

# 1874株金黄色葡萄球菌临床分布及 耐药性结果分析

张靖新<sup>1</sup>, 高飞<sup>2</sup>, 游延军<sup>3</sup>, 陈蕊<sup>3</sup>, 陈浩<sup>4</sup>, 许欣<sup>1\*</sup>

(1. 四川大学华西公共卫生学院, 成都 610041; 2. 中国食品药品检定研究院体外诊断试剂室, 北京 100050;  
3. 四川省食品药品检验检测院无源器械室, 成都 611731; 4. 四川省交通厅公路局医院检验科, 成都 611743)

**摘要:** **目的** 了解四川省某医院甲氧西林敏感金黄色葡萄球菌(methicillin sensitive *Staphylococcus aureus*, MSSA)与耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(methicillin resistant *Staphylococcus aureus*, MRSA)的临床科室分布和耐药性情况。**方法** 回顾性分析 2014 年 12 月–2017 年 12 月四川省某医院门诊及住院患者, 包括 8 名因金黄色葡萄球菌引起的食物中毒患者, 送检各类标本分离出 SA(*Staphylococcus aureus*)可疑菌落 1874 株, 对其进行鉴定和药敏检测。**结果** MSSA 和 MRSA 标本主要来源于痰液(51.31%, 74.33%)、伤口分泌物(21.52%, 8.96%)和脓液(10.07%, 7.92%)。725 株 MSSA 临床分离率依次为门诊(27.17%)、呼吸科(15.45%)、ICU(10.21%)、神经科(8.55%)和口腔科(5.52%), 1149 株 MRSA 依次为 ICU(33.16%)、神经科(11.66%)、呼吸科(9.75%)、儿科(7.57%)和妇产科(6.27%)。耐药性结果表明, MSSA 对苯唑西林、万古霉素、利奈唑胺、替考拉林敏感, 对青霉素 G、红霉素和阿莫西林/克拉维酸耐药率依次为 89.38%、56.69%、21.51%外, 对其他抗菌药耐药率均 < 18.00%; MRSA 对万古霉素、奈唑胺、替考拉林敏感, 对苯唑西林、莫西沙星、克林霉素、红霉素、青霉素 G、四环素、环丙沙星、阿莫西林/克拉维酸和氨苄西林/舒巴坦的耐药率均显著高于 MSSA。**结论** 四川省某医院 2014 年 12 月–2017 年 12 月期间临床分离的 SA 以 MRSA 为主, MSSA 和 MRSA 在标本来源、科室分布等方面存在较大差异, MRSA 耐药情况更为严重, 明显高于 MSSA。若要评估金黄色葡萄球菌感染风险以及病人的治疗方案, 应分别考虑 MRSA 和 MSSA 的感染来源和耐药性。

**关键词:** 金黄色葡萄球菌; 甲氧西林敏感金黄色葡萄球菌; 耐甲氧西林金黄色葡萄球菌; 分布; 耐药性

## Analysis of clinical distribution and drug resistance of 1874 strains of *Staphylococcus aureus*

ZHANG Jing-Xin<sup>1</sup>, GAO Fei<sup>2</sup>, YOU Yan-Jun<sup>3</sup>, CHEN Rui<sup>3</sup>, CHEN Hao<sup>4</sup>, XU Xin<sup>1\*</sup>

(1. West China School of Public Health, Sichuan University, Chengdu 610041, China; 2. National Institutes for Food and Drug Control, Beijing 100050, China; 3. Sichuan Institute for Food and Drug Control, Chengdu 611731, China;  
4. Department of Laboratory, Sichuan Provincial Highway Bureau, Chengdu 611743, China)

**ABSTRACT: Objective** To investigate the clinical distribution and drug resistance of methicillin sensitive *Staphylococcus aureus* (MSSA) and methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in a hospital in Sichuan province. **Methods** The outpatients and inpatients in a hospital in Sichuan province from December 2014 to December 2017 were retrospectively analyzed, including 8 patients with food poisoning caused by *Staphylococcus aureus*, and 1874 strains of SA (*Staphylococcus aureus*) suspicious colonies were isolated from all specimens for identification and drug sensitivity

\*通讯作者: 许欣, 教授, 主要研究方向为微生物与公众健康。E-mail: xinxu62@163.com

\*Corresponding author: XU Xin, Professor, West China School of Public Health, Sichuan University, No.16, Section 3, Renmin South Road, Wuhou District, Chengdu 610041, China. E-mail: xinxu62@163.com

detection. **Results** MSSA and MRSA specimens were mainly obtained from sputum (51.31%, 74.33%), wound secretions (21.52%, 8.96%) and pus (10.07%, 7.92%). The clinical isolation rate of 725 MSSA strains was outpatient (27.17%), respiratory (15.45%), ICU(10.21%), neurology (8.55%) and stomatology (5.52%), and 1149 MRSA strains were ICU (33.16%), neurology (11.66%), respiratory (9.75%), paediatrics (7.57%) and obstetrics and gynecology (6.27%), respectively. MSSA was sensitive to benzocillin, vancomycin, linezolid, tapocin, and the drug resistance rates to penicillin G, erythromycin and amoxicillin/clavuric acid were 89.38%, 56.69% and 21.51%, respectively, and to other antibiotics were all less than 18.00%. MRSA was sensitive to vancomycin, nezolid and tetracycline, and the drug resistance rates of benzocillin, moxifloxacin, clindamycin, erythromycin, penicillin G, ciprofloxacin, amoxicillin/clavulacin and ampicillin/sulbactam were significantly higher than those of MSSA. **Conclusion** From December 2014 to December 2017, the clinical separation of SA in a hospital in Sichuan province is with MRSA as predominant. There are significant differences between MSSA and MRSA in specimen source and clinical distribution. The drug resistance of MRSA is more serious, significantly higher than that of MSSA. The source of infection and drug resistance of MRSA and MSSA should be considered to assess the risk of *Staphylococcus aureus* infection and the patient's treatment regimen.

**KEY WORDS:** *Staphylococcus aureus*; methicillin sensitive *Staphylococcus aureus*; methicillin resistant *Staphylococcus aureus*; distribute; resistance

## 1 引言

金黄色葡萄球菌(*Staphylococcus aureus*, SA)食物中毒在世界范围内普遍存在, 据报告, 2006 年美国共发现 29 例葡萄球菌食物中毒事件, 在细菌性食物中毒中居第 3 位<sup>[1]</sup>。根据 SA 对抗菌药物甲氧西林的耐药性可分为: 甲氧西林敏感金黄色葡萄球菌(methicillin sensitive *Staphylococcus aureus*, MSSA)与耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(methicillin resistant *Staphylococcus aureus*, MRSA)。和正常菌株一样, MRSA 也能产生各种血清型肠毒素, 可能引发食物中毒。据研究, MRSA 产生肠毒素的概率高于正常的金黄色葡萄球菌, 也高于 MSSA<sup>[2]</sup>。同时, 金黄色葡萄球菌还是人类化脓感染中最常见的致病菌, 能产生多种毒素及酶, 可引起患者身体局部化脓感染(如毛囊炎、甲沟炎等), 也可引起肺炎、败血症等全身感染。近年来随着各种抗菌药物广泛应用, 该菌的耐药性不断上升<sup>[3]</sup>, MRSA 和 MSSA 的耐药性与治疗方案在临床上均有所不同, 故及时了解患者是 MSSA 还是 MRSA 感染, 对临床抗感染治疗有着至关重要的意义<sup>[4]</sup>。为此, 本研究回顾性分析 2014 年 12 月–2017 年 12 月四川省某医院门诊和住院部患者, 包括 8 名因金黄色葡萄球菌食物中毒患者, 对送检的各类标本中分离出的 1874 株 SA 可疑菌落, 进行鉴定和药敏检测。旨在进一步了解 SA 菌株来源、医院感染分布及耐药性情况, 为合理选择抗菌药物、预防 SA 等方面提供参考依据。

## 2 材料与方法

### 2.1 材料

#### 2.1.1 菌株来源

选取 2014 年 12 月–2017 年 12 月四川省某医院门诊和

住院部患者包括 8 名因金黄色葡萄球菌食物中毒患者, 送检的各类标本(如痰液、伤口分泌物、尿液、粪便、血液、呕吐物、脓液等)中分离出的 1874 株 SA 可疑菌落为研究对象, 其中 MSSA 共 725 株, 占比为 38.69%, 男性 421 例, 女性 304 例, 年龄 10 d–78 岁。MRSA 共 1149 株, 占比为 61.31%, 男性 739 例, 女性 410 例, 年龄 8 d–80 岁。剔除同一患者连续 2 次分离出同一分离菌株, 标本采集、运送等各环节的质量控制均严格按照第 4 版《全国临床检验操作规程》<sup>[5]</sup>要求开展。

#### 2.1.2 主要仪器与质控菌株

鉴定和药敏检测采用康泰生物细菌鉴定药敏分析仪, 由温州康泰生物制品所提供。质控菌株: 金黄色葡萄球菌 ATCC 25923, 由国家卫计委临床检验中心提供。

## 2.2 实验方法

### 2.2.1 菌株鉴定及药敏试验

按照第 4 版《全国临床检验操作规程》<sup>[5]</sup>对各类标本进行分离培养, 分离出的 1874 株 SA 可疑菌落采用康泰生物细菌鉴定药敏分析仪进行鉴定和药敏检测。参考美国临床实验室标准化协会(clinical and laboratory standards institute, CLSI)公布的 2016 年版药物敏感实验方案<sup>[6]</sup>进行药敏结果判读和药敏结果解释。

### 2.2.2 MRSA 判定

参照 CLSI 2016 年版相关标准对 SA 进行判定: 以头孢西丁(30  $\mu\text{g}$ )检测, 抑菌环直径 $\leq 21$  mm 判定为 MRSA, 抑菌环直径 $\geq 22$  mm 判定为 MSSA。

## 2.3 统计学分析

采用 WHONET 5.6 软件对 3 年间分离的金黄色葡萄球菌进行回顾性分析, 分析不同标本来源、科室及耐药性的检出率。数据对比采用 SPSS 20.0 软件, 计数资料用

[n(%)]表示, 进行  $\chi^2$  检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

### 3 结果与分析

#### 3.1 MSSA 和 MRSA 标本分布及构成比情况

结果显示, MSSA 标本来源排名前 3 位分别是痰液(51.31%)、伤口分泌物(21.52%)和脓液(10.07%)。MRSA 标本来源排名前 3 位分别是痰液(74.33%)、伤口分泌物(8.96%)和脓液(7.92%)。而在痰液和伤口分泌物标本中, 感染 2 种葡萄球菌的人数表现出明显差异( $P < 0.05$ ), 痰液中分离出 MRSA 人数是 MSSA 的 2.3 倍, 伤口分泌物中分离出 MSSA 是 MRSA 的 1.5 倍, 详细结果见表 1。

表 1 2014 年 12 月-2017 年 12 月四川省某医院 MSSA 和 MRSA 标本分布情况

Table 1 Distribution of MSSA and MRSA specimens in a hospital of Sichuan province from December 2014 to December 2017

标本类型	MSSA(n=725)		MRSA(n=1149)	
	人数/例	构成比/%	人数/例	构成比/%
痰液	<sup>a</sup> 372	51.31	<sup>a</sup> 854	74.33
伤口分泌物	<sup>b</sup> 156	21.52	<sup>b</sup> 103	8.96
脓液	73	10.07	91	7.92
尿液	31	4.27	23	2.00
咽拭子	27	3.72	19	1.65
排泄物	15	2.07	12	1.04
血液	12	1.66	8	0.70
脑脊液	2	0.28	7	0.61
腹水	4	0.55	5	0.44
其他	33	4.55	27	2.35
合计	725	100.00	1149	100.00

注: MRSA 中 a 与 MSSA 中 a 对比, MRSA 中 b 与 MSSA 中 b 对比, 均有显著差异( $P < 0.05$ )。

#### 3.2 MSSA 和 MRSA 科室分布及构成比情况

结果显示, MSSA 在临床科室分布排名前 5 位分别是门诊(27.17%)、呼吸科(15.45%)、ICU(10.21%)、神经科(8.55%)和口腔科(5.52%)。MRSA 在临床科室分布排名前 5 位分别是 ICU(33.16%)、神经科(11.66%)、呼吸科(9.75%)、

儿科(7.57%)和妇产科(6.27%), 详细结果见表 2。

#### 3.3 MSSA 和 MRSA 对常用抗菌药物的耐药性比较

MSSA 对万古霉素、替考拉宁、利奈唑胺、苯唑西林敏感率 100%, MRSA 对万古霉素、替考拉宁、利奈唑胺敏感率 100%。MSSA 除对青霉素 G、红霉素和阿莫西林/克拉维酸耐药率分别为 89.38%、56.69%、21.51%外, 对其他药敏试验的药物耐药率均  $< 18.00\%$ ; MRSA 对苯唑西林、氨苄西林/舒巴坦、阿莫西林/克拉维酸敏感性为 0%。MRSA 对莫西沙星、克林霉素、红霉素、青霉素 G、四环素、环丙沙星、阿莫西林/克拉维酸和氨苄西林/舒巴坦、苯唑西林的耐药率均显著高于 MSSA(见表 3)。

表 2 2014 年 12 月-2017 年 12 月四川省某医院 MSSA 和 MRSA 科室分布情况

Table 2 Distribution of MSSA and MRSA in the department of a hospital in Sichuan province from December 2014 to December 2017

科室	MSSA(n=725)		科室	MRSA(n=1149)	
	人数/例	构成比/%		人数/例	构成比/%
门诊	197	27.17	ICU	381	33.16
呼吸科	112	15.45	神经科	134	11.66
ICU	74	10.21	呼吸科	112	9.75
神经科	62	8.55	儿科	87	7.57
口腔科	40	5.52	妇产科	72	6.27
耳鼻喉科	37	5.1	门诊	59	5.13
骨科	24	3.31	口腔科	55	4.79
内一科	21	2.9	内一科	36	3.13
外一科	19	2.62	外一科	27	2.35
血液科	16	2.21	耳鼻喉科	26	2.26
儿科	14	1.93	血液科	19	1.65
皮肤科	11	1.52	皮肤科	16	1.39
妇产科	9	1.24	新生儿科	12	1.04
新生儿科	8	1.1	骨科	12	1.04
其他	81	11.17	其他	101	8.79
合计	725	100.00		1149	100.00

表 3 2014 年 12 月–2017 年 12 月四川省某医院 MSSA 和 MRSA 对常用抗菌药物的耐药性情况[例(%)]  
Table 3 Drug resistance of MSSA and MRSA to common antibiotics in a hospital in Sichuan province from December 2014 to December 2017 [Cases(%)]

MSSA(n=725)			MRSA(n=1149)		
抗菌药物	耐药数量/株	比例/%	抗菌药物	耐药数量/株	比例/%
<sup>d</sup> 青霉素 G	648	89.38	<sup>a</sup> 苯唑西林	1149	100.00
<sup>f</sup> 红霉素	411	56.69	<sup>b</sup> 氨苄西林/舒巴坦	1149	100.00
<sup>c</sup> 阿莫西林/克拉维酸	165	21.51	<sup>c</sup> 阿莫西林/克拉维酸	1149	100.00
<sup>i</sup> 克林霉素	117	16.14	<sup>d</sup> 青霉素 G	1132	98.52
<sup>e</sup> 四环素	88	12.38	<sup>e</sup> 四环素	924	80.42
复方新诺明	75	10.34	<sup>f</sup> 红霉素	914	79.55
<sup>g</sup> 环丙沙星	69	9.52	<sup>g</sup> 环丙沙星	839	73.02
<sup>h</sup> 莫西沙星	53	7.31	<sup>h</sup> 莫西沙星	748	65.10
呋喃妥因	10	1.38	<sup>i</sup> 克林霉素	598	52.05
利福平	7	0.97	复方新诺明	287	24.98
<sup>b</sup> 氨苄西林/舒巴坦	6	0.83	利福平	178	15.49
万古霉素	0	0.00	呋喃妥因	21	1.83
替考拉宁	0	0.00	万古霉素	0	0.00
利奈唑胺	0	0.00	替考拉宁	0	0.00
<sup>a</sup> 苯唑西林	0	0.00	利奈唑胺	0	0.00

注: MRSA 中 a 与 MSSA 中 a 对比, 有显著性差异( $P<0.05$ ), MRSA 中 b 与 MSSA 中 b 对比, 类似的 c,d,e,f,g,h,i, 有显著性差异( $P<0.05$ )。

#### 4 讨论

SA 是一种有害细菌, 也是引发人类疾病和死亡的主要因素之一。研究证实<sup>[7]</sup>, 随着抗菌药物广泛应用于临床, MRSA 耐药性呈逐年上升趋势, 且新的 SA 耐药菌株也不断出现, 多重耐药性 SA 引起的感染, 已对人类生命健康构成极大的威胁, 成为临床医师的棘手问题。

本研究结果显示, MSSA 标本来源排名前 3 位分别是痰液(51.31%)、伤口分泌物(21.52%)和脓液(10.07%)。MRSA 标本来源排名前 3 位分别是痰液(74.33%)、伤口分泌物(8.96%)和脓液(7.92%), 与其他几种样本类型对比差异有统计学意义( $P<0.05$ )。在痰液和伤口分泌物中, 2 种葡萄糖球菌的来源表现出明显的差异, 痰液中 MSSA(51.31%)远低于 MRSA(74.33%), 伤口分泌物中 MSSA(21.52%)则明显高于 MRSA(8.96%)。在脓液中 MSSA(10.07%)和 MRSA(7.92%)接近。这与国内多家医院文献报道存在一定差异<sup>[8-10]</sup>, 文献表明 MRSA 标本来源最多的是伤口分泌物(30%以上), 其次是痰液(20%以上)和脓液(20%以上), 且数据相差不大。可能与患病区域、时期、生活习惯、收治病症、院感控制以及用药习惯有关。本研究结果显示, MSSA 在临床科室分布排名前 5 位分别是门

诊(27.17%)、呼吸科(15.45%)、ICU(10.21%)、神经科(8.55%)和口腔科(5.52%), MRSA 在临床科室分布排名前 5 位分别是 ICU(33.16%)、神经科(11.66%)、呼吸科(9.75%)、儿科(7.57%)和妇产科(6.27%), 与其他科室所占比例相比差异有统计学意义( $P<0.05$ ), 与朱吉超等<sup>[11]</sup>报道基本一致。而门诊感染 MRSA 患者仅占 5.13%, 远低于 MSSA(27.17%), 说明门诊患者主要感染的是 MSSA, 与门诊就诊病人症状有关, 金黄色葡萄球菌广泛存在于日常生活环境中, 患者抵抗力弱引起多种感染性疾病, 如扁桃体炎、支气管炎、肺炎等。ICU、神经科、呼吸科、儿科和妇产科感染 MRSA 比例达 68.41%, 这些科室共同特征均需要对患者进行侵入性诊治及应用多种抗菌药物。故本研究认为 MRSA 感染的发生可能与临床侵入性操作和滥用抗菌药物密切相关。本研究结果显示, MSSA 对苯唑西林、万古霉素、利奈唑胺、替考拉林敏感率 100%, 预示这些药物可作为治疗 MSSA 感染的首选药物, 而 MRSA 对万古霉素、利奈唑胺、替考拉林敏感率 100%, 预示这些药物可作为治疗 MRSA 感染的首选药物。其中利奈唑胺与其他抗菌药物无交叉耐药性, 其在治疗 MRSA 感染上的治愈率和清除率与万古霉素相似, 但其毒性低, 分子量小, 感染控制迅速, 除菌彻底, 治疗 MRSA 感染具有独特的优越性<sup>[12,13]</sup>。MSSA 对青霉素

G、红霉素和阿莫西林/克拉维酸的耐药率分别为 89.38%、56.69%、21.51%，临床应尽量避免使用该类抗菌药物治疗 MSSA 感染。MRSA 对苯唑西林、莫西沙星、克林霉素、红霉素、青霉素 G、四环素、环丙沙星、阿莫西林/克拉维酸和氨苄西林/舒巴坦的耐药率均显著高于 MSSA，与耿先龙等<sup>[14]</sup>文献报道一致。主要是因为 MRSA 对绝大多数  $\beta$ -内酰胺类、大环内酯类等抗菌药物产生耐药性，临床应尽量避免使用该类抗菌药物治疗 MRSA 感染。而抗菌药物不合理使用正是造成细菌耐药性越来越严重的原因之一。用药量不足、过量或用错均会使细菌产生耐药性甚至发生变异。在全球范围内，每年至少有 70 万人死于耐药性细菌感染等疾病<sup>[15]</sup>。根据欧洲 15 个国家的统计数据显示，超过 10% 的金黄色葡萄球菌血流感染是由 MRSA 引发的<sup>[16]</sup>。

## 5 结 论

综上所述，四川省某医院 2014 年 12 月–2017 年 12 月期间临床分离的 SA 以 MRSA 为主，MSSA 和 MRSA 在标本来源、科室分布等方面存在较大差异，而 MRSA 耐药情况更为严重，明显高于 MSSA。若要评估金黄色葡萄球菌感染风险以及患者的治疗方案，应分别考虑 MRSA 和 MSSA 的感染方式、传播途径以及耐药性。

## 参考文献

- [1] U.S. Centers for Disease Control and Prevention. Surveillance for food-borne disease outbreaks-United States, 2006. [EB/OL]. [2009-08-01]. <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5822a1.htm>.
- [2] 骆璇, 郭红卫, 李洁. 两种金黄色葡萄球菌产肠毒素差异的 Meta 分析[J]. 环境与职业医学, 2010, 27(5): 301–304.  
Luo X, Guo HW, Li J. Comparative prevalence of the enterotoxin-producing isolates in two strains of *Saphylococcus aureus* using meta-analysis [J]. J EOM, 2010, 27(5): 301–304.
- [3] 马萍, 张秀梅, 聂庆东, 等. 社区医院与三级综合医院 MSSA 与 MRSA 的耐药率比较[J]. 国际检验医学杂志, 2012, 33(13): 1610–1612.  
Ma P, Zhang XM, Nie QD, et al. Comparison of the drug resistance of MSSA and MRAS between community hospital and three-level general hospital [J]. Internat J Lab Med, 2012, 33(13): 1610–1612.
- [4] 吴珍, 王莉洁, 喻航, 等. 耐甲氧西林与甲氧西林敏感金黄色葡萄球菌血流感染的临床特征与耐药性分析[J]. 解放军医学院学报, 2016, 37(12): 1241–1244.  
Wu Z, Wang LJ, Yu H, et al. Clinical characteristic of MRSA and MSSA bloodstream infection and their drug resistance [J]. Acad J Pla Postgrad Med School, 2016, 37(12): 1241–1244.
- [5] 尚红, 王毓三, 申子瑜. 全国临床检验操作规程(4 版)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2014.  
Shang H, Wang LS, Shen ZY. National clinical laboratory procedures(4th Edition) [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2014.
- [6] Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing [S]. Twenty Furth Informational Supplement, 2016, M100-S26Vol34N0.1.
- [7] 刘小燕, 李寅环, 林晓晖, 等. 我院重症医学科 2015 年常见细菌及多重耐药菌监测结果分析[J]. 海南医学, 2017, 28(13): 2124–2127.

- [8] Liu XY, Li YH, Lin XH, et al. Monitoring results of commonly encountered bacteria and multidrug-resistant organisms in intensive care unit of our hospital in 2015 [J]. Hainan Med J, 2017, 28(13): 2124–2127.
- [9] 王杉, 董剑, 杨静, 等. 2013-2017 年某院耐甲氧西林金黄色葡萄球菌的临床分布及耐药性变迁分析[J]. 国际检验医学杂志, 2018, 39(17): 2143–2146.  
Wang S, Dong J, Yang J, et al. The trend of clinical distribution and drug resistance of methicillin resistant staphylococcus aureus in our hospital during 2013-2017 [J]. Internat J Lab Med, 2018, 39(17): 2143–2146.
- [10] 郑向真. 2012–2013 年医院感染病原菌检测及其耐药分析[J]. 国际检验医学杂志, 2015, 36(4): 544–545.  
Zheng XZ. Nosocomial infection pathogen detection and drug resistance analysis during 2012-2013 [J]. Internat J Lab Med, 2015, 36(4): 544–545.
- [11] 李奇, 陆春强, 陈湘, 等. 2013-2015 年老年患者 MRSA 菌株分布和耐药性趋势分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2016, 26(24): 5542–5544.  
Li Q, Lu CQ, Chen X, et al. Distribution and drug resistance of MRSA among elderly patients during 2013-2015 [J]. Chin J Nosocomiol, 2016, 26(24): 5542–5544.
- [12] 朱吉超, 魏莲花, 杨永清, 等. 耐甲氧西林金黄色葡萄球菌临床分布及耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(7): 1462–1465.  
Zhu JC, Wei LH, Yang YQ, et al. Clinical distribution and drug resistance of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* strains [J]. Chin J Nosocomiol, 2017, 27(7): 1462–1465.
- [13] 张红旭, 陈良安. 异质性万古霉素中介的金黄色葡萄球菌耐药机制及临床意义[J]. 中华医院感染学杂志, 2012, 22(17): 3923–3926.  
Zhang HX, Chen LA. Resistance mechanism and clinical significance of heterogeneous vancomycin-mediated *Staphylococcus aureus* [J]. Chin J Nosocomiol, 2012, 22(17): 3923–3926.
- [14] 金仲品, 王凤秀. 治疗耐甲氧西林金葡萄感染的药物选择[J]. 医师进修杂志(内科版), 2004, 27(2): 53–54.  
Jin ZP, Wang FX. Drug selection for treatment of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infection [J]. J Postgraduates Med (Med Ed), 2004, 27(2): 53–54.
- [15] 耿先龙, 董亮, 张秀红. 5452 株金黄色葡萄球菌临床分布及耐药性分析[J]. 现代预防医学, 2017, 44(3): 546–549.  
Geng XL, Dong L, Zhang XH. Clinical distribution and drug resistance of 5452 strains of *Staphylococcus aureus* [J]. Mod Prev Med, 2017, 44(3): 546–549.
- [16] Jim ON. Tacking drug-resistant infections globally: Final report and recommendations [EB/OL]. [2016-05-19]. [2018-02-24]. <http://apo.org.au/node/63983>.
- [17] European Centre for Disease Prevention and Control. Antimicrobial resistance interactive database (EARS-NET) data for 2013 [EB/OL]. [2014-05-07]. [2018-02-24]. <https://ecdc.europa.eu/en/antimicrobial-resistance>.

(责任编辑: 苏笑芳)

## 作者简介



张靖新, 硕士, 主要研究方向为微生物检验。  
E-mail: 1683731033@qq.com

许欣, 教授, 主要研究方向为微生物与公众健康。  
E-mail: xinXu62@163.com