

Análise morfológica e clínica do apêndice atrial esquerdo de pacientes de um centro único em Palmas, Tocantins

Morphological and clinical analysis of the left atrial appendage of patients from a single center in Palmas, Tocantins.

Mariana Tavares Alves¹, Ana Clara Gomes Bezerra², Ludmylla Pinheiro Ribeiro³, Bianca Breder Guimarães⁴, Raphael Navarro Aquilino⁵, Marcello Augustus de Sena⁶, Bernardo Kremer Diniz Gonçalves⁷.

RESUMO

O estudo avaliou a morfologia do apêndice atrial esquerdo (AAE) em 500 pacientes submetidos à angiotomografia coronária em Palmas (TO), entre outubro de 2023 e fevereiro de 2025, relacionando os achados a dados clínicos. Foram analisados o tamanho do orifício, número de lobos, tipo morfológico e presença de comorbidades (diabetes e hipertensão). A amostra incluiu 242 mulheres (48,4%) e 258 homens (51,6%), com média de idade de 61,7 anos. Identificaram-se quatro padrões: Cacto (38,6%), Biruta (32,4%), Couve-flor (14,8%) e Asa de galinha (14,2%). Observou-se associação entre sexo e morfologia: o tipo Cacto foi mais frequente em mulheres (34,25%), enquanto o Biruta predominou em homens (24,36%). Quanto aos lobos, o padrão unilobulado foi o mais comum (59,8%), seguido por multilobulado (23,8%) e bilobulado (16,4%). O diâmetro médio do AAE foi maior nos homens (19,42 mm) que nas mulheres (18,93 mm). Não foram encontradas associações significativas entre morfologias e comorbidades ($p=0,3$). Conclui-se que o estudo das morfologias do AAE em determinadas populações contribui para o entendimento da anatomia e suas características, facilitando a obtenção de subsídios para estratégias de prevenção, tratamento mais eficazes, promoção de avanços no manejo de procedimentos terapêuticos e diminuição de eventos cardiovasculares.

Palavras-chave: Apêndice Atrial Esquerdo. Anatomia. Tomografia. Fibrilação atrial.

ABSTRACT

The study evaluated the morphology of the left atrial appendage (LAA) in 500 patients who underwent coronary CT angiography in Palmas (TO), between October 2023 and February 2025, relating the findings to clinical data. The size of the orifice, number of lobes, morphological type, and presence of comorbidities (diabetes and hypertension) were analyzed. The sample included 242 women (48.4%) and 258 men (51.6%), with a mean age of 61.7 years. Four patterns were identified: Cactus (38.6%), Windsock (32.4%), Cauliflower (14.8%), and Chicken wing (14.2%). An association between sex and morphology was observed: the Cactus type was more frequent in women (34.25%), whereas the Windsock type predominated in men (24.36%). Regarding the lobes, the unilobed pattern was the most common (59.8%), followed by multilobed (23.8%) and bilobed (16.4%). The mean LAA diameter was larger in men (19.42 mm) than in women (18.93 mm). No significant associations were found between morphologies and comorbidities ($p = 0.3$). It is concluded that the study of LAA morphologies in specific populations contributes to understanding anatomy and its characteristics, providing support for preventive strategies, more effective treatments, advances in the management of therapeutic procedures, and a reduction in cardiovascular events.

Keywords: Left Atrial Appendage. Anatomy. Tomography. Atrial fibrillation.

¹ Graduanda de Medicina - Afya Palmas.
ORCID: 0009-0000-3780-3446
E-mail: marianatalves0509@gmail.com

² Graduanda de Medicina - Afya Palmas.
ORCID:0009-0004-9927-6513

³ Graduanda de Medicina - Afya Palmas.
ORCID: 0009-0001-0311-7023

⁴ Graduanda de Medicina - Afya Palmas.
ORCID: 0009-0001-4973-0050

⁵ Médico Cardiologista / Docente dos Cursos de Medicina - Afya Palmas / Universidade Federal do Tocantins - UFT Palmas / Universidade Luterana do Brasil – ULBRA Palmas
ORCID: 0009-0008-3200-0087

⁶ Médico Cardiologista Intervencionista / Hospital Palmas Medical / Coordenador do Curso de Medicina da Universidade Luterana do Brasil - Ulbra Palmas.
ORCID: 0000-0001-9652-5538

⁷ Médico Cardiologista Intervencionista / Hospital Palmas Medical / Médico - Universidade Federal do Tocantins - UFT – Palmas
ORCID: 0000-0002-2293-9161

1. INTRODUÇÃO

O apêndice atrial esquerdo (AAE) é uma estrutura anatômica localizada na parede lateral do átrio esquerdo, com formato de bolsa alongada e irregular, é uma estrutura longa e fina em forma de tubo, com uma base estreita (CABRERA et al., 2014). O AAE fica localizado na borda esquerda do coração, geralmente entre o ventrículo esquerdo (VE) e as veias pulmonares; ele se estende pelas paredes anteriores e laterais do AE (átrio esquerdo). A sua ponta pode assumir várias posições, mas, de maneira geral, aponta para a parte anterior e superior, sobrepondo a borda esquerda da via de saída do ventrículo direito, o tronco pulmonar, o ramo principal da coronária esquerda e a artéria circunflexa. Em alguns casos, pode também se direcionar lateralmente ou para trás, chegando até o seio transversal do pericárdio (BEIGEL et al., 2014).

Em termos anatômicos, o AAE está estreitamente ligado à artéria pulmonar, que fica acima dele, enquanto a sua parte inferior está próxima à parede livre do VE. Embora sua função exata ainda seja alvo de discussão, ele desempenha um papel importante na modulação do volume e da pressão atrial, além de estar envolvido na produção de peptídeos natriuréticos (SILVA et al., 2022).

O AAE pode ser categorizado de várias maneiras, sendo que existem também correlações genéticas associadas às diferentes morfologias. Uma dessas classificações baseia-se na análise morfológica, incluindo formas como “asa de galinha”, “cacto”, “biruta” e “couve-flor”. Observa-se que essas formas estão relacionadas a variantes genéticas, além de fatores como sexo e idade. Outra forma de classificação é com base no número de lobos (IAKIMOV & GAPONOV, 2022). No entanto, o AAE ganhou destaque clínico principalmente por sua associação com eventos tromboembólicos, especialmente em pacientes com fibrilação atrial (FA), sendo uma arritmia onde há uma atividade elétrica desorganizada e acelerada nos átrios, resultando em contrações ineficazes e comprometendo o fluxo sanguíneo, o que altera a hemodinâmica do átrio esquerdo. Isso leva à estase sanguínea e à trombose do apêndice atrial esquerdo, aumentando o risco de complicações como o acidente vascular cerebral (AVC) (BRUNDEL et al., 2022; SILVA et al., 2022; VALVEZ et al., 2023).

Uma das estratégias essenciais para prevenir eventos tromboembólicos nesses pacientes é a oclusão do apêndice atrial esquerdo, que se apresenta como uma alternativa valiosa para a prevenção de AVC em indivíduos com FA de alto risco que não podem usar

anticoagulantes orais a longo prazo (PATTI & GHIGLIENO, 2023). Este estudo teve como objetivo avaliar a prevalência dos padrões morfológicos do AAE de pacientes atendidos em um centro único de diagnóstico além de corrigi-los com dados clínicos.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado um estudo descritivo retrospectivo, baseado na análise de 500 angiotomografias coronárias resgatadas de um banco de dados de imagens de um centro diagnóstico único situado na cidade de Palmas, Tocantins, no período de outubro de 2023 a fevereiro de 2025. Este estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), sob o parecer no 7387797, seguindo os princípios éticos estabelecidos pela Resolução CNS no 466/12. Por tratar-se de um estudo retrospectivo, com uso exclusivo de dados anonimizados e sem contato direto com os participantes, houve dispensa do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Todas as informações foram tratadas com sigilo e segurança, garantindo a privacidade dos indivíduos envolvidos.

Os critérios de exclusão abrangeram exames de baixa qualidade técnica que impossibilitaram a adequada visualização do AAE, bem como pacientes que já possuíam prótese de oclusão do AAE. As variáveis analisadas foram: sexo, idade, informações clínicas como presença de comorbidades e dados morfológicos do AAE (tamanho do orifício, número de lobos e classificação - "asa de galinha", "cacto", "biruta" e "couve-flor"). Também foi avaliado a presença de comorbidades clínicas pré-existent nestes paciente por meio de avaliação de ficha clínica (diabetes mellitus e/ou hipertensão arterial sistêmica). Todas as imagens foram avaliadas e revisadas por médicos especialistas qualificados participantes da pesquisa, a fim de garantir a precisão dos dados.

Para a análise estatística, os dados obtidos foram organizados e analisados por meio do software Microsoft Excel® e foram utilizados o teste do qui-quadrado (χ^2) e teste F e nível de significância de 5% ($p < 0,05$) para todas as análises realizadas.

3. RESULTADOS

Os resultados demonstram, das exames de imagem avaliados, 242 (48,4%) foram do sexo feminino e 258 (51,6%) do masculino (fig 1). A média de idades foi de 61,7 anos. Identificamos as quatro variantes morfológicas distintas do AAE, de acordo com os critérios descritos: Cacto 193 (39 %), Biruta 162 (32 %), Couve-flor 74 (15 %) e Asa de galinha 71

(14%) (fig. 2). O sexo feminino demonstrou maior prevalência da morfologia em cacto (34,25%) e o masculino, o Biruta (24,36%) com significância estatística entre os sexos ($p < 0,05$). Em relação ao número de lobos, o unilobulado teve maior prevalência (59,8%, $n=299$) seguido do multilobulado (23,8%, $n=119$) e bilobulado (16,4%, $n=82$). O diâmetro médio do AAE no sexo feminino foi de 18,93 mm, enquanto no masculino foi de 19,42 mm, tendo diferença estatisticamente significativa entre as amostras ($p < 0,05$). Ao correlacionar as morfologias com as comorbidades dos pacientes, não houve diferenças estatisticamente significativas ($p=0,3$) que correlacionasse a presença de diabetes e/ou hipertensão arterial sistêmica com a morfologia do AAE.

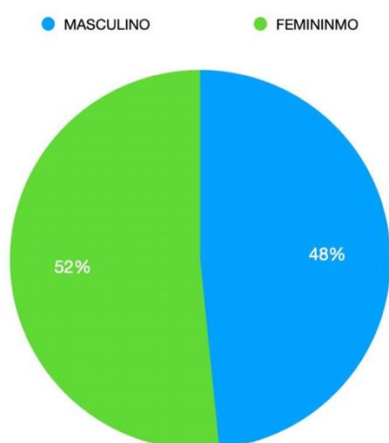


Figura 1. Distribuição por sexo (masculino e feminino) dos pacientes submetidos a angiotomografias coronarianas entre outubro de 2023 e fevereiro de 2025.

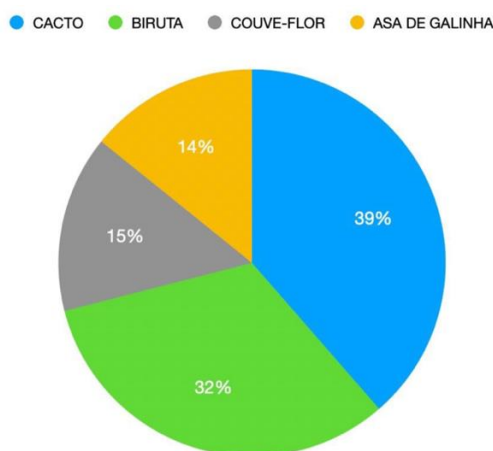


Figura 2. Distribuição percentual dos tipos de apêndice atrial esquerdo identificados pela angiotomografia coronariana, com predomínio do tipo Couve-Flor (39%). Período de análise: outubro de 2023 a fevereiro de 2025.

4. DISCUSSÃO

É importante destacar que a amostra foi significativa ($n=500$) e representa uma das maiores casuísticas nacionais sobre o tema. A padronização metodológica foi rigorosa durante a interpretação das imagens e os profissionais avaliadores foram todos calibrados. Além disso, o estudo apresenta como ponto forte o uso de um método de imagem acurado (TCMD) e a abordagem descritiva permitiu compreender a morfologia do AAE em uma população brasileira, algo ainda pouco explorado. O trabalho de Veinot et al. (1997) com 500 corações autopsiados apontou que 80% dos AAE apresentavam múltiplos lobos (≥ 2), sendo a maioria com dois (54%), resultado diferente da predominância de AAE unilobulado observada na amostra atual. Tal discrepância pode decorrer de diferenças metodológicas (análise direta versus imagem) ou variações populacionais.

O estudo egípcio de Elzeneini et al. (2020) também diverge em relação à distribuição morfológica, com predomínio do tipo biruta (32,5%) e asa de galinha (25,4%), ao passo que o tipo cacto, predominante neste estudo, representou apenas 19,4% dos casos naquele. O mesmo estudo demonstrou diferenças sexuais em relação à morfologia e ao volume do AAE, mostrando que tal discrepância pode ser atribuída a variações étnicas e genéticas, já que fatores raciais influenciam a anatomia cardíaca (Wang et al., 2022). Quanto ao número de lobos, a alta prevalência de unilobulado (59,8%) diverge de Iakimov & Gaponov (2022), que encontraram bilobulado (71,1%) em população russa, possivelmente devido a critérios metodológicos distintos, como diferenças na resolução tomográfica. No caso da população egípcia, a morfologia “biruta” foi identificada como a mais prevalente. De maneira geral, as mulheres apresentaram menor incidência do tipo “asa de galinha” e um AAE de maior volume, com comprimento menor e maior frequência de orifício em posição elevada (ELZENEINI; ELSHAZLY; NAYEL, 2020). Os valores médios do diâmetro do AAE (19,18 mm) mostraram-se compatíveis com a literatura internacional, porém a diferença sexual significativa ($p = 0,007$) reforça a necessidade de considerar o sexo nas estratégias de oclusão percutânea (TAKAYA et al., 2022). Os resultados deste estudo sugerem que o sexo exerce influência significativa sobre a morfologia do AAE, com destaque para a maior prevalência da forma cacto em mulheres. Essa variação pode estar associada a padrões distintos de fluxo sanguíneo, com possíveis implicações no risco de trombose, ainda que não conclusivas neste trabalho. A ausência de associação estatística entre a morfologia do AAE e comorbidades como diabetes e hipertensão sugere que fatores como fibrilação atrial

(FA) e disfunção ventricular desempenham papel mais relevante nos processos trombogênicos. Dentro do contexto do estudo da morfologia do AAE, a presença de FA teria sido importante como parte deste estudo da correlação clínica versus morfologia mas devido a baixa prevalência documentada em prontuários clínicos analisados (2,4%), optamos por não utiliza-la como critério de correlação.

Do ponto de vista anatômico, a predominância de AAE unilobulado observada na amostra pode representar uma vantagem técnica para procedimentos de oclusão, enquanto a diversidade morfológica identificada reforça a importância de um planejamento individualizado nas intervenções (PATTI & GHIGLIENO, 2023).

Este estudo demonstrou que a morfologia do AAE de uma amostra da população brasileira difere de outras, com predominância do tipo "cacto" e variações significativas entre sexos, destacando a importância de considerar diferenças regionais no manejo de pacientes com risco tromboembólico. As implicações práticas incluem a possibilidade de estratificação de risco baseada em morfologias específicas para seleção de candidatos a oclusão percutânea, e a adaptação de técnicas e dispositivos considerando a alta prevalência de AAE unilobulado.

Recomenda-se para pesquisas futuras a realização de estudos multicêntricos ampliando a amostra para outras regiões do Brasil, incluindo estudos de correlação clínica com outras comodidades relevantes como a FA, análises longitudinais investigando associações entre morfologias específicas e risco de AVC também e, por fim, estudos integrando análise genética para explorar polimorfismos associados a variações anatômicas do AAE em população brasileira. Estes dados podem contribuir para elaboração de protocolos clínicos direcionados para minimizar eventos cardiovasculares.

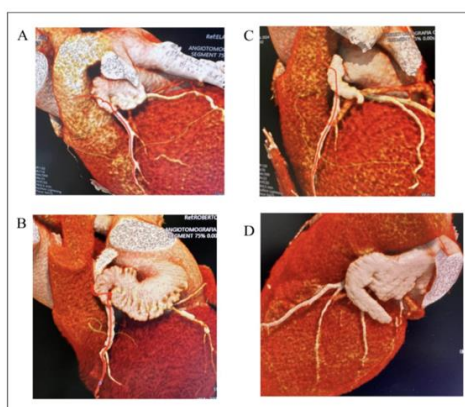


Figura 3. Classificação morfológica do apêndice atrial esquerdo por meio da angiotomografia coronariana. (A)Cacto, (B)Biruta, (C) Couve-Flor, (D) Asa de Galinha.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que o estudo das morfologias do AAE em determinadas populações contribui para o entendimento da anatomia e suas características, facilitando a obtenção de subsídios para estratégias de prevenção, tratamento mais eficazes, promoção de avanços no manejo de procedimentos terapêuticos e diminuição de eventos cardiovasculares.

REFERÊNCIAS

BEIGEL, Roy et al. The left atrial appendage: anatomy, function, and noninvasive evaluation. **JACC: Cardiovascular imaging**, v. 7, n. 12, p. 1251-1265, 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1936878X14002223>. Acesso em: 18 fev. 2025.

BRUNDEL, Bianca JJM et al. Atrial fibrillation (Primer). **Nature Reviews: Disease Primers**, v. 8, n. 1, . Disponível em: <https://www.proquest.com/openview/6dbd934c709a35283b764d4e309202245f8d/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2069613>. Acesso: 3 fev. 2025.

CABRERA, José Angel; SAREMI, Farhood; SÁNCHEZ-QUINTANA, Damián. Left atrial appendage: anatomy and imaging landmarks pertinent to percutaneous transcatheter occlusion. **Heart**, v. 100, n. 20, p. 1636-1650, 2014. Disponível em: <https://heart.bmj.com/content/100/20/1636>). Acesso: 16 fev. 2025.

ELZENEINI, Mohammed; ELSHAZLY, Ahmed; NAYEL, Ahmed El Mahmoudy. The left atrial appendage morphology and gender differences by multi-detector computed tomography in an Egyptian population. **The Egyptian Heart Journal**, v. 72, p. 1-6, 2020. Disponível: <https://link.springer.com/article/10.1186/s43044-020-00072-2>. Acesso em: 28 jan. 2025.

IAKIMOV, Andrei A.; GAPONOV, Anton A. Anatomical and morphometric variation of the orifice of the left atrial appendage. **Kazan medical journal**, v. 103, n. 1, p. 69-78, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.17816/KMJ2022-69>. Acesso em: 17 jan. 2025.

PATTI, Giuseppe; GHIGLIENO, Chiara. Indications, evidence, and controversy in the closure of the left atrial appendage. **European Heart Journal Supplements**, v. 25, n. Supplement_B, p. B126-B130, 2023. Disponível: https://academic.oup.com/eurheartjsupp/article/25/Supplement_B/B126/7135795?login=false. Acesso: 2 fev. 2025.

SILVA, Taylla Mendes et al. Left atrial appendage: anatomy, function, and importance in thrombus formation. **Arq. Bras. Cardiol: Imagem. cardiovasc**, v. 35, n. 2, 2022. Disponível em: https://www.abcimaging.org/wp-content/uploads/articles_xml/2675-312X-dic-35-02-eabc301/2675-312X-dic-35-02-eabc301.pdf. Acesso em: 27 jan. 2025.

TAKAYA, Yoichi et al. Left atrial appendage morphology with the progression of atrial

fibrillation. **PloS one**, v. 17, n. 11, p. e0278172, 2022. Disponível: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0278172>>. Acesso em: 2 fev. 2025.

VALVEZ, Sara et al. Computational flow dynamic analysis in left atrial appendage thrombus formation risk: A review. **Applied Sciences**, v. 13, n. 14, p. 8201, 2023. Disponível em <<https://oamjms.eu/index.php/mjms/article/view/5842>>. Acesso em: 27 jan. 2025.

VEINOT, John P. et al. Anatomy of the normal left atrial appendage: A quantitative study of age-related changes in 500 autopsy hearts: implications for echocardiographic examination. **Circulation**, v. 96, n. 9, p. 3112–3115, 1997. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9386182/>> . Acesso em: 3 fev. 2025.

WANG, Y. A. N. et al. Left atrial appendage studied by computed tomography to help planning for appendage closure device placement. **Journal of cardiovascular electrophysiology**, v. 21, n. 9, p.973-982,2010.<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1540-8167.2010.01814.x>>. Acesso em: 2 fev. 2025.