

# Avaliação de três métodos de controle de microrganismos em ambientes ambulatoriais

## Evaluation of three methods of microorganism control in ambulatorial room

OLIVEIRA, Laudimar Alves\*  
BARBOSA, Sérgio Valmor\*\*

### RESUMO

O controle de microrganismos tornou-se um grande desafio nas atividades desenvolvidas em ambientes ambulatoriais. O presente trabalho avaliou a ação antimicrobiana de três métodos: estufa, autoclave e imersão em produtos químicos (glutaraldeído 2% e em hipoclorito de sódio 0,5 e 1,0%). O material testado consistiu de limas endodônticas, tipo K, contaminadas com *S. faecalis* e *B. subtilis*, com presença e ausência de raspas de dentina. Os resultados apontaram que os três métodos mostraram-se eficientes, mesmo na presença de restos orgânicos, sendo a autoclave o que promoveu destruição de microrganismos em menor espaço de tempo.

### UNITERMOS

Biossegurança; esterilização; autoclave; estufa; microrganismos; produtos químicos.

### INTRODUÇÃO

As doenças ocupacionais e o risco de infecções cruzadas trouxeram uma preocupação maior à odontologia desse final de século, fazendo surgir a biossegurança como novo paradigma.<sup>4</sup>

Define-se biossegurança como o conjunto de normas e procedimentos empregados para a manutenção da saúde de pessoas em atividades de risco de contrair doenças. Consiste, atualmente, em grande fonte de estudos e debates. O conhecimento desse tema permite uma prática segura a todos os agentes envolvidos.<sup>5,6</sup>

Nesse aspecto, o controle de microrganismos figura como etapa essencial ao bom desempenho do profissional. Muitos tratamentos odontológicos não apresentam um desfecho satisfatório devido a falhas no efetivo controle de microrganismos.<sup>15</sup>

A adequada utilização dos meios físicos e químicos reduz, de maneira significativa, a possibilidade de contaminação no tratamento odontológico.<sup>12</sup>

Este trabalho se propõe a analisar três métodos de controle de microrganismos: estufa, autoclave e imersão em produtos químicos (glutaraldeído e hipoclorito de sódio) e comparar a eficiência e tempo de ação de cada método.

### REVISÃO DE LITERATURA

O controle de microrganismos representa um novo conceito nos procedimentos clínicos em odontologia.<sup>14</sup>

A literatura é rica em relatos cujo insucesso atribui-se à contaminação da área submetida a tratamento, e subsequente infecção, bem como, à contaminação de profissionais.<sup>1,10</sup>

Entretanto, esses fatos passaram a ter relevância quando pesquisadores associaram a incidência da hepatite viral tipo "B", em alguns profissionais, com a prática clínica no início da década de 70 e o surgimento da AIDS nos anos 80.<sup>1</sup>

Considera-se infecção hospitalar qualquer processo de origem microbiana adquirido no hospital (ou consultório) que se torna evidente após a alta hospitalar (ou intervenção no consultório), com manifestação clínica verificada em até trinta dias após a intervenção.<sup>7</sup>

Enfatizando a responsabilidade profissional, SAMARANAYAKE et al<sup>15</sup> (1993) definem a infecção cruzada como a transmissão de agentes infecciosos entre pacientes e equipe, destacando os cuidados básicos dirigidos ao profissional, ao paciente e, finalmente, ao ambiente.

Segundo o núcleo de DST/AIDS do Ministério da Saúde, um dos princípios básicos para o controle de infecção na

\* Mestre e Doutorando em Ciências da Saúde – UnB  
\*\* Pós Doutor em Endodontia – Connecticut - USA

odontologia consiste em tornar seguro o uso de artigos, peças anatômicas e superfícies.<sup>2</sup>

Dessa maneira, os materiais críticos, maioria dos utilizados em odontologia, destinados à penetração, através da pele e mucosas adjacentes, nos tecidos subepiteliais e no sistema vascular, requerem esterilização.<sup>2</sup>

Vários métodos são apontados como seguros para esse controle, havendo, porém, alguns pontos divergentes quanto aos mais adequados.<sup>9,13,16</sup>

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados dois grupos de teste, A e B, contendo 95 limas endodônticas cada, tipo K (Maillefer, USA), 1ª série. Cada lima foi lavada com água e sabão neutro, seguido de dois ciclos de autoclave. Em seguida, foram selecionadas 5 limas de cada grupo, aleatoriamente, para inóculo em meio de cultura, servindo como controle negativo.

O grupo A foi dividido em dois subgrupos, com 45 limas cada, A1 e A2. No subgrupo A1, as limas foram contaminadas por meio de imersão em cultura pura de *Streptococcus faecalis* (ATCC 19433). No subgrupo A2, repetiu-se processo com o *Bacillus subtilis* (ATCC 6051).

No grupo B, as limas foram submetidas a raspagem de dentes humanos extraídos e imersos em soro fisiológicos, sendo este dividido também em dois subgrupos, com 45 limas cada, B1 e B2. No subgrupo B1, as limas foram contaminadas por meio de imersão em cultura pura de *S. faecalis*. No subgrupo B2, foi usado *B. subtilis*.

Após contaminação foram selecionadas 5 limas de cada subgrupo (A1, A2, B1 e B2) para avaliação de crescimento microbiano (controle positivo).

### 1 - estufa

Quarenta limas de cada subgrupo foram divididas em oito grupos de 5 limas, armazenadas em caixas metálicas com tampa, tamanho 2 x 2 x 4 cm. Em seguida, foram submetidas à estufa (nº 01 cz Olidif - Ltda) variando-se a temperatura entre 160 e 210°C. O tempo utilizado em cada grupo oscilou entre 30 e 150 minutos. Após cada processo, as limas foram colocadas em meio

de cultura (Tioglicolato - Difco), por 48 horas, a 37°C.

Os procedimentos foram repetidos até obtenção da relação tempo-temperatura mínimos de inibição do crescimento microbiano.

### 2 - autoclave

Para autoclave (308 - Odontolarcon Ltda - SP), foram seguidas as orientações do fabricante (temperatura 123°C, pressão 15 lb, tempo 20 minutos).

Foram divididos dois grupos, C e D, com 30 limas cada. O grupo C foi dividido em dois subgrupos, com 15 limas cada, C1 e C2. No subgrupo C1, as limas foram contaminadas com *S. faecalis* e no C2, com *B. subtilis*.

No grupo D, as limas foram submetidas a raspagem de dentes humanos extraídos. Em seguida, este foi dividido em dois subgrupos, com 15 limas cada, D1 e D2. No subgrupo D1, as limas foram contaminadas *S. faecalis* e no D2, com *B. subtilis*.

Após contaminação, foram selecionadas, aleatoriamente, 5 limas de cada

subgrupo para avaliação do crescimento microbiano (controle positivo).

As amostras-teste foram submetidas, individualmente, a um ciclo na autoclave, em caixa metálica com tampa 2 x 2 x 4 cm, seguido de colocação individual em cultura (Tioglicolato - Difco), por 48 horas, a 37°C.

### 3 - imersão em produtos químicos

No processo químico, as limas contaminadas foram colocadas diretamente em imersão, em volumes, no mínimo, cinco vezes maiores que o material, sem nenhum envoltório, em recipiente fechado. Foram usados glutaraldeído 2% (glutacide II - Ceras Johnson - Ltda) e hipoclorito de sódio 0,5% (Víruscid - Labofarma Ltda) diluído em água destilada na proporção de 50% e 1%, (Víruscid).

As amostras foram distribuídas em dois grupos, conforme as Tabelas 01 e 02. Transcorrido o período de testes, as amostras foram colocadas em meio de cultura (tioglicolato - Difco - USA), por 48 horas, a 37°C.

TABELA 1 – Quantidade de amostras submetidas à imersão em produtos químicos sem a presença de restos orgânicos

Tempo	30'		01 h		02 h		04 h		08 h		12 h		24 h	
	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B
Substância														
Glutaraldeído 2%	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Hip. Sódio 0,5%	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Hip. Sódio 1,0%	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Água destilada	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

S – *Streptococcus faecalis*

B – *Bacillus subtilis*

N – n. de amostras submetidas a imersão de produtos químicos por período

TABELA 2 – Quantidade de amostras submetidas à imersão em produtos químicos com a presença de restos orgânicos

tempo	30'		01 h		02 h		04 h		08 h		12 h		24 h	
	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B
Substância														
Glutaraldeído 2%	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Hip. Sódio 0,5%	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Hip. Sódio 1,0%	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Água destilada	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

S – *Streptococcus faecalis*

B – *Bacillus subtilis*

N – n. de amostras submetidas a imersão de produtos químicos por período

Para identificação do crescimento de microrganismos foi posicionado o tubo de ensaio contra a luz. Os que apresentavam qualquer imagem turva foram considerados positivos para o crescimento microbiano.

A substância seria considerada efetiva, se todas as amostras, no mesmo período, apresentassem o meio de cultura sem alterações de textura.

**RESULTADOS**

Todas as amostras utilizadas como controle negativo não apresentaram crescimento microbiano e todas as amostras utilizadas como controle positivo apresentaram crescimento microbiano após 48 horas de observação.

As amostras submetidas ao processo com autoclave apresentaram resultado negativo para crescimento microbiano.

Os resultados das amostras submetidas aos testes com substâncias químicas encontram-se descritos nas Tabelas 3 e 4.

**TABELA 3** – Quantidade de amostras que apresentaram crescimento de microrganismos após imersão em produtos químicos - sem a presença de restos orgânicos

tempo	30'		01 h		02 h		04 h		08 h		12 h		24 h	
	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B
<b>Substância</b>														
Glutaraldeído 2%	5	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hip. Sódio 0,5%	5	5	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hip. Sódio 1,0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Água destilada	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

S – *Streptococcus faecalis*                      B – *Bacillus subtilis*  
 N – n. de amostras submetidas a imersão de produtos químicos por período

**TABELA 4** – Quantidade de amostras que apresentaram crescimento de microrganismos após imersão em produtos químicos - com a presença de restos orgânicos

tempo	30'		01 h		02 h		04 h		08 h		12 h		24 h	
	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B
<b>Substância</b>														
Glutaraldeído 2%	5	5	5	5	4	4	0	4	0	0	0	0	0	0
Hip. Sódio 0,5%	5	5	5	5	2	5	0	3	0	0	0	0	0	0
Hip. Sódio 1,0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Água destilada	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

S – *Streptococcus faecalis*                      B – *Bacillus subtilis*  
 N – n. de amostras submetidas a imersão de produtos químicos por período

Os resultados das amostras submetidas aos testes de calor seco - estufa - encontram-se descritos nas Tabelas 5 a 8.

**TABELA 5** – Avaliação da resistência do *S. faecalis* ao calor seco, em estufa, na ausência de restos orgânicos

Minutos	°C					
	160	170	180	190	200	210
30	P	N	N	N	N	N
60	N	N	N	N	N	N
90	N	N	N	N	N	N
120	N	N	N	N	N	N
150	N	N	N	N	N	N

P – positivo para crescimento de microrganismos  
 N – negativo para crescimento de microrganismos

**TABELA 6** - Avaliação da resistência do *S. faecalis* ao calor seco, em estufa, na presença de restos orgânicos

Minutos	°C					
	160	170	180	190	200	210
30	P	P	N	N	N	N
60	P	N	N	N	N	N
90	N	N	N	N	N	N
120	N	N	N	N	N	N
150	N	N	N	N	N	N

P – positivo para crescimento de microrganismos  
 N – negativo para crescimento de microrganismos

**TABELA 7** – Avaliação da resistência do *B. subtilis* ao calor seco, em estufa, na ausência de restos orgânicos

Minutos	°C					
	160	170	180	190	200	210
30	P	P	N	N	N	N
60	N	N	N	N	N	N
90	N	N	N	N	N	N
120	N	N	N	N	N	N
150	N	N	N	N	N	N

P – positivo para crescimento de microrganismos  
 N – negativo para crescimento de microrganismos

**TABELA 8** - Avaliação da resistência do *B. subtilis* ao calor seco, em estufa, na presença de restos orgânicos

Minutos	°C					
	160	170	180	190	200	210
30	P	P	N	N	N	N
60	P	P	N	N	N	N
90	P	N	N	N	N	N
120	N	N	N	N	N	N
150	N	N	N	N	N	N

P – positivo para crescimento de microrganismos  
 N – negativo para crescimento de microrganismos

**DISCUSSÃO**

A infecção hospitalar figura como um desafio enfrentado pelos profissionais de saúde.<sup>7</sup>

Patologias de origem microbiana e com prognóstico desfavorável, como a AIDS, acentuaram a necessidade de estabelecer-se um maior rigor nesse controle.<sup>11</sup>

Os diversos protocolos envolvendo todos os procedimentos clínicos trazem exaustivas revisões e checagens, visando maior segurança.<sup>3</sup>

Métodos, tanto físicos quanto químicos, apresentam-se como eficazes na redução ou eliminação dos microrganismos presentes durante um ato operatório.<sup>8,9</sup>

Três métodos de controle foram testados neste experimento, sendo dois físicos, calor úmido sob pressão e calor seco, e um químico, imersão em substâncias (glutaraldeído e hipoclorito de sódio) todos utilizados com frequência, nos gabinetes odontológicos.<sup>5,15</sup>

Foram utilizados os microrganismos *S. faecalis*, gram-positivos, devido à sua resistência biológica e alta capacidade de sobreviver em ambientes químicos adversos, e *B. subtilis* gram-positivos, cuja esporulação confere-lhes resistência a temperaturas elevadas.

O uso de limas endodônticas deve-se às suas peculiaridades, por apresentarem inúmeras irregularidades que propor-

cionam maior retenção de restos orgânicos, raspas de dentina e microrganismos.

Nos testes com estufa e autoclave, esta pesquisa não constatou dados divergentes dos encontrados na literatura revisada. Todas as amostras submetidas ao processo de esterilização com autoclave mostraram-se negativas ao crescimento microbiano, mesmo usando-se como recipiente caixa metálica com tampa.

No teste com estufa, verificou-se uma evidente interferência dos restos orgânicos (dentina). Porém, mesmo nesses casos, não se verificou diferença na relação tempo-temperatura, preconizada pela Organização Mundial de Saúde - OMS. A diferença apontada pela presença de restos orgânicos reforça a necessidade de uma remoção física eficiente (lavagem com escovação) dos materiais submetidos a esse método.

Os métodos químicos também mostraram eficiência na eliminação de microrganismos nas concentrações utilizadas.

Mesmo observando algumas variações relacionadas às concentrações e à presença de restos orgânicos em, no máximo, oito horas, todas as amostras de microrganismos foram negativas para crescimento.

O glutaraldeído a 2% mostrou o melhor desempenho acompanhado pelo hipoclorito de sódio a 1% e a 0,5%.

Importante destacar que cada substância foi utilizada uma única vez e a relação de volume material-substância foi sempre superior a 5 vezes.

Tanto nos métodos físicos quanto nos químicos, foram seguidas as orientações dos fabricantes e os prazos de validade das substâncias foram rigorosamente respeitados.

Embora todos os métodos, dentro de suas características, tenham apresentado resultados positivos quanto ao controle de microrganismos, mais estudos são necessários sobre seus efeitos em tecidos vivos e suas ações de desgaste nos materiais utilizados na clínica.

## CONCLUSÃO

Ao avaliar os métodos de controle de microrganismos físicos e químicos, é lícito concluir:

1 - Os três métodos mostraram-se capazes de eliminar microrganismos;

2 - Os restos orgânicos interferem nessa capacidade;

3 - A autoclave foi o método que eliminou microrganismos no menor espaço de tempo;

4 - A estufa mostrou-se eficiente às temperaturas e tempo de 160°C / 2 h e 170°C / 1 h e 30 min;

5 - O glutaraldeído a 2% mostrou-se mais eficiente seguido pelo hipoclorito de sódio a 1% e a 0,5%.

## SUMMARY

The control of microorganism is a great challenge to dental practice. This work evaluated the antibacterial action based on three methods: oven, autoclave, glutaraldehyde 2% and sodium hypochlorite 0,5% and 1,0%. The test material were contaminated endodontics files, K type, in the presence or absence of dentinal debris, with pure sample of *S. faecalis* and *B. Subtilis*. The finding suggest that three methods were efficient, even in the samples there were organic debris. Beside this, the autoclave was the one eliminated all microorganisms in the least time.

## UNITERMS

Sterilization; disinfection; autoclave; oven; microorganisms; chemical products.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL, Ministério da Saúde. Hepatites, Aids e Herpes na prática odontológica, *Manual sobre o Manejo das Doenças, Brasília, 1994.*
- BRASIL, Ministério da Saúde. Processamento de artigos e superfícies em estabelecimentos de saúde. *Manual da Coordenação de controle de Infecção Hospitalar, 2 ed., Brasília, 1994.*
- BURRIS, S., Legal considerations in infectious diseases and dentistry, *Dent Clin North Am.* 40: 425-35, 1996

- DENTAL HEALTH AND SCIENCE COMMITTEE. The control of Cross-infection in Dentistry, v 165, n 10, p. 353, nov. 1988.
- GRECCO, D., Condutas adotadas por Cirurgiões Dentistas no controle da infecção cruzada, *JBOC*, v. 2 (8), 84-93, 1999.
- GUANDALINI, S. L.; MELO, N. S. F. O.; SANTOS, E. C. P. Como controlar a infecção na odontologia, Ed., Gnatus, 1997.
- HOSSNE, W. S., Infecção hospitalar - aspectos éticos, *Rev da AMB* (41) 23-33, 1995.
- KURITANI, R.H.; McDONALD, N. J.; SYDISKIS, R. J. Effect of sterilization on contaminated sponges, *J Endod* (19) 68-70, 1993.
- MILLER, C. H., Cleaning, sterilization and disinfection: Basics of microbial killing for infection control, *J Am Dent Assoc*, 124 (1): 48-56, 1993
- MILLER, C. H., Infection Control, *Dent Clin North Am.* 40: 437-56, 1996
- MOLINARI, J. A., Dental infection control forum, *Compendium*, v. 17 (2), 114-16, 1996.
- NASH, K. D. How infection Control procedures are affecting dental practice today, *JADA*, v. 123, march 1992
- REAMS, G. J. et all, Practical application of infection control in endodontics, *J Endod* (21) 281-8, 1995
- ROSSETINI, S. M. O.. Contágio no consultório odontológico - como prevenir. *Santos, 1985.*
- SAMARANAYAKE, L. P; SCHEUTZ, F.; COTTONE, J. A.. Controle da infecção para equipe odontológica. Santos, 1993.
- SAMARANAYAKE, L. P., Rules of infection control, *IDJ.* (43) 578-84, 1993.