

# RESSALVA

Atendendo a solicitação do(a) autor(a), o texto completo desse trabalho será disponibilizado no repositório a partir de 18/03/2027.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"  
Campus de São José dos Campos  
Instituto de Ciência e Tecnologia

**ELLEN EDUARDA FERNANDES**

**ESTUDO DA RELAÇÃO ENTRE A POSIÇÃO DO CANAL  
INFRAORBITAL, SEIO MAXILAR E PADRÕES FACIAIS:  
avaliação por tomografia computadorizada de feixe cônico**

**ELLEN EDUARDA FERNANDES**

**ESTUDO DA RELAÇÃO ENTRE A POSIÇÃO DO CANAL INFRAORBITAL, SEIO  
MAXILAR E PADRÕES FACIAIS: avaliação por tomografia computadorizada de  
feixe cônico**

Tese apresentada ao Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Campus de São José dos Campos, como parte dos requisitos para obtenção do título de DOUTORA, pelo Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIAS APLICADAS À SAÚDE BUCAL.

Área: Patologia e Diagnóstico Bucal. Linha de pesquisa: Inflamação, reparação tecidual e patologia do sistema estomatognático.

Orientador: Prof. Tit. Sigmar de Mello Rode

Coorientador: Prof. Dr. Wagner de Oliveira

São José dos Campos

2025

Instituto de Ciência e Tecnologia [internet]. Normalização de tese e dissertação [acesso em 2025]. Disponível em <http://www.ict.unesp.br/biblioteca/normalizacao>

Apresentação gráfica e normalização de acordo com as normas estabelecidas pelo Serviço de Normalização de Documentos da Seção Técnica de Referência e Atendimento ao Usuário e Documentação (STRAUD).

Fernandes, Ellen Eduarda

Estudo da relação entre a posição do canal infraorbital, seio maxilar e padrões faciais: avaliação por tomografia computadorizada de feixe cônico / Ellen Eduarda Fernandes. - São José dos Campos : [s.n.], 2025.  
59 f. : il.

Tese (Doutorado em Ciências Aplicadas à Saúde Bucal) - Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde Bucal - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Ciência e Tecnologia, São José dos Campos, 2025.

Orientador: Sigmar de Mello Rode

Coorientador: Wagner de Oliveira

1. Anatomia. 2. Seio maxilar. 3. Tomografia computadorizada de feixe cônico. 4. Traumatismos maxilofaciais. I. Rode, Sigmar de Mello, orient. II. Oliveira, Wagner de, coorient. III. Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Ciência e Tecnologia, São José dos Campos. IV. Universidade Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho' - UNESP. V. Universidade Estadual Paulista (UNESP). VI. Título.

## **IMPACTO POTENCIAL DESTA PESQUISA**

O planejamento das intervenções cirúrgicas nas diferentes especialidades odontológicas e médicas, que envolvem a região infraorbital e seio maxilar, requerem um profundo conhecimento anatômico e técnico. Assim, este trabalho visa estudar as características anatômicas do canal infraorbital e sua relação com o seio maxilar nos diferentes padrões faciais. Nos procedimentos invasivos a preservação desta estrutura é importante, pois abriga o nervo infraorbital, que inerva estruturas intraósseas, mucosas e tecidos mais superficiais.

## **POTENTIAL IMPACT OF THIS RESEARCH**

Planning surgical interventions in different dental and medical specialties involving the infraorbital region and maxillary sinus requires in-depth anatomical and technical knowledge. Thus, this study aimed to study the anatomical characteristics of the infraorbital canal and its relationship with the maxillary sinus in different facial patterns. In invasive procedures, preservation of this structure is important because it houses the infraorbital nerve, which innervates the intraosseous structures, mucosae, and more superficial tissues.

## **BANCA EXAMINADORA**

**Prof. Tit. Sigmar de Mello Rode** (Orientador)

Universidade Estadual Paulista (UNESP)

Instituto de Ciência e Tecnologia

Campus de São José dos Campos

**Prof. Tit. Sergio Lúcio Pereira de Castro Lopes**

Universidade Estadual Paulista (UNESP)

Instituto de Ciência e Tecnologia

Campus de São José dos Campos

**Profa. Dra. Lilian Chrystiane Giannasi Marson**

Universidade Evangélica de Goiás (UniEvangélica)

Anápolis - GO

**Prof. Dr. João Paulo Colesanti Tanganeli**

Faculdade de Odontologia da APCD (FAOA)

São Paulo - SP

**Profa. Dra. Marta Solange Rampani**

São José dos Campos - SP

São José dos Campos, 18 de março de 2025.

## AGRADECIMENTOS

À Deus, que por sua infinita bondade e misericórdia, me permitiu trilhar este caminho, me proporcionando oportunidades, por vezes desafiadoras, mas que me fizeram crescer. E por me fortalecer e sustentar todos os dias.

Aos meus pais, Sidnéia e Edso, por todo esforço ao longo de suas vidas, para proporcionarem o melhor para mim e meus irmãos. Sou absolutamente grata por me apoiarem sempre nessa jornada acadêmica. E aos meus irmãos, Lucas, Gabriele e Bárbara, por toda a torcida e por comemorarem comigo cada conquista.

Ao André, meu parceiro de vida, por me apoiar e ajudar em cada projeto que invento, principalmente os que requerem um lado mais artístico. Obrigada pela companhia e por suas contribuições.

Às amigadas que a pós-graduação me proporcionou, principalmente à Daniela Lobo, por ter se tornado uma irmã. Foram muitos projetos, reuniões virtuais, conversas e compartilhamentos, e essa parceria fez toda a diferença no doutorado. À Bruna Fernandes, minha querida dupla da graduação, que esteve presente também nessa etapa, agradeço pelas conversas, conselhos e por me ajudar tanto. À Jéssica Miranda e Renata Nudi, pela companhia ao longo desses anos, tornando a caminhada mais leve.

Aos colegas do COAT, pelo tempo compartilhado todas as terças-feiras pela manhã. Agradeço o acolhimento e todo conhecimento adquirido com vocês, em especial, Marta, Helena e Pedro. E à Francileide, amiga querida de longo tempo, sua companhia é sempre uma alegria.

Ao meu querido orientador, Prof. Tit. Sigmar de Mello Rode, por me receber novamente como orientada na pós-graduação, por sua disponibilidade e paciência em ensinar. Agradeço pelas oportunidades, reuniões e correções. Muito obrigada, por me permitir atuar como revisora de artigos científicos e por me acompanhar nesse processo.

Ao Prof. Dr. Wagner de Oliveira, meu estimado coorientador, pelas conversas, ensinamentos e oportunidades especiais que me concedeu, ao escrevermos juntos os capítulos de livros, foi uma honra ter o meu nome junto ao seu. E principalmente por acreditar em minha capacidade, mais do que eu mesma. Sou imensamente grata pela confiança dispensada, isso fez e faz muita diferença.

Ao Prof. Dr. Sérgio Lúcio Pereira de Castro Lopes, pela acolhida e paciência ao longo do desenvolvimento da pesquisa. Agradeço por todas as vezes que dispôs do seu tempo para esclarecer minhas dúvidas e me ajudar a prosseguir pelo melhor caminho.

À Profa. Dra. Marianne Spalding, por ser essa pessoa e docente inspiradora. Sou muito grata pela paciência, conversas, projetos desenvolvidos e por ser minha orientadora pedagógica. Ter sido tão acessível e me orientar no desafio de ensinar foi realmente importante para o meu desenvolvimento.

À Profa. Estela Kaminagakura Tango, pelas oportunidades de trabalharmos juntas em diferentes ocasiões. Em especial, na elaboração do e-book, que alcançou reconhecimento ao ser indicado e ter se tornado finalista na categoria Odontologia, do primeiro prêmio Jabuti Acadêmico, da Câmara Brasileira do Livro. Essa parceria me permitiu desfrutar de feitos que nem imaginava. Muito obrigada!

Aos queridos professores da disciplina de anatomia, Dra. Simone Helena Ferreira Gonçalves e Dr. Almiro José Machado Júnior, por me permitirem participar da docência com tanto espaço concedido na disciplina. Agradeço em especial à Profa. Simone, por ter me acolhido desde o período do mestrado, em 2018, por tantos ensinamentos e contribuições para o meu crescimento.

Ao Prof. Dr. Luiz Renato Paranhos, que mesmo sem me conhecer, disponibilizou seu tempo e conhecimento para me auxiliar no projeto de pesquisa apresentado para o ingresso no doutorado.

À Kauany da Silva Moreira, minha querida aluna de iniciação científica, pela paciência e dedicação. Sua contribuição foi fundamental para o desenvolvimento deste projeto de pesquisa.

Aos alunos de graduação, pela confiança, desafios e por me ensinarem tanto.

Ao Instituto de Ciência e Tecnologia da UNESP – Câmpus de São José dos Campos, sou muito grata por todas as oportunidades que tive, mesmo antes da minha graduação. E à tantos docentes, por todo conhecimento e dedicação, que fizeram diferença em minha vida.

Aos funcionários do ICT UNESP, pela disponibilidade e ajuda de sempre. À Carla por ser tão acessível, gentil e prestativa, muito obrigada por me auxiliar em tantos momentos. Ao Domingos, pela companhia, cafés e ajuda nas atividades da disciplina de anatomia. Ao Rafael da biblioteca por gentilmente me socorrer tantas vezes. Aos funcionários do departamento de prótese, Juliane, Lilian, Fernando e Marco, por toda cortês assistência. E meu profundo agradecimento à Cláudia, por ser tão solícita e dedicada, por todo auxílio desde os tempos de graduação até agora.



"A fé não elimina os receios, mas sabe onde depositá-los". Elisabeth Elliot

## RESUMO

Fernandes EE. Estudo da relação entre a posição do canal infraorbital, seio maxilar e padrões faciais: avaliação por tomografia computadorizada de feixe cônico [tese]. São José dos Campos (SP): Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia; 2025.

O conhecimento das relações anatômicas do nervo infraorbital, como a localização, comprimento e trajeto do canal infraorbital (CIO) e sua relação com o seio maxilar (SM) é importante para procedimentos cirúrgicos na região, pois as estruturas craniofaciais podem variar de acordo com os padrões faciais. O presente trabalho avaliou, estas estruturas, por meio de imagens de tomografias computadorizadas de feixe cônico (TCFC). O CIO foi classificado em tipo 1, 2, 3 e 4, conforme sua relação com o seio maxilar. Foi mensurado o comprimento e a distância do deslocamento do CIO e o volume dos SM nos três padrões faciais. A direção do deslocamento do CIO foi avaliada qualitativamente. Por meio do software OnDemad 3D Dental foram classificadas 246 imagens de TCFC, sendo 104 indivíduos braquifaciais, 76 de dolicofaciais e 66 de mesofaciais. Com o mesmo software foram avaliados os parâmetros propostos. A volumetria dos SM foi obtida por meio do software ITK-SNAP. Os dados coletados foram submetidos ao teste de normalidade Shapiro-Wilk. Foi realizada estatística descritiva, e para a estatística inferencial, foram utilizados os testes: t, Anova associada a post-hoc de Tukey, Mann Whitney e Kruskal-Wallis associado a post-hoc de Dunn. O nível de significância para os testes foi de  $p \leq 0,05$ . Concluímos que o CIO tipo 3 foi o mais prevalente, seguido do tipo 1 e 2, independente do padrão facial. A média do comprimento do CIO foi maior no sexo masculino nos três padrões faciais, com diferença estatisticamente significativa nos padrões braquifacial ( $p=0,003$ ) e mesofacial ( $p=0,034$ ). A direção de deslocamento inferomedial do CIO foi a mais prevalente (52,61%) e a distância do deslocamento foi maior no sexo masculino com diferença estatisticamente significativa no padrão dolicofacial ( $p=0,035$ ). Houve diferença estatisticamente significante no volume do SM entre os padrões mesofacial e dolicofacial com o CIO do tipo 3 ( $p=0,012$ ), e no braquifacial, o sexo masculino apresentou maior volume ( $p=0,035$ ).

Palavras-chave: anatomia, seio maxilar, tomografia computadorizada de feixe cônico, traumatismos maxilofaciais.

## ABSTRACT

*Fernandes EE. Study of the relationship between the position of the infraorbital canal, maxillary sinus, and facial patterns: evaluation by cone-beam computed tomography [doctorate thesis]. São José dos Campos (SP): São Paulo State University (Unesp), Institute of Science and Technology; 2022.*

*Knowledge of the anatomical relationships of the infraorbital nerve, such as the location, length, and path of the infraorbital canal (IOC) and its relationship with the maxillary sinus (MS), is important for surgical procedures in the region, since craniofacial structures can vary according to facial patterns. This study evaluated these structures using cone beam computed tomography (CBCT) images. CIO was classified into types 1, 2, 3, and 4 based on its relationship with the maxillary sinus. The length and distance of the IOC displacement and the volume of the MS were measured in the three facial patterns. The direction of the IOC displacement was evaluated qualitatively. Using the OnDemad 3D Dental software, 246 CBCT images were classified, of which 104 were brachyfacial, 76 were dolichofacial and 66 were mesofacial. The proposed parameters were evaluated using the same software. The volumetry of the MS was obtained using the ITK-SNAP software. The collected data were subjected to the Shapiro-Wilk normality test. Descriptive statistics were performed, and for inferential statistics, the following tests were used: t-test, ANOVA associated with Tukey's post-hoc, Mann-Whitney, and Kruskal-Wallis associated with Dunn's post-hoc. The significance level for the tests was  $p \leq 0.05$ . We concluded that type 3 IOC was the most prevalent, followed by types 1 and 2, regardless of the facial pattern. The mean IOC length was greater in males in the three facial patterns, with a statistically significant difference in the brachyfacial ( $p=0.003$ ) and mesofacial ( $p=0.034$ ) patterns. The inferomedial IOC displacement direction was the most prevalent (52.61%), and the displacement distance was greater in males with a statistically significant difference in the dolichofacial pattern ( $p=0.035$ ). There was a statistically significant difference in the volume of SM between the mesofacial and dolichofacial patterns with type 3 CIO ( $p=0.012$ ), and in the brachyfacial, the male sex presented a greater volume ( $p=0.035$ ).*

*Keywords: anatomy, cone-beam computed tomography, maxillary sinus, maxillofacial injuries.*

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

|      |                                            |
|------|--------------------------------------------|
| CIO  | Canal Infraorbital                         |
| FIO  | Forame Infraorbital                        |
| NI   | Nervo Infraorbital                         |
| SM   | Seio Maxilar                               |
| TCFC | Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico |

## SUMÁRIO

|                                                                                         |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO.....</b>                                                                | <b>11</b> |
| <b>2 PROPOSIÇÃO.....</b>                                                                | <b>14</b> |
| 2.1 Objetivo primário.....                                                              | 14        |
| 2.2 Objetivo secundário.....                                                            | 14        |
| <b>3 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>                                                        | <b>15</b> |
| 3.1 Critérios de inclusão e exclusão.....                                               | 15        |
| 3.2 Classificação dos padrões esqueléticos faciais.....                                 | 16        |
| 3.3 Seleção da amostra.....                                                             | 18        |
| 3.4 Determinação do tipo de relação ente o canal infraorbital e o seio maxilar<br>..... | 19        |
| 3.5 Determinação do comprimento do canal infraorbital.....                              | 20        |
| 3.6 Determinação do deslocamento do canal infraorbital.....                             | 22        |
| 3.7 Volumetria do seio maxilar.....                                                     | 26        |
| 3.8 Calibração do avaliação.....                                                        | 29        |
| 3.9 Análise estatística.....                                                            | 30        |
| <b>4 RESULTADO.....</b>                                                                 | <b>31</b> |
| 4.1 Relação entre o canal infraorbital e o seio maxilar.....                            | 31        |
| 4.2 Comprimento do canal infraorbital.....                                              | 32        |
| 4.2.1 Amostra geral.....                                                                | 32        |
| 4.2.2 Por sexo.....                                                                     | 33        |
| 4.3 Deslocamento do canal infraorbital.....                                             | 36        |
| 4.3.1 Amostra geral.....                                                                | 36        |
| 4.3.2 Por sexo.....                                                                     | 37        |
| 4.4 Volume do seio maxilar.....                                                         | 39        |
| 4.4.1 Amostra geral.....                                                                | 39        |
| 4.4.2 Por sexo.....                                                                     | 41        |
| <b>5 DISCUSSÃO.....</b>                                                                 | <b>44</b> |
| <b>6 CONCLUSÃO.....</b>                                                                 | <b>48</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>                                                                 | <b>49</b> |
| <b>ANEXO.....</b>                                                                       | <b>54</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

O nervo infraorbital (NI) é um ramo do nervo maxilar (V2), divisão intermediária do nervo trigêmeo. O nervo maxilar, ao penetrar a fissura orbital inferior, passa a ser chamado de NI, este por sua vez, atravessa o sulco e o canal infraorbital (CIO) no assoalho da órbita, exteriorizando-se no forame infraorbital, no terço médio da face. Durante o seu trajeto intraósseo, emite ramos para a túnica mucosa do seio maxilar (SM), ramos alveolares superiores, responsáveis por inervar os dentes incisivos, caninos, pré-molares e a raiz mesiovestibular dos primeiros molares superiores. Ao emergir pelo forame infraorbital, o ramalhete infraorbital distribui-se para a túnica conjuntiva da pálpebra inferior, pele da bochecha, asa do nariz, região anteroinferior do septo nasal, pele e túnica mucosa oral do lábio superior, e gengiva vestibular dos dentes anteriores e pré-molares, levando inervação sensitiva para toda essa região (Moore et al., 2019; Rizzolo, Madeira, 2015).

Conhecer o trajeto do NI e sua relação com as estruturas circundantes é importante para a odontologia e áreas médicas, tais como oftalmologia, neurocirurgia, cirurgia plástica e dermatologia (Bahşi et al., 2019). As relações anatômicas do NI, como a localização, tamanho e trajeto, desde o sulco, canal, até o forame infraorbital são importantes, pois procedimentos cirúrgicos podem lesionar o nervo de forma parcial ou completa (FERENCE et al., 2015; HU et al., 2006; KAZKAYASI et al., 2001; YENIGUN et al., 2016).

Diversos procedimentos cirúrgicos apresentam relação com o NI, como levantamento de seio maxilar, cirurgias ortognáticas (McLeod, Bowe, 2016), aumento do terço médio da face (Raschke et al., 2013), rinoplastia (Meyer et al., 1990), cirurgia endoscópica funcional do seio maxilar (Elnil et al., 2014), remoção de um tumor da maxila, retalho zigomático-maxilar pediculado da bochecha (Giannì et al., 1995), implante zigomático (Alterman et al., 2021), ressecção maxilar, correções de más formações, dentre outros.

O posicionamento não usual do canal do NI pode apresentar riscos de complicações iatrogênicas (Orellana-Donoso et al., 2024). As intercorrências podem causar diferentes distúrbios neurossensoriais, como alteração do reflexo de piscar

(Ohki, Takeuchi, 2002), hipoestesia (Dubron et al., 2022) ou hiperestesia (Hu et al., 2006; Noor et al., 2017), parestesia ou anestesia das estruturas inervadas pelo nervo, incluindo a pálpebra inferior, pele da asa do nariz, bochecha, lábio superior e, intraoralmente, a membrana mucosa do lábio superior, bochecha, gengiva vestibular e dentes anteriores e posteriores do lado afetado (Noor et al., 2017).

Para a redução de intercorrências iatrogênicas, o planejamento cirúrgico, quando envolve maxila e órbita, necessita de uma avaliação clínica associada a exames de imagens para a análise das características anatômicas do complexo que consta do sulco, canal e forame infraorbital (Yenigun et al., 2016).

A tomografia computadorizada é o melhor método de imagem para avaliação dos seios paranasais e estruturas vizinhas (Hildenbrand et al., 2021; Ribeiro et al., 2019; Sharma et al., 2015), devido à sua resolução espacial e exposição reduzida à radiação (Orellana-Donoso et al., 2024). A tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) produz uma imagem 3D a partir de um conjunto de imagens de projeção bidimensional (2D) e é importante para o planejamento cirúrgico de implantes dentários, avaliação de patologias e traumas na face (Schulze, Drage, 2020), viabilizando a análise das estruturas ósseas adjacentes.

Açar et al. (2018), por imagens de tomografia computadorizada de multidetectores, classificaram a disposição do CIO em relação ao seio maxilar em: tipo 1 - dentro do teto ósseo maxilar, tipo 2 - projetando-se parcialmente no seio maxilar, tipo 3 - totalmente protruído no seio maxilar e tipo 4 - localizado no limite externo do recesso zigomático do osso maxilar. Essa classificação evidencia as possíveis variações anatômicas, proporcionando acurácia no planejamento dos procedimentos anestésicos e cirúrgicos, minimizando a possibilidade de iatrogenias.

O tamanho, forma e simetria das estruturas craniofaciais podem variar de acordo com o padrão facial, sendo importante para o planejamento das mais variadas situações cirúrgicas. Os padrões faciais são: braquifacial, que apresenta uma face curta e larga, devido ao crescimento mais horizontal, mesofacial, com um crescimento facial equilibrado, e o dolicofacial, com característico crescimento vertical, visualmente demonstrado por uma face longa (Oliveira et al., 2018).

Diferentes estudos analisaram a relação entre estruturas anatômicas e o padrão esquelético facial (Costa et al., 2019; Dixit et al., 2023; Oliveira et al., 2018;

Tassoker et al., 2019; Wanzeler et al., 2017; Zhou et al., 2024), no entanto, não se encontrou estudos avaliando a possível relação entre as variações dos canais infraorbitais e os tipos esqueléticos faciais.

Indivíduos braquifaciais e dolicofaciais são, com frequência, submetidos a intervenções cirúrgicas ortognáticas (Martins et al., 2014) que envolvem os seios maxilares e o trajeto dos CIO.

Neste contexto, o objetivo deste estudo foi averiguar, por meio de imagens TCFC, a possível relação entre as variações das trajetórias dos CIO e SM com os padrões faciais.



## 6 CONCLUSÃO

Nas condições de realização deste trabalho foi possível concluir que:

- O CIO tipo 3 foi o mais prevalente, seguido do tipo 1 e do 2, independente do padrão facial.
- A média do comprimento do CIO variou entre 23,17 mm e 25,04 mm, sendo maior no sexo masculino nos três padrões faciais, com diferença estatisticamente significativa nos padrões braquifacial e mesofacial.
- O deslocamento do CIO na direção inferomedial foi o mais prevalente. Não houve diferença estatisticamente significativa na distância do deslocamento do CIO entre os padrões faciais. O deslocamento do CIO foi maior no sexo masculino com diferença estatisticamente significativa no padrão dolicofacial.
- Com diferença estatística significante, o volume do SM no CIO do tipo 3, foi maior no dolicofacial comparado ao mesofacial, e no braquifacial, foi maior no sexo masculino.

## REFERÊNCIAS

- Açar G, Özen KE, Güler İ, Büyükmumcu M. Computed tomography evaluation of the morphometry and variations of the infraorbital canal relating to endoscopic surgery. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2018;84(6):713–21. doi: 10.1016/j.bjorl.2017.08.009.
- Alterman M, Fleissig Y, Casap N. Zygomatic Implants. *Atlas of the Oral and Maxillofacial Surgery Clinics*. 2021;29(2):173–83. doi: 10.1016/j.cxom.2021.05.002.
- Bahşi İ, Orhan M, Kervancioğlu P, Yalçın ED. Morphometric evaluation and surgical implications of the infraorbital groove, canal and foramen on cone-beam computed tomography and a review of literature. *Folia Morphol (Warsz)*. 2019;78(2):331–43. doi: 10.5603/FM.a2018.0084.
- Belgin CA, Colak M, Adiguzel O, Akkus Z, Orhan K. Three-dimensional evaluation of maxillary sinus volume in different age and sex groups using CBCT. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2019;276(5):1493–9. doi: 10.1007/s00405-019-05383-y.
- Cho SH, Kim TH, Kim KR, Lee J-M, Lee D-K, Kim J-H, et al. Factors for Maxillary Sinus Volume and Craniofacial Anatomical Features in Adults With Chronic Rhinosinusitis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2010;136(6):610. doi: 10.1001/archoto.2010.75.
- Costa ED, Peyneau PD, Ambrosano GMB, Oliveira ML. Influence of cone beam CT volume orientation on alveolar bone measurements in patients with different facial profiles. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2019;48(6):20180330. doi: 10.1259/dmfr.20180330.
- Dixit S, Shyagali TR, Kambalyal P. Evaluation of the correlation between facial index and the cortical bone thickness of the maxilla and mandible—A computer tomography based study. *Arch Oral Biol*. 2023;146:105606. doi: 10.1016/j.archoralbio.2022.105606.
- Dubron K, Verbist M, Shaheen E, Dormaar TJ, Jacobs R, Politis C. Incidence, Aetiology, and Associated Fracture Patterns of Infraorbital Nerve Injuries Following Zygomaticomaxillary Complex Fractures: A Retrospective Analysis of 272 Patients. *Craniofacial Trauma Reconstr*. 2022;15(2):139–46. doi: 10.1177/19433875211022569.
- Elnil H, Al-Tubaikh JA, El Beltagi AH. Into the Septum I Go, a Case of Bilateral Ectopic Infraorbital Nerves: A Not-to-Miss Preoperative Sinonasal CT Variant. *Neuroradiol J*. 2014;27(2):146–9. doi: 10.15274/NRJ-2014-10033.
- Erdur EA, Yıldırım M, Karatas RMC, Akin M. Effects of symmetric and asymmetric rapid maxillary expansion treatments on pharyngeal airway and sinus volume: Angle Orthod. 2020;90(3):425–31. doi: 10.2319/050819-320.1.

Farkas LG, Munro IR. Anthropometric facial proportions in Medicine. Springfield: Charles C. Thomas Publisher; 1986.

Ference EH, Smith SS, Conley D, Chandra RK. Surgical anatomy and variations of the infraorbital nerve. *Laryngoscope*. 2015;125(6):1296–300. doi: 10.1002/lary.25089.

Fernandes CL. Volumetric analysis of maxillary sinuses of Zulu and European crania by helical, multislice computed tomography. *J Laryngol Otol*. 2004;118(11):877–81. doi: 10.1258/0022215042703705.

Fontolliet M, Bornstein MM, von Arx T. Characteristics and dimensions of the infraorbital canal: a radiographic analysis using cone beam computed tomography (CBCT). *Surgical and Radiologic Anatomy*. 2019;41(2):169–79. doi: 10.1007/s00276-018-2108-z.

Franco FCM, Araujo TM de, Vogel CJ, Quintão CCA. Brachycephalic, dolichocephalic and mesocephalic: is it appropriate to describe the face using skull patterns? *Dental Press J Orthod*. 2013;18(3):159–63. doi: 10.1590/S2176-94512013000300025.

Giannì AB, Biglioli F, Brevi B, Brusati R. Recovery of infraorbital nerve function after zygomaticomaxillary cheek pedicled flap. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 1995;23(5):325–31. doi: 10.1016/S1010-5182(05)80165-9.

Gomes AF, de Oliveira Gamba T, Yamasaki MC, Groppo FC, Haiter Neto F, Possobon R de F. Development and validation of a formula based on maxillary sinus measurements as a tool for sex estimation: a cone beam computed tomography study. *Int J Legal Med*. 2019;133(4):1241–9. doi: 10.1007/s00414-018-1869-6.

Hildenbrand T, Krahe A, Ketterer MC, Offergeld C. Objektive und subjektive Bewertung eines strukturierten Vorgehens zur Beurteilung von Computertomographien der Nasennebenhöhlen. *HNO*. 2021;69(7):562–7. doi: 10.1007/s00106-020-00889-y.

Hu K-S, Kwak H-H, Song W-C, Kang H-J, Kim H-C, Fontaine C, et al. Branching Patterns of the Infraorbital Nerve and Topography Within the Infraorbital Space. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2006;17(6):1111–5. doi: 10.1097/01.scs.0000236436.97720.5f.

Jones SR, Carley S, Harrison M. An introduction to power and sample size estimation. *Emergency Medicine Journal*. 2003;20(5):453–8. doi: 10.1136/emj.20.5.453.

Kazkayasi M, Ergin A, Ersoy M, Bengi O, Tekdemir I, Elhan A. Certain Anatomical Relations and the Precise Morphometry of the Infraorbital Foramen–Canal and

Groove: An Anatomical and Cephalometric Study. *Laryngoscope*. 2001;111(4):609–14. doi: 10.1097/00005537-200104000-00010.

Kedar E, Koren I, Medlej B, HersHKovitz I. The Associations between the Maxillary Sinus Volume, Infraorbital Ethmoid Cells, and the Infraorbital Canal: A CT-Based Study. *Diagnostics*. 2023;13(23):3593. doi: 10.3390/diagnostics13233593.

Kumar HA, Nayak USK, Kuttappa MN. 'Comparison and correlation of the maxillary sinus dimensions in various craniofacial patterns: A CBCT Study.' *F1000Res*. 2022;11:488. doi: 10.12688/f1000research.110889.2.

Lacerda-Santos JT, Granja GL, de Freitas GB, Manhães LRC, de Melo DP, dos Santos JA. The influence of facial types on the morphology and location of the greater palatine foramen: a CBCT study. *Oral Radiol*. 2022;38(3):337–43. doi: 10.1007/s11282-021-00563-1.

Mahajan A, Verma R, Razdan SK, Passey J. Morphological and Morphometric Relations of Infraorbital Foramen in North Indian Population. *Cureus*. 2023; doi: 10.7759/cureus.34525.

Martins GAS, Bastos EG, Thomaz ÉBAF, Dias MM, Silva TS de O, Moura CDVS de, et al. Facial Pattern and Indication for Orthognathic Surgery. *Rev Cir Traumatol Buco-Maxilo-Fac*. 2014;14(1):75–82.

McLeod NMH, Bowe DC. Nerve injury associated with orthognathic surgery. Part 3: lingual, infraorbital, and optic nerves. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2016;54(4):372–5. doi: 10.1016/j.bjoms.2016.01.028.

Meyer M, Moss ALH, Cullen KW. Infraorbital nerve palsy after rhinoplasty. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 1990;18(4):173–4. doi: 10.1016/S1010-5182(05)80514-1.

Miranda-Viana M, Freitas DQ, Machado AH, Gomes AF, Nejaim Y. Do different sexes, skeletal and breathing patterns influence the maxillary sinuses volume? A retrospective study. *Forensic Imaging*. 2021;27:200479. doi: 10.1016/j.fri.2021.200479.

Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. *Anatomia orientada para a clínica*. 8<sup>a</sup>. Santos: Guanabara Koogan; 2019.

Nguyen DC, Farber SJ, Um GT, Skolnick GB, Woo AS, Patel KB. Anatomical Study of the Intraosseous Pathway of the Infraorbital Nerve. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2016;27(4):1094–7. doi: 10.1097/SCS.0000000000002619.

Noor M, Ishaq Y, Anwar MA. Frequency of infra-orbital nerve injury after a Zygomaticomaxillary complex fracture and its functional recovery after open reduction and internal fixation. *International Surgery Journal*. 2017;4(2):685. doi: 10.18203/2349-2902.isj20170214.

Ohki M, Takeuchi N. Objective Evaluation of Infraorbital Nerve Involvement in Maxillary Lesions by Means of the Blink Reflex. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2002;128(8):952. doi: 10.1001/archotol.128.8.952.

Okşayan R, Sökücü O, Yeşildal S. Evaluation of maxillary sinus volume and dimensions in different vertical face growth patterns: a study of cone-beam computed tomography. *Acta Odontol Scand*. 2017;75(5):345–9. doi: 10.1080/00016357.2017.1310294.

Oliveira RS, Maria Gomes Oliveira A, Cintra Junqueira JL, Kühl Panzarella F. Association between the Anatomy of the Mandibular Canal and Facial Types: A Cone-Beam Computed Tomography Analysis. *Int J Dent*. 2018;2018:1–9. doi: 10.1155/2018/5481383.

Oliveira DFLM, Fernandes EE, Lopes SLP de C, Rode S de M, Oliveira W de, Ertty E, et al. Prevalence of condylar morphological changes in individuals with class II malocclusion. *Braz Oral Res*. 2024;38. doi: 10.1590/1807-3107bor-2024.vol38.0060.

Orellana-Donoso M, Romero-Zucchini D, Fuentes-Abarca A, Aravena-Ríos P, Sanchis-Gimeno J, Konschake M, et al. Infraorbital canal variants and its clinical and surgical implications. A systematic review. *Surgical and Radiologic Anatomy*. 2024;46(7):1027–46. doi: 10.1007/s00276-024-03348-3.

Orhan K, Misirli M, Aksoy S, Hincal USE, Ormeci T, Arslan A. Morphometric Analysis of the Infraorbital Foramen, Canal and Groove Using Cone Beam CT: Considerations for Creating Artificial Organs. *Int J Artif Organs*. 2016;39(1):28–36. doi: 10.5301/ijao.5000469.

Osbon SA, Butaric LN. Investigating the relationship between infraorbital canal morphology and maxillary sinus size. *Anat Rec*. 2023;306(1):110–23. doi: 10.1002/ar.25007.

Raschke R, Hazani R, Yaremchuk MJ. Identifying a Safe Zone for Midface Augmentation Using Anatomic Landmarks for the Infraorbital Foramen. *Aesthet Surg J*. 2013;33(1):13–8. doi: 10.1177/1090820X12468752.

Ribeiro BN de F, Muniz BC, Marchiori E. Preoperative computed tomography evaluation of the paranasal sinuses: what should the physician know? - pictorial essay. *Radiol Bras*. 2019;52(2):117–22. doi: 10.1590/0100-3984.2017.0082.

Rizzolo RJC, Madeira MC. *Anatomia facial com fundamentos de anatomia geral*. 5ª. São Paulo: Sarvier; 2015.

Schulze RKW, Drage NA. Cone-beam computed tomography and its applications in dental and maxillofacial radiology. *Clin Radiol*. 2020;75(9):647–57. doi: 10.1016/j.crad.2020.04.006.

Sharma BN, Panta OB, Lohani B, Khanal U. Computed Tomography in the Evaluation of Pathological Lesions of Paranasal Sinuses. *J Nepal Health Res Counc.* 2015;13(30):116–20.

Shrestha B, Shrestha R, Lin T, Lu Y, Lu H, Mai Z, et al. Evaluation of maxillary sinus volume in different craniofacial patterns: a CBCT study. *Oral Radiol.* 2021;37(4):647–52. doi: 10.1007/s11282-020-00506-2.

Da Silva JC, Strazzi-Sahyon HB, Nunes GP, Andreo JC, Spin MD, Shinohara AL. Cranial anatomical structures with high sexual dimorphism in metric and morphological evaluation: A systematic review. *J Forensic Leg Med.* 2023;99:102592. doi: 10.1016/j.jflm.2023.102592.

Tanaka LEB, Franco A, Abib RF, Manhães-Junior LRC, Lopes SLP de C. Age- and sex-related changes of the volume of maxillary sinuses quantified via cone beam computed tomography. *Research, Society and Development.* 2021;10(14):e312101422220. doi: 10.33448/rsd-v10i14.22220.

Tassoker M, Kok H, Sener S. Is There a Possible Association between Skeletal Face Types and Third Molar Impaction? A Retrospective Radiographic Study. *Medical Principles and Practice.* 2019;28(1):70–4. doi: 10.1159/000495005.

Wanzeler AMV, Renda MDO, de Oliveira Pereira ME, Alves-Junior SM, Tuji FM. Anatomical relation between nasal septum deviation and oropharynx volume in different facial patterns evaluated through cone beam computed tomography. *Oral Maxillofac Surg.* 2017;21(3):341–6. doi: 10.1007/s10006-017-0641-2.

Willershausen I, Ehrenfried A, Krautkremer F, Ströbel A, Seidel CL, Paulsen F, et al. Impact of different cephalometric skeletal configurations on anatomic midface parameters in adults. *Clin Oral Investig.* 2023;28(1):55. doi: 10.1007/s00784-023-05472-7.

Yenigun A, Gun C, Uysal II, Nayman A. Radiological classification of the infraorbital canal and correlation with variants of neighboring structures. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology.* 2016;273(1):139–44. doi: 10.1007/s00405-015-3550-8.

Yushkevich PA, Piven J, Hazlett HC, Smith RG, Ho S, Gee JC, et al. User-guided 3D active contour segmentation of anatomical structures: Significantly improved efficiency and reliability. *Neuroimage.* 2006;31(3):1116–28. doi: 10.1016/j.neuroimage.2006.01.015.

Zhou J, Yang H, Li Q, Li W, Liu Y. Comparison of temporomandibular joints in relation to ages and vertical facial types in skeletal class II female patients: a multiple-cross-sectional study. *BMC Oral Health.* 2024;24(1):467. doi: 10.1186/s12903-024-04219-4.