INSTITUTO FLORENCE DE ENSINO SUPERIOR
CURSO DE ODONTOLOGIA

JOÃO GABRIEL SILVA

VARIAÇÃO ANATÔMICA DO FORAME - CANAL MANDIBULAR E A SUA IMPORTÂNCIA CLÍNICA NA ODONTOLOGIA: revisão narrativa de literatura

São Luís
2019

JOÃO GABRIEL SILVA

VARIAÇÃO ANATÔMICA DO FORAME - CANAL MANDIBULAR E A SUA IMPORTÂNCIA CLÍNICA NA ODONTOLOGIA: revisão narrativa de literatura

Artigo apresentado à Coordenação do Curso de Odontologia como pré-requisito para obtenção de título de Bacharel em Odontologia do Instituto Florence de Ensino Superior.

Orientador: Profº. Dr. Silvan Correa
Coorientador: Profº. Me. Petrus Levid Barros Madeira

São Luís

2019

JOÃO GABRIEL SILVA

VARIAÇÃO ANATÔMICA DO FORAME - CANAL MANDIBULAR E A SUA IMPORTÂNCIA CLÍNICA NA ODONTOLOGIA: revisão narrativa de literatura

Artigo apresentado à Coordenação do Curso de Odontologia como pré-requisito para obtenção de título de Bacharel em Odontologia do Instituto Florence de Ensino Superior.

Aprovada em: / / .

BANCA EXAMINADORA

Profº. Dr. Silvan Correa (Orientador)

Doutor em Clínicas Odontológicas na área de concentração em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial

Instituto Florence de Ensino Superior

Profº. Me. Petrus Levid Barros Madeira (Coorientador)

Mestre em Odontologia

Instituto Florence de Ensino Superior

1º Examinador

2º Examinador

AGRADECIMENTOS

Ser cirurgião-dentista é um sonho que iniciou em São Luís – Ma como forma de mudança de vida e realização profissional. Esse sonho está preste a se realizar e tenho muito a agradecer às pessoas que foram essenciais nessa trajetórias.

Primeiramente, agradeço a Deus por me conceder forças e sabedoria, iluminando o meu caminho e abençoando durante esse ciclo.

Agradeço a minha esposa Jéssia Serra Silva que está sempre ao meu lado me incentivando a ser um marido, pai e profissional melhor. Em meio as diversidades soube acalmar meu coração trazendo paz e tranquilidade e fazendo enxergar o lado bom das coisas.

Agradeço ao meu filho Pedro Gabriel Brito Silva, o meu combustível nos dias nublados para enfrentar as dificuldades diárias da vida. Com a sua ingenuidade e seu sorriso transbordava o meu coração de alegria.

Agradeço à minha família, em especial aos meus pais, João de Deus Rocha Silva e Ana Cristina Batista da Silva, as minhas irmãs Juliana Gabriella Silva e Ana Gabriella Silva, que entenderam as minhas ausências em algumas confraternizações e não mediram esforços para que esse sonho se tornasse realidade, sempre com muito amor, carinho, oração e fé.

Agradeço aos meus professores pelos ensinamentos, em especial ao professor Silvan Correa, Cícero Newton, José Bazán, Maurício Demétrio e Karinne Tavares que foram essenciais na construção da minha carreira acadêmica.

Agradeço a Dra. Adriana Queiroz Santos Cruz por sempre me acolher e incentivar a continuar a minha graduação. Pelas muitas vezes que me ajudou financeiramente e comprando os produtos que vendia para custear o curso. Sou muito agradecido por suas palavras de conforto e pela sua amizade.

Agradeço também aos meu amigos Wener Bastos, Dr. Joaquim Gonçalves, Edimilson Arruda e Flávio Dionísio pelos conselhos que somaram em minha vida profissional e pessoal.

Por fim, sou grato por todos os meus clientes, amigos e familiares que de alguma forma, direta ou indiretamente participaram da realização desse projeto.

RESUMO

Introdução: Em razão das variações anatômicas do canal mandibular, o canal pode apresentar aspectos diversos, capaz de expor os canais acessórios com diferentes morfologias. Várias pesquisas de cunho científico mostram que o desconhecimento anatomorfológico dessa estrutura pode levar a danos ao paciente no ato do bloqueio do nervo alveolar inferior como parestesia temporária ou permanente. **Objetivo:** Investigar as possíveis variações anatômicas do forame-canal mandibular e a sua importância clínica na odontologia. **Método**: Esta pesquisa trata-se de uma revisão de literatura de caráter narrativa. Foi adotada por meio de artigos científicos selecionados nas bases de dados: Medical Literature Analysis and Retrievel System Online (Medline), Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs), Scientific Electronic Library Online (Scielo), Biblioteca Regional de Medicina (Bireme) e PubMed, compreendendo o período de 2001 – 2018. **Considerações Finais:** Constatou-se a importância do reconhecimento dessas variações para criar um planejamento cirúrgico e o uso adequado das técnicas anestésicas que assegure ao paciente conforto e minimizar complicações transoperatórias.

Palavras-chave: Nervo Mandibular, Variação anatômica, Anestesia dentária.

ABSTRACT

Introduction: Due to anatomical variations of the mandibular canal, the canal may present diverse aspects, capable of exposing the accessory channels with different morphologies. Several scientific studies show that anatomorphological ignorance of this structure can lead to damage to the patient at the act of lower alveolar nerve block as temporary or permanent paresthesia. **Objective:** To investigate the possible anatomical variations of the mandibular forame-canal and its clinical importance in dentistry. **Method:** This research is a literature review of narrative character. It was adopted through scientific articles selected in the databases: Medical Literature Analysis and Retrievel System Online (Medline), Latin American and Caribbean Literature on Health Sciences (Lilacs), Scientific Electronic Library Online (Scielo), Regional Library of Medicine (Bireme) and PubMed, comprising the period from 2001 to 2018. **Final Considerations:** It was found the importance of recognizing these variations to create surgical planning and the proper use of anesthetic techniques that ensure the patient comfort and minimize transoperative complications.

Keywords: Mandibular Nerve, Anatomia variation, Anesteasia dental.

LISTA DE ILUSTRAÇÃO

Figure 1: Classificação das variações anatômicas dos canal mandibulares proposta por Langlais et al. (1985**)**..... 19

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 9

2 DESENVOLVIMENTO 11

2.1 Metodologia 11
2.2 Embriologia da mandíbula 11
2.3 Anatomia da mandíbula 12
2.3.1 Canal mandibular 13
2.3.2 Forame mandibular 14
2.3.3 Forame mentual 15
2.3.4 Nervo alveolar inferior 15
2.4 Variações anatômicas do canal mandibular 16
2.4.1 Ramificações e classificações do canal mandibular 17
2.5 Importância clínica na odontologia 20

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS 22

REFERÊNCIAS 23

1 INTRODUÇÃO

Com a evolução da Odontologia a busca por procedimentos estético-cirúrgicos como a reabilitação oral por meio de implantes osseointegrados e cirurgias ortognáticas, vem aumentando proporcionalmente a medida que a expectativa de vida da população cresce. Nesse sentido, o profundo conhecimento anatômico de estruturas nobres na região dos maxilares são muito importantes para assegurar o sucesso da terapêutica cirúrgica, além de permitir o estabelecimento correto do diagnóstico e prognóstico[1,2].

A mandíbula é uma estrutura óssea plana, ímpar, com mobilidade devido a sua íntima relação com a articulação temporomandibular. É dividida em 3 porções: corpo e dois ramos, formando o ângulo da mandíbula[3]. Além disso, possui alguns sítios com espessura maior localizados à nível da linha obliqua e a linha milo-hioidea, servindo de ancoragem para inserção muscular dos músculos motores[4].

O canal mandibular encontra-se na parte interna do corpo da mandíbula, tendo o início do seu trajeto no forame mandibular e exteriorizando-se para porção vestibular do corpo desse osso, denominado de forame mentual. Este forame possibilita a passagem das inervações vásculo-nervoso, responsáveis pelo suprimento sanguíneo e sensibilização dos dentes inferiores e tecidos adjacentes[5].

O nervo alveolar inferior é um ramo do nervo mandibular oriundo do quinto par dos nervos craniano (nervo trigêmeo), classificado sendo um nervo misto por apresentar características motora e sensitiva. Emite ramos que insensibilizam os dentes inferiores, as papilas interdentais, o periodonto, tecidos ósseos adjacentes, lábio inferior, a mucosa e a gengiva vestibular dos dentes anteriores[6].

Alguns fatores de risco são associados a parestesia do nervo alveolar inferior, os pacientes idosos, complicações no ato cirúrgico e a proximidade entre o terceiro molar inferior e o canal mandibular. Além disso, a existência de forames acessórios, configuração anatômica, forames retromolar e a posição mais elevada também estão interligadas com a falha do bloqueio do nervo[7].

Em razão das variações anatômicas do canal mandibular, o canal pode apresentar aspectos diversos, capaz de expor os canais acessórios com diferentes morfologias. É possível detectá-los através do uso imagens radiográficas, tomografias e panorâmicas[8]. Em relação a isto, o nervo alveolar inferior se

desenvolve em separado, motor e as fibras sensoriais, que pode configurar o surgimento de diferentes raízes ou anastomoses para formar um único tronco[9].

De acordo com a literatura, o primeiro caso relatado sobre a bifurcação do canal mandibular foi publicado por Kisersch e Jordan em 1973[10]. Este estudo revelou que a variação anatômica era unilateral e foi diagnosticada através da radiografia panorâmica. No mesmo ano, Patterson e Funke[11], expuseram o caso de canal mandibular bifurcado unilateral com duas foraminas mentuais. Nos estudos de Langard et al.[12], confirmaram a existência de variações quanto a forma do canal mandibular. Os pesquisadores enfatizaram que o desconhecimento anatômico e morfológico deste ducto pode levar ao insucesso no trans e pós-operatório.

Para visualizar esta estrutura os exames por imagem são as considerados como o principal método para avaliar e localizar as estruturas anatômicas e obter dados morfológicos. Desse modo, o cirurgião-dentista deve ser capaz de identificar, reconhecer as suas variantes e interpretar a estrutura óssea seja nos planos bidimensional e tridimensional[13].

Diante destas considerações, o objetivo deste estudo foi revisar a literatura sobre as variações anatômicas do forame – canal mandibular e a sua importância clínica na odontologia.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Metodologia

Trata-se de uma revisão narrativa de literatura, que possui caráter amplo com finalidade descrever a variação anatômica do forame – canal mandibular e a sua importância clinica na odontologia.

A coleta de dados foi realizado por meio de artigos científicos selecionados nas bases de dados: Medical Literature Analysis and Retrievel System Online (Medline), Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs), Scientific Electronic Library Online (Scielo), Biblioteca Regional de Medicina (Bireme) e PubMed, compreendendo o período de 2001 – 2018, através dos descritores individuais e combinadas em língua portuguesa, inglesa, espanhola: nervo mandibular/*mandibular nervie*/nervio mandibular; variação anatômica/*anatomia variation*/variacíon anatómica e anestesia dentária/*anestesia dental*/anesteasia dental.

Para seleção das fontes foram consideradas como critério de inclusão: artigos científicos de revisão de literatura e sistemática, casos clínicos e monografias que abordassem a temática sobre as variações anatômicas do canal mandibular, incluindo os artigos pioneiros independentemente do ano de publicação. Após escolha dos trabalhos, foi realizado uma criteriosa análise por meio dos títulos e resumos a qual foram excluídos da amostra os trabalhos repetidos e aqueles que não abrangessem pelo menos três das palavras-chaves no título ou no resumo. Ao fim, contabilizou apenas 80 pesquisas.

2.2 Embriologia da mandíbula

No período embrionário, por volta quarta semana de desenvolvimento intrauterino ocorre a formação do aparelho faríngeo. Anatomicamente, este aparelho é constituído por arcos faríngeos, bolsas faríngeas, sulcos faríngeos e membranas faríngeas. Em conjunto, estas estruturas são responsáveis pela formação das regiões cervicais e craniofaciais[14,15].

O primeiro arco faríngeo é envolvido por uma cartilagem chamada de Meckel responsável pela formação das seguintes estruturas: a) O processo maxilar,

origina a maxila, o osso zigomático e a porção escamosa do temporal por ossificação intramembranosa; b) O processo mandibular, dá origem a mandíbula por ossificação intramembranosa do tecido mesenquimático que envolve a cartilagem de Meckel, exceto os côndilos e a sínfise[15,16].

A ossificação da mandíbula começa entre a sexta e a sétima semana de desenvolvimento intrauterino, a qual confere um suporte para o crescimento do corpo e do ramo da mandíbula. Alguns conjuntos de cartilagem começam a se formar em tecido conjuntivo em regiões do topo do processo coronoide, no processo condilar, no ângulo da mandíbula, nas extremidades das hemimandíbulas e no arco dentário formando um osso único[17,18].

No período neonatal, a mandíbula é constituída por duas partes, unidas pela sínfise mandibular, que se ossifica no primeiro ano após o nascimento[15]. Entretanto, um pouco antes do nascimento ocorre a formação da protuberância mentual, formada por um ou dois pequenos ossos mentuais, de origem conjuntiva entre as duas hemimandíbulas[4, 17].

2.3 Anatomia da mandíbula

A mandíbula consiste em estrutura óssea plana, considerado o único osso móvel da face e o mais forte. Está localizado na região inferior da face e, juntamente com o osso hioideo, servem de ancoragem para fixação dos músculos motores. É formada anteriormente por um corpo e superoposterior por dois ramos mandibulares, sendo a transição dessas estruturas conhecida como ângulo da mandíbula[3,4,18].

O corpo da mandíbula é denso e mais espesso comparando com o ramo da mandíbula, apresenta espessura máxima à nível da linha milohiodea e linha oblíqua. Além disso, estruturalmente esta região é dividida em face externa, face interna, limitadas pelas bordas superior e inferior[17,19].

A face externa encontra-se a sínfise mentual, uma linha de fusão entre duas partes do osso fetal. Na parte inferior da sínfise mentual, localiza-se a protuberância mentual, uma elevação triangular. A base desse triângulo juntamente com a borda inferior da mandíbula forma o tubérculo mentual. Entre a região de pré-molares inferiores, nota-se a presença do forame mentual, a qual é de origem do

terceiro par de nervos craniano oculomotor. Por outro lado, na face interna da mandíbula observa-se a presença de uma irregularidade na região de sínfise conhecida como espinha mentual e acima desta pode apresentar foramina lingual, por onde passa um ramo da artéria sublingual[4].

A borda superior do corpo da mandíbula é formada pelo processo alveolar, onde alojam os dentes na cavidade oral, composto por uma lâmina óssea vestibular e uma lâmina óssea lingual. A união dos alvéolos dentários e dentes inferiores forma o arco dentário inferior. Entretanto, na região vestibular da lâmina óssea, observa-se as eminências alveolares, causada pela presença das raízes dos dentes anteriores inferiores até a região de pré-molares[19].

Já a borda inferior do corpo da mandíbula apresenta uma espessura maior de cortical óssea. Em cada lado do plano mediano, nota-se as fossas digástricas servindo de ancoragem para o músculo digástrico. Além disso, próximo ao ramo da mandíbula, observa-se a presença da depressão pré-goníaca a qual pode ser sentida *in vivo* se palpada, e também sentir as pulsações da artéria facial que cruza a borda inferior da mandíbula[4,18] .

A mandíbula apresenta dois ramos, direito e esquerdo. Cada ramo possui formato retangular com duas faces (externa e interna), duas bordas (anterior e posterior) e dois processos (condilar e coronoide). Na face externa do ramo da mandíbula encontra-se pequenas saliências, chamadas de tuberosidades massetéricas causadas pela inserção do músculo masseter. Já na face interna, anatomicamente mais saliente, apresenta o forame mandibular localizado ao centro desta face, a qual indica a abertura do canal mandibular que percorre internamente até o forame mentual. Por estas estruturas, passam o feixe vásculo-nervoso que são responsável pela parte sensitiva da mandíbula, assim como dos dentes[20].

2.3.1 Canal mandibular

Geralmente, o canal mandibular é bilateral simétrico e na maioria dos casos as hemimandíbulas contém apenas um canal principal[13,21,22]. O trajeto deste canal ocorre obliquamente no sentindo póstero-anterior, tendo origem no forame mandibular, situado na face medial do ramo da mandíbula e termina próximo aos ápices dos pré-molares inferiores, o forame mentoniano[23].

Anatomicamente, o canal mandibular apresenta-se único e amplo, e na maioria das vezes está em íntimo contato com a cortical lingual na base da mandíbula[24]. A morfologia pode variar entre os formatos: oval, circular ou piriforme[25,26]. Radiograficamente, apresenta-se como uma faixa radiolúcida separadas por duas linhas radiopacas – teto e assoalho [23,27].

Este ducto permite a passagem ao nervo, artéria e veia alveolares inferiores, que são responsáveis pela inervação e suprimento sanguíneo na mandíbula[4]. Dessa forma, o conhecimento anatômico e morfológico dessa estrutura são essenciais para reduzir os riscos de lesão ao plexo nervoso, e proporcionar o sucesso em procedimentos cirúrgicos invasivos na região da mandíbula[28-30].

2.3.2 Forame mandibular

O forame mandibular dá passagem aos vasos e nervos mandibulares. Está localizado na região de ramo, próximo ao ângulo mandibular onde é limitado anteriormente por uma placa óssea – língula da mandíbula, sendo possível observar por meio de palpação no interior da cavidade oral. Além disso, serve de fixação para o ligamento esfenomandibular[31].

No âmbito da odontologia, o forame mandibular é um importante ponto de referência para o emprego da técnica anestésica do bloqueio do nervo alveolar inferior e para planejamento cirúrgicos. O desconhecimento de sua localização pode levar as falhas anestésicas e influenciar no procedimento cirúrgico[32].

No estudo de Prado e colaboradores[33], avaliou a variabilidade da posição do forame mandibular em mandíbulas dentadas e edentadas de um grupo de brasileiros. Constatou-se que a perda dos dentes influencia na mudança de posição do forame e em falhas anestésicas do nervo alveolar inferior.

Seguindo a mesma linha de pensamento, Lipski et al.[4] relataram que a espessura e o atrofiamento mandibular tem relação com a idade do indivíduo, isto é, indivíduos com idade avançada tendem a terem a espessura mandibular menor e o atrofiamento do osso mandibular.

2.3.3 Forame mentual

O forame mentual é uma estrutura ímpar, com simetria bilateral entre a região de pré-molares por onde passam vasos sanguíneos e nervos, que fornecem inervação sensitiva ao lábio, inferior, vestíbulo bucal e gengiva até a mesial do primeiro molar inferior[34].

A anatomia do forame mentual é bastante discutida na literatura, devido as suas variações. Desse modo, alguns autores em suas investigações apontaram possíveis relações com esta estrutura, como: gênero, idade, etnia, morfologia, posição e dimensão. Ausência e ou presença de forame acessório e reconhecimento da alça anterior[23, 29, 35-44].

Nos estudos de Apinhasmit et al.[45], Chrcanovic et al.[46] e Kim et al.[34] relataram com base à relação horizontal que a localização do forame mentual está abaixo do segundo pré-molar inferior. Porém, em investigações com amostras de indivíduos brasileiros observaram que 71,1% dos casos, o forame situa-se entre ápices do primeiro e segundo pré-molares[47]. Enquanto Lima et al.[48] relataram a frequência da presença do forame mentoniano abaixo do pré-molar em 41,12% das amostras. Portanto, observa-se na literatura divergência sobre a precisa localização do forame mentual.

O conhecimento anatômico e da localização do forame mandibular estabelece uma interrelação com o sucesso do bloqueio anestésico, diagnóstico diferencial de patologias ósseas, planejamento de intervenção ortocirúrgico e pré-operatório, em casos de implantes[46,49].

2.3.4 Nervo alveolar inferior

O nervo alveolar inferior origina-se do nervo mandibular, que é o terceiro ramo do quinto par craniano – o nervo trigêmeo. Percorre a região inferior e posterior em relação ao nervo lingual, entre o músculo pterigoideo medial e a face medial do ramo ascendente da mandíbula. Antes de chegar ao canal mandibular, ele se movimenta entre o ligamento esfenomandibular e o ramo da mandíbula, contorna a borda inferior do músculo pterigoideo lateral e curva-se no sentido para fora e para baixo até chegar ao forame mandibular onde emite ramos que inervam os dentes

inferiores, o lábio inferior, as papilas interdentais, o periodonto, a mucosa e gengiva vestibular de dentes anteriores[26,27,50-52].

Na odontologia, o bloqueio do nervo alveolar inferior é frequentemente utilizado para garantir a analgesia pulpar em dentes posteriores inferiores. Esta técnica consiste na inserção da agulha próximo ao forame mandibular com o objetivo de promover a disseminação do sal anestésico adjacente ao nervo antes de penetrar no forame mandibular[53].

Apesar da técnica ser administrada corretamente, os estudos de Cohen et al.[54] e Aggarwa[55] mostraram que a mesma possui altos índices de insucesso, levando a diversos fatores, seja pelo operador – no ato da escolha do anestésico e a técnica utilizada; pelo paciente – fatores anatômicos, patológicos e psicológicos. Além de fatores relacionados a anatomia e espessura da estrutura óssea da cortical mandibular, inervações acessórias e sobreposição de tecido mole[55-57].

Corrobando com este raciocínio, Allegretti et al.[58] e Webster et al.[59] e Visconti et al.[60] avaliaram estatisticamente a prevalência de falhas do nervo alveolar inferior, e concluíram que cerca de 14% a 86% destas falhas anestésicas dependem do emprego da técnica e o tipo de anestésico utilizado. Por outro lado, Marzola propõe que a forma e a anatomia do nervo pode influenciar no erro na analgesia[61].

2.4 Variações anatômicas do canal mandibular

De acordo com Horner e colaboradores[63], a mandíbula é formada nas primeiras semanas do desenvolvimento intrauterino fetal e a partir desse momento até a fase adulta sofre com diversas alterações morfológicas benigna e patológica. Lipski et al.[4] relatam que o canal mandibular na infância é mais amplo e o nervo alveolar inferior situa-se na borda inferior do corpo da mandíbula e o forame mentual localiza-se mais posterior e abaixo do primeiro molar inferior decíduo.

Alguns investigadores analisaram e avaliaram imagens radiográficas (panorâmica e tomografia computadorizada) a qual evidenciaram significativamente variações do canal mandibular[5,30,35,51,65-68]. Considerando este achado, é importante o reconhecimento dessas variações para criar um planejamento cirúrgico adequado que assegure ao paciente conforto e minimizar complicações transoperatórias[69].

2.4.1 Ramificações e classificações do canal mandibular

De acordo com os autores Rossi, Brücker e Rockenbach[27], o canal mandibular pode se dividir em mais de um canal, denominado bífido ou trífidos. O canal mandibular bífido tem origem no forame mandibular e apresentar feixes vásculo-nervosos. A sua bifurcação pode acontecer mesmo que este inicie como único no forame mandibular em planos transversal ou coronal[29].

Etiologicamente, sustenta-se a tese que o surgimento dessas ramificações ocorre durante o desenvolvimento intrauterino, quando os principais nervos mandibulares se anastomosam e se formam em um único nervo no canal[72]. Corrobando com esta teoria, Juodzbalys[29] e Neves[23] explicaram em seus estudos que na sexta semana da fase embrionária, o ramo mandibular se divide em dois ramos, lingual e alveolar inferior que percorrem as faces medial e lateral da cartilagem de Meckel. Posteriomente, o nervo alveolar inferior se ramifica dando origem aos ramos incisivos e mentoniano, ocasionando na formação do forame mandibular devido a remodelação óssea produzida pela cartilagem de Meckel. Esta análise, explica a existência de canais bifurcados ou até trifucardos com fusão incompleta desses três canais.

A ramificação desse nervo acontece devido a remodelação do ramo mandibular, resultante do envolvimento do nervo alveolar inferior por meio da capa produzida pela cartilagem de Meckel, da qual explica a existência de canais bifurcados ou até trifucardos oriundos da fusão incompleta desses três canais[25,70].

Em 1973, foi publicado o primeiro caso de bifurcação do canal mandibular por Kiersch e Jordan que descreveram a duplicação sendo unilateral através de uma radiografia panorâmica[10]. No entanto, acreditavam que o achado era apenas uma sobreposição de imagens, devido a reprodução bidimensional da radiografia, porém, os autores não descartaram a possibilidade de haver uma variação da anatomia do ducto. No mesmo ano, Patterson e Funke publicaram um caso clínico de uma paciente do sexo feminino, com 30 anos de idade que realizou uma radiografia panorâmica com indicação de exodontia dos terceiros molares inferiores. Ao analisar a imagem, verificou-se uma duplicação do canal mandibular do lado direito com duas foraminas mentuais[11].

Em relação aos tipos de variações anatômicas dos canais mandibulares, as três principais classificações encontradas na literatura são: Nortjé, Farman e

Grotepas[73], Langlais, Broadus e Glass [74] e Naitoh et al.[35], que classificou incluiu a existência do canal trífido e categorizou em 4 tipos: retromolar, dentário, direção anterior e buco-lingual. No entanto, a classificação de Langlais et al.[74] é a mais citada na literatura.

No ano de 1978, Nortjé, Farman e Grotepas realizaram uma análise minuciosa em radiografias panorâmicas classificando o canal mandibular quanto à sua localização e posição, tomando como referência o segundo molar inferior e, na sua ausência, o primeiro molar inferior. Desse modo, o canal mandibular foi dividido em diferentes tipos: Tipo 1 – canal mandibular único (simples), bilateral, alto e distante em até 2 mm dos ápices do primeiro e segundo molares permanentes; Tipo 2 – canal mandibular único (simples), bilateral, intermediário, quando o canal está entre os canais altos e baixos. Tipo 3 – canal mandibular único (simples), bilateral, baixo e distante em até 2 mm da cortical da base da mandíbula. Tipo 4 – demais variações, consiste na duplicação ou divisão do canal, ausência parcial ou total do canal e assimetria[73].

No estudo sobre canais mandibulares realizado por Langlais, Broadus e Glass utilizaram 6000 radiografias panorâmicas para identificar e analisar a presença e o tipo de bifurcações. Em suas análises, verificaram que apenas 57 radiografias apresentavam alguma variação anatômica do canal mandibular (Figura 1), as quais foram categorizadas e classificadas de acordo com a configuração anatômica e a localização: Tipo 0 – ausência de bifurcação; Tipo 1 – presença de canais bífidos uni ou bilaterais, oriundo de um único forame mandibular, estendendo para região de terceiros molares. Tipo 2 – canais bífidos uni ou bilaterais que unem-se nos ramos ou corpos mandibulares, pode ser chamada de bifurcação em “ilhotas”; Tipo 3 – união dos tipos I e II, com presença em cada lado de um tipo de canal bífido. Tipo 4 – presença de canais duplos que emergem do forame mandibular separados, podendo ser unilateral ou bilateral. Os autores consideram o tipo 2 o mais comum e ressaltaram que existe possibilidades de haver outras variações dos canais mandibulares não mencionadas[74].

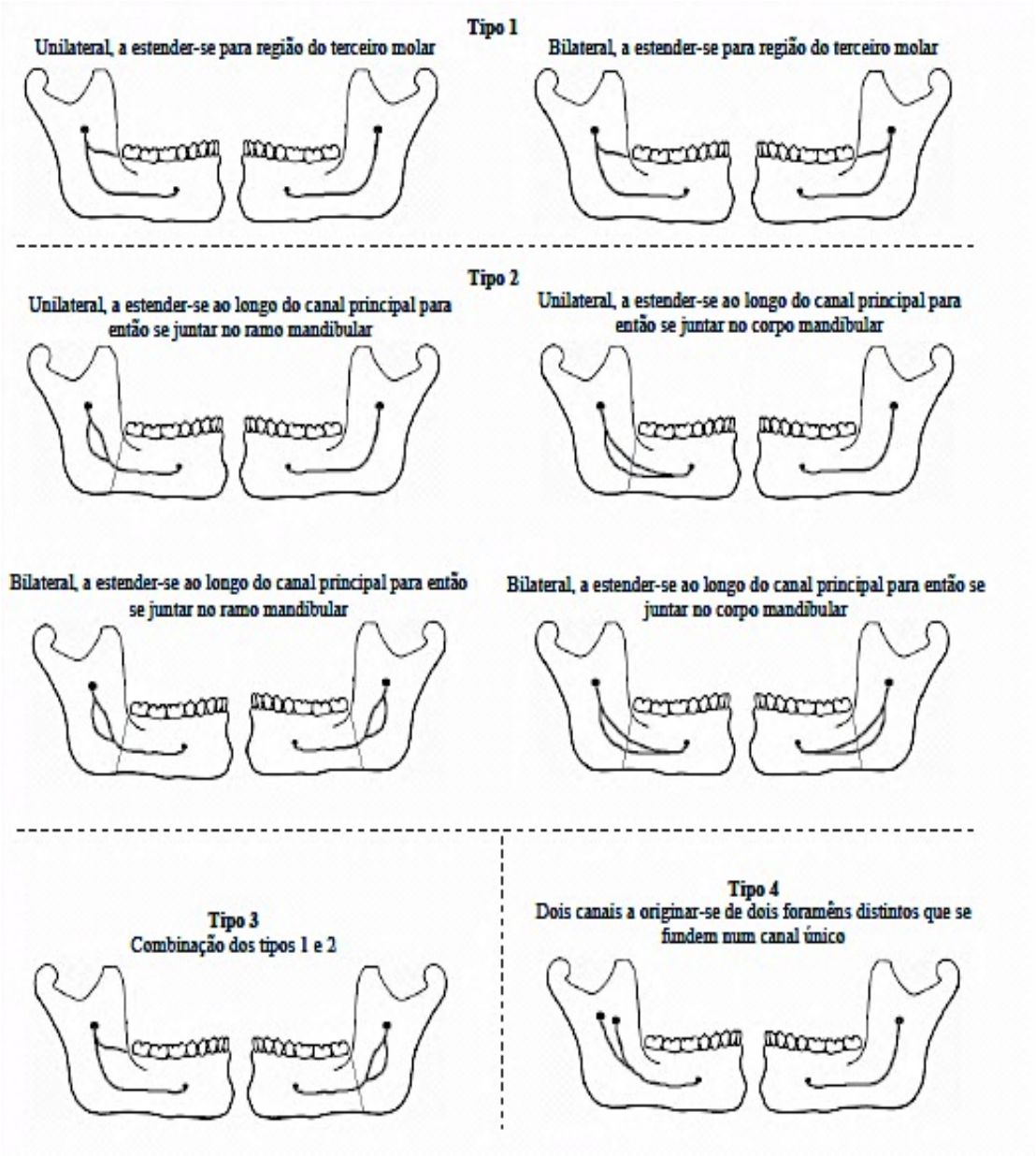

Figure 1: Classificação das variações anatômicas dos canal mandibulares proposta por Langlais et al. (1985).

Fonte: Langlais RP, Broadus R, Glass BJ. Bifid mandibular canals in panoramic radiographs. J Amer Dent Assoc. 1985. p. 923-6.

Em 2009, Naitoh e seus colaboradores ao investigarem sobre os canais mandibulares bífidos em região posterior da mandíbula, descobriram a existência de mais um tipo de canal – canal trífido. Este canal foi classificado como Tipo 5 e subdividido em cinco subtipos: A – dois canais acessórios do canal retromolar; B – dois canais acessórios, sendo um canal retromolar e um dentinário. C – dois canais acessórios do tipo canal dentário; D – dois canais acessórios, sendo um dentário e

um para anterior; E – dois canais acessórios do tipo retromolar com dois forames mandibulares[35].

Por meio da pesquisa de Kieser, Kieser e Hauman[75], o nervo alveolar inferior foi analisado de acordo com o posicionamento vertical e os padrões de ramificações intraósseas. Foi utilizado a técnica de microdissecção bucal em mandíbulas edêntulas, as quais foram classificados considerando a altura dentro do corpo da mandíbula e no padrão da ramificação: Tipo 1 – tronco único com ausência de ramificações; Tipo 2 – tronco único e vários ramos simples em direção a borda superior da mandíbula; Tipo 3 – plexo molar da metade proximal do nervo; Tipo 4 – presença de dois plexos, sendo um na metade proximal e o outro na metade distal do nervo. Os autores concluíram que a maioria das mandíbulas analisadas apresentavam um único tronco nervoso com vários ramos simples direcionadas a borda superior da mandíbula (tipo 1) e o segundo padrão mais comum foi o do tipo 3.

Conforme Valarelli et al.[76] e Rouas, Nancy e Bar[66] afirmam que as variações anatômicas do canal mandibular podem se justificar baseada pela hipótese da incompleta fusão dos três principais nervos mandibulares durante o período embrionário, a qual implicaria no aparecimento de ramificações. Além disso, pontuam a relação da variação anatômica com a genética e as misturas raciais.

2.5 Importância clínica na odontologia

Os canais mandibulares bífidos ou trífidos, são variações anatômicas muito importante na odontologia que podem influenciar em falhas anestésicas quando realizado o bloqueio do nervo alveolar inferior e em osteotomias no ramo da mandíbula. Estas falhas resultam devido a presença de dois forames mandibulares ou pela injúria ao nervo, ocasionando em parestesia temporária ou permanente[70,71,77].

Segundo as pesquisas de Auluck, Pai e Mupparapu[70] e Mizbah[71] a incidência dessas variações na anatomia normal é de 0,08% a 65,0%, caracterizando um grande impacto clínico na odontologia.

Dentre as variantes citadas anteriormente, o Tipo 4, inclui dois forames mandibulares – apresenta sendo a posição que implica em maior falha anestésica.

Diante disso, Sanchis, Peñarrocha e Soler concluíram que se alterar o ponto de punção para o bloqueio do nervo alveolar inferior em uma zona mais elevada, a disseminação do anestésico local é mais eficaz[78].

Dessa forma, algumas técnicas anestésicas alternativas podem ser utilizadas para evitar tais danos, como as técnicas de Gow-Gates e Akinose Vazirani. A Gow-Gates implica na deposição anestésica a volta do tronco do nervo mandibular quando este emerge do forame oval, possibilitando a analgesia dos nervos alveolar inferior, bucal e lingual, além de favorecer a anestesia de inervações acessórias do nervo alveolar inferior. Quando o paciente possui alterações ou limitação de abertura de boca, é então utilizado a técnica de Akinosi Vazirani a qual propõe na liberação do anestésico na porção mais posterior da tuberosidade da maxila anestesiando os nervo alveolar inferior, bucal e lingual[61].

No pesquisa de Claeys e Wackens[79] foi estudado um caso clínico acerca da duplicação total do canal mandibular, onde constatou-se a existência de dois forames e dois canais separados totalmente. Suspeitando da duplicação do canal previamente analisada na imagem radiográfica panorâmica, os autores solicitaram a tomografia computadorizada que confirmou a hipótese anterior – dois canais mandibulares totalmente separados. Corrobando com este caso, Mizbah et al.[71], afirmam que a radiografia panorâmica é essencial para o diagnóstico inicial de canais mandibulares bífidos. Entretanto, para realização de cirurgias ortognáticas da qual envolva a necessidade da confirmação exata dos canais mandibulares é necessário a solicitação de uma tomografia computadorizada para que tal imagem revele a trajetória exata dos canais.

As variações anatômicas do canal mandibular podem ser visualizadas por meio de exames de imagens, sendo a tomografia computadorizada a mais indicada por causa de suas vantagens – maior nitidez, três dimensões e possibilidade de seccionamentos (axial, coronal e sagital), a qual possibilita uma maior exatidão no diagnóstico do trajeto do nervo alveolar inferior e de suas variantes anatômicas[80].

Desse modo, é fundamental que o cirurgião-dentista conheça a anatomia do canal mandibular e suas variações, assim como identificá-las nos exames de imagem (panorâmica e tomografia computadorizada) para evitar intercorrências anestésicas e ortocirúrgicas[67,78].

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A interpretação dos dados recolhidos por meio da revisão de literatura demonstra que a varabilidade anatômica do forame-canal mandibular é presente na maioria dos casos, sendo identificados em exames de imagens (panorâmica e tomografia computadorizada), constituindo em um achado radiográfico. Notou-se também, a escassez de conhecimento dos cirurgiões-dentistas sobre a anatomia craniofacial pode ocasionar em intercorrências durante o transcirúrgico e o pós-operatório, aumentando a probabilidade de lesionar o nervo alveolar inferior, implicando em parestesia temporária ou permanente, além de constituir desconforto ao paciente.

Desse modo, o conhecimento anatomoforlógico da mandíbula e do forame – canal mandibular é essencial para aplicabilidade direta no cotidiano clínico odontológico pois infuencia no sucesso ou fracasso das intervenções clínicas e cirúrgicas.

REFERÊNCIAS

1. Moraes MELD, Manhães Junior LRC, Moraes LC, Medici Filho E, Castilho JCDM, Varoli F et al. Localização vertical e horizontal do forame mentual em relação ao segundo pré-molar inferior pelo método radiográfico. RGO. 2008; 56(1):47-52.

2. Brito ACRD. Visualização da alça anterior do nervo mentual e canal incisivo mandibular : comparação entre radiografia panorâmica e tomografia computadorizada de feixe cônico [Dissertação]. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba; 2014.

3. Moore KL, Dalley AF. Anatomia orientada para a clínica. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

4. Lipski M, Tomaszewska IM, Lipska W, Lis GJ, Tomaszewska KA. The mandible and its foramen: anatomy, anthropology, embryology and resulting clinical implications. Folia Morphologica. 2013;72(4):285-92.

5. Ylikontiola L, Moberg K, Huumonen S; Soikkoen K, Oikarinen K. Comparison of three radiographic methods used to locate the mandibular canal in the buccolingual direction before bilateral sagittal split osteotomy. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology. 2002;93(6):736-42.

6. Heasman PA. Variation in the position of the inferior dental canal and its significance to restorative dentistry. J Dent. 1988;16(1):36-39.

7. Rodella LF, Buffoli B, Labanca M, Rezzani R. A review of the mandibular and maxillary nerve supplies and their clinica relevance. Arch Oral Biol. 2012; 57(4):323-334.

8. Andrade DN, Araújo Júnior ED, Souza MDA, Groppo FC. Análise das variações anatômicas do canal da mandibular encontradas em radiografias panorâmicas. Rev Odontol UNESP. 2015;44(1):31-6.

9. Mangala MP, Ravindra SS, Latha VP. A variation in the morphology of the inferior alveolar nerve with potential clinical significance. Biomedicine International. 2010;1:93-5.

10. Kiersch TA, Jordan JE. Duplication of the mandibular canal. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1973;35(1):133-4.

11. Patterson JE, Funke FW. Bifid inferior alveolar canal. Oral Surg Oral Méd Oral Pathol. 1973;9(1):287-8.

12. Langland OE, Langlais RP, McDavid WD, DelBalso AM. Normal panoramic anatomy. In: Langland OE, Langlais RP, McDavid WD, DelBalso AM, editora. Panoramic radiology. 2th Sub ed. USA: Lea & Febiger;1989. p.183-223.

13. Castro ALF, Miranda, FP, Pedras RBN, Noronha VRAS. Tratamento da parestesia do nervo alveolar inferior e lingual no pós operatório de 3º molar: revisão de literatura. Belo Horizonte: R. CROMG, 2015.

14. Campos B, Susanibar F, Carranza CA, Oliveira NCM. Embriologia do Sistema Estomatognático. In: Susanibar F, Marchesan IQ, Ferreira VJA, Douglas CR, Parra D, Dioses A. Motricidade Orofacial: fundamentos neuroanatômicos, fisiológicos e linguísticos. 1 Ed. Ribeirão Preto: Book Toy; 2015. p. 23-60.

15. Radlanski RJ, Renz H, Zimmermann CA, Schuster FP, Voight A, Heikinheimo K. Chondral ossification centers next to dental primordia in the human mandible: a study of the prénatal Development ranging between 68 t0 270 mm CRL. Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger. 2016;208:49-57.

16. López-Videla J, Vergara M, Rudolph M, Guzmán Cl. Prevalencia de variables anatómicas en el recorrido de lós conductos mandibulares. Estudio mediante tecnología Cone Beam. Rev Fac Odontol Univ Antioq. 2010;22(1):23-32.

17. Ichim I, Swain M, Kieser JA. Mandibular biomechanics and development of the human chin. Journal of Dental Research. 2006;85(7):638-42.

18. Hanihara T, Ishida H. Frequency variations of discrete cranial traits in major human populations IV vessel and nerv related variations. J Anat. 2001;199(3):273-87.

19. Radlanski RJ, Renz H, Klarkowski MC. Prenatal development of the human mandible. Anatomy and embryology. 2003;263(3):221-32.

20. Jung YH, Bong-Hae C. Radiographic evaluation of the course and visibility of the mandibular canal. Imaging Science in Dentistry. 2014;44(4):273-78.

21. Kaczkowski H, Porwolik K, Porwolik M, Noga L, Woyton H. Domagala Z, Gworys B. Anatomical analysis of preangular mandibular notch in humans. Folia morphologica. 2012;71(2):100-04.

22. Yu Sk, Lee Mh, Jeon Yh, Chung Yy, Kim Hj. Anatomical configuration of the inferior alveolar neurovascular bundle: a histomorphometric analysis. Surgical and Radiologic Anatomy. 2016;38(2):195-201.

23. Neves FS, Oliveira LSDF, Torres MGG, Crusóe-Souza M, Oliveira C, Campos SF. et al. Acessory mental foramen: case report. RPG - Rev. Pós-Gra. 2010;17(3):173-76.

24. Kim ST, Hu KS, Song WC, Kang MK, Park HD, Kim HJ. Location of the mandibular canal and the topography of its neurovascular structures. Journal of Craniofacial Surgery. 2009;20(3):936-39.

25. Wadwani P, Mathur R, Kohli M, Sahu R. Mandibular canal variant: a case report. Journal of Oral Pathology and Medicine. 2008;37(2):122-24.

26. Salvador J, Medeiros P, Júnior O, Capelozza A. Anatomia radiográfica do canal mandibular e suas variações em radiografias panorâmicas. Innov Implant Journal of Biomaterials and Esthetics. 2010;5(2):19-24.

27. Rossi P, Brucker M, Rockenbach M. Canais mandibulares bifurcados: análise em radiografias panorâmicas. Revista Ciências Médicas. 2009;18(2):99-104.

28. Ylikontiola L, Moberg K, Huumonen S, Soikkonen K, Oikarinen K. Comparison of three radiographic methods used to locate the mandibular canal in the buccolingua direction before bilateral sagittal split osteotomy. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology. 2009;93(5):736-42.

29. Juodzbalys G, Wang HL, Sabalys G. Anatomy of mandibular vital structures. Part II: mandibular incisive canal, mental foramen and associated neurovascular bundles in relation with dental implantology. Journal of Oral & Maxillofacial Research. 2010;1(1):1-10.

30. Khorshidi H, Raoofi S, Ghapanchi J, Shahidi S, Paknahad M. Cone Beam Computed Tomographic Analysis of the Course and Position of Mandibular Canal. Journal of Maxillofacial and Oral Surgery. 2016;16(3):306-11.

31. Das S, Suri RK. An anatomico-radiological study of an accessory mandibular foramen on the medial mandibular surface. Folia morphologica. 2004;63(4):511-313.

32. Fontoura RA, Vasconcellos HA, Campos AES. Morphologic basis for the Intraoral Vertical Ramus Osteotomy: Anatomic and radiographic localization of the mandibular foramen. J Oral Maxillofac Surg. 2002;60(6):660-65.

33. Prado FB, Groppo FC, Volpato MC, Caria PHF. Morfological changes in the position of the mandibular foramen in dentate and edentate brazilian subjects. Clinica Anatomy. 2010;23(4)394-98.

34. Kim IS, Kim SG, Kim YK, Kim JD. Position of the mental foramen in a Korean population: a clinical and radiographic study. Implant Dent. 2006;15(4):404-11.

35. Naitoh M, Hiraiwa Y, Aimiya H, Gotoh K, Ariji E. Accessory mental foramen assessment using cone-beam computed tomography. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology. 2009;107(2):289-94.

36. Voljevica A, Talović E, Hasanović A. Morphological and morphometric analysis of the shape, position, number and size of mental foramen on human mandibles. Acta Med Acad. 2015;44(1):31-8.

37. Yu SK, Kim S, Kang SG, Kim JH, Lim KO, et al. Morphological assessment of the anterior loop of the mandibular canal in Koreans. Anatomy & cell biology, 2015;44(1):75-80.

38. Wong SK, PATIL PG. Measuring anterior loop length of the inferior alveolar nerve to estimate safe zone in implant planning: A CBCT study in a Malaysian population. The Journal of prosthetic dentistry, 2018.120(2):210-13.

39. De Freitas V, Madeira MC, Toledo Filho JL, Chagas CF. Absence of the mental foramen in dry mandibles. Cells Tissues Organs, 1979. 104(3)353-55.

40. Vasconcelos TV, Neves FS, Haiter-Neto F, Freitas DQ. Double mental foramina. Revista Cubana de Estomatologia, 2013;50(4):443-48.

41. Torres MGG, Valverde LDF, Vidal MTA, Crusoé-Rebello, IM. Accessory mental foramen: A rare anatomical variation detected by cone-beam computed Tomography. Imaging sciencein dentistry. 2015;45(1):61-65.

42. Vujanovic-Eskenazi A, Valero-James JM, Sánchez-Garcés MA, Gay-Escoda C. A retrospective radiographic evaluation of the anterior loop of the mental nerve: comparison between panoramic radiography and cone beam computerized tomography. Medicina oral, patologia oral y cirurgia bucal, 2015;20(2):239-45.

43. Prados-Frutos JC, Salinas-Goodier C, Manchón Á, Rojo R. Anterior loop of the mental nerve, mental foramen and incisive nerve emergency: tridimensional assessment and surgical applications. Surgical and Radiologic Anatomy, 2017;39(2):169-75.

44. Velasco-Torres M, Padial-Molin M, Avila-Ortiz G, García-Delgado R, Catena A. et al. Inferior alveolar nerve trajectory, mental foramen location and incidence of mental nerve anterior loop. Medicina oral, patologia oral y cirugia bucal, 2017;22(5):630.

45. Apinhasmit W, Methathrathip D, Chompoopong S, Sangvichien S. Mental foramen in Thais: an anatomical variation related to gender and side. Surg Radiol Anat.,2006;28(5):529-33.

46. Chrcanovic BR, Abreu MHNG, Custódio ALN. Morphological variation in dentate and edentulous human mandibles. Surg Radiol Anat. 2011;33(3):203-13.

47. Manhães Junior LRC, Moraes MELD, Moraes LC, Medici Filho E, Castilho JCDM, Varoli F, et al. Classificação do forame mentoniano e sua correlação bilateral. Rev Odonto. 2009;17(33):48-53.

48. Lima DSC, Figuerêdo AA, Gravina PR, Mendonça VRR, Castro MP, Chagas GL, et al. Caracterização anatômica do forame mentual em uma amostra de mandíbulas humanas secas brasileiras. Rev Bras Cir Craniomaxilofac. 2010;13(4):230-5.

49. Greenstein G, Tarnow. The mental foramen and nerve: clinical and anatomical factors related to dental implant placement: a literature review. J Periodontol. 2006;13(4):1933-43.

50. Alhassani A, Algamdi A. Inferior alveolar nerve injury in implant dentistry: diagnosis, causes, prevention and management. Journal of Oral Implantology, 2010;36(5):401-07.

51. Khan M, Darwish H, Zaher W. Perforation of the inferior alveolar nerve by the maxillary artery: an anatomical study. British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2010;48(8):645-47.

52. Vendruscolo FS. Variações na anatomia do mandíbula: bifurcação do canal mandibular e do defeito ósseo de stafne. Dissertação – Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2013.

53. Malamed S. Manual de anestesia local. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005.

54. Cohen HP, Cha BY, Spangberg LS. Endodontic anesthesia in mandibular molars: A clinical study. J Endod. 1993;19(7):370-73.

55. Aggarwal V, Jain A, Kabi D. Anesthetic efficacy of supplemental buccal and lingual infiltrations of articaine and lidocaine following an inferior alveolar nerve block in patients with irreversible pulpitis. J Endod, 2009;35(7):925-29.

56. Ogle OE, Mahjoubi G. Local anaesthesia: agents, techniques, and complications. Dent Clin N Am, 2010;56(1):133-48.

57. Kanaa MD, Whitworth JM, Meechan JG. A Prospective Randomized Trial of Different Supplementary Local Anesthetic Techniques after Failure of Inferior Alveolar Nerve Block in Patients with Irreversible Pulpitis in Mandibular Teeth. JOE, 2012;34(8):421-5.

58. Allegretti CE, Sampaio RM, Horliana ACRT, Armonia PL, Rocha RG, Tortamano I. P. Anesthetic Efficacy in Irreversible Pulpitis: A Randomized Clinical Trial. Braz Dent J. 2016;27(4):381-86.

59. Webster S, Drum M, Reader A, Fowler S, Nusstein J, Beck M. How Effective Is Supplemental Intraseptal Anesthesia in Patients with Symptomatic Irreversible Pulpitis. J Endod. 2016;42(10):1453-57.

60. Visconti RP, Tortamano IP, Buscariolo IA. Comparison of the Anesthetic Efficacy of Mepivacaine and Lidocaine in Patients with Irreversible Pulpitis: A Double-blind Randomized Clinical Trial. J Endod. 2016;42(9):1314–19.

61. Marzola C. Fundamentos de cirurgia buco maxilo facial. Bauru: Independente; 2005.

62. Sperber Gh. Craniofacial Embryology. 4. Ed.Chicago Wright Publishers, 1993.

63. Horner K, Devlin H, Alsop CW, Hodgkinson IM, Adams JE. Mandibular bone mineral density as a predictor of skeletal osteoporosis. Br J Radiol. 1996; 69(827):1019-25.

64. Clayes V, Wanckes G. Bifid mandibular canal: literature review and case report. Dentomaxilofacial Radiol. 2005;34(1):55-8.

65. Kuribayashi A, Watanabe H, Imaizumi A, Tantanapornkul W, Katakami K, Kurabayashi T. Bifid mandibular canals: cone beam computed tomography evaluation. Dentomaxillofac Radiol. 2010;39(4):235-9.

66. Rouas P, Nancy J, Bar D. Identification of double mandibular canals: literature review and three case reports with CT scans and cone beam CT. Dentomaxillofac Radiol. 2007;36(1):34-8.

67. Correr GM, Iwanko D, Leonardi DP, Ulbrich LM, Araújo MR, Deliberador TM. Classification of bifid mandibular canals using cone beam computed tomography. Braz Oral Res. 2013;27(6):510-6.

68. De Oliveira-Santos C, Souza PH, de Azambuja Berti-Couto S, Stinkens L, Moyaert K, Rubira-Bullen IR. Assessment of variations of the mandibular canal through cone beam computed tomography. Clin Oral Investig. 2012;16(2):387-93.

69. Motamedi HK, Navi F, Sarabi N. Bifid Mandibular Canals: Prevalence and Implications. J Oral Maxillofac Surg. 2015;73(3):387-90.

70. Auluck A, Pai KM, Mupparapu M. Multiple mandibular nerve canals: radiographic observations and clinical relevance. Report of 6 cases. Quintessence Int. 2007. p. 781-87.

71. Mizbah K, Gerlach N, Maal T, Bergé S, Meijer G. The clinical relevance of bifid and trifid mandibular canals. Journal of Oral Maxillofacial Surgery. 2012;16(1):147-151.

72. Chávez-Lomeli ME, Mansilla-Lory J, Pompa JA, Kjaer I. The human mandibular canal arises from three separate canals innervating different tooth groups. J Dent Res. 1996. p.1540-44.

73. Nortjé CJ, Farman AG, Grotepass FW. Variations in the normal anatomy of the inferior dental (mandibular) canal: a retrospective study of panoramic radiographs from 3612 routine dental patients. Brith J Oral Surg. 1978;75(8):55-63.

74. Langlais RP, Broadus R, Glass BJ. Bifid mandibular canals in panoramic radiographs. JADA.1985;110(6):923-26.

75. Kieser J, Kieser D, Hauman T. The course and distribution of the inferior alveolar nerve in the edentulous mandible. J Craniofac Surg. 2005;16(1):6-9.

76. Valarelli TP, Álvares-Capelozza AL, Marzola C, Toledo Filho JL, Vilela-Silva MJ. Interpretação radiográfica do canal mandibular em radiografias panorâmicas [monografia]. Bauru: Colégio Brasileiro de Cirurgia e Traumatologia Buco Maxilo

Facial. 2007.

77. Nasseh I, Aoun G. Bifid mandibular canal: a rare or underestimated entity? Clinics and Practice. 2016;6(3):881.

78. Sanchis JM, Peñarrocha M, Soler F. Bifid mandibular canal. J Oral Maxillofac Surg. 2003;9(1):422-4.

79. Claeys V, Wackens G. Bifid Mandibular Canal: literature review and case report. The British Institute of Radiology: Dentomaxillofacial Radiology. 2005;34(1):55-58.

80. Susarla SM, Sidhu HK, Avrey LL, Dodson TB. "Does computed tomographic assessment of inferior alveolar canal cortical integrity predict nerve exposure during third molar surgery?". J Oral Maxillofac Surg. 2010;68(6):1296-1303.