

Tatiana do Prado Pereira¹
Francisco Carlos Ribeiro²
Marcelo Peçanha³
Paula Del Puppo⁴
Rosana de Souza Pereira⁵
Armelindo Rold⁵
João Batista Gagno Intra⁶
Rogério Azeredo⁷

Comparative study of the root end preparation done with diamond round burs in high speed and ultrasonic retro tips in teeth of pigs

Abstract | *Introduction: The use of ultrasonic tips in root-end preparation has made possible better results and an increase in the rate of success endodontic surgery. Objective: The aim of this study was to evaluate: the root-end preparation depth and its position in relation to the long axis root canal, its inclination from the beveling of the root apex and if there are tears or perforation in the canal root wall. Materials and methods: For that, four pigs mandibular were selected and among them twelve inferior premolar roots were root-end preparation. Six roots were root-end preparation using ultrasonic retro tips and six with diamond round burs, later they were root-end filled with IRM and submitted to a radiographic examination. They had their apical third broken in sliced from approximately 1,0 mm width that analyzed with the stereo microscope. Results: The results show that in the root-end preparation using the ultrasonic retro tips are deeper and much more centralized in the long axis of the root canal than the root-preparation using diamond round burs in high speed and the preparation using round burs require a major beveling of the root apex and they shown bigger tears or perforation. Conclusion: Within the limits of this study, it was concluded that the use of ultrasonic tips in root-end preparation has made better results than the use of diamond round burs.*

Keywords | *Root canal therapy; Retrograde obturation; Ultrasonic therapy.*

¹Especialista em Endodontia pela UFES.

²Prof. Dr. do Departamento de Clínica Odontológica da UFES.

³Mestre em Clínica Odontológica/UFES.

⁴Acadêmica do Curso de Graduação em Odontologia da UFES.

⁵Prof. Dr. do Departamento de Clínica Odontológica da UFES.

⁶Prof. Dr. do Curso da EAP ABO-ES.

⁷Prof. Dr. da disciplina Anatomia da UFES.

Estudo comparativo dos retropreparos realizados com brocas esféricas diamantadas em alta rotação e pontas ultrassônicas

Resumo | *Introdução: A utilização de pontas ultrassônicas nos retropreparos radiculares tem possibilitado melhores resultados e um aumento na taxa de sucesso nas cirurgias paraendodônticas. Objetivo: Avaliar a profundidade dos retropreparos e sua posição em relação ao longo eixo do canal radicular, a inclinação do biselamento do ápice radicular e a presença de rasgos e/ou perfurações na parede radicular. Materiais e métodos: Quatro mandíbulas de porco foram selecionadas e destas 12 raízes de pré-molares inferiores foram retropreparadas. Seis raízes foram retropreparadas com o auxílio de pontas ultrassônicas e seis com pontas esféricas diamantadas, que foram, posteriormente retro-obturadas com IRM e submetidas a exame radiográfico. Elas tiveram o terço apical seccionado em fatias de aproximadamente 1,0mm de espessura que foram analisadas ao estereomicroscópio. Resultados: Foi evidenciado que os retropreparos realizados por pontas ultrassônicas foram mais profundos e mais centralizados em relação ao longo eixo do canal radicular que os preparos feitos utilizando pontas esféricas diamantadas em alta rotação. Os retropreparos utilizando pontas esféricas requerem um maior biselamento do ápice radicular e ainda apresentam maior proporção de rasgos e/ou perfuração radicular. Conclusão: Com as limitações deste estudo, foi possível concluir que a utilização de pontas ultrassônicas possibilitou preparos mais adequados do que a utilização de pontas esféricas diamantadas.*

Palavras-chave | *Terapia por ultrassom; Obturação retrógrada; Tratamento do canal radicular.*

Introdução |

A terapia cirúrgica endodôntica é um dos tratamentos de escolha quando um dente apresenta baixa resposta à terapia endodôntica convencional ou quando não pode ser apropriadamente tratado por técnicas não cirúrgicas. O objetivo de todo tratamento cirúrgico é remover a doença e prevenir a sua reincidência, permitindo a cura e o restabelecimento da adequada função do órgão. Se o canal radicular estiver adequadamente limpo, preparado e obturado, a falha no tratamento endodôntico convencional é extremamente baixa⁶, porém, em alguns casos, devido ao complexo sistema de canais e canalículos dentinários e também às diversas variações anatômicas das raízes, o procedimento cirúrgico se faz necessário, tendo em vista a dificuldade de desinfecção e de selamento tridimensional desses canais².

A cirurgia paraendodôntica, assim como as técnicas de retropreparos estão historicamente envolvidas com a avaliação do periápice radicular e também em proporcionar adequadas condições para o acesso e selamento desse ápice.

Atualmente, o desenvolvimento de instrumentos como o ultrassom e sua aplicação na endodontia, inclusive nos retropreparos radiculares, têm possibilitado melhores resultados, permitindo uma conformação mais adequada nos retropreparos, assim como uma maior facilidade na execução desse procedimento, aumentando a taxa de sucesso desse tipo de terapia^{3,9}.

A técnica de retropreparo tradicional utiliza instrumentos rotatórios associados a pontas esféricas que limitam o acesso apical proporcionado pela abertura da loja cirúrgica. Raramente o contra-ângulo, ou a caneta de alta rotação, seria capaz de ser colocado com a ponta em direção ao longo eixo da raiz, nos preparos realizados com pontas ultrassônicas. Devido ao reduzido tamanho de suas pontas e à variedade de formas, é mais fácil se conseguir um correto acesso principalmente em áreas antes inacessíveis aos instrumentos convencionais. A própria forma do retropreparo que é conseguida com esse tipo de instrumento também é considerada muito favorável, pois a obtenção de paredes mais paralelas facilita um correto selamento da cavidade. Além disso, outra vantagem seria a possibilidade de se obter uma ressecção do ápice radicular mais perpendicular ao longo eixo do dente, permitindo a conservação da estrutura da raiz.

Em virtude dos pontos favoráveis à utilização desse instrumento na endodontia demonstrando grande

aplicabilidade e bom índice de sucesso nos tratamentos cirúrgicos endodônticos, encontra-se a possibilidade de contribuir com a literatura neste estudo, avaliando os retropreparos feitos por brocas e por pontas ultrassônicas.

Revisão de literatura |

Foi realizado um estudo com o objetivo de avaliar os retropreparos feitos com pontas ultrassônicas em cirurgias paraendodônticas, observando que essa técnica seria capaz de promover excelentes resultados¹¹.

Outros estudos foram realizados com o objetivo de comparar a qualidade dos retropreparos realizados por pontas ultrassônicas com aqueles feitos por brocas esféricas e concluíram que as cavidades preparadas com pontas ultrassônicas se apresentaram mais uniformes, mais centralizadas e com maior remanescente dentinário¹⁰.

Com o intuito de comparar o uso de pontas ultrassônicas e convencionais no retropreparo de cirurgias paraendodônticas, foi feita uma revisão de estudos, chegando-se à conclusão de que as pontas ultrassônicas são capazes de promover maior remoção da *smear layer*, são mais conservadoras, possibilitam preparos com maior profundidade, menor infiltração e, ainda, provocam menor quantidade de fraturas nas margens da cavidade¹⁴.

Em estudo laboratorial realizado em 2003 sobre a avaliação de retropreparos utilizando pontas ultrassônicas revestidas com nitrato de zinco, pontas diamantadas e pontas de aço liso, observou-se que não houve diferença significativa em relação ao número de microfraturas e profundidade de penetração com a utilização desses três tipos de pontas⁷.

Diferentes métodos de retropreparos nas cirurgias paraendodônticas foram avaliados por meio de exame nas paredes dentinárias das cavidades preparadas, observando a presença de trincas e fendas na área remanescente, após a ressecção das raízes. Concluíram os autores que dispositivos sônicos e ultrassônicos produziram preparos mais limpos, centralizados, mais conservadores que os instrumentos rotatórios⁸.

Os efeitos do uso de pontas ultrassônicas no retropreparo de ápices radiculares foram analisados por meio de análise SEM (microscópio de varredura eletrônica), avaliando pontas ultrassônicas diamantadas e de aço inoxidável, não observando diferença signifi-

cativa entre os dois grupos, em relação ao número de fendas e à qualidade de preparo marginal¹².

Foi comparado, em 2006, o resultado de tratamentos endodônticos cirúrgicos realizados utilizando a técnica tradicional, que incluía secção da raiz em 45° e preparação retrógrada com pontas esféricas diamantadas, com a técnica moderna, que incluía ressecção mínima ou sem bisel da raiz e retropreparo com a utilização de pontas ultrassônicas com auxílio de microscópio operatório, concluiu-se que essa última técnica de cirurgia endodôntica demonstrou significativamente maior taxa de sucesso em comparação com a técnica tradicional¹³.

Ao se avaliar, em 2007, o potencial de benefício dos dispositivos ultrassônicos na cirurgia paraendodôntica, por meio de um estudo randomizado, concluiu-se que o uso dos dispositivos ultrassônicos na cirurgia apical aumenta a taxa de sucesso do tratamento⁵.

Na cirurgia endodôntica, a substituição de uma broca convencional adaptada à caneta de alta rotação, pelas pontas ultrassônicas, permite uma instrumentação mais ergonômica e um preparo com maior profundidade. Quando utilizadas em conjunto com um microscópio de aumento e iluminação, a visualização para o clínico é incrivelmente aumentada¹.

Objetivo |

Considerando a importância dos retropreparos para o prognóstico favorável das cirurgias paraendodônticas, foi proposto avaliar:

- a) a profundidade dos retropreparos realizados por brocas esféricas diamantadas em alta rotação e por pontas ultrassônicas diamantadas;
- b) a posição dos retropreparos em relação ao longo eixo do canal radicular;
- c) a inclinação de corte dos ápices em função do retropreparo a ser realizado;
- d) a possível presença de rasgo e/ou perfuração na parede radicular de ápices retropreparados com brocas esféricas diamantadas em alta rotação e pontas ultrassônicas diamantadas.

Materiais e métodos |

Amostragem

Foram utilizados seis pré-molares inferiores birradi-

culares de suínos provenientes de quatro mandíbulas. Os espécimes foram divididos em dois grupos:

Grupo 1: seis raízes, provenientes de duas mandíbulas, retropreparadas com brocas esféricas diamantadas n° 02 (KG Sorensen) em alta rotação.

Grupo 2: seis raízes, provenientes de duas mandíbulas, retropreparadas com pontas ultrassônicas diamantadas (DF 908 – ENAC, OSADA).

Procedimentos técnicos e cirúrgicos

Para simular as condições *in vivo*, todo procedimento cirúrgico foi feito com os dentes em posição nas mandíbulas, por um único operador:

Os espécimes foram submetidos ao exame radiográfico periapical pela técnica do cone longo (filme AGFA DENTUS M2) e, a seguir, foram realizados os procedimentos cirúrgicos na seguinte sequência:

- a) retalho cirúrgico triangular realizado com lâmina de bisturi n° 15;
- b) divulsão realizada com auxílio de um destaca periosteó duplo, “tipo de Molt”, rebatendo-se a mucosa juntamente com o periosteó;
- c) osteotomia com broca Zecrya (Tulsa – Dentsply), para que pudesse ter acesso ao terço apical da raiz, porém, antes de sua realização, criou-se um pequeno nicho com broca esférica diamantada n° 2, onde foi colocado guta-percha para servir como contraste radiográfico, objetivando maior precisão na localização do ápice radicular;
- d) apicetomia foi realizada, removendo-se, aproximadamente, 3mm do ápice radicular de cada espécime, utilizando-se broca Zecrya (Tulsa – Dentsply);
- e) odontometria foi realizada com uma lima tipo Kerr n° 20, dobrada 90°, introduzida no interior do canal;
- f) retropreparos foram realizados no Grupo A, com seis raízes com auxílio de pontas esféricas diamantadas n°2 (KG Sorensen) montadas em alta rotação (Kavo) e, no Grupo B, seis raízes foram retropreparadas com pontas ultrassônicas diamantadas de 3mm de parte ativa (DF 908 – ENAC, OSADA), que era inserida no canal radicular apical, procurando seguir o longo eixo do canal;
- g) retrobturação foi realizada com IRM (Material Restaurador Intermediário – Dentsply e, a seguir, submetidos ao exame radiográfico, para verificação da obturação e consequente preparo.

Análise radiográfica

As raízes foram removidas e adaptadas sobre um aneparo confeccionado para manter o seu longo eixo em posição perpendicular ao plano horizontal. Foram realizadas radiografias, tentando-se eliminar qualquer distorção de imagem devido à inclinação da peça ou mesmo da cabeça do aparelho de raios X. Para isso, o feixe de emissão do aparelho foi orientado com ângulo de incidência de 90°, em relação ao longo eixo dos espécimes, mantido a uma mesma distância para todas as tomadas radiográficas. Foram realizadas três tomadas radiográficas para cada espécime nos sentidos mesiodistal, vestibulolingual e oclusal.

Análise esteromicroscópica

As raízes foram removidas e acondicionadas em recipientes plásticos contendo solução de formol a 10%. Em uma segunda etapa, de posse de um disco de aço

montado em ponta reta, seccionou-se a porção apical referente ao bisel obtido na apicetomia que foi descartada. A porção remanescente do terço apical foi cortada em fatias de aproximadamente 1mm de espessura e analisada no estereomicroscópio trinocular, usando-se um sistema de captura de imagens Leica EWS-2100 em monitor de tela plana de 17 polegadas. Foram utilizados aumentos de 0,7.

Resultados |

No presente trabalho, foram realizadas comparações, em relação aos dois métodos de obturação retrógrada, analisadas após a realização dos procedimentos com os dentes posicionados na mandíbula e as análises realizadas após as extrações. Os dados encontrados foram divididos por categorias e estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização dos espécimes segundo grupo

Variáveis	Grupo						
	Grupo 1		Grupo 2		Total		
	n	%	n	%	n	%	
Profundidade vista mesodistal	< 3mm	5	83,3	2	33,3	7	58,3
	3mm	0	0,0	4	66,7	4	33,3
	> 3mm	1	16,7	0	0,0	1	8,3
Profundidade vista vestibulolingual	< 3mm	5	83,3	1	16,7	6	50,0
	3mm	0	,0	5	83,3	5	41,7
	> 3mm	1	16,7	0	,0	1	8,3
Ângulo de corte	Abaixo de 45 graus	4	66,7	3	50,0	7	58,3
	Acima de 45 graus	2	33,3	3	50,0	5	41,7
Forma do retropreparo: vista oclusal	Arredondado	2	33,3	6	100,0	8	66,7
	Ovalado	4	66,7	0	0,0	4	33,3
Relação do retropreparo com o longo eixo da raiz							
Vista mesodistal	Centralizado	1	16,7	6	100,0	7	58,3
	Descentralizado	5	83,3	0	0,0	5	41,7
Vista vestibulolingual	Centralizado	6	100,0	6	100,0	12	100,0
	Descentralizado	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Vista oclusal	Centralizado	1	16,7	5	83,3	6	50,0
	Descentralizado com desvio	3	50,0	1	16,7	4	33,3
	Descentralizado com rasgo	2	33,3	0	0,0	2	16,7
Total		6	100,0	6	100,0	12	100,0

Observações nas análises

Na análise radiográfica dos retropreparos realizados por brocas esféricas diamantadas, tanto no sentido vestibulolingual quanto no mesiodistal, em cinco dos

espécimes avaliados (83,3%), a profundidade dos retropreparos era inferior a 3,0mm, considerando-se que a porção referente ao bisel das raízes foi descartada previamente.

Quanto à relação ao longo eixo da raiz, pode-se constatar que, no sentido vestibulolingual, os preparos se apresentavam centralizados, seguindo o longo eixo do canal. Esse fato não foi observado no sentido mesiodistal, no qual foi revelado um desvio para a lingual em 83,3% dos espécimes.

Em quatro (66,6%) dos espécimes, foi observado que a angulação no corte do ápice radicular, em relação ao longo eixo da raiz, foi inferior a 45° (bisel longo), quando analisados no sentido mesiodistal.

Na análise radiográfica dos retropreparos realizados por pontas ultrassônicas diamantadas, no sentido vestibulolingual, observou-se que cinco (83,3%) dos espécimes apresentaram preparos com profundidade aproximada a 3,0mm, enquanto, no sentido mesiodistal, quatro raízes (66,6%) se apresentaram com essa profundidade.

Quanto à relação dos retropreparos com o longo eixo da raiz, observou-se que, nos espécimes analisados, tanto no sentido vestibulolingual quanto no mesiodistal, apresentavam-se centralizados, seguindo o longo eixo do canal.

Em três dos espécimes analisados, foi observado que a angulação no corte do ápice radicular, em relação ao longo eixo da raiz, foi inferior a 45° (bisel longo). Nos demais espécimes, a angulação do corte foi de 90° (bisel curto).

Na análise por meio do estereomicroscópio dos retropreparos realizados por brocas esféricas diamantadas, quanto à forma dos retropreparos, quatro apresentaram-se com forma ovalada e dois com forma arredondada.

Quanto à centralização do preparo, em relação ao longo eixo do canal, somente um espécime apresentou-se centralizado. Dos cinco espécimes que apresentaram seus preparos descentralizados, três estavam desviados e dois rasgados.

Na análise por meio do estereomicroscópio dos retropreparos realizados por pontas ultrassônicas diamantadas, quanto à forma, todos os seis espécimes apresentaram forma do preparo arredondada.

Com referência à centralização, cinco (83,3%) dos espécimes avaliados apresentaram-se centralizados e somente um mostrou-se desviado do longo eixo do canal.

Análise estatística

Para a comparação das medidas entre os dois grupos, o teste utilizado foi o qui-quadrado.

Observa-se, na Tabela 2, diferença estatisticamente significativa entre os grupos em relação à profundidade obtida após os retropreparos na vista mesiodistal e em relação à centralização com o longo eixo da raiz.

Tabela 2. Comparação dos percentuais segundo grupos

Variáveis	Grupo2				p-valor	
	Grupo 1		Grupo 2			
	n	%	n	%		
Profundidade vista mesiodistal	< 3mm	5	83,3	2	33,3	0,242
	3mm	0	0,0	4	66,7	0,066
	> 3mm	1	16,7	0	0,0	0,998
Profundidade vista vestibulolingual	< 3mm	5	83,3	1	16,7	0,084
	3mm	0	0,0	5	83,3	0,019*
	> 3mm	1	16,7	0	0,0	0,998
Ângulo de corte	Abaixo de 45 graus	4	66,7	3	50,0	0,999
	Acima de 45 graus	2	33,3	3	50,0	0,999
Forma do retropreparo: vista oclusal	Arredondado	2	33,3	6	100,0	0,066
	Ovalado	4	66,7	0	0,0	0,066
Relação do retropreparo com o longo eixo da raiz						
Vista mesiodistal	Centralizado	1	16,7	6	100,0	0,019*
	Descentralizado	5	83,3	0	0,0	0,019*
Vista vestibulolingual	Centralizado	6	100,0	6	100,0	-
	Descentralizado	0	0,0	0	0,0	-
Vista oclusal	Centralizado	1	16,7	5	83,3	0,084
	Descentralizado com desvio	3	50,0	1	16,7	0,541
	Descentralizado com rasgo	2	33,3	0	0,0	0,439
Total		6	100,0	6	100,0	-

* *p*-valor < 0,050.

Discussão |

A cirurgia paraendodôntica é uma alternativa terapêutica em que o retropreparo do elemento dentário é realizado durante a cirurgia com a finalidade de reduzir a quantidade de componentes microbianos em áreas inacessíveis à terapia endodôntica convencional, objetivando limpar e modelar os 3,0mm apicais, criando condições assim para a correta obturação dessa porção.

De acordo com os resultados obtidos, pode-se observar diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos em relação à profundidade alcançada nos retropreparos, já que 83,3% dos espécimes preparados por brocas esféricas apresentaram preparos com profundidade inferior a 3,0mm, o que também foi encontrado em outros trabalhos^{1,8}.

Foi também observada, em relação às imagens radiográficas realizadas no sentido vestibulolingual (V-L) e mesiodistal (M-D), a importância de se realizar uma segunda tomada radiográfica, pois, quando se avalia apenas no sentido V-L, não se observam, na maioria dos casos, desvios do preparo em relação ao longo eixo do canal, porém, quando se realiza a tomada no sentido M-D, é observada incidência de desvios (83,3%) dos retropreparos para a lingual chegando até mesmo a perfurar a parede radicular nesse sentido, assim como nos trabalhos de Sumi et al.¹¹, que ainda afirmam que os preparos realizados com brocas são pobremente alinhados em relação ao longo eixo da raiz, sendo iminente o risco de perfuração da parede lingual das raízes dentárias.

Foram encontrados, em relação ao biselamento do ápice radicular, nos casos de retropreparos com brocas, que 66,6% das raízes tiveram um bisel com angulação inferior a 45°, quando analisadas no sentido M-D. Essa angulação seria necessária para um adequado acesso ao canal radicular, porém quanto maior o bisel, maior seria a possibilidade de infiltração ao redor do material obturador, além da possibilidade de permanência de remanescente radicular por lingual ou palatino, dificultando a remoção de nichos bacterianos.

Em relação aos retropreparos realizados por pontas ultrassônicas, eles apresentaram, em sua grande maioria, profundidade aproximada de 3,0mm, concordando com trabalhos como os de Wuchenich, Meadows e Torabinejad¹⁵. Essas cavidades seriam mais apropriadas à colocação do material, proporcionando uma obturação mais adequada e com menor possibilidade de infiltração, permitindo, ainda, uma melhor remoção

da dentina infectada, facilitando uma melhor retenção e vedamento do material obturador.

Foram também detectados, por meio de análise radiográfica, que todos os espécimes retropreparados por pontas ultrassônicas apresentaram-se centralizados, com nenhum desvio ou perfuração. Mesmo devido à pequena amostragem, podem-se correlacionar esses resultados com estudos como o Khabbaz et al.⁸ e Tsesis et al.¹³, que relataram as mesmas características nos preparos realizados por eles com a utilização de pontas ultrassônicas.

Observou-se, também, que a necessidade de remoção de tecido ósseo e de parte do terço apical é reduzida, quando os preparos são realizados com pontas ultrassônicas.

Ao se efetuar a análise estereomicroscópica dos espécimes que tiveram seus retropreparos realizados por brocas esféricas, foi observado que a maioria dos preparos apresentaram forma ovalada, descentralizados, com tendência a desvio do longo eixo do canal e até mesmo perfuração devido à dificuldade em se ter acesso ao canal radicular. Em virtude do tamanho e angulação da caneta de alta rotação, a broca trabalha inclinada podendo levar a esses tipos alterações.

Os retropreparos realizados por meio de pontas ultrassônicas, ao serem avaliados por estereomicroscópio, apresentaram formas arredondadas, porém, em canais atrésicos com achatamento no sentido mesiodistal, não foram capazes de instrumentar todas as paredes do canal apenas com movimentos de vai e vem, comumente empregados. O ideal seria que, além dos movimentos nesse sentido fossem realizados movimentos também no sentido vestibulolingual, ou seja, cobrindo a área de achatamento do canal.

Ao se correlacionar os achados no estudo os retropreparos realizados com pontas ultrassônicas, mostraram-se mais profundos, geralmente de 3,0mm, mais centralizados em relação ao longo eixo do canal e apresentando formato arredondado, assim como encontrado nos trabalhos de Von Arx e Walter¹⁴. Além disso, o bisel requerido para se ter acesso ao canal principal requer uma menor inclinação de corte do ápice radicular do que quando se utilizam instrumentos rotatórios.

Conclusão |

Em vista dos resultados obtidos neste trabalho, foi possível constatar que a utilização do ultrassom tem sido um grande acréscimo na endodontia, permitindo a realização de retropreparos com maior profundidade, mais centralizados em relação ao longo eixo do canal radicular, com necessidade de menor inclinação de corte do ápice radicular e ainda apresentando um menor índice de perfurações ou rasgos em comparação com os preparos convencionais por meio de pontas esféricas diamantadas utilizadas em canetas de alta rotação.

Referências |

1. Bahcall JK, Olsen E K. Integrating ultrasonic tips into the endodontic treatment armamentarium. *Dent. Today* 2007; 26(5):120-3.
2. Brown D C. Advances in endodontic surgery: Part 1. *Dent. Update* 1995; 22(7):298-302.
3. Carrote P. Surgical endodontics. *Br Dent J* 2005; 22(198(2)):71-9.
4. De Brune, De Moor. SEM analysis of the integrity of resected root apices of cadaver and extracted teeth after ultrasonic root-end preparation at different intensities. *Int Endod J* 2005; 38(5):310-9.
5. De Lange et al. Ultrasonic root-end preparation in apical surgery: a prospective randomized. *Oral surg oral med oral pathol oral radiol endod* 2007;104(6):841-5.
6. Gutmann JL, Harrison JW. *Surgical endodontics* Boston: Blackwell Scientific Publications; 1991.
7. Ishikawa et al. Evaluation of root-end cavity preparation using ultrasonic retrotips. *Int Endod J* 2003; 36(9):586-90.
8. Khabbaz et al. Evaluation of different methods for the root-end cavity preparation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2004; 98(2):237-42.
9. Kim S, Kratchman S. Modern endodontic surgery concepts and practice: a review. *J Endod* 2006; 32(7):601-23. Epub 2006 May 6
10. Lin C. et al. The quality of ultrasonic root-end preparation: a quantitative study. *J Endod Baltimore* 1998; 24(10):666-70.
11. Sumy Y et al. Ultrasonic root-end preparation: clinical and radiographic evaluation of results. *J Oral Maxillofac Surg* 1996; 54:590-3.
12. Taschieri et al. Effects of ultrasonic root end preparation on resected root surfaces: sem evaluation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2004; 98(5):611-8.
13. Tsesis et al. Retrospective evaluation of surgical endodontic treatment: traditional versus modern technique. *J Endod* 2006; 32(5):412-6.
14. Von Arx T, Walker W A. Microsurgical instruments for root-end cavity preparation following apicoectomy: a literature review. *Endod Dent Traumatol* 2000; 16:47-62.
15. Wuchenich G, Meadows D, Torabinejad M. A comparison between two root-end preparation techniques in human cadavers. *J Endod* 1994; 20(6): 279-82.

Data de recebimento: 29-6-09 | Data de Aceite: 3-2-10

Correspondência para/Reprint request to:

Francisco Carlos Ribeiro

Rua: Desembargador Augusto Botelho, 414/ 603

Praia da Costa, Vila Velha, ES.

fcarlos@npd.ufes.br Telefone: 9944-9675