

DOI: 10.3969/j.issn.1671-9638.2017.06.014

· 论 著 ·

## 影响牙科手机清洗效果的相关因素

乔美珍<sup>1</sup>, 金美娟<sup>1</sup>, 钱雪锋<sup>1</sup>, 张骏骥<sup>2</sup>, 李新芳<sup>2</sup>, 王秀珍<sup>3</sup>, 严向明<sup>3</sup>, 滕燕<sup>4</sup>, 张勤英<sup>5</sup>, 秦国英<sup>6</sup>, 倪晓燕<sup>7</sup>, 赵纳幸<sup>8</sup>, 许铮<sup>9</sup>, 张明霞<sup>9</sup>

(1 苏州大学附属第一医院, 江苏 苏州 215006; 2 苏州市立医院, 江苏 苏州 215002; 3 苏州市儿童医院, 江苏 苏州 215025; 4 太仓市第一人民医院, 江苏 苏州 215400; 5 昆山市第一人民医院, 江苏 苏州 215300; 6 澳洋医院, 江苏 苏州 215600; 7 苏州市吴江区第一人民医院, 江苏 苏州 215200; 8 常熟市第二人民医院, 江苏 苏州 215500; 9 苏州大学附属第二医院, 江苏 苏州 215004)

**[摘要]** **目的** 了解苏州市牙科手机清洗质量, 分析影响清洗效果的相关因素。**方法** 采用等比例系统抽样法对该市医疗机构进行横断面调查, 采用调查表对手机清洗场所、清洗方式等环节和流程进行调查, ATP 生物荧光检测法检测手机的清洗质量。**结果** 在全市 10 个行政区范围内共抽检医疗机构 72 所, 其中公立医疗口腔诊疗机构 25 所, 民营单位 47 所。使用全自动手机清洗机进行清洗的效果好于传统手工清洗(不合格率分别为 3.95% vs 11.96%), 知识掌握不足的清洗人员清洗不合格率高于知识掌握好的清洗人员(14.88% vs 3.57%), 差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。清洗不合格率: 不同清洗地点为 5.00%~11.23%, 清洗设备不足和充足时分别为 11.89%、7.29%, 清洗人员不固定和固定分别为 12.16%、9.83%, 但差异均无统计学意义(均  $P > 0.05$ )。手机清洗等待时间  $\leq 30$  min、清洗过程中使用酶剂、终末漂洗使用纯化水可以改善手机清洗质量(均  $P < 0.05$ ); 有无干燥过程和是否使用润滑油等因素比较, 差异无统计学意义。**结论** 使用全自动手机清洗机, 清洗人员知识掌握充分, 清洗等待时间  $\leq 30$  min、清洗过程中使用酶剂、终末漂洗使用纯化水能提高牙科手机的清洗质量。

**[关键词]** 牙科手机; 清洗效果; ATP 生物荧光检测法; 影响因素

**[中图分类号]** R197.39 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9638(2017)06-0551-04

## Relevant influential factors for cleaning quality of dental handpieces

QIAO Mei-zhen<sup>1</sup>, JIN Mei-juan<sup>1</sup>, QIAN Xue-feng<sup>1</sup>, ZHANG Jun-ji<sup>2</sup>, LI Xin-fang<sup>2</sup>, WANG Xiu-zhen<sup>3</sup>, YAN Xiang-ming<sup>3</sup>, TENG Yan<sup>4</sup>, ZHANG Qin-ying<sup>5</sup>, QIN Guo-ying<sup>6</sup>, NI Xiao-yan<sup>7</sup>, ZHAO Na-xing<sup>8</sup>, XU Zheng<sup>9</sup>, ZHANG Ming-xia<sup>9</sup> (1 The First Affiliated Hospital of Soochow University, Suzhou 215006, China; 2 Suzhou Municipal Hospital, Suzhou 215002, China; 3 Children's Hospital of Soochow University, Suzhou 215025, China; 4 The First People's Hospital of Taicang, Suzhou 215400, China; 5 The First People's Hospital of Kunshan, Suzhou 215300, China; 6 Aoyoung Hospital, Suzhou 215600, China; 7 The First People's Hospital of Wujiang, Suzhou 215200, China; 8 Changshu No. 2 People's Hospital, Suzhou 215500, China; 9 The Second Affiliated Hospital of Soochow University, Suzhou 215004, China)

**[Abstract]** **Objective** To understand the cleaning quality of dental handpieces in Suzhou City, analyze the relevant factors that influencing cleaning effect. **Methods** A cross-sectional study was performed with the proportional system sampling method, questionnaires were adopted to investigate the cleaning location, cleaning method and process of dental handpieces, the ATP fluorescence detection method was conducted to detect cleaning quality. **Results** In

**[收稿日期]** 2016-08-20

**[作者简介]** 乔美珍(1959-), 女(汉族), 江苏省苏州市人, 主任护师, 主要从事医院感染管理研究。

**[通信作者]** 乔美珍 E-mail: qiaomeizhen99@163.com

10 administrative regions of this city, a total of 72 medical institutions were selected, 25 were public medical oral diagnosis and treatment institutions, 47 were private clinics. Cleaning effect of automatic handpiece cleaning machine was better than traditional manual cleaning (unqualified rate :3.95% vs 11.96%,  $P < 0.05$ ), unqualified rate of handpieces cleaned by cleaning personnel without inadequate knowledge was higher than that by personnel with adequate knowledge(14.88% vs 3.57%,  $P < 0.05$ ). Qualified rate of cleaning; different cleaning locations ranged from 5.00% to 11.23%, cleaning equipment was inadequate and sufficient 11.89% and 7.29% respectively, cleaning personnel were not designated and designated 12.16% and 9.83% respectively, but the difference were not statistically significant (all  $P > 0.05$ ). The quality of cleaning of handpieces could be improved if waiting time of cleaning  $\leq 30$  minutes, enzymes were used during cleaning, and purified water was used at the end rinse( all  $P < 0.05$ ); whether there was drying process and used lubricant, difference were both not significant. **Conclusion** Using automatic handpiece cleaning machine, cleaning personnel with adequate knowledge, cleaning waiting time  $\leq 30$  minutes, enzyme use during the cleaning process, and purified water use at the end rinse can improve the quality of cleaning of dental handpieces.

[**Key words**] dental handpiece; cleaning effect; ATP fluorescence detection method; influential factor

[Chin J Infect Control, 2017, 16(6):551 - 554]

国外曾多次报道牙科诊所因诊疗操作或器械消毒灭菌问题而造成的“公共健康威胁”事件,后果十分严重<sup>[1-2]</sup>。牙科手机使用频繁且结构复杂、内部腔隙多,污染严重较难清洗,残留的有机物,如血液、组织等会降低消毒和灭菌的效力,清洁不当,大多数消毒和灭菌过程均将失败<sup>[3]</sup>。为了解本市从事口腔诊疗机构牙科手机的清洗效果和相关影响因素,我们采用横断面调查与 ATP 生物荧光检测相结合的方法,评估手机清洗流程和清洗质量的现状,分析清洗设备、清洗人员、清洗地点、清洗方式、清洗流程等诸多相关因素对于牙科手机清洗效果的影响程度。

## 1 对象与方法

1.1 调查对象 2015 年 10 月 26 日—31 日对全市范围内从事口腔诊疗的机构按照行政分区进行摸查和编号,按等比例抽样原则,各区选取 10% 的医疗机构作为被抽查单位。

1.2 调查工具 根据 WS310 - 2009《医院消毒供应中心》、卫医发[2005]73 号《医疗机构口腔诊疗器械消毒技术操作规范》进行研讨,设计牙科手机清洗现状调查表,内容包括被检查单位名称、等级、性质等基本信息和牙科手机的清洗地点、清洗布局与设备、清洗人员、清洗方式、清洗时机、清洗流程等详细的与清洗相关的信息。ATP 生物荧光检测所用材料:一次性无菌手套、一次性注射器、无菌水、一次性无菌集水杯,ATP 检测仪及试剂(均购自 3M 公司)。

1.3 调查方法 调查前对调查人员进行统一培训,即调查路径、标准解读。现场调查:查看清洗地点、

布局流程与设备设施、查阅酶的使用及各项监测的台账资料、询问及考核清洗人员及护理人员牙科手机清洗消毒的相关问题并填写现状调查表。ATP 生物荧光检测:使用 ATP 生物荧光检测法。在每个被调查的医疗单位随机抽取 3 支清洗后的牙科手机进行清洗效果监测。每支手机检测表面和水路 2 个部位。表面清洗效果监测:使用 ATP 表面检测试剂中的擦拭棒对手机表面进行全面积涂抹,擦拭棒放入试管液体中,向下按压擦拭棒使之与试管表面持平,轻摇试管 5 s 后将试管插入手持式 ATP 检测仪中读取数值。水路清洗效果监测:用注射器抽取无菌水 5 mL 注入到手机水路中,再抽取 5 mL 空气冲洗手机水路两次,用无菌集水杯收集所有灌洗用水,使用 ATP 水路检测试剂中的检测棒浸没在集水杯中逗留数秒,取出后同表面检测。

1.4 判断标准 根据厂家提供的检测标准及中国疾病预防控制中心的研究报告等参考文献,手机表面 ATP  $\leq 150$  RLU;手机内腔 ATP  $\leq 200$  RLU 为清洗效果合格<sup>[4-5]</sup>。

1.5 统计分析 应用 SPSS 17.0 软件进行统计处理,计算各组之间的清洗不合格率,各组之间率的比较使用  $\chi^2$  检验,  $P \leq 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 医疗机构基本情况 按照等比例系统抽样的原则,在全市 10 个行政区范围内共抽检医疗机构 72 所,其中公立医疗口腔诊疗机构 25 所,民营单位 47 所;三级医疗机构 8 所,二级 14 所,一级 3 所,无等级 47 所;拥有牙椅数量 2~27 张,平均 9 张。

## 2.2 影响牙科手机清洗质量的硬件和软件因素

在硬件因素中,使用全自动手机清洗机进行清洗,效果好于传统手工清洗(不合格率分别为 3.95% vs 11.96%),差异有统计学意义( $P = 0.033$ );不同清洗地点清洗效果不合格率为 5.00%~11.23%,清洗设备不足和设备充足时清洗不合格率分别为 11.89%、7.29%,但差异均无统计学意义(均  $P > 0.05$ )。在软件因素中,清洗人员不固定和固定的清洗不合格率分别为 12.16%、9.83%,但差异无统计学意义( $P = 0.473$ );知识掌握不足的清洗人员清洗不合格率高于知识掌握好的清洗人员(14.88% vs 3.57%),差异有统计学意义( $P = 0.001$ )。见表 1。

表 1 可能影响牙科手机清洗质量的硬件及软件因素

Table 1 Hardware and software factors which may influence cleaning quality of dental handpieces

分类	不合格率(%)	$\chi^2$	$P$
<b>硬件因素</b>			
使用全自动清洗机*		4.562	0.033
否	11.96(39/326)		
是	3.95(3/76)		
清洗地点*		0.932	0.627
口腔科	11.23(31/276)		
供应室	9.43(10/106)		
外包	5.00(1/20)		
清洗设备		1.585	0.208
不足	11.89(34/286)		
充足	7.29(7/96)		
<b>软件因素</b>			
清洗人员岗位		0.515	0.473
不固定	12.16(18/148)		
固定	9.83(23/234)		
清洗人员知识		11.830	0.001
基本掌握	3.57(5/140)		
掌握不足	14.88(36/242)		

\*:包括 20 所器械外包的医疗机构

2.3 清洗环节因素 手机使用后 30 min 内清洗不合格率为 3.95%,低于等待时间>30 min 的手机清洗不合格率(11.96%);清洗过程中使用酶剂清洗后不合格率为 5.00%,低于不使用清洗酶(19.75%);使用纯化水对手机进行终末漂洗,手机清洗不合格率为 6.62%,低于使用自来水进行终末漂洗的不合格率(13.22%);干燥过程的选择与否,以及使用润滑油进行润滑与否比较,差异均无统计学意义。详见表 2。

表 2 可能影响牙科手机清洗质量的清洗环节

Table 2 Cleaning links which may influence cleaning quality of dental handpieces

清洗环节	不合格率(%)	$\chi^2$	$P$
等待清洗的时间(min)*		4.233	0.040
≤30	3.95(3/76)		
>30	11.96(39/326)		
清洗过程使用酶		18.994	0.000
否	19.75(32/162)		
是	5.00(10/200)		
终末漂洗用水		3.929	0.047
自来水	13.22(32/242)		
纯化水	6.62(9/136)		
干燥方式		0.028	0.867
无干燥或方式不正确	13.14(36/274)		
干燥方式正确	6.25(5/80)		
润滑油		0.811	0.368
未使用	16.67(3/18)		
使用	10.00(30/300)		

\*:包括 20 所器械外包的医疗机构,其余各组存在数据缺失

## 3 讨论

口腔科因其感染风险高,一直以来都是医院感染控制的重点部门。牙科手机结构复杂、使用频繁,是牙科器械处理的难点,若清洗不当会直接影响灭菌效果<sup>[6]</sup>。苏州市拥有 600 多所口腔诊疗机构,近年来未见大规模牙科手机清洗效果和影响因素的调查报道,各口腔诊疗机构手机的清洗现状也不明确。为此,我们对全市展开了牙科手机清洗质量的横断面调查,并结合灵敏的 ATP 生物荧光检测技术对牙科手机清洗质量进行抽查<sup>[7]</sup>,以期了解我市牙科手机的基本清洗流程和清洗质量,分析影响清洗效果的各种相关因素。

调查结果显示,使用全自动手机清洗机的最终清洗质量好于传统手工清洗,全自动手机清洗机配有自动化的清洗程序,清洗时间能得到充分保障,在清洗过程中也摒弃了人为操作的随意性和环节错误。相关研究<sup>[8-9]</sup>也阐述了同样的结果。目前,限于管理人员医院感染控制的理念、对手机清洗不合格危害性认识不足,以及资金等方面原因,手机全自动清洗机的使用比例不高。本调查结果显示,苏州市使用全自动手机清洗机的医疗机构所占比率仅为 13.8%。因此下一步在全市范围内逐渐推广和普及专业的全自动清洗机进行牙科手机清洗是一大趋势。

清洗人员充分掌握清洗知识可以提高清洗效果,在手机清洗过程中清洗人员等软件条件的作用不容忽视。调查中发现部分清洗人员的清洗知识匮乏,因此对清洗人员进行专业化的培训和教育,使之掌握必要的清洗知识是我们下一步工作的重点。

口腔科清洗设备不足、清洗人员岗位不固定等因素一定程度上也会影响手机清洗质量,提示手机的清洗应尽量选择清洗设施完备的中心供应室,操作应由经过专业培训的、固定岗位的专业人员统一进行,以保证牙科手机的清洗质量。

在清洗环节各因素中,清洗等待时间 $\leq 30$  min、清洗过程中使用酶剂、终末漂洗使用纯化水是影响清洗质量最显著的三个因素,在其他已发表的相关文献中也有相同结论<sup>[3,10-11]</sup>。减少清洗等待时间或事先对手机进行去污保湿等预处理可以有效减少手机上的分泌物、血液,延长器械使用寿命,增强清洗效果;清洗过程中使用多酶清洗剂可以及时清除手机上的有机分泌物,去除物体表面微生物,清除生物膜,提高清洁效率,改善清洗质量;终末阶段使用纯化水进行漂洗可以有效去除存在手机表面的清洗剂和斑垢等,保证清洗效果。由此可见,对于直接影响清洗效果的关键因素,应该在平时监管中重点强调,各医疗单位应注意增加牙科手机送洗的频率或在送洗前适当增加去污保湿等措施,手机清洗的等待时间不宜过长;清洗过程中正确使用多酶清洗剂,水解血液、蛋白质等有机污染物;终末漂洗流程推荐使用纯化水等措施,提高手机清洗质量。

本研究通过横断面调查和 ATP 荧光检测相结合的方法,调查了本市牙科手机的清洗流程和清洗

质量基本概况,并分析了影响清洗效果的各种相关因素,为以后进一步有针对性的开展培训,提高手机清洗质量打下了基础。

#### [参 考 文 献]

- [1] 中华医学会感染病学分会艾滋病学组. 艾滋病诊疗指南(2011 版)[J]. 中华传染病杂志, 2011, 29(10): 629-640.
- [2] 邵柏. 中国艾滋病: 流行现状·监测系统·防治对策[J]. 中国国境卫生检疫杂志, 2002, 25(1): 58-61.
- [3] 徐惠莲, 邵文博, 张惠民. 多酶清洗剂对器械清洗效果的观察[J]. 中华医院感染学杂志, 2009, 19(10): 1238-1239.
- [4] Alfa MJ, Fatima I, Olson N, et al. Validation of adenosine triphosphate to audit manual cleaning of flexible endoscope channels[J]. Am J Infect Control, 2013, 41(3): 245-248.
- [5] 3MTMClean-Trace™ 清洁监测管理系统用于医疗器械清洗效果评价的研究报告[R]. 北京: 中国疾病预防控制中心环境所, 2013: 7-8.
- [6] 黄靖雄. 如何保证灭菌的质量[J]. 中华医院感染学杂志, 2000, 10(2): 90.
- [7] 李淑玲, 胡国风, 黎云霞. ATP 监测法监测腹腔镜两种清洗方法的效果探讨[J]. 中华医院感染学杂志, 2012, 22(15): 3244.
- [8] 叶月兰. 3650 件口腔手机清洗消毒调查报告[J]. 现代医院, 2012, 12(suppl): 127.
- [9] 周晓丽, 黄浩, 何小燕, 等. 牙钻手机机械清洗与手工清洗的效果评价[J]. 华西口腔医学杂志, 2013, 31(4): 369-371.
- [10] 黄清娟. 多酶液联合超声清洗在牙科手机清洗中的应用及效果[J]. 中国现代药物应用, 2013, 7(12): 183-184.
- [11] 郭宝英. 水质对牙科手机清洗质量的影响[J]. 临床医学工程, 2012, 19(1): 16-17.

(本文编辑: 曾翠)