

# INFLUÊNCIA DA ADAPTAÇÃO DO CONE DE GUTA-PERCHA PRINCIPAL NA EXTRUSÃO DO MATERIAL OBTURADOR E NA QUALIDADE DO SELAMENTO MARGINAL OBTIDO APÓS A OBTURAÇÃO DE CANAL

Sueli Satomi MURATA\*  
Roberto HOLLAND\*\*

- **RESUMO:** Foram utilizados neste trabalho 110 dentes humanos unirradiculares extraídos, os quais foram divididos em onze grupos de 10 dentes, conforme o procedimento a que foram submetidos. Assim, o cone principal foi selecionado solto, justo ou "travado" junto à porção apical, tendo também sido submetido a diferentes procedimentos de moldagem com o auxílio do clorofórmio ou eucaliptol. Dois grupos controles, um positivo e outro negativo, também foram analisados. Vinte e quatro horas após a obturação dos canais radiculares, os dentes foram imersos em azul de metileno a 2%, em ambiente com vácuo. Foram avaliadas as infiltrações marginais e o número de casos de sobreobturações. A análise estatística revelou significativo aumento da infiltração marginal quando a ponta do cone principal era mergulhada no clorofórmio ou eucaliptol no momento da obturação. Os demais grupos experimentais não mostraram diferenças estatisticamente significantes. Contudo, o grupo experimental no qual o cone principal estava "solto" no canal foi o que exibiu maior número de sobreobturações e uma tendência para maior infiltração marginal.
- **UNTERMOS:** Adaptação do cone principal; infiltração marginal; sobreobturação.

## Introdução

Vários são os objetivos da obturação dos canais radiculares, e um deles é seu selamento hermético<sup>12</sup>, isolando o espaço interior do contato com os tecidos vivos que envolvem a raiz do dente. Assim sendo, é altamente válido o esforço despendido na obtenção de uma obturação de boa qualidade, fato passível de ser obtido, por exemplo, com a técnica da condensação lateral<sup>2</sup>.

---

\* Cirurgiã-Dentista – Bolsista da FAPESP junto ao Departamento de Odontologia Restauradora – Faculdade de Odontologia – UNESP – 16015 – Araçatuba – SP.

\*\* Departamento de Odontologia Restauradora – Faculdade de Odontologia – UNESP – 16015 – Araçatuba – SP.

Segundo alguns autores, na técnica da condensação lateral o selamento apical depende do ajuste do cone principal e do grau de condensação obtido<sup>1,18</sup>. O ajuste adequado do cone principal contribuiria não só para um mais eficiente selamento, como também para impedir a extrusão do material obturador para os tecidos periapicais.

Metzger et al.<sup>12</sup> acreditam que algumas vezes a anatomia do canal dificulta a pretendida adaptação, podendo nesses casos a sensação de "travamento" constituir-se num engano quanto ao ajuste do cone. Nessa condição, uma melhor adaptação poderia ser obtida moldando-se o preparo apical através da plastificação da ponta do cone de guta-percha em clorofórmio<sup>9,11,12,13</sup>. Há quem utilize outros procedimentos, fazendo a moldagem apical através da plastificação da ponta do cone de guta-percha com calor<sup>15,18</sup>, ou outros solventes da guta-percha, como o eucalipto<sup>5,11</sup>.

Observa-se na literatura que o assunto moldagem apical é ainda um tema bastante polêmico. Vários autores acham que se deva fazê-la<sup>3,4,19</sup>, enquanto outros julgam que esse procedimento não é necessário para melhorar o selamento<sup>5</sup>.

A boa adaptação do cone principal à porção apical do canal deve contribuir também para conter no seu interior o cimento obturador, evitando desta forma as sobreobturações. Na literatura não encontramos, até então, trabalhos que tenham relacionado diferentes procedimentos de adaptação do cone principal ao canal radicular com a frequência de ocorrência de sobreobturações.

Percebe-se, pelo exposto, que há necessidade da realização de novos estudos sobre o assunto que analisem, em conjunto, de modo padronizado e com metodologia mais adequada, a influência de diferentes técnicas de adaptação do cone principal, à porção apical do canal radicular, na extrusão do material obturador e na qualidade do selamento marginal obtido. Este é o propósito do presente trabalho.

## **Material e método**

Foram empregados neste trabalho 110 dentes humanos unirradiculares extraídos e mantidos em solução de formalina a 10% até o início desta experimentação. As coroas de todos os dentes foram eliminadas por seccionamento, sendo suas raízes submetidas ao preparo biomecânico, 1 milímetro aquém do forame apical, até a lima tipo Kerr nº 40, seguindo-se um preparo escalonado até a lima nº 80.

Após a secagem do dente com ar comprimido, foi passada uma camada de Araldite (Ciba-Geigy S.A.) por toda sua área externa, respeitando-se o forame apical e a entrada coronária do canal radicular, estando desta forma os dentes aptos para receberem o material obturador. A seguir, os dentes em estudo foram divididos em 9

grupos experimentais, de 10 dentes cada, conforme o procedimento utilizado na seleção do cone principal. Os restantes 20 dentes foram utilizados nos grupos controle.

*Grupo I* – Cone de guta-percha um número inferior ao instrumento nº 40, que atingiu o limite de manipulação. O cone selecionado apresentou-se “solto” no canal.

*Grupo II* – Cone de guta-percha da mesma dimensão do último instrumento tipo Kerr nº 40, utilizado no preparo da porção apical. A dimensão do instrumento utilizado foi reavaliada com o auxílio de uma régua com perfurações standardizadas (Maillefer). Através da perfuração correspondente à dimensão do instrumento, foi introduzida a ponta do cone de guta-percha, procedendo-se à eliminação, com uma lâmina de bisturi, da porção do cone que eventualmente ultrapassava os limites do orifício em questão.

*Grupo III* – Cone de guta-percha “travado” na altura do limite de instrumentação. Cone de guta-percha com dimensão próxima à do último instrumento empregado, no limite de manipulação, foi levado em posição e procedido sucessivos cortes de sua extremidade, até que se lograsse obter um ajuste que oferecesse alguma “resistência” à tração.

*Grupo IV* – Moldagem apical com plastificação da ponta do cone de guta-percha em clorofórmio (Technion). Um cone de guta-percha que penetrava justo até o limite de manipulação, teve 3 milímetros de sua ponta mergulhados por 1 segundo em clorofórmio<sup>9</sup>. A seguir, com o canal úmido pela solução irrigadora, o cone foi imediatamente levado em posição e pressionado em direção apical. Removido o cone, este foi mergulhado em álcool absoluto por 5 minutos, após o que foi deixado a secar.

*Grupo V* – Mesmo procedimento do Grupo IV, porém efetuando-se três moldagens.

*Grupo VI* – Mesmo procedimento do Grupo V, porém mergulhando novamente a ponta do cone no clorofórmio no momento da obturação, antes de envolvê-lo no cimento obturador.

Nos Grupos VII, VIII e IX empregou-se o mesmo procedimento dos Grupos IV, V e VI, porém, utilizando o eucaliptol (Odashcam) e mergulhando a ponta do cone de guta-percha no solvente por 5 segundos<sup>5</sup>.

*Grupo X* – Controle positivo. Esses espécimes não foram obturados, permanecendo vazios.

*Grupo XI* – Controle negativo. Os dentes, com os canais vazios, receberam Araldite em toda extensão, inclusive selando-se o forame apical e a abertura coronária do canal.

Os canais radiculares foram obturados pela técnica da condensação lateral, utilizando-se como cimento obturador o óxido de zinco e eugenol (S.S.White), manipulado na proporção de 75 mg de pó para 0,055 ml de líquido<sup>7</sup>.

Concluída a obturação, os dentes foram radiografados no sentido V.L. e M.D. e as radiografias projetadas com o objetivo de avaliar a qualidade da obturação e observar a ocorrência ou não de penetração do material obturador no canal cementário. Foi considerado sobreobturação quando o cimento obturador alcançava o forame apical. Logo após a obturação, os dentes foram colocados em um dispositivo que mantinha o terço apical dentro de um frasco com água e a porção mais coronária exposta ao meio exterior, de modo a possibilitar o selamento coronário com Araldite.

Vinte e quatro horas após, os espécimes em estudo foram mergulhados em uma solução de azul de metileno a 2%. Com a finalidade de evitar a obtenção de falsos resultados, os dentes foram mergulhados na solução traçadora sob vácuo de 0,002 mm Hg, proporcionado por uma bomba Arthur Pfeiffer. Após funcionar a bomba de vácuo por 10 minutos, os espécimes foram mergulhados no corante, o vácuo eliminado, e o conjunto assim mantido por mais 12 horas<sup>6</sup>.

A seguir, todos os espécimes foram lavados, secos e partidos longitudinalmente ao meio. As áreas de infiltração marginal ocorridas foram dimensionadas quanto à profundidade atingida, com o auxílio de uma lupa estereoscópica e uma ocular micrometrada. As infiltrações ocorridas foram dimensionadas sempre a partir do vértice da raiz do dente. Da medida obtida foi subtraída a distância entre o nível da obturação e o vértice radiográfico da raiz do dente, dimensão essa avaliada através da projeção das radiografias dos dentes.

Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística para comparação de nove grupos experimentais constituídos de dez espécimes cada um. Foi feita a comparação das médias através da Análise de Variância e realizada posteriormente a aplicação do teste de Tukey.

## **Resultado**

O grupo controle positivo exibiu infiltração total em todos os espécimes estudados. O grupo controle negativo não exibiu infiltração marginal em nenhum dos casos analisados.

Os resultados das infiltrações marginais, observadas nos grupos experimentais de número I a IX, encontram-se expressos na Tabela 1 e Gráfico 1. Na Análise de Variância desses dados, considerando a comparação entre grupos, o valor de F encontrado foi estatisticamente significativo em nível de 5%, demonstrando haver diferença entre as médias dos grupos experimentais e, ao mesmo tempo, similaridade

entre espécimes, uma vez que o valor do teste entre espécimes não foi significativo em nível de 5%.

A diferença entre as médias dos grupos e o resultado do teste de Tukey permitiu constatar que os Grupos VI e IX diferem estatisticamente de todos os demais, não havendo, contudo, diferença significativa entre os dois. Os demais Grupos (I, II, III, IV, V, VII, VIII) não exibiram diferenças significativas entre si.

Os resultados referentes ao número de casos de sobreobturações, observados nos diferentes grupos experimentais, encontram-se na Tabela 2 e Gráfico 2.

Tabela 1 – Infiltração marginal, em milímetros, observada nos diferentes espécimes dos vários grupos experimentais

Espécimes	Grupos								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	1.90	2.00	1.20	2.10	1.10	2.60	2.00	1.00	2.50
2	2.20	1.50	1.70	1.00	1.00	3.60	1.50	1.60	4.20
3	2.00	2.20	1.60	2.20	1.10	3.10	2.20	2.40	3.30
4	1.90	1.20	1.30	2.00	1.50	2.30	1.20	1.80	4.00
5	2.00	2.00	1.80	1.00	1.40	2.40	1.70	1.80	3.10
6	1.60	1.70	1.60	2.20	2.20	2.60	1.60	1.90	2.40
7	1.70	1.00	1.50	2.20	2.30	3.30	1.60	2.20	2.80
8	2.80	1.20	1.40	1.30	1.50	2.70	1.30	1.60	3.00
9	1.90	1.40	1.20	1.30	1.70	2.60	1.50	1.80	2.60
10	1.60	1.40	1.60	1.40	1.70	2.50	1.70	1.10	2.30
Médias	1.96	1.56	1.49	1.67	1.55	2.77	1.63	1.72	3.02

Tabela 2 – Total de casos de sobreobturações observadas nos diferentes grupos experimentais

Grupos Experimentais	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Casos de Sobreobturação	7	2	3	4	1	4	4	2	3

GRÁFICO 1

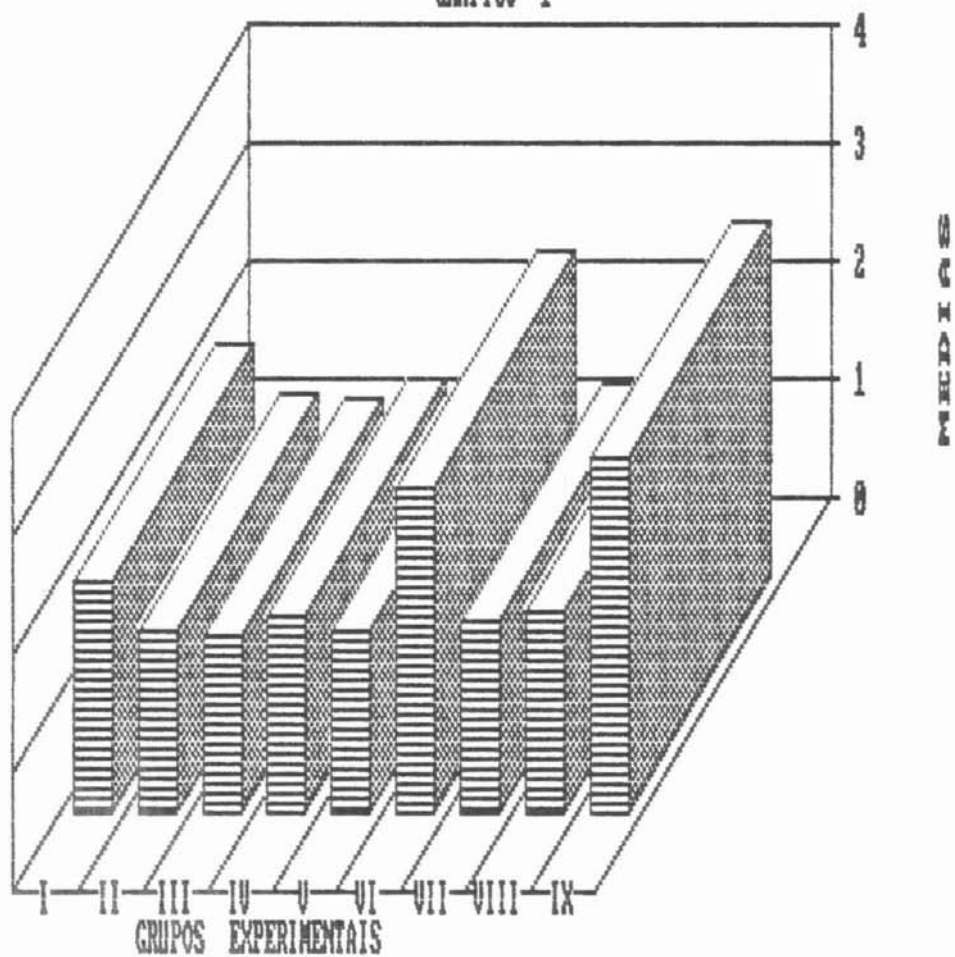


GRÁFICO 1 - Infiltração marginal, em milímetros, observada nos diferentes espécimes dos vários grupos experimentais.

GRAFICO 2

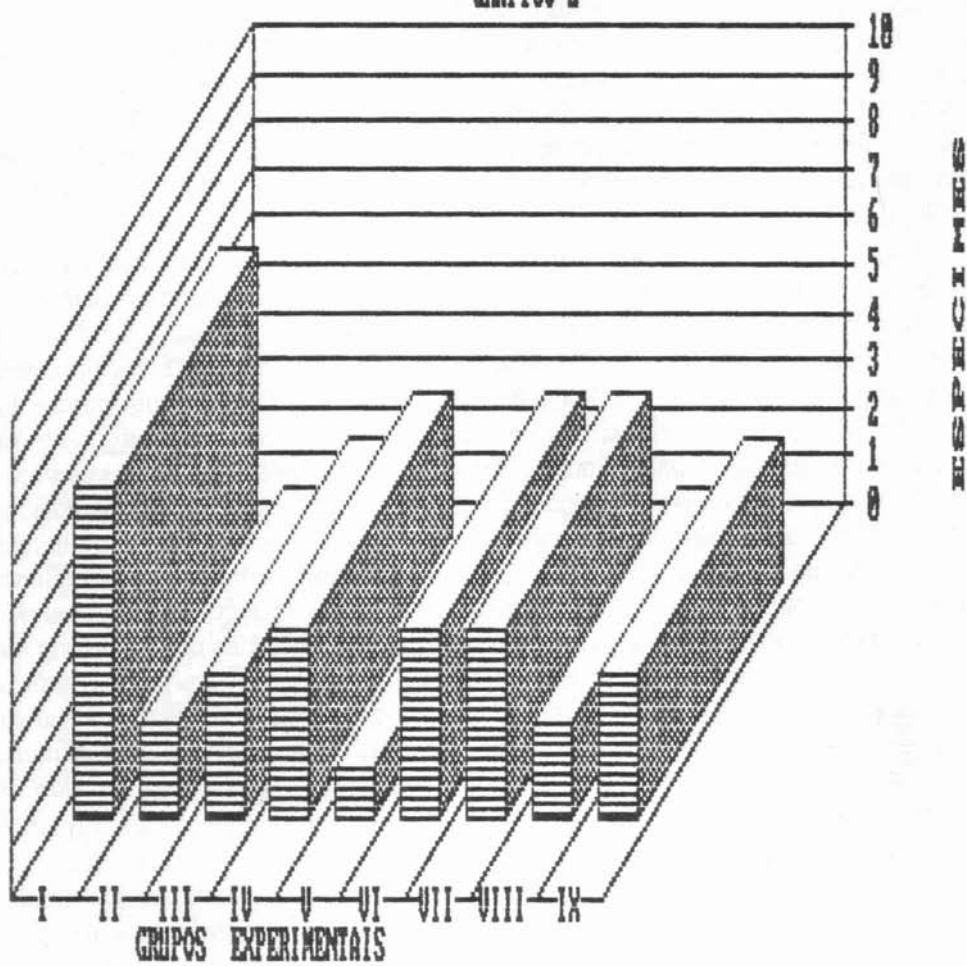


GRÁFICO 2 - Número de casos de sobreobturações observadas nos diferentes grupos experimentais.

## Discussão

Os resultados deste trabalho não apontaram diferença significativa entre os grupos experimentais nos quais empregou-se o clorofórmio ou eucaliptol como solução solvente da guta-percha, confirmando relato de Haas et al.<sup>5</sup>.

Enquanto o eucaliptol determina pobre e lenta solubilização da guta-percha<sup>16, 17</sup>, o clorofórmio a plastifica de modo mais eficiente e mais rápido. Em razão disso, alguns mergulham a ponta do cone de guta-percha no clorofórmio por 4 a 6 segundos<sup>13</sup>, por 3 segundos<sup>17</sup> ou mesmo por 1 segundo<sup>5, 17</sup>. Foi sugerido que se o eucaliptol for aquecido a 30°C, seu efeito plastificador seria aumentado<sup>8, 17</sup>. Neste trabalho empregamos o tempo de 5 segundos, conforme recomendação de Haas et al.<sup>5</sup>, e o julgamos suficiente, talvez porque a temperatura ambiente local, na ocasião do experimento, fosse superior aos 30°C referidos.

Para o clorofórmio, Keane & Harrington<sup>9</sup> recomendam a imersão da guta-percha por apenas 1 segundo, por crerem que com um tempo maior ocorreria aumento da infiltração marginal. Em nosso trabalho não observamos diferenças na infiltração marginal quando a extremidade do cone de guta-percha foi mergulhada no clorofórmio ou eucaliptol por 1 ou 3 vezes. Por outro lado, quando o cone de guta-percha foi mergulhado no solvente, no momento da obturação, foi significativo o aumento da infiltração marginal, tanto para o eucaliptol quanto para o clorofórmio. Essa observação corrobora os dados de outras investigações<sup>9, 14</sup>, que também notaram maior percolação nessa condição de trabalho. O'Neil et al.<sup>14</sup> e Kennedy et al.<sup>10</sup> acreditam que a redução da eficiência do selamento ocorreria porque o clorofórmio dissolveria o cimento obturador. Independentemente do motivo real de tal ocorrência, cumpre ressaltar que o mesmo fenômeno é registrado com o emprego do eucaliptol. Não podemos também descartar a hipótese de que haveria contração do cone de guta-percha após a evaporação do clorofórmio ou eucaliptol, formando-se espaços entre o cone de guta-percha e o cimento obturador, o que não seria observado quando o cimento envolvesse um cone de guta-percha no qual a aludida contração tivesse ocorrido.

A adaptação do cone principal em nível do limite de manipulação parece guardar alguma relação com a infiltração marginal e com a ocorrência de sobreobturações. Neste trabalho, embora não tenha sido detectada diferença estatisticamente significativa, notou-se que no Grupo I (cone solto no canal) houve maior infiltração marginal do que nos Grupos II e III (cone selecionado com régua com perfurações estandardizadas ou cone "travado"), ou mesmo nos casos em que se procedeu a moldagem apical (Grupos IV, V, VII e VIII). Além disso, observou-se também que exatamente no Grupo I foi onde detectou-se expressivo número de sobreobturações (7 entre 10 possíveis). Por outro lado, temos que convir que, pelo menos do ponto de vista teórico, o método mais seguro para a adaptação da extremidade do cone à porção apical, principalmente de canais achatados, seria o da moldagem. Se atentarmos para os dados deste trabalho, observaremos que a realização de 3 moldagens com o auxílio



do clorofórmio não só determinou um baixo nível de infiltração marginal, como também foi o único grupo experimental que exibiu apenas um caso de sobreobturação.

Infelizmente, a técnica da moldagem apical é viável apenas em determinadas situações clínicas, sendo de difícil prática em casos de canais curvos ou muito curvos. Assim, resta como de uso rotineiro o emprego da técnica que procura "travar" o cone principal ou mesmo seleciona um cone com as mesmas dimensões do último instrumento que esteja justo naquela área. Allison et al.<sup>1</sup> mostraram ser desnecessária a propalada resistência à tração, fato aliás de obtenção nem sempre possível em determinadas circunstâncias. Considerando essas ponderações e os resultados deste trabalho, queremos crer que a técnica de seleção do cone principal expressa no Grupo II deste trabalho (emprego de régua com perfurações standardizadas) seja um método útil, rápido e muito prático.

Por outro lado, algumas vezes é conveniente a realização da técnica da moldagem apical. Muitos, no entanto, embora admitam o excelente desempenho do clorofórmio para esse propósito, pensam em não mais utilizá-lo por ter sido considerado carcinogênico<sup>16,17</sup>. Outra opção de emprego no lugar do clorofórmio seria o xilol, que é um solvente largamente empregado, mas que também foi classificado como carcinogênico<sup>8</sup>. Em razão disso, poder-se-ia empregar o eucaliptol, que do nosso ponto de vista não substitui adequadamente o clorofórmio. Outra possibilidade seria o uso do halotane, que não é tido como carcinogênico. Segundo Hunter et al.<sup>8</sup>, o halotane parece ser o mais promissor substituto do clorofórmio, porque ele é tão efetivo quanto, sendo duas vezes mais efetivo que o eucaliptol para dissolver a guta-percha; porém, evapora muito mais rápido que o clorofórmio. Wennberg & Orstavik<sup>16</sup> estudaram várias alternativas de solventes para serem utilizados no lugar do clorofórmio. Admitem esses autores que o metil-clorofórmio seria uma interessante alternativa ao clorofórmio. Do nosso ponto de vista, há necessidade de desenvolver-se novos estudos no sentido de melhor analisar os pretensos substitutos do clorofórmio.

## Conclusão

Dentro das condições experimentais deste trabalho nos parece lícito concluir que:

1. Variações na adaptação do cone principal determinam diferenças na profundidade da infiltração marginal do azul de metileno a 2%.
2. As infiltrações marginais observadas nos Grupos VI e IX foram as mais expressivas, diferindo estatisticamente de todas as demais, e não exibindo diferença significativa entre si.

3. Não houve diferença significativa entre os resultados dos Grupos experimentais I, II, III, IV, V, VII e VIII.

4. A não-adaptação do cone principal determina ocorrência de maior número de casos de sobreobturação.

5. O grupo controle positivo exibiu infiltração total, enquanto o grupo controle negativo não exibiu infiltração.

## Agradecimento

Ao Prof. Dr. Orlando Saliba pela realização da análise estatística deste trabalho.

MURATA, S. S., HOLLAND, R. Influence of the master cone fitting on the overfilling and apical leakage, after root canal filling. Rev. Odontol. UNESP, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 243-254, 1992.

■ **ABSTRACT:** *The subject of this work was to fit the master cone at the apical region of the root canal by different ways, in order to observe leakage and incident of overfilling. One hundred and ten extracted human teeth had their crowns sectioned and the root canals instrumented until the Kerr file nº 80. The canals were then prepared by the step-back technique until the file nº 80. The roots were protected externally with a layer of Araldite and divided in eleven Groups of 10 teeth according to the following procedures: Goup I – master cone one number smaller than number 40 file. Group II – master cone of the same number of the last file employed (nº 40). Group III – master cone exhibiting the so called tung-back. Group IV – the tip of the master cone is softened by dipping in chloroform for 1 second and the cone tamped in the canal 1 time. Group V – the cone is softened and tamped in the canal 3 times. Group VI – the same as in the Group V but the tip of the cone is again softened in the moment of root canal filling. The Groups VII, VIII and IX were similar to Groups IV, V and VI, but softening the cone in eucalyptol for 5 seconds every time. The Groups X and XI were the positive and negative control groups. The canals were filled by the lateral condensation technique, by using a zinc oxideeugenol cement, and the teeth placed into a solution of 2% of methylene blue dye, 24 hours after the filling, into a flask attached to a vacuum pump. Twelve hours later the roots were splited longitudinally and the extent of the dye penetration was measured. The obtained data were statistically analysed. The results reveled the following conclusions: 1 – Leakage was significantly higher in the Groups VI and IX. 2 – There were no significant differences on the results obtained in the Groups I, II, III, IV, V, VII, and VIII. 3 – The Group I was the one that exhibited the greater number of cases with overfillings.*

■ **KEYWORDS:** *Master cone fitting; leakage; overfilling.*

## Referências bibliográficas

1. ALLISON, D. A., MICHELICH, R. J., WALTON, R. E. The influence of master cone adaptation on the quality of the apical seal. *J. Endod.*, v. 7, p. 61-5, 1981.
2. BEER, R., GÄNGLER, P., RUPPRECHT, B. Investigation of the canal space occupied by gutta-percha following lateral condensation and thermomechanical condensation. *Int. Endod. J.*, v. 20, p. 271-5, 1987.
3. CHRISTIE, W. H., PEIKOFF, M. D. Direct impression. Technique sealing prepared apical foramen. *J. Canad. Dent. Assoc.*, v. 46, p. 174-80, 1980.
4. DANNEMBERG, J. L. The apical impression technic of root canal filling. *J. N. J. Dent. Soc.*, v. 39, p. 118, 1976.
5. HAAS, S. B., CAMPBELL, A. D., HICKS, M. L., PELLEU Jr., G. B. A comparison of four root canal filling techniques. *J. Endod.*, v. 15, p. 596-601, 1989.
6. HOLLAND, R., OKABE, J. N., HOLLAND Jr., C., SOUZA, V., MELLO, W., SALIBA, O. Influência do emprego do vácuo na profundidade da infiltração marginal do azul de metileno em dentes com canais obturados. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.* v. 44, p. 213-6, 1990.
7. HOLLAND, R., SOUZA, V., ABDALLA, T., RUSSO, M.C. Sealing properties of some root filling materials evaluated with radioisotope. *Aust. Dent. J.*, v. 19, p. 322-5, 1974.
8. HUNTER, R. H., DOBLECKI, W. D., PELLEN Jr., G. B. Halothane and eucalyptol as alternatives to chloroform for softening gutta-percha. *J. Endod.*, v. 17, p. 310-2, 1991.
9. KEANE, K. M., HARRINGTON, G. W. The use of a chloroform softened gutta-percha master cone and its effect on the apical seal. *J. Endod.*, v. 10, p. 57-63, 1984.
10. KENNEDY, W. A., WALKER, W. A., GOUCH, R. W. Smear layer removal effects on apical leakage. *J. Endod.*, v. 1, p. 21-6, 1986.
11. MATLOFF, I. R., JENSEN, J. R., SINGER, L. S., TABIBI, A. A comparison of methods used in root canal sealability studies. *Oral Surg.*, v. 53, p. 203-8, 1982.
12. METZGER, Z., NISSAN, R., TAGGER, M., TAMSE, A. Apical seal by customized versus standardized master cones: a comparative study in flat and round canals. *J. Endod.*, v. 14, p. 381-4, 1988.
13. NGUYEN, N. T. In: COHEN, S., BURNS, R. C. Endodoncia. Los caminos de la pulpa. 4. ed. Buenos Aires: Panamericana, 1988, p. 262-3.
14. O'NEIL, K. J., PITTS, D. S., HARRINGTON, G. W. Evaluation of the apical seal produced by the MACSPADDEN Compactor and by lateral condensation with a chloroform-soften primary cone. *J. Endod.*, v. 9, p. 190-8, 1983.
15. PERALTA, J. G. L. Obturación de conductos radiculares con impresión del tercio apical. *Rev. Endod. Peruana*, v. 1, p. 9-18, 1977.
16. WENNERBERG, A., ORSTAVIK, D. Evaluation of alternatives to chloroform in endodontic practice. *Endod. Dent. Traumatol.*, v. 5, p. 234-237, 1989.

17. YANCICH, P. P., HARTWELL, G. R., PORTELL, F. R. A comparison of apical seal: chloroform versus eucalyptol-dipped gutta-percha obturation. *J. Endod.*, v. 19, p. 257-60, 1989.
18. ZELDON, L. L. Pre-shaping of gutta-percha master point by an internal impression method for precise obturation. *N. Y. State Dent. J.*, v. 41, p. 286-91, 1975.
19. ZURAWICH, P., WEINE, F. S. Endodontic therapy for first permanent molars in preadolescent. *J. Canad. Dent. Ass.*, v. 41, p. 617-9, 1975.

Recebido em 20.12.1991.