



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
Monografia de Final de Curso

Aluna: Adriana Hee Sun An

Orientador: Prof. Dr. José Flávio Affonso de Almeida

Ano de Conclusão do Curso: 2008

TCC 435

Adriana Hee Sun An

***Técnicas de obturação do sistema de canais
radiculares***

Monografia apresentada ao curso de
Odontologia da Faculdade de Odontologia
de Piracicaba – UNICAMP, para a obtenção
do diploma de Cirurgiã – Dentista.

Orientador: Prof. Dr. José Flávio Affonso de Almeida

Piracicaba
- 2008-

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
BIBLIOTECA

Unidade FOP/UNICAMP
N. Chamada
.....
Vol. Ex.
Tombo BC/

CT. 779483

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
Bibliotecária: Marilene Girello – CRB-8ª. / 6159

An1f	An, Adriana Hee Sun. Técnicas de obturação do sistema de canais radiculares. / Adriana Hee Sun An. -- Piracicaba, SP: [s.n.], 2008. 27f. Orientador: José Flávio Affonso de Almeida. Monografia (Graduação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba. 1. Endodontia. I. Almeida, José Flávio Affonso de. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título. (mg/fop)
------	--

.....**Dedicatória**

Dedico este trabalho às pessoas mais importantes da minha vida, meus pais. Obrigada por tudo, pelo apoio, atenção, por possibilitarem a realização dos meus sonhos e principalmente, pelo amor incondicional.

AGRADECIMENTOS

Agradeço...

A Deus, pois sem ele nada disso seria possível...

Aos meus pais, por todo carinho, compreensão, atenção, apoio... Não podiam ser melhores...

As minhas irmãs queridas, Susana e Julyana... Por cuidarem de mim sempre, minhas companheiras pra vida toda...

Ao Paulo, meu namorado... Que mesmo com a distância, esteve sempre ao meu lado, dando força e me fazendo feliz...

As minhas amigas queridas, Giu e Iza, irmãs de convivência e do coração... Por fazerem esses 4 anos os melhores, pelas lágrimas, gargalhadas, proteção e carinho...

A Taty, Aline, Rô e Nanna, vcs fizeram meus dias mais felizes...desde a mais pequena das coisas...

Aos meus amigos da Acapulco, Babilônia e Bolor... Por serem exatamente do jeito que são, sempre atenciosos e animados...

Ao Caú... por ter me ajudado tanto nessa etapa final da minha graduação...

Ao meu orientador, Prof. José Flávio... Pela enorme paciência, tamanha atenção e grandes ensinamentos... Obrigada!!

SUMÁRIO

1. Resumo.....	1
2. Introdução.....	2
3. Revisão de literatura	
3.1 Importância da obturação dos canais radiculares.....	4
3.2 Técnicas de obturação.....	6
3.3 Selamento marginal das obturações endodônticas.....	10
3.4 Obturação das ramificações do canal radicular.....	14
3.5 Habilidade dos clínicos durante as técnicas obturadoras.....	17
4. Discussão.....	19
5. Conclusão.....	21
6. Referências.....	22

1.RESUMO

O preenchimento completo do canal principal e de suas diversas ramificações, assim como a realização de um bom selamento apical são dois dos principais resultados que podem levar a terapia endodôntica ao sucesso. Dessa forma, o constante aprimoramento de métodos e técnicas obturadoras tem possibilitado ao cirurgião dentista, escolher aquela que cumpra com os objetivos da obturação. Para isso, fatores relacionados ao conhecimento anatômico dos canais radiculares e ao preparo químico mecânico contribuem substancialmente para a obturação tridimensional dos canais radiculares, como mencionadas por muitos autores. Assim, o objetivo deste trabalho foi de levantar dentro da literatura as principais técnicas e métodos de obturação que possibilitem um tratamento adequado dos canais radiculares oferecendo o melhor selamento possível. Sendo possível definir quais os aspectos positivos e negativos de cada técnica estudada e assim escolher aquela mais adequada para cada tipo de tratamento. As técnicas termoplastificadas muitas vezes oferecem um melhor selamento apical e melhor escoamento do material obturador para as ramificações do canal, entretanto, necessitam de maior treinamento para evitar a extrusão de material obturador. Todas as técnicas apresentadas promovem o selamento adequado do sistema de canais radiculares, desde que realizadas corretamente.

Palavras-chave: tratamento endodôntico, selamento apical, infiltração marginal

2.INTRODUÇÃO

A busca por um sorriso perfeito e o restabelecimento de funções desempenhadas pelos elementos dentais e estruturas adjacentes são algumas das preocupações de muitos cirurgiões dentistas. A exigência daqueles que procuram o consultório odontológico, não mais se resume apenas na retirada da dor, pois o conhecimento de que a prevenção e a preocupação com a estética são requisitos que podem oferecer bem estar geral (Siqueira, 1999).

Desta forma, o aprimoramento de técnicas e o desenvolvimento de métodos tem sido uma tarefa obrigatória para todas as áreas da odontologia. Dentro deste contexto, a Endodontia mostra-se cada vez mais capaz em poder oferecer, além da retirada da dor dos pacientes que apresentam-se enfermos, oferece maior conforto e segurança a esses pacientes, já que possibilita um tratamento preservador, de um dente que poderia ser condenado (Lea *et al.*, 2005).

Como consequência disto, dentro da endodontia, pesquisadores procuram diferentes materiais e técnicas para preencher o sistema de canais radiculares. Novas técnicas são criadas com o uso de termoplastificadores de guta-percha ou até mesmo técnicas já existentes são fundidas, a fim de minimizar possíveis extrusões de material obturador e promover um selamento adequado dos dentes (Guess *et al.*, 2003).

O preparo químico-mecânico e os procedimentos de descontaminação são responsáveis pela redução significativa do número de microrganismos no interior do sistema de canais radiculares. Entretanto, para que não haja a recontaminação por microrganismos remanescentes e também microrganismos da cavidade oral, é necessário que a obturação seja capaz de

preencher os espaços vazios deixados pela instrumentação (Goldberg *et al.*, 2001).

Assim, é importantíssimo que o endodontista tenha conhecimento da anatomia da cavidade pulpar e do sistema de canais radiculares, para transpor possíveis complicações anatômicas, que dificultam a realização do preparo químico-mecânico do tratamento endodôntico. Da mesma forma, o sucesso do tratamento endodôntico também está relacionado com as características dos materiais e técnicas obturadoras e com o conhecimento e a habilidade do profissional em utilizá-los. (Weine *et al.*, 1984)

O objetivo desse trabalho foi realizar uma revisão de literatura sobre a importância da obturação para o sucesso do tratamento endodôntico e as principais técnicas de obturação, observando características como selamento marginal, obturação de ramificações do canal principal e a dificuldade dos clínicos na realização das mesmas.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. IMPORTÂNCIA DA OBTURAÇÃO DOS CANAIS RADICULARES

A descontaminação e modelagem, dos canais radiculares são etapas cruciais do tratamento endodôntico para que se possa realizar a obturação do sistema de canais radiculares com qualidade (Wu *et al.*,2001). A obturação busca um selamento hermético do sistema de canais radiculares para evitar a proliferação de microrganismos, favorecer o reparo e o sucesso do tratamento endodôntico (Guess *et al.*, 2003).

O preenchimento completo e adequado de todo o comprimento de extensão do canal radicular e de suas ramificações, com material obturador e cimento, também são fundamentais para o sucesso da terapia endodôntica (Schilder, 1967), favorecendo assim uma condição saudável, evitando a reinfecção e a microinfiltração, criando um ambiente favorável para a reparação (Cohen *et al.*, 1984).

A guta-percha é o principal material de escolha para o preenchimento do canal radicular, pois durante anos tem demonstrado características positivas em relação à obturação, como biocompatibilidade, possibilidade de termoplastificação e remoção em casos de insucesso. (Hata *et al.*, 1995). Possui duas formas de apresentação: alfa e beta, na fase alfa ela é mais quebradiça à temperatura ambiente, mas quando aquecida torna-se mais pegajosa, escoo mais facilmente e tem maior aderência. Na fase beta, a guta-percha é mais estável e flexível e quando aquecida não possui adesividade e tem menor escoamento comparada a fase alfa. (Gilhooly *et al.*, 2000; Siqueira, 1999).

Para selar as interfaces entre parede do canal radicular e cones de guta-percha, durante a obturação, também é utilizado o cimento endodôntico. Atualmente no mercado existem diversos tipos, os cimentos à base de óxido de zinco e eugenol, cimentos resinosos, cimentos à base de ionômero de vidro, cimentos à base de silicone e cimentos contendo hidróxido de cálcio. (Hata *et al.*, 1995).

A utilização deste material é importante para melhorar as características da guta-percha, pois reduzem a interface entre ela e as paredes do canal, melhoram a sua adesividade, aperfeiçoam o selamento do canal. Sem a presença de cimento, o escoamento dos materiais obturadores para o interior dos canais laterais seria menor (Tagger *et al.*, 1994) e assim as obturações dos canais radiculares infiltrariam em proporções maiores (Wu *et al.* 2000a).

3.2. TÉCNICAS DE OBTURAÇÃO

O sucesso do tratamento não cirúrgico dos canais radiculares é devido à meticulosa limpeza e instrumentação do sistema de canais radiculares (Schilder, 1974). Além disso, a obturação tridimensional bem adaptada e uma restauração coronária sem infiltrações são importantes para o sucesso da terapia (Wu *et al.*, 1993). Por anos, a guta-percha provou ser o material de escolha para o selamento adequado do canal do ápice a coroa. Foi introduzida na endodontia por Bowman em 1867, tem características semelhantes à borracha, porém, mais dura e quebradiça e menos elástica (McElroy *et al.*, 1955).

Recentemente, novas técnicas estão sendo utilizadas como a guta-percha termoplastificada injetável, condensadores aquecidos e o uso de carregadores cobertos de guta-percha na fase alfa. Temos também a condensação lateral, a técnica da condensação vertical aquecida, técnica híbrida de Tagger e a técnica da Onda Contínua de Condensação (Tagger *et al.*, 1984; Wolcott *et al.*, 1997; Goldberg *et al.*, 2001; Keceçi *et al.*, 2005)

A seguir serão citadas as propriedades e características de cada uma delas.

- **Técnica da condensação lateral** – técnica que utiliza um cone principal que ocupa quase completamente toda extensão do canal e um espaçador digital ou manual, utilizado para abrir espaço entre o cone principal e a parede do canal para colocação de um cone acessório de menor calibre (Canalda, 1997). Essa técnica é a mais aceita devido à sua facilidade e controle durante a obturação, diferentemente das técnicas termoplastificadas,

que oferecem riscos de extravasamento caso o clínico não tenha treinamento necessário (Olson *et al.*, 1989). Por outro lado, é considerado um método que exige maior tempo clínico, relativa dificuldade de manuseio (Horsted *et al.*, 2007), falta de homogeneidade e pobre adaptação nas paredes do canal.

- **Técnica da condensação lateral aquecida**- Essa técnica assemelha-se à anterior, entretanto, há menor necessidade de aplicar força durante a condensação, o que foi considerado um avanço em comparação com a técnica de condensação lateral a frio. O calor aplicado fornece uma massa mais uniforme de guta-percha e cimento (Reader *et al.*, 1993).

- **Técnica da condensação vertical** – na condensação vertical aquecida utilizamos um condensador aquecido para amolecer a guta-percha e adaptá-la nas paredes, em direção ao ápice do canal radicular. A condensação vertical é freqüentemente associada à condensação lateral, com utilização de um cone principal e cones acessórios, para posterior condensação com calor e a frio (Berg, 1953, Schilder, 1967).

- **Técnica da guta-percha termoplastificada injetável** – existem dois aparelhos mais utilizados para a realização desta técnica, o Obtura II e o Ultrafil, a guta-percha é aquecida em uma câmara, que fica no interior da pistola de injeção dos dois aparelhos. A diferença entre os dois aparelhos é que o Obtura II utiliza a guta-percha na fase beta e o Ultrafil na fase alfa, após a plastificação ela é injetada no canal e compactada com calcadores manuais frios (Siqueira Jr, 1999). A guta-percha quando aquecida e pressionada com a

utilização de uma seringa, pode preencher tridimensionalmente com maior eficácia e rapidez o sistema de canais radiculares, se comparada com as técnicas de condensação lateral e vertical. A desvantagem dessa técnica está relacionada com a dificuldade de controlar a extrusão de material obturador no interior do sistema de canais radiculares. (Sheldon *et al.*, 1987).

- **Técnica híbrida de Tagger** - Nesta técnica são utilizados compactadores acionados a motor. É utilizado um instrumento similar a uma lima Hedstrom invertida proposto por McSpadden, que gira dentro do canal com o auxílio de um motor. O calor gerado por atrito entre o instrumento e a guta-percha, plastifica a guta compactando-a lateralmente e apicalmente. Tagger propôs a compactação lateral a frio no terço apical associada à compactação termomecânica nos 2/3 coronários. Sua aplicação é mais indicada em dentes com canais retos ou com pouca curvatura e o diâmetro desses canais têm que ser de largo a médio, o canal não pode ser atrésico (Tagger *et al.*, 1984)

- **Técnica de Schilder** - Esta técnica utiliza a termoplastificação e a compactação vertical a frio, permitindo assim um movimento apical e lateral da massa obturadora plastificada. Geralmente, são utilizados 3 compactadores um para cada terço do canal, apical, médio e cervical. Cada um deve ser um pouco menor que o diâmetro das terços correspondentes, o instrumento do terço apical deve estar aproximadamente de 4 a 5mm aquém do comprimento de trabalho e deve encontrar resistência na parede do terço apical (Schilder, 1967).

- **Técnica da onda contínua de compactação** – faz-se a termoplastificação da guta-percha no interior do canal radicular e compactação a frio com um condensador de Buchanan que tenha a mesma largura do cone que se adapta no interior do canal (Buchanan, 1998). A fonte de calor é conseguida através de um aparelho que promove o aquecimento controlado dos condutores, o qual é utilizado também como compactador, o *System B*. O condutor aquecido exerce uma compressão em direção apical no cone de guta-percha, fazendo assim com que o material obturador escoe para as ramificações do canal radicular. O excesso do cone no canal é retirado durante a termoplastificação, ficando o ápice e as ramificações preenchidas adequadamente, os mesmos passos são repetidos até que todo o comprimento do canal seja preenchido.

3.3. SELAMENTO MARGINAL DAS OBTURAÇÕES ENDODÔNTICAS

Moreno *et al.* (1977) avaliou a infiltração apical da técnica da guta-percha aquecida, que utiliza uma lima carreadora de calor numa unidade ultrasônica. A lima ultrasônica tem a vantagem de seu tamanho variar de acordo com o diâmetro do canal e também poder ser curvada de acordo com a curvatura do canal. A outra técnica utilizada para comparação foi da condensação lateral. Os dentes tratados pela condensação lateral mostraram uma infiltração entre 1 a 3mm, já os dentes tratados com a técnica termomecânica (guta-percha amolecida), mostraram infiltração em apenas 3 dentes, a média foi de 0,6mm de infiltração. Os autores demonstraram melhor e mais homogênea obturação quando a técnica termomecânica foi utilizada.

Tagger *et al.* (1984) avaliaram o selamento apical da técnica híbrida em comparação com a técnica da condensação lateral e demonstraram que a infiltração de tinta nanquim foi maior nos dentes obturados com a técnica da condensação lateral (2mm). Quinze por cento dos dentes obturados com a técnica híbrida apresentaram infiltração apical de tinta nanquim, enquanto 50% dos dentes obturados com a técnica da condensação lateral.

ElDeeb *et al.* (1985) verificaram a densidade do preenchimento apical das obturações utilizando 3 técnicas, a de McSpadden, da guta-percha aquecida e da condensação lateral e assim correlacionaram a infiltração apical com a densidade, onde quanto mais densa a obturação, ou seja, mais volume de guta-percha, menor é a infiltração. A técnica de McSpadden mostrou uma densidade muito menor do que as outras técnicas, em diversos estudos a técnica da guta-percha aquecida mostrou ter melhores resultados do que as

outras técnicas. Neste estudo, todas as amostras mostraram alguma infiltração apical, mas a técnica da guta-percha aquecida mostrou uma menor infiltração significativa em relação às outras duas técnicas.

Mann *et al.* (1987) avaliaram o selamento apical e a colocação controlada da guta-percha em canais retos e curvos, utilizando a técnica da condensação lateral e da guta-percha termoplastificada. A infiltração de azul de metileno 2%, nos canais curvos foi maior que nos canais retos. Em ambas as técnicas os dentes obturados com a técnica termoplastificada apresentaram maior infiltração apical e extrusão de guta-percha, de até 1mm do forame apical. A técnica da condensação lateral não apresentou extrusão de guta-percha.

Hatton *et al.*, (1988) verificaram que a aplicação de pressão durante a condensação não tem relação com um melhor selamento apical, mas serve para colapsar os vazios entre os cones de guta-percha e evitar o aparecimento de bolhas, conseguindo assim uma melhor obturação do sistema de canais radiculares.

Olson *et al.* (1989) avaliaram o selamento apical em dentes com forames apicais largos, obturados com técnicas termoplastificadas após a colocação de um cone principal e cimento. O selamento apical conseguido pela técnica termoplastificada em alta temperatura foi comparável ao conseguido pela condensação lateral. A técnica termoplastificada em baixa temperatura apresentou o melhor selamento apical das três técnicas. Não há diferenças significativas em relação à infiltração apical, entre as técnicas termoplastificadas e condensação lateral, apesar das técnicas termoplastificadas terem apresentado menor infiltração apical de tinta.

Hata *et al.* (1995) avaliaram o selamento apical de técnicas termoplastificadas (Thermafil, Obtura II, Ultrafil regular set, Ultrafil firm set) e a condensação lateral, com um novo método, comparando a adaptação entre a guta-percha e as paredes do canal em diferentes níveis do ápice. O nível 1 era 1,5mm distante do ápice, o nível 2 era 2,5 mm do e o 3 era 3,5mm distante. O selamento apical foi medido através da infiltração de resina (resina de resorcinol-formaldeído). Todas as técnicas sem a utilização do cimento apresentaram uma maior porcentagem na infiltração. No nível 1 a técnica Thermafil apresentou maior infiltração, no nível 2 não houve infiltração ao utilizar as técnicas Obtura II com cimento, condensação lateral e Thermafil com cimento. No nível 3 quase nenhuma das amostras apresentou infiltração. A técnica que apresentou um melhor selamento de todo o experimento foi a Ultrafil Firm Set com cimento e a pior foi a Ultrafil regular set sem cimento

Kytridou *et al.* (1999) avaliaram a adaptação e selamento apical de duas técnicas termoplastificadas, a Thermafil e a Onda Contínua de Condensação através de radiografias, único modo clínico para observar a adaptação geral e apical do material e a extrusão do material obturador. O selamento apical foi medido através da infiltração de tinta nanquim. Quanto à extrusão do material, a técnica Thermafil apresentou menor possibilidade de controle, comparada com a Onda Contínua de Condensação, não houve diferença estatística entre as duas técnicas na análise da infiltração apical.

Gilhooly *et al.* (2000) avaliaram a qualidade radiográfica e capacidade seladora da técnica da guta-percha aquecida multifásica (mistura de guta-percha na fase alfa e beta na mesma obturação) com a técnica da condensação lateral em canais curvos. No presente estudo, a condensação

lateral apresentou melhores imagens radiográficas, mais densas e sem áreas vazias, que a obturação com a guta-percha multifásica. Entrtanto em relação à infiltração apical, a técnica multifásica apresentou menores índices de infiltração.

Guess *et al.* (2003) analisaram a adaptação da guta-percha nas paredes dos canais, comparando duas técnicas, a do cone único e a técnica híbrida, ambas utilizando o System B. O método híbrido teve melhor selamento apical e maior adaptação, mas apesar disso, ambas as técnicas mostraram resultados mais favoráveis com a combinação da Onda Contínua.

Lea *et al.* (2005) compararam quantitativamente a densidade das obturações utilizando duas técnicas, a condensação lateral e a condensação vertical aquecida, utilizando a técnica da onda contínua de condensação, em blocos de acrílico com canais curvos. O uso da técnica da compactação vertical aquecida em combinação com a técnica da onda contínua de condensação apresentou maior densidade da guta-percha. A condensação lateral deixou áreas vazias entre os cones de guta-percha, que muitas vezes não eram preenchidos com cimento e poderiam servir de nicho para a proliferação de microrganismos.

Keçeci *et al.* (2005) compararam diferentes técnicas de obturação, onde a técnica da Onda Contínua de Condensação mostrou maior extrusão apical de cimento, o que é considerado pelos autores como desfavorável para a obturação do canal radicular, pois uma grande quantidade de cimento no ápice da raiz leva a uma falha no selamento apical e uma futura infiltração. Na técnica da condensação lateral não houve extrusão de cimento e nenhuma das duas técnicas apresentou extrusão de guta-percha.

De Deus *et al.* (2006) analisaram a porcentagem da área preenchida por guta-percha no terço apical das obturações dos canais radiculares com as técnicas do System B, Thermafil e condensação lateral. A técnica Thermafil preencheu melhor os canais radiculares com uma obturação mais homogênea e livre de vazios. Um melhor preenchimento dos canais radiculares promove melhor selamento apical e evita assim possíveis infiltrações.

Horsted *et al.* (2007) compararam a qualidade das obturações dos canais radiculares, obtidas utilizando as técnicas da Condensação Lateral e do Cone Único através de radiografias mesio-distais e bucolinguais, as quais são utilizadas para verificar clinicamente a qualidade da obturação. Não houve diferenças significantes na qualidade do preenchimento do sistema de canais radiculares entre as duas técnicas.

3.4 OBTURAÇÃO DAS RAMIFICAÇÕES DO CANAL RADICULAR

A presença de um canal que termina num único forame é rara, a maioria possui algum tipo de canal secundário, canal lateral, canal acessório, intracanal, canal recorrente, canais reticulares, deltas e cavo-interradiculares (Pucci *et al.* 1945, De Deus *et al.*, 1975), ficando os canais laterais com a maior porcentagem das ocorrências. Esse fato leva a possibilidade de insucesso e necessidade de retratamento, devido a não regressão ou ao aparecimento de lesões periapicais. Neste contexto se insere a importância de uma boa instrumentação e obturação tridimensional do sistema de canais radiculares. Em alguns casos, é possível visualizar, através de radiografias, uma fina imagem radiolúcida na superfície da raiz, o canal lateral, ou então a presença de uma lesão lateral à raiz (Burns *et al.*, 1991)

Reader *et al.* (1993) estudaram a obturação de canais laterais e canal principal com 3 técnicas convencionais, condensação lateral fria, condensação lateral quente e condensação vertical quente, em blocos de resina com 5 canais laterais. Na condensação lateral fria as ramificações foram preenchidas apenas com cimento. A condensação vertical aquecida teve significativamente menos cimento e mais guta-percha em todos os canais laterais, não houve diferença estatística entre as técnicas de obturação.

Wolcott *et al.* (1997) avaliaram a obturação do sistema de canais radiculares em blocos de resina com cinco canais laterais através das técnicas de condensação lateral e carregador rígido coberto de guta-percha. Uma maior quantidade de guta-percha foi encontrada em todos os canais laterais quando se utilizou a técnica do carregador rígido coberto de guta-percha. Com a técnica da condensação lateral a frio foi encontrado apenas cimento nos canais

laterais. Dessa forma, puderam concluir que ambos os métodos obturaram os canais efetivamente com o cimento apenas ou com uma combinação de cimento e guta-percha. E devido a isso, sugerem sucesso nas terapias endodônticas independente da técnica obturadora utilizada.

Dulac *et al.* (1999) compararam a capacidade de preencher os canais laterais, em blocos de resina com canais feitos no terço coronário, médio e apical. As seguintes técnicas foram utilizadas: Condensação lateral, Condensação Vertical Aquecida, Onda Contínua de Condensação, Condensação Lateral Aquecida, Carreador coberto de guta-percha termoplastificada e guta-percha aquecida em alta temperatura condensada verticalmente. No canal lateral feito na porção média do bloco de resina as técnicas da condensação lateral, condensação lateral aquecida e do carreador de guta-percha tiveram maior quantidade de cimento do que na técnica da guta-percha em alta temperatura. Os canais laterais foram preenchidos com maior quantidade de guta-percha ao utilizar a técnica da Onda Contínua e do carreador coberto de guta-percha termoplastificada se comparada com as outras quatro técnicas.

Lea *et al.* (2005) verificaram que utilizando a técnica da condensação lateral não havia uma obturação dos canais laterais simulados em blocos de acrílico, já com a técnica da compactação vertical em combinação à técnica da Onda Contínua de Condensação, há o preenchimento dos canais laterais.

Almeida *et al.* (2007) avaliaram a qualidade do escoamento de cimentos de diferentes marcas, o AH Plus, Epiphany, Endométhasone, Pulp Canal Sealer EWT e o Sealapex. O estudo foi realizado com dentes naturais

com canais laterais produzidos artificialmente, com isso determinaram a habilidade de cada cimento em preencher os canais laterais artificiais e prevenir a microinfiltração. Os testes de escoamento foram de acordo com a ADA 57 e a ISO-6876, onde apenas o Endométhasone não ficou de acordo com as especificações da ADA 57. Os demais ficaram acima das especificações requeridas para este teste. Para a especificação da ISO-6876, o Sealapex e Endométhasone não alcançaram o mínimo de escoamento requerido para essa norma. Não houve diferença estatística em relação ao preenchimento dos canais laterais artificiais, foram detectados poucos casos onde os canais não tinham sido preenchidos ou estavam parcialmente preenchidos. Quanto ao selamento, os cimentos AH Plus, Epiphany e Sealapex tiveram estatisticamente, menor porcentagem de infiltração de tinta nanquim do que o Pulp Canal Sealer EWT.

3.5. HABILIDADE DOS CLÍNICOS DURANTE EXECUÇÃO DAS TÉCNICAS OBTURADORAS

Um dos principais problemas encontrados com as técnicas termoplastificadas é a falta de controle apical e possível extrusão do material de preenchimento pelo forame apical (Mann *et al.*, 1987). Esse fato é acarretado à dificuldade de manusear o material termoplastificado no interior do canal radicular, tanto durante a compactação quanto na inserção do material. Por isso, diversos métodos foram desenvolvidos atualmente, capazes de evitar a extrusão do material ou pelo menos diminuir a quantidade de material extruído. Como a utilização de plugs dentinários que formam um stop apical em dentes com diâmetro apical pequenos, a colocação de chips dentinários no ápice e também a colocação de um cone principal de guta-percha antes da utilização da técnica termoplastificada (Olson *et al.*, 1989).

A maior vantagem com a utilização da técnica híbrida é o fato dessa ser mais facilmente aprendida, quando comparada com os métodos termomecânicos puros. O método híbrido facilita a transição da compactação a frio para as técnicas aquecidas (Tagger *et al.*, 1984).

Sheldon *et al.* (1987) avaliaram que a habilidade durante a colocação controlada da guta-percha tem um efeito direto com o sucesso do tratamento endodôntico, quando a ponta injetora da seringa com a guta-percha plastificada estava a 5mm do comprimento de trabalho, o que era recomendado, o preenchimento ficava aquém em canais retos. Nos canais curvos, onde a ponta injetora da guta-percha termoplastificada tem que ficar mais longe ainda do ápice, a frequência de obturações curtas aumentou. Esse fato pode resultar em infiltração de fluídos perirradiculares produzindo uma

inflamação crônica. Quando ocorre a extrusão de guta-percha, é mais provável que haja irritação e inflamação do tecido periapical.

4. DISCUSSÃO

O sucesso na terapia endodôntica está basicamente relacionado a uma boa instrumentação, descontaminação e posterior obturação do sistema de canais radiculares (Nguyen *et al.*, 1984). Para isso diversos métodos de obturação foram desenvolvidos e adaptados para melhor preencher os canais radiculares. O mais importante para o cirurgião dentista é dominar a técnica e assim escolher a que ele tem mais facilidade para executar e também ter conhecimento da anatomia dental e instrumentação.

Algumas técnicas foram adaptadas para facilitar ou melhorar a obturação, como a técnica da condensação lateral aquecida possibilitou uma menor necessidade de aplicar força durante a condensação. Foi considerado um avanço em comparação com a técnica de condensação lateral a frio. O calor aplicado forneceu uma massa uniforme de guta e cimento e houve um aumento em largura de cimento ao redor da guta. Algumas áreas vazias encontradas foram provavelmente porque o cone acessório não chegou até onde o espaçador aquecido chegou (Reader *et al.*, 1993).

Mas ainda assim, a técnica da condensação lateral a frio é a mais ensinada na maioria das faculdades de odontologia (Qualtrough *et al.*, 1999). Devido à sua maior facilidade de controle durante a colocação da guta-percha e possibilidade de verificar radiograficamente a qualidade da obturação. Caso não seja satisfatória, ela pode ser removida com maior facilidade.

Em relação às técnicas termoplastificadas foi observado que elas exigem menor tempo clínico, pois são mais fáceis de realizar, quando comparadas com as técnicas da condensação lateral (Horsted *et al.*, 2007). E também oferecem melhor adaptação da guta-percha nas paredes do sistema

de canais radiculares e um melhor escoamento para o preenchimento dos canais laterais (Hata *et al.*, 1995) promovendo assim um melhor selamento apical e marginal.

Embora as técnicas termoplastificadas sejam mais rápidas, tem um ponto negativo, que é a falta de controle na colocação da guta-percha e possível extrusão apical (Olson *et al.*, 1989). Assim é necessário que o cirurgião dentista pratique e remodele seus reflexos usuais quanto à obturação (Tagger *et al.*, 1984).

Vários são os fatores relacionados à obtenção do sucesso do tratamento endodôntico, todas as técnicas resultam em sucesso desde que bem realizadas (Guess *et al.*, 2003). Para isso, é dever do cirurgião dentista ter a habilidade e conhecimento necessários para a execução dos procedimentos e escolher a técnica que ele tenha maior facilidade em realizar.

5. CONCLUSÃO

Após leitura e análise obtidas por essa revisão de literatura foi possível concluir que:

1. Mesmo sendo a técnica da condensação lateral a mais ensinada nas Faculdades de Odontologia, não é a que melhor promove o selamento apical das obturações.
2. As técnicas termoplastificadas possibilitam que a guta-percha preencha as ramificações dos canais radiculares e conseguem uma melhor adaptação do material obturador às paredes do canal. Entretanto, é necessário o uso controlado para evitar possíveis extrusões de material obturador.
3. A guta-percha tem sua adaptação melhorada quando associada a algum cimento endodôntico, nos experimentos onde não foi utilizado o cimento, a infiltração apical foi muito maior.
4. Todas as técnicas apresentadas promovem o selamento adequado do sistema de canais radiculares, desde que realizadas corretamente. Algumas permitem menor infiltração do que as outras.

6 .REFERÊNCIAS

Almeida JFA, Gomes BPFA, Ferraz CCR, Souza-Filho FJ, Zaia AA. Filling of artificial lateral canals and microleakage and flow of five endodontic sealers.

International Endodontic Journal. 2007; 40: 692-699.

Bindslev PH, Andersen M, Jensen MA, Nilsson JH, Wenssel A, Quality of molar root canal fillings performed with the lateral compaction and the single cone technique. **J. Endod.** 2007; 33(5): 468.

Brannstrom M, Smear Layer: Pathological and treatment considerations, **Operative Dentistry Supplement.** 1984; 3(1): 35.

Buchanan LS. The continuous wave of condensation technique technique. **Endod Prac.** 1998; 1(4): 7-10.

Burns RC, Buchanan LS, Tooth morphology and access openings. In: Cohen S, Burns RC, eds. ;pathways of the pulp. 5th ed. St. Louis; Mosby year book. 1991: 112-65.

Canalda-Sahli C, Berástegui – Jimeno E; Apical sealing using two thermoplasticized gutta-percha techniques compared with lateral condensation, **J.Endod.** 1997; 23(10): 636-8.

Cohen S, Burns C. Pathways of the pulp. 4^aed. St Louis: CV Mosby, 1984: 187.

De Deus G, Magalhães K.M, Gurgel filho, Coutinho Filho, A Laboratory analysis of gutta-percha-filled area obtained using Thermafil, System B and lateral condensation. **International Endodontic Journal,** 2006; 39: 378-383.

De Deus G, Murad CF, Reis CM, Gurgel EF, Coutinho TF, Analysis os the sealing ability of different obturation techniques in oval-shaped canals: a study using a bacterial leakage model, **Brazilian Oral Research**. 2006; 20(1): 64-69.

De Deus QD, Horizonte B, Frequency, location, and direction of the lateral, secondary, and acessory canals, **J. Endod**. 1975; 1(11): 361-6.

Dow R.P, Ingle J.L, Isotope determination of root canal failure, **Oral Surg**. 1955; 8: 1100.

DuLac KA, Nielsen CJ, Tomazic TJ, Ferrillo PJ, Hatton JF; Comparison of the obturation of lateral canals by six techniques, **J. Endod**. 1999; 25(5); 376-80.

EIDeeb M., Zucker J. K., Apical leakage in relation to radiographic density of gutta-percha using different obturation techniques. **J. Endod**. 1985; 11(1): 25-9.

Gilhooly R.M.P, Hayes S.J, Bryant and Dummer P.M.H; Comparison of cold lateral condensation and a warm multiphase gutta-percha technique for obturating curved root canals, **International Endodontic Journal**. 2000; 33: 415-20.

Glickman N., Gutmann J; Comtemporary perspectives on canal obturation, **Dental clinics of North America**, 1992; 36(2): 327-341.

Goldberg F; Effectiveness of different obturation techniques in the filling of simulated lateral canals, **J. Endod**. 2001; 27(5): 362-364.

- Goldberg Fernando; Comparison of the sealing capacity of three endodontic filling techniques, **J. Endod.** 1995; 21(1): 1-3.
- 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.
- Hata G, Kawazoe S, Toda T, Weine S.F, Sealing ability of thermoplasticized gutta-percha fill techniques as assessed by a new method of determining apical leakage. **J. Endod**, 1995; 21(4): 167-172.
- Hatton F.J, Ferrillo J.P, Wagner P, Stewart P.G, The effect of Condensation Pressure on the apical seal. **J. Endod**, 1988; 14(6); 305-308.
- Horsted-Bindslev P, Andersen MA, Jensen MF, Nilsson JH, Wenzel A, Quality of molar root canal fillings performed with the lateral compaction and the single cone technique. 2007; 33(4), 468-471
- Keçeci A.D, Unal Çelik G, Sen B.H, Comparison of cold lateral compaction and continuous wave of obturation techniques following manual or rotary instrumentation. **International Endodontic Journal**, 2005; 38: 381-388.
- Kytridou V, Gutmann JL, Nunn MH, Adaptation and sealability of two contemporary obturation techniques in the absence of the dentinal smear layer. **International Endodontic Journal**. 1999; 32; 464-474.
- Lea CS, Apicella MJ, Mines P, Yancich PP, Parker MH, Comparison of the obturation density of cold lateral compaction versus warm vertical compaction

- using the continuous wave of condensation technique. **J. Endod.** 2005; 31(1); 37-39).
- McElroy DL, Physical properties of root canal filling material. **J. Amer Dent Ass.** 1955; 50, 433.
- Mann R. S, McWalter G, Evaluation of apical seal and placement control in straight and curved canals obturated bu laterally condensed and thermoplasticized gutta-percha, **J. Endod.**1987; 13(1): 10-17.
- Moreno A, Thermomechanically softened gutta-percha root canal filling. **J. Endod.** 1977; 3(5): 186-8.
- Nguyen NT, Obturation of the root canal system. In Cohen S, Burns RC, eds. **Pathway of the pulp.** 3^a ed. St. Louis: CV Mosby Co., 1984.
- Olson K. A, Hartwell R. G, Weller N; Evaluation of the controlled placement of injected thermoplasticized gutta-percha, **J.Endod.** 1989; 15(7): 306-9.
- Pucci FM, Reig R. Conductos radiculares. Anatomia, pathologia y terapia. Montevideo, Casa A. Barreiro Ramos, 1945; 1: 490.
- Qualtrough AJE, Whitworth JM, Dummer PMH. Preclinical endodontology: an international comparison. *Int Endodon Journal* 1999; 32: 406-14.
- Reader C.M. Effect of three obturation techniques on the filling of lateral canals and the main canal, **J. Endod.** 1993; 19(8): 404-408.
- Schilder H, Filling root canal in three dimensions, **Dent Clin North Am.** 1967; 11; 723-44.

Siqueira JF, Obtenção do sistema de canais radiculares, **Endodontia Biologia e Técnica**, 1999; 2ªed. 679.

Tagger M, Tanse A, Korzen B H, Evaluation of the apical seal produced by a hybrid root canal filling method combining lateral condensation and thermatic compaction, **J. Endod.** 1984; 10(7): 299-303.

Tagger MA, Katz A, Tamse A, Apical seal using the GPII method in straight canals compared with lateral condensation, with or without sealer. **Oral Surgery, Oral Medicine and Oral Pathology**, 1994; 78, 225-31.

Weine FS. The enigma of the lateral canal, **Dental Clinics of North America**, 1984; 28: 833-52.

Wolcott J., Powell W., Himel Van T., Penney J; Effect of two obturation techniques on the filling of lateral canals and the main canal, **J. Endod.** 1997; 23(10): 632-635.

Wu MK, Van B, Wesselink PR, Diminished leakage along root canals filled with gutta percha without sealer over time: a laboratory study, **International Endodontic Journal**, 2000a; 33; 121. 2000a.

Wu MK, Wesselink PR, Endodontic leakage studies reconsidered. Part 1. Methodology, application and relevance. **International Endod Journal.** 1993; 26(1): 37-43.