

• 论 著 •

血流感染老年患者血培养病原菌分布及并发症发生情况分析

宋建梅, 李晓阳[△], 李 缜, 张 宇, 赫连峰

首都医科大学附属北京朝阳医院西院检验科, 北京 100043

摘 要:目的 了解血流感染老年患者血培养病原菌的分布特点, 分析并发症对临床预后的影响, 为临床针对性用药及治疗提供参考。方法 回顾性分析 2017—2019 年该院收治的年龄 ≥ 65 岁的患者血培养标本 235 例, 记录血培养分离的菌种及耐药性, 并分析患者的临床特征。结果 235 例老年患者中分离的革兰阳性菌占比为 45.1%, 革兰阴性菌占比 50.2%。患者住院 30 d 病死率为 28.7%, 生存组和死亡组呼吸衰竭、心功能不全、肾功能不全和凝血功能障碍发生率比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论 2017—2019 年该院血流感染老年患者分离出的常见致病菌有大肠埃希菌、凝固酶阴性葡萄球菌、肺炎克雷伯菌; 并发呼吸衰竭、心功能不全、肾功能不全或凝血功能异常的患者预后较差。

关键词:老年患者; 血培养; 血流感染; 耐药性; 并发症

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2021.08.018

中图法分类号: R446.5

文章编号: 1673-4130(2021)08-0971-04

文献标志码: A

Distribution of pathogenic bacteria and clinical complication in elderly patients with positive blood culture

SONG Jianmei, LI Xiaoyang[△], LI Zhen, ZHANG Yu, HE Lianfeng

Department of Clinical Laboratory, Beijing Chaoyang Hospital Affiliated of Capital Medical University, Beijing 100043, China

Abstract: **Objective** To investigate the features of pathogenic bacteria in bloodstream infections in the elderly, and to analyze the impact of complications on clinical prognosis, so as to provide references for clinical targeted medication and treatment. **Methods** A retrospective analysis of 235 blood culture specimens of patients ≥ 65 years of age from 2017 to 2019 was conducted, bacterial species and drug resistance were recorded, and the clinical features of the patients were analyzed. **Results** Among the 235 strains, 45.1% were Gram-positive bacteria and 50.2% were Gram-negative bacteria. The 30 d hospital mortality rate of patients was 28.7%. There were statistically significant differences between the survival group and the death group in rates of respiratory failure, cardiac insufficiency, renal insufficiency and abnormal blood coagulation ($P < 0.05$). **Conclusion** From 2017 to 2019, the common pathogens in elderly patients with positive blood culture in the Beijing Chaoyang Hospital were Escherichia Coli, Staphylococcus epidermidis, Staphylococcus human and Klebsiella pneumonia. The patients complicated with respiratory failure, heart failure, renal failure, or abnormal blood coagulation have a poor prognosis.

Key words: elderly patients; blood culture; bloodstream infection; drug resistance; complications

血流感染是老年人群中较为常见的重症疾病, 其起病急、病情复杂、进展迅速、预后差的特点加大了在临床治疗中的难度^[1]。老年群体的脏器功能衰退, 免疫功能低下, 调节及应激能力降低, 且常合并基础疾病, 易受到感染性疾病的侵袭, 累及多个脏器, 临床治疗较为复杂^[2]。因此, 早期的抗菌药物治疗对降低病死率及改善预后至关重要^[3]。本研究对首都医科大学附属北京朝阳医院西院的老年患者血培养微生物学和临床病历资料进行回顾性分析, 探讨常见致病菌

的分布及临床特征, 以期临床用药提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2017—2019 年首都医科大学附属北京朝阳医院西院住院患者静脉血培养阳性标本 376 例, 其中患者年龄 ≥ 65 岁的病例 235 例, 剔除同一患者多次采集的标本, 回顾性分析其微生物学和临床病历资料。

1.2 仪器与试剂 Bact/Alert3D 全自动血培养仪, VITEK 2-Compact 型全自动微生物鉴定系统及配套

作者简介: 宋建梅, 女, 主管技师, 主要从事医学检验方面的研究。 [△] 通信作者, E-mail: Vxy_li@163.com。

本文引用格式: 宋建梅, 李晓阳, 李缜, 等. 血流感染老年患者血培养病原菌分布及并发症发生情况分析[J]. 国际检验医学杂志, 2021, 42(8):

鉴定卡和药敏卡(法国 Bio-Merieux 公司),药敏纸片全部来自英国 Oxoid 公司。质控菌株为大肠埃希菌 ATCC25922、铜绿假单胞菌 ATCC27853、金黄色葡萄球菌 ATCC29213、粪肠球菌 ATCC29212、白色假丝酵母菌 ATCC14053,均购自原国家卫生部临床检验中心。培养基为巧克力平板、血平板、中国蓝平板、沙氏平板,由郑州安图生物工程股份有限公司提供。

1.3 方法

1.3.1 血培养标本的采集 按无菌操作规程进行操作,每个发热患者的血液标本采集双侧双瓶,每侧为 1 瓶需氧、1 瓶厌氧;共采集血液标本 8~10 mL,经 7 d 培养,未报阳为阴性,报阳后转种培养。

1.3.2 菌株的分离鉴定及药敏试验 采用全自动微生物鉴定仪及药敏系统和纸片扩散法(K-B 法)进行药敏试验。操作过程严格按照《全国临床检验操作规程(第 4 版)》进行,参照 2019 年美国临床实验室标准化协会(CLSI)标准进行结果判读。

1.3.3 病例分析 调查入选病例的临床病历信息,对住院 30 d 病死率及并发症发生情况进行分析。

1.4 统计学处理 采用 Whonet 5.6 软件进行微生物学药敏结果统计。

2 结 果

2.1 病原菌分布 235 例病例中,革兰阳性菌 106 例,占比 45.1%,其中以葡萄球菌属为主要病原菌;革兰阴性菌 118 例,占比 50.2%,其中大肠埃希菌 47 例,占比 20.0%,是主要的病原菌;另有真菌 11 例,见表 1。

2.2 耐药性分析 血培养阳性的革兰阴性菌中以肠杆菌科为主。最常见的病原菌为大肠埃希菌,其对阿米卡星(91.4%)、美罗培南(97.9%)、亚胺培南(97.9%)、哌拉西林/他唑巴坦(97.9%)、第三代及第四代头孢菌素类抗菌药物皆具有较高的敏感性;对环丙沙星、庆大霉素、左氧氟沙星的耐药率为 43.3%~53.2%,并未出现明显耐药情况。铜绿假单胞菌对阿米卡星、头孢他啶及头孢吡肟均有较好的敏感性,对美罗培南和亚胺培南的耐药率较高。对肺炎克雷伯菌治疗效果较好的抗菌药物有阿米卡星、亚胺培南和美罗培南,对哌拉西林、哌拉西林/他唑巴坦、庆大霉素、头孢吡肟、头孢哌酮/舒巴坦、头孢他啶、妥布霉素、左氧氟沙星的敏感率在 46.2%~88.6%。见

表 2。

革兰阳性菌以凝固酶阴性葡萄球菌为主,对利奈唑胺、替加环素和万古霉素具有较高的敏感性,对青霉素、苯唑西林、红霉素、环丙沙星、左氧氟沙星耐药率较高。见表 3。

2.3 并发症发生情况分析 2017—2019 年 202 例患者住院 30 d 病死率为 28.7%,生存组和死亡组呼吸衰竭、心功能不全、肾功能不全和凝血功能异常发生率比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 4。

表 1 2017—2019 年血流感染老年患者血培养病原菌分布

菌种	菌株数(<i>n</i>)	所占比例(%)
革兰阳性菌	106	45.10
凝固酶阴性葡萄球菌	57	24.26
粪肠球菌	9	3.80
金黄色葡萄球菌	8	3.40
屎肠球菌	5	2.10
肺炎链球菌	3	1.30
戈登链球菌	1	0.40
无乳链球菌	1	0.40
停乳链球菌	1	0.40
咽峡炎链球菌	1	0.40
鸡肠球菌	1	0.40
李斯特菌	1	0.40
其他	18	7.70
革兰阴性菌	118	50.20
大肠埃希菌	47	20.00
肺炎克雷伯菌	13	5.50
阴沟肠杆菌	9	3.80
鲍曼不动杆菌	8	3.40
铜绿假单胞菌	7	3.00
奇异变形杆菌	6	2.60
嗜麦芽窄食单胞菌	4	1.70
洋葱伯克霍尔德菌	3	1.30
产气肠杆菌	3	1.30
产酸克雷伯菌	2	0.90
沙门菌	1	0.40
其他	15	3.95
真菌	11	4.70
白色假丝酵母菌	3	1.30
光滑假丝酵母菌	2	0.90
热带假丝酵母菌	1	0.40
近平滑假丝酵母菌	1	0.40
克柔假丝酵母菌	1	0.40
其他	3	1.30
合计	235	100.00

表 2 主要革兰阴性菌对抗菌药物的耐药情况分析(%)

抗菌药物	大肠埃希菌(<i>n</i> =47)		铜绿假单胞菌(<i>n</i> =7)		肺炎克雷伯菌(<i>n</i> =13)	
	R	S	R	S	R	S
阿米卡星	6.4	91.4	14.3	85.7	11.4	88.6
环丙沙星	53.1	42.6	28.6	71.4	53.8	46.2
美罗培南	0.0	97.9	71.4	28.6	15.4	84.6

续表 2 主要革兰阴性菌对抗菌药物的耐药情况分析 (%)

抗菌药物	大肠埃希菌(<i>n</i> =47)		铜绿假单胞菌(<i>n</i> =7)		肺炎克雷伯菌(<i>n</i> =13)	
	R	S	R	S	R	S
哌拉西林	34.0	57.4	28.6	71.4	38.5	53.8
哌拉西林/他唑巴坦	2.1	97.9	14.3	71.4	30.8	69.2
庆大霉素	43.3	53.2	28.6	71.4	30.8	69.2
头孢吡肟	23.4	70.2	0.0	85.7	30.8	69.2
头孢哌酮/舒巴坦	8.5	91.5	0.0	100.0	30.8	61.5
头孢他啶	29.8	48.9	28.6	71.4	38.5	61.5
妥布霉素	25.5	48.9	28.6	71.4	15.4	69.2
亚胺培南	2.1	97.9	71.4	28.6	15.4	84.6
左氧氟沙星	53.2	46.8	14.3	71.4	38.5	46.2

注:R 为耐药;S 为敏感;耐药情况不包括中介。

表 3 主要革兰阳性菌对抗菌药物耐药情况分析 (%)

抗菌药物	凝固酶阴性葡萄球菌(<i>n</i> =57)		金黄色葡萄球菌(<i>n</i> =8)		屎肠球菌(<i>n</i> =5)		粪肠球菌(<i>n</i> =9)	
	R	S	R	S	R	S	R	S
氨苄西林	—	—	—	—	80.0	20.0	11.1	88.9
苯唑西林	86.0	14.0	50.0	50.0	—	—	—	—
红霉素	71.9	28.1	75.0	25.0	60.0	20.0	55.6	11.1
环丙沙星	66.7	33.3	50.0	50.0	—	—	—	—
克林霉素	29.8	70.2	25.0	75.0	—	—	—	—
利福平	8.8	91.2	37.5	62.5	—	—	—	—
利奈唑胺	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0
青霉素	91.2	8.8	87.5	12.5	80.0	20.0	22.7	77.3
庆大霉素	22.8	68.4	50.0	50.0	—	—	—	—
四环素	15.8	84.2	50.0	50.0	—	—	—	—
替加环素	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0
万古霉素	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0
左氧氟沙星	68.4	31.6	50.0	50.0	—	—	—	—

注:“—”为未检测;R 为耐药;S 为敏感;耐药情况不包括中介。

表 4 各种并发症在生存组和死亡组中的比较 [*n* (%)]

并发症	生存组(<i>n</i> =144)	死亡组(<i>n</i> =58)	χ^2	<i>P</i>
低蛋白血症	105(72.9)	44(75.9)	0.185	0.667
电解质紊乱	85(59.0)	38(65.5)	0.731	0.393
贫血	104(72.2)	48(82.8)	2.464	0.116
呼吸衰竭	33(22.9)	26(44.8)	9.600	0.002
心功能不全	28(19.4)	29(50.0)	19.050	<0.001
肝功能不全	56(38.9)	27(46.6)	1.003	0.317
肾功能不全	32(22.2)	21(36.2)	4.178	0.041
凝血功能障碍	29(20.1)	23(39.7)	8.238	<0.001

3 讨 论

血流感染是老年患者的重要致死因素之一,年龄增大导致的基础疾病复杂及免疫力低下加大了患病的概率,同时,较差的预后和较大的经济负担也加大

了治疗难度^[4-5]。2017—2019 年本院住院患者中 62.5%(235/376)的血流感染均发生于≥65 岁的老年患者,相较于年轻患者,针对血流感染的预防和治疗显得更加重要。

本研究选取的 235 例病例中检出革兰阴性菌 118 例,占比 50.2%,其中以大肠埃希菌为主,共 47 例,其对阿米卡星、美罗培南、哌拉西林/他唑巴坦的敏感率均在 90%以上,对第三代及第四代头孢菌素类抗菌药物也较为的敏感,对环丙沙星、左氧氟沙星耐药率较高。铜绿假单胞菌对阿米卡星、头孢他啶和头孢吡肟均较为敏感,但是对亚胺培南相对耐药。对肺炎克雷伯菌治疗效果较好的抗菌药物有阿米卡星和美罗培南。革兰阳性菌 106 例,占比 45.1%,其中以凝固酶阴性葡萄球菌为主,其对利奈唑胺、替加环素和万古霉素具有较高的敏感性,对环丙沙星和左氧氟沙星耐药率较高,对青霉素表现出很明显的耐药性,与文献

[6]报道一致。

老年患者相对较差的基础状况往往会降低抗感染治疗的效果,从而导致感染进一步破坏身体的机能,形成恶性循环。在收集病例资料时发现血流感染发展过程中会进行多次血培养的检测,出现新的病原菌感染的患者并不少见,因此在临床治疗过程中常常需要对患者给予多种抗菌药物治疗,这极大增加了治疗的难度及抗菌药物耐药情况的管理^[7]。另一方面,对重症感染患者中逐渐增多的抗菌药物耐药问题进行进一步研究也可以指导新药的发现^[8]。

有研究显示,血流感染的病死率为 20%~30%^[9],导致血流感染患者死亡的原因往往是多个并发症作用下大量炎症反应以及一个甚至多个脏器的衰竭。低蛋白血症、电解质紊乱和贫血在血流感染患者的病程中较为常见。本研究显示,若患者表现出呼吸系统或循环系统的衰竭,预后则较差。因此在抗感染治疗的同时给予支持治疗进行干预和纠正尤为重要。

血流感染的菌种会因多种因素的影响而不同,如中央静脉或动脉导管的存在及导管放置的时间等^[8]。原发感染灶、基础疾病也是影响致病菌种类的重要因素^[10-11]。在临床治疗过程中,可以针对相应的临床操作给予预防性用药;在患者出现血流感染的临床症状时,特别是出现后的 6 h 内,可以更早地进行积极的处理^[12]。

参考文献

[1] GREEN J E, ARIATHIANTO Y, WONG S M, et al. Clinical and inflammatory response to bloodstream infections in octogenarians[J]. BMC Geriatr, 2014, 14: 55.
[2] 甄鹏, 胡明. 老年人血流感染多重耐药菌的耐药影响因素分析[J]. 中华老年医学杂志, 2020, 39(4): 443-447.
[3] Clinical Laboratory Standards Institute. Performance stand-

ards for antimicrobial susceptibility; M100-S29 [S]. Wayne, PA, USA: CLSI, 2019.
[4] 高媛, 李锐, 刘建华. 康复医院血流感染病原菌分布及药物敏感性分析[J]. 标记免疫分析与临床, 2020, 27(4): 556-559.
[5] 张鲲, 张婵媛, 陈剑, 等. 老年代谢综合征人群胱抑素 C 浓度研究[J]. 首都医科大学学报, 2017, 38(4): 535-540.
[6] HONDA H, HIGUCHI N, SHINTANI K, et al. Inadequate empiric antimicrobial therapy and mortality in geriatric patients with bloodstream infection: a target for antimicrobial stewardship[J]. J Infect Chemother, 2018, 24(10): 807-811.
[7] 周万青, 宋熙晶, 生媛, 等. 多中心耐利奈唑胺凝固酶阴性葡萄球菌耐药机制及同源性分析[J]. 临床检验杂志, 2020, 38(1): 29-33.
[8] 汪仕栋, 冯丹丹, 蒋昭清, 等. 医院获得性革兰阳性球菌血流感染的耐药性及预后影响因素分析[J]. 浙江临床医学, 2020, 22(3): 319-321.
[9] BHARADWAJ R, BAL A, KAPILA K, et al. Blood stream infections[J]. Biomed Res Int, 2014, 2014: 515273.
[10] SOGAARD M, NORGGAARD M, DETHLEFSEN C, et al. Temporal changes in the incidence and 30-day mortality associated with bacteremia in hospitalized patients from 1992 through 2006: a population-based cohort study [J]. Clin Infect Dis, 2011, 52(1): 61-69.
[11] 罗德云, 陈菊屏. 老年社区获得性血流感染患者的病原学特点及预后[J]. 中国感染与化疗杂志, 2020, 20(1): 43-48.
[12] QUINTERO R A, MARTINEZ C A, GAMBA J D, et al. Adherence to international guidelines on early management in severe sepsis and septic shock[J]. Biomedica, 2012, 32(3): 449-456.

(收稿日期: 2020-09-17 修回日期: 2020-12-29)

(上接第 970 页)

D and KL-6 for evaluation of lung injury in critically ill mechanically ventilated patients [J]. BMC Pulm Med, 2010, 10: 6.
[15] KAPUR R, KIM M, SHANMUGABHAVANANTHAN S, et al. C-reactive protein enhances murine antibody-mediated transfusion-related acute lung injury [J]. Blood, 2015, 126(25): 2747-2751.
[16] BRODSKA H, VALENTA J, PELINKOVA K, et al. Diagnostic and prognostic value of presepsin vs. established biomarkers in critically ill patients with sepsis or systemic inflammatory response syndrome [J]. Clin Chem Lab Med, 2018, 56(4): 658-668.
[17] PARK J, PABON M, CHOI A M, et al. Plasma surfactant protein-D as a diagnostic biomarker for acute respiratory distress syndrome: validation in US and Korean co-

horts [J]. BMC Pulm Med, 2017, 17(1): 204.
[18] 中华医学会呼吸病学分会呼吸危重症医学学组. 急性呼吸窘迫综合征患者机械通气指南(试行) [J]. 中华医学杂志, 2016, 96(6): 404-424.
[19] WARE L B, KOYAMA T, ZHAO Z, et al. Biomarkers of lung epithelial injury and inflammation distinguish severe sepsis patients with acute respiratory distress syndrome [J]. Crit Care, 2013, 17(5): R253.
[20] ZHAO Z, WICKERSHAM N, KANGELARIS K N, et al. External validation of a biomarker and clinical prediction model for hospital mortality in acute respiratory distress syndrome [J]. Intensive Care Med, 2017, 43(8): 1123-1131.

(收稿日期: 2020-09-12 修回日期: 2020-11-17)