

DOI: 10.3969/j.issn.1671-9638.2018.10.008

· 论 著 ·

口腔综合治疗台水路管理的文献计量分析

陈晨¹, 冯雪¹, 李艳婷¹, 张琪¹, 回金², 金英淑²

(1 天津中医药大学研究生院, 天津 300193; 2 天津医科大学口腔医院, 天津 300070)

[摘要] **目的** 了解国内外口腔综合治疗台水路(DUWLs)管理研究现状及发展动态。**方法** 在 Pubmed、中国知网数据库(CNKI)、万方期刊数据库(WanFang Data)、中文数据库维普全文数据库(VIP)和中国生物医学文献数据库(CBM)检索与 DUWLs 有关的文献,检索时限为建库至 2017 年 12 月,采用文献计量学的方法对数据进行分析。**结果** 共纳入 270 篇文献,其中中文文献 109 篇,英文文献 161 篇;纳入文献来自 18 个国家,发文量排名前五的为中国(110 篇)、英国(60 篇)、美国(48 篇)、波兰(14 篇)、印度(10 篇),占总文献量的 89.63%。国内发文量居前三的省份为江苏省(22 篇)、广东省(17 篇)、天津市(12 篇),占中文文献总量的 46.79%。高频主题词共 7 个,获得一个研究热点:口腔综合治疗台水路污染和控制。第一作者的发文量为 1~13 篇,本研究中核心作者至少发文 3 篇以上,共 18 名核心作者发文 81 篇,占总文献量的 30.00%。**结论** 国内相关研究整体呈上升趋势,但仍需扩大研究的广度和深度。国内相关研究相对集中,但尚未形成核心研究力量;全球研究热点明确,但缺乏统一的水路管理方案。

[关键词] 口腔;综合治疗台水路;文献计量分析

[中图分类号] R181.3⁺2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9638(2018)10-0897-05

Bibliometric analysis on management of dental unit waterlines

CHEN Chen¹, FENG Xue¹, LI Yan-ting¹, ZHANG Qi¹, HUI Jin², JIN Ying-shu² (1 Graduate School of Tianjin University of Traditional Chinese Medicine, Tianjin 300193, China; 2 Stomatological Hospital, Tianjin Medical University, Tianjin 300070, China)

[Abstract] **Objective** To understand current situation and development trend of dental unit waterlines (DUWLs) management at home and abroad. **Methods** Literatures related to DUWLs were retrieved from PubMed, China National Knowledge Infrastructure (CNKI), WanFang Data, VIP Database, and China Biology Medicine (CBM), retrieval time was from the establishment of database to December 2017, bibliometrics was used to analyze the data. **Results** A total of 270 articles were included, there were 109 Chinese literatures and 161 English literatures; literatures were from 18 countries, the top 5 countries for publication were China ($n=110$), Britain ($n=60$), the United States ($n=48$), Poland ($n=14$), and India ($n=10$), accounting for 89.63% of the total literatures. The top three provinces for publication in China were Jiangsu Province ($n=22$), Guangdong Province ($n=17$), and Tianjin City ($n=12$), accounting for 46.79% of the total Chinese literatures. Seven high-frequency words have been obtained, hotspot of research was contamination and control of DUWLs. The first author published 1-13 articles, the core authors published at least 3 articles of this study, 18 core authors published 81 articles, accounting for 30.00% of the total number of articles. **Conclusion** Domestic research presents rising trend on the whole, but the extent of study still needs to be enlarged. Domestic research is relatively concentrated, but the core research has not yet been formed; hotspot of global study is explicit, but there is no unified management plan.

[Key words] oral; dental; dental unit waterlines; bibliometric analysis

[Chin J Infect Control, 2018, 17(10): 897-900, 922]

[收稿日期] 2018-01-02

[基金项目] 天津市护理学会课题(tjhlky-20170203)

[作者简介] 陈晨(1990-),女(汉族),江苏省盐城市人,硕士研究生,主要从事口腔护理研究。

[通信作者] 金英淑 E-mail: JYS5009@sina.com

口腔综合治疗台水路(dental unit waterlines, DUWLs)通常用于口腔治疗期间冷却、冲洗牙科手机和牙齿表面,其管路由细窄、灵活的塑料材质构成。因水路比管腔表面积大、流速低、液体呈层流状态、水质中的碳酸钙盐沉积物等为管路中的微生物增长与繁殖提供了有利的条件^[1-2]。若不及时清洗消毒,隔夜水路中的细菌数量每毫升可达几百万^[3]。20 世纪 60 年代初次报道了 DUWLs 的水样本中含有大量致病微生物,约 $10^4 \sim 10^6$ CFU/mL^[4],所产生的气溶胶造成了医源性交叉感染事件,导致患者死亡^[5],引发全球医护人员广泛关注。为了解国内外 DUWLs 管理研究的发展动态,本研究将采用文献计量学的方法对纳入文献进行分析,对比分析国内外相关研究的特点及走向,为后续研究的深入开展提供借鉴和参考。

1 资料与方法

1.1 文献来源

以(口腔或牙科)+(综合治疗台或综合诊疗台或综合治疗椅或综合诊疗椅)+(水路或水系统)为检索式在中国知网数据库(CNKI)、万方期刊数据库(WanFang Data)、中文数据库维普全文数据库(VIP)和中国生物医学文献数据库(CBM)进行检索,以 dental unit waterline * or dental unit water line * or water line * of dental unit or waterline * of dental unit or DUWL * 为检索式在 PubMed 进行检索,检索时限为建库至 2017 年 12 月。

1.2 文献分析方法

采用 Endnote X7 进行文献管理,通过 Excel 2007 建立数据库,从第一作者、第一作者单位所在地区、文献发表年份、文献类型、期刊分布、基金资助等方面对文献信息进行提取,进行描述性统计分析;通过 Bicom 软件和 SPSS 19.0 对英文文献的高频主题词进行提取,通过共词聚类分析国内外研究热点。

2 结果

2.1 年份分布

共检出文献 624 篇,查重后得到文献 296 篇,通过阅读全文进行筛选,排除会议通知、会议论文、公告、征稿启事以及博士硕士论文,最终纳入文献 270 篇。其中中文文献 109 篇,英文文献 161 篇。因从建库至 1999 年未检索到有关 DUWLs 的中文文献,因此仅对 2000—2017 年所检索数据库

中的总文献量、英文文献、中文文献(含核心期刊的刊载量及基金资助情况)进行统计分析,文献发表总量整体呈上升趋势。见图 1。

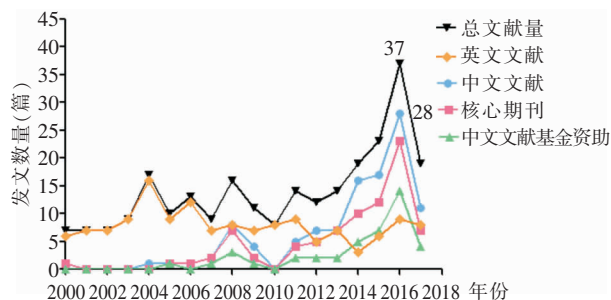


图 1 DUWLs 文献发表时间分布情况

Figure 1 Distribution of publication time of DUWLs literatures

2.2 地区及机构分布

纳入的 270 篇文献来自 18 个国家,发文章量前五的为中国(110 篇)、英国(60 篇)、美国(48 篇)、波兰(14 篇)、印度(10 篇),占总文献量的 89.63%。进一步分析 109 篇中文文献,分布于全国 20 个省(直辖市、自治区),发文章量排名前三的为江苏省(22 篇)、广东省(17 篇)、天津市(12 篇),占中文文献总量的 46.79%。对中文文献第一作者所属单位进行统计,科研单位以各级疾病预防控制中心与口腔医院为主,分别发文 31、33 篇,占中文文献总量的 28.44%、30.28%;疾病预防控制中心中,以天津市疾病预防控制中心发文章量最多,共计 7 篇;口腔医院中,以广东省口腔医院发文章量最多,共计 6 篇。跨机构合作发文共计 42 篇,占中文文献总量的 38.53%,跨区域合作仅 6 篇,占中文文献总量的 5.50%。

2.3 期刊及基金分布

纳入的 270 篇文献分布于 123 种期刊中,刊载量排名前三的杂志为《中国消毒学杂志》35 篇,《Annals of Agricultural and Environmental Medicine: AAEM》14 篇,《Journal of the American Dental Association (1939)》12 篇,占总文献量的 22.59%。109 篇有关 DUWLs 的中文文献中,核心期刊杂志收录文献共计 82 篇(75.23%),刊载量居前三的核心期刊为《中国消毒学杂志》《中华医院感染学杂志》《中国感染控制杂志》,共 54 篇,占国内核心期刊发文章量的 65.85%。42 篇中文文献获得了 47 项基金资助,占中文文献总量的 38.53%,其中有 5 篇获得多项基金资助;基金资助以省级基金资助项目为主,共计 31 项,占基金项目总量的 65.96%;获得国家资助项目较少,仅 6 项,占基金

项目总量的 12.77%。

2.4 国内外作者撰文情况 第一作者的发文量为 1~13 篇, 发文量最多的为波兰卢布林医科大学的学者 Szymańska。依据普莱斯定律, 本研究中核心作者至少发文 3 篇以上, 共 18 名核心作者发文 81 篇, 占总文献量的 30.00%。109 篇中文文献共包括 312 名作者、466 人次, 多采用合著的形式发文(90 篇), 合作度为 4.28(466/109)。

2.5 国外研究热点及国内研究类型分布 抽取频次 ≥ 27 次的高频主题词共 7 个, 聚类分析获得全球针对口腔综合治疗台的研究热点, 结果主要集中于水路污染及控制, 详见树状图(图 2)。国内相关研究类型包括干预性研究 58 篇, 横断面研究 37 篇, 综述和体会 13 篇, 专利/发明 1 篇, 分别占中文文献量的 53.21%、33.94%、11.93%、0.92%。58 项干预性研究中, 32 篇文献以消毒剂作为主要干预措施, 其中消毒剂包括含氯消毒剂(以次氯酸钠、二氧化氯为主要成分)、过氧化氢(银离子)、酸性氧化电位水、臭氧等。37 项横断面研究均针对 DUWLs 污染情况进行调查, 共调查 13 个省 1 183 所机构的 1 827 台口腔综合治疗台, 检测水样 20 821 份, 广东省横断面调查次数最多。

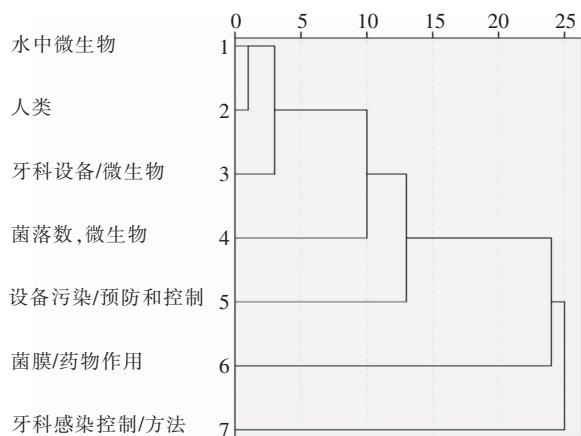


图 2 PubMed 数据库中 DUWLs 研究的高频主题词共词聚类分析树状图

Figure 2 Dendrogram of clustering analysis on high-frequency key words in studies about DUWLs in PubMed

3 讨论

3.1 国内相关研究整体呈上升趋势, 但仍需扩大研究的广度和深度 收录于 PubMed 的英文文献数

量显示, 近年来全球各国学者对 DUWLs 方面的研究量波动不大, 自 2000 年以后每年平均发文约 8 篇。针对 DUWLs 的研究, 我国起步较晚, 相关文献从 2000 年才出现, 可能与当时硬件设施落后、科研意识薄弱有关。2000 年以后, 中文文献量、核心期刊刊载量及基金的资助量整体均呈上升趋势, 尤其是近 5 年, 中文文献发文量的增长速度较快, 可见口腔综合治疗台的水路管理已得到国内学者的关注。2016 年中文文献发文量最多, 为 28 篇, 与国家卫计委提出并起草制定《口腔器械消毒灭菌技术操作规范》有关, 强调从事口腔领域的医护人员需重视感控, 提高口腔门诊感染管理的综合能力和水平, 进而提高医疗服务质量, 保障患者安全。

国内 37 项横断面研究中, 仅 13 篇(35.14%)文献的研究范围覆盖全省各医疗机构, 多从牙科手机水、冲洗水、水源水等进行采样, 分析水样本中微生物污染情况, 对不同时间段各水样监测较少。此外, 仅陈文森等^[6]对全省的 DUWLs 水污染基线进行了调查, 显示细菌总数均超过美国牙科协会(ADA)的牙科用水标准。58 项干预性研究中, 国内学者主要集中对不同消毒剂的消毒效果进行比较, 而对不同水路系统、消毒冲洗时机、管理技术的对比研究较少。我国并未实现全覆盖、多中心、大样本调查, 建议扩大研究广度和深度, 增加对供水方式、不同时间段各水样的监测, 以便全面了解 DUWLs 水污染情况, 为临床医护人员进行全面水路综合管理提供参考依据。

3.2 国内相关研究相对集中, 但尚未形成核心研究力量 纳入的 270 篇文献分布于 123 种期刊中, 可见全球刊载期刊种类丰富, 但期刊分布分散。我国 75.23% 的中文文献收录于核心期刊, 其中《中国消毒学杂志》《中华医院感染学杂志》《中国感染控制杂志》三本杂志对 DUWLs 管理的关注度较高。中文文献作者科研单位: 28.44% 的研究者来自于各级疾病预防控制中心, 30.28% 的研究者来自于各级口腔医院, 说明相关政府部门和口腔医院对口腔门诊的消毒隔离和医院感染控制的重视, 也间接表明加强 DUWLs 管理的重要性。

目前, 国内学者多以同个科研单位合著的形式发文, 缺乏跨机构及跨地区合作, 以第一作者发文量统计共有 18 名核心作者, 未达到形成核心作者群的指标^[7], 说明我国缺乏针对口腔综合治疗台研究的核心科研力量, 建议拓宽科研交流合作渠道, 开拓国内学者的思维与视野, 加快科研成果转化。进一步

分析 18 名核心作者的单位所在地区,有 10 名来自沿海经济发达省份,分别为广东省、江苏省、上海市、天津市、浙江省。在沿海省份中,广东省、江苏省、天津市具有一定的科研优势和科研水平,发文量和基金资助量均排名前三,可见该省份的学者对该领域研究的贡献较多,也间接表明国内针对 DUWLs 的研究地区相对集中,科研力量分布不均衡,需以沿海城市带动内陆城市科研力量的发展,增强该领域科研的辐射力和影响力。

3.3 全球研究热点明确,但缺乏统一的水路管理方案 国内外研究^[1-2,8-9]表明,未经处理的 DUWLs 中的细菌已远超出 500 CFU/mL。如何防止 DUWLs 污染并进行科学、有效管理,使患者及医护人员免于暴露在致病微生物中,控制医源性交叉感染已成为全球学者公认的研究热点^[1]。然而,通过阅读纳入文献发现,存在以下问题。(1)无统一的用水标准。研究对全省各口腔医疗机构的手机水、冲洗水采样检测发现,国内水路污染严重^[6,10-11]。对比 2007 年和 2014 年天津市口腔诊疗手机出水样本菌落数,发现水路污染状况并无改善,水质中的微生物污染情况依旧严重,存在引起医院感染等重要隐患^[11-12]。分析水路污染的原因发现,DUWLs 用水标准的缺失是其重要因素之一,严重阻碍水质的监测与管理,不利于推动水路材质的研发。目前,国内学者采用较多的用水标准为:美国疾病控制与预防中心(CDC)规定的口腔治疗用水标准即细菌总数 <500 CFU/mL,ADA 的牙科治疗用水标准即细菌总数 <200 CFU/mL 和我国的生活饮用水标准即细菌总数 <100 CFU/mL。尽管 2016 版《口腔器械消毒灭菌技术操作规范》更加严格地规范了口腔医疗器械消毒灭菌,但并未对口腔综合治疗台用水作出相关规定^[13],建议尽快统一行业内 DUWLs 用水标准,加强水质的监管,以便控制水路水质污染。(2)无统一的冲洗时间。研究^[1,14]发现,水冲洗 2 min 可有效降低潜在致病微生物的数量,且每例患者完成治疗后应放水冲洗管路 10~20 s。每日早晨开诊前,DUWLs 中的水应排空数分钟,且不同的患者就诊期间应排空水 30~45 s,每例患者就诊结束后牙科手机应高速放水放气 20~30 s^[15-16]。我国相关文件对牙科手机内部水路、气路清理时间规定为 30 s,但并未针对水路冲洗时间作出描述^[13]。国内学者对水路冲洗时机进行干预性研究发现,尽管治疗前牙科手机需空转 30 s,但在临床工作中,空踩排水排气时长的落实力度远远不够^[17]。由于口腔

综合治疗台的水压和流速不同,预设的单位时间出水量也不同,30 s 冲洗的效果未知,仍需在今后的研究中进一步验证^[17]。(3)无统一的消毒制剂。对高、低浓度的次氯酸钠,不同浓度的过氧化氢的消毒效果进行研究,发现均存在不同程度的缺陷,即高浓度次氯酸钠的刺激性气味和对牙科设备的高腐蚀性,低浓度次氯酸钠对市政水消毒效果不理想,过氧化氢不能根除管路中的生物膜且消毒效果维持时间较短等^[18-20]。国内外学者一致认为,理想的水路消毒剂需具备以下几个特点:低毒性、低成本、易于操作、广谱抗菌,尤其是对抗生物膜效果好,与管路材料相兼容^[8,16]。可见,传统的消毒剂不具备以上优势。Pareek 等^[16]研究表明,以芦荟为主要成分的草本杀菌剂将是水路消毒的重大变革,芦荟成本低、无毒、广谱抗菌,能杀灭铜绿假单胞菌和真菌等,此外,其成分可降解,不会造成牙科手机的管路堵塞和腐蚀。在我国,大部分口腔门诊仅采用市政水或含氯消毒剂进行冲洗,并无统一的消毒剂及其配比,也未出台相关消毒技术规范或指导意见^[8-9]。建议相关职能部门加快建立有关水路消毒管理的规章制度,加强临床医护人员的继续教育,规范水路管理。

本研究仅针对 PubMed、CNKI、WanFang Data、VIP 和 CBM 五个数据库中的文献进行计量分析,且仅对英文文献进行热点分析,建议后续研究可扩大数据库检索范围,进行文献分析和热点研究。未来的研究重点应放在建立健全 DUWLs 管理方案,包括统一的冲洗时间、消毒剂及其配比等,以期完善并规范口腔领域的消毒灭菌技术。

[参 考 文 献]

- [1] Watanabe A, Tamaki N, Matsuyama M, et al. Molecular analysis for bacterial contamination in dental unit water lines [J]. *New Microbiologica*, 2016, 39(2): 143 - 145.
- [2] Bowen CG, Greenwood W, Guevara P, et al. Effectiveness of a dental unit waterline treatment protocol with A-Dec ICX and citrisil disinfectants [J]. *Mil Med*, 2015, 180(10): 1098 - 1104.
- [3] Depaola LG, Mangan D, Mills SE, et al. A review of the science regarding dental unit waterlines [J]. *J Am Dent Assoc*, 2002, 133(9): 1199 - 1206.
- [4] Blake GC. The incidence and control of bacterial infection in dental spray reservoirs [J]. *Brit Dent J*, 1963, 115(10): 413 - 416.

[参 考 文 献]

- [1] 邓爱平, 罗学红, 李才华. PICC 置管并发阴沟肠杆菌感染原因分析及对策[J]. 护理学杂志, 2012, 27(3): 79-80.
- [2] 中华人民共和国卫生部. 医院感染诊断标准(试行)[S]. 北京, 2001: 2.
- [3] 邹鹤娟, 李光辉. 血管内导管相关感染诊断和处理临床指南: 美国感染病学会 2009 年更新[J]. 中国感染与化疗杂志, 2010, 10(2): 81-84.
- [4] 邹红玲, 黄芊芊, 杨文哲. 肿瘤医院各科室外周性静脉导管与中心静脉导管使用及感染情况对比分析[J]. 广东医学, 2016, 37(增刊): 162-165.
- [5] 徐海燕, 王延凤, 冯沙娜, 等. 恶性肿瘤患者血流感染的危险因素分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2016, 26(5): 1014-1016.
- [6] 祖瓔玲, 周健, 赵霞, 等. 肿瘤患者中心静脉导管真菌感染的相关因素分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2013, 23(3): 514-516.
- [7] López Moral L, Tiraboschi IN, Schijman M, et al. Fungemia in hospitals of the City of Buenos Aires, Argentina[J]. Rev Iberoam Micol, 2012, 29(3): 144-149.
- [8] 吴剑涌, 杨青. 血流感染真菌的分布及耐药性分析[J]. 中国微生物生态学杂志, 2013, 25(10): 1188-1191.
- [9] Almuneef MA, Memish ZA, Balkhy HH, et al. Rate, risk factors and outcomes of catheter-related bloodstream infection in a paediatric intensive care unit in Saudi Arabia[J]. J Hosp Infect, 2006, 62(2): 207-213.
- [10] 刘春燕, 付蓉, 吴玉红, 等. 伊曲康唑治疗血液病患者侵袭性真菌感染的疗效及影响因素分析[J]. 中华内科杂志, 2010, 49(6): 504-507.
- [11] 焦英华, 郑珊红, 和晓美, 等. 经外周中心静脉置管感染的相关因素分析及干预措施[J]. 中华医院感染学杂志, 2013, 23(17): 4134-4136.
- [12] 黎容清, 江岱琪, 吕玉洁. 同期放疗肿瘤患者 PICC 导管相关性感染因素分析与护理对策[J]. 护士进修杂志, 2016, 31(1): 78-80.
- [13] O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections[J]. Clin Infect Dis, 2011, 52(9): e162-193.
- [14] 李风云. 外周静脉置入中心静脉导管的临床应用及护理进展[J]. 护理学杂志, 2004, 19(19): 79-80.
- [15] 袁玲, 傅荣, 李蓉梅. PICC 置管患者穿刺部位感染状况及护士专业培训探讨[J]. 护理学杂志, 2010, 25(23): 72-73.
- (本文编辑: 文细毛)
-
- (上接第 900 页)
- [5] Ricci ML, Fontana S, Pinci F, et al. Pneumonia associated with a dental unit waterline[J]. Lancet, 2012, 379(9816): 684.
- [6] 陈文森, 吴小松, 陈越英, 等. 江苏省医疗机构口腔科综合治疗台水污染状况基线调查[J]. 中华医院感染学杂志, 2011, 21(12): 2496-2498.
- [7] 秦婷婷. 临床护理文献计量学分析[D]. 山西: 山西医科大学, 2016.
- [8] 阙琛, 张绍伟, 肖焯. 口腔综合治疗台水路污染研究进展[J]. 护士进修杂志, 2016, 31(7): 606-608.
- [9] 陈绍山, 柳志文. 口腔综合治疗台水路污染现状和消毒的研究进展[J]. 临床口腔医学杂志, 2016, 32(9): 571-573.
- [10] 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.
- [11] 纪学悦, 费春楠, 沈芃, 等. 天津市口腔综合治疗台水路细菌污染影响因素研究[J]. 中国消毒学杂志, 2014, 31(1): 30-32.
- [12] 沈芃, 费春楠, 纪学悦, 等. 天津市部分医院牙钻用水细菌污染调查与控制研究[J]. 中国消毒学杂志, 2009, 26(5): 573-574.
- [13] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 医疗机构口腔诊疗器械消毒技术操作规范[S]. 北京: 2016.
- [14] Abdallah SA, Khalil AI. Impact of cleaning regimes on dental water unit contamination[J]. J Water Health, 2011, 9(4): 647-652.
- [15] Hikal W, Zaki B, Sabry H. Evaluation of ozone application in dental unit water lines contaminated with pathogenic Acanthamoeba[J]. Iran J Parasitol, 2015, 10(3): 410-419.
- [16] Pareek S, Nagaraj A, Sharma P, et al. Disinfection of dental unit water line using aloe vera: in vitro study[J]. Int J Dent, 2013, 2013: 618962.
- [17] 纪学悦, 费春楠, 沈芃, 等. 诊疗之间冲洗对口腔综合治疗台水路污染影响的研究[J]. 中国消毒学杂志, 2015, 32(3): 225-227.
- [18] 章小媛, 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.
- [19] 刘玉红, 景欢欢, 徐岚, 等. 低浓度含氯消毒剂对口腔综合治疗台水路消毒效果观察[J]. 中国消毒学杂志, 2014, 31(7): 686-688.
- [20] Lin SM, Svoboda KK, Giletto A, et al. Effects of hydrogen peroxide on dental unit biofilms and treatment water contamination[J]. Eur J Dent, 2011, 5(1): 47-59.
- (本文编辑: 左双燕)