

ESTUDO FOTOMICROGRÁFICO DAS CARACTERÍSTICAS DE SUPERFÍCIE DE PONTAS DIAMANTADAS: EFEITO DO MÉTODO DE ESTERILIZAÇÃO POR ESTUFA OU AUTOCLAVE.

PHOTOMICROGRAPHIC STUDY OF DIAMOND BURS SURFACE CHARACTERISTICS: EFFECT OF THE STERILIZATION METHOD BY DRY HEAT OR AUTOCLAVE

Lígia Antunes Pereira Pinelli *
Regina Helena Barbosa Tavares da Silva **
Ivone Lima Santana ***
Laiza Maria Grassi Fais ****
Dalton Geraldo Guaglianoni *****

RESUMO

Introdução: A limpeza, desinfecção e esterilização dos instrumentos são imprescindíveis para evitar infecções cruzadas no consultório odontológico. Visando testar a eficiência das pontas diamantadas, são avaliadas, por meio de fotomicrografias, as alterações superficiais dessas pontas em função do uso da estufa ou autoclave. *Métodos:* Para isso, foi realizado um estudo *in vitro* com 108 terceiros molares humanos e 18 pontas. Conforme a marca comercial das pontas (KG Sorensen e Fava) e o método de esterilização, foram delineados os seguintes grupos: G1- KG/estufa, G2- KG/autoclave, G3- KG/sem esterilização (controle), G4- Fava/estufa, G5- Fava/autoclave e G6- Fava/sem esterilização (controle). Com o auxílio de um aparelho de sensibilidade à pressão (50-80gf), realizaram-se desgastes na superfície de esmalte dos dentes, totalizando 72 minutos de uso por ponta, sendo que a cada 12 minutos de uso, as pontas dos grupos 1, 2, 4 e 5 eram submetidas aos seus respectivos processos de esterilização e fotografadas em lupa estereoscópica. As pontas dos grupos 3 e 6 receberam os mesmos tratamentos, exceto a esterilização. Para análise das características morfológicas, as fotografias receberam escores baseados nas alterações morfológicas das pontas: 0 - nenhuma alteração, 1 - ligeiras alterações e 2 - alterações médias e profundas. Os dados foram submetidos à análise estatística pelo teste Kruskal-Wallis. *Resultados:* Não houve diferença significantes entre as pontas da marca KG Sorensen e Fava ($p=0,0652$), nem entre o uso de estufa, autoclave ou ausência de esterilização ($p=0,6919$). *Conclusão:* Concluiu-se que os métodos de esterilização não afetaram as características superficiais das pontas diamantadas.

DESCRIPTORIOS: Instrumentos odontológicos – Esterilização – Segurança.

ABSTRACT

Introduction: The instrument cleaning, disinfection and sterilization are indispensable to avoid cross infection in the dental office. In order to test the diamond bur effectiveness were evaluated, through photomicrographs, the superficial alterations of these burs, according to the use of dry heat or vapor under pressure. *Methods:* To accomplish this, 108 human third molars and 18 diamond burs were studied. According to the diamond bur commercial brand (KG Sorensen and Fava) and the sterilization method, the following groups were outlined: G1- KG/ dry heat, G2- KG/vapor under pressure, G3- KG/ whit no sterilization (control), G4- Fava/ dry heat, G5- Fava/ vapor under pressure and G6- Fava/ whit no sterilization (control). The enamel teeth were abraded using a sensitive pressure device aid (50-80gf). Each tooth was abraded for 12 minutes totaling 72 minutes per bur. Every 12 minutes of use, the burs of groups 1, 2, 4 and 5 were submitted to their respective sterilization methods and photographed with a stereomicroscope. The burs of groups 3 and 6 received the same treatments except the sterilization. In order to analyze the morphologic characteristics of the burs, the photographs received score in accordance to the morphologic alterations: 0- no alteration, 1- slight alterations and 2- medium and deep alterations. *Results:* The data were submitted to statistical analysis with the Kruskal-Wallis test. There was no significant difference between KG Sorensen and Fava burs ($p=.0652$), neither among the use of dry heat, vapor under pressure or no sterilization ($p=.6919$). *Conclusion:* It was concluded that the sterilization methods did not affect the superficial characteristic of diamond burs.

DESCRIPTORS: Dental instruments – Sterilization – Safety.

* Doutor em Reabilitação Oral, Professor Assistente Doutor da Disciplina de Prótese Parcial Fixa da Faculdade de Odontologia de Araraquara- Unesp.

** Doutor em Reabilitação Oral, Professor Livre Docente da Disciplina de Prótese Parcial Fixa da Faculdade de Odontologia de Araraquara-Unesp.

*** Doutor em Odontologia (Materiais Dentários), Professor Assistente Doutor da Universidade Federal do Maranhão-UFMA.

**** Doutoranda em Reabilitação Oral na Faculdade de Odontologia de Araraquara-Unesp.

***** Professor Assistente Doutor da Faculdade de Ciências e Letras de Araraquara- Unesp.

INTRODUÇÃO

Muitos instrumentos vêm sendo idealizados com o intuito de realizar a remoção de tecidos dentais de forma a causar a menor agressão possível ao órgão dentário. (Chaberneau *et al.*⁷, 1991; Steagall²⁷, 1979). Os instrumentos rotatórios abrasivos são os usados em maior escala para tal finalidade e, pensando na manutenção da integridade do órgão dentário, é imperativo que tais instrumentos tenham uma excelente eficiência de corte. (Beatrice *et al.*², 1995; Berman³, 1969; Consani *et al.*⁹, 1969; Freire¹², 1994). Portanto, determinar tal eficiência para evitar danos ao complexo dentina-pulpar, (Canalda-Sahli *et al.*⁶, 1998) tem sido o principal objetivo de diversas pesquisas realizadas há algumas décadas. (Beatrice *et al.*², 1995; Berman³, 1969; Borges⁵, 1999; Connor⁸, 1991; Grajower *et al.*¹³, 1979; Hastreiter *et al.*¹⁹, 1991). Dentre os instrumentos cortantes, os de diamante são os mais empregados (Arcuri *et al.*¹ 1993; Fontana *et al.*¹¹, 1985; Hartley e Hudson¹⁸, 1958; Hastreiter *et al.*¹⁹, 1991) por serem mais eficazes para remoção de tecido dentário (Fontana *et al.*¹¹, 1985, Hartley e Hudson¹⁸, 1958, Hastreiter *et al.*¹⁹, 1991) e por exigirem menor força de aplicação (Rodrigues *et al.*²⁵, 1982).

Alguns fatores podem contribuir para a diminuição da eficiência da ponta: quantidade de rotação por minuto, torque, sistema de garra, resistência friccional e o tipo de instrumento de corte e irrigação (Rodrigues *et al.*²⁵, 1982). Berman³ (1969) fez um alerta aos cirurgiões-dentistas, no sentido de que não fizessem o uso de instrumentos diamantados já ineficazes, principalmente devido à aparência brilhante do material aglutinante. Geralmente, ocorre uma falsa idéia da presença de grânulos do diamante podendo também ocorrer uma não distribuição uniforme das partículas abrasivas e com grande variação de tamanho e presença de muitos espaços vazios (Janota²¹, 1973).

Durante o uso de uma ponta diamantada, fragmentos de tecidos dentais, materiais restauradores, saliva, sangue e microrganismos tendem a se compactarem entre as partículas de diamante devido à pressão, ao calor e também à própria característica rugosa da superfície cortante desses instrumentos. O acúmulo desses detritos prejudica a eficiência de corte (Grajower *et al.*¹³, 1979, Harkness *et al.*¹⁶, 1983) gerando a necessidade de se realizar a limpeza desses instrumentos.

Porém, não só a limpeza é imprescindível, mas também a desinfecção e esterilização dos instrumentos

para evitar infecções cruzadas no consultório odontológico (Infection...²⁰, 1988; Hastreiter *et al.*¹⁹, 1991, Whitworth *et al.*²⁸, 2004), porque no meio em que o cirurgião-dentista atua existe uma enorme concentração de microrganismos, (Miller²⁴, 1992; Whitworth *et al.*²⁸, 2004) havendo grandes chances de contato direto com o sangue. A presença de traços de sangue na saliva, não visíveis, é suficiente para proporcionar muitas infecções (Miller²⁴, 1992). Sendo assim, é necessário que os instrumentos rotatórios, assim como todo e qualquer material e instrumental usado no atendimento aos pacientes, sejam estéreis. (Gurevich *et al.*¹⁷, 1996; Whitworth *et al.*²⁸, 2004

Tradicionalmente, a esterilização em consultório odontológico pode ser realizada por meio de vapor saturado sob pressão (autoclave) e calor seco (estufa) (Lima e Santos²², 2002). Porém, repetidas esterilizações em instrumentos diamantados podem diminuir a eficiência de corte, afetando a matriz que liga as partículas de diamante à haste, produzindo perdas de partículas (Borges⁵, 1999). Diante da necessidade de esterilização dos instrumentos cortantes rotatórios usados em Odontologia, o objetivo deste trabalho é verificar, por meio de fotomicrografias, se há interferência do método de esterilização por calor seco e úmido nas características superficiais de pontas diamantadas.

MÉTODOS

Foram utilizados como substrato de desgaste 108 terceiros molares humanos, recentemente extraídos e isentos de cárie que logo após a extração foram armazenados em formol 10% por 24 horas. Os restos de ligamento periodontal e cálculos presentes foram removidos com curetas periodontais e submetidos à profilaxia com pasta de pedra pomes. Em seguida, foram armazenados em água destilada sob refrigeração até o momento do preparo das cavidades. Todos os dentes foram examinados com lupa estereoscópica ZEISS 10X (mod 475200/9901, Jena, Germany), para se detectarem possíveis trincas ou alterações estruturais que pudessem levar à falhas experimentais.

Como corpos-de-prova foram utilizadas 18 pontas diamantadas com forma cilíndrica nº 1092 das marcas KG Sorensen (n=9) e Fava (n=9). Conforme o método de esterilização (calor seco-estufa ou calor úmido-autoclave) os grupos foram subdivididos em seis: G1- KG/estufa, G2- KG/autoclave, G3-KG/sem esterilização

(controle), G4- Fava/estufa, G5- Fava/autoclave e G6- Fava/ sem esterilização (controle).

Para a esterilização dos corpos-de-prova pertencentes aos grupos 1 e 4, foi utilizada estufa Fanem (Fanem, Guarulhos, SP, Brasil), a 170°C ± 1°C por 1 hora, e para os pertencentes aos grupos 2 e 5, foi utilizada autoclave Phoenix (Phoenix Indústria e Comércio de Equipamentos Científicos Ltda, Araraquara, SP, Brasil), com pressão máxima de trabalho de 1,5Kgf/cm², correspondendo a 127°C por 15 minutos.

Para os desgastes foi utilizado um aparelho de sensibilidade à pressão de corte sugerido por Fontana *et al.*¹² (1985), calibrado para identificar a pressão entre 50 gf e 80 gf, possibilitando o seu controle. Os desgastes foram realizados em alta-rotação (modelo MS 350, Dabi Atlante, Ribeirão Preto, SP, Brasil), sendo que o dente era fixado em uma pequena morsa do aparelho, de tal forma que seu longo eixo permanecesse paralelo à base do mesmo. A pressão exercida pela ponta diamantada sobre o dente era executada manualmente por um operador previamente calibrado para realizar os desgastes na faixa de pressão identificada pelo aparelho. (Consani *et al.*⁹, 1969; Fontana *et al.*¹¹, 1985).

Os desgastes foram feitos durante dois minutos em cada área de desgaste do dente (mésio-vestibular, disto-vestibular, mésio-lingual, disto-lingual, distal e mesial) sob refrigeração abundante totalizando doze minutos de uso da ponta diamantada.

Em seguida, a ponta utilizada foi limpa com escova de aço durante 30 segundos em água corrente, (Consani *et al.*⁹, 1969) seca e submetida ao processo de esterilização dependendo do grupo a que pertencesse. Esses procedimentos foram repetidos após cada tempo de uso estipulado para as pontas diamantadas. Os tempos de uso foram subdivididos em intervalos de 12 em 12 minutos até completar 72 minutos de uso (12, 24, 36, 48, 60 e 72 minutos). Foram aplicados 6 ciclos de esterilização para cada instrumento.

Após cada ciclo de esterilização, a ponta diamantada foi levada a uma lupa estereoscópica ZEISS para que fossem efetuadas as fotografias. Foi usado o critério de avaliação fotomicrográfica sugerido por Fontana *et al.*¹¹ (1985): 0= ausência de alterações, 1= ligeiras alterações (perda de partículas abrasivas em locais diferentes da superfície), e 2= alterações de média e profunda intensidade (perda marcante das partículas abrasivas e alterações quanto à forma do instrumento).

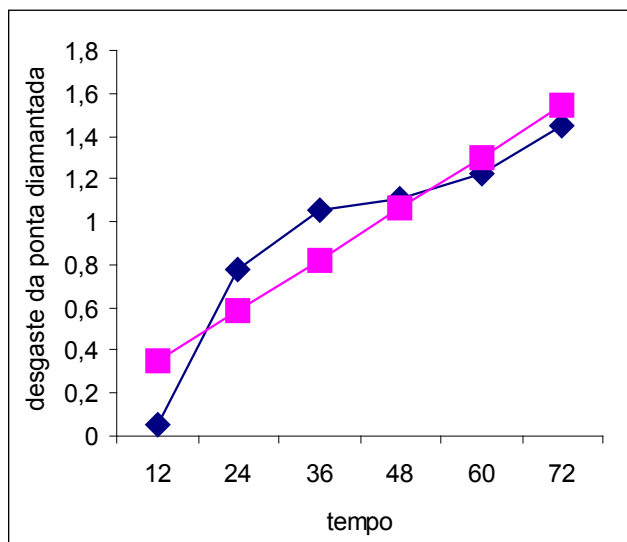


Figura 1: Representação gráfica da regressão linear aplicado do desgaste das pontas diamantadas (em gramas) em função do tempo de uso (em minutos).

As fotomicrografias foram analisadas por três profissionais qualificados de acordo com os escores traçados, e uma média foi obtida e anotada em ficha pré-idealizada para que se pudesse realizar a análise estatística por meio do teste de Kruskal-Wallis.

RESULTADOS

Não houve diferença estatisticamente significativa quanto às características superficiais entre as pontas da marca KG Sorensen e Fava; as duas marcas se comportaram aparentemente iguais ($p=0,0652$). Ajustou-se a regressão linear segundo as médias dos desgastes das pontas diamantadas obtidas em cada tempo para se verificar a evolução desses desgastes, verificando-se que a regressão estava ajustada aos dados (valor de p do ajuste

Tabela 1: Valores de p encontrados independentemente das marcas comerciais (KG Sorensen e Fava) em função dos tempos de uso, em minutos

Tempo de uso	VALOR DE p
12	0,6911
24	0,5472
36	0,3173
48	0,9994
60	0,1652
72	0,0015

igual a 0,0105), mostrando uma evolução discreta para menor no poder de desgaste das pontas (de 0,2 para 1,8 em 72 minutos) conforme Figura 1.

Não houve diferença estatisticamente significativa entre o uso de estufa, autoclave ou ausência de esterilização (controle) ($p=0,6919$), mostrando-se que o desgaste da ponta não depende do método de esterilização, ou seja, não é o processo de esterilização que afeta o desempenho das pontas. O desgaste das pontas aumenta em função do tempo de uso. Não houve diferença estatisticamente significativa entre as pontas KG Sorensen e Fava esterilizadas tanto por estufa ($p=0,5106$) como por autoclave ($p=0,6451$) no decorrer dos períodos analisados.

Comparando-se as duas marcas de pontas diamantadas em função de cada tempo, não se observaram diferenças estatisticamente significantes para 12, 24, 36, 48 e 60 minutos; somente para 72 minutos de uso da ponta apareceu diferença significativa tendo a KG Sorensen um comportamento pior (Tabela 1).

DISCUSSÃO

As pontas diamantadas são os instrumentos rotatórios mais utilizados tanto na boca do paciente quanto em laboratórios dentais. (Borges⁵, 1999) Entretanto, seu processo de fabricação gera algumas limitações, como a heterogeneidade das partículas abrasivas, a dificuldade de automação e o curto período de vida. (Arcuri *et al.*¹ 1993; Hartley e Hudson¹¹, 1957). Existem diversos métodos que buscaram avaliar a eficiência de corte de instrumentos rotatórios, (Berman³, 1969; Freire¹², 1994; Janota²¹, 1973) sendo os mais utilizados o método gravimétrico pela perda de peso (Freire¹², 1994; Mandarino *et al.*²³, 1998) e o método fotomicrográfico (Rodrigues *et al.*²⁵, 1982) para análise das características das pontas.

Grajower *et al.*¹³ atestaram que o acúmulo de fragmentos entre as partículas abrasivas geradas durante a confecção de um preparo cavitário poderia interferir na eficiência dos instrumentos diamantados. Concluíram que a deterioração das pontas diamantadas ocorreu em torno dos oito minutos de operação, e que foi mais pronunciada nas pontas com partículas menos compactadas do que nas com partículas mais compactadas.

Fontana *et al.*¹⁰ (1989) avaliaram comparativamente, por método fotomicrográfico, as características de instrumentos rotatórios de diamante e carboneto de tungstênio em função do tempo. Os resultados mostraram inicialmente, na primeira avaliação, defeitos de fabrica-

ção, os quais se acentuaram com a utilização.

Mandarino *et al.*²³ (1998) avaliaram a eficiência dos instrumentos rotatórios de alta velocidade pelo método gravimétrico, além da análise fotomicrográfica em função do tempo de uso. Relataram que a eficiência de corte dos instrumentos rotatórios depende da forma da ponta ativa, da natureza do material, da força aplicada pelo operador, da velocidade de rotação e da substância desgastada. Os autores concluíram que apesar das alterações de superfície durante o período de aplicação (2.880 segundos) os instrumentos continuaram apresentando corte, sendo que os diamantados demonstraram maior eficiência de corte que os de carboneto de tungstênio.

Borges *et al.*⁵ (1999), investigando, por meio de testes de corte e análise em MEV, pontas diamantadas do tipo CVD e convencionais, mostraram que ocorrem perdas significantes de partículas de diamante, e que essas perdas podem poluir com íons metálicos tanto o meio bucal quanto cerâmicas durante processos laboratoriais, e que, portanto, pontas já antigas, com deficiência de corte, não devem ser usadas.

Com relação aos processos de esterilização, Santos²⁶ (2000), em levantamento realizado na grande São Paulo, observou que o calor seco foi o processo mais utilizado pelos cirurgiões-dentistas (82%), seguido pelo glutaraldeído (70%), calor úmido (60%), paraformaldeído (23%), formaldeído (14%), micropartículas de vidro (3,5%), ultravioleta (3%), óxido de etileno (1,2%) e fervura em água (1,0%).

A preocupação com a esterilização de instrumentos rotatórios já é bastante antiga e pesquisada. (Infection...²⁰, 1988; Canalda-Sahli *et al.*⁶, 1998; Connor⁸, 1991; Gurevich *et al.*¹⁵, 1996; Harkness *et al.*¹⁶, 1983; Lima e Santos²², 2002; Miller²⁴, 1992). Gureckis *et al.*¹⁴ (1991) realizaram um estudo para verificar o efeito da esterilização repetida na eficiência de corte de um instrumento rotatório diamantado. Foram avaliados quatro métodos de esterilização: agente químico (Sporicidin); vapor sob pressão (autoclave); calor seco e vapor químico. Ao término de dez ciclos não houve nenhuma diferença na eficiência de corte desses instrumentos diamantados havendo, porém, diferenças individuais. Os autores concluíram que a eficiência de corte de instrumentos rotatórios de diamante não foi influenciada pelo método de esterilização, semelhante aos resultados encontrados neste trabalho.

Por outro lado, Bianchi *et al.*⁴ (2003), ao avaliarem o efeito de métodos de esterilização (tipo e quantidade

de ciclos) sobre a durabilidade do corte de instrumentos diamantados, verificaram que a eficiência de corte desses instrumentos é fortemente influenciada pelo processo de esterilização. Em seu trabalho, os autores encontraram que as pontas submetidas à esterilização em estufa apresentaram sempre o melhor desempenho, superando inclusive as pontas não esterilizadas. Já as pontas submetidas ao processo de esterilização em autoclave ou em glutaraldeído sofreram corrosão, que prejudicou a capacidade de corte.

Nota-se uma grande divergência de resultados na literatura, em relação ao efeito dos métodos de esterilização sobre as pontas diamantadas, o que deve ocorrer, provavelmente, devido às diferenças metodológicas dos experimentos laboratoriais, métodos de esterilização e/ou a técnica de confecção dos instrumentos avaliados. No presente trabalho, a análise das características de

superfície das pontas diamantadas KG Sorensen e Fava mostrou que não houve diferença quando se esterilizaram as pontas em estufa ou autoclave, mostrando que não é o método de esterilização o responsável pela deterioração das pontas, mas sim o fator inerente relativo ao tempo de uso.

CONCLUSÕES

Segundo os resultados deste estudo, o cirurgião-dentista pode e deve esterilizar suas pontas, seja por estufa ou autoclave com a segurança de que esse procedimento, desde que corretamente utilizado, não estará prejudicando seus instrumentos rotatórios.

A aplicação dos métodos de esterilização por meio de estufa ou autoclave em pontas diamantadas não danifica as pontas.

REFERÊNCIAS

1. Arcuri MR, Shneider RL, Strug RA, Clancy JM. Scanning electron microscope analysis of tooth enamel treated with rotary instruments and abrasives. *J Prosthet Dent* 1993 May; 69(5): 483-90.
2. Beatrice LCS, Fichman DM, Yiussef MN. Estudo *in vitro* do desgaste sofrido pelas pontas diamantadas, através da microscopia eletrônica de varredura e da rugosidade produzida por elas nos dentes humanos extraídos. *Rev Paul Odontol* 1995; 6-8.
3. Berman MH. Cutting efficiency in complete coverage preparation. *J Am Dent Assoc* 1969 Nov; 79(5): 1160-7.
4. Bianchi EC, Silva EJ, Cezar FAG, Aguiar PR, Bianchi ARR, Freitas CA *et al.* Aspectos microscópicos da influência dos processos de esterilização em pontas diamantadas. *Mat Res* 2003 Apr-June; 6(2): 203-10.
5. Borges CF, Magne P, Pfender E, Heberlein J. Dental diamond burs made with a new technology. *J Prosthet Dent* 1999 Jul; 82(1):73-9.
6. Canalda-Sahli C, Brau-Aguade E, Sentis-Vilalta J. The effect of sterilization on bending and torsional properties of K-files manufactured with different metallic alloys. *Int Endod J* 1998 Jan; 31(1):48-52.
7. Chaberneau GT, Cartwright CB, Comstock FW, Kahler FW, Snyder DT, Dennison JB *et al.* *Princípios e prática de dentística operatória*. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1991.
8. Connor C. Cross-contamination control in prosthodontic practice. *Int J Prosthodont* 1991 Jul-Aug; 4(4):337-44.
9. Consani S, Stolf WL, Ruhnke LA. Comparative study of the cutting efficiency of drills. *Bol Mat Dent* 1969 Jul-Dec; 1(2):5-23.
10. Fontana RHBT, Faria IR, Angeli LMDF, Dinelli W, Fontana UF. Brocas para alta rotação: estudo fotomicrográfico comparativo das características de superfície de instrumentos rotatórios de carbeto de tungstênio e diamante. Efeito de tempo e procedência do instrumento. *RGO Porto Alegre* 1989; 37(5):341-5.

11. Fontana UF, Dinelli W, Gabrielli F, Fontana RHBTS, Angelieri LMDF. 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* 1985 Jan-Fev; 39(1): 54-63.
12. Freire CBRC. *Avaliação do desempenho de pontas diamantadas, produzidas por cinco diferentes fabricantes, ao desgastar lâminas de vidro*. [Mestrado]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru da USP; 1994.
13. Grajower R, Zeitchick A, Rajstein J. The grinding efficiency of diamond burs. *J Prosthet Dent* 1979 Oct; 42(4): 422-8.
14. Gureckis KM, Burgess JO, Schwartz RS. Cutting effectiveness of diamond instruments subjected to cyclic sterilization methods. *J Prosthet Dent* 1991 Dec; 66(6): 721-6.
15. Gurevich I, Dubin R, Cunha BA. Dental instruments and device sterilization and disinfections practices. *J Hosp Infect* 1996 Apr; 32(4): 295-304.
16. Harkness N, Davies EH. The cleaning of dental diamond burs. *Br Dent J* 1983 Jan 22; 154(2): 42-5.
17. Hartley JL, Hudson DC, Sweeney WT, Dickson G. Methods for evaluation of rotating diamond-abrasive dental instruments. *J Am Dent Assoc* 1957 May; 54(5): 637-44.
18. Hartley JL, Hudson DC. Modern rotating instruments- burs and diamond points. *Dent Clin North Am* 1958; 737-45.
19. Hastreiter RJ, Molinari JA, Falken MC, Roesch MH, Gleason MJ, Merchant VA. Effectiveness of dental office instrument sterilization procedures. *J Am Dent Assoc* 1991 Oct; 122(10): 51-6.
20. Infection control recommendations for the dental office and the dental laboratory. Council on Dental Materials, Instruments and Equipment. Council Dental Practice. Council Dental Therapeutics. *J Am Dent Assoc* 1988 Feb; 116(2): 241-8.
21. Janota M. Use of scanning electron microscopy for evaluating diamond points. *J Prosthet Dent* 1973 Jan; 29(1):88-93.
22. Lima CDT, Santos BMO. Avaliação da esterilização de artigos odontológicos em Unidades Básicas de Saúde: retrato de uma realidade. *Investigação - Rev Cient Univ Fran* 2002 set-out-nov-dez; 4(3):174-81.
23. Mandarinio F, Candido MSM, Carvalho SMC, Oertli DCB. Estudo fotográfico das características de superfície de instrumentos rotatórios de alta velocidade. Análise gravimétrica. *Odonto* 2000 1998 Jan-Fev; 2(1):3-7.
24. Miller CH. Sterilization and disinfection: what every dentist needs to know. *J Am Dent Assoc* 1992 Mar; 123(3):46-54.
25. Rodrigues HH, Rodrigues HUH, Rollo JA. Estudo cinético e quantitativo da pressão de preparo cavitário: RGO 1982; 30(3):172-80.
26. Santos MV. *Avaliação da aplicação de medidas de prevenção e controle de infecção em estabelecimentos de assistência odontológica na cidade de São Paulo: Estudo observacional da prática e da formação profissional*. [Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Medicina de São Paulo da USP; 2000.
27. Steagall L. Ultra-altas-rotações. In: Correa AA. *Dentística Operatória*. São Paulo: Artes Médicas; 1979.
28. Whitworth CL, Martin MV, Gallagher M, Worthington HV. A comparison of decontamination methods used for dental burs. *Br Dent J* 2004 Nov 27; 197(10): 635-40.

Recebido em: 22/10/2007

Aceito em: 08/01/2008