

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
CENTRO DE CIÊNCIAS DA VIDA
CURSO DE ODONTOLOGIA**

ANA KARINA PALUDO E ARIAN BRAIDO

**A PREVALÊNCIA DO SEGUNDO CANAL MÉLIO-VESTIBULAR NOS
MOLARES SUPERIORES POR MEIO DE ANÁLISE DE TOMOGRAFIA
COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO: UMA REVISÃO DE
LITERATURA**

CAXIAS DO SUL

2020

ANA KARINA PALUDO E ARIAN BRAIDO

**A PREVALÊNCIA DO SEGUNDO CANAL MÉDIO-VESTIBULAR NOS
MOLARES SUPERIORES POR MEIO DE ANÁLISE DE TOMOGRAFIA
COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO: UMA REVISÃO DE
LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Odontologia à Universidade de Caxias do Sul, Área do Conhecimento de Ciências da Vida.

Orientador: Prof. Dr. Thiago de Oliveira Gamba

Co-Orientadora: Esp. Luciana Lunardi Mousquer

CAXIAS DO SUL

2020

ANA KARINA PALUDO E ARIAN BRAIDO

**A PREVALÊNCIA DO SEGUNDO CANAL MÉLIO-VESTIBULAR NOS
MOLARES SUPERIORES POR MEIO DE ANÁLISE DE TOMOGRAFIA
COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO: UMA REVISÃO DE
LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso
Apresentado como requisito para
obtenção do título de Bacharel em
Odontologia à Universidade de Caxias
do Sul, Área do Conhecimento de
Ciências da Vida.

Orientador: Prof. Dr. Thiago de Oliveira
Gamba

Co-Orientadora: Esp. Luciana Lunardi
Mousquer

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Thiago de Oliveira Gamba

Prof. Me Érica Pozo Mautone

Prof. Me Janaína Guzzo Zechin Kufner

“Nós somos feitos da matéria

De que são feitos os sonhos.”

(William Shakespeare)

AGRADECIMENTO

Aos nossos pais, grandes sustentadores do nosso sonho da graduação e nossa principal inspiração profissional.

Ao nosso orientador Prof. Dr. Thiago de Oliveira Gamba e à Co-Orientadora Esp. Luciana Lunardi Mousquer pelas orientações e conhecimento repassados durante o desenvolvimento deste trabalho. Obrigado por nos manter motivados durante todo o processo.

A todos nossos professores do curso de Odontologia da Universidade de Caxias do Sul pela excelência da qualidade técnica de cada um.

Também agradecemos a todos nossos amigos que sempre estiveram ao nosso lado dando todo o apoio necessário.

Nosso muito obrigado a todos vocês.

RESUMO

A complexidade do sistema de canais radiculares dos primeiros e segundos molares superiores permanentes é um desafio constante da Endodontia, sendo associada a grandes índices de insucesso no tratamento endodôntico. Pretendeu-se verificar a prevalência do segundo canal méso-vestibular nos primeiros e segundos molares superiores por meio de exame de tomografia computadorizada de feixe cônico e as possíveis consequências quando o segundo canal méso-vestibular não for localizado. O presente estudo visou realizar uma revisão narrativa da literatura, utilizando a base de dados PUBMED, na qual por meio de palavras chaves foram selecionados apenas artigos científicos, revisões de literatura e relatos de casos sem filtro de data. Com base nos dados foram encontrados valores que variaram de 65% até 92% de prevalência do MV2 no primeiro molar superior, enquanto, para o segundo molar superior os valores variaram de 42,28% até 58%. O não tratamento deste canal pode causar inflamação ou infecção dos tecidos periapicais, podendo ou não apresentar sintomatologia. A tomografia computadorizada de feixe cônico mostrou-se uma ótima aliada na detecção e localização deste canal, com excelente compreensão da morfologia tridimensional dos canais radiculares, sendo considerada uma ferramenta confiável para auxiliar o cirurgião-dentista.

Palavras-chave: Endodontia, Canal radicular, Tomografia Computadorizada de feixe cônico.

ABSTRACT

The complexity of the root canal system of maxillary first and second molars is a constant challenge in Endodontics, being associated with high rates of failure in endodontic treatment. It was intended to verify the prevalence of the second mesiobuccal canal in the first and second molars by means of a cone beam computed tomography exam and the possible consequences when the second mesiobuccal canal is not found. The present study aimed to carry out a narrative review of the literature, using the PUBMED database, in which, by means of keywords, only scientific articles, literature reviews and case reports without date filter were selected. Based on the data, values were found that varied from 65% to 92% prevalence of MB2 in the maxillary first molar, while for the maxillary second molar the values ranged from 42.28% to 58%. Failure to treat this canal can cause inflammation or infection of the periapical tissues, with or without symptoms. The cone beam computed tomography proved to be a great ally in the detection and location of this canal, with an excellent understanding of the three-dimensional morphology of the root canals, being considered a reliable tool to assist the dentist.

Keywords: Endodontic, Root canal, Cone-beam Computed Tomography.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. OBJETIVO	11
3. METODOLOGIA	12
4. REVISÃO DA LITERATURA	13
4.1 Endodontia.....	13
4.2 Molares Superiores	13
4.3 Prevalência do segundo canal méso-vestibular (MV2)	15
4.4 Consequências do não tratamento deste canal	17
5. DISCUSSÃO	18
6. CONCLUSÃO	25
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26

1. INTRODUÇÃO

A desinfecção por completo das ramificações dos canais radiculares é essencial tanto em dentes com vitalidade e inflamação quanto em dentes com polpa mortificada. Para proporcionar o alívio da dor e evitar contaminação das estruturas adjacentes que, conseqüentemente, acarretam um desenvolvimento de uma patologia apical, é necessário que qualquer foco infeccioso seja eliminado por completo¹. Dessa forma, o conhecimento da anatomia interna do canal e de sua complexidade que irá delimitar tanto a abertura coronária quanto a localização e preparo dos canais radiculares é um fator chave para a desinfecção total².

Devido à erupção precoce e higienização falha, o primeiro molar superior é um dos dentes com maior índice de tratamento endodôntico. A identificação, a localização e o tratamento da totalidade dos canais radiculares presentes em molares superiores podem ser tecnicamente desafiadores. Os molares superiores apresentam, na maioria das vezes, três raízes, duas vestibulares e uma palatina, e seus canais correspondentes com algumas variações morfológicas, como a presença do segundo canal méso-vestibular (MV2).² Altas taxas de insucesso no tratamento endodôntico são associadas à quantidade excessiva de dentina solidificada que sela a entrada deste canal, ou a própria calcificação do canal, tornando sua localização algo ainda mais complexo e desafiador³.

A prevalência do canal MV2 nos molares superiores foi relatada em diversos estudos, desde 1925, por Hess e Zurcher⁴. Essas variações anatômicas ainda contribuem para o insucesso do tratamento endodôntico⁵. A anatomia desses dentes está bem definida em programas de computadores e em imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), além disso o microscópio odontológico é um ótimo aliado durante o tratamento e localização do canal MV2, porém, o manejo clínico ainda é bastante desafiador ao cirurgião-dentista⁶.

A TCFC foi introduzida como tecnologia alternativa de aquisição de imagem tridimensional na Odontologia no século passado⁷ e desde então tem sido utilizada como ferramenta diagnóstica em estudos sobre a morfologia dentária⁸. As aplicações clínicas trazidas para Endodontia incluem: o diagnóstico periapical, a avaliação de reabsorções e perfurações radiculares, a análise das variações da anatomia dental interna e um planejamento para o tratamento endodôntico⁹.

Por meio da TCFC, o rastreamento e visualização da anatomia do MV2 foi facilitado, aumentando o conhecimento de suas variações e podendo ser encontrado em uma maior quantidade de elementos dentários, sendo considerado o exame com maior detalhe e facilidade para sua identificação, possibilitando assim melhor conhecimento e acurácia por parte do cirurgião-dentista na decisão final do tratamento¹⁰.

2. OBJETIVO

O presente estudo tem como objetivo realizar uma revisão de literatura narrativa, com o intuito de identificar a prevalência do segundo canal méso-vestibular nos molares superiores, analisar possíveis consequências do não tratamento desse canal e analisar o uso da Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico para localização do canal.

3. METODOLOGIA

Para a elaboração desta revisão de literatura narrativa foi utilizado a base de dados PUBMED (Medline), na qual foram selecionados por meio de palavras-chave: As palavras-chave utilizadas foram: Endodontic, Root canal, Cone-beam Computed Tomography, Maxillary molars, Second mesiobuccal canal, Location, selecionados 51 artigos científicos apenas revisões de literatura e relatos de caso pesquisados sem o filtro de data.

3.1 Critérios de inclusão:

*Foram utilizados estudos publicados a partir de 1917 até 2020;

*Artigos científicos que abordassem apenas primeiro e segundo molares superiores.

3.2 Critérios de exclusão:

*Estudos com dentes anteriores, pré-molares superiores e inferiores, assim como molares inferiores;

*Artigos que estudam canais acessórios em outros dentes.

4. REVISÃO DA LITERATURA

4.1 Endodontia

O objetivo da Endodontia é limpar e desinfetar o sistema de canais radiculares, para reduzir o número de microrganismos, remover tecido necrótico e por fim, realização de uma boa obturação dos canais radiculares, para que não haja reinfecção¹¹. A vida útil do dente tratado endodonticamente depende das estratégias utilizadas durante o tratamento: desinfecção, limpeza e selamento adequados. Esses fatores são resultados de um correto diagnóstico, planejamento e excelência da técnica de operação¹². O tratamento endodôntico pode ser considerado bem-sucedido quando se tem ausência de periodontite apical e de sintomas clínicos após um tempo de observação¹³.

A anatomia interna desses canais pode ser completamente desafiadora podendo complicar a técnica de limpeza e modelagem, pois, se ambas não forem muito bem executadas resultarão na falha do tratamento¹⁴. Para obter o sucesso no tratamento endodôntico, é necessário um amplo conhecimento da morfologia do sistema de canais radiculares. Para uma melhor visualização é possível realizar exames imaginológicos, como a TCFC³³ e utilizar a magnificação por meio do microscópio¹⁶.

Após finalizado o tratamento endodôntico, é realizado um acompanhamento radiográfico e clínico desse dente, com o objetivo de avaliar o sucesso do tratamento. Geralmente, após o primeiro ano, é considerado sucesso quando se obtém a cura completa (normalidade clínica e radiográfica), cicatrização incompleta (normalidade clínica combinado com radiolucidez reduzida e formação de cicatrizes); cura incerta quando se tem radiolucidez e ausência de sinais e sintomas ou presença de sinais/sintomas clínicos (clínico questionável) e cicatrização incompleta; e falha quando se têm a presença de sinais e sintomas clínicos combinado com radiolucidez reduzida ou persistente^{17,18,19}.

Portanto, o foco principal do tratamento endodôntico é a remoção da infecção do canal radicular, possibilitando manter o dente em boca, realizando suas funções, pelo maior tempo possível sem a presença de inflamação ou quaisquer complicações sistêmicas¹³.

4.2 Molares Superiores

A morfologia mais complexa dos grupos de dentes é encontrada nos molares superiores devido a raiz mesial e suas variações anatômicas²⁰. A presença do segundo canal méseo

vestibular (MV2) pode ser responsável por grandes taxas de falha no tratamento endodôntico, relacionadas a dificuldade em localizar, limpar e obturar esse canal²¹.

Estudos relataram a prevalência de um MV2 acima de 50% em molares superiores permanentes^{22,23}. O que pode ser relacionado a falhas no tratamento endodôntico, por não ser localizado e tratado, persistindo a infecção no sistema de canais radiculares²⁴.

Weine et al, 1969,²⁵ classificaram o sistema de canal da raiz mesial de molares superiores de acordo com o seu tipo. É considerado tipo I, quando existe apenas um canal radicular; tipo II, quando há dois canais separados que se unem no ápice; tipo III, quando apresenta dois canais separados tanto na região da câmara pulpar quanto na região do ápice ou tipo IV, que começa como um único canal na região cervical e se divide em dois canais radiculares com forames separados⁵.

Vertucci, 1984,²⁶ classificou as configurações dos canais radiculares presentes nas raízes dos dentes permanentes humanos em 8 tipos: Tipo I: Um único canal se estende da câmara pulpar até o ápice. Tipo II: Dois canais separados deixam a câmara pulpar e juntam-se no ápice e formam um canal. Tipo III: Um canal sai da câmara pulpar, divide-se em dois dentro da raiz e depois se funde como um canal. Tipo IV: Dois canais separados e distintos se estendem da câmara pulpar até o ápice. Tipo V: Um canal sai da câmara pulpar e divide antes do ápice em dois canais separados e distintos com forame apical separado. Tipo VI: Dois canais separados deixam a câmara pulpar, se fundem no corpo da raiz e se dividem novamente antes do ápice para sair como dois canais distintos. Tipo VII: Um canal sai da câmara pulpar, se divide e depois se junta ao corpo da raiz, e finalmente se divide em dois canais distintos até o ápice. Tipo VIII: Três canais separados e distintos estendem-se da câmara pulpar até o ápice.

O primeiro molar é um dos primeiros dentes permanentes a erupcionar na cavidade bucal por volta dos 6 anos. A falta de informação pelos pais desta erupção associada a falha na higienização torna este dente mais suscetível a alterações por bactérias e conseqüentemente tratamento endodôntico.¹ A anatomia do primeiro molar superior consiste, na maioria das vezes, em três raízes, sendo duas vestibulares e uma palatina, e quatro canais em 69% dos casos sendo um na raiz palatina, um na raiz distal e dois na raiz mesial³. A nomenclatura destes canais, se dá como canal palatino localizado na raiz palatina, canal disto-vestibular apresentado na raiz disto-vestibular, canal méso-vestibular e MV2 ou canal méso-palatino na raiz méso-vestibular⁴.

Conforme Cleghorn et al, 2006,²⁷ a frequência de dois canais na raiz méso-vestibular do primeiro molar é maior do que de um único canal. Em 1969, Weine et al, observaram que os insucessos nos tratamentos endodônticos de primeiros molares permanentes estavam relacionados a existência de quatro canais, sendo dois canais da raiz méso-vestibular. E quatro canais eram mais frequentes (51,5%) do que três (48,5%).

Wolcott et al.²⁸ apontaram diferenças significativas na localização deste canal em dentes que estão sendo tratados pela primeira vez e em retratamentos, e colocam a dificuldade de localização como um fator que diminui o prognóstico favorável a longo prazo e aponta que mesmo sendo os dentes mais submetidos ao tratamento endodôntico, o primeiro molar superior seguido pelo segundo molar, apresentam maiores casos de insucesso no tratamento devido a presença do MV2 e sua dificuldade de localização, preparo e obturação²⁸.

4.3 Prevalência do segundo canal méso-vestibular (MV2)

A porcentagem da visualização do MV2 varia de acordo com a técnica usada em cada estudo, entre elas estão corte histológico, diafanização, microscopia, TCFC, entre outros³.

A existência do canal MV2 têm sido motivo de muitos estudos e discussões, pois é relacionado a insucessos no tratamento endodôntico do primeiro e segundo molares superiores causado pela falta de capacidade em tratá-lo²⁹.

Em laboratório o número de canais MV2 encontrados é maior do que clinicamente, a incidência varia amplamente, dependendo do método utilizado. Radiograficamente, com ou sem penetração de corantes, técnicas de secção, diferentes grupos sociais, diferentes faixas etárias, com ou sem ampliação. Esses estudos são importantes; no entanto, eles não necessariamente relacionam-se à rotina diária na prática clínica da endodontia³⁰.

Lupas odontológicas, microscópios de uso odontológico, são usados como auxiliares de ampliação para aumentar a taxa de localização dos canais MV2 durante o tratamento dos canais radiculares²¹. Mais uma aliada para a Endodontia, é a TCFC utilizada para localização dos canais, diagnóstico e planejamento dos tratamentos³¹.

Um estudo feito por Zhang et al.³², em 2017, com 1008 primeiros molares superiores avaliados por meio de imagens de TCFC e associadas a incidência do canal MV2 com fatores de impacto como sexo, idade e lado do dente. Desses dentes, 998

tinham três raízes separadas, 6 tinham duas raízes separadas com apenas dois canais, 2 molares tinham raiz dupla com três canais independentes e outros 2 molares tinham raiz cônica. Encontraram em 85,4% (852/998) dos dentes o canal MV2, apresentando associação significativa entre a presença do canal MV2 com sexo e idade, sendo maior incidência de canais MV2 em pacientes do sexo masculino do que no feminino ($P < 0,05$), enquanto que, a idade de maior incidência (92,6%) foi de 36 a 45 anos. A diferença lateral foi não estatisticamente significativa. A presença de simetria bilateral do número de raízes foi de 100% (1008)³².

Abarca et al., 2015,¹⁵ avaliaram as raízes mesiais no terço apical, médio e cervical de 1374 dentes, sendo 802 primeiros molares e 572 segundos molares, classificando a morfologia e quantidade dos canais na raiz. Nos primeiros molares foi encontrado 77,44% de frequência do canal MV2, sendo 32,5% e 34,3% em todos os terços dos dentes do lado direito e esquerdo respectivamente, enquanto nos segundos molares a frequência do MV2 foi de 42,48% sendo observado em 16,6% para o lado direito e 12,8% para o lado esquerdo de presença do MV2 em todos os terços do canal.

Em 2017 Gupta e Adhikari⁴ avaliaram a eficácia da TCFC na detecção de canais radiculares em comparação com cortes transversais nos níveis 3,5 e 7 mm observados com microscópio cirúrgico em ampliação de x24, o MV2 dos primeiros molares superiores. O estudo foi feito em 60 primeiros molares superiores extraídos, iniciando com a avaliação das imagens de TCFC, em seguida as raízes foram seccionadas e a visualização por meio do microscópio verificou a presença ou ausência do MV2. A TCFC localizou o MV2 em 39 dentes (65%) e a análise dos dentes cortados identificou o canal em 40 dentes (66,67%). Os resultados não mostraram diferenças significativas entre os dois métodos utilizados para localizar o MV2⁴.

A TCFC ganhou crescente significância para diagnóstico, tratamento e acompanhamento no campo endodôntico^{33,34,35}. Pois, é possível visualizar estruturas anatômicas em três dimensões e com menor dose de radiação que a tomografia computadorizada convencional. Sendo assim, muito usada para estudo da morfologia de molares superiores e localização do canal MV2³. Um estudo feito por Lyra et al., 2015, avaliou a raiz méso-vestibular de 100 primeiros molares extraídos, com a raiz méso-vestibular completamente formada e sem tratamento endodôntico, classificando o número e tipo de canais radiculares presentes nessa raiz, os resultados dessa pesquisa mostraram

que por meio da TCFC em 92% dos dentes foi localizado o canal MV2 e quando avaliada pela técnica de secção transversal 81%⁵.

Conhecendo a alta frequência e a complexidade da anatomia dos canais MV2, é de suma importância que o cirurgião-dentista aceite a existência de dois canais na raiz méso-vestibular e que utilize a imagem da TCFC para localização do canal MV2 em seus diferentes terços em molares superiores¹⁵.

4.4 Consequências do não tratamento deste canal

A persistência de microrganismos dentro do sistema do canal radicular pode induzir uma resposta imune nos tecidos perirradiculares, causando uma inflamação periapical, resultando em destruição óssea local. Além disso, a contaminação por microrganismos nos tecidos periapicais podem iniciar uma reação do organismo, prejudicando a cicatrização do tecido¹¹. Sendo necessário um retratamento dos canais radiculares ou até a perda dentária¹³.

Embora a TCFC não tenha 100% de precisão, certamente é um método de diagnóstico de imagem importante para a endodontia, inclusive em casos de retratamento não cirúrgico do canal radicular, quando o canal MV2 não foi tratado inicialmente. Para tanto, é importante e essencial o conhecimento técnico do radiologista e endodontista na avaliação da TCFC²⁹.

Friedman e Mor³⁶ em um estudo sobre sucesso e falha no tratamento endodôntico apontaram que um dente pode ser funcional mesmo com a presença de periodontite apical, se este estiver assintomático. Em contrapartida, Bender et al.³⁷, avaliaram sucesso e falhas baseado em imagens radiográficas e histológicas concluindo que uma lesão em crescimento é dada como falha, enquanto uma lesão estável pode ser considerada um tratamento de sucesso.

Estrela et al.¹², 2014, apontam a resposta de defesa biológica para inflamações periapicais, sendo a intensidade da inflamação ou infecção periapical o fator que influencia no diagnóstico. A presença de uma fonte de infecção devido um canal não tratado pode levar ao desenvolvimento de sinais e sintomas, sendo a dor o sintoma mais comum associado a radiolucidez apical.

Em um estudo no Hospital Universitário Presidente Dutra no estado do Maranhão no qual 103 pacientes com doença arterial coronariana foram avaliados analisando a variável da presença de periodontite apical crônica, os pesquisadores observaram que os pacientes apresentaram 2,8 vezes mais chances de ter doença arterial coronariana em comparação aos pacientes sem a periodontite. A associação entre as complicações embora ainda não seja universalmente aceita se deve a fatores como ambas infecções serem crônicas e estarem associadas a microrganismos anaeróbios gram-negativos³⁸.

5. DISCUSSÃO

Devido as características anatômicas dos molares superiores, principalmente, pela presença do canal MV2, encontramos na literatura várias pesquisas que analisam a prevalência desse quarto canal. Tais trabalhos tornaram-se importantes, pois sem dúvida, a ausência do preparo químico e mecânico e obturação desses canais está relacionada com muitos casos de insucesso do tratamento endodôntico. Para obtermos o sucesso da endodontia, é necessário ter total conhecimento da anatomia dentária, principalmente em se tratando do primeiro molar superior que é considerado o mais complexo do sistema de canais radiculares³⁹.

Em 1917, o professor Walter Hess⁴⁰, por meio de um estudo em dentes humanos com injeção de borracha líquida, posteriormente vulcanizada e remoção dos tecidos duros dos dentes por descalcificação estudou a morfologia do sistema de canais radiculares no qual a existência do canal MV2 nos molares superiores foi relatada pela primeira vez⁴⁰. Pécora et al. (1992)² realizaram um estudo com molares superiores no qual relata que no ano de 1973 autores já reportavam a existência desse quarto canal. A ocorrência do canal MV2 foi identificada em 25% nos primeiros molares superiores e 42% nos segundos molares superiores. A partir de então, o estudo da morfologia dos molares superiores e a busca pelo canal MV2 foi e é de elevada importância para o sucesso do tratamento endodôntico desses dentes.

Devido a complexa morfologia dos molares superiores e suas variações, tornando dentes de difícil compreensão, em 2000, Shalabi et al.⁴¹, investigaram a anatomia de primeiros e segundos molares superiores usando uma técnica de limpeza padrão, em uma população iraniana. Foram 83 primeiros molares superiores e 40 segundos molares superiores extraídos. Após exodontia foram fixados em 10% de solução salina de formol

e colocados em pequenos recipientes com 5% de hipoclorito de sódio por 30 minutos para dissolver detritos orgânicos da superfície e depois seccionar na junção amelocementária usando um disco de diamante em baixa rotação. A técnica de limpeza teve seguimento até que os dentes limpos foram examinados sob um microscópio de dissecação com uma ampliação de x20. Os dados referentes ao número de raízes, presença e posição de raízes fusionadas, tipo de canal, presença e posição de canais laterais, presença e posição das anastomoses transversais, posição do forame apical e presença de canais delta no ápice foram coletados de forma padronizada. Os resultados observaram que todos os primeiros molares, exceto dois, tinham três raízes, enquanto seis segundos molares tinham duas raízes. Quanto as raízes fusionadas, o índice foi maior nos segundos molares, com 43%, enquanto, 11% foram em primeiros molares. A prevalência de raízes fusionadas foi maior conforme o aumento na idade, 30% das raízes fusionadas foram em dentes de pacientes acima dos 50 anos. A maior variação do tipo de canal radicular foi encontrada na raiz MV, com dois canais (canal MV2), 78% nos primeiros molares e 58% nos segundos molares. Confirmando a existência do canal MV2 e a necessidade de sua localização e tratamento⁴¹.

Existem muitas maneiras de localização do canal MV2, Hosoya et al.⁴², (2012) compararam TCFC, radiografia digital, lupa de aumento e visão a olho nu na avaliação de 86 primeiros molares superiores de uma população japonesa, onde obteve o valor de 60,9% de localização do canal MV2. Zhang et al.³², em um estudo similar em 2017 que avaliava por imagens de TCFC 1008 primeiros molares da maxila, obteve em 85,4% a localização do MV2. As variações encontradas nas porcentagens da prevalência do canal MV2 nos molares superiores na literatura podem ser explicadas pelas diferentes metodologias, grupos étnicos e idades avaliadas. É altamente relacionado o sucesso de um tratamento endodôntico ao conhecimento da anatomia dental radicular e suas variações, sendo de extrema importância uma exploração minuciosa do assoalho da câmara pulpar, para localização e tratamento de todos os canais radiculares, especialmente ao canal MV2 devido à grande dificuldade de localização, pois este além de ser menor, sofre irritações crônicas que levam a estimulação de dentina reparadora ou alguma outra calcificação que dificulta sua localização⁴³.

De Paula Rosado et al.⁴⁴, em 2020 avaliou in vitro, a influência de diferentes materiais intracanaís e a ferramenta de redução de artefatos metálicos (RAM) da TCFC na detecção do canal MV2 em 40 primeiros molares superiores, sendo metade deles com

a presença confirmada do canal MV2. Todos os dentes foram tratados endodonticamente, com exceção do canal MV2, que em nenhum dos dentes foi tratado. Após o tratamento foi realizado uma TCFC dos dentes com diferentes artefatos de imagem (guta-percha, prata-paládio (Ag-Pd), níquel-cromo (Ni-Cr) e cobalto-cromo (Co-Cr)), para posteriormente 5 avaliadores tentarem localizar o MV2. Os valores de diagnósticos não apresentaram diferenças significativas com os diferentes materiais utilizados. A presença de diferentes materiais intracanal e a ativação do RAM não influenciaram na localização do canal MV2 na TCFC.

Diversos estudos, Abarca et al.¹⁵, 2015, Betancourt et al.³, 2016, Hiebert et al.⁴⁵, 2017, Lyra et al.⁵, 2015, Kewalramani et al.⁴⁶, 2019, Chin-Chu Su et al.⁴⁷, 2019, Zhang et al.³², 2012 etc, descreveram a frequência do canal MV2 por meio da TCFC, em 2015, Abarca et al.³⁴, avaliaram os terços de 1374 molares superiores em 508 pacientes chilenos entre 8 e 77 anos, obtendo como resultado a frequência de 73,44% do canal MV2 em primeiros molares superiores e 42,28% em segundos molares superiores, não havendo significância estatística de acordo com o sexo dos pacientes, e sim, conforme o aumento da idade, quanto maior a idade, maior a frequência do canal MV2 em ambos os molares. Da mesma forma, Betancourt et al.³, 2016, descreveram a prevalência e localização do canal MV2 na raiz MV dos molares superiores de uma população chilena, por meio de 550 imagens de TCFC de primeiros molares superiores e 550 de segundos molares superiores, resultando em uma prevalência do canal MV2 nos primeiros molares de 69,82%, mais acometido em mulheres, e 46,91% nos segundos molares, com maior índice em homens. Betancourt et al.³, 2016 identificou a distância entre o canal MV e o palatino, como de mais ou menos 1,04 mm e entre os canais MV e MV2 de aproximadamente 0,49 mm. Em conclusão aos estudos, dada a complexidade anatômica dos molares superiores, a existência do canal MV2 é clara, com maior frequência nos primeiros molares superiores e a TCFC é uma ótima aliada na detecção e localização do canal MV2. Os resultados indicam a alta precisão da TCFC na localização e detecção do canal MV2, Betancourt, et al.³, 2016, ainda demonstrou a localização geométrica in vivo do canal, auxiliando na compreensão da morfologia radicular, acrescentando ao cirurgião-dentista mais um auxílio na busca pelo canal MV2, fornecendo a possibilidade de um tratamento mais seguro e eficaz.

Em busca do canal MV2 nos molares superiores, exames de TCFC têm se mostrado excelentes na compreensão da morfologia tridimensional dos canais

radiculares. Ghobashy, et al.⁴⁸, 2017 avaliaram o número de canais e a morfologia dos molares superiores de uma população egípcia, foram 657 dentes, avaliados por dois endodontistas, aplicando o método de Vertucci²⁶ para a classificação da configuração dos canais radiculares e identificando a presença do canal MV2 de acordo com idade, sexo e distribuição bilateral. Os resultados foram de que todos os primeiros molares superiores tinham 3 raízes e os segundos molares superiores com 3 raízes eram 87,7%, com 2 raízes 10,66% e 1,64% com raiz única. Entre os primeiros molares superiores avaliados, as raízes do canal MV, foram classificadas por meio do método de Vertucci²⁶ nos tipos I, II e IV com porcentagens de 25,45%, 45,62% e 27,27%, respectivamente. Nos segundos molares superiores, os resultados foram para tipo II com 47,1%, tipo I com 42,06% e tipo III com 8,03%. O maior resultado, para ambos os dentes, foi tipo II, que é quando dois canais separados deixam a câmara pulpar, juntam-se no ápice e formam um canal. Não houve diferença estatística entre sexo e idade, porém foi observado ocorrência bilateral do canal MV2 nos molares superiores. O estudo forneceu uma descrição detalhada da morfologia dos primeiros e segundos molares superiores, através de imagens de TCFC, conhecendo a complexidade do sistema de canais desses dentes, é de grande importância o entendimento dessa morfologia para o tratamento endodôntico ser bem sucedido^{30, 49, 50}.

Em 2014, Guo, et al.²³, estudou a morfologia dos primeiros molares superiores de uma população norte americana, da mesma forma que Ghobasty et al.⁴⁸, 2017, também utilizaram imagens de TCFC, avaliados por dois endodontistas e utilizaram o método de Vertucci²⁶ na classificação dos canais e, a prevalência do canal MV2 foi avaliada de acordo com sexo, idade e etnia. Foram 317 casos com primeiros molares superiores incluídos no estudo, idade média dos pacientes foi de 40 anos, num total de 364 primeiros molares superiores, sendo 6 (0,9%) com duas raízes e 628 (99,1%) com três raízes. Nenhum primeiro molar superior com raiz única foi encontrado. Molares com raízes fusionadas foram excluídos do estudo devido difícil identificação. Em contradição ao estudo de Ghobasty⁴⁸, Guo²³ encontrou diferença estatisticamente significativa da prevalência do canal MV2 nos molares superiores de acordo com a idade, sendo de maior ocorrência na faixa etária acima dos 60 anos ($P=0,023$), enquanto que a faixa etária entre 30 e 40 anos apresentou ocorrência significativamente menor do que as demais faixas etárias ($P=0,002$). Quanto ao gênero, a existência do canal MV2, não houve diferença estatisticamente significativa, em ambos os estudos. No entanto, na classificação de

Vertucci²⁶, o tipo IV, no qual dois canais separados e distintos se estendem da câmara pulpar até o ápice, foi o tipo de canal mais comum, com 41,9%. O padrão tipo IV de Vertucci²⁶ segue sendo o mais comum entre os grupos étnicos (Turquia, Estados Unidos da América, Coréia, Japão, Mianmar, Taiwan, Índia e China). Porém, houve poucas pesquisas realizadas para detecção do canal MV2 entre diferentes etnias com o uso da TCFC, foram usados estudos descritivos, indicando os grupos étnicos.

Gupta e Adhikari⁴, 2017, consideraram a TCFC como uma ferramenta confiável para auxiliar o cirurgião-dentista na localização do canal MV2 em molares superiores. A TCFC apresenta porcentagens de localização do canal MV2 muito próximas ao número real, quando comparada a outras técnicas antes utilizadas, como a secção transversal do dente, classificada como padrão ouro para avaliação dos canais, a TCFC apresentou resultados muito semelhantes na localização do canal MV2, mostrando-se efetiva para a visualização de diferentes configurações do sistema de canais radiculares. Tornando-se um excelente exame para avaliação da morfologia interna das raízes dos molares superiores e para utilização em diagnóstico e planejamento endodôntico, diminuindo as taxas de insucesso do tratamento.

Pensando em outra maneira de localizar o canal MV2, Das Suroopa, et al.¹⁶, 2015, investigaram se a combinação do microscópio cirúrgico e a remoção de dentina seletiva aumentou a frequência na detecção do canal MV2 em primeiros molares superiores. Os pacientes incluídos nesse estudo apresentavam primeiros molares superiores com indicação de tratamento endodôntico, com idades entre 18 e 45 anos, num total de 150 dentes. O assoalho da câmara pulpar foi explorado, a fim de localizar o canal MV2, de acordo com três estágios. Estágio I – visão direta e auxílio do explorador endodôntico, o explorador foi direcionado do canal MV ao Palatino, 1-2mm para mesial. Estágio II – ampliação com microscópio (x8-x12) com o auxílio do explorador endodôntico. Estágio III – nos dentes que o MV2 não foi localizado nos primeiros estágios, uso do microscópio e remoção de dentina. A dentina na câmara pulpar foi removida a 3 mm do canal MV em direção ao canal Palatino e 1-2 mm mesialmente, 2 mm de profundidade usando uma broca pequena de baixa rotação sob ampliação (x8-x12) para localizar o canal MV2. Os dentes nos quais o canal MV2 não foram localizados após o Estágio - III foram considerados como ausência do canal MV2. Nos resultados, não houve diferença significativa de acordo com a idade dos pacientes e a frequência dos canais MV2 foram de 74%, 73% e 68%, respectivamente. De acordo com o gênero, também não houve

diferença significativa (homens 73% e mulheres 71%), nem quanto aos lados direito e esquerdo, 70% e 75%, respectivamente. Quanto aos estágios, os resultados do estudo foram: Estágio I: o canal MV2 foi localizado em apenas 54 (de 150) dentes. No Estágio II: os canais MV2 detectados aumentaram para 82 (de 150) dentes enquanto no estágio III, o canal MV2 foi localizado em 109 (de 150) dentes. Comparando os Estágios I e III houve um aumento significativo no número de canais MV2 localizados no Estágio III (Estágios I, II e III – 36%, 54% e 72% dos canais localizados, respectivamente). Com base nesses resultados, é correto afirmar que o uso clínico do microscópio cirúrgico para localização do canal MV2 em molares superiores pode melhorar o tratamento e o prognóstico desses dentes. Localização, limpeza e modelagem do sistema de canais radiculares pode ser uma tarefa difícil para o endodontista, principalmente, nos molares superiores com a morfologia complexa que acaba incluindo o tratamento endodôntico desses dentes, em altas taxas de insucesso devido falhas na localização do canal MV2. O orifício do canal MV2 é pequeno e, quando localizado mesialmente, geralmente fica oculto sob a parede dentinária ou tem calcificação. Muitas vezes, para ser localizado, é necessário remover dentina seletiva. Como vimos no estudo de Das Suroopa et al.¹⁶, 2015, a remoção de dentina seletiva, juntamente com o auxílio da magnificação do microscópio odontológico, resulta em uma melhora na visão e detecção do canal MV2.

Um estudo similar, a fim de identificar o canal MV2 de molares superiores, por meio de três estágios foi o de Yoshioka et al.⁵¹, 2005, que avaliaram 208 molares superiores extraídos (98 primeiros molares e 110 segundos molares superiores), avaliados por dois estudantes de graduação em Odontologia previamente treinados. As coroas dentárias foram removidas a nível da junção cimento-esmalte e o tecido pulpar foi removido, para então o assoalho da câmara pulpar ser explorado, de acordo com os estágios. Estágio I – canais localizados com um explorador endodôntico e confirmado com a inserção de uma lima tipo K, tamanho 10. Estágio II – canais localizados sob ampliação com microscópio e a confirmação foi realizada com a lima tipo K, tamanho 10. Estágio III – remoção da dentina do assoalho da câmara pulpar a 3mm do canal MV em direção ao canal Palatino, com 2mm de profundidade, usando uma ponta ultrassônica e com auxílio do microscópio. Como resultado, mais de um canal na raiz mesio-vestibular foi observado em 48% das amostras. Taxas de detecção de múltiplos canais foram 7, 18 e 42% após os Estágios I, II e III, respectivamente. Obtendo resultado semelhante ao estudo de Das Suroopa et al.¹⁶, 2015, que mostrou a eficácia do microscópio juntamente

com a remoção de dentina na localização do canal MV2. No entanto, os canais MV2 não puderam ser localizados em 13% dos dentes devido calcificação ou ramificação do canal localizados de forma mais apical. A magnificação com o uso do microscópio e a remoção de dentina seletiva, tanto com broca pequena de baixa rotação quanto com ponteiros de ultrassom, tem seus riscos, como o de uma perfuração, que pode comprometer o prognóstico do dente. Por isso, a importância de o profissional estar capacitado, ter o conhecimento da técnica adequada para cada situação, da morfologia do sistema de canais radiculares, da tecnologia que tem em sua disposição, como lupas, microscópio e TCFC, é essencial para o sucesso do tratamento endodôntico.

6. CONCLUSÃO

Conclui-se que a presença do MV2 para o primeiro molar e segundo molares superiores é significativa e a detecção deste canal pode ter grande influência no sucesso de um tratamento endodôntico. Foram encontrados valores que variaram de 65% até 92% de prevalência do MV2 no primeiro molar superior, enquanto, para o segundo molar superior os valores variaram de 42,28% até 58%. O não tratamento deste canal pode causar inflamação ou infecção dos tecidos periapicais, podendo ou não apresentar sintomatologia dolorosa e ter como consequência a necessidade de um retratamento endodôntico ou extração do dente.

A TCFC, embora não apresente 100% de precisão, mostrou-se uma ótima aliada na detecção e localização do MV2, com excelente compreensão da morfologia tridimensional dos canais radiculares, podendo ser de suma importância para o cirurgião-dentista em tratamentos ou retratamentos endodônticos, sendo assim recomenda-se a utilização de suas imagens para localização do canal MV2 em seus diferentes terços, em molares superiores.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Teixeira, MK; Antunes, LAA; Abreu, FV; Gomes, CG; Antunes, LS. Primeiro molar permanente; estudo da prevalência de cárie em crianças. Rev. Int J Dent, Recife, v.10, n.4, p. 223-227, out/dez, 2011.
2. Pécora, JD; Woelfel, JB; Sousa Neto, MD; Issa, EP. Morphologic study of the maxillary molars. Part II: Internal anatomy. Braz Dent J. 1992;3(1):53-7.
3. Betancourt, P; Navarro, P; Muñoz, G; Fuentes, R. Prevalence and location of the secondary mesiobuccal canal in 1,100 maxillary molars using cone beam computed tomography. BMC Med Imaging. 2016 Dec 1;16(1):66.
4. Gupta, R; Adhikari, H. Efficacy of cone beam computed tomography in the detection of MB2 canals in the mesiobuccal roots of maxillary first molars: An in vitro study. Journal Of Conservative Dentistry, [s.l.], v. 20, n. 5, p.332-333, 2017.
5. Lyra, CM; Delai, D; Pereira, KCR; Pereira, GM; Pasternak Júnior, B; Oliveira, CAP. Morphology of Mesiobuccal Root Canals of Maxillary First Molars: a comparison of cbct scanning and cross-sectioning. : a comparison of CBCT scanning and Cross-sectioning. Brazilian Dental Journal, [s.l.], v. 26, n. 5, p. 525-529, out. 2015.
6. Coelho, MS; Lacerda, MFLS; Silva, MHC; Rios, MA. Locating the second mesiobuccal canal in maxillary molars: challenges and solutions. Clinical, Cosmetic And Investigational Dentistry, [s.l.], v. 10, p. 195-202, set. 2018. Informa UK Limited.
7. Mozzo, P; Procacci, C; Tacconi A. et al. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the conebeam technique: preliminary results. Eur Radiol. V.8, p. 1558-64, 1998.
8. Matherne, RP; Angelopoulos, C; Kulild, JC; Tira, D. Use of Cone-Beam Computed Tomography to Identify Root Canal Systems In Vitro. J Endod. 2008;34(1):87-9.
9. D'Addazio, PSS; Carvalho, ACP; Campos, CN; Devito, KL; Özcan, M. Cone beam computed tomography in Endodontics. Int Endod J. 2016;49(3):311-2.
10. Lopes, D. Avaliação morfológica da raiz e do segundo canal mésovestibular em molares superiores por meio da tomografia computadorizada de feixe cônico em subpopulação brasileira [Dissertação]. Recife: Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco; 2015.

11. Delfabbro, MD; Taschieri, S; Testori, T; Francetti, L; Weinstein, RL. Surgical versus non-surgical endodontic re-treatment for periradicular lesions. *Cochrane Database Of Systematic Reviews*, [s.l.], p. 1-19, 18 jul. 2007. John Wiley & Sons, Ltd.
12. Estrela, C; Holland, R; Estrela, CR; Alencar, AH; Sousa-Neto, MD; Pécora, JD. Characterization of successful root canal treatment. *Braz Dent J*. 2014;25(1):3-11.
13. Bergenholtz, G. Assessment of treatment failure in endodontic therapy. *Journal Of Oral Rehabilitation*, [s.l.], v. 43, n. 10, p. 753-758, 13 ago. 2016. Wiley.
14. Baisden, MK; Kulild, JC; Weller, RN; Root canal configuration of the mandibular first premolar. *J Endod*. 1992;18(10):505-508.
15. Abarca, J; Gómez, B; Zaror, C; Monardes, H; Bustos, L; Cantin, M. Assessment of Mesial Root Morphology and Frequency of MB2 Canals in Maxillary Molars using Cone Beam Computed Tomography. *Int. J. Morphol.* [Internet]. 2015 Dec [cited 2020 May 14] ;33(4): 1333-1337.
16. Das, S; Warhadpande, MM; Redij, SA; Jibhkate, NG; Sabir, H. Frequency of second mesiobuccal canal in permanent maxillary first molars using the operating microscope and selective dentin removal: A clinical study. *Contemp Clin Dent*. 2015;6(1):74-78.
17. Rud, J; Andreasen, JO; Jensen, JE. Radiographic criteria for the assessment of healing after endodontic surgery. *Int J Oral Surg*. 1972;1(4):195-214.
18. Molven, O; Halse, A; Grung, B. Observer strategy and the radiographic classification of healing after endodontic surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1987;16(4):432-439.
19. Gutmann, JL; Fava, LR. Perspectives on periradicular healing using Sealapex: a case report. *Int Endod J*. 1991;24(3):135-138.
20. Silva, EJ; Nejaim, Y; Silva, AI; Haiter-Neto, F; Zaia, AA; Cohenca, N. Evaluation of root canal configuration of maxillary molars in a Brazilian population using cone-beam computed tomographic imaging: an in vivo study. *J Endod*. 2014;40(2):173-176.
21. Smadi, L; Khraisat, A. Detection of a second mesiobuccal canal in the mesiobuccal roots of maxillary first molar teeth. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, And Endodontology*, [s.l.], v. 103, n. 3, p. 77-81, mar. 2007. Elsevier BV.

22. Ng, YL; Aung, TH; Alavi, A; Gulabivala, K. Root and canal morphology of Burmese maxillary molars. *Int Endod J.* 2001;34(8):620-630.
23. Guo, J; Vahidnia, A; Sedghizadeh, P; Enciso, R. Evaluation of root and canal morphology of maxillary permanent first molars in a North American population by cone-beam computed tomography. *J Endod.* 2014;40(5):635-639.
24. Nair, PN; Sjögren, U; Krey, G; Kahnberg, KE; Sundqvist, G. Intraradicular bacteria and fungi in root-filled, asymptomatic human teeth with therapy-resistant periapical lesions: a long-term light and electron microscopic follow-up study. *J Endod.* 1990;16(12):580-588.
25. Weine, FS; Healey, HJ; Gerstein, H; Evanson, L. Canal configuration in the mesiobuccal root of the maxillary first molar and its endodontic significance. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, [s.l.], v. 28, n. 3, p. 419-425, set. 1969. Elsevier BV.
26. Vertucci, FJ. Root canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1984;58(5):589-599.
27. Cleghorn, BM; Christie, WH; Dong, CC. Root and root canal morphology of the human permanent maxillary first molar: a literature review. *J Endod.* 2006;32(9):813-821.
28. Wolcott, J; Ishley, D; Kennedy, W; Johnson, S; Minnich, S; Meyers, J. A clinical investigation of second mesiobuccal canals in endodontically treated and retreated maxillary molars. *J Endod* 2005;31:262-4.
29. Blattner, TC; George, N; Lee, CC; Kumar, V; Yelton, CD. Efficacy of cone-beam computed tomography as a modality to accurately identify the presence of second mesiobuccal canals in maxillary first and second molars: a pilot study. *J Endod.* 2010;36(5):867-870.
30. Stropko, JJ. Canal morphology of maxillary molars: clinical observations of canal configurations. *J Endod.* 1999;25(6):446-450.
31. Nakata, K; Naitoh, M; Izumi, M; Inamoto, K; Ariji, E; Nakamura, H. Effectiveness of dental computed tomography in diagnostic imaging of periradicular lesion of each root of a multicrooked tooth: a case report. *J Endod.* 2006;32(6):583-587.

32. Zhang, Y; Xu, H; Wang, D; Gu, Y; Wang, J; Tu, S; Qiu, X; Zhang, F; Luo, Y; Xu, S. Assessment of the Second Mesio Buccal Root Canal in Maxillary First Molars: a cone-beam computed tomographic study. : A Cone-beam Computed Tomographic Study. Journal Of Endodontics, [s.l.], v. 43, n. 12, p. 1990-1996, dez. 2017. Elsevier BV.
33. Al-Salehi, SK; Horner, K. Impact of cone beam computed tomography (CBCT) on diagnostic thinking in endodontics of posterior teeth: A before- after study. J Dent. 2016;53:57-63.
34. Patel, S; Durack, C; Abella, F; Shemesh, H; Roig, M; Lemberg, K. Cone beam computed tomography in Endodontics - a review. Int Endod J. 2015;48(1):3-15.
35. Rosen, E; Taschieri, S; Del Fabbro, M; Beitlitum, I; Tsesis, I. The Diagnostic Efficacy of Cone-beam Computed Tomography in Endodontics: A Systematic Review and Analysis by a Hierarchical Model of Efficacy. J Endod. 2015;41(7):1008-1014.
36. Friedman, S; Mor, C. The success of endodontic therapy – healing and functionality. J Calif Dent Assoc. 2004;32:493–503.
37. Bender, IB; Seltzer, S; Soltanoff, W. Endodontic success—A reappraisal of criteria. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, [s.l.], v. 22, n. 6, p. 790-802, dez. 1966. Elsevier BV.
38. Caplan, DJ. Chronic Apical Periodontitis Is More Common in Subjects With Coronary Artery Disease. Journal Of Evidence Based Dental Practice, [s.l.], v. 14, n. 3, p. 149-150, set. 2014. Elsevier BV.
39. Candeiro, GTM; Gonçalves, SDS; Lopes, LLA et al. Internal configuration of maxillary molars in a subpopulation of Brazil's Northeast region: A CBCT analysis. Braz Oral Res. 2019;33:e082. Published 2019 Aug 26.
40. Hess, W; Zürcher, E; Dolamore, WH. The Anatomy of the Root-Canals of the Teeth of the Permanent Dentition. New York, NY: William Wood; 1925
41. Al Shalabi, RM; Omer, OE; Glennon, J; Jennings, M; Claffey, NM. Root canal anatomy of maxillary first and second permanent molars. Int Endod J. 2000;33(5):405-414.
42. Hosoya, N; Yoshida, T; Iino, F; Arai, T; Mishima, A; Kobayashi, K. Detection of a secondary mesio-buccal canal in maxillary first molar: a comparative study.: A

comparative study. *Journal Of Conservative Dentistry*, [s.l.], v. 15, n. 2, p. 127, 2012. Medknow.

43. Baratto Filho, F; Zaitter, S; Haragushiku, GA; Campos, EA; Abuabara, A; Correr, GM. Analysis of the Internal Anatomy of Maxillary First Molars by Using Different Methods. *Journal Of Endodontics*, [s.l.], v. 35, n. 3, p. 337-342, mar. 2009. Elsevier BV.

44. Paula Lopes Rosado, L; Fagundes, FB; Freitas, DQ; Oliveira, ML; Neves, FS; Influence of the intracanal material and metal artefact reduction tool in the detection of the second mesiobuccal canal in cone-beam computed tomography exams, *Journal of Endodontics* (2020).

45. Hiebert, BM.; Abramovitch, K; Rice, D; Torabinejad, M. Prevalence of Second Mesiobuccal Canals in Maxillary First Molars Detected Using Cone-beam Computed Tomography, Direct Occlusal Access, and Coronal Plane Grinding. *Journal Of Endodontics*, [s.l.], v. 43, n. 10, p. 11-1715, out. 2017. Elsevier BV.

46. Kewalramani, R; Murthy, CS.; Gupta, R. The second mesiobuccal canal in three-rooted maxillary first molar of Karnataka Indian sub-populations: a cone-beam computed tomography study. *Journal Of Oral Biology And Craniofacial Research*, [s.l.], v. 9, n. 4, p. 347-351, out. 2019. Elsevier BV.

47. Su, C; Huang, R; Wu, Y; Cheng, W; Chiang, H; Chung, M; Tsai, YC; Chung, C; Shieh, Y. Detection and location of second mesiobuccal canal in permanent maxillary teeth: a cone-beam computed tomography analysis in a taiwanese population. : A cone-beam computed tomography analysis in a Taiwanese population. *Archives Of Oral Biology*, [s.l.], v. 98, p. 108-114, fev. 2019. Elsevier BV.

48. Ghobashy, AM; Nagy, MM; Bayoumi, AA. Evaluation of Root and Canal Morphology of Maxillary Permanent Molars in an Egyptian Population by Cone-beam Computed Tomography. *Journal Of Endodontics*, [s.l.], v. 43, n. 7, p. 1089-1092, jul. 2017. Elsevier BV.

49. Chen, G; Yao, H; Tong, C. Investigation of the root canal configuration of mandibular first molars in a Taiwan Chinese population. *International Endodontic Journal*, [s.l.], v. 42, n. 11, p. 144-1049, nov. 2009. Wiley.

50. Ibarrola, JL; Knowles, KI; Ludlow, MO; McKinley Junior, IB. Factors affecting the negotiability of second mesiobuccal canals in maxillary molars. *J Endod.* 1997;23(4):236-238.

51. Yoshioka, T; Kikuchi, I; Fukumoto, Y; Kobayashi, C; Suda, H. Detection of the second mesiobuccal canal in mesiobuccal roots of maxillary molar teeth ex vivo. *Int Endod J.* 2005;38(2):124-128.