

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
Colegiado de Pós-Graduação em Odontologia**

Bernardo Otero Grossi

**AVALIAÇÃO DA LOCALIZAÇÃO ANTERIOR DO CANAL
MANDIBULAR EM RADIOGRAFIAS PANORÂMICAS E
TOMOGRAFIAS COMPUTADORIZADAS**

**Belo Horizonte
2020**

Bernardo Otero Grossi

**AVALIAÇÃO DA LOCALIZAÇÃO ANTERIOR DO CANAL
MANDIBULAR EM RADIOGRAFIAS PANORÂMICAS E
TOMOGRAFIAS COMPUTADORIZADAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado de Pós-Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da UFMG, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Especialização em Radiologia Odontológica e Imaginologia.

Orientadora: Tânia Mara Pimenta Amaral

Belo Horizonte
2020

Ficha Catalográfica

G878a Grossi, Bernardo Otero.
2020 Avaliação da localização anterior do canal mandibular em
MP radiografias panorâmicas e tomografias computadorizadas /
Bernardo Otero Grossi. -- 2020.

25 f.

Orientadora: Tânia Mara Pimenta Amaral.

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

1. Canal mandibular. 2. Radiografia panorâmica. 3.
Tomografia computadorizada por raios X. I. Amaral, Tânia
Mara Pimenta. II. Universidade Federal de Minas Gerais.
Faculdade de Odontologia. III. Título.

BLACK - D622

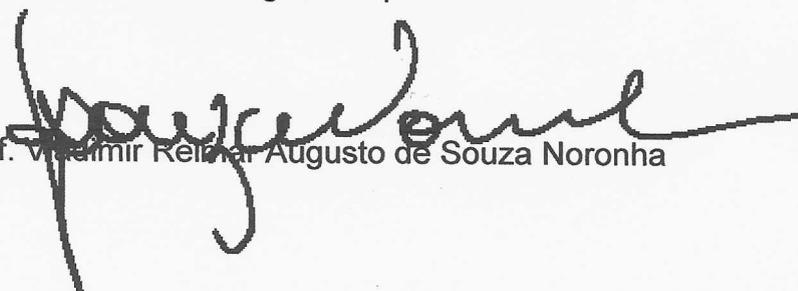


Ata da Comissão Examinadora para julgamento de Monografia do aluno **BERNARDO OTERO GROSSI**, do Curso de Especialização em Radiologia Odontológica e Imaginologia, realizado no período de 13/02/2017 a 07/11/2020. Aos 29 dias do mês de outubro de 2020, às 16:00 horas, por meio da Plataforma virtual Microsoft Teams®, reuniu-se a Comissão Examinadora, composta pelos professores Tânia Mara Pimenta Amaral (orientador), Mauricio Augusto Aquino de Castro e Vladimir Reimar Augusto de Souza Noronha. Em sessão pública foram iniciados os trabalhos relativos à Apresentação da Monografia intitulada **“Avaliação da localização e da dimensão da extensão anterior do canal mandibular em radiografias panorâmicas e tomografias computadorizadas”**. Terminadas as arguições, passou-se à apuração final. A nota obtida pelo aluno foi 80 (Oitenta) pontos, e a Comissão Examinadora decidiu pela sua aprovação. Para constar, eu, Tânia Mara Pimenta Amaral, Presidente da Comissão, lavrei a presente ata que assino, juntamente com os outros membros da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 29 de outubro de 2020.


Prof. Tânia Mara Pimenta Amaral

Orientador


Prof. Mauricio Augusto Aquino de Castro


Prof. Vladimir Reimar Augusto de Souza Noronha

RESUMO

O presente trabalho, objetiva analisar os exames imaginológicos de radiografia e tomografia visando demonstrar suas reais eficácias e precisão ao serem usados como método avaliativo ou de auxílio para realização de intervenções gerais de odontologia. O canal mandibular possui nervo, artéria e veia e reconhecer sua localização e extensão é primordial para que seja evitado intercorrências negativas ao ser realizado algum procedimento. A metodologia utilizada engloba o uso de revisões bibliográficas atualizadas em meio online, sendo presentes os conteúdos em plataformas diversas.

Palavras-chave: canal mandibular; radiografias panorâmicas; tomografias computadorizadas; localização e dimensão.

ABSTRACT

The present work, aims to analyze panoramic and tomographic imaging exams that demonstrate its real effects and how to use the evaluation method or used aid to general dentistry. The mandibular canal has a nerve, artery and vein and recognizes its localization and extension is essential to avoid which are the negative interactions when performing any procedure. The methodology used updated bibliographic analyzes in the online environment, being present in the contents in several platforms.

Keywords: mandibular canal; panoramic radiographs; computed tomography; location and dimension.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AANM	Alça Anterior do Nervo Mental
CM	Canal Mandibular
CRM	Canal Retromolar
NAI	Nervo Alveolar Inferior
TCFC	Tomografia Computadorizada por Feixe Cônico

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	METODOLOGIA	8
3	REVISÃO DE LITERATURA	10
3.1	Tomografia computadorizada.....	10
3.2	Radiografia panorâmica	11
3.3	Estudos comparativos	12
4	DISCUSSÃO	17
5	CONCLUSÃO	21
	REFERÊNCIAS	22

1 INTRODUÇÃO

O canal mandibular se localiza interiormente na mandíbula. Sua estrutura ocorre de forma bilateral na mandíbula e possui geralmente diâmetro de 3 milímetros, porém, esse valor varia em inúmeros estudos científicos. Por essa região se origina o forame mandibular e se estende até a porção ascendente ao forame mental. Apresenta-se com grande passagem sanguínea por intermédio de artéria e veia, sendo nomeados de igual forma como alveolar inferior, irrigando os dentes inferiores e áreas anexas (KURIBAYASHI *et al.*, 2010).

A alça anterior do nervo mental, denominada como loop anterior, é uma extensão do nervo mental, que é anterior ao forame. Esta variação anatômica do nervo mental ocorre na região interforame da mandíbula, quando ultrapassa anteriormente o forame mental e exibe uma curva voltando em direção ao forame citado, em uma trajetória superior e posterior (HU *et al.*, 2007).

Em radiografias, a estrutura do canal é evidenciada como uma faixa radiolúcida na região superior e inferior por linhas radiopacas, definindo os ossos corticais (POLITIS *et al.*, 2013). Na estruturação do canal mandibular pode ser percebido variações na anatomia e alterações devido a infecções, presença de neoplasias, lesões em virtude de inflamação, por iatrogenia ou por manifestações espontâneas ou desconhecidas (OLIVEIRA-SANTOS *et al.*, 2012).

Não é rara a probabilidade de existir variações anatômicas no curso do canal mandibular, como adição de forames mentuais, espessuras diversas do canal incisivo, canal mandibular bífido, alça anterior do nervo mental (JUODZBALYS; WANG; SABALYS, 2010). Essas alterações muitas vezes podem passar de forma despercebida em exames pré-operatórios, aumentando a possibilidade de ocorrência de danos sensoriais ou lesões durante os procedimentos cirúrgicos na região mandibular e com capacidade de prejudicar a funcionalidade da anestesia tornando reduzida (KILIC *et al.*, 2010). Em relação aos comprometimentos que podem ocorrer podem ser citados: hemorragia, parestesia ou aparecimento de dor após os procedimentos (SISMAN *et al.*, 2012).

O conhecimento anatômico do canal mandibular, sua localização, dimensão e suas variações é primordial, para que procedimentos distintos (aplicação de anestesia, procedimentos odontológicos, cirurgias mandibulares, realização de

implantes) sejam realizados com sucesso (MOURA, 2010). Com os avanços tecnológicos, a realização das avaliações e diagnósticos por intermédio de imagens se tornaram mais detalhados e corretos, devido a aquisição de uma visão melhorada sobre cortes e planos anatômicos e a possibilidade de eliminar estruturas que possam comprometer a interpretação das imagens. Dentro desse contexto, o uso de radiografias e tomografias detêm grande relevância para a visualização dessas estruturas e para definir como será o tratamento odontológico (JACOBS; QUIRYNEN, 2014).

Exames de radiografia panorâmica, por muito tempo, demonstraram bons resultados na análise anatômica da região maxilomandibular. Porém, com o progresso tecnológico, a adesão ao uso da tomografia computadorizada, especialmente por feixe cônico, se mostrou com melhores resultados, por possuir mais exatidão e estar mais perto da realidade, o que ocasionou comparação entre as duas técnicas avaliativas (a radiografia panorâmica e a tomografia computadorizada) de acordo com as técnicas nos estudos científicos (VIEIRA, 2018).

A radiografia panorâmica é um dos métodos de imagem mais utilizados, devido a ser um exame simples, com baixo custo, de fácil acesso e com uso abrangente na odontologia. Define-se como uma técnica radiográfica extraoral com resultados satisfatórios para verificação estrutural dos maxilares e dentes. Porém, seu uso pode ser ineficaz ou inseguro para procedimentos que visam verificar estruturas e variações anatômicas (TEJADA, 2016).

O presente trabalho tem como objetivo realizar uma análise por meio de revisões bibliográficas, referente a localização da extensão anterior do canal mandibular por intermédio de radiografias panorâmicas e tomografias computadorizadas, para que seja demonstrado a eficácia das radiografias panorâmicas e tomografias computadorizadas para avaliação e auxílio nos procedimentos odontológicos, visando a integridade do paciente.

2 METODOLOGIA

O levantamento da pesquisa bibliográfica foi aplicado às bases de dados de SCIELO, LILACS, Medline, e da Biblioteca Virtual da Saúde (BVS), com as palavras-

chaves: Canal mandibular; radiografias panorâmicas; tomografias computadorizadas; avaliação da localização e dimensão. Como critérios de inclusão, considerou-se: artigos ou monografias publicadas nos últimos 15 anos, em língua portuguesa ou inglesa, com aproximação temática em periódicos ou revistas especializadas, e como critérios de exclusão, materiais que não tenham cunho científico, publicados antes de 2005, e que tenham sido redigidos em línguas diversas do português ou inglês, e que não possuíssem relação com a temática ou fosse estudo repetido.

Desta forma, a revisão integrativa contou com as seguintes etapas: 1) identificação do tema, elaboração do problema; 2) identificação dos critérios de inclusão e exclusão da pesquisa bibliográfica; 3) seleção das informações mais relevantes a serem extraídas das pesquisas; 4) interpretação dos resultados; 5) apresentação da revisão integrativa e bibliográfica do conhecimento. Assim, a fim de extrair as informações relevantes de cada material encontrado, primeiramente realizou-se uma leitura crítica do resumo para a identificação dos elementos similares à temática, e posteriormente, a seleção de trechos relevantes, e por fim, todas as informações foram agrupadas e sintetizadas, descrevendo sobre seus resultados e levantando discussões.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Após realizar a busca nas bases de dados indicadas anteriormente, foram selecionados trinta e três artigos que apresentavam em seus resumos elementos consoantes à temática e, portanto, tiveram seus trabalhos lidos na íntegra.

3.1 Tomografia computadorizada

Makris *et al.* (2010) buscaram verificar a visibilidade, dimensionamento e o curso do canal mandibular e do forame lingual através do diagnóstico de imagem realizado por tomografia computadorizada por feixe cônico (TCFC). Para isso, o estudo contou com a análise de 100 exames de TCFC de toda a extensão da mandíbula. Os resultados obtidos apontaram para a eficácia da TCFC na identificação do Canal Mandibular (CM) (visível em 83% dos casos). A visibilidade do forame lingual foi semelhante (81% dos casos). O estudo concluiu que a TCFC apresenta importante valor diagnóstico e de avaliação para pré-operatórios.

O estudo avaliou a localização, dimensão e curso do canal mandibular e a presença da alça anterior do nervo mental (AANM) em 84 pacientes através da análise de imagens de tomografias computadorizadas. A avaliação seria utilizada no planejamento de implantes. Os resultados encontrados indicaram que o a TCFC possibilitou a visualização do CM em 92,3% dos exames e da AANM em 36,9% dos mesmos, demonstrando que a TCFC foi eficaz na identificação de ambos os achados anatômicos (KAJAN ; SALARI, 2012).

A fim de avaliar a eficácia da TCFC na predição e prevenção de complicações pós-operatórias em pacientes submetidos à procedimentos na área do mento. Para isso, o estudo buscou identificar variações na localização e dimensão do canal mandibular e seu distanciamento de outras estruturas anatômicas da região da mandíbula em 102 pacientes. O exato dimensionamento dessas estruturas anatômicas é fundamental para que os procedimentos sejam realizados de forma a não causar iatrogenias. A análise das TCFC permitiu a visibilidade do canal mandibular em 93% dos casos e seu comprimento variou de 0,0 a 2,46 mm. Concluiu-se que a TCFC foi eficaz para o objetivo avaliado (APOSTOLAKIS ; BROWN, 2013).

Estudo observacional, conduzido por Rosa *et al.* (2013), objetivou verificar a eficácia da TCFC em dimensionar o canal mandibular e a Alça Anterior do Nervo Mental (AANM). Foram analisados 352 exames por TCFC que seriam utilizados na avaliação pré-operatória e no planejamento de implantes dentários. O canal mandibular apresentou curso ascendente em 10,41% dos exames analisados, linear em 38,29% e curso descendente em 51,3%. O diâmetro médio do canal mandibular foi de 1,48 mm \pm 0,66. O CM e a AANM apresentaram, respectivamente, um comprimento médio de 9,11 mm \pm 3,00 e 2,40 mm \pm 0,93.

Os resultados relativos ao dimensionamento e curso de cada uma das estruturas anatômicas analisadas demonstraram boa precisão. O mesmo estudo apontou que a TCFC foi capaz de identificar e caracterizar essas estruturas anatômicas, consideradas críticas para a avaliação pré-operatória odontológica. Assim, a TCFC constituiu em um importante recurso para o planejamento cirúrgico e tomada de decisões na realização de implantes dentários para os casos estudados, bem como para outros procedimentos odontológicos realizados nessa região. Uma pesquisa avaliou 60 exames de imagem por TCFC a fim de dimensionar as estruturas anatômicas presentes na região mandibular para a mensuração e identificação de uma zona anatômica segura para a coleta de osso na região interforaminal da mandíbula para enxerto na área do mento. A determinação de uma zona segura para esse tipo de procedimento é fundamental para prevenir complicações e sequelas, como o lesão do nervo (ROSA *et al.*, 2013).

Os resultados demonstraram eficácia de 100% da TCFC para a visualização do CM. As estruturas anatômicas dimensionadas através da TCFC apresentaram variabilidade significativa entre os exames analisados no trabalho de Al-Ani *et al.* (2013). Foi concluído que a existência de importante variabilidade humana para essas estruturas deve ser reconhecida e considerada na determinação de zona segura para procedimentos nessa região, sendo a TCFC um recurso confiável e preciso para essa tarefa (AL-ANI *et al.*, 2013).

3.2 Radiografia panorâmica

O objetivo do estudo foi verificar a visibilidade do forame mental, da AANM, do CM e do forame lingual em 412 pacientes por meio de radiografias panorâmicas.

Os resultados apresentaram que a radiografia panorâmica possibilitou a visualização do forame mental em 84,2%, AANM em 66% e forame lingual em 6,1%. O canal mandibular pôde ser identificado na maioria dos pacientes (51,7%), dado que superou resultados apresentados por estudos semelhantes realizados anteriormente (JALILI *et al.*, 2012).

Oliveira (2016) conduziu um estudo descritivo retrospectivo que buscou analisar e caracterizar anatomicamente o canal mandibular através de radiografias panorâmicas. O estudo analisou 252 radiografias panorâmicas de pacientes de ambos os sexos. A radiografia panorâmica se mostrou capaz de proporcionar a visibilidade de variações anatômicas quanto ao curso do canal mandibular, não foram observadas bifurcações em seu trajeto. A autora concluiu que a radiografia panorâmica consiste em um importante recurso auxiliar para a determinação do canal mandibular, bem como de suas principais variações.

A pesquisa avaliou o canal mandibular e suas variações anatômicas por meio de radiografias panorâmicas. Foram selecionados e analisados 1.000 exames de pacientes de ambos os sexos. As principais variações anatômicas observadas neste estudo foram relativas à localização do canal mandibular: canais altos (52,7%), canais baixos (23,1%) e canais intermediários (15,8%) (SOUZA *et al.*, 2019), utilizando os critérios de classificação proposta por Langlais *et al* (1985).

Ademais, também foi possível identificar outros tipos de variações (8,4%), dentre as quais 6,2% foram relativas à canais bífidos. Quanto ao método de exame por imagem utilizado, o estudo discutiu que a radiografia panorâmica apresenta limitações para a visualização de estruturas anatômicas tridimensionais; no entanto, é eficaz para a determinação de estruturas bidimensionais como o curso e altura do canal mandibular, objeto de avaliação do estudo. (OLIVEIRA, INGRID MACEDO *et al.*, 2016).

3.3 Estudos comparativos entre radiografia panorâmica e a TCFC

O estudo de Pires *et al.* (2012) buscou avaliar a eficácia da tomografia computadorizada e da radiografia panorâmica na identificação do canal mandibular, verificando sua presença, dimensão, localidade e comprimento ântero-posterior. Foram mensuradas, ainda, a relação espacial entre o CM e a superfície vestibular e

lingual do osso alveolar, a distância do CM ao ápice do dente e a distância do CM à borda inferior da mandíbula. A metodologia implementada contou com exames de imagem de 89 pacientes. Os resultados observados demonstraram que a visibilidade do canal mandibular foi possível em 83% das TCFC e em apenas 11% das radiografias panorâmicas, o que constituiu em uma diferença significativa. A distância média entre CM e a superfície vestibular foi de 2,4 mm. A distância média do CM ao ápice dentário foi de 5,3 mm. A distância entre CM e a borda inferior da mandíbula foi de 10,2 mm \pm 2,4. Ademais, o diâmetro do CM nas imagens da TCFC variou de 0,4 x 0,4 mm a 4,6 x 3,2 mm e seu comprimento médio foi 7 mm \pm 3,8. O estudo concluiu que a TCFC teve resultados superiores na determinação da presença, dimensão e localidade do canal mandibular quando comparado aos resultados obtidos nas radiografias panorâmicas, apresentando maior eficácia diagnóstica (PIRES *et al.*, 2012).

O estudo de caso realizado por Tolentino *et al.* (2013) buscou descrever uma anormalidade no canal mandibular identificada em um paciente. A anomalia verificada consistia em um canal mandibular bífido do lado direito, estendido para o córtex vestibular e exteriorizado por 6 mm; o lado esquerdo do CM apresentava curso normal por apenas 4 mm, também sendo estendido para o córtex vestibular e exteriorizado. A descrição de caso contou com a implementação de exames de TCFC e de radiografias panorâmicas a fim de avaliar tais características incomuns. Entretanto, a radiografia panorâmica não evidenciou qualquer variação nas estruturas anatômicas descritas, sendo visíveis apenas por meio das TCFC. O estudo concluiu que a TCFC constitui em um melhor método avaliativo para variações anatômicas na região da mandíbula, sendo um importante recurso preventivo para lesões no nervo e veias. A TCFC permite, ainda, um planejamento pré-cirúrgico mais eficaz e adequado para procedimentos realizados nessa região.

Lima (2014) objetivou verificar a prevalência de variações anatômicas no canal mandibular analisadas através de dos exames de radiografias panorâmicas e de TCFC, comparando as observações viabilizadas em cada um dos exames. A fim de alcançar esse objetivo, o estudo avaliou mandíbulas de 60 cadáveres humanos submetidos à tomografias computadorizadas e radiografias. A variação anatômica que apresentou maior prevalência nos exames radiográficos foi a bifurcação do canal

mandibular em braço (8,3%). Nas TCFC, o diagnóstico mais comum foi o canal retromolar (35% dos casos).

Os resultados demonstraram diferenças significativas nas observações proporcionadas por cada tipo de exame. A autora concluiu que a TCFC apresentou maior eficácia diagnóstica na determinação das variações anatômicas presentes no canal mandibular. No entanto, a radiografia panorâmica ainda é o exame de imagem mais utilizado no dia-a-dia dos consultórios odontológicos e deve ter sua validade ratificada no diagnóstico inicial de variações do canal mandibular. Sendo assim, a TCFC deve ser sempre indicada para avaliação dos casos suspeitos de bifurcação do CM.

Estudo descritivo realizado por Ribeiro *et al.* (2016) buscou comparar a capacidade dos exames de radiografia panorâmica e de TCFC em analisar a relação espacial entre o canal mandibular e terceiros molares inferiores. A fim de alcançar esse objetivo, 432 TCFC e 713 radiografias panorâmicas foram observadas e divididas em 13 pares de exames de 20 terceiros molares inferiores. Foram avaliados, ainda, os sinais considerados como indicadores de proximidade do terceiro molar com o canal mandibular (KOONG *et al.*, 2006).

Os resultados demonstraram que a radiografia panorâmica foi pouco específica na avaliação da relação espacial entre os terceiros molares inferiores e o canal mandibular. A tomografia computadorizada, no entanto, permitiu analisar precisamente tal relação espacial. Assim, o estudo concluiu que a tomografia computadorizada deve ser o exame utilizado para avaliação pré-operatória e planejamento cirúrgico em casos onde se verifiquem sinais de elevada proximidade dos terceiros molares inferiores com o canal mandibular indicados por meio de radiografias panorâmicas. Dessa forma, a radiografia panorâmica assume papel auxiliar para o diagnóstico nesses casos, uma vez que indica os sinais de elevada proximidade dos terceiros molares inferiores, para um melhor diagnóstico da tomografia computadorizada e a avaliação do pré-operatório e o planejamento cirúrgico.

De Brito *et al.* (2016) buscou comparar a visibilidade da AANM nas TCFC e nas radiografias panorâmicas. As imagens obtidas através das radiografias panorâmicas possibilitaram a visibilidade da AANM em 15% dos exames. A TCFC permitiu sua visualização em apenas 7,7%. O estudo concluiu que a radiografia panorâmica

poderia apresentar resultados incorretos quanto à presença dessa estrutura anatômica, propiciando resultados falsos positivos, bem como resultados falsos negativos. A incoerência observada nos resultados foi atribuída às limitações bidimensionais próprias das radiografias panorâmicas e podem levar à tomada de decisões clínicas inadequadas no sentido de subestimar ou superestimar a presença da AANM.

O estudo conduzido por Cunha (2016) realizou uma revisão sistemática da literatura a fim de avaliar a variação do canal mandibular bifurcado. Os estudos selecionados foram avaliados segundo a prevalência da variação identificada, o método de diagnóstico implementado e as implicações clínicas decorrentes dos canais bífidos na clínica odontológica. Os resultados apontaram a presença dessa variação anatômica no canal mandibular não é incomum e deve ser adequadamente avaliada para o planejamento de procedimentos na região retromolar. O estudo conclui que a TCFC constitui em um recurso viável e eficaz para sua correta identificação e deve ser indicada para a confirmação sempre que as radiografias panorâmicas apresentarem sinais incertos.

Leal (2017) avaliou a incidência da variação anatômica Canal Retromolar (CRM) nos exames de imagem (tomografia computadorizada de feixe cônico e radiografia panorâmica). O universo dos exames era constituído por 200 TCFC de 100 pacientes e 36 radiografias panorâmicas de 36 pacientes inseridos no mesmo grupo amostral. A amostra foi caracterizada (sexo e idade) e avaliada quanto ao tipo de canal de cada paciente e seu distanciamento do terceiro molar. Os resultados verificaram a presença de canais retromolares em 26% dos dentes (52), sendo 22 localizados no lado esquerdo da mandíbula e 30 no lado direito. A identificação dessa variação anatômica foi classificada entre a amostra como sendo bilateral (42,4%) ou unilateral (57,6%). Para as regiões (72) que foram analisadas pelos dois tipos de exames por imagem foi possível comparar a eficácia dos mesmos para a correta visualização dessa estrutura. Dentre os CRMs identificados no estudo, 13 foram visualizados através das radiografias panorâmicas e 24 pela TCFC. Entretanto, os achados nas radiografias panorâmicas consistiram em uma taxa de 77% de resultados falsos positivos, sendo apenas 3 verificados pela TCFC. Os resultados falsos negativos obtidos pelas panorâmicas foram ainda mais frequentes (87,5%). Dessa forma, a pesquisa observou uma importante inadequação da radiografia panorâmica para o

diagnóstico dessa variação anatômica. O estudo concluiu que o canal retromolar não pode ser considerado uma variação rara na clínica. Assim, é imprescindível que o profissional esteja atento para a correta identificação dessa estrutura no planejamento pré-operatório para procedimentos nessa área, sendo indicada a TCFC para a precisa avaliação.

A pesquisa conduzida por Hasani *et al.* (2017) avaliou o grau de acurácia diagnóstica da tomografia computadorizada e da radiografia panorâmica a fim de compará-las quanto ao diagnóstico da exposição do nervo alveolar inferior. Para isso, foram analisados cinquenta e nove terceiros molares inferiores que apresentavam ao menos um dos sete sinais considerados como indicadores de proximidade com o canal mandibular. Foi verificado, ainda, a localização e dimensionamento do terceiro molar inferior. Após a extração do dente, era possível verificar clinicamente se o diagnóstico havia sido acurado.

As imagens foram estudadas e analisadas de acordo com sua especificidade, sensibilidade, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo. Os resultados indicaram eficácia diagnóstica significativamente maior da tomografia computadorizada (93,3%) quando comparada à radiografia panorâmica (67,7%). A TCFC apresentou bons resultados em todas as categorias avaliadas: especificidade (85,7%), sensibilidade (97,4%), valor preditivo positivo (92,7%) e valor preditivo negativo (94,7%). A radiografia panorâmica apresentou valor preditivo positivo também elevado (97,6%), indicando a relevância do exame para a predição da exposição do NAI, em particular nos casos em que se apresenta ao menos um dos sete indícios de exposição do NAI estudados.

O estudo analisou a proximidade das raízes do terceiro molar com o canal mandibular através de exames de imagem por TCFC e radiografia panorâmica. A análise de tal relação de proximidade é fundamental para a prevenção de complicações decorrentes de procedimentos de exodontia do terceiro molar, como a lesão do nervo alveolar inferior e consequente deficiência neurosensorial da área. O estudo contou com a descrição de quatro casos clínicos em que essa proximidade estava presente. A radiografia panorâmica convencional não permitiu identificar e avaliar os casos em que existia um íntimo contato entre o canal mandibular e as raízes do terceiro molar, sendo a tomografia computadorizada eficaz para esses casos e,

portanto, capaz de prevenir complicações pós-operatórias (PERALTA MAMANI, TERRERO PEREZ ; RUBIRA-BULLEN, 2018).

4 DISCUSSÃO

A presente revisão apresentam uma significativa variabilidade em seus resultados, uma vez que implementaram diferentes análises a partir do uso das radiografias panorâmicas e das tomografias computadorizadas na avaliação da localização e dimensão do canal mandibular. Essa variabilidade pode ser atribuída às extensas possibilidades de uso dos exames de imagem e de procedimentos na clínica odontológica que exigem o exato dimensionamento do canal mandibular, bem como de suas variações.

Os estudos variaram, ainda, quanto ao objetivo final da avaliação proposta. Os principais procedimentos que seriam planejados de acordo com as análises e interpretações obtidas pelos exames de imagem foram os de implantes dentários e a coleta de osso para enxerto; ratificando a vasta relevância clínica dessa avaliação.

Em relação aos resultados dos trabalhos selecionados para essa revisão foi possível verificar ampla aplicabilidade para os dois tipos de exames de imagem avaliados (tomografia computadorizada e radiografia panorâmica). Os estudos concentraram informações sobre a visualização e avaliação do canal mandibular quanto à sua dimensão e localização, as principais variações anatômicas encontradas no CM e as possíveis implicações clínicas decorrentes delas.

Quanto à eficácia dos exames, os estudos apresentaram limitações importantes na radiografia panorâmica que foram atribuídas às restrições bidimensionais próprias dos exames radiográficos o que acaba por inviabilizar a correta determinação de estruturas anatômicas tridimensionais, como é o caso das principais variações anatômicas. Sendo assim, não apresenta grande limitação na determinação do trajeto do CM. As tomografias computadorizadas apresentaram eficácia diagnóstica em todos os estudos que a implementaram, demonstrando ser um recurso indispensável para a prática odontológica clínica, em particular para o planejamento de procedimentos na região mandibular.

Dentre os dezoito artigos selecionados, seis apresentam resultados relativos à eficácia da tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) na determinação e

avaliação do canal mandibular e suas variações. Três deles tiveram como objetivo avaliar a utilização exclusiva das radiografias panorâmicas para o mesmo objetivo e nove consistiram em estudos comparativos acerca da eficácia de ambos os exames de imagem para as análises elencadas acima.

Os resultados foram consistentes quanto à diferença na eficácia da radiografia panorâmica e da TCFC na avaliação do canal mandibular. Todos os estudos que tiveram por objetivo analisar a viabilidade da TCFC nesse contexto, apresentaram resultados positivos acerca de sua eficácia. Os dados encontrados demonstraram que a TCFC apresentou eficácia na visualização do CM, que pôde ser visualizado entre 83% a 100% dos exames analisados nos diferentes estudos. A alta eficácia encontrada vai ao encontro com a literatura, que descreve os exames obtidos por TCFC como tridimensionais, livres de distorções ou imagens sobrepostas (CAVALCANTI, 2010).

As radiografias panorâmicas, por outro lado, apresentaram importantes limitações na identificação e análise das estruturas avaliadas. Os principais resultados apontam para a eficácia do exame na identificação de variáveis bidimensionais das estruturas anatômicas como a altura, o comprimento e o trajeto do CM; ou ainda, na identificação de variações anatômicas cujas informações tridimensionais não tinham relevância imediata para o procedimento a ser realizado. As radiografias panorâmicas não possibilitam a obtenção de dados acerca da tridimensionalidade das estruturas devido a restrições próprias dos exames radiográficos.

Dos nove estudos comparativos analisados, foi possível observar diferenças entre a eficácia da TCFC e das radiografias panorâmicas na avaliação do CM. As pesquisas que se dedicaram à realizar essa comparação encontraram eficácia da radiografia panorâmica enquanto recurso diagnóstico inicial ou auxiliar, uma vez que seu uso está relacionado à obtenção de uma alta taxa de resultados incorretos, que foram classificados como falsos positivos sempre que o exame detectava uma estrutura ou informação que não se confirmava; ou como falsos negativos sempre que a panorâmica não identificava um dado que estava efetivamente presente.

Os resultados apresentados convergem com os dados da literatura acerca das distorções, ampliações e resolubilidade reduzida decorrentes da restrição bidimensional presente nas panorâmicas, podendo proporcionar interpretações superestimadas ou subestimadas do canal mandibular (OLIVEIRA-SANTOS, 2010;

MOURA, 2010). Assim, esses estudos concluíram que a TCFC deve ser indicada em todas as vezes em que a radiografia panorâmica apontar para qualquer tipo de sinal ou indício que justifique a avaliação mais detalhada da região.

Contudo, conforme apontado pela literatura, a radiografia panorâmica ainda consiste em um dos exames de imagem mais utilizados na clínica odontológica para planejamento de diversos procedimentos. A elevada acessibilidade desse recurso diagnóstico se deve também ao seu baixo custo e à maior facilidade em sua aplicação quando comparado à TCFC (TEJADA, 2016).

Considerando as diversas análises realizadas em cada um dos estudos selecionados, parte dos resultados obtidos na presente revisão são relativos à identificação e avaliação das variações anatômicas observadas na região do canal mandibular. Consoante aos dados encontrados na literatura especializada, as principais variações anatômicas detectadas nesses estudos foram a alça anterior do nervo mental, o canal retromolar, o canal mandibular bífido, a adição dos forames mentuais e a diversidade quanto aos diâmetros e comprimentos do canal incisivo e quanto à proximidade do canal com os terceiros molares inferiores (JUODZBALYS; WANG; SABALYS, 2010). A adequada identificação e avaliação dessas estruturas anatômicas é imprescindível para a prevenção de complicações decorrentes de procedimentos clínicos realizados nessa região; como nevralgia, hemorragia, paralisia e demais danos ou lesões sensoriais (KILIC *et al.*, 2010; SISMAN *et al.*, 2012).

Quanto à avaliação da dimensão e localização do canal mandibular os estudos selecionados que trazem esses dados, apresentam resultados que se enquadram na média descrita pela literatura (KURIBAYASHI *et al.*, 2010). Em diferentes estudos, o diâmetro do canal mandibular variou entre 0,4 mm a 4,6 mm e seu comprimento variou de 0,0 mm a 24,6 mm. O dimensionamento das variações anatômicas encontradas também correspondeu ao apontado pela literatura.

Corroborando com a literatura especializada, os estudos sintetizados na presente revisão realizam apontamentos quanto à importância da correta interpretação das imagens obtidas por ambos os exames. Informações sobre a anatomia do CM, sua localização e dimensionamento exatos, como também de suas variações anatômicas são imprescindíveis para o sucesso dos procedimentos odontológicos cirúrgicos ou não cirúrgicos (anestesia, entre outros) (MOURA, 2010).

Diante do exposto, o profissional dentista deve ter profundo conhecimento acerca das possíveis implicações clínicas para cada tipo de procedimento planejado, para que possa atuar preventivamente diante das complicações e suas decorrências. Assim como destacado por Rodella *et al.* (2012), o profissional deve estar capacitado para realizar a correta interpretação das imagens examinadas. Para tanto, é indispensável a educação permanente desses profissionais a fim de que se mantenham a par dos avanços tecnológicos na área e que sejam ativos na busca por novas tecnologias ainda mais detalhadas e eficazes para o diagnóstico imaginológico.

5 CONCLUSÃO

- A TCFC apresenta eficácia superior na avaliação da localização e dimensão das estruturas anatômicas do canal mandibular;
- Recomenda-se o uso da TCFC para o diagnóstico detalhado das variações anatômicas do CM, uma vez que exigem informações tridimensionais para seu exato dimensionamento e, conseqüentemente, para a maior segurança na realização de procedimentos odontológicos;
- As radiografias panorâmicas apresentaram maiores dificuldades e limitações para a determinação dessas estruturas anatômicas, sendo indicada como recurso diagnóstico inicial ou auxiliar na maioria dos estudos analisados;
- A TCFC consiste em um método diagnóstico imprescindível para a garantia da segurança e integridade do paciente odontológico;
- Para as futuras produções científicas que seja investigado amplamente as condições que circunscrevem a tomada de decisões na clínica odontológica, seja na assistência odontológica particular ou pública;

REFERÊNCIAS

- AL-ANI, O.; NAMBIAR, P.; HA, K.O.; NGEOW, W.C. Safe zone for bone harvesting from the interforaminal region of the mandible. *Clin Oral Impl Res.* 2013; 24(Suppl. A100): 115-21.
- APOSTOLAKIS, D.; BROWN, J.E. The anterior loop of the inferior alveolar nerve: prevalence, measurement of its length and a recommendation for interforaminal implant installation based on cone beam CT imaging. *Clin Oral Impl. Res.* 2012; (23): 1022-30.
- CASTRO, M. A. A. *et al.* Classifications of mandibular canal branching: A review of literature. *World J Radiol, Pleasaton*, v.7, n. 12, p. 531-7, dec. 2015.
- CAVALCANTI, M. G. P. Tomografia Computadorizada por Feixe Cônico: interpretação e diagnóstico para o cirurgião-dentista. São Paulo: Editora Santos, 2010.
- CUNHA, Rodrigo Montezano da. PREVALÊNCIA, MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM E IMPLICAÇÃO CLÍNICA DE CANAIS MANDIBULARES BÍFIDOS: revisão de literatura. 2016. 36 f. Monografia (Especialização) - Curso de Radiologia Odontológica e Imaginologia, Departamento de Cirurgia e Ortopedia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.
- HAKTANIR, A. ILGAZ, K. TURHAN-HAKTANIR, N. Evaluation of Mental Foramina in Adult Living Crania Using MDCT. *SurgRadiolAnat, Afyon*, v.32, p.351-6, apr. 2010.
- HASANI, A; AHMADI MOSHTAGHIN, F; ROOHI, P; RAKSHAN, V. Diagnostic value of cone beam computed tomography and panoramic radiography in predicting mandibular nerve exposure during third molar surgery. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2016; 46(2): 230-235.
- HU, K.S, YUN, H.S; HUR, M.S, *et al.* Branching patterns and intraosseous course of the mental nerve. *J Oral Maxillofac Surg.*2007; (65): 2288-94.
- KOONG, B.; PHAROAH, M.J; BULSARA, M.; TENNANT, M. Methods of determining the relationship of the mandibular canal and third molars: a survey of Australian oral and maxillofacial surgeons. *Aust Dent J.*;51(1).64-8, 2006.
- JALILI, M.R.; ESMAEELINEJAD, M.; BAYAT, M.; AGHDASI, M.M. Appearance of anatomical structures of mandible on panoramic radiographs in Iranian population. *ActaOdontol Scand.* 2012; (70): 384-89.
- JUODZBALYS, G.; WANG, H.; SABALYS, G. Anatomy of Mandibular Vital Structures. Part I: mandibular canal and inferior alveolar neurovascular bundle in relation with dental implantology. *J Oral Maxillofac Res, Kaunas*, v.1, n.1, e.2, p. 1-8, jan./mar. 2010.
- KILIC, C. *et al.* The Position of the Mandibular Canal and Histologic Feature of the Inferior Alveolar Nerve. *ClinAnat, Ankara*, v.53, p. 34-42, jan. 2010.

KURIBAYASHI, A. *et al.* Bifid Mandibular Canals: cone beam computed tomography evaluation. *DentomaxillofacRadiol*, Tokyo, v.39, n.4, p. 235-59, may. 2010.

LEAL, Eldrey Rodrigues. Avaliação da incidência do canal retromolar por meio da comparação entre imagens de radiografias panorâmicas e tomografias computadorizadas de feixe cônico. 2017. 49 f., il. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Odontologia) —Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

LIMA, Marcela Souza. AVALIAÇÃO DAS VARIAÇÕES ANATÔMICAS DO CANAL MANDIBULAR POR MEIO DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO E RADIOGRAFIA PANORÂMICA. 2014. 66 f. TCC (Graduação) - Curso de Odontologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

MAKRIS, N; STAMATAKIS, H; SYRIOPOULOS, K; TSIKLAKIS, K; VAN DER STELT, P.F. Evaluation of the visibility and the course of the mandibular incisive canal and the lingual foramen using cone-beam computed tomography. *Clin Oral Impl. Res.* 2010; (21): 766-71.

MENDES, Karina Dal Sasso, *et al.* Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto Contexto Enferm*, Florianópolis, 2008 Out-Dez; 17(4): 758-64.

MOURA, P. Estudo da Incidência da Extensão Anterior do Canal Mandibular pelo Método Tomográfico Computadorizado de Feixe Cônico. 2010. 76 f. Dissertação (Mestrado em Biopatologia Bucal) – Universidade Estadual Paulista, São José dos Campos, S.P., 2010.

NASCIMENTO, E. H. L. *et al.* Assessment of the Anterior Loop of the Mandibular Canal: a study using cone-beam computed tomography. *ImagingSciDent*, Campinas, v.46, n.2, p. 69-75, jun. 2016.

OLIVEIRA, Ingrid Macedo *et al.* Avaliação topográfica do canal mandibular por meio de radiografia panorâmica. *Jornal Interdisciplinar de Biociências*, [S.l.], v. 1, n. 2, p. 1-6, set. 2016. ISSN 2448-0002. Disponível em: <<https://revistas.ufpi.br/index.php/jibi/article/view/4853/3105>>. Acesso em: 08 maio 2020.

OLIVEIRA-SANTOS, C. Avaliação da Anatomia Neurovascular da Mandíbula por Meio de Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico. 2010. 109 f. Tese (Doutorado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia de Bauru, Bauru, S.P., 2010.

OLIVEIRA-SANTOS, C. *et al.* Assessment of Variations of the Mandibular Canal Through Cone beam Computed Tomography. *Clin Oral Investig*, Leuven, v.16, n.2, p. 387-93, apr. 2012.

PERALTA MAMANI, Mariela; TERRERO PEREZ, Angel; RUBIRA-BULLEN, Izabel Regina Fischer. Tomografia de feixe cônico na avaliação de terceiros molares inferiores e canal mandibular. *Anais.São Paulo: Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas*, 2018.

PIRES, C.A.; BISSADA, N.F.; BECKER, J.J.; KANAWATI, A.; LANDERS, M.A. Mandibular incisive canal: cone beam computed tomography. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2012; 14(1): 67-73.

POLITIS, C. *et al.* Visibility of Mandibular Canal on Panoramic Radiograph After Bilateral Sagittal Split Osteotomy (BSSO). *SurgRadiolAnat, Genk*, v.35, n.3, p.233-40, apr. 2013.

RIBEIRO, Esther Carneiro *et al.* Análise radiográfica e tomográfica da íntima relação dos terceiros molares inferiores com o canal mandibular. *Arquivos em Odontologia*, v. 52, n. 4, 2016.

RODELLA, L. F. *et al.* A Review of the mandibular and Maxillary Nerve Supplies and Their Clinical Relevance. *Arch Oral Biol, Brescia*, v.57, n.4, p. 323-34, apr. 2012.

ROSA, M.B.; SOTTO-MAIOR, B.S.; MACHADO, V.C.; FRANCISCHONE, C.E. Retrospective Study of the Anterior Loop of the Inferior Alveolar Nerve and the Incisive Canal Using Cone Beam Computed Tomography. *J Oral Maxillofac Implants.* 2013; 28(2): 388-92.

SISMAN, Y. *et al.* Detection and Characterization of the Mandibular Accessory Buccal Foramen Using CT. *DentomaxillofacRadiol, Kayseri*, v.41, n.7, p. 460-5, oct. 2012.

SOARES, Johndner Amaral; SOUSA, Fabrício Bitu; ALENCAR, Phillipe Nogueira Barbosa de; CAVALCANTE, Daniel de Sá. ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS E MORFOMÉTRICOS DO CANAL INCISIVO MANDIBULAR, DA ALÇA ANTERIOR DO NERVO MENTUAL E DO FORAME MENTUAL POR MEIO DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO. 2019. 41 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Odontológicas, Centro Universitário Christus Mestrado Acadêmico em Odontologia, Fortaleza, 2019.

SOUZA, Ana Beatriz Silva; CASTRO, Laura Cristina; OLIVEIRA, Luana Nunes de; GONÇALVES, Thaynara Ferreira. AVALIAÇÃO DAS VARIAÇÕES ANATÔMICAS DO CANAL DA MANDÍBULA EM RADIOGRAFIAS PANORÂMICAS. 2019. 30 f. TCC (Graduação) - Curso de Odontologia, Centro Universitário de Anápolis Unievangélica, Anápolis, 2019.

TEJADA, C. M. L. Avaliação Tomográfica da Alça Anterior na Região Mental e sua Implicação Cirúrgica - estudo transversal. 2016. 76 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia com Concentração em Implantodontia) – Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico, Curitiba, P.R., 2016.

TOLENTINO, E.L.; SILVA, P.A.A.; PAGIN, O.; CENTURION, B.S.; MOLIN, S.K.C.D.; TOLENTINO, L.S. Uncommon trajectory variations of the mandibular canal and of the mandibular incisive canal: case report. *SurgRadiol Anat.* 2013. doi: 10.1007/s00276-013-1138-9.

VIEIRA, C. L. Estudo Tomográfico das Variações Anatômicas do Canal Mandibular, com Ênfase no Loop Anterior e Forame Mental Acessório. 2018. 68 f. Tese

(Doutorado em Odontologia) - Universidade Federal do Maranhão, São Luís, M.A., 2018.