

## 10 941 份血培养标本中病原菌群分布及耐药性分析

陈 潇, 徐修礼, 樊 新, 孙怡群, 刘家云

(第四军医大学西京医院全军临床检验医学中心, 陕西 西安 710032)

**[摘要]** 目的 动态监测和分析某院感染患者血培养标本中的病原菌分布及其耐药性, 为临床合理应用抗菌药物提供实验室依据。方法 采用 BacT/ALERT 3D 全自动血培养仪对 10 941 份血液标本进行检测, 药敏试验按照美国临床实验室标准化研究所标准, 采用 K-B 纸片法进行; 应用 WHONET5.4 软件分析血培养标本中所分离病原菌的分布和药敏结果。结果 10 941 份血液标本中, 培养阳性 673 份, 阳性率 6.15%; 共检出病原菌 688 株, 其中肠杆菌科细菌占 37.94% (261/688), 非发酵菌 30.67% (211/688), 葡萄球菌属 10.17% (70/688), 肠球菌属 8.58% (59/688), 真菌 5.23% (36/688), 污染菌 6.54% (45/688), 布氏杆菌 0.87% (6/688)。大肠埃希菌对氨苄西林/舒巴坦、头孢曲松、头孢吡辛、头孢他啶及环丙沙星的耐药率分别为 48.27%、55.17%、82.76%、53.10%、68.97%; 鲍曼不动杆菌对阿米卡星、头孢他啶、哌拉西林/他唑巴坦、环丙沙星的耐药率分别为 35.06%、38.96%、32.47%、64.94%; 金黄色葡萄球菌对红霉素、克林霉素、左氧氟沙星的耐药率分别为 80.77%、46.15%、75.00%; 屎肠球菌对青霉素、红霉素、利福平、左氧氟沙星的耐药率分别为 94.74%、97.37%、97.36%、89.47%。**结论** 血流感染病原菌种类分布较广, 耐药性较强。临床应严格执行血培养标本的采送规范, 避免污染和提高送检质量。

**[关键词]** 血培养; 细菌; 病原菌; 抗菌药物; 抗药性; 微生物

**[中图分类号]** R378 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9638(2010)04-0264-03

## Distribution and drug resistance of pathogens isolated from 10 941 blood culture samples

CHEN Xiao, XU Xiu-li, FAN Xin, SUN Yi-qun, LIU Jia-yun (Xijing Hospital, The Fourth Military Medical University, Xi'an 710032, China)

**[Abstract]** **Objective** To monitor and analyse the distribution and drug resistance of pathogens isolated from blood culture samples in a hospital, so as to provide evidence for the clinical therapy of infections. **Methods** 10 941 blood samples were detected by BacT/ALERT 3D automated blood culture system, and antimicrobial susceptibility tests were performed with Kirby-Bauer disk diffusion method, results were analyzed by WHONET5.4 software. **Results**

Among 10 941 samples, 673 (6.15%) were blood culture positive, 688 pathogens were isolated, 37.94% (261/688) of which were Enterobacteriaceae, 30.67% (211/688) were nonfermentative bacteria, 10.17% (70/688) were *Staphylococcus spp.*, 8.58% (59/688) were *Enterococcus spp.*, 5.23% (36/688) were fungi, 6.54% (45/688) were contaminated bacteria, 0.87% (6/688) were *Brucella*. The resistant rate of *Escherichia coli* to ampicillin/sulbactam, ceftriaxone, cefuroxime, ceftazidime, and ciprofloxacin were 48.27%, 55.17%, 82.76%, 53.10%, and 68.97% respectively; The resistant rate of *Acinetobacter baumannii* to amikacin, ceftazidime, piperacillin / tazobactam and ciprofloxacin were 35.06%, 38.96%, 32.47%, and 64.94% respectively; The resistant rate of *Staphylococcus aureus* to erythromycin, clindamycin, levofloxacin were 80.77%, 46.15%, and 75.00% respectively; The resistant rate of *Enterococcus faecium* to penicillin, erythromycin, rifampicin, and levofloxacin were 94.74%, 97.37%, 97.36%, and 89.47% respectively. **Conclusion** The pathogens causing bloodstream infection are widely distributed and highly drug resistant. Detection of clinical specimens of blood culture should conform to the standard in order to avoid contamination and enhance detection quality.

**[收稿日期]** 2009-09-04

**[作者简介]** 陈潇(1983-), 女(汉族), 陕西省安康市人, 检验师, 主要从事临床微生物检验研究。

**[通讯作者]** 徐修礼 E-mail: xxlxxl@fmmu.edu.cn

[Key words] blood culture; bacteria; pathogen; antimicrobial agents; drug resistance, microbial

[Chin Infect Control, 2010, 9(4): 264-266]

血液感染为非常严重的感染性疾病,致死率达 35% [1]。因此,血培养已成为临床微生物检验工作中不可或缺的部分。而及早明确病原菌及其对抗菌药物的敏感性,对临床诊治疾病有着十分重要的意义。笔者对本院 2006 年 8 月—2008 年 8 月检测的 673 份血培养阳性标本的病原菌群分布及其耐药性进行了分析,以便为临床血流感染的诊治提供帮助。

## 1 材料与方 法

1.1 标本来源 标本为 2006 年 8 月—2008 年 8 月我院各科住院患者采集的血液标本。

1.2 病原菌鉴定 采用 BacT/ALERT 3D 全自动血培养仪和 VITEK 全自动细菌鉴定分析仪(法国生物梅里埃公司)培养鉴定细菌。血培养仪检测 5 d 未报阳性,转种无细菌生长者为阴性;血培养仪报警提示阳性,及时转种血琼脂平板,必要时另转种巧克力平板或沙保弱平板,同时涂片进行革兰染色镜检,及时初报临床医生。

1.3 药敏试验 药敏试验采用 K-B 纸片扩散法,结果判定依据美国临床实验室标准化研究所(CLSI)制定的标准 [2]。抗菌药物纸片购于英国 OXOID 公司,为青霉素(PEN)、红霉素(ERY)、头孢西丁(FOX)、头孢呋辛(CXM)、克林霉素(CLI)、氨苄西林(AMP)、利福平(RIF)、左氧氟沙星(LVX)、替考拉宁(TEC)、万古霉素(VAN)、利奈唑胺(LIN)、头孢吡肟(FEP)、阿米卡星(AMK)、氨苄西林/舒巴坦(SAM)、哌拉西林/他唑巴坦(TZP)、头孢曲松(CRO)、头孢他啶(CAZ)、环丙沙星(CIP)、头孢哌酮/舒巴坦(SUP)、亚胺培南(IPM)、美罗培南(MEM)、复方磺胺甲噁唑(SXT)、米诺环素(MIN)、多粘菌素 B(PLB)。

1.4 统计分析 应用 WHONET5.4 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。

## 2 结 果

2.1 血培养阳性率及菌群分布 共收集血培养标本 10 941 份,培养阳性 673 份,阳性率 6.15%;共检出病原菌 688 株,其中肠杆菌科细菌占 37.94%(261/688),非发酵菌 30.67%(211/688),葡萄球菌属 10.17%(70/688),肠球菌属 8.58%(59/688),真菌 5.23%(36/688),污染菌 6.54%(45/688),布氏杆菌 0.87%(6/688)。

### 2.2 药物敏感性

2.2.1 革兰阳性(G<sup>+</sup>)球菌对常用抗菌药物的耐药率 见表 1。

表 1 常见 G<sup>+</sup> 球菌的耐药率 (%)

Table 1 Drug-resistant rates of common gram-positive cocci (%)

抗菌药物	金黄色葡萄球菌 (n=52)	表皮葡萄球菌 (n=9)	粪肠球菌 (n=21)	屎肠球菌 (n=38)
PEN	78.84	77.77	80.95	94.74
ERY	80.77	77.77	85.71	97.37
FOX	73.08	66.67	-	-
CXM	-	-	80.95	87.50
CLI	46.15	55.56	-	-
AMP	-	-	61.90	89.47
RIF	-	-	90.47	97.36
LVX	75.00	77.78	61.90	89.47
TEC	0.00	0.00	0.00	0.00
VAN	0.00	0.00	0.00	0.00
LIN	0.00	0.00	0.00	0.00

2.2.2 革兰阴性(G<sup>-</sup>)杆菌对常用抗菌药物的耐药率 见表 2。

表 2 主要肠杆菌科细菌及非发酵菌对常用抗菌药物的耐药率 (%)

Table 2 Drug-resistant rates of main Enterobacteriaceae and nonfermentative bacteria to commonly used antimicrobial agents (%)

抗菌药物	大肠埃希菌 (n=145)	肺炎克雷伯菌 (n=86)	阴沟肠杆菌 (n=28)	铜绿假单胞菌 (n=64)	鲍曼不动杆菌 (n=77)	嗜麦芽窄食单胞菌 (n=49)
FEP	49.66	47.67	28.57	40.62	32.46	-
AMK	33.10	46.51	32.14	31.25	35.06	-
SAM	48.27	58.13	42.86	-	-	-
TZP	41.37	41.86	32.14	29.69	32.47	-
CXM	82.76	76.74	64.29	-	-	-
CRO	55.17	54.65	35.17	-	-	-

续表 2

抗菌药物	大肠埃希菌 (n = 145)	肺炎克雷伯菌 (n = 86)	阴沟肠杆菌 (n = 28)	铜绿假单胞菌 (n = 64)	鲍曼不动杆菌 (n = 77)	嗜麦芽窄食单胞菌 (n = 49)
CAZ	53.10	51.16	42.86	46.87	38.96	-
CIP	68.97	69.77	32.14	68.75	64.94	-
LVX	-	-	-	-	-	40.82
SUP	40.68	40.70	35.71	71.87	74.03	-
IPM	0.00	0.00	0.00	31.25	32.46	-
MEM	0.00	0.00	0.00	28.13	25.97	-
SXT	-	-	0.00	-	-	38.78
MIN	-	-	-	-	-	34.69
PLB	-	-	-	6.25	6.49	-

### 3 讨论

2006 年 8 月—2008 年 8 月,我院共送检血培养标本 10 941 份,阳性率 6.15%,略低于国内多家医院的报道<sup>[3]</sup>。血培养分离出的病原菌中,G<sup>-</sup> 杆菌的分离率高于 G<sup>+</sup> 球菌,这与有关文献报道的 G<sup>+</sup> 球菌分离率高于 G<sup>-</sup> 杆菌有差异,可能与 G<sup>+</sup> 球菌的高污染率或区域不同有关<sup>[4]</sup>。

大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌对 IPM 和 MEM 全部敏感,说明碳青霉烯类药物对肠杆菌科细菌仍保持良好的抗菌活性。但近年来由于碳青霉烯酶(KPC)的产生,临床在使用碳青霉烯类药物时应该更加慎重,严格监测其药敏结果及临床使用疗效。大肠埃希菌对 CRO、CXM、CAZ 及 CIP 的耐药率均超过 50%,其中 CXM 的耐药率更是高达 82.76%,应引起临床关注。PLB 对铜绿假单胞菌与鲍曼不动杆菌具有良好的抗菌作用,尽管多粘菌素具有肾毒性、神经毒性、肝毒性和使白细胞数减少等毒副作用,但由于细菌耐药性的发展,近年来多药耐药的铜绿假单胞菌和鲍曼不动杆菌不断增加,其临床应用应根据感染患者的自身情况和病原菌感染状况合理使用。多重耐药的肠杆菌科细菌的出现与大量使用广谱抗菌药物(尤其是头孢菌素)有关,如因产超广谱 β-内酰胺酶(ESBLs)的菌株而大量使用氟喹诺酮类和碳青霉烯类药物,可导致多重耐药的非发酵菌和真菌增加<sup>[4]</sup>。

本次分离的 G<sup>+</sup> 球菌中,葡萄球菌属与肠球菌属细菌对 TEC、VAN 及 LIN 均无耐药株产生,而对 PEN、ERY、LVX 的耐药率均处于比较高的水平,耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)、耐甲氧西林表皮葡萄球菌(MRSE)的检出率分别为 73.08%、66.67%。值得注意的是,大量使用 VAN 可以引起

MRSA、MRSE 和耐甲氧西林凝固酶阴性葡萄球菌(MRCNS)的增加<sup>[4]</sup>。本次监测中,检出表皮葡萄球菌 39 株,其中 9 株确定为致病菌,30 株为污染菌。因此,血培养检测如分离出表皮葡萄球菌等凝固酶阴性葡萄球菌时应及时与该患者的主治医生沟通,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。

本监测资料中,真菌构成比为 5.23%,仅次于肠球菌属细菌,这可能是由于近年来器官移植、广谱抗菌药物的广泛使用以及各种介入性诊断和治疗的应用,为条件致病菌的入侵创造了机会。

值得注意的是,近年来随着农村养殖业的发展,牛奶成了常用食品,城镇居民家庭养宠物者增多,这些可能与布氏杆菌病的发病率升高有关,也与发病人群及发病季节性变异有关,故应加强对民众卫生知识的普及,提高人们的防病意识<sup>[5-6]</sup>。

### [参考文献]

- [1] Weinstein M P, Towns M L, Quartey S M, *et al.* The clinical significance of positive blood cultures in the 1990s; a prospective comprehensive evaluation of the microbiology, epidemiology, and outcome of bacteremia and fungemia in adults [J]. Clin Infect Dis, 1997, 24(4): 584 - 602.
- [2] CLSI/NCCLS. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; fifteenth informational supplement [S]. M100S16, 2007, 5(1): 36 - 43.
- [3] 张世勇, 胡佳林, 许涛. 636 例血标本的病原菌种类分布与耐药性研究[J]. 检验医学与临床, 2007, 4(3): 173 - 174.
- [4] 邵敏伟, 梁艳, 周庭银. 4603 例血培养病原菌种类分布与耐药性分析[J]. 中国抗生素杂志, 2008, 33(12): 67 - 68.
- [5] 朱建未, 朱芳, 胡雪飞. 283 份血液细菌培养结果及耐药性分析[J]. 中国实用医药, 2008, 3(36): 35 - 36.
- [6] 徐修礼, 张建芳, 张璐, 等. 羊布氏杆菌对常用抗菌药物的敏感性研究[J]. 中国感染控制杂志, 2006, 5(1): 54 - 55.