

subsado pelo
Int. Endod.,

The demine-
Oral Surg.,
133, 1981.
a parede do
ro químico-
na de varre-
o irrigadora
ontologia da
(Endodontia)

o apical do
na dentinâ-
tura, tendo
as soluções
gia da Uni-
ndodontia)

DTAC and
aning elec-
al Pathol.,

V. ROGIS,
irrigating
dy: part 2

J. W. Eleto
entina dos
a, v.2, n.1,

odontia :
Paname-

apy. Ethy-
dening of
11, 1957
); SILVA,
and EDTA
als. Braz.

SAMPRE-
um salt of
nal pepti-
dications.

ial irrita-
Paul. Cir.

soluções
tilizadas
do canal
(Univer-
odontia)

W. C. H.:
t. 4 ed-
981.

Ascan-
volume
J. J. En-



Karina Lorenzon
Marcia Helena Limberger Waechter
Fabiana Vieira Vier
Fernando Branco Barletta
Elias Pandonor Motcy de Oliveira

Avaliação *in vitro* do diâmetro anatômico de canais radiculares de molares humanos

In vitro Analysis of the Diameter of Human Molar Root Canals

RESUMO

O objetivo desse estudo foi avaliar o diâmetro dos canais radiculares das raízes vestibulares de molares superiores (MS) e da raiz mesial de molares inferiores (MI) em pontos específicos de seu curso, a fim de traçar um paralelo com o diâmetro pré-estabelecido dos instrumentos endodônticos. As raízes de 36 MS e 41 MI foram seccionadas e medidas com limas K-file em 4 pontos distintos: embocadura do canal, terços cervical, médio e apical. Os resultados mostraram que o canal disto-vestibular dos MS apresenta um maior estreitamento na embocadura do mesmo, ao contrário dos canais méso-vestibulares dos MS, canais méso-vestibular e méso-lingual dos MI, que apresentam uma redução gradual do seu diâmetro anatômico a partir da embocadura do canal, em direção apical. A conicidade dos canais vestibulares de MS e mesiais de MI não é homogênea e contínua ao longo de toda extensão do canal, sendo menor do que a apresentada pelos instrumentos endodônticos convencionais.

Palavras-chave: Diâmetro anatômico, molares superiores, molares inferiores, canais radiculares.

Karina Lorenzon e Marcia Helena Limberger Waechter são alunas de Graduação da Faculdade de Odontologia da Universidade Luterana do Brasil - Canoas/RS

Fabiana Vieira Vier é Mestre em Endodontia pela Universidade Luterana do Brasil - Canoas/RS

Fernando Branco Barletta e Elias Pandonor Motcy de Oliveira são Doutores em Endodontia pela Universidade de São Paulo - São Paulo/SP

Endereço para correspondência: Fabiana Vieira Vier
Rua Treze de Maio, 935. Sala 106 - São Sebastião do Cai/RS - CEP 95760 000
E-mail: endovier@caiweb.com.br

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the diameter of mouth root canals of upper molars and mesial root canals of lower molars. This was measured in specific sites along the root, for comparison with pre-established diameter of endodontic files. Forty-one lower molars and thirty-six upper molars had the roots sectioned and measured using K-type files in four different areas: root canal opening, cervical, medium and apical thirds. The results are as follows: the distal-mouth canal of upper molars is narrower at the opening, differing from the others, which had a gradual reduction of the canal diameter from opening to the apical third. It was also found that the taper of mesio-mouth canals of upper molars, as well as mesial canals of lower molars, is not homogeneous and continual along the root canal extension. The measures showed that the taper of the root canals analysed is less pronounced than the endodontic files.

Key words: Canal diameter, upper molars, lower molars, root canals.

INTRODUÇÃO

O sistema de canais radiculares apresenta grande complexidade e diversidade anatômica, principalmente nos dentes molares. A configuração interna dental pode sofrer modificações em decorrência da idade, cárie, abrasão, erosão, atrição, procedimentos odontológicos como preparos cavitários e colocação de materiais irritantes em cavidades profundas, trauma, mineralização e doença periodontal, em função da formação contínua de dentina reparadora, que culmina na constrição ou fechamento da câmara pulpar e da entrada dos canais radiculares (Fava, 1996; Souza, 1996; Walton, Vertucci, 1997; Visvisian, 1999).

Embora a formação dentinária ocorra, com o passar dos anos, em todas as superfícies, existem áreas onde esse processo é predominante. Nos molares, o teto e o assoalho da câmara pulpar são exemplos particulares dessa situação, fazendo eventualmente a câmara pulpar assumir uma configuração quase que discóide, o que implica em complicações no tratamento endodôntico (Walton, Vertucci, 1997).

Além de todas estas particularidades da cavidade pulpar, é de suma importância a consideração da variabilidade do diâmetro do canal radicular (Batista *et al.*, no prelo), o que justifica uma série de cuidados a serem adotados no tratamento do mesmo, a fim de minimizar os defeitos decorrentes do uso de técnicas inadequadas e princípios ignorados.

Leeb (1983) introduziu limas endodônticas em canais curvos de molares humanos, previamente corados com tinta nanquim, até que os instrumentos não mais pudessem ser dirigidos api-

calmente sem pressão. Após a remoção das limas, observou que a tinta estava aderida às espiras mais cervical, distante do ápice. Com isso, o autor concluiu que a zona de menor diâmetro do canal radicular estava na região do orifício de entrada do canal. Após essas observações, o autor colocou em dúvida a habilidade do profissional em determinar o diâmetro do canal em nível apical empregando um instrumento "travado" para o cálculo do comprimento de trabalho.

Batista *et al.* (no prelo) empregando 50 molares superiores e 50 molares inferiores, verificaram que há diferenças entre os diâmetros dos canais radiculares desses dentes e que os mesmos não apresentam uma conicidade contínua ao longo de seu trajeto ou curso. Com relação ao diâmetro do canal radicular na sua embocadura, os autores ainda revelaram que os canais disto-vestibulares de molares superiores, méso-vestibulares, méso-linguais e distais de molares inferiores apresentaram diâmetros inferiores ao do terço cervical, ou seja, na altura correspondente à região da furca.

A configuração ideal dada ao canal após sua limpeza e modelagem é a de uma forma cônica, afunilada em direção ao ápice, com batente apical bem definido, mantendo a posição original do forame (Schilder, 1974). Com base nos trabalhos mencionados acima, sendo o canal constricto em nível cervical, parece lógico afirmar que um maior desgaste no terço cervical do canal, no lado oposto ao da curvatura apical, deveria ser efetuado durante o preparo químico-mecânico do canal radicular, de maneira que uma forma cônica final fosse obtida.

Além disso, o acesso ideal de um instrumen-

to no canal radicular é aquele em que o mesmo não sofre deflexão na sua entrada, permanecendo retilíneo até a curvatura do canal no terço apical. Esse acesso retilíneo facilita a introdução dos instrumentos, oportunizando um preparo mais eficaz da curvatura apical do canal, uma vez que se trabalha somente com a curvatura apical, e não com essa e a localizada na porção mais cervical do elemento dental (Walton, 1997).

Associado a isso, Cunningham, Senia (1992), analisando o grau e configuração das curvaturas dos canais mesiais de primeiros e segundos molares inferiores, concluíram que o grau de curvatura do canal foi significativamente reduzido, nas incidências radiográficas no sentido vestibulo-lingual e méso-distal, após alargamento coronário com instrumentos rotatórios.

Stabholz *et al.* (1995) verificou a eficácia da detecção tátil da constrição apical em canais preparados e não preparados. O autor mostrou que, quando a porção cervical dos canais não foi previamente preparada, a detecção tátil da constrição apical foi possível em apenas um terço das vezes.

Machado *et al.* (1998) verificaram, através de seu estudo, que o preparo escalonado cérvico-apical mantém as características da região apical, além de proporcionar, através da prévia retificação dos terços cervical e médio, a utilização de um primeiro instrumento mais calibroso na região apical.

Em uma comparação entre a primeira lima que alcançou o ápice antes e depois de uma dilatação prévia do terço cervical de canais mesiais de primeiros e segundos molares inferiores, Contreras *et al.* (2001) constataram que o diâmetro da lima aumentou depois do alargamento.

A não eliminação da constrição cervical, aliada ao fato dos instrumentos endodônticos possuírem memória de forma, ao final do preparo biomecânico do canal radicular, gera uma remoção acentuada de dentina da porção externa da curvatura na porção mais apical, levando a ocorrência de erros como a formação de degrau, podendo evoluir para perfuração apical, perda do comprimento de trabalho e até mesmo fratura de instrumento (Fava, 1996; Betti, Nishiyama, 1998). Por outro lado, na porção mediana do canal, percebe-se um maior desgaste na porção interna da curvatura, na região denominada por Abou Rass *et al.* (1980), como zona de perigo.

Com base na presente revisão da literatura,

verifica-se a inter-relação existente entre a condição anatômica do canal radicular e a forma ideal de preparo final do mesmo.

Com o passar dos anos, várias técnicas de preparo do canal radicular vêm sendo preconizadas, no intuito de minimizar falhas, almejando o sucesso da terapia endodôntica. Sabendo-se que a forma ideal de modelagem do canal é a forma cônica de cervical para apical, preservando-se a integridade e localização quanto à posição do forame apical, torna-se importante o conhecimento de regiões específicas presentes no curso do canal radicular que se apresentam com dimensões diminutas, atuando como obstáculos, na busca de minimização de defeitos do preparo.

Assim, o presente trabalho se justifica, visto que através de seus achados, técnicas eficientes de preparo poderão ser motivadas ou reforçadas, assim como novas técnicas poderão emergir, buscando sempre uma melhora da qualidade do tratamento endodôntico em si e uma satisfação tanto do paciente como do próprio cirurgião-dentista.

O presente estudo visou verificar as variações existentes no diâmetro do canal radicular nas raízes méso-vestibulares e disto-vestibulares de molares superiores e em canais méso-vestibulares e méso-linguais de molares inferiores em pontos específicos de seu curso, a fim de traçar um paralelo com o diâmetro pré-estabelecido dos instrumentos endodônticos utilizados durante o preparo químico-mecânico, bem como com a forma final ideal desse preparo.

MATERIAIS E MÉTODO

Foram selecionados para o experimento cento e trinta dentes molares humanos extraídos, portadores de raízes vestibulares, no caso de molares superiores, e de raízes mesiais, no caso de molares inferiores, não fusionadas e isentas de fratura. Para tanto, distribuíram-se frascos plásticos contendo soro fisiológico, para armazenamento dos mesmos, em serviços de Pronto Atendimento Odontológico de Porto Alegre e do interior do estado do Rio Grande do Sul.

A idade, sexo e raça dos pacientes, assim como o motivo da exodontia não foram considerados.

Após o recolhimento dos frascos nos locais de coleta, os elementos dentais sofreram limpeza

através de sua imersão em hipoclorito de sódio a 1% (Inodon®) por 1 hora para remoção da matéria orgânica e desinfecção dos mesmos.

Possíveis cálculos aderidos às raízes foram removidos através do emprego de curetas periodontais (Neumar®).

Para a obediência dos critérios de inclusão da amostra em estudo, exame radiográfico prévio dos dentes coletados foi realizado. Assim, os elementos dentais foram radiografados em um aparelho de Raios X (Gnatus®), operando num tempo de exposição de 0,8 segundos. Em cada película radiográfica (Ektaspeed plus EP - 21P, Kodak®) foi colocado um dente, fixado com cera utilidade, de forma que sua face palatina ou lingual ficasse voltada para essa. O processamento dos filmes radiográficos foi efetuado em caixas portáteis para revelação, utilizando líquidos revelador (Kodak®), durante 1 minuto, e fixador (Kodak®), durante 10 minutos. Após a fixação, as radiografias foram lavadas em água corrente por 10 minutos e colocadas em uma estufa, por cinco minutos, para sua efetiva secagem.

Após cuidadoso exame das imagens radiográficas obtidas, foram incluídos no estudo aqueles molares superiores portadores de canal méso-vestibular e canal disto-vestibular, e aqueles molares inferiores portadores de um canal méso-vestibular e um canal méso-lingual, desde que esses canais não apresentassem intervenção endodôntica prévia, presença de reabsorção radicular interna e, ainda, rizogênese incompleta.

A porção coronária dos referidos dentes foi removida utilizando-se um desgastador de gesso (Wag®). O passo consistiu em apreender manualmente os dentes por sua porção apical e pressionar suas coroas contra a lâmina do desgastador, sob constante refrigeração, até as proximidades da embocadura dos canais radiculares, tendo-se o cuidado de não se tocar no assoalho da câmara pulpar.

Foram descartados, nessa ocasião, aqueles dentes que tiveram, inadvertidamente, o ponto 1 de verificação (que será explicado mais adiante) tocado pelo desgastador. Após a observância de todos os fatores de exclusão e inclusão da amostra, a mesma consistiu-se de 36 canais méso-vestibulares e disto-vestibulares de molares superiores e de 41 canais méso-vestibulares e méso-linguais de molares inferiores.

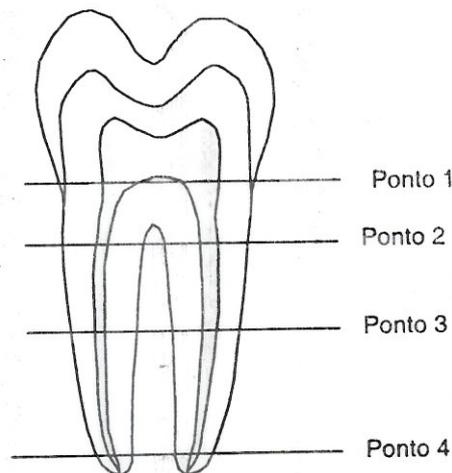
As raízes palatina superior de molares superi-

ores e distal de molares inferiores foram também removidas através do emprego de discos de carborundum (Dentorium®) adaptados a uma peça reta com chicote, acoplado a um motor de suspensão (Bethil®). Nesta etapa, para posterior localização dos canais radiculares, um sulco longitudinal na face vestibular da raiz méso-vestibular dos molares superiores e na face vestibular da raiz mesial dos molares inferiores, foi realizado com discos de carborundum (Dentorium®) a uma profundidade de aproximadamente 0,5 milímetros (mm).

Selecionaram-se, então, quatro pontos específicos (Batista *et al.*, no prelo) da extensão dos canais radiculares dos dentes em estudo, para comparação de seus referidos diâmetros (Figura 1):

- a) ponto 1 - na embocadura dos canais;
- b) ponto 2 (cervical) - em nível da bifurcação das raízes ou zona de furca;
- c) ponto 3 (médio) - ponto equidistante entre a zona de furca e o ápice da raiz;
- d) ponto 4 (apical) - a aproximadamente 1 mm do ápice da raiz.

Figura 1 - Desenho esquemático mostrando os pontos de medição que foram analisados na raiz mesial do molar inferior. Os mesmos pontos foram medidos nas raízes vestibulares dos molares superiores.



O menor diâmetro dos canais radiculares examinados, nos referidos pontos, foi comparado empregando-se limas novas K-file de primeira e segunda séries (Dentsply/Maileffer®). As limas utilizadas foram cuidadosamente substituídas após a medição de 10 dentes.

A técnica para comparação foi realizada da seguinte forma: a cada ponto eram introduzidas as limas endodônticas, seguindo a seqüência do menor para o maior calibre. Assim, a primeira lima utilizada, por ser de menor calibre, ficava frouxa no canal. Essa, então, era substituída por outra de maior calibre, e, assim, sucessivamente, até se encontrar a lima que entrasse justa naquele ponto do canal radicular. O número dessa lima era anotado em tabelas. Nesse particular, salienta-se que se percebia que a lima sucessora já não mais penetrava no canal.

De posse de todos os dados obtidos no primeiro ponto, procedeu-se a secção transversal do dente com disco de carborundum (Dentorium®), preso a um mandril (KG Sorensen®) adaptado a uma peça reta com chicote, acoplada a um motor de suspensão (Bethil®). A secção foi feita ao nível do segundo ponto, o qual foi medido e seu valor tabelado.

O dente foi novamente seccionado como descrito acima para exposição do terceiro ponto de medição, que foi medido e seus valores anotados.

O quarto ponto foi verificado no sentido ápico-cervical, através da abertura foramina apical, pela dificuldade de seccionamento de apenas 1 mm de fragmento dentário.

Como nos molares inferiores, os canais méso-vestibular e méso-lingual localizam-se numa mesma raiz, podendo se unir ou não em apical, constituindo apenas um forame ou dois forames independentes, para avaliação do 4º ponto nessa raiz, uma lupa estereoscópica de 16 aumentos (Zeiss®) foi utilizada para a verificação do número de saídas foraminais. Quando única, apenas uma detecção foi realizada, atribuindo então

o mesmo valor para os dois canais. Quando da verificação de 2 forames apicais na raiz mesial dos molares inferiores, 2 comparações independentes foram tabuladas.

Após o seccionamento das raízes, obtiveram-se 3 fragmentos radiculares: um cervical, que possuía, em sua porção mais cervical, o ponto 1 de avaliação; um mediano que possuía, na cervical, o ponto 2 e um apical que possuía os pontos 3, em cervical e o ponto 4, em apical. Por convenção, os diâmetros anatômicos correspondentes aos pontos 2 foram aferidos no fragmento mediano e os do ponto 3 no fragmento apical.

Todas as comparações dos pontos foram realizadas pelo mesmo operador e durante a realização de todo experimento ou no intervalo entre as medições os fragmentos radiculares foram armazenados em frascos plásticos individuais e identificados contendo soro fisiológico.

Os resultados das comparações do diâmetro anatômico dos canais radiculares examinados foram processados estatisticamente empregando-se o teste paramétrico ANOVA.

RESULTADOS

Os resultados da média dos diâmetros anatômicos dos canais das raízes méso-vestibulares e disto-vestibulares dos molares superiores e das raízes méso-vestibulares e méso-linguais dos molares inferiores estão expressos na tabela 1 e nos gráficos 1 a 4.

Tabela 1 – Média dos diâmetros anatômico dos canais méso-vestibulares e disto-vestibulares dos molares superiores e dos canais méso-vestibulares e méso-linguais dos molares inferiores

	Molar Superior						Molar Inferior					
	Mésio-vestibular			Disto-vestibular			Mésio-vestibular			Mésio-lingual		
	n	x	s	N	x	s	n	x	s	n	x	s
1	36	35,97 ^A	9,62	36	31,53 ^A	10,61	40*	48,50 ^A	14,33	41	45,12 ^A	13,20
2	36	35,97 ^A	12,58	36	39,94 ^B	15,70	41	39,51 ^B	12,54	40	36,38 ^B	11,15
3	35*	23,86 ^B	9,40	35	27,14 ^A	10,87	40*	29,88 ^C	11,01	40	30,75 ^B	11,41
4	36	15,19 ^C	7,15	36	15,00 ^C	5,40	38*	19,21 ^D	6,32	35	20,14 ^C	6,58
Total	143	27,78	13,18	143	28,41	14,36	159	34,50	15,73	156	33,59	14,09

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si. P = 0,0001

n - número da amostra

x - média dos diâmetros

s - desvio padrão

* - A medição do diâmetro em alguns pontos não foi possível.

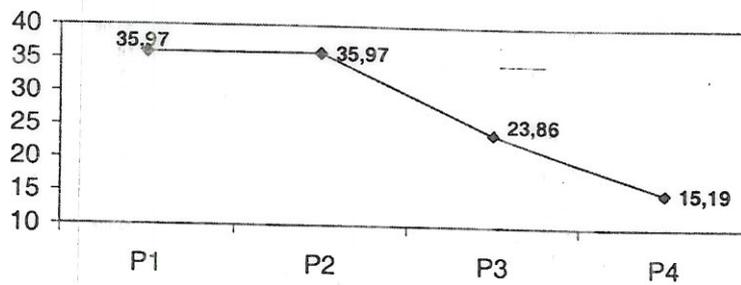


Gráfico 1 - Diâmetro anatômico do canal méso-vestibular do Molar Superior nos diferentes pontos de medição radicular

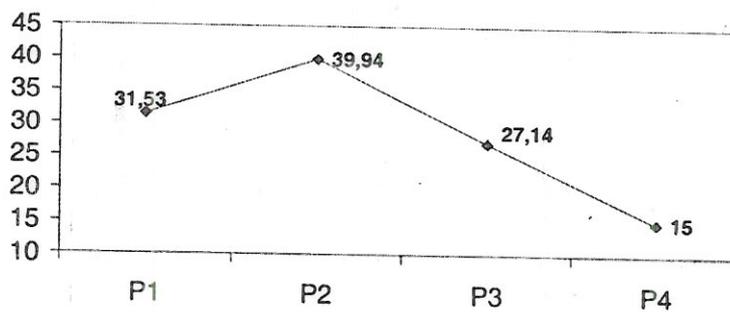


Gráfico 2 - Diâmetro anatômico do canal disto-vestibular do Molar Superior nos diferentes pontos de medição

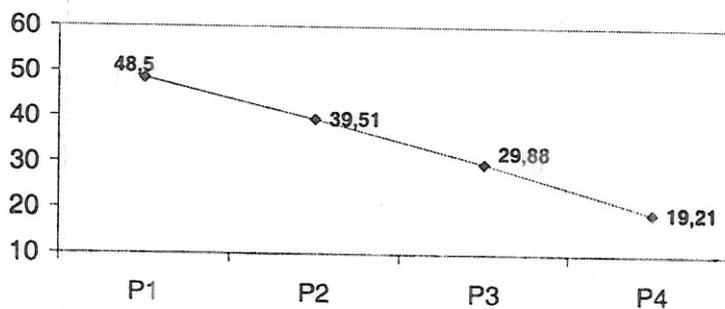


Gráfico 3 - Diâmetro anatômico do canal méso-vestibular do Molar Inferior nos diferentes pontos de medição

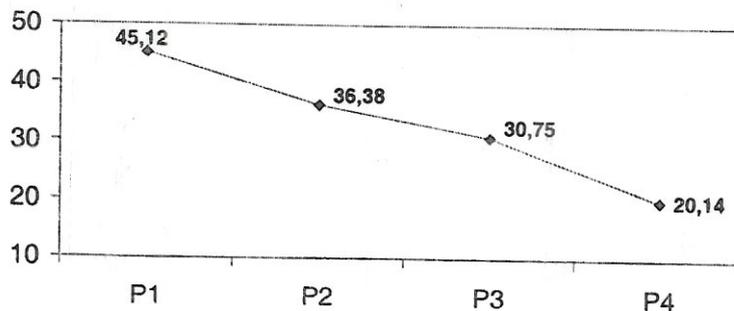


Gráfico 4 - Diâmetro anatômico do canal méso-lingual do Molar Inferior nos diferentes pontos de medição

tem d
canal
em ce
ceção
res, or
to 1 a
novo
(
de cer
ocorre
a cada
A con
obede
do can
mostr
entre
e 3 de
ticam
I
ou se
metro
(P=0,

(
condic
lógicos
mia in
I
dentár
acesso
comple
tament
bulares
res inf
A
cisa e t
tômico
foram
vos. O
ta a ár
or dep
mais e
corresp
início
tos 2 e

Analisando a tabela 1, percebeu-se que existem diferenças entre os diâmetros anatômicos dos canais radiculares das raízes estudadas.

O diâmetro anatômico dos canais foi maior em cervical e foi decrescendo para apical, com exceção do canal disto-vestibular dos molares superiores, onde ocorreu um alargamento do canal do ponto 1 ao ponto 2, sendo que do ponto 2 ao 4, ocorreu novo decréscimo de seu diâmetro anatômico.

O afilamento ou a conicidade dos canais, de cervical para apical, não foi homogêneo como ocorre nas limas endodônticas convencionais, onde a cada milímetro, aumenta-se 0,02 em diâmetro. A conicidade verificada nos canais examinados obedeceu a algumas particularidades. O diâmetro do canal méso-vestibular do molar superior não mostrou diferença estatisticamente significativa entre os pontos 1 e 2, e as medidas, nos pontos 2 e 3 do canal méso-lingual, mostraram-se estatisticamente semelhantes.

Em todos os canais analisados, o ponto 4, ou seja, a 1 milímetro da saída foraminal, o diâmetro anatômico foi estatisticamente inferior ($P=0,0001$) aos dos pontos 1, 2 e 3.

DISCUSSÃO

O sucesso do tratamento endodôntico está condicionado ao cumprimento de princípios biológicos e mecânicos e ao conhecimento da anatomia interna dos dentes (Vertucci, 1984).

Dentes molares, pela sua posição na arcada dentária, acarretando uma maior dificuldade de acesso, e pela presença de anatomia radicular complexa, constituem-se em dentes de difícil tratamento endodôntico. Dessa forma, raízes vestibulares de molares superiores e mesiais de molares inferiores foram alvo desse estudo.

A fim de se conseguir uma medida mais precisa e um estudo mais detalhado do diâmetro anatômico dos canais radiculares, as raízes estudadas foram seccionadas em quatro pontos significativos. O ponto 1 (embocadura do canal) representa a área onde, devido às agressões, dá-se a maior deposição de dentina, tornando essa porção a mais estreita (Leeb, 1983). O ponto 2 (cervical) corresponde à altura da furca e o ponto 3, ao início da curvatura apical, equidistante dos pontos 2 e 4. O ponto 3 reflete a localização de uma

zona que merece cuidados durante seu preparo químico-mecânico, uma vez que sua porção interna à curvatura, devido a presença de uma parede com menor espessura de dentina, constituiu-se em uma zona de perigo (Abou-rass *et al.*, 1980). O quarto e último ponto, aproximadamente a 1 mm do ápice radicular, é o limite apical mais usado no preparo e na obturação dos canais radiculares (De Deus, 1992).

O diâmetro anatômico dos canais foi verificado em diferentes pontos, de maneira direta, a fim de que interferências não viessem a comprometer os resultados desse estudo. A busca de um instrumento que tivesse sua ponta justa, quando introduzido no canal de cervical para apical, até distâncias pré-estabelecidas da extensão do canal radicular, almejando a medição do diâmetro anatômico naquele ponto, poderia conduzir a resultados deturpados, uma vez que o travamento do instrumento poder-se-ia ocorrer mais cervicalmente, como mostrado por Leeb, em 1983, estando a ponta do instrumento solta naquela determinada altura do canal.

Os resultados desse estudo revelaram que os canais radiculares das raízes estudadas apresentaram um maior diâmetro na embocadura do canal, vindo esse a decrescer em direção apical, com exceção da raiz disto-vestibular dos molares superiores, que apresentou, no ponto 2, um diâmetro menor do que no ponto 1. Levando em consideração somente os molares superiores, nossos resultados concordaram com os demonstrados por Batista *et al.* (no prelo), que relataram ser os canais disto-vestibulares dos molares superiores mais constrictos na sua entrada, do que na região cervical, fato não verificado nos canais méso-vestibulares, que demonstraram uma redução gradual de seus diâmetros de oclusal para apical.

Porém, levando em consideração os canais mesiais dos molares inferiores, o presente experimento discordou dos resultados obtidos por Batista *et al.* (no prelo), que demonstraram haver maior constrição desses canais na sua embocadura, do que em cervical, ou seja, na altura da furca. Os canais méso-vestibulares e méso-linguais ora estudados apresentaram uma redução gradual no seu diâmetro anatômico do ponto 1 ao ponto 4. Talvez esse fato esteja relacionado ao grande número de dentes da amostra que possuíam coroas íntegras isentas de processos cariosos,

restaurações extensas ou fraturas, visto que essas condições colaboram com a maior produção de matriz orgânica de dentina pelos odontoblastos, levando a maior constrição do canal radicular em nível de câmara pulpar e de entrada de canal radicular (Walton, Vertucci, 1997).

Apesar do emprego de metodologias diferenciadas, os presentes resultados corroboram com os descritos por Leeb (1983), que relatou haver um travamento do instrumento endodôntico em nível mais cervical do que apical, quando inserido no canal radicular. De Deus (1992) mostrou uma média de aproximadamente 13 mm de comprimento da raiz nos dentes molares. Assim, levando-se em consideração uma lima de número 15, a mesma em D0 mede 0,15 mm e em D13, 0,41 mm, uma vez que a sua conicidade é de 0,02. Já o canal méso-vestibular do molar superior, no ponto 1 mediu 0,15 mm e no ponto 4, 0,36 mm. Fazendo uma comparação entre esses dois valores, um instrumento de número 15, inserido nesse canal radicular travaria em sua porção mais cervical, antes de alcançar o limite apical, uma vez que sua conicidade é maior do que a conicidade do referido canal radicular.

Ainda nos dias de hoje, alguns profissionais passam a modelar o canal a partir de um instrumento posicionado no ápice. A partir desse instrumento, determinam quanto o canal deve ser alargado. O estudo feito por Contreras *et al.* (2001) mostrou que isso pode ser um erro, pois o diâmetro inicial apical pode ser significativamente maior depois de alargar o canal em nível cervical, sendo o incremento no diâmetro de aproximadamente dois instrumentos maiores. Após isso, a lima percorre o canal livremente até que as paredes do mesmo passem a pressioná-la em sua ponta, não mais sofrendo influência de obstáculos e/ou curvaturas cervicais.

Para o bom êxito da terapia endodôntica, todas as fases operatórias - abertura coronária, esvaziamento, preparo químico-mecânico e obturação - devem ser criteriosamente obedecidas, sendo revestidas de igual importância. Assim sendo, a negligência em uma das fases, não poderá ser resolvida na etapa seguinte (Estrela, Figueiredo, 1999).

Devido à complexidade da anatomia interna dos canais radiculares, o preparo químico-mecânico do canal exige muita habilidade técnica e obediência de certos princípios mecânicos, a fim

de que se consiga, ao final do preparo, o que já foi proposto por Schilder (1974), qual seja, um canal com forma cônica, com maior diâmetro em cervical, com batente apical bem definido, mantendo a posição original do forame.

O planejamento endodôntico inclui a escolha do primeiro e do último instrumento de acordo com a morfologia radicular do dente, devendo, portanto, o desgaste das paredes obedecer a parâmetros estabelecidos através de estudos morfométricos das espessuras das paredes e diâmetro dos canais radiculares (Souza, 1996).

Esses objetivos propostos por Schilder (1974) são mais facilmente conseguidos em raízes portadoras de canais retos e amplos. Porém, no caso de canais curvos e atresícos, a chance de ocorrência de falhas no preparo como degraus, desvios e perfurações aumentam (Estrela, Figueiredo, 1999).

Analisando-se os dados da tabela 1, percebe-se que o diâmetro anatômico dos canais radiculares dos molares inferiores no ponto 4, ou seja, apical, manteve-se em torno de 0,20 milímetros. Com base nesses resultados, parece importante algum comentário com relação ao calibre do instrumento memória, principalmente, naqueles casos de necrose pulpar, onde percebe-se a infecção do sistema de canais radiculares. Sendo assim, nesses casos, a escolha do instrumento de memória de calibre número 25 talvez não seja suficiente para sanificar o canal radicular, reforçando a expectativa de que o instrumento de memória deve entrar em contato com as paredes do canal, em apical, removendo dentina contaminada.

A constante atividade odontoblástica pulpar, quer agindo naturalmente ao passar do tempo, quer instigada por vários fatores locais, culmina no estreitamento da câmara pulpar e da luz do canal radicular (Torneck, Torabinejad, 1997).

Assim, além da anatomia interna complexa dos dentes molares, grau de curvatura radicular e atresia dos canais, há de se levar em consideração a variabilidade do diâmetro do canal radicular, já demonstrado por Leeb (1983) e por Batista *et al.* (no prelo). Se uma forma cônica é almejada ao preparo do canal radicular (Schilder, 1974), e se o mesmo apresenta diâmetros variáveis ao longo de seu trajeto, determinadas paredes deverão ser mais instrumentadas que outras.

Assim, apesar do fato de nem todos os ca-

nais pe
dura d
tes níve
o instru
ao long
muito g
técnica
porção
amplia
prepara
ce, ou
de entr
terços
ção pa
E
traball
que ta
ores, e
empre
rém a
faixa c
los me
rar o
de sua
rentes
I
nesse
tômico
ores e
perior
bocad
mésio-
mésio-
ferior
seu di
do ca
molar
não é
exten
sentac
cional
uma
canal

que já foi
um canal
em cer-
antendo
a esco-
de acor-
deven-
dever a
os mor-
diâmetro
r (1974)
es porta-
no caso
de ocor-
ais, des-
figueire-
L, perce-
nais radi-
e, ou seja,
milímetros.
importante
de ins-
pelas ca-
e infecção
lo assim,
le memó-
suficiente
ndo a ex-
ória deve
canal, em
a.
ca pulpar,
lo tempo,
e culmina
da luz do
(1997).
complexa
radicular e
considera-
radicu-
por Batista
e almejada
(1974), e
as ao longo
levarão ser
dos os ca-

nais possuem maior estreitamento na embocadura do canal, quando comparado com diferentes níveis da extensão do canal radicular, para que o instrumento endodôntico não fique sob tensões ao longo de sua porção ativa ou em uma área muito grande, parece vantajoso o emprego de uma técnica de preparo que desgaste primeiramente as porções mais cervicais do canal. A técnica da ampliação reversa (Fava, 1996), que consiste no preparo do canal radicular na direção coroa-ápice, ou seja, ampliando-se inicialmente o orifício de entrada e o terço cervical antes do preparo dos terços médio e apical, parece ser uma boa solução para esse fato.

Devido aos resultados conflitantes entre os trabalhos de Batista *et al.* (no prelo) e esse, no que tange aos canais mesiais de molares inferiores, novos experimentos devem ser efetuados empregando-se metodologias semelhantes, porém agrupando-se os dentes de acordo com a faixa etária e grau de higidez apresentado pelos mesmos, visto que esses fatores podem alterar o grau de constrição dos canais, em nível de sua embocadura, podendo conduzir a diferentes resultados.

CONCLUSÕES

De acordo com a metodologia empregada nesse estudo, parece lícito concluir que:

- Existem diferenças entre o diâmetro anatômico dos canais vestibulares de molares superiores e mesiais de molares inferiores;
- O canal disto-vestibular dos molares superiores apresenta um maior estreitamento na embocadura do mesmo, ao contrário dos canais mesio-vestibulares dos molares superiores, canais mesio-vestibular e mesio-lingual dos molares inferiores, que apresentam uma redução gradual do seu diâmetro anatômico a partir da embocadura do canal, em direção apical;
- A conicidade dos canais vestibulares de molares superiores e mesiais de molares inferiores não é homogênea e contínua ao longo de toda extensão do canal, sendo menor do que a apresentada pelos instrumentos endodônticos convencionais, fato que corrobora com a utilização de uma técnica de preparo químico-mecânico do canal radicular que promova o alargamento pré-

vio da entrada do canal, de forma que se obtenha um preparo final sem erros iatrogênicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABOU-RASS, M. *et al.* The anticurvature filing method to prepare the curved root canal. *J. Amer. Dent. Assoc.*, v.1, n.5, p.792-794, 1980.
- BATISTA, A. *et al.* *In vitro* study of the anatomic diameter in human molar teeth. *Int. Endod. J.*, (no prelo).
- BETTI, L.V., NISHIYAMA, C.K. A importância do desgaste compensatório na instrumentação dos canais radiculares. *Rev. Bras. Odontol.*, v.55, n.1, p.48-52, 1998.
- CONTRERAS, M.A. *et al.* Comparison of the first file that fits at the apex, before and after early flaring. *J. Endod.*, v.27, n.2, p.113-116, 2001.
- CUNNINGHAM, C.J., SENIA, E.S. A three-dimensional study of canal curvatures in the mesial roots of mandibular molars. *J. Endod.*, v.18, n.6, p.294-300, 1992.
- DE DEUS, Q.D. Preparo dos canais radiculares. In: DE DEUS, Q.D. *Endodontia*. Rio de Janeiro: MEDSI, 1992. cap. 7, p.334-370.
- ESTRELA, C., FIGUEIREDO, J.A. *Endodontia - princípios biológicos e mecânicos*. São Paulo: Artes Médicas, 1999.
- FAVA, L.R.C. *Ampliação reversa: instrumental e técnicas*. Porto Alegre: Ed. Contraste, 1996.
- LEEB, J. Canal orifice enlargement as related to biomechanical preparation. *J. Endod.*, v.9, n.11, p.463-470, 1983.
- MACHADO, M.E.L. *et al.* Eficácia da técnica seriada convencional e das técnicas escalonadas ápico-cervical e cervico-apical no preparo químico-cirúrgico de canais curvos. *Rev. Bras. Odontol.*, v.55, n.2, p.55-62, 1998.
- STABHOIZ, A. *et al.* Effect of preflaring on tactile detection of the apical constriction. *J. Endod.*, v.21, n.2, p.92-94, 1995.
- SCHLUDER, H. Cleaning and shaping the root canal. *Dent. Clin. North Amer.*, v.18, n.2, p.269-296, 1974.
- SOUZA, J.L.L. Morfometria das raízes mesiais de primeiros molares superiores e inferiores humanos, segundo a faixa etária. São Paulo, 1996. 124p. *Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia*, Universidade de São Paulo.
- TORNECK, C.D., TORABINEJAD, M. Biologia da polpa e tecidos da região periapical. In: WALTON, R.E., TORABINEJAD, M. *Princípios e práticas em endodontia*. São Paulo: Ed. Santos, 1997. cap. 2, p.6-28.
- VERTUCCI, F.J. Root canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, v.58, n. 05, p.589-599, 1984.
- VISVISIAN, C., GANI, O. Apical canal diameter in the first upper molar at various ages. *J. Endod.*, v.25, n. 10, p.689-691, 1999.
- WALTON, R.E. Cirurgia de acesso e determinação do comprimento. In: WALTON, R.E., TORABINEJAD, M. *Princípios e práticas em endodontia*. São Paulo: Ed. Santos, 1997. cap. 11, p.180-200.
- WALTON, R.E., VERTUCCI, F.J. Anatomia interna. In: WALTON, R.E., TORABINEJAD, M. *Princípios e práticas em endodontia*. São Paulo: Ed. Santos, 1997. cap. 12, p.166-79.

Stomatos

REVISTA DE ODONTOLOGIA DA ULBRA



Volume 8 - Número 14 - janeiro/junho 2002