

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU

GABRIELA MOURA CHICRALA

**Avaliação morfológica da região posterior mandibular por meio de  
Tomografia computadorizada de feixe cônico**

**BAURU  
2016**



**GABRIELA MOURA CHICRALA**

**Avaliação morfológica da região posterior mandibular por meio de  
Tomografia computadorizada de feixe cônico**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências no Programa de Ciências Odontológicas Aplicadas, na área de concentração Estomatologia e Biologia Oral.

Orientadora: Profa. Dra. Izabel Regina Fischer Rubira-Bullen

**Versão Corrigida**

**BAURU  
2016**

C433a Chicrala, Gabriela Moura  
Avaliação morfológica da região posterior  
mandibular por meio de Tomografia computadorizada  
de feixe cônico / Gabriela Moura Chicrala. – Bauru,  
2016.  
68p. : il. ; 30cm.

Dissertação (Mestrado) – Faculdade de  
Odontologia de Bauru. Universidade de São Paulo

Orientadora: Profa. Dra. Izabel Regina Fischer  
Rubira-Bullen

**Nota:** A versão original desta dissertação encontra-se disponível  
no Serviço de Biblioteca e Documentação da Faculdade de  
Odontologia de Bauru – FOB/USP.

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a  
reprodução total ou parcial desta dissertação por processos  
fotocopiadores e outros meios eletrônicos.

Gabriela Moura Chicrala

Data:

Comitê de Ética da FOB-USP  
CAAE: 38492314.1.0000.5417  
Data: 12/12/2014

---

## DEDICATÓRIA

*Aos meus pais:  
Meus maiores incentivadores.  
Meus melhores amigos. Meu tudo.*

---



---

## AGRADECIMENTOS

*A Deus, por me dar a oportunidade de estar aqui hoje, iluminando meu caminho e me colocando próxima de pessoas tão queridas. Pelas provações, pelas voltas por cima, pelo crescimento que adquiri.*

*Aos meus pais, Ricardo e Fatima, por terem me escolhido como filha mesmo sem saber como o futuro seria. Vocês são meus maiores exemplos e palavras não são suficientes para resumir meu amor por vocês. Obrigada por me ajudarem a alcançar meus sonhos e pelo incentivo ao estudo. Obrigada por me ajudarem a suportar essa distância que às vezes parecia intercontinental. Essa conquista é tão minha quanto de vocês.*

*Ao meu irmão, Junior, pois sempre estaremos torcendo pelo sucesso um do outro e nos ajudando em momentos de dificuldades. Com todas as nossas diferenças, somos mais parecidos que imaginamos. Amo você!*

*Ao meu namorado, Guilherme, por ser minha família longe de casa nesses últimos cinco anos e por me amar. Agradeço seu apoio, compreensão, cuidado e proteção. Você me faz uma pessoa mais feliz! Que continuemos sempre caminhando lado a lado. Estendo meus agradecimentos à família Toyoshima, por fazerem com que eu me sentisse cuidada e amada.*

---



---

A minha orientadora, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Izabel Regina Fischer Rubira-Bullen, pela paciência e pelos conhecimentos adquiridos durante o período de Mestrado, sempre me acalmando e preocupada com minha saúde. Obrigada pela oportunidade de conhecer o incrível mundo da Radiologia, apaixonante.

Ao Prof. Dr. Paulo Sérgio da Silva Santos, por todas as oportunidades oferecidas nos últimos anos, sendo um mentor para minha vida profissional. Sou muito grata pela confiança depositada e por me mostrar uma Odontologia que vai além do “curar”, despertando em mim cada vez mais o amor à profissão e a beleza do cuidado ao próximo.

Á Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Lúcia Alvares Capellozza, por me fazer sentir tão bem acolhida e à vontade. A senhora me fez sentir mais perto da minha mãe. E para quem está longe de casa, o que melhor que isso?

Ao Prof. Dr. José Humberto Damante, um grande ídolo desde a graduação. Agradeço pelo simples fato de ter tido o prazer de conviver, rir e aprender com o senhor. Existem pessoas que me fascinam ao atender um paciente, dando vontade de ficar só olhando. O senhor é uma dessas pessoas.

Á Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cassia Maria Fischer Rubira, pela convivência principalmente na clínica Multidisciplinar e no Hospital Estadual de Bauru. Obrigada por sempre manter as portas abertas sempre que precisávamos.

Aos professores Dr. Eduardo Gonçales e Dr. Renato Yaedu, pelas oportunidades de aprender um pouco mais sobre o maravilhoso mundo da Cirurgia durante as clínicas de Pós-Graduação, sempre estimulando o estudo constante e a realização do melhor trabalho possível.

---



---

*A todos os Professores de Estomatologia e Cirurgia do Departamento de Estomatologia FOB-USP, com os quais espero estender a boa relação profissional além dos muros da Universidade. Agradeço cada conselho, cada oportunidade e todos os ensinamentos - profissionais e pessoais.*

*Aos meus colegas de Mestrado e Doutorado, pelas risadas, trabalhos e angústias divididos, tornando o dia-a-dia mais leve, sempre desejando que o outro tenha sucesso na vida.*

*Às amigas radiologistas queridas Ivna e Roberta, por me apresentarem a beleza de um mundo em preto e branco, tornando-o colorido. Que possamos conservar essa amizade além dos muros da FOB. Com vocês aprendi muito mais que ciência, recebi os conselhos mais valiosos e entendi como é importante ter com quem contar nos momentos difíceis. Vocês são como irmãs.*

*Aos amigos que o Mestrado me deu, Rosana, Víctor e Dayane, por me acolherem tão bem desde o início me dando oportunidade de aprender e crescer juntos. Vocês fizeram diferença nos meus dias!*

*A minha dupla do coração durante os atendimentos no Hospital Estadual de Bauru, Lázara, por todos nossos acertos e erros juntas, que nos fizeram crescer e querer melhorar sempre. Os melhores presentes da Pós-Graduação são aqueles que levamos além dela.*

*Aos amigos que o Mestrado manteve, Maíra Battisti, Rafael (Poma) e Samuel (Tupi), pela amizade desde a graduação, sendo o meu porto seguro em vários momentos nesses anos.*

*Aos amigos da turma XLIX de Graduação FOB-USP, Alexandre, Wilson, Brunna, Érica, Sofia, Giovana, Gabriela, Vivian, Mariana, Daísa e Felícia, por provarem que amizades sinceras duram mesmo com a distância.*

---



---

*À Turma L, a 50ª turma de Odontologia da Faculdade de Odontologia de Bauru, que proporcionou um dos momentos mais emocionantes na Universidade de São Paulo. Ser escolhida Pós-Graduanda homenageada foi uma honra, resultado de querer melhorar sempre.*

*Aos funcionários da Faculdade de Odontologia de Bauru, em especial aos do Departamento de Estomatologia e da Clínica Multidisciplinar: Maria Cristina (Cris), Fer, Alexandre, Andréa, Luciana, Roberto, Marco, Sueli, Poliane e Anderson, por todo carinho, pela ajuda e companheirismo, ressaltando a importância de ter uma equipe unida.*

*Aos pacientes da clínica de Estomatologia, Clínica Multidisciplinar e do Hospital Estadual de Bauru, por me ensinarem os que os livros não conseguem. A vocês meu eterno agradecimento pela confiança em mim depositada e por permitirem meu crescimento profissional e pessoal através de cada ser humano por trás de um diagnóstico e de um exame.*

*Aos professores Dr. José R. P. Lauris e Dr. Heitor Marques Honório, por realizarem a análise estatística dessa pesquisa.*

*À Faculdade de Odontologia de Bauru, em nome da Diretora Prof.ª. Dr.ª Maria Aparecida de Andrade Moreira Machado, por me oferecer os anos de maior aprendizado e ampliar meus horizontes.*

*À banca avaliadora dessa dissertação, por dispor de tempo e atenção a uma atividade que é um marco em minha vida profissional.*

*A todas as funcionárias Secretária de Pós-Graduação e Secretária da Comissão de Comitê de Ética em Pesquisa da FOB-USP por toda ajuda, paciência e palavras de conforto.*

---



---

Todo mundo ama um dia, todo mundo chora,  
Um dia a gente chega e no outro vai embora  
Cada um de nós compõe a sua história  
Cada ser em si carrega o dom de ser capaz  
E ser feliz.

**Almir Sater e Renato Teixeira**

---



---

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### FIGURAS DA DISSERTAÇÃO

- Figura 1 - Radiografias periapicais mostrando área radiolúcida pobremente definida próxima ao ápice de molares correspondente à fossa submandibular (Departamento de Estomatologia – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Arquivo de Radiologia).....48

### FIGURAS DO ARTIGO

- Figura 1 - Seleção da área e demonstração da mensuração da profundidade da fossa submandibular: são realizadas cinco mensurações equidistantes e escolhido o maior valor adquirido para a classificação proposta (reformatação em destaque).....26
- Figura 2 - Esquema ilustrando as cinco regiões equidistantes selecionadas para análise, adotando como ponto de referência o forame mental, baseando-se na metodologia de Parnia et al. (2010).....27
- Figura 3 - Classificação da profundidade da fossa submandibular: Tipo 0 (menor ou igual a 0 mm), Tipo 1 (entre 0 e 1 mm), Tipo 2 (entre 1 e 2 mm), Tipo 3 (entre 2 e 3 mm) e Tipo 4 (maior que 3 mm).....28

### GRÁFICOS DO ARTIGO

- Gráfico 1 - Distribuição da Classificação proposta no estudo das mensurações obtidas do Grupo I I .....33
- Gráfico 2 - Distribuição da Classificação proposta no estudo das mensurações obtidas do Grupo II .....33
-



---

## LISTA DE TABELAS

### TABELAS DA DISSERTAÇÃO

Tabela 1 - Comparação das informações do presente estudo com a literatura .....	52
---	----

### TABELAS DO ARTIGO

Tabela 1 - Classificação da mandíbula de acordo com a maior medida adquirida entre as mensurações. ....	28
Tabela 2 - Valores (mm) de média, desvio padrão, mínimo e máximo obtidos.....	30
Tabela 3 - Valores de média por grupo, em milímetros, por gênero e lado da mandíbula avaliado. ....	30
Tabela 4 - Distribuição da Classificação no Grupo I obtida por lado da mandíbula analisado. ....	32
Tabela 5 - Distribuição da Classificação no Grupo II obtida por lado da mandíbula analisado. ....	32
Tabela 6 - Distribuição da Classificação por Grupo. ....	32
Tabela 7 - Comparação das informações do presente estudo com a literatura .....	36

---



---

## LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

CAAE	Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
dp	Desvio padrão
FM	Forame mental
FS	Fossa submandibular
ICC	Coeficiente de Correlação Interclasse
mAs	Miliampère-segundo
mm	Milímetros
s	Segundos
TC	Tomografia computadorizada
TCFC	Tomografia computadorizada de feixe cônico
V	Volt

---



---

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	PROPOSIÇÃO.....	17
3	ARTIGO.....	21
4	DISCUSSÃO.....	47
5	CONCLUSÕES.....	61
	REFERÊNCIAS .....	65

---



# *1 Introdução*

---



## **1 INTRODUÇÃO**

As radiografias convencionais utilizadas para a Odontologia auxiliam no diagnóstico e tratamento de lesões há muito tempo. Na década de 70 surgiu a Tomografia Computadorizada (TC), um exame de imagem que oferece a visualização das estruturas anatômicas em três dimensões (MOZZO et al. 1998; RODRIGUES et al. 2010).

Estudos nessa área fizeram com que houvesse uma grande melhora nesses aparelhos e na década de 90 surgiu a Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC), que diminui o tempo de aquisição da imagem e o custo do aparelho, melhorou a qualidade da imagem e resultou em menor dose de radiação ao paciente comparada à TC. (HORNER et al, 2009; SCARFE; FARMAN; SUKOVIC, 2006; GARIB et al. 2007). A imagem gerada possibilitou a visualização e análise com precisão de estruturas ainda não detectáveis de forma precisa em radiografias convencionais.

Entre as várias estruturas anatômicas, destaca-se a fossa submandibular (FS), uma depressão na superfície medial da mandíbula inferior à linha milohioidea onde se aloja a glândula submandibular. (ABRAHAMS; FRISOLI; DEMBNER, 1995; MALKALKA; TROST; DANINO; TROUILLOUD, 2004; STUTLEY; COOKE; PARSONS, 1989; ANTONIAZZI, CARVALHO; KOIDE, 2008).

Sua morfologia, ao se caracterizar por uma cavidade lingual mais acentuada, pode resultar em acidentes durante o ato cirúrgico na região posterior da mandíbula e gerar complicações temporárias ou permanentes. Além de possíveis deslocamentos de dentes/restos radiculares/implantes osseointegrados para a região da fossa submandibular, as alterações podem ser neurológicas, representadas principalmente por parestesia e perda de vitalidade pulpar de dentes afetados, e alterações vasculares como danos a artérias, especialmente às do soalho da boca que podem se tornar hemorragias, podendo levar a óbito por obstrução das vias aéreas (EDWARDS, 1949; FERNEINI; GADY; LIEBLICH, 2009; GIVOL et al., 2000; GIUDICE et al. 2014; LIAW; DELFINI; ABRAHAMS, 2015; DARRIBA; MENDONGA-CARIDAD 1997).

---

A maioria dos estudos sobre a anatomia da mandíbula se refere à região interforaminal, sendo poucas as publicações avaliando a região de fossa submandibular através de exames tomográficos em grupos mistos de população dentada e desdentada (CHAN et al. 2010; JUNG, 2004; PARNIA et al. 2010; SOUZA et al. 2016; SUMER et al. 2014; WATANABE et al. 2010; YILDIZ et al. 2015). Dessa forma, torna-se importante adicionar dados da população brasileira avaliados por softwares odontológicos para que se ressalte a variação anatômica individual e entre populações dentada e desdentada. O objetivo desse estudo retrospectivo foi avaliar a região de fossa submandibular bilateralmente através de exames de TCFC.

---

## *2 Proposição*

---



## **2 PROPOSIÇÃO**

### **Objetivos gerais**

- Classificar a fossa submandibular quanto a sua morfologia em exames de TCFC obtidos para fins de diagnóstico odontológico.

### **Objetivos específicos**

- Correlacionar a profundidade da região de fossa submandibular com o gênero e idade dos pacientes.
  - Mensurar a distância da região mais profunda da fossa submandibular com o forame mental.
-



# 3 *Artigo*

**Artigo formatado de acordo com a Revista Portuguesa de Estomatologia,  
Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial (ISSN: 1646:2890)**

---



### 3 ARTIGO

**Título:** Influência da profundidade da Fossa submandibular na anatomia da mandíbula: avaliação por Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico

**Title:** Influência da profundidade da Fossa submandibular na anatomia da mandíbula: avaliação por Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico

**Resumo:**

**Objetivos:** Classificar a fossa submandibular quanto a sua morfologia em região de fossa submandibular (FS) em exames de Tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) obtidos para fins de diagnóstico odontológico; correlacionar a profundidade da FS com lado da mandíbula, gênero, idade e presença ou não de dentes posteriores; e mensurar a distância entre a FS com o forame mental (FM).

**Métodos:** Após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Bauru (CAAE: 38492314.1.0000.5417), foram avaliados retrospectivamente 100 exames de TCFC (200 hemimandíbulas) realizados no equipamento i-CAT Classic, divididos em dois grupos: Grupo I: 50 exames (100 hemimandíbulas) de pacientes dentados posterior e Grupo II: 50 exames (100 hemimandíbulas) de pacientes desdentados posterior (considera-se a partir do forame mental). A FS foi classificada de acordo com o valor encontrado em 5 tipos morfológicos: Tipo 0 (menor ou igual a 0 mm), Tipo 1 (entre 0 e 1 mm), Tipo 2 (entre 1 e 2 mm), Tipo 3 (entre 2 e 3 mm) ou Tipo 4 (maior que 3 mm). **Resultados:** 56% das amostras do Grupo I e 27% do Grupo II apresentaram a profundidade da FS superior a 2 mm. Os pacientes dentados possuem maior valor de profundidade da FS em comparação aos desdentados tanto no lado direito ( $p < 0,001$ ) quanto no esquerdo ( $p < 0,001$ ). A correlação entre a idade e profundidade da FS é desprezível no Grupo I ( $r = 0,176$ ) e no Grupo II ( $r = -0,043$ ). A distância média do ponto mais profundo da fossa submandibular com o forame mental foi de 15 mm no Grupo I e 19 mm no Grupo II, não sendo influenciada pelo gênero ( $p = 0,189$  no Grupo I e  $p = 0,078$  no Grupo II). Houve diferença estatística ao comparar mulheres do Grupo I com mulheres do Grupo II quanto à distância entre o forame mental e a fossa submandibular no lado direito ( $p = 0,049$ ) e esquerdo ( $p = 0,009$ ). **Conclusões:** Houve

---

diferenças estatísticas entre pacientes dentados e desdentados quanto à profundidade da fossa submandibular, e quanto mais profunda a fossa, maior a alteração morfológica do contorno da mandíbula em sua face lingual, o que aumenta os riscos de complicações em cirurgias odontológicas.

**Palavras-chave:** Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico; Mandíbula; Variação Anatômica.

**Abstract:**

**Objectives:** Classify the submandibular fossa (SF) morphology using cone beam computed tomography (CBCT) obtained for purposes of dental diagnosis, correlate the depth of the SF with the side of the jaw, gender, age and the presence or absence of posterior teeth; and measure the distance between the SF and the mental foramen (MF). **Methods:** After approval by the Ethics Committee of the Bauru School of Dentistry (CAAE: 38492314.1.0000.5417), 100 CBCT exams were evaluated retrospectively (200 hemimandibles) acquired by i-CAT Classic equipment and divided into two groups: Group I – 50 tests (100 hemimandibles) of patients with posterior teeth and Group II - 50 tests (100 hemimandibles) of edentulous patients (considered from the mental foramen). SF was classified in five morphological types according to the value found: Type 0 (less than or equal to 0 mm), Type 1 (between 0 and 1 mm), Type 2 (between 1 and 2 mm), Type 3 (from 2:03 mm) or Type 4 (larger than 3mm). **Results:** 38.5% of SF depth values were classified as Type 2 and about 39% of the examined regions showed concavities of more than 2 mm. 56% of samples of Group I and 27% of Grupo II showed the depth of FS greater than 2 mm. The dentate patients have a higher FS depth value than edentulous comparing either the right side ( $p < 0.001$ ) and the left ( $p < 0.001$ ). The correlation between age and depth of the FS is negligible in Group I ( $r = 0.176$ ) and Group II ( $r = -0.043$ ). The average distance from the deepest point of the submandibular fossa with the mental foramen was 15 mm in Group I and 19 mm in Group II, and is not influenced by gender ( $p = 0.189$  in Group I and  $p = 0.078$  in Group II). There was statistical difference when comparing women in Group I with women from Group II as the distance between the mental foramen and the submandibular fossa on the right ( $p = 0.049$ ) and left side ( $p = 0.009$ ). **Conclusions:** There were statistical differences between dentate

---

and edentulous patients about the depth of the submandibular fossa, and the deeper the pit, the greater the morphological alteration of the outline of the jaw in its lingual surface, which increases the risk of complications in dental surgery.

**Keywords:** Cone-Beam Computed Tomography; Mandible; Anatomic Variation.

## **INTRODUÇÃO:**

A Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC) vem auxiliando o processo de diagnóstico e estabelecimento de um plano de tratamento na Odontologia, principalmente quando outros exames de imagem apresentam limitações. Além de diminuir o tempo de aquisição da imagem e o custo do aparelho, melhorou a qualidade da imagem e resultou em menor dose de radiação ao paciente quando comparada à Tomografia Computadorizada<sup>(1,2)</sup>. A imagem gerada possibilitou a visualização e análise de estruturas de forma precisa em radiografias convencionais<sup>(3)</sup>.

Entre as várias estruturas anatômicas que pode ser estudada em maior detalhe, destaca-se a mandíbula e seus reparos anatômicos como, por exemplo, a fossa submandibular (FS), uma depressão na superfície medial da mandíbula inferior à linha milohioidea onde se aloja a glândula submandibular<sup>(4-7)</sup>.

Sua morfologia, ao se caracterizar por uma cavidade lingual mais acentuada, pode resultar em acidentes durante o ato cirúrgico na região posterior da mandíbula e gerar complicações temporárias ou permanentes, podendo levar o paciente a óbito<sup>(8-13)</sup>

A maioria dos estudos sobre a anatomia da mandíbula referem-se à região interforaminal, sendo poucas as publicações avaliando a região de fossa submandibular através de exames tomográficos em grupos mistos de população dentada e desdentada<sup>(14-20)</sup>. Dessa forma, torna-se importante adicionar dados da população brasileira avaliados por softwares odontológicos para que se ressalte a variação anatômica individual e entre populações dentada e desdentada.

O objetivo desse estudo retrospectivo foi avaliar a região posterior da mandíbula bilateralmente através de exames de TCFC propondo uma classificação para a região de fossa submandibular, além de mensurar a distância entre a fossa submandibular e o forame mental.

---

## **MATERIAIS E MÉTODOS:**

### a) Seleção e perfil da amostra:

Foram selecionados 100 exames de Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (200 hemimandíbulas) em um total de 327 exames do arquivo de imagens tomográficas do Departamento de Estomatologia da Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo, sem a necessidade de submeter um novo paciente à radiação ionizante para que esse estudo fosse realizado. Os exames tomográficos foram realizados no equipamento i-CAT Classic (Imaging Science International, Hatfield, Pennsylvania, USA), sob especificações de detector flat panel, ponto focal de 0,5 mm, 120 V, 18,45 mAs, 20 s).

Os exames foram separados em dois grupos: a) Grupo I: 50 exames (100 hemimandíbulas) de pacientes dentados posterior (considera-se a partir do forame mental); e b) Grupo II: 50 exames (100 hemimandíbulas) de pacientes desdentados posterior (considera-se a partir do forame mental).

Os critérios de inclusão considerados foram protocolo de aquisição que permitissem a visualização da região de fossa submandibular bilateralmente, pacientes com idade superior a 18 anos, paciente dentado posterior da mandíbula para que seja incluído no Grupo I e paciente desdentado posterior da mandíbula para que seja incluído no Grupo II. Os critérios de exclusão da amostra são representados pela presença de lesões (cistos e tumores) ou artefatos na região a ser examinada que comprometam sua avaliação.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo (CAAE: 38492314.1.0000.5417) para que fosse realizada.

### b) Análise de amostra e coleta dos resultados:

Os exames foram analisados em sala propriamente escurecida através de uma estação de trabalho apropriada para análise de exames de TCFC e monitor próprio para tal fim, FlexScan S2000 de 20 polegadas (Eizo Nanao Corporation, Hakusan, Japão). A visualização dos exames de TCFC foi realizada no software i-Cat Vision® (Imaging Science International, Hatfield, Pennsylvania, USA).

---

O examinador avaliou todos os exames dos dois grupos, tanto do lado direito quanto do esquerdo, na reformatação parassagital e aferiu cinco medidas de cada lado da profundidade da concavidade da região de fossa submandibular utilizando a ferramenta *Distance* do software. Baseando-se na metodologia apresentada por Parnia e colaboradores (2010), foi estabelecido como ponto inicial para mensuração a borda distal do forame mental e selecionada região de 3 cm posterior a esse limite. A partir desse momento, foram selecionadas cinco reformatações equidistantes e realizadas as mensurações. Uma linha tangente foi traçada entre os pontos mais proeminentes superior e inferior da concavidade lingual da mandíbula. A distância da profundidade foi estabelecida a partir do ponto mais profundo da concavidade lingual cruzando-se perpendicularmente com a primeira linha, sendo mensurada em milímetros (Figura 1).

A maior medida entre as cinco adquiridas foi selecionada como o ponto mais profundo da região de fossa submandibular e utilizada para a classificação proposta no estudo. A distância entre esse ponto escolhido e o forame mental foi estabelecido a partir da diferença entre as janelas de reformatação (Figura 2). A classificação morfológica da área estudada está descrita na Tabela 1 e na Figura 3.

---

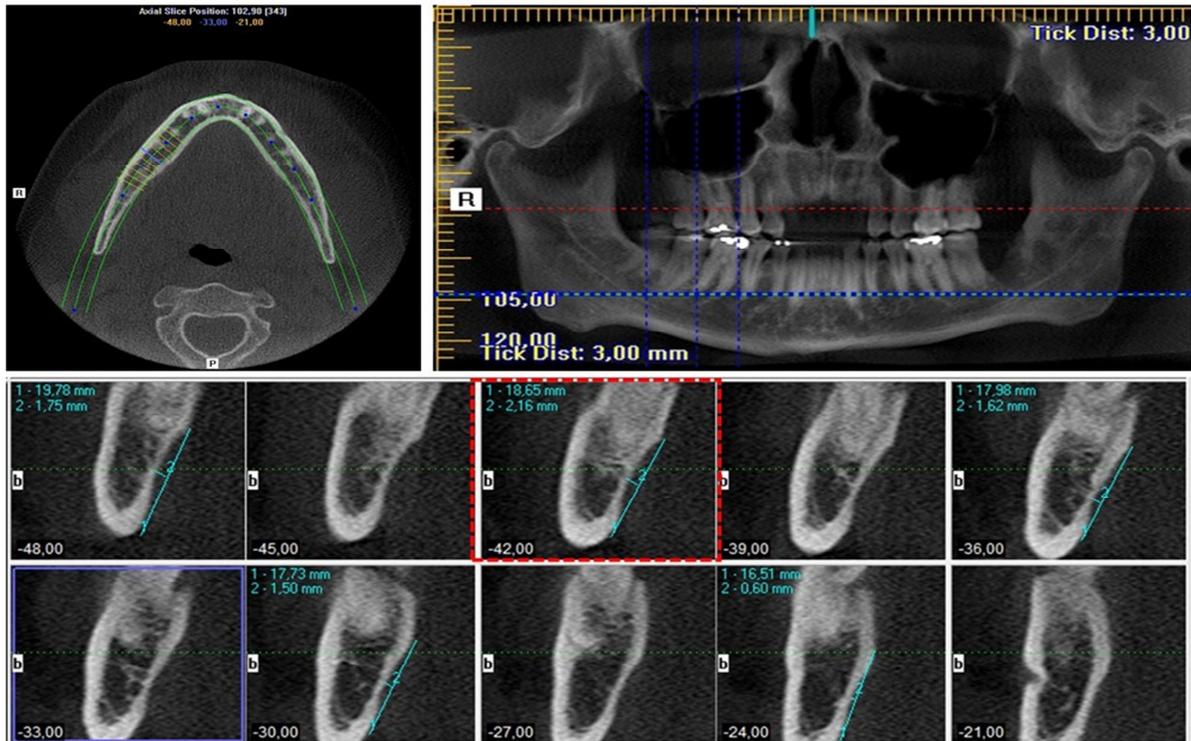


Figura 1 – Seleção da área e demonstração da mensuração da profundidade da fossa submandibular: são realizadas cinco mensurações equidistantes e escolhido o maior valor adquirido para a classificação proposta (reformatação em destaque).

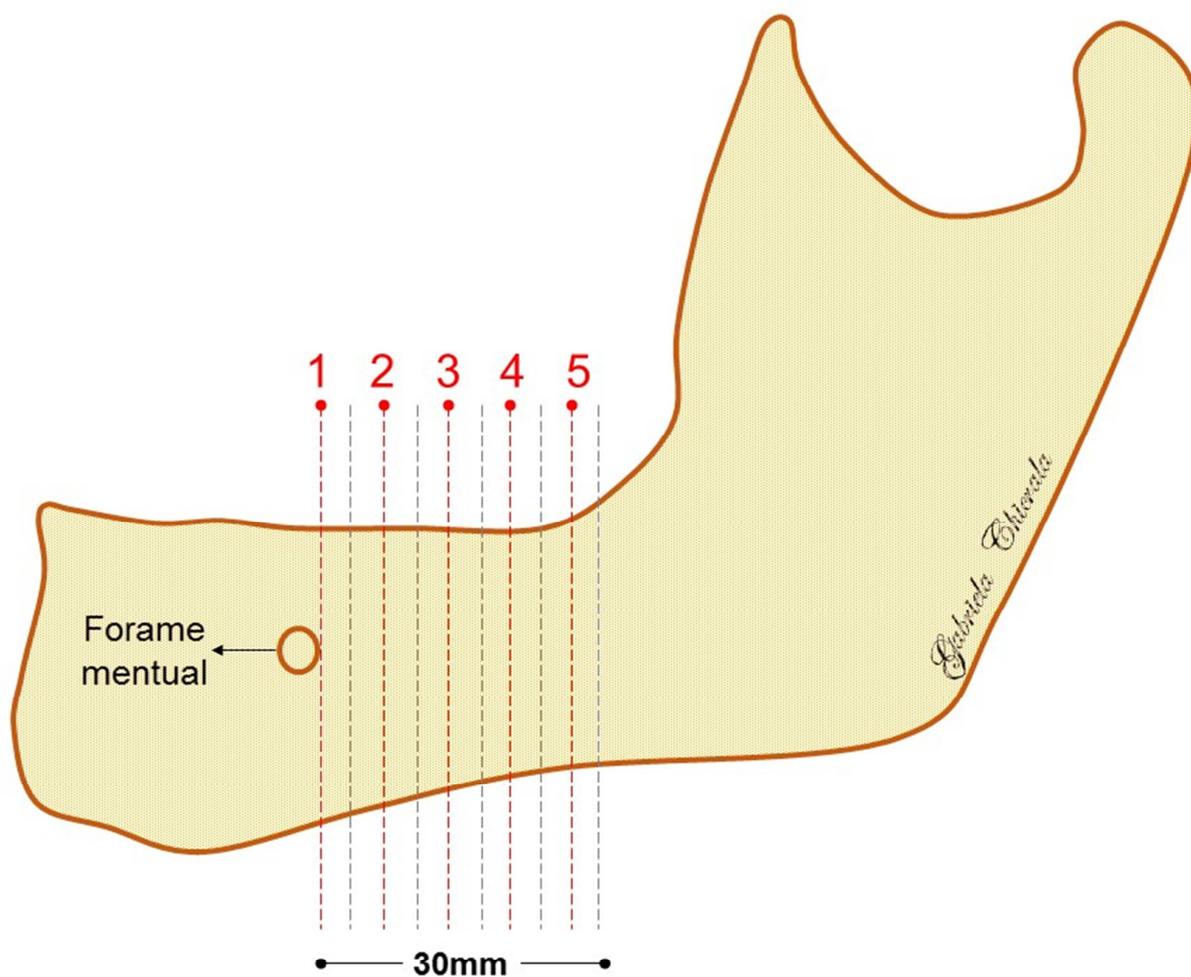


Figura 2 – Esquema ilustrando as cinco regiões equidistantes selecionadas para análise, adotando como ponto de referência o forame mental, baseando-se na metodologia de Parnia et al. (2010).

Tabela 1 – Classificação da fossa submandibular de acordo com a maior medida adquirida entre as mensurações.

Classificação	Medida
Tipo 0	Menor ou igual a 0 mm
Tipo 1	Entre 0 e 1 mm
Tipo 2	Entre 1 e 2 mm
Tipo 3	Entre 2 e 3 mm
Tipo 4	Maior que 3 mm

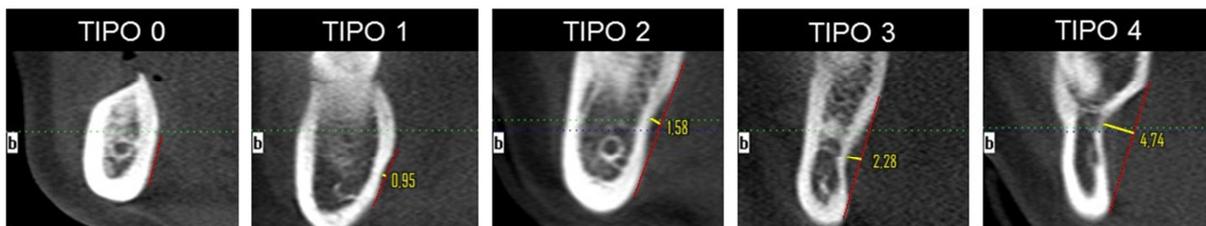


Figura 3 – Classificação da profundidade da fossa submandibular: Tipo 0 (menor ou igual a 0 mm), Tipo 1 (entre 0 e 1 mm), Tipo 2 (entre 1 e 2 mm), Tipo 3 (entre 2 e 3 mm) e Tipo 4 (maior que 3 mm).

Para se atestar a confiabilidade entre as mensurações adquiridas, foram realizadas as calibrações intra e interexaminadores em 20% da amostra total. O teste t pareado foi utilizado para verificar o grau de erro sistemático nas calibrações e o Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC) para verificar o nível concordância entre as medidas avaliadas. Utilizou-se um nível de significância de 5% para a análise.

A calibração intraexaminador foi estabelecida com o autor desta pesquisa (primeiro examinador) avaliando 20 exames (20% da amostra) de TCFC, escolhidos aleatoriamente, e repetindo avaliação 30 dias após o exame inicial, em mesmas condições de análise. Já a calibração interexaminador foi realizada através da

avaliação de mesma amostra (20%) por um segundo avaliador, um cirurgião-dentista especialista em Radiologia, em mesmas condições de análise que o primeiro examinador.

O teste t pareado não apresentou diferença estatística ( $0,079 < p < 0,987$ ) entre as análises, sendo o valor do erro casual variando de  $-0,13\text{mm}$  a  $0,63\text{ mm}$ . O ICC indicou correlação excelente e satisfatória, respectivamente, para os exames do Grupo I e II, nas calibrações intra como na interexaminador. Através desses resultados é possível atestar a confiabilidade das análises realizadas neste estudo.

A análise estatística foi realizada através do programa Statistica versão 12 (StatSoft Inc., Tulsa, USA). Os testes utilizados foram: Chi-quadrado e Mann-Whitney para avaliar a homogeneidade das amostras quando ao gênero e idade, respectivamente; o teste t e Mann-Whitney para comparação entre os Grupos I e II, e também para comparar os gêneros masculino e feminino; o coeficiente de correlação de Pearson foi aplicado para associar idade e valores encontrados. Os testes Shapiro-Wilk e Wilcoxon foram utilizados para constatar se há diferenças estatísticas entre os lados direito e esquerdo da mandíbula.

### **RESULTADOS:**

Foram avaliados 100 exames de TCFC (200 hemimandíbulas), sendo 32/50 (64%) pertencentes ao gênero feminino e 18/50 (36%) ao gênero masculino no Grupo I. No Grupo II foram 31/50 (62%) e 19/50 (38%), respectivamente. Não houve relação estatisticamente significativa ( $p=1,000$ ) quando se avaliou a homogeneidade das amostras quanto ao gênero utilizando o Teste do Chi-quadrado.

A idade variou de 18 a 94 anos, com média de 34,7 anos no Grupo I e 65,6 anos no Grupo II. O Teste de Mann-Whitney resultou em valor estatisticamente significativo ( $p<0,01$ ) ao comparar os dois grupos. Dessa forma, foi realizado o pareamento das unidades amostrais (22% de cada grupo) de gênero e idade entre os dois grupos.

A média de profundidade da fossa submandibular da amostra total foi de  $1,74\text{ mm} \pm 1,00\text{ mm}$  (média e desvio padrão), sendo obtidos valores entre 0 mm e 5,41 mm. No Grupo I obteve-se média de 2,20 mm e desvio padrão de  $\pm 0,87\text{ mm}$ , com valores mínimo e máximo de 0,67 mm e 5,41 mm, respectivamente. O Grupo II apresentou média de 1,29 mm e desvio padrão de  $\pm 0,91\text{ mm}$  e valores de 0 mm a 3,13 mm. Os valores, por grupo, estão descritos na Tabela 2. A análise estatística

---

mostrou diferença estatística entre os dois grupos ( $p < 0,001$ ) quanto ao valor da profundidade da fossa.

Tabela 2 – Valores (mm) de média, desvio padrão, mínimo e máximo obtidos.

<b>Grupo</b>	<b>Amostra (n)</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio padrão (dp)</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Grupo I	50	2,20	0,87	0,67	5,41
Grupo II	50	1,29	0,91	0,00	3,13

No Grupo I, a média de profundidade do lado direito foi de 2,21 mm, sendo 2,43 mm em homens e 2,08 mm em mulheres; no lado esquerdo do mesmo grupo a média encontrada foi de 2,20 mm, sendo 2,31 mm para homens e 2,13 mm para mulheres. Os homens, no Grupo I, tiveram média de 2,37 mm e as mulheres, 2,11 mm.

No Grupo II, a média encontrada da profundidade no lado direito foi de 1,30 mm (1,65 mm em homens e 1,07 mm em mulheres) e 1,27 mm no lado esquerdo (1,40 mm em homens e 1,18 mm em mulheres). A média encontrada para homens no Grupo II foi de 1,52 mm e 1,13 mm em mulheres. Os valores encontram-se na Tabela 3.

Tabela 3 – Valores de média por grupo, em milímetros, por gênero e lado da mandíbula avaliado.

<b>Grupo</b>	<b>Grupo I</b>	<b>Grupo II</b>
Homem	2,37	1,52
Mulher	2,11	1,13
Lado direito	2,21	1,30
Lado esquerdo	2,20	1,27

A análise estatística mostrou diferença comparando-se os Grupos I e II quanto aos valores de profundidade de fossa do lado direito da mandíbula ( $p < 0,001$ ), lado esquerdo ( $p < 0,001$ ) e o valor médio dos lados direito e esquerdo ( $p < 0,001$ ).

Ao comparar-se o lado direito com o lado esquerdo nos Grupo I e II, não se obteve resultado estatístico significativo ( $p = 0,836$  e  $p = 0,743$ , respectivamente).

No Grupo I, homens e mulheres não apresentaram diferença significativa quanto aos valores de profundidade média da fossa ( $p = 0,207$ ), lado direito ( $p = 0,344$ ) e lado esquerdo ( $p = 0,376$ ). No Grupo II, o mesmo ocorreu entre as mesmas variáveis ( $p = 0,454$ ;  $p = 0,299$ ;  $p = 0,222$ , respectivamente).

Para verificar a associação da idade dos pacientes da amostra com o valor da profundidade de fossa submandibular adquirido, o coeficiente de correlação de Pearson foi aplicado, resultando em  $r = 0,176$  e  $r = -0,043$  para os Grupos I e II, respectivamente. Esse resultado significa uma correlação desprezível entre idade e a profundidade da fossa mandibular.

A classificação posposta pelo estudo pode ser visualizada nas Tabela 4, 5 e 6 e nos Gráficos 1 e 2.

---

Tabela 4 – Distribuição da Classificação no Grupo I obtida por lado da mandíbula analisado.

<b>Tipo</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>Total</b>
Lado direito	0	3	19	19	9	50/100
Lado esquerdo	0	1	21	21	7	50/100
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>16</b>	<b>100/100</b>

Tabela 5 – Distribuição da Classificação no Grupo II obtida por lado da mandíbula analisado.

<b>Tipo</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>Total</b>
Lado direito	10	7	20	12	1	50/100
Lado esquerdo	15	4	17	13	1	50/100
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>11</b>	<b>37</b>	<b>25</b>	<b>2</b>	<b>100/100</b>

Tabela 6 – Distribuição da Classificação por Grupo.

<b>Tipo</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>Total</b>
Grupo I	0	4	40	40	16	100/100
Grupo II	25	11	37	25	2	100/100

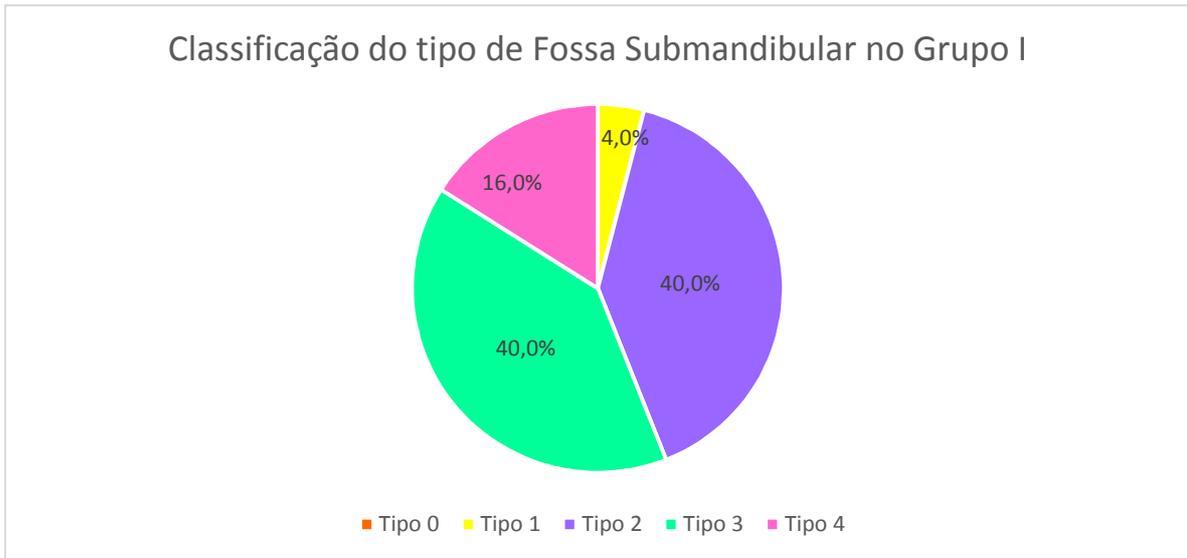


Gráfico 1 – Distribuição da Classificação proposta no estudo das mensurações obtidas do Grupo I

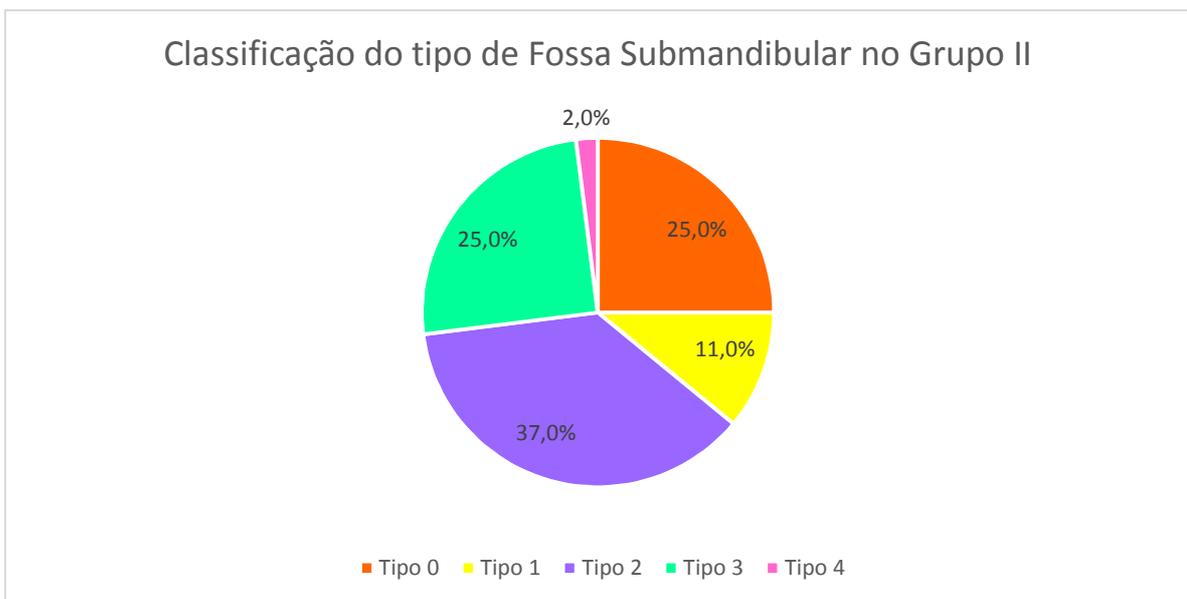


Gráfico 2 – Distribuição da Classificação proposta no estudo das mensurações obtidas do Grupo II

A distância média do limite distal do forame mental com o ponto mais profundo da fossa submandibular foi de 17 mm, variando de 0mm (o limite distal do forame mental coincidiu com o ponto mais profunda da fossa submandibular) e 24 mm.

No Grupo I, o valor médio encontrado foi de 15 mm, sendo 16mm do lado direito da mandíbula e 14 mm do lado esquerdo. Nos lados direito e esquerdo do Grupo I, os homens tiveram média de 16 mm, enquanto as mulheres obtiveram 15 mm e 13 mm, respectivamente. Comparando-se os lados direito e esquerdo da amostra do Grupo I, não se encontrou diferença estatística ( $p=0,125$ ).

No Grupo II, a média encontrada foi de 19 mm, sendo este valor para os lados direito e esquerdo. Os homens tiveram média de 20 mm nos dois lados e as mulheres, 18 mm para os dois lados da mandíbula. Comparando-se os lados direito e esquerdo da amostra do Grupo II, não foi encontrada diferença significativa ( $p=0,109$ ).

Comparando os Grupos I e II, não foi encontrada diferença estatística ( $p=0,928$ ), tanto no lado direito ( $p=0,709$ ) quanto no esquerdo ( $p=0,865$ ).

Não houve diferença estatística entre o valor obtido entre homens e mulheres no Grupo I ( $p=0,189$ ), considerando o lado direito ( $p=0,330$ ) e o esquerdo ( $p=0,135$ ). Também não houve diferença no Grupo II, avaliando o valor médio ( $p=0,078$ ), lado direito ( $p=0,182$ ) e lado esquerdo ( $p=0,273$ ).

No entanto, houve diferença ao comparar as mulheres do Grupo I do lado direito ( $p=0,049$ ) e no lado esquerdo ( $p=0,009$ ).

Não foi possível aferir a distância em 25 exames do Grupo II, haja vista não haver variação da profundidade da fossa na área analisada (Tipo 0).

## **DISCUSSÃO:**

Anatomicamente, a fossa submandibular, também conhecida como fóvea submandibular, caracteriza-se por uma área de adelgaçamento ósseo ou depressão óssea, formando uma concavidade na superfície lingual da mandíbula que acomoda glândula homônima<sup>(4,6,21)</sup>.

Em radiografias intra e extrabucais, a fossa submandibular é visualizada como uma área radiolúcida devido à baixa densidade óssea, com padrão trabecular esparso característico da região. A imagem em radiografias periapicais é limitada superiormente pela linha milohioidea e inferiormente pela borda inferior da mandíbula. Seus limites anterior e posterior são pouco definidos, na região de pré-molares e de ramo ascendente, respectivamente<sup>(7,22)</sup>.

---

A fossa submandibular foi destaque em poucos estudos, principalmente voltados à Implantodontia. Apesar muitas cirurgias e tratamentos endodônticos serem frequentemente realizados na região posterior da mandíbula, acidentes e complicações envolvendo a área da FS são relatados reforçando a importância de um cuidado no manejo da região.

Corpos estranhos já foram relatados ao migrarem para a região de fossa submandibular, sendo eles raízes dentárias de molares<sup>(8,23,24)</sup> ou implantes osseointegrados<sup>(11)</sup>, podendo causar dor, edema, parestesia e trismo.

Outro tipo de acidente relaciona-se à perfuração da cortical lingual ao se exercer pressão no local durante o ato cirúrgico. O local é irrigado pelas artérias alveolar inferior, lingual, sublingual e submental que podem sofrer ruptura e gerar hematomas extensos no assoalho bucal<sup>(14)</sup>. São de natureza mais grave, pois podem deslocar e obstruir as vias aéreas ao elevar a língua, resultando na necessidade de cuidado intensivo e até atendimento médico de emergência<sup>(10,25)</sup>. Apesar de pouca incidência, os acidentes e complicações que ocorrem na região da FS não devem ser subestimados<sup>(14)</sup>.

Com a rápida divulgação das diversas vantagens da TCFC, é de se esperar que esta tecnologia seja cada vez mais requisitada por cirurgiões-dentistas na prática odontológica, podendo substituir as radiografias convencionais em diversas situações em que o clínico precise de mais informações anatômicas para planejamento e diagnóstico. Deve-se sempre ressaltar a importância de o clínico saber quando indicar um exame complementar como a TCFC frente a seus benefícios, não banalizando, dessa forma, um exame que, além de maior custo financeiro para o paciente, resulta em maior dose de radiação.

Apesar de constar na literatura técnicas como a osteometria, reprodução positiva (modelo de gesso), palpação intrabucal e radiografias periapicais e panorâmicas para avaliar a região de fossa submandibular, estas não reproduzem fielmente sua morfologia devido a suas limitações. A TCFC passa a ser utilizada, então, para solucionar esse problema<sup>(26,27)</sup>. Alguns estudos foram realizados para estudar a morfologia da região posterior da mandíbula com auxílio de TC<sup>(16-19)</sup> e de TCFC<sup>(15,20,29)</sup> como mostra a Tabela 7.

---

Tabela 7 – Comparação das informações do presente estudo com a literatura

<b>Autor</b>	<b>Perfil da amostra (n e exame)</b>	<b>Profundidade FS</b>	<b>Classificação proposta</b>	<b>Distância FS-FM</b>
Chicrala, 2016	100 (Grupos I e II) (TCFC)	Grupo I: 2,20 mm; Grupo II: 1,29 mm	Tipos 0, 1, 2, 3 e 4	Grupo I: 15 mm; Grupo II: 19 mm
Jung, 2004 <sup>(14)</sup>	50 (TC)	1,81 mm	Forma plana, normal e profunda	-
Parnia et al. 2010 <sup>(16)</sup>	100 mandíbulas parcialmente edêntulas (TC)	2,60 mm	Tipos I, II e III	17,36 mm
Chan et al. 2010 <sup>(15)</sup>	103 (TCFC)	2,40 mm*	Tipos C, P e U	-
Nickenig et al. 2015 <sup>(28)</sup>	706 sítios de região edêntula de molar (TCFC)	3,70 mm*	Tipos C, P e U	-
Sumer et al. 2014 <sup>(18)</sup>	86 (TC)	1,99 mm	Tipos I, II e III	-
Yildiz et al. 2015 <sup>(19)</sup>	76 mandíbulas secas edêntulas (TCFC)	2,60 mm	Tipos 1, 2 e 3	-
Souza et al. 2016 <sup>(20)</sup>	100 (TCFC)	1,16 mm	Concavidade influente ou não-influente	-

Legenda = FS: Fossa submandibular; FM: Forame mental; TC: Tomografia computadorizada; TCFC: Tomografia computadorizada de feixe cônico

\*A metodologia seguida pelo estudo sinalizado não foi a mesma do presente estudo para alcançar o valor de profundidade da fossa submandibular

O presente estudo contou com amostra de 100 exames de Tomografia computadorizada de feixe cônico divididos em dois grupos: Grupo I com pacientes dentados posterior e Grupo II com pacientes desdentados posterior. No primeiro grupo houve a prevalência de 64% do gênero feminino, sendo 62% no Grupo II, assemelhando-se com o perfil da maioria dos estudos na área. O predomínio do gênero feminino reforça a ideia de que mulheres procuram mais por atendimentos odontológicos associada ao fator da população feminina ser maior que a masculina no Brasil<sup>(29)</sup>.

O perfil de idade da amostra variou entre 18 e 95 anos, sofrendo grande variação entre os dois grupos. No Grupo I a média foi 34,7 anos e de 65,6 anos no Grupo II. Isso ocorre devido à maior dificuldade de encontrar, na população, indivíduos jovens desdentados e indivíduos de maior idade, dentados. A grande variação de idade também ocorre em outros estudos de mesma finalidade<sup>(15-17,20,28)</sup>. Dessa forma mostrou-se importante realizar o pareamento das unidades amostrais (22% da amostra) de gênero e idade entre os dois grupos para diminuir a influência da idade nos achados encontrados.

O valor médio encontrado para a profundidade da fossa (1,74 mm), sendo menor que a maioria dos estudos encontrados<sup>(15-19,28)</sup>. Tal diferença entre os estudos pode ser explicada pela variabilidade da amostra estudada em questão de raça, hábitos e idade e por diferenças na metodologia do trabalho.

Houve diferença estatística significativa ao comparar-se os valores médios de profundidade da FS entre os dois grupos ( $p < 0,001$ ). A redução de função do aparelho mastigador em uma mandíbula edêntula altera suas características morfológicas: diminui-se a densidade óssea da lâmina cortical, há o adelgaçamento das trabéculas do osso esponjoso, podendo resultar em rebordo residual não uniforme<sup>(30)</sup>, o que fragiliza a mandíbula edêntula por outros motivos, não sendo a profundidade da fossa submandibular. A alteração na forma da mandíbula pode estar relacionada ao tempo em que houve a perda dentária, informação não disponível no presente estudo. Todavia, a relação apresentada entre o valor da profundidade da FS com a idade mostrou-se desprezível na presente amostra tanto no Grupo I ( $r = 0,176$ ) quanto no Grupo II ( $r = -0,043$ ). Parnia et al. (2010) e Souza et al. (2016) concluíram não haver diferença estatística significativa entre a idade e o valor obtido<sup>(16,20)</sup>, estando de acordo com o presente estudo. Com isso, pode-se

---

inferir pelo atual estudo que o rebordo edêntulo e com o avanço da idade, a profundidade da FS é menor.

O estudo de Rovira-Lastra et al. (2015), ao avaliar o lado de preferência da mastigação concluiu que 77% dos pacientes mastigam utilizando mais o lado direito<sup>(31)</sup>, podendo explicar alterações morfológicas entre os lados direito e esquerdo. Todavia, ao compararmos o lado da mandíbula, não se obteve valor estatístico significativo no Grupo I ( $p=0,836$ ) e no Grupo II ( $p=0,743$ ), em acordo com o estudo de Parnia et al. (2010) e contrário aos achados de Yildiz et al.(2015), e Souza et al. (2016). Os outros estudos não validaram essa comparação.

Comparando os exames do gênero masculino e feminino nos Grupos I e II, não houve diferença estatística significativa ( $p=0,207$  e  $p=0,454$ , respectivamente) nos valores obtidos de fossa submandibular, corroborando com os achados de Parnia et al. (2010) e Souza et al. (2016). No estudo de Chan e colaboradores (2010) houve diferença estatística encontrada<sup>(15)</sup>. Uma possível explicação seria o biotipo diferente entre homens e mulheres, com maior desenvolvimento de ossos como a mandíbula e tipo de amostra que foi utilizada em cada estudo. Uma população com muita diversidade étnica pode mascarar os resultados, como é a situação do estudo elaborado.

Um estudo conduzido por Moraes e colaboradores (2011) afirmou que crânios humanos sem assimetria aparente apresentam diferenças entre os lados direito e esquerdo, com dominância do lado direito, porém sem relevância clínica<sup>(32)</sup>. Nosso estudo aponta não haver diferença estatística entre a profundidade de fossa submandibular e o forame mental entre os lados direito e esquerdo no Grupo I ( $p=0,215$ ) e no Grupo II ( $p=0,109$ ).

Thomas Jung, em 2004, foi responsável pelo primeiro estudo<sup>(14)</sup> a realizar mensuração da profundidade da fossa submandibular com finalidade de melhorar a taxa de sucesso na Implantodontia. A região escolhida foi a de molares inferiores de 50 exames de TC. O exame foi dividido em dez secções transversais de cada lado, sendo o intervalo entre cada secção de 3 mm. Realizou-se alteração no contraste no software para que o osso na cortical lingual ficasse bem definido e traçou uma linha tangente à superfície lingual do ramo mandibular seguida de linha perpendicular no interior da fossa submandibular até o encontro da primeira. Em metade das mandíbulas, a fossa submandibular teve medida de até 2,5 mm. Em três quartos da amostra, a profundidade foi de até 3 mm, resultando em um quarto da amostra com

---

medida superior a 3 mm. Os resultados encontrados neste estudo corroboraram com os achados de Jung (2004).

O presente estudo assemelha-se em sua metodologia ao adotado por Parnia et al. (2010). Avaliaram-se 100 exames de TC derivados de uma clínica particular de Radiologia com a necessidade de instalação de implantes osseointegrados<sup>(16)</sup>. A mandíbula deveria ser parcialmente edêntula na região anterior ou posterior, sendo examinada a área posterior ao forame mentual. Uma linha foi traçada entre os limites superior e inferior da FS e, a seguir, traçou uma reta perpendicular entre a FS e à primeira linha. A FS era classificada em Tipo I quando o valor adquirido era menor que 2 mm (equivalente aos Tipos 0, 1 e 2 do presente estudo), em Tipo II quando o valor se encontrava entre 2 e 3 mm (equivalente ao Tipo 3) e Tipo III quando o valor era maior que 3 mm (equivalendo-se ao Tipo 4). Obteve-se média de  $2,60 \pm 0,85$  mm (desvio padrão) com valores entre 0,4 e 6,6 mm, maior que a encontrada na amostra nesse estudo. Não houve diferença significativa quando se comparou a idade e gênero da amostra, assim como no presente estudo. 80% da amostra de Parnia et al. (2010) resultou em valor superior a 2 mm, enquanto no presente estudo o valor foi de 41,5%. Profundidades maiores (>3 mm) foram encontradas em 28% da amostra, superior ao valor atual (9%). A distância FS-FM que os autores FS-FM encontraram foi de 17,36 mm, sem diferença significativa entre lado da mandíbula, idade e gênero. O estudo atual aponta distância semelhante, de 17 mm, porém com diferença estatística apenas entre mulheres dos Grupos I e II nos lados direito ( $p=0,049$ ) e esquerdo ( $p=0,009$ ).

O estudo de Souza et. al (2016) foi o primeiro realizado com a população brasileira verificando a profundidade da FS para maior segurança no planejamento de implantes osseointegrados<sup>(20)</sup>. Foram avaliados 100 exames de TCFC de pacientes com ausência de pré-molares e molares, sendo 59% pertencendo ao gênero feminino. Seus resultados mostraram correlação fraca entre o valor encontrado da profundidade da FS com o lado da mandíbula, não havendo correlação no presente estudo. Assim como o trabalho proposto, não houve correlação entre a idade do paciente com o valor da profundidade da FS.

Souza e colaboradores (2015) ainda afirmaram que a maior profundidade de fossa era encontrada nas regiões mais posteriores da mandíbula em relação às anteriores. No presente estudo, a distância média do FM encontrada foi de 17 mm

---

com o máximo de 24 mm, podendo se comparada à região mais posterior da mandíbula na área avaliada.

Apesar do valor, em média, obtido nos estudos geralmente ser inferior a 3 mm, é importante ressaltar que valores superiores a 5 mm foram encontrados nas amostras. Pode-se inferir que quanto maior o valor obtido, maior a chance de ocorrer um acidente ou complicação. Enquanto a maioria dos estudos sugere que o risco de perfurações da cortical lingual aumenta a partir de uma depressão de 2 mm, 56% da população dentada posterior e 27% desdentada posterior se inserem nessa faixa de risco, sendo uma quantidade considerável. Esses números devem ser valorizados principalmente por instalações de implantes dentários com carga imediata em um único sítio em pacientes até então dentados, o que ocorre corriqueiramente nos consultórios odontológicos.

Para isso, necessita-se que o cirurgião-dentista saiba quando indicar exames complementares como a TCFC, como interpretá-los em seu consultório através da manipulação de softwares odontológicos de análise dos exames tomográficos, conhecer a anatomia maxilomandibular radiográfica, além de saber como se comportar com um possível acidente durante o ato cirúrgico como a perfuração da cortical lingual e, por fim, ajustar o plano de tratamento de acordo com as características anatômicas específicas de casa paciente.

## **CONCLUSÕES:**

- A classificação proposta no estudo mostrou que, em pacientes dentados (Grupo I), 56% da amostra possui a profundidade da fossa submandibular superior a 2 mm, o que aumenta o risco de acidentes durante o ato cirúrgico;
  - Em pacientes sem dentes posteriores (Grupo II), 27% possuem profundidade da fossa submandibular superior a 2 mm. Mesmo assim, o rebordo edêntulo torna-se frágil por outros motivos.
  - Pacientes dentados possuem maior valor de profundidade da fossa submandibular ao se comparar com pacientes desdentados na região posterior;
-

- A correlação existente entre a idade do paciente e a profundidade da fossa submandibular é desprezível tanto em pacientes dentados quanto em pacientes desdentados na presente amostra.
- A distância média do ponto mais profundo da fossa submandibular com o forame mental foi de 15 mm no Grupo I e 19 mm no Grupo II, não sendo influenciada pelo gênero.
- Houve diferença estatística ao comparar mulheres do Grupo I com mulheres do Grupo II nos dois lados da mandíbula quanto à distância entre o forame mental e a fossa submandibular.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. HORNER, K. et al. Basic principles for use of dental cone beam computed tomography: consensus guidelines of the European Academy of Dental and Maxillofacial Radiology. **Dentomaxillofac Radiol**, v. 38, p.87–195. 2009.
  2. GARIB, D. G. et al. Tomografia computadorizada de feixe cônico (Cone beam): entendendo este novo método de diagnóstico por imagem com promissora aplicabilidade na Ortodontia. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 12, n. 2, p. 139-156, mar/abr. 2007.
  3. SCARFE, W. C.; FARMAN, A. G.; SUKOVIC, P. Clinical Applications of Cone-Beam Computed Tomography in Dental Practice. **J Can Dent Assoc**, v. 72, n. 1, p. 75-80, fev. 2006.
  4. ABRAHAMS, J. J.; FRISOLI, G. J.; DEMBNER, F. Anatomy of the jaw, dentition, and related regions. **Seminars in Ultrasound, CT, and MRI**, v. 116, n. 6, p.453-67, dez. 1995.
  5. MALKA, G.; TROSTA, O.; DANINO, A.; TROUILLOUDB, P. Surgical anatomy of the submandibular fossa. **EMC – Stomatologie**, v. 1, n. 1, p. 1-7, mar. 2005.
  6. STUTLEY, S.; COOKE, J.; PARSONS, C. Normal CT Anatomy of the Tongue, Floor of Mouth and Oropharynx. **Clin Radiol**, v. 40, n. 3, p. 248-53, mai. 1989.
  7. ANTONIAZZI, M. C. C.; CARVALHO, P. L.; KOIDE, C. H. Importância do conhecimento da anatomia radiográfica para a interpretação de patologias ósseas. **RGO**, v. 56, n. 2, p. 195-9, abr. 2008.
  8. EDWARDS, R. W. Foreign bodies in the submandibular fossa. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, v. 2, n. 9, p. 1118-21, set. 1949.
-

9. FERNEINI, E.; GADY, J.; LIEBLICH, S. E. Floor of mouth hematoma after posterior mandibular implants placement: a case report. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 67, n. 7, p. 1552-1554, jul. 2009.
  10. GIVOL, N.; CHAUSHU, G.; HALAMISH-SHANI, T.; TAICHER, S. Emergency tracheostomy following life-threatening hemorrhage in the floor of the mouth during immediate implant placement in the mandibular canine region. **J Periodontol**, v. 71, n. 12, p. 1893, dez. 2000.
  11. GIUDICE, A.; COLANGELI, W.; BARCA, I.; RICCELLI, U. NOVEMBRE, D.; CRISTOFARO, M. G. Accidental Displacement and Migration of an Endosseous Implant Into Submandibular Fossa. **J Oral Implantol**, v. 41, n. 3, p. 323-5, jun. 2015.
  12. LIAW, K.; DELFINI, R. H.; ABRAHAMS, J. J. Dental Implant Complications. **Seminars in Ultrasound, CT and MRI**, v. 36, n. 5, p. 427-33, out. 2015.
  13. DARRIBA, M. A.; MENDONGA-CARIDAD, J. J. Profuse bleeding and life-threatening airway obstruction after placement of mandibular dental implants. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 55, p. 1380-1330. 1997.
  14. JUNG, T. **Volumentomographische Untersuchung der fovea submandibularis im Rahmen präimplantologischer Diagnostik**. 2004. Mestrado em Odontologia - Donau-Universität Krems, Áustria.
  15. CHAN, H. L. et al. Cross-sectional analysis of the mandibular lingual concavity using cone beam computed tomography. **Clin Oral Impl Res**, v. 22, p. 201-206. 2010.
  16. PARNIA, F. et al. Tomographic volume evaluation of submandibular fossa in patients requiring dental implants. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, v. 109, p; 32-36. 2010.
  17. WATANABE, H. et al. Mandible size and morphology determined with CT on a premise of dental implant operation. **Surg Radiol Anat**, v. 32, p. 343-349. 2010.
  18. SUMER, A. P. et al. Evaluation of submandibular fossa using computed tomography and panoramic radiography. **Oral Radiol**, abr. 2014.
  19. YILDIZ, S.; BAYAR, G. R.; GUVENC, I.; KOCABIYIK, N.; COMERT, A.; YAZAR, F. Tomographic evaluation on bone morphology in posterior mandibular region for safe placement of dental implant. **Surg Radiol Anat**, n. 37, p. 167-73. 2015.
  20. SOUZA, L. A.; ASSIS, N. M. S.; RIBEIRO, R. A. R.; CARVALHO, A. C. P.; DEVITO, K. L. Assessment of mandibular posterior regional landmarks using cone-beam computed tomography in dental implant surgery. **Ann Anat**, v. 205, p. 53-9, mai. 2016.
  21. ZOHRABIAN, V. M.; POON, C. S.; ABRAHAMS, J. J. Embryology and Anatomy of the Jaw and Dentition. **Seminars in Ultrasound, CT, and MRI**, v. 36, n. 5, p. 397-406, out. 2015.
-

22. WHITE, S. C.; PHAROAH, M. J. **Radiologia Oral: Princípios e Interpretação**. 7 ed. St. Louis: Mosby. 2015.
23. JOLLY, S. S.; RATTAN, V.; RAI, S. K. Intraoral management of displaced root into submandibular space under local anaesthesia –A case report and review of literature. **Saudi Dent J**, v. 26, n. 4, p. 181-4, out. 2014.
24. YEH, C. J. A Simple Retrieval Technique for Accidentally Displaced Mandibular Third Molars. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 60, p. 836-7. 2002.
25. CENTENERO, S. A. H.; GIL, R. S.; DIEGUEZ, A. M. A rare complication during the extraction of the included inferior third molar - Case report. **Rev Esp Cir Oral Maxilofac**, v. 31, n. 5, p. 333-6, set. 2009.
26. GREENSTEIN, G.; CAVALLARO, J.; TARNOW, D. Practical application of anatomy for the dental implant surgeon. **J Periodontol**, v. 79, p. 1833-1846. 2008.
27. THUNTHY, K. H.; YEADON, W. R.; NASR, H. F. An illustrative study of the role of tomograms for the placement of dental implants. **J Oral Implantol**, v. 29, p. 91-95. 2003.
28. NICKENIG, H. J.; WICHMANN, M.; EITNER, S.; ZOLLER, J. E.; KREPPEL, M. Lingual concavities in the mandible: A morphological study using cross-sectional analysis determined by CBCT. **J Craniomaxillofac Surg**, v. 43, n. 2, p. 254-9, mar. 2015.
29. PAGIN, B. S. C. **Estudo de calcificações em tecidos moles em exames de tomografia computadorizada de feixe cônico utilizando diferentes softwares** [tese]. Bauru: Universidade de São Paulo; 2015.
30. MADEIRA, M. C.; RIZZOLO, R. C. Bases Anatomofuncionais Para a Prática Odontológica. 8 ed. São Paulo: Sarvier. 2014.
31. ROVIRA-LASTRA, B.; FLORES-OROZCO, E. I.; AYUSO-MONTERO, R.; PERAIRE, M.; MARTINEZ-GOMIS, J. Peripheral, functional and postural asymmetries related to the preferred chewing side in adults with natural dentition. **J Oral Rehabil**, v. 43, n. 4, p. 279-85, abr. 2016.
32. MORAES, M. E.; HOLLENDER, L. G.; CHEN, C. S.; MORAES, L. C.; BALDUCCI, I. Evaluating craniofacial asymmetry with digital cephalometric images and cone-beam computed tomography. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 139, n. 6, p. 523-31, jun. 2011.
-



## *4 Discussão*

---



## **4 DISCUSSÃO**

A avaliação de estruturas anatômicas do complexo maxilo-mandibular tem se tornado cada vez mais alvo de pesquisas por cirurgiões-dentistas de todas as áreas para que se possa realizar diagnóstico e plano de tratamento individualizados, considerando as variações anatômicas entre indivíduos e no mesmo indivíduo. Dessa forma, a mandíbula tem sido estudada principalmente para a realização de cirurgias de extrações dentárias e instalação de implantes osseointegrados. A fossa submandibular é uma região que, por íntimo contato com estruturas dentárias e implantes, deve ser avaliada criteriosamente.

Anatomicamente, a fossa submandibular, também conhecida como fóvea submandibular, caracteriza-se por uma área de adelgaçamento ósseo ou depressão óssea, formando uma concavidade na superfície lingual da mandíbula que acomoda glândula homônima (ZOHRABIAN; POON; ABRAHAMS, 2015; ABRAHAMS; FRISOLI; DEMNER, 1995; STUTLEY; COOKE; PARSONS, 1989).

Em radiografias intra e extrabucais, a fossa submandibular é visualizada como uma área radiolúcida devido à baixa densidade óssea, com padrão trabecular esparso característico da região (Figura 1). A imagem em radiografias periapicais é limitada superiormente pela linha milohioidea e inferiormente pela borda inferior da mandíbula. Seus limites anterior e posterior são pouco definidos, na região de pré-molares e de ramo ascendente, respectivamente (ANTONIAZZI; CARVALHO; KOIDE, 2008. WHITE; PHAROAH, 2015). Zohrabian e colaboradores (2015) ressaltam que radiologistas devem conhecer a embriologia e anatomia da mandíbula para o diagnóstico de alterações simples e complexas.

---



Figura 1 – Radiografias periapicais mostrando área radiolúcida pobremente definida próxima ao ápice de molares correspondente à fossa submandibular (Departamento de Estomatologia – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Arquivo de Radiologia).

A fossa submandibular foi destaque em poucos estudos, principalmente voltados à Implantodontia. Apesar muitas cirurgias serem realizadas com facilidade na região posterior da mandíbula, acidentes e complicações envolvendo a área da FS são relatados reforçando a importância de um cuidado no manejo da região. O estudo de Liaw e colaboradores (2015) afirma que com o aumento do número de implantes instalados, aumenta-se também a chance de complicações, ressaltando a importância de o radiologista reconhecer estruturas anatômicas para preveni-las. Nickenig e colaboradores (2015) ressaltam que apesar dos avanços na Implantodontia, acidentes e complicações podem ocorrer e fatores como diagnóstico e os exames utilizados são determinantes para o sucesso.

Corpos estranhos já foram relatados ao migrarem para a região de fossa submandibular, sendo eles raízes dentárias de molares (EDWARDS, 1949; JOLLY; RATTAN; RAI, 2014; YEH, 2002) ou implantes osseointegrados (GIUDICE et al, 2015), podendo causar dor, edema, parestesia e trismo. Desde 1916, é reconhecida a relação dos dentes inferiores com a fossa submandibular e o risco de infecções, principalmente com terceiros molares em posição invertida (CRYER, 1916).

Outro tipo de acidente relaciona-se à perfuração da cortical lingual ao se exercer pressão no local durante o ato cirúrgico. O local é irrigado pelas artérias alveolar inferior, lingual, sublingual e submental que podem sofrer ruptura e gerar hematomas extensos no assoalho bucal (JUNG, 2004). Os procedimentos que mais susceptíveis a esse tipo de complicação são osteotomias, fraturas mandibulares, extração dentárias, instalação de implantes, remoção cirúrgica de rânula e biópsias

---

no local, por exemplo. São de natureza mais grave, pois podem deslocar e obstruir as vias aéreas ao elevar a língua, resultando na necessidade de cuidado intensivo e até atendimento médico de emergência (CENTENERO et al., 2009; GIVOL et al., 2000).

Ferneire e colaboradores (2009) relataram um caso em que um paciente hipertenso de 77 anos apresentou, após 3 horas da instalação de implantes na mandíbula posterior, edema em soalho bucal, deslocamento da língua, desvio da via aérea para a esquerda. Os autores concluíram que na região posterior de mandíbula devemos considerar 3 reparos anatômicos: as fossas sublingual e submandibular, a linha oblíqua interna e a linha milohioidea. O estudo de Leong et al (2011) avaliou 16 sítios edêntulos em região posterior de 9 cadáveres após a instalação de implantes, não resultando em qualquer perfuração lingual na região de fossa submandibular. Todavia, devemos considerar que apesar de pouca incidência, os acidentes e complicações que ocorrem na região da FS não devem ser subestimados (JUNG, 2004).

Além desses acidentes e complicações, a região da fossa submandibular já foi relatada também como sítio concomitante de cisto dentífero relacionado a um terceiro molar não irrompido (ALVARES; OLECH; SILVERGLADE, 1969) e considera-se a possibilidade de confusão por clínicos inexperientes da área com alterações como o cisto ósseo simples e lesões ósseas (WHITE; PHAROAH, 2015; ANTONIAZZI; CARVALHO; KOIDE, 2008), ressaltando a importância de exame clínico e radiográfico da região, além de anamnese detalhada.

Com o surgimento de novas técnicas de exames de imagens como a Tomografia computadorizada de feixe cônico, a anatomia de todo o complexo maxilomandibular e, por consequência, a região da fossa submandibular, pode ser analisada com precisão (ABRAHAMS; FRISOLI; DEMNER, 1995). Quando se compara a tecnologia da TCFC com as radiografias convencionais, tem-se uma dose equivalente a 4 a 15 radiografias panorâmicas. Todavia sua vantagem é de permitir a visualização da imagem obtida em três dimensões, erradicam-se as duas maiores queixas acerca das radiografias convencionais: sobreposição e distorção da imagem, as quais podem levar a um erro de diagnóstico (SCARFE; FARMAN; SUKOVIC, 2006; AKBULUT et al., 2014). Jung (2004) afirma que técnicas

---

bidimensionais para avaliar essa região abriga uma falsa sensação de segurança. Por outro lado, considera-se haver falta de treinamento profissional para avaliar exames que proporcionem imagens em três dimensões (PAGIN, 2015).

Já em relação à Tomografia Computadorizada, a TCFC apresenta aparelho com menor dimensão, custo financeiro do exame reduzido, dose de radiação aproximadamente 15 vezes menor, acurácia, pouco artefato produzido na presença de metais, tempos de varredura relativamente curtos (10 a 70 segundos) e a possibilidade de reconstruções de radiografias bidimensionais convencionais (SCARFE; FARMAN; SUKOVIC, 2006; GARIB et al. 2007).

Pinsky e colaboradores (2006) concluíram que a TCFC é um método não invasivo, acurado e prático para determinar a extensão e volume de pequenas lesões ósseas do complexo maxilomandibular, o que reforça sua utilização no presente estudo. A propriedade de realizar mensurações lineares em TCFC tem se tornado muito visada para delimitação de lesões e estruturas anatômicas e pode ser essencial para o sucesso de uma cirurgia, por exemplo. Em 2008, Suomalainen et al. publicaram um estudo que tinha por objetivo avaliar a acurácia de mensuração linear na região posterior de mandíbula de cadáveres utilizando um equipamento de TCFC e analisar a confiabilidade intra e interexaminador nessas avaliações. Concluiu-se que os erros nas mensurações em TCFC são ainda menores que os presentes na TC convencional quando relacionadas ao preparo pré-cirúrgico da instalação de implantes. A confiabilidade intra e interexaminador teve uma combinação quase perfeita com alguns valores apresentados.

Com a rápida divulgação das diversas vantagens da TCFC, é de se esperar que esta tecnologia seja cada vez mais requisitada por cirurgiões-dentistas na prática odontológica, podendo substituir as radiografias convencionais em diversas situações em que o clínico precise de mais informações anatômicas para planejamento e diagnóstico. Deve-se sempre ressaltar a importância de o clínico saber quando indicar um exame complementar como a TCFC frente a seus benefícios, não banalizando, dessa forma, um exame que, além de maior custo financeiro para o paciente, resulta em maior dose de radiação.

---

Apesar de constar na literatura técnicas como a osteometria, reprodução positiva (modelo de gesso), palpação intrabucal e radiografias periapicais e panorâmicas para avaliar a região de fossa submandibular, estas não reproduzem fielmente sua morfologia devido a suas limitações. A TCFC passa a ser utilizada, então, para solucionar esse problema (GREENSTEIN; CAVALLARO; TARNOW, 2008; THUNTHY; YEADON; NASR, 2003). Alguns estudos foram realizados para estudar a morfologia da região posterior da mandíbula com auxílio de TC (YILDIZ et al., 2015; SUMER et al., 2014; PARNIA et al., 2010; WATANABE et al., 2010) e de TCFC (SOUZA et al., 2016; CHAN et al., 2010; NICKENIG et al., 2015) com objetivo comum de conhecer mais a anatomia dessa região para que acidentes possam ser evitados como mostra a Tabela 1.

---

Tabela 1 – Comparação das informações do presente estudo com a literatura

<b>Autor</b>	<b>Perfil da amostra (n e exame)</b>	<b>Profundidade FS</b>	<b>Classificação proposta</b>	<b>Distância FS-FM</b>
Chicrala, 2016	100 (Grupos I e II) (TCFC)	Grupo I: 2,20 mm; Grupo II: 1,29 mm	Tipos 0, 1, 2, 3 e 4	Grupo I: 15 mm; Grupo II: 19 mm
Jung, 2004	50 (TC)	1,81 mm	Forma plana, normal e profunda	-
Parnia et al. 2010	100 mandíbulas parcialmente edêntulas (TC)	2,60 mm	Tipos I, II e III	17,36 mm
Chan et al. 2010	103 (TCFC)	2,40 mm*	Tipos C, P e U	-
Nickenig et al. 2015	706 sítios de região edêntula de molar (TCFC)	3,70 mm*	Tipos C, P e U	-
Sumer et al. 2014	86 (TC)	1,99 mm	Tipos I, II e III	-
Yildiz et al. 2015	76 mandíbulas secas edêntulas (TCFC)	2,60 mm	Tipos 1, 2 e 3	-
Souza et al. 2016	100 (TCFC)	1,16 mm	Concavidade influente ou não-influente	-

Legenda = FS: Fossa submandibular; FM: Forame mental; TC: Tomografia computadorizada; TCFC: Tomografia computadorizada de feixe cônico

\*A metodologia seguida pelo estudo sinalizado não foi a mesma do presente estudo para de alcançar o valor de profundidade da fossa submandibular

O presente estudo contou com amostra de 100 exames de Tomografia computadorizada de feixe cônico divididos em dois grupos: Grupo I com pacientes dentados posterior e Grupo II com pacientes desdentados posterior. No primeiro grupo houve a prevalência de 64% de mulheres, sendo 62% no Grupo II, assemelhando-se com o perfil da maioria dos estudos na área. O predomínio de mulheres reforça a ideia de que estas procuram mais por atendimentos odontológicos associada ao fator da população feminina ser maior que a masculina no Brasil (PAGIN, 2015).

O perfil de idade da amostra variou entre 18 e 95 anos, sofrendo grande variação entre os dois grupos. No Grupo I a média foi 34,7 anos e de 65,6 anos no Grupo II. Isso ocorre devido à maior dificuldade de encontrar, na população, indivíduos jovens desdentados e indivíduos de maior idade, dentados. A grande variação de idade também ocorre em outros estudos de mesma finalidade (CHAN et al., 2010; PARNIA et al., 2010; WATANABE et al., 2010; SOUZA et al., 2016; NICKENIG et al., 2014). Dessa forma mostrou-se importante realizar o pareamento das unidades amostrais (22% da amostra) de gênero e idade entre os dois grupos para diminuir a influência da idade nos achados encontrados.

O valor médio encontrado para a profundidade da fossa (1,74 mm), sendo menor que a maioria dos estudos encontrados (CHAN et al., 2010; PARNIA et al., 2010; WATANABE et al., 2010; NICKENIG et al., 2014; SUMER et al., 2014; YILDIZ et al., 2015). Tal diferença entre os estudos pode ser explicada pela variabilidade da amostra estudada em questão de raça, hábitos e idade e por diferenças na metodologia do trabalho.

Houve diferença estatística significativa ao comparar-se os valores médios de profundidade da FS entre os dois grupos ( $p < 0,001$ ). A redução de função do aparelho mastigador em uma mandíbula edêntula altera suas características morfológicas: diminui-se a densidade óssea da lâmina cortical, há o adelgaçamento das trabéculas do osso esponjoso, podendo resultar em rebordo residual não uniforme (MADEIRA, RIZZOLO, 2013), o que fragiliza a mandíbula edêntula por outros motivos, não sendo a profundidade da fossa submandibular. A alteração na forma da mandíbula pode estar relacionada ao tempo em que houve a perda dentária, informação não disponível no presente estudo. Todavia, a relação

---

apresentada entre o valor da profundidade da FS com a idade mostrou-se desprezível na presente amostra tanto no Grupo I ( $r=0,176$ ) quanto no Grupo II ( $r=-0,043$ ). Parnia et al. (2010) e Souza et al. (2016) concluíram não haver diferença estatística significativa entre a idade e o valor obtido, estando de acordo com o presente estudo. Com isso, pode-se inferir pelo atual estudo que o rebordo edêntulo e com o avanço da idade, a profundidade da FS é menor.

O estudo de Rovira-Lastra et al. (2015), ao avaliar o lado de preferência da mastigação concluiu que 77% dos pacientes mastigam utilizando mais o lado direito, podendo explicar alterações morfológicas entre os lados direito e esquerda. Todavia, ao compararmos o lado da mandíbula, não se obteve valor estatístico significativo no Grupo I ( $p=0,836$ ) e no Grupo II ( $p=0,743$ ), em acordo com o estudo de Parnia et al. (2010) e contrário aos achados de Yildiz et al.(2015), e Souza et al. (2016). Os outros estudos não validaram essa comparação.

Comparando os exames do gênero masculino e feminino nos Grupos I e II, não houve diferença estatística significativa ( $p=0,207$  e  $p=0,454$ , respectivamente) nos valores obtidos de fossa submandibular, corroborando com os achados de Parnia et al. (2010) e Souza et al. (2016). No estudo de Chan e colaboradores (2010) houve diferença estatística encontrada. Uma possível explicação seria o biotipo diferente entre homens e mulheres, com maior desenvolvimento de ossos como a mandíbula e tipo de amostra que foi utilizada em cada estudo. Uma população com muita diversidade étnica pode mascarar os resultados, como é a situação do estudo elaborado.

Um estudo conduzido por Moraes e colaboradores (2011) afirmou que crânios humanos sem assimetria aparente apresentam diferenças entre os lados direito e esquerdo, com dominância do lado direito, porém sem relevância clínica. Nosso estudo aponta não haver diferença estatística entre a profundidade de fossa submandibular e o forame mental entre os lados direito e esquerdo no Grupo I ( $p=0,215$ ) e no Grupo II ( $p=0,109$ ).

Thomas Jung, em 2004, foi responsável pelo primeiro estudo a realizar mensuração da profundidade da fossa submandibular com finalidade de melhorar a taxa de sucesso na Implantodontia. A região escolhida foi a de molares inferiores de

---

50 exames de TC. O exame foi dividido em dez secções transversais de cada lado, sendo o intervalo entre cada secção de 3 mm. Realizou-se alteração no contraste no software para que o osso na cortical lingual ficasse bem definido e traçou uma linha tangente à superfície lingual do ramo mandibular seguida de linha perpendicular no interior da fossa submandibular até o encontro da primeira. Em metade das mandíbulas, a fossa submandibular teve medida de até 2,5 mm. Em três quartos da amostra, a profundidade foi de até 3 mm, resultando em um quarto da amostra com medida superior a 3 mm. Os resultados encontrados corroboraram com os achados de Jung (2004).

Em 2010, Watanabe et al. classificaram a morfologia da mandíbula, incluindo sua região posterior, em 79 exames de Tomografia Computadorizada de pacientes japoneses. Eles propuseram uma classificação em A, B e C caracterizando o contorno da mandíbula em côncavo na lingual côncavo na face vestibular e convexo em ambos os lados, respectivamente. Concluiu-se que a prevalência de uma concavidade lingual na mandíbula está presente em 36 a 39% da amostra. Os autores afirmam diante dos resultados que a localização e profundidade da concavidade lingual oferecem mais informações ao profissional para o planejamento pré-cirúrgico de implantes na área estudada.

O presente estudo assemelha-se em sua metodologia ao adotado por Parnia et al. (2010). Avaliaram-se 100 exames de TC derivados de uma clínica particular de Radiologia com a necessidade de instalação de implantes osseointegrados. A mandíbula deveria ser parcialmente edêntula na região anterior ou posterior, sendo examinada a área posterior ao forame mental. Uma linha foi traçada entre os limites superior e inferior da FS e, a seguir, traçou uma reta perpendicular entre a FS e à primeira linha. A FS era classificada em Tipo I quando o valor adquirido era menor que 2 mm (equivalente aos Tipos 0, 1 e 2 do presente estudo), em Tipo II quando o valor se encontrava entre 2 e 3 mm (equivalente ao Tipo 3) e Tipo III quando o valor era maior que 3 mm (equivalendo-se ao Tipo 4). Obteve-se média de  $2,60 \pm 0,85$  mm (desvio padrão) com valores entre 0,4 e 6,6 mm, maior que a encontrada na amostra nesse estudo. Não houve diferença significativa quando se comparou a idade e gênero da amostra, assim como no presente estudo. 80% da amostra de Parnia et al. (2010) resultou em valor superior a 2 mm, enquanto no presente estudo o valor foi de 41,5%. Profundidades maiores (>3 mm) foram encontradas em 28% da

---

amostra, superior ao valor atual (9%). A distância FS-FM que os autores FS-FM encontraram foi de 17,36 mm, sem diferença significativa entre lado da mandíbula, idade e gênero. O estudo atual aponta distância semelhante, de 17 mm, porém com diferença estatística apenas entre mulheres dos Grupos I e II nos lados direito ( $p=0,049$ ) e esquerdo ( $p=0,009$ ).

No mesmo ano, Chan et al. estudaram a prevalência da concavidade lingual em regiões edêntulas de primeiro molar inferior com 103 exames de TCFC. Nesse estudo, utilizou-se um software de planejamento de implantes para observar sua relação com as estruturas anatômicas. A classificação proposta divide a morfologia transversal da mandíbula em três tipos: C (convexa), P (paralela) e U (côncava). Seus resultados mostram que 71,4% dos homens e 63,2% das mulheres tiveram média de 2,4 mm de concavidade lingual, podendo variar de 0,5 a 5,1 mm.

Em 2014, Sumer et al. realizaram estudo para avaliar a correlação entre a profundidade da fossa submandibular por TC, assim como avaliar sua visibilidade e da corticalização do canal mandibular em radiografias panorâmicas de 86 pacientes. Os autores formularam a hipótese de que a visualização da FS e a radiolucidez da área em que ela se encontra podem prever sua profundidade. O canal mandibular também foi avaliado devido à correlação entre ausência de sua corticalização e uma diminuição do padrão do trabeculado na região da FS. A classificação da região de concavidade empregada foi a criada por Parnia et al. (2010): Tipo I, II e III. Como resultados obtidos desse estudo, tem-se que a profundidade média da FS foi de 1,99 mm, sendo a mínima 0,8 mm e a máxima 4,5 mm. O tipo I foi representado em 55,2% da amostra, seguido do tipo II e III. Para a segunda avaliação, tem-se que não houve correlação estatisticamente significativa entre a radiolucidez da região da FS e a corticalização do canal mandibular.

O estudo de Souza et. al (2016) foi o primeiro realizado com a população brasileira verificando a profundidade da FS para maior segurança no planejamento de implantes osseointegrados<sup>(20)</sup>. Foram avaliados 100 exames de TCFC de pacientes com ausência de pré-molares e molares, sendo 59% pertencendo ao gênero feminino. Seus resultados mostraram correlação fraca entre o valor encontrado da profundidade da FS com o lado da mandíbula, não havendo

---

correlação no presente estudo. Assim como o trabalho proposto, não houve correlação entre a idade do paciente com o valor da profundidade da FS.

Souza e colaboradores (2015) ainda afirmaram que a maior profundidade de fossa era encontrada nas regiões mais posteriores da mandíbula em relação às anteriores. No presente estudo, a distância média do FM encontrada foi de 17 mm com o máximo de 24 mm, podendo se comparada à região mais posterior da mandíbula na área avaliada.

Apesar do valor, em média, obtido nos estudos geralmente ser inferior a 3 mm, é importante ressaltar que valores superiores a 5 mm foram encontrados nas amostras. Pode-se inferir que quanto maior o valor obtido, maior a chance de ocorrer um acidente ou complicação. Enquanto a maioria dos estudos sugere que o risco de perfurações da cortical lingual aumenta a partir de uma depressão de 2 mm, 56% da população dentada posterior e 27% desdentada posterior se inserem nessa faixa de risco, sendo uma quantidade considerável.

Para isso, necessita-se que o cirurgião-dentista saiba quando indicar exames complementares como a TCFC, como interpretá-los em seu consultório através da manipulação de softwares odontológicos de análise dos exames tomográficos, conhecer a anatomia maxilomandibular radiográfica, além de saber como se comportar com um possível acidente durante o ato cirúrgico como a perfuração da cortical lingual e, por fim, ajustar o plano de tratamento de acordo com as características anatômicas específicas de casa paciente.

---



## *5 Conclusões*

---



## 5 CONCLUSÕES

- A classificação proposta no estudo mostrou que, em pacientes dentados (Grupo I), 56% da amostra possui a profundidade da fossa submandibular superior a 2 mm, o que aumenta o risco de acidentes durante o ato cirúrgico, ressaltando, dessa forma, a importância de avaliação criteriosa quando pacientes dentados serão sujeitos à instalação de implantes dentários e outras intervenções na região de fossa submandibular.
  - Em pacientes sem dentes posteriores (Grupo II), 27% possuem profundidade da fossa submandibular superior a 2 mm. Mesmo assim, o rebordo edêntulo torna-se frágil por outros motivos.
  - Pacientes dentados possuem maior valor de profundidade da fossa submandibular ao se comparar com pacientes desdentados na região posterior;
  - A correlação existente entre a idade do paciente e a profundidade da fossa submandibular é desprezível tanto em pacientes dentados quanto em pacientes desdentados.
  - A distância média do ponto mais profundo da fossa submandibular com o forame mental foi de 15 mm no Grupo I e 19 mm no Grupo II, não sendo influenciada pelo gênero.
  - Houve diferença estatística ao comparar mulheres do Grupo I com mulheres do Grupo II nos dois lados da mandíbula quanto à distância entre o forame mental e a fossa submandibular.
-



## *Referências*

---



## REFERÊNCIAS

ABRAHAMS, J. J.; FRISOLI, G. J.; DEMBNER, F. Anatomy of the jaw, dentition, and related regions. **Seminars in Ultrasound, CT, and MRI**, v. 116, n. 6, p.453-67, dez. 1995.

AKBULUT, N.; KURSUN, S.; AKSOY, S. ET al. Evaluation of Foramen Tympanicum Using Cone-Beam Computed Tomography in Orthodontic Malocclusions. **J Craniof Surg**, v. 25, n. 2, p. 105-9. 2014.

ALVARES, O; OLECH, E.; SILVERGLADE, L. B. Lingual mandibular bone cavity concomitante with a dentigerous cyst. **Oral Surg**, v. 27, p. 252-6, fev. 1969.

ANTONIAZZI, M. C. C.; CARVALHO, P. L.; KOIDE, C. H. Importância do conhecimento da anatomia radiográfica para a interpretação de patologias ósseas. **RGO**, v. 56, n. 2, p. 195-9, abr. 2008.

CENTENERO, S. A. H.; GIL, R. S.; DIEGUEZ, A. M. A rare complication during the extraction of the included inferior third molar - Case report. **Rev Esp Cir Oral Maxilofac**, v. 31, n. 5, p. 333-6, set. 2009.

CHAN, H. L. et al. Cross-sectional analysis of the mandibular lingual concavity using cone beam computed tomography. **Clin Oral Impl Res**, v. 22, p. 201-206. 2010.

CRYER, M. H. **The internal anatomy of the face**. 2 ed. Filadelfia: Lea & Febiger. 1916.

DARRIBA, M. A.; MENDONGA-CARIDAD, J. J. Profuse bleeding and life-threatening airway obstruction after placement of mandibular dental implants. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 55, p. 1380-1330. 1997.

EDWARDS, R. W. Foreign bodies in the submandibular fossa. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, v. 2, n. 9, p. 1118-21, set. 1949.

FERNEINI, E.; GADY, J.; LIEBLICH, S. E. Floor of mouth hematoma after posterior mandibular implants placement: a case report. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 67, n. 7, p. 1552-1554, jul. 2009.

GARIB, D. G. et al. Tomografia computadorizada de feixe cônico (Cone beam): entendendo este novo método de diagnóstico por imagem com promissora

---

aplicabilidade na Ortodontia. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 12, n. 2, p. 139-156, mar/abr. 2007.

GIUDICE, A.; COLANGELI, W.; BARCA, I.; RICCELLI, U. NOVEMBRE, D.; CRISTOFARO, M. G. Accidental Displacement and Migration of an Endosseous Implant Into Submandibular Fossa. **J Oral Implantol**, v. 41, n. 3, p. 323-5, jun. 2015.

GIVOL, N.; CHAUSHU, G.; HALAMISH-SHANI, T.; TAICHER, S. Emergency tracheostomy following life-threatening hemorrhage in the floor of the mouth during immediate implant placement in the mandibular canine region. **J Periodontol**, v. 71, n. 12, p. 1893, dez. 2000.

GREENSTEIN, G.; CAVALLARO, J.; TARNOW, D. Practical application of anatomy for the dental implant surgeon. **J Periodontol**, v. 79, p. 1833-1846. 2008.

HORNER, K. et al. Basic principles for use of dental cone beam computed tomography: consensus guidelines of the European Academy of Dental and Maxillofacial Radiology. **Dentomaxillofac Radiol**, v. 38, p.87–195. 2009.

JOLLY, S. S.; RATTAN, V.; RAI, S. K. Intraoral management of displaced root into submandibular space under local anaesthesia –A case report and review of literature. **Saudi Dent J**, v. 26, n. 4, p. 181-4, out. 2014.

JUNG, T. **Volumentomographische Untersuchung der fovea submandibularis im Rahmen präimplantologischer Diagnostik**. 2004. Mestrado em Odontologia - Donau-Universität Krems, Áustria.

LEONG, D. J. M. et al. Risk of Lingual Plate Perforation During Implant Placement in the Posterior Mandible: A Human Cadaver Study. **Implant Dent**, v. 20, n. 5, p. 360-363. 2011.

LIAW, K.; DELFINI, R. H.; ABRAHAMS, J. J. Dental Implant Complications. **Seminars in Ultrasound, CT and MRI**, v. 36, n. 5, p. 427-33, out. 2015.

MADEIRA, M. C.; RIZZOLO, R. C. Bases Anatomofuncionais Para a Prática Odontológica. 8 ed. São Paulo: Sarvier. 2014.

MALKA, G.; TROSTA, O.; DANINO, A.; TROUILLOUDB, P. Surgical anatomy of the submandibular fossa. **EMC – Stomatologie**, v. 1, n. 1, p. 1-7, mar. 2005.

MORAES, M. E.; HOLLENDER, L. G.; CHEN, C. S.; MORAES, L. C.; BALDUCCI, I. Evaluating craniofacial asymmetry with digital cephalometric images and cone-beam

---

computed tomography. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 139, n. 6, p. 523-31, jun. 2011.

MOZZO, P. et al. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. **Eur Radiol**, v.8, n. 9, p. 1558-1564. 1998.

NICKENIG, H. J.; WICHMANN, M.; EITNER, S.; ZOLLER, J. E.; KREPPEL, M. Lingual concavities in the mandible: A morphological study using cross-sectional analysis determined by CBCT. **J Craniomaxillofac Surg**, v. 43, n. 2, p. 254-9, mar. 2015.

PAGIN, B. S. C. **Estudo de calcificações em tecidos moles em exames de tomografia computadorizada de feixe cônico utilizando diferentes softwares [tese]**. Bauru: Universidade de São Paulo; 2015.

PARNIA, F. et al. Tomographic volume evaluation of submandibular fossa in patients requiring dental implants. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, v. 109, p; 32-36. 2010.

PINSKY, H. M.; DYDA, S.; PINSKY, R. W.; MISCH, K. A.; SARMENT, D. P. Accuracy of three-dimensional measurements using cone-beam CT. **Dentomaxillofac Radiol**, v. 35, n. 6, p. 410-6, nov. 2006.

RODRIGUES, M. G. S. Tomografia computadorizada por feixe cônico: formação da imagem, indicações e critérios para prescrição. **Odontol Clín -Cient**, Recife, v.9, n.2, p. 115-118, abr/jun. 2010.

ROVIRA-LASTRA, B.; FLORES-OROZCO, E. I.; AYUSO-MONTERO, R.; PERAIRE, M.; MARTINEZ-GOMIS, J. Peripheral, functional and postural asymmetries related to the preferred chewing side in adults with natural dentition. **J Oral Rehabil**, v. 43, n. 4, p. 279-85, abr. 2016.

SCARFE, W. C.; FARMAN, A. G.; SUKOVIC, P. Clinical Applications of Cone-Beam Computed Tomography in Dental Practice. **J Can Dent Assoc**, v. 72, n. 1, p. 75-80, fev. 2006.

SOUZA, L. A.; ASSIS, N. M. S.; RIBEIRO, R. A. R.; CARVALHO, A. C. P.; DEVITO, K. L. Assessment of mandibular posterior regional landmarks using cone-beam computed tomography in dental implant surgery. **Ann Anat**, v. 205, p. 53-9, mai. 2016.

STUTLEY, S.; COOKE, J.; PARSONS, C. Normal CT Anatomy of the Tongue, Floor of Mouth and Oropharynx. **Clin Radiol**, v. 40, n. 3, p. 248-53, mai. 1989.

---

SUMER, A. P. et al. Evaluation of submandibular fossa using computed tomography and panoramic radiography. **Oral Radiol**, abr. 2014.

SUOMALAINEN, A. et al. Accuracy of linear measurements using dental cone beam and conventional multislice computed tomography. **Dentomaxillofac Radiol**, v. 37, n. 1, p. 10-17, jan. 2008.

THUNTHY, K. H.; YEADON, W. R.; NASR, H. F. An illustrative study of the role of tomograms for the placement of dental implants. **J Oral Implantol**, v. 29, p. 91-95. 2003.

WATANABE, H. et al. Mandible size and morphology determined with CT on a premise of dental implant operation. **Surg Radiol Anat**, v. 32, p. 343-349. 2010.

WHITE, S. C.; PHAROAH, M. J. **Radiologia Oral: Princípios e Interpretação**. 7 ed. St. Louis: Mosby. 2015.

YEH, C. J. A Simple Retrieval Technique for Accidentally Displaced Mandibular Third Molars. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 60, p. 836-7. 2002.

YILDIZ, S.; BAYAR, G. R.; GUVENC, I.; KOCABIYIK, N.; COMERT, A.; YAZAR, F. Tomographic evaluation on bone morphology in posterior mandibular region for safe placement of dental implant. **Surg Radiol Anat**, n. 37, p. 167-73. 2015.

ZOHRABIAN, V. M.; POON, C. S.; ABRAHAMS, J. J. Embryology and Anatomy of the Jaw and Dentition. **Seminars in Ultrasound, CT, and MRI**, v. 36, n. 5, p. 397-406, out. 2015.

---