

DOI:10.3969/j.issn.1671-9638.2016.05.017

## 清菌片电热熏蒸法对幼儿园室内空气消毒的效果

## Effectiveness of electric heating fumigation with air disinfection mat in indoor air disinfection in the kindergarten

陈敏(CHEN Min)<sup>1</sup>, 刘文(LIU Wen)<sup>2</sup>, 伍宁(WU Ning)<sup>1</sup>, 邓小明(DENG Xiao-ming)<sup>2</sup>, 李保平(LI Bao-ping)<sup>1</sup>, 刘涛(LIU Tao)<sup>1</sup>, 王小葵(WANG Xiao-kui)<sup>2</sup>

(1 衡阳市第一人民医院, 湖南 衡阳 421002; 2 衡阳市疾病预防控制中心, 湖南 衡阳 421002)

(1 Hengyang First People's Hospital, Hengyang 421002, China; 2 Hengyang Center for Disease Control and Prevention, Hengyang 421002, China)

**[摘要]** 目的 探讨清菌片电热熏蒸法对幼儿园室内空气的消毒效果。方法 选择幼儿园活动室(约 30 m<sup>2</sup>), 每间活动室有幼儿 33~42 名(大、中、小班), 均在幼儿学习和活动时采样。试验组采用生命岛清菌片电热熏蒸法, 对照组采样时未采用任何空气消毒方法, 监测活动室内空气细菌菌落总数。结果 共采样 8 间幼儿园活动室, 其中试验组 6 间, 对照组 2 间。活动室内平均空气细菌菌落数: 试验组消毒前为(1 772.87 ± 510.91)CFU/m<sup>3</sup>, 对照组第 1 次采样为(2 004.30 ± 833.68)CFU/m<sup>3</sup>, 两组比较差异无统计学意义( $t = -0.370, P = 1.262$ )。不同采样时间空气细菌菌落数比较差异无统计学意义( $F = 3.909, P = 0.078$ ); 不同消毒方法之间空气细菌菌落数存在差异( $F = 14.982, P = 0.008$ ); 两组活动室内均未检出溶血性链球菌和金黄色葡萄球菌; 试验组消毒 1 h 时空气细菌平均清除率为 46.55%。结论 生命岛清菌片能有效降低幼儿园活动室内有人活动状态下的空气细菌菌落数。

**[关键词]** 清菌片; 幼儿园; 电热熏蒸; 空气消毒

**[中图分类号]** R187 **[文献标识码]** B **[文章编号]** 1671-9638(2016)05-0350-03

空气是人类赖以生存的必要条件之一, 清新的空气有利于人类的生存与健康, 污染的空气则有碍于人类的生长健康, 甚至引起疾病。幼儿园室内空气消毒以往多采用紫外线灯消毒<sup>[1-4]</sup>, 虽然效果可靠, 但由于存在持效时间短、有人的情况下不能进行、不能连续消毒等缺点, 因此在幼儿未离园时, 常常不能进行有效的空气消毒。生命岛清菌片是一种纯天然植物提取物, 采用电热散香方式, 将具有强效杀菌活性的中草药有效成分在 3~4 h 内恒速释放于空气中, 高效杀灭空气中各种病原菌。其有效成分有荆芥、香薷、迷迭香、丁香罗勒、广藿香、安息香、冬青、细辛等植物精油。经美国食品药品监督管理局(FDA)及北京疾病预防控制中心(CDC)检测认证, 符合国家卫生标准, 对人体安全无毒, 每片药量 290 mg, 持续散香 4 h 以上, 可用于孕产婴幼等敏感人群。本研究于 2012—2013 年采用生命岛清菌片电热熏蒸法对幼儿园幼儿在学习和活动时进行室内

空气消毒效果现场试验。现报告如下。

## 1 材料与方法

1.1 材料 生命岛清菌片、电热驱蚊器均由北京济方生物技术有限公司、北京大学药学院联合研制; 使用直径 9 cm 的普通营养琼脂平皿进行空气采样。

### 1.2 方法

1.2.1 试验方法 选择幼儿园活动室(约 30 m<sup>2</sup>), 每间活动室有幼儿 33~42 名(大、中、小班), 均在幼儿学习和活动时采样。试验组: 采用电热熏蒸法, 从铝箔中取出生命岛清菌片放入电热驱蚊器上通电即可, 每 10 m<sup>2</sup> 使用生命岛清菌片 1 片, 每间活动室共使用 3 片, 分别于电热熏蒸法消毒前及 1、2、3、4 h 时对室内空气进行采样。对照组: 活动室大小及室内幼儿人数同试验组, 日常室内空气消毒采用紫外线灯照射消毒法, 但采样时未采用任何空气消毒

**[收稿日期]** 2015-05-10

**[基金项目]** 衡阳市 2012 年科学技术发展计划(2012KS38)

**[作者简介]** 陈敏(1964-), 女(汉族), 湖南省湘潭市人, 副主任护师, 主要从事医院感染管理研究。

**[通信作者]** 陈敏 E-mail:1034187948@qq.com

方法。

1.2.2 采样及检测方法 采用平板暴露法采样,设 4 角布点,4 角的布点位置距墙壁 1 m 处(考虑幼儿在室内活动,采样时 15 min 内幼儿坐在座位上学习、不走动,其余时间在室内学习和自由活动)。将普通营养琼脂平板(直径为 9 cm)放在室内各采样点处,采样高度距地面 1.5 m,4 角距墙 1 m,采样时将平板盖打开,扣放于平板旁,暴露 15 min,盖好立即送检验科细菌室培养。依据《医疗机构消毒技术规范》要求,将送检的普通营养琼脂平板置 37℃ 温箱培养 48 h,计数菌落数。

1.2.3 判断标准 参照 GB/T 18883-2002《室内空气质量指标》进行评价:菌落总数 $\leq 2\,500$  CFU/m<sup>3</sup>,不得检出溶血性链球菌、金黄色葡萄球菌为合格<sup>[4]</sup>。细菌平均清除率=(消毒前细菌平均数-消毒后细菌平均数)/消毒前细菌平均数 $\times 100\%$ 。

1.3 统计学方法 应用 SPSS 17.0 统计软件进行分析,所得数据以  $\bar{x} \pm s$  表示,采用重复测量方差分析, $P \leq 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 消毒前空气采样结果 共采样 8 间幼儿园活动室,其中试验组 6 间,对照组 2 间。活动室内平均空气细菌菌落数:试验组消毒前为(1 772.87  $\pm$  510.91)CFU/m<sup>3</sup>,对照组第 1 次采样为(2 004.30  $\pm$  833.68)CFU/m<sup>3</sup>,两组比较差异无统计学意义( $t = -0.370, P = 1.262$ )。

2.2 不同时间空气采样结果 1、2、3、4 h 时两组活动室内空气细菌菌落数见表 1。经重复测量方差分析,球形检验的结果  $P < 0.01$ ,说明 5 次重复测量的空气细菌菌落数间存在高度相关性,经校正,使用 Greenhouse-Geisser 的校正结果;不同采样时间空气细菌菌落数比较差异无统计学意义( $F = 3.909, P = 0.078$ );不同消毒方法之间空气细菌菌落数存在差异( $F = 14.982, P = 0.008$ )。两组活动室内均未检出溶血性链球菌和金黄色葡萄球菌;试验组消毒 1、2、3、4 h 后空气细菌平均清除率分别为 46.55%、49.51%、40.89%、37.68%。

表 1 清菌片消毒时活动室内不同采样时间空气细菌菌落数(CFU/m<sup>3</sup>)

组别	0 h	1 h	2 h	3 h	4 h
试验组	1 772.87 $\pm$ 510.91	947.57 $\pm$ 271.48	895.17 $\pm$ 267.40	1 048.00 $\pm$ 254.02	1 104.77 $\pm$ 294.75
对照组	2 004.30 $\pm$ 833.68	2 122.20 $\pm$ 555.79	2 253.20 $\pm$ 296.42	2 292.50 $\pm$ 240.84	2 357.90 $\pm$ 333.33

## 3 讨论

本组结果显示,由于幼儿园每天紫外线消毒 1 次和加强通风,在幼儿园孩子们刚来之时采样,仅个别样本超出国家室内空气质量指标,但随着幼儿学习和活动的开展,未进行消毒的活动室内细菌菌落数不断增多,接近或超出国家室内空气质量指标;而在幼儿学习和正常活动照常进行时,采用纯植物精油组成的生命岛清菌片电热熏蒸法进行幼儿园室内空气消毒,室内空气细菌菌落数远低于国家室内空气质量指标,消毒 1 h 时细菌平均清除率为 46.55%,每片生命岛清菌片可连续使用 4 h,每 10 m<sup>2</sup> 使用生命岛清菌片 1 片,为孩子们创造了一个相对洁净的成长环境。北京医科大学公共卫生学院曾采用空气清菌片对细菌和病毒的杀灭效果进行检测,检测结果对乙型溶血性链球菌和肺炎链球菌的杀灭率均为 100%,对大肠埃希菌的杀灭率为

99.54%,对铜绿假单胞菌的杀灭率为 99.55%,对金黄色葡萄球菌的杀灭率为 63.64%,对流感病毒(A 型)的杀灭率为 100%<sup>[5]</sup>。

综上所述,生命岛清菌片是一种纯天然植物提取物,采用电热散香方式,将具有强效杀菌活性的中草药有效成分在 3~4 h 内恒速释放于空气中,高效杀灭空气中各种病原菌,具有操作简单、方便,且对人体安全无毒无害,可用于孕产婴幼儿等敏感人群,对空气有明显的洁净作用<sup>[6-8]</sup>,消毒时幼儿不需离开活动室。常规消毒剂量符合《医疗机构消毒技术规范》中 III 类空气消毒标准要求,加倍消毒剂量可达 II 类空气消毒标准要求<sup>[6]</sup>。在幼儿学习和活动照常进行时,采用纯植物精油组成的生命岛清菌片电热熏蒸法进行幼儿园室内空气消毒,室内空气细菌菌落数低于国家室内空气质量指标。根据需要可连续使用,每 4 h 更换生命岛清菌片,使室内空气在较长时间内维持比较洁净状态。尤其是在冬春季节,流感

- [4] Nayeemuddin M, Pherwani AD, Asquith JR. Imaging and management of complications of central venous catheters[J]. Clin Radiol, 2013, 68(5):529-544.
- [5] van Vliet M, Potting C, Blijlevens NM, et al. Complications of central venous catheters[J]. Bone Marrow Transpl, 2009, 43(3):S358.
- [6] Arthur T. Non-infectious complications of central venous catheters[J]. Bone Marrow Transpl, 2002, 29(2):S257.
- [7] Oliver MJ, Callery SM, Thorpe KE, et al. Risk of bacteremia from temporary hemodialysis catheters by site of insertion and duration of use: a prospective study[J]. Kidney Int, 2000, 58(6):2543-2545.
- [8] Banan AC, Turpin R, Williams K, et al. Bloodstream infection rates, length of stay, and costs associated with compounded versus multi-chamber bag parenteral nutrition in gastrointestinal surgical patients[J]. Am J Gastroenterol, 2009, 104(1): S415-S415.
- [9] 袁康, 张延霞, 岳素琴. 静脉留置导管感染分析及预防措施[J]. 中华医院感染学杂志, 2001, 11(1):29-30.
- [10] 张英. ICU 患者中心静脉导管感染因素分析及护理预防措施[J]. 护理实践与研究, 2013, 10(19):96-97.
- [11] 杨芳, 高波, 朱炜炜, 等. 几种深静脉置管方式的比较[J]. 华西医学, 2009, 24(7):1698-1699.
- [12] 范书山, 吕昭举, 赵守国, 等. 全胃肠外营养中心静脉导管感染危险因素 Logistic 回归分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2006, 16(1):29-32.
- [13] Dobbins BM, Catton JA, Kite P, et al. Each lumen is a potential source of central venous catheter-related bloodstream infection[J]. Crit Care Med, 2003, 31(6):1688-1690.

(本文编辑:陈玉华)

(上接第 351 页)

流行季节及空调房间内,可为儿童的健康成长营造一个良好、洁净的环境。

## [参 考 文 献]

- [1] 杨华明,易斌.现代医院消毒学[M].2版,北京:人民卫生出版社,2008:535-536.
- [2] 何云,曹春远,廖亦红.2010~2012年龙岩市两家托幼机构消毒质量监测分析[J].预防医学论坛,2013,19(12):977,984.
- [3] 陈萍,邓冬云.2010年佛山市禅城区幼儿园的消毒状况监测结果[J].职业与健康,2012,28(5):602-603.
- [4] 李莉,樊丽芳.幼儿园空气中细菌总数监测分析[J].临床医药实践,2011,20(1):45-46.
- [5] 郑亦峰,赵凯,张莉.天然型“空气清菌片”杀菌效果检测[J].中华医院感染学杂志,1996,6(4):255.
- [6] 陈敏,王小葵,胡立平,等.一种植物熏蒸片对空气消毒效果的研究[J].中国消毒学杂志,2014,31(1):13-14.
- [7] 周鸿志,周正容,李瑗,等.非层流手术室剖宫产连台手术空气消毒方法的探讨[J].中华医院感染学杂志,2012,22(22):5063-5064.
- [8] 陈学敏.环境卫生学[M].4版.北京:人民卫生出版社,2001:230.

(本文编辑:陈玉华)