

Morfologia interna de pré-molares inferiores: estudo *in vitro*

Root-canal morphology of mandibular premolars: an in vitro study

Helena Rosa Campos Rabang

Coordenadora do Curso de Especialização em Endodontia da Odontoclínica Central da Marinha (OCM)

Alessandro Rodrigo Maggioni

Felipe Gomes Soares
Cirurgiões-dentistas

Frederico Canato Martinho

Mestre em Endodontia pela FOP/Unicamp

Edson Jorge Lima Moreira

Professor Adjunto de Endodontia da FO/Unigranrio

Brenda Paula Figueiredo de Almeida Gomes

Professora Associada de Endodontia da FOP/Unicamp

Isabel Coelho Gomes Camões

Professora Adjunta de Endodontia da FO/UFF

Resumo

O objetivo deste trabalho, *in vitro*, foi comparar a detecção de canais em 100 pré-molares inferiores humanos por método radiográfico, exame a olho nu, com auxílio de microscópio operatório clínico (MOC), após diafanização, e também analisar a frequência de multiplicidade anatômica dos canais observados. Não houve diferença significativa entre os meios de detecção (Kruskal-Wallis). A maior incidência foi de canais únicos, sendo 52% nos primeiros e 86% nos segundos. Observou-se a presença de três canais em 6% dos primeiros pré-molares. Houve diferença significativa (Mann-Whitney - $p < 0,0001$) na presença de múltiplos canais nos primeiros pré-molares em relação aos segundos.

Palavras-chave: anatomia interna; pré-molar inferior; microscópio operatório clínico; diafanização.

Abstract

The aim of this *in vitro* work was to compare the detection rate of canals in 100 human mandibular premolars by four different methods: radiographic, naked eye, under a microscope and clearing. A secondary aim was to analyze the frequency of anatomical multiplicities of the observed canals. There was no significant difference in the detection rate among the 4 methods (Kruskal-Wallis test). The highest incidence was of a single canal, 52% in first premolars and 86% in seconds. The presence of 3 canals was observed in 6% of the first premolars. There was a significant difference (Mann-Whitney - $p < 0,0001$) in multiple canals presence in the first premolars in relation to the seconds.

Keywords: internal anatomy; mandibular premolars; clinical operating microscope; clearing.

Introdução

O estudo e conhecimento da anatomia interna são importantes na prática clínica da Endodontia. Neles, o detalhamento da cavidade pulpar de cada dente, com seus aspectos normais, suas variações anatômicas mais frequentes, bem como a relação entre o dente e as estruturas vizinhas são ressaltados.

Mesmo dentes unirradiculares podem exibir variação no número de canais, tornando o tratamento endodôntico mais complicado, podendo, até mesmo, levar à ocorrência de acidentes que provocarão o fracasso do mesmo (3).

Diferentes métodos de estudo da morfologia dentária vêm sendo utilizados ao longo do tempo. OKUMURA, em 1927, introduziu a técnica de diafanização, que torna hialina as partes duras do dente e promove a pigmentação com nanquim das partes moles, que correspondem à cavidade pulpar (9).

Através de tomadas radiográficas nos sentidos vestibulo-lingual e méso-distal, MÜELLER, em 1933, conduziu estudo da anatomia interna de dentes humanos, mostrando a limitação que o exame radiográfico nos proporciona clinicamente, quanto à informação da morfologia dentária interna (7).

Os pré-requisitos para o alcance do sucesso no tratamento endodôntico incluem um detalhado conhecimento da morfologia do sistema de canais radiculares, radiografias pré-operatórias de boa qualidade e exame tátil tanto do assoalho quanto da câmara pulpar (6).

A literatura revela diversas variações na morfologia do sistema de canais radiculares de pré-molares inferiores (12). O tratamento endodôntico deste grupo dentário pode não ser bem-sucedido por causa da falha em reconhecer e/ou tratar canais múltiplos, quando estes estão presentes nestes dentes (6). Frequentemente, canais radiculares são deixados sem tratamento devido à falha clínica em identificar sua presença, pela dificuldade da sua visualização, particularmente em dentes que têm variação anatômica ou canais radiculares adicionais (1).

O uso do MOC, introduzido na Endodontia por GARY CARR, tem sido considerado de grande auxílio na localização dos condutos radiculares, proporcionando iluminação direta e a magnificação da imagem (4).

O objetivo deste estudo, *in vitro*, foi comparar a detecção de canais em pré-molares inferiores através da análise radiográfi-

ca, do exame clínico a olho nu, com o auxílio do MOC, após diafanização, e analisar a frequência da multiplicidade anatômica dos canais observados.

Material e Método

Foram selecionados 50 primeiros e 50 segundos pré-molares inferiores permanentes humanos extraídos, doados por cirurgiões-dentistas da cidade do Rio de Janeiro, conforme termo de doação da faculdade de Odontologia da Universidade Estadual de Campinas (FOP/Unicamp), tendo este estudo sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa desta instituição de ensino.

Para cada dente foram realizadas tomadas radiográficas no sentido ortorradiar e distorradiar (filme Kodak, Rochester - New York, USA) (aparelho GNATUS 60KV/10mAs, Ribeirão Preto - SP, Brasil). As radiografias foram examinadas por dois endodontistas independentes, utilizando negatoscópio e com auxílio de lupa (2x). Através destas observações, a presença ou não de múltiplos canais foi registrada. Como critério de desempate, caso ocorresse discrepância de registro, um terceiro endodontista analisava as radiografias.

A cirurgia de acesso coronário foi iniciada com brocas esféricas diamantadas número 1012 HL (KG Sorensen - São Paulo-SP, Brasil), em alta rotação (Kavo do Brasil S.A., Joinville - SC, Brasil), sob refrigeração com spray água-ar. Logo após a trepanação, foram utilizadas brocas tronco-cônicas diamantadas, sem ponta ativa, número 3082 (KG Sorensen - São Paulo - SP, Brasil), para complementar a remoção do teto da câmara pulpar. Com colher de dentina e sonda exploradora fo-

ram removidos os resíduos de polpa dentária.

Primeiramente a olho nu e, em seguida, com o auxílio de MOC (DFV Vasconcelos, São Paulo - SP), utilizou-se sonda exploradora e lima tipo K número 08 (Dentsply - Mailefer, Ballaugues, Suíça) para detecção dos canais radiculares. Os dados foram registrados e tabulados para posterior análise.

A remoção de tecidos inorgânicos foi procedida com a imersão dos espécimes em hipoclorito de sódio 5,25%. Os dentes foram então submetidos ao processo de diafanização. Cada dente foi colocado em um recipiente com 10 ml de ácido clorídrico 5%, para desmineralização dos mesmos. Foi realizada a desidratação em bateria ascendente de álcoois a 75° GL, 85° GL, 95° GL e 100° GL. Em seguida, foi manipulada uma gelatina incolor (Royal, Curitiba - PR, Brasil) associada ao nanquim preto (Acrilex, São Bernardo do Campo - SP, Brasil). Esta mistura foi colocada em uma seringa descartável de plástico (BD Plastipak, Becton Dicknison Ind. Cirúr. Ltda, Curitiba - PR, Brasil) e uma agulha 22G (BD Plastipak, Becton Dicknison Ind. Cirúr. Ltda, Curitiba - PR, Brasil) foi utilizada para injetar o corante no interior dos canais radiculares. O completo preenchimento foi observado quando a gelatina corada extravasou através do forame apical. Em seguida, os dentes foram imersos e mantidos em recipientes individuais, contendo 10 ml de salicilato de metila (Vetec Química Fina Ltda, Duque de Caxias - RJ, Brasil), substância que promove e mantém a transparência dos espécimes.

Após o processo de diafanização, as imagens foram obser-

vadas e capturadas através de uma lupa estereoscópica (Lambda Let 2, ATTO Instruments CO, Hong Kong, China), em aumento de 4x, e feita a análise da morfologia interna, de acordo com a classificação de WEINE (1982), como pode ser observado nos exemplos da figura 1: Tipo I: canal único da câmara ao ápice; Tipo II: dois canais separando no terço médio, terminando em forame único; Tipo III: dois canais distintos com dois forames distintos; Tipo IV: um canal deixando a câmara pulpar e se dividindo em dois canais distintos (14).

Os achados observados foram analisados através dos testes estatísticos Kruskal-Wallis e Mann-Whitney.

Resultados

Após aplicação do teste estatístico Kruskal-Wallis não foi observada diferença significativa entre os meios utilizados para detecção de canais radiculares (primeiros pré-molares $p = 0,199$; segundos pré-molares $p = 0,529$).

A frequência dos tipos de morfologia dos canais encontrados na amostra do presente estudo pode ser observada na Tabela I.

Após a diafanização, a maior incidência anatômica foi do Tipo I (canal único), sendo 52% nos primeiros pré-molares e 86% nos segundos; seguida do Tipo IV (um canal que deixa a câmara e divide-se em dois canais próximo ao ápice) 30% e 8%, respectivamente. O Tipo III (dois canais que seguem individualizados até o ápice) foi encontrado em 10% dos primeiros e 2% dos segundos, enquanto o Tipo II (dois canais que deixam a câmara pulpar e unem-se próximo ao ápice) em 2% dos primeiros e 4% dos segundos.

A presença de três canais foi detectada em 6% dos primeiros pré-molares (Figura 2), não tendo sido observada nos segundos.

Tabela I. Tipos de canais da amostra dos pré-molares quanto à classificação de Weine (1982)

Amostra	Tipo I	Tipo II	Tipo III	Tipo IV	Três canais
Primeiros pré-molares inferiores	52%	2%	10%	30%	6%
Segundos pré-molares inferiores	86%	4%	2%	8%	0%

Os primeiros pré-molares apresentaram diferença significativa ($p < 0,0001$) de múltiplos canais em relação aos segundos (Mann-Whitney).

Discussão

As variações da anatomia de pré-molares têm sido documentadas na literatura. Um acurado diagnóstico da morfologia do sistema de canais radiculares é um pré-requisito para o sucesso do tratamento endodôntico (12). Portanto, a possibilidade de variações deve sempre ser considerada, já na fase de planejamento.

Segundo ENGLAND, HARTWELL, LANCE (6), clinicamente, fatores como o conhecimento da morfologia interna dentária, radiografia pré-operatória de boa qualidade e um exame tátil das paredes do canal são importantes na detecção da presença de canais múltiplos (6).

Canais e raízes adicionais podem ser observados no exame radiográfico, mas são mais freqüentemente detectados na investigação clínica direta do assoalho e da câmara pulpar (11). Ainda que o exame radiográfico convencional possa demonstrar as principais características, é improvável que mostre a complexidade da anatomia do canal radicular (10). YOSHIOKA, VILLEGAS, KOBAYASHI (15), em estudo *in vitro*, em que examinaram a acuidade da avaliação radiográfica em primeiros pré-molares inferiores, ressaltaram que a observação de súbito estreitamento do canal principal na imagem foi um bom critério de julgamento quanto à multiplicidade de canais radiculares (15). Esta observação já tinha sido realizada por ENGLAND, HARTWELL, LANCE (6), que além disto, ressaltaram que a primeira tomada radiográfica deve ser feita perpendicularmente ao dente, na direção buco-lingual.

A presença de linhas que unem os orifícios dos canais radiculares, no assoalho da câmara pulpar, dá algum indício na localização dos mesmos (12). O uso do MOC pode melhorar a visualização da câmara pulpar e da forma do canal, aumentando a possibilidade de reconhecer e localizar canais que poderiam passar despercebidos (1).

A técnica de diafanização tem um considerável valor no estudo da anatomia do sistema de canais radiculares, pois permite uma visão tridimensional da cavidade pulpar em relação ao exterior do dente. No entanto, é apenas utilizada no ensino e na pesquisa, não tendo aplicabilidade clínica (10). OMER, SHALABI, JENNINGS *et al.* (2004), em estudo de morfologia interna de dentes humanos extraí-

dos, compararam uma técnica de diafanização com radiografia convencional (sentido vestibulo-lingual e méso-distal). Estes autores concluíram que as radiografias utilizadas isoladamente têm valor limitado quando do estudo de certos aspectos do sistema de canais radiculares (10). Entretanto, YOSHIOKA, VILLEGAS, KOBAYASHI (15) não encontraram diferença estatisticamente significativa na detecção de canais radiculares pela técnica radiográfica e pela diafanização.

O presente estudo comparou técnicas de detecção de canais radiculares utilizados na clínica: avaliação radiográfica, exame a olho nu e com auxílio do MOC. Posteriormente, a técnica de diafanização foi utilizada para avaliar a real morfologia interna dos espécimes estudados e observar se houve ou não concordância com os resultados encontrados nos exames clínicos.

Embora trabalhos progressos tenham considerado que o uso do MOC aumente a possibilidade de sucesso do tratamento endodôntico (1, 8, 12), no presente estudo não foi observada diferença significativa entre os métodos de detecção empregados.

Ao revisar a literatura, CLEGHORN, CHRISTIE, DONG (5) constataram que nos estudos de morfologia, até então publicados, os primeiros pré-molares inferiores apresentavam-se com a anatomia interna do Tipo I, em sua maioria (75,8%). Da mesma forma, na amostra de pré-molares inferiores analisada no presente trabalho, foi observada uma alta incidência de canais únicos (Tipo I), porém, em 52% dos primeiros e 86% dos segundos. Discordando da incidência encontrada nos primeiros pré-molares inferiores na revisão daqueles autores, mas estando

de acordo com os resultados encontrados por VERTUCCI (13).

Ressalta-se, portanto, que neste estudo, a multiplicidade dos canais ocorreu principalmente nos primeiros pré-molares em relação aos segundos, estando de acordo com AWAWDEH & AL-QUDAH (2), que analisaram a morfologia de pré-molares inferiores em uma população Jordaniã. Na presente amostra, o Tipo IV (um canal deixando a câmara pulpar e se dividindo em dois canais distintos) foi o mais freqüente.

A dificuldade do diagnóstico e tratamento endodôntico de pré-molares inferiores que apresentem três canais já foi relatada (8, 12). No presente estudo, esta variação anatômica foi detectada em uma baixa incidência, corroborando com VERTUCCI (12) e com AL-FOUZAN, que em 2001, afirmou que a incidência de segundos pré-molares inferiores contendo três ou quatro canais é rara (1).

Embora existam registros na literatura de que algumas situações clínicas podem ocorrer em pré-molares inferiores com a presença de quatro canais ou até mesmo aberrações no desenvolvimento da raiz dentária dos mesmos, estes aspectos não foram registrados no presente estudo (1, 11). Entretanto, torna-se essencial que cada caso seja cuidadosamente investigado, radiográfica e clinicamente, na busca e detecção de possíveis canais radiculares adicionais, não só no grupo dentário aqui avaliado, como também todos os outros tipos de elementos.



Figura 1. Imagens captadas na lupa estereoscópica. 1A. Canal único da câmara pulpar ao ápice (Tipo I); 1B. dois canais separando no terço médio, terminando em forame único (Tipo II); 1C. dois canais distintos com dois forames distintos (Tipo III); 1D. um canal deixando a câmara pulpar e se dividindo em dois canais distintos (Tipo IV)

Figura 2. Imagem captada na lupa estereoscópica de primeiro pré-molar inferior apresentando três canais

Conclusão

Concluiu-se que os métodos testados foram capazes de detectar mais de um canal e que houve alta incidência de canais únicos nos pré-molares inferiores avaliados, tendo os primeiros apresentado maior número de canais.

Referências Bibliográficas

1. AL-FOUZAN, K. S. The microscopic diagnosis and treatment of a mandibular second premolar with four canals. *International Endodontic Journal*, v. 34, p. 406-410, 2001.
2. AWAWDEH, L. A., AL-QUDAH, A. A. Root form and canal morphology of mandibular premolars in a Jordanian population. *International Endodontic Journal*, v. 41, n. 3, p. 240-248, 2008.
3. BRAMANTE, C. M. *et al.* Acidentes e complicações de causas não iatrogênicas. In: BRAMANTE, C. M. *et al.* *Acidentes e complicações no tratamento endodôntico – soluções clínicas*. São Paulo: Livraria Santos Editora, 2003.
4. CARR, G. B. Microscopes in Endodontics. *Journal of the California Dental Association*, v. 20, p. 55-61, 1992.
5. CLEGHORN, B. M., CHRISTIE, W. H., DONG, C. C. S. The root and root canal morphology of the human mandibular first premolar: a literature review. *Journal of Endodontics*, v. 33, n. 5, p. 509-516, 2007.
6. ENGLAND, M. C., HARTWELL, G. R., LANCE, J. R. Detection and treatment of multiple canals in mandibular premolars. *Journal of Endodontics*, v. 17, n. 4, p. 174-178, 1991.
7. MÜELLER, A. H. Anatomy of the root canals of the incisors, cuspids and bicuspids of the permanent teeth. *Journal of the American Dental Association*, v. 20, p. 1361-1386, 1933.
8. NALLAPATI, S. Three canal mandibular first and second premolars: A treatment approach. A case report. *Journal of Endodontics*, v. 31, n. 6, p. 474-476, 2005.
9. OKUMURA, T. Anatomy of the root canals. *Journal of the American Dental Association*, v. 14, p. 632-636, 1927.
10. OMER, O. E., AL SHALABI, R. M., JENNINGS, M. *et al.* A comparison between clearing and radiographic techniques in the study of the root-canal anatomy of maxillary first and second molars. *International Endodontic Journal*, v. 37, p. 291-296, 2004.
11. PRABHU, N. T., JOHN, R., MUNSHI, A. K. Aberrant root development of the mandibular premolars: a case report. *International Journal of Paediatric Dentistry*, v. 9, p. 49-51, 1999.
12. RÖDIG, T., HÜLSMANN, M. Diagnosis and root canal treatment of a mandibular second premolar with three root canals. *International Endodontic Journal*, v. 36, p. 912-919, 2003.
13. VERTUCCI, F. J. Root canal morphology of mandibular premolars. *Journal of the American Dental Association*, v. 97, p. 47-50, July, 1978.
14. WEINE, F. S. In: WEINE, F. S. *Endodontic therapy*. St. Louis: CV Mosby, p. 210-235, 1982.
15. YOSHIOKA, T., VILLEGAS, J. C., KOBAYASHI, C. *et al.* Radiographic evaluation of root canal multiplicity in mandibular first premolars. *Journal of Endodontics*, v. 30, n. 2, p. 73-74, 2004.

Recebido em: 27/02/2008
Aprovado em: 02/04/2008

Helena Rosa Campos Rabang
Rua Voluntários da Pátria, 190/715 - Botafogo
Rio de Janeiro/RJ - CEP: 22070-010
E-mail: hrabang@ism.com.br