



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

Trabalho de Conclusão de Curso

Aluna: Stephania Martiniano Salvato

Orientador: Prof. Dr. Caio Cezar Randi Ferraz

Co-orientadora: Karine Schell de Moraes Nicastro

Ano de Conclusão do Curso: 2011

A handwritten signature in blue ink, likely of the professor mentioned in the text below.

Assinatura do Orientador
Prof. Dr. Caio Cezar Randi Ferraz
Área de Odontologia
Matrícula 26446-6

PIRACICABA

2011



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



Avaliação da capacidade do selamento apical utilizando três tipos de cones de guta-percha após duas técnicas de instrumentação endodôntica.

Aluna: Stephania Martiniano Salvato

Piracicaba

Ano de Conclusão do Curso: 2011

Stephania Martiniano Salvato

**Avaliação da capacidade do selamento apical
utilizando três tipos de cones de guta-percha
após duas técnicas de instrumentação
endodôntica.**

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

Orientador: Prof. Dr. Caio Cezar Randi Ferraz

Coorientadora: Karine Schell de Moraes Nicastro

PIRACICABA

2011

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba
Marilene Girello - CRB 8/6159

Sa38a Salvato, Stephania Martiniano, 1988-
Avaliação da capacidade do selamento apical
utilizando três tipos de cones de guta-percha após
duas técnicas de instrumentação endodôntica /
Stephania Martiniano Salvato. -- Piracicaba, SP: [s.n.],
2011.

Orientador: Caio Cezar Randi Ferraz.
Coorientador: Karine Schell de Moraes Nicastro.
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) –
Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de
Odontologia de Piracicaba.

1. Endodontia. 2. Obturações (Odontologia). I.
Ferraz, Caio Cezar Randi, 1973- II. Nicastro, Karine
Schell de Moraes, 1983- III. Universidade Estadual de
Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba.
IV. Título.

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho aos meus amados pais, Flávio e Nidia, por terem feito dos meus estudos uma prioridade em suas vidas.

AGRADECIMENTO

Aos meus pais,

Meus exemplos de amor, dedicação e companheirismo. Meu reconhecimento e gratidão pela paciência, compreensão e apoio durante toda minha vida. Obrigada por se doarem inteiros e permanecerem nessa luta para hoje eu ser quem sou e para me proporcionar o melhor sempre. Obrigada por serem o meu porto seguro e me permitirem realizar meu maior sonho. Devo tudo a vocês!

Ao Filipe,

Obrigada pela amizade, paciência e compreensão durante todo esse tempo, você foi essencial para que eu completasse essa etapa. Obrigada por sonhar junto comigo e me apoiar em todas as minhas decisões! Espero te fazer feliz como você me faz!

Às minhas avós,

Pelo carinho, conselhos e ombro amigo. Amo vocês.

Ao Hugo,

Pela confiança, carinho e incentivo.

À Helena,

Irmã, amiga, terapeuta e tia. Obrigada por estar presente em todos os momentos!

À minha madrinha Nádia e meu padrinho André,

Obrigada pelos conselhos, incentivo e apoio.

Aos meus tios, Ricardo, Susana, Silvia e Sérgio,

Pelo incentivo.

Às minhas amigas, Maressa, Maria Alice, Isabela e Hellen,

Por estarem sempre presentes e me ajudarem a enfrentar todos os obstáculos durante esse período, vocês foram fundamentais. Obrigada pelo companheirismo e os momentos inesquecíveis!

À minha nova colega Carol,

Obrigada pela ajuda!

À Karine,

Pela paciência, colaboração e total apoio do início ao fim do projeto. Você foi essencial para que ele se concretizasse. Obrigada!!!

Ao Professor Caio Cezar Randi Ferraz,

Pela orientação, ajuda e atenção no desenvolvimento do projeto.

Ao Professor José Flávio Affonso de Almeida,

Por ter acreditado e me dado à oportunidade de realizar esse projeto.

À Ana Carolina Pimentel,

Pela ajuda no momento do sufoco.

À Maíra Prado,

Pela colaboração na estatística.

Ao Professor Márcio Lopes,

Pelos ensinamentos e oportunidade. O estágio no Orocentro foi incrível e de fundamental importância para minha formação.

À todos os colegas do Orocentro,

Obrigada por toda ajuda e ensinamentos!

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica Pibic/ CNPq – Pró-reitoria de pesquisa UNICAMP,

Pelo apoio financeiro concedido a essa pesquisa.

Ao laboratório da Endodontia,

Pelo apoio técnico e laboratorial.

RESUMO

O estudo teve como objetivo comparar o selamento marginal da obturação e adaptação dos cones de guta-percha em diferentes conicidades (F, FM e M), após instrumentação manual com batente apical e preparo cônico contínuo. Foram utilizadas 90 raízes distais de molares inferiores, divididos em 6 grupos. Nos grupos 1 a 3 os dentes foram instrumentados 1 mm aquém do ápice e obturados com cones F (G1), FM (G2) e M (G3), nos grupos 4 a 6 a instrumentação foi realizada no ápice e a obturação feita com cones F (G4), FM (G5) e M (G6). Os cones foram calibrados 1 mm aquém do ápice e obturados pela técnica de condensação lateral. Após a obturação, foi verificada a adaptação dos cones de guta-percha no interior do canal. Cada espécime foi incluído em resina de Poliestireno e posteriormente cortadas no Isomet, em cortes de 1 mm. Os últimos 3 mm foram avaliados com o auxílio de uma lupa estereoscópica (40x), que serviram para mensurar a quantidade total de área ocupada por guta-percha em relação a área total instrumentada. Os dados foram computados e avaliados estatisticamente. Conclui-se no presente trabalho que a porcentagem de guta-percha que preencheu a área instrumentada do canal radicular, em todos os grupos, não teve relação com a conicidade dos cones utilizados (F, FM, M), mostrando diferença significativa apenas no corte a 1 mm do ápice, em que observou-se mais guta-percha nos grupos 5 e 6 (preparo cônico contínuo).

Palavras-chave: obturação, guta-percha, batente apical, preparo cônico contínuo.

ABSTRACT

The study aimed to compare the marginal sealing and adaptation of gutta-percha in different tapers (F, FM and M), after manual instrumentation with apical stop and continuous preparation. Ninety distal-roots of mandibular molars were used and they were divided in six groups. In groups 1 to 3 teeth were instrumented 1 mm from the apex and obturated with F (G1), FM (G2) and M (G3) points and group 4 to 6 instrumentation were instrumented at the apex and the filling with F (G4), FM (G5) and M (G6) points. The points were calibrated 1 mm from the apex and obturated by lateral condensation technique. After the filling was observed adaptation of gutta-percha with the canal. Each specimen was embedded in polystyrene resin, then were cut in Isomet in 1 mm slices. The last 3 mm were evaluated with the aid of a stereomicroscope with an increase of 40x which served to measure the instrumented area and the total area of gutta-percha. The data were computed and evaluated statistically. Could be conclude in this study that the percentage of gutta-percha that filled the instrumented area of the root canal, in all groups, showed no relation with the taper of the cones used (F, FM and M), only in the cut 1 mm from the apex, where there was more gutta-percha in groups 5 and 6 (continuous preparation).

Keywords: fillings, gutta-percha, apical stop, continuous preparation.

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO	1
2- PROPOSIÇÃO	4
3- MATERIAL E MÉTODOS	5
3.1- Seleção das amostras.....	5
3.2- Preparo das amostras.....	5
3.3- Técnica de instrumentação com batente apical.....	6
3.4- Instrumentação manual Cérvico-apical da UNICAMP.....	6
3.5- Técnica de instrumentação com Preparo Cônico Contínuo.....	7
3.6- Obturação pela técnica de condensação lateral.....	7
3.7- Grupos experimentais.....	8
3.8- Análise estatística.....	11
4- RESULTADOS	11
4.1- Análise da área ocupada pela guta-percha em relação à área instrumentada.....	11
5- DISCUSSÃO	15
6- CONCLUSÃO	18

1- INTRODUÇÃO

Promover a desinfecção, eliminar totalmente o tecido pulpar, microrganismos, restos necróticos (Chugal *et al.* 2003) e fazer o completo selamento do sistema de canais radiculares é o objetivo da Endodontia (Wu & Wesselink, 1993), para que haja o restabelecimento e manutenção da saúde periapical.

Diferentes instrumentos endodônticos e técnicas têm sido propostos ao longo dos anos, visando melhorar a desinfecção do sistema de canais radiculares (Roane 1985; Schäfer *et al.*, 2003). Porém, uma única técnica totalmente eficaz para a obtenção de altos índices de sucesso ainda não foi encontrada, nem mesmo uma padronização entre elas (Piskin *et al.*, 2008). Schilder, em 1974, demonstrou a importância tanto da limpeza como da modelagem dos canais radiculares. Idéias que foram adotadas pela comunidade científica, firmando alguns conceitos, como: maior ampliação cervical, com conicidade contínua em direção apical, escalonamento com recuo progressivo, recapitulação no acabamento do preparo e o emprego das brocas de Gates-Glidden (Brilliant & Christie, 1975; Coffae & Brilliant, 1975; Krayman & Brilliant, 1975; Mullaney, 1979), sabendo que o terço cervical e médio apresentam um maior grau de contaminação (Marshall & Pappin, 1980). O objetivo foi promover um maior alargamento e descontaminação dessa região, antes do acesso a região apical, considerada a mais crítica para o sucesso do tratamento.

Para complementar a instrumentação no terço apical preconizava-se a confecção de um degrau apical ou batente, visando melhorar a adaptação e conseqüentemente diminuir o extravasamento dos materiais obturadores para a região periapical (Mullaney, 1979).

Buchanan em 1994 idealizou novos conceitos de preparo cônico contínuo (a não confecção de um batente apical), que iria resultar em uma configuração ideal com mínimo desgaste, melhorando a adaptação do cone e resistência apical, prevenindo iatrogênias como lacerações, zips, perfurações (Mary *et al.*, 1999), e uma maior descontaminação total até a região do forame apical (Buchanan, 2000a).

Alguns autores (Mullaney, 1979; Langeland *et al.*, 1985; Caplan *et al.*, 2002) afirmam que o alargamento foraminal pode ocasionar um extravasamento excessivo de materiais obturadores, causando danos e postergando o reparo dos tecidos

periapicais, defendendo o preparo com batente apical (Myers *et al.*, 1974). Outros autores, por outro lado, afirmam que o preparo cônico contínuo é suficiente para promover uma ideal modelagem das paredes radiculares, tendo como consequência, uma perfeita adaptação de cones de guta-percha não estandardizados, o que minimiza o risco de extravasamento da massa obturadora (Buchanam, 2001b,c,d,e,f, Schäfer *et al.*, 2002a).

Tendo a região do forame apical conformação anatômica circular (Kutler, 1955), a instrumentação dessa área é justificada pelo padrão circular dos instrumentos manuais e rotatórios, o que promove uma maior descontaminação dada pela remoção de bactérias e seus subprodutos e/ou tecidos remanescentes necróticos, não influenciando na reparação apical (Souza-Filho *et al.*, 1987).

Após a instrumentação de toda extensão dos canais radiculares ele está em condições de receber a obturação (Berbert *et al.*, 1980). A condensação lateral é usada por muitos clínicos do mundo todo para obturar os canais radiculares, por se tratar de uma técnica simples e de boa adaptação na maioria dos casos, além de oferecer melhor controle de limite da obturação (Qualtrough *et al.* 1999) é frequentemente usada como padrão para se comparar novas técnicas (Dummer 2004).

Levando em consideração que o tratamento endodôntico e seu sucesso está diretamente relacionado com o término da obturação (Paqué *et al.*, 2005), existem algumas dificuldades relacionadas com o preparo cônico contínuo, pois a uniformização e padronização dos instrumentos endodônticos não estão fielmente relacionadas aos cones de guta-percha (Ingle 1955; Sampeck 1967; Mayne *et al.*, 1971; Goldberg *et al.*, 1979; Kerekes 1979; Jerome *et al.*, 1988; Hartwell *et al.*, 1991).

A obturação do canal radicular deve ser completa e permanente, o espaço do canal radicular deve ser preenchido em três dimensões (Schilder 1967, Ingle *et al.*, 1985). Objetivo difícil de ser alcançado constantemente devido ao número de obstáculos e dificuldades anatômicas que podem ser encontrados dentro do conduto radicular. (Timpawat *et al.*, 1983).

O canal deve ser preenchido com um material estável, não tóxico, que crie uma vedação hermética para evitar a circulação dos fluidos, bactérias ou produtos bacterianos. O material mais utilizado em endodontia é a guta-percha em combinação com um cimento endodôntico (Peters 1986, Kontakiotis *et al.*, 1997). A

principal função de um cimento endodôntico é preencher os espaços entre a guta-percha e a parede do canal radicular, e entre os cones de guta-percha. Portanto, o cimento desempenha um importante papel na vedação do canal radicular. (Marshall & Massler 1961, Michanowicz & Czonstkowsky 1984, Czonstkowsky et al., 1985, ElDeeb 1985, Skinner & Himel 1987, Wu et al., 2000a).

A guta-percha é dimensionalmente estável (Wu et al.,2000a), enquanto a maioria dos cimentos tende a dissolver ao longo do tempo (Orstavik 1983, Peters 1986, Tronstad et al.,1988, Kazemi et al.,1993).

O preenchimento tridimensional dos canais radiculares deve ter como objetivo maximizar a quantidade de material de núcleo sólido e minimizar a quantidade de cimento (Wu et al.,2001). Uma obturação hermética é promovida com uma boa adaptação da guta percha nas paredes dos canais, o que reduz a espessura do cimento endodôntico e melhora o selamento (Wu et al.,1997; Wu et al.,2000b).

A utilização de cones estandardizados como principais, foi descartada a fim de acompanhar a evolução para um preparo mais cônico e amplo dos canais radiculares (Wilson & Baumgartner 2003). Para melhorar a adaptação aos preparos realizados, têm sido utilizados cones de guta-percha com maiores conicidades (Gordon et al., 2005).

A adaptação às paredes do canal radicular pode não acontecer de maneira satisfatória em toda extensão do conduto, apesar dos cones de guta-percha mais cônicos serem mais fidedignos aos preparos químicos-mecânicos realizados atualmente. Há a possibilidade de a guta-percha travar no terço cervical de forma mais justa do que na apical, dando a sensação clínica de adaptação do cone em toda extensão radicular.

A adaptação do cone de guta-percha em caso de utilização de uma técnica de preparo cônico contínuo se dará nas paredes do canal radicular devido à inexistência de um batente apical ou degrau. Sendo necessário avaliar qual a conicidade dos cones e guta-percha utilizados atualmente é mais favorável para a obturação de um canal radicular preparado com batente apical ou com preparo cônico contínuo, que favoreça o selamento apical da obturação, sem extravasamento excessivo de material obturador.

2- PROPOSIÇÃO

A finalidade do presente estudo foi avaliar a adaptação dos cones de gutapercha de diferentes conicidades (F, FM e M) e a instrumentação com batente apical e o preparo cônico contínuo. Comparando o selamento apical obtido, utilizando a técnica de condensação lateral para realização da obturação.

3- MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho é constituído pela análise da percentagem de guta-percha no terço apical do canal radicular, após secção transversal dos elementos dentais.

3.1- Seleção das amostras

Foram utilizadas 90 raízes distais de molares inferiores humanos recém-extraídos, com forame único, armazenados em solução de timol 0,2%¹, com aproximadamente 20-23 mm. Dentes decíduos ou que apresentaram curvatura moderada à severa (acima de 10 graus) – (Schneider, 1971) e forame apical de diâmetro maior que uma lima Kerr de nº 20² foram excluídos.

3.2- Preparo das amostras

As raízes foram seccionadas utilizando disco diamantado de duas faces³ com mandril na peça reta⁴. Cada amostra foi identificada com uma caneta de retroprojeto⁵, de acordo com o grupo pertencente.

As aberturas coronárias dos dentes foram feitas utilizando pontas diamantadas esféricas 1016 e tronco cônicas 3082⁶ em alta rotação⁷ e com refrigeração adequada. Feito isso, uma lima K nº10 foi introduzida no canal com movimentos oscilatórios, com avanços e retrocessos, explorando toda extensão do canal radicular. O comprimento do canal foi obtido pela visualização da ponta da lima posicionada rente ao forame apical, todos os comprimentos foram anotados. Os espécimes tiveram seus forames padronizados com a lima K nº 20 (Berber *et al.* 2006).

A substância química auxiliar utilizada durante o preparo químico-mecânico foi a clorexidina gel 2%⁸ (Ferraz *et al.*, 2001), aplicada por meio de uma seringa

¹ Drogal – Piracicaba, São Paulo, Brasil.

² Maillefer - Dentsply, Bailagues, Suíça.

³ KG Sorensen – Barueri, São Paulo, Brasil.

⁴ Kavo- Dental Excellence, Joinville, SC, Brasil.

⁵ Faber Castell, Brasil.

⁶ KG Sorensen – Barueri, São Paulo, Brasil.

⁷ Kavo- Dental Excellence, Joinville, SC, Brasil.

⁸ Proderma- Farmácia de manipulação, Piracicaba, São Paulo, Brasil.

descartável de 3 mL⁹, associada a uma agulha descartável 20X0,55 mm¹⁰. A cada troca de instrumento foi feita uma irrigação utilizando soro fisiológico, que foi introduzida ao canal radicular por meio de uma seringa descartável de 5 mL¹¹ e agulha descartável 20 X 0,55 mm¹². Após a instrumentação todos os espécimes dos dois grupos foram irrigados com 3 mL de EDTA 17%¹³, mantendo o canal inundado por 3 minutos para remoção da “smear layer”. A irrigação final foi feita com 5 mL de solução fisiológica 0,9%¹⁴. Os canais foram aspirados e secos com cones de papel absorvente¹⁵.

3.3- Instrumentação manual – Cérvico-apical da UNICAMP

Utilizando brocas Largo nº2 e nº3¹⁶ foi realizado o preparo das embocaduras dos canais. Nos terços cervical e médio realizou-se a ampliação anatômica com limas K na sequência 15, 20 e 25¹⁷, de modo que a lima nº 25 chegasse ao comprimento de 16 mm do comprimento total do dente. Brocas Gates-Gliden foram utilizadas na sequência de #5, #4, #3 e #2¹⁸ no sentido coroa-ápice, penetrando no máximo 4 mm aquém do comprimento total do dente. No terço apical, foi feita ampliação anatômica progressiva novamente com as limas 15 e 20 até o comprimento de trabalho (comprimento total do dente).

3.4- Técnica de instrumentação com batente apical

Após o comprimento total do dente e a padronização do forame com a lima K nº20, o batente apical foi realizado até a lima K nº30 no comprimento de trabalho (1 mm aquém) e o escalonamento regressivo até a lima K nº45, sendo feito 2 mm acima do forame, recuando 1 mm a cada lima. Durante o preparo químico-mecânico,

⁹ BD-Brasil, São Paulo, SP, Brasil.

¹⁰ BD-Brasil, São Paulo, SP, Brasil.

¹¹ BD-Brasil, São Paulo, SP, Brasil.

¹² BD-Brasil, São Paulo, SP, Brasil.

¹³ Drogal, Piracicaba, Brasil.

¹⁴ Drogal, Piracicaba, Brasil.

¹⁵ Maillefer - Dentsply, Bailagues, Suíça.

¹⁶ Maillefer - Dentsply, Bailagues, Suíça.

¹⁷ Maillefer - Dentsply, Bailagues, Suíça.

¹⁸ Maillefer - Dentsply, Bailagues, Suíça.

entre cada troca de lima e ao final da instrumentação, foi realizado o desbridamento foraminal com uma lima K nº20.

3.5- Técnica de instrumentação com Preparo Cônico Contínuo

A descrição dessa técnica é semelhante à técnica mencionada anteriormente, o que diferencia é somente o terço apical, no qual foi realizado o preparo com ampliação do forame. Já com os forames padronizados com a lima K nº20 foi feita a instrumentação do forame com a lima nº30 e o escalonamento regressivo até a lima nº45.

3.6- Obturação pela técnica de condensação lateral

A obturação dos espécimes foi feita utilizando o cimento AH Plus¹⁹, manipulado seguindo a orientação do fabricante. Cones acessórios de guta-percha F(fine), FM (fine-medium) e M (medium)²⁰ foram utilizados como cones principais para a obturação dos espécimes. O que diferenciou os grupos foi a escolha dos cones acessórios (F, FM e M) a serem usados como cones principais, esses foram calibrados com régua calibradora Maillefer²¹, e travados a 1 mm do comprimento real do dente.

Foram utilizados espaçadores digitais²² para abertura de espaços durante a condensação lateral, o que permitiu a colocação dos cones acessórios FF (Fine-Fine). Os cones secundários foram introduzidos no máximo 2 a 3 mm aquém do comprimento de trabalho, e até que sua penetração representasse aproximadamente 5 mm da embocadura do canal. Com condensador Paiva²³ aquecido foi realizado o corte da obturação, 3 mm abaixo da embocadura do canal, sendo utilizado posteriormente o condensador frio para realizar a condensação vertical vigorosa.

¹⁹ DeTrey - Dentsply, Konstanz, Germany.

²⁰ SybronEndo, Califórnia, USA.

²¹ Maillefer - Dentsply, Bailagues, Suíça.

²² Maillefer - Dentsply, Bailagues, Suíça.

²³ Maillefer - Dentsply, Bailagues, Suíça.

3.7- Grupos experimentais

Os 90 espécimes foram divididos de acordo com as técnicas de instrumentação, e em relação ao uso de cones acessórios utilizados como principais (Tabela 1).

Tabela 1 - Divisão dos grupos experimentais

	Grupos	Cones principais	Nº de espécimes
Batente apical	I	Fine	15 canais
	II	Fine Medium	15 canais
	III	Medium	15 canais
Preparo cônico contínuo	IV	Fine	15 canais
	V	Fine Medium	15 canais
	VI	Medium	15 canais

Em seguida, todos os espécimes devidamente identificados, foram imersos em recipientes com algodão umedecidos e armazenados em estufa²⁴ com temperatura de 37°C durante uma semana, para que o cimento endodôntico adquirisse presa.

Os espécimes foram incluídos em resina de Poliestireno²⁵, com o auxílio de uma mufla, para que ficassem igualmente posicionados até a presa da resina (Figura 1), após isso, os espécimes foram retirados e levados a Politriz²⁶, 300 rpm, utilizando uma lixa d'água com granulação de 120²⁷ para que os excessos de resina fossem removidos. Posteriormente os espécimes foram fixados com cera pegajosa²⁸ em placas de acrílico²⁹ (30x30x4mm) (Figura 2).

²⁴ Fanem, SP, Brasil.

²⁵ Ara Química S.A- Arazyn 1.0 # 34 – Araçariguama, São Paulo, Brasil.

²⁶ Arotec Ind. E Com. Ltda, Cotia, SP, Brasil.

²⁷ Dicico, Piracicaba, SP.

²⁸ Asfer – Cera Pegajosa em Bastão – São Paulo, Brasil.

²⁹ Lojão do Plástico, Piracicaba, SP.

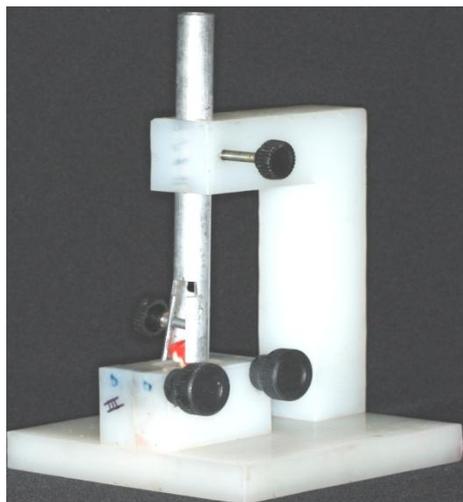


Figura 1 – Mufla utilizada para confecção de blocos resina/dente.

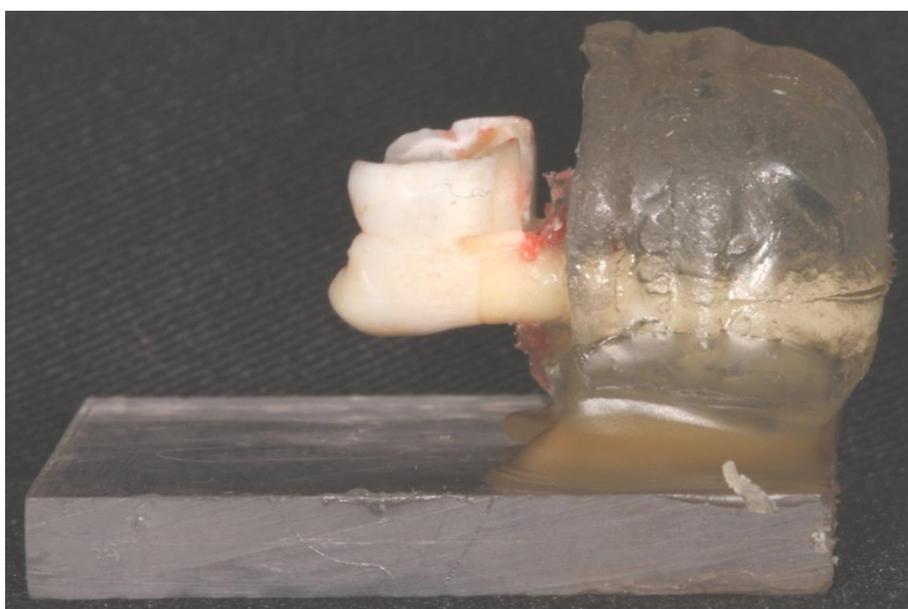


Figura 2 – Amostra fixada em placa de acrílico com auxílio de cera pegajosa.

Com o auxílio da cortadeira de precisão ISOMET 1000®³⁰ e disco de diamante série 15LC em baixa velocidade e constante irrigação, os espécimes foram seccionados transversalmente a 1, 2 e 3 mm do forame apical (Figura 3). Dessa forma foram obtidas 3 secções da raiz de cada molar com espessura de 1 mm cada.

³⁰ Buehler – Isomet 1000 – São Paulo, Brasil.

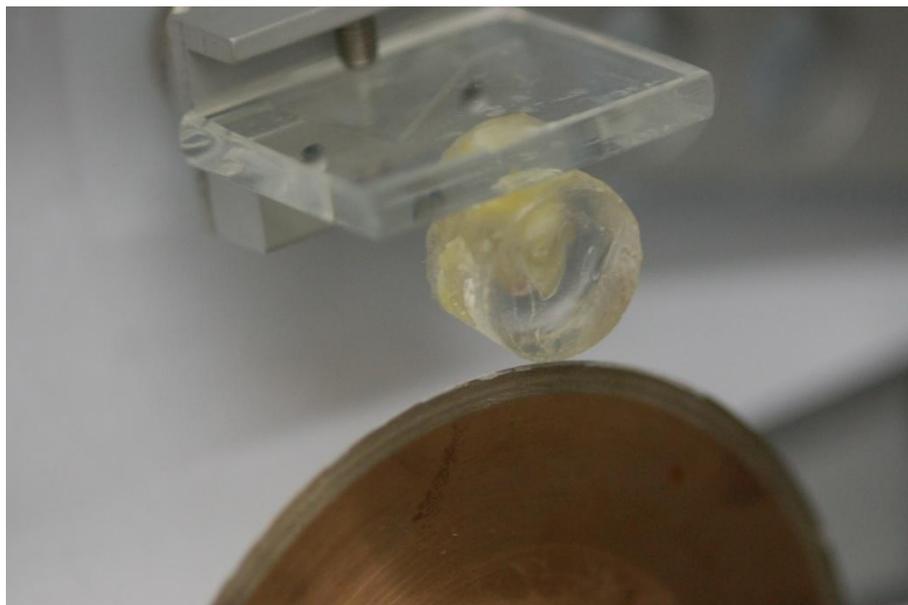


Figura 3 – Bloco de resina/placa adaptada ao Isomet para corte.

Com um aumento de 40x cada porção da amostra foi analisada e as imagens capturadas através do Software IM 50³¹. Foram medidas a área da instrumentação e a área da guta-percha. Quanto maior a área ocupada pela guta-percha, maior a adaptação do cone na região estudada (Figura 4).

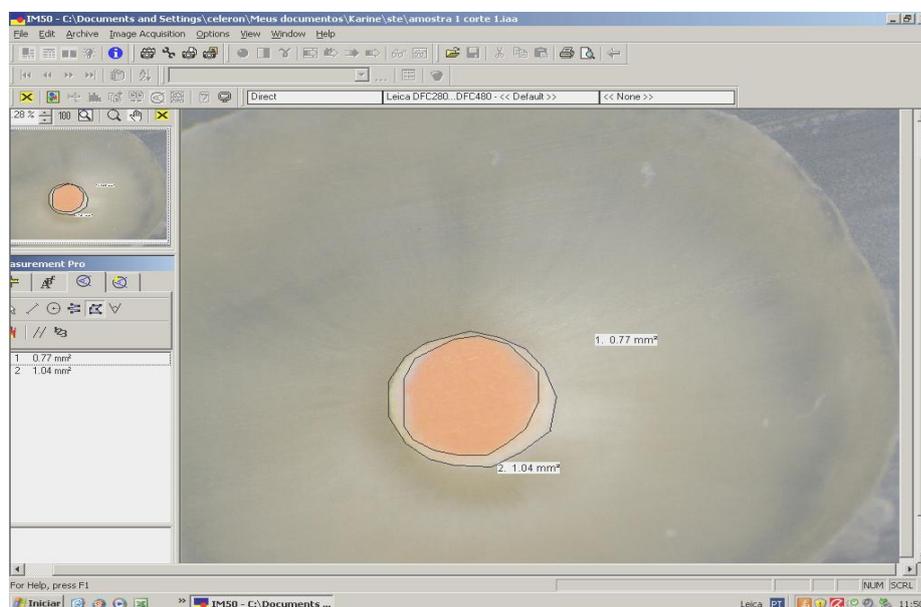


Figura 4- Imagem capturada e mensurada através do Software IM 50

³¹ Leica MZ75 – Microsystems, Wetzlar, Germany.

Os dados obtidos pelo microscópio óptico foram colocados em planilhas de Excel³². A fórmula utilizada para verificar a porcentagem de guta-percha no interior do canal foi: a área instrumentada (AI) dividida pela área de guta-percha (AGP) vezes 100, dessa forma foi obtida a área total (AT), em porcentagem.

$$AT = \frac{AI}{AGP} \times 100$$

3.8- Análise estatística

Para verificar a normalidade dos dados foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov. A análise estatística foi realizada utilizando-se os testes de Kruskal-Wallis e Mann-Whitney ($p < 0,05$).

4- RESULTADOS

4.1- Análise da área ocupada pela guta-percha em relação à área instrumentada.

Na tabela 2 para todos os grupos, quando comparado o corte 1, houve diferença estatística entre os grupos 3, 5 e 6, demonstrando que nos grupos 5 e 6 (preparo cônico contínuo) obteve-se uma maior área de guta-percha do que no grupo 3 (batente apical). Sendo que o primeiro corte foi realizado no primeiro mm, tendo uma correlação com a área do batente apical.

³² Microsoft Office Excel

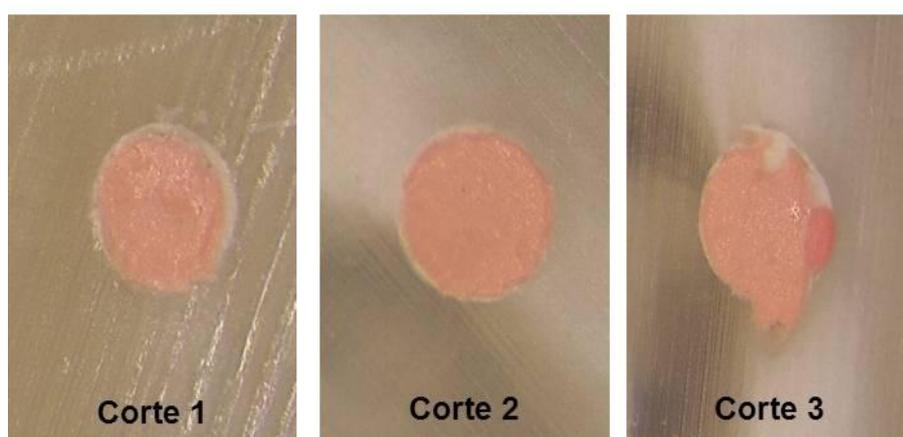
Tabela 2- Adaptação da guta-percha em relação a área instrumentada (n=15).

Grupo	Cortes		
	Corte 1	Corte 2	Corte 3
Grupo 1	77,96 ± 25,56 ^{a AB}	91,14 ± 16,33 ^{a A}	88,97 ± 14,91 ^{a A}
Grupo 2	71,83 ± 27,65 ^{a AB}	71,60 ± 19,33 ^{a B}	79,18 ± 18,80 ^{a AB}
Grupo 3	61,94 ± 29,47 ^{a B}	75,91 ± 20,16 ^{a B}	79,65 ± 10,49 ^{a AB}
Grupo 4	92,85 ± 52,47 ^{a AB}	68,48 ± 25,10 ^{a B}	76,30 ± 17,20 ^{a AB}
Grupo 5	85,98 ± 18,10 ^{a A}	79,19 ± 16,33 ^{a AB}	77,20 ± 18,45 ^{a AB}
Grupo 6	89,25 ± 15,69 ^{a A}	76,42 ± 11,61 ^{b B}	71,73 ± 13,56 ^{a B}

Apesar de ter a hipótese de melhor adaptação da guta-percha nos grupos sem batente, verificou-se que o grupo Fine (com batente apical) no corte dois, apresentou melhor adaptação que o Fine (preparo cônico contínuo). Por ser no segundo corte, mostra que o batente apical a 1 mm não favoreceu a parada da guta-percha, tendo o travamento obtido a 2 mm do forame apical.

No corte 3 não houve diferença estatística entre os grupos.

Grupo 1



Grupo 2



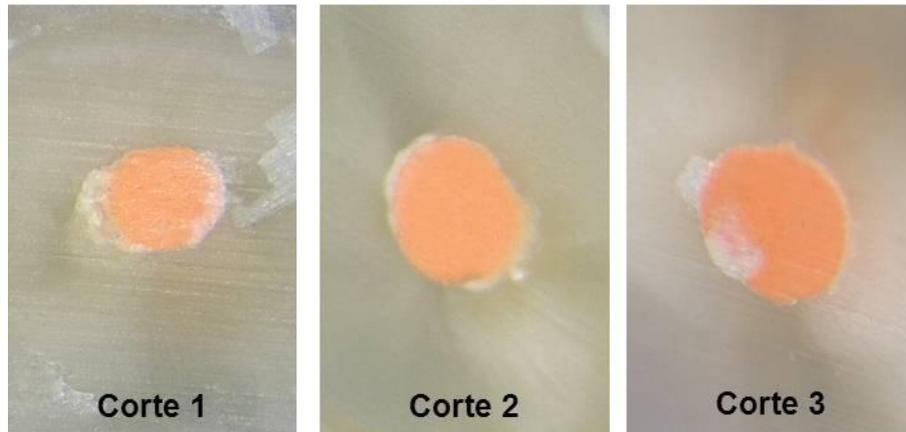
Grupo 3



Grupo 4



Grupo 5



Grupo 6

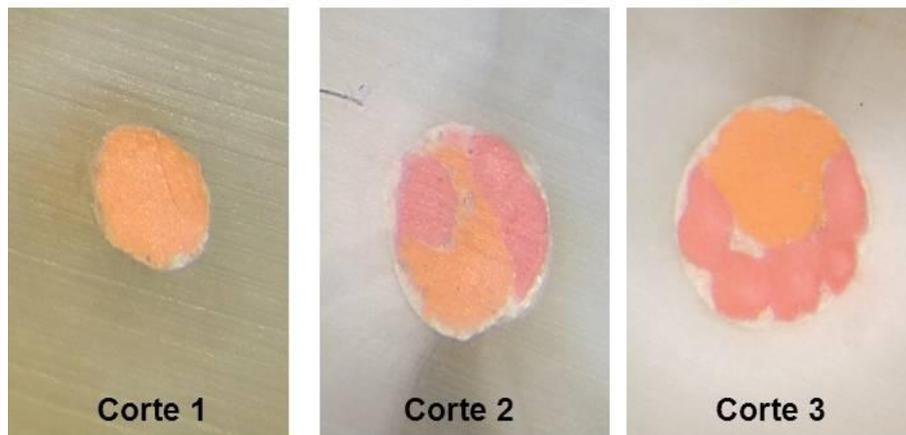


Figura 4- Imagens ilustrando os resultados acima descritos.

5- DISCUSSÃO

A substância química auxiliar de escolha no presente trabalho foi a clorexidina gel 2%, em todos os grupos. Escolhida por ser biocompatível com os tecidos perirradiculares, além de possuir outras características como: capacidade antimicrobiana, substantividade, e menor compactação de smear layer durante o preparo biomecânico (Ferraz *et al.*, 2001).

A técnica de análise utilizada foi o seccionamento apical das raízes em 3 níveis, avaliando-se posteriormente os cortes na lupa estereoscópica 40x. Esta metodologia foi empregada por ser bastante consolidada na literatura, estando presente em diversos trabalhos (Monticelli *et al.*, 2007, Marciano *et al.*, 2010).

Utilizou-se um cimento a base de resina epóxica – AH Plus, pois, além de sua estabilidade dimensional, possui a força e dureza necessárias para garantir o seccionamento dos dentes sem deformação da guta-percha, um possível problema que encontraríamos caso utilizássemos um cimento a base de óxido de Zinco e eugenol (Wu *et al.*, 2001).

A técnica da condensação lateral é uma das mais utilizadas pelos cirurgiões-dentistas, por ser simples, confiável e de fácil execução (Qualtrough *et al.*, 1999). No entanto, ela pode apresentar falhas entre o material obturador e a parede do canal (Peters, 1986). Neste trabalho observou-se que essa foi eficaz, não demonstrando falhas durante a análise dos espécimes.

É relatado na literatura que a guta-percha possui estabilidade dimensional, enquanto que o cimento tende a se dissolver ao longo do tempo. Portanto, quanto maior a porcentagem de guta-percha no interior do canal radicular, menor a linha de cimento e maior a previsibilidade do tratamento endodôntico (Wu *et al.*, 2002).

De acordo com as imagens obtidas, foi possível observar um maior preenchimento do canal radicular por guta-percha, demonstrando a eficácia da técnica obturadora utilizada, condensação lateral.

O selamento do terço apical é essencial para que se alcance altas taxas de sucesso (Ingle & West 1994), justificando a avaliação deste terço no presente trabalho. Além disso, é difícil obter um padrão radicular uniforme nos terços cervical e médio, pois estes podem ter formatos variáveis (Wu *et al.*, 2001), sendo esta mais uma razão para a avaliação da região apical.

A literatura relata diferentes filosofias relacionadas ao limite apical de instrumentação em relação ao tratamento endodôntico. Autores como Mullaney 1979, Langeland et al., 1985 Caplan et al., 2002 defendem o limite apical de instrumentação 1mm aquém, portanto, esse limite foi adotado nos grupos 1, 2 e 3 do presente trabalho.

Buchanan 2000 (Schilder 1974; Kuhn *et al.*, 1997) descreveu o uso de uma técnica de preparo sem batente apical, conceito aplicado nos grupos 4, 5 e 6. O propósito do preparo cônico contínuo com recuo seriado, foi desenvolvido para prevenir acidentes indesejáveis como zips, lacerações, e perfurações. Resultando em uma configuração ideal do canal, com mínimo dano iatrogênico.

No presente trabalho, nos grupos 4 a 6, realizou-se a ampliação foraminal. Embora alguns autores julguem o alargamento do forame desnecessário, considerando que as soluções irrigadoras irão ser capazes de limpar e eliminar a infecção no terço apical (Izu *et al.*, 2004; Tinaz *et al.*, 2005), as raspas de dentina serão inadvertidamente compactadas na porção apical do canal durante a instrumentação, formando debris (Beeson *et al.*, 1998;. Mounce, 2005), que reduz a eficácia das soluções irrigadoras (Souza , 2006).

Neste estudo foi comparado duas técnicas de instrumentação, diferindo somente no preparo do terço apical: preparo com batente apical, realizado a 1 mm aquém do forame apical (grupo 1 ao 3) e o preparo cônico contínuo, realizado no forame apical (grupo 4 ao 6). Os resultados mostraram que houve diferença estatisticamente significativa entre as técnicas de instrumentação, sendo que no corte 1, o preenchimento por material obturador apresentou melhores resultados no preparo cônico contínuo.

Estudos têm mostrado muitas vantagens da preparação cônica de canais radiculares sobre os preparos comumente realizados com “parada apical” (Southard *et al.*, 1987). Essas vantagens incluem: melhor capacidade de limpeza (Gordon, 2005), melhor controle apical dos instrumentos (Clem *et al.*, 1969), gerando uma melhor previsibilidade do tratamento endodôntico.

Apesar dos resultados encontrados estarem coerentes com a literatura endodôntica, a falta de trabalhos comparando somente as técnicas de preparo apical, batente apical e preparo cônico contínuo, mostra a necessidade de outros estudos para o estabelecimento desta nova técnica, preconizada por Buchanan.

A qualidade de obturação obtida com a técnica da condensação lateral foi satisfatória, com alta porcentagem de preenchimento por guta-percha do terço apical, em todos os cones testados (F, FM, M). Porém, mais uma vez, nos falta embasamento científico para indicar um destes cones aos cirurgiões-dentistas, já que em nosso estudo não verificamos diferença estatística quanto ao selamento apical.

6- CONCLUSÃO

A porcentagem de guta-percha que preencheu a área instrumentada do canal radicular não teve relação com a conicidade dos cones utilizados (F, FM, M) em todos os grupos, mostrando diferença significativa apenas no corte a 1 mm do ápice em que observou-se mais guta-percha nos grupos 5 e 6 (preparo cônico contínuo).

REFERÊNCIAS

1. Beeson TJ, Hartwell GR, Thornton JD, Gunsolley JC. Comparison of debris extruded apically in straight canals: conventional filing versus profile .04 Taper series 29. *J Endod.* 1998 Jan; 24(1):18-22.
2. Berber VB, Gomes BP, Sena NT, Vianna ME, Ferraz CC, Zaia AA, Souza-Filho FJ. Efficacy of various concentrations of NaOCl and instrumentation techniques in reducing *Enterococcus faecalis* within root canals and dentinal tubules. *International Endodontic Journal* 2006 39(1):10-7.
3. Berbert A.; Bramante CM, Bernardineli N. Irrigações em endodontia. In: *Endodontia Prática.* med.São Paulo. Sarvier. 1980. p. 47-69.
4. Buchanan LS. The standardized-taper root canal preparation - Part 1. Concepts for variably tapered shaping instruments. *International Endodontic Journal* 2000 33: 516-529.
5. Buchanan LS. The standardized-taper root canal preparation – Part 2. GT file selection and safe hand piece-driven file use. *International Endodontic Journal* 2001 34: 63–71.
6. Buchanan LS. The standardized-taper root canal preparation – Part 4. GT file technique in Large Root canals with large apical diameters. *International Endodontic Journal* 2001 34: 157–164.
7. Buchanan LS. The standardized-taper root canal preparation – Part 3. GT file technique in Large Root canals with small apical diameters. *International Endodontic Journal* 2001 34: 149–156.
8. Buchanan LS. The standardized-taper root canal preparation – Part 5. GT file technique in Small Root canals. *International Endodontic Journal* 2001 34: 244–249.
9. Buchanan LS. The standardized-taper root canal preparation – Part 6. GT file technique in abruptly curved canals. *International Endodontic Journal* 2001 34: 250–259.
10. Caplan DJ, Kolker J, Rivera EM, Walton RE. Relationship between number of proximal contacts and survival of root canal treated teeth. *International Endodontic Journal* 2002 35(2):193-9.

11. Chugal NM, Clive JM, Spångberg LS. Endodontic infection: some biologic and treatment factors associated with outcome. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2003 Jul; 96(1):81-90.
12. Czonstkowsky M, Michanowicz A, Vazquez JA (1985). Evaluation of an injection of thermo plasticized low-temperature gutta-percha using radioactive isotopes. *Journal of Endodontics* 11, 71-4.
13. Dummer PMH (2004) Root canal filling. In: Pitt Ford TR, ed. *Harty's Endodontics in Clinical Practice*, 5th edn. Edinburgh: Wright, pp. 113–36.
14. ElDeeb ME, Zucker KJ, Messer H. Apical leakage in relation to radiographic density of Gutta-percha using different obturation techniques. *J Endod.* 1985 Jan; 11(1):25-9.
15. Ferraz CCR, Gomes BPFA, Zaia AA, Teixeira FB, Souza-Filho FJ. In vitro assessment of the antimicrobial action and mechanical ability of chlorhexidine gel as an endodontic irrigant. *Journal of Endodontic* 2001 27:452–5.
16. Goldberg F, Gurfinkel J, Spielberg C. Microscopic study of standardized gutta-percha points. *Oral Surgery. Oral Medicine and Oral Pathology*, 1979 47: 275–6.
17. Gordon MP, Love RM, Chandler NP. An evaluation of .06 tapered gutta-percha cones for filling of .06 taper prepared curved root canals. *International Endodontic Journal* 2005 38: 87-96.
18. Hartwell GR, Barbieri SJ, Gerard SE, Gunsolley JC. Evaluation of size variation between endodontic finger spreaders and accessory gutta-percha cones. *Journal of Endodontics* 1991 17: 8–11.
19. Ingle JI, West JD (1994) Obturation of the radicular space. In: Ingle J, Bakland L, eds. *Endodontics*, 4th edn. Malvern, PA, USA: Williams & Wilkins, pp. 228-319.
20. Ingle JI. The need for endodontic instrument standardization. *Oral Surgery, Oral Medicine and Oral Pathology*, 1955 8: 1211–3.
21. Izu KH, Thomas SJ, Zhang P, Izu AE, Michalek S. Effectiveness of sodium hypochlorite in preventing inoculation of periapical tissues with contaminated patency files. *J Endod.* 2004 Feb; 30(2):92-4.

22. Jerome CE, Hicks ML, Pelleu GBJ. Compatibility of accessory gutta-percha cones used with two types of spreaders. *Journal of Endodontics* 1988; 4: 428–34.
23. Kazemi RB, Safavi KE, Spangberg LSW. Dimensional changes of endodontic sealers. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 1993 Dec v. 76, n. 6, p. 766-771.
24. Kerekes K. Evaluation of standardized root canal instruments and obturating points. *Journal of Endodontics*, 1979 5: 145–50.
25. Kontakiotis EG, Wu MK, Wessilink PR (1997) Effect of sealer thickness on long-term sealing ability: a two year follow-up study. *International Endodontic Journal* 30, 307–12.
26. Kuhn WG, Carnes DL Jr, Clement DJ, Walker WA 3rd. Effect of tip design of nickel-titanium and stainless steel files on root canal preparation. *J Endod.* 1997 Dec; 23(12):735-8.
27. Kutler Y. Microscopic investigation of root apexes. *Journal American Dental Association* 1955 50: 544.
28. Langeland K, Liao K, Pascon EA. Work saving devices in endodontics: efficacy of sonic and ultrasonic techniques. *Journal of Endodontics* 1985 11: 499-510.
29. Marciano MA, Bramante CM, Duarte MA, Delgado RJ, Ordinola-Zapata R, Garcia RB. Evaluation of single root canals filled using the lateral compaction, tagger's hybrid, microseal and guttaflow techniques. *Braz Dent J.* 2010; 21(5):411-5.
30. Marshall FJ & Massler, M. The sealing of pulpless teeth evaluated with radioisotopes. *J. dento Med.* 1961 16: 172-84.
31. Marshall FJ, Pappin JA. A crown-down pressureless preparation root canal enlargement technique. *Technique manual.* Oregon Health Sciences University. Portland, OR, 1980.
32. Mary T, Pettiette, Metzger ZVI, Phillips CEIB, Trope M. Endodontic complications of root canal therapy performed by dental students with stainless-steel K-files and nickel-titanium hand files. *Journal of Endodontics*, 1999 25(4):230-34.

33. Mayne JR, Shapiro S, Abramson II. An evaluation of standardized gutta-percha points. Part I: Reliability and validity of standardization. *Oral Surgery, Oral Medicine and Oral Pathology*, 1971 2: 250–7.
34. Michanowicz A, Czonstkowsky M. Sealing properties of an injection-thermoplasticized low temperature (70°C) gutta-percha: A preliminary study. *J Endod* 1984 Dec; 10(12): 563-6.
35. Monticelli F, Sadek FT, Schuster GS, Volkmann KR, Looney SW, Ferrari M, Toledano M, Pashley DH, Tay FR. Efficacy of two contemporary single-cone filling techniques in preventing bacterial leakage. *J Endod*. 2007 Mar; 33(3):310-3.
36. Monticelli F, Sword J, Martin RL, Schuster GS, Weller RN, Ferrari M, Pashley DH, Tay FR. Sealing properties of two contemporary single-cone obturation systems. *Int Endod J*. 2007 May; 40(5):374-85. Epub 2007 Feb 27.
37. Mounce R, Glassman G. Management of the coronal third: progressively and passively. *Dent Today*. 2005 Dec; 24(12):78, 80, 82-3.
38. Mullaney TP. Instrumentation of finely curved canal. *Dental Clin North Amer Philadelphia* 1979; 23(4):575-592.
39. Myers WC, Fountain SB. Dental pulp regeneration aided by blood and blood substitutes after experimentally induced periapical infection. *Oral surg*. 1974 37: 441-50.
40. Orstavik D. Weight loss of endodontic sealers cements and pastes in water. *Scand J Dent Res*, 1983v. 91, n. 4, p. 316-319.
41. Paqué F, Musch U, Hülsmann M. Comparison of root canal preparation using RaCe and ProTaper rotary Ni-Ti instruments. *International Endodontic Journal* 2005 38(1):8-16.
42. Peters DD. Two-year in vitro solubility evaluation of four Gutta-Percha sealer obturation techniques. *J Endod*. 1986; 12(4):139–45.
43. Piskin B, Aydin B, Sankanat M. The effect of spreader size on fracture resistance of maxillary incisor roots. *International Endodontic Journal* 2008 41: 54-59
44. Qualtrough AJ, Whitworth JM, Dummer PM (1999) Preclinical endodontology: an international comparison. *International Endodontic Journal* 32, 406–14.

45. Roane JB, Sabala CL, Duncanson MG Jr. The "balanced force" concept for instrumentation of curved canals. *Journal of Endodontics* 1985 May; 11(5):203-11
46. Sampeck AJ. Instruments of endodontics: Their manufacture, use and abuse. *Dental Clinics of North America*, 1967 11: 579–601.
47. Schäfer E, Florek H. Efficiency of rotatory nickel-titanium K3 instruments compared with stainless steel hand K-flexofile. Part 1. Shaping ability in simulated curved canals. *International Endodontic Journal* 2003 36(3): 199-207.
48. Schäfer E, Florek H. Efficiency of rotatory nickel-titanium K3 instruments compared with stainless steel hand K-flexofile. Part 1. Shaping ability in simulated curved canals. *International Endodontic Journal* 2003 36(3): 199-207.
49. Schneider SW. A comparison of canals preparation in straight and curved root. *Oral Surgery* 1971 32(1): 271-5.
50. Skinner RL, Himel VT. The sealing ability of injection molded thermoplasticized gutta-percha with and without the use of sealers. *Journal of Endodontics* 1987 13: 315–7.
51. Southard DW, Oswald RJ, Natkin E. Instrumentation of curved molar root canals with the Roane technique. *J Endod.* 1987 Oct; 13(10):479-89.
52. Souza Filho FJ, Benatti O, de Almeida OP. Influence of the enlargement of the apical foramen in periapical repair of contaminated teeth of dog. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1987 64(4):480-4.
53. Tinaz AC, Alacam T, Uzun O, Maden M, Kayaoglu G. The effect of disruption of apical constriction on periapical extrusion. *J Endod.* 2005 Jul; 31(7):533-5.
54. Tronstad L, Barnett F, Flax M (1988) Solubility and biocompatibility of calcium hydroxide-containing root canal sealers. *Endodontics and Dental Traumatology* 4, 152-9.
55. Wilson BL, Baumgartner JC. Comparison of spreader penetration during lateral compaction of .04 and .02 tapered gutta-percha. *Journal of Endodontic* 2003 29: 828-31.

56. Wilson BL, Baumgartner JC. Comparison of spreader penetration during lateral compaction of .04 and .02 tapered gutta-percha. *Journal of Endodontic* 2003 29: 828-31.
57. Wu MK, De Gee AA, Wesselink PR. Leakage of AH26 and Ketac-Endo used with injected warm gutta-percha. *Journal of Endodontics* 1997 23: 331-4.
58. Wu MK, De Gee AJ, Wesselink PR, Moorer WR. Fluid transport and bacterial penetration along root canal fillings. *International Endodontic Journal* 1993 26: 203– 8.
59. Wu MK, Kast'áková A, Wesselink PR. Quality of cold and warm gutta-percha fillings in oval canals in mandibular premolars. *Int Endod J.* 2001 Sep; 34(6):485-91.
60. Wu MK, Ozok AR, Wesselink PR. Sealer distribution in root canals obturated by three techniques. *International Endodontic Journal* 2000b 33: 340-5.
61. Wu MK, Van B, Wesselink PR (2000a) Diminished leakage along root canals filled with gutta-percha without sealer over time: a laboratory study. *International Endodontic Journal* 33, 121–5.
62. Wu MK, van der Sluis LW, Wesselink PR. A preliminary study of the percentage of gutta-percha-filled area in the apical canal filled with vertically compacted warm gutta-percha. *Int Endod J.* 2002 Jun; 35(6):527-35.