

Classificação e prevalência das alterações do canal mandibular através de exames de tomografia computadorizada de feixe cônico

Classification and prevalence of changes mandibular canal through examination of cone beam computed tomography

RESUMO

As cirurgias odontológicas que envolvem estruturas adjacentes ao canal mandibular requerem exato conhecimento do curso intra-ósseo dessa estrutura anatômica e suas variações, reduzindo os riscos de injúrias a esse local. Esta pesquisa teve como objetivo verificar a prevalência e classificação das alterações do canal mandibular por meio da análise de imagens de TCFC. A amostra foi composta por 300 tomografias obtidas no banco de dados da Faculdade São Leopoldo Mandic, Campinas-SP. Dos 300 pacientes pesquisados, 90 apresentaram alterações no canal mandibular, ou seja, nos 39 do gênero masculino e nas 51 do gênero feminino, estes somaram 129 condutos acessórios. Em (66,7%), o direcionamento era para mesial ou anterior (classe B), enquanto em (19,4%), a trajetória era no sentido retromolar (classe D). Por outro lado, as classificações E (sentido lingual) e F (sentido para inferior ou base da mandíbula) foram observadas, respectivamente, em (4,6%) e (9,3%) dos casos. Em nenhum caso, foi notada a presença de canais bífidos classificados como classe A (sentido vestibular) ou C (sentido alveolar ou superior). De acordo com os resultados obtidos nesse estudo, encontrou-se uma prevalência de 30% de canais mandibulares bífidos; o tipo de canal bífido mais prevalente foi classe B para mesial ou anterior, e a maior ocorrência dos canais mandibulares bífidos foi bilateral.

Recebido em 05/11/16
Aprovado em 22/01/16

George Borja de Freitas

Especialista em Estomatologia, Mestre Radiologia Odontológica SLMandic-SP, Doutorando Implantodontia SLMandic-SP

Alessandra de Freitas e Silva

Especialista em Radiologia Odontológica

Lucas Alexandre Morais

Especialista e Mestre em CTBMF, FOP-UPE

Milena BortolottoFelippe Silva

Especialista, Mestre e Doutora Radiologia Odontológica, Prof. Pós-Graduação SLMandic-SP

Luiz Roberto Coutinho Manhães Júnior

Especialista, Mestre e Doutor Radiologia Odontológica, Prof. Pós-Graduação SLMandic-SP e Unesp-SP

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

George Borja de Freitas
Setor de pós-graduação da Faculdade São Leopoldo Mandic, Campinas-SP
R. Dr. José Rocha Junqueira, 13 - Ponte Petra, Campinas - SP, 13045-755
E-mail: george_borja@hotmail.com

Palavras-chaves: Canal bífido; Anatomia; Tomografia computadorizada de feixe cônico

ABSTRACT

The dental surgery involving structures adjacent to the mandibular canal, require accurate knowledge of intraosseous course of this anatomical structure and its variations, reducing the risk of injuries to this site. This research aimed to determine the prevalence of mandibular bifidus channels through analysis (CBCT). The sample comprised 300 CT scans obtained in the database of Radiology and Imaging Department of the Faculty São LeopoldoMandic, Campinas-SP. Was drawn a cutting plane accompanying the bone edge of each patient to obtain the cross section. Of the 300 patients surveyed, 188 (62.7%) were female and 112 gender (37.3%) were male. The age range of patients was comprised of 13 to 87 years of age Changes in the mandibular canal were observed in 90 patients representing (30.0%) of the sample, this total met 51 women (56.7%) and 39 men (43.3%). Regarding side affected by the change, it was found the following percentages right sides 32.2%, left 24.5% and bilateral occurrence were found in 43.3% of cases. According to the results

obtained in this study, we found a prevalence of 30% of bifid mandibular canals, bifid canal type most prevalent was class B mesial or earlier and the higher incidence of mandibular bifidus canals was bilateral.

Keywords: Bífido canal; Anatomy; CT cone beam.

INTRODUÇÃO

O canal mandibular localiza-se no interior do ramo e corpo da mandíbula, percorrendo um trajeto que tem início no forame mandibular, exteriorizando-se no forame mental, podendo ou não continuar seu trajeto intraósseo em direção à região do mento como um canal único. Apresentando-se curvo de posterior para anterior, esse canal cruza obliquamente todo o corpo mandibular. Topograficamente, está localizado mais próximo da lâmina óssea interna até atingir a face mesial do primeiro molar, aproximando-se da lâmina óssea externa até alcançar o forame mental.¹

O aspecto radiográfico do canal mandibular é caracterizado por uma faixa radiolúcida, delimitada por duas linhas radiopacas,² geralmente como estrutura ímpar, assumindo diferentes posições no interior do corpo da mandíbula, tanto no sentido súpero-inferior como no sentido médio-lateral, podendo apresentar ainda duplicações ou bifurcações em seu trajeto³ e, em alguns casos, trifurcações.⁴

Na maioria das vezes, o canal mandibular apresenta-se como um conduto único. No entanto, em certos casos, a presença de um canal acessório pode ser identificada, sendo chamado de bífido. Segundo Langard et al.⁵, o canal mandibular pode variar em formato como oval, circular ou piriforme. Muitos cirurgiões-dentistas desconhecem a existência de variâncias anatômicas desse canal e, assim, não conseguem visualizá-las nas incidências radiográficas panorâmicas e tomográficas. Como consequência, podem ocorrer complicações cirúrgicas trans e pós-operatórias, insucessos na colocação de implantes. A identificação dessas estruturas possibilita a prevenção de potenciais acidentes e complicações³. Por causa dessa considerável variação em seu curso, é difícil prever a posição exata do nervo alveolar inferior.⁶

O presente trabalho objetivou verificar a prevalência e classificação das alterações do canal mandibular por meio de exames de tomografia computadorizada de feixe cônico.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi utilizada uma amostra de conveniência não probabilística, onde foram examinadas as imagens de TCFC de 500 pacientes do arquivo do Departamento de Radiologia da Faculdade São Leopoldo Mandic, Campinas-SP, sendo selecionadas 300 imagens de acordo com os critérios de inclusão e exclusão a serem citados a seguir. Para uso das imagens, o projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética Pesquisa da Faculdade São Leopoldo Mandic, Campinas-SP, sob o parecer N° 811.741, conforme Resolução N° 196/96. A seleção das imagens ocorreu de modo aleatório, não sendo considerados a etnia, o gênero, a idade e o tipo de edentulismo que o paciente apresentava.

Foram incluídos na amostra exames com qualidade tomográfica satisfatória de pacientes que tinham realizado tomografia computadorizada de feixe cônico durante os anos de 2010 a 2014, de ambos os gêneros. Foram excluídos da amostra os pacientes com histórico de trauma na mandíbula, lesões ósseas na arcada inferior e cirurgia ortognática ou reparadora na região posterior da mandíbula.

O presente estudo foi do tipo observacional descritivo, estudo epidemiológico descritivo, que busca descrição detalhada sobre um determinado número de alterações, relatando em profundidade as características de interesse que podem sugerir hipóteses etiológicas e representar uma importante interface entre a clínica e a epidemiologia.⁷

Para selecionar as aquisições tomográficas, todos os exames foram realizados no aparelho Classic I-Cat® (ImagingSciencesInternation, EUA), com *voxel* padronizado em 0,25 mm, Fov (*Field ofview*) ou campo de visão de 13 cm e tempo de aquisição de 40 segundos pulsáteis, conforme padrões do fabricante, sendo o tempo de radiação útil de 6,6 segundos. Os fatores utilizados para essas aquisições foram os pré-estabelecidos pelo equipamento que trabalha com 120 kV de forma fixa e com variação de 5 e 7 mA, de acordo com a resolução utilizada.

Todas as imagens foram processadas e trabalhadas no software XoranCat® (Xoran Technologies, EUA) do próprio equipamento. Para a análise das imagens tomográficas, primeiramente realizou-se a correção dos planos anatômicos na própria estação de trabalho do tomógrafo pela página da reconstrução multiplanar (MPR).

De posse do corte axial (espessura de 0,25 mm), foi traçado um plano de corte que acompanhou o rebordo ósseo de cada paciente. Com a realização deste, formou-se a reconstrução panorâmica e os cortes transversais. Como padronização, utilizou-se, para os cortes transversais, 1,00 mm de espessura com distância de 1,00 mm. Na reconstrução panorâmica, entretanto a espessura de corte foi de 5,25 mm.

Neste estudo, apenas canais bífidos com diâmetro maior que 1 mm foram incluídos, com o objetivo de avaliar relevância clínica clara dos resultados e padronização. Foi realizada uma seleção das imagens mediante ordem cronológica de obtenção, por meio do próprio software do tomógrafo XoranCAT, de forma a observar quais apresentam alterações no canal da mandíbula.

Para a coleta dos dados, uma planilha do programa Excel (Microsoft, Seattle, EUA) foi desenvolvida para que fosse anotado o número do exame selecionado, identificada a presença do canal mandibular bífido, tipo do canal bífido, lado acometido, a idade e o gênero do paciente.

Nos casos em que ocorreram as bifurcações no canal mandibular, baseado na classificação de Naitoh et al.², sugeriu-se uma nova classificação que contemplasse todos os tipos de bifurcações do canal mandibular, em que se classificaram essas alterações em seis classes distintas Classes A, B, C, D, E e F (Tabela 1), de acordo com o trajeto do canal bífido, tomando como referência o início do canal mandibular no forame da mandíbula.

Tabela 1 - Classificação dos Canais mandibulares bífidos

Classe A	Sentido vestibular - Direção do CM bífido para a face vestibular mandibular
Classe B	Sentido mesial - Direção do CM bífido para mesial ou anterior
Classe C	Sentido alveolar - Direção do CM bífido para alveolar ou superior
Classe D	Sentido retromolar - Direção do CM bífido para região retromolar
Classe E	Sentido lingual - Direção do CM bífido para face lingual mandibular
Classe F	Sentido base da mandíbula - Direção do CM bífido para inferior ou base da mandíbula

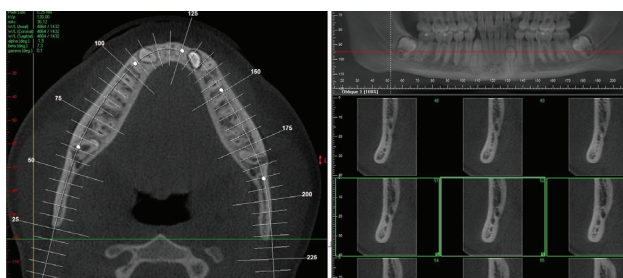


Figura 1 - Imagens demonstrativas ilustrando os métodos de avaliação das imagens tomográficas.

Legenda: A – Reconstrução Axial com traçado do contorno mandibular para a obtenção dos cortes transversais; B – Reconstrução Panorâmica; C – Reconstrução transversal.

Todas as imagens foram avaliadas por um único observador, Especialista em Radiologia e com experiência em tomografia. A análise foi realizada em um ambiente silencioso, com baixa luminosidade e avaliada em três planos espaciais (axial, sagital e coronal) e cortes transversais seguintes, sempre seguindo o caminho canal mandibular.

Para a realização de todas as análises e avaliações, foi utilizado o programa Xoran 3.0.34 (XoranTecnologies, EUA) em que, por meio das reconstruções multiplanares, puderam ser observados os três planos de corte: Axial, coronal e sagital. Utilizou-se o filtro *sharpen 3x3* para visualização das imagens que possuíam 0,25 mm de espessura.

Para a avaliação da classificação e frequência das alterações anatômicas do canal mandibular, bífidos nas tomografias, bem como, identificação de gênero, idade e lado acometido, foi utilizada a frequência percentual com posterior análise descritiva dos resultados.

A análise estatística dos achados relativos aos canais mandibulares bífidos; constatados nas tomografias computadorizadas de feixe cônico, foram descritos sob a forma de frequências absoluta e relativa, segundo o gênero dos participantes e de acordo com a localização (unilateral direita, unilateral esquerda e bilateral). Adicionalmente, as associações entre os canais mandibulares bífidos e o gênero e a localização foram investigadas por meio do teste exato de *Fisher* e de testes de qui-quadrado, respectivamente.

Os achados relativos aos canais mandibulares bífidos, constatados nas tomografias computadorizadas de feixe cônico, foram descritos sob a forma de frequências absoluta e relativa, segundo o gênero dos participantes e de acordo com a localização (unilateral direita, unilateral esquerda e bilateral). Adicionalmente, as associações entre os canais mandibulares bífidos e o gênero e a localização foram investigadas por meio do teste exato de *Fisher* e de testes de qui-quadrado, respectivamente.

A classificação da trajetória dos canais mandibulares bífidos também foi submetida a abordagens descritivas por meio de frequências. Os cálculos estatísticos foram efetuados nos programas SPSS 20 (SPSS INC., Chicago, IL, EUA) e BioEstat 5.0 (Fundação Mamirauá, Belém, PA, Brasil), tendo sido adotado o nível de significância de 5% (0,05).

RESULTADOS

Nas 300 tomografias de feixe cônico analisadas, em 210 (70,0%), os canais mandibulares eram únicos, enquanto, nas demais 90, constatou-se a presença de canais mandibulares bífidos, indicando que a taxa de prevalência dessa condição na amostra deste estudo foi de 30,0%.

Entre as tomografias computadorizadas de feixe cônico que pertenciam a pacientes do gênero feminino, a taxa de prevalência de canais mandibulares bífidos foi de 27,1%, uma vez que esteve presente em 51 das 188 participantes. Entre os indivíduos do gênero masculino, entretanto a taxa de prevalência de canais mandibulares bífidos foi de 34,8%, tendo sido verificados em 39 dos 112 pacientes. O teste exato de *Fisher* demonstrou não haver diferença significativa entre os gêneros masculino e feminino quanto à prevalência de canais mandibulares bífidos ($p = 0,193$), como se nota na tabela 3.

Tabela 2 - Frequências absolutas (n) e relativas (%) de canais mandibulares bífidos em tomografias computadorizadas de feixe cônico, segundo o gênero.

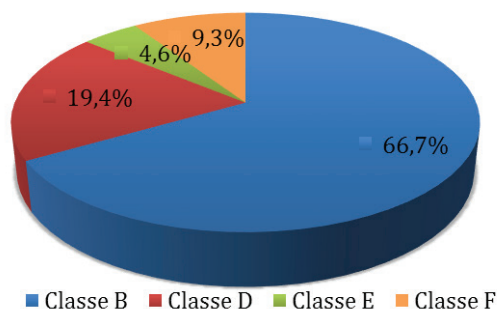
Gênero	Canais mandibulares bífidos		Total	Valor de p
	Presente	Ausente		
Masculino	39 (34,8%)	73 (65,2%)	112 (37,3%)	0,193
Feminino	51 (27,1%)	137 (72,9%)	188 (62,7%)	
Total	90 (30,0%)	210 (70,0%)	300 (100,0%)	

Legenda: O valor de p resulta da aplicação do teste exato de Fisher.

No que diz respeito às frequências absolutas e relativas de canais mandibulares, segundo a localização, em 29 dos 90 pacientes (32,2%) com canais mandibulares bífidos, este achado encontrava-se exclusivamente do lado direito; em outros 22 indivíduos (24,5%), o canal mandibular bífido estava presente unicamente no lado esquerdo. Trinta e nove participantes (43,3%) possuíam os canais mandibulares bífidos bilateralmente, ou seja, nos lados direito e esquerdo simultaneamente. Pelo teste de qui-quadrado, observou-se que as proporções de pacientes com canais bífidos unilaterais exclusivamente localizados do lado direito e unilaterais, presentes unicamente no lado esquerdo, foram significativamente menores que a proporção de indivíduos com canais mandibulares bífidos bilaterais ($p = 0,026$).

Nos 90 pacientes, ou seja, nos 39 do gênero masculino e nos 51 do gênero feminino, em que se observaram a presença de canais mandibulares bífidos, estes somaram 129 condutos acessórios. Como ilustra o gráfico 1, em 86 destes (66,7%), o direcionamento era para mesial ou anterior (classe B), enquanto em outros 25 (19,4%), a trajetória era no sentido retromolar (classe D). No entanto as classificações E (sentido lingual) e F (sentido para inferior ou base da mandíbula) foram observadas, respectivamente, em 6 (4,6%) e 12 (9,3%) canais mandibulares bífidos. Em nenhum caso, foi notada a presença de canais bífidos classificados como classe A (sentido vestibular) ou C (sentido alveolar ou superior).

Gráfico 1 - Diagrama de setores da frequência relativa (%) de canais mandibulares bífidos, em tomografias computadorizadas de feixe cônico, segundo a classificação.



Legenda: Classe B: direção para mesial ou anterior; Classe D: direção para região retromolar; Classe E: direção para face lingual; Classe F: direção para inferior ou base da mandíbula.

DISCUSSÃO

O canal mandibular é referido como uma estrutura única bilateral, que tem origem na face medial do ramo mandibular, no forame mandibular, seguindo em direção anterior até terminar no forame mental; esse conduto anatômico dá passagem ao nervo, artéria e veia alveolar inferior.

Segundo Perin et al.⁸, a grande maioria dos cirurgiões-dentistas não tem conhecimento acerca das variações anatômicas do canal mandibular, e a presença dessas variações possui uma série de implicações clínicas, quando não identificadas previamente. De acordo com Neves et al.⁹, cabe ao cirurgião-dentista saber reconhecer as possíveis variações anatômicas do canal mandibular para redução do risco de insucesso, durante a realização de técnicas cirúrgicas ou anestésicas. Para Orhan et al.¹⁰, o conhecimento da anatomia desse canal é imprescindível para a realização bem sucedida de intervenções odontológicas, tanto na realização das anestésias regionais da mandíbula quanto nos tratamentos para colocação de implantes dentários e cirurgias mandibulares.

Para Kuribayashi et al.¹¹, as variações anatômicas do canal mandibular podem ser identificadas em radiografias panorâmicas. No entanto, quando informações mais precisas sobre o trajeto desse canal são necessárias, os exames mais indicados são as tomografias computadorizadas. Naitoh et al.² realizaram um estudo comparando a radiografia panorâmica com a TCFC e conseguiram visualizar canais mandibulares bífidos e forames

acessórios em 48,6% dos casos nos quais não foram observadas alterações nas imagens de radiografias panorâmicas.

No presente estudo, apenas canais bífidos com diâmetro maior que 1 mm foram incluídos, com o objetivo de identificar relevância clínica clara dos resultados. Além disso, o registro de “canais mandibulares falsos ou Pseudo-bífidos”, como descrito por Kim et al.¹², foi cuidadosamente evitado. Uma imagem parecida com um canal mandibular bífido pode ser produzida pela marca do nervo milohioideo na superfície interna da mandíbula.¹³ Tais imagens podem levar a diagnósticos errôneos, especialmente em reconstruções panorâmicas. Desse modo, ressalta-se a importância de combinar as diferentes reconstruções disponíveis na avaliação da anatomia do canal mandibular.

Segundo Orhan et al.¹⁰, existem diversos métodos para a classificação das alterações anatômicas do canal mandibular, que levam em consideração as características dos canais bífidos, associação com forames adicionais, largura e extensão. Naitoh et al.² sugeriram a classificação dos canais mandibulares bífidos em quatro tipos: vestibulo-lingual (tipo I), com direção para mesial (tipo II), direção para rebordo alveolar (tipo III) e retromolar (tipo IV). No nosso estudo, sugeriu-se uma classificação mais completa que levasse em consideração outras direções do canal bífido, não contempladas por classificações anteriores, Classe A (sentido vestibular), Classe B (sentido mesial), Classe C (sentido alveolar), Classe D (sentido retromolar), Classe E (sentido lingual) e Classe F (sentido base da mandíbula).

No nosso estudo, encontramos uma prevalência de canais retromolares de 19,4%, sendo observados forames retromolares adicionais em 7,33% dos casos. Sawyer & Kiely¹⁴ encontraram uma prevalência de forames retromolares de 7,7% dos casos com significativa ocorrência de forames mandibulares acessórios. Bilecenoglu & Tuncer¹⁵ encontraram uma prevalência de 25% para o forame retromolar, demonstrada histologicamente, e que esses canais apresentavam fibras mielínicas do nervo, artéria e numerosas vênulas e invravam parte do terceiro molar, bem como na mucosa área retromolar.

No que diz respeito ao lado acometido, neste estudo observou-se que o lado direito com 32,2% foi mais acometido que o lado esquerdo com 24,5% dos casos. Dados concordantes com os estudos de Ohran et al.¹⁰ e Carvalho¹⁶, encontraram maior prevalência no lado direito com percentual que variou de 57,2 a 62,5% dos casos.

Alguns autores¹⁰⁻¹³⁻¹⁶⁻¹⁷ relataram uma maior prevalência de canais mandibulares bífidos entre as mulheres; neste estudo, não houve diferença estatisticamente significativa com relação à prevalência dos canais mandibulares entre os gêneros.

Segundo Orhan et al.², independentemente do tipo e da classificação, os canais mandibulares bífidos podem ser associados ao aumento da dificuldade em obter bloqueio do nervo alveolar inferior, especialmente nos casos em que existam dois forames mandibulares. Desse modo, essas variações anatômicas podem ser indicação de possíveis falhas anestésicas. Para Correr et al.¹⁸, os canais mandibulares, bífidos também podem causar dor e desconforto em pacientes com próteses mandibulares devido à pressão adicional sobre o feixe neurovascular.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados obtidos neste estudo, encontrou-se uma prevalência de 30% de canais mandibulares bífidos, o tipo de canal bífido mais prevalente foi classe B para mesial ou anterior, tendo a maior ocorrência dos canais mandibulares bífidos sido bilateral.

REFERÊNCIAS

1. Madeira MC. Anatomia da face. São Paulo: Sarvier; 1995.
2. Naitoh M, Yoshida K, Nakahara K, Gotoh K, Ariji E. Demonstration of the accessory mental foramen using rotational panoramic radiography compared with cone-beam computed tomography. *Clin Oral Impl Res.* 22, 2011; 1415-9.
3. Rossi PM, Brücker MR. Canais mandibulares bifurcados: análise em radiografias panorâmicas. *RevCiênc Méd.* 2009;18(2):99-104.
4. Auluck A. Pseudo bifid canal. *DentomaxillofacRadiol.* 2005;34:387-8.
5. Langlard OE, Langlais RP, McDadid WD, Delbalso A. Panoramic radiology. *J Am Dent Assoc.* 1989;2:183-223.
6. Niek L, Gerlach MD, Gert J, Thomas JJ, Frits A. Reproducibility of 3 Different Tracing Methods Based on Cone Beam Computed Tomography in Determining the Anatomical Position of the Mandibular Canal. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010;68(4):811-7.
7. Antunes JLF, Peres MA, Junior OC. Epidemiologia da Saúde Bucal. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006.
8. Perin C P, Suzuki A M M, Ferandes A, Westphalen F H, Schussel J L. Importância das variações anatômicas dos canais mandibulares e suas implicações clínicas. *JBC J Bras ClinOdontolIntegr.* 2004;44:144-6.
9. Neves FS, Rodrigues V, Burgos C, Oliveira C, Campos PSF, Rebello IC. Variações anatômicas do canal mandibular observadas em radiografias panorâmicas: relatos de casos. *Int J Dent.* 2009; 8(1): 45-49, jan-mar.
10. Orhan K, Aksoy S, Bicenoglu B, Sakul B U, Paksoy C S. Evaluation of bifid mandibular canals with cone beam computed tomography in a Turkish adult population: a retrospective study. *SurgRadiol Anat.* 2011;33(6):501-7.
11. Kuribayashi A, Watanabe H, Imaizumi A, Tantanapornkul W, Katakami K, Kurabayashi T. Bifid Mandibular Canals: cone beam computed tomography evaluation. *DentomaxillofacRadiol.* 2010;39:235-9.
12. Kim MS, Yoon SJ, Park H W, Kang J H, Yang S Y, Moon Y H, et al. A false presence of bifid mandibular canals in panoramic radiographs. *Dentomaxillofacial Radiology (2011) 40.* 434-382011 The British Institute of Radiology.
13. Sanchis J M, Peñarrocha M, Soler F. Bifid Mandibular canal. *J Oral Maxillofac Surg.* 2003; 61:422-4.

14. Sawyer DR, Kiely ML. Retromolar foramen: a mandibular variant important to dentistry. *Ann Dent.* 50:16-8.
15. Bilecenoglu B, Tuncer N. Clinical and anatomical study of retromolar foramen and canal. *J Oral Maxillofac Surg.* 2006;64:1493-7.
16. Carvalho M F L. Avaliação da prevalência de canais mandibulares bífidos em Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico. Dissertação (mestrado em biopatologia bucal) – Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, Unesp - Univ Estadual Paulista, 2012.
17. Nortjé C J, Farman A G, Joubert J J V. The radiographic appearance of the inferior dental canal: an additional variation. *Br J Oral Surg.* 1977;15(2):171-2.
18. 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 Nov-Dec;27(6):510-6.