

Sara Sofia Braz Moreira

Anatomia Interna do Primeiro Molar Maxilar

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2018

Sara Sofia Braz Moreira

Anatomia Interna do Primeiro Molar Maxilar

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2018

Sara Sofia Braz Moreira

Anatomia Interna do Primeiro Molar Maxilar

Trabalho apresentado à Universidade Fernando Pessoa como parte dos requisitos para
obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

RESUMO

Introdução: o primeiro molar superior é o dente mais complexo e que apresenta mais variações anatómicas da arcada dentária humana.

Objetivo: a elaboração desta revisão bibliográfica pretende demonstrar a íntima relação entre a morfologia dentária, nomeadamente a anatomia interna do sistema de canais radiculares, e o sucesso do tratamento endodôntico.

Métodos: foi elaborada uma revisão bibliográfica, com recurso a bases de dados informáticas como a PubMed, Google Scholar, B-ON e Science Direct e foram incluídos artigos de revisão e artigos de casos clínicos com relevância sobre o domínio científico do tema em causa.

Conclusões: os canais radiculares não identificados durante o tratamento tornam-se um reservatório de bactérias, sendo a sua identificação de grande importância para o sucesso do tratamento endodôntico, demonstrando assim que é fundamental o estudo da anatomia interna das peças dentárias.

Palavras-Chave: “anatomia interna”, “sistema de canais radiculares”, “ângulo de curvatura”, “CBCT”, “micro-ct” e “segundo canal mesiovestibular”.

ABSTRACT

Introduction: the first upper molar is the most complex tooth and the one with the most anatomical variations of the human dental arch.

Objective: the elaboration of this bibliographic review intends to demonstrate the intimate relationship between dental morphology, namely the internal anatomy of the root canal system of the first maxillary molar, and successful endodontic treatment.

Methods: a bibliographic review was made using computer databases such as PubMed, Google Scholar, B-ON and Science Direct, and were included review articles and clinical cases with relevance to the scientific domain of the topic.

Conclusions: the unidentified root canals during treatment become a reservoir of bacteria, so their identification being of great importance for the success of the endodontic treatment, thus demonstrating that the study of the internal anatomy of dental pieces is fundamental.

Key-words: “internal anatomy”, “root canal system”, “curvature angle”, “CBCT”, “micro-CT” and “second mesiobuccal canal”.

AGRADECIMENTOS

À minha Mãe, por me proporcionar as melhores condições para seguir este percurso e por todo o apoio e amor incansável que sempre me deu.

Ao meu Pai e à minha Irmã, por estarem sempre presentes quando mais precisei e por todo o apoio que me deram.

Ao meu Namorado, por toda a ajuda, paciência e motivação. Agradeço-lhe por ter estado incondicionalmente presente nos últimos 4 anos.

À minha querida Avó Elsa, por me ter continuado a guiar e por ser uma inspiração para a minha vida.

Ao Francisco, por me ter incentivado a seguir este caminho e por todos os ensinamentos de anatomia.

A toda a minha Família, pelos valores e princípios que sempre me deram e por me terem apoiado durante toda a vida académica.

Aos meus amigos, por partilharem comigo memórias únicas que vou guardar para sempre.

Ao meu orientador Prof. Doutor Duarte Guimarães, por ter partilhado comigo todo o seu conhecimento imenso sobre a Endodontia e por ser um Grande Professor.

Ao corpo de docentes e funcionários da Faculdade de Ciências de Saúde por todo o profissionalismo durante estes anos.

ÍNDICE

I. INTRODUÇÃO	1
1. Material e Métodos	2
II. DESENVOLVIMENTO	2
1. Métodos de estudo da anatomia interna	2
1.1. Sistemas de radiografia convencional	3
1.2. Tomografia Computorizada de Feixe Cônico	4
1.3. Tomografia micro-computorizada.....	6
2. Anatomia do sistema de canais radiculares	7
2.1. Classificação de Weine	7
2.2. Classificação de Vertucci	8
3. Anatomia interna do Primeiro Molar Maxilar	9
III. DISCUSSÃO	11
IV. CONCLUSÃO	14
V. BIBLIOGRAFIA	16

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Classificação de Weine (adaptado de Ahmed et al., 2017).....	8
Figura 2 Classificação de Vertucci (adaptado de Ahmed et al., 2017)	9

LISTA DE ABREVIATURAS

CBCT – Tomografia computadorizada de feixe cônico

MB-1 – Canal mesiovestibular

MB-2 – Segundo canal mesiovestibular

Micro-CT – Tomografia micro-computorizada

TC – Tomografia Computorizada

TE – Tratamento Endodôntico

SCR – Sistema de Canais Radiculares

I. INTRODUÇÃO

Para o sucesso de um tratamento endodôntico (TE) são necessários pré-requisitos essenciais tais como, um conhecimento profundo da morfologia externa e interna do dente, uma interpretação cuidadosa das radiografias, a preparação adequada da cavidade de acesso e uma exploração detalhada do interior do dente (Vertucci, 2005).

Um TE exige um conhecimento profundo da morfologia interna e externa do dente. Informações morfológicas detalhadas devem ser consideradas a base para a compreensão tridimensional do sistema de canais radiculares (SCR), demonstrando o seu significado para o sucesso da terapia endodôntica clínica (Wolf et al., 2016).

Assim sendo, deu-se o desenvolvimento de pesquisas na área da Endodontia sobre a anatomia interna dos dentes, de modo a compreender claramente as variações anatômicas nos SCR, a sua localização, a preparação químico-mecânica e a obturação destes canais radiculares, necessárias ao sucesso terapêutico (Guimarães, 2013).

Na dentição humana, uma ampla gama de variações anatômicas em cada tipo de dente foram relatadas em termos do número e formato das raízes e canais radiculares. Ao longo muitas décadas, este tópico tem sido objeto de numerosos relatórios experimentais e clínicos, e é claro que a morfologia da raiz e do canal varia muito entre as populações, dentro das populações e mesmo dentro do mesmo indivíduo (Ahmed et al., 2017).

Muitos estudos avaliaram as principais características de todos os grupos de dentes, no entanto, os molares maxilares foram particularmente estudados devido à sua morfologia radicular mais complexa (Filho et al., 2009).

Assim, o objetivo deste trabalho de revisão bibliográfica consiste na análise da anatomia interna do primeiro molar maxilar e dos diferentes métodos de estudo da mesma, que visa demonstrar a sua importância para o sucesso do TE.

1. Material e Métodos

Foi elaborada uma revisão bibliográfica cuja pesquisa foi feita através dos motores: MEDLINE/Pubmed, Science Direct, B-ON e Google Scholar, privilegiando as principais revistas endodônticas de impacto como: *International Endodontic Journal* e *Journal of Endodontics*. Foi também considerada uma tese de Doutorado que aborda o tema e um livro de Endodontia.

Foram selecionados artigos em língua portuguesa e inglesa e não foram impostos limites temporais na pesquisa, embora tenham sido valorizados os artigos mais recentes. No total dos 47 artigos analisados foram incluídos 20 artigos de revisão e artigos de casos clínicos que analisassem a anatomia interna dentária e os diferentes métodos para o fazer, no período entre Janeiro de 2018 a Junho de 2018.

A pesquisa foi realizada através das seguintes palavras-chave: “internal anatomy”, “root canal system”, “curvature angle”, “CBCT”, “micro-ct” e “second mesiobuccal canal”.

II. DESENVOLVIMENTO

1. Métodos de estudo da anatomia interna

Uma boa gestão de um TE depende de técnicas de diagnóstico de imagem para fornecer informações sobre os dentes sob investigação e a sua anatomia circundante. Desde a sua criação, a radiografia convencional tem permanecido na base da imagiologia em Endodontia. Nas últimas décadas, no entanto, os avanços na imagiologia médica foram aplicados, com sucesso variável, às várias disciplinas da Medicina Dentária (Durack & Patel, 2012).

Muitas técnicas têm sido utilizadas para o estudo da anatomia dentária. Entre elas, têm sido incluídos estudos radiográficos, desgastes, cortes histológicos, diafanização, injeção de corantes associados ou não à diafanização, técnicas de processamento digital, isótopos

radioativos, microscopia eletrônica e tomografia computadorizada (De Martin & Azeredo, 2014).

Para além dos métodos radiográficos, são utilizadas várias técnicas para o estudo da anatomia interna, porém a única que a reproduz a configuração tridimensional é a técnica de diafanização. Através desta técnica, anastomoses, canais acessórios, laterais e deltas apicais podem ser vistos, sem a perda do contorno externo do dente (Galafassi et al., 2007). Hoje em dia as técnicas radiográficas de tomografia micro-computorizada (micro-CT) e tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT) também nos permitem a visualização da anatomia interna a 3D.

A técnica de diafanização proporciona uma visão tridimensional da anatomia interna dos canais radiculares sem a perda de substância dentária, facilitando a análise dos acidentes anatómicos (Galafassi et al., 2007).

O uso da técnica de diafanização é perfeitamente viável no ensino laboratorial, pois trata-se de uma técnica simples, de baixo custo, e que permite a conservação das amostras por longos períodos, possibilitando uma visualização de todo o processo do tratamento endodôntico. Mesmo assim, o exame radiográfico não pode ser desvalorizado, pois é um método imprescindível para a avaliação *in vivo*, por ser o parâmetro mais acessível para visualização do tratamento executado, visto que os exames mais modernos ainda são de alto custo (De Martin & Azeredo, 2014).

1.1. Sistemas de radiografia convencional

As radiografias convencionais usadas em Medicina Dentária fornecem informações limitadas devido à compressão das estruturas tridimensionais, à distorção geométrica e ao ruído anatómico.

Estas comprimem estruturas tridimensionais numa imagem bidimensional. Essa compressão, muitas vezes, impede uma apreciação assertiva da relação espacial das raízes de um dente com a anatomia circundante e com uma lesão peri-radicular associada (Durack & Patel, 2012).

Imagens radiográficas com mudanças na angulação horizontal do feixe de raios-X, em relação à área de interesse, podem contribuir para aumentar a profundidade de percepção

e valorização da relação espacial na imagem radiológica, melhorando o rendimento do diagnóstico (Lopes & Siqueira, 2015).

Para evitar a distorção geométrica, as radiografias periapicais intraorais devem ser realizadas através da técnica de paralelismo, que fornece uma representação geométrica mais precisa do objeto, comparativamente com outras técnicas radiográficas intraorais. Para obter imagens paralelas, o recetor de imagem deve ser posicionado em paralelo com o dente e o feixe de raios-X deve ser perpendicular a ambos (Durack & Patel, 2012).

No caso do ruído anatómico, elementos anatómicos maxilofaciais sobre ou internamente à área de interesse podem prejudicar a visualização do objeto e complicar a interpretação da radiografia (Durack e Patel, 2012).

Para tentar superar as limitações da radiografia simples, pode ser considerada a exposição adicional de 10 a 15 graus, ou seja, uma mudança na angulação horizontal do tubo principal do raio-X (Guimarães, 2013).

1.2. Tomografia Computorizada de Feixe Cónico

Desde a sua introdução em 1990 na Endodontia, a CBCT aumentou o potencial de análise não invasiva da morfologia dentária interna e externa. Estudos *in vitro* e *in vivo* deste tipo de tomografia computadorizada (TC) têm contribuído significativamente para o conhecimento da anatomia craniofacial (Olzac & Pawlicka, 2017).

Esta TC oferece vantagens significativas em relação aos raios-X (Patel, 2008). Enquanto as radiografias são limitadas por apenas serem capazes de mostrar imagens bidimensionais, a CBCT permite que estruturas anatómicas, como dentes e estruturas vizinhas, sejam observadas em três planos (Olzac & Pawlicka, 2017).

A CBCT tem a capacidade de explorar as estruturas anatómicas numa reconstrução tridimensional, a partir de planos axiais, transversais e sagitais, e fornece informações adequadas sobre os canais radiculares em diferentes direções sem sobreposição anatómica, que não pode ser detetada clinicamente através de radiografias convencionais (Iandolo et al., 2016).

Por exemplo, as raízes dos dentes superiores posteriores e os seus tecidos periapicais podem ser visualizados separadamente e em todos os três planos ortogonais, sem sobreposição do arco zigomático, do osso alveolar e das raízes adjacentes. A relação espacial das raízes dos dentes multirradiculares pode ser visualizada em três dimensões e o tamanho real e a natureza tridimensional das lesões periapicais também podem ser avaliadas (Patel, 2009).

Outra das principais vantagens da CBCT é a reduzida exposição do paciente à radiação ionizante e a elevada qualidade de imagem na avaliação do tecido dentário duro e ósseo. Como o feixe de raios-X da CBCT pode ser pulsátil, o paciente é frequentemente exposto à radiação durante uma pequena parte do tempo total da tomografia (Durack & Patel, 2012).

No entanto, este tipo de tomografia também apresenta algumas limitações, o máximo de detalhes que podem ser identificados são entre os 76 e 80 microns, de modo que alguns canais radiculares menores podem não ser visualizados (Iandolo et al., 2016).

São também aplicações da CBCT na Endodontia, a deteção das doenças endodônticas mais comuns, tais como, a reabsorção radicular externa e a periodontite apical (Durack & Patel, 2012).

A CBCT permite detetar lesões endodônticas radiolúcidas antes que elas sejam aparentes nas radiografias convencionais. Assim, a identificação precoce de alterações radiolúcidas peri-radiculares pode resultar num diagnóstico precoce e num tratamento mais efetivo da doença endodôntica. Em situações em que os pacientes apresentam sintomas mal localizados associados a um dente não tratado ou previamente tratado e o exame radiográfico clínico e periapical não mostra evidência de doença, a CBCT pode revelar a presença de patologia não diagnosticada anteriormente (Patel, 2009).

Quando possível, os exames tridimensionais da CBCT podem complementar as técnicas radiográficas “bidimensionais” convencionais, de modo a que os benefícios de cada sistema possam ser aproveitados (Patel, 2009).

1.3. Tomografia micro-computorizada

A micro-CT é um método de pesquisa *ex-vivo* não destrutivo e reprodutível e é considerado como o método de pesquisa que oferece a principal possibilidade de um exame preciso da morfologia do SCR. Em comparação com outros métodos de pesquisa, são fornecidas informações adicionais sobre as estruturas morfológicas através de uma técnica não invasiva de alta resolução combinada com um *software* de modelação 3D. De acordo com as informações obtidas através da literatura, a micro-CT tem um enorme potencial em pesquisa endodôntica e a capacidade de apresentar com precisão a morfologia interna e externa dos dentes, em detalhes para examinar as configurações do canal radicular, comprimentos, curvatura e localização dos detalhes como segmentos calcificados (Wolf et al., 2016).

Este tipo de tomografia tem a capacidade de produzir resoluções ultra-altas usando fontes de raios-X de localização microfocal e detetores de alta resolução, e pode ser considerado um *gold standard* radiológico (Acar et al., 2015).

A micro-CT fornece imagens com uma resolução mais alta do que aquelas obtidas usando CBCT, e é, portanto, mais apropriada para visualizar estruturas pequenas. No geral, os recursos de imagem da micro-CT fornecem dados mais detalhados e precisos sobre os sistemas de canais radiculares do que a CBCT. No entanto, a micro-CT tem a grande desvantagem de não ser adequada para uso clínico. Ela só pode ser usada em estudos de laboratório, enquanto a CBCT é apropriada para o atendimento ao paciente (Acar et al., 2015).

Apesar de não poder ser usada clinicamente, a micro-CT é uma ferramenta poderosa para pesquisa e educação pré-clínica em procedimentos fundamentais de tratamentos endodônticos, bem como para médicos e pesquisadores que desejam estudar anatomia dentária em grande detalhe. Por outro lado, os tempos de imagem (duas horas para o scan da amostra e duas horas para a reconstrução) são longos. O equipamento é caro e a reconstrução 3D requer um alto grau de conhecimento em informática (Grande et al., 2012).

A micro-CT parece ser a melhor alternativa para estudos que investigam a anatomia do sistema de canais radiculares (SCR). Embora atualmente só possa ser usada para pesquisa,

futuros desenvolvimentos tecnológicos podem permitir que a micro-CT se torne adequada para uso clínico (Acar et al., 2015).

2. Anatomia do sistema de canais radiculares

O SCR é o espaço dentro do dente que contém o tecido pulpar. É dividido em duas porções: a câmara pulpar, que está localizada na coroa anatômica do dente, e o (s) canal (is) radicular (es), presentes na (s) raiz (es). O orifício do canal radicular é a abertura do sistema de canais na base da câmara onde o canal radicular começa. Geralmente, localiza-se na linha cervical ou apical à mesma. A configuração do SCR começa no orifício e termina no ápice do canal (diâmetro apical menor). O ápice é a saída do canal radicular na superfície radicular externa, que normalmente está localizada a 3 mm do ápice da base. Uma constrição apical é a parte apical do canal radicular com o diâmetro mais estreito que geralmente se situa a 0,5 a 1,5 mm do ápice principal. É o ponto de referência usado como a terminação apical dos procedimentos de instrumentação e obturação (Ahmed et al., 2017).

Os sistemas propostos por Weine e Vertucci têm sido as classificações mais comumente usadas e têm sido benéficas ao categorizar muitas configurações do SCR, mas não todas. Relatórios recentes sobre a identificação de variações anatômicas externas e internas do canal usando tecnologia de imagem 3D avançada revelaram que as características morfológicas do SCR são altamente complexas e muitas configurações foram descritas como “não classificáveis” (Ahmed et al., 2017).

Deste modo, foram elaboradas diversas classificações para o SCR e, embora as mais usadas sejam a de Vertucci e a de Weine, existem classificações mais recentes como a de Soares e Goldberg (2002), Galafassi (2007), Lemos (2014) e Ahmed et al. (2017).

2.1. Classificação de Weine

Weine categorizou o SCR em quatro tipos (Fig. 1) (Ahmed et al., 2017):

Tipo I: um canal único da câmara pulpar ao ápice (1-1);

Tipo II: dois canais separados na câmara pulpar que se fundem perto do ápice e formam um canal único (2-1);

Tipo III: dois canais distintos desde a câmara pulpar até ao ápice (2-2);

Tipo IV: um canal único na câmara pulpar que se divide em dois canais junto ao ápice (1-2).

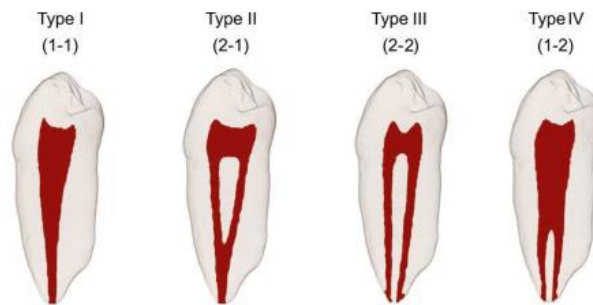


Figura 1 Classificação de Weine (adaptado de Ahmed et al., 2017)

2.2. Classificação de Vertucci

Vertucci encontrou um sistema de canais muito mais complexo e categorizou, a três dimensões, o SCR em oito tipos (Fig. 2) (Ahmed et al., 2017):

Tipo I: um único canal da câmara pulpar ao ápice (1-1);

Tipo II: dois canais separados saem da câmara pulpar e fundem-se perto do ápice, formando um único canal (2-1);

Tipo III: um canal único que se divide em dois e subsequentemente se funde e termina como um (1-2-1);

Tipo IV: dois canais distintos desde a câmara pulpar até ao ápice (2-2);

Tipo V: um canal único na câmara pulpar que se divide em dois canais separados (1-2);

Tipo VI: dois canais separados na câmara pulpar que se fundem no corpo da raiz e subdividem-se novamente em dois canais distintos (2-1-2);

Tipo VII: um canal único que se divide, funde e divide-se novamente em dois canais distintos (1-2-1-2);

Tipo VIII: três canais distintos da câmara pulpar ao ápice (3-3)

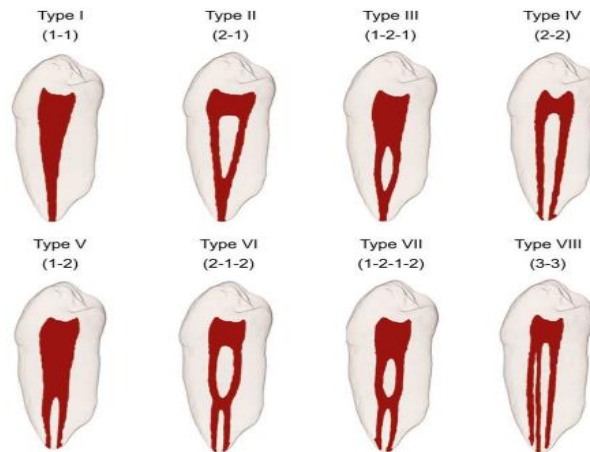


Figura 2 Classificação de Vertucci (adaptado de Ahmed et al., 2017)

3. Anatomia interna do Primeiro Molar Maxilar

Os molares superiores são os dentes que contêm o maior número de raízes, com diversas formas e constituições, razão pela qual o seu sistema de canais internos é tão variável (Iandolo, et al., 2016).

Estes geralmente possuem três raízes e podem ter até três canais mesiais, dois canais distais e dois canais palatinos. A raiz mesiovestibular do primeiro molar superior foi a que gerou mais pesquisa e investigação clínica do que qualquer outra raiz. Geralmente tem dois canais, mas um terceiro canal já foi relatado. Quando há dois, são denominados mesiovestibular (MB-1) e segundo mesiovestibular (MB-2) (Vertucci, 2005).

A necessidade de identificar e tratar o canal MB-2 tem um enorme impacto no resultado da terapia endodôntica. Este canal radicular é frequentemente indetetável e, conseqüentemente, torna-se uma causa de lesões inflamatórias nos tecidos periapicais. Estudos relatam a incidência do canal MB-2 em mais de 80% nos primeiros molares superiores. A maioria dos primeiros molares superiores (77,19%) apresentava um canal

MB-2 não preenchido. Imagens radiográficas radiolúcidas ao nível periapical foram encontradas em canais MB-2 não preenchidos em 72,7% dos primeiros molares superiores (Olczak & Pawlicka, 2017).

As análises da frequência do canal radicular MB-2, dependendo da idade e do sexo dos pacientes, com base na CBCT demonstraram resultados diferentes (Olczak & Pawlicka, 2017).

De todos os canais do primeiro molar superior, o MB-2 pode ser o mais difícil de encontrar e negociar numa situação clínica. O conhecimento de estudos de laboratório é essencial para fornecer informações sobre a complexa anatomia deste canal radicular. A instrumentação clínica deste dente, especialmente em relação à raiz mesiovestibular, pode ser complicada. (Cleghorn et al., 2006). A falha em detetar e tratar o segundo canal (MB-2) resultará num prognóstico reduzido a longo prazo (Betancourt et al., 2017).

Há, no entanto, uma falta de consistência na literatura quanto ao número de canais e as suas configurações. Essa ampla faixa de prevalência relatada para o segundo canal mesiovestibular é talvez um resultado dos métodos divergentes empregados na deteção, incluindo estudos de laboratório (radiografia, seccionamento, coloração e clareamento de raízes) ou a falta de uso de magnificação (lupas, microscópio cirúrgico) nos estudos clínicos (Verma et al., 2010).

Investigações também mostraram que os primeiros molares superiores podem ter de um a seis canais radiculares e casos com canais em forma de “C” também foram relatados (Janani et al., 2015).

A estrutura da raiz de um molar em forma de “C” pode abrigar uma ampla gama de variações anatómicas, de modo que é muito importante conhecer este tipo de anatomia. Em vez de ter vários orifícios discretos, a câmara pulpar do molar em forma de “C” é composta por um único orifício em forma de um arco de 180° (ou mais), começando no ângulo da linha mesiolingual e percorrendo a região vestibular ou lingual até à extremidade distal da câmara pulpar. Há uma variação étnica significativa na incidência de molares em forma de "C", sendo esta anatomia muito mais comum em asiáticos do que em caucasianos (Vertucci, 2005).

III. DISCUSSÃO

O primeiro molar maxilar apresenta em média 95% de frequência de três raízes e uma incidência em torno de 55 a 70% de quatro canais radiculares, dois deles presentes na raiz mesial (Abuabara et al., 2008).

Entretanto, foram relatadas variações na morfologia, como é o caso de um primeiro molar superior com duas raízes palatinas e as raízes vestibulares fusionadas (Cleghorn et al., 2006), ou ainda a presença de duas raízes palatinas e duas raízes vestibulares totalmente independentes (Abuabara et al., 2008).

Outros exemplos destas variações são os resultados de um estudo de Janani et al. (2015), em que foram apresentados dois casos clínicos: um primeiro molar maxilar com uma raiz e dois canais, que é uma das mais raras variações anatômicas; e um primeiro molar maxilar com duas raízes e dois canais, morfologia esta que foi raramente relatada, com apenas 0,4% de incidência nos primeiros molares superiores.

Já num estudo de Olczak et al. (2017), realizado numa população polaca, em 185 primeiros molares maxilares avaliados, a prevalência de três raízes foi de 100%. A maioria destes primeiros molares maxilares tinham quatro canais (59.5%) e 40.5% tinham três canais.

Ao nível interno, a ocorrência de dois canais radiculares na raiz mesiovestibular dos molares superiores foi relatada como superior a 50%. Embora a maioria dos molares superiores tenha exibido três ou quatro canais radiculares, a literatura mostra diferenças nesse padrão anatômico (Filho et al., 2009).

Um caso clínico de Almeida-Gomes et al. (2009) reflete bem essas diferenças anatômicas pois reporta um caso de um primeiro molar maxilar com seis canais diferentes, dois mesiovestibulares, dois distovestibulares e dois palatinos.

Já Iandolo et al. (2016), refere que a presença de um quarto canal num primeiro molar maxilar tem uma prevalência entre 86.1% e 91%, corroborando com os estudos supracitados.

Segundo Nikoloudaki et al. (2015), a incidência de um MB-2 na raiz mesial varia entre 26% e 93,5%. Essa variação pode ser atribuída aos diferentes métodos utilizados pelos

pesquisadores. Outros fatores também podem contribuir, por exemplo, a incidência de dois canais em estudos de laboratório é maior (60,5%) do que a relatada em estudos clínicos (54,7%). Em conjunto, pode-se concluir que a incidência do MB-2 na raiz mesial é superior a 50%. Outras variações também foram relatadas neste grupo dentário como a presença de um terceiro canal na raiz mesial, um segundo canal na raiz palatina e duas raízes palatinas individuais (mesiopalatina e distopalatina) com canais separados.

No estudo de Olczak et al. (2017), canais adicionais na raiz mesiovestibular foram detetados mais frequentemente em primeiros molares maxilares do que em segundos molares maxilares, e mais frequentemente em homens do que em mulheres.

Num estudo também analisado de Lyra et al. (2015), os resultados demonstram uma alta incidência de canais MB-2 em primeiros molares permanentes. Na análise das imagens de CBCT, os canais MB-2 foram encontrados em 92% das raízes.

Utilizando a técnica de *cross-sectioning* das 100 raízes examinadas, 20% foram classificados como tipo I de acordo com a classificação de Weine, 59% como tipo II, 20% como tipo III e 1% como tipo IV. Ao combinar os resultados das classificações dos tipos I e II, observou-se que 79% das raízes deste estudo exibiram um único ápice. Se o canal único nos casos do tipo I e um dos dois canais nos casos do tipo II fossem endodonticamente tratados e devidamente preparados e obturados, a probabilidade de sucesso seria grande. Nos casos do tipo II, o canal não obturado, independentemente de qualquer tecido retido ou detritos, seria selado pelos tecidos apicais e orais. Nos casos do tipo III, se só o maior canal fosse preparado e obturado, duas situações podiam ocorrer: se o tecido do canal não obturado for vital e estiver inflamado como resultado de qualquer tratamento pré-endodôntico, a dor pode persistir após a realização do tratamento endodôntico; se o tecido do canal não obturado estiver necrosado, pode ocorrer o desenvolvimento de um espaço periapical ou uma lesão inicial existente pode continuar (Lyra et al., 2015).

Em suma, o primeiro molar maxilar apresenta variações anatômicas significativas ao nível das raízes e dos seus canais radiculares internos, e apesar de todos os estudos analisados apresentarem algumas divergências, parecem corroborar com as médias apresentadas na literatura estudada.

As várias diferenças relatadas na literatura podem ser explicadas pelas diferentes metodologias usadas no estudo da anatomia interna e externa, bem como as diferentes etnias e idades avaliadas nos estudos.

Assim sendo parece ser fundamental um correto conhecimento e diagnóstico da morfologia do dente, dos seus SCR e das suas variações anatómicas, pois apesar de ser pouco frequente, um clínico deve estar sempre preparado para encontrar qualquer morfologia anormal ao realizar um TE.

IV. CONCLUSÃO

O Médico Dentista deve ter um conhecimento adequado sobre a morfologia do SCR e as suas possíveis variações anatómicas. Deve ser realizada uma avaliação radiográfica precisa dos dentes antes e durante o tratamento do canal radicular.

As características morfológicas externas e internas das raízes são variáveis e complexas, e várias classificações têm sido propostas para definir os vários tipos de configurações de canal que ocorrem comumente. Mais recentemente, melhorias nos sistemas de imagens digitais não destrutivas, como CBCT e micro-CT, bem como o uso de magnificação na prática clínica, aumentaram o número de relatos da anatomia complexa do SCR.

O primeiro molar maxilar é o dente mais complexo e que apresenta mais variações anatómicas.

Ao nível externo, demonstrou-se que estes dentes podem ter de uma a quatro raízes, no entanto o mais comum é terem três raízes: uma mesiovestibular, uma distovestibular e uma palatina.

Quanto ao nível interno, foram encontradas várias diferenças na literatura, possivelmente explicadas pelos diferentes métodos de estudo da anatomia interna. Este dente apresenta normalmente três ou quatro raízes, no entanto já foram encontrados casos de primeiros molares maxilares com apenas uma raiz, e casos com seis raízes, comprovando assim a complexidade anatómica deste dente.

Tanto a CBCT como a micro-CT parecem ser métodos bastante eficientes no estudo das variações anatómicas de interesse endodôntico, porém, apesar das suas limitações, a radiografia convencional não deve ser desvalorizada e é fundamental para o controle radiográfico durante o TE.

Em suma, a morfologia interna dos dentes é um desafio para o Médico Dentista, que é obrigado a fazer pleno uso do conhecimento adquirido e das suas habilidades para evitar cometer erros durante os procedimentos do TE. Os canais radiculares que não são identificados durante o tratamento tornam-se um reservatório de bactérias, impedindo

assim a cicatrização ou permitindo a formação de novas lesões inflamatórias nos tecidos periapicais.

Assim sendo, o estudo da anatomia interna e externa do SCR tem se mostrado fundamental para o sucesso do TE e a sua avaliação antes e durante o tratamento é essencial.

V. BIBLIOGRAFIA

- Abuabara, A., *et al.* (2008). Análise da anatomia externa no primeiro molar superior por meio da tomografia computadorizada cone beam, *Revista Sul-Brasileira de Odontologia*, 5(2), pp. 38-40.
- Acar, B., *et al.* (2015). Comparison of micro-computerized tomography and cone-beam computerized tomography in the detection of accessory canals in primary molars, *Imaging Science in Dentistry*, 45(4), pp. 205-211.
- Ahmed, H. M. A., *et al.* (2017). A new system for classifying root and root canal morphology, *International Endodontic Journal*, 50, pp. 761-770.
- Almeida-Gomes, F., *et al.* (2009). Six root canals in maxillary first molar, *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*, 108, pp. 157-159.
- Betancourt, P., Navarro, P. e Fuentes, R. (2017). CBCT technique for location of the MB2 canal of maxillary first molar, *Biomedical Research*, 28(16), pp. 6937-6941.
- Cleghorn, B. M., Christie, W. H. e Dong, C. C. S. (2006). Root and Root Canal Morphology of the Human Permanent Maxillary First Molar: A Literature Review, *Journal of Endodontics*, 32(9), 813-821.
- De Martin, G. e Azeredo, R. A. (2014). Análise do preparo de canais radiculares utilizando-se a diafanização, *Revista de Odontologia da UNESP*, 43(2), pp. 111-118.
- Durack, C. e Patel, S., (2012). Cone Beam Computed Tomography in Endodontics, *Brazilian Dental Journal*, 23(3), pp. 179-191.
- Filho, F. B., *et al.* (2009). Analysis of the Internal Anatomy of Maxillary First Molars by Using Different Methods, *Journal of Endodontics*, 35(3), pp. 337-342.
- Galafassi, D., *et al.* (2007). Estudo da anatomia interna do canal radicular em incisivos inferiores pela técnica de diafanização, *Revista Sul-Brasileira de Odontologia*, 4(1), pp. 7-11.

- Grande, N. M., *et al.* (2012). Present and future in the use of micro-CT scanner 3D analysis for the study of dental and root canal morphology, *Annali dell'Istituto Superiore di Sanità*, 48(1), pp. 26-34.
- Guimarães, D. N. A. (2013). Estudo da anatomia interna dos canais radiculares em pré-molares e suas modificações com a instrumentação com limas k, Pathfiles e Sistema Protaper ou GTX. Tese Doutoral. Universidade de Santiago de Compostela, pp. 6-25.
- Iandolo, A., *et al.* (2016). Endodontic retreatment of maxillary first molar: the importance of the fourth canal, *Giornale Italiano di Endodonzia*, 30, pp. 27-32.
- Janani, M., *et al.* (2015). Strange anatomy of maxillary first molars: an endodontic challenge: report of three cases, *Journal of Advanced Medical and Dental Sciences Research*, 3(2), pp. 123-128.
- Lyra, C. M., *et al.* (2015). Morphology of Mesiobuccal Root Canals of Maxillary First Molars: a comparison of CBCT scanning and Cross-sectioning, *Brazilian Dental Journal*, 26(5), pp. 525-529.
- Nikoloudaki, G. E., Kontogiannis, T. G. e Kontogiannis, N. P. (2015). Evaluation of the Root and Canal Morphology of Maxillary Permanent Molars and the Incidence of the Second Mesiobuccal Root Canal in Greek Population Using Cone-beam Computed Tomography, *The Open Dentistry Journal*, 9, pp. 267-272.
- Olczak, K. e Pawlicka, H. (2017). The morphology of maxillary first and second molars analyzed by cone-beam computed tomography in a polish population, *BMC Medical Imaging*, pp. 17-68.
- Patel, S. (2009). New dimensions in endodontic imaging: Part 2. Cone beam computed tomography, *International Endodontic Journal*, 42, pp. 463-475.
- Saberi, N., Patel, S. e Durack, C. (2015). Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico em Endodontia. In: Lopes, H. P. e Siqueira Jr., J. F. (Eds.). *Endodontia: Biologia e Técnica*. 4ª Edição. Rio de Janeiro, Elsevier, pp. 143-156.
- Verma, P. e Love, R. M. (2010). A Micro CT study of the mesiobuccal root canal morphology of the maxillary first molar tooth, *International Endodontic Journal*, 44, pp. 210-217.

Vertucci, F. J. (2005). Root canal morphology and its relationship to endodontic procedures, *Endodontic Topics*, 10, pp. 3-29.

Wolf, T. G., *et al.* (2017). Micro-CT assessment of internal morphology and root canal configuration of non C-shaped mandibular second molars, *Swiss Dental Journal*, 127(6), pp. 513-519.