

·院内感染与监控·

## 循环风空气消毒机对牙周病科诊室空气消毒的效果观察

冯荣梅, 胡遥, 古文珍, 周玉竹

(中山大学光华口腔医学院附属口腔医院, 广东广州, 510060)

**[摘要]** **目的** 探讨循环风空气消毒机对口腔牙周病科空气消毒效果, 以便为动态工作环境提供一种有效的消毒方法。**方法** 采用随机对照试验法, 2015年6月—7月选择2间面积为300m<sup>2</sup>牙周病科诊室, 分别采用循环风空气机消毒法与紫外线灯消毒法。比较两种方法空气消毒前与消毒后即刻(0min)及消毒后工作时间30min、60min、90min、120min空气菌落数情况。**结果** 紫外线灯消毒法与循环风空气机消毒法消毒前、消毒后即刻(0min)两组组内平均菌落数比较, 差异具有统计学意义( $t=-389.46, P<0.001$ ;  $t=-515.16, P<0.001$ ), 消毒后均低于消毒前; 消毒前、消毒后即刻(0min)两种消毒方法组间平均菌落数比较, 差异具有统计学意义( $t=6.89, P<0.001$ ;  $t=13.30, P<0.001$ ), 其均数差值及其95%CI分别为9.08(6.46, 11.70)与9.50(8.08, 10.92), 可能没有实际临床意义。两种消毒方法组内不同时间点空气平均菌落数不同, Tukey法两两比较均有差异(均 $P<0.001$ ), 消毒后不同工作时间点(30min、60min、90min、120min)两种消毒方法空气平均菌落数不同( $F=4520.75, P<0.001$ ), 循环风消毒机消毒法菌落数均低于紫外线灯法。**结论** 牙周病科诊室在人员工作期间空气消毒, 采用循环风空气机消毒法的消毒效果优于紫外线灯法。

**[关键词]** 循环风空气消毒法; 紫外线消毒法; 空气消毒; 随机对照试验; 口腔科

**[中图分类号]** R47 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8283(2019)11-0074-04 **[DOI]** 10.3969/j.issn.1671-8283.2019.11.013

### Air disinfection effect of circulating air disinfectors in periodontal department

Feng Rongmei, Hu Yao, Gu Wenzhen, Zhou Yuzhu//Modern Clinical Nursing, -2019, 18(11): 74.

(Hospital of Stomatology, Guanghua School of Stomatology, Sun Yat-sen University, Guangzhou, 510060, China)

**[Abstract]** **Objective** To evaluate the air disinfection effects of circulating air disinfectors in the periodontal department. **Methods** During June and July 2015, two periodontal treatment rooms (300 m<sup>2</sup> for each room) were disinfected by circulating air disinfectors and ultraviolet lights, respectively. The number of colony-forming unit (CFU) in the air was evaluated before and after disinfection at 0 min, 30 min, 60 min, 90 min, and 120 min under the working condition. **Results** There was a significant reduction of CFU number after disinfection (0 min) in both circulating air disinfectant group and ultraviolet light group ( $t=-389.46, P<0.001$ ;  $t=-515.16, P<0.001$ ). The number of CFU before and after disinfection (0 min) was both significantly different between groups ( $t=6.89, P<0.001$ ;  $t=13.30, P<0.001$ ). But, the 95% CI of CFU number before disinfection was 9.08 (6.46, 11.70), which was considered to be of no significance clinically. The number of CFU after disinfection under the working condition was varied between the two groups at different time points (30 min, 60 min, 90 min, and 120 min) with significant differences ( $F=4520.75, P<0.001$ ), which also differed significantly in both groups (Tukey test,  $P<0.001$ ). The circulating air disinfectors had a fewer number of CFU. **Conclusion** The air disinfection effect of circulating air disinfectors is better than ultraviolet light in the periodontal department.

**[Key words]** circulating air disinfectant; ultraviolet light; air disinfection; randomized controlled trial; dental department

口腔科常用的多种器械在使用过程中常产生大量的微小飞沫和气溶胶, 尤其在牙周病科对患者施以超声洁牙以及磨牙等工作期间, 其产生的气

雾常常含有病原微生物, 会造成诊室内的空气污染, 对口腔的常规治疗造成一定程度影响<sup>[1]</sup>。目前, 医院口腔诊室仍然使用紫外线照射灯对空气进行消毒, 虽可以在消毒期间达到消毒效果, 但由于紫外线灯发出的光可以穿透正常细胞, 并导致细胞死亡<sup>[2]</sup>。在《医院空气净化管理规范》中指出<sup>[3]</sup>, 消

**[收稿日期]** 2019-01-08

**[作者简介]** 冯荣梅(1976-), 女, 广东湛江人, 科护士长, 主管护师, 本科, 主要从事口腔科护理工作。

毒诊室空气时相关人员需要离开现场,流动工作环境下不宜采用紫外线照射法;但指出有人员在场时可使用循环风空气消毒机进行空气消毒。为了解两种方法空气消毒的效果,提高空气消毒质量,并观察在人员工作期间空气持续消毒情况,本研究采用随机对照试验法,对牙周病科诊室采用两种消毒方法进行对比,现将结果报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

2015年6月—7月在本院口腔牙周病科选择两间诊室。面积分别为300m<sup>2</sup>,共有6个椅位。外部环境清洁度一致,室内温度控制在24~26℃,湿度控制在60~70%。两间诊室分紫外线灯消毒组和循环风空气机消毒组,紫外线灯消毒诊室使用壁挂式紫外线灯4支(规格≤80m<sup>3</sup>,强度不低于70μW/cm<sup>2</sup>,功率≥30W)分别固定于诊室四壁;循环风空气机消毒诊室使用平板立式循环风空气消毒机(规格≤150m<sup>3</sup>,循环风量≥1200m<sup>3</sup>/h,功率≤680W)2台,在诊室以对角线位置安装。

### 1.2 方法

1.2.1 消毒前准备 开展消毒工作前,针对牙周病科工作台面以及地面进行清洁,主要选择湿式擦拭方法<sup>[4]</sup>,并且将门窗关闭。

1.2.2 紫外线灯消毒方法 消毒前准备完成后,将紫外线灯开启,观察等待5min稳定后,正式开始计时,控制照射的时间为60min。完成后将紫外线灯关闭,采用沉降法进行空气采样。采样结束后开始进行诊疗工作,控制诊室内活动医护患者人数不超过8人。在对患者实施治疗过程中,不再进行紫外线灯照射消毒直至工作结束。

1.2.3 循环风空气机消毒方法 消毒前准备完成后,将循环风空气消毒机启动,控制运行的时间为60min。完成后关闭循环风空气消毒机,采用沉降法进行空气采样。采样结束后开始进行诊疗工作,控制诊室内活动的医护患者人数不超过8人。在对患者实施治疗过程中,始终将循环风空气消毒机启动。

1.2.4 采样及检测方法 由1名研究者分别对两间诊室进行采样,两间诊室分别采样50次。采样

和检测方法均参照《医疗机构消毒技术规范》<sup>[5]</sup>。室内空气采用营养琼脂培养基平板沉降法完成采样,按照设定的采样点进行布置采样,平板暴露5min,完成后于恒温箱(37℃)中培养48h,对平板菌落数加以计算,最终计算出细菌总数。采样时间为消毒前、消毒后即刻(0min)及消毒后工作时间30min、60min、90min、120min。

### 1.3 判断标准

按2012年版《医院消毒卫生标准》<sup>[6]</sup>进行评判,对于牙周病室,要求室内环境中空气细菌总数≤200cfu/m<sup>3</sup>,未发现溶血性链球菌以及金黄色葡萄球菌,则证明消毒满足要求。比较两种方法空气消毒前与消毒后即刻(0min)及消毒后工作时间30min、60min、90min、120min空气菌落数情况。

### 1.4 统计学方法

数据由双人录入计算机后,采用SPSS23.0统计学软件进行统计分析。计数资料采用频数和率(%)描述,组间比较采用 $\chi^2$ 检验,当有单元格理论频数小于5时采用Fisher精确概率法。计量资料采用 $(\bar{X} \pm S)$ 描述,组间比较采用两独立样本 $t$ 检验,方差不齐时采用 $t'$ 检验;当两组菌落数平均水平相差不大且组间平均水平有差异列出两组菌落数差值的平均值及95%置信区间(CI)即 $\bar{X}_{(差)}$ 及95%CI;前后比较采用配对 $t$ 检验。重复测量资料采用方差分析,当时间与分组间有交互作用时对时间及分组进行单独效应分析,同组内不同时间点之间平均值两两比较采用Tukey法,检验水准为0.05,4个时间点组间比较采用Bonferroni法,检验水准为0.05/ $n$ 。双侧检验。结合临床实际考虑,加之菌落数的数量级是相同的,则不对菌落数进行对数变换,用原始数据进行分析。

## 2 结果

### 2.1 两种消毒方法消毒前、消毒后即刻(0min)牙周病科诊室空气菌落数比较

两种消毒方法消毒前、消毒后即刻(0min)牙周病科诊室空气菌落数比较见表1。由表1可见,紫外线灯消毒法与循环风空气消毒法消毒前、消毒后即刻(0min)两组组内平均菌落数比较,差异具有统计学意义,均 $P<0.001$ ,消毒后均低于消毒前;

消毒前、消毒后即刻(0min)两种消毒方法组间平均菌落数比较,差异具有统计学意义(均  $P<0.001$ ),认为两种消毒方法消毒后空气平均菌落数均有下降,其 $\bar{X}_{(差)}$ 及其 95%CI 分别为 9.08(6.46,11.70)与

9.50(8.08,10.90),表示消毒前、后两种消毒方法相应的牙周病科诊室空气平均细菌落数分别相差 9.08cfu/m<sup>3</sup> 与 9.50cfu/m<sup>3</sup>,这可能没有实际临床意义,提示可能两种国消费方法消毒效果相当。

表 1 两种消毒方法消毒前、消毒后即刻(0min)牙周病科诊室空气菌落数比较 (cfu/m<sup>3</sup>, $\bar{X}\pm S$ )

组别	采样数	消毒前平均菌落数	消毒后平均菌落数	<i>t</i>	<i>P</i>
紫外线灯消毒法	50	527.74±7.37	62.10±4.15	389.46	<0.001
循环风空气机消毒法	50	518.66±5.71	52.60±2.89	515.16	<0.001
<i>t/t'</i>		6.89	13.30		
<i>P</i>		<0.001	<0.001		
$\bar{X}_{(差)}$ 及 95% CI		9.08(6.46,11.70)	9.50(8.08,10.92)		

## 2.2 两种消毒方法消毒后不同时间点牙周病科诊室空气菌落数比较

两种消毒方法消毒后不同时间点牙周病科诊室空气菌落数比较见表 2。消毒后不同时间点(30min、60min、90min、120min)两种消毒方法空气平均菌落数不同( $F=4520.75, P<0.001$ ),其中循环风空气消毒机消毒后 4 个时间点之间平均菌落数不同(将 30~120min 4 个时间点分别用 1~4 表示,则 Tukey 法检验结果为: $t_{12}=-92.79, P<0.001; t_{13}=-143.41, P<0.001; t_{14}=-183.41, P<0.001; t_{23}=-50.61, P<0.001; t_{24}=-90.61, P<0.001; t_{34}=-40.00, P<0.001$ ),紫外线灯消毒后 4 个时间点之间的平均菌落数不同(将 30~

120min 4 个时间点分别用 1~4 表示,则 Tukey 法检验结果为  $t_{12}=-22.94, P<0.001; t_{13}=-32.35, P<0.001; t_{14}=-41.72, P<0.001; t_{23}=-9.41, P<0.001; t_{24}=-18.78, P<0.001; t_{34}=-9.38, P<0.001$ )。两种消毒方法消毒后不同时间点牙周病科诊室空气菌落数比较见表 2。由表 2 可见,消毒后 4 个时间点两种消毒方法平均菌落数均不同(均  $P<0.01$ ),牙周病科诊室工作 120min 时空气平均菌落数相对最高,且不同的时间点平均菌落数不同;不同时间点循环风空气消毒机消毒的空气菌落数要低于紫外线灯消毒法的 2~3 倍。

表 2 两种消毒方法消毒后不同时间点牙周病科诊室空气菌落数比较 (cfu/m<sup>3</sup>, $\bar{X}\pm S$ )

时间点	循环风空气机消毒法( $n_1=50$ )	紫外线灯消毒法( $n_2=50$ )	<i>t</i>	<i>P</i>
消毒后 30min	61.44±3.10	139.36±3.15	-124.64	<0.001
消毒后 60min	77.78±3.88	212.62±3.89	-173.58	<0.002
消毒后 90min	84.48±3.59	252.58±4.20	-215.07	<0.003
消毒后 120min	91.16±3.64	284.16±4.23	-238.27	<0.001

## 3 讨论

### 3.1 牙周病科诊室空气消毒的重要性及意义

医院室内空气净化消毒是预防和控制传染源、有效阻断病原微生物传播及防止院内交叉感染发生的重要措施。医院口腔科就医人员流动较为频繁,诊疗过程中经常接触唾液和血液,是医院感染发生的高风险科室<sup>[7-9]</sup>。由于口腔科的治疗时间长,患者和医护人员将会长时间暴露在诊疗室环境下,其空气消毒质量情况在一定程度上影响了患

者的治疗质量<sup>[10-11]</sup>。研究表明<sup>[12]</sup>,当室内空气细菌落数在 1000~1800cfu/m<sup>3</sup> 范围内,牙周病患者出现切口感染的概率增加。因此,进行正确有效的空气消毒具有重要的意义,也是控制院内感染的重要环节。

### 3.2 两种消毒方法对牙周病科诊室空气消毒效果分析

目前,紫外线灯照射、化学消毒剂熏蒸、气溶胶喷雾等物理和化学消毒方法是医疗机构空气消毒的常规措施<sup>[7]</sup>。但这些消毒措施均有一定的局限性

和副作用,如紫外线灯会对眼睛及人体皮肤造成伤害<sup>[13]</sup>,不适合在工作状态环境下使用,且紫外线穿透力差,易受物体遮挡,需要 30min 后才可继续进行工作<sup>[14-15]</sup>,具有一定的局限性。既往口腔牙周病科室主要选择紫外线灯照射消毒方法进行空气消毒,虽然可以获得消毒效果,但多数是在每日工作结束之后做终末消毒,不适合工作状态下的持续空气消毒。

循环风空气消毒机进行室内空气消毒时,可以通过内部的活性炭过滤网过滤空气中的杂质、静电除尘,利用高轻度紫外线杀灭进入空气机的细菌,并将净化的空气释放到室内,做到无死角杀菌<sup>[13]</sup>。在本研究中,无人工作时,对于空气消毒效果,循环风空气消毒机组平均消毒合格率较高,菌落数下降率较高,提示循环风空气消毒机的空气消毒效果能够满足指南要求。在有人工作状态下,受操作中电钻或动力系统器械的使用、人员的进出走动等,空气中细菌落数量会逐渐上升,而紫外线灯关闭 30min 后空气菌落数就超过 130cfu/m<sup>3</sup>,120min 后最高到达 290cfu/m<sup>3</sup>,提示紫外线灯无法保证消毒的持续时间,关闭之后消毒即停止。若长时间不进行消毒,空气中细菌落数将继续上升,可能对患者及医护人员的安全造成影响。而循环风空气消毒机能保证在工作状态下持续消毒,细菌菌落数量上升速度较慢,工作 120min 后仍可将空气菌落数控制在 100cfu/m<sup>3</sup> 以下,低于紫外线灯消毒的 2~3 倍。

#### 4 结论

综上所述,口腔牙周病科诊室空气消毒工作期间,充分应用循环风空气消毒机展开消毒,相比紫外线灯,其优点是可以于动态环境下完成长时间的消毒工作,并且对人体组织不会造成危害性,且不受距离、空间布局的影响,消毒的全面性以及彻

底性可以得到保障,为临床的推广使用提供了依据。

#### 参考文献:

- [1] 周利文,高永波,李莉莉,等.局域空气层流机对口腔种植手术室两种空气消毒方法的效果观察[J].护理管理杂志,2013,13(4):269-270.
- [2] 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.
- [3] 中华人民共和国卫生部.医院空气净化管理规范:WS/T 368-2012[S].北京:质检出版社,2012:9.
- [4] 陈文平,黄少宏.口腔科环境感染传播预防措施[J].中国实用口腔科杂志,2015,8(1):56-60.
- [5] 中华人民共和国卫生部.医疗机构消毒技术规范:WS/T 367-2012[S].北京:质检出版社,2012:21-22.
- [6] 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.医院消毒卫生标准:GB 15982-2012[S].北京:质检出版社,2012:2-5.
- [7] 吴彦伟,牛艳萍.口腔科诊室常用空气消毒方法与合理选择[J].中国消毒学杂志,2017,34(4):367-370.
- [8] 郑军,徐江,李新,等.口腔科消毒效果与有效干预措施的研究[J].中国消毒学杂志,2016,33(5):504-505.
- [9] 张芳,叶发明,周楠,等.口腔门诊医院感染的控制与管理[J].中华医院感染学杂志,2008,17(6):813-814.
- [10] 刘东玲,卢爱工,李莉莉.口腔诊室空气潜在危险性评估及预防措施[J].现代护理,2007,13(34):3393-3394.
- [11] 董天贞,邓蔓菁,张芸.改善口腔内科门诊空气质量的对策[J].检验医学与临床,2015,12(2):280-281.
- [12] 吴明慧,魏天华.紫外线灯和循环风消毒器对口腔手术室空气消毒效果观察[J].中国消毒学杂志,2015,32(6):539-541.
- [13] 潘湘清,汤利芳.循环风持续消毒对口腔种植手术室空气质量的影响[J].中国消毒学杂志,2014,31(10):1135-1136.
- [14] 张玉勤,刘吉起,袁中良,等.口腔科治疗室污染状况调查[J].中华医院感染学杂志,2011,21(24):5229-5230.
- [15] 孙先锋.某综合性医院口腔门诊消毒灭菌质量监测及管理[J].齐鲁护理杂志,2017,23(6):115-116.

[本文编辑:刘晓华]