

血源性 MSSA 与 MRSA 感染的临床特征和预后分析

刘瑶¹ 王军¹ 倪军² 徐鹏¹ 张秋灵¹ 何飞¹

¹南京鼓楼医院急诊医学科, ²南京鼓楼医院医学检验科 210008

通信作者: 何飞, Email: hefei1201@163.com

【摘要】目的 探讨 MSSA 与 MRSA 所致菌血症的临床特征以及对患者预后的影响。**方法** 以 2012 年 1 月至 2017 年 12 月南京鼓楼医院收治的 95 例符合诊断为金黄色葡萄球菌菌血症 (SAB) 的患者为研究对象。依据菌株的药敏实验结果,分为甲氧西林敏感金黄色葡萄球菌 (MSSA) 组和耐甲氧西林金黄色葡萄球菌 (MRSA) 组,通过回顾性分析方式比较两组患者临床特点及预后。对 APACHE II 评分和 SOFA 评分以均数 \pm 标准差 (Mean \pm SD) 表示,采用独立样本 *t* 检验。对 SAB 患者原发疾病、基础疾病分布,菌株来源分布和预后情况分布采用 χ^2 检验。生存分析采用 Kaplan-Meier 检验,生存率比较选择 Wilcoxon 秩和检验。**结果** 95 例 SAB 患者中, MSSA 组有 56 例,检出率 58.95%; MRSA 组有 39 例,检出率为 41.05%。导管相关性感染 (23 例, 24.21%) 是 SAB 最常见的病因,致病菌株以 MRSA 为主,较之 MSSA 差异有统计学意义 ($P < 0.01$)。SAB 患者中最常合并的基础病是糖尿病 (35 例, 36.84%),其次为肾功能不全 (28 例, 29.47%),排在第三位的是心功能不全 (22 例, 23.16%)。与 MSSA 相比, MRSA 更常见于合并肾功能不全的 SAB 患者,差异有统计学意义 ($\chi^2=8.856, P=0.003$)。SAB 社区来源者 52 例 (54.74%),以 MSSA 多见;医院获得者 43 例 (45.26%),以 MRSA 为主。MRSA 组患者的 SOFA 评分显著高于 MSSA 组,差异具有统计学意义 ($t=2.203, P=0.024$);两组患者在 APACHE II 评分、住院大于 30 d 病例数和 28 d 生存率上差异无统计学意义 (均 $P > 0.05$)。**结论** SAB 菌株仍以 MSSA 占多数。在临床特征上,与 MSSA 相比, MRSA 更常见于院内感染、导管相关性感染或合并肾功能不全患者;两组患者在总体预后上差异无统计学意义。

【关键词】 金黄色葡萄球菌;耐甲氧西林金黄色葡萄球菌;甲氧西林敏感金黄色葡萄球菌;血流感染;菌血症;临床特征;预后;回顾性分析

基金项目: 南京市医学科技发展项目 (YKK17090);南京市医学科技发展资金资助“十三五卫生青年人才培养工程”项目 (QRX17124)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2019.04.023

Clinical characteristics and prognosis analysis of patient with Methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus*, or Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* Bacteremia

Liu Yao¹, Wang Jun¹, Ni Jun², Xu Peng¹, Zhang Qiuling¹, He Fei¹

¹Department of Emergency Nanjing Drum Tower hospital, ²Department of Clinical Laboratory Nanjing Drum Tower hospital, Nanjing 210008, China

Corresponding author: He Fei, Email: hefei1201@163.com

【Abstract】Objective To investigate the clinical characteristics and prognosis analysis of patient with bacteremia induced by Methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus* (MSSA) or Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). **Methods** This retrospective study included 95 *Staphylococcus aureus* Bacteremia (SAB) patients admitted to Nanjing Drum Tower hospital from January 2012 to December 2017. According to the drug sensitivity tests, patients were divided into MSSA group and MRSA group. Clinical characteristics, systematic score and prognosis were compared between these two group. APACHE

II score and SOFA score were analyzed by independent-samples t test. The distribution of primary disease and basic disease, bacterium source, and prognostic factors were analyzed by Mann—Whitney U test or χ^2 test. The cumulative survival was calculated by the Kaplan-Meier method. Wilcoxon rank sum test was selected for survival rate comparison. **Results** There are 56 MSSA strain and 39 MRSA strain among the 95 SAB patients, the detection rate is 58.95% and 41.05%, respectively. The most common primary disease of SAB is catheter-related infections(23 cases, 24.21%). Compared with MSSA group, the catheter-related infections has higher detection rate of MRSA obviously ($P<0.01$).The most common underlying disease of SAB is diabetes (35 cases, 36.84%). Compared with MSSA, MRSA is more frequent appear in SAB patients combine with renal dysfunction (28 cases, 29.47%). The third disease is cardiac insufficiency (22 cases, 23.16%). The community-acquired SAB is fifty-two and the majority of strains is MSSA. The hospital-acquired SAB is forty-three and mainly of them is MRSA. The Sepsis related Organ Failure Assessment (SOFA) score of MRSA group are higher than MSSA significantly ($t=2.203$, $P=0.024$). However, there is no significant differences between MSSA and MRSA group in APACHE II score, cases of hospitalized beyond 30 days and 28-days survival rate ($P > 0.05$). **Conclusions** The majority of strains in the SAB patients is MSSA. In clinical characteristics, compared with MSSA, MRSA is more common in nosocomial infection, catheter related infection and renal dysfunction patients. There is no significant differences in prognosis between MSSA group and MRSA group.

【 Keywords 】 Staphylococcus aureus ; Methicillin-resistant Staphylococcus aureus; Methicillin-susceptible Staphylococcus aureus; Bloodstream infection; Bacteremia; Clinical characteristic; Prognosis; Retrospective analysis

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2019.04.023

金黄色葡萄球菌是临床常见的条件致病菌之一,可形成血源性播撒,侵犯机体多个器官。最新年度的中国细菌耐药监测数据显示,金黄色葡萄球菌位于革兰阳性球菌感染的第1位,与此同时,耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(methicillin-resistant staphylococcus aureus, MRSA)菌株的平均检出率高达38.4%^[1-3]。金黄色葡萄球菌因其毒力强、易传播、多重耐药等特点对患者危害极大,一旦细菌入血形成菌血症将明显增加治疗难度,延长住院时间,增加医疗费用^[4-7]。据美国感染病学会粗略统计,金黄色葡萄球菌菌血症(staphylococcus aureus bacteremia, SAB)平均抗菌药物使用时间为21 d,病死率达到10%~30%,显著高于其他常见致病菌^[8-11]。本研究通过回顾性分析近5年来南京鼓楼医院SAB患者的临床数据,比较甲氧西林敏感金黄色葡萄球菌(methicillin-susceptible staphylococcus aureus, MSSA)感染与MRSA感染对患者病情、预后的影响,为SAB的防治提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

通过南京鼓楼医院临床检验管理系统收集自2012年1月至2017年12月血培养为金黄色葡萄球

菌的标本共计211例,合并同一患者多次血培养结果,经以下标准筛选后共计95例患者成为研究对象。

SAB纳入标准:(1)单次血培养有2瓶或2瓶以上培养结果为金黄色葡萄球菌;(2)至少有2次血培养结果为金黄色葡萄球菌,或1次导管血和外周血培养同为金黄色葡萄球菌;(3)患者有感染的临床症状或影像学证据。排除标准:住院时间 <24 h(住院时间 <24 h者无法随访),年龄 <18 岁。

1.2 资料采集

记录入选患者年龄、性别、身高、体质量、原发疾病等一般资料,记录各项常规化验结果和菌株培养鉴定结果。对每位纳入研究的患者在诊断为SAB的24 h内行急性生理学与慢性健康状况评分II(acute physiology and chronic health evaluation II, APACHE II)、脓毒症相关器官衰竭评分(sepsis-related organ failure assessment, SOFA),计算住院天数,随访28 d是否死亡等。

1.3 医院获得性感染诊断标准

诊断标准为:(1)患者入院时无感染症状且不处于感染潜伏期,入院48 h后血培养阳性;(2)虽然血培养在入院48 h内阳性,但患者由其他医疗单位转入。不符合上述标准的均认为病原体为社区来源。

1.4 菌株培养、鉴定与药敏实验

培养基为哥伦比亚血琼脂培养基,采用全自动微生物分析仪 Vitek-2 (法国生物梅里埃公司)进行细菌鉴定及药敏分析,结果按照美国临床实验室标准化协会 2012 年标准进行判断。对最终鉴定为金黄色葡萄球菌的菌株,使用头孢西丁纸片扩散法 (30 μ g/片)判断是否为 MRSA,标准为抑菌圈 ≥ 22 mm 为敏感,抑菌圈 ≤ 21 mm 为耐药。所用质控菌株金黄色葡萄球菌 ATCC 25923 购于卫生部临床检验中心。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 19.0 软件进行数据分析,对 APACHE II 评分和 SOFA 评分计量资料以均数 \pm 标准差 (Mean \pm SD) 表示,两组间比较采用独立样本 *t* 检验。对 SAB 患者原发疾病、基础疾病分布,菌株来源分布和预后情况分布采用 χ^2 检验。生存分析采用 Kaplan-Meier 检验,生存率比较选择 Wilcoxon 秩和检验。以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 入选患者的一般资料

95 例 SAB 患者纳入本研究,其中男性 54 例,女性 41 例,患者最大年龄 93 岁,最小年龄 18 岁,平均年龄 58 岁。从年龄分布上看:70~79 岁年龄段患者最多,达 26 例 (27.37%);其次为 80~89 岁年龄段,达 22 例 (23.16%);60 岁以上患者占比高达 67.37%。血培养菌株鉴定结果为 MSSA 者 56 例 (58.95%),MRSA 者 39 例 (41.05%)。MSSA 组与 MRSA 组患者在性别、年龄分布方面差异无统计学意义 (P 均 > 0.05),具有可比性。见表 1。

表 1 95 例 SAB 患者性别、年龄分布

年龄 (岁)	例数 (%)	MSSA 组(例数)	MRSA 组(例数)
18~29	7 (7.36)	5	2
30~39	5 (5.26)	3	2
40~49	6 (6.32)	3	3
50~59	7 (7.36)	5	2
60~69	13 (13.68)	6	7
70~79	26 (27.37)	16	10
80~89	22 (23.16)	13	9
≥ 90	9 (9.47)	5	4
平均年龄 (岁)		58.64 \pm 20.11	57.62 \pm 22.0
性别 (男/女)		32/24	22/17
总计	95 (100%)	56	39

注:SAB 为金黄色葡萄球菌血症;MSSA 为甲氧西林敏感金黄色葡萄球菌;MRSA 为耐甲氧西林金黄色葡萄球菌

2.2 SAB 原发疾病

通过对所有 SAB 患者的原发疾病分析发现,导管相关性感染 (23 例,24.21%) 是 SAB 最常见的病因,皮肤软组织感染 (19 例,20.00%) 和肺部感染 (12 例,12.63%) 分列第二、三位,而与金黄色葡萄球菌密切相关的感染性心内膜炎病例累计达 9 例。进一步菌株分析显示 MRSA 感染占到导管相关感染中的多数,且与 MSSA 感染比较差异有统计学意义 ($P < 0.01$)。对于其他原发疾病,MSSA 组与 MRSA 组分布差异均无统计学意义 (P 均 > 0.05),表 2。

表 2 SAB 患者的原发疾病及构成比
Table 2 The Primary causes and proportion of 95 patients with SAB

原发疾病	SAB 患者总体 例数 (%)	MSSA 组 (例数)	MRSA 组 (例数)	χ^2 值	<i>P</i> 值
导管相关性感染	23(24.21)	8	15	7.323	0.007
皮肤软组织感染	19(20.00)	14	5	2.131	0.144
肺部感染	12(12.63)	9	3	1.463	0.227
感染性心内膜炎	9(9.47)	6	3	0.245	0.621
骨髓或骨关节炎	8(8.42)	4	4	0.289	0.591
腹腔感染	7(7.37)	4	3	0.10	0.92
其他 ^a	17(17.89)	11	6	0.284	0.594

注:SAB 金黄色葡萄球菌血症;MSSA 为甲氧西林敏感金黄色葡萄球菌;MRSA 为耐甲氧西林金黄色葡萄球菌;a 其他指泌尿系统、神经系统感染等以及无法明确原发疾病

2.3 两组患者临床特征比较

在 SAB 患者基础疾病方面,糖尿病是最常见的基础疾病,共计 35 例 (36.84%),其次为肾功能不全 (28 例,29.47%),排在第三位的是心功能不全 (22 例,23.16%)。MSSA 组与 MRSA 组肾功能不全患者的分布差异具有统计学意义 ($P < 0.01$),而在其他基础疾病这种分布差异均无统计学意义 (需注意在心功能不全患者这种分布 $P = 0.05$, P 值处于临界值,其余疾病均 $P > 0.05$)。MSSA 与 MRSA 的菌株来源经统计分析差异有统计学意义 ($P < 0.01$),社区来源者仍以 MSSA 为主,医院获得者以 MRSA 多见 (表 3)。

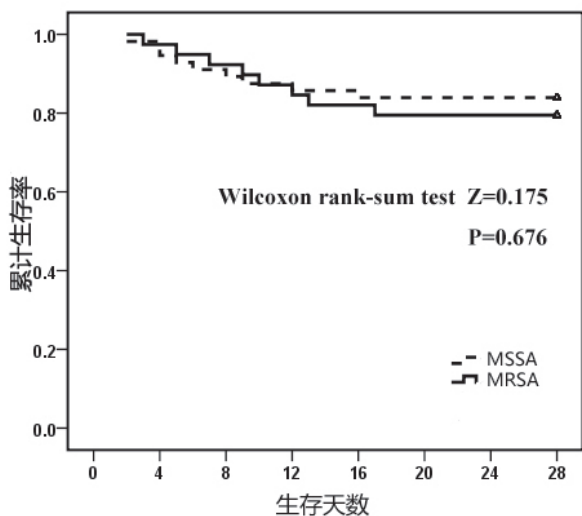
2.4 MSSA 感染与 MRSA 感染预后差异

两组患者的 APACHE II 评分比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$),但 MRSA 组患者的 SOFA 评分显著高于 MSSA 组 ($P < 0.05$)。两组住院天数超过 30 d 患者例数和 28 d 内死亡患者例数比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$,表 3)。以 28 d 为期限进行生存分析,结果两组患者比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$,图 1)。

表 3 SAB 患者临床特征比较

Table 3 Comparison of clinical characteristics in patients with SAB

临床特征	SAB 患者例数 (%)	MSSA 组	MRSA 组	χ^2/t 值	<i>P</i> 值
基础疾病 (例, %)					
肾功能不全	28(29.47)	10	18	8.856	0.003*
心功能不全	22(23.16)	9	13	3.85	0.050
慢性阻塞性肺疾病	19(20.00)	8	11	2.784	0.095
糖尿病	35(36.84)	21	14	0.025	0.873
肿瘤	17(17.89)	10	7	0.001	0.991
血液系统疾病	9(9.47)	6	3	0.245	0.621
风湿免疫性疾病	8(8.42)	6	2	0.930	0.335
获得性免疫缺陷综合征	4(4.21)	3	1	0.445	0.505
菌株来源 (例, %)					
社区获得	52(54.74)	41	11	18.798	0.001*
医院获得	43(45.26)	15	28		
系统评分 (分, $\bar{x} \pm s$)					
APACHE II 评分		9.79 ± 3.63	10.08 ± 3.95	0.371	0.712
SOFA 评分		6.79 ± 2.90	8.03 ± 2.33	2.203	0.024*
预后 (例数)					
住院天数 ≥ 30 d	21(22.11)	13	8	0.097	0.755
28 d 内死亡	17(17.89)	9	8	0.309	0.579



MSSA: 甲氧西林敏感金黄色葡萄球菌; MRSA: 耐甲氧西林金黄色葡萄球菌

图 1 MSSA 组与 MRSA 组 28d 生存曲线

Fig 1 The survival curve of MSSA group and MRSA group

3 讨论

金黄色葡萄球菌是形成菌血症的常见致病菌^[11-12]。在美国, SAB 的年发病率约 4.3~38.2/10 万人, 居各类病原微生物引起的菌血症首位^[13-15]。吴安华等^[16]及张冀霞等^[17]研究表明, 医院获得性菌血症病原体中革兰阳性球菌中分离率最高者为金黄色葡萄球菌, 其次为屎肠球菌。一项荟萃分析^[18]指

出, 与 SAB 发病关系最为密切的因素是高龄。本研究通过对所有 SAB 患者的年龄结构分析同样发现, 60 岁以上患者占比高达 67.37%, 其原因可能是老年患者往往合并有慢性基础疾病、机体免疫功能下降, 这些情况导致老年患者易受到病原菌侵袭。不仅如此, 陆一等^[19]证实新生儿及婴儿免疫功能尚未发育成熟, 他们也是 SAB 的易感人群; 刘颖超等^[20]通过对儿童医院重症监护病房送检的金黄色葡萄球菌阳性的标本进行分析, 发现其多重耐药菌高达 79.9%。但因本院无儿科病区, 所以收集的 SAB 资料缺乏儿童数据。以上提示机体的免疫功能状态是 SAB 发病的重要因素。数据表明 SAB 男性患者数量多于女性也是其特点之一。

CHINET 历年监测资料表明, MRSA 检出率徘徊在 40%~60%。曹敬荣等^[21]证实金黄色葡萄球菌的耐药率呈上升趋势, 本研究中血培养 MRSA 菌株比例为 41.05%。MRSA 检出率的居高不下, 给临床 SAB 的治疗增加了极大的困难。进一步明确 MRSA 与 MSSA 菌血症的临床特点, 有利于指导 MRSA 相关的 SAB 临床治疗。通过对原发疾病的分析可知导管相关性感染、皮肤软组织感染和肺部感染是 SAB 3 个最为常见的病因。导管相关性感染多见于院内感染, MRSA 占此类型感染致病菌的大多数, 与 MSSA 相比差异具有统计学意义, 而在其他 SAB 病因中 MSSA 与 MRSA 菌株分布差异无统计学意义。本研究提示超过三分之一 SAB 患者合并有糖尿病, 糖尿病患者血糖控制不佳以及免疫功能下降使得该类患者容易受到金黄色葡萄球菌的攻击。排在第二位的常见合并症是肾功能不全, 该类患者需要留置血滤管行血液透析治疗, 侵入性的导管大大增加了机体感染金黄色葡萄球菌的概率。常燕子等^[22]的临床数据显示高龄, 患有恶性肿瘤、自身免疫病或正接受长期激素治疗的金黄色葡萄球菌感染患者更容易进展为重症感染。Vogel 等^[23]研究表明, 血液透析是 SAB 发病的高危因素, 而且以院内感染和 MRSA 感染为主; 本研究对菌株耐药性的分析结果表明肾功能不全患者中 MRSA 感染更为常见, 再次印证上述结论。需要指出的是, 慢性阻塞性肺疾病和肾功能不全都可能继发心功能不全, 因此心功能不全是 SAB 第三常见基础病, 然而在比较心功能不全 SAB 患者 MSSA 与 MRSA 的感染情况时, *P* 值处于临界值, 需要扩大样本数量进一步明确结果。

在 APACHE II 评分中, MSSA 与 MRSA 菌血症患者差异无统计学意义; 但在 SOFA 评分中,

MRSA 组高于 MSSA 组, 差异有统计学意义, 提示 MRSA 相关 SAB 更易导致器官功能障碍。Jokinen 等^[24]研究表明, 由 MRSA 所致的菌血症患者病死率高于其他类型菌血症, 提示预后不良。然而, 也有研究指出社区来源的 MRSA 与 MSSA 所致的菌血症在病死率上差异无统计学意义^[25]。为了判断不同菌株 SAB 对预后的影响, 本研究对 MRSA 组与 MSSA 组两者的 28 d 生存率和住院时间超过 30 d 患者例数进行比较发现差异并无统计学意义, 与 Jokinen 等^[24]的研究不尽相同, 需要进一步扩大病例数量进行研究。

参 考 文 献

- [1] 胡付品, 郭燕, 朱德妹, 等. 2016 年中国 CHINET 细菌耐药性监测 [J]. 中国感染与化疗杂志, 2017, 17(5): 481-491. DOI: 10.16718/j.1009-7708.2017.05.001.
- [2] Tong SYC, Davis JS, Eichenberger E, et al. Staphylococcus aureus infections: epidemiology, pathophysiology, clinical manifestations, and management[J]. Clin Microbiol Rev, 2015, 28(3): 603-661. DOI:10.1128/cmr.00134-14.
- [3] Uhlemann AC, Otto M, Lowy FD, et al. Evolution of community- and healthcare-associated methicillin-resistant Staphylococcus aureus[J]. Infect Genet Evol, 2014, 21: 563-574. DOI:10.1016/j.meegid.2013.04.030.
- [4] 李荷楠, 曾吉, 金炎, 等. 2016 年中国 12 家教学医院院内感染常见病原菌的分布和抗菌药物耐药监测研究 [J]. 中华检验医学杂志, 2018, 41(9): 651-657. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-9158.2018.09.006.
- [5] Choo EJ, Chambers HF. Treatment of Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus Bacteremia [J]. Infect Chemother, 2016, 48(4): 267-273. DOI: 10.3947/ic.2016.48.4.267.
- [6] Reddy PN, Srirama K, Dirisala VR. An Update on Clinical Burden, Diagnostic Tools, and Therapeutic Options of Staphylococcus aureus [J]. Infect Dis (Auckl), 2017, 10: 1179916117703999. DOI: 10.1177/1179916117703999.
- [7] Wang FD, Chen YY, Chen TL, et al. Risk factors and mortality of nosocomial infections of methicillin-resistant Staphylococcus aureus in an intensive care unit [J]. J Crit Care. 2011; 26(1): 82-88. DOI: 10.1016/j.jcrc.2010.05.033.
- [8] McMaster J, Booth MG, Smith A. Methicillin-resistant Staphylococcus aureus in the intensive care unit: its effect on outcome and risk factors for acquisition [J]. J Hosp Infect, 2015, 90(4): 327-332. DOI: 10.1016/j.jhin.2015.04.009.
- [9] Uhlemann AC, Otto M, Lowy FD, et al. Evolution of community- and healthcare-associated methicillin-resistant Staphylococcus aureus [J]. Infect Genet Evol, 2014, 21: 563-574. DOI: 10.1016/j.meegid.2013.04.030.
- [10] Gudiol C, Cuervo G, Shaw E, et al. Pharmacotherapeutic options for treating Staphylococcus aureus bacteremia [J]. Expert Opin Pharmacother, 2017, 18(18): 1947-1963. DOI: 10.1080/14656566.2017.1403585.
- [11] 杨启文, 徐英春, 谢秀丽, 等. 全国 10 所医院院内与社区感染常见病原菌耐药性分析 [J]. 中华医院感染学杂志, 2009, 19(9): 1133-1138. DOI: 10.3321/j.issn:1005-4529.2009.09.042.
- [12] 袁莉莉, 李光辉. 甲氧西林耐药金黄色葡萄球菌感染临床治疗现状及进展 [J]. 中华临床感染病杂志, 2016, 9(4): 299-306. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-2397.2016.04.003.
- [13] 卞雯, 赵微, 孙燕, 等. 急诊科重症患者医院感染病原学特点及相关因素分析 [J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28(6): 872-875. DOI: 10.11816/cn.ni.2017-171660.
- [14] Bai AD, Showler A, Burry L, et al. Impact of Infectious Disease Consultation on Quality of Care, Mortality, and Length of Stay in Staphylococcus aureus Bacteremia: Results From a Large Multicenter Cohort Study [J]. Clin Infect Dis, 2015, 60(10): 1451-1461. DOI: 10.1093/cid/civ120.
- [15] Ortwin JK, Bhavan K. Morbidity, mortality, and management of methicillin-resistant S. aureus bacteremia in the USA: update on antibacterial choices and understanding [J]. Hosp Pract (1995), 2018, 46(2): 64-72. DOI: 10.1080/21548331.2018.1435128.
- [16] 吴安华, 文细毛, 任南, 等. 医院内菌血症发病率与病原体分析 [J]. 中华医学杂志, 2003, 83(5): 395-398. DOI: 10.3760/j.issn:0376-2491.2003.05.011.
- [17] 张冀霞, 陈宏斌, 王辉, 等. 2007 年和 2009 年医院内获得性血流感染病原菌分布及其耐药性分析 [J]. 中华临床医师杂志 (电子版), 2012, 6(19): 5935-5942. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-0785.2012.19.040.
- [18] Tong SYC, Davis JS, Eichenberger E, et al. Staphylococcus aureus Infections: Epidemiology, Pathophysiology, Clinical Manifestations, and Management [J]. Clin Microbiol Rev, 2015, 28(3): 603-661. DOI: 10.1128/CMR.00134-14.
- [19] 陆一, 董亮, 杨洁, 等. 住院患儿 MSSA 与 MRSA 的分布特点及耐药性 [J]. 中国感染控制杂志, 2017, 16(7): 596-599. DOI: 10.3969/j.issn.1671-9638.2017.07.002.
- [20] 刘颖超, 杨鑫, 王丽娟, 等. 儿童医院重症监护病房金黄色葡萄球菌分子特征的研究 [J]. 中华急诊医学杂志, 2017, 26(6): 614-621. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2017.06.003.
- [21] 曹敬荣, 叶丽艳, 胡云建, 等. 四家综合性医院血培养阳性病原菌分布与耐药性分析 [J]. 中华临床医师杂志 (电子版), 2013, 7(18): 8477-8480. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-0785.2013.18.096.
- [22] 常燕子, 裘莉佩, 崔裕山, 等. 宁波地区社区获得性金黄色葡萄球菌重症感染危险因素及菌株药物敏感性分析 [J]. 中华临床感染病杂志, 2015, 8(3): 248-252. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-2397.2015.03.015.
- [23] Vogel M, Schmitz RPH, Hagel S, et al. Infectious disease consultation for Staphylococcus aureus bacteremia-A systematic review and meta-analysis [J]. J Infect, 2016, 72(1): 19-28. DOI: 10.1016/j.jinf.2015.09.037.
- [24] Jokinen E, Laine J, Huttunen R, et al. Comparison of outcome and clinical characteristics of bacteremia caused by methicillin-resistant, penicillin-resistant and penicillin-susceptible Staphylococcus aureus strains [J]. Infect Dis (Lond), 2017, 49(7): 493-500. DOI: 10.1080/23744235.2017.1292046.
- [25] Wang JL, Chen SY, Wang JT, et al. Comparison of both clinical features and mortality risk associated with bacteremia due to community-acquired methicillin-resistant Staphylococcus aureus and methicillin-susceptible S. aureus [J]. Clin Infect Dis, 2008, 46(6): 799-806. DOI: 10.1086/527389.

(收稿日期: 2018-12-27)

(本文编辑: 何小军)