



MASAS RENALES: CARACTERIZACIÓN MEDIANTE RM MULTIPARAMÉTRICA Y SU CORRELACIÓN ANATOMOPATOLÓGICA

Lucía López Ruiz¹, Alfredo Joaquín Laguna¹, Lucía Gil Abadía¹, Nelson Felipe Aleman Mahecha¹, Sonia Rebeca Vallejo Rivera¹, Lucía Bonilla López¹, Cecilio Jiménez Relimpio¹, Renzo Andree Pampa Rodríguez¹

¹Hospital Universitario de Guadalajara,
Guadalajara.



OBJETIVO DOCENTE

- Repasar las características de imagen mediante RM de las diferentes tumoraciones renales y su aproximación mediante diagnóstico diferencial.
- Revisión de los casos de tumores renales sólidos diagnosticados mediante RM multiparamétrica en nuestro centro en los últimos años y comprobar su correlación anatomopatológica.



REVISIÓN DEL TEMA

En los últimos años, la detección de tumoraciones renales está aumentando significativamente debido a la mayor accesibilidad que tenemos a las diferentes pruebas de imagen.

Aproximadamente 80% de estas se detectan de manera incidental en una prueba de imagen solicitada por cualquier otro motivo, y continúa siendo un reto, en ciertos casos, diferenciar las lesiones benignas de las malignas.

Dentro de las tumoraciones benignas más frecuentes se encuentran el angiomiolipoma y el oncocitoma.

Por otro lado, la lesión maligna de mayor incidencia es el carcinoma de células renales (CCR). Dentro del CCR se pueden distinguir tres principales subtipos: carcinoma de células claras, el papilar y el cromóforo. Otras lesiones malignas mucho más excepcionales serían el linfoma, las metástasis y el carcinoma urotelial del tracto urinario superior. *(Figura 1)*

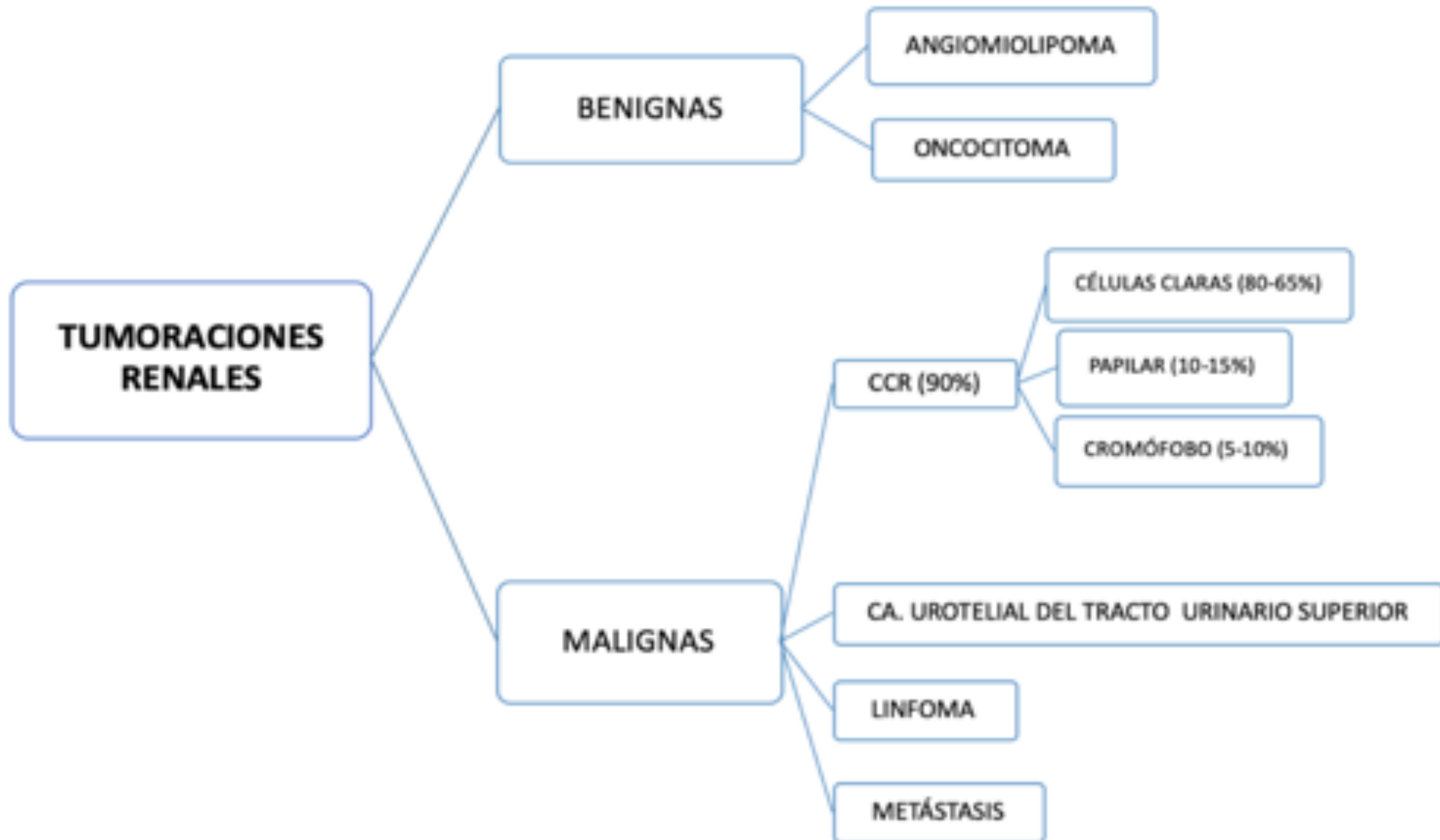


Figura 1: Esquema de las diferentes tumoraciones renales sólidas.



LESIONES BENIGNAS

1. ANGIOMIOLIPOMAS

Los angiomiolipomas (AML) son la tumoración renal benigna más frecuente. No suelen causar síntomas, y su complicación más frecuente e importante es la rotura y la hemorragia, siendo más frecuente cuanto mayor sea la lesión.

Es un tumor compuesto por vasos sanguíneos, músculo liso y tejido adiposo.

La mayoría son esporádicos y únicos, siendo más comunes en mujeres de unos 40-60 años; aunque también pueden ser multifocales y bilaterales si se asocian con la esclerosis tuberosa.

Teniendo en cuenta las características de imagen podemos clasificarlos en:

- **AML clásicos**, que presentan abundante contenido graso y por lo tanto son más fáciles de caracterizar e identificar por imagen.
- **AML pobres en lípidos**, que son el 5% aproximadamente de los angiomiolipomas, y que por esta característica puede ser muy difícil diferenciarlos de tumores malignos como los CCR.



HALLAZGOS EN RM

Los AML clásicos, al tener un alto contenido graso, son hiperintensos en T1 y en T2; e hipointensos en secuencias con saturación grasa; por lo que son fácilmente caracterizables mediante esta técnica de imagen. *(Figura 2)*

El comportamiento de estos tumores mediante RM, en las secuencias de TR largo, varía según la cantidad de contenido graso que tengan en su interior, por lo que, si su contenido en grasa es bajo, podrían verse hipointensos en T2. Esto es lo que les hace difícilmente diferenciables de los CCR, y es lo que ocurre con los AML pobres en lípidos.

Los AML pobres en lípidos suelen ser lesiones exofíticas, de pequeño tamaño, redondeadas y sin cápsula. Tienen menos de un 25% de componente graso, por lo que suelen componerse mayoritariamente de músculo liso y vasos sanguíneos.

En RM se caracterizan por ser homogéneos, hipointensos en T2 e hiperintensos en T1. Tras la administración de contraste intravenoso suelen realzar de manera muy precoz y tienen un lavado generalmente rápido. Las secuencias de supresión grasa son menos útiles en este caso, pero también pueden ayudar a demostrar pequeñas cantidades de grasa. *(Figura 3)*



Figura 2

-Figura 2A: Coronal T2.

Se evidencian múltiples lesiones nodulares hiperintensas en T2 en ambos riñones (flechas amarillas).

-Figura 2B: Axial T2 supresión grasa.

Las lesiones descritas en la figura 2A, se muestran hipointensas en la secuencia T2 con supresión grasa (flecha roja).

Estos hallazgos son característicos de angiomiolipomas clásicos.

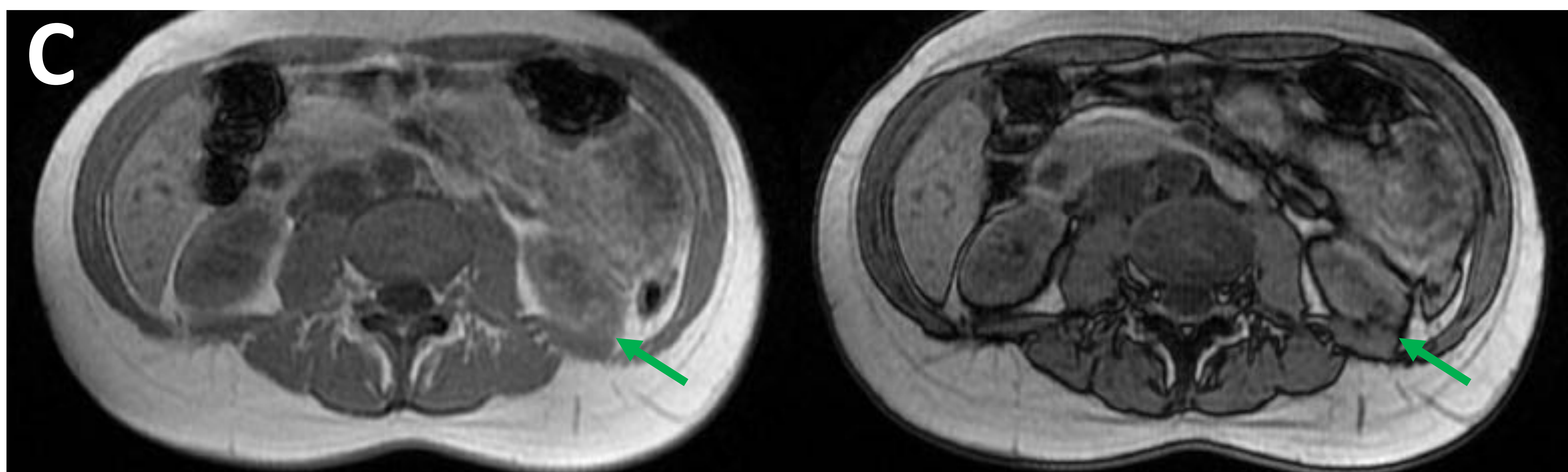


Figura 3

-Figura 3A: Coronal T2. Se evidencia una lesión de morfología nodular en el polo inferior del riñón izquierdo (flecha amarilla) que se muestra ligeramente hipointensa con respecto al parénquima renal en T2.

-Figura 3B: Axial T2 supresión grasa.

La lesión descrita en la figura 3A, se muestra más hipointensa en la secuencia T2 con supresión grasa (flecha roja).

-Figura 3C: Axial T1 fase-fuera de fase. El nódulo descrito se muestra isointenso en T1, con caída de señal en secuencia T1 fuera de fase, lo que sugiere la presencia de lípidos intracelulares (flechas verdes).

Estos hallazgos son característicos de angiomiolipoma pobre en lípidos.



2. ONCOCITOMAS

El oncocitoma, representa en torno a el 3-7% de las masas renales. Predomina en el sexo masculino con un pico de edad a los 60-80 años.

Es un tumor renal benigno compuesto por células eosinófilas del epitelio de los túbulos renales distales (colectores), al igual que los CCR cromófobos, por lo que es muy difícil diferenciarlos por técnicas de imagen, lo que conlleva que se tenga que realizar un tratamiento quirúrgico de estas lesiones para realizar un diagnóstico anatomopatológico.

Macroscópicamente suelen ser marronáceos, presentar cápsula y, hasta en la mitad de los casos, presentar una cicatriz central estrellada.



HALLAZGOS EN RM

Las características de los oncocitomas mediante RM son muy inespecíficas, y muy similares a las de los CCR cromófobos, lo que dificulta su diagnóstico.

Suelen ser masas bien definidas, homogéneas, y generalmente encapsuladas, que son hipointensas (o isointensas) en relación con la corteza renal en secuencias potenciadas en T1; y son ligeramente hiperintensas en secuencias potenciadas en T2.

Cuando existe la cicatriz central, se puede ver como un área de morfología estrellada (o en “rueda de carro”) que es hipointensa en T1 e hiperintensa en T2.

Tras la administración de gadolinio (T1 + C), el oncocitoma realza de manera homogénea, pero de manera algo menos intensa que el parénquima renal. La cicatriz central no presenta realce tras la administración del contraste.

Este patrón de cicatriz central se puede ver también en los CCR debido a los cambios por necrosis o degeneración quística.



LESIONES MALIGNAS

1. CARCINOMA DE CÉLULAS RENALES (CCR)

El carcinoma de células renales es el tumor maligno de origen epitelial más frecuente, constituyendo hasta el 90% de los tumores sólidos renales en pacientes adultos.

La edad media al diagnóstico es de 50-70 años y afecta con mayor frecuencia al sexo masculino.

Clínicamente, el CCR se asocia con una gran variedad de signos y síntomas, lo cual dificulta enormemente el diagnóstico. Muchos pacientes se encuentran asintomáticos hasta que la enfermedad no se ha diseminado a otros órganos; por lo que es muy frecuente el diagnóstico incidental.

Se ha descrito como típica la triada clínica de hematuria, masa y dolor abdominal, pero tan solo está presente en un 10% de los casos.

El CCR engloba un grupo heterogéneo de tumores cuyos pronósticos, respuesta al tratamiento, hallazgos radiológicos, comportamiento y anomalías citológicas, son extremadamente variables.

Se divide en tres subtipos que son el de **células claras**, el **papilar** y el **cromóforo**.



1.1. CCR DE CÉLULAS CLARAS

Es el subtipo más frecuente de CCR representando el aproximadamente 65-80% de los casos, y además, el que peor pronóstico presenta.

La gran mayoría de los casos, son esporádicos pero puede asociarse minoritariamente a síndromes hereditarios como el síndrome de Von Hippel-Lindau y la esclerosis tuberosa.

Estos tumores tienen su origen en la corteza renal, en el epitelio de los túbulos contorneados proximales, y crecen de manera expansiva con amplia vascularización. Macroscópicamente se caracterizan por tener un aspecto amarillento ya que contienen un alto componente graso.

Sus células presentan un citoplasma claro debido a la cantidad de lípidos y colesterol acumulados en ellas.



HALLAZGOS EN RM

Los carcinomas renales de células claras son muy heterogéneos y suelen asociar componente de necrosis, degeneración quística y/o focos de hemorragia. Se caracterizan por ser hipointensos (o isointensos) con respecto al parénquima renal en secuencias potenciadas en T1 e hiperintensos en las potenciadas en T2. *(Figuras 4, 5, 6)*

Como hemos comentado antes, estos tumores se caracterizan por presentar contenido graso en su interior, por lo que suelen presentar caída de señal en las secuencias de fase opuesta.

Al ser tumores muy hipervasculares, presentan un realce intenso y heterogéneo tras la administración de gadolinio. Esto puede ser de ayuda para diferenciarlos del subtipo papilar, que tiene un comportamiento más hipovascular. En caso de presentar necrosis intralesional, ésta no realzará tras la administración de contraste.

En algunos casos podemos detectar la presencia de una “pseudocápsula” tumoral, que veríamos hipointensa en secuencias potenciadas en T1 y en T2 debido al efecto masa que causa el tumor sobre el parénquima renal subyacente. *(Figura 6)*

El verdadero reto continúa siendo ser capaces de diferenciar este tipo de tumores de otros también hipervasculares pero de naturaleza benigna como el oncocitoma o los angiomiolipomas.

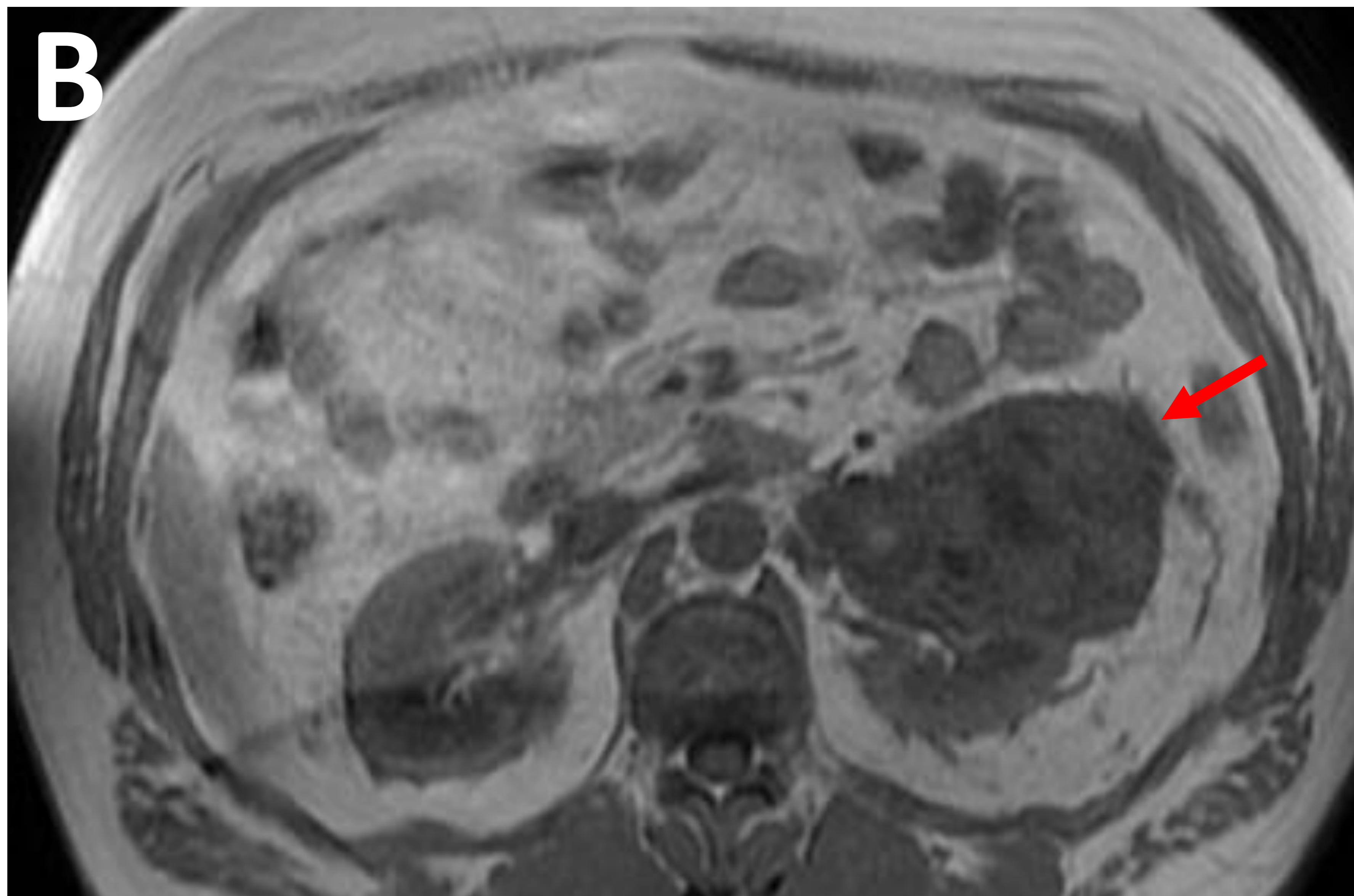
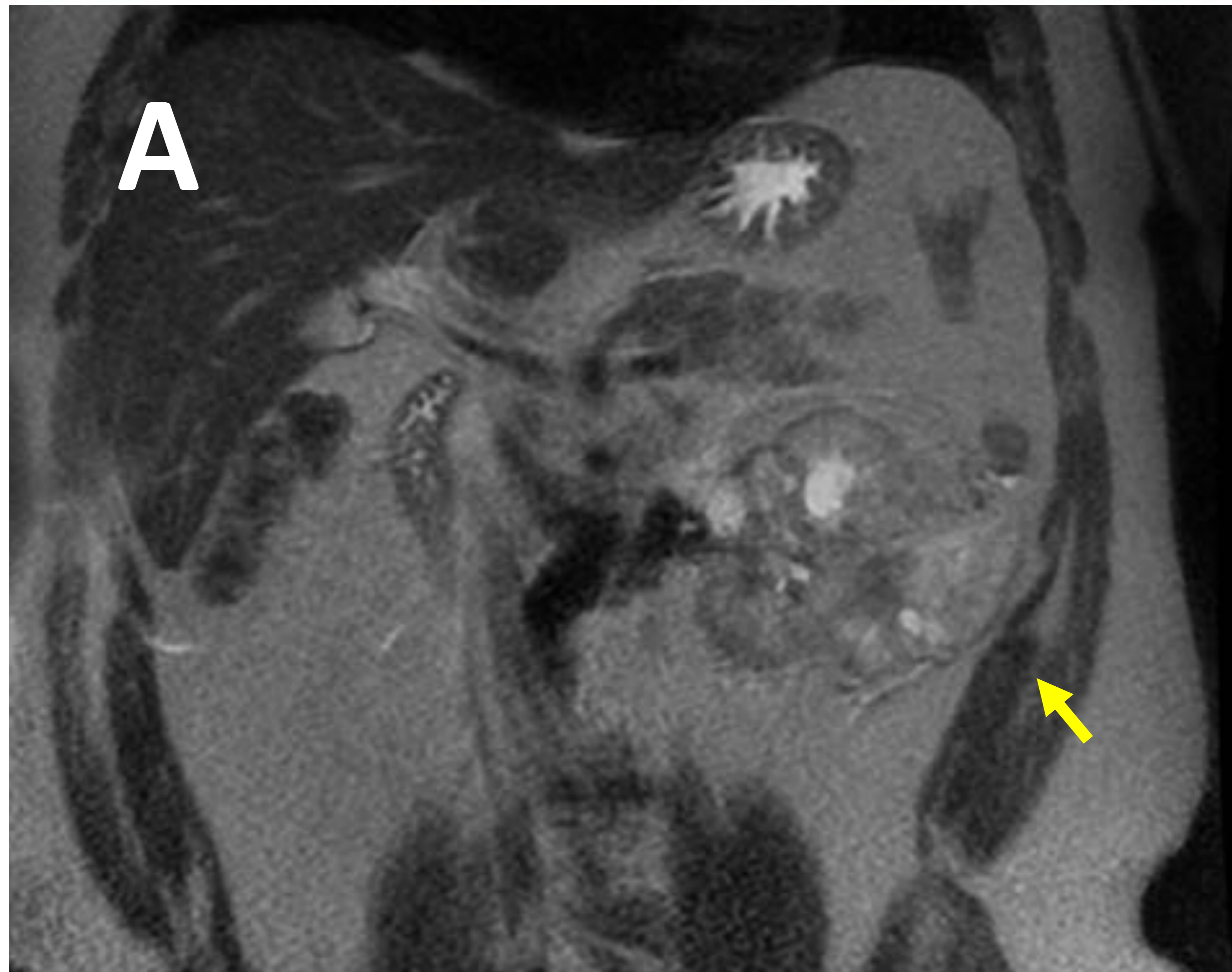


Figura 4

-Figura 4A: Coronal T2.

Lesión heterogénea en tercio medio del riñón izquierdo, de gran tamaño (9 cms), hiperintensa en secuencia T2 con respecto al parénquima renal (flecha amarilla)

-Figura 4B: Axial T1.

La lesión descrita en la figura 4A, se muestra hipointensa con respecto al parénquima renal en las secuencias potenciadas en T1 (flecha roja)

Estos hallazgos son característicos del CCR de células claras, diagnóstico que se confirmó por anatomía patológica.



Figura 5: Axial T2 saturación grasa.

Masa de 15 x 20 cms dependiente del polo superior del riñón derecho. Es heterogénea y lobulada con importante componente de necrosis central. Se muestra hiperintensa en T2 con respecto al parénquima renal.

Estos hallazgos son sugestivos del CCR de células claras, diagnóstico que se confirmó por anatomía patológica.

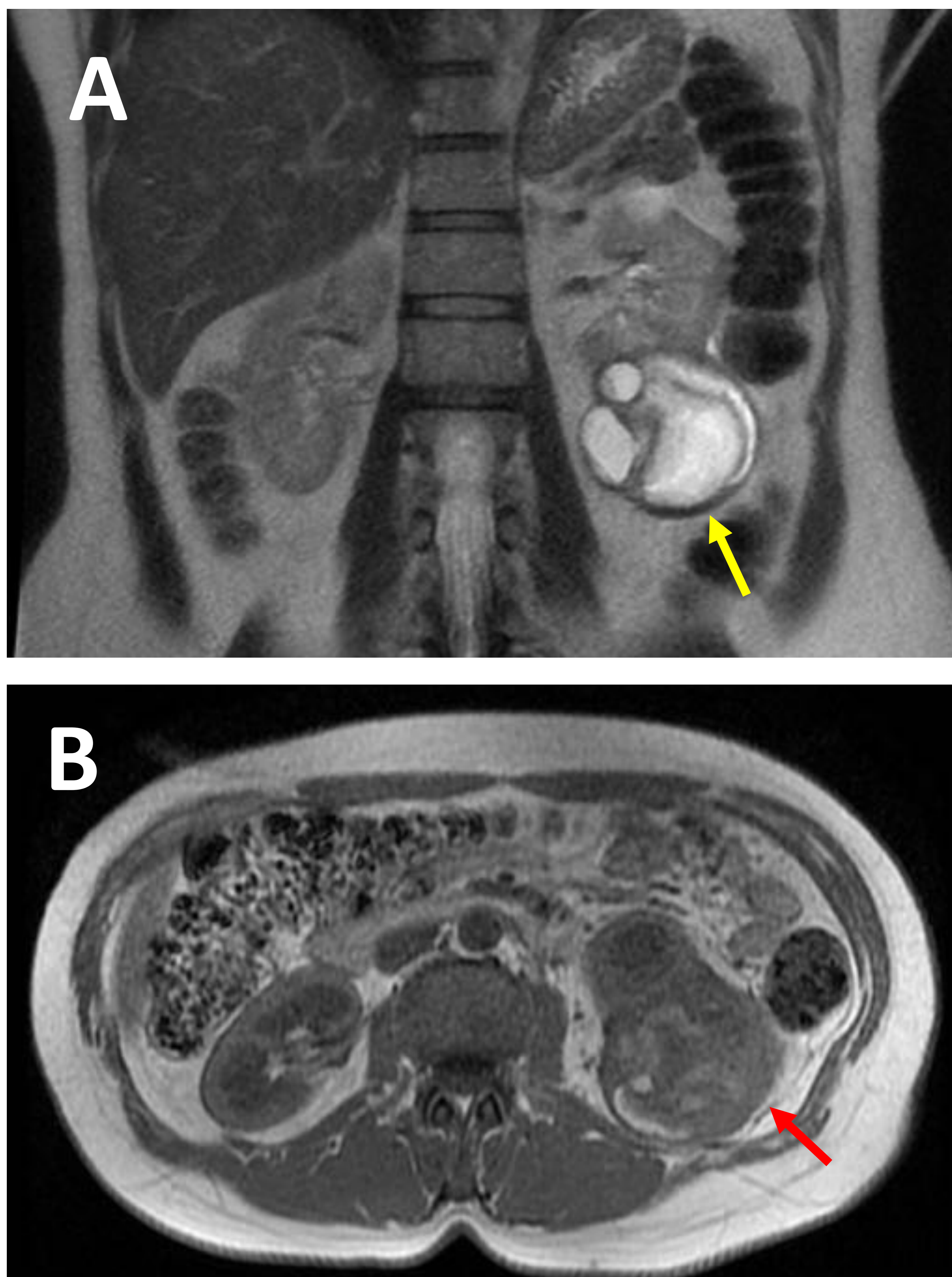


Figura 6

-Figura 6A: Coronal T2.

Lesión heterogénea de predominio quístico, exofítica y dependiente del polo inferior del riñón izquierdo. Presenta "pseudocápsula" periférica hipointensa respecto al parénquima renal (flecha amarilla).

-Figura 6B: Axial T1.

La lesión descrita en la figura 6A, se muestra heterogénea con áreas de predominio isoíntenso con respecto al parénquima renal en esta secuencia (T1) (flecha roja).

Estos hallazgos son sugestivos del CCR de células claras, diagnóstico que se confirmó por anatomía patológica.



1.2. CARCINOMA PAPILAR

Es el segundo subtipo de CCR más frecuente, representando el 10-15% de los casos. Estos son más frecuentemente bilaterales y multifocales que los anteriores.

Tienen su origen en la corteza renal también, pero en el epitelio del túbulo contorneado distal. Se caracterizan por tener un crecimiento más lento y por lo tanto, son menos agresivos y tienen bastante mejor pronóstico que los anteriores, con una supervivencia de hasta el 90% a los 5 años del diagnóstico.

Macroscópicamente también presentan áreas de hemorragia, necrosis y de degeneración quística.

Microscópicamente pueden presentar hemosiderina y grasa.



HALLAZGOS EN RM

En RM se caracteriza por ser una masa homogénea, e hipointensa en T2 con respecto al parénquima renal. Estos dos hallazgos son diferenciales del subtipo de células claras (que suele ser heterogéneo e hiperintenso en T2).

Otra característica diferencial del subtipo papilar respecto al de células claras es que el papilar se caracteriza por ser hipovascular, con un realce muy tenue y progresivo tras la administración de contraste. *(Figura 7)*

Estos últimos, de manera típica, presentan una capsula fibrosa hipointensa en las secuencias potenciadas en T1 y T2. *(Figura 7)*

Pueden contener hemosiderina, por lo que podemos ver focos de caída de señal en las secuencias de fase en relación con las de fuera de fase.

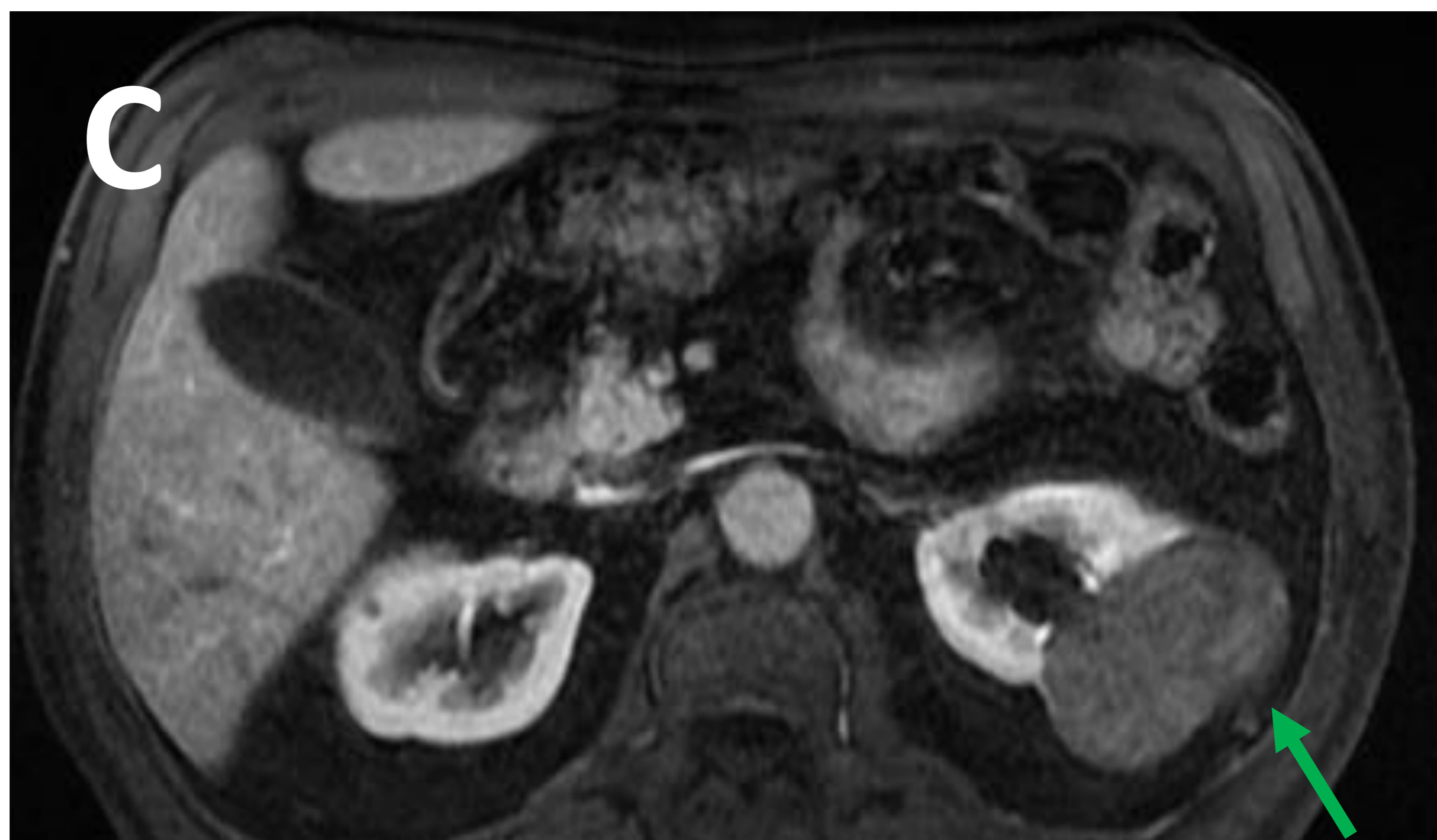
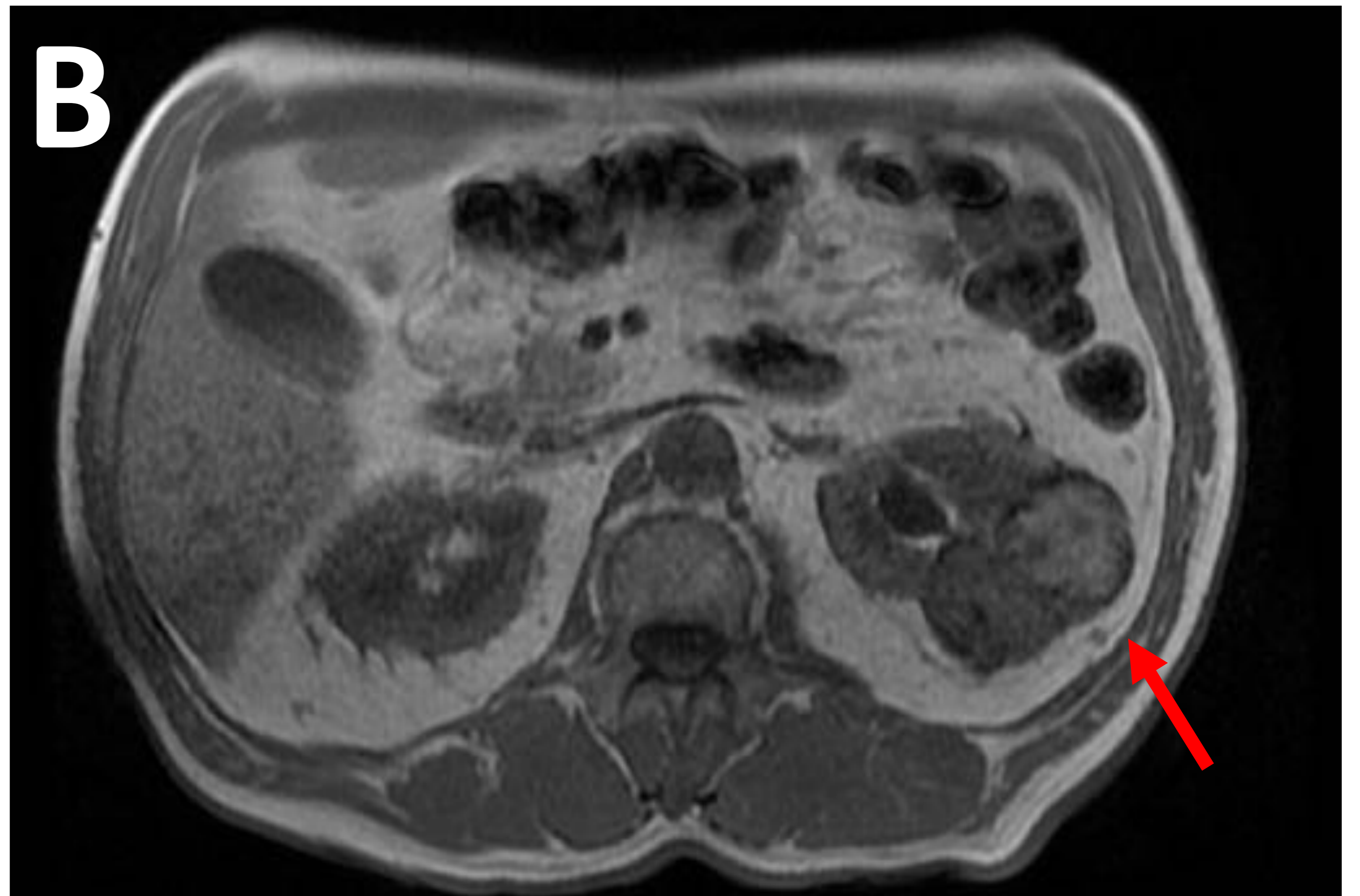


Figura 7

-Figura 7A: Coronal T2. Masa exofítica en mesorriñón izquierdo, el componente sólido es hipointenso en T2 con respecto al parénquima renal. Presenta un área de degeneración quística. (Flecha amarilla)

-Figura 7B: Axial T1. La masa descrita en la figura 7A, presenta algún área hiperintensa en T1 en probable relación con área de contenido hemorrágico. Además presenta una cápsula fibrosa hipointensa en las secuencias potenciadas en T1 y T2 (flecha roja).

-Figura 7C: Corte axial de estudio dinámico tras la administración de contraste. La lesión muestra un realce muy tenue tras la administración de contraste (comportamiento hipovascular) (flecha verde).

Estos hallazgos son sugestivos de CCR subtipo papilar, diagnóstico que se confirmó por parte de anatomía patológica.



1.2. CROMÓFOBO

Es el subtipo menos frecuente de CCR, representando únicamente el 5-10% de los casos. Tiene un buen pronóstico con una supervivencia a los 5 años de aproximadamente el 78-93%.

Son tumores sólidos, bien definidos, con un aspecto marronáceo y con bordes lobulados. Suelen tener un tamaño mucho mayor que los subtipos previos.

Estos tumores derivan de los túbulos colectores, al igual que los oncocitomas, de ahí sus similitudes radiológicas.

HALLAZGOS EN RM

Su comportamiento en RM es muy inespecífico, aunque suelen ser tumores homogéneos y bien delimitados. A diferencia de los anteriores, no suele verse necrosis o degeneración quística.

Suelen ser hipo o isointensos en T2 con respecto al parénquima renal. Realzan de manera intermedia tras la administración de gadolinio, situándolo entre el de células claras y el papilar. *(Figura 8)*

Al igual que los oncocitomas pueden presentar una cicatriz central en “rueda de carro” y pueden mostrar calcificaciones en su interior.

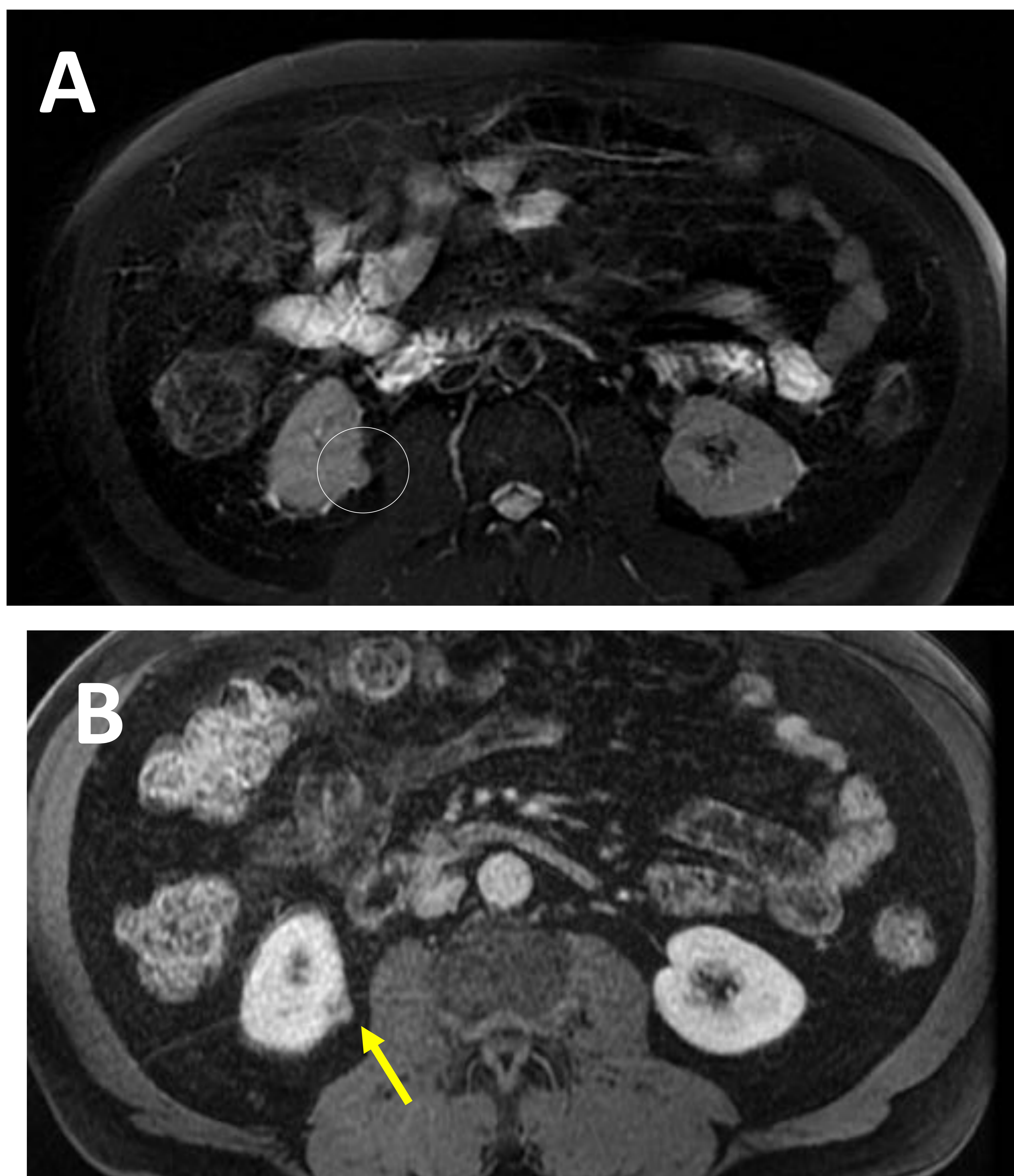


Figura 8

-Figura 8A: Axial T2 supresión grasa.

Nódulo exofítico de 13 mm en tercio inferomedial del riñón derecho. Se muestra isointenso con respecto al parénquima renal en secuencia potenciada en T2.

-Figura 8B: Estudio dinámico tras la administración de contraste, corte axial. La lesión previamente descrita, muestra un realce menor que el parénquima renal subyacente.

Estos hallazgos son sugestivos de un CCR cromóforo, diagnóstico que se confirmó por anatomía patológica.



2. CARCINOMA UROTELIAL DEL TRACTO URINARIO SUPERIOR

Dentro de los carcinomas uroteliales, los más frecuentes con diferencia son los ubicados en la vejiga. Los que se sitúan a nivel renal representan únicamente el 8% aproximadamente, y suelen ser más frecuentes en la porción extrarrenal de la pelvis renal que en la infundibulocalicial. Aunque son menos frecuentes que los vesicales, son más frecuentes que los situados en el uréter.

Clínicamente lo más frecuente es que solo aparezca hematuria macro o microscópica; y si se localiza en la unión pieloureteral, pueden causar hidronefrosis. Lo más común es que permanezcan asintomáticos hasta que el estadio ya es metastásico.

La mayoría de estos tumores, el 85%, derivan de las células transicionales y suelen tener una morfología papilar.

HALLAZGOS EN RM

Estos tumores se comportan como hipo o isointensos, tanto en las secuencias potenciadas en T1 como en T2, con respecto al parénquima renal.

Tras la administración de gadolinio, suelen realzar de manera variable, aunque generalmente su realce es menor que el del parénquima renal. *(Figura 9)*

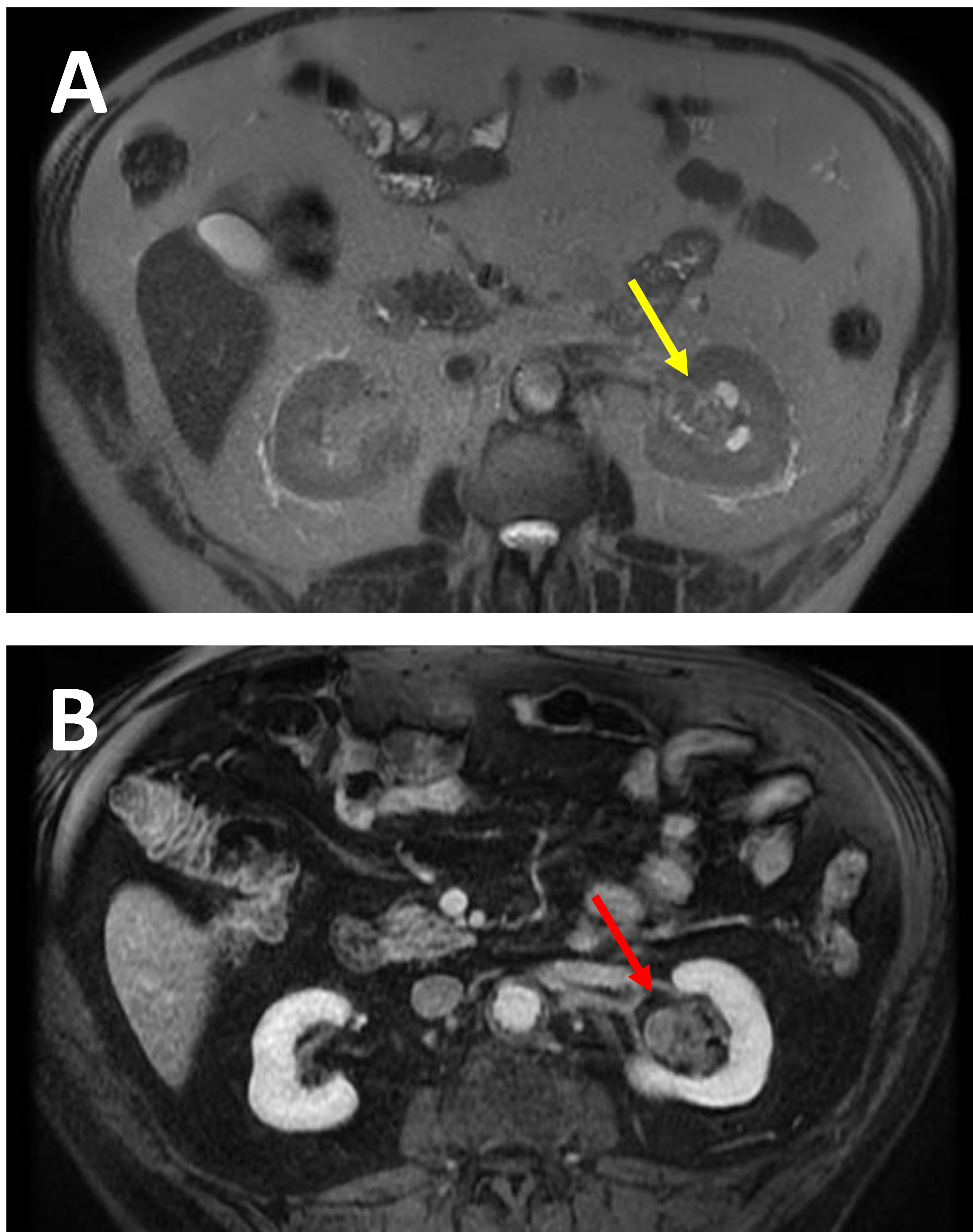


Figura 9

-Figura 9A: Axial T2 supresión grasa.

Se aprecia una ocupación por masa de partes blandas del grupo calicial superior y de la pelvis del riñón izquierdo. La masa se comporta hipointensa en T2 con respecto al parénquima renal (flecha amarilla).

-Figura 9B: Estudio dinámico tras la administración de contraste, corte axial.

La lesión previamente descrita, muestra un realce menor que el parénquima renal subyacente tras la administración de contraste intravenoso (flecha roja).

Estos hallazgos son sugestivos de un carcinoma urotelial del tracto urinario superior, diagnóstico que se confirmó por parte de anatomía patológica.



3. LINFOMA

La afectación renal primaria renal por linfoma, es extraordinariamente infrecuente, y suele afectar a varones de mediana edad inmunodeprimidos, pacientes VIH positivos, o pacientes con ataxia-telangiectasia.

Lo más frecuente es que la afectación renal sea secundaria a un linfoma no Hodgkin, ya sea por diseminación hematológica o diseminación directa a través de los ganglios linfáticos locorregionales.

Los síntomas son inespecíficos, al igual que todos los tumores que afectan al riñón, y cursa con dolor, pérdida de peso, hematuria o masa palpable. También, al tratarse de un linfoma, puede cursar con fiebre, generalmente en pacientes jóvenes.

Generalmente, se presentan como masas renales bilaterales, aunque también podemos encontrar una gran masa única. Ambas formas de presentación suelen acompañarse de adenopatías retroperitoneales.

HALLAZGOS EN RM

Característicamente suelen verse como iso o ligeramente hipointensos con respecto al parénquima renal en secuencias potenciadas en T1. En las secuencias potenciadas en T2 son hipointensos. Además, presentan restricción a la difusión. *(Figura 10)*

Tras la administración de gadolinio presentan un realce mínimo, menor que el parénquima renal y a veces, retrasado.

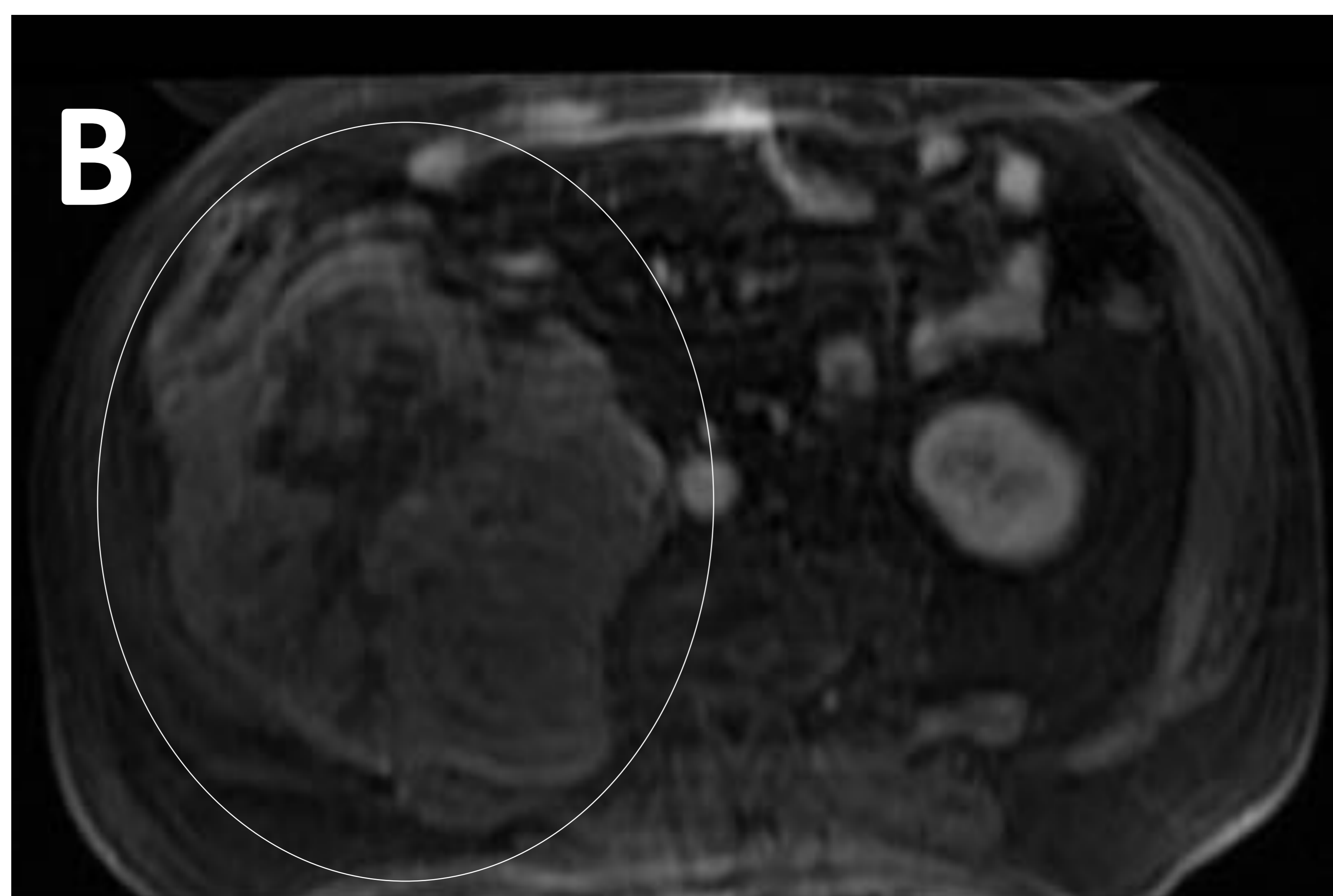
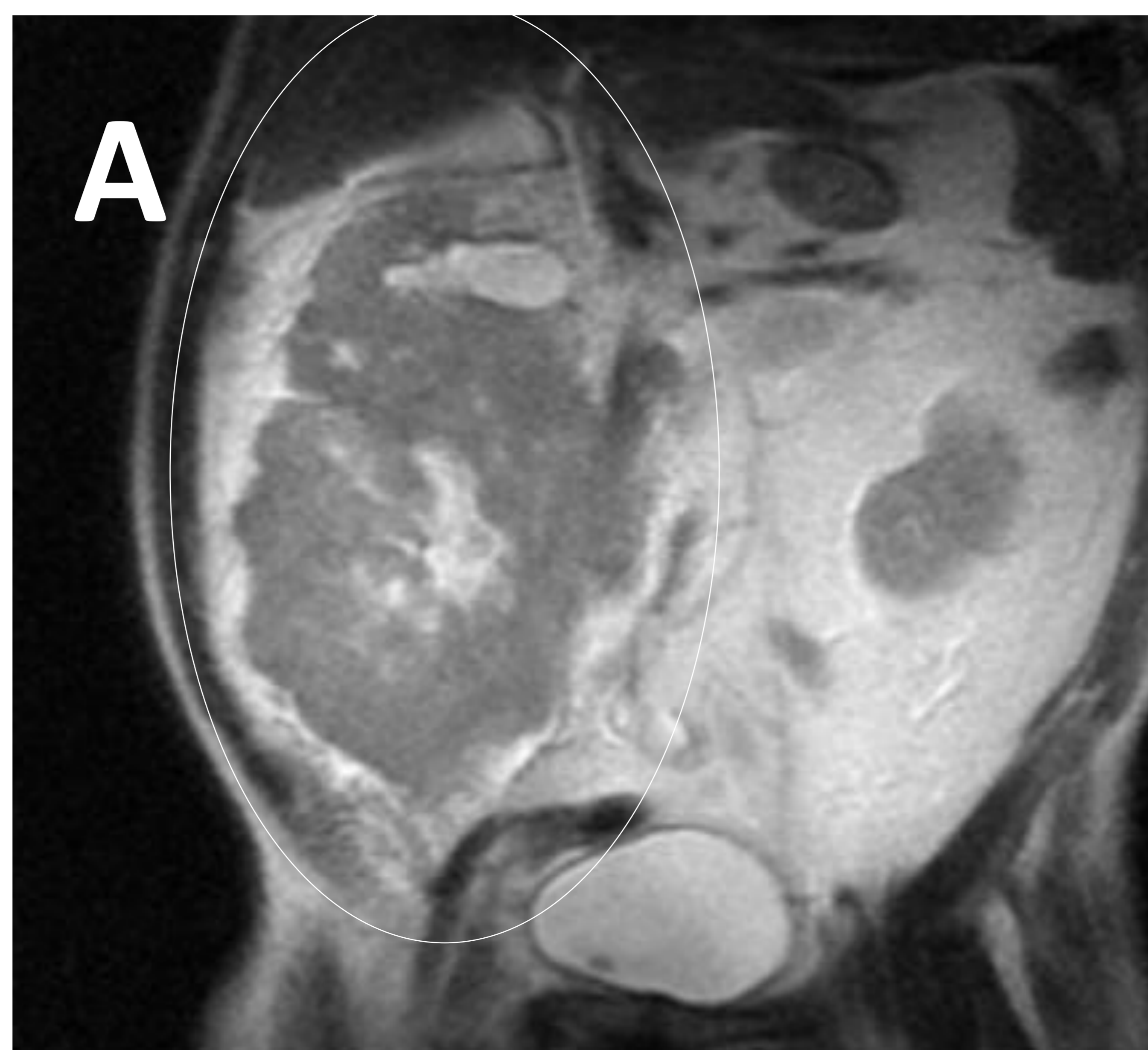


Figura 10

-Figura 10A: Coronal T2.

Gran masa retroperitoneal que parece depender del polo inferior del riñón derecho. Es ligeramente isointensa con respecto al parénquima renal adyacente en secuencia potenciada en T2.

-Figura 10B: Estudio dinámico tras la administración de contraste, corte axial. La masa muestra un realce menor en comparación con el parénquima renal.

Tras biopsia de la lesión se llegó al diagnóstico de Linfoma B difuso de células grandes primario renal.



4. METÁSTASIS

Las metástasis renales son relativamente frecuentes, aunque siempre por detrás del pulmón, hígado, huesos y glándulas suprarrenales. Los tumores que más frecuentemente metastatizan al riñón son el adenocarcinoma de pulmón, el cáncer de mama y los gastrointestinales.

La afectación suele ser bilateral, pero también podemos encontrarnos con una masa de gran tamaño y única, que puede simular un CCR, pero que, ante los antecedentes personales de un tumor primario ya conocido, nos debe hacer sospechar que se trate de una metástasis. Además, suele coexistir con la presencia de metástasis extrarrenales.

No es común que se realice RM en estas lesiones ya que, al diagnóstico coexisten con múltiples depósitos metastásicos extrarrenales y queda poco margen de duda. De todas formas, los hallazgos por RM variarán dependiendo de las características del tumor primario.



CONCLUSIONES

- Es fundamental conocer las diferentes características de imagen de las tumoraciones renales para su correcto diagnóstico y manejo posterior.
- La RM multiparamétrica ha mejorado la diferenciación de estas lesiones renales, lo que permite un manejo óptimo y facilita el seguimiento posterior en muchos casos, aunque la información clínica y la caracterización histopatológica siguen siendo indispensables.



BIBLIOGRAFÍA

1. Lopes Vendrami C, Parada Villavicencio C, DeJulio T, Chatterjee A, Casalino D, Horowitz J, et al. Differentiation of solid renal tumors with multiparametric MR imaging. *Radiographics* 2017;37:2026-2042.
2. Cornelis F, Tricaud E, Lasserre AS, et al. Routinely performed multiparametric magnetic resonance imaging helps to differentiate common subtypes of renal tumours. *Eur Radiol* 2014;24(5):1068–1080.
3. Motzer RJ, Agarwal N, Beard C, et al. Kidney cancer. *J Natl Compr Canc Netw* 2011;9(9):960–977.
4. Gurel S, Narra V, Elsayes KM, Siegel CL, Chen ZE, Brown JJ. Subtypes of renal cell carcinoma: MRI and pathological features. *Diagn Interv Radiol* 2013;19(4):304–311.
5. Muglia VF, Prando A. Renal cell carcinoma: histological classification and correlation with imaging findings. *Radiol Bras* 2015;48(3):166–174.
6. Cheville JC, Lohse CM, Zincke H, Weaver AL, Blute ML. Comparisons of outcome and prognostic features among histologic subtypes of renal cell carcinoma. *Am J Surg Pathol* 2003;27(5):612–624.
7. Ramamurthy NK, Moosavi B, McInnes MD, Flood TA, Schieda N. Multiparametric MRI of solid renal masses: pearls and pitfalls. *Clin Radiol* 2015;70(3):304–316.