

**Henrique Ruella Torres**

**AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES NO COMPRIMENTO  
DE TRABALHO QUANDO DO PREPARO CERVICAL  
COM DIFERENTES TÉCNICAS**

**Taubaté**

**2005**

**Henrique Ruella Torres**

**AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES NO COMPRIMENTO  
DE TRABALHO QUANDO DO PREPARO CERVICAL  
COM DIFERENTES TÉCNICAS**

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

Subárea de Concentração: Endodontia.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sandra Márcia Habitante

**Taubaté**

**2005**

**HENRIQUE RUELLA TORRES**

**AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES NO COMPRIMENTO DE TRABALHO  
QUANDO DO PREPARO CERVICAL COM DIFERENTES TÉCNICAS,  
UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ, TAUBATÉ, SP**

**Data:** \_\_\_\_\_

**Resultado:** \_\_\_\_\_

**COMISSÃO JULGADORA**

Prof. Dr. \_\_\_\_\_ Instituição \_\_\_\_\_

Assinatura \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_ Instituição \_\_\_\_\_

Assinatura \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_ Instituição \_\_\_\_\_

Assinatura \_\_\_\_\_

Ao nosso Senhor Jesus Cristo e a Mãezinha do Céu Maria, sempre presentes em minha vida, me tornando forte e vencedor nos momentos mais difíceis.

Aos meus Pais, Jacy Torres e Jandyra Torres que na minha educação souberam fazer de mim um mestre sem mesmo ter planejado isto.

À minha esposa Sônia Torres e filhas, Thais Torres e Caroline Torres, que comigo vivenciaram esta minha caminhada que mesmo à distância participaram muito próximo de cada momento, às vezes até com muita cobrança, apesar de entenderem minha ausência.

## AGRADECIMENTOS

Aos professores do Mestrado de Taubaté – UNITAU que não mediram esforços para nos levar o mestrado, ainda que fosse ao calor de Gurupi – Tocantins.

Aos Professores Wataro Nelson Ogawama e Karin Ferretto Santos Collier pelo apoio como orientadores de coração.

Ao meu amigo Professor Marcus Geraldo Sobreira o idealizador deste Mestrado como parceria UNIRG – UNITAU, nos proporcionando este sonho que parecia impossível.

À minha Orientadora Sandra Márcia Habitante que mesmo sendo esta nossa turma pioneira neste tipo de trabalho, soube levar até o fim com muita doação.

Aos colegas, profissionais e professores com quem me encontrei nesta caminhada, em especial aos meus companheiros Almir Franco e Lázaro Coura os quais dividimos quartos de hotel e combustíveis de viagem para diminuir na despesa.

A minha mais nova amiga e funcionária da UNITAU, Alda Ferreira em sua ajuda na formatação deste trabalho.

A Rosana Manzur, pessoa importantíssima na elaboração do Abstract.

A nossa Bibliotecária Maria Tereza Buono Vieira Osório que sempre nos apoiou na montagem e revisão deste.

A todos que de maneira indireta participaram neste trabalho, como alunos da UNIRG, família do Professor Lázaro Coura, Professor Almir Franco e as duas pessoinhas muito especiais que moram lá em casa a Claudete Alves Ribeiro e a Sarah Ribeiro.

"É melhor tentar e falhar,  
que preocupar-se e ver a vida passar;  
é melhor tentar, ainda que em vão,  
que sentar-se fazendo nada até o final.  
Eu prefiro na chuva caminhar,  
que em dias tristes em casa me esconder.  
Prefiro ser feliz, embora louco,  
que em conformidade viver ..."

Martin Luther King

**TORRES, H. R. Avaliação das alterações no comprimento de trabalho quando do preparo cervical com diferentes técnicas.** 2005. 49f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Departamento de Odontologia, Universidade de Taubaté, Taubaté, 2005.

### **Resumo**

Os molares superiores são os dentes que apresentam as maiores concrecências cervicais. Sendo assim, o preparo cervical é imprescindível para que a instrumentação do canal ocorra sem iatrogenias. Sabe-se que quando se faz o preparo cervical ocorre uma diminuição do comprimento de trabalho. O objetivo do presente trabalho foi quantificar a diminuição do comprimento de trabalho frente a várias técnicas de preparo cervical de dentes humanos extraídos (G1= Gates Glidden 1,2 e Batt 12 ; G2= ProTaper -19mm, S1 file e SX file e G3= Pré-RaCe - 0.10/40 e 0.08/35 – 19 mm). Para tanto foram selecionados 30 dentes molares superiores com raiz méso-vestibular intactas e com ângulo de curvatura aproximado. Após a abertura da câmara pulpar, a lima foi inserida no canal MV (méso-vestibular), sem o preparo da entrada do canal. Depois foram preparadas as entradas com os instrumentos acima citados e nova medida foi realizada. As diferenças entre a 1ª medida (OI= Odontometria Inicial) e a 2ª medida (OF= Odontometria Final), foram anotadas em planilha e tratadas estatisticamente. Os resultados mostraram diferenças estatísticas significativas a 5% quando realizado o Teste t de Student dentro de cada grupo isto é, entre as medidas antes e depois do preparo. No Teste Kruskal-Wallis os dados apresentados entre as comparações dos postos das amostras não foram significativas ao nível de 5%. Concluiu-se que todos os instrumentos testados no preparo cervical produziram alterações no comprimento de trabalho após seu uso, havendo assim a necessidade da determinação da odontometria após o preparo cervical. Em ordem decrescente as alterações no comprimento de trabalho foram: Grupo 1, seguido do Grupo 3 e do Grupo 2.

**Palavras-Chave:** Preparo cervical dos canais radiculares, instrumentos odontológicos, alargadores cervicais níquel-titânio, odontometria, endodontia.

**TORRES, H. R. Evaluation of the alterations at working length using different techniques in cervical preparations. Taubaté 2005**

49f. Dissertation (Mastership in Odontology) – Department of Odontology University of Taubaté, Taubaté, 2005.

**Abstract**

The upper molars reported to have more incidences of cervical interferences. Thus, the cervical preparation is necessary to avoid iatrogenesis in the root canal instrumentation. The working length decrease when the cervical preparation is done. The aim of this study was to quantify the decrease at the working length using different techniques of cervical preparation in extracted teeth (G1= Gates Glidden 1,2 and Batt 12; G2= Pro-Taper -19mm, S1 file and SX file and G3= PreRace - 0.10/40 and 0.08/35 – 19 mm). The present study was conducted on 30 upper molar teeth with mesial bucal intact roots with approximated angle curvature. After opening the pulp chamber, the file was inserted into MB (mesial bucal ), without the preparation of root canal orifice. Afterwards the entrances were prepared with the instruments above mentioned and a new measurement was taken. The differences between the first measurement (IO – Initial Odontometry) and the second (FO - Final Odontometry), were analyzed and reported statistically. The results showed significant statistical differences of 5% when Student t Test within each group was done, that is, between the measurements before and after the preparation. Data were analyzed by the Kruskal-Wallis test and the comparisons of the result samples were not significant to the level of 5%. It was concluded that all the tested instruments for cervical preparation produced alterations at the working length after they're usade, therefore the need of odontometry determination after the cervical preparation is required. In descending order of alterations at working length were: Group I, followed by group III and II.

**Key Words:** Cervical preparation for root canals, odontological instruments, Nickel-Titanium cervical enlargers, odontometry, endodontic.



## SUMÁRIO

Resumo	6
Abstract	7
Listas	9
1 Introdução	11
2 Revisão da Literatura	13
3 Proposição	24
4 Material e Método	25
4.1 Material	25
4.2 Método	26
5 Resultados	32
6 Discussão	37
7 Conclusões	42
Referências	43
Apêndice	46
Anexo	48

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Comparação das médias antes e após o preparo cervical com brocas Gates Glidden e Batt (Grupo 1) por meio do teste T de Student.	32
Tabela 2 - Comparação das médias antes e após o preparo cervical com instrumentos Pro Taper (Grupo 2) por meio do teste T de Student	32
Tabela 3 - Comparação das médias antes e após o preparo cervical com instrumentos Pré Race (Grupo 3) por meio do teste T de Student.	32
Tabela 7 - Média das alterações no comprimento de trabalho no preparo cervical com diferentes técnicas	33
Tabela 8 - Comparações dos postos das amostras.	33
Tabela 9 - Medidas antes e após o preparo do canal com Gates-Glidden e Batt.	46
Tabela 10 - Medidas antes e após o preparo do canal com ProTaper SX e S1.	46
Tabela 11 - Medidas antes e após o preparo do canal com Pré-RaCe.	47

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Imagem da lima sendo forçada para cúspide MV para realização da Odontometria Inicial (OI)	27
Figura 2 – Imagem da lima ultrapassando o forame apical para realização da Odontometria Inicial (OI)	28
Figura 3 – Paquímetro Digital de Precisão (Electronic Digital Vernier Caliper – 150mm).	28
Figura 4 – Brocas Gates-Glidden nº 1 e 2 e Batt 12	29
Figura 5 - Instrumentos rotatórios ProTaper SX e S1	29
Figura 6 - Instrumentos rotatórios Pré-RaCe 0.08/35 e 0.10/40	30
Figura 7 - Micromotor Endo-Plus VK-Driller	30
Figura 8 – Preparo Grupo 1 Gates 1 e 2 e Batt	31
Figura 9 – preparo com ProTaper SX e S1	31
Figura 10 – Preparo do Grupo 3 – Pré-RaCe 0.08/35 e 0.10/40	31
Figura 11 - Análise comparativa das médias do comprimento de trabalho antes e depois do preparo do canal usando as técnicas G I , GII e GIII	34
Figura 12 - Medidas do comprimento de trabalho antes e depois do preparo do canal usando a técnica G 1 - Gates-Glidden nº 1, 2 e Batt nº 12	34
Figura 13 - Medidas do comprimento de trabalho antes e depois do preparo do canal usando a técnica G 2 - Pró-Taper S1 file	35
Figura 14 - Medidas do comprimento de trabalho antes e depois do preparo do canal usando a técnica G 3 - Pré-race (.10/40 e .08/35 – 19 mm)	35
Figura 15 - (Box-Whisker) - Análise das médias de comprimento de trabalho (mm) usando diferentes técnicas (G1, G2 e G3)	36
Figura 16: Teste de Aderência à curva normal	47

## 1 Introdução

O tratamento endodôntico é composto de várias etapas que devem ser realizadas com o máximo de cuidado para se obter como resultado o retorno do dente às suas funções de mastigação e estética, tendo como resultado a cura da doença.

Entre essas etapas estão duas que se relacionam intimamente: preparo cervical e odontometria.

Os dentes apresentam uma concrecência de dentina na entrada dos canais, esta aposição de dentina na região cervical dificulta a passagem da lima até a região apical, prejudicando o preparo do canal. Sendo assim o alargamento da entrada do canal facilita a passagem da lima à região apical eliminando as interferências.

Em decorrência da anatomia interna dos canais existe uma concrecência de dentina na entrada dos canais na parede oposta à da furca que deve ser removida. Essa etapa denomina-se preparo da entrada dos canais ou preparo cervical, que pode ser realizado de várias formas como: brocas de Gates-Glidden ou Batt, limas Hedströen, limas preparadas e mais recentemente, os instrumentos rotatórios ProTaper e Pré-RaCe. Quando essa interferência de dentina não é removida têm-se duas curvaturas uma na cervical e outra apical e que durante a instrumentação, há a possibilidade de um grande desgaste na parte interna da furca chegando às vezes à perfuração nessa região. A presença desta concrecência também consiste em obstáculo à penetração do instrumento. Quando presente na odontometria ocorre um aumento do comprimento de trabalho porque o instrumento fará duas curvaturas a saber: cervical e apical. Uma vez removido o instrumento teria só a curvatura apical diminuindo assim o comprimento real de trabalho.

O preparo cervical com brocas proporciona maior segurança para o preparo do canal assim como diminuição do tempo despendido na realização do tratamento segundo Abou-Rass e Jastrad (1982). Além de evitar perfuração na porção interna da furca, quando da instrumentação do canal.

Outro problema decorrente da não realização do preparo cervical ocorre na odontometria. Uma vez que não tendo a curvatura inicial, após a instrumentação essa medida inicial se tornaria traumática no decorrer do preparo do canal. Sendo assim é muito importante a manutenção do preparo dentro dos limites anatômicos do canal, do

contrário o processo de cura pode ser comprometido pela exacerbação do processo inflamatório.

Atualmente além das brocas convencionais de Gates-Glidden e Batt, encontram-se no mercado os preparadores de orifício ProTaper e Pré-Race que são instrumentos rotatórios usados em contra ângulo redutor com alto poder de corte e que prometem reduzir o tempo de preparo do canal além de proporcionar um bom preparo cervical. A dúvida é: será que a ação dos instrumentos diminui também a odontometria do canal radicular, e se diminuem será que é menor ou maior do que ocorre com os instrumentos convencionais?

Sendo assim, justificam-se estudos que venham contribuir para elucidar as dúvidas que surgem com o uso de novos instrumentos.

## 2 Revisão da Literatura

O objetivo do tratamento endodôntico é criar acesso até o canal radicular para que este possa ser sanificado e selado tridimensionalmente para proporcionar o retorno do elemento dental o mais rápido possível para suas funções. O preparo do canal radicular constitui uma das fases de grande importância para o sucesso do tratamento endodôntico e portanto, sua prática deverá cercar-se de inúmeros cuidados, pois os acidentes ocorridos durante a sua execução poderão comprometer a seqüência da intervenção levando, muitas vezes, ao fracasso. Portanto a preocupação com o preparo do canal radicular constitui fato constante, provendo a criação de novos instrumentos, bem como a proposição de novas técnicas de instrumentação.

Caldwell (1976) com o objetivo de determinar a redução média do comprimento do canal após a instrumentação dos canais de molares, levou a termo uma pesquisa em dentes humanos extraídos. A medição antes e após a instrumentação manual, constatou que durante a instrumentação os canais tendem a ficarem mais retos diminuindo no caso de molares superiores (raiz méso-vestibular) uma média de 0,35mm.

Abou-Rass e Jastrab (1982) analisaram o tempo do preparo e a fadiga do operador e 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. Constataram-se também um tempo menor quando associaram com instrumentos rotatórios e limas manuais.

Goerig, Michelich e Schultz (1982), comentaram que o preparo da entrada dos canais pode ser realizado com limas Hedströen e Gates-Glidden, citaram como vantagem que o acesso direto a região apical eliminam as interferências dentinárias nos 2/3 coronários da raiz, facilitam a instrumentação do terço apical e promovem a remoção de tecidos pulpare e microorganismos antes da instrumentação apical. Além disso, proporcionam um comprimento de trabalho modificado, uma vez que reduz a curvatura do canal.

Leeb (1983) usando dentes com canais curvos e de rizogênese completa, injetou tinta nanquim no canal antes da instrumentação, após o preenchimento com tinta inseriu instrumentos endodônticos em direção apical sem pressão. Após a remoção deste instrumento pode observar que na porção da lima que estava na cervical apresentava com tinta nanquim, concluindo com isto que a parte mais estreita do canal encontra-se nesta região, isto devido à presença de concrecência dentinária; a qual provoca uma

curvatura inicial causando uma deflexão na lima o que causa uma deformidade no preparo do conduto. Afirma ainda que após a remoção desta concrecência a lima passa a tocar o CDC como ponto mais estreito. O autor conclui que o cálculo do comprimento de trabalho sempre deve ser feito após a remoção desta concrecência, para não alterar ou deformar o preparo do conduto.

Existem várias vantagens quando se realiza o preparo cervical, como aumento da capacidade de limpeza por permitir uma irrigação mais efetiva, a forma original do canal e do forame, são mantidas e proporcionam melhor adaptação dos cones de guta percha o que facilita a penetração dos espaçadores (FAVA, 1984).

Paiva e Antoniazzi (1985) afirmaram que a odontometria tem um papel importante no pós-operatório principalmente em se tratando de canais curvos, onde ela certamente é alterada quando no preparo cervical e instrumentação dos canais radiculares, aumentando a chance de uma laceração do forame e com isto um desencadeador de manifestação álgica.

Lopes e Costa Filho (1990) verificaram na literatura inúmeras técnicas e princípios de instrumentação, porém com precariedade de informações quanto ao estudo e uso das brocas Gates-Glidden e Largo. Os autores contribuíram para elucidar possíveis divergências no emprego desses instrumentos, no preparo biomecânico dos canais radiculares. Estudaram a terminologia, emprego, características e descreveram uma variação de técnica no preparo biomecânico dos canais radiculares, utilizando-se as brocas de Gates-Glidden e de Largo. Afirmaram que, as brocas Gates-Glidden e de Largo não tem corte na sua ponta, portanto não tendem a perfurar o canal radicular quando usadas em profundidade, mas que, dependendo do diâmetro das brocas e da morfologia dos canais radiculares poderia ocorrer rasgo lateral das raízes. Citaram vantagens no uso destas brocas: podem ser usadas em todos os tipos de canal; permitem um acesso mais retilíneo e direto à região apical, pela eliminação das interferências dentinárias nos terços cervical e médio do canal radicular; possibilitam melhor limpeza, pela remoção de maior quantidade de tecido pulpar, restos necróticos, microorganismos e de material obturador nos retratamentos; facilitam a irrigação-aspiração e obturação, devido à ampliação do corpo do canal; facilitam os procedimentos protéticos e reduzem o tempo de preparo biomecânico.

Fogarty e Montgomery (1991) unificaram a influência do preparo cervical no transporte do canal. Para tanto, valem-se de 60 canais artificiais curvos, sendo que, 30 blocos tiveram dilatação prévia com brocas e os outros 30 blocos sem este

procedimento. Os blocos foram divididos em 3 grupos: grupo 1 – aparelho de ultra-som Cavi-Endo com limas Caulk Endosonic números 15 a 25; no grupo 2, o aparelho sônico MM 3000 com as limas Trio-Sonic números 15 a 35 foi utilizado e no grupo 3 a instrumentação manual com limas K-Flex pré-curvadas números 15 a 35 e no grupo 3-instrumentação manual.

Roane (1992) comentou que antes de iniciar o tratamento endodôntico deve se decidir qual o número de sessões. Se o tratamento for realizado em duas sessões o preparo cervical deverá ser realizado parcialmente usando apenas a Gates 2 e 3. Afirmou que em duas sessões o canal poderá se contaminar entre as consultas.

Estrela, Pesce e Stehfan (1992) relataram que o preparo do canal radicular depende de um bom acesso de entrada da câmara pulpar. Permitindo assim uma melhor localização do orifício de entrada do canal radicular para em seguida ser realizado o preparo da entrada dos canais. Com o objetivo principal de diminuir a possibilidade de erros na porção apical e média do canal esses mesmos autores preconizaram uma técnica de preparo cervical. Os autores afirmaram que uma das causas de iatrogenia durante o preparo endodôntico é a falta de controle sobre as partes ativas do instrumento, sendo atenuado pelo preparo cervical. Após a exploração com instrumento fino e curvo, isto nos permitirá um planejamento inicial das dificuldades a serem enfrentadas devido à curvatura. Os autores indicaram o uso de alargadores manuais de números 1, 2 e 3, com rotação em sentido horário, e pressão apical para assim possibilitar a ampliação do orifício de entrada a ponto de permitir o emprego de uma broca de Batt de pequeno calibre. Esta broca de Batt, permite que se remova a concrecência dentinária presente nas paredes mesiais de molares inferiores e superiores, que interferem no correto preparo. Uma vez que o canal é ampliado inicialmente na entrada, diminuem-se os riscos de fratura de broca de Batt, possibilitando o uso adequado das brocas Gates-Glidden de número #1 e #2 no intuito de promover uma preparação adequada do terço cervical. Os pesquisadores partiram do princípio de que a menor distância entre dois pontos é sempre uma reta concluíram a importância deste estudo do preparo cervical. Assim, ao superar a influência da curvatura apical a partir de um preparo cervical adequado, mais eficiente será o preparo.

Dummer, Hutchings e Hartles (1993) compararam duas peças sônicas: MM 1500 e o MM 1400 em canais simulados curvos com várias angulações, utilizando limas Shapersonics. Observou-se a formação de "elbows", "zips", perda do comprimento de trabalho e desgaste interno na região de curvatura "zonas perigosas". Os canais foram



preparados rápida e eficientemente pelas duas peças. O MM 1500 estava associado mais significativamente a menor perda do comprimento de trabalho. Somente 8% dos canais produziu "zips" e "elbows" e 4% criou um canal em direção da furca ou "zonas perigosas", gerados pelo MM 1400. Os autores concluíram o estudo indicando que o MM 1400 prepara canais curvos de maneira similar ao MM 1500.

É de grande importância o alargamento obtido através do preparo cervical, no que se diz respeito à facilidade de se trabalhar no terço apical, na detecção do forame apical e diminui o acúmulo de restos dentinários no terço apical (STABHOLZ; ROTSTEIN; TORABINEJAD, 1995).

Luiten *et al.* (1995) avaliaram radiograficamente a capacidade de quatro técnicas de instrumentação (Step-back com limas tipo K, Crown-down com limas tipo K, instrumentação sônica com Shaper-Sonic files e instrumentação com NiTimatic System) em canais curvos. Utilizando-se de 51 dentes extraídos de humanos que pré-preparados cervicalmente e instrumentados até a lima 35 aquém 1mm do forame, concluíram que as técnicas Crown-down e a Sônica produziram maior degrau e que a instrumentação Sônica aumentou significativamente o alargamento cervical o que facilitou a instrumentação do canal radicular principalmente no terço apical.

Um método eficiente para instrumentar canais curvos, denominado técnica de Ampliação Progressiva foi descrita por Imura e Zuolo (1996) tendo como objetivo de melhorar a qualidade da instrumentação e acesso direto ao forame apical pelas remoções gradativas das interferências oclusas. A instrumentação é feita inicialmente nos terços cervical e médio com limas Flex-R e brocas Gates-Glidden nº 2 e conforme o calibre do canal com Gates-Glidden nº 3 (por ser mais larga é usada na parte mais superficial). Citaram as seguintes vantagens da técnica: adequado preparo da forma do canal; minimização dos acidentes iatrogênicos; diminuição do risco de fratura de instrumentos; aumento da eficiência de irrigação; qualificação da limpeza e desinfecção do sistema de canais; minimização da extrusão do conteúdo pulpar para a região periapical; diminuição da incidência de dor pós-operatória; facilidade para a obturação dos canais e rapidez durante o tratamento endodôntico.

Machado, Machado e Antoniazzi (1998) analisaram a qualidade do preparo químico-cirúrgico das técnicas seriadas convencional, escalonadas ápico-cervical e cérvico-apical, auxiliadas por brocas de Gates-Glidden, em raízes mesiais de molares inferiores humanos, apresentando graus de curvaturas semelhantes radiograficamente. Através de exposição radiográfica dupla, os pesquisadores verificaram o ângulo de

curvatura antes e após os preparos, a odontometria antes e após a instrumentação e o calibre final do instrumento apical. Os resultados mostraram que o preparo escalonado cérvico-apical conservou as características da região apical, além de proporcionar através da retificação prévia dos terços cervical e médio, a utilização de um primeiro instrumento mais calibroso no comprimento de trabalho.

Betti e Nishiyama (1998) afirmaram a importância do preparo do terço cervical e médio (desgaste compensatório) previamente à instrumentação dos canais radiculares. O desgaste compensatório deve ser usado sempre no intuito de facilitar o preparo biomecânico, principalmente nos casos em que os canais apresentam-se curvos e ou atresiadados, isto é, canais que apresentam grau maior de dificuldade tanto de acesso como no preparo propriamente dito. O desgaste compensatório é o desgaste da projeção de dentina que existe no terço cervical dos canais dos molares que visa facilitar a penetração do instrumento e diminuir o grau de curvatura do canal e o risco de acidente durante a instrumentação. Salienta-se que muitas vezes os canais ditos vestibulares dos molares superiores e os distais dos molares inferiores também apresentam projeções de dentina que dificultam a terapia endodôntica e, assim sendo, também devem ser desgastadas. Os mesmos autores 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 dado ao maior ângulo de suas lâminas. As limas são utilizadas no terço cervical com movimento de limagem anticurvatura sem pressão apical. A seguir o uso de brocas de Batt (Maillefer, Balaignes-Suíça) não só ao nível da câmara pulpar, mas também ao nível do terço cervical, direcionando-a para as paredes contrárias à região da furca. No final o uso das brocas de Gates-Glidden (Maillefer, Balaignes- Suíça) modelando tanto o terço cervical, como o terço médio. Os autores concluíram que a realização do desgaste compensatório previamente ao preparo apical irá facilitar todos os passos seguintes do tratamento endodôntico: permite uma instrumentação segura, diminui o risco de acidentes e uma irrigação suficiente pela penetração mais profunda das cânulas, melhor limpeza do terço cervical, diminuindo o risco de extrusão de materiais contaminados e dor pós-operatória, principalmente em casos de necropulpectomia, melhora o acesso para adaptação do cone principal e para a introdução de espaçadores e cimento durante a condensação lateral. Isto diminui o tempo gasto e a fadiga do operador.

No trabalho desenvolvido por Miranzi (1999) foram comparadas as alterações promovidas em 40 canais radiculares artificiais curvos de aproximadamente 30 graus de

acordo com a metodologia proposta por SCHNEIDER (1971) após preparo com limas de níquel-titânio manuais Onyx-R e acionadas a motor Pow-R, ambas auxiliadas por brocas de Gates-Glidden #1 e #2 na técnica cérvico-apical onde foram preparadas no comprimento de trabalho até o instrumento #40. Foram avaliadas as áreas desgastadas na parte curva, as distâncias desgastadas em 3 níveis, 4, 5 e 11 milímetros aquém do final apical dos canais simulados e contorno final do canal para ambos os tipos de limas. As imagens foram sobrepostas, antes e após a instrumentação, e analisadas através do programa Image Tool. Os resultados mostraram, pelas medidas das áreas apical e cervical da curvatura, maior tendência à formação de "zip" e "danger zones", significante em 1% e 5% respectivamente, para os preparos manuais, o mesmo acontecendo nos 3 níveis averiguados, onde observamos maior transporte apical e cervical, significante em 1% para os níveis analisados. O contorno final mostrou canais mais centrados e regulares quando executados com limas de níquel-titânio movidas a motor. Concluíram que os preparos manuais desgastam partes específicas dos canais artificiais curvos, denotando transporte e maior tendência a provocar deformações ao preparo, em relação aos preparos automatizados.

Dentre as vantagens do preparo prévio do terço cervical Estrela e Figueiredo (1999) incluem: remoção da contaminação cervical pela eliminação maior 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, uma ação mais direta nas paredes do preparo. Outras incluem uma penetração maior da cânula de irrigação e conseqüentemente da solução irrigadora o que favorece o refluxo da substância química. O acesso mais reto facilita o preparo de canais curvos, a inserção de medicação intracanal, manobras de obturação, o preparo para colocação de núcleo e favorece a remoção de obturações incompletas.

Quintas *et al.* (2000) avaliaram um caso clínico de um molar superior (16) de um paciente da Clínica Integrada da Universidade de Pernambuco onde constataram que a técnica de preparo do terço cervical teve como benefício a diminuição da tensão do instrumento dentro do canal, facilidade de irrigação e aspiração, melhoria na adaptação do cone principal e condensação lateral, diminuição dos riscos da sobre-instrumentação e possibilidade de um acesso mais reto à curvatura apical.

Segundo Fariniuk *et al.* (2002) a mecanização da etapa do preparo do canal radicular ou da limpeza e modelagem, como tem sido denominada na atualidade vem conquistando novos adeptos e dia novos motores e instrumentos são introduzidos no

mercado. Os instrumentos ProTaper constituem-se em uma inovação tecnológica que deve ser diferenciada dos sistemas hoje comercializados com uni e multi-taper. Isto porque os instrumentos ProTaper apresentam variações na conicidade ao longo da sua parte ativa permitindo, com isto, a criação de 2 diferentes instrumentos. Os dois tipos são diferenciados pelas suas funções durante a modelagem do canal radicular e apresentam múltiplos e progressivos tapers que variam de 2 a 19%. A área mais cônica destes é que estará efetivamente alargando e modelando o canal radicular nos segmentos preestabelecidos. O jogo é composto por 2 grupos instrumentos ProTaper denominados “Shaping file”- SX (destina-se a modelagem de canais radiculares) e por “Finishing file”- S1 (destinam-se a finalização do preparo do terço apical e a expandir a forma dos terços médio e cervical). O cabo tem a cor dourada e seu comprimento é menor (13 mm) em relação aos demais sistemas. Nos cabos existem anéis coloridos dentro do sistema de cor padronizado pelo sistema ISO que identificam o instrumento e direcionam o operador a utilizá-los na seqüência proposta pelo fabricante.

Oliveira (2002) avaliou a influência do alargamento cervical na determinação do comprimento de canais radiculares in vivo. Para tanto, valeu-se de 21 pacientes nos quais foram realizados os canais e a medição eletrônica com o aparelho Root ZX antes e após o alargamento cervical com brocas de Gates-Gliden números de 1 a 4 em ordem crescente. Os resultados mostraram que não existem diferenças entre as medidas radiográficas e eletrônicas antes e depois do alargamento cervical.

Souza e Reiss (2002) relataram a importância do preparo prévio dos terços cervical e médio no tratamento de canais radiculares, com o objetivo de melhorar as etapas seguintes da instrumentação do terço apical e finalizando com o selamento do canal. Para este trabalho foram utilizados trinta raízes mesio-vestibulares de molares inferiores, onde foram feitas as aberturas com broca carbide nº 2 e a forma de conveniência com a Endo Z, sempre bem irrigado com hipoclorito de sódio a 2%. Os autores introduziram uma lima tipo K nº 15 até encontrar resistência e o comprimento atingido foi anotado. A seguir brocas Gates-Glidden nº 1, 2 e 3 foram utilizadas com irrigação abundante, para que não houvesse interferências pela lama dentinária. A lima tipo K nº 15 foi introduzida novamente 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 alargamento considerável dos terços cervical e médio o que permitiu que a lima penetrasse em média 2,3 mm a mais no canal. Apenas num canal não houve aumento no comprimento de penetração da lima.

Os autores concluíram que o alargamento dos terços cervical e médio é muito importante principalmente no que se refere à penetração dos instrumentos mais apicalmente sem forçar, evitando assim o trauma periapical causado pelo entulhamento de restos dentinários.

Kang e Hwang (2003) estudaram a análise do tamanho da lima apical inicial antes e depois do alargamento coronário. Foram selecionados oitenta dentes anteriores com completa formação apical e foramina. As amostras foram aleatoriamente divididas em quatro grupos (Gates-Glidden, Orifice Shaper, GT, ProTaper) de vinte dentes cada. A lima foi colocada no ápice em cada canal e o tamanho registrado. O alargamento radicular foi completado usando os vários tipos de instrumentos. Depois de alargado, a lima foi novamente colocada no ápice da mesma maneira como antes e o tamanho da lima foi anotado. O diâmetro médio da lima apical inicial antes do alargamento (diâmetro da lima em  $\text{mm} \times 10^{-2}$ ) foi  $19,8 \pm 8,32$  depois  $25,94 \pm 9,21$  depois do alargamento ( $p < 0,05$ ). O aumento do diâmetro da lima apical inicial foi aproximadamente um tamanho da lima para todos grupos. A ordem de aumento do diâmetro da lima apical inicial nos grupos foi  $GG > GT > OS > PT$ ; havia uma diferença estatisticamente significativa entre o grupo GG e outros grupos ( $P < 0,05$ ). Nestes casos sem uma mudança no diâmetro da lima apical inicial, um decréscimo na força foi notado depois do alargamento quando a lima apical inicial foi removida do canal radicular ( $P < 0,05$ ). Os autores concluíram que o alargamento radicular permite colocar instrumentos maiores no ápice mais antecipadamente.

Paqué, Musch e Hülsmann (2003) compararam vários parâmetros de preparações de canais radiculares usando instrumentos rotatórios níquel-titânio ReCe e ProTaper. Cinquenta molares inferiores extraídos com curvatura de raiz mesial entre  $20^\circ$  e  $40^\circ$  foram embebidos em sistema de muflo e preparado usando instrumentos rotatórios RaCe ou ProTaper de tamanho 30. Os seguintes parâmetros foram analisados: indireitando canais radiculares curvos, cortes transversais de canais radiculares pós-operatórios, habilidade de limpeza, assuntos de segurança e tempo de trabalho. O grau médio de indireitar foi menor que o  $1^\circ$  para ambos os sistemas. No global 49% (RaCe) e 50% (ProTaper) nos cortes transversais pós-operatórios foram aceitáveis se eles tivessem um diâmetro oval redondo. Nenhum dos dois sistemas eliminou completamente debris ou smear layer. Dois comprimentos de trabalhos aconteceram perdas com instrumentos RaCe; ainda na preparação ProTaper resultou em duas perdas de comprimento de trabalho e um instrumento fraturado. A média do tempo de trabalho

foi mais curto para a ProTaper (154 s) do que para RaCe (234 s). As diferenças entre os dois sistemas foram significantes (Wicoxons test e Fishers exact test, respectivamente) para os seguintes parâmetros: tempo de trabalho e habilidade de limpeza na parte apical do canal radicular. Concluíram que ambos os sistemas respeitaram a curvatura original do canal radicular. Devido à limpeza insuficiente dos canais, houve necessidade de ampliação e de uma melhor irrigação.

Segundo Schäfer e Vlassis (2004a) a instrumentação radicular tem o propósito de dar uma forma cônica em direção apical, permitindo uma irrigação e uma obturação mais eficaz. Entretanto, instrumentos manuais tradicionais não apresentam boa flexibilidade dificultando a preparação, de canais curvos acentuados. Quanto maior o calibre destes instrumentos maior será o aparecimento de aberrações como: proeminências, perfurações, “zips” e cotovelos. Por este motivo, novos instrumentos rotatórios de níquel-titânio têm sido desenvolvidos. Dois novos planos de instrumentos rotatórios de níquel-titânio com bordas cortantes afiadas foram introduzidos recentemente: as ProTaper (Dentsply) e alargadores com bordas cortantes alternadas (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 que apenas são usados no terço cervical e médio os auxiliary shaping file (SX) deve ser usado mais na porção coronária do canal radicular. O shaping file nº 1 (S1) se usa no primeiro terço coronário do canal, enquanto o shaping file nº 2 (S2) é designado no preparo do primeiro terço médio do canal radicular. Os instrumentos rotatórios RaCe têm uma forma de secção triangular com extremidades cortantes afiadas, com exceção a 0,02 taper de tamanho da lima 20, que têm secção quadrada. Os instrumentos RaCe possuem também uma ponta não cortante. Segundo os autores cinco instrumentos diferentes Pré-RaCe e onze instrumentos RaCe foram avaliados, duas Pre-RaCe files (0,10 taper size 40 e 0,08 taper size 35) e são também avaliados os instrumentos de aço inoxidável. A análise comparativa dos dois instrumentos rotatórios foi dividida em dois grupos. Cada grupo apresentava 24 canais com 28° de curvatura e outro grupo também de 24 canais com 35° de curvatura foram preparados com ProTaper e RaCe usando a técnica de instrumentação *crown-down*. As imagens pré e pós-instrumentação foram anotadas e as formas completas do canal analisadas em um programa computadorizado de análise de imagem. O material removido foi medido em 20 pontos de medida, iniciando 1 mm do ápice. A incidência de aberrações dos canais, tempo de preparação, mudança do

comprimento de trabalho e instrumentos fraturados foram também anotados. Os dados foram analisados estatisticamente usando teste U de Mann-Whitney e o teste Qui Quadrado. A média dos canais preparados com instrumentos RaCe ficaram mais centralizados comparado com aqueles canais preparados com instrumentos ProTaper. Três instrumentos RaCe e dois ProTaper fraturaram durante a preparação ( $P > 0,05$ ). Entre os dois tipos de canais, o instrumento RaCe foi melhor significativamente ( $P < 0,001$ ) do que o ProTaper e manteve o comprimento significativamente melhor ( $P < 0,05$ ). Ambos os instrumentos prepararam rapidamente os canais curvos e eles foram relativamente seguros. O instrumento Race respeitou a curvatura do canal original melhor do que o instrumento ProTaper, que tendeu a transportar a direção da parte da curva na região apical dos canais.

Dois novos instrumentos rotatórios de níquel-titânio com extremidades de cortes afiadas foram introduzidos recentemente por Schäfer e Vlassis (2004b), mas existem poucas informações sobre a capacidade de limpeza deles. Conseqüentemente o objetivo do estudo desses autores foi investigar a capacidade de limpeza depois da preparação dos canais curvos acentuados com instrumentos ProTaper (Dentsply) e RaCe (FKG). Foram usados neste trabalho 48 dentes humanos extraídos, molares superiores e inferiores com coroas intactas e com curvaturas entre  $25^\circ$  e  $35^\circ$  que foram divididos em grupos de 24 canais cada. Após o acesso da câmara usou-se limas tipo Kerr de tamanho n° 10 e preservando os ápices radiculares intactos. Os grupos foram padronizados com relação ao ângulo e ao raio da curvatura de acordo com a radiografia inicial. Os canais foram preparados por meio da técnica de instrumentação crow-down. Utilizando radiografias pré e pós-instrumentação, observou-se a retificação dos canais que foram avaliados em um programa de análise de imagem. Após o corte longitudinal dos dentes, a presença de restos orgânicos na camada superficial foi quantificada 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 melhores significativamente do que ProTaper ( $p < 0,001$ ). Já com relação à lama dentinária 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 ( $p < 0,05$ ). Contudo, com relação ao tempo operacional, não houve diferença significativa entre eles, ( $p > 0,05$ ). Como conclusão os autores afirmaram que

com os instrumentos RaCe conseguiram uma limpeza relativamente satisfatória e mantiveram a curvatura original significativamente melhor do que o sistema ProTaper.

Sabe-se que após o preparo cervical ocorre uma alteração no comprimento de trabalho, principalmente se considerarmos canais curvos, como neste caso da raiz méso-vestibular de molares superiores. Portanto, justifica-se a necessidade de estudos com novos instrumentos de preparo da região cervical para quantificar esta alteração.



### **3 Proposição**

A proposição deste trabalho foi de avaliar comparativamente a medida odontométrica antes e após o preparo cervical do canal méso-vestibular de molares superiores de dentes humanos extraídos, usando diferentes instrumentos rotatórios.

## **4 Material e Método**

Este Projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Taubaté SP, em 18 de fevereiro de 2005, sob o Registro CEP/UNITAU número 011/05 (ANEXO).

### **4.1 Material**

1. 30 dentes molares superiores com rizogênese completa, esterilizados e doados pelo Banco de Dentes da UNITAU.
2. Brocas diamantadas 1014, 1015 e 1016H (KG Sorensen, Barueri, SP BR).
3. Brocas Carbide números 4 e 5.
4. Brocas Endo-Z (Maillefer, Baillaigues, Suíça).
5. Paquímetro Digital de Precisão (ELECTRONIC DIGITAL VERNIER CALIPER – 150mm).
6. Limas Tipo K número 0.8 e 10 (Maillefer, Baillaigues, Suíça).
7. Hipoclorito de Sódio 1% (Solução de Milton).
8. Lupa de Cabeça (aumento 5X).
9. Material Clínico (sonda reta, espelho e pinça).
10. Motores de alta e baixa rotação (Dabi Atlante, Ribeirão preto, SP BR).
11. Refletor.
12. Luvas de procedimento Satari
13. Programa de Estatística Origen Pron 7.5 e GMC 7.2 (USP – Ribeirão Preto).
14. Seringa para Irrigação e agulha 30/10 (BD).
15. Aparelho Endo Pro Torque (VK Driller Equipamentos Elétricos LTDA).
16. Máquina Fotográfica Digital Coolpix F 8800 VR de 8.0 Megapixels.
17. Brocas Gates número 1 e 2
18. Brocas de Batt número 12.
19. ProTaper SX e S1 (shaping file nº 1; taper.02-.11; tamanho 17mm), SX file (auxiliary shaping file; taper .035- ; tamanho 19mm).
20. Pré-RaCe (.10/40 e .08/35 – 19 mm).

## 4.2 Método

Foram usados 30 molares superiores, com as raízes híginas méso vestibulares (MV) sem instrumentação e com ângulos de curvatura aproximada, doados pelo Banco de Dentes do Departamento de Odontologia da UNITAU.

Estes dentes foram esterilizados em autoclave segundo as normas do Banco de Dentes da UNITAU, por não ser este método prejudicial ao trabalho que foi executado.

Foi realizada a abertura coronária com brocas esféricas diamantadas 1014, 1015 e 1016H em esmalte e carbide números 4 ou 5 em tecido dentinário, dependendo do tamanho da câmara pulpar, em alta rotação. A seguir foram dadas as formas de conveniência da abertura coronária com as brocas Endo-Z, tomando o cuidado de não atingir a entrada dos canais radiculares, principalmente o méso-vestibular.

Após a abertura foi colocada uma lima de diâmetro proporcional com um “*stop*” no canal para fazer a odontometria inicial (OI) (Figura 1). Para tanto foi usado o método visual usando como referência oclusal cúspide méso-vestibular e apical o forame (Figura 2) com a ajuda de uma lupa de aumento de cinco vezes. A lima foi introduzida no canal até que se visualize a coincidência dessa com o forame, a seguir foi removido a lima endodôntica e foi feita a medida usando um Paquímetro Digital de precisão (Figura 3). As medidas foram dadas obedecendo duas casas decimais obtidas pelo paquímetro.

A seguir os dentes foram divididos em 3 grupos de dez aleatoriamente e receberam os preparos das entradas dos canais como segue:

- G 1 - Gates-Glidden nº 1, 2 e Batt nº 12; (Figura 4)
- G 2 - Pró-Taper S1 file (shaping file nº 1; taper.02-.11; tamanho 17mm), SX file (auxiliary shaping file; taper .035- .19; tamanho 19mm) (Figura 5)
- G 3 - Pré-RaCe (.10/40 e .08/35 – 19 mm) (Figura 6).

Os instrumentos rotatórios foram usados a uma velocidade de 300 RPM e com torque de 2 N/cm, utilizando um aparelho Micromotor Endo-Plus VK-Driller (Figura 7) de acordo com o fabricante.

Na Figura 8 observa-se como foi feito o preparo no Grupo 1 onde usou-se brocas Gates-Gliden 1 e 2 com movimentos leves de penetração e tração em sentido horário e em seguida a broca de Batt número 12 fazendo movimento de pêndulo em direção anticurvatura.

No Grupo 2 (Figura 9) o preparo foi feito usando os rotatórios PróTaper SX e S1 seguindo as especificações do fabricante.

No Grupo 3 (Figura 10) mostra como foi feito o preparo com os rotatórios Pré-RaCe 0.08/35 e 0.10/40 de acordo com as recomendações do fabricante.

Após esses procedimentos a lima retornou no canal e nova medida com os mesmos referenciais e obedecendo a mesma metodologia foi realizada. Essa medida recebeu a denominação de Odontometria Final (OF).

Os dados foram anotados em uma planilha e as diferenças entre OI e OF foram anotadas e avaliadas no Programa de Estatística ORIGEN PRO 7.5 e o GMC 7.2 (USP – Ribeirão Preto).



Figura 1 – Imagem da lima sendo forçada para cúspide MV para realização da Odontometria Inicial (OI)

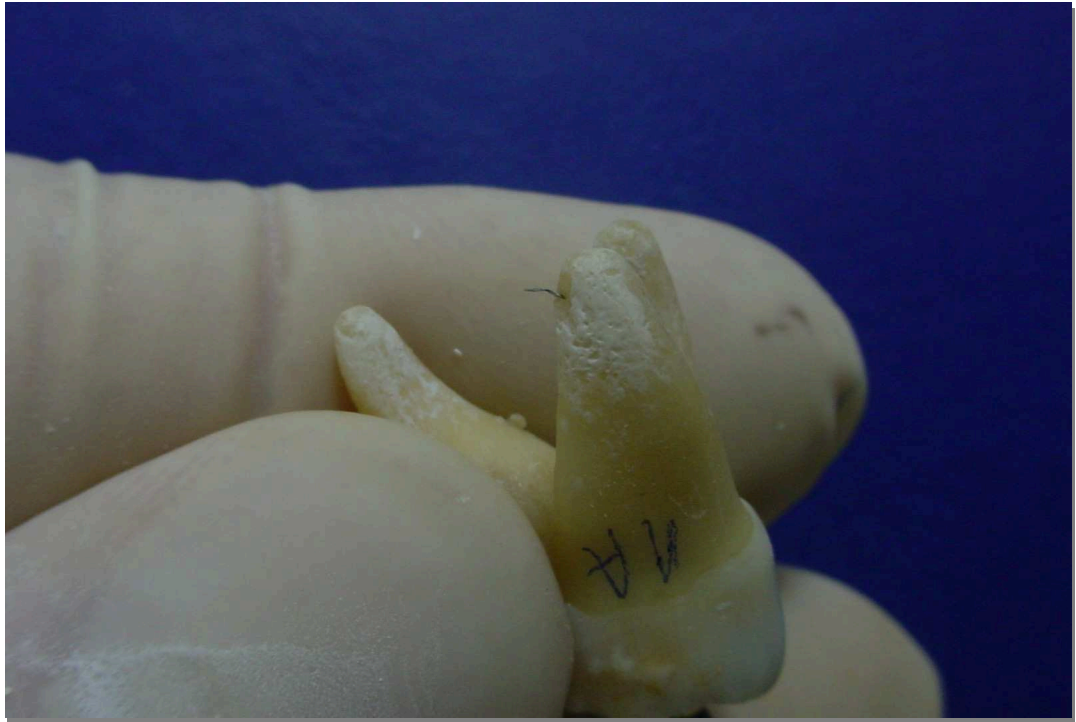


Figura 2 – Imagem da lima ultrapassando o forame apical para realização da Odontometria Inicial (OI)



Figura 3 – Paquímetro Digital de Precisão (Electronic Digital Vernier Caliper – 150mm)



Figura 4 – Brocas Gates-Glidden nº 1 e 2 e Batt 12



Figura 5 - Instrumentos rotatórios ProTaper SX e S1



Figura 6 - Instrumentos rotatórios Pré-RaCe 0.08/35 e 0.10/40



Figura 7 - Micromotor Endo-Plus VK-Driller

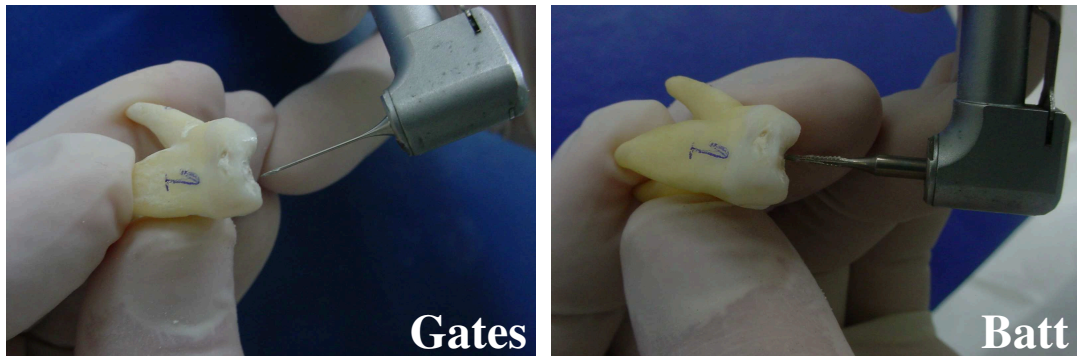


Figura 8 – Preparo Grupo 1 Gates 1 e 2 e Batt

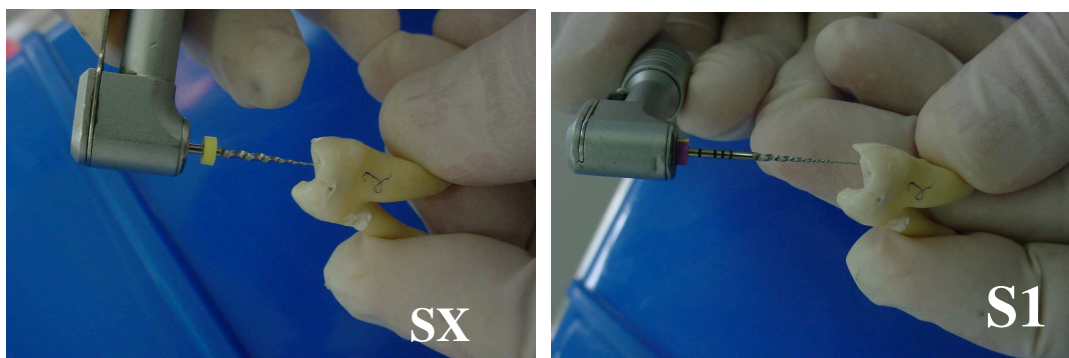


Figura 9 – preparo com ProTaper SX e S1

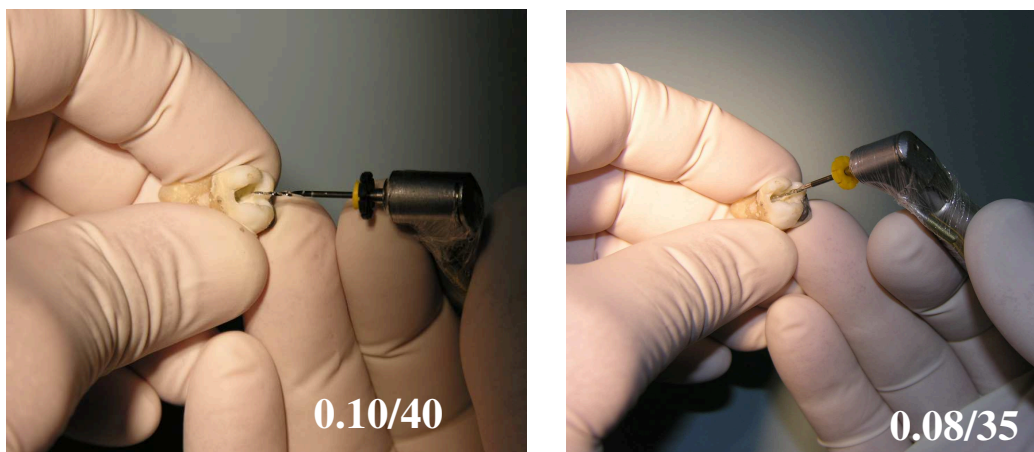


Figura 10 – Preparo do Grupo 3 – Pré-RaCe 0.08/35 e 0.10/40



## 5 Resultados

Os resultados das médias das alterações no comprimento de trabalho no preparo cervical com diferentes técnicas são apresentados na Tabela 7.

Nas Tabelas 9, 10 e 11 do apêndice estão os dados originais das medidas da determinação do limite apical.

As Tabelas 1, 2 e 3 estão os resultados do teste t de Student com nível de significância de 5% comparando as médias da determinação do comprimento de trabalho antes e após o preparo cervical nos grupos 1, 2 e 3. O teste t demonstrou que houve diferença significativa entre as médias quando comparada dentro de cada grupo isto é, entre as medidas antes e depois do preparo.

Nas Figuras 12, 13 e 14 estão representados os Grupos 1, 2 e 3 antes e após os preparos usando os rotatórios de cada Grupo, dando para ver o quanto que altera após a instrumentação e que no Grupo 1 esta alteração é maior na maioria dos casos.

Tabela 1 - Comparação das médias antes e após o preparo cervical com brocas Gates Glidden e Batt (Grupo 1) por meio do teste t de Student

<i>AMOSTRA</i>	<i>N</i>	<i>MÉDIAS</i>	<i>DP</i>
1. Antes_A1	10	20,567	1,2159
2. Depois_D1	10	19,71	1,19051

Diferença das médias: 0,857      t calculado: 4,86446 ± 0,00045

Tabela 2 - Comparação das médias antes e após o preparo cervical com instrumentos Pro Taper (Grupo 2) por meio do teste t de Student

<i>AMOSTRA</i>	<i>N</i>	<i>MÉDIAS</i>	<i>DP</i>
1. Antes_A2	10	21,431	2,26533
2. DEPOIS_D2	10	20,976	2,09643

Diferença das médias: 0,455      t calculado: 3,69968 ± 0,00246

Tabela 3 - Comparação das médias antes e após o preparo cervical com instrumentos Pré RaCe (Grupo 3) por meio do teste t de Student

<i>AMOSTRA</i>	<i>N</i>	<i>MÉDIAS</i>	<i>DP</i>
1. Antes_A3	10	21,621	1,94184
2. DEPOIS_D3	10	21,132	1,95841

Diferença das médias: 0,489      t calculado: 4,61036 ± 0,00064

A Tabela 7 apresenta as médias das diferenças entre a determinação do comprimento de trabalho antes e após o preparo cervical.

Tabela 7 - Média das alterações no comprimento de trabalho no preparo cervical com diferentes técnicas

TÉCNICAS	MÉDIA (mm)
G 1 - Gates-Glidden nº 1, 2 e Batt nº 12	0,857
G 2 - ProTaper S1 file	0,455
G 3 - Pré-RaCe (.10/40 e .08/35 – 19 mm).	0,489

A partir das diferenças entre os dados obtidos antes e depois da determinação do comprimento de trabalho aplicou-se o teste de aderência à curva normal (Figura 16 do Apêndice) e verificou-se que a distribuição dos dados era não normal. Sendo assim, optou-se pelo teste de Kruskal-Wallis (Tabela 8).

Tabela 8 - Comparações dos postos das amostras obtidos por meio do teste de Kruskal-Wallis

COMPARAÇÃO ENTRE MÉDIAS DOS POSTOS DAS AMAOSTRAS

Amostras comparadas (duas a duas)			Diferenças entre médias	Valores críticos	Significância
Batt	X	ProTaper	7.2000	7.7976	Ns
Batt	X	PreRaCe	6.0000	7.7976	Ns
ProTaper	X	PreRaCe	1.2000	7.7976	Ns

\* Observa-se que na interação entre os grupos as diferenças não foram significativas ao nível de 5%

Na Figura 11, observa-se a média do comprimento de trabalho antes e depois do preparo do canal usando as técnicas G 1, G2 e G3 onde constatou uma maior diferença no Grupo 1 devido à característica da broca de Batt em poder fazer movimento de pêndulo, dando liberdade para que fosse usado o desgaste anti-curvatura (MV). Observou-se também significância dentro dos grupos a 5%.

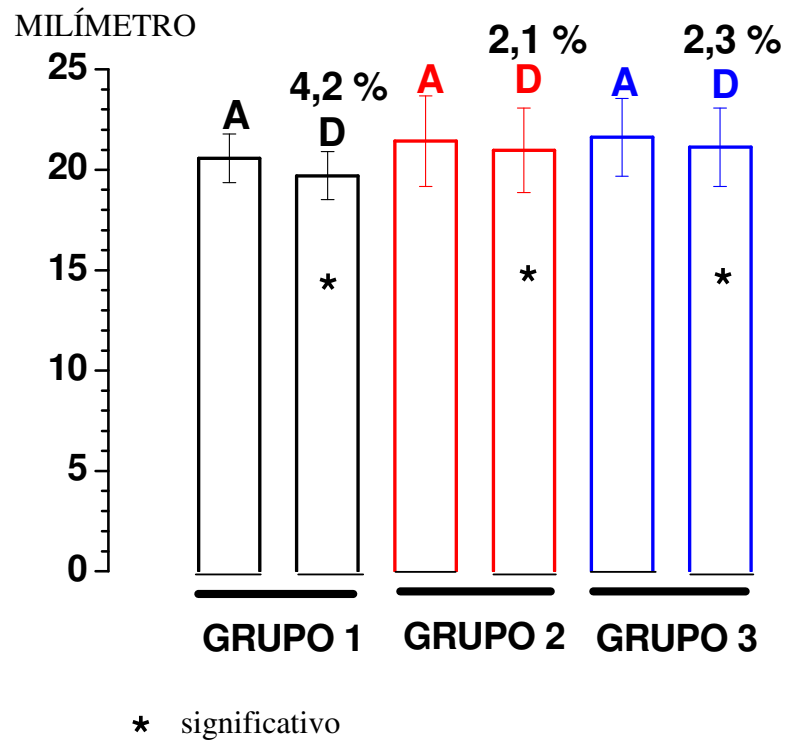


Figura 11 - Análise comparativa das médias do comprimento de trabalho antes e depois do preparo do canal usando as técnicas G 1, G2 e G3

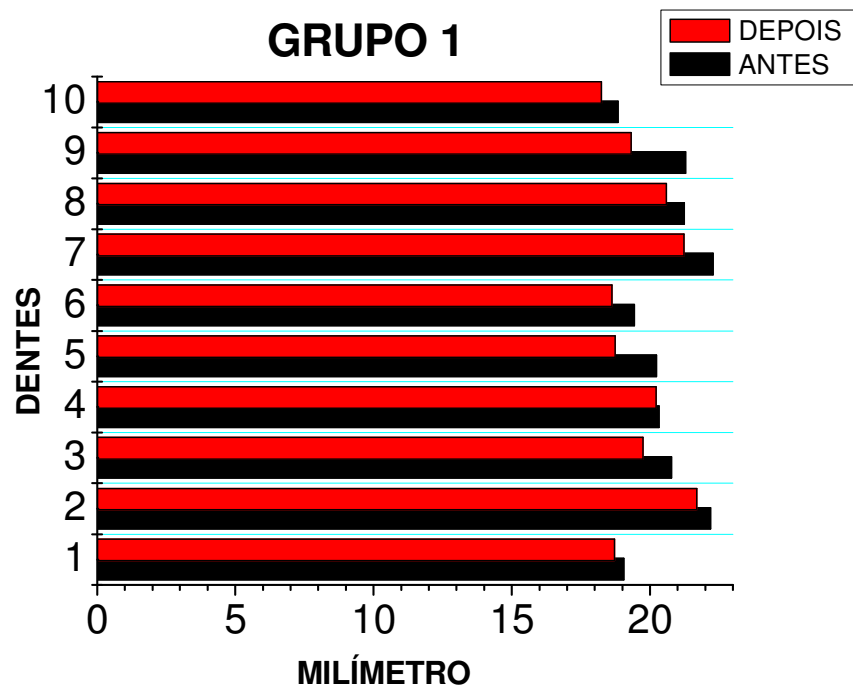


Figura 12 - Medidas do comprimento de trabalho antes e depois do preparo do canal usando a técnica G 1 - Gates-Glidden nº 1, 2 e Batt nº 12

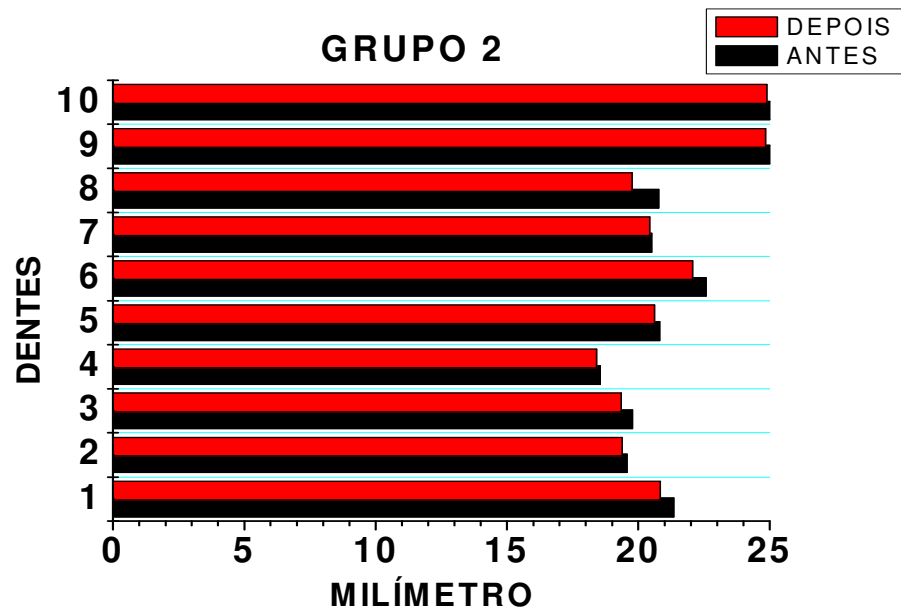


Figura 13 - Medidas do comprimento de trabalho antes e depois do preparo do canal usando a técnica G 2 - Pró-Taper S1 e SX

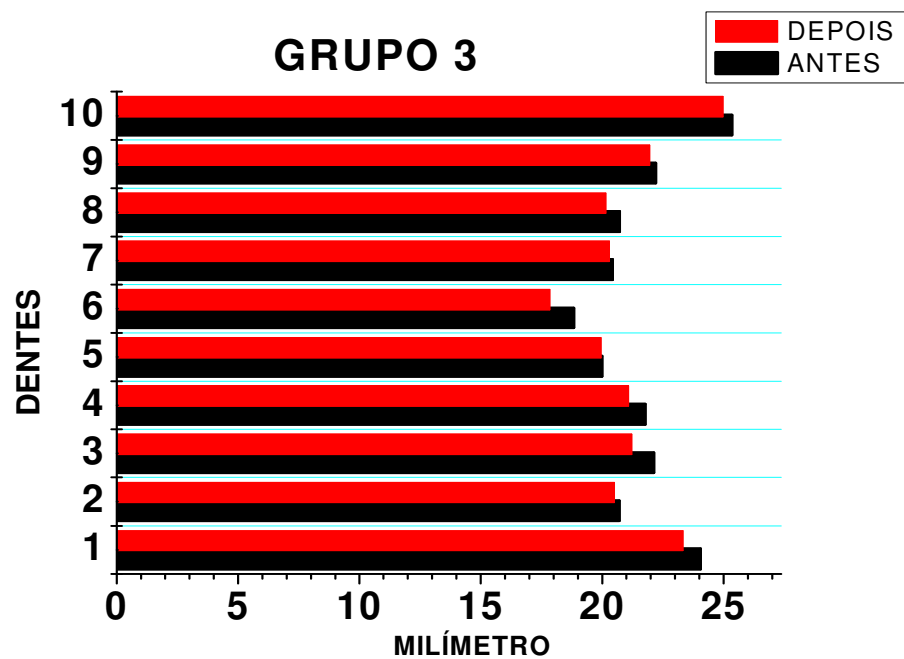


Figura 14 - Medidas do comprimento de trabalho antes e depois do preparo do canal usando a técnica G 3 - Pré-RaCe (.10/40 e .08/35 – 19 mm)

A análise Comparativa das Médias demonstrou que após o uso dos aparelhos rotatórios (Gates/Batt, ProTaper e Pre-RaCe) não ocorreram diferenças significativas entre as amostras.

Na Figura 15 observamos que nos Grupo 1, 2 e 3 a média entre as medidas do comprimento antes e após a instrumentação encontra-se no 3º quartil isto significa entre 75% e 50%. Nas medidas anteriores à instrumentação, a mediana encontrou-se abaixo da média das amostras. No Grupo 1 a diferença entre a mediana antes e após a instrumentação foi mais significativa proporcionalmente á média dos dados dos grupos. No Grupo 2 e 3 esta diferença aconteceu, porém, em menor proporção. Pode-se esclarecer que a variação da odontometria no Grupo 1 foi mais significativa que nos demais grupos. Seguido do Grupo 3 e por final o Grupo 2.

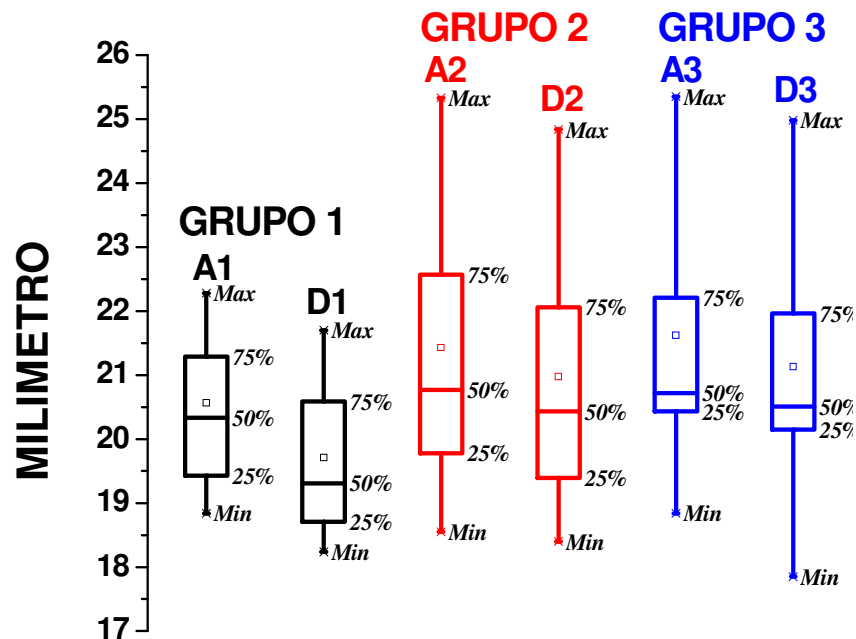


Figura 15 - (Box-Whisker) - Análise das médias de comprimento de trabalho (mm) usando diferentes técnicas (G1, G2 e G3)

## 6 Discussão

O objetivo da odontometria é manter o preparo e a obturação do canal radicular dentro do canal dentinário. Sabe-se que quando o preparo é realizado fora desses limites, ocorre a laceração do forame que leva a um pós operatório ruim e um retardo na reparação.

Neste trabalho optou-se pela odontometria visual, transpassando a lima do forame até sua visualização através de uma lente de aumento de 5 vezes, e retornando-a no limite apical. Visto que os dentes extraídos possibilitariam este recurso evitando técnicas radiográficas ou até mesmas medidas eletrônicas o que aumentaria o custo do trabalho.

Quanto aos instrumentos utilizados, houve a necessidade de se comparar instrumentos rotatórios recentemente lançados no mercado, a outros já presentes há mais tempo.

No caso dos dentes, foram considerados aquele que apresentasse raízes com maior curvatura e maior quantidade de concrecência dentinária, visto que a proposição do trabalho é, trabalhar em canais curvos no sentido de amenizar a curvatura cervical causada pela concrecência dentinária na entrada dos canais para comparar a alteração do comprimento de trabalho que este preparo pudesse fazer.

A determinação do limite apical esta intimamente relacionada com a anatomia apical do dente, segundo Caldwell (1976) e Georig, Michelich e Schultz (1982) que relacionam a alteração do limite de trabalho com a presença de concrecência dentinária.

Após ter feito o piloto, onde foi feito a medição da lima no comprimento de trabalho com uma régua endodôntica, percebeu-se a dificuldade quando nas medidas entre números inteiros, o que nos fez modificar esta medição para um aparelho mais preciso em que me forneceria duas casas decimais (paquímetro digital).

Para padronizar os pontos de referência das medidas antes e após o preparo cervical usou-se como referência apical o forame apical pelo método visual e como referência oclusal usou-se a ponta da cúspide Mésio vestibular.

Quanto ao tempo de trabalho com estes instrumentos rotatórios, foi observado que no grupo 1 o tempo de trabalho foi menor, e mesmo assim foi confirmado a remoção da concrecência dentinária, enquanto que nos grupos 2 e grupo 3 o tempo de

trabalho mesmo sendo estendido não houve a remoção de toda concrecência. O que justifica-se a realização de novo trabalho de pesquisa.

A anatomia da câmara pulpar está relacionada com a anatomia dos dentes. Dentes com grandes curvaturas radiculares apresentam uma primeira curvatura que está relacionada com o estrangulamento cervical no nível da junção amelo-cementária, COHEN e BURNS (1982) relataram que a maior parte dos fracassos do tratamento endodôntico resulta do preparo incorreto da cavidade de acesso aos canais radiculares. Considerando que os dentes que apresentam curvaturas em suas raízes sejam submetidos ao preparo químico cirúrgico, os instrumentos que farão este tipo de preparo tendem a amenizar a curvatura do canal. Portanto, sempre que o trabalho for realizado em dentes com canais curvos é necessário confirmar este comprimento de trabalho após certo tempo de instrumentação, ou seja, pelo menos duas vezes durante o preparo (PAIVA; ANTONIAZZI, 1985).

A suavização desta primeira curvatura na entrada dos canais facilita a instrumentação destes e também promove uma menor alteração do Comprimento de Trabalho (CT) deste canal, Paiva e Antoniazzi (1985).

Vários são os métodos de se realizar este procedimento. Devido à importância do preparo da entrada dos canais radiculares, métodos e instrumentos diferentes vêm sendo estudados e criados com esta finalidade. Neste trabalho foram estudadas comparativamente 3 instrumentos rotatórios para o preparo do terço cervical visando a suavização da curvatura cervical da raiz méso-vestibular de molares superiores de dentes humanos extraídos. Dentre os instrumentos rotatórios estudados estão as brocas de Gates Gliden e Batt, há muitos anos no mercado e novidades como os rotatórios de última geração os ProTaper e Pré-RaCe.

Para este estudo optou-se por usar dentes humanos na tentativa de se aproximar o máximo possível da realidade clínica. Os molares superiores, em particular, a raiz méso vestibular (MV), é a que apresenta maior concrecência cervical, daí a opção por esta raiz como escolha deste estudo.

Estrela, Pesce e Steffan (1992) relembra que “a menor distância entre dois pontos é uma reta” e, portanto, após o preparo cervical de dentes curvos haverá uma amenização desta curvatura. Logo, a odontometria deve ser realizada após o preparo cervical, ou seja, quando já houve a modificação desta distância.

Embora este preparo cervical com desgaste da concrecência dentinária seja tão importante para a odontometria, não é possível considerar apenas este desgaste cervical

como fator importante para o preparo do canal (coadjuvante ou facilitador durante a instrumentação). Pois segundo os fabricantes dos Sistemas Rotatórios tipo ProTaper e PreRaCe, estes permitem trabalhar em canais curvos sem que alterem ou deformem a anatomia interna destes.

Segundo os autores Stabholz, Rotstein e Torabinejad (1995) o preparo cervical deve preceder a determinação do comprimento de trabalho e a instrumentação, pois é de grande importância o alargamento obtido através do preparo cervical, no que diz respeito à facilidade de se trabalhar no terço apical, na detecção do forame apical e diminuir o acúmulo de restos dentinários no terço apical.

Caldwell (1976) obteve 0,35 mm em média, de redução no comprimento de trabalho após a instrumentação dos canais curvos de molares (raiz mesio-vestibular), veio a confirmar que canais curvos tendem a amenizar a curvatura cervical durante a instrumentação.

Este trabalho não pretende colocar a questão ou capacidade de trabalhar em canais curvos, mas sim a alteração que ocorre no comprimento de trabalho diante de preparos cervicais em canais curvos utilizando 3 tipos de sistemas rotatórios. Portanto não foi levado em consideração aqui tal qualidade destes novos rotatórios, mas sim no que eles alteraram o comprimento de trabalho quando do preparo cervical.

Segundo Machado, Machado e Antoniazzi (1998) a qualidade do preparo químico-cirúrgico das técnicas seriada convencional, escalonadas ápico-cervical e cérvico-apical, auxiliadas por brocas de Gates-Glidden, em raízes mesiais de molares inferiores humanos, conservou as características da região apical, além de proporcionar através da retificação prévia dos terços cervical e médio, a utilização de um primeiro instrumento mais calibroso no comprimento de trabalho.

Souza e Reiss (2002) obtiveram após o preparo cervical com Gates-Glidden 1, 2 e 3 obteve-se uma melhor penetração da lima em média 2,3 mm a mais no canal, isto se deu devido ao aumento do diâmetro nos terços cervicais e ou médios, maior divergência cervical. O desgaste realizado nestes preparos foi sempre contra a curvatura, vestibular e na mesial na tentativa de retificar o terço cervical e levou em consideração a capacidade destes instrumentos em fazerem movimentos de pêndulo evitando a área de furca.

Nos procedimentos da terapia endodôntica, é levado em consideração que a cicatrização periapical se deve a um bom preparo químico cirúrgico (PQC), porém sem causar injúrias apicais. Por isto o cálculo do comprimento de trabalho deve ser criterioso e preciso, e o limite da instrumentação ser tão importante para todo este processo



(ESTRELA; FIGUEIREDO, 1999). Neste trabalho comprovou-se que independente do tipo de instrumento usado no preparo cervical, todos alteraram o comprimento de trabalho pré-estabelecido, o que constitui um alerta para a verificação do comprimento de trabalho sempre após o preparo cervical, como afirmaram Paiva e Antoniazzi (1985), Estrela, Pesce e Steffan. (1992); Stabholz, Rotstein e Torabinejad (1995), Caldwell, (1976).

Este fato torna-se imprescindível no que diz respeito à regra número um da Endodontia que é trabalhar dentro dos limites do canal dentinário como foi comentado anteriormente. O que se traduz em instrumentação não traumática e melhor reparação.

Os dados das médias da odontometria comparando os três instrumentos rotatórios indicaram que não há diferença significativa entre eles (Tabela 7). Portanto, qualquer um dos instrumentos testados tem condições de preparar o terço cervical.

Os dados referentes às medidas antes e após o preparo dos canais dentro de um mesmo grupo houve diferença significativa a 5% (Figura 16).

Outro benefício do preparo cervical é a diminuição da tensão do instrumento dentro do canal. O que confirma mais uma vez a importância deste preparo cervical não apenas para o Comprimento de Trabalho (CT), mas também no que se diz respeito a esta diminuição do “stress” do operador provocado pela resistência à concreção dentinária cervical durante a instrumentação, fato que foi confirmado por Quintas et al. (2000).

As pesquisas a este respeito não se fecham neste assunto, novas técnicas e novos instrumentais precisarão ser inventados. A necessidade deste estudo vem a confirmar a importância de se não traumatizar o forame apical melhorando a cicatrização e, contudo levando à cura da doença.

Não se pode deixar de comentar a importância que este tipo de preparo cervical pode trazer com relação à fadiga causada na dificuldade da instrumentação do terço apical e no quanto é mais favorável para a limpeza do terço apical, remoção da lama dentinária e na facilidade de escoamento do cimento obturador.

Portanto mesmo que estatisticamente não seja significativa a variação entre os três grupos apresentados deve-se lembrar que individualmente esta variação é significativa e que se deve levar isto em consideração quando do cálculo da odontometria ou comprimento de trabalho. Quando ocorreu a comparação antes e após o preparo cervical, todos os grupos apresentaram diferenças estatísticas significantes a nível de 5%.

Comparando as médias dos comprimentos de trabalho antes e após o preparo verifica-se uma diferença de 0.86 para o grupo 1; 0.46 para o grupo 2 e 0.49 para o grupo 3.

Desse modo comprovou-se que o comprimento de trabalho pode ser alterado após o preparo apical, sendo que o ideal é estabelecer este limite após o preparo.

Tendo em vista estes resultados, todos os instrumentos que forem lançados no mercado para este fim, devem ser estudados sob este aspecto.

## **7 Conclusões**

Pelos resultados obtidos e a metodologia empregada é lícito concluir que:

- 1 - Todos os instrumentos testados no preparo cervical produziram alterações no comprimento de trabalho.
- 2 - Em ordem decrescente as diferenças numéricas no comprimento de trabalho antes e após o preparo foram: Grupo 1 (0,86), seguido do Grupo 3 (0,49) e do Grupo 2 (0,46).
- 3 - Existe a necessidade da realização da determinação da odontometria após o preparo cervical.

## Referências

ABOU-RASS, M.; JASTRAB, R. J. The use of rotary instruments as auxiliary aids to root canal preparation of molars. **J Endod**, v. 8, n. 2, p. 78-82, Feb., 1982.

BETTI, L. V.; NISHIYAMA, C. K. A importância do desgaste compensatório na instrumentação dos canais radiculares. **RBO**, v. 55, n. 1, p. 48-52, jan./ fev. 1998.

CALDWELL, J. L. Change in working length following instrumentation with Unitek and K-Flex files. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, v.41, n.1, p.114-118, Jan.1976.

COHEN, S. Método de Diagnóstico. In: COHEN, S; BURNS, R. C. **Caminhos da Polpa**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1982 , cap. 1. p. 19-25.

DUMMER, P. M. H.; HUTCHINGS, R.; HARTLES, F.R. Comparison of two sonic handpieces during the preparation of simulated root canals. **Int Endod J**, v.26, n.3, p.159-168, May 1993.

ESTRELA, C.; FIGUEIREDO J. A. P. Preparo do canal radicular. In: \_\_\_\_\_. **Endodontia: princípios biológicos e mecânicos**. 1. ed. São Paulo: Artes Médicas, 1999, cap. 15. p. 495-549.

ESTRELA, C.; PESCE, H.F., STEFHAN, I. W. Proposição de uma técnica de preparo cervical para canais radiculares curvos. **Rev Odont do Brasil Central**, v. 2, n. 4, p. 21-25, set. 1992.

FARINIUK, L. F et al.; Preparo mecanizado do canal radicular com instrumentos ProTaper. **Medcenter: Endodontia**. ago. 2002. Disponível em: < <http://www.odontologia.com.br/artigo>>. Acesso em: 18 jan. 2005.

FAVA, L. R. G. In: \_\_\_\_\_. **Endodontia: temas de atualização**. 1. ed. São Paulo: Artes Médicas, 1984. cap. 1. p. 1-20.

FOGARTY, T. J.; MONTGOMERY, S. Effect of Preflaring on canal transportation. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, v. 72, n. 3, p. 345-349, Mar. 1991.

GOERIG, A. C.; MICHELICH, R. J.; SCHULTZ, H. Instrumentation of root canals in molars using the step-down technique. **J Endod**, v. 8, n. 12, p. 550-554, Dec. 1982.

KANG, H.,Y.; HWANG, H. K. The analysis initial apical file size before and after coronal flaring. **Int End J.**, v. 36, n. 12, p. 938, Dec. 2003.

IMURA, N., ZUOLO, M. L. Instrumentação de canais pela técnica da Ampliação Progressiva. **RGO**, v. 44, n. 1, p. 41-44, jan./fev., 1996.

LEEB, J. Canal orifice enlargement as related to biomechanical preparation. **J Endod**, v. 9, n. 11, p. 463-470, Nov. 1983.

LOPES, H. P. ; COSTA FILHO, A. dos S. Contribuição para o estudo de uma variação de técnica no preparo biomecânico dos canais radiculares, utilizando-se as brocas de Gates e de Largo. **RBO**, v. 47, n. 6, p. 16-22, nov./ dez. 1990.

LUITEN, D. J. et al. A comparison of four instrumentation techniques on apical canal transportation. **J Endod** v. 21, n.1, p. 26-32, Jan. 1995.

MACHADO, M. E. L.; MACHADO, M. L. B. B. L.; ANTONIAZZI, J. H. Eficácia da técnica seriada convencional e das técnicas escalonadas ápico-cervical e cervico-apical no preparo químico-cirúrgico de canais curvos. **Rev Bras Odontol**, v. 55, n. 2, p.72-75, mar./abr. 1998.

MIRANZI, B. A. S. **Avaliação *in vitro* das alterações promovidas em canais radiculares artificiais curvos após instrumentação com limas de níquel-titânio manuais e acionadas a motor.** 1999, 141f. Dissertação (Mestrado em Endodontia) - Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto - Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.

OLIVEIRA, L. A. N. **Influência do alargamento cervical na determinação do comprimento de canais radiculares de dentes permanentes por meio de um localizador apical eletrônico.** 2002, 75f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) Departamento de Odontologia, Universidade de Taubaté, Taubaté.

PAIVA, J. G; ANTONIAZZI, J. H. **Endodontia: bases para a prática clínica.** 1.ed. Artes Médicas: São Paulo, 1985, p. 345-357.

PAQUÉ, R.; MUSCH, U.; HÜLSMANN, M. Comparison of root canal preparation using RaCe e and ProTaper rotary instruments. **Int End Jour**, v. 36, n. 12, p. 935, Dec. 2003.

QUINTAS, C. L. et al. Técnica de preparo cervical: relato de caso clínico. **Rev Cons Reg Odontol**. Pernambuco, v.3, n.1, p. 21-26, jan./jun. 2000.

ROANE, J.B. Preparo dos Canais Radiculares. In: DEUS, Q. D. **Endodontia**. 5. ed. Rio de Janeiro: Médici, 1992, cap. 8, p.393-418

SCHÄFER, E.; VLASSIS, M. Comparative investigation of two rotary niquel-titanium instruments: Pró-Taper versus RaCe. Shaping ability in simulated curved canals. **Int End J**, v. 37, n.4, p. 229-238, 2004 a.

\_\_\_\_\_. Comparative investigation of two rotary niquel-titanium instruments: Pró-Taper versus RaCe. Cleaning effectiveness and shaping ability in severely curved root canals of extracted teeth. **Int End J**, v. 37, n.4, p. 229-238, 2004 b.

SOUZA, L. C. L.; REISS, C. Importância do preparo prévio dos terços cervical e médio no tratamento de canais radiculares. **Rev ABO Nac**, v. 10, n. 1, p. 52-57, fev. / mar. 2002.

STABHOLZ, A; ROTSTEIN, I.; TORABINEJAD, M. Effect of preflaring on tactile detection of the apical constriction. **J Endod**, v. 21, n. 2, p. 92-94, Feb. 1995.

## APÊNDICE

Tabela 9 - Medidas antes e após o preparo do canal com Gates-Glidden e Batt

<b>Grupo I - GATES – BATT (mm)</b>			
<b>DENTES</b>	<b>ODONTON. ANTES</b>	<b>APÓS GATES E BATT</b>	<b>DIFER. ANTES E APÓS</b>
01	19.06	18.71	0.35
02	22.19	21.70	0.49
03	20.78	19.74	1.04
04	20.33	20.22	0.11
05	20.23	18.74	1.49
06	19.43	18.62	0.81
07	22.28	21.23	1.05
08	21.24	20.59	0.65
09	21.29	19.31	1.98
10	18.84	18.24	0.60

Tabela 10 - Medidas antes e após o preparo do canal com ProTaper SX e S1

<b>Grupo II: ProTaper SX - S1 (mm)</b>			
<b>DENTES</b>	<b>ODONTON. ANTES</b>	<b>APÓS SX e S1</b>	<b>DIFER. ANTES E APÓS</b>
11	21.34	20.83	0.51
12	19.56	19.39	0.17
13	19.78	19.34	0.44
14	18.55	18.40	0.15
15	20.81	20.62	0.19
16	22.57	22.06	0.51
17	20.50	20.43	0.07
18	20.77	19.76	1.01
19	25.10	24.84	0.26
20	25.33	24.09	1.24

Tabela 11 - Medidas antes e após o preparo do canal com Pré-RaCe

<b>Grupo III: Pré-RaCe - (.10/40 E .08/35) (mm)</b>			
<b>DENTES</b>	<b>ODONTON. ANTES</b>	<b>ODONTON. APÓS</b>	<b>DIFER. ANTES E APÓS</b>
21	24.06	23.32	0.74
22	20.71	20.51	0.20
23	22.13	21.22	0.91
24	21.77	21.09	0.68
25	19.99	19.95	0.04
26	18.84	17.85	0.99
27	20.43	20.29	0.14
28	20.72	20.15	0.57
29	22.21	21.96	0.25
30	25.35	24.98	0.37

<b>TESTE DE ADERÊNCIA A CURVA NORMAL: VALORES ORIGINAIS</b>							
<b>A- FREQUÊNCIA POR INTERVALO DE CLASSE:</b>							
<b>INTERVALO DE CLASSE</b>	<b>M -3s</b>	<b>M -2s</b>	<b>M -1s</b>	<b>MÉDIA</b>	<b>M +1s</b>	<b>M +2s</b>	<b>M +3s</b>
<b>CURVA NORMAL</b>	0.44	5.40	24.20	39.89	24.20	5.40	0.44
<b>CURVA EXPERIMENTAL</b>	0.00	0.00	36.67	36.67	20.00	3.33	3.33
<b>B- CÁLCULO DO QUI QUADRADO:</b>							
<b>GRAU DE LIBERDADE</b>	4		<b>A DISTRIBUIÇÃO AMOSTRAL TESTADA NÃO É NORMAL</b>				
<b>VALOR DO QUI QUADRADO</b>	13.60						
<b>PROBABILIDADE DE HO</b>	0.8700%						

Figura 16: Teste de Aderência à curva de normalidade



## ANEXO – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Taubaté



**Universidade de Taubaté**  
 Autarquia Municipal de Regime Especial  
 Reconhecida pelo Dec. Fed. Nº 78.924/78  
 Recredenciada pela Portaria CEEGP nº 3003  
 CNPJ 46.178.163/0001-22

**Rectoria**  
 Rua 4 de Março, 432, Centro Taubaté-SP 12020-370  
 tel.: (12) 225.4100 fax: (12) 232.7860 www.unifau.br rectoria@unifau.br

**PROPG - Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação**  
**Comitê de Ética em Pesquisa**  
 Rua Visconde do Rio Branco, 210, Centro Taubaté-SP 12020-040  
 tel.: (12) 225.4217 225.4143 fax: (12) 232.2947 edwipes@unifau.br

## DECLARAÇÃO

**Protocolo CEP/UNITAU nº 011/05** (Esse número de registro deverá ser citado pelo pesquisador nas correspondências referentes a este projeto)

**Projeto de Pesquisa:** *Avaliação das alterações no comprimento de trabalho quando do preparo cervical com diferentes técnicas*

**Pesquisador(a) Responsável:** Henrique Ruella Torres

**Apresentar relatório final ao término da pesquisa:** 31/12/2005

O Comitê de Ética em Pesquisa, em reunião de 18/02/2005 e no uso das competências definidas na Resolução CNS/MS 196/96, considerou o Projeto acima **aprovado**.

Taubaté, 18 de fevereiro de 2005

  
 Prof. Dra. Maria Júlia Ferreira Xavier Ribeiro  
 Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Taubaté

Autorizo cópia total ou parcial desta obra, apenas para fins de estudo e pesquisa, sendo expressamente vedado qualquer tipo de reprodução para fins comerciais sem prévia autorização específica de autor.

Henrique Ruella Torres

Taubaté, setembro/2005.