



Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e
Clínica Integrada

ISSN: 1519-0501

apesb@terra.com.br

Universidade Federal da Paraíba
Brasil

Souza PEREIRA, Key Fabiano; Navarros ZANELLA, Hamilton Vitor; Gregol da SILVA, Pedro; Ferreira da Silva QUEIROZ, Ana Camila; VARDASCA DE OLIVEIRA, Paula Tereza; Jatobá CHITA, Jair
Análise Comparativa da Porcentagem de Área Preenchida Pela Obturação no Terço Apical dos
Canais Radiculares em Três Diferentes Técnicas

Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada, vol. 10, núm. 2, mayo-agosto, 2010, pp.
217-223

Universidade Federal da Paraíba
Paraíba, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63716962013>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Análise Comparativa da Porcentagem de Área Preenchida Pela Obturação no Terço Apical dos Canais Radiculares em Três Diferentes Técnicas

Comparative Analysis of the Percent Area Occupied by Filling Material in the Apical Root Canal Third Using Three Techniques

Key Fabiano Souza PEREIRA¹, Hamilton Vitor Navarros ZANELLA², Pedro Gregol da SILVA³, Ana Camila Ferreira da Silva QUEIROZ², Paula Tereza VARDASCA DE OLIVEIRA⁴, Jair Jatobá CHITA⁵

¹Professor Adjunto da Disciplina de Endodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande/MS, Brasil.

²Cirurgião-Dentista, Campo Grande/MS, Brasil.

³Professor Associado da Disciplina de Radiologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande/MS, Brasil.

⁴Professora da Disciplina de Endodontia do Centro Universitário da Grande Dourados (UNIGRAN), Dourados/MS, Brasil.

⁵Professor Adjunto da Disciplina de Clínica Integrada da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande/MS, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Comparar a porcentagem da área preenchida pela gutta-percha, nos níveis 2 e 4mm do terço apical de canais mesiais de molares inferiores, nas técnicas de obturação: condensação lateral, McSpadden modificada e sistema TC sem cone principal.

Método: Quinze raízes mesiais, que totalizaram 30 canais de primeiros e segundos molares inferiores humanos, íntegros, com dois canais e forames independentes foram utilizadas. Os espécimes foram distribuídos randomicamente em três grupos, instrumentados pela técnica manual coroa-ápice bi-escalonada com uso de brocas gates glidden, e obturados de acordo com as técnicas avaliadas. Em seguida, as raízes foram seccionadas nos níveis de 2mm e 4mm do forame apical. Os cortes obtidos foram analisados em microscópio óptico no aumento de 80 vezes. Imagens foram feitas com uma máquina digital com o intuito de medir a porcentagem da área do canal obturada com a gutta-percha. Para isso, foi utilizado o software Acad 14. Os testes estatísticos de Wilcoxon, Kruskal-Wallis e U de Mann-Whitney foram utilizados com nível de significância de 5%.

Resultados: Diferenças estatisticamente significantes entre a técnica TC sem cone principal nos níveis de 2 e 4mm em relação a Condensação Lateral e somente no nível de 2mm em relação a McSpadden modificada foram observadas. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre as técnicas McSpadden modificada e Condensação lateral.

Conclusão: O melhor preenchimento da área apical pelo material obturador gutta-percha foi obtido pela técnica Sistema TC sem cone principal, seguida da McSpadden modificada e Condensação lateral.

ABSTRACT

Objective: To compare the percent area filled by gutta-percha in the apical 2 and 4 mm of mesial canals of mandibular molars, using the following filling techniques: lateral condensation, modified McSpadden and TC system without main cone.

Method: Fifteen mesial roots of sound human first and second mandibular molars with two canals and independent foramina were used, totalizing 30 canals. The specimens were randomly assigned to three groups, which were prepared by a manual double-flared instrumentation technique using Gates-Glidden drills and filled according to the proposed filling techniques. Next, the roots were sectioned at 2 and 4 mm from the apical foramina. The sections were examined under optical microscopy at $\times 80$ magnification. Images were captured with a digital camera and analyzed with Acad 14 software to measure the percent area of the canal occupied by gutta-percha. Data were analyzed statistically by the Wilcoxon, Kruskal-Wallis and Mann-Whitney-U tests at a significance level of 5%.

Results: Statistically significant differences ($p < 0.05$) were found between the TC system without main cone and lateral condensation at 2 and 4 mm, and between the TC system without main cone and the modified McSpadden technique at 2 mm. No statistically significant differences ($p > 0.05$) were found between the modified McSpadden and lateral condensation techniques.

Conclusion: The best apical filling by gutta-percha was obtained with the TC system without main cone, followed by the modified McSpadden and the lateral condensation techniques.

DESCRITORES

Gutta-percha; Obturação do canal radicular; Materiais

KEYWORDS

Gutta-percha; Root canal obturation; Root canal filling

INTRODUÇÃO

Após os procedimentos de limpeza e modelagem na terapia endodôntica, o sistema de canais radiculares, que apresenta grande variabilidade anatômica, deve ser preenchido hermeticamente com material inerte, dimensionalmente estável e biologicamente tolerável¹. A guta-percha constitui-se como principal material sólido obturador do sistema de canais radiculares e, quando associada a um cimento endodôntico apresenta uma melhor performance².

As áreas do sistema de canais radiculares obturadas pelo cimento são mais vulneráveis em função das indesejáveis propriedades físicas desse material, entre elas a solubilidade e a ausência de estabilidade dimensional através do tempo. Isso faz com que haja um limite da presença de cimento na obturação, sendo recomendado apenas uma fina camada, devendo então a guta-percha ser o material responsável pelo preenchimento de quase todo o sistema dos canais radiculares^{3,4}.

Técnicas têm sido propostas objetivando diminuir o tempo operatório, bem como consumo de material e claro, melhorar as características da qualidade do preenchimento de guta-percha, especialmente no terço apical do canal radicular. Dessa maneira, surgiram muitas variantes de técnicas de obturação utilizando a guta-percha⁵.

As técnicas de obturação se classificam em convencionais como a condensação lateral, e em não convencionais que são atribuídas às termoplastificações da guta-percha, quer seja mecanicamente ou por meio de aparelhos aquecedores⁶.

A proposta dessas novas técnicas de obturação é proporcionar uma maior quantidade de guta-percha e por consequência uma pequena quantidade de cimento, desejando um completo selamento do espaço do canal, incluindo suas ramificações. Para alcançar esse objetivo, essas técnicas utilizam recursos como a termoplastificação da guta-percha ou uma adaptação perfeita do cone principal ao diâmetro final deixado pelo preparo do canal radicular em toda a sua extensão, ou ainda a associação de ambos⁷⁻⁹.

Tendo o conhecimento da importância de se realizar o ótimo preenchimento do sistema de canais radiculares, este trabalho se propôs a investigar comparativamente as técnicas de obturação Condensação Lateral, McSpadden modificada e Sistema TC, quanto à porcentagem da área preenchida do material obturador guta-percha no terço apical de canais mesiais de molares inferiores humanos.

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (Protocolo nº 953), sendo observados e respeitados todos os requisitos e normas da Resolução nº 196 de 13/06/1996 do CNS durante sua execução.

Para esta investigação foram utilizadas 15 raízes mesiais (30 canais) de primeiros e segundos molares inferiores humanos, íntegras, com curvaturas entre 10 e 30°, dois canais e forames independentes, características essas comprovadas clinicamente pela exploração dos canais com limas tipo K nº 10 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça), auxílio de iluminação e magnificação (8x) de um microscópio odontológico (DF Vasconcelos M900, São Paulo, SP, Brasil) e radiografias.

A abertura coronária foi executada com brocas 1012 e 3081 (KG Sorensen Ind. e Com. Ltda, Alphaville, SP, Brasil). Após o preparo dos terços cervical e médio com brocas de gates glidden 2,3,4 e 5 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) a odontometria foi realizada com o instrumento tipo K nº 10 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) introduzido no canal, até alcançar o forame apical. A partir daí, sob auxílio de iluminação e magnificação (8x) de um microscópio odontológico (DF Vasconcelos M900, São Paulo, SP, Brasil), a lima foi recuada 1,0mm da real saída foraminal. De posse do comprimento real de trabalho, as raízes foram instrumentadas pela técnica manual coroa-ápice bi-escalonada. O instrumento memória foi padronizado na lima Flexofile nº 30 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) para todos os espécimes. Terminada a instrumentação a patência do forame apical foi conferida.

Como solução irrigadora química auxiliar durante a instrumentação, foi utilizado o hipoclorito de sódio a 2,0%, com um volume aproximado de 20ml de solução por canal. Utilizou-se um novo jogo de instrumentos a cada três canais instrumentados.

Antes da obturação, para remoção da smear layer, os canais foram inundados com EDTA Trissódico (Biodinâmica Quím. e Farm. Ltda, Ibiaporã, PR, Brasil) pelo tempo de 03 minutos e a irrigação final foi feita com hipoclorito de sódio a 2%. A partir daí, os canais foram secos com pontas de papel absorvente (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) de calibre 30 e comprimento correspondente ao real de trabalho.

As raízes foram distribuídas aleatoriamente em 03 grupos de 10 espécimes cada, a saber:

- Grupo I: Condensação lateral: O cone principal de conicidade 0,02 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) foi selecionado, tomando-se o cuidado para que todos estivessem travados no comprimento de trabalho e de

Ballaigues, Suíça) foi utilizada como espaçador. Estas foram forçadas entre o cone principal e as paredes do canal radicular com movimentos oscilatórios e pressão apical até 1mm aquém do comprimento real de trabalho para conseguir a colocação dos cones secundários “XF” (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça). Quando o espaçador não entrava apicalmente a distância de 5mm aquém do comprimento real de trabalho, procedeu-se o corte do excesso de cones extra coronários com instrumento aquecido para a realização da condensação vertical com condensadores de paiva em ordem decrescente de diâmetro (Golgran Ind. e Com. Instr. Odontológicos Ltda, São Paulo, SP, Brasil).

- Grupo II: Sistema TC sem cone principal: em 2002 foi desenvolvido e patenteado um sistema de obturação termoplástica nacional, o SISTEMA-TC (Tanaka de Castro & Minatel Ltda, Cascavel, PR, Brasil). Este sistema utiliza apenas a guta-percha tipo alfa (de baixa fusão), sem o emprego do cone principal. A plastificação da guta-percha é realizada pela ação de um aquecedor elétrico de baixa intensidade, ou seja, com temperatura baixa e com maior tempo de aquecimento, o que resulta na uniformização do material e possibilidade de reutilização da guta-percha dos cartuchos. Segundo recomendações do fabricante, a guta percha é introduzida no canal por um compactador guta condensor. Seleciona-se o compactador de guta-percha nº 25 para canais mais finos e curvos (mésio-vestibular, disto-vestibular, méso-lingual de molares; incisivos inferiores; pré-molares com 2 canais), ou nº 40 para canais mais amplos e retos (palatino e distal de molares, incisivos superiores, caninos e pré-molares com 1 canal)¹⁰.

Um compactador guta condensor (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) de nº 25 foi recheado com a guta já plastificada (no forno do sistema), introduzido e acionado em velocidade de 20.000 RPM com movimentos de “pistonamento” até alcançar aproximadamente 1mm aquém do comprimento real de trabalho, sendo retirado em seguida de encontro a uma das paredes do canal também com movimentos de “pistonamento”.

- Grupo III: Técnica de McSpadden Modificada: sugerida com o objetivo de deixar a técnica original mais segura⁶, foi utilizado cone principal que apresenta conicidade maior e o compactador há uma distância de 4mm do CRT, evitando assim riscos de fratura do compactador no terço apical e também extravasamentos. Um cone principal de tamanho FM “TP” (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) foi padronizado no diâmetro 30 da régua calibradora (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça), correspondente ao batente apical realizado e, após foi adaptado no

número 40 foi selecionado e introduzido em velocidade de 20.000 RPM com movimentos de “pistonamento” até alcançar 4mm do comprimento real de trabalho, sendo retirado em seguida de encontro a uma das paredes do canal.

Os condensadores de paiva foram utilizados em ordem decrescente a fim de eliminar a contração de resfriamento da guta-percha.

As raízes foram aferidas com paquímetro digital (Black Bull, USA) e marcados nos níveis de 2 e 4mm do forame apical. Os cortes foram realizados com disco diamantado de dupla face nº 7020 (KG Sorensen Ind. e Com. Ltda, Alphaville, SP, Brasil) montado em micro motor e peça reta em baixa velocidade e sob constante refrigeração oriunda da peça reta e de jato adicional de água direcionado para a região do corte. Os cortes obtidos foram fixados em lâmina de microscópio (Carvalhoes, Brasil) com resina composta Z250 (3M do Brasil, Sumaré, SP, Brasil) a qual auxiliava a correção da inclinação dos espécimes para focalização no microscópio óptico modelo BX41TF (Olympus Co., Tokyo, Japan) no aumento de 80 vezes. A captura das imagens foi realizada com uma câmera digital Cyber-shot 4.1 mega pixels (Sony Co., Tokyo, Japan).

Um total de 60 cortes foi analisado e fotografado (20 de cada grupo, 10 no nível de 4mm e 10 no nível 2mm), mas em função de fratura de dois espécimes (ambos no nível de 2mm, sendo um do grupo I e outro do grupo III) somente 58 imagens foram analisadas.

Para medir a porcentagem da área do canal obturada com a guta-percha, foi utilizado o software AutoCad 14 (Autodesk Inc., San Rafael, CA, USA), sendo operado por um profissional formado em arquitetura e urbanismo. As medições foram executadas em escala de 1:1 sobre as imagens inseridas no Arqui-3D obedecendo a mesma escala e transformadas em percentuais (%), áreas preenchidas com guta-percha e áreas vazias.

O teste estatístico Wilcoxon foi utilizado para avaliar os níveis 2 e 4mm dentro de cada técnica. Para avaliar a presença de diferenças estatísticas nas três técnicas, nos níveis 2 e 4mm foram aplicados os testes de Kruskal-Wallis e U de Mann-Whitney.

RESULTADOS

Os dados correspondentes aos percentuais de preenchimento da guta-percha e espaços vazios nos níveis de 2 e 4mm, nos grupos Condensação lateral, TC

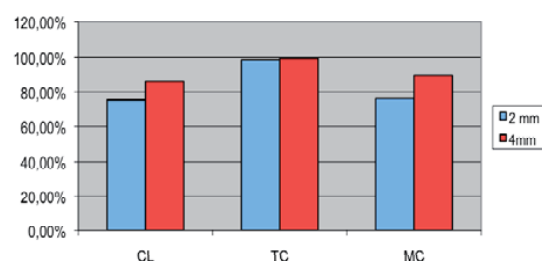


Figura 1. Valores das médias das porcentagens de área preenchida nas técnicas Condensação lateral (CL), TC sem cone (TC) e McSpadden modificada (MC).

Com o objetivo de verificar a existência ou não de diferenças estatisticamente significantes entre os resultados obtidos com 2mm e 4mm, dentro de cada uma das três técnicas utilizadas foi aplicado o teste de Wilcoxon, não sendo encontrada diferenças significantes ($p > 0,05$).

Para as três diferentes técnicas, considerando-se os valores relativos às medidas de 2mm e 4mm, foi aplicado o teste de Kruskal-Wallis, sendo encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os valores comparados ($p < 0,05$).

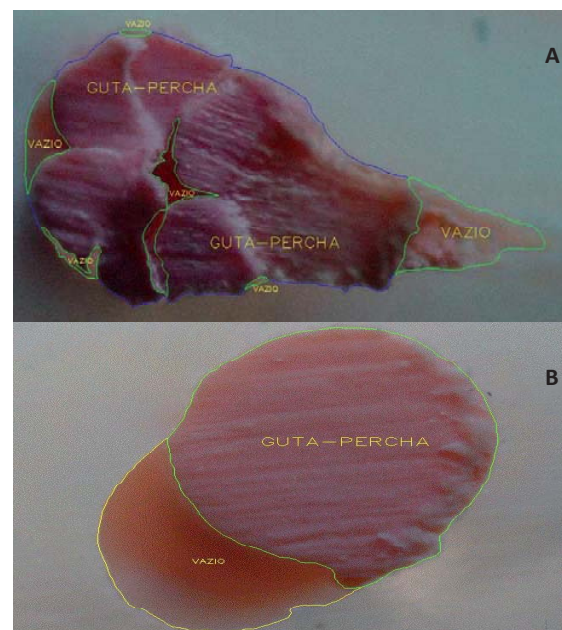


Figura 2. Em "A" cone principal e acessórios preenchendo a luz do canal radicular (84,47% de área preenchida), corte realizado no nível de 4 mm. Em "B", corte realizado no nível de 2 mm mostrando apenas o cone principal (73% de área preenchida), os cones acessórios não alcançaram a profundidade esperada na técnica. Grupo I.

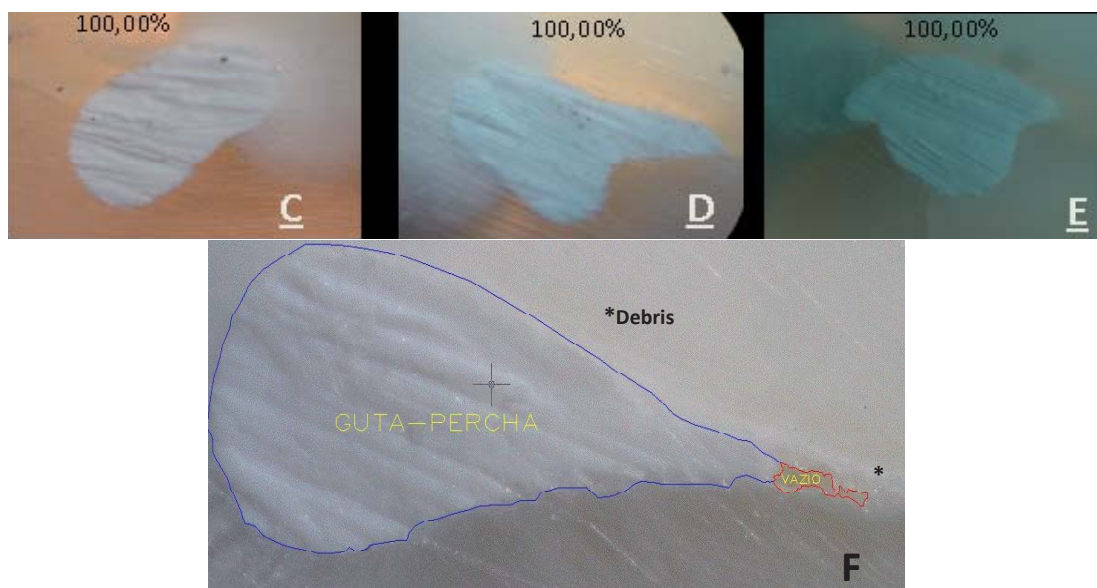


Figura 3. "C, D e E", massa única de guta-percha alfa termoplastificada preenchendo totalmente (100%) a luz do canal radicular no nível de 4 mm. Em "F", preenchimento com guta-percha de 98,08% da área do canal radicular no nível de 2 mm. Grupo II.

Como o teste de Kruskal-Wallis não indica a direção das diferenças, foi aplicado o teste U de Mann-Whitney, às séries de valores, combinadas duas a duas. De acordo

TC e MC – 2mm, sendo que os valores mais elevados foram os obtidos com a técnica TC; TC e CL – 2mm, sendo que os valores mais elevados foram os obtidos com a

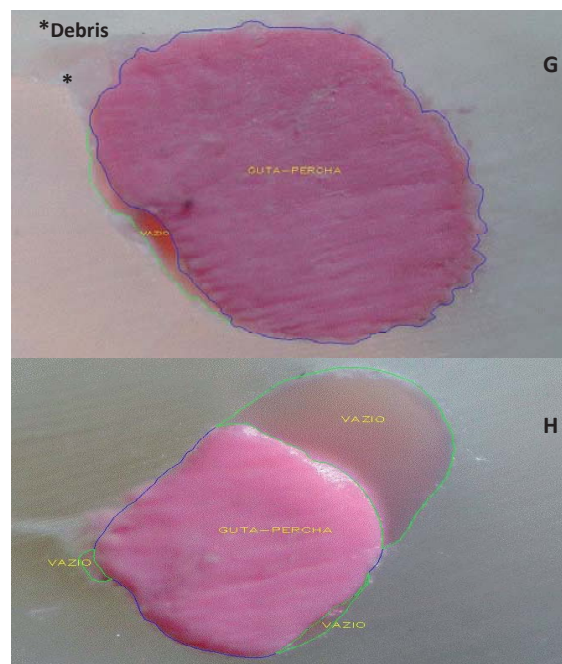


Figura 4. Em “G” cone único principal preenchendo a luz do canal radicular no nível de 4 mm (96,42% área preenchida). Em “H”, no nível de 2 mm (68,2% de área preenchida). Grupo III.

DISCUSSÃO

O completo selamento do sistema de canais radiculares retratado pela sua obturação, especialmente no terço apical radicular, é fator crítico para o êxito e manutenção do sucesso no tratamento endodôntico.

Um número elevado de trabalhos que avaliam a capacidade de selamento dos canais radiculares com o material obturador gutta-percha são realizados em dentes humanos extraídos^{9,12-21}. 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^{7,8}.

Optou-se por dentes molares inferiores que apresentassem canais terminando em forames independentes, pois estas raízes oferecem uma melhor possibilidade de testar o preenchimento dos seus canais irregulares, achatados e ovais, quando comparados com raízes que apresentam canais redondos ou canais artificiais padronizados^{12,22}.

O instrumento memória foi padronizado no Tipo K Flexofile número 30, pois essa é a lima manual de aço inox que apresenta a máxima flexibilidade, não desviando o forame apical e permitindo razoável limpeza mecânica dos canais desse grupo de dentes²³.

por outros autores, isso poderia acarretar problemas no experimento, tal como a padronização no volume do cimento utilizado, a qual não é possível, além da dificuldade em visualizar as áreas preenchidas por este¹².

A metodologia empregada exige cuidados na obtenção dos cortes, pois há possibilidade de perda de material durante o procedimento. Isto foi controlado pelo uso de disco diamantado extremamente fino (150 µm). Outro aspecto de bastante relevância é que a geração de calor durante a confecção dos cortes pode alterar a gutta-percha. Com o objetivo de evitar a produção de calor, além da irrigação proveniente da peça reta, foi aplicado um jato de água contínuo diretamente para o local do corte e a velocidade de rotação utilizada foi a mais baixa possível do micro motor^{7,15}.

Nesta experiência, as amostras foram examinadas em um microscópio óptico no aumento de 80 vezes e as imagens digitais capturadas foram avaliadas no software Acad 14 (Autodesk Inc., USA). A maioria dos trabalhos revisados apresenta avaliação do preenchimento do material obturador também utilizando softwares de medições de áreas, mas quanto a magnificação utilizada para examinar as secções transversais, encontrou-se diferentes aumentos: 50 vezes^{15,21}; 40 vezes¹²; 16 vezes¹⁶; 04 e 10 vezes¹⁸. A opção em se utilizar o aumento de 80 vezes foi feita, pois nesse aumento conseguimos visualizar mais precisamente os espaços vazios e a falta de adaptação da gutta-percha nas paredes dos canais radiculares, o que não foi possível em aumentos menores. Entretanto, uma desvantagem encontrada nessa magnificação foi à focalização da área do canal na secção transversal, pois quanto mais irregular era a inclinação da secção, mais áreas desfocadas eram encontradas, dificultando principalmente a captura da imagem, que deveria mostrar todas as paredes da área do canal radicular. Isso foi minimizado obtendo-se uma superfície plana dos cortes através da confecção de uma base de resina composta, que corrigia a inclinação.

Em todas as etapas da pesquisa, o operador foi o mesmo, com exceção da fase de avaliação da área do canal radicular preenchida pela gutta-percha, que foi realizada por um profissional da arquitetura e urbanismo, pois o mesmo apresenta as qualificações necessárias para operar o software utilizado neste trabalho. No entanto, para auxiliá-lo na interpretação da anatomia do sistema de canais radiculares vista nos cortes axiais a 2 e 4mm, um profissional da área de endodontia orientou o arquiteto quanto os limites anatômicos das medições dessas áreas.

livres de impedimentos, tais como debris dentinários, como exemplo podemos observar a Figura 4G, onde a lama dentinária impede o material obturador de ocupar a região do istmo, a qual não foi considerada área de canal na medição da porcentagem ocupada pelo material obturador¹⁸.

Quando comparados os níveis de 2 e 4mm nas técnicas, não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes.

Quando comparadas as técnicas, analisando os resultados verificou-se um melhor preenchimento na técnica termoplástica TC sem cone principal. Isto provavelmente deveu-se ao sistema TC usar guta-percha alfa. Este tipo de guta-percha está dotado com características específicas: alta radiopacidade, viscosidade e fluidez excelentes, e aumento da aderência. Estas características são obtidas por um processo que atualiza sua forma molecular²⁴. Encontramos esse tipo de guta alfa com essas características descritas acima e também obtendo excelente desempenho quanto à qualidade de selamento do sistema de canais radiculares em recentes trabalhos da literatura pertinente^{15,24}.

A técnica de McSpadden modificada, proposta pelos autores desse trabalho, consistiu de uma variação da técnica original proposta por McSpadden⁶ com o objetivo de deixá-la mais segura, pois o compactador atua em distância de 4mm do comprimento real de trabalho, minimizando dessa forma acidentes indesejáveis como extravasamentos e fratura do compactador, especialmente em casos de raízes com curvaturas na região apical. O fato de utilizar cone que apresenta maior conicidade, caso do cone FM, garante um maior volume de guta-percha na região apical não sendo necessária a colocação de cones acessórios nessa região. A presente técnica obteve resultados inferiores a TC sem cone principal nas secções avaliadas na distância de 2mm. No nível de 4mm não foram encontradas diferenças. Tal fato, provavelmente deveu-se a profundidade de trabalho do compactador, pois foi observado que quase sempre a guta-percha apresentava o aspecto inalterado no nível do corte 2mm, o que indica que a plastificação não ocorreu, ficando o preenchimento restrito a anatomia do canal radicular, ou seja, quanto mais circular era o canal maior era o preenchimento⁵. O preenchimento elevado no nível de 4mm mostra que a termoplastificação mecânica da guta-percha ocorreu, ou seja, houve “amolecimento” do material facilitando o preenchimento da anatomia da região.

Quando avaliamos a condensação lateral, foi à técnica que mais apresentou espaços vazios na

em relação a TC sem cone principal nos níveis de 2mm e 4mm. Canais com formas irregulares, geralmente não são preenchidos com a condensação lateral, pois a guta-percha utilizada é caracterizada por sua forma sólida, não possuindo escoamentos, sendo difícil então de preencher a grande variabilidade anatômica que esses canais apresentam^{15,25}.

Diante dos resultados encontrados, achamos oportuno utilizar técnicas que utilizam a guta-percha plastificada, especialmente os sistemas que geram essa plastificação por meio de dispositivos aquecedores fora do canal radicular.

CONCLUSÃO

A técnica Sistema TC sem cone principal obteve o melhor preenchimento da área apical pela guta-percha, apresentando diferenças significantes nos níveis de 2 e 4mm em relação a Condensação lateral e no nível de 2mm para a McSpadden modificada.

REFERÊNCIAS

- Schilder H. Filling root canals in three dimensions. *Dent Clin North Am* 1967; 11:723-44.
- Hovland EJ, Dumsha TC. Leakage evaluation in vitro of the root canal Sealer cement Sealapex. *Int Endod J* 1985; 10(18): 179-82.
- De-Deus GA, 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. *Pesqui Odontol Bras* 2003; 17(2):119-25.
- Hata GI, Kawazoes S, Toda T. Sealing ability of thermafil with or without sealer. *J Endod* 1992; 18(4):322-6.
- Moraes GI, Betti LV, Kotsubo AM, Yoshizawa MT. Técnica híbrida de tagger. O melhor nível de atuação do compactador. *Rev Gaúcha Odontol* 2000; 48(3):141-4.
- McSpadden J. Self-study course for the thermatic condensation of gutta-percha. Rasom & Randolph, Ohio, 1980.
- De-Deus GA, Gurgel-Filho ED, Maniglia-Ferreira C, Medeiros UV, Coutinho-Filho T. Análise da plastificação e deformação da guta-percha em três técnicas de obturação. *Rev Bras Odontol* 2002; 59(5):328-31.
- Gurgel-Filho ED, Feitosa JPA, Gomes BPFA, Ferraz CCR, Souza-Filho FJ, Teixeira FB. Assessment of different gutta-percha brands during the filling of simulated lateral canals. *Int Endod J* 2006; 39(2):113-8.
- Damasceno JL, Silva PG, Queiroz ANFS, Vardasca de Oliveira PT, Pereira KFS. Estudo comparativo do selamento apical em canais radiculares obturados pelas técnicas cone único Protaper e termoplástica TC. *Rev Gaúcha Odontol* 2008; 36(4):417-22.
- Tanomaru Filho M, Duarte MAH, Tanomaru, JMG. O que está mudando na obturação. In: Atualização clínica em odontologia. São Paulo: Artes Médicas, 2006. p. 89-110.

12. Wu MK, Kaut'áková A, Wesselink PR. Quality of cold and warm gutta-percha fillings in oval canals in mandibular premolars. *Int Endod J* 2001; 34(6):485-91.
13. Bonetti Filho I, Ferreira FBA, Berbert FLCV. Avaliação da capacidade de termoplastificação de diferentes marcas de cones de guta-percha principal em três temperaturas. *J Bras Endod* 2003; 4(12):25-9.
14. Clinton K, Himel VT. Comparison of a warm gutta-percha obturation technique and lateral condensation. *J Endod* 2001; 27(11):692-5.
15. De-Deus G, Gurgel-Filho ED, Magalhães KM, Coutinho-Filho T. A laboratory analysis of gutta-percha-filled area obtained Thermafil, System B and lateral condensation. *Int Endod J* 2006; 39(5):378-83.
16. Guess GM, Edwards KR, Yang ML, Iqbal MK, Kim S. Analysis of continuous-wave obturation using a single cone and hybrid technique. *J Endod* 2003; 29(8):509-12.
17. Goldberg F, Artaza L, De Silvio A. Effectiveness of different obturation techniques in the filling of simulated lateral canals. *J Endod* 2001; 27(5):362-4.
18. Keçeci AD, Unal GC, Sen BH. Comparison of cold lateral compaction and continuous wave of obturation techniques following manual or rotary instrumentation. *Int Endod J* 2005; 38(6):381-8.
19. Mazotti D. Avaliação comparativa "in vitro" da capacidade de preenchimento do sistema de canais radiculares de diferentes técnicas de obturação. [Dissertação de Mestrado]. Araraquara: Faculdade de odontologia, Universidade Estadual Paulista; 2000.
20. Rezende BC, Bombana AC. Avaliação "in vitro" da capacidade de selamento apical de uma técnica de obturação empregando gutta-percha termoplastificada associada ou não ao cimento endodôntico. *Rev Pós Grad* 1999; 6(2):132-8.
21. Wu MK, van der Sluis LWM, Wesselink PR. A preliminary study of the percentage of gutta-percha-filled area in the apical canal filled with vertically compacted warm gutta-percha. *Int Endod J* 2002; 35(6):527-35.
22. Venturi M. Evaluation of canal Filling after using two warm vertical gutta-percha compaction techniques "in vivo": a preliminary study. *Int Endod J* 2006; 39(7):538-46.
23. Pereira KFS, Yoshinari GH, Insaurralde AF, Silva PG, Biffi JCG. Análise qualitativa pós instrumentação utilizando instrumentos manuais de aço inoxidável e rotatórios de níquel titânio. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr* 2007; 7(3):247-52.
24. Tanomaru-Filho M, Bier CAS, Tanomaru JMG, Barros DB. Evaluation of the thermoplasticity of different gutta-percha cones and de TC System. *J Appl Oral Sci* 2007; 15(2):131-4.
25. Da Silva D, Endal U, Reynaud A, Portenier I, Orstavik D, Haapasalo M. A comparative study of lateral condensation, heat-softened gutta-percha, and a modified master cone heat-softened backfilling technique. *Int Endod J* 2002; (35):1005-11.

Recebido/Received: 22/11/08
 Revisado/Reviewed: 23/06/09
 Aprovado/Approved: 28/11/09

Correspondência:

Key Fabiano Pereira
 Rua das Garças, 427/Apto 55 - Centro
 Campo Grande/MS CEP: 79010-020
 E-mail: keyendo@hotmail.com