

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU

MARIELA PERALTA MAMANI

**Proximidade anatômica entre o terceiro molar e o canal
mandibular: estudo em tomografias computadorizadas de
feixe cônico**

BAURU
2021

MARIELA PERALTA MAMANI

**Proximidade anatômica entre o terceiro molar e o canal
mandibular: estudo em tomografias computadorizadas de
feixe cônico**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências no Programa de Ciências Odontológicas Aplicadas, na área de concentração Biologia Oral, Estomatologia, Radiologia e Imaginologia.

Orientadora: Profa. Dra. Izabel Regina Fischer Rubira-Bullen

Versão Corrigida

BAURU
2021

Peralta Mamani, Mariela

Proximidade anatômica entre o terceiro molar e o canal mandibular: estudo em tomografias computadorizadas de feixe cônico / Mariela Peralta Mamani. -- Bauru, 2021.

93 p. : il. ; 31 cm.

Tese (doutorado) -- Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, 2022.

Orientadora: Profa. Dra. Izabel Regina Fischer Rubira-Bullen

Nota: A versão original desta dissertação/tese encontra-se disponível no Serviço de Biblioteca e Documentação da Faculdade de Odontologia de Bauru – FOB/USP.

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação/tese, por processos fotocopiadores e outros meios eletrônicos.

Assinatura: 

Data: 10/03/2022

Comitê de Ética da FOB-USP
Protocolo CAAE: 79151517.2.0000.5417
Data: 20/10/2017
Comitê de Ética da Universidade de Barcelona
Protocolo 5/2019; Act 2/2019
Data: 26/02/2019

ERRATA



**Universidade de São Paulo
Faculdade de Odontologia de Bauru**

**Assistência Técnica Acadêmica
Serviço de Pós-Graduação**

FOLHA DE APROVAÇÃO

Tese apresentada e defendida por
MARIELA PERALTA MAMANI
e aprovada pela Comissão Julgadora
em 24 de janeiro de 2022.

Prof.ª Dr.ª MARIANA QUIRINO SILVEIRA SOARES
CPOSLM

Prof.ª Dr.ª VIVIANE ALMEIDA SARMENTO
UFBA

Prof. Dr. JOEL FERREIRA SANTIAGO JUNIOR
FOB-USP

Prof.ª Dr.ª IZABEL REGINA FISCHER RUBIRA DE BULLEN
Presidente da Banca
FOB - USP

Prof.ª Dr.ª Izabel Regina Fischer Rubira de Bullen
Presidente da Comissão de Pós-Graduação

DEDICATÓRIA

À toda minha família que sempre me incentivou a seguir em frente e fizeram possível a conclusão desta etapa.

AGRADECIMENTOS

A Deus por me permitir ter vivenciado cada momento ao lado de pessoas maravilhosas e por fazer possível tornar os meus sonhos uma realidade.

Aos meus pais Jaime e Benedicta, por todo o amor, carinho, exemplo, os esforços realizados para me ajudar e apoiar durante toda minha formação. Mesmo na distância, seu apoio foi essencial para me tornar a pessoa que sou hoje. Obrigada por me incentivar sempre!

À minha irmã Janeth, por me mostrar os caminhos da Odontologia e me fazer apaixonar pela docência universitária. Agradeço por me ajudar em cada conquista, onde estiver sei que cuida de todos nós. Os ensinamentos e conselhos Você fica no meu coração

Ao Ángel, por toda a companhia, conselhos, amor, carinho e ter vivenciado juntos todo tipo de momentos durante a nossa pós-graduação e no dia a dia. Obrigada por sempre estar aí para me apoiar!

Aos meus amigos, Débora, Poliane, Bianca, Jéssica, Isabela, Carlos, Ever e Bruno, obrigada pela amizade, pelo apoio, por compartilhar momentos incríveis e por tornar a minha jornada mais leve.

Às minhas amigas Anne e Ana, obrigada por fazer me sentir em casa durante o período que estava em Barcelona. Agradeço todos os momentos compartilhados de muitas risadas e o apoio desde então.

Aos meus amigos Willian, Jhon, Juliana e Michele, muito obrigada por todos os ensinamentos, por compartilhar tantas atividades e ótimos momentos na Universidade de Barcelona. Guardo todas essas lembranças com muito carinho.

Aos colegas do Departamento de Estomatologia e Radiologia da FOB/USP, pela oportunidade de trabalhar juntos e compartilhar de diversas atividades da pós-graduação.

Aos funcionários do Departamento de Estomatologia e Radiologia, Luciana, Andréa, Fernanda, Josie, Alexandre, Roberto e Marcos, pela amizade e por toda a ajuda no atendimento de pacientes e durante as diversas atividades do departamento.

Aos funcionários do Centro de Pesquisas Clínicas, Sueli, Luciana, Marcelo, Anderson, por todo o suporte durante as clínicas e por compartilhar bons momentos.

Aos meus queridos professores da Odontopediatria e Radiologia Odontológica e Imaginologia do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo, Beatriz, Gisele, Cleide, Marcia, Izabel, Carlos, Bruna e Otávio. Muito grata por me ensinar sobre o valor do atendimento humanizado e pelos quatro anos de muito aprendizado profissional e pessoal. Tudo isso foi a base para continuar a minha caminhada na pós-graduação. Fico eternamente grata.

Aos professores Daniela Rios e Joel Ferreira Santiago Junior, agradeço a oportunidade de poder aprender com vocês. Minha gratidão, respeito e admiração.

Aos professores do departamento de Cirurgia e Patologia, por todos os ensinamentos e colaborar com minha formação.

Aos queridos professores do departamento de Estomatologia e Radiologia, José Humberto Damante, Ana Lúcia Alvarez Capelozza, Paulo Sérgio da Silva Santos e Cássia Maria Fischer Rubira, por todos os ensinamentos durante o Doutorado e a oportunidade de participar de inúmeros eventos científicos juntos. Vocês são a minha inspiração. Obrigada por me permitir participar de todas as atividades do departamento, tudo isso fez a diferença na minha formação.

Ao meu orientador da Universidade de Barcelona, o Prof. Dr. José López López. Muito obrigada por me receber durante o Doutorado sanduiche e me permitir

participar de muitas das atividades da Universidade de Barcelona. Foi uma experiência incrível que ajudou no meu crescimento profissional e pessoal.

Ao meu eterno mestre Prof. Dr. Heitor Marques Honório, por todo o apoio e a torcida de sempre. Suas palavras jamais serão esquecidas. Obrigada por ser mais do que um pai científico e por todas as oportunidades que me deu.

À minha querida orientadora Profa. Dra. Izabel Regina Rubira-Bullen, minha eterna gratidão por toda a ajuda, parceria e amizade. Agradeço por me incentivar sempre, pelo apoio constante e ter feito possível fazer o Doutorado Sanduiche na Espanha. Obrigada por toda essa acessibilidade, confiança e disposição para trabalhar. Tenho um imenso carinho, respeito e admiração pela senhora.

À Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo, pela infraestrutura, professores e funcionários que fizeram possível realizar com excelência as atividades da pós-graduação. A todos os funcionários da pós-graduação pela disponibilidade de sempre e atenção.

À Universidade de Barcelona, por me permitir o acesso ao Hospital Odontológico e às diversas atividades do departamento de Odontoestomatologia durante o período do Doutorado Sanduíche.

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001 e do Programa de Doutorado Sanduíche no Exterior na Universidade de Barcelona (PDSE/Processo nº 88881.188448/2018-01).

“O cientista não é o homem que fornece as verdadeiras respostas; é quem faz as verdadeiras perguntas”.

Claude Lévi-Strauss

RESUMO

O objetivo foi avaliar a relação dos terceiros molares inferiores (3MI) com o canal mandibular (CM) por meio da Tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) e reconstrução panorâmica (RPAN) simulando radiografias panorâmicas convencionais (15mm), e determinar a confiabilidade dos sinais radiográficos preditivos de proximidade entre 3MI e CM. Foram incluídos 300 3MIs de 200 pacientes (83 homens e 117 mulheres, idade média $33,98 \pm 15,067$ anos). As TCFCs foram selecionadas de dois bancos de imagens (Faculdade de Odontologia de Bauru e Universidade de Barcelona), incluindo exames sem artefatos, sem lesões adjacentes, raízes do 3MI totalmente formadas, com algum sinal radiográfico preditivo e presença do segundo molar adjacente. Os tomógrafos foram: o i-CAT Classic® e Planmeca ProMax® 3D Mid ProFace. Inicialmente foi realizado a reformatação panorâmica (15 mm), simulando uma panorâmica convencional. Os 3MI foram classificados de acordo com o grau de erupção, número de raízes, angulação, profundidade e relação ao ramo mandibular. Na RPAN, avaliou-se a relação vertical (superior, médio, inferior) e sinais radiográficos preditivos de proximidade entre 3MI e CM (interrupção do CM, escurecimento da raiz, desvio do CM, desvio da raiz, estreitamento do CM, estreitamento das raízes, mais de um sinal). Na TCFC, avaliou-se a posição do CM/ápice 3MI (inferior, vestibular, lingual, Interradicular), íntimo contato entre 3MI/CM, e distância entre 3MI/CM (escore 0-íntimo contato; 1 <1mm; 2 de 1-2mm; 3 de 2-3mm). Na confiabilidade dos sinais radiográficos preditivos, as reconstruções multiplanares foram considerados padrão ouro. Foram realizadas análises descritivas e de porcentagem. A análise estatística qui-quadrado verificou uma possível associação entre as variáveis (software Statistica 10.0; $p < 0,05$). A maioria de 3MI tinham 2 raízes (94,67%), 47,33% eram não irrompidos, com angulação vertical (48,33%) e mesioangular (33,67%). A profundidade mais frequente foram a B (48,33%) e A (45%). Na relação com o ramo, as classes II (65%) e I (34%) foram mais frequentes. Na avaliação da relação vertical, a superior foi a mais encontrada (38,67%). Os sinais radiográficos preditivos mais frequentes foram interrupção do CM (51,67%), mais de um sinal (24%) e escurecimento da raiz (14%). Na posição do CM, a inferior foi mais frequente (35,67%), seguido da vestibular (33,33%), lingual (23,67%) e interradicular (7,33%). 3MI teve íntimo contato (escore 0) com o CM em 82,33%, seguido do escore 1 (9%) e escore 2 (8,33%). Houve associação

estatisticamente significativa entre sinais radiográficos preditivos (RPAN) e posição do CM (TCFC) ($p=0,000$), íntimo contato entre 3MI/CM ($p=0,027$) e distância entre ambas estruturas ($p=0,042$). Os sinais radiográficos mais confiáveis foram estreitamento do CM (100%), desvio do CM (100%), mais de um sinal radiográfico (91,7%), escurecimento da raiz (88,1%) e interrupção do CM (78,7%). Assim, existe relação entre sinais radiográficos preditivos e a posição do CM, íntimo contato e distância entre 3MI/CM. Na presença de algum sinal radiográfico preditivo, existe alta probabilidade de íntimo contato entre o 3MI e CM. Os sinais mais confiáveis são aqueles associados com o contorno e trajeto do CM, mais de um sinal radiográfico e escurecimento da raiz, indicando que a TCFC pode ser necessária para realizar um planejamento pré-cirúrgico do 3MI.

Palavras-chave: Terceiro molar. Mandíbula. Tomografia computadorizada de feixe cônico. Diagnóstico por imagem.

ABSTRACT

Anatomical proximity between the third molar and the mandibular canal: study in cone-beam computed tomography

The objective was to evaluate the relationship of the lower third molars (LTM) with the mandibular canal (MC) through cone-beam computed tomography (CBCT) and panoramic reconstruction (PANR) simulating conventional panoramic radiographs (15 mm) and to determine the reliability of the predictive radiographic signals of proximity between 3MI and CM. 300 LTM from 200 patients (83 men and 117 women, mean age 33.98 ± 15.067 years) were included. CBCT was selected from two image galleries (Bauru School of Dentistry and the University of Barcelona), including exams without artifacts, without adjacent lesions, fully formed 3MI roots with some predictive radiographic sign, and presence of adjacent second molar. The CBCT scanners were i-CAT Classic® and Planmeca ProMax® 3D Mid ProFace. Initially, a panoramic reconstruction (15 mm) was performed, simulating a panoramic radiograph. The LTM was classified according to the degree of eruption, number of roots, angle, depth and relation to the mandible ramus. In PANR, the vertical relationship (upper, middle, lower) and radiographic signals predictive of proximity between LTM and MC were evaluated (MC interruption, root darkening, MC deviation, root deviation, MC narrowing, root narrowing, more than one sign). In the CBCT, the position of the MC/apex LTM (inferior, buccal, lingual, Interradicular), intimate contact between LTM/MC, and distance between LTM/MC (score 0: intimate contact; 1 <1mm; 2: 1-2mm; 3: 2-3mm) were evaluated. In the reliability of predictive radiographic signals, multiplanar reconstructions were considered the gold standard. Descriptive and percentage analyzes were performed. The chi-square statistical analysis verified the possible association between the variables (Statistica 10.0 software; $p < 0.05$). Most LTM had 2 roots (94.67%), 47.33% were unerupted, with vertical (48.33%) and mesioangular (33.67%) angulation. The most frequent depths were B (48.33%) and A (45%). Furthermore, classes II (65%) and I (34%) were more frequent. In a vertical relationship, the superior was the most found (38.67%). The most frequent radiographic predictive signs were MC interruption (51.67%), more than one sign (24%), and root darkening (14%). In the MC position, the lower one was more frequent (35.67%), followed by the buccal (33.33%), lingual (23.67%), and interradicular

(7.33%). LTM had intimate contact (score 0) with the MC in 82.33%, followed by score 1 (9%), and score 2 (8.33%). There was a statistically significant association between predictive radiographic signals (PANR) and MC position (CBCT) ($p=0.000$), intimate contact between LTM/MC ($p=0.027$) and distance between both structures ($p=0.042$). The most reliable radiographic signs were MC narrowing (100%), MC deviation (100%), more than one radiographic sign (91.7%), root darkening (88.1%), and MC interruption (78, 7%). Thus, there is a relationship between predictive radiographic signals and the position of the MC, intimate contact, and distance between LTM/MC. In the presence of any predictive radiographic signal, there is a high probability of intimate contact between the LTM and MC. The most reliable signs are those associated with contour and course of the MC, more than one radiographic sign, and root darkening, indicating that CBCT may be needed to perform pre-surgical planning for LTM.

Keywords: Third molar. Mandible. Cone-beam computed tomography. Diagnostic Imaging.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

Figura 1 -	Proximidade anatômica do terceiro molar e canal mandibular	26
Figura 2 -	Classificação dos sinais radiográficos preditivos de proximidade entre o terceiro molar e canal mandibular	28
Figura 3 -	Imagens de TCFC mostram a relação do terceiro molar e canal mandibular	31
Figura 4 -	Processo de reconstrução panorâmica	43
Figura 5 -	Relação vertical entre o terceiro molar e canal mandibular ...	45
Figura 6 -	Posição do canal mandibular com relação ao ápice do terceiro molar	46
Figura 7 -	Distribuição da idade de toda a amostra.....	51
Figura 8 -	Número de raízes dos terceiros molares inferiores	55
Figura 9 -	Grau de erupção dos terceiros molares inferiores	55
Figura 10 -	Angulação dos terceiros molares segundo classificação de Winter	56
Figura 11 -	Profundidade dos terceiros molares inferiores com relação à superfície oclusal do segundo molar adjacente	56
Figura 12 -	Relação dos terceiros molares inferiores com o ramo da mandíbula	56
Figura 13 -	Relação vertical do terceiro molar e o canal mandibular	61
Figura 14 -	Sinais radiográficos preditivos de proximidade entre o terceiro molar inferior e o canal mandibular	62
Figura 15 -	Posição do canal mandibular com relação às raízes do terceiro molar	62
Figura 16 -	Distância entre o terceiro molar e canal mandibular	63
Figura 17 -	Distribuição de casos segundo a posição do canal mandibular e os sinais radiográficos preditivos	64
Figura 18 -	Distribuição de casos segundo sinais radiográficos preditivos e distância entre 3MI e CM	66

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Variáveis analisadas em toda a amostra diferenciando o tipo de imagem	47
Tabela 2	Características da posição do terceiro molar inferior diferenciando cada população	53
Tabela 3 -	Características da posição do terceiro molar inferior em toda a amostra	54
Tabela 4 -	Relação do terceiro molar e canal mandibular na reconstrução panorâmica diferenciando cada população	58
Tabela 5 -	Relação do terceiro molar e o canal mandibular na TCFC diferenciando cada população	59
Tabela 6 -	Relação do terceiro molar e canal mandibular na reconstrução panorâmica	60
Tabela 7 -	Relação do terceiro molar e canal mandibular na TCFC	61
Tabela 8 -	Associação entre a posição do canal mandibular e sinais radiográficos preditivos	64
Tabela 9 -	Associação dos sinais radiográficos preditivos e casos com ou sem íntimo contato	65
Tabela 10 -	Associação entre sinais radiográficos preditivos e a distância entre 3MI e CM	66
Tabela 11 -	Associação entre posição do canal mandibular e distância entre 3MI e CM	67
Tabela 12 -	Porcentagem de confiabilidade dos sinais radiográficos preditivos	68

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

CM	Canal mandibular
3MI	Terceiro molar inferior
FOV	Campo de visão (Field of view)
mm	Milímetro(s)
NAI	Nervo alveolar inferior
N	Número de casos
RPAN	Reconstrução panorâmica
TCFC	Tomografia computadorizada de feixe cônico
%	Porcentagem

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	19
2	REVISÃO DE LITERATURA	23
2.1	TERCEIROS MOLARES INFERIORES E CANAL MANDIBULAR	25
2.2	RADIOGRAFIA PANORÂMICA NA AVALIAÇÃO DE TERCEIROS MOLARES INFERIORES	27
2.3	TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO NA AVALIAÇÃO DE TERCEIROS MOLARES INFERIORES	29
2.4	RELAÇÃO ENTRE TERCEIRO MOLAR INFERIOR E CANAL MANDIBULAR	31
3	PROPOSIÇÃO	35
4	MATERIAL E MÉTODOS	39
4.1	SELEÇÃO DA AMOSTRA	39
4.2	AQUISIÇÃO DE IMAGENS.....	41
4.3	ANÁLISE DE IMAGENS DE TCFC	42
4.4	FORMAÇÃO DA RECONSTRUÇÃO PANORÂMICA	43
4.5	VARIÁVEIS ANALISADAS	43
4.5.1	Classificação dos terceiros molares	43
4.5.2	Relação entre o terceiro molar e canal mandibular	44
4.5.3	Confiabilidade dos sinais radiográficos preditivos	46
4.6	ANÁLISE ESTATÍSTICA	47
5	RESULTADOS	49
5.1	CLASSIFICAÇÃO DOS TERCEIROS MOLARES INFERIORES	52
5.1.1	Classificação dos terceiros molares inferiores diferenciando cada população	52
5.1.2	Classificação dos terceiros molares inferiores de toda a amostra	53
5.2	RELAÇÃO ENTRE O TERCEIRO MOLAR E CANAL MANDIBULAR	57
5.2.1	Relação entre o terceiro molar e canal mandibular diferenciando cada população	57

5.2.2	Relação entre o terceiro molar e canal mandibular de toda a amostra	60
5.3	ASSOCIAÇÃO ENTRE ACHADOS DA RECONSTRUÇÃO PANORÂMICA VERSUS TCFC.....	63
5.3.1	Associação entre os sinais radiográficos preditivos (RPAN) e a posição do canal mandibular (TCFC)	63
5.3.2	Associação entre sinais radiográficos preditivos (RPAN) e íntimo contato entre 3MI e CM (TCFC)	65
5.3.3	Associação entre sinais radiográficos preditivos (RPAN) e distância entre 3MI e CM (TCFC)	65
5.3.4	Associação entre a distância do 3MI/CM (TCFC) e posição do CM com relação ao ápice do 3MI (TCFC)	67
5.4	CONFIABILIDADE DOS SINAIS RADIOGRÁFICOS PREDITIVOS	67
6	DISCUSSÃO.....	69
7	CONCLUSÕES.....	83
	REFERÊNCIAS	87

1 Introdução

1 INTRODUÇÃO

A exodontia do terceiro molar inferior (3MI) pode provocar a lesão do nervo alveolar inferior (NAI) em 0,35 até 8,4% dos casos, podendo causar parestesia ou disestesia do lábio inferior, mento e gengiva do lado afetado, devido à estreita relação dos ápices dos 3MIs e o NAI (SARIKOV; JUODZBALYS, 2014). Além disso, a posição do 3MI, idade do paciente, exposição trans-operatória do NAI, técnica cirúrgica e a falta de experiência do cirurgião são fatores relacionados com a incidência da lesão do NAI (CÉSPEDES-SÁNCHEZ *et al.*, 2014).

A radiografia panorâmica tem sido utilizada para a avaliação pré-operatória do 3MI. Nessa imagem é possível identificar sinais radiográficos preditivos de proximidade entre o 3MI e canal mandibular (CM), tais como interrupção do CM, desvio do CM, estreitamento do CM, escurecimento das raízes, estreitamento das raízes, desvio das raízes e ápice bífido (GHAEMINIA *et al.*, 2011). No entanto, devido à sobreposição de estruturas, podem não ser apropriados para prevenir lesão do NAI antes da exodontia do 3MI (HASANI *et al.*, 2017).

Nos casos de suspeita de íntimo contato entre o 3MI e CM, está justificada a prescrição da tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), uma vez que este exame proporciona imagens com maiores detalhes, sem sobreposição de estruturas, favorecendo assim a avaliação pré-operatória do 3MI. No entanto, a TCFC possui uma maior dose de radiação ionizante (SUOMALAINEN *et al.*, 2010; PEKER *et al.*, 2014). Uma das vantagens da TCFC é a identificação da posição do CM com relação às raízes dos 3MI, sendo mais frequente a posição lingual (65.4%), seguido da vestibular (16.4%), inferior (13.8%) e interradicular (4.4%) (PEKER *et al.*, 2014). Esse tipo de avaliação pode prevenir complicações trans e pós-operatórias, que podem levar a parestesia temporal (0.6 a 5.5%) ou permanente (0.1 a 0.9%), afetando assim a qualidade de vida dos pacientes (CANDOTTO *et al.*, 2019).

Existem estudos que mostram a relação do 3MI e CM por meio de imagens bidimensionais (2D) e tridimensionais (3D). Os estudos mostraram que sinais radiográficos como interrupção do CM e escurecimento das raízes estão relacionados com o íntimo contato entre ambas estruturas (NAKAGAWA *et al.*, 2007; JUNG *et al.*, 2012; NEVES *et al.*, 2012; HARADA *et al.*, 2015; SHAHIDI *et al.*, 2013; MATZEN; WENZEL, 2015). Apesar que a TCFC mostra maiores detalhes e não possui sobreposição de estruturas, alguns estudos sugerem que a TCFC não é superior à

radiografia panorâmica para evitar alterações neurosensoriais provocadas pela exodontia do 3MI. No entanto, ainda não existe evidência suficiente (PETERSEN *et al.*, 2016; de TOLEDO TELLES-ARAÚJO *et al.*, 2020).

Assim sendo, estudos acerca da relação do 3MI e CM são de grande importância devido a sua contribuição no planejamento cirúrgico (FLORES *et al.*, 2009). Estudos comparando achados em imagens 2D e 3D são necessários para entender melhor quais são os sinais radiográficos preditivos mais confiáveis de proximidade entre 3MI e CM. Portanto, o presente trabalho contribui no entendimento da posição do 3MI e sua relação com o CM. As hipóteses nulas do estudo foram as seguintes: não há diferença entre ambas populações (Barcelona versus Bauru), não existe associação entre achados da RPAN e TCFC e os sinais radiográficos preditivos não são confiáveis.

2

Revisão

de

Literatura

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 TERCEIROS MOLARES INFERIORES E CANAL MANDIBULAR

O terceiro molar geralmente é o último dente a irromper e ocorre no final da adolescência ou em adultos jovens, entre os 17 e 25 anos. Estes dentes apresentam inúmeras variações em forma, tamanho, posição, tempo de desenvolvimento e erupção (NAKAYAMA *et al.*, 2009).

Os terceiros molares se encontram frequentemente não irrompidos, devido às limitações do espaço na arcada dentária para sua erupção, permanecendo intraósseo em 90% dos casos, portanto, são frequentemente indicados para a exodontia. Além disso, estes dentes podem apresentar pericoronarite crônica, problemas periodontais, presença de lesão de cárie, apinhamento dentário, e estar relacionados com a presença de cistos ou tumores (KRECIOCH, 2014; LUO *et al.*, 2018; MATOS *et al.*, 2017).

Segundo a literatura, existe uma alta incidência de terceiros molares não irrompidos. Uma revisão sistemática reportou que a média encontrada na população mundial foi de 24.4%. A incidência de terceiros molares não irrompidos varia em cada população. No oriente médio é de 33.33%, seguido pelos asiáticos com 28.33%, europeus 19.76%, norteamericanos 15.88% e africanos 12.38% (CARTER; WORTHINGTON, 2016).

Os terceiros molares inferiores (3MI) apresentam maior probabilidade de não irromper (57.58%) comparado aos terceiros molares superiores (43.3%). Devido à falta de espaço, frequentemente o seu trajeto de erupção pode-se encontrar alterado (KRECIOCH, 2014; CARTER; WORTHINGTON, 2016).

Anatomicamente o 3MI encontra-se adjacente ao canal mandibular (CM) (Figura 1). O CM localiza-se no corpo da mandíbula e contém o nervo, artéria e veia alveolar inferior, responsáveis pela atividade sensorial, inervação dos dentes da mandíbula, papilas gengivais e tecido de suporte (CORRER *et al.*, 2013; FERNANDES *et al.*, 2013). Portanto, durante a exodontia do 3MI, o nervo alveolar inferior (NAI) pode ser lesionado levando a parestesia temporal ou permanente (0,35 a 8,4%), afetando a qualidade de vida do paciente (SARIKO; JUODZBALYS, 2014).

Devido à proximidade anatômica do 3MI e CM, a avaliação pré-operatória da exodontia minimiza o risco de complicações trans e pós-operatórias (CÉSPEDES-SÁNCHEZ *et al.*, 2014).

Figura 1 – Proximidade anatômica do terceiro molar e canal mandibular. Setas vermelhas assinalam as raízes dos dentes 38 e 48; as setas amarelas assinalam o canal mandibular adjacente aos dentes



Fonte: Imagem Hospital Odontológico – Universidade de Barcelona e autoria própria

Na avaliação pré-operatória, algumas características do 3MI precisam ser consideradas. Uma das características pode ser a angulação do 3MI com relação ao longo eixo do segundo molar adjacente, baseada na classificação de Winter (1926). O 3MI pode ser classificado em: vertical, mesioangular, distoangular, horizontal, bucolingual e outros.

A angulação do 3MI foi reportada numa revisão sistemática incluindo 32 estudos, a maioria de casos estavam em posição mesioangular 41.17%, posição vertical em 25.55% e houve menos casos com posição distoangular 12.17% e horizontal 11.06% (CARTER; WORTHINGTON, 2016).

O 3MI também pode ser classificado de acordo com a superfície oclusal do dente adjacente e sua relação com o ramo mandibular (PELL; GREGORY, 1993). A profundidade do 3MI com relação à superfície oclusal do segundo molar adjacente pode ser classificado em: A (ao nível da superfície oclusal), B (embaixo da superfície

oclusal e acima da região cervical) e C (abaixo da região cervical). Na relação do 3MI com o ramo ascendente da mandíbula, considera-se a distância existente entre a face distal do segundo molar adjacente até a borda anterior do ramo e pode ser classificado em: classe I (espaço suficiente para o 3MI irromper), classe II (espaço insuficiente), classe III (sem espaço para o 3MI, dente no ramo ascendente).

O estudo de Sekerci e Sisman (2014), realizado com 781 dentes, encontrou que o 3MI classe B e II foi mais frequente, seguido da classe B e III. A posição mesioangular do 3MI foi mais comum (46,6%).

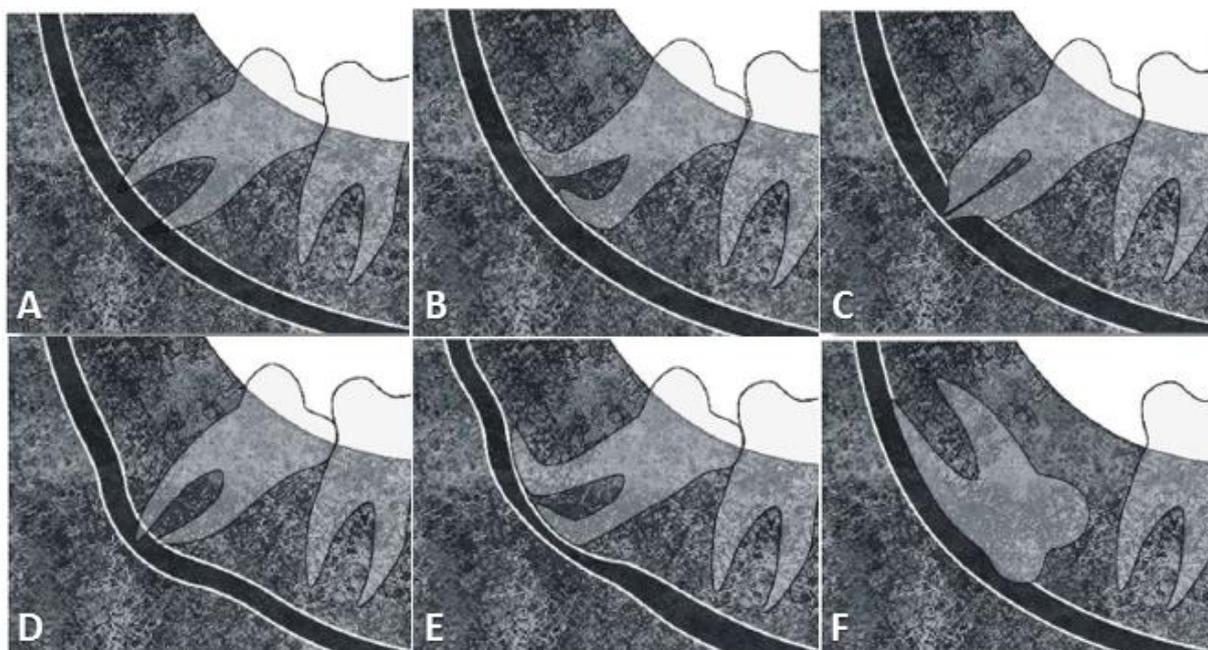
Um estudo relacionou a classificação de Pell e Gregory (1993) com a fratura do ângulo da mandíbula, relatando que a classe B, C, classe II e III foram as mais associadas em dentes semi-irrompidos (GIOVACCHINI *et al.*, 2018). A fratura do ângulo da mandíbula pode ocorrer devido às forças durante esportes de contato. A presença do 3MI pode tornar essa região da mandíbula mais enfraquecida, apresentando assim maior risco de fratura do ângulo mandibular (ARMOND *et al.*, 2017).

2.2 RADIOGRAFIA PANORÂMICA NA AVALIAÇÃO DE TERCEIROS MOLARES

Um dos exames de imagem mais frequentemente utilizado na Odontologia é a radiografia panorâmica. É um exame bidimensional (2D), que possui uma menor resolução espacial comparado a radiografias intrabucais, portanto, apresenta menos detalhes. Uma das vantagens é que fornece uma visão geral dos dentes, osso e estruturas anatômicas do complexo maxilomandibular, assim sendo, pode ser considerado um exame de imagem útil para avaliação pré-cirúrgica do 3MI (FLYGARE; OHMAN, 2008; CEDERHAG *et al.*, 2021).

Na radiografia panorâmica alguns sinais radiográficos podem indicar uma estreita relação entre 3MI e o CM. Os sinais são os seguintes: interrupção da cortical do CM, escurecimento da raiz, desvio do CM, estreitamento do CM, estreitamento das raízes, desvio das raízes e ápice bífido. Esses indicadores podem prevenir a lesão do NAI a partir de radiografias panorâmicas (ROOD; SHEHAB, 1990; SEDAGHATFAR *et al.*, 2005; SUOMALAINEN *et al.*, 2010; GHAEMINIA *et al.*, 2011; KURSUN, S. *et al.* 2015) (Figura 2).

Figura 2 – Classificação dos sinais radiográficos preditivos de proximidade entre o terceiro molar e canal mandibular. (A) Escurecimento da raiz. (B) Desvio da raiz. (C) Estreitamento das raízes. (D) Desvio do canal mandibular. (E) Estreitamento do canal mandibular. (F) Interrupção do canal mandibular



Fonte: Adaptado de PALMA-CARRIÓ *et al.*, 2010

A sensibilidade e especificidade dos sinais radiográficos preditivos analisando a radiografia panorâmica pode variar de 0,06 a 0,49 e 0,81 a 0,97, respectivamente, sendo estes valores muito baixos para serem considerados apropriados para evitar a lesão do NAI, devido à sobreposição de estruturas desse exame de imagem (HASANI *et al.*, 2017).

Antes da cirurgia de 3MI é importante que o paciente saiba se existe risco de parestesia. A presença de desvio do CM, interrupção do CM e escurecimento da raiz podem estar associados com de lesão do NAI, assim, esses sinais radiográficos visualizados na radiografia panorâmica podem ser complementados com a TCFC, auxiliando na tomada da decisão cirúrgica (SU *et al.*, 2017).

A incidência da parestesia após lesão do NAI, varia de 0,35 a 8,4%. A parestesia temporária ocorre durante os primeiros 6 meses após a cirurgia, são poucos os casos de parestesia permanente (1%). No entanto, pode ser evitado detectando os sinais radiográficos preditivos de proximidade entre 3MI e CM. Além

disso, existem alguns fatores de risco como a posição horizontal do 3MI e experiência do cirurgião (SARIKOV; JUODZBALYS, 2014).

A radiografia panorâmica é um bom exame para avaliação pré-operatória do 3MI. Essa imagem é suficiente nos casos onde não existe uma sobreposição entre o 3MI e CM. Já nos casos onde a imagem bidimensional não é suficiente para interpretar a relação da raiz do 3MI e o CM, a TCFC está indicada para fazer uma avaliação tridimensional (FLYGARE; OHMAN, 2008; MATZEN; WENZEL, 2015).

2.3 TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO NA AVALIAÇÃO DE TERCEIROS MOLARES

A tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) fornece uma imagem tridimensional (3D), com maiores detalhes e sem sobreposição de estruturas, favorecendo a análise anatômica e de variações, o que permite maior previsibilidade nas cirurgias. No entanto, são exames mais caros e com maior dose de radiação comparado com a radiografia panorâmica (CEDERHAG *et al.*, 2021; ÖHMAN *et al.*, 2008; MATZEN; BERKHOUT, 2019). Por esse motivo, a radiografia panorâmica devido a sua menor dose de radiação aos pacientes e menor custo, segue sendo o exame mais indicado antes da exodontia de terceiros molares.

Na TCFC, o CM pode ser classificado de acordo com sua relação com o ápice do 3MI em: vestibular, lingual, inferior e interradicular. A posição lingual do CM está associado com a exposição do NAI durante a cirurgia e possui alto risco de parestesia temporal (GHAEMINIA *et al.*, 2009). O estudo de Tantanapornkul *et al.*, (2007) foi realizado com 142 3MI, encontrando que a posição do CM inferior foi a mais frequente (45%), seguido da posição lingual (26%), vestibular (25%) e interradicular (4%).

O íntimo contato entre 3MI e CM é verificado nas reconstruções multiplanares da TCFC. Um estudo encontrou que se houver íntimo contato entre ambas estruturas, aumenta o risco de lesão do NAI. Assim, a TCFC auxilia na avaliação da relação do 3MI e CM, podendo fornecer maior previsibilidade da cirurgia (ATIEH, 2019).

A TCFC está indicada para a avaliação pré-operatória do 3MI, nos casos em que a radiografia não fornece informações suficientes sobre sua relação com o CM, conseqüentemente com o NAI. Nos casos onde há suspeita de íntimo contato entre as raízes do 3MI e o CM, pode ser justificada a prescrição de TCFC, seguindo o princípio de ALARA (“as low as reasonably achievable”) e ALADAIP (“As Low as Diagnostically Acceptable be-ing Indication-oriented and Patient-specific”), para otimização da dose de radiação (OENNING *et al.*, 2018; NAKAYAMA *et al.*, 2009; PALMA-CARRIÓ, 2010; SUOMALAINEN *et al.*, 2010; EUROPEAN COMMISSION, 2012; PEKER *et al.*, 2014). Uma vez que a TCFC apresenta maior custo e dose de radiação para o paciente comparado à radiografia panorâmica (MATZEN; BERKHOUT, 2019).

Um estudo clínico randomizado incluiu 234 pacientes para comparar se a análise pré-operatória na radiografia panorâmica e TCFC pode prevenir o distúrbio neurossensorial após exodontia do 3MI. No grupo de pacientes que tiveram a radiografia panorâmica como exame pré-operatório houve 11,2% dos casos com parestesia (temporal=12, permanente=1). Já no grupo de TCFC, houve 18,4% de casos com parestesia (temporal=20, permanente=1). No entanto, não houve diferença estatisticamente significativa ($p=0.13$). Portanto, a avaliação pré-cirúrgica do 3MI com TCFC parece não prevenir ou reduzir o número de casos de parestesia pós-operatória (PETERSEN; VAETH; WENZEL, 2016).

Um revisão sistemática comparou a eficácia da TCFC versus radiografia panorâmica e concluiu que, a TCFC não é superior à radiografia panorâmica na prevenção de distúrbios neurossensoriais (DE TOLEDO TELLES-ARAUJO *et al.*, 2020). No entanto, apresenta maior previsão de exposição do NAI durante a cirurgia do 3MI comparado à radiografia panorâmica (REIA *et al.*, 2021).

Outro trabalho de revisão sistemática comparou se o uso da TCFC modifica a avaliação pré-operatória da remoção do 3MI quando comparada à radiografia panorâmica, encontrando que a imagem 3D não altera a abordagem cirúrgica quando comparada à radiografia panorâmica, entretanto, é considerado um método de imagem útil para entender a relação entre os 3MI e o CM (ARAUJO *et al.*, 2019).

Dessa forma, é fundamental que o cirurgião dentista saiba solicitar o exame de TCFC, sendo indicado todas as vezes que algum sinal radiográfico preditivo estiver presente nas radiografias panorâmicas convencionais (GHAEMINIA *et al.*, 2011;

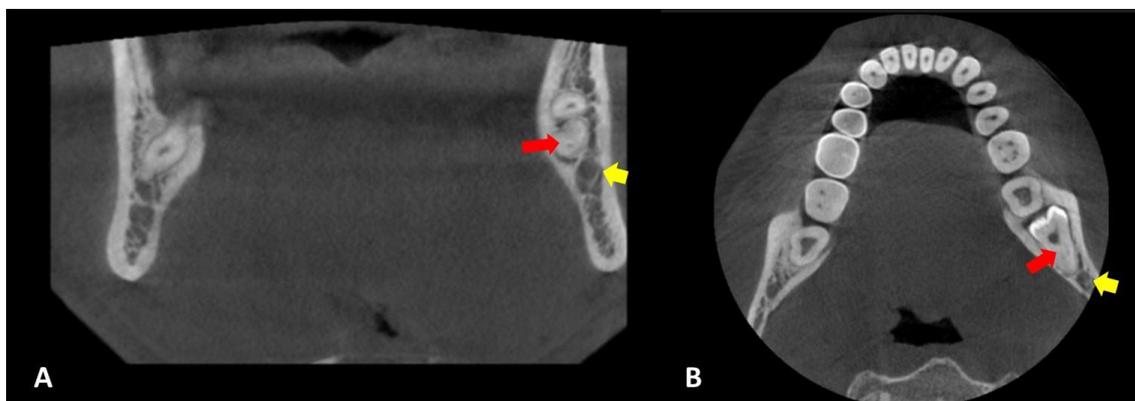
RIBEIRO *et al*, 2016; DE TOLEDO TELLES ARAUJO, *et al.*, 2020). Além disso, a TCFC pode ser considerada especialmente por cirurgiões menos experientes, quando a radiografia panorâmica mostra os sinais de alto risco de lesão do NAI (IWANAGA *et al.*, 2021).

2.4 RELAÇÃO DO TERCEIRO MOLAR INFERIOR E CANAL MANDIBULAR

O curso do nervo alveolar inferior na mandíbula é muito variável, assim sendo, há diversos estudos sobre a anatomia do canal mandibular (CM) e suas variações. Outros estudos acerca do posicionamento e a relação de proximidade dos 3MI com o CM são de grande importância devido à contribuição para o planejamento cirúrgico (FLORES *et al.*, 2009).

A relação entre os ápices do 3MI e o CM deve ser previamente identificada à intervenção cirúrgica, podendo determinar qual é a posição do CM com relação às raízes do 3MI (inferior, vestibular, lingual ou interradicular), além de mensurar a distância entre ambas estruturas (PEKER *et al.*, 2014). A figura 3 mostra a relação entre 3MI e CM na TCFC.

Figura 3 - Imagens de TCFC mostram a relação do terceiro molar e canal mandibular. (A) Reformatação coronal. (B) Reformatação axial. Flechas vermelhas assinalam a raiz do terceiro molar e flechas amarelas assinalam o canal mandibular.



Fonte: Imagem Hospital Odontológico – Universidade de Barcelona e autoria própria

Identificar essa relação visa prevenir complicações trans e pós-operatórias, que podem levar à parestesia temporária que varia de 0,4% a 6% dos casos, e parestesia permanente que varia de 0,5 a 5%. Assim, os pacientes afetados podem apresentar considerável insatisfação e morbidade (GULICHER; GERLACH, 2001, VALMASEDA-CASTELLON *et al.*, 2001; BLAESER *et al.*, 2003).

O estudo de Ghaeminia *et al.* (2009) foi realizado com 53 3MI (40 pacientes com idade média de 27.6 anos) e compararam a acurácia dos achados da radiografia panorâmica e TCFC na predição de exposição e lesão do NAI. Os resultados mostraram que ambos exames não tiveram diferença estatística na sensibilidade e especificidade, houve 23 casos (43%) com exposição do NAI e 5 casos (9%) com lesão do NAI (4 casos tiveram exposição do NAI). A radiografia panorâmica mostrou que os sinais radiográficos que estavam associados à exposição do NAI foram o escurecimento da raiz, desvio do CM e interrupção do CM. A TCFC permitiu avaliar a posição vestibulolingual do CM com relação às raízes do 3MI, a posição lingual do CM mostrou maior risco de exposição do NAI durante a cirurgia. Portanto, saber essa relação ajuda na tomada de decisão da abordagem cirúrgica e informação ao paciente sobre o risco de parestesia pós-operatória.

O estudo de Peker *et al.* (2014) foi realizado com 298 3MI, associando os achados de sinais radiográficos preditivos e o íntimo contato entre 3MI/CM na TCFC. O resultado mostrou que a interrupção do CM e escurecimento da raiz visualizado na radiografia panorâmica foi associado ao íntimo contato entre 3MI/CM na TCFC ($p < 0.05$).

Um estudo clínico randomizado comparou a radiografia panorâmica versus TCFC, na avaliação do risco de parestesia temporal, permanente e o impacto na qualidade de vida dos pacientes (questionário OHIP-14). Os resultados mostram que para a lesão do NAI, não houve uma diferença estatisticamente significativa entre ambos exames ($p = 0.36$). Houve 6.3% dos casos com parestesia temporária. Os distúrbios neurossensoriais apresentaram um impacto negativo na qualidade de vida dos pacientes ($p < 0.003$) (GHAEMINIA *et al.*, 2015).

Existe um impacto da qualidade de vida dos pacientes com distúrbios neurossensoriais após exodontia do 3MI, comparado aos pacientes sem distúrbios (ÇAKIR *et al.*, 2018; DE TOLEDO TELLES-ARAÚJO *et al.*, 2020).

O estudo de Harada *et al.* (2013), relacionou os achados da radiografia panorâmica e TCFC em 307 3MI. A interrupção do CM foi o sinal radiográfico mais frequente (43,6%), seguido de escurecimento da raiz (39,7%), estreitamento do CM (11%), desvio do CM (3,5%), estreitamento da raiz (1,3%), desvio da raiz (0,65%). Devido a que não houve muitos casos dos três últimos sinais radiográficos, não os incluíram na análise final. Os resultados mostraram que o escurecimento da raiz tinha alta probabilidade que o CM estivesse por vestibular ou interradicular com relação ao ápice do 3MI. Quando presente o sinal de interrupção do CM, na maioria de casos o CM estava na posição inferior ao ápice do 3MI. Os sinais de escurecimento da raiz, interrupção do CM e estreitamento do CM mostraram na maioria de casos íntimo contato entre 3MI/CM na avaliação da TCFC (83%). Houve íntimo contato entre 3MI/CM em 90% dos casos com interrupção do CM, 75% dos casos com escurecimento da raiz e 79% dos casos com estreitamento do CM.

O estudo de Harada *et al.* (2015), analisaram a relação do risco pós-operatório de parestesia com os dos sinais radiográficos preditivos e a posição do CM/ápice do 3MI. Encontrou que escurecimento da raiz com interrupção do CM, e a posição interradicular e lingual do CM indicaram risco pós-operatório de parestesia. O íntimo contato entre 3MI/CM levou a parestesia em todos os casos. Nenhum paciente que apresentava trabeculado ósseo entre as estruturas apresentou parestesia.

Por outro lado, o estudo de Sekerci e Sisman (2014) realizado com 781 3MI, comparou os sinais radiográficos preditivos com a presença/ausência de cortical do CM na TCFC. Os resultados mostraram que escurecimento da raiz, interrupção do CM e desvio do CM estavam associados a ausência da cortical do CM visualizado na TCFC.

Os sinais radiográficos preditivos associados a alto risco de lesão do NAI foram o escurecimento das raízes e interrupção do CM ($p < 0.0001$). Além disso, o íntimo contato entre 3MI/CM visualizado na TCFC e a posição lingual do CM, estiveram associados a alto risco de lesão do NAI ($p < 0.0001$). O íntimo contato visualizado na TCFC, apresenta 22.7 vezes mais risco de lesão do NAI. A posição lingual do CM apresentou 16 vezes maior risco de lesão do NAI comparado à posição vestibular (odds ratio [OR]=16,95%, $p < 0.009$) e a posição interradicular apresentou 8.14 vezes mais risco de lesão do NAI (GHAEMINIA *et al.*, 2015).

A técnica cirúrgica pode estar associada com os distúrbios neurossensoriais, sendo que a abordagem cirúrgica por lingual mostra 2.3 vezes mais chance de apresentar parestesia ($p < 0.0001$). A lesão do NAI é causada devido à compressão do nervo durante a remoção das raízes do 3MI (LEUNG; CHEUNG, 2011). Portanto, é importante reconhecer a relação do 3MI e CM, além dos possíveis fatores de risco associados à exposição do NAI, que podem levar a parestesia.

3

Proposição

3 PROPOSIÇÃO

Objetivo geral:

O presente trabalho tem por objetivo avaliar a relação dos terceiros molares inferiores (3MI) com o canal mandibular (CM) por meio da Tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) e reconstrução panorâmica (RPAN) simulando radiografias panorâmicas convencionais (15 mm), levando em consideração a relação de proximidade dos ápices dentários com o CM.

Objetivos específicos:

1. Comparar os resultados de duas populações sobre a posição do 3MI e a sua relação com o CM.
2. Determinar se existe associação entre os achados da RPAN e TCFC nas variáveis estudadas.
3. Determinar a confiabilidade dos sinais radiográficos preditivos na RPAN, considerando as reconstruções multiplanares de TCFC como padrão ouro.

4

**Material e
Métodos**

4 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado no departamento de Estomatologia e Radiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo (FOB-USP) e no departamento de Odontoestomatologia da Universidade de Barcelona (UB). Iniciado após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da FOB-USP (CAAE 79151517.2.0000.5417) e do Hospital Odontológico da Universidade de Barcelona (Protocolo 5/2019; Act 2/2019). Trata-se de um estudo primário, observacional, retrospectivo, descritivo, transversal.

4.1 SELEÇÃO DA AMOSTRA

Inicialmente, foram avaliados no total 4,356 exames de TCFC, sendo 3,731 exames do banco de imagens do Hospital Odontológico/UB (Planmeca ProMax®) e 625 exames do banco de imagens da FOB/USP (i-CAT Classic®).

Foram selecionados 200 pacientes de ambos os sexos (81 da FOB e 119 da UB), que possuíam exames de Tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) em dois bancos de imagens: Disciplina de Radiologia/FOB e do Serviço de Radiologia Odontológica do Hospital Odontológico/UB.

A amostra foi constituída por todos os casos que estiverem dentro dos critérios de inclusão, totalizando 300 terceiros molares inferiores (3MI) do lado direito e/ou esquerdo (113 da FOB e 187 da UB). Nenhum exame foi realizado com o propósito de formar parte desta pesquisa.

Os critérios de inclusão foram:

- Pacientes de ambos os sexos, >18 anos. Exames de TCFC sem artefatos, sem lesões adjacentes aos ápices dos terceiros molares, com campo de visão (FOV) suficiente para a visualização do 3MI e os tecidos circundantes, com presença de pelo menos um terceiro molar inferior (direito e/ou esquerdo) e segundo molar adjacente, dentes com raízes totalmente formadas que

apresentassem algum sinal radiográfico preditivo de proximidade entre o 3MI e canal mandibular (CM).

Critérios de exclusão:

- 3MI associados a patologias, fraturas, com formação de raiz incompleta, com o segundo molar adjacente ausente e pacientes com anomalias craniofaciais.

4.2 AQUISIÇÃO DE IMAGENS

Os exames dos bancos de imagens foram adquiridos por dois aparelhos tomográficos diferentes: o i-CAT Classic® (Imaging Science Internacional Inc., Hatfield, Pennsylvania, EUA) com FOV de 13, 10, 8 e 6 cm, tempo de exposição de 20 segundos e voxel de 0,30 mm (FOB/USP) e Planmeca ProMax® 3D Mid ProFace (Planmeca Oy, 00880 Helsinki, Finland) com FOV de 16, 10, 8 cm, tempo de exposição de 18 segundos, 90 kV, 10 mA e voxel 0.2 mm (UB).

4.3 ANÁLISE DAS IMAGENS DE TCFC

As imagens foram analisadas em dois softwares diferentes, correspondente a cada tomógrafo: o software i-CAT Vision (Imaging Sciences, Hatfield, Estados Unidos) em um monitor FlexScan S2000 de 20 polegadas (Eizo Nanao Corporation®, Hakusan, Japão) (FOB/USP) e Planmeca Romexis® Viewer versão 2.7.0.R (Planmeca Oy, Asentajankatu 6, 08800 Helsinki, Finland), em um monitor BenQ GL2760-T de 20 polegadas, com resolução de 2560 x 1440 (BenQ Corporation®, Neihu, Taipei, Taiwan) (UB). As ferramentas de contraste, brilho e zoom de cada software foram utilizadas para melhor avaliação das imagens.

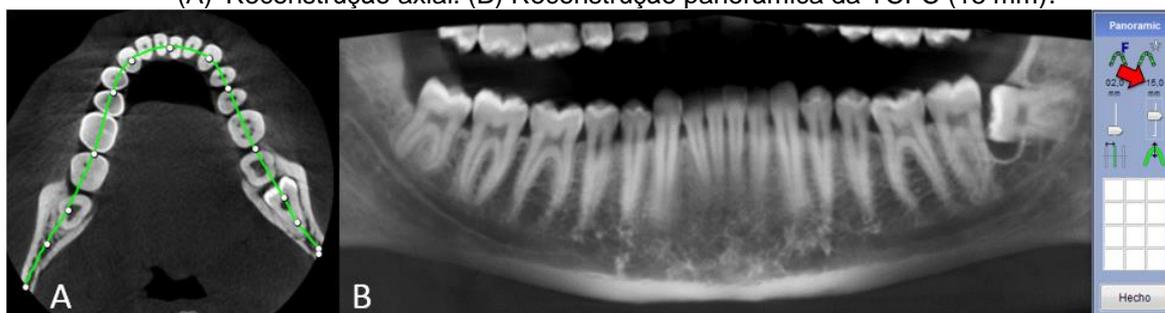
Todas as imagens foram avaliadas de forma independente por uma única examinadora calibrada, especialista em Radiologia Odontológica e Imaginologia, com 8 anos de experiência, em um local adequado com monitor de boa resolução de imagem.

4.4 FORMAÇÃO DA RECONSTRUÇÃO PANORÂMICA

Numa workstation, os exames de TCFCs foram abertos na reconstrução axial e uma linha central foi desenhada no meio do rebordo alveolar da mandíbula, incluindo todos os dentes e as articulações temporomandibulares (ATMs) ou a região mais posterior do FOV. A partir dessa linha gerou-se a reconstrução panorâmica, com uma espessura de 15 mm, simulando assim uma panorâmica convencional obtida num aparelho panorâmico (Figura 4). Esse procedimento foi feito para todas as imagens de TCFC.

Figura 4 – Processo da reconstrução panorâmica

(A) Reconstrução axial. (B) Reconstrução panorâmica da TCFC (15 mm).



Fonte: Imagem Hospital Odontológico – Universidade de Barcelona e autoria própria

4.5. VARIÁVEIS ANALISADAS

4.5.1 Classificação dos terceiros molares inferiores

Para caracterizar a amostra de 3MI, a classificação foi de acordo com:

- (1) Grau de erupção (irrompido, semi-irrompido, não irrompido)
- (2) Número de raízes (1, 2, 3)
- (3) Angulação
- (4) Profundidade, em relação à superfície oclusal do segundo molar (A, B e C)
- (5) Relação com o ramo da mandíbula (classe I, II e III)

O grau de erupção foi avaliado na Reconstrução panorâmica (RPAN) e classificado em: dentes irrompidos, quando as cúspides estavam na linha de oclusão e sem tecido gengival na superfície oclusal. Dentes semi-irrompidos, quando uma parte da coroa estava envolvida por tecido gengival ou osso. Dentes não irrompidos, quando toda a coroa estava envolvida por tecido gengival ou intraósseo.

O número de raízes foi confirmado nas reconstruções multiplanares da TCFC e classificado em dentes com 1, 2 ou 3 raízes.

A angulação foi determinada na RPAN, com base na classificação Winter, dividindo os terceiros molares em 6 categorias: vertical, horizontal, mesioangular, distoangular, bucolingual e outros (WINTER, 1926; BISHARA; ANDREASEN, 1983).

Para determinar a profundidade do 3MI foi avaliada a RPAN e classificado segundo Pell e Gregory (1933), da seguinte forma: (A) se o ponto mais alto do 3MI estiver em ou acima do plano oclusal do segundo molar; (B) se o ponto mais alto do 3MI encontra-se apical ao plano oclusal, mas coronal à porção cervical do segundo molar; e (C) se o 3MI estiver apical à porção cervical do segundo molar adjacente.

A relação do 3MI com o ramo da mandíbula foi avaliado na RPAN, baseou-se também na classificação de Pell e Gregory (1933) da seguinte forma: (Classe I) indicando distância suficiente entre a borda anterior do ramo e a superfície distal do segundo molar para acomodar a coroa do 3MI; (Classe II) indicando distância parcialmente insuficiente; e (Classe III) distância completamente insuficiente, com toda a coroa do 3MI no ramo.

4.5.2 Relação entre o terceiro molar e canal mandibular

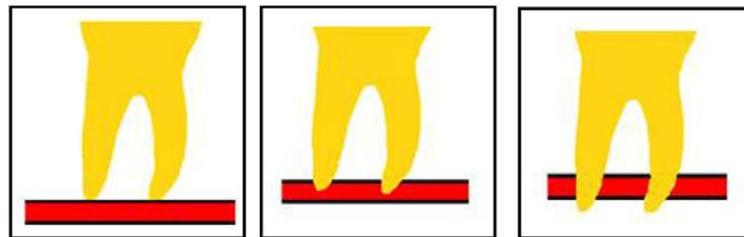
Na RPAN com espessura de 15 mm, simulando a radiografia panorâmica convencional, as seguintes variáveis foram analisadas:

- (1) Sinais radiográficos preditivos de proximidade entre o 3MI e CM
- (2) Relação vertical do 3MI com relação ao CM

Os sinais radiográficos preditivos de proximidade entre o 3MI e CM foram classificados da seguinte forma: (1) interrupção da cortical do CM, (2) escurecimento da raiz, (3) desvio do CM, (4) desvio da raiz, (5) estreitamento do CM (6) estreitamento das raízes (7) ápice bífido (GHAEMINIA *et al.*, 2011) e (8) presença de um ou mais sinais radiográficos preditivos.

A relação vertical do ápice do 3MI com relação ao CM foi avaliada nas seguintes categorias: (1) ápice da raiz apenas tocando na parede superior do CM; (2) ápice da raiz no meio do CM; e (3) ápice da raiz abaixo da parede inferior do CM (Figura 5) (GHAEMINIA *et al.*, 2011).

Figura 5 - Relação vertical entre o terceiro molar e o canal mandibular.



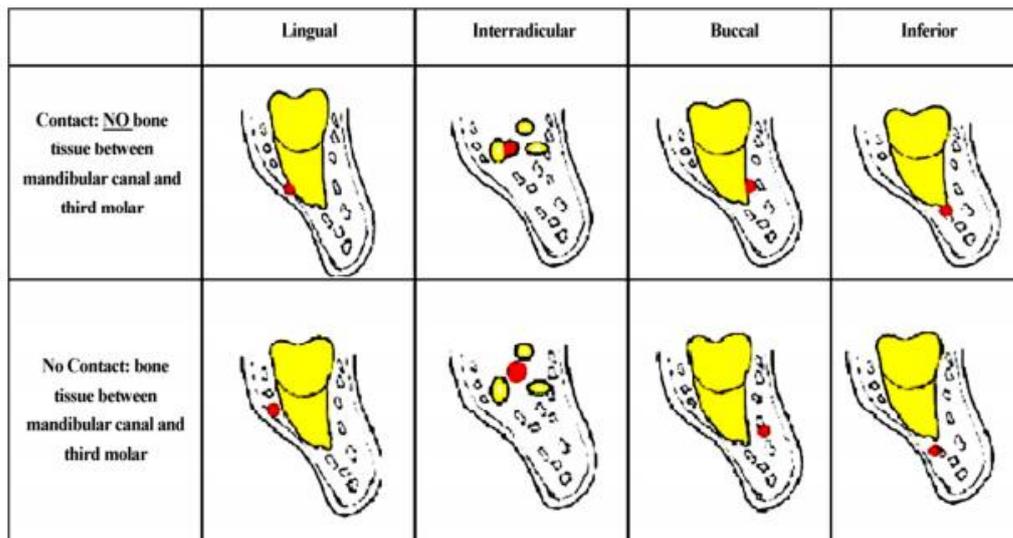
Fonte: Ghaeminia *et al.*, 2011

Nas reconstruções multiplanares da TCFC, foram analisadas as seguintes variáveis:

- (1) Posição do CM com relação ao ápice do 3MI
- (2) Intimo contato ou não
- (3) Distância entre o 3MI e CM

A posição do CM com relação ao ápice do 3MI, foi classificado segundo GHAEMINIA *et al.*, (2009) em: posição inferior, lingual, vestibular e interradicular (Figura 6).

Figura 6 – Posição do CM com relação às raízes do terceiro molar



Fonte: Ghaeminia *et al.*, 2009.

O íntimo contato entre o 3MI e o CM foi classificado em: (com íntimo contato) quando não havia a presença de trabeculado ósseo entre ambas estruturas, nem a presença da cortical do CM; e (sem íntimo contato) quando havia a presença de trabeculado ósseo entre 3MI e CM.

A distância entre o ápice do 3MI e CM foi mensurada com as ferramentas de cada software, considerando a região mais próxima entre ambas estruturas, desde o ápice até a borda superior da cortical do CM. Essa distância foi classificada nos seguintes escores: (escore 0) sem contato, (escore 1) distância até 1 mm, (escore 2) de 1 a 2 mm e (escore 3) de 2 a 3 mm.

4.5.3 Confiabilidade dos sinais radiográficos preditivos

Após análises dos sinais radiográficos preditivos na RPAN e o íntimo contato entre 3MI e CM na TCFC, foi determinada a porcentagem de confiabilidade dos sinais radiográficos preditivos de proximidade entre o 3MI e CM. O padrão ouro foi a análise das reconstruções multiplanares da TCFC.

Tabela 1 – Variáveis analisadas em toda a amostra diferenciando o tipo de imagem

Variáveis analisadas		Reconstrução panorâmica (15 mm)	Reconstruções multiplanares da TCFC
Classificação dos 3MI	Tipo de erupção	X	
	Número de raízes		X
	Angulação do 3MI	X	
	Profundidade do 3MI com relação à superfície oclusal do segundo molar	X	
	Relação do 3MI com o ramo mandibular	X	
Relação entre 3MI e CM	Sinais radiográficos preditivos de proximidade entre 3MI e CM	X	
	Relação vertical do 3MI e CM	X	
	Posição do CM com relação ao ápice do 3MI		X
	Íntimo contato entre 3MI e CM		X
	Distância entre 3MI e CM		X
Confiabilidade dos sinais radiográficos preditivos		Reconstrução panorâmica versus reconstruções multiplanares da TCFC	

Abreviaturas: (3MI) terceiro molar inferior, (CM) canal mandibular

4.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

O processo de calibração intraexaminador envolveu a revisão de 20% de casos da amostra, selecionados aleatoriamente. Trinta dias após a primeira avaliação, esses exames foram reavaliados para calcular a consistência intraexaminador através do Teste de Kappa. Os resultados foram interpretados de acordo com Landis e Koch (1997): 0,40 concordância ruim, 0,40-0,59 concordância moderada, 0,60-0,74 boa concordância, 0,75-1,00 excelente concordância.

Todos os dados foram anotados na planilha de Excel® (Microsoft Corporation, Redmond, WA, EUA), submetidas a análises descritivas e de porcentagem no Software Jamovi.

A associação entre as variáveis estudadas foi realizado por meio do teste qui-quadrado, no software Statistica 10.0. O nível significância adotado foi de 5%.

A análise do estudo foi realizada da seguinte forma:

1. Comparação entre as duas populações, Bauru (n=113) versus Barcelona (n=187), para cada variável estudada: angulação do 3MI (classificação de Winter), profundidade do 3MI, relação do 3MI com o ramo ascendente da mandíbula (classificação de Pell e Gregory), sinais radiográficos preditivos, relação vertical do ápice do 3MI/CM, posição do CM/ápice do 3MI, íntimo contato entre CM/ápice 3MI, distância entre o 3M/CM. Além disso, foi realizada a caracterização da amostra.
2. Numa segunda etapa, para as variáveis que não mostraram diferença estatisticamente significativa, as populações foram somadas (n=300) e realizada uma associação dos achados da RPAN versus achados das reconstruções multiplanares da TCFC:
 - Sinais radiográficos preditivos de proximidade entre 3MI e CM (RPAN) versus posição do CM/ápice 3MI (TCFC)
 - Sinais radiográficos preditivos de proximidade entre 3MI e CM (RPAN) versus íntimo contato entre 3MI/CM (TCFC)
 - Sinais radiográficos preditivos de proximidade entre 3MI e CM (RPAN) versus distância entre 3MI/CM (TCFC)
3. Porcentagem de confiabilidade de cada sinal radiográfico preditivo foi determinada por meio da análise de RPAN versus TCFC, individualmente e para cada sinal:
 - Sinais radiográficos preditivos de proximidade entre 3MI e CM (RPAN) versus íntimo contato nas reconstruções multiplanares de TCFC (padrão ouro).

5 Resultados

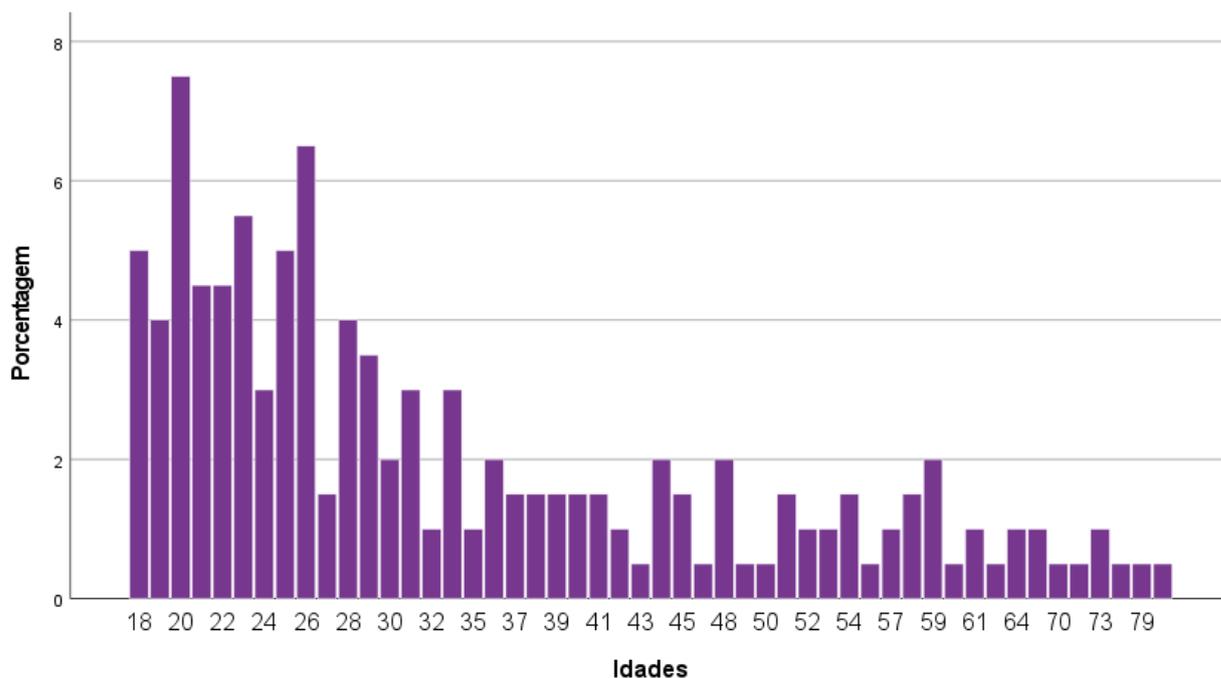
5 RESULTADOS

A amostra foi composta por todos os casos de 3MI que apresentavam algum sinal radiográfico preditivo de proximidade com o CM. No total foram selecionados 300 terceiros molares (150 do lado direito e 150 do lado esquerdo), presentes em 200 pacientes (83 homens e 117 mulheres), com idade média de $33,98 \pm 15,067$ anos (idade mínima de 18 e máxima de 81) (Figura 7).

Na amostra da população da Universidade de Barcelona foram incluídos 187 terceiros molares presentes em 119 exames de TCFC (51 homens e 68 mulheres, com idade média de $39,08 \pm 16,013$ anos), 89 dentes foram do lado esquerdo e 98 do lado direito.

Na amostra da FOB/USP foram incluídos 113 terceiros molares inferiores em 81 exames de TCFC (32 homens e 49 mulheres com idade média de $26,49 \pm 9,546$ anos), 61 dentes foram do lado esquerdo e 52 do lado direito.

Figura 7 – Distribuição da idade de toda a amostra



Fonte: autoria própria

Na calibração intraexaminador feito por meio do teste Kappa, encontrou-se que foi excelente (teste de kappa = 0,92) para a análise dos sinais radiográficos preditivos de proximidade entre o 3MI e CM. Os resultados foram interpretados de acordo com Landis e Koch (1997).

Os resultados acerca dos 3MIs e a sua relação com o CM foram relatados primeiro diferenciando cada população (UB e FOB/USP), na sequência os resultados foram relatados com toda a amostra, juntando ambas populações.

5.1 CLASSIFICAÇÃO DOS TERCEIROS MOLARES INFERIORES

5.1.1 Classificação dos terceiros molares inferiores diferenciando cada população

A tabela 2 mostra a classificação dos 3MIs de cada população (UB e FOB/USP), de acordo com o número do dente, número de raízes, grau de erupção, angulação do 3MI (Winter), profundidade com relação à superfície oclusal do segundo molar inferior (Pell e Gregory) e relação com o ramo da mandíbula (Pell e Gregory).

Tabela 2 - Características da posição do terceiro molar inferior diferenciando cada população

	Classificação	UB		FOB-USP		Valor de p
		Número de casos	Porcentagem (%)	Número de casos	Porcentagem (%)	
Número do dente – RPAN	38	89	47,59	61	53,98	-
	48	98	52,41	52	46,02	
	Total	187	100	113	100	
Número de raízes – TCFC	1	4	2,14	5	4,42	-
	2	178	95,19	106	93,81	
	3	5	2,67	2	1,77	
	Total	187	100	113	100	
Grau de erupção do terceiro molar - RPAN	irrompido	23	12,30	42	37,17	0,000*
	semi-irrompido	69	36,90	24	21,24	
	não irrompido	95	50,80	47	41,59	
	Total	187	100	113	100	
Angulação do terceiro molar segundo classificação de Winter - RPAN	Vertical	88	47,06	57	50,44	0,000*
	Horizontal	24	12,83	11	9,74	
	Mesioangular	61	32,62	40	35,40	
	Distoangular	12	6,42	3	2,65	
	Bucolingual	2	1,07	2	1,77	
	Total	187	100	113	100	
Profundidade segundo Pell e Gregory - RPAN	A	78	41,71	57	50,44	0,221
	B	94	50,27	51	45,13	
	C	15	8,02	5	4,43	
	Total	187	100	113	100	
Relação com o ramo da mandíbula - RPAN	Classe I	44	23,53	58	51,33	0,000*
	Classe II	140	74,87	55	48,67	
	Classe III	3	1,60	0	0	
	Total	187	100	113	100	

Abreviaturas: (RPAN) reconstrução panorâmica, (TCFC) tomografia computadorizada de feixe cônico, (%) porcentagem, (*) diferença estatisticamente significativa entre as populações. Teste qui-quadrado, nível significância de 5%.

5.1.2 Classificação dos terceiros molares inferiores de toda a amostra

A tabela 3 mostra a classificação dos 3MIs de toda a amostra (n=300) de acordo com o número do dente, número de raízes, grau de erupção, angulação do

3MI (classificação de Winter), profundidade do 3MI com relação ao segundo molar inferior segundo Pell e Gregory e a relação do 3MI com o ramo da mandíbula (Pell e Gregory).

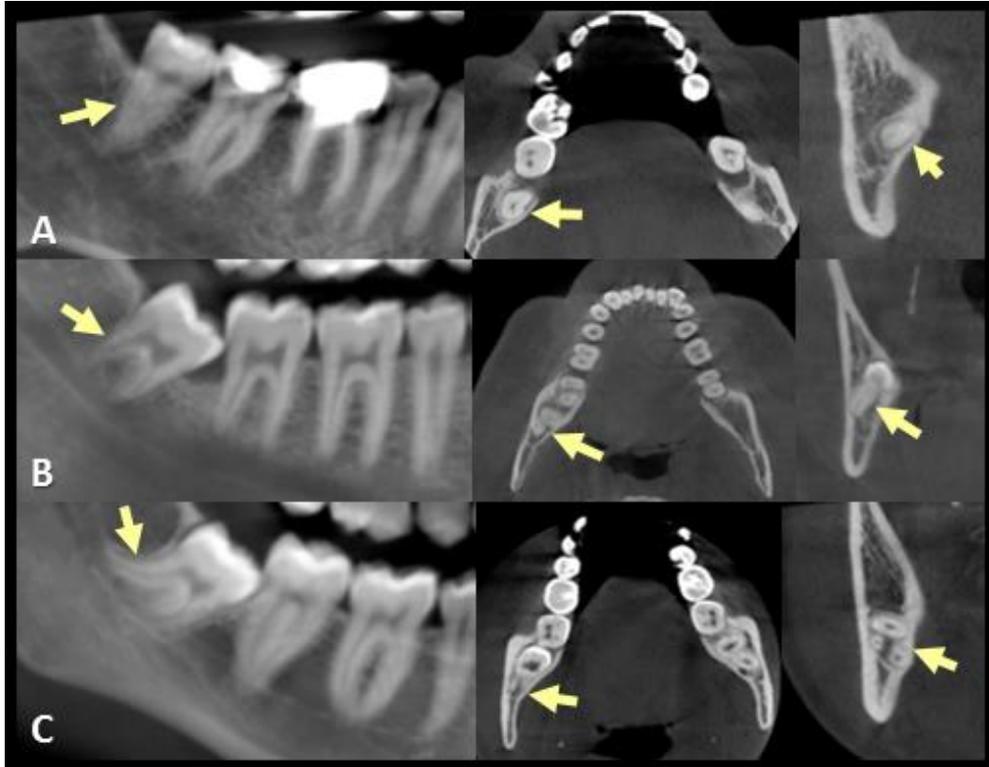
Tabela 3 - Características da posição do terceiro molar inferior em toda a amostra

	Classificação	Número de casos	Porcentagem (%)
Número do dente – RPAN	38	150	50
	48	150	50
	Total	300	100
Número de raízes - TCFC	1	9	3
	2	284	94,67
	3	7	2,33
	Total	300	100
Grau de erupção do terceiro molar - RPAN	irrompido	65	21,67
	semi-irrompido	93	31
	não irrompido	142	47,33
	Total	300	100
Angulação do 3MI segundo classificação de Winter - RPAN	Vertical	145	48,33
	Horizontal	35	11,67
	Mesioangular	101	33,67
	Distoangular	15	5
	Bucolingual	4	1,33
	Total	300	100
Profundidade segundo Pell e Gregory - RPAN	A	135	45
	B	145	48,33
	C	20	6,67
	Total	300	100
Relação com o ramo da mandíbula - RPAN	Classe I	102	34
	Classe II	195	65
	Classe III	3	1
	Total	300	100

Abreviaturas: (RPAN) reconstrução panorâmica, (TCFC) tomografia computadorizada de feixe cônico, (%) porcentagem.

As seguintes figuras (Figura 8–12) mostram as características e classificações dos terceiros molares inferiores:

Figura 8 – Número de raízes dos terceiros molares inferiores.
(A) Uma raiz. (B) Duas raízes. (C) Três raízes. Nas reconstruções panorâmicas, axiais e coronais, respectivamente, as setas assinalam as raízes.



Fonte: Imagem Disciplina Radiologia – FOB/USP; Hospital Odontológico – Universidade de Barcelona e autoria própria

Figura 9 – Grau de erupção dos terceiros molares inferiores.
(A) Não irrompido. (B) Semi-irrompido. (C) Irrompido. Nas reconstruções panorâmicas as setas assinalam os dentes avaliados.



Fonte: Imagem Disciplina Radiologia – FOB/USP e autoria própria

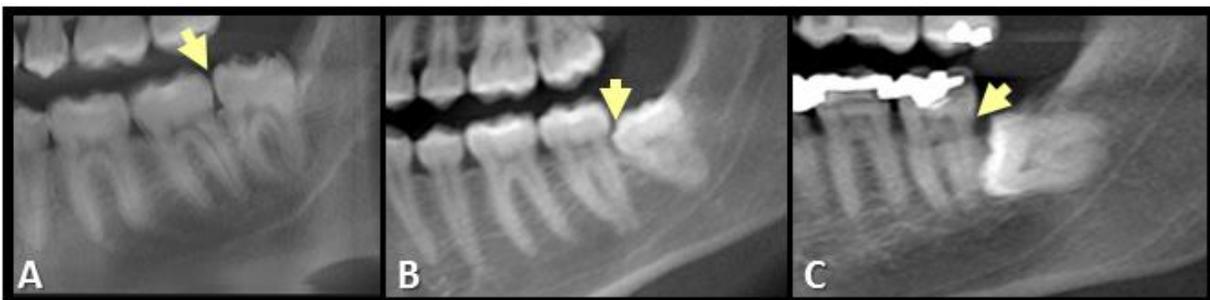
Figura 10 – Angulação dos terceiros molares inferiores segundo classificação de Winter. (A) Vertical. (B) Horizontal. (C) Mesioangulado. (D) Distoangulado. (E) Bucolingual. Nas reconstruções panorâmicas as setas assinalam os dentes avaliados.



Fonte: Imagem Hospital Odontológico – Universidade de Barcelona e autoria própria

Figura 11 – Profundidade dos terceiros molares inferiores com relação à superfície oclusal do segundo molar adjacente.

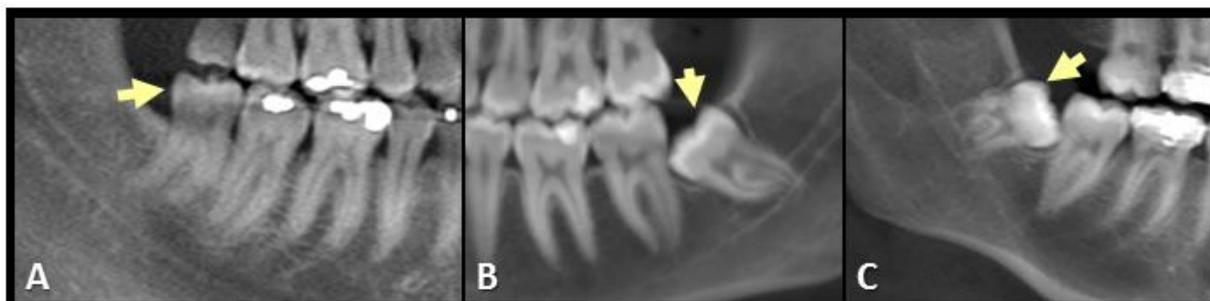
(A) Classificação A. (B) Classificação B. (C) Classificação C. Nas reconstruções panorâmicas as setas assinalam o nível mais alto dos terceiros molares, considerado para classificar os dentes.



Fonte: Imagem Disciplina Radiologia – FOB/USP e autoria própria

Figura 12 – Relação dos terceiros molares inferiores com o ramo da mandíbula.

(A) Classe I. (B) Classe II. (C) Classe III. Setas assinalam os dentes avaliados.



Fonte: Imagem Hospital Odontológico – Universidade de Barcelona e autoria própria

5.2 RELAÇÃO ENTRE O TERCEIRO MOLAR E CANAL MANDIBULAR

A relação entre o 3MI e CM foi visualizado na RPAN e nas reconstruções multiplanares da TCFC. As variáveis analisadas foram as seguintes:

- RPAN:
 - Relação vertical do 3MI com relação ao CM
 - Sinais radiográficos preditivos de proximidade entre 3MI e CM
- TCFC:
 - Posição do CM com relação ao ápice do 3MI
 - Íntimo contato entre 3MI e CM
 - Distância entre 3MI e CM

5.2.1 Relação entre o terceiro molar e canal mandibular diferenciando cada população

A tabela 4 mostra a relação vertical entre 3MI e CM, além dos sinais radiográficos preditivos de proximidade entre 3MI e CM visualizados na RPAN.

Tabela 4 - Relação do terceiro molar o canal mandibular na reconstrução panorâmica diferenciando cada população

	Classificação	UB		FOB-USP		Valor de p
		Número de casos	Porcentagem (%)	Número de casos	Porcentagem (%)	
Relação vertical do terceiro molar - RPAN	Superior	61	32,62	55	48,67	0,015*
	Médio	65	34,76	34	30,09	
	Inferior	61	32,62	24	21,24	
	Total	187	100	113	100	
Sinais radiográficos preditivos de proximidade entre o terceiro molar e canal mandibular - RPAN	Interrupção do CM	99	52,94	59	52,21	0,591
	Escurecimento da raiz	28	14,97	16	14,16	
	Estreitamento do CM	4	2,14	1	0,89	
	Desvio das raízes	3	1,61	2	1,77	
	Desvio do CM	4	2,14	1	0,89	
	Estreitamento das raízes	5	2,67	7	6,19	
	Ápice bifido	2	1,07	0	0	
	Visualização de mais de um sinal	42	22,46	27	23,89	
	Total	187	100	113	100	

Abreviaturas: (RPAN) reconstrução panorâmica, (TCFC) tomografia computadorizada de feixe cônico, (%) porcentagem, (*) diferença estatisticamente significativa entre as populações. Teste qui-quadrado.

A tabela 5 mostra a posição do CM com relação às raízes dos 3MIs, o íntimo contato e as distâncias entre as estruturas na análise das construções multiplanares da TCFC.

Tabela 5 - Relação do terceiro molar e o canal mandibular na TCFC diferenciando cada população

	Classificação	UB		FOB-USP		Valor de p
		Número de casos	Porcentagem (%)	Número de casos	Porcentagem (%)	
Posição do CM com relação ao 3MI - TCFC	Lingual	50	26,74	21	18,58	0,139
	Vestibular	66	35,29	34	30,09	
	Inferior	59	31,55	48	42,48	
	Interradicular	12	6,42	10	8,85	
	Total	187	100	113	100	
Íntimo contato entre 3MI e CM - TCFC	Com contato (Escore 0)	151	80,75	96	84,96	0,126
	Sem contato	36	19,25	17	15,04	
	Total	187	100	113	100	
Distância entre 3MI e CM - TCFC	Escore 0 (0 mm)	151	80,75	96	84,96	0,343
	Escore 1 (<1 mm)	16	8,56	11	9,73	
	Escore 2 (1-2 mm)	19	10,16	6	5,31	
	Escore 3 (2-3 mm)	1	0,53	0	0	
	Total	187	100	113	100	

Abreviaturas: (RPAN) reconstrução panorâmica, (TCFC) tomografia computadorizada de feixe cônico, (%) porcentagem. Valor de p foi resultante da análise entre ambas populações. Teste qui-quadrado, nível significância de 5%.

Na comparação da população da Universidade de Barcelona e a FOB/USP houve diferença estatisticamente significativa com relação ao tipo de erupção do 3MI ($p=0,000$), à angulação do 3MI de acordo com a classificação de Winter ($p=0,000$), relação do 3MI e o ramo da mandíbula ($p=0,000$) e na relação vertical do 3MI com o CM ($p=0,015$). Na comparação das seguintes variáveis não houve nenhuma diferença estatisticamente significativa: profundidade do 3MI com relação à superfície oclusal do segundo molar ($p=0,221$), sinais radiográficos preditivos ($p=0,591$), posição do CM com relação ao ápice do 3MI ($p=0,139$), íntimo contato entre 3MI e CM ($p=0,126$), distância entre 3MI e CM ($p=0,343$) (Tabelas 2, 4, 5).

5.2.2 Relação entre o terceiro molar e canal mandibular de toda a amostra

A tabela 6 mostra a relação vertical entre 3MI e CM, além dos sinais radiográficos preditivos de proximidade entre 3MI e CM na RPAN.

Tabela 6 - Relação do terceiro molar o canal mandibular na reconstrução panorâmica

	Classificação	Número de casos	Porcentagem (%)
Relação vertical do 3MI e o CM - RPAN	Superior	116	38,67
	Médio	99	33
	Inferior	85	28,33
	Total	300	100
Sinais radiográficos preditivos de proximidade entre o 3MI e o CM - RPAN	Interrupção do CM	155	51,67
	Escurecimento da raiz	42	14
	Estreitamento do CM	5	1,67
	Desvio das raízes	8	2,66
	Desvio do CM	4	1,33
	Estreitamento das raízes	14	4,67
	Visualização de mais de um sinal	72	24
	Total	300	100

Abreviaturas: (RPAN) reconstrução panorâmica, (TCFC) tomografia computadorizada de feixe cônico, (%) porcentagem.

A tabela 7 mostra a posição do CM com relação ao ápice do 3MI, o íntimo contato entre 3MI e CM, e as distâncias entre ambas estruturas, na análise das construções multiplanares da TCFC.

Tabela 7 - Relação do terceiro molar e o canal mandibular na TCFC

	Classificação	Número de casos	Porcentagem (%)
Posição do CM com relação ao 3MI - TCFC	Lingual	71	23,67
	Vestibular	100	33,33
	Inferior	107	35,67
	Interradicular	22	7,33
	Total	300	100
Íntimo contato entre 3MI e CM - TCFC	Com contato	247	82,33
	Sem contato	53	17,67
	Total	300	100
Distância entre 3MI e CM - TCFC	Escore 0 (0 mm)	247	82,34
	Escore 1 (<1 mm)	27	9
	Escore 2 (1-2 mm)	25	8,33
	Escore 3 (2-3 mm)	1	0,33
	Total	300	100

Abreviaturas: (RPAN) reconstrução panorâmica, (TCFC) tomografia computadorizada de feixe cônico, (%) porcentagem.

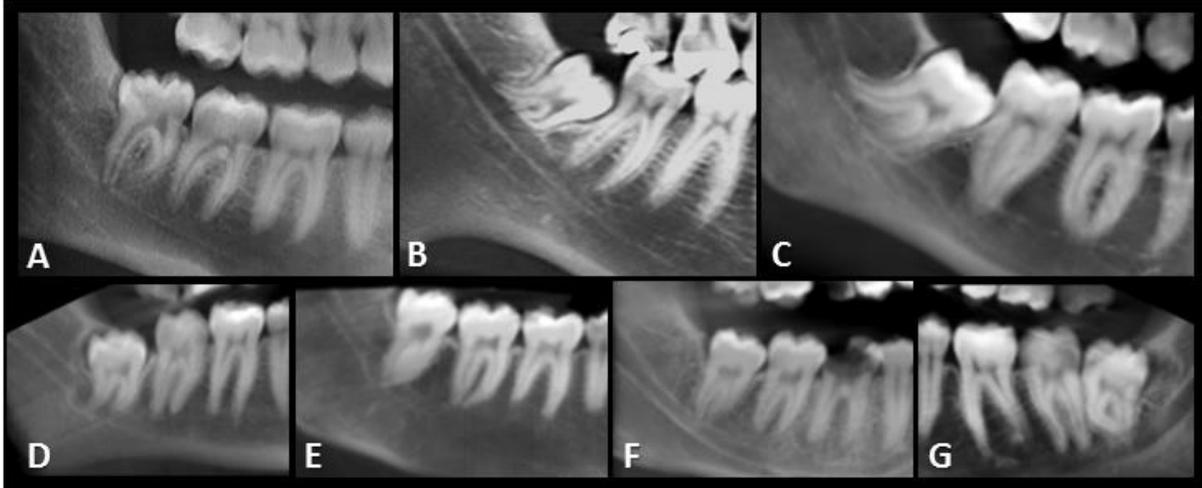
As seguintes figuras (Figuras 13-16) mostram a relação do 3MI e o CM na RPAN (relação vertical e sinais radiográficos preditivos) e nas reconstruções multiplanares da TCFC (posição do CM, íntimo contato e distância entre as estruturas).

Figura 13 – Relação vertical do terceiro molar e o canal mandibular.
(A) Superior. (B) Médio. (C) Inferior. Setas assinalam os dentes avaliados nas reconstruções panorâmicas.



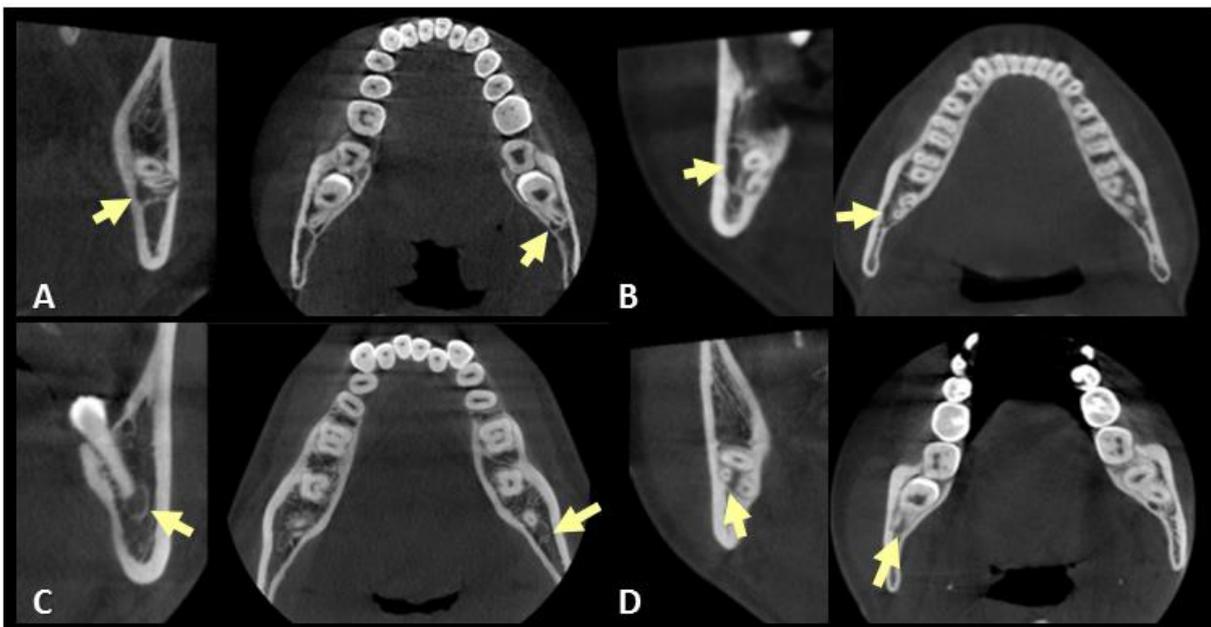
Fonte: Imagem Disciplina Radiologia – FOB/USP e autoria própria

Figura 14 – Sinais radiográficos preditivos de proximidade entre o terceiro molar e o canal mandibular. Reconstruções panorâmicas. (A) Interrupção do CM. (B) Escurecimento da raiz. (C) Estreitamento do CM. (D) Desvio da raiz. (E) Desvio do CM. (F) Estreitamento das raízes. (G) Mais de um sinal preditivo: interrupção do CM e escurecimento da raiz.



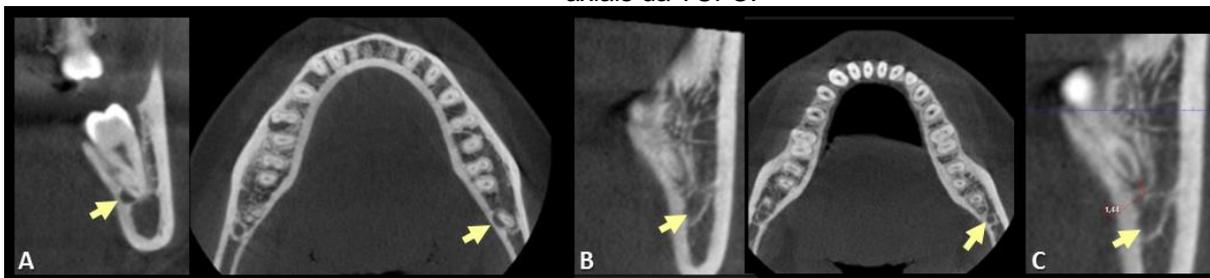
Fonte: Imagem Disciplina Radiologia – FOB/USP; Hospital Odontológico – Universidade de Barcelona e autoria própria

Figura 15 – Posição do canal mandibular com relação às raízes do terceiro molar. (A) Posição lingual. (B) Posição vestibular. (C) Posição inferior. (D) Posição interradicular. As setas assinalam a posição do canal mandibular nas reconstruções coronais e axiais da TCFC, respectivamente.



Fonte: Imagem Hospital Odontológico – Universidade de Barcelona e autoria própria

Figura 16 – Distância entre o terceiro molar e canal mandibular.
 (A) Escore 0 (íntimo contato). (B) Escore 1 a 3 (sem íntimo contato). (C) Mensuração da distância entre ambas estruturas. As setas assinalam o canal mandibular nas reconstruções coronais e axiais da TCFC.



Fonte: Imagem Hospital Odontológico – Universidade de Barcelona e autoria própria

5.3. ASSOCIAÇÃO ENTRE ACHADOS DA RECONSTRUÇÃO PANORÂMICA VERSUS TCFC

A associação foi realizada entre os achados na RPAN e reconstruções multiplanares da TCFC, sobre a relação do 3MI e CM. Para realizar essa associação foi somada a amostra de ambas populações (UB e FOB/USP) (n=300).

Foram consideradas apenas as variáveis que não tiveram diferença estatisticamente significativa entre ambas populações:

- Sinais radiográficos preditivos - RPAN
- Posição do CM com relação ao ápice do 3MI - TCFC
- Íntimo contato entre 3MI e CM - TCFC
- Distância entre 3MI e CM - TCFC

5.3.1 Associação entre os sinais radiográficos preditivos (RPAN) e a posição do canal mandibular (TCFC)

A tabela 8 e figura 17 mostram que houve uma associação estatisticamente significativa entre a posição do CM/ápice 3MI e os sinais radiográficos preditivos de proximidade entre o 3MI e CM ($p=0,000$). A posição inferior do CM foi a mais frequente (35,67%), seguido da posição vestibular (33,33%), lingual (23,67%) e interradicular (7,33%). Os sinais radiográficos mais frequentes foram interrupção do CM (51,67%), escurecimento da raiz (14%) e mais de um sinal radiográfico preditivo juntos (24%),

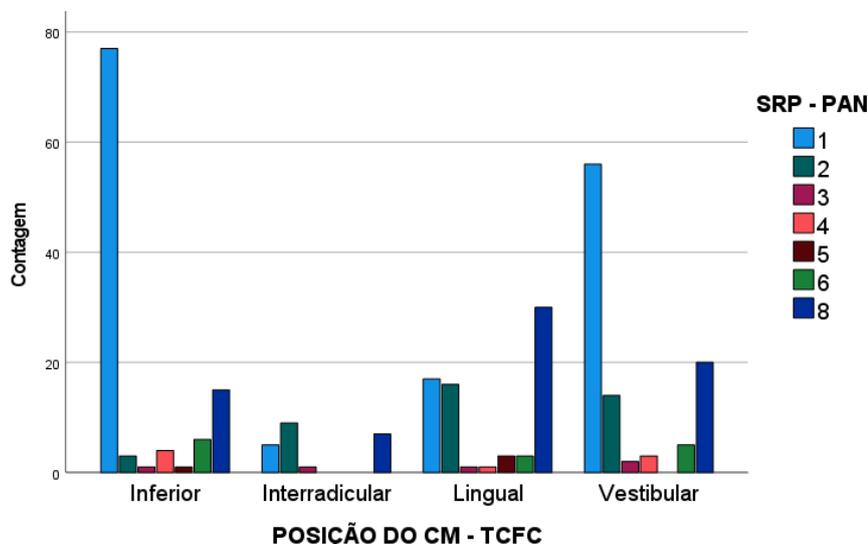
sendo presente na maioria dos casos a interrupção do CM junto com escurecimento da raiz.

Tabela 8 – Associação entre a posição do canal mandibular e sinais radiográficos preditivos

Classificação dos sinais radiográficos preditivos - RPAN	Posição do canal mandibular - TCFC										Valor de p
	Inferior		Interradicular		Lingual		Vestibular		Total		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Interrupção do CM	77	25,67	5	1,67	17	5,67	56	18,67	155	51,67	0,000*
Escurecimento da raiz	3	1	9	3	16	5,33	14	4,67	42	14	
Estreitamento do CM	1	1,33	1	0,33	1	0,33	2	0,67	5	1,67	
Desvio da raiz	4	1,33	0	0	1	0,33	3	1	8	2,67	
Desvio do CM	1	0,33	0	0	3	1	0	0	4	1,33	
Estreitamento da raiz	6	2	0	0	3	1	5	1,67	14	4,67	
Mais de 1 sinal radiográfico	15	5	7	2,33	30	10	20	6,67	72	24	
Total	107	35,67	22	7,33	71	23,67	100	33,33	300	100	

Abreviaturas: (TCFC) tomografia computadorizada de feixe cônico, (RPAN) reconstrução panorâmica, (CM) canal mandibular, (N) número de casos, (%) porcentagem, (*) associação estatisticamente significativa. Teste qui-quadrado, nível significância de 5%.

Figura 17 – Distribuição de casos segundo a posição do canal mandibular e os sinais radiográficos preditivos



Fonte: autoria própria. Abreviaturas: (1) Interrupção do canal mandibular, (2) Escurecimento da raiz, (3) Estreitamento do canal mandibular, (4) Desvio da raiz, (5) Desvio do canal mandibular, (6) Estreitamento da raiz, (8) Mais de um sinal radiográfico.

5.3.2 Associação entre os sinais radiográficos preditivos da panorâmica (RPAN) e íntimo contato entre 3MI e CM (TCFC)

A tabela 9 mostra que houve uma associação estatisticamente significativa entre íntimo contato 3MI/CM e os sinais radiográficos preditivos de proximidade entre o 3MI e CM ($p=0,027$). Quando presente algum sinal radiográfico preditivo, existe uma alta probabilidade de que as estruturas estejam em íntimo contato (82,33%), os casos sem íntimo contato foram o 17,67% da amostra.

Tabela 9 – Associação dos sinais radiográficos preditivos e casos com ou sem íntimo contato

Classificação dos sinais radiográficos preditivos - RPAN	Íntimo contato - TCFC						Valor de p
	Com contato (N)	Com contato (%)	Sem contato (N)	Sem contato (%)	Total	Porcentagem %	
Interrupção do CM	122	40,67	33	11	155	51,67	0,027*
Escurecimento da raiz	37	12,33	5	1,67	42	14	
Estreitamento do CM	5	1,67	0	0	5	1,67	
Desvio da raiz	4	1,33	4	1,33	8	2,66	
Desvio do CM	4	1,33	0	0	4	1,33	
Estreitamento da raiz	9	3	5	1,67	14	4,67	
Mais de 1 sinal radiográfico	66	22	6	2	72	24	
Total	247	82,33	53	17,67	300	100	

Abreviaturas: (TCFC) tomografia computadorizada de feixe cônico, (RPAN) reconstrução panorâmica, (N) número de casos, (%) porcentagem, (CM) canal mandibular, (*) associação estatisticamente significativa. Teste qui-quadrado, nível significância de 5%.

5.3.3 Associação entre os sinais radiográficos preditivos da panorâmica (RPAN) e distância entre 3MI e CM (TCFC)

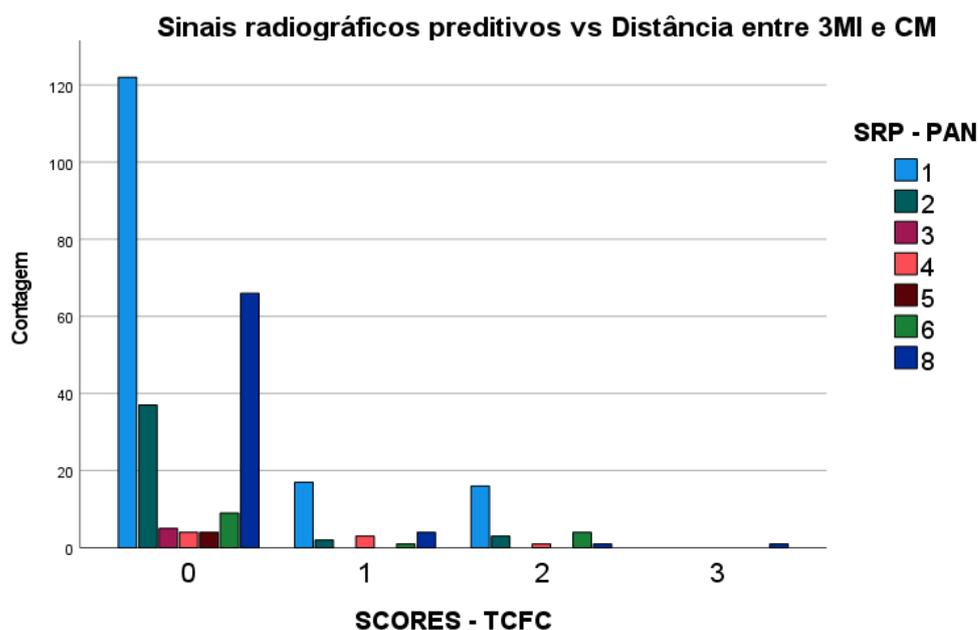
A tabela 10 e figura 18 mostram que houve uma associação estatisticamente significativa entre a distância entre 3MI/CM e os sinais radiográficos preditivos de proximidade entre o 3MI e CM ($p=0,042$). O escore 0 foi a mais frequente (82,33%), seguido do escore 1 (9%), escore 2 (8,33%) e escore 3 (0,33%).

Tabela 10 – Associação entre os sinais radiográficos preditivos e distância entre 3MI e CM

Classificação dos sinais radiográficos preditivos - RPAN	Distância entre 3MI e CM - TCFC										Valor de p
	0		1		2		3		Total		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Interrupção do CM	122	40,67	17	5,67	16	5,33	0	0	155	51,67	0,042*
Escurecimento da raiz	37	12,33	2	0,67	3	1	0	0	42	14	
Estreitamento do CM	5	1,67	0	0	0	0	0	0	5	1,67	
Desvio da raiz	4	1,33	3	1	1	0,33	0	0	8	2,67	
Desvio do CM	4	1,33	0	0	0	0	0	0	4	1,33	
Estreitamento da raiz	9	3	1	0,33	4	1,33	0	0	14	4,67	
Mais de 1 sinal radiográfico	66	22	4	1,33	1	0,33	1	0,33	72	24	
Total	247	82,33	27	9	25	8,33	1	0,33	300	100	

Abreviaturas: (TCFC) tomografia computadorizada de feixe cônico, (RPAN) reconstrução panorâmica, (3MI) terceiro molar inferior, (CM) canal mandibular, (N) número de casos, (%) porcentagem, (*) associação estatisticamente significativa. Teste qui-quadrado, nível significância de 5%.

Figura 18 – Distribuição de casos segundo sinais radiográficos preditivos e distância entre 3MI e CM



Fonte: autoria própria. Abreviaturas: (1) Interrupção do canal mandibular, (2) Escurecimento da raiz, (3) Estreitamento do canal mandibular, (4) Desvio da raiz, (5) Desvio do canal mandibular, (6) Estreitamento da raiz, (8) Mais de um sinal radiográfico.

5.3.4 Associação entre a distância do 3MI/CM (TCFC) e posição do CM com relação ao ápice do 3MI (TCFC)

A tabela 11 mostra a associação entre a posição do CM com relação ao ápice do 3MI e a distância entre ambas estruturas ($p=0,005$). Ambas variáveis foram analisadas nas reconstruções multiplanares da TCFC.

Tabela 11 – Associação entre a posição do canal mandibular e distância entre 3MI e CM

Posição do CM com relação ao ápice do terceiro molar - TCFC	Distância entre 3MI e CM - TCFC										Valor de p
	0		1		2		3		Total		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Inferior	81	27	13	4,33	13	4,33	0	0	107	35,67	0,005*
Lingual	71	23,67	0	0	0	0	0	0	71	23,67	
Vestibular	73	24,33	14	4,67	12	4	1	0,33	100	33,33	
Interradicular	22	7,33	0	0	0	0	0	0	22	7,33	
Total	247	82,33	27	9	25	8,33	1	0,33	300	100	

Abreviaturas: (TCFC) tomografia computadorizada de feixe cônico, (3MI) terceiro molar inferior, (CM) canal mandibular, (N) número de casos, (%) porcentagem, (*) associação estatisticamente significativa. Teste qui-quadrado, nível significância de 5%.

Houve íntimo contato entre 3MI/CM em 100% dos casos da posição lingual e interradicular do CM; 75,71% dos casos da posição inferior e 73% dos casos na posição vestibular.

5.4 CONFIABILIDADE DOS SINAIS RADIOGRÁFICOS PREDITIVOS

A confiabilidade dos sinais radiográficos foi realizado baseado na comparação dos achados dos sinais preditivos na RPAN e a confirmação de íntimo contato entre 3MI/CM nas reconstruções multiplanares da TCFC, considerado como padrão ouro.

A tabela 12 mostra a porcentagem de confiabilidade de cada sinal radiográfico preditivo de proximidade entre o CM e as raízes dos 3MIs.

Tabela 12 – Porcentagem de confiabilidade dos sinais radiográficos preditivos

	Porcentagem de confiabilidade (%)
Interrupção do CM	78,7
Escurecimento da raiz	88,1
Estreitamento do CM	100
Desvio da raiz	50
Desvio do CM	100
Estreitamento da raiz	64,3
Mais de um sinal radiográfico	91,7

Abreviaturas: (CM) canal mandibular.

6

Discussão

6 DISCUSSÃO

Na avaliação pré-operatória do 3MI algumas características precisam ser avaliadas, como por exemplo a angulação do dente, número de raízes, profundidade do dente no osso, relação com o ramo mandibular, presença de patologias (cistos e tumores), e principalmente a relação das raízes do 3MI com o CM (FLYGARE; OHMAN, 2008; PEKER *et al.*, 2014).

O presente estudo contribuiu no entendimento da posição do 3MI e sua relação com o CM, e a descrever quais são os sinais radiográficos preditivos de proximidade entre 3MI e CM mais confiáveis. Os resultados sugerem que existe relação entre os sinais radiográficos preditivos (RPAN) e a posição do CM/ápice do 3MI (TCFC). O íntimo contato entre 3MI/CM pode ser encontrado na maioria dos casos que apresentam algum sinal radiográfico preditivo (82,33%) (TCFC). Os sinais radiográficos mais confiáveis foram aqueles relacionados com o CM (desvio do CM, interrupção do CM e estreitamento do CM), escurecimento da raiz e quando existe a presença de mais de um sinal juntos.

Neste estudo, tivemos três objetivos específicos. Assim, caracterizamos e comparamos a amostra de 3MI de duas populações (Barcelona e Bauru), associamos os achados da RPAN (sinais radiográficos preditivos) versus os achados das reconstruções multiplanares de TCFC (posição do CM, íntimo contato entre 3MI e CM, distância entre ambas estruturas) e descrevemos quais foram os sinais radiográficos mais confiáveis no planejamento cirúrgico do 3MI.

Assim sendo, as hipóteses nulas foram parcialmente aceitas. Ao comparar ambas populações (Barcelona e Bauru), houve diferença estatisticamente significativa nas seguintes variáveis estudadas: tipo de erupção do 3MI, angulação do 3MI segundo classificação de Winter, relação do 3MI e o ramo da mandíbula e na relação vertical do 3MI com o CM. Nas seguintes variáveis estudadas não houve nenhuma diferença estatisticamente significativa: profundidade do 3MI com relação à superfície oclusal do segundo molar, sinais radiográficos preditivos, posição do CM com relação ao ápice do 3MI, íntimo contato entre 3MI e CM, e distância entre 3MI e CM.

Pelo que encontrou-se na literatura, não existem trabalhos que comparem a proximidade do 3MI e CM em duas ou mais populações. No entanto, existem poucos estudos que avaliaram terceiros molares e comparam populações. Um estudo validou o uso de radiografias panorâmicas de 10181 3MI na avaliação da idade em casos de

inquérito judicial, cuja amostra foi obtida em diferentes continentes. O resultado foi que tanto 3MI do lado direito quanto do lado esquerdo são indicadores confiáveis para avaliar a idade legal de 18 anos. Esse resultado foi similar nas populações da África, América, Ásia e Europa (ANGELAKOPOULOS *et al.*, 2021). Outro estudo comparou a impacção de 2400 terceiros molares de jovens da área urbana e rural da Nigéria. O resultado mostrou que houve uma maior prevalência de impacção na área urbana (10,7%) comparado à área rural (1,1%), essa diferença talvez devido à mudança da dieta (OLASOJI, H.O.; ODUSANYA, S.A, 2020).

Sobre a relação dos achados da RPAN versus TCFC em toda a amostra (juntando ambas populações, n=300), a hipótese nula foi rejeitada. Uma vez que encontramos associação estatisticamente significativa entre os sinais radiográficos preditivos (RPAN) versus posição do CM/ápice 3MI (TCFC), íntimo contato entre 3MI e CM (TCFC), e distância entre as estruturas (TCFC).

Para os resultados da confiabilidade dos sinais radiográficos preditivos também rejeitamos a hipótese nula. Os sinais radiográficos preditivos foram confiáveis, principalmente os relacionados com o CM, escurecimento da raiz e presença de mais de um sinal radiográfico (interrupção do CM e escurecimento da raiz estiveram presentes na maioria dos casos). Na presença desses sinais preditivos, houve íntimo contato entre 3MI e CM, confirmado pela ausência de trabeculado ósseo entre ambas estruturas e ausência da cortical do CM adjacente ao ápice do 3MI. Portanto, nesses casos a TCFC pode ser necessária na avaliação pré-operatória do 3MI (DE TOLEDO TELLES ARAUJO, *et al.*, 2020).

Os exames de imagem são necessários para avaliar a relação entre 3MI e CM. A escolha de qual exame usar deverá ser baseado no princípio de ALARA e ALADAIP. Significa que o exame de imagem deverá fornecer as informações necessárias com a menor dose de radiação (FLYGARE; OHMAN, 2008). No caso do planejamento cirúrgico do 3MI, a radiografia panorâmica é o exame de primeira escolha, uma vez que esse exame mostra uma visão geral dos dentes, a posição do dente e sua relação com o CM. No entanto, esse exame apresenta algumas limitações como a magnificação e sobreposição das estruturas (FLYGARE; OHMAN, 2008; CEDERHAG *et al.*, 2021). Quando visualizados os sinais radiográficos preditivos na radiografia panorâmica, para uma avaliação mais detalhada pode ser solicitado uma TCFC. Este capítulo de discussão foi dividido em tópicos para melhor compreensão.

6.1 CLASSIFICAÇÃO DOS TERCEIROS MOLARES INFERIORES

A amostra do presente estudo foi composta por 3MI, sendo que a maioria dos casos apresentou 2 raízes (94,67%) e poucos casos com 1 raiz (3%) e 3 raízes (2,33%). Os 3MI eram não irrompidos (47,33%), semi-irrompidos (31%) e irrompidos (21,67%). O estudo de Peker *et al.* (2014) realizado com 298 3MI, comparou a detecção do número de raízes em radiografias panorâmicas e TCFCs do mesmo paciente. Encontraram que a maioria dos dentes possuíam 2 raízes em ambos exames. No entanto, na detecção de casos com 2 raízes houve uma concordância entre os exames de 94,1%, nos casos de 1 raiz a concordância foi de 93,5% e a concordância de casos com 3 raízes foi de apenas 3,3% dos casos. Assim, houve diferença estatisticamente significativa entre a radiografia panorâmica e TCFC na detecção do número de raízes ($p < 0.05$). A radiografia panorâmica devido a sua natureza bidimensional pode ser inadequada para detectar raízes múltiplas, principalmente 3MI com três raízes. A sobreposição de estruturas é uma limitação deste exame. No nosso estudo, realizamos a avaliação do número de raízes somente na TCFC, já que pode-se avaliar melhor o número de raízes nas reconstruções multiplanares.

O número de raízes pode fornecer ao cirurgião informações importantes para realizar a abordagem cirúrgica. Na presença de 3 raízes do 3MI, o seccionamento de raiz pode ser necessário (NAKAMORI, *et al.*, 2014).

A angulação do 3MI neste estudo foi analisada segundo a classificação de Winter, a maioria dos casos estavam em posição vertical (48,33%), seguido da posição mesioangular (33,67%), e houve menos casos na posição horizontal (11,67%), distoangular (5%) e bucolingual (1,33%). Estes achados concordam com os dados da literatura. Os resultados de uma revisão sistemática que incluiu 32 estudos, mostrou que a posição mais frequente foi a mesioangular (41,17%), e vertical (25,55%). Os casos menos frequentes foram a posição distoangular (12,17%) e horizontal (11,06%). Nessa revisão não foram reportados os casos da posição bucolingual, sendo este o menos frequente de todos. A angulação do 3MI é improvável que mude, o que pode mudar seria o grau de impactação, portanto, essa característica do 3MI pode ajudar a determinar uma extração precoce ou não (CARTER; WORTHINGTON, 2016).

Alguns estudos mostraram que o tipo de angulação do 3MI não está associado estatisticamente com a presença de distúrbios neurossensoriais, como a parestesia. No entanto, a posição horizontal do 3MI apresenta maior risco de parestesia (1,7% a 4,7%), seguido da posição distoangular (1,4%), mesioangular (1,3%) e vertical (0,9% a 1,1%) (LEUNG; CHEUNG, 2011; SARIKOV; JUODZBALYS, 2014).

O estudo de Hasani *et al.*, (2017) associou a angulação do CM (Winter) e classificação de Pell e Gregory, com o risco de exposição do NAI durante a cirurgia, não encontrando uma associação estatisticamente significativa. A classe I foi a mais frequente (58,3%), seguido da classe II (40%) e classe III (1,7%). Na relação do 3MI com o segundo molar, a classe B (43,3%) foi a mais frequente, seguido da classe A (23,3%), e classe C (33,4%). Estes resultados concordam parcialmente com nossos achados. A diferença foi na relação do 3MI com o ramo ascendente da mandíbula. Encontramos maior frequência de classe II, ou seja, espaço insuficiente para erupção do 3MI. Este resultado pode ser devido a que a nossa amostra teve mais casos de 3MI não irrompidos e semi-irrompidos. O estudo de Hasani *et al.*, (2017), não reportou o grau de erupção dos 3MI.

Uma revisão sistemática relatou que a presença de 3MI está associada com a fratura de ângulo mandibular, a incidência encontrada foi de 79,5%, principalmente em dentes semi-irrompidos. O risco relativo da classe A foi de 1.18, na classe B 1.98 e na classe C 2.72. O risco relativo da classe I foi de 1.31, na classe II 2.22 e na classe III 2.99. A posição do 3MI classe B, C, II e III segundo Pell e Gregory (1993), foram as mais associadas à fratura do ângulo mandibular (GIOVACCHINI *et al.*, 2018).

Uma outra revisão sistemática concordou com esses achados, encontrando que existe 3.27 maior chance de fratura do ângulo da mandíbula na presença do 3MI. Além disso, nesse mesmo trabalho encontraram que qualquer posição do 3MI segundo a classificação de Winter, não está associado à fratura do ângulo mandibular. A fratura da região ocorre devido ao fato de que o 3MI enfraquece a área do ângulo mandibular e quando a região é atingida por forças durante a prática de esportes de contato, pode aumentar o risco de fratura (ARMOND *et al.*, 2017). Este fato pode justificar a exodontia profilática do 3MI. Além disso, o mal posicionamento do 3MI dificulta o controle da placa bacteriana da região, podendo causar lesão

cariosa no segundo molar adjacente. Pericoronarite e desenvolvimento de cistos associados ao 3MI não irrompido, podem justificar também a exodontia do dente.

6.2 RELAÇÃO ENTRE O TERCEIRO MOLAR E CANAL MANDIBULAR

Na RPAN foram analisados os sinais radiográficos preditivos de proximidade entre 3MI/CM e a relação vertical do 3MI com relação ao CM. Já na TCFC, foram analisados a posição do CM/ ápice do 3MI, íntimo contato entre 3MI e CM, e a distância entre ambas estruturas.

Na avaliação da relação vertical do 3MI com relação ao CM, a classificação superior foi a mais frequente (38,67%), seguido do médio (33%) e inferior (28,33%). Um estudo clínico mostrou que, quando a raiz do 3MI está sobreposta à cortical inferior do CM, existe alto risco de exposição do NAI durante a cirurgia (GHAEMINIA *et al.*, 2011). Neste estudo não foi possível realizar essa associação devido à natureza do trabalho, no entanto, verificamos que quando o ápice do 3MI estava sobreposto à cortical superior do CM houve mais casos com trabeculado ósseo (<1mm, 1 a 2 mm) entre as estruturas, comparado com a sobreposição das raízes do 3MI no meio do CM e inferior ao CM. Isto sugere que quando as raízes do 3MI encontram-se sobrepostas à cortical superior do CM pode não existir íntimo contato entre ambas estruturas. Quando as raízes do 3MI encontram-se sobrepostas ao meio do CM ou na cortical inferior, pode haver íntimo contato entre as estruturas.

Acerca dos sinais radiográficos preditivos de proximidade entre 3MI/CM, os mais comuns deste estudo foram a interrupção do CM (51,67%), seguido da visualização de mais de um sinal (24%, escurecimento da raiz com interrupção do CM) e escurecimento da raiz (14%). Os casos menos comuns foram estreitamento das raízes (4,67%), desvio das raízes (2,66%), estreitamento do CM (1,67%), e desvio do CM (1,33%). Os sinais radiográficos preditivos visualizados na radiografia panorâmica mostram alta probabilidade de exposição do NAI, portanto, deve ser considerado na avaliação pré-operatória do 3MI. Principalmente na presença de escurecimento da raiz, interrupção do CM e estreitamento do CM (HASANI *et al.*, 2017).

Os resultados deste trabalho mostram que houve íntimo contato entre 3MI e CM em 82,33% dos casos. Ao mensurar a distância entre 3MI e CM, o escore 0

mostrou maior número de casos, 9% nos casos onde a distância era <1mm, 8,33% nos casos com distância de 1 a 2 mm, e 0,33% com distância de 2 a 3 mm. O estudo de Atieh (2019), encontrou que o íntimo contato entre 3MI/CM aumenta o risco de lesão do NAI. Portanto, uma avaliação detalhada da relação entre ambas estruturas é importante para prevenir a lesão do NAI. A TCFC deve ser indicada quando mais de um sinal radiográfico está presente (GHAEMINIA *et al.*, 2011; RIBEIRO *et al.*, 2016; DE TOLEDO TELLES ARAUJO, *et al.*, 2020). A ausência da cortical do CM na TCFC, pode estar relacionado com maior risco de lesão do NAI (PALMA-CARRIÓ, 2010). Isto significa que na presença de algum sinal radiográfico o cirurgião pode encontrar até 3 mm de distância entre o ápice do dente e o CM, no entanto, a maioria dos casos podem estar em íntimo contato, ou seja, sem cortical do CM e sem trabeculado ósseo entre 3MI/CM.

Neste estudo, a posição mais frequente do CM com relação ao ápice do 3MI foi a posição inferior (35,67%), seguido da vestibular (33,33%), lingual (23,67) e interradicular (7,33%). Houve íntimo contato entre 3MI/CM em todos os casos de posição lingual e interradicular do CM (100%), na posição inferior o íntimo contato foi de 75,71%, e na posição vestibular em 73% dos casos. Nossos resultados são similares ao estudo de Tantanapornkul *et al.*, (2007), onde a posição do CM mais frequente foi a posição inferior, houve menos casos da posição lingual (26%), vestibular (25%) e interradicular (4%).

Um estudo mostrou que, na presença de interrupção do CM e escurecimento da raiz (juntos), a posição interradicular e lingual do CM, existe maior probabilidade que haja lesão do NAI durante a cirurgia e provoque parestesia pós-operatória (HARADA *et al.*, 2015). Este resultado concorda com nossos achados, já que também encontramos que todos os casos com posição lingual e interradicular do CM apresentaram íntimo contato entre 3MI/CM. Portanto, essas características devem ser consideradas no planejamento cirúrgico do 3MI.

Por outro lado, o estudo de Ghaeminia *et al.* (2009) concorda parcialmente com nossos resultados da posição do CM/ápice do 3MI. Avaliaram 53 3MIs, encontrando que a posição lingual do CM foi a mais frequente (49%), seguido da posição inferior (19%), vestibular (17%) e interradicular (15%). No entanto, mostrou que a posição lingual do CM teve maior risco de exposição do NAI durante a cirurgia ($p < 0.02$). Todos os pacientes (5 casos) com parestesia pós-operatória, apresentaram a posição do CM por lingual. No nosso estudo, as posições lingual e interradicular

apresentaram 100% dos casos com íntimo contato entre 3MI e CM, sendo as posições com maior risco cirúrgico. Portanto, saber essa relação do CM com o ápice do 3MI, ajuda na tomada de decisão cirúrgica e o paciente pode ser informado sobre o risco de parestesia pós-operatória (GHAEMINIA *et al.*, 2011).

6.3 ASSOCIAÇÃO ENTRE ACHADOS DA RECONSTRUÇÃO PANORÂMICA VERSUS TCFC

Este estudo mostrou que houve uma associação estatisticamente significativa entre os achados da RPAN versus TCFC. A associação foi entre os sinais radiográficos preditivos (RPAN) versus a posição do CM/ápice 3MI ($p=0,000$), íntimo contato 3MI/CM ($p=0,027$), e a distância entre 3MI/CM ($p=0,042$) na TCFC.

Quando analisados os sinais radiográficos preditivos na radiografia panorâmica versus íntimo contato entre 3MI/CM na TCFC, ambos exames são confiáveis em detectar os casos verdadeiros positivos que predizem a exposição do NAI. A TCFC apresenta uma maior previsão de exposição do NAI durante o transcirúrgico (sensibilidade TCFC: 95,1%; sensibilidade radiografia panorâmica: 73,9%). No entanto, ambos exames possuem baixa especificidade, ou sejam baixa capacidade de detectar casos verdadeiros negativos. Os exames mostraram uma possível exposição do NAI, quando na realidade não existia o risco de exposição do NAI (TCFC: 64,4%; radiografia panorâmica: 24,8%) (REIA *et al.*, 2021).

Um estudo avaliou o risco de parestesia e o impacto na qualidade de vida dos pacientes, comparando dois grupos de pacientes: com radiografia panorâmica e TCFC. Não houve diferença estatisticamente significativa entre ambos exames. Os pacientes que tiveram parestesia (6.3%) apresentaram um impacto negativo na qualidade de vida. A lesão do NAI esteve associada ao escurecimento da raiz, interrupção do CM, íntimo contato entre 3MI/CM (22.7 vezes mais), a posição lingual (16 vezes mais risco) e interradicular do CM (8.14 vezes mais risco). Nos casos de alto risco, a coronectomia pode ser uma alternativa na abordagem cirúrgica do 3MI (GHAEMINIA *et al.*, 2015).

Outro estudo comparou a predição de exposição do NAI por meio da radiografia panorâmica versus TCFC. A exposição do NAI foi confirmada durante a cirurgia de 59 3MI. Este estudo encontrou diferença estatisticamente significativa entre

ambos exames ($p=0.000$). A TCFC detectou corretamente 93,3% dos casos. Na radiografia panorâmica avaliaram os sinais radiográficos preditivos, detectando corretamente 67,7% dos casos com exposição do NAI. Os sinais associados foram interrupção do CM e estreitamento do CM (HASANI *et al.*, 2017). Estes resultados concordam o estudo de Tantanapornkul *et al.*, (2007), que também encontraram diferença estatisticamente significativa entre radiografia panorâmica e TCFC, com uma acurácia de 80% e 64%, respectivamente.

Portanto, a TCFC está indicada quando um sinal radiográfico na radiografia panorâmica sugere proximidade entre 3MI e CM (GHAEMINIA *et al.*, 2011; RIBEIRO *et al.*, 2016; DE TOLEDO TELLES ARAUJO, *et al.*, 2020). A ausência de sinais radiográficos preditivos pode indicar que o risco de lesão do NAI é mínimo (PALMA-CARRIÓ, 2010; SUOMALAINEN *et al.*, 2010; PEKER *et al.*, 2014)

A diretriz de proteção contra radiação no. 172 publicada pela Comissão Europeia (2012), indica a TCFC nos casos de exodontia de 3MI. A Academia Europeia de Radiologia Dentomaxilofacial (EADMFR) realizou uma atualização sobre o uso da TCFC na avaliação de 3MI. Esse trabalho recomenda que a TCFC não deve ser utilizada rotineiramente para a avaliação pré-operatória do 3MI. A TCFC deve ser utilizada em casos específicos, onde a imagem bidimensional (radiografia panorâmica e periapical) não forneça informações suficientes para o planejamento cirúrgico. Sugerem também que a TCFC não reduz o tempo cirúrgico, assim como a frequência de casos com distúrbios sensoriais após exodontia de 3MI, comparado com a radiografia panorâmica.

A TCFC está associada a maior custo para o paciente e possui maior dose de radiação, portanto, essa questão também deve ser considerada ao solicitar exames complementares para o planejamento cirúrgico do 3MI (MATZEN; BERKHOUT, 2019)

Uma revisão sistemática com cinco estudos incluídos mostrou que a TCFC na avaliação de 3MI não muda a conduta cirúrgica comparado à radiografia panorâmica. A TCFC fornece maiores detalhes que ajudam a entender a relação do 3MI e CM, dando confiança ao cirurgião, evitando movimentos prejudiciais no transcirúrgico que podem levar a lesão do NAI (ARAUJO, *et al.*, 2019).

Por outro lado, outra revisão sistemática com seis estudos incluídos mostrou que a TCFC não é superior à radiografia panorâmica para prevenir distúrbios neurosensoriais como a parestesia, devido a lesão do NAI (DE TOLEDO TELLES-ARAÚJO *et al.*, 2020).

6.4 CONFIABILIDADE DOS SINAIS RADIOGRÁFICOS PREDITIVOS

Existe na literatura alguns trabalhos que avaliam a relação entre 3MI e CM (BLAESER *et al.*, 2003; GHAEMINIA *et al.*, 2009; GHAEMINIA *et al.*, 2015; HARADA *et al.*, 2013; SEKERCI; SISMAN, 2014; HARADA *et al.*, 2015; KURSUN, S. *et al.* 2015; HASANI *et al.*, 2017). No entanto, ainda não existe um consenso de quais são os sinais radiográficos preditivos mais confiáveis. Portanto, apresentamos a porcentagem de confiabilidade dos sinais radiográficos preditivos baseado nas reconstruções multiplanares da TCFC, considerado o padrão ouro.

Neste estudo, os sinais radiográficos preditivos mais confiáveis foram estreitamento do CM e desvio do CM. Apesar destes sinais serem menos frequentes, todos os casos (100%) apresentaram íntimo contato entre 3MI e CM. O estudo de Peker *et al.* (2014) encontrou resultados similares, o desvio do CM apresentou íntimo contato em 92% dos casos e o estreitamento do CM em 84,4% dos casos. Ambos sinais também foram menos frequentes, no entanto, a porcentagem de confiabilidade foi alta. Assim, nos casos onde sejam visualizados estreitamento do CM e desvio do CM na radiografia panorâmica, seria necessário fazer uma avaliação de TCFC, devido a que o 3MI na maioria dos casos pode-se encontrar em íntimo contato com o CM.

Por outro lado, nossos resultados mostraram que quando presente mais de um sinal radiográfico preditivo, existe uma probabilidade de 91,7% que o 3MI e CM estejam em íntimo contato. O escurecimento da raiz e interrupção do CM apresentaram também alto número de casos com íntimo contato (88,1% e 78,7%, respectivamente). Os demais sinais mostraram uma porcentagem menor de confiabilidade, o íntimo contato nos casos com estreitamento da raiz foi de 64,3%, e desvio da raiz 50%, sendo o sinal menos confiável neste trabalho. Não houve nenhum caso com ápice bífido. Estes resultados concordam com o estudo de SU *et al.*, 2017. Relataram que mais de um sinal radiográfico está relacionado com uma alta probabilidade de íntimo contato entre 3MI e CM, comparado com a presença de apenas um sinal preditivo. Portanto, a presença de dois ou mais sinais preditivos pode ser indicativo de íntimo contato entre 3MI e CM, sendo necessária a prescrição de TCFC.

Um estudo encontrou resultados similares a este trabalho, na presença de interrupção do CM, estreitamento do CM e escurecimento do CM, a TCFC mostrou que a maioria de casos estavam em íntimo contato entre 3MI/CM (90%, 79% e 75%, respectivamente), sendo considerados úteis na previsão da relação do 3MI/CM (HARADA *et al.*, 2013).

Outro estudo mostrou que os sinais radiográficos associados com os distúrbios neurossensoriais foram desvio do CM (30%), seguido de escurecimento da raiz (11,6%) e desvio da raiz (4,6%) ($p < 0.0001$) (LEUNG; CHEUNG, 2011). O desvio do CM, escurecimento da raiz e interrupção do CM são os sinais radiográficos que podem estar associados com o risco de exposição do NAI (GHAEMINIA *et al.*, 2009; SU *et al.*, 2017; REIA *et al.*, 2021). Por outro lado, o estudo de Tantanapornkul *et al.*, 2007 encontrou que, a interrupção do CM estava associado com a exposição do NAI, e os sinais que não apresentavam associação estatística foram o escurecimento da raiz, desvio do CM e estreitamento da raiz.

O distúrbio neurossensorial pode impactar negativamente a qualidade de vida do paciente comparado a pacientes sem parestesia (ÇAKIR *et al.*, 2018; DE TOLEDO TELLES-ARAÚJO *et al.*, 2020). Assim, é importante conhecer a posição do 3MI e sua relação com o CM.

O presente trabalho foi um estudo observacional, descritivo, retrospectivo, portanto, pela natureza do trabalho não foi possível correlacionar os resultados com a avaliação transcirúrgica e saber se realmente os nossos achados podem prevenir a lesão do NAI, sendo uma limitação deste estudo. Além disso, existem outros fatores que durante a cirurgia de 3MI aumentam o risco de exposição do NAI, como a falta de experiência do cirurgião e sua capacidade de avaliar corretamente as reconstruções multiplanares da TCFC. Neste estudo, não foi possível realizar essa correlação. Portanto, estudos clínicos são necessários para demonstrar se existe relação entre os achados de radiografia panorâmica versus TCFC, e a exposição do NAI, que pode levar a distúrbio neurossensorial, como a parestesia.

Numa recente revisão sistemática (REIA *et al.*, 2021), foram encontrados apenas três estudos de acurácia diagnóstica que compararam os achados da radiografia panorâmica versus TCFC. Os estudos incluídos compararam a acurácia dos sinais radiográficos preditivos de proximidade entre 3MI/CM versus íntimo contato

de ambas estruturas na TCFC, encontrando que existe uma relação entre ambos exames e o risco de exposição do NAI. Baseado nesses resultados, mais estudos clínicos ainda precisam ser realizados onde comparem a radiografia panorâmica versus TCFC.

Em resumo, neste estudo foram comparados os achados da RPAN e TCFC, encontrando que existe uma relação entre os sinais radiográficos preditivos versus posição do CM/ápice 3MI, íntimo contato 3MI/CM, e distância entre as estruturas. Os sinais radiográficos foram confiáveis, principalmente quando presente mais de um sinal, escurecimento da raiz, e os sinais relacionados com o CM (desvio do CM, estreitamento do CM, interrupção do CM). Ao interpretar essas descobertas para o ambiente clínico, pode-se sugerir que quando presente alguns sinais radiográficos preditivos de proximidade entre 3MI e CM, pode ser necessária a TCFC, uma vez que existe uma alta probabilidade de encontrar íntimo contato entre 3MI e CM (82,33%). Saber qual é a relação de proximidade entre 3MI e CM, pode ajudar ao cirurgião a prevenir o risco de lesão do NAI, evitando assim distúrbios neurossensoriais que podem afetar a qualidade de vida do paciente.

7 Conclusões

7 CONCLUSÕES

Após análises dos resultados e dentro dos limites do trabalho, podemos concluir que:

1. Na comparação da população de Bauru com Barcelona, houve diferença estatisticamente significativa no tipo de erupção ($p=0,000$), angulação do 3MI segundo Winter ($p=0,000$), relação do 3MI com ramo da mandíbula ($p=0,000$) e na relação vertical ($p=0,015$). Não houve diferença estatisticamente significativa na profundidade do 3MI ($p=0,221$), sinais radiográficos preditivos ($p=0,591$), posição do CM ($p=0,139$), íntimo contato entre 3MI e CM ($p=0,126$), e distância entre as estruturas ($p=0,343$).
2. Existiu relação entre sinais radiográficos preditivos e a posição do CM/ápice do 3MI ($p=0,000$), íntimo contato entre 3MI e CM ($p=0,027$), e a distância entre ambas estruturas ($p=0,042$).
3. Na presença de algum sinal radiográfico preditivo, existiu alta probabilidade de íntimo contato entre o 3MI e CM (82,3%). Os sinais mais confiáveis foram aqueles associados com o contorno e trajeto do CM, mais de um sinal radiográfico e escurecimento da raiz, indicando que a TCFC pode ser necessária para realizar um planejamento pré-cirúrgico do 3MI.

Referências

REFERÊNCIAS

- ANGELAKOPOULOS, N. *et al.* Comparison of the third molar maturity index (I_{3M}) between left and right lower third molars to assess the age of majority: a multi-ethnic study sample. **Int J Legal Med**, v. 135, n. 6, p. 2423-2436, 2021. doi: 10.1007/s00414-021-02656-2.
- ARAUJO, G. T. T. *et al.* Influence of cone beam computed tomography versus panoramic radiography on the surgical technique of third molar removal: a systematic review. **Int J Oral Maxillofac Surg**, v. 2019 May 2. pii: S0901-5027(19)31083-5. doi: 10.1016/j.ijom.2019.04.003.
- ARMOND, A. C. V. *et al.* Influence of third molars in mandibular fractures. Part 1: mandibular angle-a meta-analysis. **Int J Oral Maxillofac Surg**, v. 46, n. 6, p. 716-729, 2017.
- ATIEH, M. A. Diagnostic accuracy of panoramic radiography in determining relationship between inferior alveolar nerve and mandibular third molar. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 68, n. 1, p. 74-82, 2010.
- BLAESER, B. F. *et al.* Panoramic radiographic risk factors for inferior alveolar nerve injury after third molar extraction. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 61, n. 4, p. 417-421, 2003.
- ÇAKIR, M. *et al.* Effects of Inferior Alveolar Nerve Neurosensory Deficits on Quality of Life. **Niger J Clin Pract**, v. 21, n. 2, p. 206-206, 2018. doi: 10.4103/njcp.njcp_408_16.
- CANDOTTO, V. *et al.* Complication in third molar extractions. **J Biol Regul Homeost Agents**, v. 33, n. 3 Suppl. 1, p. 169-172, 2019.
- CARTER, K.; WORTHINGTON, S. Predictors of third molar impaction: a systematic review and meta-analysis. **J Dental Res**, v. 95, n. 3, p. 267-276, 2016.
- CEDERHAG, J. *et al.* Radiographic imaging in relation to the mandibular third molar: a survey among oral surgeons in Sweden. **Clin Oral Investig**, p. 1-11, 2021. doi:10.1007/s00784-021-04189-9
- CESPEDES-SANCHEZ, J. M. *et al.* The importance of a good evaluation in order to prevent oral nerve injuries: a review. **Acta odontol scand**, v. 72, n. 3, p. 161-167, 2014.
- CORRER, G. M. *et al.* Classification of bifid mandibular canals using cone beam computed tomography. **Braz Oral Res**, v. 27, p. 510-516, 2013.
- DE TOLEDO TELLES-ARAÚJO, G. *et al.* CBCT does not reduce neurosensory disturbances after third molar removal compared to panoramic radiography: a

systematic review and meta-analysis. **Clin Oral investig**, v. 24, n. 3, p. 1137-1149, 2020.

European Commission. Radiation Protection no 172, Cone beam CT for dental and maxillofacial radiology. **Evidence-Based Guidelines**. 2012. Disponível em: <http://www.sedentexct.eu/>. Acesso em: 25 nov. 2021.

FERNANDES, L. M. P. S. R. *et al.* Variações anatômicas do canal mandibular detectadas em imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico. **ImplantNews**, São Paulo, v. 10, n. 6, p. 757-760, 2013.

FLORES JA, *et al.* Relação entre os terceiros molares inferiores com o nervo alveolar inferior. **Int J Dent**, v. 8, n. 4, 2010.

FLYGARE, L.; ÖHMAN, A. Preoperative imaging procedures for lower wisdom teeth removal. **Clin Oral Investig**, v. 12, n. 4, p. 291-302, 2008. doi:10.1007/s00784-008-0200-1

GHAEMINIA, H. *et al.* Position of the impacted third molar in relation to the mandibular canal. Diagnostic accuracy of cone beam computed tomography compared with panoramic radiography. **Int J Oral Maxillofac**, v. 38, n. 9, p. 964-971, 2009.

GHAEMINIA, H. *et al.* The use of cone beam CT for the removal of wisdom teeth changes the surgical approach compared with panoramic radiography: a pilot study. **Int J Oral Maxillofac Surg**, v. 40, n. 8, p. 834-839, 2011.

GHAEMINIA, H. *et al.* Clinical relevance of cone beam computed tomography in mandibular third molar removal: A multicentre, randomised, controlled trial. **J Cranio-Maxillofac Surg**, v. 43, n. 10, p. 2158-2167, 2015.

GIOVACCHINI, F. *et al.* Association between third molar and mandibular angle fracture: A systematic review and meta-analysis. **J Craniomaxillofac Surg**, v. 46, n. 4, p. 558-565, 2018. doi:10.1016/j.jcms.2017.12.011

GÜLICHER, D.; GERLACH, K. L. Sensory impairment of the lingual and inferior alveolar nerves following removal of impacted mandibular third molars. **Int J Clin Oral Maxillofac Surg**, v. 30, n. 4, p. 306-312, 2001.

HARADA, N. *et al.* Correlation between panoramic radiographic signs and high-risk anatomical factors for impacted mandibular third molars. **Oral Surg**, v. 6, n. 3, p. 129-136, 2013.

HARADA, N. *et al.* Characteristic findings on panoramic radiography and cone-beam CT to predict paresthesia after extraction of impacted third molar. **Bull Tokyo Dent Coll**, v. 56, n. 1, p. 1-8, 2015.

- HASANI, A. *et al.* Diagnostic value of cone beam computed tomography and panoramic radiography in predicting mandibular nerve exposure during third molar surgery. **Int J Oral Maxillofac Surg**, v. 46, n. 2, p. 230-235, 2017.
- IWANAGA, J. *et al.* Comprehensive review of lower third molar management: A guide for improved informed consent. **Clin Anat**, v. 34, n. 2, p. 224-243, 2021. doi:10.1002/ca.23693
- JUNG, Y. H.; NAH, K. S.; CHO, B. H. Correlation of panoramic radiographs and cone beam computed tomography in the assessment of a superimposed relationship between the mandibular canal and impacted third molars. **Imaging Sci Dent**, v. 42, n. 3, p. 121-127, 2012.
- KRECIOCH, J. Examining the relationship between skull size and dental anomalies. **Bull Int Assoc Paleodont**, v. 8, n. 2, p. 224-232, 2014.
- KURSUN, S. *et al.* Use of cone beam computed tomography to determine the accuracy of panoramic radiological markers: A pilot study. **J Dental Sci**, v. 10, n. 2, p. 167-171, 2015.
- LEUNG, Y. Y.; CHEUNG, L. K. Risk factors of neurosensory deficits in lower third molar surgery: a literature review of prospective studies. **Int J Oral Maxillofac Surg**, v. 40, n. 1, p. 1-10, 2011. doi:10.1016/j.ijom.2010.09.005
- LUO, Q. *et al.* Comparisons of the computed tomographic scan and panoramic radiography before mandibular third molar extraction surgery. **Med Sci Monit**, v. 24, p. 3340, 2018.
- MATOS, A.; VIEIRA, L.; BARROS, L. Terceiros molares inclusos: revisão de literatura. **Psicologia e Saúde em debate**, v. 3, n. 1, p. 34-49, 2017. doi:10.22289/2446-922X.V3N1A4.
- MATZEN, L. H.; WENZEL, A. Efficacy of CBCT for assessment of impacted mandibular third molars: a review—based on a hierarchical model of evidence. **Dentomaxillofac Radiol**, v. 44, n. 1, p. 20140189, 2015.
- MATZEN, L. H.; BERKHOUT, E. Cone beam CT imaging of the mandibular third molar: a position paper prepared by the European Academy of DentoMaxilloFacial Radiology (EADMFR). **Dentomaxillofac Radiol**, v. 48, n. 5, p. 20190039, 2019. doi:10.1259/dmfr.20190039
- NAKAGAWA, Y. *et al.* Third molar position: reliability of panoramic radiography. **Journal Oral Maxillofac Surg**, v. 65, n. 7, p. 1303-1308, 2007.
- NAKAMORI, K.; TOMIHARA, K.; NOGUCHI, M. Clinical significance of computed tomography assessment for third molar surgery. **World J of Radiol**, v. 6, n. 7, p. 417, 2014. doi:10.4329/wjr.v6.i7.417

NAKAYAMA, K. *et al.* Assessment of the relationship between impacted mandibular third molars and inferior alveolar nerve with dental 3-dimensional computed tomography. **J Oral and Maxillofac Surg**, v. 67, n. 12, p. 2587-2591, 2009.

NEVES, F. S. *et al.* Correlation of panoramic radiography and cone beam CT findings in the assessment of the relationship between impacted mandibular third molars and the mandibular canal. **Dentomaxillofac Radiol**, v. 41, n. 7, p. 553-557, 2012.

OENNING, A.C. *et al.* Cone-beam CT in paediatric dentistry: DIMITRA project position statement. **Pediatr Radiol**. v. 48, n. 3, p. 308-316, 2018. doi: 10.1007/s00247-017-4012-9.

OHMAN, A. *et al.* Radiation doses in examination of lower third molars with computed tomography and conventional radiography. **Dentomaxillofac Radiol**, v. 37, n. 8, p. 445-452, 2008.

OLASOJI, H.O.; ODUSANYA, S.A. Comparative study of third molar impaction in rural and urban areas of South-Western Nigeria. **Odontostomatol Trop**. V. 23, n. 90, p. 25-28, 2000.

PALMA-CARRIÓ, C. *et al.* Radiographic signs associated with inferior alveolar nerve damage following lower third molar extraction. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal**, v. 15, n. 6, p. 12, 2010. doi:10.4317/medoral.15.e886

PEKER, I. *et al.* Panoramic radiography and cone-beam computed tomography findings in preoperative examination of impacted mandibular third molars. **BMC Oral Health**, v. 14, n. 1, p. 1-7, 2014. doi: 10.1186/1472-6831-14-71.

PELL, G. J.; Gregory G. T. Impacted mandibular third molars: classification and modified techniques for removal. **Dent Dig**, v. 39, p. 330-338, 1933.

PETERSEN, L. B.; VAETH, M.; WENZEL, A. Neurosensoric disturbances after surgical removal of the mandibular third molar based on either panoramic imaging or cone beam CT scanning: a randomized controlled trial (RCT). **Dentomaxillofac Radiol**, v. 45, n. 2, p. 20150224, 2016. doi: 10.1259/dmfr.20150224.

REIA, V. C.B. *et al.* Diagnostic accuracy of CBCT compared to panoramic radiography in predicting IAN exposure: a systematic review and meta-analysis. **Clin Oral Investig**, v. 25, n. 8, p. 4721-4733, 2021. Doi:10.1007/s00784-021-03942-4

RIBEIRO, E. C. *et al.* Análise radiográfica e tomográfica da íntima relação dos terceiros molares inferiores com o canal mandibular. **Archives of Dental Science/Arquivos em Odontologia**, v. 52, n. 4, 2016. doi:10.7308/aodontol/2016.52.4.03

ROOD, J. P.; SHEHAB, B. N. The radiological prediction of inferior alveolar nerve injury during third molar surgery. **Br J Oral Maxillofac Surg**, v. 28, n. 1, p. 20-25, 1990.

- SARIKOV, R.; JUODZBALYS, G. Inferior alveolar nerve injury after mandibular third molar extraction: a literature review. **J Oral Maxillofac Res**, v. 5, n. 4, 2014. doi: 10.5037/jomr.2014.5401.
- SEDAGHATFAR, M.; AUGUST, M.A.; DODSON, T. B. Panoramic radiographic findings as predictors of inferior alveolar nerve exposure following third molar extraction. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 63, n. 1, p. 3-7, 2005.
- ŞEKERCI, A. E.; ŞIŞMAN, Y. Comparison between panoramic radiography and cone-beam computed tomography findings for assessment of the relationship between impacted mandibular third molars and the mandibular canal. **Oral Radiol**, v. 30, n. 2, p. 170-178, 2014.
- SHAHIDI, S.; ZAMIRI, B.; BRONOOSH, P. Comparison of panoramic radiography with cone beam CT in predicting the relationship of the mandibular third molar roots to the alveolar canal. **Imaging Sci Dent**, v. 43, n. 2, p. 105-109, 2013. doi: 10.5624/isd.2013.43.2.105.
- SU, N. *et al.* Predictive value of panoramic radiography for injury of inferior alveolar nerve after mandibular third molar surgery. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 75, n. 4, p. 663-679, 2017. doi:10.1016/j.joms.2016.12.013
- SUOMALAINEN, A. *et al.* Reliability of CBCT and other radiographic methods in preoperative evaluation of lower third molars. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, v. 109, n. 2, p. 276-284, 2010.
- TANTANAPORNKUL, W. *et al.* A comparative study of cone-beam computed tomography and conventional panoramic radiography in assessing the topographic relationship between the mandibular canal and impacted third molars. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, v. 103, n. 2, p. 253-259, 2007. doi:10.1016/j.tripleo.2006.06.060.
- VALMASEDA-CASTELLÓN, E.; BERINI-AYTÉS, L.; GAY-ESCODA, C. Inferior alveolar nerve damage after lower third molar surgical extraction: a prospective study of 1117 surgical extractions. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, v. 92, n. 4, p. 377-383, 2001.
- WINTER, G. B. **The Principles of Exodontia as Applied to the Impacted Third Molar**. American Medical Book Co., St. Louis, MO. 1926.