

Avaliação radiográfica das alterações morfológicas dos canais radiculares instrumentados com o sistema rotatório Hero 642 e limas manuais de níquel-titânio

Radiographic evaluation of root canals' morphologic alterations prepared by the Hero 642 rotary system and nickel-titanium handly files

Carlos Menezes Aguiar*
Andréa Cruz Câmara**

Resumo

O presente trabalho se propôs avaliar, por meio da superposição de radiografias pré e pós-operatórias, a ocorrência de alterações morfológicas no terço apical de canais radiculares instrumentados pelo sistema rotatório Hero 642 (MicroMega, Besaçon, France) e pelas limas manuais de níquel-titânio (NiTi) NitiFlex™ (Dentsply/Maillefer, Ballaigues, Swiss). Foram utilizados quarenta molares inferiores humanos, com processo de rizogênese concluído, obtidos do Banco de Dentes do curso de Pós-Graduação em Odontologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, com o objetivo de comparar as alterações morfológicas no terço apical produzidas pelo preparo biomecânico, no qual o instrumento apical final foi um instrumento de diâmetro D0 igual a 0,25mm. As imagens radiográficas foram avaliadas por três examinadores independentes, endodontistas, previamente treinados e os resultados foram submetidos à análise estatística, utilizando-se o Teste Exato de Fisher para comparar as proporções de desvios obtidos pelas duas técnicas. Com base nos resultados obtidos, concluiu-se que o sistema rotatório Hero 642 apresentou um menor número de canais com desvios no terço apical do que a instrumentação manual com limas de NiTi, contudo esses resultados não foram estatisticamente significantes.

Palavras-chave: preparo biomecânico, alterações morfológicas, técnicas de instrumentação, instrumentação, Hero 642.

Introdução

Desde a padronização dos instrumentos endodônticos em 1962, sugerida por Ingle e Levine (1958), foram descritas novas técnicas e criados novos instrumentos de aço inoxidável. Recentemente, surgiram os instrumentos fabricados em ligas de níquel-titânio (NiTi), que podem ser tanto utilizados nas técnicas manuais como acoplados a motores elétricos ou pneumáticos.

Mullaney (1979) sugeriu que o preparo do terço apical em canais curvos não deveria exceder ao instrumento 25#, sob o risco crescente de desvios ou perfurações radiculares em virtude da diminuição da flexibilidade dos instrumentos mais calibrosos.

Walia, Brantley e Gerstein (1988) compararam as limas de NiTi com limas de aço inoxidável de nº 15, secção triangular, e observaram que, ao aplicar movimentos rotatórios horário e anti-horário, as limas de NiTi foram consideradas duas a três

vezes mais flexíveis e mais resistentes que as limas de aço inoxidável e apresentaram resistência superior a fraturas em razão da maior durabilidade do NiTi. Esses resultados demonstram que essas limas possuem duas grandes propriedades: a superflexibilidade e a chamada “memória de forma”, o que lhes permite serem utilizadas mais vezes do que os instrumentos fabricados em aço inoxidável, sendo úteis em preparos de canais radiculares curvos.

Serene e Adams (1995) afirmam que a superelasticidade das limas de NiTi permite ao instrumento retornar à sua forma original após sofrer carga de deformação, permitindo acompanhar curvaturas de canais radiculares mais facilmente, mantendo o trajeto da anatomia original sem ocorrência de desvios apicais, diferentemente do aço inoxidável, que sofre deformação permanente.

Segundo Pineda e Kutler (1997), o êxito ou o fracasso do tratamento endodôntico depende

*Professor Adjunto Doutor de Endodontia da UFPE.

**Mestranda em Clínica Integrada do Departamento de Prótese e Cirurgia BucoFacial da UFPE.

Recebido: 04.05.2004 Aceito: 12.01.2005

da combinação entre uma técnica de instrumentação adequada e obturação do conduto radicular. Durante os procedimentos do tratamento endodôntico, é necessário abrir e ampliar os terços coronário e médio, manualmente ou com a utilização de instrumentos rotatórios, para facilitar o uso de instrumentos na porção apical, permitindo melhor penetração da solução irrigadora, assim como dos materiais obturadores no interior do conduto radicular.

Dentre as vantagens apresentadas pela técnica coroa-ápice, Dogvan (1998) ressaltou que a redução de constrições na região coronária reduz os efeitos da curvatura do canal, melhora a sensibilidade tátil do operador junto ao terço apical e a irrigação pode ser efetiva na mesma profundidade de instrumentação. Desinfetando-se a porção coronária antes de alcançar o terço apical, minimiza-se o risco de extrusão de irritantes para a região perirradicular e, ainda, mudanças no comprimento do trabalho são menos prováveis, uma vez que se estabelece esse comprimento após a redução da curvatura do canal.

Para Melo e Sydney (1998), das técnicas de instrumentação propostas, as que iniciam o preparo no sentido coroa-ápice facilitam a ação dos instrumentos na região apical e de curvatura, em virtude do prévio alargamento dos terços cervical e médio.

Vulcain e Calas (1999) avaliaram os princípios biológicos, mecânicos, ergonômicos e econômicos do sistema Hero 642, concluindo que o sistema manteve a forma anatômica original do canal; a técnica coroa-ápice e o uso de decrescentes conicidades satisfazem os princípios de um preparo cônico. Esse preparo também favorece uma maior irrigação porque as agulhas irrigadoras podem alcançar mais profundamente o terço apical e a limitação da seqüência dos instrumentos é prática e econômica.

Thompson e Dummer (2000) determinaram a capacidade do sistema Hero 642 em modelar os canais radiculares por meio de quarenta canais simulados em blocos de resina com o uso da técnica coroa-ápice. A eficácia dos ins-

trumentos foi avaliada de acordo com o tempo de preparo, fratura do instrumento, obstrução e perda do comprimento do canal. Como resultados observou-se que dois instrumentos foram fraturados e oito se deformaram; 15 canais mantiveram o correto comprimento de trabalho; 15 perderam o comprimento e oito transpassaram; o tempo de trabalho foi menor; o sistema não criou obstruções e foi mínima a mudança de comprimento.

Frajlich, Goldberg e Roitman (2001) avaliaram a perda do comprimento de trabalho e o grau de transpasse apical e cervical através do uso dos sistemas rotatórios Profile 04/06, Quantec e Hero 642, utilizando os condutos mesiais de trinta molares inferiores. Como resultado, o sistema Quantec foi o que apresentou maior perda do comprimento de trabalho, seguido do Hero 642 e do Profile. Quanto ao transpasse apical, o sistema Hero 642 apresentou melhores resultados, seguido do Profile e Quantec.

Hülsmann, Schade e Schafers (2001) realizaram um estudo comparativo no preparo do canal radicular utilizando os sistemas Hero 642 e Quantec SC, em cinquenta molares inferiores extraídos. Todos os canais foram preparados até o instrumento 45# (Quantec SC) e 40# (Hero 642), sendo avaliados os diâmetros pós-operatórios do canal, grau de segurança, fratura da lima, perfurações, obstruções apicais, capacidade de limpeza e tempo de trabalho. O sistema Hero 642 apresentou resultados melhores que o Quantec SC em termos de segurança, tempo de trabalho e limpeza do canal.

Hülsmann, Gressmann e Schafers (2003) avaliaram a forma original do canal radicular, diâmetro pós-operatório, fratura de limas, perfurações, condensação de raspas, perda do comprimento de trabalho, capacidade de limpeza e tempo de trabalho de dois sistemas rotatórios FlexMaster e o Hero 642 através do uso de cinquenta molares inferiores com curvaturas entre 20 e 40°, preparados até o instrumento 45#. Ambos os sistemas respeitaram a curvatura do canal e falharam na remoção de debris e *smear layer*.

Sonntag, Delschen e Stachniss (2003) pesquisaram o preparo de seiscentos canais radiculares executados por trinta estudantes de graduação, os quais utilizaram limas manuais de NiTi e instrumentos rotatórios de NiTi, observando a ocorrência de fratura, o comprimento de trabalho, a forma do canal e o tempo de preparo entre os instrumentos. Concluíram que foi conseguido um melhor preparo com o sistema rotatório e que houve fratura tanto de instrumentos rotatórios quanto manuais.

Materiais e método

Foram utilizados quarenta canais mesiovestibulares de primeiros molares inferiores humanos com processo de rizogênese concluído, extraídos por motivos diversos, obtidos do Banco de Dentes Humanos da coordenação de pós-graduação em Odontologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco. Os espécimes foram armazenados em recipientes de vidro contendo solução manipulada de formol a 10% (Limed, Camaragibe, PE/BR). Em seguida, foram lavados em água corrente por 5 minutos e desinfetados por 3 minutos em solução manipulada a base de hipoclorito de sódio a 1% (Roval, Recife, PE/BR).

Os elementos dentários selecionados foram numerados aleatoriamente de 1 a 40, sendo realizada a abertura coronária. Para padronizar a instrumentação do terço apical em 1mm aquém do foramen apical, foi introduzida uma lima tipo K 10# (Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Swiss) no canal radicular até que a sua extremidade ultrapassasse em 1mm o foramen apical, e, em seguida, recuaram-se 2mm.

Os espécimes foram incluídos em blocos de resina poliéster autopolimerizável do tipo Cristal (Assunção Representações e Comércio Ltda, Recife, PE/BR), tendo como fôrma uma bandeja de plástico utilizada para confecção de blocos de gelo (Plasútil, Bauru, SP/BR) e foram removidos da fôrma após 48 horas.

Com o objetivo de se obter radiografias iniciais e finais padroni-

zadas, foi confeccionada uma plataforma radiográfica a partir de um posicionador radiográfico (Jon, São Paulo, Brasil) utilizado para a técnica do paralelismo, segundo Sydney, Batista e Melo (1991). Um casulo da forma para confecção de blocos de gelo, utilizado como molde para confecção dos blocos de resina, foi fixado no posicionador no local utilizado para a mordida do paciente. A plataforma radiográfica foi unida à ampola do aparelho de raios X Rhos (Rhos Ltda, Rio de Janeiro, Brasil) por meio de uma braçadeira ajustável (54/62 Suprens, São Paulo, Brasil), obtendo-se, assim, um conjunto que possibilitava a realização de radiografias inicial e final na mesma posição, impedindo modificações de angulação que interferissem no resultado final do experimento.

Os elementos dentários foram divididos aleatoriamente em dois grupos com vinte espécimes cada:

Grupo A: canais preparados pelos instrumentos manuais de NiTi;

Grupo B: canais preparados pelo Sistema Rotatório Hero 642 acionado a motor elétrico Driller Endo-Pro (VK Driller, São Paulo, Brasil).

A irrigação para os canais radiculares foi realizada com 5mL de solução a base de hipoclorito de sódio a 1%, em seringa descartável de 5mL (Plastpack, Curitiba, Brasil), com agulha de calibre 25x5 (BD, São Paulo, Brasil), antes, durante e após a instrumentação.

A técnica utilizada no grupo A foi a técnica progressiva anatômica e, no grupo B, a técnica preconizada pelo fabricante.

Instrumentação manual com as limas de NiTi

Foram realizadas as radiografias pré-operatórias com uma lima tipo K10# (Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Swiss) no comprimento real de trabalho previamente estabelecido. Todas as amostras foram radiografadas utilizando-se filmes periapicais Kodak Insight (Eastman Kodak Company, New York, USA) e o tempo de exposição para todas as amostras foi de 0,8 s na incidência vestibulolingual.

Após a radiografia pré-operatória, foi iniciado o preparo biomecânico com a introdução da lima

40# passivamente até encontrar resistência, recuou-se 1mm a fim de evitar travamento e executaram-se movimentos de um quarto de volta e tração de encontro às paredes, até que o instrumento se encontrasse sem resistência, esse movimento foi repetido até que a mesma estivesse livre na medida de penetração. Posteriormente foram realizadas manobras de irrigação, aspiração e inundação até que a solução aspirada se apresentasse cristalina; foram repetidas as manobras para as limas 35#, 30#, 25#, 20#, 15# e 10#, esta última alcançando o mesmo comprimento da lima apical inicial. Após, foi realizado o alargamento apical com as limas 15#, 20# e 25#, sendo esta última denominada de “instrumento apical final”. O instrumento apical final foi padronizado como sendo a lima 25# em virtude da boa flexibilidade da mesma.

A lima apical final padronizada 25# foi posicionada no interior do canal radicular e foi realizada a radiografia pós-operatória. Após a segunda radiografia, as películas foram manualmente processadas em câmara escura portátil (VH Produtos, São Paulo, Brasil), utilizando-se a técnica tempo-temperatura. O tempo de revelação foi padronizado em 1 min, 1 min de lavagem em água, 2 min de fixação e 20 min de lavagem em água corrente.

Instrumentação com o sistema rotatório Hero 642

Realizou-se a tomada radiográfica pré-operatória com uma lima tipo K10# no comprimento real de trabalho previamente estabelecido. Todas as amostras foram radiografadas utilizando-se filmes periapicais Kodak Insight e o tempo de exposição para todas as amostras foi de 0,8 s na incidência vestibulolingual.

Introduziram-se a lima 20.06 nos dois terços do comprimento de trabalho, a lima 20.04 em 2 mm aquém do comprimento de trabalho e a lima 20.02 no comprimento de trabalho; posteriormente, utilizou-se a lima 25.04 em 2 mm aquém do comprimento de trabalho, e por último, a lima 25.02 no comprimento de trabalho. Sempre, entre a troca

de limas, foram realizadas as manobras de irrigação, aspiração e inundação com solução à base de hipoclorito de sódio a 1%.

A lima apical final 25.02 foi posicionada no interior do canal radicular e realizada a radiografia pós-operatória, com o tempo de exposição de 0,8 s. Após a segunda radiografia, as películas foram manualmente processadas em câmara escura portátil, utilizando-se a técnica tempo-temperatura. O tempo de revelação foi padronizado em 1 min, 1 min de lavagem em água, 2 min de fixação e 20 min de lavagem em água corrente.

Análise radiográfica do canal radicular

Para avaliação da presença de alterações morfológicas no canal radicular, as películas radiográficas, após processamento, foram montadas em molduras para diapositivos a fim de permitir sua avaliação pelos examinadores; três professores doutores e especialistas em Endodontia do curso de Odontologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco. Após conhecerem o objetivo da pesquisa, cada examinador avaliou, de modo individual e independente, as quarenta radiografias, com auxílio de um negatoscópio e lupa com 5X de magnificação (CRS, São Paulo, Brasil). Os examinadores foram orientados a se deter no terço apical. A cada radiografia examinada, o avaliador deveria anotar, em formulário próprio, a presença ou ausência de desvios no canal radicular. A presença de desvio foi observada quando se visualizavam duas imagens distintas de limas, obtidas nas radiografias pré e pós-operatórias. A ausência de desvio foi observada quando se visualizou apenas uma imagem de lima. Em seguida, os resultados observados foram tabulados e analisados estatisticamente.

Análise estatística dos dados

Na análise estatística, utilizou-se o Teste Exato de Fisher para comparar as proporções de desvios obtidas pelas duas técnicas. Adotou-se o valor 5% como nível de significância, utilizando-se o software Pepi, versão 1.09 (2003).

Resultados

Os resultados do presente estudo estão expressos na Tabela 1, que demonstra a classificação dos canais radiculares, de acordo com a técnica utilizada e a ocorrência ou não de desvio. Embora as limas de NiTi tenham apresentado maior proporção de desvios, a diferença observada não foi estatisticamente significativa (Teste Exato de Fisher: $p = 0,407$).

Tabela 1- Classificação dos canais radiculares de acordo com o instrumento utilizado e a ocorrência ou não de desvio

Instrumento	Desvio		Total
	Sim	Não	
Hero 642	2 (10,0%)	18 (90,0%)	20 (100,0%)
Limas NiTi	5 (25,0%)	15 (75,0%)	20 (100,0%)
Total	7 (17,5%)	33 (82,5%)	40 (100,0%)

Discussão

Após a padronização dos instrumentos endodônticos em 1962, sugerida por Ingle e Levine (1958), as pesquisas que se baseavam no estudo das diversas técnicas de instrumentação do sistema de canais radiculares passaram a ter valor científico, pois, com as limas padronizadas, as variáveis do estudo passaram a ser as diferentes técnicas de preparo biomecânico. Atualmente, os sistemas rotatórios que utilizam instrumentos de NiTi não obedecem à padronização determinada pela norma ISO 6023-1 em relação às diferentes conicidades da parte ativa do instrumento, como, por exemplo, o sistema Hero 642, utilizado neste experimento.

Vários métodos têm sido desenvolvidos para avaliar a capacidade dos instrumentos endodônticos em manter a anatomia original dos canais com grande curvatura (SYDNEY, BATISTA e MELO, 1991; THOMPSON e DUMMER, 2000; FRAJLICH, GOLDBERG e ROITMAN, 2001; HÜLSMANN, SCHADE e SCHAFERS, 2001; HÜLSMANN, GRESSMANN e SCHAFERS, 2003; SONNTAG, DELSCHEN e STACHNISS, 2003). Optou-se, neste estudo, pelo método de Sydney, Batista e Melo (1991), por permitir, com relativa facilidade, comparar e obter imagens padronizadas da instrumentação pré e pós-operatória dos canais radiculares, tornando-se possível avaliar o respeito à anatomia original dos canais radiculares. A limitação desse método é que a análise do canal radicular é realizada apenas em duas dimensões.

Para Pineda e Kutler (1997), Dogvan (1998) e Melo e Sidney (1998), houve uma grande mudança na forma de instrumentar os canais radiculares com o preparo do canal no sentido da coroa-ápice, abrindo e ampliando os terços coronário e médio, manual ou com a utilização de instrumentos movidos a motor, facilitando a ação dos instrumentos no terço apical e na curvatura, permitindo uma melhor penetração da solução irrigadora e dos materiais obturadores no interior do canal radicular. Sendo a técnica coroa-ápice a mais utilizada atualmente, optou-se por essa técnica nesta pesquisa com as limas de NiTi. A lima apical final padronizada para todos os casos foi a que tivesse o D0 igual a 0,25mm de diâmetro com o objetivo de se conseguir uma aceitável dilatação apical, com um baixo risco de perfurações ou desvios da trajetória original do canal, de acordo com os trabalhos de Mullaney (1979), como constatado nos resultados deste trabalho no que se refere à ocorrência de desvio.

Os sistemas rotatórios atuais utilizam limas de NiTi, que, em virtude de suas boas propriedades físicas, excelente flexibilidade e resistência à torção em movimento horário e anti-horário, proporcionam maior segurança ao operador, além de serem mais eficazes na manutenção original da patência dos canais radiculares, mostrando eficácia e segurança, como se comprova neste experimento e em concordância com os trabalhos de Walia, Brantley e Gerstein (1988); Serene e Adams (1995); Vulcain e Calas (1999).

Vulcain e Calas (1999) concluíram que o sistema rotatório Hero 642 man-

teve a forma anatômica original do canal radicular, onde não se observou fratura de nenhum instrumento utilizado, como se atestou nesta pesquisa, o que vai de encontro aos trabalhos de Thompson e Dummer (2000); Sonntag, Delschen e Stachniss (2003), nos quais foram observadas fraturas de instrumentos e modificação da forma anatômica original do canal radicular.

As curvaturas presentes nos canais mesiovestibulares dos molares inferiores utilizados no presente estudo talvez tenham sido uma das causas responsáveis pelos desvios nos grupos instrumentados com o sistema rotatório Hero 642. Os achados observados nesta pesquisa são similares aos observados por Hülsmann, Gressmann e Schafers (2003), que ressaltam a rapidez e a boa capacidade de modelagem do sistema rotatório Hero 642.

Frajlich, Goldberg e Roitman (2001) concordaram com Hülsmann, Schade e Schafers (2001) ao compararem o sistema Hero 642 com o sistema Quantec, no qual observaram que o Hero 642 apresentou resultados melhores que o Quantec em termos de segurança, tempo de trabalho e limpeza do canal radicular.

Conclusões

- O sistema rotatório Hero 642 foi o que causou menor índice de alterações morfológicas no terço apical.
- As limas manuais de NiTi apresentaram maior proporção de desvios, contudo a diferença observada não foi estatisticamente significativa.

Abstract

The purpose of this study was to evaluate by means of superposition of preoperative and postoperative radiographs, the occurrence of morphologic alterations in the apical third of root canals prepared by Hero 642 rotary system (MicroMega, Besaçon, France) and nickel-titanium (Ni Ti) manual files NitiFlex™ (Dentsply/Maillefer, Ballaigues, Swiss). In this research was used 40 human mandibular molars, with the rhizogenesis pro-

cess concluded, obtained from the Human Teeth Bank, of the Post-graduation Course in Dentistry at the Health Science Center of Universidade Federal de Pernambuco, with the objective of comparing the morphologic alterations, in the apical third, produced by the root canal preparation, in which the final apical instrument was one with the diameter D0 equivalent to 0.25mm. The radiographic images were analyzed by three independent observers, endodontists, previously trained and the results were submitted statistical analysis, using Fisher's exact test to compare the proportion of deviation obtained by both techniques. The data obtained allowed to conclude that Hero 642 rotatory system showed less root canals with deviation in the apical third than NiTi manual files, although, these results weren't statistically significant.

Key words: root canal preparation, morphologic alterations, instrumentation techniques, instrumentation, Hero 642.

Referências

- DOGVAN, J. S. Incorporating nickel titanium instrumentation into your practice. The nations leading clinical news magazine for dentists, v. 17, n. 10, Oct., 1998.
- FRAJLICH, S.; GOLDBERG, F.; ROITMAN, M. Estudio comparativo entre tres sistemas mecanizados de instrumentación endodóntica. Revista de La Asociacion Odontologica Argentina, v. 89, n. 3, Mayo/Junio, 2001.
- HÜLSMANN, M.; SCHADE, M.; SCHAFERS, F. A comparative study of root canal preparation with HERO 642 and Quantec SC rotary Ni-Ti instruments. Inter Endod J, v. 34, n. 7, p. 538-546, 2001.
- HÜLSMANN, M.; GRESSMANN, SCHAFERS, F. A comparative study of root canal preparation using FlexMaster and Hero 642 rotary Ni-Ti instruments. Inter Endod J, v.36, p. 358-366, 2003.
- INGLE, J. I.; LEVINE, M. The need for uniformity of endodontic instruments, equipments and filling materials. In: Transactions of the Second International Conference on Endodontics. Philadelphia: University of Pennsylvania, p.123, June, 1958.
- MELO, L. L.; SYDNEY, G. B. Novas técnicas com instrumentação endodôntica: manual e mecânica. In: GONÇALVES, E. A., FELER, C. Atualização na Clínica Odontológica. São Paulo: Artes Médicas, p. 167-200, 1998.
- MULLANEY, T. P. Instrumentation of finely curved canals. Dental Clinics of North America, v. 23, n. 4, p. 575-592, Oct., 1979.
- PINEDA, F.; KUTLER, S. Una nueva solución para cegar al apice: el RBS. Bivd Interformas, México, 4p, 1997.

SERENE, T. P.; ADAMS, J. D. Nickel-Titanium instruments applications in endodontics. St. Louis Missouri, USA: Ishiyaku Euroamerica, Inc., 1995, 112 p.

SONNTAG, D.; DELSCHEN, S.; STACHNISS, V. Root-canal shaping with manual and rotary Ni-Ti files performed by students. Inter Endod J, v. 36, p. 715-723, 2003.

SYDNEY, G. B.; BATISTA, A.; MELO, L. L. de. The radiographic platform: a new method to evaluate root canal preparation *in vitro*. J Endod, v. 17, n. 11, p. 570-572, 1991.

THOMPSON, S. A.; DUMMER, P. M. H. Shaping ability of Hero 642 rotary nickel-titanium instruments in simulated root canals: Part 1. Inter Endod J, v. 33, n. 3, p. 248-254, 2000.

VULCAIN, J. M.; CALAS, P. The three wave concept of HERO 642. Endod Pract, v. 2, n. 2, p.20-31, Apr. 1999.

WALIA, H.; BRANTLEY, W. A.; GERSTEIN, N. H. An initial investigation of the bending and torsional properties of Nitinol root canal files. Inter Endod J. v.14, n. 7, p.346-357, 1988.

Endereço para correspondência

Carlos Menezes Aguiar
Rua Heitor Maia Filho, 52 / 201,
Madalena
50750-525 – RECIFE/PE
E-mail: cmaguiar@ufpe.br
Telefone: (81) 3467-6821.