

# FORAME OVAL PATENTE: CONCEITOS ATUAIS SOBRE OS PRINCIPAIS MÉTODOS TERAPÊUTICOS

## PATENT FORAMEN OVALE: CURRENT CONCEPTS ABOUT THE MAIN THERAPEUTIC METHODS

Ismael Felipe Gonçalves Galvão<sup>1</sup>, Eduardo Lins Paixão<sup>2</sup>, Fernando Augusto Pacífico<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Discente da Faculdade de Medicina de Olinda – FMO; <sup>2</sup> Docente da Faculdade de Medicina de Olinda - FMO

Recebido: 20.setembro.2022 | Aprovado: 30.novembro.2022

### RESUMO

O forame oval é uma estrutura presente no período fetal que permite um contorno da circulação pulmonar não funcionante desse período. Em cerca de 20%-25% da população o forame oval permanece, podendo trazer repercussões clínicas. O presente estudo visa relatar um caso de forame oval patente e discorrer sobre as principais atualizações no manejo de pacientes portadores dessa condição. Nos últimos anos, notórias instituições revisaram evidências de estudos a fim de definir os princípios que devem ser seguidos no momento da tomada de decisão e do manejo destes pacientes. A interdisciplinaridade na tomada de decisão visando o adequado manejo é inconteste e o risco individual do paciente deve levar em conta fatores como características clínicas, anatômicas e de imagem.

**Palavras chaves:** Anatomia, Comunicação atrioventricular, Coração fetal, Forame oval

### ABSTRACT

The foramen ovale is a structure present in the fetal period that allows a bypass of the non-functional pulmonary circulation in this period. In about 20%-25% of the population, the foramen ovale remains, which can have clinical repercussions. The present study aims to report a case of patent foramen ovale and discuss the main updates in the management of specified patients of this condition. In recent years, notables have revised study definitions and institutional management to be followed when making patient decisions. The interdisciplinarity in the adjusted decision making and the adjustment adjustment is indisputable the individual patient risk must take into account factors such as clinical characteristics, imaging anatomies.

**Key words:** Anatomy, Endocardial cushion defects, Fetal heart, Foramen ovale

### INTRODUÇÃO

O forame oval patente (FOP) é a persistência, além da primeira infância, de uma comunicação interatrial normal do sistema circulatório fetal, presente no septo interatrial formado pela através da fusão dos septos primum e secundum, que permite um contorno da circulação pulmonar não funcionante no período fetal<sup>1,2</sup>. Em aproximadamente 75% da população ocorre o fechamento espontâneo do forame oval após o nascimento, devido a elevação do fluxo sanguíneo para os pulmões e consequente elevação das pressões do lado esquerdo do coração<sup>3</sup>. Contudo, em torno de 20%-25% da população o forame oval permanece presente, podendo

trazer repercussões clínicas para os indivíduos acometidos<sup>4</sup>.

A associação com acidente vascular encefálico é hipotetizada por envolver a passagem de êmbolos paradoxais através do FOP, uma vez que o seu diâmetro médio é suficientemente grande (4,9 mm) para permitir a passagem de êmbolos grandes o suficiente para ocluir a artéria cerebral média (3 mm) e os principais ramos corticais (1 mm). Êmbolos paradoxais são coágulos ou partículas embólicas que se originam na circulação venosa e passam para a circulação arterial por meio de um shunt da direita para a esquerda. Seu tamanho aparentemente aumenta com o aumento da idade, no entanto,



## ARTIGO

sua incidência se mostra reduzida com idades mais elevadas<sup>2,5</sup>.

Muitas vezes assintomática, o FOP pode ser responsável por distúrbios relacionados ao coágulo sanguíneo em alguns pacientes afetados. Dentre as diversas condições associadas podemos destacar cardiopatia congênita, acidente vascular cerebral, ataques isquêmicos transitórios, enxaqueca e apneia obstrutiva do sono. Muitos pacientes com FOP são assintomáticos e só são considerados para diagnóstico após AVE criptogênico ou ataque isquêmico transitório<sup>6,7</sup>. Em torno de 40 a 50% dos pacientes que tiveram um AVE criptogênico, os quais não tem etiologia bem definida, possuem FOP e uma associação entre essas condições parece ser significativa. A presença de FOP em conjunto com aneurismas do septo atrial são fatores preditores significantes de recidivas de AVEs<sup>3,4</sup>.

Torna-se importante suspeitar de FOP em pacientes com dispneia e baixas saturações arteriais sem outras causas conhecidas, pacientes jovens com AVE criptogênico, ataques isquêmicos transitórios ou cardiopatias congênitas associadas. Nesses casos o teste usado para detectar *shunts* direita-esquerda, incluindo FOP são a ecocardiografia transtorácico (ETT) ou a ecocardiografia transesofágica (ETE)<sup>6,7</sup>. O estudo de microbolhas com imagem por ecocardiografia transesofágica (ETE) é o padrão ouro, mas a natureza semi-invasiva do procedimento limita seu uso generalizado. O doppler transcraniano e o ecocardiograma transtorácico também podem ser utilizados.<sup>4</sup>

Nessa perspectiva o presente estudo visa relatar um caso de FOP bem como discorrer sobre as principais atualizações no manejo de pacientes portadores dessa condição.

### RELATO DE CASO

O presente estudo foi realizado no Departamento de Anatomia da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE. Durante a realização

de um curso de dissecação do sistema digestório, foram dissecados cadáveres pertencentes ao Departamento de Anatomia da UFPE, nos quais em um foi observado a presença do forame oval patente (FOP).

Inicialmente, foi realizada a abertura da região tóraco-abdominal de um cadáver fixado em formalina a 10%. No que se refere dissecação do coração e dos grandes vasos, foi realizada abertura da cavidade pericárdica anteriormente com uma incisão cruciforme, rebatendo os quatro retalhos. Por fim foram seccionados a veia cava inferior e as pulmonares, ao nível de sua entrada no pericárdio, o tronco pulmonar a 2 cm acima da valva e, em seguida, a veia cava superior, ao penetrar no pericárdio. Finalmente, foi seccionado a aorta 5 cm acima da valva da aorta e removido o coração.

Com um lápis dermográfico, foram traçadas linhas de incisão na superfície externa do coração, sendo a primeira da veia cava superior a veia cava inferior passando paralelamente e anteriormente ao sulco terminal do átrio direito, enquanto a segunda linha se iniciava na artéria aorta e se dirigia em direção ao sulco coronário próximo a origem da artéria interventricular posterior, passando por um plano equidistante entre as veias pulmonares.

Em seguida, foi realizada uma secção ao longo das linhas traçadas e, por conseguinte, abertura do coração do átrio direito e esquerdo. No átrio direito foi identificado a crista terminal, estando ausentes a válvula da veia cava inferior e a válvula do seio coronário. Foi observado os forames das veias cardíacas mínimas, o septo interatrial, a fossa oval, o limbo da fossa oval e a presença do FOP. No átrio esquerdo foi identificado no septo interatrial a presença do FOP na fossa oval.

Para realizar a morfometria, foi utilizado paquímetro digital e foram mensurados os diâmetros do FOP. O FOP apresentou 5 mm de diâmetro potencial máximo.



Figura 1. Átrio esquerdo aberto. Septo interatrial com presença do forame oval patente na fossa oval.

## DISCUSSÃO

A presença do forame oval patente (FOP) está associada à patogênese de uma série de condições clínicas. Nos últimos anos, notórias instituições, como a Associação Europeia de Intervenções Coronarianas Percutâneas (EAPCI) visaram revisar evidências de estudos a fim de definir os princípios que devem ser seguidos no momento da tomada de decisão e do manejo de pacientes com FOP<sup>8,9</sup>.

Como visto, o FOP pode estar associado a eventos cardiovasculares da circulação esquerda para vários órgãos com consequente isquemia, o que leva a repercussões clínicas significativas. No momento da abordagem inicial de pacientes com repercussões, como tromboembolismo, dois principais eixos norteiam a tomada de decisão nesses pacientes<sup>7</sup>.

O primeiro, trata-se de identificar a probabilidade de o FOP ter significativa relevância no evento clínico observado. O segundo, identificar a probabilidade de que o evento observado recorrerá. De acordo com esses eixos, o tratamento será direcionado. Pacientes nos quais se identifica uma alta probabilidade de existên-

cia de uma correlação causal entre o FOP e o evento clínico, o fechamento do FOP deve ser aconselhado. Terapia medicamentosa deve ser considerada em casos em que há baixa probabilidade. Em pacientes com probabilidade intermediária, julgamento clínico direcionado é necessário na tomada de decisão<sup>7</sup>.

No que diz respeito ao manejo clínico de pacientes com FOP, a utilização de uma abordagem interdisciplinar e direcionada é imperativa, bem como inserir os pacientes durante o processo. A realização de ECG de 12 derivações ou telemetria cardíaca, ou Holter 24 horas é recomendada<sup>7</sup>.

Dentre as opções de tratamento em pacientes com FOP que sofreram tromboembolismo associado, destacam-se: agentes antiplaquetários; anticoagulantes orais; fechamento do FOP via procedimento percutâneo e; fechamento cirúrgico. Destes um dos que apresenta maiores taxas de sucesso é o fechamento por via percutânea, no qual o fechamento completo do FOP é observado em até 93% dos pacientes acompanhados por 1 ano. O fechamento cirúrgico é desaconselhado<sup>7</sup>.

Uma das possíveis complicações relacionadas com o FOP, é a formação de êmbolos gasosos relacionadas à doença de descompressão, características de populações que realizam atividades como mergulho e uma associação entre essas condições vêm sendo discutida na literatura. Controlar os fatores de risco nessas populações através da coibição da formação de êmbolos pode prevenir a embolia paradoxal, independente da presença do FOP, sendo a escolha do fechamento dele individualizado<sup>8</sup>.

Modificações no estilo de vida como controle do tabagismo, peso corporal adequado e hidratação pré e pós mergulho são alguns métodos utilizados para a prevenção da doença de descompressão. Por outro lado, em pacientes que essas medidas não são possíveis, o fechamento do FOP pode ser proposto, sugestão apoiada por estudos que sugerem uma diminuição da incidência dessa patologia<sup>8</sup>.

A correlação entre migrânea e FOP vem sendo sugerida na literatura isso, pois se identificou uma maior prevalência de FOP em pacientes com migrânea, principalmente as com presença de aura. Por outro lado, considerar o fechamento do FOP como tratamento de rotina não é recomendado para esses pacientes. Devido às controvérsias de dados, o fechamento do FOP apenas deve ser considerado em ensaios clínicos ou uso compassivo em pacientes com migrânea com aura<sup>8</sup>.

Há de se destacar que a depender do método empregado e da acuidade do exame diagnóstico adotado, observa-se uma divergência entre os estudos quanto diâmetro do FOP e sua incidência, apesar de alguns estudos referem que há uma diminuição do diâmetro do FOP em função da idade. Não foram encontrados dados consistentes para correlacionar o FOP com raça e sexo. Destacamos que nosso estudo apresentou como limitação a ausência de dados epidemiológicos do indivíduo<sup>2</sup>.

Por fim, o estudo descreveu um caso de forame oval patente com o diâmetro potencial máximo de 5 mm, sendo este dado compatível com a passagem de êmbolos capazes de ocluir ramos cerebrais, como a artéria cerebral média e grandes ramos corticais, haja vista que existe uma maior associação causal entre AVCs com

o maior diâmetro do FOP e com a hiper mobilidade septal atrial.

## REFERÊNCIAS

1. Mojadidi MK, et al. Patent Foramen Ovale and Hypoxemia. *Cardiol Rev.* 2019 Jan/Feb;27(1):34-40. doi: 10.1097/CRD.000000000000205. PMID: 29570476.
2. Pacífico FA, Sabino ENL, Silva GR, dos Santos Ximenes L, Sousa filho, GC, Paixão EL. Incidência e morfometria do forame oval patente em cadáveres humanos. *ANAIS DA FACULDADE DE MEDICINA DE OLINDA*, 2019 1(3), 16-19. DOI <https://doi.org/10.56102/afmo.2019.57>
3. Teshome MK, et al. Patent Foramen Ovale: A Comprehensive Review. *Curr Probl Cardiol.* 2020 Feb;45(2):100392. doi: 10.1016/j.cpcardiol.2018.08.004. Epub 2018 Sep 8. PMID: 30327131.
4. Mojadidi MK, et al. Cryptogenic Stroke and Patent Foramen Ovale. *J Am Coll Cardiol.* 2018 Mar 6;71(9):1035-1043. doi: 10.1016/j.jacc.2017.12.059. PMID: 29495983.
5. Alakbarzade V, et al. Patent foramen ovale. *Pract Neurol.* 2020 May;20(3):225-233. doi: 10.1136/practneurol-2019-002450. Epub 2020 Apr 16. PMID: 32299831.
6. Nakanishi K, Yoshiyama M, Homma S. Patent foramen ovale and cryptogenic stroke. *Trends Cardiovasc Med.* 2017 Nov;27(8):575-581
7. Jasper R, Blankenship JC. Patent foramen ovale closure to prevent secondary neurologic events. *Eur J Intern Med.* 2017 Oct;44:1-11
8. Pristipino C, et al. European position paper on the management of patients with patent foramen ovale. General approach and left circulation thromboembolism. *Eur Heart J.* 2019 Oct 7;40(38):3182-3195. doi: 10.1093/eurheartj/ehy649. Erratum in: *Eur Heart J.* 2021 May 7;42(18):1807. PMID: 30358849.
9. Pristipino C, et al. European position paper on the management of patients with patent foramen ovale. Part II - Decompression sickness, migraine, arterial deoxygenation syndromes and select high-risk clinical conditions. *Eur Heart J.* 2021 Apr 21;42(16):1545-1553. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa1070. Erratum in: *Eur Heart J.* 2021 Jun 1;42(21):2102. PMID: 33507260.

# CARTILAGEM TRITÍCEA: MORFOLOGIA E IMPLICAÇÕES CLÍNICO-CIRÚRGICAS

TRITICEOUS CARTILAGE: MORPHOLOGY AND CLINICAL-SURGICAL IMPLICATIONS

Fernando Augusto Pacífico<sup>1</sup>, Ismael Felipe Gonçalves Galvão<sup>2</sup>,  
Gilberto Cunha de Sousa Filho<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Docente da Faculdade de Medicina de Olinda – FMO; <sup>2</sup> Discente da Faculdade de Medicina de Olinda – FMO; <sup>3</sup> Docente do Departamento de Anatomia da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Recebido: 07.julho.2022 | Aprovado: 15.setembro.2022

## RESUMO

A cartilagem tritícea é uma pequena estrutura presente na espessura dos ligamentos tireo-hioideos laterais. Implicações clínico-cirúrgicas podem estar relacionadas a essa estrutura. O estudo visa relatar um caso de presença da cartilagem tritícea e discorrer sobre sua prevalência, distribuição e função. Durante a realização de uma dissecação foi observado no ligamento tireo-hioideo lateral esquerdo, um pequeno nódulo cartilaginoso denominado cartilagem tritícea. Alguns estudos sugerem que a presença da cartilagem tritícea serve para fortalecer o ligamento tireo-hioideo lateral. No entanto, uma teoria bem aceita sugere que a cartilagem não possui função em nossa espécie. Em termos de lateralidade e prevalência, os dados encontrados na literatura variam de acordo como a população estudada.

**Palavras chaves:** anatomia, cartilagem, cirurgia, laringe

## ABSTRACT

The triticeus cartilage is a small structure present in the thickness of the lateral thyrohyoid ligaments. Clinical-surgical implications may be related to this structure. The study aims to report a case of the presence of triticeal cartilage and discuss its prevalence, distribution and function. During a dissection, a small cartilaginous nodule called triticeal cartilage was observed in the left lateral thyrohyoid ligament. Some studies suggest that the presence of triticeus cartilage serves to strengthen the lateral thyrohyoid ligament. However, a well-accepted theory suggests that cartilage has no function in our species. In terms of laterality and prevalence, the data found in the literature vary according to the population studied.

**Key words:** anatomy, cartilage, surgery, larynx

## INTRODUÇÃO

A cartilagem tritícea é uma pequena estrutura de morfologia circular ou fusiforme presente na espessura do ligamento tireo-hioideo lateral, a qual geralmente se estende entre o corno superior da cartilagem tireoide e o corno maior do osso hioide. Essa estrutura tem prevalência variável na população, não sendo constante nos indivíduos. Pode ser vista uni/bilateralmente ou ser ausente. Por outro lado, quando presente, costuma não sofrer involução de acordo com a idade<sup>1-3</sup>.

Originadas embriologicamente dos quartos e sextos arcos faríngeos, as cartilagens laríngeas

começam a se desenvolver por volta da décima segunda semana de gestação, sendo relevantes para a clínica e cirurgia. Apesar de incerto, algumas funções vêm sendo relacionadas com essa estrutura anatômica. Aparentemente, a cartilagem tritícea suporta o ligamento tireo-hioideo lateral e pode estar relacionada com fixação de músculos<sup>2</sup>. Implicações clínicas estão relacionadas com essa estrutura como, por exemplo, conduzir a falsos diagnósticos de fraturas do hioide e, em determinadas situações, estarem sujeitas a calcificações patológicas<sup>3</sup>.

Por outro lado, poucos estudos foram direcionados ao entendimento dessa estrutura anatômica<sup>1</sup>. Nessa, perspectiva o presente estudo



## ARTIGO

visa relatar um caso de presença da cartilagem tritícea e discorrer sobre a prevalência, a distribuição e função da cartilagem tritícea, correlacionado com suas possíveis repercussões clínicas e cirúrgicas.

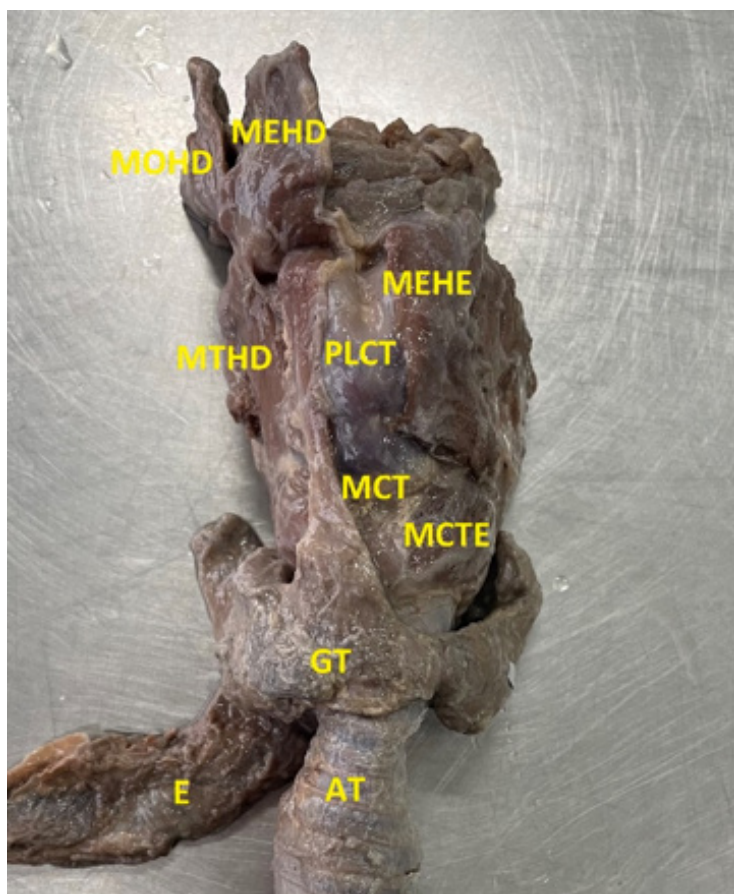
### RELATO DE CASO

A presente pesquisa foi realizada no Departamento de Anatomia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Durante a realização de um curso de dissecação da laringe, foram dissecados 06 blocos de vísceras da região cervical (laringe-faringe-traqueia-esôfago) pertencentes ao Departamento de Anatomia da Universidade Federal de Pernambuco.

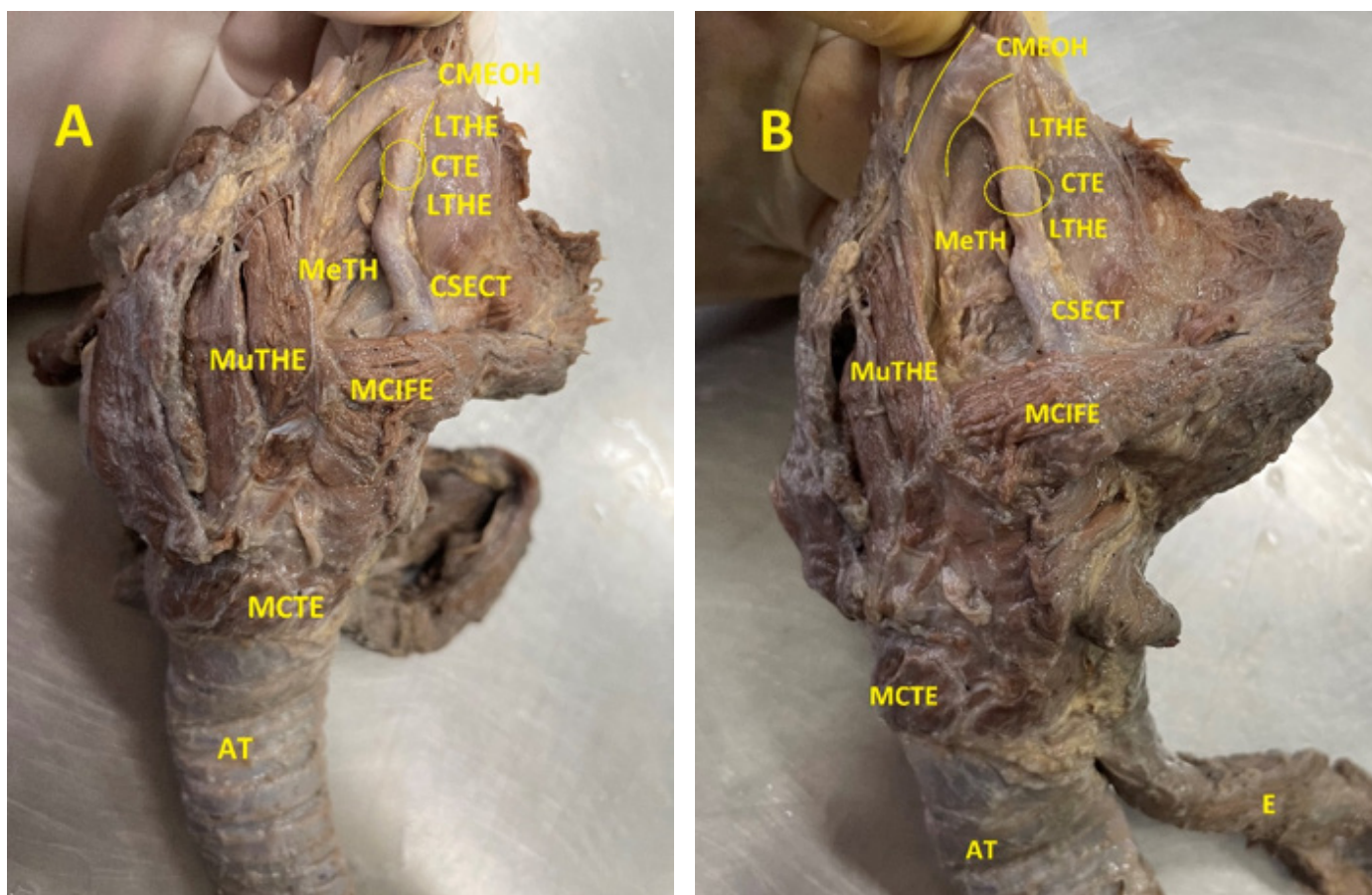
Foi realizada dissecação dos blocos de vísceras da região cervical (laringe-faringe-traqueia-esôfago), sendo inicialmente difusionados entre si (Figura 1), posteriormente seccionados e rebatidos os músculos esterno-hioideo e omo-hioideo, para melhor visualização da superfície externa das lâminas da cartilagem tireoide. Na superfície externa de cada lâmina foi observado uma linha oblíqua dirigida para baixo

e adiante, que partindo do tubérculo tireoideo superior, situado um pouco adiante da raiz do corno superior da cartilagem tireoide, alcançava o tubérculo tireoideo inferior na borda inferior da lâmina da cartilagem tireoide. Nesta linha se observou a inserção, dos músculos esterno-tireoideo, bem como a origem dos músculos tireo-hioideo e constrictor inferior da faringe.

Após rebater parte da musculatura extrínseca da laringe, pode-também observar a membrana tireo-hioidea, além do ligamento tireo-hioideo mediano. Ao se analisar o esqueleto cartilágneo da laringe lateralmente, pode-se notar a presença dos ligamentos tireo-hioideo laterais, pequenos cordões fibrosos que formavam as bordas posteriores da membrana tireo-hioidea e se estendiam verticalmente das pontas dos cornos superiores da cartilagem tireoide até os vertices posteriores dos cornos maiores do osso hioideo. Foi observado em uma das laringes dissecadas na espessura de cada ligamento tireo-hioideo lateral esquerdo, um pequeno nódulo cartilaginoso chamado cartilagem tritícea (núcleo cartilaginoso) (Figura 2).



**Figura 1.** Bloco de vísceras da região cervical (laringe-faringe-traqueia-esôfago) com estruturas difusionadas. Vista anterior. Legenda: Esôfago (E); Anéis traqueais (AT); Glândula tireoide (GT); Músculo cricotireoideo esquerdo (MCTE); Membrana cricotireoidea (MCT); Proeminência laríngea da cartilagem tireoide (PLCT); Músculo tireoideo direito (MTHD); Músculo esternohioideo esquerdo (MEHE); Músculo omo-hioideo direito (MOHD); e Músculo esternohioideo direito (MEHD).



**Figura 2 (A e B).** Bloco de viscerais da região cervical (laringe-faringe-traqueia-esôfago) dissecado. Vista anterior. Legenda: Esôfago (E); Anéis traqueais (AT); Músculo cricotireoideo esquerdo (MCTE); Músculo constritor inferior da faringe esquerdo (MCIFE); Músculo tireoideo esquerdo (MuTHE); Membrana tireoideia (MeTH); Corno superior esquerdo da cartilagem tireoide (CSECT); Ligamento tireoideo esquerdo (LTHE); Cartilagem triticea esquerda (CTE); e Corno maior esquerdo do osso hioide (CMEOH).

## DISCUSSÃO

A cartilagem triticea, composta histologicamente por cartilagem hialina, pode ser encontrada a nível das terceira e quarta vértebras cervicais, nas proximidades da bifurcação da artéria carótida comum<sup>4</sup>. A sua prevalência varia bastante de acordo com estudo e população, variando de 8% a 68% da população. O comprimento dessa estrutura varia entre 1,54mm e 22,2mm. Sua largura varia entre 1,34mm e 6,07mm. Seu volume varia entre 3,7mm<sup>3</sup> e 389mm<sup>3</sup> e, geralmente, quanto maior o seu comprimento maior o seu volume. Homens parecem ter cartilagens maiores que as mulheres<sup>1-3</sup>.

Por volta da 12<sup>a</sup> semana de desenvolvimento fetal, processos de condrificação e ossificação das estruturas laríngeas iniciam-se. Tais processos levam à separação entre o corno superior da cartilagem tiroide e o corno maior do osso hioide. Aparentemente, uma variação

comum nesse processo inclui a formação da cartilagem triticea<sup>5,6</sup>.

Em termos de lateralidade, a cartilagem triticea tem aparente maior apresentação unilateral que bilateral, no entanto, os dados encontrados na literatura variam de acordo como a população estudada podendo ser mais frequente sua apresentação bilateral. No que diz respeito a prevalência de acordo com o sexo, alguns estudos relatam uma maior prevalência no sexo masculino, outros consideram a diferença insignificante<sup>1,4</sup>.

Em relação à função da cartilagem triticea, ainda não existe consenso na literatura. Alguns estudos sugerem que a presença da cartilagem triticea serve para fortalecer o ligamento tireoideo lateral. No entanto, em indivíduos que não possuem essa cartilagem não se observa deficiência ou desvantagens em relação aos que possuem<sup>1-4</sup>. É sugerido também que essa

estrutura possa ter fibras musculares que a conectam com a língua<sup>6</sup>. Uma teoria bem aceita sugere que a cartilagem não possui função em nossa espécie<sup>1-4</sup>.

Semelhante a outras cartilagens laríngeas, a tritícea demonstra tendências de calcificação e, em algumas circunstâncias, ossificação.<sup>1</sup> Uma de suas relevantes repercussões clínicas é quando o mau conhecimento a respeito dos aspectos anatômicos da cartilagem tritícea leva ao diagnóstico errôneo de fraturas do corno superior da cartilagem tireoide, fratura frequentemente associada ao estrangulamento<sup>7</sup>.

Aparentemente, quando a cartilagem tritícea está presente, o nervo laríngeo interno, ramo do nervo laríngeo superior, percorre sua superfície lateral. Essa localização é importante em cirurgias da coluna cervical anterior e endarterectomia carotídeas, pois durante a colocação de afastadores o nervo pode se comprimido levando a potencial disfunção e consequente aumento do risco de aspiração<sup>6</sup>.

Devido a sua localização, nas proximidades da bifurcação da artéria carótida comum, estudos demonstram a importância do conhecimento sobre essa estrutura, uma vez que podem ser confundidas com processos ateroscleróticos e levar a falsos diagnósticos<sup>2</sup>.

## REFERÊNCIAS

1. Wilson I, Stevens J, Gnananandan J, Nabeebaccus A, Sandison A, Hunter A. Triticeal cartilage: the forgotten cartilage. *Surg Radiol Anat.* 2017 Oct;39(10):1135-1141. doi: 10.1007/s00276-017-1841-z. Epub 2017 Mar 17. PMID: 28314939; PMCID: PMC5610663.y
2. Vatansever A, Demiryürek D, Tatar I, Özgen B. The triticeous cartilage - redefining of morphology, prevalence and function. *Folia Morphol (Warsz).* 2018;77(4):758-763. doi: 10.5603/FM.a2018.0034. Epub 2018 Apr 3. PMID: 29611161.
3. Pinheiro J, Cascallana JL, Lopez de Abajo B, Otero JL, Rodriguez-Calvo MS. Laryngeal anatomical variants and their impact on the diagnosis of mechanical asphyxias by neck pressure. *Forensic Sci Int.* 2018 Sep;290:1-10. doi: 10.1016/j.forsciint.2018.06.019. Epub 2018 Jun 25. PMID: 29979976.
4. Emre E, Akkoc RF, Ogeturk M. Prevalence and distribution of triticeal cartilage. *Folia Morphol (Warsz).* 2022;81(1):150-156. doi: 10.5603/FM.a2020.0153. Epub 2021 Jan 13. PMID: 33438185.
5. Alqahtani E, Marrero DE, Champion WL, Alawaji A, Kousoubris PD, Small JE. Triticeous Cartilage CT Imaging Characteristics, Prevalence, Extent, and Distribution of Ossification. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2016 Jan;154(1):131-7. doi: 10.1177/0194599815615350. Epub 2015 Nov 10. PMID: 26556461.
6. Tubbs RS, Dixon JF, Loukas M, Shoja MM, Cohen-Gadol AA. Relationship between the internal laryngeal nerve and the triticeal cartilage: a potentially unrecognized compression site during anterior cervical spine and carotid endarterectomy operations. *Neurosurgery.* 2010 Jun;66(6 Suppl Operative):187-90; discussion 190. doi: 10.1227/01.NEU.0000369647.44961.87. PMID: 20489504.
7. Pollanen MS. Pitfalls and Artifacts in the Neck at Autopsy. *Acad Forensic Pathol.* 2016 Mar;6(1):45-62. doi: 10.23907/2016.005. Epub 2016 Mar 1. PMID: 31239872; PMCID: PMC6474509.