

Limpeza do Forame e Extrusão Apical de Raspas de Dentina em Dentes Unirradiculares Submetidos ao Procedimento de Patência Apical

Cleaning of the Foramen Apical and Apical Extrusion of Dentin Chips in Single-Rooted Teeth Subjected to Apical Patency

Ana Paula Dias RIBEIRO¹, Priscila de Souza MALNATI², Edson Dias COSTA JÚNIOR³

¹Doutoranda em Reabilitação Oral do Departamento de Materiais Dentários e Prótese da Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Araraquara/SP, Brasil.

²Acadêmica do Curso de Odontologia da Universidade de Brasília (UNB), Brasília/DF, Brasil.

³Professor Doutor do Departamento de Odontologia da Universidade de Brasília (UNB), Brasília/DF, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Verificar a limpeza do forame e a extrusão periapical de raspas de dentina em dentes unirradiculares instrumentados por duas diferentes técnicas sendo que uma delas continha o procedimento de patência apical.

Método: Foram selecionados 30 dentes corados internamente com nanquim, divididos em dois grupos, sendo somente o grupo I submetido a patência apical. A extrusão das raspas de dentina foi coletada em um recipiente de vidro para mensuração. A região do forame apical dividida em quadrantes foi analisada por meio de microscópio estereoscópico para verificar a ação do instrumento sobre suas paredes. O número de paredes limpas (sem nanquim) recebeu pontuação de 0 a 4, sendo a pontuação 0 correspondente a nenhuma parede limpa.

Resultados: No grupo I, não houve presença de plug dentinário, porém somente 1 dente obteve pontuação 4. No grupo II, 10 dentes apresentaram plug dentinário e todos receberam pontuação 0. A massa de dentina extruída não mostrou diferença significativa (teste Scheffe $p < 0,05$) entre os grupos I e II.

Conclusão: O emprego da patência apical em dentes unirradiculares não modifica a quantidade de raspas de dentina extruídas pelo forame apical, não produz limpeza adequada nas paredes do canal cementário, porém remove o tampão de raspas de dentina do canal cementário.

ABSTRACT

Objective: To verify the cleaning of the apical foramen and apical extrusion of dentin chips in single-rooted teeth instrumented with two techniques, one of which including the apical patency procedure.

Method: Thirty teeth were internally stained with Indian ink, divided in two groups, of which only group I was subjected to apical patency. The dentin chips extruded through the apical foramen were collected in a glass receptacle and quantified. The apical foramen region was divided in quadrants and analyzed with a stereomicroscope to verify the action of the instrument on the cemental canal walls. The teeth were scored 0-4 according to the number of clean walls (without Indian ink), 0 corresponding to no clean wall.

Results: In group I, there was no dentin plug, but only 1 tooth was scored 4. In group II, 10 teeth presented dentin plug and all of them were scored 0. There was no statistically significant difference between groups I and II regarding the extruded dentin mass (Scheffé test; $p < 0.05$).

Conclusion: The use of the apical patency procedure in single-rooted teeth does not modify the amount of dentin chips extruded through the apical foramen, does not produce an adequate cleaning of the cemental canal walls, but remove the plug of dentin chips from the cemental canal.

DESCRITORES

Âpice dentário; Preparo do canal radicular; Endodontia.

KEYWORDS

Tooth apex; Root canal preparation; Endodontics.

INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico proporciona ao paciente a única oportunidade de salvar um dente que já teve a polpa comprometida, assim como dá condições para o reparo aos tecidos perirradiculares danificados¹. O sucesso dessa terapia exige o domínio de muitas variáveis, como conhecimento da morfofisiologia da polpa e periodonto, habilidade no diagnóstico e tratamento e adequações para a melhor resolução dos problemas decorrentes que fogem dos padrões normais².

Tecnicamente, é dividido em acesso, determinação do comprimento de trabalho, limpeza e conformação do canal radicular e obturação em três dimensões². A limpeza do canal envolve a remoção de bactérias e seus produtos, de tecidos degenerados e contaminados tanto por meio de ação mecânica quanto pela ação química da irrigação^{3,4}.

O terço apical conhecido como zona crítica é o local de maior dificuldade para limpeza e preparo. É assim denominado por estar em íntima relação com os tecidos e estruturas periapicais, de conter o forame apical principal e as ramificações como deltas, foraminas, canais acessórios e secundários⁵⁻⁷. Neste local alguns problemas clínicos podem acontecer, tais como: agressão aos tecidos periapicais, formação de degraus, “zips” e, em canais curvos, a produção de perfurações iatrogênicas devido à ação dos instrumentos, comprometendo potencialmente o sucesso do tratamento⁵.

Com o objetivo de limpar e retirar os microrganismos do terço apical surge o conceito de patência apical. A patência apical é uma forma de controlar o acúmulo de debris dentinários na região apical e principalmente no forame apical⁸. Consiste em introduzir passivamente uma lima fina e flexível, um milímetro além do comprimento de trabalho estabelecido, sem alargar essa porção, antes de cada irrigação^{5,9,10}. Teoricamente, a lima de patência desloca os resíduos de dentina compactada apicalmente contra o periápice, aumentando a suspensão e remoção dos resíduos pela solução irrigadora¹⁰. Entretanto, muitas dúvidas quanto à desobstrução dos forames e extravasamento de raspas de dentina para o periápice ainda persistem.

Pesquisa anterior⁹ verificou o ensino de patência apical nas Universidades americanas e revelou que 50% das escolas ensinam o conceito de patência a seus alunos ainda que muitos dos possíveis benefícios não tenham sido investigados. Em um estudo que verificou a limpeza na porção apical da raiz mesio-vestibular de primeiros molares superiores em cinco técnicas de instrumentação, observou-se que todas elas foram eficazes, porém nenhuma delas limpou inteiramente o canal radicular

devido às variações anatômicas³. Revisando a literatura, sugere a patência do canal como solução para limpeza do forame apical. Entretanto, observa-se que a eficácia em se utilizar uma lima mais fina para remover debris dentinários na porção apical deve ser avaliada⁴. Além disso, a utilização de um instrumento endodôntico além dos limites dentários pode gerar danos aos tecidos íntegros em caso de biopulpectomia, violando dessa forma o processo de cura o qual poderá ser retardado¹¹.

Dessa forma, como não existe na literatura um consenso sobre a ação da técnica de patência apical, o objetivo desse trabalho foi verificar a limpeza do forame e a extrusão apical de raspas de dentina em dentes unirradiculares submetidos ao procedimento de patência apical.

METODOLOGIA

Esse estudo foi desenvolvido de acordo com o Código de Ética em pesquisa da Universidade de Brasília (aprovação- número 20/2003-2004). Foram selecionados 30 dentes unirradiculares, com raízes retas (incisivo central e lateral superior, canino superior e inferior) obtidos por extração indicada e ficaram armazenados em solução de hipoclorito de sódio a 1%. Após o acesso coronário convencional, foram feitas as odontometrias com lima tipo K número 15, pelo método visual direto, recuando-se 1mm após a observação da ponta da lima pelo forame apical. Cada dente recebeu injeção de tinta nanquim preta (Faber Castel, São Paulo, SP, Brasil) no interior do canal radicular, feita por seringa tipo insulina (BD ultrafine, São Paulo, SP, Brasil) de 1ml, até ser observada extrusão do líquido pelo forame apical. Os dentes permaneceram em repouso por dois dias, com os ápices radiculares voltados para baixo, sendo mantidos em 100% de umidade. Essa atmosfera foi obtida com o posicionamento dos dentes em caixa metálica preenchida com algodão umedecido com água destilada.

Dois grupos com 15 dentes escolhidos aleatoriamente receberam instrumentação pela técnica da Universidade de Brasília¹², a qual preconiza o comprimento de trabalho 1mm acima do ápice radiográfico sem a invasão do instrumentos endodônticos nos tecidos periapicais. O grupo I recebeu procedimento de patência apical incorporado à técnica de instrumentação e, ao grupo II não foi aplicado o procedimento. Antes da instrumentação, os dentes foram presos por meio de resina auto-polimerizável a um recipiente de vidro cuja massa fora previamente medida, para possibilitar o recolhimento do material extruído via forame apical. A lima de patência utilizada no grupo I foi do tipo K-file (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça),

de número 15, introduzida 1mm além do comprimento de trabalho, após cada lima utilizada na instrumentação. A lima mestra foi determinada como sendo duas limas imediatamente acima da lima que se adaptou a 1mm do ápice ou seja, no comprimento de trabalho. Após a instrumentação, o recipiente e dente foram separados. O recipiente foi levado à estufa a 36°C até a evaporação da água destilada usada na irrigação. A massa total do frasco de vidro foi novamente medida em balança de precisão (Acculab-V 200, Edgewood, WA, EUA), obtendo-se a massa de dentina extruída pelo forame apical pelo método da subtração.

Para verificação da limpeza do canal cementário, a região do forame apical foi dividida em quadrantes para observação das paredes vestibular, lingual, mesial e distal, por meio de microscópio estereoscópico binocular zoom (Quimis, Diadema, SP, Brasil), com aumento de 40 vezes (10X4). A presença de tinta nanquim na parede do forame representa a não ação do instrumento de patência sobre a mesma; e a ausência da tinta mostra que a parede do forame foi limpa pelo instrumento endodôntico. Pontuação de 0 a 4 foi estabelecida para a limpeza das paredes, sendo: “0” sem paredes limpas; “1” para uma parede limpa, “2” para duas paredes limpas; “3” para três paredes limpas e “4” para todas as paredes limpas (Figura 1). A presença de tampão apical de raspa

de dentina, quando observada, recebeu a pontuação “0”.

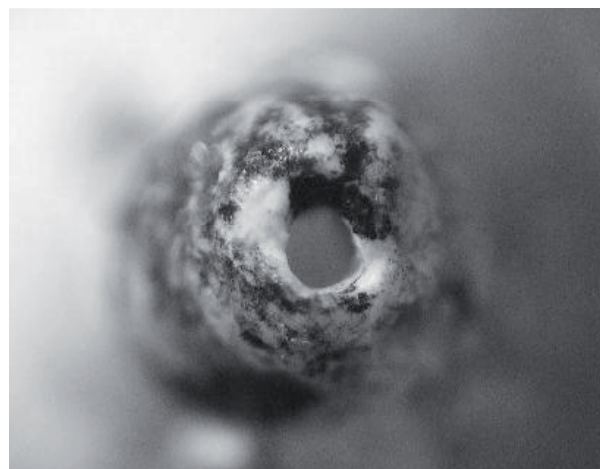


Figura 1. Caracterização de parede limpa (seta preta) e suja (seta branca), sendo a presença de nanquim determinante na caracterização da parede considerada suja, e sua ausência caracterizando uma parede limpa.

O conjunto de dados foi avaliado quanto a distribuição e homogeneidade de variância entre os grupos pela análise de variância (ANOVA), sendo complementada pelo teste de Scheffe, que permite fazer uma comparação entre as médias obtidas pelos diferentes grupos.

RESULTADOS

No grupo I, onde a patência do canal foi realizada, somente um dente (6,67%) obteve pontuação 4 (correspondente a todas as paredes limpas). Um total de 73,33% dos dentes desse grupo recebeu pontuação

2; 13,33% pontuação 3; e somente 1 dente (6,67%) recebeu pontuação 1 (Tabela 1). No grupo II, no qual não houve realização da patência do canal, todos os dentes receberam pontuação igual a 0. Nesse grupo, 10 dentes apresentaram presença de plug dentinário, ou seja, 66,67% (Tabela 1).

Tabela 1. Limpeza das paredes e presença de tampão dentinário nos grupos I e II.

Dente	Grupo I					Grupo II				
	Paredes Limpas				Tampão	Paredes Limpas				Tampão
	V	P/L	M	D	Total	V	P/L	M	D	Total
01	X				1					0
02		X	X		2					0
03		X	X	X	3					0
04	X			X	2					0
05	X		X		2					0
06		X	X		2					0
07	X	X	X		3					0
08	X		X		2					0
09	X			X	2					0
10		X		X	2					0
11		X		X	2					0
12	X		X		2					0
13		X		X	2					0
14	X	X	X	X	4					0
15	X		X		2					0

Não foi observada diferença estatisticamente significativa na massa de dentina extruída ($p \leq 0,05$) entre os grupos I e II pelo teste Scheffe (Tabela 2). Entretanto, no grupo I, observou-se a presença de dilaceração do forame em 2 dentes, ambos na parede lingual.

Tabela 2. Massa de dentina extruída pelo forame apical nos grupos I e II, em mg.

Dente	Grupo I: massa de dentina (mg)	Grupo II: massa de dentina (mg)
01	0,0005	0,0005
02	0,0001	0,0003
03	0,0004	0,0004
04	0,0011	0,0005
05	0,0065	0,0002
06	0,0002	0,0007
07	0,0016	0,0003
08	0,0010	0,0017
09	0,0007	0,0003
10	0,0007	0,0129
11	0,0029	0,0017
12	0,0006	0,0006
13	0,0002	0,0005
14	0,0010	0,0007
15	0,0004	0,0002

DISCUSSÃO

Devido à escassa quantidade de estudos relacionados à patência do canal, foi observada uma grande quantidade de conceitos relacionados a esse procedimento. Citada inicialmente em 1989, a patência do canal teria como objetivos a desobstrução do forame apical e sua conseqüente limpeza^{9,10}. Mais tarde, outros pesquisadores usaram essa mesma denominação como sinônimo de manutenção do forame aberto, acessível, sem presença de debris dentinários. Mais recentemente, a patência tem sido preconizada como um procedimento realizado durante a instrumentação que objetiva a recapitulação com objetivo de não perder o comprimento de trabalho (C.T.), associado ao conceito de limpeza do forame, no qual uma lima de maior calibre deve ser usada⁷.

Considerando a idéia original de patência do canal, os resultados desse estudo demonstram deficiência na execução da limpeza das paredes do forame apical, quando se observa que somente 1 dente (6,67%) teve todas as paredes do canal cementário limpas. A presença da constrição apical e a divergência das paredes do canal cementário em direção apical dificultam sua limpeza adequada com instrumentos delgados. A literatura mostra que quando se analisa a anatomia do

terço apical, consideram-se os resultados da técnica improváveis⁴. Há dificuldade na remoção dos debris dentinários acumulados nessa região utilizando uma lima fina que provavelmente não seria capaz de tocar todas as paredes do canal cementário em conseqüência da sua morfologia⁴. Um estudo recente avaliando a limpeza de canais ovais em pré-molares em microscopia eletrônica de varredura, observou que nenhuma das técnicas manuais e mecânicas testadas foi capaz de fazer uma limpeza completa das paredes radiculares¹³.

Outro fator a ser considerado é que em mais de 60% dos casos o forame apical não está localizado no ápice radiográfico, podendo ser essa distância de 0 a 3mm⁴. Sendo assim o procedimento de patência apical, pela dificuldade no posicionamento apical do instrumento exatamente no limite do forame, estaria violando o princípio de cura, principalmente nos casos de polpas vivas, pela agressão mecânica do coto periodontal apical¹¹. Em conseqüência, pode ocorrer retardo no processo de reparo periapical, predisposição à infecção e falha no tratamento endodôntico, além de provocar dor pós-operatória^{7,13}. Entretanto, pesquisa anterior não obteve relação entre a dor pós-operatória e a patência do canal¹⁵. O tratamento endodôntico por si só é traumático, podendo causar dor, e a patência do canal é capaz de manter o mesmo desobstruído servindo como zona de escape para o edema produzido, aliviando o sintoma¹⁵.

Outro aspecto anatômico importante é a presença de mais de um forame no ápice radicular (Figura 2). Mesmo que o procedimento de patência seja eficaz e limpe todas as paredes do forame principal, poderão existir outros forames que não serão limpos, e conseqüentemente, manterão aquela região apical com a presença de bactérias e seus produtos. Esta observação deixa em aberto a significância clínica da patência apical como procedimento de rotina no tratamento endodôntico.

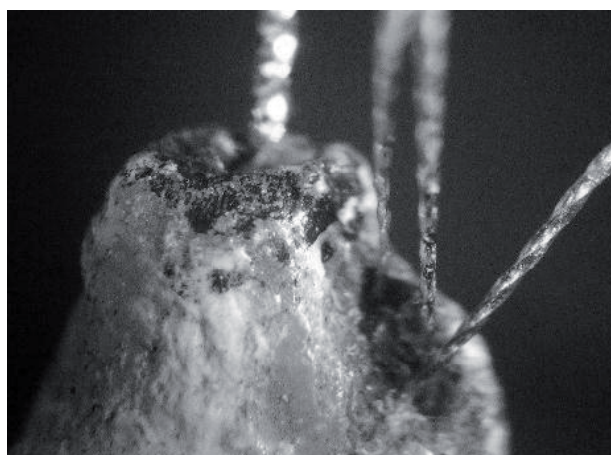


Figura 2. Presença de vários forames apicais e parapicais. Essa situação impede que todos esses forames sejam limpos pelo procedimento de patência apical, limitando-a apenas ao forame apical principal.

O tampão dentinário, encontrado em 66,67% dos dentes do grupo II tem sido bastante discutido na literatura. Muitos trabalhos verificaram que esse tampão formado durante a instrumentação tem como benefícios prevenir a extrusão de material obturador para o periodonto apical, permitir melhor preenchimento do canal durante a obturação, reduzir as chances de um possível flare-up, facilitar e otimizar a formação de um tecido duro (cimento e osso) ao redor da região e promover uma reação inflamatória de menor severidade¹⁶⁻¹⁹. As diferenças nas respostas inflamatórias se devem em parte a dificuldade em controlar a saída de material quando o forame foi alargado¹⁷. Entre as possíveis causas da formação do tampão dentinário estão: a técnica de instrumentação usada¹⁹, a presença de constrição apical^{11,20}, o tipo de patogenia encontrada¹¹ e uso de irrigação²¹. Em longo prazo, o tampão dentinário, principalmente em polpas necróticas, contaminado com restos microbianos, poderia comprometer o tratamento, dificultando o acesso pelo sistema imune. Pesquisa anterior mostrou nos canais com tampão infectado que os processos de cura são retardados quando comparados aos que não tinham tampão dentinário²².

A extrusão apical de materiais tem sido frequentemente relacionada com inflamação, dor e retardo no restabelecimento da saúde do periodonto²³. Um estudo comparou oito técnicas de instrumentação e observou que em todas ocorria a extrusão de material para o ápice radicular, porém umas mais que outras²³. Em pesquisa recente, a quantidade de debris extruídos via canal radicular, comparando duas técnicas mecânicas e duas manuais, foi estatisticamente significante, independente da curvatura observada nos dentes, sendo que em nenhuma delas foi realizada o procedimento de patência apical²⁴. No estudo presente não houve diferença significativa entre os grupos I e II. Isso pode ser explicado pela anatomia dos dentes escolhidos. Por serem unirradiculares com canais amplos, permitiram maiores escapes de debris dentinários por via coronária. Outros pesquisadores²⁰ avaliaram o efeito na instrumentação na formação do plug dentinário e observaram ser a anatomia um fator importante. Em canais sem constrição apical ou com ápices abertos, não ocorre barreira natural para acúmulo de debris dentinários e conseqüente formação do tampão de dentina.

Em casos de necrose pulpar, sabe-se que o canal cementário apresenta-se contaminado por diversos tipos de bactérias, principalmente as anaeróbias. Nesses casos, a patência apical permitiria o acesso a essa região, sem, no entanto, garantir a limpeza do mesmo, evitando somente um acúmulo de debris dentinários²⁵. Alguns autores postulam que a limpeza mecânica

do forame não é necessária, desde que as soluções irrigantes atinjam aquela região. Dessa forma, o acúmulo de debris dentinários e a conseqüente formação do “plug” dentinário impediria a ação tanto das soluções irrigadoras quanto da medicação intracanal. Assim, considera-se que nas situações de necrose pulpar, seja necessária tanto a manutenção do comprimento de trabalho quanto a eliminação da infecção presente no canal cementário. Nesses casos, a patência apical pode ser considerada um procedimento adequado por manter o comprimento de trabalho impedindo a formação do tampão dentinário, ainda que não seja capaz de limpar essa região²⁶.

Nesse estudo encontraram-se no grupo I dois casos onde o forame apical sofreu dilaceração. Isso ocorreu durante o procedimento de patência onde a lima, mesmo fina, atuou nas paredes do canal cementário, posicionado com ligeira curvatura com relação ao longo eixo do canal. A partir dos resultados obtidos nesse estudo, é possível observar que o procedimento de patência apical tem sua ação limitada apenas a manutenção do comprimento de trabalho, ao evitar a formação do tampão dentinário. Em casos de polpas vitais, esse procedimento parece não estar bem indicado, devido ao risco em se lesar as estruturas periapicais, além de não existir contaminação do canal cementário não sendo necessária a limpeza desse forame. No entanto, em casos de necrose pulpar, o procedimento de patência parece estar melhor indicado a fim de evitar a formação desse “plug” dentinário, mantendo o canal cementário acessível à ação das soluções irrigadoras e medicação intracanal.

CONCLUSÃO

O emprego da patência apical em dentes unirradiculares não modificou a quantidade de raspas de dentina extruídas pelo forame apical, não produziu limpeza adequada nas paredes do canal cementário, porém removeu o tampão de raspas de dentina do canal cementário. Dessa forma, esse procedimento parece estar bem indicado somente em casos de necrose pulpar.

REFERÊNCIAS

1. Ingle JI, Taintor JF. Endodontia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1989. 737p.
2. Gutmann JL, Leonard JE. Problem solving in endodontic working-length determination. *Compendium* 1995; 16(3):288-302.
3. Siqueira JF Jr, Araújo MC, Garcia PF, Fraga RC, Dantas CJ. Histological evaluation of the effectiveness of five

- instrumentation techniques for cleaning the apical third of root canals. *J Endod* 1997; 23(8):499-502.
4. Wu M, Wesselink PR, Walton RE. Apical terminous location of root canal treatment procedures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Radiol Endod* 2000; 89:99-103.
5. De Deus QD. *Endodontia*. Rio de Janeiro: Medsi, 1992. 695p.
6. Simon JHS. The apex: how critical is it? *Gen Dent* 1994; 42(4):330-4.
7. Souza RA. Limpeza do forame- uma análise crítica. *J Bras Estet* 2000; 1(2):72-8.
8. Buchanan LS. Management of the curved root canal. *J Calif Dent Assoc* 1989; 17(6):40-7.
9. Caillieteau JG, Mullaney TP. Prevalence of teaching apical patency and various instrumentation and obturation techniques in United States Dental Schools. *J Endod* 1997; 23(6):394-6.
10. Flanders DH. Endodontic patency: how to get it. How to keep it. Why it is so important. *N Y State Dent J* 2002; 68(3):30-2.
11. Ricucci D, Langeland K. Apical limit of root canal instrumentation and obturation, part 2. A histological study. *Int Endod J* 1998; 31(6):394-409.
12. Costa-Jr ED. Manual de trabalhos de laboratório. Disponível em: <http://www.unb.br/fs/endodontia>.
13. Zmener O, Pameijer CH, Banegas G. Effectiveness in cleaning oval-shaped root canals using Anatomic Endodontic Technology, ProFile and manual instrumentation: a scanning electron microscopic study. *Int Endod J* 2005; 38(6):356-63.
14. Palmer MJ, Weine FS, Healey HJ. Position of the apical foramen in relation to endodontic therapy. *J Can Dent Assoc* 1971; 37(4):305-8.
15. Souza RA. Limpeza do forame e sua relação com a dor pós-operatória. *J Bras Estet* 2000; 1(3):45-8.
16. Myers GL, Montgomery S. A comparison of weights of debris extruded apically by conventional filing and canal master techniques. *J Endod* 1991; 17(6):275-9.
17. Oswald RJ, Friedman C. Periapical response to dentin filings. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1980; 49(4):344-55.
18. Patterson SM, Patterson SS, Newton CW, Kafrawy AH. The effect of an apical dentin plug in root canal preparation. *J Endod* 1988; 14(1):1-6.
19. Tronstad L. Tissue reactions following apical plugging of the root canal with dentin chips in monkey teeth subjected to pulpectomy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1978; 45(2):297-304.
20. Yee RDJ, Newton CW, Patterson SS, Swartz ML. The effect of canal preparation on the formation and leakage characteristics of the apical dentin plug. *J Endod* 1984; 10(7):308-17.
21. Vande Visse JE, Brillant JD. Effect of irrigation on the production of extruded material at the root apex during instrumentation. *J Endod* 1975; 1(7):243-6.
22. Holland R, De Souza V, Nery MJ, de Mello W, Bernabé PF, Otoboni Filho JA. Tissue reactions following apical plugging of the root canal with dentin chips. *Oral Surg* 1980; 49(4):366-9.
23. Al-Omari MAO, Dummer PMH. Canal blockage and debris extrusion with eight preparation techniques. *J Endod* 1995; 21(3):154-8.
24. Leonardi LE, Atlas DM, Rainden G. Apical extrusion of debris by manual and mechanical instrumentation. *Braz Dent J* 2007; 18(1):16-9.
25. Souza, RA. *Endodontia clínica*. São Paulo: Santos, 2003.
26. Souza, RA. The importance of apical patency and cleaning of the apical foramen on root canal preparation. *Braz Dent J* 2006; 17(1):6-9.

Recebido/Received: 03/07/08
Revisado/Reviewed: 03/06/09
Aprovado/Approved: 10/07/09

Correspondência:

Ana Paula Dias Ribeiro
Rua João Gurgel, 1131 - Bloco 3 - Apt. 104
Araraquara/SP CEP: 14800-180
E-mail: apauladr@yahoo.com.br