



ELSEVIER

Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial

www.elsevier.pt/spemd


Investigação original

Sinais radiográficos preditivos de proximidade entre terceiro molar e canal mandibular através de tomografia computadorizada



Karoline Gomes da Silveira^a, Fábio Wildson Gurgel Costa^{b,*}, Marcelo Ferraro Bezerra^c,
Alynnne Vieira de Menezes Pimenta^b, Francisco Samuel Rodrigues Carvalho^d
e Eduardo Costa Studart Soares^a

^a Divisão de Cirurgia Oral e Maxilofacial, Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Brasil

^b Divisão de Radiologia Oral, Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Brasil

^c Divisão de Cirurgia Oral e Maxilofacial, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Ceará Campus Sobral, Sobral, Brasil

^d Divisão de Cirurgia Oral e Maxilofacial, Hospital Universitário Walter Cantídio, Fortaleza, Brasil

INFORMAÇÃO SOBRE O ARTIGO

Historial do artigo:

Recebido a 17 de junho de 2015

Aceite a 23 de novembro de 2015

On-line a 17 de dezembro de 2015

Palavras-chave:

Nervo mandibular

Radiografia panorâmica

Terceiro molar

Tomografia computadorizada de feixe cônico

R E S U M O

Objetivo: Este estudo objetivou analisar a confiabilidade de sinais radiográficos panorâmicos em prever a proximidade correta de terceiros molares mandibulares (3M) com o canal mandibular utilizando tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC).

Métodos: Um estudo prospetivo e observacional foi conduzido com 23 radiografias panorâmicas e 23 TCFC de 23 voluntários. Radiografias panorâmicas foram comparadas com imagens de TCFC desses indivíduos em relação a espessura óssea entre a superfície radicular e o canal mandibular. Foram realizadas análises: univariada, bivariada e multivariada. Os dados não-paramétricos foram comparados por meio do teste de Kruskal-Wallis/Dunn e foram calculadas: sensibilidade, especificidade, valores preditivos positivo e negativo, e acurácia. Considerou-se um índice de significância de 95% ($p < 0,05$).

Resultados: Oitenta e seis sinais de proximidade entre 3M e canal mandibular foram observados, principalmente o escurecimento dos ápices radiculares (32,6%; $p = 0,0230$). A interrupção do canal mandibular mostrou a sensibilidade mais elevada (75%) e os ápices radiculares bifidos mostraram a especificidade mais elevada (100%). O desvio do canal mandibular apresentou o valor preditivo mais elevado (100%). O parâmetro mais acurado foi a interrupção do canal mandibular (78,5%).

* Autor para correspondência.

Correio eletrónico: fwildson@yahoo.com.br (F.W.G. Costa).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rpemd.2015.11.006>

1646-2890/© 2015 Sociedade Portuguesa de Estomatologia e Medicina Dentária. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este é um artigo Open Access sob a licença de CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Conclusão: Sinais panorâmicos radiográficos mostraram alta sensibilidade, especificidade e acurácia para predizer proximidade de 3 M com o canal mandibular.

© 2015 Sociedade Portuguesa de Estomatologia e Medicina Dentária. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este é um artigo Open Access sob a licença de CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Predictive panoramic radiographic signs of proximity between third molar and mandibular canal using computerized tomography

A B S T R A C T

Keywords:

Mandibular nerve
Panoramic radiography
Third molar
Cone-beam computed tomography

Objectives: This study aimed to analyze the reliability of radiographic panoramic signs in predicting the correct proximity of mandibular third molars (M3s) with the mandibular canal using cone beam computerized tomography (CBCT).

Methods: A prospective and observational study was conducted with 23 panoramic radiographs and 23 CBCT of 23 volunteers. Panoramic radiographs were compared with CBCT images of these subjects in relation to the bone thickness between root surface and mandibular canal. Univariate, bivariate and multivariate analyzes were performed. Non-parametric data were compared using the Kruskal-Wallis/Dunn test and sensitivity, specificity, positive and negative predictive values, and accuracy were calculated. It was considered a 95% significance level ($p < 0.05$).

Results: Eighty-six signs of proximity between M3s and mandibular canal were observed, mainly the root apices darkening (32.6%; $p = 0.0230$). The mandibular canal interruption showed the highest sensitivity (75%), and the root bifid apices showed the highest specificity (100%). Mandibular canal diversion presented the highest predictive value (100%). The most accurate parameter was the mandibular canal interruption (78.5%).

Conclusion: Panoramic radiographs signs showed high sensitivity, specificity and accuracy to predict proximity of M3s with the mandibular canal.

© 2015 Sociedade Portuguesa de Estomatologia e Medicina Dentária. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introdução

A cirurgia de remoção dos terceiros molares inferiores (3MI) é considerada um dos procedimentos mais realizados pelo médico dentista¹⁻³. Dessa forma, os riscos de parestesia do nervo alveolar inferior devem ser considerados durante o planejamento cirúrgico e discutidos com os pacientes².

O risco de lesão do nervo alveolar inferior aumenta consideravelmente quando os 3MI estão em contato direto com o canal mandibular. Para prevenir a ocorrência de injúria nervosa, propõe-se a análise da relação topográfica dos 3MI com o canal mandibular por meio de exames, tais como radiografia panorâmica ou tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC)^{4,5}.

Tem-se demonstrado que os 3MI podem apresentar diversos sinais radiográficos sugestivos de proximidade com o canal alveolar inferior, tais como interrupção da parede do canal mandibular, obscurecimento dos ápices, desvio do canal mandibular e estreitamento dos ápices⁶⁻⁸. Por outro lado, a TCFC é um exame imagiológico padrão ouro, no qual imagens com alta definição e com sobreposição mínima ou ausente de estruturas adjacentes são obtidas, permitindo uma adequada avaliação topográfica de terceiros molares¹⁰. Nesse contexto, alguns exemplos de estudos avaliando a confiança de sinais radiográficos visualizados em radiografias

panorâmicas através de TCFC têm sido publicados na literatura internacional^{4,8,11}.

Recentemente, publicamos um estudo clínico-radiográfico que avaliou a relação entre presença de sinais radiográficos de proximidade de 3MI com o canal mandibular em radiografias panorâmicas e ocorrência de distúrbios neurosensoriais pós-operatórios¹². Entretanto, estudos utilizando TCFC que investiguem a especificidade, sensibilidade e acurácia desses sinais observados em radiografias panorâmicas em predizer a real relação topográfica com o canal mandibular são escassos. Portanto, este estudo objetivou analisar a confiabilidade dos sinais radiográficos observados em radiografias panorâmicas em predizer a correta proximidade de 3MI com o canal mandibular utilizando a TCFC como ferramenta metodológica. A hipótese adotada para a presente pesquisa é que, em comparação com TCFC, podem ser observados sinais em radiografias panorâmicas que sejam capazes de indicar uma provável proximidade entre 3M e o canal mandibular.

Materiais e métodos

Foi realizado um estudo prospectivo, observacional com exames por imagem de pacientes oriundos da demanda espontânea do Programa de Residência em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial do Hospital Universitário Walter Cantídio da Universidade Federal do Ceará (Brasil). O presente

Tabela 1 – Caracterização da amostra

	n	%	IC 95%	*p-Valor
Número de 3 MI	42	100,0	-	
Sexo				
Masculino	13	31,0	17,6 – 47,1	0,0754
Feminino	29	69,0	52,9 – 82,4	
Relação M:F		0,45 : 1,00		
Alterações (k = 86)				
Obscurecimento dos ápices	28*	32,6	22,8 – 43,5	0,0230
Interrupção do canal	20	23,3	14,8 – 33,6	
Reflexão dos ápices	10	11,6	5,7 – 20,3	
Estreitamento do canal	9	10,4	4,9 – 18,9	
Ápices bífidos	8	9,3	4,1 – 17,5	
Desvio do canal	6	7,0	2,6 – 14,6	
Estreitamento dos ápices	5	5,8	1,9 – 13,0	
Tipo de impacção				
Dente semi-incluso	32*	76,2	60,5 – 87,9	<0,0001
Inclusão óssea total	9	21,4	10,3 – 36,8	
Erupção completa	1	2,4	0,0 – 12,6	
Posição horizontal				
I	11*	26,2	13,7 – 42,0	0,0007
II	29	69,0	52,9 – 82,4	
III	2	4,8	0,6 – 16,2	
Posição vertical				
A	19	45,2	29,8 – 61,3	0,3976
B	14	33,3	19,6 – 49,5	
C	9	21,5	10,3 – 36,8	
Angulação dentária				
Mésio-angulado	22*	52,4	36,4 – 68,0	0,0027
Vertical	14	33,3	19,6 – 49,5	
Horizontal	5	11,9	4,0 – 25,6	
Disto-angulado	1	2,4	0,0 – 12,6	

* Teste do qui-quadrado ou Exato de Fisher (variáveis com menos de 5 observações). IC 95%: intervalo de confiança em 95%.

estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa em seres humanos do Hospital Universitário Walter Cantídio (protocolo 045820/2012). Foram incluídos indivíduos de ambos os sexos, idade até 60 anos, cujas radiografias panorâmicas pré-operatórias apresentassem pelo menos um sinal radiográfico sugestivo de proximidade do 3 MI com o canal mandibular^{10,13}. Necessariamente, o mesmo indivíduo incluído na amostra em virtude de um desses sinais radiográficos deveria apresentar uma TCFC. Foram excluídos os voluntários que apresentassem imagens sugestivas de processos patológicos associados aos terceiros molares se estendendo em direção apical ou com íntima relação com canal mandibular, bem como aqueles que não desejassem participar do estudo. A unidade amostral adotada no presente estudo foi o sinal radiográfico de proximidade do 3 MI com o canal alveolar inferior.

As radiografias panorâmicas digitais foram obtidas através do equipamento Kodak K9000 3D (Kodak Dental Systems, Carestream Health, Toronto, Canadá), com uma escala de cinza de 14 bits (16.384 tons). O tempo de exposição foi de 13,9 segundos e a kilovoltagem e a miliamperagem foram ajustadas de acordo com o tamanho de cada paciente. As imagens foram exportadas em formato JPEG sem compressão e foram avaliadas no programa Adobe Photoshop CS5 (Adobe Systems Incorporated, EUA). As TCFC foram obtidas pelo mesmo equipamento, e o tamanho do volume obtido foi de 50 X 37 mm com voxels isotrópicos de 0,076 mm. As imagens foram avaliadas através do software Kodak KDIS 3D Module

v 2.4 (Kodak Dental Systems, Carestream Health, Toronto, Canadá).

Foram coletados os seguintes dados:

1. Grau de erupção dentária – inclusão óssea total; inclusão óssea parcial; semi-inclusão; e dente erupcionado¹².
2. Posição horizontal e vertical¹⁴ para os dentes inferiores;
3. Angulação dentária¹⁵.
4. Relação de proximidade do 3 MI com o canal mandibular^{10,13}: A) obscurecimento dos ápices radiculares; B) reflexão dos ápices radiculares; C) estreitamento dos ápices radiculares; D) ápices radiculares bífidos repousando sobre o canal mandibular; E) desvio do canal mandibular; F) estreitamento do canal mandibular; G) ápice radicular em ilha.

As radiografias panorâmicas e as tomografias computadorizadas foram analisadas por 2 examinadores independentes previamente calibrados por meio de teste de concordância inter-examinador (Kappa). Os examinadores avaliaram, inicialmente, 10 radiografias panorâmicas e 10 TCFC, selecionadas aleatoriamente, quanto à presença ou ausência de contato direto entre o 3 M e o canal mandibular. Após 30 dias, as mesmas imagens foram avaliadas pelos mesmos examinadores, obtendo-se um valor de Kappa de 0,861. Para as imagens tomográficas, a presença ou ausência do contato direto foi avaliada através da distância em milímetros entre a superfície

Tabela 2 – Avaliação da distância entre a superfície radicular e o canal mandibular de acordo com parâmetros radiográficos

Parâmetros radiográficos	Distância (mm)	p-Valor*
Tipo de impacção		
Dente semi-incluso	0,0 (0,0 – 3,8)	0,8371
Inclusão óssea total	0,0 (0,0 – 0,6)	
Erupção completa	0,0 (0,0 – 0,0)	
Posição horizontal		
I	0,0 (0,0 – 3,8)	0,4311
II	0,0 (0,0 – 3,2)	
III	0,0 (0,0 – 0,0)	
Posição vertical		
A	0,0 (0,0 – 3,8)	0,7355
B	0,0 (0,0 – 0,4)	
C	0,0 (0,0 – 3,5)	
Angulação dentária		
Mésio-angulado	0,0 (0,0 – 0,6)	0,4855
Vertical	0,0 (0,0 – 3,2)	
Horizontal	0,0 (0,0 – 3,8)	
Disto-angulado	0,0 (0,0 – 0,0)	

Dados expressos em forma de mediana (mínima – máxima).

* Teste de Kruskal-Wallis.

radicular e a parede óssea do canal mandibular («espessura da tábua óssea»).

Análise estatística

A análise estatística foi realizada calculando os intervalos de confiança das percentagens para análise univariada e utilizando os testes de Fisher ou qui-quadrado para análise bi e multivariada. Os dados não-paramétricos foram comparados por meio do teste de Kruskal-Wallis/Dunn ou Mann-Whitney e foram calculadas: sensibilidade, especificidade, valores preditivos positivo e negativo e acurácia, entre os 2 exames de imagem¹⁶. Todas as análises foram realizadas no software estatístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 20.0 e considerou-se um índice de significância de 95% ($p < 0,05$).

Resultados

Foram observados 86 sinais radiográficos em 23 pacientes (16 mulheres e 7 homens) sugestivos de proximidade com o canal alveolar inferior nas radiografias panorâmicas, a partir da amostra de 42 dentes (tabela 1). A alteração de maior prevalência foi o obscurecimento dos ápices ($n=28$; 32,6%) com número de casos significativamente superior às demais ($p=0,0230$). A partir desta, as demais alterações foram interrupção do canal ($n=20$; 23,3%), reflexão de ápices ($n=10$; 11,6%), estreitamento do canal ($n=9$; 10,4%), ápices bífidos ($n=8$; 9,3%), desvio do canal ($n=6$; 7,0%) e estreitamento dos ápices ($n=5$; 5,8%).

O tipo de impacção significativamente mais prevalente foi a semi-inclusão ($n=32$; 76,2%), seguido de inclusão óssea total ($n=9$; 21,4%) e erupção completa ($n=1$; 2,4% [$p < 0,0001$]). Com relação ao posicionamento horizontal, a posição II ($n=29$; 69%) foi a significativamente mais prevalente, seguido do posicionamento tipo I ($n=11$; 26,2%) e III ($n=2$; 4,8%).

Tabela 3 – Avaliação da distância entre a superfície radicular e o canal mandibular, de acordo com o cruzamento de parâmetros radiográficos

Parâmetros radiográficos	Distância (mm)	p-Valor*
Posição horizontal versus vertical		
IA	0,0 (0,0 – 3,8)	0,0280
IB	0,0 (0,0 – 0,0)	
IC	0,5 (0,2 – 0,6)**	
IIA	0,0 (0,0 – 3,2)	
IIB	0,0 (0,0 – 0,4)	
IIC	0,0 (0,0 – 0,0)	
IIIA	-	
IIIB	-	
IIIC	0,0 (0,0 – 0,0)	
Posição horizontal versus angulação		
I – Mésio-angulado	0,0 (0,0 – 0,6)	0,1443
I – Vertical	0,0 (0,0 – 0,0)	
I – Horizontal	2,1 (0,5 – 3,8)	
I – Disto-angulado	-	
II – Mésio-angulado	0,0 (0,0 – 0,5)	
II – Vertical	0,0 (0,0 – 3,2)	
II – Horizontal	0,0 (0,0 – 0,0)	
II – Disto-angulado	0,0 (0,0 – 0,0)	
III – Mésio-angulado	-	
III – Vertical	0,0 (0,0 – 0,0)	
III – Horizontal	-	
III – Disto-angulado	-	
Posição vertical versus angulação		
A – Mésio-angulado	0,0 (0,0 – 0,5)	0,9502
A – Vertical	0,0 (0,0 – 3,2)	
A – Horizontal	3,8	
A – Disto-angulado	0,0 (0,0 – 0,0)	
B – Mésio-angulado	0,0 (0,0 – 0,4)	
B – Vertical	0,0 (0,0 – 0,0)	
B – Horizontal	-	
B – Disto-angulado	-	
C – Mésio-angulado	0,0 (0,0 – 0,5)	
C – Vertical	0,0 (0,0 – 0,0)	
C – Horizontal	0,0 (0,0 – 0,5)	
C – Disto-angulado	-	

Dados expressos em forma de mediana (mínima – máxima).

* Teste de Kruskal-Wallis.

** Pós-teste de Dunn.

Não houve diferença significativa com relação aos tipos de posicionamento vertical entre os dentes classificados como posição A ($n=19$; 45,2%), B ($n=14$; 33,3%) e C ($n=9$; 21,5%). A angulação mesial ($n=22$; 52,4%) foi a de prevalência significativamente superior, seguida da angulação vertical ($n=14$; 33,3%), horizontal ($n=5$; 11,9%) e disto-angular ($n=1$; 2,4%) (tabela 1). De acordo com a tabela 2, não houve significância estatística entre parâmetros radiográficos (tipo de impacção, posição horizontal e vertical, e angulação dentária) e a distância entre a superfície radicular e o canal mandibular.

O tipo de impacção ($p=0,8371$), posição horizontal ($p=0,4311$), posição vertical ($p=0,7355$) e angulação dentária ($p=0,4855$) não mostraram associação significativa com a espessura de tábua óssea (tabela 2). Da mesma forma, não houve associação considerando o tipo de angulação e posição horizontal ($p=0,1443$), tipo de angulação e posição vertical ($p=0,9502$). Entretanto, considerando o posicionamento vertical e horizontal, dentes em posicionamento IC mostraram

Tabela 4 – Sensibilidade, especificidade, valores preditivos, razões de verossimilhança, acurácia e distância entre a superfície radicular e o canal mandibular com relação aos parâmetros radiográficos

Parâmetros radiográficos	Sensibilidade	Especificidade	VP+	VP-	Acurácia (%)	Distância Média ± DP Mediana (mín-máx)
Obscurecimento dos ápices	67,7% (48,6 – 83,3)	36,4% (10,9 – 69,2)	75,0% (55,1 – 89,3)	28,6% (8,4 – 58,1)	59,5	0,3 ± 0,2 0,0 (0,0 – 3,8)
Interrupção do canal	75,0% (50,9 – 91,3)	81,8% (59,7 – 94,8)	78,9% (54,4 – 93,9)	78,2% (56,3 – 92,5)	78,5	0,1 ± 0,1 0,0 (0,0 – 0,6)
Reflexão dos ápices	25,8% (11,9 – 44,6)	81,8% (48,2 – 97,7)	80,0% (44,4 – 97,5)	28,1% (13,7 – 46,7)	49,5	0,1 ± 0,2 0,0 (0,0 – 0,6)
Estreitamento do canal	22,6% (9,5 – 41,1%)	81,8% (48,2 – 97,7)	77,8% (40,0 – 97,2)	27,3% (13,3 – 45,5)	38,1	0,1 ± 0,1 0,0 (0,0 – 0,5)
Ápices bifidos	22,6% (9,5 – 41,1%)	90,9% (58,7 – 99,8)	87,5% (47,3 – 99,7)	29,4% (15,1 – 47,5)	40,5	0,0 ± 0,1 0,0 (0,0 – 0,2)
Desvio do canal	19,3% (7,4 – 37,5)	100,0% (71,5 – 100,0)	100,0% (54,1 – 100,0)	30,6% (16,3 – 48,1)	40,5	0,0 ± 0,0 0,0 (0,0 – 0,0)
Estreitamento dos ápices	12,9% (3,6 – 29,8)	90,9% (58,7 – 99,8)	80,0% (28,4 – 99,5)	27,0% (13,8 – 44,1)	33,3	0,0 ± 0,1 0,0 (0,0 – 0,2)

VP: valor preditivo; RV: razão de verossimilhança. Dados expressos em forma de % e intervalo de confiança.

* p-Valor: 0,8628, Kruskall-Wallis/Dunn.

espessura de tábua óssea significativamente superior aos dentes em outros posicionamentos ($p = 0,0280$) (tabela 3).

Dos parâmetros de avaliação da proximidade dos 3 MI com o canal mandibular, a interrupção do canal mandibular na radiografia panorâmica mostrou a maior sensibilidade (75%) e o estreitamento dos ápices evidenciou a menor sensibilidade (12,9%) em relação a uma distância nula (0 mm) visualizada em tomografia computadorizada. Ápice bifido foi o parâmetro de maior especificidade (100%) e o obscurecimento dos ápices (36,4%) o mais baixo. O maior valor preditivo positivo foi observado no desvio de canal (100%) e o mais baixo no obscurecimento dos ápices (tabela 4).

O parâmetro de avaliação de maior acurácia foi a interrupção do canal mandibular (78,5%). A acurácia mais baixa foi observada no estreitamento dos ápices (33,3%) (tabela 4).

Não houve influência significativa por sexo ($p = 0,986$), posição horizontal ($p = 0,712$), vertical ($p = 0,117$) e angulação dentária ($p = 0,795$) considerando os tipos de alterações observadas nos 3 MI. Também não houve significância estatística quando os sinais radiográficos de proximidade dos dentes com o canal mandibular foram comparados com a espessura média da tábua óssea entre essas estruturas ($p = 0,8628$). Porém, foi observado que o desvio do canal mandibular foi significativamente mais observado em dentes em inclusão total ($p = 0,043$) e em dentes com posicionamento vertical C ($p = 0,021$) (tabelas 5 e 6). Adicionalmente, dentes que apresentavam mais de um sinal radiográfico não mostraram diferença estatisticamente significativa ($p = 0,075$) em relação à medição da distância entre superfície radicular e canal mandibular ($n = 30; 0,06 \pm 0,14$ mm) quando comparados com os dentes com apenas um sinal radiográfico ($n = 12; 0,69 \pm 1,33$).

Discussão

Diversas modalidades de exames por imagem se encontram disponíveis para serem empregados no pré-operatório de

cirurgias para remoção de 3M¹⁶. Para a presente pesquisa, utilizou-se a radiografia panorâmica por tratar-se de um exame de rotina para muitos procedimentos odontológicos, e a TCFC por se tratar de um exame que vêm recebendo bastante interesse no campo da pesquisa nas últimas décadas. Entretanto, existem escassos trabalhos publicados que utilizaram a análise por meio de TCFC^{4,8,11} e com metodologia semelhante à descrita na presente pesquisa, o que resulta em poucos dados para serem confrontados com os nossos achados.

As radiografias panorâmicas são mais comumente usadas para análise da relação topográfica entre o terceiro molar inferior e o canal mandibular^{5,10,17}. Esta técnica permite uma visão anátomo-topográfica geral do complexo maxilomandibular¹⁸, além de se tratar de uma técnica simples, de fácil execução e prontamente acessível em clínicas radiológicas⁹. Adicionalmente, se comparado à TCFC, a radiografia panorâmica apresenta um menor custo e submete o paciente a uma dose de radiação mais baixa⁵. Considerando que a radiografia panorâmica é um dos exames imaginológicos mais solicitados para tais cirurgias, é necessário uma rigorosa avaliação desse exame para que investigações acerca dessa proximidade sejam realizadas^{5,10,17}. Concordando com esse ponto de vista, os autores do presente estudo investigaram, por meio de radiografias panorâmicas, sinais radiográficos e posições dentárias com maior probabilidade de causar danos ao nervo alveolar inferior, de modo a que esse exame pudesse ser levado em consideração na escolha da técnica cirúrgica e na indicação da solicitação das tomografias computadorizadas^{5,16,19}.

O sexo feminino (69%) mostrou-se mais susceptível a proximidade entre os 3 MI com o canal mandibular, enquanto que o sexo masculino correspondeu apenas a 31% dos casos, corroborando com outros estudos^{10,15,20}. Em contrapartida, um estudo¹¹ encontrou essa proximidade mais prevalente entre indivíduos do sexo masculino. Acredita-se que essa maior susceptibilidade do sexo feminino seja devido a menor espessura

Tabela 5 – Sexo, tipo de impação, posição do 3 MI, segundo parâmetros radiográficos

Parâmetros radiográficos	Sexo ^a			Tipo de impação ^b				Posição horizontal ^c			
	M	F	p-Valor [*]	Semi incluso	Inclusão total	Erupção completa	p-Valor [*]	I	II	III	p-Valor [*]
Reflexão dos ápices	8 (12,8%)	2 (8,3%)	0,718	8 (12,3%)	4 (22,2%)	0 (0,0%)	0,436	4 (15,4%)	5 (8,9%)	1 (25,0%)	0,349
Desvio do canal	4 (6,5%)	2 (8,3%)	0,669	3 (4,6%)	5** (27,8%)	0 (0,0%)	0,009	0 (0,0%)	6 (10,7%)	1 (25,0%)	0,115
Estreitamento do canal	6 (9,7%)	3 (12,5%)	0,704	9 (13,8%)	4 (22,2%)	0 (0,0%)	0,515	2 (7,7%)	5 (8,9%)	1 (25,0%)	0,512
Interrupção do canal	14 (22,6%)	6 (25,1%)	0,812	10 (15,4%)	2 (11,1%)	0 (0,0%)	0,698	5 (19,2%)	14 (25,0%)	1 (25,0%)	0,844
Obscurecimento dos ápices	20 (32,2%)	8 (33,3%)	0,924	24 (36,9%)	3 (16,7%)	2 (66,7%)	0,129	9 (34,6%)	19 (34,0%)	0 (0,0%)	0,363
Ápices bifidos	6 (9,7%)	2 (8,3%)	1,000	7 (10,8%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0,292	4 (15,4%)	4 (7,1%)	0 (0,0%)	0,395
Estreitamento dos ápices	4 (6,5%)	1 (4,2%)	1,000	4 (6,2%)	0 (0,0%)	1 (33,3%)	0,0716	2 (7,7%)	3 (5,4%)	0 (0,0%)	0,8042

M: masculino; F: feminino.

* Teste do qui-quadrado ou Exato de Fisher (trivariado). Dados expressos em forma de n (%).

** Estatisticamente significativo.

^a p=0,986.

^b p=0,043.

^c p=0,712.

óssea mandibular no sentido vestibulo-lingual, acarretando uma maior proximidade entre os ápices radiculares dos terceiros molares com o canal mandibular⁸.

Baseado na classificação radiográfica horizontal e vertical¹⁴, o presente estudo encontrou que a posição I-C apresentava menor relação de proximidade, discordando dos achados de outra pesquisa⁴ que encontrou maior prevalência de proximidade em dentes com posição classe C. Essa divergência de resultados pode ser justificada pelas alterações anatômicas do canal mandibular na população. Os achados da presente pesquisa, no entanto, corroboram com

os resultados encontrados no estudo anteriormente citado⁴ sobre a prevalência de maior distância em relação à posição classe I.

Estudos prévios observaram que alguns sinais radiográficos verificados em radiografia panorâmica podem determinar uma verdadeira relação entre os ápices do 3 MI com o canal mandibular por meio de análises com TCFC^{8,16,21}. A TCFC é um exame imagiológico que obtém imagens em cortes localizados dentro de um plano e permitem a visualização da região selecionada com pouca ou nenhuma sobreposição^{9,10}. Apesar da maior dose de radiação recebida pelo paciente ser apontada

Tabela 6 – Posição e angulação do 3 MI segundo parâmetros radiográficos

Parâmetros radiográficos	Posição vertical ^a				Angulação ^b				
	A	B	C	p-Valor [*]	Vertical	Mesio	Disto	Horizontal	p-Valor [*]
Reflexão dos ápices	1 (2,7%)	7 (21,1%)	2 (12,5%)	0,054	1 (3,4%)	8 (16,3%)	0 (0,0%)	1 (16,7%)	0,362
Desvio do canal	1 (2,7%)	2 (6,1%)	4** (25,0%)	0,021	2 (10,3%)	2 (4,1%)	0 (0,0%)	2 (33,2%)	0,068
Estreitamento do canal	4 (10,8%)	3 (9,1%)	1 (6,3%)	0,8701	2 (6,9%)	5 (10,2%)	0 (0,0%)	1 (16,7%)	0,848
Interrupção do canal	10 (27,0%)	7 (21,2%)	3 (18,7%)	0,106	8 (27,6%)	10 (20,4%)	1 (50,0%)	1 (16,7%)	0,660
Obscurecimento dos ápices	13 (35,2%)	11 (33,3%)	4 (25,0%)	0,707	8 (27,6%)	18 (36,8%)	1 (50,0%)	1 (16,7%)	0,672
Ápices bifidos	5 (13,5%)	3 (9,1%)	0 (0,0%)	0,285	3 (10,3%)	5 (10,2%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0,803
Estreitamento dos ápices	3 (8,1%)	0 (0,0%)	2 (12,5%)	0,1573	4 (13,9%)	1 (2,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0,146

* Teste do qui-quadrado ou Exato de Fisher (trivariado). Dados expressos em forma de n (%).

** Estatisticamente significativo.

^a p=0,117.

^b p=0,795.

como uma de suas principais desvantagens^{5,16,19}, a TCFC permite a obtenção de medidas mais precisas da quantidade óssea e avaliação da qualidade óssea²¹. Em uma pesquisa, concluiu-se que a TCFC foi significativamente superior à radiografia panorâmica na previsão da exposição neurovascular a extração de terceiros molares mandibulares impactados⁵.

O presente estudo mostrou que existiu uma relação estatisticamente significativa entre o parâmetro radiográfico «interrupção do canal mandibular» e a proximidade do terceiro molar com o canal alveolar inferior visto na imagem obtida pela TCFC. A interrupção do canal mandibular visualizado na radiografia panorâmica apresentou uma sensibilidade de 75% e especificidade de 81,8% corroborando com os achados de outros pesquisadores¹⁹, onde o parâmetro interrupção do canal mandibular apresentou sensibilidade de 75%. A interrupção do canal foi o parâmetro que apresentou maior acurácia, refletindo assim a precisão do mesmo no diagnóstico do contato direto entre os ápices dentários e o canal alveolar inferior²⁰.

O sinal radiográfico «desvio do canal mandibular» apresentou uma especificidade de 100% indicando que, na ausência deste, não há o contato direto entre os ápices dos terceiros molares e o canal mandibular, semelhante ao resultado (98%) encontrado por outros autores¹. Os parâmetros ápices bífidos e estreitamento dos ápices também apresentaram especificidade estatisticamente significativa, sugerindo que, quando houver ausência destes, há uma maior probabilidade de não haver o contato direto entre as estruturas.

Em relação à distância entre a superfície radicular e o canal mandibular, o presente estudo observou que o sinal radiográfico «desvio do canal» foi o que apresentou a menor distância média, embora não tenha sido estatisticamente significativa, seguido dos sinais «estreitamento dos ápices» e «ápices bífidos». Não existem relatos na literatura que tenham correlacionado os sinais radiográficos com a distância média entre o ápice do terceiro molar e o canal mandibular.

Conclusões

Esse estudo demonstrou em radiografias panorâmicas que o desvio do canal mandibular e ápices bífidos obtiveram maior especificidade, enquanto que a interrupção do canal mandibular e o obscurecimento dos ápices radiculares demonstraram uma maior acurácia. Além disso, sugere-se que a solicitação de TCFC seja indicada principalmente para casos onde tais parâmetros forem observados em radiografia panorâmicas convencionais.

Responsabilidades éticas

Proteção de pessoas e animais. Os autores declaram que os procedimentos seguidos estavam de acordo com os regulamentos estabelecidos pelos responsáveis da Comissão de Investigação Clínica e Ética e de acordo com os da Associação Médica Mundial e da Declaração de Helsinki.

Confidencialidade dos dados. Os autores declaram ter seguido os protocolos do seu centro de trabalho acerca da publicação dos dados de pacientes.

Direito à privacidade e consentimento escrito. Os autores declaram ter recebido consentimento escrito dos pacientes e/ou sujeitos mencionados no artigo. O autor para correspondência deve estar na posse deste documento.

Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

BIBLIOGRAFIA

- Gomes AC, Vasconcelos BC, Silva ED, Caldas Ade F Jr, Pita Neto IC. Sensitivity and specificity of pantomography to predict inferior alveolar nerve damage during extraction of impacted lower third molars. *J Oral Maxillofac Surg.* 2008;66:256-9.
- Bouloux GF, Steed MB, Perciaccante VJ. Complications of third molar surgery. *Oral Maxillofac Sur Clin North Am.* 2007;19:117-28, vii.
- Bataineh AB. Sensory nerve impairment following mandibular third molar surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 2001;59:1012-7, discussion 7.
- Monaco G, Montevecchi M, Bonetti GA, Gatto MR, Checchi L. Reliability of panoramic radiography in evaluating the topographic relationship between the mandibular canal and impacted third molars. *J Am Dent Assoc.* 2004;135:312-8.
- Tantanapornkul W, Okouchi K, Fujiwara Y, Yamashiro M, Maruoka Y, Ohbayashi N, 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.* 2007;103:253-9.
- Nakayama K, Nonoyama M, Takaki Y, Kagawa T, Yuasa K, Izumi K, et al. Assessment of the relationship between impacted mandibular third molars and inferior alveolar nerve with dental 3-dimensional computed tomography. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009;67:2587-91.
- Suomalainen A, Venta I, Mattila M, Turtola L, Vehmas T, Peltola JS. Reliability of CBCT and other radiographic methods in preoperative evaluation of lower third molars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010;109:276-84.
- Nakagawa Y, Ishii H, Nomura Y, Watanabe NY, Hoshida D, Kobayashi K, et al. Third molar position: reliability of panoramic radiography. *J Oral Maxillofac Surg.* 2007;65:1303-8.
- Kaeppler G, Mast M. Indications for cone-beam computed tomography in the area of oral and maxillofacial surgery. *Int J Comput Dent.* 2012;15:271-86.
- Suomalainen A, Apajalahti S, Vehmas T, Venta I. Availability of CBCT and iatrogenic alveolar nerve injuries. *Acta Odontol Scand.* 2013;71:151-6.
- Delamare EL, Liedke GS, Vizzotto MB. Topographic relationship of impacted third molars and mandibular canal: Correlation of panoramic radiograph signs and CBCT images. *Braz J Oral Sci.* 2012;3:411-5.
- Costa FWG, Fontenele EHL, Bezerra TP, Ribeiro TR, Carneiro BG, Soares EC. Correlation between radiographic signs of third molar proximity with inferior alveolar nerve and postoperative occurrence of neurosensory disorders. A prospective, double-blind study. *Acta Cir Bras.* 2013;28:221-7.
- Félez-Gutierrez J, Berini-Aytés L, Gay-Scoda C. Las lesiones del nervio dentario inferior en el tratamiento quirúrgico del tercer molar inferior retenido: Aspectos radiológicos, pronósticos y preventivos. *Arch Odontostomatol.* 1997;13:73-83.

14. Pell GJ, Gregory BT. Impacted mandibular third molars classification and modified technique for removal. *Dental Dig.* 1933;39:330-8.
15. Ma'aita J, Alwrikat A. Is the mandibular third molar a risk factor for mandibular angle fracture? *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2000;89:143-6.
16. Altman DG, Bland JM. Diagnostic tests. 1, Sensitivity and specificity. *BMJ.* 1994;308:1552.
17. Ghaeminia H, Meijer GJ, Soehardi A, Borstlap WA, Mulder J, Vlijmen OJ, 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.* 2011;40:834-9.
18. Dalili Z, Mahjoub P, Sigaroudi AK. Comparison between cone beam computed tomography and panoramic radiography in the assessment of the relationship between the mandibular canal and impacted class C mandibular third molars. *Dental Res J.* 2011;8:203-10.
19. Sedaghatfar M, August MA, Dodson TB. Panoramic radiographic findings as predictors of inferior alveolar nerve exposure following third molar extraction. *J Oral Maxillofac Surg.* 2005;63:3-7.
20. Nakamori K, Fujiwara K, Miyazaki A, Tomihara K, Tsuji M, Nakai M, et al. Clinical assessment of the relationship between the third molar and the inferior alveolar canal using panoramic images and computed tomography. *J Oral Maxillofac Surg.* 2008;66:2308-13.
21. Frederiksen NL. Diagnostic imaging in dental implantology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1995;80:540-54.