

DOI: 10.3969/j.issn.1671-9638.2017.12.019

河南省医疗机构口腔科医疗用水污染状况调查

Contamination of medical water in department of stomatology in institutions of Henan Province

高丽君(GAO Li-jun), 赵 奇(ZHAO Qi), 李素华(LI Su-hua), 张玉勤(ZHANG Yu-qin), 唐振强(TANG Zhen-qiang), 刘吉起(LIU Ji-qi)

(河南省疾病预防控制中心, 河南 郑州 450016)

(Henan Provincial Center for Disease Control and Prevention, Zhengzhou 450016, China)

[摘要] 目的 了解河南省医疗机构口腔科医疗用水的供水流程和微生物污染现状, 分析可能影响因素。方法 采用问卷调查方式收集口腔科综合治疗台供水流程、水质类型等信息, 并采集水样进行微生物学检测。结果 调查河南省 43 所医疗机构口腔科, 共采集水样 1 419 份, 合格率 46.65%, 菌落总数中位值为 120 CFU/mL。三级医院水样合格率最低(39.28%), 且与二级、一级医院水样合格率差异均具有统计学意义(均 $P < 0.01$)。将所采集水样按水质划分, 口腔科管道自来水水样合格率 44.24%, 净化用水合格率 48.75%。所采集 5 种类型水样中, 手机喷水合格率最低(39.94%)。结论 河南省医疗机构口腔科医疗用水微生物污染状况严重, 尤其是手机喷水水样合格率低, 建议展开有针对性调查, 明确原因, 探索切实可行的解决方法。

[关键词] 口腔科; 综合治疗台水路; 微生物污染; 监测

[中图分类号] R181.3⁺2 **[文献标识码]** B **[文章编号]** 1671-9638(2017)12-1189-03

近年来, 口腔科医疗用水微生物污染问题是关注的重点, 一方面医疗用水在口腔科诊疗活动中承担着清洗、降温等重要作用, 且直接与患者创面接触, 洁净的水质对降低感染风险有重要的作用; 另一方面口腔综合治疗椅线路复杂, 存在供水流程不统一, 缺乏口腔科用水相应的标准规范, 工作人员认知情况不一等问题, 口腔科用水微生物污染问题尚未寻到很好的解决办法。为了解河南省医疗机构口腔科供水流程、水质情况, 全面了解口腔科医疗用水微生物污染现状, 特开展此次调查工作。

1 对象与方法

1.1 调查对象 选择河南省设置有口腔科、具有代表性的不同级别医疗机构进行调查, 包括综合性医院及口腔专科医院。采用随机抽样方法, 每所医院口腔科抽取 2 台常用综合治疗椅, 对口腔科不同类型用水进行水样采集及检测。

1.2 方法 以问卷调查方式收集口腔科供水流程、水质类型等信息。供水流程是从水源水开始到对应诊疗用水为止所经历的过程, 包括每一步储放水的容器/机器。水质类型包括自来水或经不同处理方式的净化用水等。以无菌操作方式采集口腔科水源水(进入综合治疗椅水路系统之前的水)、储水罐水(治疗椅自带储水罐, 没有则不采集)、手机喷水、冲洗水和漱口水, 每次用无菌试管采集 10 mL 水样。水样采集后及时送实验室进行细菌总数检测。检测方法参照卫生部 2002 版《消毒技术规范》^[1]活菌计数培养法。

1.3 评价标准 参照 GB 5749《生活饮用水标准》^[2], 以细菌总数 ≤ 100 CFU/mL 为合格作为判定标准。

1.4 统计分析 以 EXCEL 建立数据库, 进行数据分类、汇总、整理和计算; 用 SPSS 17.0 软件对定量资料和定性资料进行描述和统计分析, $P \leq 0.05$ 为差异具有统计学意义。

[收稿日期] 2017-02-22

[基金项目] 河南省 2013 年科技攻关计划项目(132102310460)

[作者简介] 高丽君(1987-), 女(汉族), 河南省信阳市人, 医师, 主要从事消毒与媒介生物控制研究。

[通信作者] 刘吉起 E-mail: hncdcljq@sina.com

2 结果

2.1 口腔科供水情况 在所调查医院中,口腔科进入综合治疗椅的水质类型包括医院管道自来水、水处理设备净化用水两类;口腔科综合治疗椅有带储水罐及不带储水罐两种。口腔科供水流程中,手机喷水 and 三用枪冲洗水主要以水处理设备净化用水→治疗椅储水罐→手机喷头、三用枪喷头为主。漱口水主要以医院管道自来水→治疗椅水路→漱口池水龙头为主。详见表 1。

表 1 口腔科不同类型用水供水流程情况

用水类型	供水流程	医院数量(所)
手机喷水	医院管道自来水→治疗椅水路→手机喷头	3
	水处理设备净化水→治疗椅水路→手机喷头	2
	医院管道自来水→治疗椅储水罐→手机喷头	9
	水处理设备净化水→治疗椅储水罐→手机喷头	26
冲洗水	医院管道自来水→治疗椅水路→三用枪喷头	8
	水处理设备净化水→治疗椅水路→三用枪喷头	2
	医院管道自来水→治疗椅储水罐→三用枪喷头	9
	水处理设备净化水→治疗椅储水罐→三用枪喷头	21
漱口水	医院管道自来水→治疗椅水路→漱口池水龙头	26
	水处理设备净化水→治疗椅水路→漱口池水龙头	2
	医院管道自来水→治疗椅储水罐→漱口池水龙头	5
	水处理设备净化水→治疗椅储水罐→漱口池水龙头	6
	瓶装生理盐水	1

2.2 不同等级医疗机构口腔科用水合格情况 共有 43 所医疗机构参与此次调查工作,其中三级医院 20 所,二级医院 16 所,一级医院 7 所;综合性医院和口腔专科医院分别有 33、10 所。共采集水样 1 419 份,合格率 46.65%,菌落总数中位数为 120 CFU/mL。不同等级医院口腔科医疗用水合格率比较,差异具有统计学意义($\chi^2 = 33.987, P < 0.001$);进一步统计分析发现,三级医院分别与一级、二级医院水样合格率比较,差异具有统计学意义(χ^2 值分别为 25.470、19.311,均 $P < 0.001$)。见表 2。

表 2 不同等级医疗机构口腔科医疗用水合格及检出菌落总数情况

医院等级	样品份数	合格率(%)	菌落总数(CFU/mL)				
			P ₅	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅	P ₉₅
三级	718	39.28	0	10.75	289	2 325	36 000
二级	469	52.24	0	3	90	885	11 550
一级	232	58.19	0	12.5	75	413	2 840
合计	1 419	46.65	0	9	120	1 300	18 000

2.3 不同类型水质水样合格情况 43 所医疗机构中,有 28 所医疗机构口腔科诊疗用水采用的是水处理设备生产的净化用水,净化用水包括纯化水、软化水及反渗透水等;15 所是自来水管道系统供给的自来水。口腔科自来水水样合格率 44.24%,菌落总数中位数为 120 CFU/mL;净化用水水样合格率 48.75%,菌落总数中位数为 130 CFU/mL。见表 3。

表 3 口腔科不同类型水质合格及检出菌落总数情况

类型	样品份数	合格率(%)	菌落总数(CFU/mL)				
			P ₅	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅	P ₉₅
自来水	660	44.24	0	18	120	857	15 950
净化用水	759	48.75	0	4	130	1 500	18 000

2.4 不同用水类型水样合格情况 采集的 5 种类型水样中,水源水合格率最高,为 65.47%,菌落总数中位数为 30 CFU/mL;手机喷水合格率最低,为 39.94%,菌落总数中位数为 280 CFU/mL。不同类型用水合格率比较,差异具有统计学意义($\chi^2 = 32.180, P < 0.001$);进一步分析发现,水源水分别与储水罐水、手机喷水、冲洗水和漱口水合格率比较,差异均具有统计学意义(具体数值依次为: $\chi^2 = 6.397, P = 0.011$; $\chi^2 = 25.743, P = 0.000$; $\chi^2 = 19.303, P = 0.000$; $\chi^2 = 17.978, P = 0.000$)。其中手机喷水菌落总数最高,达 2 700 000 CFU/mL。见表 4。

表 4 口腔科不同类型用水合格及检出菌落总数情况

类型	样品份数	合格率(%)	菌落总数(CFU/mL)				
			P ₅	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅	P ₉₅
水源水	139	65.47	0	5	30	190	4 000
储水罐水	282	52.48	0	5	98.5	1 100	17 170
手机喷水	338	39.94	0	10	280	2 525	46 350
冲洗水	337	43.32	0	8	230	1 750	24 000
漱口水	323	43.96	0	10	120	850	7 960

3 讨论

此次调查发现,河南省医疗机构口腔科的供水流程大致有四种方式,其中水处理设备生产的净化水经由储水罐储存再供手机、三用枪使用是多数医疗机构的主要流程方式。目前,大部分口腔科使用的综合治疗椅带有储水罐,储水罐能够将口腔科自制净化水或消毒供应中心制备的净化水用于日常诊疗。日常消毒方面,储水罐在自身清洗、盛放消毒剂方面对管路进行冲洗也有着重要作用,但是由于医务人员

对储水罐的清洗消毒认识不够,可能造成其作为一个污染源,影响诊疗用水水质。此次调查结果发现,储水罐水水样合格率较低。

对于口腔科用水细菌总数的要求尚无统一的标准,欧盟提出参照饮用水标准细菌总数 ≤ 100 CFU/mL^[3]。美国牙科协会推荐牙科治疗用水理想标准为菌落总数 ≤ 200 CFU/mL,而美国疾病控制与预防中心推荐的用水标准为菌落总数 ≤ 500 CFU/mL^[4]。目前,我国尚未制定口腔科用水合格判断标准,此次研究参照的是 GB 5749《生活应用水标准》进行判定。

调查结果显示,口腔科医疗用水总体合格率为 46.65%,微生物污染状况严重。多项调查^[5-6]结果显示,口腔科用水存在严重的微生物污染问题。对不同等级医疗机构进行统计,发现随着医院等级的升高,口腔科用水合格率呈下降趋势,且三级医院与一、二级医院水样合格率差异均有统计学意义,可能与三级医院口腔科诊疗量较高有关,诊疗量的升高,综合治疗椅的频繁使用,使口腔科原本复杂的就诊环境增添了更多可能影响到水质的因素,诊疗环境中气溶胶的形成也可能对采样环境造成影响^[7]。

调查结果发现,口腔科的诊疗用水按水质类型主要分为自来水和净化用水两大类,净化用水合格率稍高于自来水。净化用水包含了纯化水、软化水、反渗透水等,每一种净化用水都有各自的处理工艺及质量要求^[8-9],可能是净化用水合格率稍高于自来水的的原因。目前,口腔科诊疗用水水质尚无明确的规范标准要求,因此,关于口腔科诊疗用水采用何种类型水质也是值得关注探索的一个方面。

对口腔科不同类型用水进行对比分析发现,在所采集样品中,手机喷水合格率最低,水源水合格率最高。调查发现,部分医院未采用防回吸手机,即使是采用防回吸手机,若不对防回吸手机喷头进行及时维护保养,也可导致防回吸阀门失效^[10],加上手机喷水

在到达喷头之前要经过综合治疗椅管路,水源、过滤器、储水罐容器、管路生物膜等均可能对手机喷水造成影响导致水污染。水源水合格率相对较高但是仍只有 65.47%,水源水是进入综合治疗椅之前的水,合格率仍然不高的原因值得探讨。

通过此次调查,对河南省医疗机构口腔科供水管路、水质情况有了比较全面的了解,结合目前口腔科医疗用水的研究情况,对所发现的问题进行更进一步的调查,探索影响口腔科用水的主要影响因素,制定相应的控制措施是下一步关注的重点。

[参考文献]

- [1] 中华人民共和国卫生部. 消毒技术规范[S]. 北京, 2002.
- [2] 中华人民共和国卫生部. 生活饮用水卫生标准:GB5749-2006[S]. 北京:中国标准出版社, 2006.
- [3] O'Donnell MJ, Boyle MA, Russell RJ, et al. Management of dental unit waterline biofilms in the 21st century[J]. Future Microbiol, 2011, 6(10): 1209-1226.
- [4] 刘雷, 杨彬, 李子尧, 等. 2007—2012 年山东省医院口腔诊疗用水污染状况分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 25(6): 1435-1437.
- [5] 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.
- [6] Szymańska J, Sitkowska J. Bacterial contamination of dental unit waterlines[J]. Environ Monit Assess, 2013, 185(5): 3603-3611.
- [7] 张玉勤, 刘吉起, 袁中良, 等. 口腔治疗过程中气溶胶污染范围调查[J]. 中国消毒学杂志, 2013, 30(6): 545.
- [8] 刘金云. 软化水在消毒供应中心的作用及推广[J]. 当代护士(中旬刊), 2012, (5): 95-96.
- [9] 李群英, 李兰英. 纯化水注射用水和灭菌注射用水的质量分析及比较[J]. 卫生职业教育, 2009, 27(13): 117-118.
- [10] 纪学悦, 费春楠, 沈芃, 等. 天津市口腔综合治疗台水路回吸调查[J]. 中国感染控制杂志, 2015, 14(11): 743-745.

(本文编辑:左双燕)