

DOI:10.3969/j.issn.1671-9638.2017.10.009

· 论 著 ·

## 2012—2015 年医院血流感染病原菌分布及耐药性变迁

徐腾飞, 刘志武, 金凤玲

(兰州大学第一医院, 甘肃 兰州 730000)

**[摘要]** **目的** 了解某院 2012—2015 年血流感染病原菌分布及耐药性变迁特征。**方法** 收集该院 2012 年 1 月—2015 年 12 月检验中心微生物室血培养分离病原菌, 分为 2012—2013 年组和 2014—2015 年组, 比较两组菌株的分布特征、构成情况以及对抗菌药物的敏感性。**结果** 两组时间段内分离的病原菌以革兰阴性菌为主, 分别占各组菌株的 54.96% 和 54.66%, 两组病原菌分布构成比较, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。革兰阳性球菌对万古霉素和利奈唑胺敏感性高, 耐药率均为 0; 凝固酶阴性葡萄球菌 (CNS) 对苯唑西林的耐药率均  $>80\%$ , 对青霉素的耐药性也均  $>90\%$ ; 肠杆菌科细菌对亚胺培南、美罗培南的敏感性高, 但已出现耐此类药物菌株; 两组时间段鲍曼不动杆菌对米诺环素较为敏感, 耐药率分别为 35.90% 和 34.55%, 对其他药物耐药率均较高 ( $>75\%$ )。**结论** 该院血流感染的病原菌耐药菌检出率高, 应引起警惕, 加强细菌耐药性监测有利于指导临床合理选择和使用抗菌药物。

**[关键词]** 血流感染; 病原菌; 抗药性; 微生物; 耐药性

**[中图分类号]** R446.5 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9638(2017)10-0936-05

## Changes in distribution and antimicrobial resistance of pathogens causing bloodstream infection in 2012—2015

XU Teng-fei, LIU Zhi-wu, JIN Feng-ling (The First Hospital of Lanzhou University, Lanzhou 730000, China)

**[Abstract]** **Objective** To investigate the changes in distribution and antimicrobial resistance of pathogens causing bloodstream infection in a hospital in 2012 - 2015. **Methods** Pathogenic bacteria isolated from blood culture in a hospital microbiology laboratory between January 2012 and December 2015 were collected and divided into 2012 - 2013 group and 2014 - 2015 group, distribution characteristics, constitute, and antimicrobial susceptibility of two groups were compared. **Results** Gram-negative bacteria were the main pathogens isolated during two periods, accounting for 54.96% and 54.66% respectively, there was no significant differences in pathogen distribution between two groups ( $P>0.05$ ). Gram-positive cocci had a high sensitivity to vancomycin and linezolid, resistant rates were both 0; resistance rates of coagulase negative staphylococci to oxacillin were all  $>80\%$ , resistance to penicillin was also  $>90\%$ ; Enterobacteriaceae was highly sensitive to imipenem and meropenem, but resistance strains had appeared; *Acinetobacter baumannii* was sensitive to minocycline during two periods, resistance rates were 35.90% and 34.55% respectively, resistance rates to other antimicrobial agents were also high ( $>75\%$ ). **Conclusion** The isolation rate of drug-resistant pathogenic strains causing bloodstream infection is high, monitoring on bacterial resistance is helpful for guiding rational use of antimicrobial agents in clinic.

**[Key words]** bloodstream infection; pathogen; drug resistance, microbial

[Chin J Infect Control, 2017, 16(10): 936 - 940]

[收稿日期] 2016-06-15

[基金项目] 甘肃省科技厅青年科技基金资助项目 (1506RJYA261)

[作者简介] 徐腾飞 (1991-), 男 (汉族), 江西省九江市人, 硕士生, 主要从事临床检验诊断学研究。

[通信作者] 金凤玲 E-mail: jfljkh@163.com

血流感染是严重的感染性疾病,研究<sup>[1]</sup>表明,血流感染发病率和病死率均很高。当前,随着免疫抑制剂、抗菌药物及抗肿瘤类药物、各种侵袭性操作特别是静脉导管插管和介入治疗方式的广泛应用,血流感染的发生率有上升迹象,血流感染致病菌的分布和耐药性也发生了一定的变迁,经验性治疗可能会导致治疗的失败<sup>[2]</sup>,及早、合理的选用抗菌药物对于血流感染患者十分重要。了解本院血培养病原菌分布和耐药性变迁对于指导临床合理用药,及时更新经验性治疗方案有重要的参考意义<sup>[3]</sup>。为此,我们对本院 2012—2015 年血培养病原菌的分布和耐药性情况进行回顾性分析,为血流感染病原菌的流行病学情况及临床抗感染治疗提供科学依据。

## 1 材料与方法

**1.1 菌株来源** 2012 年 1 月—2015 年 12 月本院检验中心微生物室血培养分离的病原菌(剔除同一患者连续多次培养的重复菌株及考虑为血培养污染的凝固酶阴性葡萄球菌),按时间段分为 2 组,分别为 2012—2013 年组(2012 年 1 月 1 日—2013 年 12 月 31 日)和 2014—2015 年组(2014 年 1 月 1 日—2015 年 12 月 31 日)。剔除标准<sup>[4]</sup>:(1)多次血培养送检结果是否为同一种菌;(2)拔除导管后感染是否能够得到控制;(3)初次采集血培养时患者是否为高热状态(体温>38℃);(4)使用抗菌药物后病情是否能够得到控制。如为否,则剔除。

**1.2 主要仪器与试剂** 血培养仪(美国 BD 公司),API 板条和 VITEK 2 Compact 全自动细菌鉴定仪(法国 Bio Mérieux 公司),麦康凯平板、MH 琼脂平板、血平板(梅里埃生物制品有限公司)。药敏纸片均为英国 OXOID 公司产品,包括阿米卡星、氨苄西林、氨苄西林/舒巴坦、头孢吡肟、头孢他啶、头孢西丁、氨曲南、环丙沙星、左氧氟沙星、哌拉西林、哌拉西林/他唑巴坦、阿莫西林/克拉维酸、头孢噻肟、氯霉素、庆大霉素、青霉素 G、头孢呋辛、哌拉西林/舒巴坦、头孢曲松、美罗培南、厄他培南、亚胺培南。

**1.3 菌种分离、鉴定及药敏试验** 标本采样及菌种鉴定按照《全国临床检验操作规程》(3 版)<sup>[5]</sup>进行,血培养瓶分为儿童瓶(单瓶,采血量 1~3 mL)和成人瓶(双瓶,一瓶需氧一瓶厌氧,每瓶采血量为 8~10 mL);用 VITEK 2 自动化细菌鉴定仪及其配套的细菌鉴定卡进行细菌鉴定;用 K-B 法测定抗菌药物的抑菌圈直径,结果根据当年美国临床实验室标

准化协会(CLSI)标准判读。质控菌株为大肠埃希菌 ATCC 25922,金黄色葡萄球菌 ATCC 25923、铜绿假单胞菌 ATCC 27853。

**1.4 统计学处理** 应用 WHONET 5.5 软件进行数据统计,SPSS 21.0 进行数据分析,两组菌株耐药率比较采用  $\chi^2$  检验,以  $P \leq 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 血培养病原菌构成情况及变迁** 2012—2015 年本院血培养共检出阳性菌株 1 429 株,其中革兰阳性(G<sup>+</sup>)菌 636 株(44.51%),革兰阴性(G<sup>-</sup>)菌 783 株(54.79%),真菌 10 株(0.70%)。4 年检出病原菌分布情况见表 1。两组时间段血培养病原菌分布构成比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 2。

**表 1** 2012—2015 年血培养病原菌构成情况(株)  
**Table 1** Constitute of blood culture pathogens in 2012—2015(No. of isolates)

年份	G <sup>+</sup> 菌	G <sup>-</sup> 菌	真菌
2012	113	178	1
2013	179	182	2
2014	190	233	4
2015	154	190	3
合计	636	783	10

**表 2** 两组时间段血培养病原菌分布构成情况  
**Table 2** Constitute of blood culture pathogens during two periods

病原菌	2012—2013 年		2014—2015 年	
	株数	构成比(%)	株数	构成比(%)
<b>G<sup>+</sup> 菌</b>	<b>292</b>	<b>44.58</b>	<b>344</b>	<b>44.44</b>
金黄色葡萄球菌	29	4.43	45	5.81
凝固酶阴性葡萄球菌	106	16.18	111	14.34
肠球菌属	27	4.12	59	7.62
链球菌属	26	3.97	35	4.52
其他 G <sup>+</sup> 细菌	104	15.88	94	12.15
<b>G<sup>-</sup> 菌</b>	<b>360</b>	<b>54.96</b>	<b>423</b>	<b>54.66</b>
大肠埃希菌	121	18.47	127	16.41
肺炎克雷伯菌	61	9.31	49	6.33
鲍曼不动杆菌	39	5.95	55	7.11
阴沟肠杆菌	32	4.89	26	3.36
铜绿假单胞菌	33	5.04	23	3.97
沙雷菌属	6	0.92	13	1.68
沙门菌属	1	0.15	1	0.13
其他 G <sup>-</sup> 细菌	67	10.23	129	16.67
<b>真菌</b>	<b>3</b>	<b>0.46</b>	<b>7</b>	<b>0.90</b>
合计	<b>655</b>	<b>100.00</b>	<b>774</b>	<b>100.00</b>

**2.2 主要革兰阳性菌的耐药性变迁** 两组时间段凝固酶阴性葡萄球菌(CNS)对苯唑西林的耐药率均>80%,对青霉素的耐药性也均>90%,未发现对万

古霉素耐药的菌株。金黄色葡萄球菌对青霉素敏耐药性高,两组时间段的耐药率均>90%,耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)检出比率由 2012—

2013 年的 37.93% 上升至 2014—2015 年的 40.00%, 差异无统计学意义( $P>0.05$ )。金黄色葡萄球菌对万古霉素和利奈唑胺的耐药率均为 0。见表 3。

表 3 两组时间段主要革兰阳性细菌对常用抗菌药物的耐药性比较

Table 3 Resistance of main gram-positive bacteria to commonly used antimicrobial agents during two periods

抗菌药物	CNS				$\chi^2$	P	金黄色葡萄球菌				$\chi^2$	P
	2012—2013 年 (n=106)		2014—2015 年 (n=111)				2012—2013 年 (n=29)		2014—2015 年 (n=45)			
	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 G	98	92.45	102	91.89	0.024	0.878	29	100.00	42	93.33	2.015	0.156
苯唑西林	88	83.02	94	84.68	0.111	0.739	11	37.93	18	40.00	0.032	0.859
庆大霉素	43	40.57	33	29.73	2.798	0.094	10	34.48	22	48.89	1.491	0.222
万古霉素	0	0.00	0	0.00	—	—	0	0.00	0	0.00	—	—
奎奴普汀/达福普汀	0	0.00	0	0.00	—	—	0	0.00	0	0.00	—	—
利奈唑胺	0	0.00	0	0.00	—	—	0	0.00	0	0.00	—	—
四环素	30	28.30	43	38.74	2.646	0.104	13	44.83	15	33.33	0.991	0.320
红霉素	84	79.25	93	83.78	0.743	0.389	23	79.31	33	73.33	0.342	0.559
克林霉素	61	57.55	53	47.75	2.088	0.148	16	55.17	30	66.67	0.991	0.320
左氧氟沙星	38	35.85	39	35.14	0.012	0.913	4	13.79	7	15.56	0.043	0.835
环丙沙星	44	41.51	27	24.32	7.274	0.007	5	17.24	8	17.78	0.004	0.953
复方磺胺甲噁唑	75	70.75	73	65.77	0.622	0.430	10	34.48	9	20.00	1.938	0.164
利福平	13	12.26	20	18.02	1.392	0.238	2	6.90	2	4.44	0.207	0.649

2.3 主要肠杆菌科细菌的耐药性变迁 血培养阳性肠杆菌科细菌主要为大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌,两组时间段内大肠埃希菌均对氨苄西林耐药率最高。肠杆菌科细菌对亚胺培南、美罗培南以及阿米卡星的敏感性高,但已出现对美罗培南和亚胺培

南均耐药的大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌;两组时间段大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌对头孢西丁保持着较高的敏感性。两组时间段内大肠埃希菌对阿莫西林/克拉维酸、头孢他啶、氯霉素的耐药性变化,差异均有统计学意义(均  $P<0.05$ )。见表 4。

表 4 两组时间段主要肠杆菌科细菌对常用抗菌药物的耐药性比较

Table 4 Resistance of Enterobacteriaceae to commonly used antimicrobial agents during two periods

抗菌药物	大肠埃希菌				$\chi^2$	P	肺炎克雷伯菌				$\chi^2$	P
	2012—2013 年 (n=121)		2014—2015 年 (n=127)				2012—2013 年 (n=61)		2014—2015 年 (n=49)			
	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	109	90.08	107	84.25	1.874	0.171	/	/	/	/	/	/
哌拉西林	97	80.17	103	81.10	0.035	0.852	28	45.90	23	46.94	0.012	0.094
阿莫西林/克拉维酸	18	14.88	33	25.98	4.681	0.031	11	18.03	5	10.20	1.340	0.247
氨苄西林/舒巴坦	62	51.24	68	53.54	0.132	0.717	20	32.79	17	34.69	0.044	0.833
哌拉西林/他唑巴坦	6	4.96	11	8.66	1.331	0.249	8	13.11	6	12.24	0.019	0.892
头孢呋辛	81	66.94	86	67.72	0.017	0.897	25	40.98	16	32.65	0.807	0.369
头孢他啶	64	52.89	42	33.07	9.948	0.002	14	22.95	12	24.49	0.036	0.850
头孢曲松	83	68.60	86	67.72	0.022	0.882	24	39.34	14	28.57	1.395	0.238
头孢噻肟	86	71.07	86	67.72	0.329	0.566	25	40.98	14	28.57	1.829	0.176
头孢吡肟	72	59.50	65	51.18	1.736	0.188	16	26.23	12	24.49	0.043	0.835
头孢哌酮/舒巴坦	12	9.92	9	7.09	0.641	0.423	13	21.31	7	14.29	0.902	0.342
头孢西丁	13	10.74	18	14.17	0.666	0.414	9	14.75	5	10.20	0.506	0.477
亚胺培南	1	0.83	1	0.79	0.001	0.973	1	1.64	0	0.00	0.811	0.368
美罗培南	1	0.83	1	0.79	0.001	0.973	1	1.64	0	0.00	0.811	0.368
阿米卡星	5	4.13	10	7.87	1.527	0.218	5	8.20	4	8.16	0.000	0.995
庆大霉素	61	50.41	53	41.73	1.880	0.170	15	24.59	10	20.41	0.271	0.603
氯霉素	28	23.14	16	12.60	4.719	0.030	7	11.48	7	14.29	0.193	0.660
左氧氟沙星	80	66.12	84	66.14	0.000	0.997	4	6.56	7	14.29	1.803	0.179
复方磺胺甲噁唑	90	74.38	86	67.72	1.335	0.248	22	36.07	12	24.29	1.705	0.192

/:为天然耐药

2.4 主要非发酵型 G<sup>-</sup> 杆菌耐药性变迁 血培养阳性非发酵型 G<sup>-</sup> 杆菌主要为鲍曼不动杆菌和铜绿假单胞菌。两组时间段鲍曼不动杆菌除对米诺环素和头孢哌酮/舒巴坦敏感性较高外,对其他抗菌药物均处于较高的耐药情况。铜绿假单胞菌在两组时间

段内对抗菌药物的耐药率均较低,是敏感型菌株;两组时间段内鲍曼不动杆菌和铜绿假单胞菌对头孢他啶的耐药率变化差异均有统计学意义(均 P < 0.05)。见表 5。

表 5 两组时间段主要非发酵型 G<sup>-</sup> 杆菌对常见抗菌药物的耐药性比较

Table 5 Resistance of non-fermentative gram-negative bacilli to commonly used antimicrobial agents during two periods

抗菌药物	鲍曼不动杆菌				$\chi^2$	P	铜绿假单胞菌				$\chi^2$	P
	2012—2013 年		2014—2015 年				2012—2013 年		2014—2015 年			
	(n=39)	(n=55)	(n=33)	(n=23)			(n=33)	(n=23)	(n=33)	(n=23)		
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(%)					
哌拉西林	33	84.62	51	92.73	1.580	0.209	9	27.27	5	21.74	0.221	0.638
氨苄西林/舒巴坦	32	82.05	52	94.55	3.747	0.053	/	/	/	/	-	-
替卡西林/克拉维酸	36	92.31	54	98.18	1.933	0.164	/	/	/	/	-	-
头孢他啶	32	82.05	53	96.36	5.399	0.020	2	6.06	6	26.09	4.439	0.035
头孢吡肟	32	82.05	52	94.55	3.747	0.053	4	12.12	5	21.74	0.930	0.335
头孢哌酮/舒巴坦	14	35.90	36	65.45	8.007	0.005	3	9.09	3	13.04	0.221	0.638
氨基曲南	/	/	/	/	-	-	13	39.39	7	30.43	0.474	0.491
亚胺培南	33	84.62	52	94.55	2.599	0.107	7	21.21	5	21.74	0.002	0.962
美罗培南	33	84.62	52	94.55	2.599	0.107	7	21.21	5	21.74	0.002	0.962
阿米卡星	29	74.36	49	89.09	3.506	0.061	10	30.30	5	21.74	0.507	0.476
庆大霉素	33	84.62	51	92.73	1.580	0.209	12	36.36	6	26.09	0.656	0.418
妥布霉素	28	71.79	51	92.73	7.455	0.006	11	33.33	7	30.43	0.052	0.819
米诺环素	14	35.90	19	34.55	0.018	0.892	/	/	/	/	-	-
左氧氟沙星	30	76.92	48	87.27	1.731	0.188	1	3.03	2	8.70	0.858	0.354
环丙沙星	31	79.49	54	98.18	9.211	0.002	1	3.03	2	8.70	0.858	0.354
复方磺胺甲噁唑	33	84.62	50	90.91	0.875	0.350	/	/	/	/	-	-

/: 为天然耐药

### 3 讨论

临床确诊败血症或菌血症的主要依据是血培养阳性<sup>[6]</sup>,对血培养病原菌的分布构成情况及其耐药性进行监测,一定程度上对掌握本单位、本地区的病原菌分布和耐药趋势,确定治疗措施有着重要意义。本组结果显示,本院 2012—2015 年血培养病原菌主要以 G<sup>-</sup> 菌,此结果与国内其他学者<sup>[7]</sup>报道一致。另外,前后两段时间血培养的阳性率有增高,耐药菌株所占比例也有所上升,给临床医生的治疗带来了挑战。分析血培养阳性率逐渐上升的原因,可能包括以下几个方面:(1)随着医院血培养设备先进性的提升和检验人员技术的不断提高,血培养假阴性情况减少;(2)临床医生对于血培养采集方法掌握得更规范,在一定程度上提高了血培养病原菌的检出率;(3)医院侵入性操作辅助诊断技术的广泛应用,使得患者血流感染率上升。

分析本院血培养 G<sup>+</sup> 球菌发现,2012—2013 年和 2014—2015 年主要检出的是 CNS,CNS 是定植

于皮肤黏膜组织的正常菌群之一<sup>[8]</sup>,以往认为其毒理较弱,很少引起感染。近年相关研究<sup>[9]</sup>表明,其产生的糖萼和荚膜多糖可以增强细菌与外来物质的黏附作用,或在外来物质表面产生一种生物膜而保护细菌不被清除。CNS 虽然为一种机会致病菌,但在人体免疫功能低下时也能够引起相关感染;另外,由于抗菌药物的广泛应用,其耐药性也越来越严重。目前,本院耐苯唑西林 CNS 检出率高,两组时间段耐药率分别为 83.02%、84.68%,应引起重视。此外,由于多种 CNS,特别是表皮葡萄球菌存在于人体皮肤表面,若采血时未严格遵循无菌操作也会发生污染,造成假阳性,因此,临床对 CNS 所致血流感染患者的用药应注意结合其临床症状,避免产生不必要的伤害<sup>[10]</sup>。对比两组时间段,金黄色葡萄球菌、肠球菌属、链球菌属所占比例有所增加。两组时间段 MRSA 均占 40% 左右,也应引起警惕。G<sup>+</sup> 球菌对利奈唑胺、万古霉素的敏感性高,提示临床在治疗以 G<sup>+</sup> 球菌引起的重症血流感染时,可以重点考虑以上类别的抗菌药物。本研究未发现对万古霉素耐药的金黄色葡萄球菌,与其他学者<sup>[11]</sup>的研究结果

一致。

在肠杆菌科细菌中,引起血流感染的主要为大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌。随着抗菌药物的广泛应用,耐药菌株的比例有所增加。虽然,碳青霉烯酶类药物对肠杆菌科细菌有着较高的敏感性,但也要注意本院已有耐美罗培南和亚胺培南的肠杆菌科细菌出现。对本院耐碳青霉烯酶类肠杆菌科菌株进行分析,发现其耐药基因为 *NDM-1*,在以往研究<sup>[12]</sup>中已经得到证实。两组时间段大肠埃希菌对左氧氟沙星耐药率高,分别为 66.12% 和 66.14%,与其他文献<sup>[13]</sup>结果一致,提示在选用喹诺酮类药物治疗此类细菌感染引起的疾病时,应结合药敏结果,避免治疗失败。

在非发酵菌中,引起感染的主要病原菌为鲍曼不动杆菌和铜绿假单胞菌。2014—2015 年鲍曼不动杆菌的检出率较 2012—2013 年有所增加,且多数为多重耐药鲍曼不动杆菌,这些菌株引起的血流感染患者病情严重,病死率高,且预后差,均应引起我们的重视<sup>[14-15]</sup>。临床上应更加合理使用抗菌药物,可采取交替或联合用药的方式减少多重耐药菌株的产生<sup>[16]</sup>。

综上所述,本院引起血流感染的病原菌构成复杂,耐药菌株检出率高,应引起警惕。除需加强医院感染的监测,控制耐药菌在医院内的传播,还应规范血培养的采集和送检标准,降低血标本污染率;加强检验中心微生物室与临床的有效沟通,临床医护人员应充分认识到细菌耐药监测的必要性,并依靠耐药监测数据有效合理地选择抗感染药物。

#### [参 考 文 献]

[1] Mirijello A, Impagnatiello M, Zaccone V, et al. Catheter-related bloodstream infections by opportunistic pathogens in immunocompromised hosts[J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2015, 19(13): 2440 - 2445.

[2] van Walraven C, Wong J. Independent influence of negative blood cultures and bloodstream infections on in-hospital mor-

tality[J]. BMC Infect Dis, 2014, 14: 36.

[3] 陈民钧. 抗菌药耐药性监测的前景[J]. 中华检验医学杂志, 2008, 31(6): 605 - 609.

[4] 曹春来, 陈益明, 徐立冬. 凝固酶阴性葡萄球菌在血培养阳性结果中的临床价值[J]. 中国微生态学杂志, 2014, 26(8): 931 - 934.

[5] 叶应妩, 王毓三, 申子瑜. 全国临床检验操作规程[M]. 3 版. 南京: 东南大学出版社, 2006: 801 - 822.

[6] 卜黎红, 朱以军, 徐瑞龙, 等. 综合性医院 6 年血培养病原菌分布及耐药性变迁[J]. 中华医院感染学杂志, 2010, 20(14): 2137 - 2140.

[7] 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.

[8] Papadimitriou-Olivgeri I, Giormezis N, Papadimitriou-Olivgeris M, et al. Number of positive blood cultures, biofilm formation, and adhesin genes in differentiating true coagulase-negative staphylococci bacteremia from contamination[J]. Eur J Clin Microbiol Infect Dis, 2016, 35(1): 57 - 66.

[9] 李燕, 李冬冬, 陶传敏, 等. 表皮葡萄球菌生物膜形成及相关基因的检测及评价[J]. 中华医院感染学杂志, 2010, 20(4): 473 - 476.

[10] 徐亚青, 邓敏. 261 例血培养阳性病例的临床诊断及特征[J]. 中国感染控制杂志, 2013, 12(6): 431 - 434.

[11] 陈明慧, 房杰, 孙兰菊. 676 株血培养病原菌种类分布及耐药性[J]. 中国中西医结合外科杂志, 2014, 20(5): 496 - 500.

[12] 安淑娟, 姚立琼, 金凤玲, 等. 产 *NDM-1* 型碳青霉烯酶肠杆菌科细菌的耐药性及同源分析[J]. 临床检验杂志, 2014, 32(8): 621 - 623.

[13] 张微, 姜飞, 康海全, 等. 徐医附院 2014 年血培养病原菌分布和耐药性[J]. 临床与病理杂志, 2015, 35(10): 1821 - 1826.

[14] 何禄娟, 孟婕, 黄大毛, 等. ICU 多重耐药鲍曼不动杆菌血流感染的回顾性分析[J]. 中南大学学报(医学版), 2015, 40(12): 1327 - 1332.

[15] 乔莉, 张劲松, 梅亚宁, 等. 鲍曼不动杆菌血流感染预后的危险因素分析[J]. 中华危重病急救医学, 2013, 25(8): 471 - 474.

[16] 张肖, 夏文颖, 顾兵, 等. 血培养阳性病原菌种类及耐药性监测[J]. 南京医科大学学报(自然科学版), 2012, 32(1): 119 - 124.

(本文编辑:张莹、左双燕)