

ANÁLISE *IN VITRO* DA LIMPEZA PROMOVIDA POR DUAS TÉCNICAS DE INSTRUMENTAÇÃO

Kalena de Melo MARANHÃO¹
Roberta D'Almeida Couto SANTIAGO¹
Mônica Souza Ferreira CONDE¹
Suely Maria Santos LAMARÃO²

¹ Aluna do Curso
de Especialização
em Endodontia/
UFPa

² Coordenadora do
Curso de Especialização em Endodontia/UFPa

MARANHÃO, Kalena de Melo, et al. Análise *in vitro* da limpeza promovida por duas técnicas de instrumentação. *Salusvita*, Bauru, v. 27, n. 1, p. 45-54, 2008.

RESUMO

Este artigo teve como objetivo avaliar a qualidade de limpeza de canais simulados instrumentados com o sistema de rotação contínua K3 Endo (Grupo 1) e um sistema de rotação alternada NSK, com limas tipo K-Flexofile (Grupo 2). Trinta canais simulados, previamente corados, com curvatura de 30° foram divididos em dois grupos e instrumentados pelos diferentes sistemas, auxiliados pelo creme Endo-PTC e solução de hipoclorito de sódio a 0,5%. Após a instrumentação, os blocos de resina foram posicionados no sentido vestibulo-lingual e fotografados, com uma câmera digital Sony-H1. Em seguida, realizou-se a análise das imagens, observando-se visualmente as paredes externa e interna nos terços médio e apical por meio do programa Adobe Photoshop 7.0.1. A análise dos resultados (X^2 e Exato de Fisher) demonstrou que nenhuma das técnicas limpou completamente as superfícies das paredes dos canais. A rotação contínua demonstrou melhor limpeza na parede externa, enquanto que no terço apical o resultado entre as técnicas não foi significativo. Já na parede interna, não houve diferença significativa entre as técnicas estudadas, nos dois terços avaliados. Os autores concluem que o sistema de rotação contínua apresentou melhor limpeza no terço médio do canal simulado ($p < 0,05$). O terço apical foi o menos limpo por ambas as técnicas de instrumentação.

Recebido em: 24/8/2006

Aceito em: 12/9/2007

Palavras-chave: Preparo do canal radicular. Instrumentos endodônticos. Limpeza.

ABSTRACT

The aim of this study was to compare the cleaning effectiveness of K3 Endo system (Group 1) and the alternated rotation system – NSK, combined with flexible files (Group 2), during the preparation of simulated curved root canals. 30 simulated roots were divided into two groups and prepared according to each technique. After each instrumentation, the root canals were flushed with 0,5% NaOCl solution and Endo-PTC cream. Post instrumentation images were recorded, and the assessment of the canal shape was completed with a computer image analysis program. The analysis of the results (X^2 e Fisher's exact) showed that cleanliness was not satisfactory in both systems ($p < 0.05$).

Key words: Root canal preparation. Endodontics instruments. Cleaning.

INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico tem por objetivo dar condições adequadas ao sistema de canais radiculares para que haja a reparação dos tecidos perirradiculares.

A limpeza apropriada do canal é de grande importância para o sucesso da terapia endodôntica, sendo alcançada pelo preparo químico-cirúrgico dos sistemas de canais radiculares. Na busca de canais isentos de microrganismos, toxinas, restos de tecidos vitais ou em decomposição, usualmente, empregam-se agentes químicos e instrumentos endodônticos, que permitem o saneamento do sistema radicular, conforme Schilder (1974) e Paiva e Antoniazzi (1993).

A fase de instrumentação do canal radicular promove sobre a superfície dentinária a produção de raspas de dentina que, ao se agregarem aos restos orgânicos e às substâncias químicas, forma um aglomerado pastoso, que tende a se depositar sobre as paredes do conduto (GRANDINI et al., 2002). Segundo West et al. (1994), a camada de *smear layer* somente se forma nas regiões em que o instrumento toca nas paredes do conduto.

Dessa forma, tanto a técnica de instrumentação quanto a forma geométrica do instrumento influem de maneira decisiva na obtenção de

MARANHÃO, Kalena de Melo, et al. Análise *in vitro* da limpeza promovida por duas técnicas de instrumentação. *Salusvita*, Bauru, v. 27, n. 1, p. 45-54, 2008.

MARANHÃO, Kalena de Melo, et al. Análise *in vitro* da limpeza promovida por duas técnicas de instrumentação. *Salusvita*, Bauru, v. 27, n. 1, p. 45-54, 2008.

uma superfície dentinária mais limpa, assim como a solução irrigante empregada no preparo químico mecânico.

Frente aos avanços científicos e tecnológicos, foram introduzidos dois tipos de dispositivos automatizados, utilizados para o preparo do canal radicular: o sistema de rotação alternada e o sistema de movimento contínuo.

O sistema alternado compreende uma peça de mão acionada por ar comprimido que realiza movimento oscilatório de amplitude angular variável, atuando em conjunto com limas de aço inoxidável ou de níquel-titânio, que na verdade trabalha muito próximo da condição clínica usual (SYDNEY et al., 2001; LIMONGI et al., 2004; CORDEL, 2005).

Por outro lado, o sistema contínuo trabalha por meio de um motor elétrico e requer limas de níquel-titânio (NiTi). Essas limas apresentam propriedades especiais como maior capacidade de limpeza do canal radicular, melhor controle apical dos instrumentos e adaptação do cone principal de guta-percha durante a obturação (BERGMANS et al., 2001; CAMARGO et al., 2002; YUN e SUNG, 2003; VANNI et al., 2004).

Dada a importância da remoção de qualquer remanescente, seja orgânico ou inorgânico, do sistema de canais para o sucesso de um tratamento endodôntico, este trabalho pretende comparar *in vitro* a capacidade de limpeza de duas técnicas de instrumentação rotatória: alternada e contínua.

MATERIAL E MÉTODO

Foram utilizados 30 canais simulados, com curvatura gradual de 30°. Inicialmente, o comprimento de trabalho foi determinado introduzindo-se uma lima tipo K número 10 (Maillefer) no interior dos canais até que sua ponta pudesse ser vista no forame apical e deste comprimento recuou-se 1mm. Previamente a esse procedimento, foi realizado um preparo de 8mm na porção inicial reta (cervical) de cada bloco de resina com brocas Gates-Glidden e Largo (Maillefer) de números 1 e 2.

Em seguida, os blocos foram divididos aleatoriamente em dois grupos de 15, de acordo com as técnicas de instrumentação:

Grupo 1 – Rotação alternada: os canais foram preparados com limas de aço inoxidável (Maillefer) pela técnica cérvico-apical, com auxílio do contra-ângulo TEP-10R (NSK) acoplado ao micromotor com giro de 45° e redutor de 10:1.

Grupo 2 – Rotação contínua: os canais foram preparados com o sistema K3 Endo (SybronEndo), seguindo a orientação do fabricante.

Utilizou-se um motor elétrico modelo Endo Pro (K Driller), ajustado na velocidade de 300rpm e controle de torque de 2N.

Os canais simulados foram fixados em um torno e preparados por um único operador, previamente treinado. As limas utilizadas no experimento foram empregadas uma para cada cinco amostras.

Durante toda a instrumentação, utilizou-se o creme Endo-PTC (Fórmula & Ação) associado ao hipoclorito de sódio a 0,5% (Fórmula & Ação) e a cada troca de instrumento foi realizada a irrigação e aspiração do canal com 5ml de líquido de darkin.

Após a instrumentação, os blocos de resina foram posicionados no sentido vestíbulo-lingual e fotografados por uma câmera digital Sony-H1, obedecendo à mesma distância. Em seguida, realizou-se a análise das imagens, observando-se visualmente as paredes externa e interna nos terços médio e apical dos canais artificiais por meio do programa Adobe Photoshop 7.0.1.

Os dados obtidos foram então submetidos à análise estatística usando os testes X^2 e Exato de Fisher, com nível de significância de 5%.

RESULTADOS

A limpeza do canal foi avaliada qualitativamente pela remoção de resíduos aderidos às paredes do canal.

Nas Tabelas 1 e 2 está expressa a análise geral da limpeza obtida nos canais simulados, considerando-se as técnicas estudadas, nos dois terços avaliados.

Nas Tabelas 3, 4, 5 e 6 estão os dados referentes à limpeza das paredes externa e interna nos dois terços radiculares.

DISCUSSÃO

A limpeza dos canais radiculares consiste na ação física dos instrumentos endodônticos sobre as paredes do canal e aos efeitos das substâncias químicas auxiliares, removendo a maior quantidade possível de *debris*, para criar condições ideais que possibilitam a recuperação e regeneração tecidual.

Este estudo não tinha como objetivo avaliar a capacidade da solução irrigante em promover a limpeza, portanto, a quantidade e o tipo de substância química foi a mesma em todo o experimento.

O preparo cervical foi realizado em todas as técnicas, com brocas Gates-Glidden e Largo, pois permite maior dilatação do canal e melhor rendimento da limpeza do interior dos canais radiculares (TORABINEJAD, 1994).

MARANHÃO, Kalena de Melo, et al. Análise *in vitro* da limpeza promovida por duas técnicas de instrumentação. *Salusvita*, Bauru, v. 27, n. 1, p. 45-54, 2008.

MARANHÃO, Kalena de Melo, et al. Análise *in vitro* da limpeza promovida por duas técnicas de instrumentação. *Salusvita*, Bauru, v. 27, n. 1, p. 45-54, 2008.

Com relação ao número de vezes de uso dos instrumentos durante o preparo biomecânico, eles foram descartados após a quinta vez de uso, pois estudos comprovam que, quanto mais utilizado, menor a capacidade de corte e, conseqüentemente, menor limpeza (AMARAL et al., 2003).

Ressalte-se que, durante a execução dos preparos endodônticos, não ocorreu fratura de instrumentos em nenhum dos grupos testados.

Foram utilizadas as limas K3 Endo e Flexofile. Os instrumentos K3 têm como características três superfícies radiais; possui ângulo de corte positivo, resultando em uma ação de corte mais efetiva e ângulo helicoidal variável, permitindo ao instrumento carrear a dentina excisada para a porção coronária, com mais eficiência (SCHAFER; FLOREK, 2003; AYAR; LOVE, 2004; JODWAY; HULSMANN, 2006). Já as limas de aço inoxidável, do tipo flexofile, apresentam melhor capacidade de lidar com as curvaturas dos canais, devido à sua secção transversal triangular (PESCE et al., 1997).

Os resultados desta investigação evidenciaram que nenhuma das duas técnicas de instrumentação dos canais simulados limpou completamente as superfícies das paredes dos canais (Figura 1). Considerando esse fato, os achados deste estudo estão de acordo com Schafer e Schlingemann (2003).

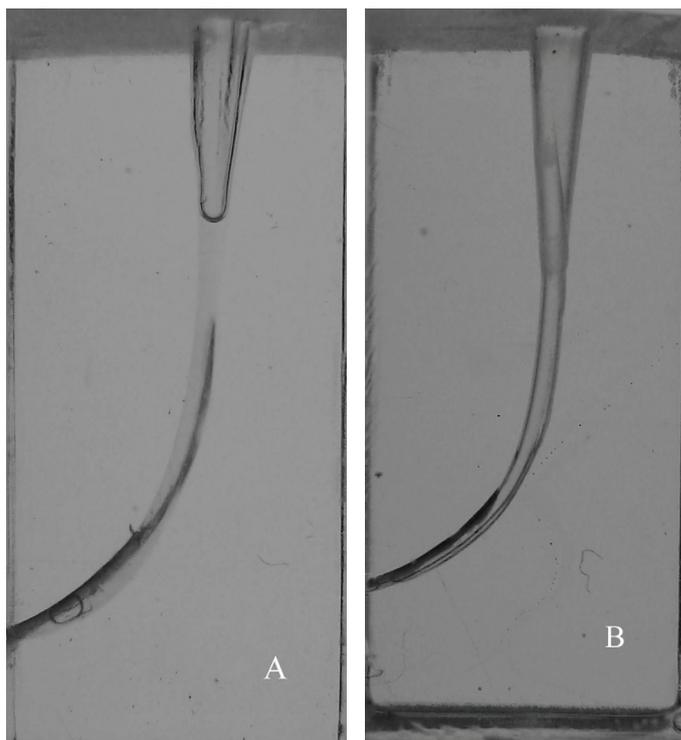


Figura 1 – Fotografia do canal simulado (1,6X) mostrando um aspecto panorâmico do canal e a presença de resíduos aderidos às paredes do canal, após a instrumentação alternada (A) e contínua (B)

A análise geral das técnicas avaliadas demonstrou que a rotação contínua apresentou melhor limpeza no terço médio do canal simulado (Tabela 1), resultado também encontrado por Wu e Wesselink (1995), Schafer e Zapke (2000), Hulsmann et al. (2001) e Gambarini e Laszkiewicz (2002). No terço apical, as duas técnicas mostraram limpeza semelhante (Tabela 2). Apesar dessa diferença não ter sido estatisticamente significativa, esperava-se que o melhor resultado fosse obtido com o sistema de rotação contínua, devido à tendência deste instrumento de trabalhar centralizado no canal, acorde Batista et al. (2003).

Tabela 1 – Análise da limpeza do terço médio do canal proporcionado pelas duas técnicas de instrumentação

Técnicas	Terço Médio	
	Limpo	Não Limpo
Rot. Alternada	2	13
Rot. Contínua	15	0

Significante ($p < 0,05$)

Tabela 2 – Análise da limpeza do terço apical do canal proporcionada pelas duas técnicas de instrumentação

Técnicas	Terço Apical	
	Limpo	Não Limpo
Rot. Alternada	0	15
Rot. Contínua	1	14

Não significante ($p > 0,05$)

Em relação às paredes, no terço médio, a rotação contínua demonstrou melhor limpeza na parede externa, apresentando diferença estatística significativa em relação à rotação alternada (Tabela 3), enquanto que no terço apical o resultado entre as técnicas não foi significativo (Tabela 5). Já na parede interna não houve diferença significativa entre as técnicas estudadas, nos dois terços avaliados (Tabelas 4 e 6).

Tabela 3 – Análise da limpeza do terço médio do canal em relação à parede externa

Técnicas	Terço Médio	
	Parede Externa	
	Limpo	Não Limpo
Rot. Alternada	2	13
Rot. Contínua	15	0

Significante ($p < 0,05$)

Nas técnicas testadas, ficou evidente que a instrumentação rotatória tem uma área de ação bem delimitada, deixando regiões comple-

MARANHÃO, Kalena de Melo, et al. Análise *in vitro* da limpeza promovida por duas técnicas de instrumentação. *Salusvita*, Bauru, v. 27, n. 1, p. 45-54, 2008.

MARANHÃO, Kalena de Melo, et al. Análise *in vitro* da limpeza promovida por duas técnicas de instrumentação. *Salusvita*, Bauru, v. 27, n. 1, p. 45-54, 2008.

tamente livres de qualquer instrumentação, como na porção apical da curvatura, para o lado interno, justamente a área que mais precisaria ser instrumentada. Semelhante observação foi feita por Favieri et al. (2001) e Miranzi et al. (2004).

Tabela 4 – Análise da limpeza do terço médio do canal em relação à parede interna

Técnicas	Terço Médio	
	Parede Interna	
	Limpo	Não Limpo
Rot. Alternada	11	4
Rot. Contínua	15	0

Não Significante ($p>0,05$)

Tabela 5 – Análise da limpeza do terço apical do canal em relação à parede externa

Técnicas	Terço Apical	
	Parede Externa	
	Limpo	Não Limpo
Rot. Alternada	13	2
Rot. Contínua	15	0

Não significante ($p>0,05$)

Tabela 6 – Análise da limpeza do terço apical do canal radicular em relação à parede interna

Técnicas	Terço Apical	
	Parede Interna	
	Limpo	Não Limpo
Rot. Alternada	0	15
Rot. Contínua	1	14

Não significante ($p>0,05$)

De acordo com Siqueira (1997), a presença de curvaturas no canal radicular pode representar grandes dificuldades, uma vez que impedem o contato dos instrumentos com as paredes do canal de maneira uniforme, influenciando o resultado final da limpeza e da modelagem. A parede interna da curvatura radicular gera um efeito de alavanca que tende a promover uma concentração da ação de corte da lima no segmento apical, exatamente na parede contrária à direção da curvatura. Essa afirmativa é confirmada por outros autores (WEINE et al., 1975; ROANE et al., 1985).

Todavia, deve-se ter em mente que a ineficácia às vezes observada em relação à limpeza pode ser também devida à forma dos instrumentos, que os torna incapazes de se adaptar às variações anatômicas internas.

Convém lembrar que este não é, de forma alguma, um trabalho conclusivo sobre o desempenho dos instrumentos que foram apresentados. Antes, porém, serviu para despertar curiosidade e criar dúvidas, que devem ser sanadas por novas pesquisas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados encontrados, pode-se concluir que:

- nenhuma das duas técnicas de instrumentação dos canais simulados limpou completamente as superfícies das paredes dos canais;
- o sistema de rotação contínua apresentou melhor limpeza no terço médio do canal simulado;
- o terço apical foi o menos limpo por ambas as técnicas de instrumentação;
- em relação às paredes, no terço médio, a rotação contínua demonstrou melhor limpeza na parede externa, enquanto que no terço apical o resultado entre as técnicas não foi significativo. Já na parede interna, não houve diferença significativa entre as técnicas estudadas, nos dois terços avaliados.

REFERÊNCIAS

AMARAL, G. et al. Avaliação da capacidade de corte de limas tipo K de aço inoxidável e de Níquel-Titânio. **Jornal Brasileiro de Endodontia**, v. 4, n. 14, p. 223-230, 2003.

AYAR, L. R.; LOVE, R. M. Shaping ability of ProFile and K3 rotary Ni-Ti instruments when used in a variable tip sequence in simulated curved root canals. **International Endodontic Journal**, v. 37, n. 3, p. 593-601, 2004.

BATISTA, A. et al. Análise do preparo de canais simulados realizado manualmente e com sistema de rotação alternada com instrumento de Níquel-Titânio. **Jornal Brasileiro de Endodontia**, v. 4, n. 12, p. 51-58, 2003.

BERGMANS, E. et al. Mechanical root canal preparation with Ni^{Ti} rotary instruments: rationale, performance and safety. Status report for the American Journal of Dentistry. **American Journal of Dentistry**, v. 14, p. 324–333, 2001.

CAMARGO, J. M. P et al. Avaliação da eficácia dos instrumentos rotatórios (Quantec LX, Pow-R, Profile e Profile Série 29) em canais

MARANHÃO, Kalena de Melo, et al. Análise *in vitro* da limpeza promovida por duas técnicas de instrumentação. *Salusvita*, Bauru, v. 27, n. 1, p. 45-54, 2008.

MARANHÃO, Kalena de Melo, et al. Análise *in vitro* da limpeza promovida por duas técnicas de instrumentação. *Salusvita*, Bauru, v. 27, n. 1, p. 45-54, 2008.

radiculares artificiais. **Jornal Brasileiro de Endodontia**, v. 3, n. 9, p.167-173, 2002.

CORDEL, E. C. G. O. Instrumentación mecánica con sistema ProTaper mediante rotación alternante frente a rotación continua: estudio comparativo *in vitro* sobre bloques de resina. **Cient. Dent.**, v. 2, n. 2, p. 111-117, 2005.

FAVIERI, A. et al. Análise computadorizada da limpeza e do aumento da área transversal do canal radicular por diferentes técnicas de instrumentação. **Jornal Brasileiro de Endodontia**, v. 2, n. 7, p. 289-290, 2001.

GAMBARINI, G.; LASZKIEWICZ, J. A scanning electron microscopic study of debris and smear layer remaining following use of GT rotary instruments. **International Endodontic Journal**, v. 35, p. 422-427, 2002.

GRANDINI, S. et al. Evaluation of Glyde File in combination with sodium hypochlorite in root canal irrigant. **Journal of Endodontic**, v. 28, p. 300-303, 2002.

HULSMANN, M. et al. A comparative study of root canal preparation with HERO 642 and Quantec SC rotary NiTi instruments. **International Endodontic Journal**, v. 34, p. 538-546, 2001.

YUN, H. H.; SUNG, K. K. A comparison of the shaping abilities of 4 nickel-titanium rotary instruments in simulated root canals. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology & Endodontics**, v. 95, p. 228-233, 2003.

JODWAY, B.; HULSMANN M. A comparative study of root canal preparation with NiTi-TEE and K3 rotary Ni-Ti instruments. **International Endodontic Journal**, v. 39, p. 71-80, 2006.

LIMONGI, O. et al. *In vitro* evaluation of the presence of apical deviation with employment of automated handpieces with continuous and alternate motion for root canal preparation. **Journal of Applied Oral Science**, v. 12, n. 3, p. 195-197, 2004.

MIRANZI, B. A. S. et al. Avaliação *in vitro* das alterações promovidas em canais radiculares artificiais curvos após instrumentação com limas de níquel titânio e aço inoxidável. **Jornal Brasileiro de Endodontia**, v. 5, n. 17, p. 141-145, 2004.

PAIVA, J. G.; ANTONIAZZI, J. H. **Endodontia**: bases para a prática clínica. 2. ed. São Paulo: Artes Médicas; 1993.

PESCE, H.F. et al. Análise morfológica comparativa do preparo de canais radiculares curvos com dois tipos de instrumentos endodônti-

cos. **Revista de Odontologia da Universidade de São Paulo**, v. 11, n. 2, p. 87-91, 1997.

ROANE, J. B. et al. The balanced force concept for instrumentation of curved canals. **Journal of Endodontic**, v. 10, p. 349-353, 1985.

SCHAFFER E, FLOREK H. Efficiency of rotary nickel-titanium K3 instruments compared with stainless steel hand K-Flexofile. Part 1. Shaping ability in simulated curved canals. **International Endodontic Journal**, v. 36, n. 2, p. 199-207, 2003.

SCHAFFER, E.; SCHLINGEMANN, R. Efficiency of rotary nickel-titanium K3 instruments compared with stainless steel hand K-Flexofile. Part 2. Cleaning effectiveness and shaping ability in severely curved root canals of extracted teeth. **International Endodontic Journal**, v. 36, p. 208-217, 2003.

SCHAFFER, E.; ZAPKE, K. A comparative scanning electron microscopic investigation of the efficacy of manual and automated instrumentation of root canals. **Journal of Endodontic**, v. 26, p. 660-664, 2000.

SCHILDER, H. Cleaning and shaping the root canal. **Dental Clinics of North America**, v. 18, n. 2, p. 269-296, 1974.

SIQUEIRA JR., J. F. et al. Avaliação da ocorrência de desvio apical após a instrumentação de canais radiculares curvos por 6 técnicas diferentes. **Revista Gaúcha de Odontologia**, v. 45, p. 281-285, 1997.

SYDNEY, G.B et al. Estudo comparativo da ocorrência de desvio apical com sistemas de rotação alternada. **Jornal Brasileiro de Endodontia**, v. 2, n. 6, p. 246-252, 2001.

TORABINEJAD, M. Passive step-back technique. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology**, v. 77, n. 4, p. 398-401, 1994.

VANNI, J. R. et al. Apical displacement produced by rotary nickel-titanium instruments and stainless steel files. **Journal of Applied Oral Science**, v. 12, n. 1, p. 51-55, 2004.

WEINE, F. S. et al. The effect of preparation procedures on original canal shape and apical forame shape. **Journal of Endodontic**, v. 1, p. 255-262, 1975.

WEST, J. D. et al. Cleaning and shaping the root canal system. In: COHEN, S.; BURNS, R. C. **Pathways of the Pulps**. 6th. St. Louis, USA: Mosby, 1994.

WU, M. K.; WESSELINK, P. R. Efficacy of three techniques in cleaning the apical portion of curved root canals. **Oral Surgery**, v. 79, p. 492-496, 1995.

MARANHÃO, Kalena de Melo, et al. Análise *in vitro* da limpeza promovida por duas técnicas de instrumentação. *Salusvita*, Bauru, v. 27, n. 1, p. 45-54, 2008.