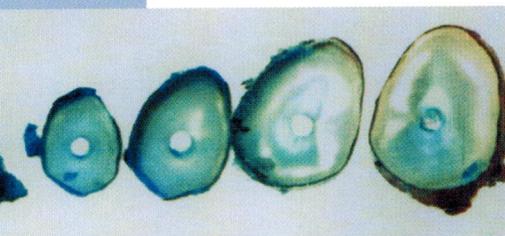


# Avaliação da qualidade do selamento e controle do limite apical em obturações com guta-percha termoplastificada

Erica Lopes FERREIRA<sup>1</sup>  
Luiz Fernando FARINIUK<sup>2</sup>  
Ana Égide Costenaro CAVALI<sup>3</sup>  
Flares BARATTO FILHO<sup>4</sup>

## RESUMO

A introdução no mercado de novos produtos para obturação do canal radicular despertou a necessidade de avaliar a qualidade do selamento apical e a possibilidade de controle do limite apical desses vedamentos. O sistema Microseal, "System B" e Thermafil empregam guta-percha na fase alfa. Além desses sistemas, foram avaliadas as técnicas de Tagger (Híbrida) e a Condensação Lateral. Os resultados obtidos apontam a superioridade, no selamento, das técnicas que empregam a compactação termomecânica da guta-percha (Microseal e Híbrida) e, como aquela de pior desempenho, a técnica do sistema Thermafil. Quanto à possibilidade de controle do limite apical, novamente as técnicas de termocompactação e a Condensação Lateral foram superiores ao sistema Thermafil e "System B". O tipo de guta-percha (a ou b) aparentemente não influenciou os resultados.



**Palavras-chave:** Obturação, guta-percha, infiltração.

<sup>1</sup>Mestre em Educação, professora adjunta da PUC/PR.

<sup>2</sup>Doutorando em Endodontia pela UERJ/RJ, professor assistente da PUC/PR.

<sup>3</sup>Especialista em Endodontia, professora assistente da PUC/PR.

<sup>4</sup>Doutorando em Endodontia pela UPE/PE, professor responsável pela disciplina de Endodontia da UNIVILLE/SC.

## INTRODUÇÃO

A obturação do sistema do canal radicular deve resultar em um preenchimento tridimensional e denso de todo o espaço previamente modelado e/ou desinfetado (SOARES et al., 1993). Esse procedimento e o adequado vedamento coronário do dente criam condições favoráveis ao reparo após o tratamento endodôntico, uma vez que evitam a percolação cervical e/ou apical e a conseqüente reinfecção de todo o sistema de canal radicular.

Os procedimentos de limpeza e modelagem do canal radicular não possibilitam a completa desinfecção do sistema de canal radicular em aproximadamente 50% dos casos de dentes despolpados (MALLOOLEY et al., 1979). Nesses casos, sugere-se a colocação de curativo de demora com produtos anti-sépticos capazes de complementar a desinfecção do sistema de canal radicular. Entretanto, alguns autores preferem realizar o tratamento em sessão única o que eleva a importância do selamento alcançado pela obturação. Outro fator, não menos importante, é o selamento coronário. Caso ocorra um comprometimento desse vedamento, o canal poderá ser reinfetado após a exposição da obturação do canal radicular ao meio bucal, em alguns dias. Ainda segundo SIQUEIRA JR. (1997), quando não se consegue eliminar a infecção presente nos tecidos periapicais, esta pode determinar a reinfecção do sistema de canal radicular.

Diante dessas situações, destaca-se o valor do selamento do sistema de canal radicular impermeável aos fluidos e eficaz contra bactérias, assegurado pela

associação de material plástico, como os cimentos de obturação, e de material sólido, como os cones de guta-percha, conforme demonstram muitos trabalhos (SMITH et al., 1993). Mais recentemente, novas técnicas que empregam guta-percha amolecida para a obturação do canal radicular têm sido propostas e revisadas. Entre estas, encontram-se as que utilizam seringas, núcleos sólidos, calcadores aquecidos ou compactadores mecânicos.

Ainda em conjugação com essa questão, modificações têm sido feitas na estrutura cristalina da guta-percha, que passa a ser comercializada na fase alfa, o que lhe assegura melhor escoamento, em relação àquele apresentado pela guta-percha na fase beta (GULABIVALA et al., 1998). Dentre os produtos comercializados que empregam guta-percha na fase alfa, destacam-se o Sistema Thermafil, o Alpha Seal, o QuickFil, o Microseal e o "System B".

Ao buscar na literatura informações sobre esses novos sistemas, destaca-se que, para alguns deles, poucos são os dados publicados, que lhes assegurem eficácia e, em relação a outros, os resultados são conflitantes. O estudo realizado por Lee et al. (1998) comparou as variações produzidas na temperatura da superfície radicular durante a obturação pela condensação de guta-percha aquecida usando como fontes de calor o aquecedor do "System B" e o do sistema "Touch'n", ambos da Analytic Technology, e um carregador de calor aquecido em chama. Os autores concluíram que apenas o "System B" pode ser utilizado sem oferecer riscos aos tecidos

periodontais de suporte. Já Goldberg et al. (2001) avaliaram a efetividade de seis técnicas de obturação no preenchimento de canais laterais simulados. Esses autores encontraram grande número de canais simulados obturados, quando o Ultrafil, o Thermafil e o "System B", complementados pelo Obtura II, foram usados, em comparação com a técnica Híbrida, Obtura II e Condensação Lateral, num nível estatisticamente significativo (p. 0,05).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade do selamento apical obtido por quatro técnicas que empregam guta-percha amolecida, tanto na fase alfa como na fase beta, e a técnica da condensação lateral da guta-percha. Secundariamente, analisou-se a possibilidade de se controlar o limite apical do selamento pelas diferentes técnicas e a incidência de extravasamento de cimento e guta-percha pelo forame apical.

## MATERIAL E MÉTODO

Foram selecionados 90 caninos superiores e inferiores, medindo em média 23mm, com raízes retas ou com discretas curvaturas.

Após a realização das aberturas endodônticas em todos os espécimes, foram esvaziadas câmaras e canais radiculares e verificadas as patências dos forames apicais com lima tipo K n.º 15. As modelagens dos canais radiculares foram realizadas empregando-se as brocas Gates-Glidden n.º 1, 2 e 3 e instrumentos do sistema Quantec. O preparo apical foi concluído com o instrumento n.º 10 (diâmetro 45 - ISO). Durante a modelagem, todos os canais radiculares foram

irrigados com solução de hipoclorito de sódio a 1% e, após sua conclusão, foram irrigados com 5ml de solução de E.D.T.A. a 17%.

Em seguida, foi atribuído um número a cada espécime e os dentes foram divididos aleatoriamente em cinco grupos experimentais e dois grupos controle como segue:

Grupo I – 16 espécimes obturados pela técnica do Sistema Thermafil.

Grupo II – 16 espécimes obturados pela técnica de Tagger.

Grupo III – 16 espécimes obturados pela técnica do "System B".

Grupo IV – 16 espécimes obturados pela técnica do Sistema Microseal.

Grupo V – 16 espécimes obturados pela técnica da Condensação Lateral.

Grupo Controle Positivo – 4 espécimes modelados e não obturados.

Grupo Controle Negativo – 4 espécimes modelados, obturados e com as superfícies radiculares totalmente cobertas com esmalte para unhas, vedando os forames apicais.

Todos os espécimes dos grupos experimentais e do controle negativo foram obturados, empregando-se o cimento de óxido de zinco e eugenol. Durante essa etapa, foram registradas, radiograficamente, as provas dos cones principais, se a técnica assim exigissi, e a qualidade da condensação do material obturador, em exposições radiográficas tomadas no aspecto proximal.

Após a realização de todas as obturações de canal radicular, seguindo as técnicas propostas pelos fabricantes dos sistemas e encontradas nos livro-textos de Endodontia, todos os espécimes

tiveram suas cavidades de acesso seladas com coltosol. Após um período máximo de 30 dias de armazenagem, todos os espécimes foram imersos em água destilada por 72 horas, a 37°C para hidratação.

Concluído o processo de hidratação, todos os espécimes tiveram suas superfícies radiculares cobertas com duas camadas de esmalte para unhas exceto na região do forame apical. Para assegurar que não houvesse nenhuma possibilidade de infiltração nos espécimes do grupo controle negativo, toda a superfície radicular, inclusive o forame apical, foi coberta com as duas camadas de esmalte.

Em seguida, os ápices foram imersos em solução de azul de metileno a 0,25% e mantidos por 48 horas, a 37° C. Concluído o período de tempo de "infiltração", todos os espécimes foram lavados em água corrente por duas horas.

Para análise do nível de infiltração apical, optou-se pelo seccionamento transversal da raiz produzindo-se cortes seqüenciais, a partir do vértice radicular, com espessura média de 0,7mm. Esses cortes foram realizados no equipamento Minitom (Struers, Dinamarca) com um disco diamantado de 0,5mm de espessura que produz uma perda de estrutura dental na ordem de 0,5+0,1mm.

A avaliação do nível de infiltração foi realizada durante o processo de seccionamento da raiz dental. Inicialmente, determinava-se o comprimento de cada espécime e, à medida que a raiz ia sendo seccionada, observava-se a presença do corante azul de metileno junto ao material de obturação. Assim que esse corante deixava de ser observado, o espécime era novamente medido para conhecer o grau de infiltração em milímetros (Figs. 1 e 2).

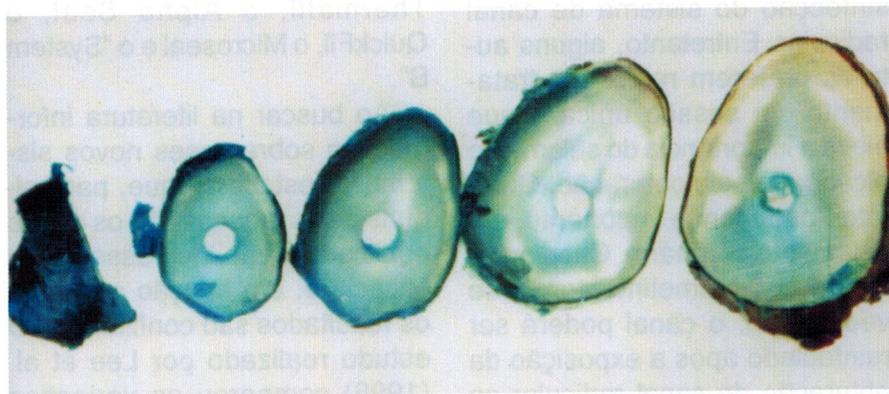


Fig. 1 - Segmentos removidos até o desaparecimento do corante



Fig. 2 - Aspecto da raiz após seccionamento da área que sofreu infiltração

## RESULTADOS

Os níveis de infiltração média obtidos nos diferentes grupos experimentais são apresentados na Tabela 1 e estão representados graficamente na Fig. 3.

TABELA 1 - Nível de infiltração por espécime nos diferentes grupos experimentais e média obtida no grupo

GRUPO	THERMAFIL	HÍBRIDA	SYSTEM B	MICROSEAL	C. LATERAL
	3,1	1,74	1,93	1,5	3
	0,7	2,13	3,99	1,7	1,5
	2,75	,46	1,68	1,66	4,6
	2,52	2,04	1,53	3,38	1
	3,7	3,86	3,03	0,98	2,7
	4,7	2,03	1,83	1,46	2,4
	3,7	2,51	2,82	0,54	0,5
	1,8	0,91	4,72	2,58	4,2
	4,9	2,94	2,86	0,9	2,6
	3,55	1,77	1,8	1,03	2,1
	3,92	1,6	3,73	1,5	3,1
	3,7	0,65	1,76	2,7	2,3
	4,36	3,67	3,82	3,8	4,6
	2,05	1,51	6,96	0,9	2,7
	6,8	1,72	3,85	2,6	3,3
<b>MÉDIA</b>	3,483	2,103	3,087	1,815	2,707

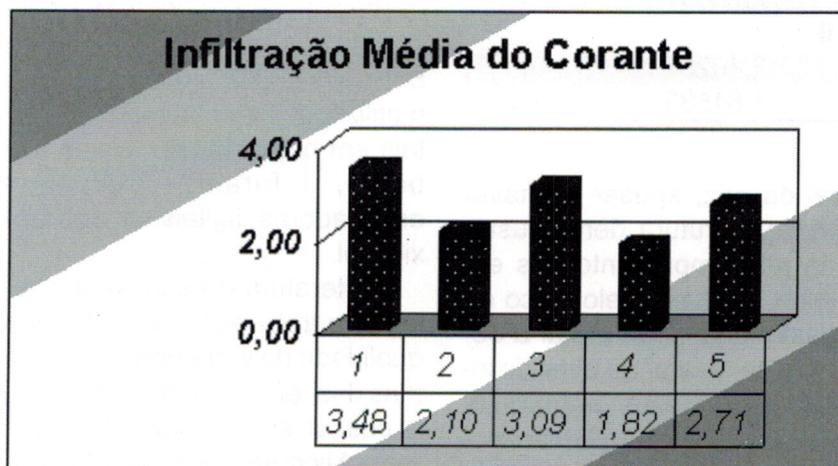


Fig. 3 - Valores médios nos diferentes grupos experimentais  
Fonte: Tabela 1

Na Tabela 2, são apresentados os resultados referentes aos limites apicais das obturações obtidos nos diferentes grupos experimentais. Destaca-se que esses limites foram programados para ficar a 1mm do forame apical.

TABELA 2 – Número de espécimes de acordo com o limite apical observado nos diferentes grupos experimentais

TÉCNICA LIMITE	THERMAFIL	TAGGER	SYSTEM B	MICROSEAL	C. LATERAL
CT o	4	12	3	4	10
FORAME	7	3	8	11	4
ALÉM	3	0	4	0	1
AQUÉM	1	0	0	0	0

A Tabela 3 mostra o valor crítico de Tukey (calculado a 1%) e as diferenças entre as médias testadas resultando igualdades entre os grupos destacados.

TABELA 3 - Diferenças entre as médias testadas

Grupos experimentais	Média (ANOVA)	Valor crítico de Tukey
		1,51852
TermaFil	3,48333	A
System B	3,08733	A B
Condensação Lateral	2,70667	A B
Híbrida	2,10267	A B
Microseal	1,81533	B

A Tabela 4 mostra a distribuição realizada para a aplicação do teste de Scheffé, no qual se constatou haver diferença estatisticamente significativa ao nível de 1% entre os grupos I e II.

TABELA 4 - Distribuição das médias obtidas nos grupos experimentais

GRUPO I	
TermaFil	3,48333
System B	3,08733
Condensação Lateral	2,70667
GRUPO II	
Híbrida	2,10267
Microseal	1,81533

## DISCUSSÃO

Muitas são as metodologias empregadas para o estudo do vedamento do canal radicular ao nível apical. Estudos realizados por meio da infiltração de corante podem ser complementados pelo processo de descalcificação e clareação dos espécimes (diafanização) ou, ainda, pelo seccionamento radicular no sentido longitudinal ou no sentido transversal. Além desses métodos de estudo, podem ser utilizados para a infiltração os radioisótopos e culturas bacterianas além da análise da ativação de neutrons.

Neste estudo, optou-se pelo seccionamento no sentido trans-

versal da raiz, apesar de haver perda de estrutura dental justamente no comprimento dos espécimes, causada pelo disco de desgaste. Isso pode afetar a determinação "exata" do nível de infiltração do corante. Entretanto, cortes no sentido longitudinal podem ser prejudicados pelo posicionamento do forame apical e pela presença de curvaturas, mesmo discretas, além da perda de estrutura dental. Já a diafanização determina o encurtamento do espécime provocado pela perda da parte mineral e pela contração do colágeno, além da dificuldade de visualização e, conseqüentemente, da determinação do nível exato de infiltração do corante.

O tamanho do forame apical e demais foraminas podem influenciar a maior ou menor infiltração apical (BARTHEL et al., 1994). Neste trabalho, todos os espécimes tiveram seus forames principais explorados por uma lima 15 K. Destaca-se que, com grande frequência, o forame apical não se encontrava no vértice radicular e o canal radicular não acompanhava a curvatura apical presente.

Barthel et al. (1994) salientaram que infiltrações discretas devem ter relevância clínica, uma vez que alterações periapicais podem ser causadas não só por bactérias como também pelos seus produtos e endotoxinas das paredes celulares que, dimensionalmente, apresentam tamanho correspondente.

Para melhorar a qualidade do selamento apical dos canais radiculares curvos obturados pela técnica da Condensação Lateral, Berry et al. (1995) recomendaram a utilização de espaçadores digitais em níquel-titânio. Neste trabalho, foram utilizados espaçadores digitais em aço inoxidável.

A literatura é escassa em relação a trabalhos que avaliam a qualidade do vedamento de algumas das técnicas estudadas nesta pesquisa, especialmente o sistema Microseal e o "System B".

A maioria dos autores aponta que a técnica do sistema Thermafil apresenta, como vantagens, a rigidez do compactador e, a adesividade da guta-percha na fase alfa e como desvantagens, baixa capacidade seladora, desnudamento do núcleo sólido, dificuldade no controle longitudinal da obturação, dificuldades quando há necessidade de instalação de núcleo protético e a falta

de vedamento em canais radiculares de seção ovalada. Esse último item influenciou diretamente os resultados deste trabalho.

Leung et al. (1994) avaliaram a qualidade do selamento apical produzido pelo sistema Thermafil em canais radiculares com curvaturas e destacaram a superioridade dessa técnica em relação à técnica da Condensação Lateral. Entretanto, salientaram, como desvantagem, a propensão de extrusão apical e lateral de guta-percha ou de cimento.

Gulabilava et al. (1998) realizaram um estudo em que técnicas que empregam guta-percha termoplastificada foram comparadas com técnica da condensação lateral a frio. Foi observado que, naqueles espécimes em que o sistema QuickFil foi utilizado, o nível da obturação ficou aquém do comprimento de trabalho programado. O contrário foi observado com os sistemas Thermafil e Alpha Seal em que esse limite também não foi alcançado, devido às sobreextensão do material obturador. Em relação ao número de espécimes sem infiltração de corante observável, foi encontrada diferença estatisticamente significativa quando comparadas as técnicas Alpha Seal ( $p < 0,01$ ) e Condensação Lateral ( $p < 0,05$ ) com QuickFil. A presença de curvatura maior que  $20^\circ$  intensificou o grau de infiltração de corante nos espécimes obturados pela técnica da Condensação Lateral.

Em relação ao limite apical das obturações obtidas para os diferentes grupos experimentais, salienta-se que o cimento foi levado ao canal radicular previamente à colocação do material subsequente. Os autores credi-

tam que esse fator, associado ao fato de os espécimes não estarem inseridos nos alvéolos, com tecidos circundantes, deve ter influenciado diretamente os resultados, o que justifica as sobreobturações observadas nas técnicas Híbrida (3), Microseal (11) e Condensação Lateral (5). Segundo Korzen (1997) e Moraes et al. (1989), nessas técnicas, pode-se estabelecer maior controle sobre a delicada região apical e a extensão da obturação.

Os sistemas Thermafil e Microseal empregam guta-percha na fase alfa de cristalização e os demais na fase beta. Segundo os fabricantes desses sistemas, a guta-percha na fase alfa é empregada buscando compatibilizar o material à técnica (termoplastificação) o que assegurará maior escoamento e redução da contração da guta-percha.

A guta-percha na fase beta, quando aquecida a  $98,6^\circ\text{F} / 37^\circ\text{C}$ , sofre mudança de estrutura cristalina e se transforma na fase alfa a  $107,6^\circ - 111,2^\circ\text{F} / 42^\circ - 44^\circ\text{C}$  e, por fim, em uma massa amorfa fundida a  $132,8^\circ - 147,2^\circ\text{F} / 56^\circ - 64^\circ\text{C}$  (GUTMANN et al., 2000). Essa guta-percha, ao se recristalizar, sofre importante contração que clinicamente pode ser controlada pela compactação manual durante o endurecimento. Esta variável (tipo de guta-percha) parece não ter influenciado a qualidade final do vedamento do canal radicular nos diferentes grupos experimentais.

## CONCLUSÃO

As técnicas que preconizam o uso de compactadores para amolecimento e compactação da guta-percha foram superiores as demais. A técnica do sistema

Thermafil não ofereceu adequado controle do limite de obturação e não vedou bem os canais radiculares de seção não circular. Neste trabalho, apresentou o pior desempenho.

Outras conclusões foram observadas:

1. A técnica do "System B" requer investimento inicial alto e, possivelmente, com adequado treinamento poderá oferecer melhores resultados.
2. A fase de cristalização da guta-percha, em que são comercializados os diferentes sistemas e cones (a ou b), não afetou significativamente os resultados.
3. Atualmente, muitas técnicas de obturação do canal radicular estão disponíveis. Segundo Gutmann et al. (1999), o profissional deve estar preparado para modificar a técnica de obturação de modo a atender às necessidades de cada caso individual.

## ABSTRACT

### EVALUATION OF LEAKAGE QUALITY AND APICAL LEVEL CONTROL IN OBTURATIONS WITH TERMOPLASTIFIC GUTTA-PERCHA

The introduction, in the market, of new products for root canal obturation instigated the need to evaluate the quality of apical leakage and the possibility of control of apical limit. The Microseal system, System B and Thermafil use gutta-percha in the alfa phase that, according yours manufactures, they are applied better to the techniques that soften the gutta-percha. Besides these, They were appraised the techniques of Tagger and the Lateral Condensation. The results

obtained point the superiority, for fulfill, of the techniques that use the thermomechanical compactation of gutta-percha (Microseal and Tagger) and, as the worse acting, the Thermafil system technique. With relationship to the possibility of control of apical limit the thermomechanical compactation techniques and the Lateral Condensation were again superior to the others techniques. Apparently, the gutta-percha type (a or b) didn't influence the results.

**Keywords:** Obturation, gutta-percha, leakage.

## REFERÊNCIAS

- 1 BARTHEL, C. R. et al. Dye penetration in root canals filled with AH 26 in different consistencies. **J. Endod.**, v. 20, n. 9, p. 436-439, Sept. 1994.
- 2 BERRY, K. A. et al. Nickel-titanium versus stainless steel finger spreaders in curved canals. **J. Endod.**, v. 21, p. 221, 1995.
- 3 GOLDBERG, F. et al. Effectiveness of different obturation techniques in the filling of simulated lateral canals. **J. Endod.**, v. 27, n. 5, p.362-364, May 2001.
- 4 GULABIVALA, K. et al. An in vitro comparison of thermoplasticised gutta-percha obturation techniques with cold lateral condensation. **Endod. Dent. Traumato. I.**, v. 14, p. 262-269, 1998.
- 5 GUTMANN, J. L. et al. **Soluções de problemas em Endodontia: prevenção, identificação e tratamento.** 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999.
- 6 GUTMANN, J. L.; WITHERSPOON, D. E. Obturação do sistema de canais radiculares limpo e modelado. *In*: COHEN, S.; BURNS, R. C. **Caminhos da polpa.** 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.
- 7 LEE, F. S. et al. A comparison of root surface temperatures using different obturation heat sources. **J. Endod.**, v. 24, n. 9, p. 617-620, Sept. 1998.
- 8 LEUNG, S. F.; GULABIVALA, K. An in vitro evaluation of the influence of canal curvature on the sealing ability of Thermafil. **Int. Endod. J.**, v. 27, p.190-196, 1994.
- 9 MALLOOLEY, J. et al. Response of periapical pathosis to endodontic treatment. **Oral Surg.**, v. 47, p. 545-554, 1979.
- 10 SIQUEIRA JUNIOR, J. F. **Tratamento das infecções endodônticas.** Rio de Janeiro: Medsi, 1997.
- 11 SMITH, C. S. et al. Factors influencing the success of convencional root canal therapy: a five year retrospective study. **Int. Endod. J.**, v. 26, p. 321-333, 1993.
- 12 SOARES, I. J. et al. **Manual prático de Endodontia.** Florianópolis: UFSC, 1993.

Correspondência para/Reprint request to:  
**Erica Lopes Ferreira**  
 Av. Candido Hartmann, 3191 Cascatinha  
 CEP 82010-000 Curitiba - PR  
 Tel: (41) 335-6712 ou 9975-6063  
 FONE – FAX – (041)343-2294  
 erica@rla01.pucpr.br