

Artigo Original de Pesquisa
Original Research Article

Estudo qualitativo do preparo radicular durante instrumentação ultrassônica com diferentes limas

Qualitative study of root canal shaping during ultrasonic instrumentation with different files

Cleber Keiti NABESHIMA*
Manoel Eduardo de Lima MACHADO**
Maria Letícia Borges BRITTO***
Raul Capp PALLOTTA****

Endereço para correspondência:

Address for correspondence:

Cleber Keiti Nabeshima
Avenida Amador Bueno da Veiga, 1.340 – Penha
CEP 03636-100 – São Paulo – SP
E-mail: cleberkn@hotmail.com

* Professor do curso de especialização em Endodontia da Universidade Cruzeiro do Sul. Mestrando em Endodontia pela Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

** Professor coordenador do curso de especialização do Hospital Geral de Medicina Militar (HGeSP). Doutor livre-docente em Endodontia pela Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

*** Professora coordenadora do curso de especialização em Endodontia da Universidade Cruzeiro do Sul. Doutora em Endodontia pela Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

**** Professor do curso de especialização em Endodontia da Universidade Cruzeiro do Sul. Doutor em Endodontia pela Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

Recebido em 16/2/09. Aceito em 18/3/09.

Received on February 16, 2009. Accepted on March 18, 2009.

Palavras-chave:

ultrassom; Endodontia;
instrumentos
odontológicos.

Resumo

Introdução e objetivo: A proposta deste estudo foi verificar a qualidade de preparo da instrumentação ultrassônica influenciada por variados tipos de limas – K, K-flex e níquel-titânio – e diferentes marcas comerciais. **Material e métodos:** Foram divididos 30 blocos de canais simulados aleatoriamente em três grupos de acordo com o tipo de lima e a marca comercial, instrumentados pela técnica cervicoapical, com o terço apical preparado conforme a divisão. **Resultados:** Por meio da análise estatística foi possível observar que o grupo de limas K-flex FKG®, comparado aos grupos K FKG®, K Dentsply-Maillefer® e K-flex Dentsply-Maillefer®, obteve diferença estatisticamente significativa. O grupo K-flex Dentsply-Maillefer® também demonstrou diferença em

comparação com o grupo de níquel-titânio FKG®. **Conclusão:** O sistema ultrassônico pode causar alteração apical com dilatação foraminal, e a marca comercial é capaz de influenciar no resultado final.

Keywords: ultrasonics;
Endodontics; dental
instruments.

Abstract

Introduction and objective: The proposal of this study was to verify the quality of ultrasonic instrumentation shaping influenced by different types of files – K, K-flex and nickel-titanium – and different trademarks. **Material and methods:** 30 blocks with simulated canals were divided randomly in three groups in agreement with type of file and trademark. They were prepared by crown-down technique, with apical third prepared in agreement with the division. **Results:** Through statistical analysis it was possible to notice that the group of K-flex files FKG® obtained statistically significant difference when compared to groups K FKG®, K Dentsply-Maillefer® and K-flex Dentsply-Maillefer®. The group of K-flex files Dentsply-Maillefer® has also showed difference when compared to group of nickel-titanium files FKG®. **Conclusion:** The ultrasonic system can cause apical alteration with lacerated foramen, and the trademark can influence the final result.

Introdução

A busca pela simplicidade e pela rapidez com resultados satisfatórios é o objetivo de qualquer área de estudo e desenvolvimento. Aprimorar tudo aquilo que a tecnologia oferece associando aos mais simples conceitos já existentes se mostra o grande desafio de empresas para conseguirem alcançar tais objetivos.

Para apresentar alternativas nos tipos de tratamento endodôntico, mais especificamente na instrumentação do sistema de canais radiculares, surgiu a ideia de utilizar energia piezelétrica aplicando-a em uma lima endodôntica, que em contato com o interior do canal radicular resultaria na instrumentação dele [15]. Essa energia é gerada em um aparelho ultrassônico, o qual, por meio de cristais sob pressão, converte a força elétrica em ondas de propagação ao meio em que se encontra.

A análise comparativa do preparo manual isolado ou coadjuvado por ultrassonificação afirma que a instrumentação ultrassônica aumenta a capacidade de limpeza dos canais radiculares, além dos limites do preparo, removendo detritos retidos na luz ou nas paredes durante a instrumentação [2]. No entanto as ondas ultrassônicas são capazes de causar deformidade ao longo dos canais e da região apical [10, 25], fato esse que pode ser influenciado pelo tipo de lima ou liga metálica a ser utilizado.

Um estudo que analisou a capacidade cortante de diferentes tipos de limas sônicas em osso bovino mostra significante diferença de corte entre os sistemas e indica a seleção ideal do tipo de sistema para cada tipo de dente empregado, levando-se em

consideração as diferentes capacidades cortantes do sistema e a largura de dentina [12].

As limas de níquel-titânio apresentam excelente flexibilidade na instrumentação manual de canais curvos, no entanto mostram-se muito frágeis quando acopladas ao sistema ultrassônico [19]. Já as limas flexíveis de aço inoxidável são mais indicadas para o uso ultrassônico de canais curvos [14]. Levando-se em consideração que o aço inoxidável poderia promover um corte mais agressivo à dentina em relação à liga de níquel-titânio, um experimento utilizando instrumentação ultrassônica evidenciou médias de corte promovido por ambas muito próximas, sem diferença estatisticamente significante [5].

Tendo em vista que a flexibilidade da liga empregada não influencia quantitativamente no corte da parede durante o preparo, o objetivo deste estudo foi realizar uma análise qualitativa da instrumentação ultrassônica com uso de diferentes tipos de limas – aço inoxidável tipo K, K flexível e níquel-titânio – e duas marcas comerciais.

Material e métodos

O presente estudo foi feito com 30 blocos de canais simulados (Endo-Block, Maillefer®, Ballaigues, Suíça), todos instrumentados nos seus terços cervical e médio com brocas Gates Glidden números 1, 2 e 3, com auxílio das substâncias químicas Endo PTC e hipoclorito de sódio a 1% (Fórmula & Ação®, São Paulo, Brasil). Empregou-se para instrumentação apical o aparelho ultrassônico Profi III Bios® (Dabi Atlante®, Ribeirão Preto, Brasil)

numa vazão 3 (rotação da bomba para rotação de irrigação), com bomba peristáltica regulada na potência máxima de 100%, assim como recomenda o fabricante.

Os canais foram divididos em três grupos de dez blocos cada de acordo com o tipo de lima – tipo K, aço inoxidável flexível e níquel-titânio – e subdivididos em dois subgrupos de cinco blocos cada, de acordo com a marca comercial: FKG® (FKG®, La Chaux-de-Fonds, Suíça) e Dentsply – Maillefer® (Maillefer®, Ballaigues, Suíça). Todas as limas foram utilizadas uma única vez.

O limite de instrumentação estabelecido foi de 1 mm aquém do término do canal simulado visualmente. Foi usada a sequência de limas de número 20 a 35, com creme de Endo PTC e irrigação constante pelo sistema ultrassônico com hipoclorito de sódio a 1%. Verificaram-se visualmente em todos os blocos a configuração final e a presença de desvio discrepante da posição apical. Depois foram dados *scores* preestabelecidos (anatomia do canal mantida = 0, anatomia do canal alterada e/ou criação de zip = 1, dilaceração do forame = 2), para que se pudesse realizar a análise estatística e verificar se havia diferença entre as limas usadas e/ou entre as marcas.

Resultados

De todas as amostras, somente 6,6% apresentaram formação de zip (figura 1) e 50% demonstraram desvio foraminal ao final do preparo apical (figuras 2 e 3). Isso resulta num total de 56,6% de deformação produzida durante a instrumentação ultrassônica e 43,4% de preparo aparentemente seguindo a configuração inicial do canal (figura 4).

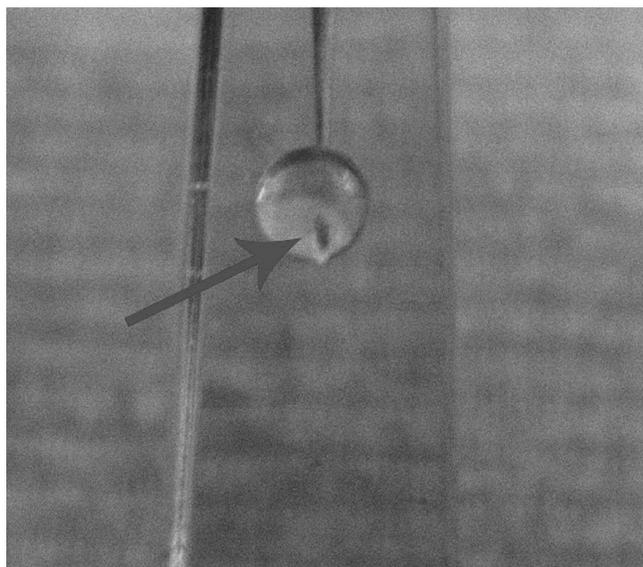


Figura 1 - Criação de zip apical

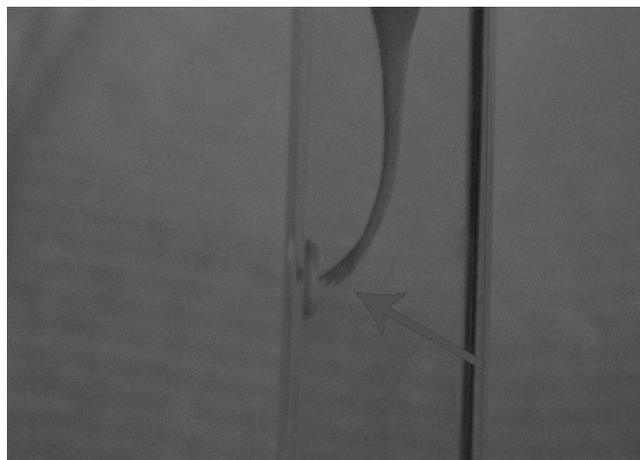


Figura 2 - Desvio apical após instrumentação ultrassônica com lima tipo K

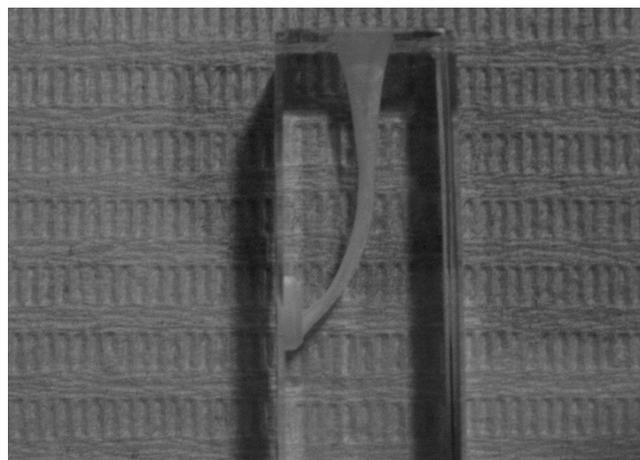


Figura 3 - Dilaceração foraminal causada por perda de odontometria

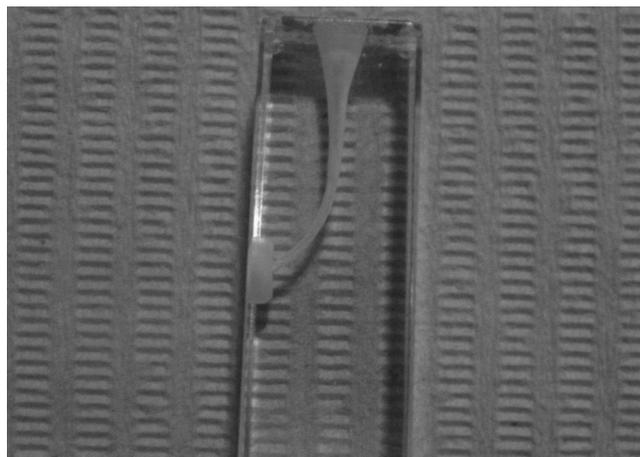


Figura 4 - Preparo visualmente próximo do original realizado com lima de aço flexível

Os resultados finais caracterizados submetidos a *scores* estão dispostos na tabela I.

Tabela I – Resultados convertidos em scores

Grupos	Scores				
	1	2	2	1	0
K file FKG®	1	2	2	1	0
K file Maillefer®	2	2	0	0	2
K flexível FKG® (K-flex)	0	0	0	0	0
K flexível Maillefer® (Flexofile)	2	2	2	2	2
NiTi FKG®	2	0	0	0	2
NiTi Maillefer®	2	0	2	0	2

Por meio de análise realizada separadamente dos grupos e subgrupos, verificou-se que se tratava de uma distribuição amostral não normal, o que levou ao teste estatístico de Kruskal-Wallis, no qual se fez comparação de amostras duas a duas (tabela II).

Tabela II – Comparação estatística Kruskal-Wallis duas a duas dos grupos testados

Amostras comparadas (comparação duas a duas)	Diferenças entre médias	Valores críticos a			Significância
		0,05	0,01	0,001	
FKG x MAI	0.1000	9.1237	12,3639	16,5544	Ns
FKG x FKG2	9.8000	9.1237	12,3639	16,5544	5%
FKG x MAI2	6.7000	9.1237	12,3639	16,5544	Ns
FKG x FKG3	3.2000	9.1237	12,3639	16,5544	Ns
FKG x MAI3	0.1000	9.1237	12,3639	16,5544	Ns
MAI x FKG2	9.9000	9.1237	12,3639	16,5544	5%
MAI x MAI2	6.6000	9.1237	12,3639	16,5544	Ns
MAI x FKG3	3.3000	9.1237	12,3639	16,5544	Ns
MAI x MAI3	0.0000	9.1237	12,3639	16,5544	Ns
FKG2 x MAI2	16.5000	9.1237	12,3639	16,5544	1%
FKG2 x FKG3	6.6000	9.1237	12,3639	16,5544	Ns
FKG2 x MAI3	9.9000	9.1237	12,3639	16,5544	5%
MAI2 x FKG3	9.9000	9.1237	12,3639	16,5544	5%
MAI2 x MAI3	6.6000	9.1237	12,3639	16,5544	Ns
FKG3 x MAI3	3.3000	9.1237	12,3639	16,5544	Ns

Legenda: FKG – limas tipo K FKG®, FKG2 – limas tipo K flexível FKG®, FKG3 – limas níquel-titânio FKG®, MAI – limas tipo K Dentsply-Maillefer®, MAI2 – limas tipo K flexível Dentsply-Maillefer®, MAI3 – limas níquel-titânio Dentsply-Maillefer®

Diante da análise obtida, o grupo de limas tipo aço flexível FKG®, quando comparado aos tipos K FKG® e K Dentsply-Maillefer®, obteve diferença estatisticamente significativa no nível de 5%. As limas tipo aço flexível FKG®, em comparação ao aço flexível Dentsply-Maillefer®, apresentaram diferença no nível de 1%. O grupo do tipo aço flexível Dentsply-Maillefer® também demonstrou diferença no nível de 5% em relação ao grupo de níquel-titânio FKG®.

Discussão

A modernização está em constante desenvolvimento com o passar dos anos. Mesmo assim, técnicas arcaicas não deixam de ser estudadas, pois são a base de tudo para o aperfeiçoamento. Com essa ideia, estudou-se a aplicabilidade da energia ultrassônica na Endodontia. O sistema trouxe como vantagem irrigação constante do sistema de canais radiculares durante toda a instrumentação,

proporcionando menor tempo de trabalho gasto [2, 4, 20, 21, 24].

Porém a flexibilidade da lima utilizada durante o preparo, seja por técnica manual ou ultrassonificada, é capaz de influenciar no resultado final da modelagem do canal [1, 3, 6, 7, 9, 11, 17, 18, 22]. Isso porque o poder de corte do instrumento empregado poderia resultar em um desgaste excessivo, ocasionando desvio do trajeto original do canal. Foram usados canais simulados para garantir a padronização da curvatura do canal e maior fidelidade comparativa dos resultados. Além disso, sua transparência permitiu a análise visual do preparo em quaisquer angulações e dimensões [8]. A comparação entre duas marcas comerciais foi estabelecida para observar se a variável influencia o sistema, bem como a diferenciação quanto ao tipo de lima empregada.

As brocas Gates Glidden fazem com que haja uma retificação prévia dos terços cervical e médio do canal radicular, de modo a permitir que a lima tenha acesso mais direto à região apical. A odontometria só é realizada após esse preparo inicial, resultando numa menor variação odontométrica e maiores forças exercidas perante o instrumento, o que poderia influenciar no resultado final [13].

Na análise de todos os blocos, a lima de aço flexível da marca FKG® não demonstrou deformações na região apical, diferentemente do mesmo tipo de lima da marca Dentsply-Maillefer®, em que todas as amostras tiveram desvio com dilaceração apical (gráfico 1). Tal resultado mostra que a marca comercial é um fator que pode influenciar no desempenho final da lima. Essa variação discrepante acontece em virtude de maior poder de corte da marca, o que não pode ser visto como ponto negativo, dependendo de sua indicação. Em casos de instrumentação manual, o maior poder de corte seria algo positivo, mas, como o sistema ultrassônico age com uma força vibratória, em que não há controle cortante dela, o alto poder de corte resultou em desgaste excessivo.

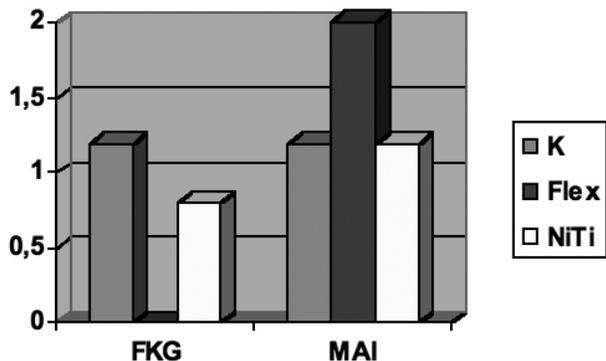


Gráfico 1 - Comparação entre as amostras de acordo com as marcas comerciais

Examinando os grupos pela configuração da lima, verifica-se que as limas do tipo K evidenciaram maiores deformações apicais, possivelmente por causa da memória molecular do instrumento e de sua baixa flexibilidade (gráfico 2). É importante salientar que durante o experimento as deformações começaram a aparecer sempre a partir da lima de número 25, o que mais uma vez deixa claro que a falta de flexibilidade levou ao aparecimento de desvio [16].

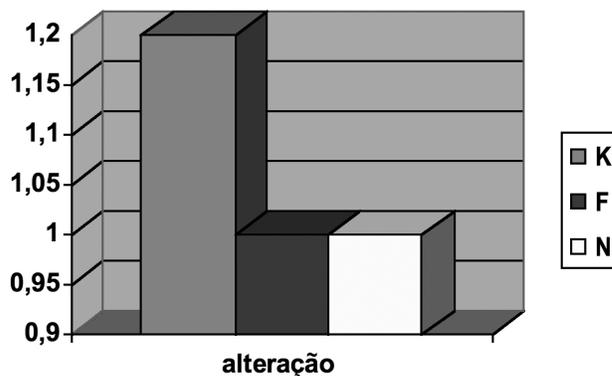


Gráfico 2 - Comparação entre as amostras de acordo com a configuração da lima

Levando-se em consideração que a análise quantitativa do desgaste promovido pela lima à parede do canal durante a instrumentação ultrassônica pode promover quantidades iguais de retirada de dentina do conduto radicular [5], sugere-se que as limas desgastam em quantidades iguais, porém em regiões diferentes, não resultando em preparos homogêneos que acompanham a anatomia do canal radicular. Portanto, não se pode afirmar que todos os tipos de lima trazem preparos iguais; isso somente será possível por meio de uma análise de desgaste quantitativo, a qual mostra dados numéricos iguais com preparos diferentes.

Dessa maneira, preparos com ultrassom poderiam ser bem úteis, em virtude de sua excelência em irrigação e tempo de trabalho, desde que os canais sejam instrumentados até a lima 25, de preferência com K flexível [23], e finalizados manualmente ou com outro sistema automatizado utilizando limas de maiores calibres, a fim de evitar deformação anatômica de canal radicular.

Conclusão

Diante dos resultados obtidos e de acordo com as condições do presente estudo, conclui-se que:

- o sistema ultrassônico de instrumentação pode causar alteração da configuração inicial apical com dilaceração foraminal;

- a marca comercial e o tipo de lima são capazes de influenciar o resultado qualitativo final do preparo.

Referências

1. Bishop K, Dumer PMH. A comparison of stainless steel Flexofiles and nickel-titanium NITIFlex files during the shaping of simulated canals. *Int Endod J*. 1997 Jan;30(1):25-35.
2. Brosco HB, Prates AV, Nishiyama CK, Consolaro A. Análise comparativa do preparo biomecânico biescalonado isolado ou coadjuvado por ultrasonificação na limpeza dos canais radiculares. *Rev Bras Odontol*. 1991 Nov/Dec;48(6):21-5.
3. Coleman CL, Svec TA. Analysis of Ni-Ti versus stainless steel instrumentation in resin simulated canals. *J Endod*. 1997 Apr;23(4):232-5.
4. Esberard RM, Leonardo MR, Utrilla LS, Ramalho LTO, Bonetti IF. Avaliação histológica comparativa da eficiência da instrumentação manual e ultra-sônica em canais atresiadados e amplos. *Rev Odontol Clín*. 1987 Jul/Sep;1(3):15-8.
5. Garcia A, Britto MLB, Nabeshima CK. Análise quantitativa da instrumentação endodôntica com diferentes tipos de limas acopladas ao sistema ultra-sônico. *Braz Oral Res*. 2008 Oct;22(Suppl 1):34-50.
6. Garcia MMS. Análise comparativa da deformidade de canais simulados com curvaturas acentuadas preparados pelas limas flexofile x nitiflex. [Monografia – Especialização]. Santos: Associação dos Cirurgiões Dentistas de Santos e São Vicente; 1998.
7. Kazemi RB, Stemman E, Spangberg SLW. Maching efficiency and wear resistance of nickel-titanium endodontic files. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Rad Endod*. 1996 May;81(5):596-602.
8. Lee SJ, Wesselink PR. The efficacy of ultrasonic irrigation to remove artificially placed dentine debris from different-sized simulated plastic root canals. *Int Endod. J*. 2004 Sep;37(9):607-11.
9. Lin C, Chou H, Kuo J, Lan W. The quality of ultrasonic root-end preparation: a quantitative study. *J Endod*. 1998 Oct;24(10):666-70.
10. Lin C, Chou H, Chen R, Lan W, Hsieh C. Root deformation during root-end preparation. *J Endod*. 1999 Oct;25(10):668-71.
11. Luiten DJ, Morgan LA, Baumgartner JC, Marshall JG. A comparison of four instrumentation techniques on apical canal transportation. *J Endod*. 1995 Jan;21(1):26-32.
12. Lumley PJ. Cutting ability of heliosonic, rispisonic and shaper files. *J Endod*. 1997 Apr;23(4):221-4.
13. Machado MEL. Análise morfométrica comparativa, à luz de computadorização e em canais artificiais, de duas técnicas propostas para o preparo de canais radiculares curvos. [Tese – Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo; 1993.
14. Nabeshima CK, Britto MLB. Avaliação da resistência de limas durante preparo químico cirúrgico no sistema ultra-sônico. *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 2007 Nov/Dec;61(6):473-8.
15. Nabeshima CK, Britto MLB, Araquam. Sistema ultra-sônico na Endodontia. *EJER* [1666-6143]. 2007 maio [citado em 2008 nov 17]; 12:8. Disponível em: <http://www.endojournal.com.ar/journal/index.php/ejer/article/view/43/47>.
16. Pallotta RC. Avaliação e comparação do poder de corte das limas de Nitiflex e Flexofile em dentes naturais. [Monografia – Especialização]. São Paulo: Academia Brasileira de Medicina Militar; 1997.
17. Pesce HF, Medeiros JMF, Carrascoza A, Simi JJR. Morfologia do preparo de canais radiculares com limas Nitiflex e Flexofile. *Rev Odont Univ São Paulo*. 1999 Jul/Sep;12(3):289-93.
18. Robazza CRC, Antoniazzi JH, Costa WF. Avaliação comparativa da intensidade de oscilação ultra-sônica de limas tipo K e K-flex. *Rev Bras Odontol*. 1994 Nov/Dec;51(6):2-6.
19. Rosales PL. Comparação do desvio causado em canais curvos durante o preparo químico cirúrgico com limas NiTi usadas manualmente e com o uso de ultra-som. [Monografia – Especialização]. São Paulo: Academia Brasileira de Medicina Militar; 2004.

20. Scheibe AM, Almeida NS, Chevitaese O. Análise comparativa da instrumentação manual convencional com a instrumentação pelo ultra-som nos canais radiculares. *Rev Bras Odontol.* 1982 Mar/Apr;39(2):14-23.
21. Sousa SMG, Bramante CM, Bernardineli N. Preparo cavitário apical – comparação entre técnicas. *Rev Odontol Univ São Paulo.* 1995 Oct/Dec;9(4):259-64.
22. Svec TA, Wang MM. Precurving of nickel-titanium files affects transportation in simulated canals. *J Endod.* 1998 Jan;24(1):23-5.
23. Tepel J, Schafer E, Hoppe W. Properties of endodontic hand instruments used in rotary motion. Part 1. Cutting efficiency. *J Endod.* 1995 Aug;21(8):418-21.
24. Vazin ACM, Lafin TD. Uso de aparelhos sônicos e ultrassônicos na Endodontia. *Rev Odonto Ciênc.* 1993 Jun;8(15):23-8.
25. Zanarolli MC. **Estudo da deformidade da região apical de canais artificiais preparados com a técnica cérvico apical e Enac.** [Monografia – Especialização]. Santos: Associação dos Cirurgiões Dentistas de Santos e São Vicente; 1998.

Como citar este artigo:

Nabeshima CK, Machado MEL, Britto MLB, Pallotta RC. Estudo qualitativo do preparo radicular durante instrumentação ultrassônica com diferentes limas. *Rev Sul-Bras Odontol.* 2009 Dec;6(4):360-6.
