

DOI: 10.3969/j.issn.1671-9638.2018.04.006

· 论 著 ·

## 1 061 株血标本分离菌的分布及耐药性

郭小兵, 饶玉婷, 贺小红, 田富云, 胡晓欣, 任益慧, 刘 娜

(郑州大学第一附属医院, 河南 郑州 450052)

**[摘要]** **目的** 了解某院血标本分离菌的分布及耐药状况, 为临床诊治血流感染提供实验室依据。**方法** 对该院 2015 年 1 月 1 日—2016 年 12 月 31 日细菌室血标本分离菌进行鉴定和药敏分析。**结果** 共分离 1 061 株病原菌, 其中革兰阴性菌 566 株 (53.35%), 以大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌为主; 革兰阳性菌 383 株 (36.10%), 主要以凝固酶阴性葡萄球菌 (CNS) 为主; 真菌 112 株 (10.55%), 以近平滑假丝酵母菌为主。重症监护病房 (ICU) 是血标本分离菌的主要来源科室, 共 308 株 (29.03%), 其次为血液内科和小儿内科。大肠埃希菌对亚胺培南耐药率为 2.65%, 肺炎克雷伯菌对亚胺培南的耐药率为 40.12%, 产超广谱  $\beta$ -内酰胺酶 (ESBLs) 的大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌分别占 62.96%、33.14%。未发现对利奈唑胺和万古霉素耐药的葡萄球菌, 耐甲氧西林凝固酶阴性葡萄球菌 (MRCNS)、耐甲氧西林金黄色葡萄球菌 (MRSA) 的检出率分别为 83.61%、45.45%。发现对万古霉素和利奈唑胺耐药的屎肠球菌各 1 株。**结论** 血标本分离病原菌种类多, 临床应监测病原菌分布和耐药情况, 有效指导临床经验性抗感染治疗。

**[关键词]** 血标本; 血流感染; 抗菌药物; 耐药性; 抗药性; 微生物; 合理用药

**[中图分类号]** R181.3<sup>+</sup>2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9638(2018)04-0304-06

## Distribution and antimicrobial resistance of 1 061 pathogenic strains isolated from blood specimens

GUO Xiao-bing, RAO Yu-ting, HE Xiao-hong, TIAN Fu-yun, HU Xiao-xin, REN Yi-hui, LIU Na (The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China)

**[Abstract]** **Objective** To investigate the distribution and antimicrobial resistance of pathogens isolated from blood specimen, and provide laboratory basis for clinical treatment of bloodstream infection. **Methods** Pathogens isolated from blood specimen in a hospital laboratory from January 1, 2015 to December 31, 2016 were identified and performed antimicrobial susceptibility testing. **Results** A total of 1 061 pathogenic strains were isolated from blood specimen, of which gram-negative bacillus, gram-positive coccus, and fungus accounted for 53.35% ( $n = 566$ ), 36.10% ( $n = 383$ ), and 10.55% ( $n = 112$ ) respectively, the major gram-negative bacillus, gram-positive coccus, and fungus were *Escherichia coli* (*E. coli*) and *Klebsiella pneumoniae* (*K. pneumoniae*), coagulase-negative *Staphylococcus*, and *Candida parapsilosis* respectively. Strains were mainly isolated from intensive care unit (ICU,  $n = 308$ , 29.03%), followed by hematology department and pediatric internal medicine department. Resistance rates of *E. coli* and *K. pneumoniae* to imipenem were 2.65% and 40.12% respectively. Extended-spectrum beta-lactamase (ESBL)-producing *E. coli* and *K. pneumoniae* accounted for 62.96% and 33.14% respectively. Linezolid- and vancomycin-resistant *Staphylococcus spp.* were not found, isolation rates of methicillin-resistant coagulase-negative *Staphylococcus* and methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* were 83.61% and 45.45% respectively, one vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* and one linezolid-resistant *Enterococcus faecium* were isolated respectively. **Conclusion** There are multiple species of pathogens isolated from blood specimen, distribution and antimicrobial resistance of

[收稿日期] 2017-08-20

[基金项目] 河南省科技厅科技攻关项目 (162102310509)

[作者简介] 郭小兵 (1971-), 男 (汉族), 河南省焦作市人, 副教授, 主要从事临床微生物耐药机制研究。

[通信作者] 郭小兵 E-mail: gxbing928@126.com

pathogens causing bloodstream infection should be monitored regularly to guide the empiric antimicrobial therapy.

[Key words] blood specimen; bloodstream infection; antimicrobial agent; drug resistance, microbial; rational drug use

[Chin J Infect Control, 2018, 17(4): 304-309]

血流感染是各种病原微生物入侵血流, 导致机体多种脏器损伤的严重全身感染性疾病, 病死率高达 33.3%~40.0%。早期发现病原菌并使用正确的抗菌药物, 对血流感染患者的治疗起积极的作用<sup>[1-2]</sup>。随着抗菌药物、抗肿瘤药物、免疫抑制剂的广泛应用, 以及多种侵袭性操作如静脉导管插管、介入性诊治手段的普遍使用, 临床上血流感染的发生率呈上升趋势, 病原菌及其耐药性也发生显著变化。为指导临床及时正确使用抗菌药物, 有效控制血流感染, 本研究对 2015—2016 年郑州大学第一附属医院血标本分离菌的构成、科室分布及其耐药情况进行回顾性分析。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

1.1.1 菌株来源 收集 2015 年 1 月 1 日—2016 年 12 月 31 日郑州大学第一附属医院不同临床科室送检的血标本分离菌 1 061 株, 不重复留取同一患者分离的同种菌株。质控菌株为大肠埃希菌 ATCC 25922、肺炎克雷伯菌 ATCC 700603、金黄色葡萄球菌 ATCC 25923 和铜绿假单胞菌 ATCC 27853, 均购自卫生部药品鉴定所。

1.1.2 主要仪器和试剂 Bact/Alert 3D 120 全自动血培养仪及配套血培养瓶、VITEK 2 全自动微生物鉴定药敏系统分析仪、ATB-FUNGUS 真菌鉴定及药敏系统均购自法国生物梅里埃公司; 血琼脂培养基、Mueller-Hinton(M-H) 琼脂平皿与抗菌药物纸片均购自英国 OXOID 公司。

### 1.2 方法

1.2.1 菌株鉴定与药敏试验 采用法国生物梅里埃公司 VITEK 2 全自动微生物鉴定药敏系统分析仪进行细菌鉴定和药敏检测, 采用法国生物梅里埃公司 ATB-FUNGUS 真菌鉴定及药敏系统进行真菌鉴定与药敏分析, 补充药敏试验采用 K-B 纸片扩散法, 药敏结果依据美国临床实验室标准化协会 (CLSI) 2016 版标准判定。

1.2.2 超广谱  $\beta$ -内酰胺酶 (ESBLs) 检测 采用表型确证试验: 以头孢噻肟和头孢噻肟/克拉维酸、头孢他啶和头孢他啶/克拉维酸两组纸片同时进行检测, 若任何一组纸片中, 抗菌药物加克拉维酸比不加克拉维酸纸片抑菌圈直径  $\geq 5$  mm 时, 即可判断菌株产 ESBLs。

1.2.3 耐甲氧西林葡萄球菌 (MRS) 检测 采用头孢西丁纸片扩散法: 若纸片抑菌圈直径金黄色葡萄球菌  $\leq 21$  mm、路邓葡萄球菌  $\leq 21$  mm、凝固酶阴性葡萄球菌 (CNS)  $\leq 24$  mm, 判定为 MRS。

1.3 统计分析 应用 WHONET 5.6 软件对数据进行统计分析。

## 2 结果

2.1 菌株构成 1 061 株非重复分离菌中革兰阴性菌 566 株 (53.35%), 以大肠埃希菌 (17.81%) 和肺炎克雷伯菌 (16.21%) 为主; 革兰阳性菌 383 株 (36.10%), 以凝固酶阴性葡萄球菌 (CNS) (17.25%) 为主, 其次为金黄色葡萄球菌 (5.18%) 和屎肠球菌 (4.62%); 真菌 112 株 (10.55%), 以近平滑假丝酵母菌 (2.54%) 为主。见表 1。

表 1 1 061 株血标本分离菌的分布

Table 1 Distribution of 1 061 strains isolated from blood specimen

病原菌	株数	构成比(%)
<b>革兰阴性菌</b>	<b>566</b>	<b>53.35</b>
大肠埃希菌	189	17.81
肺炎克雷伯菌	172	16.21
铜绿假单胞菌	61	5.75
不动杆菌属	37	3.49
肠杆菌属	17	1.60
奇异变形杆菌	13	1.23
少动鞘氨醇单胞菌	12	1.13
黏质沙雷菌	12	1.13
沙门菌属	11	1.04
其他革兰阴性菌	42	3.96
<b>革兰阳性菌</b>	<b>383</b>	<b>36.10</b>
凝固酶阴性葡萄球菌	183	17.25
金黄色葡萄球菌	55	5.18
尿肠球菌	49	4.62
草绿色链球菌	17	1.60
粪肠球菌	11	1.04
肺炎链球菌	9	0.85
戈登链球菌	8	0.75
其他革兰阳性菌	51	4.81
<b>真菌</b>	<b>112</b>	<b>10.55</b>
近平滑假丝酵母菌	27	2.54
热带假丝酵母菌	23	2.17
光滑假丝酵母菌	18	1.70
白假丝酵母菌	15	1.41
克柔假丝酵母菌	9	0.85
其他真菌	20	1.88
<b>合计</b>	<b>1 061</b>	<b>100.00</b>

2.2 科室分布 重症监护病房(ICU)是血标本分离菌的主要来源科室,共 308 株(29.03%);其次为血液内科(95 株,8.95%)、小儿内科(43 株,4.05%)、泌尿外科(42 株,3.96%)、呼吸内科(40 株,3.77%)和肾脏内科(40 株,3.77%)等。

2.3 药敏试验结果

2.3.1 革兰阴性菌 大肠埃希菌对氨苄西林的耐药率为 89.42%,对氨苄西林/舒巴坦、头孢唑林、头孢曲松、氨曲南、环丙沙星、左氧氟沙星和复方磺胺甲噁唑的耐药率均 >50%,对哌拉西林/他唑巴坦、头孢替坦、厄他培南、亚胺培南和阿米卡星耐药率 <10%,其中对亚胺培南耐药率最低(为 2.65%)。肺炎克雷伯菌对氨苄西林/舒巴坦、头孢唑林、头孢他啶、头孢曲松、氨曲南、庆大霉素和复方磺胺甲噁唑的耐药率均 >50%,对亚胺培南的耐药率为 40.12%,对阿米卡星的耐药率最低(21.51%)。铜绿假单胞菌对检测的 11 种抗菌药物耐药率均 <25%,对亚胺培南、美罗培南的耐药率分别为 21.31%和 14.75%,对左氧氟沙星的耐药率最低(4.92%)。大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌产 ESBLs 菌株分别占 62.96%(119/189)和 33.14%(57/172),除哌拉西林/他唑巴坦和头孢替坦外,产 ESBLs 大肠埃希菌对各抗菌药物的耐药率均高于 ESBLs 阴性菌株;产 ESBLs 肺炎克雷伯菌对各抗菌药物的耐药率均高于 ESBLs 阴性菌株。见表 2~3。

表 2 主要革兰阴性菌对抗菌药物的耐药情况

Table 2 Antimicrobial resistance of main gram-negative bacteria

抗菌药物	大肠埃希菌(n=189)		肺炎克雷伯菌(n=172)		铜绿假单胞菌(n=61)	
	耐药株数	耐药率(%)	耐药株数	耐药率(%)	耐药株数	耐药率(%)
氨苄西林	169	89.42	-	-	-	-
哌拉西林	-	-	-	-	11	18.03
氨苄西林/舒巴坦	119	62.96	117	68.02	-	-
哌拉西林/他唑巴坦	8	4.23	69	40.12	4	6.56
头孢唑林	143	75.66	121	70.35	-	-
头孢他啶	74	39.15	90	52.33	7	11.48
头孢替坦	12	6.35	59	34.30	-	-
头孢曲松	131	69.31	106	61.63	-	-
头孢吡肟	60	31.75	70	40.70	5	8.20
氨曲南	107	56.61	93	54.07	-	-
厄他培南	6	3.17	55	31.98	-	-
亚胺培南	5	2.65	69	40.12	13	21.31
美罗培南	-	-	-	-	9	14.75
阿米卡星	15	7.94	37	21.51	5	8.20
庆大霉素	92	48.68	92	53.49	10	16.39
妥布霉素	40	21.16	53	30.81	9	14.75
环丙沙星	121	64.02	81	47.09	5	8.20
左氧氟沙星	113	59.79	83	48.26	3	4.92
复方磺胺甲噁唑	116	61.38	99	57.56	-	-

- :未做

表 3 大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌产 ESBLs 与非产 ESBLs 菌株对抗菌药物的耐药情况

Table 3 Antimicrobial resistance of ESBL-producing and non-ESBL-producing *E. coli* and *K. pneumoniae*

抗菌药物	大肠埃希菌(n=189)				肺炎克雷伯菌(n=172)			
	ESBLs+(n=119)		ESBLs-(n=70)		ESBLs+(n=57)		ESBLs-(n=115)	
	耐药株数	耐药率(%)	耐药株数	耐药率(%)	耐药株数	耐药率(%)	耐药株数	耐药率(%)
氨苄西林	119	100.00	50	71.43	-	-	-	-
氨苄西林/舒巴坦	95	79.83	24	34.29	56	98.25	61	53.04
哌拉西林/他唑巴坦	3	2.52	5	7.14	41	71.93	28	24.35
头孢唑林	119	100.00	24	34.29	57	100.00	64	55.65
头孢他啶	61	51.26	13	18.57	51	89.47	39	33.91
头孢替坦	5	4.20	7	10.00	45	78.95	14	12.17
头孢曲松	119	100.00	12	17.14	56	98.25	50	43.48
头孢吡肟	49	41.18	11	15.71	50	87.72	20	17.39
氨曲南	97	81.51	10	14.29	55	96.49	38	33.04
厄他培南	5	4.20	1	1.43	20	35.09	35	30.43
亚胺培南	4	3.36	1	1.43	24	42.11	45	39.13
阿米卡星	12	10.08	3	4.29	26	45.61	11	9.57
庆大霉素	65	54.62	27	38.57	50	87.72	42	36.52
妥布霉素	32	26.89	8	11.43	37	64.91	16	13.91
环丙沙星	92	77.31	29	41.43	51	89.47	30	26.09
左氧氟沙星	87	73.11	26	37.14	48	84.21	35	30.43
复方磺胺甲噁唑	74	62.18	42	60.00	56	98.25	43	37.39

- :未做

2.3.2 革兰阳性菌 未发现对利奈唑胺和万古霉素耐药的葡萄球菌,耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)的检出率为 45.45%(25/55),耐甲氧西林凝固酶阴性葡萄球菌(MRCNS)的检出率为 83.61%(153/183)。除庆大霉素和复方磺胺甲噁唑外,MRSA 对各抗菌药物的耐药率均高于甲氧西林

敏感的金黄色葡萄球菌(MSSA);MRCNS 对各抗菌药物的耐药率均高于甲氧西林敏感的凝固酶阴性葡萄球菌(MSCNS)。屎肠球菌对青霉素、红霉素、环丙沙星的耐药率>85%,对万古霉素和利奈唑胺各有 1 株耐药,未检测出对奎奴普汀/达福普汀耐药的菌株。见表 4。

表 4 主要革兰阳性菌对抗菌药物的耐药情况

Table 4 Antimicrobial resistance of main gram-positive bacteria

抗菌药物	金黄色葡萄球菌(n=55)				CNS(n=183)				屎肠球菌(n=49)	
	MRSA(n=25)		MSSA(n=30)		MRCNS(n=153)		MSCNS(n=30)		耐药株数	耐药率(%)
	耐药株数	耐药率(%)	耐药株数	耐药率(%)	耐药株数	耐药率(%)	耐药株数	耐药率(%)		
青霉素	25	100.00	28	93.33	149	97.39	17	56.67	42	85.71
苯唑西林	25	100.00	0	0.00	153	100.00	0	0.00	-	-
庆大霉素	6	24.00	13	43.33	32	20.92	3	10.00	-	-
万古霉素	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	2.04
利奈唑胺	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	2.04
奎奴普汀/达福普汀	0	0.00	0	0.00	8	5.23	0	0.00	0	0.00
四环素	15	60.00	4	13.33	71	46.41	5	16.67	21	42.86
红霉素	21	84.00	20	66.67	146	95.42	24	80.00	43	87.76
克林霉素	15	60.00	15	50.00	102	66.67	8	26.67	-	-
环丙沙星	8	32.00	7	23.33	92	60.13	5	16.67	42	85.71
左氧氟沙星	8	32.00	3	10.00	95	62.09	5	16.67	36	73.47
莫西沙星	6	24.00	4	13.33	60	39.22	0	0.00	-	-
呋喃妥因	0	0.00	0	0.00	2	1.31	0	0.00	18	36.73
复方磺胺甲噁唑	2	8.00	13	43.33	107	69.93	7	23.33	-	-
利福平	6	24.00	0	0.00	32	20.92	0	0.00	-	-

- :未做

### 3 讨论

血流感染起病急、危害严重<sup>[3]</sup>,其诊断和治疗最有效的依据是进行血培养,但血培养用时较长,为使病情及时得到控制,重症患者最初常选用经验治疗,治疗时必须涵盖可能的病原微生物<sup>[4]</sup>,因此,统计血标本病原菌的分布及药敏结果有助于指导临床经验用药,防止病情恶化。

本研究血标本分离病原菌以革兰阴性菌为主,与徐权等<sup>[5]</sup>2015 年盐城市第一人民医院血标本的数据一致,但与白书媛等<sup>[6]</sup>报道的 2008—2011 年首都医科大学宣武医院血标本分离菌以革兰阳性菌为主不同,不同时期不同地区流行菌株分布不一致。科室分布方面,ICU 是血流感染的主要病区,其次是血液内科和小儿内科,因血标本中检测到细菌是诊断血流感染的金标准,故 ICU、血液内科和小儿内科应重视血标本,及时送检合格标本。在血流感染重症患者急需治疗时,临床医生可根据本科室流行菌株的分布进行经验治疗。

本研究中血标本分离的革兰阴性菌主要为大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌。其中,产 ESBLs 大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌的检出率分别为 62.96%、33.14%,提示医院内产 ESBLs 大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌引起的血流感染已不容忽视。碳青霉烯类抗生素常作为治疗产 ESBLs 菌株所致感染的首选药物,而本研究已发现对碳青霉烯类抗生素耐药的产 ESBLs 大肠埃希菌,且产 ESBLs 肺炎克雷伯菌对亚胺培南的耐药率为 42.11%,编码 ESBLs 的耐药基因和编码碳青霉烯类耐药基因如 KPC-2 共存,给临床抗感染治疗带来巨大挑战<sup>[7]</sup>。同时,由于碳青霉烯类抗生素的不合理使用,铜绿假单胞菌对亚胺培南、美罗培南等碳青霉烯类抗生素的耐药率分别为 21.31%、14.75%,其耐药机制与产金属  $\beta$ -内酰胺酶、oprD 突变等相关<sup>[8]</sup>。相关报道<sup>[9]</sup>指出,对于耐碳青霉烯类抗生素肺炎克雷伯菌所致感染,多粘菌素联合碳青霉烯类药物、替加环素、氨基糖苷类药物等,比单药治疗效果更好;磷霉素与一种碳青霉烯类药物联合,对多种产 ESBLs、碳青霉烯酶的革兰阴性菌可产生协同作用。

血标本分离的革兰阳性菌主要为 CNS、金黄色葡萄球菌和屎肠球菌。值得注意的是,CNS 虽是导致血流感染最常见的革兰阳性菌,但 CNS 是人体皮肤和黏膜的正常菌群,采集血标本时消毒不彻底易造成污染,且 CNS 可产生黏液样物质吸附在导管表

面,在静脉导管处采集血标本同样可造成污染<sup>[10]</sup>。文献<sup>[11]</sup>报道,血标本中检出 CNS 是污染菌的可能性高达 57.3%,所以要严格按照《全国临床检验操作规程》采集血标本,对皮肤彻底消毒,同时增加血培养套数,并结合临床资料、报阳时间长短等因素综合考虑,排除污染菌。

MRSA 和 MRCNS 的检出率分别为 45.45%、83.61%,本研究未发现对万古霉素和利奈唑胺耐药的葡萄球菌属细菌,这两种药物对 MRSA 和 MRCNS 保持高度抗菌活性,是治疗 MRSA 和 MRCNS 有效的抗菌药物。葡萄球菌属细菌对青霉素、红霉素等传统的经验抗菌药物的耐药率均较高,说明传统经验药物已不适合葡萄球菌属细菌导致的血流感染。本研究检出 1 株耐万古霉素的屎肠球菌,此类菌株的耐药基因可在同种或不同种菌株间传播,可产生耐万古霉素的金黄色葡萄球菌<sup>[12]</sup>,给临床治疗带来极大的困难。相关研究<sup>[13]</sup>表明,静脉置管、碳青霉烯类抗生素暴露和万古霉素/去万古霉素暴露等是引起耐万古霉素肠球菌血流感染的独立危险因素。为防止此类感染的产生和播散,临床上应做到:(1)加强医护人员有关血流感染知识的培训;(2)加强器械管理,避免静脉置管的滥用;(3)联合用药、规律的轮换药物、限制药物的使用频率;(4)加强对耐万古霉素肠球菌所致血流感染患者的消毒、隔离等措施。通常,此类感染可选用达托霉素或利奈唑胺治疗,但本研究已检出 1 株对利奈唑胺耐药的屎肠球菌,应引起高度重视。

本研究中血标本分离真菌占全部血标本分离菌的 10.55%,高于国内其他医院的报道<sup>[14]</sup>,可能与本院抗菌药物的广泛使用、不合理用药导致的菌群失调,各种侵入性医疗操作和患者本身的免疫功能低下有关,白血病、肿瘤患者等常在化学治疗和服用糖皮质激素的情况下诱发真菌性血流感染,当此类患者有感染症状时,要考虑真菌的可能,及时使用合适的抗真菌药物<sup>[15]</sup>。真菌对常用抗真菌药物已有不同程度的耐药且其导致的血流感染病死率高达 34.8%<sup>[16]</sup>,危害严重,应当引起临床医生的关注,强化合理使用抗菌药物意识。

综上所述,血流感染菌株种类繁多,耐药严重,特别是肺炎克雷伯菌对碳青霉烯类药物的耐药率较高,加大治疗难度,血标本病原菌的检出和药敏试验结果是治疗血流感染的有效依据<sup>[17]</sup>。临床要重视血培养,加强监测血标本分离菌的种类分布及其耐药性,为合理用药提供依据,及早治愈患者,防止耐药菌株的产生。

## [参 考 文 献]

- [1] 高建萍, 龙训琴, 陈俊莉. 2389 例血液标本培养的病原菌分离鉴定及耐药性的结果分析[J]. 中国实验诊断学, 2017, 21(4):597-600.
- [2] 魏绍春, 苏爱美. 2013—2015 年血流感染病原菌的分布及耐药性变迁[J]. 国际检验医学杂志, 2017, 38(10):1412-1415.
- [3] 杨丽静, 银吉卓玛, 巫全桂. 1 176 例血培养检出真菌及细菌的耐药性分析[J]. 国际检验医学杂志, 2015, 36(3):303-305.
- [4] 李光辉, 朱德妹, 汪复, 等. 2012 年中国 CHINET 血培养临床分离菌的分布及耐药性[J]. 中国感染与化疗杂志, 2014, 14(6):474-481.
- [5] 徐权, 谭思源, 陈宗宁, 等. 血培养报阳时间及病原菌分布[J]. 中国感染控制杂志, 2017, 16(2):173-175,178.
- [6] 白书媛, 闵嵘, 张丽丽, 等. 某三级医院连续 4 年血培养分离菌构成及耐药性[J]. 中国感染控制杂志, 2014, 13(2):85-88.
- [7] Chen YT, Lin JC, Fung CP, et al. KPC-2-encoding plasmids from *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* in Taiwan [J]. J Antimicrob Chemother, 2014, 69(3): 628-631.
- [8] 邹颖, 徐晓刚, 郭庆兰, 等. 革兰阴性杆菌血流感染的病原菌分布、耐药性及碳青霉烯酶基因的检测与分析[J]. 中国感染与化疗杂志, 2016, 16(2):214-220.
- [9] 刘敏. 碳青霉烯类耐药的肺炎克雷伯菌感染患者的治疗效果及预后因素评价[D]. 天津, 天津医科大学, 2014.
- [10] 刘小花, 李思雨, 陈涛, 等. 血培养病原菌分布及耐药性分析[J]. 检验医学与临床, 2017, 14(1): 10-12.
- [11] 黄声雷, 胡必杰, 谢红梅, 等. 血培养报阳瓶数对凝固酶阴性葡萄球菌血流感染鉴别诊断的价值[J]. 中华医院感染学杂志, 2014, 24(10):2592-2594.
- [12] 钱扬会, 李艳君, 赵强元. 2015 年某院血流感染主要病原菌分布及耐药性分析[J]. 国际检验医学杂志, 2016, 37(21):2990-2992.
- [13] 徐雪梅, 吴思颖, 谢轶, 等. 耐万古霉素肠球菌血流感染的危险因素分析[J]. 中国感染与化疗杂志, 2015, 15(5):447-451.
- [14] 刘乐平, 刘文恩, 晏群, 等. 2012—2015 年某三甲医院血培养常见病原菌及其耐药性变迁[J]. 中国感染控制杂志, 2016, 15(6):374-379.
- [15] 柯永坚, 朱红军, 陈乐川. 血培养病原菌构成及耐药性分析[J]. 检验医学与临床, 2017, 14(1):125-127.
- [16] 凌勇, 侯铁英, 陈柳勤, 等. 250 例真菌性血流感染的临床特点分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2016, 26(21):4876-4878,4881.
- [17] 陈素梅. 血培养阳性标本的病原菌分布及耐药性分析[J]. 中国抗生素杂志, 2013, 38(8):646-648.

(本文编辑:豆清娅、左双燕)