

**DOI:** 10.26820/recimundo/6.(3).junio.2022.112-119

**URL:** <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/1667>

**EDITORIAL:** Saberes del Conocimiento

**REVISTA:** RECIMUNDO

**ISSN:** 2588-073X

**TIPO DE INVESTIGACIÓN:** Artículo de revisión

**CÓDIGO UNESCO:** 32 Ciencias Médicas

**PAGINAS:** 112-119



## Utilidad de Ecografía en Insuficiencia Renal Aguda

Usefulness of Ultrasound in Acute Renal Failure

Utilidade do Ultra-som na Falha Renal Aguda

**Luis Fernando Orbea Jácome<sup>1</sup>; Cristian Paul Cruz Puentes<sup>2</sup>; María Celeste Vizueta Bustamante<sup>3</sup>;  
Edgar Santiago Albarracín López<sup>4</sup>**

**RECIBIDO:** 01/05/2022 **ACEPTADO:** 20/05/2022 **PUBLICADO:** 09/06/2022

1. Médico Cirujano; Médico Investigador Independiente; Quito, Ecuador; [luisorbea41@gmail.com](mailto:luisorbea41@gmail.com);  <https://orcid.org/0000-0001-5233-7666>
2. Médico; Investigador Independiente; Quito, Ecuador; [cristiancp93@hotmail.com](mailto:cristiancp93@hotmail.com);  <https://orcid.org/0000-0002-6069-63>
3. Médico; Investigador Independiente; Nueva Loja, Ecuador; [celesteac12@gmail.com](mailto:celesteac12@gmail.com);  <https://orcid.org/0000-0002-5201-3191>
4. Médico; Investigador Independiente; Ambato, Ecuador; [santyllopez48@gmail.com](mailto:santyllopez48@gmail.com);  <https://orcid.org/0000-0002-8472-9661>

### CORRESPONDENCIA

Luis Fernando Orbea Jácome

[luisorbea41@gmail.com](mailto:luisorbea41@gmail.com)

**Quito, Ecuador**

## RESUMEN

La Insuficiencia Renal Aguda (IRA) es una patología que ha cobrado mayor importancia en la actualidad por sus crecientes tasas de morbimortalidad en todo el mundo. La IRA es un síndrome que se presenta por múltiples causas que provocan una injuria y se caracteriza por la disminución abrupta de la filtración glomerular, la cual resulta por la incapacidad del riñón para excretar los productos nitrogenados y para mantener la homeostasis de líquidos y electrolitos. Las técnicas de diagnóstico por imagen vienen experimentando en los últimos años un desarrollo lento pero sostenido que hace que se haya mejorado significativamente su capacidad para detectar patología a la vez que se intenta disminuir sus efectos adversos. El objetivo general de la presente revisión es compendiar los aspectos básicos del uso de la ecografía en la Insuficiencia Renal Aguda, con énfasis en su utilidad. La investigación se realizó bajo una metodología de tipo documental bibliográfica, bajo la modalidad de revisión. De los estudios revisados se desprende que la ecografía ha demostrado ser una herramienta útil en la evaluación inicial de la Insuficiencia Renal Aguda (IRA), con una gran cantidad de bondades entre las que destacan la carencia de toxicidad, la visualización de las estructuras anatómicas en tiempo real, un bajo costo, además de la disponibilidad de poder llevar los equipos hasta el lugar donde se encuentre el paciente, dada sus condiciones. Asimismo, es de fácil manejo con respecto a otros equipos para estudios de imagen y ofrece una gran cantidad de información capaz de orientar el diagnóstico, guiar terapéuticas y seguir la evolución de la patología. En virtud de todas estas ventajas, es la prueba más usada y útil para la detección y orientación rápida y eficaz de esta patología renal.

**Palabras clave:** Utilidad, Ecografía, Insuficiencia, Renal, Aguda.

## ABSTRACT

Acute Renal Failure (AKI) is a pathology that has become more important today due to its increasing rates of morbidity and mortality throughout the world. ARF is a syndrome that occurs due to multiple causes that cause injury and is characterized by the abrupt decrease in glomerular filtration, which results from the inability of the kidney to excrete nitrogenous products and to maintain fluid and electrolyte homeostasis. Diagnostic imaging techniques have been experiencing a slow but sustained development in recent years, which has significantly improved their ability to detect pathology while trying to reduce their adverse effects. The general objective of this review is to summarize the basic aspects of the use of ultrasound in Acute Renal Failure, with emphasis on its usefulness. The research was carried out under a bibliographic documentary type methodology, under the review modality. From the reviewed studies it can be deduced that ultrasound has proven to be a useful tool in the initial evaluation of Acute Renal Insufficiency (AKI), with a large number of benefits, among which the lack of toxicity, the visualization of the anatomical structures in real time, a low cost, in addition to the availability of being able to take the equipment to the place where the patient is, given their conditions. Likewise, it is easy to use compared to other equipment for imaging studies and offers a large amount of information capable of guiding diagnosis, guiding therapeutics and following the evolution of the pathology. By virtue of all these advantages, it is the most used and useful test for the rapid and efficient detection and orientation of this renal pathology.

**Keywords:** Utility, Ultrasound, Insufficiency, Renal, Acute.

## RESUMO

A Falha Renal Aguda (AKI) é uma patologia que se tornou mais importante hoje em dia devido às suas taxas crescentes de morbidade e mortalidade em todo o mundo. A IRA é uma síndrome que ocorre devido a múltiplas causas que causam lesões e se caracteriza pela diminuição abrupta da filtração glomerular, que resulta da incapacidade do rim de excretar produtos azotados e de manter a homeostase de fluidos e electrólitos. As técnicas de diagnóstico por imagem têm vindo a registar um desenvolvimento lento mas sustentado nos últimos anos, o que melhorou significativamente a sua capacidade de detectar patologia enquanto tentavam reduzir os seus efeitos adversos. O objectivo geral desta revisão é resumir os aspectos básicos da utilização de ultra-sons na Falha Renal Aguda, com ênfase na sua utilidade. A investigação foi realizada sob uma metodologia de tipo documental bibliográfico, sob a modalidade de revisão. Dos estudos revistos pode-se deduzir que a ecografia provou ser uma ferramenta útil na avaliação inicial da Insuficiência Renal Aguda (AKI), com um grande número de benefícios, entre os quais a falta de toxicidade, a visualização das estruturas anatómicas em tempo real, um baixo custo, para além da disponibilidade de poder levar o equipamento ao local onde se encontra o paciente, dadas as suas condições. Do mesmo modo, é fácil de utilizar em comparação com outros equipamentos para estudos de imagem e oferece uma grande quantidade de informação capaz de orientar o diagnóstico, orientar a terapêutica e acompanhar a evolução da patologia. Em virtude de todas estas vantagens, é o teste mais utilizado e útil para a rápida e eficiente detecção e orientação desta patologia renal.

**Palavras-chave:** Utilidade, Ultra-sons, Insuficiência, Renal, Aguda.

## Introducción

La Insuficiencia Renal Aguda (IRA) es considerada como un problema de salud pública global, con un ascenso en la morbilidad, mortalidad y en los costos ocasionados al sistema de salud de cualquier país. (Chávez, García, & Lombardi, 2018, pág. S6)

La insuficiencia renal aguda (IRA) o lesión renal aguda (LRA) es un síndrome que se presenta por múltiples causas que provocan una injuria y se caracteriza por la disminución abrupta de la filtración glomerular, la cual resulta por la incapacidad del riñón para excretar los productos nitrogenados y para mantener la homeostasis de líquidos y electrolitos. Esta alteración en la función renal ocurre posterior a la lesión renal en túbulos, vasos, intersticio y glomérulos y excepcionalmente sin una lesión demostrable o puede ser consecuencia de la agudización en un paciente con enfermedad renal previa. (Díaz, Briones, Carrillo, Moreno, & Pérez, 2017, pág. 281)

La IRA se desarrolla rápidamente, por lo general en menos de unos días. La insuficiencia renal aguda es más común en personas que ya están hospitalizadas, sobre todo, en aquellas personas con enfermedades críticas que necesitan de cuidados intensivos. (Clínica Mayo, 2021)

Además, suele ser secundaria a una cirugía complicada, una infección generalizada, después de una lesión grave o cuando el flujo de sangre a los riñones se interrumpe. Aunque suele ser reversible, la severidad es variable y puede requerir tratamiento sustitutivo de la función renal durante un tiempo. (García Fernández, 2022)

El panorama mundial de la IRA describe que uno de cada cinco adultos y uno de cada tres niños desarrollará IRA durante una hospitalización y se estima que el 29.6% de los pacientes hospitalizados desarrollarán IRA en la región. La Sociedad Internacional de Nefrología estableció como objetivo eliminar las muertes prevenibles y tratables de IRA

en todo el mundo para el año 2025. (Chávez, García, & Lombardi, 2018, pág. S6)

Las técnicas de diagnóstico por imagen vienen experimentando en los últimos años un desarrollo lento pero sostenido que hace que se haya mejorado significativamente su capacidad para detectar patología a la vez que se intenta disminuir sus efectos adversos. (Albillos, Mitjavila, & Espino, 2014, pág. 242)

De los estudios de imagen usados para el diagnóstico de la enfermedad renal, la ecografía es sin duda la prueba de imagen inicial para el estudio de esta patología. Destaca por su sensibilidad, disponibilidad, bajo coste e inocuidad en el diagnóstico y su utilidad a tiempo real en técnicas intervencionistas (p.ej. biopsia renal) y terapéuticas (p.ej. nefrostomía, drenaje de absceso...). (Pantoja, Collantes, & Sosa, 2021)

Permite detectar y orientar de forma rápida y eficaz patología a nivel renal (tumores, litiasis, hidronefrosis, quistes, etc.) siendo en este sentido la primera exploración complementaria a realizar tras la anamnesis y la exploración física. (Débdi, 2019, pág. 55)

En virtud de lo expuesto y dada la importancia de un diagnóstico temprano de esta patología renal, el objetivo general de la presente revisión es compendiar los aspectos básicos del uso de la ecografía en la Insuficiencia Renal Aguda, con énfasis en su utilidad.

## Materiales y Métodos

Con el propósito de llevar a cabo la presente investigación fue necesario el uso de computadores con conexión a internet, que sirvieron en la búsqueda del material bibliográfico en digital que sirvió como base del estudio. Igualmente, la investigación se clasifica como de tipo documental bibliográfico, a través de una metodología de revisión.

La orientación de esta revisión estuvo orientada a la búsqueda y revisión sistemática de literatura científicoacadémica selecciona-

da, disponible determinadas bases de datos, entre las que figuran: PubMed, MedlinePlus, Biblioteca Virtual de la Salud (BVS), SciELO, Medigraphic, Dialnet y ELSEVIER, Cochrane, entre otras.

Asimismo, para la ubicación del material base se usaron páginas web del área de la salud con un amplio reconocimiento científico internacional, tales como Organización Mundial de la Salud – OMS, la Sociedad Española de Medicina Familiar y Comunitaria – SEMFIC y los Manuales MSD.

Se llevó a cabo una búsqueda aleatoria y consecutiva en las mencionadas bases de datos, usando los siguientes descriptores: “Insuficiencia Renal Aguda”, “Insuficiencia Renal Aguda + Ecografía” y “Insuficiencia Renal Aguda + Ecografía + Utilidad”. Los resultados se filtraron bajo los criterios de idioma español e inglés, la relevancia y la correlación temática. Del mismo modo, la fecha de publicación estuvo limitada a los últimos ocho años, con excepción de un artículo de 2009 con términos vigentes a la fecha.

El material bibliográfico consistió en títulos de artículos científicos, ensayos, revisiones sistemáticas, protocolos, libros, boletines, folletos, tesis de grado, posgrado y doctorado, noticias científicas, entre otros documentos e información de interés científico y académico.



## Resultados

Dentro del estudio imagenológico, la ecografía renal destaca por su fácil accesibilidad, bajo costo, ausencia de efectos adversos y nula exposición a radiación o medios de contraste. Las características a evaluar con ella son: tamaño renal (nueve a 12 centímetros de longitud), ancho de la corteza (habitualmente un centímetro), diferenciación corticomedular, ecogenicidad, compromiso pieloureteral y la vascularización. (Kelahan, Desser, Troxell, & Kamaya, 2019)

En el estudio ecográfico, para la visualización de los riñones y de la vejiga urinaria, se utilizará una sonda convex de 3,5 a 5 MHz. El paciente se colocará en decúbito supino o decúbito lateral derecho (para el riñón izquierdo) o izquierdo (para el riñón derecho). Es preferible ayuno de 4-6 horas para evitar la interposición de gas que podría dificultar la exploración, así como beber 2 vasos de agua 1 o 2 horas antes del estudio. En este escenario se deben obtener con la mayor precisión posible las medidas del riñón: en el corte longitudinal anterior subcostal, donde el riñón tiene forma elíptica, los ejes longitudinal máximo (normal entre 9 y 12 cm) y anteroposterior (grosor, normal 2,5-4 cm); y en el corte transversal, donde el riñón se ve en forma de C, el diámetro del eje transversal, (anchura normal 4-6 cm) (ver Figura 1). El riñón izquierdo, que está situado unos 2 cm más craneal, en general es de tamaño algo mayor. (Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria - SEMFIC, 2022)

**Figura 1.** Medidas del riñón normal. Riñón derecho longitudinal y transversal. Recuperado de: “Alteraciones de las pruebas de función renal o del sedimento urinario”. Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria (SEMFIC). (2022). URL: <https://www.semfyc.es/extracto-cursos-ecografia-econefro-clinica-rinones-vejiga-prostata-esacroto/>

Es importante destacar los principales hallazgos patológicos en el estudio ecográfico del riñón para la diagnóstico de la patología renal, los cuales son los siguientes:

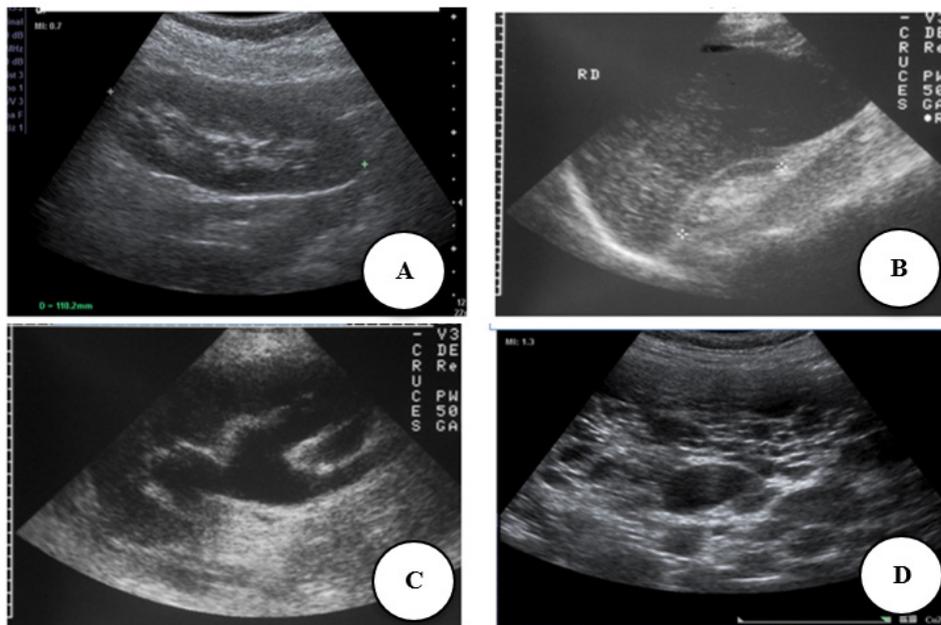
- Alteraciones en la forma y el tamaño renal.
- Alteraciones en el parénquima renal que engloba a la corteza y médula renal.
- Alteraciones en el seno renal que engloba la pelvis y los vasos renales. (Débdi, 2019, pág. 61)

Ahora bien, García Fernández, (2022) con respecto al ecosonograma refiere que “al ser una prueba incruenta, relativamente económica e incluso realizable en la propia cabecera del paciente, se convierte en una “pepita de oro” en el algoritmo del diagnóstico diferencial de la insuficiencia renal”. Asimismo, refiere los patrones que se pueden encontrar en un ecosonograma con relación a la insuficiencia renal se enumeran en la Tabla 1, igualmente, se pueden apreciar en la Figura 2. (p. 11)

**Tabla 1.** Patrones ecográficos de los riñones ante deterioro de función renal.

A	Riñones con dilatación de vía excretora (hidronefrosis)
B	Riñones de tamaño normal, con ecogenicidad conservada
C	Riñones de tamaño normal, con papilas hipoeecogénicas
D	Riñones reducidos de tamaño, hiperecogénicos, con mala diferenciación cortico medular o cortical muy reducida
E	Riñones aumentados de tamaño con grandes quistes y parénquima renal generalmente reducido

**Tomado de:** Gaínza de los Ríos, (2020).



**Figura 2.** A. Riñón normal: donde se aprecia tamaño y ecogenicidad normales. B. Riñón hiperecogénico: propia de insuficiencia renal crónica. C. Hidronefrosis: dilatación pielocalicial. D. Riñón poliquístico: grandes quistes que desestructuran el riñón. Recuperado de: “Insuficiencia Renal Aguda”. Gaínza de los Ríos, F. (2020). Nefrología al día. p. 27. URL: <https://www.nefrologiaaldia.org/es-pdf-insuficiencia-renal-aguda-317>

La ecografía se utiliza fundamentalmente para realizar una valoración anatómica. El tamaño y/o volumen renal, la presencia de malformaciones o variantes anatómicas, la valoración de la corteza y de la médula renal, la presencia de lesiones focales y litiasis y la valoración de la vejiga y los órganos pélvicos son, entre otros, datos de fácil visualización por esta técnica. (Albillos, Mitjavila, & Espino, 2014, pág. 242)

En los hallazgos ecográficos referentes al tamaño renal, es usual observar un tamaño preservado en insuficiencia renal aguda. Sin embargo, puede presentar un aumento de sus dimensiones tanto en la necrosis tubular aguda como en edema intersticial. Si bien es usual encontrar un tamaño renal disminuido en una patología crónica, existen enfermedades crónicas en las que se observa un aumento bilateral renal (diabetes, linfomas, nefropatías por virus de inmunodeficiencia humana, mieloma múltiple y amiloidosis). (Kelahan, Dessler, Troxell, & Kamaya, 2019)

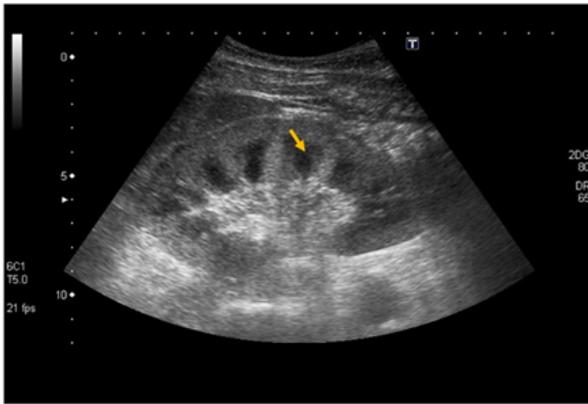
“El diagnóstico a tiempo de la hidronefrosis, en la insuficiencia renal aguda es de gran valor y puede modificar el tratamiento con rapidez y, con ello, la evolución”. (Sánchez, Guerrero, & Domínguez, 2018, pág. 436)

En tal sentido, la ecografía es una prueba de gran sensibilidad para la detección de hidronefrosis, cuya presencia nos orientará hacia un fracaso renal obstructivo. Con la ecografía podemos, no sólo definir el grado de obstrucción, sino que podemos aventurar la duración de la misma, ya que el adelgazamiento del parénquima apunta hacia una obstrucción crónica. La aplicación del doppler puede ayudar a identificar la simple hidronefrosis de la obstrucción urinaria, ya que se ha descrito que los riñones obstruidos tienen un índice de resistencia parenquimatoso más elevado.<sup>9-11</sup> También podremos conocer la causa de la obstrucción al visualizar litiasis, globo vesical o hipertrofia prostática. (Rivera & Rodríguez, 2009, pág. 3)

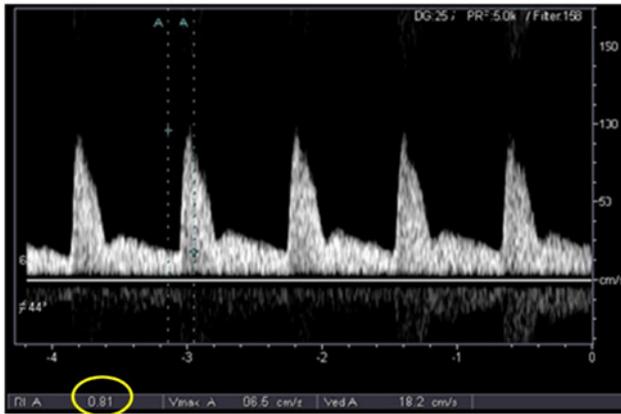
La ecogenicidad renal es un hallazgo ecográfico subjetivo pero útil, sugerente de una enfermedad renal médica subyacente. La ecogenicidad normal del riñón derecho es equivalente o hipoecoica en comparación con el hígado, mientras que el riñón izquierdo es típicamente hipoecoico en comparación con el bazo. Cuando la ecogenicidad cortical es mayor que el hígado se considera un marcador confiable para la disfunción renal, no obstante, en insuficiencia renal aguda esta varía en apariencia dependiendo de la etiología. Esto quiere decir que en situaciones prerrenales la ecogenicidad cortical es normal, mientras que en la necrosis tubular aguda existe una mayor diferenciación corticomedular.

Algunos de los hallazgos ecográficos pueden agruparse según el origen del IRA, así bien, en el IRA de origen prerrenal los riñones no suelen mostrar alteraciones. Cuando la patología es de origen necrosis tubular aguda la ecografía bidimensional y el Doppler suelen ser normales, aunque en ocasiones pueden mostrar en ecografía bidimensional un riñón habitualmente aumentado de tamaño a expensas de aumento de la corteza renal por edema. Puede haber aumento de la ecogenicidad del parénquima renal, apareciendo las pirámides muy prominentes. Este hallazgo nos puede hacer sospechar nefrotoxicidad o también riñón de mieloma, debido a los cilindros depositados en los túbulos (ver Figura 3). Por medio de Ecografía Doppler, la perfusión será normal con el Doppler color y el índice de resistencia estará aumentado en el Doppler pulsado (ver Figura 4). Cuando el IRA es por Necrosis cortical, aparece una banda anecoica cortical en la ecografía bidimensional y ausencia de flujo cortical con el Doppler color. En el caso de IRA vascular por trombosis de arteria renal principal, se observa ausencia de flujo arterial dentro del parénquima renal con el Doppler, aunque sí se visualiza la arteria renal principal. En IRA por trombosis venosa se puede apreciar aumento del tamaño y volumen renal en

ecografía bidimensional. En el Doppler se observa una típica inversión del flujo diastólico arterial. (Pantoja, Collantes, & Sosa, 2021, pág. 2)



**Figura 3.** Riñón aumentado de tamaño, hiperecogénico y con pirámides prominentes (flecha). Recuperado de. “Ecografía en la Enfermedad Renal”. Pantoja, Collantes, & Sosa. (2021). Nefrología al día. URL: <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-ecografia-enfermedad-renal-423>



**Figura 4.** Índices de resistencia elevados (círculo amarillo). Recuperado de: “Ecografía en la Enfermedad Renal”. Pantoja, Collantes, & Sosa. (2021). Nefrología al día. URL: <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-ecografia-enfermedad-renal-423>

Las técnicas ecográficas han avanzado considerablemente en los últimos años si se tiene en cuenta la cantidad de transductores con diferentes aplicaciones, y las nuevas técnicas ayudadas por múltiples filtros, aparición de armónicas que permiten una

mejor definición de la imagen y los avances en imagen de Doppler color y Doppler power. (Castillo Pinilla, 2018, pág. 45)

Para Albillos, Mitjavila, & Espino, (2014) el uso de determinadas técnicas ecográficas aumenta su valor diagnóstico:

- Ecografía Doppler renal, para valorar los vasos y ramas principales tanto arteriales como venosas y las características de su flujo; de gran utilidad en la sospecha de trombosis arterial o venosa, estenosis arterial, etc. Mediante la técnica de power-Doppler también se valora la vascularización intrarrenal proporcionando información adicional para el estudio de tumores sólidos o áreas inflamatorias (nefronia lobar/abscesos).
- Ecocistografía, para valoración del reflujo vesicoureteral, como alternativa a la CUMS radiológica. Se realiza tras el sondaje vesical y la instilación de suero mezclado con contraste ecográfico (burbujas de hexafluoruro de azufre). Se estudian en tiempo real y durante al menos dos ciclos miccionales los riñones, valorando la llegada a los sistemas pielocaliciales del contraste, visualizado como burbujas hiperecogénicas, y el grado de dilatación alcanzado cuando este existe.
- Ecouretrografía, que valora la uretra por vía transperineal durante la micción, como alternativa también a la uretrografía radiológica. (p. 242, 243)

### Conclusión

De los estudios revisados se desprende que la ecografía ha demostrado ser una herramienta útil en la evaluación inicial de la Insuficiencia Renal Aguda (IRA), con una gran cantidad de bondades entre las que destacan la carencia de toxicidad, la visualización de las estructuras anatómicas en tiempo real, un bajo costo, además de la disponibilidad de poder llevar los equipos hasta el lugar donde se encuentre el paciente, dada sus condiciones.

Asimismo, es de fácil manejo con respecto a otros equipos para estudios de imagen y ofrece una gran cantidad de información capaz de orientar el diagnóstico, guiar terapéuticas y seguir la evolución de la patología. En virtud de todas estas ventajas, es la prueba más usada y útil para la detección y orientación rápida y eficaz de esta patología renal.

### Bibliografía

- Albillos, J., Mitjavila, M., & Espino, M. (2014). Las técnicas de imagen en el estudio de las enfermedades nefrológicas. *Protoc diagn ter pediatri*, 241-269. Recuperado el 02 de junio de 2022, de [https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/16\\_tecnicas\\_imagen\\_0.pdf](https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/16_tecnicas_imagen_0.pdf)
- Castillo Pinilla, C. E. (2018). Diagnósticos por imágenes en nefrología. En C. d. Asociación, *Nefrología Básica 2* (pág. 12). Colombia. Recuperado el 17 de junio de 2022, de <http://asocolnef.com/wp-content/uploads/2018/03/Cap04.pdf>
- Chávez, J., García, G., & Lombardi, R. (2018). Epidemiología y desenlaces de la lesión renal aguda en Latinoamérica. *Gaceta Médica de México*, S6-S14. Recuperado el 20 de mayo de 2022, de <https://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2018/gms181b.pdf>
- Clínica Mayo. (29 de julio de 2021). Clínica Mayo. Recuperado el 15 de mayo de 2022, de <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/kidney-failure/symptoms-causes/syc-20369048#:~:text=La%20insuficiencia%20renal%20aguda%20ocurre,composici%C3%B3n%20qu%C3%ADmica%20de%20la%20sangre>.
- Débdí, B. (2019). Ecografía renal en atención primaria. *Med fam Andalucía*, 55-70. Recuperado el 07 de junio de 2022, de [https://www.samfyc.es/wp-content/uploads/2019/08/v20n1\\_AE\\_EcoRenal.pdf](https://www.samfyc.es/wp-content/uploads/2019/08/v20n1_AE_EcoRenal.pdf)
- Díaz, M., Briones, J., Carrillo, R., Moreno, A., & Pérez, A. (2017). Insuficiencia renal aguda. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 40(4), 280-287. Recuperado el 18 de mayo de 2022, de <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2017/cma174e.pdf>
- Gaínza de los Ríos, F. J. (02 de junio de 2020). Insuficiencia Renal Aguda. *Nefrología al día*, 1-29. Recuperado el 19 de mayo de 2022, de <https://www.nefrologiaaldia.org/es-pdf-insuficiencia-renal-aguda-317>
- García Fernández, N. (2022). Clínica Universidad de Navarra. Recuperado el 15 de mayo de 2022, de <https://www.cun.es/enfermedades-tratamientos/enfermedades/insuficiencia-renal-aguda>
- Kelahan, L. C., Desser, T. S., Troxell, M. L., & Kamaya, A. (2019). Ultrasound Assessment of Acute Kidney Injury. *Ultrasonido Q*, 35(2), 173-180. doi:10.1097/RUQ.0000000000000389
- Pantoja, J., Collantes, M., & Sosa, R. (08 de agosto de 2021). Ecografía en la Enfermedad Renal. *Nefrología al día*, 1-24. Recuperado el 05 de junio de 2022, de <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-ecografia-enfermedad-renal-423>
- Rivera, M., & Rodríguez, C. (2009). La ecografía realizada por el nefrólogo: nuestra experiencia. *Nefroplus*, 2(1), 1-8. Recuperado el 18 de junio de 2022, de <https://www.revistanefrologia.com/es-pdf-X1888970009000363>
- Sánchez, I., Guerrero, F., & Domínguez, D. (2018). Utilidad y fiabilidad de la ecografía clínica abdominal en medicina familiar: grandes vasos, bazo, nefrourológica y ginecológica. *Atención Primaria*, 50(7), 430-442. Recuperado el 12 de junio de 2022, de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6837077/#!po=1.56250>
- Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria - SEMFIC. (2022). Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria - SEMFIC. Recuperado el 15 de junio de 2022, de <https://www.semfyc.es/extracto-cursos-ecografia-econefro-clinica-rinones-vejiga-prostata-escroto/>

### CITAR ESTE ARTICULO:

Orbea Jácome, L. F., Cruz Puente, C. P., Vizueta Bustamante, M. C., & Albaracín López, E. S. (2022). Utilidad de Ecografía en Insuficiencia Renal Aguda. *RECIMUNDO*, 6(3), 112-119. [https://doi.org/10.26820/recimundo/6.\(3\).junio.2022.112-119](https://doi.org/10.26820/recimundo/6.(3).junio.2022.112-119)

