

1 602 株血培养病原菌种类及耐药性分析*

芮勇宇, 蔡 贞[△](南方医科大学南方医院检验医学科, 广东广州 510515)

【摘要】 目的 了解血培养病原菌种类及耐药性, 为合理使用抗菌药物提供依据。**方法** 细菌鉴定和药敏试验主要利用 Phoenix100 分析仪。念珠菌利用显色平板分离和鉴定, K-B 法药敏试验。数据分析用 WHONET5.6 软件。**结果** 血培养病原菌中最常见的为大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌、表皮葡萄球菌、金黄色葡萄球菌和鲍曼不动杆菌。大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌产超广谱 β 内酰胺酶比例分别为 57.6% 和 36.0%。革兰阴性杆菌中耐药率较低的为亚胺培南、美洛培南、阿米卡星、头孢哌酮/舒巴坦、哌拉西林/他唑巴坦。金黄色葡萄球菌和凝固酶阴性葡萄球菌甲氧西林耐药率分别为 31.4% 和 85.7%。革兰阳性球菌对万古霉素、替考拉宁和利奈唑胺的敏感率均为 100.0%。念珠菌对临床常用抗菌药物的耐药率均低于 5.0%。**结论** 本院血液中分离病原菌耐药率较高, 应加强抗菌药物的合理使用以降低耐药率。

【关键词】 血液; 细菌; 真菌; 耐药

DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2013.12.004 文献标志码: A 文章编号: 1672-9455(2013)12-1495-03

Distribution and antibiotic resistance analysis of 1602 pathogen isolated from blood* RUI Yong-yu, CAI Zhen[△] (Department of Laboratory Medicine, Nanfang Hospital, Southern Medical University, Guangzhou, Guangdong 510515, China)

【Abstract】 Objective To investigate distribution and drug resistance spectrum of bacteria and fungi isolates from blood for using antibiotic reasonably. **Methods** Most bacteria isolates were identified with BD Phoenix100. Candida isolates were identified by color display plate and by K-B method. WHONET5.6 was applied for analysis. **Results**

The common isolates were *E. coli*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *S. epidermidis*, *S. aureus*, and *A. baumannii*. The incidences of *E. coli* and *K. pneumoniae* isolates producing extended spectrum beta-lactamase (ESBLs) were 57.6% and 36.0% respectively. In gram negative bacillus, lower resistant rates of antibiotics were Imipenem, Meropenem, Amikacin, Cefoperazone/Sulbactam, and Piperacillin/Tazobactam. The meticillin resistant rates of *S. aureus* and Coagulase-negative Staphylococcus were 31.4% and 85.7% respectively. In gram positive coccus, susceptible rates of Vancomycin, Teicoplanin and Linezolid were 100.0%. In Candida isolates, resistant rates of common drug were below 5.0%.

Conclusion Resistant rates of pathogen isolated from blood in our hospital were high, it might be important to enforce the rational use of antimicrobial agents to reduce resistant rates of bacteria.

【Key words】 blood; bacteria; fungi; drug resistance

对本院近 3 年血培养病原菌种类及药敏结果进行分析, 为临床合理使用抗菌药物提供依据。

1 材料与方 法

1.1 标本来源 2009 年 7 月 1 日至 2012 年 6 月 30 日本院疑似败血症患者。

1.2 方法 严格无菌操作采集血液并接种于血液培养瓶中, 利用 BACTECTM9120 或 9240 全自动血培养仪(美国 BD)进行细菌培养。采用 Phoenix100 分析仪(美国 BD)或手工法进行菌种鉴定, 药敏试验采用 Phoenix100 分析仪或 K-B 法, 参照美国临床和实验室标准化协会(CLSI)2012 年标准判读结果^[1-2]。念珠菌鉴定采用显色平板法^[2]。

1.3 统计学处理 采用 WHONET5.6 软件处理和分析检测结果^[2]。

2 结 果

2.1 血培养病原菌分布特征 共检出革兰阳性(G⁺)菌、革兰阴性(G⁻)菌及真菌 542、982、78 株, 构成比分别为 33.8%、61.3% 和 4.9%; 主要病原菌种类及其构成比见表 1。大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌超广谱 β 内酰胺酶(ESBLs)产酶率分别为 57.6% 和 36.0%。金黄色葡萄球菌、溶血葡萄球菌和表皮

葡萄球菌甲氧西林耐药率分别为 31.4% 和 85.7%。

表 1 主要血培养病原菌种类及构成比 [% (n), n=1 602]

| 病原菌种类 | 构成比 | 病原菌种类 | 构成比 |
|---------|-----------|----------|---------|
| 大肠埃希菌 | 21.3(342) | 产气肠杆菌 | 2.1(33) |
| 肺炎克雷伯菌 | 11.8(189) | 人葡萄球菌 | 1.7(28) |
| 铜绿假单胞菌 | 7.6(121) | 洋葱伯克霍尔德菌 | 1.6(25) |
| 表皮葡萄球菌 | 6.8(109) | 嗜麦芽寡养单胞菌 | 1.3(21) |
| 金黄色葡萄球菌 | 5.4(86) | 近平滑念珠菌 | 1.1(17) |
| 鲍曼不动杆菌 | 4.9(79) | 腐生葡萄球菌 | 1.1(17) |
| 阴沟肠杆菌 | 3.7(59) | 白色念珠菌 | 1.0(16) |
| 尿肠球菌 | 3.2(51) | 热带念珠菌 | 1.0(16) |
| 粪肠球菌 | 3.0(48) | 产酸克雷伯菌 | 0.9(15) |
| 溶血葡萄球菌 | 2.5(40) | 嗜水气单胞菌 | 0.9(14) |
| 无乳链球菌 | 0.6(10) | 液化沙雷菌 | 0.6(10) |

* 基金项目: 广东省自然科学基金(项目编号: S2012010009153)。

[△] 通讯作者, E-mail: jean_ca@yeah.net。

2.2 主要血培养病原菌的药敏试验结果 主要血培养病原菌 0%、5-氟胞嘧啶 4.2%、氟康唑 4.2%、伊曲康唑 2.1%。耐药率见表 2~3。念珠菌属合计耐药率分别为:两性霉素 B0。

表 2 主要 G⁻ 杆菌耐药率

| 抗菌药物 | 大肠埃希菌 | | 肺炎克雷伯菌 | | 阴沟肠杆菌 | | 铜绿假单胞菌 | | 鲍曼不动杆菌 | |
|-----------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | n | 耐药率(%) | n | 耐药率(%) | n | 耐药率(%) | n | 耐药率(%) | n | 耐药率(%) |
| 庆大霉素 | 337 | 55.8 | 187 | 25.7 | 59 | 23.7 | 118 | 19.5 | 78 | 56.4 |
| 阿米卡星 | 338 | 3.3 | 186 | 1.6 | 59 | 1.7 | 117 | 11.1 | 79 | 40.5 |
| 氨基西林 | 339 | 87.6 | 187 | 90.9 | 59 | 84.7 | 116 | 96.6 | 79 | 68.4 |
| 氨基曲南 | 338 | 35.5 | 186 | 29.0 | 59 | 44.1 | 118 | 28.0 | 79 | 83.5 |
| 头孢唑啉 | 300 | 70.3 | 154 | 51.9 | 59 | 94.9 | 118 | 97.5 | 79 | 98.7 |
| 头孢他啶 | 338 | 20.1 | 186 | 22.0 | 59 | 37.3 | 118 | 18.6 | 78 | 52.6 |
| 头孢噻肟 | 338 | 55.0 | 186 | 34.9 | 59 | 42.4 | 117 | 52.1 | 79 | 50.6 |
| 头孢吡肟 | 336 | 43.2 | 186 | 31.7 | 59 | 22.0 | 117 | 15.4 | 79 | 53.2 |
| 哌拉西林 | 338 | 82.8 | 185 | 48.6 | 59 | 47.5 | 116 | 19.8 | 79 | 58.2 |
| 阿莫西林/克拉维酸 | 339 | 15.9 | 186 | 20.4 | 59 | 93.2 | 115 | 93.9 | 79 | 60.8 |
| 哌拉西林/他唑巴坦 | 335 | 10.7 | 186 | 17.7 | 59 | 22.0 | 117 | 11.1 | 77 | 53.2 |
| 氨基西林/舒巴坦 | 337 | 40.9 | 187 | 43.3 | 59 | 54.2 | — | — | 79 | 48.1 |
| 头孢哌酮/舒巴坦 | 335 | 16.4 | 187 | 13.4 | 59 | 18.6 | 118 | 10.2 | 79 | 36.7 |
| 亚胺培南 | 340 | 0.3 | 187 | 2.7 | 59 | 0.0 | 118 | 18.6 | 79 | 35.4 |
| 美洛培南 | 336 | 0.3 | 186 | 2.2 | 59 | 1.7 | 116 | 12.9 | 78 | 34.6 |
| 环丙沙星 | 339 | 60.8 | 185 | 22.7 | 59 | 13.6 | 118 | 19.5 | 78 | 44.9 |
| 左旋氧氟沙星 | 338 | 59.8 | 183 | 19.1 | 59 | 11.9 | 117 | 21.4 | 79 | 45.6 |
| 复方磺胺甲噁唑 | 340 | 72.9 | 187 | 39.0 | 59 | 25.4 | 118 | 66.9 | 78 | 64.1 |
| 四环素 | 340 | 78.2 | 184 | 35.9 | 59 | 25.4 | 118 | 85.6 | 79 | 53.2 |
| 氯霉素 | 340 | 41.8 | 185 | 38.9 | 59 | 37.3 | 115 | 97.4 | 44 | 93.2 |

注:—表示无数据。

表 3 主要 G⁺ 球菌耐药率

| 抗菌药物 | 金黄色葡萄球菌 | | 凝固酶阴性葡萄球菌 | | 粪肠球菌 | | 粪肠球菌 | |
|-----------|---------|--------|-----------|--------|------|--------|------|--------|
| | n | 耐药率(%) | n | 耐药率(%) | n | 耐药率(%) | n | 耐药率(%) |
| 青霉素 G | 71 | 98.6 | 201 | 99.5 | — | — | — | — |
| 氨基西林 | — | — | — | — | 46 | 0.0 | 47 | 85.1 |
| 苯唑西林 | 86 | 31.4 | 210 | 85.7 | — | — | — | — |
| 阿莫西林/克拉维酸 | 72 | 30.6 | 201 | 86.1 | — | — | — | — |
| 阿米卡星 | 72 | 15.3 | 205 | 10.7 | 46 | 76.1 | 46 | 60.9 |
| 庆大霉素 | 72 | 20.8 | 208 | 57.7 | — | — | — | — |
| 庆大霉素(高浓度) | — | — | — | — | 46 | 52.2 | 47 | 70.2 |
| 环丙沙星 | 72 | 12.5 | 203 | 47.3 | 46 | 32.6 | 45 | 84.4 |
| 克林霉素 | 56 | 41.1 | 136 | 69.1 | — | — | — | — |
| 红霉素 | 72 | 54.2 | 206 | 81.1 | 46 | 58.7 | 47 | 85.1 |
| 呋喃妥因 | — | — | — | — | 46 | 0.0 | 47 | 57.4 |
| 利福平 | 72 | 15.3 | 207 | 26.1 | 46 | 89.1 | 47 | 91.5 |
| 复方磺胺甲噁唑 | 72 | 18.1 | 207 | 56.5 | — | — | — | — |
| 四环素 | 71 | 35.2 | 208 | 38.9 | 46 | 67.4 | 47 | 55.3 |
| 利奈唑胺 | 86 | 0.0 | 210 | 0.0 | 48 | 0.0 | 51 | 0.0 |
| 替考拉宁 | 86 | 0.0 | 210 | 0.0 | 48 | 0.0 | 51 | 0.0 |
| 万古霉素 | 86 | 0.0 | 210 | 0.0 | 48 | 0.0 | 51 | 0.0 |

注:—表示无数据。

3 讨 论

随着新类型抗菌药物的广泛使用,不同地区和不同时期血培养病原菌的主要种类和药敏试验结果均不断发生变化。本院近 3 年血培养病原菌的分布特征,与本院往年资料及其他医院的报道结果基本一致^[3-6]。G⁻ 杆菌以大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌和鲍曼不动杆菌为主,G⁺ 球菌以表皮葡萄球菌、金黄色葡萄球菌、屎肠球菌和粪肠球菌为主。

G⁻ 杆菌中耐药率较低的为亚胺培南、美洛培南、阿米卡星、头孢哌酮/舒巴坦、哌拉西林/他唑巴坦。大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌产 ESBLs 比例居高不下,产 ESBLs 菌株绝大多数为多药耐药菌,应限制和慎用广谱 β 内酰胺类药物。大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌和阴沟肠杆菌均出现碳青霉烯类抗菌药物耐药株,鲍曼不动杆菌对临床常用抗菌药物全耐药的菌株约占 30%,应引起重视,对相应患者应做好隔离。G⁺ 球菌以葡萄球菌属和肠球菌属为主,葡萄球菌属甲氧西林耐药率居高不下。如果血培养检出表皮葡萄球菌等凝固酶阴性葡萄球菌,需结合临床特征和多个血培养瓶的结果判断是病原菌还是污染菌^[7-8]。在采集血液时应注意无菌操作,对采集部位的体表进行严格消毒,最好在 24 h 内不同时间段采集 2~3 次,每次在体表 2 个部位采集,如果 2 次以上或 2 个部位均培养出凝固酶阴性葡萄球菌,则感染的可能性较大^[7-8]。G⁺ 球菌对万古霉素、替考拉宁和利奈唑胺的敏感率均为 100.0%。念珠菌合计对临床常用抗真菌药物两性霉素 B、5-氟胞嘧啶、氟康唑和伊曲康唑耐药率均低于 5%。

本院血培养病原菌耐药率居高不下,应重视对疑似败血症患者及时进行血培养。血培养应采取分级报告制度,如果血培养仪报警阳性,应及时进行血液涂片、革兰染色镜检,并尽快将结果告知医护人员;再利用培养阳性的血液进行 K-B 法初步药敏试验,并在第 2 天将结果告知医护人员的同时对血平板上

培养出的病原菌利用自动化仪器鉴定及药敏试验^[9],第 3 天可发出正式报告。通过分级报告制度,可及时提供信息,实现临床合理用药。

参考文献

- [1] 叶应妩,王毓三,申子瑜.全国临床检验操作规程[M].3 版.南京:东南大学出版社,2007:472-531.
- [2] 芮勇宇,耿穗娜,王前,等.5 504 株临床分离细菌和念珠菌的分布及耐药性分析[J].中国实验诊断学,2007,11(12):1651-1654.
- [3] 董筱莉,殷莹.血培养阳性标本 352 份的细菌分布及耐药性分析[J].职业与健康,2012,28(17):2113-2115.
- [4] 饶荣,刘志军.215 株血培养病原菌种类及耐药性分析[J].实用老年医学,2012,26(2):174-176.
- [5] 夏涵,刘智勇,任章银,等.24141 份血培养病原菌的分布及耐药性分析[J].中华医院感染学杂志,2012,22(20):4607-4610.
- [6] 李光辉,朱德妹,汪复,等.2010 年中国 CHONET 血流感染的病原菌分布及耐药性[J].中华感染与化疗杂志,2012,12(4):251-258.
- [7] 吕春兰,杭国琴,许云.微生物血培养标本采集规范[J].检验医学与临床,2012,9(9):1150-1151.
- [8] 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.
- [9] 杨勤英,代雨荣.直接纸片扩散法对阳性血培养的药敏试验诊断价值[J].检验医学与临床,2012,9(5):552-553.

(收稿日期:2012-11-21 修回日期:2013-01-12)

(上接第 1494 页)

3 d 内可用于 ALP 复查,但从第 4 天开始,检测结果逐渐升高,且比较差异有统计学意义($P < 0.05$),不可用于复查;37 °C 条件下保存标本,从第 2 天起,ALP 检测结果的差异即有统计学意义($P < 0.05$),说明该条件下保存标本,仅在当日有复查意义。(3)就 ALB 检测而言,血清标本不加盖条件下 4 °C 保存,前 2 天检测结果比较差异无统计学意义($P > 0.05$),说明标本 4 °C 保存 2 d 内可用于 ALB 复查,但从第 3 天开始,检测结果逐渐升高,且比较差异有统计学意义($P < 0.05$),不可用于复查;37 °C 条件下保存标本,从第 2 天起,ALP 检测结果的差异即有统计学意义($P < 0.05$),说明该条件下保存标本,仅在当日有复查意义。

综上所述,非密封保存导致的血液标本液体蒸发对生化指标检测结果的影响不容忽视^[7]。如不能正确掌握非密封标本保存时间对检测结果的影响,极易导致检验结果不准确,影响患者的疾病诊断、疗效评价、预后判断等。本研究证实,非密封保存血液标本,4 °C 保存 2 d 之内检测结果真实可靠,而 ALP、TP 检测结果在 3 d 内可保持相对准确^[8]。而在 37 °C 条件下,标本保存 24 h 后,ALP、TP、ALB 检测结果均与新采集标本存在较大差异,仅在 24 h 内能反映患者真实情况。因此,笔者建议在检验科实际工作中,血液标本在检测前应尽量缩短非密封条件下的保存时间,以保证检验结果准确性;已完成检测的标

本,应在 4 °C 条件下封闭保存,以备临床复查需求,尤其对烧伤、新生儿、重度脱水等特殊患者,血液标本的保存更应遵循此原则。

参考文献

- [1] 刘景汉,骆群,韩玮,等.非 4 °C 条件血液保存的实验研究[J].解放军医学杂志,1998,23(2):103-104.
- [2] 熊玉娟,周华友.不同保存条件对丙型肝炎病毒核酸稳定性的影响[J].中国输血杂志,2012,25(6):549-552.
- [3] 杜昌存.血标本放置时间对生化检验结果的影响[J].医学信息:下旬刊,2012,25(7):171-172.
- [4] 吴红梅.60 份血液临床生化检验标本分析及文献回顾[J].内蒙古中医药,2010,29(9):130-130.
- [5] 李晓恒.血液标本放置时间对生化检验结果的影响[J].吉林医学,2011,32(3):529-529.
- [6] 徐勇勇.医学统计学[M].北京:高等教育出版社,2004.
- [7] 吕珏.浅谈医学检验分析前质量保证[J].临床检验杂志,2007,25(6):468.
- [8] 崔庆林,崔丽荣,崔丽娟,等.不同保存条件对血标本生化检验结果的影响[J].中国伤残医学,2012,20(5):34-36.

(收稿日期:2013-01-11 修回日期:2013-03-23)