

La clasificación Bosniak de las lesiones renales quísticas complejas en ecografía contrastada, tomografía y resonancia magnética: lo que el residente y el radiólogo deben saber

Diego René Becerra Reyes¹, Sara Sánchez Talavera¹, Macarena Eisman Higdalgo¹, Germán Maldonado Hermoso¹, Ana Milena Muñoz¹, Andrea Andújar Cuadros¹, José Moya López¹, Miguel Ángel García Cuesta¹

1: Hospital Universitario Clínico San Cecilio de Granada

Objetivo

- Brindar una herramienta de aprendizaje que permita a residentes y radiólogos comprender como realizar la adquisición de las imágenes, caracterización y categorización de las lesiones quísticas renales en la clasificación Bosniak en sus versiones actualizadas para la ecografía con contraste (CEUS), tomografía computarizada (TC) y resonancia magnética (RM), comprendiendo las implicaciones clínicas de cada categoría.
-

Introducción

- La clasificación de Bosniak es el sistema de referencia para la caracterización y manejo de las lesiones renales quísticas, permitiéndonos estratificar el riesgo de malignidad y orientar la conducta entre seguimiento radiológico o tratamiento quirúrgico.
 - En su versión actualizada (Bosniak 2019 para TC y RM), y con las adaptaciones propuestas para la ecografía con contraste (Bosniak-CEUS), se reconocen cinco categorías principales, basadas en las características morfológicas, el número y grosor de septos, la presencia de nódulos y el patrón de realce con contraste.
 - Cada modalidad de imagen presenta ventajas y limitaciones para valorar los quistes renales.
 - Revisaremos los principios de la adquisición de imágenes, hallazgos radiológicos característicos en cada modalidad y criterios diagnósticos diferenciales más relevantes, brindando una herramienta que ayude a realizar una adecuada caracterización y clasificación de las lesiones quísticas renales.
-

Introducción

- La probabilidad de malignidad para cada clasificación está entre el 0 a 10% para las lesiones Bosniak I y II, 28 a 66% para las IIF, 68 a 88% para las III y >90% para las Bosniak IV.
 - En el caso de las lesiones Bosniak I y II, se ha sostenido que su frecuencia de malignidad es muy baja justificando la no necesidad de seguimiento imagenológico.
 - Por otro lado, para las lesiones Bosniak IIF se recomienda el seguimiento (a los 6 meses y luego al año cada año durante 5 años) y para las III y IV, se recomienda su manejo quirúrgico.
 - En pacientes seleccionados (comorbilidades, alto riesgo quirúrgico), algunas sociedades plantean el seguimiento activo para las lesiones Bosniak III.
 - En caso de que alguna modalidad no nos permita clasificar adecuadamente una lesión, debemos catalogarla como no clasificable y recomendar una de las otras modalidades.
-

Ecografía con contraste

- En 2020 la Federación Europea de Sociedades para el Ultrasonido en Medicina y Biología (EFSUMB) introdujo una propuesta de clasificación Bosniak para las lesiones renales quísticas mediante la ecografía contrastada (Bosniak-CEUS o CEUS-Bosniak).
 - La ecografía contrastada (CEUS) para la caracterización de las lesiones quísticas complejas ha demostrado una sensibilidad hasta del 100% con especificidad del 81%, valor predictivo positivo de 70% y valor predictivo negativo de 100%.
 - La ecografía con contraste requiere un ecógrafo con un índice mecánico <0.3 optimizado para la adquisición de CEUS, la cantidad de contraste debe ser establecida de acuerdo a las recomendaciones del fabricante del equipo y el medio de contraste.
 - El medio de contraste más usado para el CEUS-Bosniak en Europa han sido las microburbujas de hexafluoruro de azufre (SonoVuetm).
-

Ecografía con contraste

- Tras la realización de una ecografía en modo B, la administración de contraste endovenoso para ecografía permite, tras un tiempo de aproximadamente 12 a 30 segundos adquirir imágenes en fase cortical y tras 25 segundos a 2 minutos adquirirlas en fase parenquimatosa.
 - La CEUS presenta las ventajas de ser rápida, disponible y no generar radiación ionizante, siendo las reacciones alérgicas al menos igual de frecuentes o menos que las alergias al contraste con gadolinio.
 - Sin embargo, es susceptible a las limitaciones de la ultrasonografía tradicional, debiendo ser suplementada por TC o RM en caso de visualización inadecuada o incompleta de la lesión quística renal (lesiones pequeñas, mala transmisión acústica, gas, calcificaciones que dificultan de forma significativa la evaluación del quiste).
-

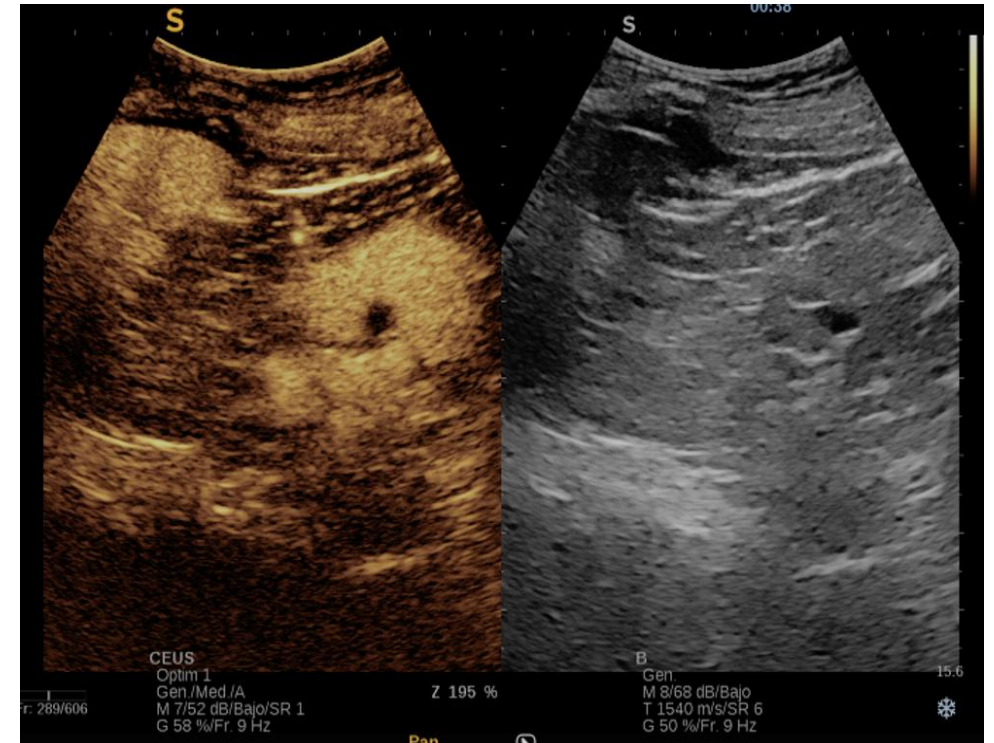
Ecografía con contraste

- La administración del hexafluoruro de azufre (SonoVue™) suele ser en bolo de 1,0 a 2,4 ml, seguido de 5 a 10 ml de suero fisiológico, administrado mediante catéter periférico de 22-20 G.
- Debemos hacer siempre una evaluación inicial en modo M de los riñones y las lesiones usando Doppler color con documentación anatómica, posteriormente, ajustamos el índice mecánico (modo CEUS en la mayoría de los ecógrafos) e iniciamos un registro continuo cine-loop.
- Posteriormente, administramos el contraste, registramos la lesión en cortes longitudinales y transversales durante al menos 3 minutos, documentando el realce de septos, pared y nódulos.

Ecografía con contraste

Bosniak I

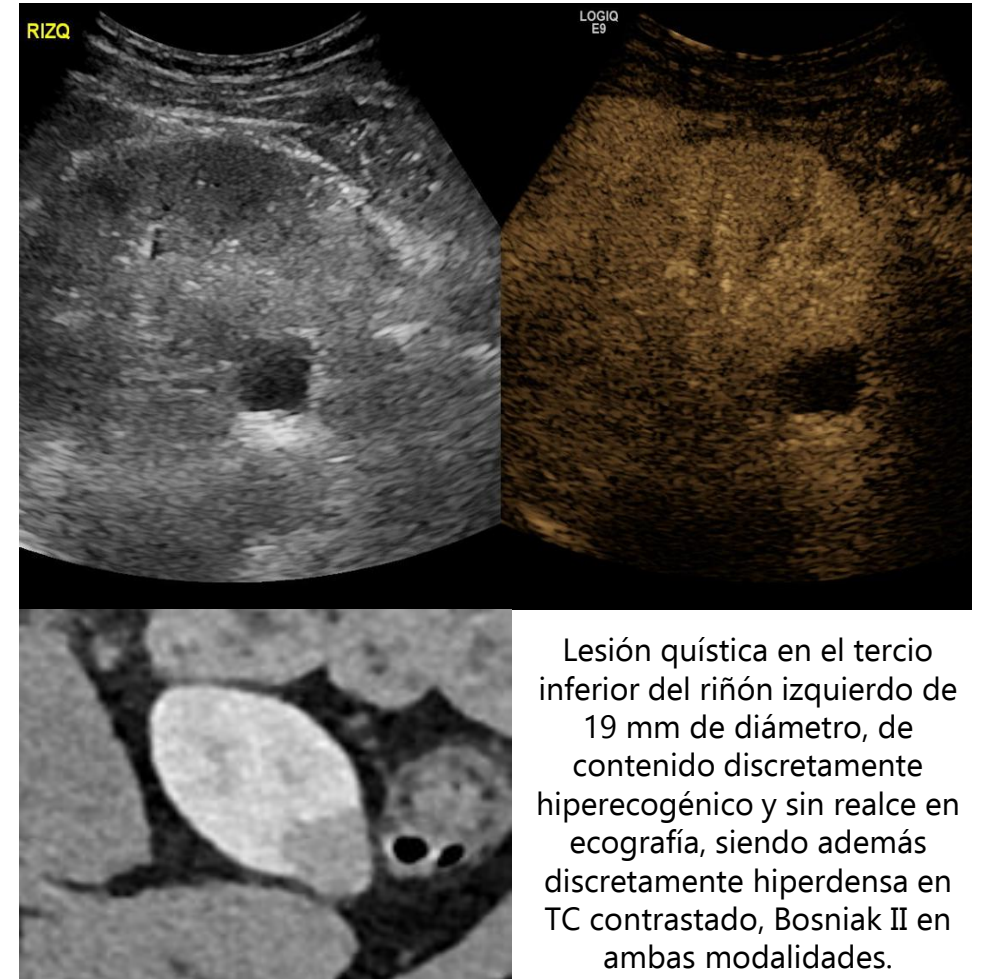
- Quistes de pared fina (<1 mm).
- Bordes definidos, sin irregularidades ni calcificaciones.
- Refuerzo acústico posterior.
- No requiere la administración de contraste.
- CEUS: no es necesaria, en caso de realizarla veremos ausencia de realce y ausencia del paso de microburbujas por las paredes del quiste.



Ecografía con contraste

Bosniak II

- Quistes de las características descritas en clase I, pero con 1-3 septos <2mm de grosor, sin irregularidades.
- Puede haber calcificaciones en la pared o los septos que no dificulten la valoración del quiste de forma significativa.
- Pueden tener detritos internos o contenido ecogénico.
- CEUS: ausencia de realce, puede haber algunas microburbujas individuales discurriendo por pequeños vasos en la pared del quiste.



Lesión quística en el tercio inferior del riñón izquierdo de 19 mm de diámetro, de contenido discretamente hiperecogénico y sin realce en ecografía, siendo además discretamente hiperdensa en TC contrastado, Bosniak II en ambas modalidades.

Ecografía con contraste

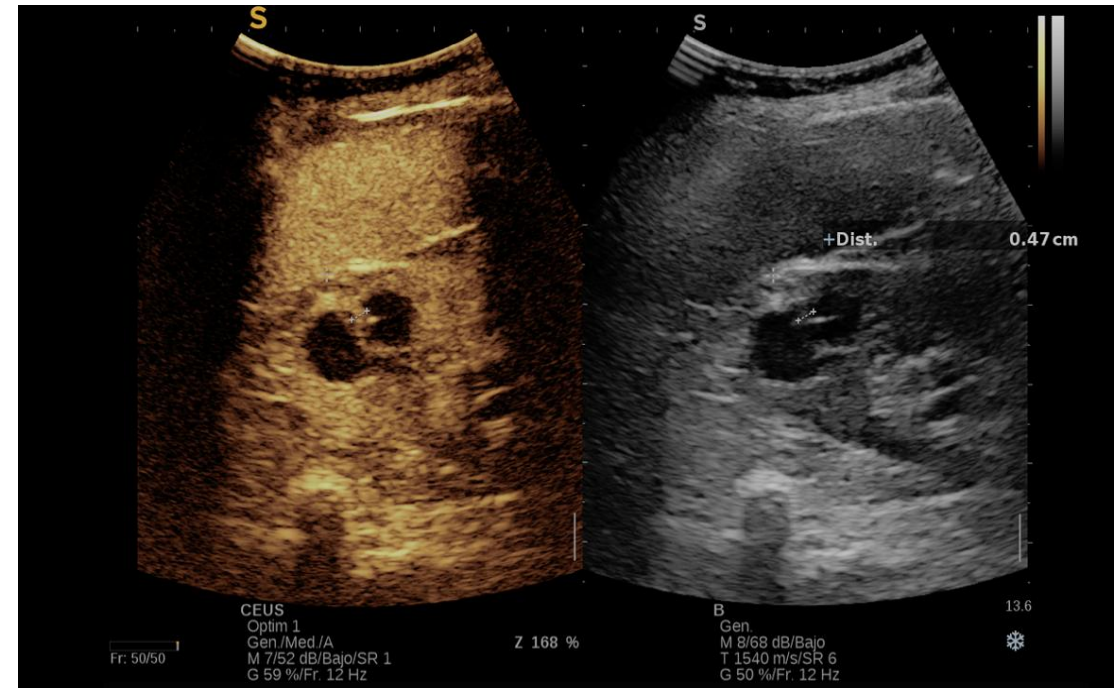
Bosniak IIF

- Alguna de las siguientes:
 - Quistes con múltiples septos, contenido mixto o ecogénico. Pueden haber calcificaciones que dificulten ligeramente la evaluación de la pared, el contenido y los septos del quiste.
 - Quiste intra-renal total que reúne todos los criterios de la clase II antes de la administración de contraste ecográfico.
 - CEUS: igual a las características del Bosniak-CEUS II o no es posible diferenciar claramente si existe realce parietal.
-

Ecografía con contraste

Bosniak III

- Modo B (MB): quistes con detritos internos, contenido ecogénico o apariencia mixta.
- CEUS: pared o septos engrosados (≥ 4 mm) y/o septos/pared con realce irregular (> 3 mm). No se observan nódulos definidos.

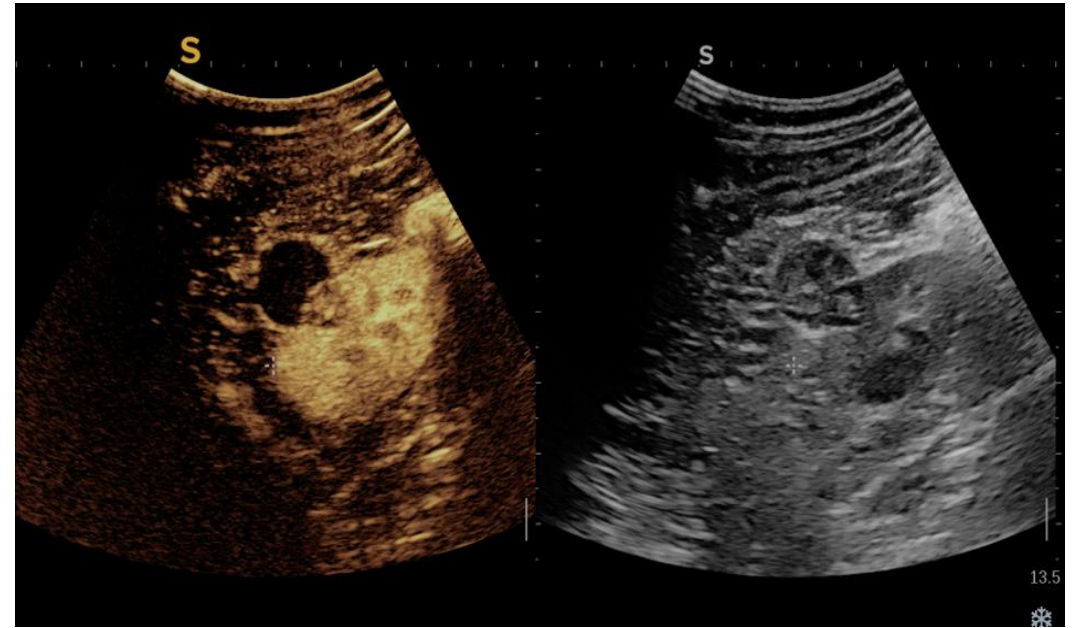


Lesión quística de unos 26 mm en el polo superior del riñón izquierdo, con septos de hasta 4,7 mm en su interior con realce tras la administración de contraste.

Ecografía con contraste

Bosniak IV

- MB: quistes con detritos internos, contenido ecogénico o apariencia mixta.
- CEUS: protrusiones con realce de tejidos blandos, evidenciados como nódulos con márgenes obtusos (≥ 4 mm) o con márgenes agudos de cualquier tamaño.



Lesión quística de 33 mm en el tercio medio del riñón derecho, en la cual tras la administración de contraste se objetiva un foco de captación nodular de 13 mm.

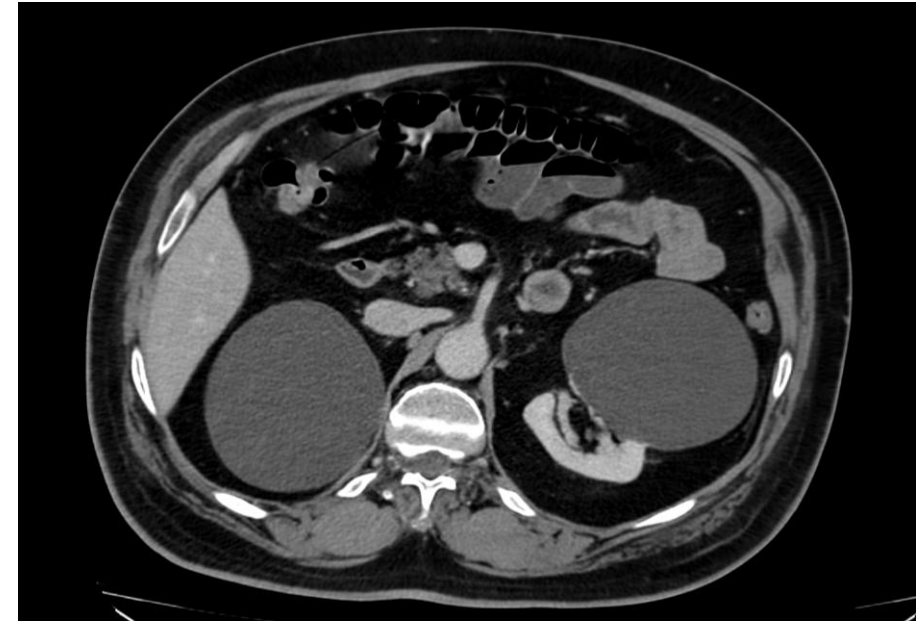
Tomografía computada

- Para asegurar una adecuada clasificación debemos adquirir un protocolo renal multifase compuesto por TC sin contraste, TC con contraste en fases corticomedular (25-35s), nefrográfica (100-120s) y excretora (3-5 min).
 - Para facilitar la comparación de las lesiones lo recomendable es para las lesiones quísticas complejas registrar siempre su tamaño, localización, calcificaciones, número/grosor de septos, nódulos, grosor de pared, realce y clasificación Bosniak.
 - El TC es una modalidad rápida que permite adquirir imágenes de buena calidad, pero la radiación ionizante y contraindicación en caso de alergia al contraste yodado son inconvenientes significativos.
-

Tomografía computada

Bosniak I

- Pared bien definida, delgada (≤ 2 mm) y lisa;
- Quiste simple homogéneo lleno de líquido (-9 a 20 UH).
- No septos ni calcificaciones que puedan realzar.



Varias lesiones quísticas renales de paredes finas y contenido líquido, sin septos ni calcificaciones.

Tomografía computada

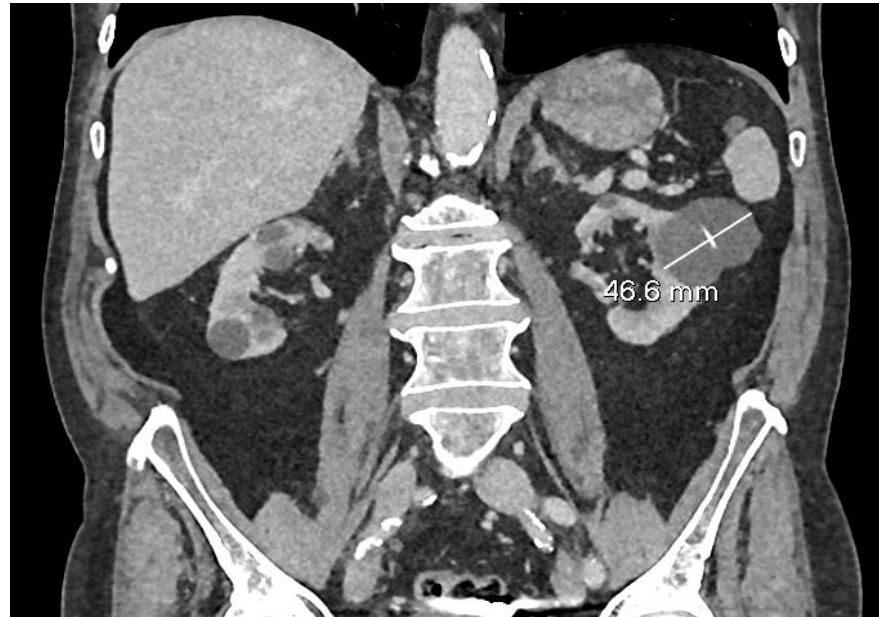
Bosniak II

Seis tipos, todos bien definidos con paredes lisas (≤ 2 mm):

- 1. Quistes con septos finos (≤ 2 mm) y de poco número (2–3); los septos pueden realzar; puede haber calcificación de cualquier tipo.
 - 2. Quistes hiperdensos homogéneos (≥ 70 UH) en TC sin contraste.
 - 3. Quistes sin realce (≥ 20 UH) en TC en protocolo de masa renal, pueden tener calcificación de cualquier tipo.
 - 4. Quistes homogéneos (-9 a 20 UH) en TC sin contraste.
 - 5. Quistes homogéneos (21 a 30 UH) en TC con fase portal.
 - 6. Quistes homogéneos de baja densidad que son muy pequeñas para caracterizar.
-

Tomografía computada

Bosniak II

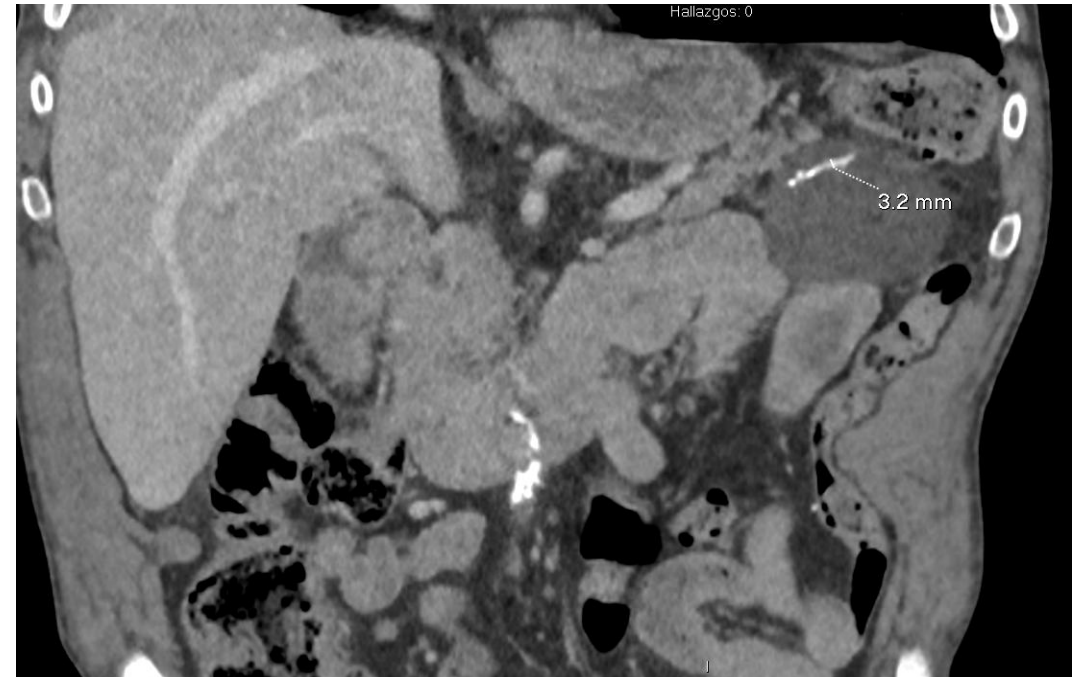


Lesión quística compleja en el tercio medio del riñón izquierdo con un septo fino calcificado, sin realce tras la administración de contraste. Bosniak II.

Tomografía computada

Bosniak IIF

- Lesiones quísticas con pared lisa, discretamente engrosada (3 mm) y con realce, o engrosamiento mínimo y liso (3 mm) de uno o más septos con realce, o muchos (≥ 4) septos lisos, finos (≤ 2 mm) y con realce.

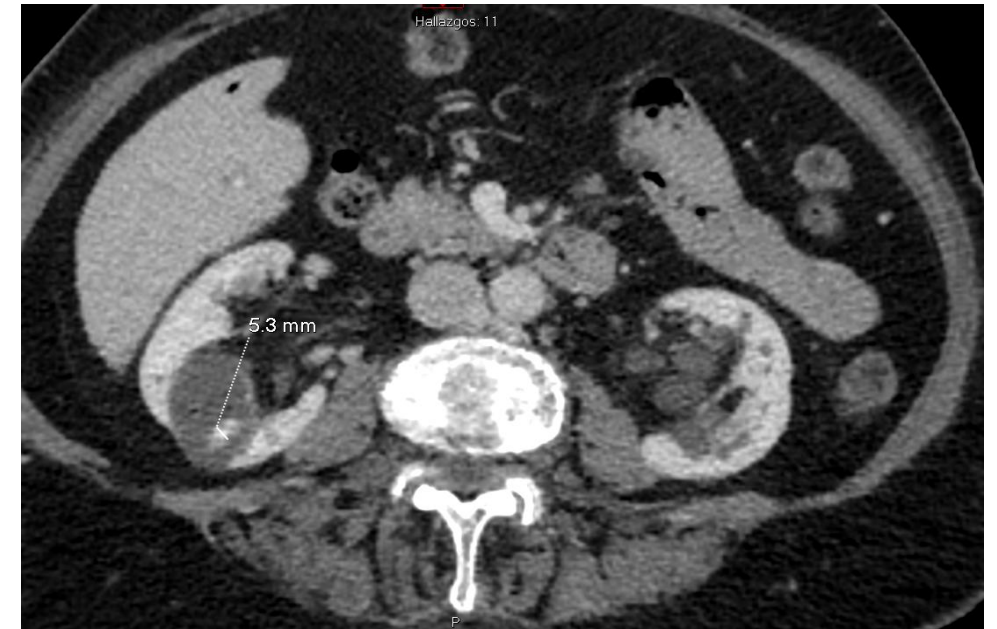


Lesión quística compleja en el tercio medio del riñón izquierdo con un septo parcialmente calcificado, con realce de contraste tras la administración de contraste evidenciando un grosor de hasta 3,2 mm.

Tomografía computada

Bosniak III

- Paredes o septos engrosados (≥ 4 mm de grosor) con realce, o septos/paredes con realce irregular (protrusiones convexas ≤ 3 mm de márgenes obtusos).



Lesión quística compleja en el tercio medio del riñón derecho con un septo que presenta realce tras la administración de contraste con grosor de hasta 5,3 mm.

Tomografía computada

Bosniak IV

- Uno o más nódulos con realce (protrusión convexa ≥ 4 mm con márgenes obtusos), o protrusión convexa de cualquier tamaño con márgenes agudos.



Lesión quística compleja en el tercio medio del riñón derecho con calcificaciones y presencia de un polo sólido de unos 19x9 mm de diámetro.

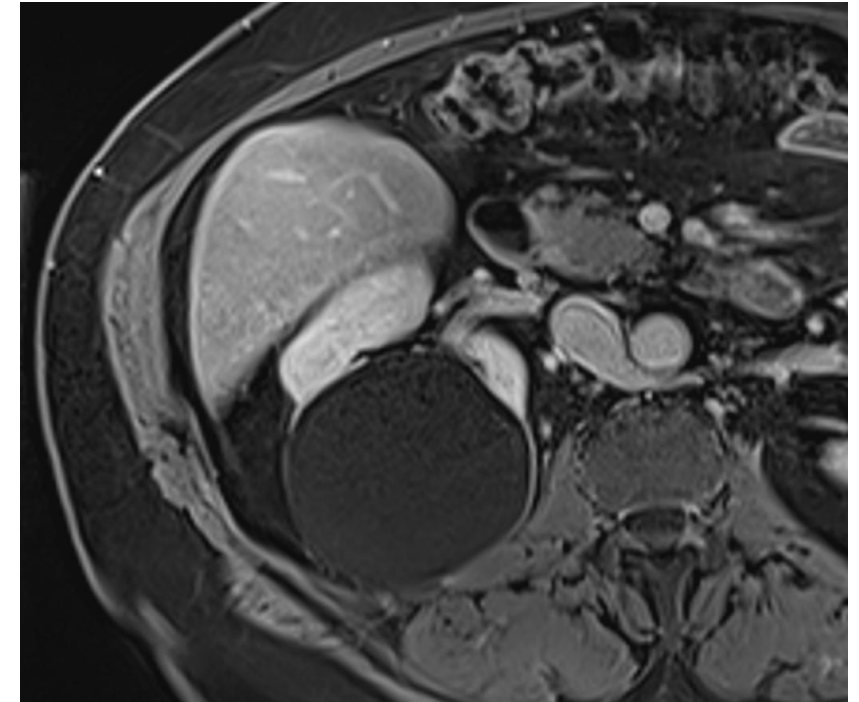
Resonancia magnética

- Protocolo: masa renal (secuencias T1w, T2w con supresión grasa, antes y después de administración de contraste endovenoso con gadolinio).
 - Valoraremos y registraremos en nuestro informe el tamaño, grosor de pared, número/grosor de septos, nódulos y realce.
 - Nos permite valorar las lesiones quísticas renales sin radiación ionizante, pero su mayor tiempo de adquisición, menor disponibilidad y contraindicación en caso de alergia al contrastes con gadolinio (raro) son sus inconvenientes más relevantes.
-

Resonancia magnética

Bosniak I

- Pared bien definida, lisa y fina (≤ 2 mm); líquido simple homogéneo (intensidad de señal similar al líquido cefalorraquídeo); sin septos ni calcificaciones; la pared puede realzar.



Resonancia magnética

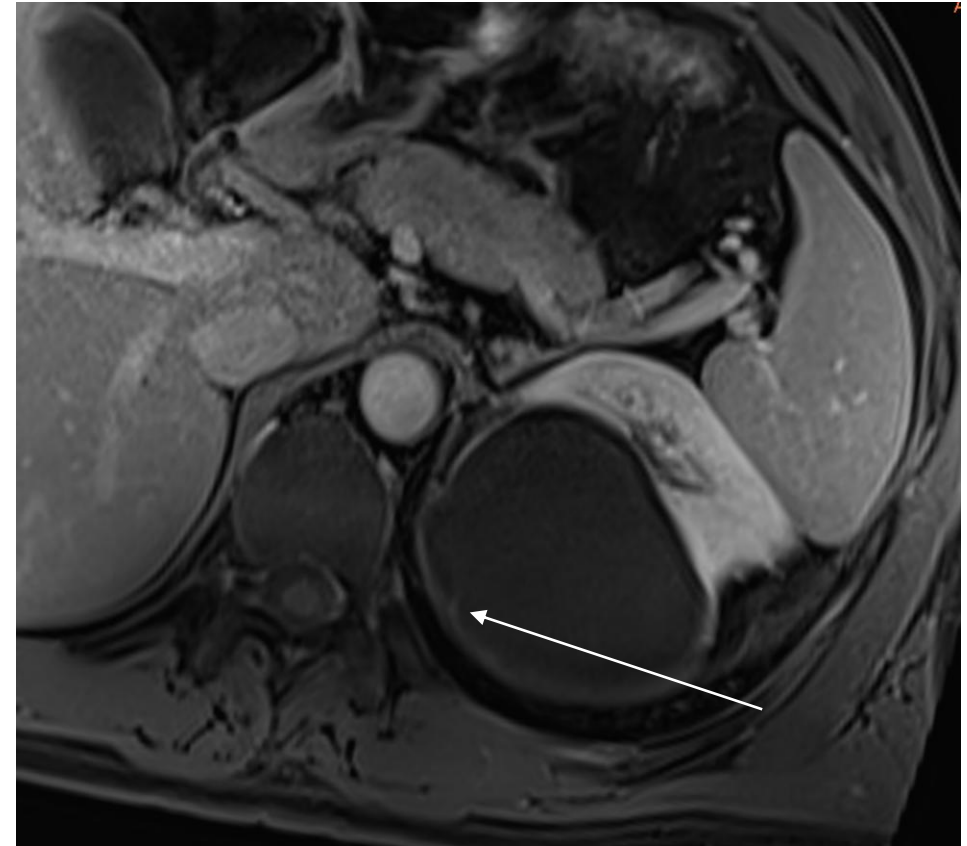
Bosniak II

- Tres tipos, todos bien definidos con pared fina (≤ 2 mm) y lisa:
 - 1. Lesiones quísticas con septos realzantes finos (≤ 2 mm) y de poco número (1–3); cualquier septo no realzante; pueden tener calcificación de cualquier tipo.
 - 2. Quistes homogéneos marcadamente hiperintensos en T2 (similares al LCR) en RM sin contraste.
 - 3. Quistes homogéneos marcadamente hiperintensos en T1 (aproximadamente 2,5 veces la intensidad de señal del parénquima renal normal) en RM sin contraste.
-

Resonancia magnética

Bosniak II

Lesión quística compleja en el tercio superior del riñón izquierdo, con un fino septo (flecha) sin realce significativo tras la administración de contraste.

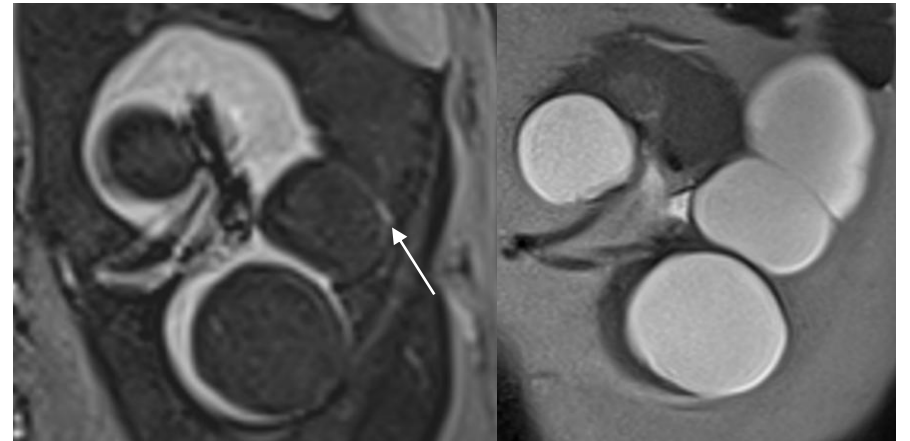


Resonancia magnética

Bosniak IIF

Dos tipos:

- 1. Lesiones quísticas con pared lisa, discretamente engrosada (3 mm) y realzante o engrosamiento mínimo y liso (3 mm) de uno o más septos realzantes, o muchos (≥ 4) septos lisos, finos (≤ 2 mm) y realzantes.
- 2. Lesiones quísticas heterogéneamente hiperintensas en T1 con supresión grasa sin contraste.

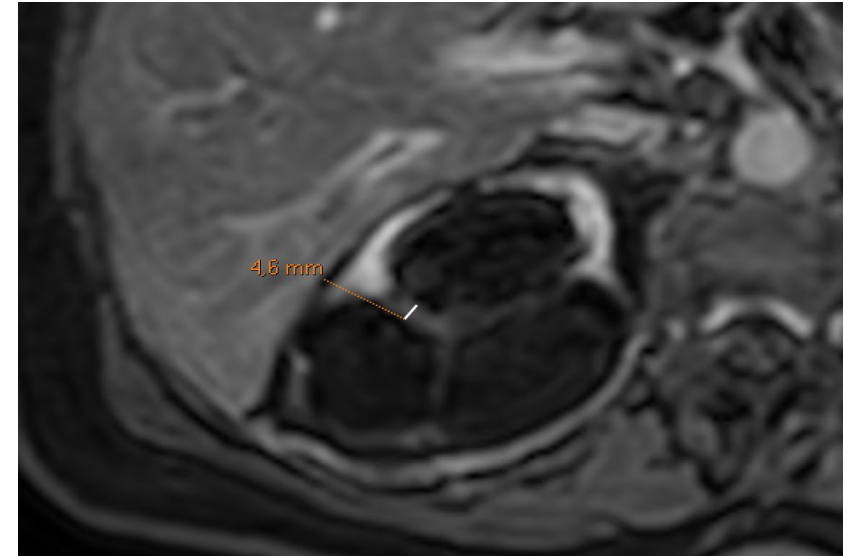


Lesión quística compleja en el tercio medio del riñón izquierdo con un septo con un foco de engrosamiento hipercaptante de hasta 3,2 mm de grosor.

Resonancia magnética

Bosniak III

- Una o más paredes o septos realzantes y engrosados (≥ 4 mm de grosor) o realce irregular (protrusiones convexas ≤ 3 mm de márgenes obtusos) en pared o septos.

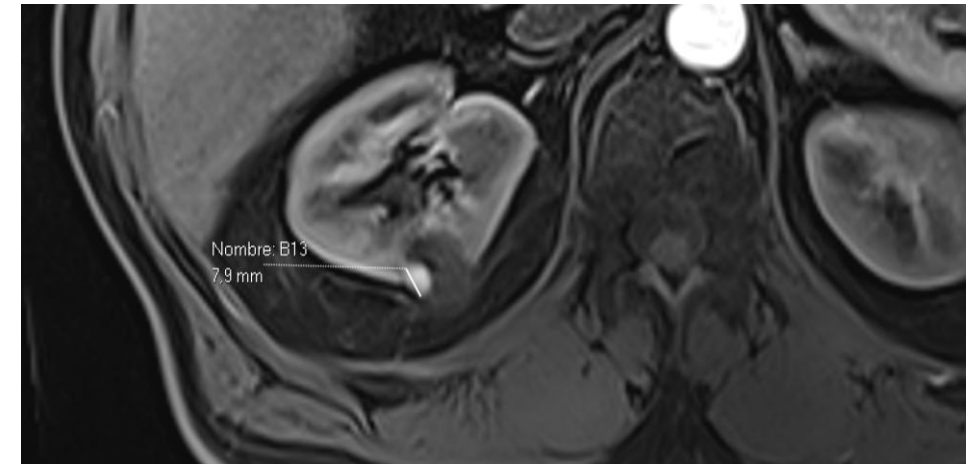


Lesión quística compleja en el tercio medio del riñón derecho de unos 7 cm de diámetro con al menos 5 septos en su interior, algunos de hasta 4 mm de grosor con que presentan realce tras la administración de contraste.

Resonancia magnética

Bosniak IV

- Uno o más nódulos realzantes (protrusión convexa ≥ 4 mm con márgenes obtusos o protrusión convexa de cualquier tamaño con márgenes agudos).



Lesión quística compleja en el tercio medio del riñón derecho de unos 2 cm, con un componente nodular hipercaptante de 7,9 mm.

Conclusión

- La correcta aplicación de la clasificación Bosniak, en su versión 2019 y adaptaciones CEUS, es fundamental en la práctica radiológica, representando un desafío que exige no solo una adquisición técnica meticulosa en CEUS, TC y RM, sino también un profundo conocimiento de los criterios vigentes para una precisa caracterización y clasificación.
-

Bibliografía

1. Schieda N, Davenport MS, Krishna S, Edney EA, Pedrosa I, Hindman N, et al. Bosniak classification of cystic renal masses, version 2019: A pictorial guide to clinical use. *Radiographics*. 2021;41(3):814–28. doi:10.1148/rg.2021200181
 2. Silverman SG, Pedrosa I, Ellis JH, Hindman NM, Schieda N, Smith AD, et al. Bosniak classification of cystic renal masses, version 2019: An update proposal and needs assessment. *Radiology*. 2019;292(2):475–88. doi:10.1148/radiol.2019182646
 3. Bex A, Albiges L, Bedke J, Capitanio U, Dabestani S, Hora M, et al. EAU Guidelines on Renal Cell Carcinoma. In: EAU Guidelines. Amsterdam: European Association of Urology; 2025. ISBN: 978-94-92671-29-5.
 4. Möller K, Jenssen C, Correias JM, Safai Zadeh E, Bertolotto M, Ignee A, et al. CEUS Bosniak classification—Time for differentiation and change in renal cyst surveillance. *Cancers (Basel)*. 2023;15(19):1–19. doi:10.3390/cancers15194921
-

Bibliografía

5. Masino F, Eusebi L, Bertolotto M, Sortino G, et al. Contrast-enhanced ultrasound in renal cystic lesions: An update. *J Med Ultrason*. 2024;51(4):635–47. doi:10.1007/s10396-024-01489-x
 6. Sidhu PS, Cantisani V, Dietrich CF, Gilja OH, Saftoiu A, Bartels E, et al. The EFSUMB guidelines and recommendations for the clinical practice of contrast-enhanced ultrasound (CEUS) in non-hepatic applications: Update 2017. *Ultraschall Med*. 2018;39(2):e2–44. doi:10.1055/a-0586-1107
 7. Cantisani V, Bertolotto M, Clevert DA, Correias JM, Fischer T, Gilja OH, et al. EFSUMB 2020 proposal for a contrast-enhanced ultrasound-adapted Bosniak cyst categorization: Position statement. *Ultraschall Med*. 2021;42(2):154–66. doi:10.1055/a-0999-9532
 8. McGrath TA, Bai X, Kamaya A, Park KJ, Park MY, Tse JR, et al. Proportion of malignancy in Bosniak classification of cystic renal masses version 2019 (v2019) classes: Systematic review and meta-analysis. *Eur Radiol*. 2023;33(2):1307–17. doi:10.1007/s00330-022-09189-7
-