

VARIAÇÃO MORFOLÓGICA DE SEGUNDO MOLAR SUPERIOR COM DUAS RAIZES PALATINAS: RELATO DE CASO

MORPHOLOGIC VARIATION OF THE MAXILLARY SECOND MOLAR WITH TWO PALATAL ROOT CANALS: CASE REPORT.

THAIS ANDRESSA SOARES¹, MARCIA ESMERALDA BIS FRANZONI ARRUDA², CARLA THAIS ROSADA PERUCHI^{3*}

1. Acadêmica do curso de graduação em Odontologia da Faculdade Ingá; 2. Especialista em Endodontia USP-Bauru. Mestre em Ciências da Saúde – UEM. Doutoranda em Endodontia- Universidade Estácio de Sá - RJ. Professora na disciplina de Endodontia da Faculdade Ingá. Paraná; 3. Especialista em Endodontia e Mestre em Odontologia Integrada pela Universidade Estadual de Maringá (UEM), Professora na disciplina de Endodontia da Faculdade Ingá. Paraná.

* Avenida Silvio Alves, 967. Jardim Pioneiro, Paçandu, Paraná, Brasil. CEP: 87140-000. carlaperuchi@gmail.com

Recebido em 04/09/2015. Aceito para publicação em 08/12/2016

RESUMO

Para que ocorra o sucesso do tratamento endodôntico, o conhecimento profundo sobre o sistema de canais radiculares, bem como de qualquer probabilidade de variações destes deve ser considerada. O Segundo molar superior, tradicionalmente apresenta três raízes, com três ou quatro canais, sendo que o quarto canal, quando evidenciado, apresenta-se na raiz mesio vestibular. A incidência de uma segunda raiz palatina no segundo molar superior é muito rara, sendo relatada na literatura uma frequência de 0,4-2% dos casos observados. Este relato de caso descreve o tratamento de um segundo molar superior com quatro raízes sendo duas raízes palatinas distintas.

PALAVRAS-CHAVE: Variação anatômica, molar superior, tratamento endodôntico.

ABSTRACT

Successful endodontic treatment requires thorough knowledge of the root canal system, as well as any likelihood of these variations should be considered. The second molar traditionally has three roots, with three or four channels, and the fourth channel, as shown, is presented in the vestibular mesial root. The incidence of a second palatal root in the second molar is very rare, being reported in the literature a frequency of 0.4-2% of cases observed. This report describes the case of treating a second molar with four roots being two separate palatal roots.

KEYWORDS: Anatomic variation, maxillary molar, endodontic treatment.

1. INTRODUÇÃO

O conhecimento anatômico interno dos elementos dentários é de suma importância para um bom desempenho do tratamento endodôntico, mas até mesmo para

um bom endodontista com muitos conhecimentos e tecnologias a disposição, os canais radiculares serão sempre um mistério a ser desvendado, pois existem inúmeras variações anatômicas a serem descobertas. Dentes com raízes e/ou canais extras representam assim um desafio para o cirurgião-dentista. O conhecimento adequado da anatomia radicular e suas variações anatômicas são essenciais, para abertura coronária, localização dos canais radiculares e limpeza correta de todos os canais, esses conhecimentos são primordiais para a correta obturação dos canais radiculares¹.

A não-identificação de um segundo ou mais canais pode resultar em um tratamento endodôntico insatisfatório, por permitir a permanência de microrganismos em áreas não instrumentadas, sendo uma das principais causas do seu insucesso¹.

O segundo molar superior é um dente que normalmente possui três raízes com 3 canais, um palatino, um mesio vestibular e um disto vestibular, a maioria dos casos são de anatomia normal, mas há grande insucesso endodônticos devido aos cirurgiões dentistas, não conseguem identificar outros canais confiando na anatomia normal dos segundos molares. Na literatura encontramos grande número de variações anatômicas, de segundo molares superiores com 2,3,4,5, e até mesmo 6 canais radiculares um dos únicos casos encontrados com 6 canais são: 2 canais na raiz mesio vestibular, 2 canais separados na raiz disto vestibular, 1 canal mesio palatino e 1 canal disto palatino².

A principal razão para falhas endodônticas é a presença de microrganismos presentes nos canais radiculares consequência de uma má instrumentação ate falta de instrumentação em canais a mais, e a não obturação

desses canais³.

Segundo Kim *et al.*, (2008)², em um estudo de 520 pacientes tratados canal de segundo molar superior, teve incidência de 22.7% de dentes que possuem 3 raízes separadas com 1 canal na disto vestibular, e raízes palatinas e outro canal no meio vestibular, e 1.4% possuíam quatro raízes separadas, com um canal em cada, 91.8% possuem 3 raízes e 8.2% possuem somente 2 raízes. Já segundo Kottor *et al.* (2010)⁴, o segundo molar normalmente apresenta 3 raízes sendo 1 palatina, 1 mesio vestibular e 1 disto vestibular, cada uma com 1 ou 2 canais únicos. E a variação mais comum é a presença de um segundo canal mesio vestibular⁴.

Com a evolução da Endodontia, muitas pesquisas estão sendo desenvolvidas para melhor conhecimento da topografia do sistema de canais radiculares. Novos recursos estão ao alcance do cirurgião-dentista, como a tomografia computadorizada e o microscópio operatório, acrescentando assim, as possibilidades de se desvendarem os mistérios da anatomia interna dos dentes (Barato Filho *et al.*, 2009).

A proposta desse artigo é realizar uma revisão de literatura, e expor os casos citados de variações anatômicas de segundo molar superior, bem como apresentar um relato de caso clínico de uma variação anatômica em segundo molar superior.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Parte do objetivo proposto por este trabalho foi realizar uma revisão bibliográfica, através de um levantamento nas principais bases de dados: Pubmed, Portal de Periódicos CAPES, SCIELO, BBO, BIREME e LILACS. Para tanto foram utilizadas como palavras chaves utilizaram-se os termos: variação anatômica; molar superior; tratamento endodôntico; anatomicvariation; maxillary molar; endodontictreatment. Não houve restrição com relação ao intervalo de tempo. Foram obtidos 20 artigos, em português e inglês. Deste levantamento foi elaborada uma tabela com informações pertinentes ao tipo de estudo apresentado e a variação anatômica reportada (Tabela 1). Para cumprir com o restante do objetivo foi feito um relato de caso pertinente a uma variação anatômica encontrada em uma paciente do gênero feminino de 32 anos de idade.

3. RESULTADOS

A anatomia dos canais radiculares tem sido tema de estudos desde décadas passadas, e mesmo com as diversas observações descritas por vários autores, ainda permanecem dúvidas a respeito dos aspectos morfológicos internos e externos de vários grupos de dentes. Na Tabe-

la 1, pode se observar os dados referentes às descrições dos 20 artigos encontrados na literatura que datam de 1974 a 2015 e relatam a cerca da variação anatômica de segundos molares superiores.

Tabela 1. Descrição dos estudos e relatos de caso encontrados nas principais bases de dados: Pubmed, Portal de Periódicos CAPES, SCIELO, BBO, BIREME e LILACS entre os anos de 1974 a 2015 a cerca da variação anatômica de segundos molares superiores.

Ano	Autor	Tipo de estudo	Resultados/ variação encontrada
1974	Slowey	Relato de caso	2 raízes palatinas separadas
1981	Stone <i>et al.</i>	Incidência-análise de 500 molares extraídos.	2% com 2 raízes palatinas.
1984	Vertucci <i>et al.</i>	Proposta de classificação anatômica, segundo as possibilidades de variação encontrada.	Tipo I, II, III, IV, V, VI, VII e VIII, de acordo com o número de canais e disposição das raízes.
1985	Benenati	Relato de caso	2 raízes com 2 canais.
1988	Von Weiland&Wandt	Relato de caso	2 raízes com 2 canais.
1989	Haray L&Ilan R	Incidência-análise de 100 radiografias e 200 molares extraídos.	Incidência de 0,4% de 2 raízes palatinas.
1991	Christie WH <i>et al.</i>	Estudo de variações encontradas e proposta de Classificação anatômica.	Tipo I, II, III de acordo com separação e divergência das raízes.
1994	Jacobsen EL&Nii C	Relato de 3 casos.	Casos de molares com duas raízes palatinas com classificações diferentes (Tipo I, II, III).
1996	Peikoff MD <i>et al.</i>	Revisão das variações.	Categorizaram as variações anatômicas em 6 tipos.
1999	Di Fiori PM	Relato de caso.	2 raízes – 2 Canais.
2000	Al Shalabi <i>et al.</i>	Estudo Anatômico de 1º e 2º Molares.	Não encontrou incidência de segundos molares com presença de 2 raízes e/ou com 2 canais.
2001	Ng YL <i>et al.</i>	Investigou morfologia radicular de segundos molares superiores de um grupo indígena do Sul da Ásia.	100% dos casos analisados com 1 raiz e 1 canal.
2007	Ulusoy OIA <i>et al.</i>	Relato de caso	2º molar com 2 raízes.
2007	Gomes FA <i>et al.</i>	Relato de caso	2º molar com 2 raízes separadas.
2008	Kim JR	Relato de caso	2º molar com 6 canais, sendo 2 raízes palatinas separadas.
2009	Holderieth S. <i>et al.</i>	Relato de 4 casos.	1º e 2º molar com 2 raízes palatinas e 2 canais.
2010	Kottoor J. i	Relato de caso.	2º molar com 5 canais sendo 2 raízes palatinas.
2011	Scarpato R.K <i>et al.</i>	Relato de 5 casos.	1º e 2º molares com 2 raízes palatinas e 2 canais.
2012	Eskandarinezhad M, Ghasemi N.	Relato de caso.	Retratamento 2º molar superior com 2 raízes palatinas.
2014	Rouhani A. <i>et al.</i>	Estudo Morfológico de molares superiores.	Analisaram a distribuição do número de raízes de 1º e 2º molares. Encontraram uma incidência de 0,8% de presença de 4 raízes separadas sendo 2 palatinas.

4. RELATO DE CASO

Paciente do gênero feminino de 32 anos de idade procurou atendimento, com queixa de dor à mastigação e desconforto por estímulo térmico. Segundo a mesma, quando realizava enxague da boca após escovações ou

ingeria algum tipo de bebida gelada, gerava um desconforto, mas que era passageiro. A dor era localizada na região superior esquerda condizente com a região dos molares.

Ao exame clínico constatou-se a presença de uma restauração em resina composta insatisfatória com presença de percolação marginal e infiltração no elemento 27 (segundo molar superior esquerdo). O tratamento de escolha a princípio foi o de remoção da restauração existente e avaliação do remanescente dentinário, para decidir sobre qual conduta melhor proceder para este caso, já que a mesma se enquadrava, nos aspectos de diagnóstico pulpar, como uma pulpite irreversível.

Após remoção de toda restauração insatisfatória, bem como o tecido cariado infiltrado, constatou-se a presença de uma pequena exposição pulpar. Embora a paciente não seja considerada tão jovem, o tratamento de escolha, neste momento, por consentimento da mesma, foi o de realizar um tratamento expectante, e aguardar a evolução do caso. Todavia após alguns dias, a paciente relatou que os sintomas haviam se exacerbado, e a hipersensibilidade era tamanha que ela queria iniciar então o tratamento endodôntico do mesmo. A paciente foi anestesiada e o elemento dentário foi aberto.

Com o rompimento do teto da câmara pulpar com uma broca esférica diamantada 1014 (KG Sorensen), e realização da forma de contorno, com broca diamantada de ponta inativa 2082 (KG Sorensen), suspeitou-se de uma possível presença de variação anatômica, pois a região de soalho, na porção palatina apresentava um sulco para mesial sinalizando a presença de um segundo canal na região palatina ou de uma segunda raiz na região palatina (Figura 1).



Figura 1. Visualização de um quarto canal, na região palatina (seta).

Realizou-se uma tomada radiográfica afim de identificar os canais, com limas tipo K #10 (Kerr-Maillefer) (Figura 2). O dente foi medicado com Otosporin® e selado provisoriamente com cimento de ionômero de vidro restaurador (Maxxion R®). Foi solicitado a paciente que realizasse uma tomografia deste elemento para fins de diagnóstico e constatação da forma das raízes a título de

facilitar o tratamento e servir de documentação mais precisa da variação anatômica encontrada.

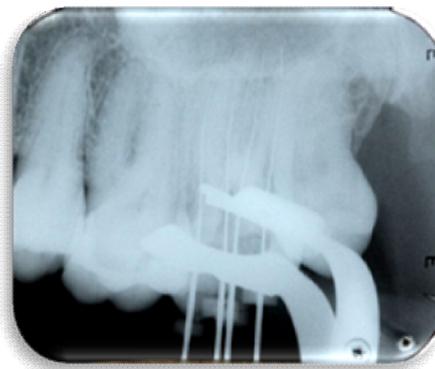


Figura 2. Radiografia constatando a presença de quatro canais em raízes separadas.

O resultado da Tomografia Cone Bean, confirmou a suspeita da presença de uma variação anatômica neste elemento. Como pode ser observado nas Figuras 3 e 4, este dente apresenta quatro raízes separadas, sendo duas vestibulares (raiz mesio-vestibular e raiz disto-vestibular) e duas palatinas (raiz mesio-palatina e disto-palatina).

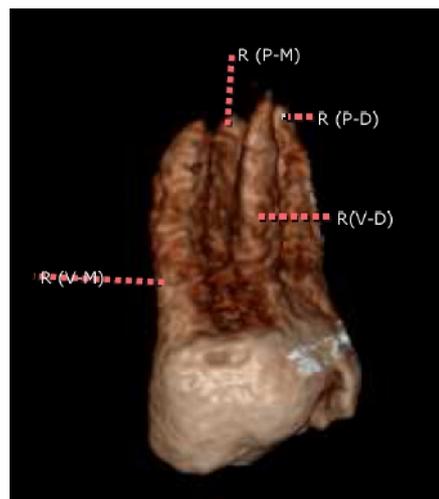


Figura 3. Imagem da Tomografia Cone Bean, no detalhe a identificação das quatro raízes separadas: R (V-M)- raiz méso-vestibular; R (V-D)- raiz diso-vestibular; R (P-M)- raiz mesio-palatina; R (P-D)- raiz disto-palatina.

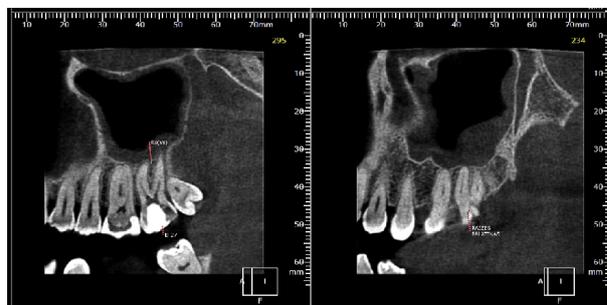


Figura 4. Cortes Tomográficos mostrando à esquerda as raízes vestibulares e a direita as raízes palatinas.

Em retorno para consulta, a paciente foi anestesiada, o dente foi imediatamente isolado com lençol de borracha, e procedeu-se a remoção da restauração temporária e do curativo intracanal antes colocado na sessão anterior. O comprimento de trabalho foi determinado com Mini Root ZX (Morita, Kyoto, Japão) e o preparo biomecânico com limas Reciproc R25 (VDW, Munique, Alemanha), como solução irrigadora utilizou-se o hipoclorito de sódio 2,5%.

Após preparo biomecânico (Figura 5), realizou-se a etapa de obturação do sistema de canais. Para tal procedimento utilizou-se previamente por 3 minutos a solução de EDTA Trissódico a 17% (Biodinâmica) afim de remoção da porção inorgânica da smearlayer, seguida de irrigação final com solução de hipoclorito de sódio a 2,5% e secagem com cones de papel.

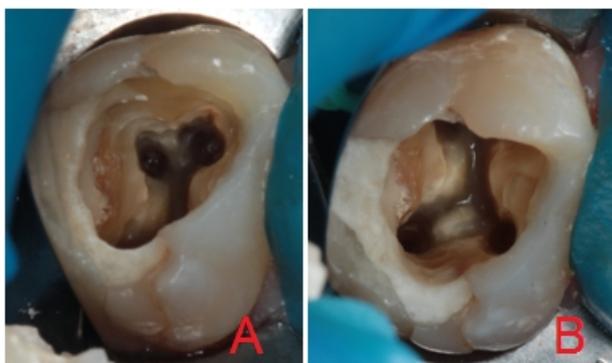


Figura 5. Imagem após preparo biomecânico. A: canais vestibulares; canais palatinos. Soalho em forma de X.

A obturação foi realizada com a ajuda de um sistema nacional, desenvolvido e patenteado em 2002, o SISTEMATC® (Figura 6) (Tanaka de Castro & Minatel Ltda, Cascavel-PR). Este sistema utiliza apenas a guta-percha tipo alfa (de baixa fusão), sem o emprego do cone principal. A plastificação da guta-percha é realizada pela ação de um aquecedor elétrico de baixa intensidade, ou seja, com temperatura baixa e com maior tempo de aquecimento, o que resulta na uniformização do material e possibilidade de reutilização da guta-percha dos cartuchos.



Figura 6. À direita Sistema TC®: sistema de termoplastificação de guta percha. À esquerda imagem da MAcspaden #25 sendo carregada com a guta percha já aquecida.

O cimento de escolha foi o Sealapex®, o qual foi levado ao interior dos canais com auxílio de cones de papel, pincelando ao redor das paredes internas (Figura

7-A). Com o uso da Mcspaden #25 a guta percha plastificada do Sistema TC® foi levada a 1mm aquém dos comprimentos de trabalho acionando o micromotor no sentido anti-horário e removendo o mesmo de encontro com uma as paredes. Este procedimento foi realizado nos quatro canais (Figuras 7-B1/ 7B2). Uma radiografia final de controle de obturação foi realizada (Figura 8).

Procedeu-se então a limpeza da cavidade para remoção de possível excesso de cimento na câmara pulpar, seguido de colocação de tampão com Coltosol® e base com cimento de ionômero de vidro (Maxxion R®). Em seguida a restauração do dente foi realizada com uso de Resina composta.



Figura 7. A: após aplicação de cimento nas paredes; B1: após obturação dos canais palatinos; B2: após obturação dos canais vestibulares.



Figura 8. Raios-X final.

5. DISCUSSÃO

A compreensão da anatomia dos canais radiculares é um dos passos mais importantes para um tratamento endodôntico bem sucedido⁵. Pois o objetivo do tratamento dos canais radiculares é a limpeza completa e obturação de todo canal radicular existente no dente³. Aliado a falta de conhecimento anatômico uns dos principais motivos para o tratamento endodôntico são as falhas e a presença de microrganismos devido a uma má instrumentação e limpeza inadequada no terço apical⁴⁻⁶.

A uma grande falta de informação sobre a possibilidade e os tipos de variações anatômicas em 2º molares, até mesmo nos livros básicos de endodontia. O objetivo dos artigos é de demonstrar a importância do conhecimento da anatomia do sistema de canais radiculares, raízes incomuns e os diferentes tipos de morfologias radiculares associadas a molares superiores⁷, vários es-

tudos foram registrados nas literaturas, mas, no entanto, a informação científica com foco na raiz palatina é rara⁸.

Há varias técnicas uteis para identificar as variáveis que por sua vez, conduz a um melhor tratamento e se espera um maior sucesso⁹. Mas, no entanto, a literatura, não se aprofunda com estudos sobre as variações do sistema de canais radiculares em raízes palatinas de molares superiores¹⁰.

Por este motivo é de grande importância os artigos de relatos de casos de variações anatômicas. Na tabela 1, acima citada, há todos os relatos encontrados na literatura desde 1974. Slowey¹¹ em 1974 relata pela primeira vez um caso de segundo molar superior com 2 raízes palatinas e 2 canais, Thews¹² em 1979, relataram também o tratamento endodôntico de 2º molares superiores com variações das raízes palatinas. O primeiro dente a ser descrito teve duas raízes palatinas amplamente divergentes, já o segundo teve dois canais radiculares que aderiram ao ápice a única raiz palatina. Segundo Peikoff¹⁴ a ocorrência de variações anatômicas em segundo molar superior com duas raízes ou dois canais palatinos não é frequente. No entanto 16 casos ocorridos em 40 anos é um numero que não pode ser negligenciado, a taxa de ocorrência desta variação na nossa pratica, nos leva a acreditar que ocorra um caso de 3 em 3 anos.

Vertucci¹⁴ em 1984 fez uma classificação de acordo com o numero e apresentação dos canais radiculares: Tipo I: dente com um único canal estendendo da câmara pulpar ate o ápice; Tipo II: dentes com dois canais separados que deixam a câmara pulpar e se unem próximo ao ápice, terminando em um único canal; Tipo III: dente com um único canal que deixa a câmara pulpar, divide-se em dois dentro da raiz, e unem-se posteriormente, terminando em um único canal; Tipo IV: dente com dois canais separados e distintos que deixam a câmara pulpar ate o ápice; Tipo V: dente com um canal deixando a câmara pulpar, se dividindo próximo ao ápice, em dois canais e forames separados e distintos; Tipo VI: dentes com dois canais separados que deixam a câmara pulpar, unem-se no corpo da raiz e se dividem novamente, próximo do ápice, terminando em forames apicais distintos; Tipo VII: dente com um canal deixa a câmara pulpar, divide-se em dois, depois se une, dentro do corpo da raiz e, novamente, se divide em dois canais distintos próximo ao ápice; Tipo VIII: dentes com três canais separados e distintos da câmara pulpar ate o ápice¹⁴.

Em 1991 Christie¹⁵ após estudar uma coleção de dentes 2º molares superiores extraídos, dividiu em três categorias: Tipo 1: molares superiores, com duas raízes palatinas amplamente divergentes que são muitas vezes longo e tortuoso, as raízes vestibulares deste dentes são muitas vezes em forma de “chifre de vaca” e menos divergente, quatro ápices separados são vistos radiograficamente; Tipo 2: Tem 4 raízes separadas também, mais as raízes são muitas vezes mais curtas, a morfologia

radicular é paralelo vestibular e lingual, uma radiografia com sobreposição vestibulo-lingual, pode fazer esse tipo de molar superior aparecer como tendo apenas uma raiz mesial e distal; Tipo 3: também é comprida, é constrito também na morfologia radicular com o mesio-vestibular e mesio-palatino, e canal disto-palatal, enjaulado em uma teia de dentina radicular, a raiz disto-vestibular nestes casos parece ficar sozinhas, e pode ate divergir a disto-vestibular¹⁵.

A variação anatômica que encontramos no nosso caso é de 4 raízes separadas e 4 canais distintos. Não se enquadra em nenhuma classificação de Vertucci. Ficando mais parecida com a classificação sugerida por Christie *et al.* (1991)¹⁵. A incidência de casos como este é mínima. Haray L.¹⁶ em 1989 analisou 100 radiografia e 200 molares extraídos, e observou uma incidência de 0,4% de 2 raízes palatinas. Já Al Shalabi *et al.* (2000)¹⁷, realizou um estudo anatômico de 1º e 2º molares, não encontrou nenhum caso de incidência de 2 raízes com 2 canais. Rouhani *et al.* (2014)¹⁸foi o ultimo a realizar um estudo morfológico onde analisou a distribuição do numero de raízes em 1º e 2º molares, encontraram incidência de 0,8% de 4 raízes separadas sendo 2 palatinas.

A interpretação da imagem radiográfica pode alertar o clínico da presença de uma anatomia diferenciada, mas não é capaz de ilustrar totalmente o sistema de canais e seu inter-relacionamento, por isso o exame radiográfico é apenas sugestivo, jamais conclusivo e absoluto, pois apresenta uma imagem bidimensional de um elemento tridimensional, o dente. A falta de informações em terceira dimensão e áreas de interesse mascaradas pela sobreposição de estruturas nas imagens interfere na elaboração de um diagnóstico preciso. A tomografia cone beam tem sido muito utilizada na odontologia por, disponibilizar imagens tridimensionais, possibilitando a visualização de fraturas radiculares, visualizar tamanho, forma e numero de canais radiculares e tem sido utilizada como modalidade de imagem preferencial em situações difíceis, que exigem a localização e descrição do sistema de canais radiculares.¹⁹A Tomografia cone beam foi um dos métodos auxiliares que utilizamos para o diagnostico e visualização das 4º raízes separadas com 4 canais. Devido as limitações inerentes, as radiografias são de valor limitado na determinação da complexidade do canal radicular²⁰, vários estudos tem destacado o papel da cone beam tomografia computadorizada (CBCT) como uma ferramenta para conhecer a complexidade e a morfologia do canal radicular⁶.

6. CONCLUSÃO

De acordo com as revisões e o relato de caso apresentado, pode-se concluir que variações anatômicas podem ocorrer em qualquer dente, mas a ocorrência de uma segunda raiz palatinano segundo molar superior é

muito raro. Ter o máximo de conhecimento em anatomia radicular para um bom desempenho no tratamento endodôntico é fundamental. A falta de informações sobre variações anatômicas em segundo molar superior em livros bases de endodontia é marcante. Novos recursos como a tomografia computadorizada e o microscópio operatório, estão sendo incorporados pelos cirurgiões dentistas, acrescentando assim, as possibilidades de se desvendar os mistérios da anatomia interna dos dentes, que quando não solucionados, podem causar grandes destruições ao órgão dental e até o seu total comprometimento, bem como um tratamento inadequado.

REFERÊNCIAS

- [1] Gomes FA; Ferreira CM; Santos RA. Two palatal root canals in a maxillary second molar. *AustEndod J.* 2007; 33:82-83.
- [2] Kim JR; Choi SB; Park SH. A maxillary second molar with 6 canals: A case report. *Quintessence International.* 2008 Janeiro;39(7):61-64.
- [3] Siqueira JF Jr, Rôças IN. Clinical implications and microbiology of bacterial persistence after treatment procedures. *J Endod* 2008; 34:1291-301.
- [4] Kottoor J, Hennamalathi S, Sudha R, Velmurugan N. Maxillary second molar with 5 roots and 5 canals evaluated using cone beam computerized tomography: a case report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral RadiolEndod.* 2010; 109:162-3.
- [5] Lopes HP, Siqueira Júnior JF. *Endodontia: biologia e técnica.* 2. ed. Porto Alegre: Guanabara Koogan. 2004; 937-47.
- [6] Kottoor J, Velmurugan N, Sudha R, Hemamalathi S. Maxillary first molar with seven root canals diagnosed with cone-beam computed tomography scanning: a case report. *J Endod* 2010; 36:915-21.
- [7] Wong M. Maxillary first molar with three palatal canals. *J Endod* 1991; 17:298-9.
- [8] Holderrieth S, Gernhardt CR. Maxillary molars with morphologic Variations of the palatal root canals: A report of four cases. *JOE.*2009; 35(7).
- [9] Ingle J, Beveridge E. *Endodontics*, ed. 2, Philadelphia, 1976, Lea &Febiger, pp. 66-75.
- [10] Stone LH, Stromer WF. Maxillary molars demonstrating more than one palatal root canal. *Oral Surgery Oral Med Oral Pathology.* 1981. 51:649-652.
- [11] Slowey RR. Radiographic aids in the detection of extra root canals. *Oral Surg* 1974; 37:762-72.
- [12] Thews ME, Kemp WB, Jones CR. Aberrations in palatal root and root canal morphology of two maxillary first molars. *J Endodon* 1979; 5:94-6.
- [13] Peikoff MD, Christie WH, Fogel HM. The maxillary second molar: Variations in the number of root and canals. *International Endodontic Journal.* 1996; 29: 365-9.
- [14] Vertucci FJ. Root canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral Surg* 1984; 58:589-99.
- [15] Christie WH, Peikoff MD; Fogel HM. Maxillary molars with two palatal roots: A retrospective clinical study. *Journal of Endod.* 1991; 25:17: 80-84.
- [16] Harry L, Ilan R. Incidence of four-rooted maxillary second molars: literature review and radiographic survey of 1200 teeth. *I Endod.* 1989; 15:129-31.
- [17] Al Shalabi RM, Omer OE, Glennon J, Jennings M, Claffey NM. Root canal anatomy of maxillary first and second permanent molars. *IntEndod J.* 2000; 33:405-14
- [18] Rouhani A, Bagherpour A, Akbari M, Azizi M, Naghari N. Cone Beam Computed Tomography Evaluation of maxillary first and second molars in Iranian Population: A morphological study. *IEJ. Iranian Endodontic journal.* 2014; 9(3):190-4.
- [19] Nair MK, Nair UP. Digital and advanced imaging in endodontics: a review. *J Endod.* 2007; 33: 1-6
- [20] Gao Y, Fan B, Cheung GS, Gutmann JL, Fan M. C-shaped canal system in mandibular second molars part IV: 3-D morphological analysis and transverse measurement. *J Endod* 2006; 32:1062-5.
- [21] Eskandarinezhad M; Ghasemi N. Nonsurgical Endodontic retreatment of maxillary second molar with two palatal root canals: a case report. *JODDD.* 2012; 6(2):75-78.
- [22] Jacobsen EL, Niic. Usual palatal root canal morphology in maxillary molars. *EndodDentTraumatol.* 1994; 10:19-22: 19-21.
- [23] Scarparo RK, Pereira L, Moro D, Gründling G, Gomes M, Grecca FS. Morphologic variations of maxillary molars palatal root and the importance of its knowledge for endodontic practice: A case series. *The Journal of Contemporary Dental Practice.* 2011; 12 (2):138-42.
- [24] Ususoy OIA, Görgül G, Turkey A. Endodontic treatment of a maxillary second molar with 2 palatal roots: a case report. *Oralsurg Oral Med Oral Pathol Oral RadiolEndod.* 2007; 104: e 95-e 97.
- [25] Benenati FW. Maxillary second molar with two palatal canals and a palatogingival groove. *Journal of Endod.* 1985; 11:308-310.
- [26] Di Fiori PM. Complications of surgical crown lengthening for a maxillary molar with four roots: a clinical report. *Journal of Prosthetic Dentistry.* 1999; 82:266-268.
- [27] Ng YL, Aung TH, Olavi A, Gulabivala K. Root and canal morphology of Burmese maxillary molars. *IntEndod J.* 2001; 34(8):620-630.