

Hipertensão pulmonar tromboembólica crônica: um ensaio pictórico baseado em uma série de casos

AUTORES: Thiago William Souza Dias, Guilherme Borré Albring, Keith Amanda Mann, Mateus Xavier Schenato, Barbara Luiza Bernardi, Karina Brum Zinn, Carlos Eduardo Nedel, Juliana Gonçalves Silveira, Marília Sandri, Rafael Ramos Rambo, Gabriela Schneider Galvão, Ana Paula Zanardo, Rafael Domingos Grando, Jônatas Fávoro Prietto dos Santos

INSTITUIÇÃO: Serviço de Radiologia do Hospital Moínhos de Vento Autor Correspondente: thiagowsdias@gmail.com

INTRODUÇÃO

O tromboembolismo pulmonar (TEP) crônico decorre da persistência e organização de trombos nas artérias pulmonares, podendo evoluir para hipertensão pulmonar tromboembólica crônica (HPTEC), forma potencialmente curável de hipertensão pulmonar. A angiotomografia computadorizada (AngioTC) constitui método fundamental para identificação das alterações vasculares, enquanto a AngioTC com dupla energia (DECT) agrega avaliação funcional por meio dos mapas de perfusão de iodo, permitindo análise simultânea da anatomia vascular e da repercussão perfusional da doença.

DESCRIÇÃO DOS CASOS

Ensaio pictórico retrospectivo de série de casos de pacientes com diagnóstico de HPTEC submetidos à AngioTC com dupla energia. Foram selecionados casos representativos das diferentes apresentações da doença, enfatizando os principais achados anatômicos e funcionais. As imagens demonstram trombos excêntricos justaparietais, bandas e membranas intraluminais, estenoses, amputações vasculares, dilatação das artérias pulmonares, circulação colateral sistêmica e sinais secundários de hipertensão pulmonar. Os mapas de perfusão de iodo evidenciam defeitos perfusionais segmentares e subsegmentares, permitindo melhor avaliação da extensão e do impacto funcional da doença.

DISCUSSÃO

A diferenciação entre TEP agudo e crônico possui implicações terapêuticas e prognósticas relevantes. Enquanto o TEP agudo caracteriza-se por trombos centrais e distensão vascular, o TEP crônico apresenta sinais de remodelamento vascular crônico, incluindo trombos organizados, estenoses, bandas/membranas intravasculares e amputações arteriais, bem como circulação colateral e, em casos de HPTEC, sinais indiretos de hipertensão pulmonar. A DECT amplia a capacidade diagnóstica da AngioTC convencional ao fornecer avaliação simultânea da perfusão pulmonar, aumentando a confiança diagnóstica e auxiliando no planejamento terapêutico e na seleção de candidatos à tromboendarterectomia pulmonar ou angioplastia pulmonar por balão.

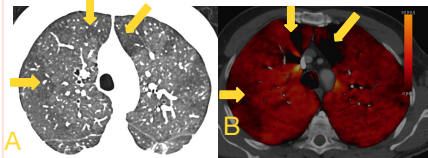


Figura 1 - Imagem axial com janela pulmonar mostra um padrão de perfusão em mosaico (A) secundário a distúrbios ventilação-perfusão (setas amarelas), que se correlacionam com áreas de hipoperfusão (setas amarelas) no mapa de perfusão de iodo (B). Paciente com estigmas de HPTEC (não mostrados).

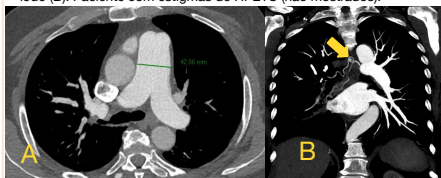


Figura 2 - AngioTC nos planos axial (A) e coronal (B) demonstrando dilatação do tronco da artéria pulmonar (A - 4,2 cm) e circulação colateral sistêmica através das artérias brônquicas (seta em B). Outras colaterais podem ter origem nas artérias frênicas ou intercostais. Pode haver a formação de pseudoaneurismas.

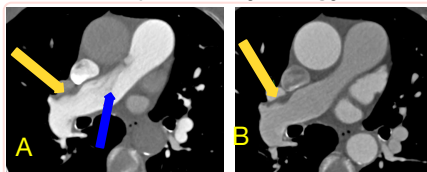


Figura 3 - AngioTC no plano axial na fase arterial pulmonar (A) e na fase de retorno ou arterial sistêmica (B). Em pacientes com HPTEC ou outras formas de hipertensão pulmonar, a fase de retorno ajuda a homogeneizar a opacificação do leito arterial pulmonar. Note o trombo excêntrico / justaparietal (setas amarelas) com artefatos de fluxo na primeira aquisição (seta azul) e consequente homogeneização da opacificação na segunda fase adquirida.

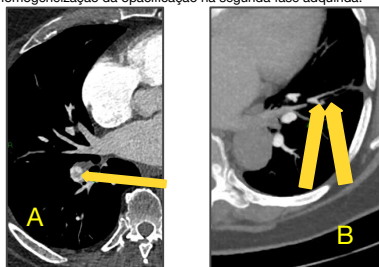


Figura 4 - AngioTC no plano axial demonstra trombo crônico organizado com membranas intravasculares na artéria lobar inferior direita (seta amarela - A) e irregularidades parietais associadas a estenose luminal (setas amarelas - B).

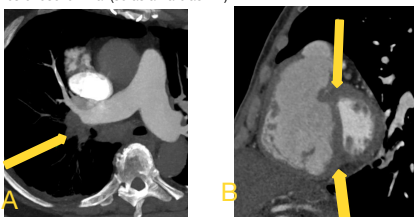


Figura 5 - AngioTC no plano axial oblíquo com MIP (A) demonstra amputação vascular (seta amarela). Eixo curto do coração (B) mostra irregularidade septo interventricular (setas amarelas) com significativo aumento da relação VD/VE.

COMENTÁRIOS FINAIS

A AngioTC com dupla energia representa ferramenta abrangente na avaliação da HPTEC, reunindo informações anatômicas e funcionais em um único exame. O reconhecimento dos principais achados de imagem permite diagnóstico acurado, estratificação da doença e adequado planejamento terapêutico, reforçando o papel do radiologista no manejo dessa condição potencialmente curável.

REFERÊNCIAS

1. Pérez-Carpio A, Volmer I, Zarco FX, Matute-González M, Domenech-Ximenos B, Serrano E, et al. Imaging of chronic thromboembolic pulmonary hypertension before, during and after balloon pulmonary angioplasty. *Diagn Interv Imaging*. 2024;105(4):215-226. doi:10.1016/j.diii.2024.02.005.
2. Lu GM, Zhao Y, Zhang LJ, Schoefer UJ. Dual-energy CT of the lung. *AJR Am J Roentgenol*. 2012;198(5 Suppl):S40-S53. doi:10.2214/AJR.12.912.
3. Ameli-Renani S, Rahmani F, Nair A, Ramsay L, Bacon LJ, Weller A, et al. Dual-energy CT for imaging of pulmonary hypertension: challenges and opportunities. *Radiographics*. 2014;34(7):1758-1769. doi:10.1148/radiol.1300095.
4. Si-Mohamed SA, Zumbili L, Turquer S, Boccassini S, Mornex JF, Douek P, Collin V, Boussel L. Lung dual-energy CT perfusion blood volume as a marker of severity in chronic thromboembolic pulmonary hypertension. *Diagnóstico (Basel)*. 2023;13(4):769. doi:10.3390/diagn13040769.
5. Malik M, Malik S, Kaur GR, Mafeld S, de Perrot M, Mchiri MC. Cardiothoracic imaging for outcome prediction in chronic thromboembolic pulmonary hypertension after pulmonary endarterectomy or balloon pulmonary angioplasty: a scoping review. *J Clin Med*. 2024;13(17):5045. doi:10.3390/jcm13175045.
6. Ugawa S, Aaga S, Ejin K, Nakamura K, Ito H. Quantification of lung perfusion blood volume in dual-energy computed tomography in patients with pulmonary hypertension. *Life (Basel)*. 2022;12(5):684. doi:10.3390/life12050684.