

Avaliação da eficácia da clorexidina na desinfecção do sistema de água odontológica

Chlorhexidine efficacies evaluation on disinfection of dental unit waterline

Dyna Mara Araújo Oliveira Ferreira¹; Juscelino Lopes da Silva²; Francisco Laurindo da Silva³

¹Graduanda em Odontologia – FACID. Teresinha, PI – Brasil.

²Especialista em Cirurgia e Traumatologia Buco Maxilo Facial, Professor – FACID. Teresinha, PI – Brasil.

³Doutor em Ciências Biológicas – UFMG, Professor – FACID. Teresinha, PI – Brasil.

Endereço para correspondência

Dyna Mara Araújo Oliveira Ferreira
R. Jornalista Helder Feitosa, 1195, Apto. 6 – Bairro Ininga
64049-660 – Teresina – PI [Brasil]
dyna.mara@yahoo.com.br

Local da pesquisa

Instituição de Ensino Superior, na cidade de Teresina (PI), Brasil.

Resumo

Introdução: A água utilizada nos procedimentos odontológicos apresenta-se contaminada e pode causar infecção cruzada. **Objetivos:** Neste estudo, investigou-se a qualidade da água de equipos odontológicos e a ação de diferentes concentrações de clorexidina na redução da contaminação. **Métodos:** Os parâmetros de contaminação utilizados foram o da American Dental Association e do Ministério da Saúde. Realizou-se análise bacteriológica em amostras de água de 17 seringas tríplexes para verificar a qualidade microbiológica da água tratada ou não com clorexidina *in vitro*. Testaram-se concentrações de clorexidina 0,4%; 0,2%; 0,1%. Utilizou-se clinicamente clorexidina 0,1% na desinfecção do sistema de água por um minuto em 13 equipos e realizou-se nova análise bacteriológica da água. **Resultados:** Todos os grupos-controles apresentaram níveis elevados de contaminação, 100% dos grupos tratados *in vitro* com clorexidina e dos equipos que sofreram desinfecção com clorexidina 0,1% apresentaram-se descontaminados. **Conclusão:** Clorexidina 0,1% foi efetiva na redução da contaminação da água odontológica.

Descritores: Clorexidina; Desinfecção da água; Equipamentos odontológicos.

Abstract

Introduction: The water used in dental procedures is contaminated and can cause crossed infection. **Objective:** This study investigates the quality of water on dental units and the action of different concentrations of chlorhexidine in the reduction of this contamination. **Method:** The contamination parameters used were the American Dental Association and the Brazilian Health State Department. It was executed a bacteriological analysis of water samples from 17 air-water syringes to verify the microbiological quality of water treated or not with chlorhexidine *in vitro*. It was examined concentrations of 0.4%; 0.2%; 0.1%. One percent chlorhexidine was used, clinically, in disinfection of dental unit waterline for one minute in 13 dental units and a new bacteriological analysis of water was made. **Results:** All control groups showed high levels of contamination, 100% of groups with chlorhexidine *in vitro* and all dental units who suffered disinfection with 0.1% chlorhexidine were free of contamination. **Conclusion:** One percent chlorhexidine was effective in reducing contamination of the dental water.

Key words: Chlorhexidine; Dental equipment; Water disinfection.

Introdução

Estudos que visam prevenir infecção cruzada em instrumentos e superfícies odontológicas são facilmente encontrados na literatura. No entanto, pouca atenção é dada à qualidade da água utilizada pelos profissionais nos procedimentos clínicos. Essa água provém do equipo odontológico e nele encontram-se instrumentos essenciais utilizados pelo cirurgião-dentista: a seringa tríplice, a caneta de baixa e a de alta rotação, que são utilizados em todas as especialidades odontológicas¹.

Como a condução da água do reservatório até os instrumentos do equipo é feita por uma tubulação de borracha e de diâmetro reduzido, esta se torna sítio propício para a formação do biofilme, pois sua superfície interna é irregular e úmida. Micro-organismos em meio aquoso ao passar pela tubulação aderem-se a superfície interna formando uma película que com o tempo prolifera-se, permitindo o estabelecimento de outras espécies de bactérias, promovendo seu crescimento e proteção contra substâncias químicas^{2,3}. Gradualmente, o biofilme torna-se visível a olho nu podendo obliterar o lúmen do conduto da água, deixar gosto e odor desagradável^{4,5}.

Em um estudo sobre a qualidade da água utilizada nos equipamentos odontológicos numa cidade de São Paulo, os autores encontraram, em 29 das 40 amostras recolhidas dos equipos, níveis elevados de contaminação da água e fora do limite permitido para o consumo humano. Concluíram ainda que a maioria dos profissionais não mantinha seus sistemas de água limpos por falta de informação ou descuido⁶.

De acordo com Fantinato et al.⁷, a contaminação da água do equipo pode ocorrer por sucção de micro-organismos da microbiota bucal do paciente para o interior da tubulação, ou pode ser decorrente do desenvolvimento de micro-organismos preexistentes na água de abastecimento do reservatório.

As bactérias mais frequentemente encontradas em biofilme da tubulação do equipo são *Pseudomonas aeruginosa*, *Legionella pneumophila*,

Streptococcus mutans, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Candida albicans*^{4,8}.

Para pessoas saudáveis, é pouco provável que esses micro-organismos venham a desencadear doenças; entretanto, em pacientes debilitados, tais como aidéticos, diabéticos, transplantados, pós-cirúrgicos, idosos, pacientes submetidos a radio e quimioterapia, um aumento da população microbiana na água utilizada nos procedimentos odontológicos pode favorecer o desenvolvimento de infecções oportunistas e significar uma grande ameaça à saúde⁴. Na literatura, há casos de indivíduos que, imunodeprimidos, desenvolveram infecção localizada por *Pseudomonas aeruginosa*, no decorrer do tratamento dentário⁹.

Considerando-se que, durante o uso a água do equipo odontológico pode ser ingerida, inalada ou ser agente contaminante direto da ferida cirúrgica, a American Dental Association (ADA) recomenda que a água utilizada em procedimentos não cirúrgicos deve conter até 200 UFC/ml (unidades formadoras de colônia por mililitro)¹⁰. No Brasil, não há legislação específica sobre a qualidade da água odontológica; no entanto, o Ministério da Saúde (MS), por meio da portaria nº 1.469 de 29/12/00, determina que a água para ser considerada potável deve conter não mais que 500 UFC/ml¹¹.

Técnicas para prevenir e minimizar a contaminação das tubulações são encontradas na literatura, como a instalação de válvulas de anti-retração; uso de água filtrada ou destilada; acionamento dos instrumentos do equipo por alguns minutos no início, no fim do dia e entre pacientes¹²; troca diária da água; uso de hipoclorito de sódio, peróxido de hidrogênio, glutaraldeído^{13,14}. Entretanto, nenhuma tecnologia está disponível, até o momento, para remover completamente os biofilmes aderidos no interior da tubulação.

Neste trabalho, teve-se por objetivo avaliar a ação do digluconato de clorexidina na redução da contaminação, bem como determinar uma concentração bactericida sobre os micro-organismos presentes nesta água.

Materiais e métodos

O estudo foi realizado numa Instituição de Ensino Superior, na cidade de Teresina (PI), que possuía duas clínicas odontológicas para o atendimento de pacientes adultos, com 12 equipos odontológicos em cada.

Selecionaram-se, de forma aleatória entre as duas clínicas, 17 equipos para a realização das coletas de água por meio da seringa tríplice. As coletas foram feitas no fim da manhã após os atendimentos e sem aviso prévio para não interferir na realização da limpeza dos condutos de água.

Antes da coleta, foi feita a desinfecção da superfície externa da seringa tríplice com algodão embebido em álcool 70%. Durante 30 segundos a água foi desprezada, sendo feita a coleta a partir desse momento. Foram coletados 20 ml de água da seringa tríplice em béqueres estéreis, não havendo contato entre as partes da seringa e as do recipiente durante o procedimento.

A cada uma das 17 amostras adicionou-se digluconato de clorexidina 2% e em quantidade suficiente para atingir as concentrações de 0,1%; 0,2%; 0,4% e um grupo controle. Em seguida, as amostras foram semeadas em triplicata no meio de cultura Ágar Nutriente pela técnica de *pour plate* e incubadas em uma estufa a 37°, por 48 horas. Após esse período, foi realizada a contagem macroscópica das UFCs, tendo como parâmetro o limite de contaminação estabelecido pela ADA de 200 UFC/ml e pelo MS de 500 UFC/ml.

Após a identificação de uma concentração inibitória mínima (CIM) de clorexidina *in vitro*, realizou-se a segunda parte da pesquisa na clínica odontológica.

Novamente, escolheu-se de maneira aleatória entre as duas clínicas, 13 equipos para a realização de nova coleta e, dessa vez, no início da manhã. Adicionou-se 250 ml de clorexidina 0,2%, a 250 ml da água do reservatório de cada equipo, obtendo-se clorexidina numa concentração de 0,1%. Procedeu-se com o mesmo padrão de desinfecção externa da seringa tríplice citado anteriormente. A seringa tríplice

foi acionada durante um minuto e a água foi desprezada, a fim de fazer circular pela tubulação a solução desinfetante, e com a substância química ainda no recipiente a coleta foi realizada. As amostras foram encaminhadas ao laboratório para a contagem de UFC, conforme procedimento descrito acima.

Os dados obtidos na pesquisa foram analisados a partir do teste ANOVA seguido do teste de Duncan a um nível de 5% de significância.

Resultados

Os resultados na Tabela 1, a seguir, mostram a quantidade de UFC/ml de água da seringa tríplice que foi quantificada de forma macroscópica quando a clorexidina foi testada *in vitro*. As amostras que apresentaram grandes quantidades de UFCs/ml foram classificadas com nível de contaminação incontável devido à impossibilidade da quantificação macroscópica.

O resultado do teste ANOVA ($p = 0,048$) mostrou haver diferenças significativas entre os três grupos de dados. Com o teste de Duncan pode ser verificado que os grupos de clorexidina a 0,2% e 0,4% não apresentam diferenças significativas entre si, porém mostram diferenças significativas em nível de significância de 5% do grupo de clorexidina a 0,1%.

Na segunda parte da pesquisa, o digluconato de clorexidina 0,1%, quando utilizado clinicamente na desinfecção dos sistemas de água de 13 equipos odontológicos, mostrou efetividade na redução da contaminação da água a níveis aceitáveis pela ADA e pelo MS em 100% dos equipos.

Discussão

O biofilme aderido à superfície interna da tubulação dos equipos odontológicos fornece um reservatório contínuo para os micro-organismos. Não somente os pacientes, mas também a equipe profissional está exposta ao ris-

Tabela 1: Distribuição da quantidade de UFC/ml da água de 17 equipos odontológicos de acordo com a concentração de clorexidina recebida

Equipo Odontológico	Grupo Controle	Clorexidina		
		0,1%	0,2%	0,4%
1	Incontável	0	0	0
2	Incontável	9	0	0
3	Incontável	33	0	0
4	Incontável	0	0	0
5	Incontável	90	0	0
6	Incontável	0	0	0
7	Incontável	0	0	0
8	Incontável	12	0	0
9	Incontável	1	0	0
10	Incontável	1	0	0
11	Incontável	0	0	0
12	Incontável	0	0	0
13	Incontável	0	0	0
14	Incontável	12	0	0
15	Incontável	0	0	0
16	Incontável	8	0	0
17	Incontável	0	0	0

co de infecção por organismos microscópicos oportunistas que podem ser transmitidos por infecção cruzada ou por aerossóis formados a partir da água da seringa tríplice e da caneta de alta rotação^{4, 15, 16}.

Neste estudo, 100% das amostras de água coletadas a partir da seringa tríplice de equipos odontológicos apresentaram altos níveis de contaminação após o atendimento de pacientes, como pode ser observado pelo número incontável de UFC nas amostras do grupo controle (Tabela 1). Esses resultados corroboram um estudo realizado por Xavier et al.¹⁷, na cidade de Maringá, em que, das 68 amostras obtidas dos equipos odontológicos, 92,6% estavam contaminadas, e se aproximam dos resultados obtidos por Chibebe et al.⁶ em uma pesquisa na qual a água apresentou níveis elevados de contaminação em 72,5% dos equipos odontológicos estudados. Essa porcentagem um pouco menor pode ser explicada devido aos equipos odontológicos pesquisados pertencerem a consultórios e não

a uma clínica escola, como a neste estudo, em que a rotatividade de pacientes é maior e, conseqüentemente, a contaminação também é maior.

Essa contaminação pode ser explicada pela presença de micro-organismos na água de abastecimento do reservatório, e/ou pelo refluxo de secreções orais do paciente ao desacelerar o motor das canetas de alta e de baixa rotação⁹.

Neste trabalho, a água utilizada para abastecimento dos recipientes odontológicos foi a filtrada, a mesma usada rotineiramente nas clínicas odontológicas estudadas. Apesar disso, todas as amostras apresentaram nível de contaminação superior ao limite estabelecido pela ADA, de 200 UFC/ml, e pelo MS, de 500 UFC/ml (Tabela 1).

De acordo com Williams et al.¹⁸, a utilização de água filtrada, destilada ou esterilizada nos reservatórios dos equipos não é suficiente para prevenir ou impedir a formação de biofilme no interior dos sistemas aquíferos, pois os micro-organismos necessários à formação do biofilme podem estar em níveis baixos e inofensivos à saúde da população na água potável; entretanto, dentro das tubulações e reservatórios de água, essas bactérias podem proliferar e atingir altas concentrações, formando populações microbianas muito complexas e mutuamente dependentes. Uma vez estabelecido o biofilme no interior das tubulações, é difícil a sua remoção, tornando-se fonte primária de contaminação dos sistemas de água das unidades dentais¹⁶.

Quando utilizado *in vitro*, o digluconato de clorexidina a 0,2% e 0,4% eliminou completamente as UFCs em 100% das amostras. Já na concentração de 0,1%, o digluconato de clorexidina promoveu a descontaminação completa da água em 52,94% dos equipos; no entanto, os materiais que se apresentaram contaminados estavam dentro dos níveis permitidos pelo MS e pela ADA (Tabela 1).

A clorexidina 0,1% utilizada clinicamente na desinfecção dos sistemas de água odontológica foi efetiva em 100% dos equipos estudados, eliminando completamente UFCs na água coletada. Esse resultado corrobora o estudo de

Walker et al. (2003)¹⁹ no qual o emprego da clorexidina 0,12% na desinfecção de 10 equipos odontológicos eliminou completamente UFCs viáveis na água em 100% dos equipos; e se aproximam dos resultados obtidos por Schel et al.²⁰ em trabalho no qual o emprego da clorexidina 0,12% reduziu a contaminação da água, à níveis aceitáveis pela ADA, em 74% dos equipos estudados.

Apesar da concentração de clorexidina testada nesta pesquisa (0,1%) ser menor em relação aos estudos citados (0,12%), sua eficácia pode ser explicada pelo método de emprego dessa substância, que foi de forma contínua, enquanto nos demais trabalhos reportados na literatura ela foi empregada intermitentemente.

Em um estudo comparativo de agentes desinfetantes de sistemas de água odontológica, os autores observaram que desinfetantes a base de peróxido alcalino e perborato de sódio causaram dissolução da tubulação e sua posterior obstrução. Além disso, desinfetantes à base de hipoclorito de sódio, provocaram a formação de espuma amarelada da água e manchamento da superfície dos equipamentos dentais, enquanto que a desinfecção com clorexidina não apresentou efeitos adversos²⁰.

A eficácia do digluconato de clorexidina 0,1% na redução da contaminação dos sistemas de água dentais demonstrada neste trabalho, assim como os demais citados na literatura, deve-se as características da substância química estudada. De acordo com Blücher²¹ a clorexidina na forma de digluconato é um antimicrobiano de características desinfetantes e sanitizantes, sendo sua efetividade justificada por apresentar um alto nível de atividade e substantividade; dessa forma, pequenas concentrações de sais de clorexidina são geralmente suficientes para inibir o processo reprodutivo ou exterminar a maioria das espécies bacterianas, além disso, é biocompatível, praticamente isenta de toxicidade e efeitos corrosivos, proporcionando extrema segurança no seu emprego tanto para o paciente e equipe profissional quanto para o aumento da vida útil dos sistemas de água odontológica.

Conclusão

Os resultados obtidos mostraram elevado nível de contaminação da água dos equipos odontológicos, provavelmente pela presença do biofilme no interior das tubulações, além disso, apontaram que a utilização do digluconato de clorexidina 0,1% foi efetivo para reduzir a contaminação da água. Esses achados possuem um importante significado clínico, pois sendo a clorexidina um antisséptico seguro para o paciente e utilizado rotineiramente nos consultórios odontológicos, esse antimicrobiano pode ser um opção viável para a eliminar a contaminação nas unidades de água odontológica.

Referências

1. Burgard CI, Leão MTC. Controle de infecção em odontologia. Curitiba: Universitária Cahampagnat; 1997.
2. Prevost AP, Robert M, Charland R, Barbeau J. Doctor, would you drink water from your dental unit? *New York State Dent. J.* 1995;61(10):22-8.
3. Fayle AS, Pollard MA. Decontamination of dental unit water systems: a review of current recommendations. *Br Dent J.* 1996;181(10):369-72.
4. Pankhurst CL, Philpott-howard JN. The microbiological quality of water in dental chair units. *J Hosp Infect.* 1993;3:167-74.
5. Whitehouse RL, Peters E, Lizotte J, Lilge C. Influence of biofilms on microbial contamination in dental unit water. *J Dent.* 1991;19(5):290-5.
6. Chibebe PCA, Ueno M, Pallos D. Biossegurança: avaliação da contaminação da água de equipamentos odontológicos. *Rev Biociênc.* 2002;8(1):53-9.
7. Fantinato V, Silva MV, Almeida NQ, Jorge AOC, Shimizu MT. Exame bacteriológico da água em clínica odontológica. *Rev Assoc Paul Cir Dent.* 1992;46(4):829-32.
8. Guimaraes JJ. Biossegurança e controle de infecção cruzada em consultórios odontológicos. São Paulo: Santos; 2001.



9. Galvão CF, Motta GF, Leite MEA. Análise quantitativa da contaminação da água das tubulações de equipamentos odontológicos. *Arq Bras Odontol.* 2006;48(2):1-7.
10. American Dental Association – ADA. What is the ADA goal for dental unit water? [acess em 2008 Out 10]. Disponível em: <http://www.ada.org/1856.aspx>
11. Brasil. Ministério da Saúde – MS. Portaria MS nº 1.469, de 29 de dezembro de 2000: norma de qualidade da água para consumo humano [acesso em 2008 out 12]. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/1469_00.htm
12. Andersen HC, Frost L, Hasen DB, Fiehn NE. Decontamination of dental equipment. A validation of three devices designed for cleaning, disinfecting, and lubricating of dental highspeed turbines and handpieces. *Zent Hyg Umweltmed.* 1995;196:437-43.
13. Mills SE. Waterborne pathogens and dental waterlines. *Dental Clin North Am.* 2003;(47):545-57.
14. Lee TK, Waked EJ, Wolinsky LE, Mito RS, Danielson RE. Controlling biofilm and microbial contamination in dental unit waterlines. *J Calif Dent Assoc.* 2001;29:679-84.
15. Bennett AM, Fulford MR, Walker JT, Bradshaw DJ, Martin MV, Marsh P D. Microbial aerosols in general dental practice. *Br Dent J.* 2000;189:664-7.
16. Williams JF, Molinari JA, Andrews N. Microbial contamination of dental unit waterlines: origins and characteristics. *Compen Cont Ed Dent.* 1996;17:538-40.
17. Xavier HVM, Bulla JR, Luize LM, Moreno T, Tognim MCB, Garcia LB. Análise bacteriológica da água de equipos odontológicos. *Acta Sci.* 2000;22(2):631-6.
18. Williams HN, Baer ML, Kelley JI. Contribution of biofilm bacteria to the contamination of the dental unit water supply. *Am Dent Assoc.* 1995;126:1255-60.
19. Walker JT, Bradshaw DJ, Fulford MR, Marsh PD. Microbiological evaluation of a range of disinfectant products to Control mixed-species biofilm contamination in a laboratory model of a dental unit water system. *Appl Environ Microbiol.* 2003;69:3327-32.
20. Schel AJ, Marsh PD, Bradshaw DJ, Finney M, Fulford MR, Frandsen E et al. Comparison of the efficacies of disinfectants to control microbial contamination in dental unit water systems in general dental practices across the European Union. *Appl Environ Microbiol.* 2006;72:1380-7.
21. Blücher AGV. Dispositivos para liberação lenta de clorexidina para prevenção de periimplantite [dissertação]. Rio de Janeiro: Instituto ilitar de Engenharia; 2007.