

Lesiones renales hipovasculares: ¿podemos dar en el blanco?

Sandra López Coello¹, Germán Ramos Rubio¹,
Anna Albertí Sancho¹, D. Lorente¹, Mar Castillo
Fortuño¹, Xavier Merino-Casabiel¹, Maria Eugenia
Semidey¹, Anton Aubanell Creus^{1,2}, Richard Mast
Vilaseca¹

¹ Hospital Universitari Vall d'Hebrón, Barcelona.

² Hospital Hospital de la Santa Creu i Sant Pau,
Barcelona

Objetivo docente

- Revisar los principales tipos de **tumores renales hipovasculares**, centrándonos en sus **formas atípicas** y los hallazgos más característicos por TC y RM para cada uno de ellos.
- Orientar el diagnóstico radiológico hacia la **benignidad** o **malignidad**, e incluso definir algunos de sus subtipos.

Revisión del tema

1. Introducción

- El 90% de las neoplasias renales son carcinomas de células renales (CCR), y entre ellos, el subtipo más común es el carcinoma de **células claras**, típicamente una lesión hipervascular.
- El resto consiste en el carcinoma renal **papilar** (CCRp) y el carcinoma renal **cromóforo**, así como una amplia variedad de tumores renales más raros con un amplio espectro de presentaciones en imágenes, muchos de los cuales son lesiones hipovasculares difíciles de distinguir entre sí.
- La mayor disponibilidad de tecnología ha llevado a que la mayoría de los casos de CCR se diagnostiquen en forma de masas renales pequeñas, en las que los hallazgos morfológicos son menos frecuentes, siendo más homogéneas que las grandes masas.
- La capacidad de la tomografía computarizada (TC) para distinguir con precisión entre varios tipos de tumores renales no se ha determinado de manera concluyente.

2. Protocolo de TC

Fase precontraste: determinar la densidad de una masa homogénea / grasa macroscópica → angiomiolipoma

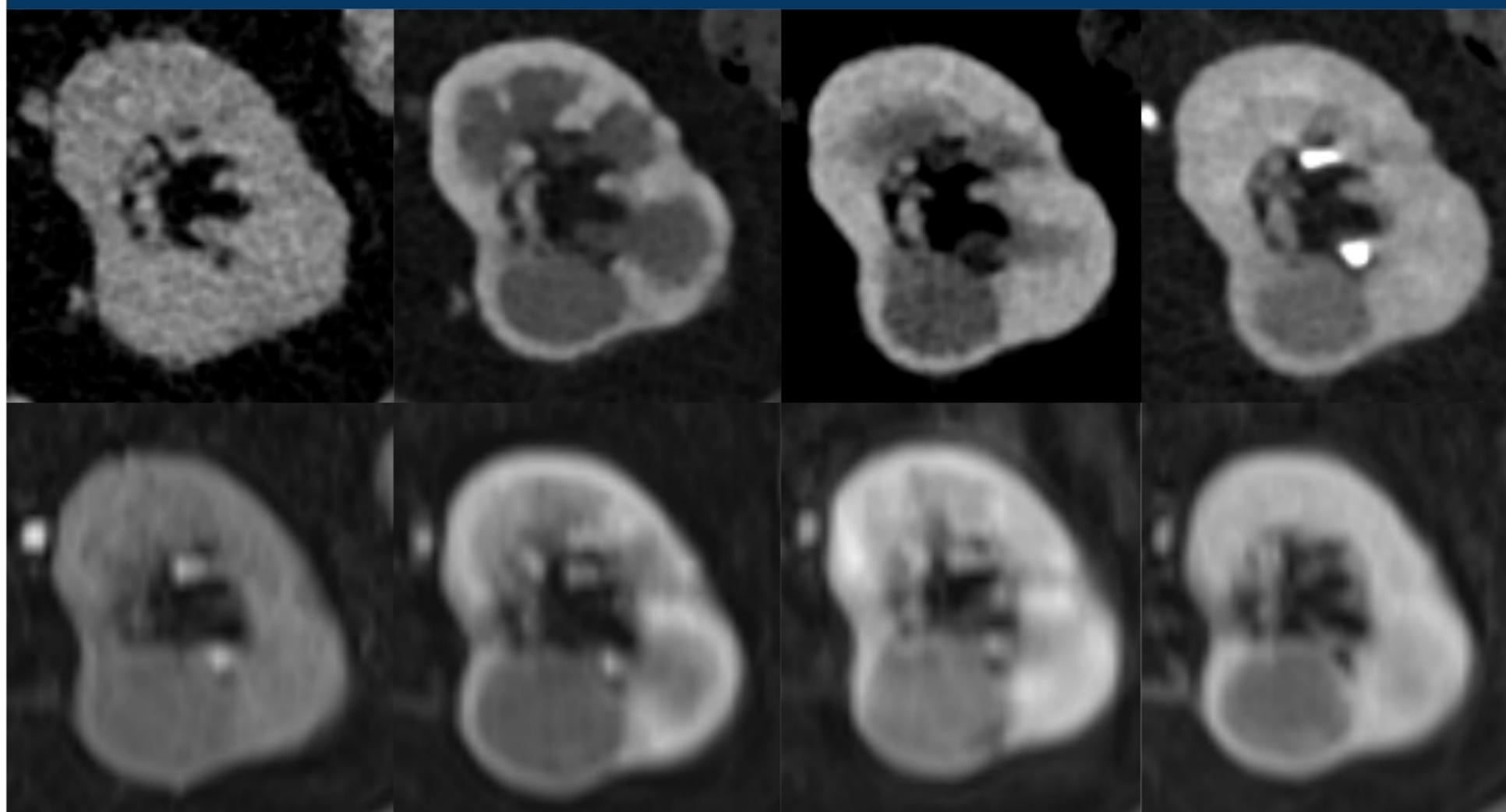
Fase corticomedular (40–70 s): mapa vascular. Diferenciar los subtipos de CCR.

Fase nefrográfica (100–120 s): realce máximo y homogéneo del parénquima renal → pequeñas masas hipodensas.

Fase tardía (150-180s): detectar lavado o realce de entrada. Cuando el diagnóstico no está claro para una masa sólida de células renales.

Fase excretora (7–10 min): planificación preprocedimental y para distinguir el carcinoma urotelial del CCR.

Estudio multifásico de lesiones renales



Fase basal

Fase corticomedular
(40-70 s)

Fase nefrográfica
(100-120 s)

Fase tardía
(150-180 s)

Figura 1. Protocolo de TC y RM en la evaluación de masas renales.

3. Lesiones benignas

Características morfológicas

- **Tamaño:** el 40 % de las lesiones de **< 1 cm** tienen histología benigna.
- **Bordes:** tanto de lesiones benignas como malignas son nítidos. Buscar una **pseudocápsula**, ausente en masas benignas (típico del ccRCC).
- **Signo de interfaz:** relación morfológica entre la lesión renal exofítica y el parénquima que la rodea.
 - **Angular:** ángulo **agudo** entre la porción intraparenquimatosa de la lesión renal exofítica y el parénquima renal con un ápice definible dentro del parénquima → sugiere **benignidad**.
 - **Redondeada:** la interfaz tiene una forma **redondeada** amplia. Masas malignas o benignas.

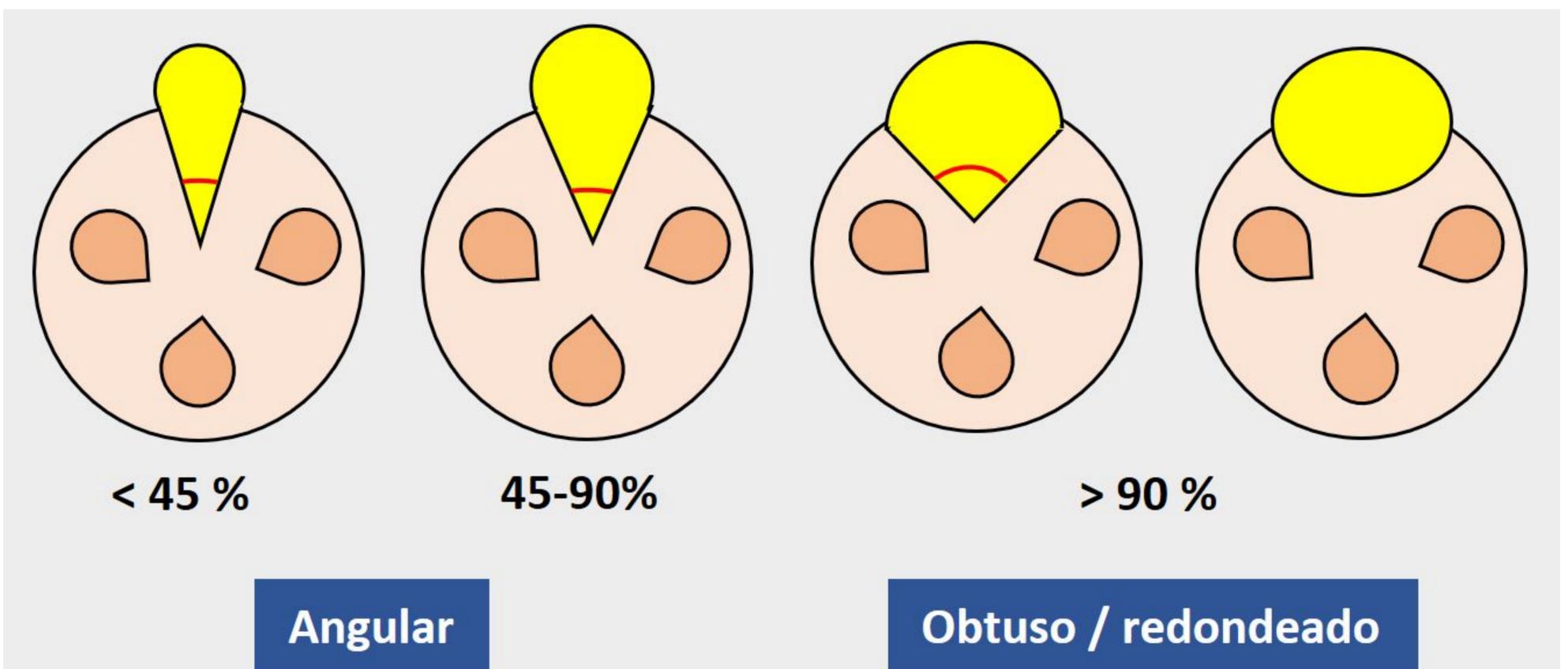


Figura 2. Utilización de la interfaz angular para diferenciar masas benignas (AML) de CCR. La interfaz angular se definió como el ángulo de 90° o menos, mientras que un ángulo >90° se definió como obtuso o redondeado.

Adaptado de Kim, Yong et al, (2018), Abdominal Radiology.

Masa no realzante: el cambio en la atenuación es **< 10 HU** entre la fase sin contraste y la nefrogénica.

Masa realzante: el cambio es **> 20 HU**.

Indeterminada/límite: entre **10-20 HU**.

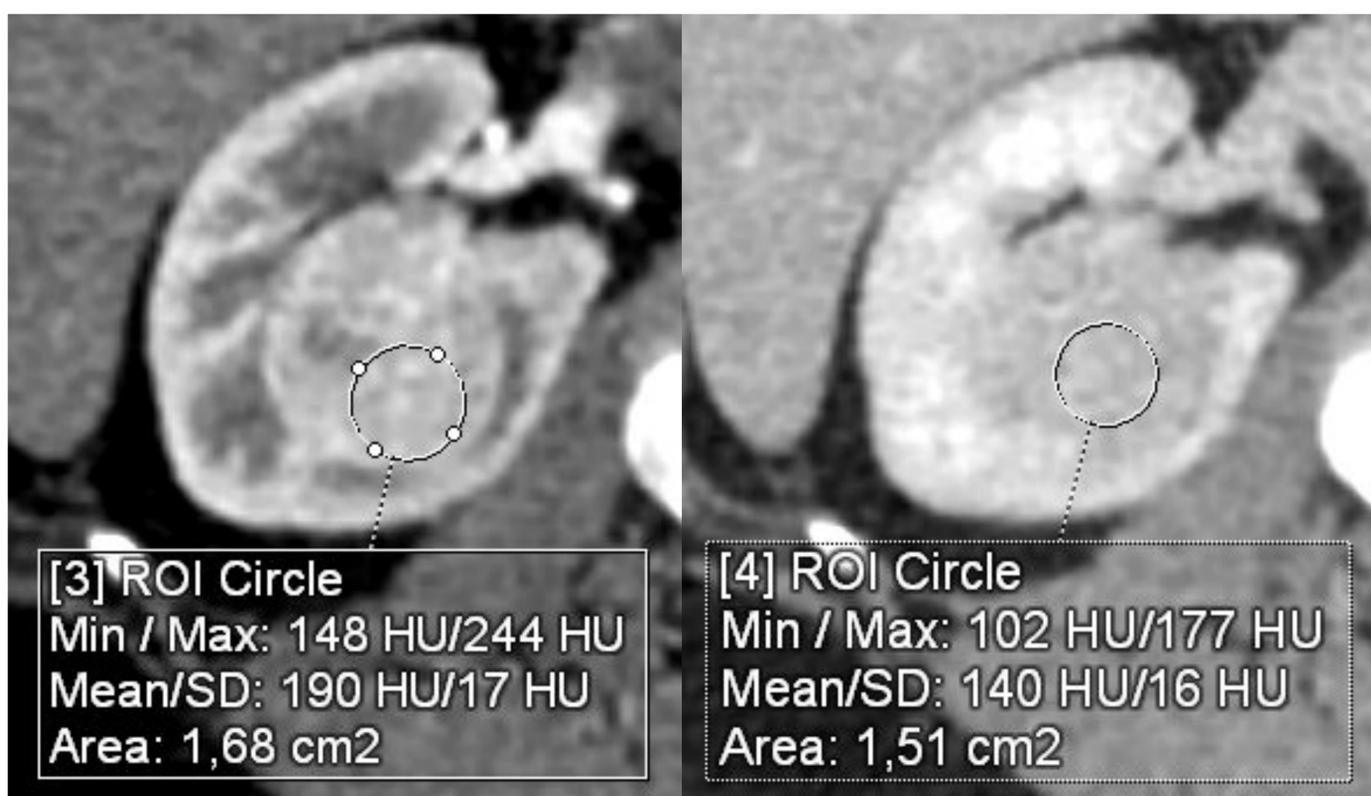


Figura 3

Hipervascular

Realce intenso (> 85 UH) en fase corticomedular, hipodenso en fase nefrográfica. Típico de **CCRcc**.

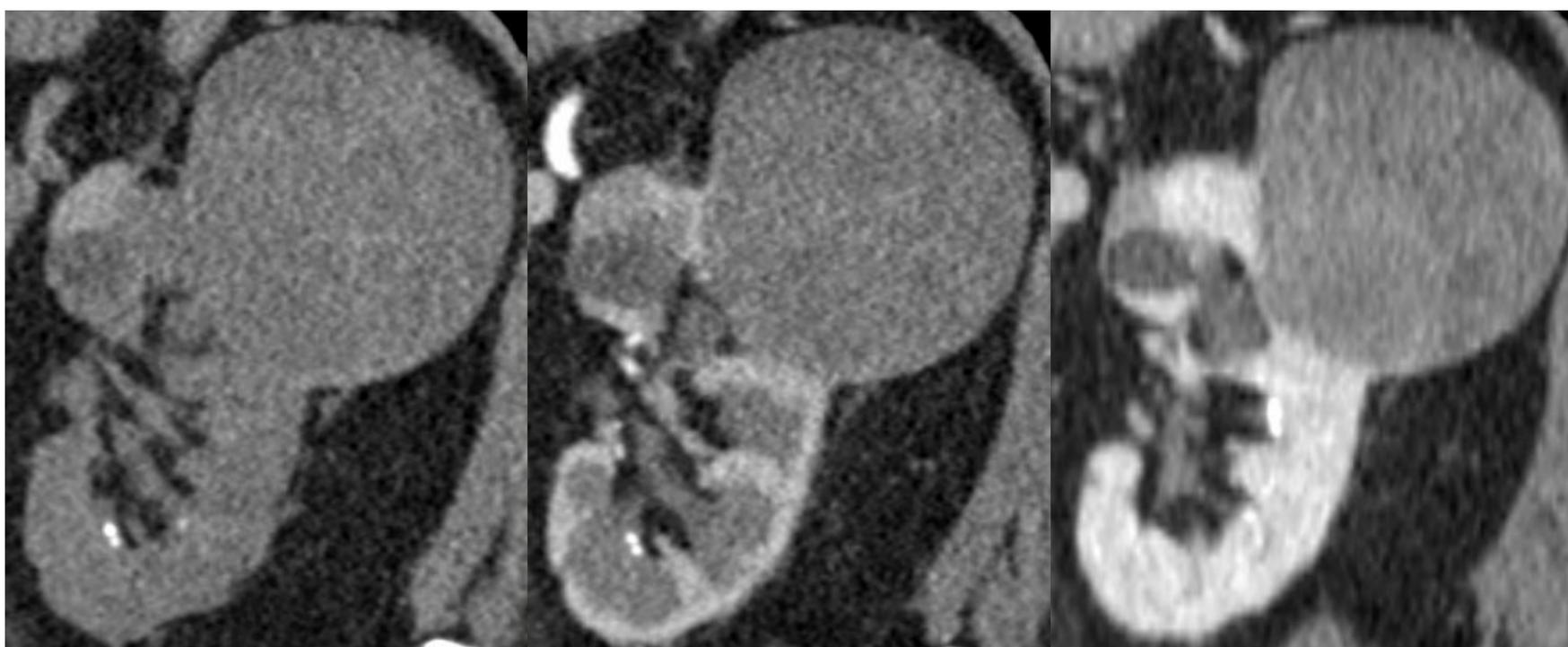


Figura 4

Hipovascular

Escaso realce en fase corticomedular, puede ser mayor en nefrográfica. Típico de **CCRp**.

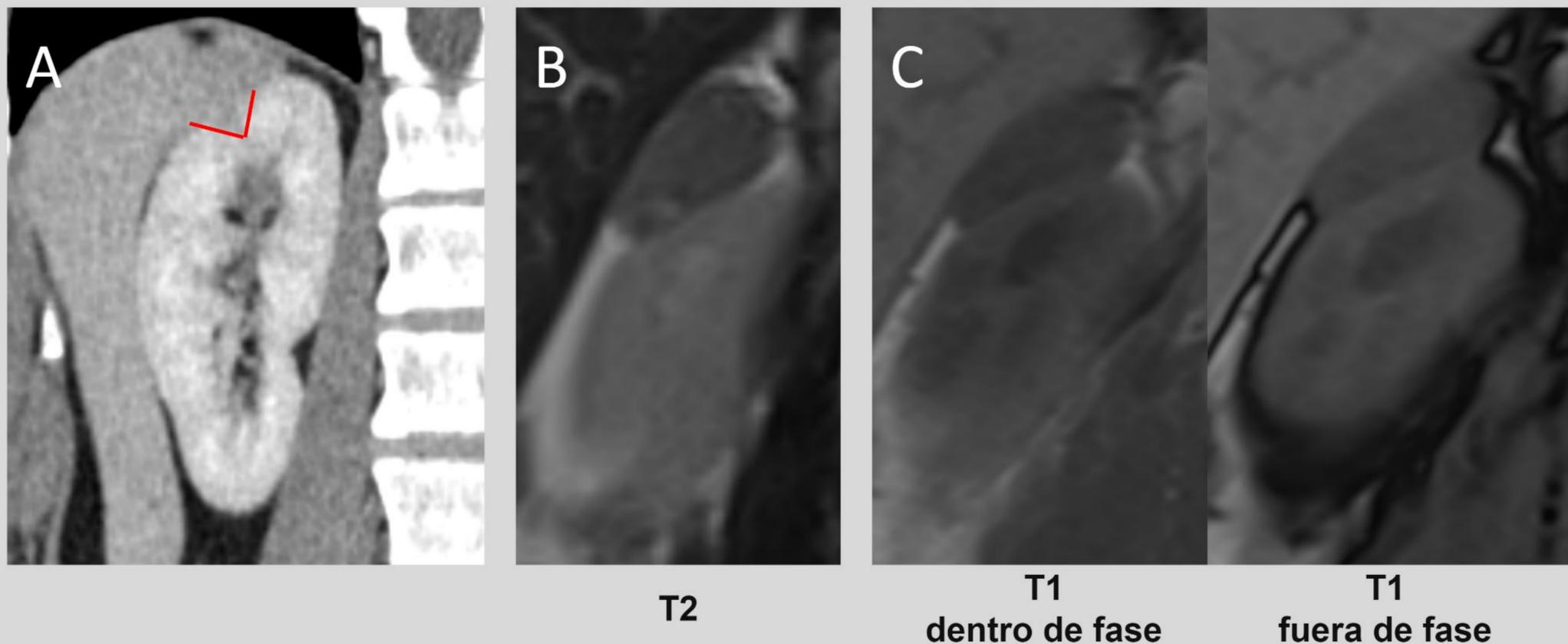
3.1. Angiomiolipomas (AML)

- Neoplasias benignas de origen mesenquimal, compuestas por vasos sanguíneos aberrantes, músculo liso y tejido adiposo.
- Radiológicamente, se pueden categorizar en AML clásico o pobre en grasa (*Tabla 1, Figuras 5 y 6*).

	CLÁSICO	POBRE EN GRASA
	Grasa macroscópica	Difícil de distinguir de CCR → cirugías innecesarias Pequeños (<3 cm)
Ecografía	Hiperecoico. Sin halo hipoecoico o quistes intratumorales	Isoecoico o hiperecoico (ecogenicidad mayor que CRR).
TC	Áreas < -10 UH	<u>Hiperatenuación</u> en comparación con el parénquima renal (TC sin contraste), más significativa que en CCR.
RM	Supresión de grasa (T1 dentro-fuera fase)	↓ T2 : hallazgo principal para diferenciarlo de CCR ↓ T1 fuera fase (incluso con contenido mínimo de grasa que la TC no ha detectado)
		Menos redondeado que los RCC pequeños: interfaz angular con el parénquima renal (cono de helado).

Tabla 1

Angiomiolipoma pobre en grasa



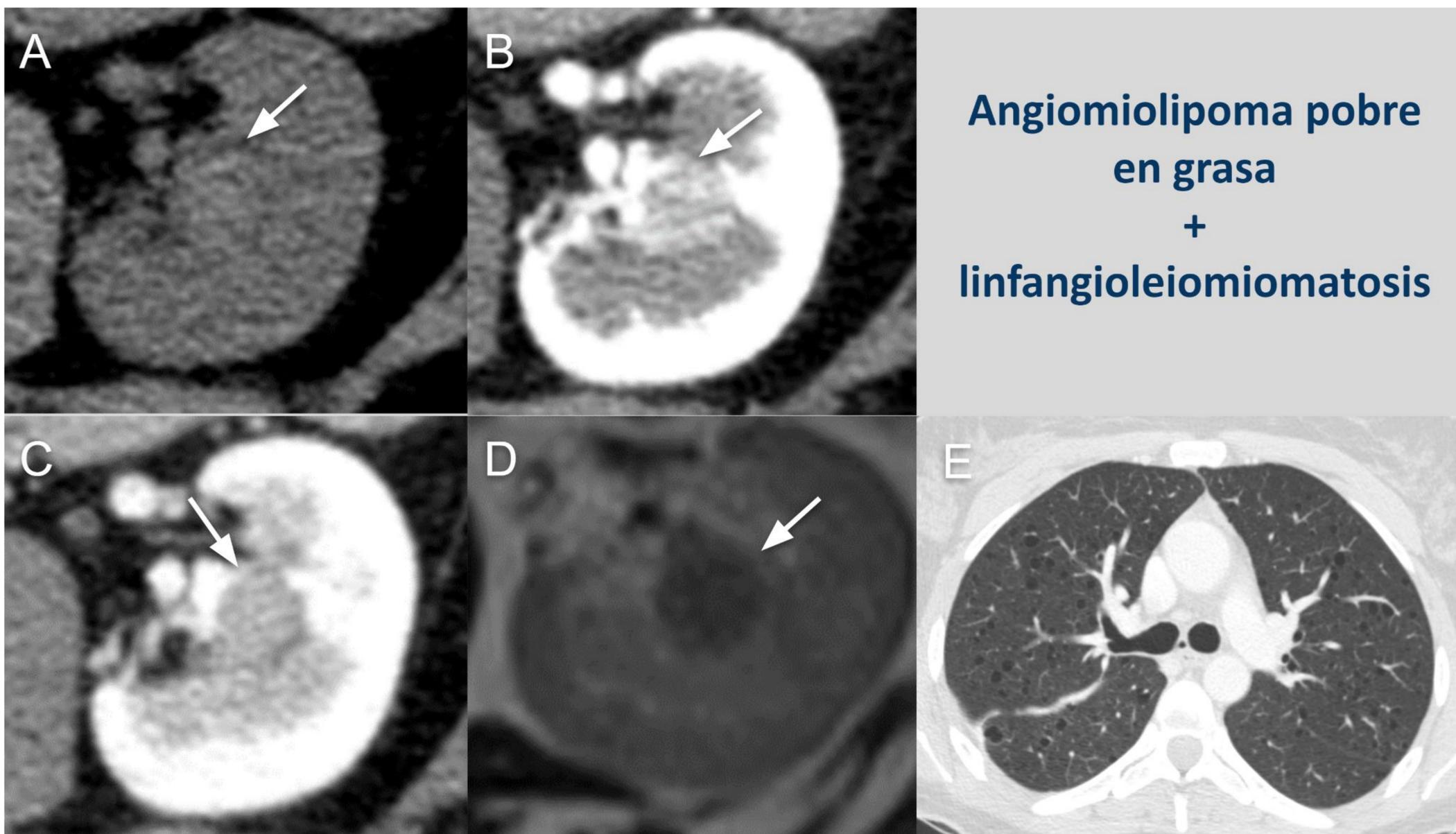
- Baja señal el T2: Principal hallazgo para diferenciarlo de CCR.
- Menos redondo que pequeños CCR + **interfaz angular** con parénquima renal (cono de helado).

Figura 5. Angiomiolipoma pobre en grasa que imita un CCRp. EL TC coronal en fase nefrográfica (A) muestra una **lesión renal exofítica hipovascular** en el tercio superior del riñón derecho, **sin contenido graso y con una interfaz angular**. La RM mostró que la lesión era **hipointensa en T2 (B)** y **sin caída de señal entre secuencias en fase y fuera de fase (C)**, ni en secuencias de supresión de grasa (*no mostradas*). La combinación de hallazgos en TC y RM, junto con la ausencia de cambios en seguimientos sucesivos, sugirió AML pobre en grasa como la opción diagnóstica primaria.

PITFALLS

Los CCR **papilares** también pueden tener **señal baja en T2**
Los CCR de **células claras** pueden **perder señal en secuencias fuera de fase** debido a la grasa intracitoplasmática.

¡La interpretación no debe basarse en un único criterio!



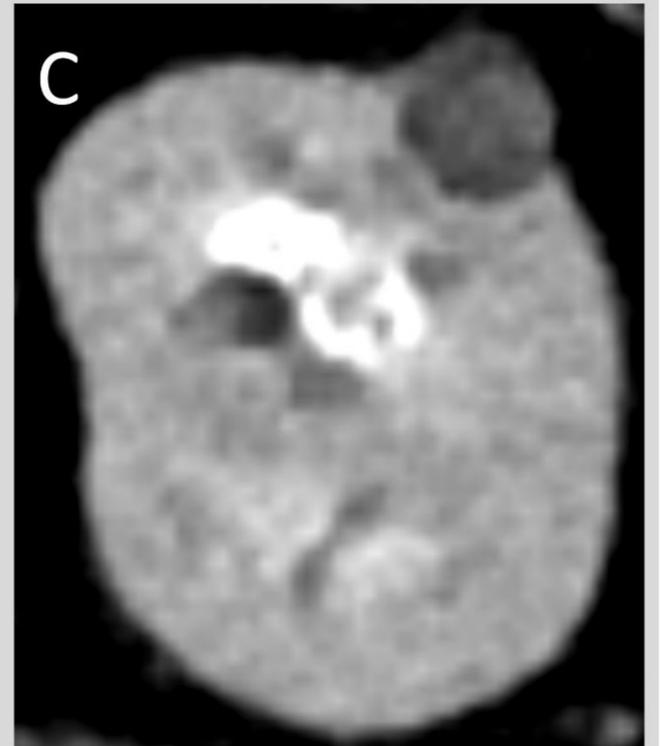
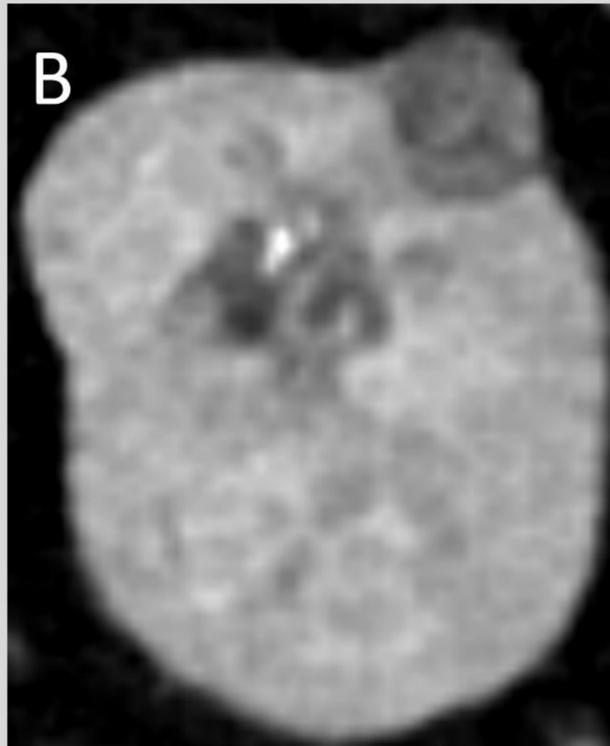
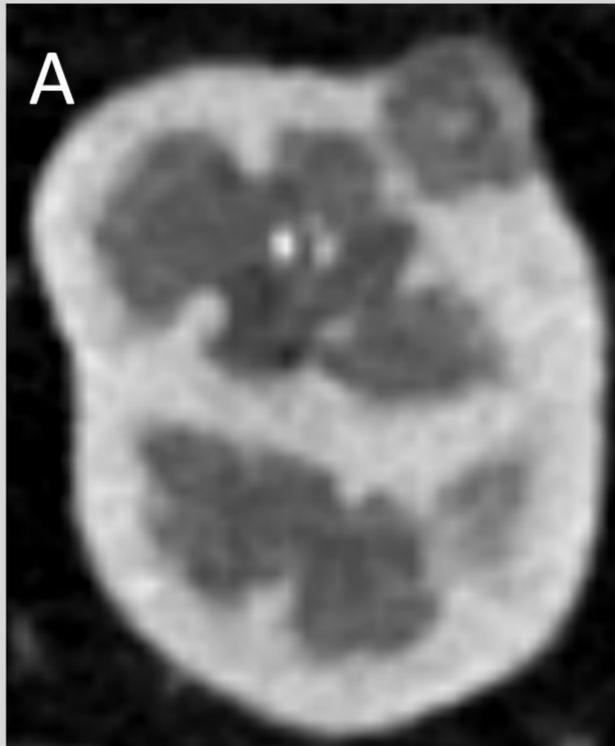
Angiomiolipoma pobre en grasa + linfangioleiomiomatosis

Figura 6. Angiomiolipoma pobre en grasa en un paciente con linfangioleiomiomatosis pulmonar. El TC axial precontraste (A) muestra una **pequeña masa ovalada hiperdensa (flecha)** en el riñón izquierdo, con **menos realce en comparación con el parénquima renal** en las fases corticomedular (B) y nefrográfica (C) (flecha). En **secuencias T2 de RM (D)** presenta una **intensidad de señal baja** en comparación con el parénquima renal. La TC de tórax (E) mostró múltiples lesiones quísticas bipulmonares. Esta es una presentación rara de un angiomiolipoma con bajo contenido lipídico. A diferencia del carcinoma papilar atípico, **no presenta calcificaciones o áreas necrótico-quísticas**.

3.2. Oncocitoma túbulo-quístico

- Tumor epitelial benigno, suele presentarse como un tumor sólido hipervascolar con una cicatriz estrellada central.
- Raramente, puede tener **degeneración quística central** o puede presentarse como un **quiste multilocular**.
- Cuando se presenta como una masa **homogénea hipovascolar**, imita al CCR cromóforo o papilar. (*Figura 7*)

Oncocitoma tubuloquístico



- Parcialmente **sólido** y **quístico**
- Hiper o hipovascolar
- **¡imita al CCRp o cromóforo!**

Figura 7. TC en fase corticomedular (A), nefrográfica (B) y tardía (C) muestra una **masa hipovascolar de baja densidad, redonda, parcialmente quística y sólida** en el polo superior del riñón derecho. Se sospechó un CCR y se realizó una nefrectomía parcial. El análisis histológico reveló un oncocitoma túbulo-quístico.

3.3. Lesiones inflamatorias o pseudotumores

- Una gran variedad de entidades no neoplásicas pueden imitar masas renales sólidas, siendo crucial contextualizar los hallazgos de imagen en el contexto clínico apropiado. *(Figura 8)*
- **Etiología:** *(Tabla 2)*

Congénita	Columnas prominentes de Bertin Lobulaciones fetales persistentes Joroba de dromedario Fusión esplenorrenal Ectopia renal cruzada
Infeciosa	Abscesos Pielonefritis Cicatriz cortical
Granulomatosa	
Vascular	Hematopoyesis extramedular Malformación arteriovenosa Hematoma

Tabla 2

"PSEUDOTUMOR": TUBERCULOSIS RENAL

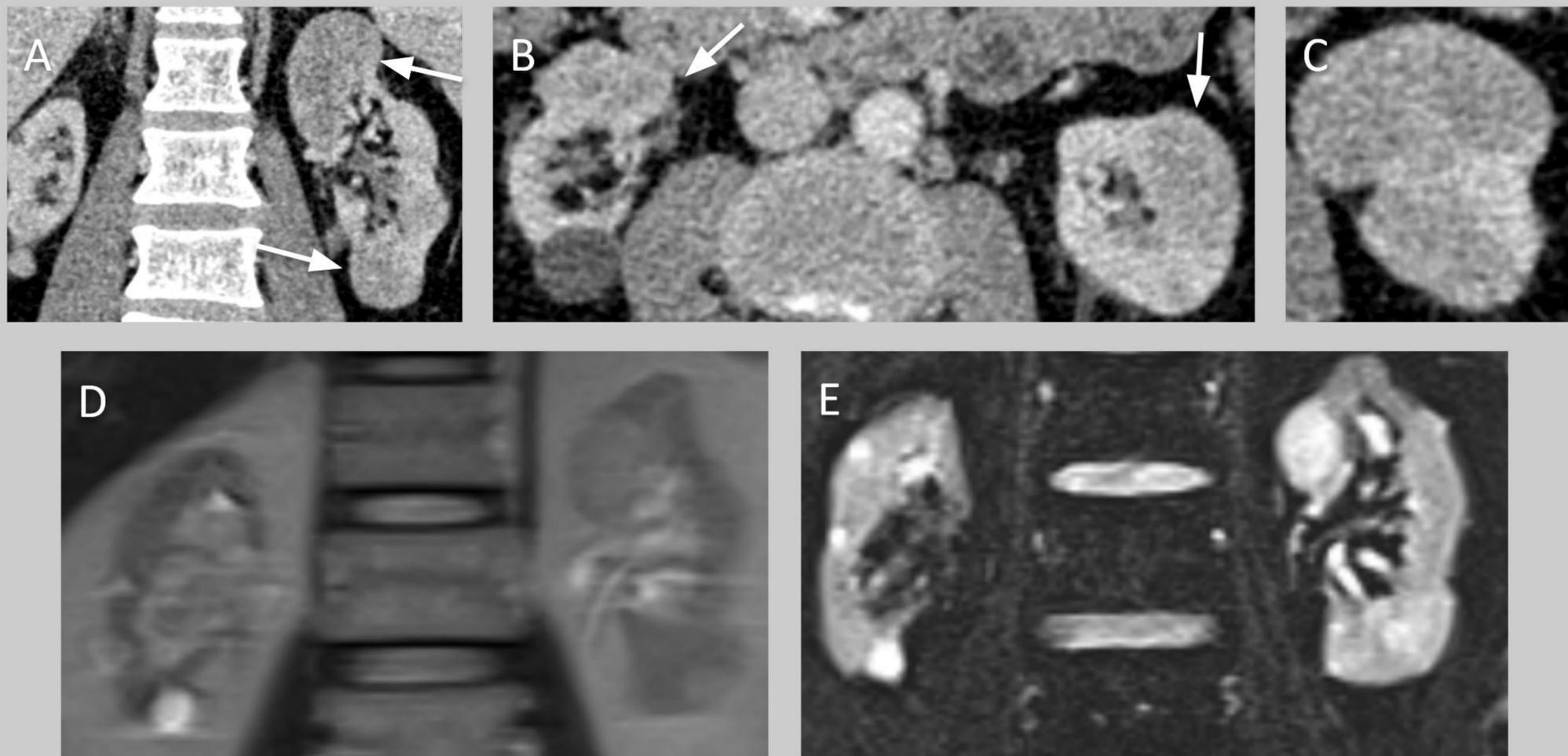


Figura 8. Paciente con fiebre, deterioro de función renal y linfadenopatía cervical. El TC con contraste (A-C) mostró varias lesiones en forma de **masas hipovasculares** (*flechas*) bien definidas, **sin signos inflamatorios circundantes ni adenopatías retroperitoneales**. Se sugirió un **origen tumoral** como la opción diagnóstica principal (metástasis, linfoma renal u oncocitoma). El resultado histológico de la adenopatía cervical fue positivo para el complejo *M. tuberculosis*, y se inició el tratamiento. La resonancia magnética de seguimiento a los 6 meses mostró una **reducción global y generalizada** de las múltiples lesiones, ligeramente hiperintensas en T2 (D), sin caída de señal en secuencias T2 con supresión de grasa (E) y con una ligera restricción la difusión en comparación con el parénquima adyacente (no mostrado).

Las distintas presentaciones radiológicas de la tuberculosis renal dependen del estadio de la infección. La ecografía o TC pueden mostrar **nódulos pseudotumorales o calcificaciones**. Estos nódulos suelen representar tuberculomas o piocalices, simulando a menudo tumores.

- El diagnóstico diferencial con **linfoma, sarcoma y metástasis renal** -

4. Lesiones malignas

4.1. Papilar

- 10% de los RCCs (2º tipo más común), con una relación hombre:mujer de 3:1.
- Más comúnmente **multifocal** y **bilateral** que otros CCRs.

Tradicionalmente dividido en 2 tipos histológicos: tipo 1 y tipo 2. En la 5ª edición de la clasificación de la OMS 2022, ya no se recomienda esta subclasificación y el "CCRp tipo 1" se considera el "pRCC clásico", mientras que los cánceres renales previamente etiquetados como pRCC "tipo 2" tienen una **variabilidad morfológica significativa** y un espectro de comportamientos clínicos, generalmente referidos como de **alto grado**.

- Macroscópicamente: áreas de hemorragia, necrosis y degeneración quística, con tendencia a sangrar → **más hemosiderina que otros tumores**.
- Características por imagen: (*Tabla 2, Figuras 9-13*)

TC sin contraste	RM
Focos hiperdensos (45-90 UH) → focos de hemorragia .	Hemosiderina (caída de señal en fase en comparación con secuencias de fase opuesta). (<i>Figura 7</i>)
Los quistes complicados también podrían mostrar focos hiperdensos, pero no realzan . (<i>Figura 9</i>)	- Clásico (Tipo 1) : masa sólida <u>hipointensa en T2 e hipovascular</u> , y/o masa quística con proyecciones murales sólidas papilares. - Alto grado (Tipo 2) : más grande, márgenes indistintos, señal <u>heterogénea en T2 y realce</u> .

Tabla 3

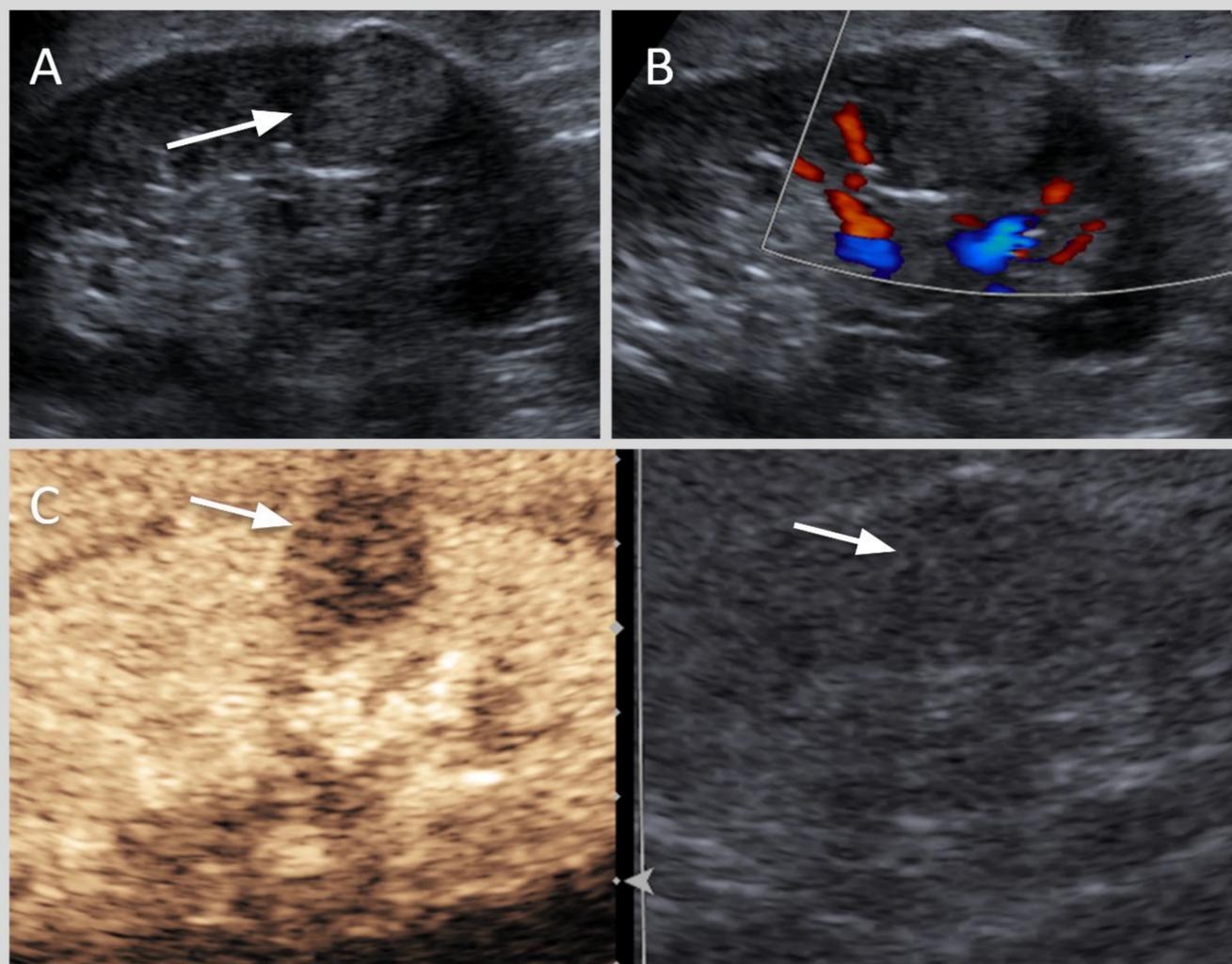
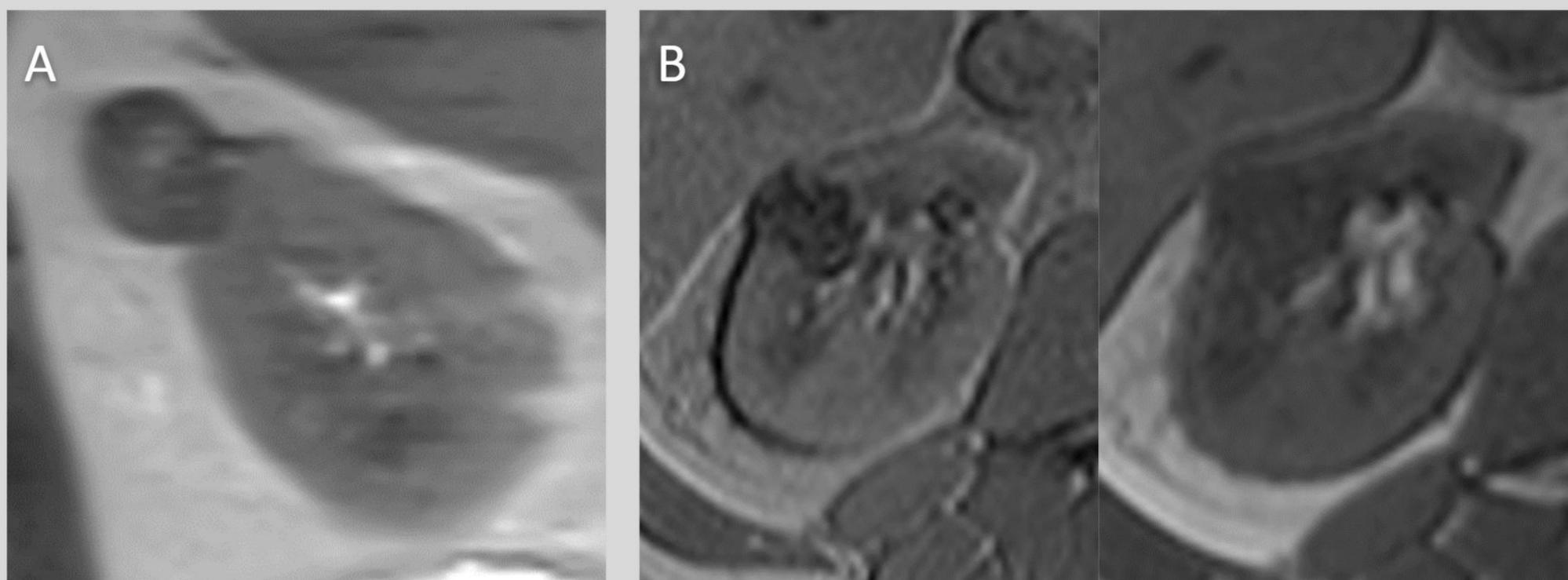


Figura 9. Carcinoma renal de células papilares.

La ecografía renal en modo B (A) y Doppler color (B) muestra una **masa pequeña discretamente hiperecoica**, redondeada asociada a un abombamiento de la cápsula renal y sin señal Doppler intratumoral, con un patrón de realce **hipovascular** en la ecografía con contraste (C).



T2
Hipointenso

T1 Dentro de fase - Fuera de fase
Caída de señal → **Hemosiderina**

Figura 10. Características por RM del CCRp. Lesión exofítica sólida hipointensa en secuencias T2 (A) en el polo superior del riñón izquierdo, fácilmente diferenciable de un quiste renal que mostraría una señal muy alta. En secuencias T1 dentro y fuera de fase (B) la lesión muestra una **pérdida de señal en la secuencia en fase**, debido a la presencia de **hemosiderina**.

CCR papilar de alto grado (antiguo Tipo II)



- Heterogéneo
- Quístico / necrótico
- Calcificaciones
- Hipovascular

Figura 11. Carcinoma renal de células papilares de alto grado (antes tipo II). La TC coronal en fases arterial tardía (A), corticomedular (B) y nefrográfica (C) muestra una **masa heterogénea** con **márgenes indistintos**, **áreas quísticas/necróticas** y una **calcificación** (→), con un patrón de realce de contraste **hipovascular**.

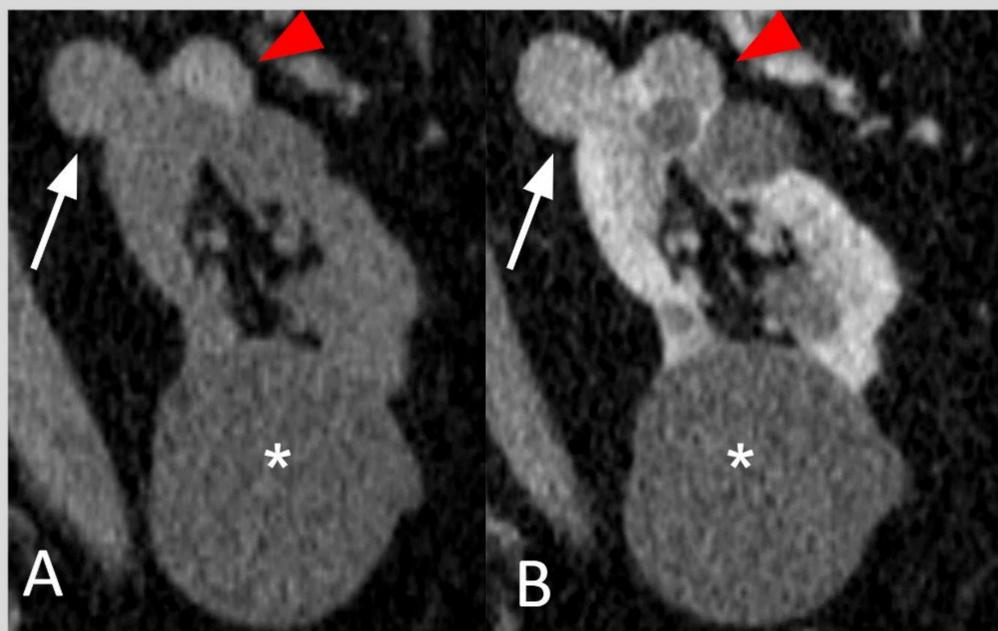
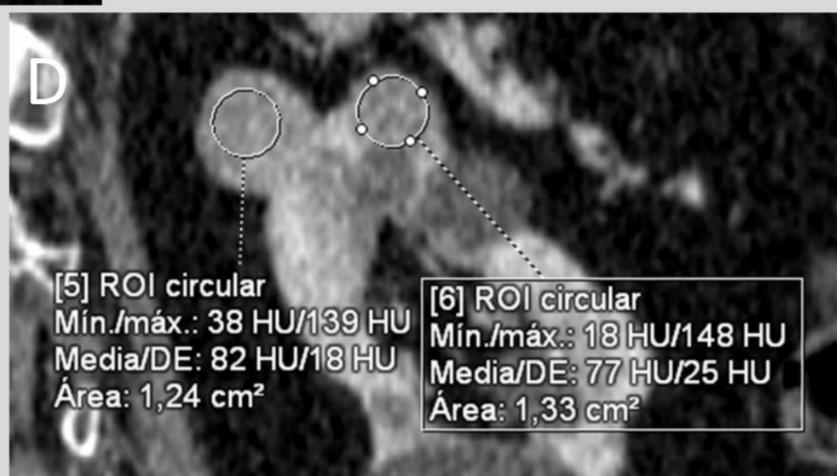
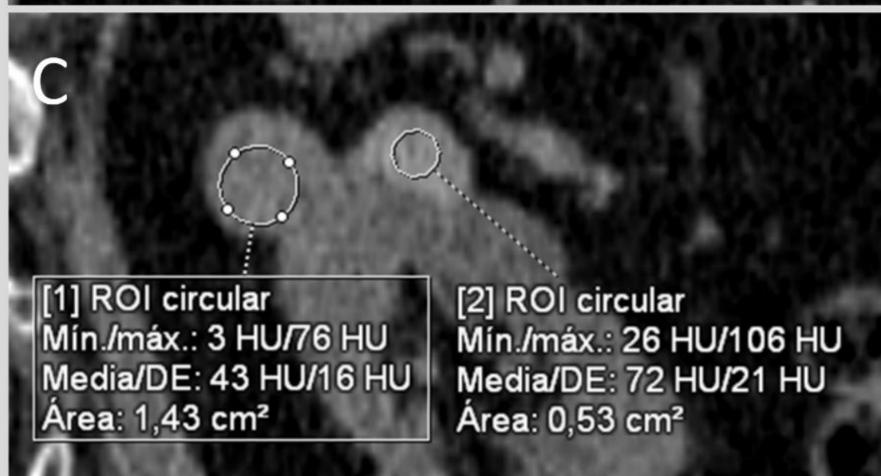


Figura 12. Diferencias entre CCRp y quiste hemorrágico. La TC en fases sin contraste (A) y nefrográfica (B) muestra **dos lesiones renales pequeñas e hiperdensas**: un CCRp (flecha blanca), a veces confundido con un quiste simple; y un quiste hemorrágico (punta de flecha roja). Nótese la diferencia con un quiste simple hipodenso (*). C, D: El **CCRp aumenta ligeramente su atenuación** con la administración de contraste, mientras que el quiste hemorrágico permanece estable.



Presentación atípica del carcinoma renal papilar

- Pacientes con **carcinoma renal papilar hereditario (HPRC)**: Típicamente tumores multifocales y bilaterales, **tipo 1** con inicio temprano.
- **Carcinoma renal y leiomiomatosis hereditaria (HLRCC)**: Tumores papilares **tipo 2**, de alto grado, solitarios. Raramente, pueden contener áreas de grasa macroscópica, imitando un angiomiolipoma. (*Figura 13*)



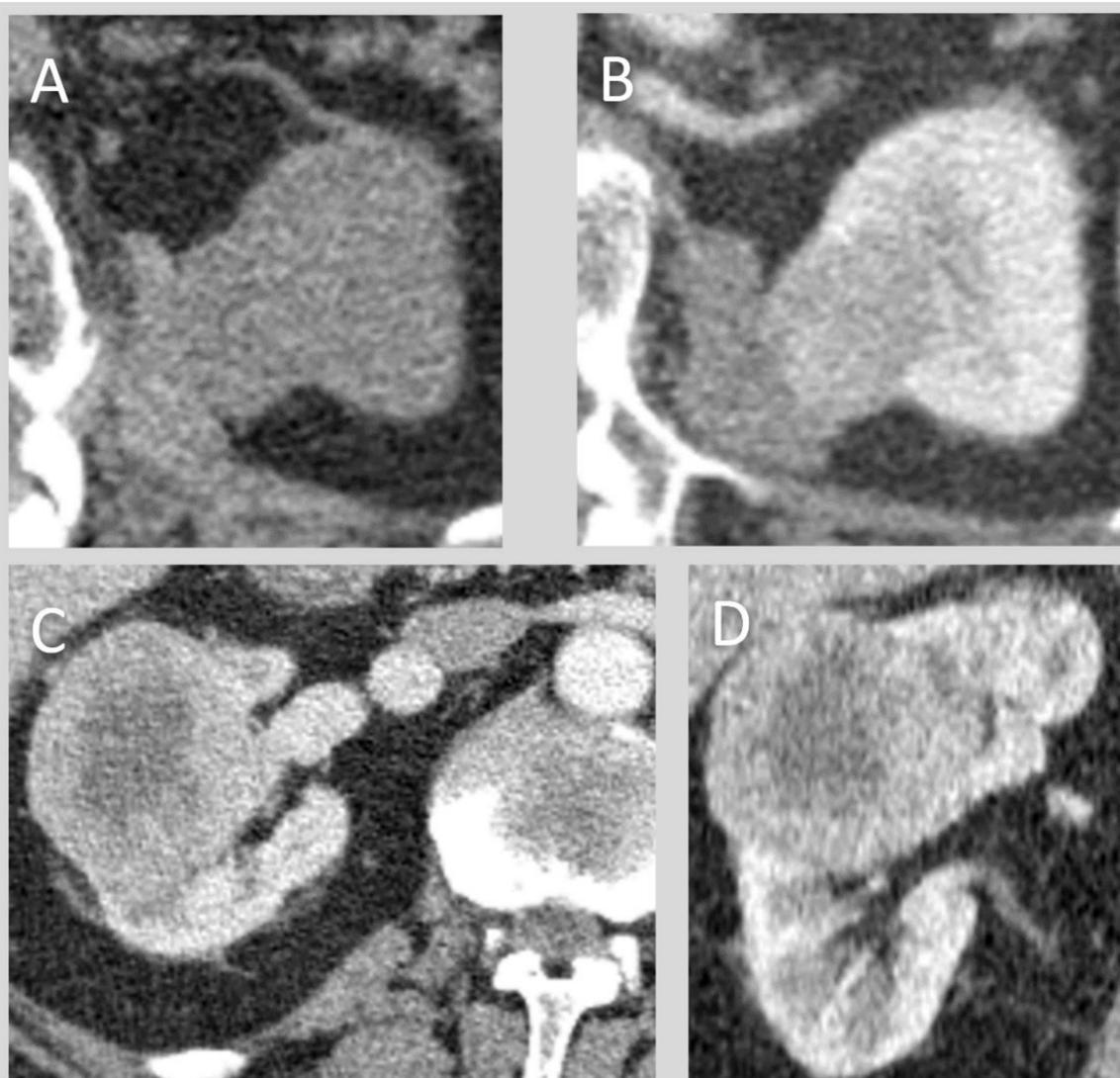
Masa grande hipocaptante con calcificaciones periféricas y grasa macroscópica → ¡imitador de angiomiolipoma!

Masa quística + calcificaciones +/- grasa = CCRp

Figura 13. Carcinoma renal de células papilares de alto grado (anteriormente tipo II) vs. angiomiolipoma. Gran masa renal hipocaptante con calcificaciones periféricas (*flecha blanca*), componente graso (áreas de menos de -10 HU) y componentes sólidos (*). Raramente, pueden contener focos de grasa macroscópica, imitando un angiomiolipoma; pero se debe sospechar un CCR si hay una masa quística con calcificaciones. Se cree que la grasa del CCRp proviene de la necrosis de macrófagos cargados de colesterol.

4.2. Cromófobo

- 5% de los tumores renales epiteliales, son los menos agresivos entre los subtipos de CCR.
- Características histológicas superpuestas con los oncocitomas.
- **Imagen:** (*Figura 14*)
 - Aquellos con realce más heterogéneo tienden a tener un comportamiento más agresivo.



CCR cromófobo

- **Homogéneo**
- **Bien circunscrito**
- **Realce periférico** (menor que CCRcc, mayor que CCRp)
- **Poco común:** calcificaciones, áreas quísticas, hemorragia, grasa intracelular

Figura 14. Dos formas de presentación del carcinoma renal cromófobo. Lesión tumoral exofítica en el polo superior del riñón izquierdo, homogénea y de baja densidad en la fase pre-contraste (A), e hipovascular en la fase nefrogénica (B). La TC de otro paciente distinto (C, D) muestra una lesión heterogénea con hipercaptación periférica y un área necrótica central (cicatriz central), que se observa en el 40 % de los casos, casi indistinguible de un carcinoma de células claras.

CCRcc: carcinoma renal de células claras.

4.3. Adenoma metanérico

- Tumor benigno raro, entre la quinta y sexta década de la vida. Dos veces más común en mujeres que en hombres.
- **Imagen:** (*Figura 15, 16*)
 - Los hallazgos se superponen con tumores malignos como el tumor de Wilms y otros CCR hipovasculares.
 - Puede presentar cambios quísticos, necrosis y calcificaciones (20 %).

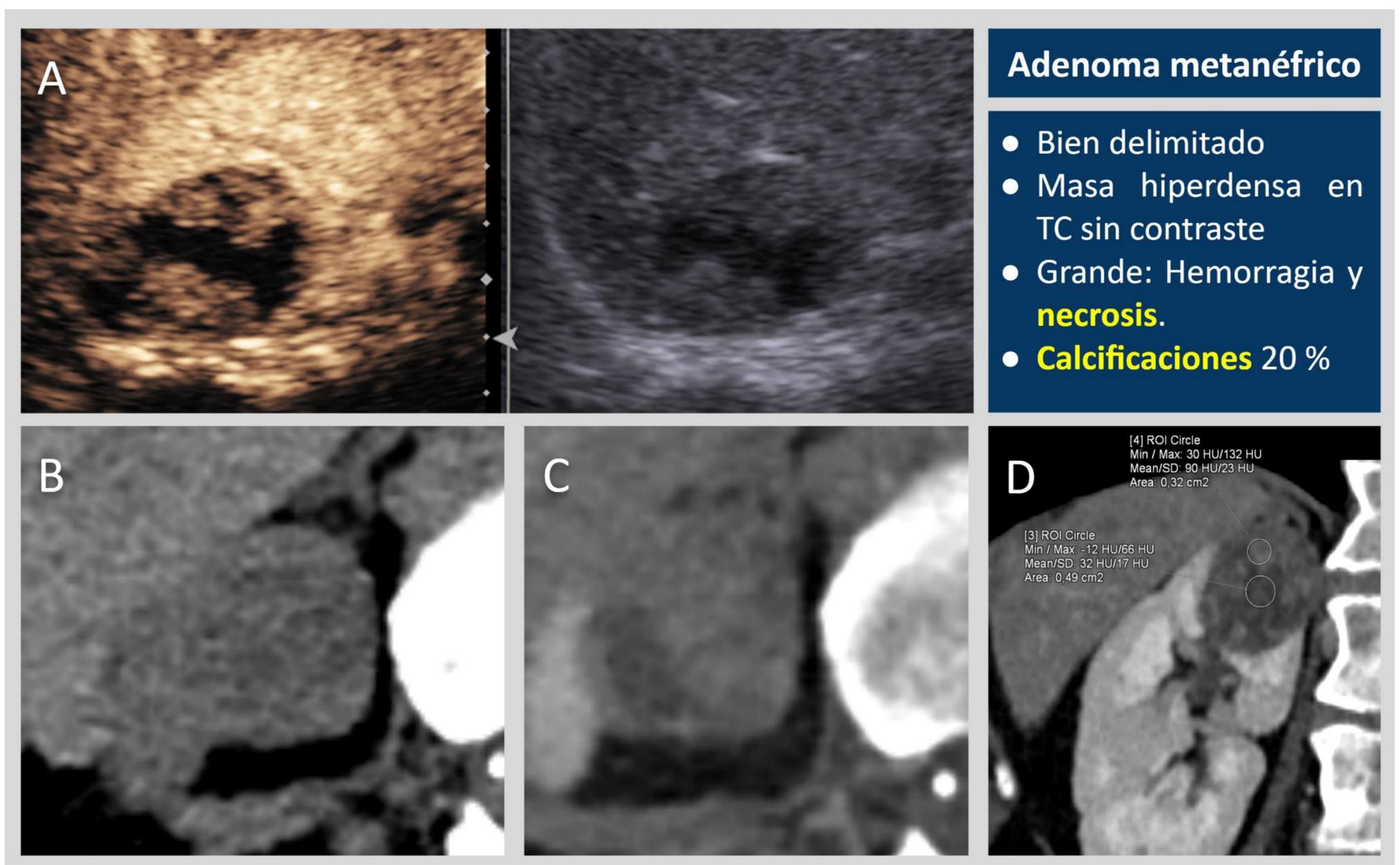


Figura 15. La imagen de **ecografía** con contraste (A) muestra una pequeña masa sólida bien delimitada con escaso realce de contraste periférico y una región central hipoeogénica correspondiente a la zona quística/necrótica. En la **TC sin contraste** (B) es mínimamente hiperdensa en relación con el parénquima, y en **fase nefrogénica** (C, D) es hipovascular (mínimo realce) con áreas centrales de necrosis.

4.3. Adenoma metanéfrico

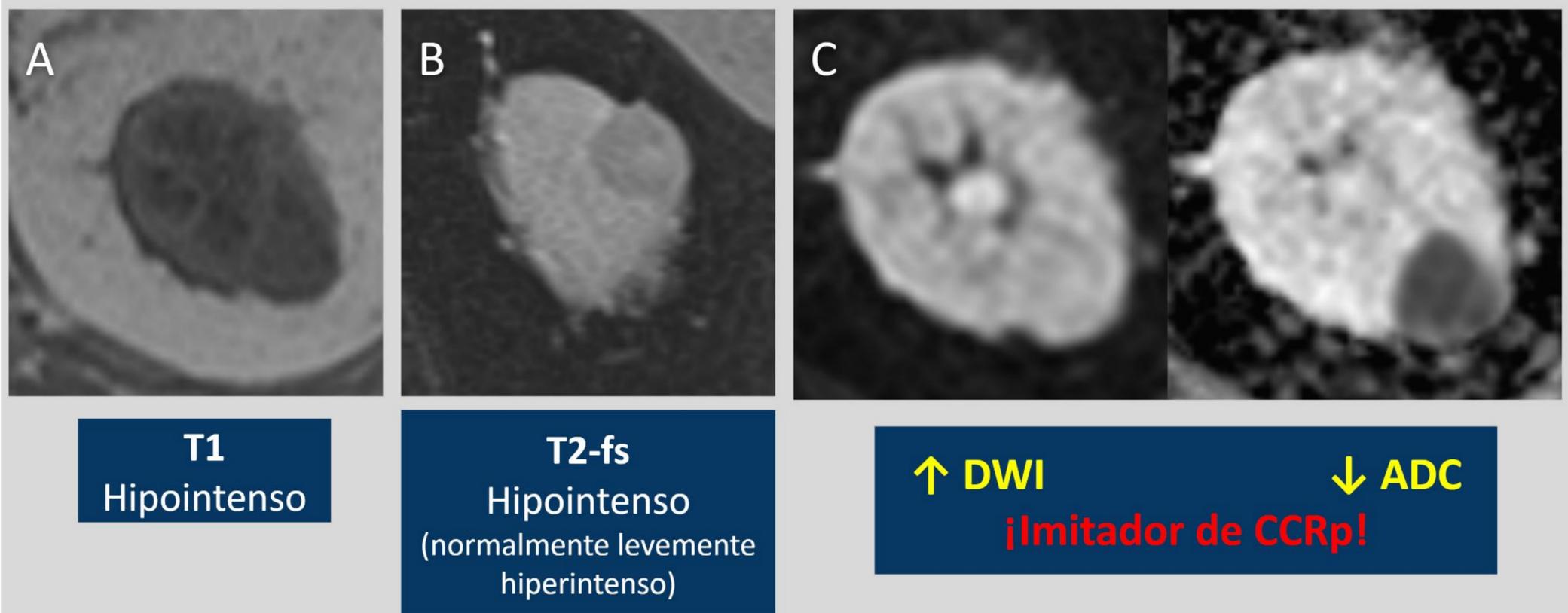


Figura 16. Hallazgos por RM del adenoma metanéfrico. Pequeño tumor sólido dependiente del polo renal superior, hipointenso en T1 (A) y ligeramente hipointenso en relación con la corteza renal en T2-fs (B), sin signos de contenido graso o hemorrágico, con **marcada restricción en el estudio de difusión (valores bajos en ADC)** (C, D).

Se sugirió un carcinoma renal de células papilares, por lo que se realizó una nefrectomía parcial. El análisis histológico reveló un adenoma metanéfrico.

4.4. Carcinoma renal mucinoso y tubular de células fusiformes (MTSRCC)

- Variante rara recientemente descrita. Adultos de 13-82 años, con predominio en mujeres.
- Aparentemente se origina en la nefrona distal / variante del CCRp con origen en el túbulo proximal.
- Distinto del CCRcc pero similar al CCRp: masa renal exofítica o parcialmente exofítica bien definida, con un patrón de crecimiento expansivo y una forma redondeada u ovalada. (*Figura 17*)

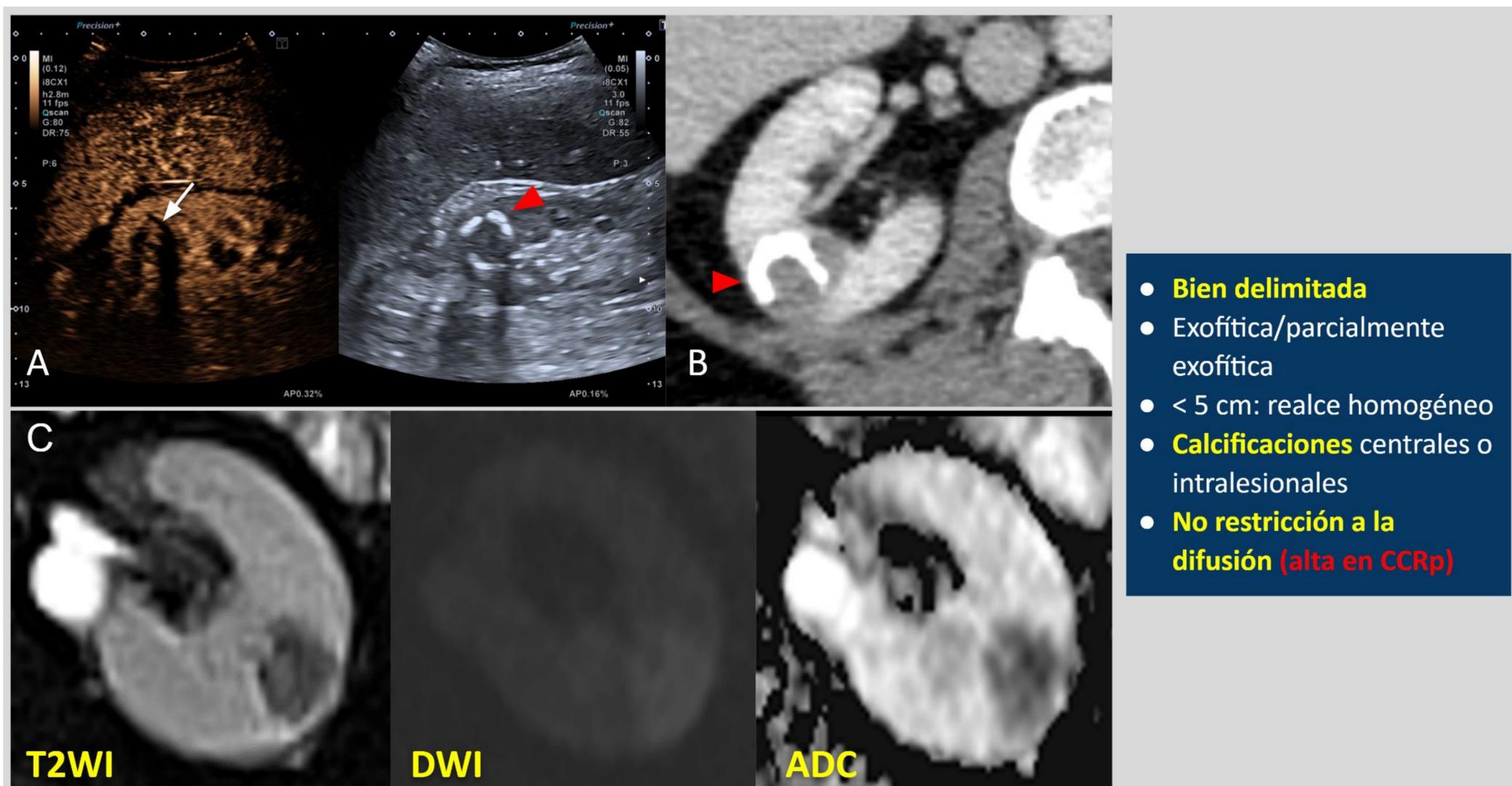


Figura 17. Carcinoma mucinoso tubular y de células fusiformes. La ecografía con contraste (A) muestra una lesión renal endofítica pequeña con hiperrealce central (*flecha*) y una línea periférica curvada hiperecoica con sombra acústica (*punta de flecha roja*). La TC con contraste (B) muestra la lesión renal sólida bien delimitada con realce homogéneo leve y las calcificaciones periféricas en anillo. La RM (C) en un paciente diferente muestra una lesión endofítica redondeada hipointensa en T2 con restricción débil a la difusión. Esta característica puede ayudarnos a **diferenciarla de CCRp**, que suele mostrar una restricción mayor.

4.4. Carcinoma renal mucinoso y tubular de células fusiformes (MTSRCC)

- Recientemente se ha demostrado que es un tumor con un amplio espectro histológico, desde bajo hasta alto grado e incluye diferenciación sarcomatoide.
- Se han descrito calcificaciones intralesionales o centrales, así como degeneración mucosa o quística. (*Figura 18*)



Figura 18. Carcinoma mucinoso tubular y de células fusiformes de mayor tamaño. TC con contraste en proyecciones axial (A) y coronal (B) muestra una lesión redonda exofítica bien delimitada y heterogénea con un área necrótica central y una cápsula parcialmente calcificada (*flecha*)

4.5. Carcinoma renal túbulo-quístico

- Subtipo raro con apariencia predominantemente quística.
- Rara vez metastatiza, la mayoría de bajo grado con buen pronóstico.
- **Imagen:** (Figura 19)
 - Sólido o quístico (generalmente categoría Bosniak II, III y IV).
 - El realce con contraste suele ser leve o indeterminado debido a la pequeña cantidad de tejido sólido.

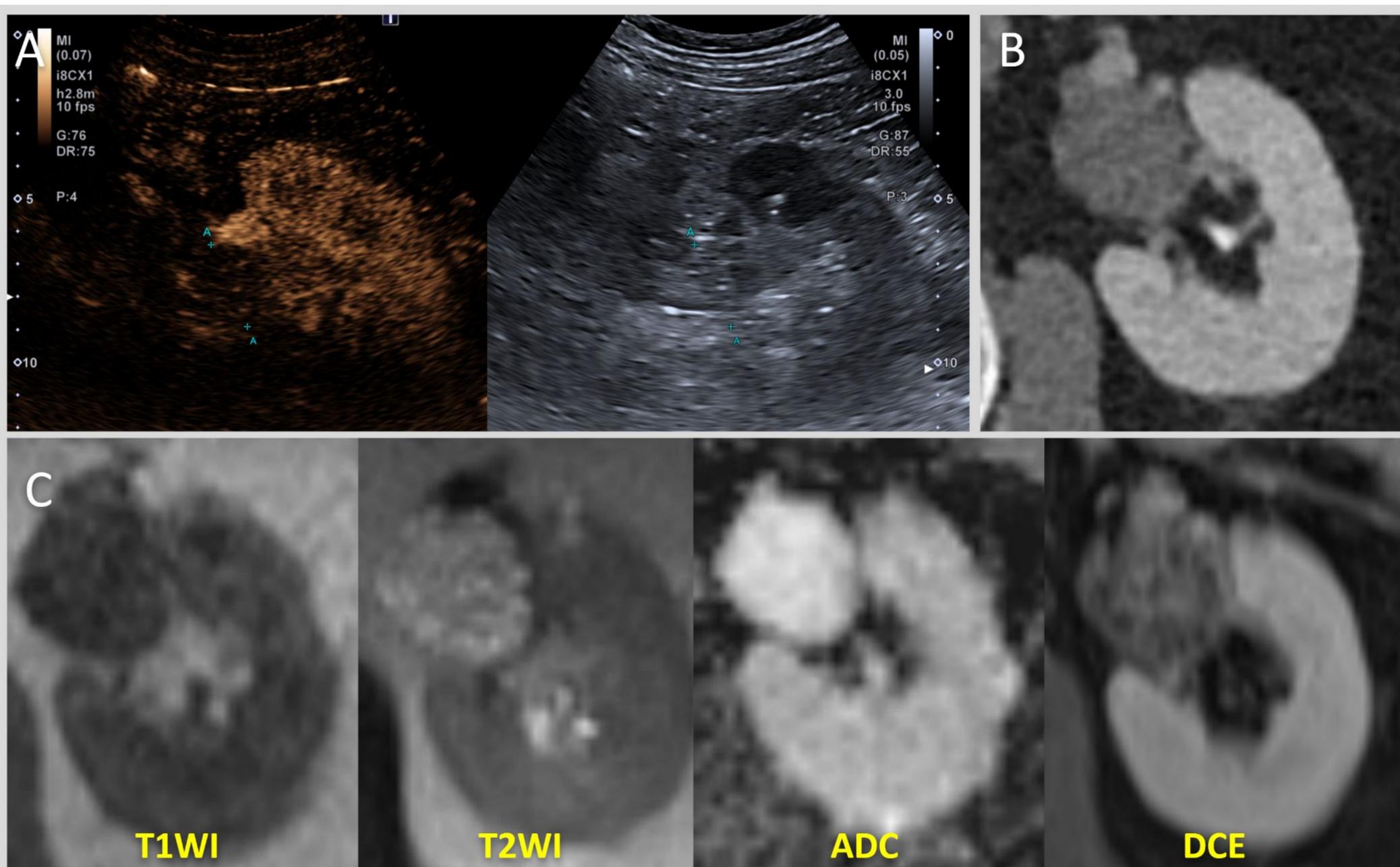


Figura 19. Carcinoma renal túbulo-quístico. La **ecografía** con contraste (A) muestra una lesión redondeada a nivel del hilio renal, ligeramente hiperecoica con pequeños focos intralesionales hipoecoicos (flecha) y refuerzo acústico posterior, sugestivo de **patrón microquístico**, con captación discreta pero constante de contraste y lavado en fases tardías (*no mostrado*). La **TC** (B) post-contraste muestra una lesión renal hipovascular sin realce significativo pero con múltiples tabiques delgados (Bosniak IIF). En **RM** (C) presentaba señal baja en T1 y áreas heterogéneamente hiperintensas (microquísticas) en T2, sin restricción de difusión y con realce progresivo de contraste. Esta semiología sugirió una lesión hipovascular con componente microquístico.

4.6. Tumores hematopoyéticos y linfoides

- La afectación renal en el linfoma se observa en aproximadamente el 2-15% de los casos, mostrando características hipovasculares. (*Figura 20*)

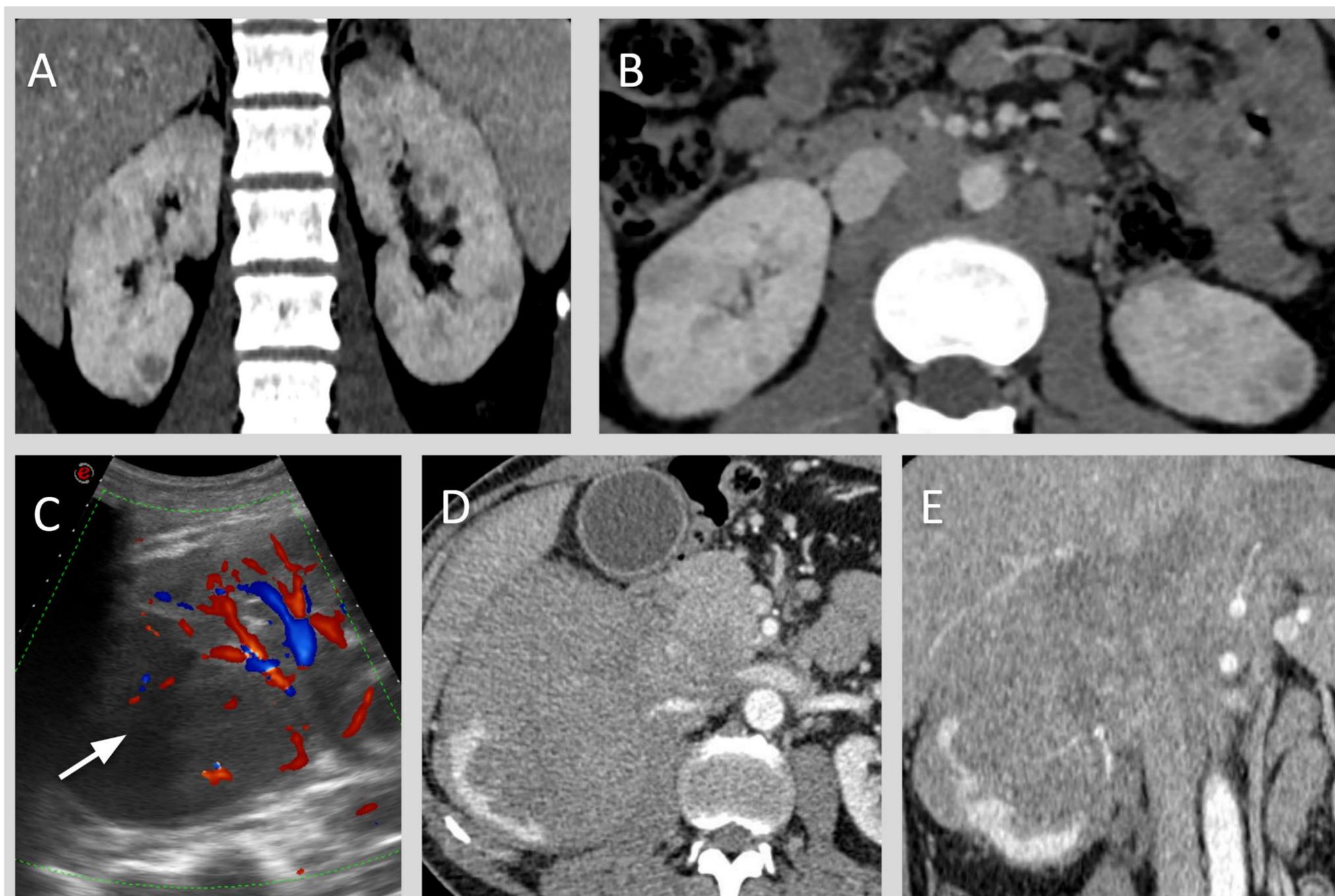


Figura 20. La TC coronal con contraste (A) muestra múltiples lesiones nodulares hipodensas de distribución cortical y corticomédular en ambos riñones, con adenopatías retroperitoneales (*flechas en B*), en un paciente con **leucemia linfoblástica aguda**.

Linfoma renal en otro paciente. La **ecografía** (C) muestra un riñón derecho heterogéneo, con una masa grande mal definida adyacente a su polo superior (*flecha*), con escasa señal doppler intralesional. TC axial (D) y coronal (E) con contraste muestran una masa renal solitaria con extensión a la grasa perirrenal y el hilio hepático.

Algoritmo diagnóstico

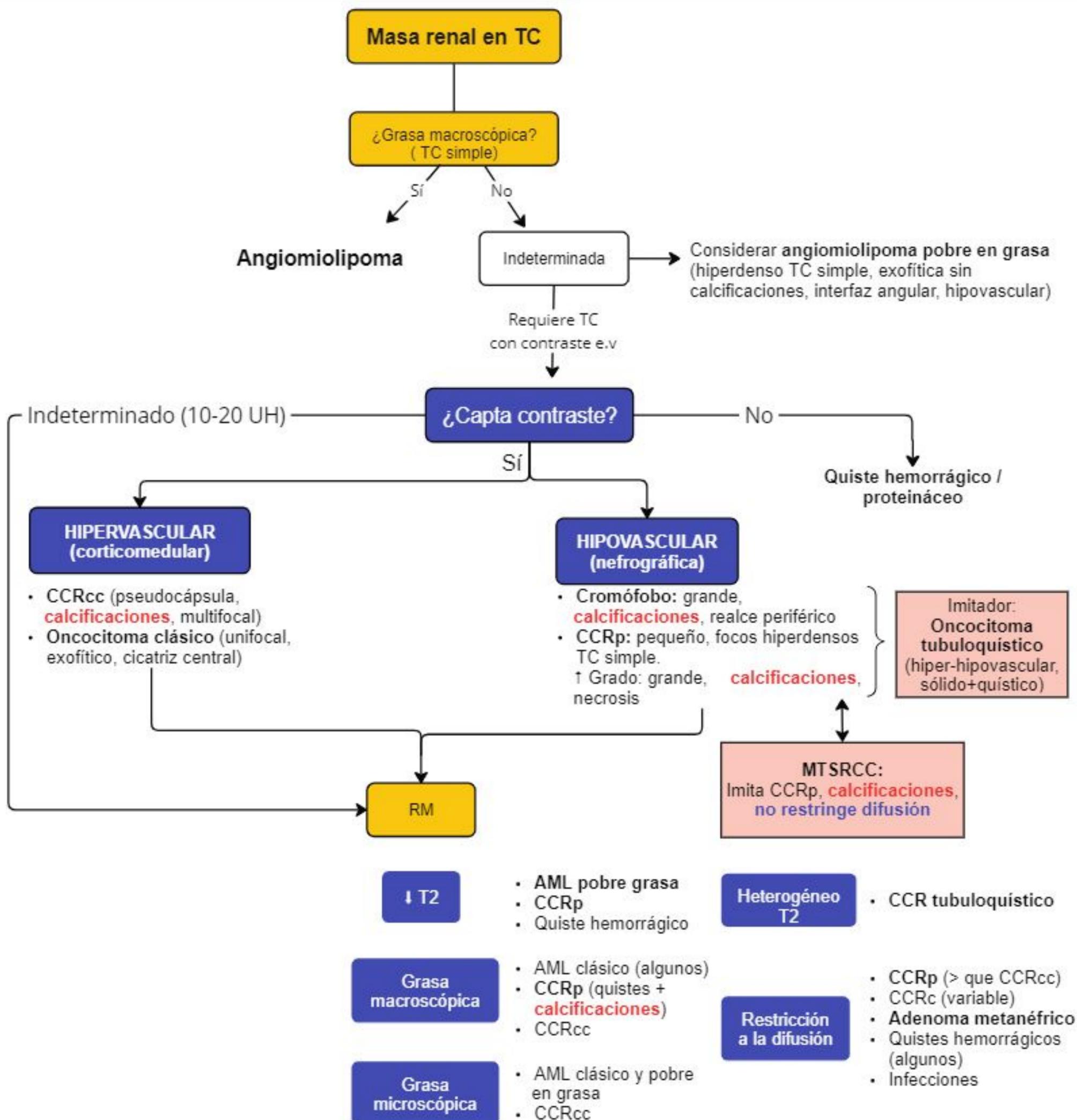


Figura 21. Diagrama propuesto para el estudio de lesiones renales, centrándonos en las lesiones hipovasculares. CCRp: carcinoma renal papilar; MTSRCC: Carcinoma renal mucinoso y tubular de células fusiformes; CCRcc: carcinoma renal de células claras; AML: angiomiolipoma. Adaptado de Nicolau et al

Conclusiones

- El **conocimiento** de los tumores renales **hipovasculares** más frecuentes, junto con sus características comunes y más esporádicas, así como las características típicas de los tumores renales infrecuentes, puede ser de gran utilidad como factor pronóstico, para guiar el manejo conservador y/o tratamiento, incluso en casos donde no se pueda obtener una biopsia renal.
- Aunque la TC y la RM son útiles para distinguir entre lesiones benignas y malignas e incluso algunos subtipos, el rendimiento diagnóstico sigue siendo bajo, aunque en algunos casos la confirmación histológica puede no ser necesaria.

Referencias

1. Balaji AR, Prakash JVS. Cystic renal oncocytoma mimicking renal cell carcinoma. Urol Ann. 2019 Jan-Mar;11(1):98-101.
2. Panwar A, Ranjan R. Pseudotumor presentation of renal tuberculosis mimicking renal cell carcinoma: A rare entity. Turk J Urol. 2016 Sep;42(3):206-9.
3. Laguna B, Westphalen AC. Uncommon malignant renal tumors and atypical presentation of common ones: a guide for radiologists. Abdom Radiol (NY). 2019 Apr;44(4):1430-1452.
4. Woo S, Cho JY. Imaging findings of common benign renal tumors in the era of small renal masses: differential diagnosis from small renal cell carcinoma: current status and future perspectives. Korean J Radiol. 2015 Jan-Feb;16(1):99-113.
5. Bazzocchi, M.V. et al. The Role of CT Imaging in Characterization of Small Renal Masses. Diagnostics 2023, 13, 334.
6. Mittal MK, Sureka B. Solid renal masses in adults. Indian J Radiol Imaging. 2016 Oct-Dec;26(4):429-442.