

## 【论 著】

## 一种复方消毒剂消毒效果观察

蔡 标,戴陈伟,刁慧敏,江杨帆,辛及娣,吕 涵,徐庆华  
(安徽省医学科学研究院,安徽合肥 230061)

**摘要 目的** 观察某复方消毒剂消毒效果,为其实际使用提供试验依据。**方法** 采用悬液定量杀菌试验和手消毒现场试验,对该复方消毒剂的杀菌效果进行观察。**结果** 该复方消毒剂原液含体积分数 70% 乙醇与 4 000 mg/L 聚六亚甲基胍。以该消毒剂原液作用 3 min,对悬液内金黄色葡萄球菌、大肠杆菌和铜绿假单胞菌的杀灭对数值均 >5.0,对白色念珠菌杀灭对数值 >4.0。用该复方消毒剂原液擦拭消毒手 1 min 后,手表面自然菌的平均杀灭对数值 >1.0。**结论** 该复方消毒剂有很好的消毒效果,可用于手部皮肤的消毒。

**关键词** 聚六亚甲基胍;复方消毒剂;杀菌效果;手消毒

中图分类号:R187.2

文献标识码:A

文章编号:1001-7658(2019)09-0665-03

DOI:10.11726/j.issn.1001-7658.2019.09.008

## Observation on disinfection effect of a compound disinfectant

CAI Biao, DAI Chen-wei, DIAO Hui-min, JIANG Yang-fan, XIN Ji-di, LV Han, XU Qing-hua  
(Anhui Academy of Medical Sciences, Hefei Anhui 230061, China)

**Abstract Objective** To observe the disinfection effect of a compound disinfectant and provide experimental basis for the practical use of the disinfectant. **Methods** Suspension quantitative bactericidal test and hand disinfection field test were used to observe the bactericidal effect of the compound disinfectant. **Results** The compound disinfectant stock solution contained 70% ethanol and 4 000 mg/L polyhexamethylene oxime. With the disinfectant stock solution for 3 min, the killing logarithm values of *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* and *Pseudomonas aeruginosa* in the suspension were all >5.0, and the killing logarithm value of *Candida albicans* was >4.0. Hands were wiped with the compound disinfectant stock solution for 1 min, the average killing logarithm value of the natural bacteria was >1.0. **Conclusion** The compound disinfectant has a good disinfecting effect and can be used for disinfection of hand skin.

**Key words** polyhexamethylene guanidine; compound disinfectant; bactericidal effect; hand disinfection

目前市场上用于皮肤黏膜的化学消毒剂有含碘消毒剂、醇类消毒剂、酚类消毒剂、季铵盐类消毒剂和胍类消毒剂等。为了缓解放消毒剂的刺激作用,同时达到良好消毒作用,目前多通过复配工艺,降低各种成分的含量,来降低化学消毒剂的毒副作用<sup>[1-3]</sup>。本研究所使用消毒剂为乙醇和聚六亚甲基胍复配而成的无色透明液体,为了解该消毒剂的消毒效果,进行了悬液定量杀灭试验和手消毒现场试验等。现将观察结果告如下。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

受试消毒剂是以乙醇和聚六亚甲基胍为主要成分的无色澄清透明液体,其中乙醇含量为体积分数 70%,聚六亚甲基胍含量为 4 000 mg/L, pH 值为 7.2。

试验菌株为大肠杆菌(8099)、金黄色葡萄球菌(ATCC 6538)、白色念珠菌(ATCC 10231)和铜绿假单胞菌(ATCC 15442),均由苏州某公司提供。

### 1.2 试验方法

**1.2.1 菌悬液制备** 按 2002 年版《消毒技术规范》<sup>[4]</sup>的要求,分别取各试验菌株分离培养的典型菌落接种普通营养琼脂培养基斜面,将白色念珠菌接种于沙堡琼脂斜面,于 37 ℃ 培养 24 h。用胰蛋白

〔基金项目〕 安徽省“十三五”医疗卫生重点专科(皖卫科教[2017]30号);安徽省卫生计生委 2018 年委课题(2018YK005)

〔作者简介〕 蔡标(1981-),男,安徽亳州人,硕士,副研究员,从事病原微生物和流行病学的研究工作。

〔通讯作者〕 徐庆华,Email:1061169091@qq.com

胨生理盐水 (TPS) 洗脱斜面培养物, 稀释成菌量为  $1 \times 10^8 \sim 5 \times 10^8$  cfu/ml (白色念珠菌为  $1 \times 10^7 \sim 5 \times 10^7$  cfu/ml) 的悬液, 备用。

1.2.2 中和剂鉴定试验 分别选择金黄色葡萄球菌和白色念珠菌作为细菌繁殖体和真菌的代表进行中和剂鉴定试验。试验分为 6 组, 采用悬液定量杀菌试验程序进行中和剂鉴定试验, 重复试验 3 次结果全部符合要求为合格的中和剂。

1.2.3 消毒效果检测 采用悬液定量杀菌试验法, 按照要求将配制好的菌悬液和消毒剂放置 20 ℃ 水浴 5 min 备用。取无菌大试管, 分别加入试验用菌悬液 1 ml 和消毒剂 4 ml (阳性对照用稀释液代替消毒剂), 迅速混匀并作用至各预定时间, 取 0.5 ml 上述各管混合液加入到 4.5 ml 中和剂的试管中, 作用 10 min 后, 分别取 1 ml 样液至灭菌的平皿中, 加入 18 ml 灭菌的营养琼脂, 待凝固后倒置放入生化培养箱内, 37 ℃ 培养 48 h, 进行活菌计数, 计算杀灭对数值。试验重复 3 次。

1.2.4 手消毒现场试验 以本单位工作人员为志愿者, 试验前令受试者搓揉双手, 采用棉拭子涂抹法进行消毒前采样。然后在受试者手掌置 2 ml 该复方消毒剂原液, 按六步洗手法搓揉擦拭消毒双手至 1 min 后, 进行消毒后采样。对采样棉拭进行活菌计数培养, 计算对自然菌杀灭对数值。连续重复 30 人份。

## 2 结果

### 2.1 中和剂鉴定试验结果

结果表明, 用浓度为 5 g/L 十二烷基硫酸钠 + 10 g/L 卵磷脂 + 10 g/L 吐温 80 的 PBS 作为中和剂, 可有效中和该消毒剂残留作用, 且中和剂本身及其产物对各试验菌及培养基无影响, 详见表 1。

表 1 乙醇复方消毒剂中和剂鉴定试验结果		
试验组序	各组试验菌平均回收菌数 (cfu/ml)	
	金黄色葡萄球菌	白色念珠菌
1	0	0
2	200	214
3	18 100 000	3 800 000
4	17 300 000	3 900 000
5	18 500 000	3 600 000
6	0	0

### 2.2 悬液定量杀菌试验试验结果

3 次重复试验结果表明, 以该消毒剂原液作用 3 min, 对悬液内金黄色葡萄球菌、大肠杆菌和铜绿假单胞菌的杀灭对数值均  $>5.0$ , 对白色念珠菌杀灭

对数值  $>4.0$  (表 2)。

表 2 乙醇复方消毒剂杀菌试验结果				
试验指标菌	作用不同时间 (min) 的平均杀灭对数值			阳性对照菌数对数值
	1.5	3.0	4.5	
金黄色葡萄球菌	5.15	7.21	7.21	7.21
大肠杆菌	7.30	7.30	7.30	7.30
铜绿假单胞菌	5.19	7.34	7.34	7.34
白色念珠菌	5.36	6.26	6.26	6.26

### 2.3 手消毒现场试验结果

取该消毒剂原液 2 ml 作用 1 min 后手部自然菌降低对数值范围为 1.18 ~ 2.03, 对数值平均降低为 1.56, 30 人次右手消毒处理后手部残留菌数为 0 ~ 1 cfu/cm<sup>2</sup> (表 3), 符合要求<sup>[5]</sup>。

表 3 乙醇复方消毒剂对手表面自然菌的消毒效果			
试验组序	对照组菌数范围 (cfu/cm <sup>2</sup> )	试验组菌数范围 (cfu/cm <sup>2</sup> )	细菌降低对数值范围
1	15 ~ 55	0	1.18 ~ 1.74
2	26 ~ 108	0 ~ 1	1.41 ~ 2.03
3	28 ~ 62	0	1.45 ~ 1.79
平均值	23 ~ 75	0 ~ 1	1.36 ~ 1.86

注: 每组统计 10 人份。

## 3 讨论

目前, 市场上不断出现各种复方消毒剂, 有将毒副作用小且无皮肤刺激作用的中药与化学制剂复配的复方消毒剂<sup>[6,7]</sup>、将两种及以上传统的化学消毒剂通过复配减少每一种化学制剂含量从而降低毒副作用降低生产成本的复方消毒剂<sup>[8-10]</sup>等。

消毒剂悬液定量杀灭试验中对消毒剂的消毒效果进行评价时, 对残留消毒剂抑菌作用的去除是试验成功的重要一步, 化学中和法是使用最多的残余消毒剂去除方法, 对于主要杀菌成分比较单一的化学消毒剂的中和剂选择已经具有成熟的方法, 而对于越来越多的复方消毒剂, 尤其是含有中药成分的复方消毒剂的中和剂选择往往比较困难, 本研究所使用的消毒剂是含 70% 乙醇和 4 000 mg/L 聚六亚甲基胍的复方消毒剂, 通过中和剂初筛试验和中和剂悬液定量鉴定试验, 前期准备的 4 种中和剂只有 5 g/L 十二烷基硫酸钠 + 10 g/L 卵磷脂 + 10 g/L 吐温 80 的 PBS 既可以作为该消毒剂杀灭金黄色葡萄球菌等细菌繁殖体试验用中和剂, 也可以作为该消毒剂杀灭白色念珠菌试验用中和剂。

聚六亚甲基胍是一种胍类化合物, 是目前常用的化学消毒剂原料, 一般使用含量为 5 000 mg/L 左

右<sup>[11]</sup>。聚六亚甲基胍是新一代的杀菌剂,高效、安全、无毒副作用,同时不易产生细菌耐药性,并且持久有效。研究表明聚六亚甲基胍对金黄色葡萄球菌等细菌繁殖体有很好的杀灭作用,但是对白色念珠菌等真菌的杀灭效果不佳<sup>[12]</sup>。将聚六亚甲基胍与其他杀菌成分复配成消毒效果更好的复方消毒剂也是目前研究的热点,本研究所使用的消毒剂由 4 000 mg/L 的聚六亚甲基胍和 70% 的乙醇复配而成,悬液定量杀灭试验结果表明该复方消毒剂原液作用 3 min,对金黄色葡萄球菌、大肠杆菌和铜绿假单胞菌等细菌繁殖体和白色念珠菌等真菌均有很好的杀灭效果,并且可以用于手部的消毒。

参 考 文 献

[1] 林立旺,黄育红,周游.一种复方聚六亚甲基胍消毒剂的配方筛选及杀菌效果研究[J].中国消毒学杂志,2015,32(4):318-319,322.

[2] 蔡标,戴陈伟,王超,等.一种复方双链季铵盐消毒剂杀菌效果和毒性观察[J].中国消毒学杂志,2019,36(3):161-163.

[3] 陈东亚,孙巍,肖竞,等.一种复方氯己定碘消毒剂的消毒性能观察[J].中国消毒学杂志,2018,35(6):404-406.

[4] 中华人民共和国卫生部.消毒技术规范[S].2002.

[5] 中华人民共和国卫生部.WS/T 313-2009 医务人员手卫生规范[S].2009.

[6] 熊俊超,陈占,朱广东.抗菌复方免洗手消毒剂的研制及其效果和安全性评价[J].精细与专用化学品,2017,25(9):46-49.

[7] 温宪芹,陈璐,刘文杰,等.3种复方乙醇消毒剂的中和剂试验研究[J].中国消毒学杂志,2005,22(2):180-182.

[8] 任燕,陈辉,孟昭扬,等.两种皮肤消毒剂对四种多重耐药菌消毒效果的研究[J].中国消毒学杂志,2018,35(7):481-483.

[9] 徐幼林,张莉,朱文芳,等.复方过氧化氢手消毒剂临床试验效果的分析[J].宜春学院学报,2014,36(6):63-64.

[10] 陈越英,李齐天,吴晓松,等.一种新复方过氧化氢消毒剂对消毒试验指标菌杀灭效果观察[J].中国消毒学杂志,2018,35(8):6-7,10.

[11] 张福娥,张亚尼,宋晖,等.聚六亚甲基胍的中和剂选择及其杀菌效果试验观察[J].中国消毒学杂志,2010,27(3):266-267.

[12] 李妮妮,于文.聚六亚甲基胍类消毒剂性能及应用研究进展[J].日用化学品科学,2015,38(9):36-39.

(收稿日期:2019-04-27)

(上接第 664 页)

因此,学术机构应该协助当地的消毒供应中心管理者,建立以物品清洗和消毒质量的定期监测、化学残留监测、清洗剂计量泵性能测试、喷淋臂转速测试、使用外置的温度检测仪监测湿热消毒效果等为主要项目的全自动清洗消毒器定期性能检测方法体系。

从本次调查结果的分析看,需要规范消毒供应中心的管理者、使用者全自动清洗消毒器的定期性能测试项目和方法的关键知识的培训;根据行业标准规范测试内容及方法;明确清洗效果指示物产品的使用方法及后续测试项目。

参 考 文 献

[1] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会.WS 310.3-2016 清洗消毒及灭菌效果监测标准[S].2016.

[2] O'Connor H,Armstrong N.An evaluation of washer-disinfectors (WD) and dishwashers (DW) effectiveness in terms of processing dental instruments[J].J Ir Dent Assoc,2014,60(2):84-89.

[3] Rutala WA,Gergen MF,Weber DJ.Efficacy of a washer-disinfectant in eliminating healthcare-associated pathogens from surgical instruments[J].Infect Control Hosp Epidemiol,2014,35(7):883-885.

[4] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会.GB 15982-2012 医院消毒卫生标准[S].2012.

[5] 陆龙喜,马素倩,陆焯.全自动清洗消毒器清洗程序验证方法研究[J].中华医院感染学杂志,2015,25(24):5753-5755.

[6] 刘启华,冷萍,楚蔚琳.不同清洗方法对鼻窥镜清洗效果的比较[J].中华医院感染学杂志,2015,25(19):4544-4551.

[7] 魏静蓉,王义辉,陈科.清洗用水对器械清洗效果影响的试验研究[J].中华医院感染学杂志,2014,24(8):2060-2062.

[8] 国家食品药品监督管理局.YY/T 0734.1-2009 通用要求、术语定义和实验:清洗消毒第1部分[S].2009.

[9] ISO.ISO 15883 清洗消毒器[S].2006

[10] 林叶薇,曹秋香.TOSI卡监测全自动清洗消毒机清洗效果研究[J].中国消毒学杂志,2015,32(6):597-598.

[11] 张以梅,费连凤,许际华.清洗剂对不同清洗消毒器效果比较[J].武警医学,2017,28(10):1050-1052.

(收稿日期:2018-07-26)