

• 论 著 •

2015—2019 年十堰某院血培养常见分离菌分布及耐药性分析

杨飞翔, 赵 铮[△]

(湖北医药学院附属东风医院检验科, 湖北十堰 442000)

摘要:目的 探讨该院血培养常见病原菌分布及耐药性情况, 为血流感染诊疗提供参考。方法 回顾性分析该院 2015—2019 年血培养阳性标本常见病原菌及药敏试验结果。结果 12 724 套血培养标本中共分离出病原菌 806 株, 其中革兰阴性菌占 59.4%, 以大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌为主; 革兰阳性菌占 34.0%, 以葡萄球菌属为主; 真菌占 6.6%。病原菌主要来自肾病内科(13.9%)、综合医疗科(12.2%)和重症医学科(11.4%)。主要革兰阴性菌对头孢哌酮/舒巴坦、哌拉西林/他唑巴坦、亚胺培南、美罗培南、阿米卡星的敏感率均 >90%, 5 年间对环丙沙星和第 3 代头孢菌素类抗菌药物耐药率呈先上升后下降的趋势; 主要革兰阳性菌对阿米卡星、万古霉素、替考拉宁、利奈唑胺敏感性均 >90%, 5 年间对哌唑西林耐药率呈下降趋势。血流感染中耐碳青霉烯类肠杆菌、布鲁氏菌、马尔尼菲青霉菌的检出率较低(均 <0.2%)。结论 肠杆菌科细菌是血流感染的主要病原菌, 5 年间对常见抗菌药物耐药性呈下降趋势, 但其耐药率仍较高, 临床应重视抗菌药物的合理、规范使用。

关键词: 血流感染; 抗菌药物; 血培养; 耐药性

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2020.22.021

中图法分类号: R446.5

文章编号: 1673-4130(2020)22-2775-05

文献标识码: A

Distribution and antibiotic resistance of the pathogens isolated from blood culture of a hospital in Shiyan from 2015 to 2019

YANG Feixiang, ZHAO Zheng[△]

(1. Department of Clinical Laboratory, Dongfeng Hospital Affiliated to Hubei University of Medicine, Shiyan, Hubei 442000, China)

Abstract: Objective To investigate the distribution and antibiotic resistance of the pathogens isolated from blood cultures in a hospital in Shiyan, and to provide reference for the diagnosis and treatment of bloodstream infection. **Methods** A retrospective analysis of clinically submitted blood culture specimens from 2015 to 2019 in the hospital was performed, and the distribution of common pathogens and their drug resistance in blood culture-positive specimens were analyzed. **Results** A total of 806 pathogenic microorganisms were isolated in 12 724 sets of blood culture specimens, in which Gram-negative bacteria accounted for 59.4%, the major bacteria was *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae*, Gram-positive bacteria accounted for 34.0%, the major bacteria was *Staphylococcus* and *Fungi* accounted for 6.6%. Blood culture-positive specimens were mainly isolated from department of nephrology (13.9%), general medical branch (12.2%) and department of critical medicine (11.4%). The sensitivity of main Gram-negative bacteria to cefoperazone/sulbactam, piperacillin/tazobactam, imipenem, meropenem and amikacin were more than 90%. The resistance rate of the third-generation cephalosporin showed an upward trend and then decreased. The sensitivity of main Gram-positive bacteria to amikacin, vancomycin, teicoplanin, linezolid were more than 90%. The resistance of major Gram-positive bacteria to oxacillin decreased. The detection of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae, *Brucella* and *penicillium marneffei* in bloodstream infections had been at a low level in the hospital (all less than 0.2%). **Conclusion** Enterobacteriaceae bacteria is the main pathogens of bloodstream infections. The resistance to common antimicrobial drugs has shown a downward trend over the past five years, but the drug resistance rate is still relatively high. The rational and standardized use of antimicrobial drugs should be emphasized in the clinic.

Key words: bloodstream infection; antibiotics; blood culture; drug resistance

血流感染是一种严重的感染性疾病, 可造成患者休克、多器官功能衰竭, 甚至死亡, 病死率极高^[1]。近

年来, 随着我国老年人口增多、广谱抗菌药物滥用、化疗及侵入性诊疗操作等应用增多, 血流感染发病率

作者简介: 杨飞翔, 男, 副主任技师, 主要从事病原菌的诊断及细菌耐药性监测研究。 [△] 通信作者, E-mail: zhaozheng425@163.com。

本文引用格式: 杨飞翔, 赵铮. 2015—2019 年十堰某院血培养常见分离菌分布及耐药性分析[J]. 国际检验医学杂志, 2020, 41(22): 2775-2779.

有逐年增长的趋势^[2-3]。血培养作为血流感染诊断的“金标准”,可为临床血流感染的诊断提供可靠依据。然而,不同地区及临床科室血流感染病原菌流行谱及耐药谱均存在不同程度的差异^[4-6],因此,监测本院近年来血流感染常见病原菌分布及耐药性情况,对临床经验性抗血流感染治疗、预测细菌耐药趋势至关重要。

1 材料与方法

1.1 标本来源 所有血液标本均为本院 2015—2019 年临床送检的血培养标本,成人需/厌氧瓶采血量为 8~10 mL,儿童需氧瓶采血量为 1~3 mL。

1.2 检测方法 采用美国 BD Bactec FX 血培养仪及配套血培养瓶进行培养,血培养报阳后转种至血琼脂平板和巧克力平板上,常见病原菌采用珠海迪尔 DL-96 II 全自动细菌鉴定系统进行鉴定,并采用最低抑菌浓度(MIC)法进行药敏试验。试验鉴定及 MIC 药敏板条购自珠海迪尔生物有限公司,亚胺培南和美罗培南 E-test 条购自英国 OXOID 公司。所有统计数据剔除同一患者分离的重复菌株,剔除成人血培养单瓶中培养出的凝固酶阴性葡萄球菌。

1.3 质控 以大肠埃希菌 ATCC 25922 和 ATCC 35218、铜绿假单胞菌 ATCC 27853、金黄色葡萄球菌 ATCC 25923 为质控菌,按照仪器说明书进行质控,质控菌株来源于中华人民共和国国家卫生健康委员会临床检验中心。

1.4 判断标准 药敏折点判定参考美国临床和实验室标准协会(CLSI)2018 版标准进行,其中替加环素的判断按美国食品和药品监督管理局(FDA)文件标准进行,头孢哌酮/舒巴坦判定折点参照头孢哌酮对肠杆菌科细菌的折点。

1.5 统计学处理 采用 WHONET 5.6 软件进行数据统计分析。

2 结果

2.1 血流感染病原菌及分布 5 年间本院共收到血培养标本 12 727 套,共分离病原菌 806 株,细菌 753 株,革兰阳性菌 274 株,居前 3 位的革兰阳性菌为表皮葡萄球菌、金黄色葡萄球菌、溶血葡萄球菌。革兰阴性菌 479 株,居前 3 位的革兰阴性菌为大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌。真菌 53 株,占 6.6%,以白色念珠菌为主。分离布鲁氏菌和马尔尼菲青霉菌各 1 株。血流感染主要病原菌检出情况见表 1。血培养阳性标本主要分布在肾病内科、综合医疗科、重症医学科,见表 2。

2.2 主要革兰阴性菌耐药情况 血流感染最常见的革兰阴性菌为大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌,二者共占革兰阴性菌的 70.1%,二者超广谱 β-内酰胺酶(ES-BLs)检出率分别为 46.6%和 14.0%。大肠埃希菌对头孢哌酮/舒巴坦、哌拉西林/他唑巴坦、头孢西丁、亚胺培南、美罗培南、阿米卡星的敏感率均 >90%,血流感染中未发现耐碳青霉烯类大肠埃希菌菌株;肺炎克

雷伯菌对头孢哌酮/舒巴坦、哌拉西林/他唑巴坦、头孢他啶、头孢吡肟、头孢西丁、亚胺培南、美罗培南、阿米卡星、庆大霉素、环丙沙星、左氧氟沙星的敏感率 >80%,可作为经验性用药的首选,见表 3。

表 1 血流感染主要病原菌检出情况

病原菌	株数(n)	构成比(%)
革兰阳性菌	274	34.0
表皮葡萄球菌	71	8.8
金黄色葡萄球菌	69	8.6
溶血葡萄球菌	21	2.6
屎肠球菌	19	2.4
粪肠球菌	15	1.9
肺炎链球菌	10	1.2
无乳链球菌	6	0.7
单核细胞性李斯特菌	4	0.5
其他	59	7.3
革兰阴性菌	479	59.4
大肠埃希菌	279	34.6
肺炎克雷伯菌	57	7.1
铜绿假单胞菌	23	2.9
鲍曼不动杆菌	15	1.9
产酸克雷伯菌	12	1.5
阴沟肠杆菌	12	1.5
奇异变形杆菌	8	1.0
流感嗜血杆菌	5	0.6
布鲁氏菌	1	0.1
其他	67	8.3
真菌	53	6.6
白色念珠菌	27	3.3
其他念珠菌	22	2.7
马尔尼菲青霉菌	1	0.1
其他	3	0.4

表 2 血流感染病原菌科室分布

科室	株数(n)	构成比(%)
肾病内科	112	13.9
综合医疗科	98	12.2
重症医学科	92	11.4
儿科	49	6.1
消化内科	46	5.7
骨科	38	4.7
神经内科	38	4.7
血液内科	36	4.5
呼吸内科	35	4.3
甲状腺外科	32	4.0
内分泌科	29	3.6
感染科	26	3.2
新生儿科	25	3.1
心内科	24	3.0
其他科室	126	15.6

表 3 主要革兰阴性菌的耐药率及敏感率

抗菌药物	大肠埃希菌			肺炎克雷伯菌		
	菌株 (n)	R (%)	S (%)	菌株 (n)	R (%)	S (%)
氨苄西林	276	76.8	23.2	57	—	—
头孢哌酮/舒巴坦	279	2.5	93.9	57	1.8	94.7
氨苄西林/舒巴坦	279	22.9	50.9	57	12.3	71.9
哌拉西林/他唑巴坦	279	1.4	97.8	57	3.5	94.7
头孢唑啉	278	53.2	42.1	57	24.6	71.9
头孢呋辛	278	48.9	49.6	57	21.1	71.9
头孢他啶	279	17.2	77.1	57	8.8	89.5
头孢曲松	279	48.4	50.5	57	17.5	78.9
头孢吡肟	279	20.8	74.6	57	10.5	89.5
头孢西丁	279	2.2	95.7	57	8.8	87.7
亚胺培南	279	0.0	100.0	57	1.8	98.2
美罗培南	279	0.0	100.0	57	1.8	98.2
阿米卡星	279	0.7	99.3	57	0.0	100.0
庆大霉素	279	39.1	60.9	57	15.8	84.2
环丙沙星	279	42.3	56.3	57	15.8	84.2
左氧氟沙星	279	36.2	56.7	57	12.3	87.7
复方磺胺甲噁唑	279	52.7	47.3	57	29.8	70.2
氯霉素	258	12.0	83.7	51	25.5	68.6

注:R 为耐药;S 为敏感;—为天然耐药。

2.3 主要革兰阳性菌耐药情况 血流感染最常见的革兰阳性菌为表皮葡萄球菌和金黄色葡萄球菌,二者共占革兰阳性菌的 51.1%,未检出对替考拉宁、万古霉素、利奈唑胺耐药的菌株,见表 4。

2.4 2015—2019 年常见革兰阴性菌耐药率变迁 将检出的大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌合并分析其近 5 年耐药情况变迁,见表 5。发现二者对第 3 代头孢菌素类抗菌药物和环丙沙星的耐药率呈先上升后下降的

趋势;碳青霉烯类耐药菌株在本院检出率均 $\leq 2.1\%$,仅在 2015 年出现,之后 4 年未发现;对第 4 代头孢菌素类抗菌药物耐药率稳定在 20.0%左右,5 年间变化不大。

2.5 2015—2019 年常见革兰阳性菌耐药率变迁 革兰阳性菌主要为葡萄球菌属,将检出来的表皮葡萄球菌、金黄色葡萄球菌、溶血葡萄球菌合并分析其近 5 年耐药情况变迁,见表 6。发现葡萄球菌属对青霉素处于高水平耐药,耐药率均 $>85.0\%$,整体上耐药率有逐年下降的趋势;对苯唑西林耐药率整体上呈现逐年下降的趋势;未发现对利奈唑胺、万古霉素和替考拉宁耐药的菌株。

表 4 主要革兰阳性菌耐药率及敏感率

抗菌药物	金黄色葡萄球菌			表皮葡萄球菌		
	菌株 (n)	R (%)	S (%)	菌株 (n)	R (%)	S (%)
青霉素	58	91.4	8.6	52	92.3	7.7
苯唑西林	69	23.2	76.8	71	66.2	33.8
阿米卡星	52	3.8	92.3	47	2.1	95.7
庆大霉素	69	30.4	69.6	71	26.8	64.8
利福平	69	14.5	84.1	71	8.5	91.5
左氧氟沙星	69	21.7	78.3	71	29.6	53.5
复方磺胺甲噁唑	69	27.5	72.5	71	57.7	42.3
克林霉素	68	36.8	63.2	66	27.3	72.7
阿奇霉素	69	49.3	50.7	71	78.9	19.7
红霉素	69	49.3	50.7	71	76.1	18.3
利奈唑胺	69	0.0	100.0	71	0.0	100.0
万古霉素	69	0.0	100.0	71	0.0	100.0
替考拉宁	69	0.0	100.0	71	0.0	100.0
氯霉素	63	1.6	98.4	60	18.3	81.7
四环素	69	23.2	75.4	71	15.5	83.1

注:R 为耐药;S 为敏感。

表 5 2015—2019 年血流感染常见革兰阴性菌耐药情况变迁 (%)

抗菌药物	2015 年(n=48)		2016 年(n=63)		2017 年(n=84)		2018 年(n=62)		2019 年(n=79)	
	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
氨苄西林	81.3	18.7	84.1	15.9	82.1	17.9	85.5	14.5	82.7	17.3
头孢哌酮/舒巴坦	6.2	87.5	1.6	92.1	3.6	94.0	0.0	96.8	1.2	96.3
氨苄西林/舒巴坦	33.3	47.9	19.0	49.2	17.9	61.9	17.7	54.8	22.2	54.3
哌拉西林/他唑巴坦	4.2	93.8	1.6	98.4	1.2	97.6	1.6	98.4	1.2	97.5
头孢唑啉	54.2	41.7	50.8	44.4	41.7	56.0	51.6	48.4	48.1	46.9
头孢呋辛	50.0	50.0	50.8	47.6	36.9	59.5	45.2	50.0	42.0	55.6
头孢他啶	12.5	79.2	22.2	69.8	15.5	84.5	17.7	75.8	12.3	82.7
头孢曲松	50.0	50.0	50.8	49.2	35.7	61.9	43.5	53.2	40.7	58.0
头孢吡肟	20.8	70.8	19.0	77.8	16.7	81.0	19.4	79.0	21.0	74.1
头孢西丁	4.2	91.7	1.6	96.8	4.8	92.9	3.2	93.5	2.5	96.3

续表 5 2015—2019 年血流感染常见革兰阴性菌耐药情况变迁 (%)

抗菌药物	2015 年(n=48)		2016 年(n=63)		2017 年(n=84)		2018 年(n=62)		2019 年(n=79)	
	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
亚胺培南	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	98.8	0.0	100.0	0.0	98.8
美罗培南	2.1	97.9	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0
阿米卡星	2.1	97.9	0.0	100.0	0.0	100.0	1.6	98.4	0.0	100.0
庆大霉素	31.2	68.8	38.1	61.9	32.1	67.9	38.7	61.3	35.8	64.2
环丙沙星	37.5	62.5	50.8	49.2	32.1	67.9	35.5	62.9	35.8	60.5
复方磺胺甲噁唑	56.2	43.8	60.3	39.7	46.4	53.6	48.4	51.6	38.3	61.7
氯霉素	12.5	83.3	17.5	77.8	11.9	81.0	11.3	83.9	12.3	86.4
米诺环素	ND	ND	4.8	92.1	7.1	90.5	8.1	88.7	2.5	90.1

注:R 为耐药;S 为敏感;ND 为未做分析。

表 6 2015—2019 年血流感染常见革兰阳性菌耐药情况变迁 (%)

抗菌药物	2015 年(n=34)		2016 年(n=22)		2017 年(n=37)		2018 年(n=33)		2019 年(n=35)	
	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
青霉素	94.1	5.9	95.5	4.5	94.9	5.1	87.9	12.1	88.6	11.4
苯唑西林	67.6	32.4	45.5	54.5	53.8	46.2	33.3	66.7	42.8	57.2
阿米卡星	ND	ND	4.5	95.5	2.6	92.3	3.0	93.9	2.9	97.1
庆大霉素	35.3	58.8	40.9	59.1	35.9	53.8	18.2	72.7	17.1	74.3
利福平	20.6	79.4	13.6	86.4	15.4	84.6	9.1	90.9	8.6	88.6
左氧氟沙星	52.9	47.1	50.0	50.0	48.7	43.5	39.4	51.5	20.0	71.4
复方磺胺甲噁唑	58.8	41.2	68.2	31.8	59.0	41.0	27.3	72.7	20.0	80.0
克林霉素	30.3	69.7	40.9	59.1	40.0	60.0	36.4	63.6	24.2	75.8
阿奇霉素	58.8	41.2	63.6	36.4	82.1	17.9	72.7	27.3	51.4	45.7
红霉素	58.8	38.2	63.6	36.4	82.1	15.4	66.7	27.3	51.4	45.7
利奈唑胺	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0
万古霉素	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0
替考拉宁	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0
氯霉素	14.7	85.3	13.6	86.4	10.3	89.7	15.2	84.8	5.7	94.3
四环素	29.4	70.6	31.8	63.6	23.1	76.9	12.1	87.9	8.6	88.6

注:R 为耐药;S 为敏感;ND 为未做分析。

3 讨 论

本研究分析了本院 2015—2019 年血培养分离菌分布及耐药性,共分离病原菌 806 株,主要致病菌为大肠埃希菌(34.6%)、表皮葡萄球菌(8.8%)和金黄色葡萄球菌(8.6%),血流感染病原菌谱与国内主要权威监测报道大体一致^[7-9],肠杆菌科细菌和葡萄球菌属细菌仍然是血流感染的主要致病菌。在本研究中分离出布鲁氏菌和马尔尼菲青霉菌各 1 株。布鲁氏菌常发生在我国西部农牧区,该菌引起的布病早期症状多不典型,实验室常见炎症反应指标特异性较差,容易造成该疾病的漏诊和误诊^[10],血培养对于确诊很重要。马尔尼菲青霉菌好发于艾滋病等免疫功能低下患者,预后往往不佳^[11],因此,其早期诊断及抗真菌治疗至关重要,实验室应加强对其形态学的认识,保证鉴定报告的及时性。虽然二者检出率较低,

但其出现对临床进行抗感染治疗提出更高的挑战,因此,临床医生应提高警惕,尽早明确诊断,及时治疗,提升患者的预后。

周志美等^[12]报道,血培养分离病原菌中,如凝固酶阴性葡萄球菌、除炭疽杆菌以外的芽孢杆菌、棒状杆菌和痤疮杆菌常常为污染菌,但有时也可能是致病菌。也有文献报道凝固酶阴性葡萄球菌也常常是导管相关性血流感染的病原菌^[13]。因此,对于凝固酶阴性葡萄球菌的检出,虽然常为污染菌,但不能排除其为致病菌的可能,需要结合临床患者症状及感染性指标进行综合判断。在本研究中,本院成人血培养执行的双侧双套培养,对于单瓶中生长凝固酶阴性葡萄球菌的没有纳入统计,因而剔除了部分污染菌的可能,这样更能真实反映凝固酶阴性葡萄球菌的致病性。

通常情况下,血液病、恶性肿瘤及重症医学科患

者血流感染的发生率明显高于一般科室^[1,4,14],而在本研究中,血培养阳性标本科室分布排名第一的是肾病内科(13.9%),其后依次是综合医疗科(12.2%)、重症医学科(11.4%),主要原因是本院肾病内科是鄂西北地区透析中心,透析患者众多,终末期肾脏疾病及侵袭性操作等危险因素多于其他科室。

随着高级别头孢菌素类和碳青霉烯类抗菌药物的广泛使用,特别对于重症脓毒血症患者的经验性用药,全国数据表明耐碳青霉烯类大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌呈逐年增加的趋势,这对临床重症患者的用药提出了更高的挑战^[7,15]。而在本研究中,常见革兰阴性菌对第 3 代头孢菌素类抗菌药物和环丙沙星整体上呈先上升后下降的趋势;耐碳青霉烯类抗菌药物菌株仅在 2015 年出现,后续 4 年未发现;对第 4 代头孢菌素类抗菌药物的耐药率稳定在 20% 左右,5 年间变化不大。这可能与本院近年来积极落实国家特殊级抗菌药物分级管理、医师合理使用碳青霉烯类药物、及时送检微生物标本及明确病原菌诊断,降阶梯治疗有关。因此,在本地区,对于血流感染患者的经验性治疗可以采用低级别抗菌药物,不必使用限制级抗菌药物。

近 5 年间,本院血培养分离的革兰阳性菌主要为葡萄球菌属,药敏结果显示,葡萄球菌属对万古霉素、替考拉宁、利奈唑胺敏感率均为 100.0%,二者对阿米卡星、氯霉素的敏感率 > 80%,可作为临床经验性用药选择。近 5 年主要革兰阳性菌对青霉素和苯唑西林耐药率整体上有下降的趋势,但对青霉素耐药率仍较高。

本次血培养病原菌监测中苛养菌检出率较低,肺炎链球菌为 1.2%,流感嗜血杆菌为 0.6%,无乳链球菌为 0.7%,布鲁氏菌为 0.1%。国内外的主要监测数据也显示,血培养中苛养菌的检出率也较低^[15-17],一方面可能是因为苛养菌感染性较弱,另一方面是因为苛养菌的营养要求及培养环境要求苛刻,现阶段培养技术仍有局限性。为了提高苛养菌的阳性率,应该规范血培养标本的采集及运送流程,尽量在患者使用抗菌药物之前采集血液,同时注意采集时机和采集套数,推荐成人同时双侧肢体采集 2~3 套,根据各商品化培养瓶要求采集足够量的血液,尽快送到检验科进行检测,以免影响细菌的生长。

4 结 论

肠杆菌科细菌和葡萄球菌属是血流感染的主要病原菌,5 年间对常见抗菌药物耐药性呈下降趋势,但其耐药率仍较高,临床应重视抗菌药物的合理、规范使用。

参考文献

[1] 周梦兰,杨启文,于淑颖,等.血流感染流行病学研究进展

[J].中国感染与化疗杂志,2019,19(2):212-217.

- [2] 周啟志.中心静脉导管相关血流感染的危险因素与预防控制进展[J].中国消毒学杂志,2015,32(3):265-268.
- [3] 邓医宇,申凤彩,林琼瑜,等.重症监护病房内血流感染危险因素及预后分析[J].中华急诊医学杂志,2015,24(12):1425-1429.
- [4] 夏雨,张兵.7 781 例疑似血流感染患者的血培养标本病原菌分布及药敏结果分析[J].山东医药,2020,60(3):82-85.
- [5] 沈振华,刘兴晖,朱慧,等.血流感染病原菌分布及其体外药物敏感性试验结果分析[J].检验医学,2016,31(10):854-857.
- [6] 敬慧丹,王耀丽,艾山木,等.124 例 ICU 患者血流感染监测与分析[J].国际检验医学杂志,2019,40(16):2022-2025.
- [7] 张杰,黄湘宁,龙姗姗,等.四川省细菌耐药监测网 2016 年血流感染病原菌分布和耐药分析[J].中国循证医学杂志,2017,17(9):1011-1014.
- [8] 方平安,陈科帆,易斌,等.2011—2016 年本院 1775 株血流感染病原菌构成及其耐药性分析[J].中国药房,2017,28(29):4080-4085.
- [9] 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.
- [10] 沙桐,陈志强,李智伟,等.新疆儿童布鲁氏菌病的临床特征[J].新疆医科大学学报,2020,43(2):193-195.
- [11] 卢朝辉,刘鸿瑞,谢秀丽,等.马尔尼菲青霉菌感染[J].中华病理学杂志,2004,33(6):536-540.
- [12] 周志美,张磊,吴尚为.对血流感染实验室诊断的最新认识[J].中华医院感染学杂志,2013,23(7):1735-1737.
- [13] 殷潇娴,王玉月,史伟峰.导管相关性血流感染的病原菌分布及细菌耐药性分析[J].检验医学与临床,2013,13(14):1826-1828.
- [14] 陈清清,张志珊,郭如意,等.2013—2018 年福建省泉州市第一医院血培养分离菌的分布及耐药性[J].中国感染与化疗杂志,2019,19(6):670-676.
- [15] 魏泽庆,沈萍,陈云波,等.Mohnarin 2011 年度报告:血流感染细菌构成及耐药性[J].中华医院感染学杂志,2012,22(24):5497-5502.
- [16] 李光辉,朱德妹,汪复,等.2011 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,2013,13(4):241-247.
- [17] HUH K, KIM J, CHO S Y, et al. Continuous increase of the antimicrobial resistance among gram-negative pathogens causing bacteremia; a nationwide surveillance study by the Korean Network for Study on Infectious Diseases (KONSID)[J]. Diagn Microbiol Infect Dis, 2013, 4(4): 477-482.

(收稿日期:2020-03-14 修回日期:2020-07-14)