

# Avaliação topográfica do forame mandibular em peças anatômicas maceradas parcialmente dentadas e edêntulas

***Mandibular foramen topographic evaluation on partly dentate and edentulous macerate anatomic pieces***

Paulinne Junqueira Silva Andresen Strini\*

Waltercides Silva Júnior\*\*

Danielle Abrão Rodrigues\*\*\*

Polyanne Junqueira Silva Andresen Strini\*\*\*

Ednaldo Carvalho Guimarães\*\*\*\*

Roberto Bernardino Júnior\*\*\*\*\*

## Resumo

O bloqueio do nervo alveolar inferior é uma das técnicas anestésicas que apresenta maior índice de falhas em odontologia, em razão da variação anatômica do forame mandibular (FM), que é de suma importância para o êxito da anestesia dos dentes inferiores, por ser utilizado como referência anatômica para deposição da solução anestésica. Este estudo se propõe a avaliar a localização topográfica do FM em cem mandíbulas humanas maceradas, de indivíduos total ou parcialmente edentados, utilizando paquímetro milimetrado e compasso de ponta seca. Observou-se que no sentido craniocaudal o FM encontrava-se no terço médio do ramo mandibular em 80,4% e 89,1% das mandíbulas parcialmente dentadas (md) e em 63% e 74% das mandíbulas edêntulas (mdd), no antímero direito (D) e no esquerdo (E), respectivamente. No sentido ântero-posterior (AP), 97,8% (D/E) das md apresentavam o FM no terço médio do ramo mandibular e, nas mdd, em 96,3% (D) e 92,6% (E) o FM localizava-se nesta posição. Também no sentido AP, em 2,2% (D) e 4,4% (E) das md e em 11,1% (D) e 9,2% (E) das mdd o FM encontrava-se centralizado entre os bordos anterior e posterior do

ramo ascendente da mandíbula. Pode-se concluir que não há exata correlação topográfica do FM em antímeros opostos para o mesmo indivíduo, tampouco entre indivíduos diferentes.

Palavras-chave: *forame mandibular, posição, mandíbula, anatomia.*

## Introdução

O nervo trigêmeo, quinto par craniano, em sua terceira divisão, o ramo mandibular, dá origem ao nervo alveolar inferior. Este último tem trajetória medial ao ramo ascendente da mandíbula, em sentido descendente para anterior e lateral, penetrando no forame mandibular e percorrendo internamente o osso pelo canal mandibular.

O nervo alveolar inferior, juntamente com os nervos incisivo e mentoniano, é responsável pela inervação dos dentes mandibulares<sup>1</sup>, gengiva vestibular de incisivos, caninos e pré-molares, assim como a pele do mento e do lábio inferior<sup>2</sup>. O bloqueio anestésico desse

\* Aluna do curso de mestrado em Reabilitação Oral pela Faculdade de Odontologia da UFU-MG.

\*\* Doutor em Anatomia Humana. Professor Doutor de Anatomia Humana do Instituto de Ciências Biomédicas da UFU-MG.

\*\*\* Cirurgiã-dentista graduada pela Faculdade de Odontologia da UFU.

\*\*\*\* Doutor em Matemática e Estatística. Professor Doutor da Faculdade de Matemática - Núcleo de Estudos Estatísticos e Biométricos da UFU-MG.

\*\*\*\*\* Mestre em Anatomia Comparada. Professor Mestre de Anatomia Humana do Instituto de Ciências Biomédicas da UFU-MG.

Recebido: 08.11.2005 Aceito: 07.03.2006

nervo e dos nervos bucal e lingual, responsáveis pela inervação da gengiva vestibular dos molares inferiores e gengiva lingual inferior, respectivamente, é imprescindível para a maior parte dos tratamentos clínicos odontológicos.

O bloqueio anestésico do nervo alveolar inferior torna-se possível quando a solução anestésica é depositada na entrada do forame mandibular. No entanto, encontra-se uma grande variação na posição deste forame, fato que contribui para o insucesso da técnica anestésica<sup>3,4</sup>.

O forame mandibular localiza-se predominantemente posterior ao centro do ramo ascendente da mandíbula, quando a linha oblíqua externa é considerada como borda anterior do mesmo. Se a linha miloióidea (crista temporal) for considerada como a borda anterior do ramo ascendente da mandíbula, o forame situa-se anteriormente à porção média do ramo<sup>5</sup>.

Como se vê, a posição do forame é citada tendo-se como referência reparos anatômicos ósseos não palpáveis ou, ainda, tecido mole, que, de um paciente para outro, podem ser mais ou menos observáveis. Assim, objetiva-se com este trabalho identificar, porcentualmente, a posição do forame mandibular e a variação anatômica existente entre um antímero e o outro e entre mandíbulas parcial e totalmente edêntulas. Realiza-se tal análise a partir de reparos anatômicos palpáveis *in vivo*, como as bordas anterior e posterior do ramo ascendente, ângulo mandibular e côndilo da mandíbula.

Dessa forma, este estudo não visa modificar a técnica anestésica existente, mas possibilitar ao clínico localizar pontos palpáveis para buscar esse forame com maior confiabilidade, gerando melhores resultados, otimizando a técnica para analgesia e, consequentemente, evitando o enxarcamento dos tecidos com a solução anestésica<sup>1,6</sup>.

## Materiais e método

Os materiais necessários para a realização deste trabalho foram cem mandíbulas adultas maceradas, de idade indeterminada, obtidas do acervo laboratorial da

disciplina de Anatomia Humana do Instituto de Ciências Básicas da Universidade Federal de Uberlândia, sendo 46 mandíbulas parcialmente dentadas, e 54 edêntulas. Ainda, utilizaram-se um compasso de ponta seca e um paquímetro milimetrado (Mitutoyo MTI Corporation, Crystal Lake, Illinois, USA).

Com a utilização do paquímetro obteve-se a distância da porção superior de maior convexidade do côndilo mandibular até a região mais inferior do ângulo da mandíbula, chamada medida "A" (Fig. 1). Essa medida foi dividida em terços: superior, médio e inferior (Fig. 2). A seguir, mensurou-se a distância entre o ângulo da mandíbula e o forame mandibular, chamada de medida "D" (Fig. 1), determinando, assim, a posição deste forame em altura. Para a localização ântero-posterior do forame mandibular, foi medida a distância entre as bordas anterior e posterior do ramo ascendente da mandíbula no nível de tal forame, chamada linha "B" (Fig. 1). Essa distância foi dividida pela metade, chamada linha "C" (Fig. 1), e, em seguida, nos terços anterior, médio e posterior (Fig. 2).

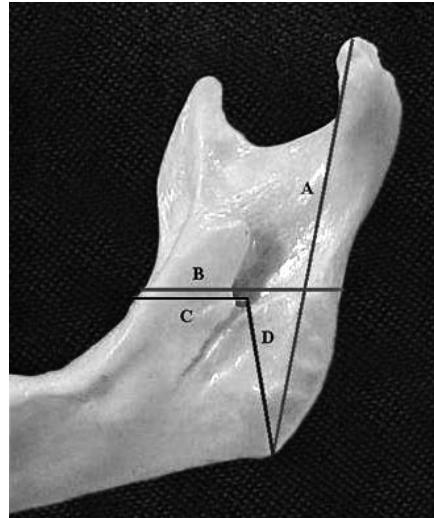


Figura 1 - Vista medial do ramo ascendente de uma mandíbula humana parcialmente dentada, demonstrando as medições realizadas: A – do ponto mais convexo da porção superior do côndilo à região mais inferior do ângulo da mandíbula; B – da borda anterior à borda posterior do ramo ascendente da mandíbula; C – da borda anterior do ramo da mandíbula ao centro do forame mandibular; D – do ponto mais inferior do ângulo da mandíbula ao centro do forame mandibular

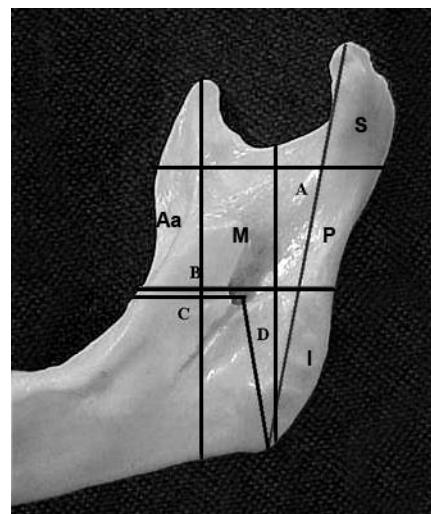


Figura 2 - Vista medial do ramo ascendente de uma mandíbula humana parcialmente dentada demonstrando a divisão craniocaudal dos terços superior (S), médio (M) e inferior (I) e a divisão ântero-posterior nos terços anterior (Aa), médio (M) e posterior (P)

Realizadas essas medições e divisões, avaliou-se a porcentagem de forames mandibulares localizados nos terços superior, médio e inferior, no sentido craniocaudal ou de altura, assim como o percentual de forames mandibulares localizados nos terços anterior, médio e posterior, no sentido ântero-posterior, tanto para as mandíbulas parcialmente dentadas quanto para as edêntulas.

Após, os dados foram submetidos à análise estatística pelo teste Binomial, que objetiva verificar a diferença entre duas proporções<sup>7</sup>. As comparações foram realizadas entre os antímeros direito e esquerdo da mandíbula, tanto em altura quanto no sentido ântero-posterior, para mandíbulas parcialmente dentadas e edêntulas.

## Resultados

Com relação à altura, a maior parte dos forames mandibulares localizou-se no terço médio do ramo ascendente mandibular, representando 80,4% dos casos no antímero direito e 89,1% no antímero esquerdo, para as mandíbulas parcialmente dentadas (Tab. 1). Para as mandíbulas edêntulas, a localização mais freqüente do forame mandibular foi no terço médio do ramo ascendente, pois 63% dos casos no antímero direito e 74% no esquerdo possuíam esta localização (Tab. 2).

*Tabela 1 - Posição do forame mandibular, em altura, para as mandíbulas parcialmente dentadas*

	Terço superior	Terço médio	Terço inferior
Direito	2,2%	80,4%	17,4%
Esquerdo	0	89,1%	10,9%

*Tabela 2 - Posição do forame mandibular, em altura, para as mandíbulas edêntulas*

	Terço superior	Terço médio	Terço inferior
Direito	5,5%	63%	31,5%
Esquerdo	1,9%	74%	24,1%

Foram encontradas diferenças na posição do forame mandibular, numa mesma peça anatômica, em altura, de um antímero para o outro da mandíbula em 10,9% dos casos para parcialmente dentadas e em 29,6% para as edêntulas.

O forame mandibular, quando analisado no sentido ântero-posterior, encontrou-se no terço médio em 97,8% dos casos, tanto para o antímero direito quanto para o esquerdo em mandíbulas parcialmente dentadas (Tab. 3); nas mandíbulas edêntulas, o forame foi encontrado no terço médio ântero-posterior em 96,3% dos casos para o antímero direito e em 92,6%, para o esquerdo. Tanto nos casos de mandíbulas parcialmente dentadas quanto nas edêntulas, não foi possível localizar o forame mandibular no terço anterior (Tab. 4).

*Tabela 3 - Posição do forame mandibular, no sentido ântero-posterior, para as mandíbulas parcialmente dentadas*

	Terço anterior	Terço médio	Terço posterior
Direito	0	97,8%	2,2%
Esquerdo	0	97,8%	2,2%

*Tabela 4 - Posição do forame mandibular, no sentido ântero-posterior, para as mandíbulas edêntulas*

	Terço anterior	Terço médio	Terço posterior
Direito	0	96,3%	3,7%
Esquerdo	0	92,6%	7,4%

A diferença na localização do forame mandibular, no sentido ântero-posterior, de um antímero da mandíbula para o outro numa mesma peça anatômica ocorreu em 3,7% dos casos para mandíbulas edêntulas e em nenhum caso para as parcialmente dentadas.

Quando o ramo mandibular foi dividido em duas porções, a localização mais comum do forame foi no

terço posterior, tanto para mandíbulas parcialmente dentadas quanto para edêntulas. Somente em 2,2% e 4,4% dos casos para parcialmente dentadas e 9,2% e 11,1% para edêntulas, nos antímeros direito e esquerdo, respectivamente, o forame localizava-se na metade da distância ântero-posterior do ramo (Tab. 5).

*Tabela 5 - Posição ântero-posterior do forame mandibular, para mandíbulas parcialmente dentadas e edêntulas*

	Mandíbulas parcialmente dentadas			Mandíbulas edêntulas		
	Terço anterior	Linha intermédia	Terço posterior	Terço anterior	Linha intermédia	Terço posterior
Direito	6,5%	2,2%	91,3%	16,7%	11,1%	72,2%
Esquerdo	4,3%	4,4%	91,3%	14,8%	9,2%	76%

Os resultados indicam que diferenças estatisticamente significativas foram encontradas em altura quando se compararam os indivíduos parcialmente dentados com os edêntulos, para o terço médio mandibular, no antímero direito ( $p = 0$ ) e esquerdo ( $p = 0$ ). Também foram encontradas diferenças estatisticamente significativas para edêntulos entre os antímeros direito e esquerdo na metade posterior da mandíbula ( $p = 0$ ); entre parcialmente dentados e edêntulos, também na metade posterior, para os antímeros direito ( $p = 0,00963$ ) e esquerdo ( $p = 0$ ). Não foram encontradas diferenças significativas entre as demais comparações efetuadas.

## Discussão

Na localização do forame mandibular, a língula da mandíbula pode ser usada como referência anatômica. Este repara anatômico ocupa uma posição pôsterior-superior na face interna do ramo da mandíbula, estando mais próxima da incisura da mandíbula do que da base do ramo e mais perto da borda posterior do que da anterior. Já a distância da língula com a borda anterior e com a crista temporal não revela uma diferença significativa, apesar de a abertura do ângulo da mandíbula mostrar-se menor nas mandíbulas dentadas do que nas edêntulas<sup>8</sup>.

Existe uma variação de tamanho, comprimento e largura dos ramos da mandíbula de um indivíduo para outro e também vários graus de divergência entre o ramo e o corpo da mandíbula. O conhecimento anatômico torna-se, então, imprescindível para a prática anestésica troncular, visto que a solução anestésica deve ser depositada na entrada do forame mandibular e acima do plano oclusal dos molares inferiores<sup>3</sup>.

Para determinar a altura da injeção do anestésico e, portanto, a altura do forame, considera-se como referência a região de maior concavidade da borda anterior do ramo da mandíbula. Essa região, situada em linha reta com o sulco mandibular, determina a altura do forame da mandíbula<sup>5</sup>. O local da injeção do anestésico também é descrito na linha imaginária que se estende da incisura coronóide à rafe pterigomandibular, de dois terços a três quartos dessa distância, paralela e ligeiramente acima do plano oclusal dos molares mandibulares<sup>9</sup>.

A falha que ocorre durante a realização do bloqueio do nervo alveolar inferior pode ser decorrente da inervação acessória da dentição mandibular pelos nervos miloióideo, bucal, lingual e cutâneo transverso cervical. No entanto, relaciona-se principalmente à inadequada localização do ponto de referência anatômica. Fehrenbach e Herring<sup>2</sup> (1998) localizam o forame posterior ao meio do ramo. Devito e Tamburús<sup>10</sup> afirmam que a presença de bifurcações nervosas também deve ser considerada.

Na mandíbula senil ocorre reabsorção do processo alveolar, condicionando a mandíbula quase que exclusivamente pela base, onde a parte alveolar residual é romba e irregular. Ocorre também um aumento da inclinação posterior ao processo condilar, o que determina a ampliação da incisura da mandíbula<sup>11</sup>.

Com a análise das mandíbulas secas verificou-se que a posição do forame mandibular em altura encontra-se, em sua maioria, no terço médio do ramo mandibular, sendo esta localização mais homogênea para as

mandíbulas parcialmente dentadas. Diferenças estatisticamente significativas foram encontradas, em altura, tanto no antímero direito quanto no esquerdo, no terço posterior mandibular, entre mandíbulas parcialmente dentadas e edêntulas; entre parcialmente dentados e edêntulos, na metade posterior, no antímero direito e esquerdo e, também, para edêntulos, entre os antímeros direito e esquerdo.

Sobre a localização do forame mandibular, sua posição é descrita na metade da distância entre as margens anterior e posterior do ramo<sup>5,12</sup>. Com relação aos indivíduos edêntulos, o plano do forame pode ser encontrado ao nível da metade da borda posterior do ramo, paralelo à borda inferior da mandíbula, ou no nível da parte mais estreita do ramo mandibular<sup>12</sup>. Neste estudo verificou-se, para as mandíbulas desdentadas, uma diminuição na porcentagem dos casos em que o forame se encontra no terço médio, em altura. No entanto, há um aumento na ocorrência da posição deste forame no terço inferior do ramo mandibular, não na metade da borda posterior do ramo.

Dessa forma, a posição dada ao forame mandibular não deve ser simplesmente um pouco abaixo do centro do ramo<sup>13</sup>, mas, sim, detalhada, revelando uma diferença significativa entre as mandíbulas dentadas e edêntulas.

A posição do forame mandibular mostrou-se diferente entre os antímeros mandibulares direito e esquerdo, tanto em altura quanto no sentido ântero-posterior do ramo ascendente, ocorrendo em maior proporção para as mandíbulas edêntulas. De acordo com este trabalho, observa-se a grande variação anatômica existente na posição deste forame num mesmo indivíduo e entre indivíduos diferentes, a qual também é encontrada em outros estudos<sup>3</sup>.

Também no sentido ântero-posterior, a maior parte dos casos mostrou que o forame mandibular localiza-se no terço médio ou entre o terço médio e o posterior do ramo ascendente, tendo uma variação de um lado da mandíbula para o outro, bem como entre parcialmente dentados e edêntulos. Dessa forma,

o forame encontrou-se mais perto da borda posterior do que da borda anterior do ramo, ou posterior à metade do ramo<sup>5,8-9,11,14</sup>.

Das mandíbulas analisadas, apenas uma pequena porcentagem traz o forame localizado a meio caminho da distância ântero-posterior do ramo, tanto para dentados quanto para desdentados, diferentemente dos autores que relatam grande parte dos forames localizados nesta posição<sup>5,12</sup>.

Quando mandíbulas maceradas de crianças são analisadas, resultados próximos aos encontrados neste trabalho foram verificados, com o forame localizando-se no meio do ramo ascendente, no sentido vertical e no final do terço médio para o sentido horizontal, abaixo do plano oclusal<sup>15</sup>.

O cirurgião-dentista, conhecendo a variação anatômica no que diz respeito à posição do forame mandibular, deve estar ciente de que o local de deposição da solução anestésica é variável, tanto em altura quanto no sentido ântero-posterior, entre os diferentes indivíduos e entre as características próprias de cada um, como a presença ou ausência de dentes. Também não se pode utilizar como ponto de referência a localização do forame de um lado da mandíbula para se localizar o forame oposto durante a realização do bloqueio anestésico num mesmo paciente.

## Conclusão

Com este estudo, conclui-se que a posição do forame mandibular não é exata, variando num mesmo indivíduo (antímeros direito e esquerdo) e em indivíduos diferentes. Nota-se ainda que essa estrutura anatômica encontra-se, na maioria dos casos, tanto em altura (crânio caudal) quanto no sentido ântero-posterior, no terço médio do ramo da mandíbula para pacientes ou mandíbulas parcialmente dentadas e edêntulas. Já, quando o ramo mandibular é dividido em duas porções, no sentido ântero-posterior, para todas as mandíbulas a posição deste forame predomina na porção posterior do ramo.

## Abstract

The Lower Alveolar Nerve block is in Dentistry one of the anesthetic techniques that present major rates of failures in function of anatomical change of Mandibular Foramen (MF) that is of paramount importance to the lower teeth anesthesia success because it's used as an anatomical mark to fluid delivery on the anesthetic technique. The purpose of this study is to assess the FM topographic localization on 100 macerated adult human mandibles of individuals, total or partially edentulous, using a millimeter paquimetro and dry end compasses. It was observed that cranium-caudally the FM was on middle third of mandible ascendant branch on 80,4% and 89,1% of partly dentate mandibles (dm), and in 63% and 74% of the edentulous mandibles (mdd), in right (R) and in left (L) antimeres respectively. On anterior-posterior direction 97,8% (R/L) of md presented the FM on middle third of mandible ascendant branch and at 96,3% (R) and 92,6% (E) of mdd the FM was placed at this position. Still in direction anterior-posterior, in 2,2% (R) and 4,4% (L) of md and 11,1% (R) and 9,2% (L) on mdd the FM was found centered between the edges both anterior and posterior boards of ascendant mandible branch. It's concluded that there's no exact topographic correlation of FM on opposite antimeres for the same individual not even between different individuals.

*Key words:* mandibular foramen, position, mandible, anatomical.

## Referências

- Denipoti CC, Guimarães-Filho R, Neves ACC. Estudo da angulação da siringa carpule e das referências dentais utilizadas na técnica anestésica do nervo alveolar inferior. Ciênc Odontol Bras 2004; 7(2):61-7.
- Fehrenbach MJ, Herring SW. Anatomia ilustrada da cabeça e do pescoço. São Paulo: Manole Ltda; 1998.
- Graziani M. Cirurgia Bucomaxilofacial. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1995.
- Carvalho PL, Pocabello MC, Reis SSP. Contribuição ao estudo da posição do forame mandibular nas radiografias panorâmicas. Arq Odontol 2003; 39(1):45-52.

5. Nicholson ML. A study of the position of the mandibular foramen in the adult human mandible. *The Anatomical Record* 1985; 212: 110-2.
6. Bennett CR. Monheim / Anestesia local e controle da dor na prática dentária. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1989.
7. Ayres M, Ayres-Júnior M, Ayres DL, Santos AS dos. BioEstat 2.0: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. Belém: Sociedade Civil Mamirauá; Brasília: CNPq; 2000.
8. Silva-Júnior W. Estudo antropométrico da língula da mandíbula (*lingula mandibulae*), em mandíbulas humanas de indivíduos dos sexos masculino e feminino [Tese de Doutorado]. São Paulo: FO/USP; 1984.
9. Malamed SF. Manual de anestesia local. Rio de Janeiro: Guanabara Koo-gan; 1993.
10. Devito KL, Tamburús JR. Anatomia do canal da mandíbula: classificação radiográfica das variações. *Rev Assoc Paul Cir Dent* 2001; 55(4): 261-6.
11. Figún ME, Garino RR. Anatomia odontológica funcional e aplicada. 3. ed. São Paulo: Medicina Panamericana Editora do Brasil Ltda; 1994.
12. Dubrul EL. Anatomia oral de Sicher e Dubrul. Rio de Janeiro: Artes Médicas; 1991.
13. Williams PL, Warwick R. Gray's anatomy. Churchill Livingstone: Edingburgh; 1980.
14. Hetson G, Share J, Frommer J, Kronman JH. Statistical evaluation of the position of the mandibular foramen. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1988; 65:32-4.
15. Minarelli AM, Ramalho LRT. Estudo da localização do forame da mandíbula, através de mandíbulas maceradas de crianças. *Rev Odontol UNESP* 1991; 20(1):119-27.

#### **Endereço para correspondência**

Roberto Bernardino Júnior  
Av. Pará, 1720, Bloco 2<sup>a</sup>/09  
CEP: 38401-136 – Uberlândia - MG  
Telefone: (34) 3217-0241  
E-mail: bernardino@icbim.ufu.br