

DOI:10.3969/j.issn.1671-9638.2014.12.005

· 论 著 ·

3 所综合医院口腔科综合治疗台水路污染状况调查

郑小凌, 钟昱文, 陈惠珍, 王雅静, 王冰妹, 韩春华, 沈秀婷, 邹 钦

(广东省疾病预防控制中心, 广东 广州 511430)

[摘要] **目的** 了解综合性医院口腔科综合治疗台水路(DUWL)污染状况,为采取相应预防措施提供科学依据。**方法** 选取3所综合医院,A医院以自来水作为直接水源,B医院以蓄水池水作为水源,C医院以反渗透水过滤系统过滤水作为水源,每季度对医院综合治疗椅的手机喷水和冲洗水进行水样采集,检测水样细菌菌落总数。**结果** A医院水源水合格率为75.00%(3/4);DUWL手机喷水和冲洗水合格率均为0(0/40),菌落数分别为 $(1.20 \times 10^3 \sim 5.53 \times 10^4)$ CFU/mL($M = 3.80 \times 10^4$ CFU/mL)、 $(2.11 \times 10^4 \sim 1.66 \times 10^5)$ CFU/mL($M = 4.80 \times 10^4$ CFU/mL)。B医院水源水、手机喷水和冲洗水合格率分别为50.00%(2/4)、60.00%(24/40)和72.50%(29/40),手机喷水和冲洗水菌落数分别为 $(0.00 \sim 3.71 \times 10^6)$ CFU/mL($M = 83.00$ CFU/mL)、 $(0.00 \sim 2.39 \times 10^6)$ CFU/mL($M = 72.00$ CFU/mL)。C医院水源水合格率100.00%(4/4);手机喷水和冲洗水合格率分别为55.00%(22/40)和65.00%(26/40),菌落数分别为 $(0.00 \sim 6.20 \times 10^3)$ CFU/mL($M = 96.00$ CFU/mL)、 $(0.00 \sim 1.63 \times 10^3)$ CFU/mL($M = 87.50$ CFU/mL)。**结论** 综合医院口腔科DUWL细菌污染严重,应加强对水源水的过滤消毒和DUWL的日常消毒与规范化管理。

[关键词] 口腔科;综合治疗台水路;细菌污染;手机喷水;冲洗水;水源水;水质监测;消毒;医院感染

[中图分类号] R181.3⁺2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9638(2014)12-0720-04

Contamination status of dental unit waterlines in three general hospitals

ZHENG Xiao-ling, ZHONG Yu-wen, CHEN Hui-zhen, WANG Ya-jing, WANG Bing-shu, HAN Chun-hua, SHEN Xiu-ting, ZOU Qin (Guangdong Provincial Center for Disease Control and Prevention, Guangzhou 511430, China)

[Abstract] **Objective** To realize the contamination status of dental unit waterlines (DUWL) in general hospitals, and provide scientific evidence for making preventive measures. **Methods** Three hospitals were selected for study, water source adopted by hospital A, B and C was running water, reservoir water, and filtered water through reverse osmosis filtration system respectively, specimens of dental handpiece spray water and flushing water of dental chair units were collected quarterly, total bacterial colony in water were detected. **Results** The qualified rate of source water, handpiece spray water, and flushing water in hospital A was 75.00%(3/4), 0(0/40) and 0(0/40) respectively, colony count of handpiece spray water and flushing water was $(1.20 \times 10^3 - 5.53 \times 10^4)$ CFU/mL($M = 3.80 \times 10^4$ CFU/mL) and $(2.11 \times 10^4 - 1.66 \times 10^5)$ CFU/mL($M = 4.80 \times 10^4$ CFU/mL) respectively. The qualified rate of source water, handpiece spray water, and flushing water in hospital B was 50.00%(2/4), 60.00%(24/40) and 72.50%(29/40) respectively, colony count of handpiece spray water and flushing water was $(0.00 - 3.71 \times 10^6)$ CFU/mL($M = 83.00$ CFU/mL) and $(0.00 - 2.39 \times 10^6)$ CFU/mL($M = 72.00$ CFU/mL) respectively. The qualified rate of source water, handpiece spray water, and flushing water in hospital C was 100.00%(4/4), 55.00%(22/40) and 65.00%(26/40) respectively, colony count of handpiece spray water and flushing water was $(0.00 - 6.20 \times 10^3)$ CFU/mL($M = 96.00$ CFU/mL) and $(0.00 - 1.63 \times$

[收稿日期] 2014-04-12

[基金项目] 广东省医学科研基金(A2014083)

[作者简介] 郑小凌(1980-),女(汉族),广东省梅州市人,主治医师,主要从事消毒与医院感染防控研究。

[通信作者] 邹钦 E-mail: zouqin11018@163.com

10^3)CFU/mL($M=87.50$ CFU/mL) respectively. **Conclusion** Water of DUWL in general hospitals is seriously contaminated, disinfection and standardized management of source water and DUWL must be strengthened.

[Key words] dental unit waterline; bacterial contamination; handpiece spray water; flushing water; source water; water quality monitor; healthcare-associated infection

[Chin Infect Control, 2014, 13(12): 720-723]

近年来,口腔科综合治疗台水路(dental unit waterline, DUWL)污染逐渐引起口腔从业人员及医院感染控制者的重视。越来越多的研究^[1-3]表明,DUWL 普遍存在细菌污染现象,细菌总数严重超标,这是导致医院感染的重大隐患。为了解本地区医院 DUWL 污染状况,探索解决水路污染问题的科学方法,对广州市 3 所综合医院口腔科治疗用水质量进行哨点监测。采取按季度采样监测的方法,对 3 所综合医院持续监测 1 年,现将监测结果报告如下。

1 对象与方法

1.1 监测对象 3 所医院均为综合医院(以下简称 A、B、C 医院),口腔科综合治疗台治疗用水视水源处理方式各有不同,A 医院采用市政供水,以自来水作为直接水源,直接接入 DUWL;B 医院采用二次供水方式,将市政自来水引入医院自建蓄水池,以蓄水池水作为水源,通过管道将蓄水池水接入口腔科,经过滤后接入 DUWL;C 医院以反渗透水过滤水作为水源,在口腔科安装了反渗透水过滤系统,市政自来水接入该净化过滤系统后进入 DUWL。

1.2 采样与检测方法 每季度采样 1 次,全年共 4 次对 3 所医院进行水样采集、检测。每次采样分别选取 5 台综合治疗椅作为采样对象,分别于上午诊疗活动开始前(即当日首例患者诊疗前,第一时段)和上午诊疗活动结束后(即上午末例患者诊疗结束后,第二时段)对综合治疗椅的手机喷水和冲洗水进行水样采集。水样采集严格按照无菌操作方法,排水 30 s 后取水样 10 mL。同时对 3 所医院的水

源水采样、送检。A 医院采集口腔科诊室内与综合治疗台同一供水管道的最近端出水口水样;B 医院采集经蓄水池管路进入口腔科综合治疗台之前的水样;C 医院采集经反渗透净化系统后、牙科治疗椅之前的留样口水样。所有样本均及时进行实验室检测,检测方法按照生活饮用水标准检验方法(GB 5749-2006)和 2002 年版《消毒技术规范》相关内容对样本进行菌落总数的测定。结果判定依据《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2006),细菌总数 ≤ 100 CFU/mL 为合格。

1.3 统计方法 应用 SPSS 13.0 软件对相关资料进行统计分析,对符合正态分布的数据采用 *t* 检验比较两样本均数间的差异, $P \leq 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 A 医院检测情况 共采集牙科手机喷水和冲洗水水样各 40 份,均不合格。手机喷水细菌菌落数为 $(1.20 \times 10^3 \sim 5.53 \times 10^4)$ CFU/mL,平均菌落数为 $(3.41 \pm 1.30) \times 10^4$ CFU/mL,中位数为 3.80×10^4 CFU/mL;冲洗水细菌菌落数为 $(2.11 \times 10^4 \sim 1.66 \times 10^5)$ CFU/mL,平均菌落数 $(5.83 \pm 3.10) \times 10^4$ CFU/mL,中位数为 4.80×10^4 CFU/mL;共采集水源水 4 份,前 3 季度均无细菌生长,第四季度菌落数超标,合格率为 75.00%(3/4)。见表 1。A 医院牙科手机喷水和冲洗水的平均菌落数为 $(4.62 \pm 2.66) \times 10^4$ CFU/mL,高于水源水的 (94.50 ± 189.00) CFU/mL,差异有统计学意义($t = 1.66, P < 0.05$)。

表 1 A 医院各时间段水样平均菌落计数结果(CFU/mL)

Table 1 Average colony counts of water specimens in hospital A during different quarters (CFU/mL)

采样时间	水源水	手机喷水		冲洗水	
		第一时段	第二时段	第一时段	第二时段
第一季度	0.00	4.21×10^4	2.82×10^4	4.46×10^4	3.81×10^4
第二季度	0.00	2.88×10^3	2.01×10^3	3.20×10^4	2.34×10^4
第三季度	0.00	6.20×10^4	5.54×10^4	1.17×10^5	8.30×10^4
第四季度	3.78×10^2	3.87×10^4	1.28×10^4	7.36×10^4	5.50×10^4

2.2 B 医院检测情况 手机喷水合格率为 60.00% (24/40), 菌落数为 (0.00~3.71 × 10⁶) CFU/mL, 中位数为 83.00 CFU/mL; 冲洗水合格率为 72.50% (29/40), 菌落数 (0.00~2.39 × 10⁶) CFU/mL, 中位数为 72.00 CFU/mL。其中, 第四季度牙科手机喷水和冲洗水平均菌落数为 (5.20 ± 9.58) × 10⁵

CFU/mL, 高于前 3 季度的平均菌落数 (2.08 ± 8.10) × 10² CFU/mL, 两组比较, 差异有统计学意义 ($t = 1.73, P < 0.05$)。水源水合格率为 50.00% (2/4), 菌落数为 (0.00~1.85 × 10³) CFU/mL, 中位数为 82.50 CFU/mL。见表 2。

表 2 B 医院各时间段水样平均菌落计数结果 (CFU/mL)

Table 2 Average colony counts of water specimens in hospital B during different quarters (CFU/mL)

采样时间	水源水	手机喷水		冲洗水	
		第一时段	第二时段	第一时段	第二时段
第一季度	0.00	0.24	0.22	21.40	8.42
第二季度	0.00	16.00	22.32	8.07	16.40
第三季度	1.65 × 10 ²	8.80 × 10 ²	4.12 × 10 ²	18.20	49.80
第四季度	1.85 × 10 ³	7.91 × 10 ⁵	4.54 × 10 ⁵	5.27 × 10 ⁵	3.04 × 10 ⁵

2.3 C 医院检测情况 手机喷水合格率为 55.00% (22/40), 细菌菌落数为 (0.00~6.20 × 10³) CFU/mL, 中位数为 96.00 CFU/mL; 冲洗水合格率为 65.00% (26/40), 细菌菌落数为 (0.00~1.63 × 10³) CFU/mL, 中位数为 87.50 CFU/mL。水源水合格

率 100.00% (4/4)。牙科手机喷水和冲洗水平均菌落数为 (4.70 ± 8.38) × 10² CFU/mL, 高于水源水的 (0.27 ± 0.33) CFU/mL, 两组比较, 差异有统计学意义 ($t = 1.67, P < 0.05$)。见表 3。

表 3 C 医院各时间段水样平均菌落计数结果 (CFU/mL)

Table 3 Average colony counts of water specimens in hospital C during different quarters (CFU/mL)

采样时间	水源水	手机喷水		冲洗水	
		第一时段	第二时段	第一时段	第二时段
第一季度	0.66	22.80	25.20	55.60	11.60
第二季度	0.42	4.06 × 10 ²	1.91 × 10 ²	6.34 × 10 ²	3.71 × 10 ²
第三季度	0.00	58.40	78.60	66.20	70.80
第四季度	0.00	1.76 × 10 ³	9.46 × 10 ²	1.35 × 10 ³	1.47 × 10 ³

3 讨论

口腔科 DUWL 污染严重是近年来困扰医务人员和医院感染防控工作的重要问题。目前, 国内各医院口腔科诊疗用水水源一般有两种类型, 一种采用独立水源, 如储水罐水作为供水系统, 将蒸馏水或纯净水灌入储水罐中, 通过连接管道接入 DUWL 使用。另一种采用自来水作供水系统, 对自来水进行简单过滤或消毒净化后输入 DUWL 使用。其中, 因独立水源使用成本较高, 尚未得到推广。目前, 大部分医疗机构口腔科诊疗用水仍以自来水作为直接水源。南方地区部分医疗机构采用二次供水模式对自来水进行蓄水供应。本研究监测的 3 所医院水源不同, 监测结果表明, 3 所医院 DUWL 末端均存在细菌污染。经分析, 3 所医院 DUWL 污染各

有特点: (1) A 医院以自来水作为直接水源, 水源合格率为 75.00% (3/4), 污染较轻, 但存在水质不稳定现象, 医院应加强对自来水水源的监测。同时, 该医院治疗椅的手机喷水和冲洗水的细菌总数均高达 10³~10⁵ CFU/mL, 表明该院 DUWL 细菌污染严重, 必须加强对治疗椅管路的清洗和消毒。(2) B 医院的监测数据表明, 采用蓄水池进行二次供水同样存在水源水质不稳定现象, 水源水细菌总数高达 10³ CFU/mL。且第四季度 B 医院水源水和 DUWL 末端水路细菌菌落总数均明显高于前三季。调查发现, 该院蓄水池因清洁消毒不彻底, 水池密封不严, 致使浮游微生物大量滋生, 造成水源污染。说明采用二次供水的机构, 必须加强对蓄水池水的管理, 定期消毒, 加强清洁维护, 避免水源二次污染。(3) C 医院采用反渗透系统对自来水进行过滤除菌, 水源水质稳定, 无污染; 此外, 较 A、B 医院, C 医院的

DUWL 手机喷水和冲洗水总体污染程度较轻。究其原因,可能为:(1)反渗透水净化系统使 DUWL 水源得到净化,避免了水源污染;(2)该医院使用含氯消毒剂每周 2 次对 DUWL 进行消毒,最大程度上避免了水中微生物的繁殖;(3)该医院使用的手机均安装防回吸装置,减少了诊疗操作中患者口腔微生物回吸造成的水路污染^[4-5]。

本组监测结果表明,各类型牙科手机的 DUWL 均存在细菌污染,污染程度几乎均高于水源水,分析原因为:(1)DUWL 管路细长迂回,易形成积水,加上牙椅间歇性使用,水道积水较长时间处于静止状态,造成细菌滋生;同时,积水管路中形成生物膜^[6],致使管路难以得到有效消毒。(2)手机未采用防回吸装置或医务人员诊疗过程中未规范操作,导致患者口腔污物回吸,污染 DUWL 管路末端^[7]。分时段采样检测,结果显示同一台治疗椅,上午诊疗活动结束后 DUWL 水样细菌菌落总数低于诊疗活动开始前,表明流水的冲洗能够降低水路细菌含量,可以稀释因水路积水过夜造成水中微生物繁殖的污染,减轻 DUWL 污染。因此,建议医务人员在开始口腔诊疗活动前开启水路,流水冲洗管路数分钟后再行口腔诊疗活动。

综上所述,单一的方法并不能彻底解决 DUWL 微生物污染问题,必须联合多项有效措施,从水源到

水路末端,采取多步骤的过滤、消毒、维护^[8-9];使用防回吸手机,以及医务人员规范化操作等才能持续、有效地解决 DUWL 污染,降低医院感染的风险。

[参 考 文 献]

- [1] 温宪芹,李子尧,陈璐,等. 2006 年山东省 24 家综合医院口腔科治疗椅水路污染状况调查[J]. 预防医学论坛,2008,14(10): 879-881.
- [2] 陈晓春,徐平. 口腔综合治疗台水路污染的调查[J]. 中山大学学报(医学科学版),2009,30(3s): 87-89.
- [3] 朱笠,梁玉红,邹梅. 医院口腔综合治疗台诊疗用水污染状况调查[J]. 中国消毒学杂志,2008,25(1): 81-82.
- [4] 金爱琼,常香远,宁克勤,等. 牙科水道细菌污染状况的调查研究[J]. 上海护理,2007,7(5): 19-21.
- [5] 周建学,贾骏,王捍国,等. 牙科卫生手机防止交叉感染的细菌回吸量研究[J]. 临床与护理工程,2005,20(8): 62-63.
- [6] 章小缓,凌均荣,姬亚昆,等. 口腔综合治疗台水路生物膜观察与消毒干预[J]. 中国感染控制杂志,2011,10(1): 9-14,35.
- [7] 刘晓杰,庄华君,王艳秋,等. 口腔综合治疗台水系统污染现状及控制措施[J]. 中国消毒学杂志,2011,28(1): 93-95.
- [8] 陈文森,李斌,张伟,等. 过氧化氢对口腔综合治疗台水路消毒效果研究[J]. 中国消毒学杂志,2014,31(1): 5-8.
- [9] 伍俊玲,周艳华. 医院管道直饮水用户端细菌污染控制研究[J]. 中国感染控制杂志,2012,11(5): 372-373,369.

(本文编辑:左双燕)

(上接第 719 页)

皮肤现场试验也表明,在皮肤表面涂抹超声耦合剂后,碘伏、碘酊+乙醇的杀灭效果有所下降。

普通耦合剂无消毒功能,灭菌耦合剂普遍价格昂贵,不利推广,目前国内尚未出现真正意义上的消毒型耦合剂^[1]。而临床较常采用超声耦合剂和含碘消毒剂联合作用。因此,在使用时应注意首先彻底清除皮肤表面的超声耦合剂,以使含碘消毒剂达到消毒效果;同时,可以考虑使用碘酊+乙醇双消毒的方法,减少超声耦合剂对含碘消毒剂的影响,从而降低医院感染发生的风险。本研究组仅进行了含碘消毒剂和超声耦合剂拮抗和屏蔽作用的实验研究,对于是否其导致临床感染还需结合病原学和流行病学分析,或感染动物模型实验进行验证。

[参 考 文 献]

- [1] 陈丽容,肖秀红,徐风琴,等. 一种手消毒凝胶替代消毒耦合剂应用效果观察[J]. 中国消毒学杂志,2012,29(7): 574-575.
- [2] 沈芑,费春楠,刘军,等. 医院超声探头及耦合剂带菌状况调查[J]. 中国消毒学杂志,2012,29(4): 290-291.
- [3] 中华人民共和国卫生部. 消毒技术规范[S]. 北京,2002: 15-52.
- [4] 陈晓琴,李继芳. 一种医用消毒超声耦合剂杀菌效果和安全性能观察[J]. 中国消毒学杂志,2012,29(10): 876-877.
- [5] 杨华明,易滨. 现代医院消毒学[M]. 第 3 版. 北京:人民军医出版社,2013.

(本文编辑:左双燕)