

DOI: 10.3969/j.issn.1671-9638.2015.11.006

• 论 著 •

天津市口腔综合治疗台水路回吸调查

纪学悦, 费春楠, 沈 芑, 刘 军, 刘 贺, 宋 佳

(天津市疾病预防控制中心, 天津 300011)

[摘要] **目的** 调查医疗机构口腔综合治疗台水路(DUWLs)回吸量,探讨影响 DUWLs 回吸的因素。**方法** 采用系统随机抽样的方法对 2014 年 5—11 月天津市口腔综合治疗台(DCU)进行抽样,应用自行研制的回吸检测器对 DUWLs 回吸量进行检测,同时调查相关影响因素。**结果** 共调查天津市 10 个区(县)30 所医疗机构中 58 台 DCU,平均 DUWLs 回吸量为 $(103.60 \pm 117.85) \text{ mm}^3$,DUWLs 回吸量合格率为 48.28 % (28/58);DCU 已使用时间与 DUWLs 回吸量呈正相关($r = 0.52, P < 0.001$)。不同医疗机构所属区县、医疗机构级别与类别、DCU 品牌、DCU 供水方式的 DUWLs 回吸量比较,差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。**结论** DUWLs 回吸量检测合格率低,应加强 DCU 的日常维护与保养,尤其是使用时间长的 DCU,应防止因防回吸阀门失效导致的 DUWLs 出水污染。

[关键词] 口腔科;口腔综合治疗台;口腔科医疗用水;口腔综合治疗台水路;管道污染;细菌污染;回吸;医院感染

[中图分类号] R187 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9638(2015)11-0743-03

Retraction of dental unit waterlines in Tianjin City

Ji Xue-yue, Fei Chun-nan, Shen Peng, Liu Jun, Liu He, Song Jia (Tianjin Centers for Disease Control and Prevention, Tianjin 300011, China)

[Abstract] **Objective** To survey the retraction of dental unit waterlines (DUWLs) in medical institutions, and evaluate the influencing factors for retraction of DUWLs. **Methods** In May–November 2014, dental chair units (DCUs) in medical institutions in Tianjin City were sampled through systematic random sampling method, retraction volume of DUWLs was detected by independently made detector, the relevant influencing factors were investigated. **Results** A total of 58 DCUs in 30 medical institutions in 10 districts(counties) of Tianjin were investigated, the average retraction volume of DUWLs was $(103.60 \pm 117.85) \text{ mm}^3$, the qualified rate of retraction volume of DUWLs was 48.28 % (28/58); length of utilization of DCUs was positively correlated with DUWLs retraction ($r = 0.52, P < 0.001$). There were no significant difference in retraction volume of DUWLs among medical institutions in different districts(counties), levels of medical institutions, DUC brands, and modes of DUC water supply (all $P > 0.05$). **Conclusion** The qualified rate of retraction volume of DUWLs is low, routine maintenance of DUCs needs to be intensified, especially the long-term used DUCs, contaminatin of DUWLs due to the invalidity of retraction valve should be prevented.

[Key words] department of stomatology; dental chair unit; medical water in department of stomatology; dental unit waterline; pipe contamination; bacterial contamination; retraction; healthcare-associated infection

[Chin Infect Control, 2015, 14(11): 743–745]

[收稿日期] 2015-04-18

[基金项目] 天津市疾病预防控制中心科技基金(CDCKY1302);天津市卫生计生委科技基金计划项目(2014KZ043)

[作者简介] 纪学悦(1982-),男(汉族),天津市人,主管医师,主要从事医院感染控制与消毒学研究。

[通信作者] 纪学悦 E-mail:jixueyue@163.com

口腔综合治疗台水路(dental unit waterlines, DUWLs)污染越来越受医院感染管理人员及口腔专业技术人员的重视,其污染除来自水源水中微生物外,更重要的原因是在诊疗过程中牙科设备在停止瞬间负压回吸口腔内污物造成^[1]。本研究于 2014 年 5—11 月对天津市口腔综合治疗台(dental chair units, DCU)的水路回吸量进行了调查,现将结果报告如下。

1 对象与方法

1.1 调查对象 采用系统抽样的方法,按 2009 年天津市行政区划代码为序,将 18 个行政区(县)每隔 3 个区(县),连续抽取 5 个区(县)纳入抽样框。从中随机选择口腔诊疗机构内正在开展治疗业务的 DCU 作为调查对象。

1.2 调查方法

1.2.1 回吸检测方法 依据国家食品药品监督管理局 2008 年发布的《牙科学 牙科治疗机 第 2 部分:供水与供气》^[2]中规定的方法自行研制回吸检测器^[3]。首先将牙科手机从 DCU 水气连接线上取下,再将水气连接线与回吸检测器的接头相连,并将其整体垂直拿在手中,踩踏 DCU 踏板,待水从软管敞开的另一端流出后,停止踩踏,观察水流,待水流停止下降时,记录测量尺中的刻度值,此刻度值即为水流下降的高度,根据水流下降的高度及软管的内径($\Phi = 1.5 \text{ mm}$),按公式 $V = \frac{\pi d^2 l}{4}$ 计算出软管下降水流的体积[V:回吸液体的体积,单位为立方毫米(mm^3);d:测试管的内径,单位为毫米(mm);l:水柱的凹面到开口端的管口的长度,单位为毫米(mm)],即为 DUWLs 回吸量。每次测量 3 次,取平均值。

1.2.2 回吸评判标准 依据标准^[2]中的规定,DUWLs回吸量 $\leq 40 \text{ mm}^3$ 为合格。

1.2.3 调查内容 调查内容包括 DUWLs 回吸量、医疗机构所属区县、医疗机构级别、医疗机构类别、DCU 品牌、DCU 供水方式、是否使用防回吸手机、DCU 已使用年份。

1.3 统计学方法 应用 Excel 2007 录入数据,SPSS 18.0 统计软件进行分析,采用 χ^2 检验和 Spearman 等级相关性分析, $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基本资料 共调查天津市 10 个区(县)30 所医疗机构中 58 台 DCU,其中 28 所综合医院和 2 所口腔专科医院。58 台 DCU 使用年限 0.5~15 年,平均已使用(4.61 ± 0.48)年。

2.2 DUWLs 回吸量 58 台 DCU 的水路回吸量为 0~353.43 mm^3 (回吸检测器最大量程),平均回吸量为(103.60 ± 117.85) mm^3 ,95% CI 为($72.61 \sim 134.58$) mm^3 ,中位数为 41.82 mm^3 。四分位数间距为 176.27($Q_L = 9.28, Q_U = 185.55$)。DUWLs 回吸量的合格率为 48.28%(28/58)。

2.3 DUWLs 回吸量单因素分析 DCU 已使用时间 ≤ 5 年与 >5 年的 DUWLs 回吸量比较,差异有统计学意义($\chi^2 = 14.56, P < 0.001$);不同医疗机构所属区县、医疗机构级别与类别、DCU 品牌、DCU 供水方式的 DUWLs 回吸量比较,差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。见表 1。

表 1 DUWLs 回吸量影响因素分析(台,%)

Table 1 Influencing factors for retraction of DUWLs (No. of DCUs, %)

因素	合格 (n=28)	不合格 (n=30)	χ^2	P
区县			0.42	0.97
市内六区	9(32.14)	9(30.00)		
滨海新区	6(21.43)	5(16.67)		
新四区	5(17.86)	7(23.33)		
老五县	8(28.57)	9(30.00)		
级别			0.31	0.86
一级	10(35.71)	9(30.00)		
二级	12(42.86)	13(43.33)		
三级	6(21.43)	8(26.67)		
类别			3.29	0.07
专科	5(17.86)	1(3.33)		
综合	23(82.14)	29(96.67)		
DCU 品牌			2.95	0.09
进口	9(32.14)	4(13.33)		
国产	19(67.86)	26(86.67)		
DCU 供水方式			0.26	0.61
储水瓶供水	14(50.00)	17(56.67)		
集中管道	14(50.00)	13(43.33)		
DCU 已使用时间			14.56	<0.001
≤ 5 年	24(85.71)	11(36.67)		
>5 年	4(14.29)	19(63.33)		

2.4 DUWLs 回吸量与已使用时间相关性分析 DCU 已使用时间与 DUWLs 回吸量呈正相关($r = 0.52, P < 0.001$)。

3 讨论

口腔诊疗过程中,由于关机产生的瞬间动力学压力变化而引起的水、空气和其他介质重新返回 DCU 的回吸作用是造成 DUWLs 污染的主要原因之一^[4],也是目前口腔科感染预防与控制领域研究的重点。针对 DUWLs 污染来源,有研究^[5]表明,利用分子生物学技术,在 DUWLs 生物膜中分离出多种牙周致病菌如牙龈卟啉单胞菌、中间普雷沃菌、福氏拟杆菌等,证实诊疗过程中,口腔内细菌通过回吸进入到 DUWLs。

国家食品药品监督管理局发布的相关标准^[2]规定,DUWLs 回吸量不应超过 40 mm³,与美国国家标准学会和美国牙科学会制定的相关标准^[6]规定的回吸量不能超过 40.30 mm³ 一致。回吸量的超标使回吸到 DUWLs 中的细菌很容易在 DUWLs 狭长的管道壁上形成难以清除的生物膜,生物膜就像一个储菌库,不断释放浮游细菌到口腔用水中。中国疾病预防控制中心监测结果显示,DUWLs 手机喷水污染菌落总数可达 10⁵~10⁶ CFU/mL,并在多所医院检出铜绿假单胞菌^[7],是引起医患发生医院感染的潜在风险^[8-11]。DUWLs 中存在的大量细菌,不可避免被患者口腔黏膜吸收甚至直接吞咽,或者飞溅污染外环境,或在高速涡轮牙科手机的作用下产生大量的气溶胶,被医护人员或患者通过呼吸道吸入,给大量口腔就医患者尤其对那些具有免疫缺陷、口腔手术、牙髓疾病患者带来隐患,如造成医院感染事件发生,则是重大的公共卫生问题^[12]。2012 年 2 月,Ricci 等^[13]在著名《Lancet》杂志报道了一起因 DUWLs 污染引起患者嗜肺军团菌感染,并导致死亡的案例。尽管国内外已经广泛采用通过给 DCU 安装防回吸阀门,使用防回吸手机来减少回吸问题,但是由于 DCU 防回吸阀被沉积的生物膜堵塞或者防回吸阀老化^[8],使其失效率高达 74%^[14],仍然会使患者口腔内的碎屑污物进入到 DUWLs,造成出水严重污染。

本研究结果显示,被调查的 58 台 DCU 的水路回吸量合格率仅 48.28%,意味着 DCU 防回吸装置失效率为 51.72%,较 Berlutti 等^[14]报道的 74% 略低。一方面是由于本组调查的 DCU 较新,35 台(60.34%)DCU 使用时间≤5 年;另一方面由于本研究纳入的样本量相对较少、稳定性不足,应进一步加大样本量、扩大 DUWLs 回吸检测范围。本研究

表明 DCU 使用时间越长,其水路回吸量就越大,说明 DCU 长时间使用,会导致防回吸阀门失效。不同医疗机构所属区县、医疗机构级别与类别、DCU 品牌、DCU 供水方式等对 DUWLs 回吸量无影响。

我们应在关注 DUWLs 出水细菌污染的同时,进一步关注导致污染的重要原因——回吸。加强回吸监测的同时,对使用时间长的 DCU 尤其应加强日常维护、保养,防止因防回吸阀门失效导致的 DUWLs 出水污染。

[参 考 文 献]

- [1] 纪学悦. 口腔综合治疗台水路污染与生物膜研究进展[J]. 中国消毒学杂志, 2012, 29(11):1016-1018.
- [2] 国家食品药品监督管理局. YY/T 0630-2008 牙科学 牙科治疗机 第 2 部分:供水与供气[S]. 北京, 2008.
- [3] 天津市疾病预防控制中心. 口腔综合治疗台水路回吸检测器: 中国, 2014204515214[P]. 2014-12-03.
- [4] Kadaifeiler DG, Cotuk A. Microbial contamination of dental unit waterlines and effect on quality of indoor air[J]. Environ Monit Assess, 2014, 186(6):3431-3444.
- [5] Montebugnoli L, Sambri V, Cavrini F, et al. Detection of DNA from periodontal pathogenic bacteria in biofilm obtained from waterlines in dental units[J]. New Microbiol, 2004, 27(4):391-397.
- [6] ANSI/ADA 47-2006. Dental Units[S]. USA: Am Dent Assoc, 2006.
- [7] 班海群, 张宇, 张流波. 全国 30 所医院口腔科用水污染状况分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2011, 21(6):1094-1097.
- [8] 徐燕, 王玲, 张伟, 等. 口腔科综合治疗台水系统细菌污染状况及消毒效果研究[J]. 中国消毒学杂志, 2014, 31(12):1291-1294.
- [9] 章小缓, 凌均染, 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.
- [10] 温娅丽, 鲁艳, 刘东华, 等. 口腔专科综合治疗台水路污染原因调查[J]. 中国感染控制杂志, 2008, 7(4):249-251.
- [11] 刘艳, 杨启芳. 口腔科综合治疗台水管路消毒效果探讨[J]. 中国感染控制杂志, 2010, 9(6):443-444.
- [12] Francolini I, Donelli G. Prevention and control of biofilm-based medical-device-related infections[J]. FEMS Immunol Med Microbiol, 2010, 59(3):227-238.
- [13] Ricci ML, Fontana S, Pinci F, et al. Pneumonia associated with a dental unit waterline[J]. Lancet, 2012, 379(9816):684.
- [14] Berlutti F, Testarelli L, Vaia F, et al. Efficacy of anti-retraction devices in preventing bacterial contamination of dental unit water lines[J]. J Dent, 2003, 31(2):105-110.