

Análise comparativa do selamento marginal apical dos cimentos endodônticos Sealer 26, N-Rickert e RSA Roeko Seal Automix

Comparative analysis of apical sealing of the endodontic cements: Sealer 26, N-Rickert and RSA Roeko Seal Automix

Igor Prokopowitsch *
Abílio Albuquerque Maranhão de Moura**
Luciano Natividade Cardoso ***
Cacio de Moura Netto ****
Ricardo Julio Cabrales Salgado *****

Resumo

Introdução – Avaliou-se comparativamente, in vitro, a eficácia de três cimentos endodônticos (Sealer 26®, N-Rickert® e RSA Roeko Seal Automix®) quanto ao selamento marginal do terço apical. **Métodos** – Foram selecionados vinte e um dentes humanos, preparados endodônticamente, sendo que, o preparo apical foi realizado com lima #40. Em seguida, 3 grupos foram obtidos com 7 dentes cada: G1 – obturados com Sealer 26®; G2 – com N-Rickert® e G3 – com RSA Roeko Seal Automix®. Estes foram obturados com cones de guta percha e os respectivos cimentos. Em prosseguimento, todas as raízes foram impermeabilizadas com cianoacrilato de etila e, submersos em azul de metileno a 0,5% com pH 7,2 por 72 horas. Posteriormente, os dentes foram seccionados, longitudinalmente, no sentido méso-distal e mensurou-se a penetração do corante na interface entre o cone e a dentina. **Resultados** – Não houve diferença estatisticamente significativa ao nível de 5% entre os três cimentos obturadores quanto ao índice de percolação apical. **Conclusões** – Os cimentos à base de resina epóxica (Sealer 26 e RSA) apresentam menor infiltração apical, porém tal diferença não é estatisticamente significativa ao nível de 5% ($\alpha > 0,05$).

Palavras-chave: Cimentos dentários – Obturação do canal radicular

Abstract

Introduction – It was comparatively evaluated, in vitro, the effectiveness of three endodontic cements (Sealer 26®, N-Rickert® and RSA Roeko Seal Automix®) on the apical sealing of the apical third. **Methods** – Twenty-one human teeth were selected, prepared, with the apical stop prepared with #40 file. After that, 3 groups were obtained with 7 teeth each: G1 – filled with Sealer 26®; G2 – with N-Rickert® and G3 – with RSA Roeko Seal Automix®. These teeth were filled with gutta percha points and the respective cements. Subsequently, all of the roots were sealed with ethyl cyanoacrylate and submerged in 0,5% methylene blue with pH 7,2 for 72 hours. Later, the teeth were split up, longitudinally, in mesial-distal direction and the penetration of the color was measured in the interface between the gutta-percha and the dentin. **Results** – This study showed no statistical significant differences (level of 5%) among the three endodontic cements in the apical leakage. **Conclusions** – The epoxy resin based cements (Sealer 26 and RSA) presented smaller apical infiltration, however such difference was not statistical significant at the level of 5% ($> 0,05$).

Key words: Dental cements – Root canal obturation

* Professor Doutor da Disciplina de Endodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (FOUSP). Coordenador dos Cursos de Atualização/Especialização da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas, São Caetano do Sul (APCD-SCS). Professor responsável da Disciplina de Endodontia do Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas (UnifMU). Professor do Curso de Pós Graduação em Laser da Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL). E-mail: igor@usp.br.

** Professor Titular da Disciplina de Endodontia da Universidade Paulista (UNIP). Professor Associado da Disciplina de Endodontia da FOUSP. E-mail: aammoura@usp.br

*** Mestre em Endodontia pela FOUSP. Professor Assistente do Curso de Especialização em Endodontia da EAP APCD-SCS. Professor da Disciplina de Endodontia da UnifMU. Coordenador do Curso de Atualização de Endodontia do Sindicato dos Odontologistas da região do ABC (SINDIODONTO-ABC). E-mail: Incardo@usp.br

**** Mestre em Endodontia pela UNIP. Professor Assistente do Curso de Especialização em Endodontia da EAP APCD-SCS. E-mail: caciomn@globocom

***** Cirurgião-dentista. Estagiário do Curso de Especialização em Endodontia da EAP APCD-SCS.

Introdução

O sucesso da terapia endodôntica requer uma obtenção ideal do sistema de canais radiculares mantendo um ótimo selamento, tanto no nível apical como em toda a extensão do canal radicular, evitando a infiltração dos microrganismos e suas toxinas provenientes da cavidade oral, e fluidos tissulares do periápice.

A falta de selamento apical é um dos principais problemas da obturação radicular. Por esta razão alguns cimentos têm sido desenvolvidos pela procura de propriedades ideais para o uso endodôntico.

Um dos materiais utilizados para o preenchimento do canal radicular é o cimento endodôntico o qual tem como principal função a adesão entre as paredes do canal e cone de guta-percha.

O N-Rickert é um conhecido cimento endodôntico à base de óxido de zinco. Sampaio *et al.*¹¹ 1982 determinaram a relação de pó/líquido do cimento N-Rickert. Verificaram que a relação ideal é de 0,3762 g de pó para 0,1 ml de líquido e a média do tempo de espatulação de dois minutos e quarenta e cinco segundos. Os autores sugerem a utilização de um dispositivo para determinar a quantidade de pó, utilizando-se um tubete de anestésico com o limitador de borracha posicionado a 1 cm da borda.

Antonio¹, em 1995, avaliou a capacidade selante da guta-percha combinada com diferentes cimentos endodônticos: N-Rickert, AH-26, Sealapex e Ketac-Endo. Imediatamente após a obturação dos canais, os dentes foram imersos no corante azul de metileno a 0,5% por 72 horas. Analisando, quantitativamente, a infiltração marginal do corante azul-de-metileno, verificou as menores médias de infiltração no grupo correspondente ao N-Rickert.

Salazar Silva *et al.*⁹ 1996 analisaram o escoamento, tempo de trabalho, espessura do filme e radiopacidade dos cimentos Endobalsam e N-Rickert, utilizando a metodologia proposta na especificação de numero 57 da American Dental Association (ADA). Os resultados mostraram que o cimento N-Rickert apresentou maior tempo de trabalho, maior grau de radiopacidade que o cimento Endobalsam e não cumpriu a especificação quanto à espessura do filme.

O Sealer 26 é um cimento resinoso a base de hidróxido de cálcio. Siqueira Jr. e Garcia Filho¹³ (1994) avaliaram, *in vitro*, as propriedades selantes de três cimentos à base de hidróxido de cálcio. Utilizaram 30 dentes divididos em três grupos. Todos os dentes foram obturados pela técnica da condensação lateral. O Grupo 1 utilizou o cimento Sealer 26, o Grupo 2, o CRCS (cimento à base de hidróxido de cálcio) e o Grupo 3, o Sealapex. Após a obturação, os dentes foram imersos no corante azul de metileno a 2% durante 7 dias. Os resultados não mostraram significância estatística entre os três grupos, apesar do Sealer 26 ter apresentado a menor média numérica de infiltração.

Tanomaru Filho *et al.*¹⁵ (1996) avaliaram o selamento marginal apical dos cimentos Sealapex e Sealer 26. Após a obturação, os espécimes foram imersos no co-

rante azul de metileno a 2% durante 7 dias. Verificaram que o melhor selamento ocorre com o cimento Sealer 26.

Fidel⁵ (1993) estudou as propriedades físicas (escoamento, tempo de trabalho, tempo de presa, espessura da película, estabilidade dimensional, solubilidade e desintegração, radiopacidade, adesividade e pH) de alguns cimentos contendo hidróxido de cálcio em suas fórmulas, Sealer 26, CRCS, Sealapex, Apexit e um cimento experimental. O cimento Fillcanal foi usado como controle. À exceção dos testes de pH e adesividade, os demais foram realizados de acordo com a Especificação de número 57 da ADA. Os resultados mostraram que o Sealapex e o Sealer 26 apresentaram tempo de presa longo (45 horas e 34 minutos para o primeiro e 41 horas e 22 minutos para o segundo). Os cimentos Fillcanal e Sealapex apresentaram solubilidade e desintegração superiores ao normatizado.

Valera *et al.*¹⁶ (1998) avaliaram o selamento marginal apical de canais obturados com os cimentos endodônticos Sealapex, Apexit, Sealer 26 e Ketac-Endo. Utilizaram-se 136 raízes cujos canais radiculares, após o preparo, foram obturados pela técnica da condensação lateral com os cimentos em estudo. Metade das amostras de cada, imediatamente após as obturações, foram imersas na solução de azul de metileno a 2% e a outra após seis meses de armazenamento em plasma sanguíneo. A colocação no corante foi realizada em um ambiente de vácuo equivalente a 20 mm de Hg, onde as amostras permaneceram por uma hora e, em seguida, mantidas no corante a uma temperatura de 37°C e umidade relativa de 100% durante uma semana. Os resultados mostraram que os cimentos Sealapex e Sealer 26 apresentaram infiltrações médias menores do que aquelas mantidas por 6 meses em plasma sanguíneo. Essas diferenças foram estatisticamente significativas.

Souza¹⁴ (2000) avaliou a eficácia da impermeabilização da dentina radicular com verniz tipo copal em dentes obturados com os cimentos N-Rickert e Sealer 26 e preparados para retentor intra-radicular. Para detecção e quantificação da infiltração empregou-se a endotoxina a qual foi analisada no sentido lateral para verificação da permeabilidade da dentina exposta no preparo para retentor intra-radicular e no sentido cérico-apical para verificação da permeabilidade marginal do remanescente da obturação. Os resultados mostraram que a endotoxina penetrou nos sentidos apical e lateral em todos os grupos experimentais. O cimento Sealer 26 apresentou uma menor infiltração cérico-apical quando comparado ao N-Rickert. As medidas de infiltração da endotoxina, no sentido lateral, foram menores quando o verniz tipo copal foi utilizado.

Valera *et al.*¹⁷ (2000) analisaram a morfologia dos cimentos Sealapex, Apexit, Sealer 26 e Ketac-Endo por meio de microscopia. Verificaram as características de suas partículas após obturação dos canais radiculares e após um período de seis meses em contato com plasma sanguíneo humano. Utilizaram 16 dentes unirradiculares extraídos e incluídos em blocos de re-

sina para o preparo químico-cirúrgico. As raízes foram divididas em quatro grupos e os canais obturados pela técnica da condensação lateral passiva com os cimentos em estudo. Verificaram que o cimento Apexit foi o que mais sofreu desintegração seguido pelo Ketac-Endo e pelo Sealapex. Entre todos os cimentos estudados, o Sealer 26 mostrou-se o mais uniforme e apresentou a menor desintegração.

O Roeko Seal Automix (RSA) é um novo cimento desenvolvido que contém silicone, um polímero sintético biocompatível e não tóxico (Cohen e Burns⁴, 1991).

Sevimay e Dalat¹² (2003) avaliaram, com auxílio da microscopia eletrônica (SEM), a adaptação e penetração nos canalículos dentinários em dentes obturados com os cimentos endodônticos AH-26, CRCS e RSA. Os resultados SEM mostraram que o AH-26 foi o cimento que teve maior penetração e adaptação dentinária quando comparado com o CRCS e RSA. O RSA mostrou que sua penetração nos túbulos dentinários foi menor que o AH-26 e maior que CRCS.

Ørstavik *et al.*⁸ (2001), utilizando o método proposto pela Draft International Standart (DIS), mensuraram as alterações dimensionais de 11 cimentos (AH-26; AH-26 sem prata; AH-Plus; Apexit; Sealapex; Roeko-Seal; cimento de Grossman; Ketac-Endo; Proco-Sol; Pulp canal Sealer e Tubliseal) após armazenamento em água por um ano. Os cimentos mostraram diferenças marcantes nas propriedades dimensionais. Para a maioria dos materiais, as mais amplas alterações dimensionais ocorreram nas primeiras quatro semanas. Os cimentos à base de óxido de zinco e eugenol mostraram contração variando de 0,3% a 0,1% porém, o Procosol mostrou expansão superior a 6% após armazenamento prolongado. Os cimentos à base de resina epóxica mostraram uma expansão inicial de 4 a 5%. O AH-Plus expandiu de 0,4 a 0,9% após 4 semanas; Apexit à base de hidróxido de cálcio apresentou variação mínima; Roeko Seal expandiu 0,2% dentro de 4 semanas. O Sealapex não pode ser testado por esse método. Os autores concluíram que a metodologia avaliou adequadamente as alterações dimensionais, superiores a mais ou menos 0,2% nos espécimes de 12 mm. O método não detectou alterações dimensionais de 0,1% valor que tem sido sugerido como limite máximo de expansão.

Métodos

Foram selecionados 21 dentes humanos extraídos íntegros unirradiculares com ápice completo contendo um único canal e ausência de qualquer anomalia anatômica ou tratamento endodôntico anterior, obtidos do banco de dentes de Associação Paulista de Cirurgiões-Dentistas Regional São Caetano do Sul e mantidos em solução fisiológica por 24 horas. Em cada amostra foi realizada cirurgia de acesso e preparo da entrada dos canais com brocas esféricas em alta rotação e posteriormente em baixa rotação com brocas gates-glidden e largo # 2, 3, 4. O comprimento do dente foi determinado com auxílio de uma

lima tipo K #10, coincidindo seu extremo com o forâmen apical (CRD), fato esse se observou com auxílio de uma lupa de 10x de aumento. O comprimento de trabalho (CRT) foi realizado 1 mm aquém do comprimento do dente e procedeu-se ao preparo químico-cirúrgico utilizando como substâncias químicas auxiliares, o creme de ENDO-PTC associado com líquido de Dakin (hipoclorito a 0,5%). O preparo apical foi realizado com uma lima tipo K #40, e irrigação final com 15 ml de líquido de Dakin e 15ml de EDTA-T.

Em cada 5 ml da irrigação final realizou-se uma agitação com um instrumento fino para ter certeza da eliminação do magma dentinário e, em seguida obturados com seus respectivos cimentos.

Os dentes foram divididos em 3 grupos a saber: Grupo 1 (G1) composto de 7 dentes obturados com Sealer 26®; os dentes do Grupo 2 (G2) com 7 dentes obturados com N-Rickert® e os dentes do Grupo 3 (G3) apresentavam 7 dentes obturados com RSA Roeko Seal Automix®.

Previamente a obturação, selecionou-se os cones de guta-percha principais # 40 verificandose o travamento no CRT. Com pontas de papel, os canais foram secos e o cimento foi manipulado e foi levado ao interior do canal radicular com auxílio do cone principal, procedendo-se o travamento do mesmo foram introduzidas pontas de guta-percha acessórias. O excesso da guta-percha foi cortado com um calcador de Paiva aquecido, e então se procedeu a condensação vertical. A câmara pulpar de todos os dentes foi limpa com Licor de Hoffmann, e estes foram restaurados com selamento duplo de IRM e resina. Suas raízes foram impermeabilizadas com 3 aplicações de cinoacrilato de etila em todo o contorno da raiz, com exceção da região periapical a 1 mm do ápice radicular. Em prosseguimento os dentes foram submersos em azul de metileno a 0,5% com pH 7,2 por 72 horas. Decorrido o tempo, os dentes foram lavados em água corrente e secos com papel filtro.

Completada a secagem, os dentes foram incluídos em resina acrílica transparente e foram seccionados no sentido mesio-distal, para tal utilizou-se o dispositivo para cortes dentais "Labcut 1010", a metade selecionada continha o material obturador juntamente com a visualização do forame apical. A medição foi realizada com auxílio de lupa SZ-PT Olimpus® com aumento de 40X e observou-se a extensão da penetração do corante na interface guta-percha e a dentina de um lado (A) e do outro (B) e realizou-se uma medida média entre os dois lados.

Resultados

Os resultados numéricos da percolação apical, em milímetros, encontram-se expressos nas tabelas abaixo (Tabelas 1, 2 e 3), assim como suas respectivas médias para cada cimento testado. A análise de variância da penetração do corante em relação da interface guta-percha e dentina radicular e dos postos das amostras no teste de análise de variância de

Kruskal-Wallis está descrita na Tabela 4. A comparação entre as médias de penetração do corante em relação da interface guta-percha e dentina radicular e dos postos das amostras no teste de análise de variância de Kruskal-Wallis é mostrada na Tabela 5.

Tabela 1. Percolação apical, em milímetros, do grupo obturado com o cimento Sealer 26®

Grupo 1	Sealer-26		
	A	B	Média
1	0,2	0,1	0,15
2	0,2	0,2	0,2
3	1,5	1,1	1,3
4	0,5	0,1	0,3
5	1,1	1,1	1,1
6	1,2	1,5	1,35
7	0	0	0
Total			0,6571

Tabela 2. Percolação apical, em milímetros, do grupo obturado com o cimento N-Rickert®

Grupo 2	N-Rickert		
	A	B	Média
1	1	0,6	0,8
2	0,4	0,3	0,35
3	1	0,9	0,95
4	1,4	1,6	1,5
5	0,6	0,5	0,55
6	2,1	1,2	2,15
7	2,6	3,1	2,85
Total			1,3071

Tabela 3. Percolação apical, em milímetros, do grupo obturado com o cimento R.S.A.®

Grupo 3	R.S.A.		
	A	B	Média
1	0,9	1,2	1,05
2	1,1	0,4	0,75
3	0,6	0,1	0,35
4	0,4	1	0,7
5	0,5	0	0,25
6	0,4	0,3	0,35
7	0,6	0,9	0,75
Total			0,6142

Tabela 4. Análise de variância da penetração do corante em relação da interface guta-percha e dentina radicular e dos postos das amostras no teste de análise de variância de Kruskal-Wallis

Teste de Kruskal-Wallis	Valores calculados
Valor (H) de Kruskal-Wallis calculado	3.8070
Valor do Xy para 2 graus de liberdade	3.81
Probabilidade de Ho para esse valor	14.90
Não significante	($\alpha > 0,05$)

Tabela 5. Comparação entre as médias de penetração do corante em relação da interface guta-percha e dentina radicular e dos postos das amostras no teste de análise de variância de Kruskal-Wallis

Amostras comparadas (Comparação duas a duas)	Diferenças entre médias	Valores críticos			Significância
		0,05	0,01	0,001	
N-Rickert x Sealer 26	5.8571	6.5963	9.0358	12.3104	N.S
N-Rickert x RSA	5.2857	6.5963	9.0358	12.3104	N.S
Sealer x RSA	0.5714	6.5963	9.0358	12.3104	N.S

Discussão

Neste estudo procurou-se avaliar os níveis de infiltração do terço apical dos cimentos endodônticos: N-Rickert, Sealer 26 e RSA.

Verificou-se que nenhum dos cimentos testados quando associado à parte sólida do material obturador, cone de guta-percha, consegue um selamento apical hermético como salienta Fidel⁶ (1994) (Tabelas 1, 2 e 3). A maior infiltração ocorre entre a parede do canal e o cimento endodôntico. Para Zmener *et al.*¹⁸ (1997) isto ocorre muitas vezes pela interferência na capacidade de adesão dos cimentos ocasionada pelo magma dentinário o qual deve ser removido por substâncias quelantes que permita um aumento da permeabilidade dentinária do sistema de canais radiculares. Tal condição visa conseguir a penetração e melhor adaptação dos cimentos na intimidade dos túbulos da dentina (Saleh e Ruyter¹⁰, 2003, Sevimay e Dalat¹², 2003).

Em nosso estudo os resultados da percolação apical dos cimentos endodônticos Sealer 26®, N-Rickert® e RSA Roeko Seal Automix® não teve diferença significativa ao nível de 5% (Tabela 4). Tal resultado discorda com estudos comparativos de pesquisas de outros autores, porém, esses trabalhos compararam de forma diferente e com outros cimentos em seus trabalhos (Fidel⁶, 1993; Tanomaru Filho¹⁵, 1996; Souza¹⁴, 2000; Brandão *et al.*², 2001; Brandão³, 2001).

Quando se comparou numericamente as médias dos diferentes grupos neste trabalho (Tabela 5), o cimento RSA apresentou menor índice de infiltração apical com uma média de 0,6142 mm. Este fato pode estar relacionado pela possível variação dimensional de expansão de 0,2% observado por Ørstavik *et al.*⁸ (2001) e suposta penetração deste cimento no interior dos túbulos dentinários (Sevimay e Dalat¹², 2003; Saleh e Ruyter¹⁰, 2003). Já o cimento de N-Rickert apresentou uma maior média de 1,3071 mm de percolação apical comparado a os outros dois cimentos testados, porém sem diferença estatística significativa. Fato este observado por Fidel⁷ (1997) quando obteve menor média de infiltração com diferença significativa quando comparado com o cimento de Grossman.

Já o Sealer 26 apresentou menor média de infiltração, comparado ao N-Rickert e maior média de infiltração apical relação ao RSA Roeko Seal Automix. Estes achados já tinham sido observados por An-

tônio¹ (1995) quando realizou um estudo comparativo entre os cimentos endodônticos, AH-26, Sealapex, Ketac-Endo, e Sealer 26 sendo que apresentou os menores índices de infiltração.

Assim, parece que novas pesquisas devam ser realizadas na busca de um máximo selamento do sistema de canais radiculares.

Conclusões

Com base nos resultados, pode-se concluir que:

1. Todos os cimentos testados apresentam em maior ou menor grau de infiltração marginal apical.

2. Os cimentos à base de resina epoxica, Sealer 26 e RSA apresentam menor infiltração apical, porém tal diferença não é estatisticamente significativa ao nível de 5% ($\alpha > 0,05$).

3. O cimento à base de óxido de zinco, N-Rickert apresenta a maior média de infiltração apical, comparados aos cimentos resinosos Sealer 26 e RSA, porém tal diferença não é estatisticamente significativa ao nível de 5% ($\alpha > 0,05$).

Referências

1. Antonio MPS. *Análise in vitro do selamento marginal apical de obturações realizadas com cones de guta-percha associados a quatro tipos de cimentos*. [dissertação de mestrado] São Paulo: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo; 1995.
2. Brandão CG, Moraes IG, Bramante CM. Capacidade seladora apical de cimentos endodônticos ionomericos. *Rev Fac Odontol Bauru* 2001 jan-jun; 9(1-2): 29-34.
3. Brandão MSR. Avaliação em microscopias óptica electrónica de varredura da adaptação de três cimentos endodônticos à dentina radicular submetida à ação prévia do laser de Er: Yag, EDTA e solução salina fisiológica. *Rev Fac Odontol Bauru* 2001 jan-jun; 9 (1-2): 11-7.
4. Cohen S, Burns R. *Pathways of the pulp*. 5th ed. St. Louis: Mosby; 1991. 759p.
5. Fidel RAS. *Estudo das propriedades físico-químicas de alguns cimentos obturadores de canais radiculares contendo hidróxido de cálcio*. [tese de doutorado] Ribeirão Preto: Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo; 1993.
6. Fidel RAS, Sousa Neto MD, Spano JC, Barbin EL, Pecora JD. Adhesion of calcium hydroxide-containing root canal sealers., *Braz Dent J* 1994; 5(1): 53-7.
7. Fidel SR. *Avaliação in vitro da capacidade de selamento marginal apical de dois cimentos endodônticos acrescidos ou não de deltahidro-cortisona*. [tese de doutorado] São Paulo: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo; 1997.
8. Ørstavik D, Nordahl I, Tibballs JE. Dimensional change following setting of root canal sealer materials. *Dent Mater* 2001 Nov; 17(6): 512-9.
9. Salazar Silva JR, Antoniazzi JH, Lage-Marques JL. Propriedades físicas dos cimentos endodônticos Endobalsam e N-Rickert. *Rev Odontol Univ São Paulo*. 1996 abr-jun; 10(2): 121-8.
10. Saleh IM, Ruyter IE. Adhesion of endodontic sealers: scanning electron microscopy and energy dispersive spectroscopy. *J Endod* 2003 Sep; 29(9): 595-691.
11. Sampaio JMP, Collesi R, Machado EL. Determinação da proporção pó-liquido do cimento N-Rickert. Métodos clínicos para seu estabelecimento. *Rev Assoc Paul Cir Dent* 1982 jul-ago; 36(4): 414-9.
12. Sevimay S, Dalat D. Evaluation of penetration and adaptation of three different sealers: a SEM study. *J Oral Rehabil* 2003 Sep; 30(9): 951-5.
13. Siqueira Jr. A, Garcia Filho PF. Avaliação *in vitro* das propriedades seladoras de três cimentos endodônticos a base de hidróxido de cálcio. *Rev Bras Odontol* 1994 jan-fev; 51(1): 37-40.

14. Souza JI. *Análise in vitro da eficácia da impermeabilização da dentina radicular com verniz tipo copal, em dentes obturados com os cimentos N-Rickert e Sealer 26 e preparados para retentor intra radicular, empregando método de infiltração e quantificação do nível de endotoxina.* [tese de doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo; 2000.
15. Tanomaru Filho M, Moraes IG, Duarte MAH, Arekaki OT, Nishiyama CK. Avaliação do selamento apical de dois cimentos obturadores à base de hidróxido de cálcio. *Rev Bras Odontol* 1996; maio-jun; 53 (3):2-4.
16. Valera MC, Lardo MR, Bonetti Filho, I. Cimentos endodônticos – selamento marginal apical imediato e após armazenamento de seis meses. *Rev Odontol Univ São Paulo* 1998 out-dez; 12(4): 355-60.
17. Valera MC, Anbinder AL, Leonardo MR, Parizoto NA, Kleinke MU. Cimentos endodônticos: análise morfológica imediata e após seis meses utilizando microscopia de força anatômica. *Pesqui Odontol Bras* 2000 jul-set; 14(3): 199-204.
18. Zmener O, Spielberg C, Lamberghini F, Rucci M. Sealing properties of a new epoxy resin-based root canal sealer. *Int Endod J* 1997 Sep; 30(5): 332-4.

Recebido em 18/4/2004

Aceito em 14/6/2004