

**AVALIAÇÃO *IN VITRO* DA
CAPACIDADE SELADORA NA REGIÃO CERVICAL
DE DENTES OBTURADOS COM SEALAPEX E
FILL CANAL. INFLUÊNCIA DO TEMPO DE
ARMAZENAGEM E DA REMOÇÃO
PARCIAL DA OBTURAÇÃO**

Idomeo BONETTI FILHO*
Mário TANOMARU FILHO*
Renato de Toledo LEONARDO*

- **RESUMO:** Este trabalho avaliou a capacidade seladora *in vitro* na região cervical em sessenta pré-molares inferiores humanos, por meio da infiltração do corante azul de metileno a 2%. Os canais radiculares foram instrumentados e obturados com os cimentos Fill Canal e Sealapex. Em seguida, foram divididos em três grupos de vinte. No Grupo I, os dentes foram colocados no corante imediatamente após a obturação; no Grupo II, após a armazenagem em água por 30 dias; e no Grupo III, após a armazenagem em água por 30 dias, seguida da remoção da obturação da região cervical. De acordo com a análise estatística e a metodologia aplicada neste trabalho, podemos concluir que: 1. o cimento Fill Canal, independentemente do período imediato ou de 30 dias sem remoção para o núcleo, permitiu estatisticamente uma infiltração média maior do que o Sealapex (6,29 mm e 2,73 mm, respectivamente); 2. estatisticamente, para ambos os cimentos no período de 30 dias sem remoção para o núcleo ocorreu uma infiltração média maior (5,48 mm); 3. no período de 30 dias com remoção para o núcleo, estatisticamente o Fill Canal apresentou uma infiltração média maior do que o Sealapex (4,77 mm e 0,69 mm, respectivamente).

* Departamento de Odontologia Restauradora – Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP – 14801-903 – Araraquara – SP.

- PALAVRAS-CHAVE: Tratamento do canal radicular; materiais restauradores do canal radicular; infiltração marginal.

Introdução

Em busca de um produto que conseguisse união das propriedades físico-químicas e biológicas, a Sybron Kerr lançou, em 1985, um cimento de uso endodôntico à base de hidróxido de cálcio, denominado Sealapex. Holland & Souza³ e Bonetti Filho,² estudando a biocompatibilidade deste produto, encontraram não apenas boa resposta tecidual, mas também elevadas porcentagens de deposição de tecido duro em nível do forame apical dos dentes estudados. Paralelamente, trabalhos de Alexander & Gordon,¹ Hovland & Dumsha,⁴ Leal et al.,⁶ Madison et al.,⁸ Madison & Wilcox,⁷ Rothier et al.⁹ demonstraram a boa capacidade seladora do Sealapex quando comparado com aquela oferecida por cimentos à base de óxido de zinco e eugenol ou de resinas plásticas.

Zmerner et al.¹³ implantaram, em subcutâneo de ratos, bastões de silicone contendo Sealapex e observaram, no conjuntivo próximo à extremidade dos tubos, células gigantes inflamatórias do tipo corpo estranho e macrófagos com seus citoplasmas ocupados pelo cimento obturador. Os autores atribuíram ao cimento um alto grau de solubilidade e desintegração, fato não benéfico.

Tagger & Tagger,¹¹ obturando dentes de macacos com Sealapex, relataram a boa propriedade biológica deste cimento. Consideraram que um certo grau de solubilidade seria desejável para que os íons cálcio e hidroxila liberados induzissem a formação de barreira calcificada.

Embora a capacidade seladora do Sealapex tenha se mostrado muito boa, como observado nos trabalhos citados anteriormente, dúvidas ainda restam a seu respeito, tais como sobre a relação solubilidade-propriedade seladora.

Nos casos em que os tratamentos endodônticos permanecem expostos ao meio bucal por períodos longos anteriormente à restauração, o contato com a saliva poderia elevar sua solubilidade, permitindo infiltração marginal cervical.

Em dentes tratados endodonticamente que receberão posteriormente um pino intracanal, é questão de dúvida se o ato mecânico da remoção parcial da obturação poderá alterar a capacidade seladora deste cimento e permitir uma maior infiltração.

Assim sendo, propomo-nos avaliar, em dentes humanos extraídos, a capacidade seladora de canais radiculares obturados com os cimentos Sealapex ou Fill Canal, por meio da infiltração marginal, de cervical para apical, do corante azul de metileno a 2%, tendo como variáveis o tempo de armazenagem e a remoção parcial da obturação.

Material e método

Para o presente trabalho, foram selecionados sessenta dentes pré-molares inferiores humanos, extraídos, medindo aproximadamente 21 mm. Esses dentes foram mantidos em água destilada até o momento do experimento.

Realizadas as aberturas coronárias, os dentes foram fixados em uma morsa e tiveram seus canais radiculares dilatados com limas do tipo Kerr até o instrumento nº 50, 1 mm aquém do vértice apical radicular. Em seguida, brocas de Gates Glidden nºs 2 e 3 foram empregadas até uma extensão de aproximadamente 15 mm. Como solução irrigadora empregou-se 10 ml de água destilada por canal radicular.

Ao término da instrumentação, os dentes foram divididos em três grupos de vinte.

Para a obturação, todos os dentes foram secos com pontas de papel absorvente e obturados com cones de guta-percha principais nº 50 da marca Maillefer, cones secundários B₉ da Dentsply e os cimentos Sealapex ou Fill Canal. A manipulação do cimento Sealapex ocorreu de acordo com as especificações do fabricante. O Fill Canal foi manipulado na proporção de 3,60 g de pó para 1 ml de líquido, de acordo com testes preliminares.

A técnica de obturação utilizada foi a técnica clássica como está descrita por Leal.⁵ Nesta técnica se introduz o cimento obturador do canal e logo após é colocado o cone principal envolto em cimento utilizando-se espaçadores laterais digitais, cones de guta-percha secundários envoltos em cimento e a condensação vertical final.

Grupo I – Após as obturações, vinte dentes, sendo dez obturados com Fill Canal e dez com Sealapex, foram impermeabilizados externamente, com duas camadas de esmalte para unhas, em toda a sua extensão, com exceção da abertura coronária. Passadas 5 horas da impermeabilização, os dentes foram imersos em cubas de vidro identificadas, contendo solução de azul de metileno a 2%. Após a imersão, as cubas de vidro foram fechadas e colocadas em estufa a 37°C por 7 dias.

Decorrido este período, os dentes foram lavados em água corrente por 24 horas e a camada impermeabilizante foi removida por meio de raspagem com Lecron.

Grupo II – Após a obturação, vinte dentes, sendo dez obturados com Fill Canal e dez com Sealapex, foram impermeabilizados como no Grupo I, imersos em cuba contendo água destilada por um período de 30 dias e armazenados em estufa a 37°C. Após este período, os dentes foram imersos no corante procedendo da mesma forma que o Grupo I.

Grupo III – Os procedimentos neste grupo foram semelhantes aos do Grupo II. Porém, antes da imersão dos dentes no corante, removemos, com brocas de Largo nº 2, a obturação do terço cervical e médio da raiz, deixando aproximadamente 6 mm da obturação apical, simulando preparo para a colocação de pino intracanal.

O Quadro 1 mostra a distribuição dos grupos experimentais.

Quadro 1

Grupo I – 20 dentes Obturação de 10 dentes com Sealapex e 10 dentes com Fill Canal – imersão imediata no corante.
Grupo II – 20 dentes Obturação de 10 dentes com Sealapex e 10 dentes com Fill Canal – armazenamento em água destilada por 30 dias e imersão no corante.
Grupo III – 20 dentes Obturação de 10 dentes com Sealapex e 10 dentes com Fill Canal – armazenamento em água destilada por 30 dias – corte da obturação na região cervical – imersão no corante.

Para se processarem as leituras das infiltrações, os dentes foram fixados em um suporte de madeira e cortados longitudinalmente, no sentido vestibulo-lingual, em um aparelho próprio para cortar tecidos duros de Bronwill Motor Appliance WRP, USA.

As secções obtidas foram fixadas em um suporte, de maneira que as obturações ficassem voltadas para o examinador, permitindo a análise das infiltrações do corante.

Nos Grupos I e II, as infiltrações marginais do corante, nas paredes dentinárias vestibular e lingual de cada secção dental, foram medidas com o aparelho "Profile Projeter" da marca Nikon, modelo 6 C, com aumento de vinte vezes para as mensurações. No Grupo III, as medidas foram realizadas a partir da obturação remanescente.

Tabela 1 – Valores obtidos nas mensurações da infiltração marginal

Fill Canal imediato	Fill Canal 30 dias s/R	Fill Canal 30 dias c/R	Sealapex imediato	Sealapex 30 dias s/R	Sealapex 30 dias c/R
6,92	7,04	5,55	2,53	3,67	1,03
7,22	9,45	6,35	2,65	3,56	0,20
3,01	5,95	6,22	1,94	4,34	0,00
2,77	10,50	3,85	2,14	2,40	1,40
2,84	7,15	2,05	1,66	3,08	0,30
5,11	10,05	6,88	1,82	3,72	1,00
4,42	5,78	3,05	2,51	3,04	0,00
5,02	6,46	3,66	2,35	3,10	0,90
5,00	5,45	3,20	1,92	4,10	0,62
7,19	8,62	6,90	1,97	2,20	1,50

s/R = sem remoção do material obturador.

c/R = com remoção do material obturador.

Resultado

a) Dados obtidos

As mensurações da infiltração marginal constam da Tabela 1.

b) Análise estatística

b.1) Análise de variância

O modelo de análise de variância aplicado aos dados que figuraram na primeira, segunda, quarta e quinta colunas da Tabela 1 originou a Tabela 2.

Tabela 2 – Análise de variância

Fonte	GL	SQ	QM	F ₀	P
Material	1	127,021	127,021	71,541*	0,000
Período	1	37,326	37,326	21,023*	0,000
Material × período residual	1	5,822	5,822	3,279ns	0,078

* = valor significante.

ns = valor não significante.

Tabela 3 – Médias e erros-padrão para a infiltração marginal segundo material, período e interação material × período (mm)

Período	Fill Canal	Sealapex	Média para período	EP
	média	média		
Imediato	4,95	2,15	3,55	0,29
30 dias	7,64	3,32	5,48	
	EP = 0,42			
Média para material				
EP = 0,29				

b.2) t-Student

A estatística relativa ao teste de igualdade entre as médias correspondentes às condições experimentais Fill Canal e Sealapex no período de 30 dias com remoção para núcleo foi a de t-Student com 18 graus de liberdade. Essa estatística aplicada aos dados constantes da terceira e sexta colunas da Tabela 1 forneceu a Tabela 4.

Tabela 4 – Médias e desvios-padrão para a infiltração e valores t_0 e p segundo material no período de 30 dias com remoção para núcleo

Material	Média	DP	t_0	p
Fill Canal	4,77	1,79	6,851*	0
Sealapex	0,69	0,55		

* = valor significante.

Discussão

Na análise estatística relacionada a este estudo, realizou-se divisão em duas partes.

Na primeira, aplicou-se o modelo de análise de variância a dois critérios fixos – material e período –, do tipo fatorial $2 \times 2 \times 10$, decorrente de serem dois níveis do fator material – Fill Canal e Sealapex – e dois níveis do fator período – imediato e 30 dias sem remoção – e dez réplicas em cada condição experimental. O nível 30 dias com remoção foi retirado desse modelo de análise em virtude da menor área de exposição dos corpos-de-prova ao azul de metileno a 2%, em relação àqueles que permaneceram em água sem remoção da guta-percha. Isto acarretou diferentes condições de medida de variável estudada. Assim, na segunda parte da análise estatística aplicou-se o teste t-Student para comparar os materiais Fill Canal e Sealapex preparados na condição de 30 dias imersos em água e com remoção para núcleo.

O nível de significância estabelecido para ambos os modelos estatísticos de 0,05 e a decisão para a significância deu-se com o auxílio da probabilidade $p = P(F > F_0)$, no caso do t-Student.

Examinando-se a Tabela 2, verificou-se que o fator Material apresentou um valor significativo para F_0 . Assim, houve evidência amostral para se dizer que existe uma diferença significativa entre as médias dos tipos de materiais envolvidos no teste de infiltração marginal, independentemente do período imediato ou de 30 dias sem remoção para núcleo. O Fill Canal permitiu uma infiltração média maior (6,29 mm) do que o Sealapex (2,73 mm). Esses números foram obtidos somando-se os valores da quarta e quinta linhas da Tabela 3 e dividindo-os por 2 (Figuras 1A a D). Os dados obtidos vieram de acordo com os trabalhos de Leal et al.⁶ e Rothier et al.,⁹ nos quais o Sealapex se mostrou com uma melhor capacidade seladora que o Fill Canal.

O fator Período apresentou um valor significativo para F_0 , pois $p < 0,05$. Então a amostra evidenciou subsídios para se afirmar que houve diferenças significantes entre as infiltrações médias ocorridas nos períodos imediato e de 30 dias sem remoção para núcleo, não se levando em conta o fator material. A Tabela 3 mostrou em sua quarta coluna que no período de 30 dias sem remoção para núcleo ocorreu uma infiltração média maior (5,48 mm) (Figuras 1B e D).

Em um estudo para avaliar a infiltração marginal via coronária, Swanson & Madison¹⁰ deixaram obturações expostas à saliva artificial por vários períodos de tempo e observaram que as obturações apresentaram grandes infiltrações.

Valera¹² relatou em seu trabalho que a presença da saliva em contato com a obturação aumentou consideravelmente a magnitude das infiltrações marginais chegando a atingir o nível de 5%.

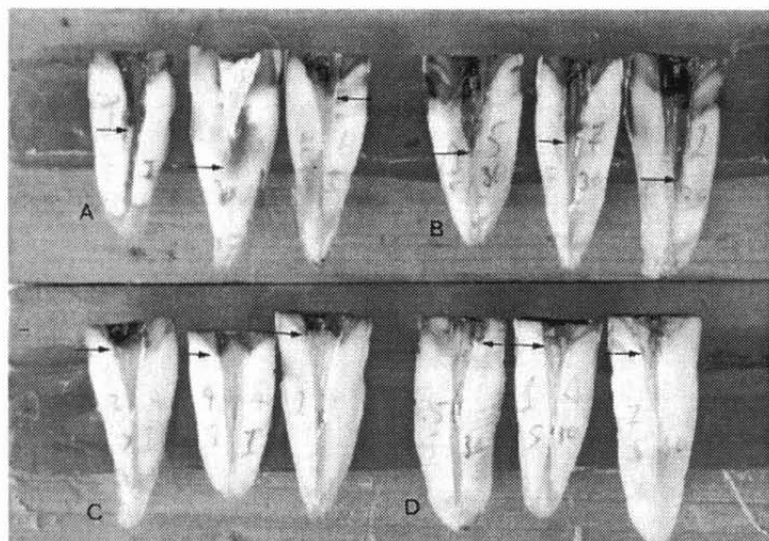


FIGURA 1 – A e C. Dentes obturados com Fill Canal e Sealapex, respectivamente, imersos no corante. Imediatamente após a obturação, B e D. Dentes obturados com Fill Canal e Sealapex, respectivamente, imersos em água destilada por 30 dias, sem remoção parcial da obturação e após esse período imerso no corante. As setas indicam o final das infiltrações.

Leal et al.⁶ sugeriram que possivelmente, durante o período de armazenagem, os cimentos sofram alterações físico-químicas resultando em maiores infiltrações.

A interação Material-Período apresentou um valor não significativo para F_0 com $p > 0,05$. Assim, a amostra evidenciou que os níveis do fator material não interferiram na ocorrência da infiltração marginal entre os níveis do fator Período, isto é, em cada um dos materiais a infiltração média no período de 30 dias sem remoção para núcleo foi maior (segunda e terceira colunas da Tabela 3 na parte superior esquerda) e vice-versa, isto é, em cada período o material Fill Canal permitiu uma infiltração média maior (segunda e terceira linhas da Tabela 3 na parte superior esquerda).

Na Tabela 4, o valor significativo para a estatística t-Student ($p < 0,05$) mostrou que nesse período o Fill Canal apresentou uma infiltração média (4,77 mm) estatisticamente maior do que a apresentada pelo Sealapex (0,69 mm) (Figura 2).

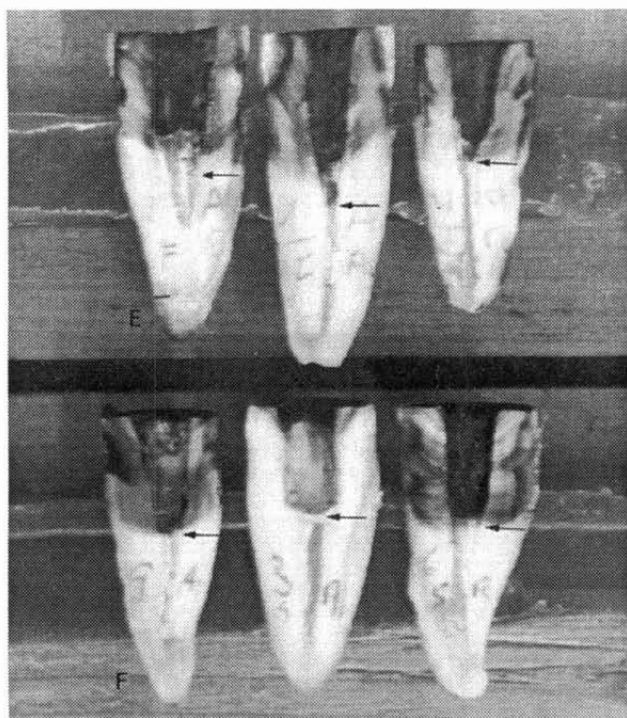


FIGURA 2 - E e F. Dentes obturados com Fill Canal e Sealapex, respectivamente, imersos em água destilada por 30 dias com remoção parcial da obturação e, após esse período, imersos no corante. As setas indicam o final das infiltrações.

Na Tabela 4 ficou claro que neste experimento o Sealapex permitiu uma menor infiltração do corante do que o Fill Canal e a solubilidade que ele apresentou não interferiu na sua capacidade seladora.

Os dados tirados das Tabelas 3 e 4 ressaltam a necessidade de um bom selamento coronário para que as obturações de canais não fiquem expostas ao meio bucal.

Conclusão

A introdução, a metodologia proposta e as condições de realização desta pesquisa permitiram as seguintes constatações:

- O cimento Fill Canal, independentemente do período imediato ou de 30 dias sem remoção para o núcleo, permitiu estatisticamente uma infiltração média maior do que o Sealapex (6,29 mm e 2,73 mm, respectivamente).
- Estatisticamente para ambos os cimentos, no período de 30 dias sem remoção para o núcleo, ocorreu uma infiltração média maior (5,48 mm).
- No período de 30 dias com remoção para o núcleo, estatisticamente, o Fill Canal apresentou uma infiltração média maior do que o Sealapex (4,77 mm e 0,69 mm, respectivamente).

BONETTI FILHO, I., TANOMARU FILHO, M., LEONARDO, R. de T. In vitro evaluation of the sealing ability in cervical region of teeth filled with Sealapex and Fill Canal. The influence of the storage time and partial removal of the filling. *Rev. Odontol. UNESP (São Paulo)*, v.26, n.1, p.97-107, 1997.

- **ABSTRACT:** *It was evaluated in vitro the sealing ability in cervical third of sixty extracted human lower pre molars according to methylene blue 2% microleakage. Thirty teeth were cleaned, shaped and filled with Fill Canal, the other thirty teeth were filled with Sealapex. After that, they were divided in three groups of twenty teeth. In Group I, teeth were placed in stain, immediately after filling. In Group II, after storage in water for thirty days, and in Group III, storage in water for thirty days and removed cervical region of filling material. According to statistical analysis and used methodology, it was concluded that: 1. Fill Canal ciment, no matter, immediate period, or 30 days without remotion for core, allowed greater media leakage than Sealapex (6.29 mm and 2.73 respectively); 2. for both ciment (30 days and without remotion for core) the media leakage was greater (5.48 mm); 3. for 30 days period, and remotion for core, statistically Fill Canal presented media leakage greater than Sealapex (4.77 mm and 0.69 mm respectively).*
- **KEYWORDS:** *Root canal therapy; root canal filling materials; dental leakage.*

Referências bibliográficas

- 1 ALEXANDER, J. B., GORDON, T. M. A comparison of the apical seal produced by two calcium hydroxide sealers and a Grossman - type sealer when used with laterally condensed gutta-percha. *Quintessence Int.*, v.19, p.615-21, 1985.

- 2 BONETTI FILHO, I. *Avaliação da biocompatibilidade de quatro técnicas de obturação de canais radiculares. Estudo em dentes de cães.* Araraquara, 1990. 110p. Tese (Doutorado em Dentística Restauradora) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista.
- 3 HOLLAND, R., SOUZA, V. Ability of a new calcium hydroxide root canal filling material to induce hard tissue formation. *J. Endod.*, v.11, p.535-43, 1985.
- 4 HOVLAND, E. J., DUMSHA, T. C. Leakage evaluation "in vitro" of the root canal sealer cement Sealapex. *Int. Endod. J.*, v.18, p.179-82, 1985.
- 5 LEAL, J. M. Obturação dos canais radiculares: técnicas. In: LEONARDO, M. R. et al. *Endodontia: tratamento de canais radiculares.* 2.ed. Araraquara: Faculdade de Farmácia e Odontologia, 1973. Cap.14, p.130-5.
- 6 LEAL, J. M. et al. Sealapex, AH₂₆ Silver Free e Fill Canal. Avaliação "in vitro" do selamento apical através da infiltração do corante Rodamina B a 0,2%. Influência do tempo de armazenagem. *Rev. Bras. Odontol.*, v.44, p.8-14, 1987.
- 7 MADISON, S., WILCOX, L. R. An evaluation of coronal microleakage in endodontically treated teeth. Part III. In vivo study. *J. Endod.*, v.14, p.455-8, 1988.
- 8 MADISON, S. et al. An evaluation of coronal microleakage in endodontically treated teeth. Part II. Sealer types. *J. Endod.*, v.13, p.109-12, 1987.
- 9 ROTHIER, A. et al. Leakage evaluation in vitro of two calcium hydroxide and two zinc oxide-eugenol-based sealers. *J. Endod.*, v.13, p.336-8, 1987.
- 10 SWANSON, K., MADISON, S. An evaluation of coronal microleakage in endodontically treated a teeth. Part I. Time periods. *J. Endod.*, v.13, p.56-91, 1987.
- 11 TAGGER, M., TAGGER, E. Periapical reactions to calcium hydroxide containing sealers and AH₂₆ in monkeys. *Endod. Dent. Traumatol.*, v.5, p.139-46, 1989.
- 12 VALERA, M. C. *Avaliação da infiltração marginal de corante, via coronária, em função do momento, nível de corte das obturações dos canais radiculares e armazenamento em saliva.* Bauru, 1993. 89p. Dissertação (Mestrado em Endodontia) – Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo.
- 13 ZMENER, O. et al. Biocompatibility of two calcium hydroxide-based endodontic sealers. A quantitative study in the subcutaneous connective tissue of the rat. *J. Endod.*, v.14, p.229-35, 1988.