

Avaliação da infiltração marginal em relação ao método de colocação dos cimentos obturadores no interior dos canais radiculares

Evaluation of the apical microleakage in relation to placement the sealer into root canal

Marcos Pôrto de **ARRUDA***
 Jacy Ribeiro de **CARVALHO JÚNIOR***
 Ricardo Gariba **SILVA****
 Luiz Pascoal **VANSAN****
 Manoel D. de **SOUSA NETO*****

**Mestre em Endodontia pela Faculdade de Odontologia da Universidade Ribeirão Preto - UNAERP*
***Professor Titular em Endodontia da Universidade de Ribeirão Preto - UNAERP*
****Coordenador do curso de Mestrado em Endodontia da Universidade de Ribeirão Preto - UNAERP*

RELEVÂNCIA CLÍNICA

O consenso geral, observado na literatura endodôntica, relacionado ao selamento hermético da obturação do sistema de canais radiculares, conduz ao entendimento da importância do uso e da escolha de um material obturador, levando-se em consideração as suas propriedades, assim como a importância do método de colocação destes no interior do canal radicular.

RESUMO

No presente estudo, foram avaliados *in vitro* diferentes métodos de colocação do cimento obturador no interior dos canais radiculares, a saber: com auxílio de alargador, do cone principal de guta-percha, da broca de Lentulo manual, broca de Lentulo acoplado ao motor de baixa rotação e ultra-som. Cinquenta incisivos centrais superiores foram separados em 05 grupos, divididos igualmente para cada método estudado. Os canais foram obturados pela técnica da condensação lateral, utilizando-se dois tipos de cimento, um à base de resina epóxi (Sealer 26[®]) e outro à base de óxido de zinco e eugenol (Endo Fill[®]). Os dentes, após a obturação dos canais, foram imersos em recipientes contendo tinta nanquim e submetidos, posteriormente, ao processo de diafanização para avaliação da infiltração marginal apical. A penetração do nanquim na região apical foi medida utilizando-se microscópio de mensuração. Os resultados evidenciaram haver diferença estatística no nível de 5% entre os métodos de colocação do cimento obturador no interior do canal radicular, sendo que aqueles que utilizaram ultra-som e broca Lentulo acionada em baixa rotação apresentaram os melhores resultados. Entre os cimentos obturadores, os níveis de infiltração foram estatisticamente diferentes entre si. Concluiu-se que diferentes métodos de se levar o cimento obturador no interior do canal

radicular interferem na infiltração marginal apical, e que o cimento à base de resina epóxi permitiu menor infiltração marginal.

PALAVRAS-CHAVE

Obturação do canal radicular; cimentos dentários; endodontia.

INTRODUÇÃO

O sucesso do tratamento endodôntico depende da correta realização de todas as etapas que compõem a terapêutica endodôntica, não devendo ser favorecida uma fase em detrimento de outras.

Uma dessas etapas do tratamento, de grande importância, é a obturação tridimensional do sistema de canais radiculares, mediante a utilização de materiais bem condensados e obturações perfeitamente adaptadas às paredes dos canais (De Moor & Boever⁵, 2000). O material obturador deve, idealmente, preencher todo o espaço antes ocupado pela polpa radicular, promovendo, assim, o selamento adequado no sentido apical, lateral e cervical.

Na tentativa de se buscar o hermetismo da obturação, inúmeras pesquisas são realizadas, sempre com o intuito de se tentar obter materiais obturadores dos canais radiculares com boas qualidades biológicas, físico-químicas e antimicrobianas, que, associados a técnicas de obturação apropriadas, permitam que se alcance o fim desejado.

Assim, vários são os materiais obturadores propostos, e várias são as técnicas de obturação preconizadas. A guta-percha é o material obturador mais amplamente utilizado e aceito, devido às suas propriedades físico-químicas e biológicas (Deitch et al.⁴, 2002).

Porém, esse material apresenta uma característica negativa - a sua falta de adesividade às paredes do canal radicular, o que torna a presença do cimento obturador imprescindível como meio de união dos cones de guta-percha entre si e às paredes do canal radicular (Sousa Neto et al.¹⁴, 2002; Curson & Kirk³, 1968; Skinner & Himel¹³, 1987).

Diversas técnicas e instrumentos têm sido propostos para a colocação dos cimentos obturadores nos canais radiculares, como condensação vertical, lateral (Wu et al.¹⁸, 2000) com e sem aquecimento da guta-percha (Deitch et al.⁴, 2002), associação da condensação lateral à termoplastificada (De Moor & Boever⁵, 2000), alargadores, e broca de Lentulo, dentre outros.

Estudos avaliaram o uso de aparelhos ultra-sônicos na colocação do cimento endodôntico antes da inserção dos cones de guta-percha, com o intuito de melhorar a distribuição desse material obturador no interior do canal radicular (West et al.¹⁵, 1989; Hall et al.⁸, 1996; Deitch et al.⁴, 2002; Aguirre et al.¹, 1997).

A infiltração marginal detectada a partir da penetração da tinta nanquim em dentes diafanizados constitui um meio adequado para a verificação da qualidade das obturações dos canais radiculares realizadas, uma vez que a penetração do corante evidenciador, na interface entre o corpo da obturação e as paredes dentinárias como na massa do material obturador, denota o não hermetismo do selamento (Ferraz⁶, 1999).

Assim, o presente trabalho tem como objetivo avaliar *in vitro* a influência de diferentes métodos de colocação do cimento obturador no interior do canal radicular sobre a infiltração marginal de tinta nanquim em dentes cujos canais foram obturados com cimentos à base de resina epóxi e de óxido de zinco e eugenol.

MATERIAL E MÉTODOS

Cinquenta dentes incisivos centrais superiores humanos, armazenados em timol a 0,1% e em refrigeração a 9°C até o momento do uso, foram utilizados para a realização do experimento.

Após a cirurgia de acesso e extirpação a odontometria foi realizada com uma lima tipo K n. 15 (Maillefer), introduzida no canal até que fosse visualizada no forame apical. A partir deste comprimento, o instrumento foi recuado um milímetro a fim de se determinar o comprimento de trabalho.

A instrumentação dos canais radiculares foi realizada utilizando-se a técnica *Crown Down* (Técnica de Oregon, 1978), sendo que o diâmetro apical final foi o correspondente àquele da lima tipo K n. 50 (Maillefer).

Os canais radiculares foram irrigados com solução de hipoclorito de sódio a 1%, utilizando-se 2,0 ml para cada instrumento e 10 ml ao final da instrumentação.

Após o preparo biomecânico dos canais radiculares, os dentes foram divididos em cinco grupos, de dez amostras cada um, que foram obturados com dois tipos de cimento. Assim, em cada um dos cinco grupos, cinco dentes foram obturados com cimento de Grossman (EndoFill® - Dentsply), e os outros cinco com cimento à base de resina epóxi (Sealer26® - Dentsply), sendo que houve variação no método de colocação dos cimentos no interior dos canais radiculares.

No grupo I, o cimento obturador foi colocado no interior dos canais radiculares com o uso do alargador (Maillefer -

Dentsply); selecionado de acordo com o calibre do instrumento memória (lima tipo K n. 50). O alargador era introduzido no interior do canal radicular juntamente com o cimento obturador até que atingisse o batente apical. A seguir, era realizado movimento anti-horário para a retirada do alargador do interior do canal radicular.

Após a colocação do cimento obturador no interior do canal, o cone principal, devidamente untado com o material obturador, era levado para o interior do canal até o comprimento de trabalho e travamento. Da mesma forma se realizava com os cones acessórios utilizados na obturação, até que estes não mais coubessem no canal.

No grupo II, o cimento obturador foi colocado no interior dos canais radiculares com o uso do cone de guta-percha principal n. 50 (Maillefer - Dentsply). O cone de guta-percha era introduzido no canal radicular juntamente com o cimento obturador até que atingisse o batente apical. Após isso, eram colocados os cones acessórios, da mesma forma como no grupo anterior.

No grupo III, o cimento obturador foi colocado no interior dos canais radiculares com o uso da broca de Lentulo manual (Maillefer - Dentsply). O instrumento era introduzido no interior do canal radicular juntamente com o cimento obturador até que atingisse o batente apical. A seguir, era realizado movimento anti-horário para a sua retirada do interior canal radicular. Após isso, foram levados cone principal de guta-percha e os acessórios, da mesma forma como nos grupos anteriores.

No grupo IV, o cimento obturador foi colocado no interior dos canais radiculares com o uso da broca de Lentulo (Maillefer - Dentsply) acoplada ao motor de baixa rotação. Os cones de guta percha foram levados para o interior do canal de forma semelhante aos grupos anteriores.

No grupo V, o cimento obturador foi colocado no interior dos canais radiculares com o uso do ultra-som (Enac OE-7 - Osada, Los Angeles, USA). O ultra-som era introduzido no interior do canal radicular juntamente com o cimento obturador, e ali permanecia durante 10 segundos percorrendo todo o comprimento do canal radicular. Os cones de guta-percha foram levados da forma descrita nos grupos anteriores.

Após a obturação dos canais radiculares, limpeza das câmaras pulpares e selamento das aberturas coronárias com o cimento obturador provisório Cimpat®, as superfícies externas dos dentes, com exceção dos dois milímetros apicais, foram impermeabilizadas com Super Bonder®.

A seguir, as amostras foram colocadas em um recipiente com tinta nanquim (Nankin, Faber Castell®) a 37°C por 96 horas e, posteriormente, lavadas em água corrente por uma hora.

Com auxílio de lâmina de bisturi número 15, a camada impermeabilizante de Super Bonder® foi removida para que os dentes pudessem ser submetidos ao processo de diafanização, que consistiu em descalcificação em solução de ácido clorídrico a 5%, banho em água corrente por 4 horas, desidratação em bateria de álcool em concentração crescente (70%, 85%, 96% e 100%), e imersão em solução de salicilato de metila.

A diafanização dos dentes (Figura 1), permitiu a avaliação da infiltração marginal apical da tinta Nankin, realizada com o auxílio de um microscópio de mensuração (Mensuroscope®, NIKON).

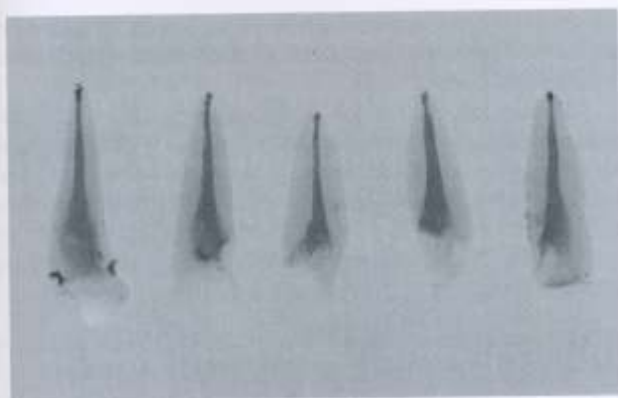


Figura 1 - Grupo de dentes diafanizados

Foi considerada infiltração marginal a maior extensão, em milímetros, de penetração linear do corante, ocorrida a partir do batente apical.

RESULTADOS

Os dados obtidos na infiltração marginal apical do corante nos diferentes grupos estão listados na Tabela 1.

Testes preliminares foram realizados na tentativa de avaliar a natureza da amostra, indicando uma distribuição paramétrica, dessa maneira aplicou-se o teste estatístico da análise de variância, que mostrou existir diferença estatística significativa entre os métodos de colocação dos cimentos obturadores no interior do canal radicular (Ho 0,999%).

A fim de esclarecer quais destes métodos eram diferentes entre si aplicou-se o Teste de Tukey, que indicou haver diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$) entre os grupos estudados. Porém há dados que se apresentam entrelaçados podendo, ora pertencer a um grupo e ora pertencer a outro grupo, como podemos observar no grupo em que método utilizado para levar o cimento no interior do canal radicular foi o alargador e a broca de Lentulo (Tabela 2).

Tabela 1 - Valores, em mm, da infiltração do corante na região apical dos canais radiculares obturados.

	GRUPOS AMOSTRAIS				
	Alargador	Cone de Guta-Percha	Lêntulo Manual	Lêntulo Baixa-Rotação	Ultra-Som
Sealer 26*	0,16	0,14	0,00	0,00	0,00
	0,00	0,26	0,14	0,00	0,00
	0,09	0,42	0,00	0,30	0,00
	0,19	0,42	0,15	0,23	0,19
	0,00	0,25	0,18	0,20	0,00
	$\bar{X}=0,088 \pm 0,088$	$\bar{X}=0,298 \pm 0,120$	$\bar{X}=0,094 \pm 0,087$	$\bar{X}=0,146 \pm 0,138$	$\bar{X}=0,038 \pm 0,084$
Grossman*	0,53	0,44	0,86	0,29	0,00
	0,43	0,96	0,69	0,32	0,60
	0,40	0,67	0,49	0,00	0,13
	0,28	0,53	0,42	0,54	0,50
	0,62	0,22	0,55	0,00	0,40
	$\bar{X}=0,452 \pm 0,129$	$\bar{X}=0,564 \pm 0,275$	$\bar{X}=0,602 \pm 0,175$	$\bar{X}=0,230 \pm 0,231$	$\bar{X}=0,036 \pm 0,252$

Tabela 2 - Teste de Tukey entre os métodos de colocação dos cimentos obturadores.

Métodos	Médias	Valor crítico
Alargador	0,27 ♦♦	0,22
Cone de guta-percha	0,43 ♦	
Broca de Lêntulo Manual	0,35 ♦♦	
Broca de Lêntulo baixa rotação	0,19 ♣	
Ultra-som	0,18 ♣	

Assim, para esclarecer melhor o que ocorreu entre os grupos testados, aplicou-se o teste estatístico complementar de Schefflé, que possibilitou o agrupamento das médias em dois grupos, ou seja, o primeiro grupo formado pelas amostras relacionadas ao alargador, cone principal de guta-percha e broca de Lentulo manual, que mostrou ser diferente ao nível de 5% do segundo grupo, formado pelos dentes em que o material obturador foi levado com broca de Lentulo em baixa rotação e ultra-som.

Já entre os cimentos obturadores utilizados, a análise de variância mostrou que existe diferença estatística significativa (Ho 0,001%) entre eles e que o cimento à base de resina epóxi apresentou os menores valores de infiltração marginal.

DISCUSSÃO

Vários fatores contribuem para um bom selamento marginal apical, sendo que a qualidade do cimento obturador, representada pela sua capacidade adesiva e pela sua estabilidade dimensional, é uma delas. Outro fator decorre do método pelo qual o profissional leva o cimento obturador para o interior do canal radicular (Robazza¹², 1991).

A questão da infiltração marginal apical e cervical é complexa e sujeita a vários fatores, de acordo com a metodologia empregada na investigação. Os resultados são influenciados por variáveis como comprimento e anatomia das raízes estudadas, diâmetro cirúrgico do canal radicular, solução evidenciadora e suas características físico-químicas, tais como pH e peso molecular (Wu et al.¹⁷, 1993).

O método de diafanização para a avaliação da penetração da solução evidenciadora da infiltração marginal foi aqui utilizado tendo em vista o fato de ele possuir a vantagem de ser simples, fácil, econômico e permitir a visualização tridimensional dos dentes, ao contrário de outras técnicas (Hasselgren & Tronstad⁹, 1975).

Apesar de alguns estudos investigarem as propriedades físicas e biológicas dos cimentos obturadores, poucos estudos têm avaliado a eficiência de diferentes métodos de se levar o cimento obturador ao interior do canal radicular.

No trabalho em questão, estão presentes duas variáveis passíveis de influenciar a infiltração marginal nas obturações realizadas. Os métodos de colocação do cimento obturador

no interior do canal, que podem determinar variação na quantidade dos cimentos testados. Por outro lado, as propriedades físico-químicas dos cimentos determinam a capacidade em preencher os pequenos espaços vazios existentes entre os cones de guta-percha e entre estes e as paredes dos canais. Assim, assumem importância destacada as propriedades de espessura do filme, escoamento e adesividade desses tipos de material, diretamente relacionadas com o presente estudo.

Outras pesquisas devem ser realizadas com o intuito de estudar a correlação existente entre os métodos de colocação dos cimentos no interior do canal radicular, a quantidade de material efetivamente conduzido com a utilização de cada método, e as propriedades físico-químicas dos materiais testados.

Em relação a estas propriedades destacamos os estudos de Fidel et al.⁷ (1994), que constataram a superioridade da adesividade dos cimentos à base de resina epóxi em relação aos de Grossman, e ainda Sousa Neto et al.¹⁴ (2002), que demonstraram que os cimentos à base de resina epóxi apresentam de um modo geral melhores propriedades físico-químicas previstas na Especificação 57 da *American Dental Association*.

Pode-se concluir que tais propriedades permitem aos cimentos à base de resina epóxi obter melhor imbricação com as paredes do canal radicular, formar filme de material mais fino devido à sua menor espessura do filme, assim como, devido ao seu escoamento satisfatório, penetrar em menores espaços. Todas essas características têm influência evidente na qualidade das obturações realizadas, o que, por hipótese, se traduz na menor infiltração marginal observada no presente trabalho para esse tipo de material.

Os resultados obtidos com o método de inserção do cimento com o auxílio de ultra-som estão de acordo com os encontrados por Hoen et al.¹⁰, 1988 e West et al.¹⁵, 1989.

A melhor efetividade da broca de Lentulo em relação ao cone principal de guta-percha na colocação do cimento obturador no interior do canal também foi detectada por Hall et al.⁸, 1996.

No presente estudo, quando se avaliou a utilização dos alargadores, da broca de Lentulo manual e do cone de guta-percha como forma de levar o cimento obturador ao interior do canal radicular observou-se maior infiltração marginal apical quando comparado com o ultra-som e o da broca de Lentulo acoplado ao motor de baixa rotação. Isso pode ser explicado pelo fato desses métodos propiciarem a presença de maior quantidade de material obturador no interior do canal radicular quando da obturação.

Wiemann & Wilcox¹⁶ (1991), no entanto, não observaram diferenças estatísticas na distribuição do cimento obturador nos terços cervical, médio e apical levado ao canal por meio de limas endodônticas, broca de Lentulo, ultra-som e cone principal de guta-percha.

Jeffrey et al.¹¹ (1986) demonstraram que a distribuição do cimento na parede dentinária do canal radicular não é afetada pelo método utilizado para a colocação do cimento obturador no interior do canal radicular.

Segundo Amato et al.² (1984), o método de inserção do cimento obturador no interior do canal radicular deixa de ter influência no resultado final após a colocação dos cones de guta-percha e condensação da obturação.

Acreditamos que esses resultados contrários aos do presente estudo, podem ter sido influenciados pelos vários fatores, já declinados anteriormente, que interferem nos ensaios de infiltração marginal.

A preocupação central da Endodontia é o selamento

hermético do canal radicular após o seu preparo, objetivo este que, durante os tempos, permanece apenas como ideal de difícil realização na prática.

Não resta dúvida de que a infiltração marginal contribui para esta situação utópica quando permite a penetração de substâncias na massa da obturação ou ainda interface desta com as paredes do canal radicular obturado. Isto justifica todo empenho em estudar as possibilidades que possam levar a um aumento da infiltração marginal apical e conseqüente falha na obturação radicular.

CONCLUSÃO

Com base na metodologia empregada e nos resultados obtidos parece lícito concluir que:

1. Os cimentos testados, independentemente do método de colocação no interior do canal radicular, não impediram a infiltração marginal apical da solução corante evidenciadora;
2. Houve diferença estatística entre os diferentes métodos de colocação do cimento obturador do canal radicular. A ordenação dos métodos utilizados, segundo índices crescentes de infiltração marginal apical, foi a seguinte: ultra-som, broca de Lentulo acionada em baixa rotação, alargador, broca de Lentulo manual, e, por fim, o cone de guta-percha.
3. Os grupos que foram obturados com o cimento Sealer26®, apresentaram menores índices de infiltração marginal apical.

ABSTRACT

In the present in vitro study it was evaluated different methods of placement the sealer into the root canal were analyzed: with reamer, gutta-percha master cone, manual lentulo, lentulo in low speed, and lentulo coupled to ultrasound. Fifty maxillary central incisors were randomly divided in 05 groups, divided equally to each method studied. The root canals were filled by lateral condensation technique, using two kinds of sealer: epoxy-resin based sealer (Sealer26®), and zinc-oxide and eugenol based sealer (Endofil®). Teeth, after root canal filling, were immersed in India ink and cleared to evaluation of apical microleakage. Dye penetration was measured at the apical level with a measurescope microscope. Results showed statistical differences ($p < 0.05$) among the methods of placement the sealer into the root canal. Between the sealers, the values of microleakage were statistically different. It can be concluded that different methods of placement the sealer into the root canal interferes on apical microleakage, and that epoxy-resin based sealer had the least microleakage.

KEYWORDS

Root canal obturation; dental cements; endodontics.

REFERÊNCIAS

1. AGUIRRE, A. M.; DEEB, M. E. E.L.; AGUIRRE, R. The effect of ultrasonics on sealer distribution and sealing of root canals. *J. Endod.*, Baltimore, v. 23, n. 12, p. 759-64, dec. 1997.
2. AMATO, R. et al. A comparasion of the efficiency of various delivery methods on sealer distribution. *AAE Abstr. Papers*, Baltimore, v. 10, n. spec., p. 119-20, aug. 1984.
3. CURSON, I.; KIRK, E. E. J. An assessment of root canal sealing properties of root canal sealing cements. *Oral Surg. St. Louis*, v. 26, n. 2, p. 229-236, aug. 1968.
4. DEITCH, A. K. et al. A comparasion of fill density obtained by supplementing cold lateral condensation with ultrasonic condensation.

- J. Endod.**, Baltimore, v. 28, n. 9, p. 665-7, sept. 2002.
5. De MOOR, R. J.; De BOEVER, J. G. The sealing ability of an epoxy resin root canal sealer used with five gutta-percha obturation techniques. **Endod. Dent. Traumatol.**, Copenhagen, v. 16, n. 6, p. 291-297, dec. 2000.
6. FERRAZ, J. A. B. **Estudo "in vitro" da capacidade de selamento marginal apical promovido por três técnicas de obturação de canais radiculares.** 1999. 112f. Dissertação (Mestrado em Endodontia) – Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.
7. FIDEL, et al. Adhesion of calcium hydroxide containing root canal sealers. **Braz. Dent. J.**, Ribeirão Preto, v. 5, n. 1, p. 53-57, mar. 1994.
8. HALL, M. C. et al. A comparison of sealer placement techniques in curved canals. **J. Endod.**, Baltimore, v. 22, n. 12, p. 638-642, dec. 1996.
9. HASSELGREN, G.; TRONSTAD, L. The use of transparent teeth in the teaching of preclinical endodontics. **J. Endod.**, Baltimore, v. 1, n. 8, p. 25-34, aug. 1975.
10. HOEN, M. M.; LABOUNTY, G. L.; KELLER, D. L. Ultrasonic endodontic sealer placement. **J. Endod.**, Baltimore, v. 14, n. 4, p. 169-74, apr. 1988.
11. JEFFREY, I. M. W.; SAUNDERS, W. P.; THOMAS, G. E. An investigation into the movement of sealer during placement of gutta-percha points. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 19, n. 1, p. 21-28, jan. 1986.
12. ROBAZZA, C. R. C. **Avaliação in vitro da qualidade do selamento marginal apical segundo o tempo de aplicação da vibração intra-radicular ultra-sônica durante a obturação dos canais radiculares.** 1991. 54f. Tese (Professor Titular em Endodontia) - Escola de Farmácia e Odontologia de Alfenas, Alfenas).
13. SKINNER, R. L.; HIMEL, V. T. The sealing ability of injection-molded thermo-plasticized gutta-percha with and without the use of sealers. **J. Endod.**, Baltimore, v. 13, n. 7, p. 315-317, jul. 1987.
14. SOUSA-NETO, M. D. et al. Effect of Er:YAG laser on adhesion of root canal sealers. **J. Endod.**, Baltimore, v. 28, n. 3, p. 185-187, mar. 2002.
15. WEST, L. A.; LABOUNTY, G. L.; KELLER, D. L. Obturation quality utilizing ultrasonic cleaning and sealer placement followed by lateral condensation with gutta-percha. **J. Endod.**, Baltimore, v. 15, n. 11, p. 507-511, nov. 1989.
16. WIEMANN, A. H.; WILCOX, L. R. In vitro evaluation of four methods of sealer placement. **J. Endod.**, Baltimore, v. 17, n. 9, p. 444-447, sept. 1991.
17. WU, M. K.; FAN, B.; WESSELINK, P. R.; MOORER, W. R. Fluid transport and bacterial penetration along root canal fillings. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 26, n. 1, p. 203-8, jan. 1993.
18. WU, M. K.; OZOK, A. R.; WESSELINK, P. R. Sealer distribution in root canals obturated by three techniques. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 33, n. 4, p. 340-5, jul. 2000.

Endereço para correspondência

Prof. Dr. Manoel D. Sousa Neto

Endereço: Rua Célia de Oliveira Meireles no 350, cep:14024/07

Bairro Jardim Canadá.

Ribeirão Preto – São Paulo.

Telefone: (16) 603-6717 / 623-6002 / 9991-2696

Fax: (16) 603-6783.

e-mail: sousanet@unaerp.br