

doi:10.3969/j.issn.1006-4931.2020.16.007

某院 222 株血培养分离菌的构成及耐药性分析

刘泽玉¹, 陈 润², 郑咏池¹

(1. 四川省都江堰市人民医院, 四川 成都 611830; 2. 四川省都江堰市中医医院, 四川 成都 611830)

摘要:目的 为同等级医院合理选择抗菌药物提供参考。方法 以纸片法对都江堰市人民医院 2018 年 1 月至 9 月收集的血培养分离菌进行抗菌药物敏感试验, 了解其构成及耐药性。结果 共分离病原菌 222 株(剔除重复菌株), 其中革兰阴性菌 141 株(63.51%), 革兰阳性菌 78 株(35.14%), 真菌 3 株(1.35%); 检出率居前 5 位的分离菌依次为大肠埃希菌(42.79%)、凝固酶阴性葡萄球菌(19.82%)、肺炎克雷伯菌(12.16%)、肠球菌属(6.31%)、金黄色葡萄球菌(4.05%); 耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)和耐甲氧西林凝固酶阴性葡萄球菌(MRCNS)分别占各自菌属的 33.33% 和 84.09%, 未发现耐万古霉素葡萄球菌; 屎肠球菌对抗菌药物的耐药程度显著高于粪肠球菌, 耐万古霉素肠球菌(VRE)占肠球菌总数的 21.43%, 未发现耐替替拉宁肠球菌; 大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌中产超广谱 β -内酰胺酶(ESBL)菌株分别占 41.05% 和 29.63%; 大肠埃希菌对阿米卡星、哌拉西林他唑巴坦、头孢哌酮舒巴坦、头孢吡肟、头孢替坦、美罗培南、亚胺培南的耐药率均低于 10.00%, 肺炎克雷伯菌对阿米卡星的耐药率最低(3.70%), 对哌拉西林他唑巴坦、头孢哌酮舒巴坦、头孢吡肟、头孢替坦、亚胺培南的耐药率均为 14.81%; 大肠埃希菌对碳青霉烯类的敏感率为 100.00%; 鲍曼不动杆菌对含舒巴坦的制剂及碳青霉烯类的敏感率 $\geq 50.00\%$; 铜绿假单胞菌对哌拉西林他唑巴坦、头孢他啶、亚胺培南、哌拉西林、氨苄西林舒巴坦、替卡西林克拉维酸、复方磺胺甲噁唑的耐药率均为 100.00%。结论 该院血培养分离菌以革兰阴性菌为主, 凝固酶阴性葡萄球菌检出量居第 2 位, 但其是否为污染菌仍需结合临床表现判定; 屎肠球菌对万古霉素的耐药率较高; 碳青霉烯类耐药肺炎克雷伯菌检出率高。临床应以监测数据为依据, 合理选择抗菌药物。

关键词: 血培养; 抗菌药物; 耐药性; 监测; 合理用药

中图分类号: R95

文献标识码: A

文章编号: 1006-4931(2020)16-0022-05

Distribution and Antibiotic Resistance of 222 Strains Isolated from Blood Culture in a Hospital

LIU Zeyu¹, CHEN Run², ZHENG Yongchi¹

(1. Dujiangyan People's Hospital, Chengdu, Sichuan, China 611830; 2. Dujiangyan Hospital of Traditional Chinese Medicine, Chengdu, Sichuan, China 611830)

Abstract: **Objective** To provide a basis for rational selection of antibacterial drugs in hospitals of the same level. **Methods** The blood culture isolates collected from Dujiangyan People's Hospital from January to September 2018 were tested for antimicrobial susceptibility

第一作者: 刘泽玉, 女, 硕士研究生, 主管药剂师, 研究方向为医院药学, (电子信箱)409192399@qq.com。

5 结语

当前, 我国正加快实施健康中国战略, 使中医药成为我国独特的卫生资源、战略资源。通过规范化种植、标准化加工、平台追溯管理、应用新技术等途径, 可实现“来源可追溯、品质有保证、风险可控制”的中药材全过程管理, 有效化解小规模中药材种植困境, 促进中药材种植产业健康地升级发展。

参考文献:

- [1] 王刘安. 中药材规范化种植的发展趋势[J]. 农技服务, 2017, 34(24): 68.
- [2] 高微微, 张西梅, 田给林, 等. 探索中前行—中药材病害研究概况与思考[J]. 植物保护, 2016, 42(5): 15-23.
- [3] 杨浩雄, 孙丽君. 利用现代物流体系促进中药材保护与发展[J]. 中国中医药信息杂志, 2017, 24(8): 14-18.
- [4] 刘玉德. 确保中药材质量的生产管理模式探析[J]. 中国现代中药, 2014, 16(7): 601-603.
- [5] 温丽宏, 于 辉, 李明华, 等. 基层中药材及饮片的质量问题及监管策略[J]. 中国药事, 2016, 30(5): 421-425.
- [6] 崔 正, 王春蕾, 赵梦琪, 等. “4C”质控体系下全面提升中药材质量的研究[J]. 中国卫生事业管理, 2018, 35(4): 266-269.
- [7] 赵连华, 杨银慧, 胡一晨, 等. 我国中药材中重金属污染现状

分析及对策研究[J]. 中草药, 2014, 45(9): 1199-1205.

- [8] 张开迪, 董 花. 中药材农药残留污染现状与对策[J]. 兽医学杂志, 2017(6): 78-79.
- [9] 孟祥才, 郭慧敏, 丛 薇, 等. 中药材栽培生产存在的问题与发展策略[J]. 中药材, 2017, 40(4): 992-997.
- [10] 杨浩雄, 黄 飞. 基于美国中药市场分析的中药材出口对策研究[J]. 中国卫生事业管理, 2018, 35(7): 515-517.
- [11] 胡首峰, 李 正, 姜 毅, 等. 中药材溯源系统的设计与建设[J]. 天津中医药大学学报, 2017, 36(6): 401-405.
- [12] 董红永, 刘 峰. “互联网+”中药材绿色供应链模式研究[J]. 皖西学院学报, 2017, 33(5): 89-93.
- [13] 杨 光, 郭兰萍, 周修腾, 等. 中药材规范化种植(GAP)几个关键问题商榷[J]. 中国中药杂志, 2016, 41(7): 1173-1177.
- [14] 孟祥才, 杜虹书, 魏文峰, 等. 中药资源发展存在的问题与对策[J]. 中草药, 2018, 49(16): 3735-3741.
- [15] 陈士林, 董林林, 郭巧生, 等. 中药材无公害精细栽培体系研究[J]. 中国中药杂志, 2018, 43(8): 1517-1527.
- [16] 沈 亮, 徐 江, 陈士林, 等. 无公害中药材病虫害防治技术探讨[J]. 中国现代中药, 2018, 20(9): 1039-1048.
- [17] 乔世成, 姜静清, 何 宽, 等. 药材品质无损检测技术研究进展[J]. 中药材, 2019, 42(10): 2470-2474.

(收稿日期: 2020-01-15)

by the paper method to understand their composition and drug resistance. **Results** A total of 222 strains were isolated from blood samples(repeated strains were excluded), of which 141 were gram-negative bacteria(63.51%), 78 were gram-positive bacteria(35.14%), and 3 were fungi(1.35%); the top 5 isolates with detection rate were *Escherichia coli*(42.79%), coagulase-negative *Staphylococcus*(19.82%), *Klebsiella pneumoniae*(12.16%), and *Enterococcus*(6.31%), *Staphylococcus aureus*(4.05%); Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*(MRSA) and Methicillin-resistant coagulase-negative *Staphylococcus*(MRCNS) accounted for 33.33% and 84.09% in their the respective genus, no vancomycin-resistant *Staphylococcus* was found; *Enterococcus faecium* was significantly more resistant to antibiotics than *Enterococcus faecalis*. Vancomycin-resistant *Enterococcus*(VRE) accounted for 21.43% of the total for *Enterococcus*, no teicoplanin-resistant *Enterococci* were found; *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* strains producing extended-spectrum β -lactamase(ESBL) accounted for 41.05% and 29.63%, respectively; the resistance rates of *Escherichia coli* to amikacin, piperacillin, tazobactam, cefoperazone, sulbactam, cefepime, cefotetan, meropenem and imipenem were all lower than 10.00%, *Klebsiella pneumoniae* had the lowest resistance rate to amikacin(3.70%), and its resistance rate to piperacillin, tazobactam, cefoperazone, sulbactam, cefepime, cefotetan, imipenem were all 14.81%; the sensitive of *Escherichia coli* to carbapenems was 100.00%; the sensitive rate of *Acinetobacter baumannii* to preparation containing sulbactam and hydrocarbon enzytenes was at least 50.00%. *Pseudomonas aeruginosa* had 100.00% resistance to piperacillin, tazobactam and ceftaxidime and imipenem. **Conclusions** Gram-negative bacteria were the main isolates in the blood culture of our hospital, coagulase-negative *Staphylococcus* ranked the second, but whether it was contaminated bacteria still needs to be combined with clinical manifestations. The drug resistance rate of *Enterococcus faecalis* to vancomycin was higher. The detection rate of carbapenems resistant *Klebsiella pneumoniae* was high. In clinical practice, the monitoring data of our hospital should be used as the basis for rational selection of antimicrobial agents.

Key words: blood culture; antimicrobial agent; drug resistance; surveillance; rational drug use

血流感染(BSI)早期给予适当的初始抗微生物治疗对于降低发病率和病死率至关重要,但由于细菌耐药性日益严重,常可导致治疗失败^[1-3]。故熟悉具体医院血流感染分离菌的构成及其耐药情况,有助于初始抗菌药物的经验性选择,从而提高治疗成功率。目前文献报道均为全国或某个区域BSI的监测数据,与都江堰市人民医院的实际情况有一定差异。本研究中回顾性分析了医院2018年1月至9月收集的血培养分离菌的构成及其耐药情况,为同等级医院BSI经验性抗菌治疗提供参考。现报道如下。

1 材料与方法

1.1 材料

收集都江堰市人民医院2018年1月至9月收治患者的血培养分离菌,去除同一患者同一次发作所获重复菌株,得大肠埃希菌 *Escherichia coli*(ATCC 25922)、肺炎克雷伯菌 *Klebsiella pneumoniae*(ATCC 700603)、金黄色葡萄球菌 *Staphylococcus aureus*(ATCC 25923)和铜绿假单胞菌 *Pseudomonas aeruginosa*(ATCC 27853)。抗菌药物纸片(北京天坛药物生物技术开发公司);培养基和E试验条(法国生物梅里埃公司)。

1.2 方法

1.2.1 细菌分离鉴定

初步鉴定:采用VITEK2 Compact型自动化细菌鉴定仪或API鉴定系统并结合手工生化结果进行菌种初步鉴定。

1.2.2 药物敏感性试验

产超广谱 β -内酰胺酶(ESBL)菌:将待检菌涂布于MH培养皿,将头孢噻肟和头孢噻肟-克拉维酸、头孢他啶和头孢他啶-克拉维酸纸片均匀贴于培养皿,35℃条件下培养16h,测量抑菌圈直径。如两者的抑菌圈直

径差不小于5mm,即确定为产ESBL菌株。

耐甲氧西林葡萄球菌:以头孢西丁纸片确定耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)或耐甲氧西林凝固酶阴性葡萄球菌(MRCNS)。

耐万古霉素肠球菌:经纸片法确定为万古霉素非敏感菌株者,以万古霉素和替考拉宁E试验条测定最低抑菌浓度(MIC)。

1.2.3 统计学处理

采用WHONET 5.6软件进行细菌耐药数据分析。

2 结果

2.1 分离菌的构成

结果见表1。

表1 血培养分离菌种类分布(n=222)

细菌	数量(株)	构成比(%)	细菌	数量(株)	构成比(%)
革兰阴性菌	141	63.51	革兰阳性菌	78	35.14
大肠埃希菌	95	42.79	凝固酶阴性葡萄球菌	44	19.82
肺炎克雷伯菌	27	12.16	肠球菌	14	6.31
阴沟肠杆菌	5	2.25	金黄色葡萄球菌	9	4.05
铜绿假单胞菌	2	0.90	链球菌	6	2.70
鲍曼不动杆菌	2	0.90	肺炎链球菌	5	2.25
豚鼠气单胞菌	2	0.90	真菌	3	1.35
沙雷菌	2	0.90			
其他	6	2.70			

2.2 对抗菌药物的敏感性

2.2.1 主要革兰阳性菌

葡萄球菌属:凝固酶阴性葡萄球菌(CNS)中MRCNS的检出率为84.09%(37/44),MRCNS对青霉素、红霉素、克林霉素、复方磺胺甲噁唑、环丙沙星的耐药率高于50%,对庆大霉素、利福平的耐药率低于20%。金黄色

表2 葡萄球菌属对抗菌药物的耐药率和敏感率(%)

抗菌药物	MRCNS(<i>n</i> = 37)		MSCNS(<i>n</i> = 7)		MRSA(<i>n</i> = 3)		MSSA(<i>n</i> = 6)	
	耐药率	敏感率	耐药率	敏感率	耐药率	敏感率	耐药率	敏感率
青霉素	100.00	0	57.14	42.86	100.00	0	100.00	0
红霉素	86.49	13.51	57.14	14.29	100.00	0	83.33	16.67
四环素	29.73	70.27	14.29	85.71	33.33	66.67	16.67	83.33
克林霉素	62.16	29.73	42.86	42.86	100.00	0	66.67	33.33
苯唑西林	100.00	0	0	100.00	100.00	0	0	100.00
庆大霉素	18.92	72.97	0	100.00	0	100.00	33.33	66.67
万古霉素	0	100.00	0	100.00	0	100.00	0	100.00
复方磺胺甲噁唑	51.35	48.65	28.57	71.43	0	100.00	50.00	50.00
环丙沙星	54.05	43.24	0	100.00	0	100.00	16.67	83.33
利福平	13.51	86.49	0	85.71	0	100.00	0	100.00
左氧氟沙星	37.84	43.24	0	100.00	0	100.00	16.67	83.33

注:MSCNS为甲氧西林敏感凝固酶阴性葡萄球菌,MSSA为甲氧西林敏感金黄色葡萄球菌。

葡萄球菌中 MRSA 的检出率为 33.33%(3/9),对喹诺酮类、复方磺胺甲噁唑、庆大霉素、利福平均 100.00% 敏感;甲氧西林敏感金黄色葡萄球菌(MSSA)虽对青霉素、红霉素、克林霉素、复方磺胺甲噁唑的耐药率不低于 50.00%,但对其余抗菌药物的耐药率均较低。未发现对万古霉素耐药的葡萄球菌属细菌。详见表 2。

肠球菌属:共检出屎肠球菌 10 株(71.43%),粪肠球菌 2 株(14.29%),其他肠球菌 2 株。粪肠球菌对氨苄西林、喹诺酮类、庆大霉素(高浓度)均敏感。屎肠球菌对氨苄西林、喹诺酮类、红霉素的耐药率均高于 80.00%。14 株肠球菌中 3 株对万古霉素耐药,其中 1 株为屎肠球菌,另外 2 株为其他肠球菌,未发现对利奈唑胺耐药的菌株。详见表 3。

表3 肠球菌属对抗菌药物的耐药率和敏感率(%)

抗菌药物	屎肠球菌(<i>n</i> = 10)		粪肠球菌(<i>n</i> = 2)		其他肠球菌(<i>n</i> = 2)	
	耐药率	敏感率	耐药率	敏感率	耐药率	敏感率
氨苄西林	90.00	10.00	0	100.00	0	100.00
庆大霉素*	30.00	70.00	0	100.00	0	100.00
环丙沙星	80.00	10.00	0	100.00	0	100.00
左氧氟沙星	80.00	10.00	0	100.00	0	100.00
红霉素	90.00	0	0	0	50.00	50.00
利奈唑胺	0	100.00	0	100.00	0	100.00
万古霉素	10.00	90.00	0	100.00	100.00	0

注:*表示高浓度。

链球菌属:β溶血链球菌对克林霉素和红霉素高度耐药;未发现对青霉素、万古霉素和利奈唑胺耐药的菌株。肺炎链球菌对氟喹诺酮类完全敏感,对红霉素完全耐药。未发现对万古霉素和利奈唑胺耐药的菌株。详见表 4。

2.2.2 主要革兰阴性菌

常见肠杆菌科细菌:大肠埃希菌对碳青霉烯类最敏感,对美罗培南、亚胺培南的敏感率均为 100.00%;对

表4 链球菌属对抗菌药物的耐药率和敏感率(%)

抗菌药物	β溶血链球菌(<i>n</i> = 6)		肺炎链球菌(<i>n</i> = 5)	
	耐药率	敏感率	耐药率	敏感率
青霉素 G	0	100.00	0	60.00
左氧氟沙星	0	100.00	0	100.00
克林霉素/莫西沙星*	83.33	16.67	0	100.00
红霉素	83.33	0	100.00	0
利奈唑胺	0	100.00	0	100.00
万古霉素	0	100.00	0	100.00

注:*克林霉素对应 β溶血链球菌,莫西沙星对应肺炎链球菌。

哌拉西林他唑巴坦、头孢哌酮舒巴坦、头孢吡肟、头孢替坦、阿米卡星的耐药率均低于 10.00%,对氨苄西林舒巴坦、头孢曲松、复方磺胺甲噁唑的耐药率高于 40.00%;肺炎克雷伯菌对美罗培南、亚胺培南、阿米卡星、哌拉西林他唑巴坦、头孢哌酮舒巴坦、头孢吡肟、头孢替坦的耐药率均低于 15.00%;阴沟肠杆菌对头孢唑林、头孢呋辛及头孢替坦的耐药率为 80.00%,对其余绝大多数抗菌药物均较敏感。详见表 5。

产 ESBL 大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌:大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌中产 ESBL 菌株分别占 41.05%(39/95)和 29.63%(8/27)。产 ESBL 的大肠埃希菌对美罗培南、亚胺培南、阿米卡星、哌拉西林他唑巴坦、头孢哌酮舒巴坦、头孢吡肟的耐药率低于 20.00%,对头孢他啶、庆大霉素的耐药率约为 30.00%,对其余抗菌药物的耐药率均高。产 ESBL 的肺炎克雷伯菌对美罗培南、阿米卡星的耐药率低于 20.00%,对哌拉西林他唑巴坦、头孢哌酮舒巴坦、头孢吡肟、亚胺培南、庆大霉素的耐药率均为 37.50%,对其余抗菌药物的耐药率均高。详见表 6。

非发酵革兰阴性杆菌:鲍曼不动杆菌属对头孢哌酮舒巴坦、哌拉西林他唑巴坦、氨苄西林舒巴坦、亚胺培

表5 肠杆菌科细菌对抗菌药物的耐药率和敏感率(%)

抗菌药物	大肠埃希菌(<i>n</i> =95)		肺炎克雷伯菌(<i>n</i> =27)		阴沟肠杆菌(<i>n</i> =5)	
	耐药率	敏感率	耐药率	敏感率	耐药率	敏感率
氨苄西林	86.32	11.58	100.00	0		
哌拉西林	73.08	17.31	30.77	61.54	20.00	80.00
氨苄西林舒巴坦	44.68	27.66	29.63	62.96		
哌拉西林他唑巴坦	4.26	94.68	14.81	85.19	20.00	80.00
头孢哌酮舒巴坦	4.26	78.72	14.81	70.37	0	80.00
头孢唑林			100.00	0	80.00	20.00
头孢唑肟	34.62	61.54	15.38	76.92	80.00	20.00
头孢替坦	0	97.89	14.81	85.19	80.00	20.00
头孢他啶	12.77	87.23	25.93	74.07	20.00	80.00
头孢曲松	44.57	55.43	33.33	66.67	20.00	80.00
头孢噻肟	34.62	65.38	15.38	84.62	20.00	80.00
头孢吡肟	7.45	87.23	14.81	81.48	0	100.00
氯曲南	20.00	80.00	29.63	70.37	20.00	80.00
美罗培南	0	100.00	7.69	92.31	0	100.00
亚胺培南	0	100.00	14.81	85.19	0	100.00
阿米卡星	1.08	98.92	3.70	96.30	0	100.00
庆大霉素	29.79	70.21	11.11	88.89	0	100.00
环丙沙星	32.26	64.52	22.22	74.07	0	100.00
复方磺胺甲噁唑	48.94	51.06	25.93	74.07	0	100.00

南、美罗培南、哌拉西林、复方磺胺甲噁唑均完全敏感。铜绿假单胞菌对庆大霉素、阿米卡星、环丙沙星、左氧氟沙星、美罗培南、头孢吡肟完全敏感,对哌拉西林、哌拉西林他唑巴坦、氨苄西林舒巴坦、替卡西林克拉维酸钾、复方磺胺甲噁唑、头孢他啶、亚胺培南完全耐药。详见表7。

表7 非发酵革兰阴性杆菌对抗菌药物的耐药率和敏感率(%)

抗菌药物	铜绿假单胞菌(<i>n</i> =2)		不动杆菌(<i>n</i> =2)	
	耐药率	敏感率	耐药率	敏感率
哌拉西林	100.00	0	0	100.00
氨苄西林舒巴坦	100.00	0	0	100.00
哌拉西林他唑巴坦	100.00	0	0	100.00
头孢哌酮舒巴坦	0	50.00	0	100.00
替卡西林克拉维酸钾	100.00	0		
头孢他啶	100.00	0	0	50.00
头孢吡肟	0	100.00	0	50.00
氯曲南			100.00	0
美罗培南	0	100.00	0	100.00
亚胺培南	100.00	0	0	100.00
阿米卡星	0	100.00		
庆大霉素	0	100.00	50.00	50.00
环丙沙星	0	100.00	50.00	50.00
左氧氟沙星	0	100.00	50.00	50.00
复方磺胺甲噁唑	100.00	0	0	100.00

3 讨论

2018年1月至9月,我院血液标本分离菌阴阳占比与分离菌的次序与国内其他报道有一定差异^[4-5]。金黄色葡萄球菌中MRSA的检出率低于2010年至2012年全国细菌耐药监测网(CHINET)的BSI细菌耐药监测数据,而CNS中MRCNS的检出率高于CHINET的监测数据^[6-8],应引起高度重视。但据报道,CNS血培养阳性者仅12%~26%为BSI^[9],血培养分离出CNS是否是污染所致还需结合患者的症状、体征、实验室检查、送检标

表6 产与非产ESBL大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌对抗菌药物的耐药率和敏感率(%)

抗菌药物	产ESBL大肠埃希菌(<i>n</i> =39)		非产ESBL大肠埃希菌(<i>n</i> =56)		产ESBL肺炎克雷伯菌(<i>n</i> =8)		非产ESBL肺炎克雷伯菌(<i>n</i> =19)	
	耐药率	敏感率	耐药率	敏感率	耐药率	敏感率	耐药率	敏感率
氨苄西林	100.00	0	78.18	20.00	100.00	0	100.00	0
哌拉西林	100.00	0	61.11	25.00	100.00	0	25.00	66.67
氨苄西林舒巴坦	43.59	30.77	43.64	25.45	87.50	0	5.26	89.47
哌拉西林他唑巴坦	0	97.44	1.82	92.73	37.50	62.50	5.26	94.74
头孢哌酮舒巴坦	10.26	64.10	0	89.09	37.50	25.00	5.26	89.47
头孢唑林							100.00	0
头孢唑肟	100.00	0	8.33	88.89	100.00	0	8.33	83.33
头孢他啶	28.21	71.79	1.82	98.18	75.00	25.00	5.26	94.74
头孢曲松	100.00	0	3.77	96.23	100.00	0	5.26	94.74
头孢噻肟	100.00	0	5.56	94.44	100.00	0	8.33	91.67
头孢吡肟	17.95	69.23	0	100.00	37.50	50.00	5.26	94.74
氯曲南	48.72	51.28	0	100.00	87.50	12.50	5.26	94.74
美罗培南	0	100.00	0	100.00	0	100.00	8.33	91.67
亚胺培南	0	100.00	0	100.00	37.50	62.50	5.26	94.74
阿米卡星	0	100.00	1.85	98.15	12.50	87.50	0	100.00
庆大霉素	30.77	69.23	29.09	70.91	37.50	62.50	0	100.00
环丙沙星	64.10	33.33	9.26	87.04	50.00	37.50	5.26	94.74
复方磺胺甲噁唑	53.85	46.15	45.45	54.55	62.50	37.50	10.53	89.47

本的时机等综合判断。肠球菌属也是引起 BSI 的重要病原菌,本研究中检出率居第 4 位,与 2012 年度 CHINET 报道的排名一致^[10]。肠球菌属中以屎肠球菌为主(71.43%),屎肠球菌对万古霉素的耐药率为 10.00%,高于 2012 年 CHINET 监测的数据^[10],对高浓度庆大霉素的耐药率高达 30%。本研究中屎肠球菌对抗菌药物的耐药程度显著高于粪肠球菌,与文献报道一致^[10-11],本研究中检测出 3 株耐万古霉素的肠球菌,需引起临床各科室的高度关注,肠球菌 BSI 治疗通常选用达托霉素或利奈唑胺,如为 VanB 型耐药亦可选用替考拉宁。

肠杆菌科细菌中大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌检出率分别居所有分离菌的第 1 位和第 3 位,与 2012 年 CHINET 的监测数据有差异^[10]。产 ESBL 大肠埃希菌和克雷伯菌属的检出率低于 2012 年 CHINET 的监测数据^[10]。大肠埃希菌对碳青霉烯类抗生素仍保持 100.00% 敏感,对阿米卡星、头孢替坦、头孢哌酮舒巴坦和哌拉西林他唑巴坦的敏感率均较高。本研究中肺炎克雷伯菌对美罗培南、亚胺培南耐药,这可能与临床不合理应用碳青霉烯类抗生素有关,虽低于 2012 年 CHINET 的监测数据^[10],但仍应引起高度重视。肺炎克雷伯菌对碳青霉烯类抗生素的耐药机制复杂,通常系产碳青霉烯酶,尤其是肺炎克雷伯菌碳青霉烯(KPC)酶所致,临床可选药物有限,治疗棘手,常需联合用药。

血培养分离菌中非发酵革兰阴性杆菌主要为铜绿假单胞菌和不动杆菌属(1.80%)。铜绿假单胞菌对美罗培南 100.00% 敏感,但对亚胺培南的耐药率为 100.00%,显著高于 2012 年 CHINET 的监测数据^[10],可能与基数太小(仅 2 株)有关,但也提示临床各科室,对于血培养中的铜绿假单胞菌,美罗培南较亚胺培南更敏感。治疗碳青霉烯类耐药菌株感染可根据药物敏感性试验结果选用氨基苷类或氟喹诺酮类,亦可选用多黏菌素联合碳青霉烯类、氟喹诺酮类联合氨基苷类、碳青霉烯类联合氨基苷类或利福平等^[12]。本研究中,鲍曼不动杆菌属对头孢哌酮舒巴坦、哌拉西林他唑巴坦、氨苄西林舒巴坦、亚胺培南、美罗培南均 100.00% 敏感,对环丙沙星、左氧氟沙星、庆大霉素半数耐药,未发现对碳青霉烯耐药的鲍曼不动杆菌,可能与基数太小(仅 2 株)有关。

我院血培养分离真菌占全部血培养分离菌比例明显低于国内其他报道^[13]。原因可能为:1)临床科室血培养送检率低,尤其是对医院感染患者送检血培养意识不强;2)血培养未按规范送检 2 套 4 瓶或 3 套 6 瓶,仅送检 1 套 2 瓶,或采血时机不适宜,未在高热寒战时抽取,致培养阳性率低;3)血培养瓶采集后未立即送往实验室。血培养是诊断 BSI 的重要依据,故应加强向临床科室宣传规

范、及时送检合格的血培养标本。

综上所述,我院血培养分离菌存在以下特点:1)革兰阴性菌占优势,凝固酶阴性葡萄球菌居第 2 位,但其中致病菌与污染菌的区分仍要结合患者临床症状、体征、实验室检查结果综合判断;2)屎肠球菌对万古霉素的耐药率为 10.00%,高于其他相关研究,应引起临床高度关注;3)碳青霉烯类耐药肺炎克雷伯菌检出率高,应引起高度重视;4)美罗培南较亚胺培南对铜绿假单胞菌更敏感。临床应以我院的监测数据为依据,并结合上述结论,合理选择抗菌药物。

参考文献:

- [1] BECKER JU, THEODOSIS C, JACOB ST, et al. Surviving sepsis in low-income and middle-income countries: new directions for care and research[J]. Lancet Infect Dis, 2009, 9(9): 577-582.
- [2] RODRÍGUEZ-BANO J, DE CUETO M, RETAMAR P, et al. Current management of bloodstream infections[J]. Expert Rev Anti Infect Ther, 2012, 8(7): 815-829.
- [3] JEAN SS, HSUEH PR. High burden of antimicrobial resistance in Asia[J]. Int Antimicrob Agents, 2011, 37(4): 291-295.
- [4] 周碧云, 朱旭慧, 陈中举, 等. 2009-2013 年血液标本病原菌耐药性监测[J]. 中国感染与化疗杂志, 2015, 15(1): 1-5.
- [5] 查翔远, 潘晓龙, 胡志军, 等. 2010-2014 年血培养分离菌的分布及耐药性分析[J]. 中国感染与化疗杂志, 2016, 16(5): 602-607.
- [6] 马序竹, 吕媛, 薛峰. 2010 年度卫生部全国细菌耐药监测报告: 血流感染细菌耐药监测[J]. 中华医院感染学杂志, 2011, 21(24): 5147-5151.
- [7] 马序竹, 吕媛, 郑波. 卫生部全国细菌耐药监测网 2011 年血流感染细菌耐药监测[J]. 中国临床药理学杂志, 2012, 28(12): 927-932.
- [8] 吕媛, 李耘, 薛峰, 等. 卫生部全国细菌耐药监测网 2011-2012 年度血流感染细菌耐药监测报告[J]. 中国临床药理学杂志, 2014, 30(3): 278-288.
- [9] KIM SD, MCDONALD LC, JARVIS WR, et al. Determining the significance of coagulase-negative *Staphylococci* isolated from blood cultures at a community hospital: a role for species and strain identification[J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2000, 21(3): 213-217.
- [10] 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.
- [11] 黄仁刚, 杨兴祥, 喻华, 等. 肠球菌属血流感染 92 例临床及病原菌特点分析[J]. 中国感染与化疗杂志, 2015, 15(1): 6-10.
- [12] ROSSOLINI GM, MANTENGOLI E. Treatment and control of severe infections caused by multiresistant *Pseudomonas aeruginosa*[J]. Clin Microbiol Infect, 2005, 11(Suppl 4): 17-32.
- [13] 汪复, 朱德妹, 胡付品, 等. 2012 年中国 CHINET 细菌耐药监测[J]. 中国感染与化疗杂志, 2013, 13(5): 321-330.

(收稿日期: 2019-11-07)