

# 简易监测紫外线灯杀菌效果的方法——血平皿法

## A simple method of monitoring sterilization efficacy of UV light: A blood medium plate test

徐荣佳(XU Rong-jia), 黄占苗(HUANG Zhan-miao), 赵阿丽(ZHAO A-li), 王立红(WANG Li-hong)  
(解放军第 97 医院, 江苏 徐州 221004)

(The 97th Hospital of the Chinese People's Liberation Army, Xuzhou 221004, China)

**[摘要]** 建立一种简易监测紫外线灯杀菌效果的方法。将金黄色葡萄球菌稀释后接种于血平皿, 紫外线灯直接照射 30 min; 用相同条件房间空气作为对照, 平皿开盖放置 30 min。之后将两组培养皿置 37℃ 培养箱中培养 24~48 h, 计菌落数, 并计算杀菌率。重复试验变异系数值为 6.86%, 紫外线灯照射杀菌率为 94.19% (80.14%~98.95%)。此方法简便易操作, 可作为基层医院监测紫外线灯杀菌效果的替代方法。

**[关键词]** 紫外线灯; 物理消毒; 杀菌效果; 血平皿法; 监测

**[中图分类号]** R472.1 **[文献标识码]** B **[文章编号]** 1671-9638(2009)01-0060-02

为简化紫外线杀菌效果的监测方法, 我们自行设计了血平皿培养基加定量菌液一步法, 并取得较好效果, 现报告如下。

### 1 材料与方 法

1.1 培养基 营养肉汤, 用于稀释细菌。血平皿, 直径 9 cm, 血琼脂层厚 4 mm 左右, 置 37℃ 培养箱中 24 h 后观察, 弃去有菌生长平皿。

1.2 试验细菌 取细菌分散比较好, 菌落比较圆滑的金黄色葡萄球菌。

1.3 定量菌液 挑取选定的细菌菌落置于营养肉汤中, 使细菌数稀释至 30~300 CFU/mL。

1.4 细菌接种 吸取 0.5 mL 稀释后的菌液于血平皿上, 分散平铺整个血平皿, 使菌液水分基本吸收后待试验。

1.5 紫外线灯 30 W 紫外线灯, 辐照强度 > 70 μW/cm<sup>2</sup>。

### 1.6 消毒杀菌试验

1.6.1 重复性试验<sup>[1]</sup> 10 个血平皿培养基分别接种 0.5 mL 菌液, 充分平铺于血平皿上, 开盖放置 30 min, 置 37℃ 培养箱中 24 h, 观察菌落并计数。

1.6.2 杀菌测试 将上述接种了细菌的血平皿开盖, 于紫外线灯下(距离 1 m, 先开灯预热 > 5 min)照射 30 min(紫外线灯组); 同时设对照组(室内暴露空气中)开盖放置 30 min。之后将两组培养皿置于 37℃ 培养箱中培养 24~48 h。进行 10 个批次测定, 每批次做 9~11 个平皿。肉眼观察菌落并计数, 计算杀菌效率。

### 2 结果

2.1 重复性试验 相同条件测定 10 个样本, 每平皿菌落数为(83.72 ± 5.74)CFU, 变异系数为 6.86%。

2.2 紫外线灯组与对照组菌落测定 紫外线灯和对照作用后各批次平皿中细菌的平均数与杀菌率见表 1。

表 1 紫外线灯和对照作用后细菌平均数(CFU)与杀菌率

组别	平皿(批次)										$\bar{x}$
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
紫外线灯	1.00	0.99	0.52	3.38	0.74	5.77	10.75	1.91	5.95	1.73	
对照	21.02	21.48	49.56	57.21	48.62	34.74	54.13	126.67	95.32	54.94	
杀菌率(%)	95.24	95.39	98.95	94.09	98.48	83.39	80.14	98.49	93.76	96.85	94.19

(下转第 59 页)

[收稿日期] 2007-08-29

[作者简介] 徐荣佳(1950-), 男(汉族), 浙江省杭州市人, 主任医师, 主要从事医院感染管理研究。

[通讯作者] 徐荣佳 E-mail: xuhu1109@yahoo.com.cn

合格率差异有高度显著性( $\chi^2 = 329.43, P = 0.00$ ), 见表 1。

表 1 两种方法对胃镜的消毒效果比较

消毒方法	胃镜(件)	平均菌落数 (CFU/件)	合格率(%)
人工清洗消毒	435	15.36	97.93
清洗消毒机消毒	463	30.17	41.90

### 3 讨论

近年来,内镜的清洗消毒得到了进一步的规范,除《规范》中推荐的手工方法外,还有部分医院采用了自动清洗消毒机进行消毒。由于清洗消毒机使用方便,减少了人工劳动,深受临床欢迎。但其对内镜的消毒效果,特别是对镜腔内壁污染的清除率,一直是关注的焦点。

本实验中,自动清洗消毒机消毒合格率仅为 41.90%,较人工清洗消毒 97.93% 的合格率明显偏低( $P = 0.00$ )。其原因与内镜结构复杂有关,特别是内腔的清洗消毒难度大,加之清洗消毒机在清水—消毒—清水的转换程序中缺乏吹干过程,存在消毒剂的稀释<sup>[3]</sup>,导致消毒不到位、效果较差。自动清洗消毒机必须解决各个转换环节的吹干程序,才有可能提高内镜清洗消毒的合格率,达到真正意义上的机洗代替人工清洗,并在临床上得到广泛应用。

此前国内李六亿<sup>[4]</sup>等人也报道了清洗消毒机清洗消毒内镜合格率仅为 17%,并提出使用自动清洗消毒机消毒内镜应先手工清洗。本实验中,在使用机器清洗消毒前,由于将所有内镜均先进行了人工清洗,故明显提高了消毒效果。这充分印证了彻底清洗的重要性。人工清洗消毒的效果在本实验中显示较好,与我们加强了对清洗工人的严格培训、考核有关。

另外,我们通过检测发现仍有极少数的内镜存在细菌数超标现象,因此应加强对内镜消毒效果的监测。有条件的单位可每月监测 1 次,针对不合格内镜分析原因,提出整改措施。笔者认为,目前对内镜的清洗消毒,应尽可能采取人工清洗消毒方法,不宜大量购买自动清洗消毒机代替人工清洗消毒。

#### [参考文献]

- [1] 李月玲,黄瑞娟,魏明,等. 内镜细胞刷不同清洗方法的效果比较[J]. 中国感染控制杂志,2008,7(3):192-193.
- [2] 《医院感染管理办法》起草小组. 医院感染管理办法释义及适用指南[M]. 北京:中国法制出版社,2006:301-307.
- [3] 张泰昌,余中麟,巩玉秀,等. 内镜手工清洗消毒研究与自动清洗消毒机消毒效果抽样检查[J]. 中华消化内镜杂志,2002,19(5):261-264.
- [4] 李六亿,巩玉秀,武迎宏,等. 内镜清洗消毒方法的研究[J]. 中华医院感染学杂志,2003,13(10):901-903.

(上接第 60 页)

### 3 讨论

监测物理杀菌效果经典的方法是标准指示菌菌片法<sup>[2-3]</sup>。但作为医院常规监测物理灭菌器杀菌效果的方法,或对新购置消毒灭菌器杀菌效果的初步监测不太适用。其方法比较复杂,需要购买标准指示菌株,还要加载载体洗脱等步骤,在洗脱稀释过程中难免影响细菌计数的重复性。

本设计方法操作简便,只有 3 个步骤即稀释菌液、直接分布平皿和直接暴露杀菌,可直接用平皿培养细菌和计数,杀灭率达 94.19%。在重复性试验中变异系数为 6.86%,重复性比较稳定。因此,本

方法可作为基层医院监测紫外线灯杀菌效果替代方法。

本组试验中,有 2 次杀菌率 < 90%,可能为紫外线灯电压不稳所致,因此在监测时,应注意电压是否稳定。

#### [参考文献]

- [1] 曹荣桂. 医院管理学临床实验室管理分册[M]. 北京:人民卫生出版社,2003:125-138.
- [2] 张福云,况凡. 紫外线灯杀菌效果影响因素试验观察[J]. 中国消毒学杂志,2005,22(3):318-319.
- [3] 董海燕,李子尧,赵克义. ZTP-120A1 型消毒柜杀菌效果观察[J]. 预防医学论坛,2005,11(5):563-564.