

## 2007—2010 年金黄色葡萄球菌临床分离与耐药变迁

吴旭琴, 冯 薇, 乔美珍, 刘月秀, 金美娟, 吴 琛

(苏州大学附属第一医院, 江苏 苏州 215006)

**[摘要]** **目的** 研究某院临床标本分离的金黄色葡萄球菌(SA)与耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)的分布及其耐药性。**方法** 收集该院 2007—2010 年细菌室分离的 SA, 采用全自动微生物分析仪 VITEK-2Compact 进行鉴定; 采用纸片扩散法(Kirby-Bauer)进行药敏试验。应用 WHONET5.5 软件对数据进行统计分析。**结果** 4 年共检出 689 株 SA, 其中 MRSA 347 株, 占 50.36%。SA 主要分离自重症监护室(119 株, 17.27%)和神经外科(109 株, 15.82%)。MRSA 主要分离自神经外科(63 株, 18.16%)和重症监护室(61 株, 17.58%); 检出率最高的科室是呼吸科, 达 79.49%(31/39); 痰标本中分离的 MRSA 最多(255 株, 73.49%), 其次为伤口分泌物(45 株, 12.97%)。MRSA 对大多数抗菌药物耐药, 但对复方磺胺甲噁唑的耐药率为 21.1%~42.7%, 且有降低趋势; 而对甲氧西林敏感的 SA(MSSA)对除青霉素外的大多数抗菌药物敏感; 未发现耐万古霉素菌株。**结论** 该院 MRSA 检出率较高, 应加强对 SA 耐药性的监测, 严格隔离 MRSA 感染者, 加强医务人员手卫生, 合理使用抗菌药物, 以有效预防和控制多耐药 MRSA 的产生。

**[关键词]** 金黄色葡萄球菌; 耐甲氧西林金黄色葡萄球菌; 抗药性; 微生物; 抗菌药物; 合理用药

**[中图分类号]** R378.1<sup>+</sup>1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9638(2012)01-0055-04

## Isolation and antimicrobial resistance of *Staphylococcus aureus* from 2007 to 2010

WU Xu-qin, FENG Wei, QIAO Mei-zhen, LIU Yue-xiu, JIN Mei-juan, WU Chen (The First Affiliated Hospital of Soochow University, Suzhou 215006, China)

**[Abstract]** **Objective** To analyze the distribution and antimicrobial resistance of *Staphylococcus aureus* (SA) and methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) isolated from clinical samples in a hospital. **Methods** SA isolated from 2007 to 2010 were identified with automatic microorganism analyzer (VITEK-2Compact); antimicrobial susceptibility testing was performed by disk diffusion method, and the data were analyzed with WHONET5.5. **Results**

A total of 689 SA isolates were isolated within 4 years, 347 (50.36%) of which were MRSA. Of all SA strains, 119 (17.27%) were isolated from intensive care unit (ICU), 109 (15.82%) were from neurosurgery department. Of all MRSA strains, 63 (18.16%) were isolated from neurosurgery department and 61 (17.58%) were from ICU; 79.49% (31/39) of SA from respiratory department were MRSA; 73.49% (225 isolates) of MRSA were from sputum, and 12.97% (45 isolates) from wound secretion. MRSA were resistant to most antimicrobial agents, the resistant rate to trimethoprim-sulfamethoxazole was 21.1% - 42.7%, and there was a decreasing tendency in resistance; methicillin-sensitive *Staphylococcus aureus* (MSSA) were sensitive to the majority of antimicrobial agents except penicillin; No strains were found resistant to vancomycin in this study. **Conclusion** Isolation of MRSA is high in this hospital, monitoring of drug-resistance of SA should be strengthened, patients with MRSA should be strictly isolated, hand hygiene of health care workers should be stressed, antimicrobial agents should be used rationally, so as to prevent and control the emergence of MRSA.

**[Key words]** *Staphylococcus aureus*; methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*; drug resistance, microbial; antimicrobial agents; rational use of drug

[Chin Infect Control, 2012, 11(1): 55 - 58]

[收稿日期] 2011-04-28

[作者简介] 吴旭琴(1969-), 女(汉族), 江苏省宜兴市人, 副主任医师, 主要从事细菌耐药性监测研究。

[通讯作者] 吴旭琴 E-mail: suzhouyier@yahoo.com.cn

金黄色葡萄球菌(SA)是临床较为常见的革兰阳性菌。近年来,耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)已成为医院感染的重要病原菌,其通常对多种抗菌药物耐药,给临床治疗带来了极大困难。因此,加强对 SA 耐药性监测,及时了解医院 MRSA 发展趋势,对合理选用抗菌药物,有效控制其流行和传播具有重要意义。笔者现将本院 2007—2010 年临床分离的 SA 分布及其耐药性监测结果报告如下。

### 1 材料与方 法

1.1 菌株来源 2007—2010 年本院临床标本共分离 SA 689 株(剔除了同一患者相同部位的重复菌株)。质控菌株金黄色葡萄球菌 ATCC 25923,购自卫生部临床检验中心。

1.2 药敏纸片及培养基 头孢西丁(FOX)、青霉素(PEN)、利福平(RIF)、复方磺胺甲噁唑(SXT)、环丙沙星(CIP)、克林霉素(CLI)、万古霉素(VAN)、

替考拉宁(TEC)8 种抗菌药物纸片及 M-H 培养基均为英国 Oxoid 公司产品。

1.3 细菌鉴定 细菌培养和鉴定按《全国临床检验操作规程》,采用全自动微生物分析仪 VITEK-2Compact 进行。

1.4 药敏试验 采用纸片扩散法(Kirby-Bauer)进行药敏试验,根据美国临床实验室标准化研究所(CLSI)推荐的标准检测,对 FOX 耐药即认为 MRSA。

1.5 统计分析 应用 WHONET5.5 软件对资料进行分析处理。

### 2 结果

2.1 SA 及 MRSA 的检出 2007—2010 年共分离细菌 12 394 株,其中革兰阳性(G<sup>+</sup>)菌 3 789 株,SA 689 株,MRSA 347 株,各年份检出情况见表 1。4 年间 MRSA 的分离率呈先降后升的趋势,差异有统计学意义( $\chi^2 = 7.65, P < 0.05$ )。

表 1 2007—2010 年各年份检出 SA 和 MRSA 情况(株数,%)

Table 1 Isolation of SA and MRSA between 2007 and 2010 (No. of isolates,%)

年份	分离菌总株数	G <sup>+</sup> 菌	SA	MRSA*
2007	2 990	1 061(35.48)	187(6.25)	106(56.68)
2008	3 152	1 013(32.14)	157(4.98)	82(52.23)
2009	3 065	781(25.48)	138(4.50)	45(32.61)
2010	3 187	934(29.31)	207(6.50)	114(55.07)
合计	12 394	3 789(30.57)	689(5.56)	347(50.36)

\*MRSA 列括号中数据为 MRSA 占 SA 的百分比

2.2 SA 在临床各科室分布 2007—2010 年分离的 SA 在临床各科室分布及 MRSA 检出率见表 2。不同科室分离的 SA 中,MRSA 检出率差异较大。

表 2 2007—2010 年分离的 SA 在各科室分布及 MRSA 检出率(株数,%)

Table 2 Department distribution of SA and isolation rate of MRSA between 2007 and 2010(No. of isolates,%)

科室	SA	MRSA*
重症监护室	119(17.27)	61(51.26)
神经外科	109(15.82)	63(57.80)
神经内科	48(6.97)	35(72.92)
老年科	46(6.68)	28(60.87)
烧伤科	40(5.80)	28(70.00)
呼吸科	39(5.66)	31(79.49)
血液科	34(4.93)	11(32.35)
心血管外科	33(4.79)	21(63.64)
风湿肾内科	23(3.34)	4(17.39)
门诊	23(3.34)	8(34.78)
特需病区	20(2.90)	13(65.00)

续表 2

科室	SA	MRSA*
骨科	20(2.90)	7(35.00)
皮肤科	19(2.76)	4(21.05)
肿瘤科	18(2.61)	4(22.22)
内分泌科	18(2.61)	2(11.11)
心内科	13(1.89)	2(15.38)
普通外科	12(1.74)	8(66.67)
泌尿外科	11(1.60)	1(9.09)
康复病区	9(1.31)	6(66.67)
放疗科	8(1.16)	1(12.50)
中医科	8(1.16)	2(25.00)
妇产科	7(1.02)	2(28.57)
五官科	5(0.73)	1(20.00)
消化科	4(0.58)	2(50.00)
传染病学	3(0.43)	2(66.67)
合计	689(100.00)	347(50.36)

\*MRSA 列括号中数据为 MRSA 占 SA 的百分比

2.3 SA 分离标本来源 689 株 SA 分离标本来源及 MRSA 检出率见表 3。

**表 3** 2007—2010 年 SA 分离标本来源构成及 MRSA 检出率 (株数, %)

**Table 3** Site distribution of SA and isolation rate of MRSA between 2007 and 2010(No. of isolates, %)

标本	SA	MRSA*
呼吸道	418(60.67)	255(61.00)
伤口分泌物	101(14.66)	45(44.55)
脓液	57(8.27)	13(22.81)
血液	58(8.42)	18(31.03)
尿液	16(2.32)	3(18.75)
胸(腹)腔积液	10(1.45)	5(50.00)
其他	29(4.21)	8(27.59)
合计	689(100.00)	347(50.36)

\* MRSA 列括号中数据为 MRSA 占 SA 的百分比

**表 4** 2007—2010 年分离的 MSSA 对抗菌药物的耐药率 (%)

**Table 4** Antimicrobial-resistant rate of MSSA isolated between 2007 and 2010 (%)

抗菌药物	2007 年 (n=63)		2008 年 (n=75)		2009 年 (n=93)		2010 年 (n=93)		$\chi^2$	P
	耐药率	95%CI	耐药率	95%CI	耐药率	95%CI	耐药率	95%CI		
PEN	88.9	77.9-95.0	89.3	79.7-94.5	96.8	90.2-99.2	91.4	83.3-95.9	4.48	0.21
FOX	0.0	0.0-5.6	0.0	0.0-5.6	0.0	0.0-4.8	0.0	0.0-4.9	-	-
RIF	3.2	0.6-12.1	7.3#	3.0-12.8	4.3	1.4-11.3	2.2*	0.4-8.5	188.55	0.00
CIP	14.3	7.1-25.9	17.3	10.0-27.4	16.1	9.6-25.5	14.0	8.0-23.1	0.39	0.94
SXT	4.8	1.3-14.2	6.7	2.3-14.3	11.8	6.3-20.5	8.6	4.1-16.7	3.17	0.37
CLI	36.5	25.0-49.6	24.0	15.9-35.4	25.8	17.5-36.1	21.5	13.9-31.5	5.68	0.13
VAN	0.0	0.0-5.6	0.0	0.0-5.6	0.0	0.0-4.8	0.0	0.0-4.9	-	-
TEC	0.0	0.0-5.6	0.0	0.0-5.6	0.0	0.0-4.9	0.0	0.0-4.9	-	-

#: 检测 69 株; \*: 检测 91 株

**表 5** 2007—2010 年分离的 MRSA 对抗菌药物的耐药率 (%)

**Table 5** Antimicrobial-resistant rate of MRSA isolated between 2007 and 2010 (%)

抗菌药物	2007 年 (n=106)		2008 年 (n=82)		2009 年 (n=45)		2010 年 (n=114)		$\chi^2$	P
	耐药率	95%CI	耐药率	95%CI	耐药率	95%CI	耐药率	95%CI		
PEN	100.0	95.5-100.0	100.0	94.4-100.0	100.0	90.2-100.0	100.0	95.9-100.0	-	-
FOX	100.0	95.5-100.0	100.0	94.4-100.0	100.0	90.2-100.0	100.0	95.9-100.0	-	-
RIF	38.7	29.5-48.7	48.8	37.7-60.0	51.1	36.0-66.0	55.4*	45.7-94.7	6.37	0.10
CIP	95.3	88.8-98.3	96.3	88.9-99.0	88.9	75.2-95.8	93.0	86.2-96.7	3.28	0.35
SXT	40.6	31.3-50.6	42.7	32.0-54.1	28.9	16.9-44.5	21.1	14.2-29.9	14.37	0.002
CLI	92.5	85.3-96.5	87.8	78.3-93.7	86.4#	72.0-94.4	78.9	70.1-85.8	133.55	0.00
VAN	0.0	0.0-4.4	0.0	0.0-5.6	0.0	0.0-9.8	0.0	0.0-4.1	-	-
TEC	0.0	0.0-4.4	0.0	0.0-5.6	0.0	0.0-9.8	0.0	0.0-4.1	-	-

#: 检测 44 株; \*: 检测 112 株

### 3 讨论

SA 适应能力强。由于广谱抗菌药物使用所产生的选择性压力,使 MRSA 在临床各种感染中发生的数量逐渐增多。本研究发现我院 2007—2010 年中 MRSA 的分离率呈先降后升的趋势 ( $P < 0.05$ ),其中 2009 年分离率只有 32.61%。这主要是我院 2009 年停止全面综合性监测后,神经外科和烧伤科

2.4 对甲氧西林敏感 SA(MSSA)的耐药情况 连续 4 年监测结果显示, MSSA 对 PEN 耐药率较高,达 90%左右;对其他抗菌药物耐药率均较低,且 4 年来对 RIF 耐药有下降趋势,见表 4。

2.5 MRSA 的耐药情况 4 年来所有分离的 SA 中未发现耐 VAN 和 TEC 菌株,但 2009 年发现 1 株 TEC 中介的 SA。表 5 显示,4 年中 MRSA 对 CIP 耐药率维持在较高水平,达 90%左右,而对 SXT 和 CLI 的耐药率有下降趋势 ( $P < 0.05$ )。

标本送检减少所致。MRSA 主要分离自下呼吸道标本,其次是伤口分泌物、血标本等,这与国内报道<sup>[1]</sup>相符。一般认为,人的皮肤和黏膜是 MRSA 的主要储菌库,健康者的定植率不超过 2%<sup>[2]</sup>,住院患者定植率明显高于健康者;另外,医院内医务人员鼻腔携带 MRSA,当他们出现鼻腔病毒感染时,其周边空气中 MRSA 含量将提高 40 倍<sup>[3]</sup>;Pujol 等<sup>[4]</sup>报道呼吸道及鼻腔 MRSA 携带者往往是重要的感染

源。MRSA 主要通过医务人员的手传播至其他患者<sup>[5]</sup>,在烧伤病房可能是重要的;经空气传播被认为是肺部感染的可能途径。针对其传播途径加强监控;采取严格的消毒隔离措施;加强医务人员个人卫生;及时隔离 MRSA 感染者;有效的治疗等是防止 MRSA 医院内传播的关键。

本研究显示,MRSA 耐药率显著高于 MSSA。MRSA 除对 VAN、TEC 100% 敏感外,对 CIP 和 CLI 均维持较高的耐药性。虽然本院分离的 MRSA 对 SXT 有较高的敏感性且耐药率有降低趋势,但临床发现对 MRSA 感染单独用药时,有效的药物非常有限,即使敏感,也有组织浓度低和不良反应等各种问题。因此,VAN 仍然是临床上公认的治疗 MRSA 感染的首选抗生素;同时,加强联合用药也是治疗 MRSA 感染的有效方法。

MRSA 可携带多种耐药基因,其耐药基因能通过遗传垂直传播和基因转移在菌株间水平传播;同时 MRSA 还可从肠球菌属中获得耐药质粒,进一步扩大和增强其耐药性<sup>[6]</sup>。研究表明,糖肽类抗菌药物可作为 MRSA 重症感染的首选药物,但随着其在临床的长期应用,目前已有对 VAN 耐药菌株的报道<sup>[7]</sup>,这给糖肽类抗菌药物的使用敲响了警

钟,临床应慎重使用。微生物实验室要加强对 SA 耐药性的动态监测,及时掌握住院患者 MRSA 感染状况和耐药分布,更好地为临床传递药敏信息,指导临床合理使用抗菌药物,延缓耐药菌株的产生。

#### [参考文献]

- [1] 李娟,韩艳.连续 5 年金黄色葡萄球菌耐药性监测[J].中华医院感染学杂志,2010,20(24):4008-4010.
- [2] Cars O. Colonisation and infection with resistant gram-positive cocci [J]. Drug, 1997,54(suppl):4-10.
- [3] Gates R H. 美国最新临床医学问答——感染性疾病[M].汪明明,崔速南,译.北京:海洋出版社,2000:79.
- [4] Pujol M, Pena C, Pallares R, et al. Nosocomial *Staphylococcus aureus* bacteremia among nasal carriers of methicillin-resistant and methicillin-susceptible strains[J]. Am J Med,1996,100(5):509-516.
- [5] 吴安华,李春辉.医院环境与住院患者耐甲氧西林金黄色葡萄球菌耐药性[J].中国医学科学院学报,2008,30(5):525-530.
- [6] 钱小毛,金海勇.312 株金黄色葡萄球菌耐药特性的研究[J].中华医院感染学杂志,2009,19(5):578-579.
- [7] Chang S, Sievert D M, Hageman J C, et al. Infection with vancomycin-resistant *Staphylococcus* containing the *vanA* resistance gene[J]. N Engl J Med, 2003,348(14):1342-1347.

## 严正声明

《中国感染控制杂志》是中华人民共和国教育部主管,中南大学主办的医学类科技期刊。近来有诈骗人员冒充本刊编辑向作者征稿和收取审稿费、版面费,其收款方式是要作者将款直接汇入户名为中国邮政银行及中国农业银行的帐户上,帐号为:6210 985510 0011 84239、622848 109101 7080316,收款人:吴威。同时要求作者与李编辑和王编辑联系,其电话为 18711161663、18711161663,传真:0731-82060152(财务部),蒙骗作者。为防止广大读者、作者上当受骗,维护本刊的合法权益,本刊郑重声明:《中国感染控制杂志》社没有委托任何单位、个人组稿及编辑出版本刊,也没有在任何其他省市设立记者站、分社等。本刊绝对不会要求作者将款直接汇入个人帐号。

本刊网络投稿的网址:www.zggrkz.com;E-mail:zggrkz2002@yahoo.com.cn;电话:0731-84327658;编辑部出版地址和版面费汇款地址为:湖南省长沙市湘雅路 87 号《中国感染控制杂志》社。

中国感染控制杂志社

2012 年 1 月