

Avaliação da obturação de canais laterais e secundários artificiais com diferentes técnicas obturadoras

Evaluation of artificial lateral and secondary canals filling with different obturation techniques

Resumo

Objetivo: O presente estudo *in vitro* comparou a obturação de canais laterais e secundários artificiais utilizando três técnicas obturadoras e dois cimentos endodônticos.

Metodologia: A amostra foi composta por 60 dentes humanos monorradiculares, divididos aleatoriamente em seis grupos experimentais: condensação lateral e Endofill (I); condensação lateral e Sealer 26 (II); técnica híbrida e Endofill (III); técnica híbrida e Sealer 26 (IV); sistema Thermafil e Endofill (V); sistema Thermafil e Sealer 26 (VI). A qualidade da obturação dos canais laterais e secundários simulados foi analisada em lupa estereoscópica e classificada segundo quatro escores, considerando a extensão de material obturador que preencheu a ramificação.

Resultados: A técnica obturadora e o cimento endodôntico não influenciaram a qualidade do preenchimento das ramificações localizadas a 2, 4 e 6mm do ápice. Nas ramificações localizadas a 8mm do ápice radicular o grupo IV apresentou o melhor resultado, sendo significativamente superior aos grupos I e III; os grupos V e VI também apresentaram preenchimento significativamente superior ao do grupo I. A localização das ramificações não influenciou a qualidade de preenchimento intra-grupo.

Conclusão: Os resultados sugerem que a técnica de obturação e o cimento afetaram a qualidade da obturação dos canais laterais e secundários somente a 8mm do ápice radicular.

Palavras-chave: Cavidade pulpar; obturação do canal radicular; cimentos endodônticos; Endodontia

Abstract

Purpose: The present *in vitro* study aimed to compare the filling quality of artificial lateral and secondary canals using three obturation techniques and two endodontic sealers.

Methods: The sample was composed of sixty human monoradicular teeth randomly divided into six experimental groups: lateral condensation and Endofill (I); lateral condensation and Sealer 26 (II); hybrid technique and Endofill (III); hybrid technique and Sealer 26 (IV); Thermafil system and Endofill (V); Thermafil system and Sealer 26 (VI). The obturation quality of simulated lateral and secondary canals was evaluated using a stereomicroscope and classified according to a four-score system, considering the material filling length in the canal ramification.

Results: The obturation techniques and endodontic sealers did not influence quality of canal filling at 2, 4 and 6mm from the apex. For canal filling at 8mm from the apex group IV showed the best results and was significantly different from groups I and III; groups V and VI also had significantly better filling than group I. The canal location did not influence intra-group obturation quality.

Conclusions: The results suggest that the obturation technique and sealer affected filling quality of lateral and secondary canals only at 8mm from the apex.

Key words: Dental pulp; root canal obturation; dental cements; Endodontics

Renata Dornelles Morgental^a
Lilian Rosane Neuvald Zanatta^a
Nicole de Mello Rahde^a

^a Curso de Especialização em Endodontia, Escola de Aperfeiçoamento Profissional, Associação Brasileira de Odontologia Seção Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil

Correspondência:
Renata Dornelles Morgental
Avenida Itaqui 71/201
Porto Alegre, RS – Brasil
90460-140
E-mail: remorgental@hotmail.com

Recebido: 06 de dezembro, 2007
Aceito: 28 de março, 2008

Introdução

Com a evolução da Endodontia houve aumento do interesse pelo estudo da anatomia interna dentária, com o objetivo de reconhecer as variações existentes no sistema de canais radiculares, já que o sucesso da terapia endodôntica depende da localização, limpeza, desinfecção e obturação dos mesmos (1-8). As ramificações do canal principal podem se localizar desde a furca até o ápice radicular, porém tendem a ser mais freqüentes no terço apical e em dentes posteriores (3).

Os canais laterais, acessórios e deltas apicais, quando não preenchidos, podem alimentar uma infecção, mesmo estando o canal principal completamente obturado. Embora não comprovado, existem evidências clínicas de que o selamento desses elementos do sistema de canais radiculares pode contribuir para a eliminação de lesões no periodonto apical ou lateral (9). É provável que a presença física do material obturador torne o ambiente impróprio para o crescimento bacteriano, principalmente se ele apresentar propriedade bactericida (10).

A importância da obturação tridimensional para o sucesso do tratamento endodôntico foi destacada por Schilder (11). Diferentes materiais e técnicas de obturação vêm sendo propostas para alcançar tal objetivo. Em pesquisas recentes, as técnicas que empregam a guta-percha termoplastificada têm demonstrado melhores resultados no preenchimento de canais laterais e ramificações apicais quando comparadas à técnica de condensação lateral (12-14). Também já foi verificado que o tipo de cimento, sua proporção e espatulação podem interferir na obturação das ramificações do canal principal (15,16). Diante do exposto, este estudo *in vitro* se propôs a avaliar a capacidade de obturação de canais laterais e secundários artificiais utilizando três diferentes técnicas obturadoras (condensação lateral, técnica híbrida e sistema Thermafil) e dois cimentos endodônticos (Endofill e Sealer 26).

Metodologia

O protocolo de pesquisa foi aprovado pela Comissão de Ética e Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul e está registrado no SISNEP.

Foram utilizados 60 dentes humanos monorradiculares com raízes retas ou levemente curvas, ápices completamente formados e canais radiculares únicos. Antes de iniciar os procedimentos endodônticos, as coroas dentárias foram removidas e o comprimento das raízes foi padronizado em 15mm. O comprimento do canal radicular foi visualmente estabelecido introduzindo uma lima tipo K número 10 (Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Suíça) em seu interior, até que a mesma fosse observada emergindo através do forame apical. O comprimento de trabalho foi determinado ao subtrair-se 1mm do comprimento total do canal.

Cada espécime foi envolto em gaze e estabilizado entre as garras de uma morsa (Ferramentas Gerais, Porto Alegre, RS, Brasil). O preparo dos terços cervical e médio do canal radicular foi executado com brocas de Gates-Glidden de números 1, 2 e 3 (Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Suíça).

A complementação do preparo do canal foi realizada manualmente, pela técnica escalonada com recuo progressivo programado de 1mm. O batente apical foi realizado até a lima de número 40, considerada o instrumento memória. O recuo progressivo programado foi finalizado com a lima de número 60. A cada troca de instrumento, foram realizadas irrigação, aspiração e inundação, utilizando 2mL de hipoclorito de sódio a 1% (Importadora Química Delaware Ltda, Porto Alegre, RS, Brasil). Por fim, o canal radicular foi irrigado com 5mL de solução de EDTA trissódico a 17% (Calêndula Farmácia de Manipulação Ltda, Porto Alegre, RS, Brasil). Após 3 minutos, foi realizada a irrigação final com solução de hipoclorito de sódio a 1% (Importadora Química Delaware Ltda, Porto Alegre, RS, Brasil) e secagem do canal com pontas de papel absorvente de número 40 (Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil).

Após o término do preparo, canais laterais e secundários foram confeccionados seguindo a técnica preconizada por Venturi et al. (17), a qual utiliza o método da diafanização. Os espécimes foram imersos em ácido nítrico a 5% até atingir consistência borrachóide. Posteriormente, os cinco milímetros apicais de limas tipo K número 10 (Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Suíça) foram cortados e inseridos no tecido dentário amolecido até alcançar o canal radicular principal (Fig. 1). Tais ramificações foram realizadas na superfície vestibular da raiz a 2 e 6mm do ápice e na superfície lingual ou palatina a 4 e 8mm do ápice, totalizando dois canais laterais e dois canais secundários, conforme a classificação de Pucci e Reig (2). Os dentes foram lavados em água corrente por 4 horas e, posteriormente, desidratados em bateria ascendente de álcoois, composta por álcool a 80% por 12 horas, álcool a 90% por uma hora e, finalmente, álcool a 99% por três horas, sendo este trocado a cada hora. A seguir, foram imersos em salicilato de metila, retornando à consistência original. Cada dente foi removido do salicilato de metila, manipulado com gaze embebida em álcool e os fragmentos de limas foram removidos. A patência dos canais simulados foi testada com limas tipo K número 10 (Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Suíça).

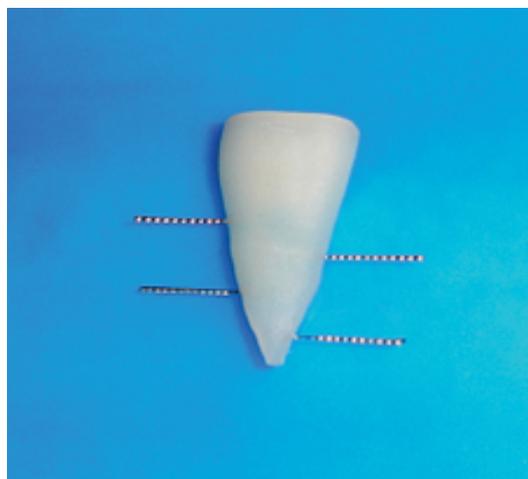


Fig. 1. Confeção dos canais laterais e secundários.

Os canais principais foram secos com pontas de papel absorvente número 40 (Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil) e o forame apical foi vedado provisoriamente com cera utilidade (Klymus, Porto Alegre, RS, Brasil). Os dentes foram divididos, aleatoriamente, em seis grupos experimentais com 10 espécimes cada, de acordo com a técnica obturadora e o cimento endodôntico utilizado:

- Grupo I: condensação lateral e Endofill (Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil);
- Grupo II: condensação lateral e Sealer 26 (Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil);
- Grupo III: técnica híbrida e Endofill;
- Grupo IV: técnica híbrida e Sealer 26;
- Grupo V: sistema Thermafil (Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Suíça) e Endofill;
- Grupo VI: sistema Thermafil e Sealer 26.

A seguir, os espécimes foram armazenados em frascos individuais e mantidos em ambiente úmido por 60 horas, tempo máximo de presa dos cimentos utilizados. As raízes foram novamente desidratadas em bateria ascendente de álcoois e imersas em salicilato de metila, até alcançar ótima transparência.

As raízes diafanizadas foram analisadas em lupa estereoscópica com um aumento de 10 vezes e avaliadas quanto à qualidade do preenchimento dos canais artificiais nos diferentes níveis radiculares (2, 4, 6 e 8mm). Os espécimes foram avaliados por um único observador, treinado e cego para os grupos aos quais as raízes pertenciam. A concordância intra-examinador foi verificada através do Teste de Concordância Kappa ($Kappa=0,710$). A cada um dos canais artificiais foi atribuído um dos escores a seguir (18):

- Escore 0: sem preenchimento (Figura 2A);
- Escore 1: 1/3 do preenchimento (Figura 2B);
- Escore 2: metade do preenchimento (Figura 2C);
- Escore 3: preenchimento total (Figura 2D).

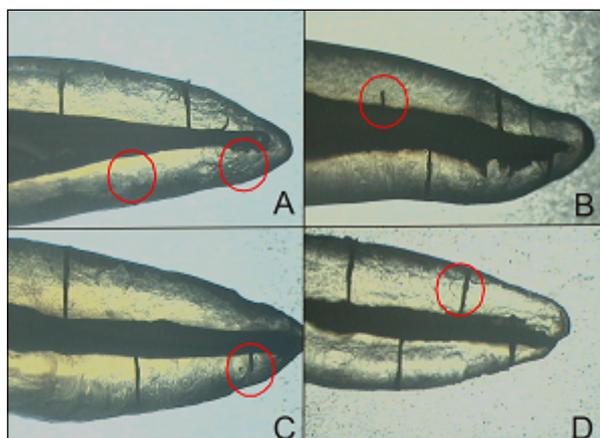


Fig. 2. Espécimes mostrando exemplos dos escores usados para avaliar a qualidade de obturação dos canais laterais e secundários: escore 0 (A), escore 1 (B), escore 2 (C), escore 3 (D).

A comparação entre os escores dos diferentes grupos (I, II, III, IV, V e VI) foi realizada através do teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis, complementado pelo seu teste de comparações múltiplas quando necessário. A comparação entre os escores dos diferentes níveis radiculares (2, 4, 6 e 8mm) em cada grupo foi realizada pelo teste não-paramétrico de Friedman, ao nível de significância de 5%.

Resultados

A Tabela 1 apresenta os resultados da comparação entre os grupos experimentais, considerando cada nível radicular (2, 4, 6 e 8mm). Verificou-se não haver diferença significativa nos escores em relação aos diferentes grupos, exceto para o nível 8mm, no qual o grupo IV apresentou os maiores escores, sendo significativamente superior aos grupos I e III. Os grupos V e VI também apresentaram escores significativamente maiores do que o grupo I.

Tabela 1. Comparação entre grupos (comparação em coluna) dos escores de qualidade de obturação dos canais laterais e secundários em função da distância do ápice radicular.

Grupo	Escore	Distância			
		2mm	4mm	6mm	8mm†
I	0	3	5	1	4
	1	2	1	3	2
	2	0	1	1	1
	3	4	2	4	2
	Rank médio	25,94	17,50	24,00	19,39 ^C
II	0	3	2	1	1
	1	2	1	0	3
	2	0	2	3	2
	3	5	5	6	4
	Rank médio	27,65	29,30	29,30	27,90 ^{ABC}
III	0	2	1	3	5
	1	3	3	0	0
	2	1	0	1	1
	3	4	6	6	4
	Rank médio	27,10	31,50	26,90	23,30 ^{BC}
IV	0	1	1	1	1
	1	1	1	0	0
	2	0	1	0	0
	3	8	7	9	9
	Rank médio	37,10	34,85	36,05	39,45 ^A
V	0	4	2	3	2
	1	0	2	1	0
	2	1	0	0	1
	3	5	6	6	7
	Rank médio	27,05	30,40	26,40	33,95 ^{AB}
VI	0	1	0	0	1
	1	2	3	1	1
	2	0	0	0	1
	3	7	7	9	7
	Rank médio	34,75	35,20	36,75	34,95 ^{AB}
P*		0,462	0,151	0,234	0,039

* P calculado pelo Teste Não-paramétrico de Kruskal-Wallis

† Ranks médios seguidos de letras distintas diferem significativamente através do Teste Não-paramétrico de Kruskal-Wallis, complementado pelo seu Teste de Comparações Múltiplas, ao nível de significância de 5%

A Tabela 2 apresenta os resultados da comparação entre os níveis radiculares (2, 4, 6 e 8mm), considerando cada grupo

experimental. Para todos os grupos, verificou-se não haver diferença significativa nos escores em relação aos diferentes níveis radiculares.

Tabela 2. Comparação intragrupo (comparação em linha) considerando a localização radicular dos canais laterais e secundários (distância do ápice radicular).

Grupo	Escore	Distância				P*
		2mm	4mm	6mm	8mm†	
I	0	3	5	1	4	0,286
	1	2	1	3	2	
	2	0	1	1	1	
	3	4	2	4	2	
	Rank médio	2,83	2,06	2,89	2,22	
II	0	3	2	1	1	0,670
	1	2	1	0	3	
	2	0	2	3	2	
	3	5	5	6	4	
	Rank médio	2,45	2,50	2,85	2,20	
III	0	2	1	3	5	0,627
	1	3	3	0	0	
	2	1	0	1	1	
	3	4	6	6	4	
	Rank médio	2,30	2,80	2,65	2,25	
IV	0	1	1	1	1	0,719
	1	1	1	0	0	
	2	0	1	0	0	
	3	8	7	9	9	
	Rank médio	2,50	2,30	2,55	2,65	
V	0	4	2	3	2	0,682
	1	0	2	1	0	
	2	1	0	0	1	
	3	5	6	6	7	
	Rank médio	2,25	2,50	2,45	2,80	
VI	0	1	0	0	1	0,609
	1	2	3	1	1	
	2	0	0	0	1	
	3	7	7	9	7	
	Rank médio	2,35	2,45	2,80	2,40	

* P calculado pelo Teste Não-paramétrico de Friedman.

Discussão

A influência da obturação das ramificações do canal radicular sobre as taxas de sucesso ou fracasso da terapia endodôntica ainda não foi completamente determinada (19). Entretanto, particularmente nos casos de relação direta dessas ramificações com lesões laterais, sempre haverá preocupação no sentido de lograr que o curativo de demora e o material obturador adentrem seus interiores, uma vez que os instrumentos endodônticos geralmente não têm acesso àqueles locais (20).

Diferentes metodologias têm sido empregadas na avaliação do preenchimento de canais laterais, incluindo o uso de blocos de resina com canais simulados (13,21,22). O presente estudo foi conduzido em dentes humanos à semelhança de trabalhos anteriores (10,12,14,15,17,18), procurando desenvolver um modelo experimental próximo às condições clínicas.

A confecção dos canais artificiais seguiu o modelo proposto por Venturi et al. (17), com algumas modificações. Esta

metodologia permitiu a criação de ramificações com diâmetro reduzido (100 micrômetros) em raízes desmineralizadas, calibre este comparável ao encontrado em ramificações naturais (5,6). A imersão dos espécimes em salicilato de metila, após o preparo das ramificações, promoveu o endurecimento dos dentes, permitindo a obturação dos canais radiculares como em dentes não-desmineralizados e a subsequente observação tridimensional das raízes transparentes. Cabe salientar que as ramificações foram confeccionadas nos terços médio e apical das raízes, pois esta localização é a mais frequente em dentes naturais (3,6-8,17). É importante destacar o uso do EDTA ao final da modelagem do canal radicular, com o intuito de remover a *smear layer*. Diversos estudos têm demonstrado melhor preenchimento de ramificações do canal principal quando substâncias quelantes são utilizadas previamente à obturação (20,23,24).

A análise dos resultados demonstrou a ausência de diferenças estatisticamente significantes entre os grupos experimentais, considerando as ramificações localizadas a 2, 4 e 6mm do ápice radicular. Apesar de não haver significância estatística nos três níveis citados, o grupo I (condensação lateral e Endofill) apresentou os piores resultados, enquanto os grupos IV (técnica híbrida e Sealer 26) e VI (sistema Thermafil e Sealer 26) apresentaram os maiores escores de preenchimento. Diante disto, a hipótese de que estas diferenças pudessem alcançar significância com um aumento no número da amostra deve ser levantada.

Para as ramificações localizadas a 8mm do ápice, o grupo IV (técnica híbrida e Sealer 26) apresentou os maiores escores, sendo significativamente maior do que nos grupos I (condensação lateral e Endofill) e III (técnica híbrida e Endofill). Os grupos V (sistema Thermafil e Endofill) e VI (sistema Thermafil e Sealer 26) também apresentaram escores significativamente maiores do que o grupo I. Estes achados sugerem a superioridade das técnicas que empregam a guta-percha termoplastificada na obturação de canais laterais, quando comparadas com a condensação lateral, corroborando achados anteriores (12,14,25). Porém, a comparação direta dos resultados das pesquisas que abordam este tema é prejudicada pela grande variação nas metodologias empregadas.

O cimento Sealer 26 apresentou escores significativamente maiores que o Endofill nas ramificações localizadas a 8mm do ápice quando se utilizou a técnica híbrida. Para as outras técnicas e níveis radiculares, o Sealer 26 também demonstrou resultados superiores ao Endofill, porém sem diferença significativa. De forma semelhante, Venturi et al. (16) encontraram melhores resultados para o cimento resinoso ao comparar o AH Plus e o Pulp Canal Sealer. O cimento Sealer 26 apresenta-se na forma de pó e gel, sendo este último composto por resina epóxica, a qual provavelmente foi responsável pelo bom escoamento daquele cimento para o interior das ramificações do canal radicular.

Na comparação entre os diferentes níveis radiculares (2, 4, 6, 8mm), para todos os grupos experimentais, não foi detectada diferença significativa nos escores de preenchimento. Acredita-se que a localização das ramificações não interfe-

riu na qualidade do preenchimento das mesmas, pois todas foram confeccionadas com o mesmo diâmetro. Goldberg et al. (14) também não encontraram diferenças estatisticamente significativas ao comparar a obturação de ramificações preparadas nos diferentes terços da raiz. Por outro lado, ao avaliar ramificações naturais, alguns autores vêm demonstrando uma maior dificuldade no preenchimento das ramificações situadas no terço apical, as quais são mais estreitas e tortuosas do que aquelas situadas próximo à coroa dentária (10,16,17).

Em resumo, este estudo demonstrou que a técnica obturadora e o cimento endodôntico não influenciaram significativamente a qualidade do preenchimento das ramificações localizadas a 2, 4 e 6mm do ápice radicular. Somente no preenchimento das ramificações localizadas a 8mm do ápice radicular a técnica híbrida associada ao cimento Sealer 26

(grupo IV) apresentou o melhor resultado. Já a localização das ramificações não influenciou significativamente a qualidade do preenchimento em todas as técnicas testadas. Entretanto, é fundamental destacar a necessidade de pesquisas adicionais sobre o tema utilizando novos materiais disponíveis no mercado, além de estudos clínicos que possam determinar a real importância da obturação das ramificações do canal radicular para o sucesso da terapia endodôntica.

Conclusões

Com base na metodologia e nos resultados do presente estudo, pôde-se concluir que a técnica de obturação e o cimento afetaram a qualidade de obturação dos canais laterais e secundários somente a 8mm do ápice radicular.

Referências

- Hess W. The anatomy of the root canals of the teeth of the permanent dentition. New York: Williams Wood Co.; 1925.
- Pucci FM, Reig R. Morfología y topografía dentarias. In: _____. Conductos radiculares: anatomía, patología y terapia. Montevideo: Barreiro y Ramos; 1944. p. 145-247.
- De Deus QD. Frequency, location and direction of the lateral, secondary and accessory canals. J Endod 1975;1:361-6.
- Vertucci FJ. Root canal anatomy of the human permanent teeth. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1984;58:589-99.
- Kasahara E, Yasuda E, Yamamoto A, Anzai M. Root canal system of the maxillary central incisor. J Endod 1990;16:158-61.
- Miyashita M, Kasahara E, Yasuda E, Yamamoto A, Sekizawa T. Root canal system of the mandibular incisor. J Endod 1997;23:479-84.
- Pécora JD, Barbin EL, Ferraz JA, Santos TC, Miranzi BA, Cussioli AL. Estudo da anatomia interna dos incisivos centrais superiores humanos. Robrac 1999;8:4-6.
- Azeredo RA, Cypriano RV, Araújo CN, Sarmiento VA, Pereira RF, Albuquerque KJ et al. Contribuição ao estudo da anatomia do sistema de canais radiculares de caninos inferiores utilizando-se de cortes macroscópicos e da diafanização. Rev ABO Nac 2002;10:30-6.
- Estrela C, Figueiredo JA. Endodontia: princípios biológicos e mecânicos. São Paulo: Artes Médicas; 1999.
- Holland R, Murata SS. Obturação de canais radiculares com cimentos à base de hidróxido de cálcio. Rev Assoc Paul Cir Dent 1995;49:221-4.
- Schilder H. Filling root canals in three dimensions. Dent Clin North Am 1967;11:723-44.
- Siqueira Jr JF. Análise "in vitro" do selamento de canais laterais artificiais pela técnica híbrida de Tagger. Odontol Mod 1993;20:16-8.
- Dulac KA, Nielsen CJ, Tomazic TJ, Ferrilo PJ, Hatton JF. Comparison of the obturation of lateral canals by six techniques. J Endod 1999;25:376-80.
- Goldberg F, Artaza LP, De Silvio A. Effectiveness of different obturation techniques in the filling of simulated lateral canals. J Endod 2001;27:362-4.
- Pécora JD, Ribeiro RG, Guerisoli DM, Barbizam JV, Marchesan MA. Influence of the spatulation of two zinc oxide-eugenol-based sealers on the obturation of lateral canals. Pesqui Odontol Bras 2002;16:127-30.
- Venturi M, Prati C, Capelli G, Falconi M, Breschi L. A preliminary analysis of the morphology of lateral canals after root canal filling using a tooth-clearing technique. Int Endod J 2003;36:54-63.
- Venturi M, Lenarda RD, Prati, C, Breschi L. An in vitro model to investigate filling of lateral canals. J Endod 2005;31:877-81.
- Bramante CM, Fernandez MC. Obturação de canais laterais em função da técnica e do local da condensação. Rev Fac Odontol Bauru 1999;7:31-4.
- Weine FS. The enigma of the lateral canal. Dent Clin North Am 1984; 28:833-52.
- Holland R, Silva AC, Bazaglia AM, Barros VC, Magro VM. Influência do uso de soluções descalcificadoras na obturação do sistema de canais radiculares. Rev Bras Odontol 1988;45:16-22.
- Reader CM, Himel VT, Germain LP, Hoen MM. Effect of tree obturation techniques on the filling of lateral canals and the main canal. J Endod 1993; 19:404-8.
- Poiate IA, Barbosa CA, Pinho MA, Vasconcellos AB, Poiate Jr E. Análise quantitativa "in vitro" da obturação de canais laterais. Rev Bras Odontol 2005;62:85-8.
- Goldberg F, Massone JE, Spielberg C. Effect of irrigation solutions on the filling of lateral canals. Endod Dent Traumatol 1986;2:65-6.
- Villegas JC, Yoshioka T, Kobayashi C, Suda H. Obturation of accessory canals after four different final irrigation regimes. J Endod 2002;28:534-6.
- Clark DS, Eldeeb ME. Apical sealing ability of metal versus plastic carrier Thermafil obturators. J Endod 1993;19:4-9.