

Cristóvão Luís Rodrigues Fernandes

Anatomia do Primeiro Molar Inferior

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2019

Cristóvão Luís Rodrigues Fernandes

Anatomia do Primeiro Molar Inferior

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2019

Cristóvão Luís Rodrigues Fernandes

Anatomia do Primeiro Molar Inferior

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

Resumo

Introdução: Um correto tratamento endodôntico depende não só da destreza e técnica do Médico Dentista, mas também do conhecimento científico anatômico de todos os diferentes tipos de dentes.

Objetivo e Metodologia: Será feita uma revisão bibliográfica narrativa sobre as suas principais características anatômicas e métodos de estudo da anatomia do primeiro molar inferior, bem como as suas variações anatômicas, quer ao nível das raízes, quer ao nível do sistema de canais radiculares.

Sendo, um dos dentes com maior incidência de tratamento endodôntico, torna-se essencial possuir um grande conhecimento da sua anatomia interna e externa, aumentando assim a eficácia do seu tratamento e diminuindo o risco de iatrogenia.

Conclusões: É imperativo o conhecimento anatômico interno e externo do primeiro molar mandibular, bem como da sua abordagem terapêutica otimizando assim o sucesso endodôntico.

Palavras-Chave- Internal anatomy, external anatomy, root canal system mandibular molar, endodontic treatment, diaphanization, radiography, CBCT, micro-CT.

Abstract

Introduction: The correct endodontic treatment depends not only on the skill and technique of the dentist, but also on the anatomical scientific knowledge of all different types of teeth.

Objective and Methodology: A narrative bibliographic review will be done on the main anatomical characteristics and methods of study of the anatomy of the first mandibular molar, as well as their anatomical variations, both at the root level and at the level of the root canal system.

Being one of the teeth with the highest incidence of endodontic treatment, it is essential to have a great knowledge of its internal and external anatomy, thus increasing the effectiveness of its treatment and reducing the iatrogenic risks.

Conclusions: The internal and external anatomical knowledge of the first mandibular molar is imperative, as well as its therapeutic approach, thus optimizing endodontic success.

Keywords- Internal anatomy, external anatomy, root canal system mandibular first molar, endodontic treatment, diaphanization, radiography, CBCT, micro-CT.

Dedicatórias

Dedico este trabalho a toda a minha família.

É por vocês que sorrio todos os dias.

Sem vocês eu não estaria aqui. Sem vocês os sonhos seriam meros sonhos.

Convosco tudo é possível.

Isto não é um trabalho meu. É nosso!

Agradecimentos

Obrigado Mãe por seres essa fonte de força, garra e amor. Consegues dar-me força todos os dias para continuar a esforçar-me pelos meus objetivos e nunca desistir. Desde sempre me mostraste o melhor caminho. Tenho tanto orgulho em ti.

Obrigado Pai por todo esse apoio, amor e bondade. Sempre te preocupaste imenso com o que faria do meu futuro, e sempre me aconselhaste da melhor maneira. Sei o quanto és feliz ao saber que estou quase a formar-me. Tenho tanto orgulho em ti.

Obrigado Irmão por seres um ídolo para mim. Consegues surpreender tudo e todos pelo que tens conseguido. Estás talhado para grandes feitos e tu sabes disso. Estás perto de alcançar o teu objetivo. Vais ser um grande profissional.

Obrigado às minhas Avós por estarem sempre com esses sorrisos, de orelha a orelha sempre que olham para mim.

Obrigado aos meus Avôs. Minhas estrelinhas brilhantes que me protegem todos os dias.

Obrigado à minha Tia por continuar presente todos estes anos e a ajudar-nos sempre que precisamos.

Obrigado Inês por apareceres na altura certa da minha vida. Juntos vamos conseguir os nossos objetivos. Obrigado por toda essa ternura.

Obrigado Prof. Dr. Duarte Guimarães por ser um orientador sempre disponível e preocupado com o meu trabalho. É um incrível Professor e profissional. Obrigado por me transmitir toda a sua paixão pela área da Endodontia.

Obrigado Fábio e Joana por serem os melhores colegas de casa que poderia pedir. Sem vocês viver no Porto não seria a mesma coisa.

Obrigado Tiago por seres o melhor binómio que podia escolher e por me ajudares em todas situações. Somos uma dupla imbatível.

Obrigado Gonçalo Vagaroso por todas as brincadeiras e gargalhadas que demos ao longo destes anos. Rir tornou-se uma constante para nós.

Obrigado Margarida e Marta por serem as melhores afilhadas de “praxe” do mundo.

Índice

I-Introdução	1
1-Materiais e Métodos	2
II-Desenvolvimento	2
1-Propriedades anatómicas do primeiro molar inferior	2
2-Raízes	3
2.1-Raiz suplementar no primeiro molar inferior	3
2.2-Impacto da raiz disto lingual do primeiro molar inferior na configuração de canais de outros dentes	4
3-Canais Radiculares	5
3.1-Variação no número de canais	5
3.2- “C” shaped canals (canais em forma de “c”)	7
4-Métodos de estudo da anatomia interna	8
4.1- Classificação de Vertucci	8
4.2- Diafanização	9
4.3-Radiografia bidimensional	10
4.4-CBCT	11
4.5-Micro-CT	12
III-Discussão	13
IV-Conclusão	15
V-Bibliografia	16

Índice das Abreviaturas

AI - anatomia interna

CR – canais radiculares

SCR- sistema de canais radiculares

TENC - tratamento endodôntico não cirúrgico

MI- molar inferior

CBCT- tomografia computadorizada de feixe cônico

Micro-CT- tomografia micro-computadorizada

MD- Médico Dentista

Índice de figuras

Figura 1- Primeiro molar inferior com cinco canais

Figura 2- Primeiro molar inferior com seis canais

Figura 3- Primeiro molar inferior com quatro canais localizados nas raízes distais

Figura 4- Representação em diagrama da localização dos sete canais

Figura 5- Localização de canais adicionais

Figura 6- Classificação da configuração dos canais em “c”

Figura 7- Representação da classificação da configuração de canais segundo Vertucci

I-Introdução

A efetividade do tratamento endodôntico não cirúrgico (TENC) depende muito do conhecimento da anatomia interna (AI) e externa do dente em questão.

Além de potencializar o sucesso do tratamento, também permite uma maior previsibilidade ao nível do aparecimento de variações anatómicas.

O conhecimento da anatomia dentária é importante para a identificação das variações dos sistemas de canais radiculares (SCR). (Borges *et al.*, 2009)

O sucesso do TENC depende amplamente de um grau de conhecimento preciso da morfologia do SCR. (Wolf *et al.*, 2019)

O acesso inapropriado leva ao insucesso do TENC e conseqüente perda do elemento dentário. (Borges *et al.*, 2009)

O primeiro molar inferior (1ºMI) apesar de ser o dente com maior incidência que necessita de TENC, também é um dos que, mais frequentemente é alvo de extração. Sendo a Medicina Dentária uma área da Medicina cada vez mais conservadora, interessa então o maior sucesso possível nos tratamentos endodônticos, de maneira a preservar o dente na cavidade oral.

Como objetivos do estudo pretende-se demonstrar as características anatómicas do 1ºMI e também as suas variações. Pretende-se também dar a conhecer técnicas de estudo da AI, que facilitam a deteção de variações ao nível do SCR de maneira a preparar um melhor TENC.

O que nos propomos realizar através deste trabalho dada à complexa e variada morfologia interna do SCR do 1ºMI é elucidar e chamar a atenção para a importância do Médico Dentista (MD) estar munido de toda a informação o mais abrangente possível, da anatomia deste dente tão particular, quer a nível clínico, radiográfico e técnico, para uma abordagem terapêutica o mais direcionada e específica possível de forma a minimizar o insucesso terapêutico e maximizar o seu êxito.

1-Materiais e Métodos

Efetuuou-se uma revisão bibliográfica, selecionando informações de artigos científicos publicados com interesse científico para o tema em causa. A pesquisa foi feita através dos motores: MEDLINE/Pubmed, Science Direct, B-on e Google Scholar, foram privilegiando as principais revistas endodônticas de impacto como: *International Endodontic Journal*, *Journal of Endodontics* e *Australian Endodontic Journal* no período entre janeiro de 2019 e junho de 2019. No total foram encontrados cerca de 29 artigos dos quais foram selecionados 18 para a realização desta tese. Como critérios de exclusão foram rejeitados artigos com resumos fora dos objetivos, bem como sem interesse e relevância científica para o tema em questão, assim como artigos sem link online para download.

Foram considerados os livros que abordam o tema e consultada uma tese de Doutorado do Prof. Dr. Duarte Guimarães (2013) intitulada “Anatomia interna dos canais radiculares em pré-molares e suas modificações com a instrumentação com limas k, pathfiles e sistema protaper ou gtx”.

As palavras chaves utilizadas foram: Internal anatomy, external anatomy, root canal system first mandibular molar, endodontic treatment, diaphanization, radiography, CBCT, micro-CT.

II-Desenvolvimento

1-Propriedades anatómicas do primeiro molar inferior

O 1ºMI é o primeiro dente definitivo a erupcionar na cavidade oral e é também aquele, que é mais frequentemente tratado endodonticamente. (Wolf *et al.*, 2019)

É o maior dente de todos os tipos de dentes e apresenta forma retangular com três cúspides vestibulares e duas linguais. (Cunningham *et al.*, 2016)

Apresenta geralmente 2 raízes e mais frequentemente 3 canais radiculares (CR). Porém, devido a fatores como genética, etnia e gênero, vários tipos de variações anatómicas podem ser encontradas. (Wolf *et al.*, 2019)

Este dente apresenta complexidades que incluem canais múltiplos, istmos, canais laterais e ramificações apicais. (Harris *et al.*, 2013)

As coroas dos molares mandibulares permanentes, são mais largas no sentido mesio-distal do que em vestibulo-lingual, e são compostas por quatro ou mais cúspides. As coroas são inclinadas para lingual tendo uma superfície lingual plana e uma superfície vestibular convexa. A superfície oclusal tem um sulco central com fossas mesiais e centrais. (Cunningham *et al.*, 2016)

O chão da câmara pulpar é trapezoidal e não triangular. (Harris *et al.*, 2013)

2-Raízes

A raiz mesial sai da coroa numa direção mesial e depois curva-se gradualmente para distal no terço apical. A raiz distal é mais estreita em vestibulo-lingual, mas igual em largura mesio-distal em relação á raiz mesial. Normalmente curva-se para mesial. (Harris *et al.*, 2013)

A presença de duas raízes distintas é rara, mas pode ocorrer. (Hargreaves and Berman, 2016)

2.1-Raiz suplementar no primeiro molar inferior

O 1ºMI apresenta complexa variação quanto ao número de raízes e SCR, sendo que em 10% dos casos pode aparecer a terceira raiz, de localização disto-lingual.(Borges *et al.*, 2009)

Uma terceira raiz, a raiz disto-lingual no 1ºMI, designada por *radix entomolaris*, é considerada como uma variação morfológica normal entre populações com descendência da Mongólia e esquimós, incluindo Chineses, Coreanos, Índios Nativo-Americanos, com uma alta incidência de 5% a 40%. (Zhang *et al.*, 2017)

Vários testes in vivo e in vitro revelaram que as raízes disto-linguais dos 1ºMI estão sempre severamente curvadas, são pequenas, localizadas longe do osso cortical vestibular e são mais curtas que as raízes disto-vestibulares. (Zhang *et al.*, 2017)

Além disso a raiz disto-lingual tem geralmente um gancho apical afiado em direção ao lado vestibular que não é óbvio através de radiografias. (Hargreaves and Berman, 2016)

As consequências clínicas da identificação da terceira raiz são importantes para correta limpeza, modelagem e obturação do SCR. (Borges *et al.*, 2009)

2.2-Impacto da raiz disto lingual do primeiro molar inferior na configuração de canais de outros dentes

a) Primeiros pré-molares mandibulares

Wu e seus colaboradores descreveram um estudo, onde concluíram que há um aumento da probabilidade de uma configuração complicada dos CR em primeiros pré-molares mandibulares quando a raiz disto lingual está presente em 1ºMI. (Wu *et al.*, 2017)

A incidência de configurações complicadas dos CR nos primeiros pré-molares mandibulares foi de 19,6% nos grupos onde a raiz disto lingual não estava presente, 37,2% nos grupos onde a raiz disto lingual estava presente unilateralmente (em apenas um dos 1ºMI), e 44,7% onde a raiz disto lingual se apresentava bilateralmente (em ambos os 1ºMI). (Wu *et al.*, 2017)

b) Incisivos laterais mandibulares

Wu e seus colaboradores concluíram noutro estudo, que o aparecimento simultâneo da raiz disto lingual em 1ºMI e configurações complicadas do SCR em incisivos laterais mandibulares é proeminente em indivíduos Tailandeses. (Wu *et al.*, 2018)

A incidência de configurações complicadas do SCR nos incisivos laterais mandibulares foi de 19,5% nos grupos onde a raiz disto lingual não estava presente, 33,3% nos grupos onde a raiz disto lingual estava presente unilateralmente num dos 1ºMI), e 39,8% onde a raiz disto lingual se apresentava bilateralmente. (Wu *et al.*, 2018)

c) Incisivos centrais mandibulares

Wu e seus colaboradores concluíram que a presença da raiz disto lingual em 1ºMI também afeta os incisivos centrais, aumentando também a probabilidade dos aparecimentos de configurações de SCR complicadas. (Wu *et al.*, 2018)

Os clínicos não devem apenas ter consciência das variações do número de raízes e configurações do canal, mas também possuir a capacidade de interpretar imagens radiográficas com precisão e compreender a correlação entre as variações anatómicas dos 1ºMI e incisivos centrais inferiores. (Wu *et al.*, 2018)

3-Canais Radiculares

Este molar com duas raízes geralmente apresenta uma configuração de três canais: dois na raiz mesial e um na raiz distal. (Harris *et al.*, 2013)

Os canais na raiz mesial são o mesio-vestibular e o mesio-lingual. (Hargreaves and Berman, 2016)

Um canal mesio-medial pode estar presente no sulco de desenvolvimento entre os outros canais mesiais, mas pode representar apenas uma ampla anastomose entre os dois canais mesiais. (Hargreaves and Berman, 2016)

O canal mesio-vestibular é o mais difícil de tratar dado o seu tortuoso trajeto. Este deixa a câmara pulpar numa direção mesial, e muda para uma direção distal a meio da raiz. (Harris *et al.*, 2013)

Os canais na raiz distal incluem o canal distal (apenas quando um canal estiver presente), disto vestibular, disto lingual e canais distais mediais (se estiverem presentes mais que um canal). (Hargreaves and Berman, 2016)

O único canal distal (tipo 1) é usualmente mais largo e mais oval na secção transversal e tem tendência para surgir no lado distal da superfície radicular. (Harris *et al.*, 2013)

As variações na anatomia dos CR apresentam desafios interessantes no sucesso da terapia endodôntica. (DeGrood and Cunningham, 1997)

É imperativo que o MD tenha um conhecimento profundo da morfologia dos CR para que o TE possa ser bem sucedido. (DeGrood and Cunningham, 1997)

3.1-Variação no número de canais

Habitualmente 3 a 4 canais são localizados, mas até 6-7 canais já foram relatados. (Ryan *et al.*, 2011)

DeGrood e Cunningham descreveram um caso único de um 1ºMI com cinco canais. (DeGrood and Cunningham, 1997)

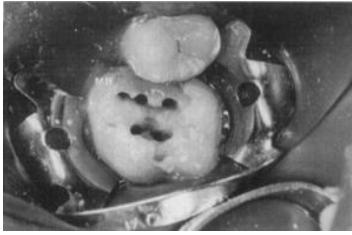


Figura 1 Primeiro molar inferior com 5 canais (DeGrood and Cunningham, 1997)

Ryan e seus colaboradores descreveram um caso de um 1ºMI com três canais mesiais individuais e três canais distais também individuais. (Ryan *et al.*, 2011)

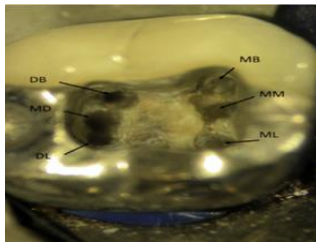


Figura 2 Primeiro molar inferior com 6 canais individuais (Ryan *et al.*, 2011)

Até quatro canais foram relatados na raiz mesial ou distal, mas raramente esses canais permanecem separados, e raramente há um maior número de canais em ambas as raízes. (Ryan *et al.*, 2011)

Um 1ºMI com mais de quatro canais é um exemplo interessante de variações anatômicas, especialmente quando quatro dos seus canais estão localizados na raiz distal. (Ghoddusi *et al.*, 2007)

Ghoddusi e seus colaboradores descreveram um caso de um 1ºMI com seis canais (dois mesiais e quatro distais). Este caso descreve um primeiro molar mandibular com duas raízes mesiais e duas raízes distais. Cada raiz mesial tem um canal. A raiz distal principal tinha três canais, e apenas um canal estava presente na raiz adicional disto lingual. (Ghoddusi *et al.*, 2007)

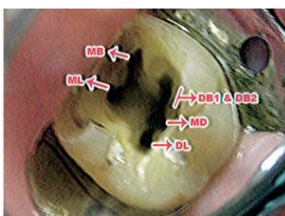


Figura 3 Primeiro molar inferior com 4 canais localizados nas raízes distais (Ghoddusi *et al.*, 2007)

Reeh descreve um caso onde examina um 1ºMI com a presença de sete canais, sendo que quatro canais se encontram na raiz mesial e três canais na raiz distal. (Reeh, 1998)

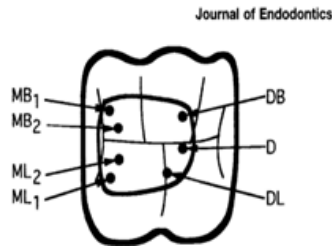


Figura 4 Representação em diagrama da localização dos 7 canais (Reeh, 1998)

Arora e seus colaboradores descreveram um caso em que oito canais foram localizados num 1ºMI, estando quatro canais localizados em cada raiz. (Arora *et al.*, 2015)



Figura 5 a) Localização de canais adicionais- Canal Distovestibular (seta pequena) e canais mesiais adicionais (setas grandes). b) Canais distais adicionais- Vestibular (seta pequena) e lingual (seta grande). (Arora *et al.*, 2015)

3.2- “C” shaped canals (canais em forma de “c”)

A causa principal para a existência de raízes e canais em forma de “c” é a falha da bainha epitelial de Hertwig em se fundir na superfície da raiz vestibular ou lingual. (Hargreaves and Berman, 2016)

A configuração dos canais em “c” pode variar ao longo da profundidade da raiz, de modo que a aparência dos orifícios pode não ser um bom prognóstico quanto à anatomia real dos canais. (Hargreaves and Berman, 2016)

Quanto à sua classificação, a configuração dos canais em forma de “c” tem 5 categorias:

Categoria I (C1): A forma é um “c” ininterrupto sem nenhuma separação ou divisão;

Categoria II (C2): A forma do canal assemelha-se a um “ponto e vírgula” resultante de uma descontinuidade do contorno do “c”;

Categoria III (C3): Dois ou três canais separados e ambos os ângulos, alfa e beta, têm menos de 60 graus;

Categoria IV (C4): Apenas um canal redondo ou oval está na seção transversal;

Categoria V (C5): Não é observado nenhum lúmen do canal (geralmente apenas é visto perto do ápice). (Hargreaves and Berman, 2016)

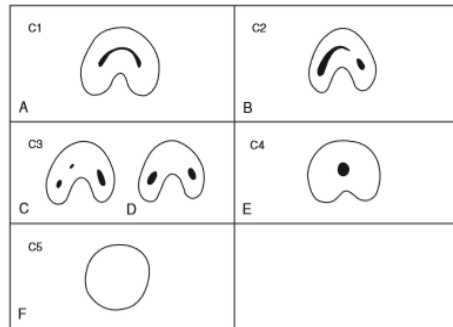


Figura 6 Classificação da configuração dos canais em "c" (cit. in Cohen, 2016).

4-Métodos de estudo da anatomia interna

4.1- Classificação de Vertucci

O objetivo principal da terapia endodôntica é a completa limpeza e desinfecção químico-mecânica de toda a cavidade pulpar e a sua completa obturação com um material de preenchimento inerte. (Vertucci, 1984)

O MD deve ter um conhecimento profundo da morfologia do CR antes de poder tratar com sucesso um dente endodonticamente. (Vertucci, 1984)

Frank Vertucci classificou a configuração dos CR em oito tipos:

Tipo I- Um único canal estende-se desde a câmara pulpar até ao ápice;

Tipo II- Dois canais separados deixam a câmara pulpar e unem-se durante o seu trajeto num só;

Tipo III- Um canal deixa a câmara pulpar e divide-se em dois dentro da raiz, sendo que posteriormente voltam a unir-se num único canal;

Tipo IV- Dois canais separados e distintos estendem-se desde a câmara pulpar até ao ápice;

Tipo V- Um canal deixa a câmara pulpar e divide-se posteriormente em dois canais distintos com forames apicais separados;

Tipo VI- Dois canais separados deixam a câmara pulpar, vindo a unir-se no corpo da raiz e depois voltam a dividir-se perto do ápice, em dois canais distintos;

Tipo VII- Um canal deixa a câmara pulpar, divide-se em dois, volta a unir-se no corpo da raiz e próximo ao ápice volta a dividir-se outra vez dando origem a dois canais distintos;

Tipo VIII- Três canais separados e distintos estendem-se desde a câmara pulpar até ao ápice (Vertucci, 1984).

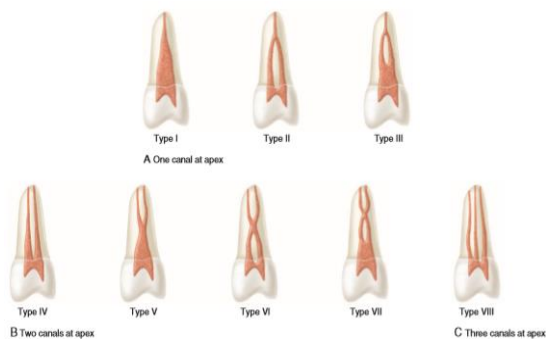


Figura 7 Representação da classificação da configuração de canais segundo Vertucci (cit. in Cohen,2016)

4.2- Diafanização

A técnica de diafanização consiste em tornar os elementos dentários transparentes, possibilitando a visualização de todo o SCR. (Pereira, 2013)

A técnica de descalcificação-diafanização é fácil e eficiente análise tridimensional do SCR. O dente torna-se transparente e mantém a morfologia original da raiz, preservando a sua

morfologia original anatômica, o que permite a observação exata tridimensional do dente e a observação de pequenas variações que possam existir e reduzir o potencial de hipóteses de fracasso. (Guimarães, 2013)

Pesquisas utilizando a técnica de diafanização foram usadas para avaliação de micro-infiltrações na obturação do SCR. Com esta técnica, o examinador consegue visualizar a linha de infiltração e as irregularidades na adaptação do material obturador do SCR de uma forma tridimensional. (Pereira, 2013)

Além de favorecer a interdisciplinaridade entre a Endodontia Laboratorial e a Anatomia Dentária, indo ao encontro das novas diretrizes da Educação superior, a técnica de diafanização, que é realizada nesta última disciplina, torna-se necessária para complementação e avaliação dos resultados obtidos, principalmente após a conclusão do TENC. A partir da diafanização, podemos observar, de forma tridimensional, o resultado final obtido e explorar as causas prováveis dos erros, servindo para uma abordagem de ensino complementar, comparando com as imagens decorrentes das radiografias periapicais convencionais, que apresentam deficiências, por reproduzirem uma imagem bidimensional de uma estrutura tridimensional. (Pereira, 2013)

4.3-Radiografia bidimensional

As radiografias convencionais usadas na gestão de problemas endodônticos fornecem informações limitadas devido à natureza bidimensional das imagens produzidas, distorção geométrica e ruído anatômico. Esses fatores muitas vezes atuam em conjunto. O exame radiográfico é um componente essencial da gestão do TENC, subjacente a aspectos de diagnóstico, planejamento, tratamento, monitorização intra-operatória e avaliação dos resultados. Radiografias periapicais intraorais, são ainda as mais utilizadas durante os procedimentos endodônticos, fornecendo informações úteis para a presença e localização de lesões perirradiculares, sobre a anatomia do SCR e a proximidade por estruturas anatômicas. (Guimarães, 2013)

Vários pontos de vista intra-oral tomados em ângulos diferentes podem ser necessários para o diagnóstico de lesões traumáticas dentárias, tais como, fraturas radiculares, luxações e ferimentos por avulsão. O princípio do paralelismo também pode separar as raízes que estão no mesmo plano que o feixe de Raio X, como por exemplo, identificar a presença de um segundo canal méso-vestibular em molares superiores. Outra limitação é a distorção geométrica. Devido

à complexidade do esqueleto maxilo-facial, as imagens radiográficas nem sempre reproduzem com precisão a anatomia do que pretende ser avaliado. A reprodução exata da anatomia com a técnica de paralelismo só é possível na região molar sobre o assoalho da boca, onde se encaixa confortavelmente o recetor de imagem. (Guimarães, 2013)

Esta falta de orientação ao longo eixo resulta em distorção geométrica, geometria de projeções pobres da imagem radiográfica, podendo aumentar ou diminuir o tamanho ou mesmo levar ao desaparecimento das lesões perirradiculares. O resultado líquido é que as raízes divergentes não são exibidas corretamente numa única exposição, devido aos vários graus de distorção. Isto é particularmente relevante na maxila posterior. Características anatómicas podem obscurecer a área de interesse, radiopaca (forâmén zigomático) ou radiolúcida (seio maxilar) resultando na dificuldade de interpretação de imagens radiográficas. (Guimarães, 2013)

4.4-CBCT

A tomografia computadorizada de feixe cónico (CBCT) tornou-se uma modalidade frequentemente usada por endodontistas para avaliar os dentes e os tecidos circundantes dos seus pacientes. (Beacham *et al.*, 2018)

A imagem através de CBCT é uma modalidade de imagem excelente, pois permite a visualização da cavidade oral e as estruturas associadas num aspeto tridimensional e não apenas bidimensional como é o caso das radiografias convencionais. Este tipo de tecnologia usa um feixe de radiação em forma de cone para adquirir um volume de imagem numa única rotação de 360 graus, semelhante á radiografia panorâmica. (Beacham *et al.*, 2018)

Com a ajuda de software visualizador os clínicos podem avaliar todo o volume e simultaneamente ver secções axiais, coronais e sagitais, criando assim uma reconstrução tridimensional da área de interesse. A vista axial e proximal são de particular valor para os endodontistas, pois elas não são claramente visualizadas com radiografias periapicais convencionais. (Beacham *et al.*, 2018)

As aplicações da imagem por CBCT em endodontia já foram previamente relatadas na literatura. Estas incluem deteção e acompanhamento de lesões periapicais, diagnóstico de fraturas verticais de raízes, avaliação da proximidade do canal radicular às estruturas anatómicas adjacentes, incluindo a região do sinus maxilar, a deteção do canal dentário inferior e avaliações pré-cirúrgicas. (Mirmohammadi *et al.*, 2015)

Um número crescente de endodontistas estão cada vez mais a usar a tecnologia CBCT para aumentar o seu diagnóstico, plano de tratamento e procedimentos clínicos. (Beacham *et al.*, 2018)

Contudo, a literatura recente mostrou que a visibilidade das estruturas anatômicas, incluindo o espaço do canal radicular dependem do tipo de máquina de CBCT e configurações de digitalização, como o campo de visão, número de projeções e resolução. (Mirmohammadi *et al.*, 2015)

4.5-Micro-CT

Em 1995 foi demonstrado que a tomografia micro-computadorizada (Micro-CT) podia mostrar as morfologias internas e externas do dente sem a sua destruição. A Micro-CT foi posteriormente usada para avaliar a geometria do canal radicular antes e depois da instrumentação. Com tamanhos de voxel tão pequenos quanto 19µm, foram produzidas e analisadas imagens em 3D para determinar o número e a configuração dos canais e foramina. (Domark *et al.*, 2013)

A Micro-CT fornece imagens com uma resolução mais alta do que as obtidas através de CBCT, e é, portanto, mais apropriado para visualizar estruturas pequenas. (Acar *et al.*, 2015)

Em geral os recursos de imagem da Micro-CT fornecem dados com mais detalhe e mais precisão sobre o SCR do que a CBCT. (Acar *et al.*, 2015)

Algumas limitações do uso da Micro-CT para pesquisa são as próprias despesas da unidade, despesas de tempo do técnico, o tempo necessário para a digitalização e reconstrução, o custo do software para manipulação de imagens e medições de imagem. Além disto, devido a restrições de tamanho, não há um *scanner* de *Micro-CT* que possa ser usado para scanear a cabeça de um humano vivo; portanto na maioria dos estudos só dentes extraídos podem ser usados. (Domark *et al.*, 2013)

Porém, a Micro-CT tem a grande desvantagem de não ser adequada para uso clínico. Ela apenas pode ser usada em estudos de laboratório, enquanto que a CBCT é apropriada para o atendimento do paciente. (Acar *et al.*, 2015)

III-Discussão

O primeiro dente permanente posterior a entrar em erupção, o 1ºMI parece ser o que mais frequentemente requer um procedimento endodôntico (capeamento pulpar, pulpotomia, TENC); portanto, o conhecimento da sua morfologia recebe muita atenção. (Hargreaves and Berman, 2016)

A anatomia dos dentes nem sempre é normal. Um grande número de variações pode ocorrer, como no número de raízes e sua forma. A maioria dos MD estão habituados a tratar raízes normais com características semelhantes; como resultado, muitas falhas podem ocorrer. No entanto, deve-se notar que anormalidades são raras, mas é possível que um paciente encaminhado possa ter uma dessas raras variações anatômicas. Os relatos de casos são valiosos pois lembram-nos que a situação nem sempre é normal e, durante cada tratamento devemos esperar muitas variações. (Ghoddusi *et al.*, 2007)

As imagens e os localizadores eletrônicos apicais informam de maneira confiável o comprimento de trabalho, entretanto o número e a morfologia só podem ser determinados pela cuidadosa análise clínica do assoalho da câmara pulpar e acurada manipulação do SCR. Para isso, apesar de contarmos, atualmente com métodos avançados, como a tomografia computadorizada, ainda é mais frequente, na prática clínica, o uso de radiografias periapicais analógicas ou digitais para constatação dessas anomalias. No entanto, o uso dessa técnica radiográfica apresenta sérias limitações, onde o operador observa o dente apenas como imagem em duas dimensões, e dessa forma, canais extras deixam de ser observados. (Borges *et al.*, 2009)

Imagens CBCT fornecem informações reconstruídas em três dimensões da área sob investigação em questão de minutos, geralmente com uma dose menor de radiação do que a da micro-tomografia computadorizada, mas normalmente mais elevada do que a associada com simples técnicas radiográficas dentárias. Cortes coronais e axiais do dente são facilmente produzidos, permitindo ao médico obter uma visão verdadeiramente tridimensional de todo o dente e da anatomia dessa área. A qualidade da imagem de varreduras CBCT é superior à tomografia computadorizada helicoidal para a avaliação dos tecidos dentários duros. (Guimarães, 2013)

A introdução do Micro-CT para a pesquisa dentária tem facilitado o estudo da anatomia do canal radicular com melhorias substanciais em ambos os *softwares* e *hardwares* para reduzir o

tamanho do voxel de aproximadamente 30 a 40 microns oferecendo uma resolução de imagem significativamente maior. CBCT e Micro-CT não são invasivos e como resultado, as amostras podem permanecer intactas, enquanto ao mesmo tempo pode obter-se uma enorme quantidade de informações. (Guimarães, 2013)

Associado ao conhecimento da anatomia dentária, torna-se necessário o acesso a meios para localização, limpeza e modelagem de todo o SCR, favorecendo o prognóstico do TE. A inabilidade em reconhecer e tratar a raiz distolingual do 1ºMI pode levar ao insucesso e consequente perda do elemento dentário. (Borges *et al.*, 2009)

Uma das variações que podem ocorrer nos molares mandibulares (principalmente primeiro molar mandibular) é *radix entomolaris*. *Radix entomolaris* é uma raiz distolingual supranumerária com várias ocorrências em diferentes populações que variam de 3% da população africana a mais de 30% da população da Mongólia. A etiologia por trás da formação de *radix entomolaris* ainda não está clara. Em raízes supranumerárias dismórficas, a sua formação pode estar relacionada a fatores externos durante a odontogênese ou a presença de genes ou um sistema poligenético. (Ghoddusi *et al.*, 2007)

Certos traços, como molares inferiores com três raízes, têm mais grau de penetração genética do que propriamente a uma anomalia de desenvolvimento. Relaciona-se a predisposição racial, sendo que a grande parte dos estudos realizados evidenciou maior prevalência nas pessoas de origem mongólica, enquanto que os negros e caucasianos mostraram menor frequência. O primeiro molar é duas vezes mais afetado que os terceiros molares. Até ao momento, nenhum estudo mostrou predisposição por género. (Borges *et al.*, 2009)

A incidência de um terceiro canal na raiz distal do 1ºMI pode variar de 0,2% a 3%, dependendo da população estudada, e com múltiplos canais, pode haver uma raiz adicional. (Ryan *et al.*, 2011)

Múltiplos canais também foram relatados na raiz distal do 1ºMI. A presença de múltiplos canais distintos, ao mesmo tempo em que torna o tratamento mais complexo, ainda é muito mais fácil de tratar do que os canais em forma de C ("*c*" shaped canals), que são extremamente difíceis de limpar e modelar adequadamente com paredes finas de dentina. (Ryan *et al.*, 2011)

IV-Conclusão

Podemos concluir que o 1ºMI, sendo um dente chave da oclusão é muito peculiar e o correto conhecimento da sua AI e externa é deveras importante para a determinação do seu sucesso terapêutico.

O MD deve estar dotado de informações da AI e externa para abordar a terapêutica endodôntica o mais direcionada e específica possível, dependendo de cada caso clínico.

Quanto ao número de raízes, este dente apresenta normalmente duas, porém devido a vários fatores podemos encontrar por vezes três, sendo esta raiz chamada de disto-lingual. Esta raiz extra pode afetar a morfologia de outros dentes.

Quanto ao número de canais podemos encontrar também variações. De uma forma geral o 1ºMI apresenta 3 canais, mas já foram relatados casos de até 8 CR. Quanto à sua forma, uma das variantes mais importantes de salientar é a presença de canais em forma de “c”.

Os métodos de estudo da AI têm vindo a melhorar cada vez mais o diagnóstico e planeamento do TE, tornando-se um ótimo auxiliar para o MD. De salientar que, apesar de muitos desses métodos já se apresentarem bastante avançados, todos eles apresentam limitações.

Em suma, dado que o 1ºMI é segundo inúmeros autores como o dente da cavidade oral com maior incidência de necessidade de TENC é de todo imperativo ter um conhecimento vasto e científico tanto da anatomia “normal” do seu SCR bem como estar prevenido para todas as suas variações que nos possam aparecer.

V-Bibliografia

Acar, B. et al. (2015). Comparison of micro-computerized tomography and cone-beam computerized tomography in the detection of accessory canals in primary molars, pp. 205–211.

Arora, A., Acharya, S. R. and Sharma, P. (2015). Endodontic treatment of a mandibular first molar with 8 canals: a case report. *Restorative Dentistry & Endodontics*, 40(1), p. 75.

Beacham, J. T. et al. (2018). Accuracy of Cone-beam Computed Tomographic Image Interpretation by Endodontists and Endodontic Residents. *Journal of Endodontics*. Elsevier Inc, pp. 1–5.

Borges, H. et al. (2009). Primeiro Molar Inferior Com Raiz Suplementar Distolingual : Re-. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology Andendodontics Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radio*, 18(45), pp. 35–39.

Cunningham, C., Scheuer, L. and Black, S. (2016). Dentition. *Developmental Juvenile Osteology*, pp. 149–176.

DeGrood, M. E. and Cunningham, C. J. (1997). Mandibular molar with 5 canals: Report of a case. *Journal of Endodontics*, 23(1), pp. 60–62.

Domark, J. D. et al. (2013). An Ex Vivo Comparison of Digital Radiography and Cone-beam and Micro Computed Tomography in the Detection of the Number of Canals in the Mesio Buccal Roots of Maxillary Molars. *Journal of Endodontics*. Elsevier Ltd, 39(7), pp. 901–905.

Ghoddusi, J. et al. (2007). Mandibular First Molar with Four Distal Canals. *Journal of Endodontics*, 33(12), pp. 1481–1483.

Guimarães, D. (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. 11-21

Hargreaves, K. and Berman, L. (2016). *Cohen's Pathways of the Pulp*. Elsevier Saunders.

Harris, S. P. et al. (2013). An anatomic investigation of the mandibular first molar using microcomputed tomography. *Journal of Endodontics*. Elsevier Ltd, 39(11), pp. 1374–1378.

- Mirmohammadi, H., Mahdi, L. and Partovi, P. (2015). Accuracy of Cone-beam Computed Tomography in the Detection of a Second Mesiobuccal Root Canal in Endodontically Treated Teeth : An Ex Vivo Study, pp. 10–13.
- Pereira, G. D. S. (2013). | O uso da técnica de diafanização como ferramenta de avaliação e aprendizado em endodontia nos cursos de graduação, 15(4), pp. 80–86.
- Reeh, E. S. (1998). CASE REPORTS Seven Canals in a Lower First Molar. *Seven*, 24(7), pp. 497–499.
- Ryan, J. L. et al. (2011). Mandibular first molar with six separate canals. *Journal of Endodontics*. Elsevier Ltd, 37(6), pp. 878–880.
- Vertucci, F. J. (1984). Root canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 58(5), pp. 589–599.
- Wolf, T. G. et al. (2019). Interradicular Root Canals in Mandibular First Molars: A Literature Review and Ex Vivo Study. *Journal of Endodontics*, 45(2), pp. 129–135.
- Wu, Y. C. et al. (2017). Complicated Root Canal Configuration of Mandibular First Premolars Is Correlated with the Presence of the Distolingual Root in Mandibular First Molars: A Conebeam Computed Tomographic Study in Taiwanese Individuals. *Journal of Endodontics*. Elsevier Inc, 43(7), pp. 1064–1071.
- Wu, Y. C. et al. (2018). Complicated Root Canal Morphology of Mandibular Lateral Incisors Is Associated with the Presence of Distolingual Root in Mandibular First Molars: A Cone-beam Computed Tomographic Study in a Taiwanese Population. *Journal of Endodontics*. Elsevier Inc, 44(1), pp. 73-79.e1.
- Zhang, X. et al. (2017). A Cone-beam Computed Tomographic Study of Apical Surgery–related Morphological Characteristics of the Distolingual Root in 3-rooted Mandibular First Molars in a Chinese Population. *Journal of Endodontics*. Elsevier Inc, 43(12), pp. 2020–2024.