

*Diamonds Burs Cutting Efficiency After Desinfection***Pontas Diamantadas: Eficiência de Corte Após Limpeza**

Com Ultra-Som e Desinfecção

**INTRODUÇÃO**

A evolução tecnológica tem propiciado grande desenvolvimento em todas as áreas da ciência, inclusive na Odontologia, levando ao constante aprimoramento e evolução de conceitos e técnicas. Nesse contexto, os instrumentos diamantados são bastante estudados com o intuito de melhorar sua performance e eficiência<sup>4,6</sup>.

Recentemente, motivados pela crescente conscientização em relação ao controle de infecção, muitos trabalhos são voltados não somente ao aprimoramento da eficiência desses instrumentos, como também à busca de métodos de limpeza, desinfecção e esterilização que sejam eficazes sem interferir no tempo de vida útil do instrumento diamantado<sup>7</sup>.

As pontas diamantadas são formadas por uma haste metálica e uma ponta ativa que pode ter formas e dimensões variadas. Durante a sua fabricação, grânulos de diamantes são unidos à haste metálica por meio eletrolítico, aumentando a eficiência do corte<sup>13</sup>; porém como consequência, a superfície irregular torna esses instrumentos susceptíveis à retenção de restos dentais, microorganismos, materiais, etc., que, além de influenciarem negativamente a eficiência de corte, potencializam o risco de infecção cruzada no consultório odontológico<sup>1,3,6,8</sup>.

É responsabilidade do cirurgião-dentista a orientação da equipe e a manutenção do controle de infecção cruzada na prática odontológica<sup>2,11</sup>; é necessário estar ciente de que o instrumental clínico, após o uso, está contaminado com resíduos, sendo de fundamental importância que sejam submetidos a métodos de limpeza e desinfecção, mas que, no entanto, preservem, da melhor forma possível, a integridade das características originais dos mesmos. Muitos trabalhos têm procurado uma forma de realizar os procedimentos de descontaminação e, ao mesmo tempo, prolongar a eficiência das pontas diamantadas<sup>13</sup>. Alguns indicam que, depois da lavagem e da remoção de todos os resíduos, o instrumental deva ser seco e posteriormente esterilizado<sup>2,4,10</sup>.

Durante o procedimento de esterilização ou desinfecção, diversas substâncias químicas e alguns equipamentos podem ser usados. No entanto, as informações sobre a eficiência, o tempo de uso e a correlação dos métodos de limpeza e a durabilidade dos instrumentais submetidos a esses procedimentos são escassas e até mesmo divergentes.

Com base em normas<sup>2</sup> que orientam os procedimentos de descontaminação, pode-se definir que os instrumentais odontológicos devem ser, sequencialmente, lavados, desinfetados e esterilizados. Para a correta realização de cada uma dessas fases são utilizados instrumentos, substâncias e procedimentos específicos<sup>2</sup>, que podem interferir na eficiência dos instrumentos.

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de alguns produtos de desinfecção (glutaraldeído a 2% e derivado de amônia a 0,2%) sobre a eficiência de corte de pontas diamantadas de três diferentes marcas comerciais (KGS, MKS, FAVA), após a utilização do ultra-som como meio de limpeza.

- Regina Helena Barbosa  
Tavares da Silva

*Professora Adjunta da Disciplina de  
Prótese Parcial Fixa da FO/Araraquara/  
UNESP*

- Fernanda Bueno Pimenta  
- Ana Paula Gonçalves Pita

*Estagiárias do Depto. de Materiais  
Odontológicos e Prótese da FO/  
Araraquara/UNESP*

- Jefferson Marques Pereira

*Aluno de Graduação da FO/  
Araraquara/UNESP*

Os AA avaliam o efeito  
de alguns produtos de  
desinfecção, sobre a  
eficiência de corte de  
3 diferentes pontas  
diamantadas

## MATERIAL E MÉTODO

Para a realização deste estudo, foram utilizadas três marcas de instrumentos diamantados (KGS, MKS, FAVA) com formato cilíndrico. Esses instrumentos realizaram desgaste em esmalte dental e, em períodos predeterminados, foram submetidos a limpeza com ultra-som e posteriormente a métodos de desinfecção química. As substâncias de desinfecção utilizadas foram: glutaraldeído 2% no primeiro grupo (Germi-Rio), derivado da amônia a 0,2% no segundo grupo (Glutaron II) e, no terceiro grupo, não foi aplicado nenhum método de desinfecção (controle) (Tabela 1).

Tabela 1  
IDENTIFICAÇÃO DOS INSTRUMENTOS

| GRUPO          | MARCA | MÉTODOS DE DESINFECÇÃO                                                                       |
|----------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| I <sub>1</sub> | KGS   | Nenhuma desinfecção<br>Glutaraldeído 2%.<br>Produto derivado de quaternário de amônia a 0,2% |
| I <sub>2</sub> | MKS   | Nenhuma desinfecção<br>Glutaraldeído 2%.<br>Produto derivado de quaternário de amônia a 0,2% |
| I <sub>3</sub> | FAVA  | Nenhuma desinfecção<br>Glutaraldeído 2%.<br>Produto derivado de quaternário de amônia a 0,2% |

Foram utilizados 27 corpos-de-prova, sendo 9 de cada marca de instrumento (KGS, MKS, FAVA). Dentes humanos extraídos foram armazenados em água destilada e, antes de sofrerem desgaste, foram submetidos a secagem com jatos de ar por 30 segundos; em seguida, foram pesados em balança analítica (Sartorius, Goettingen, Germany), pois a eficiência de corte das pontas diamantadas era avaliada através da perda de peso do substrato desgastado, como sugerido por Vaz et al.<sup>15</sup>, em 1981, e utilizado em outros trabalhos encontrados na literatura<sup>5,12</sup>.

No momento da utilização, os dentes foram fixados em uma pequena morsa acoplada em aparelho sugerido por Fontana et al.<sup>4</sup> o qual permite o controle da pressão de corte em uma faixa de 50g a 80 g<sup>8</sup>. O aparelho é constituído, principalmente, de um circuito eletrônico acoplado a uma plataforma móvel, contendo sistema de molas e dispositivos para fixação do dente (pequena morsa). O circuito eletrônico atua conjuntamente com duas lâmpadas coloridas (verde e vermelha) e também com alarme sonoro, os quais acusam se a pressão de corte ultrapassa os níveis desejados.

Os dentes foram fixados de forma que seu longo eixo ficasse paralelo, ao mesmo tempo, ao solo e à ponta diamantada, para possibilitar o desgaste do esmalte na face axial. As pontas diamantadas foram montadas em turbina extra-torque (Kavo, Joinville, SC, Brasil). Antes de ser utilizada, a turbina era acionada em giro livre por alguns segundos e, em seguida, o instrumento era aplicado em uma hemi-face de esmalte dental, sob pressão controlada<sup>8</sup>, durante 30 segundos. Após essa operação, o dente era limpo com água e seco com jato de ar durante 30 segundos, e seu peso era novamente determinado para posterior avaliação da eficiência de corte das pontas diamantadas.

Concomitantemente, a cada 300 segundos de desgaste

completados, era realizada a limpeza da ponta diamantada com ultra-som Thornton Compacta (Thornton Inpec Eletron. Ltda) durante 12 minutos e, em seguida, feita sua desinfecção com o agente químico do grupo a ser testado. O ultra-som foi recomendado para limpeza do instrumental por ter capacidade de promover a remoção de detritos em áreas de difícil acesso, sendo considerado o meio mais eficiente<sup>9</sup>.

A cada intervalo de 150 segundos de aplicação, o instrumento era levado a uma lupa estereoscópica para análise e controle das características de superfície. A avaliação seguiu um critério sugerido por Fontana et al.<sup>4</sup>, padronizado da seguinte forma: nenhuma alteração; ligeiras alterações (perdas de partículas abrasivas em locais diferentes da superfície); alterações de média e profunda intensidade (perda marcante das partículas abrasivas e alterações quanto à forma do instrumento).

## RESULTADO E DISCUSSÃO

Os dados foram submetidos à Análise de Variância ( $p < 0,05$ ) através do modelo fatorial  $3 \times 3 \times 10$  com 3 repetições para cada condição experimental, totalizando um volume amostral de 270 medidas com 60 condições experimentais (Tabela 1). Os tempos foram divididos em 10 grupos com intervalos de 240 segundos: T<sub>1</sub>-240 segundos; T<sub>2</sub>-480 segundos; T<sub>3</sub>-720 segundos; T<sub>4</sub>-960 segundos; T<sub>5</sub>-1.200 segundos; T<sub>6</sub>-1.440 segundos; T<sub>7</sub>-1.680 segundos; T<sub>8</sub>-1.920 segundos; T<sub>9</sub>-2.160 segundos; T<sub>10</sub>-2.400 segundos.

A análise de variância dos dados obtidos mostrou haver significância estatística para os fatores, marca comercial do instrumento ( $p = 0,002$ ) e tempo ( $p = 0,018$ ).

### Marca Comercial do Instrumento

A eficiência de corte dos instrumentos diamantados foi diferente entre as marcas comerciais analisadas (KGS, MKS e FAVA), o que está de acordo com os achados de Pelloni et al.<sup>12</sup>.

Com a finalidade de determinar onde ocorreram as diferenças, foi aplicado o teste de Tukey.

Tabela 2  
VALORES MÉDIOS DA EFICIÊNCIA DE CORTE (g) PARA PONTAS DIAMANTADAS

| KGS (I <sub>1</sub> ) | MKS (I <sub>2</sub> ) | FAVA (I <sub>3</sub> ) |
|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| 0.24708               | 0.23031               | 0.21316                |

Tukey : 0.01825

Nessa tabela pode-se constatar que I<sub>1</sub> (KGS) apresentou a mesma capacidade de corte que I<sub>2</sub> (MKS), no entanto diferente e maior que I<sub>3</sub> (FAVA). Com a finalidade de verificar a tendência de comportamento de I<sub>2</sub> (MKS), aplicou-se o teste de Sheffé, o qual mostrou que I<sub>2</sub> (MKS) pertence ao grupo de I<sub>1</sub>. Isto significa que as pontas de diamante I<sub>1</sub> (KGS) e as pontas I<sub>2</sub> (MKS) apresentaram maior eficiência quando comparadas a I<sub>3</sub> (FAVA). Essa diferença de eficiência entre as marcas comerciais observadas em nosso trabalho também foi observada de maneira semelhante em outros trabalhos<sup>4,12</sup>.

Esse fato provavelmente está relacionado ao processo de fabricação das pontas diamantadas. Nesse processo, a seleção dos componentes, como os grãos de diamante, o agente aglutinante e outros, provavelmente pode influenciar na perda irreversível das partículas de diamante e, conseqüentemente, na eficiência desses instrumentos<sup>8</sup>. Isso tem estimulado

constantes pesquisas para melhorar o grau de fixação dos diamantes na haste dessas pontas<sup>14</sup>.

#### Tempo de desgaste

A significância do fator tempo isoladamente indica a sua influência na quantidade de desgaste de estrutura dental, que representa a eficiência de corte do instrumento, ou seja, com o passar do tempo, as pontas sofrem alteração na eficiência de corte.

Pode-se constatar que a capacidade de corte de  $T_1$  foi estatisticamente igual a de  $T_2, T_3, T_6, T_7, T_8, T_9, T_{10}$ , porém diferente e maior que a de  $T_3$  e  $T_4$ , com posterior recuperação e estabilização da eficiência de corte nos tempos posteriores (Figura 1).

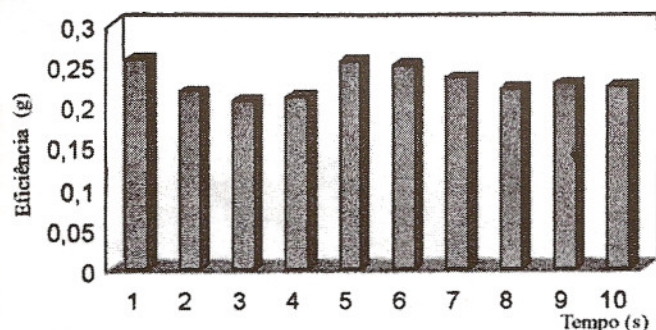


Gráfico 1 - Desgaste em função do tempo.

Como pode ser observado na Figura 1, no início, os instrumentos apresentaram uma alta capacidade de desgaste ( $T_1$ ), com tendência a diminuir rapidamente até os 12 minutos de ação ( $T_3$ ), novamente aumentando em  $T_4$  até  $T_5$ , porém sem atingir a capacidade inicial ( $T_1$ ), sofrendo nova queda em  $T_6$  e  $T_7$ , e mantendo-se estável até  $T_{10}$ , não atingindo o nível de  $T_3$  (menor capacidade de desgaste observada). Isso provavelmente é explicado pelo fato de, inicialmente, as pontas diamantadas possuírem uma grande densidade de partículas de diamante aderidas à haste metálica (Foto 1), o que promoveria elevada eficiência de corte. Porém, algumas dessas partículas, por não estarem bem fixadas ao agente aglutinante que as une à haste, são perdidas durante o seu uso (Foto 2), justificando, provavelmente, a perda inicial acentuada da eficiência de corte ( $T_3$ ).

Posteriormente, a ligeira recuperação da capacidade de corte ( $T_4$  e  $T_5$ ) pode ser justificada pelos possíveis desgastes do agente aglutinante que fica entre as partículas remanescentes, expondo a superfície de novas partículas. Apesar dessa melhora na eficiência, esta não equivale à capacidade máxima de corte das pontas (período inicial- $T_1$ ), porém apresenta-se aceitável até o último período ( $T_{10}$ ), o que é considerado um fator importante de economia para o clínico.

Novos trabalhos precisam ser desenvolvidos para determinar o tempo máximo de utilização das pontas, sem que a falta de eficiência afete as estruturas dentais com agressões físicas (calor) ou mecânicas (vibrações, estresse), e principalmente maior tempo para o mesmo trabalho.

#### Agente Desinfetante

O fator agente desinfetante isoladamente mostrou-se não significativo estatisticamente. Isto indica que os agentes de desinfecção utilizados após a limpeza com ultra-som não exerceram influência na capacidade de corte das pontas

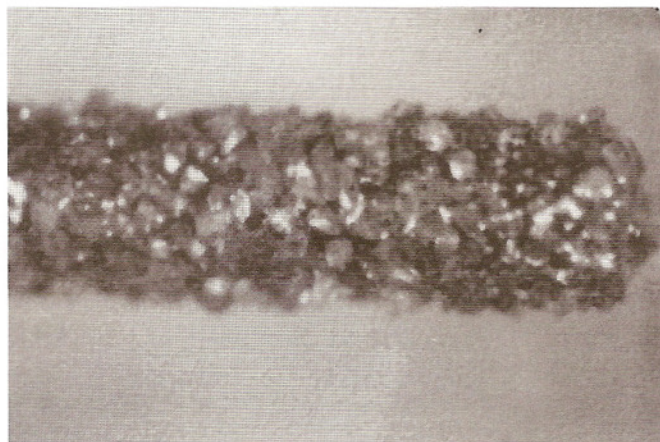


Fig. 1 - Ponta diamantada antes do uso.

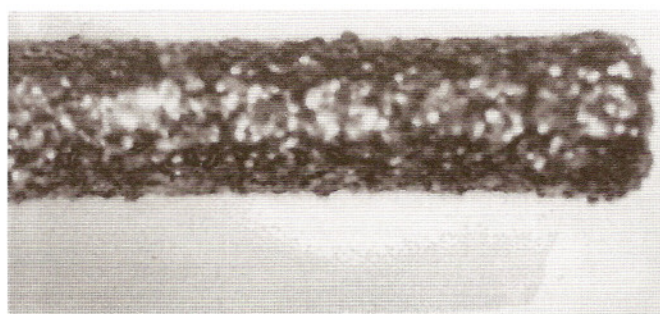


Fig. 2 - Ponta diamantada após o uso.

diamantadas, independentemente da marca utilizada. Este resultado está de acordo com o de Gureckis et al.<sup>7</sup> que, ao compararem a eficiência de corte de pontas diamantadas após desinfecção, atestaram que os agentes desinfetantes não interferem nessa propriedade dos instrumentos, embora um outro trabalho<sup>8</sup> tenha demonstrado uma ação seletiva desses agentes desinfetantes em cada marca comercial, influenciando de maneira diferente a eficiência de corte de cada uma delas.

## CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos, pode-se concluir que:

1. no período estudado, as pontas diamantadas apresentaram redução na capacidade de corte, porém as três marcas comerciais estudadas apresentaram boa eficiência de corte até o tempo final da análise (2.400 segundos = 40 minutos);
2. as pontas diamantadas tiveram comportamentos diferentes de acordo com a marca comercial: os instrumentos das marcas KGS e MKS tiveram melhor eficiência ao longo do tempo, e aqueles da marca FAVA apresentaram uma eficiência de corte inferior;
3. os agentes de desinfecção estudados (glutaraldeído e derivado de amônia a 0,2%), após a limpeza com ultra-som, não causaram alteração na eficiência de corte das pontas diamantadas.

## RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de métodos químicos de desinfecção, após limpeza com ultra-som, sobre a

eficiência de corte de pontas diamantadas de diferentes marcas comerciais (KGS, MKS e FAVA). Foi feita a pesagem de dentes humanos extraídos após sofrerem desgaste, sob pressão controlada (50g-80g), a cada 30 segundos. A amostra compreendeu 27 dentes, divididos em três grupos, para cada marca comercial de instrumento. As pontas eram submetidas à limpeza com ultra-som e desinfetadas pelo método selecionado (glutaraldeído a 2%, derivado quaternário de amônia a 0,2% ou nenhuma desinfecção) a cada 300 segundos de desgaste. Esses procedimentos foram repetidos até completar o período de 2.400 segundos de desgaste. Os resultados foram submetidos a análise de variância ( $p < 0,05$ ), sendo estatisticamente significantes os fatores marca comercial e tempo. A eficiência de corte dos instrumentos diminuiu com o tempo de desgaste, apesar de permanecer satisfatória até o tempo final estudado; as marcas comerciais KGS e MKS apresentaram melhor eficiência quando comparadas à FAVA. Os agentes de desinfecção não causaram alteração na eficiência de corte das pontas diamantadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Desinfecção, instrumentos odontológicos.

## SUMMARY

The aim of this study was to evaluate the effect of chemical disinfection methods after ultra-sound cleaning on diamonds burs cutting efficiency. Twenty-seven human teeth were used, divided in three groups for each national manufactures of instrument (KGS, MKS and FAVA). Cutting efficiency was evaluated by weighting of specimens after 30 seconds of grinding under controlled pressure (50-80g). Then, burs were cleaned with ultra-sound and disinfected with one of each selected method (glutaraldehyde 2%, quaternary ammonium 0.2% or none disinfection). After statistical analysis, data indicated that cutting efficiency had been reduced through time, and it was different between manufactures. Different chemical disinfection methods had kept cutting capacity of diamond burs.

**Key Words:** Disinfection; dental instruments;

### AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pelo auxílio científico e financeiro.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMERICAN DENTAL ASSOCIATION. Council on dental materials, instruments and equipment, council on dental practice, council on dental therapeutics. Infection control recommendations for the dental office and the dental laboratory. J. Am. Dent. Assoc., Chicago, v.116, n.2, p.241-248, Feb.1998.
2. CENTRO DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Portaria CVS - 11, de 4/7/1995, Jornal da APCD, São Paulo, v.30, n.461, Set. 1995.
3. DOERR, R. E. Principles associated with the use of highspeeds rotatory instruments. Dent. Clin. North Am., Philadelphia, v.11, n.1, p.22-25, March 1967.
4. FONTANA, R.H.B.T.S. et al. Estudo fotomicrográfico comparativo das características de superfície de instrumentos rotatório de carbeto de tungstênio e diamante. Efeito de tempo e procedência do instrumento. RGO, Porto Alegre, v.37, n.5, p.341-345, set./out 1989.
5. FONTANA, U.F. et al.. Estudo comparativo da eficiência de instrumentos rotatórios de carbeto de tungstênio e diamante. Análise gravimétrica. Efeito de tempo e procedência do instrumento. Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent., São Paulo, v.39, n.1, p.54-63, jan./fev. 1985.
6. GRAJOWER, R. et al. The grinding efficiency of diamond burs. J. Prosthet. Dent., St. Louis, v.42, n.4, p.422-428, Oct. 1979.
7. GURECKIS, K.M. et al. Cutting effectiveness of diamond instruments subjected to cyclic sterilization methods. J. Prosthet. Dent., St. Louis, v.66, n.6, p.721-726, Dec. 1991.
8. HARKNESS, N. & DAVIES, E.H. The cleaning of dental diamond burs. Br. Dent. J., London, v.154, n.22, p.42-45, Jan. 1983.
9. MARANGOPOULOS, I.P. et al. Measurement of field distributions in ultrasonic cleaning baths: implications for cleaning efficiency, Phys. Med. Biol., U.K., v.40, n.11, p.1897-1908, Nov.1995.
10. Mc LUNDIE, A.C., PATTERSON, C.J. W. The effect of ultrasonic cleaning and autoclaving on tungsten carbide burs. Br. Dent. J., London, v.164, n.20, p.113-115, Feb. 1988.
11. MILLER, C. H., COTTONE, J. A. The basic principles of infections diseases as related to dental practice. Dent. Clin. North Am., Philadelphia, v.37, n.1, p.1-20, Jan.1993.
12. PELLONI, J.C. et al. Estudo comparativo da eficiência de corte de pontas diamantadas em função dos métodos de limpeza: efeito de utilização e procedência do instrumento. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 9, 1997, Jaboticabal. Resumos... São Paulo: Imprensa Oficial, 1997. p.242.
13. TEITZ, B. Care and handling of microsurgical instruments. Microsurgery, v.15, n.2, p.155-157, Feb.1994.
14. VALERA, M.C. et al. Pontas de Diamantes - CVD. RGO, Porto Alegre, v.44, n.2 p.104-108, mar./abr.1996.
15. VAZ, J. C. et al. Eficiência de instrumentos de diamante no desgaste do esmalte de dentes humanos e vidro. Ensaio preliminar com instrumentos nacionais e estrangeiros. Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent., São Paulo, v.35, n.1, p.82-90, jan./fev. 1981.