

# AVALIAÇÃO *IN VITRO* DO DIÂMETRO ANATÔMICO DE CANAIS RADICULARES DE MOLARES HUMANOS, SEGUNDO A INFLUÊNCIA DA IDADE<sup>1</sup>

*IN VITRO STUDY OF THE ANATOMIC DIAMETER OF ROOT CANALS IN HUMAN MOLARS REGARDING TOOTH AGE*

Fabiana Vieira Vier\*  
Fabiana Fedrizzi Tochetto\*\*  
Luciana Irene Orlandin\*\*  
Linéia Lagni Xavier\*\*  
Simone Michelin\*\*  
Fernando Branco Barletta\*\*\*

Vier FV, Tochetto FF, Orlandin LI, Xavier LL, Michelin S, Barletta FB. Avaliação *in vitro* do diâmetro anatômico de canais radiculares de molares humanos, segundo a influência da idade. J Bras Endod 2004; 5(16):52-60.

O objetivo deste estudo foi avaliar o diâmetro dos canais méso-vestibulares (MV), disto-vestibulares (DV) e palatinos (P) de molares superiores (MS) e canais méso-vestibulares, méso-linguais e distais de molares inferiores (MI) extraídos humanos, em pontos específicos do seu trajeto, levando em consideração o fator idade. Para tanto, 48 MS e 54 MI foram divididos em seis grupos distintos, de acordo com a idade do dente, tomando como idade zero a de três anos após sua erupção: 0-15 anos (20 MS e 20 MI), 16-30 anos (17 MS e 17 MI) e mais de 30 anos (11 MS e 17 MI). As raízes dos dentes foram seccionadas e mensuradas com limas K-file em quatro pontos distintos: embocadura do canal, no terço da bifurcação das raízes, no terço médio e a 1mm do ápice radicular. A primeira lima que entrou de forma justa nos pontos referidos representou o diâmetro do canal, sendo que a lima de calibre consecutivo já não mais penetrou no mesmo. Os resultados mostraram que existe um decréscimo, não homogêneo, do diâmetro dos canais no sentido cérvico-apical, com exceção do canal DV dos MS do Grupo 1, que apresentou menor diâmetro em sua embocadura do que na altura da trifurcação radicular. Em todos os canais analisados, no ponto 4, ou seja, a 1mm da saída foramina, o diâmetro anatômico foi inferior, em valor absoluto, aos dos pontos 1, 2 e 3. Nos molares superiores, o diâmetro da maioria dos canais, com exceção do canal P dos grupos 1 e 3, no ponto 1, foi menor, em valores absolutos, do que no ponto 2. Este fato, apesar de não estatisticamente significativo, é clinicamente relevante. O aumento da idade levou a uma diminuição estatisticamente significativa no diâmetro na embocadura do canal dos molares inferiores, fato não percebido nos molares superiores.

**PALAVRAS-CHAVE:** Pesos e medidas corporais; Molar; Canal radicular.

## INTRODUÇÃO

Levando em consideração os fatores relacionados ao sucesso do tratamento endodôntico, cresce a importância do conhecimento da anatomia interna pulpar. Dentre as causas de insucesso no tratamento endodôntico estão:

<sup>1</sup> Trabalho de iniciação científica  
\* Professora de Endodontia da ULBRA – Canoas, RS; Mestre em Endodontia – ULBRA; Doutoranda em Estomatologia Clínica – PUC-RS  
\*\* Alunas de graduação – Faculdade de Odontologia da ULBRA – Canoas, RS  
\*\*\* Professor de Endodontia e do Programa de Pós-Graduação em Odontologia – Área de Concentração: Endodontia – ULBRA – Canoas, RS; Professor de Endodontia – UNISC-RS; Doutor em Endodontia – USP; Praça Dom Feliciano, 126/ap.111, Centro – CEP 90020-160, Porto Alegre, RS; e-mail: fbarletta@terra.com.br



a permanência de infecção do sistema de canais radiculares (Estrela, Figueiredo, 1999), falta de conhecimento da anatomia radicular e erros no diagnóstico e plano de tratamento imprecisos (Walton, Vertucci, 1997).

Um conhecimento do número de raízes, do número de canais por raiz e sua localização, das curvaturas mais freqüentes e do formato das raízes em todas as dimensões é fundamental (Vertucci, 1984; Walton, Vertucci, 1997) para a correta execução do processo de sanificação e modelagem do canal radicular (Estrela, Figueiredo, 1999).

A polpa, como outros tecidos conjuntivos, sofre alterações graduais com o passar da idade. Algumas dessas alterações são naturais, enquanto outras ocorrem como resultado de alterações fisiopatológicas ao complexo dentino-pulpar, oriundas de fatores tais como: cáries, forças oclusais, abrasão, erosão, atrição, fraturas coronárias, doença periodontal, traumatismos ou procedimentos operatórios e restauradores. Sejam essas alterações naturais ou patológicas, o resultado é uma polpa com aparência (alterações morfológicas) e função alteradas (alterações fisiológicas). Em função de alterações que ocorrem na polpa dentária devido à idade, o endodonto torna-se assimetricamente menor com o tempo. Existe uma redução pronunciada, principalmente na extensão das cúspides do corno pulpar e na altura da câmara pulpar, devido à formação dentinária acelerada na região do teto e assoalho da mesma. Essa redução é clinicamente significativa, pois uma deposição excessiva leva a dificuldades na localização e instrumentação do canal radicular (Torneck, Torabinejad, 1997).

Embora a formação dentinária ocorra, com o passar dos anos, em todas as superfícies internas do órgão dental, existem áreas onde o 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 discóide, o que implica em complicações no tratamento endodôntico (Goerig *et al.*, 1982; Torabinejad, 1994; Walton, Vertucci, 1997; Torneck, Torabinejad, 1997).

Vários métodos têm sido estudados, ao longo dos anos, para avaliar a topografia da cavidade pulpar, como estudos radiográficos, microscópicos, de desgastes, injeções de silicone no interior dos canais, processamento de imagens digitalizadas ou técnicas combinadas (De Deus, 1992). A radiografia, recurso auxiliar de diagnóstico amplamente empregado na clínica diária, no entanto, apresenta limitações quanto à angulação de incidência do feixe de Raio X e fornece uma imagem bidimensional, tornando a aparência dos canais radiculares relativamente uniforme quanto ao formato e conicidade (Walton, Vertucci, 1997).

Aliados ao exame cuidadoso e minucioso dos canais radiculares examinados radiograficamente, a exploração do canal radicular principal visa a identificar, dentre outros aspectos, as variações quanto ao calibre do conduto, quando constrito ou delgado no sentido cérvico-apical (De Deus,

1992). Porém, essa exploração, apesar de fazer o reconhecimento da anatomia do canal radicular, apenas nos fornece a idéia de se o canal é atrésico ou amplo, curvo ou reto, não nos oferecendo com precisão o diâmetro anatômico do canal radicular em apical. Apesar do instrumento estar justo no canal, não se sabe em que ponto é que se deu a justeza do mesmo, uma vez que a conicidade do conduto poderá ser diferente da apresentada pelo instrumento ou lima endodôntica.

No início da década de 80, um novo conceito com relação ao preparo do canal radicular foi introduzido em Endodontia: o princípio de ampliação reversa, que consiste no preparo do canal radicular no sentido coroa-ápice, ampliando-se inicialmente o orifício de entrada e o terço cervical, antes de preparar o terço médio e apical (Fava, 1989; Fava, 1991), devido ao grau de atresia do terço cervical do canal radicular.

Em casos de canais radiculares mais complexos, ou seja, canais curvos, possuidores de anatomia interna alterada, aumentam-se as chances de acidentes durante as manobras de preparo químico-mecânico, como degraus, transportes apicais, perfuração de canais e fraturas do instrumento. O alargamento cervical fornece um acesso mais retilíneo do instrumento até o terço apical, reduzindo as chances desses acidentes (Torabinejad, 1994).

Leeb, em 1983, injetou tinta nanquim em canais radiculares de molares extraídos de humanos, sem preparo químico-mecânico prévio e, posteriormente, inseriu limas endodônticas no canal, previamente encurvadas, até ocorrer seu travamento nas paredes do mesmo, sem pressão. Quando as limas foram retiradas dos canais, observou-se que a tinta aderida no instrumento não estava na extremidade do mesmo, mas localizada mais cervicalmente. Segundo o autor, isso comprovou que o diâmetro cervical do canal foi menor do que em nível apical. Sendo assim, somente através da ampliação do orifício do canal radicular é possível inserir facilmente limas até as proximidades do ápice radicular, eliminando interferências durante o preparo do canal.

Batista *et al.* (no prelo) analisaram 50 molares superiores e 50 molares inferiores, cujas raízes foram seccionadas no sentido transversal em quatro pontos distintos. Com o uso de limas endodônticas, o diâmetro do canal radicular foi determinado, tendo como referência aquela que ficava bem adaptada ao ponto estabelecido, correspondendo assim ao seu diâmetro anatômico. Os autores concluíram que há diferença nos diâmetros anatômicos entre os canais radiculares de molares superiores e inferiores e que esses não são continuamente afilados em seus diâmetros. No canal radicular disto-vestibular dos molares superiores e nos canais radiculares méso-vestibulares, méso-lingual, disto-lingual e disto-vestibular dos molares inferiores, as medidas das entradas dos canais são menores do que aquelas ao nível cervical.

Lorenzon *et al.* (2002) avaliaram o diâmetro dos canais



radiculares das raízes vestibulares dos molares superiores e da raiz mesial de molares inferiores em quatro pontos específicos, com o objetivo de traçar um paralelo com o diâmetro preestabelecido dos instrumentos endodônticos. Os resultados mostraram que o canal disto-vestibular dos molares superiores apresenta um maior estreitamento na entrada do canal, ao contrário do canal méso-vestibular dos molares superiores, canais méso-vestibular e méso-lingual dos molares inferiores, que apresentam uma redução gradual do seu diâmetro anatômico a partir da embocadura do canal, em direção apical.

Levando em consideração os trabalhos existentes na literatura, que relatam haver redução no diâmetro dos canais radiculares em função da deposição de dentina secundária, nenhum autor levou em consideração o fator idade. Assim, o objetivo deste estudo foi estabelecer o diâmetro anatômico dos canais méso-vestibular (MV), disto-vestibular (DV) e palatino (P) de molares superiores e dos canais (MV), méso-linguais (ML) e distais (D) de molares inferiores humanos extraídos, em diferentes pontos específicos do seu trajeto, levando em consideração o fator idade do dente.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionados para o experimento 73 molares superiores (MS) e 106 molares inferiores (MI) humanos, extraídos por razões diversas: cárie, presença de doença periodontal e falta de condições financeiras do paciente para receber outro tipo de atendimento conservador. Desses, apenas 48 MS e 54 MI foram utilizados, os quais se apresentavam cariados e/ou restaurados.

A coleta desses dentes foi feita em serviços de pronto atendimento odontológico de Porto Alegre, do interior do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, onde foram distribuídos frascos plásticos contendo soro fisiológico para o armazenamento dos mesmos. Esses frascos foram previamente etiquetados para que o número do dente extraído e a idade do paciente fossem identificados.

Após o recolhimento das amostras nos locais de coleta, os elementos dentais sofreram desinfecção por imersão em hipoclorito de sódio a 1% (Farmácia Escola da Ulbra – Canoas/RS), por três horas. A remoção de possíveis cálculos aderidos às raízes foi realizada com curetas periodontais (Gracey).

Foram excluídos do estudo dentes possuidores de intervenção endodôntica prévia, de preparo ou de obturação dos canais radiculares, dentes com rizogênese incompleta, reabsorção dentária interna, assim como fratura radicular. Não foram levados em consideração, para a seleção da amostra, o sexo e a raça dos pacientes.

Para a obediência dos fatores de exclusão da amostra do estudo, um exame radiográfico prévio dos dentes coletados foi realizado.

A seguir, as amostras foram separadas em grupos, de acordo com a idade do dente, sendo a idade considerada

como zero a de três anos após a erupção dentária. Tomou-se como idade eruptiva, para o primeiro e segundo molares, as idades de 6 e 12 anos, respectivamente (Guedes-Pinto, 1995). Assim, da idade do paciente, tratando-se do primeiro e segundo molares superiores, subtraíram-se 9 e 15 anos, respectivamente, para a obtenção da idade do dente.

Assim, os dentes foram divididos em seis grupos:

- Grupo 1 (G1): MS de 0 a 15 anos, contendo 20 amostras;
- Grupo 2 (G2): MS de 16 a 30 anos, contendo 17 amostras;
- Grupo 3 (G3): MS com mais de 30 anos, contendo 11 amostras;
- Grupo 4 (G4): MI de 0 a 15 anos, contendo 20 amostras;
- Grupo 5 (G5): MI de 16 a 30 anos, contendo 17 amostras;
- Grupo 6 (G6): MI com mais de 30 anos, contendo 17 amostras;

Quatro pontos distintos da extensão dos canais MV, DV e P foram mensurados (Batista *et al.*, no prelo; Lorenzon *et al.*, 2002):

1. Na embocadura dos canais;
2. No nível da bi ou trifurcação das raízes ou zona de furca;
3. No ponto equidistante entre a zona de furca e o ápice da raiz;
4. Aproximadamente 1mm do ápice radicular.

Os canais méso-palatino dos MS e DL dos MI foram desconsiderados neste estudo. Quando o MI possuía dois canais distais, apenas o canal DV foi mensurado.

De posse de todos os espécimes, foi removida a coroa dentária utilizando um desgastador de gesso (Kohlbaach). O passo consistiu em prender manualmente o dente pela sua porção apical, com seu longo eixo paralelo ao solo, e pressionar sua coroa contra a lâmina do desgastador, sob constante refrigeração, até as proximidades da embocadura dos canais radiculares, tendo-se o cuidado de não tocar no assoalho da câmara pulpar.

Na superfície externa das raízes, com caneta vermelha para retroprojektor, foram marcados, através de uma linha transversal, os locais correspondentes aos pontos de medição 2 e 3, de forma a facilitar o mapeamento do local de seccionamento das raízes. Cortes perpendiculares ao longo do eixo das raízes foram efetuados nos locais correspondentes aos pontos 2 e 3, com discos de carburundum, sob constante refrigeração. Finda esta etapa, obtiveram-se três fragmentos dentários de cada raiz a ser analisada: 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 4, em apical. Por convenção, os diâmetros anatômicos correspondentes ao ponto 2 foram aferidos no fragmento mediano e os do ponto 3, no fragmento apical, de modo que nesta última porção foram obtidas



duas mensurações (pontos 3 e 4).

Após a obtenção dos fragmentos radiculares, os mesmos foram imersos em solução de hipoclorito de sódio a 1% por três horas e enxaguados em água corrente, para remoção e limpeza de possíveis debris e matéria orgânica.

O diâmetro do canal radicular nesses pontos referidos foi mensurado através da utilização de limas endodônticas K-file (Maillefer) novas, série especial, 1ª e 2ª série. A técnica de mensuração procedeu-se da seguinte forma: em cada ponto da mensuração foram introduzidas as limas, começando com a de menor para as de maior calibre. Foi anotado o número da primeira lima que entrou de forma justa no canal, sendo que a lima de calibre consecutivo já não mais penetrava no mesmo. Cuidou-se para que, durante esta manobra, os diâmetros dos canais não fossem alterados. A cada medição do diâmetro anatômico de 10 dentes, limas novas eram utilizadas.

Todas as mensurações dos diâmetros nos diferentes pontos foram realizadas pelo mesmo operador, enquanto um auxiliar anotava os dados em uma tabela previamente formulada. Durante a realização de todo o experimento ou no intervalo entre as medições, os fragmentos radiculares foram armazenados em frascos plásticos individuais contendo soro fisiológico.

O primeiro, segundo e terceiro pontos foram mensurados no sentido cérvico-apical, enquanto que o quarto ponto foi verificado no sentido ápico-cervical, através da abertura foraminal apical.

De posse dos resultados, os mesmos sofreram análise estatística, empregando-se Análise de Variância complementada pelo Teste de Comparações Múltiplas de Tukey.

## RESULTADOS

Os resultados estão expressos nas Tabelas 1, 2, 3 e 4 e

nos Gráficos 1 a 6.

Nas Tabelas 1 e 3, verificou-se que os diâmetros anatômicos dos canais radiculares dos molares superiores e inferiores analisados apresentaram um decréscimo do ponto 1 ao 4, porém esse não é homogêneo para todos os canais.

Os canais que não demonstraram essa peculiaridade foram o DV do MS do grupo 1, no qual o ponto 1 mostrou-se mais atrésico que o 2, sendo esse fator diferente estatisticamente, e os canais DV dos MS do Grupo 3 e ML dos MI do Grupo 3, que tiveram seus diâmetros uniformes ao longo do trajeto do canal.

Apesar da diminuição gradual do diâmetro anatômico, na maioria dos canais radiculares de cervical para apical, pôde-se observar que a conicidade do canal não foi constante ao longo do seu trajeto, sendo peculiar a cada canal analisado.

Em todos os canais analisados, no ponto 4, ou seja, a 1mm da saída foraminal, o diâmetro anatômico foi inferior, em valor absoluto, aos dos pontos 1, 2 e 3.

Nos molares superiores, o diâmetro da maioria dos canais, com exceção do canal P dos grupos 1 e 3, no ponto 1, foi menor, em valores absolutos, do que no ponto 2.

Com base na Tabela 2, na qual os diâmetros dos canais de molares superiores nos pontos específicos foram comparados nos diferentes grupos analisados, observou-se que não houve diferença estatisticamente significativa, ou seja, a alteração da idade não modificou significativamente o diâmetro dos canais. Já na Tabela 4, que analisa a influência da idade no diâmetro do canal radicular dos molares inferiores nos diferentes pontos observados, pôde-se verificar que, à medida que avança a idade, o ponto 1 mostra-se mais contrito que o ponto 2, sendo essa diferença estatisticamente significativa. Essa diferença também é percebida no canal MV dos MI, em nível do ponto 2.

**TABELA 1:** Média e erro-padrão dos diâmetros anatômicos dos canais radiculares de molares superiores, mensurados nos diferentes pontos e grupos.

Grupo	Raiz	Ponto							
		1		2		3		4	
		Média	Erro-padrão	Média	Erro-padrão	Média	Erro-padrão	Média	Erro-padrão
1	MV	55,00 <sup>b</sup>	2,74	55,75 <sup>b</sup>	3,43	48,25 <sup>b</sup>	3,27	23,75 <sup>a</sup>	3,12
	DV	45,75 <sup>b</sup>	3,83	56,75 <sup>c</sup>	3,35	40,00 <sup>b</sup>	2,86	22,00 <sup>a</sup>	1,75
	P	86,00 <sup>c</sup>	1,84	85,50 <sup>c</sup>	1,85	73,75 <sup>b</sup>	2,59	38,75 <sup>a</sup>	2,90
2	MV	46,76 <sup>bc</sup>	3,09	49,41 <sup>c</sup>	2,42	37,94 <sup>b</sup>	4,14	27,65 <sup>a</sup>	2,68
	DV	42,65 <sup>b</sup>	2,68	47,65 <sup>b</sup>	4,44	40,59 <sup>b</sup>	3,00	25,88 <sup>a</sup>	2,24
	P	78,24 <sup>c</sup>	3,66	82,65 <sup>c</sup>	2,27	66,18 <sup>b</sup>	4,15	41,47 <sup>a</sup>	2,90
3	MV	50,50 <sup>b</sup>	7,09	54,50 <sup>b</sup>	7,54	53,50 <sup>b</sup>	5,53	31,00 <sup>a</sup>	6,14
	DV	45,00 <sup>a</sup>	7,15	47,50 <sup>a</sup>	7,79	43,00 <sup>a</sup>	7,08	31,00 <sup>a</sup>	2,67
	P	73,00 <sup>b</sup>	8,70	72,00 <sup>b</sup>	8,54	69,50 <sup>b</sup>	5,60	36,00 <sup>a</sup>	4,46

Médias seguidas de letras distintas diferem significativamente, segundo a Análise de Variância, utilizando o delineamento de blocos casualizados, complementada pelo Teste de Comparações Múltiplas de Tukey, ao nível de significância de 5%.

**TABELA 2:**  
Comparação da média e erro-padrão dos diâmetros anatômicos dos canais radiculares examinados nos diferentes pontos de mensuração, com relação aos grupos.

Ponto	Raiz	Grupo					
		1		2		3	
		Média	Erro-padrão	Média	Erro-padrão	Média	Erro-padrão
1	MV	55,00 <sup>a</sup>	2,74	46,76 <sup>a</sup>	3,09	50,50 <sup>a</sup>	7,09
	DV	45,75 <sup>a</sup>	3,83	42,65 <sup>a</sup>	2,68	45,00 <sup>a</sup>	7,15
	P	86,00 <sup>a</sup>	1,84	78,24 <sup>a</sup>	3,66	73,00 <sup>a</sup>	8,70
2	MV	55,75 <sup>a</sup>	3,43	49,41 <sup>a</sup>	2,42	54,50 <sup>a</sup>	7,54
	DV	56,75 <sup>a</sup>	3,35	47,65 <sup>a</sup>	4,44	47,50 <sup>a</sup>	7,79
	P	85,50 <sup>a</sup>	1,85	82,65 <sup>a</sup>	2,27	72,00 <sup>a</sup>	8,54
3	MV	48,25 <sup>ab</sup>	3,27	37,94 <sup>a</sup>	4,14	53,50 <sup>b</sup>	5,53
	DV	40,00 <sup>a</sup>	2,86	40,59 <sup>a</sup>	3,00	43,00 <sup>a</sup>	7,08
	P	73,75 <sup>a</sup>	2,59	66,18 <sup>a</sup>	4,15	69,50 <sup>a</sup>	5,60
4	MV	23,75 <sup>a</sup>	3,12	27,65 <sup>a</sup>	2,68	31,00 <sup>a</sup>	6,14
	DV	22,00 <sup>a</sup>	1,75	25,88 <sup>ab</sup>	2,24	31,00 <sup>b</sup>	2,67
	P	38,75 <sup>a</sup>	2,90	41,47 <sup>a</sup>	2,90	36,00 <sup>a</sup>	4,46

Médias seguidas de letras distintas diferem significativamente, segundo a Análise de Variância, complementada pelo Teste de Comparações Múltiplas de Tukey, ao nível de significância de 5%.

**TABELA 3:**  
Média e erro-padrão dos diâmetros anatômicos dos canais radiculares de molares inferiores mensurados nos diferentes pontos e grupos.

Grupo	Raiz	Ponto							
		1		2		3		4	
		Média	Erro-padrão	Média	Erro-padrão	Média	Erro-padrão	Média	Erro-padrão
4	MV	58,00 <sup>c</sup>	3,71	46,00 <sup>b</sup>	2,61	36,00 <sup>ab</sup>	2,70	28,00 <sup>a</sup>	1,72
	ML	48,33 <sup>b</sup>	5,00	38,06 <sup>ab</sup>	3,06	33,61 <sup>a</sup>	2,52	28,89 <sup>a</sup>	1,79
	D	79,00 <sup>d</sup>	0,69	64,25 <sup>c</sup>	3,37	47,00 <sup>b</sup>	3,78	34,25 <sup>a</sup>	3,43
5	MV	44,12 <sup>b</sup>	2,92	32,65 <sup>ab</sup>	3,38	28,53 <sup>a</sup>	2,13	28,24 <sup>a</sup>	3,69
	ML	40,36 <sup>b</sup>	3,76	30,71 <sup>ab</sup>	2,15	27,50 <sup>ab</sup>	2,50	25,71 <sup>a</sup>	4,68
	D	72,94 <sup>c</sup>	2,94	65,29 <sup>c</sup>	3,62	46,18 <sup>b</sup>	4,01	32,06 <sup>a</sup>	3,51
6	MV	38,53 <sup>b</sup>	2,63	35,00 <sup>ab</sup>	2,50	32,65 <sup>ab</sup>	2,15	25,88 <sup>a</sup>	3,10
	ML	33,67 <sup>a</sup>	2,56	30,67 <sup>a</sup>	2,06	28,00 <sup>a</sup>	3,23	26,43 <sup>a</sup>	3,80
	D	60,88 <sup>b</sup>	4,58	54,41 <sup>b</sup>	3,93	48,82 <sup>b</sup>	4,15	29,12 <sup>a</sup>	3,52

Médias seguidas de letras distintas diferem significativamente, segundo a Análise de Variância, utilizando o delineamento de blocos casualizados, complementada pelo Teste de Comparações Múltiplas de Tukey, ao nível de significância de 5%.

**TABELA 4:**  
Comparação da média e erro-padrão dos diâmetros anatômicos dos canais radiculares examinados nos diferentes pontos de mensuração, com relação aos grupos.

Ponto	Raiz	Grupo					
		4		5		6	
		Média	Erro-padrão	Média	Erro-padrão	Média	Erro-padrão
1	MV	58,00 <sup>b</sup>	3,71	44,12 <sup>a</sup>	2,92	38,53 <sup>a</sup>	2,63
	ML	48,33 <sup>b</sup>	5,00	40,36 <sup>ab</sup>	3,76	33,67 <sup>a</sup>	2,56
	D	79,00 <sup>b</sup>	0,69	72,94 <sup>b</sup>	2,94	60,88 <sup>a</sup>	4,58
2	MV	46,00 <sup>b</sup>	2,61	32,65 <sup>a</sup>	3,38	35,00 <sup>a</sup>	2,50
	ML	38,06 <sup>a</sup>	3,06	30,71 <sup>a</sup>	2,15	30,67 <sup>a</sup>	2,06
	D	64,25 <sup>a</sup>	3,37	65,29 <sup>a</sup>	3,62	54,41 <sup>a</sup>	3,93
3	MV	36,00 <sup>a</sup>	2,70	28,53 <sup>a</sup>	2,13	32,65 <sup>a</sup>	2,15
	ML	33,61 <sup>a</sup>	2,52	27,50 <sup>a</sup>	2,50	28,00 <sup>a</sup>	3,23
	D	47,00 <sup>a</sup>	3,78	46,18 <sup>a</sup>	4,01	48,82 <sup>a</sup>	4,15
4	MV	28,00 <sup>a</sup>	1,72	28,24 <sup>a</sup>	3,69	25,88 <sup>a</sup>	3,10
	ML	28,89 <sup>a</sup>	1,79	25,71 <sup>a</sup>	4,68	26,43 <sup>a</sup>	3,80
	D	34,25 <sup>a</sup>	3,43	32,06 <sup>a</sup>	3,51	29,12 <sup>a</sup>	3,52

Médias seguidas de letras distintas diferem significativamente, segundo a Análise de Variância, complementada pelo Teste de Comparações Múltiplas de Tukey, ao nível de significância de 5%.



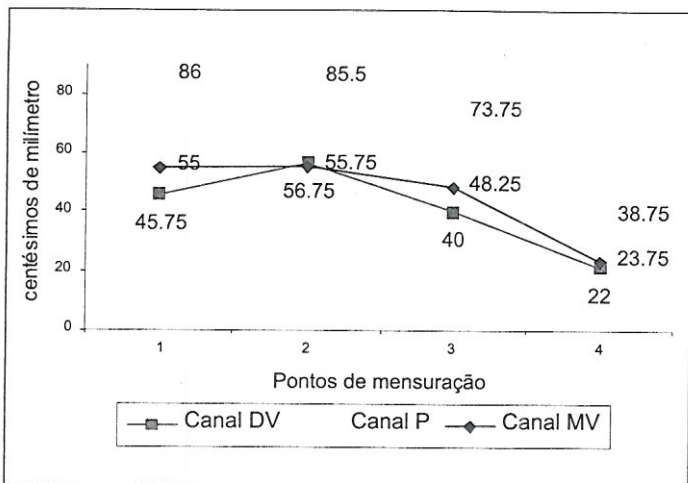


GRÁFICO 1: Média do diâmetro anatômico dos canais radiculares dos molares superiores do Grupo 1.

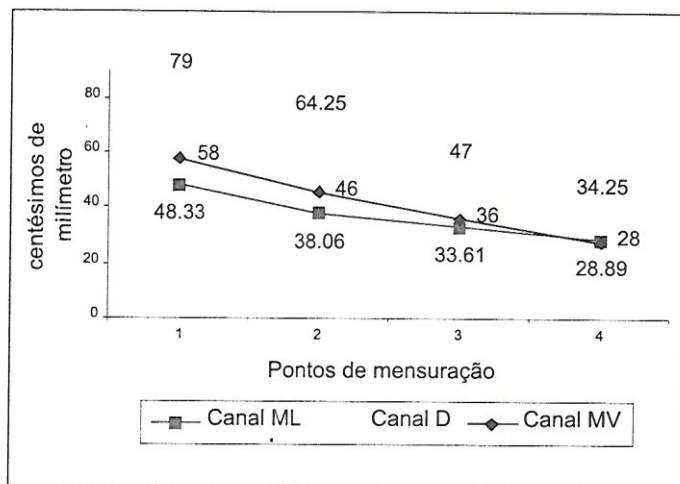


GRÁFICO 4: Média do diâmetro anatômico dos canais radiculares dos molares inferiores do Grupo 4.

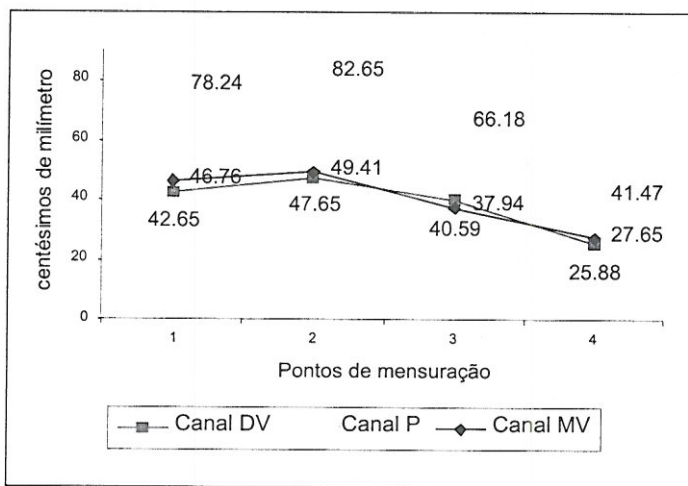


GRÁFICO 2: Média do diâmetro anatômico dos canais radiculares dos molares superiores do Grupo 2.

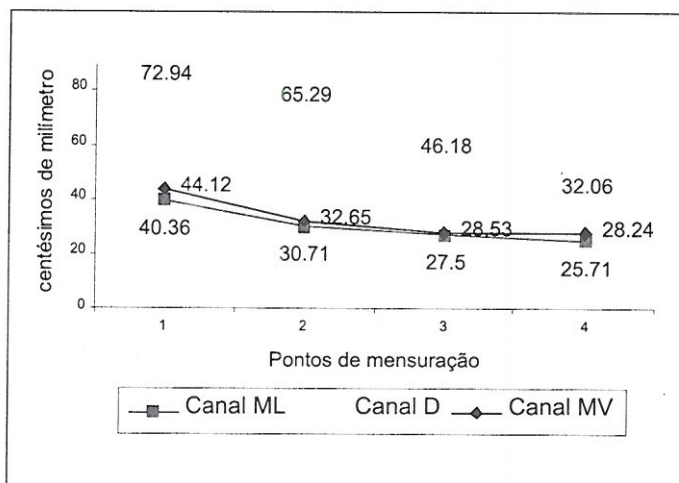


GRÁFICO 5: Média do diâmetro anatômico dos canais radiculares dos molares inferiores do Grupo 5.

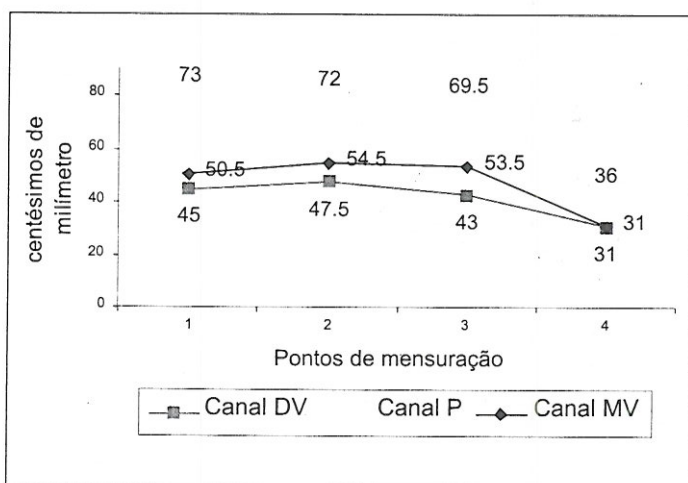


GRÁFICO 3: Média do diâmetro anatômico dos canais radiculares dos molares superiores do Grupo 3.

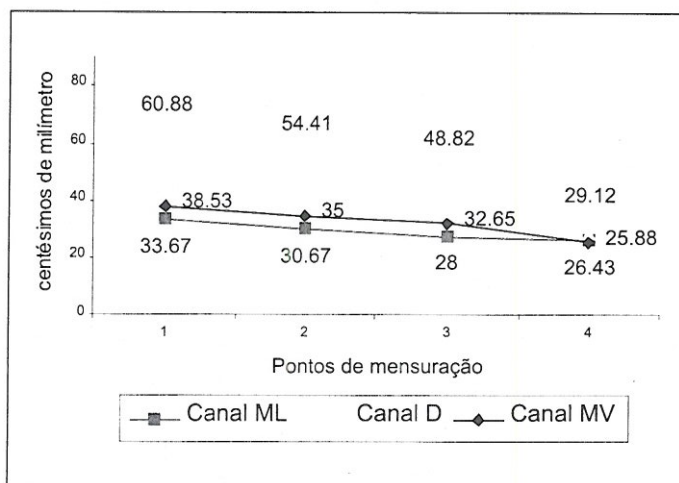


GRÁFICO 6: Média do diâmetro anatômico dos canais radiculares dos molares inferiores do Grupo 6.



## DISCUSSÃO

Devido às inúmeras variações que podem ocorrer na configuração e, conseqüentemente, no volume da cavidade pulpar, torna-se impossível apresentar um diagrama definitivo para mostrar, de maneira completa, a aposição da dentina nas paredes do canal radicular. Na prática, apenas as radiografias individuais, com suas limitações, poderão mostrar em duas dimensões as variações da luz do canal radicular de indivíduo para indivíduo e dente para dente no mesmo indivíduo (De Deus, 1992).

A amostra deste estudo constitui-se de molares, por serem esses dentes de difícil acesso na cavidade bucal e por apresentarem mais de um canal, sendo estes, na maioria das vezes, portadores de curvaturas acentuadas, o que dificulta as manobras endodônticas. No momento da obtenção dos grupos de estudo, optou-se por separar os dentes de acordo com a idade, levando-se em consideração a idade dentária, que difere da idade do paciente. A amostra contemplou primeiros e segundos molares, tendo estes, distintas épocas de erupção, 6 e 12 anos, respectivamente (Guedes-Pinto, 1995). Assim, a idade zero do dente foi considerada aquela de 3 anos após a erupção, idade em que se assegura a rizogênese completa do elemento dental.

Com o propósito de eliminar quaisquer interferências à introdução das limas no interior do conduto, convencionou-se seccionar os dentes em quatro pontos predeterminados, a saber, o ponto 1, embocadura do canal, que representa a área onde, devido às agressões, se dá a maior deposição de dentina, tornando essa porção a mais estreita (Leeb, 1983); o ponto 2 corresponde à altura da furca e o ponto 3, equidistante dos pontos 2 e 4, é geralmente associado ao início da curvatura apical do canal radicular; e o quarto e último ponto, aproximadamente a 1mm do ápice radicular, corresponde ao limite apical mais utilizado para o preparo e obturação dos canais radiculares (De Deus, 1992).

A baixa incidência de dois canais na raiz distal de molares inferiores descrita nos relatos de Essam *et al.* (1998) confirmou-se nessa amostra. A presença de dois canais na raiz distal não foi estatisticamente significativa; com isso, a análise do conduto lingual da raiz distal foi desconsiderada, sendo somente mensurado o canal vestibular dessa raiz, denominando-se este como canal distal. Isso foi verificado em apenas quatro dentes da amostra, sendo um do Grupo 1, um do Grupo 2 e dois do Grupo 3.

Os resultados deste trabalho demonstraram que ocorre um decréscimo no diâmetro anatômico dos canais radiculares, de cervical para apical, com exceção do canal DV dos molares superiores do Grupo 1, que teve seu diâmetro mais constricto no ponto 2, ou seja, na altura da bifurcação radicular. Assim, nesse canal, há um aumento do diâmetro anatômico do ponto 1 ao ponto 2, com posterior decréscimo, do ponto 2 ao 4. Os mesmos resultados, para esse canal em particular, foram demonstrados por Batista *et al.* (no prelo) e Lorenzon *et al.*

(2002), apesar de esses autores não levarem em consideração a variável idade do dente.

Os resultados de Batista *et al.* (no prelo), quanto ao diâmetro mais constricto na embocadura do canal do que em cervical nos canais distais de molares inferiores, também diferem dos resultados do presente estudo, visto que foi verificado que o ponto 1 é maior que o ponto 2.

É de suma importância referenciar que, em muitos canais radiculares dos molares superiores, o ponto 1 não diferiu estatisticamente do ponto 2, porém aquele foi, em valores absolutos, menor do que este. Assim, percebe-se que, em certos casos, o fato de não existir diferença estatística é contraposto por uma diferença clínica relevante.

Os resultados deste trabalho discordaram dos apresentados por Leeb (1983), que relatou que a zona de menor diâmetro do canal radicular estava na região de orifício de entrada do canal. Isso porque aquele autor, na verdade, devido à metodologia empregada, comparou conicidades diferentes de duas variáveis, lima endodôntica e canal radicular. Como a conicidade da lima endodôntica é maior do que a do canal radicular, ocorre que, introduzindo a mesma no interior do canal, as espiras mais cervicais ficarão justapostas na embocadura do mesmo. No trabalho de Leeb (1983), não se podia mensurar o diâmetro apical, visto que o instrumento sofria interferência das paredes dentinárias em cervical.

Assim, o que se observou nesse estudo, corroborado pelos achados de Lorenzon *et al.* (2002), nos canais MV de MS e de Batista *et al.* (no prelo), nos canais MV e P de MS, é que ocorre um afunilamento do canal radicular de cervical para apical, sendo que o diâmetro mais constricto encontra-se em nível apical.

Outro fato que merece destaque é a não-homogeneidade do decréscimo do diâmetro anatômico do canal radicular ao longo de seu curso, de cervical para apical, o que também foi verificado por Batista *et al.* (no prelo) e por Lorenzon *et al.* (2002). Esse fato, por conseguinte, difere dos instrumentos endodônticos convencionais, que possuem uma redução gradual de seu diâmetro, de seu cabo para sua ponta, uma vez que têm conicidade constante, ao longo de seu comprimento. Assim, poder-se-ia fazer a ilação que ambos, canal radicular e lima endodôntica, são cônicos. Porém, a conicidade do canal é variável, sendo particular para cada um analisado, ao contrário da lima endodôntica convencional.

Tomando aleatoriamente as médias dos diâmetros anatômicos do canal MV do MS do Grupo 2, observa-se que, no ponto 4, foi igual a 27,65mm, o que corresponderia, na clínica, a um instrumento de número 25. Partindo do princípio de que o comprimento médio de um dente molar superior é 19 milímetros (De Deus, 1992), tendo como porção coronária 6mm, sobriariam 13mm para porção radicular. Sabendo que uma lima endodôntica convencional número 25 possui, a 13mm de sua ponta, 0,51mm, pode-se afirmar que esse instrumento travará cervicalmente, quando introduzido nesse canal, uma vez que o mesmo possui no ponto 1, ou seja, na embocadura do canal, 0,47mm. Assim,



confirmar-se-iam os achados de Leeb (1983), não por ser o diâmetro do canal radicular, em cervical ou na embocadura do canal, mais constricto do que em apical, mas sim por ser inferior ao diâmetro do instrumento endodôntico nessa altura, quando sua ponta estivesse justaposta à porção apical do canal radicular. Em outras palavras, deveria ser considerado que, em muitos casos, a conicidade dos instrumentos é maior do que a conicidade do canal, fato que leva ao travamento do primeiro na porção mais cervical do canal, justificando, portanto, o uso de uma técnica de preparo químico-mecânico que alargue primeiramente o terço cervical, eliminando as interferências promovidas pelas paredes dentinárias ao instrumento, de modo que este alcance o terço apical sem sofrer deflexões cervicais.

Com relação à idade do dente, os resultados deste estudo mostraram não haver diferença estatisticamente significativa entre os diâmetros dos canais radiculares de molares superiores em diferentes pontos específicos do seu trajeto, entre os grupos estudados. Porém, essa diferença foi percebida em nível de embocadura do canal nos molares inferiores, que apresentaram, no Grupo 3, uma amostra superior àquela referente aos molares superiores. Assim, quanto mais velho o dente, devido às sucessivas agressões, mais constricto seria o canal radicular em cervical, devido a uma maior deposição de dentina nesse nível.

Outro aspecto que merece ser considerado é a resposta imunológica e reacional pulpar, que é particular para cada caso e para cada pessoa, uma vez que a presença de uma cárie proximal e/ou oclusal num indivíduo pode trazer uma resposta de defesa diferente de outro, com a mesma patologia. Assim, em um indivíduo, podemos ter obliteração dos canalículos dentinários, bem como uma maior deposição de dentina às expensas da cavidade de cárie, enquanto em outro pode não haver essa condição ou existir em menor grau. Esse fato também se relaciona com o tipo de atividade de doença presente em cada paciente.

Outro fato que merece ser discutido é a média dos diâmetros anatômicos dos canais radiculares estudados no ponto 4, com relação à projeção do número do instrumento de memória, principalmente naqueles casos de dentes necróticos com lesão periapical. Levando em consideração o canal MV e DV dos MS, essa média foi em torno de 25. Cabe

ao profissional, portanto, na escolha do instrumento de memória, levar em consideração o grau de curvatura da raiz e seu formato, sem esquecer da necessidade de limpeza do canal radicular, objetivando a eliminar a infecção presente no canal, nessa área crítica que é a região apical. Temos de estar cientes de que, muitas vezes, um instrumento de memória de número 25, nesses casos, pode corresponder ao diâmetro anatômico do canal e, portanto, o instrumento, nessa região, pode estar deixando de remover dentina contaminada suficiente para render o reparo apical, tão almejado por todo Endodontista.

Poder-se-ia relatar que não só a idade é fator modificador da anatomia interna dental, mas outros fatores, como presença de agressões externas ao órgão pulpar – como cárie, restaurações, fraturas, etc. –, assim como a própria capacidade reacional da polpa. Apesar de, neste estudo, haver apenas amostras contendo dentes cariados e restaurados, deveria ser considerado, em trabalhos futuros, sua extensão e gravidade, assim como a presença de traumas oclusais, visto ser a deposição de dentina, com o passar do tempo, um fator multifatorial.

## CONCLUSÕES

Com base na metodologia empregada neste estudo, é lícito concluir que:

1. os diâmetros anatômicos dos canais radiculares de molares apresentam um decréscimo não-homogêneo, de cervical para apical, com exceção do canal disto-vestibular de molares superiores do Grupo 1;

2. em todos os canais analisados, no ponto 4, ou seja, a 1mm da saída foraminal, o diâmetro anatômico foi inferior, em valor absoluto, aos dos pontos 1, 2 e 3;

3. nos molares superiores, o diâmetro da maioria dos canais, com exceção do canal P do Grupo 1 e 3, no ponto 1, foi menor, em valores absolutos, do que no ponto 2. Este fato, apesar de não ser estatisticamente significativo, é clinicamente relevante.

4. o aumento da idade levou a uma diminuição estatisticamente significativa no diâmetro na embocadura do canal dos molares inferiores, fato não percebido nos molares superiores.

Vier FV, Tochetto FF, Orlandin LI, Xavier LL, Michelon S, Barletta FB. *In vitro* study of the anatomic diameter of root canals in human molars regarding tooth age. *J Bras Endod* 2004; 5(16):52-60.

The aim of this study was to evaluate the diameter of mesiobuccal, distobuccal and palatine canals and the mesiobuccal, mesiolingual and distal root canals in human extracted upper and lower molars, respectively, measured in specific points along the root, and considering tooth age. Forty eight upper molars and fifty four lower molars were separated into six different groups, according to tooth age. The zero age was considered that of three years after eruption, thus, from 0 to 15 years old (20 upper molars and 20 lower molars), 16 to 30 years old (17 upper molars and 17 lower molars) and over 30 years old (11 upper molars and 17 lower molars). The roots were sectioned and measured using K-type files in four different areas: root canal opening, root bifurcation, middle third and at 1mm from the apex. The first file to adequately fit the specific sites represented the canal diameter, whereas the following consecutive file did not enter into the canal. The results showed a non-homogeneous reduction in the canal diameter towards cervical-



apical direction, except for the distobuccal canal of the upper molars from group 1, which showed a smaller diameter at the root opening, when compared to the diameter at the root trifurcation. In all analysed canals, point 4, i.e., at 1mm from the apex, the anatomic diameter was smaller, in absolute values, when compared to points 1, 2 and 3. Most diameter canals in upper molars, at point 1, except for palatine canals from group 1 and 3, were smaller, in absolute values, when compared to point 2. This fact, although not being statistically significant, is clinically relevant. The increase in age led to a statistically significant decrease in the opening canal diameter of lower molars. This was not observed in upper molars.

**KEYWORDS:** Body weights and measures; Molar; Root canal.

## REFERÊNCIAS

- Batista *et al.* *In vitro* study of the anatomic diameter in human molar teeth. *Braz Endod J* (no prelo).
- De Deus QD. Topografia da cavidade pulpar e do periápice. In: \_\_\_\_\_. *Endodontia*. Rio de Janeiro: MEDSI; 1992. Cap.2. p.11-88.
- Essam ZI, Salem AA, Yousef AD. A study of the dental pulp cavity of mandibular first permanent molars in the Kuwaiti population. *J Endod* 1998; 24(2):125-7.
- Estrela C, Figueiredo JA. Insucessos em endodontia. In: \_\_\_\_\_. *Endodontia. Princípios biológicos e mecânicos*. São Paulo: Artes Médicas; 1999. Cap.19. p.697-738.
- Fava LRG. Ampliação reversa – um novo conceito no preparo biomecânico dos canais radiculares. *Rev Paul Odontol* 1989; 11(4):2-22.
- Fava LRG. Preparo biomecânico bi-escalonado – revisão. *Rev Paul Odontol* 1991; 13(6):26-32.
- Guedes-Pinto AC. Estudo das dentições. In: \_\_\_\_\_. *Odontopediatria*. São Paulo: Santos; 1995. Cap.1. p.19-40.
- Goerig AC, Michelich RJ, Schultz HH. Instrumentation of root canals in molars using the step-down technique. *J Endod* 1982; 8(12):550-4.
- Leeb J. Canal orifice enlargement as related to biomechanical preparation. *J Endod* 1983; 9(11):463-70.
- Lorenzon *et al.* *Avaliação in vitro* do diâmetro anatômico de canais radiculares de molares humanos. *Rev Stomatol* 2002; 8(14):17-25.
- Torabinejad M. Passive step back technique. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1994; 77(4):398-401.
- Torneck CD, Torabinejad M. Biologia da polpa e tecidos da região periapical. In: Walton RE, Torabinejad M. In: *Princípios e práticas em endodontia*. São Paulo: Santos; 1997. Cap.2. p.6-28.
- Vertucci FJ. Root canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1984; 58(5):589-99.
- Walton RE, Vertucci FJ. Anatomia interna In: Walton R, Torabinejad M. *Princípios e prática em endodontia*. São Paulo: Santos; 1997. Cap.11. p.166-79.

Recebido para publicação em: 14/07/03

Enviado para análise em: 29/07/03

Aceito para publicação em: 22/09/03



# JBE

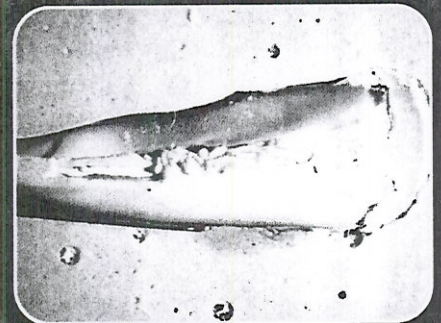
ISSN 1677-6437

EDITOR  
MAIO

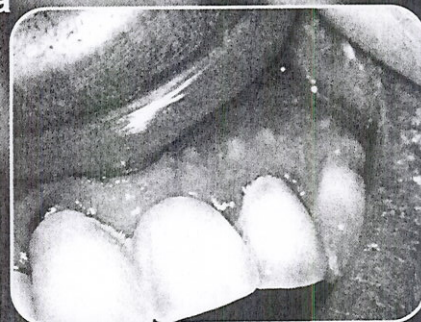
## Jornal Brasileiro de Endodontia

Edição Trimestral - Ano 5, v.5, n.16, jan./mar. 2004

Estudo da Permeabilidade  
Dentária Associada ao Aplainamento  
Radicular e à  
Obturação do Canal



Perfuração Lateral de  
Raiz Selada  
com MTA



Tratamento Endodôntico de  
um Pré-Molar Superior  
Trirradicular:  
Caso Clínico

