

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

**Higor Henrique da Silva Oliveira
Joana de Souza Carvalho**

**CARACTERIZAÇÃO ANATÔMICA DO FORAME
MENTUAL EM TOMOGRAFIA
COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO**

**Taubaté – SP
2018**

**Higor Henrique da Silva Oliveira
Joana de Souza Carvalho**

**CARACTERIZAÇÃO ANATÔMICA DO FORAME
MENTUAL EM TOMOGRAFIA
COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO**

Trabalho de Graduação, apresentado ao Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Odontologia

Orientação: Profa. Dra. Mônica Cristina Camargo Antoniazzi

**Taubaté – SP
2018**

SIBi – Sistema Integrado de Bibliotecas / UNITAU

O482c Oliveira, Higor Henrique da Silva
Caracterização anatômica do forame mental em tomografia
computadorizada de feixe cônico / Higor Henrique da Silva Oliveira; Joana de
Souza Carvalho. -- 2018.
42 f. : il.

Monografia (graduação) – Universidade de Taubaté, Departamento de
Odontologia, 2018.

Orientação: Profa. Dra. Mônica Cristina Camargo Antoniazzi,
Departamento de Odontologia.

1. Cirurgia. 2. Complicações. 3. Forame mental. 4. Imaginologia. 5.
Tomografia computadorizada de feixe cônico. I. Carvalho, Joana de Souza.
II. Universidade de Taubaté. III. Título.

CDD – 617.607572

**HIGOR HENRIQUE DA SILVA OLIVEIRA
JOANA DE SOUZA CARVALHO**

**CARACTERIZAÇÃO ANATÔMICA DO FORAME MENTAL EM TOMOGRAFIA
COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO**

Data: 29/11/2018

Resultado: Aprovados

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Mônica Cristina Camargo Antoniazzi (Universidade de Taubaté)

Prof. Dr. Afonso Celso Souza de Assis (Universidade de Taubaté)

Prof. Dr. Sérgio Lucio Pereira de Castro Lopes (Universidade Estadual Paulista)

Dedicamos esse trabalho, com todo nosso amor e gratidão, aos nossos entes queridos (inmemorian), que foram exemplos de fé, caráter e dignidade.

AGRADECIMENTOS

Em especial, a Profa. Dra. Mônica Antoniazzi, pela dedicação ao ensino, por seu exemplo de conduta na área acadêmica, pelo auxílio durante a realização deste trabalho. Sua grande experiência e satisfação em ensinar certamente estimularam a minha busca pelo conhecimento. Agradeço a confiança depositada.

Ao Prof. Dr. Afonso Assis, por ter contribuído na realização desse trabalho. Expresso a ele minha gratidão pela amizade, proporcionando um aprendizado único.

A minha dupla, Joana, pela troca de experiências, aprendizado e pelo ótimo convívio, pela parceria, ajuda e colaboração na realização desse trabalho.

Ao Prof. Dr. Sérgio Lopes, por abrir as portas da Universidade Estadual Paulista UNESP, cedendo o laboratório para a análise dos exames e compartilhando seus conhecimentos sobre análises de imagens 3D em tomografia computadorizada de feixe cônico.

Ao Prof. Dr. Luiz Carlos Laureano, pela assessoria e apoio na tabulação dos dados estatísticos.

Aos demais professores do Departamento de Odontologia UNITAU, pelo conhecimento transmitido e pela verdadeira amizade e confiança. Muito obrigado pelos conselhos, orientações e ajuda durante esses anos de formação acadêmica.

À Faculdade de Odontologia da Universidade de Taubaté UNITAU, representada pela Prof. Dra. Ana Paula Damasceno.

Aos funcionários da secretaria, pela ajuda, amizade e pelo excelente convívio durante os anos de graduação.

Aos demais funcionários, em especial a Bernardete Nunes, que sempre me auxiliou nas atividades realizadas durante o curso.

À bibliotecária Ângela que não mediu esforços na busca de artigos para que pudéssemos desenvolver o trabalho.

Aos meus grandes amigos, que estiveram comigo em todos os momentos, dando força, me fazendo acreditar que era possível chegar onde cheguei; a vocês agradeço pela confiança.

Aos meus pais, Tânia e Nelson, que de forma especial deram-me força e coragem, apoiando nos momentos difíceis; aos meus avós, que iluminaram meus caminhos de maneira especial, levando à busca do conhecimento.

Agradeço a Deus, a quem eu rogo todas as noites pela minha existência.

Higor Henrique

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que me deu a oportunidade de conquistar meus objetivos e que me sustentou durante todo este tempo.

A minha mãe, Fátima, por ter sonhado os meus sonhos e não medir esforços para me ajudar.

Ao meu irmão Frederico e minha irmã Maria Clara, pelo apoio e incentivos diários.

Aos demais familiares e amigos, por todo auxílio para que este sonho fosse realizado.

A minha dupla, Higor, por estar ao meu lado em todas as dificuldades e conquistas desses últimos anos.

A minha professora Mônica Antoniazzi, pela orientação, pelo conhecimento transmitido e por ter acreditado em nós.

Aos membros da banca, demais professores e a Universidade de Taubaté por toda contribuição e ensinamentos.

Joana de Souza Carvalho

Imagine uma nova história para sua vida e acredite nela.

Paulo Coelho

RESUMO

Objetivo: Caracterizar a altura da margem inferior da mandíbula à borda inferior do forame mental e estabelecer e identificar em que gênero e idade as variações ocorrem. **Materiais e Métodos:** Foram avaliadas duzentas e cinquenta imagens 3D de tomografia computadorizada de feixe cônico sendo excluídos os exames que não eram possíveis a visualização do FM, do acervo da Disciplina de Radiologia Odontológica do Instituto de Ciência e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – ICT UNESP. As imagens foram avaliadas pelos pesquisadores por meio do software Ondmand3D (Cybermed, Seul, Coreia do Sul) na tela LCD de 17 polegadas, com o escurecimento do ambiente, as medidas foram realizadas com a régua do software. Os dados foram registrados e estatisticamente analisados por meio de estatística descritiva e teste-t de amostra independente realizadas no software BioEstat 5.0. **Resultados:** Os resultados comparativos do lado direito e esquerdo dos gêneros, mostrou que houve diferença significativa nas faixas etárias de 18-40 (pvalor <0,05), o mesmo não acontecendo com outros grupos, onde o teste “t de Student” mostrou que não houve diferença significativa entre as medidas dos exames avaliados em imagem 3D (pvalor >0,05). **Conclusão:** A distância da margem inferior da mandíbula à borda inferior do forame mental encontrada variou em média 14.52 mm, houve diferença estatisticamente significativa do lado direito masculino e feminino de 18-40 anos de idade.

Palavras-chave: tomografia de feixe cônico, forame mental, imaginologia, cirurgia, complicações.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO DA LITERATURA	11
3 PROPOSIÇÃO	28
4 MATERIAL E METÓDO	29
5 RESULTADOS	32
6 DISCUSSÃO	34
7 CONCLUSÕES	38
REFERÊNCIAS	39

1 INTRODUÇÃO

Na prática da Odontologia, existem situações nas quais a precisão é primordial para o sucesso da intervenção. Conhecer a localização do forame mental (FM) se torna necessário para buscar maior segurança em procedimentos como a cirurgia ortognática, correção de fraturas mandibulares, bloqueios anestésicos entre outros procedimentos (LIMA, et al., 2010). A não observação desse importante ponto anatômico ou suas variações anatômicas em intervenções no local pode acarretar em problemas como parestesias ou dores indesejáveis ao paciente.

A determinação da localização do FM é feita por meio de exames de imagem como radiografias convencionais periapicais e panorâmicas e também, com mais precisão, pela tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) a qual fornecerá a dimensão precisa que as técnicas convencionais não determinam (RODRIGUES e VITRAL, 2007).

Valendo-se dos recursos dos exames recentes de imagem, como a reconstrução 3D, procurou-se utilizá-la como meio para posicionar o forame mental na face vestibular do corpo da mandíbula.

Desse modo, o objetivo do trabalho foi caracterizar a distância da margem inferior da mandíbula (MIM) à borda inferior do FM para o estabelecimento e determinação de planejamentos cirúrgicos mais precisos. Visando tal precisão, tencionou ainda verificar se há uma relação direta entre gênero e faixa etária e a abertura do FM.

2 REVISÃO DA LITERATURA

A pesquisa realizada por Comandulli et al., em 2005, teve o objetivo de avaliar a correlação entre a altura óssea medida em radiografias panorâmicas e tomografias computadorizadas (TC). Foram utilizados, no estudo, cinquenta sítios em 25 pacientes que previamente realizaram TC e radiografia panorâmica para planejamento de implantes osseointegrados nas regiões posteriores da mandíbula. Para avaliação das distâncias na radiografia panorâmica foi traçada uma linha paralela aos dentes adjacentes ou perpendicular à cortical inferior da mandíbula, no caso de pacientes edêntulos, passando pelo forame mental (FM). A medida da cortical superior do FM até a crista óssea alveolar foi medida sobre esta linha. De acordo com os autores, a análise da reprodutibilidade das medições resultou em índices extremamente altos. Na comparação entre a TC e a radiografia panorâmica, a concordância foi moderada. A TC sistematicamente apresentou valores menores que as medições realizadas na radiografia panorâmica sendo essa diferença de 1,6 a 1,7mm. Desse modo, o estudo demonstrou diferenças sistemáticas e significantes entre as medições realizadas em radiografias panorâmicas e em exames de TC.

De acordo com Paiano et al., 2006, no tratamento de odontoma, a TC proporciona segurança durante o diagnóstico e tratamento, em virtude da visualização tridimensional quanto à localização da lesão em relação a estruturas como o nervo alveolar inferior e ápices dentários. O odontoma é um tumor odontogênico misto, de origem epitelial, possuindo crescimento limitado. Nesse caso clínico, um paciente compareceu à clínica da Disciplina de Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial da Universidade Federal de Santa Catarina com radiografia panorâmica e o diagnóstico radiográfico de odontoma composto na região anterior de mandíbula. Havia um discreto aumento de volume ósseo vestibular na região, sem sintomatologia dolorosa. No exame radiográfico, foi observado, na região entre incisivo central inferior direito e primeiro pré-molar inferior direito, uma lesão radiopaca, constituída de múltiplas pequenas estruturas semelhantes a dentes, envoltas por halo radiolúcido. Os autores observaram retenção do canino inferior direito, que se encontrava horizontalizado na

porção basilar da mandíbula, provavelmente deslocado pelo desenvolvimento da lesão. Durante o planejamento, optaram pela excisão da lesão e do canino incluso. Por meio da TC puderam observar a formação radicular sem dilacerações, facilitando o procedimento cirúrgico devido à proximidade do ápice radicular com o FM. Assim, concluíram que o profissional consciente deve empregar os métodos de diagnóstico que se façam necessários e que permitam planejar e realizar um tratamento com segurança, minimizando as complicações pós-operatórias.

Rodrigues e Vitral, em 2007, afirmaram que a TC é um método não invasivo, rápido e de alta precisão diagnóstica que permite visualização imediata de lesões cranianas, sem qualquer risco para o paciente. É um método radiológico que permite obter a reprodução de uma secção do corpo humano com finalidade diagnóstica. Essa TC convencional pode ser definida como um exame radiológico exibido como imagens tomográficas finas de tecidos e conteúdo corporal. As imagens reproduzidas são reconstruídas em um plano bidimensional na tela do computador, cada pixel é representado por um brilho ou escala de cinza correspondente. Pode ser utilizada para identificar e delinear processos patológicos, visualizar dentes retidos, avaliar os seios paranasais, diagnosticar trauma, mostrar os componentes ósseos da articulação temporomandibular e os leitos para implantes dentários. Ainda seguindo a linha teórica dos autores, a análise pré-operatória da mandíbula ou maxila para a cirurgia de implante requer uma atenção especial para o detalhe anatômico, na mandíbula o contorno do osso alveolar e a localização do nervo alveolar inferior. A compressão do nervo pode resultar em disfunção sensitiva do lábio inferior e dentes, sendo que a TC permite uma avaliação intraóssea dos locais para colocação dos implantes.

Moraes et al., em 2008, realizaram estudo com o objetivo de obter medidas em milímetros da distância entre o ápice e o longo eixo do segundo pré-molar inferior ao FM e localizá-lo frente sua posição mesial, abaixo ou distal do referido dente. Os autores analisaram 104 radiografias panorâmicas de pacientes adultos dentados brasileiros tanto do gênero masculino como do feminino do arquivo da Disciplina de Radiologia da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos da Universidade

Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp), sendo que em 67 radiografias (62,61%) a visualização do FM em ambos lados era possível e em 37 exames (37,39%) apenas em um dos lados. Para o preparo das imagens foi utilizado programa Photo Styler 2.0® para a realização dos cortes nas regiões inferiores que compreendiam de caninos a primeiros molares. Posteriormente, os recortes foram inseridos no programa Image Tool 1.28® e mensurados, seguindo as retas de orientações a partir do longo eixo do referido dente ao centro do forame e numa segunda análise, do ápice radicular ao centro da estrutura anatômica em questão, obtendo dois valores, sendo um vertical e outro horizontal. As medidas verticais foram tratadas pelo teste T-student para se obter as médias e desvios padrões; o mesmo foi feito com as medidas horizontais somado do teste de Wilcoxon para saber realmente a relação positiva, ou seja, a frente do segundo pré-molar inferior, zero, abaixo do referido dente e negativo quando posteriorizado. Para todos os testes foi adotado um intervalo de confiança de 95%. Assim, concluíram, que nas radiografias panorâmicas a posição do FM em relação ao ápice do segundo pré-molar inferior encontrava, na maioria dos casos, à mesial, sendo considerados homólogos bilateralmente.

Lagravère et al., em 2008, tiveram como finalidade avaliar a acurácia das medições feitas em imagens tridimensionais obtidas com TCFC comparadas com medições feitas com máquinas MMC (máquinas de medições por coordenadas) que é considerada o padrão ouro. Foram colocados dez marcadores em uma mandíbula sintética e foram determinadas coordenadas de um ponto de referência e medições angulares com o MMC. Após essa medição, foram feitas imagens tridimensionais medindo nove e 12 polegadas da mandíbula com a TCFC. Por meio do software AMIRA, foram obtidas as coordenadas do ponto de referência e medições angulares e lineares. Os resultados mostraram, por meio de comparações utilizando o teste estatístico T-student, que a confiabilidade do coeficiente de correlação de ambas medições foi praticamente perfeita, ou seja, não foram encontradas diferenças estatísticas entre os métodos MMC e TCFC, os quais diferiram menos de 1mm e 1 grau. Os autores concluíram que as imagens 3D produzidas nesse estudo revelaram relação de um pra um com as medidas reais.

Guo et al., em 2009, realizaram um estudo com o objetivo de determinar a localização do FM com base em pontos de referência de tecidos moles e duros para facilitar a previsão da localização dessa estrutura durante cirurgias faciais e dentárias. Quarenta e duas metades de 21 cadáveres adultos sendo 16 homens e cinco mulheres, com idades entre trinta e 75 anos foram dissecados para exposição do FM. As localizações dos FMs foram avaliadas com medidas diretas e fotográficas. A posição horizontal do FM foi classificada em três classes: posição um, forame situado anterior e inferior entre o primeiro e o segundo pré-molares; posição dois, forame situado abaixo do segundo pré-molar; e a posição três, forame situado posterior e abaixo entre o segundo pré-molar e o primeiro molar. As distâncias do centro do FM aos alvéolos inferiores (MA), ponta da cúspide do segundo pré-molar (MC) e mandíbula (MM) foram medidas diretamente. Os cálculos e a análise estatística foram realizados com software padrão (SSPS for Windows, versão 11.5; SPSS Inc, Chicago, IL). Os resultados mostraram que a maioria dos FMs apresentou um único forame (95%), com exceção de apenas dois casos com forame duplo (5%). Com base nos pontos de referência do tecido duro, descobriram que a maioria dos FMs localizou-se inferiormente ao segundo pré-molar na maioria dos casos (73,8%), e os FMs localizaram $23,34 \pm 2,39$ mm abaixo da ponta da cúspide do segundo pré-molar, $16,56 \pm 2,53$ mm abaixo dos alvéolos inferiores, e $15,56 \pm 1,74$ mm superior a base da mandíbula. A posição do FM variou de 8,7 graus a 15,5 graus posteriores no ângulo vertical com a mudança da posição do corpo cirúrgico da posição supina para a posição deitada. Concluíram que os resultados do estudo forneceram informações detalhadas sobre a localização do FM com base nos pontos de referência de tecidos moles e duros que facilitam a previsão da localização do FM. A informação na previsão do FM com marcadores combinados de tecidos moles e duros pode ser particularmente útil para mais tipos de pacientes, como pacientes com dentes ausentes.

O estudo realizado por Bahlis et al., em 2010, na Universidade Católica do Rio Grande do Sul, teve como objetivo determinar a acurácia de diferentes métodos radiográficos para estimação de altura óssea na região do FM. Foram selecionadas vinte hemimandíbulas humanas secas, sendo essas examinadas por radiografia

periapical e panorâmica e TC. Utilizaram um paquímetro digital para medir os traçados obtidos das radiografias em três diferentes tempos, separados por grupos A1, A2 e A3 e grupo B nas hemimandíbulas seccionadas transversalmente. Determinaram as medições da seguinte forma: Medida um - do limite superior da crista óssea ao limite superior do forame mental; Medida dois - do limite superior do forame mental ao limite inferior do osso cortical da base da mandíbula; Medida três - do limite superior da crista óssea ao limite inferior do osso cortical da base da mandíbula. Os autores analisaram os dados através do teste T-student e teste de Friedman. Como resultado, obtiveram que os valores médios de diferença na Medida 1 foram 0,33 mm para radiografia periapical, 0,35 mm para TC e 0,85 mm para radiografia panorâmica. De acordo com os autores, as radiografias panorâmicas mostraram as maiores diferenças nas Medidas 2 e 3, com valores médios de 1,05 mm e 1,93 mm, respectivamente. Após análise e discussão dos resultados do estudo experimental, concluíram que a radiografia periapical e a TC mostraram a melhor acurácia. Apresentaram margem de segurança 1,0 mm, em caso de cirurgias, enquanto para a radiografia panorâmica foi de 2,0 mm.

Lima et al., em 2010, relataram que o estudo da localização do FM é fundamental para cirurgias ortognáticas, correção de fraturas mandibulares, bloqueios anestésicos, implantes dentários evitando riscos e complicações. O estudo foi constituído por 130 mandíbulas humanas adultas e secas do Departamento de Biomorfologia do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Bahia e do Instituto Médico Legal Nina Rodrigues-Ba. sendo divididas em dois grupos: Grupo um- mandíbulas dentadas e Grupo dois- mandíbulas edentadas. As mandíbulas foram fotografadas e posicionadas a uma distância de 20 cm do objeto a ser fotografado e as imagens foram salvas com qualidade JPEG e as mensurações utilizando-se o software de domínio público ImageJ que foi calibrado na régua milimetrada, sendo que cada 1,0 cm da escala da imagem da régua milimetrada equivaleria a 1,0 cm a ser usada na escala do software. Segundo os autores, no grupo de mandíbulas dentadas, a posição mais prevalente do FM foi abaixo do 2º pré-molar (41,12%) e em segundo a localização entre 1º e 2º pré-molares (35,05%). Na maioria dos espécimes, possuía orientação horizontal, seguida de orientação vertical oblíqua descendente. Tanto no

grupo de dentados e edentados o eixo horizontal foi prevalente com 63,08% e 91,30%. Dessa forma, concluíram que o FM é uma importante referência anatômica para procedimentos na face vestibular do corpo da mandíbula. É através deste que se exterioriza o nervo alveolar inferior que se denomina o nervo mental.

Kqiku et al., em 2011, realizaram estudo com o objetivo de determinar a posição do FM nos espécimes de cadáveres humanos dissecados. Utilizaram quatrocentos mandíbulas (duzentos do lado direito e duzentos esquerdo) obtidas no Instituto de Anatomia da Universidade Médica de Graz. Removeram o tecido mole cuidadosamente e as mandíbulas foram divididas na sínfise mental. A localização da FM foi observada nas seguintes posições: entre os primeiros e segundos pré-molares inferiores; em linha com o longo eixo do primeiro pré-molar inferior; mesial do primeiro pré-molar inferior; distal do primeiro pré-molar inferior; em linha com o longo eixo do segundo pré-molar inferior; mesial do segundo pré-molar inferior; distal do segundo pré-molar inferior e; entre o segundo pré-molar e o primeiro molar inferior. O resultado mostrou que a posição mais comum do FM usando a dissecação anatômica foi entre o primeiro e segundo pré-molares mandibulares em 37,75% dos casos e 27,5% em linha com o longo eixo do segundo pré-molar inferior. Concluíram que esses dados são relevantes especialmente quando se planeja um tratamento pré-operatório na área dos pré-molares, diminuindo, assim, o dano ao nervo mentoniano.

O estudo realizado por Guedes et al., em 2011 na Universidade Federal de Goiás, teve como objetivo avaliar a posição e a forma do FM em radiografias panorâmicas digitais de uma subpopulação brasileira. Foram selecionadas 518 radiografias panorâmicas de um banco de dados secundário de uma clínica radiológica privada, sendo trezentos do gênero feminino e 218 do gênero masculino, com idade média de 26 anos. Todas as imagens panorâmicas foram obtidas por meio do equipamento CRANEX® D sistema digital direto. O FM foi analisado levando-se em consideração a faixa etária, gênero e simetria e de acordo com o sistema de classificação proposto por Al-Khateeb et al., (2007), dez modificados: relação horizontal, relação vertical e forma. Os resultados apresentados pelos autores, relataram que a frequência do FM com localização entre o longo eixo do primeiro e

segundo pré-molares inferiores foi de 55,89%. Não observaram diferença no posicionamento horizontal em relação ao gênero e a idade e 68,91% dos casos apresentaram simetrias. Segundo os autores, o posicionamento vertical do forame mostrou uma localização comum abaixo dos ápices do primeiro e segundo pré-molar inferior (55,31%) e foi observado diferença na relação vertical apenas em pacientes com idade variando entre dez a vinte anos. De acordo com eles, posições simétricas foram observadas em 84,36% dos casos e uma significativa quantidade dos FMs apresentava contorno indefinido/irregular (62,74%), com simetrias em 68,15%. Com isso, puderam concluir que o FM se apresentava comumente localizado abaixo e entre os primeiros e segundos pré-molares e com formato irregular.

Santini e Alayan, em 2012, realizaram estudo com objetivo de comparar a relação vertical do FM com os dentes eretos e a relação horizontal com a sínfise mentoniana em populações definidas de crânios europeus, indianos e chineses, com idade conhecida na morte e com graus semelhantes de desgaste dentário. Os crânios foram obtidos da Coleção Turner, do Departamento de Anatomia da Universidade de Edimburgo. A posição do FM foi registrada em relação aos dentes mandibulares e marcos anatômicos da mandíbula em 76 crânios chineses, 46 europeus e 33 indianos. A análise de variância unidirecional (ANOVA) com teste de Tukey foi usada para comparar as médias dos três grupos. Os resultados mostraram que o comprimento das mandíbulas indianas foi significativamente menor que o chinês ($p < 0,001$) e o europeu ($p < 0,05$), mas não houve diferença significativa entre as mandíbulas europeias e chinesas ($p > 0,05$). A distância entre a sínfise mentoniana e o FM não foi significativa nas mandíbulas europeias e indianas ($p > 0,05$), embora as últimas fossem significativamente menores que as chinesas ($p < 0,001$). A distância do FM até a borda posterior do ramo da mandíbula foi significativamente maior nos crânios chineses e europeus em relação ao indiano ($p < 0,01$), não havendo diferença significativa entre os europeus e chineses ($p > 0,05$). Não houve diferença significativa na posição relativa do FM (distância da sínfise mentoniana ao FM dividido pelo comprimento da mandíbula) entre as mandíbulas chinesa e indiana ($p > 0,05$), mas houve uma diferença significativa menor entre o europeus e chineses e indianos ($p < 0,001$). A posição do forame no chinês estava alinhada com o longo eixo do segundo pré-molar,

enquanto o europeu e o indiano entre o primeiro e o segundo pré-molar. Concluíram que a noção de que o FM está entre o primeiro e o segundo pré-molar não pode mais ser aceita, pois diferenças populacionais ocorrem e as radiografias pré-operatórias devem ser obrigatórias.

Chen et al., em 2012 realizaram estudo com objetivo de comparar retrospectivamente as medições da localização e tamanho do canal alveolar no forame mentoniano e o comprimento da alça anterior entre dois cortes de americanos e taiwaneses, usando TCFC. Dividiram os pacientes em dois grupos, sendo o grupo 1 composto por cem americanos (53 homens e 47 mulheres) da Universidade de Detroit Mercy School of Odontologia Centro de Imagem Oral e Maxilofacial e o grupo 2 composto por cem adultos taiwaneses (55 homens e 45 mulheres) do centro de imagens GIE 3D em Kaohsiung, Taiwan. A TCFC foi realizada com ConeBeam I-CAT Sistema de Imagem Dental 3D e reconstruído em vistas de múltiplos planos para medir as duas populações. Os resultados mostraram que não houve diferença estatisticamente significativa na distância do FM a borda inferior da mandíbula entre americanos e taiwaneses. No entanto, o comprimento da alça anterior taiwaneses foi significativamente maior que dos americanos. Concluíram que (um) a localização do FM dos americanos estava mais perto da borda inferior da mandíbula do que taiwanês; (dois) o diâmetro do canal alveolar inferior dos americanos era maior que taiwaneses; (três) a alça anterior dos taiwaneses foi mais longa do que dos americanos. E relataram que essas diferenças podem ser, pelo menos em parte, devido à influência racial e esta informação pode possuir relevância clínica valiosa.

Pyun et al., em 2013, realizaram estudo com o objetivo de investigar o curso buco-lingual da mandíbula na estrutura óssea e descobrir a relação entre a posição do FM em radiografias panorâmicas e no curso horizontal do canal mandibular. Um banco de dados de radiografia panorâmica e TC foi pesquisado e cem indivíduos foram selecionados. Classificaram o FM em quatro grupos de acordo com sua posição ântero-posterior e fizeram três medições em cada fatia de TC coronal em três pontos diferentes: (um) ápice do segundo pré-molar; (dois) ponto mediano de dois ápices

radiculares do primeiro molar; e (três) ponto mediano de dois ápices radiculares segundo molar. Calcularam as relações buco-linguais para acessar a posição relativa buco-lingual do canal mandibular. Os resultados mostraram que a distribuição dos sujeitos de acordo com o tipo de FM foi: tipo um 3, 67%; tipo dois 2, 26%; tipo três 4, 5%; e tipo quatro 1, 2%. O curso horizontal geral do canal mandibular foi relativamente constante do segundo molar ao primeiro molar, enquanto uma mudança direcional significativa foi encontrada no curso restante. Entre os tipos dois e três, não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes ao nível do segundo molar e primeiro molar ($p=0,461$ e $0,965$, respectivamente). Somente abaixo do segundo pré-molar, diferenças significantes foram encontradas ($p=0,001$). Baseado nas descobertas de suas análises de imagens de TCs, concluíram que a posição do FM em panorâmica foi afetada pelo seu curso horizontal.

Udhaya et al., em 2013, realizaram estudo com objetivo de obter a localização, forma, orientação e presença de forame acessório. O estudo foi realizado por exame visual e foram utilizadas noventa mandíbulas humanas secas da população do sul da Índia, independentemente de idade e sexo. Os resultados mostraram que, na maioria das mandíbulas, o forame estava localizado no nível da raiz do segundo pré-molar, a meio caminho entre a margem inferior e a margem alveolar da mandíbula. Constataram que a maioria dos FMs eram de forma oval e sua orientação era pósterosuperior em 83% das mandíbulas. Os forames acessórios foram encontrados em apenas 5 mandíbulas. Concluíram que o conhecimento sobre as variações na posição e tamanho do FM pode ser de grande utilidade para os cirurgiões dentistas como forma de prevenir complicações e obter melhores resultados nos procedimentos cirúrgicos que estão relacionados com o FM e o nervo mental.

Jamdade et al., em 2013, realizaram estudo com objetivo de determinar a localização mais comum do FM, suas diferenças de gênero e simetria bilateral em uma população indígena selecionada e comparar os resultados com aqueles relatados para outras populações. Analisaram quinhentas radiografias panorâmicas digitais (DPR) de uma população indiana selecionada aleatoriamente e foram estudadas retrospectivamente, sendo que 354 eram do sexo masculino e 146 do sexo feminino,

com média de 30,6 anos. A posição da imagem do forame mentoniano foi registrada das seguintes formas: situada anterior ao primeiro pré-molar; em consonância com o primeiro pré-molar; entre o primeiro e o segundo pré-molares; em consonância com o segundo pré-molar; entre a raiz do segundo pré-molar e mesio-bucal do primeiro molar; em linha com a raiz mesio-bucal do primeiro molar. Como resultado obtiveram que posição mais comum do FM foi entre o primeiro e o segundo pré-molar (46,1%), seguida pelo eixo longitudinal do segundo pré-molar (45,5%). O FM foi simétrico em 64,8% dos pacientes. Com isso, concluíram que os FMs geralmente são simetricamente localizados mesialmente ou em consonância com o segundo pré-molar, consistente com achados anteriores em outros grupos étnicos e raciais.

Arx et al., em 2013, objetivaram avaliar a localização e dimensão do FM e medir as distâncias para estruturas vizinhas usando TCFC. As imagens de TCFC foram visualizadas em uma tela de computador e foram reformatadas em reconstruções multiplanares para obter as seções mais apropriadas de avaliação e medições. Foram selecionadas e analisadas para os seguintes parâmetros: corte sagital, axial e imagens coronárias de TCFC (26 bilaterais e 116 casos unilaterais). Na amostra composta por 142 pacientes (62 homens e oitenta mulheres) com idade média de 39,7 anos, determinaram a localização do FM em relação ao dente adjacente e medidas lineares do tamanho do FM e sua distância superior e inferior a borda da mandíbula. Além disso, o curso e angulação do canal mental que sai do FM foram avaliados. Em 56% dos casos, o FM estava localizado apicalmente entre os dois pré-molares e 35,7% posicionados abaixo do segundo pré-molar. Em média, o FM foi localizado a 5,0 mm mais próximo a raiz do dente adjacente (faixa de 0,3 a 9,8 mm). O tamanho médio do FM mostrou uma altura de 3,0 mm e um comprimento de 3,2 mm; no entanto, casos individuais mostraram grandes diferenças de altura (1,8–5,1 mm) e de comprimento (1,8 a 5,5 mm). Todos os canais mentuais que saem do FM demonstraram um curso ascendente no plano coronal, com 70,1% do canal mental apresentando alça anterior (AL) na vista axial. Concluíram que o estudo foi consistente com os estudos radiográficos anteriores quanto ao tamanho e localização do FM e distâncias entre FM e estruturas anatômicas adjacentes. A avaliação bilateral dos

casos apresentou alta concordância intraindividual ao comparar os lados direito e esquerdo.

Weissheimer em 2013, realizou estudo com o objetivo de avaliar a acurácia de programas para análises 3D do complexo maxilofacial em TCFC. A amostra do primeiro estudo consistiu de 33 pacientes e um *Phantom* de acrílico da orofaringe (PAO), escaneados com o tomógrafo iCAT. O volume conhecido do PAO foi utilizado com “padrão ouro”. A segmentação semiautomática da orofaringe dos pacientes (OP) e do PAO foi realizada com os programas Mimics, ITK-Snap, OsiriX, Dolphin3D, InVivo Dental e Ondemand3D. Já o segundo estudo, a amostra consistiu de TCFC de 18 pacientes. Sendo dez pacientes como padrão de comparação, a TCFC pré-tratamento foi reorientada espacialmente, salva como TCFC reorientada, e então superposta na imagem original. Em oito pacientes, sendo quatro sem crescimento e quatro em crescimento, foram superpostas as TCFC e pós-tratamento. A acurácia da superposição foi avaliada por meio de inspeção visual e mensurada por intermédio do programa CFM com mapas coloridos. Como resultado do primeiro estudo, as segmentações com o Mimics, Dolphin3D, OsiriX e ITK-Snap mostraram menos de 2% de erro no volume do PAO em comparação ao “padrão ouro”. O Ondemand3D e o InVivo Dental apresentaram mais de 5% de erro no volume do PAO em comparação ao “padrão ouro”. As segmentações da OP com o ITK-Snap, Mimics, OsiriX e Dolphin3D foram estatisticamente diferentes ($p < .05$) entre os programas InVivo Dental e o OnDemand3D. Já no segundo estudo, o erro da superposição das TCFC reorientadas, medidas por meio dos mapas coloridos foi menor que 0,5mm. O erro da superposição das TCFC pré-tratamento e pós-tratamento para pacientes com e sem crescimento na região da base do crânio, foi menor que 0,5 mm e considerado aceitável e clinicamente insignificante. Concluiu que todos os seis programas foram precisos, mas apresentaram erros no volume da segmentação da OP. Mimics, Dolphin3D, ITK-Snap e OsiriX foram considerados similares e mais acurados em comparação ao InVivo Dental e Ondemand3D. No segundo estudo, o método de superposição baseado em voxel avaliado foi reproduzível em diferentes condições clínicas, rápido e potencialmente aplicável para pesquisa e prática clínica diária,

possibilitando avaliações longitudinais tridimensionais de pacientes em crescimento e adultos submetidos a tratamentos ortodônticos e/ou cirúrgicos.

Aminoshariae et al., em 2014, fizeram revisão com o objetivo de discutir a variedade de técnicas que foram desenvolvidas para determinar a localização do FM, a fim de fazer recomendações da melhor técnica, então, disponível e para discutir as próximas tecnologias. Para isso, usaram artigos que abordavam a localização do FM e avaliaram para obter informações pertinentes a incluir na revisão. Com isso, determinaram que a maioria das técnicas tem deficiências como ampliação, radiação e custo. Mas afirmaram que a TCFC foi a melhor tecnologia de imagem disponível para determinar a localização precisa do FM, apesar de apresentar algumas deficiências como radiação, custo e não ser em tempo real, o que significa que os dados são interpretados mais tarde do que quando a informação foi computada. Concluíram que tecnologias como ressonância magnética e ultrassom podem se tornar mais promissoras por não serem técnicas invasivas podendo ajudar na captura de Imagens 3D em tempo real sem risco de radiação para o paciente. Ressaltaram que a imagem por TCFC de alta resolução ofereceu a melhor possibilidade de detectar localização precisa do FM.

Em 2014, Padilla e Cahuana realizaram pesquisa com o objetivo de estudar a morfologia e a morfometria do FM determinando sua exata localização, forma e tamanho a fim de evitar danos ao nervo. Analisaram cento e oitenta tomografias de pacientes adultos dentados de ambos sexos (74 homens e 106 mulheres) entre vinte e cinquenta anos, coletadas no Centro de Diagnóstico por Imagem de Lima - Peru. As variáveis estudadas no plano transaxial foram feitas por meio de cortes de 1mm e intervalos de 0,5mm. O processamento e análise de dados foi feito por meio do programa estatístico SPSS version quinze. Aplicaram o teste de Mann-Whitney, para comparar as diferenças entre os lados direito e esquerdo. Apresentaram as variáveis qualitativas através de tabelas de distribuição de frequência e aplicaram o teste do qui quadrado Pearson e Fisher para comparar a diferença entre os lados direito e esquerdo, e todos os testes foram trabalhados em um nível de 5% de significância. Como resultados, obtiveram que a localização mais frequente do FM é no eixo

longitudinal do segundo pré-molar em ambos lados, forma oval apresentada com mais frequência e o tamanho do FM foi agrupado em cinco faixas de medição, sendo mais prevalente o intervalo de 2mm a 2,99mm (n = 153, 42,5%). Concluíram que o conhecimento exato da localização do FM e suas variações proporciona um planejamento adequado para realização de procedimentos cirúrgicos e anestesia efetiva, evitando danos para o pacote vasculonervoso.

Kawabe et al., 2014, com a intenção de avaliar a frequência do FM acessório utilizaram uma amostra composta por 218 hemimandíbulas de 109 paciente, sendo 66 mulheres e 43 homens, submetidos a TCFC que foram oriundos de um banco de imagens do Setor de Radiologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba-Universidade de Campinas. Sendo excluídos exames de qualidade técnica comprometida, presença de lesões ósseas na região posterior da mandíbula e alterações ósseas. Os autores visualizaram que o forame mental em 70,2% era na região de segundo pré-molar, 23,9% entre primeiro e segundo pré-molar e 5,9% distais ao 2º pré-molar. Nesse estudo, foram observados trinta forames acessórios no total, em 27 pacientes, sendo dez homens e 17 mulheres. Dois casos foram bilaterais e em um caso havia dois FMs, totalizando frequência de 24,8% de FM acessório em relação ao total de pacientes. Em 13,3% das hemimandíbulas avaliadas, foram encontrados vinte forames mandibulares acessórios do lado direito e dez do lado esquerdo e trinta estavam localizados posteriores aos FMs, seis inferiores-posteriores, seis anteriores, cinco superiores, dois anteriores-superiores e um posicionado inferior-anterior ao FM. Concluíram que um quarto dos pacientes nessa população brasileira e 13,3% das hemimandíbulas analisadas, apresentavam forame mandibular acessório, sem diferenças significativas entre os sexos.

O estudo feito por Zago et al., 2015, teve como objetivo efetuar uma reabilitação protética por meio da técnica de lateralização do Nervo Alveolar Inferior, para restabelecer a qualidade mastigatória na região posterior da mandíbula atrófica. No caso, o exame clínico e tomográfico, apresentou uma severa perda óssea na região dos elementos 34, 35 e 36, levando os autores à conclusão de que o procedimento de lateralização do Nervo Alveolar Inferior (NAI), com instalação

imediate de dois implantes, seria a técnica mais indicada seguindo o protocolo cirúrgico constituído pela avaliação da tomografia para retirada das conclusões e início do tratamento, anestésiar a área cirúrgica, delimitar as osteotomias com auxílio do grafite, realizar osteotomias, remover a tábua óssea vestibular, remover tecido cortical e medular em toda a extensão do nervo alveolar inferior e a instalação dos implantes. Após seis meses do procedimento a paciente relatou perturbação sensorial transitória inicial com relatos de melhora entre o período de uma semana até seis meses. Os autores concluíram que a lateralização do nervo alveolar inferior é segura e previsível resultando em alteração sensorial mínima e reversível sem danos significativos ao paciente desde que realizada com protocolo cirúrgico padronizado.

Saito et al., em 2015, realizaram estudo com o objetivo de avaliar a posição do FM relacionado aos ápices dos dentes, sua distância da borda da mandíbula por meio da TCFC. Avaliaram cem tomografias do banco de dados e arquivo didático da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Pará, sendo 34 tomografias de mulheres e 66 de homens com idade média de 44,7 anos. A visualização das referências anatômicas foi realizada utilizando o programa Xoran em cortes paraxiais, a partir de um monitor LCD de 17 polegadas com resolução de tela de 1280 × 1024 pixels. Cada imagem escolhida foi avaliada de forma repetida para ambos lados da mandíbula, a posição do FM, indicando a região em que o forame se encontrava e as medidas do FM a cortical lingual e base da mandíbula. Os dados foram analisados inicialmente de forma descritiva, um valor de $p < 0,05$ foi escolhido como o nível de significância. Os resultados mostraram que quanto à localização do FM, 15 (7%) foram encontrados no ápice do primeiro pré-molar, 71 (36%) foram encontrados entre os ápices do primeiro e segundo pré-molares, 84 (42%) foram no ápice do segundo pré-molar, 28 (14%) foram encontrados entre os ápices do segundo pré-molar e do primeiro molar e dois (1%) foram encontrados na metade mesial do primeiro molar. A margem lingual do FM localizou-se em média de 3,1 mm a partir da cortical lingual. A margem inferior do FM foi localizada 7,25 mm acima da borda inferior da mandíbula. Com isso, concluíram que o FM se localiza mais frequentemente no nível dos ápices dos segundos pré-molares, com uma distância média do córtex lingual de 3,1 mm e até a base da mandíbula de 7,25 mm.

Suragimath et al., em 2016, realizaram estudo com objetivo de determinar o tipo e posição mais comum do FM em uma população selecionada de Maharashtra, na Índia. Utilizaram um total de 448 ortopantomografias mostrando o FM bilateralmente. Consideraram o tipo, a posição e a simetria do FM nos lados contralaterais, sendo notada em ambos sexos e calculado estatisticamente. Os resultados mostraram que a maioria do FM foi do tipo separado (forame é distintamente separado do canal mandibular) n = 554, 61,8%, seguido pelo tipo contínuo (o FM é seguido do canal mandibular) n = 342, 38,2%. Já a posição mais comum do FM foi no eixo longitudinal do segundo pré-molar n = 554, 61,8% seguido da posição entre o primeiro e o segundo pré-molares n = 289, 32,2%. O FM era bilateralmente simétrico (n= 246,54,9%) e assimétrico (n = 202, 45,1%). Observaram diferenças significativas na posição entre o lado direito e esquerdo em ambos sexos. Concluíram que o tipo separado de FM foi mais predominante e a localização mais comum foi no eixo longitudinal do segundo pré-molar, seguida da posição entre o primeiro e o segundo pré-molares, sendo que pode ser simétrico ou assimétrico em um indivíduo sem diferenças entre os gêneros.

Lopes et al., 2016, objetivaram caracterizar e comparar as posições e dimensões de abertura dos FMs entre áreas edêntulas e dentados em imagens de TCFC. Foram analisados 72 exames de TCFC, envolvendo toda a mandíbula, que foram divididos em dois grupos: grupo D (dentados), apresentando o primeiro e segundo pré-molares inferiores, e grupo E (edêntulos) sem ambos os pré-molares inferiores. As mensurações foram feitas em cortes transversais, sendo a altura do FM correspondente a distância vertical entre o ponto mais inferior do canal mental à cortical externa da base da mandíbula (AIFM) e, abertura FM equivalente a maior distância vertical entre as corticais externas superior e inferior do FM (AbFM). Adicionalmente, no grupo D, foi estudada a posição do FM em relação a quatro referenciais: primeiro pré-molar, entre o primeiro e segundo pré-molares e segundo pré-molar e outras localizações. Foi realizado o teste t para amostras independentes e análise descritiva que apresentou diferença estatisticamente significativa apenas na AbFM entre os dois grupos, com tendência a um maior valor para o grupo D. No grupo

E houve diferença significativa entre os sexos em relação a AbFM, com tendência a um maior valor para o sexo masculino. No grupo D, a localização do FM de maior frequência foi na região de segundo pré-molares (65,9%) a de menor frequência na região de primeiro pré-molares (4,9%). Concluíram que o edentulismo influenciou apenas a dimensão da abertura do FM com redução. Foi observado que pacientes edêntulos do gênero masculino tenderam a ter um valor maior de abertura de forame, comparando ao gênero feminino.

Rodrigues em 2017 com a intenção de minimizar possíveis danos causados em procedimentos cirúrgicos às estruturas anatômicas mandibulares, afirmou que a TC vem como grande ferramenta no processo de diagnóstico e planejamento de cirurgias. Foi realizada pesquisa de campo não experimental feita com TCs obtidas na Policlínica Odontológica da Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Para a realização da pesquisa foram utilizadas cinquenta imagens de pacientes entre 18 a cinquenta anos. Todas as análises foram realizadas a partir do programa ICAT VISION, o próprio software do equipamento, utilizando a ferramenta de medida tridimensional, em valores reais e em milímetro. Foram analisadas três regiões específicas na mandíbula, onde os cortes sagitais foram feitos. Os pontos foram: na embocadura do FM, no ângulo mandibular e na entrada do canal mandibular. Denominaram a embocadura do FM subdividindo-se em FME (forame mental esquerdo) e FMD (forame mental direito), o ângulo mandibular intitulou de ANG, podendo ser ANGE (ângulo mandibular esquerdo) e ANGD (ângulo mandibular direito) e a entrada do canal mandibular chamado de CM, podendo ser CME (canal mandibular esquerdo) e CMD (canal mandibular direito). Com isso obtiveram três imagens unilaterais. Foram analisadas imagens de cada hemimandíbula, lado direito e esquerdo, gerando de cada TC seis imagens obtidas. No total foram analisadas trezentas imagens. No final desta primeira etapa de adequação das imagens, foi realizada a análise da imagem. Os resultados obtidos dos valores quando comparados em gênero foram: para CMD 21 canais únicos para homens e mulheres e quatro canais bífidos para ambos os sexos. Para ANGD 21 canais únicos para mulheres e 23 canais únicos para homens, quatro canais bífidos para mulheres e dois canais bífidos para os homens. Em FMD houve 21 canais únicos para mulheres e vinte canais

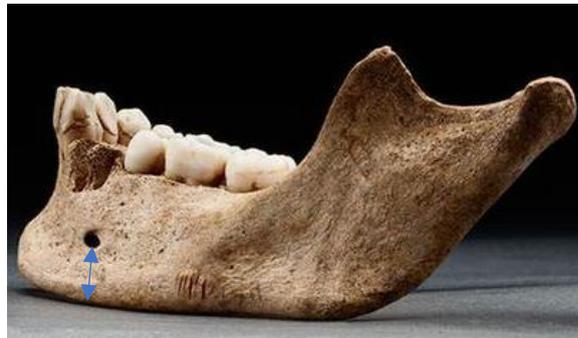
únicos para os homens, a bifidez esteve presente em quatro canais para mulheres e cinco canais para os homens. Na variável CME houve presença de 22 canais únicos para as mulheres e vinte canais únicos para os homens, os canais bífidos dessa variável foram em três para o sexo feminino e cinco para o sexo masculino. Os valores encontrados para ANGE era de 24 canais únicos para homens e mulheres e um para os bífidos. Em FME foram 21 canais para mulheres e 22 canais para homens, a bifidez esteve presente em quatro no sexo feminino e três no sexo masculino. Diante de trezentos imagens analisadas geradas das cinquenta tomografias a bifidez ocorreu em 14,66% sem separar os sexos feminino e masculino, cento e cinquenta imagens eram do sexo feminino que apresentou 16% da amostra com bifurcação do canal e o sexo masculino apresentou 13,33%. Na entrada do canal mandibular direito e esquerdo houve bifurcação em 16% em ambos os lados. No ângulo mandibular direito a variação esteve presente em 12% e no esquerdo apenas em 4%. Na entrada do FMD foi observado 18% da presença do canal bífido e no lado esquerdo esteve presente em apenas 14%. No estudo foi constatado presença de canais mandibulares bífidos em quantidades relevantes nas TC dos pacientes da Policlínica Odontológica da UEA. Não foi constatado diferença significativa quanto ao gênero do paciente condizente com outros estudos e mostrou que o lado mais acometido da variação foi o lado direito.

3 PROPOSIÇÃO

Caracterizar o forame quanto à altura da MIM a borda inferior do FM levando-se em conta lado direito e esquerdo, faixa etária e gênero por meio de imagens de TCFC.

4 MATERIAL E MÉTODO

Para a realização da pesquisa foram avaliadas inicialmente 250 imagens 3D de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) da mandíbula de pacientes dentados e edêntulos. Foram excluídos os exames que não foram possíveis a visualização do FM. Foram medidas na TCFC a distância da margem inferior da mandíbula (MIM) à borda inferior do forame mental (FM) em indivíduos de gênero e idade diferentes.



Fonte: <https://www.publico.pt/2013/05/02/ciencia/noticia/vestigios-arqueologicos-mostram-canibalismo-na-colonia-inglesa-de-jamestown-na-virginia-1593168>

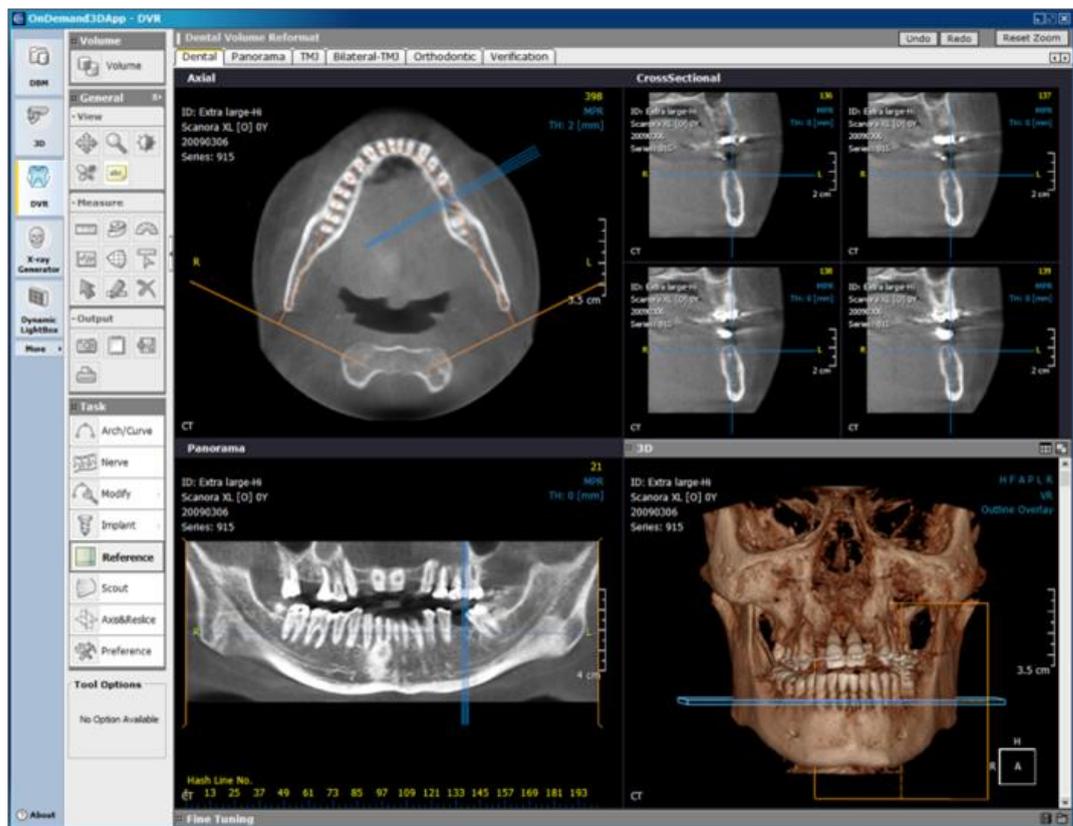
Os exames foram divididos de acordo com os grupos:

Masculino		Feminino	
Grupos	n	Grupos	N
18-30	9	18-30	9
31-40	7	31-40	7
41-50	7	41-50	7
51-60	7	51-60	7
Sup. 60	4	Sup. 60	4
Total		34	

Fonte: os autores

Os exames tomográficos estudados fazem parte do acervo da Disciplina de Radiologia do Curso de Odontologia do Instituto de Ciência e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – ICT UNESP.

Todas as imagens foram avaliadas pelos pesquisadores por meio do software Ondmand3D (Cybermed, Seul, Coreia do Sul) na tela LCD de 17 polegadas, com o escurecimento do ambiente.



Fonte: <https://br.pinterest.com/pin/447334175470239874/?lp=true>

Os dados foram registrados e estatisticamente analisados por meio de estatística descritiva e teste-t de amostra independente. Todas as análises foram realizadas no software BioEstat 5.0 e foi realizada a equalização do tamanho da amostra

18-30 MIM-FM D e E Mas. Fem.

	- 1 - MIM-FM D (Mas.)	- 2 - MIM-FM D (Fem.)	- 3 - MIM-FM E (Mas.)	- 4 - MIM-FM E (Fem.)
1	15.580	12.590	16.030	12.750
2	15.340	14.940	14.190	16.170
3	13.870	11.550	12.150	10.450
4	13.970	11.070	13.200	11.200
5	15.220	13.060	12.240	10.360
6	15.620	11.080	14.800	10.870
7	13.980	12.820	13.060	10.370
8	10.030	11.850	10.040	10.200
9	12.080	9.250	10.000	11.050
10				
11				

31-40 MIM-FM D e E Mas. Fem.

	- 1 - MIM-FM D (Mas.)	- 2 - MIM-FM D (Fem.)	- 3 - MIM-FM E (Mas.)	- 4 - MIM-FM E (Fem.)
1	14.960	12.850	14.180	13.950
2	15.710	10.230	14.020	10.230
3	13.990	12.150	12.650	11.980
4	14.030	15.320	14.860	14.370
5	17.720	13.630	17.000	11.010
6	13.740	10.980	12.790	11.650
7	13.210	10.600	11.560	9.800
8				
9				
10				
11				

41-50 MIM-FM D e E Mas. Fem.

	- 1 - MIM-FM D (Mas.)	- 2 - MIM-FM D (Fem.)	- 3 - MIM-FM E (Mas.)	- 4 - MIM-FM E (Fem.)
1	16.860	14.850	16.860	13.170
2	17.040	12.600	17.040	11.390
3	12.880	13.400	12.880	11.850
4	11.940	14.780	11.940	13.160
5	14.090	12.790	14.090	12.310
6	12.230	11.450	12.230	13.920
7	14.460	11.950	14.460	12.680
8				
9				
10				
11				

51-60 MIM-FM D e E Mas. Fem.

	- 1 - MIM-FM D	- 2 - MIM-FM	- 3 - MIM-FM	- 4 - MIM-FM	- 5 -	- 6 -	- 7 -	- 8 -
1	12.490	8.710	12.430	9.550				
2	11.380	14.250	10.030	12.650				
3	19.440	14.760	17.170	14.130				
4	15.600	12.620	16.030	13.030				
5	12.610	10.200	13.350	9.530				
6	13.530	13.320	15.870	12.070				
7	9.580	12.330	10.460	11.590				
8								
9								
10								
11								

SUP. 60 MIM-FM D e E Mas. Fem.

	- 1 - MIM-FM D (Mas.)	- 2 - MIM-FM D (Fem.)	- 3 - MIM-FM E (Mas.)	- 4 - MIM-FM E (Fem.)
1	12.620	9.630	13.430	13.300
2	11.260	10.580	12.400	9.870
3	16.460	14.270	16.480	13.950
4	17.740	13.480	17.450	15.570
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

Fonte: elaborado pelos autores

5 RESULTADOS

Os resultados da presente pesquisa estão indicados em tabelas.

Tabela 1 - Valores do tamanho da amostra (n), média e desvio padrão para as faixas etárias.

Idade	n	MIM-FM	Gênero	Média	Desvio Padrão
18-30	9	Direito	Masc.	13.9656	1.8661
		Direito	Fem.	12.0233	1.5922
		Esquerdo	Masc.	12.8567	2.0235
		Esquerdo	Fem.	11.4911	1.9180
31-40	7	Direito	Masc.	14.7657	1.5423
		Direito	Fem.	12.2514	1.8310
		Esquerdo	Masc.	13.8657	1.7742
		Esquerdo	Fem.	11.8557	1.7488
41-50	7	Direito	Masc.	14.2143	2.0797
		Direito	Fem.	13.1171	1.3143
		Esquerdo	Masc.	14.2143	2.0797
		Esquerdo	Fem.	12.6400	0.8648
51-60	7	Direito	Masc.	13.5186	3.1980
		Direito	Fem.	12.3129	2.1716
		Esquerdo	Masc.	13.6200	2.8236
		Esquerdo	Fem.	11.7929	1.7319
Sup. 60	4	Direito	Masc.	14.5200	3.0751
		Direito	Fem.	11.9900	2.2343
		Esquerdo	Masc.	14.9400	2.4086
		Esquerdo	Fem.	13.1725	2.3997

Fonte: elaborado pelos autores.

Por meio do teste Kolmogorov-Smirnov, foram analisados os dados referentes a distância da margem inferior da mandíbula (MIM) à borda inferior do forame mental (FM) direito e esquerdo do gênero masculino e feminino considerando-se (pvalor > 0,05) normalidade e (pvalor < 0,05) não normalidade.

Os resultados comparativos do lado direito e esquerdo dos gêneros, mostrou que houve diferença significativa nas faixas etárias de 18-30 e 31-40 (pvalor <0,05), o mesmo não acontecendo com outros grupos, nos quais o teste “t de Student” mostrou que não houve diferença significativa entre as medidas dos exames avaliados em imagem 3D (pvalor > 0,05).

Tabela 2 – Testes estatístico da comparação da margem inferior da mandíbula a borda inferior do forame mental do lado direito masculino e feminino e lado esquerdo masculino e feminino.

Idade	MIM-FM	Gênero	P-valor
18-30	Direito	Masc. X Fem.	p<0,05
18-30	Esquerdo	Masc. X Fem.	p>0,05
31-40	Direito	Masc. X Fem.	p<0,05
31-40	Esquerdo	Masc. X Fem.	p>0,05
41-50	Direito	Masc. X Fem.	p>0,05
41-50	Esquerdo	Masc. X Fem.	p>0,05
51-60	Direito	Masc. X Fem.	p>0,05
51-60	Esquerdo	Masc. X Fem.	p>0,05
Sup. 60	Direito	Masc. X Fem.	p>0,05
Sup. 60	Esquerdo	Masc. X Fem.	p>0,05

Fonte: elaborado pelos autores.

6 DISCUSSÃO

Os autores são unânimes quanto ao planejamento cirúrgico de que o profissional consciente deve empregar os métodos de diagnóstico que se façam necessários e que permitam planejar e realizar um tratamento com segurança, minimizando as complicações pós-operatórias. Ilayperuma et al., em 2009, concluíram que a localização do forame mental (FM) pode evitar complicações da anestesia local em cirurgias e outros procedimentos. Singh e Srivastav, em 2010, concluíram que podem ocorrer variações na posição, forma, tamanho e abertura do FM podendo estar relacionado a hábitos alimentares de diferentes regiões que em última instância pode afetar o desenvolvimento das mandíbulas, motivo pelo qual o cirurgião-dentista deve se atentar durante a realização de cirurgias. Chen et al., em 2012, realizaram estudo comparando americanos e taiwaneses, por meio da tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), afirmando que podem ocorrer variações devido a influência racial. Santini e Alayan em 2012, de forma similar, compararam populações de crânios europeus, indianos e chineses e afirmaram que diferenças populacionais ocorrem e as radiografias pré-operatórias devem ser obrigatórias. Rodrigues, em 2017, com a intenção de minimizar possíveis danos causados em procedimentos cirúrgicos às estruturas anatômicas mandibulares, afirmou que a tomografia computadorizada (TC) vem como grande ferramenta no processo de diagnóstico e planejamento de cirurgias.

Udhaya et al., em 2013, afirmaram que o conhecimento sobre as variações na posição e tamanho do FM pode ser de grande utilidade para os cirurgiões dentistas prevenindo complicações em procedimentos cirúrgicos. Em 2014, Padilla e Cahuana afirmaram que o conhecimento exato da localização do FM e suas variações, proporciona um planejamento adequado para realização de procedimentos cirúrgicos e anestesia efetiva.

Guo et al., em 2009, realizaram estudo com o objetivo de determinar a localização do FM com base em pontos de referência de tecidos moles e duros para facilitar cirurgias faciais e dentárias, que foi útil para pacientes com dentes ausentes. Lima et al., em 2010, concluíram que o FM é uma importante referência anatômica para procedimentos na face vestibular do corpo da mandíbula. Kqiku et al., em 2011,

concluíram que esses dados são relevantes especialmente quando se planeja um tratamento pré-operatório na área de pré-molares, dados concordantes com Zago et al., 2015 que objetivaram realizar uma reabilitação protética por meio da lateralização do nervo alveolar inferior.

Quanto a busca de maior reprodutibilidade nas medições comparando estrutura óssea e o exame de imagem, Comandulli et al., em 2005, compararam altura óssea medida em radiografias panorâmicas e tomografias computadorizadas, observando que exames de TC apresentaram menores diferenças. Rodrigues e Vitral, em 2007, afirmaram que a TC é um método não invasivo, rápido e de alta precisão diagnóstica, que permite visualização de estruturas ósseas sem risco ao paciente. Bahlis et al., em 2010, também com o objetivo de comparar os métodos radiográficos para estimativa da altura óssea do FM, ressaltaram que a radiografia periapical e a TC apresentaram melhor acurácia. Aminoshariae et al., em 2014, com o desígnio de discutir a variedade de técnicas que foram determinadas para localização do FM, ressaltaram que a imagem de TCFC de alta resolução ofereceu a melhor possibilidade de detectar a localização do FM.

No presente estudo utilizou-se a análise 3D da mandíbula para verificação da altura do forame. Lagravère et al., em 2008, concluíram que imagens 3D produzidas pela TCFC no estudo revelaram relação de 1 pra 1 com as medidas reais. Autores como Pyun et al., em 2011, também estudaram a posição tridimensional do canal mandibular. Wessheimer, em 2013, avaliaram a acurácia de programas para a análise 3D do complexo maxilofacial, e concluiu que todos os programas foram precisos. Esses estudos demonstram a importância de localizar corretamente o FM assim como neste estudo.

Em relação a posição do FM, Moraes et al., em 2008, verificaram que o mesmo está posicionado em relação ao ápice do segundo pré-molar inferior e encontra-se na maioria dos casos, à mesial. Jamdade et al., em 2013 concluíram que os FMs geralmente são simetricamente localizados, mesialmente ou em consonância com o segundo pré-molar. De modo similar Guedes et al., em 2011, puderam concluir que o FM se apresentava comumente localizado abaixo e entre os primeiros e segundos pré-molares e com formato irregular. Resultados discordantes apresentaram Suragimath et al., em 2016, que afirmaram que a localização mais

comum foi no eixo longitudinal do segundo pré-molar, seguido entre o primeiro e segundo pré-molares.

Notou-se, pela literatura estudada, uma preocupação dos autores em localizar o FM. Arx et al., em 2013, objetivaram avaliar a localização e dimensão do FM e medir as distâncias para estruturas vizinhas usando TCFC, a avaliação bilateral dos casos apresentou alta concordância intraindividual ao comparar os lados direito e esquerdo. Kawabe et al., em 2014, concluíram que 13,3% das hemimandíbulas analisadas, apresentavam forame mandibular acessório, sem diferenças significativas entre os sexos.

Saito et al., em 2015, concluíram que o FM se localiza a 7,25mm de distância da borda inferior da mandíbula. Neste estudo encontramos valores entre 10mm a 17mm da margem inferior do forame até a borda externa da mandíbula. Acreditamos que houve essa diferença, pois foi considerada a altura do canal mandibular sem levar em conta a alça até a abertura do forame, já que utilizaram imagens de cortes paraxiais. O mesmo pode ser considerado em relação ao trabalho de Chen et al., em 2012 e Lopes et al., em 2016, que estudaram a altura do FM em imagens de cortes transversais, diferentemente da metodologia do presente trabalho que usou reconstruções 3D por meio do programa Ondmand3D para a obtenção das medidas. Guo et al., em 2009 analisaram medidas diretas e fotográficas (15,56mm +/- 1,74mm superior a base da mandíbula) levando em consideração o centro do FM. No presente estudo à metodologia empregada foi da borda inferior do FM à margem inferior da mandíbula com altura média de 14,52mm.

Por meio do teste “t de Student” verificou-se que houve diferença significativa entre o lado direito masculino e feminino de 18-40 anos de idade ($p < 0.05$).

A localização de abertura do FM na tábua óssea vestibular da mandíbula é de interesse para procedimentos cirúrgicos, para o planejamento de implantes e outras cirurgias no local, principalmente em pacientes edêntulos, nos quais não há a referência dos dentes para o cálculo da posição exata de intervenção. Procurou-se com esse trabalho contribuir para que o profissional tenha a altura média de distância entre o FM e a base da mandíbula para nortear intervenções nesse local.

No trabalho realizado, foram observadas informações referentes à raça, religião, região, localização e alimentação da população estudada, o que poderia

trazer resultados ainda mais precisos quanto a variação que ocorreu nos grupos avaliados. Sugerem-se futuras pesquisas nesses quesitos para maiores esclarecimentos.

7 CONCLUSÕES

Fundamentado na metodologia e amostra deste estudo, pôde-se concluir que:

- A distância da margem inferior da mandíbula à borda inferior do FM encontrada variou em média 14.52 mm.
- Houve diferença estatisticamente significativa entre o lado direito masculino e feminino de 18-40 anos de idade.

8 REFERÊNCIAS

1. Rodrigues AF, Vitral RWF. Aplicações da tomografia computadorizada na odontologia. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada* 2007; 7(3): 317-24.
2. Lima DSC, Fiquerêdo AA, Gravina PR, Mendonça VRR, Castro MP, Chagas GL et al. Caracterização anatômica do forame mental em uma amostra de mandíbulas humanas secas brasileiras. *Rev Bras Cir Craniomaxilofac* 2010; 13(4): 230-5.
3. Comandulli F, Dinato JC, Dutra V, Susin C. Correlação entre a radiografia panorâmica e tomografia computadorizada na avaliação das alturas ósseas no planejamento em implantodontia. *Brazilian Dental Science* 2005; 8(2): 54-9.
4. Paiano GA, Chiarelli M, Dunker Cr. Tomografia computadorizada como método auxiliar no diagnóstico e tratamento de lesões intra-ósseas: caso clínico de odontoma composto. *Revista Odonto Ciência* 2006; 21(53): 292-6.
5. Moraes MEL, Manhães Junior LRC, Moraes LC, Medici Filho E, Castilho JCM, Valori FP, Xavier J. Localização vertical e horizontal do forame mental em relação ao segundo pré-molar inferior pelo método radiográfico. *RGO* 2008; 56(1): 47-52.
6. Lagravère MO, Carey J, Toogood RW, Major PW. Three-dimensional accuracy of measurements made with software on cone-beam computed tomography images. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2008; 134(1): 112-16.
7. Guo JL, Su L, Zhao JL, Yang L, Lv DL, Li YQ, Cheng FB. Location of mental foramen based on soft- and hard-tissue landmarks in a chinese population. *The Journal of Craniofacial Surgery* 2009; 20(6): 2235-37.

8. Bahlis A, Mezzomo LA, Boeckel D, Costa NP, Teixeira ER. Accuracy of periapical radiography, panoramic radiography and computed tomography for examining the mental foramen region. *Rev odonto ciênc* 2010; 25(3): 282-7.
9. Kqiku L, Sivic E, Weiglein A, Stadtler P. Position of the mental foramen: an anatomical study. *Wien Med Wochenschr* 2011; 161(9–10): 272-3.
10. Guedes OA, Rabelo LEG, Porto OCL, Alencar AHG, Estrela C. Avaliação radiográfica da posição e forma do forame mental em uma subpopulação Brasileira. *Rev Odontol Bras Central* 2011; 20(53): 160-5.
11. Santini A, Alayan I. A comparative anthropometric study of the position of the mental foramen in three populations. *British Dental Journal* 2012; 212(7): 1-6.
12. Chen JCH, Lin LM, Geist JR, Chen JY, Chen CH, Chen YK. A retrospective comparison of the location and diameter of the inferior alveolar canal at the mental foramen and length of the anterior loop between American and Taiwanese cohorts using CBCT. *Springer-Verlag* 2012; 35:11-8.
13. Pyun JH, Lim YJ, Kim MJ, Ahn SJ, Kim J. Position of the mental foramen on panoramic radiographs and its relation to the horizontal course of the mandibular canal: a computed tomographic analysis. *Clin Oral Implants Res* 2013; 24(8) 890-5.
14. Udhaya K, Saraladevi K V, Sridhar J. The morphometric analysis of the mental foramen in adult dry human mandibles: A study on the south Indian population. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2013; 7(8): 1547-51.
15. Jamdade AS, Yadav S, Bhayana R, Khare V, Pardhe N, Mathur N. Radiographic localization of mental foramen in a selected indian population. *Innovative Journal of Medical and Health Science* 2013; 3(5): 249-53.

16. Arx TV, Friedli M, Sendi P, Lozanoff S, Bornstein MM. Location and dimensions of the mental foramen: A radiographic analysis by using cone-beam computed tomography. JOE 2013; 39(12): 1522-8.

17. Weissheimer A. Métodos de avaliação tridimensional do complexo craniofacial em tomografia [tese]. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 2013.

18. Aminoshariae A, Su A, Kulild JC. Determination of the location of the mental foramen: A critical review 2014; JOE 40(4): 471-475.

19. Padilla JC, Cahuana EQ. Estudio morfológico y morfométrico del agujero mentoniano mediante evaluación por tomografía computarizada Cone Beam en pacientes adultos dentados. Odontoestomatología 2014; XVI (24): 4-12.

20. Kawabe YR, Mançanares AZB, Brito ACR, Santos CO. Avaliação do forame mental acessório em pacientes brasileiros em imagens de tomografia computadorizada feixe cônico. SIICUSP 2014 – 22º Simpósio Internacional de Iniciação Científica e Tecnológica da USP, 2014.

21. Zago CD'C, Tagliari D, Andrade MR, Takemoto M, Gauer L. Lateralização do nervo alveolar inferior: Relato de caso clínico. Revista Tecnológica 2015; 2(1): 383-92.

22. Saito K, Araújo NS, Saito MT, Pinheiro JJV, Carvalho PL. Analysis of the mental foramen using cone beam computerized tomography. Rev Odontol UNESP 2015; 44(4): 226-31.

23. Suragimath A, Suragimath G, Murlasiddiah KS. Radiographic location of mental foramen in a randomly selected population of Maharashtra. Journal of Indian Academy of Oral Medicine & Radiology 2016; 28(1): 11-6.

24. Lopes SLPC, Donato ISQC, Assis ACS, Moraes MEL, Manhães Junior LRC, Gamba TO. Anatomic characterization of mental foramen in dentate and edentulous regions with Cone Beam Computed Tomography (CBCT). *Brazilian Dental Science* 2016; 19(4): 49-55.

25. Rodrigues BN. Análises de tomografias da variação anatômica do nervo alveolar inferior [trabalho de graduação]. Amazonas: Universidade do Estado do Amazonas (UEA); 2017.

26. Ilayperuma I, Nanayakkara G, Palahepitiya N. Morphometric analysis of the mental foramen in adult Sri Lankan mandibles. *Int. J. Morphol* 2009; 27(4):1019-24.

27. Singh, R, Srivastav A. K. Study of position, shape, size and incidence of mental foramen and accessory mental foramen in Indian adult human skulls. *Int. J. Morphol* 2010; 28(4):1141-6.

Autorizamos a reprodução e divulgação total ou parcial desta obra, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Higor Henrique da Silva Oliveira

Joana de Souza Carvalho

Taubaté, dezembro de 2018