

Ultrassonografia pulmonar transtorácica: olhando dentro dos pulmões para melhor tratar o paciente em diálise

Transthoracic pulmonary ultrasonography: looking inside the lungs to better treat the dialysis patient

Autores

Marcus Gomes Bastos¹
José Muniz Pazeli Junior²
Natalia Maria da Silva
Fernandes³

¹ Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Medicina, Juiz de Fora - MG, Brasil.

² Faculdade de Medicina de Barbacena (FAME), Barbacena - MG, Brasil.

³ World Interactive Network Focused On Critical UltraSound (WINFOCUS), Milão, Itália.

Entre as avaliações das multifunções dos rins, a relacionada ao controle do volume do líquido extracelular (VLEC) é uma das mais difíceis na prática nefrológica, particularmente nos pacientes com doença renal crônica (DRC) em tratamento dialítico. A inexatidão do método explica os quadros de hipervolemia e hipovolemia observados durante a hemodiálise, os quais se associam a consequências clínicas indesejadas.

Por exemplo, a hipervolemia predispõe à congestão pulmonar, à hipertensão volume dependente, à disfunção ventricular esquerda sistólica e diastólica e à insuficiência cardíaca. Já a hipovolemia se associa à hipotensão intradialítica, à perda do acesso vascular e à pior qualidade de vida. Assim, fica clara a necessidade de métodos mais precisos de estimativa do VLEC no tratamento do paciente em diálise.

Outras técnicas de estimativa do VLEC como a bioimpedância, o diâmetro da veia cava inferior (VCI), o sistema Crit-Line de avaliação do volume de plasma durante a diálise e os níveis circulantes dos peptídeos cardíacos natriuréticos (ANP, BNP e Pró-BNP) carecem de base científica definitiva que justifique as suas utilizações como biomarcadores na estimativa do “peso seco”.

Por exemplo, a avaliação da acurácia da medida da água corporal, utilizando a diluição do óxido deutério como referência, mostrou ser a bioimpedância elétrica menos precisa nos pacientes com DRC comparativamente aos indivíduos saudáveis.¹ Da mesma forma, o diâmetro da VCI não fornece informação confiável relativa ao peso seco.² Assim, fica evidente a

premência do desenvolvimento de protocolo clínico mais preciso que permita avaliar e monitorar o VLEC (e como consequência, a congestão pulmonar) durante o tratamento hemodialítico.

A partir dos anos 90, a ultrassonografia (US) passou a ser utilizada na visualização do parênquima pulmonar. Por ser o pulmão repleto de ar (reconhecidamente um “grande inimigo” da US), a ideia de avaliá-lo com a US era imaginável até 1997, quando o médico francês Daniel Lichtenstein mostrou ser as linhas-B um sinal ultrassonográfico de água intersticial pulmonar.³

A linha-B é um artefato acústico gerados a partir do desequilíbrio entre ar e líquido no parênquima pulmonar por encharcamento alvéolo-intersticial. Caracteristicamente, as linhas-B são fechos de ultrassom que se originam na linha pleural, assemelham-se a raios Lasers, hiperecoicos, que atingem a parte inferior da tela do ultrassonógrafo, movem-se com a respiração e apagam as linhas “A”. A correlação entre o número de linhas-B com o acúmulo de água extravascular pulmonar foi relatado pela primeira vez em 2005.⁴ Mas foi a descrição da dinâmica da resolução das linhas-B em pacientes tratados com hemodiálise que despertou o interesse do uso da US pulmonar no tratamento dialítico.⁵ Neste estudo, observou-se redução estatisticamente significativa do número das linhas-B ao se comparar a US pré-diálise com as realizadas na metade e ao final da diálise.

Mas é importante ressaltar que as linhas-B se correlacionam também com vários parâmetros cardíacos frequentemente

Data de submissão: 02/08/2017.
Data de aprovação: 02/08/2017.

Correspondência para:
Marcus Gomes Bastos.
E-mail: marcusbastos7@gmail.com

DOI: 10.5935/0101-2800.20170065

alterados nos pacientes com falência funcional renal e que podem determinar desfechos clínicos indesejáveis. Por exemplo, no estudo de Zoccali *et al.*,⁶ os riscos de óbito e de eventos cardiovasculares foram respectivamente de 4,2 e 3,2 vezes maiores nos pacientes em tratamento hemodialítico que apresentavam congestão pulmonar grave identificada através das linhas-B comparativamente àqueles com acúmulo de água intersticial de leve a moderada intensidade.

No estudo de Santos *et al.*,⁷ publicado neste número do JBN, os autores avaliaram variáveis associadas com a congestão pulmonar em 73 pacientes prevalentes com DRC secundária ao *diabetes mellitus* submetidos a tratamento hemodialítico e utilizaram a contagem das linhas-B para identificar anormalidades no VLEC no pulmão. Na análise multivariada, embora os autores tenham encontrado associação entre o número de linhas-B com o índice de colapso da veia cava inferior pela US bidimensional e com o escore da *New York Heart Association* (NYHA), o mesmo não foi observado relativamente ao estado de hidratação (avaliado pela bioimpedância) e aos parâmetros ecocardiográficos utilizados. A correlação entre o número de linhas-B com a disfunção ventricular diastólica, comorbidade frequente nestes pacientes e que se associa com desfechos desfavoráveis, não foi completamente avaliada no estudo.

A natureza transversal do estudo, as características da amostra, a boa função cardíaca dos pacientes estudados, o uso da bioimpedância como método de avaliação do estado de hidratação, podem explicar, como reconhecido pelos autores, a discordância dos resultados encontrados no estudo relativamente àqueles obtidos por Zoccali *et al.*⁶ É importante lembrar que o acúmulo de água no interstício pulmonar decorre, além da hipervolemia, da disfunção do ventrículo esquerdo e da permeabilidade pulmonar.

A monitorização contínua com a impedância intratorácica permite identificar congestão pulmonar até duas semanas antes de o paciente com insuficiência

cardíaca apresentar dispneia, marcador clínico de acúmulo anormal de água no interstício pulmonar. Além do mais, a ocorrência de estertores e/ou edema nas pernas pouco se associa com o acúmulo de água extravascular pulmonar em pacientes com FFR.

Assim, a US pulmonar, uma técnica bem validada, simples e de fácil aprendizagem, se utilizada à beira do leito pelo nefrologista para diagnosticar precocemente a hipervolemia, particularmente quando ainda assintomática, é mais do que bem-vinda. Nesse sentido, o artigo de Santos *et al.*⁷ é muito saudado e, juntamente com outros já publicados, serve de estímulo para a realização de estudos multicêntricos de intervenção que possam definitivamente provar a utilização da US pulmonar “*point of care*” na avaliação volêmica do paciente em tratamento hemodialítico, permitindo, assim, a otimização do tratamento.

REFERÊNCIAS

1. Woodrow G, Oldroyd B, Turney JH, Davies PS, Day JM, Smith MA. Measurement of total body water by bioelectrical impedance in chronic renal failure. *Eur J Clin Nutr* 1996;50:676-81. PMID: 8909935
2. Agarwal R, Bouldin JM, Light RP, Garg A. Inferior vena cava diameter and left atrial diameter measure volume but not dry weight. *Clin J Am Soc Nephrol* 2011;6:1066-72. PMID: 21330484 DOI: <http://dx.doi.org/10.2215/CJN.09321010>
3. Lichtenstein D, Mézière G, Biderman P, Gepner A, Barré O. The comet-tail artifact. An ultrasound sign of alveolar-interstitial syndrome. *Am J Respir Crit Care Med* 1997;156:1640-6. PMID: 9372688 DOI: <http://dx.doi.org/10.1164/ajrccm.156.5.96-07096>
4. Agricola E, Bove T, Oppizzi M, Marino G, Zangrillo A, Margonato A, et al. "Ultrasound comet-tail images": a marker of pulmonary edema: a comparative study with wedge pressure and extravascular lung water. *Chest* 2005;127:1690-95. DOI: <http://dx.doi.org/10.1378/chest.127.5.1690>
5. Noble VE, Murray AF, Capp R, Sylvia-Reardon MH, Steele DJR, Liteplo A. Ultrasound assessment for extravascular lung water in patients undergoing hemodialysis. Time course for resolution. *Chest* 2009;135:1433-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.1378/chest.08-1811>
6. Zoccali C, Torino C, Tripepi R, Tripepi G, D'Arrigo G, Postorino M, et al. Pulmonary congestion predicts cardiac events and mortality in ESRD. *J Am Soc Nephrol* 2013;24:639-46. DOI: <http://dx.doi.org/10.1681/ASN.2012100990>
7. Santos PR, Lima Neto JA, Carneiro AA, Soares ITD, Oliveira R, Figueiredo O, et al. Variables associated with lung congestion as assessed by chest ultrasound in diabetics undergoing hemodialysis. *Braz J Nephrol* 2017;39:406-412.