

Anatomia Interna da Raiz Mésio-vestibular dos Primeiros e Segundos Molares Permanentes Superiores

Internal Anatomy of the Mesiobuccal Root of the First and Second Permanent Upper Molars

Cleomar D. RODRIGUES¹, Alessandro Moreira FREIRE², Sérgio V. BARBOSA^{3†}

1- Mestre em Radiologia e Especialista em Endodontia; Pós-graduando (Doutorado) em Ciências da Saúde pela UFGO ; Professor do Curso de Especialização em Radiologia – ABO-DF

2- Especialista em Endodontia pela Associação Brasileira de Odontologia - seção Goiás.

3- Doutor e Mestre em Endodontia; Professor titular de Endodontia da UNB †

RESUMO

Objetivo: Esta pesquisa refere-se ao estudo da anatomia interna da raiz mésio-vestibular dos primeiros e segundos molares superiores permanentes. **Material e método:** Duzentos e vinte cinco molares tiveram a sua raiz mésio-vestibular seccionada ao nível amelo-cementário e, visualmente, com auxílio de sonda exploradora, foram selecionadas aquelas que apresentaram na região cervical, dois orifícios correspondentes às entradas dos condutos mésio-vestibular e mésio-palatino, perfazendo um total de cem raízes (44,44 %). Todas elas foram submetidas ao processo de diafanização, associada à injeção de hematoxilina, que confere transparência às raízes e coloração aos condutos, permitindo, assim, a avaliação tridimensional da anatomia dental interna. **Resultados:** A presença de dois condutos percor-

rendo toda a raiz e terminando separados em dois forames foi observada em 46% da amostra, sendo que 68% em altura apical distinta e, a percentagem de condutos que se fusionaram nos terços cervical, médio ou apical e terminaram em um forame foi de 53%. Encontrou-se, também, uma raiz com três condutos e oito dentes com uma raiz extra, correspondente ao canal mésio-palatino. **Conclusão:** Os resultados mostraram que a incidência expressiva de mais de um conduto na raiz mésio-vestibular e o complexo sistema de canais que ela apresenta, pode ter grande influência no sucesso dos tratamentos endodônticos dos molares superiores, exigindo, por isso, atenção especial do endodontista.

PALAVRAS-CHAVE: Molar superior, raiz mésio-vestibular, diafanização, anatomia dental interna.

INTRODUÇÃO

É de fundamental importância para o endodontista, conhecer a anatomia interna da cavidade pulpar, suas variações fisiológicas e alterações morfológicas.

Diversos métodos foram utilizados para o estudo da anatomia dental interna, dentre estes, a injeção de metal fundido¹, borracha líquida² e resina no interior da cavidade pulpar^{3,4}, método de desgaste dentário⁵, cortes histológicos seriados^{6,7}, além de incidência radiográfica^{8,9}. A partir de 1913, o método de diafanização proposto por Spalteholz passou a ser aplicado com sucesso¹⁰. Vários autores utilizaram a técnica por conferir transparência, além de preservar a forma anatômica original e permitir uma visão tridimensional dos dentes estudados^{4,11-17}.

A existência de um complicado sistema de canais da raiz mésio-vestibular dos molares superiores permanentes dificulta em muito a terapia endodôntica, fazendo com que, principalmente os primeiros molares, sejam os dentes posteriores que mais fracassam com o tratamento endodôntico^{18,19} e, por isso, a sua anatomia interna tem sido bastante estudada.

Os condutos são denominados mésio-vestibular e mésio-palatino e localizam-se nos extremos vestibular e palatino da raiz, o que dificulta a visualização radiográfica individualizada, em função do mésio-vestibular ser mais amplo e se sobrepor ao mésio-palatino.

O objetivo desta pesquisa foi estudar, por meio da técnica

da diafanização, a anatomia interna da raiz mésio-vestibular dos primeiros e segundos molares superiores permanentes com dois condutos.

MATERIAL E MÉTODO

Duzentos e vinte e cinco primeiros e segundos molares superiores permanentes extraídos tiveram suas coroas separadas das raízes, ao nível da linha amelocementária, por meio de um corte com disco de carborundum montado em peça de mão, deixando assim, exposto o assoalho da câmara pulpar com os orifícios das entradas dos condutos. Foi constatada visualmente e, por sondagem, a presença de mais de um orifício na raiz mésio-vestibular em cem raízes que, então, foram separadas das demais por meio de uma secção longitudinal. As raízes foram submetidas à técnica de diafanização, preconizada por Pécora *et al.*¹⁴ (1986), com modificações em alguns tempos e no corante usado. Fez-se a imersão das raízes em hipoclorito de sódio a 1% por quatro dias, com substituição da solução a cada 24 horas, com a finalidade de dissolver restos pulpares e promover assepsia; lavagem em água corrente por 4 horas; desmineralização das raízes por imersão em ácido nítrico a 6%, com trocas da solução a cada 24 horas; lavagem em água corrente durante 12 horas; secagem natural; imersão dos dentes em bateria ascendente de álcool etílico (75, 85, 96 e 100%), permanecendo por 4 horas em cada concen-

tração; injeção de hematoxilina nos orifícios dos canais, através de uma seringa Luer-Look com agulha sob pressão; imersão em álcool absoluto por mais 4 horas; secagem das amostras e imersão em salicilato de metila (agente diafanizador).

Por meio do exame visual com auxílio de lupa (aumento 2X) as espécimes foram observadas e as variações anatômicas encontradas foram relacionadas e fotografadas.

RESULTADOS

Dos duzentos e vinte cinco molares que tiveram a raiz méso-vestibular seccionada ao nível amelocementário, com apresentaram na região cervical dois orifícios correspondentes às entradas dos condutos méso-vestibular e méso-palatino, totalizando 44,44%.

As diferentes configurações anatômicas encontradas nas raízes diafanizadas são mostradas na Tabela 1 e ilustradas nas Figuras 1 a 6.

Tabela 1. Tipos de configurações anatômicas encontradas em cem raízes méso-vestibular de primeiros e segundos molares superiores permanentes

Tipo Anatômico	Frequência	Percentual
2-2	43	43
2-1 (fusão 1/3 cervical)	23	23
2-1 (fusão 1/3 médio)	16	16
2-1 (fusão 1/3 apical)	09	09
2-1 (reticulado)	04	04
2-1-2	03	03
2-1-2-1	01	01
3-3	01	01
Total	100	-

Dos quarenta e três dentes com dois condutos na raiz méso-vestibular, oito apresentaram o conduto méso-palatino com raiz própria, fusionada ou não à raiz méso-vestibular, perfazendo um total de 8%. Dez por cento das raízes apresentaram intercanais (reticulado) ligando os condutos méso-vestibular e méso-palatino, sendo seis do tipo 2-2 e quatro do tipo 2-1.

A Tabela 2 demonstra as configurações anatômicas do terço apical e a Tabela 3 apresenta os resultados relativos aos forames da raiz méso-vestibular.

Tabela 2. Frequência de anatomia encontrada no terço apical da raiz méso-vestibular dos primeiros e segundos molares superiores

Anatomia interna do terço apical	Número de dentes
- Dois canais independentes terminando em dois ou mais forames	46
- Um canal terminando em um ou mais forames	53
- Três canais independentes	01
Total	100

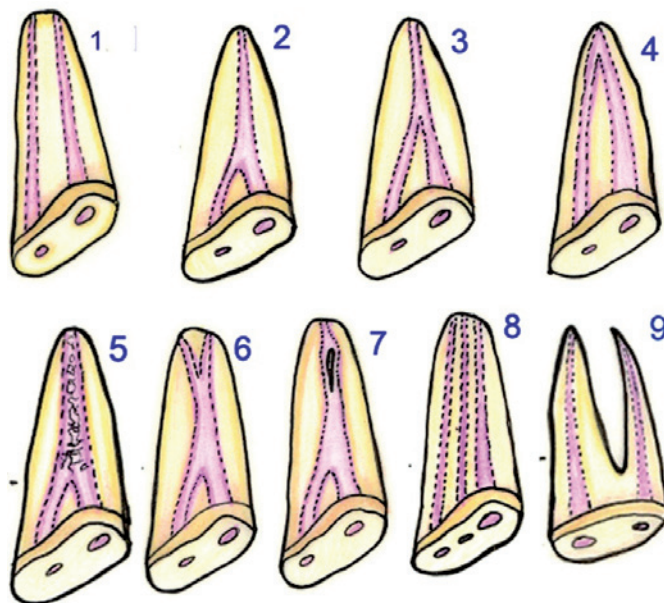


Figura 1. Representação esquemática das configurações anatômicas da raiz méso-vestibular dos primeiros e segundos molares superiores permanentes: 1-Dois condutos individualizados da câmara ao ápice (tipo 2-2); 2, 3 e 4 - Dois condutos com fusão nos terços cervical, médio e apical, respectivamente (tipo 2-1); 5 - Canais com múltiplas comunicações - reticulado (tipo 2-1); 6 - Dois condutos que se fusionam em algum ponto da raiz e posteriormente se bifurcam no terço apical (tipo 2-1-2); 7 - Dois condutos que se unem no terço cervical, posteriormente se separam e novamente fusionam-se no terço apical (tipo 2-1-2-1); 8 - Três condutos individualizados da câmara pulpar ao ápice (tipo 3-3); 9 - Presença de duas raízes.

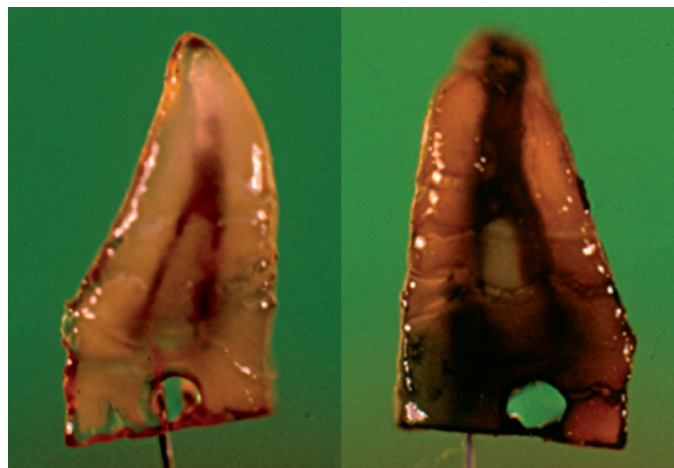


Figura 2. Fotografia da raiz méso-vestibular, diafanizada, com 2 condutos fusionado-se no terço médio e terminando em 1 forame

Tabela 3. Número e nível dos forames encontrados na raiz méso-vestibular de cem primeiros e segundos molares superiores permanentes extraídos.

Número de forames	Número de dentes	Nível dos forames		Total de forames
		Diferentes	Iguais	
1	35	-	-	35
2	59	43	16	118
3	05	02	03	15
4	01	-	01	05
Total	100	45	20	172



Figura 3. Raiz méso-vestibular com 1 conduto que bifurca-se no terço médio terminando em 2 forames

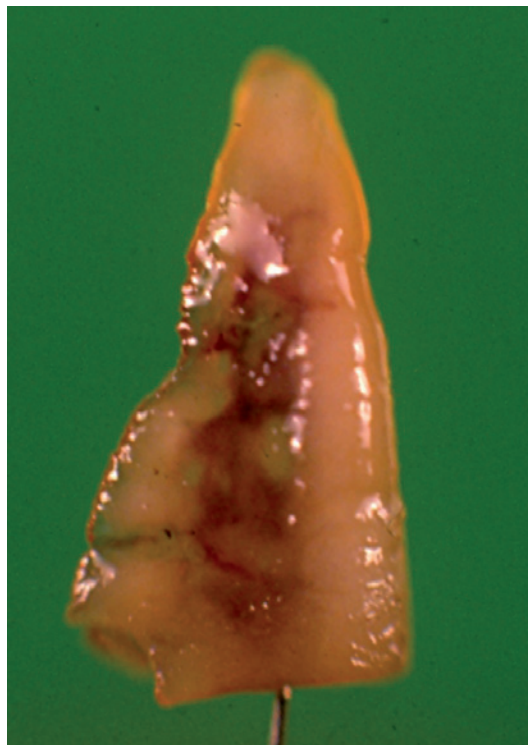


Figura 5. Raiz méso-vestibular com 2 condutos interligados em vários pontos (reticulado)

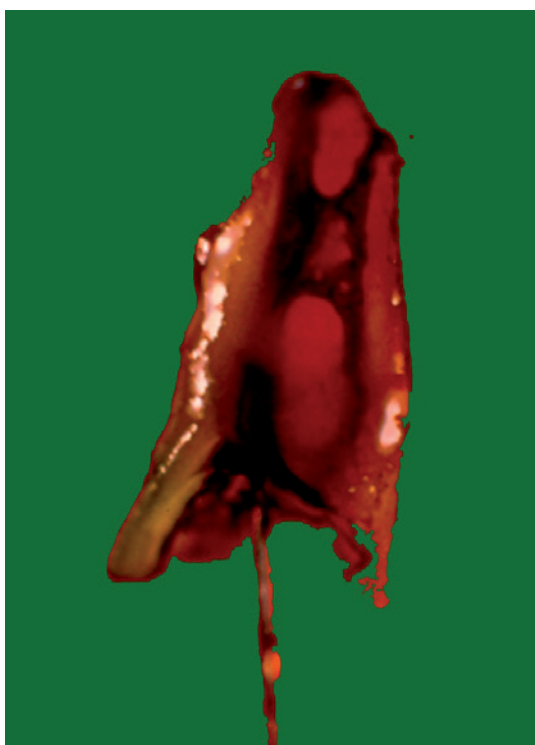


Figura 4. Raiz méso-vestibular com 2 condutos interligados no terço médio e com término em 2 forames



Figura 6. Presença de raiz acessória (mésio-palatina)

DISCUSSÃO

Os trabalhos publicados na literatura apresentam uma grande variação nos índices da presença de dois canais na raiz méso-vestibular. Esta discrepância pode ser explicada em parte pela diversidade de métodos utilizados. Os estudos *"in vivo"*^{20,21} relatam índices menores da presença do canal méso-palatino que *"in vitro"* em função de dificuldades tais como: visualiza-

ção, acesso e posicionamento do dente que impedem a sua localização durante o ato operatório. Das pesquisas encontradas na literatura, apenas Kulid e Peters²² (1990) diferem em muito dos demais autores, por terem encontrado dois condutos em 95,2% das raízes méso-vestibular dos primeiros molares superiores. Levando em consideração que foram usados primeiros e segundos molares indistintamente, nesta pesquisa, a incidência

de dois canais encontrados em 44,44% das raízes de 225 molares superiores, está de acordo com a média dos autores que estudaram os primeiros²³⁻²⁶ e segundos molares isoladamente³ ou em conjunto^{20,22}.

Neste estudo, mais importante que determinar a incidência de dois condutos na raiz mésio-vestibular dos molares superiores, foi estudar a anatomia interna das raízes nas quais eles foram encontrados. O percentual de raízes que apresentaram dois canais separados finalizando em dois forames (tipo 2-2) foi alto, 43%, em comparação aos resultados de Vertucci²⁷ (1984), que encontrou 18% para o primeiro molar e 12% para o segundo, porém está bem próximo à incidência de 42% encontrada por Pineda²⁴ (1973). Somente Aprile e Aprile¹¹ (1947) relataram que 2% das raízes mésio-vestibulares dos molares superiores apresentam 3 condutos e, nesta pesquisa, encontrou-se apenas uma raiz com esta anatomia, caracterizando uma incidência de 1%. Foram encontradas quatro raízes em 8 molares (8%), sendo esta raiz acessória correspondente ao canal mésio-palatino, enquanto que na literatura, apenas Burns e Buchanan²⁸ (1994), afirmaram que uma pequena percentagem de primeiros molares apresentam quatro raízes bem desenvolvidas. A ocorrência de intercanais observados para a raiz mésio-vestibular foi de 10%, enquanto Barbosa³ (1982) encontrou 5%. Estes números devem ser considerados como resultados válidos uma vez que o referido autor usou somente segundo molares e método de estudo diferente.

A presença de canais reticulares, laterais⁶, intercanais³ e bifurcações altas¹³, dentre outras características, visualizadas com a diafanização, demonstram o quanto é complexa a anatomia interna desta raiz e o quanto é difícil o acesso a todo este sistema de canais radiculares, exigindo aperfeiçoamento das técnicas endodônticas e a cuidadosa preservação dos casos tratados.

A incidência encontrada de 59% com dois forames apicais, 35% com um forame, 5% com três forames e 1% com quatro forames (Tabela 3), está de acordo com outros autores^{3,24} se levarmos em consideração a diversidade de métodos empregados e, também, o emprego de primeiros e segundos molares indistintamente. Porém, sob o ponto de vista clínico, consideramos mais importante, no estudo da anatomia interna do terço apical demonstrar o número de canais presentes que determinar o número de forames, uma vez que a maioria das divisões para forames delta apicais, ocorrem de 1 a 3 mm aquém do ápice, que é considerado um limite de obturação aceitável. Foram encontrados no terço apical 46% das raízes com 2 canais independentes, 53% com 1 canal e 1% com 3 canais (Tabela 2). A existência de dois canais que se fusionam em algum ponto da raiz para terminar em um canal no terço apical, em 53% dos casos, favorece em muito o sucesso do tratamento e, o clínico pode, inclusive, fazer a confirmação por meio da introdução simultânea de dois instrumentos endodônticos ou cones durante a odontometria ou prova dos cones, respectivamente. Porém, ao fazer a odontometria desta raiz é importante lembrar que quando existem dois canais independentes, nem sempre eles terminam em um mesmo nível apical²⁴. Esta afirmação foi corroborada pelos resultados que detectaram 68% dos condutos terminando em níveis apicais diferentes e somente 32% no mesmo nível (Tabela 3).

A técnica da diafanização, por conferir transparência às raízes, preservar a forma anatômica original e permitir uma visão

tridimensional¹⁸, favoreceu a detecção de detalhes anatômicos da raiz mésio-vestibular dos molares superiores (Figuras 2 a 6). A técnica é simples, rápida, de baixo custo e é realizada com substâncias de baixa toxicidade, não necessitando de aparelhagens complexas^{17,18}.

CONCLUSÃO

Os resultados do estudo anatômico, por meio da técnica da diafanização, mostraram que o complexo sistema de canais presente na raiz mésio-vestibular pode ter grande significância no sucesso do tratamento endodôntico dos molares superiores, exigindo assim aperfeiçoamento das técnicas endodônticas e atenção especial do endodontista.

REFERÊNCIAS

- Preiswerk G. Die pulpaamputation, eine klinische, pathohistologische und bakteriologische studie. Oesterr-ung V F Zahnheilk. 1901;17:145-220.
- Hess W. Zur anatomic der wurzelkanale des menschlichen gebisses mit berücksichtigung der feineren verzweigungen am foramen apicale. Scheiz Vierteljahrsschr F Zahnheilk. 1917;27(1).
- Barbosa SV. Topografia dentária aplicada à endodontia: Segundos molares superiores permanentes [Monografia]. Natal: UFRN; 1982.
- Favieri RA, Fidel R, Rothier A. Estudo da anatomia interna dos molares inferiores submetidos ao processo de injeção por resina plástica. Rev Bras Odontol. 1986;43(6):42-5.
- Pucci FM, Reig R. Conductos radiculares. Montevideo: Barreiro y Ramos; 1944.
- Barret MT. The internal anatomy of teeth with special reference to the pulp with its branches. Dent Cosmos. 1925;67(6):581-98.
- Coolidge ED. Anatomy of the root apex in relation to treatment problems. J Am Dent Assoc. 1925;16(3):1456-65.
- Barker BCW, Lockett BC, Parson KC. The demonstration of root canal anatomy. Aust Dent J. 1969;14(2):37-41.
- Mueller AH. Anatomy of the root canals of the incisors, cuspids and bicuspid of the permanent teeth. J Am Dent Assoc. 1993;20(8):1361-86.
- Prinz H. The Spalteholz method of preparing transparent animal bodies. Dent Cosmos. 1913;55(4):374-8.
- Aprile EC, Aprile H. Contribuição ao estudo da topografia dos canais radiculares. Rev Assoc Paul Cir Dent. 1947;1(1):13-18.
- De Deus QD. Endodontia. Rio de Janeiro: MEDSI; 1992. 695p.
- Okumura T. Anatomy of the root canals. J Am Dent Assoc. 1927;14(4):632-40.
- Pécora JD, Savioli, RN, Vansan LP, Silva RG, Costa WF. Novo método de diafanizar dentes. Rev Fac Odontol Ribeirão Preto. 1986;23(1):1-5.
- Pécora JD, Woelfel JB, Souza Neto MD, Issa EP. Morphologic study of the maxillary molars - Part II: internal anatomy. Braz Dent J. 1992;3:53-7.
- Pécora JD, Saquy PC, Sousa Neto MD. Internal anatomy, direction and number of root and size of human mandibular canines. Braz Dent J. 1993;4(1):53-7.
- Robertson D, Leeb IJ, McKee M, Brewer E. A clearing technique for study of the root systems. J Endod. 1980;6(3):421-4.
- Faschin EVF, Rossi Jr A, Duarte TS. Contribuição ao estudo da técnica da diafanização. Rev Fac Odontol Porto Alegre. 1998;9(1):3-8.

19. Pécora JD. Uma breve história dos métodos de estudo da anatomia interna dos dentes humanos. Disponível em: www.forp.usp.br/restauradora/dia.htm. Acesso em: 2011.
20. Pomeranz HH, Fishelberg G. The Secondary mesio-buccal canal of the maxillary molars. *J Am Dent Assoc.* 1974;88:119-24.
21. Seidberg BH, Altman M, Guttuso J, Suson M. Frequency of two mesiobuccal root canals in maxillary permanent first molars. *J Am Dent Assoc.* 1973;87(4):852-6.
22. Kulid JC, Petters DD. Incidence and configuration of canals systems in the mesiobuccal root of maxillary first and second molars. *J Endod.* 1990;16:311-17.
23. Christie WH, Fogel HM, Peikoff MD. Canal configuration in the mesio-buccal root of the maxillary first molar. *J Endod.* 1994;20:135-7.
24. Pineda F. Roetgenographic investigation of the mesiobuccal root of the maxillary first molar. *Oral Surg.* 1973;36:253-60.
25. Silveira NL, Soares IJ. Verificação do quarto canal nos primeiros molares superiores permanentes: contribuição ao estudo. *Rev Paul Odontol.* 1983;4:97-132.
26. Weine FS, Healey HJ, Gerstein H, Evanson L. Canal configuration in the mesiobuccal root of the maxillary first molar and its endodontics significance. *Oral Surg.* 1969;28(3):419-25.
27. Vertucci FJ. Root canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral Surg.* 1984;58:589-99.
28. Burns RC, Buchanan LS. Morfologia dentária e cavidades de acesso. In: Cohens S, Burns RC. *Caminhos da polpa.* Rio de Janeiro: Ed Guanabara; 1994. p132-76.

ABSTRACT

Aim: This research concerns the study of the internal anatomy of the mesiobuccal root of the first and second permanent maxillary molars. **Material and methods:** Two hundred and twenty five molars had their mesiobuccal root sectioned at the amelo-cemental. With the aid of the exploratory probe it was conducted a visual selection of the roots that presented at the cervical region two orifices corresponding to the entries of the mesiobuccal and mesiopalatal conduits. The total amount was of one hundred roots (44,44%). All of them underwent the process of diafanization associated with the injection of hematoxylin, what brings transparency to the roots and coloration to the ducts, thus enabling three-dimensional evaluation of the

internal dental anatomy. **Results:** The presence of two conduits running through the entire root and ending in two separate foramina was observed in 46% of the sample, 68% in distinct apical height. The percentage of the conduits that merged at cervical, middle or apical thirds and ended in a foramen was of 53%. It was also found a root with three conduits and eight teeth with an extra root, corresponding to the mesio-palatal canal. **Conclusions:** The results showed that the expressive incidence of more than one conduit at the mesiobuccal root and the complex system of canals that it presents can have a great influence on the success of treatments of the upper molars, therefore requiring special attention from the endodontist.

KEYWORDS: Upper molar, mesiobuccal root, diafanization, dental anatomy.

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:

Ronaldo Lira Júnior
Av. Eutiquiano Barreto, 815, Apto. 702, Manaíra,
João Pessoa – Paraíba. CEP: 58038-310
Contato: (83) 8851-9038; (83) 9968-4969
E-mail: lira_jr@hotmail.com