

Avaliação de Solução à Base de NaOCl 0,2% na Desinfecção das Tubulações de Água dos Equipos Odontológicos

Evaluation of NaOCl 0.2% Solution for Disinfection of Dental Equipment Waterlines

Dikson CLAUDINO¹, Amanda de Moraes Teixeira LIMA²,
Talita Anacleto BOTEGA³, Ana Claudina Prudêncio SERRATINE⁴

¹Especialista em Ortodontia. Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL), Tubarão/SC, Brasil.

²Cirurgiã-dentista. Clínica particular, Florianópolis/SC, Brasil.

³Cirurgiã-dentista. Clínica particular, Tubarão/SC, Brasil.

⁴Doutora em Odontologia. Professora do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL), Tubarão/SC, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Avaliar o efeito do hipoclorito de sódio a 0,2% na desinfecção da tubulações de água de equipos odontológicos, previamente contaminadas.

Método: Foram obtidas amostras de água dos reservatórios, das mangueiras que suprem as turbinas de alta-rotação e das seringas tríplice de 34 equipos com tubulações desinfetadas com hipoclorito de sódio a 0,2% e de 31 equipos do grupo controle. As amostras foram semeadas em "Plate Count Agar" (ACOMIDIA[®]) e incubadas em aerobiose a 35°C, durante 48 horas, para avaliar a presença e contagem das unidades formadoras de colônias (UFC) de bactérias heterotróficas por mililitro de água. Utilizou-se como parâmetro para a avaliação das amostras as normatizações do Ministério da Saúde referentes à presença dessas bactérias na água de consumo para humanos. Foram comparados os níveis de contaminação da água dos diversos pontos de coleta e entre os equipos com e sem sistema de desinfecção, através do teste qui-quadrado de Pearson com significância de 5%.

Resultados: Nos equipos que sofreram desinfecção das tubulações de água, as amostras estavam contaminadas em 41,2% dos reservatórios, 67,7% das mangueiras alta-rotação e 64,7% das seringas tríplices. Não houve diferença significativa na contaminação entre os diversos pontos de coleta e entre os equipamentos com e sem sistema de desinfecção ($p > 0,05$).

Conclusão: O método proposto foi ineficaz na desinfecção das tubulações de água de equipos odontológicos, previamente contaminadas. Com base nos resultados obtidos, sugere-se novos estudos para o desenvolvimento de um protocolo padrão para a desinfecção das tubulações de água de equipos odontológicos.

ABSTRACT

Objective: To evaluate a method that uses 0.2% sodium hypochlorite as disinfectant agent for disinfection of dental equipment waterlines.

Methods: Water samples were obtained from different sources, which include: water reservoirs, high-speed turbine supply hoses, triple syringe pipes of 34 devices disinfected with 0.2% sodium hypochlorite, and 31 dental equipment units in the control group. The samples were plated onto plate count agar (ACOMIDIA[®]) and incubated aerobically at 35°C for 48 hours to assess the presence and counting of colony forming units (CFU) of heterotrophic bacteria per milliliter of water. The regulations of the Ministry of Health were used as parameter to assess the presence of heterotrophic bacteria in drinking water for humans. Comparison of the water contamination levels was performed between the various collection points and between the different devices with and without disinfection system, using the chi-square test at 0.05 significance level.

Results: Dental equipment disinfected with 0.2% sodium hypochlorite showed contamination in 41.2% of the reservoirs, 67.7% of high-speed handpiece waterlines and 64.7% of air/water syringes. There was no significant difference between contamination of the various collection points, and between the different equipments with and without disinfection system ($p > 0.05$).

Conclusion: The proposed method was ineffective in disinfecting previously contaminated dental equipment waterlines. Based on the results, further studies are suggested to develop a standard protocol for the disinfection of dental equipment waterlines.

DESCRITORES

Microbiologia da água; Água potável; Biofilmes; Equipos Odontológicos

KEY-WORDS

Water microbiology; Potable water; Biofilms; Dental equipment.

INTRODUÇÃO

O controle da contaminação biológica em ambientes de atendimento de serviços de saúde possui importância fundamental. Patógenos podem ser transmitidos aos pacientes e aos profissionais de saúde. O atendimento odontológico se mostra como um fator de risco para diversas infecções, principalmente em pacientes imunocomprometidos¹.

Equipamentos utilizados rotineiramente nos serviços de odontologia, como turbina de alta-rotação, seringa tríplice e equipamento de profilaxia necessitam de água para que propiciem funcionamento e eficácia adequados. Estes equipamentos são conectados por um sistema de pequenas tubulações plásticas até um reservatório central, a partir do qual a água é fornecida². As tubulações destes equipamentos geralmente são de composição plástica apresentando diâmetro reduzido e longa extensão, possibilitando a formação de biofilme no seu interior, principalmente nos períodos em que os equipamentos não são utilizados, quando os microrganismos multiplicam-se aumentando sua contagem. O biofilme, geralmente presente nas tubulações de água dos equipamentos odontológicos, tem o potencial de contaminação da água que chega a cavidade oral dos pacientes através de “pontas” como a turbina de alta-rotação e a seringa tríplice³. Os biofilmes são comunidades bem estruturadas de bactérias que se unem entre si e produzem uma matriz aderente, capaz de fixá-las tanto em superfícies inertes como em tecidos vivos. Esta comunidade pode estar constituída por uma única espécie de bactéria ou por diversas espécies que interagem entre si. Uma espécie ao produzir e liberar substâncias, durante o seu metabolismo, modifica quimicamente o meio no qual está aderida. Esta modificação torna-o propício a outras espécies bacterianas, ocorrendo uma sucessão ecológica. Por isso o biofilme cresce devido à inclusão de novas espécies e à proliferação das bactérias já instaladas. Os antimicrobianos têm dificuldade de se difundirem e de agirem com eficácia no interior dos biofilmes, por isso o deslocamento e a remoção deste aglomerado de bactérias exigem uma ação mecânica associada à ação química desses compostos^{4,5}.

Os equipos odontológicos, geralmente, apresentam um sistema pneumático para acionamento de seus instrumentos de ponta como as turbinas de alta e baixa rotação e a seringa tríplice. Este sistema, ao término de sua ação, apresenta um refluxo de água em suas tubulações, com a possibilidade de que microrganismos presentes na cavidade oral dos pacientes, dentre eles as bactérias heterotróficas, que são os principais colonizadores da cavidade oral, sejam aspirados para o interior das tubulações do equipo, podendo dar início à geração de um biofilme. Entretanto, as bactérias que contaminam esta tubulação podem ser provenientes de outras fontes tais como: água de abastecimento fora dos padrões de potabilidade e caixas de água sem manutenção. Este biofilme é uma potencial e constante fonte de contaminação da água

que será utilizada durante os tratamentos odontológicos⁶.

A qualidade microbiológica da água que abastece os equipamentos odontológicos é de extrema importância, uma vez que o paciente e o profissional estão freqüentemente expostos a ela por meio de *sprays* e aerossóis decorrentes do uso desses equipamentos⁷.

Entretanto, esta água utilizada nos equipamentos odontológicos não é estéril e pode apresentar um elevado índice de contaminação bacteriana⁸, possibilitando a presença de microrganismos patogênicos que disseminados na cavidade oral do paciente, têm o potencial de desenvolver processos infecciosos bucais e generalizados. Ressalta-se o fato de que a água que abastece tais equipamentos é, geralmente, oriunda de fontes potáveis, esperando-se, portanto que apresente baixa contagem de microrganismos⁹.

Nos Estados Unidos, a *American Dental Association* preconiza que a água oriunda dos equipamentos odontológicos apresente um índice de contaminação máximo de 200 UFC/ml (Unidades Formadoras de Colônia por mililitro) de bactérias heterotróficas¹⁰.

No Brasil, não existe regulamentação a respeito dos padrões de qualidade da água utilizada em equipos odontológicos. Entretanto, o Ministério da saúde por meio da Portaria 518, de 25 março de 2004¹¹, estabelece como critérios para atestar a potabilidade da água para consumo humano a contagem menor ou igual a 500 UFC/ml de bactérias heterotróficas e a ausência de coliformes totais e fecais em 100 mililitros de água.

Deve-se promover a conscientização profissional em relação ao uso adequado de procedimentos de controle de infecção em ambientes de atendimento, ressaltando-se a importância em se aprimorar sistemas de proteção profissional e dos pacientes por meio de processos de desinfecção que reduzam o risco de infecção associada ao uso da água em equipamentos odontológicos¹.

Atualmente não existem diretrizes eficazes, baseadas em evidências científicas, voltadas ao controle da contaminação bacteriana nas tubulações de água dos equipos odontológicos⁸. Diferentes procedimentos têm sido propostos com o intuito de eliminar ou minimizar esta contaminação, tais como: a desinfecção das tubulações de água através de substâncias químicas (por exemplo: hipoclorito de sódio em variadas concentrações, 0,1 a 0,25%, glutaraldeído a 2%, solução de glutaraldeído-fenol e o ozônio), o desenvolvimento de válvulas anti-refluxo, a utilização de água estéril e de filtros de água. Entretanto, estas medidas não possuem sua eficácia comprovada^{3,12}.

Os diferentes protocolos de desinfecção química das tubulações de água dos equipos odontológicos propostos na última década e as pesquisas a respeito do assunto visam o melhor entendimento da complexa dinâmica na formação e proliferação do biofilme microbiano no interior dessas tubulações. Fatores como as dimensões reduzidas da tubulação, a porosidade de suas superfícies internas e o volume hídrico em seu

interior são apontados como variáveis no desenvolvimento deste processo e que dificultam sua compreensão¹³.

O cirurgião-dentista, como profissional de saúde, tem o compromisso de zelar não somente pela saúde bucal de seus pacientes, sua atuação pode e deve ser mais ampla preocupando-se com o estado geral de saúde das pessoas que necessitam de seus serviços, devendo-se manter um controle constante sobre as medidas de biossegurança que eliminem ou diminuam a disseminação de doenças infecciosas. Tais fatos evidenciam a necessidade de se ter um melhor conhecimento e controle relativo à qualidade da água utilizada nos procedimentos odontológicos, minimizando, portanto, os fatores de agravo à saúde dos usuários desses serviços.

No Brasil, alguns fabricantes de equipamentos odontológicos inseriram em seus produtos sistemas para desinfecção interna das tubulações de água dos mesmos. Estes sistemas funcionam através da passagem de um agente desinfetante, geralmente o hipoclorito de sódio a 0,2%, no interior das tubulações de água do equipamento, durante um determinado período, devendo o sistema ser acionado no início de cada dia de trabalho e imediatamente após o atendimento de cada paciente. Este procedimento visa eliminar as bactérias provenientes da cavidade oral dos pacientes, aspiradas para o interior das tubulações de água, devido ao característico refluxo do mecanismo pneumático dos equipamentos odontológicos, promovendo, portanto, controle do biofilme bacteriano nessas tubulações. Entretanto, muitos modelos dos variados fabricantes de equipamentos odontológicos não apresentam tais sistemas de desinfecção.

Este estudo teve por objetivo verificar o efeito desinfetante do hipoclorito de sódio a 0,2%, nas tubulações de água de equipamentos odontológicos que estavam em uso a cerca de dois anos, sem utilizar nenhum sistema prévio de desinfecção. Para avaliar o desempenho do desinfetante foi realizada análise bacteriológica na água, de amostras provenientes dos reservatórios, das mangueiras de alta-rotação e das seringas triplices destes equipamentos odontológicos, tendo como parâmetro as normatizações do Ministério da Saúde referentes à presença de bactérias heterotróficas na água de consumo para humanos.

METODOLOGIA

Foi realizado um estudo experimental coletando-se amostras de água de duas clínicas de ensino odontológico, contando uma das clínicas com 34 equipamentos (grupo experimental) com sistema de desinfecção de suas tubulações de água e a outra clínica com 31 equipamentos (grupo controle) sem sistema de desinfecção. As duas clínicas referenciadas estavam em funcionamento a cerca de dois anos, sendo os reservatórios de seus equipamentos abastecidos com água deionizada, e na clínica que apresentava os equipamentos com o sistema de desinfecção, os mesmos nunca haviam sido

ativados. Para o desenvolvimento desta pesquisa passou-se a utilizar água potável, proveniente de duas fontes (torneiras), uma em cada clínica, para o abastecimento dos reservatórios de todos os equipamentos. Foi também posto em utilização o sistema de desinfecção das tubulações de água dos 34 equipamentos que possuíam o referido sistema. O sistema de desinfecção passou a ser ativado, durante trinta segundos, no início de cada dia de trabalho e imediatamente após o atendimento de cada paciente, fazendo com que o agente saneador, hipoclorito de sódio a 0,2%, circulasse durante este período no interior das tubulações de água do equipamento. O abastecimento dos reservatórios com água potável e a ativação do sistema de desinfecção transcorreu durante seis meses antes que fossem iniciadas as coletas de amostras de água para a pesquisa.

As amostras foram coletadas, no início da jornada de trabalho de cada clínica, do reservatório de água, da mangueira que supre a turbina de alta-rotação, sem a presença desta, e da seringa triplice dos 65 equipamentos estudados, totalizando 195 amostras.

Antes de cada coleta foi realizada limpeza prévia e desinfecção externa dos reservatórios, das mangueiras de alta rotação e das seringas triplices com álcool 70% por meio de fricção, sendo as mangueiras de alta-rotação e as seringas triplices acionadas por um trinta segundos para evitar a contaminação externa.

As amostras foram recolhidas em frascos estéreis de vidro âmbar neutro, com boca larga e tampa rosqueável à prova de vazamentos, não havendo contato entre as fontes das amostras e os frascos de coleta. Imediatamente após a coleta, os frascos foram devidamente identificados, com o número do equipamento odontológico e local da coleta e encaminhados ao laboratório de Microbiologia, da mesma Instituição de ensino, para a análise bacteriológica.

Foi realizada a contagem de bactérias heterotróficas, aeróbias e anaeróbias facultativas, por meio de semeadura das amostras em placas de Petri, pela técnica de "pour plate", em meio de cultura Ágar Tripton Glicose Extrato de Levedura "Plate Count Agar" (ACOMIDIA®), sendo realizadas três semeaduras para cada amostra: a primeira com 1 ml da amostra, a segunda com 1 ml da amostra diluída 10 vezes e a terceira com 1 ml da amostra diluída 100 vezes.

As semeaduras foram realizadas em capela microbiológica e incubadas em aerobiose em estufa microbiológica a 35°C, com variação de 1°C, por um período de 48 horas.

Após este período as amostras foram retiradas da estufa e separadas de acordo com o equipamento odontológico a que pertenciam para contagem das UFC, sendo esta contagem realizada com auxílio de lupa com 20 aumentos (RANSOR LTDA - São Paulo/Brasil). Os dados obtidos foram registrados em ficha específica e depois arquivados em banco de dados digital.

A avaliação bacteriológica das amostras teve como parâmetro as normatizações do Ministério da Saúde referentes à presença de bactérias heterotróficas na água de consumo para humanos, através da Portaria 518, de 25 março de 2004¹¹. Assim considerou-se a água aceitável para os tratamentos odontológicos

quando apresentava de 0 a 500 UFC/ml e não aceitável quando a contagem das bactérias heterotróficas era maior do que 500 UFC/ml.

Os dados foram analisados através do programa estatístico SPSS (Statistical Package for Social Sciences) e inicialmente tabulados e avaliados quanto às distribuições absolutas e percentuais (estatística descritiva). Posteriormente, realizou-se um teste não paramétrico, o teste qui-quadrado de Pearson com 5% de significância ($p < 0,05$), para verificar a existência de diferenças no nível de contaminação da água, entre os reservatórios e as mangueiras de alta-rotação e as seringas tríplexes de cada equipamento e entre os equipamentos com e sem sistema de desinfecção.

RESULTADOS

A contagem absoluta do número de UFC/ml em algumas amostras de água foi impossível de ser realizada, pois mesmo nas placas onde foram realizadas semeaduras com diluições de cem vezes (10^{-2}), cresceram mais de 300UFC, sendo esta a quantidade máxima possível de ser contada neste tipo de análise. Assim, nos equipos cuja tubulação estava sendo submetida ao sistema de desinfecção, utilizando o hipoclorito de sódio a 0,2%, a água coletada de quatro reservatórios, de oito mangueiras de alta-rotação e de doze seringas tríplexes apresentou contaminação maior do que 30000 UFC/ml (Quadro 1). Nos equipamentos sem sistema de desinfecção esta situação se repetiu em amostras de dez reservatórios, de dezesseis mangueiras de alta-rotação e de doze seringas tríplexes (Quadro 2). Além disso, observando-se os quadros pode-se constatar que a quantidade de UFC/ml de água presente nas amostras dos reservatórios foi menor que a encontrada nas amostras das mangueiras de alta-rotação e das seringas tríplexes nos dois tipos de equipamentos estudados. Entretanto, devido ao problema da contagem das colônias, decorrente do excessivo crescimento bacteriano, e ao fato da variável (UFC/ml) não apresentar uma distribuição normal nos dois grupos de equipamentos testados, não foi possível realizar uma comparação entre eles utilizando-se um teste paramétrico.

As tabelas 1 e 2 comparam a contaminação encontrada nas amostras de água dos reservatórios, das mangueiras de alta-rotação e das seringas tríplexes, classificando-as em aceitável (≤ 500 UFC/ml) ou não aceitável (> 500 UFC/ml).

O teste qui-quadrado de Pearson foi utilizado para comparar a contaminação das amostras de água dos reservatórios com a das mangueiras de alta-rotação e das seringas tríplexes (Tabelas 1). O mesmo teste estatístico foi utilizado para comparar as amostras nos reservatórios, mangueiras de alta-rotação e seringa tríplex entre os equipamentos com e sem sistema de desinfecção (Tabela 2).

Quadro 1. Contagem de UFC* de bactérias heterotróficas em amostras de água de 34 equipos com sistema de desinfecção.

Número do equipamento	Reservatório UFC/ml	Mangueira AR** UFC/ml	Seringa tríplex UFC/ml
1	$9,3 \times 10^3$	$1,07 \times 10^4$	$7,1 \times 10^3$
2	2×10^3	$6,2 \times 10^3$	$1,02 \times 10^4$
3	$3,78 \times 10^2$	$> 3 \times 10^4$	$> 3 \times 10^4$
4	$> 3 \times 10^4$	$> 3 \times 10^4$	$> 3 \times 10^4$
5	$1,95 \times 10^3$	$1,32 \times 10^4$	$> 3 \times 10^4$
6	7×10^3	$> 3 \times 10^4$	$> 3 \times 10^4$
7	$1,79 \times 10^3$	$1,67 \times 10^4$	$> 3 \times 10^4$
8	0	$3,75 \times 10^2$	0
9	$5,12 \times 10^3$	$3,35 \times 10^3$	$1,12 \times 10^4$
10	$8,1 \times 10^3$	$9,8 \times 10^3$	$1,2 \times 10^4$
11	$> 3 \times 10^4$	$> 3 \times 10^4$	$> 3 \times 10^4$
12	0	2×10^2	$7,9 \times 10^1$
13	0	0	$2,45 \times 10^2$
14	$> 3 \times 10^4$	$> 3 \times 10^4$	$2,12 \times 10^4$
15	$> 3 \times 10^4$	$> 3 \times 10^4$	7×10^2
16	$1,41 \times 10^2$	$1,89 \times 10^4$	2×10^2
17	0	$1,14 \times 10^2$	$5,5 \times 10^1$
18	$1,36 \times 10^2$	$1,44 \times 10^2$	3×10^3
19	1×10^2	$2,69 \times 10^4$	$> 3 \times 10^4$
20	$7,2 \times 10^3$	$9,9 \times 10^3$	$> 3 \times 10^4$
21	$1,2 \times 10^1$	6×10^3	$7,7 \times 10^1$
22	0	$0,1 \times 10^1$	0
23	0	0	$1,29 \times 10^2$
24	1×10^1	0	0
25	0	0	0
26	8×10^2	$> 3 \times 10^4$	$> 3 \times 10^4$
27	$5,85 \times 10^2$	9×10^2	$1,48 \times 10^3$
28	$2,23 \times 10^2$	$1,15 \times 10^3$	$> 3 \times 10^4$
29	$5,6 \times 10^1$	2×10^2	$1,16 \times 10^2$
30	$8,1 \times 10^1$	$1,8 \times 10^3$	$> 3 \times 10^4$
31	1×10^2	$6,2 \times 10^3$	$> 3 \times 10^4$
32	$1,3 \times 10^2$	$> 3 \times 10^4$	$3,3 \times 10^3$
33	$0,2 \times 10^1$	$1,2 \times 10^3$	$1,6 \times 10^3$
34	$0,2 \times 10^1$	$7,5 \times 1$	$1,6 \times 10^1$

*Unidades formadoras de colônias

**Alta-rotação

Quadro 2. Contagem de UFC* de bactérias heterotróficas em amostras de água de 31 equipos sem sistema de desinfecção.

Número do Equipamento	Reservatório UFC/ml	Mangueira AR** UFC/ml	Seringa tríplex UFC/ml
1	$2,2 \times 10^3$	$1,32 \times 10^4$	$> 3 \times 10^4$
2	$1,11 \times 10^2$	$> 3 \times 10^4$	$> 3 \times 10^4$
3	0	$3,3 \times 10^3$	$1,1 \times 10^2$
4	3×10^3	$> 3 \times 10^4$	$1,5 \times 10^3$
5	$> 3 \times 10^4$	$> 3 \times 10^4$	$> 3 \times 10^4$
6	$3,85 \times 10^2$	$> 3 \times 10^4$	$> 3 \times 10^4$
7	$> 3 \times 10^4$	$> 3 \times 10^4$	$> 3 \times 10^4$
8	$> 3 \times 10^4$	$5,2 \times 10^3$	$> 3 \times 10^4$
9	$0,2 \times 10^1$	$> 3 \times 10^4$	$> 3 \times 10^4$
10	$> 3 \times 10^4$	$1,68 \times 10^2$	$> 3 \times 10^4$
11	4×10^2	6×10^3	2×10^1
12	1×10^2	$1,65 \times 10^2$	13×10^4
13	$1,11 \times 10^2$	2×10^2	$> 3 \times 10^4$
14	$> 3 \times 10^4$	$> 3 \times 10^4$	$1,73 \times 10^3$
15	2×10^2	$> 3 \times 10^4$	$> 3 \times 10^4$
16	1×10^2	$5,13 \times 10^2$	0

17	2 x10 ³	> 3x10 ⁴	> 3x10 ⁴
18	1,40 x10 ²	1,77 x10 ²	1,3 x10 ³
19	0	0,2 x10 ¹	1 x10 ²
20	2,04 x10 ²	2 x10 ²	> 3x10 ⁴
21	1,01 x10 ²	> 3x10 ⁴	> 3x10 ⁴
22	> 3x10 ⁴	> 3x10 ⁴	> 3x10 ⁴
23	2 x10 ²	> 3x10 ⁴	2,34 x10 ³
24	1,5 x10 ²	2,36 x10 ²	2,2 x10 ³
25	1,07 x10 ⁴	> 3x10 ⁴	> 3x10 ⁴
26	> 3x10 ⁴	> 3x10 ⁴	> 3x10 ⁴
27	> 3x10 ⁴	> 3x10 ⁴	> 3x10 ⁴
28	2 x10 ¹	0,8 x10 ¹	0
29	> 3x10 ⁴	> 3x10 ⁴	> 3x10 ⁴
30	> 3x10 ⁴	> 3x10 ⁴	> 3x10 ⁴
31	1 x10 ²	1,65 x10 ³	7 x10 ²

*Alta-rotacão

**Unidades formadoras de colônia

Tabela 1. Comparação da contaminação por bactérias heterotrófica: das amostras dos reservatórios com as amostras das mangueiras de alta-rotacão e das seringas tríplice.

Variáveis	Contaminação				x ²	p valor
	Aceitável*		não aceitável**			
	n	%	n	%		
Sem sistema de desinfecção						
Reservatório	17	54,8	14	45,2		
Mangueira alta-rotacão	8	25,8	23	74,2	5,42	p<0,05
Seringa tríplice	5	16,2	26	83,8	10,14	p<0,01
Com sistema de desinfecção						
Reservatório	20	58,8	14	41,2		
Mangueira alta-rotacão	11	32,3	23	67,7	4,78	p<0,05
Seringa tríplice	12	35,3	22	64,7	3,76	p>0,05

* Aceitável : ≤ 500 UFC/ml de água

** Não aceitável: > 500 UFC/ml de água

Tabela 2: Comparação da contaminação por bactérias heterotrólicas entre os equipos com e sem sistema de desinfecção

Variáveis	Contaminação				x ²	p valor
	Aceitável*		não aceitável**			
	n	%	n	%		
Reservatório						
Sem sistema desinfecção	17	54,8	14	45,2	0,24	p>0,05
Com sistema desinfecção	20	58,8	14	41,2		
Mangueira alta-rotacão						
Sem sistema desinfecção	08	25,8	23	74,2	0,47	p>0,05
Com sistema desinfecção	11	32,3	23	67,7		
Seringa tríplice						
Sem sistema desinfecção	05	16,2	26	83,8	3,21	p>0,05
Com sistema desinfecção	12	35,3	22	64,7		

* Aceitável : ≤ 500 UFC/ml de água

** Não aceitável: > 500 UFC/ml de água

testadas, independentemente dos equipos apresentarem ou não o sistema de desinfecção com o hipoclorito de sódio a 0,2%, tendo-se como referência as normatizações do Ministério da Saúde relativas à potabilidade da água de consumo para humanos.

As amostras de água coletadas nos reservatórios, nas mangueiras da alta-rotacão e nas seringas tríplice demonstraram respectivamente que em 45,2%, 74,2% e 83,8% dos equipos sem sistema de desinfecção e em 41,2%, 67,7% e 64,7% dos equipos com sistema de desinfecção a contagem de bactérias heterotrólicas não estava de acordo com as normas de potabilidade do Ministério da Saúde (Tabelas 3 e 4).

Este elevado índice de contaminação pode ser explicado pelo fato de que até o início desta pesquisa, a água utilizada para o abastecimento dos reservatórios dos equipos em estudo, tenha sido do tipo deionizada e de que os equipos avaliados estavam funcionando a mais de dois anos sem utilizar o sistema de desinfecção de suas tubulações de água. Neste quadro podemos sugerir que sendo a água deionizada mais propensa à contaminação e ao crescimento bacteriano devido à ausência de íons, em adição ao não uso do sistema de desinfecção, anterior à pesquisa, viabilizou uma maior aderência do biofilme bacteriano nas paredes internas das tubulações de água dos equipos, semelhante ao que foi observado em outros estudos^{4,6}.

Em concordância com outras pesquisas^{6,7,9,14} este estudo verificou que as amostras de água coletadas nos reservatórios dos equipos apresentaram contaminação menor que as amostras coletadas nas mangueiras da alta-rotacão e seringas trílices (Quadros 1, 2; Tabelas 1 e 2). Esta diferença foi estatisticamente significativa nos equipos sem sistema de desinfecção (p<0,05) e nos equipamentos com o referido sistema, apesar de também ser menor a contaminação nos reservatórios, esta só foi estatisticamente significativa em relação às mangueiras da alta-rotacão (p<0,05). A partir desta condição conclui-se que o biofilme presente no interior das tubulações de água dos equipamentos contribua para o aumento da carga bacteriana da água, fazendo com que a contaminação nas “pontas” dos equipamentos seja maior do que em seus reservatórios.

O grau de contaminação foi semelhante entre as amostras das mangueiras da alta-rotacão e das seringas tríplice dentro dos grupos com e sem sistema de desinfecção (Tabelas 1 e 2), parecido com os resultados obtidos em um estudo anterior⁷.

Quando comparados os resultados das amostras entre as mangueiras de alta-rotacão, entre as seringas trílices e entre os reservatórios dos equipos com e sem sistema de desinfecção (Tabela 2), estes não apresentaram diferenças estatisticamente significantes, p>0,05. Portanto, o hipoclorito de sódio a 0,2% não apresentou, a partir da metodologia proposta nesta pesquisa, a efetividade desejada no controle ou inibição do biofilme formado no interior das tubulações de água que interligam os reservatórios às mangueiras de alta-rotacão e seringas tríplice dos equipamentos estudados. Entretanto, deve-se ressaltar a possibilidade de que a utilização de água deionizada e o não uso do sistema de desinfecção que empregou o hipoclorito de sódio a 0,2%,

DISCUSSÃO

Os resultados desta pesquisa demonstraram um elevado índice de contaminação da água nas amostras

em período anterior a pesquisa, tenha propiciado a formação de biofilme no interior das tubulações de água com níveis expressivos de contaminação bacteriana.

A preocupação com a presença do biofilme no interior das tubulações de água de equipos odontológicos é uma constante em diversas pesquisas^{2,3,4,6-9,12-14}. Entretanto, ainda não é conhecido o tempo necessário para tornar o biofilme presente nessas tubulações, resistente aos agentes desinfetantes conhecidos.

CONCLUSÃO

Conclui-se que o uso do hipoclorito de sódio a 0,2%, durante seis meses, no início de cada dia de trabalho e após o atendimento de cada paciente, foi ineficaz no controle da colonização bacteriana das tubulações de água, previamente contaminadas, dos equipos odontológicos testados. Por isso sugere-se que pesquisas sejam desenvolvidas no intuito de identificar um protocolo padrão de desinfecção do sistema de tubulações de água dos equipos odontológicos, tendo por finalidade evitar ou minimizar a transmissibilidade de patógenos durante procedimentos de natureza clínica ou cirúrgica.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a colaboração e o financiamento da Fundação de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica do Estado de Santa Catarina (FAPESC), que possibilitou o desenvolvimento desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

1. Castiglia P, Liguori G, Montagna MT, Napoli C, Pasquarella C, Bergomi M et al. Italian multicenter study on infection hazards during dental practice: control of environmental microbial contamination in public dental surgeries. *BMC Public Health* 2008; 8: 187.
2. Szymanska J. Bacterial contamination of water in dental unit reservoirs. *Ann Agric Environ Med* 2007; 14(1):137-40.
3. Moreira JCA, Pereira AF, Menezes AR. Contaminação da água de equipos odontológicos por *Pseudomonas sp.* *Rev Ciênc Med Biol* 2006; 5(2):146-50.
4. Peters E, McGaw WT. Dental unit water contamination. *J Can Dent Assoc* 1996; 62(6): 492-5.
5. Costerton JW. Bacterial biofilms: a common cause of persistent infections. *Science* 1999; 284(5418):1318-22
6. Aguiar C, Pinheiro JT. Avaliação bacteriológica da qualidade da água utilizada nos equipos odontológicos. *Revista da Associação Paulista de Cirurgiões-dentistas* 1999; 53(3): 228-34.
7. Souza-Gugelmin MCM, Lima CDT, Lima SNM, Mian H, Ito IY. Microbial Contamination in Dental Unit Waterlines. *Braz Dent J* 2003; 14(1):55-7.
8. 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(6): 3327-32.

9. Watanabe E, Pimenta FC, Agostinho AM, Matsumoto W, Ito IY. Diferentes métodos de avaliação do nível de contaminação microbiana da água de alta rotação. *ROBRAC* 2006; 15(40): 3-9.
10. ADA Council on Scientific Affairs. Dental unit waterlines: Approaching the year 2000. *J Am Dent Assoc* 1999; 130(11):1653-64.
11. BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 518, de 25 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 26 mar. 2004.*
12. 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 Environ Microbiol* 2000; 66(8): 3363-7.
13. Porteus NB, Partida MN. The effect of frequent clinical use of dental unit waterlines on contamination. *N Y State Dent J* 2009; 75(3):20-4.
14. Oliveira AN, Maluta RP, Stella AE, Rigobelo EC, Marin JM, Ávila FA. Isolation of *pseudomonas aeruginosa* strains from dental office environments and units in Barretos, state of São Paulo, Brazil, and analysis of their susceptibility to antimicrobial drugs. *Braz J Microbiol* 2008; 39(3):579-84.

Recebido/Received: 12/07/2010

Revisado/Reviewed: 07/06/2011

Aprovado/Approved: 30/08/2011

Correspondência:

Ana Claudina Prudêncio Serratine
Avenida José Acácio Moreira, 787, Bairro Dehon
88704-900, Tubarão, Santa Catarina
Telefone: (48) 3621-3363
E-mail: ana.serratine@unisul.br