

【论 著】

# 医院常用消毒剂对耐药金黄色葡萄球菌的 杀灭效果观察

赵英芳, 乔 玫, 李金强, 王 璐

(山西省疾病预防控制中心, 山西太原 030012)

**摘要 目的** 观察医院常用消毒剂对耐药金黄色葡萄球菌的杀灭效果, 为选购医院消毒剂提供参考。**方法** 采用悬液定量杀菌试验, 对 4 种医院常用消毒剂杀灭临床分离的耐药金黄色葡萄球菌效果进行观察。**结果** 用 60% 乙醇、有效氯 400 mg/L 的含氯泡腾片消毒液、有效碘 200 mg/L 的碘伏消毒液均可在 1 min 之内完全杀灭耐药金黄色葡萄球菌。75% 乙醇消毒液和某含聚六亚甲基胍复合醇手消毒液均可在 30 s 达到完全杀灭耐药金黄色葡萄球菌。**结论** 4 种医院常用消毒剂在日常使用浓度下均能有效杀灭临床分离的耐药金黄色葡萄球菌。

**关键词** 消毒剂; 金黄色葡萄球菌; 杀菌效果

中图分类号: R187.2

文献标识码: A

文章编号: 1001-7658(2019)12-0905-03

DOI: 10.11726/j.issn.1001-7658.2019.12.008

## Observation on the killing effect of common disinfectants in hospital on drug-resistant *Staphylococcus aureus*

ZHAO Ying-fang, QIAO Mei, LI Jin-qiang, WANG Lu

(Shanxi Provincial Center for Disease Control and Prevention, Taiyuan Shanxi 030012, China)

**Abstract Objective** To observe the killing effect of common disinfectants in hospital on drug-resistant *Staphylococcus aureus*, so as to provide reference for the purchase of hospital disinfectants. **Methods** The suspension quantitative bactericidal test was used to observe the killing effect of 4 kinds of common disinfectants in hospital on clinically isolated drug-resistant *Staphylococcus aureus*. **Results** 60% ethanol, 400 mg/L chlorine-containing effervescent tablet disinfectant, and 200 mg/L iodophor disinfectant solution could completely kill drug-resistant *Staphylococcus aureus* in 1 min. 75% ethanol disinfectant and a hand disinfectant containing polyhexamethylene hydrazine complex alcohol could completely kill drug-resistant *Staphylococcus aureus* in 30 s. **Conclusion** The four disinfectants commonly used in the hospital of this study can effectively kill the clinically isolated drug-resistant *Staphylococcus aureus* at daily use concentrations.

**Key words** disinfectant; *Staphylococcus aureus*; bactericidal effect

金黄色葡萄球菌是一种常见病原菌, 可引起多种感染性疾病, 最主要的是化脓性炎症。金黄色葡萄球菌广泛存在于水、土壤和空气中, 近 1/3 的正常人鼻前庭有金黄色葡萄球菌携带或定植。因此, 金黄色葡萄球菌已成为引发医院内感染的重要病原菌。科学实施医院环境表面和医疗物品以及手消毒, 是预防耐药菌感染的基本措施。为此, 本研究选用 4 种医院常用消毒剂对临床分离的耐药金黄色葡萄球菌的杀灭效果进行研究, 并与消毒效果评价试验用标准菌株做平行比对。

### 1 材料与方法

#### 1.1 试验材料

试验用消毒剂包括 75% 酒精; 碘伏消毒液, 有效碘浓度为 5 000 mg/L; 含氯消毒泡腾片, 含有效氯为质量分数 40%; 复合醇手消毒液, 在 60% 乙醇中含聚六亚甲基双胍盐酸盐 4 000 mg/L。均为国内市售产品。

本研究选用 25 株临床分离的金黄色葡萄球菌, 均来自山西太原某医院的临床标本分离菌株, 包括甲氧西林敏感株 (MSSA) 10 株和耐甲氧西林 (MRSA) 15 株。所有菌株经分离培养后采用 VITEK compact2 系统进行鉴定, 并排除同一患者重复菌株, 同时进行药敏试验确定抗力菌株<sup>[1]</sup>。试验用金黄

〔作者简介〕 赵英芳 (1977 -), 女, 山西太原人, 硕士, 主管检验师, 从事消毒检测工作。



色葡萄球菌标准菌株为 ATCC 6538。抗菌药敏纸片均为英国进口。

1.2 试验方法

1.2.1 菌悬液制备 取金黄色葡萄球菌临床分离株,经营养肉汤活化、血平板传代鉴定,挑取单个菌落接种普通营养斜面,取其 24 h 新鲜培养物进行试验。取标准菌株的第 5 代 24 h 新鲜培养物进行试验。用胰蛋白胨生理盐水稀释液(TPS)将培养物洗下,稀释制成含菌量为  $1 \times 10^8 \sim 5 \times 10^8$  cfu/ml 菌悬液,再加入相同体积的 3% 小牛血清有机干扰物,充分混匀制成试验用菌悬液。

1.2.2 中和剂鉴定试验 依据 2002 年版《消毒技术规范》<sup>[2]</sup>,用金黄色葡萄球菌标准株为代表菌株,设计 6 组进行中和剂鉴定试验(操作步骤略)。

1.2.3 悬液定量杀菌试验 用无菌标准硬水配制所需浓度的消毒液<sup>[3]</sup>,配制浓度为待测浓度的1.25 倍。将配制好的菌悬液、消毒剂置 20 ℃ 水浴恒温 5 min后,取 4 ml 消毒剂加入 1 ml 菌悬液作用至规定时间,取样液 0.5 ml 置于装有 4.5 ml 中和剂的试管内。中和作用 10 min,混匀取样液接种培养进行活菌计数,计算杀灭对数值。试验重复 3 次。

2 结果

2.1 中和剂鉴定试验结果

结果表明,表 1 中所列各消毒剂对应中和剂符合鉴定要求。

表 1 各消毒剂对应中和剂组方	
消毒剂名称	相应中和剂组方
75% 酒精	5 000 mg/L 吐温 80 的 TPS
碘伏消毒液	5 000 mg/L 硫代硫酸钠、5 000 mg/L 吐温 80 的 TPS
含氯消毒泡腾片	5 000 mg/L 硫代硫酸钠、5 000 mg/L 吐温 80 的 TPS
复合醇手消毒液	DE 中和剂

2.2 悬液定量杀菌试验结果

结果表明,用 60% 乙醇、有效氯 400 mg/L 的含氯泡腾片消毒液、有效碘 200 mg/L 的碘伏消毒液均可在 1 min 之内完全杀灭耐药金黄色葡萄球菌。75% 乙醇消毒液和某含聚六亚甲基胍复合醇手消毒液均可在 30 s 达到完全杀灭耐药金黄色葡萄球菌(表 2、3、4、5),阳性对照菌数对数值: MSSA 为 7.36;MRSA 为 7.26;标准株为 7.18。结果提示,耐药金黄色葡萄球菌对所试验的 4 种常用消毒剂的抗力与标准菌株基本一致,未显示出耐药金黄色葡萄球菌有耐消毒剂倾向。

表 2 乙醇对耐药金黄色葡萄球菌的杀灭效果				
乙醇浓度 (%)	作用时间 (min)	平均杀灭对数值		
		MSSA	MRSA	标准株
40	0.5	0.18	0.52	0.52
	1.0	0.64	1.26	2.01
	3.0	3.88	5.11	5.01
50	0.5	6.72	5.78	7.18
	1.0	6.82	7.26	7.18
	3.0	7.36	7.26	7.18
60	0.5	7.36	7.26	7.18
	1.0	7.36	7.26	7.18
	3.0	7.36	7.26	7.18

表 3 含氯消毒泡腾片对耐药金黄色葡萄球菌的杀灭效果				
含氯消毒泡腾片 (有效氯 mg/L)	作用时间 (min)	平均杀灭对数值		
		MSSA	MRSA	标准株
200	0.5	1.69	0.56	0.96
	1.0	1.75	0.74	1.21
	3.0	2.54	1.41	1.88
300	0.5	4.62	3.80	3.45
	1.0	5.17	4.15	4.39
	3.0	6.76	4.47	4.61
400	0.5	7.36	7.26	7.18
	1.0	7.36	7.26	7.18
	3.0	7.36	7.26	7.18

表 4 碘伏消毒液对耐药金黄色葡萄球菌杀灭效果的比较				
碘伏消毒液 (有效碘 mg/L)	作用时间 (min)	平均杀灭对数值		
		MSSA	MRSA	标准株
50	0.5	0.75	1.41	0.49
	1.0	1.17	2.53	3.01
	3.0	2.20	5.57	4.31
100	0.5	3.02	6.67	2.52
	1.0	5.00	7.26	7.18
	3.0	6.66	7.26	7.18
200	0.5	7.36	7.26	7.18
	1.0	7.36	7.26	7.18
	3.0	7.36	7.26	7.18

表 5 复合醇手消毒液对耐药金黄色葡萄球菌的杀灭效果				
复合醇手消毒液 (稀释倍数)	作用时间 (min)	平均杀灭对数值		
		MSSA	MRSA	标准株
4	0.5	4.67	5.89	5.09
	1.0	6.53	7.26	7.18
	3.0	7.36	7.26	7.18
8	0.5	3.95	5.28	4.49
	1.0	6.23	6.57	7.18
	3.0	7.36	7.26	7.18
16	0.5	3.93	5.25	4.02
	1.0	6.10	6.55	4.89
	3.0	6.90	7.26	7.18

3 讨论

研究结果显示,消毒剂的杀菌效果与作用浓度和时间之间存在着相关性。75% 酒精、含氯消毒泡



腾片、碘伏消毒液对金黄色葡萄球菌的杀菌效应主要呈浓度依赖性,即消毒剂浓度越高,杀菌作用越强。提示在使用过程中一定要保证消毒剂的有效浓度。复合醇手消毒液对金黄色葡萄球菌杀菌主要呈时间依赖性,即其杀菌效果与有效作用浓度时消毒剂作用的时间长短密切相关,但常规使用浓度时 30 s 也能有效杀灭不同耐药率金黄色葡萄球菌。

在医疗卫生机构乃至许多行业中,消毒剂的使用相当普遍,但不合理的使用现象也时有发生。如消毒剂配制浓度过高或过低,消毒时间不够等,严重影响了消毒效果,也造成了不必要的浪费及环境污染。本研究为医院更好地掌握不同消毒剂的消毒浓度和作用时间提供详尽可靠的依据,也能通过合理使用消毒剂而避免微生物消毒抗性的产生<sup>[4]</sup>。

本研究显示,临床分离的金黄色葡萄球菌对常用消毒剂的抗性超过标准菌株 ATCC 6538,但 MR-SA 尚未对 75% 酒精、碘伏消毒液和复合醇手消毒液产生消毒剂抗性。与国内外众多学者的研究结论基本一致<sup>[5-9]</sup>。还有学者通过对消毒剂基因的监测,发现 MRSA 携带率明显高于 MSSA<sup>[10-11]</sup>。抗菌药物与消毒剂耐药之间是否存在关联,以及关联的方式及程度,相关的研究存在很大争议,需对金黄色葡萄球菌耐消毒剂机制进行更加深入的研究。

### 参 考 文 献

[1] Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing: M100-S23[S]. 2013.

[2] 中华人民共和国卫生部. 消毒技术规范[S]. 2002.

[3] 骆园园,王厚照,张玲. 医院常用消毒剂对不同耐药率的鲍曼不动杆菌杀灭效果的比较[J]. 临床军医杂志,2015,43(7): 759-761.

[4] 邢浩莉,赵淑海,万莉. 金黄色葡萄球菌对消毒剂与抗菌药物敏感性的恢复研究[J]. 中国消毒学杂志,2015,32(2): 106-110.

[5] Lambert RJ. Comparative analysis of antibiotic and antimicrobial biocides susceptibility data in clinical isolates of melhicillin. sensitive *Staphylococcus aureus*, melhicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa* between 1989 and 2000 [J]. J Appl Microbiol,2004,97(4): 699-711.

[6] Reynaldo MB, Flores MB, Viegas Caetano JA, *et al.* Efficacy of biocides against hospital isolates of *Staphylococcus sensitive* and resistant tomethicillin, in the province of Buenos Aires, Argentina [J]. Rev Panam Salud Publica,2004,16(3): 187-192.

[7] 沈林海,赵岚,谢利军,等. 金黄色葡萄球菌耐药基因与耐消毒剂基因的检测与分析[J]. 中国消毒学杂志,2016,33(8): 732-734.

[8] 魏兰芬,潘协商,蔡冉,等. 耐甲氧西林金黄色葡萄球菌与金黄色葡萄球菌在常用消毒剂杀菌效果评价中的应用[J]. 中国消毒学杂志,2017,34(7): 605-611.

[9] 黄亚琴,徐奋奋,徐景野. 不同来源金黄色葡萄球菌耐药性及其对消毒剂的抗性研究[J]. 中国消毒学杂志,2017,34(4): 313-315.

[10] 倪俊,许献荣,陈瑞彩. 国内耐甲氧西林金黄色葡萄球菌耐消毒剂基因特征 Meta 分析[J]. 中国感染控制杂志,2015,14(3): 149-165.

[11] 吴建国,黄余清,严明,等. 金黄色葡萄球菌耐消毒剂基因的检测[J]. 中国感染与化疗杂志,2016,16(3): 340-345.

(收稿日期:2019-05-05)

## 【读者·作者·编者】

### 关于论文摘要撰写的要求

摘要是论文的缩影,应以浓缩的形式概括所作研究的内容和结果,文字简练明确,以利读者快速阅读和检索。根据国家标准 GB 6447-1986《文摘编写规则》,本刊对论文摘要的基本要求如下:

1. 《中国消毒学杂志》所刊论文各栏目中,除综述、专题报告、信息交流、短篇报道等栏目无需撰写摘要外,其他栏目稿件均需撰写摘要和关键词,论著类稿件则需提供中英文摘要。
2. 字数应控制在 300~400 字以内。英文摘要需与中文摘要内容原则上相对应。
3. 采用结构式写法,包括目的、方法、结果、结论四要素。目的:写明研究、研制、调查等的前提、目的和任务,主题范围。方法:所用的有理、理论、条件、对象、材料、工艺、结构、手段、装备、程序等。结果:实验、研究或调查的结果、数据,被确定的关系,得到的效果,性能等。结论:结果的分析、研究、比较、评价、应用,提出的问题,今后的课题,假设,启发,建议,预测等。
4. 内容要着重反映新内容和作者特别强调的观点,不得简单重复题名中已有的信息。书写要符合语法,保持上下文逻辑关系,结构严谨、表达简明、语言确切。摘要中应使用规范化的名词术语,缩略语、略称、代号等,在首次出现时须将中、英文全称列出加以说明。应采用国家颁布的法定计量单位。
5. 中文摘要应使用第三人称写法,采用“对……进行研究”、“报告……现状”、“进行……调查”等方法标明一次文献的性质和文献主题,不应使用“本文”、“作者”等作为主语。

本刊编辑部