

기본 항생제에 내성을 보인 그람 음성 간균에 대한 2차적 항생제 감수성 검사 결과

영남대학교 의과대학 임상병리학교실

김정숙 · 김경동 · 이채훈

서 론

과거 비병원성으로 고려되었던 균주로 인한 감염¹⁾과 병원성 균들이 항생제에 대한 내성을 획득²⁻⁴⁾등이 감염환자의 치료에 많은 문제점을 야기시키고 있다. R-plasmid에 의해 내성을 획득한 경우는 다약제 동시내성이며, 그 내성의 전달이 신속, 광범위하며⁵⁾, 특히 병원내 감염균이 내성을 획득하는 경우가 점차적으로 증가되고 있는 실정이다⁶⁾. 그리하여, 최근에 제3세대 cephalosporin, aminoglycoside, quinolone제제 등 항균력이 뛰어난 여러 제제와 beta-lactamase에 안정한 여러가지 beta-lactam제제가 임상에서 사용되어지고 있다. 그러나 이러한 항생제의 빈번한 사용으로 이런 제제에 대해서도 병원성균이 내성을 갖게되어 감염치료에 있어서 항생제의 선택이 대단히 어려운 문제점으로 대두되고 있는 실정이다⁷⁻⁸⁾. 각 병원성균은 지역별, 병원별, 시대별로 내성균주의 발현 양상이 많이 다르고, 각 병원에서 분리 동정된 병원균에 대해 수시로 각종 항생제에 대한 감수성 검사결과를 보고하는 것이 감염환자 치료를 위한 항생제 선

별에 도움이 된다.

이에 저자들은 영남대학교 의과대학 부속 병원에서 정한 기본(1차) 항생제 감수성 검사에서 모든 항생제에 내성을 갖는 병원성균을 대상으로 2차적으로 항생제 감수성 검사를 실시한 결과 다음과 같은 결론을 얻었기에 그 성격을 보고하는 바이다.

재료 및 방법

1992년 12월부터 1993년 4월까지 영남대학교 의과대학 부속병원 임상병리과 세균검사실에 의뢰된 혈액배양검사를 제외한 6,554건의 검체를 통상적인 방법으로 세균을 배양과 동정 한후⁹⁾, 그람음성균에 대해 Kirby-Bauer법인 원판확산법으로 기본 항생제 감수성검사(Chloramphenicol, Ampicillin, Cephalothin, Gentamicin, Tetracycline, Amikin, Tobramycin)을 실시하였다. 상기 항생제에서 모두 내성을 나타낸 315건의 입원환자 검체을 대상으로 그람음성 간균에 대해 상기 약제외의 항생제로 2차 감수성 검사를 원판확산법으로 실시

하였다. 2차 항생제 감수성 검사에 사용한 항생제 디스크는 Aztreonam(BBL), ceftazidime(BBL), ciprofloxacin(BBL), cefotaxime(bioMerieux), cefamandole(BBL), piperacillin(bioMerieux), ticarcillin(bioMerieux)과 혼합제제인 sulfamethoxazole-trimethoprim(bioMerieux)을 사용하였고, 디스크 확산법의 판정은 WHO의 기준파¹⁰⁾BBL과 BioMerieux사의

사용설명서를 참조로 하였다.

성 적

시험세균에 대한 균주의 종류와 2차 항생제에 대한 감수성 검사 결과는 표 1과 같다.

Table 1. Results of Secondary antibiotics susceptibility against Gram negative bacilli

organism	total	ATM(%)	CAZ(%)	CIP(%)	CTX(%)	MA(%)	PIP(%)	TIC(%)	SXT(%)	resistance (%)
<i>A. baumannii</i>	37	1(2.7)	19(51.4)				2(5.4)	5(13.5)	4(10.8)	16(43.2)
<i>A. junii</i>	1		1(100)							
<i>A. xylosoxidans</i>	4		2(50)				1(25)	1(25)		2(50)
<i>C. freundii</i>	6	1(16.7)	1(16.7)	1(16.7)					1(16.7)	4(66.7)
<i>E. aerogenes</i>	5	3(60)	3(60)	1(20)					1(20)	2(40)
<i>E. amnigenus</i>	1								1(100)	
<i>E. cloacae</i>	29	2(6.9)	6(20.7)	2(6.9)	1(3.4)				2(6.7)	19(65.5)
<i>E. coli</i>	21	4(19.0)	7(33.3)			1(4.8)		1(4.8)	2(9.5)	13(61.9)
<i>F. indologenes</i>	1									1(100)
<i>K. pneumoniae</i>	7	1(14.3)						1(14.3)		5(71.4)
<i>K. oxytoca</i>	3		1(33.3)							2(66.7)
<i>K. oratoce</i>	1									1(100)
<i>M. morganii</i>	1		1(100)							
<i>P. aeruginosa</i>	161	20(12.4)	60(37.3)	18(11.2)	1(0.6)		3(1.9)	1(0.6)		83(51.6)
<i>P. cepacia</i>	3		1(33.3)			1(33.3)			1(33.3)	2(66.7)
<i>P. mesophilica</i>	1									1(100)
<i>P. putida</i>	8		5(62.5)	1(12.5)			1(12.5)			2(25)
<i>P. mirabilis</i>	7									7(100)
<i>S. liquefaciens</i>	2	1(50)	2(100)		1(50)			1(50)		
<i>S. marcescens</i>	11	4(36.4)	7(63.4)	2(18.2)	1(9.1)			1(9.1)		5(45.5)
<i>Sph. spiritovorum</i>	1								1(100)	
<i>Sph. paucimobilis</i>	2		1(50)							1(50)
<i>Xan. maltophilia</i>	2									2(100)
Total	315	37(11.7)	117(37.1)	25(7.9)	6(2.5)		8(2.5)	10(3.2)	13(4.1)	167(53.0)

ATM : aztreona

CAZ : ceftazidime,

CIP : ciprofloxacin.

CTX : cefotaxime,

MA : cefamandole,

PIP : piperacillin.

TIC : tricaricillin.

SXT : sulfamethoxazole-trimethoprim.

입원 환자의 검체 중 기본 항생제에 내성을 빈번히 나타낸 균종은 *A. baumannii*, *E. cloacae*, *E. coli*, *P. aeruginosa*, *Serratia* 등이었고, 전 315균주중 167균주가 2차 항생제 감수성 검사에서 모든 항생제에 내성을 나타내었다. ceftazidime, aztreonam, ciprofloxacin 등 차례로 37.1%, 11.7%, 7.9%의 감수성을 보였으며 다른 항생제에 비해 항균 효과가 상대적으로 높은 것으로 나타났다. 대표적인 각 균종별로 살펴보면, *A. baumannii*는 43%에서 2차 항생제 모두에서 내성을 나타내었고, ceftazidime(51%), ticarcillin(13.5%), sulfamethoxazole-trimethoprime(11%)순으로 감수성을 보였다. *E. cloacae*는 65%에서 내성을, ceftazidime에서 20%정도의 감수성을 보였고, *E. coli*는 57%에서 내성을, ceftazidime(33%), Aztreonam(19%)순으로 감수성을 보였다. 가장 많이 분리된 *P. aeruginosa*는 51%에서 내성을 보였고, ceftazidime(37%), Aztreonam(12%), ciprofloxacin(11%)순으로 감수성을 나타내었다. *Serratia*균속은 38%에서 내성을 보였고, Ceftazidime(69%), Aztreonam(38%)

에 대해 상대적으로 다른 균보다 높은 감수성을 보였다. 검체가 적어서 단연하기 어렵지만, *S. liquefaciens*는 ceftazidime에 100% 감수성을 나타내었다. 그외 중요균인 *K. pneumoniae*는 71%에서 내성을 보였고, Aztreonam과 ticarcillin에 대해 한 균주가 감수성을 나타내었다. *C. freundii*는 80%에서 내성을 보였고, *E. areogenes*는 ceftazidime(60%)과 aztreonam(60%)에 비교적 좋은 감수성 결과를 보였다. 특이적으로 cefamandole은 감수성 검사상 모든 균종에 대해서 효과가 없는 것으로 나타났다.

대표적인 각 균종의 검체별 항생제 감수성 결과는 표 2와 같다. *E. coli*는 주로 소변에서 많이 분리되었고, *A. baumannii*는 호흡기와 창상에서 *P. aeruginosa*는 모든 검체에서 골고루 분리되었으며, *Serratia*균속은 호흡기 계통에서 주로 분리되었다. sulfamethoxazole-trimethoprime, ticarcillin은 *A. baumannii*에 더 높은 감수성을 보였고, Ciprofloxacin은 *P. aeruginosa*에 상대적으로 높은 감수성을 보여주었다.

Table 2. Results of the secondary antibiotics susceptibility test of important species isolated from the various sources

organism	specimen	total	ATM	CAZ	CIP	CTX	MA	PIP	TIC	SXT	resistance
<i>E. cloacae</i>	urine	5								1	4
	resp	8		2		1					6
	wound	10	2	3	1						5
	others	6		1	1				1		4
	total	29	2	6	2	1	0	0	0	2	19
<i>E. coli</i>	urine	14	3	6		1		1	1	1	7
	resp	2									2
	wound	1									1
	others	4	1	1					1		3
	total	21	4	7	0	1	0	1	1	2	13

organism	specimen	total	ATM	CAZ	CIP	CTX	MA	PIP	TIC	SXT	resistance
<i>A. baumanii</i>	urine	1									1
	resp	16	1	9					2	3	6
	wound	14		8					1		6
	others	6		2				2	2	1	4
	total	37	1	19	0	0	0	2	5	4	17
<i>P. aeruginosa</i>	urine	45	6	25	3				1		19
	resp	64	7	16	9				1		38
	wound	21	3	9	2				1	1	11
	others	31	4	10	4	1					15
	total	161	20	60	18	1	0	3	1	0	83
<i>Serratia sp.</i>	urine	0									
	resp	11	5	7	1	1			1		3
	wound	0									
	others	2		2	1	1			1		2
	total	13	5	9	2	2	0	0	2	0	5
<i>Klebsiella sp</i>	urine	2						1			1
	resp	5		1							4
	wound	2									2
	others	2		1						1	
	total	11	1	1	0	0	1	0	0	1	7
<i>C. freundii</i>	urine	2	1								1
	resp	2			1						2
	wound	1									1
	others	1		1			0			1	
	total	6	1	1	1	0	0	0	0	1	4
<i>E. aerogens</i>	urine	0									
	resp	3	2	2							1
	wound	1									1
	others	1	1	1	1					1	
	total	5	3	3	1	0	0	0	0	1	2

resp : respiratory system

고 찰

감염환자의 치료에 있어 항생제의 선택은 원인균 동정 후, 항생제 감수성검사 결과를 기준으로 하여 선택하는 것이 중요하나, 실제 임상에서는 감수성 결과가 나오기까지 2~3

일의 시간이 소요되므로 환자의 상태, 다른 검사소견과 경험을 바탕으로 치료를 하는 경우가 많다. 그리고, 분리된 세균이 상재균인 경우 특별한 경우를 제외하고는 검사실에선 항생제 검사를 시행하지 않으므로, 상재균에 의한 기회감염인 경우 광범위 항생제를 사용

하는 경우가 많다. 그리고, 장기 입원환자인 경우, 원내감염의 빈도는 입원환자의 약 5% 정도인 것으로 알려져 있으며^{11, 12)}, 국내에서도 점차적으로 각 항생제에 내성을 가진 균주가 증가되고 있는 등^{13~15)} 병원에서 분리되는 세균중 항균제 내성균주가 많아서 환자치료를 위한 항균제의 선택에 어려움이 많다⁷⁾.

1960년대 중반부터 병원균 특히 원내감염에서 주종을 이루었던 *S. aureus*의 빈도가 감소되는 대신 그람음성간균의 빈도가 점차적으로 증가되고 있으며, 이들 그람음성간균의 항생제 내성이 점차적으로 증가되고 있는 실정이다^{16, 17)}. 항생제 내성은 *S. aureus*, *Enterococcus*, *Enterobacteriaceae*와 *P. aeruginosa*을 위시한 포도당 비발효 그람음성간균등에 특히 많이 나타나며, 다약제 내성인 균주가 최근에 개발된 항생제에서도 내성인 경우 항생제 선택의 어려움이 큰 문제점으로 대두되고 있다. 국내의 경우 항생제 사용이 남용되고 있는 실정이므로 더욱 더 심각한 문제점이라고 사료된다. 특히 3세대 cephalosporin의 투여된 경우에는 혈액에서 분리된 *Enterobacter*가 다약제 내성인 경우가 현저히 많다고 보고되고 있으며¹⁸⁾, 염색체에 존재하는 유전자에 의한 type I beta-lactamase의 다량생성으로 인한 cephalosporin제제에 고도의 내성이 *C. freundii*, *S. marcescens*, *Providencia*, *Pseudomonas*, *Acinetobacter*에서 나타난다고 하였다¹⁹⁾. 본원에서 동일기간중 전체 분리된 균종중 19.8%에서 기본 항생제 감수성 검사에서 모두 내성을 나타내었고, 2차적 항생제 감수성 검사에서도 53%의 높은 비율로 내성을 보였다. 이중 다수 분리된 대표적인 균종은 *P. aeruginosa*, *E. coli*, *E. cloacae*, *A. baumanii* 등

이였다. 각 균종의 항생제 감수성 결과를 살펴보면, Sanders등의 보고에서²⁰⁾ cefamandole의 경우 임상에 사용한 직후 내성균주의 등장을 보고하였고, 본 연구에서는 모든 균종에서 내성을 보였다. *Enterobacter*군속의 경우 beta-lactam 항생제, 제 3세대 cephalosporin, monobactam, 광범위 penicillin등에 대해서 교차내성을 보이지만, aztreonam, ceftazidime에서 다른 항생제에서 보다 좋은 결과를 보여주고 있다. aztreonam은 monocyclic beta-lactam 항균제중의 한가지로 그 구조는 ceftazidime과 유사하며²¹⁾, 그람양성 세균에 대해서는 항균력이 없으나, 여러 그람음성 세균에 대한 항균력이 크고, 또한 beta-lactamase에 대해 안정성을 지니는 특징을 가지고 있으며, 임상검체에서 가장 흔히 분리되는 병원균인 *E. coli*에 대한 항균력이 크다고 보고되어 있다^{22~24)}. *E. coli*에 대한 aztreonam과 ceftazidime, cefotaxime의 MIC는 유사한 수준이라는 보고가 있으나¹⁵⁾, 본원 분리균에서의 감수성 검사 결과는 현저한 차이가 있었고, aztreonam보다 ceftazidime이 기본 항생제에 내성을 지닌 균주에 대해 감수성이 높았다. *K. pneumoniae*, *E. cloacae* 및 *S. marcescens*의 경우 항균제에 내성인 균주가 많으나, ceftazidime, aztreonam, cefotaxime등에 감수성이 있는 것으로 국내보고가 있으며¹⁵⁾, 본 연구에서도 30%, 15%, 5%의 감수성을 보였다. 그러나 위 국내보고가 기본항생제 감수성 검사에 대한 내성여부를 감안하지 않은 결과로써 직접 비교는 할 수 없을 것 같다. *P. mirabilis*의 경우에도 상기 세가지 항생제에 감수성이 좋은 것으로 보고되어 있으나¹⁵⁾, 본 연구에서는 모두 내성을 보여 주었다. 중요한 원내 감염

균인 *P. aeruginosa*의 경우, ceftazidime, aztreonam, ciprofloxacin에서, 37%, 12%, 11%의 감수성을 보였고, 다른 항생제에서는 감수성이 상당히 낮은 것으로 나타나 항생제 선택에 어려운 점이 대두되었다.

ciprofloxacin은 *Salmonella*, *Shigella*를 포함한 *Enterobacteriaceae*와 *P. aeruginosa*등의 포도당 비발효 그램음성 간균에 대한 항균력이 크다고 보고하고 있으며^{25,26)}, 국내보고에서 *E. coli*, *C. freundii*, *E. cloacae*, *E. aerogenes* 등에 100%, *Pseudomonas sp.*의 경우 80%의 감수성을 보이는 것으로 보고되고 있으나¹⁴⁾, 본 연구에서는 상대적으로 낮은 감수성을 보였다.

이상에서 입원환자에서 분리된 균주중 본원에서 정한 기본항생제에 모두 내성을 보여주는 균종에 대한 2차적 항생제 검사를 실시하여본 결과 추가 항생제에 모두 내성을 보여주는 균주가 53%로 나타나 항생제 선택에 어려움이 있고, aztreonam, ceftazidime, ciprofloxacin 등이 다른항생제 보다 상대적으로 감수성이 높게 나타났다. 이런 결과로 미루어 볼 때, 현재 본과에서 시행하고 있는 항생제 감수성 검사 항목의 수정과 균수가 적어도 정확한 결과를 추론할 수 없는 균종에 대해서는 추가적인 보고가 뒤따라야 할 것으로 사료된다.

요 약

1992년 12월부터 1993년 4월까지 영남대학교 의과대학 부속병원 임상병리과 세균검사실에 의뢰된 입원환자검체를 대상으로 1차 항생제

감수성 검사에서 모든 항생제에 내성을 보인 그램음성간균에 대해 2차 항생제 감수성 검사를 실시하여 그 결과를 분석하였다.

1차 항생제 감수성 검사에서 모든 항생제에 내성을 보인 균주의 빈도는 *A. baumannii*, *E. cloacae*, *E. coli*, *P. aeruginosa*, *Serratia species*순이었다.

소변에서는 기본 항생제에 내성을 보인 균종은 *E. coli*가, 호흡기와 창상감염에서는 *A. baumannii*가 가장 많았으며, *P. aeruginosa*는 모든 검체에서 높은 빈도로 분리되었다.

2차 항생제 감수성 검사에서 전 검체의 53%가 모든 2차 항생제에 대해 내성을 보였다. ceftazidime, aztreonam, ciprofloxacin 등은 상대적으로 항균효과가 높았으나 cefamandole은 모든 균종에서 효과가 없는 것으로 나타났다.

참고문헌

1. Pierce G, Winifred BG, Mortom NS, Lawrence JK : Nonfermentative Gram-negative bacilli of nosocomial interest. Am J Med 48 : 735-748, 1970.
2. Leclercq R, Derlot E, Duval J, Courvalin P : Plasmid-mediated resistance to vancomycin and teicoplanin in *Enterococcus faecium*. N Engl J Med 319 : 157-161, 1988.
3. 정윤섭 : 임상검체에서 분리된 세균의 항균제 내성을의 변화추세. 감염 21 : 243-251, 1989.
4. 정윤섭, 한향순, 권오현, 이삼열, 정태

- 화 : Ampicillin 및 Chloramphenicol 내성 *Salmonella typhimurium* 분리의 증가. 대한미생물학회지 22: 55-59, 1987.
5. Murry BE, Moellering RC : Patterns and mechanisms of antibiotic resistance. Med Clinic North Am 62 : 899-923, 1978.
 6. Cox CE, Harison LH : Comparison of gentamycin and polymyxin-B-kanamycin in therapy of bacteremia due to Gram-negative bacilli. J Infect Dis 124 (Supply) : 156-158, 1971.
 7. Acar JF : Problems and changing patterns of resistance with Gram-negative bacteria. Rev Infect Dis 7 : 545-551, 1985.
 8. Jacoby GA, Medeiros AA : More extended-spectrum beta-lactamases. Antimicrob Agents Chemother 35 : 1697-1704, 1991.
 9. Balows A, Hausler W Jr, Herrmann KL, Isenberg HD, Shadomy HJ : Manual of clinical microbiology, 5th ed, American society for microbiology, washington D.C., 1991, pp 209-572.
 10. Lorian V : Antibiotics in laboratory medicine, 2nd ed, Williams & Wilkins, 1986, pp27-29.
 11. Henry JB : Clinical diagnosis and management by laboratory methods. 18th ed, W.B. Saunders Company, Philadelphia 1991. p1294.
 12. Haley RW, Culver DH, White JW : The nationwide infection rate : A new need for vital statistics. Am J Epidemiol 121 : 159-67, 1985.
 13. 김하식, 서순팔, 조지현, 김영휴, 나은희, 양동욱, 유주용 : 최근 분리된 각종 병원균의 항생제 감수성에 대한 검색. 대한임상병리학회지 9(2) : 489-499, 1989.
 14. 정윤섭, 이삼열, 김준명, 홍천수 : Freloxicin과 ciprofloxacin의 호기성 그람음성 간균에 대한 시험관내 항균력. 21(3) : 189-194, 1989.
 15. 정윤섭, 김현옥, 권오현, 이삼열 : Aztreonam, Cefpiramide, Ceftazidime, Ceftezoxime 등 항균제의 환자에서 분리된 호기성 그람음성 간균에 대한 시험관내 항균력. 감염 : 21(2) 105-115, 1989.
 16. Gill FA, Hook EW : Changing patterns of bacterial resistance to microbial drugs. Amer J Med 39 : 780, 1965.
 17. Finland M, Jones WF Jr, Barnes MW : Occurrence of serioous bacterial infections since induction of antibacterial agents. JAMA 170 : 2188-2197, 1959.
 18. Bellido F, Pechere JC, Hancklick REW : Reevaluation of the factors involved in the efficacy of new betalactams against Enterobacter cloacae. Antimicrob Agents Chemother 35 : 73-78, 1991.
 19. Nikaido H, Liu W, Rosenberg EY : Outer membrane permeability and beta-lactamase stability of dipolar ionic cephalosporins containing methoxyamino substituents. Antimicrob Agents Chemother 34 : 337-342, 1990.
 20. Sanders CC, Sanders WE Jr : Microbial

- resistance to newer generation beta-lactam antibiotics : Clinical and laboratory implications. *J Infect Dis* 151 : 399-406, 1985.
21. Sykes RB, Bonner DP : Discovery and development of the monobactams. *Rev Infect Dis* 7 : 579-693, 1985.
 22. Giannarelli H, Falanakis N, Douzinas E, Petrikos G, Messidi M, Papoulias G, Daikos FK : Evaluation of aztreonam in difficult to treat infections with prolonged posttreatment follow up. *Antimicrob Agents Chemother* 26 : 245-249, 1984.
 23. Barry AL, Thornsberry C, Jones RN, Gavan TL : Aztreonam : Antibacterial activity, beta lactamase stability, and interpretive standards and quality control guidelines for disk diffusion susceptibility tests. *Rev Infect Dis* 7 : 594-604, 1985.
 24. Hoy JF, Rolston KVI, Ho DH, Alvarez M, Thirolf P, Bodey GP : In vitro activity of BRL 36650, a new semisynthetic penicillin. *Antimicrob Agents Chemother* 29 : 972-976, 1986.
 25. Manek N, Andrews JM, Wise R : In vitro activity of Ro 23-6240, a new difluoroquinolone derivative, compared with that of other antimicrobial agents. *Antimicrob Agents Chemother* 30 : 330-332, 1986.
 26. Paganoni R, Herzog CH, Braunsteiner A, Hohl P : Fleroxacin : In vitro activity worldwide against 20, 807 clinical isolates and comparison to ciprofloxacin and norfloxacin. *J Antimicrobial Chemother* 22 : 3-17, 1988.

-Abstract-

Results of Secondary Antibiotics Susceptibility Test for Gram Negative Bacilli Resistant to Primary Susceptibility Test in Yeungnam University Hospital

Chung Sook Kim, Kyung Dong Kim, Chae Hoon Lee

*Department of Clinical Pathology
College of Medicine, Yeungnam University
Taegu, Korea*

Major pathogenic Gram-negative organisms such as *P. aeruginosa*, *Serratia species*, *E. coli*, *Enterobacter species* which are isolated from the specimens in large medical centers are greatly resistant to the commonly used antibiotics.

Gram-negative bacilli, which had been isolated in Yeungnam University Hospital during the period from December 1992 to April 1993 and turned out to be resistant to the primary antibiotics susceptibility test for chloramphenicol, ampicillin, cephalothin, gentamicin, tetracyclin, amikin and tobramycin, were subjected to the secondary antibiotics susceptibility test for aztreonam, ceftazidime, ciprofloxacin, cefotaxime, cefamandole, piperacillin, ticarcillin and sulfamethoxazole trimethopime.

Out of 315 tested organisms, 167 organisms (53%) were resistant to all secondary antibiotics in vitro. Antimicrobial activity of ceftazidime (37.1%), aztreonam (11. %), ciprofloxacin (7.9%) against Gram negative bacilli were slightly more active than other antibiotics tested, while cefamandole was not active to all the Gram-negative bacilli tested.

According to the specimens, *E. coli* was the most frequently resistant organisms to the primary antibiotics from urine, *A. baumanii*, from respiratory system and wounds, and *P. aeruginosa* from various specimens.

In summary, Gram negative bacilli resistant to the primarily applied antibiotics also were resistant to the secondary antibiotics. Rearrangement of the antibiotics disks for the antibiotic susceptibility test should be considered.

Key Words : Gram negative bacilli, Suscetibility test, Aztreonam, Ceftazidime, Ciprofloxacin