

SISBI/UFU



1000221452

MON
611.314-018
M929a
TES/MEM

Camilla Christian Gomes Moura

Avaliação morfométrica histológica e radiográfica do remanescente dental da raiz méso vestibular do primeiro molar superior após preparo cervical anticurvatura

Uberlândia

Março/2005

Camilla Christian Gomes Moura

Avaliação morfométrica histológica e radiográfica do remanescente dental da raiz mésio vestibular do primeiro molar superior após preparo cervical anticurvatura

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Odontologia da Universidade Federal de Uberlândia como requisito para a obtenção do título de mestre em Odontologia.

Área de Concentração: Reabilitação Oral

Orientadora:

Profa. Dra. Paula Dechichi

Uberlândia

Universidade Federal de Uberlândia

Faculdade de Odontologia

2005

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborado pelo Sistema de Bibliotecas da UFU / Setor de
Catalogação e Classificação

M929a Moura, Camilla Christian Gomes, 1979-
Avaliação morfométrica histológica e radiográfica do remanescente
dental da raiz méso vestibular do primeiro molar superior após preparo
cervical anticurvatura / Camilla Christian Gomes Moura. - Uberlândia,
2005.
63f. : il.
Orientador: Paula Dechichi.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Pro-
grama de Pós-Graduação em Odontologia.
Inclui bibliografia.
1. Dentes - Histologia - Teses. 2. Endodontia - Teses. I. Dechichi,
Paula. II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Gradua-
ção em Odontologia. III. Título.

CDU: 611.314-018(043.3)

Universidade Federal de Uberlândia
Faculdade de Odontologia

Dissertação apresentada pela candidata Camilla Christian Gomes Moura
para obtenção do Grau de Mestre em Odontologia, área de Reabilitação
Oral, aprovada pela comissão abaixo assinada, em ___ de março de 2005.

Profa. Dra. Paula Dechichi
ICBIM/UFU (Orientadora)

Prof. Dr. João Carlos Gabrielli Biffi
FO/UFU

Prof. Dr. Carlos Alberto Maniglia

Dedicatória

À Profa. Dra. Paula Dechichi, orientadora, amiga, exemplo a ser seguido, que sabe dar verdadeiro sentido à palavra mestre.

“Feliz aquele que transfere o que sabe e aprende o que ensina”.
Cora Coralina

Agradecimentos

Aos que participaram diretamente e indiretamente neste trabalho ... e à
aquele que me acompanha em todos os momentos desta jornada

Deus.

À minha mãe,
meu amor, que me apoiou não só nesse sonho mas em todos os
momentos da minha vida.

Ao meu pai e irmãs,
simplesmente porque vocês existem...

Aos professores e funcionários do ICBIM-UFU,
pela convivência harmônica, especialmente à

Profa. Dra. Eloísa Ferro,
amiga, ouvinte e conselheira.

E ao Prof. Dr. Marcelo Belletti,
pela atenção especial e valiosa colaboração na análise das
imagens e execução da estatística.

À Profa. Dr. Gabriela Lícia,
colega de “batalha”, pelo carinho e atenção constante.

Ao Prof. Dr. Paulo César Azevedo,
que acreditou no sonho de uma acadêmica que queria ser
Mestre. Muito obrigada pela amizade e apoio.

Ao Prof. Dr. Geraldo Melo,
pelas palavras de motivação e incentivo à docência.

Ao Prof. Dr. João Carlos Gabrielli Biffi,
que com toda sua seriedade e descrição foi indispensável para
que esse momento acontecesse, dedicando-se a esse programa
de Mestrado.

À Giselda Lemes,
pela competência, carinho e boa vontade sempre.

Ao Rafael,
pela valiosa assistência na execução da estatística e análise dos
resultados.

Ao Flávio,
pela boa vontade em ajudar em todos os momentos solicitados

A Andréia Vieira,
por sua indispensável participação na etapa experimental, pelo
carinho e amizade.

À Lucieni Campoli,
adorável companheira de batalha nesses dois anos de mestrado
e aos demais colegas de mestrado, com carinho especial ao
Key Fabiano, Sérgio Ricardo e Augusto César, pela alegria da
convivência.

Às minhas adoráveis amigas,
pelo constante incentivo

À Profa. Dr. Paula Dechichi,
faltam palavras para agradecer à você Paula, pois essa
dissertação é apenas uma pequena parte daquilo que
construímos nesses dois anos. Você acreditou em mim e nos
meus sonhos, participou de todos os momentos da execução
desse trabalho e da minha formação, para mim você é
muito mais que orientadora, é amiga, conselheira, “fada
madrinha”. Muito obrigada!

Sumário

1 Introdução	1
2 Revisão da literatura	4
2.1 Tecidos dentais	4
2.2 Morfologia dos primeiro molar superior	7
2.3 Métodos radiográficos	11
2.4 Métodos de estudo do preparo dos canais radiculares <i>in vitro</i>	15
2.5 Preparo cervical dos canais radiculares	18
3 Objetivos	23
4 Material e Métodos	24
4.1 Seleção dos dentes	24
4.1.1 Seleção visual	24
4.1.2 Padronização da anatomia externa	24
4.1.3 Seleção radiográfica	25
4.2 Divisão dos grupos	26
4.3 Preparo do canal méso vestibular	27
4.4 Processamento histológico	28
4.5 Análise morfométrica	30

4.5.1 Análise morfométrica histológica	30
4.5.2 Análise morfométrica radiográfica	32
4.5.3 Análise morfométrica histológica e radiográfica	34
5. Resultados	36
5.1 Análise morfométrica histológica	36
5.2 Análise morfométrica radiográfica	39
5.3 Análise morfométrica histológica e radiográfica	40
6. Discussão	43
7. Conclusão	49
8. Summary	50
9. Referências bibliográficas	52
10. Anexo	63

LISTA DE FIGURAS

1. Classificação dos canais radiculares, segundo Vertucci	11
2. Coroa do primeiro molar incluída em bloco de cera para permitir tomada radiográfica	26
3. Preparo cervical, com brocas Gates Glidden, da raiz mésio vestibular incluída em bloco de cera	28
4. Raiz mésio vestibular do primeiro molar superior dividida em terços cervical, médio e apical	29
5. Corte histológico da região cervical da raiz mésio vestibular do primeiro molar superior medida através do programa HL Image, no grupo controle	31
6. Corte histológico da região cervical da raiz mésio vestibular do primeiro molar superior medida através do programa HL Image, no grupo experimental	33
7. Radiografia da raiz mésio vestibular do 1º molar superior mostrando a região do remanescente dental medida através do programa HL Image antes da instrumentação pela técnica de Goerig, no grupo controle	33
8. Radiografia da raiz mésio vestibular do 1º molar superior mostrando a região do remanescente dental medida através do programa HL Image após instrumentação pela técnica de Goerig, no grupo experimental	34

9. Organograma dos diferentes experimentos e avaliações realizadas	35
10. Fotomicrografia evidenciando o terço cervical da raiz méso vestibular do 1º molar superior – grupo controle. Dentina (d), cimento (c). Tricrômico de Mallory, ampliação original 2X	37
11. Fotomicrografia evidenciando o terço cervical da raiz méso vestibular do 1º molar superior, submetido ao preparo pela técnica de Goerig – grupo experimental. Dentina (d), cimento (c). Tricrômico de Mallory, ampliação original 2X	37
12. Radiografia evidenciando a raiz méso vestibular do 1º molar superior pré instrumentação (A) e pós instrumentação (B) - submetido ao preparo pela técnica de Goerig – grupo experimental	39
13. Fotomicrografia evidenciando o terço cervical da raiz méso vestibular do 1º Molar superior – grupo controle. Tricrômico de Mallory, ampliação original 2X (A). Radiografia evidenciando a raiz méso vestibular do 1º Molar superior do mesmo dente (B)	41
14. Fotomicrografia evidenciando o terço cervical da raiz méso vestibular do 1º Molar superior, submetido ao preparo pela técnica de Goerig – grupo experimental. Tricrômico de Mallory, ampliação original 2X (A). Radiografia evidenciando a raiz méso vestibular do 1º Molar superior do mesmo dente (B)	41

LISTA DE TABELAS

1- Valores médios da espessura dentinária e dental nos grupos controle experimental	36
--	----

LISTA DE GRÁFICOS

1. Espessura do remanescente dentinário histológico nos grupos controle e experimental	38
2. Espessura do remanescente dental histológico nos grupos controle e experimental	38
3. Remanescente dental radiográfico no grupo experimental	40
4. Espessura dental radiográfica e histológica no grupo controle	42
5. Espessura dental radiográfica e histológica no grupo experimental	42

RESUMO

O objetivo deste estudo foi realizar análise morfométrica histológica e radiográfica dos remanescentes dentinário e dental (dentina e cimento) da parede distal da raiz méso vestibular (MV) do 1º molar superior, após o preparo pela técnica de Goerig. Vinte dentes foram divididos em dois grupos: controle e experimental. As raízes MV do grupo experimental foram instrumentadas pela técnica de Goerig e o grupo controle não foi submetido a nenhum tratamento. Todos os canais MV receberam solução de contraste (sulfato de bário 100%) e foram radiografados antes e após a instrumentação. As raízes foram descalcificadas em ácido nítrico 5% e seccionadas abaixo da furca. Os segmentos cervicais das raízes foram processados para inclusão em parafina, obtendo-se cortes perpendiculares com 5µm de espessura, que foram analisados ao microscópio de luz. Através do programa HL Image, obteve-se medidas da parede distal do terço cervical da raiz MV nos cortes histológicos e nas radiografias. A análise estatística dos valores mostrou redução significativa no remanescente dentinário e dental do grupo experimental quando comparado ao controle. A espessura do remanescente dental radiográfico reduziu significativamente após o preparo. Nos dois grupos o remanescente dental radiográfico foi maior que o remanescente histológico, com diferença significativa. Os resultados indicam que a técnica de preparo de Goerig desgasta significativamente a parede distal no terço cervical em raízes MV de 1º molares superiores e que os valores do remanescente dental radiográfico apresentaram espessura maior que o real.

Palavras chaves: dentina, preparo cervical, técnica de Goerig, Gates Glidden, molar superior

1. Introdução

O conhecimento da anatomia dos canais radiculares é fundamental para o sucesso do tratamento endodôntico (Biffi, et al., 1992; Maniglia & Biffi, 1995).

A morfologia do sistema de canais radiculares do primeiro molar superior é bastante complexa (Imura et al., 1998; Weine et al., 1999) especialmente a raiz méso vestibular (Maniglia & Biffi, 1995), representando o dente com maior índice de insucesso endodôntico (Maniglia & Biffi, 1995; Cohen & Burns, 1998).

A literatura apresenta diferentes técnicas de instrumentação com objetivo de minimizar as dificuldades impostas pela anatomia dos canais radiculares (Siqueira Jr. et al., 1997; Desplazes et al., 2001; Busquim & Santos, 2002). As técnicas de preparo cérvico apical, especialmente aquelas associadas a instrumentos rotatórios como as brocas de Gates Glidden, removem interferências cervicais facilitando o preparo do canal (Estrela & Stephan, 1991; Coutinho-Filho et al., 2002). Essas técnicas são indicadas para molares (Estrela & Figueiredo, 1999), porém devem ser criteriosamente empregadas (Vieira et al., 2004), a fim de que não sejam criadas paredes delgadas (Estrela & Stephan, 1991), em raízes anatomicamente complicadas como a raiz méso vestibular do primeiro molar superior (Nascimento et al., 1998).

O uso de brocas de Gates Glidden promove desgaste da dentina radicular (Estrela & Stephan, 1991; Nascimento et al., 1998; Busquim & Santos, 2002), podendo gerar paredes finas (Estrela & Stephan, 1991; Isom et al., 1995, Gluskin et al., 2001) predispondo a fraturas radiculares durante a reabilitação protética (Lim & Stock, 1987; Pilo et al., 1998; Pilo & Tamse, 2000).

Vários meios são utilizados para avaliar o desgaste dentinário e a limpeza do canal radicular promovido pelas técnicas de instrumentação, tais como moldagem (Barthel et al., 2000), diafanização (Mota-Júnior et al., 2000), cortes histológicos (Estrela & Stephan, 1991; Maniglia & Biffi, 1995; Ferreira et al., 2002; Zuckerman et al., 2003), modelos em resina (Ayar & Love, 2004) e radiografias (Katz & Tamse, 2003). Esses métodos têm sido associados ao uso do computador (Biffi et al., 1992; Maniglia & Biffi, 1995; Ferreira et al., 2002; Coutinho-Filho et al., 2002), permitindo maior precisão dos resultados (Motta Júnior et al., 2000).

Embora apresente limitações, as imagens radiográficas constituem o método mais utilizado para avaliação das técnicas de preparo (Aun, Camargo & Gavine, 1997). Segundo Berutti & Fedon (1992), os valores de espessura dentinária devem ser considerados um quinto menor que o observado em radiografias.

Estudos *in vitro* utilizando cortes histológicos seriados possibilitam o estabelecimento de valores médios de espessura dentinária (Belluci & Perini, 2002; Garcia Filho et al., 2003), auxiliando a escolha das técnicas de instrumentação adequadas para cada grupo dental (Belluci & Perini, 2002).

A avaliação do desgaste dentinário promovido durante o preparo cervical é importante para alertar sobre o risco potencial de fraturas e perfurações, principalmente nos dentes de anatomia complexa (Vieira et al., 2004).

2. Revisão de literatura

O sucesso do tratamento endodôntico depende de uma limpeza e modelagem efetivas, proporcionando uma obturação o mais hermética possível (Estela & Figueiredo, 1999). Para alcançar tais objetivos é fundamental o conhecimento das características dos tecidos dentais (Cohen & Burns, 1998) e da anatomia dos canais radiculares (Omer et al., 2004), bem como o entendimento das interferências da terapia endodôntica neste sistema.

2.1. Tecidos dentais

O dente é formado pelo esmalte, dentina e polpa, mantendo-se preso ao alvéolo dental pelos tecidos de suporte (Ten Cate, 1998; Katchburian & Arana, 2004).

O esmalte é um tecido duro de origem ectodérmica caracterizado por seu alto conteúdo mineral, o que o torna extremamente quebradiço (Ten Cate, 1998). Parte dos impactos mastigatórios são amortecidos pela dentina reduzindo a possibilidade de fratura do esmalte durante a mastigação (Katchburian & Arana, 2004).

A dentina também é um tecido mineralizado, porém de natureza conjuntiva (Cohen & Burns, 1998; Katchburian & Arana, 2004). O conteúdo mineral da dentina é

estimado em 70% do seu peso na forma de cristais de hidroxiapatita, e o restante da sua composição é de aproximadamente 18% de material orgânico e 12% de água (Katchburian & Arana, 2004).

O colágeno do tipo I é o principal componente orgânico da dentina (Rivera & Yamaguchi, 1993; Katchburian & Arana, 2004), tendo relação com suas propriedades físicas (Rivera & Yamaguchi, 1993).

As ligações entre as moléculas de colágeno que formam a matriz dentinária variam entre os grupos dentais, em resposta ao esforço mastigatório exercido pelo dente, sugerindo uma adaptação funcional das moléculas de colágeno (Rivera & Yamaguchi, 1993; Miguez et al., 2004). Existe variação na ligação das moléculas de colágeno da dentina coronária e radicular, ocorrendo maior quantidade de ligações cruzadas no colágeno da dentina radicular, o que pode justificar a maior resistência à tensão observada nessa região (Miguez et al., 2004).

A dentina apresenta túbulos microscópios que percorrem toda sua extensão, esses contêm extensões citoplasmáticas dos odontoblastos, células que formam a dentina (Ten Cate, 1998). Os odontoblastos localizam-se na superfície da polpa dental e formam um complexo estrutural e funcional entre a polpa e a dentina (Katchburian & Arana, 2004). Acredita-se que os prolongamentos odontoblásticos não ocupem toda a extensão dos túbulos dentinários. Essas regiões, bem como o espaço virtual entre o prolongamento e a parede do túbulo, são preenchidas pelo fluido dentinário. Este fluido participa da sensibilidade do complexo dentina-polpa (Ten Cate, 1998; Cohen & Burns, 1998; Katchburian & Arana, 2004).

Em dentes com vitalidade, o estímulo no complexo dentino pulpar produz sensibilidade controlada por fibras nervosas presentes na polpa dental (Cohen & Burns, 1998; Ten Cate, 1998), formada por tecido conjuntivo frouxo (Ten Cate, 1998).

Em dentes vitais, a estrutura tubular da dentina e a presença do fluido dentinário preenchendo os túbulos, são responsáveis pela resiliência da dentina e o amortecimento das forças mastigatórias (Katchburian & Arana, 2004).

A polpa dental pode sofrer degeneração e necrose em resposta a cáries, traumatismos e procedimentos restauradores. O tecido pulpar contaminado ou o material necrótico resultante da mortificação pulpar devem ser eliminados através de uma adequada limpeza e modelagem do sistema de canais radiculares (Cohen & Burns, 1998; Estrela & Figueiredo, 1999).

A perda da vitalidade pulpar reduz em 9% o conteúdo de água da dentina (Papa et al., 1994), o que parece estar relacionado à alterações nas propriedades biomecânicas deste tecido, tornando o dente mais susceptível a fraturas (Huang et al., 1992). Entretanto, existem controvérsias sobre as diferenças nos valores de umidade na dentina de dentes vitais e não vitais (Glazer, 2004).

A perda de vitalidade pulpar faz com que seja necessário o tratamento endodôntico do elemento dental (Cohen & Burns, 1998), tornando-o mais frágil e sujeito a fraturas (Huang et al., 1992) devido a redução de sua resiliência e elasticidade (Cohen & Burns, 1998). A desidratação dos túbulos dentinários, associada a alterações potenciais no conteúdo mineral e orgânico da dentina após o tratamento endodôntico, está amplamente relacionada à fragilidade dos dentes despulpados (Huang et al., 1992).

Existe uma grande variedade de instrumentos endodônticos e técnicas de preparo dos canais radiculares que visam limpeza e modelagem (Estrela & Figueiredo, 1999). As dificuldades impostas pela anatomia dos canais, principalmente dos molares (Sydney et al., 1995; Siqueira-Júnior et al., 1997) tornou as técnicas de preparo cervical, auxiliadas por instrumentos rotatórios como brocas de Gates Glidden, amplamente difundidas (Estrela & Figueiredo, 1999; Coutinho-Filho et al., 2002).

2.2. Morfologia do primeiro molar superior

O primeiro molar superior é o dente com maior taxa de insucesso endodôntico (Maniglia & Biffi, 1995; Cohen & Burns, 1998), em grande parte relacionada à sua complexidade anatômica (Imura et al., 1998; Weine et al., 1999). Geralmente apresenta suas raízes bem diferenciadas (Pécora, Woefel & Souza-Neto, 1991; Wasti, Sheare & Wilson, 2001; Alavi et al., 2002), sendo raro apresentá-las fusionadas completamente.

Os canais radiculares do primeiro molar superior são designados em número de um para cada raiz, constituindo os canais méso-vestibular, disto-vestibular e palatino (De Deus, 1992). A raiz méso vestibular caracteriza-se por ser achatada méso-distalmente, apresentando canais ovóides ou elípticos, com maior diâmetro no sentido vestibulo palatino (De Deus, 1992; Leonardo & Leal, 1998). Em raízes com essa morfologia existem áreas de maior ou menor volume (Ingle, 1989). A parede distal inscreve uma concavidade com o longo eixo do dente (Walton & Torabinejad, 1996), constituindo a zona de perigo - região de menor espessura dentinária (Nascimento et al., 1998).

A raiz méso vestibular (MV) apresenta uma considerável ocorrência de um segundo canal, também chamado de canal méso-palatino (Imura et al., 1998; Nance et al., 2000; Al Shalabi et al., 2000; Wasti, Sheare & Wilson, 2001; Alavi, et al., 2002, Teixeira et al., 2003; Scott & Apicella, 2004; Omer et al., 2004).

A literatura apresenta uma grande variação na porcentagem de ocorrência de dois canais na raiz méso-vestibular do primeiro molar superior (De Deus, 1992; Pécora et al., 1992; Al Shalabi et al., 2000; Alavi et al., 2002), o que pode ser atribuído tanto ao método de estudo (Imura et al., 1998; Nance et al., 2000), como a etnia da população estudada (Imura et al., 1998; Weine et al., 1999; Al Shalabi et al., 2000; Alavi et al., 2002).

A prevalência de dois canais na população asiática em geral é maior que na população de origem caucasiana (Wasti, Sheare & Wilson, 2001; Y-L et al., 2001), embora existam diferenças entre os países Orientais (Weine et al., 1999; Y-L et al., 2001; Alavi, et al., 2002). Weine et al (1999) relataram similaridade no sistema de canais radiculares de Indianos, Japoneses e Caucasionos. O Brasil caracteriza-se por uma população miscigenada, na qual esses estudos servem de alerta para a alta ocorrência de segundos canais, mas não como parâmetro.

Segundo De Deus (1992) a ocorrência de dois canais na raiz MV do primeiro molar superior é de 70%, valores esses maiores que os encontrados por Silveira & Soares (1983), que relataram a presença de dois canais em apenas 42,9% da amostra. Segundo Cohen & Burns (1998), deve-se admitir que sempre existem dois canais até que um exame cuidadoso demonstre o contrário.

Estudos utilizando radiografias na detecção do número de canais radiculares em primeiros molares superiores (Imura et al., 1998; Weine et al., 1999; Omer et al., 2004) apresentam em geral menos fidedignidade do que os estudos realizados através da técnica de diafanização (Imura et al., 1998; Omer et al., 2004) ou cortes histológicos seriados de raízes (Teixeira et al., 2003).

A presença de um segundo canal na raiz mesial nem sempre pode ser identificada pelo exame clínico e radiográfico (Imura et al., 1998). Nance et al. (2000) utilizando radiografia tradicional e tomografia computadorizada, comprovaram a não efetividade da técnica radiográfica tradicional na identificação de um quarto canal em molares.

O advento do microscópio cirúrgico permitiu que um maior número de canais méso palatinos pudessem ser identificados no momento da abertura coronária (Fogel et al., 1994; Stropko, 1999).

Quanto à morfologia dos condutos radiculares, grande parte dos estudos adota a classificação de Vertucci (1984), representada na Figura 1. Raízes méso vestibulares com dois canais geralmente apresentam configuração do tipo II ou IV de Vertucci (Weine et al., 1999; Wasti, Sheare & Wilson, 2001; Y-L et al., 2001; Alavi et al., 2002).

Istmo é definido como uma ponte entre dois canais contendo tecido pulpar (Cohen & Burns, 1998), apresentando alta incidência em raízes que apresentam dois condutos (Teixeira et al 2003). Nas raízes méso vestibulares que apresentam dois canais, a maior porcentagem de istmos encontra-se de 3-6mm do ápice (Teixeira et al 2003).

A complexa anatomia dos molares também inclui a presença de canais acessórios na região de furca (De Deus, 1992; Leonardo & Leal, 1998). Segundo Haznedaroglu et al (2003) esse detalhe anatômico constitui um complicador para o tratamento endodôntico e não pode ser diagnosticado radiograficamente.

A raiz méso vestibular (MV) é merecedora de análise cuidadosa antes de iniciar seu preparo (De Deus, 1992; Leonardo & Leal, 1998), devendo-se considerá-la portadora de dois canais estreitos que geralmente soldam-se nas proximidades do ápice, sendo o canal méso palatino pouco acessível (De Deus, 1992).

Os detalhes da anatomia do primeiro molar superior não podem ser visualizados por radiografias (Y-L et al., 2001), no entanto esse é o método mais utilizado para estudos *in vivo* (Biffi et al., 1992), constituindo o recurso que a maioria dos clínicos dispõe para avaliar as fases do tratamento endodôntico (Glosson et al., 1995; Omer et al., 2004; Bedford et al., 2004).

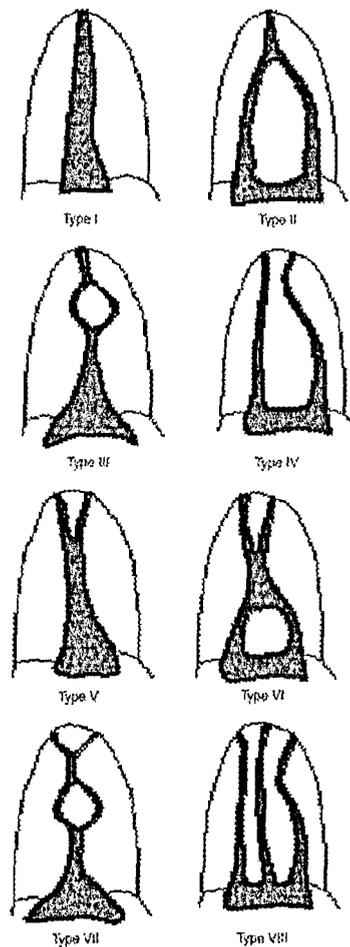


Figura 1- Classificação dos canais radiculares, segundo Vertucci

* Ilustração retirada de Omer et al., 2004

2.3. Métodos radiográficos

As radiografias são essenciais na terapia endodôntica, ajudando no diagnóstico e na avaliação das fases do tratamento (Nance et al., 2000, Omer et al., 2004). As imagens radiográficas têm sido amplamente empregadas para analisar angulações e técnicas de preparo dos canais radiculares (Leeb, 1983; Camargo, Aun & Gavini, 1996; Aun, Camargo & Gavini, 1997).

Schneider (1971) desenvolveu uma metodologia experimental para determinar curvatura de canais radiculares utilizando tomada radiográfica por vista clínica. Essa metodologia é amplamente utilizada para seleção experimental pré-operatória de dentes (Pessoa, Estrela & Pesce, 1993; Camargo, Aun & Gavini, 1996).

A evolução da tecnologia dos computadores possibilitou o desenvolvimento de sistemas radiográficos especializados como a radiografia computadorizada, lançada no mercado em 1987 sob o nome de radiovisiografia (Forner, Ilena & Faus, 1993; Vale et al., 1995; Cohen & Burns, 1998; Castilho et al., 2003). A partir desse protótipo, novas versões foram criadas (Castilho et al., 2003), baseados na digitalização da radiação ionizante, possibilitando a aquisição de imagens instantâneas, com menor quantidade de radiação que a radiografia tradicional.

Existem três tipos de sistemas de imagem digital, classificados de acordo com a captura de imagem em: Digital Dental Radiography (DDR), representada por um sistema com sensores ligados por cabo a um computador; Computed Radiography (CR), que utiliza uma placa captadora de imagem semelhante em tamanho ao filme nº2; e a imagem radiográfica digital indireta, obtida pela digitalização de uma radiografia tradicional (Castilho et al., 2003). Vários estudos têm comparado a performance de radiografias tradicionais e digitais intraorais (Burguer et al., 1999; Sullivan et al., 1999; Aun et al., 2000). Embora radiografias computadorizadas possibilitem modificações posteriores da imagem (realce, contraste e ampliação), envolvem altos custos, redução na qualidade e grande espaço para armazenamento da imagem (Gureri & Akdeniz, 2004).

Com objetivo de minimizar o tempo de transmissão da imagem e a quantidade de memória necessária para armazenagem de imagens de radiografias digitais, são utilizados recursos para compactar imagens. A compactação de imagens envolve perdas irreversíveis de informação, podendo causar erros de interpretação (Siragusa & McDonnell, 2002). Especialmente em endodontia, a radiografia digital direta (RDD), têm sido proposta como substituta dos filmes radiográficos convencionais (Araújo Filho et al., 1999; Aun et al., 2000). Apesar das vantagens oferecidas pelo sistema digital, Guneri & Akdeniz (2004) desaconselham seu uso em pesquisas, pois este permite processamento.

Estudos realizados utilizando imagens radiográficas associadas à interpretação por programas de computador levam em consideração a amplitude dinâmica das radiografias (Kullendorff & Nilsson, 1996). Esse termo refere-se a extensão dos tons de cinza que as imagens radiográficas podem exibir, quanto maior esse valor, maior a sensibilidade para mostrar pequenas diferenças de densidade nos tecidos radiografados. Um tempo de exposição radiográfico mais alto e uma maior ampliação das imagem, produzem imagens digitalizadas de maior amplitude dinâmica, o que é relevante em estudos quantitativos, facilitando a avaliação de diferenças numéricas entre áreas distintas (Sarmiento, Pinho & Rivas, 2002).

A subtração de imagens radiográficas é um recurso de grande utilidade em pesquisas odontológicas (Naggy et al., 1997; Souza et al., 1998; Crestani et al., 2000). A imagem de duas radiografias, tomadas em tempos diferentes, são digitalizadas, sobrepostas e a diferença entre elas é determinada pela diferença de densidade óptica. Naggy et al (1997) utilizou esse recurso para analisar o efeito de diferentes técnicas de

instrumentação na morfologia dos canais radiculares. A principal limitação desse método é a dificuldade de obtenção de radiografias geometricamente idênticas (Crestani et al., 2001).

Existem vários métodos para avaliação das técnicas de preparo, sendo as imagens radiográficas a mais utilizada (Aun, Camargo & Gavine, 1997), tanto em experimentos laboratoriais (Leeb, 1983; Nagy et al., 1997; Aun Camargo & Gavine, 1997; Katz & Tamse, 2003), como na prática clínica (Nance et al., 2000). Katz & Tamse (2003) avaliando o remanescente dentinário em incisivos inferiores antes e após a instrumentação do canal, em radiografias scanneadas, concluíram que o método empregado é fiel e reproduzível. No entanto, as radiografias permitem apenas uma avaliação bidimensional dos canais radiculares.

A alta resolução proporcionada pelas tomografias computadorizadas, associada a reconstrução tridimensional do dente proporcionado por esse método (Rhodes et al., 2000; Bergmans et al., 2001), permite comparar técnicas de instrumentação quanto a limpeza e transporte do eixo do canal (Gluskin et al., 2001) e o volume de dentina removida (Rhodes et al., 2000, Gluskin et al., 2001).

Embora radiografias periapicais possuam limitações é o método que a maioria dos clínicos e pesquisadores dispõe para avaliação do resultado final da técnica de instrumentação e do desgaste dentinário (Glosson et al., 1995; Luiten et al., 1995).

2.4. Métodos de avaliação do preparo dos canais radiculares *in vitro*

Alguns métodos para avaliar a efetividade das técnicas de instrumentação são empregados exclusivamente em estudos laboratoriais. A análise histológica de cortes seriados são utilizados com o objetivo de avaliar a limpeza do canal (Walton, 1976; Biffi & Rodrigues, 1989; Siqueira-Júnior et al., 1997; Evans et al., 2001, Marchesan et al., 2003), o remanescente dental após a instrumentação (Hill & Del Rio, 1983) e as diferentes técnicas de instrumentação (Martin et al., 1980; Biffi & Rodrigues, 1989; Estrela & Stephan, 1991). Os cortes histológicos são analisados em microscópio óptico provido de ocular micrométrica (Estrela & Stephan, 1991), podendo ser capturados por câmera de vídeo acoplada ao microscópio e analisados por programas de computador (Capurro et al., 2002; Ferreira et al 2002). Além de permitir a comparação da limpeza e modelagem promovida por técnicas de instrumentação diferentes (Martin et al., 1980; Ferreira et al., 2002, Marchesan et al., 2003), o método histológico possibilita a avaliação da espessura dentinária média em grupos dentários (Bellucci & Perrini, 2002; Garcia Filho et al., 2003). Entretanto, este método não compara diretamente a forma original do canal com a forma após a instrumentação (Desplazes et al., 2001; Coutinho-Filho et al., 2002).

Bramante et al (1987) idealizou o sistema de mufla como método de estudo da morfologia de um mesmo canal radicular antes e após a instrumentação. Nesse sistema a raiz é incluída em uma mufla especial, depois é retirada, seccionada antes da instrumentação e a forma do canal é analisada. As seções são remontadas na posição original dentro da mufla, sendo instrumentada e reavaliada após a instrumentação.

Essa metodologia tem sido muito utilizada (Glosson et al., 1995; Isom et al., 1995; Aun & Negrão, 1998; Fabra-Campos & Rodriguez-Valejo, 2001) podendo ser associada a métodos morfométricos computadorizados (Negrão & Aun 1998; Glosson et al., 1995; Isom et al., 1995; Fabra-Campos & Rodriguez-Valejo, 2001; Coutinho-Filho et al., 2002).

Metodologias similares a de Bramante et al. (1987), baseadas também em sistema de mufla (Pilo et al., 1998; Pilo & Tamse, 2000; Desplazes et al 2001; Busquim & Santos, 2002; Coutinho-Filho et al., 2002; Zuckerman et al., 2003), são utilizadas para avaliar o desgaste dentinário promovido por instrumentos endodônticos, associado ao uso de brocas (Pilo et al., 1998; Pilo & Tamse, 2000; Zuckerman et al., 2003).

Embora amplamente utilizada, a técnica de Bramante et al (1987), assim como os cortes histológicos seriados possibilitam avaliar a limpeza do canal, mas não a forma desse (Berutti, 1993). Para solucionar essa limitação, Berutti (1993) propôs um método para visualização tridimensional do sistema de canais radiculares antes e após a instrumentação utilizando o sistema de mufla proposto por Bramante et al (1987) associado a um programa de computação gráfica.

No método de diafanização é possível observar falhas na instrumentação (Pessoa, Estrela & Pesce, 1993). Este método consiste em preencher o canal com uma massa geleificada e tornar o dente transparente para interpretação dos resultados (Sydney et al., 1994; Vargas, Estrela & Pesce, 1997; Pesce, Medeiros & Moura, 1997; Motta-Júnior et al 2000).

Impressões de silicone são utilizadas em dentes extraídos, com a mesma finalidade que o método de diafanização. Os dentes são descalcificados restando o modelo de silicone obtido do canal instrumentado (Froner & Rodrigues, 1987; Barthel et al., 2000). A baixa viscosidade do silicone faz com que seja possível a visualização de detalhes anatômicos menores que 1 μ m (Barthel, et al 1999). Entretanto esse método não fornece nenhuma informação do canal antes da instrumentação. Buscando solucionar esse problema, Barthel et al (1999) desenvolveu um método para avaliar o resultado da instrumentação endodôntica através da impressão da morfologia dos canais em silicone, pré e pós-instrumentação, associado a fotografias, digitalização e subtração das imagens.

Os usos de canais artificiais simulados em resina epóxica, representam um método alternativo devido à dificuldade em se obter dentes naturais extraídos para realização de pesquisas e de padronização da anatomia interna dos canais radiculares. Os canais artificiais permitem uma padronização da forma e dureza a ser desgastada, sendo utilizados principalmente para analisar a prevalência de deformações, direção do transporte e forma final do canal após instrumentação (Al - Omari et al., 1992). Essa metodologia apresenta como vantagem o fato dos blocos serem transparentes permitindo a avaliação pré e pós procedimento (Kazemi et al., 1996; Ayar & Love, 2004), porém são incapazes de reproduzir as propriedades da dentina humana e anatomia interna dos canais radiculares (Negrão & Aun, 1998; Rhodes et al., 2000; Bergmans et al., 2001).

Todas as metodologias existentes para avaliação das técnicas de preparo do canal radicular possuem limitações (Gluskin et al., 2001), mas representam instrumentos

importantes para estudo e aperfeiçoamento das técnicas empregadas durante a terapia endodôntica.

2.5. Preparo cervical dos canais radiculares

A complexa anatomia dental interna tem sido responsável por um grande número de técnicas de preparo do sistema de canais radiculares propostas (Sydney et al., 1995; Naggy et al., 1997; Siqueira-Júnior et al., 1997).

Historicamente existem duas técnicas principais para limpeza e modelagem dos canais: “step-back e crown-down” (Estrela & Figueiredo, 1999; Glickman & Koch, 2000). As técnicas que preconizam o preparo coroa-ápice (crown-down) são as mais utilizadas pelos clínicos gerais e endodontistas (Glickman & Koch, 2000), caracterizando-se por preconizarem o preparo cervical prévio ao preparo apical (Goerig et al., 1982; Leeb et al., 1983; Isom et al., 1995; Sydney et al., 1995; Nascimento et al., 1998; Estrela & Figueiredo, 1999).

O preparo da região cervical do conduto tem como objetivo remover interferências cervicais, facilitando o trabalho dos instrumentos e permitindo melhor controle da instrumentação nos terços médio e apical (Sydney et al., 1995; Aun, Camargo & Gavini, 1997; Vargas, Estrela & Pesce, 1997).

A presença de curvatura nos canais cria componentes de força que tendem a deslocar o instrumento endodôntico em direção diferente, podendo ocasionar fratura do instrumento, desvio ou perfuração do canal (Pesce, Medeiros & Moura 1997). O preparo cervical diminui o ângulo de curvatura dos condutos radiculares (Aun,

Camargo & Gavini, 1997) e influência na escolha do instrumento inicial, permitindo a utilização de um primeiro instrumento mais calibroso na região apical (Souza & Ribeiro, 2002).

Tradicionalmente brocas de Gates Glidden e Peeso são utilizadas para alargar a porção cervical do canal radicular, associadas à instrumentação manual com limas tipo Kerr ou Hedstrom (Lopes & Costa, 1990; Glickman & Koch, 2000). As Brocas de Gates Glidden são empregadas para facilitar o alargamento inicial do terço cervical (Goerig et al., 1982; Leeb et al., 1983; Sydney et al., 1995; Estrela & Figueiredo, 1999; Coutinho-Filho et al., 2002), atuando melhor nos canais mesiais de molares inferiores, vestibular de molares superiores, pré-molares e incisivos (Estrela & Figueiredo, 1999).

As brocas de Gates Glidden são instrumentos endodônticos rotatórios produzidos em aço inoxidável e atualmente em níquel-titânio (Ferreira et al., 2002). Essas são compostas por uma haste, que é a parte para fixação e acionamento da broca; pelo corpo, que se estende desde a haste até a ponta; pela guia helicoidal que é a parte ativa da broca em forma de chama (Lopes & Santos, 1990; Estrela & Figueiredo, 1999; Ferreira et al., 2002).

A utilização de brocas de Gates Glidden promove aumento da área do canal nos terços cervical e médio da raiz méso vestibular do primeiro molar superior (Machado, 2000) e redução da espessura dentinária média do terço cervical do canal méso vestibular do primeiro molar inferior (Vieira et al., 2004).

Os fabricantes disponibilizam seis diferentes diâmetros de brocas de Gates Glidden (Lopes & Santos, 1990; Ferreira et al., 2002), sendo desaconselhável o uso de

brocas calibrosas em dentes com paredes de pouca espessura (Estrela & Stephan, 1991; Lopes & Santos, 1990; Estrela & Figueiredo, 1999).

O método coroa-ápice possibilita modelagem mais satisfatória dos canais, seja com limas de aço inoxidável ou níquel titânio (Glickman & Koch, 2000). Existe grande variedade de sistemas rotatórios (Glosson et al., 1995; Desplazes et al., 2001; Shafer & Vlassis, 2004) utilizados em diversas seqüências e combinações (Glickman & Koch, 2000; Gonçalves, Brosco & Bramante, 2003; Marchesan et al., 2003), inclusive associado com brocas Gates Glidden como o sistema Lightspeed (Glickman & Koch, 2000; Zuckerman et al., 2003). “Orifice shapers” são instrumentos fabricados em níquel titânio, utilizados para o preparo do terço cervical associado à instrumentação rotatória (Shafer, 1997; Coutinho-Filho et al., 2002), desempenhando a mesma função de brocas Gates Glidden. Segundo Coutinho-Filho et al (2002) não existe diferença significativa nos valores de remanescente dentinário em dentes preparados com Gates Glidden ou Orifice Shapers.

As brocas de Gates Glidden removem maior quantidade de dentina radicular próximo à furca e a 2mm apicalmente a essa (Isom et al., 1995), região considerada “zona de perigo” (Berutti & Fedon, 1992; Ferreira et al., 2002). Durante a instrumentação existe tendência de movimentação da direção do centro do canal para a “zona de perigo” (Abou-Rass et al., 1980; Carvalho, Bonetti & Borges 1999; Coutinho-Filho et al 2001). Busquim & Santos (2002) observaram desvio para distal nos canais méso vestibulares de molares inferiores após o uso de brocas de Gates Glidden número 1 e 2.

O desgaste excessivo no terço cervical de certos canais pode conduzir à perfuração lateral da raiz (Kessler, 1983; Montgomery, 1985; Lim et al., 1987; Estrela & Stephan, 1991; Isom et al., 1995). O risco de perfurar ou criar paredes finas é maior na região de bifurcação (Kessler, 1983; Estrela & Stephan 1991). O desgaste provocado pelas brocas Gates Glidden é proporcional ao seu diâmetro (Estrela & Figueiredo, 1999). Pilo & Tamse (2000) avaliaram a espessura dentinária média após o uso de brocas de Gates Glidden números 3, 4 e 5, observando decréscimo de 1mm na espessura no eixo mesio-distal do canal. Zuckermam et al (2003), não observaram redução significativa na espessura dentinária do terço cervical do canal mesio vestibular do primeiro molar inferior após a instrumentação rotatória com Lightspeed e preparo cervical com brocas de Gates Glidden nº 2.

A redução da espessura dentinária durante procedimentos de preparo do canal radicular pode induzir a posterior fratura vertical da raiz (Pilo, Corsino & Tamse, 1998). Canais radiculares preparados até a região de cimento estão sujeitos a perfuração durante a condensação do material obturador (Estrela & Figueiredo, 1999).

O uso de brocas de Gates Glidden deve ser criterioso a fim de que não sejam criadas paredes delgadas (Estrela & Stephan, 1991; Vieira et al., 2004), em raízes complicadas com a MV do primeiro molar superior (Nascimento et al., 1998). Soma-se a essa redução da espessura dentinária, o fato da dentina tornar-se mais frágil em dentes tratados endodonticamente (Huang et al., 1992; Cohen & Burns, 1998). Assim torna-se necessário uma seleção criteriosa da técnica a ser empregada para instrumentação, em função da anatomia do canal radicular (Estrela & Figueiredo,

1999), preservando ao máximo os tecidos dentais, uma vez que a endodontia é uma das últimas alternativas para salvar o dente.

3. Objetivos

Objetivo geral

Avaliar morfometricamente o remanescente dental histológico e radiográfico, da parede distal do terço cervical da raiz méso vestibular do primeiro molar superior.

Objetivos específicos

- Avaliar morfometricamente o remanescente dentinário histológico da parede distal do terço cervical da raiz méso vestibular do primeiro molar superior, instrumentado pela técnica de Goerig.
- Avaliar morfometricamente o remanescente dental (dentina e cimento) histológico da parede distal do terço cervical da raiz méso vestibular do primeiro molar superior, instrumentado pela técnica de Goerig.
- Avaliar morfometricamente o remanescente dental radiográfico da parede distal do terço cervical da raiz méso vestibular do primeiro molar superior, instrumentado pela técnica de Goerig.
- Comparar morfometricamente o remanescente dental histológico e radiográfico da parede distal do terço cervical da raiz méso vestibular do primeiro molar superior, instrumentado pela técnica de Goerig.

4. Material e Métodos

4.1. Seleção dos dentes

4.1.1. Seleção visual

Foram obtidos 40 primeiros molares superiores no Pronto Socorro Odontológico da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Uberlândia, sob autorização do Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos (parecer nº065/4-anexo 1).

Ao exame visual foram descartados dentes com raízes fusionadas, apicificação incompleta, raízes méso-vestibulares com dois canais radiculares nitidamente separados e raízes apresentando curvatura acentuada (classe III De Deus, 1992).

4.1.2. Padronização da anatomia externa

Com o auxílio de um paquímetro digital foram realizadas as seguintes medidas na raiz méso-vestibular de cada dente: medida do comprimento radicular desde a junção amelocementária ao ápice radicular; da junção amelocementária a furca; da furca ao ápice radicular; medidas das espessuras méso-distal e vestibulo-lingual nos terços cervical, médio e apical. Foram descartados os dentes que apresentavam a medida da junção amelocementária à furca igual ou maior que um terço do

comprimento radicular. Os dentes que apresentaram a espessura méso-distal no terço cervical maior que 20% da média de valores obtidos desta região, também foram descartados.

Nos dentes pré-selecionados, foi realizada abertura coronária com broca Carbide nº5 e definição da forma de contorno com broca EndoZ. Em seguida, com o auxílio de um explorador reto inspecionou-se o orifício de entrada dos canais da raiz méso-vestibular. Dentes com aparente calcificação no orifício de entrada do canal mesio-vestibular foram descartados.

4.1.3. Seleção radiográfica

As raízes palatinas e disto-vestibulares foram seccionadas, com auxílio de um disco diamantado montado em peça reta, na altura da furca. Esse procedimento foi realizado com objetivo de facilitar a tomada radiográfica evitando a sobreposição das raízes (Weine et al., 1999). Com uma lima número 8 foi realizada a remoção dos restos pulparem no canal méso-vestibular, sem instrumentar as paredes do canal. Os mesmos foram lavados abundantemente com hipoclorito de sódio 1% e secos com cone de papel absorvente. Em seguida, com seringa e agulha de insulina, foi injetada lentamente uma solução radiopaca (sulfato de bário 100%) no interior do canal méso-vestibular de cada dente.

As coroas dos dentes foram incluídas em blocos retangulares confeccionado em cera rosa, mantendo as raízes fora do bloco. Esse procedimento permitiu manter o longo eixo do dente o mais paralelo possível à mesa durante a tomada radiográfica

(Fig. 2). O filme radiográfico periapical foi posicionado de acordo com um desenho, presente na mesa, compatível ao tamanho do filme, evitando alteração de posição (Katz & Tamse, 2003).

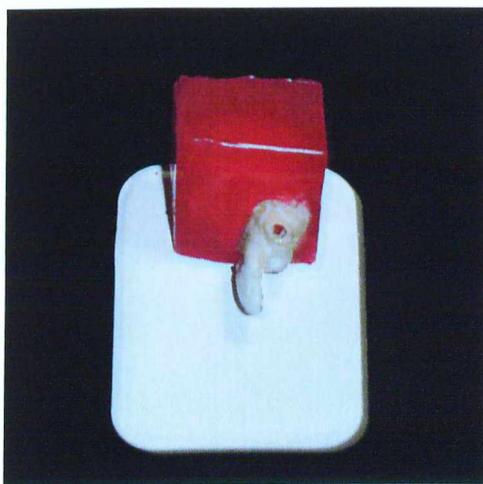


Figura 2- Coroa do primeiro molar incluída em bloco de cera para permitir tomada radiográfica

Foram realizadas radiografias ortorradiais no sentido vestíbulo-palatino (vista clínica), mantendo o cone a uma distância constante de 20cm da mesa, em um ângulo de 90° com o filme radiográfico. O tempo de exposição foi padronizado em 7 segundos para todos os dentes (Sarmiento, Pinha & Rivas, 2002). A revelação manual do filme foi realizada de acordo com as recomendações do fabricante. Os canais foram posteriormente lavados com soro fisiológico.

4.2. Divisão dos grupos

Foram selecionados 20 primeiros molares superiores, que foram aleatoriamente divididos em dois grupos iguais: controle e experimental. Os dentes pertencentes ao

grupo controle não foram instrumentados. Os dentes pertencentes ao grupo experimental tiveram seu canal méso-vestibular preparado segundo a técnica de Goerig (Goerig et al., 1982). Na raiz méso-vestibular que apresentava dois canais, a instrumentação foi processada apenas no canal MV. Após o preparo dos canais, foi novamente injetada solução de contraste no interior do conduto e nova tomada radiográfica foi realizada.

4.3. Preparo do canal méso vestibular

O canal méso vestibular dos dentes pertencentes ao grupo experimental foram instrumentados em sentido cérvico apical segundo a técnica de Goerig. A odontometria foi realizada introduzindo uma lima Kerr nº10 até alcançar o forame apical, recuando a lima cerca de 1mm por visão direta. Os valores da odontometria foram anotados e em seguida os dentes foram incluídos em blocos de cera permanecendo apenas as coroas expostas para que fosse realizada a instrumentação (Fig. 3).

O terço cervical do canal foi instrumentado com limas Hedstroem nº15, 20 e 25. A lima nº15 foi introduzida no comprimento de 16mm recuando-se 0,5mm entre as limas seguintes. O preparo cervical foi completado pelo uso de brocas de Gates Glidden nº2 e nº3 (Fig. 3). A broca nº2 foi introduzida em aproximadamente 2/3 do canal e a broca nº3 até encontrar resistência, seguindo os movimentos preconizados pelo fabricante (Maillefer).

No preparo do terço apical foram utilizadas limas tipo Kerr nº15, 20 e 25. A lima 25 foi estabelecida como instrumento memória. A seguir foram utilizadas limas nº30,

35, 40, 45 e 50, com recuo de 0,5 a 1mm entre as limas, utilizando a lima memória entre as limas.

Durante todo o preparo do canal tomou-se o cuidado para que a câmara pulpar estivesse sempre repleta de solução irrigadora (hipoclorito de sódio 0,5%), substituída a cada troca de instrumento.

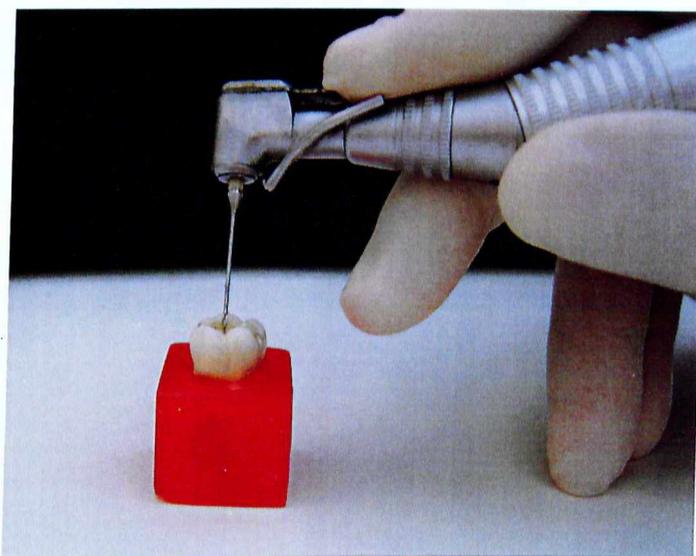


Figura 3- Preparo cervical, com brocas Gates Glidden, da raiz méso vestibular incluída em bloco de cera

4.4. Processamento histológico

Completada a instrumentação os dentes foram decalcificados em ácido nítrico 5% por cerca de 5 dias. Após a descalcificação, com o auxílio de uma navalha de aço, as coroas dos dentes foram removidas e a cada raiz MV foi dividida em terços cervical, médio e apical (Fig. 4). O terço cervical foi cortado imediatamente abaixo da furca (Ison et al., 1995) e processado de acordo com o técnica de rotina para inclusão

em parafina. No momento da inclusão o terço cervical foi posicionado o mais perpendicular possível à face de corte do bloco.

Foram obtidos cortes histológicos semi-seriados com 5 μ m de espessura, a cada três cortes eram descartados outros 20. De cada segmento radicular foram obtidas 20 lâminas com três cortes histológicos seqüenciais em cada, que foram corados em Tricrômico de Mallory.

Os mesmos procedimentos histológicos foram realizados nos dentes pertencentes ao grupo experimental e controle.



Figura 4- Raiz méso vestibular do primeiro molar superior dividida em terços cervical, médio e apical

4.5. Análise morfométrica

4.5.1. Análise morfométrica histológica

As imagens dos cortes histológicos foram capturadas por um microscópio Olympus triocular BX 40 acoplado a uma câmera de vídeo Olympus Oly 200, ligada a um computador PC através da placa digitalizadora Data Translation 3153. Do segmento cervical de cada raiz, tanto no grupo controle como no experimental, foram capturadas imagens de 20 cortes histológicos, em um total de 400 medidas, sendo 200 para cada grupo. As imagens foram analisadas através do programa de análise de imagens HL Image 97+++ (Western Vision Softwares). Em cada corte foi medida a menor espessura de dentina (remanescente dentinário) e dentina mais cimento (remanescente dental) da parede distal da raiz méso-vestibular (Figs. 5 e 6). As medidas obtidas foram aumentadas em 20% como fator de correção devido aos artefatos de processamento histológico (Nogueira et al., 2000).

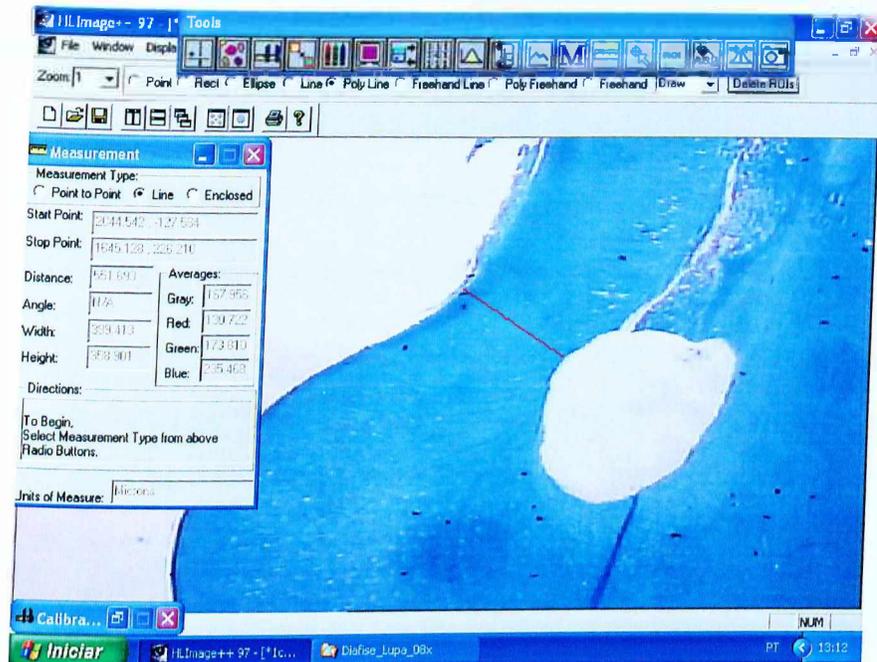


Figura 5- Corte histológico da região cervical da raiz méso vestibular do primeiro molar superior medida através do programa HL Image, no grupo controle

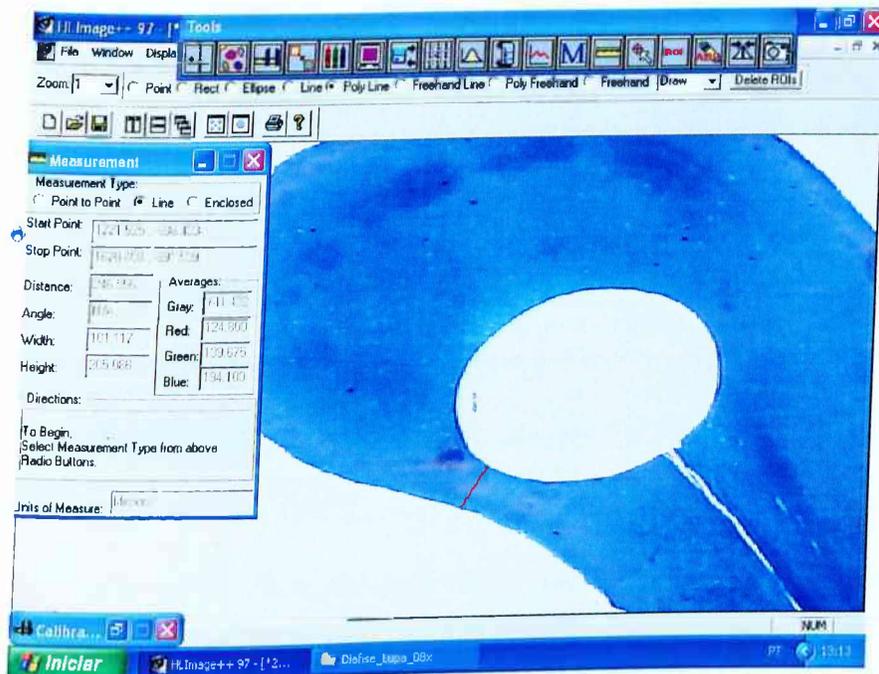


Figura 6- Corte histológico da região cervical da raiz méso vestibular do primeiro molar superior medida através do programa HL Image, no grupo experimental

Os valores obtidos foram submetidos à um teste de normalidade, como a amostra não apresentou distribuição normal, foi realizada transformação logarítmica dos dados, tornando a distribuição normal e possibilitando a aplicação de um teste estatístico paramétrico. Foi aplicado o teste t de Student, com nível de significância de 95%, para avaliar a diferença de espessura dentinária entre os grupos controle e experimental (Fig. 9).

Em cada corte histológico, além dos valores de espessura dentinária foi também mensurado a espessura de cimento. A somatória dos valores de espessura dentinária e de cimento, em cada corte histológico, foi denominado remanescente dental. Os valores do remanescente dental nos grupos controle e experimental, também foram submetidos à teste de normalidade e transformação logarítmica. Foi aplicado o teste t de Student, com nível de significância de 95%, para avaliar a diferença de espessura dental entre os grupos controle experimental (Fig. 9).

4.5.2. Análise morfométrica radiográfica

As radiografias dos cortes selecionados foram capturadas por um scanner a laser com leitor de transparência Scan jet 6100c/ T-Hewlett Packward Company. As imagens foram digitalizadas, com uma resolução espacial de 300 dpi, no modo escala de cinza e salvas no formato BMP, em tamanho original.

As imagens radiográficas também foram analisadas através do software HL Image. No grupo controle (Fig. 7) e experimental (Fig. 8) foi medida a menor espessura dental, da parede distal do terço cervical, da raiz mésio vestibular. A

distância da superfície externa da raiz até à superfície do canal foi medida três vezes em cada raiz MV, obtendo-se uma média da espessura para cada dente.

Os valores obtidos do remanescente dental do terço cervical das radiografias pré e pós instrumentação, no grupo experimental (Fig. 9), foram comparados, aplicando o teste t de Student pareado, com nível de significância de 95%.

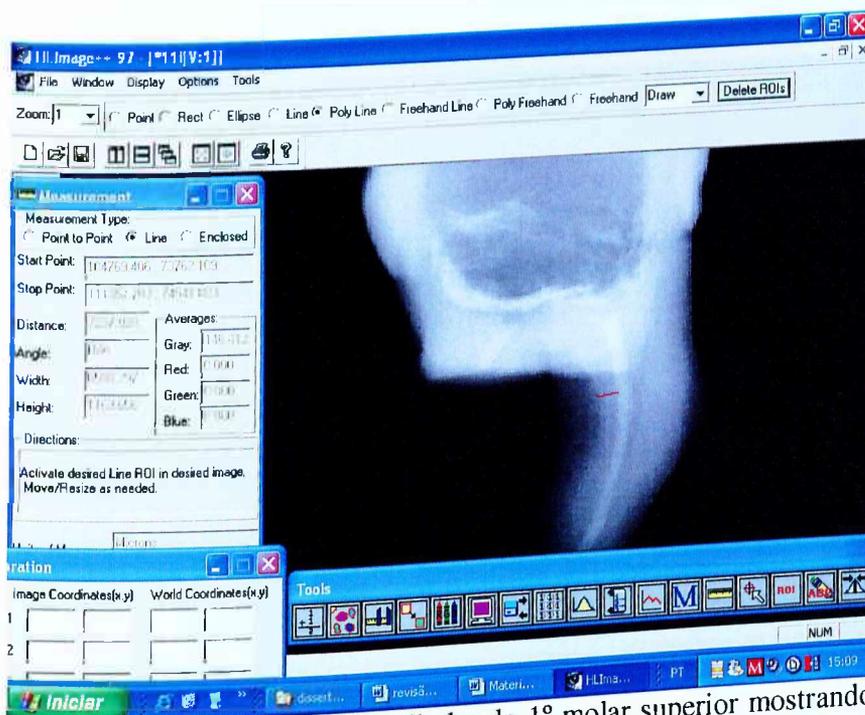


Figura 7- Radiografia da raiz méso vestibular do 1º molar superior mostrando a região do remanescente dental medida através do programa HL Image antes da instrumentação pela técnica de Goerig, no grupo experimental

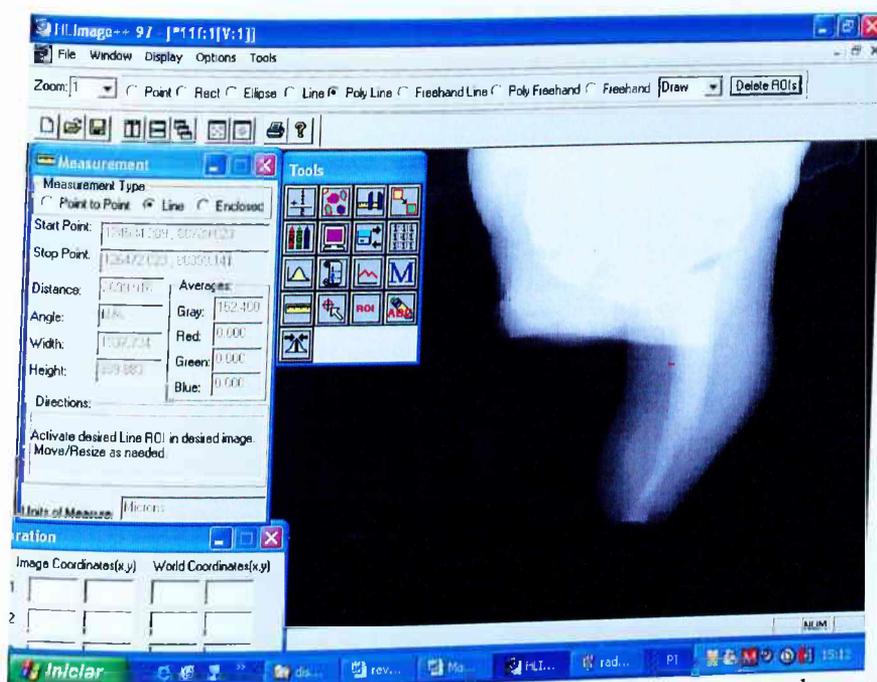


Figura 8- Radiografia da raiz mésio vestibular do 1º molar superior mostrando a região do remanescente dental medida através do programa HL Image após instrumentação pela técnica de Goerig, no grupo experimental

4.5.3. Análise morfométrica histológica e radiográfica

Os valores médios do remanescente dental histológico (dentina e cimento) foram comparados ao radiográfico no grupo controle e no grupo experimental (Fig. 9), utilizando o teste t de Student. Foi aplicado o teste de correlação entre os valores radiográficos e histológicos do remanescente dental no grupo controle. No grupo experimental foi analisada a correlação entre os valores das radiografias pós instrumentação e os cortes histológicos.

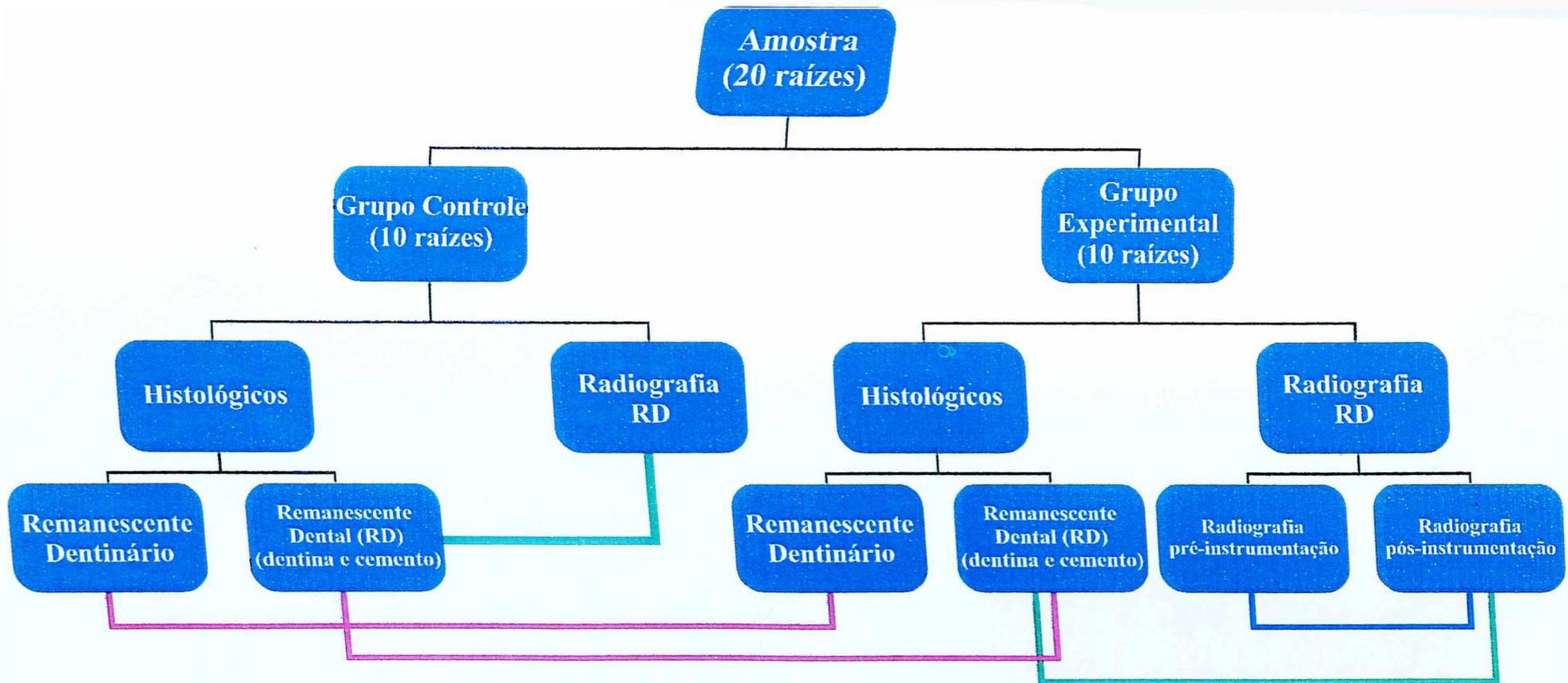


Figura 9- Organograma dos diferentes experimentos e avaliações realizadas

Legenda: análise estatística

- Análise morfológica histológica - teste t de Sudent
- Análise morfológica radiográfica - teste t de Sudent
- Análise morfológica histológica e radiográfica - teste t de Sudent e correlação

5. Resultados

5.1. Análise morfométrica histológica

A análise estatística dos valores obtidos da espessura dentinária histológica (Fig. 10, 11), apresentou diferença significativa entre o grupo controle e experimental ($p < 0,0001$), sendo os maiores valores obtidos no grupo controle (Fig. 10). A espessura dentinária média foi de $889,67 \pm 123,14 \mu\text{m}$ no grupo controle e $185,81 \pm 99,35 \mu\text{m}$ no grupo experimental (Tab. 1, Gráf. 1).

Os valores do remanescente dental (dentina e cimento) foram maiores no grupo controle que no grupo experimental, com diferença estatística significativa entre eles ($p < 0,0001$). O remanescente dental médio foi de $942,13 \pm 109,49 \mu\text{m}$ no grupo controle e $328,17 \pm 106,20 \mu\text{m}$ no grupo experimental (Tab. 1, Graf. 2).

Tabela 1- Espessura dentinária e dental nos grupos controle experimental. Valores expressos em média e desvio padrão.

Parâmetro	Grupo controle (micrômetros- μm)	Grupo experimental (micrômetros- μm)
Espessura dentinária histológica	$889,67 \pm 123,14^a$	$185,81 \pm 99,35^d$
Espessura dental histológica	$942,13 \pm 109,49^b$	$328,17 \pm 106,20^c$
Raios pré-instrumentação	$1464,45 \pm 157,05^e$	$1291,39 \pm 200,44^f$
Raios pós-instrumentação	—	$626,03 \pm 105,65^g$

Legenda: diferenças estatisticamente significantes foram obtidas com as seguintes comparações: ^aversus ^d ($p < 0,0001$); ^bversus ^c ($p < 0,0001$); ^eversus ^f ($p < 0,0001$); ^fversus ^g ($p < 0,0001$).

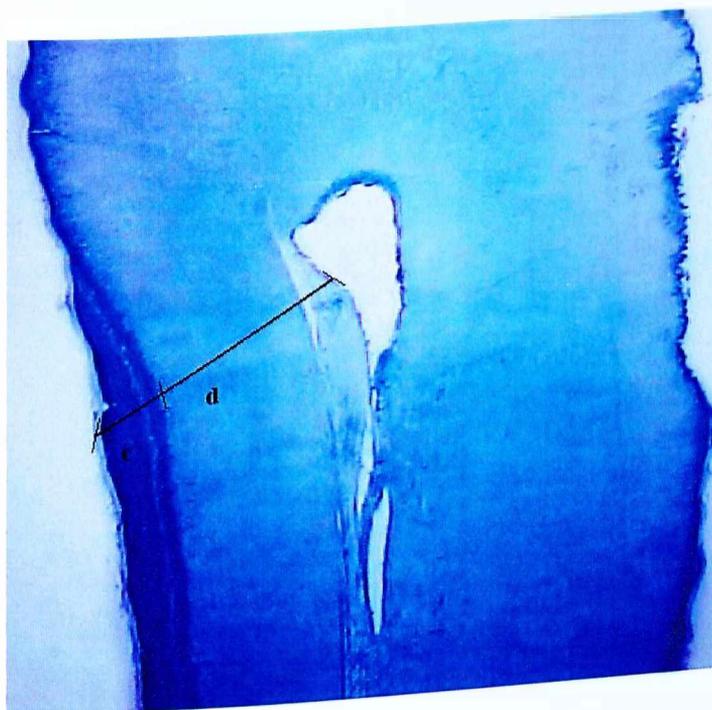


Figura 10- Fotomicrografia evidenciando o terço cervical da raiz méso vestibular do 1º molar superior – grupo controle. Dentina (d), cimento (c). Tricrômico de Mallory, ampliação original 2X

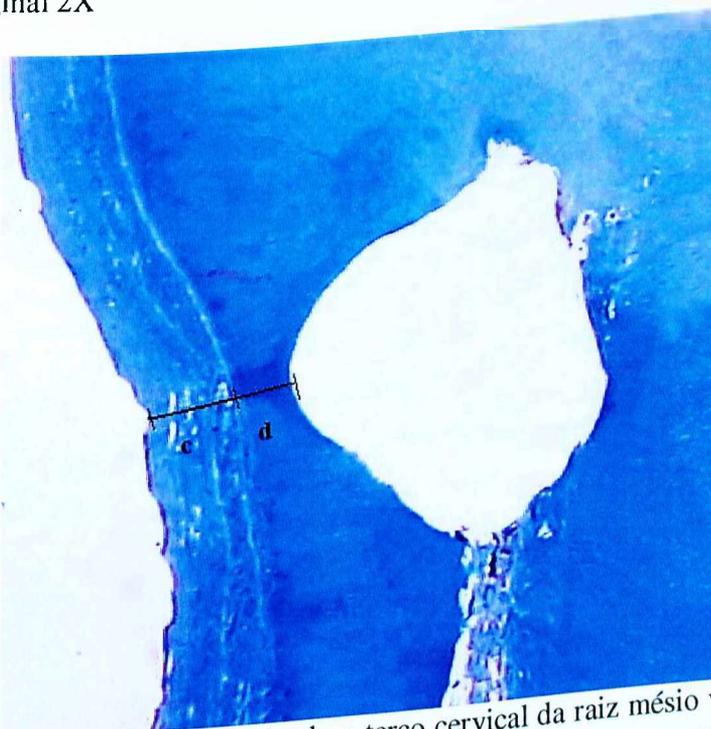


Figura 11- Fotomicrografia evidenciando o terço cervical da raiz méso vestibular do 1º molar superior, submetido ao preparo pela técnica de Goerig – grupo experimental. Dentina (d), cimento (c). Tricrômico de Mallory, ampliação original 2X

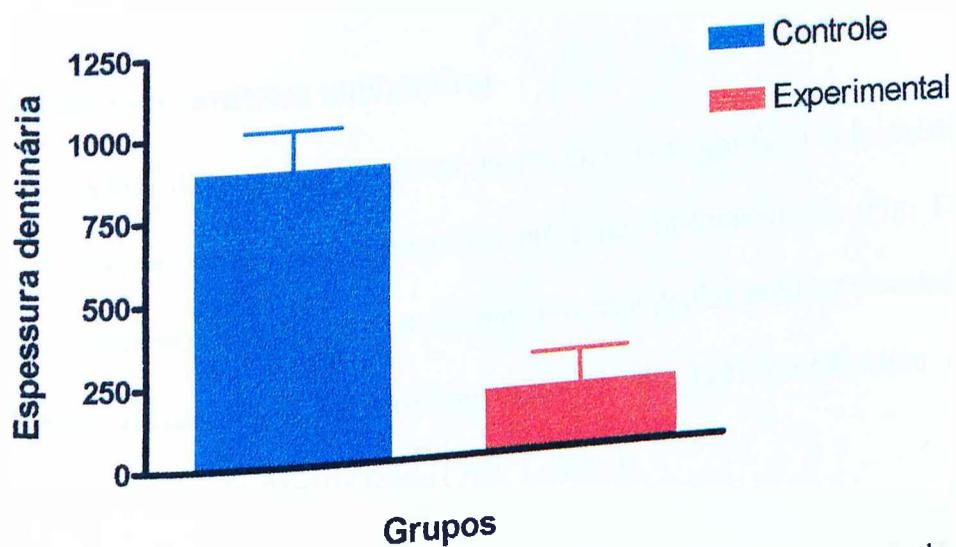


Gráfico 1- Espessura do remanescente dentinário histológico nos grupos controle e experimental

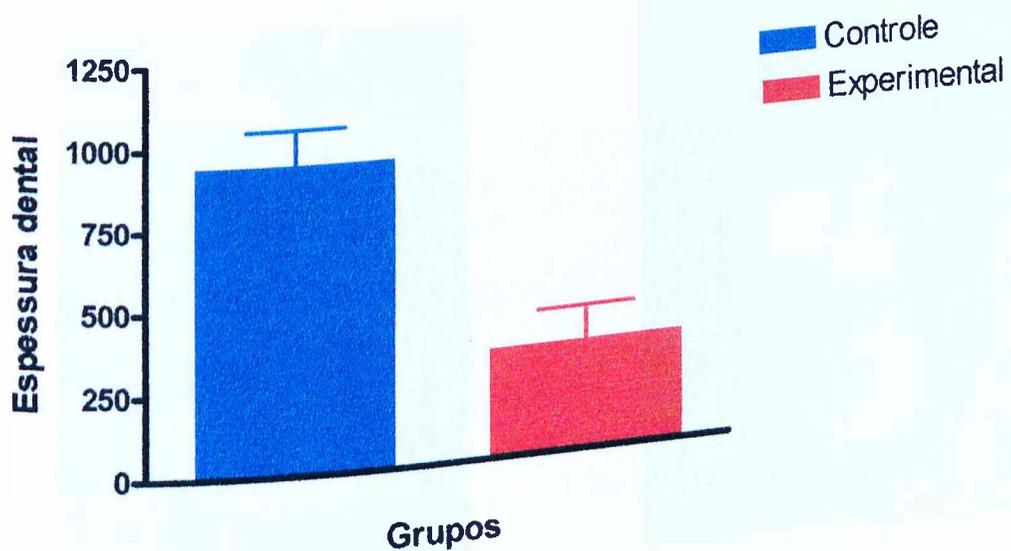


Gráfico 2- Espessura do remanescente dental histológico nos grupos controle e experimental

5.2. Análise morfométrica radiográfica

Nos dentes do grupo experimental, houve diferença significativa ($p < 0,001$) nos valores do remanescente dental radiográfico pré e pós instrumentação (Fig. 12). Os valores do remanescente dental foram maiores nas radiografias pré-instrumentação. O remanescente dental médio pré instrumentação foi de $1291,39 \pm 200,44 \mu\text{m}$ e pós instrumentação foi de $626,03 \pm 105,65 \mu\text{m}$ (Tab. 1, Graf.3)

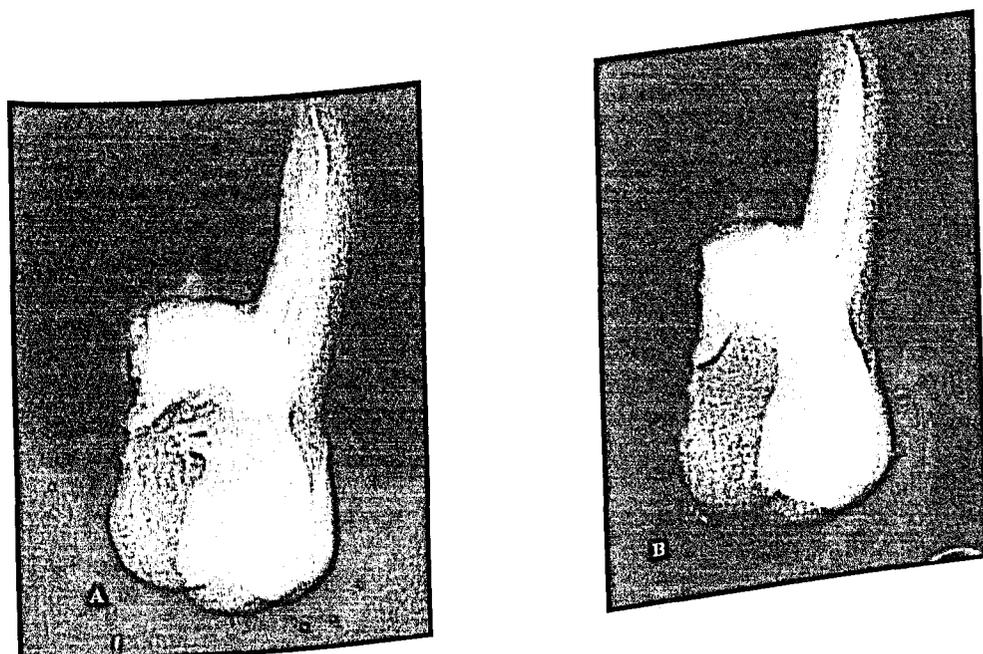


Figura 12- Radiografia evidenciando a raiz méso vestibular do 1º molar superior pré instrumentação (A) e pós instrumentação (B) - submetido ao preparo pela técnica de Goerig - grupo experimental

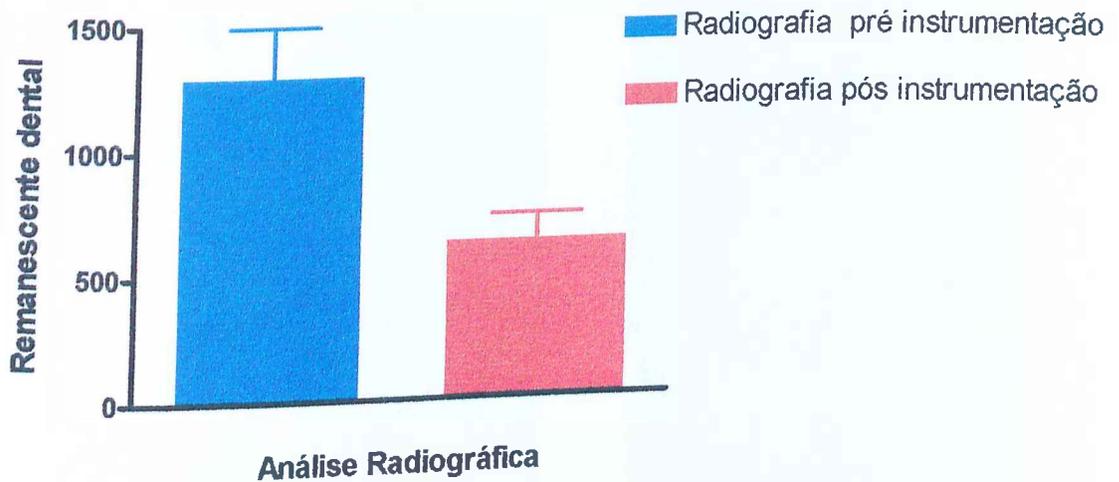


Gráfico 3- Remanescente dental radiográfico no grupo experimental

5.3. Análise morfométrica histológica e radiográfica

A espessura dental histológica ($942,13 \pm 109,49 \mu\text{m}$) foi menor que a espessura radiográfica ($1464,45 \pm 157,05 \mu\text{m}$) no grupo controle (Fig.13, Graf.4). No grupo experimental (Fig. 14, Graf. 5) a espessura dental histológica ($328,17 \pm 106,20 \mu\text{m}$) também foi menor que a espessura radiográfica ($626,03 \pm 105,65 \mu\text{m}$). A comparação entre os valores médios do remanescente dental histológico e radiográfico, mostrou diferenças significativas quando analisado nos grupo controle e quando analisados no grupo experimental ($p < 0,0001$).

A correlação observada entre as radiografias e os cortes histológicos no grupo controle, foi muito reduzida ($r=0,494$), podendo ser considerada insignificante. No grupo experimental foi observada correlação positiva ($r=0,575$), porém baixa, entre os dois métodos.

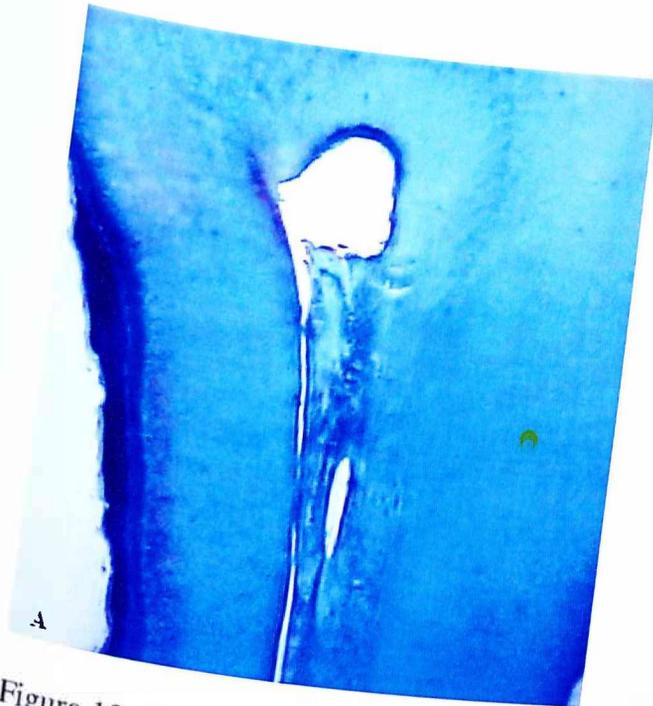


Figura 13- Fotomicrografia evidenciando o terço cervical da raiz méso vestibular do 1º Molar superior – grupo controle. Tricrômico de Mallory, ampliação original 2X (A). Radiografia evidenciando a raiz méso vestibular do 1º Molar superior do mesmo dente (B)

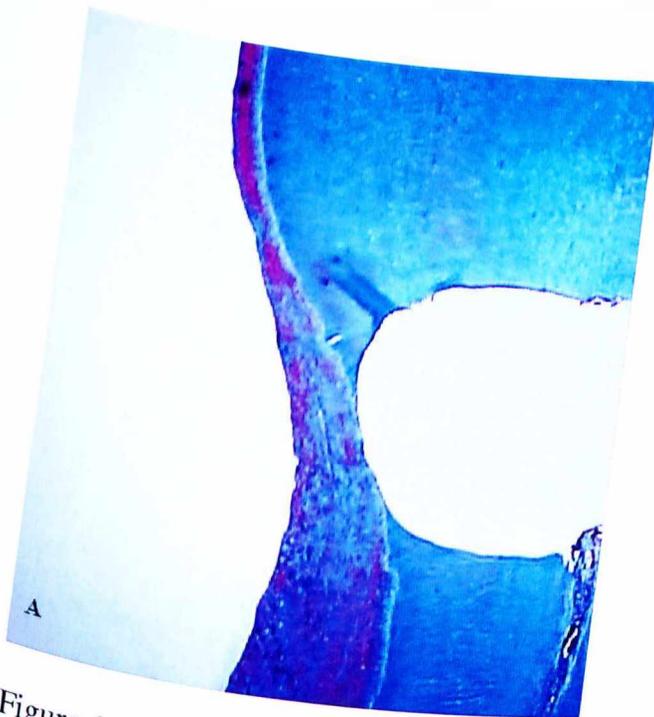


Figura 14- Fotomicrografia evidenciando o terço cervical da raiz méso vestibular do 1º Molar superior, submetido ao preparo pela técnica de Goerig – grupo experimental. Tricrômico de Mallory, ampliação original 2X (A). Radiografia evidenciando a raiz méso vestibular do 1º Molar superior do mesmo dente (B)

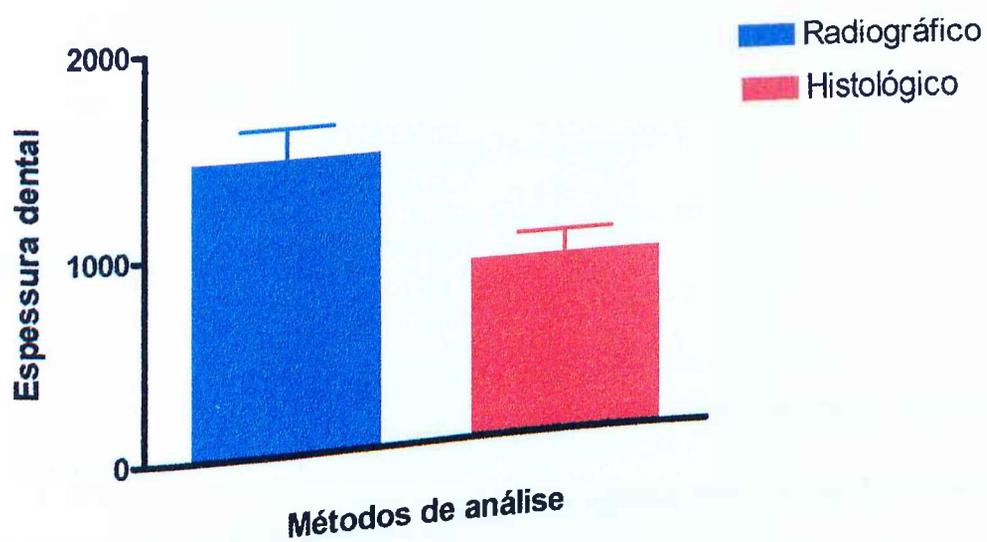


Gráfico 4- Espessura dental radiográfica e histológica no grupo controle

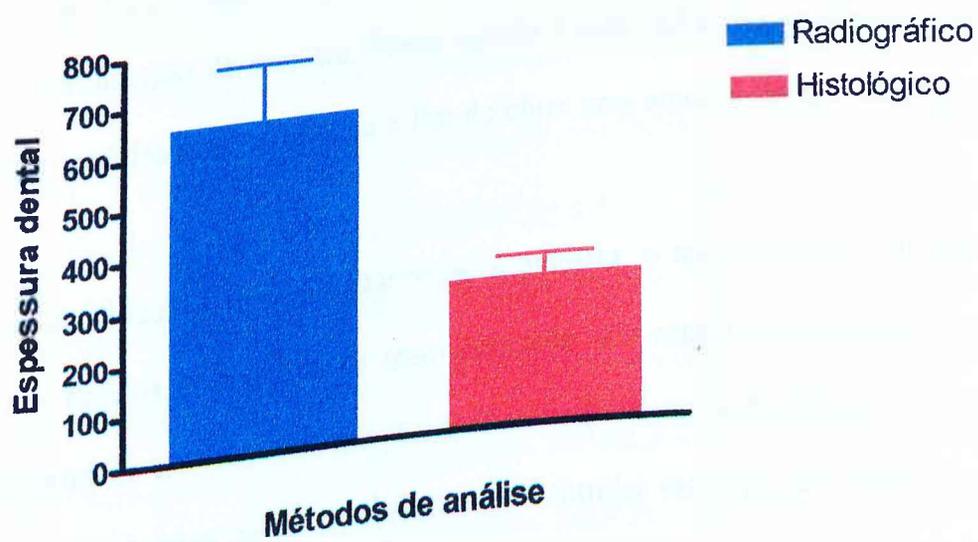


Gráfico 5- Espessura dental radiográfica e histológica no grupo experimental

6. Discussão

O primeiro molar superior, particularmente a raiz méso vestibular, foi selecionada para este estudo, por apresentar baixa taxa de sucesso nos tratamentos endodônticos, relacionada principalmente à sua complexidade anatômica. (Imura et al, 1998; Al Shalabi et al, 2000; Teixeira et al, 2003; Scott & Apicella, 2004). A morfologia dos canais radiculares da raiz méso vestibular do primeiro molar superior é bastante variável (Imura et al, 1998; Al Shalabi et al, 2000; Scott & Apicella, 2004), o que dificulta a padronização da amostra. Neste estudo foram utilizadas avaliação visual, radiográfica e medidas externas da raiz a fim de obter uma amostra o mais homogênea possível.

Apesar da dificuldade em homogeneizar a amostra, o uso de dentes naturais é preferível em estudos de técnicas de instrumentação dos canais, principalmente em relação à quantidade e o local de remoção da dentina (Lesberg & Montgomery, 1991; Capurro et al, 2000). Mas, existe dificuldades em controlar variáveis intrínsecas nesse tipo de estudo (Hill & Dell Hio, 1983). Para minimizar a variabilidade dos "scores", o mesmo operador e avaliador foi responsável pelas radiografias, instrumentação e análise dos cortes histológicos.

Não foi considerada a curvatura dos canais radiculares (Schneider, 1971), utilizada para seleção de dentes em estudos que comparam diferentes técnicas de instrumentação (Walton, 1976; Aun, Camargo & Gavini, 1997; Evans et al, 2001), pois as raízes foram avaliadas no terço cervical, onde a influência do grau de curvatura não é significativa (Camargo, Aun & Gavine, 1996).

A maioria dos primeiros molares superiores selecionados, apresentou dois canais na raiz mesial, confirmando a literatura (Pécora et al, 1991; Weine et al, 1999; Al Shalabi et al, 2000; Wasti et al, 2001; Y-L et al, 2001), porém apenas o canal mesio vestibular foi avaliado.

A literatura apresenta inúmeros trabalhos sobre o desgaste da dentina radicular promovido por diferentes técnicas de instrumentação (Estrela & Stephan, 1991; Glosson et al, 1995; Pilo, Corsino & Tamse, 1998; Pilo & Tamse, 2000; Fabra-Campos & Rodriguez-Vallejo, 2001; Gluskin et al, 2001; Busquim & Santos, 2002; Ferreira et al, 2002; Zuckerman et al, 2003). Nesse estudo optou-se pela técnica de Goerig (1982), que preconiza o preparo cervical prévio ao preparo apical, por ser essa técnica muito utilizada por graduandos, cirurgiões dentistas e especialistas

Segundo Camargo, Aun & Gavini (1997) o preparo do terço cervical, em canais curvos é um procedimento obrigatório para obtenção de adequada modelagem do canal. A utilização de brocas de Gates Glidden e outros instrumentos rotatórios durante o preparo cervical remove interferências nessa região, facilitando o trabalho dos instrumentos endodônticos nos terços médio e apical (Leeb, 1983; Estrela & Stephan, 1991; Pilo, Corsino & Tamse, 1998). A seqüência de instrumentação proposta pela técnica de Goerig (1982) utiliza brocas de Gates Glidden nº2 e nº3.

A técnica de Goerig também utiliza limas Hedstron 15, 20 e 25, prévio ao uso de brocas de Gates. Essas limas removem uma quantidade significativa de dentina embora menor que as brocas de Gates Glidden (Lumley, 1997). A própria instrumentação manual com limas tipo Kerr remove dentina, aumentando a área do canal (Martin, 1980). A associação desses três instrumentos (limas tipo Hedstron, Kerr e brocas de Gates Glidden) tem ação somatória na remoção da dentina radicular. Esta remoção é particularmente importante na região cervical de molares, principalmente na parede distal da raiz MV, área mais delgada (Nascimento et al, 1998; Garcia Filho et al, 2003).

Dependendo do diâmetro das brocas empregadas para o preparo cervical e da morfologia radicular, podem ocorrer desvios laterais, conduzindo a perfuração ou rasgos radiculares (Lopes & Costa, 1990; Nascimento et al, 1998). Nesse estudo não houve perfuração radicular, porém pode-se observar visualmente paredes muito finas, o que é preocupante uma vez que em dentes tratados endodonticamente a possibilidade de fratura aumenta proporcionalmente a quantidade de dentina removida (Lim & Stock, 1987).

No presente estudo o grupo controle foi constituído por raízes não instrumentadas, como preconizado por Estrela & Stephan (1991). Essa metodologia possibilita obter a espessura dentinária em valores médios, e comparar esses valores entre os grupos experimental e controle (Estrela & Stephan, 1991; Ferreira et al 2002). Segundo Bellucci & Perrini (2002) a espessura da dentina radicular varia em função da região analisada e o estabelecimento de valores médios constitui um guia para os tratamentos endodônticos.

A avaliação histológica de dentes incluídos em parafina não permite avaliar um mesmo dente antes e após a instrumentação como no sistema de mufla (Bramante Filho et al, 1987; Glosson et al, 1995; Isom et al, 1995; Nascimento et al, 1998; Negrão & Aun, 1998; Pilo et al, 1998; Busquim & Santos 2002; Coutinho Filho et al, 2002; Zuckerman et al, 2003). Mas, a análise de cortes histológicos finos permite avaliar toda a extensão da zona de perigo, diferente de quando se obtém poucos cortes espessos, que podem não identificar as menores espessuras do remanescente dental.

Os cortes histológicos foram perpendiculares ao segmento cervical da raiz, com intuito de minimizar as limitações impostas pela curvatura dos dentes posteriores (Vieira et al, 2004). As imagens dos cortes foram capturadas por um microscópio acoplado a uma câmera e mensuradas pelo mesmo programa de análise de imagens que as radiografias. Isso possibilitou a análise comparativa entre os valores médios do remanescente dentário nos cortes histológicos e nas radiografias, nos grupos experimental e controle.

Os resultados obtidos no presente estudo indicam que o preparo cervical pela técnica de Goerig remove quantidade representativa de dentina. Em alguns cortes histológicos a parede distal apresentou apenas cimento. Apesar da exposição de cimento poder ocorrer em qualquer técnica de instrumentação, em função das microvariações anatômicas dos diferentes grupos dentários (Biffi & Rodrigues, 1989), canais radiculares preparados até cimento estão sujeitos a perfuração durante a condensação do material obturador (Berutti & Fedon, 1992).

Existem evidências de que remanescentes de espessura dentinária inferiores a 0,2 ou 0,3 mm, mesmo que o cimento esteja intacto, favorecem a fratura radicular (Ferreira

et al, 2000). Apesar dos valores médios de espessura dentinária obtidos no presente estudo estarem dentro do aceitável, é necessário observar que em algumas raízes foi removida toda a dentina. Devido à complexidade anatômica do 1º molar superior, é importante considerar que o estabelecimento de valores médios pode minimizar a magnitude do desgaste dentinário em alguns dentes. Estudos biomecânicos sugerem que pelo menos 1 mm de dentina radicular deve ser preservada para posterior reabilitação protética (Caputo & Sandlee, 1988).

As radiografias iniciais apresentaram valores de espessura dental maiores que o histológicos no grupo controle, não permitindo avaliar o risco de perfuração ou de criar paredes finas. A espessura dental reduzida foi observada apenas nas radiografias pós instrumentação, após o preparo do canal já ter sido concluído, o que indica que se deve ter atenção redobrada ao analisar radiografias antes de iniciar o tratamento endodôntico

A redução significativa da espessura dental no terço cervical após a instrumentação está de acordo com o observado por Katz & Tamse (2003), em estudo radiográfico no qual as medidas foram feitas em um programa de análise de imagens. A análise clínica das radiografias não denuncia valores tão reduzidos de espessura dentinária quanto a análise em computador.

Os valores de remanescente dental foram significativamente maiores nas radiografias que nos cortes histológicos o que indica que medição de espessura dental em radiografias não revela seu real valor (Berutti & Fedon, 1992).

No presente estudo houve correlação positiva baixa entre os valores do remanescente dental histológico e radiográfico no grupo controle. A baixa correlação, no grupo controle, entre os valores obtidos pelos dois métodos, indica a necessidade de uma

análise criteriosa da radiografia pré instrumentação, devendo considerar os valores de espessura dental sempre menor que o observado radiograficamente (Berutti & Fedon, 1992).

A presença de fraca correlação positiva entre os valores do remanescente dental nas radiografias pós instrumentação e nos cortes histológicos do grupo experimental, demonstra que as duas variáveis cresceram no mesmo sentido, embora os valores do remanescente dental radiográfico permaneçam maiores. Esses resultados sugerem que a radiografia pós instrumentação é capaz de evidenciar o desgaste dental, mas não na mesma magnitude observada nos cortes histológicos.

Neste estudo, era esperado que houvesse redução significativa na espessura dentinária e dental após o preparo cervical auxiliado por Gates Glidden como relatado por Busquim & Santos (2002) e Vieira et al (2004). Mais importante que esta redução, o presente estudo alerta para considerável remoção de tecido dental que certamente aumenta a fragilidade do dente, já frágil pela perda de vitalidade (Huang et al, 2002). Possivelmente, o dente tratado endodonticamente receberá uma prótese, o que torna necessário a maior preservação possível de estrutura dentária para suportar as cargas mastigatórias (Tamse, 1988). Também é importante reafirmar que o RaioX, exame mais utilizado durante o tratamento endodôntico, não evidencia a real espessura dental tanto pré quanto pós preparo do canal. Assim é fundamental a análise criteriosa de cada caso para indicação da técnica de preparo mais conservadora.

7. Conclusões

De acordo com metodologia empregada, é possível concluir que após a instrumentação da raiz méso vestibular do primeiro molar superior pela técnica de Goerig:

- ocorre redução significativa do remanescente dentinário e do remanescente dental (dentina e cimento) histológicos, na parede distal do terço cervical.
- ocorre redução significativa do remanescente dental (dentina e cimento) radiográfico na parede distal do terço cervical.
- a imagem radiográfica apresenta espessura dental significativamente menor que a espessura histológica.

8. Summary

Histological and radiograph morphometric evaluation of dental remaining of mesiobuccal root of first maxillar molar after the prepare by Goerig techniqe

The aim of this study was to analyze morphometrically the dental remaining (dentin and cementum) in the cervical third of the mesiobuccal canal of first maxillar molars after the prepare by Goerig technique. Twelve teeth were separated in control and test groups. The mesiobuccal roots of test group were instrumented by Goerig technique and the control group did not receive anyone treatment. All the mesiobuccal canals received contrast solution (barium sulfate) and were radiographed before and after instrumentation. Then the roots of the both groups were decalcified in 5% nitric acid, sectioned below the furcation and processed to paraffin embedding. Perpendicular sections at 5 μ m were obtained and examined in a light microscope. The distal wall of the mesiobuccal canal was measured in histological sections and radiographs by HL Image analyses computer program. The statistical analysis showed significative reduction of histological dentin and dental remaining in test group when compared to control group. The radiographs of the test group showed dental thickness values significativelly lower after instrumentation. In the two groups the dental radiographic

remaining was bigger than histological, showing significant difference. The results indicate that Goerig technique reduce the distal wall in cervical third of first maxillary molars and the radiographic dental remaining showed thickness greater than histological sections.

Key Words: dentin, cervical shaping, Goerig technique, Gates Glidden, maxillary molar.

9. Referências bibliográficas

1. ABOU-RASS, M.; FRANK, A.L.; GLICK, D.H. The anticurvature filing method to prepare the curved root canal. **J. Am. Dent. Assoc.**, v.101, n.5, p.792-4, Nov. 1980.
2. AL OMARI, M.A.; DUMMER, P.M.; NEWCOMBE, R.G. Comparison of six files to prepare simulated root canals. Part I. **Int. Endod. J.**, v.25, n.2, p.57-66, Mar.1992.
3. AL SHALABI, R.M.; OMER, O.E.; GLENNON, J.; JENNINGS, M.; CLAFFEY, N.M. Root canal anatomy of maxillary first and second permanent molars. **Int. Endod. J.**, v.33, n.5, p.405-414, Sep. 2000.
4. ALAVI, A.M.; OPASANON, A.; Y-L, NG.; GULABILAVA, K. Root and canal morphology of Thai maxillary molars. **Int. Endod. J.**, v.35, n.5, p.478-485, May. 2002.
5. ARAÚJO FILHO, W.R.; CLASEN, N.F.; SILVA, C.S.; AUN, C.E. Radiografia digital direta X radiografia convencional na obtenção da odontometria: uma comparação *in vivo*. **Rev. Bras. Odontol.**, v.56, n.6, p.323-326, nov/dez. 1999.
6. AUN, C.E.; ARAÚJO FILHO, W. R.; CLASEN, N. F.; CARNEIRO, J.A.N.D. Avaliação da precisão da radiografia digital direta na determinação do comprimento de trabalho *in vitro*. **Rev. Odontol. UNICID.**, v.12, n.1, p.7-13, jan/jun. 2000.
7. AUN, C.E.; CAMARGO, S.C.C.; GAVINI, G. Avaliação *in vitro* da influência do preparo cervical em curvaturas radiculares de raízes mesiais de molares inferiores. **Rev. Odontol. UNICID.**, v.9, n.2, p.97-104, jul/dez.1997.
8. AYAR, L.R.; LOVE, R.M. Shaping ability of Profile and K3 rotary Ni-Ti instruments when used in a variable tip sequence in simulated curved root canals. **Int. Endod. J.**, v.37, n. 9, p.593-601, Sep. 2004.

9. BARTHEL, C.R.; GRUBER, S.; ROULET, J.F. A new method to assess the results of instrumentation techniques in the root canal. **J. Endod.**, v. 25, n.8, p. 535-8, Aug. 1999.
10. BARTHEL, C.R.; GRUBER, S.; ROULET, J.F. Un nuevo método para evaluar los resultados de las técnicas de instrumentación en el conducto radicular. **Endodoncia**, v. 18, n.1, p.46-52, Enero-Marzo. 2000.
11. BEDFORD, J.M.; MARTIN, D.M.; YOUNSON, C.C. Assessment of contrast medium as an adjunct to endodontic radiography. **Int. Endod. J.**, v.37, n.12, p.806-813, Dec. 2004.
12. BELLUCCI, C.; PERRINI, N. A study on the thickness of radicular dentine and cementum in anterior and premolar teeth. **Int. Endod. J.**, v.35, n.7, p.594-606, Jul. 2002.
13. BERGMANS, L.; CLEYNENBREUGEL, J. VAN.; WEVERS, M.; LAMBRECHTS, P. A methodology for quantitative evaluation of root canal instrumentation using microcomputed tomography. **Int. Endod. J.**, v.34, n.5, p.390-398, Jul. 2001.
14. BERUTTI, E. Computerized analysis of the instrumentation of the root canal system. **J. Endod.**, v.19, n.5, p.236-238, May. 1993.
15. BERUTTI, L.; FEDON, G. Thickness of cementum /dentin in mesial root of mandibular first molars. **J. Endod.**, v.18, p.545-8, 1992.
16. BIFFI, J.C.G.; RODRIGUES, H.H. Ultrasounds in endodontics: a quantitative and histological assesment using human teeth. **Endod. Dent. Traumatol.**, v.55, p.55-62, 1989.
17. BIFFI, J.C.G.; SOUZA, C.J.A.; MANIGLIA, C.A.G. Método para avaliação quantitativa do canal radicular com o auxílio do computador. **Rev. Ass. Paul. Cir. Dent.**, v.46, n.5, p.925-927, nov/dez. 1992.
18. BRAMANTE, C.L.; BERBET, A.; BORGES, R.P. A methodology for evaluation of root canal instrumentation. **J. Endod.**, v.13, n.5, p.243-245, May. 1987.
19. BURGUER, C.; MORK, T.; HUNTLE, J.; NICOLL, B. Direct digital radiography versus conventional radiography for estimation of canal length in curved canals. **J. Endod.**, v.25, n.4, p.260-30, Apr. 1999.

20. BUSQUIM S.S.K.; SANTOS, M. Cervical shaping in curved root canals: comparison of the efficiency of two endodontic instruments. **Pesqui. Odontol. Bras.**, v.16, n.4, p.327-331, 2002.
21. CAMARGO, S.C.C.; AUN, C.E.; GAVINI, G. Avaliação e comparação radiográfica *in vitro* das curvaturas de raízes mesiais de molares inferiores. **Rev. Odontol. UNICID.**, v.8, n.1, p.7-14, jan/jun. 1996.
22. CAPURRO, M.; JAURÉ, H.; JUDKIN, C.; MAGA, M.; MACRI, E.; SIKORSKI, S.; STICCO, R.; ZMENER, O. Análisis cuantitativo de la efectiidad de diferentes sistemas mecanizados para la instrumentación de conductos radiculares curvos. **Endodoncia**, v.20, n. 2, p.94-99, Abril/Jun. 2002.
23. CAPUTO, A.A.; STANDLEE, J.P. Basic principles for posts: a foundation for the future. **J Clin Dent.**, v.1, p.45-9, 1988.
24. CARVALHO, L.A.P.; BONETTI, I.; BORGES, M.A.G. A comparison of molar root canal prepreparation using Stainless-Stell and Nickel-Titanium instruments. **J. Endod.**, v.25, n.12, p.807-810, Dec. 1999.
25. CASTILHO, J.C. MELLO.; MORAES, L.C.; COSTA, N.P.; DOTTO, G. N. Radiografia digital – Histórico e Evolução. **R. Odonto. Ciência – Fac. Odonto/ PucRS**, v.18, n.41, p.279-284, jul/set. 2003.
26. COHEN, S.; BURNS, R. **Caminhos da Polpa**. 7ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998. 838p.
27. COUTINHO-FILHO, T.; DE DEUS, G.; PINTO, T.G.; GURGUEL-FILHO, E.D.; MANIGLIA-FERREIRA, C. A computer evaluation of the dentin remaining after cervical preparation in curved canals: Gates-Glidden drills vs. orifice shaper. **Braz. J. Oral. Sci.**, v.1, n.3, p.116-120, Oct/ Dec. 2002.
28. CRESTANI, M.B.; DA SILVA, A.E.; LARENTIS, N.L.; FONTANELLA, V. Avaliação da padronização radiográfica para subtração digital de imagens. **R. Fac. Odontol.**, Porto Alegre, v.42, n.1, p.25-30, jul. 2001.
29. DE DEUS, Q.D. **Endodontia** 5.ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1992. 695p.
30. DESPLAZES P.; PETERS, O.; BARBAKOW, F. Comparing apical preparations of root canals shaped by Nickel-Titanium rotary instruments and Nickel-Titanium hand instruments. **J. Endod.**, v.27, n.3, p.196-202, Mar. 2001.

31. ESRELA, C.; STEPHAN, I.W. Estudo comparativo do desgaste dentinário na parede distal do canal mésovestibular do primeiro molar inferior, produzido por três técnicas de instrumentação. **ROBRAC.**, v.1, n.1, p.11-15, 1991.
32. ESTRELA, C.; FIGUEIREDO, J.A.P. **Endodontia: princípios biológicos e mecânicos**. São Paulo: Artes Médicas, 1999, 819p.
33. EVANS, E. G.; SPEIGHT, P.M.; GULABILAVA, K. The influence of preparation technique and sodium hypochlorite on removal of pulp and predentine from root canals of posterior teeth. **Int. Endod. J.**, v.34, n.4, p.322-330, Jun. 2001.
34. FABRA-CAMPOS, H.; RODRIGUEZ-VALLEJO, J. Digitization, analysis and processing of dental images during root canal preparation with Quantec Series 2000 instruments. **Int. Endod. J.**, v.34, n.1, p.29-39, Jan. 2001.
35. FERREIRA, E.L.; FARINIUK, L.F. AMROSIO, A. R.; GABARDO, M.C.L. Avaliação da técnica da força balanceada na zona de perigo de molares inferiores. **Rev. Fac. Odontol. Bauru**, v.10, n.4, p.239-44, 2002.
36. FOGEL, H.M.; PEIKOFF, M.D.; CHRISTIE, W.H. Canal configuration in the mesiobuccal root of the maxillary first molars: a clinical study. **J. Endod.**, v.20, n.3, p.135-7, Mar. 1994.
37. FORNER, L.; ILENA, M.C.; FAUS, V. La radiovisiografía in endodoncia. **Endodoncia**, v.11, n. 3, p.143-148, Jul/Set. 2003.
38. FRONER, I.C.; RODRIGUES, H.H. Moldagem dos canais radiculares. **RGO**, v.35, n.5, p.368-72, Set-Out. 1987.
39. GARCIA FILHO, P. F.; LETRA, A.; MENEZES, R.; DO CARMO, A. M.R. Danger zone in mandibular molars before instrumentation: an in vitro study. **J. Appl. Oral. Sci.**, v.11, n.4, p.324-326, 2003.
40. GLAZER, B. Restoration of endodontically treated teeth with and without post placement: an update. **Oral Health Journal**, July. 2004 . Disponível em: <www.oral.health.com>. Acesso em: 11 de janeiro de 2005.
41. GLICKMAN, G.N.; KOCH, K.A. 21 ST-Century Endodontics. **JADA.**, v.131, p.39-46, Jun. 2000.
42. GLOSSON C.R.; HALLER, R.H.; DOVE, B, DEL RIO, C.E. A comparison of root canal preparations using NI-TI hand, Ni-Ti engine driven, and K-Flex endodontic instruments. **J. Endod.**, v.21, n.3, p.146-151, Marc. 1995.

43. GLUSKIN, A.H.; BROWN, D.C.; BUCHANAN, L.S. A reconstructed computerized tomographic comparison of Ni-Ti rotary versus GT^m files versus traditional instruments in canals shaped by novice operators. *Int. Endod. J.*, v.34, n.6, p.476-484, Sep. 2001.
44. GOERIG, A. C.; MICHELICH, R.J.; SHULTZ, H.H. Instrumentation of root canals in molar using step-down technique. *J. Endod.*, v.8, n.12, p. 550-554, Dec. 1982.
45. GONÇALVES, S.B.; BROSCO, V.H.; BRAMANTE, C. M. Análise comparativa entre instrumentação rotatória (GT), manual e associação de ambas no preparo de canais achatados. *J. Appl. Oral Sci.*, v.11, n.1, p.35-39. 2003.
46. GUNERI, P. AKDENIZ, B.G. Fraudulent management of digital endodontic images. *Int. Endod. J.*, v.37, n.3, p.214-220, Mar. 2004.
47. HAZNEDAROGLU, F.; ERSEV, H.; ODABASI, H.; YETIN, G.; BATUR, B.; ASÇI, S.; ISSEVER, H. Incidence of patent furcal accessory canals in permanent molars of a Turkish population. *Int. Endod. J.*, v.36, n.8, p.515-519, Aug. 2003.
48. HILL, R. L.; DEL RIO, C.E. A histological comparison of the canal wall planing ability of two new endodontic files. *J. Endod.*, v.9, n.12, p.517-522, Dec. 1983.
49. HUANG, T.J.; SCHILDER, H.; NATHANSON, D. Effects of moisture content and endodontic treatment on some mechanical properties of human dentine. *J. Endod.*, v.18, n.5, p.209-15, May. 1992.
50. IMURA, N.; HATA, G.I.; TODA, T.; OTANI, S.M. Two canals in mesiobuccal roots of maxillary molars. *Int. Endod. J.*, v.31, n.6, p.410-414, Nov. 1998.
51. INGLE, J.I.; TAINTOR, J.F. *Endodontia* 3. ed. Trad. por José Carlos Borges Telles. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1989. 737p.
52. ISOM, T.; MARSHALL, G.; BAUMGARTNER, J.C. Evaluation of root thickness in curved canals after flaring. *J. Endod.*, v.21, n.7, p.368-371, Jul. 1995.
53. KATCHBURIAN, E.; ARANA, V. *Histologia e Embriologia Oral* 2^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. 838p.

54. KATZ, A.; TAMSE, A. A combined radiographic and computerized scanning method to evaluate remaining dentine thickness in mandibular incisors after various intracanal procedures. **Int. Endod. J.**, v.36, p.682-686, 2003.
55. KAZEMI, R.K.; STENMAN, E.; SPANBERG, L.Z.W. The machining efficiency and wear resistance of nickel-titanium endodontic files. **Oral Surg.; Oral Med. & Oral Pat.**, v.81, n.5, p.596-602, May. 1996.
56. KESSLER, J. R.; PETERS, D.D.; LORTON L. Comparison of relative risk of molar root perforation using various endodontic instrumentation techniques. **J. Endod.**, v.9, n.10, p.439-77, Oct. 1983.
57. KULLENDORFF, B., NILSSON, M. Diagnostic accuracy of direct digital radiography for the detection of periapical bone lesions. II. Effects on diagnostic accuracy after application of image processing. **Oral Surg.; Oral Med. & Oral Pat.**, v.82, n.35, p.589-5, Nov. 1996.
58. LEEB, J. Canal orifice enlargement as related to biomechanical preparation. **J. Endod.**, v.9, n.11, p.463-470, Nov. 1983.
59. LEONARDO, M.R.; LEAL, J.M. **Endodontia: tratamento dos canais radiculares**. 5ª ed., São Paulo: Panamericana, 1998. 902 p
60. LESEBERG, D.A.; MONTGOMERY, S. The effects of Canal Master, Flex-R, and K-Flex instrumentation on root canal configuration. **J. Endod.**, v.17, n.2, p.59-65, Feb. 1991
61. LIM, S.S.; STOCK, C.J.R. The risk of perforation in curved canal: anticurvature filing compared with step back technique. **Int. Endod. J.**, v.20, p.33-9, 1987.
62. LOPES, H.L.; COSTA FILHO, A. 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.
63. LUMLEY, P.J. A comparison of dentine removal using safety or conventional Hedstrom files. **Endod. Dent. Traumatol.**, v.13, n.2, p.65-8, Apr. 1997.
64. LUTEIN, D.J.; MORGAN, L.A.; BAUMGARTNER, J.C.; MARSHALL, J.G. A comparison of four instrumentation techniques on apical canal transportation. **J. Endod.**, v.21, p.26-32, 1995.
65. MACHADO, MARIA LETÍCIA BORGES BRITTO. **Avaliação in vitro do desgaste dentinário dos terços cervical e médio promovido pela ação dos instrumentos rotatórios no preparo químico cirúrgico dos canais**. 2000. 111p. Tese-Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

66. MANIGLIA, C.A.G.; BIFFI, J.C.G. Avaliação do volume do canal radicular após a instrumentação manual e ultra-sônica. **Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.**, v.49, n.4, p.291-294, jul./ago. 1995.
67. MARCHESAN, M.A.; ARRUDA, M.P.; SILVA-SOUZA, Y.T.C.; SAQUY, P. C.; PECORA, J.D.; SOUZA-NETO, M.D. Morphometrical analysis of cleaning capacity using nickel-titanium rotary instrumentation associated with irrigating solutions in mesio-distal flattened root canals. **J. Appl. Oral. Sci.**, v.11, n.1, p.55-59, 2003.
68. MARTIN, H.; CUNNINGHAM, W.T.; NORRIS, J.P.; COTTON, W.R.; WASHINGTON, D.C. Ultrasonic versus hand filing on dentin: a quantitative study. **Oral. Surg.**, v.49, n.1, p.79-81, Jan.1980.
69. MIGUEZ, P.A.; PEREIRA, P.N.; ATSAWASUWAN, P.; YAMAGUCHI, M. Collagen cross-linking and ultimate tensile strength in dentin. **J. Dent. Res.** v.83, n.10, p.807-10, Oct. 2004.
70. MONTGOMERY, S. Root canal wall thickness of mandibular molar after biomechanical preparation. **J. Endod.**, v.11, n.6, p.257-63, June. 1985.
71. MOTTA-JÚNIOR, A.G.; MELLO, H.S.A.; MACHADO, M.D.L. Estudo morfométrico da cavidade pulpar do primeiro molar inferior permanente. **RBO.**, v.57, n.6, p.404-406, nov/dez. 2000.
72. NAGY, C.D.; BARTHA, K.; BERNATH, M.; VERDES, E; SZABÓ, J. The effect of root canal morphology on canal shape following instrumentation using different techniques. **Int. Endod. J.**, v.30, p.133-40, 1997.
73. NANCE, R. TYNDALL, D.; LEVIN, L. G.; TROPE, M. Identification of root canals in molars by turned-aperture computed tomography. **Int. Endod. J.**, v.33, n.4, p.392-396, Jul. 2000.
74. NASCIMENTO, C.M.; SILVEIRA, J.C.F.; SILVA, F.S.P. Instrumentação rotatória versus instrumentação Ultra-Sônica no preparo dos canais radiculares. **Rev. APCD.**, v. 52, n.2, mar/abr. 1998. Disponível em: <www.apcd.org.br/revista>. Acesso em 17 de dezembro. 2004.
75. NEGRÃO F.A.; AUN, C.E. Análise morfométrica computadorizada da técnica de preparo convencional em raízes distais de molares inferiores. **RPG.**, v.5, n.2, p.119-125, abr/mai/jun.1998.
76. NOGUEIRA, A. M.M.F.; SILVA, A.C.S.; PAIVA, E.B.; CARVALHO, S.P.; SALLES, P.G.O. Invasão do duodeno por carcinoma do terço distal do

estômago. Estudo histopatológico e revisão da literatura. *Arq. Gastroenterol.* v.37, n.3, p. 168-173, jul-set. 2000.

77. OMER, O.E.; AL SHALABI, R.M.; JENNINGS, M.; GLENNON, J.; CLAFFEY, N.M. A comparasion between clearing and radiographic techniques in the study of the root-canal anatomy of maxillary first and second molars. *Int. Endod. J.*, v.37, n.5, p.291-296, May. 2004.
78. PAPA, J.; CAIN, C.; MESSER, H.H. Moisture content of vital vs endodontically treated teeth. *Endod. Dent. Traumatol.*, v.10, n.2, p.91-3, Apr. 1994.
79. PÉCORA, J.D.; WOEFEL, J.B.; SOUZA NETO, M.D. Morphologic study of the maxillary molars. Part I: External Anatomy. *Braz. Dent. J.*, v. 2, n.1, p.45-50. 1991.
80. PÉCORA, J.D.; WOEFEL, J.B.; SOUZA NETO, M.D.; ISSA, E.P. Morphologic study of the maxillary molars. Part II: Internal Anatomy. *Braz. Dent. J.* v. 3, p.53-57. 1992.
81. PESCE, H.F.; MEDEIROS, J.M.F.; MOURA, A.A.M. Análise morfológica comparativa do preparo de canais radiculares curvos com dois tipos de instrumentos endodônticos. *Rev. Odontol. Univ. São Paulo.*, v.11, n.2, p.87-91, abr/jun.1997.
82. PESSOA, O.F.; ESTRELA, C.; PESCE, H. F. Estudo morfológico de canais radiculares preparados com duas técnicas manuais de instrumentação. *Rev. Odontol. UNICID.*, v.5, n.2, p.21-26, jan/jun. 1993.
83. PILO, R.; CORSINO, G.; TAMSE, A. Residual dentin thickness in mandibular premolars prepared with hand and rotatory instruments. *J. Endod.*, v.24, n.6, p.401-404, Jun. 1998.
84. PILO, R.; TAMSE, A. Residual dentin thickness in mandibular premolars prepared with Gates Glidden and Parapost drills. *J. Prosthet. Dent.*, v.83, n.6, p. 617-622, Jun. 2000.
85. RHODES, J. S.; PITT FORD, T. R.; LYNCH, J. A.; LIEPINS, P. J.; CURTIS, R. V. A comparasion of two nickel-titanium instrumentation techniques in teeth using microcomputed tomography. *Int. Endod. J.*, v.33, n.3, p.279-285, May. 2000.
86. RIVERA, E.M.; YAMAGUCHI, M. Site comparisons of dentine collagen cross-links from extracted human teeth. *Arch. Oral. Biol.*, v.38, n.7, p.541-6, Jul. 1993.

87. RODRIGUES, H.H.; BIFFI, J.C.G. A histobacteriological assesment of nonvital teeth after ultrasonic root canal instrumentation. **Endod. Dent. Traumatol.**, v. 5, n.4, p.182-187, Aug. 1989.
88. SARMENTO, V.A.; PINHO, C. B.; RIVAS, C. C. Influência do tempo de exposição à radiação X e do tamanho de captura da radiografia na amplitude dinâmica de imagens digitalizadas. **Rev. Odontol. UNESP**, São Paulo., v.31, n.1, p.61-70, 2002.
89. SAUNDERS, M.B.; GULABILAVA, R.; HOLT, R.; KAHAN, R.S. Reliability of radiographic observations recorded on a proforma measured using inter- and intra- observer variation: a preliminary study. **Int. Endod. J.**, v.33, n.3, p.272-278, May. 2000.
90. SCOTT JR, A.E.; APICELLA, M.J. Canal configuration in the mesiobuccal root of the maxillary first molar: a descriptive study. **General Dentistry**., p.34-36, Jan/Feb. 2004.
91. SCHAFFER, E.; VLASSIS, M. Comparative investigation of two rotary nickel-titanium instruments: ProTaper versus RaCe. Part 2. Cleaning effectiveness and shaping ability in severely curved root canals of extracted teeth. **Int. Endod. J.**, v.37, n.4, p.239-248, Apr. 2004.
92. SCHAFFER, E. Root canal instruments for manual use: a review. **Endod. Dent. Traumatol.** v.13, n.2, p.51-64, Apr. 1997.
93. SCHNEIDER, S. A comparison of canal preparation in straight and curved root canals. **Oral Surg.; Oral Med. & Oral Pat.**, v.32, p.271-5, 1971.
94. SILVEIRA, N.L.; SOARES, I.F. Verificação do quarto canal nos primeiros molares superiores permanentes, contribuição ao estudo. **Rev. Paul. Endodont.**; v.4, p.97-132, 1983.
95. SIQUEIRA, J.F.; ARAÚJO, M.C.P.; GARCIA, P.F.; FRAGA, R.C.; SABÓIA DANTAS, C.J. Histological evaluation of the effectiveness of five instrumentation techniques for cleaning the apical third of root canals. **J. Endod.**, v.23, n.8, p.499-502, Aug.1997.
96. SIRAGUSA, M.; MCDONNELL, D. J. Indirect digital images: limit of compression for diagnosis in endodontics. **Int. Endod. J.**, v.35, p.991-995, 2002.
97. SOUZA, C.J.A.; BIFFI, J.C.G; PASCON, E. A. et al. Controle da remoção de cárie dental através da subtração de imagem radiográfica computadorizada. **Rev. ABO, Rio Grande do Sul, RS.**, v.5, n.6, p.313-316, 1998.

98. SOUZA, R. A.; RIBEIRO, F.C. Influência do preparo cervical na ampliação do canal. *Rev. ABO. Nasc.*, v.9, n.6, p.352-355, dez/jan. 2001/2002.
99. STROPKO, J.J. Canal configuration of maxillary molars: clinical observations of canal configurations. *J. Endod.*, v.25, n.6, p.446-50, Jun. 1999.
100. SULLIVAN, J.; DI FIORE, P.; KOEBER, A. RadioVisioGraphy in the detection of periapical lesions. *J. Endod.*, v.26, n.1, p.260-30, Jan. 1999.
101. SYDNEY, G.B.; ESTRELA, C.; CARRASCOZA, A.; PESCE, H.F. Avaliação morfológica de canais radiculares curvos após o preparo com a técnica cervical auxiliada por brocas de Gates-Glidden e com o canal Finder System. *Rev. ABO. Nac.*, v.12, n.6, p.427-430, dez/jan. 1994/1995.
102. TAMSE, A. Iatrogenic vertical root fracture in endodontically treated teeth. *Endod. Dent. Traumatol.*, v.4, n.5, p.190-6, Oct. 1988.
103. TEIXEIRA, F.B.; SANO, C.L.; GOMES, B.P.F.A.; ZAIA, A.; FERRAZ, C.C.R.; SOUZA-FILHO, F.J. A preliminary in vitro study of the incidence and position of the root canal isthmus in maxillary and mandibular first molars. *Int. Endod. J.*, v.36, n.4, p.276-280, Apr. 2003.
104. TEN CATE, A.R. **Histologia e embriologia dental-desenvolvimento estrutura e função.** 5ª ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998. Cap.9: Complexo dentina-polpa, p.143-185.
105. VALE, I.S.; DUARTE, M.A.H.; NEUVALD, L.R.; BRAMANTE, A. S. Radiovisiografia: um novo sistema de imagem digital. *F.O.L.*, v.8, n.2, p.19-23, jul/dez. 1995.
106. VARGAS, F.L.H.; ESTRELA, C.; PESCE, H.F. Estudio comparativo de la morfología del conducto radicular producida después de la instrumentación ultrasónica y manual. *Endodoncia.*, v. 15, n.1, p.26-30, Enero-Marzo. 1997.
107. VERTUCCI, F.J. Root canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral Surg.; Oral Med. & Oral Pat.*, v.58, n.5, p.589-99, Nov. 1984.
108. VIEIRA, A.E.; NEVES, J.S.; MOURA, C.C.G.; DECHICHI, P. Avaliação histomorfométrica computadorizada do remanescente dentinário a raiz méso vestibular do primeiro molar inferior. *Rev. FOA.*, v.6, n.1, p.26-39, jan/jun.2004.
109. WALTON, R.E. Histologic evaluation of different methods on enlarging the pulp canal space. *J. Endod.*, v.2, n.10, p.304-311, Oct. 1976.

110. WALTON, R.E.; TORABINEJAD, M. **Principles and practice of endodontics**. 2 ed. Pensnylvânia: Saunders, 1996. 241p.
111. WASTI, F.; SHEARE, A.C.; WILSON, N.H.F. Root canal systems of the mandibular and maxillary first permanent molar teeth of South Asian Pakistanis. **Int. Endod. J.**, v.34, n.4, p.263-266, Jun. 2001.
112. WEINE, F.S.; HAYAMI, S.; HATA, G.; TODA, T. Canal configuration of the mesiobuccal root of the maxillary first molar of a Japanese sub-population. **Int. Endod. J.**, v.32, n.2, p.79-87, Mar.1999.
113. Y-L, NG.; AUNG, T.H.; ALAVI, A.M.; GULABILAVA, K. Root and canal morphology of Burmese maxillary molars. **Int. Endod. J.**, v.34, n.8, p.620-630, Dec. 2001.
114. ZUCKERMAN, O.; KATZ, A.; PILO, R.; TAMSE, A.; FUSS, Z. Residual dentin thickness in mesial roots of mandibular molars prepared with Lightspeed rotary instruments and Gates-Glidden reamers. **Oral Surg.; Oral Med. & Oral Pat.**, v.96, n.3, p.351-355, Sep. 2003.

FU00035106-0

10. Anexo



Universidade Federal de Uberlândia
 Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
 COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - CEP
 Av. João Naves de Avila, nº 2100 - Bloco J - Campus Santa Mônica - Uberlândia-MG -
 CEP 38400-089 - FONE/FAX (34) 239-4131

PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA Nº 065/04

Registro CEP: 043/04

Projeto Pesquisa: "Avaliação histomorfométrica e radiográfica do remanescente dentário dos terços cervical e médio da raiz mesio vestibular do primeiro molar superior após o uso de broca de Gates Glidden"

Pesquisador Responsável: Paula Dechichi

De acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 196/96, o CEP manifesta-se pela aprovação do projeto de pesquisa proposto.

Situação: Projeto Aprovado

Uberlândia, 26 de março de 2004.


 Prof. Dr. Nilton Eduardo Basalla
 Coordenador do CEP/UFU

Orientações ao pesquisador:

Para parecer, aprovado ou aprovado com recomendações:

- O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 196/96 - Item IV.1.1) e deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (Item IV.2.1).
- O pesquisador deve descontinuar a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o autor ou (Res. CNS Item III.3.2), aguardando seu parecer, exceto quando ocorrer risco iminente não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade de regime oferecido a um dos grupos da pesquisa (Item V.3) que requer um ação imediata.
- O CEP deve ser informado de todos os fatos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS Item V.4). O papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ou crítico (evento que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA - junto com seu prontuário.
- Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projetos do Grupo I ou II apresentadas anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma, junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res. 251/97, item III.2.1). O prazo para entrega de relatório é de 120 dias após a término da execução prevista no cronograma da proposta, conforme norma da Res. 196/96, CNS.