

# Avaliação da Modelagem Apical de Cones de Gutta-Percha em Canais Ovais

## Evaluation of Gutta-Percha Cones Apical Modeling in Oval Canals

Raphaela S. ROCHA<sup>1</sup>, Emmanuel J. N. L. SILVA<sup>2</sup>, Karen M. MAGALHÃES<sup>3</sup>, Tauby S. COUTINHO-FILHO<sup>4</sup>,

1- Cirurgião-Dentista especialista em Endodontia

2- Mestre em Clínica Odontológica, Professor da especialização em endodontia da UERJ

3- Mestre em Endodontia, Professora da Especialização em endodontia da UERJ

4- Doutor em Odontologia, Professor Adjunto de Endodontia da UERJ

### RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a modelagem da ponta do cone de gutta-percha comparando diferentes técnicas. Um dente foi preparado biomecanicamente e submetido a três diferentes técnicas de modelagem de cones: termoplástica, mecânica e química. Após a modelagem o dente foi levado a uma lupa na qual foi calculado o percentual de ocupação dos cones no ápice. Os valores obtidos foram submetidos à análise estatística e os resultados revelaram que a técnica termoplástica foi a técnica que obteve os melhores resultados com relação à área preenchida

durante a modelagem apical. Não houve diferença entre a técnica mecânica e a técnica química, com relação à área preenchida durante a modelagem apical. Com relação ao extravasamento do cone de gutta-percha, a técnica química foi a que apresentou os piores resultados, mostrando extravasamento em todos os casos. Pode-se concluir que a melhor técnica para modelagem de cones em canais amplos e ovais foi a técnica termoplástica.

**PALAVRAS-CHAVE:** Guta-percha, canal oval, modelagem apical.

### INTRODUÇÃO

A obturação do canal radicular é um dos procedimentos inter-relacionados com o tratamento endodôntico, sendo a obturação hermética e tridimensional do canal radicular um fator essencial para que o processo de cura seja alcançado. Nesse contexto um dos objetivos dessa etapa seria um selamento apical mais adequado possível<sup>1</sup>. O terço apical constitui-se a região mais crítica para a limpeza, modelagem e a obturação, sendo o sucesso da obturação totalmente dependente da integridade do material obturador ao longo do tempo<sup>2</sup>.

Desde a década de 60, Schilder<sup>3</sup> já destacava o fato de que um espaço tridimensional, com uma incrível variabilidade anatômica, deveria ser preenchido hermeticamente com um material inerte, dimensionalmente estável e biologicamente tolerável. A gutta-percha, mesmo não sendo considerada ideal, constitui-se como principal material sólido obturador do sistema de canais radiculares, por apresentar propriedades biológicas e físico-químicas desejáveis como biocompatibilidade, estabilidade dimensional e a capacidade de ser plastificada e comprimida contra as paredes dos canais. Seu desempenho clínico e experimental melhora quando associada a um cimento endodôntico<sup>4</sup>, porém, a alta solubilidade destes torna as áreas preenchidas pelos cimentos mais vulneráveis, necessitando ser limitado a uma fina camada de cimento no espaço radicular<sup>5</sup>.

Um dos critérios a serem seguidos para os procedimentos de obturação é o de existir uma correlação entre o cone principal de gutta-percha e o último instrumento que foi utilizado na porção apical. Para isto, tradicionalmente, a adaptação dos cones é

realizada através dos métodos visual, tátil e radiográfico. No entanto, em canais achatados, os cones de gutta-percha, por serem, assim como os instrumentos, de forma arredondada, podem não se adaptar corretamente à matriz apical. A sensação clínica de travamento do cone, indicando resistência ao tracioná-lo, não significa que este esteja realmente adaptado em toda a circunferência da matriz apical, muitas vezes denunciando um contato apenas em algumas paredes do sistema de canais radiculares<sup>6</sup>.

Como alternativa para adaptação dos cones de gutta-percha ao ápice de canais com formato achatado, têm-se recomendado a modelagem apical deste<sup>7</sup>, que pode ser realizado de diversas formas. A modelagem da ponta do cone com calor permite uma termoplastificação apical da gutta-percha, possibilitando que a massa apical se torne densa, homogênea, bem condensada e adaptada à anatomia interna, ainda que a técnica de obturação empregada tenha sido condensação lateral<sup>8</sup>. Autores também sugerem a individualização do cone com substâncias químicas, tais como o clorofórmio e o eucaliptol<sup>9</sup>. Outra técnica de modelagem do cone é a mecânica realizada através da ação física entre o cone e as paredes do canal em contato.

De posse dessas considerações, o presente estudo objetiva avaliar, *in vitro*, o potencial de modelagem da ponta do cone de gutta-percha comparando três diferentes técnicas: 1) técnica termoplástica; 2) técnica mecânica, utilizando a clorexidina gel como lubrificante do canal; e 3) técnica química, com o uso de eucaliptol. Também foi objetivo do estudo, avaliar a incidência de sobre-extensão de gutta-percha associado às diferentes técnicas de modelagem.

## MATERIAL E MÉTODO

Para o presente estudo foi selecionado um elemento dental, com um único canal em formato oval. A coroa do elemento foi seccionada no sentido transversal. A porção radicular foi incluída em resina acrílica auto-polimerizável (Jet Clássico Incolor, Rio de Janeiro – RJ – Brasil) e o milímetro apical removido, proporcionando dessa forma um amplo forame apical de formato oval. O preparo biomecânico foi realizado com uma técnica crown-down, utilizando-se brocas de Gates-Gliden, em ordem decrescente, e limas do tipo K, adotando-se o limite apical de trabalho ao nível apical. Esse limite apical teve como lima anatômica a #140.

Após o preparo biomecânico, foram selecionados 30 cones Medium (Endpoints, Paraíba do Sul – RJ – Brasil), que foram calibrados com um *tip* #140. Os 30 cones foram divididos em três grupos de acordo com o tipo de técnica de obturação que eles foram submetidos: I- Técnica Termoplástica; II- Técnica Mecânica e III- Técnica química.

A técnica utilizada para o grupo I foi o aquecimento da ponta do cone de gutapercha por 10 segundos na ponta de um aparelho Touch'n Heat 5004 (SybronEndo, Orange – CA –EUA), calibrado no nível 10 de aquecimento. Logo após o aquecimento dessa ponta, o cone era inserido no interior do canal com uma leve pressão apical. O grupo II utilizou o gel de clorexidina 2% à base de natrosol (Endogel, Piracicaba – SP – Brasil) como lubrificante do conduto radicular. O conduto foi preenchido com o gel e o cone de gutapercha era modelado no conduto com movimentos repetitivos de inserção e remoção associados à leve pressão apical. Para o grupo III foi utilizado como solvente o eucaliptol (Biodinâmica, Iporã – PR – Brasil). Os 2 mm apicais dos cones de gutapercha foram imersos no solvente e decorridos 60 segundos foram inseridos no interior do conduto radicular com leve pressão apical.

Após as modelagens, as amostras foram submetidas à observação em lupa com aumento de 25X (Leica MZ75, Wetzlar – Alemanha) com máquina fotográfica acoplada para aquisição de imagens. As imagens capturadas foram processadas com o auxílio do programa Leica IM50 (Leica, Wetzlar – Alemanha) e foram delimitados o perímetro e a área total do forame apical, o perímetro e a área total do cone de gutapercha e o percentual de ocupação da gutapercha na área total do forame apical. Após a obtenção dos valores percentuais de ocupação da gutapercha, os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e avaliados estatisticamente através do teste de Tukey.

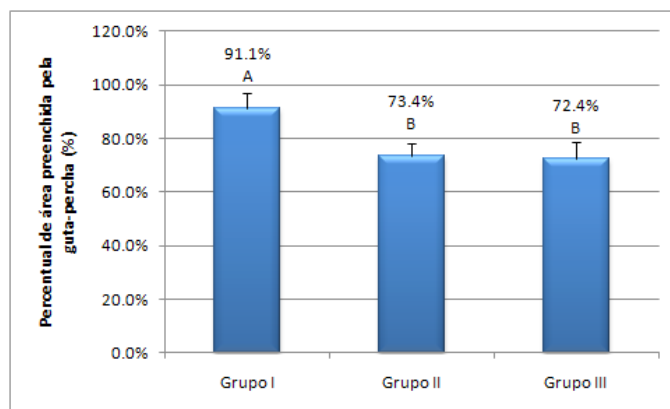
## RESULTADOS

As médias percentuais, com os respectivos desvios padrões dos três tipos de técnicas obturadas realizados são expressas no Gráfico I. Conforme os dados obtidos, observa-se que o tratamento que apresentou as melhores taxas de preenchimentos do forame apical foi o da técnica termoplástica mostrando-se estatisticamente superior às demais técnicas utilizadas ( $p < 0,05$ ). Não houve diferença estatisticamente significativa entre a técnica mecânica nem a química ( $p > 0,05$ ). Imagens dos forames apicais preenchidos pelas diferentes técnicas utilizadas podem ser observadas na Figura 1.

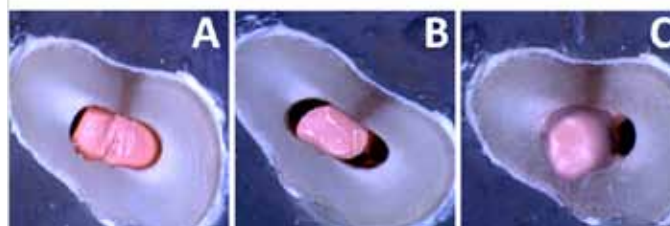
A Tabela 1 mostra a quantidade de extravasamentos ocorri-

**Tabela 1.** Número de extravasamentos de cones de gutapercha por cada técnica utilizada para obturação e modelagem do forame apical.

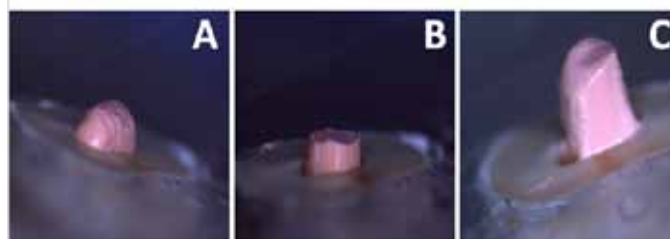
Técnica Utilizada	Percentual de Extravasamentos
Termoplástica	20%
Mecânica	30%
Química	100%



**Gráfico 1.** Gráfico mostrando a média e o desvio padrão do percentual de área preenchida pela gutapercha. Grupo I – Técnica Termoplástica; Grupo II – Técnica Mecânica e Grupo III – Técnica Química.



**Figura 1.** (a) Fotomicrografia de uma das amostras do Grupo I, que utilizou a técnica termoplástica para obturação; (b) Fotomicrografia de uma das amostras do Grupo II, que utilizou a técnica mecânica para obturação; (c) Fotomicrografia de uma das amostras do Grupo III, que utilizou a técnica química para obturação.



**Figura 2.** (a) Fotomicrografia mostrando o extravasamento em uma das amostras do Grupo I, referente a técnica Termoplástica; (b) Fotomicrografia mostrando o extravasamento em uma das amostras do Grupo II, referente a técnica Mecânica; (c) Fotomicrografia mostrando o extravasamento em uma das amostras do Grupo III, referente a técnica Química.

dos em cada técnica utilizada. Nota-se que a técnica química possuiu extravasamentos em todos os 10 tratamentos realizados. A Figura 2 ilustra esses extravasamentos em cada um dos grupos utilizados.

## DISCUSSÃO

O completo selamento do sistema de canais radiculares retratado pela sua obturação é fator crítico para o êxito e manutenção do sucesso endodôntico. Canais ovais são de difícil limpeza e modelagem e o formato circular dos cones de gutta-percha dificulta a completa adaptação dos mesmos aos forames apicais<sup>10</sup>. Em busca de uma melhora no selamento apical, alguns autores sugerem que uma modelagem prévia da ponta do cone de gutta-percha é capaz de promover uma melhor adaptação entre o cone e as paredes do forame apical, garantindo dessa forma uma maior área de preenchimento desse cone na porção apical<sup>8,11</sup>. No presente trabalho, buscou-se avaliar o selamento apical promovido por três diferentes técnicas de modelagem de cones de gutta-percha, em forames amplos e ovais.

Diversos trabalhos que avaliaram a capacidade de selamento dos canais radiculares com a gutta-percha foram realizados em dentes humanos extraídos<sup>12-15</sup>. No entanto alguns autores preconizam o uso de canais artificiais pela possibilidade de padronização da anatomia dos canais e de se manter a homogeneidade das amostras testadas<sup>15-17</sup>. Devido à importância da configuração anatômica do forame apical nos resultados de preenchimento do mesmo, apenas um dente foi utilizado neste estudo, para que o desafio da modelagem do forame apical fosse o mesmo para todas as técnicas utilizadas.

Os resultados do presente estudo mostraram que a técnica termoplástica foi a que apresentou os melhores resultados de adaptação dos cones de gutta-percha às paredes do forame apical ( $p < 0.05$ ). Estudos prévios mostram que as técnicas de obturação de canais radiculares que utilizam calor para a plastificação do material obturador resultam em melhor adaptação desse material às paredes do canal radicular<sup>5,10,14,15</sup>, além disso, tais técnicas promovem um melhor selamento do sistema de canais radiculares, preenchendo até mesmo canais acessórios de forma eficiente<sup>14,15</sup>. Este método de modelagem é um método seguro, de fácil realização, que promove excelente selamento apical e que possui baixos riscos de extravasamento apical. Os outros dois grupos testados, não mostraram diferença estatística entre si ( $p > 0.05$ ).

Neste trabalho, foi possível constatar ainda que, dentre as técnicas testadas, a técnica química com utilização do eucaliptol, foi a que teve a maior incidência de extrusão de material obturador. Em todos os casos nos quais foi utilizado o eucaliptol para realização da modelagem, algum grau de extravasamento de cones foi observado. Diversos trabalhos mostram que embora a técnica química produza satisfatório selamento apical, a alta incidência de extravasamento do material obturador associada ao alto potencial citotóxico dos solventes, são as principais desvantagens para utilização dessa técnica<sup>18</sup>. Nos demais grupos testados essa incidência de extrusão do material obturador foi menor. O grupo que recebeu a técnica mecânica apresentou extrusão em apenas 3 casos, já no grupo que recebeu a técnica termoplástica em somente 2 casos foi possível verificar a extrusão do material obturador.

Ainda é de fundamental importância a avaliação não somente da incidência de extrusão do material obturador, como também a extensão dessa extrusão, embora não tenha sido objeto desse estudo, visto que o índice de insucessos de um tratamento endodôntico pode aumentar significativamente nas extensões

maiores de materiais além do ápice radiográfico, bem como dificultar a reparação do periodonto em casos de grande sobre-extensões<sup>19</sup>. Na avaliação da extensão da extrusão do material obturador, pode-se notar que o grupo que recebeu o tratamento químico com o eucaliptol, foi o que teve extensões maiores de material além do forame apical. Esses resultados corroboram com estudos anteriores que mostram uma grande dificuldade de se controlar a extensão apical de obturação quando se utilizam solventes para realização dessa modelagem<sup>18</sup>. Além disso esses solventes misturados com a gutta-percha podem ser altamente citotóxicos aos tecidos periapicais, gerando uma inflamação transitória que pode dificultar a regeneração tecidual do periodonto apical<sup>20</sup>. As demais técnicas apresentaram além de baixa incidência de extrusão de gutta-percha, uma baixa extensão dessa extrusão, mostrando que tais técnicas podem ser utilizadas rotineiramente para a modelagem da porção apical em canais radiculares ovais e amplos.

## CONCLUSÃO

Diante da metodologia empregada e de acordo com os resultados obtidos no presente estudo é possível concluir que:

A técnica termoplástica foi a técnica que obteve os melhores resultados com relação à área preenchida durante a modelagem apical.

Não houve diferença entre a técnica mecânica e a técnica química, com relação à área preenchida durante a modelagem apical.

A técnica química foi a técnica que apresentou a maior incidência de sobre-extensão de gutta-percha.

## REFERÊNCIAS

01. Cohen S, Burns RC. Endodoncia los caminos de La pulpa. Buenos Aires: Medica Panamericana; 1988. 1055p.
02. Oliver CM, Abbott PV. Correlation between clinical success and apical dye penetration. *Int Endod J*. 2001;34:637-44.
03. Schilder H. Filling root canals in three dimensions. *Dent Clin North Amer*. 1967;11:723-44.
04. Holland E, Dumsha TC. Leakage evaluation in vitro of the root canal sealer cement sealapex. *Int Endod J*. 1985;18:179-82.
05. De Deus G, Martins F, Lima ACMR, Gurgel-Filho ED, Maniglia CF, Coutinho-Filho T. Analysis of the film thickness of a root canal sealer following three obturation techniques. *Braz Oral Res*. 2003;17:119-25.
06. Yancich PP, Hartwell GR, Portell FR. A comparison of apical seal: chloroform versus eucalyptol – dipped gutta-percha obturation. *J Endod*. 1989;15:257-60.
07. Weis MV, Parashos P, Messer HH. Effect of obturation technique on sealer cement thickness and dentinal tubule penetration. *Int Endod J*. 2004;37:653-63.
08. Keane KM, Harrington GW. The use of a chloroform-soffened gutta-percha master cone and its effect on the apical seal. *J Endod*. 1984;10:57-63.
09. Weine FS. *Endodontic Therapy*. St. Louis: Mosby, 1982. 256-407p.
10. Wu MK, Van Der Luis LWM, Wessilink PR. A preliminary study of the percentage of gutta percha area in the apical filled with vertically compacted warm gutta-percha. *Int Endod J*. 2002;35:527-35.
11. Batista A, Sydney GB, Reiss GF. An in vitro assessment of the

- adptation of master apical gutta-percha cones standardized and customized in root canals prepared using cutting (K-Files) and non-cutting tip file (Flex-R). *J Bras Endod.* 2003;4:135-40.
12. De Deus G, Murad C, Paciornick S, Reis CM, Coutinho-Filho T. The effect of the canal filled area on the bacterial leakage of oval-shaped canals. *Int Endod J.* 2008;41:183-90.
  13. Ozama T, Taha N, Messer HH. A comparison of techniques for obturating oval-shaped root canals. *Dent Mat J.* 2009;28:290-4.
  14. Wu MK, Kastakova A, Wessilink PR. Quality of cold warm gutta-percha fillings in oval canals in mandibular premolars. *Int Endod J.* 2001;34:485-91.
  15. Kerezonudis NP, Valavanis D, Prountzos F. A method of adapting gutta-percha master cones for obturation of open apex cases using heat. *Int Endod J.* 1999;32:53-60.
  16. De Deus G, Gurgel-Filho ED, Maniglia-Ferreira C, Medeiros UV, Coutinho-Filho T. Análise da plastificação e deformação da gutta-percha em três técnicas de obturação. *RBO.* 2002;59:328-31.
  17. Gurgel-Filho ED, Feitosa JPA, Gomes BPFA, Ferraz CC, Souza-Filho FJ, Teixeira FB. Assessment of different gutta-percha brands during the filling of simulated lateral canals. *Int Endod J.* 2006;39:113-8.
  18. Grossman LI, Lally TE. Assessment of irritation potential of essential oils for root canal cement. *J Endod.* 1982;8:208-12.
  19. Utrila LS, Leonardo MR, Cabral MMG, Silva LAB. Estudo comparativo do comportamento dos tecidos apicais e periapicais frente a duas técnicas de obturação de canais radiculares com gutta-percha termoplastificada. *RBO.* 1995;52:32-8.
  20. Vajrabhaya LO, Suwannawong SK, Kamolroongwarakul R, Pewklieng L. Citotoxicity evaluation of gutta-percha solvents: Chloroform and GP-Solvent (limonene). *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2004;98:756-9.

---

## ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the modeling of gutta-percha cones tip comparing different techniques. A sample was prepared and submitted to different cones modeling techniques. After modeling the sample was taken to a magnifying glass where was calculated the gutta occupancy percentage at apex. The values were statistically analyzed and the results revealed that the thermoplastic technique achieved the best re-

sults regarding the filled area during apical modeling. There was no difference between the mechanical technique and chemistry technique. Regarding the leakage of gutta-percha cone, the chemistry technique was presented the worst results, showing extravasations in all cases. It can be concluded that the best technique for modeling channels in cones and large oval was the thermoplastic technique.

**KEYWORDS:** Gutta-percha, oval canal, apical modeling.

---

## ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:

Emmanuel João Nogueira Leal da Silva  
Rua Herotides de Oliveira 61/902, Icarai  
Niterói - RJ - Brasil, Cep: 24230-230  
e-mail: [nogueiraemmanuel@hotmail.com](mailto:nogueiraemmanuel@hotmail.com)  
Tel. +05521 83575757