

MÁRCIA INGRID DE CARVALHO

**AVALIAÇÃO DO FORAME LINGUAL MEDIAL EM TOMOGRAFIAS
COMPUTADORIZADAS DE FEIXE CÔNICO - *UMA REVISÃO DA
LITERATURA***

**Faculdade de Odontologia
Universidade Federal de Minas Gerais
Belo Horizonte - MG**

2020

Márcia Ingrid de Carvalho

**AVALIAÇÃO DO FORAME LINGUAL MEDIAL EM TOMOGRAFIAS
COMPUTADORIZADAS - *UMA REVISÃO DA LITERATURA***

Monografia apresentado ao Curso de Especialização em Radiologia e Imaginologia Odontológica da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista.

Orientador: Prof. Dr. Maurício Augusto Aquino Castro

Coorientador: Prof. Dr. Evandro Neves Abdo

Belo Horizonte - MG

2020

Ficha Catalográfica

C331a Carvalho, Márcia Ingrid de.
2020 Avaliação do forame lingual medial em tomografias
MP computadorizadas - uma revisão da literatura / Márcia Ingrid
de Carvalho. -- 2020.

29 f. : il.

Orientador: Maurício Augusto Aquino Castro.
Coorientador: Evandro Neves Abdo.

Monografia (Especialização) -- Universidade Federal de
Minas Gerais, Faculdade de Odontologia.

1. Tomografia computadorizada de feixe cônico. 2.
Mandíbula. 3. Diagnóstico por imagem. I. Castro, Maurício
Augusto Aquino. II. Abdo, Evandro Neves. III. Universidade
Federal de Minas Gerais. Faculdade de Odontologia. IV.
Título.

BLACK - D622

Elaborada por: Sérgio Barbosa dos Santos - CRB: 6/3182.

Biblioteca Faculdade de Odontologia - FAO UFMG



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Faculdade de Odontologia

Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Odontologia

Av. Pres. Antônio Carlos, 6627 – Pampulha

Belo Horizonte – MG – 31.270-901 – Brasil

Tel. (31) 3409-2470 Fax: (31) 3409-2472

e-mail: odonto-posgrad@ufmg.br



Ata da Comissão Examinadora para julgamento de Monografia da aluna **MÁRCIA INGRID DE CARVALHO**, do Curso de Especialização em Radiologia Odontológica e Imaginologia, realizado no período de 02/03/2020 a 07/11/2020. Aos 27 dias do mês de outubro de 2020, às 16:00 horas, por meio da plataforma virtual Microsoft Teams®, reuniu-se a Comissão Examinadora, composta pelos professores Maurício Augusto Aquino de Castro (orientador), Luciana Cardoso Fonseca Terzis e Cláudia Borges Brasileiro. Em sessão pública foram iniciados os trabalhos relativos à Apresentação da Monografia intitulada **“Avaliação do forame lingual medial em tomografias computadorizadas – uma revisão de literatura”**. Terminadas as arguições, passou-se à apuração final. A nota obtida pela aluna foi 100,0 (cem) pontos, e a Comissão Examinadora decidiu pela sua **APROVAÇÃO**. Para constar, eu, Maurício Augusto Aquino de Castro, Presidente da Comissão, lavrei a presente ata que assino, juntamente com os outros membros da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 27 de outubro de 2020.

Prof. Maurício Augusto Aquino de Castro
Orientador

Prof. Luciana Cardoso Fonseca Terzis

Prof. Cláudia Borges Brasileiro

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento das características anatômicas dos forames linguais mediais, com base em pesquisas já publicadas. Embora o conteúdo dos canais incisivos relacionados com esses forames possa variar; há relatos consistentes de intercorrências pós operatórias na região anterior de mandíbula, como parestesias temporárias e hematomas sublinguais comprometendo as vias respiratórias superiores. A quantidade de forames linguais mediais encontrados em estudos anatômicos e imaginológicos indicou que esta estrutura está presente na maioria absoluta dos indivíduos, com prevalência variando entre 93,33% a 100 deste achado anatômico em diferentes populações. Suas características anatômicas são variadas, em número e morfologia. Em avaliações do diâmetro dos forames, o valor médio geral variou de 0,8mm a 1,2mm, sendo 0,2mm o menor diâmetro encontrado, e 2,63mm o maior. Considerando os artigos selecionados para o presente trabalho, a tomografia computadorizada de feixe cônico apresenta alta acurácia diagnóstica para a avaliação da região anterior mandibular, se apresentando como um importante exame complementar em planejamentos cirúrgicos para a Odontologia.

Palavras-chave: Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico. Forame Mandibular. Diagnóstico por Imagem.

ABSTRACT

Evaluation of the medial lingual forâmen in cone beam computed tomographies- a literature review

The objective of this work was to carry out a survey of the anatomical characteristics of the medial lingual foramina, based on research already published. Although the content of the incisor channels related to these foramina may vary; there are consistent reports of postoperative complications in the anterior region of the mandible, such as temporary paresthesias and sublingual hematomas compromising the upper respiratory tract. The amount of medial lingual foramina found in anatomical and imaging studies indicated that this structure is present in the absolute majority of individuals, with prevalence ranging from 93.33% to 100 of this anatomical finding in different populations. Its anatomical characteristics are varied, in number and morphology. In evaluations of the diameter of the foramens, the general mean value varied from 0.8mm to 1.2mm, with 0.2mm being the smallest diameter found, and 2.63mm the largest. Considering the articles selected for the present work, the cone beam computed tomography has a high diagnostic accuracy for the evaluation of the mandibular anterior region, presenting itself as an important complementary exam in surgical planning for Dentistry.

Keywords: Cone-Beam Computed Tomography. Mandibular Foramen. Diagnostic Imaging.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

FLM	Forame Lingual Medial
FLMs	Forames Linguais Mediais
CIM	Canal Incisivo Mandibular
TCFC	Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico
TCFCs	Tomografias Computadorizadas de Feixe Cônico
FO-UFMG	Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais

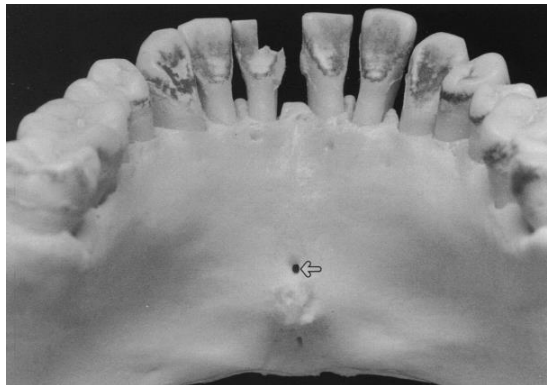
SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	DESENVOLVIMENTO	9
2.1	Revisão de literatura	9
2.2	Objetivos	15
2.2.1	Objetivo geral	15
2.2.2	Objetivo específico.....	15
2.3	Metodologia	16
2.4	Resultados	17
2.5	Discussão	20
3	CONCLUSÃO	25
	REFERÊNCIAS.....	26

1 INTRODUÇÃO

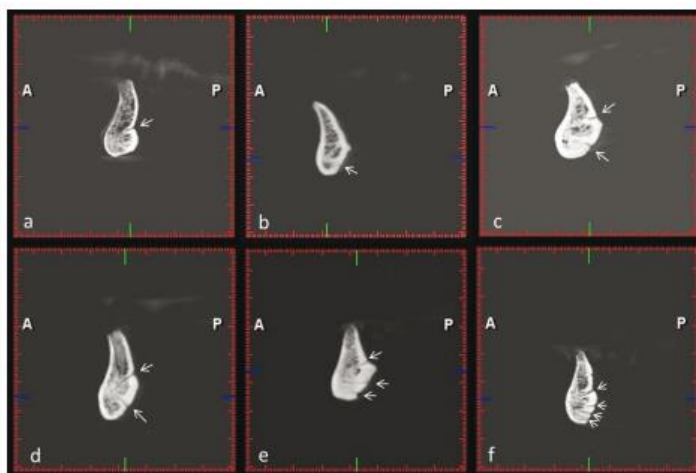
Forames são aberturas ósseas para passagem de estruturas compostas por tecidos moles. O forame lingual, também denominado como forame lingual medial (FLM), é bastante recorrente, estando situado na linha média da região anterior da mandíbula (Figura1), sendo visível em quase 100% dos exames tomográficos (Tabela1- vide Resultados). Sua localização e números são variáveis, podendo ocorrer de zero a seis forames, situados acima, abaixo ou ao nível do tubérculo geniano (Figura 2). (McDONNELL, REZA NOURI & TODD, 1994; SHILLER E WISWELL, 1954).

Figura 1 - Vista lingual da sínfise de peça anatômica, indicando o forame lingual (seta) na linha média, acima do tubérculo geniano



Fonte: McDONNELL, REZA NOURI & TODD, 1994.

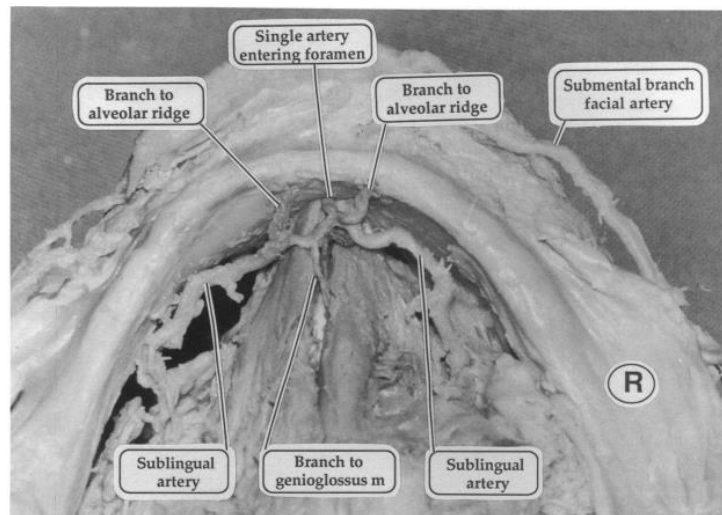
Figura 2 - Cortes tomográficos sagitais demonstrando possíveis localizações anatômicas do forame lingual



Fonte: DEMIRALP *et al*, 2018.

O conteúdo do canal incisivo mandibular (CIM), pode variar, consistindo de ramos das artérias sublingual, submental ou a anastomose de ambos, que passam por este forame (Figura 3) (McDONNELL, REZA NOURI & TODD, 1994; TEPPER *et al.*, 2001; SCARAVILLI, 2010; YILDIRIM *et al.*, 2014).

Figura 3 - Vista superior de dissecação do assoalho bucal, ilustrando uma anastomose dos ramos sublinguais direito e esquerdo das artérias linguais para formar um único vaso que entra no forame pelo lado direito



Fonte: McDONNELL, REZA NOURI & TODD, 1994.

Mesmo sendo uma região anatômica relativamente segura, pela inexistência de vasos e nervos de grande calibre (SEKERCI, SISMAN & PAYVEREN, 2014), a determinação da quantidade e das características dos diferentes FLMs é fundamental para evitar lesões nos vasos e nervos que emergem dessas estruturas. Neste contexto, os exames tomográficos assumem papel de destaque para a avaliação desta região (NAKAJIMA *et al.*, 2014).

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 REVISÃO DE LITERATURA

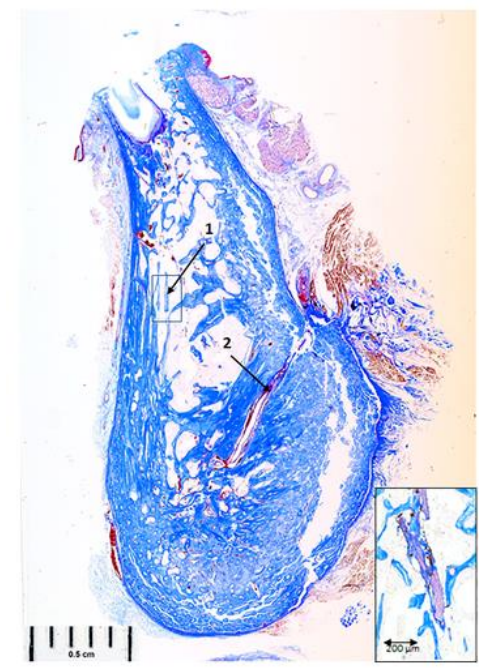
Em um estudo histológico, Passia *et al.* (2020), investigaram a anatomia do CIM associado à espinha geniana em uma mandíbula dentada e outra edêntula, confirmando a presença de vasos e nervos diferentes em ambas situações. No espécime dentado o feixe neurovascular se ramificou em um ramo para o incisivo e um outro feixe neurovascular, enquanto no edêntulo foram observados alguns ramos para a inervação gengival vestibular e um feixe vascular (Figura 4).

Procedimentos cirúrgicos na região anterior mandibular são cada vez mais usuais e a pesquisa anatômica pré-cirúrgica em exames por imagem complementares, como em radiografias panorâmicas e periapicais, é de suma importância para a localização de estruturas da região mentoniana e dos forames ali presentes (VON ARX *et al.*, 2005; SHEIKHI, MOSAVAT. & AHMADI, 2012; PARNIA *et al.*, 2012. YILDIRIM *et al.*, 2014).

Identificar a localização deste reparo anatômico é de grande importância para o planejamento de procedimentos cirúrgicos a serem realizados nesta região, como extrações dentárias, instalação de implantes, plásticas de mento, cirurgias ortognáticas, biópsias, doação para enxertia óssea (Figura 5) (VON ARX *et al.*, 2005; PARNIA *et al.*, 2012; YILDIRIM *et al.*, 2014; MOGHADAMG. & CAMINITI, 2020).

Ainda que pouco frequentes, complicações decorrentes de um planejamento inadequado podem ocorrer. Há relatos de hemorragias intraósseas e nos espaços sublinguais e submandibulares, bem como problemas sensoriais (NIAMTU, 2001; KALPIDIS & SETAYESH, 2004; VON ARX *et al.*, 2005; NAKAJIMA *et al.*, 2014) decorrentes de acessos cirúrgicos mal planejados, que podem resultar em elevação do assoalho bucal e da língua ou até mesmo obstrução das vias aéreas superiores (NIAMTU J 3rd, 2001; SHEIKHI, M.; MOSAVAT, F. & AHMADI, A.; 2012; ROSANO, G., *et al.*, 2009).

Figura 4 - Corte histológico da região anterior de mandíbula dentada, mostrando o nervo correndo em direção ao incisivo (1) e o feixe neurovascular no canal espinhal genial (2)



Fonte: PASSIA *et al.*, 2020.

Figura 5 - Radiografia periapical da região dos dentes incisivos inferiores, mostrando a radiolucência do forame lingual, circundada pela radiopacidade da parede do canal (seta menor), acima do tubérculo geniano (seta maior)



Fonte: McDONNELL, REZA NOURI & TODD, 1994.

Von Arx *et al.* (2005), realizaram um estudo com 30 pacientes submetidos a cirurgia na região de sínfise mentoniana para doação óssea para enxertia. Foram avaliadas a sensibilidade na pele do lábio inferior e a sensibilidade pulpar desses pacientes antes do procedimento, no pós-operatório imediato, na remoção da sutura

e no acompanhamento de seis e de 12 meses. Houve relatos de alteração de sensibilidade pulpar em 18,6% dos dentes adjacentes no momento da retirada da sutura, caindo para 0,6% no reexame após 12 meses. Alteração na sensibilidade labial foi relatada por um paciente, com resolução completa após 6 meses. As medidas radiográficas das distâncias entre o defeito doador e as estruturas anatômicas adjacentes foi estatisticamente significativa em pacientes com alterações de sensibilidade, quando comparadas com as realizadas em pacientes sem alterações de sensibilidade.

Kalpidis & Setayesh, em 2004 realizaram uma revisão bibliográfica sobre episódios hemorrágicos relacionados à instalação de implantes na região anterior mandibular e outros tipos de cirurgia passíveis de hemorragias do assoalho bucal, como cirurgias periodontais, extrações de rotina ou biópsias de lesões mucosas ou das glândulas salivares. Foram selecionados 11 artigos, com relatos de 12 pacientes com algum tipo de rompimento vascular, que culminaram em sinais e sintomas como: inchaço e elevação do assoalho bucal, edema e protrusão lingual, dificuldade de engolir ou conversar, ocorrência de hematomas submentuais e/ou sangramentos orais. Quando houve desconforto respiratório, os procedimentos adotados foram a traqueostomia ou a intubação traqueal. Houve 3 casos de óbitos atribuídos a embolia venosa, após colocação de implantes.

Kusum *et al.* (2015), identificaram 21 relatos de casos de cirurgias orais com intercorrências hemorrágicas, entre 1986 e 2013. Em 17 desses casos, o tratamento de urgência foi necessário, pois o sangramento causou alteração das estruturas que bloqueou as vias aéreas superiores dos pacientes.

NIAMTU J 3rd, 2001, relatou um caso de intercorrência cirúrgica após colocação de implantes que resultou em hemorragia sublingual, sendo necessária uma traqueostomia de urgência (Figura 6).

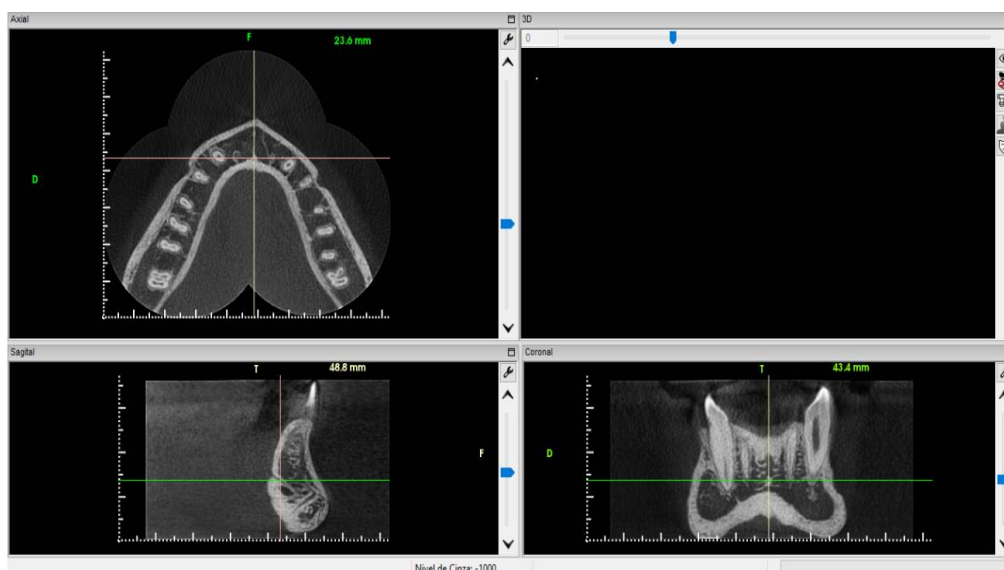
Figura 6 - Vistas frontal e lateral do paciente após traqueostomia de urgência. Observa-se hematoma severo do língua e assoalho da boca. Esse inchaço força a língua contra o palato duro e mole e obstrui as vias aéreas



Fonte: NIAMTU J 3rd, 2001.

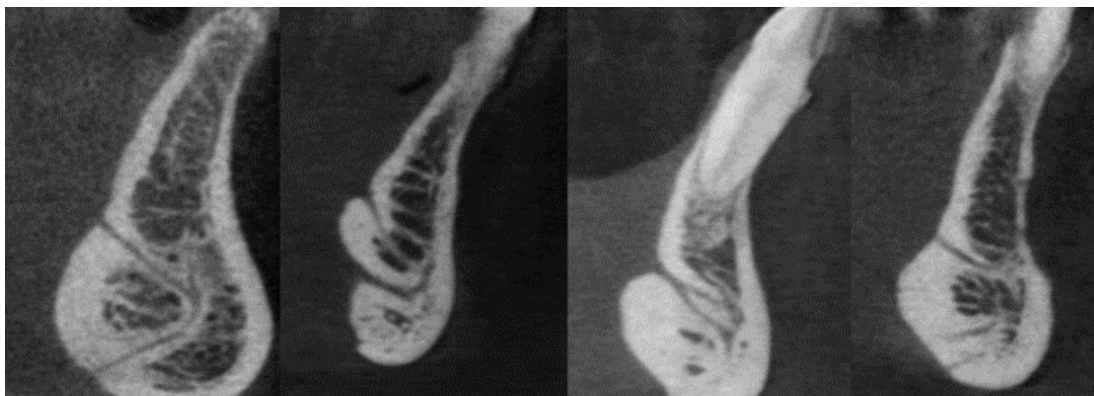
A identificação precisa dos FLM, bem como seu diâmetro, trajeto e possíveis variações anatômicas são, portanto, parâmetros importantes a serem considerados no planejamento de cirurgia oral. Sua visibilidade em tomografias computadorizadas (TCs), é superior, pela possibilidade de avaliação das estruturas em três dimensões, como exemplo, as Figuras 7 e 8, em detrimento de exames radiográficos como a pantomografia. O cirurgião dentista deve considerar, então, o uso de imagens tridimensionais em seus planejamentos.

Figura 7- Coincidência do FLM nos cortes axial, sagital e coronal



Fonte: Arquivo Serviço de Radiologia FAO-UFMG.

Figura 8 - Imagens tomográficas do forame lingual mediano

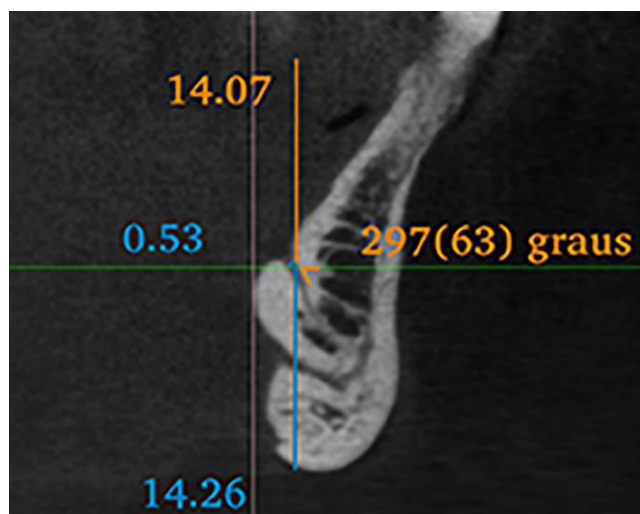


Fonte: Arquivo Serviço de Radiologia FAO-UFMG.

Isman *et al.* (2020), avaliaram 200 pacientes por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) e radiografia panorâmica. Detectaram o o FLM em 78,5% dos casos, sendo que este reparo foi identificado em apenas 8 radiografias panorâmicas (4%), demonstrando que o planejamento cirúrgico na região anterior mandibular feito apenas com imagens bidimensionais pode levar a avaliações inadequadas das estruturas presentes. A TCFC é uma modalidade de exames tomográficos de grande utilização em Odontologia e surge como uma boa alternativa para esta finalidade, pois fornece imagens de alta qualidade para a avaliação de canais ósseos que não são facilmente vistos em radiografias panorâmicas ou periapicais (LIANG *et al.*, 2007; PIRES *et al.*, 2012; KUSUM *et al.*, 2015).

A alta prevalência na detecção do FLM e CIM na região anterior da mandíbula comprova o potencial da TCFC para o planejamento de procedimentos cirúrgicos na mandíbula anterior (MAKRIS *et al.*, 2010). Em sua revisão sistemática, Kusum *et al.* (2015), constataram que a varredura tridimensional milimétrica da TCFC fornece imagens nítidas para um diagnóstico mais preciso, quando comparadas a outros métodos radiográficos, ilustrada aqui com a Figura 9, do arquivo de Radiologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais(FAO-UFMG).

Figura 9 - Corte tomográfico evidenciando medidas milimétricas realizadas a partir do FLM, como diâmetro, distância forame/base, forame/crista



Fonte: Arquivo Serviço de Radiologia FAO-UFMG.

2.2 OBJETIVOS

2.2.1 OBJETIVO GERAL

Realizar revisão bibliográfica acerca da importância da avaliação tomográfica do FLM bem como um levantamento de suas características anatômicas relevantes.

2.2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

Comparar os resultados métricos da avaliação anatômica do FLM de vários estudos realizados em exames tomográficos em pacientes ou em mandíbulas secas. Analisar os casos de possíveis intercorrências cirúrgicas na região anterior de mandíbulas relacionadas ao FLM.

2.3 METODOLOGIA

Foi realizada pesquisa bibliográfica nas bases de dados Pubmed, Lilacs, Scielo e Bireme, buscando-se artigos do ano de 1954 a 2020, utilizando as palavras-chaves em inglês: foramen lingual; lingual artery; genial tubercles; anterior mandible; cone-beam computed tomography; mandibular incisive canal; lingual foramina; genial spinal canal; three-dimensional reconstruction; lingual canals; dental implants; mandibular anatomy; interforaminal hemorrhage; massive sublingual haematoma.

2.4 RESULTADOS

Foram confeccionadas duas tabelas a partir dos artigos selecionados, que trabalharam com medidas relacionadas ao FLM. De 31 artigos que avaliaram os forames linguais mandibulares, 17 foram excluídos por considerarem as medidas dos forames acessórios ou laterais conjuntamente, por usarem outros tipos de tomografias, que não a de feixe cônico, por avaliarem apenas as características dos CIM.

Na Tabela 1 foi descrita a amostra, quantidade total de espécimes avaliados, a divisão por sexo e a média de idades, bem como em qual aparelho foi realizado o exame tomográfico, se fosse o caso. A confecção das medidas poderia ser feita em mandíbulas secas, em pacientes, a partir do exame tomográfico, ou em ambos.

Tabela 1: Descrição dos artigos selecionados sobre Forame Lingual Mediano.

AUTOR(ES)	In vivo X Ex vivo	APARELHO	AMOSTRA N (homens- mulheres)	MÉDIA IDADE (min-max)	Prevalência
ASSARI <i>et al</i> , 2017	In vivo	K-9000 3D	160 (45-12)	45,56 (14-92)	100%
AOUN <i>et al</i> , 2017	In vivo	PaX-Zenith 3D	90 (41-49)	39,34(18-72)	93,33%
BABIUC <i>et al</i> , 2011	In vivo	Picasso Trio	36 (20-16)	46 (25-70)	100%
DEMIRALP <i>et al</i> , 2018	Ex vivo	Promax 3D	58 (29-29)	→18=<35 →21=35-55 →19=>55	96,6%
GILIS, <i>et al</i> , 2019	In vivo	Planmeca	50 (?-?)	48(20-83)	100%
ISMAN <i>et al</i> , 2020	In vivo	Planmeca	200 (89-111)	-	100%
KAWAI <i>et al</i> , 2007	Ex vivo	PSR 9000N	68 (?-?)	-	97,05%
LIANG <i>et al</i> , 2007	Ex vivo	-	50 (?-?)	-	98%
PALMA <i>et al</i> , 2014	Ex vivo	-	320 (?-?)	-	100%
SEKERCI <i>et al.</i> , 2014	In vivo	Newton	500 (263-237)	30,25(19-64)	95,2%
SHEIKHI <i>et a</i> , 2012	In vivo	Galileos 1.7	102 (57-55)	52,37(21-91)	100%
TEPPER <i>et al</i> , 2001	Ex vivo	Tomoscan SR-6000	70 (42-28)	49,5(16-81)	100%
TROST <i>et al</i> , 2020	In vivo	Somaton	460 (186-273)	59(18-91)	95,9%

A quantidade de FLM encontrados indicou alta acurácia diagnóstica desta estrutura, presente em quase 100% dos casos. Este valor variou de 93,33% a 100%, determinando uma alta prevalência deste achado anatômico em variadas populações.

As amostras variaram em número, de 36 a 500 mandíbulas avaliadas, analisando aleatoriamente homens e mulheres com idades de 14 à 92 anos, desde que atendessem aos critérios de seleção das pesquisas.

Na tabela 2 houve a descrição métrica dos FLM, como diâmetro médio, distância média à base mandibular e à crista óssea alveolar, além da descrição do número encontrado na linha média mandibular em um mesmo paciente.

Nem todas as medidas foram avaliadas pelos autores. Dos que avaliaram o diâmetro dos forames, o valor médio geral variou de 0,8mm a 1,2mm, sendo 0,2mm o menor valor encontrado, e 2,63mm o maior. Um dos artigos avaliou a abertura do forame como larga, estreita e média. Sobre a distância da entrada do forame à cortical basilar da mandíbula, os valores consideraram todos os FLM, acima ou abaixo do tubérculo. A distância da entrada do forame até a crista óssea alveolar variou de 2,1mm à 28,9mm.

Ainda foram observadas outras características, como a trajetória do CIM (ascendente, descendente, horizontal), as quais não foram adicionadas às tabelas por sua situação intra-óssea não ser relevante para o presente estudo.

Também foram excluídas informações sobre os canais colaterais ou paramedianos, localizados lateralmente ao tubérculo geniano.

Tabela 2: Descrição métrica dos Forames Linguais Medianos avaliados.

AUTOR(ES)	Nº de forames	Diâmetro médio (mm) (min-max)	Distância FLM-Base (mm) (min-max)	Distância FLM-Crista (mm) (min-max)
ASSARI <i>et al</i> , 2017	1=37(23,1%) 2=62(38,8%) 3=43(26,9%) 4=11(6,9%) 5=7(4,4%)	-	29,167 (0,03-64,40)	-
AOUN <i>et al</i> , 2017	0=6(6,7%) 1=62(68,9%) 2=21(23,3%) 3=1(1,15)	-	14 (4,2-19,7)	*16,24 (9,2-25) **25,49 (20,7-28,9)
BABIUC <i>et al</i> , 2011	1=71,9% 2=9,4% 3=15,6% 4=3,1%	0,86 (0,52-1,74)	11,2 (5-15)	14,2 (6,2-26,2)
DEMIRALP <i>et al</i> , 2018	0=2(3,4%) 1=6(10,3%) 2=19(32,8%) 3=10(17,2%) 4=7(12%) 5=9(15,6%) 6=5(8,7%)	horizontal=0,86 vertical=0,93	-	-
GILIS <i>et al</i> , 2019	1=26% 2=66% 3=8%	-	*16,33 (+-2,11) **7,11 (+-2,11)	-
ISMAN <i>et al</i> , 2020	Acima.=157(78,5%) Abaixo.=15(7,5%) Nível=12(6%) Acima-nível=3(1,5%) Abaixo-nível=1(0,5%) Aci+Abai=12(6%)	largo=19% estreito=56,5% médio=24,5%	-	-
KAWAI <i>et al</i> , 2007	-	-	*11,43 **4,42	-
LIANG <i>et al</i> , 2007	1=36(72%) 2=11(22%) 3=2(4%)	0,8 ± 0,4	10,6 (+-5,5)	-
PALMA <i>et al</i> , 2014	1=66(20,63%) 2=195(60,94%) 3=59(18,44%)	-	-	-
SEKERCI <i>et al</i> , 2014	1=240 2=183 3=53 4=0	horizontal=0,89 (0,46-2,34) vertical=1,16 (0,37-2,63)	18,36 (7,8-25,5)	12,04 (2,1-23)
SHEIKHI <i>et al</i> , 2012	1=25(24,5%) 2=54(52,9%) 3=20(19,6%) 4=3(2,9%)	*1,12 **0,9	*10,08 **6,43	*18 **21,89
TEPPER, <i>et al</i> , 2001	1=45(66,4,3%) 2=19(27,1%) 3=6(8,6%)	0,8 (0,2 a 1,2)	10 (0 a 23)	-
TROST <i>et al</i> , 2020	Média=1,85/pessoa	*1,04 ±0,38 **1 ±0,3	9,76 (+-5,53)	*21,45 (+-5,92) residual=14,26 (+6,36)
VON ARX <i>et al</i> , 2005	0=2(3,8%) 1=18(34,6%) 2=28(53,9%) 3=4(7,7%)	horizontal=0,9 (0,38-2,2) vertical=0,94 (0,32-2,29)	11,07 (1,25-17,28)	

Nota= *Forame lingual superior; **Forame lingual inferior

2.5 DISCUSSÃO

Ainda que raras, e pouco usuais, temos relatos na literatura sobre intercorrências importantes na região anterior mandibular. O rompimento da cortical óssea lingual pode atingir os nervos ou as artérias que emergem do forame lingual medial. Von Arx *et al*, em 2005 observaram perda de sensibilidade temporária em pacientes submetidos a cirurgias na região anterior da mandíbula.

Caso a estrutura atingida seja uma artéria, podem ocorrer sangramentos externos ou internos. Hemorragias sublinguais podem levar ao fechamento das vias aéreas superiores, impedindo o paciente de respirar, como comprovado por Kusum *et al*, em 2015, e Kalpidis & Setayesh, em 2004, que encontraram relatos de casos de pacientes que necessitaram de tratamentos urgentes como traqueostomia e intubação, após cirurgias para colocação de implantes na região intercanina. Pigadas *et al*. (2009), relataram o caso de um homem de 71 anos que teve de ser entubado após um hematoma das artérias submental, sublingual e submandibular, após cirurgia para colocação de implante na região anterior mandibular. Mason *et al*. (1990), relataram o caso de uma mulher de 54 anos que, após instalação de implantes na região anterior da mandíbula, observou sangramento externo, crescimento lingual e teve que ser entubada para pesquisa do local da lesão, até o fechamento arterial. Niamtu III & Richmond (2001), relataram um incidente em uma cirurgia de implante, em que uma mulher de 64 anos precisou ser traqueotomizada e internada em unidade de terapia intensiva por obstrução das vias aéreas por hemorragia sublingual.

Sekerci *et al* (2014), avaliaram os forames linguais presentes na mandíbula, dentre eles, os da linha média, presentes em 95,2% dos casos. Ainda fizeram mensurações do diâmetro, distância forame/base mandibular e forame/crista alveolar. Foi concluído que a alta frequência de forames linguais na linha média mandibular e áreas pré-molares seria clinicamente significativa, com risco de incidentes vasculares, fazendo com que a ocorrência e localização de forames e canais linguais devam ser consideradas durante o diagnóstico e procedimentos cirúrgicos na mandíbula.

Kawai *et al* (2007), analisaram o FLM de 68 mandíbulas secas na população japonesa e os classificaram em: superior ao tubérculo geniano, inferior ao

tubérculo e ao lado da linha média. Mediram a distância entre o ponto médio do forame ao plano mandibular (altura), a angulação do canal e a frequência com que os canais perfuraram o cortex lingual. Pelo menos um forame foi visualizado na linha média em 66 mandíbulas, mostrando a alta prevalência da estrutura.

Imagens de radiografia panorâmica e de TCFC foram comparadas por do Couto-Filho *et al* (2015), avaliando 94 hemimandíbulas para visualização dos limites anatômicos do forame mental e os prolongamentos anteriores do canal mandibular, estrutura importante para o planejamento de cirurgias de implantes e genioplastias. A análise estatística demonstrou que a radiografia panorâmica levou a diagnósticos falso-positivos da alça.

McDonnel *et al* (1994), analisaram 314 mandíbulas secas para determinar a visualização do FLM em radiografias periapicais. Após dissecação das mandíbulas, notou-se a presença de pelo menos um forame lingual em 99,04% dos espécimes, embora tenha sido visualizado em apenas 49% das radiografias periapicais, mostrando que a radiografia bidimensional pode não detectar com precisão esta estrutura.

He *et al* (2017), fizeram uma revisão bibliográfica para avaliar os vários recursos imagiológicos existentes para a detecção dos forames, selecionando estudos que avaliaram peças anatômicas, tomografia multidetector, tomografia de feixe cônico, ultrassom/doppler e radiografias panorâmicas. Os autores concluíram que a imagem radiográfica simples é insuficiente para observar e avaliar o forame lingual antes em uma intervenção cirúrgica.

Von Arx *et al* (2005), avaliaram a frequência, localização, curso do canal e anastomoses de todos os canais linguais mandibulares em exames de TCFC de 179 pacientes. O FLM esteve presente em 96,2% dos casos. Como estão frequentemente presentes, recomendaram que os forames linguais mandibulares devem ser incluídos nos diagnósticos radiográficos pré-cirúrgicos.

Babiuc *et al* (2011), após analisarem 36 TCFCs, notaram forames na linha média em todos os pacientes, variando de um a quatro. Concluíram, com isso, que a TCFC é uma ferramenta útil no planejamento de implante e pode revelar importantes características anatômicas dos casos, como a presença de maior número de FLM, sua morfologia e a ocorrência de canais vasculares. Os autores evidenciaram, assim, que a imagem pré-operatória de TCFC é altamente recomendada especialmente quando envolve mandíbula anterior, pois os clínicos

devem reconhecer a presença das estruturas anatômicas e estar atentos às suas possíveis implicações.

Aoun *et al* (2017), também pesquisaram a frequência e as características anatômicas dos forames linguais mandibulares em TCFCs de 90 pacientes e constataram que houve substancial variabilidade na anatomia e localização dos forames linguais e canais. Com base na importância da avaliação tomográfica para a identificação, quantificação e análise métrica dos FLM, alguns autores avaliaram estes valores em suas pesquisas. A ocorrência deste importante reparo anatômico, por onde passam estruturas neurovasculares, é alta, justificando sua observação em planejamentos cirúrgicos como extrações dentárias, instalação de implantes, mentoplastias, cirurgias ortognáticas, biópsias, doação para enxertia óssea (VON ARX *et al*, 2005; PARNIA *et al*, 2012; YILDIRIM *et al*, 2014).

Liang *et al* (2007), avaliaram 50 mandíbulas secas para a presença de FLMS, bem como suas medidas. A avaliação das dissecações de 12 dessas mandíbulas indicou a presença de feixe neurovascular nos forames e canais espinhais geniais superiores e inferiores. Para o canal superior, descobriu-se que o conteúdo derivava da artéria lingual e do nervo lingual. Para o canal inferior, no entanto, a origem arterial foi submental e / ou sublingual, enquanto a inervação derivou de um ramo do nervo milohióideo. Concluíram que os forames da linha média superior e inferior têm diferentes conteúdos. O planejamento de procedimentos cirúrgicos envolvendo a linha média mandibular, como redução de espinha genial em pacientes edêntulos, procedimentos genioplásticos ou instalação de implantes, pode ajudar a evitar complicações devido a danos ao conteúdo neurovascular dos forames e canais lingual.

Demilrap *et al* (2018), fizeram imagens tomográficas de 58 mandíbulas secas antigas do século 9-10, detectando o FLM em 96,6% dos casos e concluíram que o exame de TCFC é uma modalidade eficaz de exame para detecção de forames e seus canais em assuntos antropológicos.

Sheikhi, Mosavat & Ahmadi (2012), avaliaram forames linguais e seus canais ósseos em TCFC de 12 pacientes iranianos e encontraram algumas variações anatômicas. Devido a esses achados, estes autores sugeriram que de acordo com as diferentes posições anatômicas e medidas em cada indivíduo, é importante

considerar estes reparos para o planejamento pré-operatório, principalmente para a colocação do implante na mandíbula anterior.

Após a análise de 320 mandíbulas secas, Palma *et al* (2014), observaram que todos os espécimes possuíam pelo menos um FLM. Na maioria das vezes estavam dispostos aos pares, frequentemente posicionados um acima e outro abaixo da espinha geniana. Fora desta região, a prevalência e número de forames na amostra também foi bastante representativo, porém mais heterogêneos e dependentes da presença dos dentes anteriores. De acordo com os resultados, pôde-se afirmar que estas estruturas são achados consistentes e de extrema relevância clínica, porém com variações numéricas e topográficas entre os indivíduos. Desta forma, faz-se imperativo considerar sua presença e, sempre que possível, dispor de exames imagiológicos complementares de boa qualidade para a avaliação e planejamento clínico-cirúrgico de cada caso individualmente.

Tepper *et al* (2001), avaliaram TCFCs de mandíbula de 70 pacientes e observaram canais vasculares visíveis. Todos os pacientes examinados apresentaram pelo menos um canal ósseo perfurante na superfície lingual da mandíbula. Uma vez que tais canais vasculares são encontrados regularmente, o exame de TC de rotina é recomendado antes da cirurgia de implante para ajudar a evitar complicações hemorrágicas graves durante a colocação de implantes na região interforaminal.

Isman *et al* (2020), avaliaram a aparência do forame lingual em imagens de TCFC e a compararam com sua imagens em radiografias panorâmicas. Todos os 200 pacientes apresentavam um forame lingual na linha média nos exames tomográficos, enquanto este foi identificado definitivamente somente em oito radiografias panorâmicas (4%). Tais resultados indicaram que a visibilidade do forame lingual e estruturas anatômicas vizinhas diferem acentuadamente em radiografias panorâmicas e imagens de TCFC, com a radiografia panorâmica sendo considerada falha em fornecer achados conclusivos. A avaliação radiológica apenas com radiografias panorâmicas pode, então, levar a avaliações inadequadas no planejamento de procedimentos cirúrgicos envolvendo a parte anterior da mandíbula. Jalili *et al* (2012), concluíram que a radiografia panorâmica é uma ferramenta de visualização pobre, visto que suas imagens são bidimensionais,

sobrepõem estruturas e são limitadas quanto a fornecerem informação sobre a direção bucal-lingual.

3 CONCLUSÃO

Em face de todos os artigos descritos, a TCFC se mostra como um importante exame complementar na Odontologia e deve ser considerado como aliado em planejamentos cirúrgicos, especialmente na região anterior de mandíbula. É notório que suas imagens tridimensionais auxiliam a visualização e identificação de estruturas anatômicas. O uso da TCFC está cada vez mais difundido em várias áreas da odontologia por promover maior segurança para o cirurgião dentista em seus planejamentos, visto que fornece informações milimétricas e em três dimensões de estruturas anatômicas e suas alterações, podendo alertá-lo quanto à presença e proximidade desses reparos na área de interesse.

REFERÊNCIAS

- AOUN, G., *et al.* Lingual Foramina and Canals of the Mandible: Anatomic Variations in a Lebanese Population. **J Clin Imaging Sci.** v.7, n.16. Apr. 2017..
- ASSARI, A. Prevalence and location of the anterior lingual foramen: a cone-beam computed tomography assessment. **Saudi J Oral Sci.** v.4, p.41-45, 2017.
- 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.** V. 52, n. 3, p. 827-829, 2001.
- DEMIRALP, K.O., *et al.* Anatomical characteristics of the lingual foramen in ancient skulls: a cone beam computed tomography study in an Anatolian population. **Folia Morphol (Warsz).** V. 77, n. 3, p.514-520, 2018.
- DO COUTO-FILHO, C. E. G., *et al.* Accuracy in the Diagnosis of the Mental Nerve Loop. A Comparative Study Between Panoramic Radiography and Cone Beam Computed Tomography. **International Journal of Morphology.** v. 33, n. 1, p. 327+, 2015.
- GILIS, S., *et al.* Mandibular incisive canal and lingual foramina characterization by cone-beam computed tomography. **Morphologie,** V.103, n.341, p.48-53, 2019.
- HE, P., *et al.* Clinical Anatomy and Surgical Significance of the Lingual Foramina and Their Canals. **Clin Anat** , v. 30, n. 2, p. 194-204, Mar. 2017. Disponível em: < <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28033685/>> . Acesso em 22out.2020.
- ISMAN O., *et al.* Evaluation of the relationship between appearances of the lingual foramen on panoramic radiography and cone-beam computed tomography. **Niger J Clin Pract.** v. 23, n. 2, p. 205-211, 2019.
- JALILI, M.R., *et al.* Appearance of anatomical structures of mandible on panoramic radiographs in Iranian population. **Acta Odontol Scand.** v. 70, n.5, p.384– 389, 2012.
- KALPIDIS, C. D.; SETAYESH, R. M. Hemorrhaging Associated with Endosseous Implant Placement in the Anterior Mandible: A Review of the Literature. **J Periodontol** , v.75, n. 5, p. 631-645, May. 2004.
- KAWAI, T., *et al.* Classification of the lingual foramina and their bony canals in the median region of the mandible: cone beam computed tomography observations of dry Japanese mandibles. **Oral Radiology.** v.23, n. 2, p. 42-48, 2007.
- KUSUM, C.K., *et al.* Interforaminal hemorrhage during anterior mandibular implant placement: An overview. **Dent Res J (Isfahan).** v. 12, n. 4, p. 291-300, 2015.

LIANG, X.; JACOBS, R.; LAMBRICHTS, I.; VANDEWALLE, G. Lingual Foramina on the Mandibular Midline Revisited: A Macroanatomical Study. **Clin Anat** , v.20, n. 3, p. 246-251, Apr. 2007.

MAKRIS, N., *et al.* Evaluation of the visibility and the course of the mandibular incisive canal and the lingual foramen using cone-beam computed tomography. **Clin Oral Implants Res.** v. 21, n. 7, p. 766-71, 2010.

MASON, M.E., TRIPLETT, R.G., ALFONS, W.E.. Life-threatening hemorrhage from placement of a dental implant. **J Oral Maxillofac Surg.** v. 48, p. 201–4,1990.

MCDONNELL, D.; REZA NOURI, M.; TODD, M. E. The Mandibular Lingual Foramen: A Consistent Arterial Foramen in the Middle of the Mandible. **J Anat** , v.184, n. Pt 2, p. 363-369, Apr. 1994.

MOGHADAM, H.G., CAMINITI, M.F.. Life- threatening hemorrhage after extraction of third molars: Case report and management protocol. **J Can Dent Assoc** . v. 68, p. 670-674, 2002.

NAKAJIMA, K., , *et al.* Composition of the blood supply in the sublingual and submandibular spaces and its relationship to the lateral lingual foramen of the mandible. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol.** v. 117, n. 1, p.32-8, 2014.

NIAMTU J 3RD. Near-fatal airway obstruction after routine implant placement. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.**v. 92, n. 6, p.597-600, 2001.

PALMA, L.F., *et al.*, Avaliação e correlação clínica dos forames da face interna da região anterior de mandíbulas secas humanas. **Rev. Bras. Odontol.** Rio de Janeiro, v.71, n.2 , Jul./Dez. 2014.

PASSIA, N., *et al.* Three-Dimensional Reconstruction of the Genial Spinal Canal. **Clin. Anat.** v. 33, p. 1102–1108, 2020.

PARNIA, F., *et al.* Characteristics of anatomical landmarks in the mandibular interforaminal region: a cone-beam computed tomography study. **Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal.** v. 17, n. 3, p.420-5, 2012.

PIGADAS, N.; SIMOES, P.; TUFFIN, J.R. Massive sublingual haematoma following osseointegrated implant placement in the anterior mandible.. v. 206, p. 67–68, 2009.

PIRES, C. A., *et al.* Mandibular Incisive Canal: Cone Beam Computed Tomography. **Clin Implant Dent Relat Res** , v.14, n. 1, p. 67-73, Mar. 2012.

ROSANO, G., *et al.* Anatomic assessment of the anterior mandible and relative hemorrhage risk in implant dentistry: a cadaveric study. **Clin. Oral Implants Res.** v. 20, n. 8, p. 791-5, 2009.

SCARAVILLI, M.S.; MARINIELLO, M.; SAMMARTINO, G. Mandibular lingual vascular canals (MLVC): evaluation on dental CTs of a case series. **Eur. J. Radiol.** v. 76, n. 2, p. 173-6, 2010.

SHEIKHI, M., MOSAVAT, F., & AHMADI, A. Avaliação das variações anatômicas do forame lingual e seus canais ósseos com TCFC de 102 pacientes em Isfahan. **Revista de pesquisa odontológica** . v. 9, p. 45 – 51, 2012.

SHILLER, W. R.; WISWELL, O. B. Lingual Foramina of the Mandible. **Anat Rec** , v.119, n. 3, p. 387-390, Jul. 1954.

SEKERCI, AE, SISMAN, Y, PAYVEREN, MA. Evaluation of location and dimensions of mandibular lingual foramina using cone-beam computed tomography. **Surg. Radiol. Anat.**; v. 15, 2014.

TEPPER, G., *et al.* Computed tomographic diagnosis and localization of bone canals in the mandibular interforaminal region for prevention of bleeding complications during implant surgery. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants** v. 16, p. 68–72, 2001.

TROST, M., *et al.* The lingual foramina, a potential risk in oral surgery. A retrospective analysis of location and anatomic variability. **Annals of anatomy**. V.231, 2020.

VON ARX, T., HAFLIGER, J. & CHAPPUIS, V. Neurosensory disturbances following bone harvesting in the symphysis: a prospective clinical study. **Clinical Oral Implants Research**. V.16, P. 432–439, 2005.

YILDIRIM, YD, GÜNCÜ, GN, GALINDO-MORENO, P, *et al.* Evaluation of mandibular lingual foramina related to dental implant treatment with computerized tomography: a multicenter clinical study. **Implant Dent**. v. 23, n.1, p. 57-63, 2014.