



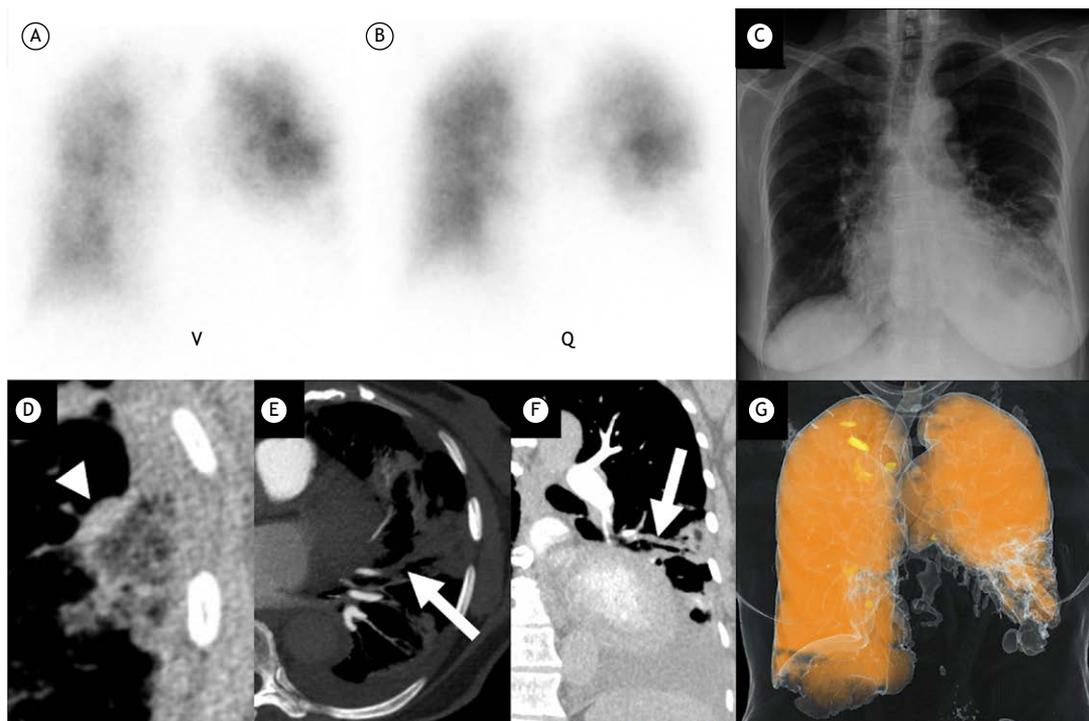
## Concordância tripla de alterações na cintilografia de ventilação/perfusão e tomografia computadorizada: a importância do sinal do halo invertido reticular

Bruno Lima Moreira<sup>1</sup> , Pablo Rydz Pinheiro Santana<sup>1,2</sup> ,  
Antônio Carlos Portugal Gomes<sup>1</sup> , Edson Marchiori<sup>3</sup> 

### AO EDITOR,

Uma paciente de 87 anos com histórico de insuficiência cardíaca e insuficiência renal crônica não dialítica foi hospitalizada em virtude de dispneia e tosse. A paciente apresentava baixa probabilidade pré-teste de embolia pulmonar (EP), avaliada pelo escore original de Wells (< 2). Os resultados dos exames laboratoriais foram os seguintes: hemoglobina: 12,0 g/dL; leucocitose leve (11.570 células/mm<sup>3</sup>); ureia sérica: 94 mg/dL; creatinina sérica: 1,94 mg/dL (taxa de filtração glomerular estimada pela equação do estudo *Modification of Diet in Renal Disease*: 26 mL/min/1,73 m<sup>2</sup>); proteína C reativa elevada (11,34 mg/dL) e dímero D elevado (2.536 ng/mL). A radiografia de tórax mostrou opacidades periféricas nos

campos pulmonares médios e inferiores esquerdos, bem como sinais de derrame pleural ipsilateral pequeno. A cintilografia planar de ventilação/perfusão (V/Q) revelou uma alteração segmentar de V/Q correspondente no lobo inferior esquerdo, onde haviam sido observadas as alterações radiográficas (ou seja, uma correspondência tripla); considerou-se, portanto, que havia uma probabilidade intermediária (de 20-79%) de EP, isto é, que o procedimento não foi diagnóstico (Figuras 1A-C). Uma ressalva é que o desempenho diagnóstico da cintilografia planar de V/Q é inferior ao da TC por emissão de fóton único de V/Q, especialmente no caso de êmbolos segmentares e subsegmentares.<sup>(1,2)</sup> A TC de tórax sem contraste mostrou opacidades periféricas no lobo inferior esquerdo, sinal do halo invertido (SHI)



**Figura 1.** A cintilografia planar de ventilação/perfusão (V/Q; vista anterior, em A e B) e a radiografia de tórax (vista frontal, em C) revelam uma alteração no lobo inferior esquerdo com correspondência tripla. A TC axial (em D) mostra um sinal do halo invertido (SHI) com áreas de baixa atenuação no interior do halo (SHI reticular; ponta de seta) em posição justapleural, um achado que sugere a presença de infarto pulmonar. Na angiotomografia, a imagem axial de projeção de intensidade máxima (em E) e a imagem coronal oblíqua (em F) mostram falha de enchimento completa no ramo arterial subsegmentar (seta) suprimindo a área opacificada no lobo inferior esquerdo. O mapa de volume sanguíneo pulmonar com código de cores, obtido a partir da angiogramia pulmonar de dupla energia (em G), mostra uma falha de iodo no lobo inferior esquerdo.

1. Med Imagem/BP Medicina Diagnóstica, Hospital Beneficência Portuguesa de São Paulo, São Paulo (SP) Brasil.  
2. Grupo Fleury, São Paulo (SP) Brasil.  
3. Departamento de Radiologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro (RJ) Brasil.

com padrão reticular no interior do halo (Figura 1D) e derrame pleural ipsilateral pequeno. A presença de um SHI reticular justapleural levantou a possibilidade de infarto pulmonar. Foram tomadas medidas profiláticas para prevenir a nefropatia induzida por contraste e foi realizada uma angiotomografia pulmonar de dupla energia, que confirmou a presença de EP subsegmentar (Figuras 1E e 1F); mapas de perfusão com iodo e código de cores revelaram falha de iodo no lobo inferior esquerdo (Figura 1G). Embora permita a visualização do volume sanguíneo apenas (e não do fluxo sanguíneo) e não forneça imagens verdadeiras de perfusão, a TC de dupla energia permite a visualização seletiva da distribuição do meio de contraste em alta resolução espacial (mapa de cores de iodo) e elimina os problemas de registro sem exposição adicional à radiação.<sup>(3)</sup> Em nossa paciente, a TC de dupla energia mostrou um defeito de perfusão além de um coágulo obstructivo. Embora essa imagem não tenha sido essencial para confirmar o diagnóstico, foi muito ilustrativa.

De acordo com os critérios originais e revisados da *Prospective Investigation of Pulmonary Embolism Diagnosis II* (Investigação Prospectiva do Diagnóstico de Embolia Pulmonar II), um defeito solitário de tamanho moderado (isto é, que afeta de 25 a 75% de um segmento pulmonar) ou grande (isto é, que afeta mais de 75% de um segmento pulmonar) nas

zonas pulmonares inferiores com correspondência tripla na cintilografia de V/Q e na radiografia de tórax indica uma probabilidade intermediária de EP e não é diagnóstico, respectivamente.<sup>(4,5)</sup> Em pacientes com EP, o infarto pulmonar tem uma incidência que varia de 10 a 30% e geralmente aparece na TC em forma de opacidades cuneiformes com base pleural em casos de oclusão ou suboclusão de ramos arteriais segmentares/subsegmentares, muitas vezes com o SHI.<sup>(6,7)</sup> O SHI é uma área focal de opacidade em vidro fosco circundada por um anel parcial ou completo de consolidação.<sup>(8,9)</sup> Embora tenha sido originalmente descrito no contexto da pneumonia em organização, o SHI apresenta relação com diversas outras doenças pulmonares, inclusive a EP.<sup>(7,10,11)</sup> Em pacientes imunocompetentes, um SHI com reticulação dentro do halo (SHI reticular) em posição justapleural é um forte indicio de infarto pulmonar, geralmente em decorrência de doença tromboembólica.<sup>(12-14)</sup>

Em um contexto clínico apropriado, a presença do SHI reticular na TC sem contraste e de imagens não diagnósticas de V/Q aumenta a probabilidade de EP. Em situações muito específicas, é possível que nos permita evitar o uso de meios de contraste. Estudos multicêntricos são necessários para investigar essa possibilidade.

## REFERÊNCIAS

1. Roach PJ, Schembri GP, Bailey DL. V/Q scanning using SPECT and SPECT/CT. *J Nucl Med.* 2013;54(9):1588-1596. <https://doi.org/10.2967/jnumed.113.124602>
2. Gutte H, Mortensen J, Jensen CV, Von Der Recke P, Petersen CL, Kristoffersen US, et al. Comparison of V/Q SPECT and planar V/Q lung scintigraphy in diagnosing acute pulmonary embolism. *Nucl Med Commun.* 2010;31(1):82-86. <https://doi.org/10.1097/MNM.0b013e3283336747>
3. Aran S, Daftari Besheli L, Karcaaltincaba M, Gupta R, Flores EJ, Abujudeh HH. Applications of dual-energy CT in emergency radiology [published correction appears in *AJR Am J Roentgenol.* 2014 Jun;202(6):1396. Besheli, Laleh Daftari [corrected to Daftari Besheli, Laleh]]. *AJR Am J Roentgenol.* 2014;202(4):W314-W324. <https://doi.org/10.2214/AJR.13.11682>
4. Gottschalk A, Stein PD, Goodman LR, Sostman HD. Overview of Prospective Investigation of Pulmonary Embolism Diagnosis II. *Semin Nucl Med.* 2002;32(3):173-182. <https://doi.org/10.1053/snu.2002.124177>
5. Skarlovnik A, Hrastnik D, Fettich J, Grmek M. Lung scintigraphy in the diagnosis of pulmonary embolism: current methods and interpretation criteria in clinical practice. *Radiol Oncol.* 2014;48(2):113-119. <https://doi.org/10.2478/raon-2013-0060>
6. Godoy MC, Viswanathan C, Marchiori E, Truong MT, Benveniste MF, Rossi S, et al. The reversed halo sign: update and differential diagnosis. *Br J Radiol.* 2012;85(1017):1226-1235. <https://doi.org/10.1259/bjr/54532316>
7. Casullo J, Semionov A. Reversed halo sign in acute pulmonary embolism and infarction. *Acta Radiol.* 2013;54(5):505-510. <https://doi.org/10.1177/0284185113475797>
8. Silva CI, Marchiori E, Souza Júnior AS, Müller NL; Comissão de Imagem da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Illustrated Brazilian consensus of terms and fundamental patterns in chest CT scans. *J Bras Pneumol.* 2010;36(1):99-123. <https://doi.org/10.1590/s1806-37132010000100016>
9. Hansell DM, Bankier AA, MacMahon H, McLoud TC, Müller NL, Remy J. Fleischner Society: glossary of terms for thoracic imaging. *Radiology.* 2008;246(3):697-722. <https://doi.org/10.1148/radiol.2462070712>
10. Marchiori E, Zanetti G, Escuissato DL, Souza AS Jr, Meirelles GS, Fagundes J, et al. Reversed halo sign: high-resolution CT scan findings in 79 patients. *Chest.* 2012;141(5):1260-1266. <https://doi.org/10.1378/chest.11-1050>
11. Maturu VN, Agarwal R. Reversed halo sign: a systematic review. *Respir Care.* 2014;59(9):1440-1449. <https://doi.org/10.4187/respcare.03020>
12. Marchiori E, Hochhegger B, Zanetti G. Reversed halo sign in invasive fungal infections. *J Bras Pneumol.* 2016;42(3):232. <https://doi.org/10.1590/S1806-37562016000000119>
13. Marchiori E, Menna Barreto M, Pereira Freitas HM, Hochhegger B, Soares Souza A Jr, Zanetti G, et al. Morphological characteristics of the reversed halo sign that may strongly suggest pulmonary infarction. *Clin Radiol.* 2018;73(5):503.e7-503.e13. <https://doi.org/10.1016/j.crad.2017.11.022>
14. Mançano AD, Rodrigues RS, Barreto MM, Zanetti G, Moraes TC, Marchiori E. Incidence and morphological characteristics of the reversed halo sign in patients with acute pulmonary embolism and pulmonary infarction undergoing computed tomography angiography of the pulmonary arteries. *J Bras Pneumol.* 2019;45(1):e20170438. <https://doi.org/10.1590/1806-3713/e20170438>