

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**

**CANDICE KNOLSEISEN**

**AVALIAÇÃO DA OBTURAÇÃO DE CANAIS LATERAIS PELAS TÉCNICAS DE  
CONDENSAÇÃO LATERAL DA GUTA PERCHA E PELO SISTEMA BEEFILL**

**CURITIBA  
2011**

**CANDICE KNOLSEISEN**

**AVALIAÇÃO DA OBTURAÇÃO DE CANAIS LATERAIS PELAS TÉCNICAS DE  
CONDENSAÇÃO LATERAL DA GUTA PERCHA E PELO SISTEMA BEEFILL**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Endodontia, Departamento de Odontologia Restauradora, como requisito parcial para a obtenção do título de especialista em Endodontia.

Orientador: Gilson Blitzkow Sydney

**CURITIBA  
2011**

## RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar *ex vivo* o preenchimento de canais laterais simulados utilizando as técnicas de condensação lateral e condensação vertical da guta percha aquecida seguida de injeção de guta percha termoplastificada (sistema Beefil *2in1*). Foram utilizados 30 dentes pré molares com canal único, nos quais foram confeccionados três canais laterais de cada lado da raiz, sendo um em cada terço. Após a confecção dos canais laterais o canal principal foi preparado e em seguida os dentes foram divididos em dois grupos para obturação com guta percha, cimento AH Plus e as técnicas de condensação lateral e sistema Beefill. Depois de obturados, os dentes foram radiografados através de um sistema digital para avaliação do preenchimento dos canais laterais. Os resultados mostraram que não houve diferença significativa na obturação dos canais laterais entre os dois grupos, mas que houve diferença significativa dentro do mesmo grupo entre os terços cervical e médio quando comparados com o terço apical.

Palavras chave: Obturação do canal radicular. Condensação lateral. Guta percha termoplastificada.

## **ABSTRACT**

The aim of this study was to evaluate *ex vivo* the filling of simulate laterals canals using the lateral condensation technique and warm vertical condensation of guta percha followed by injection of thermoplasticized guta percha (Beefill 2in1 system). Thirty upper and lower premolars were selected and three laterals canals were performed on each side of the root, one in each third. After root canal preparation was done, the teeth were divided in two groups. Root canal was filled with guta percha and AH Plus sealer in a lateral condensation technique and with the Beefill system. The teeth were radiographed for further evaluation of lateral canals filling using a digital radiograph system. The results showed that there was no significant difference on filling lateral canals between the two groups, but there was significant difference between the three thirds of each group.

Key words: Root canal filling. Lateral condensation technique. Termoplasticized guta percha.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	5
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	7
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	18
3.1 MATERIAL.....	18
3.2 MÉTODOS.....	19
<b>4 RESULTADOS</b> .....	23
<b>5 DISCUSSÃO</b> .....	25
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	29
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	30

## 1 INTRODUÇÃO

A obturação do canal radicular constitui a fase final do tratamento endodôntico. Com ela eliminamos os espaços vazios criados após a limpeza e modelagem do canal, espaços esses que antes eram ocupados pelo tecido pulpar, impedindo que os microorganismos se refugiem e proliferem no interior do canal radicular e assim contribui para o controle microbiano e ajuda na reparação tecidual.

Peters *et al.* (2003), afirmam que mesmo com os grandes avanços na tecnologia endodôntica, tais como instrumentos rotatórios de níquel-titânio, sistemas de irrigação, entre outros, não é possível limpar e modelar cada irregularidade e canal lateral presentes do sistema de canais radiculares.

Segundo De Deus (1973), a mais freqüente das ramificações é o delta apical, e os canais que se comunicam com o ligamento periodontal, além do delta apical e do canal principal, são os canais acessório, secundário e lateral. Em seu estudo, De Deus (1975), encontrou canais laterais em 27,4% dos 1.140 dentes observados: 17% estavam localizados na região apical, 8,8% no terço médio, e 1,6% no terço coronal, e os dentes pré molares e molares mostraram um maior número de ramificações comparados com os incisivos. Rubach e Mitchell (1969), detectaram canais laterais em 45% dos 74 dentes que eles estudaram, a maioria deles localizados no terço apical das raízes.

Estes canais são classificados de acordo com sua localização ao longo do comprimento da raiz: o canal lateral se estende do canal principal ao ligamento periodontal mais freqüentemente no terço médio da raiz; o canal secundário estende do canal principal ao ligamento periodontal na região apical; e o canal acessório é originado do canal secundário e vai até o ligamento periodontal. Desta forma acredita-se que estes componentes podem constituir uma via para a passagem de bactérias e produtos de degradação do tecido entre o espaço do canal radicular e o espaço periodontal. (DE DEUS, 1975).

A dificuldade em se obturar adequadamente o sistema de canais radiculares está atribuída a sua complexidade anatômica e complexa configuração morfológica, devido à presença dessas ramificações. Segundo Schilder (1967), o objetivo dos procedimentos de obturação do canal radicular é obturar as três dimensões dos canais radiculares e todos os canais acessórios. E é necessária uma apreciação mais profunda da importância da obturação dos canais lateralmente e em

profundidade, bem como verticalmente, e em seguida, a adaptação da técnica clínica para fazer o objetivo simples e eficaz.

Os canais laterais muito dificilmente são visualizados na radiografia inicial do tratamento endodôntico, sendo que na maioria das vezes são detectados após a obturação do canal. Portanto, uma adequada irrigação e remoção da *smear layer* se fazem necessárias.

Muitas técnicas de obturação do canal radicular foram desenvolvidas com o desejo da obturação tridimensional do canal radicular. A maioria das técnicas empregadas usam um núcleo sólido e um agente de cimentação. Segundo Wu, Fan e Wesselink (2000), os cimentos endodônticos são capazes de preencher as imperfeições e aumentar a adaptação da guta percha. Por outro lado, Georgopoulou *et al.* (1995), Peters *et al.* (1996), e Kontakiotis, Wu e Wesselink (1997), mostraram que os cimentos endodônticos não são dimensionalmente estáveis e podem dissolver-se parcialmente com tempo como resultado de sua baixa resistência a infiltração. Assim, eles sugerem que para obter um ótimo resultado, a quantidade de cimento deve ser minimizada, aumentando a massa do núcleo do material obturador.

Assim, constitui como objetivo deste trabalho avaliar o preenchimento de canais laterais simulados utilizando as técnicas de condensação lateral da guta percha a frio e condensação vertical da guta percha aquecida seguida de injeção de guta percha termoplastificada.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

A obturação tridimensional do sistema de canais radiculares constitui o objetivo final do tratamento endodôntico. Uma obturação defeituosa, com falhas no selamento pode prejudicar o tratamento por permitir a entrada e/ou multiplicação de bactérias, prejudicando a reparação tecidual.

Segundo Weine (1984), os canais laterais são vistos nos casos endodônticos com muito menos freqüência do que eles realmente existem, e podem ser evidenciados por uma variedade de técnicas obturadoras. Uma preparação cuidadosa do canal pode aumentar a freqüência de tal demonstração.

Para Schilder (1967), no caso do sistema de canais radiculares, a obturação deve ser realizada de forma mais completa em áreas que estejam além do alcance da visão do endodontista, na região de forame apical ou forame apical principal, se estendendo não somente na aparência vertical visualizada na radiografia periapical, como também em sua extensão lateral. Com o objetivo de melhorar a obturação, introduziu a técnica de compactação vertical da guta-percha aquecida, a qual consiste na introdução de um cone de guta percha com o diâmetro da ponta maior que o diâmetro do canal preparado. A extremidade coronária do cone é cortada com um instrumento quente, e a parte aquecida do cone que permanece no interior do canal radicular é condensada, utilizando um calcador amplo. Nesta técnica, os calcadores são sempre utilizados a frio, considerando que o propagador é somente utilizado quente. O propagador não é utilizado para espalhar a guta percha, assim como na técnica de condensação lateral, mas somente para transportar o calor que amolece a guta-percha e permite a condensação vertical com calcadores. O instrumento deverá ser aquecido até a cor rubra e rapidamente introduzido no canal, entrando cerca de três a quatro milímetros de profundidade. Imediatamente após a guta percha ser amolecida, o instrumento é removido do interior do canal e um calcador apropriado é utilizado na guta percha amolecida, forçando esta em direção ao ápice. Como o processo de aquecimento e condensação é contínuo, uma obturação em três dimensões do terço cervical é alcançada primeiro, sendo que o terço médio e apical continuam relativamente inalterados. Após o canal estar bem condensado na região cervical, o instrumento aquecido pode ser utilizado não somente para amolecer a guta-percha, mas também para retirar algumas partes do material obturador. Através desta manobra, cerca de três a quatro milímetros do



instrumento aquecido irão penetrar no canal e amolecer porções mais profundas de guta percha que estão mais próximas do ápice. Isso permite obter uma ótima obturação no terço apical, e permite que a guta percha se adapte totalmente à complexidade anatômica do canal radicular, adentrando nas ramificações e obturando a maioria dos canais acessórios.

Esta técnica foi modificada por Steve Buchanan em 1994, como resultado de suas modificações em instrumentos e técnicas. A técnica difere da condensação vertical quente na medida em que exige a utilização do *plugger* do System B, bem como modificações no método que a condensação é concluída. Como acontece com qualquer método de obturação, seu sucesso é totalmente dependente da limpeza e modelagem do sistema de canal radicular. A técnica de condensação por onda contínua consiste nos seguintes passos: após a seleção do cone principal, é selecionado o *plugger* do Sistem B que encaixe a três milímetros do comprimento de trabalho. Então o cone principal é revestido com cimento e adaptado ao comprimento do canal. O *plugger* é introduzido no orifício do canal e ativado. Mantendo o ativador de calor, o calcador avança apicalmente até aproximadamente seis milímetros do comprimento de trabalho, onde o ativador de calor é liberado e o calcador avança no sentido apical até três milímetros do comprimento de trabalho. Pressão de condensação é mantida por dez segundos para permitir que o *plug* apical da guta percha esfrie sem encolher. Novamente o calor é ativado por um segundo, para a remoção do *plugger* juntamente com o excesso de guta-percha. O canal pode ser deixado como está, para a colocação de retentor intra radicular, ou pode ser obturado com o sistema Obtura II ou com qualquer técnica de *backfilling*. (BUCHANAN, 1996).

A guta percha foi introduzida na endodontia por Bowmann em 1867. É uma substância vegetal extraída sob forma de látex de árvore da família das sapotáceas (*Mimusops balata* e *Mimusops Hiberi*). Os cones de guta percha têm aproximadamente 20% de guta percha, 60 a 75% de óxido de zinco e os demais elementos em porções menores. Ela apresenta-se sob duas formas cristalinas distintas: alfa-cristalina e beta-cristalina. A guta percha na forma alfa é quebradiça à temperatura ambiente, tornando-se, quando aquecida, pegajosa, aderente e com maior escoamento. Sua temperatura de fusão é de 65°C. Já a forma beta, disponível comercialmente na maioria dos casos, é estável e flexível à temperatura ambiente. Quando aquecida, não passa a apresentar adesividade e tem menor escoamento do

que a forma alfa. Sua temperatura de fusão é de 56°C (SOARES; GOLDBERG, 2011, p. 222).

Vários métodos têm sido utilizados para avaliar a adaptação da guta percha às paredes do canal e a obturação de canais laterais. Estes métodos incluem modelos de dentes partidos com depressões e canais laterais artificialmente criados, dentes que sofreram o processo de diafanização para que suas raízes ficassem transparentes, radiografias pós-obturações de dentes extraídos com canais laterais artificialmente criados, e a análise de blocos de resina com canais laterais artificialmente criados seccionados após obturação.

Reader *et al.* (1993), analisaram microscopicamente blocos de resina com canal principal simulado e com cinco canais laterais saindo ao longo do comprimento do canal radicular, obturados com as técnicas de condensação lateral a frio, quente e condensação vertical aquecida. Encontraram, na maioria dos canais obturados com condensação vertical aquecida, menos cimento e mais guta percha nos canais laterais.

Weller, Kimborough e Anderson (1997), compararam a adaptação de diferentes técnicas de obturação termoplásticas às paredes do canal. Para este estudo utilizaram um modelo de dente partido. O canal foi preparado e depois disso as metades do dente foram separadas. Depressões foram feitas nos lados mesial e distal do canal com uma broca esférica número ½ (meio). As metades foram unidas novamente e vinte obturações sem cimento foram realizadas para cada grupo, utilizando o mesmo modelo de dente. Utilizaram o sistema Thermafill (base transportadora de guta percha) com transportador de aço inoxidável, com transportador de plástico, e com transportador de titânio, e o sistema Obtura II (guta percha termoplastificada em alta temperatura e injetável). Depois de realizadas as obturações, o modelo foi separado e analisado em um microscópio operatório quanto à replicação do comprimento de trabalho, replicação das depressões artificiais, presença de espaços vazios e homogeneidade de obturação. A análise estatística dos resultados indicou diferenças altamente significativas entre os grupos, exceto para os grupos Thermafill de plástico e titânio. O sistema obtura II demonstrou melhor adaptação às paredes do canal radicular preparado. Este grupo foi seguido em ordem pelos obturadores Thermafill de plástico e titânio, de aço inoxidável e, finalmente, pela técnica da condensação lateral.

Já Wolcott *et al.* (1997), utilizaram blocos de resina para o estudo. Eles pesquisaram o efeito de duas técnicas de obturação sobre o preenchimento de canais laterais e do canal principal. Utilizaram trinta blocos de resina com cinco canais laterais posicionados em diferentes ângulos em relação ao canal principal. As obturações foram realizadas com guta percha e o cimento Roth's 801, e duas técnicas: condensação lateral e sistema Thermafill. O comprimento da guta percha e do cimento em cada um dos canais laterais foi então medido com uma régua milimetrada, sob a ampliação de trinta vezes. Depois disso, os blocos foram seccionados perpendicular ao canal principal em alturas de 0,8, 1,6 e 2,4 milímetros do ápice. Um estéreo microscópio foi utilizado para determinar os espaços vazios dentro de cada corte transversal. As medições mostraram que houve significativamente mais guta percha em todos os canais laterais quando a obturação foi realizada pelo sistema Thermafill, enquanto que na condensação lateral a frio houve maior presença de cimento. E quanto a presença de espaços vazios nas secções, eles estavam significativamente em maior número em todos os níveis quando a técnica de condensação lateral foi utilizada.

Assim como Wolcott *et al.* (1997), Dulac *et al.* (1999), também analisaram a obturação de canais laterais em blocos de resina, porém utilizaram seis diferentes técnicas obturadoras para o estudo: condensação lateral a frio e quente, sistema Thermafill, sistema Obtura II, onda contínua de condensação e condensação vertical quente. Para cada grupo utilizaram trinta blocos, sendo que quinze foram obturados sem cimento e quinze foram obturados com o cimento Roth's 801. Após o preparo do canal principal, os canais laterais foram confeccionados com lima 20 a distâncias de 3, 9 e 15 milímetros do ápice. Foram feitas medições microscópicas e os resultados mostraram que todos os canais laterais foram obturados com cimento e que no geral os canais laterais foram significativamente melhor preenchidos com guta-percha quando cimento endodôntico foi utilizado. As técnicas com base carregadora e a onda contínua de condensação obturaram os canais laterais do terço apical melhor com guta percha do que todas as outras técnicas obturadoras.

Com a finalidade de se aproximar às condições clínicas, Goldberg, Artaza e Silvio (2001), utilizaram sessenta dentes humanos unirradiculares extraídos. O objetivo do estudo foi avaliar a eficácia de seis diferentes técnicas de obturação no preenchimento dos canais laterais. Os dentes tiveram seu canal principal preparado até a lima de calibre 35, e então foram confeccionados três canais laterais em cada

lado da raiz utilizando um alargador de motor nº15. Depois desse procedimento, o canal principal foi preparado até a lima calibre 45. A cada troca de instrumento e ao final do preparo do canal principal, foi realizada irrigação com 2 ml de hipoclorito de sódio 2,5%. As técnicas obturadoras utilizadas foram: condensação lateral, técnica híbrida, sistema Ultrafill, Obtura II, System B + Obtura II e sistema Thermafill. Para todas as técnicas foi utilizado o cimento AH 26. Os canais foram secos e obturados. Depois, foram radiografados e projetados para a avaliação da penetração da obturação nos canais laterais. Os resultados mostraram que os dentes obturados com Ultrafill tiveram maior número de canais laterais preenchidos, seguido pelos grupos obturados com Thermafill, System B + Obtura II, técnica híbrida, sistema Obtura II e, por último, condensação lateral.

No que diz respeito à obturação tridimensional do canal, Wu, Kast'áková e Wesselink (2001), avaliaram o preenchimento de canais ovais com técnicas obturadoras a frio e quente. Utilizaram quarenta e dois pré-molares inferiores, os quais tiveram seus canais preparados e foram então divididos em dois grupos de técnicas de obturação com cones de guta percha e cimento AH 26: condensação lateral (GP frio) e onda contínua de condensação (GP quente). Depois de obturados, foram deixados apenas quatro milímetros de obturação, simulando um preparo para retentor intra-radicular. As raízes foram seccionadas horizontalmente a dois e quatro milímetros do ápice, e as secções foram fotografadas através de um microscópio. Usando um sistema de imagens, a área do canal e de guta percha foi registrada e o percentual de preenchimento por guta percha foi calculado. Não encontraram diferença significativa entre os dois grupos no que se refere à infiltração. As secções mostraram que em muitos espécimes os recessos dos canais ovais não foram completamente instrumentados, mas estavam livres de resíduos visíveis. E quanto a porcentagem de preenchimento, o grupo GP quente alcançou mais que 96% de preenchimento em todos os espécimes a quatro milímetros do ápice, sendo significativamente maior do que o grupo GP frio.

Bowman e Baumgartner (2002), avaliaram o movimento de guta-percha em sulcos laterais nos sete milímetros apicais de um canal usando para a obturação os aparelhos System B e Obtura II. Um modelo de dente partido foi construído com sulcos laterais e depressões na dentina a um, três, cinco e sete milímetros do comprimento de trabalho (CT). O estudo incluiu três grupos experimentais com dez obturações em cada grupo: grupo A: o *plugger* do System B aquecido foi usado a

cinco milímetros do CT; grupo B: o *plugger* foi usado a quatro mm do CT; e grupo C: o *plugger* foi usado a três milímetros do CT. O grupo C teve movimento de guta percha estatisticamente melhor na depressão localizada a um milímetro do que os grupos A e B, e melhor penetração na depressão de dentina a três milímetros em relação ao grupo A. Uma diferença significativa na penetração de material nos sulcos foi vista a três mm do CT no grupo C, o qual demonstrou guta percha, enquanto que nos grupos A e B não houve presença de material.

Para avaliar a morfologia e obturação de canais laterais originais, Venturi *et al.* (2003), utilizaram a técnica de diafanização após a obturação do canal radicular principal. Avaliaram dez molares humanos extraídos, totalizando trinta canais para serem obturados com guta percha e dois grupos de cimento: AH Plus e Pulp Canal Sealer. Utilizaram condensação vertical com o sistema Touch'n Heat para a obturação do terço apical, seguida de condensação termomecânica. Os dentes foram preparados, obturados e então diafanizados. Análise morfológica foi feita por um estéreo microscópio e a avaliação da obturação dos canais laterais foi feita pelos quesitos que variaram desde o preenchimento parcial dos canais apenas com cimento até o preenchimento total dos canais com cimento e guta percha. Encontraram canais acessórios em todos os espécimes, e em geral, todos os escores de obturação foram encontrados nos canais. O grupo AH Plus teve significativamente maior pontuação de preenchimento do que as amostras do Pulp Canal Sealer, sendo esse número três vezes maior a nível apical. Em geral, a taxa mais elevada e obturação aceitável foi alcançada no nível coronal, em comparação com o nível apical.

Barroso *et al.* (2005), também analisaram a obturação de canais laterais em dentes humanos extraídos, mas com canais laterais criados artificialmente. Utilizaram vinte dentes caninos com a coroa seccionada e, após os canais principais terem sido preparados, confeccionaram seis canais laterais, três em cada lado da raiz com distância entre eles de dois milímetros. Os canais laterais foram fabricados com limas tipo K nº 10 cortadas e deixadas com diâmetro de 150 milímetros em toda sua extensão. Em seguida, o canal principal foi irrigado com hipoclorito de sódio e EDTA, enxaguados com água destilada e secos com pontas de papel. Os canais foram obturados pela técnica de condensação lateral ativa utilizando cones principais de guta percha TP e standardizados, e cimento AH Plus. Os dentes foram radiografados, as imagens digitalizadas, e o comprimento dos canais laterais

e da extensão da obturação foram medidos para calcular o percentual de apresentação de material dentro dos canais laterais. Os resultados mostraram que quando utilizados cones TP houve uma maior penetração de material obturador nos canais laterais, e com isso concluíram que a utilização de cones de maior conicidade resulta em uma melhor obturação dos canais laterais, provavelmente porque estes cones funcionam como êmbolo empurrando maior quantidade de cimento contra as paredes do canal.

Poiate *et al.* (2005), analisaram a penetração de material obturador em canais laterais criados artificialmente em blocos de resina acrílica. Os canais laterais foram criados nas faces mesial e distal da raiz, com uma micro broca cilíndrica de 0,2 milímetros de diâmetro. Os blocos foram divididos em dois grupos e obturados pela técnica de compactação vertical de Schilder modificada utilizando o sistema Obtura II, e pela técnica híbrida de Tagger. Após a obturação os blocos foram digitalizados e as imagens foram ampliadas em cinquenta vezes. Os resultados mostraram que todos os canais laterais foram preenchidos por cimento e/ou guta percha, mas que a maior concentração de guta percha foi no grupo Obtura II, enquanto que no grupo da técnica híbrida houve maior concentração de cimento nos canais laterais.

Raymundo *et al.* (2005), fizeram uma análise radiográfica do preenchimento de canais laterais com as técnicas obturadoras de McSpadden, híbrida de Tagger, sistema Thermafill e condensação lateral. Para esse estudo utilizaram sessenta dentes caninos humanos com canais laterais criados artificialmente com uma lima tipo K nº 10 com a ponta modificada (cortante), nas superfícies mesial e distal da raiz, um em cada terço. Prepararam os canais principais manualmente até o diâmetro 40. Para complementar a obturação foi utilizado o cimento endofill. Depois de obturados, os dentes foram radiografados e analisados quanto ao preenchimento dos canais laterais, e preenchimento total dos canais laterais. Após as comparações concluíram que a técnica híbrida de Tagger e a McSpadden são semelhantes, mas que o sistema Thermafill é superior as duas, e que a técnica de condensação lateral é a pior em relação à obturação de canais laterais.

Venturi *et al.* (2005), estudou novamente a morfologia, o diâmetro e a obturação dos canais laterais, porém neste estudo os canais laterais foram confeccionados com fragmentos de limas tipo K nº 06, inseridos na raiz após elas terem sido desmineralizadas. Neste estudo encontraram canais laterais com menos

de cinquenta micrômetros e canais entre cinquente e cem micrômetros de diâmetro, ao contrário da maioria dos trabalhos que utilizam canais laterais muitas vezes com mais de cem micrômetros de diâmetro. Obturaram os canais principais com cones de guta-percha e com cimento AH Plus, e utilizaram as técnicas de Schilder com *backfilling* com o sistema Obtura II, e a técnica de compactação vertical, com *backfilling* apical. Analisaram as raízes em microscópio e verificaram que a técnica de compactação vertical com *backfilling* apical produziu uma ótima obturação tridimensional, principalmente nos canais laterais localizados a três milímetros ou mais do ápice, porém com pouca evidência de canais laterais obturados na distância de um milímetro do ápice.

Baisch, Silveira e Martos (2006), analisaram através de radiografias a obturação de canais laterais em quarenta dentes humanos extraídos. Os canais laterais foram confeccionados com o auxílio de uma broca LN, e limas tipo K nº15, sendo um em cada terço da raiz. O canal principal foi preparado, e então se seguiu para a obturação. Os dentes foram divididos em dois grupos: condensação lateral e técnica híbrida de Tagger. O cimento obturador utilizado foi o Endofill. Após a obturação, os dentes foram radiografados e projetados para a avaliação quanto ao preenchimento de canais laterais relativo à extensão e densidade da obturação. Os resultados mostraram que houve diferença significativa entre os dois grupos no que se refere à obturação dos canais laterais dos terços cervical e médio, sendo que o grupo da técnica híbrida mostrou melhor desempenho. Já no terço apical, não houve diferença significativa entre as técnicas de obturação.

A avaliação na obturação de canais laterais por diferentes marcas de cones de guta percha foi realizada por Gurgel-Filho *et al.* (2006). Utilizaram dentes de plástico com canais laterais, os quais foram obturados com compactação vertical aquecida com a técnica de condensação de onda contínua (System B), e com cimento de Grossman. Utilizaram as seguintes marcas de cones de guta percha: Dentsply, Tanari, Konne, Obtura Spartan e Analytic Endodontics. Após a obturação, os dentes foram seccionados em um milímetro acima da posição dos canais laterais, incluídos em resina e analisados microscopicamente. Houve mais guta-percha presente nos canais do terço médio usando Analytic, Obtura, e Konne, e isso pode ser reflexo da composição das diferentes marcas, porém não houve diferença estatisticamente significativa em termos de guta percha, cimento e espaços vazios notados nos terços apical e cervical. Os resultados também mostraram que o

movimento de guta-percha no canal cervical (92,0-100%) foi, em geral, maior do que no terço médio (37,5-99%) e apical (2,7-9,0%).

Outro trabalho relativo à obturação de canais laterais por marcas de cones de guta percha foi realizado por Venturi, Di Lenarda e Breschi (2006). Eles pesquisaram as propriedades físicas e o preenchimento de canais laterais de três diferentes cones de guta percha: Mynol MF, Hygenic MF e GT Tulsa 0.04, quando compactados em diferentes temperaturas. Para o estudo utilizaram sessenta blocos de resina com quatro canais principais, e de cada canal principal emergiam dois canais laterais com 0,5 milímetros de diâmetro. Utilizaram um dispositivo para fazer a compactação, para que esta não excedesse três quilos. As temperaturas utilizadas foram de 20, 37, 42, 47, 52 e 60°C. O movimento da guta percha nos canais laterais foi avaliada em um estéreo microscópio. Os resultados mostraram nenhuma penetração de guta percha nos canais laterais a 20°C. As três marcas penetraram por mais de 0,43 milímetros dos canais laterais somente em temperaturas superiores a 47°C.

Morgental, Zanatta e Rahde (2008), avaliaram a obturação de canais laterais e secundários, em dentes humanos extraídos, com três diferentes técnicas obturadoras e dois cimentos endodônticos. Os canais principais foram preparados e então os canais laterais foram confeccionados pelo processo de diafanização. Foram divididos em grupos, e obturados pelas técnicas de condensação lateral, técnica híbrida e sistema Thermafill. Utilizaram os cimentos endofill e sealer 26. Depois de obturadas, as raízes foram diafanizadas novamente para ficar transparente e cada canal acessório foi avaliado seguindo um escore conforme a penetração de material obturador. Este estudo mostrou que a técnica obturadora e o cimento não influenciaram significativamente a qualidade do preenchimento das ramificações, a não ser nos canais situados a oito milímetros do ápice. E que os grupos obturados com o sistema Thermafill apresentaram escores maiores do que o obturado com a técnica de condensação lateral com o cimento endofill.

Venturi (2008), utilizou pares de dentes molares extraídos e semelhantes, para a avaliação da técnica obturadora com guta percha, utilizando dois cimentos endodônticos. Obturou os canais com compactação vertical e *backfilling*, com um cone de guta percha GT 0,04 e MF respectivamente. O grupo A foi obturado com o cimento PCS (EWT) e o grupo B com AH Plus. O cone foi cortado com um dispositivo de calor e com a broca de Gates Glidden nº1, deixando apenas os três a



quatro milímetros apicais do cone GT, o qual foi condensado apicalmente com um movimento de compactação única usando um calcador nº 30. Depois foi inserido mais um cone de guta percha e um condensador de aço inoxidável de guta percha nº 25 foi utilizado para empurrar a guta-percha contra o *plug* apical. Radiografias foram realizadas e os dentes passaram pelo processo de diafanização. Análise morfológica foi feita com o auxílio de estereomicroscópio, para verificar a distância da obturação para o comprimento de trabalho, presença de vazios, diâmetro do ápice, preenchimento de canais laterais, entre outros. Os resultados mostraram que na maioria dos quatro milímetros apicais da obturação, o grupo B teve menor comprimento e largura dos espaços vazios, e que independentemente da posição, os canais laterais obturados com cimento AH Plus, tiveram significativo maior preenchimento do que os do grupo obturado com cimento PCS. Mostraram também que independente do grupo, maiores escores de obturação foram obtidos nos canais laterais no terço coronário, seguidos dos canais do terço médio, e por último os do terço apical.

Carvalho-Souza *et al.* (2010), avaliaram diferentes técnicas obturadoras no preenchimento de canais laterais em trinta dentes humanos extraídos. Os canais principais foram preparados e três canais laterais foram confeccionados na superfície mesial das raízes a três, seis e nove milímetros do ápice, utilizando um alargador motor nº15. Para a obturação, foi utilizado o cimento de Grossman, cones de guta percha conicidade 0,06 e três técnicas obturadoras: onda contínua de condensação (grupo 1), técnica termomecânica (grupo 2) e condensação lateral (grupo 3). Após obturados os dentes foram radiografados e seccionados a quatro, sete e dez milímetros do ápice, e imagens foram obtidas com uma câmera digital ligada a uma lupa estereoscópica. Análise radiográfica e uma medição da linha de obturação foram realizadas. Com relação a análise radiográfica, os dentes do grupo 1 tiveram o maior número de canais laterais preenchidos, seguido pelo grupo 2 e pelo grupo 3, sendo que os grupos 1 e 2 diferiram estatisticamente do grupo 3. O terço coronal teve um número maior de canais laterais preenchidos. Quanto à medida linear, os grupos 1 e 2 apresentaram a maior porcentagem de canais laterais preenchidos (guta percha e cimento) e foram estatisticamente diferentes do grupo 3.

Ferreira *et al.* (2010) analisaram a capacidade de preenchimento de canais radiculares com guta percha. Utilizaram sessenta dentes humanos extraídos, divididos em três grupos e obturados com cones de guta percha e cimento endofill.

Utilizaram para a obturação técnicas de condensação lateral, compressão hidráulica (condensação vertical a frio) e técnica híbrida de Tagger. Depois de obturados, os dentes foram seccionados transversalmente em três, seis, nove e doze milímetros do ápice, foram incluídos em resina epóxica e polidos para posterior análise em lupa estereoscópica. Os resultados foram obtidos pela diferença da área da luz do canal e porcentagem de obturação (guta percha + cimento). Os resultados deste estudo mostraram que a técnica híbrida de Tagger promoveu maior preenchimento da luz do canal (95,1%), seguida pela compressão hidráulica (89,1%) e condensação lateral (70,6%).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 MATERIAL

- Adaptador de contra-ângulo (Microdont, São Paulo, Brasil);
- Agulha para irrigação (Ultradent, USA);
- Alta-rotação (Kavo do Brasil S.A., Joinville, SC, Brasil);
- Aparelho de Raio-X Spectro 70 (Dabi-Atlante, Ribeirão Preto, SP, Brasil);
- Baixa-rotação (Kavo do Brasil S.A., Joinville, SC, Brasil);
- Broca esférica diamantada nº1014 (KG Sorensen, Barueri, SP, Brasil);
- Broca LN (Maillefer, Suíça);
- Calcadores do tipo Paiva (Golgran, Brasil);
- Cânula para irrigação (Endo-Eze Irrigator, Ultradent, EUA);
- Cimento AH Plus (Dentsply, Alemanha);
- Condensadores Machtou (Maillefer – Suíça);
- Cones de guta percha acessório MF (Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil);
- Cones de guta percha principal 2º série conicidade 0.02 ( Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil);
- Cones de guta percha principal 2º série conicidade 0.04 ( Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil);
- Cones de papel absorvente (Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil);
- Dentes pré molares humanos extraídos (Banco de dentes, UFPR);
- Espaçador digital tamanho B (Maillefer, Suíça);
- Instrumento Pré-race 35/.08 e 40/.10 (FKG, Suíça);
- Kit de aspiração (Ultradent, USA);
- Lamparina a álcool (Konnen, Brasil);
- Lima tipo K nº10 (Maillefer, Suíça);
- Limas flexofile 1º e 2º séries (Maillefer, Suíça);
- Régua calibradora (Dentsply/Maillefer, Petrópolis, RJ, Brasil);
- Resina acrílica (Duralay, Polidental, Brasil);
- Seringa plástica de 10 ml (BD, Juiz de Fora, MG, Brasil);
- Silicona de condensação (Flex-Sil – Tchnew);

- Sistema Radiológico Digital Kodak RVG 5000 (Eastman Kodak Company, EUA);
- Sistema obturador Beefill 2in1 (VDW - Alemanha);
- Solução de EDTA 17% (Farmácia de manipulação Salvena, Curitiba, PR, Brasil);
- Solução de hipoclorito de sódio 1% (HW, Campo Magro, PR, Brasil)

### 3.2 MÉTODOS

Para o presente estudo foram utilizados 30 dentes segundos pré-molares humanos superiores e inferiores extraídos, com canal único obtidos através do banco de dentes da Universidade Federal do Paraná e aprovado pelo comitê de ética da UFPR sob número 0098.09.000-09.

Foi realizada a abertura coronária com uma broca esférica diamantada nº 1014 com haste longa. A exploração e o esvaziamento foram realizados com o auxílio de limas nº10, 15 e 20. Em seguida foi realizado o acesso radicular utilizando brocas Pré-race 35/08 e 40/10.

O comprimento do dente foi visualmente estabelecido através da introdução de uma lima nº 10 até que a mesma fosse observada emergindo através do forame apical. O comprimento de trabalho foi determinado subtraindo-se um milímetro do comprimento total do canal.

Um dispositivo para a confecção dos canais laterais foi confeccionado de forma semelhante ao usado por Barroso *et al.* (2005), com uma lima nº 10 cortada e calibrada no diâmetro 20 da régua calibradora. Em seguida o cabo da lima foi removido e esta foi acoplada a um adaptador de contra-ângulo com resina acrílica, ficando cerca de cinco milímetros de sua ponta para fora do adaptador.

Os canais laterais foram confeccionados com esse dispositivo encaixado em um contra-ângulo, sendo três canais laterais na superfície mesial e três na superfície distal de cada raiz a distâncias de três milímetros aquém do ápice, três milímetros abaixo da linha cemento esmalte, e um canal na distância média entre os dois anteriores. Previamente à confecção dos canais laterais, o local da perfuração foi marcado com a broca LN para servir como guia de penetração do dispositivo.

Radiografias foram obtidas após a confecção dos canais laterais, e ao término da obturação dos canais. Todas as exposições radiográficas foram realizadas com o sistema radiológico digital Kodak RVG 5000 no aparelho de raio-X spectro 70, no sentido vestibulo-lingual com a distância objeto-foco de oito centímetros, e utilizando o tempo de exposição de 0,5 segundos.

Uma vez radiografados, os dentes foram colocados em pequenos recipientes preenchidos com silicona de condensação para simular o alvéolo dentário e permitir adequada irrigação dos canais mantendo o refluxo do irrigante.

Os dentes então foram preparados de acordo com a técnica *crown-down*, e o preparo apical foi realizado até o instrumento # 50. A irrigação foi feita com 2 ml de hipoclorito de sódio 1% a cada troca de instrumento e 5 ml após a ampliação com a máxima lima apical. A cavidade pulpar foi preenchida com EDTA 17%, o qual permaneceu durante 5 minutos, seguindo-se de irrigação final com 5 ml de hipoclorito de sódio 1% e secagem com pontas de papel absorvente.

Uma vez realizado o preparo dos canais os dentes foram divididos aleatoriamente em dois grupos de quinze espécimes cada.

O grupo 1 foi obturado com a técnica de condensação lateral utilizando cones de guta percha com conicidade 0.02, cones de guta percha acessórios MF, espaçador digital tamanho B e cimento AH Plus. Primeiramente o cone principal foi provado no canal para verificar o travamento. O cimento foi espatulado de acordo com as instruções do fabricante e inserido no canal com o próprio cone principal de guta percha até verificar que, na sua remoção o mesmo encontrava-se com toda a superfície apical envolta por cimento. O cone então foi deixado em sua posição no canal e a condensação começou de forma passiva, com a introdução de dois cones acessórios com suas pontas levemente revestidas por cimento, para aí então realizar-se a condensação ativa pela introdução do espaçador digital e mais cones acessórios, os quais foram inseridos até que não penetrassem além do terço cervical do dente. De posse de um calcador modelo Paiva aquecido o material obturador foi removido ao nível do colo anatômico do dente e realizada a condensação vertical com o mesmo calcador resfriado em álcool.

O grupo 2 foi obturado com sistema Beefill *2in1* utilizando cones de guta percha com conicidade 0.04 de número semelhante ao da máxima lima apical e cimento AH Plus. O sistema Beefill *2in1* consiste em um aparelho com o qual é realizada condensação vertical aquecida e injeção de guta percha termoplastificada.

A temperatura do aparelho foi padronizada em 200°C para os cortes dos cones de guta percha e 160°C para a utilização da guta percha termoplastificada. Antes de cada obturação os condensadores Machtou foram provados no interior do canal para verificar qual chegava à distância de quatro milímetros do comprimento de trabalho. O *plugger* do aparelho também foi delimitado com um cursor de silicone no mesmo comprimento. O cimento então foi espatulado de acordo com as instruções do fabricante e inserido no canal radicular com o cone principal de guta percha até que na sua remoção o mesmo se encontrasse revestido pelo cimento em toda a sua porção apical.

O cone então foi inserido no seu comprimento de trabalho e seccionado na entrada do canal com o próprio *plugger* do sistema e condensado com o calcador Machtou de número 3 ou 4 (dependendo do diâmetro da entrada do canal). Em seguida o *plugger* aquecido foi introduzido até aproximadamente quatro milímetros aquém do comprimento de trabalho, mantido em posição para resfriamento por três segundos e em seguida o dispositivo de aquecimento foi novamente acionado para liberar o *plugger* e o excesso de guta percha. A obturação foi condensada com o condensador selecionado no início da obturação. Este procedimento foi repetido entre uma e três vezes até que o condensador chegasse ao comprimento desejado de quatro milímetros aquém do comprimento de trabalho.

Na seqüência, procedeu-se o preenchimento do restante do canal radicular com guta percha termoplastificada realizado em duas etapas de aproximadamente quatro milímetros cada com condensação vertical.

Uma vez obturados, os dentes de ambos os grupos foram radiografados empregando-se sistema de radiografia digital Kodak para análise do preenchimento dos canais laterais. De posse das imagens obtidas, três avaliadores analisaram o preenchimento dos canais laterais de acordo com os seguintes escores:

- Escore 0: sem preenchimento;
- Escore 1: 1/3 de preenchimento;
- Escore 2: 2/3 de preenchimento;
- Escore 3: preenchimento total.

A partir das avaliações dos três avaliadores, foi considerado como resultado aquela avaliação que mais ocorreu (avaliação modal). Em cada terço do dente (cervical, médio e apical) foram feitas duas avaliações, pois tinha um canal lateral

em cada lado da raiz, então foi considerado como resultado a média das duas avaliações modais.

Para a comparação dos grupos em relação aos escores de avaliação, foi considerado o teste não-paramétrico de Mann-Whitney. Para a comparação dos terços, dentro do mesmo grupo, foi considerado o teste não-paramétrico de Friedman. Valores de  $p < 0,05$  indicaram significância estatística. Os dados foram analisados com o programa computacional Statistica 8.0.

## 4 RESULTADOS

Os resultados obtidos dos escores de avaliação do preenchimento dos canais laterais foram expressos por médias, medianas, valores mínimos, valores máximos e desvios padrões.

Para a comparação dos grupos em relação aos escores de avaliação, foi considerado o teste não-paramétrico de Mann-Whitney. Os resultados estão expressos na tabela 1. Valores de  $p < 0,05$  indicaram significância estatística.

TABELA 1 – ESCORE MÉDIO DA OBTURAÇÃO DE CANAIS LATERAIS POR TERÇO COMPARANDO OS DOIS GRUPOS

Terço	Grupo	n	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	Valor de p*
Cervical	1	15	2,9	3,0	1,5	3,0	0,4	0,595
	2	15	2,9	3,0	2,5	3,0	0,2	
Médio	1	15	2,9	3,0	1,5	3,0	0,4	0,775
	2	15	2,8	3,0	2,0	3,0	0,4	
Apical	1	15	1,7	1,5	0,0	3,0	1,2	0,567
	2	15	1,9	2,0	0,0	3,0	1,1	

n = número total de canais laterais dividido por 2 (média); \*Teste não-paramétrico de Mann-Whitney,  $p < 0,05$

Para os três terços, os resultados dos testes estatísticos indicaram não haver diferença significativa entre os grupos.

Para a comparação dos terços, dentro do mesmo grupo, foi considerado o teste não-paramétrico de Friedman. Valores de  $p < 0,05$  indicaram significância estatística. Nas tabelas 2 e 3 são apresentadas estatísticas descritivas de acordo com os terços e os grupos, e os valores de p dos testes estatísticos.

TABELA 2 – ESCORES MÉDIOS POR TERÇOS DO GRUPO 1

Terço	n	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	Valor de p*
Cervical	15	2,9	3,0	1,5	3,0	0,4	<0,001
Médio	15	2,9	3,0	1,5	3,0	0,4	
Apical	15	1,7	1,5	0,0	3,0	1,2	

n = número total de canais laterais dividido por 2 (média); \*Teste não-paramétrico de Friedman,  $p < 0,05$



TABELA 3 – ESCORES MÉDIOS POR TERÇO DO GRUPO 2

Terço	n	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	Valor de p*
Cervical	15	2,9	3,0	2,5	3,0	0,2	
Médio	15	2,8	3,0	2,0	3,0	0,4	
Apical	15	1,9	2,0	0,0	3,0	1,1	0,012

n = número total de canais laterais dividido por 2 (média); \*Teste não-paramétrico de Friedman,  $p < 0,05$

Tanto para o grupo 1 quanto para o grupo 2 foram encontradas diferenças significativas entre os escores dos terços. O terço apical apresentou-se estatisticamente diferente dos outros dois terços. Já nas comparações entre o terço cervical e o terço médio não foram observadas diferenças significativas.

## 5 DISCUSSÃO

O sucesso da terapia endodôntica após obturação dos canais laterais foi investigado utilizando diferentes materiais e técnicas, afim de obter uma obturação dos canais mais precisa.

Os modelos experimentais que permitem avaliar a obturação dos canais radiculares de acordo com um protocolo padronizado e controlado nem sempre são viáveis de serem realizados *in vivo*. A utilização de blocos de resina acrílica como modelo experimental é possível, pela transparência que os blocos apresentam, permitindo dessa forma avaliação visual da obturação do sistema de canais radiculares. Alguns autores, como Reader *et al.* (1993), Wolcott *et al.* (1997), Dulac *et al.* (1999), e Poiate *et al.* (2005), realizaram estudos em blocos de acrílico. No entanto, há uma grande limitação dessa metodologia em se obter uma real comparação entre resina e dentina, além de que estes canais podem ser confeccionados em distintos comprimentos, diâmetro e forma do canal.

Optou-se pela realização deste estudo em dentes humanos, como o proposto por Goldberg, Artaza e Silvio (2001), com o objetivo de chegar o mais próximo possível das condições clínicas, onde cada dente tem seu comprimento, seu diâmetro e seu formato do canal.

Os canais laterais foram confeccionados depois de realizado o acesso radicular e a exploração e esvaziamento do canal principal de cada dente, para permitir que o dispositivo chegasse de encontro à luz do canal principal sem maiores dificuldades. Mas eles foram confeccionados antes do preparo completo do canal radicular para simular a condição clínica referente à produção e remoção da *smear layer*, ao contrário dos estudos de Weller, Kimborough e Anderson (1997), e Barroso *et al.* (2005), nos quais os canais laterais foram confeccionados após o preparo do canal principal. O EDTA foi utilizado pela sua conhecida remoção da *smear layer*, além de que segundo Goldberg, Massone e Spielberg (1986), a solução contribui para uma maior penetração de material obturador nos canais laterais. A irrigação final com hipoclorito de sódio foi feita pois ele remove a parte orgânica da *smear layer* permitindo que o material obturador penetre nos túbulos dentinários.

Foram utilizados cones de guta percha por ser o material mais utilizado como obturador de canais radiculares, e possuir características como biocompatibilidade, estabilidade dimensional, radiopacidade, passividade de ser

condensada e adaptada às paredes dentinárias, e plasticidade quando aquecida, podendo preencher espaços irregulares.

Quanto a conicidade dos cones de guta percha, o cone 0.02 foi selecionado para o grupo condensação lateral devido ao preparo do canal ter sido realizado com limas manuais com conicidade 0.02, e para permitir a penetração de um maior número de cones acessórios. Poderia ter sido realizada com cone 0.04, mas o objetivo desse grupo de obturação não foi a obturação do canal principal com cone único, e sim com a clássica e conhecida técnica de condensação lateral. Já no grupo 2, foi utilizado cones de guta percha com conicidade 0.04, pois esses cones, por terem maior conicidade, quando aquecidos conseguem chegar o mais próximo das paredes do canal, moldando e penetrando nas áreas de difícil acesso. E até mesmo porque a condensação vertical da guta percha é uma técnica que utiliza um único cone, e utilizando cones de maior conicidade é alcançada uma obturação com maior massa de guta percha.

O cimento AH Plus foi preferido por ser um cimento conhecido mundialmente e porque segundo Almeida *et al.* (2007), e Sydney *et al.* (2009), apresenta bom escoamento.

Quanto às técnicas obturadoras, a condensação lateral tem sido utilizada como grupo controle na maioria dos estudos, além de ser a técnica mais utilizada mundialmente, porém sabemos que a condensação lateral tem suas limitações no que diz respeito à formação de massa homogênea de material obturador.

O sistema Beefill *2in1* foi escolhido por ser um novo sistema de obturação, para avaliar sua capacidade de obturar adequadamente o canal radicular e suas ramificações.

No quadro 1 estão expressas as informações comparando a técnica e resultados encontrados entre o presente estudo, o trabalho de Goldberg Artaza e Silvio (2001), e Carvalho-Souza *et al.* (2010),

Neste estudo não houve diferença significativa entre os grupos, o que difere do resultado encontrado por Goldberg, Artaza e Silvio (2001), os quais observaram maior frequência de canais laterais preenchidos quando utilizadas técnicas com guta percha termoplastificada em comparação com a condensação lateral da guta percha, que obteve o pior resultado. Tal fato vai de encontro aos resultados encontrados por Carvalho-Souza *et al.* (2010), no qual o número de canais laterais

preenchidos com a técnica de onda contínua e com a obturação termomecânica diferiram estatisticamente da condesação lateral.

Quanto ao número de canais preenchidos por terço radicular, neste estudo foi encontrado maior escore de obturação nos canais laterais dos terços cervical e médio. E tanto Goldberg, Artaza e Silvio (2001), quanto Carvalho-Souza *et al.* (2010), também encontraram maior número de canais preenchidos nos terços coronal e médio, porém não houve diferença estatisticamente significativa em relação ao terço apical, o que difere do resultado encontrado neste estudo. O menor índice de obturação dos canais no terço apical se deve à maior dificuldade de acesso e condensação nesse terço

AUTOR	Nº DENTES	PREPARO DOS CANAIS LATERAIS	CIMENTO E TÉCNICAS OBTURADORAS	RESULTADOS	OBS
Goldberg, Artaza e Silvio (2001)	60 6 grupos com 10	Alargador nº15	Cimento: AH 26; Técnicas: A. Condensação Lateral; B. Híbrida; C. Ultrafill; D. Obtura II; E. System B + Obtura II; F. Thermafill	C>F>E>B>D>A	Não foi utilizado EDTA
Carvalho-Souza <i>et al.</i> (2010)	30 3 grupos com 10	Alargador nº15	Cimento: Grosman (Endofill); Técnicas: 1. Onda contínua; 2. Termomecânica; 3. Condensação Lateral Cone de guta 0.06	Análise radiográfica: 1>2>3  Grupos 1 e 2 diferiram estatisticamente do grupo 3	Canal principal preparado antes dos canais laterais
Presente estudo	30 2 grupos com 15	Dispositivo nº20	Cimento: AH Plus; Técnicas: 1. Condensação Lateral 2. Beefil	Não houve diferença entre os grupos.  Terços cervical e médio tiveram maior média de obturação de canais laterais	

QUADRO 1 – COMPARAÇÃO DOS MÉTODOS E RESULTADOS DE TRÊS ESTUDOS

A diferença encontrada nos resultados deste estudo comparado com o de Goldberg, Artaza e Silvio (2001), pode ter ocorrido porque no segundo não houve o uso de EDTA para a remoção da *smear layer*, e talvez por isso tenha ocorrido um

número menor no preenchimento de canais laterais na técnica de condensação lateral. Talvez a maior compactação da guta-percha na técnica termoplastificada tenha permitido maior preenchimento de canais laterais mesmo sem o uso do EDTA.

Comparando com o trabalho de Carvalho-Souza *et al.* (2010), a utilização de outro cimento endodôntico, e o uso de cones de guta percha 0.06 é que pode ter resultado em menor número de canais laterais preenchidos. Mas isso pode não justificar a diferença, uma vez que Sydney *et al.* (2009) ao estudarem o escoamento de alguns cimentos de uso endodôntico verificaram melhor resultado para o cimento Endofill. Quanto à conicidade dos cones de guta percha, Barroso *et al.* (2005), acreditam que quando cones de maior conicidade são introduzidos no canal, há um maior fluxo de cimento para os canais laterais, pois eles agem de forma semelhante a um êmbolo da seringa, empurrando cimento contra as paredes laterais.

A verdade é que a melhor justificativa para diferença no preenchimento dos canais é a presença de canais laterais com diâmetro maior. No presente estudo eles apresentaram diâmetro aproximado de vinte micrômetros, enquanto que nos outros os canais laterais tinham um diâmetro em torno de quinze micrômetros.

Através do exame radiográfico não é possível saber se os canais laterais foram preenchidos com guta percha e/ou cimento, nem saber se os canais foram obturados nas três dimensões, pois o cimento é um material radiopaco e a penetração de uma fina camada do material nas ramificações pode criar a ilusão de uma obturação tridimensional. Desta forma, o ideal seria dar continuidade a este estudo, seccionando os dentes nos níveis dos canais laterais, para analisar qual material escoou e se a obturação se deu de forma tridimensional.

## 6 CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos neste estudo podemos concluir que:

1. Tanto o sistema Beefill 2 em 1 como a técnica de condensação lateral da guta percha tiveram bom desempenho na obturação de canais laterais, não havendo diferença estatística entre eles.
2. Quando da comparação dos terços dentro do mesmo grupo, diferença significativa foi verificada apenas para o terço apical, o qual obteve menor preenchimento.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. F. A.; GOMES, B. P. F. A.; FERRAZ, C. C. R., SOUZA FILHO, F. J.; ZAIA, A. A. Filling of artificial lateral canals and microleakage and flow of five endodontic sealers. **Int Endod J**, Londres, v. 40, n. 9, p. 692-699, Set. 2007.

BAISCH, G. S.; SILVEIRA, L. F. M.; MARTOS, J. Análise radiográfica da repleção de canais secundários submetidos a duas técnicas de obturação. **Rev Pós Grad**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 139-144, abr./Jun. 2006.

BARROSO, J. M.; CARRASCO, L. D.; CAPELLI, A.; GUERISOLI, D. M.; SAQUY, P. C.; PÉCORA, J. D. Influence of gutta-percha points on the filling of simulated lateral canals. **J Appl Oral Sci**, Bauru, v. 13, n. 2, p. 176-179, abr./jun. 2005.

BOWMAN, C. J.; BAUMGARTNER, J. C. Gutta-percha obturation of lateral grooves and depressions. **J Endod**, Chicago, v. 28, n. 3, p. 220-223, mar. 2002.

BUCHANAN, L. S. The continuous wave of condensation: centered condensation of warm gutta-percha in 12 seconds. **Dentistry Today**, Nova Jersey, v. 15, n. 1, p. 60-67, jan. 1996.

CARVALHO-SOUZA, B.; ALMEIDA-GOMES, F.; CARVALHO, P. R. B.; MANÍGLIA-FERREIRA, C.; GURGEL-FILHO, E. D.; ALBUQUERQUE, D. S. Filling lateral canals: evaluation of different filling techniques. **Eur J Dent**, v. 4, n. 3, p. 251-256, jul. 2010.

DE DEUS, Q. D. **Endodontia**. Belo Horizonte: Odontomédica & Jurídica, 1973.

DE DEUS, Q. D. Frequency, location, and direction of the lateral, secondary, and accessory canals. **J Endod**, Chicago, v. 4, n. 11, p. 361-366, nov. 1975.

DULAC, K. A.; NIELSEN, C. J.; TOMAZIC, T. J.; FERRILO, P. J. JR; HATTON, J. F. Comparison of the obturation of lateral canals by six techniques. **J Endod**, Chicago, v. 25, n. 5, p. 376-378, mai. 1999.

FERREIRA, C. M.; GOMES, F. A.; GUIMARÃES, N. L. S. de L.; XIMENES, T. A.; CANUTO, N. S. C. P.; VITORIANO, M. de M. Análise da capacidade de preenchimento de canais radiculares com guta-percha promovida por três diferentes técnicas de obturação de canais radiculares. **RSBO**, Joinville, v. 8, n. 1, p. 19-26, 2011.

GEORGOPOULOU, M. K.; WU, M. K.; NIKOLAOU, A.; WESSELINK, P. R. Effect of thickness on the sealing ability of some root canal sealers. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, v. 80, n. 3, p. 338-344, set. 1995.

GOLDBERG, F.; ARTAZA, L. P.; SILVIO, A. Effectiveness of different obturation techniques in the filling of simulated lateral canals. **J Endod**, Chicago, v. 27, n. 5, p. 362-4, mai. 2001.

GOLDBERG, F.; MASSONE, J. E.; SPIELBERG, C. Effect of irrigation solutions on the filling of lateral root canals. **Dent Traumatol**, v. 2, n. 2, p. 65-66, abr. 1986.

GURGEL-FILHO, E. D.; FEITOSA, J. P. A.; GOMES, B. P. F. A.; FERRAZ, C. C. R.; SOUZA-FILHO, F. J.; TEIXEIRA, F. B. Assessment of different gutta-percha brands during the filling of simulated lateral canals. **Int Endod J**, Londres, v. 39, n. 2, p. 113-118, fev. 2006.

KONTAKIOTIS, E. G.; WU, M. K.; WESSELINK, P. R. Effect of sealer thickness on long-term sealing ability: a 2-year follow-up study. **Int Endod J**, Londres, v. 30, n. 5, p. 307-312, set. 1997.

LEDUC, J.; FISHELBERG, G. endodontic obturation: a review. **AGD**, v. 51, n. 3, p. 232-233, mai./jun. 2003.

MORGENTAL, R. D.; ZANATTA, L. R. N.; RAHDE, N. de M. Avaliação da obturação de canais laterais e secundários artificiais com diferentes técnicas obturadoras. **Rev Odonto Ciênc**, v. 23, n. 3, p. 273-277, jul./set. 2008.

PETERS, O. A.; PETERS, C. I.; SCHONENBERGER, K.; BARBAKOW, F. ProTaper rotary root canal preparation: assessment of torque and force in relation to canal anatomy. **Int Endod J**, Londres, v. 36, p. 93-99, 2003.

POIATE, I. A. V. P.; BARBOSA, C. A. de M.; PINHO, M. A. de B.; VASCONELLOS, A. B.; POIATE JR, E. Análise quantitativa in vitro da obturação de canais laterais. **RBO**, Rio de Janeiro, v. 62, n. 1/2, p. 85-88, 2005.

RAYMUNDO, A.; PORTELA, C. P.; LEONARDI, D. P.; BARATTO-FILHO, F. Análise radiográfica do preenchimento de canais laterais por quatro diferentes técnicas de obturação. **RSBO**, Joinville, v. 2, n. 2, p. 22-27, 2005.



READER, C. M.; HIMEL, V. T.; GERMAIN, L. P.; HOEN, M. M. Effect of three obturation techniques on the filling of lateral canals and the main canal. **J Endod**, Chicago, v. 19, n. 8, p. 404-8, ago. 1993.

RUBACH, W. E.; MITCHELL, D. F. Periodontal disease, accessory canals, and pulp pathosis. **J Periodontol**, Chicago, v. 36, p. 34-38, jan./fev. 1965.

SCHILDER, H. Filling root canal in three dimensions. **Dent Clin North Am**, Philadelphia, v. 11, n. 5, p. 723-744, 1967.

SOARES, I. J.; GOLDBERG, F. **Endodontia** - técnica e fundamentos. 2º ed. Porto Alegre: Artmed, p. 222, 2011.

SYDNEY, G. B.; FERREIRA, M.; DEONIZIO, M. D. A.; LEONARDI, D. P.; BATISTA, A. Análise do perfil de escoamento de seis cimentos endodônticos. **RGO**, Porto Alegre, v. 57, n. 1, p. 7-11, jan./mar. 2009.

VENTURI, M. An Ex Vivo Evaluation of a Gutta-Percha Filling Technique When Used with Two Endodontic Sealers: Analysis of the Filling of Main and Lateral Canals. **J Endod**. Chicago, v.34, n. 9, p. 1105-1110, set. 2008.

VENTURI, M.; DI LENARDA, R.; BRESCHI, L. An *ex vivo* comparison of three different gutta-percha cones when compacted at different temperatures: rheological considerations in relation to the filling of lateral canals. **Int Endod J**, Londres, v. 39, n. 8, p. 648-656, ago. 2006

VENTURI, M.; DI LENARDA, R.; PRATI, C.; BRESCHI, L. An in vitro model to investigate filling of lateral canals. **J Endod**. Chicago, v. 31, n. 12, p. 877-81, dez. 2005.

VENTURI, M.; PRATI, C.; CAPELLI, G.; FALCONI, M.; BRESCHI, L. A preliminary analysis of the morphology of lateral canals after root canal filling using a tooth-clearing technique. **Int Endod J**, Londres, v.36, n. 1, p. 54-63, jan. 2003.

WEINE, F. S. The enigma of the lateral canal. **Dent Clin North Am**, Philadelphia, v. 28, n. 4, p. 833-852, out. 1984.

WELLER, R. N.; KIMBOROUGH, W. F.; ANDERSON, R. W. A comparison of thermoplastic obturation techniques: Adaptation to the canal walls. **J Endod**, Chicago, v. 23, n. 11, p. 703-706, nov. 1997.

WOLCOTT, J.; HIMEL, V. T.; POWELL, W.; PENNEY, J. Effect of Two Obturation Techniques on the Filling of Lateral Canals and the Main Canal. **J Endod**, Chicago, v. 23, n. 10, p. 632-635, out. 1997.

WU, M. K.; FAN, B.; WESSELINK, P. R. Diminished leakage along root canals filled with gutta percha without sealer over time: a laboratory study. **Int Endod J**, Londres, v. 33, n. 2, p. 121-125, mar. 2000.

WU, M. K.; KAST'ÁKOVÁ, A.; WESSELINK, P. R. Quality of cold and warm gutta-percha fillings in oval canals in mandibular premolars. **Int Endod J**, Londres, v. 34, n. 6, p. 485-491, set. 2001.

XU, G.; ZHANG, Z. Filling of the lateral canal: report of two cases. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, v. 58, n. 2, p. 221-224, ago. 1984.