doi: 10.1590/0100-3984.2025.58.e5

Detecção e avaliação do edema pulmonar por imagem: o estado da arte

Imaging for the detection and evaluation of pulmonary edema: state of the art

Thiago Krieger Bento da Silva[1,2,a], Matheus Zanon[1,b]

O edema pulmonar é uma condição clínica comum, particularmente em ambientes de terapia intensiva e emergência, e é resultado de múltiplos mecanismos fisiopatológicos e etiologias diversas. A identificação rápida e precisa do edema é essencial para o manejo do paciente, com os exames de imagem tendo papel central nesse processo. A radiografia de tórax, a tomografia computadorizada (TC) do tórax e a ultrassonografia pulmonar são ferramentas diagnósticas fundamentais, permitindo não apenas a detecção do edema, mas também a inferência de sua provável causa com base nos padrões morfológicos observados[1].

Diariamente, radiologistas são desafiados com imagens de opacidades infiltrativas pulmonares, e a possibilidade de edema deve sempre estar presente. Além disso, com o envelhecimento da população e a maior prevalência de comorbidades e terapias complexas, o raciocínio clínico se torna mais desafiador, reforçando a importância da imagem.

O artigo conduzido por Dias et al. "Edema pulmonar: o que ele pode nos dizer? Um ensaio iconográfico"[2], recentemente publicado na **Radiologia Brasileira**, oferece uma revisão concisa e bem estruturada sobre os principais mecanismos de formação do edema pulmonar e correlaciona-os com os achados mais típicos na radiografia, na TC e na ultrassonografia, sendo útil para a formação e atualização de radiologistas, pneumologistas, intensivistas e clínicos. Um dos principais méritos do ensaio é justamente a organização clara dos conteúdos em seções temáticas, complementadas por imagens representativas e de altíssima qualidade para destacar os diferentes padrões de apresentação do edema pulmonar, facilitando a compreensão dos padrões radiológicos. Destaques incluem a discussão de causas menos óbvias, como edema neurogênico, pós-transplante, pós-afogamento e por reexpansão.

Perspectivas futuras para a literatura na área incluem a integração multimodal, como a combinação dos métodos de imagem (radiografia, TC, ultrassom e ressonância) com análise quantitativa e biomarcadores de imagem, para análise automatizada de sinais de congestão pulmonar e estratificação de risco[3]. Além disso, a literatura atual também aponta para o crescente papel da ultrassonografia pulmonar na avaliação do edema, sobretudo em cenários críticos, como em unidades de terapia intensiva e medicina de urgência[4], pela evolução tecnológica do método, acurácia satisfatória e a facilidade do uso a beira do leito. Como consequência, é possível que haja redução no número de radiografias simples para diagnóstico nestes ambientes. Isto torna ainda mais importante que o radiologista esteja atento a este movimento, pois estamos vivenciando na prática o uso da tomografia como ferramenta no paciente que não tem uma boa resposta terapêutica ao diagnóstico inicial ultrassonográfico. Talvez este seja um ponto de dificuldade no raciocínio, já que outrora tínhamos radiografias seriadas, com sequência de eventos e isso era facilitador do raciocínio imagético.

Por fim, estudos futuros podem explorar a integração multimodal entre TC, ecografia e técnicas emergentes como a inteligência artificial, visando não apenas a detecção, mas também a classificação etiológica automatizada do edema pulmonar[5]. Trata-se de um campo em rápida evolução, que seguirá transformando a prática clínica e diagnóstica. Lembrando que a tecnologia, por si só, não basta: continuaremos precisando de pensamento crítico e cada vez mais o radiologista terá que dominar as ferramentas, e principalmente liderar a discussão, indicando quando e como usar cada método, evitando tanto o excesso quanto a falta de investigação.

REFERÊNCIAS

1. Barile M. Pulmonary edema: a pictorial review of imaging manifestations and current understanding of mechanisms of disease. Eur J Radiol Open. 2020;7:100274.
2. Dias MM, Fonseca EKUN, Aquino LC, et al. Edema pulmonar: o que ele pode nos dizer? Um ensaio iconográfico. Radiol Bras. 2025;58:e20240130.
3. Lindow T, Quadrelli S, Ugander M. Noninvasive imaging methods for quantification of pulmonary edema and congestion: a systematic review. Cardiovasc Imaging. 2023;16:1469–84.
4. Maw AM, Hassanin A, Ho PM, et al. Diagnostic accuracy of point-of-care lung ultrasonography and chest radiography in adults with symptoms suggestive of acute decompensated heart failure: a systematic review and meta-analysis. JAMA Netw Open. 2019;2:e190703–e190703.
5. Horng S, Liao R, Wang X, et al. Deep learning to quantify pulmonary edema in chest radiographs. Radiol Artif Intell. 2021;3:e190228.

1. Departamento de Radiologia, Hospital São Lucas, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre, RS, Brasil.
2. Pavilhão Pereira Filho, Santa Casa de Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brasil.
Correspondência: Dr. Thiago Krieger Bento da Silva. Departamento de Radiologia, Hospital São Lucas, PUCRS. Avenida Ipiranga, 6690, Partenon. Porto Alegre, RS, Brasil, 90619-900. E-mail: thiagokbs@gmail.com.
a. https://orcid.org/0000-0002-6411-9700; b. https://orcid.org/0000-0001-7851-5125.

(cc) BY

0100-3984 © Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem