

Análise microbiológica quantitativa da água que alimenta as canetas de alta rotação dos ambulatórios da FO-UFRGS.***

*Quantitative microbiological analysis of the water that feeds the high rotation drills of UFRGS-Dental School.****

Rafael Bianchi*
 Samuel S. Rossi*
 Ulisses B. Campregher*
 Pablo R. Wüst*
 Adriano Barth*
 José Antônio Poli de Figueiredo**
 Aluí O. Barbisan***

RESUMO

Uma das mais recentes preocupações no controle de infecções em Odontologia é a contaminação da água usada nos procedimentos odontológicos. O estudo proposto avaliou a qualidade da água que alimenta as canetas de alta rotação de 4 Ambulatórios da Faculdade de Odontologia da UFRGS, através de uma análise microbiológica quantitativa. Em um total de 27 amostras de água analisou-se: o número de unidades formadoras de colônias por mililitro (UFC/ml), através da contagem de bactérias heterotróficas pelo método de "Pour Plate" e a presença ou ausência de coliformes totais e de coliformes fecais usando o método dos "Túbulos Múltiplos". Os resultados revelam que 24 das 27 (88,89%) amostras analisadas, coletadas nos 4 Ambulatórios, estavam fora dos padrões de potabilidade, segundo a Portaria nº 36 de 19 de Janeiro de 1990, apresentando contagens de UFC/ml com uma variação de 1,2 a mais de 130 vezes além do máximo permitido. Apenas uma das amostras apresentou coliformes totais e nenhuma das amostras apresentou coliformes fecais.

UNITERMOS

Biofilme, contaminação da água, infecção cruzada.

INTRODUÇÃO

O objetivo do controle de infecção em odontologia é reduzir ou eliminar a exposição dos pacientes e da equipe odontológica aos microorganismos patogênicos. Isso é feito usando barreiras como: luvas, máscaras, protetores oculares, roupas protetoras, superfícies protetoras de ambiente contra a contaminação, limpeza e desinfecção de superfícies contaminadas, embalagens limpas e instrumentos reutilizáveis esterilizados, manuseio cuidadoso de objetos penetrantes, minimização de spray e respingos de fluidos orais. Enquanto esses procedimentos de controle de infecção têm sido discutidos em detalhe, a exposição de pacientes e da equipe odontológica aos microorganismos presentes na água das unidades dentais vem recebendo pouca atenção. As águas de abastecimento apresentam o risco de serem poluídas por águas residuárias e excretas de origem humana ou animal, podendo, desta forma, conter microorganismos patogênicos, tornando-se assim, um veículo de transmissão de doenças. Por isso, impõe-se a necessidade de exames rotineiros para determinar o grau de segurança sob ponto de vista bacteriológico.

Vários autores têm mostrado que o sistema de água nas unidades dentais é um ambiente

propício para o desenvolvimento de certas populações de agentes microbianos. (1,2,3,8,10,13,17,26) De acordo com esses estudos, as espécies de bactérias encontradas em ambiente aquático podem estar em número bem elevado no sistema de água das unidades dentais.

A rede de tubos de água de pequeno diâmetro que alimenta as peças de mão e a seringa tríplice é coberta, em sua superfície interna, por uma fina camada de bactérias denominada biofilme. Esse biofilme forma-se naturalmente como resultado da estagnação da água contaminada que se encontra dentro desses pequenos tubos flexíveis. A aderência de certas espécies é facilitada por imperfeições microscópicas das superfícies internas dos tubos de água, as quais facilitam a adsorção bacteriana que, conseqüentemente, inicia a formação do biofilme.

Segundo a Portaria nº. 36 de 19 de janeiro de 1990 do Ministério da Saúde, a água, para ser considerada segura para o consumo humano, deve conter, no máximo, 500 unidades formadoras de colônias por mililitro (UFC/ml), quando livre de coliformes. Esse padrão também é adotado nos procedimentos odontológicos.

A água utilizada nos ambulatórios da FO-UFRGS (Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul)

provém do Sistema Público de Abastecimento da cidade de Porto Alegre -RS e passa por uma filtragem antes de ser utilizada nos procedimentos odontológicos.

Existe risco de contaminação de pacientes e da equipe odontológica através de microorganismos patológicos presentes na água usada nas unidades dentais, particularmente da mangueira que alimenta a caneta de alta rotação.(2,3,4,7,13,15,16,23,26) Diante disso, este trabalho tem por objetivo avaliar, através de uma análise microbiológica, a qualidade da água que alimenta tais canetas em quatro ambulatórios da FO-UFRGS.

REVISÃO DE LITERATURA

Hoje em dia, segundo vários autores, (1,2,3,8,10,13,17) é largamente aceito que a água das unidades dentais abriga grande número de microorganismos. Esses microorganismos, geralmente, não têm sido vistos como constituintes de maiores problemas da saúde, mas, recentemente, Martin⁽¹⁵⁾ relatou dois casos de pacientes com deficiência imunológica os quais foram infectados através da água de unidades dentais.

Segundo Martin,⁽¹⁵⁾ antes do surgimento das infecções oportunistas, muitas bactérias tipicamente encontradas no sistema de água das

* Acadêmicos do 4º semestre – FO-UFRGS;

** Doutor em Endodontia – USP, Professor Adjunto da disciplina de Histologia – UFRGS, Professor e coordenador do curso de graduação, mestrado e doutorado – ULBRA;

*** Professor Titular da disciplina de Metodologia Científica da UFRGS, Mestre em Saúde Pública pela UFRJ;

**** Trabalho apresentado no X Salão de Iniciação Científica da UFRGS.

unidades dentais eram tidas como essencialmente inofensivas. Contudo, para indivíduos imunocomprometidos, ou seja, que têm maior risco de infecções, as espécies bacterianas do sistema de água das unidades dentais podem ser uma ameaça real à saúde.

O primeiro relato de microorganismos na água de unidades dentais, foi feito em 1971, nos Estados Unidos, por Abel,⁽¹⁾ que revelou que a água de dez unidades dentais em três consultórios odontológicos particulares de São Francisco tinha, em média, uma concentração de 180.000 UFC/ml, em contraste, a água da torneira nos consultórios mostrou uma média de 15 UFC/ml.

Conforme Abel⁽¹⁾ e Williams et al,⁽²⁶⁾ a concentração de microorganismos na água das unidades dentais parece ser muito mais alta do que a água de torneira.

De acordo com Characklis et al,⁽⁶⁾ Whitehouse et al⁽²⁴⁾ e Mayo et al,⁽¹⁶⁾ estes microorganismos estão suspensos em um meio aquoso e aderem-se a irregularidades microscópicas da superfície interna das tubulações condutoras de água nos equipamentos odontológicos. Essa aderência se dá devido a produção de polissacarídeos extracelulares complexos feitos pelos próprios microorganismos. Os polissacarídeos passam a envolver os microorganismos, formando uma matriz gelatinosa aderente, constituindo, assim, microcolônias. À medida que os microorganismos se multiplicam e a matriz polissacarídea acompanhante se espalha, as microcolônias vizinhas acabam, aos poucos, se unindo, formando um filme "vivo", denominado biofilme.

De acordo com Kayser,⁽¹²⁾ o biofilme das linhas de água serve como mecanismo de crescimento através do qual a bactéria pode ter acesso contínuo a um baixo nível de nutrientes num fluxo de água que nunca acaba.

Gross A. Devine⁽¹¹⁾ afirma que o biofilme contaminado do sistema de água das unidades dentais é um problema universal em todas as unidades dentais que recebem água não esterilizada. Relatórios feitos por Keistrup, Funder-Nielsen e Theilade,⁽¹⁴⁾ em 1977, e mais recentemente, por Mayo, Oerteling e Andrieu,⁽¹⁶⁾ em 1990, e Whitehouse et al,⁽²⁴⁾ em 1991, revelaram densas acumulações de biofilme bacteriano ao longo da superfície interna da rede de tubos de água das unidades dentais que alimentam as peças de mão.

A maioria das bactérias encontradas no biofilme são microorganismos aquáticos, vindos do fornecimento principal de água das unidades dentais e que colonizam os tubos dentro das unidades e multiplicam-se em condições relativas de calor e estagnação, principalmente, quando a unidade não está em uso. Segundo alguns autores^(1,10,13,17), outros microorganismos, entretanto, têm sido relatados na água das unidades dentais, incluindo bactérias orais e outros microorganismos reconhecidamente patógenos.

Em 1976, duas clínicas odontológicas do exército da cidade de São Francisco, foram examinadas por Gross, Devine e Cutright⁽¹¹⁾ e

mostraram ter de 20.000 a 500.000 UFC/ml na água que alimentava as peças de mão.

Um trabalho realizado em 1984, por Bagga e Murphy⁽²⁾, na cidade de Chicago, mostrou que duas unidades dentais apresentaram contagens superiores a 54.200 UFC/ml. Em outro trabalho realizado em 1990, na cidade de Ohio, por Scheid, Rosen e Beck,⁽²¹⁾ foi mostrado que a água de 20 unidades dentais continha de 76 a 18.240 UFC/ml.

Um estudo mais recente, realizado no ano de 1993, em consultórios americanos, por Williams et al,⁽²⁶⁾ revelou que 72% de 150 unidades em 54 cidades de Washington, Oregon e Califórnia continham altos níveis de bactérias, com médias de 49.700 UFC/ml, vindas da água que alimenta a seringa tríplice, e 72.500 UFC/ml, da que alimenta as peças de mão.

A água de doze unidades dentais estudadas na região de Baltimore, em 1993, por Williams et al,⁽²⁵⁾ mostrou conter de 1.700 UFC/ml a 1.000.000 UFC/ml, com uma média de 288.000 UFC/ml.

Relatórios feitos em vários países, como EUA,^(2,11,21,26) Inglaterra,^(3,5,8,10,13,15,19) Alemanha,⁽¹⁸⁾ Áustria,⁽²⁰⁾ Dinamarca,⁽²¹⁾ Nova Zelândia,⁽²³⁾ e Canadá,⁽²⁴⁾ indicam que a baixa qualidade da água usada nas unidades dentais é um problema que ocorre no mundo inteiro.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram coletadas amostras de água em 4 ambulatórios da FO-UFRGS.

As amostras de água foram obtidas a partir da extremidade da mangueira que alimenta a caneta de alta rotação. O número de amostras coletadas em cada ambulatório foi determinado pelo arredondamento do valor resultante da fórmula $\frac{1}{n} + 1$, proposta por H. Russel Cross,⁹ onde n é o número total de unidades dentais de cada ambulatório. Assim, a quantidade de unidades dentais utilizadas na pesquisa, em cada ambulatório, foi a seguinte:

Endodontia / Clínica Integrada	7
Prótese Dentária	7
Odontopediatria	6
Dentística / Periodontia	7
Total	27

As unidades dentais, nas quais foram realizadas as coletas, foram escolhidas por sorteio, levando-se em conta a possibilidade do reservatório conter a quantidade suficiente de água para que fosse efetuada a coleta. Nos casos em que foram sorteadas unidades dentais sem essa condição, realizou-se sorteios extras até que se encontrasse uma unidade em condições para a coleta.

Antes do início da coleta, a extremidade da mangueira que alimenta a caneta de alta rotação foi desinfetada com álcool etílico a 70%. Após isso, acionou-se o pedal e os primeiros 30 segundos de água corrente foram desprezados.⁽⁴⁾ Em seguida, mantido o pedal acionado, foi

iniciada a coleta das amostras de água com a extremidade da mangueira distante aproximadamente 5 cm em um ângulo de 45° da boca do frasco coletor. O frasco foi, também, levemente inclinado em direção à mangueira. Com esses procedimentos, evitou-se que gotículas provenientes do jato de água se condensassem na extremidade da mangueira e caíssem no interior do frasco.

A água foi armazenada no mesmo frasco utilizado na coleta. Os frascos eram previamente autoclavados e continham em seu interior 0,12ml de tiosulfato de sódio. A adição de tiosulfato de sódio, antes da esterilização, serviu para inibir a ação do cloro da água sobre a proliferação bacteriana. O cloro impediria a proliferação bacteriana, prejudicando as análises. Os frascos foram então fechados e imediatamente colocados dentro de uma bolsa térmica, que manteve a temperatura entre 4°C e 10°C. A função da redução da temperatura é inibir um possível crescimento bacteriano e um consequente estressamento do meio, vindo a se estabelecer um meio inadequado, provocando a morte das bactérias e prejudicando as análises.

No laboratório, para o teste de contagem de UFC/ml foi usado o método de "Pour Plate",⁽²⁶⁾ e para teste do número mais provável de coliformes totais e fecais foi usado o método de substrato cromogênico e fluorogênico por túbulos múltiplos.⁽²⁶⁾

As descrições dos métodos são feitas a seguir.

• Método de "Pour Plate": As amostras foram homogeneizadas no mínimo 25 vezes, com movimentos de inclinação entre o braço e o antebraço, até formar um ângulo de 90°. As amostras foram diluídas, transferindo-se um volume de 10ml com uma pipeta estéril de 10ml do tipo Vitrex para um frasco previamente identificado, contendo 90ml de água para diluição estéril (autoclavada). Portanto, cada 1ml da diluição corresponde ao volume de 0,1ml da amostra original. Em seguida, inoculou-se a amostra com uma pipeta estéril automática do tipo Kacil de 1ml e, obedecendo-se ao cuidados de assepsia, transferiu-se volumes iguais a 1ml, agora diluídos, para placas de Petri em duplicatas. As placas foram entreabertas e acrescidas de 10 a 12ml de um meio de cultura composto de ágar, tripton, glicose e extrato de levedura (Agar Plate Count, Merck), tendo o cuidado de flambar a boca do tubo antes de verter o meio de cultura. O meio de cultura foi previamente fundido e mantido em banho-maria para estabilização da temperatura a 45°C.

O inóculo e o meio de cultura foram homogeneizados com movimentos circulares em forma de 8, aproximadamente dez vezes consecutivas (os movimentos devem ser moderados para que não se projete o meio de cultura e o inóculo contra as paredes ou tampa da placa). Deixou-se o meio de cultura solidificar.

Após isso, as placas foram incubadas em uma estufa a temperatura de 35°C por 48 horas.

Após o período de incubação, com o auxílio

de um contador de colônias do tipo Quebec Phoenix CP602, efetuou-se a contagem das UFC/ml.

• Método de substrato cromogênico: Utiliza substratos hidrolizáveis para a detecção simultânea de enzimas de bactérias coliforme total e *Escherichia coli*. Quando a técnica cromogênica é usada, o grupo de coliforme totais é definido como todas as bactérias que possuem a enzima b-D-galactosidase, a qual cliva o substrato cromogênico, resultando na liberação de cromógeno. *Escherichia coli* são consideradas como bactérias que dão resposta positiva para coliformes totais e possuem a enzima b-glucuronidase, a qual cliva o substrato fluorogênico, resultando na liberação de fluorógeno.

PRINCÍPIO:

a) bactérias coliformes totais: Substratos cromogênicos, tal como orto-nitrofenil-b-D-galactopironosido (ONPG), são usados para detectar a enzima b-D-galactosidase, a qual é produzida por bactérias coliformes totais. A enzima b-D-galactosidase hidrolisa o substrato e produz uma mudança de cor, a qual indica e substantiva um teste positivo para coliformes totais dentro de 24 a 28 horas, sem procedimentos adicionais. Bactérias não coliformes, tais como as espécies do gênero *Aeromonas* e *Pseudomonas*, que produzem pequenas quantidades de enzima b-D-galactosidase, são eliminadas e, geralmente, não produzem uma resposta positiva dentro de 28 horas, a menos que mais de 10^3 UFC/ml estejam presentes.

b) *Escherichia coli*: Um substrato, tal como o substrato fluorogênico 4-metilumbeliferil-b-D-glucoronido (MUG), é usado para detectar a enzima b-glucuronidase, a qual é produzida pela *Escherichia coli*. A enzima b-glucuronidase hidrolisa o substrato e produz um produto fluorescente quando visto sob luz ultra-violeta de longo comprimento de onda (366nm). A presença da fluorescência indica um teste positivo para a *Escherichia coli*. Alguns tipos de *Shigella* sp. também podem produzir uma resposta fluorescente positiva.

PROCEDIMENTO

Foi adicionado 1 ampola de substrato enzimático (Colilert, Idexx) à 100 ml água destilada estéril. Agitou-se até dissolver completamente o meio. Após isso, distribuir porções de 10ml deste meio à 5 tubos de ensaio já previamente esterilizados; a estes tubos, que já contém o meio de cultura, inocular 10ml da amostra e incubar à 35,0 °C por 24 horas. Este substrato enzimático possui, em sua formulação, o MUG e o ONPG, sendo utilizado, portanto, para detecção simultânea de coliformes fecais e de coliformes totais.

INTERPRETAÇÃO:

a) Bactéria coliforme total - Depois de 24 horas de incubação, examinou-se a mudança de cor dos tubos. Quando o substrato é o orto-nitrofenil-b-D-galactopironosido (ONPG), ele é hidrolisado pela enzima bacteriana para

produção de ortonitrofenol amarelo.

Substratos usados em outras formulações podem produzir uma resposta de cor diferente. Uma resposta cromogênica distinta é uma reação positiva para coliformes totais. Se a resposta de cor não for uniforme ao longo do tubo, deve-se mexer a amostra antes de ser feita a leitura. A cor de cada tubo deve ser comparada com a cor de um comparador comercial padrão. Se a intensidade da cor é maior ou igual do que o comparador, é sinal que coliformes totais estão presentes. Amostras são negativas para coliformes totais se nenhuma cor é observada. Se a resposta cromogênica é duvidosa depois de 24 horas, incubar por mais 4 horas. Se o cromógeno intensifica, a amostra é positiva.

b) *Escherichia coli* - Examinou-se os tubos coliformes totais positivos para fluorescência usando uma lâmpada de 6 Watts de luz ultra-violeta de longo comprimento de onda (366nm). Comparou-se cada tubo com um comparador comercial padrão. A presença de fluorescência é um teste positivo para *Escherichia coli*. Se a fluorescência for questionável, deve-se incubar mais 4 horas. Se a intensidade da fluorescência aumentar o resultado do teste é positivo.

Após contar o número de tubos positivos, foi expresso o resultado em organismos/100ml de acordo com a tabela abaixo:

Nº de tubos que apresentam reação positiva, a partir de 5 (cinco) tubos de 10ml	Índice de NMP (nº mais provável) por 100ml
0	<2,0
1	2,0
2	5,0
3	9,0
4	16,0
5	>16,0

Os resultados são apresentados em forma de gráficos, mostrando a percentagem de unidades dentais que estão em acordo ou não com os padrões de potabilidade, de todos e de cada ambulatório e de tabelas, mostrando a contagem de UFC/ml e o índice NMP de coliformes totais e fecais encontrados em cada unidade dental analisada em cada ambulatório. Aos resultados obtidos foi aplicado o teste de distribuição amostral das percentagens para análise estatística.

RESULTADOS

Os resultados dessa pesquisa estão apresentados em 4 tabelas e 2 figuras mostradas abaixo.

As contagens de bactérias heterotróficas, coliformes totais e coliformes fecais da amostra de água coletada em diversas unidades dentais dos 4 ambulatórios da FO-UFRGS estão listadas nas tabelas de 1 a 4.

Unidade Dental	Contagem de Bactérias Heterotróficas (UFC/ml)	Coliformes Totais (organismos/100ml)	Coliformes Fecais (organismos/100ml)
Nº.02	>65.000	<2,0	<2,0
Nº.13	11.000	<2,0	<2,0
Nº.15	41.000	<2,0	<2,0
Nº.16	>65.000	<2,0	<2,0
Nº.22	>65.000	<2,0	<2,0
Nº.25	>65.000 + Fungos	<2,0	<2,0
Nº.29	26.000	<2,0	<2,0

Tabela 1 - Contagem de bactérias heterotróficas, coliformes totais e coliformes fecais da amostra de água coletada da mangueira que alimenta a caneta de alta rotação em 7 unidades dentais do Ambulatório de Endodontia/Clinica Integrada da FO-UFRGS. Porto Alegre, 1997.

A Tabela 1 mostra que, além do fato de todas as unidades dentais do Ambulatório de Endodontia/Clinica Integrada estarem fora dos padrões de potabilidade, 4 das 7 analisadas (57,14%) apresentaram contagens de bactérias heterotróficas superiores a 65.000,0 UFC/ml, o que corresponde a mais de 130 vezes a contagem máxima permitida, que é de 500 UFC/ml. A unidade dental de nº.25 mostrou presença de fungos. Com relação a contagem de coliformes totais e fecais, nenhuma unidade apresentou índices fora dos padrões.

Tabela 2 - Contagem de bactérias heterotróficas, coliformes totais e coliformes fecais da amostra de água coletada da mangueira que alimenta a caneta de alta rotação em 7 unidades dentais do Ambulatório de Prótese Dentária da FO-UFRGS. Porto Alegre, 1997.

Unidade Dental	Contagem de Bactérias Heterotróficas (UFC/ml)	Coliformes Totais (organismos/100ml)	Coliformes Fecais (organismos/100ml)
Nº.13	41.000	<2,0	<2,0
Nº.16	>65.000 + fungos	<2,0	<2,0
Nº.19	17.000	<2,0	<2,0
Nº.20	5.000	<2,0	<2,0
Nº.21	3.500	<2,0	<2,0
Nº.24	>65.000	<2,0	<2,0
Nº.26	2.000	<2,0	<2,0

Na tabela 2 tem-se que todas as unidades dentais analisadas estavam fora dos padrões de

potabilidade, sendo que a de n.º.16 mostrou presença de fungos. Das 7 unidades dentais analisadas 2 (28,57%) apresentaram contagens de bactérias heterotróficas superiores a 65.000 UFC/ml. Nenhuma unidade apresentou índices de coliformes totais e fecais fora dos padrões.

Tabela 3 - Contagem de bactérias heterotróficas, coliformes totais e coliformes fecais da amostra de água coletada da mangueira que alimenta a caneta de alta rotação em 6 unidades dentais do Ambulatório de Odontopediatria da FO-UFRGS. Porto Alegre, 1997.

Unidade Dental	Contagem de Bactérias Heterotróficas (UFC/ml)	Coliformes Totais (organismos/100ml)	Coliformes Fecais (organismos/100ml)
N.º.02	8.000	<2,0	<2,0
N.º.05	>65.000	<2,0	<2,0
N.º.10	11.000	<2,0	<2,0
N.º.15	2.500	2,0	<2,0
N.º.17	140	<2,0	<2,0
N.º.23	14.000	<2,0	<2,0

A tabela 3 mostra que 5 das 6 unidades dentais analisadas (83,33%) estavam fora dos padrões de potabilidade, sendo que uma delas apresentou contagem de bactérias heterotróficas superior a 65.000 UFC/ml. A unidade que estava dentro dos padrões de potabilidade (n.º.17) apresentou 140 UFC/ml. Em relação a contagem de coliformes totais e fecais apenas a unidade n.º.15 apresentou índice de coliformes totais igual a 2 organismos/100ml, sendo que as demais estavam dentro dos padrões.

Tabela 4 - Contagem de bactérias heterotróficas, coliformes totais e coliformes fecais da amostra de água coletada da mangueira que alimenta a caneta de alta rotação em 7 unidades dentais do Ambulatório de Dentística / Periodontia da FO-UFRGS. Porto Alegre, 1997.

Unidade Dental	Contagem de Bactérias Heterotróficas (UFC/ml)	Coliformes Totais (organismos/100ml)	Coliformes Fecais (organismos/100ml)
N.º.01	Fungos em excesso	<2,0	<2,0
N.º.08	600	<2,0	<2,0
N.º.10	170	<2,0	<2,0
N.º.12	70	<2,0	<2,0
N.º.13	>65.000	<2,0	<2,0
N.º.17	3.000	<2,0	<2,0
N.º.22	>65.000	<2,0	<2,0

A tabela 4 mostra que 5 das 7 unidades dentais analisadas (71,43%) estavam fora dos padrões de potabilidade, sendo que 2 das 7 (28,57%) apresentaram contagens de bactérias heterotróficas superiores a 65.000,0 UFC/ml. As unidades n.º.10 e n.º.12, que estavam dentro dos padrões de potabilidade, apresentaram, respectivamente, 170 UFC/ml e 70 UFC/ml. A unidade de n.º.01 apresentou fungos em excesso, impossibilitando a contagem de bactérias heterotróficas. Em relação a contagem de coliformes totais e fecais, nenhuma unidade apresentou índices fora dos padrões.

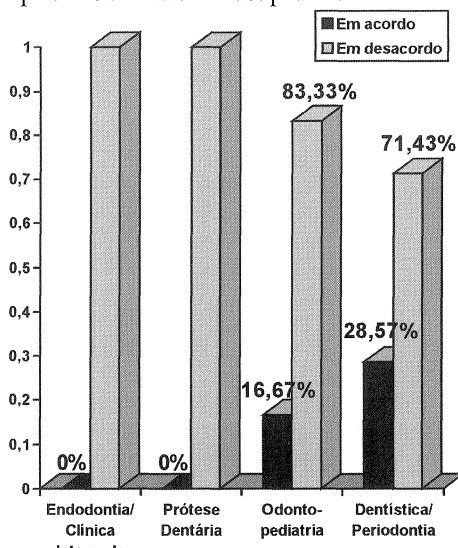
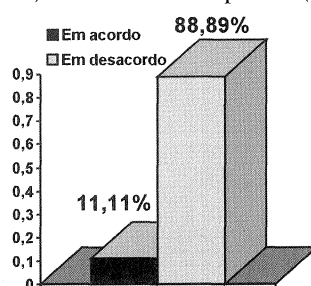


Figura 1 - Percentagem das unidades Dentais que estão em acordo ou desacordo com os padrões de potabilidade, nos quatro ambulatórios da FO-UFRGS. Porto Alegre, 1997.

Verificou-se que os Ambulatórios de Endodontia / Clínica Integrada e Prótese Dentária apresentaram os níveis mais altos de unidades dentais que estão fora dos padrões de potabilidade, com 100% das unidades analisadas contaminadas. Os Ambulatórios de Odontopediatria e Dentística / Periodontia apresentaram, respectivamente, 83,33% e 71,43% das unidades dentais analisadas fora dos padrões (figura 1).

Notou-se que a grande maioria das unidades dentais analisadas (88,89%) estão em desacordo com os padrões de potabilidade exigidos e que apenas uma pequena parcela das unidades analisadas (11,11%) estão dentro desses padrões (figura 2).



A análise estatística, usando o método da distribuição amostral das percentagens, nos

mostra que, caso venha a ser realizado um novo estudo usando os mesmos materiais e métodos e as mesmas condições do atual trabalho, a média de unidades dentais que estarão fora dos padrões de potabilidade ficará entre 77,03% a 100,75%, com 95% de confiança.

DISCUSSÃO

Os resultados desse estudo revelam com contundência o estado atual da qualidade de água que passa pelas unidades dentais dos Ambulatórios da FO-UFRGS. Comparando os resultados obtidos nessa pesquisa com dados de trabalhos realizados por pesquisadores no primeiro mundo, como nos EUA, (2,11,21,26) na Inglaterra, (3,5,8,10,13,15,19) na Alemanha, (2,11,21,26) na Áustria, (20) na Dinamarca, (21) na Nova Zelândia (23) e no Canadá, (24) nota-se que essa situação é uma realidade mundial.

Verificou-se que 12 das 27 unidades dentais analisadas na atual pesquisa apresentaram resultados que estão dentro dos valores achados em 1976 por Gross, Devine e Cutright, (11) que variaram de 20.000 a 500.000 UFC/ml na água que alimenta as peças de mão de duas clínicas odontológicas do exército da cidade de São Francisco. Em trabalho realizado em Chicago, no ano de 1984, Bagga et al (2) encontraram valores superiores a 54.200 UFC/ml em duas unidades dentais, enquanto que na presente pesquisa 9 unidades dentais apresentaram resultados semelhantes.

Em um trabalho mais extenso, realizado em 1990 por Scheid, Rosen e Beck (21) na cidade de Ohio, onde foram analisadas 20 unidades dentais encontraram-se valores de 76 a 18.240 UFC/ml. Na presente pesquisa, 13 unidades dentais apresentaram resultados que se enquadram nesses valores, demonstrando equivalência entre os dados obtidos.

Buscando explicações para essa assustadora realidade alguns fatores devem ser levados em consideração como, por exemplo, a condição dos reservatórios das unidades dentais.

Uma evidência no que diz respeito a influência da limpeza dos reservatórios sobre o desenvolvimento bacteriano pode ser confirmada, de fato, pelos próprios resultados. Nos ambulatórios de Endodontia / Clínica Integrada e de Prótese / Oclusão, justamente aqueles que apresentam unidades dentais com reservatórios fixos, o que dificulta sua limpeza, apresentaram 100% de unidades dentais analisadas fora dos padrões de potabilidade.

Os ambulatórios de Dentística / Periodontia e Odontopediatria, que possuem unidades dentais com reservatórios removíveis, passíveis de limpeza, apresentaram menores UFC/ml. Deve ser levado em conta que, mesmo passíveis de limpeza, alguns reservatórios apresentaram, na hora da coleta, sujeira visível, denotando ausência de limpeza por um prolongado período de tempo. O menor número de UFC/ml encontrados nestes ambulatórios com reservatórios removíveis

sugerem que uma limpeza diminui o biofilme da parede interna do reservatório e, consequentemente o número de bactérias.

Este estudo faz crer que essa linha de pesquisa, pouco explorada, deve refletir em estudos que visem a verificar os mais variáveis métodos existentes e potencialmente exequíveis, objetivando uma mudança de paradigma nos cuidados com os equipamentos odontológicos.

CONCLUSÕES

- ⇒ A qualidade da água que alimenta as mangueiras da caneta de alta rotação das unidades dentais dos 4 Ambulatórios da FO-UFRGS está fora dos padrões em 88,89% dos casos analisados.
- ⇒ Os Ambulatórios de Endodontia / Clínica Integrada e Prótese/Oclusão apresentaram todas as suas unidades dentais fora do padrão de potabilidade.
- ⇒ Os Ambulatórios de Dentística / Periodontia e Odontopediatria apresentaram respectivamente 71,43% e 83,33% de unidades dentais fora dos padrões de potabilidade.
- ⇒ Entre todas as unidades dentais analisadas que estavam fora dos padrões de potabilidade, os níveis de contaminação tiveram uma variação de 1,2 à mais de 130 vezes além do máximo permitido.
- ⇒ Constatou-se que os Ambulatórios que possuem reservatórios fixos (Endodontia / Clínica Integrada e Prótese / Oclusão) apresentaram os piores resultados.
- ⇒ Os resultados obtidos nesse estudo são semelhantes aos encontrados em estudos realizados em países do primeiro mundo. Essa relação mostra que o problema da baixa qualidade da água fornecida pelas unidades dentais é mundial.

RECOMENDAÇÕES

- ⇒ Professores e alunos devem ser conscientizados da importância dos cuidados com a água que sai da sua caneta de alta rotação que é diretamente usada sobre tecidos humanos.
- ⇒ É urgente a adoção de medidas de treinamento aos funcionários responsáveis pelo método e periodicidade da limpeza dos filtros por onde passa a água que abastece os reservatórios das unidades dentais da FO-UFRGS.
- ⇒ Para melhorar a qualidade da água dos consultórios odontológicos, além do uso de água filtrada, é recomendado tratamento químico supervisionado da água com hipoclorito de sódio além da constante limpeza dos reservatórios.
- ⇒ Pesquisadores como Charland et al⁽⁷⁾ recomendam desprezar a água que sai da mangueira de alta rotação, durante pelo menos 2 minutos toda manhã, o necessário para a passagem de toda água parada na tubulação da unidade dental e, 30 segundos

entre pacientes, pois esses procedimentos podem reduzir o número de bactérias.

- ⇒ Como medida de saúde pública, mostrar aos fabricantes de consultórios dentários que deve ser banida a fabricação de unidades dentais portadoras de reservatórios fixos.

ABSTRACT

Recent concerns in infection control in Dentistry is the contamination of water used in dental procedures. The aim of this study was to evaluate the water quality that feeds the high rotation drills of 4 Dental School clinica at UFRGS, through one quantitative microbiological analysis. 27 water samples were analysed to obtain: the number of colony-forming units per milliliter (CFU/ml), counting heterotrophic bacteria, the presence or absence of total coliform and fecal coliform using for this the pour plate system and multiple-tube system, respectively. The results revealed that 24 of 27 (88,89%) samples analysed, were out of potable standart according to the edict number 36 01/19/1990 of Ministry of Health presenting counting of cfu/ml with range from of 1,2 to more than 130 times to the maximum permitted. Only one of the samples presented total coliform and none of then presented fecal coliform.

KEY WORDS

Biofilm, contamination of water, cross infection.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. ABEL LC, MILLER RL et al, Studies on dental aerobiology. **Bacterial contamination of water delivered by dental units.** J Dental. Res. v. 50, n.6, p.1567-9, 1971.
2. BAGGA BSR, MURPHY RA et al, contamination of dental unit cooling water with oral microorganisms and its prevention. J Am Dent. Assoc. v.109, p.712-16, 1984.
3. BLAKE GC: **The incidence and control of infection in dental spray reservoirs.** Br. Dent. J. v. 115, p.413-1, 1963.
4. CDC. **Recommended infection control practices for dentistry.** MMWR 41 (RR-8):1-12, 1993.
5. CHALLACOMBE SJ, and FERNANDES LL, **Detecting Legionella pneumophila in water systems: A comparison of various units.** J. Am. Dent. Assoc. v.126, p.603-8, 1995.
6. CHARACKLIS WG, MCFETERS GA, MARSHALL KC. **Physiological ecology in biofilm systems.** In: Characklis WG, Marshall KC, eds. **Biofilms.** New York:Wiley;341-94,1990.
7. CHARLAND R, PREVOST AP, MARC R, BARBEAU J. **Doctor, would you drink water from your dental unit?** New York State Dent. J. dec. v.61, n.10, p.22-8, dec. 1995.
8. CLARK A, **Bacterial colonization of dental units and the nasal flora of dental personnel.** Proc Roy. Soc. Med. v.67, p.1269-70, 1974.
9. CROSS H. RUSSEL. Director of Institute of Food Science and Engineering at Texas. **Comunicação pessoal.** 1997.
10. FITZGIBBONEJ, BARTZOKAS CA, MARTIN MV, et al: **the source frequency and extent of bacterial contamination of dental unit water systems.** Br. Dent. v.157, p.98-101, 1984.
11. GROSS A, DEVINE MJ and CUTRIGHT DE, **Microbial contamination of dental units and ultrasonic scalers.** Periodontal 47:670-3, 1976.
12. KAYSER WV, HICKMAN KCD et al, **Bacteriological evaluation of an ultra-pure water-distilling system.** Appl. Microbial., v.30, p.704-06, 1975.
13. KELLETT M and HOLBROOK WP, **Bacterial contamination of dental handpieces.** J. Dent. Res. v.8, p.249-53, 1980.
14. KELSTRUP J, FUNDER-NIELSON TD, THEILADE J. **Microbial aggregate contamination of water lines in dental equipment and its control.** Acta Path. Microbial. Scand. v.85, (sect. B), p.177-83, 1977.
15. MARTIN MV, **The significance of the bacterial contamination of dental unit water systems.** Br. Dent. J. v.163, p.152-4, 1987.
16. MAYO JA, OERTLING KM et al, **Bacterial biofilm: a source of contamination in dental air water syringes.** Clin. Prevent. Dent. v.12, n.2, p.13-20, 1990.
17. McENTEGART MG, CLARK A: **Colonization of dental unit by water bacteria.** Br. Dent. J. v.134, p.40-2, 1974.
18. MICHEL R, and BORNEFF M, **Significans of amoeba and other protozoa in water conduit systems of dental units.** Zbl. Bakt. Hyg. B. v.187, p.130-52, 1986.
19. PANKHURST CL, and PHILPOTT. HOWARD JN, **The microbiological quality of water in dental chair units.** J. Hosp. Infect. v.23, p.167-74, 1993.
20. REINTHALER FF and MASCHER F, **Legionella pneumophila in dental units.** Zbl. Bakt. Hyg. B. v.183, p.86-8, 1986.
21. SCHEIDRC, ROSEN S and BECK FM, **Reduction of CFUs in high-speed handpieces water lines over time.** Clin. Prev. Dent. v.12, n.2, p.9-11, 1990.
22. STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, 19.ed., 1995.
23. TIPPETT BF, EDWARDS JL and JENKINSON HE, **Bacterial contamination of dental water lines - a possible source of cross-infection.** N. Z. Dent. J. v.19, p.290-5, 1991.
24. WHITEHOUSE RLS, PETERS E et al, **Influence of biofilm on microbial contamination in dental units water.** J. Dent. v.19, p.290-5, 1991.
25. WILLIAMS HN, KELLEY J et al, **Assessing microbial contamination in clean water dental units and compliance with disinfection protocol.** J. Am. Dent. Assoc. v.125, p.1205-11, 1993.
26. WILLIAMS JF, JOHNSTON AM et al, **Microbial contamination in dental unit water lines.** J. Am. Dent. Assoc. v.124, p.59-65, 1993.