

100例昆明地区社区和医院获得性革兰阴性杆菌血流感染患者 临床特征和病原菌分析

梁媛，李小凤，李洁，吴春燕，姜波，单斌，宋贵波*

(昆明医科大学第一附属医院医学检验科，云南省检验医学重点实验室，云南省医学检验临床医学研究中心，昆明 650032)

摘要：目的 回顾性分析社区和医院获得性血流感染(BSI)血培养分离得到革兰阴性杆菌者临床特征及病原菌分布，比较社区和医院获得性血流感染之间的差异，为临床综合诊疗和病原学诊断提供科学理论依据。方法 收集和分析2020年5月—2021年7月昆明医科大学第一附属医院入院收治的100例诊断为社区获得性血流感染(50例)和医院获得性血流感染(50例)患者的临床资料和血培养分离得到的革兰阴性杆菌病原学资料。结果 社区获得性血流感染组男34例，女16例，平均年龄(60.65 ± 21.25)岁。基础疾病以心脏疾病、肾脏泌尿疾病和糖尿病最为常见。原发感染部位以泌尿系统(20例)为主，其次为呼吸道感染(15例)。血流感染时，31例患者均出现发热情况。患者病原菌检出主要为大肠埃希菌(68%)和肺炎克雷伯菌(18%)。医院获得性血流感染组男27例，女23例，平均年龄(53.82 ± 20.81)岁。基础疾病以心脏疾病和肿瘤性疾病最为常见。原发感染部位主要为呼吸道(29例)，其次为腹腔感染和肠道感染等。43例患者在血流感染期间均出现发热情况。患者病原菌检出主要为大肠埃希菌(50%)和肺炎克雷伯菌(24%)。所有大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌中产超广谱β-内酰胺酶(ESBL)株分别占45.8%和47.6%。社区获得性血流感染组白细胞(WBC)和C反应蛋白(CRP)水平显著高于医院获得性血流感染组，差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论 社区和医院获得性革兰阴性杆菌血流感染常见病原菌均以大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌为主，但原发感染部位有显著性差异。应重视原发感染部位、近3月内是否有医疗机构入住史等因素对医院获得性BSI的影响，及时了解血流感染病原菌及临床特征，为临床抗感染治疗提供依据和提高治愈率。

关键词：血流感染；社区感染；医院感染；临床特征；病原菌分布

中图分类号：R978 文献标志码：A 文章编号：1001-8751(2022)04-0263-04

DOI:10.13461/j.cnki.wna.005480

Analysis of Clinical Characteristics and Pathogenic Bacteria in 100 Patients with Gram-Negative Bacillus Bloodstream Infection Acquired in Communities and Hospital in Kunming

Liang Yuan, Li Xiao-feng, Li Jie, Wu Chun-yan, Jiang Bo, Shan Bin, Song Gui-Bo

(Department of Clinical Laboratory, The First Affiliated Hospital of Kunming Medical University,

Yunnan Key Laboratory of Laboratory Medicine,

Yunnan Province Clinical Research Center for Laboratory Medicine, Kunming 650032)

Abstract: Objective To retrospectively analyze the clinical characteristics and pathogen distribution of community and nosocomial bloodstream infections (BSI) patients with Gram-negative bacilli isolated from blood cultures, and to compare the differences between community-acquired bloodstream infection and nosocomial bloodstream infection, so as to provide scientific theoretical basis for comprehensive clinical diagnosis and treatment and pathogenic diagnosis. Methods To collect and analyze the clinical information and pathogenic data of Gram-negative bacilli isolated from blood culture of 100 patients who were admitted to the First Affiliated Hospital

收稿日期：2021-11-12

基金项目：国家科技基础资源调查专项(2019FY101200, 2019FY101209);

云南省“高层次人才培养支持计划”青年拔尖人才(RLQB20200007)；云南省医学学科后备人才(H-2018075)。

作者简介：梁媛，硕士研究生，主要从事感染性疾病病原体检测，细菌耐药及传播机制研究。

*通讯作者：宋贵波，主要从事感染性疾病病原体检测，细菌耐药及传播机制研究。

of Kunming Medical University from May 2020 to July 2021, diagnosed as community-acquired bloodstream infection(50 cases)and nosocomial bloodstream infection (50 cases). **Results** There were 34 males and 16 females in the community-acquired bloodstream infection group with an average age of (60.65±21.25) years. The most common underlying diseases were heart disease, kidney and urinary disease and diabetes. The main infection site was urinary system (20 cases), followed by respiratory tract infection (15 cases). All 31 patients had fever during bloodstream infection. The main pathogens detected were *Escherichia coli* (68%) and *Klebsiella pneumoniae* (18%). In the nosocomial bloodstream infection group, there were 27 males and 23 females, with an average age of (53.82±20.81) years. Heart disease and neoplastic disease are the most common underlying diseases. The main site of infection was respiratory tract (29 cases), followed by abdominal cavity infection and intestinal infection. All 43 patients had fever during bloodstream infection. The pathogenic bacteria detected were mainly *Escherichia coli* (50%) and *Klebsiella pneumoniae* (24%). *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* producing extended-spectrum β -lactamase (ESBL) strains accounted for 45.8% and 47.6%, respectively. The WBC and CRP levels in community-acquired bloodstream infection group were significantly higher than those of nosocomial-acquired bloodstream infection group, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* were the common pathogens of community and nosocomial-acquired Gram-negative bacillus bloodstream infection, but the primary infection sites were significantly different. Attention should be paid to the influence of factors such as the site of primary infection and the history of admission in a medical institution in the past 3 months on hospital-acquired BSI, and the pathogenic bacteria and clinical characteristics of bloodstream infection should be understood in a timely manner to provide a basis for clinical anti-infective treatment and improve the cure rate.

Key words: bloodstream infection; community-acquired infection; nosocomial infection; clinical characteristics; bacterial distribution

血流感染(Bloodstream infection, BSI)是指各种病原微生物入侵宿主血流中生长繁殖并释放毒素及代谢产物所引起的血液感染，包括菌血症和败血症。感染严重者可引起休克及多器官衰竭，甚至死亡，具有发病率高、病死率高的特点^[1]。目前国内血流感染的病原菌和耐药性均存在变化且有地域差异，值得深入研究。近年来，随着各种侵入性操作和介入治疗手段的增多，导致血流感染发生率升高，血流感染是住院患者死亡的主要原因，而临床抗菌药物和大量激素的广泛使用所导致的耐药性问题也日益突出^[2]。因此，动态监测血流感染病原菌的分布及耐药趋势对指导临床合理用药有重要意义。有研究表明社区获得性血流感染与医院获得性血流感染的病原菌均以革兰阴性杆菌为主，但两者的构成比和分布存在差异^[3]。本研究对2020年5月—2021年7月昆明医科大学第一附属医院社区与医院获得性血流感染患者的临床特征进行了回顾性分析，旨在调查我院社区与医院获得性血流感染革兰阴性杆菌者的临床特征、感染途径、病原菌构成特点和炎症因子水平，为临床综合诊疗、病原学诊断和防控感染提供科学理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 研究对象

选取2020年5月—2021年7月经昆明医科大学第一

附属医院诊断为社区获得性血流感染或医院获得性血流感染且血培养分离得到革兰阴性杆菌的患者各50例为研究对象，并分为两组，分别为社区获得性血流感染组和医院获得性血流感染组。纳入标准：依据卫生部颁发的《医院感染诊断标准》^[4]相关标准判断患者临床表现及血培养结果，诊断为社区获得性血流感染或医院获得性血流感染。排除标准：定植患者；血培养阴性但临床症状表现相符者。

1.1.2 临床资料

依据筛选出符合纳入标准的患者的唯一标识号查询并统计相关临床资料，包括：性别、年龄、科室、基础病史(肿瘤性疾病、心脏疾病、肾脏泌尿疾病、糖尿病等)、既往史[近3月内是否有医疗机构入住史、近3月内是否曾入住重症监护病房(ICU)等]、临床评估[白细胞(WBC)、C反应蛋白(CRP)、降钙素原(PCT)等]、治疗评估(抗菌药物治疗72 h后的感染临床评估、细菌学评估等)。

1.2 方法

1.2.1 菌株分离鉴定及药物敏感性检测

应用Bact/ALERT 3D全自动血培养仪及配套血培养瓶培养，若提示阳性，立即取出培养瓶并接种哥伦比亚血平板、麦康凯平板；必要时加种巧克力平板或沙保罗培养基。置35℃、5% CO₂环境培养

18~24 h。与此同时直接涂片进行革兰染色，镜检，以危急值及时报告临床医生。利用微生物质谱仪和Vitek-2 Compact行菌种鉴定及药敏试验，K-B法补充药敏试验，根据2020版美国临床实验室标准协会(Clinical and laboratory standards institute, CLSI)的标准判读药敏结果。质控菌株：大肠埃希菌(ATCC 25922)、铜绿假单胞菌(ATCC 27853)、金黄色葡萄球菌(ATCC 25923)、粪肠球菌(ATCC 29212)，均由国家卫健委临床检验中心提供。

1.2.2 数据处理

建立EXCEL数据库，使用SPSS 25.0统计学软件进行数据分析，符合正态分布的计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示，两组间比较采用独立样本t检验，不符合正态分布的计量资料采用M(P₂₅, P₇₅)表示，两组间比较采用Mann-Whitney U检验；计数资料以例数(n)、构成比(%)表示，组间比较采用 χ^2 和Fisher确切概率法检验。以P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床资料

2.1.1 一般情况

50例社区获得性BSI患者中男性34例(68.0%，女性16例(32.0%)；平均年龄(60.65±21.25)岁，最大90岁，最小4月；7例治愈，未愈33例，死亡10例。50例医院获得性BSI患者中男性27例(54.0%)，女性23例(46.0%)；平均年龄(53.82±20.81)岁，最大91岁，最小8岁；2例治愈，未愈32例，死亡16例。见表1。

2.1.2 临床科室分布及特征

社区获得性BSI患者主要来源于门诊科15例(30.0%)、重症医学科7例(14.0%)、泌尿外科6例(12.0%)、老年病内科6例(12.0%)等。医院获得性BSI患者主要来源于血液内科9例(18.0%)、重症医学科7例(14.0%)、其他外科6例(12.0%)、神经外科5例(10.0%)等。

社区获得性BSI中无基础疾病者17例，有基础疾病者33例；31例患者在血流感染期间有发热，其中低

表1 社区与医院获得性BSI一般情况及预后比较

临床特点	社区感染	医院感染	P
男性(n/%)	34(68.0)	27(54.0)	0.151
女性(n/%)	16(32.0)	23(46.0)	0.151
平均年龄/岁	60.65±21.25	53.82±20.81	0.108
治愈率/%	14.0	4.0	0.160
病死率/%	20.0	32.0	0.171
合并基础疾病/%	66.0	80.0	0.115

热者(37.3℃~38℃)1例(2%)、中热者(38.1℃~39℃)14例(28%)、高热者(39.1℃~41℃)16例(32%)。医院获得性BSI中无基础疾病者10例，有基础疾病者40例；有43例患者在血流感染期间有发热，其中中热者(38.1℃~39℃)17例(34%)、高热者(39.1℃~41℃)26例(52%)。两组都以心脏疾病最为常见。

社区获得性BSI中入院后近3个月内有手术史的患者2例，使用过激素的3例，使用过免疫抑制剂的2例，有医疗机构入住史的8例，应用过抗菌药物的11例，留置过导管的患者3例。医院获得性BSI中10例入院后近3个月内有手术史，4例使用过激素，2例使用过免疫抑制剂，23例有医疗机构入住史，16例应用过抗菌药物，6例留置过导管，4例曾入住过ICU。见表2。

2.2 社区与医院获得性BSI原发感染部位比较

原发感染部位是依据在临床诊断基础上，感染部位分泌物涂片或培养符合《医院感染诊断标准(试行)》^[4]相应标准判定的社区获得性血流感染患者继发于泌尿系统感染者多于医院获得性血流感染患者(P<0.001)，而医院获得性血流感染者继发于呼吸道感染者和腹腔感染者显著多于社区获得性血流感染者(P<0.05)。继发于其他部位者在两组间无明显差异(P>0.05)。详见表3。

2.3 社区与医院获得性BSI的革兰阴性杆菌分布与比较

50例社区获得性BSI中，血培养分离非重复革兰阴性杆菌50株，分别为大肠埃希菌(68.0%)、肺炎克雷伯菌(18.0%)、铜绿假单胞菌(4.0%)等；34株大肠埃希菌中16株产超广谱β-内酰胺酶(ESBLs)，1株为碳青霉烯类耐药肠杆菌目细菌(CRE)；9株肺炎克雷伯菌中有5株为CRE。50例医院获得性BSI中，血培养分离非重复革兰阴性菌50株，分别为大肠埃希菌(50.0%)、肺炎克雷伯菌(24.0%)、鲍曼不动杆菌(6.0%)、阴沟肠杆菌(6.0%)等；25株大肠埃希菌中11株产ESBLs；12株肺

表2 社区与医院获得性BSI既往史比较(n/%)

既往史	社区感染(n=50)	医院感染(n=50)	P
基础疾病种类			
<3种	37(74.0)	39(78.0)	0.640
≥3种	13(26.0)	11(22.0)	
3月内手术	2(4.0)	10(20.0)	0.014
3月内使用激素	3(6.0)	4(8.0)	1.000
3月内使用免疫抑制剂	2(4.0)	2(4.0)	1.000
3月内有医疗机构入住史	8(16.0)	23(46.0)	0.001
3月内应用抗菌药物	11(22.0)	16(32.0)	0.260
3月内留置导管	3(6.0)	6(12.0)	0.487
3月内曾入住ICU	0(0.0)	4(8.0)	0.117

表3 社区与医院获得性BSI的原发感染部位比较(n/%)

原发感染部位	社区感染	医院感染	P
泌尿系统	20(40.0)	3(6.0)	<0.001
呼吸道	15(30.0)	29(58.0)	0.005
胆道	3(6.0)	1(2.0)	0.617
肠道	3(6.0)	6(12.0)	0.487
肺部+腹腔	2(4.0)	0(0.0)	0.495
尿路+呼吸道	2(4.0)	0(0.0)	0.495
腹腔+其他器官	1(2.0)	0(0.0)	1.000
腹腔	0(0.0)	7(14.0)	0.012
伤口	0(0.0)	1(2.0)	1.000
皮肤软组织	0(0.0)	1(2.0)	1.000

炎克雷伯菌中4株为CRE。见表4。

2.4 患者炎症因子水平

社区获得性血流感染组和医院获得性血流感染组的炎症因子检测结果采用Mann-Whitney U检验，统计结果显示社区获得性血流感染者与医院获得性血流感染者的比较结果($Z=-3.557$ 、 $P<0.001$ ， $Z=-3.360$ 、 $P=0.001$)，可知两组血流感染患者WBC水平、CRP水平差异有统计学意义($P<0.05$)。见表5。

3 讨论

血流感染是全球面临的主要公共卫生问题，是临床常见重症感染之一，死亡率高，延迟治疗会严重影响患者的预后^[5]。全国各地都在深入展开有关血流感染的流行病学及病原学的研究，但有关社区获得性血流感染与医院获得性感染之间的差异研究较少，且BSI病原菌种类会随着时间、地区或医院的不同有所差异。加强对社区与医院获得性BSI的异同点的了解，快速、准确的病原体诊断会决定性地改善血流感染患者的病情发展^[5]。

研究结果显示，社区获得性BSI的平均年龄(60.65 ± 21.25)岁，治愈率7%，病死率10%，合并基础疾病率33%；医院获得性BSI的平均年龄(53.82 ± 20.81)岁，治愈率2%，病死率16%，合并基础疾病率40%，提示发生血流感染的患者多以老年人为主，且大多数患者有基础疾病史。社区获得性BSI中最常见的基础疾病为心脏疾病，与王淑颖等^[6]的研究报道一致。医院获得性BSI中最常见的基础疾病也是心脏疾病，其次为肿瘤性疾病。这些患者具有免疫功能低下或身体局部屏障功能受损等特点，血流感染机会明显增加，成为血流感染发生的高危人群。社区获得性BSI最常见的原发感染部位为泌尿系统，与罗德云等^[7]报道一致，呼吸道为第2位常见原发感染部位。医院获得性BSI最常见的原发感染部

表4 社区与医院获得性BSI分离革兰阴性杆菌菌种分布及构成比(株/%)

革兰阴性杆菌	社区感染(50株)	医院感染(50株)
大肠埃希菌	34(68.0)	25(50.0)
肺炎克雷伯菌	9(18.0)	12(24.0)
铜绿假单胞菌	2(4.0)	1(2.0)
鲍曼不动杆菌	1(2.0)	3(6.0)
变性克雷伯菌	1(2.0)	0(0.0)
嗜麦芽窄食单胞菌	1(2.0)	0(0.0)
流感嗜血杆菌	1(2.0)	0(0.0)
弗劳地枸橼酸杆菌	1(2.0)	0(0.0)
阴沟肠杆菌	0(0.0)	3(6.0)
粘质沙雷菌	0(0.0)	1(2.0)
嗜麦芽单胞菌	0(0.0)	1(2.0)
温和气单胞菌	0(0.0)	1(2.0)
伦敦沙门菌血清型	0(0.0)	1(2.0)
肠炎沙门菌血清型	0(0.0)	1(2.0)
普通变形杆菌	0(0.0)	1(2.0)

表5 社区与医院获得性BSI患者感染指标比较[M(P₂₅, P₇₅)]

指标	社区感染	医院感染	Z	P
WBC($\times 10^9/L$)	11.36 (7.90, 18.42)	6.79 (2.38, 11.13)	-3.557	<0.001
CRP(mg/L)	121.00 (93.13, 158.10)	52.13 (17.93, 107.23)	-3.360	0.001
PCT($\mu g/L$)	5.53 (1.38, 28.03)	1.89 (0.87, 6.57)	-1.751	0.080

注：WBC：白细胞；CRP：C反应蛋白；PCT：降钙素原。

位为呼吸道，与沈自燕等^[8]的报道一致，腹腔和肠道分别为第2位及第3位常见原发感染部位，则与国内报道有所差别。

本研究检出病原菌数量较多的科室是ICU、急诊门诊、血液内科，这些科室患者均有不同程度病情危重、免疫缺陷、使用大量抗菌药物或免疫抑制剂等临床特点。社区和医院获得性BSI血培养革兰阴性菌占比排在前两位均为大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌，这与张环等^[9]的研究结果一致。大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌均为常见机会致病菌，其中大肠埃希菌极易通过受损的黏膜屏障侵入血液导致血流感染，病情危重者易发生感染性休克、多器官功能衰竭。在免疫能力强的成年人中，社区获得性BSI通常涉及药物敏感细菌，而医疗相关的BSI通常是由多重耐药菌株引起的^[10]。

诊断血流感染的金标准是血培养，但血培养在很大程度上取决于其分析前阶段的质量，具有耗时长且阳性率较低的特点，对临床诊疗有延误^[11]。许多生物标志物，包括C反应蛋白(CRP)、降钙素原(PCT)等已被评估用于脓毒血症诊断，（下转第271页）

- 14(1): 32-45.
- [9] 马红星, 赵德军, 曹慧军. 贵州某三甲医院血培养分离病原菌分布及耐药性分析 [J]. 国外医药抗生素分册, 2021, 42(2): 100-103.
- [10] Skogberg K, Lyytikäinen O, Ollgren J, et al. Population-based burden of bloodstream infections in Finland [J]. *Clin Microbiol Infect*, 2012, 18(6): E170-E176.
- [11] Nielsen S L, Pedersen C, Jensen T G, et al. Decreasing incidence rates of bacteremia: a 9-year population-based study [J]. *J Infect*, 2014, 69(1): 51-59.
- [12] Bonten M, Johnson J R, van den Biggelaar A H J, et al. Epidemiology of *Escherichia coli* bacteremia: a systematic literature review [J]. *Clin Infect Dis*, 2021, 72(7): 1211-1219.
- [13] MacKinnon M C, McEwen S A, Pearl D L, et al. Increasing incidence and antimicrobial resistance in *Escherichia coli* bloodstream infections: a multinational population-based cohort study [J]. *Antimicrob Resist Infect Control*, 2021, 10(1): 131.
- [14] 李光辉, 朱德妹, 汪复, 等. 2011年中国CHINET血培养临床分离菌的分布及耐药性 [J]. 中国感染与化疗杂志, 2013, 13(04): 241-247.
- [15] 查翔远, 陈诚, 陈贤, 等. 肺炎克雷伯菌血流感染151例临床特征及预后分析 [J]. 中国抗生素杂志, 2020, 45(12): 1279-1282.
- [16] Jenkins T C, Price C S, Sabel A L, et al. Impact of routine infectious diseases service consultation on the evaluation, management, and outcomes of *Staphylococcus aureus* bacteremia [J]. *Clin Infect Dis*, 2008, 46(7): 1000-1008.
- [17] Mitchell D H, Howden B P. Diagnosis and management of *Staphylococcus aureus* bacteraemia [J]. *Intern Med J*, 2005, 35 Suppl 2: S17-24.
- [18] Lowy F D. *Staphylococcus aureus* infections [J]. *N Engl J Med*, 1998, 339(8): 520-532.
- [19] Cervera C, Castañeda X, de la Maria C G, et al. Effect of vancomycin minimal inhibitory concentration on the outcome of methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus* endocarditis [J]. *Clin Infect Dis*, 2014, 58(12): 1668-1675.
- [20] Fowler V G, Olsen M K, Corey G R, et al. Clinical identifiers of complicated *Staphylococcus aureus* bacteremia [J]. *Arch Intern Med*, 2003, 163(17): 2066-2072.
- [21] 陈静, 吴佳玉, 向钱, 等. 金黄色葡萄球菌血流感染139例临床分析 [J]. 中国感染与化疗杂志, 2020, 20(04): 368-373.
- [22] 熊域皎, 鲍永强, 陈科帆, 等. 216株血培养分离的金黄色葡萄球菌临床分布特点及耐药性分析 [J]. 国外医药抗生素分册, 2021, 42(02): 104-107.

(上接第266页)

尽管在目前的临床实践中没有一个常规推荐用于这一目的^[12], 但它们联合血培养应用于血流感染者早期诊治具有很好的临床价值, 医生应综合分析实验室结果和临床症状, 鉴别血流感染。

综上所述, 我院社区与医院获得性血流感染革兰阴性菌均以大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌为主, 血流感染患者原发感染部位、近3月内是否有医疗机构入住史等因素在社区与医院获得性BSI间有明显差异。患者的年龄、基础疾病、原发感染部位是否得到及时有效的治疗等可能影响血流感染的发生进展, 临床应及时了解血流感染病原菌及患者临床特征, 合理使用抗菌药物以减少耐药菌株的产生, 为临床抗感染治疗提供依据和提高治愈率。

参 考 文 献

- [1] Leibovici W Y, Tau N, Yahav D. Bloodstream infections in the elderly: what is the real goal? [J]. *Aging Clin Exp Res*, 2021, 33(4): 1101-1112.
- [2] Plakos E E, Andreatos N, Ziakas P D, et al. The cost-effectiveness of antimicrobial lock solutions for the prevention of central line-associated bloodstream infections [J]. *Clin Infect Dis*, 2019, 68(3): 419-425.
- [3] 熊燕, 张虹, 陈炎添, 等. 社区和医院获得性血流感染的病原菌分布及感染途径调查 [J]. 检验医学, 2014, 29(10): 1007-1012.
- [4] 医院感染诊断标准(试行) [J]. 现代实用医学, 2003, 15(7): 460-465.
- [5] Lamy B, Sundqvist M, Idelevich E A, et al. Bloodstream infections—Standard and progress in pathogen diagnostics [J]. *Clin Microbiol Infect*, 2020, 26(2): 142-150.
- [6] 王淑颖, 黄美先, 董晓勤, 等. 杭州地区社区获得性血流感染与医院血流感染的临床及病原学研究 [J]. 医学研究杂志, 2011, 40(4): 83-86.
- [7] 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.
- [8] 沈自燕, 林少清, 杜兴冉, 等. 医院获得性肺炎克雷伯菌血流感染临床特征及预后影响因素 [J]. 中华实验和临床感染病杂志, 2020, 14(3): 198-205.
- [9] 张环, 樊璠, 毛彩萍. 2016-2019年某肿瘤医院血培养病原菌分布及耐药性分析 [J]. 国外医药抗生素分册, 2020, 41(4): 312-315.
- [10] Jean-François T, Etienne R, Francois B, et al. Bloodstream infections in critically ill patients: an expert statement [J]. *Intens Care Med*, 2020, 46(Suppl 1): 266-284.
- [11] Dien B J, McElvania T E. Diagnosis of bloodstream infections in children [J]. *J Clin Microbiol*, 2016, 54(6): 1418-1424.
- [12] Huerta L E, Rice T W. Pathologic Difference between sepsis and bloodstream infections [J]. *J Appl Lab Med*, 2019, 3(4): 654-663.