

ESTIMATIVA INICIAL BACTERIOLÓGICA DA ÁGUA EM EQUIPOS ODONTOLÓGICOS*

Estimated initial bacteriological water in dental units

João Batista de **Souza***
Paula Cecília Faquim **Rodrigues****
Lawrence Gonzaga **Lopes*****
Denise **Tavares******
Michelle Conceição **B. Silva******
Givelton C. da **Luz Filho******

RESUMO

A contaminação do sistema de água das unidades odontológicas pode ocorrer pela sucção de microrganismos da cavidade bucal do paciente, mas, principalmente, pela formação do biofilme na superfície interna das tubulações de água e pode ser um importante meio de transmissão de doenças infecto-contagiosas. Desta forma, o objetivo do trabalho foi avaliar a presença de contaminação bacteriana por coliformes totais e *Escherichia coli* na água utilizada em equipamentos odontológicos da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Goiás. Coletou-se, segundo as normas da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, amostras de água de seringas tríplices, canetas de alta rotação, reservatórios de água dos equipamentos odontológicos e caixa d'água da instituição. A análise bacteriológica foi realizada pelo método de Fermentação do *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater*. Os resultados demonstraram que as amostras analisadas não apresentaram desenvolvimento de colônia de coliformes totais e *E. coli* (UFC/100 mL). A análise dos resultados permitiu concluir que todas as amostras de água analisadas atenderam aos padrões de potabilidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde, porém a observação da presença de limo na maioria dos reservatórios de água dos equipamentos odontológicos sugere a necessidade de uma melhor manutenção e aplicação de novos estudos longitudinais.

UNITERMOS

Equipamentos odontológicos; Contaminação de equipamentos; Contaminação da água; Controle de infecção.

INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA

O aumento da incidência de doenças infecto-contagiosas graves, nas últimas décadas, obrigou a uma conscientização geral sobre os riscos de contaminação e modificou os hábitos dos profissionais nas clínicas odontológicas¹³.

Essa contaminação compromete seriamente a qualidade dos recursos hídricos e aumenta de modo considerável, o risco de transmissão de doenças de origem hídrica, o que tornará um dos grandes problemas a serem enfrentados pela humanidade a partir do terceiro milênio¹⁹.

Desta forma, a má qualidade da água utilizada nos equipamentos médico-odontológicos vem sendo apontada como meio de transmissão de doenças infecto-contagiosas¹³.

O risco de transmissão de doenças infecciosas graves exige atenção constante por parte do cirurgião-dentista. A contaminação microbiana pode acontecer pela sucção dos microrganismos da cavidade bucal do paciente para o interior das tubulações, promovendo desenvolvimento e colonização dos mesmos nos reservatórios de água. Essa contaminação ocorre, também, pela formação de biofilme no interior das tubulações de água¹⁷.

Biofilmes são ocorrências naturais em ambientes aquáticos incluindo sistemas de água potável²⁰. Esses biofilmes consistem de células bacterianas imobilizadas em uma matriz de polímero orgânico que é altamente resistente à remoção⁸.

A adesão inicial das bactérias formadoras do biofilme é promovida pela estagnação da água durante os períodos de inatividade da unidade odontológica, devido às características dos tubos e a presença de minerais, como carbonato de cálcio, depositados nas superfícies internas dos reservatórios de água¹⁵.

O agregado bacteriano é mantido em posição por uma matriz de polissacarídeos e glicoproteínas. Este, que não é facilmente removido, prolifera-se e produz uma matriz, que permite o estabelecimento de outras espécies de bactérias¹⁴. Assim, o biofilme se torna populoso, com enorme variedade de

*Doutor em Dentística pela Faculdade de Odontologia de Bauru – USP; Professor Adjunto Faculdade de Odontologia - UFG.

**Mestre em Odontologia pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia - UFG.

***Doutor em Dentística pela Faculdade de Odontologia de Bauru - USP; Professor Adjunto Faculdade de Odontologia - UFG.

****Cirurgiões-dentistas.

* Pesquisa realizada como Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Odontologia, UFG.

bactérias, protegendo o seu crescimento, retendo material nutritivo, bem como favorecendo um maior nível de atividade metabólica e mecanismos de proteção das próprias bactérias contra substâncias biocidas^{8,14}.

O biofilme, gradualmente, se torna visível a olho nu e pode obliterar parcialmente o interior da tubulação de água, além de deixar odor e gosto desagradável¹⁰. Caracteristicamente, as bactérias presentes no biofilme apresentam maior resistência aos desinfetantes químicos, biocidas e antibióticos do que os organismos flutuantes livres nos fluidos bucais¹⁹.

Uma maneira simples de verificar a presença desse biofilme é pela contagem das unidades formadoras de colônias – UFC¹⁴. E para determinação da potabilidade da água é a detecção de microrganismos, que indica a possibilidade da presença de microrganismos patogênicos, como os coliformes totais e fecais^{4,9}. Os coliformes estão presentes no trato intestinal de animais homeotérmicos, sendo eliminados abundantemente pelas fezes²⁰. De acordo com a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB⁴ a presença de coliformes totais na água, indica a possibilidade de poluição fecal, uma vez que tais microrganismos podem ser encontrados livremente no meio ambiente. No entanto, a presença de coliformes fecais pode indicar a presença de outros microrganismos patogênicos, enquanto que sua ausência evidencia uma água bacteriológicamente potável⁹.

Araújo e Silva² (2002), analisaram, microbiologicamente, a qualidade de seis amostras de água dos reservatórios de equipamentos odontológicos, e observaram que as amostras não apresentaram cepas de coliformes totais e fecais, porém, três delas se encontravam impróprias para consumo, pela presença de quantidade superior a 500 UFC/mL de bactérias heterotróficas.

Considerando-se a possibilidade da formação de um biofilme na tubulação de água, com populações bacterianas oriundas de diferentes fontes, como caixas de água sem manutenção, reservatórios contaminados, e dos próprios pacientes, pelo refluxo de água para o interior das mangueiras durante o ato operatório, é importante a preocupação com o controle microbiano da água de equipamentos odontológicos, para evitar o risco de infecção cruzada.

O objetivo desta pesquisa foi avaliar a presença de contaminação bacteriana por coliformes totais e *Escherichia coli* na água utilizada em equipos odontológicos e da caixa d'água da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Goiás.

MATERIALE MÉTODOS

Foram coletadas sete amostras de água da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Goiás (FO-UFG), sendo uma amostra da caixa d'água e seis de duas clínicas para atendimento odontológico. Na Clínica A funcionam as disciplinas de Cirurgia Bucomaxilofacial e Periodontia e, na Clínica B as disciplinas de Clínica Integrada I e II, Prótese Total e Prótese Parcial Removível. Foram coletadas três amostras de água de cada clínica, sendo uma da seringa triplice, uma do reservatório de água do equipo e a outra de uma caneta de alta rotação.

Em conformidade com as normas propostas pela CETESB⁴

procedeu-se à coleta de um volume mínimo de 100 mL do material a ser analisado, em sacos plásticos neutros, contendo em seu interior uma pastilha de tiosulfato de sódio, a fim de neutralizar a ação do cloro residual.

As coletas foram feitas no período da manhã, antes da realização do primeiro atendimento, após a desinfecção das pontas de seringa triplice com limpeza, utilizando detergente enzimático com gaze estéril, descontaminação com álcool 70° GL e flambagem, utilizando-se lamparina a álcool. As canetas de alta rotação foram previamente autoclavadas e os reservatórios de água dos equipos passaram por um processo de desinfecção prévia em sua superfície externa, pela fricção de gaze estéril embebida em álcool 70° GL durante um minuto.

As amostras das seringas triplices e das canetas de alta rotação foram coletadas após o acionamento e desprezo do jato de água por um minuto. Já as amostras dos reservatórios dos equipos foram coletadas de maneira direta, onde estes eram desacoplados e as amostras de água foram armazenadas diretamente nos sacos plásticos de coleta, sem haver nenhum contato direto entre o reservatório e a superfície dos mesmos.

Coletou-se, também, uma amostra de água da caixa d'água da Faculdade de Odontologia da UFG, que é a fonte de distribuição de toda a água. Para a realização desta coleta foi utilizado um frasco de vidro preso a uma alça metálica e a um fio de barbante, este conjunto foi previamente autoclavado e o seu manuseio ocorreu utilizando luvas estéreis. O conjunto foi mergulhado no interior da caixa d'água sem contato com qualquer superfície externa. Em seguida, a amostra foi transferida para o saco plástico de coleta, sem nenhum contato com o mesmo. Todas as amostras foram imediatamente encaminhadas para análise no Laboratório do Controle de Qualidade de Medicamentos (LCQM) da Faculdade de Farmácia da UFG.

Durante a coleta das amostras, os sacos plásticos foram numerados com a finalidade de identificação de cada amostra.

O Ministério da Saúde estabelece métodos analíticos empregados para análise dos parâmetros microbiológicos conforme o manual de procedimentos de vigilância em saúde ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano³.

A metodologia usada pelo LCQM para a análise das amostras de água foi o Método de Fermentação em Tubos Múltiplos da *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater*. Este método é feito usando dois testes: o teste presuntivo e o teste confirmativo.

No teste presuntivo, reservou-se para cada amostra, 10 tubos de caldo Lauril Triptose Duplo (LTD) contendo 10 mL da amostra, nos quais, após o período de incubação (35°C ± 0,5°C por 48 h), verificou-se a presença ou não de bolhas de ar no interior dos tubos. Neste teste, a constatação da presença de coliformes totais está relacionada com a formação de bolhas no interior do tubo (LTD).

Posteriormente realizou-se o teste confirmativo, em que um tubo de Caldo Verde Brilhante (CVB) foi separado para cada tubo de LTD em que houve presença de gás em seu interior. Após o período de incubação verificou-se a presença de crescimento com produção de gás. Neste teste, caso não ocorra crescimento com produção de gás em nenhum dos tubos de CVB, a amostra está livre de coliformes totais. E para a detecção de *Escherichia coli* retirou-se uma alçada do tubo de CVB e estriou-se numa placa contendo Ágar McConkey (McK) ou

Ágar Eosina-Azul de Metileno (EMB).

RESULTADOS

As sete amostras analisadas não apresentaram desenvolvimento de colônia de coliformes totais e *Escherichia coli* (Tabela 1). Os relatórios de ensaio foram emitidos pelo LCQM.

DISCUSSÃO

O biofilme é considerado uma comunidade de cooperação ou mutualismo entre microrganismos^{20,14}. A presença do biofilme nas linhas de água dos equipos odontológicos indica que sua formação é um problema universal, já que pode conter patógenos dos pacientes e do meio¹².

O biofilme formado no interior das tubulações das unidades odontológicas é o principal responsável pela retenção, nutrição e proteção das bactérias¹⁵. Contudo, apesar de permitir o desenvolvimento de microrganismos (bactérias, fungos e protozoários), não favorece o crescimento de vírus, embora possa servir de veículo para os mesmos^{14,2}.

Dentre os meios de transmissão de infecção cruzada encontra-se a água utilizada nos equipamentos odontológicos que representa riscos para o profissional e paciente, principalmente, nos procedimentos mais invasivos^{2,6}. É possível que algumas bactérias anaeróbias possam sobreviver em nichos extra-buciais como a cuspideira e a seringa tríplex podendo, estes instrumentos, serem fontes de transmissão de bactérias bucais entre pacientes².

A alta contaminação microbiana do sistema de água em unidades dentárias tem sido muitas vezes relatada^{2,6,1,16}. As unidades modernas são providas de longos e estreitos tubos de água, feitos de material sintético, onde a água fica parada por longo período de tempo. Shearer¹⁴ (1996), citou que as linhas de água dos equipamentos odontológicos apresentam-se como um meio ideal para colonização e proliferação microbiana, devido à extensa superfície e ainda um suave fluxo dentro da tubulação.

Muitos dos microrganismos em unidade de água são bactérias aquáticas não patogênicas, no entanto, bactérias

potencialmente patogênicas também são encontradas, tais como *Streptococcus salivarius*¹⁶, *Streptococcus mutans*¹⁶, *Pseudomonas aeruginosa*, *Mycobacterium spp*, *Candida spp*, e *Legionella pneumophila*^{5,7}.

Pankhurst e Philpott-Howard¹¹ (2002), relataram que os microrganismos colonizadores dos reservatórios podem ser oriundos da cavidade bucal, sendo transferidos aos mesmos pela aspiração de fluidos bucais durante a pressão negativa transitória que ocorre no momento em que o motor pára de rodar.

O risco de transmissão de doenças infecciosas graves exige atenção constante por parte do cirurgião-dentista^{2,6,5,16}. Souza-Gugelmin *et al*¹⁵ (2003), afirmaram que a qualidade da água em equipamentos odontológicos é de extrema importância, uma vez que os pacientes e a equipe odontológica estão freqüentemente expostos à água e aos aerossóis gerados pela alta rotação e pela seringa tríplex.

De acordo com a Portaria n. 518 de 25 de março de 2004³, o Ministério da Saúde (MS) prevê que a água de abastecimentos públicos não deve conter número superior a 500 unidades formadoras de colônias (UFC) de bactérias por mL de água analisada.

Caixas d'água sem manutenção e tubulações precárias e antigas com a presença de biofilme representam importantes focos de contaminação nos consultórios de odontologia^{1,5}. Assim, recomenda-se que as caixas d'água devem ser lavadas, seguindo um protocolo de limpeza e desinfecção e as peças de mão sejam autoclavadas ou lavadas e desinfetadas com produto específico, sendo que a turbina de alta rotação também deve ter o mesmo critério de desinfecção¹. O meio externo dessas turbinas pode ser protegido utilizando-se papel-filme e outros produtos, mas o meio interno somente com produtos ou válvulas que foram desenvolvidas especificamente para este fim. Não se deve esquecer que a presença de microrganismos é encontrada tanto nas tubulações quanto nas turbinas, nos contra-ângulos, nas seringas tríplex e pontas de ultra-som¹.

Apesar de vários trabalhos^{2,5,16} verificarem a presença de contaminação microbiológica da água utilizada em consultórios odontológicos, no presente estudo não se observou o

Tabela 1 – Resultado da avaliação bacteriológica das amostras de água de equipos odontológicos da FO-UFG, segundo a presença de contaminação por coliformes totais e *Escherichia coli* (UFC/100 mL).

Amostra	Coliformes Totais (UFC/100 mL)*	<i>Escherichia coli</i> (UFC/100 mL)*
1	Ausentes	Ausentes
2	Ausentes	Ausentes
3	Ausentes	Ausentes
4	Ausentes	Ausentes
5	Ausentes	Ausentes
6	Ausentes	Ausentes
7	Ausentes	Ausentes

* UFC/100mL: Unidade Formadora de Colônia por 100 mililitros de água examinada

desenvolvimento de colônia de coliformes totais e *E. coli* (UFC/100 mL). Este fato também foi verificado por Watanabe *et al*²⁰ (2008), que não detectaram a presença de coliformes totais e *E. coli* nas amostras de água analisadas tanto em equipos odontológicos modernos como em equipos antigos.

No entanto, na presente pesquisa verificou-se, visualmente, a presença de limo na maioria dos reservatórios de água dos equipos odontológicos, indicando, dessa forma, a necessidade de melhor manutenção e aplicação de novos estudos longitudinais para melhor avaliação bacteriológica da água dos equipos odontológicos das Clínicas da Faculdade de Odontologia da UFG.

Diante do exposto, o mais importante é que o cirurgião-dentista tome as devidas precauções e medidas de desinfecção dos equipos odontológicos a fim de prevenir uma possível infecção cruzada e riscos aos seus pacientes. O profissional da área de saúde não pode ser um disseminador de microrganismos durante a atividade e sim um erradicador da infecção cruzada.

CONCLUSÃO

As amostras analisadas não apresentaram desenvolvimento de colônia de coliformes totais e *E. coli* (UFC/100 mL), permitindo concluir que as mesmas atenderam aos padrões de potabilidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde.

SUMMARY

Water system contamination in dental units can happen by microorganisms suction from the patient's oral cavity, but mainly by formation of biofilm in the water tubes' interns surface and can be considered an important middle of infect-contagious diseases transmission. The aim of this preliminary study was to evaluate the presence of bacterial contamination by total coliforms and *Escherichia coli* in water used in dental unit of School of Dentistry - Federal University of Goiás. Samples of water were collected from syringes tips, handpieces, water reservoirs in dental units and in water tower, according to the guidelines of Company of Technology of Environmental Sanitation. For the bacteriological analysis was used the method of Fermentation of the Standard Methods Examination of Water and Wastewater. The results showed that the samples analyzed no development of colony of total coliforms e *E. coli* (UFC/100 mL). The analysis of the results allowed concluding that all samples of water were considered drinkable in agreement with the established patterns for Health Ministry of Brazil, however the observation of slime presence in the most of water reservoirs in dental units suggests the needed of a better maintenance and application of new longitudinal studies.

UNITERMS

Dental units; Contamination of equipment; Contamination of water; Control of infection.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Aguiar CM, Pinheiro JT. Avaliação bacteriológica da qualidade da água utilizada nos equipos odontológicos. Rev Ass Paul Cirurg Dent 1999; 53(3):228-35.
- 2- Araújo CM, Silva AMSL. Análise da qualidade da água de reservatórios de equipamentos odontológicos. Rev Biociênc 2002; 8(1):29-36.
- 3- Brasil. Ministério da Saúde. Portaria n. 518, de 25 de marco de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades da água para o consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Brasília, 2004.
- 4- Cetesb. Contagem padrão de bactérias heterotróficas. NT. L5. 201. São Paulo, 1998.
- 5- Chibebe PCA, Ueno M, Pallos D. Biossegurança: avaliação da contaminação da água de equipamentos odontológicos. Rev Biociênc 2002; 8(1):53-9.
- 6- Lancellotti M, Oliveira MP, Ávila FA. Research on Staphylococcus spp in biofilm formation in water pipes and sensibility to antibiotics. Braz J Oral Sci 2007;6 (20):1283-8.
- 7- Martin MV, Gallagher MA. An investigation of the efficacy of super-oxidised (Optident-Sterilox) water for the disinfection of dental unit water lines. Br Dent J 2005;198:353-4.
- 8- McDowell JW, Paulson DS, Mitchell JA. A simulated use evaluation of a strategy for preventing biofilm formation in dental unit waterlines. J Am Dent Assoc 2004;135(6):799-805.
- 9- Meiller TF et al. Desinfection of dental unit waterline with an oral antiseptic. J Clin Dent 2000;11(1):11-5.
- 10- Pankhurst CL, Johnson NW, Woods RG. Microbial contamination of dental unit waterlines: the scientific argument. Int Dent J 1998; 98:359-68.
- 11- Pankhurst CL, Philpott-Howard JN. The microbiological quality of water in dental chair units. J Hosp Infect 2002;23:167-74.
- 12- Pederson ED, Stone ME, Ragain JC Jr, Simecek JW. Waterline biofilm and the dental treatment facility: a review. Gen Dent 2002;50:190-5.
- 13- Russo EMA, Carvalho RCR, Lorenzo JL, Garone Netto N, Cardoso MV, Grossi E. Evaluation of the bacterial contamination of air/water syringes tips. Pesqui Odontol Bras 2000;14(3):243-7.
- 14- Shearer BG. Biofilm and the dental office. J Am Dent Assoc 1996;127(2):181-9.
- 15- Souza-Gugelmin MCMS, Torre LCD, Marques LSN, Henis M, Yoko II et al. Microbial contamination in dental unit water lines. Braz Dent J 2003;14(1):55-7.
- 16- Stefano Petti S, Tarsitani G. Detection and Quantification of Dental Unit Water Line Contamination by Oral Streptococci. Infect Control Hosp Epidemiol 2006; 27:504-9.
- 17- Walker JT, Bradshaw DJ, Bennett AM, Fulford MR, Martin MV, Marsh PD. Microbial biofilm formation and contamination of dental unit water systems in general dental practice. Appl Environm Microbiol 2000;66(8):3363-7.
- 18- Watanabe E, Agostinho AM, Matsumoto W, Ito I. Dental unit water: bacterial decontamination of old and new dental units by flushing water. Int J Dent Hyg 2008;6(1):56-62.
- 19- Williams JF, Johnston AM, Johnson B, Huntington MK, Mackenzie CD. Microbial contamination of dental unit waterlines: prevalence, intensity and microbiological characteristics. J Am Dent Assoc 1993;124(10):59-65.
- 20- Wirthlin MR, Marshall Júnior GW, Rowland RW. Formation and decontamination of biofilms in dental unit waterlines. J Periodontol 2003;74(11):1595-1609.

AUTOR RESPONSÁVEL

João Batista de Souza

Praça Universitária, s/n. Setor Universitário,
CEP: 74605-220, Goiânia-GO, Brasil.
(62) 3209-6050, Fax: (62) 3581-1882
jbs.ufg@gmail.com

Recebido para publicação: 19/03/2009

Aceito para publicação: 11/05/2009