Nefrología al día

Sociedad Española de Nefrología

NEFROLOGÍA INTERVENCIONISTA · ECOGRAFÍA DIAGNÓSTICA

ID NI-001

¿Qué es el POCUS? Ventajas y limitaciones en Nefrología

Maite Rivera Gorrín[1], **Rosa Haridian Sosa Barrios**[2]

[1] Editora de Nefrología al Día. S.E.N. Madrid. Grupo de Trabajo de la S.E.N. en Nefrología Diagnóstica e Intervencionista

[2] Servicio de Nefrología. Hospital Ramón y Cajal. Madrid. Grupo de Trabajo de la S.E.N. en Nefrología Diagnóstica e Intervencionista

Actualizado el **30 de septiembre de 2026**

Palabras clave: ecografía a pie de cama, Ecografía en Nefrología, POCUS

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Maite Rivera Gorrín, Rosa Haridian Sosa Barrios. ¿Qué es el POCUS? Ventajas y limitaciones en Nefrología. En: Lorenzo V, López Gómez JM (Eds). Nefrología al día [Internet]. ISSN: 2659-2606. 2026 Disponible en: https://nefrologiaaldia.org/articulo/que-es-el-pocus-ventajas-y-limitaciones-en-nefrologia/

CONTENIDO

Introducción 1
POCUS vs ecografía a pie de cama 2
Historia del POCUS 3
POCUS en Nefrología 4
Contenidos del POCUS en Nefrología 4
Equipamiento 5
Conceptos básicos de ecografía 5
Ventajas del POCUS 6
Limitaciones del POCUS 7
Conclusiones 7
Declaración de uso de IA 8
Referencias bibliográficas 8

Introducción

El POCUS (point-of-care ultrasound), o ecografía en el punto de atención, se define como la adquisición, interpretación e integración clínica inmediata de un estudio ecográfico realizado a pie de cama por el médico tratante, quien no necesita ser radiólogo ni cardiólogo. En el POCUS, el médico que realiza el estudio ecográfico es el mismo que realiza la anamnesis y la exploración física del paciente, y utiliza la ecografía a pie de cama para responder preguntas o dudas concretas acerca de la dolencia del paciente. Se trata de preguntas sencillas, a menudo de respuesta sí o no, que ayudan a completar los hallazgos de la exploración física. Es, pues, una herramienta más para el diagnóstico y una guía para el tratamiento, así como una ayuda para la realización de procedimientos invasivos [1]. En este sentido, un estudio reciente de-

mostró que el POCUS confirmó el diagnóstico clínico de sospecha en hasta el 50% de los casos y arrojó un nuevo diagnóstico en el 23% de los casos [2]. Múltiples estudios prospectivos de cohortes han descrito que la ecografía pulmonar a pie de cama supera en precisión diagnóstica a la radiografía de tórax —la prueba de imagen convencional de primera línea— en la evaluación de la disnea y en la detección de derrame pleural, edema pulmonar, neumonía o neumotórax [3-8].

La ecografía en el punto de atención es realizada actualmente por la mayoría de profesionales médicos, especialistas o de atención primaria, e incluso por enfermeras. Está tan extendido el uso de la ecografía en la práctica clínica habitual, que se la considera el fonendo del siglo XXI y como el quinto elemento en la exploración física (inspección, palpación, percusión, auscultación e insonación) [9].

La generalización del POCUS y de la ecografía en general en la medicina ha sido posible gracias a la miniaturización del tamaño de los equipos de ecografía, al abaratamiento de su coste y a la evidencia de que se puede adquirir rápidamente esta habilidad por diferentes profesionales.

Aunque el POCUS no se refiere ni a una especialidad ni a un órgano específico, cada vez son más usados los términos de nefropocus, cardiopocus o hepatopocus para referirse al POCUS en el manejo del paciente renal, cardíaco o con patología hepatobiliar, respectivamente.

POCUS vs ecografía a pie de cama

¿Qué diferencia al POCUS de una ecografía a pie de cama? La ecografía a pie de cama sería una exploración reglada y sistemática, realizada por un radiólogo o cardiólogo en el escenario o situación en que se encuentre el paciente, mientras que, en el POCUS, en la mayoría de los casos, el que realiza la ecografía sería el médico tratante. Con la generalización de la ecografía en las diferentes especialidades, esta distinción es un tanto artificial. Si nos referimos a la Nefrología, los nefrólogos llevamos haciendo ecografía a pie de cama desde los años 90 [10-11] y hemos hecho POCUS desde hace más de 30 años, sobre todo del riñón, nativo y trasplantado, y del acceso vascular. Sin embargo, el interés por la ecografía en nuestra especialidad ha experimentado un incremento notable en los últimos cinco años, especialmente con la incorporación de la ecografía pleuropulmonar y, después, del protocolo VExUS (Venous Excess Ultrasound). Descrito inicialmente en cirugía cardíaca, el VExUS gradúa la congestión venosa sistémica (grados 0–3) combinando el diámetro y la colapsabilidad de la vena cava inferior con el patrón Doppler de las venas suprahepáticas, porta y arcuatas/interlobares renales. Permite distinguir la sobrecarga de volumen real de otras causas de deterioro renal y orientar la descongestión en el síndrome cardiorrenal, lo que lo ha convertido en la aportación más distintiva del POCUS nefrológico reciente.

Historia del POCUS

Aunque las primeras ecografías datan de la década de 1950, la ecografía se generalizó en la medicina en torno a los años 90 del siglo XX debido a la fabricación de equipos cada vez más pequeños, portátiles, manejables y desplazables, a precios más asequibles que los grandes equipos clásicos. Inicialmente, la calidad de imagen era pobre, pero la situación mejoró hacia el año 2010, igualándose a la de los equipos consola.

Los inicios del POCUS se remontan al año 1993, cuando un grupo de cirujanos norteamericanos publicó un estudio retrospectivo en el que relataba su experiencia realizando ecografía abdominal a pie de cama a pacientes con trauma abdominal cerrado. El objetivo era comparar la fiabilidad de la ecografía para detectar líquido libre intraperitoneal, es decir, hemoperitoneo, frente al lavado peritoneal, que era la técnica de elección entonces. El estudio mostró que la sensibilidad y la especificidad de la ecografía para detectar hemoperitoneo, demostradas por lavado peritoneal, fueron del 81,8% y 93,9%, respectivamente [12]. Este artículo puede ser considerado la primera publicación de POCUS.

En otro estudio prospectivo de 1995, el uso de la ecografía en pacientes politraumatizados graves tuvo una sensibilidad del 81,5% y una especificidad del 99,7%, y disminuyó la necesidad de lavados peritoneales para detectar hemoperitoneo o la realización de tomografía computarizada en estos pacientes inestables [13]. En este trabajo, los autores concluyen que la ecografía debe ser el principal instrumento inicial en la evaluación de los pacientes con lesiones toracoabdominales contusas y torácicas penetrantes, ya que es rápida, precisa y una herramienta adicional a las habilidades diagnósticas del cirujano. Además, este artículo es la base de lo que llamamos ECOFAST. En él se describen los 4 puntos de exploración abdominal. El término ECOFAST fue acuñado en 1996 en una conferencia de consenso internacional para describir un examen dirigido a detectar líquido (hemorragia) en casos de politraumatismo. El FAST ampliado o extendido (E-FAST) incluye un quinto punto exploratorio, el examen del tórax (Figura 1), para detectar neumotórax [14]. Posteriormente, y siempre en el ámbito del paciente grave, se desarrolló el protocolo RUSH (Rapid Ultrasound in Shock), que no es más que un algoritmo para la integración del POCUS en el manejo del paciente con shock [15]. Finalmente, como hemos señalado previamente, desde los años 2010 hasta nuestros días, la ecografía se ha generalizado en las distintas especialidades y en el manejo de diferentes tipos de pacientes y patologías [1].

Figura 1. Cinco puntos de exploración ecográfica en e-FAST (extended focused assessment with sonography in trauma) precursor del POCUS. Basado en Scalea TM, et al. J Trauma 1999;46:466-72.

POCUS en Nefrología

En las primeras publicaciones, la aplicación del POCUS en Nefrología prácticamente se restringía al manejo del acceso vascular para hemodiálisis. Es un hecho que la Nefrología es una especialidad muy amplia [16] y que nuestro campo de actuación abarca tanto el tratamiento con diálisis crónica domiciliaria como la atención al paciente crítico en UCI, pasando por la hemodiálisis crónica hospitalaria o en centro periférico, el trasplante renal, las diversas patologías del riñón y tracto urinario, así como los trastornos del medio interno. Además, dentro del ámbito de nuestra especialidad realizamos técnicas invasivas propias de la misma, como la biopsia renal o la implantación y retirada de catéteres transitorios o permanentes para diálisis. Como señalan Reisinger y colaboradores [17], nuestro espectro de actuación es tan amplio que "somos proveedores de atención primaria para los enfermos renales crónicos y médicos de cuidados intensivos para los que necesitan técnicas continuas de reemplazo renal". Es por ello que, en la actualidad, el POCUS se aplica en todos los ámbitos de nuestra especialidad.

Contenidos del POCUS en Nefrología

Aunque formalmente no está estandarizado ni el contenido ni la formación del POCUS en Nefrología, este asunto está de plena actualidad, como lo demuestran las múltiples publicaciones al respecto [18-21].

La aplicación del POCUS en Nefrología es muy amplia y hemos pretendido resumirla en la Figura 2.

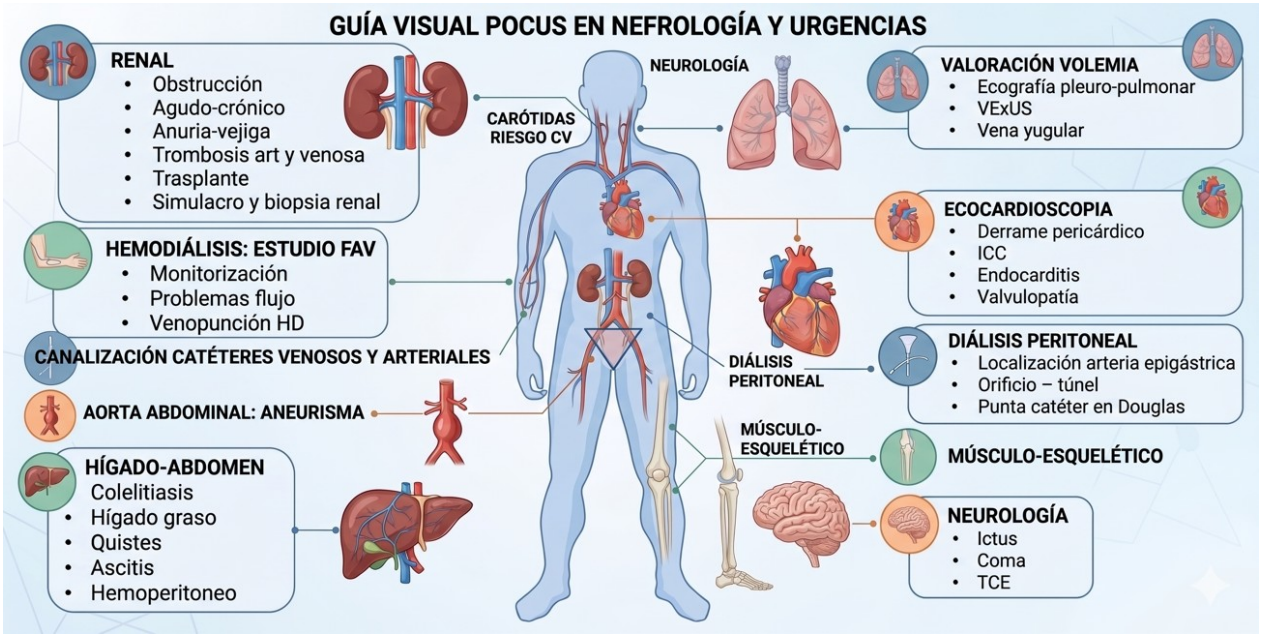

Figura 2. Múltiples aplicaciones del POCUS en Nefrología.

Mediante la ecografía, el nefrólogo puede responder a las siguientes preguntas concretas:

- Riñón y vías urinarias:
  - ¿Hay obstrucción de la vía urinaria? ¿La vejiga está vacía?
  - ¿La insuficiencia renal es aguda o crónica?

    - ¿Hay trombosis arterial y/o venosa?
    - ¿El deterioro del trasplante es por rechazo? ¿por obstrucción? ¿Hay colecciones?
    - ¿Es viable la biopsia renal? (simulacro de biopsia)
- Acceso vascular para hemodiálisis: Fístula arteriovenosa
    - ¿Está madura? ¿Se puede puncionar?
    - ¿El flujo es correcto?
- Diálisis peritoneal
    - ¿Hay infección del orificio de salida o del túnel?
    - ¿Está el catéter correctamente posicionado?
- Valoración de la volemia
    - ¿Hay sobrecarga de volumen? ¿Está deshidratado?
    - ¿Hay sobrecarga derecha y/o izquierda?
    - ¿Hay derrame pericárdico?
- Varios
    - ¿La aorta está aneurismática?
    - ¿Hay colelitiasis/colecistitis?

Equipamiento

Para la realización de la ecografía a pie de cama necesitamos:

- Un equipo de ecografía: El equipo puede ser portable, portátil, ultraportátil, inalámbrico o "handheld". Los sistemas inalámbricos o de mano permiten subir datos a la nube, donde, si lo deseamos, pueden ser compartidos y analizados por otros profesionales, por ejemplo, radiólogos; esto es lo que se llama teleecografía o teleultrasonidos [22].

Es muy conveniente que el equipo tenga Doppler para descartar problemas vasculares del riñón, evaluar el flujo del acceso vascular y realizar la parte renal del VExUS.

- Transductores: Al menos necesitamos 2 tipos de transductores, lineal y convexo, para el estudio de estructuras superficiales o profundas, respectivamente. Es muy recomendable contar con una sonda sectorial para el abordaje subxifoideo del estudio cardiaco (Figura 1).
- Gel de ultrasonidos: El gel anula la interfase gaseosa entre el transductor y la piel del paciente. Es, pues, un elemento imprescindible. Se trata de un gel acuoso, incoloro, inodoro e hipoalergénico.

Conceptos básicos de ecografía

Es muy importante conocer las bases teóricas del estudio ecográfico. En la Figura 3 se resumen las más importantes. Respecto al método exploratorio, también es importante conocer que cada órgano o estructura tiene un abordaje concreto que debemos conocer. Por último, obtendremos mayor rentabilidad del equipo si conocemos en profundidad sus componentes y su funcionamiento [23].

Figura 3. Bases teóricas de la ecografía que conviene conocer para mejorar rendimiento diagnóstico.

Ventajas del POCUS

Hay bastante evidencia de que la ecografía en el punto de atención (POCUS), tiene numerosas ventajas como método diagnóstico.

En primer lugar, porque su curva de aprendizaje es relativamente corta. Por otro lado, ofrece un diagnóstico muy rápido, en tan solo unos minutos (5-7 minutos). Además, en múltiples estudios prospectivos de cohortes se ha observado que, por ejemplo, la ecografía pulmonar es más precisa que la radiografía de tórax, que actualmente es la prueba de imagen de elección para el estudio de la disnea y la detección del derrame pleural, el edema pulmonar, la neumonía y el neumotórax [24]. Otro ejemplo lo ofrece la valoración del derrame pleural con ecografía. La ecografía detecta de forma más precoz el derrame pleural que la radiografía de tórax y calcula con más precisión el volumen a extraer mediante pleurocentesis [25] mediante la fórmula de Balik. Además, como es sabido, la ecografía no expone al paciente a la radiación ionizante y tiene un coste muy bajo [26-29]. Asimismo, como ha quedado de manifiesto en varias publicaciones, la ecografía a pie de cama disminuye el número de radiografías de tórax en los pacientes críticos [26]. Otra ventaja adicional, muy importante, es que aumenta el tiempo en que el médico tratante está en contacto con el paciente y permite un intervencionismo más seguro. De todo lo anterior se deriva, que el POCUS permite un manejo más integral y diligente del paciente renal.

En la actualidad, los ecógrafos ultraportátiles e inalámbricos, por su bajo coste y gran calidad de imagen, han sido adquiridos por muchos médicos para su uso habitual, de modo que ver a un médico con el ecógrafo en el bolsillo, como si fuera otro fonendoscopio, será cada vez más habitual [25-26][30].

Limitaciones del POCUS

La ecografía a pie de cama, como todas las herramientas diagnósticas, tiene limitaciones.

La mayor limitación es no llegar a un diagnóstico correcto o llegar a uno erróneo por falta de atención a los detalles de la imagen, falta de formación tanto anatómica como ecográfica y/o insuficiente entrenamiento. Otro inconveniente es que, fascinado por la ecografía, el médico abandone el gusto por realizar una historia clínica y un examen físico completo. La ausencia de equipo de ecografía fuera de los servicios de Radiología era una limitación hace años, pero actualmente está subsanada con la dotación de equipos a la mayoría de las especialidades médicas e incluso a atención primaria. En algunos países, hay preocupación por parte de los radiólogos por perder poder adquisitivo; en otros facultativos, la preocupación se relaciona con las posibles implicaciones legales al realizar una ecografía sin ser radiólogo.

Conclusiones

La ecografía en el punto de atención o a pie de cama, tanto para la Nefrología como para el resto de las áreas médicas, es una herramienta diagnóstica complementaria a la historia clínica tradicional, realizada por el médico tratante, que permite un manejo diligente e integral del paciente y que en muchas ocasiones evita otras pruebas radiológicas, lo que se traduce en menor coste sin que se hayan descrito efectos negativos sobre la evolución del paciente. No obstante, conviene precisar que el beneficio demostrado del POCUS se concentra en variables de proceso (mayor rapidez diagnóstica, menos radiografías y tomografías) [31], mientras que la evidencia sobre desenlaces duros —mortalidad u hospitalizaciones— sigue siendo limitada; el ensayo LUST [32] que evaluó el manejo de la volemia guiado por ecografía pulmonar en hemodiálisis, redujo la congestión, pero no alcanzó significación en su objetivo primario.

En la última década, el POCUS ha experimentado una notable expansión; su futuro es muy prometedor y ya hay muchas voces que claman por estandarizar su docencia [18] en España. En este sentido, desde el Grupo de Trabajo en Nefrología Diagnóstica e Intervencionista de la S.E.N. (GNDI) hemos elaborado el documento de consenso para la docencia de la ecografía en Nefrología [33] y estamos trabajando en la elaboración del currículum docente y en la acreditación de centros docentes en España, como lo ha realizado la Sociedad Americana de Nefrología Diagnóstica e Intervencionista (ASDIN).

Declaración de uso de IA

Durante la preparación de este trabajo los autores utilizaron la HERRAMIENTA GEMINI a fin de mejorar el aspecto de los dibujos de las imágenes. Tras utilizar dicha herramienta, los autores revisaron y editaron el contenido según necesidad, asumiendo la plena responsabilidad del contenido de la publicación.

Referencias bibliográficas

1. Díaz-Gómez JL, Mayo PH, Koenig SJ. Point-of-care ultrasonography. N Engl J Med. 2021;385(17):1593-602. https://doi.org/10.1056/NEJMra1916062

2. Baker DE, Nolting L, Brown HA. Impact of point-of-care ultrasound on the diagnosis and treatment of patients in rural Uganda. Trop Doct. 2021;51(3):291-6. https://doi.org/10.1177/0049475520986425

3. Miglioranza MH, Gargani L, Sant'Anna RT, Rover MM, Martins VM, Mantovani A, et al. Lung ultrasound for the evaluation of pulmonary congestion in outpatients: a comparison with clinical assessment, natriuretic peptides, and echocardiography. JACC Cardiovasc Imaging. 2013;6(11):1141-51. https://doi.org/10.1016/j.jcmg.2013.08.004

4. Bhagra A, Tierney DM, Sekiguchi H, Soni NJ. Point-of-care ultrasonography for primary care physicians and general internists. Mayo Clin Proc. 2016;91(12):1811-27. https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2016.08.023

5. Soni NJ, Franco R, Velez MI, Schnobrich D, Dancel R, Restrepo MI, et al. Ultrasound in the diagnosis and management of pleural effusions. J Hosp Med. 2015;10(12):811-6. https://doi.org/10.1002/jhm.2434

6. Maw AM, Hassanin A, Ho PM, McInnes MDF, Moss A, Juarez-Colunga E, 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(3):e190703. https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2019.0703

7. Ye X, Xiao H, Chen B, Zhang S. Accuracy of lung ultrasonography versus chest radiography for the diagnosis of adult community-acquired pneumonia: review of the literature and meta-analysis. PLoS One. 2015;10(6):e0130066. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0130066

8. Maw AM, Huebschmann AG, Mould-Millman NK, Dempsey AF, Soni NJ. Point-of-care ultrasound and modernization of the bedside assessment. J Grad Med Educ. 2020;12(6):661-5. https://doi.org/10.4300/JGME-D-20-00216.1

9. Bledsoe A, Zimmerman J. Ultrasound: the new stethoscope (point-of-care ultrasound). Anesthesiol Clin. 2021;39(3):537-53. https://doi.org/10.1016/j.anclin.2021.03.011

10. Rivera M. Incorporación de la ecografía a la práctica rutinaria del nefrólogo: nuestra experiencia. Nefrología. 1995;15(2):104-7.

11. O'Neill WC. Renal ultrasonography: a procedure for nephrologists. Am J Kidney Dis. 1997;30(4):579-85. https://doi.org/10.1016/s0272-6386(97)90322-x

12. Jehle D, Guarino J, Karamanoukian H. Emergency department ultrasound in the evaluation of blunt abdominal trauma. Am J Emerg Med. 1993;11(4):342-6. https://doi.org/10.1016/0735-6757(93)90164-7

13. Rozycki GS, Ochsner MG, Schmidt JA, Frankel HL, Davis TP, Wang D, et al. A prospective study of surgeon-performed ultrasound as the primary adjuvant modality for injured patient assessment. J Trauma. 1995;39(3):492-8. https://doi.org/10.1097/00005373-199509000-00016

14. Scalea TM, Rodriguez A, Chiu WC, Brenneman FD, Fallon WF Jr, Kato K, et al. Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST): results from an international consensus conference. J Trauma. 1999;46(3):466-72. https://doi.org/10.1097/00005373-199903000-00022

15. Perera P, Mailhot T, Riley D, Mandavia D. The RUSH exam: Rapid Ultrasound in Shock in the evaluation of the critically ill. Emerg Med Clin North Am. 2010;28(1):29-56, vii. https://doi.org/10.1016/j.emc.2009.09.010

16. Moore CL, Copel JA. Point-of-care ultrasonography. N Engl J Med. 2011;364(8):749-57. https://doi.org/10.1056/NEJMra0909487

17. Reisinger N, Koratala A. About the Special Kidney Issue. POCUS J. 2022;7(Kidney):3-4. https://doi.org/10.24908/pocus.v7iKidney.15415

18. Romero-González G, Argaiz ER, Koratala A, González Ariel DV, et al. Hacia la estandarización de la formación de PoCUS en nefrología: el momento es ahora. Nefrología. 2023. https://doi.org/10.1016/j.nefro.2023.01.003

19. Koratala A, Olaoye OA, Bhasin-Chhabra B, Kazory A. A blueprint for an integrated point-of-care ultrasound curriculum for nephrology trainees. Kidney360. 2021;2(10):1669-76. https://doi.org/10.34067/KID.0005082021

20. Moore CA, Ross DW, Pivert KA, Lang VJ, Sozio SM, O'Neill WC 4th. Point-of-care ultrasound training during nephrology fellowship: a national survey of fellows and program directors. Clin J Am Soc Nephrol. 2022;17(10):1487-94. https://doi.org/10.2215/CJN.01850222

21. Ross DW, Moses AA, Niyyar VD. Point-of-care ultrasonography in nephrology comes of age. Clin Kidney J. 2022;15(12):2220-7. https://doi.org/10.1093/ckj/sfac160

22. Salerno A, Tupchong K, Verceles AC, McCurdy MT. Point-of-care teleultrasound: a systematic review. Telemed J E Health. 2020;26(11):1314-21. https://doi.org/10.1089/tmj.2019.0177

23. Rivera Gorrín M, Sosa Barrios RH. Ecografía en Nefrología: consideraciones generales. Nefrología al Día [Internet]. 2024. Disponible en: https://nefrologiaaldia.org/NI-003

24. Peris A, Tutino L, Zagli G, Batacchi S, Cianchi G, Spina R, et al. The use of point-of-care bedside lung ultrasound significantly reduces the number of radiographs and computed tomography scans in critically ill patients. Anesth Analg. 2010;111(3):687-92. https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e3181e7cc42

25. Balik M, Plasil P, Waldauf P, Pazout J, Fric M, Otahal M, et al. Ultrasound estimation of volume of pleural fluid in mechanically ventilated patients. Intensive Care Med. 2006;32(2):318-21. https://doi.org/10.1007/s00134-005-0024-2

26. Brogi E, Bignami E, Sidoti A, Shawar M, Gargani L, Vetrugno L, et al. Could the use of bedside lung ultrasound reduce the number of chest x-rays in the intensive care unit? Cardiovasc Ultrasound. 2017;15(1):23. https://doi.org/10.1186/s12947-017-0113-8

27. Van Schaik GWW, Van Schaik KD, Murphy MC. Point-of-care ultrasonography (POCUS) in a community emergency department: an analysis of decision making and cost savings associated with POCUS. J Ultrasound Med. 2019;38(8):2133-40. https://doi.org/10.1002/jum.14910

28. Zieleskiewicz L, Cornesse A, Hammad E, Haddam M, Brun C, Vigne C, et al. Implementation of lung ultrasound in polyvalent intensive care unit: impact on irradiation and medical cost. Anaesth Crit Care Pain Med. 2015;34(1):41-4. https://doi.org/10.1016/j.accpm.2015.01.002

29. Smith-Bindman R, Aubin C, Bailitz J, Bengiamin RN, Camargo CA Jr, Corbo J, et al. Ultrasonography versus computed tomography for suspected nephrolithiasis. N Engl J Med. 2014;371(12):1100-10. https://doi.org/10.1056/NEJMoa1404446

30. Panoulas VF, Daigeler AL, Malaweera ASN, Lota AS, Baskaran D, Rahman S, et al. Pocket-size hand-held cardiac ultrasound as an adjunct to clinical examination in the hands of medical students and junior doctors. Eur Heart J Cardiovasc Imaging. 2013;14(4):323-30. https://doi.org/10.1093/ehjci/jes140

31. Torino C, Gargani L, Sicari R, Letachowicz K, Ekart R, Fliser D, et al. The agreement between auscultation and lung ultrasound in hemodialysis patients: the LUST study. Clin J Am Soc Nephrol. 2016;11(11):2005-11. https://doi.org/10.2215/CJN.03890416

32. Zoccali C, Torino C, Mallamaci F, Sarafidis P, Papagianni A, Ekart R, et al. A randomized multicenter trial on a lung ultrasound-guided treatment strategy in patients on chronic hemodialysis with high cardiovascular risk. Kidney Int. 2021;100(6):1325-33. https://doi.org/10.1016/j.kint.2021.07.024

33. Rivera Gorrín M, Sosa Barrios RH, Ruiz-Zorrilla López C, Fernández JM, Marrero Robayna S, Ibeas López J, et al. Documento de consenso para la formación en ecografía en la especialidad de Nefrología. Nefrología. 2020;40(6):623-33. https://doi.org/10.1016/j.nefro.2020.05.008

Nefrología al día · Sociedad Española de Nefrología · ISSN 2659-2606
https://nefrologiaaldia.org/articulo/que-es-el-pocus-ventajas-y-limitaciones-en-nefrologia/
Publicado bajo licencia CC BY-NC 4.0 · creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0