

FORAMINAS LINGUAIS: PREVALÊNCIA E ASPECTOS ANATÔMICOS DE
IMPORTÂNCIA CLÍNICA

LINGUAL FORAMINA: PREVALENCE AND ANATOMICAL ASPECTS OF
CLINICAL IMPORTANCE

Rodrigo Ferreira Fortunato de Menezes - Graduando em Odontologia

Vanessa Mendes Silva - Graduando em Odontologia

Yanne Bruna Vila Nova Oliveira - Graduando em Odontologia

Danielle Lago Bruno de Faria – Profa. Doutora, Asces Unita

Marconi Eduardo Sousa Maciel Santos –Prof. Doutor, Asces Unita

CENTRO UNIVERSITÁRIO TABOSA DE ALMEIDA (ASCES UNITA)

Endereço para correspondência:

Prof. Dr. Marconi Eduardo Sousa Maciel Santos

Av. Portugal, 584 – Bairro Universitário –Caruaru-PE, CEP55016-901

(81) 2103.2000

marconimaciel@asces.edu.br

RESUMO

Objetivo: O objetivo deste estudo foi avaliar a prevalência e características anatômicas das Foraminas linguais (FL) por meio de exames de Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC). **Materiais e métodos:** Foram investigadas imagens de TCFC do período de 2017 a 2019 de mandíbulas (região anterior) de pacientes adultos, dentado sem uma clínica de radiografia especializada. A amostra contou com 50 exames de pacientes de ambos os sexos, idades variando de 17 a 90 anos, sendo investigadas as FL por meio de cortes tomográficos visualizados por meio do software *Dental Slice*. Desta forma, avaliou-se a frequência, número, localização, forma, assim como as medidas da distância e localização no rebordo alveolar assim como o comprimento e diâmetro médio das FL. **Resultados:** As FL estavam presentes em 38 exames (76%) das TCFC analisadas, e a maioria (n=33; 56%) estavam localizadas próximas a linha mediana acima das espinhas genianas enquanto 12 (20%) abaixo. Quanto ao lado, 9 (15%) foram unilaterais (direito 4 e esquerdo 5) e 5 (8%) bilaterais, sendo mais prevalentes a faixa etária de pacientes com 60 anos ou mais 14 (37%), assim como o formato redondo 23 (61%). **Conclusão:** Houve uma variabilidade na localização e medidas das FL, no entanto na maioria dos exames elas estavam presentes – e não variações ocasionais – próximas a linha mediana e às espinhas genianas. Desta forma torna-se imprescindível a investigação das FL nos planejamentos cirúrgicos na área evitando possíveis complicações.

Descritores: Anatomia; Mandíbula; Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico; Diagnóstico por Imagem.

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to evaluate the prevalence and anatomical characteristics of the lingual foramen (FL) by Cone-Beam Computed Tomography (CBCT). **Materials and methods:** CBCT images were investigated from the period 2017 to 2019 of mandibles (anterior region) of adult patients, jagged in a specialized radiography clinic. The sample had 50 examinations of patients of both genders, ranging from 17 to 90 years, being the lingual foramen investigated by tomographic sections visualized with the Dental Slice software. In this way, frequency, number, location, shape, as well as distance and non-alveolar location measurements were evaluated, as well as the average length and diameter scanning of FL. **Results:** The FL was presented in 38 exams (76%) of the CBCT analyzed, the majority (n = 33; 56%) were in the vicinity of the median line on the genious spine while 12 (20%) were below. 9 (15%) were unilateral (right 4 and left 5) and 5 (8%) bilateral, being more prevalent in the age group of 60 years or more 14 (37%), as well as the round 23 (%). **Conclusion:** There was a variability in the location and measures of the FL, however in most the results they were present - and not the occasional ones - along the median line and to the genious spines. In this way it becomes essential to investigate the FL in the technical planning in the area avoiding the further possible complications.

Descriptors: Anatomy; Mandible; Cone-beam computed tomography; Diagnostic Imaging; Anatomic Variation.

INTRODUÇÃO

A mandíbula é um osso ímpar e móvel presente na face que aloja os elementos dentários inferiores. Na porção anterior, em região de sínfise, estão localizadas pequenas foraminas, que ao longo do tempo receberam várias denominações como: foraminas acessórias; forame cego; e forame lingual. Essas podem apresentar variações em relação à frequência, localização anatômica e forma ¹.

Quando presentes, estas foraminas linguais (FL) podem apresentar em seu canal um conteúdo neurovascular, que apesar do amplo debate em torno desse assunto, alguns autores afirmam que há anastomoses de ramos arteriais calibrosos, como artéria sublingual, submental e nervos vindos do músculo milohioides. Isso explica o fato de que, quando lesados, o paciente apresenta grandes hemorragias, hematomas, além de referir dor em meio a procedimentos cirúrgicos ².

Apesar de ser considerada uma área segura para atuação de procedimentos cirúrgicos como: implante dentário; genioplastia; túneis mandibulares; biópsias ósseas; doação de tecido ósseo para enxerto; distração óssea; reabilitações após fraturas; e osteotomias em cirurgia ortognática, não se deve descartar a possibilidade de complicações potencialmente graves devido à presença desses acidentes anatômicos, como insucessos anestésicos, distúrbios neurosensoriais, invasões de células tumorais, falhas de osseointegração e edema no assoalho bucal levando a uma obstrução grave das vias aéreas superiores ^{1, 3, 4}.

O sucesso dos procedimentos cirúrgicos depende do auxílio de exames de imagens de boa qualidade e precisão, que determinarão parâmetros ao revelar as estruturas presentes no local da cirurgia, forma e volume ósseo. Os principais exames atuais são as radiografias panorâmicas digitais e as tomografias computadorizadas de feixe cônico ⁵. Ainda em dias atuais e mesmo com toda tecnologia nos exames de imagens disponíveis, há diversos relatos de acidentes e complicações cirúrgicas trans e pós-operatórias devido à negligência e/ou desconhecimento dos profissionais da área ⁵.

A presença dos forames é frequente e de acordo com Bernardi, Bianchi, Continenza, Macchiarelli ¹ o número variou em volta de 80% a 92% em disseções e exames radiográficos de todos os estudos analisados, isso implica diretamente no cuidado a ser tomado durante realizações de procedimentos cirúrgicos nesta área. De acordo com Kusum, Mody, Indrajeet, Rao, Wankhade ⁵ uma das causas mais frequentes de hemorragia está ligada com a ruptura de artéria, que pode acontecer através da distensão

dos tecidos profundos ou colocação do implante na região anterior, isso é explicado pela presença de estruturas desconhecidas pelo operador.

Esse estudo avaliou a prevalência e as características anatômicas das foraminas linguais no osso da mandíbula, por meio da análise de imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico com o intuito de diagnosticar padrões de ocorrência e características gerais dessa variação anatômica a fim de nortear condutas terapêuticas e evitar eventuais acidentes e complicações, tendo uma visão ampliada sobre os motivos de ocorrência de tais incidentes.

METODOLOGIA

Foi realizado uma pesquisa exploratória transversal, quantitativa, a partir de dados secundários pelos arquivos de exames de imagens específicas (mandíbulas em região anterior), após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (parecer 3.019.590) de acordo com a resolução 466/12 do Ministério da Saúde. Onde foram investigadas a presença e as características anatômicas como: localização no alvéolo, comprimento e extensão, e prevalência das foraminas linguais na região anterior de mandíbula.

A amostra é composta pela análise de 50 tomografias computadorizadas de feixe cônico, sendo selecionados por conveniência e não a partir de uma amostra probabilística, arquivadas em formato digital, no banco de dados da clínica de radiologia especializada da cidade de Caruaru PE, compreendendo o período de 2017 a 2019, onde todos os exames selecionados podiam ser visualizados em Dental Slice.

Os critérios de inclusão adotados envolveram exames de imagens (arquivos digitais de tomografias volumétricas de feixe cônico) realizados no aparelho tomográfico *i-Cat* que foram feitos em pacientes de ambos os sexos e diferentes faixas etárias, com finalidades diversas, mas que necessariamente tivessem captado no exame a região anterior do corpo da mandíbula – região inter-forames mentuais – tanto em face externa quanto interna, possuindo ainda arquivo compatível com o programa Dental Slace para obtenção dos dados estatísticos. Por outro lado, destacaram-se como critérios de exclusão aqueles exames que possuíam alguma alteração anatômica congênita ou adquirida ou até alguma lesão patológica ou traumática na região anterior da mandíbula que impossibilite uma investigação pormenorizada.

Cada arquivo digital de tomografia, foi acessado e analisado em diversas perspectiva de visualização – cortes frontal, axial, sagital e reconstrução 3D, e além disso, houve a necessidade desses dados para utilização do *Software Dental Slice*. Ao ser detectada a presença de foramina(s) lingual(ais), foram catalogadas as características de número, localização, forma, extensão, e relação com estruturas adjacentes. Todas as características foram registradas em uma Ficha de Coleta de dados criada especialmente para esta pesquisa.

RESULTADOS

Na pesquisa, a(s) Foramina(s) Lingual(ais) estavam presentes em 76% das Tomografias Computadorizadas de Feixe Cônico analisadas. A Figura 1 evidencia, por meio tanto de corte sagital quanto a reconstrução 3D, um exemplo da presença de foraminas na face interna do corpo da mandíbula em região anterior. A Figura 2 apresenta o resumo das principais localizações das FL encontradas neste estudo, onde se destacam como mais frequentes aquelas na linha mediana e acima das espinhas genianas (56%).

As distâncias em mm relacionadas à altura do centro do rebordo alveolar, base inferior da mandíbula e ápice dos incisivos são de aproximadamente $14,35 \pm 5,17$ mm, $12,10 \pm 3,94$ mm e $7,99 \pm 4,67$ mm respectivamente em relação às foraminas encontradas. Em relação à extensão, a média do comprimento do canal é de $4,40 \pm 1,85$ mm e a média do diâmetro $0,77 \pm 0,36$ mm (Quadro 1).

O formato mais frequente analisado foi o circular com 61% e a faixa etária mais frequente onde as foraminas foram encontradas e de 60 anos ou mais com 37%. Notou-se que as características anatômicas das FL e a frequência com que apareciam foram equivalentes em ambos os sexos. Na grande maioria dos exames foi verificado que a frequência das FL esteve maior em mulheres e isto pode ser explicado pelo fato da pesquisa ter analisado mais exames do sexo feminino (Quadro 2).

DISCUSSÃO

Os primeiros estudos envolvendo o aparecimento das foraminas linguais consideravam esta estrutura como uma variação anatômica, no entanto com o passar dos anos notou-se sua presença na maioria dos pacientes. Podendo ser denominados de forames acessórios, forame cego e foraminas linguais. São localizados na porção anterior da mandíbula, em região de sínfise na face lingual, tendo como conteúdo a passagem neurovascular, referente a anastomose de ramos arteriais calibrosos, como artéria sublingual, submental e nervos vindos do músculo milohióide, onde a lesão desses vasos podem implicar em grandes hemorragias, hematomas, além de referir dor em meio a procedimentos cirúrgicos, como na colocação de implantes ^{5,6,7}.

Identificar a anatomia durante o planejamento pré-operatório pode ajudar o cirurgião a tomar decisões corretas em meio ao procedimento cirurgico, onde uma das formas mais eficazes para a identificação dessa estrutura é através de exames de imagens de boa qualidade e precisão, que determinarão parâmetros ao revelar as estruturas presentes no local da cirurgia, forma e volume ósseo ^{8,9}, o presente estudo aborda o uso das Tomografias Computadorizadas de Feixe Cônico, identificando com precisão as foraminas nos pacientes que as apresentam. Segundo Babiuc, Tarlunganu, Pauna ¹⁰ e Panella ¹¹ o raio x panorâmico também pode ser utilizado como método de identificação, no entanto só é possível observar sua presença em 4,2% dos casos, tornando esse exame de baixa relevância em comparação com as TCFC.

Em nossa amostra, 38 dos 50 exames de TCFC (76%) apresentaram pelo menos uma foramina lingual, discordando dos resultados encontrados por Tepper e colaboradores¹⁰ onde sugeriram que a foramina lingual foi encontrada em 100% dos casos examinados, com uma amostra maior, total de 70 exames, essa discrepância pode ser devida à razão da etnia ¹², que neste caso o estudo foi realizado com exames de pacientes da Europa Central. Quanto à disparidade de gênero, não se pode afirmar estatisticamente diferenças entre homens e mulheres, devido à maior quantidade de exames analisados do sexo feminino, concordando com Tepper e colaboradores ¹⁰ que também não foi igualitária a quantidade de exames de ambos os sexos.

Quanto à localização, neste presente estudo, a maioria (56%) foi encontrada acima das espinhas genianas. Nos casos de dois ou mais forames, o segundo sempre foi localizado abaixo das espinhas genianas (20%), em concordância com Sheikhi, Mosavat, Ahmadi¹³ e Nasseh, Sokhn, Rifai². Um dos achados particular no estudo foi que em 15% dos casos as foraminas foram notificadas unilateral e em 8% dos casos bilateral a linha mediana, quanto aos grupos etários as foraminas estiveram mais presentes entre 60 anos ou mais, com 37% (Quadro 1).

Em relação as distâncias anatômicas das foraminas linguais, a média do rebordo alveolar, da base inferior da mandibular e ápice dos incisivos, nesse estudo foram respectivamente de $14,35 \pm 5,17$ mm, $12,10 \pm 3,94$ mm e $7,99 \pm 4,67$ mm. Os resultados concordam com Aoun, Nasseh, Sokhn, Rifai² no que se refere ao dado da base inferior da mandibular $14 \pm 2,32$ mm e discorda em relação ao comprimento do canal de $\pm 5,03$, sendo ligeiramente superior à média obtida no estudo desenvolvido com $4,40 \pm 1,85$ mm. Outra particularidade do trabalho foi o acréscimo da medida do diâmetro da foramina de $0,77 \pm 0,36$ mm e a forma da foramina que em 61% foi mais prevalente a redonda (Quadro 2).

Através dos dados obtidos pela pesquisa e do aparecimento comum dessas estruturas, que se mostraram frequentes em região de sínfise e próxima aos ápices dos incisivos, principalmente no que se refere ao forame geniano superior, demonstrando ser o mais presente no cotidiano do cirurgião-dentista e levando em consideração o conteúdo que passa pela estrutura, é de fundamental importância ter conhecimento das complicações geradas em casos de lesão a esses nervos^{4,15}.

Os resultados encontrados foram confrontados com outros trabalhos possibilitando a prevenção de acidentes e complicações reportados na literatura, como hemorragias severas, falha na osseointegração de implantes e falhas anestésicas, atribuída a perfurações indesejadas na cortical lingual em meio a procedimentos de incisões, divulsão de retalhos mucoperiosteais, alveoloplastias, osteotomias e instalação de implantes^{16,9}.

A falha anestésica está relacionada ao efeito do vasoconstrictor associado a lesão de conteúdo neurovascular que passa pelo forame, levando também a desenvolver inchaço ou desconforto respiratório através da obstrução das vias aéreas, essa obstrução pode ser grave levando o paciente a desencadear uma hemorragia maciça com risco de vida para ¹⁷.

Existem medidas preventivas a serem consideradas antes da realização de procedimentos cirúrgicos como, palpação da superfície, avançar suavemente com a broca, divulsionar os tecidos em pequenas dimensões na região lingual, evitar incisões nessa face e fazer uso de TCFC antes de cirurgias como implantes no local, pois esses são colocados muito próximos a estrutura mencionada no estudo, que sem o conhecimento da área podem gerar sérios acidentes e complicações ^{16,18}.

CONCLUSÃO

Com a presente pesquisas podemos constatar que o aparecimento da foramina lingual é frequente nos pacientes, além disso na maioria dos casos foram dispostos em pares, principalmente acima e abaixo das espinhas genianas. De acordo com os resultados obtidos chega-se à conclusão que essas estruturas são de suma importância clínica devido sua vascularização peculiar. Os resultados demonstram a proximidade da estrutura anatômicas com áreas comumente trabalhadas, onde o desconhecimento da foramina no local anatômico podem gerar serias complicações trans e pós-operatória. Desta forma torna-se imprescindível a solicitação de exames imaginológicos de boa qualidade para o planejamento cirúrgico, onde o mais indicado para visualização das foraminas linguais é a tomografia computadorizada de feixe cônico.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- 1 Bernardi S, Bianchi S, Continenza MA, Macchiarelli G. Frequency and anatomical features of the mandibular lingual foramina: systematic review and meta-analysis. *Surg and Radiologic Anat* 2017; 39(12): 1349-1357.
- 2 Aoun G, Nasseh I, Sokhn S, Rifai M. Lingual Foramina and Canals of the Mandible: Anatomic Variations in a Lebanese Population. *J Clin Imaging Sci* 2017; 7(16).
- 3 Figún ME, Garino RR. *Anatomia odontológica funcional e aplicada*. Porto Alegre: Arned; 2003.
- 4 Palma LF, Cavalli MA, Lombardi LA, de Ávila Kfour, F. Avaliação e correlação clínica dos forames da face interna da região anterior de mandíbulas secas humanas. *Rev. bras. Odontol* 2014; 71 (2): 188-193.
- 5 Kusum CK, Mody PV, Indrajeet DN, Rao SK, Wankhade BG. Interforaminal hemorrhage during anterior mandibular implant placement: An overview. *Dent Res J* 2015; 12 (4): 291.
- 6 Kim DH, Kim MY, Kim C. Distribution of the lingual foramina in mandibular cortical bone in Koreans. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg* 2013; 39 (6): 263-268.
- 7 Chopard RP. *Anatomia Odontológica e Topográfica da Cabeça e do Pescoço*. Rio de Janeiro: Santos Editora; 2012.
- 8 Garib DG, Raymundo Jr R, Raymundo MV, Raymundo DV, Ferreira SN. Tomografia computadorizada de feixe cônico (Cone beam): entendendo este novo método de diagnóstico por imagem com promissora aplicabilidade na Ortodontia. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial* 2007; 12 (2): 139-56.
- 9 Farias, F.O. *Variações anatômicas relacionadas com o nervo alveolar inferior e sua influência nas falhas anestésicas*. Tese (Mestre em Medicina Dentária) - Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa; 2017.
- 10 Babiuc I, Tarlungeanu I, Pauna M. Cone beam computed tomography observations of the lingual foramina and their bony canals in the median region of the mandible. *Rom J Morphol Embryol* 2011; 52 (3):827-829.
- 11 Panella J. *Fundamentos de odontologia: radiologia odontológica e imaginologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006.
- 12 Tepper G, Hofschneider UB, Gahleitner A, Ulm C. Computed tomographic diagnosis and localization of bone canals in the mandibular interforaminal region for prevention of bleeding complications during implant surgery. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2001; 16; 68–72.

- 13 Sheikhi M, Mosavat F, Ahmadi A. Assessing the anatomical variations of lingual foramen and its bony canals with CBCT taken from 102 patients in Isfahan. *Dent Res J* 2012; 9 (1): 45-55.
- 14 Hidalgo A, San Pedro VJ. Relación del Foramen Lingual con Espinas Mentonianas y Evaluación del Conducto Lingual Mediante Radiografías Periapicales y Extraorales. *Int. J. Odontostomat* 2010; 4 (3); 295-302.
- 15 Farias FO. Variações anatómicas relacionadas com o nervo alveolar inferior e sua influência nas falhas anestésicas. Tese (Mestre em Medicina Dentária) -Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa; 2017.
- 16 Tarakji B, Nassan MZ. Factors associated with hematoma of the floor of the mouth after placement of dental implants. *Saudi dent J* 2012; 24(1): 11-15
- 17 Bernardi S, Rastelli C, Leuter C, Gatto R, Continenza MA. Anterior mandibular lingual foramina: an in vivo investigation. *Anat Res Int* 2014; (2014):1-6.

LEGENDA DAS FIGURAS, QUADROS E FIGURAS.

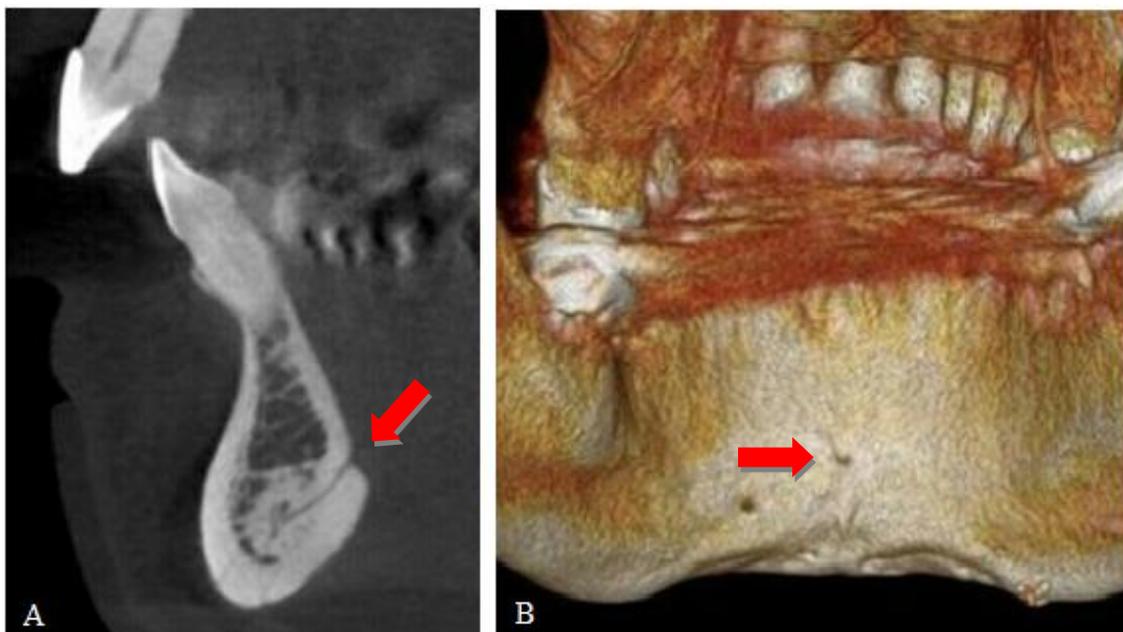


Figura 1 – A) Forame lingual acima da espinha geniana em corte sagital utilizando TCFC. B) Forame lingual em corte frontal utilizando TCFC em 3D.

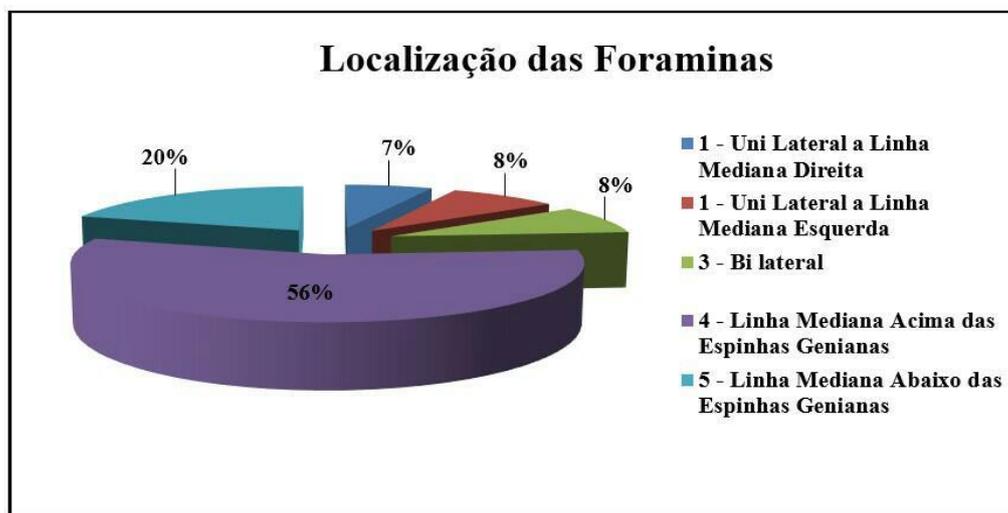


Figura 2– Localização das Foraminas.

DISTÂNCIA LINEARES E EXTENSÃO DAS FORAMINAS EM MM	
	MÉDIA / DESVIO PADRÃO
Distância média do rebordo alveolar	14,35 ± 5,17 mm
Distância média da base inferior da mandíbula	12,10 ± 3,94 mm
Distância média dos ápice dos incisivos	7,99 ± 4,67 mm
Comprimento médio das foraminas	4,40 ± 1,85 mm
Diâmetro médio das foraminas	0,77 ± 0,36 mm

Quadro 1– Média das distâncias lineares e extensão média das foraminas em mm.

	nº	Frequência (%)
Sexo:		
Feminino	33	66%
Masculino	17	34%
Idade:		
0 - 19	4	11%
20 - 39	9	24%
40 - 59	11	29%
60 ou +	14	37%
Número de Foraminas		
0	12	24%
1	23	46%
2	14	28%
3 ou +	1	2%
Forma:		
Ovalar	21	39%
Redonda	33	61%

Quadro 2 – Resultado da coleta de dados da amostra referente a: sexo; idade; números de foraminas; e forma.