Avaliação microbiológica e das condições de limpeza de limas endodônticas novas, tipo K, de diferentes marcas comerciais¹

Microbiological and cleaning evaluation of new K type endodontic files of three different commercial brands

H. F. Filippini*
E. M. P. de Oliveira**

RESUMO

Este estudo teve por objetivo avaliar as condições microbiológicas e de limpeza de limas endodônticas novas de aço inoxidável, tipo k, de três diferentes marcas comerciais. Foram avaliadas 180 limas tipo k, novas, recém removidas de suas embalagens originais, de 21 mm de comprimento de três diferentes fabricantes (60 de cada). As limas foram divididas em Grupos A, B e C, sendo cada um deles de uma marca comercial. Foi feita a análise microbiológica em 90 limas para a verificação da ocorrência de crescimento microbiano, após permanecerem individualmente em meio de cultura Brain Heart Infusion (BHI), por 72 horas a 37° Celsius em condições de aerobiose. Das amostras contaminadas, realizou-se a coloração de Gram. A análise das condições de limpeza da parte ativa foi feita, nas outras 90 limas, através do microscópio eletrônico de varredura, com aumento de 80X. Foram realizadas eletromicrografias de cada lima avaliada no microscópio eletrônico de varredura. As eletromicrografias foram examinadas por três endodontistas calibrados que lhes atribuíram escores predeterminados, de acordo com a quantidade de resíduos presentes na parte ativa das mesmas. A análise estatística foi feita a partir do teste não paramétrico de Kruskal-Wallis. Os resultados revelaram que os Grupos A e B apresentaram uma amostra contaminada após 72 horas de incubação, enquanto que o Grupo C apresentou duas amostras contaminadas. O resultado da coloração de Gram revelou a presença de cocos e bastonetes gram positivos. Com relação às condições de limpeza, as limas do Grupo C apresentaram-se mais limpas do que as dos Grupos A e B. Os Grupos A e B não diferiram entre si com relação às condições de limpeza. Verificou-se que não há diferenças significativas entre os calibres estudados. As limas endodônticas novas devem ser limpas e esterilizadas antes do seu primeiro uso clínico.

Palavras-chave

Controle de infecção. Limas endodônticas. Limpeza de limas.

INTRODUÇÃO

O conhecimento das condições de limpeza de limas endodônticas novas é muito importante para a manutenção da cadeia asséptica, bem como, para o sucesso da terapia endodôntica. A presença de resíduos e/ou matéria orgânica na superfície do instrumento pode interferir ou mesmo impedir que o agente esterilizante atue, pondo em dúvida, portanto, a esterilização e o controle de infecção. Apesar da crescente preocupação quanto a limpeza das limas entre os atendimentos e durante os procedimentos, as limas novas, nunca usadas em pacientes parecem não receber a mesma atenção. Estudos anteriores verificaram a presença de resíduos metálicos e plásticos na parte ativa de instrumentos novos, além de células epidérmicas. Tais resíduos podem não somente contaminar o sistema de canais radiculares como impedir que se atinja o comprimento de trabalho adequado. (SEGALL et al, 1977; MILLER, 1991)

REVISÃO DA LITERATURA

O sucesso da terapia endodôntica está embasado não somente no correto diagnóstico, no adequado planejamento e execução técnica, mas, principalmente, nos cuidados com a manutenção da cadeia asséptica durante o atendimento do paciente.

A esterilização é uma das etapas mais importantes do controle de infecção. Porém, para que ela ocorra é necessário o preparo do instrumental além do domínio dos diferentes métodos de esterilização. Segundo Maisto (1967), Hizatugu e Valdrighi (1974), Miller (1991), bem como, Gordon (2001) a presença de matéria orgânica e/ou resíduos nos instrumentos cria uma barreira de proteção nos microorganismos podendo impedir a penetração do agente esterilizante e, consequentemente, o processo de esterilização.

Assim sendo, a limpeza das limas endodônticas é vista como o primeiro passo previamente à esterilização de forma a controlar a infecção. E tal processo

pode ser feito nas limas endodônticas antes do primeiro uso, durante o atendimento clínico e após o uso em pacientes.

Segall et al (1977^a) avaliaram as condições de limpeza de limas endodônticas novas, recém removidas de suas embalagens sem nunca serem usadas. Os autores encontraram resíduos plásticos, metálicos, além de células epidérmicas na superfície ativa desses instrumentos. Já Lester e Mitchel (1990) verificaram a presença de um filme oleoso na parte ativa das limas mesmo após serem submetidas à limpeza com detergente à base de ácido fosfórico.

Zmerner e Spielberg (1995) bem como, Tanomaru Filho et al (2001) avaliaram limas novas recém removidas de suas caixas e mesmo após o banho ultrassônico tais instrumentos continham resíduos metálicos em suas superfícies ativas.

Alguns autores como Greene (1965), Curson (1966), Grossmann (1969), Segall et al (1977b), Fahid e Taintor (1984), Sousa (1994), Tartarotti (2003) sugerem

¹ Resumo de dissertação apresentada como parte dos requisitos obrigatórios para o título de Mestre em Odontologia, área de concentração Endodontia.

*Mestre em Endodontia, Professora do Curso de Graduação da Faculdade de Odontologia, Universidade Luterana do Brasil, Cachoeira do Sul, Brasil.

** Doutor em Endodontia, Professor do Curso de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia, Universidade Luterana do Brasil. Canoas, Brasil.

a limpeza dos instrumentos não somente após o seu uso, mas inclusive durante o atendimento endodôntico. Sousa (1994) também relacionou a morfologia do instrumento com a sua capacidade de reter resíduos na sua parte ativa.

Com relação à limpeza de limas endodônticas após seu uso clínico a literatura é vasta. Apesar da existência de inúmeros estudos, não existe, até o momento, nenhuma técnica de limpeza capaz de deixar a superfície ativa do instrumento completamente livre de resíduos. (SEGALL et al, 1977b; MURGEL et al, 1990; EHRMANN, 1991; CARMO, 1996; FIGUEIREDO et al, 1997; OLIVEIRA et al, 2001; QUEIROZ, 2001; REISS ARAÚJO; SILVA, 2002; MAZZOCATO et al, 2002) Apesar disso, o uso do ultra-som pareceu ser a técnica que melhor limpou os instrumentos endodônticos após seu uso em pacientes (TANOMARU FILHO et al, 2001)

MATERIAL E MÉTODOS

Foram estabelecidos três grupos de trabalho. Cada um deles constituía-se de 10 caixas de limas tipo K, de aço-inoxidável, de 21mm de um mesmo fabricante e do mesmo lote de fabricação, totalizando, portanto, 60 limas por grupo. Foram testadas as marcas Moyco Union Broach (Grupo A), Kerr (Grupo B) e Dentsply (Grupo C).

Para a análise microbiológica, foram examinadas, para todos os grupos, as limas de calibres 15, 25 e 35; para a análise ao Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV), foram examinadas, para todos os grupos, as limas de calibre 20, 30 e 40.

A análise microbiológica foi realizada, portanto, em 90 limas (30 para cada grupo), e a análise ao MEV foi realizada nas outras 90 (30 para cada grupo).

A definição dos grupos de trabalho, o número de caixas, o número de limas, bem como os calibres estudados estão representados na Tabela 1.

Tabela 1 - Tabela demonstrativa dos grupos experimentais

Grupos	Número de caixas	Número de limas	Análise microbiológica			Análise ao MEV		
			Calibre			Calibre		
			15	25	35	20	30	40
A Moyco	10	60	10	10	10	10	10	10
B Kerr	10	60	10	10	10	10	10	10
C Dentsply	10	60	10	10	10	10	10	10
Total	30	180	30	30	30	30	30	30

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA

Para cada grupo experimental, utilizaram-se 32 tubos de ensaio contendo 10ml do meio de cultura Brain Heart Infusion (BHI) esterilizado em calor úmido a 121°C por 15 minutos. Desses, 30 tubos foram destinados para o exame das limas e 2 foram utilizados para controle positivo e negativo, respectivamente, objetivando o teste de efetividade e esterilidade do meio.

Os 30 tubos de ensaio foram identificados de acordo com o grupo, a caixa e o calibre da lima em estudo. Os outros dois tubos restantes foram identificados como controle positivo e negativo.

Dentro da capela de fluxo laminar (VECO DO BRASIL, 1982), as embalagens das limas foram abertas e as de calibre 15, 25 e 35 foram recolhidas de suas caixas, individualmente, com o auxílio de pinça clínica (DUFLEX - Swiss), previamente esterilizada. Dessa forma, elas foram colocadas uma em cada tubo de ensaio contendo o meio BHI. Essa manobra foi realizada próxima à chama do Bico de Bunsen, por dois operadores, utilizando gorro, máscara e luvas esterilizadas, procurando, sempre, a manutenção da cadeia asséptica durante a coleta. No momento em que a última lima para a análise microbiológica foi removida da caixa, a embalagem foi fechada e o

mesmo procedimento foi obedecido em relação às outras caixas do mesmo grupo até o final da operação.

Para cada grupo estudado, destinavam-se dois tubos de ensaio com BHI para a verificação da esterilidade e efetividade do meio empregado. Esses tubos foram denominados controle positivo e controle negativo, respectivamente. O primeiro era constituído do meio BHI com um penso de algodão contendo saliva humana fresca e o segundo continha somente o meio de cultura.

Os 32 tubos de ensaio de cada grupo foram levados para o Laboratório de Microbiologia onde permaneceram em estufa por 72 horas a 37°C, em condições de aerobiose.

As amostras positivas, portanto contaminadas, foram aquelas que provocaram turvação do meio de cultura, enquanto as negativas foram as que não induziram alteração do meio de cultura. Para as amostras que apresentaram turvação do meio, foram realizados esfregaços para a coloração de Gram (ESTRELA, PIMENTA e ESTRELA, 2001).

ANÁLISE AO MEV

Após a atividade junto à capela de fluxo laminar para a análise microbiológica das limas endodônticas, as caixas de cada grupo experimental, contendo as limas de calibre

20, 30 e 40, foram levadas para o laboratório de Microscopia Eletrônica.

As limas, de calibre 20, 30 e 40 foram removidas de suas embalagens, individualmente, com o auxílio de pinça clínica, e manipuladas somente pelo cabo, para que esta manobra não interferisse nos resultados do experimento. Elas foram fixadas em um stub, especialmente fabricado para a análise de limas endodônticas, possibilitando o exame de seis limas em um mesmo momento.

Durante a fixação das limas, respeitou-se a ordem dos calibres 20, 30 e 40, bem como das caixas as quais pertenciam. A porção inicial da parte ativa da lima foi examinada no MEV, com aumento de 80 X.

Para cada lima examinada, realizou-se uma eletromicrografia que, num total de 90 (30 para cada grupo), foram codificadas de acordo com o grupo, o número da caixa e o calibre da lima. Assim sendo, as mesmas foram submetidas à avaliação de três examinadores endodontistas previamente calibrados. Os avaliadores levaram em consideração as condições de limpeza das limas, atribuindo-lhes escores de 0 a 3. Para tanto, foram estabelecidos os seguintes critérios:

- Escore 0: ausência de resíduos na superfície da lima (Fig. 1)
- Escore 1: superfície da lima praticamente limpa, ou seja, apresentando pequena quantidade de resíduos (Fig. 2);
- Escore 2: superfície da lima apresentando média quantidade de resíduos (Fig. 3);
- Escore 3: superfície da lima com grande quantidade de resíduos (Fig. 4).

Havendo dúvida entre um escore e outro, no momento da avaliação, os examinadores foram orientados a optarem pelo escore mais alto.

Figura 1 - Exemplo de escore 0

Figura 2 - Exemplo de escore 1

Figura 3 - Exemplo de escore 2

Figura 4 - Exemplo de escore 3

Os escores de cada examinador foram anotados em fichas próprias para cada grupo experimental.

A calibragem dos examinadores foi feita a partir dos valores *Kappa*. A análise estatística da avaliação ao MEV foi feita a partir do teste não paramétrico de Kruskal-Wallis (SIEGEL 1975, ZAR, 1999). Considerou-se um nível de significância máximo de 5% ($p < 0,05$)

para os testes estatísticos.

RESULTADOS

AVALIACÃO MICROBIOLÓGICA

Após 72 horas de incubação em estufa bacteriológica a 37°C em condições de aerobiose, verificou-se a ocorrência de turvação no grupo controle positivo, comprovando a efetividade do meio de cultura. Constatou-se, também, a esterilidade do meio BHI, a partir da ausência de desenvolvimento microbiano no controle negativo. Além disso, verificou-se 1 amostra contaminada para o grupo A (calibre 15), bem como para o grupo B e 2 para o grupo C (calibre 25).

Nos casos positivos, a microscopia pela coloração de Gram, indicou a presença de bastonetes Gram positivos no Grupo A, cocos e bastonetes Gram positivos nos Grupos B e C.

AVALIACÃO AO MICROSCÓPIO ELETRÔNICO DE VARREDURA (MEV)

Após a avaliação das eletromicrografias pelos examinadores, observou-se que o Grupo C apresentou escores inferiores aos outros grupos, sendo, portanto, considerado o grupo com melhores condições de limpeza. As limas endodônticas dos Grupos A e B não diferiram estatisticamente, porém o Grupo A apresentou escores mais altos que o Grupo B (Tab. 2).

Tabela 2 - Tabela comparativa dos escores entre os grupos estudados

Grupos	Nº limas	Escore Médio	Desvio-Padrão	Rank Médio	p
A	30	1,93 ^a	0,87	58	0,01*
B	30	1,60 ^a	0,72	48,5	
C	30	1,00 ^b	0,45	30	

* Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si.

Com relação ao calibre das limas endodônticas estudadas, verificaram-se, para os calibres 20 e 40, diferenças significativas entre os valores de escores para os grupos estudados ($p = 0,02$ e $0,01$ respectivamente). Para ambos os calibres, observou-se que o Grupo C possuía valores de escores inferiores ao Grupo A, e o Grupo B não diferiu dos outros dois grupos estudados. Com relação ao calibre 30, não foi possível tirar conclusões, já que os resultados não foram significativos ($p = 0,06$).

A partir dos resultados do teste de Kruskal-Wallis, constatou-se que não existem diferenças significativas entre os calibres estudados, na comparação dos calibres em geral. Não existem, também, diferenças significativas na comparação dos calibres por grupos avaliados ($p = 0,78$).

DISCUSSÃO

Com relação aos resultados encontrados, verificou-se, na avaliação microbiológica, que as limas do Grupo C apresentaram maior contaminação quando comparadas com as dos outros grupos. Um dado interessante foi que os quatro casos de contaminação presentes neste estudo (1 do Grupo A, 1 do Grupo B e 2 do C) eram todos de limas pertencentes a caixas distintas, não havendo, portanto, a presença de mais de uma lima contaminada numa mesma embalagem. Esse dado leva a crer que, possivelmente, a contaminação possa ter ocorrido durante a coleta das amostras, devido à ausência de contaminação nas outras limas desta caixa. As limas em estudo não foram submetidas a nenhum método de esterilização antes do seu acondicionamento nas

embalagens originais e tampouco foram submetidas a um método de limpeza segundo seus fabricantes. Levando em consideração os dados obtidos e o processo de embalagem desses instrumentos, pode-se acreditar que o material usado na fabricação das limas não possui suporte nutritivo para o desenvolvimento de microorganismos. Não se deve negligenciar, no entanto, a possibilidade de tais instrumentos virem contaminados de fábrica.

Outro aspecto a ser considerado nos dados encontrados foi a resposta à coloração de Gram das amostras contaminadas. Tais microorganismos, pelas características apresentadas (cocos e bastonetes Gram positivos), parecem ser oriundos do ar, o que sugere uma possível contaminação no processo de embalagem das mesmas.

Um desfecho importante deste experimento foi o fato de o grupo que atingiu maior contaminação (Grupo C) ter apresentado, nas amostras destinadas à avaliação ao MEV, os menores escores de sujidade. Uma provável justificativa para esse resultado pode ser pelo fato de os resíduos presentes nas limas não serem, em sua grande maioria, material orgânico ou contaminado. Esse dado reforça a idéia anterior de que, talvez, os resíduos não sirvam de suporte nutricional para os microorganismos.

No teste comparativo dos escores entre os grupos estudados, as limas do Grupo A não diferiram estatisticamente do Grupo B, mas diferiram do Grupo C. Assim sendo, pode-se afirmar que as limas do Grupo A apresentam mais resíduos em sua parte ativa do que as do Grupo C. Uma possível explicação para a maior presença de resíduos nesse grupo pode ter relação com a forma de fabricação desses instrumentos. As limas endodônticas do Grupo A são fabricadas pelo processo de usinagem, tendo, em função disso, uma parte ativa com espiras e bordas cortantes irregulares. Essa característica da lima endodôntica pode servir de fator retentivo de resíduos, facilitando o acúmulo de sujidade. Tais observações estão de acordo com os trabalhos de Segall et al. (1977), Sousa (1994), Zmener e Spielberg (1995) e Tanomaru Filho et al. (2001) que salientaram que a configuração da lima influencia no acúmulo de resíduo na mesma.

Os Grupos B e C são fabricados pelo processo de torção, havendo, portanto, menor presença de irregularidades na superfície de sua parte ativa, fato esse que pode justificar o menor grau de sujidade existente no Grupo C, quando comparados ao Grupo A.

Com relação à comparação entre os

grupos por calibre, foi possível afirmar que as limas de calibre 20 e 40 do Grupo A apresentaram maior grau de sujidade que as limas de mesmo calibre do Grupo C. Porém, os calibres 20 e 40 do Grupo B não diferiram estatisticamente dos demais grupos. Com relação ao calibre 30, não foi possível tirar conclusões, já que, nesse calibre, os grupos não diferiram estatisticamente entre si. No momento em que foram comparados os calibres, em geral, constatou-se que os mesmos não interferiram na sujidade das limas avaliadas. Essa observação está em desacordo com o estudo de Fahid e Taintor (1984) em que ressaltaram que o calibre da lima interfere na quantidade de resíduos, ao testarem diferentes técnicas de limpeza em limas endodônticas.

CONCLUSÕES

- As limas endodônticas novas, quando removidas de suas embalagens originais, podem estar contaminadas;
- As limas endodônticas novas apresentam algum grau de sujidade na superfície de sua parte ativa, mesmo antes do seu primeiro uso clínico
- As limas endodônticas do Grupo C apresentam melhores condições de limpeza quando comparadas com os outros grupos.
- As limas endodônticas novas deverão passar pelo processo de limpeza e esterilização antes de seu uso clínico.

ABSTRACT

Aim: Evaluate the microbiological and cleaning conditions of three new stainless steel K-type endodontic files of three different commercial brands. **Methodology:** 180 files, recently removed from its original packaging, 21mm, of three different makes (60 of each), were evaluated. The files were divided in groups A, B and C, each being of a single commercial brand. In 90 of these files, a microbiological analysis was done to verify the occurrence of microbiotic growth after being individually placed in Brain Heart Infusion (BHI) culture for 72 hours at 37 Celsius. A Gram stain color test was done in these contaminated samples. An analysis of cleaning conditions of the active part was performed in the other 90 files through a scanning electron microscope with 80X magnification. Electromicrographs were taken from each file being evaluated using the electron microscope. The electromicrographs were examined by three endodontists using scores. The statistical analysis was made according to the Kruskal-Wallis test ($p < 0,05$).

Results

Group A and B showed one contaminated sample after 72 hours of incubation, while group C showed two. The Gram Stain test revealed gram-positive cocci and bacillus. In relation to the cleaning conditions, the files in group C proved to be cleaner than the files in group A or B. The files in group A and B did not show differences in relation to its cleaning condition. **Conclusions:** The new endodontic files must be cleaned and sterilized before their first clinical use.

Keywords

Infection control. Endodontic files. File cleaning.

REFERÊNCIAS

CARMO, A. M. R. **Estudo Comparativo de Diferentes Métodos de Limpeza de Limas Endodônticas sob Microscopia Eletrônica de Varredura**. 1996. 73 f. Tese (Mestrado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro..

CURSON, I. **Endodontic Techniques**. *Br. Dent. J.*, London, v.121, no.6, p.289-295, Sept.1966.

EHRMANN, E. H. **Infection Control in Dental Practice**. *Aust. Dental. J.*, Sidney, v.36, no.6, p. 466-467, Dec.1991.

ESTRELA, C; PIMENTA, F. C.; ESTRELA, C. R. **Testes Microbiológicos Aplicados à Pesquisa Odontológica**. In: ESTRELA, C. **Metodologia Científica: Ensino e Pesquisa em Odontologia**. São Paulo: Artes Médicas, 2001. Cap. 11, p. 195-221.

FAHID, A.; TAINTOR, J.F. **The Influence of the File Size, Cleaning and Time on Effectiveness of Bead Sterilizers**. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, St. Louis, v.58, no. 4, p. 443-445, Oct. 1984.

FIGUEIREDO, J.A.P. et al. **Eficácia das Técnicas de Limpeza de Instrumentais Endodônticos Retentivos**. *Rev. Paraense Odontol.*, Belém, v. 2, n. 2, p.1/5, jul./dez. 1997.

GORDON B.L. et al. **Systematic Review of Adherence to Infection Control Guidelines in Dentistry**. *J. Dent.*, London, v.29, no.8, p. 509-516, Nov. 2001.

GREENE H. G. **Simplified Endodontic File and Reamer Cleaner**. *J. Am. Dent. Assoc.*, Chicago, v.70, no.1, p.79-82, Jan.1965.

GROSSMAN, L. I. **Guidelines for Prevention of Fracture of Root Canal Instruments**. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, St. Louis, v. 28, no.5, p. 746-752, Nov.1969.

HIZATUGU, R.; VALDRIGHI, L. **Endodontia: Considerações Biológicas e Aplicação Clínica**. 5. ed. Piracicaba: Aloisi, 1974. 117p.

LESTER, K. S; MITCHEL, P. T. **An Evaluation by Scanning Electron Microscopy of Small Dental Cutting Instruments Though Use and Cleaning**. *Aust.Dent.J.*, Sidney, v.35, no.1, p. 1-13, Feb.1990.

MAISTO, O. A. **Endodoncia**. 11. ed. Buenos Aires: Mundi, 1967. 87p.

MAZZOCCATO, G. et al. **Avaliação Microbiológica das Limas Endodônticas dos Alunos de Graduação de 6 Faculdades de Odontologia do RS**. *Pesq. Odontol. Brasil.*, São Paulo, v.16, Suplemento, 2002. p.94.

MILLER, C.H. **Sterilization: Disciplined Microbial Control**. *Dent. Clin. North Am.*, Philadelphia, v.35, no.2, p.339-355, Apr.1991.

MURGEL, C. A. F. et al. **A Comparison of Techniques for Cleaning Endodontic Files After Usage: A Quantitative Scanning Electron Microscopic Study**. *J. Endod.*, Baltimore, v.16, no.5, p.214-217, May 1990.

OLIVEIRA, E.P.M. et al. **Avaliação Comparativa das Condições de Limpeza de Limas Endodônticas: Análise pela Microscopia de Varredura**. *J. Am. Dent. Assoc.*, Ed. Brasil., São Paulo, v. 4, n.4, p.251-255, jul./ago. 2001.

QUEIROZ, M. L. P. **Avaliação Comparativa da Eficácia de Diferentes Técnicas Empregadas na Limpeza das Limas Endodônticas**. 2001. 90 f. Tese (Mestrado em Odontologia)- Faculdade de Odontologia, Universidade Luterana do Brasil, Canoas.

REISS ARAÚJO, C; SILVA, M. L. P. **Limpeza de Limas Endodônticas Pós-Uso e Pré-Esterilização: Avaliação da Limpeza Executada pelos Formandos**

da UEFS. **Pesq. Odontol. Brasil.**, São Paulo. v.16, Suplemento, 2002. p.136.

SEGALL, R. O. et al. Evaluation of Endodontic Instruments as Received from the Manufacturer: The Demand for Quality Control. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St. Louis, v. 44, no. 3, p. 463-467, Sept. 1977a.

_____. Evaluation of Debridement Techniques for Endodontic Instruments. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St. Louis, v.44, no.5, p.786-791, Nov. 1977b.

SIEGEL, S. Estatística Não-Paramétrica para as Ciências do Comportamento. 2.ed. São Paulo: Mc.Graw-Hill, 1975. 350p.

SOUSA, S. M. G. **Análise Comparativa de Quatro Métodos de Limpeza de Li-**

mas Endodônticas Durante o Transoperatório: Estudo pela Microscopia Eletrônica de Varredura. 1994. 63 f. Tese (Mestrado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru.

TANOMARU FILHO, M. F. et al. The Use of Ultrasound for Cleaning the Surface of Stainless Steel and Nickel-Titanium Endodontic Instruments. **Int. Endod. J.**, Oxford, v.34, no. 8 p-581-585, Nov. 2001.

TARTAROTTI, E. **Influência da Espuma de Poliuretano na Capacidade de Limpeza de Lâmas Endodônticas Durante o Preparo Químico e Mecânico dos Canais Radiculares.** 89f. 2003. Tese (Mestrado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia, Universidade Luterana do Brasil, Canoas.

VECO DO BRASIL; **Manual de Instruções:** Equipamento de Fluxo Laminar. Campinas. 1982. 20p.

ZAR, J. H. **Bioestatistical Analysis.** 4th ed. New Jersey: Prentice Hall, 1999. Cap.10, p.195-200.

ZMENER, O.; SPIELBERG, C. Cleaning of Endodontic Instruments Before Use. **Endod. Dent. Traumatol.**, Copenhagen, v. 11, no.1, p.10-14, Feb.1995.

Recebido: 23 de setembro/2003

Aceito: 23 de abril/2004

Endereço para correspondência:
Profa. Helena Fetter Filippini
Rua Felizardo Furtado, 116/162
Petrópolis - POA
CEP 90670-090
e-mail: helenff@terra.com.br