



1290004917

TCE/UNICAMP  
B297t  
FOP

**MELINE GONZAGA BASTOS**

# **TÉCNICAS OBTURADORAS E RAMIFICAÇÕES DO CANAL RADICULAR**

Monografia apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, como requisito para obtenção de Título de Especialista em Endodontia.



**PIRACICABA**

**2010**

**MELINE GONZAGA BASTOS**

**TÉCNICAS OBTURADORAS E RAMIFICAÇÕES DO  
CANAL RADICULAR**

Monografia apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, como requisito para obtenção de Título de Especialista em Endodontia.

Orientador: Prof. Dr. José Flávio Affonso de Almeida

**PIRACICABA  
2010**

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA  
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**

Bibliotecária: Marilene Girello – CRB-8ª / 6159

B297t Bastos, Meline Gonzaga.  
Técnicas obturadoras e ramificações do canal radicular. /  
Meline Gonzaga Bastos. -- Piracicaba, SP: [s.n.], 2010.  
38f. : il.

Orientador: José Flávio Affonso de Almeida.  
Monografia (Especialização) – Universidade Estadual de  
Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Endodontia. 2. Cimentos dentários. I. Almeida, José Flávio  
Affonso de. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de  
Odontologia de Piracicaba. III. Título.

(mg/fop)

Aos meus queridos pais, exemplos de vida e profissão, que sempre estiveram ao meu lado em todos os momentos de minha vida e foram responsáveis por tornar meu sonho realidade.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao professor José Flávio; incentivador, guia e mestre sempre atento e aplicado na minha formação profissional.

Aos meus amigos que sempre me apoiaram e prestigiaram meu trabalho. Em especial a Thaís Maria.

Ao meu namorado Bruno que sempre esteve ao meu lado.

"Todos os nossos sonhos podem se tornar realidade se tivermos a coragem de  
perseguir-los."

*Walt Disney*

# SUMÁRIO

	<i>Página</i>
RESUMO	08
ABSTRACT	09
1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO DA LITERATURA	11
2.1 Ramificações dos canais radiculares	11
2.2 Materiais, técnicas obturadoras e ramificações do canal radicular	13
2.3 Selamento marginal das obturações endodônticas	19
3 DISCUSSÃO	29
4 CONCLUSÃO	34
5 REFERÊNCIAS	35

## RESUMO

O objetivo fundamental da técnica endodôntica é a eliminação da inflamação e da infecção e a maneira mais desejável de descontaminar os canais é remover as substâncias indesejáveis e moldá-los, obliterando-os e em seguida preenchendo-os com material obturador definitivo. A presença de canais laterais e acessórios não obturados pode significar a permanência de tecido orgânico, debris e bactérias causando assim insucesso no tratamento endodôntico. Este estudo teve como objetivo fazer um levantamento da literatura para verificar as incidências das ramificações e quais as melhores técnicas obturadoras que podem alcançar o preenchimento e selamento das mesmas. Pode-se concluir que as ramificações do canal radicular possuem alta incidência, são de difícil detecção em avaliações clínico-radiográficas e, se não corretamente desinfetados ou obturados, podem causar insucesso do tratamento endodôntico. Os estudos de preenchimento e selamento marginal relatam resultados controversos, sendo que a escolha da técnica obturadora dependerá do caso clínico, conhecimento e experiência que o profissional possui naquela determinada técnica, almejando sempre melhores índices de sucesso.

## ABSTRACT

The mainly objective of the endodontic technique is the elimination of the inflammation and infection and the most desirable way to disinfect the canals is to remove the undesirable substances and shape then and after fill with definitive material. The presence of unfilled lateral and accessory canals can mean that organic materials, "debris" and bacteria still remaining, ending in a unsuccessful in the endodontic treatment. The goal of this study was to make a review of the literature to verify the incidences of the ramifications and the best obturation techniques that can reach the fill of that ones. It was concluded that the ramifications of the root canals have high incidence, it's difficult to detect in in clinic-radiographical evaluations and, If it's not correctly disinfected or filled, may occurs an unsuccessful endodontic treatment. The studies of microleakage and reported controversial results and the choice of the obturation technique depends on the clinical case, knowledge and professional experience, always craving for highest indices of success.

## 1 INTRODUÇÃO

O objetivo fundamental da técnica endodôntica é a eliminação da inflamação e da infecção proveniente dos canais radiculares que apresentam patologias irreversíveis. A maneira mais desejável de descontaminar os canais é remover as substâncias indesejáveis e moldá-lo, eliminando bactérias e debris, obliterando-os e em seguida preenchendo-os com material obturador definitivo. (Schilder, 1967)

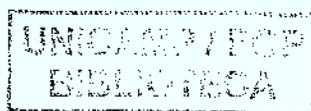
O sucesso do tratamento endodôntico nunca teve uma taxa tão alta quanto à atual, incluindo a taxa de satisfação do paciente e de longevidade do dente tratado. E isso se deve a uma rotina completa de triagem e planejamento. (Marshall, 1979)

O enigma do canal lateral tem sido objeto de discussão em muitos artigos, porém ninguém está plenamente certo de sua exata função no tratamento endodôntico em longo prazo (Weine, 1984).

O interesse de técnicas obturadoras que proporcione redução de tempo clínico e diminua o cansaço físico do profissional é crescente, apresentando qualidade radiográfica e de selamento igual ou superior às técnicas consagradas clínica e cientificamente (McSpadden, 1980; Tagger et al., 1984).

A obturação do sistema de canais radiculares é um importante fator a ser considerar na avaliação do fracasso dos tratamentos endodônticos, sendo que a presença de canais laterais e acessórios não obturados pode significar a permanência de tecido orgânico, debris e bactérias (Barkhordar & Stewart, 1990).

Dessa forma, torna-se pertinente um levantamento da literatura para verificar as incidências das ramificações e quais as melhores técnicas obturadoras que podem alcançar o preenchimento e selamento das mesmas.



## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Ramificações dos canais radiculares

As ramificações dos canais principais parecem sofrer uma influência em sua incidência, do grupo de dentes envolvidos e da faixa etária. Em uma análise de 7275 raízes originadas em 4183 dentes, de grupos de acordo com faixas etárias (até 25, 35 a 45, e superior a 55 anos), a frequência de ramificações encontradas foi em maior porcentagem na faixa de 35 a 45 anos, cerca de 30,6%, sendo o segundo pré-molar superior que apresentou maior percentual (55,2%) no terço apical, enquanto o incisivo central superior apresentou mais ramificações no terço médio da raiz (11,9%) (Pineda & Kuttler, 1972).

Em uma amostra de 46 primeiros e segundos molares superiores e inferiores, através da utilização de contraste com auxílio de uma bomba de vácuo, foram encontrados canais acessórios e bifurcações no terço médio e coronário das raízes de 59% da amostra, sendo 55 % nos molares superiores e 63 % nos inferiores. Os autores do estudo concluíram pela necessidade de instituir tratamento periodontal, nos elementos onde houve inadequada reparação de lesões perirradiculares após um período de preservação de 10 a 12 semanas. Após a execução do tratamento endodôntico, em dentes com lesões combinadas. Sendo que a doença periodontal e a flora oral podem exercer um efeito nocivo sobre a polpa, quando existem canais laterais (Lowman *et al.*, 1973).

Em 100 dentes permanentes humanos, extraídos por causa de grave doença periodontal foram examinados, para que saibamos o percentual de dentes com canais acessórios localizados na bolsa periodontal. Sendo que, dois por cento dos cem dentes estudados tinham canais acessórios localizados dentro de uma bolsa periodontal, dezessete por cento dos dentes analisados tinham um canal acessório, 6% tinham dois canais acessórios, e não tinham mais que dois canais laterais. Os molares superiores e incisivos inferiores apresentaram a menor porcentagem de canais laterais. Os dentes que apresentaram canais laterais tinham sido extraídos de oito pacientes, variando de 37 a 53 anos de idade. Concluindo neste estudo que, 8,7% dos dentes com canais acessórios

tinham ramificação do canal principal localizada dentro de um defeito periodontal (bolsa periodontal). (Kirkham, 1975).

Em um estudo com 1140 dentes diafanizados, foi observado a presença em 313 dentes (27,4%) de canais laterais, secundários e acessórios, sendo mais freqüentes na área apical (17,0%), seguido do corpo da raiz (8,8%) e menos freqüente nos 3 mm coronários (1,6%) além do que alguns elementos apresentavam mais de um tipo de variação anatômica. Sendo que, os números variáveis encontrados na literatura derivam do tipo de amostragem utilizada, tipos de ramificações estudadas, a idade dos pacientes quando os dentes foram extraídos e da técnica usada para estudar os dentes (De Deus, 1975).

Canais laterais são demonstrados em casos endodônticos com muito menos freqüência do que eles realmente existem. Essa variância raramente causa insucesso nos tratamentos. Porém, em alguns casos, é a raiz do problema. Análises pré-operatórias devem incluir análise detalhada das radiografias buscando lesões laterais e periapicais. (Weine, 1984)

Esse tipo de canal é facilmente evidenciável por diversas técnicas distintas, como a preparação cuidadosa do canal. Em casos de necrose pulpar, essa evidência se torna ainda mais comum. Quando expostos ou contendo material infectado, podem causar dor durante o tratamento endodôntico. Podem também simular doença periodontal e causar problemas quando um dente é deixado aberto para drenagem. Doença periodontal pode causar exposição pulpar via canais laterais localizados em porção coronária (Weine, 1984).

O enigma do canal lateral tem sido objeto de discussão em muitos artigos, porém ninguém está plenamente certo de sua exata influência no tratamento endodôntico a longo prazo. Os dados que existem são, em suma, observações clínicas. (Weine, 1984)

Estudando seis pacientes saudáveis com idades de 24 a 48 anos que tinham se submetido a tratamento endodôntico e que posteriormente apresentaram bolsas periodontais (7 a 9 mm), com perda óssea que indicava a necessidade de hemissecção ou amputação de raiz, demonstraram inicialmente através de radiografias mesio-distais e após processamento histológico de elementos extraídos a presença de canais acessórios e a evidência de material residual produzido pelo processo inflamatório e resultante das mudanças

perirradiculares. Nos exames radiográficos, foi demonstrada a presença de canal acessório, do mesmo modo foi também evidenciado um segundo canal no estudo histológico dos espécimes (Barkhordar & Stewart, 1990).

## **2.2 Materiais, técnicas obturadoras e ramificações do canal radicular**

O escoamento de dez marcas de cones de guta-percha quando compactados termomecanicamente foi avaliada em um estudo *in vitro*. Foi usado um aparato metálico que simulava o canal radicular, realizavam a compactação termomecânica de diversas marcas de cones de gutta-percha e avaliada a capacitação de réplica da anatomia interna do aparato. Os resultados mostraram que existem grandes diferenças no escoamento entre várias marcas e lotes de cones de guta-percha. Encontraram também, que nem todas as marcas de cones podem ser usadas com sucesso na compactação termomecânica, e ainda, que os pesquisadores das propriedades da guta-percha deveriam informar a marca dos cones usados nos experimentos para que seus resultados pudessem ser comparados (Tagger & Gold, 1988).

Em um estudo, foi avaliada a obturação de canais radiculares realizados pelas técnicas de condensação lateral com limas tipo Kerr, Finger Spreader e pontas de Rhein; técnica de Schilder, Mc Spadden, Híbrida de Tagger e sistema Ultrafil. Para tanto, foram utilizados setenta dentes caninos humanos recém extraídos e foram divididos em sete grupos de dez dentes, sendo que os canais foram instrumentados a 1 mm além do forame apical até a lima Kerr # 35. O batente apical foi feito a 1 mm aquém do forame apical até a lima Kerr # 50, realizando-se o escalonamento regressivo até a lima do tipo Kerr # 80. O agente irrigante utilizado foi o soro fisiológico, seguido de EDTA. Foi realizada uma impermeabilização dos espécimes com Araldite e esmalte de unha, exceto nas proximidades do ápice e os canais obturados com as técnicas acima descritas. O cimento utilizado foi o de Óxido de Zinco e Eugenol, que foi levado ao canal com cone principal, sem ocupar sua extremidade. Após a conclusão das obturações, os dentes foram imersos em solução azul de metileno 2%, por sete dias a 37°C. Os espécimes foram seccionados longitudinalmente para análise da infiltração. A técnica de condensação lateral com as limas do tipo Kerr e Híbrida de Tagger

apresentaram o melhor desempenho. A técnica do Sistema Ultrafil apresentou uma acentuada infiltração marginal e características de deficiência da obturação. (Bramante *et al.*, 1989)

Foi demonstrado que a obturação do sistema de canais radiculares é um importante fator a ser considerado na avaliação do fracasso dos tratamentos endodônticos, sendo que a presença de canais laterais e acessórios não obturados pode significar a permanência de tecido orgânico, debris e bactérias (Barkhordar & Stewart, 1990).

Em um estudo, foi comparado a Condensação Lateral da guta-percha com e sem ativação ultra-sônica do espaçador através da penetração de corante e fotos da obturação realizadas pelo microscópio eletrônico de varredura. Três grupos de dentes foram divididos, dez dentes em cada, e tiveram os canais obturados pela técnica de Condensação Lateral, com espaçador ativado com ultra-som, com espaçador fino ou com espaçador do ultra-som sem ser ativado. O cimento utilizado foi o Roth's 801. A técnica de instrumentação foi a escalonada regressiva tendo como instrumento memória a lima de número 35 e a solução irrigadora foi hipoclorito de sódio a 2,5%. Terminada as obturações, os dentes foram colocados em umidade de 100% à 38°C por 48 horas. As raízes foram impermeabilizadas com cera, exceto nos 2 a 3 mm apicais e inseridos com corante Pelikan por dez dias. As amostras foram lavadas em água, descalcificadas com ácido nítrico a 5% e clareadas com salicilato de metila. A análise de infiltração foi feita com microscópio com aumento de 7X e aproximação de 0,1mm. Foi observado, como resultado, que ocorreu uma infiltração significativamente menor do corante nos dentes que foram obturados usando espaçador ativado com ultra-som. A correlação entre massa de guta-percha e a infiltração apical foi observada. A massa de guta-percha obtida com a condensação com ultra-som foi mais homogênea, com poucas falhas, comparada com os outros grupos (Baumgardner; Krell, 1990).

O propósito deste estudo foi comparar, em diferentes tipos de canais, a qualidade do selamento apical produzido por dois tipos de Thermafil utilizando a técnica de condensação lateral e também, a incidência de extrusão apical de gutta-percha e o preenchimento de canais laterais e acessórios. No experimento, foram instrumentados 60 caninos superiores, 40 incisivos inferiores e 40 canais

mesiais curvos de 27 molares inferiores, sendo esses divididos e posicionados randomicamente a 1 dos 7 grupos de 20 canais propostos. Utilizou-se como controle os grupos obturados utilizando a técnica de condensação lateral e mais um grupo de 20 canais curvos não obturados servindo de controle positivo. Observou-se que os selamentos foram eficientes em todas as técnicas, que os grupos de Thermafil produziram maior incidência de extravasamento apical e melhor selamento dos canais laterais e acessórios (Clark, ElDeeb, 1993).

Métodos de inserção de cimentos em canais curvos foram comparados. Quarenta e cinco dentes humanos unirradulares foram extraídos e preparados com instrumentos rotatórios "light-speed" e preenchidos com cimentos AH26 com limas K, broca lentulo ou cone principal de guta-percha. Os dentes foram apenas preenchidos pelo cimento, radiografados e posteriormente obturados pela técnica de condensação lateral. Os dentes foram diafanizados e a cobertura das paredes do canal radicular pelo cimento avaliada. A avaliação radiográfica demonstrou que, a inserção de cimento com lentulo, preencheu significativamente melhor os canais do que os outros dois métodos. Depois de obturado, o grupo preenchido com lentulo também se apresentou melhor que os demais, entretanto, com diferença estatística (Hall *et al.*, 1996).

Em um estudo *in vitro*, avaliaram a penetração apical de corante em obturações feitas com Thermafil e Condensação Lateral. Cento e vinte dentes humanos extraídos foram analisados sob condições de centrifugação, penetração passiva do corante, uma técnica a vácuo e uma técnica de aumento de pressão de ar. Uma lima flexofile número 15 foi introduzida no canal radicular além do forame e o batente apical foi feito a 1mm aquém do comprimento real do dente. Para dilatar a parte reta do canal foi utilizada broca de Gates Glidden e o instrumento memória de número 3 vezes acima do diâmetro anatômico do canal. O agente irrigante utilizado foi o hipoclorito de sódio 1%. Os dentes foram divididos em 8 grupos: 4 obturados com Thermafil e 4 pela técnica de condensação lateral. A infiltração foi medida expondo um grupo de amostra de cada Técnica de obturação para cada um dos quatro sistemas de penetração do corante Pelikan. Depois, os dentes foram desmineralizados e clareados, foi registrada a penetração máxima de corante para cada amostra e não houve

diferença estatística entre as quatro técnicas de infiltração e entre as duas técnicas de obturação (Pathomvanich; Edmunds, 1996).

Um estudo *in vitro* (blocos de resina simulando canais curvos) seis métodos de inserção de cimento endodôntico. Os métodos testados foram: agulha acionada por pressão e lentulo. Após o tempo de presa do cimento, os blocos foram seccionados transversalmente e avaliados em microscópio. Os resultados mostraram que a inserção de cimento com lentulo ou com agulha acionada por pressão apresentaram melhores resultados que os demais métodos (Kahn *et al.*, 1997).

Em um estudo, foi avaliada a infiltração dos cimentos AH26 e Ketac-Endo quando utilizados com gutta-percha aquecida e injetada. Cento e quatro raízes foram utilizadas e para determinar a infiltração, um dispositivo de transporte de fluido. A gutta-percha aquecida teve por finalidade, reduzir a distância entre a parede do canal radicular e a gutta-percha, permitindo uma camada menos espessa do cimento obturador. Após a condensação, a distância entre a gutta-percha e a parede do canal foi menor que 25 $\mu$ m. Foi observado, que a espessura do filme de cimento é um fator que influencia na capacidade de selamento das obturações quando a condensação da gutta-percha termoplastificada é realizada (Wu; Gee; Wesselink, 1997).

O presente estudo comparou 6 técnicas de obturação *in vitro*, sendo elas a condensação lateral (CL), onda contínua de condensação (OC), condensação vertical quente (CVQ), gutta-percha termoplastificada (GPT), condensação lateral quente (CLQ) e condensação de gutta-percha verticalmente em alta temperatura (CVAT). Os canais foram preparados em blocos de resina e foram obturados utilizando todas as técnicas. Observou-se que todos os materiais selaram os 3 níveis de canais laterais. CVQ, GPT e OC foram capazes de selar os canais laterais mais eficientemente. CVQ, GPT, OC e CVAT preencheram os canais coronários e medianos laterais de maneira mais eficiente que CL ou CLQ. GPT e OC preencheram as porções apicais e laterais mais significativamente do que todas as outras técnicas apresentadas. (DuLac *et al.*, 1999).

Estudaram a influência da aplicação de calor na qualidade da obturação de canais radiculares obturados com System B. Um modelo de dente seccionado foi utilizado, onde foram confeccionadas irregularidades prévias à

obturação. Os canais foram obturados com o condensador inserido a três, quatro, cinco e sete milímetros aquém do comprimento de trabalho. Chegaram à conclusão que, quanto maior a profundidade de penetração da ponta do System B, melhor a adaptação da obturação à parede do canal (Smith *et al.*, 2000).

Já em outro estudo *in vitro*, foi avaliada a eficácia das diferentes técnicas de obturações, de preenchimento de canais laterais simulados. Dentes humanos foram extraídos e preparados (instrumentados com um tamanho padrão) criando três canais laterais artificialmente em cada dente. Os dentes foram divididos aleatoriamente em seis grupos iguais de 10 e obturados de acordo com as seguintes técnicas: a compactação lateral de guta-percha (grupo a), técnica híbrida (grupo b), *utrafil* (grupo c), *obtura II* (grupo d), *System B + obtura II* ( grupo e), e *thermafil* (grupo f). Foram obturados mais canais laterais artificiais quando utilizado: *Ultrafil*, *Thermafil*, e *System B + Obtura II*, em comparação com canais obturados com a técnica híbrida, obtura II, ou compactação lateral guta-percha. Tal diferença foi estatisticamente significativa. Porém, estatisticamente não foram encontradas diferenças significativas entre os resultados obtidos na obturação de canais laterais simulados nos diferentes terços da raiz (Goldberg, Artaza, De Silvio, 2001).

Em outro estudo, foi comparado o selamento apical propiciado pelas técnicas: *Thermafil*, *Quick-Fill*, *System B* e *Condesação Lateral*. Quarenta dentes anteriores superiores com canais retos foram selecionados, dez para cada Técnica Obturadora. A técnica de instrumentação foi a escalonada regressiva sendo a lima memória a de número 60. O agente irrigante utilizado foi o Hipoclorito de Sódio a 5,25% e o cimento obturador *Kerr Pulp Canal Sealer*. Concluíram que as técnicas *Thermafil* e *Quick Fill* foram significativamente melhores que o *System B* e *Condensação Lateral* (Gençoglu *et al.*, 2002)

A influência do EDTA, do laser de ND: YAG e da associação de ambos na obturação de canais laterais artificiais foram avaliados em de um estudo. Sendo que, quarenta e cinco pré-molares humanos foram utilizados, com três canais artificiais laterais que foram preparados igualmente, e instrumentados pela técnica *stepback* empregando *Gates Glidden* no terço médio e cervical, já no terço apical foram utilizadas limas manuais. A irrigação foi feita com hipoclorito de sódio 1%%. Os dentes foram divididos em três grupos: o grupo um: EDTA por 5

minutos; o grupo dois: aplicação de laser ND:YAG com 15 Hz, 100 mJ e 1,5 Watts; o grupo três: associação de ambas. Os dentes foram obturados pela técnica híbrida de Tagger, e utilizaram radiografias digitais. Escores foram atribuídos para o preenchimento de canais laterais artificiais e assim foram analisados estatisticamente. Foi revelado não haver diferença significativa entre os grupos e nem entre a análise de cada terço. (Moraes, *et al.*, 2004)

Em um estudo *in vitro* foi analisado, a diferença no preenchimento de canais laterais em dentes obturados com emprego de diferentes cones, o de guta-percha estandarizado e guta-percha TP medium. Vinte caninos inferiores humanos foram preparados e instrumentados, com a utilização de LAAXess (SybronEndo) no terço cervical e do teço cervical até o apical foram utilizados a K3, lembrando que a instrumentação foi realizada a 1 milímetro do comprimento de trabalho, sendo irrigados alternadamente durante a instrumentação com a solução de hipoclorito de sódio a 1% e EDTA a 17%. Foram confeccionados seis canais laterais no terço apical de cada dente. Os dentes foram divididos em grupo 1- obturados com cones de guta-percha principais TP medium (Dentsply, Maillefer) e grupo 2-obturados com cones de guta-percha principais estandarizados (Dentsply, Maillefer), de acordo com a técnica clássica. Os dentes foram radiografados e as imagens foram digitalizadas, realizando-se assim a mensuração do percentual de obturação de canais laterais em cada grupo, sendo que o grupo 1 promoveu maior percentual de preenchimento dos canais laterais. Entendendo-se que a utilização de cones de guta-percha principais com maior conicidade resulta numa obturação mais efetiva dos canais laterais (Barroso *et al.*, 2005).

Em uma análise radiográfica da obturação de canais laterais artificialmente confeccionados em dentes humanos, foram instrumentados com diferentes substâncias auxiliares e obturados pela técnica da condensação lateral. Dois canais laterais foram confeccionados no terço médio e no terço apical de 40 dentes com uma lima #10. Condensação lateral e o cimento AH Plus foram usados para a obturação dos canais radiculares e radiografias vestibulo-linguais foram feitas. Diferentes soluções foram usadas para irrigar o canal: Gluconato de Clorexidina gel, Hipoclorito de Sódio, EDTA e Solução salina. Os resultados obtidos não demonstraram diferenças estatísticas. Concluindo-se que o uso de

diferentes substâncias auxiliares no preparo químico-mecânico não influencia a obturação de canais laterais artificialmente confeccionados em dentes humanos quando avaliados radiograficamente (Machado, 2005).

Em um estudo *in vitro* foi avaliada a capacidade de um cimento à base de silicone, em obturar canais laterais simulados artificialmente, em comparação ao cimento à base de óxido de zinco e eugenol e um resinoso. Dentes humanos foram selecionados (trinta) e foram feitos o preparo conforme determinado o trabalho, sendo que, os dentes foram divididos em três grupos: obturados com cimento de *Grossman*, obturados com cimento de *RoekoSeal* e obturados com cimento *Sealer 26*. Todos foram obturados pela técnica de condensação lateral da gutta-percha. Posteriormente, foram radiografados, tendo um aumento de 20X para avaliação da qualidade das obturações. Na análise estatística, resultou que o cimento de *Grossman* obturou um número maior de canais laterais que os cimentos *RoekoSeal* e *Sealer 26*. (Barbizam *et al.*, 2007)

### **2.3 Selamento marginal das obturações endodônticas**

Em um estudo, comparou o selamento apical proporcionado por dois cimentos ionoméricos experimentais com cimentos AH26, Spad e o Methode Z. Foram utilizados dentes humanos unirradiculares, cujos canais foram preparados, e após impermeabilização externa da raiz, obturados com cone de gutta-percha ou de prata e os cimentos citados. Após as obturações, os dentes foram imersos em solução aquosa de eosina para marcar a infiltração. Transcorrida 48 horas, os dentes foram levados, seccionados longitudinalmente, fotografados e com o auxílio de uma régua mediram a infiltração do corante. O cimento AH26 apresentou melhor selamento. Os cimentos ionoméricos experimentais Aspa IV SnO e Aspa IV selaram melhor nos grupos obturados pela técnica do cone único. Os cimentos Spad e Methode Z apresentaram os piores resultados (Pitt Ford, 1979).

Compararam a infiltração apical de corante proporcionada pela condensação lateral, com uma proposta de técnica híbrida, sendo que o terço apical do canal era obturado pela técnica da condensação lateral e os terços cervical e médio pela compactação termomecânica da gutta-percha. Quarenta

dentes humanos fora utilizados, sendo instrumentados até a lima # 45 e a patência foraminal foi determinada com a lima # 15. Dois grupos foram divididos iguais, obturados pela condensação lateral ou pela técnica híbrida com cimento AH 26. Após a imersão no corante por dois dias, os espécimes foram diafanizados para mensuração da infiltração apical. Resultando que a técnica híbrida proporcionou um selamento significativamente melhor ( $p < 0,005$ ) que a condensação lateral (Tagger *et al.*, 1984).

A qualidade de selamento apical entre a técnica de Condensação Lateral e a técnica híbrida de Tagger foi estudada, executada com dois tipos diferentes de compactadores. Sessenta dentes foram preparados, sendo unirradiculares humanos extraídos até a lima #35 com os forames apicais dilatados com uma lima # 25. Já, as obturações foram feitas usando cimento de Grossman. Logo após, a infiltração de albumina humana radioativa em um meio de suspensão foi determinada em intervalos de tempo selecionados, por nove semanas. Não teve diferença estatística, sendo que a condensação lateral exibiu a maior média de infiltração, seguida de termocompactação utilizado MacSpadden e "engine plugger" respectivamente (Fuss *et al.*, 1985).

Em outro estudo, foram avaliados o selamento apical e o controle apical da obturação, em canais retos e curvos, obturados pela técnica da condensação lateral ou pelo sistema obtura. Para tanto, foram utilizados quarenta e oito pré-molares inferiores extraídos que foram instrumentados pelo menos até a lima #25. A patência foraminal foi mantida. Após, a obturação os espécimes foram imersos em azul de metileno a 2 % por sete dias. Cortes transversais foram analisados por dois avaliadores. Os resultados não mostram diferenças na infiltração entre os métodos de obturação. A incidência de sobre-extensão ou sub-extensão da obturação foi significativamente maior com Sistema Obtura (Mann & McWalter, 1987).

Através de infiltração de corante, um estudo foi realizado, avaliando a capacidade de selamento apical das técnicas Thermafil e Condensação Lateral ativa. Foram utilizados, quarenta caninos superiores com canais retos e quarenta canais curvos de vinte raízes mesiais de molares inferiores. Os dentes foram instrumentados 2mm além do forame apical com uma lima Kerr de número 15 e o comprimento real de trabalho ficou a 0,5 a 1mm aquém de comprimento real do

dente, sendo que os canais retos foram instrumentados até a lima Kerr número 55 e os curvos até o tipo Kerr número 30. O agente irrigante utilizado foi hipoclorito de sódio a 1%. A porção apical dos canais foi instrumentada com técnica step-back e a porção cervical com brocas de Gates Glidden 2 e 3. Os espécimes foram divididos em dois grupos de quarenta dentes cada, sendo que o grupo experimental foi obturado pela Técnica Thermafil e o grupo controle pela técnica de Condensação Lateral. Foi observado, como resultado, que os canais retos, a infiltração de corante foi menor na técnica da Condensação Lateral ativa, quando comparada ao Thermafil. Nos canais curvos, não teve diferença estatística (Lares; Eldeeb, 1990).

Pesquisadores estudaram também, o selamento apical proporcionado pelos cimentos Apexit, Sealapex, AH26 e Tubliseal em obturações endodônticas realizadas pela Técnica de Condensação Lateral. Foram utilizados 125 dentes, cujos canais foram instrumentados pela técnica escalonada regressiva e, então, divididos em 5 grupos, em função dos quatro materiais estudados e um grupo que foi obturado sem cimento. Terminando as obturações os dentes foram mantidos a 37°C por 48 horas para presa dos materiais. Após esse período, impermeabilizaram os dentes e imergiram-nos em solução aquosa de azul de metileno 2% e colocaram em centrifuga por 3 minutos. Os espécimes foram seccionados transversalmente e observaram o nível de infiltração do corante. Os resultados mostram que o AH 26 infiltrou 0,82mm; Apexit 1,67mm; Sealapex 2,28mm; Tubli – Seal 1,95mm e o grupo sem cimento 8,37mm. Concluíram que o cimento deve ser empregado com guta percha na condensação lateral e que o AH 26 apresentou um selamento significativamente melhor do que outros materiais (Limkangwalmongkol, *et al.*, 1991).

Em um estudo, foram analisadas a capacidade de selamento dos cimentos obturadores de canais radiculares Ketac-Endo, cimento de óxido de zinco e eugenol e Sealapex, após tratamento das paredes do canal radicular. Sendo que, os canais radiculares foram tratados com EDTA 20% durante cinco minutos e receberam ou um curativo de hidróxido de cálcio em propileno glicol ou paramonoclorofenol em ponta de papel absorvente, durante vinte e quatro horas, e foram removidos através de irrigação com água destilada e então obturados pela técnica de condensação lateral. Os dentes foram todos colocados em azul de

metileno a 2%, sob vácuo a 0,002mm Hg, durante quinze minutos. Os dentes foram seccionados no sentido vestibulo-lingual e a maior extensão linear do corante foi mensurada através de uma lupa estereoscópica, demonstrando que o cimento Sealapex teve menos infiltração (Holland *et al.*, 1995).

O selamento marginal apical de canais radiculares obturados com os cimentos endodônticos *Sealapex*, *Sealer 26* e *Ketac Endo* foram avaliados, utilizando para tanto, 136 raízes, com os preparos químico-mecânicos padronizados, sendo obturados com os cimentos citados e utilizando a técnica da condensação lateral. A metade dos dentes foi imersa, após a obturação, em solução de azul de metileno a 2% e a outra metade foram armazenadas por seis meses em plasma sanguíneo humano. Foi observado que, os cimentos *Sealapex* e *Sealer 26* apresentaram infiltrações médias estatisticamente iguais entre si e menores que as observadas para os demais cimentos. As amostras imersas no corante apresentaram infiltração média menor do que aquelas mantidas por seis meses em plasma sanguíneo humano. Lembrando que, o fator tempo aumentou a magnitude das infiltrações, independente do fator cimento (Valera, Leonardo, Bonetti Filho, 1998).

Pesquisadores avaliaram o selamento apical de canais obturados pela técnica de condensação lateral, técnica híbrida e soft-core. Três grupos de trinta e cinco dentes anteriores superiores humanos extraídos e quatro dentes controles foram preparados pela técnica "crown-down"/ "step-back". Depois de obturados, foram imersos em nanquim por uma semana, diafanizados e a infiltração foi medida. A técnica de Soft-Core apresentou maiores índices de infiltração. As técnicas híbridas e condensação lateral não diferiram entre si (De Moor & Martens, 1999).

Em um estudo, foi avaliado a adaptação e selamento da técnica do Thermafil e da Onda contínua de condensação usando o System B, na ausência de "smear layer". Cinquenta e uma raízes mesiais de molares inferiores humanos, com dois canais e curvatura superior a quinze graus, foram preparadas com instrumentos rotatórios Profile .04 e .06 usando o instrumento # 30/.04 até o ápice. Após a instrumentação, cada canal da mesma raiz foi obturado por uma das técnicas, empregando-se o cimento Sealapex. Radiografias proximais padronizadas foram realizadas para a avaliação da adaptação das obturações.

Decorrido o tempo para a presa do cimento, os espécimes foram divididos em três grupos de dezessete, e imersos em nanquim por vinte e quatro horas, dez dias ou após sessenta e sete dias de estocagem em solução salina balanceada de Hank. As raízes foram diafanizadas para a avaliação da infiltração linear do corante. Com relação à adaptação, as duas técnicas não foram estatisticamente diferentes radiograficamente ( $p < 0,005$ ). O Thermafil apresentou aumento na infiltração após sessenta e sete dias e esta infiltração foi significativamente maior do que a apresentada pela Onda contínua de condensação no mesmo tempo ( $p < 0,05$ ). Nos tempos de vinte e quatro horas e dez dias, as duas técnicas não apresentaram diferenças entre si (Kytridou, Gutmann & Nunn, 1999).

O selamento apical de canais radiculares foi avaliado pela técnica da Condensação Lateral e Sistema Microseal. Foram instrumentados trinta incisivos centrais superiores e divididos em dois grupos utilizando-se cimento Fill Canal. Após o término da obturação, os dentes foram impermeabilizados, colocados sob vácuo durante dez minutos e imersos em azul de metileno a 2% durante 24 horas. Depois desse período os dentes foram seccionados longitudinalmente e a infiltração avaliada com auxílio de um projetor. O sistema Microseal apresentou melhor selamento apical quando comprado com a Técnica da Condensação lateral ativa (Bonetti Filho *et al.*, 2000).

Foi avaliada a capacidade de selamento apical proporcionado pelo cimento AH 26 usado com cinco técnicas diferentes de obturação endodôntica. Duzentos e trinta e sete dentes humanos unirradiculares extraídos foram preparados por técnica "crown-down"/"step-back" e divididos em cinco grupos de quarenta e cinco dentes cada, sendo que o grupo controle foi feito com doze dentes. As técnicas testadas foram a Condensação Lateral, condensação vertical, técnica híbrida, Thermafil e Soft-Core. Depois de realizadas as obturações, quinze dentes de cada grupo foram adequadamente armazenados por um dia, quinze dentes por uma semana e outros quinze por um mês. Logo depois de decorrido estes tempos, os dentes foram imersos em nanquim por noventa horas e seccionados longitudinalmente para avaliação da infiltração. Independente da técnica e do uso do cimento, todas apresentaram infiltração que aumentou com o passar do tempo. O número de espécimes e a extensão da infiltração foram significativamente maiores com o grupo Soft-Core do que com as outras quatro

técnicas. Sendo que, a técnica híbrida apresentou melhor capacidade de selamento apical (De Moor & De Boever, 2000).

Em um estudo avaliaram e compararam a qualidade radiográfica e selamento apical e coronário entre a técnica da Condensação lateral e Alphaseal. Foram utilizados cento e oito dentes extraídos unirradiculares com curvaturas padronizadas. Os dentes foram preparados confeccionando-se o batente apical até a lima # 35 mantendo-se a patência foraminal com uma lima # 10. Metade dos espécimes foi obturada pela técnica da Condensação lateral e a outra pelo Alphaseal. O cimento utilizado foi o Tubliseal. Após a obturação, foram realizadas radiografias sob condições padronizadas, no sentido orto radial e proximal. As radiografias foram avaliadas em uma escala de quatro pontos. Os dentes foram imersos no nanquim por duas semanas e posteriormente diafanizados. Foi concluído que os dentes obturados com o Alphaseal infiltram significativamente menos do que aqueles obturados pela Condensação lateral, sendo que radiograficamente, a Condensação lateral apresentou resultados significativamente melhores (Gilhooly *et al.*, 2000).

Em um estudo, foi avaliado a infiltração apical das técnicas de Condensação Lateral, Thermafil e Mc Spadden. Foram extraídos cento e noventa e dois dentes humanos unirradiculares, sem curvatura, e foram preparados usando como instrumento memória uma lima do tipo Kerr número 30 e Gates Glidden na região média e cervical e obturados com as técnicas citadas. Os dentes foram impermeabilizados com esmalte, exceto a 1mm apical e a avaliação quantitativa da infiltração apical foi obtida após os períodos de 1 dia, 7, 14 e 28 dias da imersão na solução marcadora de lisozima com iodo radioativo preparado por secções horizontais dos dentes medindo o nível de radioatividade em cada secção, usando um contador de grama. No grupo do Thermafil a infiltração foi menor no primeiro dia e foi significativamente diferente das técnicas. A infiltração foi maior nas amostras da Condensação Lateral. Depois de 28 dias, os valores para a Condensação Lateral foram menores, mas foram significativamente diferentes apenas do grupo Mc Spadden. Para todas as técnicas a infiltração foi mais significativa nos primeiros 3mm apical e foi muito menor após este nível, tanto que todos os métodos podem ser considerados como capazes de selar hermeticamente após 3mm apical (Haï Kel *et al.*, 2000).

Compararam o selamento apical proporcionado pela técnica da Condensação lateral com a técnica Híbrida de Tagger variando-se o nível de ação do compactador (3, 5 e 7mm do ápice). Para tanto, foram utilizados sessenta caninos humanos extraídos que foram instrumentados pela técnica escalonada regressiva confeccionando o batente com lima # 45. O diâmetro do forame foi padronizado com uma lima # 25. Após a realização das obturações, os dentes foram imersos em azul de metileno 2% por uma semana e seccionados longitudinalmente para análise da infiltração. A técnica da condensação lateral apresentou menor média de infiltração, porém a diferença em relação à técnica híbrida foi significativa apenas no grupo em que o compactador atuou a 3mm do ápice. A 5mm do ápice foram encontrados os melhores resultados, entretanto, sem diferença estatística ( Moraes *et al.*, 2000).

Em estudo, foram comparados três métodos de avaliação do selamento apical. Foram preparados trinta e seis incisivos centrais superiores foram preparados com instrumentos Profile.06 em uma técnica coroa-ápice até o instrumento # 30. A patência apical foi mantida passando uma lima tipo K # 10 através do forame entre os instrumentos rotatórios. Os dentes foram então divididos em três grupos de doze dentes cada e obturados pelas técnicas do Thermafil, condensação vertical e cone único. O selamento apical de cada dente foi avaliado por três métodos sucessivamente: filtração de fluido; método eletroquímico e penetração de corante. Os três métodos de avaliação não classificaram as técnicas de obturação na mesma ordem. O método da filtração de fluido mostrou diferenças estatísticas entre todas as técnicas. A condensação vertical mostrou-se superior ao Thermafil que, por sua vez, foi melhor que o cone único. O método eletroquímico não demonstrou diferenças entre os grupos. A infiltração de corante azul de metileno, avaliada pela seção longitudinal dos espécimes, mostrou diferenças estatística entre os grupos com os melhores resultados para o Thermafil seguido da condensação vertical e cone único respectivamente. Concluíram que diferentes métodos de avaliação devem ser realizados para se traçar qualquer conclusão sobre uma técnica ou material obturador (Pommel, Jacquot & Camps, 2001).

Em um estudo, foi avaliado o selamento apical de canais radiculares obturados pelas técnicas System B e Híbrida de Tagger. Foram utilizados trinta e

dois caninos humanos extraídos, sendo instrumentados, irrigados com EDTA, impermeabilizados e divididos em dois grupos. O cimento utilizado foi o Endomethasone. Após as obturações os espécimes foram imersos em corante azul de metileno 2% no período de 72 horas e seccionados longitudinalmente. Com auxílio de um microscópio foi feita a leitura da infiltração do corante. Concluíram que os canais obturados com System B apresentam melhor selamento apical quando comparados com a Técnica Híbrida de Tagger (Silva Neto *et al.*, 2001).

Foram analisados dois métodos freqüentemente utilizados para análise da infiltração marginal em obturações de canais radiculares. Utilizaram quarenta caninos superiores humanos extraídos. Após a abertura coronária, os forames foram padronizados utilizando-se lima tipo K # 30, e os canais foram obturados com guta-percha e o cimento de óxido de zinco e eugenol. Os dentes foram divididos aleatoriamente em quatro grupos. Dois grupos foram imersos em azul de metileno e dois grupos em tinta nanquim, ambos sob vácuo, onde permaneceram por dois dias. Após esse período, os dentes foram submetidos à fratura longitudinal ou diafanizados para análise da infiltração. Os resultados obtidos demonstraram que maiores infiltrações foram observadas nos grupos do azul de metileno e fratura longitudinal ( $p < 0,05$ ). Ainda, quando utilizado o azul de metileno o método da fratura mostrou maior infiltração que a avaliação pela diafanização. Concluíram que o corante azul de metileno apresentou melhor capacidade de penetração, sendo o método da fratura mais apropriado, enquanto que, na metodologia da diafanização a utilização do nanquim permite uma melhor leitura dos resultados (Silva, Tanomaru e Tanomaru Filho, 2001).

Em um estudo in vitro, foi avaliado o selamento apical de canais radiculares obturados pelas técnicas:

- a) Condensação Lateral realizada com lima tipo Kerr
- b) Onda Contínua de Condensação realizada com System B
- c) Sistema Ultrafil
- d) Sistema JS Quick-Fill
- e) Sistema Microseal associada a um cone principal

Chegaram à conclusão que, as técnicas apresentaram do melhor para o pior selamento foram: Sistema Microseal, System B, Sistema JS Quick-Fill,

Sistema Ultrafil e Condesação Lateral ativa e que nenhuma das técnicas estudadas foi capaz de impedir a infiltração apical de corante em todos os dentes (Brosco *et al.*, 2002).

Foi analisado em uma pesquisa, se o uso de cones de guta percha contendo hidróxido de cálcio promovem uma melhora no selamento marginal apical e, também, se apenas o cone principal contendo essa droga produz esse efeito. Para tanto, dentes humanos foram extraídos e preparados biomecanicamente, obturados com óxido de zinco e eugenol pela técnica de condensação lateral, apresentando Hidróxido de Cálcio e não apresentando Hidróxido de Cálcio no cone. Foram imersos em azul de metileno a 2%, em ambiente à vácuo, observando dessa forma uma diferença estatística significativa entre os obturados com cones de hidróxido de cálcio e os obturados com cones de guta percha sem hidróxido de cálcio. Resultando que, esses cones tornam as obturações mais herméticas e que esse efeito também pode ser obtido com o emprego de cone principal da mesma fórmula, aliado com cones acessórios comuns (Holland *et al.*, 2004).

Em uma pesquisa, as características de escoamento de cinco tipos de cimentos endodônticos foram avaliadas (*AH Plus*, *Epiphany Root Canal Sealant*, *Endométhasone*, *Pulp Canal Sealer (EWT)* e *Sealapex*) e analisaram sua capacidade de preencher canais laterais e prevenir micro infiltrações. O escoamento dos cimentos foram analisados utilizando as especificações 57 da *American Dental Association (ADA)* e 6876 da *The International Standards Organization (ISO)*, sendo que dois canais laterais foram produzidos artificialmente no terço médio e terço apical de 64 raízes com brocas cilíndricas de 0,1mm de diâmetro. As obturações dos canais foram feitas através das técnicas de condensação lateral com guta-percha ou Resilon, usando cinco diferentes cimentos. Após, as raízes foram imersas no nanquim e diafanizadas em salicilato de metila. O grau de preenchimento e escoamento foram medidos na vestibular e lingual sob superfícies radiculares, com 30 ampliações com um estereoscópio. Foram observados que os cimentos *AH Plus*, *Epiphany Root Canal Sealant*, *Pulp Canal Sealer* cumpriram as especificações da ADA e ISO, já o cimento *Sealapex* só cumpriu a especificação da ADA e o *Endométhasone* não cumpriu a nenhuma especificação. Conclui-se que todos os cimentos fluíram nos

canais laterais artificiais. O *AH Plus*, *Epiphany Root Canal Sealant*, *Sealapex* permitiram menos infiltração que os *Pulp Canal Sealer* (Almeida *et al.*, 2007).

### 3 DISCUSSÃO

As ramificações do canal radicular principal podem ser encontradas em praticamente todos os dentes e servir de nichos para proliferação de bactérias (Schilder, 1967), o que pode interferir diretamente no sucesso almejado pelo tratamento endodôntico. A presença de canais laterais não obturados pode significar a permanência de tecido orgânico, debris e bactérias (Barkhordar & Stewart, 1990). Dessa forma, devemos nos atentar para a presença dessas ramificações nos elementos dentais a serem tratados, principalmente pelo fato de que canais laterais são demonstrados em casos endodônticos com muito menos frequência do que eles realmente existem (Weine, 1984).

Além da presença de bactérias e perpetuação de lesões perirradiculares, em dentes com grave doença periodontal foram encontrados canais acessórios localizados dentro da bolsa periodontal (Kirkham, 1975). Da mesma maneira, Barkhordar & Stewart (1990) demonstraram a presença de ramificações em raízes de dentes que foram tratados e posteriormente apresentaram bolsas periodontais e necessitaram de hemissecação ou amputação radicular.

Em relação à incidência dessas ramificações, parece haver influência do grupo de dentes envolvidos e da faixa etária estudada. A frequência de ramificações foi maior na faixa de 35 a 45 anos, cerca de 30,6% para o segundo pré-molar superior, que apresentou maior porcentual (55,2%) no terço apical, enquanto o incisivo central superior apresentou mais ramificações no terço médio da raiz (11,9%) (Pineda & Kuttler, 1972). Quando se avalia os molares, as taxas de incidência encontradas são 55 % nos molares superiores e 63 % nos inferiores. (Lowman *et al.*, 1973). Apesar da variação na incidência e faixa etária encontradas nos trabalhos, a maior parte dos autores são unânimes em descrever que a maior porcentagem das ramificações são encontradas no terço apical (De Deus, 1975; Vertucci 1978; Vertucci & Gegauff, 1979; Vertucci, 1984; Kartal & Yanikoglu, 1992; Gulabivala *et al.*, 2000; Ng *et al.*, 2001; Gulabivala *et al.*, 2002).

Observando-se a alta incidência da presença de ramificações do canal principal (De Deus, 1975), a possibilidade de permanência de bactérias em seu

interior (Barkhordar & Stewart, 1990) e perpetuação de lesões perirradiculares e periodontais, devemos sempre buscar correta desinfecção e/ou obturação dessas ramificações, para que índices de sucesso da terapia endodôntica possam ser alcançados.

O cone de guta percha é um dos principais materiais utilizados na obturação endodôntica. Durante a compactação termomecânica, nem todas as marcas de cones podem ser usadas com sucesso (Tagger & Gold, 1988). Sendo que, existe diferença no preenchimento de canais laterais em dentes obturados com emprego de diferentes cones, guta-percha padronizada e guta-percha TP medium. A utilização de cones de guta-percha principais com maior conicidade resulta numa obturação mais efetiva dos canais laterais (Barroso *et al.*, 2005). O uso de cones acessórios como principal é muito preconizado. Devido a sua maior conicidade, os mesmos se adaptam melhor ao preparo cônico dado ao canal radicular (De Deus, 1992) e assim sendo a escolha mais utilizada.

Outro material importantíssimo para obturação é o cimento endodôntico. Por isso, a inserção desse material foi analisada radiograficamente, demonstrando que o uso do Espiral Lentulo preencheu significativamente melhor os canais do que a lima K ou cone principal de guta-percha. Após a obturação o grupo preenchido com lentulo também se apresentou radiograficamente melhor que os demais (Hall *et al.*, 1996). Outro estudo avaliou seis métodos de inserção de cimento endodôntico e também mostraram que a inserção de cimento com lentulo ou com agulha acionada por pressão apresentaram melhores resultados que os demais métodos (Kahn *et al.*, 1997), sendo que a agulha acionada por pressão não é um método prático. Assim, a utilização de lentulo tem se mostrado o melhor método para inserção cimento endodôntico e obtenção de uma obturação satisfatória.

Na endodontia, o interesse de técnicas obturadoras que proporcione redução de tempo clínico e diminua o cansaço físico do profissional é crescente, apresentando qualidade radiográfica e de selamento igual ou superior às técnicas consagradas clínica e cientificamente (McSpadden, 1980; Tagger *et al.*, 1984).

A técnica de condensação lateral tem sido escolhida como controle na comparação de técnicas endodônticas em diversos experimentos, por ser ainda a técnica mais empregada. Combinando as vantagens de selamento e segurança

da técnica da condensação lateral com a velocidade oferecida pela condensação termomecânica da guta-percha, foi proposta a técnica híbrida (Tagger *et al.*, 1984). Comparando na literatura os resultados desta técnica com os resultados da técnica da Condensação lateral obtivemos resultados bem controversos. , Contudo, Tagger *et al.*, 1984; Fuss *et al.*, 1985 comparando estas técnicas, consideraram o selamento proporcionado pela técnica Híbrida de Tagger superior à Condensação Lateral. Por sua vez, Siqueira Jr, 1995; Moraes *et al.*, 2000 obtiveram resultados superiores com a Condensação lateral. Diferentemente, De Moor e Martens, 1999 encontraram resultados semelhantes entre as duas técnicas corroborando os resultados deste trabalho.

Continuando com tal correlação, afinal a técnica de condensação lateral foi comparada com muitas técnicas e muitos estudos controversos foram obtidos. Segundo Bramante *et al.* (1989), a técnica de condensação lateral com as limas do tipo Kerr e Híbrida de Tagger apresentaram o melhor desempenho e a técnica do Sistema Ultrafil apresentou uma acentuada infiltração marginal e características de deficiência da obturação. Já, para Gençoglu *et al.* (2002), as técnicas Thermafil e Quick Fill foram significativamente melhores que o System B e Condensação Lateral. Clark & ElDeeb (1993) também concordam, sendo que no seu estudo, os grupos de Thermafil produziram maior incidência de extravasamento apical com guta-percha e melhor selamento dos canais laterais e acessórios. Esse extravasamento de guta-percha relatado na técnica do Thermafill pode gerar um índice mais alto de insucesso do tratamento endodôntico. Sendo assim, essas diferentes observações nos levam a crer que a melhor técnica é a que temos maior conhecimento e prática e que obtemos melhores resultados.

Ainda sobre a condensação Lateral da guta-percha, um estudo comparou-a, com e sem ativação ultra-sônica e ocorreu uma infiltração significativamente menor do corante nos dentes que foram obturados usando espaçador ativado com ultra-som e a massa de guta-percha obtida com a condensação com ultra-som foi mais homogênea, com poucas falhas, comparada com os outros grupos (Baumgardner; Krell, 1990). Devemos sempre buscar uma obturação satisfatória, porém a ativação ultra-sônica apesar de ser vantajosa não

é muito prática no cotidiano, tendo em vista que outras apresentam resultados tão satisfatórios que este.

O selamento apical é um fator importante para obtenção de uma obturação com resultado satisfatório. Para tanto, muitos estudos foram feitos para avaliar a obturação de canais radiculares, sendo a infiltração de corante um dos métodos mais utilizados (Tagger *et al.*, 1984; Mann & McWalter, 1987; Grossman, 1939; Lares & Eldeeb, 1990; Limkangwalmongkol *et al.*, 1991; Holland *et al.*, 1995; Pathomvanich & Edmunds, 1996; Valera, Leonardo, Bonetti Filho, 1998; Bonetti Filho *et al.*, 2000; De Moor & De Boever, 2000; Pommel, jacquot & Camps, 2001; Silva Neto *et al.*, 2001; Brosco *et al.*, 2002).

A técnica híbrida de Tagger foi bastante estudada com relação ao selamento apical e segundo Tagger *et al.* (1984), a técnica híbrida proporciona um selamento significativamente melhor que a condensação lateral. Fuss *et al.* (1985) também relataram que a condensação lateral exibiu a maior média de infiltração, seguida de termocompactação utilizando o compactador de MacSpadden e "engine plugger" respectivamente quando comparado com a Condensação Lateral. Entretanto, os pesquisadores De Moor & Martens (1999) relataram que as técnicas híbridas e condensação lateral não diferiram entre si. Dessa forma, a técnica híbrida se apresenta como uma opção favorável para obturação endodôntica.

A espessura do cimento também influencia na obturação, sendo que segundo Wu;Gee;Wesselink (1997), a espessura do filme de cimento é um fator que influencia na capacidade de selamento das obturações quando a condensação da guta-percha termoplastificada é realizada. Tendo, portanto que tomar cuidado com a bula do material para que o material seja espatulado corretamente e que a espessura do cimento esteja correta para sua utilização.

Existe influência da aplicação de calor na qualidade da obturação de canais radiculares obturados com System B e, quanto maior a profundidade de penetração da ponta do System B, melhor a adaptação da obturação à parede do canal (Smith *et al.*, 2000). Sendo a técnica de Schilder (cortar a guta-percha e condensar) umas das mais eficazes.

As características de escoamento do cimento também são de suma importância, sendo que, em um estudo as características de escoamento de cinco

tipos de cimentos endodônticos foram avaliadas (AH Plus, Epiphany Root Canal Sealant, Endométhasone, Pulp Canal Sealer (EWT) e Sealapex) e analisaram sua capacidade de preencher canais laterais e prevenir micro infiltrações. Foram observados que os cimentos AH Plus, Epiphany Root Canal Sealant, Pulp Canal Sealer cumpriram as especificações da ADA e ISO, já o cimento Sealapex só cumpriu a especificação da ADA e o Endométhasone não cumpriu a nenhuma especificação. Conclui-se que todos os cimentos fluíram nos canais laterais artificiais. O AH Plus, Epiphany Root Canal Sealant, Sealapex permitiram menos infiltração que os Pulp Canal Sealer (Almeida et al., 2007).

Assim, podemos verificar que todas as características do cimento como escoamento, espessura e outros são importantes para se conseguir um melhor manuseio na obtenção de um melhor resultado. Da mesma forma, como os resultados de trabalhos de preenchimento e selamento marginal descrevem resultados variados, a escolha da técnica obturadora será determinada pelo caso clínico a ser executado e pelo conhecimento e experiência que o operador possui naquela determinada técnica.

#### **4 CONCLUSÃO**

As ramificações do canal radicular possuem alta incidência, são de difícil detecção em avaliações clínico-radiográficas e, se não corretamente desinfetados e/ou obturados, podem causar insucesso do tratamento endodôntico. Por isso, devemos nos atentar para um correto preparo químico-mecânico e técnica obturadora durante a execução dos procedimentos clínicos para que possamos melhorar os índices de sucesso da obturação de canais laterais.

Os resultados dos estudos que comparam técnicas obturadoras são contraditórios e nenhum estudo clínico controlado mostra a superioridade de uma técnica sobre a outra. Assim, a indicação de cada técnica está relacionada com as características de cada caso clínico executado e a melhor técnica obturadora é a que dominamos melhor e que com ela consigamos obter melhores resultados.

## 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;
- Barbizam JVB, Souza M, Cecchin D, Dabbel J, Effectiveness of a Silicon- Based root canal sealer for filling of simulated lateral canals. *Brazil Dental Journal*. 2007; 18 (1): 20-23;
- Barkhordar RA & Stewart GG. The potential of periodontal pocket formation associated with untreated accessory canals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*.1990; 70(6): 769-72.
- Barroso JM, Carrasco LD, Capelli A, Guerisoli DMZ, Saquy PC, Pércora JD, Influence of gutta-percha points on the filling of simulated lateral canals. *Journal of Applied Oral Science*. 2005; 13(2): 176-9;
- Baumgardner KR, Krell KV. Ultrasonic condensation of gutta-percha: An "in vitro" dye penetration and scanning electron microscopic study. *Journal of Endodontics*, 1990; 16(6): 253-259.
- Bobotis HG, Anderson RW, Pashley DH, Pantera Jr. EA. A microleakages study of temporary restorative materials used in endodontics. *Journal of Endodontics*, 1989; 15: 569- 572.
- Bonetti Filho I, et al. Avaliação in vitro da capacidade seladora das técnicas de obturação Microseal através da infiltração apical do corante azul de Metileno 2%. *Revista brasileira de Odontologia*, 2000; 57(2):80-83;
- Bramante CM, Bramante AS, Duarte MAH, Estudo comparativo de algumas técnicas de obturação de canais radiculares. *Revista Brasileira de Odontologia*, 1989; 46(5): 26-35.
- Brosco VH. Avaliação "in vitro" do selamento apical dos canais radiculares em função de diferentes técnicas de obturação. *Dissertação (Mestrado) – faculdade de Odontologia de Bauru; Universidade de São Paulo; 2002;*
- Clark DS, EIDeeb ME. Apical Sealing Ability of Metal Versus Plastic Carrier Thermafil Obturators. *Journal of Endodontics*, 1993; 19(1): 4-9.
- De Deus QD. Frequency, location, and direction of the lateral, secondary, and accessory canals. *J Endod*.1975; 1(11): 361-6.
- De Moor RJ, De Boever JG. The sealing ability of na epoxy resin root canal sealer used with five gutta-percha obturation techniques. *Endodontics and Dental Traumatology*, 2000; 16: 291-297.

De Moor RJ, Matens LC. Apical microleakage after lateral condensation, hybrid gutta-percha condensation and Soft-Core obturation: an in vitro evaluation. *Endodontics and Dental Traumatology*, 1999; 15 (5): 239-243.

DuLac KA, Nielsen CJ, Tomazic, TJ, Ferrillo, Jr. PJ, Hatton JF. Comparison of the Obturation of Lateral Canals by Six Techniques. *Journal of Endodontics*, 1999; 25(5): 376-380;

Fuss Z, Rickoff BD, Santos-Mazza L, Wikarczuc M, Leon SA. Comparative sealing quality of gutta-percha following the use of the McSpadden compactor and the engine plugger. *Journal of Endodontics*. 1985; 11 (3): 117-121.

Gençoglu N, et al. Comparison of different gutta-percha root filling technique: Thermafil, Quick-Fill, System B, and lateral condensation. *Oral Surg*. 2002; 19 (11): 558-562.

Gilhooly RMP, Hayes SJ, Bryant ST, Dummer PMH. Comparison of cold lateral condensation and a warm multiphase gutta-percha technique for obturating curved canals. *International Endodontic Journal*. 2000; 33: 415-420;

Goldberg F, Artaza LP, De Silvio A, Effectiveness of different obturation techniques in the filling of simulated lateral canals. *Journal of Endodontics*. 2001; 27 (5): 362-364;

Grossman LI. A study of temporary filling as hermetic sealing agents. *J. Dent. R*. 1939; 18(1/2):67-71;

Gulabivala K, Aung TH, Alavi A, Ng YL. Root and canal morphology of Burmese mandibular molars. *Int Endod J*. 2001; 34(5): 359-70.

77

Gulabivala K, Opananon A, Ng YL, Alavi A. Root and canal morphology of Thai mandibular molars. *Int Endod J*. 2002 ; 35(1): 56-62.

Hai Kel Y, et al. Apical Microleakage of radiolabeled lysozyme over time in three technique of root canal obturation. *Journal of Endodontics*. 2000; 26(3):148-152.

Hall MC, Clement DJ, Dove SB, Walker III WA. A comparison of sealer placement control in straight and curved canals. *Journal of Endodontics*, 1996; 22 (12): 638-142.

Holland R, Murata SS, Barbosa HG, Garlipp O, Souza V, Dezan Junior E, Apical Seal of root canals with gutta-percha points with calcium hydroxide. *Brazil Dental Journal*. 2004; 15 (1): 26-29;

Holland R, Sakashita MS, Murata SS, Junior ED. Effect of dentine surface treatment on leakage of root fillings with a glass ionomer sealer. *Inter Endodontics Journal*. 1995; 28: 190-193;

- Kahn FH, Rosenberg PA, Schertzer L, Korthals G, Nguyen PNT. An in vitro evaluation of sealer placement methods. *International Endodontic Journal*, 1997; 30: 181-186;
- Kartal N, Yanikoglu FC. Root canal morphology of mandibular incisors. *J Endod*. 1992; 18(11): 562-4.
- Kirkham DB, The Location and incidence of accessory pulpal canals in periodontal pockets. *J Am Dent Assoc*. 1975; 30 (5): 353-6;
- 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: 264-474;
- Lares C, Eldeeb ME. The sealing ability of the Thermafil obturation technique. *Journal of Endodontics*. 1990. 16(10): 474-479.
- Limkangwalmongkol HP, et al. A comparative study of the apical leakage of four root sealers and laterally condensed gutta-percha. *Journal of Endodontics*, 1991; 17(10): 495-499;
- Lowman JV, Burke RS, Pelleu GB. Patent accessory canal: Incidence in molar furcation region. *Oral Surg*. 1973; 36(4):580-584.
- Machado J L, Avaliação radiográfica da obturação de canais laterais artificialmente confeccionados em dentes humanos instrumentados com diferentes substâncias auxiliares e obturados pela técnica da condensação lateral. Estudo in vitro. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba. 2005;
- Mann SR, Mcwalter GM. Evaluation of apical seal and placement control in straight and curved canals obturated by laterally condensed and thermoplasticized gutta-percha. *Journal of Endodontics*, 1987; 13 (1):10-17;
- Marshall FJ, Planning Endodontic Treatment. *Dental Clinics of North America*. 1979; 23(4): 495-518;
- Moraes FG, Bramante CM, Moraes IG, Carneiro E, Menezes R, Influence of the EDTA, ND: YAG laser and association of both on the filling of artificial lateral root canals. *Journal of Applied Oral*. 2004; 12 (1): 22-6;
- Moraes IG, Betti LV, Kotsubo AM, Yoshizawa MT, Técnica híbrida de Tagger. O melhor nível de atuação do compactador. *Revista Gaucha de Odontologia*. 2000. 48 (3): 141-144;
- Pathomanich S, Edmunds DH. The sealing ability of Thermafil obturators assessed by four different microleakage techniques. *Inter Endodontics Journal*. 1996. 29 (5):327-334.

Pitt Ford TR. The leakage of root fillings using galss ionomer cement and other materials. *Brit Dent. J.* 1979; 146 (1):273-278;

Pommel L, Jacquot B, Camps J, Lack of correlation among three methods for evaluation of apical leakage. *Journal of Endodontics*, 2001; 27 (5): 347-350;  
Schilder H. Filling Root Canals in Three Dimensions. *Dental Clinics of North America*, 1967; 723-744;

Silva Neto UX, et al. Selamento Apical com as técnicas de tagger e System B. *Revista FOB*, 2001; 9(3/4):145-149;

Silva RSF, Tanomaru JMG, Tanomaru Filho M, Influência do método e corante na avaliação do selamento apical. *Brazilian Oral Research*, 2001; BO33(15), Suplemento (Anais da 18ª Reunião Anual da SBPqO);

Smith MA, et al. Effect of varying the depth of heat application on the adaptability of gutta-percha during warm vertical compaction. *Journal of Endodontics*. 2000; 26(11): 668-672;

Tagger M, Gold A. Flow of various brands of gutta-percha cones under in vitro thermomechanical compaction. *Journal of Endodontics*. 1988; 14(3): 115-120;  
Tagger M, Tamse A, Katz A. Efficacy of apical seal of engine plugger condensed root canal fillings – leakage to dyes. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology*. 1983; 56 (6): 641-646;

Valera MC, Leonardo MR, Bonetti Filho I, Cimentos endodônticos – selamento marginal apical imediato e apósarmazenamento de seis meses. *Revista de Odontologia da Universidade de São Paulo*. 1998; 12 (4);

Vertucci FJ, Gegauff A. Root canal morphology of the maxillary first premolar. *J Am Dent Assoc*. 1979; 99(2): 194-8.

Vertucci FJ. Root canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1984; 58(5): 589-99.

Vertucci FJ. Root canal morphology of mandibular premolars. *J Am Dent Assoc*. 1978; 97(1): 47-50.

Weine FS, The Engima of the Lateral Canal. *Dental Clinics of North America*, 1984; 28 (4): 833-852.

Wu M, Gee AJ, Wesselink PR. Leakage of AH 26 and Ketac-Endo used with injected warm gutta-percha. *Journal of Endodontics*. 1997. 23(5):331-334.

