

## · 调查报告 ·

## 湘潭地区血培养中细菌的分布及耐药性分析

李拥玲<sup>1</sup>, 刘君<sup>2</sup>, 李顺安<sup>1</sup>, 邹红<sup>3</sup>

(1. 湖南省湘潭市二医院, 湖南湘潭 411100; 2. 湖南省湘潭市中心医院, 湖南湘潭 411100; 3. 湖南省湘潭市一医院, 湖南湘潭 411100)

**摘要:**目的 了解湘潭地区血培养中检出的病原菌分布以及耐药情况, 为临床医生合理有效的使用抗菌药提供依据。方法 应用 WHONTE5.6 分析系统, 对湘潭市中心医院、湘潭市一医院、湘潭市二医院 2011 年 10 月至 2012 年 9 月 11 190 例血培养分离的病原菌分布以及耐药情况作回顾性分析。结果 送检的 11 190 例血培养标本中, 检出病原菌 1184 株, 阳性率 10.6%。其中革兰阳性菌占 55.1%, 革兰阴性菌占 43.5%, 真菌占 1.4%。感染率占前三位的依次是葡萄球菌属、大肠埃希菌属、肺炎克雷伯菌属。病原菌在各科室的分布占前三位的依次为儿科及新生儿室、重症监护室、内分泌科。革兰阳性菌中葡萄球菌属对青霉素 G、红霉素的耐药率高, 未发现对万古霉素和利奈唑胺耐药率的菌株。革兰阴性菌中大肠埃希菌属对头孢类抗菌药物的耐药率大于 40%, 对氟喹诺酮类药物的耐药率大于 30%。克雷伯菌属对头孢菌素类药物的耐药率为 18.2%。不动杆菌属对头孢菌素类药物的耐药率大于 40%。结论 该地区血液感染的患者较多, 葡萄球菌属和肠杆菌属是血培养的主要致病菌, 耐药情况严重。临床医师应根据病原菌的变化及耐药性, 合理应用抗菌药物。

**关键词:**细菌; 抗药性; 微生物; 微生物敏感性试验; 抗菌药

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2013.14.024

文献标识码:A

文章编号:1673-4130(2013)14-1830-03

## Distribution and drug resistance of bacteria in blood culture in Xiangtan area

Li Yongling<sup>1</sup>, Liu Jun<sup>2</sup>, Li Shunan<sup>1</sup>, Zou Hong<sup>3</sup>

(1. Second Hospital of Xiangtan, Xiangtan, Hunan 411100, China; 2. The Centre Hospital of Xiangtan, Xiangtan, Hunan 411100, China; 3. the First Hospital of Xiangtan, Xiangtan, Hunan 411100, China)

**Abstract:** Objective To research the distribution and drug resistance of bacteria in blood culture in Xiangtan city, and provide rational and effective opinions of using antibiotic for clinic doctors. **Methods** WHONTE5.6 analytic system was used to do retrospective analysis for the 11 190 cases pathogenic bacteria which collected from Oct. 2011 to Sept. 2012 in Xiangtan Centre Hospital, the First Hospital of Xiangtan and the Second Hospital of Xiangtan, in order to recognize the distribution and drug resistance of bacteria. **Results** From the 11 190 cases blood samples, we detected 1 184 cases pathogenic bacteria, and the positive rate was 10.6%, among which the Gram positive bacteria took up 55.1%, the Gram negative bacteria took up 43.5% and the fungus 1.4%. The bacteria with top three infection rate were Staphylococcus, Escherichia coli and Klebsiella pneumoniae. The distribution of bacteria in hospital was paediatrics, ICU and endocrinology department. In Gram positive bacteria, Staphylococcus had high drug resistance rate for penicillin G and erythromycin, but we didn't find any bacteria which had drug resistance for vancomycin and linezolid. In Gram negative bacteria, drug resistance rate of Escherichia coli for cephalosporin was more than 40%, and for Fluoroquinolones was more than 30%. The drug resistance rate of Klebsiella pneumonia for cephalosporins was 18.2%. The drug resistance rate of Acinetobacter for cephalosporins was more than 40%. **Conclusion** In local area, we found a little more sufferer who had blood infection, the Staphylococcus and the Enterobacter were the main pathogenic bacteria, and the drug resistance was serious. The clinic doctors should pay attention to the variation of pathogenic bacteria and drug resistance, and use antibacterials rationally.

**Key words:** bacteria; drug resistance; microbial; microbial sensitivity tests; anti-bacterial agents

血流感染属严重的感染性疾病, 患者免疫力低下, 广谱抗菌药的应用以及导管相关性感染等均是导致血流感染的重要因素且死亡率较高, 致死率达到了 35%<sup>[1]</sup>。为了解本地区患者病原菌的感染状态。本文对湘潭市中心医院、湘潭市一医院、湘潭市二医院 2011 年 10 月至 2012 年 9 月血培养中病原菌的分布和常见菌的药物敏感情况进行总结及回顾性分析, 现报道如下。

## 1 材料与方

**1.1 标本来源** 标本为 2011 年 10 月至 2012 年 9 月湘潭市中心医院、湘潭市一医院、湘潭市二医院住院及门诊患者采集的血液标本。重复送检患者相同结果不予统计。

**1.2 仪器与试剂** 采用法国梅里埃 BacT/ALERT 3D 培养仪

及配套血培养瓶。法国生物梅里埃 VITEK 2 细菌鉴定/药敏系统进行鉴定和药敏实验。

**1.3 菌种分离及鉴定** 成人采集 5~10 mL, 儿童采集 2~5 mL 静脉血注入法国梅里埃 BacT/ALERT 血培养瓶进行培养。待血培养仪报警提示阳性时及时取出涂片革兰染色及转种接血液琼脂平板, 麦康凯琼脂平板或者血液琼脂平板, 巧克力琼脂平板。及时初报临床医生。血培养 5 d 未报阳性, 转种无细菌生长者则报告为阴性。

**1.4 药敏试验** 采用 MIC 法, 结果判定依据美国临床实验室标准化研究所 2012 年 (CLSI) 制定的标准。

**1.5 质控菌株** 铜绿假单胞菌 ATCC27853, 大肠埃希氏菌 ATCC25922, 金黄色葡萄球菌 ATCC25923。

**1.6 统计学处理** 应用 WHONET5.6 软件分析血培养标本中所分离病原菌的分布情况和药敏结果。同一患者的相同菌株作一次分析。

**2 结 果**

**2.1 病原菌分布** 11 190 份血培养中分离的病原菌为 1 184 株,血培养的阳性率为 10.6%。革兰阳性菌占 55.1%,革兰阴性菌占 43.5%,真菌占 1.4%,各病原菌分布如下。

表 1。

**表 1 血培养中各病原菌的菌株数及构成比 (%)**

革兰阳性菌	菌株数 构成比		革兰阴性菌	菌株数 构成比	
	(n)	(%)		(n)	(%)
表皮葡萄球菌	127	10.7	埃希菌属	326	27.5
溶血性葡萄球菌	102	8.6	克雷伯菌属	80	6.8
人葡萄球菌	96	8.1	不动杆菌属	38	3.2
其他凝固阴性葡萄球菌	203	17.1	肠杆菌属	32	2.7
金黄色葡萄球菌	32	2.8	假单胞菌属	28	2.3
肠球菌属	53	4.5	奈瑟氏菌属	3	0.3
链球菌属	39	3.3	沙门氏菌属	5	0.4
真菌	17	1.4	嗜血杆菌属	3	0.3
合计	669	56.5	合计	515	43.5

**2.2 病区分布** 2011 年 10 至 2012 年 9 月血培养病原菌主要分布于儿科及新生儿科 231 例(19.5%),重症监护室 155 例(13.1%),内分泌科 108 例(9.1%),感染科 105 例(8.9%),消化内科 89 例(7.5%)等。结果见表 1。

**表 2 血培养中病原菌在医院各科室的分布情况**

科室	菌株数 构成比		科室	菌株数 构成比	
	(n)	(%)		(n)	(%)
儿科及新生儿科	231	19.5	呼吸内科	48	4.1
重症监护室(ICU)	155	13.1	普外科	46	3.9
内分泌科	108	9.1	泌尿外科	39	3.3
感染科	105	8.9	骨科	30	2.5
消化内科	89	7.5	烧伤整形科	21	1.8
神经科	84	7.1	胸外科	19	1.6
心内科	70	5.9	妇产科	13	1.1
肾病风湿科	62	5.2	中医科	7	0.6
肿瘤科	51	4.3	门诊	6	0.5
合计	955	80.6	合计	229	19.4

**2.3 细菌对常用抗菌药的耐药构成** 按革兰阳性菌和革兰阴性菌分类,分别对其进行耐药性分析。革兰阳性菌中金黄色葡萄球菌 32 株,对青霉素 G、苯唑西林、氨苄西林/舒巴坦、头孢唑啉、头孢呋辛、头孢西丁、庆大霉素、利福平、环丙沙星、左旋氧氟沙星、复方新诺明、克林霉素、红霉素耐药率分别为 100%、38.5%、27.3%、31.8%、33.3%、25%、36.8%、8.7%、39.1%、34.8%、8.7%、36.4%、56.5%。对阿米卡星、利奈唑胺、万古霉素、替考拉宁、多西环素、米诺环素、替加环素耐药率为 0。表皮葡萄球菌 127 株,对青霉素 G、氨苄西林/舒巴坦、头孢唑啉、头孢呋辛、头孢西丁、庆大霉素、利福平、环丙沙星、左旋氧氟沙星、复方新诺明、克林霉素、红霉素耐药率分别为 93.9%、10.7%、28.6%、29.6%、85%、24.1%、9.7%、35.5%、23.3%、36.7%、16.7%、71%。对阿米卡星、苯唑西林、利奈唑胺、万古霉素、替考拉宁、多西环素、米诺环素、替加环素耐药率为 0。人葡萄球菌 96 株对青霉素 G、苯唑西林、氨苄西林/舒巴坦、头孢唑啉、头孢呋辛、头孢西丁、庆大霉素、利福平、环丙沙星、左旋氧氟沙星、复方新诺明、克林霉素、红霉素耐药率分别

为 96.9%、66.7%、51.5%、57.6%、54.8%、75%、60.6%、2.7%、62.2%、60%、42.4%、59.5%、86.5%。对阿米卡星、利奈唑胺、万古霉素、替考拉宁、多西环素、米诺环素、替加环素耐药率为 0。溶血性葡萄球菌 97 株,对青霉素 G、苯唑西林、氨苄西林/舒巴坦、头孢唑啉、头孢呋辛、头孢西丁、庆大霉素、利福平、环丙沙星、左旋氧氟沙星、复方新诺明、克林霉素、红霉素耐、多西环素耐药率分别为 100%、50%、8%、29.6%、26.9%、83.3%、40.9%、14.3%、53.6%、46.4%、53.6%、48%、82.1%、20%。对阿米卡星、利奈唑胺、万古霉素、替考拉宁、米诺环素、替加环素耐药率为 0。其他凝固酶阴性葡萄球菌 203 株,对青霉素 G、苯唑西林、氨苄西林/舒巴坦、头孢唑啉、头孢呋辛、头孢西丁、阿米卡星、庆大霉素、利福平、环丙沙星、左旋氧氟沙星、复方新诺明、克林霉素、红霉素、多西环素耐药率分别为 95.4%、44.4%、27.2%、36.2%、37.4%、85.7%、7.1%、39.2%、8.9%、44.4%、39.1%、40.8%、48.9%、82.8%、10%。对利奈唑胺、万古霉素、替考拉宁、米诺环素、替加环素耐药率为 0。肠球菌 53 株,对庆大霉素、利福平、左旋氧氟沙星、氨苄西林耐药率分别为 33.3%、57.1%、57.1%、75%。对毒霉素 G、复方新诺明、利奈唑胺、万古霉素、替考拉宁、米诺环素耐药率为 0。主要革兰阴性菌对抗生素的耐药率(%)结果见表 3。

**表 3 主要革兰阴性菌对抗菌素的耐药率 (%)**

抗菌素	埃希菌属	克雷伯菌	不动杆菌	假单胞菌	肠杆菌属
	(n=326)	属(n=80)	属(n=38)	属(n=28)	(n=32)
哌拉西林	44.4	18.2	0	8.3	0
头孢哌酮/舒巴坦	0	0	0	0	0
氨苄西林/舒巴坦	38.2	18.2	42.9	—	76.9
哌拉西林/他唑巴坦	0	0	0	8.3	0
头孢他啶	44.1	18.2	42.9	16.7	0
头孢噻肟	44.1	18.2	85.7	—	7.7
头孢吡肟	44.1	18.2	57.1	16.7	0
氨曲南	43.6	18.2	85.7	16.7	0
亚胺培南	0	0	33.3	8.3	0
美洛培南	0	0	28.6	8.3	0
阿米卡星	1	0	42.9	8.3	0
庆大霉素	37.3	9.1	57.1	8.3	0
妥布霉素	42.4	0	50	16.7	0
环丙沙星	40.6	0	57.1	8.3	0
左旋氧氟沙星	36.6	0	57.1	8.3	0
复方新诺明	—	—	50	—	—
米诺环素	—	—	20	—	—
替加环素	—	—	0	—	—
阿莫西林/克拉维酸	12.9	16.7	—	—	100
头孢唑啉	48.5	18.2	—	—	100
头孢呋辛	46.5	18.2	—	—	23.1
头孢西丁	8.1	4.5	—	—	92.3

—:无数据。

**3 讨 论**

2011 年 10 月至 2012 年 9 月湘潭市中心医院、湘潭市一医院、湘潭市二医院共送检血培养标本 11 190 份,阳性率 10.6%,较文献报道为低。这可能与临床采血量不够,采集血培养份数不够,没有切实注意到采集血培养样本的时机以及盲目的预防性用药使血液中抗菌药物的浓度较高等因素有关<sup>[2]</sup>。

在血培养标本检出的细菌中革兰阳性球菌占 55.1%，革兰阴性菌占 43.5%，真菌占 1.4%。值得注意的是念珠菌感染所致的血培养阳性率逐年上升，一方面长期依靠静脉营养患者易于将皮肤上的真菌带进血液循环<sup>[3]</sup>。另一方面年老免疫力较低者以及免疫功能低下者易引起血液感染，这些高危人群应引起临床高度重视<sup>[4-5]</sup>。革兰阳性球菌的检出率高于革兰阴性杆菌。革兰阳性球菌中以凝固酶阴性的葡萄球菌为主。革兰阴性杆菌的分布依次为大肠埃希菌属 326 株(27.5%)、肺炎克雷伯菌属 80 株(6.8%)、不动杆菌属 38 株(3.2%)，肠杆菌属 32 株(2.7%)和铜绿假单胞 28 株(2.3%)。

统计结果显示凝固酶阴性的葡萄球菌，导致的血流感染有显著增长趋势。分析其原因，一方面由于抗菌药的广泛使用及介入诊断的增多，此类细菌引起的感染也日益增多；另一方面它也是血培养中最常见的污染菌<sup>[6]</sup>。因此，血培养中如检出凝固酶阴性葡萄球菌时应及时与患者的主治医师沟通，全面了解患者临床症状及病情发展，以便更准确判断该菌是否为污染菌。本资料显示大部分革兰阳性菌对青霉素 G 的耐药率高，达到了 90% 以上。这与许多文献报道的一致。对红霉素的耐药率达到了 50% 以上。资料显示利奈唑胺、万古霉素、替考拉宁、多西环素、米诺环素和替加环素。对需氧革兰阳性球菌具有高度的抗菌活性。万古霉素，利奈唑胺，替考拉宁也是多重耐药菌的有效药物，但应用时要严格控制适应症，减少耐药菌的产生。资料显示耐苯唑西林的金黄色葡萄球菌达到了 38.5%。国外已发现对万古霉素耐药的金黄色葡萄球菌(VRSA)<sup>[7]</sup>因此合理规范的用药不容忽视。革兰阴性杆菌中头孢菌素对大肠埃希菌的耐药率大于 40%，对肺炎克雷伯菌属的耐药率为 18.5%。大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌对亚胺培南和美罗培南仍保持良好的抗菌活性。近年来院内感染受到医院各方面的重视，而临床上最难判断是污染还是感染的是肠杆菌科的细菌。建议临床医生要双侧双瓶采样，或者多次双侧采样，改变消毒的操作方式，注重抽血的环境等措施来避免不必要的抗生素的使用。对于非发酵菌，依据细菌生长特点均引起重视。不动杆菌对多种抗生素表现为较高的耐药性，对头孢菌素的耐药率大于 40%，对氨基曲南、氟喹诺酮类、庆大霉素、复方新诺明的耐药率大于 50%。近年来，随着亚胺培南的广泛使用，其耐药率逐年上升<sup>[8]</sup>。本地区耐亚胺培南不动杆菌的分离率为 33.3%，高于四川杜蓉等<sup>[9]</sup>报道的 20.56%，这可能与不同地区、不同医院用药习惯的差别和菌株耐药差异有关。

血培养中病原菌在医院各科室的分布依次为儿科及新生儿科、ICU、内分泌科、感染科、消化内科、神经科、心内科等。血培养的阳性主要集中在儿科及新生儿科和 ICU。儿科及新生儿阳性率高于本地区儿科医生把易感患儿的血培养检查作为常规项目的检测有关，这样提高了阳性率，减少了误诊及漏

诊的现象。故建议其他临床医生也可以提高送检率，为临床的治疗提供有力的证据。ICU 病房感染率高与他们住院时间长，免疫力低下，长期大量广谱抗菌素的使用及侵入性操作有关，这些均可导致血液感染的发生，一旦感染会严重威胁到他们的生命。所以一定要注意合理用药还要在日常护理中避免交叉感染。做好院内感染的监测工作。现在心脑血管的疾病越来越多，一些侵入性治疗和介入检查引起血液感染，所以神经内科和心血管内科的感染率也很高。

血液感染已成为非常严重的感染性疾病，但血培养的采集和送检率不容乐观实验前的质量控制得不到有效的实施，急需医院质量控制部门在行政上进行干预<sup>[10-11]</sup>。提高血培养的送检率和病原菌的检出率。重视血培养的药敏结果合理选用抗菌素。

参考文献

- [1] Byrnes MC, Coopersmith CM. Prevention of catheter-related blood stream infection[J]. *Curr Opin Crit Care*, 2007, 13(4): 411-415.
- [2] 黄培胜. 血培养阳性率偏低的原因分析[J]. *中外医学研究*, 2010, 8(28): 72.
- [3] Morrell M, Fraser VJ, Kollef MH. Delaying the empiric treatment of candida bloodstream infection until positive blood culture results are obtained: a potential risk factor for hospital mortality[J]. *Antimicrob Agents Chemother*, 2005, 59(9): 3640-3645.
- [4] Morschhauser J. Regulation of multidrug resistance in pathogenic fungi[J]. *Fungal Genet Biol*, 2010, 47(2): 94-106.
- [5] 文细毛, 任南, 吴安华, 等. 老年患者医院内菌血症病原菌分布与相关因素分析[J]. *中国现代医学杂志*, 2004, 4(17): 1005.
- [6] 习慧明, 杨文航, 刘文静, 等. 59 例人体血液及静脉导管培养葡萄球菌阳性病历污染率及临床意义[J]. *中国护理管理*, 2011, 11(2): 14-16.
- [7] Moubareck C, Meziane-Cherif D, Courvalin P, et al. VanA-type staphylococcus aureus strain VRSA-7 is partially dependent on vancomycin for growth[J]. *Antimicrob Agents Chemother*, 2009, 53(26): 3657-3663.
- [8] 刘心睿, 杨洪发, 薛建红, 等. 2005 ~ 2007 年吉大一院神经外科鲍曼不动杆菌临床耐药性分析[J]. *中国实验诊断学*, 2009, 13(2): 220-222.
- [9] 杜蓉, 冯萍, 陈慧莉, 等. 107 株鲍曼不动杆菌感染临床资料和耐药性分析[J]. *华西医学*, 2009, 24(2): 339-341.
- [10] 周春妹, 胡必杰, 谢红梅, 等. 质控督查对提高血培养双套送检率的影响[J]. *中华医院感染学杂志*, 2010, 20(12): 1813-1814.
- [11] 张友平, 钟华荪, 黎明, 等. 重症监护室患者血培养标本送检质量的持续改进[J]. *护理学报*, 2011, 18(11A): 48-50.

(收稿日期: 2012-11-08)

(上接第 1829 页)

学杂志, 2007, 16(3): 233-235.

- [8] 刘霞, 任燕, 李素萍, 等. 首发抑郁症患者重复神经心理调查系统临床应用研究[J]. *中华行为医学与脑科学杂志*, 2011, 20(5): 422-423.
- [9] Kunugi H, Takei N, Aoki H, et al. Low serum cholesterol in suicide attempters[J]. *Biol psychiatry*, 1997, 41(2): 196-199.
- [10] Alvarez JC, Cremmiter D, Lesiear P, et al. Low blood cholesterol

and low platelet serotonin levels in violent suicide attempters[J]. *Biol Psychiatry*, 1999, 45(8): 1066-1067.

- [11] Terao T, Yoshimura R, Ohmori O, et al. Effect of serum cholesterol levels on meta-chlorophenylpiperazine-evoked neuroendocrine responses in healthy subjects[J]. *Biol psychiatry*, 1997, 41(9): 974-976.

(收稿日期: 2012-12-19)