

# 重症监护病房血流感染患者细菌分布及耐药性分析

温妙云 曾红科 黄伟平 方明

**【摘要】目的** 监测本院重症监护病房(ICU)血流感染患者细菌分布及耐药状况,为临床合理选用抗菌药物提供依据。**方法** 收集本院 ICU 2010 年 1 月至 2012 年 12 月送检病原学标本,包括全血、导管血和骨髓标本分离的病原菌,采用纸片扩散法、微量稀释法或 Etest 法测定病原菌的药物敏感性,统计病原菌分布和抗菌药物耐药率。**结果** 3 年共 903 例血流感染患者、分离得到病原菌 1077 株,其中革兰阳性(G<sup>+</sup>)菌 639 株、占 59.33%,革兰阴性(G<sup>-</sup>)菌 438 株、占 40.67%;排名前 5 位的病原菌依次为表皮葡萄球菌(20.06%, 216 株)、大肠埃希菌(13.93%, 150 株)、鲍曼不动杆菌(10.03%, 108 株)、肺炎克雷伯菌(7.80%, 84 株)、金黄色葡萄球菌(6.96%, 75 株),3 年间细菌种类分布无差异。表皮葡萄球菌对多数测试药物的耐药率高于金黄色葡萄球菌,其中表皮葡萄球菌对喹努普汀/达福普汀(4.2%)和呋喃西林(15.3%)的耐药率相对较低,对青霉素(94.4%)、利奈唑啉(93.1%)、哌拉西林/他唑巴坦(90.3%)、头孢哌酮/舒巴坦(87.5%)和苯唑西林(83.3%)的耐药率均高于 80%;金黄色葡萄球菌对青霉素(96.0%)、头孢哌酮/舒巴坦(84.0%)、利奈唑啉(76.0%)和苯唑西林(76.0%)的耐药率均高于 70%,对其他常见抗菌药物的耐药率均低于 70%。鲍曼不动杆菌对阿米卡星的耐药率为 38.9%,对呋喃西林(91.7%)、头孢替坦(88.9%)、头孢他啶(88.9%)、氨苄西林(88.9%)、头孢曲松(86.1%)、头孢吡肟(86.1%)、氨基糖苷(80.6%)和头孢唑啉(80.6%)的耐药率均高于 80%;大肠埃希菌除对阿米卡星(30.0%)、头孢替坦(24.0%)和亚胺培南(16.0%)的耐药率低于 30%外,对氨苄西林/舒巴坦(94.0%)、左氧氟沙星(84.0%)、氨苄西林(84.0%)和头孢曲松(80.0%)的耐药率均高于 80%。**结论** ICU 血流感染患者的病原菌中 G<sup>+</sup> 菌和 G<sup>-</sup> 菌的比例分别为 59.33%和 40.67%;而耐药率则 G<sup>-</sup> 菌较 G<sup>+</sup> 菌严重,主要致病菌的耐药率平均高达 60%以上;在获得药敏结果前的经验性用药应兼顾 G<sup>-</sup> 菌及 G<sup>+</sup> 菌。

**【关键词】** 血流感染; 抗菌药物; 细菌耐药; 重症监护病房

**Distribution and antibiotic resistance of bacteria causing bloodstream infections in patients in intensive care unit** WEN Miao-yun, ZENG Hong-ke, HUANG Wei-ping, FANG Ming. Department of Emergency & Intensive Care Medicine, Guangdong General Hospital, Guangdong Academy of Medical Sciences, Guangzhou 510080, Guangdong, China

Corresponding author: ZENG Hong-ke, Email: zenghongke@vip.163.com

**【Abstract】Objective** To investigate the distribution and antibiotic resistance of bacteria causing bloodstream infections in intensive care unit (ICU) patients and to provide a basis for rational clinical use of antibiotics. **Methods** The data of positive specimens, including whole blood, catheter blood and bone marrow samples, were isolated from ICU patients from January 2010 to December 2012. Disc diffusion method, micro-dilution and Etest method were used to test drug sensitivity. Distribution and antibiotic resistance of bacteria were analyzed retrospectively. **Results** A total of 1077 strains were isolated from 903 patients with bloodstream infection during 3 years. Gram-positive (G<sup>+</sup>) bacteria and Gram-negative (G<sup>-</sup>) bacteria accounted for 59.33% (639 isolates) and 40.67% (438 isolates) respectively. The 5 most frequently isolated bacteria were *Staphylococcus epidermidis* (20.06%, 216 isolates) followed in order by *Escherichia coli* (13.93%, 150 isolates), *Acinetobacter baumannii* (10.03%, 108 isolates), *Klebsiella pneumoniae* (7.80%, 84 isolates) and *Staphylococcus aureus* (6.96%, 75 isolates). There was no significant difference in distribution of bacteria during 3 years. The resistance rate of *Staphylococcus epidermidis* was higher than that of *Staphylococcus aureus* to most of the tested drugs. The resistance rate of *Staphylococcus epidermidis* to quinolone/dalfopristin (4.2%) and nitrofurazone (15.3%) was relatively low, while resistance to penicillin (94.4%), linezolid (93.1%), piperacillin/tazobactam (90.3%), cefoperazone/sulbactam (87.5%) and oxacillin (83.3%) was over 80%. The resistance rate of *Staphylococcus aureus* to penicillin (96.0%), cefoperazone/sulbactam (84.0%), linezolid (76.0%) and oxacillin (76.0%) was over 70%, and resistance to the other common antibacterial drugs was below 70%. The resistance rate of *Acinetobacter baumannii* to amikacin (38.9%), nitrofurazone (91.7%), cefotetan (88.9%), ceftazidime (88.9%), ampicillin (88.9%), ceftriaxone (86.1%), the ceftazidime (86.1%), aztreonam (80.6%) and cefazolin (80.6%), and overall above 80%. The resistance rate of *Escherichia coli* to amikacin (30.0%), cefotetan (24.0%) and imipenem (16.0%) was below 30%, while resistance to ampicillin/sulbactam (94.0%), levofloxacin (84.0%), ampicillin (84.0%) and ceftriaxone (80.0%) was over 80%. **Conclusions** Among the bacteria causing bloodstream infection as isolated from ICU patients, G<sup>+</sup> and G<sup>-</sup> bacteria accounted for 59.33% and 40.67%, respectively. The resistance rate of G<sup>-</sup> was higher than that of G<sup>+</sup>, and resistance rate of majority of bacteria was higher than 60% on average. Before obtaining the susceptibility test results, both G<sup>-</sup> and G<sup>+</sup> should be taken into account on choosing antimicrobial drugs in the treatment of ICU patients.

**【Key words】** Bloodstream infection; Antibacterial; Bacterial resistance; Intensive care unit

随着抗菌药物的广泛应用, 细菌耐药已成为全球性的公共卫生问题, 2011 年世界卫生组织(WHO)将世界卫生日主题定为“抵抗抗菌药物耐药性: 今天不采取行动, 明天就无药可用”, 说明目前细菌耐药的严重程度。重症监护病房(ICU)作为医院内重症患者治疗及抢救的场所, 患者长期应用各种广谱抗菌药物、留置各种管道以及合并多种慢性基础疾病, 因此其细菌耐药也最为严重<sup>[1]</sup>。为监测 ICU 血流感染患者病原菌的分布及其耐药情况的变化趋势, 实现病原菌谱的本地化, 指导临床合理应用抗菌药物, 对本院 3 年来 ICU 血流感染患者的病原菌分布及耐药结果进行整理分析, 现报告如下。

### 1 资料与方法

**1.1 细菌来源:** 选择 2010 年 1 月至 2012 年 12 月本院 ICU 送检的标本, 包括全血、导管血和骨髓各种标本。临床分离的细菌耐药性分析采用患者的首次分离株。

**1.2 药敏试验及方法:** 采用全自动微生物鉴定仪进行菌种鉴定, 采用纸片扩散法、微量稀释法或 Etest 法测定病原菌的药物敏感性。按照美国临床实验室标准化委员会(CLSI)的标准<sup>[2]</sup>判定药敏结果。

**1.3 统计分析方法:** 各年份耐药率比较采用 SPSS 13.0 统计软件进行  $\chi^2$  检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。耐药率 = (细菌对抗菌药物中介株数 + 耐药株数) / 试验菌株数 × 100%。

### 2 结果

**2.1 患者基本情况及标本种类:** 3 年中本院 ICU 共对 903 例血流感染患者进行了细菌分离和耐药性试验, 其中 2010 年 207 例, 2011 年 294 例, 2012 年 402 例; 共收集标本 927 份, 其中导管血 57 份, 骨髓 6 份, 全血 864 份; 共分离 1077 株细菌, 其中 2010 年 267 株, 2011 年 339 株, 2012 年 471 株。1077 株细菌中, 混合感染(感染 2 种及以上病菌)患者在

2010 年有 36 例, 2011 年有 42 例, 2012 年有 60 例。

**2.2 菌株分布情况:** 从表 1 中细菌种类分布结果来看, 在分离得到的 1077 株细菌中, 革兰阳性(G<sup>+</sup>)菌 639 株, 占 59.33%; 革兰阴性(G<sup>-</sup>)菌 438 株, 占 40.67%。各年份革兰菌分类比较差异无统计学意义( $\chi^2=0.87, P=0.65$ )。

表 1 2010 年至 2012 年本院 ICU 血流感染患者分离的细菌种类分布情况

年份	菌株	革兰阳性菌[株(%)]	革兰阴性菌[株(%)]
2010 年	267	156(58.43)	111(41.57)
2011 年	339	213(62.83)	126(37.17)
2012 年	471	270(57.32)	201(42.68)
合计	1077	639(59.33)	438(40.67)

注: ICU: 重症监护病房

在 639 株 G<sup>+</sup> 菌中, 以表皮葡萄球菌所占比例最高, 为 33.80%(216/639); 其次为金黄色葡萄球菌, 占 11.74%(75/639); 人葡萄球菌和溶血性葡萄球菌分别占 9.86%(63/639)和 7.98%(51/639)。在 438 株 G<sup>-</sup> 菌中, 以大肠埃希菌所占比例最高, 为 34.25%(150/438); 其次为鲍曼不动杆菌和肺炎克雷伯菌, 分别占 24.66%(108/438)和 19.18%(84/438); 其他细菌占 21.92%(96/438)。

表 2 结果显示, 从 2010 年至 2012 年本院 ICU 主要致病菌的分布情况来看, 以表皮葡萄球菌、大肠埃希菌、鲍曼不动杆菌、肺炎克雷伯菌和金黄色葡萄球菌为主, 尤其是表皮葡萄球菌在 3 年所分离的菌株中均占首位。

### 2.3 耐药性分析

**2.3.1 主要 G<sup>+</sup> 菌的耐药性分析(表 3):** 在主要 G<sup>+</sup> 菌中, 表皮葡萄球菌对常见抗菌药物耐药均较严重, 如青霉素(94.4%)、利奈唑烷(93.1%)、哌拉西林 / 他唑巴坦(90.3%)、头孢哌酮 / 舒巴坦(87.5%)、苯唑西林(83.3%)的耐药率均高于 80%; 表皮葡萄球菌对唑

表 2 2010 年至 2012 年本院 ICU 血流感染患者病原菌分布情况

2010 年 病原菌	分离率 [% (株 / 株)]	2011 年 病原菌	分离率 [% (株 / 株)]	2012 年 病原菌	分离率 [% (株 / 株)]	3 年总 病原菌	分离率 [% (株 / 株)]
表皮葡萄球菌	15.73( 42/267)	表皮葡萄球菌	22.12( 75/339)	表皮葡萄球菌	21.02( 99/471)	表皮葡萄球菌	20.06(216/1077)
鲍曼不动杆菌	11.24( 30/267)	大肠埃希菌	15.93( 54/339)	大肠埃希菌	14.65( 69/471)	大肠埃希菌	13.93(150/1077)
肺炎克雷伯菌	11.24( 30/267)	人葡萄球菌	11.50( 39/339)	鲍曼不动杆菌	12.74( 60/471)	鲍曼不动杆菌	10.03(108/1077)
大肠埃希菌	10.11( 27/267)	肺炎克雷伯菌	6.19( 21/339)	金黄色葡萄球菌	10.19( 48/471)	肺炎克雷伯菌	7.80( 84/1077)
溶血性葡萄球菌	10.11( 27/267)	金黄色葡萄球菌	6.19( 21/339)	肺炎克雷伯菌	7.01( 33/471)	金黄色葡萄球菌	6.96( 75/1077)
其他	41.57(111/267)	其他	38.05(129/339)	其他	34.39(162/471)	其他	41.23(444/1077)

注: ICU: 重症监护病房

DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2013.04.009 基金项目: 广东省医学科研基金项目(B2012004)

作者单位: 510080 广州, 广东省人民医院, 广东省医学科学院急危重症医学部

通信作者: 曾红科, Email: zenghongke@vip.163.com



**表 3** 2010 年至 2012 年本院 ICU 血流感染患者主要 G<sup>+</sup> 菌对常用抗菌药物的耐药率

抗菌药物	表皮葡萄球菌耐药率[% (株)]				金黄色葡萄球菌耐药率[% (株)]			
	2010 年 (42 株)	2011 年 (75 株)	2012 年 (99 株)	合计 (216 株)	2010 年 (6 株)	2011 年 (21 株)	2012 年 (48 株)	合计 (75 株)
环丙沙星	71.4(30)	52.0(39)	51.5(51)	55.6(120)	100.0(6)	57.1(12)	62.5(30)	64.0(48)
克林霉素	35.7(15)	44.0(33)	27.3(27)	34.7( 75)	100.0(6)	42.9( 9)	31.2(15)	40.0(30)
红霉素	50.0(21)	64.0(48)	54.6(54)	56.9(123)	100.0(6)	71.4(15)	43.8(21)	56.0(42)
庆大霉素	64.3(27)	56.0(42)	39.4(39)	50.0(108)	100.0(6)	42.9( 9)	18.8( 9)	32.0(24)
亚胺培南	26.2(11)	21.3(16)	28.3(28)	6.9( 15)	50.0(3)	33.3( 7)	41.7(20)	40.0(30)
利奈唑烷	100.0(42)	88.0(66)	93.9(93)	93.1(201)	100.0(6)	71.4(15)	75.0(36)	76.0(57)
左氧氟沙星	71.4(30)	64.0(48)	69.7(69)	68.1(147)	50.0(3)	57.1(12)	62.5(30)	60.0(45)
呋喃西林	14.3( 6)	16.0(12)	15.2(15)	15.3( 33)	50.0(3)	71.4(15)	68.8(33)	68.0(51)
苯唑西林	85.7(36)	84.0(63)	81.8(81)	83.3(180)	50.0(3)	71.4(15)	81.2(39)	76.0(57)
青霉素	100.0(42)	92.0(69)	93.9(93)	94.4(204)	100.0(6)	100.0(21)	93.8(45)	96.0(72)
喹努普汀 / 达福普汀	0.0( 0)	4.0( 3)	6.1( 6)	4.2( 9)	50.0(3)	28.6( 6)	12.5( 6)	20.0(15)
利福平	50.0(21)	28.0(21)	15.2(15)	26.4( 57)	100.0(6)	42.9( 9)	18.8( 9)	32.0(24)
磺胺甲噁唑 - 甲氧苄啶	71.4(30)	88.0(66)	72.7(72)	77.8(168)	50.0(3)	42.9( 9)	68.8(33)	60.0(45)
妥布霉素	21.4( 9)	36.0(27)	39.4(39)	34.7( 75)	50.0(3)	14.3( 3)	25.0(12)	24.0(18)
哌拉西林 / 他唑巴坦	78.6(33)	92.0(69)	93.9(93)	90.3(195)	0.0(0)	42.9( 9)	81.2(39)	64.0(48)
万古霉素	57.1(24)	60.0(45)	75.8(75)	66.7(144)	0.0(0)	42.9( 9)	50.0(24)	44.0(33)
头孢哌酮 / 舒巴坦	100.0(42)	80.0(60)	87.9(87)	87.5(189)	100.0(6)	85.7(18)	81.2(39)	84.0(63)

注:ICU:重症监护病房,G<sup>+</sup>菌:革兰阳性菌**表 4** 2010 年至 2012 年本院 ICU 血流感染患者主要 G<sup>-</sup> 菌对常用抗菌药物的耐药率

抗菌药物	鲍曼不动杆菌耐药率[% (株)]				大肠埃希菌耐药率[% (株)]			
	2010 年 (30 株)	2011 年 (18 株)	2012 年 (60 株)	合计 (108 株)	2010 年 (27 株)	2011 年 (54 株)	2012 年 (69 株)	合计 (150 株)
阿米卡星	30.0( 9)	33.3( 6)	45.0(27)	38.9(42)	44.4(12)	22.2(12)	30.4(21)	30.0( 45)
氨苄西林	100.0(30)	83.3(15)	85.0(51)	88.9(96)	88.9(24)	88.9(48)	78.3(54)	84.0(126)
氨基糖苷	100.0(30)	83.3(15)	80.0(48)	80.6(87)	77.8(21)	72.2(39)	69.6(48)	72.0(108)
头孢他啶	100.0(30)	66.7(12)	90.0(54)	88.9(96)	88.9(24)	61.1(33)	56.5(39)	64.0( 96)
环丙沙星	70.0(21)	50.0( 9)	70.0(42)	66.7(72)	66.7(18)	66.7(36)	65.2(45)	66.0( 99)
头孢曲松	100.0(30)	66.7(12)	85.0(51)	86.1(93)	88.9(24)	72.2(39)	82.6(57)	80.0(120)
头孢替坦	90.0(27)	83.3(15)	90.0(54)	88.9(96)	33.3( 9)	16.7( 9)	26.1(18)	24.0( 36)
头孢唑啉	90.0(27)	66.7(12)	80.0(48)	80.6(87)	55.6(15)	77.8(42)	78.3(54)	74.0(111)
头孢吡肟	90.0(27)	83.3(15)	85.0(51)	86.1(93)	77.8(21)	77.8(42)	78.3(54)	78.0(117)
庆大霉素	70.0(21)	50.0( 9)	80.0(48)	72.2(78)	88.9(24)	66.7(36)	56.5(39)	66.0( 99)
亚胺培南	60.0(18)	50.0( 9)	70.0(42)	63.9(69)	11.1( 3)	16.7( 9)	17.4(12)	16.0( 24)
左氧氟沙星	80.0(24)	66.7(12)	80.0(48)	77.8(84)	88.9(24)	77.8(42)	87.0(60)	84.0(126)
呋喃西林	100.0(30)	100.0(18)	85.0(51)	91.7(99)	55.6(15)	44.4(24)	39.1(27)	44.0( 66)
氨苄西林 / 舒巴坦	50.0(15)	66.7(12)	80.0(48)	69.4(75)	100.0(27)	94.4(51)	91.3(63)	94.0(141)
四环素	60.0(18)	50.0( 9)	75.0(45)	66.7(72)	77.8(21)	66.7(36)	60.9(42)	66.0( 99)

注:ICU:重症监护病房,G<sup>-</sup>菌:革兰阴性菌

努普汀 / 达福普汀较敏感,其耐药率仅为 4.2%。金黄色葡萄球菌对常见抗菌药物的耐药率低于表皮葡萄球菌,除对青霉素(96.0%)、头孢哌酮 / 舒巴坦(84.0%)、利奈唑烷(76.0%)和苯唑西林(76.0%)耐药率高于 70%外,对其他常见抗菌药物的耐药率均低于 70%。

在主要 G<sup>+</sup> 菌耐药率变化趋势方面,表皮葡萄球

菌除对庆大霉素和利福平耐药率逐年降低外,其对妥布霉素、哌拉西林 / 他唑巴坦和万古霉素(中介,未出现严格意义上的耐药)的耐药率呈现逐年升高。金黄色葡萄球菌对万古霉素耐药率(中介,未出现严格意义上的耐药)亦表现出升高趋势;对其他抗菌药物的耐药率未发现明显规律。

**2.3.2 主要 G<sup>-</sup> 菌的耐药性分析**(表 4):在主要 G<sup>-</sup> 菌中,鲍曼不动杆菌和大肠埃希菌对常见抗菌药物的耐药率均明显高于主要 G<sup>+</sup> 菌,如鲍曼不动杆菌对呋喃西林(91.7%)、头孢替坦(88.9%)、头孢他啶(88.9%)、氨苄西林(88.9%)、头孢曲松(86.1%)、头孢吡肟(86.1%)、氨基糖苷(80.6%)和头孢唑啉(80.6%)的耐药率均高于 80%;大肠埃希菌对氨苄西林 / 舒巴坦(94.0%)、左氧氟沙星(84.0%)、氨苄西林(84.0%)和头孢曲松(80.0%)的耐药率均高于 80%。

在主要 G<sup>-</sup> 菌耐药率变化趋势方面,鲍曼不动杆菌除对氨苄西林 / 舒巴坦的耐药率呈现逐年升高趋势外,对其他抗菌药物的耐药率未发现明显规律。大肠埃希菌则对氨基糖苷、头孢他啶、庆大霉素、呋喃西林和四环素的耐药率呈下降趋势。

### 3 讨论

ICU 集中了全院各科室的危重患者,其基础疾病及感染病原菌复杂,常需要各种侵入性操作治疗及抗菌药物、免疫抑制剂的应用,长时间应用广谱抗菌药物会造成患者自身免疫功能低下,增加严重感染和高度耐药的机会<sup>[3]</sup>。不同地区、不同层次医院 ICU 患者感染病原菌及耐药率均有所不同<sup>[4]</sup>。ICU 患者作为特殊人群,发生医院感染的机会亦较大<sup>[5]</sup>。因此,做好 ICU 患者血流感染病原菌监测,对合理使用抗菌药物,提高疗效和有效控制 ICU 血流

感染患者的病情均有较大意义。

**3.1** 在主要致病菌方面:2010 年至 2012 年每年前 5 位致病菌构成虽位次不同,但主要致病菌种类变化不大,且未发现明显变化趋势,基本以表皮葡萄球菌、大肠埃希菌、鲍曼不动杆菌、金黄色葡萄球菌和肺炎克雷伯菌等为主,与某些研究以 G<sup>-</sup> 菌为主<sup>[6-7]</sup>或以肠杆菌科、葡萄球菌属为主<sup>[8]</sup>的趋势基本相同。本次研究中 ICU 血流感染患者的细菌分离率虽然在各年之间未显示出统计学差异,但以 G<sup>+</sup> 菌为主,且表皮葡萄球菌在 3 年所分离细菌中均占首位,这可能与 ICU 患者留置静脉导管等侵入性操作的增多从而导致条件致病菌感染等原因有关<sup>[9-10]</sup>。提示对本院 ICU 患者感染细菌分布仍要继续加强监测,以了解其变化趋势。

**3.2** 主要 G<sup>+</sup> 菌耐药性方面:表皮葡萄球菌除对呋喃西林(15.3%)和喹努普汀/达福普汀(4.2%)保持较低的耐药率外,对其他常见抗菌药物均表现出高于 30%的耐药率,而金黄色葡萄球菌则对常见抗菌药物均表现出高于 20%的耐药率。表皮葡萄球菌除对庆大霉素和利福平的耐药率逐年降低外,对妥布霉素和哌拉西林/他唑巴坦的耐药率均升高,提示耐药性严重。万古霉素作为治疗耐甲氧西林葡萄球菌的有效药物,相关文献均未报告对其耐药的细菌<sup>[7,11-12]</sup>,本次分析虽未出现严格意义的耐药(均表现为中介),但表皮葡萄球菌和金黄色葡萄球菌对其表现出的中介逐年升高的趋势亦令人担忧。这种现象可能与广谱抗菌药物的长期广泛使用有关。因此,临床医师应根据药敏试验结果慎重、合理地选择抗菌药物,且不宜将万古霉素作为 ICU 患者预防性用药使用,以保护其敏感性,从而减缓耐药菌的产生。

**3.3** 主要 G<sup>-</sup> 菌耐药性方面:随着碳青霉烯类抗菌药物的广泛使用,耐亚胺培南的鲍曼不动杆菌的报道逐年增多,并产生多重耐药现象<sup>[12]</sup>。本次分析发现,除对阿米卡星耐药率为 38.9%外,鲍曼不动杆菌对其他常见抗菌药物耐药率均高于 60%,对亚胺培南的耐药率高达 63.9%。而大肠埃希菌对常见抗菌药物亦表现出较高的耐药率,除对阿米卡星、头孢替坦和亚胺培南耐药率低于 30%外,对其他常见抗菌药物耐药率均高于 60%。本次分析虽未显示 G<sup>-</sup> 菌为 ICU 患者的主要致病菌,但其对常见抗菌药物的耐药性却较 G<sup>+</sup> 菌严重,这也与相关文献报道<sup>[7,13]</sup>一致。因此,G<sup>-</sup> 菌的感染和耐药更应该引起关注,控制 G<sup>-</sup> 菌耐药是提高 ICU 患者疗效的重要途径。

**3.4** ICU 血流感染患者抗菌药物的选择:本研究结

果显示,ICU 血流感染的病原菌中 G<sup>+</sup> 菌比例高于 G<sup>-</sup> 菌,约为 60%和 40%。因此,医生在获得药敏结果前,如果只选择针对 G<sup>+</sup> 菌或 G<sup>-</sup> 菌的抗菌药物,将可能导致 40%或 60%的错误治疗。由于多数 ICU 血流感染患者免疫功能较低,如果感染早期未能得到有效控制,患者极易上升到感染性休克状态。此时,抗菌药物每延迟 1 h 使用,其生存率将下降 12%,延迟超过 36 h 使用,病死率将近 93%<sup>[14]</sup>。可见,早期根据 ICU 病原谱、药敏结果的规律性,经验性选择抗菌药物非常重要,可能影响到患者的预后、住院时间和医疗费用<sup>[15]</sup>。因此,建议临床医生在获得药敏结果前先行经验性治疗,应选择同时兼顾 G<sup>-</sup> 菌和 G<sup>+</sup> 菌的抗菌药物,如碳青霉烯类加喹努普汀/达福普汀或氨基糖苷类,随后每日评估抗感染治疗效果,一旦获得病原微生物证据,应优化抗菌药物治疗方案,避免耐药,减少毒性及降低费用。

#### 参考文献

- [1] 中华人民共和国卫生部. 多重耐药菌医院感染预防与控制技术指南(试行). 中国危重病急救医学, 2011, 23: 65.
- [2] Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing, sixteenth informational supplement. Wayne, PA: CLSI, 2005: 32-43.
- [3] 王敏, 孙婧, 石薇, 等. 重症监护病房连续 6 年革兰阳性菌感染的调查分析. 中国危重病急救医学, 2010, 22: 451-454.
- [4] 陈琼娜, 李艳波, 陈浙华, 等. 重症监护病房医院感染病原菌分布及耐药性分析. 中华医院感染学杂志, 2007, 17: 399-400.
- [5] Orrett FA. Resistance patterns among selective Gram-negative bacilli from an intensive care unit in Trinidad, West Indies. Saudi Med J, 2004, 25: 478-483.
- [6] 肖永红. Mohnarim 2008 年度 ICU 细菌耐药性监测. 中华医院感染学杂志, 2010, 20: 2384-2388.
- [7] 韩芳, 李德保, 张武奎, 等. 2009—2011 年 ICU 患者细菌分布及其敏感性调查. 中国医药科学, 2012, 2: 25-27, 29.
- [8] Rhombert PR, Fritsche TR, Sader HS, et al. Antimicrobial susceptibility pattern comparisons among intensive care unit and general ward Gram-negative isolates from the Meropenem Yearly Susceptibility Test Information Collection Program (USA). Diagn Microbiol Infect Dis, 2006, 56: 57-62.
- [9] 赵旭, 张婴元. 表皮葡萄球菌感染的防治. 中国抗感染与化疗杂志, 2003, 3: 318-320.
- [10] 窦红涛, 张小江, 朱任媛, 等. 北京协和医院 2008 年至 2010 年血培养菌群分布. 协和医学杂志, 2012, 3: 213-217.
- [11] 马越, 陈鸿波, 姚蕾, 等. 耐甲氧西林金黄色葡萄球菌对万古霉素敏感性的变迁. 中华内科杂志, 2002, 41: 31-33.
- [12] 刘君廷, 李思江, 王蕾, 等. 2009—2011 年医院感染细菌病原学分布及耐药性变迁. 中国实验诊断学, 2012, 16: 1053-1056.
- [13] 糜祖煌, 秦玲. 多药耐药鲍氏不动杆菌对 5 类抗菌药物耐药机制研究. 中华医院感染学杂志, 2008, 18: 901-904.
- [14] Kumar A, Roberts D, Wood KE, et al. Duration of hypotension before initiation of effective antimicrobial therapy is the critical determinant of survival in human septic shock. Crit Care Med, 2006, 34: 1589-1596.
- [15] 闫素英, 田虹. 综合重症监护病房医院感染病原菌的调查分析. 中国危重病急救医学, 2009, 21: 58-59.

(收稿日期: 2013-01-04)

(本文编辑: 李银平)