

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

Almir Borges Franco

**AVALIAÇÃO DA DIREÇÃO DE DESGASTE EM VÁRIAS
TÉCNICAS DE PREPARO DO TERÇO CERVICAL EM
CANAIS MÉDIO-VESTIBULARES DOS PRIMEIROS
MOLARES SUPERIORES**

TAUBATÉ

2005

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

Almir Borges Franco

**AVALIAÇÃO DA DIREÇÃO DE DESGASTE EM VÁRIAS
TÉCNICAS DE PREPARO DO TERÇO CERVICAL EM
CANAIS MÉLIO-VESTIBULARES DOS PRIMEIROS
MOLARES SUPERIORES**

Dissertação apresentada para obtenção do Título de Mestre pelo Programa de Pós-graduação do Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté.

Área de Concentração: Endodontia

Orientadora: Prof^a. Dr^a Sandra Márcia Habitante

TAUBATÉ

2005

ALMIR BORGES FRANCO

AVALIAÇÃO DA DIREÇÃO DE DESGASTE EM VÁRIAS TÉCNICAS DE PREPARO DO TERÇO CERVICAL EM CANAIS MÉSIO-VESTIBULARES DOS PRIMEIROS MOLARES SUPERIORES

Dissertação apresentada para obtenção do Título de Mestre pelo Programa de Pós-graduação do Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté.

Área de Concentração: Endodontia

Data: _____

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. _____ Universidade de Taubaté

Assinatura _____

Prof. Dr. _____ Universidade _____

Assinatura _____

Prof. Dr. _____ Universidade _____

Assinatura _____

Dedico este trabalho aos meus pais, Oswaldo Borges Franco e Doroty Franco e a minha esposa Floramar Pinheiro Franco e aos meus filhos Eduardo Franco e Daniel Franco pelo apoio e incentivo nas horas difíceis.

AGRADECIMENTOS

Em especial ao amigo Henrique Ruella Torres pelo convite e total apoio durante a realização deste trabalho. A sua esposa Sônia Torres e filhas Thais Torres e Caroline Torres; como também a Claudete Ribeiro e sua filha Sarah Ribeiro.

Aos amigos de mestrado, principalmente Lázaro Raimundo Coura pela sua experiência e companheirismo.

Ao Professor Marcos Geraldo Sobreira Peixoto que teve a iniciativa dessa parceria da UNITAU E UNIRG.

Aos Professores da UNIRG, em especial ao Wataro Nelson Ogawama e Karen Ferretto Santos Collier que diretamente nos ajudaram na estatística e correções respectivamente.

A Professora Sandra Márcia Habitante que com sua capacidade soube me orientar com muita humildade.

Ao Professor José Luis Lage-Marques que muito contribuiu com seu conhecimento.

Aos Funcionários da UNIRG e UNITAU que sempre nos atenderam com atenção e carinho.

Aos meus irmãos Waldemir Franco, Iramir Franco e a Rosemir Franco que torceram muito por esta conquista.

À Bibliotecária Maria Teresa Bueno Vieira – UNITAU, juntamente com seus auxiliares, Lincoln Paschoal e Fabiano Monteiro, que sempre me atenderam com muita atenção.

A Professora Rosana Mansur que na reta final participou no fechamento do trabalho com sua colaboração no resumo em Inglês.

A amiga Alda Santos (funcionária da UNITAU) que nos embaraços das formatações finais, foi de extrema importância.

As minhas cunhadas Júlia Pinheiro, Joana D'Arc Pinheiro e sua filha Denise Pinheiro, que muito me apoiaram na decisão de enfrentar mais este desafio em minha vida.

De maneira especial quero agradecer a uma grande amiga, Maria Santos de Oliveira, que me orientou nos momentos de indecisão e que sempre me deu força e que hoje já não está mais conosco para compartilhar deste mérito, fica aqui o meu carinho e saudade. Sua filha Marifátima Oliveira que muito me encorajou.

“Feliz aquele que transfere o que sabe e aprende o que ensina!”

Cora Coralina.

RESUMO

O preparo do canal radicular está intimamente relacionado ao preparo do seu terço cervical, removendo as concreções dentinárias, ampliando o diâmetro da entrada do canal e facilitando a penetração dos instrumentos. Sabe-se que a instrumentação manual é difícil e consome tempo, por isso novas tecnologias na endodontia estão surgindo para que haja simplificação nos procedimentos, redução de tempo e diminuição de custos. Os instrumentos rotatórios Gates-Glidden, Batt, ProTaper e Pré-RaCe são indicados para o preparo do terço cervical. Assim o objetivo do estudo foi comparar a direção de desgaste das paredes mesial e vestibular após o preparo cervical com várias técnicas, em raiz de primeiro molar superior de dentes humanos extraídos. Para este estudo foram utilizados trinta dentes, divididos em três grupos de dez, sendo que no grupo I foram usadas brocas Gates-Glidden nº 1, 2 e Batt nº 012; grupo II ProTaper SX e S1 e grupo III Pré-RaCe 0.10/40 e 0.08/35. Foram eliminadas as coroas com cortes transversais tendo como referência o assoalho da câmara coronária aproximadamente 0,5mm abaixo da junção amelo-cementária, na entrada do terço cervical dos canais, sem atingir o assoalho. Os cortes cervicais das raízes mesio-vestibulares de cada bloco foram digitalizados antes do preparo no softer ImageLab versão 2.3. Em seguida os blocos foram preparados com os instrumentos rotatórios e as imagens digitalizadas novamente. Os resultados mostraram diferença estatisticamente significativa a 0,1% (Teste Kruskal-Wallis) nas interações GI X GII mesial, GI X GIII mesial e GI X GII para vestibular. Concluiu-se que todos instrumentos testados produziram desgastes na parede vestibular e mesial na região cervical. Os desgastes proporcionados foram em ordem decrescente para a parede mesial e vestibular no grupo I, seguido do grupo III e grupo II.

Palavras-chave: Preparo cervical, instrumentos rotatórios, alargadores cervicais níquel-titânio, endodontia.

ABSTRACT

The root canal preparation is directly related to the preparation of its cervical third, by removing dental debris, enlarging the diameter of the root canal orifice and enabling instrumental penetration. Manual instrumentation is known to be both difficult and time-wasting, therefore a new endodontic technology has been developed in order to reduce not only surgical inconveniences, but also time and cost. The rotary instruments Gates-Glidden, Batt, ProTaper and Pre-RaCe are indicated to the cervical third preparation. Thus, the objective of the present study was to compare the direction of wear in mesial and buccal walls after the cervical preparation using several techniques, in extracted human first mandibular molar roots. The present study was conducted on 30 teeth, divided into three groups of ten; whose the cervical thirds were prepared using the following rotary systems: Group I - Gates-Glidden 1, 2 and Batt 012; Group II ProTaper SX and S1 and Group III Pré-RaCe 0.10/40 and 0.08/35. The crowns were sectioned transversally having as reference , approximately 0.5mm below the enamel dentin junction, at the entrance of the third cervical root canals, without reaching the bottom. The cervical cuts of the mesial buccal roots from each block were digitalized before the preparation in softer ImageLab version 2.3. Afterwards the blocks were prepared with the rotary instruments and images were again digitalized. The results showed significant statistical difference of 0,1% (Kruskal-Wallis tests) in the interactions GI X GII mesial, GI X GIII mesial and GI X GII buccal. Based on the present result it was concluded that all instruments tested produce wear on the mesial and buccal walls. The tear reported, was in descending level for mesial wall and buccal in Group I, followed by Group III and II.

Keywords: Cervical preparation, rotary instruments, nickel-titanium enlargement instruments, endodontic.

SUMÁRIO

Resumo	7
Abstract	8
Listas	10
1 Introdução	14
2 Revisão da Literatura	17
3 Proposição	36
4 Material e Método	37
4.1 Material	37
4.2 Método	39
5 Resultados	48
6 Discussão	55
7 Conclusões	60
Referência	61
Apêndice	66
Anexo	69

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Médias dos desgastes	48
Tabela 2 - Grupo I A1 antes (DBM-distância da borda mesial) - D1 depois (DBV- distância da borda distal) ao nível de 5% existe diferença significativa	50
Tabela 3 - Grupo I A11 antes (DBV) - D11 depois (DBV) ao nível de 5% existe diferença significativa	50
Tabela 4 - Grupo II A2 antes (DBM) - D2 depois (DBM) ao nível de 5% existe diferença significativa	50
Tabela 5 - Grupo II A22 antes (DBV) - D22 depois (DBV) ao nível de 5% existe diferença significativa	50
Tabela 6 - Grupo III A3 antes (DBM) - D3 depois (DBM) ao nível de 5%, existe diferença significativa	50
Tabela 7 - Grupo III A33 antes (DBV) - D33 depois (DBV) ao nível de 5% existe diferença significativa	51
Tabela 8 - Medidas antes e após o preparo das bordas mesial e vestibular com Gates-Glidden e Batt	66
Tabela 9 - Medidas antes e após o preparo das bordas mesial e vestibular com ProTaper SX e S1	67
Tabela 10 - Medidas antes e após o preparo das bordas mesial e vestibular Pré-RaCe (0.10/40 e 0.08/35)	68

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Contorno da junção amelo-cementária com tinta azul	41
Figura 2 - Tubo $\frac{3}{4}$ mm de polietileno preenchido com resina acrílica	41
Figura 3 - Inclusão do dente em resina acrílica	42
Figura 4 - Eliminação da coroa com disco Cut-Off	43
Figura 5 - O espécime pronto para ser digitalizado	43
Figura 6 - Brocas Gates-Glidden e Batt	44
Figura 7 - Instrumentos rotatórios ProTaper	44
Figura 8 - Instrumentos rotatórios Pré-RaCe (0.08 / 35 - 0.10 / 40)	45
Figura 9 - Micromotor Endo-Plus VK-Driller	45
Figura 10 - Papel cartão preto de uma face. Raiz méso-vestibular do primeiro molar superior antes do preparo radicular (grupo I)	46
Figura 11 - Raiz méso-vestibular do primeiro molar superior depois do preparo radicular (Grupo I)	46
Figura 12 - Papel cartão preto de uma face do lado oposto com marcas de caneta	47

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Comparação das médias na direção mesial, teste Kruskal-Wallis	49
Quadro 2 - Comparação das médias na direção vestibular, teste Kruskal-Wallis	49
Quadro 3 - Comparação das médias na direção mesial e vestibular, teste Kruskal-Wallis	49
Quadro 4 - Teste de aderência à curva de normalidade	66

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - (Box – Whisker) antes (A1) e após (D1) na parede mesial; antes (A11) e após (D11) na parede vestibular com brocas de Gates-Glidden e Batt	52
Gráfico 2 - (Box – Whisker) antes (A2) e após (D2) na parede mesial; antes (A22) e após (D22) na parede vestibular com instrumentos rotatórios ProTaper	53
Gráfico 3 - (Box – Whisker) antes (A3) e após (D3) na parede mesial; antes (A33) e após (D33) na parede vestibular com instrumentos rotatórios Pré-RaCe	53
Gráfico 4 - Comparação de desgaste antes e após entre os três grupos	54

1 Introdução

O êxito do tratamento endodôntico está diretamente relacionado à obediência a todas as etapas do processo de sanificação do sistema de canais radiculares. Estas fases compõem-se de diagnóstico, que é essencial ao sucesso do tratamento, abertura coronária, esvaziamento, odontometria, limpeza, modelagem, obturação e a preservação.

O preparo do canal radicular recebeu muitas denominações, cada qual definida a partir de uma preocupação experimentada pelas fases históricas da endodontia. Entre os diferentes termos, esta fase foi chamada de preparo mecânico, fase da instrumentação, preparo biomecânico, preparo químico-mecânico, preparo químico-cirúrgico, limpeza e modelagem, preparo do canal radicular (ESTRELA; FIGUEIREDO, 1999).

Na literatura, todas as fases do tratamento endodôntico têm a mesma importância, sendo afirmado que o seu sucesso não teria bons resultados se não fossem precedidos de um adequado acesso coronário (SCHILDER, 1974).

Ottolengui (1892) e Callahan (1894) *apud* Lopes et al. (1994) propunham a utilização de brocas Gates-Glidden com o objetivo de facilitar o preparo dos canais radiculares. SYDNEY et al. (1995) afirmaram que a broca Gates-Glidden e Batt tem sido amplamente usadas como auxiliares durante o preparo, ampliando áreas do terço cervical e médio, possibilitando ao instrumento atuar com mais liberdade na zona crítica apical.

O uso de instrumentos endodônticos tem como objetivo, ampliar o diâmetro do canal, removendo todas as irregularidades das paredes dentinárias, com excisão de dentina infectada, ou não, promovendo ao mesmo tempo forma contínua, desde a porção cervical até apical, facilitando a obturação. Os instrumentos manuais são rígidos e podem falhar na preparação principalmente em canais com curvaturas acentuadas. Sendo assim, técnicas com

instrumentos rotatórios de níquel-titânio foram desenvolvidas para melhorar o preparo do canal radicular (GLOSSON et al. 1995).

Sem dúvida alguma a despeito do alto custo, os instrumentos rotatórios encontraram um lugar no arsenal endodôntico. E novos instrumentos são lançados no mercado para o preparo dos terços médio e cervical. O objetivo de se usar os instrumentos nos terços médio e cervical como as ProTaper e as Pré-RaCe é diminuir o custo, pois os instrumentos restantes para o preparo do canal seriam os manuais. No entanto, como o taper destes instrumentos são maiores, há necessidade de conhecer exatamente onde ocorrem os desgastes, para que não ocorram iatrogenias que comprometam o resultado final.

Segundo Hession (1977) um alargamento prévio do orifício de entrada do canal diminuiria a possibilidade de gerar uma pressão hidrostática e conseqüentemente extrusão apical dos detritos. O alargamento reverso (crown-down) não impediria a extrusão, mas seguramente irá diminuir a sua freqüência e intensidade. Relatou ainda que isto ocorre porque o instrumento entrando justo nas paredes do canal que contém solução irrigadora vai formar uma pressão hidrostática em direção apical, que poderá forçar o material para os tecidos periapicais, através do forame.

O conhecimento do instrumento é importante a fim de tirar o maior proveito do mesmo. À habilidade profissional é necessária para um bom êxito no tratamento endodôntico, mas sabe-se que a instrumentação manual é difícil e consome muito tempo. Com os avanços os tecnológicos na endodontia, muitos aparelhos têm sido preconizados com o objetivo simplificar os procedimentos, reduzindo o tempo de tratamento e também diminuindo custos sem perda de qualidade, permitindo que mais profissionais possam fazer uso desses recursos.

Os instrumentos Gates-Glidden, Batt, são indicados para o preparo do terço cervical dos canais radiculares. E novos instrumentos ProTaper e Pré-RaCe, têm a mesma indicação. Foi desenvolvido com alta tecnologia e lançado no mercado, para cada vez mais aprimorar o

preparo do canal radicular, diminuindo o tempo e a fadiga profissional, justificando novos estudos para atestar a sua eficiência e segurança.

2 Revisão da Literatura

Para que o tratamento endodôntico se inicie, primeiramente é realizada a abertura coronária e o preparo do orifício da entrada do canal radicular; em seguida a odontometria e assim passando por outras etapas que buscam limpeza, modelagem e finalmente obturação dos espaços existentes no canal radicular. Cada uma destas fases tem uma importância específica no resultado final do tratamento endodôntico.

Mullaney (1979) desenvolveu a técnica de instrumentação conhecida como “Técnica da Universidade de OHIO”, apropriada para alargar canais radiculares curvos e atrésicos, principalmente os vestibulares dos primeiros molares superiores, incisivos inferiores, incisivos laterais superiores e as mesiais de molares inferiores. O alargamento se faz em toda a extensão do canal radicular com a lima tipo K nº 25, sendo iniciado com a lima tipo K nº 10 que é a primeira etapa do tratamento. Em seguida usa-se broca Gates-Glidden nº 2 para ampliar os dois terços coronários do canal, para que as limas tipo K nº 30 e 35 sejam utilizadas até o comprimento de trabalho do canal radicular. A Gates-Glidden nº 3 é também para ampliar o terço coronário e assim utilizar a lima tipo k nº 40 até o comprimento de trabalho. Completa-se a instrumentação com a técnica “step-back” a partir da lima nº 40 do comprimento do trabalho do canal até a lima tipo K de nº 70.

Abou-Rass e Jastrab (1982) analisaram o tempo do preparo e a fadiga do operador em cem dentes molares permanentes extraídos. Estes dentes foram divididos dentro de quatro grupos de vinte cinco dentes cada. O grupo I foi preparado usando limas do tipo K nº 30 e 35 para os canais curvos. O grupo 2 foi preparado com lima tipo K nº 25, seguido por um alargador de Peeso nº 1. O grupo 3 foi idêntico ao grupo II, mas substituindo Peeso pela Gates-Glidden nº 1. No grupo IV, os canais foram preparados pelo método Giromatic. Todos os dentes foram alargados para tamanho nº 30 e 35 nas curvas radiculares e nº 40 em raízes

diretas, ao nível do batente apical. Os autores concluíram que os preparos feitos com brocas de Peeso e Gates-Glidden, associados com as limas manuais tiveram um resultado melhor quando comparados somente com o manual. Foi constatado também um tempo menor quando associados com instrumentos rotatórios e limas manuais.

Goerig, Michelich e Schultz (1982) dividiram o tratamento dos canais radiculares nas seguintes etapas: acesso coronário, acesso radicular e preparo apical. O acesso coronário é feito até atingir a câmara pulpar, indo ao encontro das entradas dos canais. O acesso radicular se dá pelo alargamento da metade coronária dos dois terços do canal, eliminando irregularidades dentinárias e removendo tecido pulpar. Pode ser realizadas com limas Hedströen e brocas Gates-Glidden. A técnica denominada “step-down” de acesso radicular é utilizada antes da instrumentação do terço apical e suas vantagens são as seguintes: permite acesso direto para a região apical; elimina interferências dentinárias nos dois terços coronários da raiz, facilitando a instrumentação do terço apical; o tecido pulpar e os microorganismos são removidos antes da instrumentação apical prevenindo-se assim a ocorrência de uma inflamação periapical pós-operatória e penetração mais profunda das soluções irrigadoras. Porém, os autores advertem que um alargamento excessivo dos terços médio e cervical deve ser evitado, para não causar enfraquecimento das paredes dos canais.

Leeb (1983) injetou tinta nanquim em canais radiculares com raízes curvas e com ápice fechado e não instrumentado; em molares superiores e inferiores extraídos. Em seguida introduziu instrumentos endodônticos até que não mais pudessem ser introduzidos em direção apical sem pressão. Ao remover estes instrumentos notou que a tinta aderida na espiral da lima não estava na ponta do instrumento e sim na região mais cervical, demonstrando que a zona de menor diâmetro não estava na parte apical, mas na região do orifício da entrada dos canais. Isto prova que nesta região existe uma interferência (concrecência) que provoca uma curva inicial, levando o instrumento a uma deflexão e tendo como resultado defeito no

preparo radicular. O autor afirmou que após o alargamento do terço cervical, a lima passa a tocar diretamente na porção apical e que o comprimento de trabalho só deve ser realizado após o preparo coronário, pois irá sofrer menos alterações.

Fava (1984) citou algumas vantagens ao fazer o preparo do terço cervical dos canais radiculares antes do preparo apical, que são: aumento da capacidade de limpeza e irrigação mais efetiva pelo aumento de penetração da cânula de irrigação; manter a forma original do canal radicular e do forame. Quanto à obturação, há uma melhor adaptação dos cones de gutapercha e uma penetração facilitada dos espaçadores.

Um método de estudo da morfologia anatômica dos canais radiculares permitindo comparações antes e depois do preparo radicular foram apresentados por Bramante, Berbert e Borges (1987) onde as raízes dos dentes selecionados foram inseridas em blocos de resina incolor quimicamente ativada. Ranhuras nas margens dos blocos foram feitas para permitir a remontagem e em seguida foram inseridas em gesso, que funcionou como uma mufla removível. Tomada a presa foi removida a mufla, seccionado o bloco de resina em um micrótomo para tecido duro em três níveis: cervical, médio e apical. As secções foram desmontadas e fotografadas antes do preparo do canal e depois foram remontadas com auxílio da mufla seguindo-se o preparo do canal radicular, para depois serem desmontadas e fotografadas novamente. Os diapositivos de cada secção, antes da instrumentação foram projetados sob dez ampliações sobre uma folha de papel e o perfil da raiz e dos canais foram delineados. Esses procedimentos foram repetidos da mesma forma anterior, mas depois de realizar a instrumentação, na mesma folha de papel, os perfis foram sobrepostos. Para medir as áreas dos perfis utilizou um planímetro e cada unidade de medida foi convertida para mm^2 . Esse procedimento nos dá a área original do canal radicular, (canal anatômico), a área do canal radicular instrumentado (canal cirúrgico) e assim as diferenças entre as áreas podem ser comparadas.

Roane (1992) relatou que antes de se iniciar o acesso do canal, deve-se decidir o número (uma ou mais) de sessões de tratamento a serem feitas. Caso decida-se por um tratamento de sessão única, o preparo prosseguirá até a sua conclusão. Se a opção é feita por duas ou mais visitas, o uso da Gates-Glidden deve ser adiado, ou só parcialmente feito, usando-se somente brocas de tamanho 2 e 3. O acesso do canal assegura a maior parte da limpeza mecânica da região coronária de cada canal radicular. A preparação do canal pode contaminar-se no espaço de tempo entre consultas, como estaria implícito por inversão de culturas. Estando consciente deste potencial, parece prudente que o acesso do canal ou sua preparação seja feito imediatamente antes da obturação. Ao se fazer assim, permite-se que a obturação proteja as superfícies limpas contra contaminação.

Estrela, Pesce e Stephan (1992) relataram que a modelagem do canal radicular inicia-se a partir da abertura coronária e assim obtém um acesso livre e direto à região apical. Preconizaram uma técnica onde o preparo cervical é importante tendo como objetivo principal diminuir a possibilidade de erros na porção apical e média do canal. Afirmaram que uma das causas de iatrogenia é a falta de controle sobre as partes ativas do instrumento, sendo atenuado pelo preparo cervical. Aliás, é mister realçar que os molares sofrem um progressivo espessamento dentinário em nível de assoalho, com o passar da idade. Indicaram o uso de alargadores manuais de números 1, 2 e 3 para a ampliação do orifício de entrada e em seguida o emprego da broca de Batt. De posse desta, remove-se a concrecência dentinária presente nas paredes mesiais de molares inferiores e superiores, e uma vez ampliado, inicialmente, a entrada do canal radicular, diminui-se o risco de fratura de broca de Batt, possibilitando o uso adequado das brocas Gates-Glidden de número 1 e 2 para o preparo do terço cervical. Concluíram que a técnica de preparo de cervical, como alternativa para melhor definir a forma de canais radiculares curvos (principalmente molares), parte de observações lógicas que a menor distância entre dois pontos é uma reta. Assim ao superar a influência da curvatura

apical a partir de um adequado preparo cervical, a forma final ficará padronizada e o preparo será mais eficiente.

Bramante, Berbert e Borges (1994) avaliaram a preparação de canais radiculares realizados pelas técnicas convencionais, telescópica e telescópica associada à broca Gates-Glidden em cinquenta e um pré-molares superiores recém-extraídos. Estes dentes foram preparados com o método proposto por Bramante, Berbert e Borges (1987) com a finalidade de se obterem cortes nos terços cervical, médio, e apical. Estes cortes foram montados em lâmina de vidro e fotografados. Terminada a instrumentação, os cortes transversais foram novamente fotografados. Cada fotografia pré-operatória foi projetada sobre uma folha de papel com aumento de 10 vezes, desenhando-se o contorno anatômico da raiz e do canal. A seguir, a fotografia pós-operatória foi projetada superpondo a imagem ao desenho do contorno da raiz. A conformação cirúrgica do canal foi, então, traçada sobre o papel seguindo a imagem projetada. Por meio de um planímetro trabalhando sobre os traçados desenhados do canal, estabeleceu-se a medida de sua área antes e depois do preparo; a diferença entre elas correspondia à área elaborada. Os autores concluíram que não constatou diferença estatística entre as três técnicas de instrumentação nos terços cervical e apical, porém elas estavam presentes no terço médio e a prevalência de desgaste deu-se para o lado palatino nos terços cervical e médio, enquanto que, no terço apical, não houve prevalência de desgaste.

Isom, Marshall e Baumgartner (1995) compararam o alargamento dos canais curvos com brocas Gates-Glidden e M-Serial Canal Openers após o movimento straight up-and-down e na anticurvatura respectivamente. Vinte e seis dentes, primeiro e segundo molares inferiores foram usados neste estudo. Segundo Bramante e Berbert (1974 apud Isom, Marshall e Baumgartner, 1995), o sistema de mufla por eles introduzido foi modificado por McCANN (1990 apud Isom, Marshall e Baumgartner, 1995), foi utilizado para a avaliação da espessura da raiz do canal perto da furca antes e depois do uso do instrumento rotatório. Os dentes

foram montados na mufla com as raízes embebidas na resina. Após a polimerização da resina os dentes foram seccionados horizontalmente. O primeiro corte foi feito abaixo da furca, o segundo 2 mm abaixo da furca e o terceiro 2 mm abaixo do segundo corte. Passou uma linha com um instrumento pontiagudo, em cada secção mesiais dos canais e mediram a espessura antes do alargamento. Os dentes foram remontados no sistema de mufla e as brocas Gates-Glidden e Canal Openers foram usadas no alargamento. Quatro métodos de alargamento foram usados em treze canais (seis vestibulares e sete linguais ou vice-versa). Os dentes foram removidos da mufla e medidos após o alargamento e subtraído da primeira medida. Concluíram que as brocas Gates-Glidden usadas no movimento straight up-and-down removem estatisticamente mais dentina no nível da furca do que Canal Openers usadas no movimento straight up-and-down ou na anticurvatura. As brocas Gates-Glidden removem mais dentina 2 mm apical da furca no movimento anticurvatura do que outra broca ou método testado.

Betti e Nishiyama (1998) afirmaram que o desgaste compensatório é para facilitar o preparo biomecânico, principalmente nos casos em que os canais apresentam-se curvos e ou atresiadados. O desgaste compensatório é o desgaste da projeção de dentina que existe no terço cervical dos canais dos molares (vestibulares superiores e distais dos inferiores), visando facilitar a penetração do instrumento e diminuindo o grau de curvatura do canal e o risco de acidente durante a instrumentação. Aconselharam o uso da Técnica de Goerig, Michelich e Schultz (1982), com uso de lima SET (Societe Endo Technique, Tustin - EUA) ao invés da Hedström, devido à sua maior capacidade de corte. As limas são utilizadas no terço cervical com movimento de limagem anticurvatura sem pressão apical. A seguir o uso de brocas de Batt (Maillefer) no nível do terço cervical, direcionando-a para as paredes contrárias à região da furca. No final o uso das brocas de Gates-Glidden (Maillefer) modelando tanto o terço cervical, como o terço médio. Os autores concluíram que a realização do desgaste

compensatório irá facilitar todos os passos seguintes do tratamento endodôntico; permitindo uma instrumentação segura, diminuindo o risco de acidentes e uma irrigação suficiente pela penetração mais profunda das cânulas; a limpeza do terço cervical é realizada previamente ao preparo apical, diminuindo o risco de extrusão de materiais contaminados e dor pós-operatória; a obturação é facilitada pelo melhor acesso para adaptação do cone principal e para a introdução de espaçadores e cimento durante a condensação lateral e ainda diminuindo o tempo gasto e a fadiga do operador.

Macedo (1998) tendo em vista desenvolver um método experimental, concebeu, a partir do uso de segmentos cilíndricos obtidos de tubos de PVC com diâmetro de $\frac{3}{4}$ de polegada, um sistema simples que dotado de guias metálicas, que permitiu obter dados morfológicos de espécimes dentais seccionados antes e após procedimentos de natureza endodôntica. Afirmou que para o correto preparo químico-cirúrgico de canais radiculares curvos é necessário que a cirurgia de acesso à câmara pulpar seja feita tomando-se alguns cuidados. Esses cuidados envolvem o preparo da entrada do canal radicular, o qual representa desgaste suficiente para que o preparo químico-cirúrgico possa ocorrer com mínimo risco de seqüelas, tais como: desvios, degraus, falsos canais ou perfurações. Este estudo comparou os seguintes meios de preparo da entrada de canais méso-vestibulares de molares superiores: brocas dos tipos Gates-Glidden, Largo e Peeso, limas preparadas e limas preparadas associadas a brocas do tipo Gates-Glidden. Os resultados mostraram diferenças estatisticamente significantes (ANOVA, Tukey $p > 5\%$) entre os desgastes realizados nas distâncias mesial, diagonal e entre as entradas dos canais vestibulares, ficando com essa última os maiores registros. As brocas do tipo Largo e Peeso realizaram desgastes excessivos quando comparados aos demais grupos. As brocas do tipo Gates-Glidden apresentaram bons resultados, tanto quando de sua utilização após o uso de limas preparadas, como quando empregadas isoladamente.

Pilo, Corcino e Tanse (1998) estudaram a espessura de dentina do terço cervical do canal radicular, depois de preparados com a técnica step-back e o uso das brocas Gates-Glidden. Doze pré-molares unirradiculares inferiores foram selecionados. Os dentes foram envolvidos com resina de poliéster transparente em volta do nível da junção amelo-cementária. Após a polimerização, o bloco de resina foi retirado do muflo e três secções transversais foram feitas a 1, 2 e 5 mm apicalmente da junção amelo-cementária, perfazendo um total de 36 cortes. A largura exata de cada corte foi medida da seguinte maneira: a distância vestibulo-lingual é a mais longa e a mésio-vestibular é a mais curta. O controle foi medido em cada corte por um microscópio Mitutoyo Toolmekers em quatro direções (vestibular, lingual, mesial e distal) a partir da luz do canal. Após as medidas, cada dente fatiado foi remontado na mufla na ordem correta. Usou-se a técnica step-back e a fatia foi desmontada da mufla e as medidas foram feitas para ser comparada com as primeiras medidas antes da instrumentação. Este procedimento foi repetido depois de preparado o terço cervical do canal (5 mm) com brocas Gates-Glidden nº 2 e 4 (Maillefer). Três maneiras de análise de variância com medidas repetidas foram realizadas. A diferença de espessura de dentina residual foi altamente significativa com o considerado instrumento (controle, K-40, GG-2, GG-4; $p < 0,0001$), fatias (acima, média e abaixo; $p < 0,0003$), e direções (V, L, M, e D; $p < 0,001$). Em cada corte a espessura do lado mesial foi similar ao do lado distal, como foi o lado vestibular com o lado lingual. A redução de espessura de dentina em direção M-D do primeiro corte do dente controle, em relação à terceira do dente preparado com GG-4 foi apreciavelmente maior (35%) que na direção V-L (5%).

Segundo Estrela e Figueiredo (1999) as brocas Gates-Glidden são instrumentos endodônticos rotatórios, empregados para o preparo do terço cervical dos canais radiculares. São encontrados com seis diâmetros na parte ativa, número 1 (0,50mm), 2 (0,70mm), 3 (0,90mm), 4 (1,10mm), 5 (1,30mm), 6 (1,50mm), em dois comprimentos, 28 e 32mm

(apresentando respectivamente 15 e 19mm de corpo e 13mm de haste). O corpo é à parte da broca que estende desde a haste até a ponta. A haste é formada por barra cilíndrica contendo estrias que indicam o número da broca. A guia helicoidal (parte ativa cortante) e apresenta-se em forma de chama (ou pêra) e o sentido do corte deve ser à direita e em baixa rotação. A ponta apresenta sem corte, evitando a formação de degraus e perfurações. As brocas Gates-Glidden têm variações de diâmetro ao longo do seu corpo, sendo que o menor diâmetro encontra-se próximo ao raio de concordância (próximo à haste), o que permite concentrar maior força nesta região, possibilitando assim a fratura neste local menos complicado para sua remoção (LOPES et al. 1994). As brocas Gates-Glidden devem ser introduzidas no canal radicular em rotação, com movimentos de penetração e remoção (vaivém), em direção apical, evitando movimentos pendulares para que não ocorram fraturas. O canal radicular deve sempre estar inundado de substância irrigadora, impedindo a deposição de dentina excisada e também para evitar aquecimento. Vantagens no preparo prévio do terço cervical (ESTRELA; FIGUEIREDO, 1999): diminuição da contaminação cervical pela maior eliminação do conteúdo do canal; diminuição da formação de degrau, desvio apical, fratura de instrumento; maior controle da parte ativa da lima, diminuição da tensão durante o preparo e uma ação mais direta nas paredes do preparo; maior penetração da cânula de irrigação e conseqüentemente da solução irrigadora; favorecimento do refluxo da substância química; facilita a inserção de medicação intracanal e manobras de obturação; permite o preparo para colocação de núcleo e favorece a remoção de obturações incompletas.

Ferreira (2001) mencionou a importância do preparo cervical do canal, somados a inovação dos instrumentos endodônticos atuais, conduzindo para um estudo comparativo de avaliação da espessura dentinária distal do terço cervical dos canais radiculares mesiais de 90 primeiros molares inferiores, produzida por três tipos de instrumentos acionados a motor (broca de Gates-Glidden e dois alargadores cervicais: Orifice Shapers e Quantec Flare Series).

A metodologia empregada foi de Bramante, Berbert e Borges (1987), porém com algumas modificações (idealização de uma mesa padronizadora para cinemática dos instrumentos e a obtenção de imagens computadorizadas). Foram usados testes estatísticos específicos (Shapiro-Wilks; Wilcoxon de Postos Sinalizados; Tukey-Kramer e t-Student [$p < 0,5$]), com resultados estatisticamente significativos, demonstrando espessuras dentinárias inferiores a 0,03mm, isto representa uma porcentagem de 5,0% de risco de perfuração, sendo confirmado esse acidente em 0,27% da amostra. Destacaram-se mensurações inferiores a 0,03mm no grupo I (GG)- 13 medidas; no grupo II (O.S.)- 12 medidas; e no grupo III (Q.F.S.)- 29 medidas. Pôde-se concluir que o canal MV (na sua superfície coronária a 2mm da furca), foi o que apresentou maior desgaste ou menor espessura dentinária, vindo em seguida o canal ML (na sua superfície apical – a 6mm da furca). Foram constatadas as maiores espessuras dentinárias remanescentes nos canais radiculares preparados com os instrumentos do grupo II, não sendo estatisticamente significativo quando comparados com os instrumentos do grupo I, entretanto, o sendo com relação aos do grupo III. Os resultados desta pesquisa permitiram ao autor reconhecer as inúmeras vantagens da escolha dos instrumentos rotatórios acionados a motor (Gates-Glidden de nº 2, apenas) e alargadores cervicais (Orifice Shapers de nº 2, apenas e os Quantec Flare Series de nº 1 de 25/08, apenas), para a realização do preparo cervical dos canais radiculares mesiais de primeiros molares inferiores.

Sá (2002) avaliou a variação das áreas quando do preparo da região apical com vários instrumentos. Constituíram-se quatro amostras, cada qual composta de 10 espécimes (raízes méso-vestibulares de primeiros molares superiores), para serem preparadas com brocas Gates-Glidden - grupo I, brocas Largo-Peeso - grupo II, ProFile, .04/.06 & Orifice Shapers - grupo III e Pow-R™ Coronal Shapers - grupo IV. As imagens digitais obtidas antes e após o preparo do canal radicular foram analisadas também digitalmente (estudo morfométrico computadorizada).. Todos os instrumentos produziram desgaste de ambas as

paredes, mesial e distal, do canal radicular na região analisada. A análise estatística das variações de área para o fator parede mesial não mostrou diferenças estatisticamente significantes entre os grupos experimentais para $\alpha = 5\%$. No entanto quando da comparação dos grupos experimentais para o fator parede distal verificou-se diferenças estatisticamente significantes entre os grupos I e III para $\alpha = 5\%$. Ainda, para o fator área total (paredes mesial e distal) verificaram-se diferenças estatisticamente significantes entre os grupos III e IV para $\alpha = 5\%$. Concluiu-se que todos os instrumentos testados produzem desgaste tanto da parede mesial como da parede distal do canal radicular e, conseqüentemente, da estrutura dentinária global da região cervical do canal radicular. Por outro lado verificou-se uma tendência da broca Gates-Glidden em promover maior desgaste da parede distal que o Sistema ProFile .04/06 & Orifice Shapers e do Sistema Pow-R™ Coronal Shapers em promover maior desgaste da estrutura total que o Sistema ProFile .04/06 & Orifice Shapers.

Souza e Reiss (2002) relataram a importância do preparo prévio dos terços cervical e médio no tratamento de canais radiculares, objetivando uma melhoria na limpeza e modelagem do terço apical. Foram utilizadas trinta raízes mesio-vestibulares de molares inferiores; introduziu uma lima tipo K nº 15 até encontrar resistência e foi anotado o comprimento atingido. A seguir foram utilizadas brocas Gates-Glidden nº 1, 2 e 3 com abundante irrigação, direcionando-as para a zona de segurança para que fossem eliminadas as interferências dentinárias dos terços médio e cervical. Novamente a lima tipo K nº 15 foi introduzida no canal e anotado o comprimento alcançado por ela. Após o uso das brocas Gates-Glidden, observou-se que dos trinta dentes analisados, vinte e nove apresentavam um considerável alargamento dos terços cervical e médio, que permitiu que a lima penetrasse em média 2,3 mm a mais no canal. Apenas um canal não houve aumento no comprimento de penetração da lima. Concluíram que o alargamento dos terços cervical e médio permite o acesso mais fácil do instrumento no terço apical (remoção das interferências dentinárias,

permitindo que o instrumento penetre mais livremente no canal, diminuindo a possibilidade de fratura e deformação do mesmo) e maior penetração da agulha, melhorando a irrigação.

Busquin e Santos (2002) relataram a importância do desgaste cervical em canais curvos, comparando a eficiência de dois instrumentos rotatórios; o nº 25 (.08 Flare files Quantec Flare Series) e as brocas de Gates-Glidden nº 1 e 2 (Dentsplay), nas raízes mesio-vestibular e mesio-lingual respectivamente, em molares permanentes inferiores (dentes humanos extraídos), através de medidas em milímetros das espessuras das paredes dentinárias antes e depois da instrumentação. Nove molares inferiores foram preparados sobre blocos de resina em PVC envolvidas com guias metálicas. Depois do envase da resina, as guias metálicas foram removidas e os espécimes foram cortados em uma secção transversal na extensão coroa-ápice. A secção foi aproximadamente 1 milímetro de espessura e obtidos por meio do micrótopo Labcut 1010. Em cada secção foi perfeitamente enumerada e a espessura de dentina em volta da entrada do orifício foi medido por meio de um Profile Projector PJ 3000 perfilometer. À distância entre as amostras do lado convexo do canal radicular e a distância da amostra da face externa da raiz no lado mesial e distal foram medidos. Os blocos foram reconstruídos e as guias recolocadas e a instrumentação do canal mesio-vestibular foi feita com lima Flare nº 25, acionado com motor elétrico com velocidade de 250 rpm. No canal mesio-lingual, brocas nº 1 e 2 foram usadas em baixa rotação. Depois da preparação dos canais, os blocos de resina foram separados e cada secção foi medida novamente. As espessuras de dentina remanescentes foram comparadas e avaliadas. Os valores dos desgastes obtidos foram comparados entre si. A análise dos resultados baseados no teste estatístico não-paramétrico de Kruskal-Wallis demonstrou não haver diferença estatística significativa entre o desgaste lateral provocado pelos instrumentos avaliados no primeiro e segundo milímetros, enquanto que no terceiro milímetro observou-se maior desgaste realizado pelas limas Flare ($p > 0,05$). Em relação ao desgaste mesial, um comportamento semelhante dos instrumentos

avaliados foi observado, estatisticamente não significante. As brocas Gates-Glidden demonstraram um desvio para mesial no segundo e terceiro milímetros, detectado pela diferença estatisticamente significante ($p > 0,05$) do desgaste nesta direção. As limas Flare não demonstraram diferença estatisticamente significante de desgaste quando se comparou a direção mesial e lateral.

Leonardo e Leonardo (2002) relataram que o sistema ProTaper é o mais recente lançamento da Dentsply-Maillefer. Estes instrumentos apresentam-se com secção transversal triangular de arestas arredondadas e ângulo de corte ligeiramente negativo, assim como, num só instrumento, são observadas várias conicidades, considerando-se uma inovação. Esta característica facilita a instrumentação na porção apical de canais radiculares, geralmente curvas e atrésica. Os instrumentos ProTaper dividem-se em dois grupos, sendo “shaping file” para modelagem e a “finishing files” para acabamento. As shaping files, apresentam diâmetro respectivamente 0,19mm, 0,17mm e 0,20mm e são denominadas SX, S1 e S2. Esses instrumentos são utilizados em movimento de “bicada” até atingir o CRT. A cinemática deste movimento são aplicados aos instrumentos rotatórios de níquel-titânio, que possibilita uma (progressão) do mesmo, em direção do ápice, de 1mm e recuo imediato (alívio) de aproximadamente de 2 a 3mm de amplitude, voltando a avançar (progredir). Esse movimento de vaivém é denominado por JOHN T. MACSPADDEN de Pecking motion – de Peck, bicar, dar bicadas - movimento de bicada.

Bergmans et al. (2003) avaliaram a influência progressiva (ProTaper Dentsply) versus o desenho de corpo cônico progressivo constante (K3 Sybron-Endo) na preparação de canais radiculares curvos, com instrumentos rotatórios de níquel-titânio. Foram selecionados 10 dentes molares inferiores extraídos ($n= 10$ por grupo), com a raiz mesial apresentando curvatura. Um scanner XMCT e custom-made software foram usados para análise do canal mesial na terceira dimensão. O escaneamento dos espécimes foram feitos antes e depois de

preparados. A técnica de preparo foi crown-down, com velocidade de 300 rpm para ambos rotatórios. A fusão do volume da análise de imagem em um software foi empregado para registrar o volume de imagem resultante de ambos procedimentos antes e depois do scanner.

A análise qualitativa foi completada com a inspeção visual e a análise quantitativa foi permanecida em 5 níveis perpendiculares. O primeiro nível foi abaixo da furca, e mais quatro cortes foram feitos nos mesmos intervalos. Valor para remoção de dentina linear foi calculado nas 36 fatias. Dados foram analisados nos testes Anova, Wilcoxon e teste T. Os autores concluíram que os instrumentos ProTaper e K3 foram capazes de preparar o canal com características morfológicas ótimas em canais curvos. O desenho de corpo cônico progressivo da ProTaper foi menos influenciado na curvatura radicular do terço médio, assim providenciando uma boa preparação apical. Entretanto, observaram um deslocamento do centro para a furca e indicaram o uso das ProTaper com cuidado.

Brandão et al. (2003) avaliaram a área do canal (AC) e a menor distância a furca (MDF) do remanescente dentinário cervical após o uso das brocas Gates-Glidden (GG) em seqüência decrescente e crescente. Vinte e quatro molares inferiores foram acessados e os canais mesiais localizados. Os dentes foram incluídos em resina epóxi com 2 guias paralelas ao longo eixo da raiz. Foi criado um sistema tipo mufla simplificado, que permitiu a montagem e desmontagem do sistema com excelente precisão. As amostras foram seccionadas horizontalmente a 3 mm da furca. Logo após o sistema foi desmontado para observação das amostras em um estereoscópio (15 X). A AC inicial e a MDF inicial foram medidas através do programa Carnoy 2.0 para Windows. As amostras foram recomendadas e divididas em 2 grupos que obedeceram aos seguintes critérios de preparo: grupo I (canais méso-vestibulares): GG (nº 2, 3 e 4) crescente e grupo II (canais méso-linguais): GG (nº 4, 3 e 2) decrescente. O sistema modelo foi novamente desmontado e os parâmetros remeidos. Os resultados revelaram uma área final média de $0,264 \pm 0,082\text{mm}^2$ no grupo I e de $0,116 \pm$

0,05mm² no grupo II. A MDF média final foi de 0,0195± 0,0124mm no grupo I e de 0,0326± 0,0096mm no grupo II. Os dados foram tratados estatisticamente através do teste T para amostras pareadas que revelou diferenças significantes para os grupos (p<0,1) nos 2 parâmetros analisados. Diante dos resultados obtidos pode-se concluir que a seqüência decrescente foi mais segura que a seqüência crescente, pois proporcionou um desgaste mais controlado na zona de risco.

Freitas et al. (2003) estudaram a avaliação da espessura de dentina remanescente das raízes mesiais de molares inferiores submetidas à ação das brocas Gates-Glidden ou Orifice Shaper, na zona de risco (limite entre terço cervical e médio), durante o alargamento do segmento cervical do canal radicular. Foram selecionados aleatoriamente 11 molares inferiores, divididos em 2 grupos: grupo 1- 6 amostras, cujos canais méso-vestibulares foram alargados com Gates-Glidden e os canais méso-linguais com Orifice Shaper, e grupo 2 – 5 amostras, cujos canais méso-vestibulares foram alargados Orifice Shaper e os canais méso-linguais com Gates-Glidden. As amostras foram seccionadas ao nível da zona de risco, após terem sido incluídas em blocos de resina de poliéster, de modo a possibilitar que fossem fotografadas antes e após o experimento, exatamente, na mesma posição e com o mesmo fator de ampliação. Para análise das amostras utilizou-se uma lupa estereoscópica. Os resultados do teste t Student (valor de p = 0,001) e o teste não-paramétrico de Wilcoxon (valor de p = 0,004) teve a hipótese de igualdade fortemente rejeitada. Concluiu-se que existe uma diferença significativa entre as duas técnicas e que o Orifice Shaper proporcionou menor desgaste de espessura dentinária quando comparada a Gates-Glidden.

Zuckerman et al. (2003) avaliaram a espessura de dentina residual em raízes mesiais em 30 dentes (humanos extraídos) molares inferiores preparados com instrumentos rotatórios Lightspeed e Gates-Glidden. O estudo mediu a espessura de dentina residual e o diâmetro intracanal da raiz méso-vestibular com 1, 4 e 7mm do ápice anatômico depois da

instrumentação. A patência foi com lima tipo K nº 10 introduzida na raiz méso-vestibular até a visibilidade no forame apical. Foram feitas radiografias para determinar a curvatura e o comprimento de trabalho. O ângulo da curvatura foi medido de acordo com o método de SCHNEIDER e raiz com curvatura maior do que 30° foram excluídas. Os dentes foram embebidos em resina poliéster transparente, usando um pequeno cilindro (muflo). A coroa do dente protuída no nível da junção amelo-cementária, e as raízes foram orientadas paralelas ao longo eixo do molde e estabilizadas com cera. Após a polimerização o conjunto foi desmontado do muflo. A raiz embebida foi cortada horizontalmente em 1, 4 e 7mm com uma lâmina de 0,30mm. A espessura de dentina foi medida em cada nível na direção mesial, distal, vestibular e lingual usando microscópio Toolmaker (Mitutoyo, Tóquio, Japan). O diâmetro de toda raiz méso-vestibular foi determinado em cada nível em direção vestibulo-lingual e méso-distal. As seções foram reajuntadas no muflo e os canais méso-vestibulares foram preparados com instrumentos rotatórios Lightspeed. O alargamento coronário foi preparado até 6 mm com Gates-Glidden nº 1 e 2. A preparação apical ocorreu com o instrumento Lightspeed nº 50. As fatias foram separadas novamente e a espessura de dentina residual e o diâmetro dos canais foram medidos. Concluiu-se que a preparação das raízes mesiais de molares inferiores com instrumentos rotatórios Lightspeed nº 50 no terço apical e no terço cervical com as Gates-Glidden não diminuiu a espessura de dentina residual.

Nogales et al. (2004) avaliaram o desgaste no preparo cervical com brocas Gates-Glidden, Largo e ProTaper em 30 raízes mesiais de molares inferiores incluídas em resina ortoftálica e seccionadas transversalmente originando cortes de 2mm de espessura. Os espécimes foram divididos em quatro grupos: grupo I (controle) - sem preparo; grupo II - preparo cervical com brocas Gates-Glidden nº 1, 2 e 3; grupo III - preparo cervical com brocas de Largo nº 1, 2 e 3 e grupo IV ProTaper (SX, S1 e S2). Os cortes correspondentes ao terço cervical de cada grupo foram digitalizados antes do preparo e posteriormente a cada

broca utilizada. A área desgastada foi medida com auxílio do software ImageLab e os valores obtidos foram comparados entre si. Os resultados revelaram que o maior desgaste foi promovido com as brocas de Largo, seguido pelas brocas de Gates-Glidden. Análise estatística de Kruskal-Wallis demonstrou haver diferença estatisticamente significante entre os grupos I e III e II e III. Os autores concluíram que o Sistema ProTaper preparou de maneira mais segura o terço cervical promovendo um menor desgaste na porção interna do canal.

Segundo Schäfer e Vlassis (2004 a) relataram que dois novos desenhos de instrumentos rotatórios de níquel-titânio com lâminas cortantes afiadas foram recentemente introduzidos no mercado, às ProTaper (Dentsply) e os alargadores com lâminas cortantes (RaCe; FKG). Os instrumentos ProTaper têm um desenho triangular convexo de secção transversal, e uma ponta de segurança sem corte. A série básica dos instrumentos ProTaper é composta de seis instrumentos, sendo três shaping files com uma seqüência progressiva de conicidade (aumentando na parte coronária) e três finishing com decréscimo no perfil pontiagudo (cônico). De acordo com o fabricante o auxiliary shaping file (SX) deve ser usado mais na porção coronária do canal radicular e o shaping file nº 1 (S1) no primeiro terço coronário do canal. Os instrumentos rotatórios RaCe têm um desenho secção triangular com extremidades cortantes afiadas e uma ponta não cortante. Cinco diferentes instrumentos Pré-RaCe (.10 taper size 40 e .08 taper size 35) e onze instrumentos RaCe foram avaliados. Existem pequenas informações sobre estes dois instrumentos e assim realizaram-se estudos em canais simulados em blocos de resina. Foram divididos em dois grupos para análise comparativa. O primeiro grupo tinha 24 canais com 28° de curvatura e o segundo com 35° de curvatura e foram preparados com a técnica de instrumentação crown-down. As imagens pré e pós-instrumentação foram gravadas e analisadas as formas completas do canal em um programa de análise de imagem computadorizada. O material removido foi medido em 20 pontos, iniciando a 1mm do ápice. Os dados foram analisados estatisticamente usando o teste

Mann-Whitney ou o teste Qui-Quadrado. A média dos canais preparados com instrumentos RaCe ficaram mais centralizados comparado com aqueles canais preparados com instrumentos ProTaper. Entre ambos os tipos de canais, RaCe foram significativamente melhor ($p < 0,001$) do que o ProTaper e manteve o comprimento significativamente melhor ($p < 0,05$). Ambos os instrumentos prepararam rapidamente os canais curvos e foram relativamente seguros. O instrumento RaCe respeitou a curvatura do canal original melhor do que o instrumento ProTaper, que tendeu a transportar a direção do aspecto da curva na parte apical dos canais.

Recentemente dois novos instrumentos rotatórios de níquel-titânio com extremidade de cortes afiadas segundo Schäfer e Vlassis (2004 b) foram introduzidos no mercado. O objetivo deste estudo foi investigar a capacidade de limpeza depois da preparação dos canais curvos acentuados com instrumentos ProTaper (Dentsply) e RaCe (FKG). Um total de 48 dentes humanos extraídos, molares superiores e inferiores com coroas intactas e com curvaturas entre 25° e 35° foram selecionados em dois grupos de 24 canais cada. Os canais foram preparados por meio da técnica de instrumentação coroa-ápice. Foram feitas radiografias pré e pós-instrumentação e a retificação do canal foi avaliada por meio de um programa de análise de imagem. Após seccionamento dos dentes longitudinalmente, a presença de restos orgânicos e smear layer foi qualificada com base numa escala numérica de avaliação, utilizando-se de microscopia eletrônica de varredura. Os dados foram obtidos separadamente e analisados estatisticamente pelo teste de Wilcoxon. Nos resultados obtidos, os autores observaram que para a remoção de restos orgânicos, os instrumentos RaCe desempenharam resultados significativamente melhores do que ProTaper ($p < 0,001$). Já com relação ao smear layer remanescente, os resultados foram similares entre os dois sistemas ($p > 0,05$). Os instrumentos RaCe também foram capazes de manter a curvatura do canal melhor do que o ProTaper ($p < 0,05$), mas com relação ao tempo operacional não houve

diferença significativa entre eles ($p>0,05$). Os autores concluíram que os instrumentos RaCe resultaram em uma limpeza relativamente satisfatória e mantiveram a curvatura original significativamente melhor do que o sistema ProTaper.

Machado (2005) avaliou *in vitro* o desgaste da parede dentinária dos terços cervical e médio de canais radiculares, durante o preparo químico-cirúrgico pela técnica cérvico-apical com a utilização dos instrumentos rotatórios: brocas Gates-Glidden, brocas Largo, Profile “Orifice Shapers” e Pow-R “Coronal Shapers”. Para tanto, foram utilizados 56 canais méso-vestibulares de molares superiores com curvaturas de 30 graus, instrumentados com substâncias químicas auxiliares - Endo-PTC e líquido de Dakin com constantes renovações. Para essa análise, foram usadas as radiografias digitais e o programa computadorizado ImageLab. Os resultados indicaram que houve diferença estatisticamente significativa de desgaste de dentina somente entre a instrumentação com as brocas Largo e os instrumentos Profile “Orifice Shapers”. O maior desgaste foi obtido com brocas de largo, equivalente a 61%. Os instrumentos Profile “Orifice Shapers” promoveram os menores desgastes de dentina nos terços cervical e médio dos canais radiculares, equivalentes a 32%, enquanto as brocas de Gates-Glidden e o sistema Pow-R “Coronal Shapers” efetuaram um desgaste equivalente a 46%. Todos os instrumentos rotatórios promoveram aumento da área do canal em seus terços cervicais e médios.

Percebeu-se na literatura poucos trabalhos quanto ao sentido do desgaste do terço cervical com o uso de novos instrumentos rotatórios, daí a necessidade de estudos para saber a direção do desgaste antes e depois do preparo do terço cervical.

3 Proposição

A proposição deste trabalho foi avaliar a direção de desgaste das paredes mesial e vestibular após o preparo cervical com os instrumentos Gates-Glidden e Brocas Batt; ProTaper e Pré-RaCe, em raiz méso-vestibular de primeiro molar superior de dentes humanos extraídos.

4 Material e Método

4.1 Material

- 1 - Brocas de aço inoxidável Gates-Glidden nº 1 e 2 (Maillefer-Dentsply, Baillagues, Swiss)
- 2 - Brocas de aço Batt nº 012 (Maillefer-Dentsply, Baillagues, Swiss)
- 3 - Instrumentos Rotatórios ProTaper SX file (auxiliary shaping file; taper 0.035-.19; tamanho 19) e S1 file (shaping file nº 1; taper 0.02-.11; tamanho 17) Maillefer-Dentsply, Baillagues, Swiss
- 4 - Pré-RaCe (0.10/40 e 0.08/35 - 19 mm) KFG Dentaire, Swiss
- 5 - Cera 7 Wilson
- 6 - Cera utilidade Wilson
- 7 - Vaselina sólida Celeste
- 8 - Tubo de Polietileno de diâmetro de $\frac{3}{4}$ de polegada, espessura de 2mm
- 9 - Estilete de aço
- 10 - Papel cartão preto de uma face
- 11 - Caneta azul (marcador permanente – Pilot)
- 12 - Disco de corte Cut-Off nº 43 Shelble
- 13 - Mandril de peça de mão super reforçado Uraby
- 14 - Motor de chicote Fava (Metalúrgica Fava – São Paulo)
- 15 - Delineador Bioart
- 16 - Resina incolor autopolimerizável Clas-Mold Clássico
- 17 - Resina líquida autopolimerizável Jet Clássico
- 18 - Lixa-d'água nº 150 3M
- 19 - Aparelho Scanner HP 440, resolução 600 DPI

- 20 - Espátula de cera nº 31
- 21 - Pote Dappen
- 22 - Micromotor Endo-Plus (VK-Driller Equipamentos Elétricos Ltda. São Paulo, SP).
- 23 - Trinta dentes humanos extraídos doados pelo Banco de Dentes do Departamento de Odontologia da UNITAU
- 24 - Máquina Fotográfica Digital Coolpix F 8800 VR de 8.0 Megapixels
- 25 - Programa de computador ImageLab versão 2.3.
- 26 - Baixa rotação e contra-ângulo Dabi-Atlante
- 27 - Luvas de procedimento Satari
- 28 - Explorador reto Maillefer-Dentsply, Baillagues, Swiss
- 29 - Programa de Estatística Origen Pron 7.5
- 30 - Programa de Estatística GMC 7.2 (USP – Ribeirão Preto)

4.2 Método

Para o desenvolvimento do estudo foram utilizados trinta dentes humanos extraídos doados pelo Banco de Dentes do Departamento de Odontologia da UNITAU aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP/UNITAU) sob o nº 448/04, (ANEXO) com a raiz méso-vestibular hígidas as. Esses dentes podem ser de ambos os lados, de qualquer gênero, raça e idade.

Uma vez limpos externamente por escovação, com água e sabão, os dentes foram esterilizados em autoclave.

As raízes dos espécimes receberam uma marca de tinta cor azul em volta da junção amelo-cementária para servir de orientação na hora do corte (Figura 1).

Os dentes foram levados para o interior de receptáculos, obtidos a partir de segmentos de tubo de Polietileno com 20mm de altura aproximadamente. Esses receptáculos foram isolados com vaselina sólida no seu interior e colocados com uma de suas bordas sobre uma mesa de delineador, vedadas por cera 7 (Figura 2). Em seguida, foram preenchidos com resina incolor autopolimerizável na consistência fluida e antes de tomar presa foram colocados os dentes com as coroas expostas, tomadas como referência a marca da tinta azul. Os dentes foram fixados pela coroa na ponta do delineador com cera utilidade, na posição de alinhamento e levado ao encontro da resina fluida já incluída no receptáculo (Figura 3). O conjunto receptáculos e dentes foram separados da mesa do delineador após a polimerização da resina. Os blocos de resina contendo os dentes ficaram livres dos receptáculos com uma leve pressão manual. Em seguida, cada espécime incluído foi cortado com um disco de corte Cut-Off nº 43, colocado em um mandril de peça de mão e acionado por motor de chicote. As coroas foram eliminadas com cortes transversais tendo como referência o assoalho da câmara coronária aproximadamente 0,5mm abaixo da junção amelo-cementária, marcada previamente

com tinta azul, na entrada do terço cervical dos canais, sem atingir o assoalho (Figura 4). Após os cortes realizou-se um acabamento final com lixa-d'água nº 150 e assim a superfície ficou lisa uniformemente (Figura 5). Os cortes cervicais das raízes méso-vestibulares de cada bloco foram digitalizados pelo aparelho Scanner HP 440, resolução 600 DPI, para que a direção das medidas do desgaste antes do preparo pudessem ser analisadas no programa de computador ImageLab versão 2.3 (Figura 10). Nos espécimes foram traçadas duas linhas tangenciais às bordas vestibular e mesial; e uma linha de medida da borda do preparo à borda vestibular do dente formando 90° graus com a tangência e ainda uma linha de medida da borda do preparo à borda mesial do dente formando 90° graus com a tangência (Figura 11). Antes e após a imagem ser digitalizada, os espécimes foram fixados (grupos de 10 dentes) em um papel cartões pretos de uma face, que foi então recordada com estilete, formando um contorno para os dentes, para não haver mudança de posição dos espécimes antes e após o preparo (Figura 12).

Os espécimes foram divididos em três grupos de dez, sendo que no Grupo I numerados de 1 a 10 foram usadas brocas Gates-Glidden nº 1, 2 e Batt nº 12 (Figura 6); Grupo II numerados de 11 a 20 ProTaper SX, S1 e novamente a SX (Figura 7); o Grupo III numerados de 21 a 30 Pré-RaCe (0.10/40, 0.08/35 e novamente 0.10/40 - Figura 8). Após o uso destes instrumentos rotatórios acionados pelo Micromotor Endo-Plus VK Driller com velocidade 300 RPM e torque 2N/cm (Figura 9), os blocos de resina foram escaneados novamente para avaliar a direção do desgaste depois do preparo cervical.

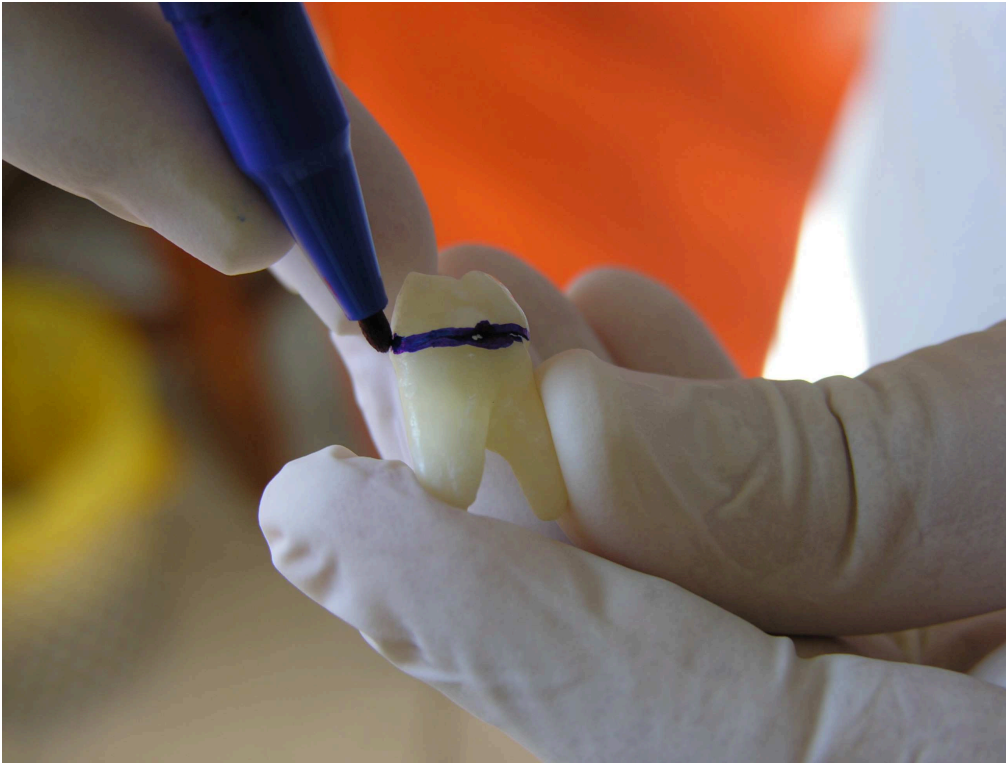


Figura 1 - Contorno da junção amelo-cementária com tinta azul



Figura 2 - Tubo $\frac{3}{4}$ mm de polietileno preenchido com resina acrílica na consistência fluída



Figura 3 - Inclusão do dente em resina acrílica

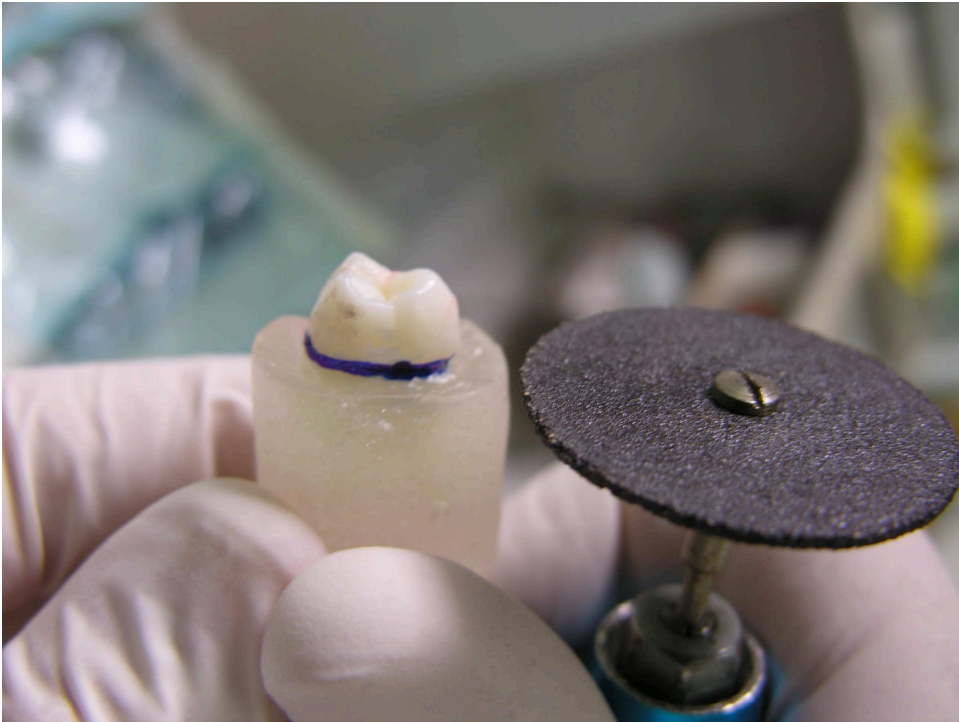


Figura 4 - Eliminação da coroa com disco Cut-Off

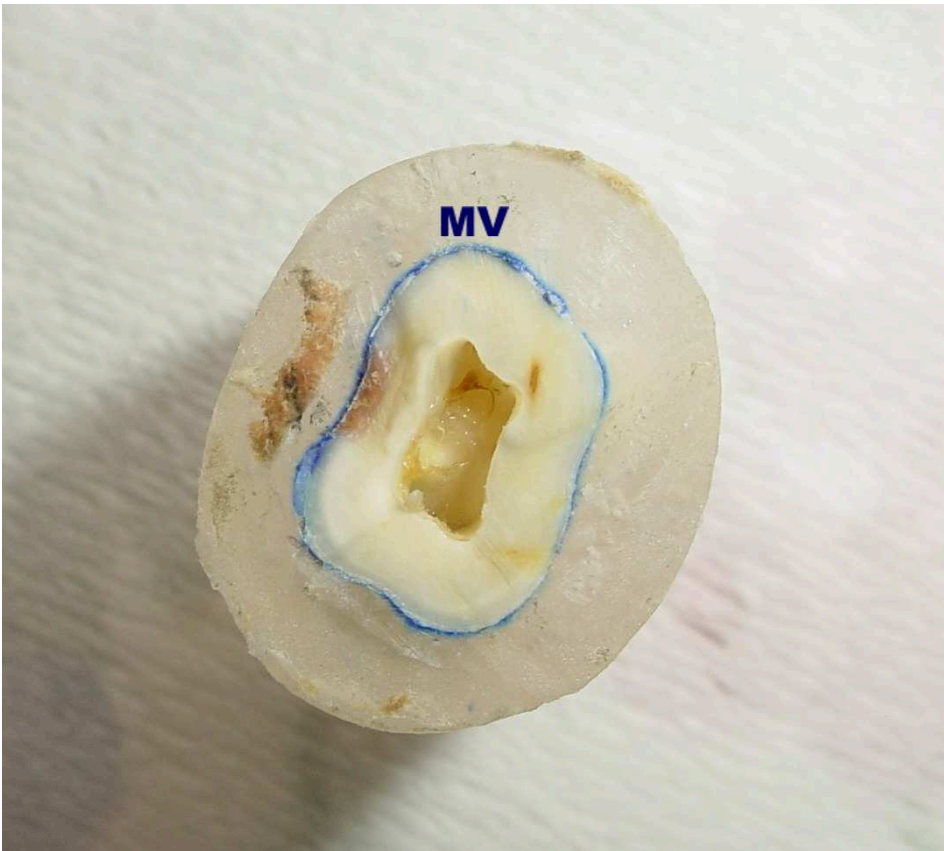


Figura 5 - O espécime pronto para ser digitalizado

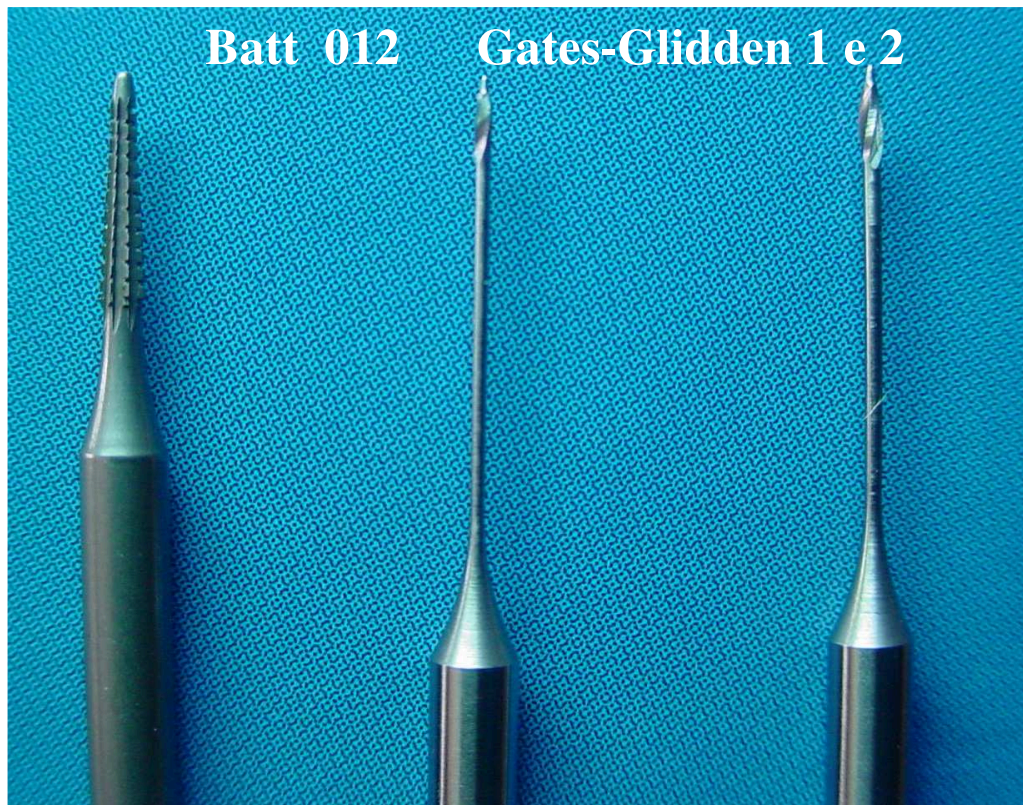


Figura 6 - Brocas Gates-Glidden e Batt



Figura 7 - Instrumentos rotatórios ProTaper

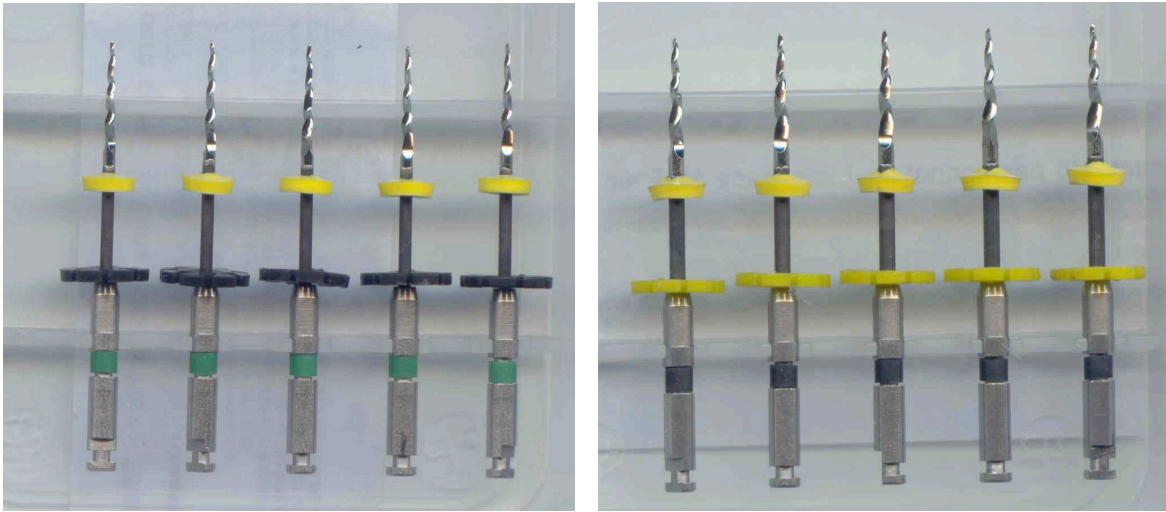


Figura 8 - Instrumentos rotatórios Pré-RaCe (0.08 / 35 - 0.10 / 40)

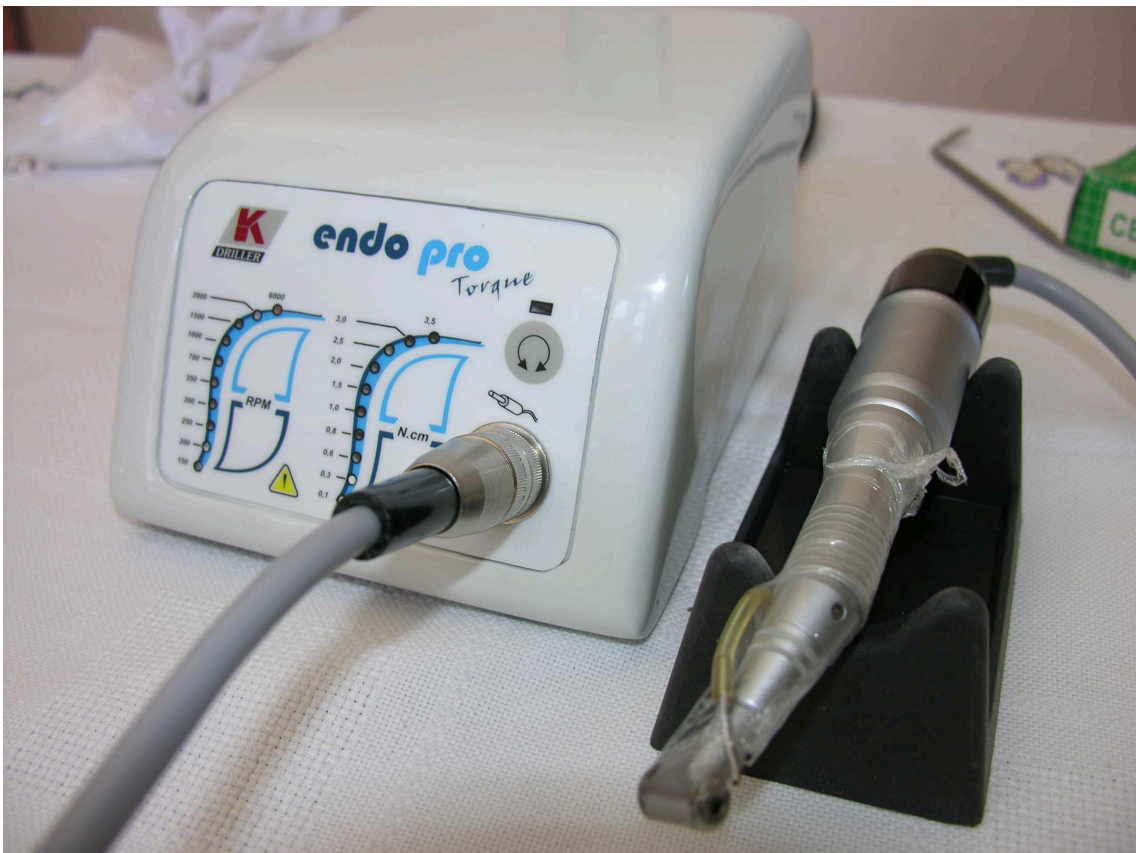


Figura 9 - Micromotor Endo-Plus VK-Driller

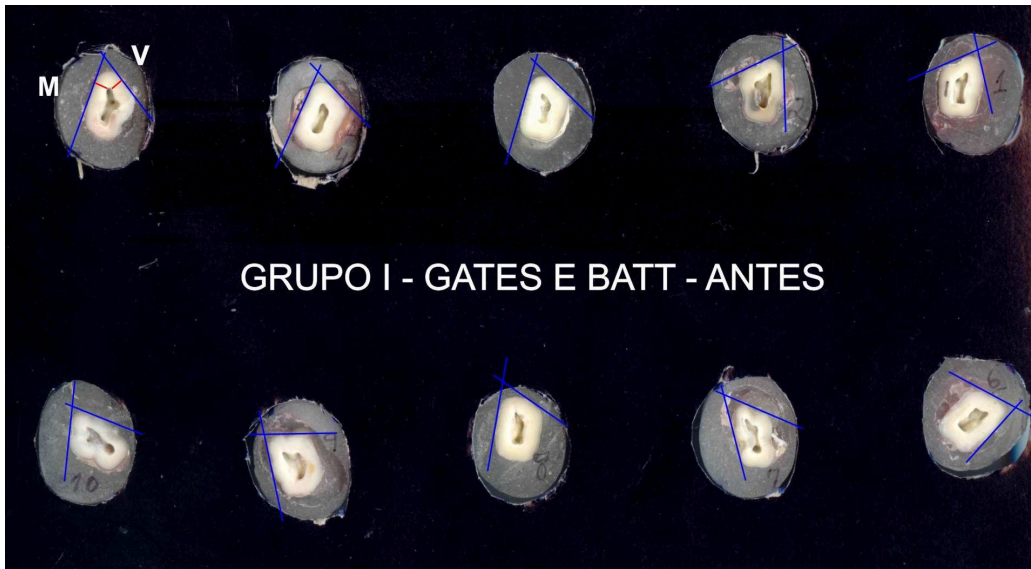


Figura 10 - Papel cartão preto de uma face. Raiz méso-vestibular do primeiro molar superior antes do preparo radicular (Grupo I)

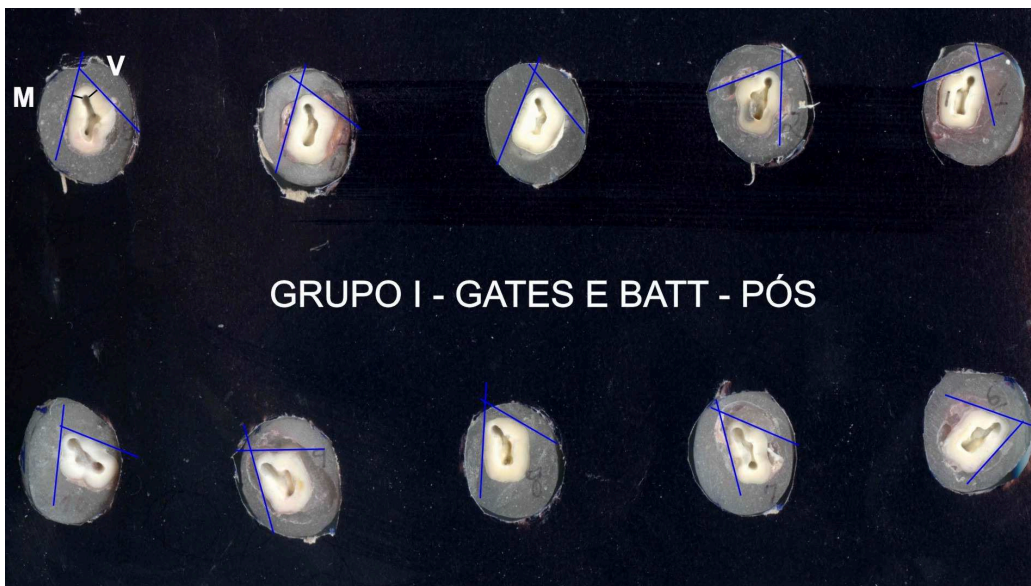


Figura 11 - Raiz méso-vestibular do primeiro molar superior depois do preparo radicular (Grupo I)