

撤稿声明

撤稿文章名: 2012~2017年临床分离金黄色葡萄球菌的感染分布及耐药性变迁
 作者: 林 涛, 唐朝贵, 李前辉, 靳德甫
 * 通讯作者: 邮箱: hayytcg@163.com
 期刊名: 临床医学进展 (ACM)
 年份: 2020
 卷数: 10
 期数: 6
 页码 (从X页到X页): 1024-1031
 DOI (to PDF): <https://doi.org/10.12677/ACM.2020.106155>
 文章ID: 1571359
 文章页面: <https://www.hanspub.org/journal/PaperInformation.aspx?paperID=36166>
 撤稿日期: 2020-7-31

撤稿原因 (可多选):

- ☐ 所有作者
☐ 部分作者:
☐ 编辑收到通知来自于
☐ 出版商
☐ 科研机构:
☐ 读者:
☒ 其他:
 撤稿生效日期: 2020-7-31

撤稿类型 (可多选):

- ☐ 结果不实
 ☐ 实验错误 ☐ 数据不一致 ☐ 分析错误 ☐ 内容有失偏颇
 ☐ 其他:
☐ 结果不可再得
☐ 未揭示可能会影响理解与结论的主要利益冲突
☐ 不符合道德

☐ 欺诈
 ☐ 编造数据 ☐ 虚假出版 ☐ 其他:
☐ 抄袭 ☐ 自我抄袭 ☐ 重复抄袭 ☐ 重复发表 *
☐ 侵权 ☐ 其他法律相关:

☐ 编辑错误
 ☐ 操作错误 ☐ 无效评审 ☐ 决策错误 ☐ 其他:
☒ 其他原因:

出版结果 (只可单选)

- ☐ 仍然有效.
☒ 完全无效.

作者行为 失误 (只可单选):

- ☐ 诚信问题
☐ 学术不端
☐ 无 (不适用此条, 如编辑错误)

* 重复发表: "出版或试图出版同一篇文章于不同期刊."

历史

作者回应:

☐ 是, 日期: yyyy-mm-dd

☒ 否

信息改正:

☐ 是, 日期: yyyy-mm-dd

☒ 否

说明:

“2012~2017 年临床分离金黄色葡萄球菌的感染分布及耐药性变迁”一文刊登在 2020 年 6 月出版的《临床医学进展》2020 年第 10 卷第 6 期第 1024-1031 页上。由于作者另作他用需要撤稿, 编委会现决定撤除此重复稿件, 保留原出版出处:

林涛, 唐朝贵, 李前辉, 靳德甫. 2012~2017 年临床分离金黄色葡萄球菌的感染分布及耐药性变迁[J]. 临床医学进展, 2020, 10(6): 1024-1031. <https://doi.org/10.12677/ACM.2020.106155>

指导编委:

Firstname Lastname
(function e.g. EiC, journal abbreviation)

所有作者签名:

靳德甫 林涛 . 李前辉

李前辉

Distribution and Drug Resistance Changes of *Staphylococcus aureus* Isolated from Clinical Specimens in 2012-2017

Tao Lin*, Chaogui Tang#, Qianhui Li#, Defu Jin

Clinical Laboratory of Huaian First Hospital Affiliated to Nanjing Medical University, Huaian Jiangsu
Email: woaihan-2000@163.com, #haytgcg@163.com, #hellomrlqh@163.com

Received: May 25th, 2020; accepted: Jun. 11th, 2020; published: Jun. 18th, 2020

Abstract

Objective: To investigate the distribution and drug resistance of *Staphylococcus aureus* (SA) isolated from clinical specimens. **Methods:** The strains of *Staphylococcus aureus* were collected from 2012 to 2017. The biochemical identification and drug susceptibility test *in vitro* of the strains were carried out by using the VITEK-2 Compact automatic bacterial identification analyzer. WHONET5.6 software was used to analyze the resistance of drug susceptibility test, and SPSS16.0 software was used for statistical analysis. **Results:** The proportion of SA isolated from the clinical specimens has a downward trend from 2012 to 2017. In six years, the average detection rate of SA was 7.4% and the proportion of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in SA was 51.2%. The detection rate of MRSA increased year by year from 2012 to 2016. The top three types of infection specimens with SA separation rate were sputum (38.1%), pus secretion (35.7%), and blood (16.0%). During six years, the resistance rates of SA to penicillin, erythromycin, azithromycin and clarithromycin continued to remain above 75.0%, and the resistance rates torifampic and gentamicin kept lower than 50.0%. The resistance rates of MRSA to erythromycin, azithromycin and clarithromycin were all above 90.0%. From 2014 to 2016, the resistance rates of MRSA to levofloxacin and moxifloxacin, which were quinolones, showed a downward trend, with statistical significance from 2015 to 2016 ($P < 0.05$). The resistance rates of MRSA to gentamicin in 2014-2016 also showed a downward trend, with statistical significance from 2015 to 2017 ($P < 0.05$). Strains resistant to vancomycin, linezolid and teicoplanin were not found. The resistance rates of methicillin-sensitive *Staphylococcus aureus* (MSSA) to clindamycin, levofloxacin, moxifloxacin, gentamicin, tetracycline and rifampicin were all less than 40.0%. **Conclusion:** *Staphylococcus aureus* has a high resistance rate to penicillin, erythromycin, azithromycin, clarithromycin, which are not suitable for routine use in clinical anti infection treatment. There are significant differences in the drug resistance of MRSA and MSSA. It is particularly important to strengthen the standardized detection of MRSA and the rational use of antibiotics according to the drug sensitivity results. Vancomycin, linezolid and teicoplanin are still the first choice for MRSA treatment. The dynamic monitoring of SA is helpful to guide the rational use of antibacterial drugs, prevent and control nosocomial infection and outbreak epidemic.

*第一作者。

#通讯作者。

Keywords*Staphylococcus aureus*, MRSA, MSSA, Antibacterial Drugs, Drug Resistance

2012~2017年临床分离金黄色葡萄球菌的感染分布及耐药性变迁

林涛^{*}, 唐朝贵[#], 李前辉[#], 靳德甫

南京医科大学附属淮安第一医院检验科, 江苏 淮安

Email: woaihan-2000@163.com, [#]hayytcg@163.com, [#]hellomrlqh@163.com

收稿日期: 2020年5月25日; 录用日期: 2020年6月11日; 发布日期: 2020年6月18日

摘要

目的: 了解临床分离金黄色葡萄球菌(SA)的感染分布及耐药变迁情况。方法: 收集2012~2017年临床送检标本分离SA, 采用VITEK-2 Compact微生物鉴定及药敏分析仪进行菌株鉴定和药敏试验。使用WHONET5.6软件进行耐药性分析, SPSS16.0软件进行统计分析。结果: 2012~2017年临床分离SA检出率有下降趋势, 6年间金黄色葡萄球菌总平均检出率为7.4%, 耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)检出率为51.2%, 2012~2016年间有逐年上升趋势。前三位标本类型依次为痰液38.1%、脓液35.7%、血液16.0%。6年SA对青霉素、红霉素、阿奇霉素、克拉霉素的耐药率均>75.0%, 对利福平、庆大霉素耐药率<50.0%。MRSA对红霉素、阿奇霉素、克拉霉素耐药率均>90.0%, 2014~2016年间对喹诺酮类抗菌药物左氧氟沙星、莫西沙星的耐药率呈下降趋势, 其中2015~2016年有统计学意义($P < 0.05$), 庆大霉素耐药率2014~2016年亦呈下降趋势, 其中2015~2017年有统计学意义($P < 0.05$), 未发现万古霉素、利奈唑胺、替考拉宁耐药株。MSSA对克林霉素、左氧氟沙星、莫西沙星、庆大霉素、四环素、利福平的耐药率<40.0%。结论: SA对青霉素、红霉素、阿奇霉素、克拉霉素等耐药率较高, 不宜作为临床抗感染治疗的常规用药。MRSA、MSSA耐药性存在显著差异, 加强对MRSA规范检测及根据药敏结果合理使用抗菌药物尤其重要。万古霉素、利奈唑胺、替考拉宁等限制级药物仍为MRSA治疗首选。对SA动态监测有助临床合理使用抗菌药物、预防和控制医院感染及暴发流行。

关键词

金黄色葡萄球菌, MRSA, MSSA, 抗菌药物, 耐药性

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Open Access

1. 引言

金黄色葡萄球菌(*Staphylococcus aureus*, SA)是临床革兰阳性球菌感染最常见的病原菌[1], 不仅引起皮肤、创面等软组织感染, 还会引起肺组织、心包、脑脊液等无菌部位组织器官、体液感染, 其多种致病因

子引起的化脓性感染、烫伤样皮炎、脓毒血症、中毒性休克综合征等不仅延迟患者住院时间,严重甚至危及患者生命[2] [3]。本研究耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, MRSA)的检出率总体要高于耐甲氧西林敏感金黄色葡萄球菌(Methicillin-sensitive *Staphylococcus aureus*, MSSA),但逐年比较无统计学意义($P > 0.05$),多年来,SA 尤其是 MRSA,其多药耐药性和高致病性倍受国内外广泛关注[4] [5] [6],为此本文跟踪研究了南京医科大学附属淮安第一医院 2012 年 1 月~2017 年 12 月住院及门诊患者送检标本分离的 2704 株 SA,对其感染分布和体外药敏试验情况进行了统计分析,现将结果报道如下。

2. 材料和方法

2.1. 菌株来源及标本类型

2012 年 1 月~2017 年 12 月南京医科大学附属淮安第一医院住院及门诊患者送检标本培养分离的 2704 株 SA,标本类型包括痰液/肺泡灌洗液等下呼吸道标本,泌尿生殖拭子、创面分泌物、引流液等脓性分泌物标本;以及血液、中段尿、脑脊液、胸腹腔积液、胆汁等无菌体液标本。

2.2. 菌株鉴定及体外药敏试验

采用 VITEK2-Compact 全自动微生物鉴定及药敏分析仪进行菌株鉴定和药敏试验。

2.3. 质控菌株

使用标准菌株 ATCC25923,来源于国家卫健委临床检验中心。

2.4. 统计分析

使用 WHONET5.6 软件对体外药敏试验结果进行耐药率和敏感率分析。MRSA 和甲氧西林敏感金黄色葡萄球菌(Methicillin-sensitive *Staphylococcus aureus*, MSSA)对各种抗菌药物的耐药率比较均采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 时为差异具有统计学意义,统计分析软件采用 SPSS16.0。

3. 结果

3.1. SA 检出情况

2012 年起细菌分离总数呈逐年上升趋势,SA 检出率有下降趋势,6 年间金黄色葡萄球菌总平均检出率为 7.4%,其中 2015 年与 2016 年比较有统计学意义($P < 0.05$),2012 年~2016 年间 MRSA 检出率呈逐年上升趋势,最高达 57.6%,逐年比较无统计学意义($P > 0.05$),2017 年度检出率为近年最低 47.4%,详见表 1。

Table 1. Detection rate change of SA in 2012-2017
表 1. 2012~2017 年 SA 逐年检出率变迁

检出率 年度	检出总数(株)	SA 检出率		MRSA 检出率		MSSA 检出率	
		株	(%)	株	(%)	株	(%)
2012 年	5121	468	9.1	225	48.1	243	51.9
2013 年	6041	535	8.9	266	49.7	269	50.3
2014 年	6080	521	8.6	268	51.4	253	48.6
2015 年	5933	480	8.1	260	54.2	220	45.8
2016 年	6260	335	5.4	193	57.6	142	42.4
2017 年	6876	365	5.3	173	47.4	192	52.6
合计	36,311	2704	7.4	1385	51.2	1319	48.8

3.2. SA 感染标本类型分布

1) 6 年间各类标本分离金黄色葡萄球菌共计 2704 株, 其中以痰液/肺泡灌洗液、脓液/创面分泌物、血液标本分离为主, 其总的分离率分别为 1029/2704 (38.1%)、964/2704 (35.7%)、432/2704 (16.0%), 该三类标本占比近 90.0%; 2) 2013 年后金黄色葡萄球菌分离总数有不断下降趋势, 其中 2015 年始, 下呼吸道标本分离金黄色葡萄球菌占比有逐年下降趋势情况, 2016 与 2017 年痰液标本分离率比较有统计学差异($P < 0.05$); 3) 导管标本分离率有逐年增加趋势, 但逐年间比较无统计学差异。详见表 2。

Table 2. Specimen type distribution of SA in 2012-2017

表 2. 2012~2017 年 SA 感染株标本类型分布

检出率	2012 年 (n = 468)	2013 年 (n = 535)	2014 年 (n = 521)	2015 年 (n = 480)	2016 年 (n = 335)	2017 年 (n = 365)	合计 (n = 2704)
标本类型	株数/(%)	株数/(%)	株数/(%)	株数/(%)	株数/(%)	株数/(%)	株数/(%)
痰液/肺泡灌洗液	165 (35.3)	178 (33.3)	227 (43.6)	221 (46.0)	137 (40.9)	101 (27.7)	1029 (38.1)
脓液/创面分泌物	179 (38.2)	198 (37.0)	170 (32.6)	171 (35.6)	91 (27.2)	155 (42.5)	964 (35.7)
血液	88 (18.8)	98 (18.3)	76 (14.6)	48 (10.0)	57 (17.0)	65 (17.8)	432 (16.0)
导管	3 (0.6)	8 (1.5)	11 (2.1)	10 (2.1)	9 (2.7)	14 (3.8)	55 (2.0)
中段尿	12 (2.6)	10 (1.9)	11 (2.1)	7 (1.5)	11 (3.3)	11 (3.0)	62 (2.3)
生殖器拭	5 (1.1)	2 (0.4)	7 (1.3)	4 (0.8)	4 (1.2)	6 (1.6)	28 (1.0)
穿刺液	5 (1.1)	17 (3.2)	5 (1.0)	8 (1.7)	4 (1.2)	1 (0.3)	40 (1.4)
胸腔积液	2 (0.4)	9 (1.7)	6 (1.2)	2 (0.4)	—	6 (1.6)	25 (1.0)
腹腔积液	5 (1.1)	6 (1.1)	3 (0.6)	2 (0.4)	2 (0.6)	2 (0.5)	20 (0.8)
脑脊液	—	3 (0.6)	2 (0.4)	—	2 (0.6)	2 (0.5)	9 (0.3)
骨髓	1 (0.2)	—	1 (0.2)	2 (0.4)	—	—	4 (0.2)
胆汁	2 (0.4)	—	—	1 (0.2)	1 (0.3)	1 (0.3)	5 (0.1)
其它	1 (0.2)	6 (1.1)	2 (0.4)	4 (0.8)	17 (5.1)	1 (0.3)	31 (1.1)

3.3. SA 对常用抗菌药物的耐药性变迁(%)

金黄色葡萄球菌对 PEN、ERY、AZM 耐药率为所有抗菌药物中最高, 平均达 80.0% 左右, 其中 PEN 2016 年最高达 99.4%, 对 CLI 的耐药率比较稳定也, 在 60.0% 左右, 对 LEV 耐药率最低为 2016 年 41.8%, 最高为 2012 年 57.1%, 2012~2016 年间有逐渐下降趋势, 但无统计学差异($P > 0.05$), MFX 耐药率最低为 2016 年 36.5%, 最高为 2012 年 53.6%, 每年度 MFX 耐药率要低于 LEV, 对 TCY、GEN、RIF 等耐药率除 2012 年外其余均在 50.0% 以下, RIF 耐药率为常用抗菌药物中最低, 未见万古霉素、利奈唑胺、替考拉宁耐药株。详见表 3。

3.4. MRSA、MSSA 对常用抗菌药物的耐药率变迁(%)

2012~2017 年 MRSA 对 ERY、AZM、CLR 的耐药率均 >90% (2013 年 CLR 的耐药率为 89.5%); 对 CLI、LEV、MFX、TCY 的耐药率 >50%; 对喹诺酮类抗菌药物的耐药率从 2015 年起呈明显降低趋势(P 值 < 0.05), 但 2017 年有所回升; 对 GEN 的耐药率从 2016 年起明显降低(P 值 < 0.05); 对 LEV 和 MFX 的耐药率无差异(P 值均 > 0.05)。六年间 MSSA 对 PEN、ERY、AZM、CLR 的耐药率 >58.5%, 对 CLI、LEV、MFX、GEN、TCY、RIF 的耐药率 <40.0%。MRSA 对除 SXT 外的抗生素的耐药率均比 MSSA 高(P 值均 < 0.05)。详见表 4。

Table 3. Drug resistance changes of SA in 2012-2017 (%)
表 3. 2012~2017 年 SA 对常用抗菌药物的耐药性变迁(%)

抗菌药物	2012 年(n = 468)		2013 年(n = 535)		2014 年(n = 521)		2015 年(n = 480)		2016 年(n = 335)		2017 年(n = 365)	
	株	(%)	株	(%)	株	(%)	株	(%)	株	(%)	株	(%)
青霉素(PEN)	448	95.8	516	96.6	499	95.8	414	86.3	332	99.4	362	99.2
红霉素(ERY)	391	83.7	424	79.3	431	82.8	388	80.8	259	77.6	298	81.9
阿奇霉素(AZM)	390	83.5	430	80.4	434	83.3	414	86.3	256	76.7	296	81.3
克拉霉素(CLR)	384	82.2	424	79.4	425	81.6	382	79.5	256	76.7	294	80.6
克林霉素(CLI)	284	60.7	311	58.3	308	59.2	276	57.6	190	56.9	212	58.2
左氧氟沙星(LEV)	267	57.1	292	54.6	280	53.8	204	42.5	140	41.8	165	45.3
莫西沙星(MFX)	250	53.6	241	45.1	270	51.9	225	46.9	122	36.5	145	39.9
四环素(TCY)	204	43.7	239	44.7	213	41.0	203	42.3	118	35.3	124	34.1
庆大霉素(GEN)	220	47.1	232	43.4	226	43.5	208	43.3	97	29.1	101	27.9
复方新诺明(SXT)	337	72.2	179	33.6	341	65.6	470	97.9	191	57.3	52	14.5
利福平(RIF)	138	29.6	143	26.9	129	24.9	149	31.0	92	27.6	16	4.4
万古霉素(VA)		0		0		0		0		0		0
替考拉宁(TEC)		0		0		0		0		0		0
利奈唑胺(LZN)		0		0		0		0		0		0

Table 4. Drug resistance changes of MRSA and MSSA in 2012-2017 (%)
表 4. 2012~2017 年 MRSA、MSSA 对常用抗菌药物的耐药率变迁(%)

抗菌药物	2012 年(n = 468)		2013 年(n = 535)		2014 年(n = 521)		2015 年(n = 480)		2016 年(n = 335)		2017 年(n = 365)	
	MRSA	MSSA	MRSA	MSSA	MRSA	MSSA	MRSA	MSSA	MRSA	MSSA	MRSA	MSSA
	(n = 225)	(n = 243)	(n = 266)	(n = 269)	(n = 268)	(n = 253)	(n = 260)	(n = 220)	(n = 193)	(n = 142)	(n = 173)	(n = 192)
青霉素(PEN)	100.0	87.6	100.0	93.3	100.0	95.7	100.0	75.3	100.0	76.1	100.0	98.4
红霉素(ERY)	94.2	73.4	94.4	71.5	94.1	71.2	92.6	66.7	90.0	59.3	94.6	71.0
阿奇霉素(AZM)	93.3	73.9	91.7	73.0	94.8	73.5	95.7	75.0	90.0	58.5	94.6	69.9
克拉霉素(CLR)	93.3	71.8	89.5	71.5	92.9	70.8	92.2	64.4	90.0	59.3	93.4	69.5
克林霉素(CLI)	81.3	40.7	79.7	37.1	82.9	35.6	77.7	34.0	71.4	32.8	82.9	36.3
左氧氟沙星(LEV)	82.2	33.2	83.8	25.8	85.1	24.1	71.9*	7.8	55.4*	7.8	73.3	20.4
莫西沙星(MFX)	78.2	29.5	82.0	21.7	82.9	22.5	72.7	16.4	56.0	9.9	69.4	13.5
庆大霉素(GEN)	71.6	23.2	71.4	20.2	78.1	6.7	73.1*	8.2	46.6*	5.6	50.9	7.3
四环素(TCY)	64.9	24.1	67.3	22.5	65.1	15.4	66.8	13.7	53.4	11.3	60.5	10.5
利福平(RIF)	49.3	10.4	52.6	2.6	46.8	1.6	55.4	2.3	44.6	4.2	8.1	1.0

Continued

复方新诺明 (SXT)	74.7	69.7	35.0	38.6	57.3	74.3	98.1	97.7	53.9	55.6	24.9	5.2
万古霉素 (VA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
替考拉宁 (TEC)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
利奈唑胺 (LZN)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注：“*”为抗菌药物年度间比较具有统计学意义 P 值 <0.05 ，MRSA 与 MSSA 年度间对抗菌药物耐药率除 SXT 外均具有统计学意义(P 值均 <0.05)，但未作标记。

4. 讨论

SA 是一种广泛存在于自然环境及人体各部位的病原菌。健康人群中约 20% 携带有 SA，约 60% 为间断携带，并可以定植于人体鼻咽部粘膜和皮肤表面[7] [8]。SA 由于对大多数抗菌药物的耐药性，以及多种致病因素，几乎可以感染人体任何部位[2]，成为医院感染和社区获得性感染导致致命的主要原因[3]。

MRSA 由于其严重的耐药性给临床治疗带来很大困难，已然成为世界范围内耐药性监测的重点。1975 年美国 MRSA 的分离率为 2.4%，至 2002 年已经上升到 50.0% [9]，被列为世界三大最难解决感染性疾病的第一位[10]。

本研究表 1 结果显示从六年间培养分离出的 36,311 株致病菌中共计检出 2704 株 SA，2012~2017 年 MRSA 在 SA 中的占比依次为 48.1%、49.7%、51.4%、54.2%、57.6%、47.4%。2016 年全国细菌耐药监测网(CARSS)数据显示：在 SA 中，MRSA 的平均检出率为 34.4%，2017 年中国 CHINET 细菌耐药性监测显示 MRSA 在 SA 感染中的检出率为 35.3% [11]，而我院六年平均水平为 51.4%，远远高于全国平均检出率。国外有报道指出近十几年来美、英、德等西方国家的 MRSA 检出率在持续降低，认为得益于国家实施的血流感染监控与反馈系统[12] [13] [14]，说明要有效的控制 MRSA 还是需要严格、系统的管理。

2012 年起我院细菌分离总数呈逐年上升趋势，SA 检出率有下降趋势，6 年间金黄色葡萄球菌总平均检出率为 7.4%，其中 2015 年与 2016 年比较有统计学意义($P < 0.05$)，说明感染的发生也在不断的增加，但金黄色葡萄分离率呈逐年下降趋势，感染菌株的类型在发生改变(革兰阴性杆菌为主)，2012 年~2016 年间 MRSA 检出率呈逐年上升趋势，最高达 57.6%，逐年比较无统计学意义($P > 0.05$)，与国外报道有明显差异[15] 2017 年度检出率为近年最低 47.4%，说明国内感控措施得力有效。

表 2 结果显示每年临床分离出的 SA 主要来自呼吸道标本和脓液分泌物，依次是痰液(38.2%)、脓液分泌物(35.2%)、血液(16.5%)，这表明 SA 引起的感染以呼吸道感染和化脓性感染为主。与文献[16]有明显不同，与国外报道 36.7% 来自于呼吸道标本基本相符[17]。

2013 年后金黄色葡萄球菌分离总数有不断下降趋势，其中 2015 年始，下呼吸道标本分离金黄色葡萄球菌占比有逐年下降趋势情况，2016 与 2017 年痰液标本分离率比较有统计学差异($P < 0.05$)，分析原因可能与增加无菌标本的送检要求相关。

MSSA 对其他常用菌药物的敏感率明显高于 MRSA，这与 MRSA 的多药耐药机制相关，MRSA 的耐药基因主要位于菌体盒式染色体 *mec* 上，其药敏谱与 *mec* 的结构有一定的相关性。从痰液中分离的金黄色葡萄球菌多包含 MRSA 多药耐药基因产物，所以痰标本中 MRSA 检出率较高[18]。

表 3，表 4 结果显示金黄色葡萄球菌对 PEN、ERY、AZM 耐药率为所有抗菌药物中最高，平均达 80.0% 左右，其中 PEN2016 年最高达 99.4%，对 CLI 的耐药率比较稳定也，在 60.0% 左右，对 LEV 耐药率最低为 2016 年 41.8%，最高为 2012 年 57.1%，2012~2016 年间有逐渐下降趋势，但无统计学差异($P > 0.05$)，

MFx 耐药率最低为 2016 年 36.5%，最高为 2012 年 53.6%，每年度 MFx 耐药率要低于 LEV，对 TCY、GEN、RIF 等耐药率除 2012 年外其余均在 50.0% 以下，RIF 耐药率为常用抗菌药物中最低，未见万古霉素、利奈唑胺、替考拉宁耐药株，与文献报道一致[19]说明它们仍然是 MRSA 感染治疗的首选药物。

2012~2017 年 MRSA 对 ERY、AZM、CLR 的耐药率均>90% (2013 年 CLR 的耐药率为 89.5%)；对 CLI、LEV、MFx、TCY 的耐药率>50%；与报道[20]基本相符须参照药敏试验结果选用。对喹诺酮类抗菌药物的耐药率从 2015 年起呈明显降低趋势(P 值<0.05)，但 2017 年有所回升，对 GEN 的耐药率从 2016 年起明显降低(P 值<0.05)，对 LEV 和 MFx 的耐药率无差异(P 值均>0.05)。六年间 MSSA 对 PEN、ERY、AZM、CLR 的耐药率>58.5%，对 CLI、LEV、MFx、GEN、TCY、RIF 的耐药率<40.0%。MRSA 对除 SXT 外的抗生素的耐药率均比 MSSA 高(P 值均<0.05)。

近年来，多重耐药菌株的不断出现，使临床护理及医院感染的管理遇到了严峻挑战。欧洲抗菌药物耐药性监测系统(EARSS)的数据显示：鉴于国家内及国家间的差异性，在短期和长期护理的病人中院内感染 MRSA 的发生率处于 1%~24% 之间[21] [22]。另有报道[23]指出 MRSA 可对胺类、胍类、胍类消毒剂耐药，因此对患者 SA 进行监测及相关流行病学调查，并采取相应的管控措施将最大限度以减少 MRSA 发生率。

基金项目

南京医科大学科技发展基金——面上项目(2017NJMU090)。

参考文献

- [1] 胡付品, 郭燕, 朱德妹, 等. 2016 年 CHINET 细菌耐药性监测结果[J]. 中国感染与化疗杂志, 2017, 17(5): 481-490.
- [2] Wilde, A.D., Snyder, D.J., Putnam, N.E., Cassat, J.E., *et al.* (2015) Bacterial Hypoxic Responses Revealed as Critical Determinants of the Host-Pathogen Outcome by TnSeq Analysis of *Staphylococcus aureus* Invasive Infection. *PLoS Pathog*, **11**, e1005341. <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1005341>
- [3] Yoong, P. and Torres, V.J. (2013) The Effects of *Staphylococcus aureus* Leukotoxins on the Host: Cell Lysis and Beyond. *Current Opinion in Microbiology*, **16**, 63-90. <https://doi.org/10.1016/j.mib.2013.01.012>
- [4] 李元君, 余良芳, 王东杰. 178 株金黄色葡萄球菌的耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2011, 21(7): 1468-1469.
- [5] Norgaard, M., Thomsen, R.W., Farkas, D.K., *et al.* (2013) Candida Infection and Cancer Risk: A Danish Nationwide Cohort Study. *European Journal of Internal Medicine*, **24**, 451-455. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2013.02.017>
- [6] Shah, V., Ware, R. and Lee, S.K. (2013) Quality Improvement Initiatives in Neonatal Intensive Care Unit Networks: Achievements and Challenges. *Academic Pediatrics*, **13**, 75-83. <https://doi.org/10.1016/j.acap.2013.04.014>
- [7] Von Eiff, C., Becker, K., Machka, K., *et al.* (2001) Nasal Carriage as a Source of *Staphylococcus aureus* Bacteremia. *New England Journal of Medicine*, **344**, 11-16. <https://doi.org/10.1056/NEJM200101043440102>
- [8] Sedaghat, H., Esfahani, B.N., Halaji, M., Havaei, S.A., *et al.* (2018) Genetic Diversity of *Staphylococcus aureus* Strains from a Teaching Hospital in Isfahan, Iran: The Emergence of MRSA ST639-SCCmecIII and ST343-SCCmec III. *Iranian Journal of Microbiology*, **10**, 82-89.
- [9] Oldfield, E.C. (2004) No Mercy from MRSA. *Rev Gastroenterol Disord*, **4**, 95-96.
- [10] Jarvis, W.R., Jarvis, A.A. and Chinn, R.Y. (2012) National Prevalence of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* in Inpatients at United States Health Care Facilities, 2010. *American Journal of Infection Control*, **40**, 194-200. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2012.02.001>
- [11] 胡付品, 郭燕, 朱德妹, 等. 2017 年中国 CHINET 细菌耐药性监测[J]. 中国感染与化疗杂志, 2018, 18(3): 241-251.
- [12] Dantes, R., Mu, Y., Belflower, R., *et al.* (2013) National Burden of Invasive Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Infections, United States, 2011. *JAMA Internal Medicine*, **173**, 1970-1978. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2013.10423>
- [13] Schweickert, B., Noll, I., Feig, M., *et al.* (2012) MRSA-Surveillance in Germany: Data from the Antibiotic Resistance Surveillance System (ARS) and the Mandatory Surveillance of MRSA in Blood. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*, **31**, 1855-1865. <https://doi.org/10.1007/s10096-011-1511-8>

- [14] Diekema, D.J., Pfaller, M.A., Shortridge, D., *et al.* (2019) Twenty-Year Trends in Antimicrobial Susceptibilities among *Staphylococcus aureus* from the SENTRY Antimicrobial Surveillance Program. *Open Forum Infectious Diseases*, **6**, S47-S53. <https://doi.org/10.1093/ofid/ofy270>
- [15] Walter, J., Noll, I., Feig, M., Abu Sin, M., *et al.* (2017) Decline in the Proportion of Methicillin Resistance among *Staphylococcus aureus* Isolates from Non-Invasive Samples and in Outpatient Settings, and Changes in the Co-Resistance Profiles: An Analysis of Data Collected within the Antimicrobial Resistance Surveillance Network, Germany 2010 to 2015. *BMC Infectious Diseases*, **17**, Article No: 169. <https://doi.org/10.1186/s12879-017-2271-6>
- [16] 刘杰, 韩嘉静, 康熙雄, 等. 2010~2016 年临床分离金黄色葡萄球菌的耐药性分析[J]. 检验医学与临床, 2017, 14(23): 3428-3430.
- [17] Cikman, A., Aydin, M., Gulhan, B., *et al.* (2019) Absence of the *mecC* Gene in Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Isolated from Various Clinical Samples: The First Multi-Centered Study in Turkey. *Journal of Infection and Public Health*, **12**, 528-533. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2019.01.063>
- [18] 孙安民, 王亚强, 王伟, 等. 临床分离金黄色葡萄球菌的药物敏感性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2016, 26(2): 272-279.
- [19] 马玲, 叶扬, 张芳. 医院感染金黄色葡萄球菌的临床分布与药敏结果分析[J]. 国际检验医学杂志, 2015, 36(2): 225-226.
- [20] 卯建, 刘淑敏, 赵滢, 等. 2013~2015 年耐甲氧西林金黄色葡萄球菌的耐药监测[J]. 国际检验医学杂志, 2017, 38(10): 1400-1402.
- [21] Johnson, A.P. (2011) Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*: The European Landscape. *Journal of Antimicrobial Chemo-Therapy*, **66**, iv43-iv48. <https://doi.org/10.1093/jac/dkr076>
- [22] Dulon, M., Haamann, F., Peters, C., *et al.* (2011) MRSA Prevalence in European Healthcare Settings: A Review. *BMC Infectious Diseases*, **11**, Article No.: 138. <https://doi.org/10.1186/1471-2334-11-138>
- [23] 冯莉. 耐甲氧西林金黄色葡萄球菌耐药基因及耐消毒基因研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2009, 19(3): 244-246.