

Paula Ribeiro Pena¹
Matheus Müller Martins¹
Geandra Martins de Freitas¹
Barbara Loures Peralva¹
Marcus Gomes Bastos^{1,2,3}

¹Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde de Juiz de Fora, Brasil.

²Centro Universitário Governador Ozanam Coelho, Brasil.

³Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil.

✉ **Marcus Bastos**

R. Ivan Soares de Oliveira, 234, Parque Imperial, Juiz de Fora, Minas Gerais
CEP: 36036-350

✉ marcusbastos7@gmail.com

Submetido: 13/04/2021

Aceito: 22/07/2021

RESUMO

Introdução: A anamnese e o exame físico são considerados os pilares da avaliação clínica. Contudo, frequentemente, existe a necessidade da solicitação de exames complementares, particularmente os de imagem, para finalizar o processo diagnóstico. Nesse sentido, a utilização cada vez mais frequente dos dispositivos ultrassonográficos ultraportáteis, alguns com a incorporação de recurso de inteligência artificial, pode melhorar a precisão diagnóstica da anamnese e do exame físico tradicional durante a consulta médica. **Objetivo:** Relatar como a insonação à beira do leito permite ao estudante de medicina ampliar a obtenção de dados clínicos adicionais para uma tomada de decisão mais adequada quando do atendimento a um paciente com doença renal. **Caso Clínico:** Senhor de 49 anos foi encaminhado para avaliação nefrológica por quadro de edema em membros inferiores, astenia, episódio de hematuria macroscópica isolada, anúria e anasarca. No momento da consulta, encontrava-se assintomático. Relatou hipertensão arterial de longa data controlada com medicações anti-hipertensivas e cirurgia bariátrica prévia. Exame físico: Pressão arterial de 170x110 mmHg, ausculta cardiopulmonar nos limites da normalidade, cicatriz abdominal e edema em membros inferiores. Exames complementares trazidos pelo paciente evidenciavam doença renal crônica categoria 5, anemia, hipovitaminose D e proteinúria à urinálise. O eletrocardiograma evidenciou ritmo sinusal e sinais de sobrecarga de ventrículo esquerdo. A IBL realizada por estudantes de medicina após treinamento de duas horas sobre rins, coração, pulmão e veia cava inferior permitiu achados clínicos adicionais. **Conclusão:** A IBL permitiu identificar achados renais, abdominais, cardíacos e pleuropulmonares adicionais que permitiram uma tomada de decisão mais adequada quando do atendimento ao paciente.

Palavras-chave: Exame Físico; Ultrassonografia; Doença renal.

ABSTRACT

Introduction: Anamnesis and physical examination are considered the pillars of clinical evaluation. However, there is often a need to request additional tests, particularly imaging exams, to complete the diagnostic process. The increasingly frequent use of ultraportable ultrasound devices, some with artificial intelligence, can improve the diagnostic accuracy of anamnesis and traditional physical examination during medical consultation. **Objective:** To report how bedside insonation allows medical students to expand the collection of additional clinical data for more appropriate decision-making when attending to a patient with kidney disease. **Clinical Case:** A 49-year-old man was referred for nephrological evaluation due to edema in the lower limbs, asthenia, an episode of isolated macroscopic hematuria, anuria, and anasarca. At the time of the consultation, he was asymptomatic. He reported long-standing controlled hypertension with antihypertensive medications and previous bariatric surgery. Physical examination: Blood pressure of 170x110 mmHg, cardiopulmonary auscultation within the normal limits, abdominal scar, and edema in the lower limbs. The patient's lab tests showed chronic kidney disease category 5, anemia, hypovitaminosis D, and proteinuria at urinalysis. The electrocardiogram showed a sinus rhythm and signs of overload of the left ventricle. IBL performed by medical students after two-hour training on kidneys, heart, lung, and inferior vena cava allowed for additional clinical findings. **Conclusion:** The bedside insonation permitted identifying additional renal, abdominal, cardiac, and pleuropulmonary findings that allowed more appropriate decision-making by the medical students.

Key-words: Physical Examination; Ultrasonography; Kidney Diseases.

INTRODUÇÃO

O exame físico é uma habilidade clínica essencial e parte da prática clínica do médico. Um exame físico bem realizado é fundamental no processo diagnóstico e também na decisão sobre a solicitação de exames complementares, encaminhamento a especialista e decisão terapêutica. Admite-se que cerca de dois terços dos diagnósticos são firmados somente na história clínica e exame físico.^{1,2} Assim, a obtenção da história clínica e do exame físico inapropriadamente pode resultar em investigação desnecessária e/ou inadequada, com consequente diagnóstico incorreto e tratamento errôneo.^{3,4}

Recentemente, foi proposto que a insonação seja adicionada aos quatro pilares do exame físico (inspeção, palpação, percussão e ausculta).⁵ A insonação, ou o uso da ultrassonografia à beira do leito (IBL), está sendo considerada uma inovação disruptiva no ensino médico e é apontada como o maior avanço no diagnóstico à beira do leito desde a invenção do estetoscópio por René Laennec em 1816. A IBL vem sendo incorporada no currículo de graduação de várias escolas médicas da América do Norte para melhorar a acurácia diagnóstica.⁶⁻⁹ No Brasil, a primeira iniciativa de inserção da IBL na graduação médica aconteceu na Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Juiz de Fora, em 2013.¹⁰

Estudos têm mostrado que o estudante de medicina é capaz de aprender e de realizar a IBL com resultados semelhantes ou melhores que os de médicos já no exercício da medicina. Estudantes de medicina do primeiro ano, com treinamento de curta duração em IBL, diagnosticaram 75% das patologias cardíacas, contra 49% dos cardiologistas certificados utilizando o estetoscópio.¹¹ Mesmo com instrução limitada e pouca experiência, os estudantes de medicina apresentaram melhor desempenho na avaliação da hepatimetria do que os médicos utilizando o exame físico tradicional.¹² Quando o exame físico foi estendido com a IBL por estudantes de medicina, residentes e médicos assistentes, a sensibilidade do diagnóstico da esplenomegalia alcançou 100%.¹³

O objetivo deste relato de caso é apresentar

como a IBL, realizada por estudantes de medicina, possibilitou a obtenção de dados clínicos adicionais que permitiram uma tomada de decisão mais adequada quando do atendimento a um paciente encaminhado para avaliação de disfunção renal.

RELATO DE CASO

MMF, masculino, 49 anos, branco, casado, natural e residente de Juiz de Fora - MG, foi encaminhado ao ambulatório de nefrologia por quadro de edema em membros inferiores, astenia, episódio de hematúria macroscópica isolada, anúria e anasarca em junho de 2020. No momento da consulta, encontrava-se assintomático. Relatou hipertensão arterial de longa data, com episódios de picos sistólicos graves antes da realização de cirurgia bariátrica em 2015. Segundo o paciente, a sua pressão arterial estava se mantendo controlada com uso das medicações anti-hipertensivas desde então. Negava história pessoal e familiar de doença renal. Exame físico: apresentava pressão arterial de 170x110 mmHg, FC: 72 bpm, ausência de crepitações basais à ausculta, FR: 19 irpm, ausência de roncos e sibilos, abdome semigloboso, com cicatriz em epigástrio, ausculta cardíaca sem alterações e edema em membros inferiores (+/4+). Exames complementares quando da consulta: creatinina= 5,86 mg/dL (taxa de filtração glomerular estimada pela equação CKD-EPI de 10,4 mL/min/1,73 m²); hemoglobina= 8,1 g/dL; potássio= 4,7 mEq/L; albumina= 3,4 g/dL; 25-hidroxivitamina D= 20,3 ng/mL e urina tipo 1, evidenciando proteinúria +/4+. Eletrocardiograma: ritmo sinusal, FC: 80bpm, normo eixo, sinais de sobrecarga de ventrículo esquerdo, inatividade elétrica anteroseptal. A IBL realizada por estudantes de medicina após treinamento de duas horas sobre rins, coração, pulmão e veia cava inferior (quadro) permitiu identificar dados clínicos adicionais e, assim, estender o exame físico tradicional: 1. Rins com diminuição do diâmetro longitudinal, ecotextura cortical aumentada, perda da relação cortico-medular e sem imagens anecoicas na pelve renal, no espaço de Morrison e entre o baço e o diafragma (figuras 1A e B); 2. Observância da imagem em espelho do fígado, visualização dos corpos vertebrais somente até o limite

Quadro 1: Tópicos de insonação a beira do leito ensinados em oficina de duas horas a estudantes de medicina sem conhecimento prévio em ultrassonografia.

Tópico	O que avaliar
Rins	Localização anatômica, medida do tamanho longitudinal, diferenciação cortico-medular e ecotextura
Ascite	Presença de líquido livre intra-abdominal no espaço de Morrison entre o braço e o diafragma
Coração	Avaliação qualitativa das funções diastólica e sistólica, hipertrofia do ventrículo esquerdo e derrame pericárdico
Veia cava inferior	Avaliação qualitativa do diâmetro à inspiração e expiração

do diafragma nos quadrantes superior direito (figura 1 C) e superior esquerdo e ausência de imagem anecoica no espaço pericárdico, na janela cardíaca subcostal (figura D); 3. Hipertrofia do ventrículo esquerdo, aumento de diâmetro do átrio esquerdo, diminuição do deslocamento basal do anel septal da válvula mitral, aproximação completa do folheto anterior da válvula mitral relativamente ao septo na diástole e ventrículo direito de tamanho normal (figuras 2A e 2B); 4. VCI com variação de diâmetro >50% na inspiração (figura 2 C) e 5. Linhas A em ambos os pulmões (figura 2 D).

DISCUSSÃO

A IBL como extensão do exame físico é uma propedêutica útil na avaliação de pacientes com diminuição funcional renal aguda ou crônica,^{14,15} assim como nas complicações da doença observadas em outros órgãos, particularmente o coração e os pulmões. No caso apresentado, três perguntas clínicas foram feitas durante a discussão: 1. A disfunção renal apresentada pelo paciente é aguda ou crônica? 2. Por apresentar quadro de disfunção funcional renal grave, existe líquido livre intracavitário? 3. Por ser um paciente hipertenso de longa data, existe comprometimento anatômico-

funcional cardiopulmonar?

Para responder à primeira pergunta, imagens renais foram obtidas na linha axilar média e posterior, no quadrante superior direito e esquerdo, respectivamente. A diminuição do tamanho longitudinal renal, a perda da diferenciação corticomedular e a ecotextura cortical aumentada bilateralmente indicam uma doença renal crônica. A visualização da hiperecogenicidade do seio renal afasta, com alta probabilidade, uma origem obstrutiva para a disfunção renal apresentada pelo paciente (figuras 1A e 1B).^{14,15}

A resposta à pergunta de número dois foi negativa e baseou-se em ausência de imagem anecoica no espaço de Morrison e entre o baço e o diafragma, indicativos de ascite; visualização dos corpos vertebrais apenas até o limite do diafragma em ambos os quadrantes superiores; presença das imagens em espelho do fígado e do baço que afastam o diagnóstico de derrame pleural e não visualização de líquido no espaço pericárdico na janela cardíaca subcostal característico no derrame pericárdico (figuras 1C e 1D).¹⁴

Os achados que permitem responder à pergunta de número três envolvem IBL do coração, dos pulmões e da veia cava inferior (VCI). Diferentemente da ecocardiografia compreensiva realizada pelos cardiologistas, a ultrassonografia focada do coração

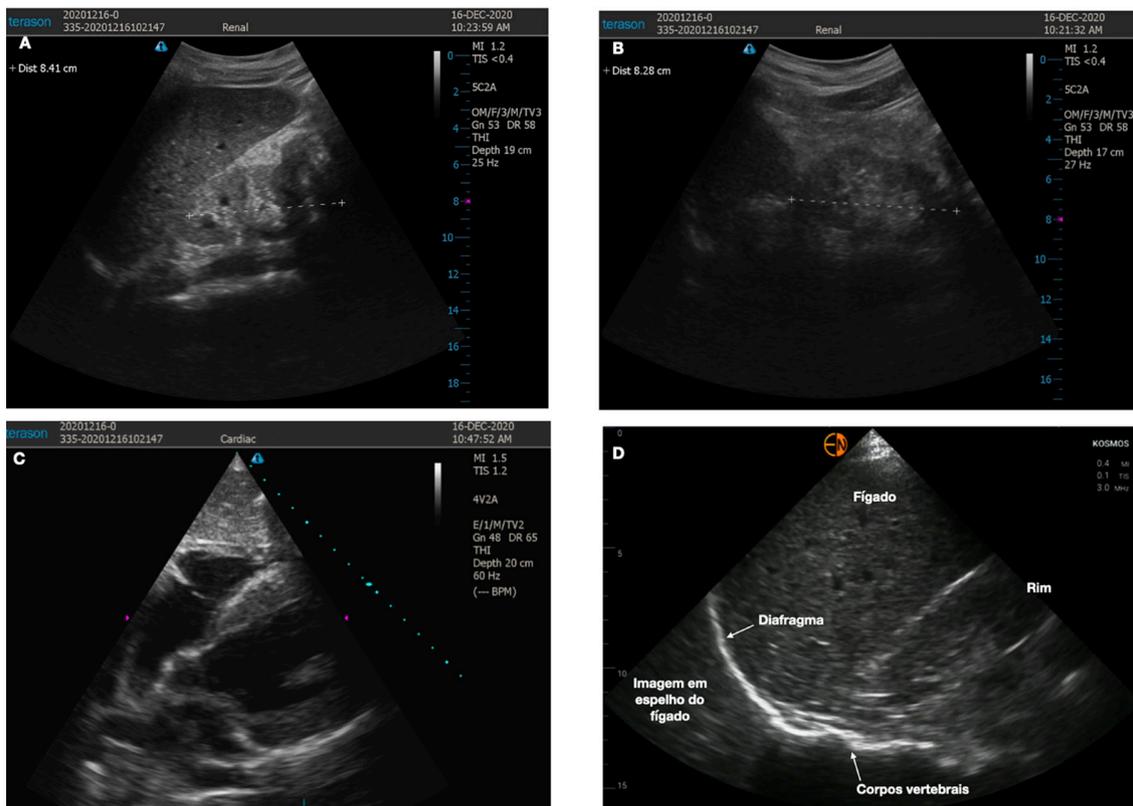


Figura 1: A, Imagem obtida no quadrante superior direito evidenciando rim direito com 8,41 cm de comprimento, ecotextura aumentada, perda da diferenciação córticomedular, hiperecogenicidade do seio renal, ausência de líquido livre intraperitoneal no espaço de Morrison; B, Rim esquerdo medindo 8,28 cm, ecotextura aumentada, perda da diferenciação córticomedular e sem sinal de hidronefrose; C, Ausência de derrame pericárdico; e D, Visualização dos corpos vertebrais até o limite do diafragma e imagem em espelho do fígado.

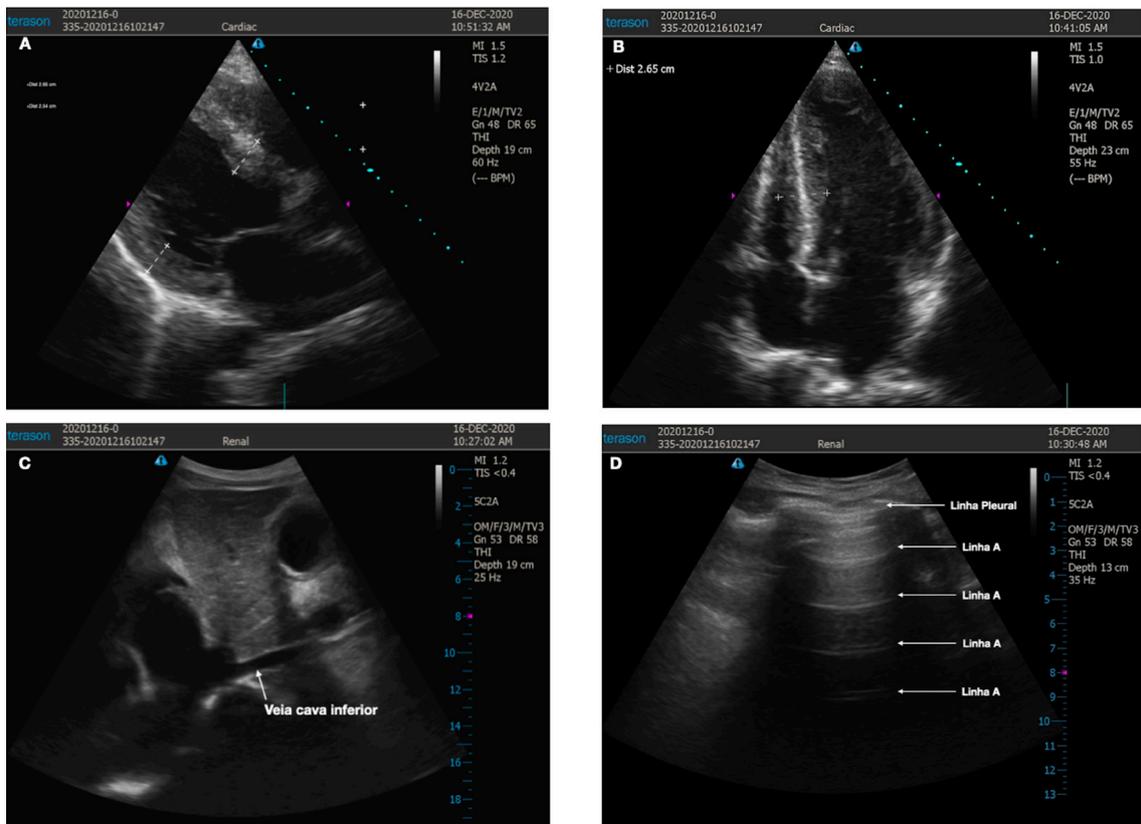


Figura 2: A, Janela cardíaca paraesternal eixo longo e B, janela apical evidenciando aumento da espessura septal (26,5 mm) e da parede posterior do ventrículo esquerdo (25,4 mm), diâmetro do átrio esquerdo aumentado e tamanho do ventrículo direito normal; C, Veia cava inferior sem evidências de congestão vascular; D, Linhas A observadas bilateralmente à ultrassonografia pulmonar.

baseia-se na avaliação qualitativa da estrutura e da função cardíaca.¹⁶ Na janela cardíaca paraesternal eixo longo (figuras 2A e 2B), observou-se aumento acentuado da espessura do septo interventricular e da parede posterior do ventrículo esquerdo (VE), compatível com o quadro de hipertensão arterial grave vivenciado por longa data pelo paciente.

O achado de ventrículo direito com cerca de 2/3 do tamanho do VE (na janela cardíaca apical) e em formato de “rosca” (janela paraesternal eixo curto), sugere normalidade de pressão e volume cavitário.¹⁶ Funcionalmente, o aumento do átrio esquerdo e a diminuição do deslocamento basal do anel septal da válvula mitral são compatíveis com disfunção diastólica (DD) do VE. A redução da luz do VE, o espessamento do septo e da parede posterior do VE na sístole relativamente a diástole e o movimento amplo do folheto anterior da válvula mitral em direção ao septo interventricular na diástole refletem normalidade da função sistólica.¹⁶

A IBL da VCI é muito utilizada para estimar a pressão no átrio direito. VCI com diâmetro inferior a 2,1 cm e que colapsa >50% com a inspiração sugere uma pressão no átrio direito normal (entre 0-5 mmHg). Por outro lado, uma VCI com diâmetro maior do que 2,1 cm e que colapsa <50% na inspiração sugere pressão intra-atrial direita aumentada da ordem de 10-20 mmHg.¹⁷

No paciente em discussão, observou-se ampla variação do diâmetro da veia cava, afastando a possibilidade de congestão vascular hemodinamicamente relevante.

A ultrassonografia pulmonar vem sendo utilizada desde meados da década de 1990, na avaliação de diferentes condições clínicas. A presença de linhas A (figura 2D), linhas horizontais paralelas e equidistantes à linha pleural, que indica ar no pulmão, foi observada em ambos os pulmões. Por outro lado, a ocorrência de linhas B, linhas verticais hiperecoicas, com origem na linha pleural, que movimentam-se com a respiração e se estendem até o limite inferior da área de insonação do ultrassom, quando em número ≥ 3 entre duas costelas, indica síndrome pulmonar intersticial (p. ex., congestão pulmonar, fibrose intersticial, pneumonia).¹⁸ No caso em discussão, a não observação das linhas B em ambos os pulmões afasta um quadro de congestão pulmonar e sugere normalidade da pressão diastólica final no ventrículo esquerdo.^{19,20}

A IBL tem limitações e/ou dificuldades, entre elas: a. Nem sempre as condições de obtenção da imagem ultrassonográfica são ideais (pode haver luminosidade excessiva no local de realização do exame e impossibilidade de preparo adequado do paciente); b. A qualidade da imagem obtida com dispositivos ultrassonográficos portáteis e ultraportáteis pode

dificultar a interpretação do exame se o examinador for menos experiente; c. O índice de massa corporal anormalmente aumentado dificulta a obtenção de imagens de qualidade, e d. A IBL é um exame operador dependente e, por conseguinte, demanda uma curva de aprendizado que varia de acordo com o órgão/a estrutura avaliada.

CONCLUSÃO

Os novos dados clínicos obtidos pelos estudantes quando do atendimento ao paciente utilizando a IBL permitiram concluir que se tratava de um caso de DRC categoria 5 e a necessidade de encaminhado imediato para iniciar os preparativos para terapia renal substitutiva. O comprometimento cardíaco anatômico de hipertrofia do VE e funcional de disfunção diastólica indicavam a necessidade de otimização do tratamento já instituído e destacar a importância de acompanhamento cardiológico conjunto. Mas como tudo na medicina, a IBL requer educação dedicada e treinamento prático. Alta portabilidade, menor custo, qualidade de imagem e utilização cada vez mais frequente de recursos de inteligência artificial dos dispositivos de ultrassom ultraportáteis são atributos atrativos que favorecem a implementação da IBL nos currículos de graduação médica de maneira mais efetiva e uma habilidade necessária que melhora a acurácia diagnóstica da anamnese e do exame físico.

REFERÊNCIAS

- Kirch W, Schafii C. Misdiagnosis at a university hospital in 4 medical eras report on 400 cases. *Medicine*. 1996; 75:29-40.
- Burton EC, Troxclair DA, Newman WP 3rd. Autopsy diagnoses of malignant neoplasms: how often are clinical diagnoses incorrect? *JAMA*. 1998; 280:1245-8.
- Bordage G. Where are the history and the physical? *CMAJ*. 1995; 152:1595-8.
- Bordage G. Why did I miss the diagnosis? Some cognitive explanations and educational implications. *Acad Med*. 1999; 74:S138-43.
- Narula J, Chandrashekar Y, Braunwald E. Time to add a fifth pillar to bedside physical examination: inspection, palpation, percussion, auscultation, and insonation. *JAMA Cardiol*. 2018; 3:346-50.
- Rao S, van Holsbeeck L, Musial JL, Parker A, Bouffard JA, Bridge P et al. A pilot study of comprehensive ultrasound education at the Wayne State University School of Medicine: a pioneer year review. *J Ultrasound Med*. 2008; 27:745-9.
- Fox JC, Chiem A, Rooney K, Maldonado. Web-based lectures, peer instruction and ultrasound-integrated medical education. *Med Educ*. 2012; 46:1109-10.
- Hoppmann RA, Rao VV, Bell F et al. The evolution of an integrated ultrasound curriculum (iUSC) for medical students: 9-year experience. *Crit Ultrasound J*. 2015; 7:1-15.
- Steinmetz P, Dobrescu O, Oleskevich S, Lewis J. Bedside ultrasound education in Canadian medical schools: a national survey. *Can Med Edu J*. 2016; 7:e78-8.
- Bastos MG, Ronzani FAT, Carmo WB, Toledo GC, Paula RB. Integração do ensino da ultrassonografia *point of care* no currículo de graduação em medicina: um relato de experiência. *HU Rev*. 2019; 45:98-103.
- Kobal SL, Trento L, Baharami S et al. Comparison of effectiveness of hand-carried ultrasound to bedside cardiovascular physical examination. *Am J Cardiol*. 2005; 96:1002-6.
- Mouratev G, Howe D, Hoppmann R et al. Teaching medical students ultrasound to measure liver size: comparison with experienced clinicians using physical examination alone. *Teach Learn Med*. 2013; 25:84-8.
- Olson APJ, Trappey B, Wagner M, Newman M, Nixon LJ, Schnobrich B. Point-of-care ultrasonography improves the diagnosis of splenomegaly in hospitalized patients. *Crit Ultrasound J*. 2015; 7:13.
- Bastos MG, Vieira ALS, Pazeli Jr JM. Uso da ultrassonografia *point-of-care* na prática nefrológica: transpondo os limites do trato urinário. *HU Rev*. 2019; 45:341-51.
- Koratala A, Teodorescu V, Niyayar VD. The nephrologist as an ultrasonographer. *Adv Chronic Kidney Dis*. 2020; 27:243-52.
- Kimura B. Point-of-care cardiac ultrasound techniques in the physical examination: better at the bedside. *Heart*. 2017; 103:987-94.
- Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an up-date from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr*. 2015; 28:1-39.e14.
- Volpicelli G, Elbarbary M, Blaivas M et al. International evidence-based recommendations for point-of-care lung ultrasound. *Intensive Care Med*. 2012; 38:577-91.
- Hubert A, Girerd N, Le Breton H et al. Diagnostic accuracy of lung ultrasound for identification of elevated left ventricular filling pressure. *Int J Cardiol*. 2019; 28:62-8.
- Bastos MG, Vieira AL, Pazeli Jr JM, Galil AS. Diastolic dysfunction for nephrologists: diagnosis at the point of care.

