

· 临床检验研究论著 ·

血培养主要病原菌分布及耐药性分析

张庆芳, 陆桃红, 朱晓丽, 田凤喜, 陈亚宝
(泰州市人民医院检验科, 江苏泰州 225300)

摘要:目的 分析医院 2012 年 1 月至 2013 年 12 月血培养中主要病原菌及其耐药性, 为临床选择抗菌药物提供依据。方法 采集怀疑有血液感染的患者血标本, 在 BD BACTEC 9120 全自动血培养仪中培养, 培养阳性者用 VITEK-2 COMPACT 全自动细菌鉴定仪进行细菌鉴定和药物敏感试验。结果 医院 2012 年 1 月至 2013 年 12 月血培养共分离出细菌 969 株, 革兰阳性菌 540 株, 占 55.7%; 革兰阴性菌 413 株, 占 42.6%; 真菌 16 株, 占 1.7%, 所分离的病原菌中前 3 位分别为表皮葡萄球菌、大肠埃希菌和金黄色葡萄球菌。表皮葡萄球菌和金黄色葡萄球菌对青霉素高度耐药, 对万古霉素和利奈唑胺敏感; 大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌对亚胺培南和哌拉西林/他唑巴坦高度敏感。结论 及时了解血培养结果可以为临床抗菌治疗提供依据, 对提高治愈率有重要的临床意义。

关键词: 血培养; 病原菌; 耐药性

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2014.24.017

文献标识码: A

文章编号: 1673-4130(2014)24-3338-03

Distribution and drug resistance of main pathogens isolated from blood culture

Zhang Qingfang, Lu Taohong, Zhu Xiaoli, Tian Fengxi, Chen Yabao

(Department of Clinical Laboratory, Taizhou Municipal People's Hospital, Taizhou, Jiangsu 225300, China)

Abstract: Objective To investigate the distribution and drug resistance of pathogens isolated from blood culture samples from January 2012 to October 2013 to provide the basis for clinical lection of antibacterial drugs. **Methods** The blood samples were collected from the patients with suspected blood infection and cultured by the BD BACTEC 9120 automatic blood culture instrument. The samples with positive results were performed the bacterial identification and the drug sensitivity test by using the VITEK-2 COMPACT automatic bacterial identification instrument. **Results** A total of 969 strains of pathogens were isolated from blood culture samples, including 540 strains (55.7%) of Gram-positive bacteria, 413 strains (42.6%) of Gram-negative bacteria and 16 strains (1.7%) of fungi. The top 3 isolated pathogenic bacteria were Staphylococcus epidermidis, Escherichia coli and Staphylococcus aureus. Staphylococcus epidermidis and Staphylococcus aureus were highly resistant to penicillin, sensitive to vancomycin and linezolid; Escherichia coli and Klebsiella pneumoniae were highly sensitive to imipenem and Piperacillin/tazobactam. **Conclusion** It is necessary to understand the blood culture results timely so as to provide the basis for clinical antibacterial therapy and the improvement of the cure rate.

Key words: blood culture; pathogen; drug resistance

近年来, 由于广谱抗菌药物的广泛使用和各种侵入性检查治疗的普遍开展, 败血症的发生呈上升趋势。为了解血培养中主要病原菌及其耐药性, 为临床选择抗菌药物提供依据, 笔者采用回顾性分析方法对本院 2012 年 1 月至 2013 年 12 月血培养阳性结果的病原菌分布和耐药性进行分析, 报道如下。

1 材料与方 法

1.1 标本来源 标本来自本院 2012 年 1 月至 2013 年 12 月住院患者, 剔除重复血培养标本共 8 846 份。

1.2 仪器与试剂 BACTEC 9120 全自动血培养仪及树脂培养瓶为美国 BD 公司产品、VITEK-2 COMPACT 全自动细菌鉴定仪及配套鉴定卡均由法国生物梅里埃生物公司提供。各类分离培养基为郑州安图公司产品。

1.3 方 法

1.3.1 病原菌分离 在患者寒颤或高热时采血, 成年患者抽取 5~10 mL 血液注入血培养瓶中, 小儿抽取 3~5 mL 血液注入儿童血培养瓶中, 置 BD BACTEC 9120 全自动血培养仪中培养。仪器报警阳性标本时, 立即转种相应的培养基中培养 18~24 h, 同时涂片作革兰染色, 并将镜检结果初步报告临床; 仪器 5 d 未报警, 并作涂片染色, 转种血平板和巧克力平板, 均

无细菌生长则判读为阴性。

1.3.2 鉴定及药物敏感试验 挑取平板上生长的单个菌落, 制成 0.5 麦氏菌悬液用 VITEK-2 COMPACT 全自动细菌鉴定仪鉴定细菌及药物敏感试验。

1.4 质控菌株 金黄色葡萄球菌 ATCC25923、大肠埃希菌 ATCC25922 和铜绿假单胞菌 ATCC27853 由江苏省临床检验中心提供, 结果判定标为美国实验室标准化研究所 (CLSI) 标准。

1.5 统计学处理 用 WHONET5.6 软件进行分析处理。

2 结 果

2.1 血培养病原菌分布 2012 年 1 月至 2013 年 12 月 2 年全院 8 846 份血培养标本共分离出病原菌 969 株, 其中革兰阳性菌 540 株, 占 55.7%; 革兰阴性菌 413 株, 占 42.6%; 真菌 16 株, 占 1.7%。所分离的病原菌中前 3 位分别为表皮葡萄球菌、大肠埃希菌和金黄色葡萄球菌, 见表 1。540 株革兰阳性菌中葡萄球菌占 85% (459/540), 其中表皮葡萄球菌 209 株、金黄色葡萄球菌 71 株; 肠球菌占 4.1% (22/540), 其中屎肠球菌 6 株、粪肠球菌 10 株; 链球菌占 10.0% (54/540); 其他阳性菌占 0.9% (5/540)。革兰阴性菌共 413 株, 其中大肠埃希菌占

34.6%(143/413)、肺炎克雷伯菌占 12.6%(52/413)、鲍曼不动杆菌占 5.3%(22/413)、嗜麦芽窄食单胞菌占 6.1%(25/413)、铜绿假单胞菌占 1.9%(8/413)、阴沟肠杆菌占 4.8%(20/413),其他阴性菌占 33.9%(140/413)。

表 1 969 株血培养病原菌分布构成比

病原菌	株数(n)	构成比(%)
革兰阳性菌	540	55.7
表皮葡萄球菌	209	21.6
金黄色葡萄球菌	71	7.3
人葡萄球菌	70	7.2
肠球菌属	22	2.3
链球菌属	54	5.6
其他阳性菌	114	11.7
革兰阴性菌	413	42.6
大肠埃希菌	143	14.8
肺炎克雷伯菌	52	5.4
鲍曼不动杆菌	22	2.3
阴沟肠杆菌	20	2.1
嗜麦芽窄食单胞菌	25	2.6
铜绿假单胞菌	8	0.8
伤寒沙门菌	3	0.3
其他阴性菌	140	14.4
真菌	16	1.7
近平滑假丝酵母菌	6	0.6
白色假丝酵母菌	2	0.2
热带假丝酵母菌	2	0.2
隐球菌	1	0.1
其他真菌	5	0.5
总计	969	100.0

表 2 969 株血培养病原菌的科室分布构成比

科室	株数(n)	构成比(%)
儿科	162	16.7
血液科	156	16.1
消化科	132	13.6
呼吸科	82	8.5
肾内科	59	6.1
ICU	58	6.0
肿瘤科	57	5.9
感染科	41	4.2
肝科	35	3.6
急诊科	22	2.3
其他	165	17.0
总计	969	100

2.2 血培养病原菌的科室分布 血培养阳性标本分布在全院 27 个科室,其中儿科最多 16.7%(162/969)、血液科次之

16.1%(156/969),见表 2。

2.3 主要革兰阳性菌的耐药率 表皮葡萄球菌和金黄色葡萄球菌均对青霉素有较高的耐药性,均对万古霉素和利奈唑胺敏感,见表 3。

2.4 主要革兰阴性菌的耐药率

2.4.1 肠杆菌科细菌对常用抗菌药物的耐药率 分离到的革兰阴性菌以大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌为主,分别占 34.6%(143/413)和 12.6%(52/413),二者 ESBLs 的检出率分别为 54.8%和 18.2%。大肠埃希菌对亚胺培南和哌拉西林/他唑巴坦高度敏感,肺炎克雷伯菌对哌拉西林/他唑巴坦高度敏感,未发现耐亚胺培南的肺炎克雷伯菌,见表 4。

2.4.2 非发酵革兰阴性杆菌对常用抗菌药物的耐药率 非发酵革兰阴性菌共 82 株,主要是嗜麦芽窄食单胞菌 30.5%(25/82)和鲍曼不动杆菌 26.8%(22/82)以及铜绿假单胞菌 9.8%(8/82)。嗜麦芽窄食单胞菌和铜绿假单胞菌对左氧氟沙星敏感,鲍曼不动杆菌和铜绿假单胞菌对头孢曲松耐药,见表 5。

表 3 表皮葡萄球菌及金黄色葡萄球菌对抗菌药物的耐药率(%)

抗菌药物	金黄色葡萄球菌(n=71)		表皮葡萄球菌(n=209)	
	耐药	敏感	耐药	敏感
青霉素 G	94.4	5.6	90.3	9.7
苯唑西林	16.2	83.8	39.2	60.8
利福平	4.3	94.2	11.7	87.8
环丙沙星	21.7	72.5	36.4	59.0
左旋氧氟沙星	4.2	76.1	14.8	58.4
复方新诺明	59.2	40.8	64.1	35.9
克林霉素	25.4	73.2	27.8	68.9
红霉素	21.1	32.4	23.4	21.5
利奈唑胺	0.0	100.0	0.0	100.0
万古霉素	0.0	100.0	0.0	100.0

表 4 主要革兰阴性肠杆菌科细菌对抗菌药物的耐药率(%)

抗菌药物	大肠埃希菌(n=143)		肺炎克雷伯菌(n=52)	
	耐药	敏感	耐药	敏感
氨苄西林	40.8	12.0	32.7	0.0
氨苄西林/舒巴坦	21.9	27.0	7.8	68.6
哌拉西林/他唑巴坦	1.4	95.8	0.0	96.2
头孢他啶	28.8	64.7	17.6	82.4
头孢曲松	61.7	38.3	28.3	71.7
头孢吡肟	9.8	62.2	0.0	86.5
氨曲南	17.6	57.0	3.8	78.8
亚胺培南	0.7	97.9	0.0	100.0
庆大霉素	19.7	48.6	1.9	88.5
环丙沙星	22.7	42.6	5.8	82.7
左旋氧氟沙星	21.0	45.5	5.8	86.5
复方新诺明	73.0	27.0	34.6	5.4

表 5 非发酵革兰阴性杆菌对常用抗菌药物的耐药率 (%)

抗菌药物	鲍曼不动杆菌		铜绿假单胞菌		嗜麦芽窄食单胞菌	
	耐药	敏感	耐药	敏感	耐药	敏感
氨苄西林/舒巴坦	22.7	68.2	100	0	—	—
哌拉西林/他唑巴坦	19	66.7	12.5	87.5	—	—
头孢他啶	45.5	54.5	12.5	87.5	8.0	64.0
头孢曲松	100.0	0.0	100.0	0.0	—	—
头孢吡肟	22.7	63.6	25	75.0	—	—
亚胺培南	31.8	68.2	0.0	62.5	—	—
庆大霉素	19.0	66.7	12.5	87.5	—	—
妥布霉素	33.3	66.7	0.0	87.5	—	—
环丙沙星	19.0	62.0	0.0	87.5	—	—
左旋氧氟沙星	13.6	68.2	0.0	100.0	0.0	100.0
复方新诺明	36.4	63.6	100.0	0.0	4.0	92.0

—:无数据。

3 讨 论

本研究共收集 8 846 份血培养标本,其中阳性标本 969 例,检出阳性率为 11.0%,略低于近期有关报道^[1-2]。这可能与本院未能全面开展双侧采血有关系。毛美丽等^[3]的统计显示,实行血培养双侧采血后 10 个月阳性率增加 5.08%。亦有报道表明,血培养双侧双瓶可提高血培养阳性率,且并不增加污染率^[4]。2014 年我将进一步向临床医生宣传双侧采血,提高本院血培养的阳性率,降低污染率,为临床判断血流感染提供更可信的实验室依据。

本研究表明,血液感染中革兰阳性菌占 55.7%,革兰阴性菌占 42.6%,真菌占 1.7%。革兰阳性菌感染率略高于革兰阴性菌,与陈杏春等^[5]和杜坤等^[6]的研究结果相一致,而与陈文思等^[7]和刘行超等^[8]的研究结果存在一定的差异。这说明不同研究地域和不同时间期间,血培养阳性病原菌的菌群分布是有区别的,因此,及时了解本地区血液感染病原菌分布及耐药性,为指导临床合理用药极为重要。从表 1 中可看出,凝固酶阴性葡萄球菌已经成为医院感染最重要的病原菌,表皮葡萄球菌是最常见的凝固酶阴性葡萄球菌占 21.6%,这与各种侵袭性操作和介入治疗手段的广泛应用有关。链球菌和肠球菌的检出率分别为 5.6%和 2.3%。革兰阴性杆菌中肠杆菌科细菌分离率高于非发酵菌。其中肠杆菌科以大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌为主,并检出 3 株沙门伤寒菌属菌株。非发酵革兰阴性杆菌中,主要是嗜麦芽窄食单胞菌和鲍曼不动杆菌以及铜绿假单胞菌。真菌检出率最低,以假丝酵母菌为主。

表皮葡萄球菌和金黄色葡萄球菌均对青霉素和复方新诺

明有较高的耐药性,均对利奈唑胺和万古霉素敏感。革兰阴性杆菌主要以大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌为主,二者 ESBLs 的检出率分别为 54.8%和 18.2%,含 β-内酰胺酶抑制剂的药物中两种菌均对哌拉西林/他唑巴坦高度敏感(>95%)。肠杆菌科细菌对亚胺培南仍然保持较高敏感度(>85%),故碳青霉烯类抗菌药物还是临床治疗肠杆菌科细菌感染的最有效药物之一,但是近年来随着抗菌药物的大量广泛使用,耐药率也呈上升趋势,另外嗜麦芽窄食单胞菌的检出率在非发酵革兰阴性杆菌中最高,是否与此类药物的大量使用有关,有待进一步研究。也有研究表明,鲍曼不动杆菌一旦对碳青霉烯类抗菌药物耐药,则对其他抗菌药物基本都耐药^[9],患者往往无药可用。本研究中鲍曼不动杆菌对亚胺培南的敏感率为 68.2%,但已发现有泛耐药的鲍曼不动杆菌,因此要严格控制在临床的经验性使用。

综上所述,本院 2012~2013 年血培养阳性病原菌种类繁多,科室分布广。临床各科应重视血培养,推广双侧采血,进一步提高血培养阳性率,降低污染率。医生应根据药敏试验结果合理使用抗菌药物,减少不合理性的经验用药,预防及控制多重耐药菌株的产生。

参考文献

- [1] 谢服役. 血培养标本病原菌的分布与耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2013, 23(1): 222-224.
- [2] 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: 自然科学版, 2013, 33(2): 195-200.
- [3] 毛美丽, 毛瑞忠. 血培养单、双侧采血阳性率比较及病原菌分布和耐药性分析[J]. 检验医学, 2009, 24(8): 911-913.
- [4] 赵旺胜, 王珏, 文怡, 等. 双侧双瓶血培养在临床应用的初步研究[J]. 临床检验杂志, 2012, 30(1): 10-12.
- [5] 陈杏春, 赵丽. 血培养标本中病原菌的种类分布及其耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2009, 19(19): 2650-2652.
- [6] 杜昆, 郑群, 朱丽莎, 等. 血培养主要病原菌分布及耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2013, 23(6): 695-697.
- [7] 陈文思, 朱家馨, 陈伟. 医院血培养的病原菌分布及耐药性分析[J]. 中国微生态学杂志, 2009, 21(7): 646-650.
- [8] 刘行超, 莫姍, 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.
- [9] Yoon J, Urban C, Terzian C, et al. In vitro double and triple synergistic activities of polymyxin B, imipenem, and rifampin against multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii*[J]. Antimicrob Agents Chemother, 2004, 48(7): 753-757.

(收稿日期: 2014-04-11)

(上接第 3337 页)

2013, 29(1): 10-17.

- [5] 中华医学会肝病学会. 慢性乙型肝炎防治指南(2010 年版)[J]. 中国医学前沿杂志, 2011, 3(1): 66-82.
- [6] 张韧, 王敏, 符瑞佳, 等. HBV 基因型在我国九省市的分布与临床指标的关系[J]. 分子诊断与治疗杂志, 2010, 2(3): 152-155.
- [7] 王其亮, 李旭. HBV 基因型分布与慢性乙肝临床关系的研究[J]. 安徽医药, 2010, 14(7): 781-783.
- [8] EASL Clinical Practice Guidelines: Management of chronic hepatitis B virus infection[J]. J Hepatol, 2012, 57(1): 167-185.

(收稿日期: 2014-05-15)

- [9] Orito E, Fujiwara K, Tanaka Y, et al. A case-control study of response to lamivudine therapy for 2 years in Japanese and Chinese patients chronically infected with hepatitis B virus of genotypes B and C[J]. Hepatol Res, 2006, 35(2): 127-134.
- [10] Sun J, Wang Z, Ma S, et al. Clinical and virological characteristics of lamivudine resistance in chronic hepatitis B patients: a single center experience[J]. J Med Virol, 2005, 75(3): 391-398.