Nefrología al día

Sociedad Española de Nefrología

NEFROLOGÍA INTERVENCIONISTA · ECOGRAFÍA DIAGNÓSTICA

ID NI-002

Ecografía en Nefrología: Justificación

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

[1] Editora de Nefrología al Día. Servicio de Nefrología, Ex jefa de sección de la Unidad de Nefrología Diagnóstica e Intervencionista, Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid

[2] Servicio de Nefrología, Unidad de Nefrología Diagnóstica e Intervencionista, Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid

Actualizado el **13 de noviembre de 2026**

Palabras clave: ecografía clínica a pie de cama (POCUS), ecografía de vías urinarias, Ecografía diagnóstica, Ecografía intervencionista, ecografía renal, Nefrología diagnóstica e intervencionista

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Maite Rivera Gorrín, Rosa Haridian Sosa Barrios. Ecografía en Nefrología: Justificación. En: Lorenzo V, López Gómez JM (Eds). Nefrología al día [Internet]. ISSN: 2659-2606. 2026 Disponible en: https://nefrologiaaldia.org/articulo/ecografia-en-nefrologia-justificacion/

CONTENIDO

Nefrología diagnóstica e intervencionista (NDI) 3
Mensajes clave 6
Declaración de uso de IA 6
Conflicto de intereses 6
Referencias bibliográficas 6

La ecografía es una técnica esencial en la evaluación del paciente con patología renal tanto aguda como crónica. Por su simplicidad, rentabilidad diagnóstica, coste asumible de los equipos, rapidez de realización e inocuidad, ha ganado aceptación sobre otras pruebas de imagen clásicamente utilizadas en Nefrología, como la urografía intravenosa. Conocer la morfología de los riñones es prácticamente obligado para realizar un enfoque diagnóstico acertado ante un paciente con enfermedad renal [1] [2] [3]. La visualización ecográfica de los riñones permite determinar rápidamente el tamaño, volumen y grosor del parénquima renal, así como diagnosticar la presencia de patología renal como riñones poliquísticos y quistes renales, hidronefrosis, masas renales o litiasis, entre otras. Además, la ecografía es fundamental para evaluar las disfunciones del trasplante renal [4]. La interpretación de los hallazgos ecográficos es altamente dependiente de los datos clínicos [5]. Por ello, es muy importante que los nefrólogos, conocedores de las patologías del riñón y de la vía urinaria, realicen las ecografías de sus pacientes, conozcan la técnica en profundidad y participen activamente en la interpretación de las imágenes para aumentar la rentabilidad de esta prueba diagnóstica. Es más, en la actualidad, la mayoría de las especialidades han incorporado la ecografía a su práctica clínica habitual, y son sus propios especialistas quienes la realizan. No hay ninguna razón, todo lo contrario, para que el nefrólogo no incorpore la ecografía a su práctica habitual [1] [2] [3] [6].

En relación a la ecografía diagnóstica, conviene distinguir dos modalidades complementarias:

- La ecografía reglada o de referencia supone el estudio completo de una región anatómica, con parámetros y mediciones predefinidos, mientras que
- La ecografía clínica a pie de cama (POCUS, del inglés *point-of-care ultrasound*) es una exploración focalizada que el propio clínico realiza e interpreta para responder a preguntas concretas: confirmar una sospecha diagnóstica, acotar el diagnóstico diferencial o guiar un procedimiento [7]. La POCUS no pretende sustituir la valoración reglada por Radiología o Cardiología, sino complementarla [8].

Ambas modalidades tienen cabida en la práctica nefrológica y exigen formación específica, ya que la ecografía es, por su naturaleza, una técnica dependiente del operador [8].

La utilidad de los ultrasonidos en Nefrología no se circunscribe exclusivamente al estudio ecográfico del riñón [9]. Mediante ecografía el nefrólogo puede, además, optimizar el manejo de la fístula arteriovenosa (FAV) para hemodiálisis, detectar aterosclerosis subclínica mediante la identificación de placas carotídeas y femorales, muy prevalentes en la enfermedad renal crónica (ERC) [10], o valorar la congestión y el estado hemodinámico del paciente mediante ecografía cardiaca básica, ecografía de la vena cava inferior, ecografía pulmonar y Doppler venoso (protocolo VExUS, del inglés *venous excess ultrasound*) [11] [12] (Figura 1).

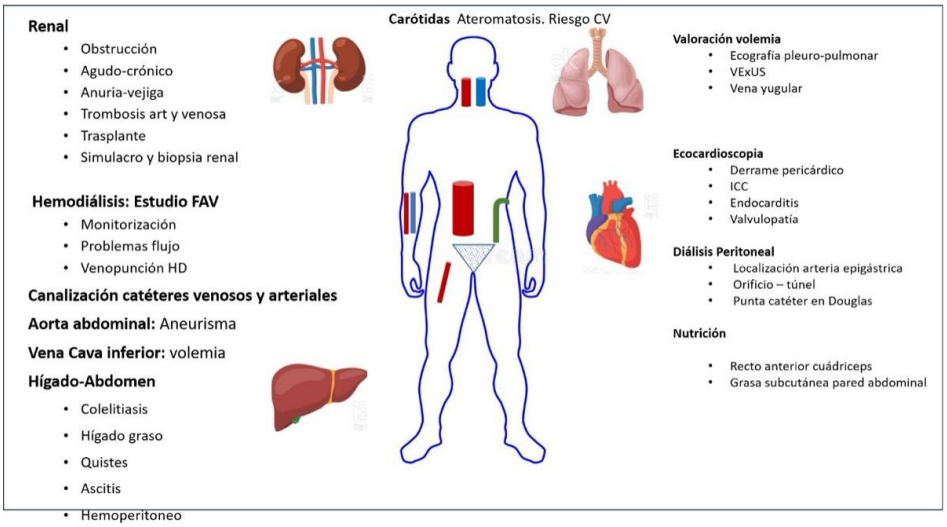


Figura 1. Aplicaciones de la ecografía en Nefrología. FAV fístula arteriovenosa; HD: hemodiálisis; VExUS: venous excess ultrasound (ecografía de exceso venoso). CV: Cardiovascular TCE; ICC: Insuficiencia cardiaca congestiva.

Además, la ecografía es el eje central del intervencionismo nefrológico. Mediante la ecografía podemos realizar la biopsia renal, técnica genuinamente nefrológica, implantar catéteres venosos centrales para hemodiálisis y catéteres peritoneales. La guía ecográfica en tiempo real reduce significativamente el fracaso en el primer intento, la punción arterial y los hematomas durante la inserción de catéteres de hemodiálisis, en comparación con la técnica basada en referencias anatómicas [13]. La biopsia renal percutánea con guía ecográfica en tiempo real y dispositivo automático presenta un riesgo bajo de complicaciones hemorrágicas [14] [15], y la experiencia publicada muestra que la guía ecográfica puede realizarla el propio nefrólogo con resultados comparables a los descritos en la literatura [16]. Las recomendaciones de la International Society for Peritoneal Dialysis (ISPD) recogen, por su parte, las distintas técnicas de

implantación del catéter peritoneal, incluida la percutánea [17]. A la conjunción de ecografía diagnóstica e intervencionismo nefrológico se ha denominado Nefrología Diagnóstica e Intervencionista (NDI).

Nefrología diagnóstica e intervencionista (NDI)

Aunque desde mediados del siglo XX los nefrólogos han realizado intervencionismo nefrológico, esta subespecialidad de la Nefrología se creó formalmente en Estados Unidos en el año 2000, año en que se creó la Sociedad Americana de Nefrología Intervencionista (A.S.D.I.N.) [18]. La NDI pretende recuperar para el nefrólogo las técnicas propias de nuestra especialidad (p ej. la biopsia renal ecodirigida) e incorporar técnicas nuevas, como la ecografía diagnóstica, con el objeto de soslayar la fragmentación de la práctica médica que tanto perjudica a nuestros pacientes. La NDI no sólo facilita el manejo de los pacientes, sino que despierta un entusiasmo real en los residentes, por lo que hace más atractiva la especialidad [6]. La Nefrología ha ido perdiendo interés entre los estudiantes de Medicina, según la experiencia publicada en otros países [19], y eso mismo está pasando ya en España [18] [20]. Entre las razones que se aducen, está la progresiva pérdida de liderazgo del nefrólogo en algunas técnicas clásicamente nefrológicas, como la biopsia renal [21]. En una encuesta a residentes estadounidenses de otras subespecialidades de Medicina Interna, la escasez de procedimientos en Nefrología figuró entre los motivos para no elegirla [19]. Por último, la introducción de la ecografía en Nefrología ofrece un campo apasionante y una notable vía de ampliación de nuestros conocimientos. El nefrólogo, pues, debe recuperar protagonismo en las técnicas que son propias de nuestra especialidad. Así como sabemos interpretar un sedimento urinario o una biopsia renal, debemos saber interpretar otras pruebas diagnósticas. Respecto a la ecografía, por su curva de aprendizaje asumible con una formación estructurada, rentabilidad diagnóstica y bajo coste, también deberíamos saber realizarla [4] [19] [22].

Entre las décadas de 1960 y 1980 los nefrólogos realizaban NDI sin saberlo. Hacían biopsias renales sin ayuda del radiólogo, ponían catéteres venosos centrales y peritoneales, hacían fístulas arteriovenosas e incluso colocaban shunts de Scribner para hemodiálisis o realizaban biopsias óseas. Sin embargo, esta práctica se fue perdiendo a lo largo de los años 90, dejando en manos de otras especialidades la realización de estas técnicas, lo que condicionó un retraso en su realización y una fragmentación del cuidado del paciente nefrológico.

Desde su creación formal en el año 2000, la NDI ha despertado un interés creciente, sobre todo en los nefrólogos más jóvenes y residentes, como lo demuestra la gran demanda y oferta formativa en NDI en todo el mundo. Sin embargo, la NDI ha permanecido relegada con respecto a otras áreas de la Nefrología, sin haberse implantado en la mayoría de los servicios, aunque esto está cambiando. En Estados Unidos existen programas de formación y certificación en ecografía renal, y la ASDIN ha establecido directrices para la formación en esta técnica [5] [6]. En España, en cambio, no se ha implantado todavía un entrenamiento específico reconocido ni una certificación oficial que evalúe la competencia de los nefrólogos en estas técnicas [8] [9].

El Grupo de Trabajo en Nefrología Diagnóstica e Intervencionista (GNDI) de la Sociedad Española de Nefrología (S.E.N.) se creó en julio de 2014 [23]. Una de sus primeras acciones fue realizar una encuesta acerca de la implantación de la NDI en los servicios de Nefrología españoles. Una de las conclusiones fue que, aunque la mayoría de los servicios disponía de equipo de ecografía, la NDI en España tenía una implantación aún escasa, limitada principalmente a la canalización ecoguiada de vías centrales, la biopsia renal y la ecografía de la FAV para hemodiálisis. La realización de la ecografía renal, sorprendentemente, seguía mayoritariamente en manos del radiólogo (solo en el 28,5% de los servicios el nefrólogo realizaba ecografías de riñón nativo y en el 22,8% de trasplante) (Figura 2). Esta encuesta se repitió en el año 2022 [24] y fue objeto de una Tesis Doctoral y arrojó resultados similares.

Procedimiento	ASN 2008 (%)	GNDI 2015 (%)
Yugulares transitorios ecodirigidos	79	72
Femoral transitorios ecodirigidos	98	77
Tunelizados	34	39
Catéter DP	14	26
BR nativos	42	36
BR trasplante	51	46
Ecografías riñones nativos	8	26
Ecografías TR	11	23
Plasmaféresis	40	50
Servicios de Nefrología encuestados	136	195
Contestan	93 (68%)	44 (22%)

Figura 2. Implantación de procedimientos de NDI en Estados Unidos y en España. Comparativa de encuestas realizadas en ambos países.

En comparación con los datos disponibles de Estados Unidos [25] [26] [27] [28] (Figura 2), observamos que el nefrólogo español realiza con menor frecuencia las biopsias ecoguiadas de riñón nativo (Estados Unidos 42% vs. España 35,8%), de trasplante renal (51% vs. 46%), que el intervencionismo sobre la FAV es anecdótico y que el porcentaje de accesos temporales para hemodiálisis ecoguiados es bastante menor (88,5% vs. 64%). Por el contrario, en España la realización de ecografías renales diagnósticas y la inserción de catéteres peritoneales por el nefrólogo están más implantadas que en Estados Unidos. Esta comparación debe interpretarse con cautela, ya que procede de encuestas realizadas en años distintos y con unidades de análisis diferentes (programas formativos en Estados Unidos y servicios de Nefrología en España).

Una encuesta realizada por Moore et al a 912 fellows de Nefrología norteamericanos y a 229 directores de programas formativos [29] explora las principales barreras para el desarrollo e implementación de la formación en POCUS en los servicios de Nefrología. Encuentran que, a pesar del gran interés de los médicos residentes y de los profesores en la POCUS, la mayoría de los actuales médicos residentes de Nefrología no reciben formación en POCUS: solo el 38% la había recibido y, de ellos, apenas un 33% se consideraba competente para utilizarla de forma independiente. La formación práctica guiada por un instructor es muy valorada; sin embargo, la disponibilidad de instructores adecuadamente formados sigue siendo una barrera para el desarrollo de los programas. La ausencia de planes de estudio estructurados durante la residencia de Nefrología y la escasez de centros formativos y formadores, condiciona una falta de confianza en el manejo de la ecografía de los residentes al finalizar su formación. Otra encuesta, de similares características realizada en Estados Unidos arrojó los mismos resultados y conclusiones [30].

En respuesta a estas carencias se han publicado documentos de consenso y propuestas curriculares. En España, el GNDI elaboró en 2020 un documento de consenso que resume las principales aplicaciones de la ecografía en Nefrología, los requisitos técnicos básicos, el marco normativo y el nivel de capacitación de los nefrólogos en esta materia [9], y en 2024 se propusieron las bases para crear programas curriculares que incluyan la POCUS en la especialidad [8]. En el ámbito internacional, la International Alliance for POCUS in Nephrology (IAPN) ha definido competencias básicas, modalidades de formación y medidas de garantía de calidad [31], y se dispone de modelos de currículo longitudinal para residentes [32] y de revisiones docentes dirigidas al nefrólogo.

El desarrollo de una sección de NDI en un servicio de Nefrología se ha asociado a una mayor eficiencia asistencial, mejora la calidad de los cuidados, reduce los tiempos de espera, mejora la seguridad del paciente, optimiza los recursos y es económicamente factible, evitando la sobrecarga de otros departamentos, como ya se ha publicado [3] [22] [23] [24], si bien la evidencia procede fundamentalmente de experiencias de centro único. Asimismo, puede repercutir en la supervivencia y viabilidad de los accesos vasculares para terapia renal sustitutiva y en la diligencia en la toma de decisiones de médico y paciente [33] [34]

Por último, queremos destacar que la NDI figura en el Plan Estratégico de la Sociedad Española de Nefrología 2016-2020 [35]. El programa formativo oficial de la especialidad, aprobado en 2008 y todavía vigente [36], ya contempla la ecografía, pero queda pendiente desarrollar la acreditación de centros y programas que permita evaluar y certificar la competencia de residentes y especialistas [8].

Por todo lo anteriormente referido, debe garantizarse el acceso a formación específica para todos los nefrólogos interesados en realizar estas técnicas [37] [38], desarrollando herramientas de aprendizaje y estableciendo estándares de práctica habitual, así como una evaluación y/o certificación que valide de forma oficial la capacidad de los nefrólogos y/o los servicios de Nefrología para realizar procedimientos diagnósticos e intervencionistas [8] [31].

En este tratado de Nefrología al Día revisaremos la aplicación de los ultrasonidos en Nefrología, a excepción del acceso vascular, que tiene su propio capítulo.

Mensajes clave

- La ecografía, diagnóstica e intervencionista, es una herramienta esencial del nefrólogo, y su interpretación exige integrar los datos clínicos.
- La POCUS complementa, y no sustituye, a la ecografía reglada; ambas requieren formación específica.
- Existe un documento de consenso para la docencia de la ecografía en la Nefrología que establece los mínimos que ha de dominar un nefrólogo en relación a la NDI.
- Existe el GNDI cuya misión fundamental es difundir la NDI entre los nefrólogos españoles
- En España, la NDI cuenta con el respaldo de la Sociedad científica y de las autoridades sanitarias.
- Sin embargo, la implantación de la NDI sigue siendo desigual y falta un sistema reconocido de acreditación y certificación.

Declaración de uso de IA

No se ha usado la IA para elaborar las figuras o redactar el texto

Conflicto de intereses

Las autoras declaran que no existe ningún conflicto de intereses financiero, personal o profesional que pueda influir de manera inapropiada en los resultados o interpretaciones presentados en este artículo.

Referencias bibliográficas

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

2. Rivera M, Quereda C. La ecografía realizada por el nefrólogo: nuestra experiencia. NefroPlus. 2009; 2:9-16.

3. O'Neill WC:. Renal ultrasonography: a procedure for nephrologists. Am J Kidney Dis. 1997; 30:579-85. https://doi.org/10.1016/S0272-6386(97)90322-X

4. Niyyar VD, Ross DW, O'Neill WC. Performance and interpretation of sonography in the practice of nephrology: core curriculum 2024. Am J Kidney Dis. 2024;83(4):531-45. https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2023.09.006

5. O'Neill WC. Renal relevant radiology: use of ultrasound in kidney disease and nephrology procedures. Clin J Am Soc Nephrol. 2014;9(2):373-81. https://doi.org/10.2215/CJN.03170313

6. O'Neill WC, Ross DW. Retooling nephrology with ultrasound. Clin J Am Soc Nephrol. 2019;14(5):771-3. https://doi.org/10.2215/CJN.10430818

7. Koratala A, Reisinger N. POCUS for nephrologists: basic principles and a general approach. Kidney360. 2021;2(10):1660-8. https://doi.org/10.34067/KID.0002482021

8. Romero-González G, Argaiz ER, Koratala A, González DA, Vives M, Juega J, et al. Towards standardization of POCUS training in Nephrology: the time is NOW. Nefrologia (Engl Ed). 2024;44(1):5-9. https://doi.org/10.1016/j.nefroe.2024.02.005

9. 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

10. Betriu A, Martinez-Alonso M, Arcidiacono MV, Cannata-Andia J, Pascual J, Valdivielso JM, et al. Prevalence of subclinical atheromatosis and associated risk factors in chronic kidney disease: the NEFRONA study. Nephrol Dial Transplant. 2014;29(7):1415-22. https://doi.org/10.1093/ndt/gfu038

11. Argaiz ER, Koratala A, Reisinger N. Comprehensive assessment of fluid status by point-of-care ultrasonography. Kidney360. 2021;2(8):1326-38. https://doi.org/10.34067/KID.0006482020

12. Beaubien-Souligny W, Rola P, Haycock K, Bouchard J, Lamarche Y, Spiegel R, et al. Quantifying systemic congestion with point-of-care ultrasound: development of the venous excess ultrasound grading system. Ultrasound J. 2020;12:16. https://doi.org/10.1186/s13089-020-00163-w

13. Rabindranath KS, Kumar E, Shail R, Vaux EC. Ultrasound use for the placement of haemodialysis catheters. Cochrane Database Syst Rev. 2011;(11):CD005279. https://doi.org/10.1002/14651858.CD005279.pub4

14. Corapi KM, Chen JL, Balk EM, Gordon CE. Bleeding complications of native kidney biopsy: a systematic review and meta-analysis. Am J Kidney Dis. 2012;60(1):62-73. https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2012.02.330

15. Poggio ED, McClelland RL, Blank KN, Hansen S, Bansal S, Bomback AS, et al. Systematic review and meta-analysis of native kidney biopsy complications. Clin J Am Soc Nephrol. 2020;15(11):1595-602. https://doi.org/10.2215/CJN.04710420

16. Palacherla J, O'Neill WC. Point-of-care ultrasound for native kidney biopsies. Kidney360. 2020;1(6):527-9. https://doi.org/10.34067/KID.0001962020

17. Crabtree JH, Shrestha BM, Chow KM, Figueiredo AE, Povlsen JV, Wilkie M, et al. Creating and maintaining optimal peritoneal dialysis access in the adult patient: 2019 update. Perit Dial Int. 2019;39(5):414-36. https://doi.org/10.3747/pdi.2018.00232

18. Rivera M, Quereda C. Nefrología diagnóstica e intervencionista: una oportunidad para los nefrólogos españoles. Nefrologia. 2011;31(2):131-3. https://doi.org/10.3265/Nefrologia.pre2011.Feb.10825

19. Jhaveri KD, Sparks MA, Shah HH, Khan S, Chawla A, Desai T, et al. Why not nephrology? A survey of US internal medicine subspecialty fellows. Am J Kidney Dis. 2013;61(4):540-6. https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2012.10.025

20. Bernis Carro C; Comisión Nacional de la Especialidad de Nefrología en España. Evolución de las plazas asignadas a nefrología en las convocatorias MIR (1985-2008). Nefrologia. 2011;31(2):155-61. https://doi.org/10.3265/Nefrologia.pre2011.Feb.10829

21. Equipo Multidisciplinario para la Organización y Gestión del Hospital de Día Médico de Nefrología, Remón Rodríguez C, Quirós Ganga PL, González-Outón J, Del Castillo Gámez R, García Herrera AL, et al. Recuperando actividad e ilusión: el hospital de día médico de nefrología. Nefrología. 2011; 31(5):545-59. https://doi.org/10.3265/Nefrologia.pre2011.Jul.11006

22. Asif A, Byers P, Vieira CF, Roth D. Developing a comprehensive diagnostic and interventional nephrology program at an academic center. Am J Kidney Dis. 2003 Aug;42(2):229-33. https://doi.org/10.1016/s0272-6386(03)00646-2. PMID: 12900802.

23. Rivera Gorrín M, Cornago Delgado I, Betriu Bars À, Lanuza Luengo M, Ceballos Guerrero M, Paraíso Cuevas V, et al. Creación del Grupo de Trabajo en Nefrología Diagnóstica e Intervencionista de la Sociedad Española de Nefrología. Nefrología 2016;36(3):325-6. https://doi.org/10.1016/j.nefro.2015.11.004

24. Abuward Abu-sharkh I. Nefrología Diagnóstica e Intervencionista: extensión en España y beneficios en la atención al paciente renal [tesis doctoral]. Santiago de Compostela: Universidad de Santiago de Compostela; 2022. Disponible en: https://aplicaciones.ciencia.gob.es/teseo/#/tesis/O729639/detalleAbuward Abu-sharkh

25. Sosa Barrios H, Ibeas López J, Roca Tey R, Ceballos Guerrero M, Betriu Bars A, Cornago Delgado I, et al. Situación de la nefrología diagnóstica e intervencionista en España. Nefrología. 2018;38(5):459-62. https://doi.org/10.1016/j.nefro.2017.11.019

26. Sosa Barrios RH, Ibeas J, Roca Tey R, Ceballos Guerrero M, Betriu Bars A, Cornago Delgado I, et al. Diagnostic and Interventional Nephrology in Spain: a snapshot of current situation. J Vasc Access. 2019;20(2):140-5. https://doi.org/10.1177/1129729818783965

27. Berns JS, O'Neill WC. Performance of procedures by nephrologists and Nephrology fellows at U.S. Nephrology training programs. Clin J Am Soc Nephrol. 2008; 3(4):941-7. https://doi.org/10.2215/CJN.00490108

28. Sachdeva M, Ross DW, Shah HH. Renal ultrasound, dialysis catheter placement, and kidney biopsy experience of US Nephrology fellows. Am J Kidney Dis. 2016;68(2):187-92. https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2016.02.054

29. 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

30. Cook DL, Patel S, Nee R, Little DJ, Cohen SD, Yuan CM. Point-of-Care Ultrasound Use in Nephrology: A Survey of Nephrology Program Directors, Fellows, and Fellowship Graduates. Kidney Med. 2023;5(4):100601. https://doi.org/10.1016/j.xkme.2023.100601

31. Koratala A, Argaiz ER, Romero-González G, Reisinger N, Anwar S, Beaubien-Souligny W, et al. Point-of-care ultrasound training in nephrology: a position statement by the International Alliance for POCUS in Nephrology. Clin Kidney J. 2024;17(11):sfae245. https://doi.org/10.1093/ckj/sfae245

32. 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

33. Ahijado Hormigos F, Conde Olasagasti JL, Bouza Álvarez C. ¿Es mayor la supervivencia del acceso vascular de los pacientes en hemodiálisis cuando se monitoriza mediante técnicas ecográficas (doppler o medición de flujo)? Nefrología Suplemento Extraordinario. 2009;29:36-8.

34. Malik J, Lomonte C, Meola M, de Bont C, Shahverdyan R, Rotmans JI, Saucy F, Jemcov T, Ibeas J. The role of Doppler ultrasonography in vascular access surveillance-controversies continue. J Vasc Access. 2021 Nov;22(1_suppl):63-70. https://doi.org/10.1177/1129729820928174. Epub 2021 Jul 20. PMID: 34281410; PMCID: PMC8619723.

35. Sociedad Española de Nefrología. Plan Estratégico de la Sociedad Española de Nefrología 2016–-2020. [Internet]. Sociedad Española de Nefrología; 2016 [consultado: 26 octubre 2026]. Disponible en: https://www.senefro.org/contents/webstructure/Plan_estrate_gico_de_la_S.E.n.pdf

36. Orden SCO/2604/2008, de 1 de septiembre, por la que se aprueba y publica el programa formativo de la especialidad de Nefrología. Boletín Oficial del Estado, n.º 223 (15 de septiembre de 2008). p. 37790-3. Disponible en: https://www.boe.es/boe/dias/2008/09/15/pdfs/A37790-37793.pdf

37. Saad TF. Training, certification, and reimbursement for nephrology procedures. Semin Nephrol. 2002; 22(3): 276-85. https://doi.org/10.1053/snep.2002.31715

38. Negoianu D, Berns JS. Should nephrology training programs continue to train fellows in the placement of temporary hemodialysis catheters? Semin Dial. 2014; 27(3):245-7. https://doi.org/10.1111/sdi.12207

Nefrología al día · Sociedad Española de Nefrología · ISSN 2659-2606
https://nefrologiaaldia.org/articulo/ecografia-en-nefrologia-justificacion/
Publicado bajo licencia CC BY-NC 4.0 · creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0