

# Avaliação bacteriológica do biofilme formado em equipos odontológicos

Rute Moreira de Freitas Sant'Anna<sup>1</sup>  
Aparício Fiuza de Carvalho Dekon<sup>2</sup>  
Luiz Henrique Marchesano<sup>3</sup>

Recebido em 12/5/00  
Aprovado em 23/4/01

SANT'ANNA, Rute M. de F. et al. Avaliação bacteriológica do biofilme formado em equipos odontológicos. *Salusvita*, Bauru, v. 20, n. 1, p. 159-166, 2001.

## RESUMO

*As doenças infecto-contagiosas e a possibilidade de infecções cruzadas entre pacientes e/ou profissionais da saúde preocupam médicos e dentistas. Na área odontológica, um dos possíveis meios de se transmitir agentes patogênicos a um paciente está no sistema de abastecimento de água do equipo, local onde se forma o chamado "biofilme" que se constitui num verdadeiro meio de cultura de microorganismos. Para a condução deste estudo, segmentos de mangueiras das canetas de alta rotação foram retirados de 22 consultórios nas diversas clínicas especializadas do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais (HRAC-USP) e submetidos à avaliação bacteriológica. Demonstrou-se que todas as culturas realizadas foram positivas com uma alta frequência de isolamento de bacilos Gram negativo não fermentadores da glicose. Baseadas na literatura, algumas medidas rápidas, viáveis, embora ainda paliativas para resolver o problema, foram sugeridas e discutidas ao longo deste trabalho.*

**Unitermos:** biofilme, infecção cruzada, equipamento odontológico.

## INTRODUÇÃO

A medicina, como ciência da saúde, já há séculos vem se preocupando com as doenças infecto-contagiosas e a possibilidade de infecção cruzada entre os seus pacientes e/ou profissionais. A odontologia, promotora da saúde bucal, trabalhando num ambiente extremamente contaminado, somente há cerca de três décadas tomou uma posição mais definida a respeito do assunto. Tal época coincide com a descoberta e divulgação

1 - Residente do Setor de Odontologia (Dentística) do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais

2 - Cirurgião-Dentista do Setor de Odontologia (Dentística) do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais. Professor Assistente das Disciplinas de Cirurgia do Curso de Odontologia da Universidade do Sagrado Coração

3 - Farmacêutico-bioquímico, responsável pelo Laboratório de Patologia Clínica do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais  
Rua Silvio Marchione,  
3-20 - CEP 17043-900  
Bauru - SP

da Síndrome da Imuno- Deficiência Adquirida (AIDS). Embora o atraso, em termos de tempo, seja evidente, o progresso também o foi e continua sendo, alicerçado inclusive pela exigência dos próprios usuários do serviço odontológico.

Dentre as várias possibilidades de contaminação que devem preocupar o cirurgião-dentista, deve-se incluir o sistema de abastecimento de água do equipo odontológico e a formação do chamado “biofilme” (Prevost et al., 1995).

O biofilme se forma quando bactérias planctônicas típicas da água vão se aderindo à superfície interna das mangueiras graças à produção por elas próprias de uma matriz polissacarídea (Fayle & Pollard, 1996). Tal matriz permite ainda a agregação de outras colônias, serve de nutriente aos microorganismos, além de protegê-los contra agentes antimicrobianos como surfactantes, substâncias biocidas e antibióticos que por ventura possam ser colocados na água com o objetivo de tratá-la (Peters & McGaw, 1996). Ainda, segundo estes mesmos autores, outros fatores como a estagnação da água por longos períodos após o expediente, o diâmetro estreito das mangueiras e o tipo de material da superfície interna das mesmas, contribuem para o aumento do número de micróbios. Willians & Molinari (1996) fizeram uma interessante comparação relacionando o processo pelo qual as células microbianas formam a placa dental, primeiro atacando firmemente a superfície do esmalte e depois secretando matriz polissacarídea onde espécies cooperativas crescem e se reproduzem, com o processo de formação do biofilme estável, rico em flora microbiana heterogênea.

De acordo com Lewis et al. (1992), o biofilme formado pode ser o responsável pelas chamadas infecções cruzadas entre aqueles que recebem tratamento odontológico. Quando a alta rotação tem o seu uso interrompido, ocorre o refluxo da água contaminada da boca para o interior das peças de mão e mangueiras da unidade dental, com os microorganismos (entre eles, eventualmente, os vírus da Hepatite B e AIDS) podendo se aderir ao biofilme, ficando aptos para serem transferidos ao próximo paciente (Mills et al., 1993). O problema da contaminação da água nos consultórios é agravado, segundo Goetti & Jardim (1997), em face do pequeno interesse dispensado ao assunto pelo clínico em geral.

Em vista das circunstâncias apresentadas, este trabalho teve por objetivos avaliar a contaminação bacteriológica do biofilme nas mangueiras da alta rotação nas diversas clínicas especializadas do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais (HRAC-USP) e discutir mecanismos para minimizar tal contaminação.

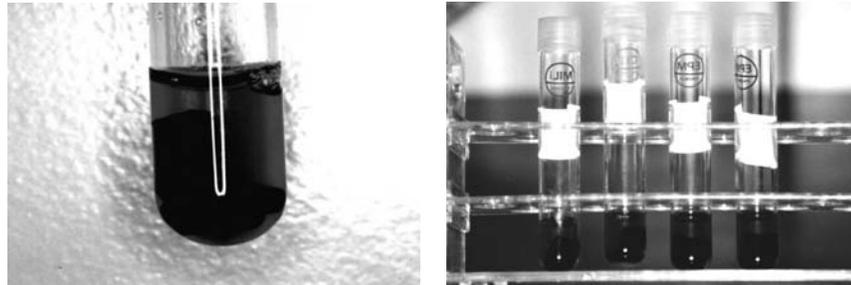
## MATERIAL E MÉTODO

Para o estudo, foram removidos segmentos de mangueiras medindo 1cm de comprimento cortados com tesouras cirúrgicas estéreis numa re-

SANT’ANNA,  
Rute M. de F. et  
al. Avaliação bac-  
teriológica do  
biofilme formado  
em equipos odon-  
tológicos.  
*Salusvita*, Bauru,  
v. 20, n. 1, p. 159-  
166, 2001.

SANT'ANNA,  
Rute M. de F. et  
al. Avaliação bac-  
teriológica do  
biofilme formado  
em equipos odon-  
tológicos.  
*Salusvita*, Bauru,  
v. 20, n. 1, p. 159-  
166, 2001.

gião próxima a 1cm do encaixe da caneta de alta rotação em 22 consul-  
tórios de vários setores especializados do HRAC. Previamente a este  
procedimento, fez-se a desinfecção da superfície externa das mangueiras  
através da fricção por 5 minutos com gaze estéril embebida em álcool  
70<sup>o</sup> GL, sendo, em seguida, profusamente lavada com soro fisiológico a  
0,9 %. Toda manipulação foi realizada mediante o uso de luvas e tesou-  
ras estéreis trocadas a cada nova coleta. As amostras obtidas foram colo-  
cadas imediatamente em tubos de ensaio com tampa de baquelite contendo  
2ml de infusão de cérebro e coração (BHI - Biobrás) e conservados  
em estufa a 37<sup>o</sup>C por até 48 horas (FIGURAS 1 e 2).



FIGURAS 1 e 2 - Segmentos de mangueiras da alta rotação imersas em caldo BHI con-  
servados em estufa por até 48 horas.

Ao final desse período, os tubos que apresentaram turvação do meio  
de cultura tiveram o material plaqueado em ágar sangue de carneiro  
(Imunoquímica) e ágar MacConkey (Oxoid) através de estriagem com  
alça de platina (FIGURA 3).

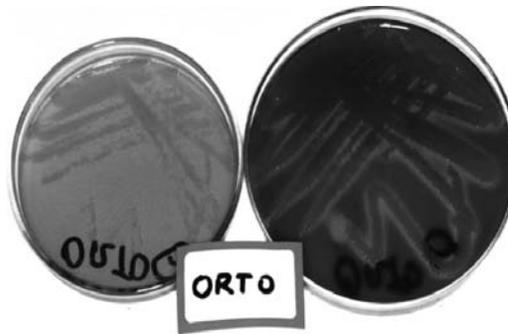


FIGURA 3 - Culturas obtidas em ágar MacConkey e ágar sangue de carneiro a partir  
da estriagem do caldo BHI proveniente de um dos consultórios.

A partir das colônias obtidas, fizeram-se exames bacterioscóp-  
icos pela coloração de Gram com o intuito de se ter um direcionamento

para as provas bioquímicas subsequentes, responsáveis pela definição do gênero, e, quando possível, espécie dos microorganismos cultivados. Os materiais utilizados nos testes bioquímicos foram os seguintes:

1- Para bacilos Gram negativo fermentadores da glicose: Kit EPM (Escola Paulista de Medicina), MILI (motividade, indol, lisina) da Probac e citrato de Simons (Biobrás)

2- Para bacilos Gram negativo não fermentadores da glicose: Bac-dent Oxidase (Merck) e Kit NF (Probac)

3- Para cocos Gram positivo: catalase (BHA/Biobrás) e coagulase (Staphytest/Probac)

Uma bateria de provas bioquímicas que levaram ao reconhecimento da bactéria *Alcaligenes xylosoxidans ssp denitrificans*, a mais encontrada nas infusões, pode ser vista na FIGURA 4.



FIGURA 4 - Bateria de provas bioquímicas para identificação de bacilos Gram negativo não-fermentadores da glicose.

## RESULTADOS

Todos os fragmentos coletados das mangueiras da alta rotação, com o biofilme em seu interior, produziram a turvação da infusão de cérebro e coração no intervalo entre 24 a 48 horas. Portanto, em todos os consultórios analisados, tivemos crescimento positivo de microorganismos, os quais foram plaqueados em meios de cultura, examinados bacterioscopicamente e depois submetidos a provas bioquímicas para identificação do gênero e, quando possível, espécie. A TABELA 1 abaixo mostra o resultado do trabalho segundo o consultório do qual o material foi retirado:

SANT'ANNA, Rute M. de F. et al. Avaliação bacteriológica do biofilme formado em equipos odontológicos. *Salusvita*, Bauru, v. 20, n. 1, p. 159-166, 2001.

SANT'ANNA,  
Rute M. de F. et  
al. Avaliação bac-  
teriológica do  
biofilme formado  
em equipos odon-  
tológicos.  
*Salusvita*, Bauru,  
v. 20, n. 1, p. 159-  
166, 2001.

TABELA 1 - Microorganismos encontrados pelas provas bioquímicas de acordo com a área específica da qual o material foi retirado.

ESPECIALIDADE	EQUIPO	MICROORGANISMO
Dentística	1	<i>Staphylococcus coagulase negativa e Serratia ssp</i>
	2	<i>Alcaligenes xylooxidans ssp denitrificans</i>
	3	<i>Pseudomonas pickettii</i>
	4	<i>Alcaligenes xylooxidans ssp denitrificans</i>
	5	<i>Klebsiella sp</i>
	6	<i>Alcaligenes xylooxidans ssp denitrificans</i>
	7	<i>Alcaligenes xylooxidans ssp denitrificans</i>
Endodontia	1	<i>Alcaligenes xylooxidans ssp denitrificans</i>
	2	<i>Pseudomonas pickettii</i>
Periodontia	1	<i>Alcaligenes xylooxidans ssp denitrificans</i>
Odontopediatria	1	<i>Pseudomonas pickettii</i>
	2	<i>Alcaligenes xylooxidans ssp denitrificans</i>
Ortodontia	1	<i>Alcaligenes xylooxidans ssp denitrificans</i>
	2	<i>Alcaligenes xylooxidans ssp denitrificans</i>
	3	<i>Alcaligenes xylooxidans ssp denitrificans</i>
Prótese	1	<i>Alcaligenes xylooxidans ssp denitrificans</i>
	2	<i>Pseudomonas cepacia</i>
Cirurgia	1	<i>Alcaligenes xylooxidans ssp denitrificans</i>
	2	<i>Alcaligenes xylooxidans ssp denitrificans</i>
	3	<i>Alcaligenes xylooxidans ssp denitrificans</i>
Implantologia	1	<i>Alcaligenes xylooxidans ssp denitrificans</i>
	2	<i>Klebsiella sp</i>

A FIGURA 5 a seguir, exhibe fotografias de exames bacterioscópicos com alguns exemplos de bactérias encontradas.

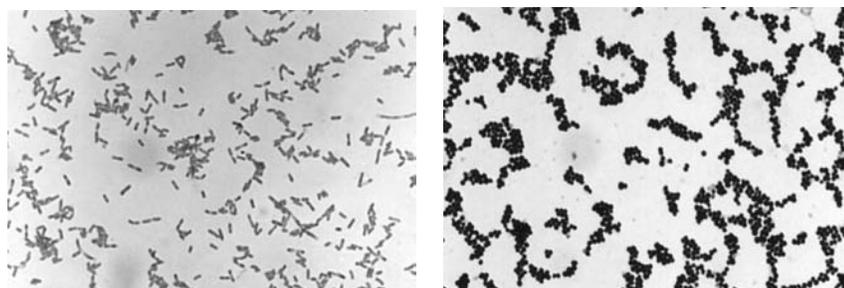


FIGURA 5 - (à esquerda) bacilos Gram negativo não-fermentadores da glicose e (à direita) cocos Gram positivo.

## DISCUSSÃO

Pudemos verificar que, em todos os 22 equipamentos avaliados das diversas especialidades do Centro Odontológico do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, o biofilme formado no interior das mangueiras apresentou algum tipo de contaminação. Alguns microorganismos identificados (*Alcaligenes denitrificans*, *Klebsiella*, *Pseudomonas cepacia*, *Staphylococcus*), também foram relatados nos trabalhos de Miller (1996), Willians & Molinari (1996) e Fayle & Pollard (1996)

A presença do biofilme no interior das mangueiras é uma situação bem documentada desde o final da década de 60 quando as primeiras pesquisas provaram a existência e teorizaram a formação do mesmo a partir de bactérias planctônicas advindas da água da rede de abastecimento (Abel et al., 1970). A grande preocupação reside no fato de que o biofilme, funcionando como um meio de cultura, poderia contaminar-se com bactérias patogênicas oriundas de indivíduos infectados a partir do refluxo da linha d'água e estas seriam transmitidas ao próximo paciente caracterizando a infecção cruzada (Peters & McGaw, 1996 e Verhagen, 1996).

Os microorganismos identificados nesta pesquisa são comumente encontrados tanto na água como na terra e apresentam característica oportunista (Bier, 1985). Apenas pacientes debilitados organicamente e afetados imunologicamente, como transplantados, alcóolicos, diabéticos, pacientes sob diálise renal, com câncer em tratamento químico ou radioterápico, aidéticos, com artrite reumatóide usando esteróides e asmáticos severos, poderiam ter riscos ao estarem expostos aos mesmos (Prevost et al., 1995 e Waggoner, 1996). Embora exista controvérsia entre os autores a respeito deste processo, uma vez que não há nenhum registro documentando a ocorrência de doenças, infecções ou mesmo óbito causados por contaminação pelo biofilme após tratamento odontológico (Waggoner, 1996 e Verhagen, 1996), deve-se admitir que são situações difíceis de serem provadas e muito menos divulgadas.

Não foi possível observar qualquer relação entre o tipo de microorganismo encontrado e os diversos ambientes especializados (dentística, endodontia, odontopediatria, cirurgia, ortodontia, prótese e implantologia) dos quais os fragmentos de mangueiras foram retirados.

A American Dental Association e o Centro Americano de Prevenção e Controle de Doenças publicaram regulamentações instruindo sobre o uso de soluções salinas ou água estéreis em procedimentos cirúrgicos para irrigação ou refrigeração durante o corte de tecido mole ou ósseo (Waggoner, 1996 e Willians & Andrews, 1996).

O uso de produtos desinfetantes ou antibióticos nos reservatórios de água, como hipoclorito de sódio ou o cloranfenicol, mostrou-se ineficaz e provocou corrosão nas peças de metal diminuindo a vida útil do equipamento (Murdoch-Kinch et al., 1997). Reservatórios portáteis com água estéril, sistemas auto-limpantes e peças de mão com válvulas anti-

SANT'ANNA,  
Rute M. de F. et  
al. Avaliação bac-  
teriológica do  
biofilme formado  
em equipos odon-  
tológicos.  
*Salusvita*, Bauru,  
v. 20, n. 1, p. 159-  
166, 2001.

SANT'ANNA,  
Rute M. de F. et  
al. Avaliação bac-  
teriológica do  
biofilme formado  
em equipos odon-  
tológicos.  
*Salusvita*, Bauru,  
v. 20, n. 1, p. 159-  
166, 2001.

retração da linha d'água são investimentos certamente úteis na manutenção da cadeia asséptica (Pankhurst & Johnson, 1998), mas ainda muito onerosos para a maioria da classe odontológica brasileira.

Poderíamos sugerir, baseados na literatura consultada, alguns procedimentos simples na rotina diária para diminuir a possibilidade de contaminação do biofilme. Seriam eles: utilizar peças de mão autoclavadas principalmente em procedimentos cirúrgicos; fazer a fricção com álcool 70<sup>o</sup>GL das peças de mão, durante 5 minutos antes dos procedimentos operatórios não-cirúrgicos; utilizar água estéril ou, ao menos, destilada nos reservatórios; fazer fluir durante 30 segundos a água das pontas entre os atendimentos, bem como no início e no final do dia, diminuindo a flora bacteriana no lúmen das mangueiras, além da substituição dos reservatórios de água fixos no chão (equipamentos antigos) pelos de plástico removíveis que acompanham os novos equipos os quais são passíveis de desinfecção e/ou esterilização (custo aproximado de 25 dólares já instalado). Tais métodos são apenas paliativos, pois não eliminam completamente a possibilidade da formação, contaminação e transmissão de microorganismos do biofilme. Trata-se de um problema ainda insolúvel que merece a atenção e estudo de pesquisadores e fabricantes de equipamentos odontológicos no intuito de resolvê-lo.

## CONCLUSÕES

- Todas as culturas dos fragmentos de mangueira contendo o biofilme foram positivas.
- A maioria dos microorganismos isolados foram bacilos Gram negativo não-fermentadores da glicose.
- Apesar da natureza não patogênica da maioria dos microorganismos isolados, sua característica de oportunista pode causar transtornos a pacientes imunodeprimidos.
- Soluções rápidas e de pouco custo devem ser adotadas pelos cirurgiões-dentistas para minimizar o problema.
- Novos estudos devem ser realizados com o objetivo de se encontrar um ou mais métodos viáveis e efetivos no combate à colonização da superfície interna das mangueiras das unidades dentais.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos a colaboração do técnico Euclides Antônio Luís (Setor de Manutenção) que foi o responsável pela restauração das mangueiras do alta rotação após o corte das mesmas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABEL, L. C. et al. Studies on dental aerobiology: IV. Bacterial contamination of water delivered by units. *J. Cent. Res.*, v. 50-2, n. 4, p. 1567-1569, July 1970.

BIER, O. *Microbiologia e imunologia*. 24 ed. São Paulo: Melhoramentos, 1985.

FAYLE, S. A.; POLLARD, M. A. Descontamination of dental unit water systems: a review of current recommendation. *Br. dent. J.*, v. 181, n. 10, p. 78-83, Nov. 1996.

GOETTI, E.; JARDIM, J. R. Contaminação microbiana do sistema de água do equipo odontológico. *Rev. Fac. Odont. Lins*, v. 10, n. 2, p. 32-35, Jul/Dez. 1997.

LEWIS, D. et al. Cross contamination potential with dental equipment. *Lanc.*, v. 340, n. 21, p. 1252-1254, Nov. 1992.

MILLER, C. H. Microbes in dental unit water *J. Calif. dent. Ass.*, v. 24, n. 1, p. 47-52, Jan., 1996.

MILLS, S. E. et al. Bacteriological analysis of high-speed handpiece turbines. *J. Amer. dent. Ass.*, v. 124, n. 1, p. 59-62, Jan. 1993.

MURDOCH-KINCH, C. et al. Comparison of dental water quality management procedures. *J. Amer. dent. Ass.*, v. 128, n. 9, p. 1235-1243, Sept. 1997.

PANKHURST, C. L.; JOHNSON, N. W. Microbial contamination of dental unit waterlines: the scientific argument. *Int. dent. J.*, v. 48, n. 4, p. 359-368, Apr. 1998.

PETERS, E.; MCGAW, W. Dental unit water contamination. *J. Can. dent. Ass.*, v. 62, n. 6, p. 492-495, June 1996.

PREVOST, A. P. et al. Doctor, would you drink water from your dental unit?. *N. Y. St. dent. J.*, v. 61, n. 10, p. 22-28, Dec. 1995.

VERHAGEN, C. M. et al. Backflow prevention: an update. *J. Mich. Dent. Ass.*, v. 78, n. 6, p. 18-20, July-Aug. 1996.

WAGGONER, M. B. The new CDC surgical water recommendation: why they should be implemented and what they require. *Comp. Cont. Ed. dent.*, v. 17, n. 6, p. 612-614, June 1996.

WILLIAMS, J. F.; ANDREWS, N. Microbial contamination on dental unit water lines: current preventive measures and emergency options. *Comp. Cont. Ed. dent.*, v. 17, n. 7, p. 691-702, July 1996.

WILLIAMS, J. F.; MOLINARI, J. A. Microbial contamination of dental unit waterlines: origins and characteristics. *Comp. Cont. Ed. dent.*, v. 17, n. 6, p. 538-557, June, 1996.

SANT'ANNA, Rute M. de F. et al. Avaliação bacteriológica do biofilme formado em equipos odontológicos. *Salusvita*, Bauru, v. 20, n. 1, p. 159-166, 2001.