

# 高压静电吸附式空气净化器“两前一后”消毒法在口腔诊室消毒中的应用及效果

黄健 周红菊 孟秋菊 武斌 杜新雅 邹红玉

广东省深圳市龙华新区人民医院口腔科,广东深圳 518109

**[摘要]** 目的 探讨高压静电吸附式空气净化器“两前一后”消毒法在口腔诊室消毒中的应用及效果。方法 选择2012年11~12月深圳市龙华新区人民医院2个位置相邻、面积相近、诊疗病种类似的牙科诊室作为实验场所;其中一间采用内置MKJ-600型空气消毒洁净器(高压静电吸附消毒)进行消毒(实验组),另外一间选择紫外线消毒(对照组),并对两口腔诊室进行采样。开机并计时(记作 $T_0$ ),每隔2h在两室采样测定细菌菌落数(记作 $T_2$ 、 $T_4$ 、 $T_6$ 、 $T_8$ 、 $T_{10}$ ),同时监测记录室温、相对湿度和人员数。结果 两组开机时平均室温、相对湿度和人员数比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。实验组 $T_2$ 、 $T_4$ 、 $T_6$ 、 $T_8$ 、 $T_{10}$ 时段菌落数均低于 $T_0$ 时段,实验组 $T_2$ 、 $T_4$ 、 $T_6$ 、 $T_8$ 、 $T_{10}$ 时段菌落数均低于对照组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ );实验组 $T_2$ 、 $T_4$ 、 $T_6$ 、 $T_8$ 、 $T_{10}$ 时段内菌落数差异无统计学意义( $P < 0.05$ );对照组 $T_4$ 、 $T_6$ 、 $T_8$ 、 $T_{10}$ 时段菌落数均高于前一时段,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。结论 高压静电吸附式空气净化器“两前一后”消毒法的消毒效果确切,优于紫外线消毒,值得推广。

**[关键词]** 高压静电吸附式空气净化器;“两前一后”消毒法;口腔诊室;消毒

**[中图分类号]** R187.2

**[文献标识码]** C

**[文章编号]** 1673-7210(2013)07(b)-0146-03

## Application effect of “two before work and one after work” disinfection by high voltage electrostatic adsorption type air purifier in dental consulting room

HUANG Jian ZHOU Hongju MENG Qiuju WU Bin DU Xinya ZOU Hongyu

Department of Stomatology, People's Hospital of Longhua New District in Shenzhen City, Guangdong Province, Shenzhen 518109, China

**[Abstract] Objective** To investigate the effect on "two before work and one after work" disinfection by high voltage electrostatic adsorption type air purifier in dental consulting room. **Methods** 2 adjacent and similar size consulting room with similar diseases from November to December 2012 in People's Hospital of Longhua New District in Shenzhen City were selected, one of them was disinfected by high voltage electrostatic adsorption disinfection by the MKJ-600 type air disinfection clean apparatus (experimental group), the other was disinfected by ultraviolet light (control group); they were all sampled. The device was started on (denoted as  $T_0$ ), colony forming units were tested every 2 hours (denoted as  $T_2$ ,  $T_4$ ,  $T_6$ ,  $T_8$ ,  $T_{10}$ ); room temperature, relative humidity, personnel number were also monitored and recorded. **Results** The differences of room temperature, relative humidity, personnel number in the two groups were not statistically significant ( $P > 0.05$ ). Colony forming units in the time point of  $T_2$ ,  $T_4$ ,  $T_6$ ,  $T_8$ ,  $T_{10}$  in experimental group were all lower than those at the  $T_0$  time point, colony forming units at the time point of  $T_2$ ,  $T_4$ ,  $T_6$ ,  $T_8$ ,  $T_{10}$  in experimental group were all lower than those in control group, the difference were statistically significant ( $P < 0.05$ ). The differences of colony forming units in experimental group at the time point of  $T_2$ ,  $T_4$ ,  $T_6$ ,  $T_8$ ,  $T_{10}$  were not statistically significant ( $P > 0.05$ ); colony forming units in control group at the time point of  $T_4$ ,  $T_6$ ,  $T_8$ ,  $T_{10}$  were all higher than those at the preceding time point, the difference were statistically significant ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** The "two before work and one after work" disinfection by high voltage electrostatic adsorption type air purifier has satisfactory effect, it is better than ultraviolet light disinfection, it is worthy of promotion.

**[Key words]** High voltage electrostatic adsorption type air purifier; “Two before work and one after work” disinfection; Consulting room for stomatology; Disinfection

医院空气质量的好坏与医疗质量息息相关,空气微生物污染是医院感染的重要因素<sup>[1-3]</sup>。由于口腔内温度(35~37℃)、湿度和营养适宜,有利于微生物生长。口腔内微生物种类超过300种,这些微生物在诊疗过程中通过牙齿机械备洞或机械预备、超声洁治、义齿打磨等操作将产生的

[基金项目] 广东省深圳市宝安区科技计划社会公益项目(编号20110576)。

气溶胶及粉尘释放到空气中,从而污染了诊室内的空气,这无疑增加了长时间在诊室中工作的医务人员和接受治疗患者的医院感染机会。鉴于口腔专业的特殊性,即口腔诊疗过程中会产生大量的细菌性气溶胶及粉尘,而微生物气溶胶根据其粒子直径大小可进入呼吸道的不同部位,直径在1~4 μm的粒子,大部分可以直接达到肺泡而造成感染。传统的紫外线照射及过氧乙酸熏蒸等空气消毒方法,

由于消毒时对人体有害,因而只能解决口腔诊室内无人情况下的空气消毒<sup>[4-5]</sup>。诊室内持续污染的空气得不到及时净化,使诊室内患者和医务人员的身心健康受到威胁。为此,优化口腔诊室消毒方法意义重大。本研究采用高压静电吸附式空气净化器持续性消毒和“两前一后”消毒法对口腔诊室进行消毒,旨在探讨高压静电吸附式空气净化器“两前一后”消毒法的消毒效果,现将结果总结如下:

## 1 材料与方

### 1.1 实验场所和设备

选择2012年11月~2012年12月深圳市龙华新区人民医院2个位置相临、面积相近、诊疗病种类似的牙科诊室作为实验场所。根据《消毒技术规范》,三间诊室容积 $<45\text{ m}^3$ ,选择以静电原理制备的MKJ-600型空气消毒净化器作为实验设备,风量选至强挡(风量 $\geq 600\text{ m}^3/\text{h}$ )。

### 1.2 实验分组及措施

随机选择其中一间为实验组,采用内置MKJ-600型空气消毒净化器(高压静电吸附消毒)进行消毒,采用“两前一后”消毒法,即每日两班前各消毒1次,每次2h;晚上下班后再消毒1次,每次1h;另一间为对照组,采用紫外线消毒。对两口腔诊室进行采样,开机前在两间诊室做第1次采样,开机并计时(记作 $T_0$ ),每隔2h在两室采样测定细菌菌落数(记作 $T_2, T_4, T_6, T_8, T_{10}$ ),同时监测记录室温、相对湿度和人员数。两组在开机时平均室温、相对湿度和人员数一般资料比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性。见表1。

表1 两组平均室温、相对湿度和人员数比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	平均室温( $^{\circ}\text{C}$ )	平均相对湿度(%)	平均人员数(例)
实验组	22.56 $\pm$ 1.21	65.34 $\pm$ 1.27	4.56 $\pm$ 2.21
对照组	22.24 $\pm$ 1.16	65.12 $\pm$ 1.32	4.46 $\pm$ 2.46

### 1.3 细菌菌落数的测定

按照《消毒技术规范》采用平皿沉降法对两组室内空气细菌菌落数进行采样。每间诊室内对角线相似位置各设内、中、外3个采样点,内、外布点与墙面的水平距离为1m,布点距地面的垂直高度为80~150cm,将9cm的普通营养琼脂平皿放在室内各点,打开平板盖,扣放于平板旁,暴露时间5min,然后将采样平板置37 $^{\circ}\text{C}$ 恒温箱培养48h后观察细菌菌落生长情况并计数。并根据《现代医院卫生学》医院空气微生物采样技术的计算公式来计算细菌总数<sup>[6]</sup>。本研究所得数据为所有监测结果的平均值。

### 1.4 统计学方法

采用统计软件SPSS 19.0对数据进行分析,正态分布计量资料以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,两独立样本的计量资料采用 $t$ 检验;以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

实验 $T_2, T_4, T_6, T_8, T_{10}$ 时段菌落数均低于 $T_0$ 时段,实验

组 $T_2, T_4, T_6, T_8, T_{10}$ 时段菌落数均低于对照组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ );实验组 $T_2, T_4, T_6, T_8, T_{10}$ 时段内菌落数差异无统计学意义( $P < 0.05$ );对照组 $T_4, T_6, T_8, T_{10}$ 时段菌落数均高于前一时段,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表2。

## 3 讨论

近些年来,随着人们生活水平的提高,患者对医疗服务的要求也不断增加。医院空气质量直接影响医院医疗服务质量,也明显影响到患者的医院的评价,一旦患者出现院内感染则不仅明显增加患者的费用,而且还影响患者疾病的康复。口腔科是医学领域较为特殊的科室,该科室操作多,病种多,再加上患者口腔内温度(35~37 $^{\circ}\text{C}$ )、湿度和营养适宜,有利于微生物生长的,导致口腔科医师在为患者进行口腔诊疗过程中大量的细菌性气溶胶及粉尘呼吸道的不同部位而造成感染<sup>[7-8]</sup>。为此,探寻口腔诊室消毒方法是学者们和口腔科医师关注的焦点问题,具有重要的临床意义。

第四军医大学有关静电吸附消毒口腔诊室空气的文献,采用520 $\text{ m}^3/\text{h}$ 功率的消毒器消毒120 $\text{ m}^2$ 的诊室,达不到《医院感染管理规范》和《消毒技术规范》的要求,消毒器的循环风量必须是房间体积的8倍以上。而第四军医大学口腔诊室空气细菌菌落数超过1000,达不到《医院感染管理规范》和《消毒技术规范》的要求,要求空气细菌菌落数不超过500<sup>[9]</sup>。既往各大医院多采用传统的紫外线照射及过氧乙酸熏蒸等空气消毒方法,单色该类消毒方法在进行消毒时对人体有害,只能解决口腔诊室内无人情况下的空气消毒<sup>[10-11]</sup>。口腔科诊室内持续污染的空气无法得到及时净化,使口腔科诊室内患者和医务人员的身心健康受到威胁。而在《医院感染管理规范》和《消毒技术规范》推荐的空气消毒方法有静电吸附式空气净化。口腔诊室高压静电吸附式空气消毒方法简便、易行,可以在有人的情况下连续消毒灭菌,能够保持诊室内的空气质量,为最新有效的空气消毒方法<sup>[12-13]</sup>。但是,由于高压静电吸附式空气净化器工作时产生噪音,噪音大概在50dB,医生长时间在高分贝噪音下工作,会引起身心损伤。而且持续使用静电吸附式空气净化器,耗电,有违低碳原则。口腔诊室高压静电吸附式空气消毒采用“两前一后”消毒法(即每日两班前各消毒1次,每次2h;晚上下班后再消毒1次,每次1h),此种消毒方法尚未见报道,消毒效果也不明确。为此,优化高压静电吸附式空气净化器工作模式意义重大,能够为指导临床工作提供参考依据。

本研究发现,实验组各个时间段空气消毒效果明显优于紫外线( $P < 0.05$ ),实验组开机后各个时间段内细菌数变化不大,而对照组随着时间的延长,菌落数明显增多( $P < 0.05$ ),两组平均室温、相对湿度和平均人员数无明显差异( $P > 0.05$ )。这与既往研究结果一致<sup>[14]</sup>。究其原因可能与以下因素有关:①高压静电吸附式空气净化器不仅能去除空气中的携菌颗粒物,而且能有效降低诊疗过程中的细

表2 两组消毒方法对空气消毒效果比较( $\text{cfu}/\text{m}^3, \bar{x} \pm s, n = 3$ )

组别	$T_0$	$T_2$	$T_4$	$T_6$	$T_8$	$T_{10}$
实验组	1121.36 $\pm$ 396.25	236.38 $\pm$ 24.56 <sup>*☆</sup>	201.55 $\pm$ 18.21 <sup>*☆</sup>	203.83 $\pm$ 21.57 <sup>*☆</sup>	213.25 $\pm$ 23.48 <sup>*☆</sup>	216.41 $\pm$ 24.48 <sup>*☆</sup>
对照组	1136.25 $\pm$ 402.18	368.14 $\pm$ 32.63	432.48 $\pm$ 25.56 <sup>①</sup>	596.47 $\pm$ 47.73 <sup>②</sup>	683.67 $\pm$ 51.36 <sup>③</sup>	786.36 $\pm$ 63.49 <sup>④</sup>

注:与同时段对照组比较,<sup>\*</sup> $P < 0.05$ ;与同组 $T_0$ 比较,<sup>☆</sup> $P < 0.05$ ;与同组 $T_2$ 比较,<sup>①</sup> $P < 0.05$ ;与同组 $T_4$ 比较,<sup>②</sup> $P < 0.05$ ;与同组 $T_6$ 比较,<sup>③</sup> $P < 0.05$ ;与同组 $T_8$ 比较,<sup>④</sup> $P < 0.05$ ; $T_0$ :开机时; $T_2$ :开机后2h; $T_4$ :开机后4h; $T_6$ :开机后6h; $T_8$ :开机后8h; $T_{10}$ :开机后10h

菌数量,并能够经复合过滤器的高效活性炭去除部分室内各种异味和有害气体静电吸附式空气消毒方法简便、易行,可以在有人的情况下连续消毒灭菌,能够保持诊室内的空气质量,而且不污染周围环境,是口腔诊室预防与控制医院感染的有效措施;②本研究选择的“两前一后”消毒法即可达到最佳消毒效果,又能最大可能节省机器使用时间,延长设备使用寿命,传统的紫外线消毒在消毒过程中所有人员都必须立即离开现场,有效距离不超过2 m,而且仍然存在部分残留,对人体有害。

综上所述,高压静电吸附式空气净化器“两前一后”消毒法的消毒效果确切,优于紫外线消毒,不仅能够达到最佳消毒效果,又能最大可能节省机器使用时间,延长设备使用寿命,值得推广。

## [参考文献]

- [1] Marya CM, Shukla P, Dahiya V, et al. Current status of disinfection of dental impressions in Indian dental colleges: a cause of concern [J]. *J Infect Dev Ctries*, 2011, 5(11): 776-780.
- [2] Podgórska M, Jakimiak B, Röhlm-Rodowald E, et al. Assessment of disinfection and sterilization processes in dental practice as an important factors in prevention of infections [J]. *Przegl Epidemiol*, 2009, 63(4): 545-550.
- [3] Luksamijarulkul P, Panya N, Sujirarat D, et al. Microbial air quality and standard precaution practice in a hospital dental clinic [J]. *J Med*

*Assoc Thai*, 2009, 92(Suppl 7): S148-S155.

- [4] 赵英杰,刘萍,马燕霞,等.兰州市口腔诊所空气消毒效果监测[J]. *中国消毒学杂志*, 2010, 27(1): 78.
- [5] 李少兰,方珍,徐平英.深圳市综合医院口腔院感管理现状调查[J]. *中华口腔医学研究杂志:电子版*, 2011, 5(4): 422-427.
- [6] 王晓钟.现代医院卫生学[M].北京:人民军医出版社, 2002: 29-30.
- [7] Pasquarella C, Veronesi L, Castiglia P, et al. Italian multicentre study on microbial environmental contamination in dental clinics: a pilot study [J]. *Sci Total Environ*, 2010, 408(19): 4045-4051.
- [8] Shivakumar KM, Prashant GM, Madhu Shankari GS, et al. Assessment of atmospheric microbial contamination in a mobile dental unit [J]. *Indian J Dent Res*, 2007, 18(4): 177-180.
- [9] 许雪梅.空气消毒效果分析[J]. *中国现代医药杂志*, 2010, 12(5): 109-110.
- [10] 易元平.不同消毒方法对供应室无菌室空气消毒效果的监测分析[J]. *齐齐哈尔医学院学报*, 2010, 31(7): 1035-1037.
- [11] 米丽娟.医疗机构空气消毒净化处理技术进展[J]. *职业与健康*, 2011, 27(2): 194-196.
- [12] 卫生部.消毒技术规范[M].北京:人民军医出版社, 2012: 34-36.
- [13] 周凤平,吴熙凤,陈淑萍,等.应用两种空气消毒方法对口腔种植手术室空气消毒效果比较[J]. *中国口腔种植学杂志*, 2009, 14(1): 16-18.
- [14] 康小明,王瑞,彭玉华.动静态空气消毒法在口腔诊室中消毒效果的研究[J]. *赣南医学院学报*, 2011, 31(1): 81-82.

(收稿日期:2013-02-26 本文编辑:李继翔)

(上接第145页)

因素。护理人员知识更新和技术更新是非常重要的。每开展一个新项目或者新技术都要带领医护人员一起完成危机因素评估,然后制定预防和处理方案。这样危机的应对方案才能做到与时俱进,不会落后于技术和时代的进步<sup>[5]</sup>。

再者,它的动态表现在信息的动态。好的措施和方案只是成功的一半。这套动态危机管理措施的关键在于监督执行。在所有的危机管理方案中责任要落实到人,同时每个环节都要做到有监督、检查、记录。护士长要做到及时收集监督和检查的反馈信息,同时还要把评价信息及时反馈到一线的护理人员<sup>[10]</sup>。

综上所述,在护理管理过程中,护理危机既是挑战也是机遇。通过这套动态危机管理系统,将危机管理贯穿于日常护理工作中,不仅规避了很多护理风险,也提高了患者满意度。而化解危机是一项长期、持续的工作,危机管理是发展的潮流,在危机管理中关注危机因素变化、及时更新管理对策,真正为患者和医生提供一个安全、有序、优质的护理。

## [参考文献]

- [1] 许丽杰,王雯.危机管理在呼吸科安全管理中的应用[J]. *中华护理杂志*, 2010, 45(7): 636-638.
- [2] 黄慧萍,赵英利,贾霄云.口腔科门诊护士工作压力情况的调查[J].

*中华护理杂志*, 2008, 43(10): 934-936.

- [3] 徐军.口腔修复专业护理教程[M].北京:人民卫生出版社, 2007: 11.
- [4] McCay L, Lemer C, Wu AW. Laboratory safety and the WHO World Alliance for Patient Safety [J]. *Clin Chim Acta*, 2009, 404(1): 6-11.
- [5] Chedid NR, Bourgeois D, Kaloustian H, et al. Caries risk management: effect on caries incidence in a sample of Lebanese preschool children [J]. *Odontostomatol Trop*, 2012, 35(139): 26-40.
- [6] Opedun N, Ehlers VJ, Roos JH. Compliance amongst asthma patients registered for an asthma disease risk-management programme in South Africa [J]. *Curationis*, 2012, 34(1): 1-8.
- [7] Stanos S. Evolution of opioid risk management and review of the classwide REMS for extended-release/long-acting opioids [J]. *Phys Sportsmed*, 2012, 40(4): 12-20.
- [8] 王春艳,张立新,杨秀英,等.浅谈危机管理理论在护理管理中的应用[J]. *成都医学院学报*, 2012, 7(3): 404-406.
- [9] 谭瑛.危机管理在护理管理中的应用研究分析[J]. *中外医疗*, 2012, 31(15): 5-6.
- [10] Ambrosioni E, Cicero AF, Parretti D, et al. Global cardiovascular disease risk management in Italian patients with metabolic syndrome in the clinical practice setting [J]. *High Blood Press Cardiovasc Prev*, 2008, 15(2): 37-45.

(收稿日期:2013-01-24 本文编辑:李继翔)