

José Aderval Aragão
(Organizador)



VARIACÕES ANATÔMICAS

VOL. 2

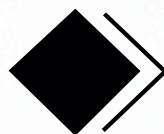


José Aderval Aragão
(Organizador)

VARIAÇÕES ANATÔMICAS

VOL. 2

1ª EDIÇÃO



editora
científica digital

2022 - GUARUJÁ - SP



EDITORA CIENTÍFICA DIGITAL LTDA
Guarujá - São Paulo - Brasil
www.editoracientifica.org - contato@editoracientifica.org

Diagramação e arte	2022 by Editora Científica Digital
Equipe editorial	Copyright© 2022 Editora Científica Digital
Imagens da capa	Copyright do Texto © 2022 Os Autores
Adobe Stock - licensed by Editora Científica Digital - 2022	Copyright da Edição © 2022 Editora Científica Digital
Revisão	Acesso Livre - Open Access
Os autores	

Parecer e revisão por pares

Os textos que compõem esta obra foram submetidos para avaliação do Conselho Editorial da Editora Científica Digital, bem como revisados por pares, sendo indicados para a publicação.

O conteúdo dos capítulos e seus dados e sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. É permitido o download e compartilhamento desta obra desde que pela origem e no formato Acesso Livre (Open Access) com os créditos atribuídos aos respectivos autores, mas sem a possibilidade de alteração de nenhuma forma, catalogação em plataformas de acesso restrito e utilização para fins comerciais.



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-Não Comercial-Sem Derivações 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

V299

Variações anatômicas: volume 2 / José Aderval Aragão (Organizador). – Guarujá-SP: Científica Digital, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5360-121-5

DOI 10.37885/978-65-5360-121-5

1. Anatomia - Estudo de casos. 2. Medicina. I. Aragão, José Aderval (Organizador). II. Título.

CDD 611

Elaborado por Janaina Ramos – CRB-8/9166

E-BOOK
ACESSO LIVRE ON LINE - IMPRESSÃO PROIBIDA

2022

CORPO EDITORIAL

Direção Editorial

Reinaldo Cardoso

João Batista Quintela

Editor Científico

Prof. Dr. Robson José de Oliveira

Assistentes Editoriais

Elielson Ramos Jr.

Erick Braga Freire

Bianca Moreira

Sandra Cardoso

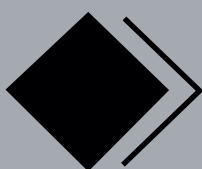
Bibliotecários

Maurício Amormino Júnior - CRB-6/2422

Janaina Ramos - CRB-8/9166

Jurídico

Dr. Alandelon Cardoso Lima - OAB/SP-307852



editora

científica digital

CONSELHO EDITORIAL

MESTRES, MESTRAS, DOUTORES E DOUTORAS

Prof. Dr. Robson José de Oliveira

Universidade Federal do Piauí, Brasil

Prof. Dr. Carlos Alberto Martins Cordeiro

Universidade Federal do Pará, Brasil

Prof. Dr. Rogério de Melo Grillo

Universidade Estadual de Campinas, Brasil

Prof^a. Ma. Eloisa Rosotti Navarro

Universidade Federal de São Carlos, Brasil

Prof. Dr. Ernane Rosa Martins

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Brasil

Prof. Dr. Rossano Sartori Dal Molin

FSG Centro Universitário, Brasil

Prof. Dr. Carlos Alexandre Oelke

Universidade Federal do Pampa, Brasil

Prof. Esp. Domingos Bombo Damião

Universidade Agostinho Neto, Angola

Prof. Me. Reinaldo Eduardo da Silva Sales

Instituto Federal do Pará, Brasil

Prof^a. Ma. Auristela Correa Castro

Universidade Federal do Pará, Brasil

Prof^a. Dra. Dalizia Amaral Cruz

Universidade Federal do Pará, Brasil

Prof^a. Ma. Susana Jorge Ferreira

Universidade de Évora, Portugal

Prof. Dr. Fabricio Gomes Gonçalves

Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil

Prof. Me. Erival Gonçalves Prata

Universidade Federal do Pará, Brasil

Prof. Me Gevair Campos

Faculdade CNEC Unaf, Brasil

Prof. Me. Flávio Aparecido De Almeida

Faculdade Unida de Vitória, Brasil

Prof. Me. Mauro Vinicius Dutra Girão

Centro Universitário Inta, Brasil

Prof. Esp. Clóvis Luciano Giacomet

Universidade Federal do Amapá, Brasil

Prof^a. Dra. Giovanna Faria de Moraes

Universidade Federal de Uberlândia, Brasil

Prof. Dr. André Cutrim Carvalho

Universidade Federal do Pará, Brasil

Prof. Esp. Dennis Soares Leite

Universidade de São Paulo, Brasil

Prof^a. Dra. Silvani Verruck

Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Prof. Me. Osvaldo Contador Junior

Faculdade de Tecnologia de Jahu, Brasil

Prof^a. Dra. Claudia Maria Rinhel-Silva

Universidade Paulista, Brasil

Prof^a. Dra. Silvana Lima Vieira

Universidade do Estado da Bahia, Brasil

Prof^a. Dra. Cristina Berger Fadel

Universidade Estadual de Ponta Grossa, Brasil

Prof^a. Ma. Graciete Barros Silva

Universidade Estadual de Roraima, Brasil

Prof. Dr. Carlos Roberto de Lima

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

Prof. Dr. Wescley Viana Evangelista

Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil

Prof. Dr. Cristiano Marins

Universidade Federal Fluminense, Brasil

Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva

Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória, Brasil

Prof. Dr. Daniel Luciano Gevehr

Faculdades Integradas de Taquara, Brasil

Prof. Me. Silvio Almeida Junior

Universidade de Franca, Brasil

Prof^a. Ma. Juliana Campos Pinheiro

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

Prof. Dr. Raimundo Nonato Ferreira do Nascimento

Universidade Federal do Piauí, Brasil

Prof. Dr. Antônio Marcos Mota Miranda

Instituto Evandro Chagas, Brasil

Prof^a. Dra. Maria Cristina Zago Centro

Universitário UNIFAAT, Brasil

Prof^a. Dra. Samylla Maira Costa Siqueira

Universidade Federal da Bahia, Brasil

Prof^a. Ma. Gloria Maria de Franca

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

Prof^a. Dra. Carla da Silva Sousa

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Brasil

Prof. Me. Denny Ramon de Melo Fernandes Almeida

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

Prof. Me. Mário Celso Neves de Andrade

Universidade de São Paulo, Brasil

Prof. Me. Julianno Pizzano Ayoub

Universidade Estadual do Centro-Oeste, Brasil

Prof. Dr. Ricardo Pereira Sepini

Universidade Federal de São João Del-Rei, Brasil

Prof^a. Dra. Maria do Carmo de Sousa

Universidade Federal de São Carlos, Brasil

Prof. Me. Flávio Campos de Moraes

Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

Prof. Me. Jonatas Brito de Alencar Neto

Universidade Federal do Ceará, Brasil

Prof. Me. Reginaldo da Silva Sales

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Brasil

Prof. Me. Moisés de Souza Mendonça

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Brasil

Prof. Me. Patrício Francisco da Silva

Universidade de Taubaté, Brasil

Prof^a. Esp. Bianca Anacleto Araújo de Sousa

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil

Prof. Dr. Pedro Afonso Cortez

Universidade Metodista de São Paulo, Brasil

Prof^a. Ma. Bianca Cerqueira Martins

Universidade Federal do Acre, Brasil

Prof. Dr. Vitor Afonso Hoeflich

Universidade Federal do Paraná, Brasil

Prof. Dr. Francisco de Sousa Lima

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Brasil

Prof^a. Dra. Sayonara Cotrim Sabioni

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano, Brasil

Prof^a. Dra. Thais Ranielle Souza de Oliveira

Centro Universitário Euroamericano, Brasil

Prof^a. Dra. Rosemary Laís Galati

Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil

Prof^a. Dra. Maria Fernanda Soares Queiroz

Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil

Prof. Dr. Dioniso de Souza Sampaio

Universidade Federal do Pará, Brasil

Prof. Dr. Leonardo Augusto Couto Finelli

Universidade Estadual de Montes Claros, Brasil

Prof^a. Ma. Danielly de Sousa Nóbrega

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre, Brasil

Prof. Me. Mauro Luiz Costa Campello

Universidade Paulista, Brasil

Prof^a. Ma. Livia Fernandes dos Santos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre, Brasil

Prof^a. Dra. Sonia Aparecida Cabral

Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, Brasil

Prof^a. Dra. Camila de Moura Vogt

Universidade Federal do Pará, Brasil

Prof. Me. José Martins Juliano Eustaquio

Universidade de Uberaba, Brasil

Prof. Esp. Walmir Fernandes Pereira

Miami University of Science and Technology, USA

Prof^a. Dra. Liege Coutinho Goulart Dornellas

Universidade Presidente Antônio Carlos, Brasil

Prof. Me. Ticiano Azevedo Bastos

Secretaria de Estado da Educação de MG, Brasil

Prof. Dr. Jônata Ferreira De Moura

Universidade Federal do Maranhão, Brasil

Prof^a. Ma. Daniela Remião de Macedo

Faculdade de Belas Artes da Universidade de Lisboa, Brasil

Prof. Dr. Francisco Carlos Alberto Fonteles Holanda

Universidade Federal do Pará, Brasil

Prof^a. Dra. Bruna Almeida da Silva

Universidade do Estado do Pará, Brasil

Prof^a. Ma. Adriana Leite de Andrade

Universidade Católica de Petrópolis, Brasil

Prof^a. Dra. Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco

Instituto Federal do Sertão Pernambucano., Brasil

Prof. Dr. Claudiomir da Silva Santos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas, Brasil

Prof. Dr. Fabrício dos Santos Rittá

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas, Brasil

Prof. Me. Ronei Aparecido Barbosa

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas, Brasil

Prof. Dr. Julio Onésio Ferreira Melo Universidade Federal de São João Del Rei, Brasil
Prof. Dr. Juliano José Corbi Universidade de São Paulo, Brasil
Prof^a. Dra. Alessandra de Souza Martins Universidade Estadual de Ponta Grossa, Brasil
Prof. Dr. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho Universidade Federal do Cariri, Brasil
Prof. Dr. Thadeu Borges Souza Santos Universidade do Estado da Bahia, Brasil
Prof^a. Dra. Francine Náthalie Ferraresi Rodriguess Queluz Universidade São Francisco, Brasil
Prof^a. Dra. Maria Luzete Costa Cavalcante Universidade Federal do Ceará, Brasil
Prof^a. Dra. Luciane Martins de Oliveira Matos Faculdade do Ensino Superior de Linhares, Brasil
Prof^a. Dra. Rosenery Pimentel Nascimento Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil
Prof^a. Esp. Livia Silveira Duarte Aquino Universidade Federal do Cariri, Brasil
Prof^a. Dra. Irlane Maia de Oliveira Universidade Federal do Amazonas, Brasil
Prof^a. Dra. Xaene Maria Fernandes Mendonça Universidade Federal do Pará, Brasil
Prof^a. Ma. Thaís de Oliveira Carvalho Granado Santos Universidade Federal do Pará, Brasil
Prof. Me. Fábio Ferreira de Carvalho Junior Fundação Getúlio Vargas, Brasil
Prof. Me. Anderson Nunes Lopes Universidade Luterana do Brasil, Brasil
Prof^a. Dra. Iara Margolis Ribeiro Universidade do Minho, Portugal
Prof. Dr. Carlos Alberto da Silva Universidade Federal do Ceará, Brasil
Prof^a. Dra. Keila de Souza Silva Universidade Estadual de Maringá, Brasil
Prof. Dr. Francisco das Chagas Alves do Nascimento Universidade Federal do Pará, Brasil
Prof^a. Dra. Réia Sílvia Lemos da Costa e Silva Gomes Universidade Federal do Pará, Brasil
Prof. Dr. Evaldo Martins da Silva Universidade Federal do Pará, Brasil
Prof. Dr. Antônio Bernardo Mendes de Seica da Providência Santarém Universidade do Minho, Portugal
Prof^a. Dra. Miriam Aparecida Rosa Instituto Federal do Sul de Minas, Brasil
Prof. Dr. Biano Alves de Melo Neto Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Brasil
Prof^a. Dra. Priscylla Lima de Andrade Centro Universitário Unif-BV, Brasil
Prof. Dr. Gabriel Jesus Alves de Melo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, Brasil
Prof. Esp. Marcel Ricardo Nogueira de Oliveira Universidade Estadual do Centro Oeste, Brasil
Prof. Dr. Andre Muniz Afonso Universidade Federal do Paraná, Brasil
Prof^a. Dr. Laís Conceição Tavares Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Brasil
Prof. Me. Rayme Tiago Rodrigues Costa Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Brasil

Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme Universidade Federal do Tocantins, Brasil
Prof. Me. Valdemir Pereira de Sousa Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil
Prof^a. Dra. Sheylla Susan Moreira da Silva de Almeida Universidade Federal do Amapá, Brasil
Prof. Dr. Arnaldo Pereira Silva Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Brasil
Prof^a. Dra. Ana Maria Aguiar Frias Universidade de Evora, Portugal, Brasil
Prof^a. Dra. Deise Keller Cavalcante Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro, Brasil
Prof^a. Esp. Larissa Carvalho de Sousa Instituto Politécnico de Coimbra, Portugal
Esp. Daniel dos Reis Pedrosa Instituto Federal de Minas Gerais, Brasil
Prof. Dr. Wiaslan Figueiredo Martins Instituto Federal Goiano, Brasil
Prof. Dr. Lênio José Guerreiro de Faria Universidade Federal do Pará, Brasil
Prof^a. Dra. Tamara Rocha dos Santos Universidade Federal de Goiás, Brasil
Prof. Dr. Marcos Vinicius Winckler Caldeira Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil
Prof. Dr. Gustavo Soares de Souza Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Brasil
Prof^a. Dra. Adriana Cristina Bordignon Universidade Federal do Maranhão, Brasil
Prof^a. Dra. Norma Suely Evangelista-Barreto Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Brasil
Prof. Me. Larry Oscar Chañi Paucar Universidad Nacional Autónoma Altoandina de Iarma, Peru
Prof. Dr. Pedro Andrés Chira Oliva Universidade Federal do Pará, Brasil
Prof. Dr. Daniel Augusto da Silva Fundação Educacional do Município de Assis, Brasil
Prof^a. Dra. Aleteia Hummes Thaines Faculdades Integradas de Itaquara, Brasil
Prof^a. Dra. Elisangela Lima Andrade Universidade Federal do Pará, Brasil
Prof. Me. Reinaldo Pacheco Santos Universidade Federal do Vale do São Francisco, Brasil
Prof^a. Ma. Cláudia Catarina Agostinho Hospital Lusitadas Lisboa, Portugal
Prof^a. Dra. Carla Cristina Bauermann Brasil Universidade Federal de Santa Maria, Brasil
Prof. Dr. Humberto Costa Universidade Federal do Paraná, Brasil
Prof^a. Ma. Ana Paula Felipe Ferreira da Silva Universidade Potiguar, Brasil
Prof. Dr. Ernane José Xavier Costa Universidade de São Paulo, Brasil
Prof^a. Ma. Fabricia Zanelato Bertolde Universidade Estadual de Santa Cruz, Brasil
Prof. Me. Eliomar Viana Amorim Universidade Estadual de Santa Cruz, Brasil
Prof^a. Esp. Nássarah Jabur Lot Rodrigues Universidade Estadual Paulista, Brasil

Prof. Dr. José Aderval Aragão Universidade Federal de Sergipe, Brasil
Prof^a. Ma. Caroline Muñoz Cevada Jeronymo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Brasil
Prof^a. Dra. Aline Silva De Aguiar Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil
Prof. Dr. Renato Moreira Nunes Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil
Prof. Me. Júlio Nonato Silva Nascimento Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Brasil
Prof^a. Dra. Cybelle Pereira de Oliveira Universidade Federal da Paraíba, Brasil
Prof^a. Ma. Cristianne Kalinne Santos Medeiros Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil
Prof^a. Dra. Fernanda Rezende Núcleo Interdisciplinar de Pesquisa e Estudo em Educação Ambiental, Brasil
Prof^a. Dra. Clara Mockdece Neves Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil
Prof^a. Ma. Danielle Galdino de Souza Universidade de Brasília, Brasil
Prof. Me. Thyago José Arruda Pacheco Universidade de Brasília, Brasil
Prof^a. Dra. Flora Magdaline Benitez Romero Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Brasil
Prof^a. Dra. Carline Santos Borges Governo do Estado do Espírito Santo, Secretaria de Estado de Direitos Humanos., Brasil
Prof^a. Dra. Rosana Barbosa Castro Universidade Federal de Amazonas, Brasil
Prof. Dr. Wilson José Oliveira de Souza Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil
Prof. Dr. Eduardo Nardini Gomes Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil
Prof. Dr. José de Souza Rodrigues Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil
Prof. Me. Willian Carboni Viana Universidade do Porto, Brasil
Prof. Dr. Diogo da Silva Cardoso Prefeitura Municipal de Santos, Brasil
Prof. Me. Guilherme Fernando Ribeiro Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil
Prof^a. Dra. Jaisa Klauss Associação Vitoriana De Ensino Superior, Brasil
Prof. Dr. Jeferson Falcão do Amaral Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Brasil
Prof^a. Ma. Ana Carla Mendes Coelho Universidade Federal do Vale do São Francisco, Brasil
Prof. Dr. Octávio Barbosa Neto Universidade Federal do Ceará, Brasil
Prof^a. Dra. Carolina de Moraes da Trindade Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Brasil
Prof. Me. Ronison Oliveira da Silva Instituto Federal do Amazonas, Brasil
Prof. Dr. Alex Guimarães Sanches Universidade Estadual Paulista, Brasil
Prof. Dr. Joachin Melo Azevedo Neto Universidade de Pernambuco, Brasil

APRESENTAÇÃO

Esta obra constituiu-se a partir de um processo colaborativo entre professores, estudantes e pesquisadores que se destacaram e qualificaram as discussões neste espaço formativo. Resulta, também, de movimentos interinstitucionais e de ações de incentivo à pesquisa que congregam pesquisadores das mais diversas áreas do conhecimento e de diferentes Instituições de Educação Superior públicas e privadas de abrangência nacional e internacional. Tem como objetivo integrar ações interinstitucionais nacionais e internacionais com redes de pesquisa que tenham a finalidade de fomentar a formação continuada dos profissionais da educação, por meio da produção e socialização de conhecimentos das diversas áreas do Saberes.

Agradecemos aos autores pelo empenho, disponibilidade e dedicação para o desenvolvimento e conclusão dessa obra. Esperamos também que esta obra sirva de instrumento didático-pedagógico para estudantes, professores dos diversos níveis de ensino em seus trabalhos e demais interessados pela temática.

José Aderval Aragão

SUMÁRIO

CAPÍTULO 01

AGENESIA DA ARTÉRIA LABIAL INFERIOR: RELATO DE CASO

Cleverton Lima de Sá; Carla Jamile Quirino Silva; Maria Nairla Carvalho; Max Wesley Santos Hora; Gladston Luis Santos de Jesus; Isabella de Avelar Brandão Macedo; Margarite Maria Delmondes Freitas; Glauquer Sávio Alves da Silva

doi 10.37885/220107259..... 12

CAPÍTULO 02

ANÁLISE DOS ACHADOS ANATÔMICOS E MORFOMETRIA DA TUBEROSIDADE DA TÍBIA

Thiago do Nascimento Barbosa; Mauro Bezerra Montello; Camila Albuquerque Melo de Carvalho; Valéria Paula Sassoli Fazan; Flávio Santos da Silva; Bento João Abreu

doi 10.37885/220408752..... 20

CAPÍTULO 03

AS PRINCIPAIS VARIAÇÕES ANATÔMICAS DOS FORAMES TRANSVERSÁRIOS DE VÉRTEBRAS CERVICAIS PRESENTES NO LABORATÓRIO DE ANATOMIA DA UFRN

Mauro Bezerra Montello; Ernani Aloysio Amaral; Flávio Santos da Silva; Bento João Abreu

doi 10.37885/220508760..... 31

CAPÍTULO 04

DISTRIBUIÇÃO ANATÔMICA DO NERVO ISQUIÁTICO EM CADÁVERES HUMANOS

Dylson Junyor Neckel Linden; Guilherme Schibichewski de Oliveira; Wellington Lucas Sousa Silva; José Ricardo Paintner Torres; Kleber Fernando Pereira; Dayane Kelly Sabec-Pereira

doi 10.37885/220408607..... 42

CAPÍTULO 05

ESTUDO DAS FORAMINAS MANDIBULARES E SUA RELAÇÃO COM O NERVO MILO-HIOIDEO: PROJETO PILOTO EM 213 MANDÍBULAS HUMANAS SECAS

Glauquer Sávio Alves da Silva; Cleverton Lima de Sá; Carla Jamile Quirino Silva; Maria Nairla Carvalho; Evanilson de Jesus Nascimento; Antônio Andrade Ferreira; Margarite Maria Delmondes Freitas; Isabella de Avelar Brandão Macedo

doi 10.37885/220107260..... 61

CAPÍTULO 06**FORAME ARQUEADO: VARIAÇÕES ANATÔMICAS, MORFOMÉTRICAS E IMPLICAÇÕES CLÍNICAS**

Thiago Meneses Araújo Leite Sales; João Felipe Martins Tomaz; Sheila Aparecida de Lima; Helson Freitas da Silveira; Gilberto Santos Cerqueira; Claudio Silva Teixeira; Horst Naconecy de Souza; Samuel Osterno Façanha; João Erivan Barreto Façanha; Jalles Dantas de Lucena

doi 10.37885/220508837 73

CAPÍTULO 07**IDENTIFICAÇÃO DE OSSO INCA EM CRÂNIO DO ACERVO DA FACULDADE DE MEDICINA DO MUCURI: UM RELATO DE CASO**

Vítor Vieira Dantas; Ellen Teodora Coelho Mendes; Roberta Rocha Lima de Carvalho; Luanna Batista Ferreira; Júlia Oliveira Fagundes dos Santos; Lavínia Ferreira Boaro; Tássio Malber de Oliveira Almeida; Franciane Pereira Brant; Bento João Abreu; Ernani Aloysio Amaral

doi 10.37885/220408737 80

CAPÍTULO 08**INTERCORRÊNCIAS CLÍNICAS NO USO DE PREENCHEDORES FACIAIS E SUAS IMPLICAÇÕES ANATÔMICAS NA ODONTOLOGIA**

Hernani Henrique Silva da Silva; Lucas André Silveira Freitas; Jessica Aline Alves Oliveira; Jamila Johana Martins Gatinho; Nayara Cristina Monteiro Carneiro

doi 10.37885/220408642 89

CAPÍTULO 09**MODELO ANATÔMICO DE GONARTROSE COM VISTAS AO REPARO TECIDUAL POR VISCOSSUPLEMENTAÇÃO: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA**

Leila Valverde Ramos; Kevin Sousa Nascimento; Maria Penha Oliveira Belém; Isabela Cerqueira Barreto; Fúlvio Borges Miguel

doi 10.37885/220408747 99

CAPÍTULO 10**PECTUS EXCAVATUM: RELATO DE CASO E OPÇÕES DE TRATAMENTO**

Jair Rios Neto; Wagner Araújo Santos; Otávio Martinelli; Bruno Faluba Petronilho; Romulo Braga Amorim de Faria; Eder Antonio Ribeiro Carneiro; Arthur Batista Pozzatto

doi 10.37885/220408600 113

CAPÍTULO 11**VARIAÇÃO ANATÔMICA DA ARTÉRIA GLÚTEA INFERIOR COM ORIGEM NO TRONCO POSTERIOR**

Jalles Dantas de Lucena; Maria Helena Lima Pinheiro; Hiago Carvalho Montenegro; Ana Luiza Batista Cavalcanti; Rodrigo Quirino Nascimento; Victória Sampaio Moreira

doi 10.37885/220508759 123

CAPÍTULO 12**SITUS INVERSUS TOTALIS E SUAS IMPLICAÇÕES EM PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA**

Kamilla Silva Mathielo; Kênia Ferreira Laporte; Danillo da Silva Pires; Aline de Souza Neves; Victória Donatilio Bastos; Rhuana Bonadiman Oliosia; Carolina Almeida da Fonseca; Vinícius Dorighetto; Jair Rios Neto; Priscila Rossi de Batista

doi 10.37885/220207884 131

CAPÍTULO 13**VARIAÇÃO DE VEIA RENAL ESQUERDA: RELATO DE CASO E REVISÃO DE LITERATURA**

Jalles Dantas de Lucena; Larissa Thaís de Melo Filizola; Karen Maria Ferreira Tavares; Inácio Andrade Torres Júnior; Jefferson Pereira Sarmiento; Ana Emília Santos de Queiroz; Eulâmpio José da Silva Neto

doi 10.37885/220508761 141

CAPÍTULO 14**VARIAÇÕES ANATÔMICAS CRÂNIO MAXILO FACIAL EM INDIVÍDUO COM HIDROCEFALIA INFANTIL: RELATO DE CASO – ESTUDO EM CRÂNIO SECO**

Victor Petersen Dantas Moreno; Rodrigo Cardoso de Oliveir; Cleverton Lima de Sá; Carla Jamile Quirino Silva; Maria Nairla Cravalho; Max Wesley Santos Hora; Gladston Luis Santos de Jesus; Isabela de Avelar Brandão Macedo; Margarite Maria Delmondes Freitas; Glauquer Sávio Alves da Silva

doi 10.37885/220107261 148

CAPÍTULO 15**VARIAÇÕES ANATÔMICAS DO CÍRCULO ARTERIAL CEREBRAL ASSOCIADAS A ANEURISMAS: REVISÃO SISTEMÁTICA**

Jesana Costa Lopes; Isadora Teixeira Boaventura; Michel Teixeira Lemos; Elvins Eugênio Moreira Neves dos Santos; Gabriela Ortega Coelho Thomazi

doi 10.37885/220408726 159

CAPÍTULO 16**VARIAÇÕES ANATÔMICAS DOS DUCTOS BILIARES: REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA**

Carolynne Rigoni Corrêa; Gabriela Fonseca Nascimento; Gabriel Andreato Brandão; Juliana Ferrari Khouri; Lucas Destefani Natali; Pedro Enrico Cypreste Sant'Anna; Weller Henrique Filho; Priscila Rossi de Batista

doi 10.37885/220207912 170

CAPÍTULO 17**VARIAÇÕES ANATÔMICAS NO ARCO PALMAR SUPERFICIAL E SUAS IMPLICAÇÕES CIRÚRGICAS NA REVASCULARIZAÇÃO DA MÃO**

Gabriela Ramos Ventura; Ana Beatriz Marques Barbosa; Pablo Giovanni Franklin Cruz; Sarah Lorrayne Palmeira Pimentel; Maria Luiza Pereira de Araújo; Maryelli Laynara Barbosa de Aquino Santos; Nathalya Ferreira de Oliveira; Juliana Sousa Medeiros; Rebeca Rayane Alexandre Rocha; Thiago de Oliveira Assis

doi 10.37885/220308383 183

CAPÍTULO 18**VENTRE ACESSÓRIO DO MÚSCULO DIGÁSTRICO EM FETO HUMANO: RELATO DE CASO**

José Aderval Aragão; Keilla Santos de Santana; Rílare Silva Gomes; Maria Beatriz Monteiro Silva; Ramonn Lopes Lacerda; Álvaro Henrique de Moraes Santos; João Gabriel Ferreira Cardoso; Francisco Prado Reis

 10.37885/220408677 195

SOBRE OS ORGANIZADORES 204

ÍNDICE REMISSIVO 205

Agenesia da artéria labial inferior: relato de caso

| **Cleverton Lima de Sá**
Universidade Tiradentes - UNIT

| **Carla Jamile Quirino Silva**
Universidade Tiradentes - UNIT

| **Maria Nairla Carvalho**
Universidade Tiradentes - UNIT

| **Max Wesley Santos Hora**
Universidade Tiradentes - UNIT

| **Gladston Luis Santos de Jesus**
Universidade Tiradentes - UNIT

| **Isabella de Avelar Brandão Macedo**
Universidade Tiradentes - UNIT

| **Margarite Maria Delmondes Freitas**
Universidade Tiradentes - UNIT

| **Glauquer Sávio Alves da Silva**
Universidade Tiradentes - UNIT

RESUMO

A artéria labial inferior irriga mucosa, músculos e glândulas labiais. O conhecimento anômico desta previne complicações em procedimentos labiais estéticos e cirúrgicos. Anomalias referentes à origem, trajeto e presença podem resultar em insucesso ou complicações nos procedimentos. O objetivo deste estudo é relatar um caso de agenesia da artéria labial inferior esquerda em cadáver humano adulto. A dissecação desta artéria foi realizada no laboratório de anatomia humana da Universidade Tiradentes - UNIT-SE, onde foi constatada sua ausência unilateral, enquanto no lado oposto a artéria teve sua origem, distribuição e trajeto presentes na face conforme a literatura. A artéria substituta foi a artéria mentoniana com emissão de numerosos ramos em forma de feixes. Assim, o profissional de saúde esteja atento e ciente sobre essas variações incomuns que podem evoluir para graves complicações pós procedimentos.

Palavras-chave: Artéria Labial Inferior, Agenesia, Variações Anatômicas.

■ INTRODUÇÃO

A artéria facial ascende do trígono carótido, onde origina-se da parte anterior da carótida externa e, ao penetrar num sulco sobre a borda posterior da glândula submandibular, volta-se em direção inferior e para frente fazendo um contorno em torno da borda inferior da mandíbula, à frente da borda anterior do músculo masseter, seguindo em direção superior e para frente na face (GARDNER, 1998).

Ao percorrer região látero posterior do ângulo labial, a artéria facial emite os ramos artérias labiais inferior e superior (GARDNER, 1998). A artéria labial inferior segue para frente sob o músculo depressor do ângulo da boca e, após atravessar o músculo orbicular da boca, apresenta um trajeto tortuoso ao longo da borda do lábio inferior com o propósito de irrigar as glândulas labiais, a membrana mucosa e os músculos periorais fazendo anastomose com a artéria do lado oposto e com o ramo mentoniano (GRAY, 1988).

Em alguns casos a origem da artéria labial inferior pode sofrer algumas variações, 8% acima da comissura, 22% abaixo e 60% na altura do ângulo bucal (COTOFANA, *et al* 2020). De todas as injeções labiais realizadas (58,3%), com fins estéticos, a deposição do material de preenchimento localiza-se próximo das artérias labiais, independente do injetor ou plano injetado, indicando potencial risco para eventos adversos vasculares (PAPADOPOULOS, 2020). O lábio é uma parte da face sujeito a circunstâncias adversas como patologias e traumas, podendo ser submetido à reconstrução cirúrgica ou procedimentos de estética facial (ROBOTTI, *et al* 2010; GHANNAM, *et al.* 2019).

O sucesso de cirurgias nesta região depende principalmente da presença de um suprimento sanguíneo adequado e de uma correta intervenção profissional. Ao contrário, o resultado pode acarretar necrose tecidual, edema, hematoma e dor por tempo prolongado (GARDNER, 1998). Conforme The American Society for Aesthetic Plastic Surgery (ASAPS) um total de 2.525.279 injeções em tecidos moles foram realizadas em 2019 nos Estados Unidos e a ocorrência de eventos adversos vasculares destas aplicações, como a injeção intra-arterial, resultou em necrose tecidual (PAPADOPOULOS, 2020).

O presente estudo tem o objetivo de relatar um caso de agenesia da artéria labial inferior em cadáver humano do laboratório de anatomia humana da Universidade Tiradentes – UNIT/SE.

■ RELATO DE CASO

Para este estudo foi utilizado um cadáver adulto, conservado em formol a 10%, no laboratório de anatomia humana da Universidade Tiradentes- UNIT/SE. Obtido de acordo

como Lei 8.501, 30 de novembro de 1992, que dispõe sobre a utilização de cadáveres não reclamados para fins de estudos e pesquisas.

Na sala de dissecação do Laboratório de Anatomia da Universidade Tiradentes – UNIT/SE, foi encontrada ausência da artéria labial inferior esquerda de cadáver humano adulto, melanoderma e não identificado.

Embora a dissecação da artéria labial inferior estivesse seguindo aos planos habituais, foi observada sua ausência à esquerda e, na sua inexistência, foram encontrados vários ramos arteriais oriundos da artéria mentoniana, como substitutos da ausência de sua irrigação (Figura 1).

Foram dissecados os planos de possíveis localizações da artéria como o submucoso, intramuscular e subcutâneo. Assim, a figura 3 ilustra a agenesia da artéria labial inferior esquerda e, neste caso, os tecidos foram supridos por vários ramos em forma de raiz, emitidos pela artéria mentoniana. Ao contrário do que se esperava, foram localizados um número maior de vasos na região (figura 4), o que desperta a atenção para os procedimentos que podem ser realizados neste local.

Figura 1. (Trajeto da Artéria Facial) — Borda Anterior do Musc. Masséter (1), Percurso Posterior da Glândula Submandibular (2), Relação com a Veia Facial (3), Artéria Facial (4), Ascendência Lateral ao Ângulo da Boca (5); Borda Inferior da Mandíbula (6) e Artéria Metoniana (7) com seus ramos (*).

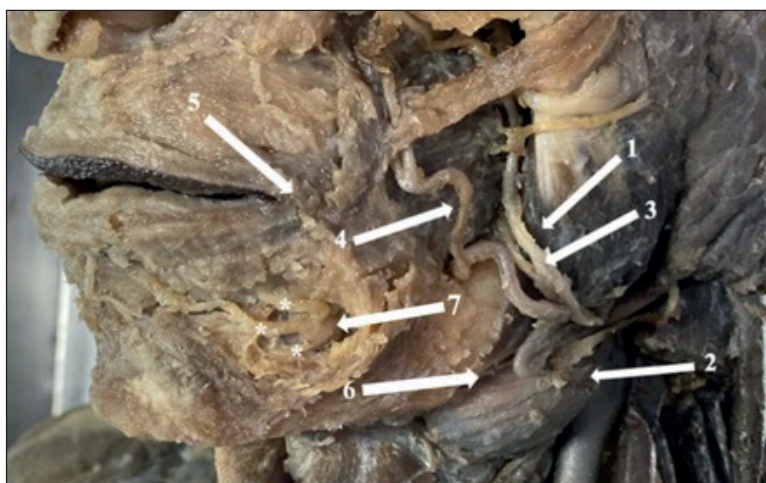


Figura 2. (Face ao Lado Esquerdo -Trajetória da Artéria Facial) – Veia Facial (1); Artéria Facial – Acima da Ramificação Labial Superior (2); Artéria Labial Superior (3); Artéria Facial – Antes da Ramificação Labial Superior (4); Ausência da Artéria Labial Inferior (5); Borda Anterior do Musc. Masséter (6); Glândula Submandibular (7) e Artéria mentoniana (8) com seus ramos (*).

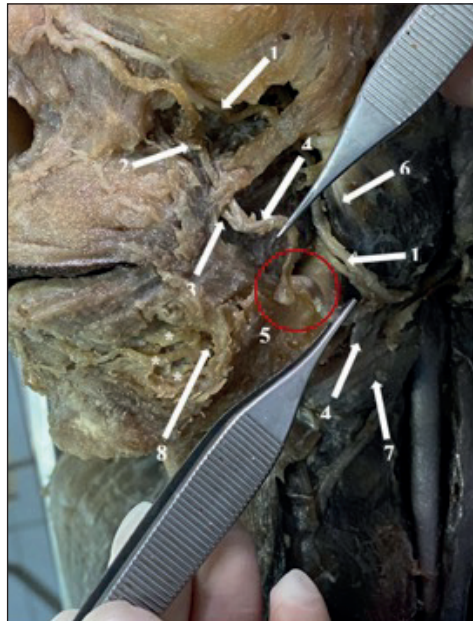
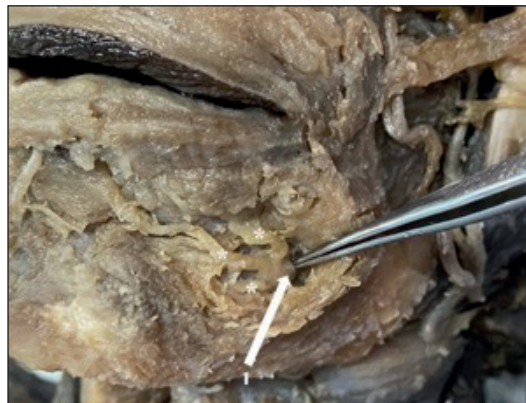


Figura 3. (Face Lateral Esquerda da Mandíbula ao Nível do Forame Mentoniano) – Artéria Mentoniana Esquerda (1) apresentando um calibre maior do que o comum e seus ramos (*).



■ DISCUSSÃO

A variabilidade do curso da artéria labial inferior pode ser explicada olhando para o processo de embriogênese e a formação desta artéria ocorre antes da formação do músculo orbicular bucal, que deriva da parte superficial da massa muscular primitiva que se forma no segundo arco branquial (GRAY, 1988). O sistema circulatório se desenvolve por brotos dos troncos existentes, formação de novas redes capilares e separação de partes da rede em artérias e veias e o padrão das artérias e veias modifica-se continuamente de acordo com a necessidades de crescimento do embrião, entretanto, não só alguns vasos aumentam, também vasos já bem formados podem ser substituído por outros bem localizados e, em consequência, regredir ou desaparecer fazendo com que as células precursoras

do músculo tenham que se formar em torno de vasos que já foram estabelecidos (GRAY, 1988; GARDNER, 1998).

Assim, a localização da artéria labial inferior torna-se bem discutida com variações em relação aos planos, onde é principalmente encontrada em um plano submucoso (77%), seguido pelo plano muscular (18%), e subcutâneo (2%) (COTOFANA, *et al* 2020; SAMIZADEH, *et al* 2019). Outras pesquisas realizadas, apontam um valor aproximado de 58,5% de frequência para o plano submucoso, seguido do intramuscular com 36,2% e subcutâneo 5,3% (LEE, *et al* 2015; PAPADOPOULOS, 2020). E, sobre estes planos, é frequentemente localizada, em seu trajeto, dentro do lábio vermelho (86,2%) e lábio cutâneo (13,8%) com uma média do diâmetro externo de 1,3 mm ($\pm$ 2 mm) em indivíduos adultos (LEE, *et al* 2015; PAPADOPOULOS, 2020; WU, *et al* 2013).

A profundidade das artérias labiais superior e inferior varia com o gênero. No sexo masculino, a profundidade é de 5.7 $\pm$ 1.4 mm, enquanto no feminino é de 5.1 $\pm$ 1.3 mm, contudo, independente do sexo a artéria labial superior normalmente será encontrada mais profunda (5.6 $\pm$ 0,13mm) em relação à inferior (5.2 $\pm$ 0,14mm) (COTOFANA, *et al* 2020).

Quanto a origem, a artéria labial inferior surge próximo ao ângulo bucal, látero-superiormente em 15% dos casos, ao mesmo nível que o ângulo em 48%, e látero-inferiormente a comissura em 32% dos casos (SAMIZADEH, *et al.*, 2019). No cadáver estudado pelos autores na figura 4, a artéria labial inferior direita foi emitida abaixo da comissura bucal e encontrada sob o plano submucoso seguindo, posteriormente, seu trajeto pelo lábio inferior. Já as artérias labiais superiores direita e esquerda emergiram acima do nível da comissura labial conforme pode ser observado nas figuras do cadáver dissecado pelos autores (Figura 4 e Figura 5).

Figura 4. (Posição da Artéria Labial Superior Direita em Relação a Comissura Labial) – Artéria Labial Superior Direita (Seta) e Comissura Labial (Círculo).

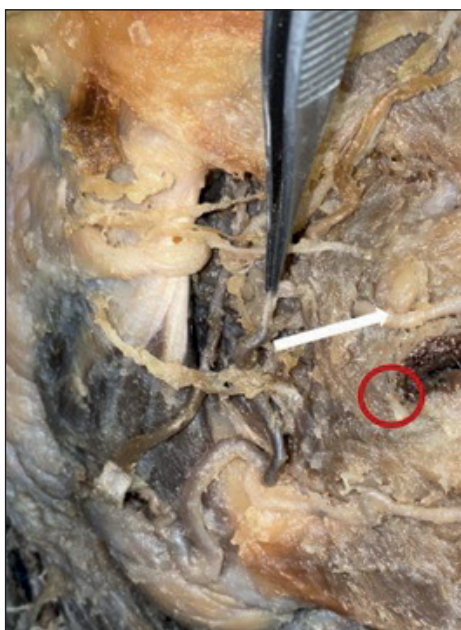
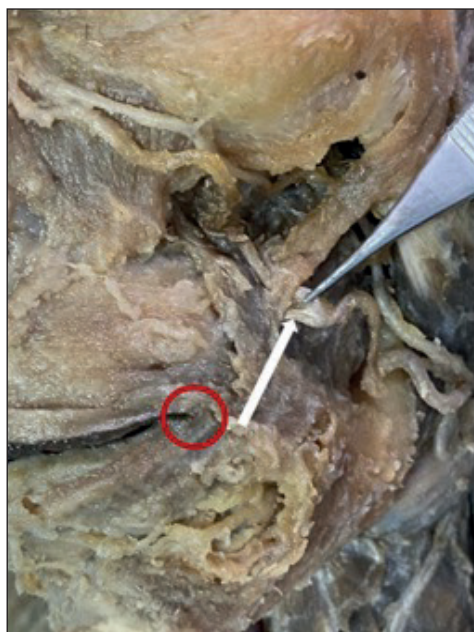


Figura 5. (Posição da Artéria Labial Superior Esquerda em Relação a Comissura Labial) - Artéria Labial Superior Esquerda (Seta) e Comissura Labial (Círculo).



Finalmente um estudo de Pinar, *et al* (2005) relataram que há presença unilateral da artéria labial inferior em 10% de seus espécimes e nos casos de Edizer *et al*, (2003) foram observadas as ausências das artérias labiais inferiores em 64% de suas amostras. Os estudos realizados por Furukawa *et al*, (2013) descreveram a presença das artérias labiais inferiores apenas à direita em 47.3% dos espécimes, apenas à esquerda em 16.5% e bilateralmente em 16.5%. Em nossa descrição, observou-se ausência da artéria labial inferior e em sua substituição, ramos da artéria mentoniana. A artéria mentoniana emerge com o nervo do forame mentoniano; irriga tecidos moles da região mental e faz anastomose com as artérias submentonianas e labial inferior (TANSATIT *et al.*, 2017). No presente caso, a artéria mentoniana teve um trajeto ascendente, irrigando a membrana mucosa, músculo orbicular da boca, musculo depressor do lábio inferior e glândulas labiais, estruturas que normalmente se relacionam com a artéria labial inferior.

■ CONCLUSÃO

Na dissecação realizada constatamos agenesia unilateral da artéria labial inferior, tendo sido dissecados os planos em profundidade, origem e distribuição. Sua natural substituição foi realizada pela artéria mentoniana, que emitiu diversos ramos em forma de raiz por toda região perilabial. É imprescindível o profissional de saúde estar ciente desta descrição incomum, a fim de minimizar ou eliminar os riscos de complicações, lesões e sequelas durante procedimentos cirúrgicos, estéticos ou ambulatoriais.

■ REFERÊNCIAS

1. COTOFANA, S.; ALFERTSHOFER, M.; SCHENCK, T. L.; BERTUCCI, V.; BELEZNAY, K.; ASCHER, B.; FRANK, K. Anatomy of the superior and inferior labial arteries revised: an ultrasound investigation and implication for lip volumization. **Aesthetic Surgery Journal**, 40(12), 1327-1335, 2020.
2. EDIZER, M.; MAĞDEN, O.; TAYFUR, V.; KIRAY, A.; ERGÜR, I.; ATABEY, A. Arterial anatomy of the lower lip: a cadaveric study. **Plastic Reconstruction Surgery**, 111(7):2176-2181, 2003.
3. FURUKAWA, M.; MATHES, DW.; ANZAI, Y. Evaluation of the facial artery on computed tomographic angiography using 64-slice multidetector computed tomography: implications for facial reconstruction in plastic surgery. **Plastic Reconstruction Surgery**, 131(3):526-535, 2013.
4. GARDNER, E. Anatomia: Estudo Regional do Corpo Humano. 4ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.
5. GHANNAM, S.; SATTler, S.; FRANK, K. Treating the lips and its anatomical correlate in respect to vascular compromise. **Facial Plastic Surgery**, 35(2):193-203, 2019.
6. GRAY, H. Anatomia. 29ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 1988.
7. LEE, S. H.; LEE, H. J.; KIM, Y. S.; KIM, H. J.; HU, K. S. What is the difference between the inferior labial artery and the horizontal labiomental artery? **Surgical and Radiologic Anatomy**, 37(8), 947-953, 2015.
8. PAPADOPOULOS, T. Commentary on anatomy of the superior and inferior labial arteries revised: an ultrasound investigation and implication for lip volumization. **Aesthetic Surgery Journal**, v. 40, n. 12, p. 1336-1340, 2020.
9. PINAR, Y.A.; BILGE, O.; GOVSA, F. Anatomic study of the blood supply of perioral region. **Clinical Anatomy**, 18(5):330-339, 2005.
10. ROBOTTI, E.; RIGHI, B.; CARMINATI, M.; ORTELLI, L.; BONFIRRARO, PP.; DEVALLE, L.; BOCCHIOTTI, M.A. Oral commissure reconstruction with orbicularis oris elastic musculomucosal flaps. **Plastic Reconstruction Aesthetic Surgery**, 63(3):431-439, 2010.
11. SAMIZADEH, S.; PIRAYESH, A.; BERTOSSI, D. Anatomical variations in the course of labial arteries: a literature review. **Aesthetic Surgery Journal**, v. 39, n. 11, p. 1225-1235, 2019.
12. TANSATIT, T.; APINUNTRUM, P.; PHETUDOM, T. Cadaveric assessment of lip injections: locating the serious threats. **Aesthetic Plastic Surgery**, 41(2):430-440, 2017.
13. The American Society for Aesthetic Plastic Surgery's Cosmetic Surgery National Data Bank: Statistics 2019. **Aesthet Surgery Journal**, 39(Suppl_4):1-26, 2020. Disponível em: <https://www.surgery.org/media/news-releases/the-aesthetic-society-stats-reveal-americans-spent-over-9-billion-aesthetic-plastic-surgery-2020>. Acesso em: 26 de Janeiro de 2022.
14. WU, D.; SONG, T.; LI, H.; MA, H.; YIN, N. An innovative cross-lip flap with a musculomucosal pedicle based on the vascular network of the lower lip. **Plastic Reconstruction Surgery**, 131(2):265-269, 2013.

Análise dos achados anatômicos e morfometria da Tuberosidade da Tíbia

| **Thiago do Nascimento Barbosa**
Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN

| **Valéria Paula Sassoli Fazan**
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - USP

| **Mauro Bezerra Montello**
Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN

| **Flávio Santos da Silva**
Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA

| **Camila Albuquerque Melo de Carvalho**
Centro Universitário Barão de Mauá

| **Bento João Abreu**
Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN

RESUMO

Introdução: A tíbia é um osso longo que participa da articulação do joelho. Um de seus acidentes ósseos é a tuberosidade da tíbia (TT), estrutura que serve de inserção para o ligamento patelar e que participa do mecanismo de extensão do joelho. Apesar de raras, lesões na TT podem exibir distintas características morfológicas, com apresentação variada em exames de imagem, além de gerar dor e disfunção aos indivíduos. Assim, o presente estudo visou investigar as características morfológicas da TT em peças anatômicas do acervo de nossa instituição, assim como suas possíveis implicações clínicas. **Materiais e Métodos:** Foram selecionadas 27 tíbias do Laboratório de Anatomia Humana do Departamento de Morfologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte para a análise de achados anatômicos e da morfometria por meio do software *ImageJ*. **Resultados:** Em 74,0% das peças foi observado um abaulamento evidente na região central da TT; 7,4% das TT apresentaram osteófitos e 14,8% foram classificadas como bastante proeminentes. **Conclusão:** Embora o número amostral seja considerado pequeno, o estudo evidenciou os achados anatômicos e as características morfológicas mais comuns em tíbias de uma população do Rio Grande do Norte, o que pode servir como referência para clínicos e futuros trabalhos envolvendo a morfometria da TT.

Palavras-chave: Anatomia Humana, Variações Anatômicas, Doença de Osgood-Schlatter, Lesões Tibiais, Joelho.

■ INTRODUÇÃO

O joelho é classificado como uma articulação sinovial, biaxial, bicondilar e composta, sendo formada pelos ossos fêmur, tíbia e patela. Sua estabilização se dá por meio de ligamentos, pelos músculos que a movimentam e pela cápsula articular, principalmente. No joelho ocorrem os movimentos de flexão/extensão e rotações lateral/medial, os quais influem no travamento e destravamento dessa articulação (SMITH, WEISS, LEHMKUHL, 1997).

Dos ossos que compõem o joelho, a tíbia é um osso longo cuja epífise proximal se articula com os côndilos femorais via uma interface criada pelos meniscos medial e lateral. Serve como ponto de inserção para os estabilizadores dinâmicos e estáticos do joelho, assim como para sua própria cápsula articular (GILROY, MACPHERSON e ROSS, 2008).

Por outro lado, é na face anterior da epífise proximal da tíbia que se encontra a tuberosidade da tíbia (TT), uma protuberância óssea que se encontra a 3 cm distais da superfície articular proximal em esqueletos maduros e que recebe o ligamento patelar. Esta estrutura ligamentar é responsável por transmitir o torque gerado pelo músculo quadríceps femoral para a tíbia, e assim promover os movimentos de extensão concêntrica e flexão excêntrica no joelho (SMITH, WEISS, LEHMKUHL, 1997). Existem quatro fases de desenvolvimento da TT, de acordo com a classificação clássica de Ehrenborg e Lagergren (1961): cartilaginosa, apofiseal, epifiseal e óssea. Normalmente, esse processo termina quando o ligamento patelar se insere na TT durante o “fechamento” da epífise, um processo que ocorre entre os 13-15 anos nas meninas, e 15-19 anos nos meninos.

Embora sejam pouco comuns, lesões na TT podem estar associadas a atividades ocupacionais e desportivas (CHEN *et al.*, 2013). As lesões na TT geralmente ocorrem na adolescência, quando elementos fibrocartilagosos da região são substituídos pela fraca cartilagem colunar (zona proliferativa). Durante este período, a TT fica fragilizada e suscetível a lesões por tração, as quais envolvem apofisites, fraturas por avulsão e a doença de Osgood-Schlatter (RAJAKULASINGAM *et al.* 2021). Esta doença consiste em uma apofisite da tuberosidade da tíbia que ocorre devido à tensão repetitiva e avulsão do centro de ossificação secundário desta estrutura, cujos sintomas mais comuns são a dor à palpação e ao movimento de extensão do joelho, e posterior alteração nas dimensões da tuberosidade da tíbia; principalmente durante a adolescência (GHLOVE, *et al.*, 2007; LUCENA, GOMES E GUERRA, 2010). As características morfológicas da TT na doença de Osgood-Schlatter visualizadas por meio de imagens radiográficas podem se assemelhar a outras lesões na região, como traumas ou mesmo doença de Paget, osteocondromas e metástases esqueléticas, o que certamente dificulta o correto diagnóstico diferencial (RAJAKULASINGAM *et al.* 2021). Outra condição que sofre influência da morfologia da TT é a instabilidade patelar, que pode ser causada por um mal alinhamento da tuberosidade em relação a tróclea

femoral, sendo um possível tratamento a osteotomia para reposicionamento medial, anterior, distal ou proximal da TT (D'AMORE *et al.* 2017)

Em vista disso, o presente estudo visou observar as características morfológicas da TT em peças anatômicas do acervo de nossa instituição, assim como suas possíveis implicações clínicas. Para tanto, foram realizadas a morfometria e a identificação de achados anatômicos da TT em nossa amostra de ossos.

■ MÉTODOS

Amostra

Neste estudo de caráter exploratório e descritivo, foram consideradas inicialmente 30 tíbias humanas do Laboratório de Anatomia Humana do Departamento de Morfologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Trata-se de peças ósseas de adultos não reclamados ou doados, cedidos à UFRN para compor o acervo destinado ao ensino e pesquisa na instituição. Três ossos foram excluídos por apresentarem regiões de desgaste na tuberosidade da tíbia, fato que impossibilitaria as análises subsequentes. Não foram observados aspectos relacionados ao sexo e idade.

Coleta de Dados

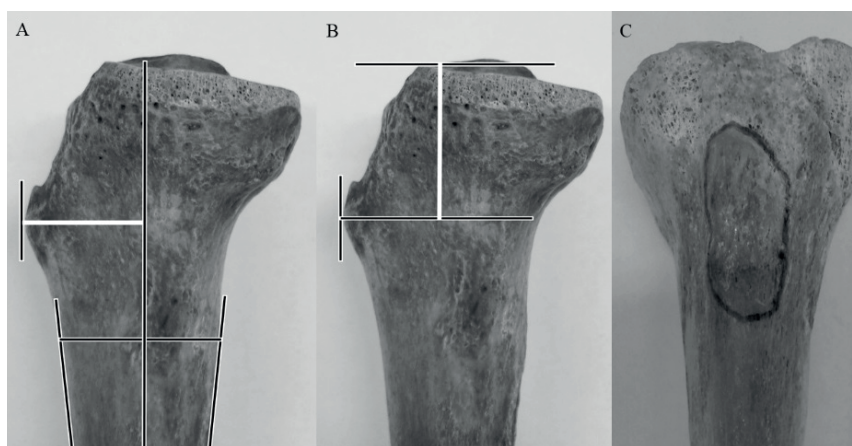
Foram realizadas fotos do terço proximal das peças em duas vistas: anterior e lateral, ao lado de uma régua padrão de 30 cm, por meio de câmera digital Samsung ST64 14 MP. Nas fotos da vista anterior, as TT foram contornadas com caneta hidrográfica verde a fim de se obter a visualização clara de seus limites. A calibração espacial das imagens obtidas e a subsequente análise das TTs foram realizadas no programa de domínio público na internet *ImageJ* (<http://rsbweb.nih.gov/ij/>), manuseado a partir de uma mesa digitalizadora Genius modelo i608X.

Por meio do programa, foram obtidos os parâmetros morfométricos de a) distância entre o ápice (ou ponto mais proeminente) da TT e o eixo geométrico do corpo da tíbia, traçando-se a bissetriz de duas semirretas concorrentes que seguiam os limites do osso na foto (vista lateral), e medindo-se a distância perpendicular entre a bissetriz e uma reta paralela que tangenciava o ponto mais alto da TT (Figura 1); b) distância entre o ápice da TT e o platô tibial, mensurada a partir do segmento de reta definido em a) a uma reta paralela posicionada sobre o platô tibial; e finalmente, as medidas de c) área e d) perímetro da TT foram realizadas utilizando-se a ferramenta de seleção livre do *ImageJ*, com a qual

foi circundada a área demarcada no osso. Algumas TTs foram consideradas proeminentes ou muito proeminentes de acordo com critério visual.

Para possibilitar o agrupamento mais organizado dos dados e sua interpretação, foi realizado um cálculo de normalização, dividindo-se o valor dos parâmetros descritos acima pelo valor de dimensões de referência na mesma tíbia, nomeadamente a distância do ápice da TT à margem posterior do osso, bem como pelo comprimento, área e perímetro da respectiva epífise.

Figura 1. Exemplos de como as medidas foram realizadas por meio do programa *ImageJ*. Em **A**, distância entre o ponto mais proeminente da TT e o eixo geométrico do osso. Em **B**, distância entre a TT e o platô tibial. A reta de cor branca representa a parte que foi medida em **A** e em **B**. Em **C**, o contorno foi realizado para a mensuração da área e perímetro da TT.



Fonte: autores.

Análise dos dados

Os dados foram expressos como valores individuais, média $\pm$ desvio padrão (DP), coeficiente de variação, e frequência relativa (%).

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando-se os resultados das análises morfométricas dispostas na Tabela 1, a medida da distância entre o ponto mais proeminente da TT e o eixo geométrico do osso variou entre 17,51 e 43,64 mm, com média $\pm$ DP de $26,18 \pm 6,23$ mm. Já a medida da distância entre a porção mais proeminente da TT e o platô tibial variou entre 34,66 e 64,85 mm, com média $\pm$ DP de $47,22 \pm 8,04$ mm. A medida de perímetro da TT variou entre 92,51 e 149,54 mm, com média $\pm$ DP de $115,89 \pm 16,22$ mm; enquanto a medida de área da TT variou entre 492,14 e 1293,04 mm², com média $\pm$ DP de $812,86 \pm 202,16$ mm² (Tabela 1). Em todos os parâmetros, observou-se considerável variabilidade entre os dados, o que indica grande heterogeneidade na morfologia das tíbias.

Porém, com a normalização dos dados, foram obtidos dados com menor variabilidade. Especificamente, ao ajustar a distância entre o ponto mais proeminente da TT e o eixo geométrico do osso pela distância do ápice da TT à margem posterior da epífise, o coeficiente de variação reduziu de 23,78% para 19,55%. Após correção pelo comprimento longitudinal da epífise proximal, o coeficiente de variação da distância entre o ponto mais proeminente da TT e o platô tibial reduziu de 17,03% para 14,72%. Coeficientes de variação ainda menores (13,19% e 7,37%, respectivamente) foram observados nos parâmetros de área e perímetro normalizados pelos valores de área e do perímetro da epífise. Tais ajustes foram capazes de reduzir o coeficiente de variação dos dados em até 47% em relação aos dados de área e perímetro não ajustados (24,87% e 14,00%, respectivamente) (Tabela 2).

Tabela 1. Medidas de distância entre a TT e o platô tibial e o eixo geométrico do osso em mm e valores normalizados. DP, desvio padrão. CV, coeficiente de variação.

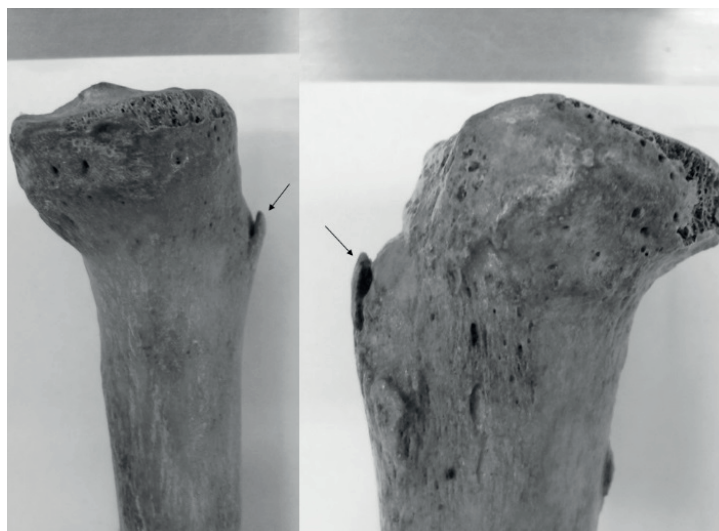
Ossos	Distância entre o ponto mais proeminente da TT e o eixo geométrico da tibia (mm)	Distância entre o ponto mais proeminente da TT e a margem posterior em mm	Dados normalizados	Distância entre o ponto mais proeminente da TT e o platô tibial (mm)	Comprimento da epífise (mm)	Dados normalizados
Tíbia 1	30,29	60,59	0,49	50,03	76,76	0,65
Tíbia 2	38,92	52,13	0,74	49,91	84,24	0,59
Tíbia 3	19,15	40,08	0,47	46,51	63,69	0,73
Tíbia 4	22,76	49,04	0,46	39,57	72,00	0,54
Tíbia 5	21,92	36,92	0,59	54,12	72,46	0,74
Tíbia 6	21,75	40,20	0,54	41,19	62,44	0,65
Tíbia 7	20,88	40,52	0,51	38,75	62,40	0,62
Tíbia 8	28,40	49,35	0,57	45,78	75,24	0,60
Tíbia 9	25,65	48,87	0,52	37,29	63,15	0,59
Tíbia 10	22,23	45,00	0,49	57,00	75,09	0,75
Tíbia 11	22,12	41,97	0,52	39,38	58,90	0,66
Tíbia 12	28,81	50,78	0,56	51,94	80,61	0,64
Tíbia 13	22,37	44,49	0,50	53,18	64,94	0,81
Tíbia 14	43,64	47,26	0,92	47,50	76,43	0,62
Tíbia 15	26,70	47,46	0,56	42,54	84,10	0,50
Tíbia 16	32,98	70,09	0,47	34,66	76,55	0,45
Tíbia 17	24,64	50,93	0,48	43,59	76,53	0,56
Tíbia 18	24,17	49,63	0,48	64,85	75,86	0,85
Tíbia 19	23,55	45,70	0,51	39,87	66,11	0,60
Tíbia 20	28,29	50,15	0,56	43,66	72,65	0,60
Tíbia 21	19,39	43,76	0,44	46,01	63,15	0,72
Tíbia 22	32,98	67,38	0,48	54,95	86,47	0,63
Tíbia 23	34,43	58,17	0,59	54,60	80,12	0,68
Tíbia 24	17,51	43,66	0,40	36,96	54,11	0,68
Tíbia 25	26,51	47,66	0,55	64,46	85,89	0,75
Tíbia 26	26,84	52,89	0,50	52,99	95,79	0,55
Tíbia 27	20,05	50,35	0,39	43,58	82,70	0,52
Média ± DP, mm (CV, %)	26,18 ± 6,23 (23,78)	49,08 ± 7,77 (15,84)	0,53 ± 0,10 (19,55)	47,22 ± 8,04 (17,03)	73,64 ± 9,90 (13,45)	0,64 ± 0,09 (14,72)

Tabela 2. Medidas de área e perímetro em mm e valores normalizados. DP, desvio padrão. CV, coeficiente de variação.

Ossos	Área da TT (mm ²)	Área da epífise proximal (mm ²)	Dados normalizados	Perímetro da TT (mm)	Perímetro da epífise proximal (mm)	Dados normalizados
Tíbia 1	1162,63	4888,51	0,23	139,36	282,83	0,49
Tíbia 2	734,49	3102,49	0,23	108,18	217,49	0,49
Tíbia 3	712,08	3605,16	0,19	105,14	242,86	0,43
Tíbia 4	609,34	2661,37	0,22	100,23	210,76	0,47
Tíbia 5	796,83	3822,46	0,20	124,48	251,23	0,49
Tíbia 6	589,88	2592,41	0,22	95,39	207,73	0,45
Tíbia 7	647,40	3012,53	0,21	103,63	216,25	0,47
Tíbia 8	846,43	4244,93	0,19	114,50	258,84	0,44
Tíbia 9	1293,04	3947,88	0,32	148,89	255,40	0,58
Tíbia 10	595,70	2646,64	0,22	95,40	200,50	0,47
Tíbia 11	919,54	4522,00	0,20	117,52	260,39	0,45
Tíbia 12	769,10	3282,40	0,23	107,39	222,33	0,48
Tíbia 13	679,44	2869,17	0,23	100,27	208,23	0,48
Tíbia 14	862,08	3974,96	0,21	118,65	243,59	0,48
Tíbia 15	492,14	2444,67	0,20	92,51	198,63	0,46
Tíbia 16	723,24	3183,51	0,22	107,23	220,40	0,48
Tíbia 17	829,99	3578,91	0,23	121,48	231,56	0,52
Tíbia 18	1094,65	4794,20	0,22	149,54	281,20	0,53
Tíbia 19	860,13	3346,24	0,25	117,12	224,74	0,52
Tíbia 20	1234,98	4402,80	0,28	138,68	263,30	0,52
Tíbia 21	854,71	4071,01	0,20	132,03	254,15	0,51
Tíbia 22	509,09	2563,21	0,19	92,89	208,57	0,44
Tíbia 23	839,46	3188,35	0,26	115,07	229,99	0,50
Tíbia 24	858,76	4518,33	0,19	124,13	291,27	0,42
Tíbia 25	916,81	3928,66	0,23	130,67	253,81	0,51
Tíbia 26	820,91	3158,24	0,25	113,50	218,85	0,51
Tíbia 27	694,42	3064,26	0,22	115,09	220,17	0,52
Média DP, mm (CV, %)	812,86 ± 202,16 (24,87)	3533,90 ± 725,78 (20,54)	0,22 ± 0,03 (13,19)	115,89 ± 16,22 (14,00)	236,11 ± 26,33 (11,15)	0,49 ± 0,04 (7,37)

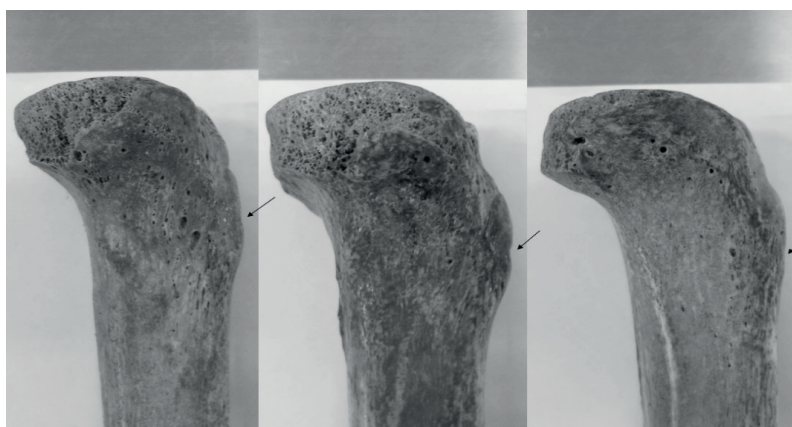
Considerando-se os achados anatômicos dentre as peças analisadas, observou-se a ocorrência de formações osteofitárias nas tuberosidades de duas tíbias (7,4%), como pode ser observado na Figura 2. Vinte ossos (74%) apresentaram uma área de abaulamento no centro da TT, como pode ser observado na Figura 3. Em quatro tíbias (14,8%) foram observadas a presença de uma TT classificada como “bastante proeminente”, das quais duas apresentaram os osteófitos indicados na Figura 2.

Figura 2. Presença de formações osteofitárias (setas) em dois ossos analisados.



Fonte: autores.

Figura 3. Presença de abaulamento na região central de três TT (setas).



Fonte: autores.

O presente trabalho objetivou averiguar os achados anatômicos e a morfometria da TT, uma estrutura associada à ocorrência de diversas lesões (GHLOVE, *et al.*, 2007; LUCENA, GOMES E GUERRA, 2010). Os resultados obtidos neste estudo demonstram a existência de grande variabilidade nas medidas obtidas após análise morfométrica, assim como diversos achados macroanatômicos. Isto pode ser atribuído à própria variedade de peças analisadas, já que não estavam disponíveis as informações de idade e sexo dos cadáveres dos quais estas peças foram retiradas e preparadas; embora somente ossos de adultos tenham sido incluídos neste trabalho. Curiosamente, não foram encontrados estudos na literatura acerca das dimensões da TT, fato que dificulta a comparação de nossos achados.

Os resultados obtidos para a medida da distância entre a porção mais proeminente da TT e o platô tibial sugerem que não existe uma constância entre as medidas absolutas, e, portanto, aparentemente não podem ser usadas como referência. Isto pode estar associado ao número reduzido de peças da amostra e a variações pertinentes ao sexo e à

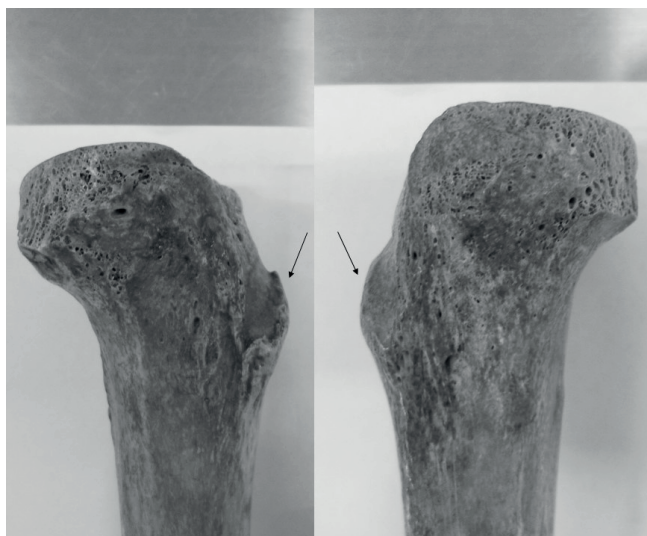
estatura. O mesmo serve para as medidas entre o eixo geométrico e a porção mais proeminente, área e perímetro da TT, cujos valores absolutos também apresentaram grandes desvios padrão e coeficientes de variação. Contudo, observamos uma homogeneização importante dos dados após normalização, o que poderia permitir maiores interpretações e até mesmo a comparações entre estudos.

Em 7,4% dos ossos, encontramos osteófitos na região superior da TT. Tais osteófitos que se projetam na direção inferossuperior apresentam em sua porção mais proximal uma região pontiaguda, como pode ser observado na Figura 2. A presença destes osteófitos pode indicar que um processo de inflamatório tenha ocorrido na região próxima da junção entre o ligamento patelar e a TT (VÄISTÖ *et al.*, 2005; FREDIANI *et al.*, 2002).

A área de abaulamento encontrada no centro das tuberosidades de 74,0% das peças representa o achado anatômico mais prevalente encontrado (Figura 3).

Tuberosidades proeminentes foram observadas em 14,8% das peças (Figura 4) e, de certa maneira, podem ser associadas a doenças como Osgood-Schlatter, a qual atinge o centro de ossificação secundário da TT e causa avulsão e posterior alteração na morfologia dessa saliência óssea, com aumento de suas dimensões e modificação da sua forma (GHLOVE, *et al.*, 2007; LUCENA, GOMES E GUERRA, 2010). De fato, tais achados podem ser facilmente encontrados em imagens radiográficas de adolescentes com dor na região da TT e à extensão do joelho, e também se relacionam com outros fatores como peso corporal, rigidez muscular, fraqueza dos músculos extensores de joelho e défices na flexibilidade dos músculos posteriores da coxa (LADENHAUF, SEITLINGER E GREEN, 2020).

Figura 4. Dois exemplos de TT classificadas como bastante proeminentes (setas)



Fonte: autores.

Para nosso conhecimento, este é o primeiro estudo anatômico que investigou a morfometria da TT de indivíduos adultos em uma amostra da população brasileira. No geral,

apenas relatos de caso costumam evidenciar aspectos morfológicos da TT (PEREIRA *et al.*, 2018; SILVA JÚNIOR *et al.*, 2016), embora sejam relacionados a condições clínicas diversas. Assim, as mensurações realizadas neste estudo podem facilitar a escolha do melhor tratamento de condições na TT para os clínicos, tais como na osteotomia da TT (SHERMAN *et al.*, 2014), por exemplo. No entanto, este trabalho possui algumas limitações. O número de peças da amostra pode ser considerado pequeno; e a ausência da identificação do sexo e da idade torna difícil a devida caracterização da amostra. Ainda, seria interessante correlacionar medidas ósseas *in vivo* em determinadas condições clínicas.

■ CONCLUSÃO

No presente estudo foi observada a existência de uma grande variação das medidas absolutas obtidas nas TTs. Por outro lado, os parâmetros morfométricos derivados do procedimento de normalização indicam que nossos resultados podem ser considerados em trabalhos posteriores que venham a observar a morfometria da TT ou de outras estruturas relacionadas, seja em peças anatômicas ou por meio de exames de imagem. Estudos futuros devem classificar os ossos quanto ao sexo e o período de ossificação.

■ REFERÊNCIAS

1. CHEN, Z., CHAKRABARTY, S., LEVINE, R. S., ALIYU, M. H., DING, T., JACKSON, L. L. Work-related knee injuries treated in US emergency departments. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 2013, v. 55, n. 9, p. 1091-9.
2. D'Amore, T., Tanaka, M. J., & Cosgarea, A. J. (2017). When and How Far to Move the Tibial Tuberosity in Patients With Patellar Instability. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*, 25(2), 78–84. doi:10.1097/jsa.000000000000146
3. EHRENBORG, G., LAGERGREN, C. Roentgenologic changes in the OsgoodeSchlatter lesion. *Acta Chir Scand* 1961;121:315e27.
4. FREDIANI, B., FALSETTI, P., STORRI, L., ALLEGRI, A., BISOGNO, S., BALDI, F., MARCOLONGO, R. Ultrasound and clinical evaluation of quadricipital tendon enthesitis in patients with psoriatic arthritis and rheumatoid arthritis, *Clinical Rheumatology*, 2002, v. 21, n.3, p. 203-6.
5. GHLOVE, P. A., SCHER, D. M., KHAKHARIA, S., WIDMANN, R. F., GREEN, D. W. Osgood Schlatter syndrome. *Current Opinion in Pediatrics*, 2007, v. 19, p. 44-50.
6. GILROY, A. M., MACPHERSON, B. R., ROSS, L. M. *Atlas de Anatomia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. 656 p.

7. LADENHAUF HN, SEITLINGER G, VERDE DW. Osgood-Schlatter disease: a 2020 update of a common knee condition in children. *Curr Opin Pediatr*. 2020 Feb;32(1):107-112.
8. LUCENA, G. L., GOMES, C. S., GUERRA, R. O. Prevalence and Associated Factors of Osgood-Schlatter Syndrome in a Population-Based Sample of Brazilian Adolescents. *The American Journal of Sports Medicine*, 2010, v. 39, n. 2, p. 415-420.
9. Pereira, A. L., Faria, Â. R. V. de, Campos, T. V. de O., Andrade, M. A. P. de, & Silva, G. M. de A. e. (2018). Fratura da tuberosidade anterior da tíbia associada à ruptura distal do tendão patelar: relato de caso. *Revista Brasileira de Ortopedia*, 53(4), 510–513. doi:10.1016/j.rbo.2017.04.008
10. RAJAKULASINGAM, R., C AZZOPARDI, C., A M DAVIES, A. M., JAMES, S. L., BOTCHU, R. Tibial tuberosity lesions. *Clinical Radiology*, v. 76, n. 2, p. 153.e1-153.e7, 2021.
11. SMITH, L. K., WEISS, E. L., LEHMKUHL, L. D. *Cinesiologia Clínica de Brunnstrom*. São Paulo: Editora Manole, 1997. 502 p.
12. VÄISTÖ, O., TOIVANEN, J., PAAKKALA, T., JÄRVELÄ, T., KANNUS, P., JÄRVINEN, M. Anterior knee pain after intramedullary nailing of a tibial shaft fracture: an ultrasound study of the patellar tendons of 36 patients. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 2005, v. 19, n. 5, p. 311-6.

As principais variações anatômicas dos forames transversários de vértebras cervicais presentes no Laboratório de Anatomia da UFRN

| **Mauro Bezerra Montello**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN

| **Flávio Santos da Silva**

Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA

| **Ernani Aloysio Amaral**

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM

| **Bento João Abreu**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN

RESUMO

Introdução: O forame transversário (FT) é uma abertura encontrada nos processos transversos das vértebras cervicais. Através dele passam a artéria vertebral, veia vertebral e um ramo do gânglio cervicotorácico. Nessa estrutura pode estar presente um grande conjunto de variações anatômicas, como a presença de múltiplos forames ou até mesmo a sua ausência. Assim, o presente estudo visou investigar as características morfométricas do FT e a presença de variações anatômicas. **Materiais e métodos:** Foram selecionadas 34 vértebras cervicais humanas do Laboratório de Anatomia Humana da Universidade Federal do Rio Grande do Norte para a análise morfométrica e de variações anatômicas através de fotografias analisadas com o software *ImageJ*. **Resultados:** Foram encontradas vértebras com forames duplos, ausentes, abertos, com a presença do forame retrotransverso e hipoplásicos. Além disso, foram identificados valores de referência através da morfometria do FT. **Conclusão:** O estudo evidenciou a presença de variações anatômicas nas vértebras investigadas e forneceu dados que podem ser usados na prática clínica, tendo vista a possível interferência que as variações podem ter durante procedimentos cirúrgicos.

Palavras-chave: Anatomia Humana, Variações Anatômicas, Esqueleto, Pescoço.

■ INTRODUÇÃO

O forame transversário (FT) representa uma abertura presente na base dos processos transversos das vértebras cervicais. Normalmente, esse forame permite a passagem da artéria vertebral, como também da veia vertebral e de um ramo do gânglio cervicotorácico (nervo vertebral) em algumas vértebras. No entanto, existem diversas variações anatômicas envolvendo o conteúdo dos FTs. Por exemplo, o forame de C7 não abriga a artéria vertebral, somente a veia vertebral, sendo frequentemente dividido em dois por uma espícula óssea (GRAYS, 40 ed, 2010). Outras variações no FT envolvem alterações no seu diâmetro; a presença de múltiplos forames ou mesmo sua ausência; a presença de apêndices ósseos, os quais podem se projetar ao redor do forame; além de defeitos de não-fechamento do arco posterior do forame transversário (ZIBIS *et al.*, 2016).

Por sua vez, o processo transvers ao redor do FT é formado por um segmento dorsal e outro ventral que terminam lateralmente como tubérculos correspondentes. Estes tubérculos estão ligados ao forame pela lamela costal. No atlas, a falta da lamela costal faz com que o FT esteja aberto anteriormente; enquanto no eixo ele se apresenta dirigindo-se lateralmente, pois a artéria vertebral faz uma curva abrupta em sentido lateral sob o processo articular superior.

As variações anatômicas presentes tanto no processo transvers quanto no FT das vértebras cervicais podem se associar a diversas condições clínicas. Além disso, o entendimento dessas estruturas e de suas variações anatômicas é notadamente importante para médicos e cirurgiões. Assim, no presente capítulo, pretendemos descrever as principais variações do FT encontradas no acervo de peças anatômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), além de discutir a importância clínica e funcional de tais achados.

■ METODOLOGIA

Trata-se de um estudo exploratório e descritivo de peças cadavéricas. Neste, foram incluídas 34 vértebras cervicais humanas provenientes do Laboratório de Anatomia Humana da UFRN. Os FTs das vértebras foram fotografados ao lado de uma régua padrão de 30 cm com uma câmera Sony Cyber-shot DSC-H300 e classificados de acordo com a presença e tipo de variações anatômicas. A partir dessas imagens, foi realizada a morfometria do FT com auxílio do *software* ImageJ, avaliando-se os diâmetros anteroposterior e transversal (em mm) e a área do FT (em mm²), nessa categoria foi realizada a divisão em 3 grupos: Vértebras típicas, que é o grupo formado pela 3 vértebra cervical até a 7 vértebra cervical; O atlas, primeira vértebra cervical e o Axis, segunda vértebra cervical. A classificação de cada variação

do FT foi realizada por um avaliador experiente que seguiu a listagem dos tipos de variação anatômica do FT conforme descrito por SANGARI (2015).

Vinte e cinco vértebras apresentaram FT normais e nove vértebras continham variações anatômicas diversas nos FTs. Todas as vértebras incluídas apresentaram um bom estado de conservação e não demonstravam quaisquer artefatos provenientes de má manipulação ou mau armazenamento na região do FT que pudessem comprometer a sua avaliação.

Para a análise estatística foram calculados a média e o desvio padrão de todos os dados. As análises foram realizadas no software SPSS® (versão 26.0, IBM, New York).

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação às características morfométricas encontradas no FT de vértebras normais (sem variação), os valores obtidos para o diâmetro anteroposterior de vértebras típicas foi de $5,9 \pm 1,5$ mm; $4,8 \pm 0,9$ mm para o atlas e $6,4 \pm 1,0$ mm para o eixo (Tabela 1). Os valores obtidos para o diâmetro transversal das vértebras típicas foi $6,6 \pm 1,2$ mm; $5,8 \pm 1,0$ mm para o atlas e $6,4 \pm 0,7$ mm para o eixo. Para a área dos FT, um valor de $32,1 \pm 10,2$ mm² foi obtido para as vértebras típicas; enquanto para o atlas e os eixos os valores foram $21,0 \pm 6,7$ mm² e $32,0 \pm 6,3$ mm², respectivamente (Tabela 1).

Tabela 1. Características morfométricas do forame transversal (média $\pm$ desvio padrão).

Parâmetro	Média $\pm$ DP
Diâmetro Anteroposterior	
Vértebras típicas	$5,9 \pm 1,5$ mm
Eixo	$6,4 \pm 1,0$ mm
Atlas	$4,8 \pm 0,9$ mm
Diâmetro Transversal	
Vértebras típicas	$6,6 \pm 1,2$ mm
Eixo	$6,4 \pm 0,7$ mm
Atlas	$5,8 \pm 1,0$ mm
Área	
Vértebras típicas	$32,1 \pm 10,2$ mm ²
Eixo	$32,0 \pm 6,3$ mm ²
Atlas	$21,0 \pm 6,7$ mm ²

Os dados morfométricos para as vértebras cervicais típicas e atípicas estão compatíveis com os valores descritos na literatura (SANGARI *et al.*, 2015, ZIBIS *et al.*, 2018). O FT do eixo apresentou dimensões (diâmetros anteroposterior e transversal, e área) similares às das vértebras típicas. O FT do atlas, por sua vez, demonstrou medidas inferiores às encontradas nos outros grupos vertebrais, mas condizentes com achados prévios (MOREIRA MOREIRA; HERRERO, 2020). Os valores de diâmetro anteroposterior do FT das vértebras cervicais analisadas giraram em torno de $4,8 \pm 0,9$ mm (atlas) e $5,9 \pm 1,5$ mm (vértebras típicas), o que se

enquadra dentro da faixa já descrita de 3,8 mm (mínimo) a 6,05 mm (máximo), com exceção do áxis, para o qual encontramos valor médio de $6,4 \pm 1,0$ mm. Já no diâmetro transversal, os valores encontrados na literatura variam de 4,4 mm a 6,5 mm, abrangendo, portanto, nossos dados: $5,8 \pm 1,0$ mm (atlas), $6,4 \pm 0,7$ mm (áxis), exceto pelas vértebras típicas, cujo diâmetro transversal exibiu valor ligeiramente superior ($6,6 \pm 1,2$ mm). Em relação a área do FT, dados prévios variaram entre 14,7 mm² e 29,5 mm², corroborando nossas medidas para o atlas ($21,0 \pm 6,7$ mm²). Porém, o áxis e as vértebras cervicais típicas apresentaram FT com área superior: $32,0 \pm 6,3$ mm² e $32,1 \pm 10,2$ mm² (MOREIRA MOREIRA; HERRERO, 2020).

Para fins comparativos, também foram analisadas as dimensões da porção menor de dois forames duplos e de dois forames hipoplásicos encontrados em nossa amostra. Foram observados um diâmetro transversal da porção menor do forame duplo medindo $2,0 \pm 0,5$ mm e uma área de $4,0 \pm 1,8$ mm²; enquanto que para o forame hipoplásico foi obtido um valor de $2,1 \pm 0,1$ mm para o diâmetro e uma área de $3,2 \pm 1,0$ mm² (Tabela 2). Esses dados indicam uma redução significativa do espaço destinado à passagem de estruturas vasculonervosas no FT.

Tabela 2. Características morfométricas do forame transversal em variações (média $\pm$ desvio padrão).

Parâmetro	Média $\pm$ DP
<i>Diâmetro Transversal</i>	
Forame duplo	$2,0 \pm 0,5$ mm
Forame hipoplásico	$2,1 \pm 0,1$ mm
<i>Área</i>	
Forame duplo	$4,0 \pm 1,8$ mm ²
Forame hipoplásico	$3,2 \pm 1,0$ mm ²

As principais variações encontradas foram vértebras com um FT aberto (Figura 1), com FTs duplos (Figura 2 e 3), com a ausência de FT (Figura 4), com FT hipoplásicos e possuindo um forame retrotransverso (FRT) adicional (Figura 5).

Figura 1. Vista inferior do atlas. A ponta de seta assinala o FT esquerdo aberto.



Figura 2. Vista superior de vértebra cervical típica exibindo um FT duplo no processo transverso esquerdo (cabeça de seta). O FT contralateral possui uma forma mais alongada.

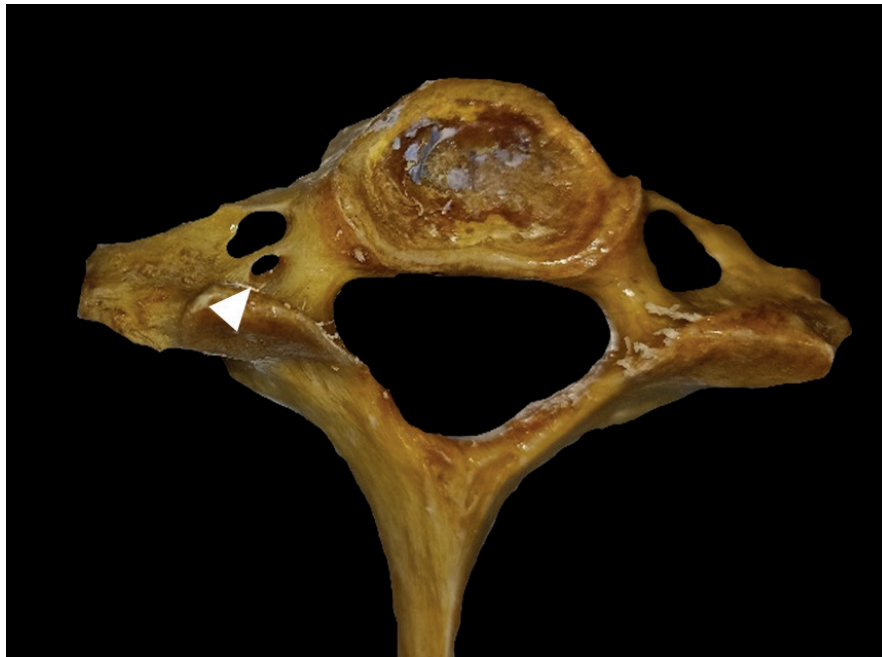


Figura 3. Vista superior de vértebra cervical típica exibindo um FT duplo no processo transverso direito (cabeça de seta). O FT do processo transverso esquerdo apresenta-se bastante ovoide.

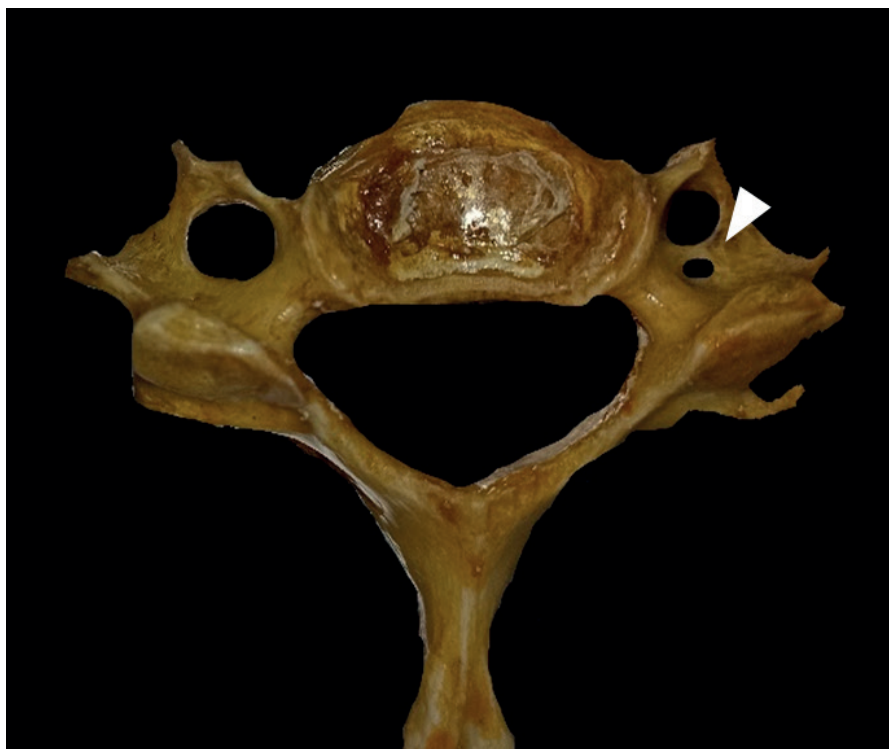


Figura 4. Vista superior de vértebra cervical típica com a ausência do FT direito (cabeça de seta).

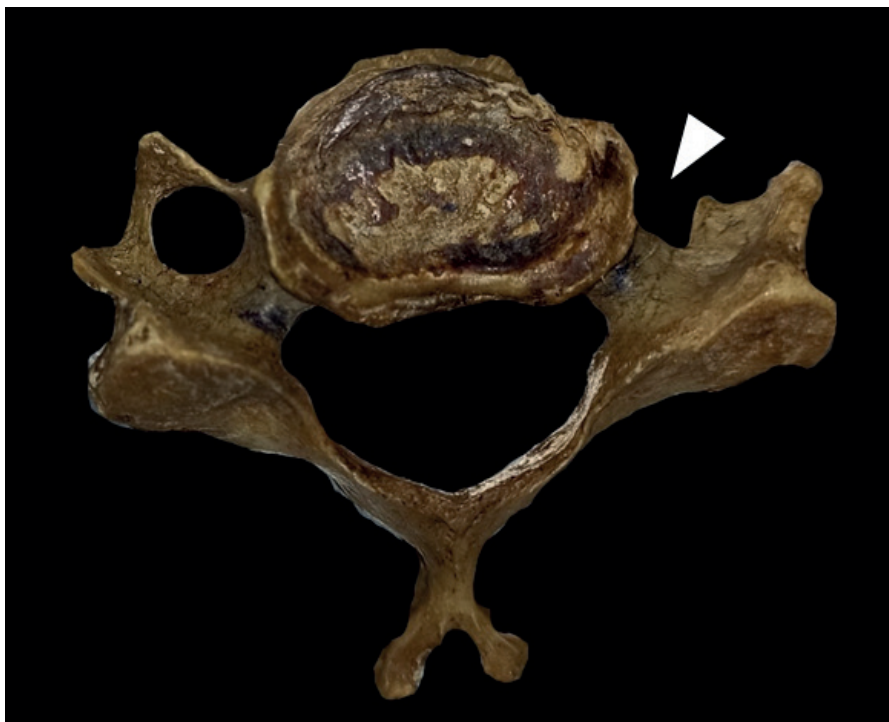


Figura 5. Vista inferior do atlas com presença do FRT à direita (cabeça de seta).



Tais variações anatômicas também foram encontradas em outros trabalhos que avaliaram peças cadavéricas e em imagens de tomografia computadorizada e ressonância magnética (ZIBIS *et al.*, 2018; SANCHIS-GIMENO *et al.*, 2018; SANCHIS-GIMENO *et al.*, 2019, SANCHIS-GIMENO *et al.*, 2018). Uma dessas variações consiste no FRT, também chamado de *canaliculus venosus* ou forame lateral posterior. Trata-se de uma variação não-métrica que ocorre na vértebra C1 e que é encontrada exclusivamente em humanos. Essa variação envolve um forame acessório na raiz posterior do processo transversal, sendo que esse forame é menor e se localiza posteriormente ao processo transversal e à raiz do arco posterior de C1 (SANCHIS-GIMENO *et al.*, 2018). Aparentemente, o FRT não tem relação com o sexo e a lateralidade, e sua presença pode aumentar o risco para o sangramento intraoperatório durante procedimentos cirúrgicos. Dessa maneira, a presença do FRT deve ser considerada durante a fixação de parafuso através do arco posterior ou das massas laterais em determinadas condições clínicas (SANCHIS-GIMENO *et al.*, 2018).

Já o FT não fechado do atlas, como o próprio nome sugere, é caracterizado pelo não-fechamento da porção anterior do FT da primeira vértebra cervical, o que promove, portanto, um espaço vazio. Estudos em humanos evidenciaram a sua presença em aproximadamente 10,2% dos indivíduos, embora possa variar de 6,0% a 13,7%, dependendo da população investigada. Dos pacientes que apresentaram o forame não fechado do atlas, 45,1% possuíam essa variação bilateralmente, 29,4% de forma unilateral à esquerda e 25,5% de forma unilateral à direita. Na verdade, é comum que o fechamento da região ocorra após os três anos de vida, a partir do crescimento progressivo do esporão ósseo anterior que se funde lateralmente com a extremidade lateral do processo transversal (BILLMANN; LE MINOR, 2009).

Normalmente estão presentes nas vértebras cervicais típicas variações relativas à presença de mais de um forame (duplo ou triplo), sua hipoplasia ou mesmo a sua ausência. Tais variações estão presentes em aproximadamente de 4,9% das vértebras, com o forame duplo e o forame aberto estando presentes em 1,7% das vértebras, a ausência de forame em 2,3%, o forame triplo em 0,6% e o forame hipoplásico (que promove a diminuição da circunferência foraminal) estando presente em até 0,3% dos casos (ZIBIS *et al.*, 2018).

Por outro lado, neste trabalho não foi observado a presença do forame arqueado (*ponticulus posticus*), uma abertura formada pela presença de uma ponte óssea no arco posterior do atlas. Também conhecido por canal retroarticular, anel vertebral retroarticular e anomalia de Kimmerle, entre outras nomenclaturas, essa variação é formada pela ossificação da borda lateral da membrana atlanto-occipital, onde pode levar à compressão do segmento V3 da artéria vertebral ao nível do atlas. O forame arqueado foi também reportado em adolescentes e, inclusive, está associado à síndrome de Barré-Lieou, possuindo ainda importância cirúrgica em vários procedimentos, como na colocação de parafusos usados para o tratamento da instabilidade atlanto-occipital (AHN *et al.*, 2018).

Se considerarmos que diversas estruturas vasculares que atravessam o FT têm grande relevância clínica, os dados aqui mostrados acerca da morfometria e das possíveis variações anatômicas do FT são úteis para profissionais que realizam procedimentos clínicos e cirúrgicos nas vértebras cervicais. Embora sejam incomuns, lesões nas artérias vertebrais podem ocorrer em aproximadamente 3,8% dos pacientes submetidos à intervenções cirúrgicas na região, justamente devido a erros cirúrgicos (LUNARDINI *et al.*, 2014), sendo as lesões mais frequentes nas porções anteriores das vértebras cervicais, mais especificamente na interface entre o corpo da vértebra e o processo transversal (GRABOWSKI; CORNETT; KANG, 2012). É importante considerar que a presença de variações como forames duplos ou triplos podem promover uma diminuição da área de secção transversa e da relação entre a área do FT e a área da artéria vertebral que o atravessa. Essa diminuição pode facilitar compressões e provocar a diminuição do fluxo sanguíneo no local (WORAPUTTAPORN *et al.*, 2019). Além disso, o ponto de entrada da artéria vertebral na coluna cervical também pode estar relacionado com a presença de variações e com a sua dominância (ZIBIS *et al.*, 2018).

■ CONCLUSÃO

O FT é uma estrutura importante e facilmente reconhecida nas vértebras cervicais e que pode apresentar uma vasta quantidade de variações anatômicas. O presente estudo evidenciou a presença de variações anatômicas nas vértebras investigadas e forneceu dados que podem ser usados como base para pesquisas futuras e na prática médica, tendo vista

a possível interferência que as variações do FT podem ter clinicamente e durante procedimentos cirúrgicos.

■ REFERÊNCIAS

1. Ahn, J., Duran, M., Syldort, S., Rizvi, A., D'Antoni, A. v., Johal, J., Iwanaga, J., Oskouian, R. J., & Tubbs, R. S. (2018). Arcuate Foramen: Anatomy, Embryology, Nomenclature, Pathology, and Surgical Considerations. *World Neurosurgery*, 118, 197–202. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2018.07.038>
2. Billmann, F., & le Minor, J.-M. (2009). Transverse Foramen of the Atlas (C1) Anteriorly Unclosed. *Spine*, 34(12), E422–E426. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181a2e07e>
3. Billmann, F., & le Minor, J.-M. (2009). Transverse Foramen of the Atlas (C1) Anteriorly Unclosed. *Spine*, 34(12), E422–E426. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181a2e07e>
4. Grabowski, G., Cornett, C. A., & Kang, J. D. (2012). Esophageal and Vertebral Artery Injuries During Complex Cervical Spine Surgery—Avoidance and Management. *Orthopedic Clinics of North America*, 43(1), 63–74. <https://doi.org/10.1016/j.ocl.2011.08.008>
5. Gray's anatomia: a base anatômica da prática clínica. 40. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010
6. Lunardini, D. J., Eskander, M. S., Even, J. L., Dunlap, J. T., Chen, A. F., Lee, J. Y., Ward, T. W., Kang, J. D., & Donaldson, W. F. (2014). Vertebral artery injuries in cervical spine surgery. *The Spine Journal*, 14(8), 1520–1525. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2013.09.016>
7. Moreira Moreira, J. J., & Herrero, C. F. P. S. (2020). Anatomical Variations and Morphometric Features of the Foramen Transversarium in the Cervical Vertebrae of a Latin American Population: A Brazilian Study. *World Neurosurgery*, 137, e18–e26. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2019.11.040>
8. Sanchis-Gimeno, J. A., Blanco-Perez, E., Llido, S., Perez-Bermejo, M., Nalla, S., & Mata-Escolano, F. (2018). Can the transverse foramen/vertebral artery ratio of double transverse foramen subjects be a risk for vertebrobasilar transient ischemic attacks? *Journal of Anatomy*, 233(3), 341–346. <https://doi.org/10.1111/joa.12839>
9. Sanchis-Gimeno, J. A., Llido, S., & Nalla, S. (2018). Double Retrotransverse Foramen of Atlas (C1). *World Neurosurgery*, 114, e869–e872. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2018.03.102>
10. Sanchis-Gimeno, J. A., Quiles-Guiñau, L., Llido-Torrent, S., Aparicio, L., Nalla, S., & Miquel-Feutch, M. (2019). Possible Clinical Implications of Geographic Differences in Prevalence of Double Transverse Foramen. *World Neurosurgery*, 126, e570–e572. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2019.02.096>
11. Sanchis-Gimeno, J. A., Llido, S., Perez-Bermejo, M., & Nalla, S. (2018). Prevalence of anatomic variations of the atlas vertebra. *The Spine Journal*, 18(11), 2102–2111. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2018.06.352>

12. Sangari, S. K., Dossous, P.-M., Heineman, T., & Mtui, E. P. (2015). Dimensions and Anatomical Variants of the Foramen Transversarium of Typical Cervical Vertebrae. *Anatomy Research International*, 2015, 1–5. <https://doi.org/10.1155/2015/391823>
13. Woraputtaporn, W., Ananteerakul, T., Iamsaard, S., & Namking, M. (2019). Incidence of vertebral artery of aortic arch origin, its level of entry into transverse foramen, length, diameter and clinical significance. *Anatomical Science International*, 94(4), 275–279. <https://doi.org/10.1007/s12565-019-00482-6>
14. Zibis, A. H., Mitrousias, V., Baxevanidou, K., Hantes, M., Karachalios, T., & Arvanitis, D. (2016). Anatomical variations of the foramen transversarium in cervical vertebrae: findings, review of the literature, and clinical significance during cervical spine surgery. *European Spine Journal*, 25(12), 4132–4139. <https://doi.org/10.1007/s00586-016-4738-3>
15. Zibis, A., Mitrousias, V., Galanakis, N., Chalampalaki, N., Arvanitis, D., & Karantanas, A. (2018). Variations of transverse foramina in cervical vertebrae: what happens to the vertebral artery? *European Spine Journal*, 27(6), 1278–1285. <https://doi.org/10.1007/s00586-018-5523-2>

Distribuição anatômica do nervo isquiático em cadáveres humanos

| **Dylson Junyor Neckel Linden**

Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz - FAG

| **José Ricardo Paintner Torres**

Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz - FAG

| **Guilherme Schibichewski de Oliveira**

Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz - FAG

| **Kleber Fernando Pereira**

Universidade Federal do Paraná - UFPR Campus Toledo

| **Wellington Lucas Sousa Silva**

Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz - FAG

| **Dayane Kelly Sabec-Pereira**

Associação de Ensino, Pesquisa e Extensão – Faculdade Biopark

RESUMO

Objetivo: O nervo isquiático possui uma anatomia bastante variável, possui fibras mistas (motoras e sensitivas), uma relação íntima com o músculo piriforme e diversas correlações clínicas, tornando-se necessário conhecer a anatomia para evitar lesões iatrogênicas. As variações anatômicas do nervo isquiático são complexas e podem ser classificadas quanto à sua relação com o músculo piriforme e pela altura de divisão dos seus dois ramos, nervos fibular comum e tibial. Este estudo tem o objetivo descrever a distribuição anatômica do nervo isquiático, as principais variações morfométricas e suas relações com o músculo piriforme.

Métodos: Foram dissecados 16 membros inferiores de 8 cadáveres num laboratório de anatomia no Oeste do Paraná – BR para o desenvolvimento do presente estudo. **Resultados:**

Verificamos que a origem do nervo isquiático é no plexo lombossacral e subdivide-se em nervos fibular comum e tibial no ápice da fossa poplíteia. Encontramos em 15 membros inferiores o nervo isquiático classificado como do tipo “A”, ao qual o nervo isquiático emerge da pelve sem divisão abaixo do músculo piriforme e 1 membro inferior do tipo ‘G’, onde o nervo isquiático se divide na pelve, tanto o nervo fibular comum quanto o nervo tibial emergem abaixo do músculo piriforme. **Conclusão:** Foi observado que em grande maioria dos espécimes o NI apresenta um trajeto infra-piriforme com divisão bilateral ocorrendo após a passagem por esse músculo, com prevalência do Tipo A. Aspectos clínicos, como o bloqueio do nervo, a síndrome do músculo piriforme, a neuropatia periférica, a dor isquiática e a síndrome radicular lombossacral apresentam correlação direta com o nervo isquiático, assim o conhecimento de suas variações pode auxiliar em seu diagnóstico podendo favorecer o prognóstico desses pacientes.

Palavras-chave: Nervo Isquiático, Variações, Trifurcação, Músculo Piriforme, Nervo Fibular Comum, Nervo Tibial, Síndrome do Piriforme.

■ INTRODUÇÃO

O nervo isquiático (NI) corresponde ao maior, mais largo, longo ou espesso nervo periférico do corpo humano (BERIHU; DEBEB, 2015; BUTZ; RAMAN; VISWANATH, 2015; KIROS; WOLDEYES, 2015), sendo considerado um dos principais nervos do membro inferior. Em sua estrutura morfométrica, observa-se medidas bastante significativas, sendo: 2 cm de largura e 0,5 cm de espessura em sua origem, o que pode vir a ter diferenças devido às variações anatômicas. Funcionalmente, apresenta-se como um nervo misto com suas fibras motoras e sensitivas (SHEWALE; KARAMBELKAR; UMARJI, 2013; ADIBATTI, SANGEETHA, 2014). O nervo isquiático apresenta-se como um único tronco, com dois ramos terminais, os quais surgem no curso do nervo para as extremidades do membro inferior, através de ramificações os quais são o nervo tibial e o nervo fibular comum. Sua divisão geralmente ocorre no ângulo superior (ápice) da fossa poplíteia, em um nível variável próximo ao joelho (no terço inferior do fêmur). Ele não é um nervo singular, mas sim um feixe ou um tronco comum composto desses dois nervos unidos por uma bainha epineural comum que os aproxima (BERIHU; DEBEB, 2015; TOMASZEWSKI *et al.*, 2016; DUPONT *et al.*, 2018).

O trajeto do NI tem como origem o plexo lombossacral pela união das raízes L4-S3 da coluna vertebral. Uma de suas ramificações, o nervo fibular comum tem sua origem nas divisões dorsais dos ramos ventrais dos nervos espinhais de L4-S2 e o nervo tibial das divisões ventrais dos ramos ventrais dos nervos espinhais de L4-S3. O nervo isquiático tem emergência da pelve através do forame isquiático maior, formado pela incisura isquiática maior, ligamento sacrotuberoso e o ligamento sacroespinhoso. Ao passar por este forame, o nervo percorre as proximidades com o músculo piriforme, passando logo inferiormente a essa estrutura (KANAWATI, 2014; BERIHU; DEBEB, 2015; BUTZ; RAMAN; VISWANATH, 2015).

O músculo piriforme é bastante significativo para região glútea profunda, sendo importante ponto de referência para todas as estruturas neurovasculares circundantes, também é responsável por preencher em partes o forame isquiático maior e estar com uma importante relação superior com o nervo isquiático (KANAWATI, 2014). Após passar o músculo piriforme, o nervo deixa a pelve e entra no compartimento glúteo (ADIBATTI; SANGEETHA, 2014; BUTZ; RAMAN; VISWANATH, 2015; DUPONT *et al.*, 2018), passando próximo a superfície do músculo obturador interno e pelos dois músculos gêmeos e quadrado femoral (SHEWALE; KARAMBELKAR; UMARJI, 2013). Neste contexto, o nervo segue seu trajeto entre o trocânter maior do fêmur e a tuberosidade isquiática do osso ísquio da pelve, passando da região glútea para a parte posterior da coxa (DUPONT *et al.*, 2018). Funcionalmente, o piriforme se contrai para fornecer rotação externa, abdução e extensão do quadril, dependendo da posição inicial da coxa. Também auxilia na estabilização do quadril, auxiliando na manutenção da

posição da cabeça do fêmur no acetábulo (TUNALI; CANKARA; ALBAY, 2011; ADIBATTI; SANGEETHA, 2014; BUTZ; RAMAN; VISWANATH, 2015; TOMASZEVSKI *et al.*, 2016).

As doenças e disfunções relacionadas a esse nervo são diversas, justificando a importância do estudo para o profissional médico, principalmente relacionado às variações anatômicas existentes desse nervo e para o direcionamento da intervenção a se realizar. Desta forma o presente estudo tem o objetivo descrever a distribuição anatômica do nervo isquiático, as principais variações morfométricas e suas relações com o músculo piriforme.

■ METODOLOGIA

Material:

Para este estudo utilizou-se de 16 membros inferiores, sendo avaliado desde a região glútea. Foram utilizados 8 cadáveres adultos, sendo seis do sexo masculino e dois femininos. Não existiam dados clínicos sobre eles, portanto não se sabia se algum deles tinha apresentado síndrome do piriforme em vida. Seguimos os critérios éticos para utilização dos cadáveres nesta pesquisa e cumprimos com rigor a lei nº 8.501, de 30 de novembro de 1992, que dispõe sobre a utilização de cadáver não reclamado, para fins de estudos ou pesquisas científicas.

Todos os cadáveres estavam armazenados em formol 10%, e foram devidamente dissecados no departamento de anatomia do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz – (FAG), utilizando-se de material cirúrgico. O músculo glúteo máximo foi rebatido, com intuito de explorar a região localizada mais internamente, assim proporcionando a visualização do músculo piriforme e sua relação com a saída do nervo isquiático de dentro da pelve, dessa forma, sendo analisadas as possíveis variações anatômicas existentes na região e empregando uma adaptação criada no presente estudo da classificação original de Beaton e Anson (1937) para cada uma delas.

Método:

Após a dissecação, as regiões glúteas foram fotografadas e medidas foram feitas usando um paquímetro digital Digimess de 0,05 mm de precisão.

As medições e observações realizadas foram:

- Distância entre a origem aparente do nervo após passagem pelo forame obturatório até o ponto de sua bifurcação, nos antímeros direitos e esquerdos;
- Distância entre os bordos laterais do nervo isquiático, medido perpendicularmente, em sua região mais espessa;

- Distância entre a origem do nervo tibial até a fossa poplíteia, nos antímeros direitos e esquerdos;
- Distância entre a origem do nervo fibular comum até a fossa poplíteia, nos antímeros direitos e esquerdos;
- Relação encontrada entre o nervo isquiático e o músculo piriforme, correspondendo ao aspecto do músculo encontrar-se superiormente ao nervo;
- Distância entre a origem do músculo piriforme na superfície anterior do sacro até o local de sua inserção no trocânter maior do fêmur;
- Sexo dos cadáveres utilizados no estudo;

■ RESULTADO E DISCUSSÃO

Dos dezesseis (16) segmentos dos nervos isquiáticos analisados, foram obtidos os resultados através de mensurações da raiz, espessura e trajeto deste nervo, demonstrados na Tabela 1. Dos 8 cadáveres estudados, 7 apresentavam assimetria em relação ao nível de bifurcação, distância da raiz até a bifurcação do nervo, sendo o cadáver de número nº 5 o único que apresentava a mesma distância tanto no antímero direito quanto no esquerdo, 15,0 cm, e, a distância média entre todos os cadáveres foi de 11,58 cm. Tendo em vista os aspectos anatômicos do nervo isquiático, suas relações clínicas e sua relevância no membro inferior, dando destaque ao fator da importância do conhecimento anatômico para realização de operações interventivas é necessário para o profissional o conhecimento de suas estruturas e suas variações. A variação da divisão do nervo isquiático em diferentes níveis do corpo é um desafio para o procedimento de diagnóstico e terapêutico em muitos casos clínicos e cirúrgicos, desta forma seu reconhecimento das variações torna as abordagens mais precisas e eficazes (BERIHU; DEBEB, 2015).

Alguns processos patológicos acometem o nervo isquiático, principalmente na região da raiz, como a neuropatia periférica. Esta relaciona-se com o comprometimento do tônus e da função muscular em decorrência da irritação do nervo em um local anormal, perdendo a capacidade de inervação efetiva de um músculo distal. Os sintomas dessa afecção se apresentam com dor, formigamento ou dormência nas nádegas e fraqueza dos músculos inervados. Suas causas comuns são iatrogênicas, mas podem ocorrer devido a outros fatores levando a resultados lesões no nervo isquiático que resulta nesse déficit neurológico. Para a solução é necessário a descompressão cirúrgica do nervo afetado, e para isso, é necessário conhecimento clínico de sua anatomia e suas variações (AULETTA *et al.*, 2008; BUTZ; RAMAN; VISWANATH, 2015; SHEWALE; KARAMBELKAR; UMARJI, 2013). De forma geral, os bloqueios do nervo isquiático na fossa poplíteia são muito úteis na população pediátrica em casos de intervenções ortopédicas e de cirurgia plástica. A realização deste

bloqueio de forma bem-sucedida envolve a injeção de anestésicos ao redor de ambos os componentes nervo da bifurcação do nervo, o tibial e o fibular comum. Como há uma ampla variabilidade anatômica é necessário identificar a localização exata dos componentes do nervo isquiático para realização de um bloqueio (BARBERO *et al.*, 2014).

A espessura do nervo, mensurada logo abaixo de sua emergência sob o músculo piriforme, constatou-se que 5 dos 8 espécimes - os cadáveres nº 1,3,5,7 e 8 - apresentavam simetria bilateral de espessura, enquanto 3 deles apresentavam diferentes espessuras nos antímeros opostos, totalizando assim um tamanho médio de 1,11 cm. O maior valor encontrado da espessura foi de 2,0 cm e o menor valor foi de 0,8 cm. Esse intervalo foi próximo da média verificada por Brooks *et al.*, (2011) em seu estudo, de aproximadamente 2,0 cm, no qual também constatou que poderia haver uma significativa diferença na largura do nervo entre os membros inferiores de um mesmo cadáver.

Com relação à distância do nervo tibial até a fossa poplítea, o número de simetrias observadas nos antímeros foi de 3 – nos cadáveres nº 2, 5 e 6 - e, a média das distâncias encontradas foi de 30,6 cm. O maior valor encontrado dessa distância foi de 42,0 cm nos cadáveres nº 2 e 6 e a menor distância foi de 9 centímetros no cadáver nº 1, um aspecto a ser mencionado quanto a isso é que essa discrepância de valor se dá entre um cadáver masculino que apresenta o maior valor e o cadáver feminino que apresenta o menor valor. Em paralelo a isso, a média da distância do nervo fibular comum até a fossa poplítea foi de 30,9 cm e, nenhum espécime apresentou simetria nesta distância. A maior distância encontrada dessa medida foi de 44,0 cm no cadáver nº 2 e o menor foi de 7,0 cm no cadáver 1 e novamente o maior valor apresenta-se no cadáver masculino e o menor no feminino. Assim, foi possível observar em nossa amostra que o tamanho desse nervo, tende a ser maior no sexo masculino do que no feminino e, a não respeitar uma regra clara de simetria quanto à distância do nervo tibial, uma vez que apenas 3 dos 8 cadáveres apresentaram a mesma distância.

O músculo piriforme que sobrepôs à saída do nervo isquiático em todos os membros inferiores, apresentou um tamanho médio de 6,3 cm e, em 2 dos cadáveres - nº 4 e 8 - apresentou simetria bilateral dos antímeros. Observou-se que nos cadáveres femininos o músculo apresentou tamanhos em média menores que nos masculinos, tendo no máximo 5 cm - no antímero esquerdo do cadáver nº 1 - enquanto que nos cadáveres masculino apenas o cadáver nº 5 teve tamanho inferior à 6 cm, inclusive um destes apresentando um de seus antímeros com 10 cm - o menor tamanho do músculo piriforme encontrado foi no cadáver nº 1, feminino, sendo de valor de 4,0 cm -.

A síndrome do músculo piriforme é uma das doenças mais relevantes a ser citada e apresenta uma íntima relação com o nervo isquiático e suas variações. Quando o nervo

isquiático apresenta uma alta divisão, que pode ser unilateral ou bilateral, pode resultar na compressão do nervo isquiático resultando na síndrome do piriforme. Outro fator importante nessa patologia refere-se ao tamanho do músculo, que quando hipertrofiado, leva a um comprometimento na condução dos impulsos nervosos, devido à compressão. A inervação do isquiático quando emerge seu trajeto pela pelve pode ficar aprisionado pelo músculo piriforme, ocorrendo potencialmente de uma condição de espasmo ou hipertrofia do músculo piriforme, e compromete mecanicamente o nervo isquiático adjacente, caracterizando-se por distúrbios sensitivos e motores na área de distribuição do nervo (CUNHA *et al.*, 2008; ADIBATTI; SANGEETHA, 2014).

A dor isquiática é um sintoma bem definido relacionado a inflamação e trauma do músculo. De acordo com o autor Brooks *et al.*, (2011), essa disfunção ainda possui divergência entre os profissionais médicos para o entendimento completo de seu funcionamento, de forma que alguns médicos a possuem bem estabelecida e outros nem a consideram, e ainda por ser subdiagnosticada por alguns, e superdiagnosticada por outros. Isso ocorre principalmente devido ao desconhecimento do médico da anatomia regional levando a uma difícil conclusão dessa disfunção muscular. Pela relação anatômica do nervo isquiático demonstra-se um aspecto clínico que indivíduos praticantes de atividades esportivas que requerem o uso excessivo dos músculos glúteos ou pacientes com alterações posturais na região lombar e cintura pélvica estão predispostos a adquirir essa síndrome de compressão nervo, uma vez que a hipertrofia e encurtamento do músculo piriforme levam a uma pressão sobre o nervo isquiático (CUNHA *et al.*, 2008).

A dor lombar, conhecida como síndrome radicular lombossacral, radiculopatia, dor na raiz nervo e compressão ou irritação da raiz nervosa, é outra patologia a ser citada que envolve problemas relacionados ao nervo isquiático. Ela é descrita como uma condição comum que tende a afetar 70% da população em algum momento com vários graus de gravidade. Essa dor é definida como uma dor que se irradia para perna, normalmente abaixo do joelho e chega aos dedos do pé, ela tende a se aproximar da distribuição dermatomal da raiz nervosa afetada mais frequentemente a L5 e S11, além disso achados clínicos apontam como características o déficit neurológico, fraqueza muscular e alterações do reflexo. As causas são vinculadas principalmente a alterações inflamatórias resultantes da irritação ou compressão da raiz nervosa afetada pelos tecidos circundantes, além disso a hérnia de disco lombar e o canal lombar ou estenose foraminal são doenças que podem resultar nessa problemática (KONSTANTINOU; DUNN, 2008).

Na revisão de literatura observou-se que a principal forma de classificação das variações do nervo isquiático é em função de sua relação direta com o músculo piriforme, classificação essa que foi proposta inicialmente por Beaton e Anson em 1937, a qual classificou as

variações anatômicas do nervo isquiático em 6 tipos, nomeados de “A” a “F”, e posteriormente aprimorada por Tomaszewski *et al.*, em 2016 com o acréscimo de um 7º tipo de variação, o tipo “G”. Em um contexto exploratório, o tipo A é aquele em que o nervo isquiático (NI) sai da pelve sem divisão abaixo do músculo piriforme (MP). No tipo B o NI se divide na pelve, dessa forma o nervo fibular comum (NFC) perfura o MP e, o nervo tibial (NT) sai abaixo do MP. No tipo C o NI divide-se na pelve, o NFC emerge sobre o MP e o NT emerge abaixo do MP. No Tipo D o NI sai da pelve sem divisão e, emerge perfurando o MP. No tipo E o NI também se divide na pelve e, o NFC emerge sobre o MP, contudo o NT emerge perfurando o MP. No tipo F o NI sai da pelve sem divisão acima do MP. E, no tipo G o NI se divide na pelve, tanto o NFC quanto NT emergem abaixo do MP, separadamente.

Utilizando-se dessa classificação, 15 dos 16 membros inferiores utilizados nesse estudo se enquadram no tipo A de variação (Figura 1), ao qual o nervo isquiático emerge da pelve sem divisão abaixo do músculo piriforme. Um dos membros analisados observa-se que o nervo isquiático se divide na pelve e, tanto o NFC quanto NT emergem abaixo do MP, separadamente, configurando assim um tipo G (Figura 2). O primeiro tipo é o mais recorrente na literatura como pode ser observado na Tabela 2, onde foram organizados os resultados de vários estudos publicados para explanação dos resultados prévios e, comparação com o estudo atual, já o segundo configura uma variação mais difícil de ser encontrada e que só foi classificada recentemente por Tomaszewski *et al.*, 2016.

Apesar de quase todos os espécimes do departamento de anatomia do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz - FAG serem classificados como tipo A conforme classificação de Beaton e Anson (1937), e um deles como tipo G de acordo com a classificação atualizada por Tomaszewski *et al.* em 2016, não apresentaram nenhuma similaridade em seus padrões de bifurcação; foi possível de observar bifurcações logo após a emergência do nervo pelo forame obturatório, 1,4 à 4,5 cm nos cadáveres nº 6, 2 e 8, e também foi possível de observar nervos que se bifurcavam mais próximos à fossa poplíteia do que ao seu local de origem, casos dos cadáveres nº 1 e 7, em que as distâncias variaram entre 17,0 à 30,0 cm do local de origem do nervo até seu ponto de bifurcação e, de 9,0 à 22,0 cm da bifurcação até a fossa poplíteia.

Com relação aos valores mensurados não foi encontrado nenhuma informação que demonstre implicância clínica sobre as discrepâncias de valores máximo e mínimo; referentes ao tamanho da espessura do NI, à distância do NT até a fossa poplíteia e do NFC até a fossa poplíteia e do tamanho do piriforme. Já tratando-se da distância raiz-bifurcação é um fator importante clínico e também classificatório para as variações do nervo isquiático, podendo ocasionar problemas clínicos devido as suas alterações e será abordado a seguir.

Tabela 1. Relação do nervo isquiático e músculo piriforme.

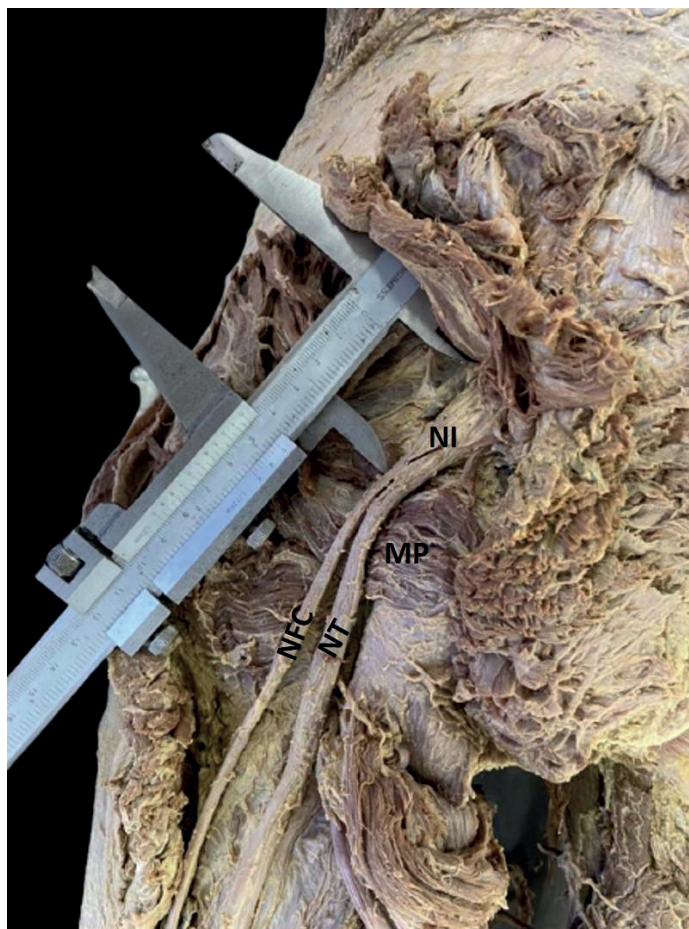
Cadáver	Raiz bifurcação		Espessura nervo isquiático		Nervo tibial até fossa poplíteia		Nervo fibular comum até fossa poplíteia		Músculo piriforme com trajeto acima do nervo isquiático		Tamanho do músculo piriforme		Sexo
	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E	
1	18,5	17,0	0,8	0,8	15,0	9,0	15,0	7,0	sim	sim	4,5	5,0	Feminino
2	4,5	6,0	1,5	1,0	42,0	42,0	44,0	43,0	sim	sim	10,0	8,0	Masculino
3	13,2	12,6	1,0	1,0	36,0	34,0	38,0	35,0	sim	sim	7,0	8,0	Masculino
4	10,6	8,4	2,0	1,5	41,0	36,0	39,0	35,0	sim	sim	6,0	6,0	Masculino
5	15,0	15,0	1,0	1,0	28,0	28,0	28,0	27,0	sim	sim	5,0	4,5	Masculino
6	1,4	-	1,2	1,0	42,0	42,0	43,0	42,0	sim	sim	7,0	8,0	Masculino
7	30,0	23,0	1,0	1,0	13,0	22,0	13,0	22,0	sim	sim	8,0	7,0	Masculino
8	4,5	4,8	1,0	1,0	31,0	33,0	31,0	33,0	sim	sim	4,0	4,0	Feminino

* Tabela 1 - Dados extraídos dos cadáveres da universidade FAG. Medidas realizadas em centímetros (cm).

Figura 1. Antímero direito do membro inferior identificando o nervo isquiático (NI) e seus ramos nervo tibial (NT) e nervo fibular comum (NFC) ao qual o nervo isquiático emerge da pelve sem divisão abaixo do músculo piriforme. Barra: 3cm



Figura 2. Antímero esquerdo do membro inferior mostrando o nervo isquiático (NI) e seus ramos nervo fibular comum (NFC) e nervo tibial (NT), a inervação foi rebatida para exemplificar seu trajeto inferior ao músculo piriforme. Barra: 3cm.



Fonte: Autores.

Em relação a esta classificação, observou-se que em 7 membros analisados deste estudo, ocorre uma ramificação onde o NI origina um terceiro tronco nervo so anormal além dos NFC e NT. sendo assim, esta nova descoberta sugere um novo tipo “H” em acréscimo a essa classificação de Beaton e Anson (1937) além daquele já estabelecido por Tomaszewski *et al.* (2016) - o tipo G.-, Esta variação pode ser encontrada na literatura, como nos exemplos utilizados para montar a Tabela 2 - Nayak (2006), Sawant (2013), Rajendiran e Manivasagam (2016) e Berihu e Debeb (2015) - todavia, ainda não havia sido estabelecido nenhum critério para classificação, por isso o acréscimo de um 8º tipo, o Tipo H (Figura 1 e 3).

Figura 3. Nervo isquiático representando o tipo G na região glútea do antímero esquerdo do membro inferior cadavérico. Barra: 3cm.



Fonte: Autores.

Tabela 2. Comparação da prevalência encontrada de cada tipo de variação anatômica do NI.

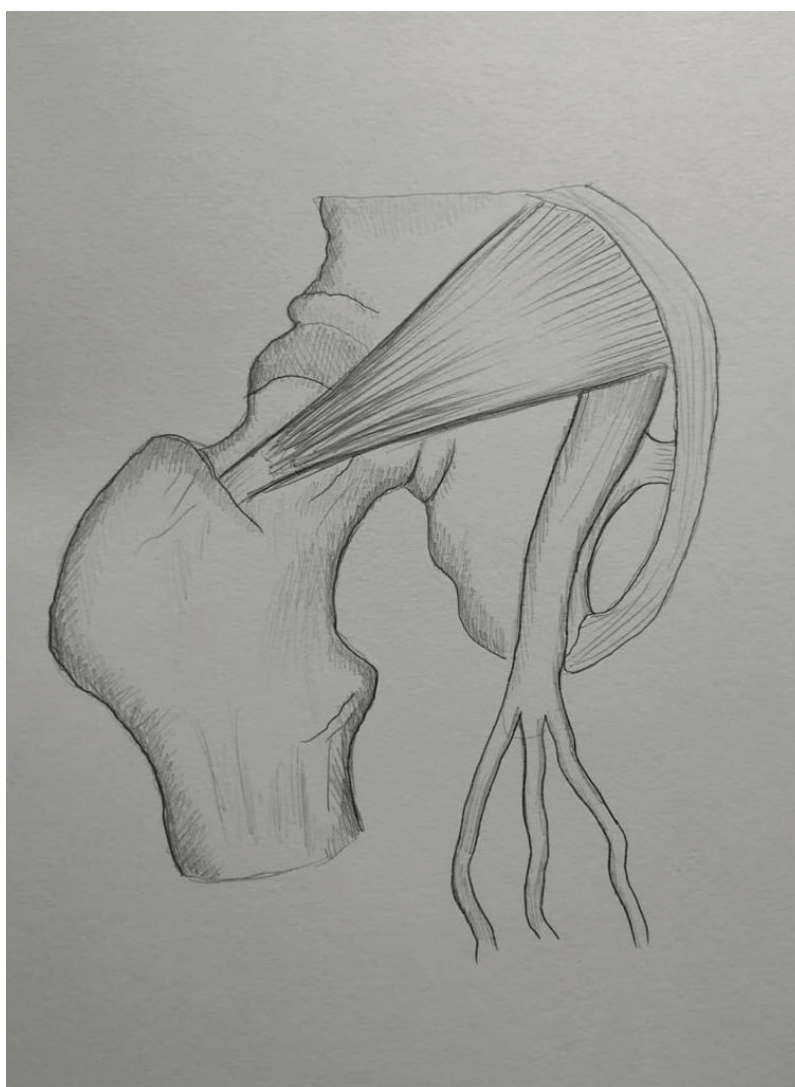
Trabalho acadêmico	Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D	Tipo E	Tipo F	Tipo G	Tipo H	Total
Beaton e Anson 1937	101	14	4	1					120
Nayak 2006 (annual journal of clinical neuroanat omy 2006)								1	1
Cunha et al. 2008	16	3				1			
Smoll 2009 (revisão)	5038	829	78	32	5	5			
Güvençer et al. 2009	38	8	4						
Patel et al. 2011**	79	5					2		86
Ogeng'o et al. 2011	131	13	4				16		164
Shewale, Karambelk ar e Umarji 2013	66	10	2				12		90
Coelho, Melo e Bernardes 2013 9	-						2		2
Sawant S.P. 2013								2	2
Gomes et al. 2014	35	5							40
Rizvi e Sawant 2015	106	44	24	16	6	4			200
Rajendiran e Manivasag am 2015	-							1	1
Berihu e Debeb 2015	47		1				5	3	56
Presente estudo	15						1		16
TOTAL 1	5657	931	117	49	11	10	37	7	6819

* O estudo de Smoll 2009 demonstra um "total" de espécimes (6062) que difere da soma total dos tipos A a F, que são encontrados no estudo de revisão ao qual contabiliza um total de 5987. O presente estudo utilizou-se do último dado, a soma dos tipos, mesmo parâmetro dos demais estudos.

** A classificação dos tipos foi feita diferente daquela trazida pelo estudo em questão em razão de respeitar os meus critérios estabelecidos aos demais.

O tronco com a variação anatômica, a trifurcação do nervo isquiático (Figura 4) não segue a um padrão claro, em alguns casos esse terceiro ramo acaba por dar origem a outros dois nervos, como nos estudos de caso de Nayak (2006), onde ele se divide em nervo cutâneo lateral da região posterior de perna e em nervo comunicante fibular. Outra forma de apresentação foi observada por Sawant (2013), onde o NI dava origem ao NT, nervo fibular superficial e ao nervo fibular profundo. Assim fica-se claro a relevância do conhecimento de tais tipos de variações, uma vez que é de suma importância para cirurgiões conhecer tais possibilidades anatômicas para poderem prevenir e evitar lesões durante suas operações cirúrgicas.

Figura 4. Representação esquemática da trifurcação do nervo isquiático e sua relação com o músculo piriforme. Legenda: OF - Osso Fêmur, TM - Trocânter Maior do osso Fêmur, MP - Músculo Piriforme, OS - Osso Sacro (Superfície Anterior), NI - nervo isquiático, TNI - Trifurcação do nervo isquiático.



Fonte: Autores.

Na tabela utilizamos do seguinte conceito para cada tipo de variação anatômica, de acordo com a classificação de Beaton e Anson (1937) incluindo o tipo H (Figura 1), onde o nervo emerge trifurcado ao passar pelo músculo piriforme:

- Tipo A - NC sai da pelve sem divisão abaixo do MP.
- Tipo B - NC divide-se na pelve, CPN perfura o MP, e TN está abaixo do MP.
- Tipo C - NC divide-se na pelve, os cursos CPN sobre o MP e TN fica abaixo do MP.
- Tipo E - NC divide-se na pelve, os cursos CPN sobre o MP e TN perfura o MP.
- Tipo F - NC emerge da pelve sem divisão percorrendo o MP.
- Tipo G - NC divide-se na pelve, tanto CPN quanto TN cursando separadamente abaixo do MP.
- Tipo H - NC origina um tronco nervoso anormal além do NFC e NT.

Assim, verificamos que em 93,75% dos membros avaliados da universidade deste atual artigo apresentavam o Tipo A. (Complementar). Para Beaton e Anson (1937), dos 120 membros, 84,2% apresentou essa variação. Para Shewale *et al.* (2013), foi realizada uma análise com entre os membros direito e esquerdo de cadáveres masculinos e femininos, e os valores prevaleceram no tipo I. Os resultados obtidos foram a partir de 90 membros, sendo 30 masculinos e 15 femininos, apontaram que para a amostra de cadáveres masculinos obtiveram 76,67% e 73,74% e nos femininos 73,34% e 66,67% respectivamente nos membros direito e esquerdo. Ogeng'o *et al.*, (2011) trouxe um estudo descritivo de dissecação em membros de cadáveres da Universidade de Nairobi, no Quênia. Foram avaliados 82 cadáveres com 164 membros avaliados. Como resultado obteve 131 membros correspondentes ao tipo A, um equivalente a 79,9%. Outros dados obtidos foram 13 membros do tipo B (7,9%), 4 do tipo C (2,4%) e 16 do tipo G (9,8%).

No estudo de Patel *et al.* (2011) foram utilizados 43 cadáveres, totalizando 86 membros, estudados nas universidades de medicina da região de Gujarat, na Índia. Dentre eles apresentava-se 11 cadáveres femininos e 32 masculinos. Os resultados gerais obtidos foram de 91,8% dos membros correspondiam a classificação tipo A, o tipo G foi encontrado em 2,32% e o tipo B em 5,81% das amostras. Outro dado importante que os autores trouxeram foi a comparação entre os cadáveres masculinos e femininos. Na amostra de cadáveres femininos, mesmo que menor que a masculina (74,4%), foi encontrado mais membros considerados fora do padrão da normalidade. Dos 22 membros femininos, 5 foram apresentados com um padrão fora da normalidade e dos 62 membros masculinos, apenas 2 tiveram essa apresentação atípica. Cunha *et al.*, (2008) trouxe uma avaliação dos membros inferiores cadavéricos da Faculdade de Medicina de Jundiaí (FMJ), na cidade de Jundiaí, no estado de São Paulo. Foram avaliados 20 membros inferiores e dessa amostra encontrou-se o resultado de 80%, ou seja 16 membros, com a apresentação comum do tipo A.

Outros autores trouxeram as seguintes prevalências das variações do nervo Isquiático em seus estudos: em Güvençer *et al.* (2009) 76% dos 50 membros apresentaram normalidade; Coelho, Melo e Bernardes (2013), Nayak (2006), Sawant (2013) e Rejendiran e

Manivasag (2015) apresentaram uma amostra menor por serem relatos de caso, porém foram selecionados para a composição da tabela com objetivo de demonstrar a raridade da existência dessas variações, as quais foram encontrados em estudos que traziam com objetividade casos dessas variações atípicas. No estudo de Berihu e Debeb (2015), onde 75% dos membros de uma amostra de 58 membros apresentavam essa variação considerada a mais comum. Esses autores se utilizaram de uma amostra selecionada de cadáveres da Etiópia e encontraram membros que correspondem, classificado nesse artigo, como tipo G (5%) e tipo H (9%). Essas duas variações foram as mais raras a se encontrar na revisão de literatura e nos artigos que se utilizavam de métodos semelhantes aos utilizados no presente artigo: avaliar as amostras disponíveis nos departamentos de anatomia humana de universidades.

Tomaszewski *et al.* (2016) produziu uma meta-análise onde avaliou 45 artigos sobre a variação do nervo isquiático e sua relação com o músculo piriforme, nela uma quantidade de 7.086 membros inferiores foram avaliados e foi encontrado uma prevalência de 85,2% correspondente ao tipo A e seguido por uma maior aparição do tipo B em 9,8%. Para o autor esse dado sofreu grande variação entre os artigos avaliados, mas em nenhum deles o Tipo A deixou de ser o mais prevalente entre as variações anatômicas, sendo essa a considerada a formação normal por eles. Na revisão de Adibatti e Sangeetha (2014) foram utilizados 25 cadáveres dissecados por acadêmicos em um departamento de medicina de uma universidade da Índia, resultando em 50 membros examinados. Deles, 46 apresentaram o curso considerado normal resultando em 92%. Para Brooks *et al.* (2011), dos 40 membros analisados, 90% apresentaram a variação.

No estudo de Kiros e Woldeyes (2015), foi encontrado uma grande variedade de níveis de bifurcação, pois foi proposto uma outra classificação em relação a divisão nervo isquiático sem correlação com o Músculo Piriforme. Para os autores foi proposto a variação do Nervo Isquiático da seguinte forma: Tipo A - divisão na região da pelve; Tipo B - Divisão na região Glútea; Tipo C - Divisão na parte superior da coxa; Tipo D - Divisão no meio da coxa; Tipo E - divisão na parte inferior da coxa; Tipo F - divisão na fossa poplítea. Sua amostra tinha como composição 50 membros, em que 8% apresentaram o tipo A, 4% o tipo B, 12% o tipo C, 4% apresentaram o tipo D, 8% apresentou o tipo E e 64% apresentou o tipo F. Com essas informações podemos inferir que, analisando pela classificação de Beaton e Anson, os tipos C, D, E e F do autor citado devem corresponder ao Tipo A de Beaton e Anson (1937), já o Tipo A provavelmente equivale-se ao tipo G de Beaton e Anson e, o Tipo B parece se enquadrar no tipo A ou tipo G de Beaton e Anson, não sendo possível defini-lo pela ausência da especificação. Essa análise corrobora com a ideia de que o tipo mais prevalentemente apresentado corresponde ao Tipo A da classificação proposta pelos primeiros autores e tomada como base para este artigo.

Neste contexto, um aspecto relevante a ser discutido é referente à anatomia variante do nervo e as práticas clínicas e intervenções cirúrgicas. Essas alterações podem levar a uma série de patologias ao paciente e o conhecimento anatômico do cirurgião é de extrema importância para evitar possíveis complicações. As causas mais comuns são pela tensão causada pela tração e manipulação e por trauma direto causado por afastadores (Tomaszewski *et al.* 2016).

A artroscopia de quadril (ATQ) é o procedimento ortopédico importante a ser mencionado nesse aspecto operatório e ortopédico. O quadril é considerado como a articulação mais complexa para esses procedimentos, e podem levar a complicações, como lesões neurológicas, relacionados ao tempo prolongado e vigor excessivo empregado por ocasião do uso da mesa ortopédica. Devido ao número significativo de estruturas nobres nessa região é necessário o conhecimento dessa complexidade anatômica e principalmente do nervo isquiático e suas variações, em função da técnica da cirurgia encontrar-se em proximidade dessa estrutura (Gomes *et al.* 2014).

A causa, cirúrgica, mais discutível de lesão do isquiático ocorre através de tensão motivadas por tração e manipulação desse nervo. Esse procedimento é necessário durante procedimentos, como por exemplo ortopédicos na artroplastia total de quadril (ATQ), e dessa forma se o curso do nervo é alterado em relação ao músculo piriforme o risco de lesão relacionado a tensão ou trauma direto aumenta. Esses tipos de lesões podem ocorrer devido ao fato de que o nervo isquiático está firmemente associado aos músculos menos móveis do quadril, e desta forma a tensão pode ocorrer simplesmente durante uma leve tração e manipulação. Dentro desse aspecto clínico, tratando-se especificamente de cada uma das variações anatômicas pode-se considerar que:

O tipo A não demonstra riscos para o procedimento de manipulação do músculo piriforme pois não fornece nenhum tipo de tensão sobre o nervo. Dessa forma nos dezesseis membros avaliados, dos quais 15 apresentaram essa anatomia considerada normal e um deles a variação do tipo G, não apresentariam o risco dessa problemática, em caso de uma intervenção cirúrgica se os pacientes necessitassem quando estivessem vivos, os quais são encontrados em outros tipos de variações que serão discutidas em seguida (Tomaszewski *et al.* 2016).

Em relação às outras classificações apresentadas, o nervo isquiático torna-se total ou parcialmente associado ao músculo piriforme e dessa forma o risco de lesões por tensão surge. Dessa forma um alongamento da extremidade do nervo isquiático ou de um dos seus ramos da bifurcação podem levar ao desenvolvimento de paralisias. Nos dois ramos da bifurcação, o nervo fibular comum é o mais suscetível quando realiza um curso separado, ocorrendo através ou sobre o músculo como encontrado nos tipos B e C. Essa posição coloca

esse nervo mais próximo da superfície e aumenta o risco de trauma direto e também aumenta o potencial de sofrer uma tração mais severa do que sua outra divisão que segue um curso mais abaixo. Observa-se que as variações anatômicas podem aumentar a probabilidade de lesões relacionadas à tensão nesses casos (Gomes, 2014; Tomaszewski *et al.* 2016).

Avaliando a nova variação ao qual identificamos como tipo H, não há uma regra única de curso. A parte inicial de seu trajeto, projeta-se inferiormente ao músculo piriforme e emerge como ramo único do nervo isquiático, sendo assim semelhante ao tipo A, possibilitando a utilização do mesmo tipo de abordagem. Dessa forma, a mudança irá ocorrer a partir do local de divisão, cabe relevar aquela que apresenta maiores implicações clínicas, a divisão em que o isquiático se trifurca em NT, nervo fibular superficial e nervo fibular profundo. Tal variante é de suma importância para clínica, pois as variações do nervo fibular superficial implicam em procedimentos como as fasciotomias, os retalhos fasciocutâneos, em síndromes de dor traumática e atraumática do membro inferior, em anestésias na região do tornozelo e, na determinação dos procedimentos cirúrgicos de pés e tornozelos. Além disso, em casos em que múltiplos e grandes enxertos de nervos são necessários, o nervo fibular superficial é uma excelente opção, pois ele é geralmente acompanhado por uma veia e artéria pequenas; também é frequentemente utilizado para realizar biópsias podendo diagnosticar doenças neurais (Sawant, 2013).

Para a abordagem cirúrgica, segundo Auletta *et al.* (2008), mais segura e com menor risco de complicações pós-operatórias foi apresentado que em uma comparação entre a via de acesso pósterio-lateral e a via de acesso lateral não houve diferença significativa de lesão do nervo isquiático. Porém na prática clínica, a via pósterio-lateral é a preferida pelos cirurgiões por não haver a necessidade de desinsere o músculo glúteo médio e melhor acesso ao acetábulo, facilitando as operações no local. Porém, segundo Tomaszewski *et al.* (2016) nas operações de ATQ, existem diferenças relacionadas à abordagem cirúrgica, na qual pela via posterior leva mais frequente à lesão do nervo do que por uma abordagem anterolateral, essa condição ocorre devido as necessidades na abordagem posterior de desprender os roteadores externos, como o músculo piriforme, levando a uma lesão mais provável do nervo.

Outro aspecto clínico importante que envolve o nervo isquiático e suas variações está relacionado às injeções intramusculares na região glútea. A partir das variações anatômicas do nervo em relação a sua passagem pelo músculo piriforme e que a aplicação de injeções na região dorso-glútea pode implicar em alguns problemas. O procedimento de aplicação de injeções via intramuscular na região glútea deve ocorrer por profissionais experientes e conhecedores das técnicas de aplicação, pois é considerado um processo complexo que exige numerosas decisões relativas aos equipamentos e métodos, e, também a proficiência médica. As injeções aplicadas nesse local requerem uma fixação mais rápida pelo corpo,

ação prolongada e que diminuem o desconforto e possibilitam a injeção de maiores volumes da droga por haver uma rápida absorção. Porém, esse procedimento pode provocar lesões teciduais graves, complicações musculoesqueléticas e neurológicas (Abscesso, necrose dos tecidos, lesões musculares, ferimento de algum nervo, paralisia e morte (Torres *et al.* 2017).

As variações do nervo isquiático que se diferenciam entre os gêneros são importantes, para avaliar alguns aspectos da aplicação para encontrar o melhor local para a injeção intramuscular, sendo está no quadrante superior lateral. Outro aspecto a ser observado é quanto a localização da aplicação, pois há a possibilidade de danos ao nervo se a agulha estiver mal posicionada, já que o nervo isquiático fica bem próximo do da divisão dos quadrantes para o local da injeção. Dessa forma, o local que mais oferece riscos a lesão desse nervo é entre o glúteo e a porção posterior da coxa, onde ele torna-se superficial inferiormente ao glúteo máximo. Porém, se soluções forem aplicadas nele podem causar dor e paralisia temporária ou permanente, manifestada pelo sinal denominado como a marcha de Trendelenburg. Dessa forma, esse problema pode ser evitado havendo treinamento adequado e bom conhecimento anatômico da estrutura desse nervo e suas variações (Torres *et al.* (2017).

O conhecimento de tais variações provavelmente possibilitará uma melhora nos diagnósticos e nos tratamentos, tornando-os mais precisos, rápidos e eficazes. Nosso estudo corrobora com seus anteriores e torna clara a importância de um conhecimento anatômico preciso e profundo que deve se relacionar com a prática profissional, para obtenção de bons resultados clínicos.

■ CONCLUSÃO

Foi observado que em grande maioria dos espécimes o NI apresenta um trajeto infra-piriforme com divisão bilateral ocorrendo após a passagem por esse músculo, com prevalência do Tipo A. No presente estudo, foi encontrado uma variação em que o NI realiza a divisão superiormente ao músculo piriforme, assim emergindo já subdividido em NT e NFC (Tipo G) e, a partir da análise de estudos prévios constatou-se a necessidade de uma nova adição às classificações pré-existentes, para a trifurcação do NI após sua emergência anatômica, aqui denominada “Tipo H”. Além do mais, verificou-se que o NI não segue um padrão de divisão até mesmo entre os dois antímeros de um mesmo cadáver, geralmente apresentando distâncias diferentes entre si, padrão também observado quanto ao tamanho do músculo piriforme nos antímeros D/E. Ainda foi avaliado a espessura do nervo isquiático, tamanho do músculo piriforme, distância do NFC até a fossa poplítea e, a do NT até a fossa poplítea; foram encontrados padrões comuns e semelhantes entre eles.

O nervo isquiático apresenta uma grande importância para o membro inferior com relações diretas com o músculo piriforme e, também importância clínica e classificatória nessa

relação. As doenças às quais o paciente pode ser acometido apresentam uma importante necessidade de tratamento e estudo para que possam ser elucidadas e diagnosticadas com mais concretude e eficiência. As variações encontradas demonstraram caráter importante na avaliação do paciente, sendo que algumas variações descritas apresentam relação com compressões do nervo.

■ REFERÊNCIAS

1. ADIBATTI, M., SANGEETHA, V. Study on variant anatomy of sciatic nerve. **Journal of Clinical and Diagnostic Research**. 2014, 8(8), AC07-AC09.
2. AULETTA, L.L., et al. Estudo anatômico do nervo isquiático em cadáveres: determinação de parâmetros de segurança para a via de acesso póstero-lateral do quadril. **Acta Ortopédica Brasileira**. 2008, 16(4), 230-232.
3. BARBERO, F.R., et al. Anatomical comparison of sciatic nerves between adults and newborns: clinical implications for ultrasound guided block. **Journal of anatomy**. 2014, 224(2), 108–112.
4. BEATON, L. E., and ANSON, B.J. The relation of the sciatic nerve and of its subdivisions to the piriformis muscle. **Northwestern University Medical School, Chicago**. 1937, 70(1).
5. BERIHU, B.A., DEBEB, Y.G. Anatomical variation in bifurcation and trifurcations of sciatic nerve and its clinical implications: in selected university in Ethiopia. **BMC Res Notes**. 2015, 8, 633.
6. BROOKS, J.B.B., et al. Anatomical variations of the sciatic nerve in a group of Brazilian cadavers. **Rev. Dor**. 2011, 12(4), 332-336.
7. BUTZ, J.J., RAMAN, D.V., VISWANATH S. A unique case of bilateral sciatic nerve variation within the gluteal compartment and associated clinical manifestations. **Australasian Medical Journal**. 2015, 8(1), 24-27.
8. COELHO, P., MELO, C., BERNARDES, A. Rare Anatomical Variation of Absence of the Sciatic Nerve: Completely Substituted by the Tibial and Common Fibular Nerve. **Acta Med Port**. 2013, 26(3) 283-286.
9. CUNHA, M.R., et al. Contribuição ao conhecimento anatômico da síndrome do músculo piriforme. **Perspectivas Médicas**. 2008, 19(2), 12-15.
10. DUPONT G, et al. A Variant of the Sciatic Nerve and its Clinical Implications. **Cureus**. 2018, 10(6), e2874.
11. FLORES L.P. Proximal motor branches from the tibial nerve as direct donors to restore function of the deep fibular nerve for treatment of high sciatic nerve injuries: a cadaveric feasibility study. **Operative Neurosurgery**. 2009, 65(I), 218-224.
12. GOMES, B. A., et al . Estudo anatômico topográfico da relação do nervo ciático com o portal posterior nas artroscopias de quadril. **Rev. Col. Bras. Cir**. 2014, 41(6), 440-444.

13. GÜVENÇER M., et al. Variations in the high division of the sciatic nerve and relationship between the sciatic nerve and the piriformis. **Turkish Neurosurgery**. 2009, 19(2), 139-144.
14. KANAWATI A.J. Variations of the sciatic nerve anatomy and blood supply in the gluteal region: a review of the literature. **ANZ J Surg**. 2014, 84(11), 816-819.
15. KIROS, M.D., WOLDEYES, D.H. Anatomical variations in the level of bifurcation of the sciatic nerve in Ethiopia. **Journal of Experimental and Clinical Anatomy**. 2015, 14, 1-4.
16. KONSTANTINOOU, K. DUNN, K.M. Sciatica Review of Epidemiological Studies and Prevalence Estimates. **Spine**. 2008, 33(22), 2464-2472.
17. NAYAK, S. An unusual case of trifurcation of the sciatic nerve. **Annual journal of clinical neuroanatomy**. 2006, 5, 6-7.
18. OGENG'O, J.A., et al. Variant anatomy of sciatic nerve in a black Kenyan population. **Folia Morphol**. 2011, 70(3), 175-179.
19. PATEL, S., et al. A variation in the high division of the sciatic nerve and its relation with piriformis muscle. **National Journal of Medical Research**. 2011, 1(2), 27-30.
20. RAJENDIRAN, R. and MANIVASAGAM, M. Low Level Division of the Sciatic Nerve and Its Clinical Significance - Case Report. **Brunei Darussalam Journal of Health**. 2016, 6(1), 35-38.
21. RIZVI, S. and SAWANT, S.P. Cadaveric study of the exit of sciatic nerve. **International Journal of Current Research and Review**. 2015, 7(10), 20-24.
22. SAWANT S.P. A Case Report on the Bilateral Trifurcation of the Sciatic Nerve and its Clinical Significance. **World Research Journal of Orthopedics**. 2013, 1(1), 07-10.
23. SHEWALE, A.D., KARAMBELKAR, R.R. and UMARJI, B.N.. Study of Variations in the Divisions, Course and Termination of the Sciatic Nerve. **Journal of Krishna Institute of Medical Sciences University**. 2013, 2(1).
24. SMOLL, N.R. Variations of the piriformis and sciatic nerve with clinical consequence: a review. **Clinical Anatomy**. 2010, 23(1), 8-17.
25. TOMASZEWSKI, K. A., et al. Surgical anatomy of the sciatic nerve: A meta-analysis. **Journal of Orthopaedic Research**. 2016, 34(10), 1820–1827.
26. TORRES, D.F.M., et al. Correlação anatômica entre o nervo isquiático e injeções intramusculares na região glútea. **Revista Eletrônica Estácio Saúde**. 2017, 6(1).
27. TUNALI, S., CANKARA, N, ALBAY, S. A rare case of communicating branch between the posterior femoral cutaneous and the sciatic nerves. **Romanian journal of morphology and embryology**. 2011, 52, 203-205.

Estudo das foraminas mandibulares e sua relação com o nervo milo-hioideo: Projeto Piloto em 213 mandíbulas humanas secas

| **Glauquer Sávio Alves da Silva**
Universidade Tiradentes - UNIT

| **Evanilson de Jesus Nascimento**
Universidade Tiradentes - UNIT

| **Cleverton Lima de Sá**
Universidade Tiradentes - UNIT

| **Antônio Andrade Ferreira**
Universidade Tiradentes - UNIT

| **Carla Jamile Quirino Silva**
Universidade Tiradentes - UNIT

| **Margarite Maria Delmondes Freitas**
Universidade Tiradentes - UNIT

| **Maria Nairla Carvalho**
Universidade Tiradentes - UNIT

| **Isabella de Avelar Brandão Macedo**
Universidade Tiradentes - UNIT

RESUMO

Na face lingual mandibular, notam-se pequenas aberturas ósseas conhecidas como foraminas acessórias apresentando diâmetros e distribuições diferentes. Estas podem ser observadas nas regiões abaixo dos incisivos, pré-molares e molares podendo ser condutos de passagem para o nervo milo-hioideo, onde as fibras sensitivas deste espalham-se na pele das porções mais inferiores do mento e, eventualmente, inervam algumas unidades dentárias anteriores, média e posteriores. O objetivo deste estudo é investigar e mensurar, em 213 mandíbulas humanas secas, a prevalência de foraminas linguais que podem indicar o percurso do nervo milo-hiódeo. As mandíbulas humanas foram analisadas e mensuradas no laboratório de anatomia humana da Universidade Tiradentes – UNIT/SE e os resultados obtidos apontam que 76% destas apresentaram foraminas que sugerem a entrada do nervo milo-hioideo para inervação dos dentes. A região mandibular que mais apresentou índice de foraminas, foi a de pré-molares. Há uma prevalência de foraminas nas mandíbulas masculinas, com cerca de 61,7%. Quanto ao formato mandibular, há maior presença de foraminas nas mandíbulas de formato oval. Com relação as mandíbulas com presença e ausência de dentição, as foraminas estão mais presentes naquelas com edentulismo parcial. Assim, apontamos a importância do conhecimento destas foraminas como indicativas de possíveis passagens do nervo milo-hioideo, a fim de que o profissional da saúde possa intervir de forma eficaz nos procedimentos cirúrgicos, periorais e intraorais.

Palavras-chave: Foraminas Mandibulares, Forames Acessórios, Nervo Milo-Hioideo, Nervo Alveolar Inferior.

■ INTRODUÇÃO

Na superfície lingual da mandíbula, são notadas pequenas aberturas ósseas chamadas de foraminas acessórias que, normalmente, se ligam ao canal mandibular e são conhecidas como forame lingual (TAGAYA *et al.*, 2009), forame mental acessório lingual (NEVES *et al.*, 2010), foramina lingual mandibular (KATAKAMI *et al.*, 2009), foramina acessória mandibular (PATIL *et al.*, 2013) ou foramina lingual posterior (VON ARX *et al.*, 2011).

Estudos iniciais realizados na superfície lingual da mandíbula em 1954, identificaram as foraminas mandibulares (MCDONNELL *et al.*, 1994), onde são observadas nas regiões abaixo dos incisivos e pré-molares inferiores com maior frequência (TAGAYA *et al.*, 2009). Outros estudos orientados para localização de foraminas na região posterior de mandíbulas secas foram realizados em 1976, onde foram analisadas a superfície bucal e lingual, encontrando-se 268 foraminas (HAVEMAN; TEBO, 1976).

As foraminas notadas na face lingual das mandíbulas apresentam diâmetros e distribuições diferentes (HEASMAN & BEYNON, 1987) e alguns trabalhos revelam que 20% das inervações de unidades dentárias anteriores e posteriores são realizadas pelo nervo milo-hióideo, após este penetrar a mandíbula pelos forames acessórios (FOMMER, *et al.*, 1972; WILSON *et al.*, 1984).

Recentemente alguns dados indicam que a média de forames acessórios na mandíbula é de 36 (HAVEMAN & TEBO, 1976; STEIN *et al.*, 2007) e em 10% das amostras, de outro estudo, observaram presença do nervo milo-hióideo nestas foraminas (KUMAR *et al.*, 2011). Sobre uma perspectiva maior, 43% a 50% da população, apresentam forames acessórios mandibulares. (CLARK *et al.*, 1999; ZHAN *et al.*, 2019; HE *et al.*, 2017; BENNETT *et al.*, 2001).

As foraminas mandibulares são importantes estruturas que apontam o nervo milo-hióideo como principal responsável pela taxa de 38 a 90% das falhas no bloqueio do nervo alveolar inferior (KINI *et al.*, 2020; MALAMED, 2005; STEIN *et al.*, 2007; CLARK *et al.*, 1999) e o conhecimento sobre a variação destes forames, é importante nas intervenções cirúrgicas ou odontológicas (KUMAR, *et al.* 2010; KINI, *et al.* 2020; CHOI, *et al.* 2018).

O objetivo deste estudo é investigar e mensurar, em 213 mandíbulas humanas secas, a prevalência de foraminas linguais que podem indicar o percurso do nervo milo-hióideo.

■ MATERIAIS E MÉTODOS

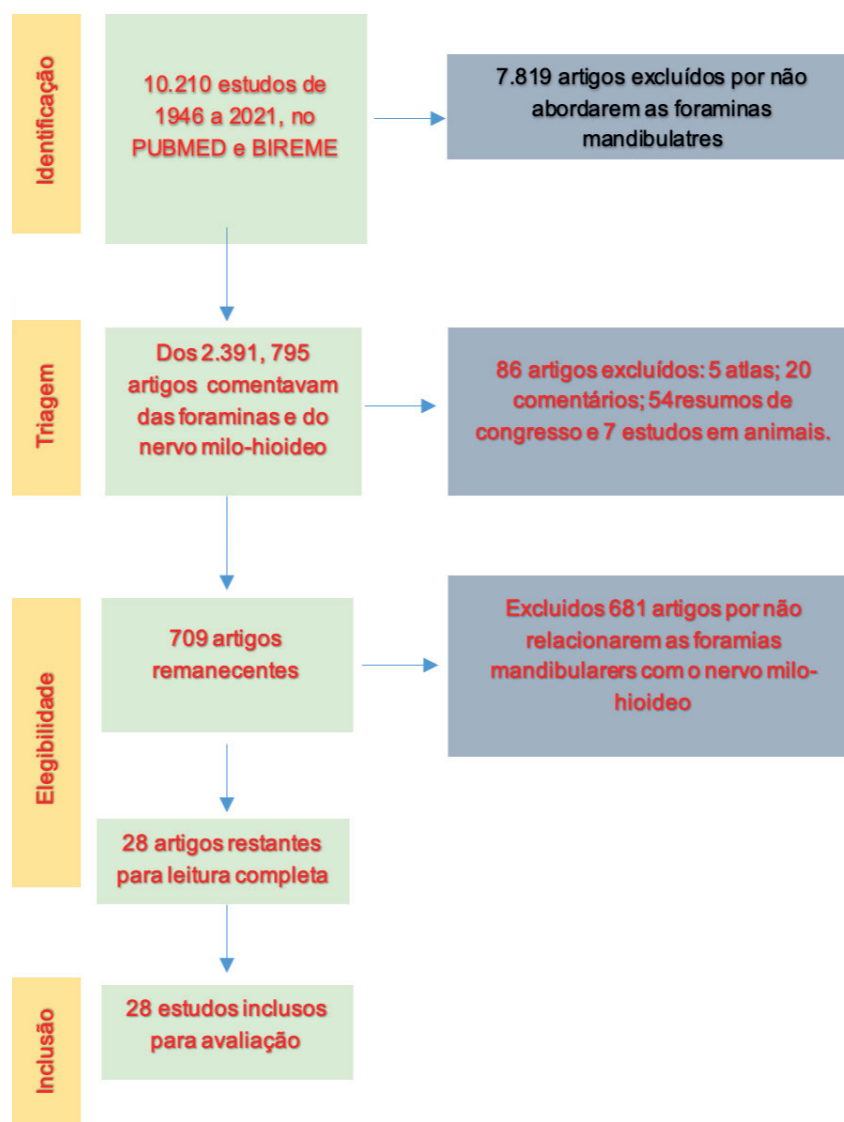
Busca de dados

Foi realizada uma busca sistemática nas bases de dados virtuais do PUBMED e BIREME, nos idiomas português e inglês. As estratégias de busca incluíram uma combinação dos seguintes descritores pesquisados no Medical Subject Headings (MeSH): Mandibular foramins, mylohyoid nerve, variation, foramina, muscle mylohyoid, inferior alveolar nerve block and mylohyoid nerve, acessory foramina, inferior alveolar nerve block. Em seguida, foram realizadas pesquisas, em ambas as plataformas, com associações de descritores e, após essas associações, alguns termos foram pesquisados de forma isolada como ilustra a **Tabela 1**.

DESCRITORES	PESQUISA NO PUBMED	PESQUISA NO BIREME
Mylohyoid nerve	156	183
Mylohyoid nerve and variation	126	119
Mylohyoid nerve, muscle mylohyoid and nerve block and Mylohyoid nerve and foramina	148	176
Mandibular foramins and acessory foramina	258	321
Inferior alveolar nerve block and Mylohyoid nerve	326	224
Inferior alveolar nerve block	123	231
TOTAL	1.137	1.254

Os estudos foram selecionados com base nos trajetos, relações, anomalias, distribuições e implicações clínicas das foraminas acessórias mandibulares e sua relação como passagem do nervo milo-hióideo. Foram incluídos artigos clinicamente relevantes, artigos originais, artigos de revisão de literatura, relatos de casos em cadáveres frescos e em mandíbulas secas. As publicações excluídas não se relacionavam com as foraminas mandibulares e suas comunicações, não apresentavam imagens do trajeto, distribuição e inserção intra mandibular ou expunham exames imagiológicos imprecisos. Também foram excluídos os artigos que discutiam apenas o nervo alveolar inferior e sua técnica de bloqueio, que debatiam estudos em animais, atlas ou resumos de congresso (**Figura 1**).

Figura 1. Fluxo para seleção de estudos conforme os critérios.



Estudo em Mandíbulas Secas

A amostra deste estudo é composta de 213 mandíbulas secas de humanos adultos, do ossuário do laboratório de anatomia humana e antropologia forense da Universidade Tiradentes - UNIT-SE. Foram incluídas mandíbulas íntegras com presença ou não de foraminas (**Figuras 2, 3 e 4**), e excluídas mandíbulas com alteração anatômica congênita, patológicas ou traumáticas na região a ser estudada (face lingual).

Figura 2. (Integridade Mandibular) – Mandíbulas sem alteração, íntegras, e com estruturas anatômicas evidentes. Linha milo-hioídea e seu trajeto (setas).

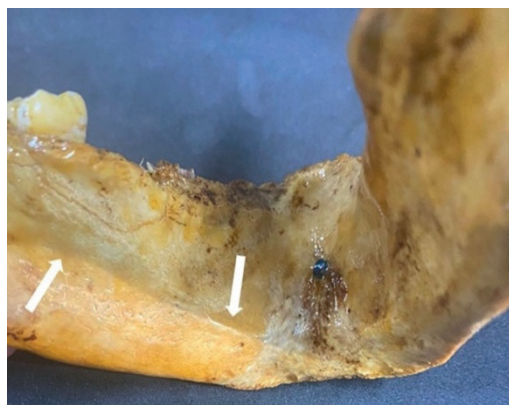


Figura 3. (Foraminas na Face Lingual da Mandíbula) – Presença de Foraminas Mandibulares: Região Posterior (1), Região média (2), Região de Sínfise mandibular (3) e Região Anterior (4).

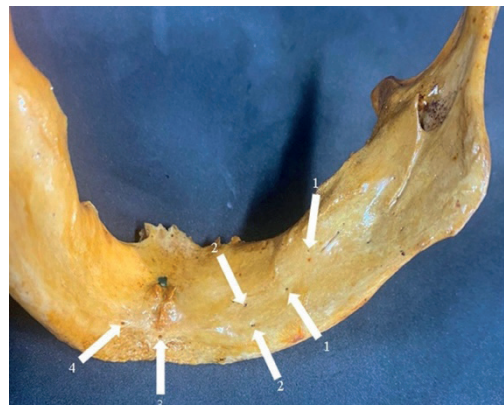


Figura 4. (Foraminas na Face Lingual da Mandíbula) – Região Anterior e Média: Região Média (1), Forame Retromental (2). Região Anterior (3).



Para o estudo e coleta de dados nas peças, elaborou-se um formulário para coleta de dados em mandíbulas humanas secas (**Anexo 1**), onde são observados e anotados informações como o sexo, formato mandibular (Oval, quadrada ou triangular), presença de patologia ou trauma na mandíbula, presença ou ausências dentárias (Edêntulas totais, edêntulas parciais ou totalmente dentadas) e quantidades de foraminas mandibulares por região dentária - Região Anterior (Região lingual dos incisivos inferiores e caninos), Região Média (Região lingual entre os pré-molares inferiores) e Região Posterior (Região lingual dos molares).

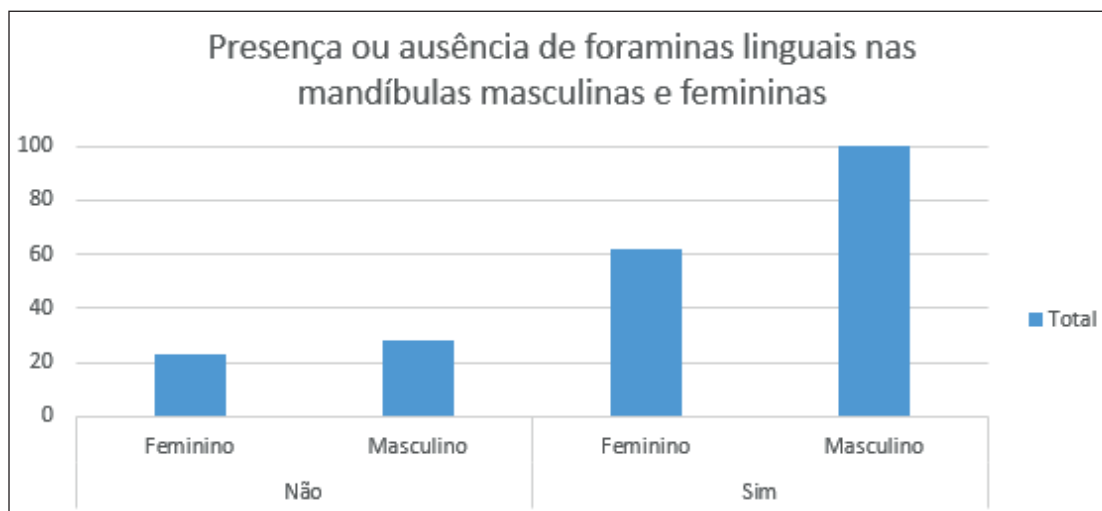
Análise de Dados

Os dados coletados foram comparados gerando gráficos. Foram estabelecidas 4 associações: Presença de foraminas linguais nas mandíbulas masculinas e femininas; Presença de foraminas línguas nos 3 tipos de formatos mandibular (oval, quadrada e triangular); Presença de foraminas linguais nas mandíbulas dentadas, edêntulas ou parcialmente dentada e Presença das foraminas por região dentária.

■ RESULTADOS

No **gráfico 1**, pode-se observar a primeira associação que expõe a prevalência das foraminas mandibulares em relação ao sexo. As mandíbulas de sexo masculino totalizaram 61.7% em relação as femininas com 38.3%.

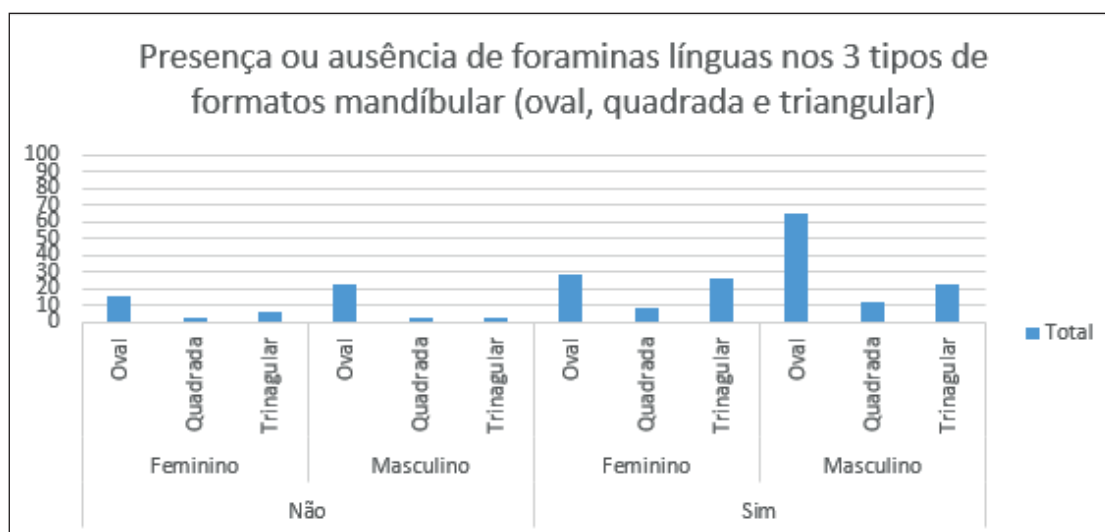
Gráfico 1. Representação da prevalência de foraminas entre os sexos.



Fonte: Autores.

Na segunda associação, analisou-se a presença de foraminas de ambos os sexos nos 3 tipos de mandíbula (oval, quadrado e triangular), como ilustra o **gráfico 2**. As mandíbulas masculinas de formato oval apresentaram percentual de foraminas de 57,4%, prevalecendo sobre as demais.

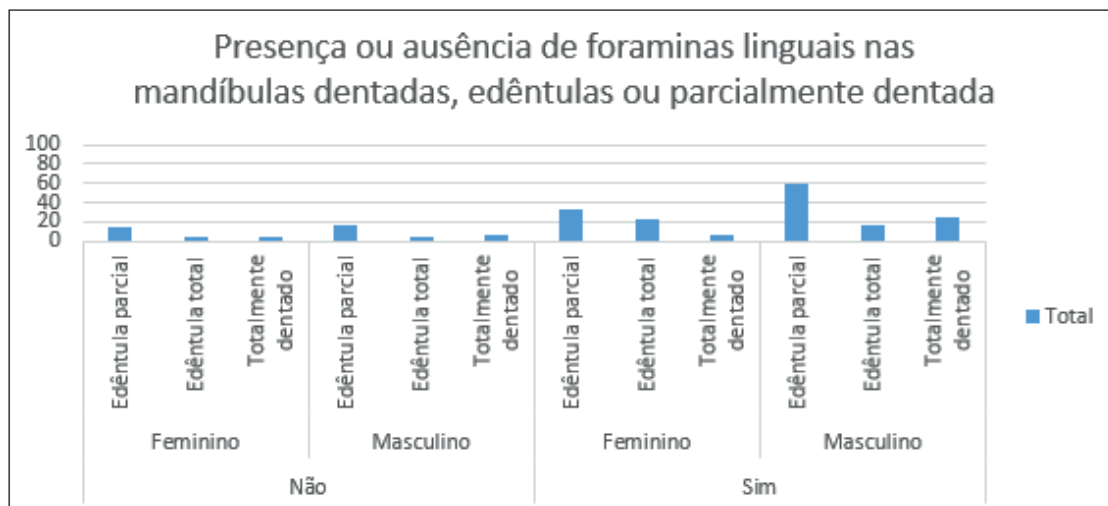
Gráfico 2. Representação das associações entre aspectos topográficos e sexo.



Fonte: Autores.

Na terceira associação, observou-se um índice significativamente menor, deste nervo, nas mandíbulas edêntulas totais 23,4% e totalmente dentadas 19,7%. As mandíbulas de indivíduos edêntulos parciais apontaram 56,7% de foraminas (**Gráfico 3**).

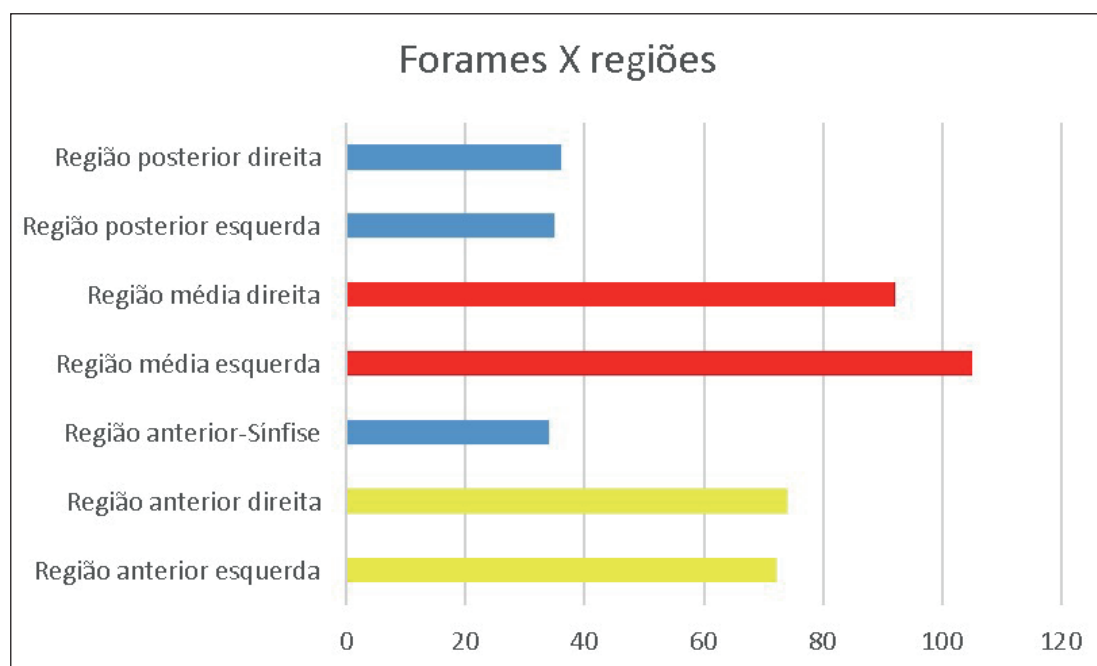
Gráfico 3. Dados do edentulismo parcial, edentulismo total e totalmente dentado em relação aos forames linguais.



Fonte: Autores.

O **gráfico 4** apresenta a última associação que relaciona a presença de foraminas por região: Anterior (Região de incisivos e caninos); Média (Região de pré-molares) e Posterior (Região de molares) em ambos os lados. A região média, direita e esquerda apresentaram uma maior distribuição destas foraminas 43,9%, seguida da anterior com 40,1% e região posterior com 15,8%.

Gráfico 4. Ilustração das regiões da mandíbula e distribuição dos forames. Maior prevalência na região média, em ambos os lados (Barras horizontais em vermelho). A segunda região de maior prevalência foi a anterior (Em amarelo).



Fonte: Autores.

■ DISCUSSÃO

Cerca de 76% do total da nossa amostra apresentou foraminas na face lingual da mandíbula sendo que a região média (Região dos pré-molares), direita e esquerda foram as que mais apresentaram maior quantidade de forames com 43,9%, seguida da região anterior (Região dos incisivos) com 40,1% e região posterior (Região dos molares) com 15,8%. Estas porcentagens podem sugerir inervação dentária pelo nervo milo-hióideo, já que a incidência entre 61,4 e 76,9% de foraminas na região aponta possível inervação na denteição inferior (MADEIRA *et al.*, 1978 & HEIKHI *et al.*, 2012).

Há uma incidência de 60% de presença de foraminas linguais nas regiões dos dentes pré-molares, caninos e incisivos (BLANTON & JESKE, 2003). HAVEMAN & TEBO (1976) obtiveram 53,5% destes achados em 150 crânios secos e SILLANPAA *ET AL.*, (1974) encontraram resultados semelhantes em um estudo com 300 crânios secos. Nosso estudo encontrou um número maior de foraminas na região média (Região dos pré-molares) da mandíbula, em concordância com estes autores.

Já CHAPNICK (1980a) relatou, a partir de suas observações em 122 mandíbulas, que um pequeno forame lingual a nível dos pré-molares ocorreu próximo à borda inferior da mandíbula em 68,9% dos espécimes. Ele sugeriu que o forame pode estar relacionado ao nervo milo-hióideo ou com o nervo cervical transversal do plexo cervical (CHAPNICK, 1980b).

Outrossim, na face medial do último molar pode haver presença de foraminas e, assim, fornecer fibras sensitivas até o último molar (ALTUG, 2012; JEYASELAN *et al.*, 1984) o que coincide com nossa amostra em região posterior com 15,8%. Logo, nosso trabalho entra em concordância com os autores FROMMER *et al.*, (1972); WILSON *et al.*, (1984); CLARK *et al.*, (1999); HE *et al.*, (2017); ZHAN *et al.*, (2019); BENNETT *et al.*, (2001); KINI *et al.*, (2020) que também obtiveram dados similares sobre a população estudada, uma vez que, os mesmos afirmam que os ramos terminais do nervo milo-hióideo penetravam na face lingual da mandíbula através das foraminas nas regiões dos molares, pré-molares, retro mentual e gengivas relacionadas.

Quanto à presença de foraminas e sua relação ao formato mandibular, observamos em nosso trabalho que há maior percentagem de forames acessórios nas mandíbulas de formato oval com 57,4%, seguida pelo formato triangular com 30,2% e o quadrado com 12,3%. Não encontramos na literatura estudada, dados referentes quanto a relação foraminas e formato da mandíbula.

Em nossa pesquisa bibliográfica não encontramos citações de autores correlacionando a presença de foraminas em mandíbulas masculinas e femininas, entretanto, nosso trabalho encontrou maior presença de foraminas acessórias nas mandíbulas masculinas

61,7% (independente do formato e da presença ou não de dentição), seguidas de 38,3% nas mandíbulas femininas.

Dissecções intraósseas do percurso das foraminas demonstraram que estes pequenos forames dão passagens para ramos nervosos que alcançam diretamente os dentes incisivos e, alguns autores relataram que em cerca de 45 a 50% dos casos, os ramos terminais do nervo milo-hióideo passam pelos pequenos forames acessórios perto da sínfise mental, anterior da linha milo-hióidea (KINI *et al.*, 2020; MADEIRA *et al.*, 1978; JEYASELAN *et al.*, 1984; BENNETT *et al.*, 2001). Em nossa pesquisa não realizamos dissecções intraósseas.

Finalmente, em mandíbulas edêntulas, o número destas foraminas é significativamente menor do que em indivíduos dentados (HEASMAN & BEYNON, 1986 & HAVEMAN & TEBO, 1976; STEIN *et al.*, 2007), o que difere dos nossos resultados onde houve maior prevalência de edêntulos parciais 56,7%, edêntulos totais 23,4% e totalmente dentado 19,7% o que se justifica pela pouca quantidade de mandíbulas totalmente dentadas presentes no ossuário – 20,1% do total estudado.

■ CONCLUSÃO

Portanto, ao estudarmos os aspectos e características de cada tipo de mandíbula, é notável a presença significativa de foraminas na região lingual, revelando que as inervações mandibulares das unidades dentárias anteriores e posteriores, são realizadas pelo nervo milo-hióide e que este pode seguir um trajeto irregular por dentro dos forames acessórios. Logo, é imprescindível que o profissional de saúde atente para este fato, a fim de que este possa intervir de forma eficaz nas técnicas e procedimentos necessários nesta região.

■ REFERÊNCIAS

1. ALTUG, H. A. The efficacy of mylohyoid nerve anesthesia in dental implant placement at the edentulous posterior mandibular ridge. **Journal of Oral Implantology**, v. 38, n. 2, p. 141-147, 2012.
2. BENNETT, S.; TOWNSEND, G. Distribution of the mylohyoid nerve: anatomical variability and clinical implications. **Australian Endodontic Journal**, v. 27, n. 3, p. 109-111, 2001.
3. BLANTON, P. L, JESKE, A.H. A chave para a anestesia local profunda. **J Am Dent Assoc** 134: 753–760 2003.
4. CHAPNICK L. Suprimento nervoso para a dentição mandibular: A Reveja. **J Can Dent Assoc** 46: 446–448, 1980a.

5. CHAPNICK L. Um forame na língua da mandíbula. **J Can Dent Assoc** 46: 444–445, 1980b.
6. CHOI, P.; IWANAGA, J.; DUPONT, G.; OSKOUIAN, R. J.; & TUBBS, R. S. Clinical anatomy of the nerve to the mylohyoid. **Anatomy & cell biology**, 52(1), 12-16, 2019.
7. CLARK, S.; READER, A.; BECK, M.; & MEYERS; W. J. Anesthetic efficacy of the mylohyoid nerve block and combination inferior alveolar nerve block/mylohyoid nerve block. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology**, 87(5), 557-563. 1999
8. FROMMER, J.; MELE, F. A.; MONROE, C. W. The possible role of the mylohyoid nerve in mandibular posterior tooth sensation. **The Journal of the American Dental Association**, v. 85, n. 1, p. 113-117, 1972.
9. HAVEMAN, C.W.; TEBO, H.G. Forame acessório posterior da mandíbula humana. **J Prosthet Dent** 35: 462–468, 1976.
10. HE, P.; TRUONG, M. K.; ADEEB, N.; TUBBS, R. S.; IWANAGA, J. Anatomia clínica e significado cirúrgico do forame lingual e seus canais. **Clin Anat**, 30: 194-204, 2017.
11. HEASMAN, P.A.; BEYNON, A.D. O papel do nervo milo-hióideo em inervação do dente mandibular. **J Dent** 14: 80–81, 1986
12. HEIKHI, M.; MOSAVAT, F.; AHMADI, A. Assessing the anatomical variations of lingual foramen and its bony canals with CBCT taken from 102 patients in Isfahan. **Dent Res J.**; 9 (Supl 1): S45-51, 2012.
13. JEYASEELAN, N.; SHARMA, J. K. Morphological study of unnamed foramina in north Indian human mandibles and its possible role in neurovascular transmission. **International Journal of oral Surgery**, v. 13, n. 3, p. 239-242, 1984.
14. KATAKAMI, K.; MISHIMA, A.; KURIBAYASHI, A.; SHIMODA, S.; HAMADA, Y.; KOBAYASHI, K. Anatomical characteristics of the mandibular lingual foramina observed on limited cone-beam CT images. **Clin Oral Implants Res.**; 20(4):386-90, 2009.
15. KINI, S., SOMAYAJI, K., ACHARYA, S., & SAMPATH, S. Anomalies and clinical significance of mylohyoid nerve: **A review. Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry**, 12, 429, 2020.
16. KUMAR, S.; KUMAR, C. J.; BHAT, S.; & KUMAR, A. Anatomical study of the unusual origin of a nerve to the mylohyoid muscle and its clinical relevance. **British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, 49(5), e14-e15, 2011.
17. MCDONNELL, D.; REZA- NOURI, M.; TODD, ME. The mandibular lingual foramen: a consistent arterial foramen in the middle of the mandible. **J Anat** :184:363–369,1994.
18. MADEIRA, M. C.; PERCINOTO, C.; MARIA DAS GRAÇAS, M. S. Clinical significance of supplementary innervation of the lower incisor teeth: a dissection study of the mylohyoid nerve. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology**, v. 46, n. 5, p. 608-614, 1978.
19. MALAMED, S.F. Manual de anestesia local. 5ª ed., Rio de janeiro, Elsevier, 546p., 2005.

20. NEVES, F.S.; TORRES, M.G.; OLIVEIRA, C.; CAMPOS, P.S.; CRUSOÉ-REBELLO, I. Lingual accessory mental foramen: a report of an extremely rare anatomical variation. *J Oral Sci.*;52(3):501-3, 2010.
21. PATIL, S.; MATSUDA, Y.; OKANO, T. Accessory mandibular foramina: a CT study of 300 cases. *Surg Radiol Anat.*; 35(4):323-30, 2013.
22. SILLANPAA, M; VUORI V, LEHTINEN R. O nervo milo-hióideo e anestesia mandibular. **Int J Oral Maxillofac Surg** 17: 206–207, 1974.
23. STEIN, P.; BRUECKNER, J.; MILLINER, M. Sensory innervation of mandibular teeth by the nerve to the mylohyoid: implications in local anesthesia. **Clinical Anatomy: The Official Journal of the American Association of Clinical Anatomists and the British Association of Clinical Anatomists**, v. 20, n. 6, p. 591-595, 2007.
24. TAGAYA, A.; MATSUDA, Y.; NAKAJIMA, K.; SEKI, K.; OKANO, T. Assessment of the blood supply to the lingual surface of the mandible for reduction of bleeding during implant surgery. *Clin Oral Implants Res.*; 20(4):351-5, 2019.
25. VON ARX, T.; MATTER, D.; BUSER, D.; BORNSTEIN, MM. Evaluation of location and dimensions of lingual foramina using limited cone-beam computed tomography. *J Oral Maxillofac Surg.*; 69(11):2777-85, 2011.
26. WILSON, S.; JOHNS, P.; FULLER, P. M. O alveolar inferior e o nervo milo-hióide: Um estudo anatômico e sua relação com a anestesia local dos dentes anteriores da mandíbula. **J Am Dent Assoc** 108: 350–352, 1984a.
27. WILSON, S.; JOHNS, P.; FULLER, P. M. The inferior alveolar and mylohyoid nerves: an anatomic study and relationship to local anesthesia of the anterior mandibular teeth. **Journal of the American Dental Association**, v. 108, n. 3, p. 350-352, 1984.
28. ZHAN, C.; YUAN, Z.; QU, R.; ZOU, L.; HE, S.; LI, Z.; & DAI, J. Should we pay attention to the aberrant nerve communication between the lingual and mylohyoid nerves? **British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, 57(4), 317-322, 2019.

Forame arqueado: variações anatômicas, morfométricas e implicações clínicas

| **Thiago Meneses Araújo Leite Sales**

Universidade Federal do Ceará - UFC

| **João Felipe Martins Tomaz**

Universidade Federal do Ceará - UFC

| **Sheila Aparecida de Lima**

Centro Universitário Santa Maria - UNISM

| **Helson Freitas da Silveira**

Universidade Federal do Ceará - UFC

| **Gilberto Santos Cerqueira**

Universidade Federal do Ceará - UFC

Centro Universitário Unichristus - Unichristus

| **Claudio Silva Teixeira**

Universidade Federal do Ceará - UFC

Universidade de Rio Verde, Rio Verde - UniRV

| **Horst Naconecy de Souza**

Residente em Oftalmologia - SP

| **Samuel Osterno Façanha**

Centro Universitário Unichristus - Unichristus

| **João Erivan Barreto Façanha**

Universidade Federal do Ceará - UFC

Centro Universitário Unichristus - Unichristus

| **Jalles Dantas de Lucena**

Centro Universitário Santa Maria - UNISM

RESUMO

A vertebra atlas apresenta um sulco neurovascular para a artéria vertebral, localizado posteriormente as suas massas laterais, o sulco vertebral. Superiormente esse sulco é arqueado pela membrana atlanto-occipital posterior, que pode ossificar parcial ou totalmente formando o forame arqueado. Esse forame pode variar seu tamanho, podendo comprimir a artéria vertebral. Portanto, cirurgiões devem estar conscientes dessa anomalia antes de procedimentos cirúrgicos nessa região, já que atinge cerca de 10-30% da população, indicando assim uma incidência elevada. O presente estudo tem como objetivo analisar a morfometria e variações anatômicas de nove casos de forame arqueado em atlas da região Nordeste do Brasil. Os atlas analisados são provenientes do Laboratório de Anatomia Humana de duas Universidades do Nordeste Brasileiro. Foram analisados quanto a presença de ossificação completa ou incompleta, mensuração do espessamento do forame, bem como, sua presença unilateral ou bilateral. O forame arqueado encontra-se bilateral em 77,78% (7) dos atlas, dos quais 42,85% (3) eram incompletos, com espessamento médio de 3,74mm no lado direito e 3,44mm no lado esquerdo, 28,57% (2) eram completos, com espessamento médio de 2,47mm à direita e 2,45mm à esquerda, e outros 28,57% (2) apresentavam um forame completo e outro incompleto. Ainda, 22,22% (2) dos atlas apresentavam um forame arqueado completo unilateralmente à direita, com espessamento médio de 3,38mm. A presença de um forame arqueado é sempre subestimada, mas, sua presença deve ser levada em consideração em pacientes com cefaleia, inflamação de garganta, queixa de dor no ombro e vertigens.

Palavras-chave: Anatomia, Artéria Vertebral, Atlas Cervical, Forame Arqueado.

■ INTRODUÇÃO

O conhecimento das variações anatômicas é de extrema relevância para o planejamento de atos cirúrgicos e para o diagnóstico clínico. Essas variações podem ocorrer interna ou externamente e, na maioria das vezes, não implicam em prejuízo funcional para o indivíduo, portanto, estão conforme os limites de normalidade (DIDIO, 1998; PEREIRA, 2019). Dentre as diversas variações anatômicas, observamos variações presentes na primeira vertebra cervical - o atlas.

O Atlas apresenta um sulco neurovascular para a artéria vertebral, localizado posteriormente as suas massas laterais, o sulco vertebral. Superiormente esse sulco é arqueado pela membrana atlanto-occipital posterior, que pode ossificar parcial ou totalmente formando o forame arqueado (KRISHNAMURTHY *et al.*, 2007; SCHILLING *et al.*, 2010; CARVALHO *et al.*, 2012).

Esse forame pode variar seu tamanho, podendo comprimir a artéria vertebral. Portanto, cirurgiões devem estar conscientes dessa anomalia antes de procedimentos cirúrgicos nessa região, já que atinge cerca de 10-30% da população, indicando assim uma incidência elevada (ELLIOT *et al.*, 2014).

As variações anatômicas da coluna cervical são particularmente interesse para ortodontistas, fisioterapeutas, ortopedistas e neurocirurgiões entre outros especialistas. Além disso, as vértebras são marcos proeminentes identificados em radiografias e análises cefalométricas sendo de importância clínica para o ensino e pesquisa de anatomia (CEDERBERG *et al.*, 2008). Assim, o objetivo desse estudo foi analisar a morfometria e variações anatômicas de nove casos de forame arqueado em atlas da região Nordeste do Brasil.

■ METODOLOGIA

Foi realizado um estudo experimental com abordagem quantitativa. Um estudo experimental tem a finalidade de descobrir algo desconhecido ou testar uma hipótese. Esse estudo é realizado em um ambiente que permita controlar as variáveis, reduzindo o grau de subjetividade na aferição dos dados e garantido sua reprodutibilidade (FREITAS, 2013). A manipulação das variáveis pelo pesquisador aumenta a possibilidade de inferência de causação entre os fenômenos investigados (BORKOWSKI *et al.*, 1977) e proporciona maior validade interna ao estudo, pelo controle mais rigoroso dos vieses que podem interferir nas relações observadas (CAMPBELL *et al.*, 1979; COZBY, 2003; FREITAS, 2013).

Foram analisados 38 atlas, onde foram encontrados nove atlas com a presença de forame arqueado completo e incompleto, sem identificação de gênero, raça e idade. Os forames foram investigados quanto a presença de ossificação completa ou incompleta, mensuração

do espessamento do forame, e se presente unilateral ou bilateral. Como critérios de inclusão utilizamos vertebras integras e catalogadas pelas universidades. Como critério de inclusão, utilizamos vertebras incompletas e em processo de osteotécnica. As medidas morfométricas foram obtidas com auxílio de um paquímetro digital e os ângulos das pinças conferidos.

Essa pesquisa foi enviada para o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Ceará /PROPESQ para apreciação, em concordância com as normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos da Resolução nº466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2012).

Esse trabalho foi aprovado pelo CEP com número CAAE15006918.0.0000.5054. Para realização desta pesquisa foi levada em consideração a prática preconizada no Brasil em 2012, através da Resolução 466/12, que trata da pesquisa envolvendo seres humanos, a qual atende ao princípio ético de autonomia, principalmente no que se refere ao consentimento e esclarecimento aos participantes da pesquisa (BRASIL, 2012).

Em conformidade com a resolução supracitada, ressaltasse que em hipótese alguma foi divulgado nesta pesquisa o nome das instituições envolvidas. Os dados somente foram coletados após a assinatura do Termo de Fiel Depositário e aprovação pelo Comitê de ética da UFC. Nenhum dos autores possui conflito de interesse.

Foi realizado o teste de Shapiro Wilk para verificar a normalidade dos dados. Os dados que não obedeceram a uma distribuição paramétrica foram analisados pelo teste Mann Whitney. Os resultados foram expressos como média $\pm$ erro padrão da média (E.P.M). Foram considerados estatisticamente significantes valores de $p < 0,05$.

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

O forame arqueado encontra-se bilateral em 77,78% (7) dos atlas, dos quais 42,85% (3) eram incompletos, com espessamento médio de 3,74mm do lado direito e 3,44mm do lado esquerdo, 28,57% (2) eram completos, com espessamento médio de 2,47mm à direita e 2,45mm à esquerda, e outros 28,57% (2) apresentavam um forame completo e outro incompleto. E, 22,22% (2) dos atlas apresentavam um forame arqueado completo unilateralmente à direita, com espessamento médio de 3,38mm.

O forame arqueado também chamado por vários outros nomes, como Ponticulus posticus, Canalis vertebralis, forame sagital, forame atlantal posterior, forame retroarticular superior, anel retroarticular, anel de artéria vertebral retrocondilar (STUBBS, 1992; YOUNG *et al.*, 2005; CHO, 2009), é uma variação anatômica presente em diversas populações ao redor do mundo. Tal estrutura apresenta-se das formas mais variadas possíveis, como bilateralmente, unilateralmente, completo ou incompleto (MIKI *et al.*, 1979). A literatura atual ainda não demonstra uma unificação nos dados, mas a maioria dos estudos demonstram

que a maior prevalência do forame arqueado é em sua forma bilateral incompleta ou parcial (SCHILLING *et al.*, 2010), o que está de acordo com o resultado encontrado em nosso estudo, o qual identificou sete atlas com a presença de forames bilaterais e, desses, três forames eram incompletos. Contudo, alguns outros estudos demonstram resultados diferentes, como o de Elliot e Tanweer (2014) que estudou cerca de 27.789 casos, sendo 15.542 pacientes e 6.247 espécimes ósseos/cadáveres, e encontrou uma incidência de 16,7% casos de forames arqueados. Dessas amostras, 9,3% possuíam forame completo e 8,7% possuíam forames incompletos, com maior prevalência de forames unilaterais (7,6%) do que forames bilaterais (5,4%).

Os achados dessa variação anatômica estão presentes em diversos países, culturas e povos diferentes. Sekerci *et al.* (2015) produziu um estudo com 698 pacientes em que avaliou a prevalência e as características morfológicas do forame arqueado usando imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico cervical tridimensional. Do total de amostra, 257 (36,81%) apresentaram o forame arqueado em diversas formas, bilateral, unilateral, completo e parcial. Esse estudo identificou forame arqueado bilateral completo em 44 indivíduos (6,3%), forame arqueado parcial bilateral em 113 indivíduos (16,2%), forame arqueado unilateral completo em 44 indivíduos (6,3%) e forame arqueado parcial unilateral em 32 indivíduos (4,6%).

Outro estudo, conduzido por Sharma *et al.* (2010), pesquisou radiografias cefalométricas laterais de 858 pacientes ortodônticos da Índia, com idade entre oito e 22 anos, e foram identificadas 37 pacientes (4,3%) com forames arqueados. Kendrick e Biggs (1963), também estudaram radiografias cefalométricas laterais de 353 pacientes ortodônticos de jovens caucasianos entre seis a 17 anos e, 15,8% apresentaram algum grau de forame arqueado, completo ou incompleto, sendo uma criança de seis anos e sete meses a mulher mais jovem da amostra de estudo e, uma criança de seis anos e quatro meses o homem mais jovem do estudo, o que demonstra que a idade mais avançada não é um critério para a formação do forame arqueado.

Schilling *et al.* (2010) analisaram 436 radiografias digitais retiradas de um banco de dados on-line de pacientes de cinco a 70 anos. Do total da amostra, 84 participantes da pesquisa apresentaram algum estágio do forame arqueado, sendo 10,1% parcial e 9,2% completo.

Um dado importante, é que apesar de alguns estudos demonstrarem prevalência maior em mulheres do que em homens, os dados atuais ainda são divergentes e a maioria dos estudos não apresentam diferenças significativas entre a presença de forame arqueado em mulheres ou em homens (KENDRICK *et al.*, 1963; ELLIOT *et al.*, 2014). Em nosso estudo, foram estudados nove casos de forame arqueado, da região Nordeste do Brasil, sem a identificação de gênero, raça ou idade. Assim, novos estudos são necessários na população

Nordeste para identificação dessas variáveis, e melhor determinar o perfil demográfico da população dessa região.

■ CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presença do forame arqueado é sempre subestimada, mas, sua presença deve ser levada em consideração nas cirurgias cervicais, pacientes com cefaléia, parestesia, inflamação de garganta, queixa de dor no ombro e vertigens. Estudos relatando variações em vertebrae cervicais são importantes para diagnósticos clínicos e tratamentos cirúrgicos e fisioterapêuticos, pois diminuem os riscos de doenças e lesões provocadas pelo desconhecimento anatômico.

■ REFERÊNCIAS

1. BORKOWSKI, J. G. et al. **Psicologia experimental: Táticas de pesquisa do comportamento**. São Paulo: Cultrix, 1977.
2. BRASIL, Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Comissão Nacional de Ética em pesquisa**. Normas para pesquisa envolvendo seres humanos: (Res. CNS 466/12). Brasília (DF), 2012.
3. CAMPBELL, D. T. et al. **Delineamentos experimentais e quase-experimentais de pesquisa**. São Paulo: EDUSP, 1979.
4. CARVALHO, M. F. et al. Ponticulus posticus incidence in brazilian Atlas vertebrae - a cadaveric study. **Revista Chilena de Neurocirugía**, v. 38, n. 1, p. 29-31, 2012.
5. CEDERBERG, R. A. et al. Arcuate foramen: Prevalence by age, gender, and degree of calcification. **Clinical Orthodontics and Research**, v. 3, n. 3, p. 162-167, 2008.
6. CHO, Y. J. Radiological analysis of ponticulus posticus in Koreans. **Yonsei Medical Journal**, v. 50, n. 1, p. 45-49, 2009.
7. COZBY, P. C. **Métodos de pesquisa em ciências do comportamento**. São Paulo: Atlas, 2003.
8. DIDIO, L. J. A. **Tratado de anatomia aplicada**. Volume 1. São Paulo: Póluss, 1998.
9. ELLIOTT, R. E.; TANWEER, O. The Prevalence of the Ponticulus Posticus (Arcuate Foramen) and Its Importance in the Goel-Harms Procedure: Meta-Analysis and Review of the Literature. **World Neurosurgery**, v. 82, n. 1-2, p. 335-343, 2014.
10. FREITAS, L. C. Uma revisão sistemática de estudos experimentais sobre treinamento de habilidades sociais. **Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva**, v. 15, n. 2, p. 75-88, 2013.
11. KENDRICK, G. S. et al. Incidence of the ponticulus posticus of the first cervical vertebra between ages six to seventeen. **The Anatomical Record**, v. 145, p. 449-453, 1963.

12. KRISHNAMURTHY, A. et al. Arcuate foramen of atlas: incidence, phylogenetic and clinical significance. **Romanian Journal of Morphology and Embryology**, v. 48, n. 3, p. 263-266, 2007.
13. MIKI, T. O. M. et al. Ponticulus Posticus: Its Clinical Significance. **Acta Medica Kinki University**, v. 4, n. 2, p. 427-430, 1979.
14. PEREIRA, T. S. B. Variações anatômicas dos ramos do arco aórtico: relato de caso. **Revista da Faculdade de Ciências Médicas**, Sorocaba, v. 21, n. 1, p. 45-48, 2019.
15. SCHILLING, J. et al. Ponticulus posticus on the Posterior Arch of Atlas, Prevalence Analysis in Assymptomatic Patients. **International Journal of Morphological**, v. 28, n. 1, p. 317-322, 2010.
16. SEKERCI, A. E. et al. Is there a relationship between the presence of ponticulus posticus and elongated styloid process? **Clinical Imaging**, v. 39, p.220–224, 2015.
17. SHARMA, V. et al. Prevalence of ponticulus posticus in Indian orthodontic patients. **Dento Maxillo Facial Radiology**, v. 39, n. 5, p. 277-83, 2010.
18. STUBBS, D. M. The arcuate foramen. Variability in distribution related to race and sex. **Spine** (Phila Pa 1976), v. 17, n. 12, p. 1502-1504, 1992.
19. YOUNG, J. P. et al. The ponticulus posticus: implications for screw insertion into the first cervical lateral mass. **Journal of Bone and Joint Surgery**, v. 87, n. 11, p. 2495-2498, 2005.

Identificação de osso inca em crânio do acervo da Faculdade de Medicina do Mucuri: um relato de caso

Vítor Vieira Dantas

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM

Lavínia Ferreira Boaro

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM

Ellen Teodora Coelho Mendes

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM

Tássio Malber de Oliveira Almeida

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM

Roberta Rocha Lima de Carvalho

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM

Franciane Pereira Brant

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM

Luanna Batista Ferreira

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM

Bento João Abreu

Docente da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN

Júlia Oliveira Fagundes dos Santos

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM

Ernani Aloysio Amaral

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM

RESUMO

Centros de ossificação adicionais capazes de originar ossos supranumerários, como os ossos wormianos ou ossos suturais, podem surgir no crânio. O osso inca é um tipo de osso sutural que está diretamente ligado a aspectos genéticos e antropológicos. O presente trabalho teve como objetivo relatar a identificação do osso inca em peça anatômica da Faculdade de Medicina do Mucuri (FAMMUC). Durante o manuseio de crânio seco pertencente ao acervo da FAMMUC, estudantes depararam-se com uma peça óssea na região entre as suturas sagital e lambdoide. Tratava-se de um osso sutural, mais especificamente do osso inca. Neste trabalho, abordou-se a relevância didática, histórica e clínica do osso inca, admitindo-se que é imprescindível o conhecimento desse tipo de variação anatômica, principalmente por neurocirurgiões e radiologistas. Além disso, a presença do osso inca no acervo morfológico da FAMMUC constitui bom exemplo para se trabalhar o conceito de variação anatômica e alertar os discentes sobre a importância de considerarem a ocorrência de variações durante a prática profissional. Conhecer a organização estrutural e o desenvolvimento das suturas, bem como considerar a presença ou não dos ossos suturais e suas relações com as outras peças ósseas do crânio, é de extrema importância, pois os ossos suturais, como o osso inca, podem dar origem a falsa aparência de fraturas no crânio. Portanto, admitir a possibilidade de ocorrência do osso inca pode ser de grande relevância para radiologistas, neurocirurgiões, antropologistas e especialistas em medicina forense.

Palavras-chave: Crânio, Osso Inca, Osso Sutural, Osso Wormiano, Variação Anatômica.

■ INTRODUÇÃO

O crânio corresponde ao arcabouço ósseo da cabeça e possui uma organização estrutural complexa, sendo a parte do esqueleto mais estudada e documentada. Divide-se em dois subgrupos de ossos. As peças que formam a cavidade craniana e envolvem o encéfalo (frontal, parietais, occipital, temporais, esfenóide e etmoide) constituem o neurocrânio. Os ossos que formam a face e abrigam as porções iniciais dos sistemas respiratório e digestório (maxilas, zigomáticos, palatinos, nasais, lacrimais, mandíbula, etmoide e vômer) compõem o viscerocrânio (VAN DE GRAAFF, 2003; PAIVA *et al.*, 2020; VERMA & ARORA, 2016). Os elementos ósseos que compõem o crânio ligam-se, majoritariamente, por meio de articulações fibrosas, que formam as suturas cranianas. Entretanto, ao nascimento, é possível identificar áreas de tecido conjuntivo fibroso entre os ossos do crânio chamadas de fontículos, estruturas membranosas de fundamental importância para o cavalgamento das peças ósseas do crânio durante a passagem do feto através do canal do parto (GHIZONI *et al.*, 2016).

Alguns indivíduos, em idade adulta, podem apresentar ossos supranumerários ao longo das suturas e fontículos que recebem o nome de ossos wormianos ou ossos suturais (VAN DE GRAAFF, 2003). Estes ossos foram descritos pela primeira vez no século XVII, mais especificamente em 1611 pelo médico norueguês Olaus Worm. Foram, também, identificados em múmias da civilização Inca e nas peças secas de crânio das populações indígenas contemporâneas localizadas nos Andes (ALMEIDA *et al.*, 2012; DONAPUDI & VIJAYANIRMALA, 2020). Sabe-se que diversos ossos se formam a partir de centros de ossificação distintos que acabam por se fundirem (MOORE & DALLEY, 2011). Entretanto, pode ocorrer no crânio e em outras partes corpóreas a existência de um ou mais centros adicionais de ossificação que não se fundem com os demais, originando assim os ossos supranumerários (MOORE & DALLEY, 2011; WAF AE *et al.*, 2007).

Os ossos suturais estão presentes no interior das suturas cranianas (ou próximo a elas). Eles apresentam, normalmente, formas irregulares, quantidade inconstante, tamanhos distintos e se localizam, frequentemente, na sutura lambdoide (WAF AE *et al.*, 2007; KOBAYASHI *et al.*, 2021). Pode-se subclassificar tais ossos em dois grupos. Os ossos suturais verdadeiros são aqueles formados a partir de centros de ossificação adicionais. Os não verdadeiros formam-se por falhas durante o processo de ossificação (KOBAYASHI *et al.*, 2021; ALMEIDA *et al.*, 2012). Quando presentes entre a sutura lambdoide e sagital, e de forma isolada, podem ser denominados de osso inca (ALMEIDA *et al.*, 2012).

Vale ressaltar que diversos ossos que compõem o crânio têm origem de células provenientes da crista neural. Assim, a presença de ossos wormianos pode ser um indicativo de disfunção do sistema nervoso central e defeitos politrópicos que vão afetar diretamente o crânio (KOBAYASHI *et al.*, 2021). Dessa forma, infere-se que a origem de tais ossos está

ligada à disfunção metabólica, estresse mecânico, fatores genéticos (osteogênese imperfeita, raquitismo, aplasia cutânea), além de padrões antropológicos (VAN DE GRAAFF, 2003).

Assim, este trabalho teve como objetivo descrever o achado de osso sutural (osso inca) em uma peça de crânio seco do laboratório de anatomia da Faculdade de Medicina do Mucuri (FAMMUC), vinculada à Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM).

■ DETALHAMENTO DA EXPERIÊNCIA

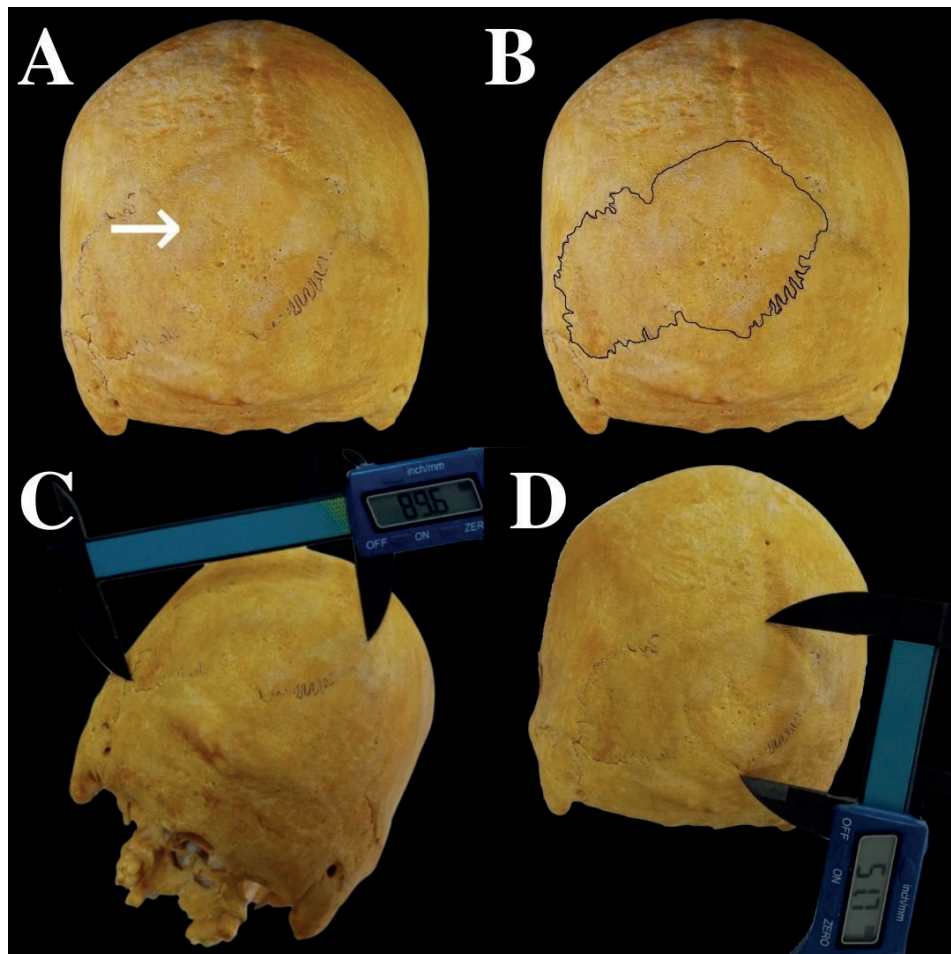
A FAMMUC é uma faculdade ainda jovem, resultante de políticas de expansão do ensino público de medicina para o interior do Brasil. Está situada na região nordeste de Minas Gerais no município de Teófilo Otoni, Vale do Mucuri. A região de inserção da FAMMUC é marcada por grandes desafios socioeconômicos e o estabelecimento da Faculdade de Medicina teve, dentre outros objetivos, o intuito de melhorar a assistência à saúde na sua área de influência.

A FAMMUC está em processo de consolidação de sua estrutura laboratorial, tendo recebido doações de peças anatômicas e cadáveres da Universidade Federal de Minas Gerais. Obteve também um acervo de ossos a partir de convênio estabelecido com a Polícia Civil de Minas Gerais. Os ossos recebidos foram preparados para manuseio e estudo anatômico. Neste contexto de estruturação do laboratório de Anatomia Humana, durante a manipulação de crânios secos em aula prática, um estudante do primeiro período de medicina, que já possuía graduação em odontologia, observou um osso supranumerário entre as suturas lambdoide e sagital. Ao se deparar com a variação anatômica na estrutura do neurocrânio, buscou ajuda do professor pensando se tratar de um provável sinal de fratura na calota craniana. O elemento ósseo supranumerário foi identificado como sendo um osso sutural, mais precisamente um “osso inca” (Figura 1A e 1B). Em medição com paquímetro, o osso inca, identificado em crânio do sexo masculino, apresentou 89,6mm laterolateralmente. De superior para inferior, alcançou 51,7mm no ponto em que a estrutura apresenta maior dimensão vertical (Figura 1C e 1D). O osso inca está localizado entre os ossos parietais e o occipital, superiormente à linha nuczal superior, a 23,6mm do ínio. Observa-se que a maior parte do osso está à esquerda do plano mediano (Figura 1B). Persistiu na equipe a dúvida se a peça óssea identificada se desenvolveu como única, não dividida, ou se tratava de duas peças ósseas com posterior sinostose conforme registrado pela linha desenhada na Figura 2.

Frequentemente, os estudantes de medicina da FAMMUC deparam-se com o crânio que contém o “osso inca” e também manifestam dúvidas e curiosidades sobre o aspecto morfológico dessa peça. Como os estudantes manuseiam o crânio no módulo de aparelho locomotor, bem no início dos estudos de anatomia, a identificação de tal osso constitui um

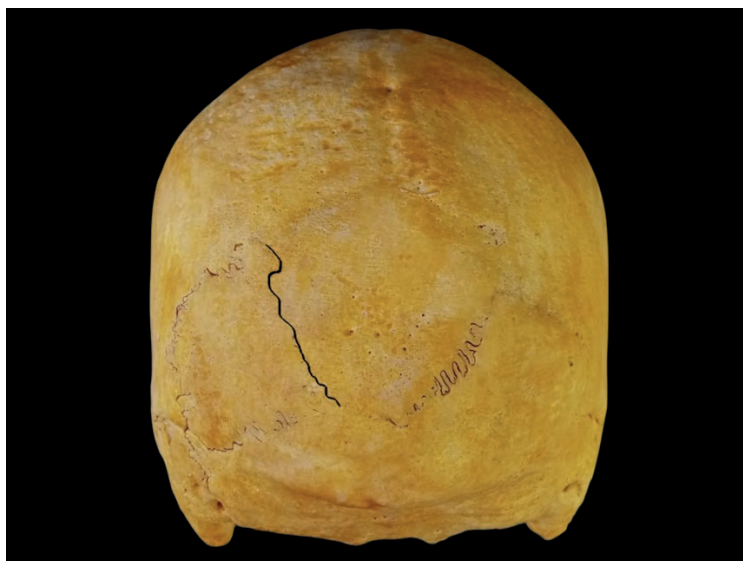
bom momento para exemplificar e alertar os discentes sobre a ocorrência de variações anatômicas tanto em peças do laboratório quanto nos viventes.

Figura 1. Osso inca. **A)** Seta indicando a localização do osso inca entre a sutura sagital e sutura lambdoide. **B)** Delimitação da peça óssea. **C e D)** Dimensão laterolateral e superoinferior da peça óssea, respectivamente.



Fonte: autoria própria.

Figura 2. Possível área de sinostose entre duas peças ósseas, resultando em osso único.



Fonte: autoria própria.

■ DISCUSSÃO

A partir da busca de dados em plataformas como SciELO e PubMed sem limite de datas, foi realizada uma breve revisão de literatura com intuito de abordar a temática dos ossos suturais, principalmente o osso inca. Os descritores utilizados foram: Crânio; Osso Inca; Osso Sutural; Osso Wormiano; Variação Anatômica. Foram utilizados ainda como critérios de inclusão artigos que se encontravam na íntegra das bases de dados pesquisadas acima que estavam na língua portuguesa e inglesa.

A Anatomia é uma ciência que se ocupa em estudar a organização do corpo humano. Conforme o significado dessa palavra de origem grega, “ana” que quer dizer parte e “tomein” cortar; ela se preocupa em dissecar os segmentos corporais para que seja possível desenvolver estudos mais aprofundados da estrutura do corpo humano, dividindo-a em sistemas ou segmentos corporais. Sabe-se que a compreensão do sistema esquelético envolve a aprendizagem de muitas estruturas, desde as mais simples até as mais complexas, como o crânio. Salienta-se, também, que muitos pontos de referência para a prática clínica, procedimentos cirúrgicos ou exames de imagem são estabelecidos no esqueleto.

Um adulto jovem apresenta um crânio constituído por 28 peças ósseas e a maior parte desses ossos é unida pelas suturas, articulações do tipo fibrosas. Essas suturas, desde o parto até a vida adulta de um indivíduo, passam por diversas alterações morfológicas, uma vez que a ossificação do crânio do neonato é incompleta ao nascimento (ÇALIŞKAN, 2018). Além disso, com o envelhecimento, há a tendência de sinostose entre as peças do crânio (DANGELO & FATTINI, 2007)

A morfogênese dos ossos da abóbada craniana envolve um processo longo de desenvolvimento com início na embriogênese precoce e é finalizado na fase adulta. O tecido ósseo é formado por dois processos fundamentais, a ossificação intramembranosa e a ossificação endocondral. A primeira ocorre a partir de uma membrana de tecido conjuntivo, enquanto a segunda forma-se de um molde de cartilagem hialina, que é gradativamente substituído por tecido ósseo (JUNQUEIRA & CARNEIRO, 2017). A abóbada craniana é constituída principalmente por ossos planos, resultantes majoritariamente do processo de ossificação intramembranosa como os ossos frontal e parietais, partes do occipital, do temporal, das maxilas e das mandíbulas. Por sua vez, a ossificação endocondral resulta na formação dos ossos da base do crânio, incluindo partes do osso occipital e temporal, bem como, o osso esfenoide e etmoide (JUNQUEIRA & CARNEIRO, 2017).

Conforme citado por Opperman (2000), durante o desenvolvimento embrionário, partes da abóbada craniana teriam origem de células da crista neural, enquanto outras estruturas derivariam do mesoderma paraxial, o que teria influência nos processos de ossificação destes ossos. Além disso, acima da linha nuchal superior, durante a morfogênese, formam-se núcleos

de ossificação a cada lado da calota craniana; esses são chamados de centros de ossificação primários (FUJITA *et al.*, 2002). Próximo a essas estruturas surgem novos centros primários, na região medial e lateral. À medida que essas estruturas progridem, ocorre a fusão que promove a formação dos ossos cranianos (FUJITA *et al.*, 2002). Entretanto, quando ocorre a fusão incompleta desses núcleos ossificantes, essas regiões se tornam locais potenciais para a formação de ossos wormianos. Estes ossos têm forma e tamanho variáveis. Apesar de serem frequentes nas fontanelas e no ptério, a sutura lambdoide é o local mais comum de aparecimento de ossos suturais (FUJITA *et al.*, 2002; ÇALIŞKAN, 2018). O osso sutural isolado na região do lambda é nomeado como osso inca (ÇALIŞKAN, 2018).

Acredita-se que a formação desses ossos supranumerários tenha causa multifatorial, podendo estar relacionada a fatores genéticos, mas também a fatores ambientais, como estresse mecânico (GHOSH *et al.*, 2017). Ademais, determinadas pesquisas defendem que os ossos suturais estão relacionados a anomalias do sistema nervoso central (ÇALIŞKAN, 2018).

Alguns ossos supranumerários recebem o nome de ossos incas, pois foram observados pela primeira vez em crânios de múmias da civilização inca e de povos indígenas contemporâneos que habitavam o sul dos Andes. De acordo com estudos revisados por Donapudi & Vijayanirmala (2020), a incidência dessa variação anatômica é rara, varia entre as diferentes populações e foi relatada, principalmente, entre povos nigerianos e indianos atualmente. É válido ressaltar que não há muitos registros na literatura de estudos sobre o osso inca observado em crânios de indivíduos brasileiros, sendo, portanto, difícil estabelecer com precisão a frequência de ocorrência dessa variação anatômica na população brasileira. Paiva *et al.* (2020) investigaram a prevalência, distribuição, quantidade e localização de ossos suturais em crânios secos do acervo do Departamento de Morfologia da Universidade Federal da Paraíba. Em uma amostra de 59 crânios, 62,71% apresentavam ossos suturais, com maior prevalência unilateralmente e dispostos na sutura lambdoide.

Em um estudo com 427 esqueletos do Centro de Estudos de Antropologia Forense da Faculdade de Odontologia da Universidade de Pernambuco, Kobayashi *et al.* (2021) identificaram ossos wormianos únicos nas suturas lambdoides direita e esquerda em, respectivamente, 14,2% (n=60) e 12,5% (n=53), enquanto que o total de ossos múltiplos foi de, respectivamente, 10,1% (n=43) e 9,2% (n=39).

Estudo conduzido por Donapudi & Vijayanirmala (2020) avaliou 230 crânios secos obtidos em departamentos de Anatomia e Medicina Forense de cinco universidades no sudeste da Índia. Ossos incas foram identificados em apenas 6 crânios (2,6%) com maior incidência em crânios masculinos (3,4%) que femininos (1,2%).

Ademais, a literatura traz que além dos fatores genéticos alguns fatores socioeconômicos podem estar envolvidos na incidência dessa variação anatômica na população

moderna, envolvendo a maior incidência em populações isoladas e ou marginalizadas, que por conta de sua segregação mantiveram seus traços ancestrais primitivos (DONAPUDI & VIJAYANIRMALA, 2020).

A abordagem dos ossos suturais é importante na formação médica. Além de seu estudo ser útil à medicina forense e à anatomia antropológica, os ossos suturais possuem relevância clínica, por exemplo, durante o manejo cirúrgico ou durante a análise de radiografias de pacientes com traumatismo craniano. Nesses quadros, os radiologistas devem fazer o diagnóstico diferencial entre ossos suturais e fraturas. Os ossos suturais também podem levar a complicações nas abordagens posterior e lateral da cavidade craniana. (ÇALIŞKAN, 2018).

Admitir a presença de ossos suturais e do osso inca é algo imprescindível para neurocirurgiões e radiologistas. Diante disso, a identificação do osso inca no acervo morfológico da FAMMUC constituiu uma oportunidade ímpar aos discentes da faculdade para se familiarizar com tal variação anatômica. Esse tipo de experiência enriquece a aprendizagem da Anatomia Humana e permite contextualizar o estudo das variações anatômicas.

■ CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os ossos suturais são raros e, quando presentes, aparecem com maior frequência entre os ossos occipital e parietal de ambos os lados, podendo, entretanto, ser unilaterais, bilaterais ou medianos. Conhecer como se desenvolvem as suturas, considerar a possibilidade de existência de ossos wormianos e compreender relações entre os ossos suturais e as demais peças ósseas do crânio, é de extrema importância, pois os ossos suturais, como o osso inca, podem dar origem a falsa aparência de fraturas ósseas do crânio. Portanto, considerar a possibilidade de ocorrência do osso inca e conhecer sua morfologia pode ser de grande relevância para radiologistas, neurocirurgiões, antropologistas e especialistas em medicina forense.

■ REFERÊNCIAS

1. ALMEIDA, J. A. de et al. Estudo anatômico dos ossos do crânio no homem. **SALUS-VITA**, Bauru, v. 31, n. 3, p. 229-236, 2012.
2. ÇALIŞKAN S. et al. Morphology of cranial sutures and radiologic evaluation of the variations of intersutural bones. **Folia Morphol.**, Warsz, v. 77, n. 4, p. 730-735, 2018.
3. DANGELO, J. G.; FATTINI, C. C. **Anatomia sistêmica e segmentar**. 3.ed. São Paulo: Atheneu, 2007.

4. DONAPUDI, A.; VIJAYANIRMALA, B. Incidence of Inca Bones among Dry Human Skull Bones: A Study in the Medical Colleges of a District in Southern India. **Int j anat radiol surg.**, v. 9, n. 3, p. AO01-AO03, 2020.
5. FUJITA, M. Q., et al. Inca bone in forensic autopsy: a report of two cases with a review of the literature. **Leg. Med.**, Tokyo, v. 4, n. 3, p. 197-201, 2002.
6. GHIZONI, E. et al. Diagnosis of infant synostotic and nonsynostotic cranial deformities: a review for pediatricians. **Rev. Paul. Pediatr.** [online], v. 34, n. 4, p. 495-502, 2016.
7. GHOSH, S. K. et al. An anatomical study of wormian bones from the eastern part of India: is genetic influence a primary determinant of their morphogenesis?. **Anat Sci Int.**, v. 92, n. 3, p. 373-382, 2017.
8. JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Histologia básica**. 13^a edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.
9. KOBAYASHI, S. B. T. et al. Frequência de ossos wormianos em esqueletos humanos brasileiros identificados. **Braz. J. of Develop.**, [s. l.], ed. 102435, 2021.
10. MOORE, K. L.; DALLEY, A. F. **Anatomia orientada para a clínica**. 6 ed. Rio De Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A., 2011
11. OPPERMAN, L. A. Cranial sutures as intramembranous bone growth sites. **Dev. Dyn.**, v. 219, n. 4, p. 472-485, 2000.
12. PAIVA, M. D. E. et al. Prevalência de ossos suturais em crânios secos do ossário do Departamento de Morfologia da UFPB. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 3, n. 4, ed. 2595-6825, 2020.
13. VAN DE GRAAFF, K.M. **Anatomia Humana**. 6^a ed. São Paulo: Manole, 2003.
14. VERMA, P.; ARORA, A. K. A CASE REPORT OF QUADRANGULAR INCA BONE. Un caso de hueso cuadrangular inca. **Rev Arg de Anat Clin.**, [S. l.], v. 4, n. 3, p. 97–101, 2016.
15. WAF AE, N. et al. Análise quantitativa de ossos suturais em crânios de humanos adultos. **Arq. Méd. ABC**, v. 32, ed. 2, 2007.

Intercorrências clínicas no uso de preenchedores faciais e suas implicações anatômicas na Odontologia

| **Hernani Henrique Silva da Silva**
Universidade Federal do Pará - UFPA

| **Jamila Johana Martins Gatinho**
Universidade Federal do Pará - UFPA

| **Lucas André Silveira Freitas**
Universidade Federal do Pará - UFPA

| **Nayara Cristina Monteiro Carneiro**
Faculdade Integrada Brasil Amazônia - FIBRA

| **Jessica Aline Alves Oliveira**
Universidade Federal do Pará - UFPA

RESUMO

Visando retardar o envelhecimento da pele e realçar estruturas que definem o contorno facial, a Harmonização Orofacial tem se destacado em ambiente clínico odontológico e trazendo resultados esteticamente positivos. Naturalmente, com o aumento do número de procedimentos, os relatos de intercorrências durante a utilização de materiais preenchedores, como o ácido hialurônico, também se tornaram frequentes. Este trabalho objetiva evidenciar a importância do conhecimento aprofundado da anatomia de cabeça e pescoço. Foi realizada uma revisão de literatura baseada em estudos científicos em língua inglesa e portuguesa, publicados em banco de dados como Lilacs, Pubmed e Scielo, no período de 2012 a 2021. Relata-se que as complicações mais frequentes provêm da aplicação do ácido hialurônico em áreas com alta vascularização, como o nariz e a região labial. Nesse sentido, enquanto as intercorrências tardias acontecem dentro de dias ou semanas após a aplicação, as precoces serão observadas imediatamente. Dessa forma, as principais intercorrências vasculares são de caráter precoce e consistem em: hematomas devido a extravasamento dos vasos provocado por ocasional lesão mecânica; isquemia tecidual devido à compressão vascular do preenchedor sob o vaso e a embolia vascular por aplicação do produto diretamente no vaso. Além disso, a vascularização das áreas citadas é correlacionada através de anastomoses, gerando um efeito dominó ao lesionar um dos ramos. Sendo assim, a anamnese adequada, o conhecimento anatômico e sobre as propriedades dos produtos preenchedores e a ciência dos anseios do paciente e riscos do procedimento são de extrema importância para o sucesso do tratamento.

Palavras-chave: Ácido Hialurônico, Vasos Sanguíneos, Envelhecimento.

■ INTRODUÇÃO

Envelhecimento da face

O conceito de beleza está diretamente ligado à condição da juventude. Portanto, é natural que o processo de envelhecimento tenha se tornado uma situação indesejável na ótica da sociedade atual. Apesar da impraticabilidade da tentativa de modular o corpo humano a fim de não definhar perante a passagem do tempo, métodos para driblar ou mascarar as consequências da idade cronológica são amplamente utilizados (DAL LAGO *et al.*, 2018; COIMBRA *et al.*, 2014).

Tendo isto como base, é compreensível a priorização do foco na área da face, visto que esta é uma das regiões anatômicas que mais apresentam sinais de envelhecimento. Tal processo consiste em uma série de mudanças fisiológicas que atingem as estruturas anatômicas faciais e, conseqüentemente, conferem-nas um aspecto de senilidade (DAHER JC *et al.*, 2020; EL ATRA *et al.*, 2020).

O processo de envelhecimento da face é um fator complexo, tridimensional e tem origem multifatorial, mas pode ser acompanhado a partir de dois principais eventos. O primeiro é o aparecimento de rugas e linhas na face, consequências da repetição de movimentos faciais e redução do volume e da densidade das estruturas anatômicas. O segundo fator se dá pela perda de volume da face por conta da reabsorção óssea e da diminuição dos reservatórios de tecido adiposo da face, evidenciando ainda mais o primeiro. O produto desses dois processos é a transição de um rosto jovem com maioria de áreas convexas para um rosto majoritariamente côncavo (DAL LAGO *et al.*, 2018; DAHER JC *et al.*, 2020; EL ATRA *et al.*, 2020).

Assim, observa-se o processo de quadralização da face. Este é firmado sob quatro pilares: flacidez cutânea, ação muscular depressora, diminuição volumétrica dos compartimentos de gordura e perda da sustentação profunda devido ao remodelamento ósseo. A flacidez cutânea é produto da perda de elasticidade da pele, causada pela ação oxidativa das fibras colágenas e por ações extrínsecas (sol, tabagismo, excesso de uso de álcool e má alimentação). A ação muscular contribui através da descida da posição muscular por perda de tônus, sustentação e volume. A diminuição do volume dos reservatórios de gordura na face e a perda de sustentação óssea precipitam a concavidade do rosto envelhecido (COIMBRA *et al.*, 2014; DAL LAGO *et al.*, 2018).

Preenchedores faciais

Preenchedores faciais permeiam a estética desde 1830, quando o químico alemão Karl Ludwig descobriu a parafina. Desde então os materiais preenchedores são foco de

diversas pesquisas e atualizações. Atualmente o material mais amplamente utilizado é o ácido hialurônico (AH). Este é um polissacarídeo encontrado em várias estruturas do corpo, como ossos, membranas intersticiais, tecido conjuntivo e é um dos componentes da matriz intracelular da derme (ÁLVARES, 2020; PEREIRA *et al.*, 2020).

A sua popularidade se deve ao fato de que o AH é um potente retentor de água, o que faz com que ele conceda volume e turgidez à pele. Apesar do AH ser o material ideal para a Harmonização Orofacial (HOF), ele tem pouca duração nos tecidos. Assim, após pesquisas com mínimas alterações estruturais, a indústria chegou a um elemento com maior durabilidade e não reativo pelo sistema imune (EL ATRA *et al.*, 2020; DAHER JC *et al.*, 2020).

Harmonização Orofacial (HOF)

A HOF é tida como um conjunto de técnicas não cirúrgicas que visam o equilíbrio estético e funcional entre as estruturas faciais. De acordo com o Conselho Federal de Odontologia (CFO) a HOF é uma área de especialidade reconhecida desde 2019, pela resolução 198/2019. Por conta disto, a prática da HOF aumentou exponencialmente no âmbito odontológico (EL ATRA *et al.*, 2020).

Análise facial

É de extrema importância que o cirurgião-dentista tenha familiaridade com as regiões faciais e suas estruturas anatômicas para fazer uma análise facial válida considerando as proporções anatômicas e o ponto de vista do paciente, visto que o conceito de beleza é subjetivo. A face pode ser analisada sob vários ângulos:

1. Linha sagital média
2. Terços faciais
3. Perfil facial
4. Análise do sorriso
5. Comprimento do lábio
6. Exposição do incisivo superior em repouso
7. Projeção nasal
8. Ângulo nasolabial
9. Linha queixo-pescoço

Entretanto, os riscos de intercorrências clínicas serão medidos através do conhecimento de técnicas adequadas e da topografia facial (MOREIRA *et al.*, 2018; TAMURA *et al.*, 2013).

Tendo isso em vista, o presente trabalho objetiva evidenciar a importância de o cirurgião dentista conhecer de forma aprofundada a anatomia da região oral, cabeça e de pescoço,

ênfatizando as áreas topográficas da face mais comumente mencionadas em relatos acerca de efeitos adversos decorrentes da Harmonização Orofacial. Além disso, visa elucidar que possíveis intercorrências em regiões altamente vascularizadas podem causar danos a estruturas anatômicas sadias, acarretando prejuízo à saúde e qualidade de vida dos indivíduos.

Assim, foi realizada uma revisão de literatura baseada em artigos e trabalhos científicos disponíveis nos bancos de dados Lilacs, PubMed e Scielo. Tomou-se como critério de inclusão artigos e monografias escritos em língua portuguesa e inglesa, publicados entre 2012 e 2021, que evidenciaram resultados importantes quanto às intercorrências anatômicas causadas pela aplicação de ácido hialurônico nos procedimentos de harmonização orofacial. Os buscadores utilizados estão indexados no sistema DeCS/MeSH. Estes foram: ácido hialurônico, vasos sanguíneos e envelhecimento.

■ DESENVOLVIMENTO

Intercorrências

As intercorrências causadas pelos preenchedores faciais podem ser classificadas em imediatas e tardias. As reações mais comumente associadas aos vasos sanguíneos são consideradas imediatas mas podem ter consequências tardias (DAL LAGO, 2018; EL ATRA *et al.*, 2018). São elas:

- Hematomas: ocorrem por conta de injúrias a vasos sanguíneos na área de aplicação, como rupturas ou compressão. Podem ser leves e superficiais quando atingem vasos sanguíneos menores como capilares, mas podem ser graves, caso atinjam artérias. Estão ligados à dor imediata e são classificados como uma complicação precoce (acontece poucos momentos após a aplicação). A duração pode variar de entre 5 a 10 dias. A melhor maneira de serem evitados é o conhecimento profundo sobre a anatomia da face bem como uma iluminação adequada do ambiente (BARBOSA *et al.*, 2021; EL ATRA *et al.*, 2020).
- Isquemia: é associada a embranquecimento da pele da região de aplicação. Acontece por compressão ou embolia do vaso sanguíneo. Assim, sendo considerada um sinal de que há riscos de necrose tecidual por aplicação má sucedida do produto (BARBOSA *et al.*, 2021; DAHER JC *et al.*, 2020).
- Obstrução arterial: A intercorrência mais temida na HOF por conta do seu prognóstico. Acontece quando o produto é injetado dentro do lúmen arterial por descuido ou erro da técnica pelo CD. Dessa forma, o preenchedor impede o fluxo sanguíneo nessa área, levando a hipóxia tecidual da região. Os primeiros sinais incluem dor

imediate e isquemia no local, seguidos por eritema, hematomas e início da necrose tecidual. Suas consequências são sérias e incluem cegueira e necrose tecidual (BARBOSA et al., 2021; DAHER JC et al., 2020; ABDULJABBA et al., 2016).

- Obstrução venosa: Apesar de menos preocupante, pode causar sintomatologia dolorosa e aparecimento de hematomas e eritemas. Os sintomas ocorrem algum tempo após a introdução do AH. Apesar disto, pode ser auto limitante e passar despercebida. (DAHER JC et al., 2020; ABDULJABBA et al., 2016).

Regiões com maior frequência de intercorrências

As regiões mais frequentemente afetadas por intercorrências clínicas são as da glabella, do nariz e do lábio, segundo a literatura. Isso se explica pelas características anatômicas destas áreas que inferem risco à aplicação do AH. Sendo, assim, de extrema importância o conhecimento das estruturas nobres encontradas nessas regiões e como elas interagem com as outras ao seu redor. (DAHER JC et al., 2020; CASTRO, 2020).

a) Região frontal

A região frontal engloba a glabella, osso frontal e a região supra orbicular. Em tal área é observada tensão tecidual, principalmente na glabella, por conta da interposição da aponeurose, músculo, camada subepitelial e pele sobre as estruturas rígidas ósseas. Além de sua inelasticidade, a região tem pouca vascularização colateral, facilitando a ocorrência de erros de aplicação (PEREIRA et al., 2020).

A complicação mais comum na área é vermelhidão local por conta da compressão do AH nos vasos sanguíneos, porém, o risco de cegueira é alto por conta da presença das artérias supraorbitais, supratroclear e dorsal nasal. A cegueira acontece quando o material é inserido dentro do vaso e viaja até a artéria oftálmica e/ou artéria retiniana (através de anastomoses), que tem seu fluxo sanguíneo bloqueado. Esta pode ser uni ou bilateral.

O tratamento deve ser imediato, com a aplicação retrobulbar de hialuronidase, aplicação tópica de pasta de nitroglicerina e encaminhamento para um serviço de oftalmologia. O protocolo imediato é importante para evitar a amaurose (perda temporária ou permanente da visão), intercorrência vascular mais temida na HOF (COHEN et al., 2015).

É válido ressaltar que a cegueira também pode ser originária da introdução do produto pela artéria nasal dorsal por conta de sua comunicação com as artérias citadas acima, visto que são oriundas da carótida interna (TAMURA et al., 2013).

b) Região nasal

A região nasal possui a mesma característica de tensão tecidual por conta da interposição das camadas teciduais. Essa região é irrigada pela artéria nasal dorsal, artéria angular e artéria nasal lateral e seus ramos alares. Ramos da columela também irrigam a região da asa, dorso e ápice nasal juntamente com a artéria nasal lateral. A artéria nasal dorsal se situa no tecido subcutâneo entre a pele e o músculo dorsal nasal, possuindo anastomoses com as artérias infraorbitária e angular (TAMURA *et al.*, 2013; DAHER JC *et al.*, 2020).

As intercorrências mais comuns nessa área se dão pela possibilidade de compressão dos vasos sanguíneos. Aparecimentos de manchas olivóides na lateral nasal, testa e bochecha podem acontecer após aplicação de preenchedores no ápice do nariz. A ocorrência de necrose tecidual na região nasal também tem precedentes na literatura, sendo uma reação tardia a um preenchimento intravenoso. Tal reação se inicia com a presença da isquemia local com posterior hematoma, o que causa dor imediata no paciente. A utilização de anestésicos locais nas soluções preenchedoras pode mascarar esse sintoma e a ação isquêmica não ser percebida pelo paciente e não atingir a ciência do CD (BARBOSA *et al.*, 2021; PALOMAR-GALLEGU *et al.*, 2019).

c) Região labial

Esta região é irrigada pelos ramos da carótida externa. No lábio superior é encontrada a Artéria labial superior, situada profundamente ao tecido muscular. No lábio inferior a irrigação é feita pela Artéria labial inferior e Artéria labiomentoniana. Ambas as artérias labiais se anastomosam na linha média, criando uma circunferência arterial ao redor da boca. O aparecimento de hematomas é frequente já que não há um tecido firme que contenha o sangramento arterial. Nesse caso, compressas frias são de grande ajuda (TAMURA *et al.*, 2013; RODRIGUES, 2021).

Técnicas de prevenção

A principal estratégia para evitar intercorrências vasculares com Ácido Hialurônico é a prevenção. O cirurgião-dentista deve ter profundo conhecimento sobre a anatomia facial, sua topografia, sobre os riscos que cada área topográfica apresenta e quais estruturas presentes podem ser afligidas e quais consequências esse dano pode trazer. Além disto, a assepsia local é imprescindível para a prevenção de infecções locais. Ademais, a anamnese completa é primordial para uma melhor compreensão dos riscos, já que situações como tecidos lesionados ou já preenchidos são mais predispostos a aparição de hematomas (REIS *et al.*, 2021; FARIA *et al.*, 2020).

O uso de cânulas e micro-cânulas é frequentemente recomendado pela literatura por conta de sua segurança à aplicação. Tais estruturas lembram agulhas tradicionais, mas têm

pontas rombas ao invés de afiadas e aberturas laterais. A ponta romba e calibre pequeno das cânulas promovem menor risco de invasão a vasos ou outras estruturas nobres além de permitir uma menor introdução de AH na área de aplicação juntamente com uma menor velocidade. Além da utilização das cânulas, é importante que o profissional faça a aspiração na seringa a fim de avaliar a possibilidade de ter penetrado em um vaso de grosso calibre. Essa estratégia deve ser feita antes de aplicar o preenchedor e ao retirar a agulha. Todos esses protocolos baixam consideravelmente a possibilidade de efeitos adversos durante ou após a aplicação (FARIA *et al.*, 2020; REIS *et al.*, 2021).

Técnicas de tratamento

Frente a uma situação de efeito adverso, o CD deve ter planos de contingência adequados para lidar com a questão. Assim, a ciência de materiais e estratégias farmacológicas é um pré-requisito para a prática da HOF. Visto que o material usado mais amplamente é o AH, é necessário que o profissional saiba manipular a enzima Hialuronidase. Tal elemento consiste em uma substância que está presente no corpo humano e que age degradando o AH tecidual. A sua forma farmacológica pode ser oriunda de bovinos, ovinos e da recombinação de enzimas humanas (ABDULJABBA *et al.*, 2016).

A aplicação de Hialuronidase é tida como a mais indicada forma de tratamento frente a intercorrências vasculares na aplicação de AH. Sua ação de degradação do Ácido Hialurônico aplicado é normalmente rápida e eficaz. Entretanto, não há consenso na literatura a respeito da dosagem correta a ser aplicada em ambiente clínico. Assim, a literatura aponta a quantidade de 450 e 1500 UI a serem aplicadas na região que está sendo afetada, seguida de massagem vigorosa e compressa morna. A massagem visa a potencialização da difusão da enzima no tecido e a dissipação da obstrução e a compressa serve para estimular a vasodilatação (FARIA *et al.*, 2020; REIS *et al.*, 2021, ABDULJABBA *et al.*, 2016).

Tal protocolo deve ser feito em até 4 horas depois do diagnóstico de obstrução. Feito isso, a aplicação deve ser repetida 60 minutos após, caso não seja observada melhora, a aplicação pode ser feita até 4 vezes em um dia. O acompanhamento deve ser realizado diariamente para a avaliação do quadro do paciente. Tal análise consiste em busca de sinais de melhora ou piora, além da realização de cuidados rotineiros com a ferida, como desbridamento e prevenção de infecções (DAHER JC *et al.*, 2020.; ABDULJABBA *et al.*, 2016).

Apesar de ser eficaz, a aplicação de hialuronidase é contra indicada para pacientes com histórico de alergia a picadas de abelha, visto que a enzima é um dos componentes do veneno das abelhas (ABDULJABBA *et al.*, 2016).

Outras estratégias são indicadas pela literatura com a finalidade de reverter os efeitos adversos. Contudo, a administração de medicamentos via oral ou tópica ainda não tem forte

comprovação da sua eficácia. A aplicação de nitroglicerina em pomada na região é usada com objetivo de estimular a vasodilatação. A prescrição de AAS também é recomendada para evitar formação de futuros êmbolos. Porém, há vastas fontes que mencionam o tratamento com Oxigenação Hiperbárica como sendo de grande ajuda a evitar a necrose total dos tecidos e, assim, considerado uma ótima opção de tratamento complementar (ABDULJABBA *et al.*, 2016; DAHER JC *et al.*, 2020; REIS *et al.*, 2021).

■ CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dessa forma, pode-se perceber que as principais intercorrências vasculares relatadas na literatura são de caráter precoce e consistem em: hematomas devido a extravasamento dos vasos provocado por ocasional lesão mecânica; isquemia tecidual devido à compressão vascular do preenchedor sob o vaso e a embolia vascular por aplicação do produto diretamente no vaso. Além disso, a vascularização das áreas citadas é correlacionada através de anastomoses, gerando um efeito dominó ao lesionar um dos ramos. Sendo assim, a anamnese adequada, o conhecimento anatômico e sobre as propriedades dos produtos preenchedores e a ciência dos anseios do paciente e riscos do procedimento são de extrema importância para o sucesso do tratamento.

■ REFERÊNCIAS

1. TAMURA, B. M. Topografia facial das áreas de injeção de preenchedores e seus riscos. **Surgical & Cosmetic Dermatology**, v. 5, n. 3, p. 234-238, 2013.
2. DAHER, J. et al. Complicações vasculares dos preenchimentos faciais com ácido hialurônico: confecção de protocolo de prevenção e tratamento. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, v. 35, n. 1, p. 2-7, 2001.
3. PALOMAR-GALLEG0, M. A. et al. Influence of the topographic vascular distribution of the face on dermal filler accidents. **Dermatology**, v. 235, n. 2, p. 156-163, 2019.
4. PEREIRA, J. M. C. et al. **Harmonização orofacial: ácido hialurônico e possíveis complicações**. Trabalho de Conclusão de Curso (Odontologia) – Departamento de Odontologia, Universidade de Taubaté. Taubaté, p. 49. 2020.
5. BARBOSA, K. L. et al. Diagnóstico e Tratamento das Complicações Vasculares em Harmonização Orofacial: revisão e atualização da literatura. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 13, n. 4, p. e7226-e7226, 2021.
6. DE CASTRO, M. B. et al. Efeitos adversos no uso do ácido hialurônico injetável em preenchimentos faciais. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 2, p. 2995-3005, 2020.

7. COIMBRA, D. D. et al. "Quadralização facial" no processo do envelhecimento. **Surgical & Cosmetic Dermatology**, v. 6, n. 1, p. 65-71, 2014.
8. DAL LAGO, A. C. **Manejo clínico dos efeitos adversos da utilização do ácido hialurônico no preenchimento facial**. Trabalho de Conclusão de Curso (Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, p. 27. 2018.
9. PARADA, M. B. et al. Manejo de complicações de preenchedores dérmicos. **Surgical & Cosmetic Dermatology**, v. 8, n. 4, p. 342-351, 2016.
10. JUNIOR, R. M. et al. Fundamentos da análise facial para harmonização estética na odontologia brasileira. **Clínica e Pesquisa em Odontologia-UNITAU**, v. 9, n. 1, p. 59-65, 2018.
11. ABDULJABBAR, M. H. et al. Complications of hyaluronic acid fillers and their managements. **Journal of Dermatology & Dermatologic Surgery**, v. 20, n. 2, p. 100-106, 2016.
12. RODRIGUES, T. L. D. M. C. **PREENCHIMENTO LABIAL COM ÁCIDO HIALURÔNICO E SUAS POSSÍVEIS COMPLICAÇÕES**. Monografia (Pós-graduação em Odontologia). Faculdade Sete Lagoas, São Luís, p. 32. 2021.
13. FARIA, T. R. et al. Possíveis intercorrências do preenchimento facial com ácido hialurônico. **Revista Conexão Ciência Formiga**, v. 15, n. 3, p. 71-72, 2020.
14. REIS, M. A. O. M. et al. Prevalência de necrose tecidual após aplicação de ácido hialurônico. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 13, n. 5, p. e7087-e7087, 2021.

Modelo anatômico de gonartrose com vistas ao reparo tecidual por viscosuplementação: um relato de experiência

| **Leila Valverde Ramos**
Universidade Federal da Bahia - UFBA

| **Isabela Cerqueira Barreto**
Universidade Federal da Bahia - UFBA

| **Kevin Sousa Nascimento**
Centro Universitário de Salvador - UNICEUSA

| **Fúlvio Borges Miguel**
Universidade Federal da Bahia - UFBA

| **Maria Penha Oliveira Belém**
Universidade Federal da Bahia - UFBA

RESUMO

Os avanços tecnológicos e científicos na área da saúde têm possibilitado um aumento na expectativa de vida da população mundial, e, consequentemente, um crescimento na ocorrência das doenças degenerativas tal qual a gonartrose. Dessa forma, procedimentos como a viscosuplementação têm se tornado gradualmente mais frequentes na prática clínica. Isto exige do profissional de saúde que irá realizar o método um conhecimento aprofundado sobre a anatomia da articulação do joelho, a fim de que a técnica seja realizada corretamente. Assim, o objetivo do presente estudo foi relatar a experiência vivenciada nas aulas *online* de anatomia humana, pautada na confecção de um modelo didático artístico da articulação do joelho e demonstração da viscosuplementação com ácido hialurônico. A partir da literatura científica e aulas teóricas e práticas, no semestre de 2020.2, acadêmicos do curso de farmácia de uma Instituição de Ensino Superior (IES) privada, localizada em Salvador (BA), confeccionaram o referido modelo anatômico. Para tanto, utilizou-se materiais de baixo custo, tais como gesso em pó de secagem rápida, bandagens umedecidas, tinta acrílica, lixa 180 para gesso, massa de modelar, massa de *biscuit*, cateter nasal, seringas de insulina, arames de alumínio e silicone líquido. Ao final, obteve-se um modelo anatômico artístico da articulação do joelho com gonartrose. Concomitantemente, foram produzidos vídeos e fotos disponibilizados em um canal do *YouTube*, de livre acesso, onde se destacou a visão mais realista e tridimensional do modelo confeccionado, associada à demonstração de injeções intra-articulares de ácido hialurônico representado pelo silicone líquido. As atividades realizadas possibilitaram o aprendizado significativo por meio de metodologias ativas de ensino – modelização, uma vez que tornou o ambiente acadêmico *online* mais dinâmico, interativo e lúdico. Ademais, despertou-se o interesse da comunidade acadêmica pela busca de soluções didáticas e pedagógicas diante do distanciamento social imposto por um problema de saúde pública mundial.

Palavras-chave: Ácido Hialurônico, Cartilagem Articular, Aprendizagem Prática, Modelo Anatômico, Viscosuplementação.

■ INTRODUÇÃO

O estudo aprofundado acerca do sistema músculo-esquelético e estruturas anatômicas que compõem e interagem com a articulação do joelho, tem sido progressivamente exigido dos profissionais que atuam na área devido à alta prevalência de lesões articulares nesta região (DAVENPORT; OCZYPOK, 2020; SONG, 2020). O joelho é uma articulação sinovial do tipo gínglimo, formada pelos ossos fêmur, tíbia e patela, cartilagem articular, articulações tibiofemoral e patelofemoral, entre outras estruturas. Dentre estas, a primeira une os côndilos lateral e medial, localizados na extremidade distal do fêmur, ao platô tibial; enquanto a segunda conecta o sulco troclear do fêmur à região posterior da patela (TORTORA; DERRICKSON, 2016; PAULSEN; WASCHKE, 2018; NETTER, 2018).

A articulação do joelho é a mais complexa do corpo humano sob o ponto de vista morfofuncional, pois necessita apresentar estabilidade e boa mobilidade, por ter, como finalidade, suportar maior sobrecarga mecânica em relação às outras articulações. Neste sentido, os músculos flexores e extensores do joelho e a organização dos ligamentos, extracapsulares e intracapsulares, devem fornecer a estabilidade necessária com o intuito de compensar o estresse biomecânico suportado pela articulação (PALASTANGA; SOAMES, 2012; HALL, 2015). Com o avançar da idade, ocorre desgaste da cartilagem articular deste sítio anatômico e surge a osteoartrose do joelho, denominada gonartrose (ZENG, GAO, LEI, 2015).

Essa condição musculoesquelética permanece um desafio para os profissionais de saúde que atuam nesta área, visto que lesões na cartilagem acarretam degeneração articular progressiva e podem causar comprometimento funcional. Vale ressaltar que, o tecido cartilaginoso apresenta capacidade regenerativa limitada (CAVALCANTI FILHO, 2012; RATH *et al.*, 2017), o que, associado a outros aspectos, aceleram a progressão da gonartrose. A esse respeito, destacam-se fatores, como diminuição da viscosidade do líquido sinovial, redução da concentração e do peso molecular de ácido hialurônico presente neste líquido, lubrificação articular limitada e, dessa maneira, menor capacidade de absorver choques mecânicos (HUNTER, 2015; GILLAT *et al.*, 2021).

Clinicamente, a gonartrose manifesta-se por meio da dor e incapacidade funcional significativa. Desse modo, recomenda-se tanto abordagens terapêuticas farmacológicas quanto não farmacológicas, tais como fisioterapia, redução do peso corporal e uso de órteses imobilizadoras. Dentre os tratamentos farmacológicos preconizados, evidencia-se o uso dos anti-inflamatórios não esteroides (AINES), analgésicos tópicos e corticosteróides. Nos últimos anos, tem-se investigado a viscosuplementação, a qual consiste na injeção de ácido hialurônico intra-articular com o propósito de oferecer alívio dos sintomas e possibilidade de postergar um procedimento cirúrgico (REZENDE; GOBBI, 2009; GIGANTE; CALLEGARI, 2011; HUNTER, 2015; COUTINHO; CAVALCANTE; LIMA, 2020).

Diante do exposto, possivelmente, a viscosuplementação com ácido hialurônico, tornar-se-á um procedimento cada vez mais frequente na prevenção e tratamento da gonartrose. Isto exigirá do profissional de saúde um conhecimento aprofundado sobre a técnica utilizada, biomaterial empregado, anatomia e patologias mais frequentes que acometem a articulação do joelho.

Nesse contexto, por conta dos desafios enfrentados pela sociedade, em especial, pela comunidade acadêmica durante a COVID-19, agravados pela ausência das aulas práticas presenciais, tornou-se iminente repensar as metodologias tradicionais utilizadas pelos docentes nas IES há décadas. Tradicionalmente, as aulas práticas de anatomia dos cursos de saúde são ministradas em laboratório específico para este fim, devido às particularidades do conteúdo abordado. Para tanto, pode-se utilizar peças cadavéricas, maquetes, modelos anatômicos sintéticos, atlas, livros texto e roteiros de aula prática. Contudo, no período pandêmico, essas aulas foram impedidas de serem realizadas por conta do distanciamento social e restrições sanitárias impostas pela pandemia.

Destarte, com o propósito de suplantar as fragilidades causadas por esta ausência das aulas práticas presenciais, buscou-se soluções que se adaptassem ao processo de ensino e aprendizagem dos acadêmicos da área da saúde, com ênfase no uso das metodologias ativas (BERBEL, 2011; MORÁN, 2015). A esse respeito, é importante referir a modelização como um método ativo com possibilidade didática para o estudo da anatomia humana, pois envolve a construção de modelos anatômicos que buscam reproduzir de forma detalhada as estruturas estudadas. Essa metodologia pode ser realizada por meio de recursos avançados como impressão 3D, mas também pode ser executada com materiais de baixo custo, tais como argila, massa de modelar ou massa de *biscuit*. Nesse sentido, tem-se constatado que a modelização no ambiente acadêmico proporciona oportunidade de manipular, desenvolver pensamentos, movimentos e percepções, com liberdade, ludicidade e dinamismo (SILVA, 2018; SOUZA, 2019; KOOLOOS *et al.*, 2020).

Por conseguinte, o objetivo deste trabalho foi relatar a experiência vivenciada nas aulas *online* de anatomia humana, pautada na confecção de um modelo didático artístico da articulação do joelho e demonstração da viscosuplementação com ácido hialurônico.

■ DETALHAMENTO DA EXPERIÊNCIA

O presente trabalho trata-se de um relato de experiência sobre a confecção de um modelo anatômico artístico da articulação do joelho, com gonartrose, a fim de simular a técnica da viscosuplementação com ácido hialurônico, vivenciada por um grupo de acadêmicos regularmente matriculados no primeiro semestre do curso de farmácia de uma IES privada, localizada em Salvador (BA), no período de agosto a dezembro de 2020.

Tradicionalmente, no curso de farmácia da referida IES, o componente curricular anatomia humana é ministrado no primeiro semestre, por meio de aulas teóricas e práticas presenciais, com carga horária total de 60 h. No entanto, durante a interrupção das atividades acadêmicas presenciais em função do distanciamento social e restrições sanitárias impostas pela COVID-19, essas atividades passaram a ser realizadas de forma *online* e foram divididas em síncronas e assíncronas. As atividades síncronas foram ministradas em salas virtuais, com duração de 90 minutos, utilizando-se a plataforma ZOOM *meeting* institucional. Já as atividades assíncronas foram realizadas de forma autônoma, em suas respectivas residências, uma vez que não necessitava da conexão simultânea em tempo real com o docente. Para tanto, os discentes foram instruídos a confeccionar um modelo didático artístico, como parte da avaliação do componente curricular.

Etapas da confecção do modelo anatômico artístico

A proposta metodológica do relato aqui descrito contemplou três etapas distintas. Na primeira, dividiu-se a turma em grupos de três a quatro alunos; cada grupo, sob orientação do docente, definiu a temática de acordo com os assuntos abordados nas aulas síncronas teórico-práticas, baseado na literatura descrita no plano de curso do componente curricular, em especial: autores clássicos como Netter (2018), Paulsen, Waschke (2018), Moore e Dalley (2019). O grupo de acadêmicos do presente relato optou por confeccionar um modelo anatômico da articulação do joelho com gonartrose, para que fosse realizada a técnica de viscosuplementação com ácido hialurônico.

As etapas seguintes foram assim descritas: levantamento bibliográfico; elaboração de mapas conceituais; descrição dos materiais a serem utilizados, priorizando-se os recicláveis e de baixo custo; escolha de uma prancha anatômica na literatura científica clássica supramencionada para servir de referência na construção do modelo; delineamento do roteiro prévio das estruturas anatômicas a serem confeccionadas e evidenciadas no modelo; realização de reuniões intragrupo por videoconferência para definição das tarefas e construção do modelo anatômico.

Na segunda etapa do trabalho, procedeu-se à montagem do modelo anatômico por dois integrantes voluntários do grupo. Para esse fim, utilizou-se materiais de baixo custo, tais como gesso em pó de secagem rápida, bandagens umedecidas, tinta acrílica, lixa 180 para gesso, massa de modelar, massa de *biscuit*, cateter nasal, seringas de insulina, arames de alumínio e silicone líquido.

De acordo com a metodologia adaptada por Cabral, Assis e Cabral (2007), iniciou-se a confecção do modelo mediante a produção dos moldes, seguidos pela construção dos dois modelos em gesso, os quais serviram de piloto e incentivo para o aprendizado das

estruturas anatômicas e elaboração do modelo final. Estes dois primeiros modelos pilotos foram construídos com base nas estruturas anatômicas da articulação do joelho em condições fisiológicas, com suas respectivas vistas anterior, posterior, lateral e medial. A massa de modelar em diferentes cores foi uma estratégia utilizada para representar estruturas, como cartilagem articular, meniscos, ligamentos e tendão patelar (Figura 1).

Figura 1. Modelos anatômicos artísticos pilotos da articulação do joelho confeccionados com gesso e massa de modelar.



Fonte: Próprios autores (2020).

Na sequência, confeccionou-se o modelo final, procedeu-se a pintura com tinta acrílica das diferentes estruturas anatômicas, bem como confecção dos ligamentos, meniscos e cartilagem, com *biscuit*. Nesta etapa, atribuiu-se especial atenção à tridimensionalidade da articulação, realismo, precisão das estruturas anatômicas, qualidade da identificação e da preparação. Além disso, fez-se o polimento do modelo confeccionado com lixa 180 para gesso. Enfatizou-se também os locais com desgaste da cartilagem articular, característico da gonartrose. Por fim, colocou-se um cateter nasal preso com arames de alumínio em torno da articulação confeccionada, que serviu para posterior ilustração da injeção do silicone líquido, por meio de uma seringa de insulina, simulando a técnica de viscosuplementação com ácido hialurônico (Figura 2).

Na terceira e última etapa do trabalho, durante as aulas práticas síncronas, realizou-se apresentação prévia do modelo confeccionado, antes da exposição final para a turma, com o objetivo de identificar eventuais necessidades de ajustes e proceder à revisão das estruturas anatômicas confeccionadas. No final do semestre 2020.2, em um encontro síncrono, os acadêmicos realizaram um seminário para apresentar os modelos anatômicos confeccionados aos demais colegas da turma e à docente, com foco na descrição morfológica

detalhada da articulação do joelho, principais estruturas anatômicas, respectivas funções e correlações clínicas importantes para o curso de farmácia. Discorreu-se, também, sobre gonartrose e tratamentos mais frequentes, incluindo medidas preventivas e aplicação da viscosuplementação.

Concomitantemente, produziu-se um vídeo que foi disponibilizado em um canal no *Youtube*, com link e *QR code* para facilitar o acesso. No final do seminário, o grupo enviou um trabalho escrito por meio do Microsoft Teams, em forma de relatório, contendo todas as etapas executadas de forma a estimular a escrita científica e consolidação do conteúdo estudado. Ao longo de todas as etapas, a docente responsável esteve disponível para orientar os acadêmicos e esclarecer as eventuais dúvidas teóricas e práticas.

Figura 2. Modelo anatômico da articulação do joelho com gonartrose, simulação da viscosuplementação e *QR code*.



Fonte: Próprios autores (2020).

■ DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi relatar a experiência vivenciada nas aulas *online* de anatomia humana, pautada na confecção de um modelo didático artístico da articulação do joelho e demonstração da viscosuplementação com ácido hialurônico. Diante da situação emergencial causada pela COVID-19, o Ministério da Educação (MEC) flexibilizou o modelo de ensino, o qual passou por uma rápida transição do padrão tradicionalmente presencial, para as aulas *online* (SOUZA; MELLO, 2019; FRANCHI, 2020; BRASIL, 2020; REIS, 2020; CHENG, 2021; DARICI *et al.*, 2021).

Em relação aos componentes curriculares básicos da área saúde, como anatomia humana, alguns aspectos contribuíram para limitar o êxito das aulas *online* durante a COVID-19. Salienta-se, por exemplo, ausência de aulas práticas com cadáveres e modelos/maquetes anatômicas, contato presencial entre acadêmicos e docentes e, entre estes, agravados por fatores, como longa permanência em frente ao equipamento eletrônico, fadiga mental, desconforto físico (BYRNES *et al.*, 2020), estresse e ansiedade. Em vista disso, tornou-se necessário buscar novas alternativas metodológicas para o ensino da anatomia humana com o propósito de alcançar o aprendizado significativo, em consonância com a literatura atual (RAMOS; BELÉM; TEIXEIRA, 2020; CARLOS *et al.*, 2021).

O método ativo utilizado no presente trabalho foi a modelização de estruturas anatômicas, colocando, assim, o acadêmico como protagonista e responsável pelo seu próprio aprendizado, enquanto a docente assumiu o papel de mediador. Para tal, aplicou-se a metodologia pesquisa-ação, visto que se procurou unir pesquisa à prática, na qual o foco do aprendizado foi o entendimento da anatomia e fisiopatologia da articulação do joelho com gonartrose. Realizou-se, por isso, uma forma de se fazer pesquisa em situações nas quais também se é um participante da prática, desejando-se melhorar esta compreensão (THIOLLENT, 2011; ENGEL, 2000).

A modelização das estruturas anatômicas da articulação do joelho realizado no presente trabalho, representou uma perspectiva complementar ao estudo da anatomia humana nas aulas teóricas e práticas *online*, tornando-as mais lúdicas, dinâmicas e interativas. Essa percepção está de acordo com o observado por Akle *et al.* (2018), os quais demonstraram em suas pesquisas que a construção de modelos anatômicos feitos em argila, juntamente a outras atividades de aprendizado ativo, foram ferramentas valiosas e eficientes no aprofundamento do estudo da neuroanatomia.

Nessa mesma direção, Kooloos *et al.* (2014) compararam os efeitos da modelização no aprendizado, mediante a análise de três grupos: 1) discentes que executaram modelização em argila; 2) acadêmicos que só observaram a atividade durante sua realização e, 3) alunos que assistiram a atividade por vídeo. Os resultados apontaram para uma maior aquisição do conhecimento anatômico para o grupo 1 - modelização em argila, evidenciando que esta técnica é um bom recurso didático, pois demanda concentração e proporciona maior engajamento na realização da atividade.

Vale salientar que, ao desenvolver atividades de modelização baseadas na construção de modelos anatômicos mediante o uso de materiais recicláveis ou de baixo custo, despertasse para a questão da proteção ambiental e sustentabilidade. A esse respeito, Falcão *et al.* (2014) referem que a confecção de modelos anatômicos com materiais recicláveis torna-se uma alternativa viável e econômica frente às reais dificuldades enfrentadas na obtenção de peças cadavéricas utilizadas para o ensino e aprendizagem da neuroanatomia.

No tocante às fases executadas no presente trabalho, na primeira etapa, ao ser realizado o levantamento bibliográfico e a definição do tema, constatou-se que os acadêmicos buscaram confeccionar um modelo anatômico relacionado à práxis profissional. A viscosuplementação com ácido hialurônico tem despertado o interesse da comunidade acadêmica por se tratar de uma conduta terapêutica com efeitos condroprotetores e reparadores do tecido cartilaginoso (LEGRÉ-BOYER, 2015; YAFTALI; WEBER, 2019; HUANG *et al.*, 2019). Ao ter a oportunidade de simular essa técnica em um modelo anatômico

confeccionado, o acadêmico pôde correlacionar anatomia com a prática clínica, dando mais significado ao aprendizado vivenciado.

Na segunda etapa, durante o desenvolvimento do modelo piloto, os discentes tiveram a oportunidade de aprender e experimentar de diversas formas, a partir da visualização dos atlas, a localização dos meniscos, da cartilagem articular, o posicionamento dos ossos, origem e inserção dos ligamentos. Constatou-se, desta forma, que a atividade realizada despertou mais entusiasmo e curiosidade pelo estudo da anatomia.

Sob essa perspectiva, nota-se que muitas iniciativas de pesquisa começaram a ser desenvolvidas para investigar o uso da modelização nos cursos de saúde. Por exemplo, Silva *et al.* (2018), afirmam o potencial da modelização em facilitar o ensino e aprendizagem da anatomia, quando relatam maior desenvolvimento na capacidade de estabelecer as relações entre os órgãos do sistema estudado e seus posicionamentos anatômicos. Esses autores acrescentam ainda que este tipo de atividade didática se tornou um momento de aliar a construção do conhecimento com a produção artística dos discentes, o que imprime teor lúdico à tarefa realizada.

No que se refere ao tipo de material utilizado, diante da grande diversidade existente, inicialmente, os acadêmicos encontraram dificuldades em selecionar os mais adequados para a montagem dos modelos. Durante a confecção de modelos anatômicos, pode-se utilizar papelão revestido por etileno acetato de vinila (EVA) (GOLDSCHMIDT *et al.*, 2020) ou massa de *biscuit*, tinta acrílica e montagem sobre folhas de cartolina (NASCIMENTO *et al.*, 2020) ou isopor, gesso, rolos de papelão, arames e EVA (SOUZA, 2019). Entretanto, nesta experiência, optou-se pelo gesso, como estrutura básica, como preconizado por Falcão *et al.* (2014), devido ao baixo custo e fácil manuseio.

Outro fator importante em relação à fase de confecção dos modelos pilotos, refere-se ao uso da massa de modelar. Os acadêmicos notaram que esse material não foi o mais indicado para representar as estruturas anatômicas, devido à dificuldade de fixação ao gesso e a pouca durabilidade. Buscou-se então alternativas para melhor construir e visualizar as estruturas anatômicas, tais como massa tipo *biscuit* e tinta acrílica, pois este material, após secagem, adquire consistência rígida, possibilitando o transporte e a exposição dos modelos em futuras demonstrações nas aulas práticas. Torna-se premente, desse modo, referir que os modelos em massa de modelar poderiam se deformar facilmente durante a manipulação e o transporte, com o risco de ser desprezado.

Na terceira etapa, ao apresentar os trabalhos durante o seminário *online*, os acadêmicos correlacionaram, de modo transversal, a modelização das estruturas anatômicas construídas a outras disciplinas básicas do curso, como, por exemplo, histologia, fisiologia e patologia, tal qual preconizado pelo MEC (BRASIL, 2017). Ademais, esta atividade incentivou

o raciocínio interdisciplinar e fomentou o entendimento de outras áreas científicas que atuam no tratamento da gonartrose.

Ao longo da realização do trabalho, os discentes relataram algumas dificuldades: confecção do molde anatômico para representação dos ossos fêmur, tíbia e patela; longo tempo de secagem dos referidos moldes; e, principalmente, encontros realizados exclusivamente de forma *online* para a execução das três etapas do trabalho. Quanto aos benefícios das vivências que envolvem a modelização no estudo da anatomia, Amorin Junior *et al.* (2018), afirmam que favorece a melhor identificação da posição espacial dos ossos, o que se reflete, por exemplo, na melhor compreensão de imagens, como radiografia, tomografia computadorizada e ressonância magnética. Esses autores ressaltaram, ainda, maior aproximação entre os acadêmicos e as artes plásticas em uma área que sempre teve relação muito estreita com desenho e escultura, o que corroborou com o desenvolvimento lúdico no ensino superior.

Em relação à vivência aqui relatada, verificou-se resultados qualitativos além do esperado, pois, diante da boa aceitação da atividade proposta, os acadêmicos interagiram de forma positiva e aproveitaram o potencial pedagógico. Ressalta-se que, inclusive, extrapolaram o que foi sugerido e construíram um modelo anatômico contendo uma patologia, com o objetivo de demonstrar para a turma a importância do conhecimento anatômico na atuação clínica.

Espera-se que o modelo construído possa contribuir positivamente para o ensino e aprendizagem da anatomia, assim como na produção de conhecimento prático sobre a aplicação da viscosuplementação na gonartrose, bem como sirva, posteriormente, como recurso didático e pedagógico, interativo e complementar nas aulas práticas de anatomia humana.

■ CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência descrita neste relato possibilitou aos acadêmicos associar os conhecimentos adquiridos durante as aulas e estudos complementares, com a prática profissional. A execução desta atividade lúdica despertou mais entusiasmo e curiosidade pelo estudo da anatomia; fomentou discussões em grupo; proporcionou a socialização do conhecimento e correlação transversal com outras disciplinas do curso; propiciou um envolvimento mais ativo na construção do conhecimento, por meio da criação do próprio modelo anatômico como instrumento de estudo; e estimulou a criatividade. Assim, almeja-se que a modelização se fortaleça como alternativa complementar aos métodos tradicionais de forma interdisciplinar e inovadora.

Agradecimentos

Agradecemos a todos os discentes e docentes que participaram e contribuíram para a realização deste trabalho.

■ REFERÊNCIAS

1. AMORIM JUNIOR, R.F. *et al.* A arte no ensino da cardiologia: relato da experiência do uso de massas moldáveis no aprendizado da anatomia normal e patológica do coração. **Rev Bras Educ Med**, v. 42, n. 4, p.103-108, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/1981-52712015v42n4RB20180073>.
2. BERBEL, N.A.N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Ciências Sociais & Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.
3. BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/download-da-bncc/>. Acesso em: abril 2022.
4. BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº 343, de 17 de março de 2020. Brasília: MEC, 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376>. Acessado em: outubro 2021.
5. BYRNES, K.G. *et al.* Communication, collaboration and contagion: “Virtualisation” of anatomy during COVID-19. **Clin Anat**, 10.1002, 2020.
6. CABRAL, V. P.; ASSIS, M. M. Q.; CABRAL, F. P. Elaboração de modelos de estudo das arcadas dentárias superior e inferior de cães mestiços (Canis familiares, LINNAEUS, 1756). **Iniciação Científica CESUMAR**. Maringá, v. 9, n. 1 p. 53-61, 2007.
7. CARLOS, L.B.M. *et al.* Metodologias ativas no ensino e aprendizagem de anatomia humana: uma revisão integrativa. **Braz J Develop**, Curitiba, v.7, n.9, 90030-90047, set, 2021.
8. CAVALCANTI FILHO, M.M.C *et al.* Atualização no diagnóstico e tratamento das lesões condrais do joelho. **Rev Bras Ortop**, v. 47, n. 1, p. 12-20, 2012.
9. CHENG, X. *et al.* Gross anatomy education in China during the Covid-19 pandemic: anational survey. **Anat Sci Educ**, v. 15, n. 1, p. 8-18, jan, 2021.DOI: 10.1002/ase.2036. Epub 2020 Dec 23. PMID: 33217164.
10. COOPER, C. *et al.* Use of intraarticular hyaluronic acid in the management of knee osteoarthritis in clinical practice. **Arthritis Care Res**, v. 69, n. 9, p. 1287–1296, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1002/acr.23204>.
11. COUTINHO R.; CAVALCANTE, K.; LIMA S. Viscosuplementação na osteoartrose de joelho: uma metanálise. **Rev Trab Acad Univ Rec**, v. 1, n. 1, 2020.

12. DARICI, D *et al.* Implementation of a fully digital histology course in the anatomical teaching curriculum during COVID-19 pandemic. **Annals of Anatomy-Anatomis cher Anzeiger: official organ of the Anatomische Gesellschaft**, v.236, 151718, 2021. DOI: 10.1016/j.aanat.2021.151718.
13. DAVENPORT, M.; OCZYPOK, M. P. Knee and leg injuries. **Emerg Med Clin North Am**, v. 38, n. 1, p. 143–165, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.emc.2019.09.012>.
14. ENGEL, G.I. Pesquisa-ação. Curitiba: **Educar**, n. 16, p. 181-191. 2000.
15. FALCÃO, J. G. B. *et al.* Confecção de modelos anatômicos, com material de baixo custo, para o ensino-aprendizagem da neuroanatomia. Anais I CONEDU.Campina Grande: **Realize Editora**, 2014. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/7014>. Acesso em: abril 2022.
16. FRANCHI, T. The impact of the Covid-19 pandemic on current anatomy education and future careers: a student's perspective. **Anat Sci Educ**, v. 13, p. 312-315. 10.1002, 2020.
17. GIGANTE, A.; CALLEGARI, L. The role of intra-articular hyaluronan (Sinovial) in the treatment of osteoarthritis. **Rheumatol Int**, v. 31, n. 4, p.427-444, 2011. DOI: [ff10.1007/s00296-010-1660-6](https://doi.org/10.1007/s00296-010-1660-6). [ffhal-00645366f](https://doi.org/10.1007/s00296-010-1660-6).
18. GILAT, R. *et al.* Hyaluronic acid and platelet-rich plasma for the management of knee osteoarthritis. **Int Orthop**, v. 45, n. 2, p. 345–354, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00264-020-04801-9>.
19. GOLDSCHMIDT, A.I. *et al.* Bicho de sete cabeças: uma proposta para o ensino da célula e da anatomia humana. **REPPE: Revista do Programa de Pós-Graduação em Ensino - Universidade Estadual do Norte do Paraná**, v. 4, n. 2, p. 23-39, 2020.
20. HALL, S.; BORDER, S. Online neuroanatomy education and its role during the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) lockdown. **World Neurosurg**, v. 139, p.628, 2020.
21. HARRELL, K.M. *et al.* Crashing from cadaver to computer: Covid-driven crisis-mode pedagogy spawns active online substitute for teaching gross anatomy. **Anat Sci Educ**, v. 14, n. 5, p. 536-551, Sep, 2021. DOI: 10.1002/ase.2121. Epub 2021 Sep 3. PMID: 34236764.
22. HUANG, Y. *et al.* Intra-articular injections of platelet-rich plasma, hyaluronic acid or corticosteroids for knee osteoarthritis: A prospective randomized controlled study. **Der Orthopade**, v. 48, n. 3, p. 239–247, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00132-018-03659-5>.
23. HUNTER, D. J. Viscosupplementation for osteoarthritis of the knee. **N Engl J Med**, v. 372, n. 11, p. 1040–1047, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1056/NEJMct1215534>.
24. JONES, D.G. Ethical responses to a pandemic: implications for the ethos and practice of anatomy as a health science discipline. **Anat Sci Educ**, v. 13, n.5, p. 549-555, 2020.
25. KOOLOOS, J. G. *et al.* Anatomical knowledge gain through a clay-modeling exercise compared to live and video observations. **Anat Sci Edu**, v.7, n.6, p. 420–429, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1002/ase.1443>.

26. LEGRÉ-BOYER, V. Viscosupplementation: techniques, indications, results. **Orthop Traumatol Surg Res**, v.101, Suppl 1, p. S101-S108, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2014.07.027>.
27. MOORE, K. L.; DALLEY, A. F. **Anatomia orientada para a clínica**. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019.
28. MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. **PROEX/UEPG**, v. II, p. 15-33, 2015.
29. NASCIMENTO, A. P. *et al.* Modelagem de peças anatômicas em *biscuit* como ferramenta potencializadora da aprendizagem. **Rev Mul Educ Meio Amb**, v. 1, n. 1, 2020.
30. NETTER, F. H. **Atlas de Anatomia Humana**. 7 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.
31. NORDIN, M.; FRANKEL V. H. **Basic biomechanics of the musculoskeletal system**. 4th ed. Philadelphia, PA: Wolters Kluwer Health/Lippincott, Williams & Wilkins, 2015.
32. PALASTANGA, N.; SOAMES, R. **Anatomy and human movement: structure and function**. 6th ed. Edinburgh: Churchill Livingstone, 2012.
33. PATHER, N. *et al.* Forced disruption of anatomy education in Australia and New Zealand: an acute response to the Covid-19 pandemic. **Anat Sci Educ**, v. 13, p. 284-300, 2020.
34. PAULSEN, F.; WASCHKE, J. **SOBOTTA-Atlas de anatomia**. 24^a ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.
35. RAMOS, L.V.; TEIXEIRA, L.H.S.; BELÉM, M.O.P. Uso de metodologias ativas no ensino da anatomia humana: um relato de experiência na educação profissional da Bahia. **Estudos IAT**, v.5, n.3, p. 327-339, out., 2020.
36. RATH, B. *et al.* Cartilage repair of the knee joint. **Der Orthopade**, v. 46, n. 11, p. 919–927, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00132-017-3463-x>.
37. REIS, F. Políticas Públicas e ensino superior em tempos de Covid-19. **Semesp**. Disponível em: <https://www.semesp.org.br/assessoria-educacional/noticias/politicas-publicas-e-ensino-superior-em-tempos-de-covid-19/>. Acessado em: outubro 2021.
38. REZENDE, U.M.; GOBBI, R.G. Tratamento medicamentoso da osteoartrose do joelho. **Rev Bras Ortop**, v. 44, n. 1, p. 14-19, 2009.
39. RIFFAULT, M. *et al.* PLGA-based nanoparticles: a safe and suitable delivery platform for osteoarticular pathologies. **Pharm Res**, v. 32, n. 12, p. 3886–3898, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11095-015-1748-5>.
40. SILVA, I.R.N. *et al.* Produção de modelo didático em osteologia do membro inferior: facilitando o estudo anatômico. **Revista Campo do Saber**, v. 4, n. 6, p. 45-47, 2018.
41. SONG, S. J. *et al.* Noise around the knee. **Clin Orthop Surg**, v. 10, n.1, p. 1–8, 2018. DOI: <https://doi.org/10.4055/cios.2018.10.1.1>.

42. SOUZA, V.H.E. Modelização de componentes do sistema nervoso: metodologia alternativa para o ensino aprendizagem de anatomia humana para o curso de psicologia. **Rev. UNINGÁ**, v. 56, n. S1, p. 152-158, Jan/Mar, 2019.
43. THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18.ed. São Paulo: Cortez, 2011.
44. TORTORA, G. J.; DERRICKSON, B. **Princípios de Anatomia e Fisiologia**. 14ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.
45. YAFTALI, N. A.; EBER, K. Corticosteroids and Hyaluronic Acid Injections. **Clin Sports Med**, v. 38, n. 1, p. 1–15, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.csm.2018.08.006>.
46. ZENG, C.; GAO, S. G.; LEI, G. H. Viscosupplementation for osteoarthritis of the Knee. **N Engl J Med**, v. 372, n. 26, p. 2569–2570, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1056/NEJMc1505801>.

Pectus Excavatum: relato de caso e opções de tratamento

| **Jair Rios Neto**
EMESCAM

| **Romulo Braga Amorim de Faria**
EMESCAM

| **Wagner Araújo Santos**
UFF

| **Eder Antonio Ribeiro Carneiro**
EMESCAM

| **Otávio Martinelli**
EMESCAM

| **Arthur Batista Pozzatto**
PUC – Campinas

| **Bruno Faluba Petronilho**
EMESCAM

RESUMO

Pectus Excavatum (PE) é a deformidade mais comum da parede torácica anterior, que pode apresentar prejuízo da função física ou social. Relatamos aqui um caso clínico de um paciente pediátrico do sexo masculino, 5 anos de idade, que possui PE leve, sem prejuízo da função física ou social, diagnosticado através do IA-PEX. O responsável prefere não realização cirúrgica, seguindo tratamento clínico. Descrevemos as opções de tratamento conservadores da PE, indicadas para casos leves ou casos moderados a grave (caso seja de preferência do paciente a não realização de intervenção cirúrgica). Concluimos que há tratamentos conservadores eficazes para PE leve e moderada a grave.

Palavras-chave: Pectus Excavatum, Índice Antropométrico, Tratamento Conservador.

■ INTRODUÇÃO

A Pectus Excavatum (PE) foi descrito pela primeira vez por Bauhinus no século XVI e no início do século XX foi realizado os primeiros procedimentos cirúrgicos (DAVID, 2022). A PE tem como característica a depressão posterior da parede anterior da caixa torácica dentro da cavidade torácica (figura 1). É descrito que na PE “a depressão do esterno começa tipicamente na junção do manúbrio e do corpo. O processo xifoide pode apresentar-se bífido, torcido ou lateralmente deslocado. As cartilagens costais são anguladas internamente” (KAMINSKY, 2014).

Figura 1. Pectus Excavatum (KELLY et al., 2008).



A incidência de PE é de 1 em cada 400 a 1.000 nascidos vivos (FONKALSRUD, 2009) sendo a deformidade da parede torácica mais comum, com indicação de causa genética em mais da metade dos casos (KLOTH et al., 2021).

A PE é mais frequentemente isolada, mas pode estar associada com doenças genéticas, como síndrome de Turner e Noonan. É relevante considerar a doenças associadas na avaliação da PE, pois, a exemplo da síndrome de Noonan, há risco de eventos hemorrágicos maiores em alguma intervenção cirúrgica (BILLAR et al., 2021). Também pode ter associação com a síndrome de Marfan (BEHR et al., 2019).

No exame físico o paciente com PE apresenta a depressão esternal (KELLY, 2008) e pode apresentar anormalidades torácicas como diâmetro da parede torácica estreitado no plano sagital, tórax plano, largo e cifótico (RAVITCH, 1949). Sintomas respiratórios como capacidade aeróbica reduzida são comuns em pacientes com PE grave (WILLIAMS; CRABBE, 2003), já achados no exame cardíaco são incomuns, sendo mais provável achados em pacientes com PE e síndromes associadas, a exemplo da síndrome de Marfan (BEHR

et al., 2019). Em pacientes sintomáticos ou com progressão significativa da PE deve haver intervenção cirúrgica, com indicação de ser realizada entre 3 a 7 anos, uma vez que a maior parte das operações é realizada com finalidade estética (KAMINSKY, 2014).

Em um estudo de coorte com 900 pacientes, sendo a maioria pediátricos, com PE grave, foi apresentado por 82% com intolerância ao exercício, 68% com dor no peito (com ou sem exercício), 67% com falta de resistência, 42% com falta de ar e 28% com asma ou sintomas semelhantes (NUSS; KELLY, 2008).

O objetivo deste estudo foi relatar um caso de PE leve e descrever opções de tratamento conservadores possíveis de serem realizado na PE, além de descrever método de avaliação simples e eficaz para medir a PE.

■ RELATO DE CASO

Trata-se do paciente D.M.R. (figura 1 e 2), 5 anos de idade, sexo masculino, branco, que durante um exame físico foi encontrado a condição de Pectus Excavatum (PE), sem histórico de tratamento e de patologias cardiorrespiratórias. Durante a anamnese foi avaliado que não há prejuízo da função física, pois não foi identificado intolerância ao exercício, dor no peito e falta de ar (criança com histórico positivo em atividades de recreação que exigem esforço cardiopulmonar, como corrida e natação). Também não foi encontrado prejuízo da função social do paciente devido a PE, pois não foi relatado preocupações com a aparência física do tórax. Durante o exame foi descartado padrão respiratório paradoxal. O responsável pelo paciente deseja que não seja realizado intervenções cirúrgicas. Durante o exame foi realizado medidas para saber o índice antropométrico do tórax, sendo o diâmetro antero-posterior = 12,3cm e profundidade = 1,5cm (índice antropométrico = 0,121) e circunferência do tórax de 54cm.

Figura 1. Pectus Excavatum (plano frontal).



Fonte: arquivo próprio (2022).

Figura 2. Pectus Excavatum (plano lateral).



Fonte: arquivo próprio (2022).

■ DISCUSSÃO

Relatamos um caso de Pectus Excavatum (PE) leve, com sua classificação realizado através de índice antropométrico, aos 5 anos de idade.

O encaminhamento para um cirurgião especialista depende da classificação de gravidade da PE, que avalia deformidade torácica, impacto da função social e da função cardiopulmonar. Mesmo se na avaliação o paciente não apresentar impacto da função social e cardiopulmonar, deve se realizar medidas do tórax (EWERT *et al.*, 2016). As medidas que podem ser realizadas são o índice antropométrico (IA-PEX), índice de Haller (IH).

O índice antropométrico consiste na medida no (A) maior diâmetro anteroposterior ao nível do terço distal do esterno (figura 3) e (B) maior profundidade no mesmo nível (figura 4). O IA-PEX definido como a medida B dividida pela medida A ($AI = B/A$), sendo o valor resultante $>0,12$ considerando paciente com PE. As medidas devem ser realizadas com o paciente em decúbito dorsal, sob uma mesa plana paralela ao chão durante a inspiração profunda (REBEIS *et al.*, 2007).

Figura 3. Medida B (REBEIS et al., 2007).

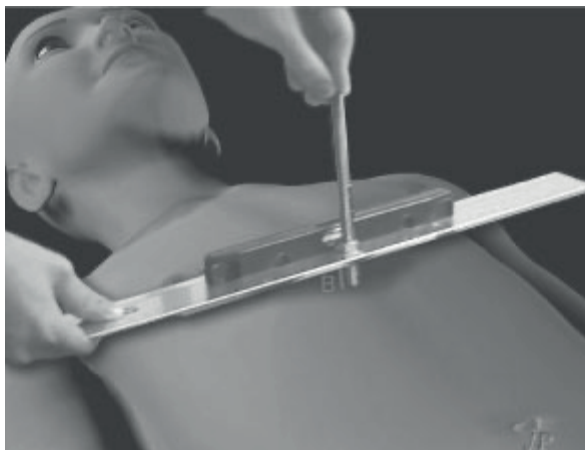
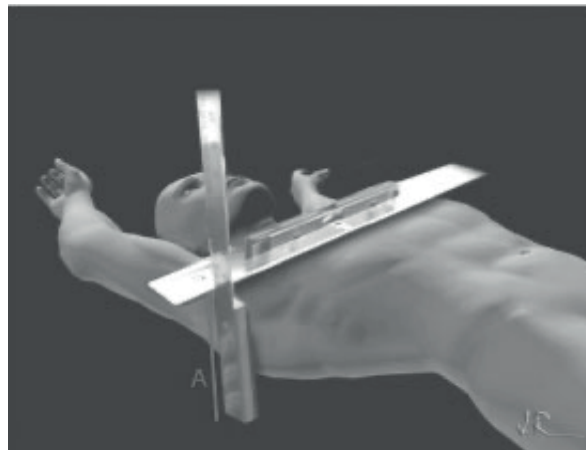
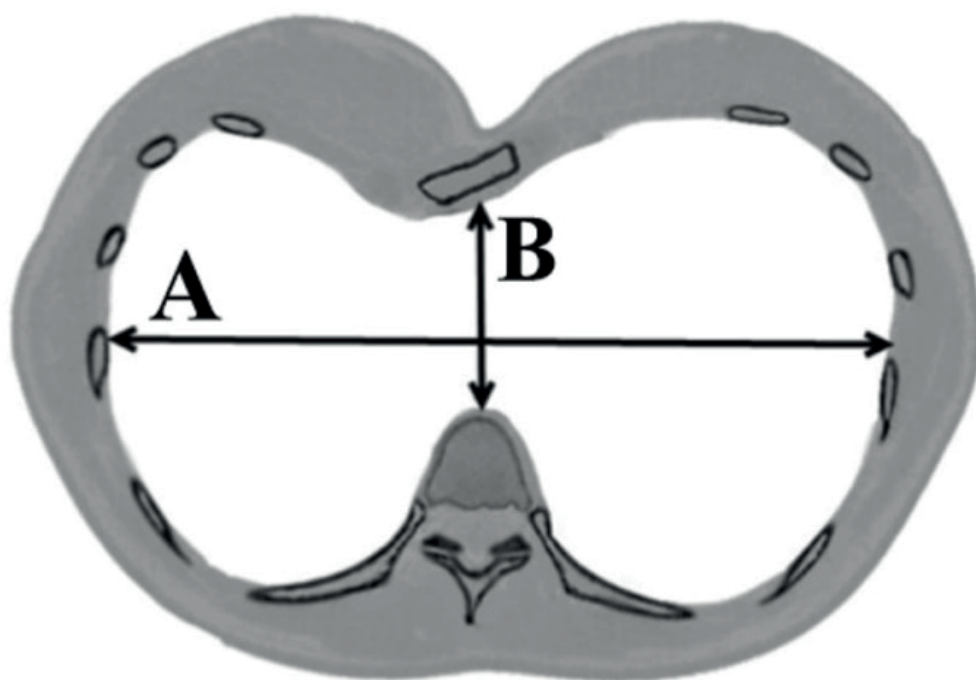


Figura 4. Medida A (REBEIS et al., 2007).



O índice de Haller, conhecido também como Índice de Gravidade do Pectus (PSI, consiste na razão $IH=A/B$) da do diâmetro lateral do tórax (A) e a distancia entre o esterno-coluna (B) no ponto de depressão maxima (figura 5). O indice deve ser realizado via tomografia computadorizada de tórax, com paciente em inspiração completa. Pacientes com $PSI < 2,5$ são considerados normais, e com $PSI > 3,25$ moderado a grave, com indicação cirurgica (HALLER; KRAMER; LIETMAN, 1987).

Figura 5. (A) diâmetro lateral do tórax e (B) distancia entre o esterno-coluna (XIE et al., 2017).



O $IA-PEX \geq 0,12$ é o ponto para considerar que um paciente possui PE (REBEIS et al., 2007) e no PSI de $> 2,5$ é considerado paciente com PE (MALEK; FONKALSRUD; COOPER, 2003). A vantagem do IA-PEX em relação ao PSI é que não há necessidade de exame de imagem, que implica em redução de custos com exames e menor exposição à radiação, além de se tratar de um índice objetivo e numérico, sendo assim possível que

diferentes profissionais, sendo empregado na comparação dos resultados de um mesmo paciente (BRIGATO; CAMPOS; JATENE, 2007). A desvantagem da IA-PEX em relação ao PSI é que no IA-PEX não há literatura de um limite no IA-PEX para considerar o PE moderado a grave com indicação cirúrgica, contudo, o criador do PSI diz em seu estudo que pacientes com PE leve, que não necessitavam de correção cirúrgica tiveram todos PSI $<3,25$ (HALLER; KRAMER; LIETMAN, 1987). Considerando o exposto, os autores deste relato de caso concluíram com base na literatura que pacientes que tenham PE diagnosticada com o IA-PEX > 12 e que não possuem alterações na função social e cardiopulmonar devem ser considerados PE leve, visto que no PSI moderado a grave (PSI $>3,25$), que indica a reparação cirúrgica, o paciente deverá ter alterações associadas.

Opções de tratamento conservador

Há registro de melhora da deformidade ou desaparecimento em pacientes com PE até os 6 anos de idade, depois disso, a deformidade permanece a mesma ou piora (HUMPHREYS II; JARETZKI III, 1980), logo, mesmo em paciente pediátricos, como relatamos, que não possuem alteração além da depressão esternal e não necessitam de intervenção cirúrgica, podem ter progressão de piora na função cardiopulmonar e social. Considerando o exposto, é relevante utilizar o tratamento com a intervenção fisioterapêutica, pois são realizadas estratégias com exercícios do sistema musculoesquelético, incluindo alongamento, fortalecimento, consciência postural, mobilização e manipulação (ALACA; ALACA; YÜKSEL, 2020). Essa estratégia é relevante pois, para pacientes com deformidades mais leves, os tratamentos baseados na atividade física são preferíveis (ABID *et al.*, 2017). e é uma terapia que pode ser oferecida a pacientes com PE que preferem não realizar intervenção cirúrgica (CANAVAN; CAHALIN, 2008).

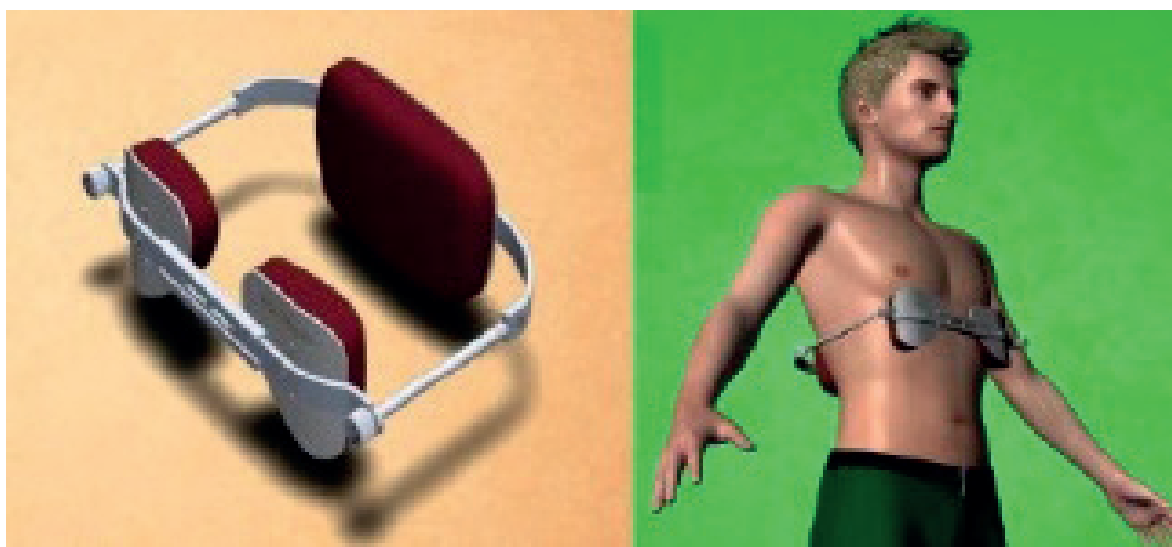
A terapia com Vacuum Bell é um tratamento conservador para PE que consiste no uso de uma ventosa para criar um vácuo de até 15% abaixo da pressão atmosférica na parede torácica do paciente com o uso de uma bomba manual (figura 6). É indicada para pacientes que apresentam PE leve e/ou desejam evitar o procedimento cirúrgico (HAECKER; SESIA, 2016) e quando o tratamento é iniciado antes dos 11 anos é preditivo de uma excelente melhora, pois a puberdade pode ser um marco que diminui a eficácia do Vacuum Bell (LOUFOPOULOS *et al.*, 2021).

Figura 6. Aplicação da ventosa (HAECKER; SESIA, 2016).



O uso de órtese de compressão torácica dinâmica (figura 7) também é uma opção de tratamento não cirúrgico (HAJE; BOWEN, 1992), e é indicado para alguns casos de PE leve, com indicação de início do tratamento antes da puberdade (HAJE *et al.*, 2021).

Figura 7. Colete compressivo utilizado para o tratamento de Pectus Excavatum (HAJE *et al.*, 2021).



■ CONSIDERAÇÕES FINAIS

O achado no relato de caso mostra um exemplo de PE leve em paciente pediátrico onde o responsável não deseja que seja realizado intervenção cirúrgica. O presente estudo é de interesse para todos profissionais da saúde, visto que descreve método de avaliação simples (IA-PEX) que pode ser usado no manejo do PE. É de interesse de profissionais médicos, pois descreve opções de tratamento não cirúrgico para PE baseadas nas evidências científicas, quando não for da preferência do paciente realizar intervenções cirúrgicas. É importante

ressaltar que, mesmo em situações em que se tenha PE com indicação cirúrgica, o profissional deve conhecer métodos conservadores de tratamento. Publicações acerca da PE e seu tratamento não cirúrgico são de grande importância, visto que a literatura sobre o tema é relativamente recente em comparação com a robusta literatura de intervenções cirúrgicas.

■ REFERÊNCIAS

1. ABID, I. et al. Pectus Excavatum: A Review of Diagnosis and Current Treatment Options. **Journal of Osteopathic Medicine**, v. 117, n. 2, p. 106–113, 1 fev. 2017.
2. ALACA, N.; ALACA, I.; YÜKSEL, M. Physiotherapy in addition to vacuum bell therapy in patients with pectus excavatum. **Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery**, v. 31, n. 5, p. 650–656, 1 nov. 2020.
3. BEHR, C. A. et al. The incidence of Marfan syndrome and cardiac anomalies in patients presenting with pectus deformities. **Journal of Pediatric Surgery**, v. 54, n. 9, p. 1926–1928, set. 2019.
4. BILLAR, R. J. et al. Association between pectus excavatum and congenital genetic disorders: A systematic review and practical guide for the treating physician. **Journal of Pediatric Surgery**, v. 56, n. 12, p. 2239–2252, dez. 2021.
5. BRIGATO, R. R.; CAMPOS, J. R. M. DE; JATENE, F. B. Aplicação do índice antropométrico para avaliação do Pectus excavatum em pacientes submetidos à técnica de Nuss: relato de 2 casos. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 33, n. 3, p. 347–350, jun. 2007.
6. CANAVAN, P. K.; CAHALIN, L. Integrated Physical Therapy Intervention for a Person With Pectus Excavatum and Bilateral Shoulder Pain: A Single-Case Study. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 89, n. 11, p. 2195–2204, nov. 2008.
7. DAVID, V. L. Current Concepts in the Etiology and Pathogenesis of Pectus Excavatum in Humans—A Systematic Review. **Journal of Clinical Medicine**, v. 11, n. 5, p. 1241, 24 fev. 2022.
8. EWERT, F. et al. Symptoms in Pectus Deformities: A Scoring System for Subjective Physical Complaints. **The Thoracic and Cardiovascular Surgeon**, v. 65, n. 01, p. 043–049, 24 jun. 2016.
9. FONKALSRUD, E. W. 912 Open Pectus Excavatum Repairs: Changing Trends, Lessons Learned: One Surgeon's Experience. **World Journal of Surgery**, v. 33, n. 2, p. 180–190, 12 fev. 2009.
10. HAECKER, F.-M.; SESIA, S. Non-surgical treatment of pectus excavatum. **Journal of Visualized Surgery**, v. 2, p. 63–63, 23 mar. 2016.
11. HAJE, D. DE P. et al. BROAD PECTUS EXCAVATUM TREATMENT: LONG TERM RESULTS OF A BRAZILIAN TECHNIQUE. **Acta Ortopédica Brasileira**, v. 29, n. 4, p. 197–202, ago. 2021.

12. HAJE, S. A.; BOWEN, J. R. Preliminary Results of Orthotic Treatment of Pectus Deformities in Children and Adolescents. **Journal of Pediatric Orthopaedics**, v. 12, n. 6, p. 795–800, nov. 1992.
13. HALLER, J. A.; KRAMER, S. S.; LIETMAN, S. A. Use of CT scans in selection of patients for pectusexcavatum surgery: A preliminary report. **Journal of Pediatric Surgery**, v. 22, n. 10, p. 904–906, out. 1987.
14. HUMPHREYS II, G. H.; JARETZKI III, A. Pectus excavatum. **The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery**, v. 80, n. 5, p. 686–695, nov. 1980.
15. KAMINSKY, D. Capítulo 4: Doenças e patologia. In: **Coleção Netter de Ilustrações Médicas - Sistema Respiratório**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. p. 111.
16. KELLY, R. E. Pectus excavatum: historical background, clinical picture, preoperative evaluation and criteria for operation. **Seminars in Pediatric Surgery**, v. 17, n. 3, 2008.
17. KELLY, R. E. et al. Surgical Repair of Pectus Excavatum Markedly Improves Body Image and Perceived Ability for Physical Activity: Multicenter Study. **Pediatrics**, v. 122, n. 6, p. 1218–1222, 1 dez. 2008.
18. KLOTH, K. et al. The Epidemiology behind Pectus Excavatum: Clinical Study and Review of the Literature. **European Journal of Pediatric Surgery**, 14 jun. 2021.
19. LOUFOPOULOS, I. et al. Vacuum Bell: Is It a Useful Innovative Device for Pectus Excavatum Correction? **Turkish Thoracic Journal**, v. 22, n. 3, p. 251–256, 7 jun. 2021.
20. MALEK, M. H.; FONKALSRUD, E. W.; COOPER, C. B. Ventilatory and Cardiovascular Responses to Exercise in Patients With Pectus Excavatum. **Chest**, v. 124, n. 3, p. 870–882, set. 2003.
21. NUSS, D.; KELLY, R. E. Minimally Invasive Surgical Correction of Chest Wall Deformities in Children (Nuss Procedure). **Advances in Pediatrics**, v. 55, n. 1, p. 395–410, set. 2008.
22. RAVITCH, M. M. THE OPERATIVE TREATMENT OF PECTUS EXCAVATUM. **Annals of Surgery**, v. 129, n. 4, p. 429–444, abr. 1949.
23. REBEIS, E. B. et al. Anthropometric index for Pectus excavatum. **Clinics**, v. 62, n. 5, 2007.
24. WILLIAMS, A. .; CRABBE, D. C. . Pectus deformities of the anterior chest wall. **Paediatric Respiratory Reviews**, v. 4, n. 3, p. 237–242, set. 2003.
25. XIE, L. et al. Development of a computer-aided design and finite-element analysis combined method for customized Nuss bar in pectus excavatum surgery. **Scientific Reports**, v. 7, n. 1, p. 3543, 14 dez. 2017.

Variação anatômica da artéria glútea inferior com origem no tronco posterior

| **Jalles Dantas de Lucena**
Centro Universitário Santa Maria - UNISM

| **Ana Luiza Batista Cavalcanti**
Centro Universitário Santa Maria - UNISM

| **Maria Helena Lima Pinheiro**
Centro Universitário Santa Maria - UNISM

| **Rodrigo Quirino Nascimento**
FCentro Universitário Santa Maria - UNISM

| **Hiago Carvalho Montenegro**
Centro Universitário Santa Maria - UNISM

| **Victória Sampaio Moreira**
Centro Universitário Santa Maria - UNISM

RESUMO

Anatomicamente, a artéria ilíaca interna origina-se da bifurcação da artéria ilíaca comum que ocorre a nível do disco intervertebral entre as vértebras L5 e S1 e, a partir dela, surgem ramos que irão irrigar as vísceras da pelve, parte musculoesquelética pélvica, glúteos, períneo e porção medial da coxa. Durante estudo dos ramos da artéria ilíaca interna de um cadáver do sexo masculino pertencente ao Laboratório de Anatomia da Faculdade Santa Maria, Cajazeiras-PB, observamos uma variação anatômica incomum da origem da artéria glútea inferior direita. Na divisão anterior da artéria ilíaca interna direita não encontramos a origem da artéria glútea inferior como esperado, pois ela foi originar-se a partir da bifurcação do tronco posterior da artéria ilíaca interna. Dessa forma, reconhecemos um dos tipos mais incomuns da artéria ilíaca interna de acordo com a classificação de Adachi – tipo IIa.

Palavras-chave: Artéria Ilíaca, Artéria Glútea Inferior, Pelve, Variação Anatômica.

■ INTRODUÇÃO

A artéria ilíaca interna é subdividida em tronco anterior e posterior, a qual suprirá as vísceras pélvicas, as paredes pélvicas, o períneo e a região glútea. Está bem estabelecido que as artérias viscerais e parietais da artéria ilíaca interna se ramificam de diversas maneiras, por isso, é importante compreender o padrão de ramificação dessa artéria, principalmente para a prática médica (NAYAK *et al.*, 2016).

A disposição dos ramos da artéria ilíaca interna é variável. Geralmente, a artéria se divide em uma divisão anterior e uma divisão posterior, com a divisão posterior dando origem às artérias glútea superior, iliolumbar e sacral lateral (YEVSTIFEIEVA, 2021). O resto geralmente surge da divisão anterior.

O conhecimento das variações na origem, trajeto e ramos da artéria ilíaca interna auxilia no planejamento e realização de cirurgias envolvendo as áreas supridas pela artéria (NAVEEN *et al.*, 2011; SAKTHIVELAVAN *et al.*, 2014). Relatamos aqui um caso de variação anatômica da origem da artéria glútea inferior a partir do tronco posterior da artéria ilíaca interna, juntamente com artéria glútea superior.

■ DETALHAMENTO DO CASO

Durante estudo dos ramos da artéria ilíaca interna (AII) de um cadáver do sexo masculino pertencente ao Laboratório de Anatomia da Faculdade Santa Maria, Cajazeiras-PB, fixado em formalina a 10%, reconhecemos um dos tipos mais incomuns de AII de acordo com a classificação de Adachi (1928) – tipo IIa.

No tipo IIa da classificação de Adachi, as artérias glúteas superior e inferior surgem de um tronco comum dentro da pelve e, a artéria pudenda interna surge independentemente de outro tronco arterial (Figura 1).

A artéria ilíaca interna direita (AIID) apresentava 3,19 cm de comprimento até sua bifurcação na divisão anterior e divisão posterior. A divisão anterior segue anteriormente e com obliquidade caudal, dando seus ramos comumente encontrados, com destaque para a ausência da artéria glútea inferior (Figura 2).

Já a divisão posterior, tem trajeto posteroinferiormente e se estende por 1,01 cm até sua bifurcação na artéria glútea superior, que segue posteroinferiormente até o forame isquiático maior, passando acima do músculo piriforme, e a artéria glútea inferior, com trajeto posteroinferior de 4,59 cm até o forame isquiático maior, passando abaixo do músculo piriforme (Figura 2).

Decidimos demonstrar este tipo variação anatômica nos vasos da pelve pelo fato de que, de acordo com a classificação de Adachi (1928), é uma variação anatômica incomum que o médico cirurgião pode observar nas cirurgias da pelve e do sacro.

Figura 1. Ramos da Artéria Ilíaca Interna.



Legenda: AICd- Artéria Ilíaca Comum; AIEd- Artéria Ilíaca Externa Direita; Alld- Artéria Ilíaca Interna Direita; D1- Divisão Anterior; AO- Artéria Obturatória; AU- Artéria Umbilical; API- Artéria Pudenda Interna; D2- Divisão Posterior; AGS- Artéria Glútea Superior; AS- Artéria Sacral; AGI- Artéria Glútea Inferior; L5- Quinta Vértebra Lombar; S1- Primeira Vértebra Sacral.

Fonte: Autores (2022)

Figura 2. Variação Anatômica da Artéria Glútea Inferior.



Legenda: AICd - Artéria Ilíaca Comum; AIEd - Artéria Ilíaca Externa Direita; Alld - Artéria Ilíaca Interna Direita; AU – Artéria Umbilical; D1- Divisão Anterior; D2- Divisão Posterior; AGS- Artéria Glútea Superior; AGI- Artéria Glútea Inferior; API- Artéria Pudenda Interna; L5- Quinta Vértebra Lombar; S1- Primeira Vértebra Sacral.

Fonte: Autores (2022).

■ DISCUSSÃO

A artéria ilíaca interna (IIA) é um dos dois ramos terminais da artéria ilíaca comum. A ramificação ocorre ao nível do disco articular lombossacral e à frente da articulação sacroilíaca. A artéria consiste em um tronco e duas divisões, a saber, a divisão anterior e a divisão posterior. O tronco arterial desce subperitonealmente em frente à articulação sacroilíaca e, ao aproximar-se da margem superior do forame isquiático maior, divide-se em divisões anterior e posterior (NAYAK *et al.*, 2016).

O padrão de distribuição da artéria ilíaca interna (All) implica sua bifurcação em dois ramos, o anterior e o posterior. De acordo com pesquisas anteriores, a All pode apresentar diversas variações anatômicas. A presença dessas variações nas artérias é um tema importante para a prática médica de diversas especialidades clínico-cirúrgicas uma vez que durante procedimentos invasivos na região perineal e pélvica esses vasos podem ser rompidos (MOHAMMADBAIGI *et al.*, 2019).

De acordo com a embriologia, essa artéria deriva da parte proximal da artéria umbilical, enquanto a parte distal da artéria umbilical é obliterada no pós-natal. Essas etapas do desenvolvimento levam a diversas variações na origem da All e seu padrão de ramificação em dois grandes troncos (MOHAMMADBAIGI *et al.*, 2019).

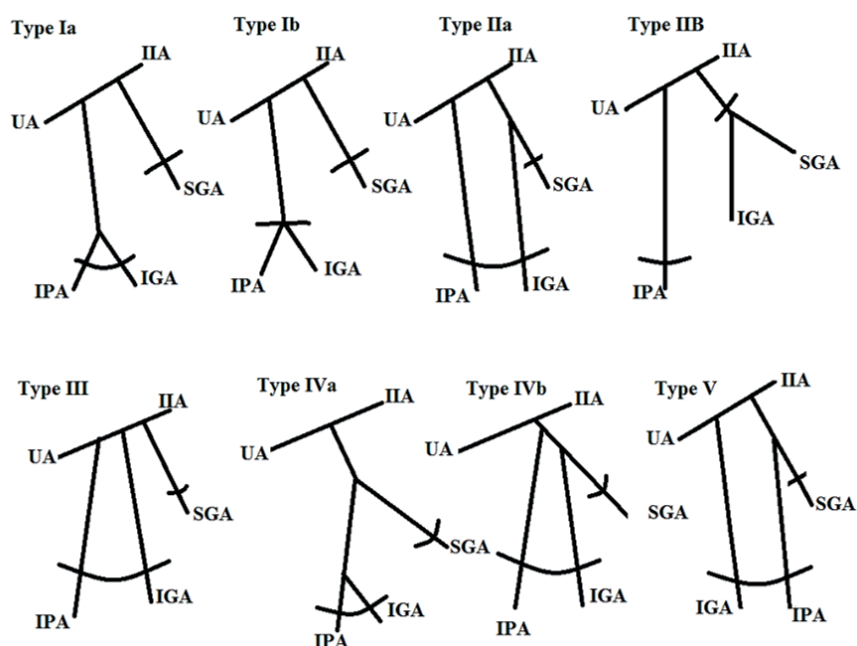
Adachi (1928) foi o primeiro a classificar a artéria ilíaca interna em cinco tipos baseando-se nas origens dos 4 ramos principais, nomeadamente a artéria umbilical, a artéria glútea superior, a artéria glútea inferior e a artéria pudenda, posteriormente atualizado por Ashley e Anson (1941). Embora vários estudos sobre a variabilidade do ramo da artéria ilíaca interna em diferentes populações usando os tipos de classificação Adachi tenham sido publicados, muitas vezes está em desacordo com as observações de estudos radiológicos (TALALWAH *et al.*, 2016).

A classificação da artéria ilíaca interna baseada na classificação de Adachi 1928 (TALALWAH *et al.*, 2016):

- Tipo I: a artéria glútea superior origina-se independentemente com as artérias glútea inferior e pudenda interna originando-se de um tronco comum que se divide dentro (Tipo IA) ou fora (Tipo IB) da cavidade pélvica.
- Tipo II: as artérias glúteas superior e inferior originam-se de um tronco comum, que se divide dentro (tipo IIA) ou fora (tipo IIB) da cavidade pélvica, com a artéria pudenda interna originando-se independentemente.
- Tipo III: as artérias glútea superior e inferior e pudenda interna originam-se da artéria ilíaca interna independentemente.
- Tipo IV: as artérias glútea superior e inferior e pudenda interna originam-se de um tronco comum.

- Tipo V: as artérias pudenda interna e glútea superior originam-se de um tronco comum com a glútea inferior tendo origem separada.

Figura 3. A classificação da artéria ilíaca interna baseada na classificação de Adachi 1928.



Legenda: IIA: artéria ilíaca interna; IGA: Artéria glútea inferior; IPA: Artéria pudenda interna; ASG: Artéria glútea superior; UA: Artéria Umbilical.

Fonte: MOHAMMADBAIGI et al. (2019).

Um estudo da variabilidade de origem dos ramos parietais do IIA mostrou que os vasos glúteos inferiores e pudendos internos eram emitidos por um tronco comum em 63,2% dos casos. Quando o tronco comum é dividido dentro da pelve é classificado como tipo IA, que foi visto em 60,6%, enquanto a bifurcação ocorreu abaixo do assoalho pélvico em 2,6%, ou seja, tipo Ib segundo a classificação de Adachi (NAYAK *et al.*, 2016).

O sucesso da ligadura do IIA é importante para os cirurgiões, pois a eficácia da ligadura desta artéria em cirurgias pélvicas varia de 42 a 75%. O conhecimento das variações anatômicas do IIA é fundamental durante a cirurgia pélvica para evitar complicações intraoperatórias graves. Às vezes, em caso de hemorragia maciça, a ligadura IIA bilateral é um procedimento que salva-vidas quando outras medidas falham, mesmo apesar de possíveis consequências indesejáveis, como danos à veia ilíaca ou necrose isquêmica da região glútea. Dessa forma, entender a variação anatômica do AII é essencial para que os cirurgiões apliquem a ligadura do AII para prevenir hemorragias seguidas de cirurgias pélvicas, histerectomias e cirurgias ortopédicas relacionadas à articulação do quadril (NAYAK *et al.*, 2016; MOHAMMADBAIGI *et al.*, 2019; YEVSTIFEIEVA *et al.*, 2021).

Além disso, é de grande importância na cirurgia vascular. As lesões ateroscleróticas são frequentemente observadas na aorta abdominal, seus ramos, artérias ilíacas comuns, internas e externas e nos pontos de ramificação. De acordo com alguns estudos,

as lesões localizavam-se principalmente nas partes proximais das artérias ilíacas internas e externas e havia uma diferença significativa entre as partes proximais e distais (YEVSTIFEIEVA *et al.*, 2021).

■ CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sucesso em procedimentos cirúrgicos médicos depende de conhecimento anatômico da região a ser abordada, e desta maneira proporcionar maior segurança e uma redução de eventos adversos. Portanto, as variações anatômicas não podem ser negligenciadas.

Além disso, o conhecimento da existência desse tipo de variação anatômica nos permite uma melhor compreensão das conexões vasculares e da anatomia humana, uma vez que sua apresentação, a qual pode demonstrar algumas variáveis, relaciona-se diretamente com a prática clínica-cirúrgica, na realização de procedimentos cirúrgicos pélvicos, ginecológicos, urológicos ou ortopédicos, por meio da prevenção de hemorragias e complicações.

■ REFERÊNCIAS

1. ADACHI, B. **Das Arteriensystem der Japaner**. Die Kaiserlich Japanische Universitat " zu Kyoto, Kyoto: Maruzen 2, 1928, pp. 136–142.
2. FĂȚU, C. et al. Morphometry of the internal iliac artery in different ethnic groups. **Annals of Anatomy - Anatomischer Anzeiger**, v. 188, n. 6, p. 541–546, 2006.
3. KAYALVIZHI, I. et al. Anatomical variations of testicular artery: a review. **Folia Morphol (Warsz)**, v. 76, n. 4, p. 541-550, 2017.
4. MOHAMMADBAIGI, Hadis et al. Variations of anterior and posterior division of internal iliac artery: a systematic review and clinical implications. **Biomedical Research and Therapy**, [S.L.], v. 6, n. 5, p. 3189-3206, 31 maio 2019.
5. NAVEEN, N. S.; et al. Morphological analysis of the human internal iliac artery in South Indian population. **The Online Journal of Health and Allied Sciences**, v. 10, n. 1, p. 1-4, 2011.
6. NAYAK, S. B. et al. Clinical importance of a star shaped branch of internal iliac artery and unusual branches of an abnormal obturator artery: rare vascular variations. **Jornal Vascular Brasileiro**, [S.L.], v. 15, n. 2, p. 168-172, jun. 2016.
7. SAKTHIVELAVAN, S.; et al. Variability in the branching pattern of the internal iliac artery in indian population and its clinical importance. **Anatomy Research International**, v. 2014, p. 597103, 2014.
8. TALALWAH, W. Al. et al. Internal iliac artery classification and its clinical significance. **Revista Argentina de Anatomía Clínica**, [S.L.], v. 6, n. 2, p. 63-71, 28 mar. 2016.

9. YEVSTIFEIEVA, A. et al. Variations in branching patterns of internal iliac artery according to Adachi's classification - Literature review and presentation of a case. **Translational Research in Anatomy**, [S.L.], v. 24, p. 100119, set. 2021.
10. YAMAKI, K. O. et al. A statistical study of the branching of the human internal iliac artery. **The Kurume Medical Journal**, v. 45, n. 4, p. 333–340, 1998.

Situs Inversus Totalis e suas implicações em procedimentos cirúrgicos: uma revisão integrativa de literatura

| **Kamilla Silva Mathielo**
EMESCAM

| **Kênia Ferreira Laporte**
EMESCAM

| **Danillo da Silva Pires**
EMESCAM

| **Aline de Souza Neves**
EMESCAM

| **Victória Donatilio Bastos**
EMESCAM

| **Rhuana Bonadiman Oliosia**
EMESCAM

| **Carolina Almeida da Fonseca**
EMESCAM

| **Vinícius Dorighetto**
EMESCAM

| **Jair Rios Neto**
EMESCAM

| **Priscila Rossi de Batista**
EMESCAM

RESUMO

Situs Inversus Totalis (SIT) é uma condição congênita rara advinda de uma herança autossômica recessiva, caracterizada como uma inversão simétrica de estruturas anatômicas que pode ser parcial, em que uma única cavidade - torácica ou abdominal - é transposta, ou total, em que ambas as cavidades são inversas. Embora a maioria dos portadores de SIT não apresentem manifestações clínicas, a SIT pode representar obstáculo importante durante um procedimento cirúrgico. O objetivo do presente trabalho é apontar as implicações da SIT em procedimentos cirúrgicos relatadas na literatura, a fim de reunir e atualizar o conhecimento sobre este tema. Trata-se de uma revisão integrativa, realizada entre dezembro de 2021 e março de 2022, utilizando-se a base de dados Pubmed. Os resultados encontrados mostraram que os procedimentos cirúrgicos normalmente necessitavam de adaptação ao serem realizados em pacientes com SIT, seja por alteração da posição dos médicos, do paciente ou uso modificado das ferramentas necessárias para a cirurgia. Concluiu-se que a condição do SIT requer atenção específica para um adequado manejo operatório, porém há escassez de evidências científicas acerca do tema, bem como a ausência de protocolos para melhor abordagem cirúrgica.

Palavras-chave: Situs Inversus Totalis, Variações Anatômicas, Procedimentos Cirúrgicos.

■ INTRODUÇÃO

Situs Inversus Totalis (SIT) é uma condição congênita rara advinda de uma herança autossômica recessiva, caracterizada como uma inversão simétrica de estruturas anatômicas que pode ser parcial, em que uma única cavidade - torácica ou abdominal - é transposta, ou total (**Figura 1**), em que ambas as cavidades são inversas. Além disso, tem-se que a incidência dessa condição varia entre 1 para cada 10.000 nascidos vivos a 1 para cada 20.000 nascidos vivos, sendo sua prevalência de 0,04% (GARNICA-ROSALES *et al.*, 2020). Estudos recentes têm apontado que SIT pode estar relacionada a outras anomalias congênitas, como cardiopatia congênita e displasia renal, ou a outras condições de saúde, como a Síndrome de Kartagener, uma doença autossômica recessiva rara composta por três elementos: pansinusite crônica, bronquiectasia e SIT (SWENSSON *et al.*, 2003). Apesar disso, expõe-se que a maioria das pessoas não apresentam sintomas clínicos e são capazes de conviver com esta condição anatômica (HU *et al.*, 2019). Dessa forma, muitos indivíduos são diagnosticados com SIT apenas quando são submetidos a exames de imagem, os quais, em inúmeros casos, são feitos durante o período pré-operatório ou mesmo intraoperatório.

De mesmo modo, por ser uma condição rara, o SIT pode representar um importante obstáculo a ser superado durante um procedimento cirúrgico, visto que a inversão dos órgãos de maneira parcial ou total leva determinadas técnicas operatórias tradicionais a serem alteradas ou substituídas, além de se tornar necessária a adaptação de equipamentos cirúrgicos, adequando-os ao novo cenário (LEE *et al.*, 2017). Neste contexto, pode-se destacar a colecistectomia laparoscópica, cirurgia amplamente utilizada para o tratamento de pessoas com cálculos biliares sintomáticos, que em portadores de SIT envolve adaptações em relação ao procedimento padrão, como a mudança na posição do cirurgião e de seus assistentes, bem como na aplicação de portais (GARNICA-ROSALES *et al.*, 2020).

É notório, portanto, que dificuldades intraoperatórias podem ser geradas por essa variação anatômica, o que se soma à carência de pesquisas criteriosas direcionadas ao tema que possam colaborar para um maior direcionamento às abordagens cirúrgicas. Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho é apontar as implicações da SIT em procedimentos cirúrgicos relatadas na literatura, a fim de reunir e atualizar o conhecimento sobre este tema.

Figura 1. Feto com Situs Inversus Totalis (RIOS NETO et al., 2022).



■ MÉTODO

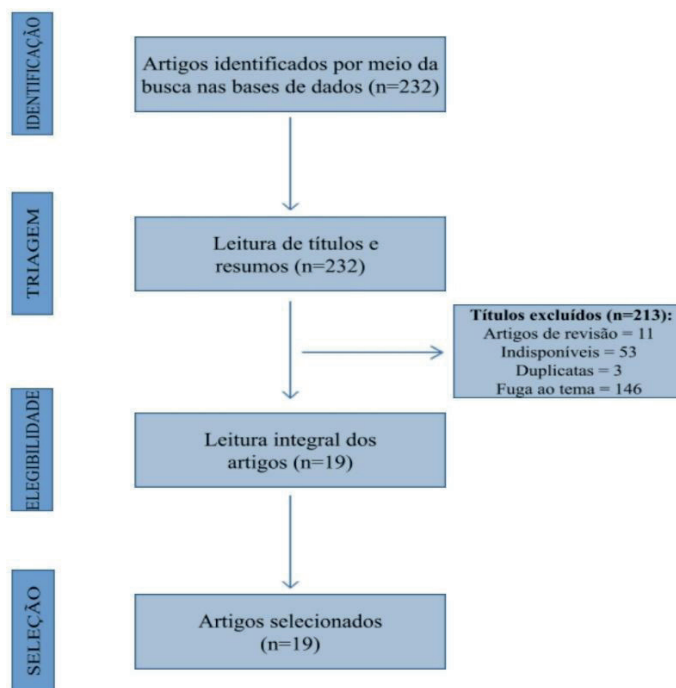
Neste estudo, realizou-se uma revisão integrativa da literatura, entre dezembro de 2021 e março de 2022, conforme a seguinte metodologia: levantamento bibliográfico; análise dos artigos; análise dos dados e compilação dessas etapas para elaboração do trabalho. A elaboração do tema partiu da seguinte pergunta: Quais implicações da presença da SIT em procedimentos cirúrgicos?

O levantamento bibliográfico foi realizado por meio da National Center for Biotechnology Information (PubMed), onde foram selecionados artigos a partir dos seguintes Descritores em Ciências da Saúde (plataforma DeCs/MeSH): Surgical procedures; Situs Inversus. Como estratégia de busca, utilizamos os descritores, em conjunto com o operador booleano “AND”, e aplicamos os filtros “Espécie humana” e data de publicação “últimos 5 anos”, resultando em 232 artigos encontrados.

Para a seleção da bibliografia, foram excluídos, por leitura de títulos e resumos, os artigos de revisão de literatura, artigos duplicados, artigos indisponíveis por falta de texto

completo e os artigos que fugiam ao tema principal, totalizando a exclusão de 213 bibliografias. A partir de leitura na íntegra dos 19 artigos, os autores responsáveis pela sua seleção chegaram a um consenso na inclusão destes. Todos os passos realizados para a pesquisa e para a seleção da literatura estão demonstrados na Figura 1.

Figura 1. Fluxograma de filtragem dos estudos selecionados na base de dados.



Sendo n = número de artigos

Fonte: autoria própria.

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

Acerca da realização dos procedimentos cirúrgicos, verificou-se a necessidade de mudança das técnicas tradicionais de intervenção diante de pacientes com SIT na maioria dos relatos apresentados na literatura. O relato de caso feito por Malik *et al.* (2019) demonstrou que no caso de uma Colecistectomia Laparoscópica em paciente com Situs Inversus Totalis fez-se necessária a inversão da posição dos cirurgiões, de mesmo modo que Froylich *et al.* (2018) revelou, também, a inversão dos assistentes. Sobre esse procedimento, Du *et al.* (2020) apontou, ainda, que houve a necessidade de troca da posição das mãos na hora da cirurgia, conferindo maior complexidade deste processo, e Ren *et al.* (2017) optou pelo uso de portas de operação e retenção diferentes do habitual.

Em relação ao procedimento de Colangiopancreatografia Retrógrada Endoscópica, Funari *et al.* (2021) apresentou mudança na posição habitual do paciente e na movimentação do endoscopista, enquanto Hu *et al.* (2019) relata que foi preciso realizar um giro de 180° no endoscópio para que esse fosse introduzido corretamente. De forma análoga, Lee *et al.*

(2020) realizou dois testes comparativos de aplicação do endoscópio e obteve como conclusão que a técnica com duas rotações anti-horárias teve facilidade para inserir a cânula, mas dificuldade para encontrar a ampola na tela. Já Tellez-Ávila *et al.* (2017) descreveu que o duodenoscópio foi girado em 180° em D2 para permitir a visualização da ampola.

Convém pontuar ainda, que em relação ao procedimento de gastrectomia laparoscópica, no caso do vertical Burvill *et al.* (2019) incluiu todas as etapas cirúrgicas padrões para ele, porém precisaram ser feitas na posição de espelho, e no caso da distal Namikawa *et al.* (2019) posicionou o cirurgião e o instrumentador foram posicionados em lados opostos ao habitual, bem como as portas.

Quanto a algumas cirurgias que envolvem o sistema cardiovascular, tem-se que Pattakos *et al.* (2019) apontou uma troca valvar aórtica transcater, em que foi preciso girar o sistema de entrega Commander em 180° e usou-se a imagem em espelho, Zhigalov *et al.* (2019) relatou uma cirurgia de revascularização do miocárdio, na qual as posições do cirurgião e da instrumentadora foram opostas ao normal, e Ulus *et al.* (2020) realizou ablação de fibrilação atrial e de flutter atrial utilizando imagem espelhada da fluoroscopia de raios-X e manobras diferentes de cateter.

Cabe destacar, ainda, que algumas cirurgias precisam realizar mudanças no posicionamento de portas, o que foi adotado por Hong *et al.* (2017), além de Kasai *et al.* (2021), que aumentou o número dessas, e Zhou *et al.* (2021), que fez abordagem uniportal em uma Segmentectomia Toracoscópica. Assim como outros, como supramencionado, optam por realizar mudança de posicionamento do cirurgião, como é o caso de Takeda *et al.* (2020), ou do paciente, como Yang *et al.* (2021) descreveu em uma fusão intersomática lateral oblíqua (OLIF) em paciente com estenose espinhal lombar, o qual se deitou do lado esquerdo.

De todo modo, o espelhamento dos órgãos pode ser útil para adaptar as técnicas já consagradas para essas situações de anatomia complexa, como ocorre na SIT. Porém, é notória a dificuldade dos cirurgiões para a identificação da posição de alguns órgãos, o que pode acarretar no prolongamento do tempo intraoperatório e aumento das já inerentes complicações dos processos cirúrgicos (GARNICA-ROSALES *et al.*, 2020).

Na Tabela 1, abaixo, estão compilados os 19 relatos de casos que deram suporte à esta revisão, contemplando a autoria, o objetivo principal de cada artigo, bem como os principais resultados e recomendações para a cirurgia. Vale ressaltar que todos os relatos de casos abaixo apresentados na Tabela 1 são de pacientes com SIT.

Tabela 1. Caracterização dos artigos selecionados em relação ao objetivo e aos principais resultados.

Autoria	Objetivo do relato de caso	Principais resultados e considerações
FUNARI, Mateus Pereira <i>et al.</i>	Relatar uma colangiopancreatografia retrógrada endoscópica (CPRE).	Incluiu todas as etapas cirúrgicas padrão para CPRE, realizadas na posição de espelho. O procedimento foi realizado com o paciente em posição ventral. A movimentação do endoscopista foi oposta ao usual.
BURVILL, Angela <i>et al.</i>	Relatar uma gastrectomia vertical laparoscópica.	Incluiu todas as etapas cirúrgicas padrão para LSG, realizadas na posição de espelho. O cirurgião e o instrumentador foram posicionados em lados opostos ao habitual, bem como as portas.
GARNICA-ROSALES, Alberto <i>et al.</i>	Relatar colecistectomia laparoscópica (CL) em paciente com litíase biliar.	Incluiu todas as etapas cirúrgicas padrão para CL, realizadas na posição de espelho.
KASAI, Shunsuke <i>et al.</i>	Apresentar ressecção anterior alta assistida por robótica com dissecação do linfonodo D3 em paciente com câncer retal.	Foi adotado um posicionamento incomum de seis portas.
DU, Tianli <i>et al.</i>	Relatar uma CL em paciente com colecistite aguda.	Recomenda-se ao cirurgião que coloque portas, as quais são utilizadas em cirurgias laparoscópicas, para imagem espelhada total, bem como use a mão dominante para dissecação crítica.
FROYLICH, Dvir <i>et al.</i>	Relatar uma CL em paciente com litíase biliar	O equipamento de laparoscopia foi colocado no lado esquerdo do paciente, bem como o operador principal e o primeiro assistente operacional foram colocados no lado direito do paciente, e o segundo na esquerdo.
MALIK, Falak Sher <i>et al.</i>	Relatar uma CL em paciente com cálculo na vesícula biliar	Incluiu todas as etapas cirúrgicas padrão para CL, realizadas na posição de espelho. O cirurgião, o instrumentador e os assistentes foram posicionados em lados opostos ao habitual.
NAMIKAWA, Tsutomu <i>et al.</i>	Apresentar uma gastrectomia distal laparoscópica em paciente com câncer gástrico.	As posições do cirurgião e do assistente eram opostas ao habitual.
HU, Liangshuo <i>et al.</i>	Apontar uma colangiopancreatografia retrógrada endoscópica (CPRE) em paciente com oledocolitíase.	Em decorrência da anormalidade anatômica, o endoscópio foi girado 180° no sentido horário cruzando o estômago e introduzido na segunda porção do duodeno.
YANG, Fengkai <i>et al.</i>	Apresentar uma fusão intersomática lateral oblíqua (OLIF) em paciente com estenose espinhal lombar.	Pacientes submetidos ao OLIF geralmente se deitam do lado direito e uma incisão cirúrgica é feita no abdome esquerdo. Foi realizado o oposto.
LEE, Jung Min <i>et al.</i>	Apresentar duas técnicas de CPRE.	Obteve-se a conclusão de que técnica com duas rotações anti-horárias teve facilidade para inserir a cânula, mas dificuldade para encontrar a ampola na tela.
PATTAKOS, Gregory <i>et al.</i>	Relatar uma troca valvar aórtica transcater em paciente com estenose aórtica grave e hipertrofia de ventrículo esquerdo.	O sistema de entrega Commander (Edwards Lifesciences) foi inserido e girado 180 graus para permitir que o cateter tomasse a curva oposta. Para o posicionamento e implantação da válvula, utilizou-se a imagem em espelho da visão fluoroscópica.
ZHIGALOV, Konstantin <i>et al.</i>	Relatar uma cirurgia de revascularização do miocárdio em paciente com angina pectoris.	As posições do cirurgião e da instrumentadora eram opostas ao habitual.
ULUS, Taner <i>et al.</i>	Relatar uma ablação de fibrilação atrial e de flutter atrial.	Usou-se a imagem espelhada da fluoroscopia de raios-X e realizou-se as manipulações do cateter de maneira oposta às manobras usuais para ambas as ablações.
TAKEDA, Takashi <i>et al.</i>	Relatar sigmoidectomia laparoscópica (SL) em paciente com câncer no cólon sigmoide.	O cirurgião operacional ficou do lado esquerdo do paciente, oposto ao local normal para sigmoidectomia.
REN, Jian-Jun <i>et al.</i>	Relatar CL em paciente com SIT.	Modificou-se a técnica de operação, escolhendo portas de operação e de retenção diferentes do habitual.
HONG, Suk Kyun <i>et al.</i>	Relatar hepatectomia direita laparoscópica.	A posição dos locais da porta e do assistente, e a mão do operador para a porta de trabalho principal foram consideradas de forma diferente.
TÉLLEZ-ÁVILA, Félix <i>et al.</i>	Relatar uma CPRE, colangioscopia intraductal e litotripsia a laser.	Em decorrência da anormalidade anatômica, o duodenoscópio foi girado em 180° em D2 para permitir a visualização da ampola.
ZHOU, Di <i>et al.</i>	Apresentar uma segmentectomia toracoscópica uniportal do LS 1 e ressecção parcial do lobo médio esquerdo.	Foi realizada uma abordagem uniportal, sendo que a maioria das abordagens de lobectomia toracoscópica são multiportal.

SIC: Situs Inversus Totalis; TC: Tomografia Computadorizada

Fonte: Autoria própria.

■ CONCLUSÃO

SIT requer atenção específica para um adequado manejo operatório, como adaptações em procedimentos cirúrgicos, seja pela mudança de posição dos cirurgiões e/ou paciente, ou mesmo pelo uso modificado dos instrumentais, a fim de minimizar as complicações e o prolongamento do tempo de cirurgia inerentes a esta condição. Por outro lado, há escassez de evidências científicas acerca do tema, bem como a ausência de protocolos para melhor abordagem cirúrgica.

■ REFERÊNCIAS

1. BURVILL, Angela *et al.* Laparoscopic sleeve gastrectomy in a patient with situs inversus totalis and Kartagener syndrome: an unusual surgical conundrum. **Bmj Case Reports**. (S.I), p. 1-4. 7 jul. 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31345831/>. Acesso em: 19 mar. 2022.
2. DU, Tianli *et al.* **Laparoscopic Cholecystectomy in a Patient with Situs Inversus Totalis: Port Placement and Dissection Techniques**. American Journal Of Cases Reports. Detroit. set. 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32886654/>. Acesso em: 15 jan. 2022.
3. FROYLICH, Dvir *et al.* Laparoscopic Sleeve Gastrectomy in Patients with Situs Inversus. **Obesity Surgery**, [S.L.], v. 28, n. 9, p. 2987-2987, 9 jul. 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29987679/>. Acesso em: 19 mar. 2022.
4. FUNARI, Mateus Pereira *et al.* ERCP MANEUVERS FOR SITUS INVERSUS TOTALIS. **Arquivos de Gastroenterologia**, [S.L.], v. 58, n. 2, p. 264-265, jun. 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ag/a/F57GtZpNDcfzctNBszNN8cg/?lang=en#>. Acesso em: 19 mar. 2022.
5. GARNICA-ROSALES, Alberto u *et al.* **Colecistitis aguda en un situs inversus total**. Reporte de caso. Cirugía y Cirujanos, Cidade do México, v. 89, n. 91, p. 28-32, set. 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34762629/>. Acesso em: 15 jan. 2022.
6. HONG, Suk Kyun *et al.* Pure laparoscopic right hepatectomy in a patient with situs inversus totalis. **Medicine**, [S.L.], v. 96, n. 34, p. 1-3, ago. 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28834914/>. Acesso em: 21 mar. 2022.
7. HU, Liangshuo *et al.* **Duodenoscope combined with laparoscopy in treatment of biliary stones for a patient with situs inversus totalis: A case report**. Medicine. Shaanxi, p. 1-5. fev. 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30762727/>. Acesso em: 14 jan. 2022.
8. KASAI, Shunsuke *et al.* Robotic-assisted surgery for rectal cancer with situs inversus totalis: A case report. **Asian Journal Of Endoscopic Surgery**. (S.I), p. 803-806. 1 abr. 2021. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ases.12937>. Acesso em: 19 mar. 2022.

9. LEE, Jung Min *et al.* **Successful access to the ampulla for endoscopic retrograde cholangiopancreatography in patients with situs inversus totalis: a case report.** *BMC Surgery*. Seul, p. 112-115. nov. 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29183311/>. Acesso em: 12 jan. 2022.
10. MALIK, Falak Sher *et al.* [Laparoscopic cholecystectomy in a patient with situs inversus. **Journal Of The College Of Physicians And Surgeons Pakistan**. (S.I), p. 1000-1002. out. 2019. Disponível em: <https://www.jcpsp.pk/archive/2019/Oct2019/21.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2022.
11. NAMIKAWA, Tsutomu *et al.* **Laparoscopic Distal Gastrectomy for Synchronous Gastric Cancer and Gastrointestinal Stromal Tumor With Situs Inversus Totalis.** *In Vivo*, Kochi, v. 35, n. 2, p. 913-918, abr. 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33622883/>. Acesso em: 10 jan. 2022.
12. PATTAKOS, Gregory *et al.* Transcatheter Aortic Valve Replacement in a Patient With Dextrocardia and Situs Inversus Totalis. **The Annals Of Thoracic Surgery**, [S.L.], v. 107, n. 1, p. 33-35, jan. 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29908190/>. Acesso em: 21 mar. 2022.
13. REN, Jian-Jun *et al.* Modified laparoscopic cholecystectomy technique for treatment of situs inversus totalis: a case report. **Journal Of International Medical Research**, [S.L.], v. 45, n. 3, p. 1261-1267, 18 abr. 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28417652/>. Acesso em: 21 mar. 2022.
14. RIOS NETO, J. *et al.* VARIAÇÕES ANATÔMICAS PERTENCENTES AO MUSEU DE ANATOMIA DE UMA FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE. In: VARIAÇÕES ANATÔMICAS. [s.l.] Editora Científica Digital, 2022. p. 307–320.
15. TAKEDA, Takashi *et al.* Laparoscopic sigmoidectomy in a case of sigmoid colon cancer with situs inversus totalis. **Asian Journal Of Endoscopic Surgery**, [S.L.], v. 12, n. 1, p. 111-113, 30 mar. 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29601667/>. Acesso em: 21 mar. 2022.
16. TÉLLEZ-ÁVILA, Félix *et al.* A challenging case of giant biliary stones in a patient with situs inversus totalis: conventional ercp combined with intraductal cholangioscopy and laser lithotripsy. **Endoscopy**, [S.L.], v. 49, n. 10, p. 248-249, 18 jul. 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28719937/>. Acesso em: 19 mar. 2022.
17. ULUS, Taner *et al.* Atrial fibrillation and atrial flutter ablation using mirror image in a patient with dextrocardia and situs inversus. **The Anatolian Journal Of Cardiology**, [S.L.], p. 282-284, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33001046/>. Acesso em: 21 mar. 2022.
18. YANG, Fengkai *et al.* Oblique lateral interbody fusion to treat lumbar spinal stenosis in a patient with situs inversus totalis: a case report. **Journal Of International Medical Research**, [S.L.], v. 49, n. 7, p. 1-6, jul. 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34311598/>. Acesso em: 22 mar. 2022.
19. ZHIGALOV, Konstantin *et al.* Coronary Artery Bypass Grafting in a Patient with Situs Inversus Totalis. **American Journal Of Case Reports**, [S.L.], v. 20, p. 806-809, 8 jun. 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31175268/>. Acesso em: 21 mar. 2022.

20. ZHOU, Di *et al.* Anatomical variants of pulmonary segments and uni-portal thoracoscopic segmentectomy for lung cancer in a patient with Kartagener syndrome: a case report. **General Thoracic And Cardiovascular Surgery**, [S.L.], v. 69, n. 10, p. 1432-1437, 20 jul. 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34283387/>. Acesso em: 19 mar. 2022.

Variação de veia renal esquerda: relato de caso e revisão de literatura

| **Jalles Dantas de Lucena**

Faculdade Santa Maria - FSM

| **Jefferson Pereira Sarmento**

Faculdade Santa Maria - FSM

| **Larissa Thaís de Melo Filizola**

Faculdade Santa Maria - FSM

| **Ana Emília Santos de Queiroz**

Faculdade Santa Maria - FSM

| **Karen Maria Ferreira Tavares**

Faculdade Santa Maria - FSM

| **Eulâmpio José da Silva Neto**

Universidade Federal da Paraíba - UFPB

| **Inácio Andrade Torres Júnior**

Faculdade Santa Maria - FSM

RESUMO

O conhecimento das variações anatômicas dos vasos renais é clinicamente importante para os cirurgiões na realização de avaliação pré-operatória e durante procedimentos cirúrgicos renais. Durante estudo dos ramos da aorta descendente abdominal de um cadáver do sexo masculino pertencente ao Laboratório de Anatomia da Faculdade Santa Maria, Cajazeiras-PB, observamos a presença de múltiplas veias renais no lado esquerdo. Foi encontrada duplicidade da veia renal esquerda e um caso de VRE circum-aórtica, composta por dois troncos que emergem do rim, a veia renal superior esquerda cruzando anteriormente a aorta e a divisão inferior da veia renal inferior esquerda, passando posteriormente a aorta descendente abdominal. Ficando claro a importância de se estudar e relatar a incidência de variações da VRE e suas tributárias, reforçando a necessidade de exames de imagem pré-operatório, principalmente de transplantes renais, para que lesões sejam evitadas durante cirurgias.

Palavras-chave: Anatomia, Circum-Aórtica, Veia Renal Esquerda, Variação Anatômica.

■ INTRODUÇÃO

Órgãos que desenvolvem funções importantes no organismo humano são reconhecidos por sua vascularização rica e complexa, assim afirma a clássica obra *Traité D'Anatomie Humaine*, de Testut (SHIGUEOKA; DAVID, 2016). Os rins humanos apresentam grande diversidade de variações anatômicas e de suprimento sanguíneo devido seu papel primordial na excreção dos produtos finais do metabolismo e na homeostase dos líquidos corporais (STANDRING, 2010).

Anatomicamente, as veias renais iniciam no hilo renal, por meio da anastomose de cinco a seis veias, seguindo uma direção transversal, drenando o sangue dos rins para a veia cava inferior em ângulo reto. A veia renal direita (VRD) é cerca de três vezes mais curta que a veia renal esquerda (VRE), a qual tem trajeto anterior à aorta abdominal e passa inferiormente à origem da artéria mesentérica superior. Além disso, ela pode ser dupla em que uma veia passa posterior e outra anterior à aorta antes de desembocarem na veia cava inferior (STANDRING, 2010; MOORE *et al.*, 2014).

Devido o trajeto da VRE ser mais longo, o rim esquerdo ganha prioridade para a nefrectomia em doador vivo nos casos de transplante. Por outro lado, a proximidade com a aorta favorece seu clampeamento em cirurgias para tratamento de aneurisma aórtico sem que haja dano para o rim, desde que respeitada a técnica adequada (GONÇALVES; BRAVIN JÚNIOR, 2018).

Variações quanto ao número e as afluentes de artérias e veias são frequentemente descritas em estudos, podendo ocorrer uni ou bilateralmente. O conhecimento dessas variantes se faz importante visto que podem interferir no sucesso de procedimentos realizados em episódios de trauma, ressecção de tumores, correção de hipertensão secundária, como também, nos acessos cirúrgicos para transplante renal (PACÍFICO *et al.*, 2018; NÓBREGA *et al.*, 2019).

O objetivo do presente trabalho foi relatar uma variação anatômica da VRE encontrada em um cadáver dissecado no Laboratório de Anatomia situado no sertão do Nordeste brasileiro.

■ RELATO DE CASO

Durante estudo dos vasos da cavidade abdominal de um cadáver do sexo masculino pertencente ao Laboratório de Anatomia da Faculdade Santa Maria, Cajazeiras-PB, fixado em formalina a 10%, observou-se a presença de múltiplas veias renais no lado esquerdo. O cadáver já tinha o pedículo renal exposto, permitindo a evidenciação e individualização das suas estruturas. Foi encontrada duplicidade da veia renal esquerda e um caso de VRE circum-aórtica (Figuras 1 e 2).

A veia renal superior esquerda (VRSE) apresentava 4,15 cm de comprimento e deixava o hilo renal com uma discreta obliquidade caudal, anteriormente à artéria renal esquerda e superiormente a veia renal inferior esquerda (VRIE), até se anastomosarem à 2,53 cm da desembocadura na face lateral esquerda da veia cava inferior, formando a VRE (Figura 2).

A veia renal inferior esquerda (VRIE) apresentava 5,22 cm de comprimento e deixava o hilo renal com uma obliquidade inferior, posteroinferiormente a artéria polar inferior. A 4,10 cm do hilo renal, a VRIE divide-se em duas veias, a divisão superior (com 1,12 cm de comprimento) anastomosa-se com a VRSE, formando a VRE. A divisão inferior da VRIE com 5,65 cm de comprimento, segue obliquamente para baixo, passando posteriormente a aorta descendente abdominal até a desembocadura na face lateral esquerda da veia cava inferior, 4,48 cm de distância abaixo da VRE (Figura 2).

Nesse cadáver, observou-se um caso de VRE circum-aórtica, composta por dois troncos que emergem do rim, a VRSE cruzando anteriormente a aorta e a divisão inferior da VRIE, passando posteriormente a aorta descendente abdominal (Figura 2).

Figura 1. Variação Anatômica da Veia Renal Esquerda.



Legenda: Em vermelho- 1. Aorta Descendente Abdominal. 2. Artéria Polar Inferior. Em Azul: 1. Veia Cava Inferior; 2. Veia Renal Esquerda (VRE); 3. Veia Suprarrenal Esquerda; 4. Veia Renal Superior Esquerda (VRSE); 5. Veia Renal Inferior Esquerda (VRIE); 6. Ramo Superior da Veia Renal Inferior Esquerda; 7. Ramo Inferior da Veia Renal Inferior Esquerda.

Fonte: Autores (2022).

Figura 2. Identificação da VRE circum-aórtica.



Legenda: Em vermelho- 1. Aorta Descendente Abdominal. 2. Artéria Polar Inferior. Em Azul: 1. Veia Cava Inferior; 2. Veia Renal Esquerda (VRE); 3. Veia Suprarrenal Esquerda; 4. Veia Renal Superior Esquerda (VRSE); 5. Veia Renal Inferior Esquerda (VRIE); 6. Ramo Superior da Veia Renal Inferior Esquerda; 7. Ramo Inferior da Veia Renal Inferior Esquerda; *VRE circum-aórtica.

Fonte: Autores (2022).

■ DISCUSSÃO

O conhecimento acerca de variações anatômicas é de extrema importância, principalmente cirúrgica, pois assim evitam lesões e consequentes danos aos pacientes (ESPÍRITO SANTO *et al.*, 2015). No que diz respeito à VRE, ela é sempre única, a qual apresenta variações principalmente em suas tributárias e em suas respectivas trajetórias. No entanto, no caso estudado, foram encontradas múltiplas veias renais do lado esquerdo, descritas como sendo duplicidade da VRE, e uma VRE circum-aórtica, também conhecida como periaórtica.

De acordo com a anatomia clássica da literatura, as veias renais são vasos sanguíneos que nascem a partir do hilo renal, originando-se da anastomose de cinco ou seis veias, seguindo transversalmente, com a finalidade de drenar o sangue dos rins para a veia cava inferior. A VRE é mais longa que a VRD, possuindo um trajeto ventral à aorta abdominal, e passando inferiormente à artéria mesentérica superior, em seu ponto de origem. As veias suprarrenal esquerda, frênica inferior e a gonadal esquerda (testicular nos homens, ovariana nas mulheres) desembocam na VRE, em uma área discretamente superior que a VRD (STANDRING, 2010; MOORE *et al.*, 2014). Em seu desenvolvimento embriológico, a VRE deriva da anastomose intersubcardinal, que cursa anteriormente à aorta, e tem seu trajeto retroaórtico definido quando há sucesso da regressão da anastomose supracardinal. Quando as duas anastomoses (intersubcardinal e supracardinal) persistem, uma veia renal surge, e vai cursar anterior e outra posterior à aorta, ou seja, a veia retroaórtica é originada, também

chamada de circum-aórtica. Esta veia renal esquerda circum-aórtica pode ser composta unicamente por um tronco emergente do rim, e antes de anastomosar-se com a veia cava inferior, irá se dividir em duas veias, onde uma cruzará anterior e a outra, posterior à aorta. De acordo com Pérez *et al.* (2013), a veia circum-aórtica possui uma incidência variável de 0,3% a 17% dos casos como sendo a variação mais comum encontrada na VRE.

Por serem silenciosas, essas variações não manifestam sinais clínicos exacerbados, sendo detectados apenas em exames de imagem, durante procedimento cirúrgico ou durante a autópsia do indivíduo. Entretanto, essas variações podem estar associadas clinicamente ao aumento da pressão venosa renal nos casos de varicocele, hematúria e síndrome da congestão pélvica (ALDANA *et al.*, 2010). Por isso, é de extrema importância a realização de exames pré-operatórios antes de cirurgias nefrológicas.

■ CONSIDERAÇÕES FINAIS

As variações anatômicas da VRE são comuns, sendo observado no caso relatado a presença veia renal circum-aórtica, que pode ocorrer em cerca de 0,3% à 17% da população.

Fica claro a importância de se estudar e relatar a incidência de variações da VRE e suas tributárias, reforçando a necessidade de exames de imagem pré-operatório, principalmente de transplantes renais, para que lesões sejam evitadas durante cirurgias.

■ REFERÊNCIAS

1. ALDANA, G. et al. Implicaciones clínicas y quirúrgicas de las variaciones anatómicas vasculares del riñón. **Revista Ciencias de la Salud**. Bogotá, v. 8, n. 2, p. 61-76, mai./ago. 2010.
2. ESPÍRITO SANTO, T. M. et al. Tomographic anatomy of the vena cava and renal veins: features relevant to vena cava filter placement. **Jornal Vascular Brasileiro** [online], v. 14, n. 1, p. 10-15, 2015.
3. GONÇALVES, R.; BRAVIN JÚNIOR, J. L. Ligadura da Veia Renal Esquerda e Preservação da Função Renal pelas Colaterais nos Tumores Retroperitoneais. **Revista Brasileira de Cancerologia**. v. 64, n. 1. P. 113-188, 2018.
4. MOORE, K. L. et al. **Moore - Anatomia orientada para a clínica**. 7. ed. Rio de Janeiro: Koogan, 2014.
5. NÓBREGA, I. P. et al. Variações anatômicas das veias renais: análise de peças do laboratório de anatomia humana da Universidade Federal do Ceará. **Encontros Universitários da UFC - Campus Sobral**, Fortaleza, v. 4, n. 16, 2019.
6. PACÍFICO, F. A. et al. Múltiplas variações anatômicas dos vasos renais: estudo anatômico-topográfico. **An Fac Med Olinda**, v. 2, n. 2, p. 81-85, 2018.

7. PÉREZ, J. A. et al. Angio CT assessment of anatomical variants in renal vasculature: its importance in the living donor. **Insights into Imaging**, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 199-211, abr. 2013.
8. SHIGUEOKA, David C. Anatomic variations of the renal arteries, as characterized by computed tomography angiography: rule or exception? Its usefulness in surgical planning. **Radiologia Brasileira** [online], v. 49, n. 4, p. VII-VIII, 2016.
9. STANDRING, Susan. **Gray's anatomia**: Anatomia - A Base Anatômica da Prática Clínica. 40 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

Variações anatômicas crânio maxilo facial em indivíduo com hidrocefalia infantil: relato de caso – estudo em crânio seco

| **Victor Petersen Dantas Moreno**
Universidade Tiradentes - UNIT

| **Max Wesley Santos Hora**
Universidade Tiradentes - UNIT

| **Rodrigo Cardoso de Oliveir**
Universidade Tiradentes - UNIT

| **Gladston Luis Santos de Jesus**
Universidade Tiradentes - UNIT

| **Cleverton Lima de Sá**
Universidade Tiradentes - UNIT

| **Isabela de Avelar Brandão Macedo**
Universidade Tiradentes - UNIT

| **Carla Jamile Quirino Silva**
Universidade Tiradentes - UNIT

| **Margarite Maria Delmondes Freitas**
Universidade Tiradentes - UNIT

| **Maria Nairla Cravalho**
Universidade Tiradentes - UNIT

| **Glauquer Sávio Alves da Silva**
Universidade Tiradentes - UNIT

RESUMO

A hidrocefalia possui uma etiologia multifatorial e consiste em um aumento fisiopatológico do líquido cefalorraquidiano resultando no aumento da pressão intracraniana. Essa pressão, estimula o metabolismo ósseo do crânio, gerando em expansões ósseas disformes. O presente estudo tem por objetivo relatar um caso com deformidades ósseas crânio maxilo facial, em crânio seco, do laboratório de anatomia humana da Universidade Tiradentes – UNIT/SE. A análise topográfica foi realizada no laboratório de anatomia humana da Universidade Tiradentes – UNIT/SE em um crânio humano seco pediátrico. O crânio examinado era de um indivíduo na fase da segunda infância e possuía uma macrocefalia em grande desproporção, oriunda de uma hidrocefalia à qual provocou deformidade em todos os ossos da cabeça, gerando uma deformidade crânio maxilo facial pouco vista.

Palavras-chave: Hidrocefalia, Crescimento Crânio Maxilo Facial, Variação Crânio Maxilo Facial, Deformidade Facial.

■ INTRODUÇÃO

A hidrocefalia é definida por um aumento inadequado do líquido cefalorraquidiano ou líquido, nos ventrículos cerebrais (CUNHA, 2014). Pode ocorrer em qualquer idade, no entanto, é mais comum na faixa etária pediátrica e, apresenta uma prevalência que varia de 0,1 a 3,2 para cada 1000 nascimentos (TULLY & DOBYNS, 2014).

Possui etiologia multifatorial podendo ser classificada de acordo com o início do quadro, com a causa relacionada, cronologia ou fisiopatologia. As manifestações clínicas vão depender da idade, da causa e do grau de acometimento, possivelmente gerando um aumento anormal e progressivo do crânio (GREENBERG, 2016; SIQUEIRA, 2016). Sinais como abaulamento das fontanelas, desproporção entre neurocrânio e viscerocrânio, alteração ocular e distanciamento das suturas podem interferir no desenvolvimento neuropsicomotor, alterações cognitivas e osteomusculares (CUNHA, 2014).

Uma pesquisa de Isaacs, *et al.*, 2018 apontam que a prevalência global de crianças com hidrocefalia foi de 71.9 e de 87.8 a cada 100.000 nascidos e dentre os continentes, a maior prevalência foi encontrada na África, seguida da América do Sul, Europa, Ásia e as menores taxas na América do Norte. Entre estas prevalências, a forma congênita foi mais predominante que a adquirida, correspondendo a 69% e nas etiologias adquiridas destaca-se a hemorragia intraventricular.

Neste estudo, os autores têm por objetivo relatar um caso com deformidades ósseas crânio maxilo facial, em crânio seco, do laboratório de anatomia humana da Universidade Tiradentes – UNIT/SE.

■ RELATO DE CASO

No laboratório de Anatomia Humana da Universidade Tiradentes – UNIT/SE foi analisado um crânio seco de criança, em posição anatômica, na fase da segunda infância que possuía várias deformidades nas regiões do neurocrânio e viscerocrânio.

No neurocrânio, evidenciaram-se um grande alargamento nos sentidos, ântero-posterior, látero-lateral e crânio-caudal das estruturas ósseas. Estas apresentaram expansões disformes e descompensadas de ossos laterais e basilares, crescimentos oblíquos, disjunções e deformidades.

No osso parietal esquerdo, algumas evidências marcantes foram observadas como as reabsorções externas na tábua óssea póstero-superior e, mais inferiormente, a presença de mais de 100 ossos suturais dispostos aleatoriamente em sentido látero-lateral (**Figura 1 e Figura 2**). Havia uma grande deformidade caracterizada por um alargamento à esquerda (região do corno parietal) que visualmente, encontrava-se bastante aumentado e assimétrico

apresentando uma expansão oblíqua em relação ao osso contralateral. A sua face posterior caracterizava-se necessariamente, por reabsorção da tábua externa do osso parietal deixando a face interna do osso díploie exposta (**Figura 2**). O osso parietal direito também apresentava este alargamento, entretanto, com menos proeminência que o esquerdo e, em sua face posterior também havia presença de reabsorção da tábua óssea externa com exposição interna do osso díploie (**Figura 3**).

Quanto ao osso temporal, existia um desvio anteriorizado (Projetado ou alongado para baixo e para frente bilateralmente) para a região basilar, com ossos suturais ocupando seu local anatômico à direita e à esquerda (**Figura 4 e 5**). Possuía tamanho e estruturas disformes apresentando ausência da eminência condilar ao lado direito e aplainamento desta ao lado esquerdo, com destaque da lateralização e aplainamento das fossas mandibulares.

Os arcos zigomáticos apresentavam disjunção nas suturas zigomático temporais e encontravam-se achatados e superiores, os meatos acústicos externos mostravam achatamento no sentido crânio caudal enquanto os canais carótidos não apresentavam significativas mudanças. Os forames lacerados tinham uma grande disjunção desarticulando os ossos temporais do osso occipital. Chamava atenção nesta desarticulação o espaço aberto nos forames jugulares, enquanto os processos mastóideos apresentavam conformidades distintas (**Figura 5 e Figura 13**).

Na região ínfero-posterior, o osso occipital era disforme apresentando um leve crescimento oblíquo, onde o lado esquerdo desenvolveu um pouco mais que o direito, (**Figura 7**) demonstrando um acompanhamento do crescimento da deformidade nos demais ossos acima deste (**Figura 8**).

O osso esfenóide, na sua dimensão geral, possuía um tamanho aumentado na sua largura (sentido látero-lateral), onde as asas maiores e menores encontravam-se aplainadas e simetricamente alongadas (**Figura 9**). O processo pterigóideo esquerdo revela-se maior do que o direito e ambos sofreram modificações sendo o direito mais lateralizado do que o esquerdo. As asas maiores e menores encontravam-se alongadas simetricamente e, junto a elas, as fissuras orbitais superiores em ambos os lados. Com relação aos forames ovais, ambos apresentavam alargamento em sua dimensão látero-medial sendo o direito mais estreito e menos comprido que o esquerdo. Os forames espinhosos também possuíam dimensões distintas entre si, sendo o direito de maior diâmetro que o esquerdo (**Figura 6 e Figura 9**).

O osso etmóide, acompanhando a alteração base de crânio anteriorizada e alargada, apresentava uma lâmina cribiforme angulada para frontal e alargada na sua base, com uma crista gale bem espessa de formato elipsóide (**Figura 10**). Os forames etmoidais (Da placa Crivosa) eram maiores, com desvio da lâmina perpendicular da linha média para a esquerda (**Figura 11**).

No terço superior da face foram observadas alterações orbiculares: aumento da fossa ocular com o lado direito se posicionando mais inferiormente que o esquerdo e os canais ópticos encontravam-se alargados e suas dimensões diferenciadas entre si. Era percebido também que os volumes das órbitas eram diferentes sendo a direita mais profunda que a órbita esquerda (**Figura 12**). Os ossos maxilares e zigomáticos, que compõem a órbita encontravam-se alargados (**Figura 13**) e na base da órbita esquerda percebia-se, entre esses ossos, uma leve disjunção em ambos os lados. Os ossos nasais eram assimétricos, alargados com disjunção das suturas frontonasais, nasomaxilares e nasal enquanto os ossos lacrimais encontravam-se também assimétricos, sendo o direito ligeiramente abaixo do esquerdo. O osso frontal apresentava 2 grandes projeções com crescimento disforme e oblíquo, a direita maior que a esquerda. Percebia-se que a sutura metópica encontrava-se presente apenas em região inferior (União Fronto Nasal) com desvio de linha média para a direita. Foi observado também impressões negativas sugestivas do percurso arterial temporal em região lateral (direita e esquerda) do osso frontal, de forma assimétrica (**Figuras 13**).

No terço médio da face, os ossos zigomáticos eram assimétricos, com o esquerdo mais alargado e plano em relação ao direito. No osso zigomático esquerdo a apófise maxilar encontrava-se mais aplainada e mais larga do que a direita. A apófise temporal estava bastante inferiorizada devido aos desvios sofridos pelo osso temporal e apófise zigomático frontal apresentava alargamento e pequena disjunção em suas suturas. Em relação ao arco zigomático direito, este se encontrava mais angulado que arco esquerdo, provavelmente devido ao menor alargamento ósseo do lado direito da caixa craniana. O osso maxilar, como apresenta a **figura 13**, possuía assimetria, disjunção da sutura palatina, processo frontal esquerdo maior que o direito, além do fechamento (esquerda mais fechada do que a direita) e desvio à direita de ambas coanas (**Figura 14**). Pela vista intraoral, os forames palatinos maiores tinham diâmetro aumentados e formatos elipsóides, os hêmulos pterigóideos estavam alongados em sentido lateral. Por fim, havia presença de disjunção bilateral da sutura palatina em associação com a disjunção da sutura palatina transversa (**Figura 6 e Figura 13**).

Tratando do terço inferior da face, a mandíbula possuía deformidades no processo coronóide, que sofreram inclinações laterais provavelmente desviados pela expansão dos ossos temporais. Os côndilos possuíam platonização superior e, além do encurtamento, havia desvios dos colos estando inclinados para mesial (**Figuras 15.1 e 15.2**). Foi percebido encurtamento dos ramos, no plano súpero-inferior (**Figura 16.1 e 16.2**). Foi visualizado também assimetria estrutural, sendo o lado esquerdo com uma angulação mais aberta do corpo, ramo e ângulo (**Figura 17**) que o direito. Foram percebidos muitas foraminas na face lingual, sugestivas de inervação dentária pelo nervo milo-hioideo (**Figura 18**).

Figura 1. (Vista Lateral Esquerda) – Impressão negativa arterial (1), Sutura fronto-parietal (2), ossos inter suturais entre os ossos parietal e frontal (3) e reabsorção de parte da tábuia externa do osso parietal com exposição da díploie (4).

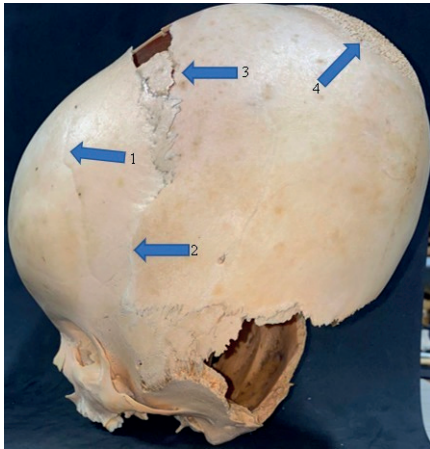


Figura 2. (Vista Pósterio-Inferior) – Presença de reabsorção em grande extensão (látero-lateral) do osso parietal com exposição do osso Díploie (1) e presença de ossos suturais entre o osso parietal e osso Occipital (2).

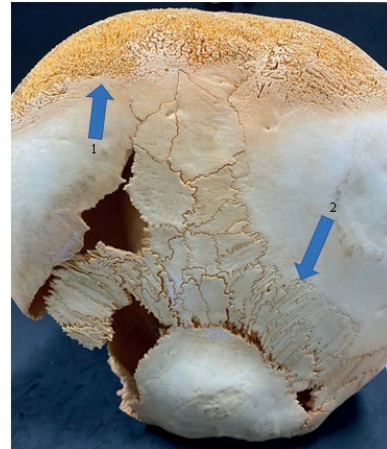


Figura 3. (Vista Lateral Direita) – Reabsorção de parte da tábuia externa do osso parietal com exposição díploie (1), sutura fronto parietal (2), impressão negativa de artéria (3) e ossos suturais presentes entre o osso temporal e o osso parietal (4).

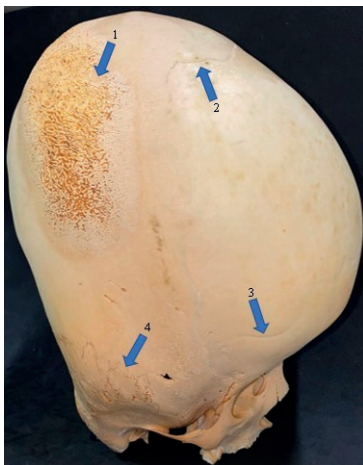


Figura 4. (Vista Lateral Direita do Osso Temporal) – Observa-se Sutura escamosa alongada superiormente (1), apófise ascendente do arco zigomático (2), achatamento do meato acústico externo (4) e leve deformidade do processo mastoide (3).



Figura 5. (Vista Lateral Esquerda do Osso Temporal) – Observa-se Sutura escamosa alongada superiormente (1), apófise levemente ascendente do arco zigomático (2), achatamento do meato acústico externo (3) e leve deformidade do processo mastóide curvando-se para mesial (4).

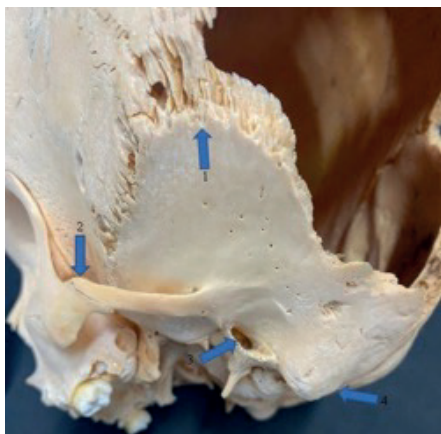


Figura 6. (Vista Inferior) – Desvio da Linha de Sutura Palatina Mediana com alargamento e desvio do palato duro bilateralmente, forames palatinos maiores (3) com posições e diâmetros distintos, forames ovais (1) alargados com dimensões alteradas, forames espinhosos (2) com diâmetros distintos, (Direito maior que esquerdo) e fossas mandibulares (Circulada com linha azul) com platonização de toda área.

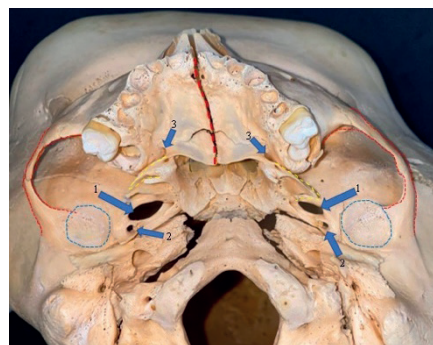


Figura 7. (Vista Pósterio – inferior) – Alongamento curvado o osso occipital com leve desvio à esquerda.



Figura 8. (Vista Inferior) – Observa-se que o osso occipital sofreu leve rotação anti-horária ao acompanhar ao crescimento das deformidades da cabeça.

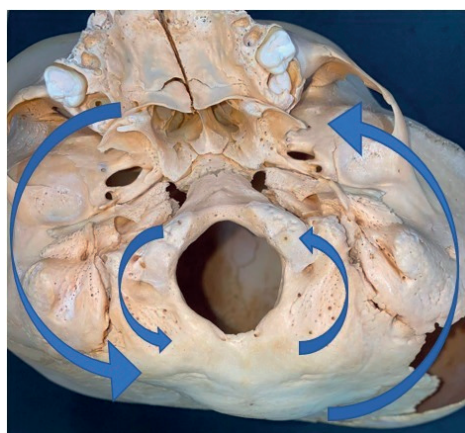


Figura 9. (Vista Interna do Crânio) – Alongamento das asas maiores (1) e menores do osso esfenoide (2) sugerindo a expansão lateral da fossa média do crânio.

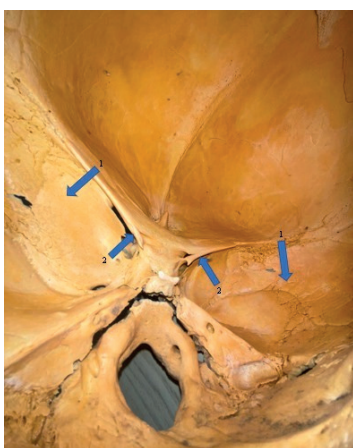


Figura 10. Placa Crivosa (Vista Infero-superior) – Aumento do diâmetro dos pequenos forames por onde passaram o nervo olfatório e alargamento ósseo da placa.

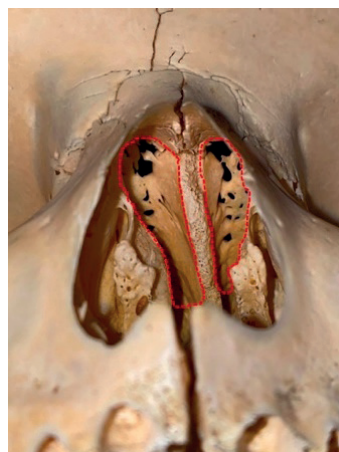


Figura 11. Lâmina Perpendicular (Vista anterior) – Notável desvio à esquerda.

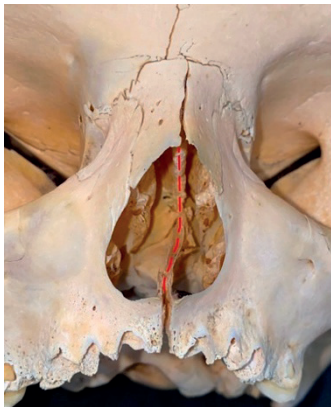


Figura 12. Vista Frontal - Desníveis orbitários (Órbita direita mais inferior do que a esquerda), dimensões orbitais distintas (Órbita direita mais profunda e maior do que a esquerda), desnível maxilar (Maxila direita mais inferior do que a esquerda) e alargamento dos ossos nasais.



Figura 13. Vista Infero-superior - Protuberâncias frontais (Direita mais projetada que esquerda), sutura metópica desviada à direita (1), disjunção da sutura palatina mediana (2), aumento da abertura do forame lacerado até a fóssula petrosa (3), forames infra-orbitários (4) com diferentes alturas (Altura do direito maior que esquerdo) e perspectiva do aumento da área zigomaticomaxilar (Direita menor que esquerda).

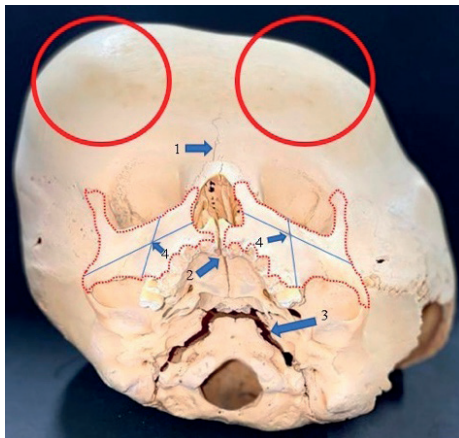


Figura 14. Coanas (Vista Posterior) - Direita com maior abertura e expansão.



Figura 15. 1 - (Vista Posterior Direita da Mandíbula) – Encurtamento e Mesialização do côndilo (2) e Lateralização do Processo Coronóide (1).



Figura 15. 2 - (Vista Posterior Esquerda da Mandíbula) – Encurtamento e Mesialização do côndilo (1) e Lateralização do Processo Coronóide (1).

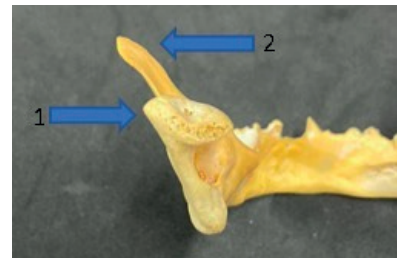


Figura 16.1 - (Vista Lateral Esquerda da Mandíbula) – Encurtamento do côndilo e ramo mandibular. **Figura 16.2 - (Vista Lateral Direita da Mandíbula) – Encurtamento do côndilo e ramo mandibular.**

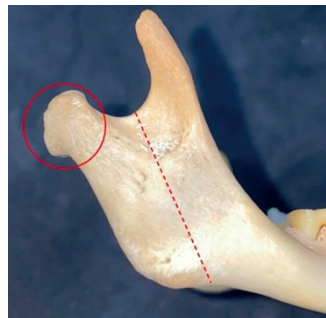
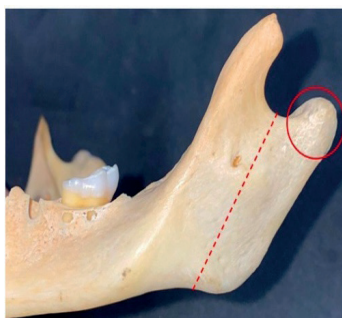
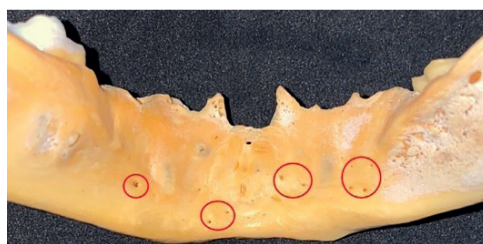


Figura 17. (Vista Superior da Mandíbula) - Mesialização os côndilos da mandíbula (1) e Lateralização dos Processos coronóides (2) e abertura do corpo, e ramo ao lado esquerdo.



Figura 18. (Vista Posterior da Mandíbula) – Presença de foraminas que sugerem inserção do nervo mili-hioideo.



■ DISCUSSÃO

No presente caso, o crescimento disforme foi notado tanto no neurocrânio como no viscerocrânio, sendo mais marcantes em alguns ossos, como os parietais, frontal, zigomático, maxila, esfenóide e mandíbula, uma vez que a hidrocefalia, independentemente de sua classificação, é caracterizada por um balanço positivo, a partir de um desequilíbrio entre produção, drenagem e reabsorção do líquido cefalorraquidiano, resultando em um aumento de pressão líquórica (CUNHA, 2014). Assim, tal mecanismo quando não há uma intervenção, pode cursar com a expansibilidade difusa do crânio gerando deformidades marcantes (MOGHTADERI *et al.*, 2005).

O conhecimento da formação do crânio e da face é de fundamental importância para se compreender como certas deformidades, neste relato de caso, estão apresentadas. O crânio tem origem a partir dos arcos viscerais ou branquiais, que iniciam seu desenvolvimento na quarta semana de gestação, compondo os primórdios dos maxilares, dos arcos zigomáticos e a porção escamosa dos ossos temporais (FIGÚN & GARINO, 2003; GRAY, 1988). Este pode ser dividido em três componentes: Calota ou abóbada craniana, que é formada por ossificação intramembranosa, base do crânio ou condrocrânio formado a partir do mesênquima em torno da notocorda, e por último a face, que seu início se dá em torno do 28º dia do desenvolvimento, onde aparecem espessamentos no ectoderma da eminência frontal (KATCHBURIAN & ARANA, 1999).

Além da alta pressão intracraniana ser o gatilho para o estímulo das distorções, há de se considerar as linhas de crescimento do crânio e da face, estimuladas a adquirir novas posições (GARDNER & GRAY, 1967). Observa-se, portanto, que na descrição do relato e nas fotos expostas, regiões como base do crânio, terço médio da face, órbitas, mandíbula, ossos parietais, temporais e frontal receberam estímulos de crescimentos desproporcionais, em relação aos ossos contralaterais, além dos encurtamentos e alongamentos dos forames quase que como um todo.

Assim, no caso presente, houve crescimento desregular de toda estrutura óssea gerando deformidades notadas em todo ele. O deslocamento dos pontos anatômicos ou craniométricos, a formação de numerosos ossos suturais, as disjunções em suturas tanto do neurocrânio como do viscerocrânio, o aumento dos diâmetros orbitulares, dentre outras já relatadas, são alguns exemplos do que pode ocorrer com o indivíduo, caso a doença não sofra intervenção médica recomendada, já que a hidrocefalia é uma doença multifatorial, congênita ou adquirida, e tem uma ampla classificação que contempla 10 categorias com 54 subtipos, sendo a forma congênita a predominante, correspondendo a 69% (TULLY & DOBYNS, 2014).

■ CONCLUSÃO

As alterações na produção ou drenagem do líquido cefalorraquidiano são fatores gatilho que aumentam a pressão intraventricular e, quando não tratadas, resultam em um deslocamento ósseo expansivo gerando deformidades esqueléticas crânio maxilo facial que podem se tornar irreversíveis e comprometer o estado de vida do indivíduo.

■ REFERÊNCIAS

1. CUNHA, A. H. G. B. Hidrocefalia na infância. **Revista Brasileira de Neurologia e Psiquiatria**. 18(2), 85-93, Maio-Ago, 2014.
2. FIGÚN, M. E.; GARINO, R. R. **Anatomia odontológica: funcional e aplicada**. p. 532-532, 2003.
3. GARDNER, E.; GRAY, D. J. **Anatomia: estudo regional do corpo humano**. p. 890-890, 1967.
4. GRAY, H.; GOSS, C. M. **Anatomia**. In: **Anatomia**. p. 1147-1147, 1988.
5. GREENBERG, M. S. **Manual de neurocirurgia**. 8. ed. New York: Thieme Revinter; 2016.
6. GUYTON, A. C. **Fisiologia humana e mecanismos das doenças**. p. 604-604, 1985.

7. ISAACS A.M.; RIVA-CAMBRIN J, YAVIN D, *et al.* Age-specific global epidemiology of hydrocephalus: Systematic review, metanalysis and global birth surveillance. **PLoS One**, 14(1), 10 Jan, 2019.
8. KATCHBURIAN, E.; ARANA, V. **Histologia e embriologia oral**. p. 381-38, 1999.
9. MOGHTADERI, A.; RAHIMI-MOVAGHAR, V.; SAFDARI, M. Spontaneous brain rupture: a complication of untreated hydrocephalus. **Clinical Neurology and Neurosurgery**, v. 108, n. 1, p. 48–51, 2005.
10. TULLY, H. M; DOBYNS, W. B. Hidrocefalia infantil: uma revisão da epidemiologia, classificação e causas. **European Journal of Medical Genetics**, 57 (8): 359-68, Agosto, 2014.
11. SIQUEIRA, M. G. **Tratado de neurocirurgia**. 1 ed., Barueri-SP, Editora Manole, 2016.

Variações anatômicas do círculo arterial cerebral associadas a aneurismas: revisão sistemática

| **Jesana Costa Lopes**
Universidade Federal do Tocantins - UFT

| **Isadora Teixeira Boaventura**
Universidade Federal do Tocantins - UFT

| **Michel Teixeira Lemos**
Universidade Federal do Tocantins - UFT

| **Elvins Eugênio Moreira Neves dos Santos**
Universidade Federal do Tocantins - UFT

| **Gabriela Ortega Coelho Thomazi**
Universidade Federal do Tocantins - UFT

RESUMO

Introdução: Círculo arterial cerebral, conhecido como “polígono de Willis”, corresponde à rede anastomótica entre os sistemas arteriais carotídeo interno e vertebrobasilar. Na população, 30-50% apresentam um padrão simétrico e completo. Entre as variações arteriais, destacam-se a hipoplasia, aplasia e fenestração, duplicação ou triplicação que podem ter repercussões clínicas. **Objetivo:** Revisar a literatura em busca da associação entre aneurismas e as variações do polígono Willis. **Métodos:** Estudo descritivo utilizando os Descritores: “anatomic variation”, “circle of willis”, “aneurysm”, “intracranial aneurysm”. As bases utilizadas foram Pubmed, CAPES e Scielo, sendo artigos na língua inglesa e portuguesa nos últimos dez anos. Foram excluídas as revisões, meta-análises, relatos de caso, guidelines, estudos em animais, cadáver e em duplicidade. **Resultados:** As variações anatômicas encontradas foram 03 na artéria cerebral anterior, 01 na cerebral anterior segmento A1, 01 na cerebral média, 01 na cerebral posterior, 02 na comunicante posterior do tipo hipoplásico e 01 na cerebral posterior do tipo fetal. **Discussão:** Apenas um estudo realizou uma avaliação estatística direta para análise da associação entre as variações e aneurismas. Nos demais, reuniu-se dados numéricos que mostraram a frequência da presença de variações em conjunto com aneurismas. Foi evidenciado que a região com maior frequência de variações foi a artéria comunicante posterior, sendo mais comuns dos tipos hipoplásica e fetal. **Conclusões:** É possível afirmar que há uma associação entre a localização dos aneurismas e as variações anatômicas relacionados ao círculo arterial do cérebro. Elas podem aumentar o risco de formação de aneurismas e é importante no planejamento do tratamento.

Palavras-chave: Aneurisma, Círculo Arterial Cerebral, Variação Anatômica.

■ INTRODUÇÃO

O círculo arterial do cérebro, que possui como epônimo círculo de Willis ou polígono de Willis, é uma rede anastomótica que contém nove artérias e têm um papel fundamental na manutenção da perfusão sanguínea do encéfalo. Por possuir vários componentes, as variações no círculo arterial cerebral são bastante comuns. Historicamente, as variações eram consideradas hereditárias, mas com estudos relatando mudanças na prevalência em diferentes fases da vida humana, as variações são agora consideradas resultado da demanda funcional, bem como das propriedades hemodinâmicas e estruturais (SOLAK, 2021).

Nos indivíduos de uma população, apenas 30-50% apresenta um padrão de Willis simétrico e completo. As artérias que constituem esse polígono podem mostrar diferentes variações, podendo ser: hipoplasia, aplasia e fenestração, duplicação ou triplicação (ORAKDOGEN *et al.* 2017). Essas variações podem ter repercussões clínicas associadas à formação de aneurismas e padrões de fluxo hemodinâmico desfavoráveis (SOLAK *et al.* 2021). Quando há variação no primeiro segmento da artéria cerebral anterior (ACA), aumenta a probabilidade de um aneurisma na artéria comunicante anterior (AComA), gerando um risco de Acidente Vascular Encefálico Hemorrágico por ruptura do aneurisma (EATON *et al.* 2020). O mais comum é a ocorrência de uma hipoplasia do segmento A1 da ACA que aumenta a tendência de formação de aneurisma no complexo da AcomA (OBERMAN *et al.* 2021).

A complicação mais perigosa de um aneurisma cerebral é sua ruptura e, subsequente, hemorragia para o espaço subaracnoideo, apresentando taxa de morbidade e mortalidade maior que 50% (OBERMAN *et al.* 2021). Em pacientes que sofreram um Acidente Vascular Encefálico, um círculo completo de Willis está associado à redução da gravidade, recorrência e probabilidade de morte, bem como melhora na recuperação (SOLAK *et al.* 2021). A evolução desde a formação de um aneurisma até à rotura é de origem multifatorial. Existem estudos que citam como fatores de risco: hipertensão, tabagismo, história prévia de hipertensão arterial sistêmica (HAS), localização, tamanho do aneurisma e carga hemodinâmica, além de ser mais frequente no sexo feminino (OBERMAN *et al.* 2021).

Nesse sentido, essa revisão sistemática teve como finalidade buscar na literatura a associação entre as diferentes variações anatômicas no Círculo Arterial Cerebral e a formação de aneurismas.

■ MÉTODOS

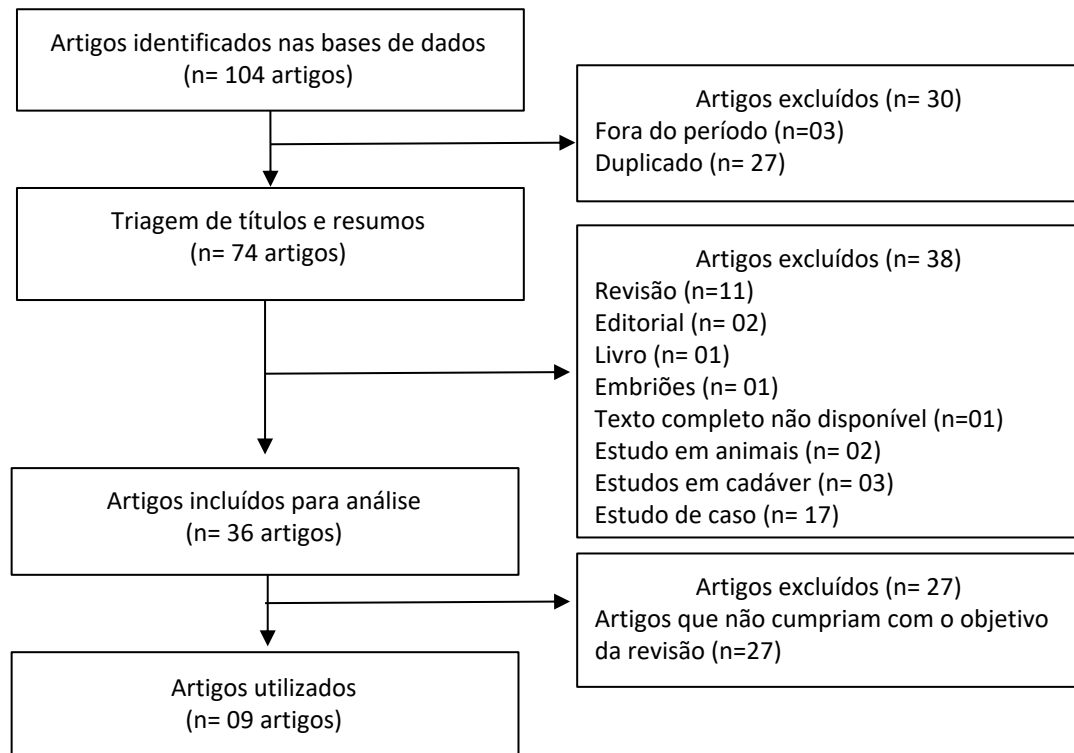
ESTRATÉGIA DE BUSCA:

A pesquisa de revisão sistemática por pares foi realizada nas bases de dados Portal Periódicos da CAPES, Pubmed e Scientific Eletronic Library Online (Scielo) no mês de abril de 2022, utilizando a combinação de dois Medical Subject Headings (MeSH) (“anatomic variation”, “circle of willis”, “aneurysm” e intracranial aneurysm”) para as bases em língua inglesa e também a combinação de dois Descritores em Ciência da Saúde (Decs) (“variação anatômica”, “Polígono de Willis”, “aneurisma”, “Círculo de Willis”, “Círculo arterial cerebral” e “Círculo arterial do cérebro”) para a base em língua portuguesa. Foram utilizados os seguintes critérios de inclusão: artigos publicados entre 2012 e 2022, em língua inglesa e portuguesa, com texto completo disponível que contivesse os descritores no título, resumo e/ou palavras-chave. Já os critérios de exclusão foram: artigo de revisão, meta-análise, guideline, relato ou estudo de caso, artigos duplicados, artigos incompletos, estudos em animais, em embriões, peças anatômicas ou cadáver, editorial e livro.

SELEÇÃO DOS ARTIGOS:

O processo de triagem foi composto por três fases (triagem trifásica), sendo elas a pesquisa, a revisão e a avaliação dos estudos considerados nesta revisão. Na Fase 1, foram selecionados todos os estudos com os termos MeSH e Decs no título, resumo ou palavra-chave. Os resumos dos artigos selecionados foram examinados e os critérios de inclusão e exclusão aplicados. Já na Fase 2, foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão ao ler a introdução, metodologia e conclusão de cada artigo. E por fim, na Fase 3, foi realizada uma análise detalhada de cada artigo conforme descrito no Fluxograma 01. E por fim, todas as discrepâncias foram discutidas e resolvidas por acordo.

Fluxograma 01: Diagrama de fluxo resumindo o processo de triagem de três fases da pesquisa, triagem e avaliação da literatura.



Fonte: LOPES et al, 2022.

■ RESULTADOS

A extração de dados dos artigos incluídos foi realizada usando planilha no programa Microsoft Excel 2010, sendo que as informações detalhadas foram registradas de todos os estudos incluídos individualmente sobre tipo de estudo, ano e língua de publicação, critérios de exclusão, tamanho da população, variação predominante e desfechos relatados. Esta informação foi revisada por dois revisores independentemente e está sintetizada na Tabela 01.

Tabela 01. Artigos selecionados para revisão sistemática utilizando tamanho amostral, variação predominante e desfechos relatado pelos pesquisadores.

Título	Autores/ano	Tamanho amostral	Variação predominante	Desfechos relatados
Anatomical variations of the circle of Willis and cerebrovascular accidents in transitional Albania	Edlira Harizi (Shemsi); Arben Rroji; Elton Cekaj; Sazan Gabrani (2015)	200 pacientes	Artéria cerebral anterior segmento A1	Relação entre as variações anatômicas do Polígono de Willis à ocorrência de aneurismas cerebrais.
Anatomical variation of circle of Willis is common in patients with intracranial aneurysm: Initial registry data from tertiary health center, Surabaya, Indonesia	Swatan, J.P; Sani, A.F; Swatan, H (2017)	45 pacientes	Artéria comunicante posterior do tipo hipoplásica	Variações no círculo arterial cerebral em 82% dos casos avaliados com aneurisma cerebral.
Middle cerebral artery anatomical variations and aneurysms: a retrospective study based on computed tomography angiography findings	Brzegowy, P; Polak, J; Wnuk, J; Łasocha, B; Walocha, J; Popiela, T J (2018)	355 pacientes	Artéria cerebral média	Não correlação entre incidência de aneurismas de artéria cerebral média a variações anatômicas desta artéria e do Polígono de Willis.
Is fetal-type posterior cerebral artery a risk factor for intracranial aneurysm as analyzed by multislice CT angiography?	Zhen He, Yeda Wan (2018)	364 pacientes	Artéria cerebral posterior do tipo fetal	A presença da artéria cerebral posterior do tipo fetal e o gênero feminino são fatores de risco independente para o aneurisma intracraniano.
Anatomical variations of anterior circulation in the brains of patients with and without intracranial aneurysm	Yilmaz, Ali; Ozkul, Ayca (2018)	438 pacientes	Artéria comunicante anterior	Variações de artéria cerebral anterior foram mais observadas em pacientes com aneurismas e variações na artéria média cerebral podem aumentar o risco de formação de aneurisma.
Is Anatomical Variations a Risk Factor for Cerebral Vasospasm in Anterior Communicating Complex Aneurysms Rupture?	Jacquens A, Shotar E, Bombled C, Glémain B, Sourour NA, Nouet A, Premat K, Lenck S, Degos V, Clarençon F. (2020)	1.374 pacientes	Artéria comunicante anterior	A variação anatômica da artéria comunicante anterior pode ser um novo biomarcador para identificar pacientes em risco de desenvolver hemorragia.
Anatomical Variations in Circle of Willis in Patients Undergoing CT Cerebral Angiography in a Tertiary Hospital in Nepal: A Descriptive Cross-sectional Study	Dhakal, Prajwal; Kayastha, Prakash; Paudel, Sharma; Suwal, Sundar; Sharma, Mohan Raj; Ghimire, Ram Kumar (2020)	95 pacientes	Artéria comunicante posterior do tipo hipoplásica	A variação na artéria comunicante posterior do tipo hipoplásica representou 34% do total de variações.
Circle of Willis: anatomical variations of configuration. A magnetic resonance angiography study.	Enyedi M, Scheau C, Baz RO, Didilescu AC. (2021)	126 pacientes	Artéria comunicante posterior	Variações unilaterais foram as alterações mais comuns encontradas. Não foi identificado correlação com aneurisma.
Morphologic Variations in the Circle of Willis as a Risk Factor for Aneurysm Rupture in the Anterior and Posterior Communicating Arteries	Dan Zimelewicz Oberman, Manuel Sliman Perez Akly, Nicollas Nunes Rabelo, Cristina Elizondo, Jorge Luiz Amorim Correa, Pablo Ajler, Matteo Maria Baccanelli (2021)	132 pacientes	Artéria comunicante anterior	As variações anatômicas desempenham um papel no desenvolvimento de aneurismas e podem contribuir para a sua ruptura.

Fonte: LOPES et al, 2022.

A revisão da literatura resultou em 104 artigos, sendo 41 deles encontrados no PubMed, 59 no CAPES e 04 no Scielo que foram submetidos a um processo de triagem trifásica. Após a análise foram excluídas 11 revisões, 27 duplicados, 03 estudos fora do período, 01 livro, 02 editoriais, 01 estudo era apenas resumo, 03 estudos em animais, 01 em embriões, 03 estudos em cadáver, 17 estudos de casos e 27 não tinham relação com o tema estudado, restando 09 publicações. Destes, 07 eram estudos descritivos transversais, 01 caso-controle e 01

estudo retrospectivo. Vale destacar que as variações anatômicas encontradas nos estudos foram 03 na artéria cerebral anterior, 01 na cerebral anterior segmento A1, 01 na cerebral média, 01 na cerebral posterior, 02 na artéria comunicante posterior do tipo hipoplásico e 01 na cerebral posterior do tipo fetal. Além disso, as amostras populacionais dos estudos variaram entre 45 a 1.374 indivíduos, sendo que em todos os estudos foram realizadas angiografia cerebral computadorizada para verificar a ocorrência de variações anatômicas e/ou a presença de aneurismas.

■ DISCUSSÃO

Os estudos sobre as variações anatômicas no Círculo Arterial Cerebral correlacionados com aneurismas mostraram-se relevantes e quanto maior o espaço amostral, maior a viabilidade dos resultados. Novas pesquisas e análises são importantes para a comprovação e solidificação da correlação entre as variações anatômicas como um fator de risco na fisiopatologia dos aneurismas cerebrais por ser uma doença de causas multifatoriais. A base desta correlação foi identificada em comum nos artigos analisados. É explicada pelas alterações hemodinâmicas, como consequências das variações anatômicas, que corroboram com danos nas paredes vasculares influenciando na formação e, também contribuindo na ruptura de aneurismas (OBERMAN, *et al*, 2021).

Dentre as nove publicações analisadas, apenas um estudo na Albânia realizou uma avaliação estatística direta para a análise da associação entre as variações anatômicas do Polígono de Willis e aneurismas (HARIZI, *et al*, 2015). No estudo citado foi observada uma associação entre variações anatômicas no círculo arterial cerebral e hemorragias subaracnóideas por rupturas aneurismáticas com um valor de razão de chance (odds ratio) de 1.87, o que representa um valor significativo para a associação. Além disso, mesmo na ausência da análise estatística direta, os outros estudos reuniram dados numéricos que mostram a frequência da presença de variações anatômicas em conjunto com aneurismas e que corroboram com a associação avaliada. Em exemplo, no estudo realizado na Indonésia, dentre 45 exames de neuroimagem realizados de pacientes com o diagnóstico de aneurisma cerebral, foram identificados 37 casos com variações anatômicas no Círculo Arterial Cerebral, dado esse que representa 82,22% do total dos casos (SWATAN, *et al*, 2017).

Os dados prospectivos evidenciaram a hipótese de que a região do círculo arterial cerebral na qual há a maior frequência de variações anatômicas corresponde à artéria comunicante posterior, sendo as variações mais comuns as do tipo hipoplásica e feta. E, logo em seguida, como regiões de alta ocorrência de variações anatômicas, o complexo da artéria comunicante anterior e o segmento A1 e A2 da artéria cerebral anterior com variações comuns do tipo hipoplásica e de aplasia. Em um estudo realizado em um hospital de Nepal

foram realizadas angiografias cerebrais computadorizadas em 95 pacientes, sendo encontradas variações anatômicas em 54,7% dos pacientes e 34,7% delas foram relacionadas à artéria comunicante posterior do tipo hipoplásica (DHAKAL *et al*, 2020). Em outro estudo, realizado na Romênia com 126 pacientes submetidos à angiografia cerebral computadorizada, percebeu-se que as variações anatômicas eram mais frequentes na artéria comunicante posterior, sendo encontradas em 22,2% dos casos (ENYEDI *et al*, 2021).

Em circunstâncias normais, o suprimento de sangue intracraniano em ambos os lados depende simultaneamente do sistema basilar cervical e vertebral e a pressão de fluxo permanece semelhante entre ambos os lados. No caso da artéria cerebral posterior do tipo fetal, o fluxo sanguíneo entre esses dois sistemas é desequilibrado, levando a alterações hemodinâmicas nos componentes do Polígono de Willis (LOCHNER *et al*, 2011). Em um estudo realizado na China com 364 pacientes submetidos a angiografia, a variação anatômica mais predominante foi na artéria cerebral posterior do tipo fetal em 62% dos casos. Além disso, os autores concluíram que o sexo feminino, devido aos níveis de estrogênio, foi um fator de risco para a ocorrência de aneurismas (HE *et al*, 2018).

Não menos importante, a artéria cerebral média é oriunda da expansão do telencéfalo e uma conquista recente nos humanos. A presença de uma artéria cerebral média acessória é um evento raríssimo, com implicações clínicas importantes podendo estar relacionada a um arranjo favorável, servindo de circulação colateral no acidente vascular encefálico isquêmico, ou desfavorável, como um local anômalo em que ocorre aneurisma intracraniano (HOLANDA *et al*, 2014). Em um estudo realizado na Turquia com 438 pacientes submetidos à angiografia cerebral por ressonância magnética, percebeu-se que o segundo local predominante da variação foi na artéria cerebral média com 28,2% dos casos, perdendo somente para as variações na artéria comunicante anterior com 43,5% dos casos. E ainda, 53% dos pacientes que tiveram variação na artéria cerebral média vieram acompanhados de hemorragia subaracnóidea (YILMAZ *et al*, 2018).

Vale destacar que a angiografia cerebral por ressonância magnética tridimensional é a técnica preferível para avaliação de anomalias anatômicas e diagnóstica de patologias cerebrais como o aneurisma. Além disso, o exame não é invasivo, não requer uso de contraste e permite o fácil processamento das avaliações e, conseqüentemente, do diagnóstico (SHATRI *et al*, 2019). Dessa forma, as informações detalhadas contidas neste exame sobre as variações anatômicas do Círculo Arterial Cerebral são valiosas para os cirurgiões em um planejamento adequado nas cirurgias, que envolvem situações complexas associadas a outras comorbidades graves como aneurismas, acidente vascular encefálico e outros distúrbios vasculares (IQBAL, 2013).

■ CONCLUSÃO

As variações anatômicas do círculo arterial cerebral estão presentes em um grande percentual da população e os aneurismas possuem forte correlação com os acidentes vasculares encefálicos, grande responsável pela morbimortalidade, por isso esta revisão sistemática é relevante. A análise da literatura focada na investigação da associação entre variações anatômicas Círculo Arterial Cerebral e o aneurisma demonstrou que existe a possibilidade de uma associação entre essas variações e as hemorragias subaracnóideas. O fato de a artéria comunicante posterior ser a região do círculo arterial com maior ocorrência de aneurisma e também o local onde se encontram mais variações, nos estudos analisados, portanto, houve correlação entre as duas premissas analisadas.

Nessa perspectiva, diferentes delineamentos de estudos e de grupos étnicos podem causar as discrepâncias encontradas na literatura. Dessa forma, é possível afirmar que há uma associação entre a localização dos aneurismas e as variações anatômicas. Assim, elas podem aumentar o risco de formação de aneurismas e, conseqüentemente, têm um importante papel no planejamento do tratamento dessa patologia. Além disso, os conhecimentos dessas variações permitem evitar iatrogenias neurocirúrgicas. Portanto, são necessários maiores estudos populacionais focados especificamente na verificação da associação entre as variações anatômicas do círculo arterial cerebral e a presença de aneurismas. Tais estudos possibilitariam melhor atenção às pessoas com predisposição a acidentes vasculares encefálicos hemorrágicos por ruptura de aneurisma e, conseqüentemente, em um maior sucesso terapêutico.

Declaração de conflito de interesse

Nada a declarar.

Fonte de financiamento

Não recebeu financiamento para a realização do artigo.

■ REFERÊNCIAS

1. BRZEGOWY, P; POLAK, J; WNUK, J; LASOCHA, B; WALOCHA, J; POPIELA, TJ. Middle cerebral artery anatomical variations and aneurysms: a retrospective study based on computed tomography angiography findings. **Folia Morphol (Warsz)**, v. 77, n. 03, p. 434-440, 2018.

2. DHAKAL, P; KAYASTHA, P; PAUDEL, S; SUWAL, S; SHARMA, MR; GHIMIRE, RK. Anatomical Variations in Circle of Willis in Patients Undergoing CT Cerebral Angiography in a Tertiary Hospital in Nepal: A Descriptive Cross-sectional Study. **JNMA; Journal of the Nepal Medical Association**, vol. 58, n. 232, p. 1065-1068, 2020.
3. POWERS, Ciaránj; EATON, Ryang; SHAH, Varuns; III, David Dornbos; ZANINOVICH, Orel; WENGER, Nicole; DUMONT, Travism. Demographic age-related variation in Circle of Willis completeness assessed by digital subtraction angiography. **Brain Circulation**, v. 6, n. 1, p. 31, 2020.
4. ENYEDI, M; SCHEAU, C; BAZ, RO; DIDILESCU, AC. Circle of Willis: variações anatômicas de configuração: um estudo de angiografia de ressonância magnética. **Folia Morphol (Warsz)**, 2020.
5. HARIZI (Shemsi), E; RROJI, A; CEKAJ, E; GABRANI, S. Anatomical variations of the circle of Willis and cerebrovascular accidents in transitional Albania. **South Eastern European Journal of Public Health (SEEJPH)**, v. 03, 2015.
6. HE, Z; WAN, Y. Is fetal-type posterior cerebral artery a risk factor for intracranial aneurysm as analyzed by multislice CT angiography?. **Exp Ther Med**, v. 15, n. 01, p. 838-846, 2018.
7. HOLANDA, Maurus Marques de Almeida; PAZ, Daniel de Araujo; PAZ, Débora de Araujo; DINIZ, Juliete Melo; PEIXOTO, Raiza Luna; MACIEL, Thiago Márcio de Medeiros. Variações Anatômicas na porção anterior do polígono de Willis. **Revista Saúde e Ciência Online**, v. 3, n. 01, p. 21-34, 2014.
8. IQBAL, S. A comprehensive study of the anatomical variations of the circle of Willis in adult human brains. **J Clin Diagn Res**, v. 7, p. 2423-7, 2013.
9. JACQUENS, Alice; SHOTAR, Eimad; BOMBLED, Camille; GLÉMAIN, Benjamin; SOUROUR, Nader-Antoine; NOUET, Aurélien; PREMAT, Kevin; LENCK, Stephanie; DEGOS, Vincent; CLARENÇON, Frédéric. Is Anatomical Variations a Risk Factor for Cerebral Vasospasm in Anterior Communicating Complex Aneurysms Rupture? **Stroke**, v. 51, n. 3, p. 998-1001, 2020.
10. LOCHNER, Piergiorgio; GOLASZEWSKI, Stefan; CALERI, Francesca; LADURNER, Gunther; TEZZON, Frediano; ZUCCOLI, Giulio; NARDONE, Raffaele. Posterior circulation ischemia in patients with fetal-type circle of Willis and hypoplastic vertebrobasilar system. **Neurological Sciences**, v. 32, n. 6, p. 1143-1146, 2011.
11. OBERMAN, Dan Zimelewicz; AKLY, Manuel Sliman Perez; RABELO, Nicollas Nunes; ELIZONDO, Cristina; CORREA, Jorge Luiz Amorim; AJLER, Pablo; BACCANELLO, Matteo Maria. Morphologic Variations in the Circle of Willis as a Risk Factor for Aneurysm Rupture in the Anterior and Posterior Communicating Arteries. **World neurosurgery**, v. 154, p. 155-162, 2021.
12. ORAKDOGEN, Metin; EMON, Selin Tural; SOMAY, Hakan; ENGIN, Taner; IS, Merih; HAKAN, Tayfun. Vascular Variations Associated with Intracranial Aneurysms. **Turkish neurosurgery**, v. 27, n. 06, p. 853-862, 2017.
13. SOLAK, Serdar; USTABASIOGLU, Fethi Emre; ALKAN, Aykut; KULA, Osman; SUT, Necdet; TUNCBILEK, Nermin. Anatomical variations of the circle of Willis in children. **Pediatric Radiology**, v. 51, n. 13, p. 2581-2587, 2021.

14. SHATRI, J; CERKEZI, S; ADEMI, V; RECI, J; BEXHETI, S. Anatomical variations and dimensions of arteries in the anterior part of circle of Willis. **Folia Mophologica (Poland)**, v. 78, n. 2, p.259-266, 2019.
15. SWATAN, JP, SANI, AF; SWATAN, H. Anatomical variation of circle of Willis in common in patients with intracranial aneurysm: Initial registry data from tertiary health center, Surabaya, Indonesia. **Journal of the Neurological Sciences**, v. 238, s. 953, p. 945–1128, 2017.
16. YILMAZ, Ali; OZKUL, Ayca. Anatomical variations of anterior circulation in the brains of patients with and without intracranial aneurysm. **Turkish Journal Of Cerebrovascular Diseases**, v. 24, n. 1, p. 8-13, 2018.

Variações anatômicas dos ductos biliares: revisão integrativa da literatura

| Carolynne Rigoni Corrêa
EMESCAM

| Lucas Destefani Natali
EMESCAM

| Gabriela Fonseca Nascimento
EMESCAM

| Pedro Enrico Cypreste Sant'Anna
EMESCAM

| Gabriel Andreata Brandão
EMESCAM

| Weller Henrique Filho
EMESCAM

| Juliana Ferrari Khouri
EMESCAM

| Priscila Rossi de Batista
EMESCAM

RESUMO

Sabe-se que são reconhecidas inúmeras variações anatômicas dos ductos biliares, as quais parecem depender de diferentes fatores e influenciar os desfechos clínicos, sendo seu conhecimento necessário à melhor abordagem diagnóstica e terapêutica. Nesse contexto, o presente estudo buscou compilar o conhecimento existente na literatura científica acerca das variações anatômicas das vias biliares, a fim de prover conhecimento atualizado e sintetizado sobre estas variações. Foi realizada, portanto, uma revisão integrativa da literatura, entre dezembro de 2021 a março de 2022, através da plataforma Pubmed/Medline. Os estudos mostraram que podem existir variações anatômicas nos ductos extra-hepáticos e nos ductos intra-hepáticos, já sendo relatadas até sete diferentes variações por alguns autores. Os artigos também descrevem que não há um padrão de nomenclatura para classificar as inúmeras variações das vias biliares, o que pode se mostrar como um problema adicional para uma eficiente comunicação entre os profissionais da saúde. Ademais, o conhecimento preciso da anatomia biliar e o estudo de suas variações, juntamente com a realização de exames de imagens das vias biliares para a identificação do padrão e preparo pré-operatório, é de extrema importância para minimizar complicações intra e pós-cirúrgicas.

Palavras-chave: Vesícula Biliar, Ductos Biliares, Variação Anatômica.

■ INTRODUÇÃO

Os ductos biliares compreendem, fisiologicamente, um sistema de ductos intra e extra-hepáticos, responsáveis pela condução da bile do fígado para o duodeno. A sequência anatômica padrão de transporte da bile inicia-se a partir dos hepatócitos, que a secretam para os canalículos biliares, drenam para os ductos biliares interlobulares e posteriormente para os ductos biliares coletores da tríade portal intra-hepática. Esses se fundem aos ductos hepáticos direito e esquerdo e se unem para formar o ducto hepático comum, juntando-se ao ducto cístico, proveniente da vesícula biliar e formando assim o ducto colédoco, que entra no duodeno pela papila maior do duodeno. (MOORE, 2018, p. 489; ROSSI, 2013).

Entretanto, a anatomia das vias biliares pode se apresentar de maneira bastante variada e, apesar de muitas vezes tais variações anatômicas não representarem risco para os pacientes, podem resultar em implicações clínicas ou mesmo levar a complicações cirúrgicas em situações específicas, sobretudo nas intervenções hepatobiliares (e.g.: colecistectomia laparoscópica, transplante de fígado de doador vivo, ressecção de tumor hepático ou drenagem biliar terapêutica) (GARG, 2019; SWAIN, 2020).

Não compreender o padrão de ramificação dos ductos biliares pode ocasionar lesões durante cirurgias e complicações pós-operatórias (SHIZUKU, 2021). A falta desse conhecimento anatômico faz destas complicações uma das principais causas de morbidade e mortalidade relacionadas aos procedimentos hepatobiliares (GARG, 2019). Dessa forma, e considerando a possibilidade de variações anatômicas, uma adequada análise pré-operatória da região é essencial para o planejamento cirúrgico de cada paciente, feito através de exames de imagem das vias hepatobiliares (KIM, 2021).

Portanto, o entendimento e o conhecimento das variações anatômicas das vias biliares mostram-se de tamanha relevância para estudo por parte dos profissionais de saúde, em especial para os cirurgiões gastroenterologistas e sua equipe, sendo indispensáveis para a obtenção de melhores resultados em casos de indicação cirúrgica de determinadas hepatopatias (GARG, 2019; PARAMYTHIOTIS, 2019). Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho é compilar o conhecimento atual sobre as variações anatômicas das vias biliares intra e extra-hepáticas, de modo a fornecer os padrões e frequências observadas, visando o auxílio na redução do número de danos iatrogênicos, sobretudo em procedimentos cirúrgicos na região.

■ DESENVOLVIMENTO

METODOLOGIA

Este estudo consiste em uma revisão integrativa da literatura que buscou coletar, identificar e sintetizar a produção de conhecimento acerca das variações anatômicas das vias biliares. Esta revisão integrativa obedeceu às seguintes etapas metodológicas, conforme proposto por Mendes (2008): estabelecimento da questão norteadora; seleção e obtenção de artigos (com aplicação dos critérios de inclusão e exclusão); avaliação dos estudos pré-selecionados; discussão dos resultados e apresentação da revisão integrativa.

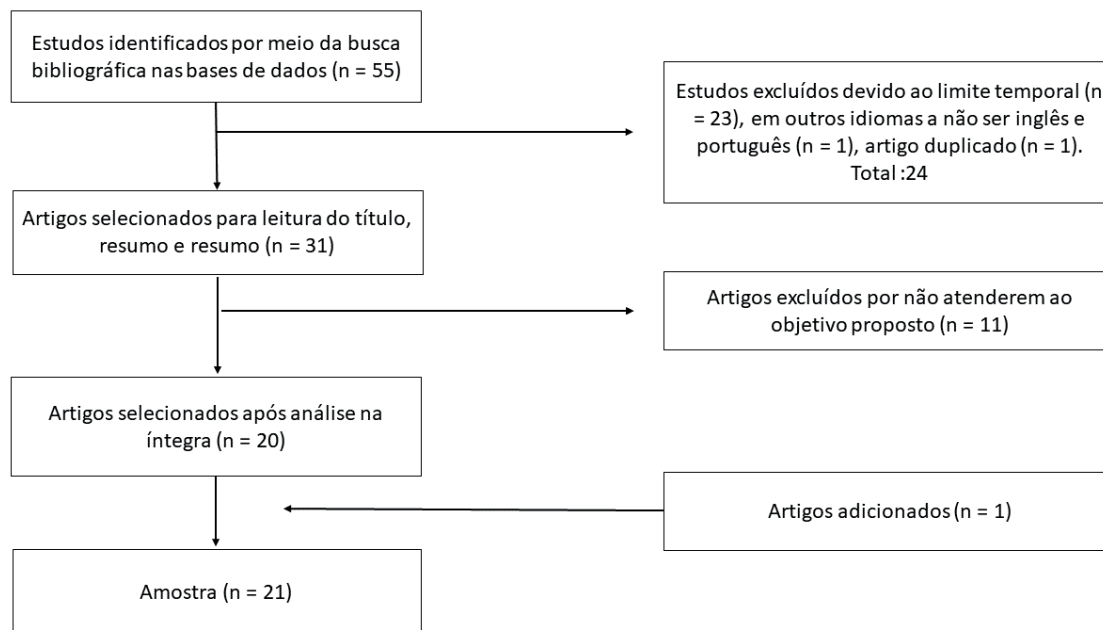
Nesse estudo, realizou-se o levantamento bibliográfico das publicações na área da saúde por meio da busca eletrônica na base de dados disponíveis na Biblioteca Virtual em Saúde referente ao *National Library of Medicine* (MEDLINE/PubMed), realizando a pesquisa de artigos disponíveis, através dos descritores, que atendiam a temática proposta.

Quanto aos critérios de inclusão, foram incluídos artigos completos disponíveis eletronicamente no idioma inglês, no período de 2012 a 2022, e que apresentassem a temática proposta no título, no resumo e nos descritores. Como critérios de exclusão, foram definidos: obras não disponíveis na íntegra, cartas ao editor, editoriais e artigos em duplicidade, publicações em idiomas que não fosse inglês, que antecedessem o ano de 2012, e artigos que não se enquadravam na proposta inicial ou se distanciassem do objetivo do estudo proposto.

O levantamento dos artigos foi realizado no período entre os meses de dezembro de 2021 e março de 2022. Como estratégias de busca, foram utilizados os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): “Gall bladder”; “Bile ducts”; “Biliary tree”; “Anatomic variation”. Realizou-se, em conjunto com os descritores selecionados, um cruzamento junto aos operadores booleanos “AND”, “OR” e as aspas nas expressões “Gall bladder”, “Bile Ducts”, “Biliary Tree” e “Anatomic Variation” para que houvesse um melhor filtro acerca do conteúdo abordado. Na busca, cruzou-se as palavras-chaves de modo a ficar: “Gall bladder”; OR “Bile ducts” OR “Biliary tree” AND “Anatomic variation”.

Nesta busca, portanto, foram identificados 55 artigos na base de dados. Destes, 24 foram excluídos por não preencherem os critérios de inclusão (23 artigos devido ao limite temporal, 1 artigo por estar em outro idioma sem ser inglês ou português e 1 por ser artigo duplicado). Dos 31 estudos restantes, 11 foram eliminados por não estarem diretamente relacionados ao tema, chegando a um número igual a 20 artigos. Para a análise final, houve a adição de 1 artigo, que segundo análise, agregaria no tema proposto, obtendo-se 21 como corpus analítico. O processo de busca, exclusão e seleção dos artigos desse estudo está explicado de forma mais detalhada no fluxograma abaixo (**Figura 1**).

Figura 1. Fluxograma com a demonstração dos critérios para busca, exclusão e seleção de artigos do presente estudo.



Sendo n = número de artigos

Fonte: autoria própria.

RESULTADO E DISCUSSÃO

A seleção dos artigos resultou em 21 referências em sua totalidade, entre as quais 8 são relatos de caso, 12 são estudos originais e 1 compõem uma bibliografia adicional. Esses artigos buscaram avaliar qual conformação anatômica é mais prevalente e quais são consideradas variações anatômicas.

Para tal, primariamente, houve a necessidade de classificar as diferentes formações dos ductos hepáticos direito e esquerdo. De acordo com Choi *et al.* (2003), existem 7 tipos de organização dos ductos intra-hepáticos, sendo o sétimo tipo considerado como variação complexa ou não classificado. O padrão anatômico no qual o ducto hepático direito e o esquerdo formam o ducto comum (Tipo 1) é o mais típico, sendo encontrado em 63% dos 300 doadores de fígado estudados. No entanto, também foram achadas variações anatômicas dentro dos 7 tipos classificados pelos autores, sendo a mais presente o tipo 3A (11%), no qual o ducto hepático direito segmental posterior faz uma conexão anômala com o ducto hepático esquerdo. Em 10% dos casos, o tipo 2, no qual ocorre uma drenagem tripla com os ductos hepáticos direitos segmentais anterior e posterior e o ducto hepático esquerdo, também esteve muito presente entre as variações (CHOI *et al.*, 2003).

Encontrando resultados similares aos de Choi *et al.* (2003), o estudo de Gupta *et al.* (2016) analisou 500 pacientes através de imagens de ressonância magnética, dentre os quais, a variação do tipo 3A foi a mais comum (14%), seguida da variação tipo 2 (12,23%). Em outro estudo, com 224 pacientes examinados por colangiografia através da ressonância magnética,

também foi encontrada essa mesma distribuição, com 27,6% dos indivíduos apresentando o tipo 3A e 9,3% o tipo 2 (SARAWAGI *et al.*, 2016). O estudo de Uysal *et al.* (2014) também apresentou como resultado a trifurcação, na qual ocorre a união dos ductos hepáticos segmentares anterior e posterior direito e o ducto hepático esquerdo para formar o ducto hepático comum, como a variante mais presente em uma população de 1011 indivíduos na Turquia, sendo encontrada em 73 pacientes (7,23%), sendo presente a anatomia biliar típica em 79,4% dos pacientes.

No contexto analisado, é relevante também ressaltar que um dos estudos encontrados demonstrou que a colangiografia por ressonância magnética possui uma precisão moderada (70%) na reprodução de achados cirúrgicos de variações anatômicas das vias biliares (DAZZI *et al.*, 2013). Além disso, Kim *et al.* (2021) complementam que a colangiografia por ressonância magnética apresenta melhores imagens quando é realizada no plano coronal do que no plano axial.

Na literatura atual, há também diferenças quanto à nomenclatura e classificação anatômica referente aos ductos biliares, o que acaba por dificultar uma padronização. No estudo de KARAKAS *et al.* (2008), por sua vez, usou-se a classificação de Huang para descrever a variação anatômica mais prevalente. De acordo com essa classificação, os ductos biliares podem ser classificados de A1 a A5, considerando que A1 é o mais frequente e A5 o menos frequente. É descrito o tipo A1 como a formação do ducto hepático comum pelos ductos hepáticos direito e esquerdo; o tipo A2 como a tripla junção dos ductos hepáticos segmentares anterior e posterior direitos (RPHD e RAHD) no ducto hepático esquerdo; o tipo A3 como uma drenagem aberrante do RPHD no ducto hepático esquerdo; o tipo A4 como uma drenagem do RPHD no ducto cístico e, por fim, o tipo A5 representa a inserção do RPHD no ducto hepático comum (KARAKAS *et al.*, 2008). Nos estudos realizados por Karakas *et al.* (2008) e Al-Muhanna *et al.* (2019), foi identificado como a variação anatômica mais comum dos ductos hepáticos, seguindo esta classificação, a de tipo A3.

Em relação às variações específicas da formação do ducto hepático esquerdo, a classificação de Huang propôs uma classificação de B1 a B6, sendo B1 a conformação típica, na qual o segmento IV desemboca no ducto hepático esquerdo (AL-MUHANNA *et al.*, 2019). Nos estudos de Al-Muhanna *et al.* (2019), foi observada a conformação B1 em 82,7% dos pacientes estudados enquanto a conformação B2, variação anatômica que consiste em uma ligação do segmento IV no ducto hepático comum separadamente, foi observada em 11,3% dos participantes da pesquisa.

Ainda sobre o ducto hepático esquerdo, Blummgart e Hann (2007), citados por Furusawa *et al.* (2015), descreveram que, tipicamente, o ducto hepático esquerdo é formado por três segmentos (II, III e IV) que constituem a parte esquerda do fígado, sendo considerada a

conformação de tipo 1, variação equivalente ao tipo B1 de Huang *et al.*. No mesmo estudo realizado por Furusawa *et al.* (2015), foi observado que 78,4% dos pacientes estudados com o ducto hepático esquerdo presente, avaliados por meio de imagens de ressonância magnética, possuíam esse padrão biliar. Além disso, foram relatados a presença de outras diferentes variações anatômicas, sendo a mais comum a variação tipo 2, na qual o segmento IV drena para o segmento III para, juntamente ao segmento II, formar o ducto hepático esquerdo, com uma frequência de 19,4% nos pacientes com ducto hepático esquerdo presente.

Seguindo a classificação de segmentos, Shizuku *et al.* (2020) relataram uma variação anatômica rara, no qual uma paciente de 52 anos possuía uma conformação biliar intra-hepática na qual o segmento II drenava independentemente para o ramo posterior formando um canal comum, que se juntava com o ramo anterior. Esses três juntos posteriormente se juntavam a III e IV e formavam o ducto hepático comum. Dessa forma, a parte esquerda dos ductos bilíferos se junta à parte direita separadamente, sendo considerada pelos autores uma variação anatômica desconhecida da literatura e, portanto, rara.

Existem outras variações também consideradas raras entre os artigos encontrados. São elas: ductos segmentares que normalmente drenam para o ducto hepático direito formando o ducto hepático esquerdo, presença de ducto hepático segmentar posterior direito acessório (GARG *et al.*, 2019) e a inserção anômala do ducto hepático direito no ducto cístico, que possuía, até 2001, apenas nove casos descritos na literatura analisada (HASHIMOTO *et al.*, 2001). Existem ainda os ductos de Luschka, variação rara na qual múltiplos ductos saem do lobo hepático direito para a vesícula biliar. Quando é realizada a colecistectomia, existe nesses pacientes uma grande probabilidade de ocorrer acúmulos de bile no pós-operatório que precisa ser drenada (PARAMYTHIOTIS *et al.*, 2019).

Sugiura *et al.* (2007) descreveram uma variação anatômica rara encontrada no lobo caudado de 4 dos 334 pacientes estudados. De acordo com os autores, os ductos biliares do lobo caudado (segmento I) normalmente se juntam ao ducto hepático direito ou esquerdo cranialmente a veia porta, entretanto, nesses 4 pacientes, os ductos biliares de segmento I faziam um caminho infraportal, variação nunca antes descrita. Segundo análises, essa conformação pode causar dificuldades na hepatectomia de lado direito com lobectomia do lobo caudado ou juntar-se ao lado esquerdo no transplante hepático (SUGIURA *et al.*, 2007).

Entre os estudos analisados pela presente revisão, também houve um relato de caso, no qual identificou-se a inserção de um ducto hepático direito acessório no ducto hepático comum, de acordo com classificação de Couinaud tipo A, em um paciente de 75 anos falecido de doença isquêmica do coração. Por ser essa uma variação incomum, requer maior atenção ao realizar um procedimento hepatobiliar complexo como a ressecção do lobo

hepático direito, visando uma conduta mais segura e que evite complicações pós-operatórias (SHIMIZU *et al.*, 2020).

Em relação aos ductos extra-hepáticos, de maneira complementar, existe uma grande variação na localização da papila duodenal e da bifurcação do ducto hepático comum. Em um estudo realizado com 34 pacientes, a bifurcação do ducto hepático comum variou de 2,8 a 8 cm de distância do ponto médio das vértebras adjacentes, com uma média de 6,6 cm, sendo que em 30 dos 34 estava localizada entre T11 e T12 ou L1, mas em 2 pacientes estava acima de T11 e em outros estava abaixo de L1. Em relação a papila duodenal, foi observada sua localização em nível de L1, L2 e L3 em 31 pacientes, mas em três pacientes estava localizada abaixo de L3 e variou de 0,3 a 6,9 cm à direita dos pontos médios das vértebras adjacentes, com média de 4,3 cm (SMITH *et al.*, 1996).

Um grande estudo realizado em Odisha, na Índia, reuniu informações sobre a árvore biliar intra-hepática e extra-hepática em 1038 pacientes. Por meio da colangiografia por ressonância magnética, percebeu-se que a variação mais comum no ducto hepático direito foi a trifurcação que envolve a união dos ductos hepáticos segmentares anterior e posterior direito e o ducto hepático esquerdo para formar o ducto hepático comum (11,3%), enquanto que a conformação típica foi encontrada em 72,8% dos pacientes. O ducto hepático esquerdo apresentou 90,3% de conformação típica entre os pacientes, porém em 7,7% o segmento 4 se junta ao segmento 3 para, junto ao segmento 2, formar o ducto hepático esquerdo. O ducto hepático comum apresentou diferentes variações, sendo que a mais comum apareceu em apenas 42,7% dos pacientes, na qual o ducto hepático comum aparece como uma inserção espiral posterior (SWAIN *et al.*, 2020).

Observando os resultados dos diferentes artigos, percebe-se que os ductos biliares possuem uma grande quantidade de variações anatômicas, não sendo possível estabelecer, ainda, padrões conforme região e raças, por exemplo, devido a grande complexidade e diferença nas classificações analisadas. Dessa forma, é reforçada a realização de exames complementares pré-operatórios para que o planejamento seja o mais adequado possível frente às variações anatômicas citadas, resultando em maior segurança e assertividade intra-operatória, bem como no sentido de minimizar complicações.

Abaixo, todos os artigos que fundamentaram a presente revisão foram compilados a fim de fornecer informação sintetizada aos profissionais da saúde acerca das descrições presentes na literatura científica atual sobre as variações anatômicas dos ductos biliares. As informações das Tabelas 1-5, foram organizadas de acordo com o tipo de estudo, sendo na tabela 1 estudos observacionais prospectivos; 2 e 3 estudos observacionais retrospectivos; e na tabela 4 e 5, foi especificado individualmente o tipo de estudo realizado. As informações

presentes na tabela seguiram os seguintes critérios: variação mais comum, população do estudo, o objetivo da pesquisa e a frequência encontrada de cada conformação anatômica.

Tabela 1. Estudos observacionais prospectivos incluídos no estudo e classificados de acordo com a variação anatômica mais comum, população, objetivo e frequência encontrada.

Autores	Variação mais comum	População	Objetivo	Frequência encontrada
Woo Choi, J.	Tipo 3A (Choi et al.)	300 doadores hepáticos na Coreia do Sul	Estudar variações de ductos bilíferos	Anatomia típica = 63% Tipo 3A = 11%
Smith, R.	Posições variadas da bifurcação hepática e papila duodenal	34 colangiografias nos Estados Unidos	Medir a distância da bifurcação do ducto hepático comum e da papila duodenal dos corpos vertebrais adjacentes em colangiografias.	Distância média entre ponto médio da vértebra adjacente e: Bifurcação hepática = 6,6 cm (88% T11-T12) Papila duodenal = 4,3 cm (89% L1-L3)
Furusawa, N.	Tipo 2 (Furusawa et al.)	500 pacientes no Japão	Estudar variações anatômicas biliares do fígado esquerdo.	Anatomia típica (entre 494 que possuíam ducto hepático esquerdo) = 78,4% Tipo 2 = 19,4%
Sarawagi, R.	Tipo 3A (Choi et al.)	224 pacientes encaminhados para MRCP na Índia	Estudar os ductos bilíferos	Anatomia típica = 55,3% Tipo 3A = 27,6%
Gupta, A.	Tipo 3A (Choi et al.)	500 pacientes na Índia	Analisar imagens de MRCP	Anatomia típica = 65,72% Tipo 3A = 14%
Garg, S.	Variações anatômicas raras do lobo hepático direito	100 cadáveres na Índia	Analisar os ductos biliares em fígados de cadáveres em bloco fixados com formalina.	Ducto hepático segmentar posterior direito acessório e ductos segmentares direitos que formam o ducto hepático esquerdo

Fonte: autoria própria.

Tabela 2. Análise dos estudos classificados de acordo com a variação anatômica mais comum encontrada, sua frequência, população e objetivo.

Autoria	Variação mais comum	População	Objetivo	Frequência encontrada
Uysal, F.	Trifurcação do ducto hepático.	1011 pacientes da Turquia.	Avaliar a frequência das variações anatômicas da bifurcação do ducto hepático utilizando ressonância magnética colangiopancreatografia (MRCP).	Anatomia biliar típica foi encontrada em 79,4 % e a variação em 73 pacientes (7,23%).
Dazzi, F.	Variações do ducto biliar	66 doadores em pré-operatório no Brasil.	Correlacionar os achados de imagem hepática pré e intraoperatória de doadores adultos vivos.	Variações foram encontradas no ducto biliar em 59,1% dos doadores, 31,8% e 30,3% na artéria hepática e na veia porta, respectivamente.
Karakas, H.	Tipo A3 (drenagem aberrante de RPHD para ducto principal esquerdo)	134 indivíduos saudáveis foram investigados.	Determinar as variações de anatomia do ducto biliar para os caucasianos.	24 pacientes (21%) como tipo A3 e 77 pacientes (69%) com anatomia típica.
Baker, T.	Associações entre o tipo de reconstrução biliar e a incidência de complicação vascular (VC) e biliar (BC)	Dados de 272 receptores de LDLT adultos nos Estados Unidos.	Examinar a influência das técnicas de variação anatômica e reconstrução nos desfechos cirúrgicos.	Reconstrução biliar envolvendo o uso de radicais biliares elevados no ducto receptor tiveram a maior probabilidade de desenvolver BC (56% por 1 ano) em comparação com ducto-a-ducto (42% em 1 ano).

Fonte: autoria própria.

Tabela 3. Continuação da análise dos estudos classificados de acordo com a variação anatômica mais comum encontrada, sua frequência, população e objetivo.

Autoria	Variação mais comum	População	Objetivo	Frequência encontrada
Swain, B.	Tipo 2 (Choi <i>et al.</i>), a trifurcação do ducto hepático	1038 casos realizados de CPRM na Índia.	Descobrir a prevalência de padrão comum e incomum de anatomia de árvores biliares na MRCP.	A trifurcação do ducto hepático foi observado em 11,3% dos pacientes, enquanto que a conformação típica foi encontrada em 72,8% dos pacientes.
Kim, D. G.	Tipo 2 (Choi <i>et al.</i>), a trifurcação do ducto hepático	313 doadores na Coreia do Sul	Analisar retrospectivamente os fígados de doadores saudáveis, comparando o CE-MRC axial e coronal.	Anatomia típica (61%) e tipo 2 (25,7%). Entre 294 pacientes em que as imagens eram interpretáveis.
Al-Muhanna, A. F.	Tipo A3 (Huang <i>et al.</i>) e Tipo B2 (Huang <i>et al.</i>)	150 pacientes da Arábia Saudita	Avaliar imagens de MRCP e colangiopancreatografia endoscópica retrógrada.	Anatomia do ducto hepático direito típico (56%), tipo A3 (28,7%), anatomia do ducto hepático esquerdo típico (82,7%) e tipo B2 (11,3%).
Sugiura, T.	Infra-portal B1 (Spiegel <i>et al.</i>)	334 pacientes do Japão.	Apresentar as experiências com o ducto biliar intra hepático do lobo caudado (B1).	Todos os infra-portais B1 eram B1L.

Fonte: autoria própria.

Tabela 4. Estudos incluídos classificados de acordo com o tipo de estudo, população, objetivo e variação anatômica encontrada.

Autoria	Tipo de Estudo	População	Objetivo	Variação Encontrada
Shizuku, M.	Relato de Caso	Mulher de 52 anos do Japão.	Descrever uma nova variação anatômica na árvore biliar de um doador de fígado vivo.	Ductos biliares na parte dorsal do fígado (B2 e posterior) se juntaram primeiro e foram seguidos por ductos biliares da parte ventral do fígado (anterior e B3+4) drenando para o canal comum dorsal.
Shimizu, A.	Relato de Caso	Homem de 75 anos do Japão.	Relatar uma variação anatômica rara nos dutos biliares (ducto comunicante acessório Couinaud tipo A).	Ducto hepático direito duplicado e um ducto acessório drenado diretamente para o ducto hepático comum.
Paramythiotis, D.	Relato de Caso	Homem de 78 anos da Grécia.	Salientar a importância da variação anatômica do ducto de Luschka e como a gestão da complicação acima mencionada pode ser facilitada por MRI-MRCP.	Ducto biliar de 1,2mm situado na fossa da vesícula biliar do lobo hepático direito.

Fonte: autoria própria.

Tabela 5. Continuação da análise dos estudos incluídos classificados de acordo com tipo de estudo, população, objetivo, métodos e variação anatômica encontrada.

Autoria	Tipo de Estudo	População	Objetivo	Variação Encontrada
Bryant, M. K.	Relato de Caso	Mulher de 17 anos dos Estados Unidos.	Observar a duplicação da vesícula biliar - uma anomalia congênita rara que pode ser identificada clinicamente durante a investigação de sintomas relacionados à vesícula biliar.	Anomalia rara de um ducto hepático direito aberrante no contexto de duplicação da vesícula biliar.
Hashimoto, M.	Relato de Caso	9 pacientes do Japão.	Relatar através da colecistectomia e laparoscopia a inserção do ducto hepático direito do ducto cístico.	Inserção anômala do ducto hepático direito no ducto cístico.
Pessanha, I.	Relato de Caso	Criança do sexo masculino de 10 anos de Portugal.	Descrever o primeiro relato de caso de um transplante pediátrico de sucesso usando um enxerto de fígado com agenesia de vesícula biliar.	Criança com acidúria metilmalônica necessitou de transplante de fígado, e o encontrado apresentava agenesia da vesícula biliar.

Fonte: autoria própria.

■ CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise de dados da literatura, observou-se que foi descrito uma quantidade significativa de variações anatômicas presentes nos ductos biliares, tanto em seu trajeto intra-hepático, quanto no extra-hepático. A tripla junção dos ductos hepáticos segmentares anterior e posterior direitos no ducto hepático esquerdo foi a variação anatômica da parte direita dos ductos biliares intra-hepáticos mais encontrada. Já na parte esquerda dos ductos biliares intra-hepáticos, a variação anatômica mais comum foi uma conformação na qual o segmento IV drena para o segmento II para, juntamente ao II, formarem o ducto hepático esquerdo. Contudo, essas alterações não apresentam uma padronização em sua classificação, o que pode vir a ser uma dificuldade na comunicação entre os profissionais da saúde. O conhecimento da anatomia biliar e o estudo de suas variações, juntamente com a realização de exames de imagem das vias biliares, é fundamental para a identificação de padrões e preparo pré-operatório, no intuito de evitar lesões e possíveis complicações intra e pós-operatórias.

■ REFERÊNCIAS

1. AL-MUHANNA, A F. **Magnetic resonance and retrograde endoscopic cholangiopancreatography-based identification of biliary tree variants: Are there type-related variabilities among the Saudi population?** Surgical and Radiologic Anatomy, 2019. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31049650/>>. Acesso em: 6 de janeiro de 2022.
2. BAKER, T B. **Biliary reconstructive techniques and associated anatomic variants in adult living donor liver transplantations: The adult-to-adult living donor liver transplantation cohort study experience.** Liver Transplantation, 2017. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28926171/>>. Acesso em: 16 de dezembro de 2021.
3. BRYANT, M K. **Laparoscopic Double Cholecystectomy in a Pediatric Patient for Gallbladder Duplication: An Unusual Case of Biliary Anatomy.** The American Surgeon, 2020. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32683934/>>. Acesso em: 16 de dezembro de 2021.
4. DAZZI, F L. **Are the imaging findings used to assess the portal triad reliable to perform living-donor liver transplant?** Arquivos brasileiros de cirurgia digestiva, 2013. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24510038/>>. Acesso em: 07 de janeiro de 2022.
5. FURUSAWA, N. **Biliary tract variations of the left liver with special reference to the left medial sectional bile duct in 500 patients.** American Journal of Surgery, 2015. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25701892/>>. Acesso em 16 de dezembro de 2021.

6. GARG, S. **Rare anatomic variations of the right hepatic biliary system.** Surgical and Radiologic Anatomy, 2019. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31115596/>>. Acesso em: 16 de dezembro de 2021.
7. GUPTA, A. **Intrahepatic biliary duct branching patterns, cystic duct anomalies, and pancreas divisum in a tertiary referral center: A magnetic resonance cholangiopancreatographic study.** Indian Journal of Gastroenterology, 2016. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27660206/>>. Acesso em: 06 de janeiro de 2022.
8. HASHIMOTO, M. **Right hepatic duct emptying into the cystic duct: Report of a case.** Surgical Endoscopy, 2002. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11967701/>>. Acesso em: 15 de dezembro de 2021.
9. KARAKAS, H M. **Bile duct anatomy of the Anatolian Caucasian population: Huang classification revisited.** Surgical and Radiologic anatomy, 2008. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18491027/>>. Acesso em: 16 de dezembro de 2021.
10. KIM, D G. **Importance of Imaging Plane of Gadoteric Acid-Enhanced Magnetic Resonance Cholangiography for Bile Duct Anatomy in Healthy Liver Donors.** Transplantation Proceedings, 2021. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32928553/>>. Acesso em: 07 de janeiro de 2021.
11. MOORE, K.L., Dalley, A. F., & Agur, A.M. R. (2018). **Anatomia Orientada para Clínica, 8ª edição.** Grupo GEN. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788527734608>> acesso em: 27 de abril de 2022.
12. PARAMYTHIOTIS, D. **Ducts of Luschka as a rare cause of postoperative biloma. MRCP findings.** Radiology Case Reports, 2019. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31440322/>>. Acesso em: 07 de janeiro de 2022.
13. PESSANHA, I. **Successful liver transplantation using a whole liver graft with gallbladder agenesis: First report in pediatric liver transplantation.** Pediatric Transplantation, 2019. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30575232/>>. Acesso em: 15 de dezembro de 2021.
14. ROSSI, L. **Vesícula e Árvore Biliar.** Artmed, 2013. Disponível em: <https://www.medicinanet.com.br/conteudos/revisoes/5618/vesicula_e_arvore_biliar.htm>. Acesso em: 23 de fevereiro de 2022.
15. SARAWAGI, R. **Common and Uncommon Anatomical Variants of Intrahepatic Bile Ducts in Magnetic Resonance Cholangiopancreatography and its Clinical Implication.** Polish Journal of Radiology, 2016. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27298653/>>. Acesso em: 15 de dezembro de 2021.
16. SHIMIZU, A. **Couinaud Type A communicating accessory bile duct: Report of a case.** Surgical and Radiologic Anatomy, 2020. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32683481/>>. Acesso em: 15 de dezembro de 2021.
17. SHIZUKU, M. **A novel anatomic variation of the intrahepatic biliary tree in live liver donor surgery: A case report.** International Journal of Surgery Case Reports, 2021. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33485172/>>. Acesso em: 16 de dezembro de 2021.

18. SMITH, R G. **Anatomic variation of extrahepatic biliary tree structures: Importance in treatment planning for radiation therapy.** Radiology, 1996. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8816557/>>. Acesso em: 06 de janeiro de 2022.
19. SUGIURA, T. **Inraportal bile duct of the caudate lobe: A troublesome anatomic variation in right-sided hepatectomy for perihilar cholangiocarcinoma.** Annals of Surgery, 2007. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17968171/>>. Acesso em: 06 de janeiro de 2022.
20. SWAIN, B. **Evaluation of intrahepatic and extrahepatic biliary tree anatomy and its variation by magnetic resonance cholangiopancreatography in Odisha population: A retrospective study.** Anatomy and cell biology, 2020. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32274243/>> . Acesso em: 15 de dezembro de 2021.
21. UYSAL, F. **Anatomic variations of the intrahepatic bile ducts: Analysis of magnetic resonance cholangiopancreatography in 1011 consecutive patients.** Digestion, 2014. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24732700/>>. Acesso em: 16 de dezembro de 2021.
22. WOO CHOI, J. **Anatomic variation in intrahepatic bile ducts: An analysis of intraoperative cholangiograms in 300 consecutive donors for living donor liver transplantation.** Korean Journal of Radiology, 2003. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12845303/>>. Acesso em: 06 de janeiro de 2022.

Variações anatômicas no arco palmar superficial e suas implicações cirúrgicas na revascularização da mão

| **Gabriela Ramos Ventura**
Centro Universitário UNIFACISA

| **Nathalya Ferreira de Oliveira**
Universidade Estadual da Paraíba - UEPB

| **Ana Beatriz Marques Barbosa**
Centro Universitário UNIFACISA

| **Juliana Sousa Medeiros**
Centro Universitário UNIFACISA

| **Pablo Giovanni Franklin Cruz**
Centro Universitário UNIFACISA

| **Rebeca Rayane Alexandre Rocha**
Centro Universitário UNIFACISA

| **Sarah Lorryne Palmeira Pimentel**
Centro Universitário UNIFACISA

| **Thiago de Oliveira Assis**
Universidade Federal de Campina Grande - UFCG
Universidade Estadual da Paraíba - UEPB
Centro Universitário UNIFACISA

| **Maria Luiza Pereira de Araújo**
Centro Universitário UNIFACISA

| **Maryelli Laynara Barbosa de Aquino Santos**
Centro Universitário UNIFACISA

RESUMO

Objetivo: Analisar as variações anatômicas do arco palmar superficial (APS) e suas implicações clínicas e cirúrgicas na revascularização da mão. **Métodos:** Trata-se de uma revisão sistemática de artigos indexados nas bases de dados PubMed, Lilacs, SciELO, Springerlink, Scienc Direct, BVS e Scholar Google no período de janeiro a abril de 2022. Foram incluídos artigos originais envolvendo as variações anatômicas do APS em humanos. Considerou-se para este estudo a presença, ausência ou variância do APS. **Resultados:** Ao final da busca foram selecionados 12 artigos, caracterizados quanto à amostra, método para avaliar a estrutura anatômica e principais resultados. Em cinco (71,5%) dos artigos selecionados foram observadas variações do tipo 1, que se refere ao padrão anatômico típico. Em dez (28%) dos estudos apresentaram a variante do tipo 2 e em dois (0,39%) dos artigos apresentaram a variante do tipo 3. **Conclusão:** Os resultados desta revisão mostraram as variações mais prevalentes do APS e apontam para uma possível associação desta condição com os procedimentos cirúrgicos da mão. Portanto, essas variações devem ser consideradas durante a semiologia das afecções envolvendo partes dos membros superiores.

Palavras-chave: Variações Anatômicas, Arco Palmar Superficial, Revascularização da mão.

■ INTRODUÇÃO

O arco palmar superficial (APS) é uma estrutura vascular dominante na palma da mão, sendo este o fornecimento para todo o território palmar. O APS fornece quatro artérias digitais palmares, sendo a artéria digital palmar adequada que fornece mais do lado medial do dedo mínimo, as outras três são artérias digitais palmares comuns que fornecem três fendas interdigitais. Cerca de um terço da superfície do arco palmar é formado completamente pela artéria ulnar e um terço adicional é completado pelo ramo palmar superficial da artéria radial e um terço pela artéria radial (RAVIPRASANNA *et al.*, 2016).

A formação considerada “normal” do APS é altamente variável. Para Adachi (1928) o arco palmar superficial apresenta a variante do tipo ulnar, este é formado exclusivamente por ramo superficial da artéria ulnar, sem qualquer contribuição da artéria radial. A formação do APS também é descrita como arco incompleto, nesse há ausência de anastomose da artéria ulnar com o ramo superficial da artéria radial. Por outro lado, de acordo com Bouchet e Cuilleret (1997) o padrão de arco palmar superficial completo é uma clássica anastomose da artéria ulnar com o ramo superficial da artéria radial.

De acordo com Raviprasanna (2016) os cirurgiões plásticos e cirurgiões de mão devem estar ciente desses diferentes padrões de anastomose antes de tentar o procedimento cirúrgico, como o reparo vascular e aplicação de enxertos. Além disso, o conhecimento desses padrões vasculares variáveis da mão ganhou mais importância na microcirurgia, técnicas clínicas, triagem pré-operatória de coleta da artéria radial para revascularização do miocárdio e também em intervenções arteriais que incluem canulação da artéria radial no retalho do antebraço. A falta de conhecimento dessas variáveis pode implicar em qualquer cirurgia da mão, assim sendo, o cirurgião deve ter em mente esses tipos de variações antes de realizar procedimentos cirúrgicos, uma vez que o arco palmar superficial desempenha o papel principal em microcirurgia após lesões por esmagamento.

Essas informações nos despertaram a estudar as variações anatômicas do APS e suas implicações clínicas e cirúrgicas na revascularização da mão.

■ MÉTODO

Trata-se de uma revisão sistemática, tendo as variações do APS como objeto de estudo. Para a realização deste estudo, foram consultadas as seguintes bases de dados: SciELO (Scientific Electronic Library Online); PubMed (Biblioteca Nacional de Medicina e Instituto Nacional de Saúde); Science Direct; Springerlink; BVS (Biblioteca Virtual em Saúde); e Scholar Google. Selecionamos artigos sem restrição de tempo, em inglês e português. Para a prospecção dos estudos, os descritores foram utilizados em combinação com operadores

booleanos (AND). No SciELO, a combinação foi: “superficial arch” and “anatomical variation”. No PubMed, Science Direct, Springerlink, BVS e Scholar Google: “superficial palmar arch” and “anatomical variation”. A busca eletrônica foi realizada no período de janeiro a abril de 2022.

Para o cálculo do número de estudos, verificou-se se não foram repetidos em mais de uma base, sendo cada artigo considerado apenas uma vez. A partir dos estudos identificados, foram selecionados aqueles que preenchiam os critérios de inclusão considerando os títulos e resumos. Foram incluídos nesta revisão artigos originais envolvendo variações anatômicas do arco palmar superficial em humanos, priorizando estudos de maior relevância. Foram excluídos artigos de revisão e estudos com modelos envolvendo animais.

A busca foi realizada por dois revisores independentes, sendo a análise de concordância interobservador realizado por meio do teste de Kappa, através do software Bioestat V 5.0, conforme método de Landis e Koch (1977). O valor encontrado foi $K = 0.78$ (Acordo substancial).

Os artigos foram analisados criticamente através de um guia de interpretação, usado para avaliar sua qualidade individual, com base nos estudos de Greenhalgh (1997) e adaptado por Macdermid *et al.* (2009). Os itens de avaliação da qualidade dos artigos são expressos por pontuações na Tabela 1, no qual 0 = ausente; 1 = incompleto; e 2 = completo.

Tabela 1. Análise da qualidade dos artigos encontrados sobre variação do arco palmar superficial.

Estudos	Critérios de avaliação												Total (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Sheetal <i>et al.</i> (2014)	2	0	2	NA	2	NA	2	2	2	2	1	1	80,0%
Gnanasekaran <i>et al.</i> (2019)	2	2	2	NA	1	NA	2	2	2	1	0	1	75,0%
Hatice <i>et al.</i> (2016)	2	2	2	0	2	0	2	2	2	2	1	2	79,2%
Adib A. <i>et al.</i> (2012)	2	NA	NA	NA	1	NA	2	0	NA	NA	NA	2	70%
Venkata <i>et al.</i> (2009)	1	NA	NA	NA	1	NA	2	0	NA	NA	NA	2	60%
Georg <i>et al.</i> (2018)	1	NA	NA	0	1	2	2	0	NA	NA	NA	2	57,1%
Ottone <i>et al.</i> (2010)	2	2	2	NA	2	NA	2	2	2	2	2	2	100%
Atittaya <i>et al.</i> (2014)	1	0	2	NA	2	NA	2	2	2	2	2	2	85%
Dhar, P; Lall, K (2008)	2	NA	NA	NA	1	NA	2	0	NA	NA	NA	2	70%
Buch <i>et al.</i> (2019)	1	NA	NA	NA	1	NA	2	0	NA	NA	NA	2	60%
Srinivasa <i>et al.</i> (2009)	1	NA	NA	NA	1	NA	2	0	NA	NA	NA	2	60%
Gharravi <i>et al.</i> (2013)	2	NA	NA	NA	1	NA	2	0	NA	NA	NA	2	70%

Abreviações: NA, não aplicável ao papel.

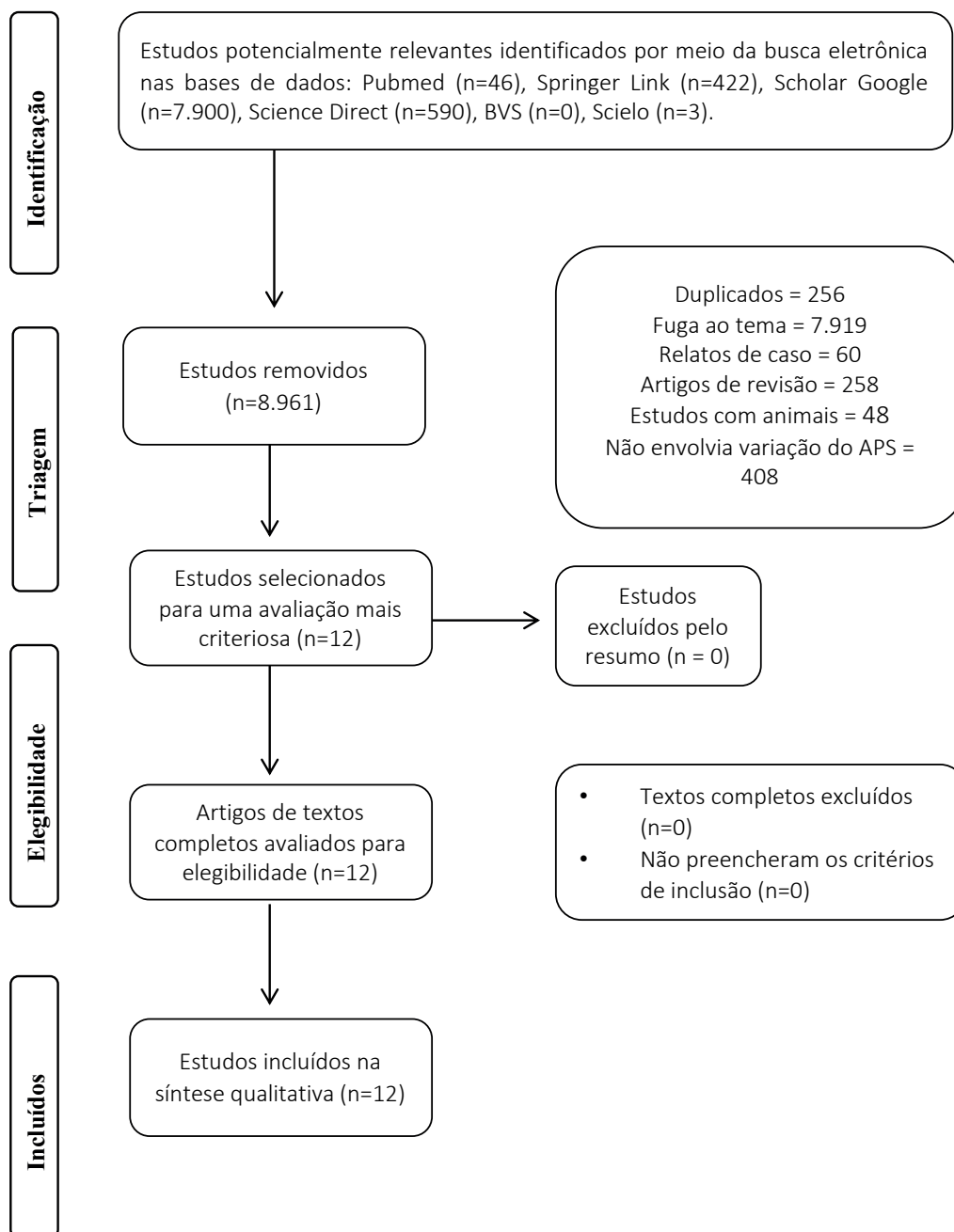
* Critérios de avaliação: 1. Revisão minuciosa da literatura para definir a questão da pesquisa; 2. Critérios específicos de inclusão / exclusão; 3. Hipóteses específicas; 4. Alcance apropriado das propriedades psicométricas; 5. Tamanho da amostra; 6. Acompanhamento; 7. Os autores referenciaram procedimentos específicos para administração, pontuação e interpretação de procedimentos; 8. As técnicas de medição foram padronizadas; 9. Os dados foram apresentados para cada hipótese; 10. Estatísticas apropriadas - estimativas pontuais; 11. Estimativas de erro estatístico apropriadas; 12. Conclusões válidas e recomendações clínicas.

■ RESULTADOS

Um resumo da busca eletrônica nas bases de dados e as respectivas direções de inclusão são apresentados na Figura 1. Inicialmente, foram identificados 8.961 artigos, dos quais

8.949 foram excluídos por não possuírem dados relevantes ou por estarem em duplicata, restantes 12, submetidos à análise de títulos e resumos e verificação de critérios de inclusão e exclusão. Desses, 12 foram lidos na íntegra, dos quais preencheram adequadamente todos os critérios de inclusão e foram selecionados para análise.

Figura 1. Estudos incluídos e excluídos na revisão das variações anatômicas no arco palmar superficial e suas implicações cirúrgicas na revascularização da mão.



Fonte: Dados da pesquisa.

A Tabela 2 mostra os principais achados dos estudos utilizados para discussão. É estratificado por ano de publicação, amostra, método utilizado e principais resultados.

Tabela 2. Características dos estudos que avaliaram a relação das variações anatômicas do arco palmar superficial em humanos

Autor e ano	Amostra	Método	Principais resultados
Sheetal et al. (2014)	50 cadáveres	Dissecação cadavérica	O padrão mais predominante observado foi o arco tipo ulnar (66%). (82%) apresentaram arcos palmares superficiais completos. E uma incidência muito baixa (18%) de arcos incompletos.
Gnanasekaran et al. (2019)	28 cadáveres,	Dissecação cadavérica.	O arco palmar superficial completo observado em 80% e arco incompleto em 20% das mãos.
Hatice et al. (2016)	78 pacientes	Angiotomografia computadorizada	Em 69,2% das mãos direitas foram observados um arco palmar superficial completo, e 70,5% observados nas mãos esquerdas. Nos arcos palmares superficiais direito, a artéria radial era dominante em 2 casos e a artéria ulnar era dominante em 47 casos, com o restante mostrando codominância. No lado esquerdo, a artéria radial era dominante em uma das mãos, com a artéria ulnar dominante em 49 casos, e em 28 casos havia codominância
Adib et al. (2012)	1 cadáver	Dissecação cadavérica	Forma rara e não relatada de arco palmar superficial duplo incompleto, que foram formados a partir da continuação de dois ramos palmares terminais da artéria ulnar no terço distal do antebraço. Ambos os arcos não tiveram contribuição da artéria radial.
Venkata et al. (2009)	1 cadáver	Dissecação cadavérica	O arco palmar superficial formado exclusivamente por ramo superficial da artéria ulnar. O ramo palmar superficial da artéria radial terminava nos músculos tenares sem qualquer contribuição para o arco palmar superficial.
Georg et al. (2018)	1 Paciente	Ultra-sonografia duplex e angiografia por ressonância magnética	A angiografia por ressonância magnética revelou um grande ramo palmar superficial da artéria radial com um curso superficial e a ausência do arco palmar superficial.
Ottone et al. (2010)	86 mãos	Dissecação cadavérica	O tipo de arco existente responde à existência de um sistema arterial formado pela união de duas artérias, onde os digitais palmares originam-se nesse arco. Isso foi encontrado em 50 casos (58,0%). No tipo não-arco, não há formação adequada de “arco” vascular foi encontrado nos 36 casos restantes (42,0%).
Atittaya et al. (2014)	50 cadáveres	Dissecação cadavérica	Tipo de arco foi encontrado em 67 mãos (67%) e tipo não-arco em 33 mãos.
Dhar et al. (2008)	1 cadáver	Dissecação cadavérica	Não houve comunicação entre os ramos palmares superficiais das artérias radial e ulnar (arco palmar superficial incompleto); o ramo palmar superficial da artéria radial cursou superficialmente os músculos tenares suprindo duas artérias digitais palmares comuns para os lados adjacentes do polegar e indicador; o ramo que fornece o lado lateral do polegar foi visto surgindo do ramo profundo da artéria radial; o ramo palmar superficial da artéria ulnar forneceu uma ramificação para o lado medial do dedo mínimo, e duas artérias digitais palmares comuns.
Buch et al. (2019)	1 cadáver, 2 mãos	Dissecação cadavérica	Arco palmar incompleto e uma artéria mediana persistente bilateral que se originaram da artéria ulnar e percorreram o nervo mediano.
Srinivasa et al. (2009)	1 cadáver	Dissecação cadavérica	Foi observado o arco palmar superficial formado exclusivamente pelo ramo superficial da artéria ulnar.
Gharrahi et al. (2013)	1 cadáver	Dissecação cadavérica	A artéria braquial dividiu-se em artéria radial e artéria ulnar na fossa cubital. Não houve anastomose entre as artérias radial e ulnar na palma da mão.

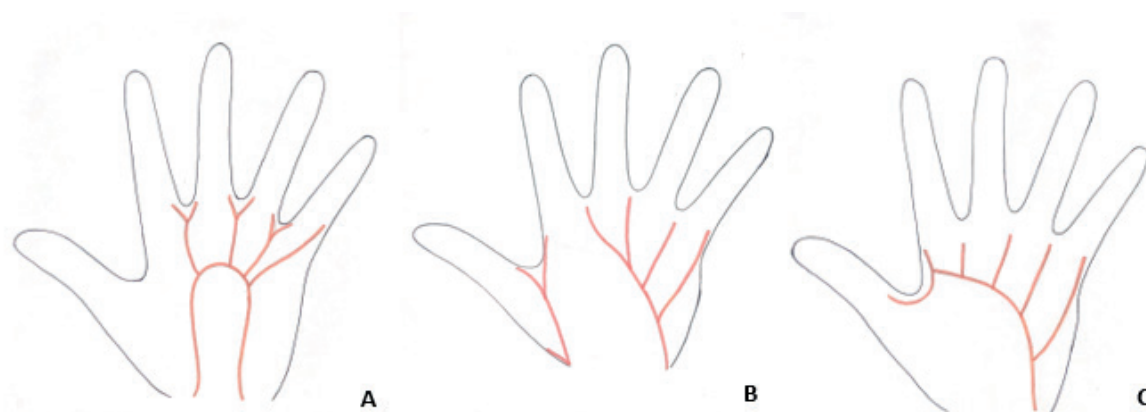
Foram considerados 3 tipos de variações: Tipo 1 - clássica anastomose da artéria ulnar com o ramo superficial da artéria radial (arco completo/padrão normal); Tipo 2 - ausência de anastomose da artéria ulnar com o ramo superficial da artéria radial (arco incompleto); Tipo 3 – quando o APS é formado exclusivamente por ramo superficial da artéria ulnar, sem qualquer contribuição da artéria radial (tipo ulnar).

Dez dos doze artigos incluídos nesta revisão utilizaram o método de dissecação em cadáveres para analisar as variações anatômicas do arco palmar superficial (SHEETAL *et al.*, 2014; GNANASEKARAN *et al.*, 2019; ADIB (2012); VENKATA *et al.*, 2009; OTTONE *et al.*, 2010; ATITTAYA *et al.*, 2014; DHAR; LALL, 2008; BUCH *et al.*, 2019; SRINIVASA *et al.*, 2009; GHARRAVI *et al.*, 2013). Em cinco (71,5%) dos artigos selecionados foram observadas variações do tipo 1, que se refere ao padrão anatômico típico (SHEETAL *et al.*, 2014; GNANASEKARAN *et al.*, 2019; HATICE; BETON, 2016; OTTONE *et al.*, 2010; ATITTAYA *et al.*, 2014).

Em dez (28%) dos estudos apresentaram a variante do tipo 2 (SHEETAL *et al.*, 2014; GNANASEKARAN *et al.*, 2019; HATICE; BETON, 2016; ADIB (2012); GEORG *et al.*, 2018; OTTONE *et al.*, 2010; ATITTAYA *et al.*, 2014; DHAR; LALL, 2008; BUCH *et al.*, 2019; GHARRAVI *et al.*, 2013) e em dois (0,39%) dos estudos apresentaram a variante do tipo 3 (VENKATA *et al.*, 2009; SRINIVASA *et al.*, 2009).

As formas variantes do arco palmar superficial, encontradas na análise dos trabalhos selecionados, totalizaram 3 formas e foram representadas na Figura 2 para melhor compreensão.

Figura 2. Formas variantes do arco palmar superficial.



A: Tipo 1 - Completo: clássica anastomose da artéria ulnar com o ramo superficial da artéria radial. **B:** Tipo 2 - Incompleto: ausência de anastomose da artéria ulnar com o ramo superficial da artéria radial. **C:** Tipo 3 - Ulnar: APS formado exclusivamente por ramo superficial da artéria ulnar, sem qualquer contribuição da artéria radial.

Fonte: Dados da pesquisa.

■ DISCUSSÃO

A presente revisão buscou investigar os tipos variantes do arco palmar superficial que foram descritas a partir da análise de cadáveres e /ou diagnóstico por imagem.

O conhecimento da frequência de variantes anatômicas de artérias padrão na mão é crucial para a segurança de cirurgias manuais bem sucedidas. Como o arco palmar superficial é a principal estrutura vascular da palma da mão, a familiaridade com as possíveis variantes é especialmente importante para os cirurgiões que lidam com cirurgia reconstrutiva da mão (malformações congênitas, deformidades pós-traumáticas ou

procedimentos gerais) e os interessados em restauração da anatomia funcional da mão (RAVIPRASANNA.K.H *et al.*, 2016).

Isso é também importante, em pacientes com obstrução ateromatosa da artéria coronária onde a artéria radial pode ser usada como enxerto para revascularização do miocárdio infartado (LAKSHMIPRABHA R *et al.*, 2009). Nesses casos, sabemos que a irrigação da mão é feita predominantemente pelo arco palmar superficial, que tem a artéria ulnar como principal responsável. Sendo completo, quando existe continuidade do arco, recebendo suprimento sanguíneo tanto pela artéria radial, como pela ulnar. E é considerado incompleto, quando não há ligação entre os ramos terminais de ambas as artérias, de forma que, nesses casos, a retirada da artéria radial como enxerto aortocoronário poderá levar a prejuízo na perfusão digital (LIMA *et al.*, 2002).

Na revisão, foram identificadas 509 arcos palmares superficiais. Desses, 364 arcos corresponderam ao tipo completo, 143 arcos ao tipo incompleto e apenas 2 arcos ao tipo ulnar.

A maioria dos estudos incluídos nesta revisão (71,5%) mostrou que o padrão anatômico completo do arco palmar superficial era o tipo de ocorrência maior. Este é o padrão esperado para a maioria dos indivíduos. De acordo com Bouchet e Cuilleret (1997) o padrão completo é uma clássica anastomose da artéria ulnar com o ramo superficial da artéria radial.

A formação do APS também é descrita como a ausência de anastomose da artéria ulnar com o ramo superficial da artéria radial, esse tipo de variante do arco incompleto apresentou uma ocorrência (28%) na presente revisão.

Foi verificado que dos 509 arcos palmares (0,39%) apresentaram a variante do tipo ulnar, este é formado exclusivamente por ramo superficial da artéria ulnar, sem qualquer contribuição da artéria radial (ADACHI, 1928).

Um estudo com cadáveres constatou que o padrão mais predominante observado foi o arco tipo ulnar (66%). (82%) apresentaram arcos palmares superficiais completos. E uma incidência muito baixa (18%) de arcos incompletos (SHEETAL *et al.*, 2014). Conforme demonstrado nos itens a, b e c da [figura 2](#).

Por meio de uma pesquisa com 78 pacientes em angiotomografia computadorizada, 69,2% das mãos direitas foram observados um arco palmar superficial completo (item a, [Figura 2](#)), e 70,5% observados nas mãos esquerdas. Hatice *et al.* (2017) observaram que nos arcos palmares superficiais direito, a artéria radial era dominante em 2 casos e a artéria ulnar era dominante em 47 casos, com o restante mostrando codominância. No lado esquerdo, a artéria radial era dominante em uma das mãos, com a artéria ulnar dominante em 49 casos, e em 28 casos havia codominância.

Em outro estudo com cadáveres, Ottone *et al.* (2010) observaram o tipo de arco existente responde à existência de um sistema arterial formado pela união de duas artérias

(apresentaram arcos palmares superficiais completos, [figura 2a](#)) onde os digitais palmares originam-se nesse arco. Isso foi encontrado em 50 casos (58,0%). No tipo não-arco (APS incompleto, [figura 2b](#)), não há formação adequada de “arco” vascular foi encontrado nos 36 casos restantes (42,0%).

Outro achado é observado no estudo de Adib *et al.* (2012) onde foi identificado uma forma rara e não relatada de arco palmar superficial duplo incompleto, que foram formados a partir da continuação de dois ramos palmares terminais da artéria ulnar no terço distal do antebraço. Ambos os arcos não tiveram contribuição da artéria radial, conforme demonstrado no item b da [figura 2](#).

Um dos estudos com cadáveres relatou que não houve comunicação entre os ramos palmares superficiais das artérias radial e ulnar (arco palmar superficial incompleto, item b da [figura 2](#)); o ramo palmar superficial da artéria radial cursou superficialmente os músculos tenares suprindo duas artérias digitais palmares comuns para os lados adjacentes do polegar e indicador; o ramo que fornece o lado lateral do polegar foi visto surgindo do ramo profundo da artéria radial; o ramo palmar superficial da artéria ulnar forneceu uma ramificação para o lado medial do dedo mínimo, e duas artérias digitais palmares comuns (DHAR *et al.*, 2008).

Em um cadáver masculino, a artéria braquial dividiu-se em artéria radial e artéria ulnar na fossa cubital. Para Gharravi *et al.* (2013) não houve anastomose entre as artérias radial e ulnar na palma da mão (arco palmar superficial incompleto, item b da [figura 2](#)).

Em uma dissecação cadavérica corriqueira, foi relatado um arco palmar superficial completo observado em 80% e arco incompleto em 20% das mãos. Como demonstrado, respectivamente, nos itens a e b da [figura 2](#).

Através de uma pesquisa com 1 paciente em angiografia por ressonância magnética, revelou um grande ramo palmar superficial da artéria radial com um curso superficial e a ausência do arco palmar superficial (arco palmar superficial incompleto, item b da [figura 2](#)).

No estudo de Buch (2019), o arco palmar incompleto (item b, [figura 2](#)) e uma artéria mediana persistente bilateral que se originaram da artéria ulnar e percorreram o nervo mediano.

A variação encontrada no artigo de Atittaya (2014), foi o tipo de arco completo encontrado em 67 mãos (67%) e tipo não-arco em 33 mãos. Demonstrado, respectivamente, nos itens a e b da [figura 2](#).

O tipo ulnar foi relatado em dois dos 12 estudos desta revisão (VENKATA *et al.*, 2009; SRINIVASA *et al.*, 2009). Nesses casos, o arco palmar superficial foi formado exclusivamente por ramo superficial da artéria ulnar (item c, [figura 2](#)). O ramo palmar superficial da artéria radial terminava nos músculos tenares sem qualquer contribuição para o arco palmar superficial.

Nos estudos de Srinivasa *et al.* (2009) e Venkata *et al.* (2009) que relataram o APS do tipo ulnar, apresentam uma vantagem quanto ao uso de artérias radiais como um canal

de derivação arterial, esse é um procedimento invasivo. O maior risco associado à colheita da artéria radial é a isquemia dos tecidos moles da mão. Porém, em pacientes em que a artéria ulnar é o principal suprimento, pode ser esperado o menor número de complicações.

O arco palmar superficial é o centro de atração para a maioria dos procedimentos cirúrgicos e eventos traumáticos na mão. Dito isso, o cirurgião de mão deve ter em mente esse tipo de variação antes de realizar procedimentos cirúrgicos, como reparos arteriais, aplicações de enxertos vasculares e retalhos livres e/ou pediculares. O APS é uma anastomose alimentada principalmente pela artéria ulnar. Quando a artéria ulnar é ocluída, a viabilidade das estruturas na palma da mão supridas pela artéria ulnar depende da eficácia da circulação colateral. No achado de Venkata *et al.* (2009), não houve anastomose entre a artéria ulnar e as artérias radial ou mediana ou interóssea. Portanto, a oclusão da artéria ulnar em casos como esses citados no estudo, não haverá fluxo colateral de sangue para atender às demandas metabólicas do tecido palmar, ou seja, resultando em isquemia aguda, manifestada por dor no repouso e/ou gangrena.

Uma problemática para os arcos palmares superficiais do tipo incompleto seria a falta de utilização como enxerto aortocoronário. Em um estudo com 78 artérias radiais, 12 foram consideradas não apropriadas de serem retiradas para utilização como enxerto aortocoronário, uma vez que a ausência ou diminuição da onda de pulso em dois ou mais dígitos durante a compressão da artéria radial ipsilateral, embora a avaliação pelo ECD demonstrasse artéria radial e ulnar normais, sugerindo, com isso, a presença do arco palmar superficial incompleto (LIMA *et al.*, 2002).

Um estudo buscou mostrar o retalho parametacarpiano ulnar na cirurgia da mão, este é baseado na constante anastomose com a artéria colateral ulnar, e mostra-se muito útil na cobertura dos dedos ulnares, além da palma e dorso da mão. Apresenta as características ideais para reconstrução da mão, tais como proximidade, e semelhança de espessura, de cor e de textura e é uma das melhores opções na reconstrução da mão (CHIA, 2010). Com isso, o APS do tipo ulnar e do tipo completo se beneficiam desse tipo de reconstrução, enquanto o APS do tipo incompleto teria maiores complicações.

■ CONCLUSÃO

Em conclusão, em todos os estudos analisados observou-se maior prevalência do padrão anatômico normal do APS, que apresentou ocorrência superior a 70%. As variações mais frequentes foram as do tipo 2, em que a artéria ulnar não realiza anastomose com o ramo superficial da artéria radial. Dessa forma, os profissionais devem sempre considerar sua possível ocorrência durante procedimentos cirúrgicos, principalmente nas reconstruções da

mão, fazendo-se necessário o conhecimento da anatomia normal do APS e suas possíveis variações, afim de possibilitar o reconhecimento precoce de maiores complicações.

■ REFERÊNCIAS

1. ADACHI, B. **Das arteriensystem der Japaner**. 1 ed. Japão: Kyoto, 1928.
2. ADIB, A. Case report of a new variant of double incomplete superficial palmar arch. **Anatomical Science International**. v.87, n.1, p.56-59, 2012.
3. ATITTAYA, T. et al. Cadaveric study of superficial palmar arch variations in northern Thai population by using epoxy resin injection technique. **J Med Assoc Thai**. v.97, n.12, p.1352-1357, 2014.
4. BOUCHET, A.; CUILLERET, J. **Anatomía: descritiva, topográfica e funcional**. 1 ed. Buenos Aires: Panamericana, 1997.
5. BUCH, C. et al. Incomplete superficial palmar arch and bilateral persistent median artery. **International Journal of Surgery Case Reports**. v.58, n.1, p.205-207, 2019., Pages 205-207.
6. CHANG, Y. Ulnar parametacarpal flap in hand surgery: surgical anatomy description and clinical application. **Rev. Bras. Cir. Plást.** 2010; v.25, n.1, p.113-16, 2010.
7. DHAR, P et al. An atypical anatomical variation of palmar vascular pattern. **Surgical and Radiologic Anatomy**. v. 39, n.1, p.419–426, 2017.
8. GEORG, S. et al. A rare anatomic variation of the superficial palmar branch of the radial artery causing pain. **Surgical and Radiologic Anatomy**. v.40, n.3, p. 349–352, 2018.
9. GHARRAVI, A. et al. The Incomplete Superficial Palmar Arch. **J Orthop Case Rep**. v.3, n. 2, p. 32-34, 2013.
10. GNANASEKARAN, A. et al. Newer insights in the anatomy of superficial palmar arch. **Surgical and Radiologic Anatomy**. v.41. n.1, p.791-799, 2019.
11. GREENHALGH T. Assessing the methodological quality of published papers. **BMJ**. v.315, n. 7103, p. 305-308, 1997.
12. HATICE, A. et al. Evaluation of anatomy and variations of superficial palmar arch and upper extremity arteries with CT angiography. **Surgical and Radiologic Anatomy**. v.39, n.4, p.416-426, 2017.
13. LAKSHMIPRABHA, R. et al. Bilateral incomplete superficial palmar arch. **International Journal of Anatomical Variation**. v.2, n.1, p.86-88, 2009.
14. LANDIS, J.; KOCH, G. The measurement of observer agreement for categorical data. **Biometrics**. v. 33, n.1, p.159-174, 1977.
15. LIMA, M. et al. Seleção da artéria radial para utilização como enxerto aortocoronário: correlação cirúrgica x avaliação pré-operatória com ecocolor Doppler e fotopletiografia digital. **Rev Bras Cir Cardiovasc**. v.17, n.1, p. 19-23, 2002.

16. MACDERMID, J. et al. Measurement properties of the neck disability index: a systematic review. **J Orthop Sports Phys Ther.** v.39, n.5, p.400-417, 2009.
17. OTTONE, A. et al. Análise e Importância Clínica da Irrigação Palmar Arterial Superficial e suas Variantes em 86 Casos. **Int. J. Morphol.** v.28 n.1, p. 157-164, 2010.
18. RAVIPRASANNA.K.H; DAKSHAYANI K.R. Morphological variants and their clinical significance of superficial palmar arch in hand surgeries. **Int J Anat Res.** v.4, n.4, p.2967-2972, 2016.
19. SHEETAL, B. et al. Variation in Formation of Superficial Palmar Arches with Clinical Implications. **J Clin Diagn Res.** v.8, n.4, p.06-09, 2014.
20. DHAR, P. An atypical anatomical variation of palmar vascular pattern. **Singapore Med J**, v. 49, n.9, p.245-249, 2008.
21. SRINIVASA, R. et al. Variant formation and distribution of the superficial palmar arch. **Indian J Plast Surg.** v.43, n.1, p. 116–117, 2010.
22. VENKATA, R. et al. Unorthodox superficial palmar arch observed in a South Indian cadaver: a case report. **Cases Journal** v.2, n.1, p. 100-106, 2009.

Ventre acessório do músculo digástrico em feto humano: relato de caso

| **José Aderval Aragão**
Universidade Federal de Sergipe - UFS

| **Keilla Santos de Santana**
Universidade Federal de Sergipe - UFS

| **Rílare Silva Gomes**
Universidade Federal de Sergipe - UFS

| **Maria Beatriz Monteiro Silva**
Universidade Federal de Sergipe - UFS

| **Ramonn Lopes Lacerda**
Universidade Federal de Sergipe - UFS

| **Álvaro Henrique de Moraes Santos**
Universidade Federal de Sergipe - UFS

| **João Gabriel Ferreira Cardoso**
Universidade Federal de Sergipe - UFS

| **Francisco Prado Reis**
Universidade Tiradentes - UNIT

RESUMO

O músculo digástrico habitualmente apresenta dois ventres, um anterior e outro posterior, ligados por um tendão intermédio. Entretanto, a presença de um ou mais músculos acessórios presentes no ventre anterior do músculo digástrico, foi amplamente relatada na literatura ao longo dos anos. Essas variações anatômicas normalmente não causam sintomas clínicos, mas podem dificultar a interpretação de exames de imagem e levar à ocorrência de um diagnóstico errado, conseqüentemente, ocasionar a realização de cirurgias desnecessárias. O objetivo deste trabalho foi relatar o caso de um ventre acessório entre os ventres anteriores do músculo digástrico e alertar os profissionais da área quanto a possibilidade de ocorrência de tal variação. Durante uma dissecação de um cadáver de feto humano do sexo masculino com aproximadamente 34 semanas de idade, foi encontrado um ventre acessório de formato trapezóide, que ligava os ventres anteriores do músculo digástrico com um feixe muscular, originado no tendão intermediário do músculo digástrico esquerdo e na sua margem medial, que dirigia-se obliquamente para cima em direção a margem medial do ventre anterior do músculo contralateral. O conhecimento da anatomia tradicional e variacional do músculo digástrico pode ser importante para muitos procedimentos relacionados a essa região, incluindo submandibulectomia, lipectomia submentoniana e ritidoplastia.

Palavras-chave: Músculo Digástrico, Músculos Supra-Hióideos, Variação Anatômica, Ventre Acessório, Ventre Anterior, Ventre Posterior, Dissecação do Pescoço.

■ INTRODUÇÃO

O músculo digástrico pertence ao compartimento dos músculos supra-hióideos e é formado normalmente por dois ventres, um anterior e outro posterior (DE-ARY-PIRES, ARY-PIRES, PIRENETO, 2003). O ventre posterior, mais longo que o anterior, origina-se na incisura mastóidea do osso temporal e se dirige antero-inferiormente. O ventre anterior origina-se na face posterior da margem inferior da mandíbula, em uma região chamada de fossa digástrica, e dirige-se pósteroinferiormente. Os dois ventres estão unidos por meio de um tendão intermédio, que se encontra ligado ao corno maior e à parte lateral do osso hióide por meio de uma alça fibrosa. O comprimento dessa alça varia consideravelmente, logo, a distância entre o tendão e o osso hióide e o ângulo entre os ventres anterior e posterior podem variar (TESTUT & LATARJET, 1968; GRAY, 1988; DUBRUL, 1991; KIM & LOUKAS, 2019).

O músculo digástrico, assim como os demais músculos supra-hióideos é muito importante nos processos fisiológicos da mastigação e deglutição. O ventre anterior eleva e traciona para frente o osso hióide quando o alimento está passando da boca para a faringe. O ventre posterior, por sua vez, eleva e traciona o osso hióide para trás após a passagem do alimento, para evitar o refluxo deste para a boca. Além disso, seus dois ventres auxiliam o movimento de depressão da mandíbula (TESTUT & LATARJET, 1968; GRAY, 1988).

O músculo digástrico é importante na anatomia da região cervical, porque divide o triângulo cervical anterior do pescoço em três regiões menores, de grande valor topográfico. O triângulo cervical anterior, limitado posteriormente pela margem do músculo trapézio, é dividido em quatro triângulos menores, dentre os quais três são delimitados pelos ventres anterior e posterior do músculo digástrico. Os triângulos submental, submandibular e carotídeo são regiões que abrigam nervos, vasos sanguíneos, glândulas salivares e linfonodos, além de outras estruturas igualmente importantes da região cervical. Essa topografia é valiosa para o reconhecimento dessas estruturas, além disso servem de pontos de referência na abordagem cirúrgica de estruturas do pescoço (GRAY, 1988; DUBRUL, 1991).

O suprimento arterial do músculo digástrico é diferente nos dois ventres. O ventre anterior é irrigado pelo ramo submental da artéria facial, já o ventre posterior recebe suprimento sanguíneo das artérias auricular posterior e occipital. A inervação do músculo digástrico também é distinta nos dois ventres. Enquanto o ventre anterior recebe fibras do ramo milo-hióideo do nervo alveolar inferior, o ventre posterior é innervado por fibras do nervo facial (TESTUT & LATARJET, 1968; ASAMI, *et al.*, 2006; STANDRING, 2010; KIM & LOUKAS, 2019).

As diferenças a respeito da inervação e vascularização dos ventres anterior e posterior do músculo digástrico diz respeito à origem embriológica do músculo. O ventre anterior do músculo digástrico tem sua origem no primeiro arco faríngeo, por volta da quarta semana de

desenvolvimento, enquanto o ventre posterior, origina-se posteriormente no segundo arco faríngeo (MOORE, PERSAUD, TORCHIA, 2016; KIM & LOUKAS, 2019).

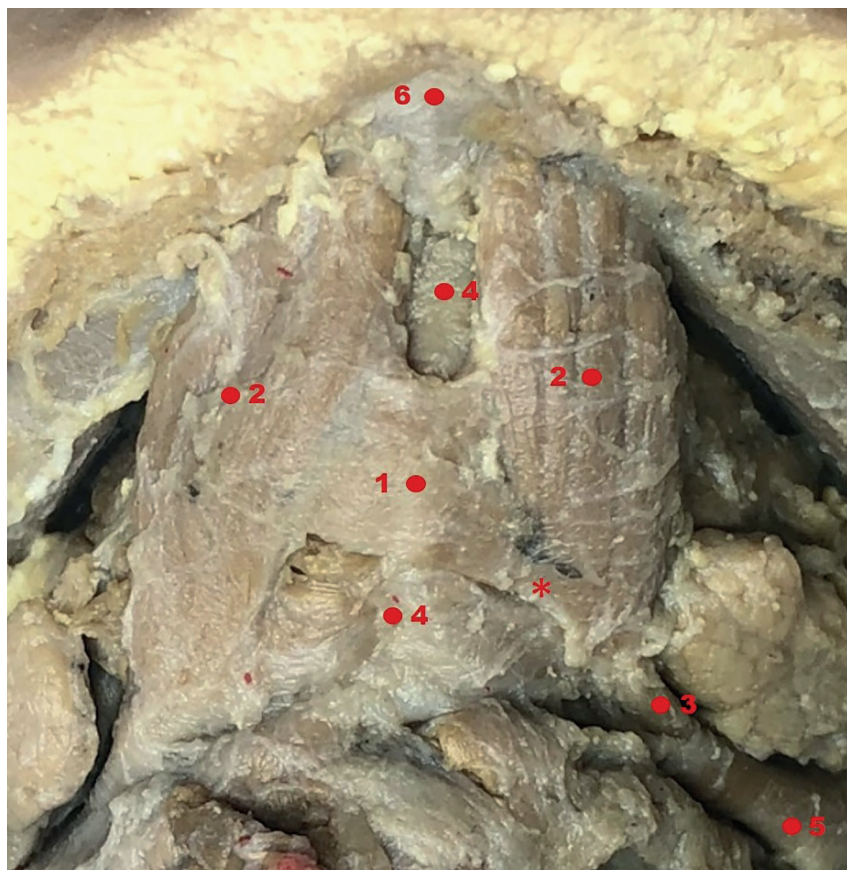
Variações anatômicas do músculo digástrico têm sido comuns e amplamente descritas por autores como ŽLÁBEK (1933), YAMADA (1935) e DE-ARY-PIRES, ARY-PIRES, PIRES-NETO(2003), que também criaram seus próprios sistemas de classificação para as variações encontradas. As variações anatômicas do músculo digástrico tem sido mais frequentemente encontradas no seu ventre anterior, consistindo mais frequentemente na aparição de feixes musculares acessórios oblíquos entre os dois ventres anteriores, não produzindo necessariamente sintomas clínicos (GRAY, 1988; DUBRUL, 1991; HSIAO& CHANG, 2019).

Desse modo SINK, UMEK, CVETKO, (2018) e KIM & LOUKAS, (2019), destacaram como fundamental o estudo anatômico do músculo digástrico para o reconhecimento das suas variações anatômicas, a fim de auxiliar médicos no diagnóstico e tratamento de seus pacientes, uma vez que tais variações podem ser equivocadamente interpretadas como linfonodos metastizados ou massas tumorais. O objetivo do presente estudo foi o de relatar a ocorrência de um músculo acessório entre os ventres anteriores do músculo digástrico, e chamar a atenção de cirurgiões e outros especialistas médicos quanto a presença desse tipo de variação anatômica do músculo digástrico.

■ RELATO DE CASO

Durante uma dissecação, no Laboratório de Anatomia da Universidade Federal de Sergipe, de um cadáver de feto humano do sexo masculino com aproximadamente 34 semanas de idade, após a retirada do músculo platisma e da fáscia cervical, foi encontrado um ventre acessório de forma trapezóide, que ligava os ventres anteriores do músculo digástrico. Esse ventre acessório era um feixe muscular, que tinha origem no tendão intermédio e na margem medial do músculo digástrico esquerdo, que em seguida se dirigia obliquamente para cima e para a margem medial do ventre anterior do músculo digástrico direito (**Figura 1**).

Figura 1. Ventre muscular acessório ligando os ventres anteriores do músculo digástrico.



Legenda

1. Ventre acessório do músculo digástrico mandíbula
 2. Ventres anteriores do músculo digástrico
 3. Tendão intermediário do ventre anterior do músculo digástrico esquerdo
 4. Músculo milo-hióideo
 5. Músculo estilohióideo esquerdo
 6. Mandíbula
- * Feixe muscular do ventre acessório originando no tendão intermediário do ventre anterior do músculo digástrico esquerdo

■ DISCUSSÃO

Os componentes musculares dos arcos faríngeos derivados do mesoderma paraxial não segmentado e da placa precordial formam vários músculos na cabeça e no pescoço. A musculatura do primeiro arco forma o milo-hióideo e o ventre anterior do digástrico, que aparecem em torno da quarta semana de vida intrauterina e o segundo arco forma o ventre posterior do digástrico (MOORE, PERSAUD, TORCHIA, 2016). Para SINK *et al.*, (2018), a razão mais plausível para explicar a formação do ventre acessório do digástrico observado, seria a heterogeneidade do desenvolvimento embriológico do 1º arco faríngeo. Além do mais, o cruzamento das fibras musculares na linha mediana, pode ser devido à proximidade dos arcos faríngeos.

Variações anatômicas do músculo digástrico são relatadas na literatura (PEKER, TURGUT, ANIL, 2000; AKTEKIN, KURTOĞLU, OZTÜRK, 2003; ALAGÖZ *et al.*, 2004; OZGUR, GOVSA, OZGUR, 2007; RANI *et al.*, 2013; BUFFOLI *et al.*, 2016; KIM & LOUKAS,

2019; HSIAO & CHANG, 2019; KAUL *et al.*, 2020; ANDERSON & TUCKER, 2021). Essas variações envolvem principalmente o ventre anterior do músculo e, em particular, o número de ventres anteriores ou a presença de feixes acessórios originários de um tendão comum ou do tendão intermediário (CELIK *et al.*, 2002; MANGALAGIRI & RAZVI, 2009). Essas variações anatômicas do ventre anterior do músculo digástrico ocorrem na taxa de 5,9% a 65,8% da população (ŽLÁBEK, 1933; YAMADA, 1935; WAERN, 1935; OZGUR *et al.*, 2010; KIM & LOUKAS, 2010; ANDERSON & TUCKER, 2021), destacando a etnia como sendo o fator mais frequente na ocorrência dessas variações. Os dados contidos na literatura mostram uma maior prevalência dessas variações na população asiática, principalmente a japonesa. Enquanto na população em geral foi encontrada uma taxa de 31,4%, na população asiática a taxa foi de 51,7%, para a ocorrência de variação anatômica do músculo digástrico. Este dado sugere ser mais frequente a ocorrência de variações anatômicas do músculo digástrico entre a população asiática (YAMADA, 1935; SARGON *et al.*, 1999; CELIK *et al.*, 2002; DE-ARY-PIRES, ARY-PIRES, PIRES-NETO, 2003; LIQUIDATO *et al.*, 2007; KIM & LOUKAS, 2010; OZGUR *et al.*, 2010).

Em geral, quando analisamos as variações do músculo digástrico em relação ao sexo, podemos observar que essa ocorrência é discretamente maior no sexo masculino (35,5%) em relação ao feminino (30,1%) (MORI, 1964; SARGON *et al.*, 1999; DE-ARY-PIRES, ARY-PIRES, PIRES-NETO, 2003; FUJIMURA *et al.*, 2003; KIM & LOUKAS, 2010; ANDERSON & TUCKER, 2021).

De modo geral, as variações do ventre anterior do músculo digástrico foram amplamente abordadas por ŽLÁBEK, (1933) e YAMADA, (1935), os quais criaram seus próprios sistemas de classificação baseados em suas posições. O achado do presente artigo, seguindo esta classificação, pode ser classificado como o tipo de inserção, que é caracterizado como devido a ocorrência de fixação na intersecção tendínea. Entretanto, ao invés de se fixar na rafe milo-hióidea ou até mesmo no músculo milo-hióideo, o músculo acessório relatado no presente caso cruzava a linha mediana e se fixava no bordo medial do ventre anterior direito do músculo digástrico contralateral. No tocante ao cruzamento da linha mediana, OZGUR *et al.*, (2010), ŠINK, UMEK, CVETKO, (2019) e ORTUG, *et al.*, (2020) classificaram o ventre acessório que cruza a linha mediana, independente da fixação no músculo milo-hióideo, como tipo cruzado. Dessa forma, com base nessas classificações, esse músculo acessório descrito no presente estudo, pode ser caracterizado como uma junção desses dois tipos, ou seja, ventre acessório do tipo inserção e cruzado.

As implicações clínicas das variações anatômicas do músculo digástrico são importantes, pois são frequentemente confundidas com massas ou linfonodos na região do pescoço. Seu conhecimento é, portanto, relevante em cirurgias que envolvem a região submandibular,

como a cirurgia de correção de paralisia facial e cirurgias estéticas (OZGURSOY & KUCUK, 2006;HSIAO & CHANG, 2019)

■ CONCLUSÃO

O presente relato ressaltou a importância de compreender a anatomia do músculo digástrico, bem como reconhecer as variações anatômicas que podem ocorrer entre os ventres anteriores do músculo digástrico. Devido à sua disposição topográfica e sua íntima relação na delimitação dos trígonos localizados na região do pescoço, os quais são relevantes na abordagem cirúrgica e no diagnóstico por imagem, reconhecer a presença de um músculo acessório entre os ventres anteriores do músculo digástrico é importante para cirurgias de cabeça e pescoço e cirurgias plásticas nas cirurgias de submandibulectomia, lipectomia submentoniana e ritidoplastia.

■ REFERÊNCIAS

1. AKTEKIN, M.; KURTOGLU, Z.; OZTURK, A. H. A bilateral andsymmetricalvariationofthe anterior bellyofthedigastricmuscle. **Acta Medica Okayama**, v. 57, n. 4, p. 205-207, 2003.
2. ALAGÖZ, M. S.; et al. The vascular anatomyofthedigastricmuscle. **J CraniofacSurg**. V. 15, n. 1, p. 114-7, 2004.
3. ANDERSON, H.; TUCKER, R. P. A cadavericanalysisofanatomicalvariationsofthe anterior bellyofthedigastricmuscle. **Folia Morphologica**, v. 80, n. 3, p. 691-698, 2021.
4. ASAMI, Y.; et al. Double innervationofthe anterior bellyofthedigastricmuscle. **AnatScilnt**, v. 81, n. 2, p. 130-3, 2006.
5. BUFFOLI, B.; et al. Symmetricalanatomicalvariantofthe anterior bellyofthedigastricmuscle: clinicalimplicat. **Folia Morphol (Warsz)**, v. 75, n. 1, p. 112-116, 2016.
6. CELIK, H. H. et al. Abnormal digastricmusclewith unilateral quadrificationofthe anterior belly. **ClinicalAnatomy**, v. 15, n. 1, p. 32-34, 2002.
7. DE-ARY-PIRES, B.; ARY-PIRES, R.; PIRES-NETO, M. A. The humandigastricmuscle: patternsandvariationswithclinicalandsurgicalcorrelations. **AnnalsofAnatomy-AnatomischerAnzeiger**, v. 185, n. 5, p. 471-479, 2003.
8. DUBRUL, E. L. Anatomia Oral de Sicher e DuBrull. 8ª edição. Porto Alegre: Artes Médicas, 1991, 390 p.
9. FUJIMURA, A. et al. Abnormal anterior bellyofthedigastricmuscle: a proposal for theclassificationofabnormalities. **Anatomicalscienceinternational**, v. 78, n. 3, p. 185-188, 2003.
10. GRAY H. Anatomia de Gray. 29º edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A, 1988, p.1147.

11. STANDRING, S. Gray's anatomy: a base anatômica da prática clínica. 40. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010, p. 1584.
12. HSIAO, Tin-Hsin.; CHANG, Hong-Po. Anatomical variations in the digastric muscle. **The Kaohsiung Journal of Medical Sciences**, v. 35, n. 2, p. 83-86, 2019.
13. KAUL, P.; et al. Baffling posterior belly of digastric muscle during neck dissection. **Oral Oncol**, v. 110, p. 104783, 2020.
14. KIM, S. D.; LOUKAS, M. Anatomy and variations of digastric muscle. **Anatomy & Cell Biology**, v. 52, n. 1, p. 1-11, 2019.
15. LIQUIDATO, B. M.; et al. Anatomical Study of the Digastric Muscle: Variations in the Anterior Belly. **Int J Morphol**, v. 25, n. 4, p. 797-800, 2007.
16. MANGALAGIRI, A. S.; RAZVI, M. R. Variations in the anterior belly of digastric. **Int J Health Sci (Qassim)**, v. 3, n. 2, p. 257-62, 2009.
17. MOORE, K. L.; PERSAUD, T. V. N.; TORCHIA, M. G. Embriologia Básica. 9^a. 2016.
18. MORI, M. Statistics on the musculature of the Japanese. **Okajimas Folia Anat Jpn**, v. 40, p. 195-300, 1964.
19. ORTUG, G.; et al. Variations of the digastric muscle and accessory bellies - A study of gross-anatomic dissections. **Morphologie**, v. 104, n. 345, p. 125-132, 2020.
20. OZGUR, Z.; et al. An unreported anatomical finding: unusual insertion of the stylohyoid and digastric muscles. **Surg Radiol Anat**, v. 32, n. 5, p. 513-7, 2010.
21. OZGUR, Z.; GOVSA, F.; OZGUR, T. The cause of the difference in the submental region: aberrant muscle bundles of the anterior belly of the digastric muscle. **Journal of Craniofacial Surgery**, v. 18, n. 4, p. 875-881, 2007.
22. OZGURSOY, O. B.; KUCUK, B. Unique variation of digastric muscle: a confusing landmark for head and neck surgeons. **Acta Otolaryngol**, v. 126, n. 8, p. 881-3, 2006.
23. PEKER, T.; TURGUT, H. B.; ANIL, A. Bilateral anomaly of anterior bellies of digastric muscles. **Surg Radiol Anat**, v. 22, n. 2, p. 119-21, 2000.
24. RANI, A.; et al. Duplicated anterior belly of the digastric muscle. **Singapore Med J**, v. 54, n. 6, p. e131-e132, 2013.
25. SARGON, M. F.; et al. Anatomic study of complex anomalies of the digastric muscle and review of the literature. **Okajimas folia anatomica Japonica**, v. 75, n. 6, p. 305-313, 1999.
26. ŠINK, Ž.; UMEK, N.; CVETKO, E. Cross-over type of supra-nerary digastric muscle. **Folia Morphologica**, v. 78, n. 3, p. 647-650, 2019.
27. STANDRING, BORLEY, GRAY, 2010
28. TESTUT, L.; LATARET, A. **Tratado de anatomía humana v. 1**. Salvat, 1968.
29. WAERN, A. Contribution à la connaissance des muscles interposés entre les ventres antérieurs des digastriques chez l'homme et présentation d'un projet de dénomination pour ceux-ci. **Arch Anat Histol Embryol (Strasbourg)**, v. 20, p. 325-337, 1935.

30. YAMADA, S. Beobachtungen über den Venter anterior des Musculus digastricus mandibulae bei japanischen Erwachsenen und Foeten. **Acta Anat Nippon**, v. 8, p. 303-347, 1935.
31. ŽLÁBEK, K. Contribution à la connaissance des anomalies du ventre antérieur du digastrique de l'Homme. **Arch Anat Histol Embryol**, v. 16, p. 357-406, 1933.

SOBRE OS ORGANIZADORES

José Aderval Aragão

Possui graduação em Medicina pela Universidade Federal de Sergipe (1987) e Mestrado em Cir Vascular Cardíaca Torácica e Anestesiologia pela Universidade Federal de São Paulo (2004) e Doutorado em Ciências pela Universidade Federal de São Paulo (2009). Atualmente é Professor Associado IV da Universidade Federal de Sergipe e ex-Professor Titular da Escola de Medicina da Universidade Tiradentes. Membro da Academia Sergipana de Medicina, Academia Sergipana de Letras e da Academia Sergipana de Educação. Membro Titular da Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular. Membro da Sociedade Brasileira de Médicos Escritores (SOBRAMES) - Regional Sergipe. ex-Presidente da Sociedade Médica do Estado de Sergipe (SOMESE). Tem experiência na área de Medicina, com ênfase em Anatomia Humana, atuando principalmente nos seguintes temas: Ansiedade e Depressão, Trauma, Anatomia, Saúde materno-infantil, Estudo Estrutural de Veias e Tendão, bem como em Cirurgia Vascular.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6911783083973582>

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ácido Hialurônico: 90, 92, 93, 97, 98, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106

Agenesia: 12, 13

Anatomia: 15, 19, 21, 23, 29, 31, 32, 33, 71, 74, 83, 85, 86, 87, 88, 111, 112, 124, 125, 142, 143, 146, 147, 150, 157, 178, 179, 181, 198, 201

Aórtica: 142

Artéria Glútea Inferior: 124, 128

Artéria Ilíaca: 124

Artéria Labial Inferior: 95

Atlas Cervical: 74

C

Círculo Arterial Cerebral: 160, 162

Circum: 142

Cirurgia: 97

Crânio: 81, 85, 149, 154

Crânio Maxilo Facial: 149

D

Dissecção do Pescoço: 196

Ductos Biliares: 171, 179

E

Envelhecimento: 90, 91

Esqueleto: 32

F

Forame Arqueado: 73

Forames Acessórios: 62

Foraminas Mandibulares: 62

H

Hidrocefalia: 149, 157, 158

I

Índice Antropométrico: 114, 116, 117, 121

J

Joelho: 21

M

Modelo Anatômico: 99, 105

Músculo Digástrico: 196

Músculo Piriforme: 50

N

Nervo Alveolar Inferior: 62

Nervo Fibular Comum: 50

Nervo Isquiático: 43, 52

Nervo Milo: 62

Nervo Tibial: 50

O

Osso Inca: 84

P

Pacientes: 118, 137

Pectus Excavatum: 121, 122

Pelve: 124

Pescoço: 32

S

Schlater: 21

T

Trifurcação: 53, 178

V

Variação Anatômica: 123, 124, 171

Variações Anatômicas: 79, 146, 148, 159, 170, 178, 183, 184, 198, 199

Vasos Sanguíneos: 90

Ventre Acessório: 195, 199

Ventre Anterior: 196

Ventre Posterior: 196

Vértebras: 33, 34

Vesícula Biliar: 171

Viscossuplementação: 109



VENDA PROIBIDA - ACESSO LIVRE - OPEN ACCESS

