

·临床论著·

248株血液标本检出细菌临床特征及耐药性分析

李正花 连海燕 宿丽娟

【摘要】目的 了解血液感染常见细菌分布及耐药特点,为临床血液感染治疗提供实验依据。**方法** 回顾性分析2010年3月至2013年10月临床阳性血培养资料。**结果** 共检出细菌248株,分离率排前3位的依次是大肠埃希菌(40.73%)、表皮葡萄球菌(19.76%)和肺炎克雷伯菌(9.27%)。产超广谱 β -内酰胺酶(ESBLs)的大肠埃希菌及肺炎克雷伯菌检出率分别为44.55%和20.69%,产酶菌株耐药性严重,检出亚胺培南耐药和美罗培南耐药的大肠埃希菌。甲氧西林耐药金黄色葡萄球菌(MRSA)和甲氧西林耐药表皮葡萄球菌(MRSE)检出率分别为46.67%和69.39%,未发现万古霉素、替考拉宁耐药菌株,葡萄球菌耐药率较低的药物还有利奈唑胺和奎奴普丁-达福普丁。**结论** 血液感染细菌以肠杆菌科细菌为主,敏感药物为碳青霉烯类。应加强血液感染监测,及时了解其病原菌分布与耐药特点,制定有效的抗菌治疗方案,提高治愈率。

【关键词】 血液感染; 耐药性; 血培养

Analysis on clinical characteristic and drug resistance of 248 strains bacteria from blood samples

Li Zhenghua, Lian Haiyan, Su Lijuan. Blood Transfusion Department, The General Hospital of Chemical Industrial Company in Jilin, Jilin 132022, China

Corresponding author: Li Zhenghua, Email: lijn838@126.com

【Abstract】Objective To investigate the distribution and drug resistance of pathogenic bacteria from blood, and to provide experiment basis for clinical treatment of bloodstream infection. **Methods** Positive blood culture from March 2010 to October 2013 were analyzed, retrospectively. **Results** Total of 248 strains were isolated from blood samples, the top 3 groups were *E. coli* (40.73%), *S. epidermidis* (19.76%) and *K. pneumoniae* (9.27%). ESBLs were produced in 44.55% of *E. coli* and 20.69% of *K. pneumoniae*, respectively. The resistant rates of ESBLs positive strains were higher than those non-ESBLs-produced strains. *E. coli* strains of drug-resistance to imipenem and meropenem were detected. The isolated rate of MRSA and MRSE accounted for 46.67% and 69.39%, respectively. None of Gram-positive cocci was resistant to vancomycin and teicoplanin, and linezolid and quinupristin/dalfopristin were also with lower *Staphylococcus* resistant rate. **Conclusions** Enterobacteriaceae bacteria were the common pathogens in blood infection, and the highest sensitive drug was carbapenems. Blood infection surveillance should be strengthened so as to understand the distribution and drug resistance of pathogenic, and to develop the effective treatment program and improve the cure rate.

【Key words】 Blood infection; Drug resistance; Blood culture

血液感染是一种危重的全身感染,随着现代诊疗技术的发展,血液感染发病显著增多,具有病情危重、病死率高的特点^[1-3]。因此,对发热患者及可疑血液感染患者应及时进行血培养检验,依据药

敏试验结果选择合理的治疗方案,是提高疾病治愈率,降低病死率,减少或延缓耐药性产生的重要手段,同时对控制医院感染亦有重要意义^[4-6]。为了解本医院近年来血液感染病原菌的种类及耐药性特征,现将吉化集团总医院2010年3月至2013年10月自血培养中分离到的细菌特点报道如下,以期临床血液感染治疗及流行病学研究提供参考依据。

资料与方法

一、临床资料

2010年3月至2013年10月本院临床各病区送检的血培养标本。患者年龄2~95岁, 平均年龄(62.66 ± 32.82)岁, 其中男性145例(占58.47%), 女性103例(占41.53%)。

二、研究方法

1. 细菌分离及鉴定: 将血培养瓶置于BD全自动血培养仪中培养, 仪器监测阳性后转种血平板、巧克力平板和中国蓝平板。血平板和中国蓝平板置普通环境, 巧克力平板置CO₂环境中35℃培养。分离出的菌株采用BD公司生产的phoenix™100全自动微生物分析仪进行鉴定(多次血培养检出菌相同按一份资料统计, 真菌另外统计)。

2. 药敏试验: 采用phoenix™100全自动药敏分析仪及专用药敏复合板进行药敏试验, 甲氧西林耐药葡萄球菌采用头孢西丁纸片法进行鉴定, 产超广谱β-内酰胺酶(extended spectrum β-lactamases, ESBLs)菌株采用纸片筛选和酶抑制剂增强纸片确证法检测。结果依据美国临床实

验室标准化研究所(CLSI)2010年版标准判读^[7], 计算主要检出菌对临床常用药物的耐药菌株数及耐药百分率。

三、质控菌株

大肠埃希菌ATCC25922、ATCC35218, 肺炎克雷伯菌ATCC700603, 金黄色葡萄球菌ATCC25923, 铜绿假单胞菌ATCC27853和粪肠球菌ATCC29212。

四、数据分析

病原菌耐药性分析采用世界卫生组织细菌耐药性检测中心推荐的WHONET 5.6软件进行分析, 计算相对数率及构成比。

结 果

一、检出细菌种类及构成比

2010年3月至2013年10月送检的血液标本共检出细菌248株, 分属于15个属20个种, 分离率最高的是肠杆菌科细菌, 占60.48%, 其次是革兰阳性球菌, 占33.87%。其中最常见的菌种是大肠埃希菌和表皮葡萄球菌, 分别占40.73%和19.76%, 详见表1。

表1 248株血液标本检出菌种类及构成比

细菌	分离株数	分离率(%)
革兰阳性菌	84	33.87
表皮葡萄球菌	49	19.76
金黄色葡萄球菌	15	6.05
溶血葡萄球菌	4	1.61
腐生葡萄球菌	2	0.81
屎肠球菌	6	2.42
粪肠球菌	4	1.61
A群链球菌	4	1.61
肠杆菌科细菌	150	60.48
大肠埃希菌	101	40.73
肺炎克雷伯菌	23	9.27
产酸克雷伯菌	6	2.42
奇异变形杆菌	10	4.03
其他肠杆菌 ^a	10	4.03
非发酵革兰阴性杆菌	14	5.65
铜绿假单胞菌	5	2.02
嗜麦芽窄食单胞菌	3	1.21
鲍曼不动杆菌	3	1.21
其他 ^b	3	1.21
合计	248	100.00

注: ^a 包括阴沟肠杆菌3株、产气肠杆菌2株、黏质沙雷菌2株、摩根摩根菌2株、布氏枸橼酸杆菌1株; ^b 包括洋葱伯克霍尔德菌1株、产吡啶黄杆菌1株、恶臭假单胞菌1株

二、科室分布

248株血液标本检出菌以肾内科、烧伤科和肿瘤科为主，分别占25.81%、24.60%和14.11%，详见表2。

三、耐药性分析

1. 常见革兰阴性杆菌的耐药性分析：对本研究检出的主要革兰阴性杆菌大肠埃希菌和克雷伯菌属进行耐药性分析发现，ESBLs阳性菌株耐药严重，大肠埃希菌和克雷伯菌属ESBLs检出率分别为44.55%（45株）和20.69%（6株），其中ESBLs阳

性大肠埃希菌2株对亚胺培南耐药，1株对美罗培南耐药；克雷伯菌属未发现对亚胺培南和美罗培南耐药菌株，详见表3。

2. 常见革兰阳性球菌的耐药性分析：检出的革兰阳性球菌中耐药率较高的是肠球菌属，甲氧西林耐药金黄色葡萄球菌（MRSA）和甲氧西林耐药表皮葡萄球菌（MRSE）的检出率分别为46.67%（7株）和69.39%（34株），未发现万古霉素和替考拉宁耐药菌株，葡萄球菌敏感的药物还有利奈唑胺和奎奴普丁-达福普丁，详见表4。

表 2 248 株血液标本检出菌临床科室分布及构成比

临床科室	菌株数	构成比（%）
烧伤外科	61	24.60
肿瘤科	35	14.11
普外科	29	11.69
肾内科 ^a	64	25.81
神经外科	11	4.44
神经内科	20	8.06
其他科室	28	11.29
合计	248	100.00

注：^a肾内科主要收治呼吸系统疾病、内分泌系统疾病、肾病和发热待查性疾病的患者

讨 论

近年来，随着人口寿命的延长，基础性疾病患病人数相对增多，再加上现代化侵入性诊疗手段的广泛应用及大量广谱抗菌药物的使用，导致血液感染的发病呈现明显增多趋势。血标本培养是临床诊断血液感染的重要手段，定期总结分析血培养中检出病原菌的种类及耐药性特点对提高抗菌药物的合理使用、制定合理的经验治疗方案具有重要指导价值。

本研究共检出细菌248株，其中革兰阴性杆菌

表 3 本研究分离的主要革兰阴性杆菌耐药性分析

抗菌药物	产酶大肠埃希菌 (n = 45)		不产酶大肠埃希菌 (n = 56)		产酶克雷伯菌属 (n = 6)		不产酶克雷伯菌 (n = 23)	
	株数	耐药率（%）	株数	耐药率（%）	株数	耐药率（%）	株数	耐药率（%）
阿米卡星	3	6.67	2	3.57	1	16.67	1	4.34
庆大霉素	35	77.78	25	44.64	5	83.33	3	13.04
亚胺培南	2	4.44	0	0.00	0	0.00	0	0.00
美罗培南	1	2.22	0	0.00	0	0.00	0	0.00
头孢唑啉	41	91.11	3	5.36	6	100.00	3	13.04
头孢他啶	24	53.33	2	3.57	4	66.67	1	4.34
头孢噻肟	45	100.00	2	3.57	6	100.00	2	8.70
头孢吡肟	36	80.00	1	1.79	4	66.67	1	4.34
氨曲南	32	71.11	2	3.57	3	50.00	1	4.34
阿莫西林/克拉维酸	31	68.89	15	26.79	4	66.67	6	26.09
哌拉西林	44	97.78	30	53.57	6	100.00	5	21.74
氨苄西林/舒巴坦	38	84.44	13	23.21	5	83.33	4	17.39
哌拉西林/克拉维酸	3	6.67	2	3.57	2	33.33	1	4.34
复方新诺明	32	71.11	31	55.36	4	66.67	5	21.74
氯霉素	15	33.33	12	21.43	6	100.00	6	26.09
环丙沙星	36	80.00	30	53.57	2	33.33	3	13.04
左氧氟沙星	36	80.00	30	53.57	2	33.33	3	13.04
四环素	36	80.00	13	23.21	5	83.33	6	26.09

注：克雷伯菌属包括肺炎克雷伯菌 23 株、产酸克雷伯菌 6 株

表4 本研究分离的主要革兰阳性球菌耐药性分析

抗菌药物	表皮葡萄球菌 (<i>n</i> = 49)		金黄色葡萄球菌 (<i>n</i> = 15)		肠球菌属 (<i>n</i> = 10)	
	株数	耐药率 (%)	株数	耐药率 (%)	株数	耐药率 (%)
环丙沙星	26	53.06	11	73.33	8	80.00
左氧氟沙星	11	22.45	7	46.67	5	50.00
阿米卡星	7	14.29	6	40.00	7	70.00
头孢西丁	34	69.39	7	46.67	10	100.00
复方新诺明	32	65.31	6	40.00	8	80.00
青霉素G	40	81.63	10	60.00	4	40.00
红霉素	38	77.55	8	53.33	7	70.00
万古霉素	0	0.00	0	0.00	0	0.00
替考拉宁	0	0.00	0	0.00	0	0.00
克林霉素	31	63.27	9	60.00	6	60.00
氨苄西林/舒巴坦	14	28.57	9	60.00	—	—
四环素	27	55.10	7	46.67	8	80.00
庆大霉素	13	26.53	7	33.33	—	—
高浓度庆大霉素	—	—	—	—	6	60.00
利奈唑胺	0	0.00	0	0.00	1	10.00
奎奴普丁-达福普丁	2	4.08	1	6.67	10	100.00

注：“—”未作该项药敏试验

164株（包括肠道杆菌和非发酵菌），占总检出率的66.13%，高于革兰阳性球菌的33.87%，是血液感染最主要细菌，与相关报道一致^[8,9]。其中阴性杆菌检出率最高的是大肠埃希菌，占40.73%；革兰阳性球菌中检出率最高的是葡萄球菌属细菌，其中凝固酶阴性的表皮葡萄球菌检出率最高，占19.76%，其菌群分布与相关文献报道相似^[10-11]。但亦有革兰阳性球菌分离率最高的报道^[12-14]，可能与患者及地域不同有关。研究结果提示，条件致病菌是住院患者血液感染的主要病原菌，可能与住院患者免疫力低下及各种侵入性检查、治疗手段相关^[15]。病原菌科室分布以肾内科检出数量最多，可能与慢性基础性疾病（糖尿病、肾病）及不明原因发热患者均收治本科室有关。其次是烧伤科和肿瘤科患者，与患者免疫功能低下、住院时间长及大量应用抗菌药物相关。另外，凝固酶阴性葡萄球菌由于是皮肤正常菌群，极易导致标本污染，应结合患者症状及检出次数排除污染菌^[16]。

革兰阳性球菌耐药性严重，MRSE和MRSA的检出率分别为69.39%和46.67%，与陆国健^[11]报道相似，而低于陈素梅^[13]所报道的77.27%和53.85%，提示耐药菌株检出率可能因用药习惯不同而具有地区性差异。未发现万古霉素、替考拉宁耐药菌株和利奈唑胺耐药的葡萄球菌。表皮葡

萄球菌耐药率较低的药物还有奎奴普丁-达福普丁（4.08%）、左氧氟沙星（22.45%）、阿米卡星（14.29%）、氨苄西林/舒巴坦（28.57%）和庆大霉素（26.53%）；金黄色葡萄球菌耐药率低于30%的还有奎奴普丁-达福普丁（6.67%）和庆大霉素（33.3%）；肠球菌耐药性尤为严重，除万古霉素和替考拉宁外，敏感的药物仅有利奈唑胺，耐药率为10%，与相关报道一致^[17]。

革兰阴性杆菌耐药率较高的为ESBLs阳性菌株，大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌产酶菌株检出率分别为44.55%和20.69%，低于相关文献报道^[14, 18]。产酶菌株耐药率显著高于非产酶菌株，产酶大肠埃希菌耐药性尤为严重，与谢朝云等^[19]报道一致。本研究发现2株亚胺培南和1株美罗培南耐药菌株，耐药原因可能是产生了KPC型碳青霉烯酶^[20]，提示应密切关注肠杆菌科细菌的耐药性变迁。ESBLs阳性大肠埃希菌耐药率低于30%的药物另外还有阿米卡星（6.67%）、哌拉西林/克拉维酸（6.67%）和氯霉素（33.33%），提示应加强血液感染细菌耐药性监测，防止耐药菌株引起感染的播散。

参 考 文 献

- 1 李卫民, 李陪军, 姜楠, 等. 心血管术后危重患者长期留置中心静脉导管的细菌培养分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2009, 19(15): 1974-

- 1976.
- 2 董政, 童明华, 梁日初. 血标本培养的病原菌分布及耐药性[J]. 医学信息, 2014, 27(1):86-87.
- 3 翟如波, 李云慧, 孙跃玲, 等. 某院连续三年医院血流感染病原菌分布特征及耐药性分析[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志: 电子版, 2016, 10(1):36-40.
- 4 郭秀臣, 郭微媛. 血培养病原菌的分布及耐药性分析[J]. 哈尔滨医科大学学报, 2014, 48(3):230-233.
- 5 张小莉, 王珏, 陈友华, 等. 602例血培养阳性病原菌的分布及其耐药性分析[J]. 南京医科大学学报, 2013, 23(2):195-220.
- 6 李仁哲, 孙辉, 尹欣. 血培养阳性标本病原菌分布及耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2014, 24(24):6024-6026.
- 7 Clinical Laboratory Standards Institute. Performance Standards for antimicrobial susceptibility testing[S]. Twentieth Information Supplement, 2010.
- 8 夏涵, 刘智勇, 任章银, 等. 24 141份血培养病原菌分布及耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2012, 33(5):230-233.
- 9 赵建平, 周秀岚, 张叶毛, 等. 5 042份血培养细菌的耐药性监测分析[J]. 中国综合临床, 2013, 29(11):1162-1165.
- 10 马均宝, 黄广强, 吴志刚. 2010-2011年血液感染病原菌分布及耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2014, 24(12):2893-2895.
- 11 陆国健. 血培养分离344株病原菌的耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2013, 23(6):1439-1441.
- 12 凌华志, 沈继录, 王中新, 等. 血培养阳性分离菌的分布和耐药性分析[J]. 中国感染与化疗杂志, 2014, 14(5):420-424.
- 13 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):S6-S9.
- 14 涂斌, 王剑, 袁秀兰. 血液需氧培养病原菌分布与耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2013, 23(8):1952-1954.
- 15 刘行超, 莫珊, 高云, 等. 血培养病原菌分布及耐药性分析[J]. 国际检验医学杂志, 2013, 34(2):140-142.
- 16 李红霞, 王晶, 罗军, 等. 住院患者血培养阳性病原菌分布及耐药性分析[J]. 热带医学杂志, 2013, 13(7):883-886.
- 17 严佳斌, 马蔡昀. 2012-2014年住院病人血培养阳性标本病原菌分布及耐药性分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2015, (12):1136-1139.
- 18 姜可伟, 吕游, 郭鹏, 等. 2008-2011年北京大学人民医院外科血流感染病原菌的分布及耐药性分析[J]. 中国实用外科杂志, 2013, 3(6):500-503.
- 19 谢朝云, 熊芸, 孙静, 等. 我院骨科患者感染大肠埃希菌特点及耐药性分析[J]. 中国消毒学杂志, 2015, 32(10):988-990.
- 20 韩艳, 陈丽萍, 李智伟, 等. 肺炎克雷伯菌耐药分布及KPC-2耐药基因研究[J]. 中国卫生检验杂志, 2014, 24(3):435-436.

(收稿日期: 2015-07-15)

(本文编辑: 孙荣华)

李正花, 连海燕, 宿丽娟. 248株血液标本检出细菌临床特征及耐药性分析[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志: 电子版, 2016, 10(4):445-449.