

VARIAÇÕES ANATÔMICAS QUE PODEM INFLUENCIAR NA FALHA ANESTÉSICA DO NERVO ALVEOLAR INFERIOR – Revisão de Literatura

Maisa Rubino De Bonis
Universidade Estadual de Londrina
maisabonis@gmail.com

Resumo

A anatomia humana foi profundamente estudada por diversos pesquisadores, no entanto a relevância das variações anatômicas de baixa frequência não são consideradas, por tanto, raramente descritas. As variações de percurso, ramificação, e inserção dos feixes nervosos originados do nervo mandibular, como o nervo alveolar inferior, podem influenciar na efetividade anestésica para procedimentos odontológicos em região posterior da mandíbula. O conhecimento dessas alterações são imprescindíveis para o Cirurgião Dentista, visando o sucesso anestésico e correto diagnóstico, afim de evitar possíveis lesões ao feixe nervoso.

Palavras-chave: Anestesia, Nervo alveolar inferior, Variação anatômica.

Abstract

The human anatomy was extensively investigated by several researchers, however the relevance of anatomical variations of low frequency are not considered, therefore, rarely described. Changes in route, branching, and insertion of nerve bundles originating from the mandibular nerve as the inferior alveolar nerve, may influence the effectiveness of anesthesia for dental procedures in the posterior mandible. Knowledge of these changes are essential for the Dental Surgeon, seeking the correct diagnosis and successful anesthetic, to avoid possible injury to the nerve bundle.

Keywords: Anesthesia, inferior alveolar nerve, anatomic variation.

Introdução

O conhecimento topográfico de possíveis alterações atômicas é de fundamental importância para o cirurgião dentista. Embora ao longo da História da Medicina a anatomia humana tenha sido analisada, estudada e descrita, as variações consideradas de baixa frequência dificilmente serão encontradas em livros ou artigos.

Na prática odontológica, não é raro os pacientes relatarem que sentiram dor durante procedimentos realizados em região posterior de mandíbula, sejam tratamentos restauradores, endodônticos ou cirúrgicos. Dentre as possíveis causas dessas dores, frequentemente, estão relacionadas à falhas anestésicas. No entanto, a persistência de sensibilidade pode ser devido à presença, muito rara, em determinadas regiões, de uma inervação colateral advinda de outra área, como, por exemplo, pode ocorrer com a inervação dos molares e do incisivo central inferior (GREGORI E CAMPOS), resultado de variações anatômicas dos feixes nervosos.

Em procedimentos de exodontia de molares e terceiros molares inferiores, é frequente a queixa de sensibilidade dolorosa durante os movimentos de luxação, mesmo quando se observa adequada anestesia do N. alveolar inferior e lingual. No entanto não se observa analgesia na região vestibular, que é inervada pelo nervo bucal, assim gerando desconforto físico e psíquico ao paciente e ao cirurgião-dentista (SILVEIRA e BELTRAO, 1988).

A proposta deste trabalho é, através de revisão de literatura, apresentar algumas variações nas ramificações dos principais nervos da região mandibular que podem dificultar a eficácia anestésica nos procedimentos mandibulares.

Desenvolvimento

Para GREGORI e CAMPOS, o sucesso de um procedimento cirúrgico tem início com a obtenção de uma anestesia que elimine completamente a sensibilidade dolorosa e que perdure durante tempo suficiente para a execução de todas as manobras previstas. O conhecimento anatômico da região a ser anestesiada, assim como, a escolha adequada da técnica e sua execução são fundamentais para o sucesso do procedimento a ser realizado.

Segundo SERRA e FERREIRA (1981), os dentes são inervados fundamentalmente pelo nervo trigêmeo através de seus ramos dentais e periodontais. Tais ramos, originários dos nervos alveolares superior e inferior, penetram na polpa através do forame apical.

O nervo mandibular é o terceiro e mais volumoso ramo do nervo trigêmeo, saindo do forame oval na base do crânio e caracterizado por ser um nervo misto (com funções motoras e sensitivas). A partir das divisões do nervo mandibular são formados sete outros ramos, são eles:

- Nervo bucal: inerva a região do músculo bucinador, mucosa da bochecha e parte da mucosa gengivogeniana (próximo aos molares inferiores).
- Nervo temporal profundo médio: inervando o músculo temporal.
- Nervo masseterino: nervo motor do músculo masseter
- Nervo do músculo pterigoideo interno: inerva o músculo pterigoideo.
- Nervo auriculotemporal: inerva a glândula parótida, a pele da orelha, a articulação temporomandibular, e há ramos anastomóticos que se unem com os ramos do tronco temporal do facial.
- Nervo lingual: inerva a loja sublingual, e toda metade da língua no lado correspondente.
- O nervo alveolar inferior nasce a partir do nervo mandibular (terceira divisão do V par craniano, nervo trigêmeo), surge para trás e ligeiramente para fora do nervo lingual, entre o músculo pterigoideo lateral e a fáscia interpterigoidea. Passa entre o ligamento esfenomandibular e o ramo da mandíbula, após contornar a borda inferior do músculo pterigoideo lateral o nervo curva-se para fora e para baixo e assim chega ao forame mandibular e entra no canal mandibular.

Antes de penetrar no canal mandibular, o nervo emite o nervo milohioideo, que se aloja no sulco milohioideo da face medial da mandíbula, e que inerva os músculos milohioideo e o ventre anterior do digástrico (SERRA e FERREIRA, 1981; DANGELO e FATTINI, 1998).

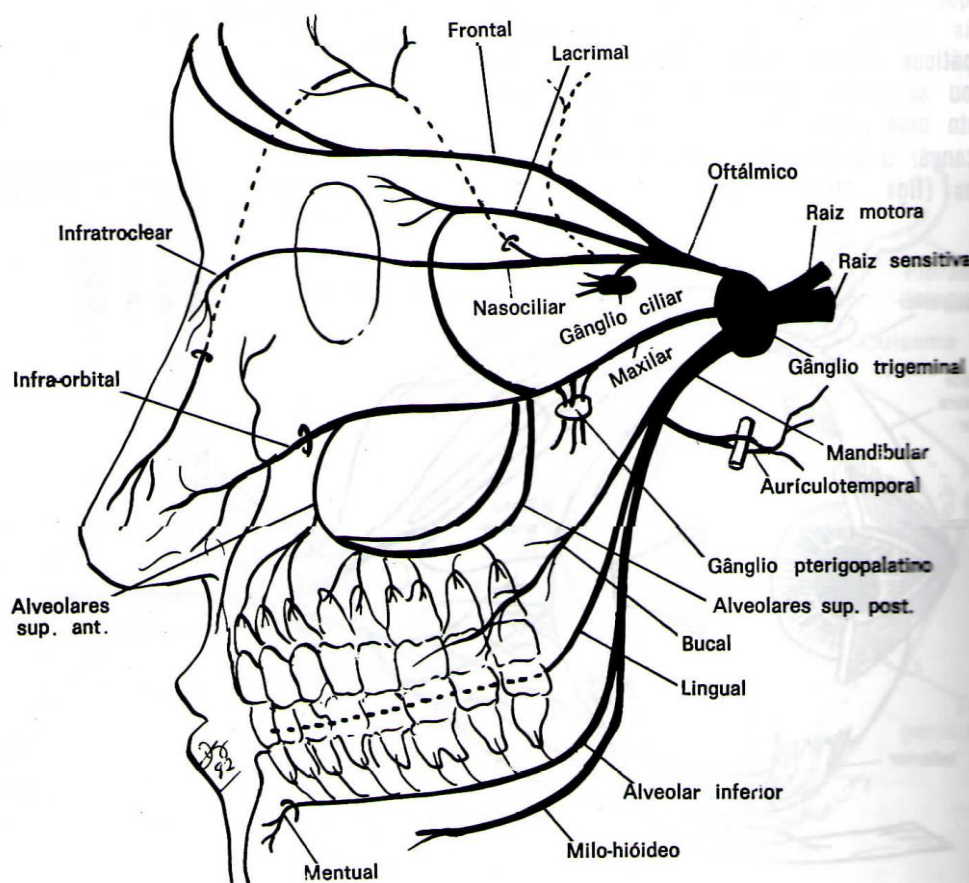


Figura 1 – Nervo trigêmeo e seus ramos principais
Fonte: FATTINI (1998, p.418)

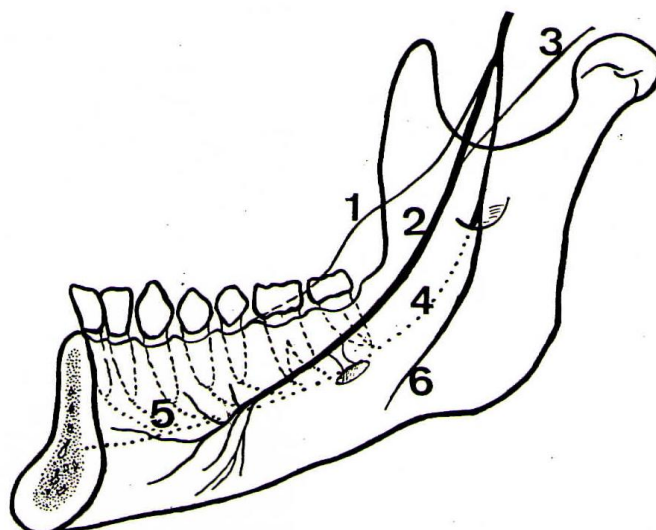


Figura 2 – Esquema de alguns ramos do nervo mandibular: 1- nervo bucal; 2- nervo lingual e verificasse a anastomose com 3- nervo corda do tímpano; 4- nervo alveolar inferior com seu trajeto intrabucal em pontilhado; 5- plexo dental com seus ramos gengivais e dentais; 6- nervo milohioideo.

Fonte: SERRA (1981, p.268)

MADEIRA (1995) descreveu a presença de algumas barreiras naturais que podem concorrer para o insucesso da anestesia mandibular. É o caso do ligamento esfenomandibular, que ao se inserir em torno do forame mandibular pode ter uma ação impermeabilizante sobre o nervo alveolar inferior e seu ramo milohioideo. Em alguns cadáveres foram vistos ligamentos muito amplos, que isolavam os referidos nervos em um compartimento entre o próprio ligamento e o ramo da mandíbula. O tendão profundo do músculo temporal (quando hipertrofiado transversalmente) e a fáscia interpterigoidea (quando bem desenvolvida) e o anestésico for injetado medialmente a ela pode impedir o contato da solução com o nervo. Outra interferência descrita por esse autor é a presença nesta região de tecido adiposo, principalmente em indivíduos obesos, que pode absorver parte da solução anestésica, assim diminuindo o efeito da solução química.

Há sugestões de outros filamentos nervosos suplementares que podem penetrar na mandíbula através de forames acessórios, como pequenos ramos dos nervos bucal, aurículo magno e facial que participariam de uma inervação suplementar de dentes inferiores (MADEIRA, 1995).

Segundo o estudo publicado por ERNEST e INKE (1962), 30 hemifaces foram dissecadas e analisadas. Dentre as amostras foram encontradas as seguintes variações:

- **Formação de anastomose:** ligação ou junção de dois vasos sanguíneos, dois nervos ou duas fibras musculares.
 - N. alveolar inferior e N auriculotemporal – 14 casos
 - N. alveolar inferior e N. lingual – 4 casos
 - N. alveolar inferior e N. corda do tímpano – 2 casos
 - N. alveolar inferior e N. bucal – 1 caso
 - N. auriculotemporal e N. bucal -1 caso
- **Origem multi enraizada:** nervo originado por mais de uma raiz nervosa
 - N. alveolar inferior – ocorreu nos 30 casos
 - N. lingual – apenas 1 caso
 - N. auriculotemporal – 10 casos (em 6 dos 10 casos, verificou-se anastomose com o N. alveolar inferior)
 - N. bucal – nenhum caso foi verificado, porem há raros relatos na literatura.
- **Formação de ilhas:** ramificação de um primeiro tronco nervoso em dois ou mais ramos, e que posteriormente se juntam refazendo um tronco único.
 - N. alveolar inferior – 5 casos
 - N. auriculotemporal – 2 casos

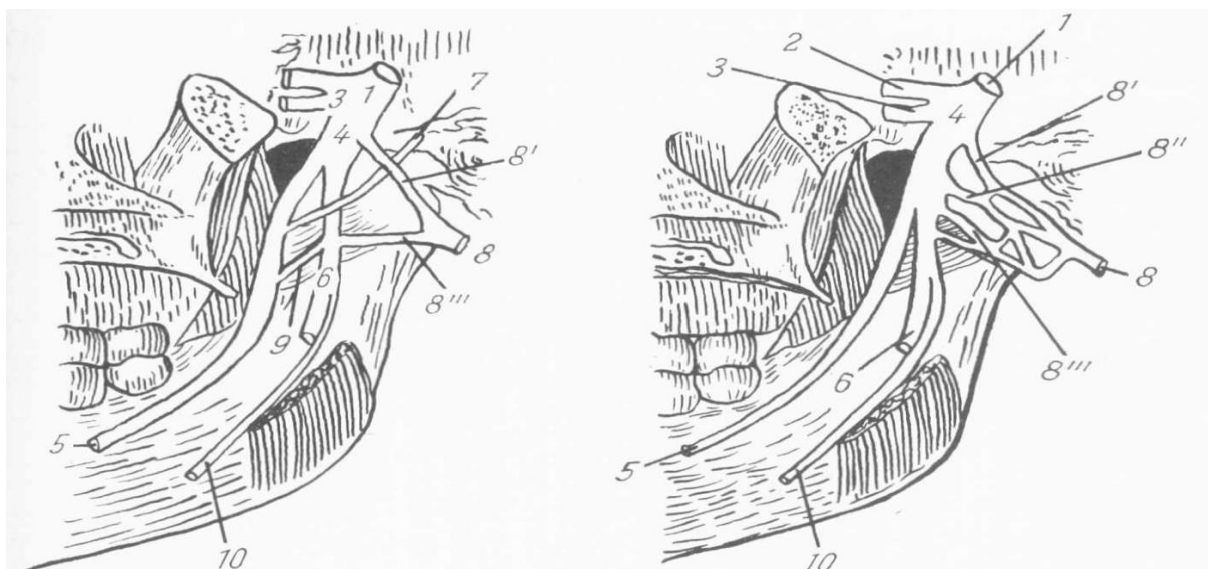


Figura 3

Figura 4

Figura 3 e 4 – Origem da Raiz do N. auriculotemporal. Anastomose entre N. alveolar inferior e nervo auriculotemporal. Anastomose entre N. alveolar inferior e nervo lingual: (1) N. trigeminal e gânglio semilunar, (2) N. oftálmico, (3) N. maxilar, (4) N. mandibular, (5) N. lingual, (6) N. alveolar inferior, (7) N. corda do tímpano, (8) Nervo auriculotemporal, (8') raiz superior do N. auriculotemporal; (8'') raiz menor do N. auriculotemporal; (8''') anastomose entre N. alveolar inferior e auriculotemporal, (9) anastomose entre N. alveolar inferior e nervo lingual, (10) N. milohioideo.

Fonte: ERNEST, T., INKE, G (1962, p.131)

A partir dos dados apresentados, as variações não são tão raras de serem encontradas. Porém, os pesquisadores não informaram como as amostras foram selecionadas para o estudo.

RÁCZ e MAROS (1981) realizaram um estudo sobre as variações do N. mandibular e suas ramificações, no qual 48 hemifaces foram dissecadas e analisadas obtendo os seguintes resultados:

- Seis casos encontrados de anastomose entre o N. alveolar inferior e o N. lingual, ligação esta formada por um único ramo bem desenvolvido ou por 2 a 3 ramos mais finos em “V” ou “Y”.
- Em 3 casos, observaram 2 ramos partindo da parte da frente do N. lingual e destinavam-se a porção inferior do músculo pterigoideo lateral.
- Em um caso observaram a ligação entre o N. lingual e o N. milohioideo.

Este estudo, comparado com o anterior, apresentou uma frequência menor em casos de anastomoses e outras variações, exemplificando a raridade desses casos.

Na pesquisa feita por KHALEDPOUR (1984), dentre 13 cabeças dissecadas e analisadas (26 hemifaces), apenas na metade direita de uma amostra, foram encontradas anastomoses entre o N. alveolar inferior e três outros ramos nervosos (N. mandibular, N. auriculotemporal e N. lingual).

Entre as 80 hemifaces analisadas por ROY et. al. (2002), apenas uma apresentou variação anatômica. Verificou-se que em uma das hemifaces, o N. alveolar inferior teve origem a partir de dois ramos do N. mandibular formando um ramo único (origem multi enraizada). Os dois ramos foram divididos em superficial e profundo, sendo que o N. milohioideo se originava do ramo profundo, antes da formação do N. alveolar inferior.

ANIL et. al. (2003) descreveu uma conexão (anastomose) entre o N. auriculotemporal e o N. alveolar inferior em ambas as hemifaces. A análise foi feita em 20 hemifaces. E em 2009, MARCHANT et. al., relatou que durante uma dissecação de rotina, observou-se uma ligação entre o N. alveolar inferior e o N. lingual no espaço pterigomandibular. A anastomose originou-se do N. alveolar inferior com um ângulo de 30 graus e fundia-se com um ângulo de 45 graus ao N. lingual.

O canal mandibular, na maioria dos casos, pode ser visto em radiografias panorâmicas como uma linha radiolúcida delimitada por duas linhas radiopacas

caracterizando um conduto único. Mas em raros casos foi possível visualizar uma alteração (bifurcação) do canal uni ou bilateralmente. É essencial ao cirurgião dentista conhecer e identificar essas alterações, pois podem aumentar o risco de insucessos em procedimentos anestésicos para intervenções na região posterior da mandíbula, como colocação de pinos de implantes, extrações de molares, retirada de enxertos ósseos.

NORTJE et.al. (1978), realizou o levantamento das radiografias panorâmicas de 3612 pacientes e encontrou bifurcações do canal mandibular em 33 radiografias, sendo que 20 eram casos de bifurcação bilateral e 13 eram unilaterais.

Em 1983, GROVER e LORTON analisaram 5000 radiografias panorâmicas de soldados do Exército Norte Americano, buscando alguma evidência anatômica que pudesse explicar a falha anestésica. Foram encontrados quatro casos dentre as 5000, onde se observou imagem radiolúcida fortemente sugestiva de bifurcação do canal mandibular, no entanto, nenhum dos quatro soldados relataram histórico de falha anestésica.

No estudo realizado por SALVADOR et. al. (2010), 915 radiografias (583 de mulheres e 332 de homens) foram analisadas e classificadas segundo as variações dos canais (classificação de Langlais). Os resultados obtidos foram:

- Tipo 0 (sem bifurcação) – 69,4% (635 casos)
- Tipo 1 (bifurcação em “braço” uni ou bilateral) – 25,7 % (235 casos)
- Tipo 2 (bifurcação em “ilha”, uni ou bilateral, limitada ao ramo ou estendendo-se ao corpo da mandíbula) – 3,6% (33 casos)
- Tipo 3 (combinação dos tipos 1 e 2) – 1,3% (12 casos)
- Tipo 4 (canal originário de dois forames mandibulares uni ou bilateral) – 50,2% (459 casos).

Obs.: na classificação tipo 4, a análise foi feita no total de amostras, pois essa variação é encontrada junto as outras classificações.

Não foram observadas diferenças estatísticas relevantes quanto à gênero ou raça.

KRASNY et. al. (2012), utilizou exames de imagem de ressonância magnética (3-Tesla Magnetic Resonance Imaging, MRI) para visualizar alterações anatômicas em região de mandíbula. Foram feitos exames de ressonância em 64 pacientes (39 mulheres e 25 homens), e encontraram variações em 25% (16) dos casos. Dentre os 16 casos de

alterações anatômicas, foram identificados um caso de bifurcação unilateral e um caso de bifurcação bilateral do canal mandibular.

A presença de forame retromolar (FRM) e canal retromolar (CRM) é outra variação anatômica que se apresenta na região do triângulo retromolar e é pouco relatada em livros textos de Anatomia. Através de estudo histológico, o conteúdo do canal e do forame retromolar, apresenta arteríola, vênula e nervo mielinizado proveniente do nervo alveolar inferior, podendo essa inervação estender-se às áreas do tendão do músculo temporal, do músculo bucinador, da região posterior do processo alveolar e do terceiro molar. Seu trajeto pode apresentar-se de diversas formas, modificando, assim, a região a ser inervada. Sua presença e repercussão na atividade clínica podem variar desde sangramento atípico durante o ato cirúrgico nessa região até insucessos em técnicas anestésicas e alterações sensoriais após sua incisão.

Com o objetivo de avaliar a presença, o trajeto e as distâncias de outras estruturas relacionadas ao forame e canal retromolar e sua significância clínica no dia a dia do Cirurgião - Dentista, MOTTA-JUNIOR (2012) realizou um estudo em 35 mandíbulas (70 hemimandíbulas) secas do acervo do Departamento de Anatomia do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Londrina. Foram selecionadas mandíbulas secas de cadáveres adultos dentados ou com presença de alvéolo dentário, desprezando o gênero das amostras, sendo estas analisadas individualmente, por hemimandíbulas. As 70 hemimandíbulas foram avaliadas e divididas em grupos, com presença ou não de forame na região do triângulo retromolar, sendo somente mensuradas as com forames retromolares com diâmetro maior que 0,5 mm. Dentre as 35 mandíbulas analisadas, foram encontradas seis mandíbulas com oito forames retromolares: três estavam presentes no lado direito, um no lado esquerdo e, em duas mandíbulas, observou-se a presença dos forames bilateralmente. Em um dos casos houve a presença de forame mandibular acessório associado ao forame retromolar (do lado esquerdo). Não foram encontrados forame mentoniano acessório nem canal mandibular bífido. O estudo apresentou uma prevalência de 11,4% do forame retromolar, e observou-se nas amostras uma grande proximidade com o terceiro molar (em média 8,99mm).

Discussão

Com base nos trabalhos e relatos apresentados anteriormente, temos um total de 206 hemifaces dissecadas e analisadas. Dentre estas foram encontradas, mais frequentemente, variações no nervo alveolar inferior (34 casos). As principais variações encontradas no nervo alveolar inferior foram anastomoses com: nervo lingual, nervo auriculotemporal, nervo corda do tímpano, nervo bucal, totalizando 29 casos de anastomoses dentre as 206 faces estudadas. Outra variação encontrada no nervo alveolar inferior foi a formação de ilha, descrita em 05 (cinco) casos. Assim evidenciando a baixa frequência das alterações, porem reforçando a sua existência.

Neste trabalho também foram apresentados estudos de imagem totalizando a avaliação de uma amostra de 9591, sendo 64 imagens de ressonância magnética com o sistema 3-Tesla e 9527 radiografias panorâmicas, nos quais foram encontrados 325 casos de variação do canal mandibular entre bifurcação uni ou bilateral. A frequência evidenciada também é baixa, mas não deixa de ser uma variação importante a ser diagnosticada. Em situações em que há presença de canais bifurcados, existe a possibilidade de encontrarmos um segundo forame posicionado mais inferiormente. Desta forma pode ocorrer insucesso na prática da anestesia do nervo alveolar inferior. Sendo assim, locais alternativos para a injeção da solução anestésica devem ser considerados, como a deposição do anestésico mais inferiormente em relação aos marcos anatômicos para fornecer uma analgesia mais eficaz na região.

Outro aspecto a ser considerado é a possibilidade de ocorrer variações nas terminações nervosas do plexo cervical, como a formação de ilhas e anastomoses observadas no estudo de ERNEST e INKE em 1962, que inervam o vestíbulo bucal da mandíbula na região de molares e pré-molares.

Visando minimizar a sensação dolorosa durante procedimentos de rotina em casos de possíveis variações anatômicas, existem algumas técnicas que proporcionam maior abrangência anestésica. Para a região de mandíbula, temos o bloqueio regional dos nervos alveolar inferior com a técnica direta, ou com a técnica indireta (três posições) e Gow-Gates que envolvem os nervos lingual e bucal.

Em exodontia de molares e segundos pré-molares SILVEIRA e BELTRAO (1988) preconizam o bloqueio do N. alveolar inferior, e mesmo que o paciente apresente os sintomas clínicos da anestesia desta região, é indicada a anestesia terminal por vestibular, injetando o anestésico por vestibular do dente a ser extraído de forma a

posicionar a agulha na mucosa vestibular, penetrando-a por mesial e deslocando em direção distal, injetando o anestésico durante o percurso, visando à insensibilização destas terminações.

Quanto ao nervo retromolar, as fibras que emergem do forame retromolar podem inervar uma grande região, como o tendão do músculo temporal, o músculo bucinador, o processo alveolar e o terceiro molar, além da própria fossa retromolar. Devido a vasta área inervada, muitas vezes, ao anestésiar o paciente para procedimentos na região posterior de mandíbula (área de terceiro molar), o mesmo pode queixar-se de dor, o que justificaria eventualmente algumas das falhas nas técnicas anestésicas de bloqueio do N. alveolar inferior. Tendo descartado todas as possíveis falhas de anestésias (como alteração do pH tecidual, técnica anestésica incorreta, alteração da integridade do sal anestésico, ansiedade do paciente e outras variações anatômicas, como inervações do plexo cervical ou presença de canal mandibular bífido), deve-se considerar a infiltração de solução anestésica nessa região como complemento da técnica anestésica, visto que o nervo retromolar possui fibras que promovem a inervação de grandes áreas, incluindo o periodonto do terceiro molar e a anastomose com os ramos terminais do nervo bucal, o que justificaria assim a falha do ato anestésico (MOTTA-JUNIOR et. al., 2012)

Conclusão

O conhecimento das possíveis variações anatômicas e de exames que auxiliam na sua identificação é necessária para o sucesso de diagnóstico e dos procedimentos odontológicos na região de mandíbula. A partir dos trabalhos e artigos relatados acima, foi possível verificar algumas das alterações anatômicas que ocorrem, apesar da baixa frequência. Quando há atuação cirúrgica nessa região, com a presença de alterações anatômicas, cuidados especiais devem ser tomados. Essas variações anatômicas em áreas a serem operadas podem causar problemas transoperatórios e complicações tardias, seja por anestesia ineficiente, alteração sensorial ou sangramento anormal.

Referências bibliográficas

ANIL, A. et. al. *Variations in the anatomy of the inferior alveolar nerve*. British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. V. 41, n. 04, p. 236–239, 2003.

DANGELO, J. G., FATTINI, C. A. *Anatomia básica dos sistemas orgânicos - com a descrição dos ossos, juntas, músculos, vasos e nervos*. 1º Edição. Editora Atheneu, 1998.

ERNEST, T., INKE, G. *Variationen der sensiblen Hauptäste des N. mandibularis bei Menschen [Variations in the sensory main branches of the mandibular nerve in human]*. Z Anat Entwicklungs-Geschichte. V. 123, n. 01, p. 126–135, 1962.

GREGORI, C., CAMPOS, A. C. *Cirurgia Buco-Dento-Alveolar*. 2º Edição. Sarvier Editora, 2004.

GROVER, P. S. e LORTON, L. *Bifid mandibular nerve as a possible cause of inadequate anesthesia in the mandible*. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. V. 41, n 03, p. 177-179, 1983.

KHALEDPOUR, C. *Eine anatomische Variation des Nervus alveolaris inferior beim Menschen [Variation in anatomy of the inferior alveolar nerve in human]*. Anat Anz. V. 156, n. 01, p. 403–406, 1984.

KRASNY, A., KRASNY, N., PRESCHER, A. *Anatomic Variations of Neural Canal of The Mandible Observed by 3-Tesla Magnetic Resonance Imaging*. J. Comput. Assist. Tomogr. V. 36, n. 01, p. 150-153, 2012.

MADEIRA, M. C. *Anatomia da face – bases anatomo-funcionais para a prática odontológica*. 2º Edição, Editora Sarvier, 1995.

MARCHANT, C. S., FARIAS, B. L., GALDAMES, I. S. *An unusual relationship between the inferior alveolar nerve and maxillary artery*. Int. J. Odontostomat. V. 03, n. 01, p. 51-53, 2009

MOTTA-JUNIOR, J. et al. *Forame retromolar: sua repercussão clínica e avaliação de 35 mandíbulas secas*. Rev Odontol UNESP. V. 41, n. 03, p. 164-168, 2012

NORTJE, C. J., FARMAN, A. G., GROTEPASS, F. W. *Variation in the normal anatomy of the inferior dental (mandibular) canal: A retrospective study of panoramic radiographs from 3612 routine dental patients*. Br J Oral Surg. V. 15, n. 01, p. 55, 1978.

RÁCZ, V. L., MAROS, T. *Anatomische Variationen des Nervus lingualis beim Menschen [Variations in anatomy of the lingual nerve in human]*. Anat Anz. V. 149, n. 01, p. 64–71, 1981.

ROY, T. S., SARKAR, A. K. e PANICKER, H. K. *Variation in the origen of the alveolar inferior nerve*. Clin. Anat., V. 15, n. 02, p.143-147, 2002

SALVADOR, J. F. et. al. *Anatomia radiográfica do canal mandibular e suas variações em radiografias panorâmicas*. Innov Implant J., V. 05, n. 02, p. 19-24, 2010.

SERRAS, O. D., FERREIRA F. V. *Anatomia dental*. 3º Edição, Editora Artes Medicas, 1981.

SILVEIRA, J. O. L., BELTRÃO, G. C. *Exodontia*. 1º Edição, Editora Médica Missau, 1988.