

Mensuração linear da distância do forame mandibular à base da mandíbula por meio do método computadorizado

Linear measurement of distance of mandibular foramen to mandibular base with computerized method

Luciano Pereira ROSA*

Luiz Cesar de MORAES**

Mari Eli Leonelli de MORAES***

Edmundo MEDICI-FILHO****

Julio Cezar de Melo CASTILHO*****

* *Mestrando do Curso de Biopatologia Bucal área de concentração em Radiologia Odontológica.*

***Prof. Titular da Disc. de Rad. Odont. da Univ. Est. Paulista "Júlio de Mesquita Filho"-UNESP, Campus de São José dos Campos.*

****Prof. Assist. Doutora da Disc. de Rad. Odont. da Univ. Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP, Campus de São José dos Campos.*

*****Prof. Titular da Disc. de Rad. Odont. da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP, Campus de São José dos Campos.*

******Prof. Assist. Doutor da Disc. de Radiologia Odontológica da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP, Campus de São José dos Campos.*

RELEVÂNCIA CLÍNICA

O presente estudo se tornou relevante uma vez que para a correta técnica anestésica pterigomandibular, o conhecimento aproximado da posição do forame mandibular é importante sendo esta técnica dificultada pela variação anatômica e inervação acessória da região.

RESUMO

O objetivo neste estudo foi avaliar medidas do forame mandibular até à base da mandíbula, pelo método computadorizado, de radiografias panorâmicas pertencentes ao arquivo da Disciplina de Radiologia Odontológica da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – UNESP, de indivíduos com idades entre 7 e 12 anos. As mensurações foram feitas em 60 radiografias panorâmicas, sendo divididas em 6 grupos contendo 10 radiografias de cada idade. Houve diferença estatisticamente significativa ($p=0,026$) entre as médias encontradas para cada idade, sendo a média da distância do forame à base mandibular de 18,721 milímetros. Apesar das distorções e ampliações na imagem, a radiografia panorâmica foi eficiente na mensuração da posição do forame mandibular.

PALAVRAS-CHAVE

Radiografia panorâmica; forame mandibular; anatomia.

INTRODUÇÃO

Um dos aspectos mais importantes da prática odontológica é o controle ou eliminação da dor. Dentre os métodos empregados para tal finalidade, a anestesia local para o bloqueio de uma via de condução dos impulsos dolorosos é utilizada amplamente e obtido por meio da deposição de um agente químico apropriado nas proximidades do nervo a ser bloqueado (Bennett³, 1989).

Na prática odontológica, a anestesia é essencial e relativamente mais simples em procedimentos na maxila, pois o sucesso de uma anestesia no arco mandibular é mais difícil de se conseguir devido a trajetória da agulha hipodérmica durante a penetração para anestesia do nervo alveolar inferior que atravessa a mucosa, uma faixa delgada do músculo bucinador, tecido conjuntivo frouxo e uma porção variável de gordura. Além de todo esse percurso, a variação anatômica e a inervação acessória tornam esta técnica anestésica ainda mais difícil (Bennett³, 1989).

O exame radiográfico obtido por meio da técnica panorâmica é amplamente utilizado na odontologia, auxiliando o clínico no diagnóstico do paciente, planejamento de tratamento, principalmente de procedimentos cirúrgicos, diagnóstico de lesões, entre outros. Ressalta-se, contudo a utilização da radiografia panorâmica também como método auxiliar na localização de estruturas anatômicas como canal do nervo alveolar inferior, incluindo o forame mandibular e forame mental, aumentando assim, os índices de sucesso da

analgésia do nervo para intervenções cirúrgicas ou não na região da mandíbula (Kaffe¹⁰, 1994).

Langlais et al.¹¹ (1985), propuseram que sejam realizadas radiografias panorâmicas de todos os pacientes que iniciem o tratamento odontológico, sendo que as vantagens deste exame são: pequena dose de radiação, técnica fácil de ser executada, rapidez na obtenção da imagem e visão geral dos maxilares em uma única tomada radiográfica. O baixo grau de definição e detalhe, o aparecimento de distorções e a sobreposição de estruturas anatômicas são as desvantagens desta técnica. Para Langland et al.¹² (1989) as radiografias panorâmicas permitem uma análise dimensional e determinam as angulações relativas dos dentes com outras estruturas.

Frycolm et al.⁸ (1977) observaram que a imagem obtida em radiografias panorâmicas é aumentada, com perda da definição, superposição de estruturas e diagnóstico menos fiel se comparado às radiografias intrabucais.

Pasler & Visser¹⁷ (2001) relataram que o exame pela técnica panorâmica possui várias indicações como: evidenciação de raízes residuais, cistos, corpos estranhos, neoplasmas e de reabsorção dos maxilares, verificação da localização de certas estruturas anatômicas na região orofacial previamente à colocação de implantes.

Chen & Hollender⁵ (1995) observaram que na imagem digitalizada uma radiografia convencional é convertida em imagem digital e exibida em um monitor, por meio de um scanner com adaptador de transparência, conectados a um computador. Os valores de pixel distribuídos têm uma faixa bem mais baixa comparando aos valores de densidade óptica dos filmes. Os valores de pixels mudam de acordo com a posição da imagem e também quando a digitalização se dá em tempos diferentes.

Bueno et al.⁴ (1999) relataram que imagens digitais são obtidas eletronicamente, convertidas em dados numéricos e armazenadas ou manipuladas em computador. Após a imagem ser transferida ao computador, podem ser realizadas alterações no contraste, densidade, ampliações de áreas a serem avaliadas, melhora nos contornos das imagens.

Hetson et al.⁹ (1988) identificaram os reparos anatômicos que poderiam prover a melhor indicação da posição exata do forame mandibular. Para tal, utilizaram vinte medidas feitas em 317 hemi-mandíbulas humanas do Departamento de Anatomia e Biologia Celular da Universidade de Medicina e Odontologia de Tufts. Após análise, relataram que somente a distância do forame mandibular ao ângulo goníaco e à parte mais estreita do ramo na direção anteroposterior eram mais acuradas para prever a localização do forame mandibular.

Minarelli & Ramalho¹⁴ (1989) avaliaram 90 radiografias panorâmicas de crianças da faixa etária de 3 a 11 anos, atendidas na clínica de Odontopediatria e Ortodontia Preventiva da F.O.A. - UNESP, para verificar a posição do forame da mandíbula nos sentidos horizontal e vertical, tendo como base os traçados e mensurações obtidos sobre as radiografias. Concluíram que o forame se localizou no final do terço médio do ramo da mandíbula, independente da faixa etária examinada e abaixo do plano oclusal, cuja distância diminuiu com o aumento da idade.

Minarelli & Ramalho¹³ (1991) utilizaram 36 mandíbulas secas de crianças nas idades de 2 a 9 anos, para determinar a posição do forame mandibular. Concluíram que o forame se localizou no meio do ramo no sentido vertical, e no final do terço médio no sentido horizontal.

Kaffe et al.¹⁰ (1994), avaliaram a confiabilidade de dois aparelhos panorâmicos (Philips Orthoralix SD e Gendex

Panelipse II) na avaliação da localização do forame mandibular com o uso de mandíbulas humanas secas. Cem mandíbulas humanas adultas secas dentadas foram radiografadas com o uso dos dois aparelhos panorâmicos. Foi encontrada uma correlação significativa entre a localização do forame mandibular na radiografia e o diâmetro mais estreito ântero-posterior do ramo.

Afsar et al.¹ (1998) avaliaram se os reparos ósseos utilizados para o bloqueio convencional do nervo alveolar inferior poderiam ser usados para determinar a posição do forame mandibular e se a radiografia panorâmica era apropriada para esse propósito. Para tal, utilizaram 79 radiografias panorâmicas e realizaram 11 marcações, correspondentes aos reparos ósseos, a fim de obterem medidas da posição do forame mandibular. Os resultados mostraram que a posição do forame era muito individualizada e não tinha correlação consistente com as marcações realizadas, porém, as radiografias panorâmicas poderiam ser usadas para esse fim.

Amir et al.² (1998) realizaram estudo com o propósito de avaliar a precisão de radiografias panorâmicas e estudar suas dimensões reais. Para tanto, foram avaliadas mandíbulas secas de 16 indivíduos do sexo masculino e de 9 indivíduos do sexo feminino com idades entre 27 e 78 anos. Foram estabelecidos pontos com marcações metálicas nas mandíbulas secas para a mensuração de diferentes áreas anatômicas, sendo as mandíbulas posicionadas no aparelho panorâmico. As mensurações foram obtidas das imagens panorâmicas e comparadas com as obtidas das mensurações nas mandíbulas. Os autores concluíram que mensurações de diferentes parâmetros, como as utilizadas para avaliação das reabsorções e na localização de estruturas anatômicas como o forame mental, o canal mandibular e a lingula, independente se em dimensão horizontal ou vertical, podem ser realizadas em radiografias panorâmicas desde que feitas em apenas um dos lados dos maxilares e que não ultrapassem o plano sagital mediano.

Fontoura et al.⁶ (2002) avaliaram diretamente e por meio de radiografias panorâmicas 208 hemi-mandíbulas humanas secas para obterem a posição horizontal e vertical do forame mandibular. Este estava localizado em média a 33,6 milímetros da base da mandíbula. Concluíram que mensurações feitas em radiografia panorâmica são efetivas em localizar o forame mandibular.

Este estudo teve o objetivo de avaliar em exame radiográfico panorâmico medidas do forame mandibular à base da mandíbula, assim como comparar estas mensurações nas idades de 7 a 12 anos, pelo método computadorizado, de radiografias pertencentes ao arquivo da Disciplina de Radiologia Odontológica da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – UNESP.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP, Campus de São José dos Campos com o protocolo número 013/2004 – PH/CEP, conforme resolução número 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

Foram analisadas no presente estudo 60 radiografias panorâmicas sem distinção entre indivíduos do sexo masculino e do sexo feminino, com idades entre 7 a 12 anos, que se apresentaram para o atendimento na disciplina de Radiologia Odontológica da Faculdade de Odontologia de São José dos

Campos – UNESP- entre os anos de 1990-1995. Estas radiografias fazem parte do arquivo da disciplina de Radiologia Odontológica, sendo excluídas do estudo, radiografias que apresentaram diagnóstico de fratura nos ossos maxilares ou condições patológicas que não permitiram a visualização das estruturas anatômicas.

Digitalização das Imagens

As radiografias panorâmicas selecionadas do arquivo foram digitalizadas no scanner *HPScanjet 6100C* (Hewlett-Packard Co., Colorado, USA) com adaptador de transparência *HPC 6261 6100C* (Hewlett-Packard Co., Colorado, USA) e seu respectivo software (*DeskScan II*) para captura de imagem.

As imagens foram capturadas mantendo um padrão de brilho e contraste nos valores de 120 e 140 respectivamente, e escala de captura em 1500%. As propriedades da imagem após a digitalização não foram manipuladas e todas as radiografias foram digitalizadas no mesmo dia, minimizando assim, as variações na densidade óptica.

Realização das médias lineares

As médias lineares foram realizadas na imagem digitalizada utilizando os recursos do programa *Image Tool 1.27* (University of Texas Health Sciences Center, San Antonio, Texas, USA), sendo que para a área a ser mensurada foram determinados pontos de referência, para eliminar erros de variação da técnica. Tais pontos foram o centro radiográfico do forame mandibular e um ponto da base da mandíbula de forma que a união desses pontos ficasse paralelo a uma reta que tangenciou a borda posterior do ramo ascendente da mandíbula. Inicialmente, a imagem digitalizada foi calibrada conforme o tamanho do filme para radiografia panorâmica Kodak (30 x 12,5mm), no programa *Image Tool 1.27*.

As mensurações foram feitas na região citada anteriormente em 10 radiografias para cada idade avaliada (7 a 12 anos), sem distinção de sexo masculino e feminino, por um único examinador previamente treinado, perfazendo um total de 60 radiografias, sendo as medidas obtidas em milímetros e somente do lado direito da imagem da mandíbula.



Figura 1 - mensuração no software *Image Tool 1.27*

RESULTADOS

Os dados obtidos por meio das mensurações lineares do forame à base mandibular foram analisados estatisticamente com o teste-t. Para as faixas etárias de 7 a 9 anos as médias do posicionamento do forame mandibular foram próximas, 17,333, 17,818 e 17,715 milímetros, respectivamente. Já para as idades entre 10 e 12 anos houve um aumento nessa distância com

médias de 22,280, 18,060 e 19,115 milímetros, respectivamente (Gráfico 1).

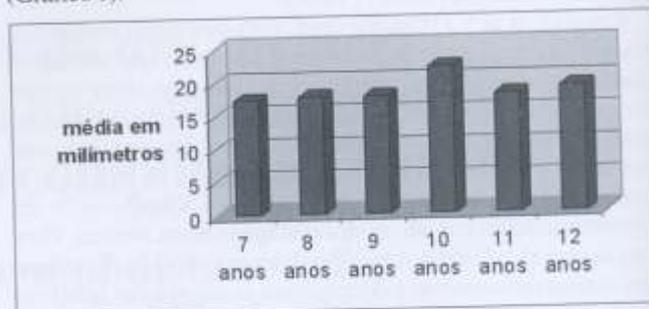


Gráfico 1 - Médias das medidas em milímetros com relação às faixas etárias

A comparação entre as médias foi feita com o teste estatístico ANOVA e revelou haver diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p = 0,026$), ou seja, $p < 0,05$, com desvio padrão de 3,501. Dados discrepantes foram encontrados no grupo de 10 anos devido a duas medidas cujos valores foram muito dispersos em relação ao conjunto, como mostra a análise de regressão (Figura 2).

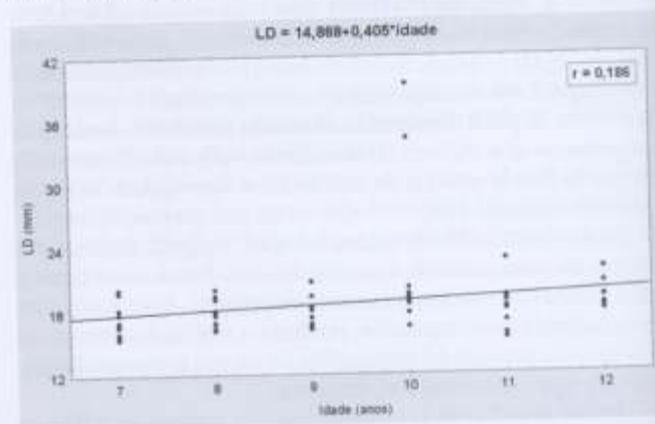


Figura 2 - Diagrama de dispersão das variáveis (lado direito versus idade) e respectiva equação da reta de regressão. r = coeficiente de correlação linear de Pearson

De maneira geral a média do posicionamento do forame mandibular foi de 18,721 milímetros.

DISCUSSÃO

O conhecimento da posição do forame mandibular é muito importante nas diversas especialidades odontológicas, mas principalmente para a anestesiologia, cujo bloqueio do nervo alveolar inferior muitas vezes se torna difícil devido a suas variações anatômicas e, até mesmo, inervação acessória^{1,8}.

Vários autores relataram que a radiografia panorâmica possui uma ampliação e distorção da imagem, sendo assim inviável se realizar comparações entre os dois lados da imagem radiográfica, fato que nos levou a realizar as medidas somente do lado direito da mandíbula nas radiografias panorâmicas evitando erros na interpretação dos resultados^{2,7,10}. Porém, muitos também relataram que o uso de tais radiografias é confiável para se avaliar posições de certos reparos anatômicos importantes na prática clínica diária, sendo perfeitamente viável a realização de medidas de algumas estruturas para o

planejamento e controle do tratamento^{1, 2, 8, 9, 11, 16}.

O uso de imagens digitalizadas vem se tornando cada vez mais freqüente em nosso meio, pois com o auxílio do computador podemos manipular a imagem de maneira que sua qualidade (densidade, contraste e nitidez) seja melhorada permitindo assim melhor visualização das estruturas presentes^{3, 4}. Tal tendência foi que nos levou a realizar esse estudo fazendo uso de imagens digitalizadas.

A faixa etária de 7 a 12 anos foi utilizada neste estudo pelo fato do atendimento em nossa clínica de Radiologia Odontológica abranger com maior facilidade indivíduos entre essas idades. Também utilizamos essa faixa etária com o intuito de analisar se haveria diferença no posicionamento do forame mandibular durante o surto de crescimento médio (6 – 9 anos) e o puberal (12 anos em média) (Moyers¹⁵, 1991).

Pode-se observar que na idade de 10 anos a média dos valores foi maior se comparado com os outros grupos. Esse fato se deve a duas medidas serem muito discrepantes (figura 2), alterando o resultado, porém, não achamos conveniente eliminar tais medidas da análise, pois não nos indicaria um resultado correto.

A metodologia empregada neste trabalho encontra embasamento em outros trabalhos na literatura (Afsar¹, 1998; Minarelli e Ramalho¹³, 1991; Fontoura⁶, 2002) em que a distância do forame mandibular à base da mandíbula foi analisada seguindo um linha paralela à borda posterior do ramo.

Os resultados desta pesquisa foram coincidentes com os de Minarelli e Ramalho¹³ (1991) e Oguz e Bozkir¹⁶ (2002) para as idades avaliadas. Porém, de maneira geral, os resultados obtidos por Fontoura⁶ (2002) e Afsar¹ (1998) (33,6 e 37,7 milímetros, respectivamente) foram valores superiores ao encontrado por nós.

Vários outros trabalhos em que a distância do forame mandibular à base da mandíbula foi avaliada não obtiveram seus resultados em medidas lineares^{1, 8, 9, 12, 13, 14}, não sendo possível compará-los com o realizado neste estudo.

CONCLUSÃO

Com base nos dados obtidos podemos concluir:

- ✓ A posição do forame mandibular em relação a base da mandíbula se mostrou sem muitas variações nas idades analisadas com média de 18,719 milímetros;
- ✓ Apesar das distorções e ampliações na imagem, a radiografia panorâmica se mostrou eficiente na determinação de medidas e avaliação de estruturas anatômicas.

ABSTRACT

The aim of this study was evaluated the measure of mandibular's foramen to mandibular's base, using computer methods, in panoramic radiographs of the Radiology discipline of the São José dos Campos Dental School – UNESP, of patients with ages between 7 and 12 years. 60 panoramics were used to measure, being divided in 6 groups with 10 radiographs in each age. The data showed have no significant statistic difference ($p=0,026$), between the mean found in each age of the distance from foramen to mandibular's base was 18,721. Although the image distortion and amplify, the

panoramic radiograph was efficient to determine the measures and to evaluate in measurement of the mandibular foramen.

KEYWORDS

Radiography panoramic; mandibular foramen, anatomy.

REFERÊNCIAS

1. AFSAR, A.; HAAS, D.A.; ROSSOUW, P.E.; WOOD, R.E. Radiographic localization of mandibular anesthesia landmarks. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, St. Louis, v. 86, n. 2, p. 234-41, aug. 1998.
2. AMIR, C. et al. Evaluation of the precision of dimensional measurements of the mandible on panoramic radiographs. *Oral Surg. Oral Méd. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, St. Louis, v. 86, n. 2, p. 242-8, aug. 1998.
3. BENNETT, R.C. *Anestesia local e controle da dor na prática dentária*. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1989.
4. BUENO, N. L. O. et al. Radiologia odontológica e a imagem digital. *JAO*, Curitiba, v. 3, n. 15, p. 28-33, jul./ago. 1999.
5. CHEN, S. K.; HOLLENDER, L. Digitizing of radiographs with a flatbed scanner. *J. Dent.*, Kdlington, v. 23, n. 4, p. 205-208, aug. 1995.
6. FONTOURA, R.A.; VASCONCELLOS, H.A.; CAMPOS, A.E.S. Morphologic basis for the intraoral vertical ramus osteotomy: anatomic and radiographic localization of the mandibular foramen. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, Philadelphia, v. 60, n. 6, p. 660-5, jun. 2002.
7. FREITAS, A.; ROSA, J.E.; SOUZA, I.F. *Radiologia odontológica*. 5.ed. São Paulo: Artes Médicas, 2000. 776 p.
8. FRYKOLM, A. et al. Angular measurements in orthopantomography. *Dentomaxillofac. Radiol.*, Houndsmills, v.6, n. 2, p.77-81, feb. 1977.
9. HETSON, G.; SHARE, J.; FROMMER, J.; KRONMAN, J.H. Statistical evaluation of the position of the mandibular foramen. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, St. Louis, v. 65, n.1, p.32-4, jan. 1988.
10. KAFFE, I. et al. Location of the mandibular foramen in panoramic radiographs. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, St. Louis, v. 78, n. 5, p. 662-9, nov. 1994.
11. LANGLAIS, R. P.; BROADUS, R.; GLASS, B. J. Bifid mandibular canals in panoramic radiographs. *J. Am. Dent. Assoc.*, Chicago, v. 110, n. 6, p. 923-26, jun. 1985.
12. LANGLAND, O.E. et al. *Panoramic radiology*. 2. ed. Philadelphia: Lea and Febiger, 1989. p. 38-167, 224-71.
13. MINARELLI, A. M.; RAMALHO, L. R. T. Estudo da localização do forame da mandíbula, através de mandíbulas maceradas de crianças. *Rev. Odontol. UNESP*, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 119-27, jan./dez. 1991.
14. MINARELLI, A. M.; RAMALHO, L. R. T. Posição do forame da mandíbula em função do crescimento: estudo antropométrico em radiografias de crianças. *Rev. Bras. Ciênc. Morfol.*, Campinas, v. 6, n. 2, p. 100-4, jul./dez. 1989.
15. MOYERS, R.E. *Ortodontia*. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991.
16. OGUZ, O.; BOZKIR, M. G. Evaluation of mandibular and mental foramina in dry, young, adult human male, dentulous mandibles. *West. Indian. Med. J.*, Jamaica, v. 51, n.1, p. 14-16, mar. 2002.
17. PASLER, F.A.; VISSER, H. *Radiologia odontológica: procedimentos ilustrados*. 2.ed. Porto Alegre: ARTMED, 2001. 331 p.

Endereço para correspondência

Rua Alameda das Pratas, 171. Jardim Eldorado.
Tremembé – SP. CEP.: 12120-000
Tel.: (012) 2721525
e-mail: drlucianorosa@yahoo.com.br