

成人患者全自动血液培养病原菌分布及药敏分析*

李小侠¹, 马娟¹, 程倩², 施瑞洁¹, 苍金荣¹, 张利侠¹

(1. 陕西省人民医院检验科, 西安 710068; 2. 陕西省中医药大学检验系, 陕西咸阳, 712046)

摘要:目的 对成人血培养的病原菌分布、报阳时间及耐药性进行分析, 以期临床早期发现和治疗菌血症提供依据。
方法 收集2016年7月1日~12月31日陕西省人民医院送检的成人(年龄18周岁)血培养3 537套(需氧瓶+厌氧瓶/套)标本, 对报阳瓶分离的病原菌菌株进行细菌鉴定和耐药性分析。
结果 3 537套成人血培养标本, 共检出485株病原菌, 阳性率为13.7%。其中需氧瓶和厌氧瓶均报阳203套(占41.9%), 仅需氧瓶报阳220瓶(占45.3%), 仅厌氧瓶报阳62瓶(占12.8%)。其中革兰阴性菌229株, 占47.2%, 以大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌为主, 对亚胺培南均敏感。革兰阳性菌202株, 占41.6%, 以金黄色葡萄球菌、表皮葡萄球菌为主, 对万古霉素均敏感。检出真菌54株, 占11.1%。同时对203套需氧瓶和厌氧瓶均报阳的报阳时间进行分析: 革兰阴性菌共121株, 厌氧瓶报阳时间比需氧瓶报阳时间早的有95株, 占78.5%。需氧瓶报阳时间比厌氧瓶报阳时间早的有26株, 占21.5%。革兰阳性菌共78株, 厌氧瓶报阳时间比需氧瓶报阳时间早的有45株, 占57.7%。需氧瓶报阳时间比厌氧瓶报阳时间早的有33株, 占42.3%。真菌共4株, 各占50%。临床科室分布以重症医学科、急诊外科、呼吸内科为主。
结论 成人血培养分离出的病原菌以革兰阴性菌为主, 病原菌的种类主要以人体的定植菌为主, 且厌氧培养分离菌占比较高, 不同病原菌的耐药性差异性大, 建议临床医生应结合血培养及药敏结果针对性地对患者治疗。

关键词: 成人血培养; 病原菌; 报阳时间; 药敏分析

中图分类号: R446.5 文献标志码: A 文章编号: 1671-7414(2017)06-102-04

doi: 10.3969/j.issn.1671-7414.2017.06.029

Pathogens Distribution and Drug Susceptibility Analysis of Adults Patients by Automatic Blood Culture

LI Xiao-xia¹, MA Juan¹, CHENG Qian², SHI Rui-jie¹, CANG Jin-rong¹, ZHANG Li-xia¹,

(1. Department of Clinical Laboratory, Shaanxi Provincial People's Hospital,

Xi'an 710068, China; 2. Department of Clinical Laboratory, Shaanxi University

of Chinese Medicine, Shaanxi Xianyang 712046, China)

Abstract: **Objective** To study the distribution of pathogens, the positive time and drug resistance of pathogenic bacteria by blood culture of adult patients, in order to provide the basis for the early clinical discovery and treatment of bacteremia. **Methods** 3 537 specimens of adult blood culture were collected from July 2016 to December 2016, then identified the positive bacteria strains, and analysed the antimicrobial susceptibility. **Results** In 3 537 specimens of adult blood culture, 485 positive samples were detected, and the positive rate was 13.7% (485/3 537). Including 203 cases (41.9%) of both aerobic and anaerobic positive bottles, 220 cases (45.3%) of aerobic positive bottles, and 62 cases (12.8%) of anaerobic positive bottles. About pathogens, 229 specimens were gram-negative bacteria strains, accounting for 47.2%. The great majority of bacteria was *E. Coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, and they all showed sensitivity to imipenem. 202 specimens were gram-positive bacteria strains, accounting for 41.7%, mainly on *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus epidermidis*, they all showed sensitive to vancomycin. 54 strains were *Fungi*, accounting for 11.1%. For analysis of 203 cases of aerobic and anaerobic both positive bottles, the results showed that: there were 121 cases of gram-negative bacteria strains, 95 (78.5%) specimens anaerobic jar to positive time earlier than aerobic bottle to positive time, 26 (21.5%) specimens aerobic bottle jar to positive time earlier than anaerobic bottles to positive time. 78 cases of gram positive bacteria, anaerobic jar to earlier than aerobic bottle to positive time had 45 strains, accounting for 57.7%. Aerobic bottle to positive time earlier than anaerobic bottles to positive time had 33 strains, accounting for 42.3%. *Fungi*, a total of 4 strains, 50% each. Positive pathogens were mainly distributed in I, emergency surgery, respiratory medicine department. **Conclusion** Pathogenic bacteria isolated from the adult blood culture was given priority to gram-negative bacteria, pathogenic bacteria species and drug susceptibility difference was obviously. Clinicians should be combined with blood culture and drug susceptibility results of use of antimicrobial drugs to patients.

* 作者简介: 李小侠(1976—), 女, 本科, 主管检验师, 专业: 临床微生物。

通讯作者: 马娟(1981—), 女, 硕士, 主管检验师, 专业: 临床微生物。

Keywords: adult blood culture; pathogenic bacteria; the positive time; drug susceptibility analysis

败血症和菌血症统称为血流感染,近年来,随着创伤性诊疗技术的广泛开展及广谱抗生素、激素的广泛应用,血流感染的发病率有逐年增高的趋势且耐药性增强,预后不佳^[1]。血培养阳性是血流感染的确证依据^[2]。本文通过对医院2016年7月1日~12月31日送检的成人血培养标本中病原菌的分布特征、报阳时间及耐药性进行回顾性分析,为临床诊断和治疗血流感染提供依据,并指导临床合理使用抗生素。

1 材料与方法

1.1 材料 收集陕西省人民医院2016年7月1日~12月31日住院成人患者送检的血培养标本3 537套。

1.2 方法

1.2.1 仪器:BD-FX-200全自动血培养仪及其配套需氧血培养瓶和厌氧血培养瓶,全自动微生物鉴定仪 Walkaway96plus, Bruker 质谱仪。

1.2.2 标本采集:对临床可疑菌血症患者(年龄≥18周岁),在抗生素使用前,以无菌操作抽取成人静脉血8~10 ml/瓶注入血培养瓶中,充分混匀后,立即送检。当全自动血培养仪报阳时,及时取出报阳瓶,记录报阳时间并及时转种。需氧瓶接种到血平板和麦康凯板上,厌氧瓶接种需氧血平板、厌氧血平板、麦康凯板上,将厌氧血平板放入37℃ CO₂培养箱中培养24 h,同时分别涂片镜检,将镜检结果及时向临床医生初报。

1.2.3 细菌鉴定: Bruker 质谱仪对分离的单个菌株进行鉴定。

1.2.4 药敏试验:全自动微生物鉴定药敏仪 Walkaway96plus 用PC33板卡, NC50板卡, PM29板卡, NM38板卡,真菌药敏用法国梅里埃的FUNGUS-3板卡。

2 结果

2.1 成人血培养的病原菌分布 见表1。成人患者送检的血培养标本3 537套,共分离病原菌485株,阳性率为13.7%。检测出革兰阴性菌229株;占47.2%;革兰阳性菌202株,占41.7%;真菌54株,占11.1%。

2.2 成人血培养病原菌的临床分布 见表2。据统计整理可见485株病原菌主要分布在重症医学科、急诊外科、呼吸内科、肝胆外科等。

2.3 主要革兰阴性菌药敏结果 见表3。检出革兰阴性菌以大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌为主,对阿米卡星、庆大霉素、头孢他啶、头孢西丁、替卡西林/克拉维酸钾、左旋氧氟沙星、头孢哌酮/舒巴坦的敏感率大于50%,对亚胺培南、美罗培南、厄他培南

敏感率为100%。

表1 485株病原菌菌株的构成比(%)

病原菌	株数	构成比(%)
革兰阴性菌	229	47.2
大肠埃希菌	95	19.6
肺炎克雷伯菌	38	7.8
铜绿假单胞菌	12	2.5
黏质沙雷菌	10	2.1
解鸟氨酸拉乌尔菌	8	1.6
阴沟肠杆菌	8	1.6
醋酸钙鲍曼不动杆菌	8	1.6
产酸克雷伯菌	7	1.4
嗜麦芽窄食单胞菌	6	1.2
产气肠杆菌	5	1.0
其他革兰阴性菌	32	6.6
革兰阳性菌	202	41.6
金黄色葡萄球菌	48	9.9
表皮葡萄球菌	38	7.8
人型葡萄球菌	29	6.0
屎肠球菌	20	4.1
星链球菌	10	2.1
粪肠球菌	9	1.9
头部葡萄球菌	9	1.9
溶血葡萄球菌	9	1.9
凝固酶阴性葡萄球菌	7	1.4
其他革兰阳性菌	23	4.7
真菌	54	11.1

表2 成人血培养阳性菌株的临床科室分布(n=485)

临床科室	株数	百分比(%)
重症医学科	121	24.9
急诊外科	42	8.7
呼吸内科	34	7.0
肝胆外科	32	6.6
神经外科	32	6.6
消化内科	31	6.4
肾病学透中心	28	5.8
血液内科	27	5.6
心血管科	24	4.9
神经内科	23	4.7
肿瘤科	21	4.3
骨科	17	3.5
急诊内科	14	2.9
其他科室	39	8.0

表3 主要革兰阴性菌对常用抗生素的敏感率

抗菌药物	大肠埃希菌(n=95株)		肺炎克雷伯菌(n=38株)	
	敏感株数	敏感率(%)	敏感株数	敏感率(%)
阿米卡星	86	90.5	28	73.7
庆大霉素	58	61.1	22	57.9
头孢曲松	35	36.8	19	50
头孢他啶	50	52.6	22	57.9
头孢吡肟	35	36.8	21	55.3
头孢西丁	75	78.9	21	55.3
亚胺培南	95	100	38	100
美罗培南	95	100	38	100
厄他培南	95	100	38	100
氨曲南	33	34.7	19	50
替卡西林/克拉维酸钾	69	72.6	20	52.6
头孢呋辛	34	35.8	23	60.5
哌拉西林	12	12.6	88	21.1
左旋氧氟沙星	49	51.6	22	57.9
环丙沙星	47	49.5	22	57.9
复方新诺明	45	47.4	28	73.7
头孢哌酮/舒巴坦	62	65.3	19	50

2.4 主要革兰阳性菌药敏结果 见表4。检出革兰阳性菌以金黄色葡萄球菌、表皮葡萄球菌为主。

对利福平、利奈唑胺、四环素、莫西沙星敏感率大于50%，对万古霉素、达托霉素敏感率为100%。

表4 主要革兰阳性菌对常用抗生素的敏感率

抗菌药物	金黄色葡萄球菌(<i>n</i> =48株)		表皮葡萄球菌(<i>n</i> =38株)	
	敏感株数	敏感率(%)	敏感株数	敏感率(%)
庆大霉素	34	70.8	12	31.6
利福平	38	79.2	24	63.2
复方新诺明	46	95.8	10	26.3
利奈唑胺	48	100	37	97.4
四环素	25	52.1	28	73.7
苯唑西林	20	41.7	2	5.3
万古霉素	48	100	38	100
克林霉素	18	37.5	10	26.3
红霉素	19	39.6	7	18.4
莫西沙星	29	60.4	25	65.8
达托霉素	48	100	38	100
环丙沙星	22	45.8	7	18.4
左旋氧氟沙星	28	58.3	8	21.1

2.5 主要真菌药敏结果 见表5。检出真菌以近平滑假丝酵母菌和光滑假丝酵母菌为主。近平滑假丝酵母对五种抗真菌药物的敏感率较高,均大于80%,光滑假丝酵母菌对伊曲康唑和氟康唑的耐药率较高,对两性霉素B和5-氟胞嘧啶的敏感率较高。

表5 主要真菌对常见抗真菌药物的敏感率

抗菌药物	近平滑假丝酵母(<i>n</i> =17株)		光滑假丝酵母菌(<i>n</i> =14株)	
	敏感株数	敏感率(%)	敏感株数	敏感率(%)
伏立康唑	17	100	8	57.1
伊曲康唑	14	82.4	2	14.3
氟康唑	17	100	4	28.6
两性霉素B	16	94.1	13	92.9
5-氟胞嘧啶	17	100	14	100

2.6 203株病原菌报阳时间分析结果 见表6。

表6 203株病原菌报阳时间分析结果

病原菌	株数	厌氧瓶	需氧瓶
		早报阳株数	早报阳株数
革兰阴性菌	121	95	26
大肠埃希菌	60	46	14
肺炎克雷伯菌	24	19	5
黏质沙雷菌	9	7	2
产酸克雷伯菌	8	7	1
解鸟氨酸拉乌尔菌	6	5	1
豚鼠气单胞菌	3	2	1
奇异变形杆菌	3	3	0
产气肠杆菌	2	2	0
阴沟肠杆菌	1	1	0
鲍曼不动杆菌	1	0	1
阪崎肠杆菌	1	1	0
弧菌属	1	0	1
阿斯布肠杆菌	1	1	0
铜绿假单胞菌	1	1	0
革兰阳性菌	78	45	33
金黄色葡萄球菌	30	19	11
表皮葡萄球菌	17	6	11
屎肠球菌	14	9	5
粪肠球菌	9	7	2
人型葡萄球菌	3	2	1
头状葡萄球菌	2	2	0
凝固酶阴性葡萄球菌	2	0	2
溶血葡萄球菌	1	0	1
真菌	4	2	2

对203套需氧瓶和厌氧瓶均报阳的报阳时间进行分析:革兰阴性菌121株,厌氧瓶报阳时间比需氧瓶报阳时间早的有95株,占78.5%。需氧瓶报阳时间比厌氧瓶报阳时间早的有26株,占21.5%。革兰阳性菌78株,厌氧瓶报阳时间比需氧瓶报阳时间早的有45株,占57.7%。需氧瓶报阳时间比厌氧瓶报阳时间早的有33株,占42.3%。真菌共4株,各占50%。

3 讨论 通过本次研究可发现病原菌检测阳性率与孙硕文等^[3]报道一致。病原菌株主要分布在重症医学科、急诊外科、呼吸内科,这与陈梅莲等^[4]的报道基本一致。可能与这些科室患者长期应用广谱抗生素、免疫抑制剂、各种侵入性治疗等因素密切相关^[5]。血流感染的主要病原菌及分布与丁耀菁的报道一致^[6]。

从表3中可知大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌对碳青霉烯类抗生素敏感度较高,可达100%。这与碳青霉烯类抗生素对这些菌产生的ESBLs和头孢菌素酶均高度稳定有关^[7],可作为临床治疗这两种细菌引起血流感染的首选药物。但其对头孢曲松、头孢吡肟、头孢呋辛、氨曲南及哌拉西林等的耐药性较高,临床应根据患者的个体差异谨慎选用。对阿米卡星、庆大霉素、头孢他啶、头孢西丁、替卡西林/克拉维酸钾、左旋氧氟沙星、头孢哌酮/舒巴坦的敏感率大于50%,临床可根据经验用药。

从表4中可知耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)检出率为27.1%,因其对β-内酰胺类和头孢类抗生素均耐药,对氨基糖苷类、大环内酯类、四环素类、氟喹诺酮类、磺胺类、利福平均产生不同程度的耐药,对万古霉素、达托霉素敏感率最高达100%。本次研究的病原菌中表皮葡萄球菌占一定的比例,对于表皮葡萄球菌有研究报道是定居于人体皮肤黏膜的正常菌群之一,通常情况下致病力很低,但是近年来由于医源性因素,逐渐成为医院感染的主要病原菌^[8,9]。临床科室通过报阳时间,多次培养并结合临床症状来排除污染,污染主要来源于分析前的标本采集^[10]。同时对于葡萄球菌不应把万古霉素作为预防和常规治疗葡萄球菌感染的首选药^[11],减少新的耐药菌株的产生。

从表6中可知需氧瓶和厌氧瓶报阳时间大多数菌株厌氧瓶报阳时间早于需氧瓶报阳时间,这可能是厌氧瓶中的环境更适合人体内感染病原菌的生长繁殖^[12],故建议临床对怀疑血流感染患者做需氧和厌氧双侧双瓶血培养,这样不仅可以防止对专性厌氧菌的漏检,而且大大缩短了报阳时间,为临床早期诊断提供依据,以上研究与相关报道一致^[13]。

综上所述,快速准确的血培养和药敏试验,是诊断和治疗血液感染的主要依据^[14]。临床医生对疑似血流感染的患者应尽早、及时地向微生物室送检血培养标本,并根据微生物室提供的药敏报告正确选用抗生素,这样不仅可以准确地诊断和治疗血流感染,还可以减少因临床滥用抗生素导致的多重耐药菌株的产生。

参考文献:

- [1] 马全玲,魏殿军. 血流感染的危险因素及相关预防措施[J]. 医学综述,2010,16(13):2038-2041.
Ma QL, Wei DJ. Research progress of risk factors and prevention methods of blood stream infection[J]. Medical Recapitulate, 2010, 16(13): 2038-2041.
- [2] 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):646-648,650.
Chen WS, Zhu JX, Chen W. The distribution and resistance analysis of pathogen isolated from 1002 blood samples[J]. Chinese Journal of Microecology, 2009, 21(7): 646-648, 650.
- [3] 孙硕文,贺靖冬. 3 031 份血培养中病原菌分布及药物敏感性分析[J]. 继续医学教育,2012,26(12):36-39.
Sun SW, He JD. Pathogenic bacteria distribution and drug sensitivity analysis from 3031 blood cultures[J]. Journal of Continuing Medical Education, 2012, 26(12): 36-39.
- [4] 陈梅莲,邓任堂,李柳燕,等. 237 例血培养阳性结果分析[J]. 实验与检验医学,2015,33(3):293-295,299.
Chen ML, Deng RT, Li LY, et al. Analysis of 237 positive results from blood culture[J]. Experimental and Laboratory Medicine, 2015, 33(3): 293-295, 299.
- [5] 张淑青,王贺永,李宏芬,等. 血培养标本中病原菌的分布及药敏分析[J]. 中华医院感染学杂志,2011,21(7):1472-1474.
Zhang SQ, Wang HY, Li HF, et al. Distribution and drug resistance of pathogenic bacteria in blood culture[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2011, 21(7): 1472-1474.
- [6] 丁耀菁. 1 341 例血培养结果和药敏分析[J]. 中国医药导报,2011,8(16):105-106.
Ding YJ. 1 341 cases of blood culture results and antibiotic resistance analysis[J]. China Medical Review, 2011, 8(16): 105-106.
- [7] 徐瑗媛,徐少宝,熊自忠,等. 2003~2009 年血标本分离病原菌分布及其药敏分析[J]. 中华医院感染学杂志,2011,21(10):2103-2105.
Xu YY, Xu SB, Xiong ZZ, et al. Drug susceptibility and distribution of isolates from blood specimens from 2003 to 2009[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2011, 21(10): 2103-2105.
- [8] 凌应培. 213 株凝固酶阴性葡萄球菌的临床分布及耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志,2011,21(3):573-574.
Ling YP. Clinical distribution and drug resistance of 213 coagulase negative staphylococcus strains analysis[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2011, 21(3): 573-574.
- [9] 归巧娣,苍金荣,刘英. 2010~2012 年血培养病原菌分布及耐药性分析[J]. 现代检验医学杂志,2013,28(5):165-166.
Gui QD, Cang JR, Liu Y. Blood culture from 2010 to 2012 pathogenic bacteria distribution and drug resistance analysis[J]. Journal of Modern Laboratory Medicine, 2013, 28(5): 165-166.
- [10] 曾荣,王薇,王治国. 常规血培养污染监测的质量保证措施[J]. 现代检验医学杂志,2012,27(6):160-162.
Zeng R, Wang W, Wang ZG. The quality assurance of routine blood culture pollution monitoring[J]. Journal of Modern Laboratory Medicine, 2012, 27(6): 160-162.
- [11] 项明洁,彭奕冰,刘明,等. 血培养分离细菌的耐药性分析[J]. 现代检验医学杂志,2003,18(5):39-40.
Xiang MJ, Peng YB, Liu M, et al. Blood culture separation bacterial drug resistance analysis[J]. Journal of Modern Laboratory Medicine, 2003, 18(5): 39-40.
- [12] 王玉月,殷潇娴,毛易捷,等. 需氧与厌氧配对培养在血流感染诊断中的价值[J]. 临床检验杂志,2015,33(7):510-512.
Wang YY, Yin XX, Mao YJ, et al. Diagnostic advantage of paired aerobic and anaerobic cultures for blood stream infection[J]. Chinese Laboratory Science Journal of Clinical, 2015, 33(7): 510-512.
- [13] 谭积善,邹自英,朱冰,等. 成都某院血培养报阳时间、病原菌分布与耐药性研究[J]. 检验医学与临床,2017,14(3):437-440.
Tan JS, Zou ZY, Zhu B, et al. Blood culture to Yang chengdu a hospital time, pathogenic bacteria distribution and drug resistance study[J]. Laboratory Medicine and Clinic, 2017, 14(3): 437-440.
- [14] 陶黎黎,胡必杰,周春妹,等. 3 644 瓶阳性血培养病原菌分析及双份血培养意义评价[J]. 中华医院感染学杂志,2010,20(2):258-261.
Tao LL, Hu BJ, Zhou CM, et al. Etiology of positive blood culture and effectiveness of collecting double sets of blood cultures[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2010, 20(2): 258-261.

收稿日期:2017-10-10
修回日期:2017-11-10