

EUSTÁQUIO ALEXANDRE RESENDE

**ANÁLISE MORFOLÓGICA DE PRIMEIROS MOLARES SUPERIORES
POR MEIO DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE
CÔNICO EM UMA POPULAÇÃO BRASILEIRA**

**Faculdade de Odontologia
Universidade Federal de Minas Gerais
Belo Horizonte
2018**

Eustáquio Alexandre Resende

**ANÁLISE MORFOLÓGICA DE PRIMEIROS MOLARES SUPERIORES
POR MEIO DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE
CÔNICO EM UMA POPULAÇÃO BRASILEIRA**

Monografia apresentada ao curso de Especialização em Radiologia e Imaginologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial à obtenção do título de especialista em Radiologia e Imaginologia Odontológica

Orientador: Prof.Dr. Evandro Neves Abdo

Co-Orientadora: Prof.(a) Dr.(a) Tânia Mara Pimenta do Amaral

Colaboradores: Prof.(a) Dr.(a) Cláudia Borges Brasileiro

Prof. Dr. Mauro Henrique Nogueira .Guimarães Abreu

Prof.Dr. Antônio Paulino R. Sobrinho

Ficha Catalográfica

R433a Resende, Eustáquio Alexandre.
2018 Análise morfológica de primeiros molares superiores por
MP meio de tomografia computadorizada de feixe cônico em uma
população brasileira / Eustáquio Alexandre Resende. -- 2018.

29 f. : il.

Orientador: Evandro Neves Abdo.
Coorientadora: Tânia Mara Pimenta do Amaral.

Monografia (Especialização) -- Universidade Federal de
Minas Gerais, Faculdade de Odontologia.


1. Cavidade pulpar /anatomia & histologia. 2. Tomografia
computadorizada de feixe cônico . 3. Dente molar. 4.
Endodontia. I. Abdo, Evandro Neves. II. Amaral, Tânia Mara
Pimenta do. III. Universidade Federal de Minas Gerais.
Faculdade de Odontologia. IV. Título.

BLÁCK - 024




Ata da Comissão Examinadora para julgamento de Monografia do aluno **EUSTÁQUIO ALEXANDRE RESENDE**, do Curso de Especialização em Radiologia Odontológica e Imaginologia, realizado no período de 13/02/2017 a 20/12/2018.

Aos 18 dias do mês de dezembro de 2018, às 09:00 horas, na sala de Pós-Graduação (3403) da Faculdade de Odontologia, reuniu-se a Comissão Examinadora, composta pelos professores Evandro Neves Abdo (orientador), Tania Mara Pimenta Amaral e Luiz Carlos Feitosa Henriques. Em sessão pública foram iniciados os trabalhos relativos à Apresentação da Monografia intitulada **“Análise morfológica dos primeiros molares superiores humanos realizada através de Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC) em uma população brasileira. Um estudo in vivo”**. Terminadas as arguições, passou-se à apuração final. A nota obtida pelo aluno foi 100,0 (cento pontos) pontos, e a Comissão Examinadora decidiu pela sua aprovação. Para constar, eu, Evandro Neves Abdo, Presidente da Comissão, lavrei a presente ata que assino, juntamente com os outros membros da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 18 de dezembro de 2018.


Prof. Evandro Neves Abdo

Orientador


Prof. Tania Mara Pimenta Amaral


Prof. Luiz Carlos Feitosa Henriques

Dedico este trabalho primeiramente a Deus por me conceder esta oportunidade e mais esta vitória; aos meus pais por me incentivarem a sempre buscar o conhecimento e a todos que me ajudaram.

Aos meus pais **Joaquim Paulo Eustáquio Resende e Maria Madalena Resende**, por serem meus eternos tutores e amigos os quais sempre contribuem incondicionalmente para a eu alcance meus objetivos. Obrigado pelo apoio, pelo carinho, compreensão, paciência e, principalmente, por serem meus exemplos de vida e inspiração.

À minha esposa **Marcela Limas dos Anjos Resende** e minha filha **Maria Eduarda Lima dos Anjos Resende**, por alegrarem a minha vida e me fazer ter sempre vontade de continuar em frente nunca esquecendo que a verdadeira essência da vida está dentro da estrutura familiar.

Aos meus irmãos **Eli Marcos Resende e Eder Alencar Resende**, pelos incentivos e suporte sem os quais eu não seria o mesmo. Vocês são mais que meus irmãos mais velhos: também são meus exemplos de pessoas e de profissionais.

À especialista em Radiologia e
Imaginologia Odontológica,
**Stephanie de Cássia Carvalho
Rocha**, por me incentivar a fazer
a prova de seleção da
especialização e por se tornar
uma referência profissional para
mim.

A todos vocês dedico essa
conquista que é resultado de
muito esforço e perseverança.
Sem a contribuição, incentivos e
compreensão de cada um, nada
disso não seria possível. A todos
minha gratidão e
agradecimentos.

AGRADECIMENTOS

Ao **Prof. Dr. Evandro Neves Abdo**, meu querido orientador, obrigado pela orientação e ajuda no desenvolvimento deste estudo. Obrigado pela paciência, pelos conhecimentos transmitidos ao longo deste curso de especialização. Obrigado por ser tão solícito e humilde para ensinar e também pelo exemplo de pessoa e profissional. Obrigado pela convivência prazerosa e instrutiva ao longo deste curso.

À **Profª Drª Tânia Mara Pimenta do Amaral**, obrigo pela atenção e transmissão do conhecimento. Obrigado pelo carinho ao selecionar os casos selecionados da Estomatologia que tanto acrescentaram e enriqueceram o nosso aprendizado. Obrigado pelas tardes agradáveis de estudo em grupo e pelos deliciosos lanches.

À **Profª Drª Claudia Borges Brasileiro**, obrigado pela dedicação e assessoramento nas aulas práticas de laudos tomográficos. Sua contribuição na consolidação do nosso conhecimento e da prática profissional foi inestimável. Obrigado por ser um exemplo de profissional, tanto na área acadêmica como de gestão de serviço radiológico, e principalmente pela paciência e pela transmissão de conhecimento.

Ao **Prof. Dr. Mauro Henrique Nogueira Guimarães de Abreu**, obrigado pela atenção e presteza e humildade. Obrigado pela excelente análise estatística realizada, pela paciência, pelas dicas, pelos ensinamentos que tanto engrandeceram este trabalho.

Ao **Prof. Dr. Antônio Paulino Ribeiro Sobrinho**, obrigado pela excelente orientação no tema abordado e pelo direcionamento do estudo. Obrigado pela acessoria na revisão do artigo e pela orientação quanto à publicação. Obrigoso por contribuir para o engrandecimento deste trabalho.

Aos **funcionários do Serviço de Radiologia**, obrigado pela amizade, ensinamentos valiosos e pelo exemplo de competência profissional.

À Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Minas Gerais, na pessoa do diretor **Prof. Dr. Henrique Pretti**.

Aos coordenadores do curso de especialização em Radiologia e Imaginologia na pessoa da **Prof. Dr. Evandro Neves Abdo**; pela iniciativa de desenvolvimento da Radiologia desta instituição, pela oportunidade de crescimento profissional, pela atenção e conhecimentos transmitidos.

“Prefiram a minha instrução à prata, e conhecimento ao ouro puro, pois a sabedoria é mais preciosa do que rubis; nada do que vocês possam desejar compara-se a ela...”

Provérbios 8:10-11

RESUMO

Este estudo avaliou a morfologia das raízes e dos canais radiculares dos primeiros molares superiores de uma subpopulação brasileira por meio de imagem tomográfica computadorizada de feixe cônico in vivo (TCFC). Métodos: Um total de 439 dentes de 336 pacientes submetidos a exames de TCFC para planejamento e diagnóstico para vários propósitos foram selecionados para o estudo. Os primeiros molares superiores sem tratamento endodôntico e rizogênese completa foram incluídos no estudo. O número de raízes, o número de canais e sua configuração foram registrados de acordo com a classificação de Vertucci, bem como a presença de nódulos pulpares e fusões radiculares. Resultados: A morfologia mais comum foi de três raízes e quatro canais. Dos 439 primeiros molares superiores analisados, 65,3% foram classificados como Vertucci tipo II, mais prevalentes na raiz mesiovestibular (MV); As raízes distovestibular (DV) e palatina (P) pertenciam principalmente ao tipo I, 99,0% e 99,3%, respectivamente. Nódulos pulpares estiveram presentes em 25,0% dos dentes analisados. Um total de 11,2% dos dentes apresentou alguma fusão radicular. Conclusões: Ao analisar a morfologia radicular e radicular dos primeiros molares superiores pela TCFC, análises tridimensionais identificaram a presença de curvaturas, lacerações, nódulos pulpares e canais supranumerários, demonstrando que essa ferramenta diagnóstica melhora o conhecimento da anatomia dentária e, conseqüentemente, auxilia a terapia endodôntica. Além disso, observamos uma correlação positiva entre a morfologia dos primeiros molares superiores e os grupos étnicos aos quais esses indivíduos pertenciam.

Palavras-chave: Morfologia radicular e do canal. Tomografia computadorizada de feixe cônico. Brasileiro. Primeiros molares superiores.

ABSTRACT

Root canal configuration of upper human permanent first molars of a Brazilian population by Dental Cone-Beam Computed Tomography (CBCT): *An In vivo study.*

This study aimed to evaluate the morphology of roots and root canals of the upper first molars of a Brazilian subpopulation through *in vivo* cone beam computed tomographic (CBCT) imaging. Methods: A total of 439 teeth from 336 patients who underwent CBCT examinations for planning and diagnosis for various purposes were selected for the study. Upper first molars without endodontic treatment and complete rhizogenesis were included in the study. The number of roots, number of canals and their configuration were recorded according to the Vertucci classification, as well as the presence of pulp nodules and root fusions. Results: The most common morphology was three roots and 4 canals. Of the 439 upper first molars analyzed, 65.3% were classified as being Vertucci type II, more prevalent in the mesiobuccal root (MB); the distobuccal (DB) and palatal (P) roots mainly belonged to type I, 99.0% and 99.3%, respectively. Pulp nodules were present in 25,0% of the analyzed teeth. A total of 11.2% of the teeth presented some root fusion. Conclusions: When analyzing root and root morphology of the first maxillary molars by CBCT, three-dimensional analyses identified the presence of curvatures, lacerations, pulp nodules and supernumerary canals, demonstrating that this diagnostic tool improves the knowledge of dental anatomy and consequently assists endodontic therapy. Furthermore, we observed a positive correlation between the morphology of the first maxillary molars and the ethnic groups to which these individuals belonged.

Key Words: Root and canal morphology. Cone-beam computed tomography. Brazilian. Maxillary first molars.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1-	Casos de variações da morfologia radicular e configuração do canal dos primeiros molares nos cortes axiais. (A) uma raiz e um canal único, (B) raiz palatina com dois canais, (C) raiz DV com dois canais, (D) raiz única e dois canais.....	18
Figura 2-	Uma representação esquemática da classificação de Vertucci	20
Figura 3-	Ausência / presença de curvaturas radiculares nos cortes coronais e sagitais. (A) raiz palatina sem curvaturas, (B) raiz MV com apenas curvatura primária, (C) raiz MV com curvatura primária e secundária, (D) raiz MV com dilaceração apical	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1-	Classificação das raízes baseadas em Vertucci et al (1984).....	21
Tabela 2-	Tipo de curvatura de acordo com o gênero do paciente.....	22

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

TCFC	Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico
MV	Mesiovestibular
DV	Distovestibular
P	Palatina
CBCT	Cone Beam Computed Tomographic
MB	Mesiobuccal
DB	Distobuccal
P	Palatal

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
1.1	Objetivos.....	16
1.1.1	Objetivo geral.....	16
1.1.2	Objetivo específico.....	16
2	REVISÃO DA LITERATURA	16
3	METODOLOGIA.....	17
3.1	Resultados.....	18
3.1.1	Discussão.....	22
4	CONCLUSÃO.....	24
	REFERÊNCIAS	25
	ANEXOS.....	29

1 INTRODUÇÃO

Os primeiros molares superiores possuem uma anatomia complexa e o conhecimento da morfologia desses dentes aumenta as chances de sucesso do tratamento endodôntico. Vertucci (1984) classificou os canais de dentes permanentes, incluindo o sistema de canais dos primeiros molares superiores. Essa classificação vem sendo utilizada desde então em vários estudos ao longo dos anos e, foi tomada como referência em nosso estudo, devido a sua praticidade e fácil interpretação.

A tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) é uma modalidade de exame por imagem que tem se tornado uma ferramenta de grande valor nos planejamentos de tratamentos em odontologia e em especial nos tratamentos endodônticos. Através das imagens tomográficas é possível determinar as principais características presentes nos primeiros molares superiores e tornar desta forma mais previsível a terapia endodôntica.

Existem diversas características que podem dificultar a execução do tratamento endodôntico. Como já foi citado anteriormente, a morfologia dos canais radiculares é um desses fatores e por isso é tão importante o conhecimento das principais variações que podem ocorrer nesses dentes.

Dilaceração radicular é outro exemplo de variação importante. Trata-se de uma anomalia de forma da raiz caracterizada por uma curvatura abrupta anormal da raiz em relação à coroa do dente e que pode ocorrer em qualquer terço radicular (JAFARZADEH *et al.*, 2007).

Os nódulos pulpare são calcificações assintomáticas presentes no interior da polpa, que na maioria das vezes são detectadas por exames radiográficos de rotina e podem dificultar a abertura coronária ou instrumentação dos condutos (ROJA *et al.*, 2015; RANJITKAR *et al.*, 2002)

O conhecimento das características mais prevalentes nos primeiros molares pode ser um fator decisivo para alcançar o sucesso nos tratamentos endodônticos.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo geral: Realização de um estudo da morfologia da raiz e dos canais radiculares de primeiros molares superiores de uma subpopulação brasileira através da análise de imagens de tomografia computadorizada por feixe cônico (TCFC).

1.1.2 Objetivos específicos: Determinação das características mais prevalentes presentes nos primeiros molares superiores da população estudada, número de canais e sua configuração - de acordo com a classificação de Vertucci, presença de nódulos pulpares e fusões radiculares.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Os primeiros molares superiores são dentes que frequentemente necessitam ser tratados endodonticamente. A morfologia destes dentes é complexa e o conhecimento de sua anatomia e variações é imprescindível na instrumentação mecânica, limpeza química e obturação total dos canais, as quais consistem no principal objetivo do tratamento endodôntico (VERTUCCI, 1984). Dentes que não respondem bem a tratamentos cirúrgicos e/ou endodônticos apresentam um canal adicional na raiz mesiovestibular (MV) em mais de 51% dos casos (WEINE *et al.*, 1969). Segundo Vertucci *et al.* (1984) obturações incompletas e canais não reconhecidos e não tratados são as principais razões de falhas endodônticas, pois favorecem que microorganismos causadores de infecção periapical continuem a se proliferar nos sistemas de canais (NAIR *et al.*, 1990).

A tomografia computadorizada feixe cônico (TCFC) tem se mostrado uma ferramenta valiosa nos processos de planejamento e tratamento endodônticos (BARANWAL *et al.*, 2015). Vários estudos demonstram que a TCFC aumenta a detecção de canais adicionais e de variações morfológicas aumentando as chances de sucesso da terapia endodôntica (PARKER *et al.*, 2017). Baratto Filho *et al.* (2009) utilizando 3 diferentes métodos de avaliação dos primeiros molares superiores mostraram que a TCFC é eficaz no reconhecimento da morfologia radicular. Em um relato de caso clínico, Aggarwal *et al.* (2009) relataram a importância da TCFC para a determinação da anatomia radicular de um primeiro molar superior que tinha duas

raízes palatinas as quais não foram observadas inicialmente no exame periapical de rotina

É um consenso na literatura que as raízes MV são as que mais apresentam variabilidade na configuração dos canais. Han *et al.* (2012) demonstram em seu artigo que a TCFC é um método não invasivo também muito útil na detecção de canais adicionais da raiz distovestibulares (DV) permitindo ao clínico localizar e tratar esse canal com sucesso. Geralmente os primeiros molares superiores apresentam três raízes e o número de canais varia de três a quatro, porém há relatos de casos de dentes que apresentaram desde um único canal até a incrível quantia de oito canais (GAJJELA *et al.*, 2017; ARORA *et al.*, 2015).

A curvatura do canal também influencia no preparo mecânico do conduto. Canais mais retos são mais facilmente instrumentados do que canais que apresentam curvaturas (SCHNEIDER, 1971). A dilaceração radicular é rara e mais comum em dentes maxilares posteriores. Pode também atuar como um fator complicador durante a preparação e a obturação do canal e contribuir desta forma para o insucesso do tratamento endodôntico (JAFARZADEH *et al.*, 2007). O conhecimento do tamanho dos condutos radiculares é importante para que não haja super-instrumentação do canal. Dentes que apresentam curvaturas radiculares mais acentuadas tendem a uma diminuição do comprimento de trabalho devido ao endireitamento do canal (BERUTTI *et al.*, 2011).

3 METODOLOGIA

Amostra

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da Universidade Federal de Minas Gerais (CAAE - 66813417.7.0000.5149). Foi realizado um estudo retrospectivo com imagens tomográficas do primeiro molares superiores, obtidas no arquivo do Serviço de Radiologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais, no período de maio de 2013 a dezembro de 2017.

Primeiros molares superiores hígidos, sem tratamento endodôntico e com rizogênese completa foram incluídos neste estudo. Sexo e idade dos pacientes não

foram preponderantes na escolha das imagens. Imagens insatisfatórias foram excluídas.

Aquisição de Imagem e Avaliação Radiográfica

As imagens foram adquiridas usando aquisição volumétrica em um tomógrafo de feixe cônico KODAK 9000C 3D (Carestream, EUA) com voxel de 0,2 mm. Reconstruções parassagittais foram geradas com 1,0 mm de espessura e espaçamento de 1,0 mm entre os cortes. Secções axiais, coronais e sagittais da TCFC da câmara pulpar até o ápice foram analisadas pelo programa ImplantViewer® versão 3.2 (Anne Solutions, Brasil).

As imagens foram avaliadas por um dos autores, previamente calibrado. Os seguintes dados foram registrados: idade, sexo, número de raízes, número de canais por raiz, comprimento médio de raízes, classificação de canais segundo Vertucci (1984). As análises estatísticas foram realizadas no programa SPSS versão 25.0 (EUA).

3.1 RESULTADOS

Imagens de TCFC de 118 homens e 216 mulheres (n = 336 pacientes) foram selecionadas, gerando um total de 449 dentes. A idade média dos participantes foi de 42 anos (variando de 6 a 87 anos).

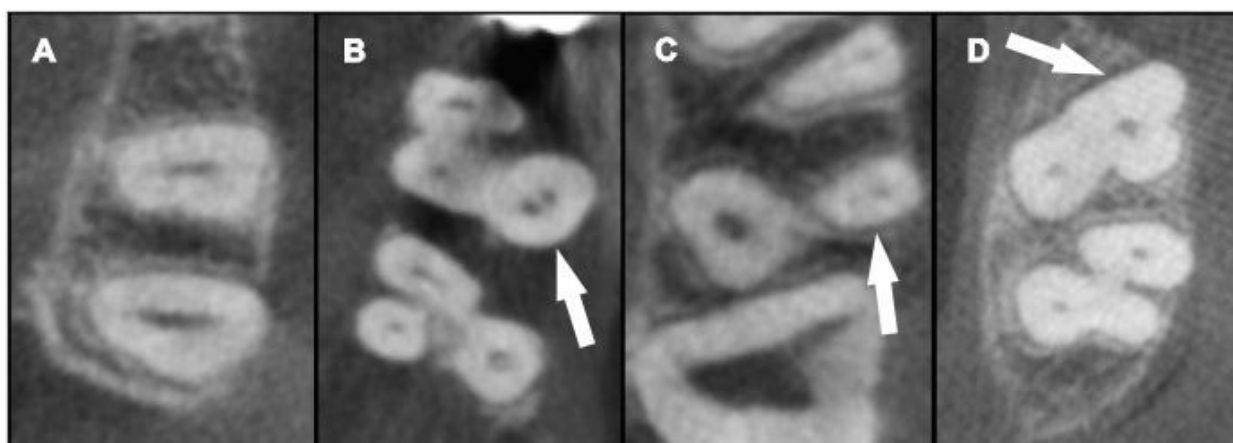
Número de raízes e a incidência de fusão radicular

Em 98,1% das amostras, três raízes foram encontradas. Os primeiros molares superiores com duas raízes representaram 1,3% dos casos, e somente em 0,4% houve uma única raiz. Exemplos de imagens são mostrados na FIGURA 1. Não foram observadas raízes supranumerárias. Nenhuma fusão de raízes foi observada em 88,81% dos casos.

As maiores taxas de fusão ocorreram entre as raízes de MV e DV, em 7,30% dos casos e, entre as raízes DV e P, em 2,96% dos pacientes. A fusão total entre raízes foi observada em apenas 0,68% dos dentes. A fusão entre as raízes MV e P foi a mais incomum, sendo observada em apenas 0,22% dos casos. Onde havia fusões

radiculares, estas ocorreram apenas em 6,6% nos terços apicais das raízes. Em 3,87% dos dentes, a fusão envolveu o terço médio e apical das raízes. O envolvimento apenas dos terços médios das raízes foi o menos comum, correspondendo a 0,68% dos casos que apresentaram alguma fusão.

Figura 1. Casos de variações da morfologia radicular e configuração do canal dos primeiros molares nos cortes axiais. (A) uma raiz e um canal único, (B) raiz palatina com dois canais, (C) raiz DV com dois canais, (D) raiz única e dois canais.



Fonte: o próprio autor

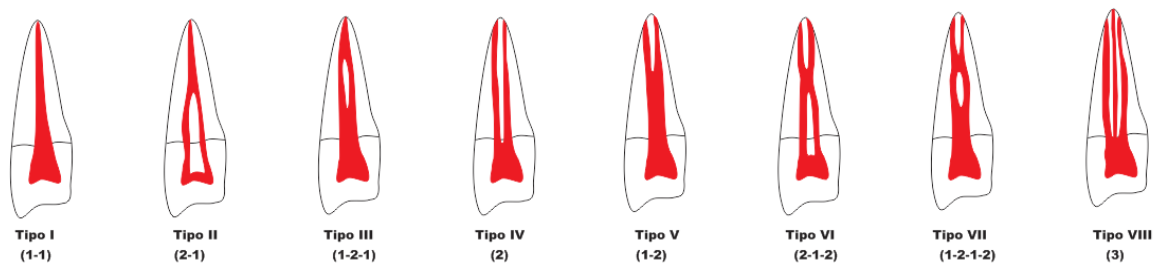
Número de canais e comprimento de raiz

Quatro canais foram observados em 65,3% dos primeiros molares superiores. Os dentes com três canais corresponderam a 32,8% da amostra. Em 0,9% dos dentes, apenas dois canais foram observados. Cinco canais foram vistos em apenas 0,6% dos casos estudados. Um canal único foi observado em 0,2% de todos os dentes estudados, o tipo mais incomum. As raízes MV tiveram um comprimento médio de 18,68 mm (com um mínimo de 15,8 e um máximo de 24,1 mm). Raízes DV apresentaram em média 18,8 mm (variando de 13,1 a 23,2 mm). O maior comprimento médio foi observado nas raízes P com 20,14 mm (com variação de 16,1 a 23,8 mm)

Classificação e Curvatura dos Canais

Uma representação esquemática da classificação de Vertucci (1984) pode ser visto na FIGURA 2. As raízes MV em 51,7% dos casos tinham dois canais que saíam da câmara pulpar e se uniam próximo ao ápice para formar um canal único (tipo II de Vertucci). Outra configuração comum, observada em 32,8% das raízes, foi um canal único que se estendia da câmara pulpar ao ápice radicular (tipo I Vertucci). Os tipos III, IV, V e VI também foram observados. As raízes DV apresentaram em 99,0% dos casos (n = 428) um único canal que se estendia da câmara pulpar até o ápice radicular (tipo I Vertucci). Os tipos II e III corresponderam a 0,8% dos casos. As raízes de P possuíam um único canal que se estendia da câmara pulpar até o ápice radicular (tipo I Vertucci) em 99,3% dos casos. Os tipos II e III foram observados apenas em 0,91% das raízes palatinas. As configurações das raízes dos primeiros molares superiores podem ser vistas na TABELA 1.

Figura 2- Uma representação esquemática da classificação de Vertucci



Fonte: VERTUCCI, F. J. Root canal morphology and its relationship to endodontic procedures. **Endodontic Topics**, v. 10, n. 1, p. 3–29, 2005. (A ilustração foi modificada para fins didáticos)

Tabela 1: Classificação das raízes baseadas em Vertucci et al (1984)

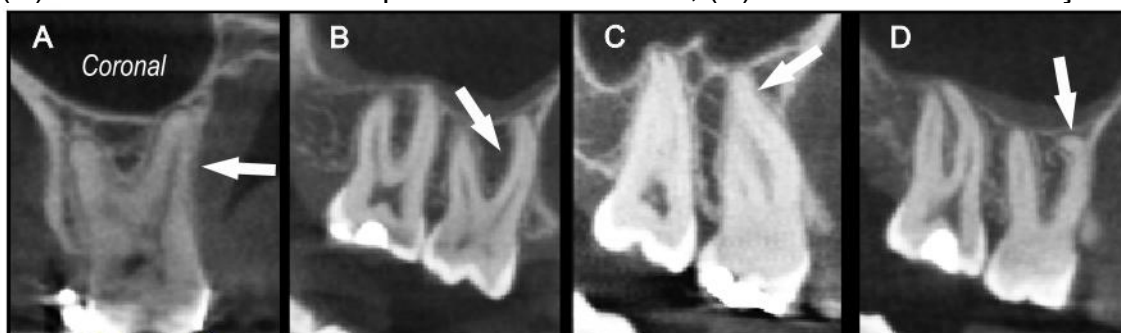
Configuração dos canais (n = 449)						
Raiz	Tipo I (1)	Tipo II (2-1)	Tipo III (1-2-1)	Tipo IV (2)	Tipo V (1-2)	Tipo VI (2-1-2)
	144	227				
MV	(32,8) 428	(51,7)	37 (8,4)	26 (5,9)	3 (0,68)	2 (0,45)
DV	(99,0) 434	3 (0,60)	1 (0,20)	–	–	–
P	(99,3)	2 (0,69)	1 (0,20)	–	–	–

Fonte: o próprio autor

Legenda: DV, distovestibular; MV, mesiovestibular; P, palatina. Valores entre parênteses são porcentagens do número total de dentes em cada grupo de raiz.

A curvatura primária esteve presente em 93,84% das raízes MV, 80,36% das raízes DV e em 47,94% das raízes palatinas. A curvatura secundária foi observada em 6,62% das raízes DV; 4,32% das raízes MV e em apenas 0,22% das raízes palatinas. A ausência de curvaturas foi verificada em 51,82% das raízes palatinas, 12,24% das raízes DV e apenas 1,13% das raízes MV. Os tipos de curvaturas dos canais de acordo com o gênero do paciente podem ser vistos na TABELA 2. A dilaceração da raiz foi mais freqüente nas raízes MV, com 0,68%, seguida pelas raízes DV com 0,46%; as raízes P não apresentaram dilacerações (FIGURA 3).

Figura 3- Ausência / presença de curvaturas radiculares nos cortes coronais e sagitais. (A) raiz palatina sem curvaturas, (B) raiz MV com apenas curvatura primária, (C) raiz MV com curvatura primária e secundária, (D) raiz MV com dilaceração apical



Fonte: o próprio autor

Tabela 2: tipo de curvatura de acordo com o gênero do paciente

Curvatura dos canais										
	AUSENTE		PRIMÁRIA		SECONDARIA		DILACERAÇÃO		p*	
	M	F	M	F	M	F	M	F		
MV	0	3	112	201	5	11	1	1	0,578	
Raiz (n**)	DV	12	25	94	175	10	13	1	0	0,450
	P	70	96	48	119	0	0	0	0	0,010

Fonte: o próprio autor

Legenda: * Teste Qui-quadrado de Pearson. M, Masculino; F, Feminino. n** MV (334); DV (330); P (333).

Em mais de 1/4 dos primeiros molares superiores (25,05%), o nódulo pulpar esteve presente, e ausente em 74,94% das amostras. Houve significância estatística entre o gênero do paciente e a presença de curvatura na raiz palatina (teste qui-quadrado de Pearson, $p = 0,010$). Indivíduos do sexo masculino tenderam a ter a raiz palatina sem curvaturas em 59,32% dos casos, enquanto que entre as mulheres, em 55,34% dos casos analisados apresentaram a raiz palatina com curvatura primária. Não houve diferenças significativas entre as outras variáveis quanto ao gênero e idade.

3.1.1 DISCUSSÃO

A variabilidade morfológica dos primeiros molares superiores foi demonstrada neste estudo utilizando TCFC em uma população brasileira local. Em relação ao número de raízes, foi observada uma prevalência de três e duas raízes, em 98,1% e 1,3% dos 449 dentes analisados, respectivamente. Esses percentuais estão de acordo com os relatados em vários estudos (THOMAS *et al.*, 1993; ZHENG *et al.*, 2010; PÉREZ-HEREDIA *et al.*, 2017).

No presente estudo, a frequência de uma única raiz foi observada apenas em 0,4%, concordando com estudos que demonstraram que tais achados são raros (GAJJELA *et al.*, 2017; PÉREZ-HEREDIA *et al.*, 2017). Uma porcentagem de 2,1% de raízes únicas foi relatada por Pérez-Heredia *et al.* (2017) em uma população

espanhola. Essa diferença pode representar uma característica específica de uma população particular ou devido aos critérios de análise empregados.

Quatro e três canais foram observados em 65,3% e 32,8%, respectivamente, segundo estudos prévios (BARATTO FILHO *et al.*, 2009; DE SOUZA *et al.*, 2017). Uma pequena porcentagem de 0,9% dos 449 dentes apresentou dois canais, e em apenas 0,2% foi observado um único canal, concordando com um estudo recente (RATANAJIRASUT *et al.*, 2018). Cinco canais foram detectados em 0,6% dos casos, embora a presença de novas raízes não tenha sido observada. Esse achado concorda com o de um estudo realizado em outra subpopulação brasileira (BARATTO FILHO *et al.*, 2009).

A classificação do canal radicular de Vertucci (1984) mostrou maior prevalência de canais do tipo II (51,7%), seguida do tipo I (32,8%) nas raízes MV. Um estudo comparando a morfologia dentária de populações asiáticas e caucasianas observou resultados semelhantes aos deste estudo em uma população caucasiana (tipos II e I), enquanto os tipos I e IV prevaleceram em asiáticos (MARTINS *et al.*, 2018).

Semelhante a este último estudo e diferente de nossos resultados, em uma população chinesa, o tipo IV foi observado como prevalente nas raízes MV (ZHENG *et al.*, 2010). Por outro lado, em uma população iraniana, foi demonstrado que a configuração mais comum em homens e mulheres era o tipo VI (NASERI *et al.*, 2016).

Neste estudo, observamos que os tipos III, IV, V e VI foram encontrados em 8,4%, 5,9%, 0,68% e 0,45%, respectivamente, nas raízes MV dos dentes avaliados. Nossos resultados, em associação com os da literatura, mostram que existe uma correlação positiva entre a morfologia dentária da raiz da VM e a etnia a que pertencem os indivíduos avaliados (NASERI *et al.*, 2016; SILVA *et al.*, 2014; TIAN *et al.*, 2016).

As raízes DV e as palatinas apresentaram menor variabilidade em sua classificação, sendo o tipo I o mais comum, em 99,0% e 99,3% dos casos, respectivamente. Achados semelhantes foram relatados em estudos anteriores (BARATTO FILHO *et al.*, 2009; AL-KADHIM *et al.*, 2017; SILVA *et al.*, 2014). A incidência de variações na configuração do DV e dos canais radiculares palatinos foi mínima. Em nosso estudo, as raízes DV apresentaram canais adicionais em 0,8% dos casos analisados, enquanto que nas palatinas apenas 0,89% dos dentes analisados tiveram sua morfologia diferente da classificação tipo I. Vários estudos corroboram esse achado (BARATTO FILHO *et al.*, 2009; PÉREZ-HEREDIA *et al.*, 2017; AL-KADHIM *et al.*, 2017) com exceção de uma população caucasiana que apresentou variações no número de canais na raízes DV e nas palatinas (MARTINS *et al.*, 2018).

Curvaturas primárias foram mais observadas nas raízes MV dos primeiros molares superiores (93,84%), enquanto as curvaturas secundárias predominaram nas raízes DV(6,62%), embora menos abundantes. Por outro lado, a ausência de curvatura foi observada em 51,82% das raízes palatinas dos primeiros molares superiores. Não localizamos achados semelhantes ao nosso em outros estudos.

Dilaceração radicular é uma anomalia de forma caracterizada por uma curvatura anormal na raiz em relação à coroa do dente. Neste estudo, apenas 0,68% dos dentes analisados apresentaram dilacerações, com predomínio nas raízes MV, semelhante aos achados de JAFARZADEH *et al.* (2007).

Outro achado deste estudo foi a presença de fusão radicular em 10,94% das raízes dos primeiros molares superiores. Em uma população chinesa, a fusão radicular foi observada em 4,5% dos indivíduos analisados (TIAN *et al.*, 2016).

Nódulos pulpares são calcificações assintomáticas presentes no interior da polpa, que na maioria das vezes são detectadas por exames radiográficos de rotina. Neste estudo, observou-se a presença de nódulos em 1/4 dos primeiros molares superiores (25,05%). Esse achado é menos abundante do que nos das populações malaia e australiana que apresentaram os percentuais de 32,6% e 34,4%, respectivamente (ROJA *et al.*, 2015; RANJITKAR *et al.*, 2002). Esses estudos utilizaram radiografias periapicais e bitewings, respectivamente. As diferenças encontradas entre o nosso estudo e os dos outros autores citados provavelmente se devem aos diferentes métodos de avaliação utilizados.

4 CONCLUSÃO

Ao analisar a morfologia dos canais radiculares e radiculares dos primeiros molares superiores por meio de imagens de TCFC adquiridas em grande número de indivíduos brasileiros, identificaram-se curvaturas tridimensionais, dilacerações, nódulos pulpares e canais supranumerários, demonstrando que esta ferramenta diagnóstica melhora a análise da anatomia dentária e, conseqüentemente, auxilia a terapia endodôntica. Além disso, ao comparar os resultados obtidos no presente estudo com aqueles realizados em diferentes populações, observou-se uma correlação positivas entre a morfologia dos primeiros molares superiores e os grupos

étnicos a que esses indivíduos pertencem. Estudos futuros utilizando imagens tomográficas de dentes de outras subpopulações brasileiras são necessários para obter novos conhecimentos sobre a ciência endodôntica.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores negam quaisquer conflitos de interesse relacionados a este estudo.

REFERÊNCIAS

AGGARWAL, V. *et al.* Endodontic Management of a Maxillary First Molar with Two Palatal Canals with the Aid of Spiral Computed Tomography: A Case Report. **Journal of Endodontics**, v. 35, n. 1, p. 137–139, 2009.

AHMED, H. A. *et al.* Root and canal morphology of permanent mandibular molars in a Sudanese population. **International Endodontic Journal**, v. 40, n. 10, p. 766–771, 2007.

AL-KADHIM, A. H. *et al.* Morphology of maxillary first molars analyzed by cone-beam computed tomography among Malaysian: Variations in the number of roots and canals and the incidence of fusion. **International Medical Journal Malaysia**, v. 16, n. 2, p. 33–39, 2017. Elsevier Ltd. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2012.04.025>>.

ARORA, A.; ACHARYA, S. R.; SHARMA, P. Endodontic treatment of a mandibular first molar with 8 canals: a case report. **Restorative Dentistry & Endodontics**, v. 40, n. 1, p. 75–78, 2015.

BARANWAL, A. K.; SRIVASTAVA, A.; CHAURASIA, A. Cone Beam Computed Tomography (CBCT): A New dimension of Imaging with Basics and Clinical applications in Dentistry. , v. 1, n. 1, p. 6–10, 2015.

BARATTO FILHO, F. *et al.* Analysis of the Internal Anatomy of Maxillary First Molars by Using Different Methods. **Journal of Endodontics**, v. 35, n. 3, p. 337–342, 2009. Elsevier Ltd. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2008.11.022>>.

BERUTTI, E. *et al.* Effect of canal length and curvature on working length alteration with WaveOne reciprocating files. **Journal of Endodontics**, v. 37, n. 12, p. 1687–1690, 2011. Elsevier Ltd. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2011.09.014>>.

CLEGHORN, B. M.; CHRISTIE, W. H.; DONG, C. C. S. Root and Root Canal Morphology of the Human Permanent Maxillary First Molar: A Literature Review. **Journal of Endodontics**, v. 32, n. 9, p. 813–821, 2006.

DE SOUZA, N. *et al.* The use of spiral CT in the detection and management of a permanent maxillary first molar with single root and single canal: A rare occurrence. **Journal of Clinical and Experimental Dentistry**, v. 9, n. 9, p. e1172–e1175, 2017

.FAVIERI, A.; DE BARROS, F. G. B.; CAMPOS, L. C. Root canal therapy of a maxillary first molar with five root canals: Case report. **Iranian Endodontic Journal**, v. 2, n. 3, p. 110–2, 2007.

GAJJELA, R. S. *et al.* Single Rooted Maxillary First Molar With Type I Canal Configuration: Case Report. **Annals of International medical and Dental Research**, v. 3, n. 3, p. 38–40, 2017. Disponível em: <http://www.aimdrjournal.com/pdf/vol3Issue3/DE8_CR_V3N3.pdf>.

HAN, X. *et al.* A study of the distobuccal root canal orifice of the maxillary second molars in Chinese individuals evaluated by cone-beam computed tomography. **Journal of Applied Oral Science**, v. 20, n. 5, p. 563–567, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-77572012000500012&lng=en&tling=en>.

JAFARZADEH, H.; ABBOTT, P. V. Dilaceration: Review of an Endodontic Challenge. **Journal of Endodontics**, v. 33, n. 9, p. 1025–1030, 2007.

MARTINS, J. N. R. *et al.* Differences on the Root and Root Canal Morphologies between Asian and White Ethnic Groups Analyzed by Cone-beam Computed Tomography. **Journal of Endodontics**, v. 44, n. 7, p. 1096–1104, 2018.

NAIR, P. N. R. *et al.* 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. **Journal of Endodontics**, v. 16, n. 12, p. 580–588, 1990.

NASERI, M.; KHARAZIFARD, M. J.; HOSSEINPOUR, S. Canal Configuration of Mesio Buccal Roots in Permanent Maxillary First Molars in Iranian Population: A Systematic Review. **Journal of dentistry (Tehran, Iran)**, v. 13, n. 6, p. 438–447, 2016. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28243306>><http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC5318501>>

NASERI, M. *et al.* Survey of Anatomy and Root Canal Morphology of Maxillary First Molars Regarding Age and Gender in an Iranian Population Using Cone-Beam Computed Tomography. **Iranian Endodontic Journal**, v. 11, n. 4, p. 298–303, 2016. Disponível em: <<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mdc&AN=27790259&lang=es&site=ehost-live>>.

PARKER, J. *et al.* CBCT uses in clinical endodontics: the effect of CBCT on the ability to locate MB2 canals in maxillary molars. **International Endodontic Journal**, v. 50, n. 12, p. 1109–1115, 2017.

PÉREZ-HEREDIA, M. *et al.* Cone-beam Computed Tomographic Study of Root Anatomy and Canal Configuration of Molars in a Spanish Population. **Journal of Endodontics**, v. 43, n. 9, p. 1511–1516, 2017.

RANJITKAR, S.; TAYLOR, J. A.; TOWNSEND, G. C. A radiographic assessment of the prevalence of pulp stones in Australians. **Australian Dental Journal**, v. 47, n. 1, p. 36–40, 2002.

RATANAJIRASUT, R.; PANICHUTTRA, A.; PANMEKIATE, S. A Cone-beam Computed Tomographic Study of Root and Canal Morphology of Maxillary First and Second Permanent Molars in a Thai Population. **Journal of Endodontics**, v. 44, n. 1, p. 56–61, 2018. Elsevier Inc. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.joen.2017.08.020>>.

ROJA, E.; RAJ, J. D. Radiographic assessment of the prevalence of pulp stones in the south Indian population. **Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences**, v. 6, n. 5, p. 209–213, 2015. Elsevier Ltd. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2014.10.015>>.

SCARFE, W. C.; FARMAN, A. G. What is Cone-Beam CT and How Does it Work? **Dental Clinics of North America**, v. 52, n. 4, p. 707–730, 2008. SCHNEIDER, S. W. A comparison of canal preparations in straight and curved root canals. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology**, v. 32, n. 2, p. 271–275, 1971.

SILVA, E. J. N. L. *et al.* Evaluation of root canal configuration of maxillary molars in a Brazilian population using cone-beam computed tomographic imaging: An in vivo study. **Journal of Endodontics**, v. 40, n. 2, p. 173–176, 2014.

THOMAS, R. P.; MOULE, A. J.; BRYANT, R. Root canal morphology of maxillary permanent first molar teeth at various ages. , 1993.

TIAN, X. M. *et al.* Analysis of the Root and Canal Morphologies in Maxillary First and Second Molars in a Chinese Population Using Cone-beam Computed Tomography. **Journal of Endodontics**, v. 42, n. 5, p. 696–701, 2016. Elsevier Ltd. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2016.01.017>>.

VERTUCCI. Root canal anatomy of the human permanent teeth. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, v. 58, p. 589–599, 1984.

VERTUCCI, F. J. Root canal morphology and its relationship to endodontic procedures. **Endodontic Topics**, v. 10, n. 1, p. 3–29, 2005. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1111/j.1601-1546.2005.00129.x>>.

WEINE, F. S. *et al.* Canal configuration in the mesiobuccal root of the maxillary first molar and its endodontic significance. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology**, v. 28, n. 3, p. 419–425, 1969.

ZHANG, Y. *et al.* Assessment of the Second Mesiobuccal Root Canal in Maxillary First Molars: A Cone-beam Computed Tomographic Study. **Journal of Endodontics**, v. 43, n. 12, p. 1990–1996, 2017. Elsevier Inc. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.joen.2017.06.021>>.

ZHENG, Q. H. *et al.* A cone-beam computed tomography study of maxillary first permanent molar root and canal morphology in a Chinese population. **Journal of Endodontics**, v. 36, n. 9, p. 1480–1484, 2010. Elsevier Ltd. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2010.06.018>>.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP


Projeto: CAAE – 66813417.7.0000.5149

Interessado(a): Prof: Evandro Neves Abdo
Depto. Clínica, Patologia e Cirurgia Odontológica
Faculdade de Odontologia- UFMG

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 20 de abril de 2017, o projeto de pesquisa intitulado “ **Avaliação retrospectiva e prospectiva dos exames radiográficos e imaginológicos realizados no serviço de radiologia odontológica da faculdade de odontologia da ufmg.**”.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto através da Plataforma Brasil.


Profa. Dra. Vivian Resende
Coordenadora do COEP-UFMG