

37 Congreso
Nacional
CENTRO DE
CONVENCIONES
INTERNACIONALES

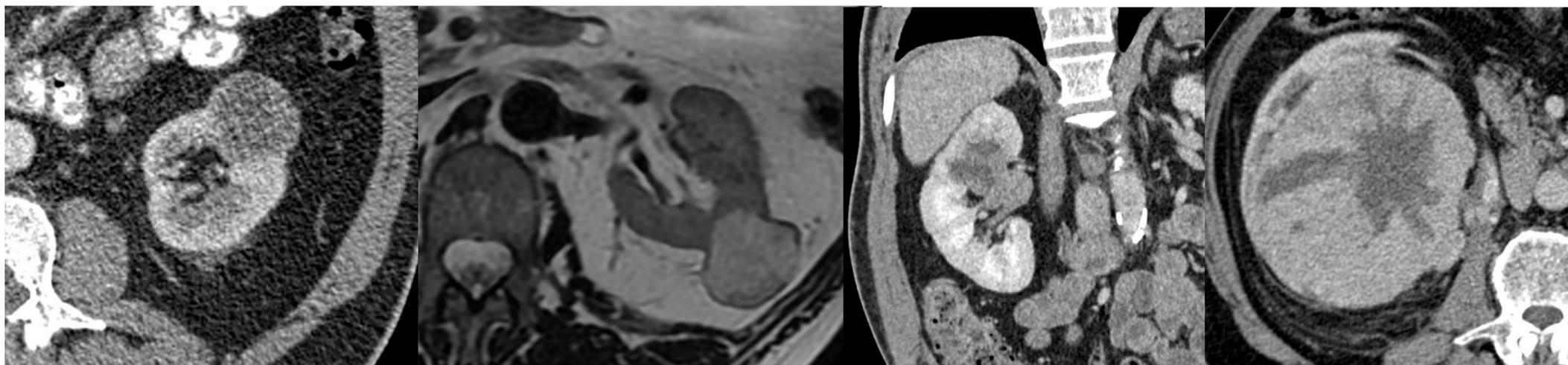
Barcelona
22/25
MAYO 2024

seram
Sociedad Española de Radiología Médica

FERM
FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE RADIOLOGÍA MÉDICA

RC | RADIOLEGS
DE CATALUNYA

Diagnóstico diferencial de masas renales sólidas en el adulto mediante TC y RM



Ignacio Arrazola González, Pablo Antón Correcher,
Antonio Gil Chamizo, Arturo Cabeza Carreto, Carlos
Sánchez Almaraz, Susana Novo Aparicio

Hospital Universitario Infanta Sofía, San Sebastián de los Reyes,
Madrid

Objetivo docente:

Nuestro objetivo es llevar a cabo un repaso de la bibliografía disponible acerca del diagnóstico diferencial de las masas renales sólidas en el adulto, empleando la tomografía computarizada (TC) y la resonancia magnética (RM), exponiendo las principales características de imagen en ambas pruebas, de manera que el lector pueda realizar un diagnóstico lo más preciso posible de las entidades en cuestión.

Introducción:

- El uso generalizado de pruebas de imagen ha provocado un aumento del diagnóstico de masas renales de manera incidental, tanto benignas como malignas.
- La mayor parte son masas de pequeño tamaño (< 4 cm) y asintomáticas. Dado su pequeño tamaño en muchos casos, su caracterización puede ser compleja.
- Pero precisamente al diagnosticarse en un estadio temprano pueden emplearse técnicas menos agresivas para su extirpación (nefrectomía parcial).
- Por tanto es fundamental conocer las diferentes características de las masas renales sólidas para diferenciar lesiones malignas de benignas/bajo grado.

Protocolos

➤ TC

Se trata de la prueba de elección para la aproximación inicial, estadiaje y planificación preoperatoria [1].

- Basal: detención de calcio, sangre, material denso proteináceo y grasa macroscópica
- Arterial/córtico-medular (24-40 seg)
- Nefrográfica (70-100 seg)
- Excretora: opcional, principalmente si sospecha de tumor de células trasicionales (TCT).

➤ RM

Técnica complementaria, en caso de TC no concluyente.

Secuencias imprescindibles: cortes axiales y coronales T2, T1 fase/fuera de fase, estudio dinámico con secuencia T1 con supresión grasa (fases basal, córtico-medular, nefrogénica y excretora).

Patrón de crecimiento “ball vs bean” [1]

- **Ball:** masa más o menos esférica que deforma el contorno del riñón formando una “joroba”. La lesión puede presentar un pseudocápsula (parénquima renal comprimido).
- **Bean:** patrón de crecimiento infiltrativo, manteniendo la morfología del riñón. Puede ser indetectable en TC basal. Tras la administración de CIV la lesión muestra por lo general unos contornos mal definidos

Ball type:

- Carcinoma de células renales (CCR), angiomiolipoma (AML), oncocitoma, metástasis, linfoma

Bean type:

- Carcinoma urotelial o de células transicionales (TCT), metástasis, CCR, carcinoma medular, carcinoma del tubo colector



Ball type



Bean type

Carcinoma de células renales (CCR).

- Representa el **90%** de todas las neoplasias renales primarias. Pico de incidencia a los 60-70 años.
- Típicamente se ha asociado con una triada clínica clásica (hematuria, masa palpable y dolor en flanco), pero solo se observa en un pequeño número de pacientes (por lo general con enfermedad diseminada).
- Actualmente la mayor parte se diagnostican de manera incidental y en estadios precoces.
- Varios subtipos:
 - Células claras (70-80%)
 - Papilar (10-15%)
 - Medular, carcinoma del túbulo colector, cromóforo...

Características en imagen (CCR células claras):

- Realce intenso en fase arterial (hasta **100 UH** con respecto al basal), heterogéneo en lesiones grandes por presencia de áreas de degeneración quístico-necróticas.
- Lesión exofítica que deforma el contorno renal. Un pequeño porcentaje presenta patrón de crecimiento infiltrativo.
- Si es pequeño y se localiza en la corteza, puede pasar desapercibido en esta fase. La sensibilidad aumenta en la fase nefrogénica, donde aumenta el contraste entre la lesión y el parénquima.
- **Calcificaciones hasta en el 30%**, de localización no periférica. Un pequeño porcentaje puede presentar **grasa macroscópica [2]**.
- RM: aspecto heterogéneo en T1 (degeneración quística/necrótica, hemorragia), hiperintenso en T2. **Caída de la señal en fuera de fase (lo que implica presencia de grasa microscópica) hasta en el 60%**.
- Un 15% pueden presentar componente quístico.
- Multifocalidad en el 25%. Bilateralidad rara, excepto **Sde de von Hippel Lindau**.

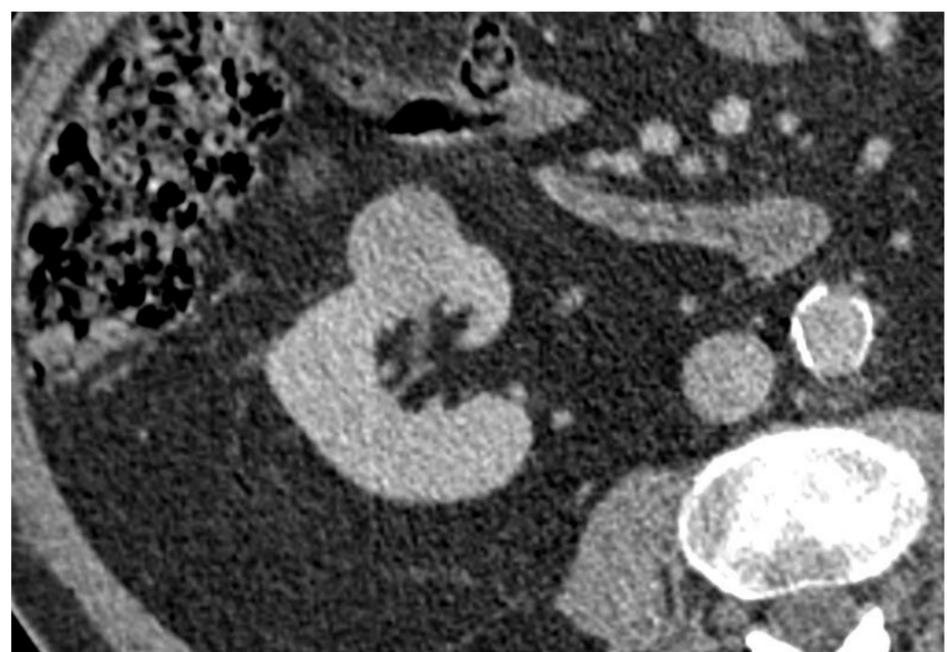
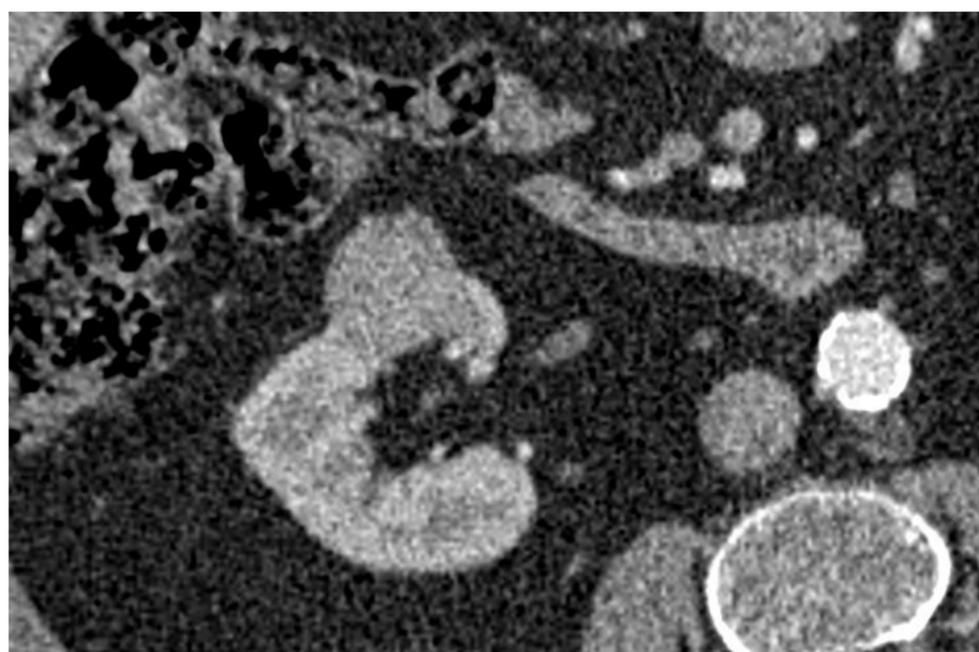
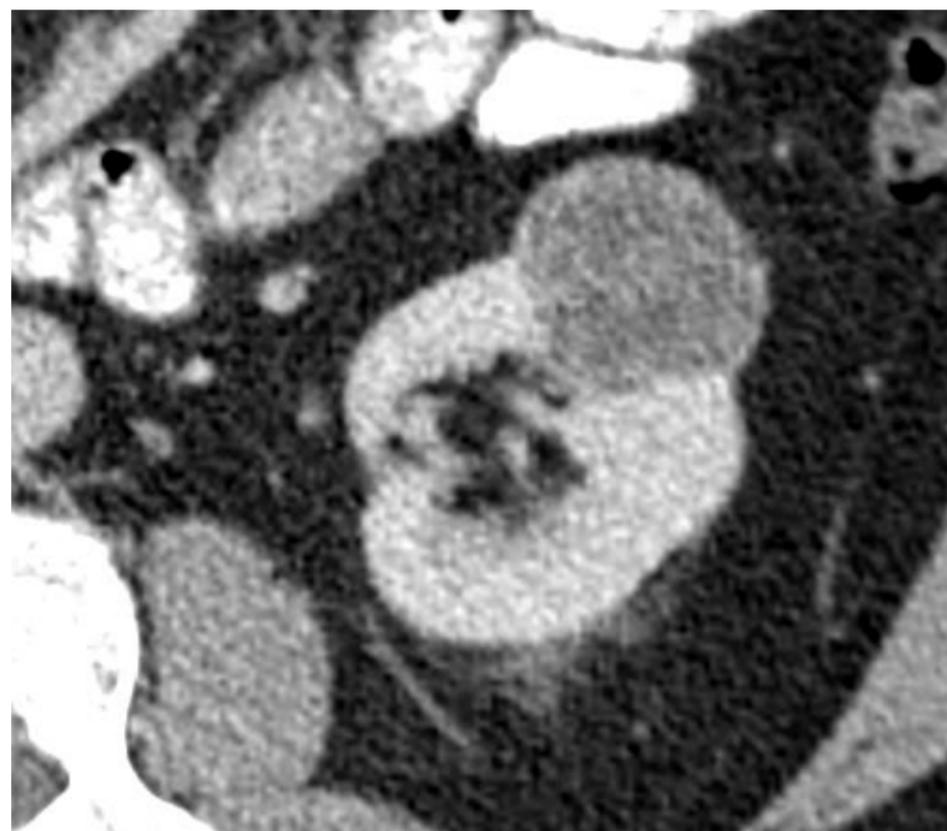
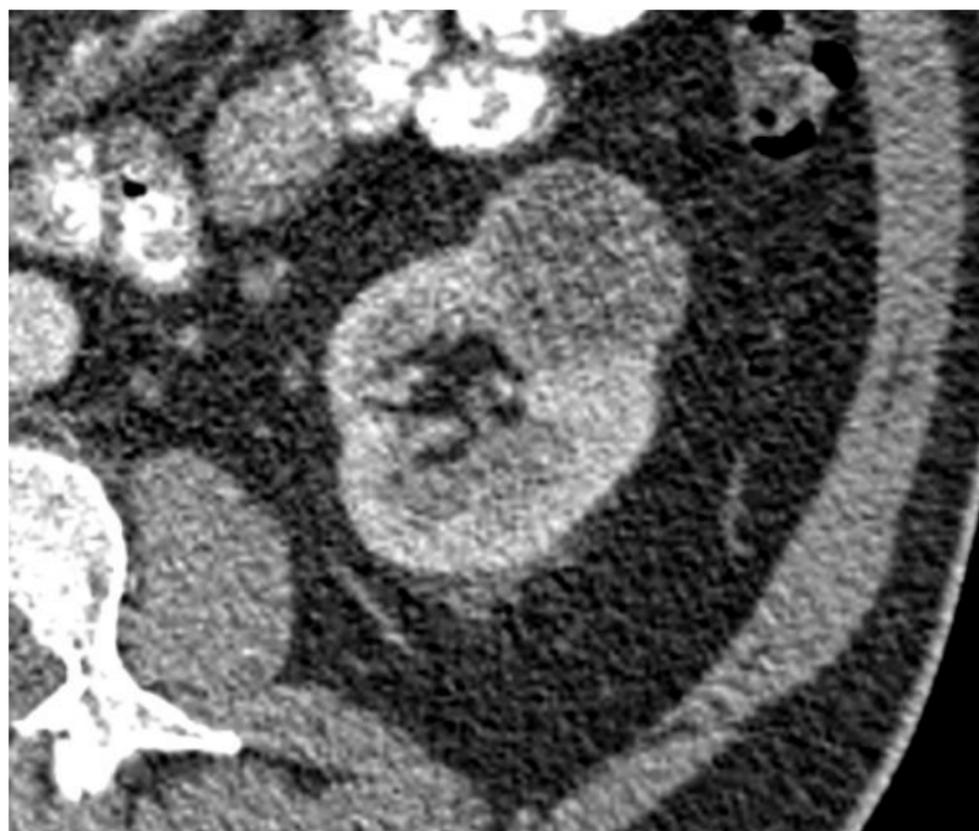


Figura 1. CCR de células claras. Cortes axiales de TC con fases arterial (izquierda) y venosa (derecha) de dos pacientes diferentes (arriba y abajo) mostrando sendas lesiones exofíticas de contornos bien definidos que muestran un marcado realce con respecto a las fases basales (no incluidas), manteniéndolo en fase nefrogénica, o incluso aumentado (abajo derecha). Tras el análisis anatomopatológico se realizó el diagnóstico de carcinoma de células renales de células claras.

Subtipos CCR

- **Papilar:**

- Segundo tipo más frecuente (10-15%)
- Característicamente **hipovascolar**. Realce menos intenso en fase arterial (10-20 UH con respecto basal) → puede confundirse con lesión quística. Grasa macro y calcificaciones son raras, pero posibles. CCR con mayor tasa de bilateralidad/multifocalidad.

- **Cromóforo:**

- Puede presentar cicatriz central “en rueda de carro” similar al oncocitoma, muchas veces indistinguible (similitudes incluso a nivel histológico). Realce más homogéneo y menos intenso que CC. Buen pronóstico.
- Relacionado con **Sde de Birt-Hogg-Dubé**, muy raro (1-9/mil) → fibrofolliculomas, quistes pulmonares, neumotórax y CCR (cromóforo).

- **Medular:**

- Raro < 1%, población joven (< 40 años) y se encuentra casi exclusivamente en pacientes con anemia de células falciformes
- Muy agresivo, crecimiento infiltrativo (bean type). Prácticamente todos presentan metástasis al diagnóstico.
- Contornos mal definidos, frecuentes áreas de hemorragia y necrosis.

- **Carcinoma del tubo colector:**

- Pico de incidencia a los 50 años. Se origina en la porción distal del túbulo colector, en las pirámides renales. Patrón de crecimiento infiltrante y muy agresivo.

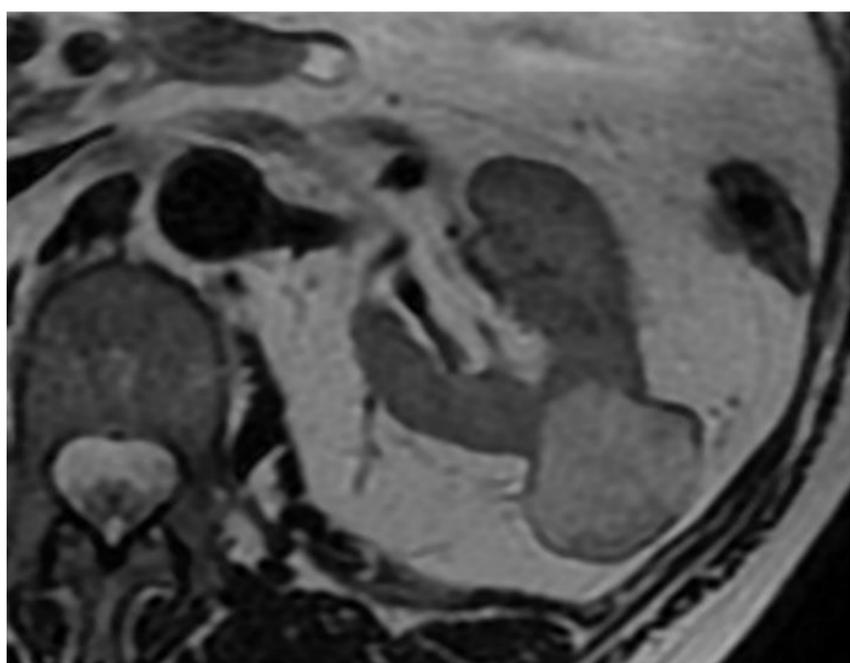
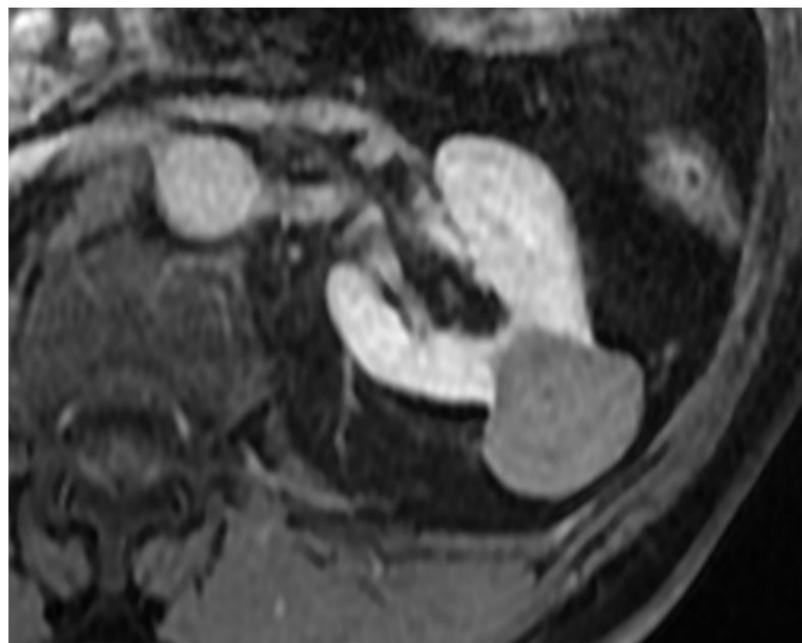
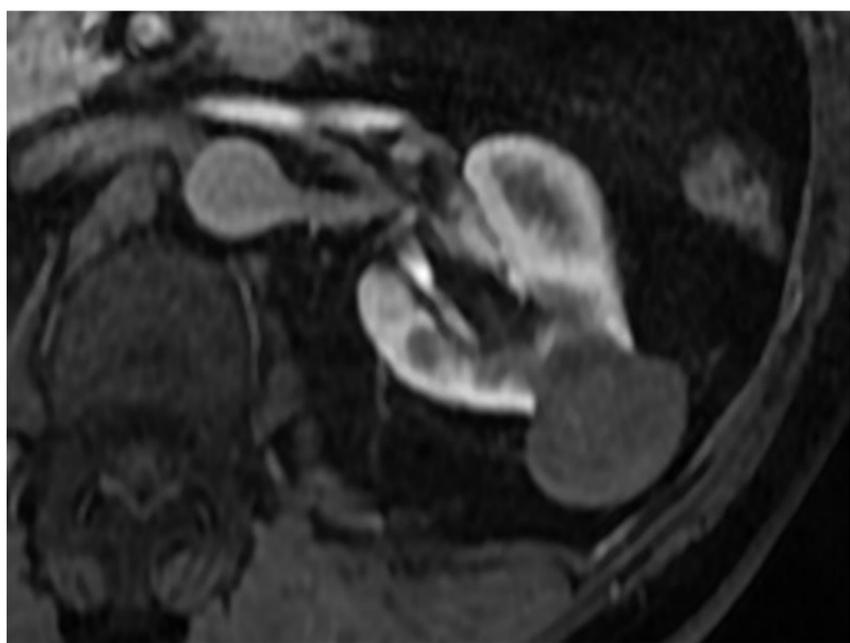
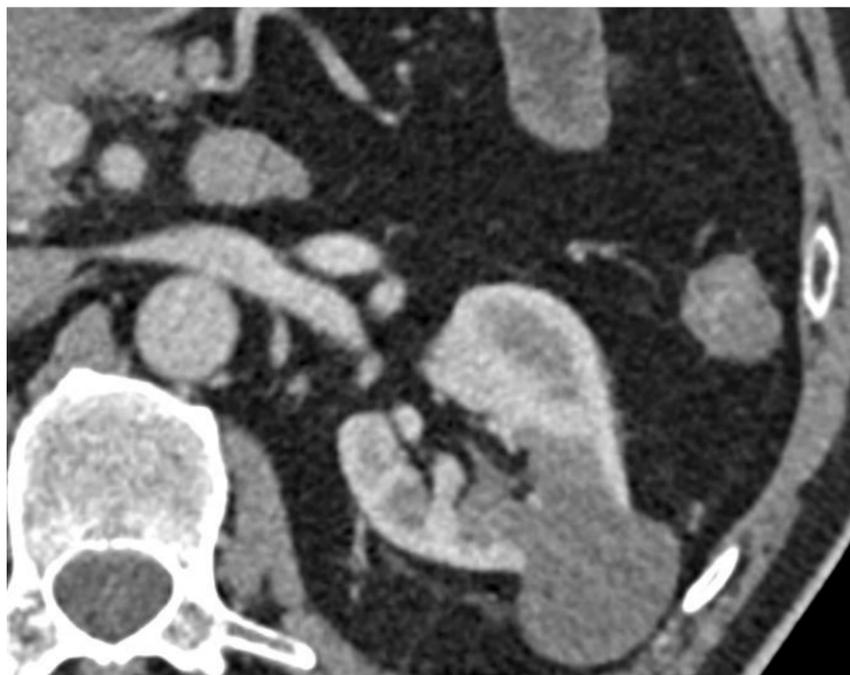


Figura 2. CCR papilar. Cortes axiales de TC con contraste en fases arterial (arriba izq) y nefrogénica (arriba der) y de RM con secuencias T1 con supresión grasa y contraste en fases arterial (medio izq) y nefrogénica (medio der) y secuencia T2 (abajo izq). Muestras lesión exofítica de contornos bien definidos en zona posterior del riñón izq, apenas presentando relace en fase arterial tanto en TC como RM y discretamente mayor en fase nefrogénica. En secuencia T2 presenta un intensidad alta de la señal de manera homogénea. Tras la nefrectomía parcial y el análisis anatomopatológico se realizó el diagnóstico de CCR papilar.

TNM

Estadio I	T1 N0 M0	T1 = limitado al riñón < 7 cm
Estadio II	T2 N0 M0	T2 = limitado al riñón > 7 cm (T2b si > 10 cm)
Estadio III	T3 o cualquier T con N1 M0	T3 = invade grasa perirrenal y/o vasos, pero no más allá de las fascias de Gerota/ <u>Zuckerkindl</u> . Si invade VR (a) o VC (<u>infradiafragmática b</u> , supra c).
Estadio IV	T4 o M1	T4 = invade glándula suprarrenal ipsilateral o supera fascias de Gerota/ <u>Zuckerkindl</u>



Figura 3. Imágenes coronales de TC con contraste con fases arterial (izq) y venosa (centro y derecha) mostrando una masa heterogénea centrada en el polo inferior, presentando marcada captación de contraste en fase arterial, con zonas quísticas en su región más caudal y lateral (flecha blanca), en relación CCR de células claras con patrón de crecimiento “ball type”. La lesión se extiende hacia la zona inferior de la fascia pararenal y se extiende por la vena renal (flecha roja). Corresponde con un estadio T3a.

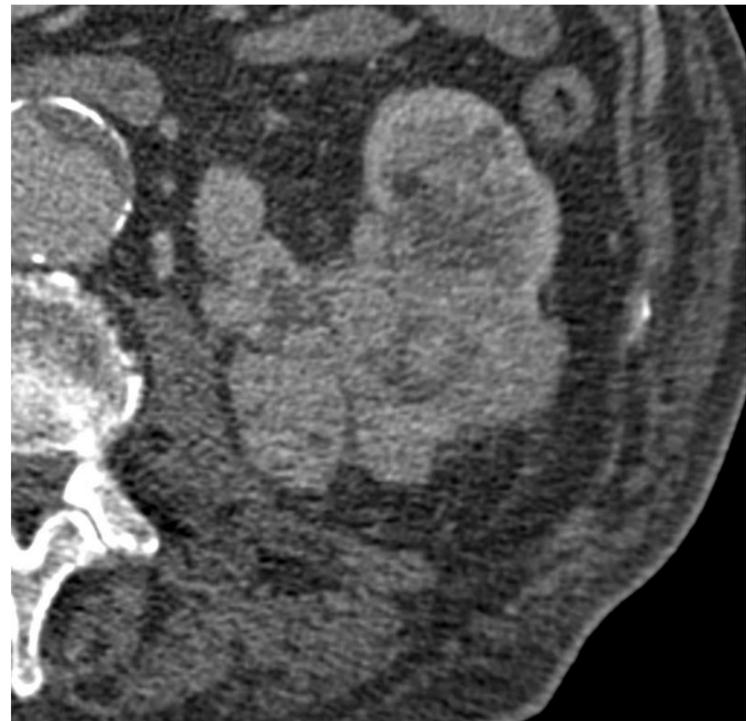


Figura 4. Imágenes coronal y axial de TC con contraste en fases córtico-medular (der) y nefrogénica (izq) mostrando una lesión heterogénea en polo inferior del riñón, con patrón de crecimiento “bean type”, mostrando áreas que presentado marcada captación de contraste en fase arterial y lavado en fase venosa y que se extiende hacia la pelvis renal (flecha blanca). Corresponde con un CCR de células claras.



Figura 5. Imágenes axial y coronal de TC con contraste en fase nefrográfica mostrando una masa hipodensa centrada en el mesorriñón izquierdo, en relación CCR de células claras con patrón de crecimiento “bean type”. La lesión contacta con la fascia pararenal posterior o de Zuckerkandl (flecha roja) y se también extiende por la vena renal (flecha blanca).

Carcinoma urotelial/de células transicionales.

- Neoplasia urotelial más frecuente, 2º neoplasia renal primaria más frecuente.
- Pico de incidencia a los 60-70 años, H/M 4:1. Factores de riesgo: tabaco, ciclofosfamida, fenacetina → típicamente multifocal.
- Relacionado con el riñón “en herradura” y el Sde de Lynch tipo II
- Surge en el epitelio de la pelvis renal, menos frecuentemente de los calices y región infundibular. Clínica más frecuente: micro/macrohematuria e hidronefrosis.
- Lo más frecuente es una neoplasia de bajo grado que genera un defecto de repleción en sistema colector.
- Paradigma de lesión “bean type” → infiltra de manera centrifuga, alterando la arquitectura sinusal y parenquimatosa. El 15% presenta un patrón de crecimiento agresivo

Características en imagen del TCT

Se trata de la neoplasia urotelial más frecuente y de la segunda neoplasia renal primaria más frecuente. Surge por lo general del urotelio de la pelvis renal y en menor medida de los infundíbulos y cálices.

La mayor parte de los TCT son neoplasias de bajo grado, que forman una masa intraluminal en el sistema excretor:

- TC basal: defecto de repleción en sistema colector, de mayor densidad que la orina, obliteración de la grasa perisinusal.
- Realce moderado, en menor grado que el CCR de células claras. Fase nefrográfica fundamental para establecer la interfase entre el tumor y el parénquima.
- Fase excretora: defecto de repleción de morfología papilar o nodular/sésil, cálices “amputados” y cáliz “fantasma” (no repleccionado).

Sin embargo, el 15% de los TCT pueden presentar un comportamiento agresivo y un patrón de crecimiento infiltrativo [2], distorsionando la arquitectura renal normal, pero manteniendo la morfología del riñón.

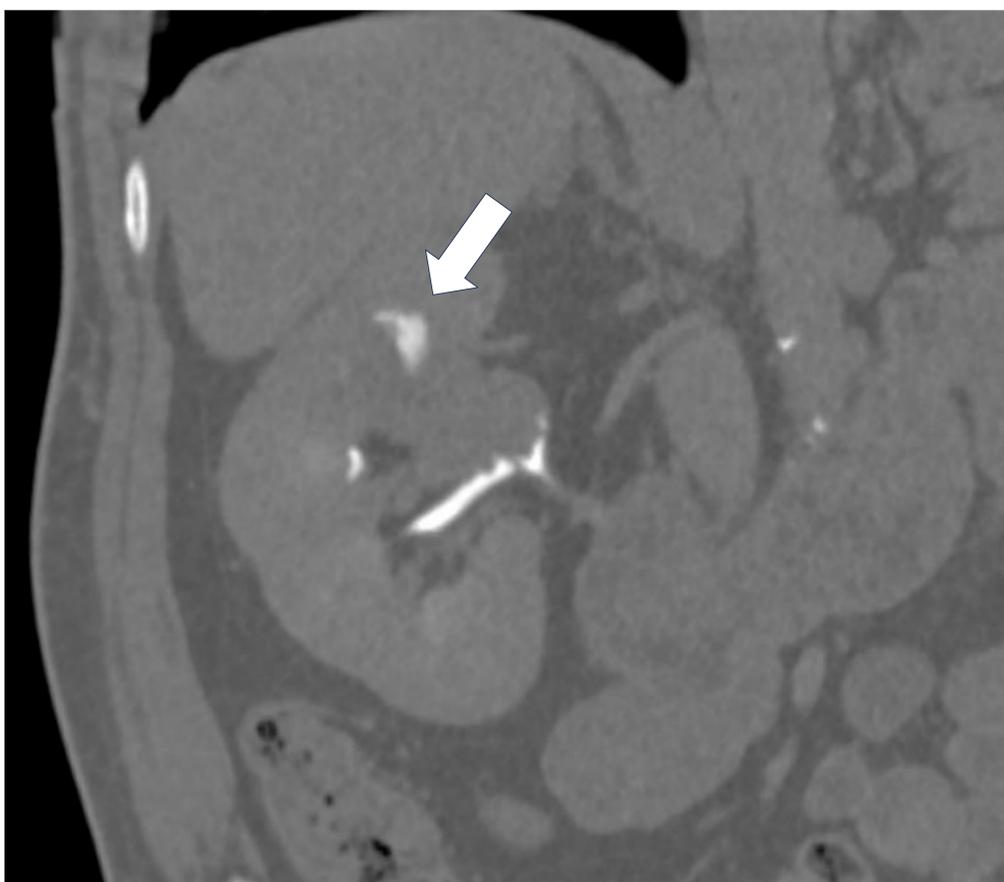


Figura 6. Carcinoma de células transicionales. Cortes coronales de UroTC con fases basal (arriba izq), venosa (arriba der) y excretora (abajo). Masa que crece en la luz de la pelvis renal derecha, extendiéndose hacia los calices del polo superior, identificando áreas de atenuación líquido en relación con dilatación de los mismos. En fase basal se puede apreciar la obliteración de los planos grasos perisinusales de los calices del polo superior. En fase venosa la lesión muestra un leve realce homogéneo. En la fase excretora se observa como el contraste eliminado perfila el contorno de la lesión y cómo se acumula en los cálices dilatados del polo superior. (flecha blanca). Se realizó una nefrectomía radical derecha y tras el análisis anatomopatológico se confirmó el diagnóstico de TCT.

Angiomiolipoma

Neoplasia benigna renal primaria más frecuente.

Asintomáticos la inmensa mayoría, pero puede debutar como una hemorragia retroperitoneal. Si provoca shock → **Sde de Wunderlich.**

Lesión con patrón de crecimiento “ball type”.

Característica principal (**pero no patognomónica**): presencia de grasa macroscópica (< - 20 UH). El componente vascular/muscular realza de manera intensa en fase C-M, pero menos que la corteza.

Qué nos permite diferenciarlo de CCR: edad/sexo del paciente, ausencia de calcificaciones, vasos tortuosos y dilatados → sangrado frecuente (sobre todo si > 4 cm), síndromes asociados (esclerosis tuberosa, pero tbn se han descrito en NF1 y VHL), ausencia de componente quístico/necrosis.

El 80% de los pacientes con **esclerosis tuberosa** presentan AML (suelen ser múltiples, bilaterales, grande, aparecen a edades tempranas y crecen durante un mayor periodo de tiempo).

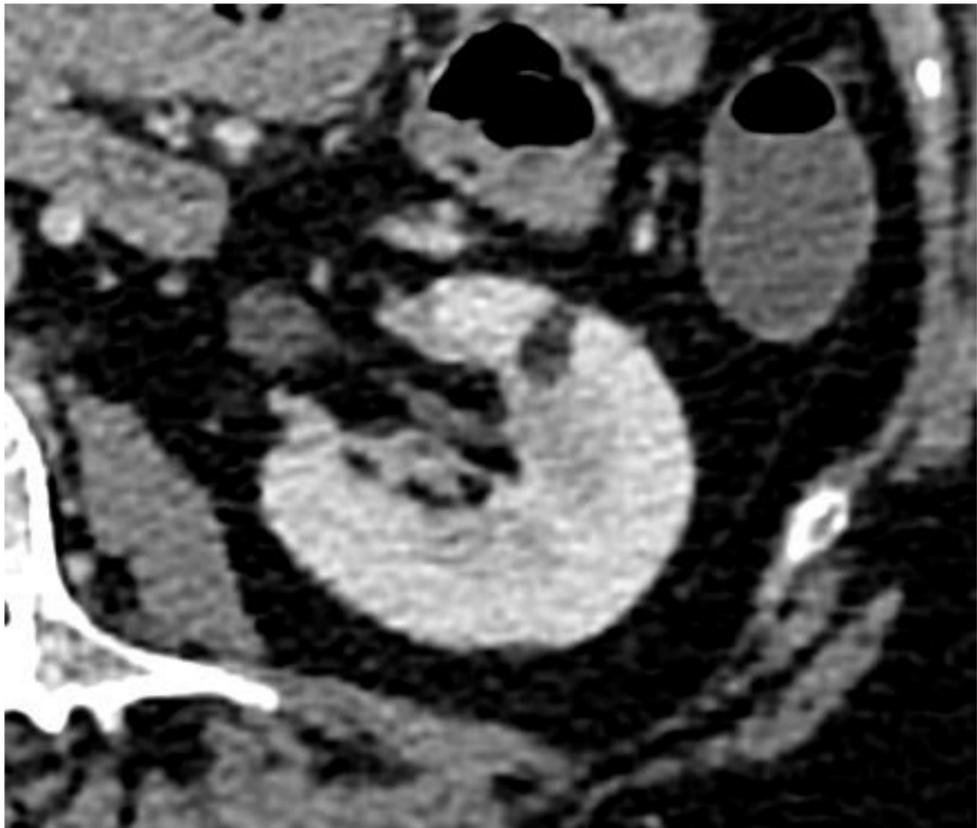


Figura 7. Corte axial de TC con contraste en fase nefrogénica donde se identifica lesión ovalada subcentimétrica de contornos bien definidos que presenta densidad de grasa macroscópica y algún foco de mayor densidad en su espesor, en relación con angiomiolipoma.

AML pobre en lípidos vs CCR

Uno de los principales retos diagnósticos consiste en diferenciar los AML pobres en grasa de los CCR, principalmente cuando se trata de lesiones pequeñas. Estos AML pobres en grasa representan el 5% de todos los AML → no presentan grasa macroscópica o presentan menos de un 25% de grasa en el estudio histopatológico.

Para diferenciarlos existen ratios que combinan las intensidades de señal en determinadas secuencias en RM

Angiomyolipoma with Minimal Fat: Can It Be Differentiated from Clear Cell Renal Cell Carcinoma by Using Standard MR Techniques?¹

T2 SI ratio: SI tumor/SI corteza < 0.9

Ausencia de necrosis (zonas intratumorales hiperintensas en T2, pero menos que el LCR), hallazgo típico de CCR de células claras.

Pérdida de señal en fuera de fase (grasa micro) es más frecuente en CCR y menos en AML pobre en grasa.

Small (<4 cm) Renal Mass: Differentiation of Angiomyolipoma without Visible Fat from Renal Cell Carcinoma Utilizing MR Imaging¹

T2 SI ratio: < 0.9 + ...

- SI index: $[(SI\ in - SI\ out)/SI\ in] \times 100 > 20\% + T1\ SI\ ratio > 1.2.$
- Arterial to delayed enhancement ratio: $(SI\ art - SI\ pre)/(SI\ del - SI\ pre) > 1.5.$

Empleados estos ratios en conjunto, alcanzan una sensibilidad del 73% y especificidad del 99%.

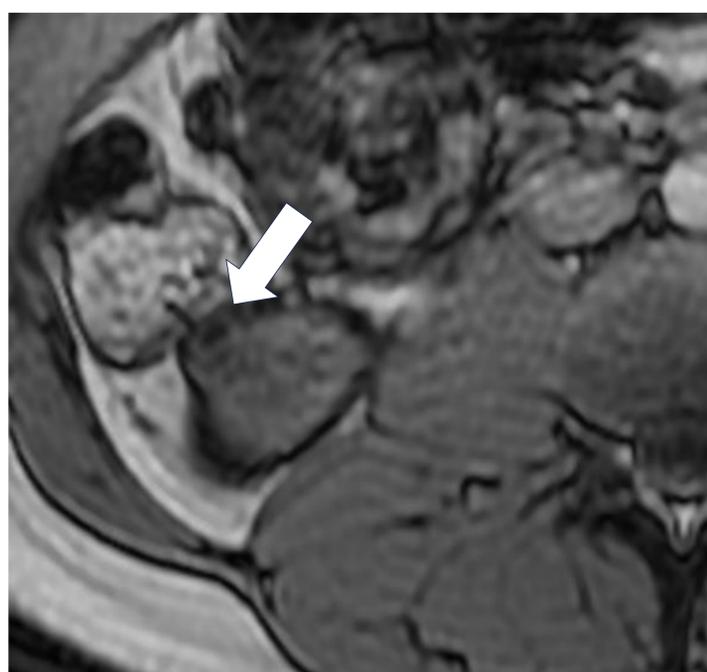
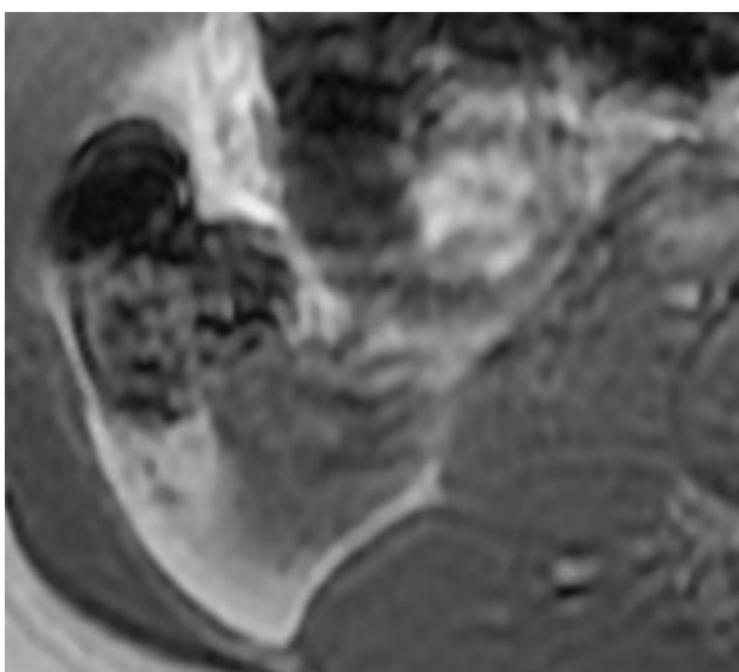
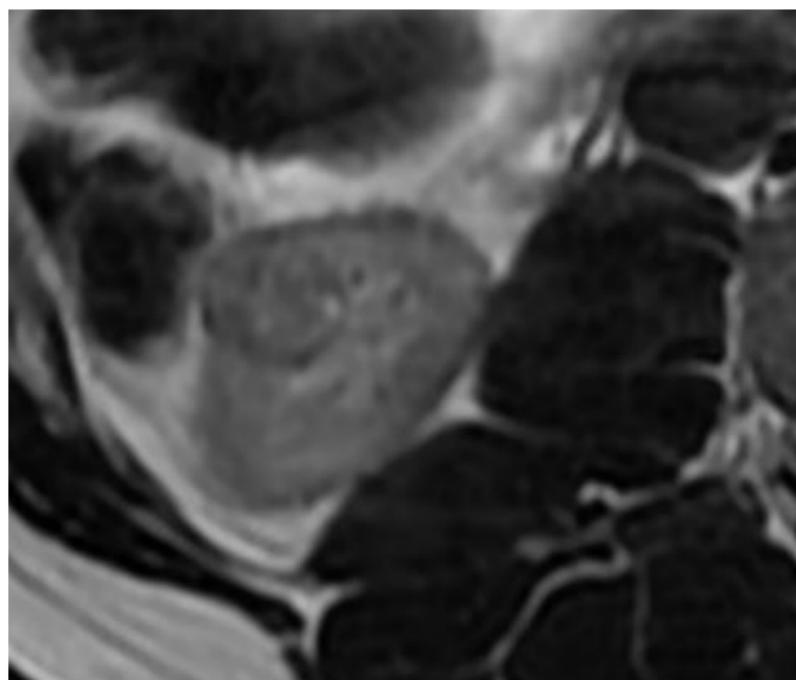
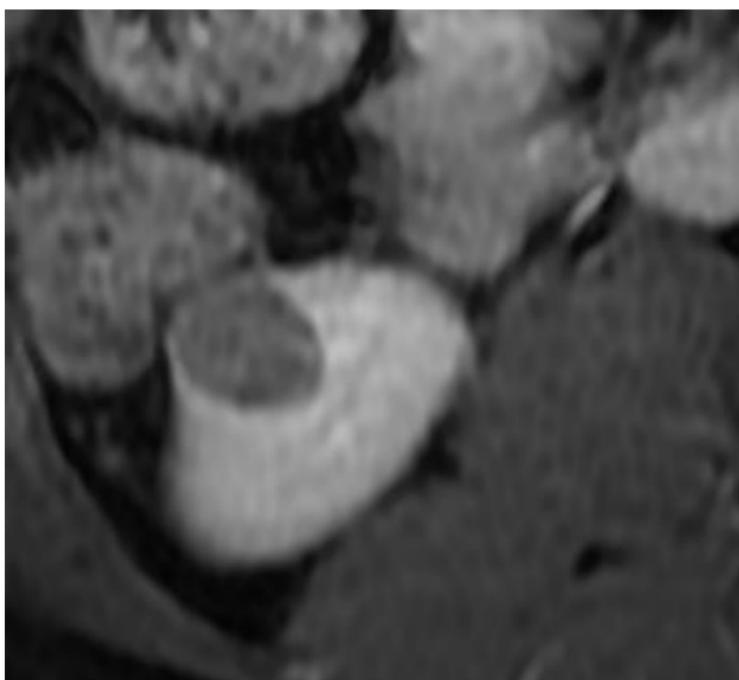
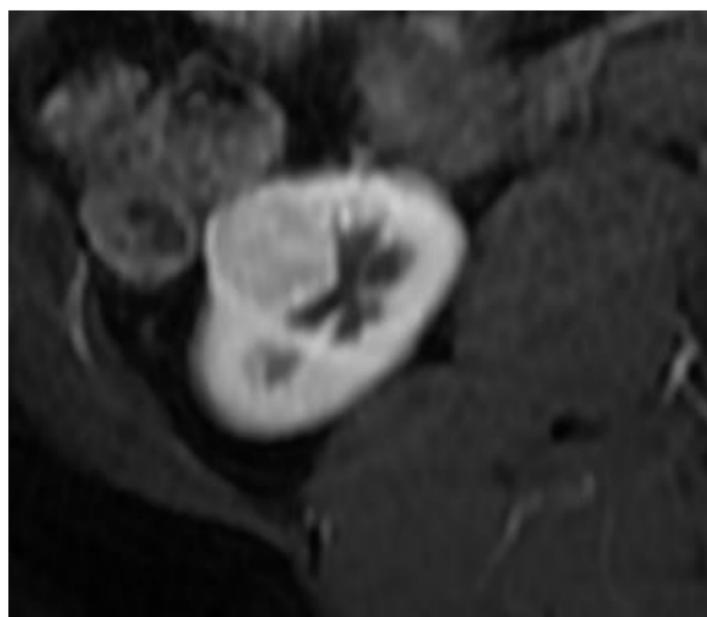
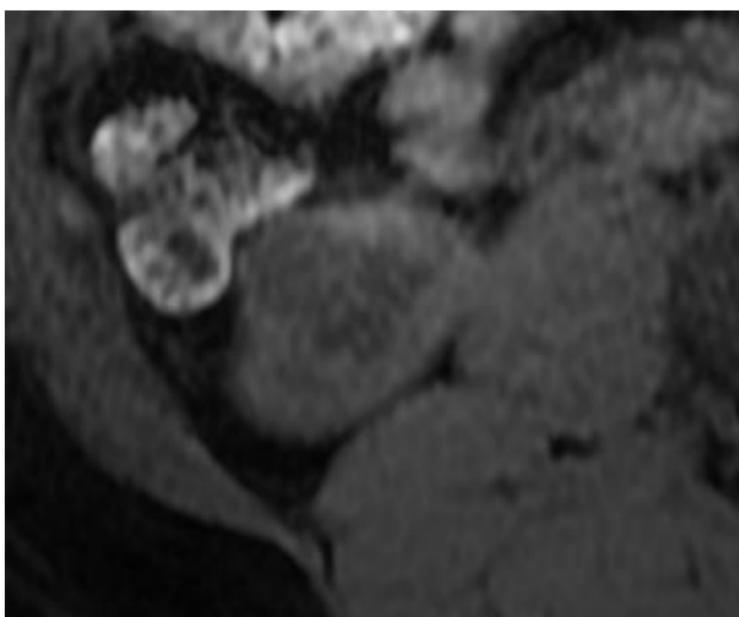


Figura 8. Angiomiolipoma pobre en grasa. Imágenes axiales de RM con fases (de arriba abajo y de izquierda a derecha) T1 con supresión grasa, con contraste en fases arterial y nefrogénica, T2 y T1 en fase y fuera de fase. Lesión nodular sólida de márgenes bien definidos, exofítica. Relace homogéneo en fase arterial, lavado en nefrogénica. Hipointensa en secuencia T2. Presenta pérdida de señal milimétrica en secuencia fuera de fase (flecha blanca) lo que indica la presencia de una pequeña cantidad de grasa microscópica. Se calculó la Ratio “arterial to delayed”, que fue de 1.8, tras la nefrectomía parcial, se confirmó que era un AML pobre en grasa.

Oncocitoma

Segunda neoplasia benigna sólida más frecuente, por detrás del AML. Máxima incidencia entre 60-70 a (mismo rango de edad que el CCR).

Patrón de crecimiento “ball type”

Hallazgo incidental, incluso lesiones de gran tamaño (puede llegar a los 25 cm).

Presenta un relace homogéneo, excepto por la “típica” (presente en 1/3 de los casos) cicatriz central estrellada [3]. Las calcificaciones son raras [2].

Normalmente unifocal, pero existen casos de multifocalidad y bilateralidad (oncocitosis renal).

Lesiones pequeñas son indistinguibles del CCR, por lo que es la tumoración renal benigna que más suele extirparse.

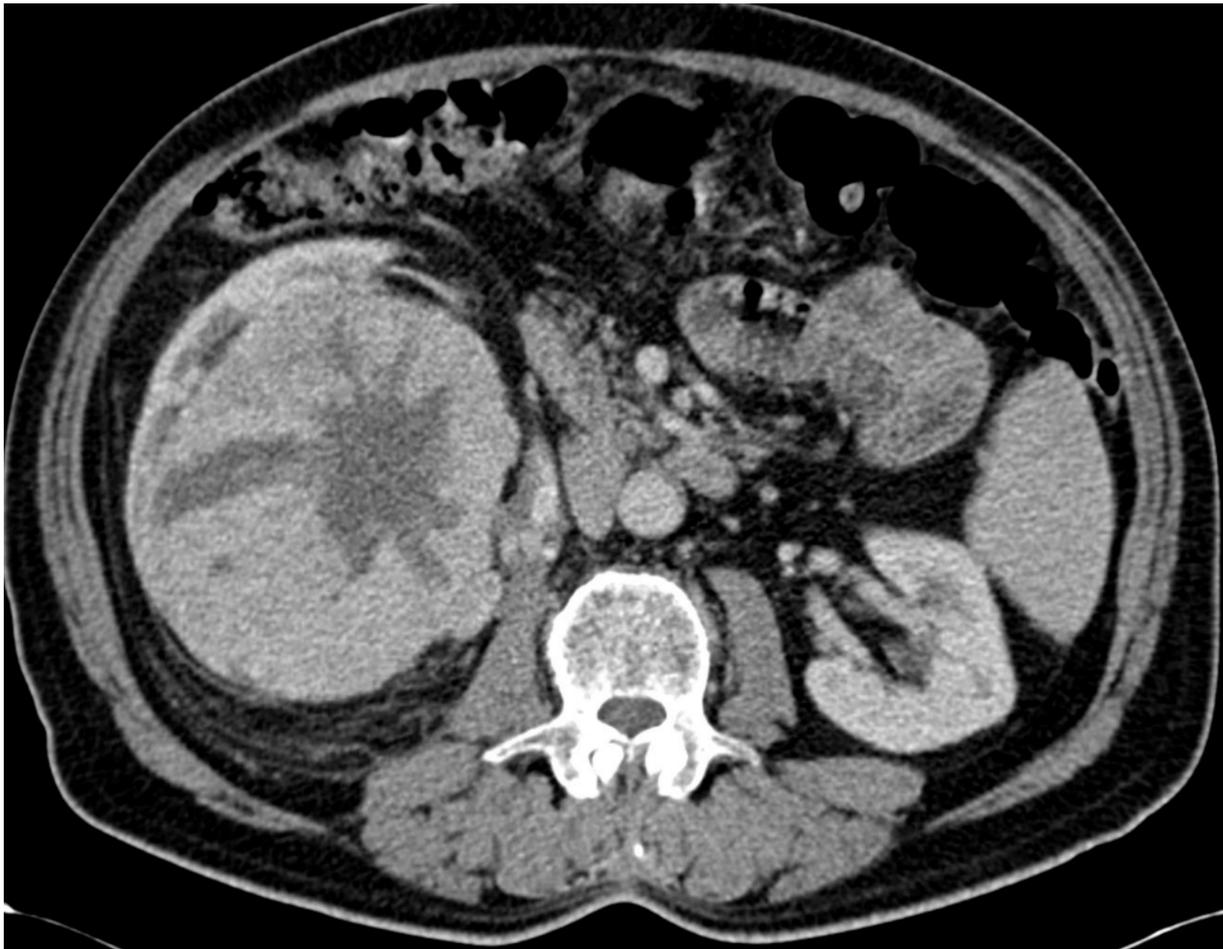


Figura 9. Corte sagital de TC con contraste en fase córtico-medular realizado a un paciente varón de 57 años con dolor de la larga evolución en flanco derecho. Se observa lesión renal derecha de gran tamaño, de contornos bien definidos y con patrón de crecimiento tipo “ball” así como cicatriz central de morfología estrellada. El diagnóstico de oncocitoma se realizó tras la nefrectomía total y el análisis anatomopatológico.



Figura 10. Oncocitoma como hallazgo incidental en paciente mujer de 52 años. Corte sagital de TC con contraste en fase córtico-medular que muestra lesión renal de contornos bien definidos, con patrón de crecimiento tipo “ball” y cicatriz central de morfología estrellada (flecha blanca). *Imaging Approach for Evaluation of the Solid Renal Mass in Adults. Radiology 2008; 247: 331-343.*

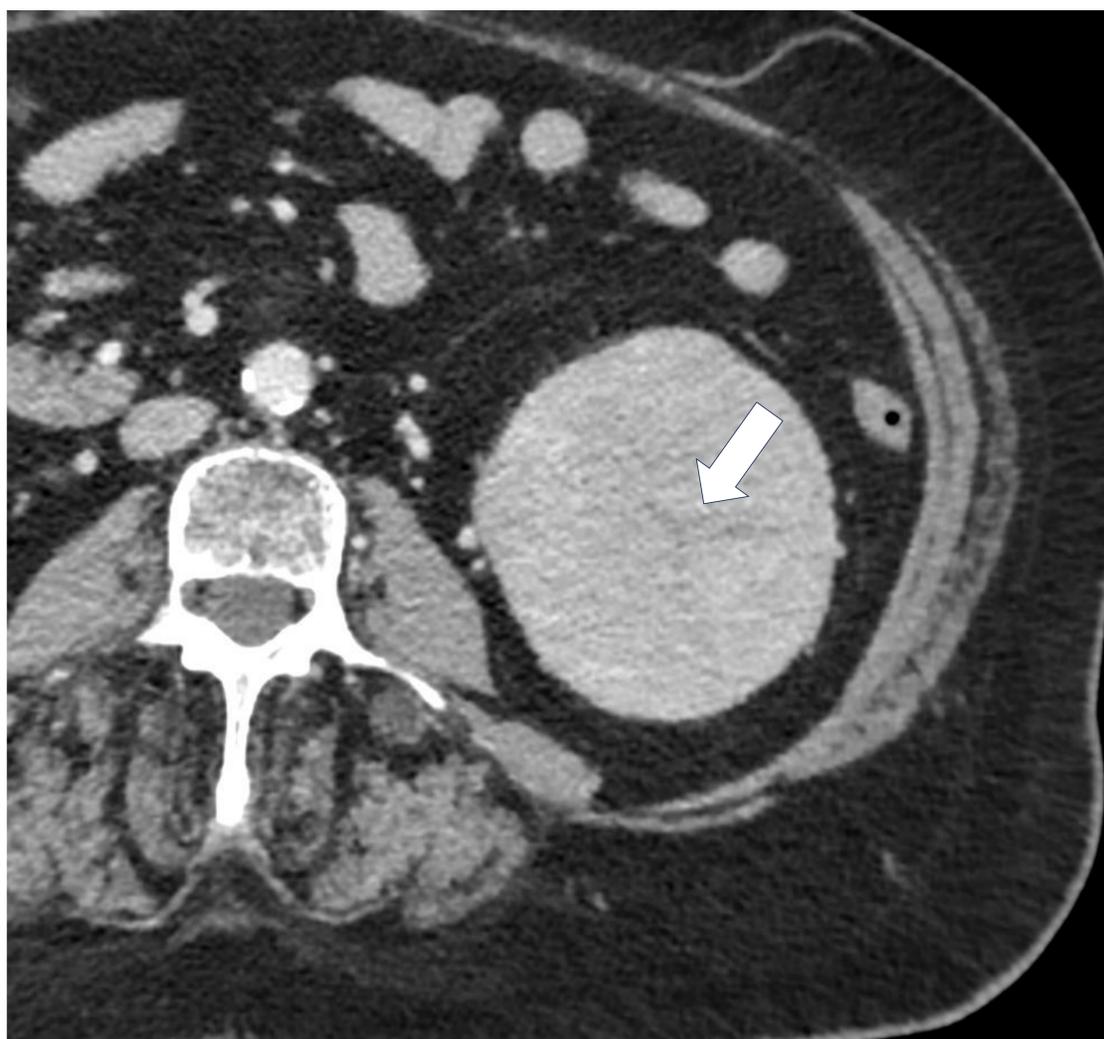


Figura 11. Reconstrucción coronal de TC en fase arterial y corte axial en fase venosa mostrando masa exofítica de gran tamaño en polo inferior del riñón izquierdo, que presenta un realce homogéneo en ambas fases. Se realizó nefrectomía radical y tras el análisis de AP se realizó el diagnóstico de oncocitoma. A veces la típica cicatriz central del oncocitoma puede ser sutil (flecha blanca).

Metástasis renales

Neoplasia renal no primaria más frecuente.

Primarios que más frecuentemente implicados: **pulmón, mama, TGI y melanoma [2].**

Características:

- Lesiones pequeñas, multifocales y bilaterales, con crecimiento infiltrativo.
- Realce menor que el parénquima adyacente (excepto metástasis hipervasculares, como las de mama y melanoma).
- Pueden presentarse como una lesión solitario y exofítica, pero es muy raro.

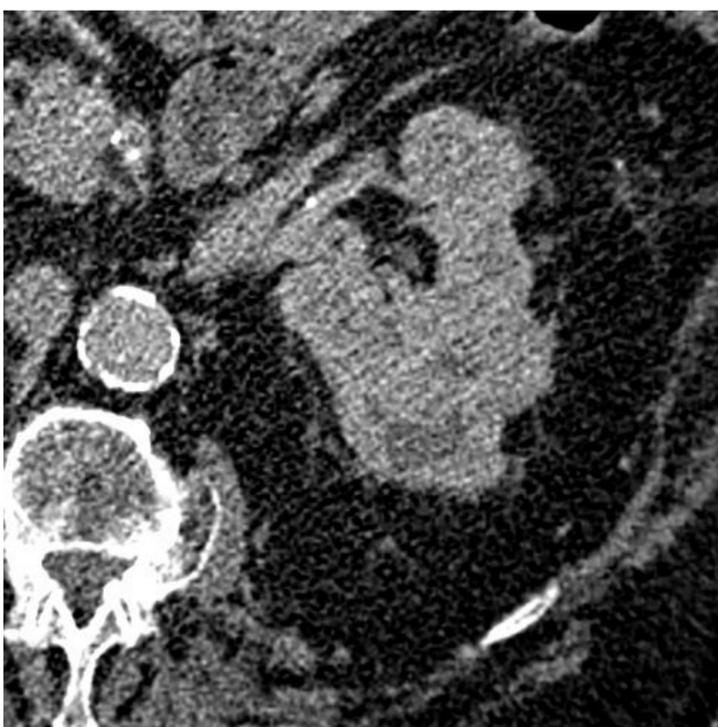


Figura 12. Imágenes axiales de TC en fase nefrográfica mostrando lesiones en el polo superior del riñón izquierdo (flechas negras) en relación con metástasis renal de un carcinoma de pulmón epidermoide.



Figura 13. Imágenes axiales de TC en fase nefrográfica mostrando lesiones en el polo superior del riñón izquierdo (flechas negras) en relación con metástasis renal de un carcinoma de pulmón epidermoide. Imaging Approach for Evaluation of the Solid Renal Mass in Adults. Radiology 2008; 247: 331-343.

Linfoma

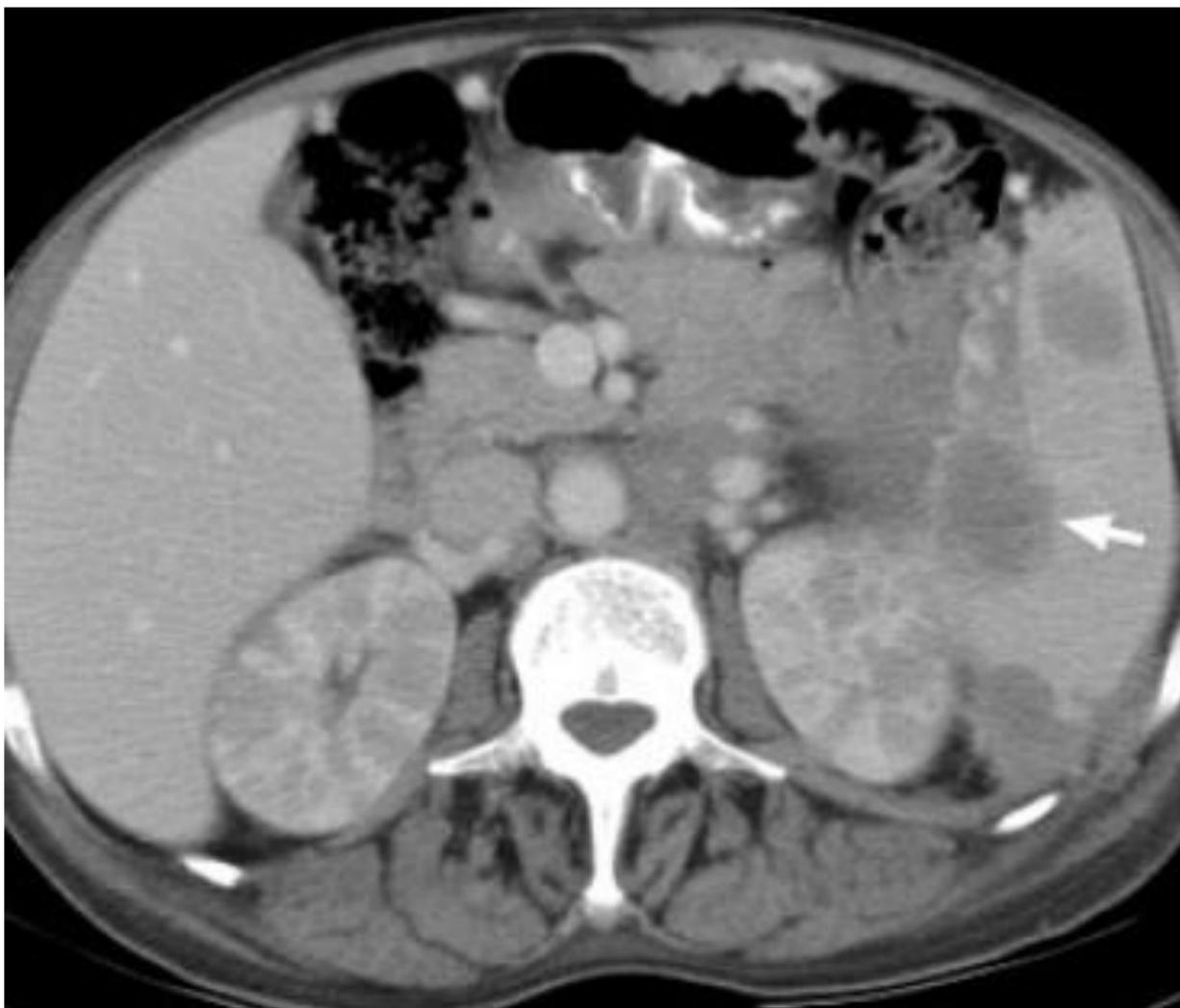
El riñón no contiene tejido linfoide → Linfoma primario o afectación renal única son raros. La afectación renal ocurre en el contexto de un linfoma (no Hodgkin por lo general) extendido.

La extensión al riñón se produce de manera hematológica o a través de los linfáticos de la grasa perirrenal o capsulares.

Masas con realce homogéneo menor o similar al que presenta la cortical.

Puede manifestarse de varias maneras [2]:

- Como múltiples masas renales (patrón tanto ball como bean type) en el 50-60%. Adenopatías retroperitoneales frecuentes.
- En el 25% la afectación renal se produce por extensión por contigüidad desde una adenopatía retroperitoneal.
- En el 20% de los casos se observa un aumento bilateral generalizado del tamaño renal, sin claras masas, hallazgo más común en el linfoma tipo Burkitt.
- Puede manifestarse también como una masa solitaria (< 10%).



Arriba: Linfoma no Hodgkin de células B grandes con afectación nodular renal en paciente mujer de 70 años. Imagen axial de TC con contraste en fase nefrográfica mostrando múltiples lesiones en el riñón izquierdo (cabezas de flecha). Complejo adenopático retroperitoneal (flechas negras). **Abajo:** Afectación renal por linfoma de crecimiento infiltrativo en el contexto de linfoma no Hodgkin. Imagen TC con contraste en fase nefrográfica mostrando lesiones renales bilaterales con patrón de crecimiento tipo "bean", algunas de ellas con aspecto confluyente. Se observan también adenopatías retroperitoneales y lesiones esplénicas (flecha blanca). *Imaging Approach for Evaluation of the Solid Renal Mass in Adults. Radiology 2008; 247: 331-343.*

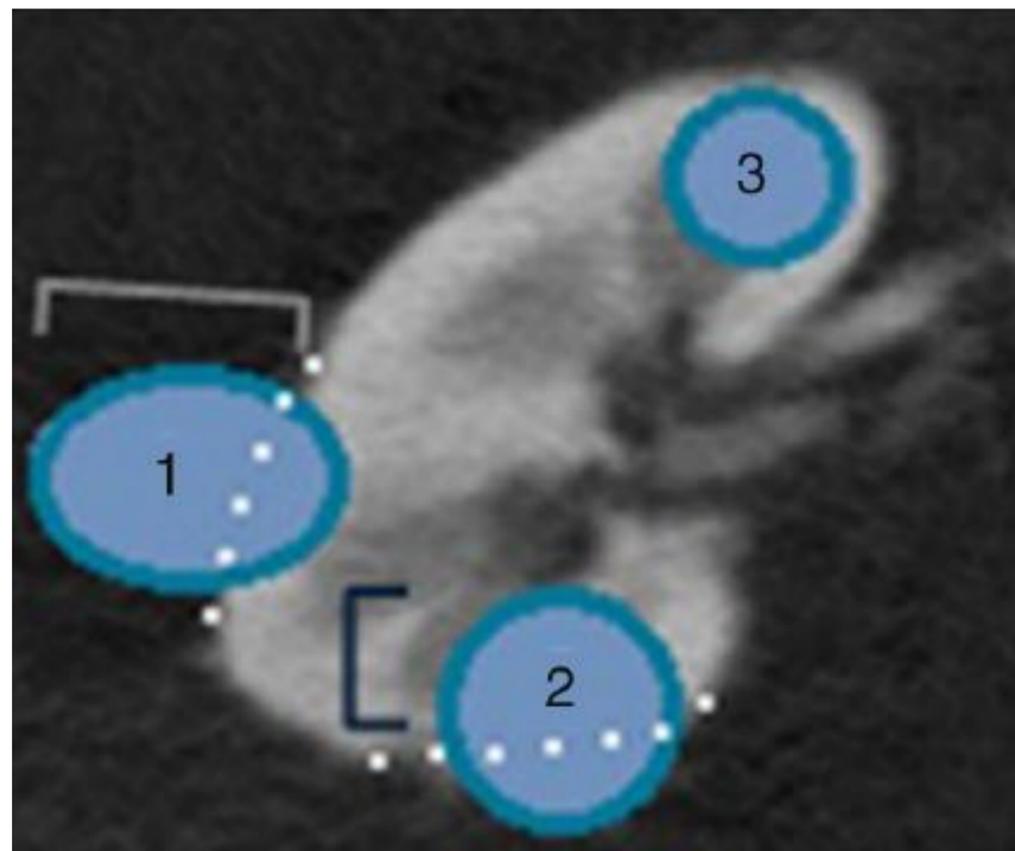
RENAL score (RS) [6]

Aumento del número de tumores renales diagnosticados de manera incidental, por lo general de pequeño tamaño (<4 cm) → aumenta también la posibilidad de realizar intervenciones menos invasivas (nefrectomía parcial).

RS permite clasificar la complejidad prequirúrgica (baja 4-6 ptos, media 7-9 ptos, alta 10 o más ptos) en base a determinadas características de la lesión.

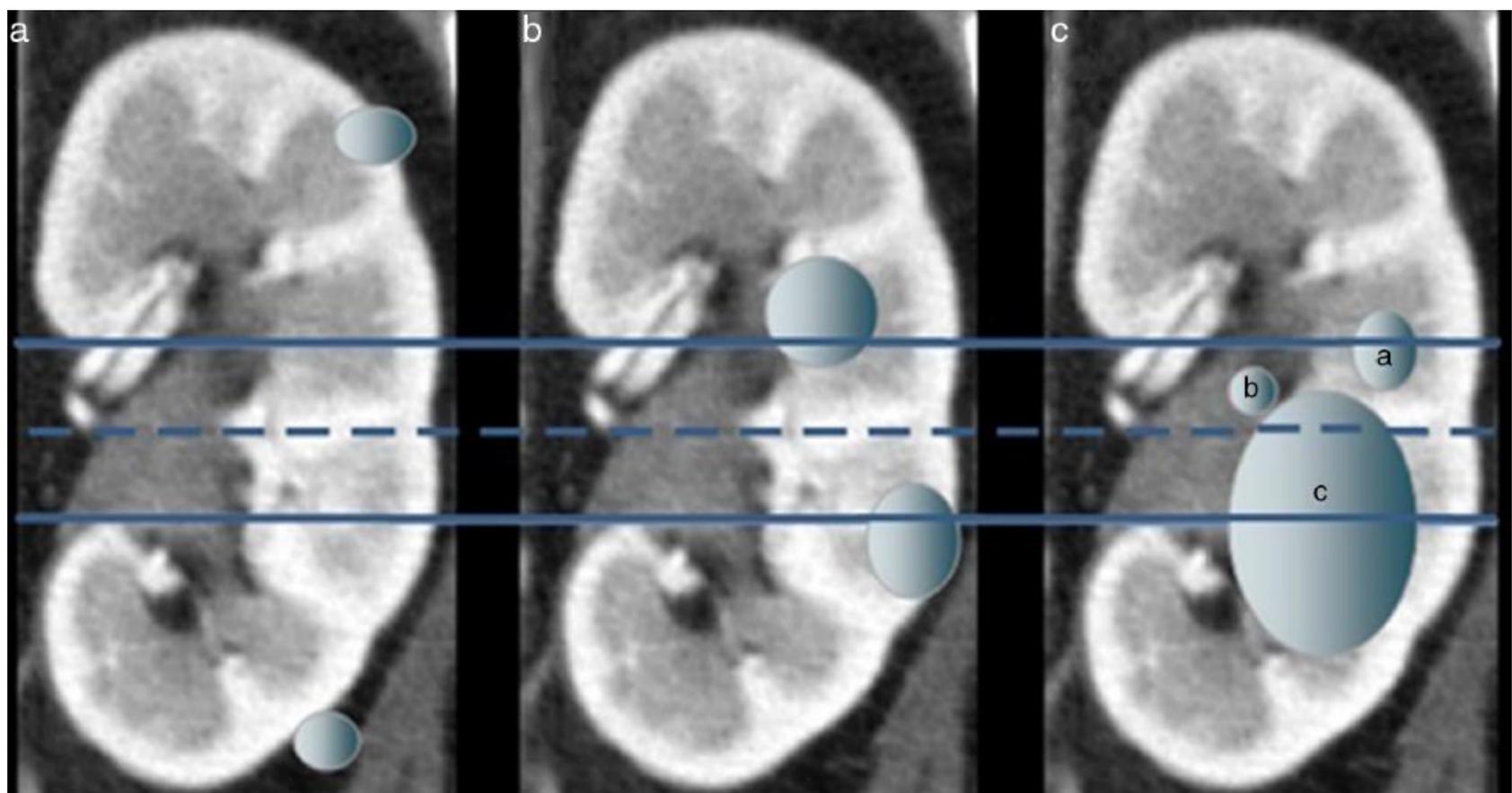
- **Radio (R):** diámetro máximo. < o igual a 4 cm/1pto, 4-7 cm/2 ptos, > 7 cm/3 ptos. Valorar en fase nefrográfica.

- **Relación entre componente endofítico/exofítico (E):** cuanto mayor proporción de componente Ex, mejor. Se valora en fase CM (mejor definición del contorno renal). >50% por fuera del contornos renal/1 pto, < 50%/2 ptos, completamente endofítico/3 ptos.



El RENAL score en la estadificación prequirúrgica de tumores renales. Revista Argentina de Radiología 2017; 81:28–38.

- **Cercanía al sistema colector (N):** > o igual a 7 mm/1 pto, 4-7 mm/2 ptos, < 4 mm o invaden/3 ptos.
- **Relación con líneas polares (L):** delimitadas por el pedículo vascular renal, donde la porción más medial del parénquima se interrumpe por la grasa del seno, los vasos o el sistema colector.
- **Localización anatómica (A):** tumor anterior o posterior en relación a la línea media renal (sigue la dirección de las estructuras hiliares). No suma puntos, se añade sufijo A o P a la categoría final. Sufijos X o H si no es anterior/posterior o es hilar.



El RENAL score en la estadificación prequirúrgica de tumores renales. Revista Argentina de Radiología 2017; 81:28–38.

CONCLUSIONES

Debido al aumento de estudios de TC y RM abdominopélvico en nuestro entorno, a aumentado el número de masas renal sólidas diagnosticadas de manera incidental, muchas de ellas de pequeño tamaño

Por tanto es fundamental conocer las características en imagen de las diversas neoplasias renales sólidas, sobre todo de las más frecuentes, para poder realizar un diagnóstico lo más preciso posible.

• Bibliografía:

1. Sella K. Kang, William C. Huang, Pari V. Pandharipande, Hersh Chandarana. Solid Renal Masses: What the Numbers Tell Us. American Journal of Roentgenology 2014; 202: 1196-1206.
2. Ray Dyer, David J. DiSantis, Bruce L. McClennan. Simplified Imaging Approach for Evaluation of the Solid Renal Mass in Adults. Radiology 2008; 247: 331-343.
3. Carlos Nicolau, Natalie Antunes, Blanca Paño, Carmen Sebastia. Imaging Characterization of Renal Masses. Medicina 2021. 57 (1): 51.
4. Nicole Hindman, Long Ngo, Elisabeth M. Genega, Jonathan Melamed, Jesse Wei, Julia M. Braza, Neil M. Rofsky, Ivan Pedrosa. Angiomyolipoma with Minimal Fat: Can it Be Differentiated from Clear Cell Renal Carcinoma by Using Standard MR Techniques? Radiology 2012; 265: 468-477.
5. Kewalee Sasiwimonphan, Naoki Takahashi, Bradley C. Leibovich, Rickey E. Carter, Thomas D. Atwell, Akira Kawashima. Small (<4 cm) Renal Mass: Differentiation of Angiomyolipoma without Visible Fat from Renal Cell Carcinoma Utilizing MR Imaging. Radiology 2012. 263: 160-168.
6. A. C. Benítez Mendes, V. L. Pardo, M. E. Sinclair, J. Ocantos. El RENAL score en la estadificación prequirúrgica de tumores renales. Revista Argentina de Radiología 2017; 81: 28-38.