

UroImAgen

Tratado de **Urología** en Imágenes

Reservados todos los derechos de los propietarios del copyright.

Prohibida la reproducción total o parcial de cualquiera de los contenidos de la obra.

© **Editores: Ángel Villar-Martín, Jesús Moreno Sierra, Jesús Salinas Casado**

© Los autores

© Editorial: LOKI & DIMAS

El contenido de esta publicación se presenta como un servicio a la profesión médica, reflejando las opiniones, conclusiones o hallazgos de los autores. Dichas opiniones, conclusiones o hallazgos no son necesariamente los de Almirall, por lo que no asume ninguna responsabilidad sobre la inclusión de los mismos en esta publicación.

ISBN: 978-84-940671-7-4

Depósito legal: M-24989-2013

Patrocinado por:



Soluciones pensando en ti

TC MULTIDETECTOR (TCMD) EN EL DIAGNÓSTICO Y ESTADIFICACIÓN DE LOS TUMORES RENALES

INTRODUCCIÓN.....	3
PROTOCOLO DE ESTUDIO	4
APROXIMACIÓN DIAGNÓSTICA EN LAS MASAS RENALES.....	7
ESTADIFICACIÓN DEL CARCINOMA DE CÉLULAS RENALES CON TCMD	18
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	22

TC MULTIDETECTOR (TCMD) EN EL DIAGNÓSTICO Y ESTADIFICACIÓN DE LOS TUMORES RENALES

José Vizquete del Río, Gregorio Martín Benítez, Tomás Ripollés González, Carmen Barber Hueso, Anna Boronat Morell.

Servicio de Radiodiagnóstico. Hospital Universitario Doctor Peset. Valencia.

INTRODUCCIÓN

Durante los últimos 20 años, se han producido importantes cambios en las manifestaciones clínicas, en el diagnóstico y el manejo de los tumores renales.

Con el uso cada vez más extendido de técnicas seccionales de imagen, hasta la mitad de los tumores renales se descubren de forma incidental y, muchos de ellos, en estadios precoces. Esto conlleva una cirugía menos agresiva, como la preservación de la glándula adrenal, las nefrectomías parciales o las nefrectomías laparoscópicas.

En los últimos años, la tomografía computarizada multidetector (TCMD) ha evolucionado tecnológicamente hasta el uso extendido, en la actualidad, de equipos de TCMD de 64 o 128 sistemas de detección, lo cual conlleva una mayor resolución temporal y espacial, con la posibilidad de realizar estudios dinámicos con contraste más precisos, así como la capacidad de reconstrucción en múltiples planos.

La importancia del estudio mediante TCMD incluye, no sólo la diferenciación entre lesiones benignas o malignas, sino también la capacidad para estadificar, de forma adecuada, la extensión locorregional y a distancia para una planificación óptima del tratamiento.

PROTOCOLO DE ESTUDIO

En primer lugar, se debe ajustar la dosis de radiación en relación con las características del paciente y los parámetros de kilovoltaje y miliamperaje.

Se realizará un estudio dinámico tras administrar, aproximadamente, 120-150 ml de contraste intravenoso a una velocidad mínima de 3 ml/s, que constará de las siguientes fases (**Figura 1**):




Protocolo de realización de estudio con TC en sospecha de tumor renal			
PARÁMETROS	PRIMERA HÉLICE	SEGUNDA HÉLICE	HÉLICES ADICIONALES
COBERTURA			
CONTRASTE: DOSIS / VELOCIDAD / RETRASO EN LA ADQUISICIÓN	Basal	2 ml/kg-4ml/s retraso de 80 s	Opcional retraso 5 minutos (también se puede ver el sistema excretor si se había inyectado 15 ml del contraste antes de la primera hélice)
GROSOR DE CORTE / INTERVALO DE RECONSTRUCCIÓN / PASO	7 / 5 2	5 / 3 1,5	5 / 3 1,5
OBSERVACIONES	1.000 cm ³ de agua oral 90 minutos antes Si se conoce el posible origen de la hematuria hay que dirigir el TC a la sospecha		
REFERENCIAS	<i>Radiographics 2000; 20:1321-1340</i>		

Figura 1. Protocolo de realización de estudio con TC en sospecha de tumor renal. Fuente: SEDIA (Sociedad Española de Diagnóstico por Imagen del Abdomen).

1. Fase sin administración de contraste.

Esta fase servirá, fundamentalmente, para valorar la existencia de grasa (por ejemplo, angiomiolipomas), calcio (por ejemplo, lesiones quísticas complejas o carcinoma renal) o sangre (que será hiperdensa y no captará el contraste).

También, será importante para cuantificar la captación de contraste del tumor y para diferenciar los quistes hiperdensos de los tumores, ya que, una captación de más de 15 Unidades Hounsfield (UH) tras contraste, es considerada sospechosa de malignidad

(Figura 2).

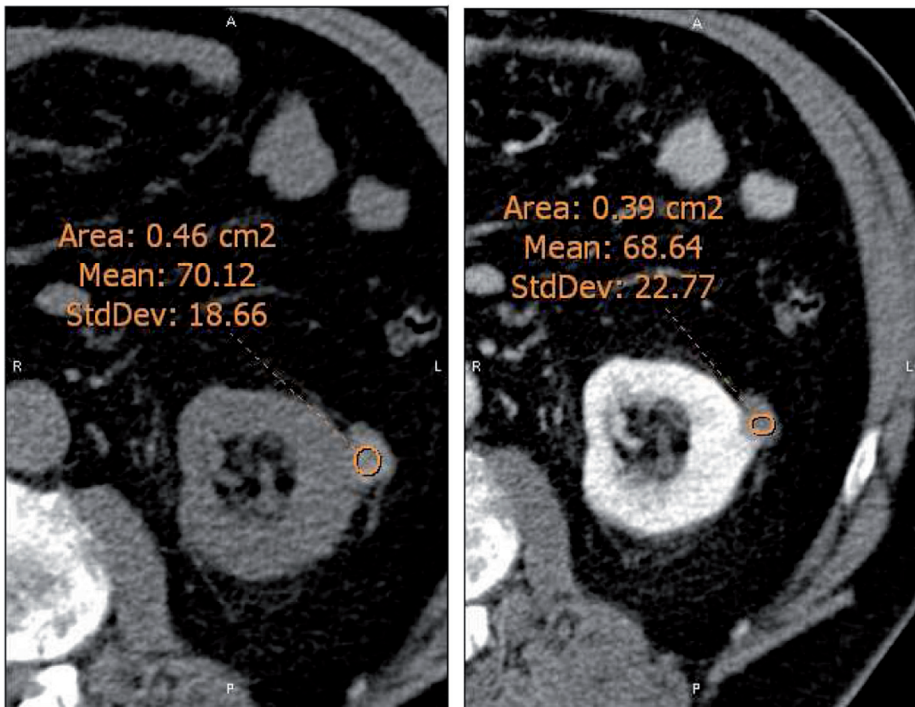


Figura 2. Quiste hiperdenso. En la imagen de la izquierda, lesión hiperdensa con valores de atenuación de 70 UH, sin administración de contraste. En la imagen de la derecha, vemos la misma lesión sin captación de contraste (Bosniak IIF).

2. Fase corticomedular.

Esta fase se da entre los 25-70 segundos tras la administración del contraste, en la que los tumores de células renales son hipercaptantes. Existen diversos estudios que han demostrado limitaciones de esta fase para el diagnóstico de tumores renales menores de 3 cm, ya que presentan captación similar al córtex renal.

Esta fase es importante, sobre todo, para la estadificación del tumor, ya que se da la máxima opacificación de las arterias y venas, pudiendo valorar tanto la infiltración vascular como delimitar la anatomía vascular para la planificación quirúrgica.

Igualmente, es importante para la valoración de metástasis, puesto que se comportan como hipervasculares en esta fase.

3. Fase nefrográfica.

Entre los 80-180 segundos.

El parénquima renal realza homogéneamente. Es la mejor fase para diferenciar entre médula renal normal y masas. El realce de los tumores sólidos es mayor, siendo la más sensible para su detección y caracterización.

4. Fase excretora.

Empieza, aproximadamente, a los 180 segundos.

El contraste se excreta en el sistema colector. Esta fase puede ayudar a delimitar mejor las masas centrales localizadas en la médula renal, valorando la posibilidad de infiltración de los cálices y la pelvis renal.

Existen trabajos que concluyen que un estudio tardío valorando el lavado de contraste a los 15 minutos puede diferenciar quistes hiperdensos de neoplasias renales, ya que no existe lavado en los primeros.

APROXIMACIÓN DIAGNÓSTICA EN LAS MASAS RENALES

Lo más importante en el estudio de la masa renal será diferenciar benignidad de malignidad, siendo el mejor criterio para ello, la presencia de realce. Según diferentes estudios, se considera “realce” un aumento mayor de 15-20 UH.

Una buena aproximación diagnóstica en la evaluación de las masas renales es clasificarlas como quísticas o sólidas y, estas últimas, en dos grupos: las que presentan crecimiento infiltrativo (tipo “habichuela”), manteniendo la silueta renal, y las que tienen un patrón expansivo (tipo “bola”).

1. Lesiones quísticas.

La TC es la prueba de elección en el estudio de las lesiones quísticas.

Una lesión con contenido líquido es considerada como una masa quística, y no como un quiste simple, cuando tiene, al menos, una de las siguientes características:

- Calcificación.
- Atenuación superior a 20 UH.
- Septos.
- Múltiples loculaciones.
- Realce.
- Engrosamiento de la pared.
- Nodularidad.

El origen más frecuente de estas masas quísticas es el quiste complicado y el carcinoma renal quístico.

Para la valoración de estas lesiones y el manejo de las mismas, es útil la clasificación de Bosniak que surgió para su evaluación con TC en 1986, habiendo sufrido modificaciones posteriores y adaptaciones para otras técnicas de imagen como la ecografía con contraste (Tabla 1) (Figura 2, Figura 3, Figura 4 y Figura 5).

TABLA 1. Clasificación de Bosniak de los quistes renales	
CATEGORÍA	CRITERIO Y MANEJO
I (FIGURA 3)	Quiste simple benigno, con pared fina, sin septos, calcificaciones ni componentes sólidos. Densidad agua en la TC y sin realce tras la administración de contraste. NO PRECISA INTERVENCIÓN.
II	Lesión quística benigna que puede contener septos finos que pueden mostrar realce de contraste (no medible) con la TC. Calcificación fina o calcificación ligeramente gruesa puede presentarse en la pared o en los septos. Lesiones de alta densidad (<3 cm), bien delimitadas y sin realce de contraste en el TC (quiste hemorrágico). NO ES NECESARIA LA INTERVENCIÓN.
IIF (FIGURA 4)	Quistes que pueden contener múltiples septos finos. En TC se puede identificar realce percibido (pero no medible) en el septo o pared. Pueden presentar mínimo engrosamiento de septo o de la pared, la cual puede presentar calcificación, que puede ser gruesa o nodular, pero sin realce medible de contraste. No realce de componentes de partes blandas. Lesiones de alta densidad (>3 cm), bien delimitadas y sin realce de contraste en el TC (quiste hemorrágico). Estas lesiones son probablemente benignas pero precisan SEGUIMIENTO para confirmar estabilidad de las mismas.
III (FIGURA 5)	Masas quísticas con paredes o septos gruesos e irregulares, con claro realce de contraste en TC. Estas masas PRECISAN INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA en la mayoría de los casos, pues no se puede descartar malignidad. Esta categoría incluye quiste hemorrágico complicado o infectado, nefroma quístico multilocular y neoplasia quística. Estas lesiones se diagnostican con examen histológico.
IV (FIGURA 6)	Masas quísticas, claramente malignas, que incluyen todos los criterios de la categoría III y pueden contener componentes de partes blandas independientes de la pared y los septos. Estas masas son claramente malignas y PRECISAN SER INTERVENIDAS.

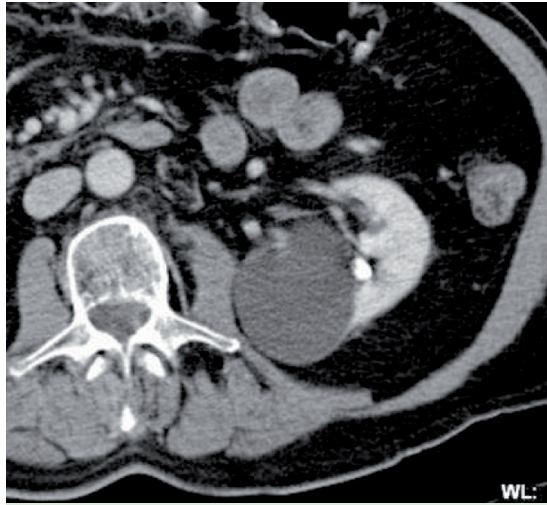


Figura 3. Quiste simple Bosniak I. Lesión quística en riñón izquierdo que no presenta realce de contraste.

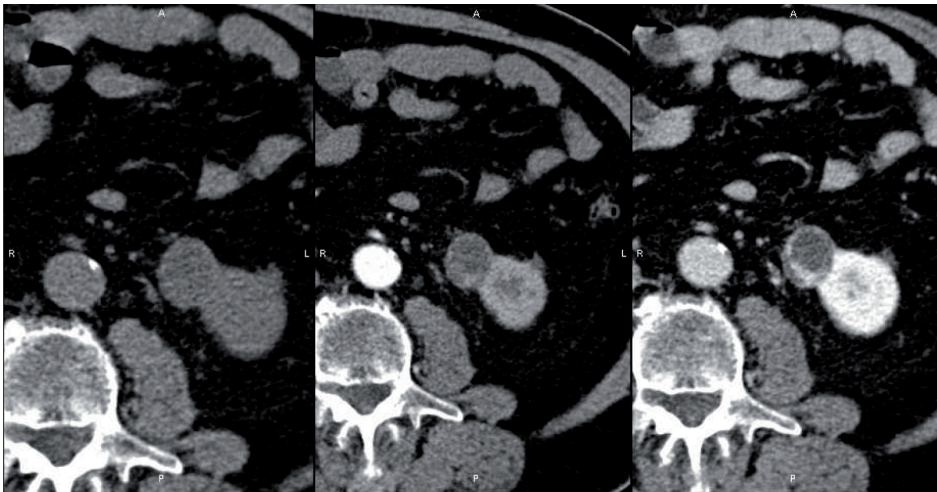


Figura 4. Quiste de Bosniak tipo III. Masa quística en riñón izquierdo que presenta septos con realce de contraste. Imagen sin contraste, fase corticomedular y fase nefrográfica.

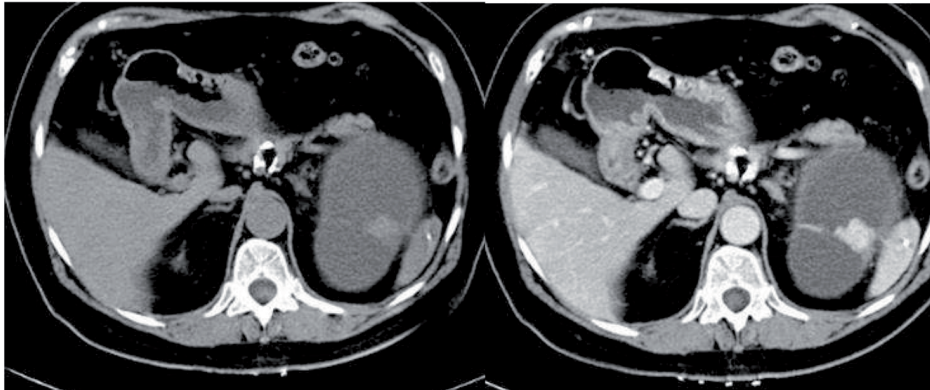


Figura 5. Quiste de Bosniak tipo IV. Masa quística en riñón izquierdo con presencia de nódulo sólido con captación de contraste.

2. Lesiones sólidas con crecimiento expansivo.

- **Carcinoma de células renales (CCR).**

Es el tumor renal primario más frecuente. Actualmente, la mayoría de los CCR son descubiertos de forma incidental. El CCR de células claras es el subtipo histológico más frecuente, representando entre el 70-80 %, siendo el arquetipo de tumor expansivo.

Si la lesión es de gran tamaño, puede presentar una alteración del contorno renal en la TC sin contraste. Puede aparecer calcificación del tumor hasta en un 30 %, siendo más sugestiva de malignidad la calcificación central, ya que, la calcificación periférica y delgada, orienta al diagnóstico de quiste simple.

Característicamente, presenta un realce intenso en la fase corticomedular debido a su vascularización; no obstante, en esta fase, si la lesión es pequeña, puede pasar desapercibida confundiendo con el córtex renal normal. Por ello, es de gran importancia la fase nefrográfica, que es más sensible para la detección.

El realce del CCR puede ser homogéneo, sobre todo, en lesiones de pequeño tamaño. En lesiones mayores, pueden aparecer zonas necróticas o quísticas (aproximadamente, un 15 %).

El subtipo papilar de CCR es el segundo en frecuencia (10-15 %), mientras que el subtipo cromóforo representa un 5 %. Algunos CCR papilares se comportan como hipovasculares, con realces entre 10 y 20 UH, haciendo difícil la diferenciación del mismo con el quiste simple (**Figura 6**).

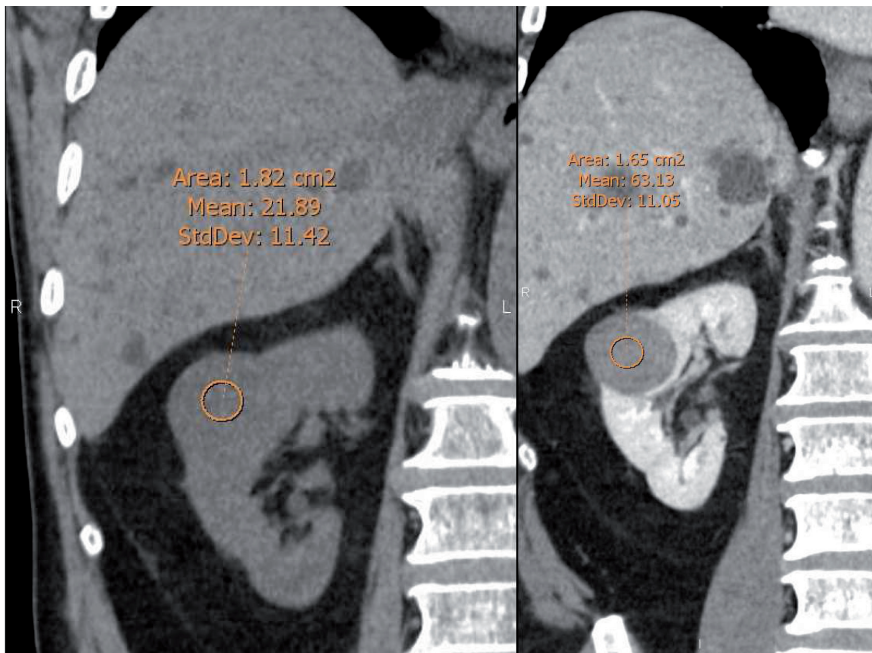


Figura 6. Carcinoma de células renales subtipo papilar en región interpolar de riñón derecho. Masa sólida en región interpolar de riñón derecho que capta contraste de forma menos intensa que el resto del parénquima renal.

- **Angiomiolipomas (AML).**

El AML esporádico representa el 80 % de tumores, siendo, típicamente, de pequeño tamaño y un hallazgo incidental en mujeres de mediana edad.

Existe asociación del AML con la esclerosis tuberosa.

La clave diagnóstica de este tumor es la presencia de grasa macroscópica, con zonas que presentan densidad menor a 0 UH, pudiendo hacer un diagnóstico específico de AML en la mayoría de los casos (**Figura 7**).

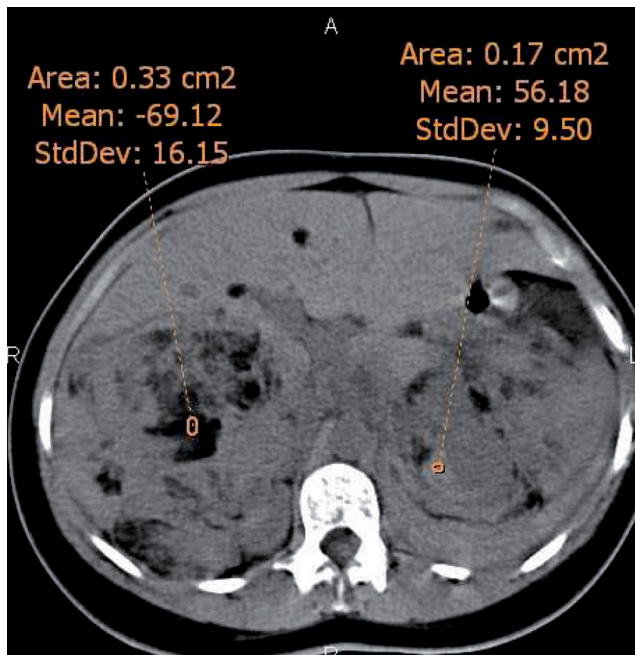


Figura 7. Angiomiolipomas bilaterales con zonas de atenuación grasa y otras de alta atenuación por sangrado en paciente con esclerosis tuberosa.

Existe un problema diagnóstico en el caso de los llamados angiomiolipomas con mínimo de contenido en grasa, que representan el 5 %, para los cuales, algunos autores, proponen la realización de un mapeo de píxeles pudiendo encontrar grupos de, al menos, 3 píxeles con menos de -20 UH definiendo la existencia de grasa macroscópica.

El AML suele ser bien definido, siendo rara la presencia de calcificación o necrosis. El AML es un tumor vascularizado que presenta realce tras administración de contraste y sus vasos suelen ser de paredes finas, tortuosos, irregulares y aneurismáticos, por lo que tienden al sangrado, sobre todo, los de más de 4 cm de diámetro.

- **Oncocitoma.**

Es un tumor renal benigno que representa entre el 3-5 % de todos los tumores renales. Es más frecuente en varones del mismo grupo de edad que el CCR, pudiendo coexistir ambas lesiones. Suelen descubrirse de forma incidental. El típico patrón de realce en rueda de carro es característico, pero no permite diferenciarlo del CCR en todos los casos.

Realzan de forma homogénea, excepto si presentan una cicatriz central, que se ha descrito en todas las técnicas seccionales de imagen.

Dado que no existen características de imagen para diferenciar este tumor de un CCR, los oncocitomas son las lesiones sólidas benignas más intervenidas (**Figura 8**).

3. Lesiones con crecimiento infiltrativo.

- **Carcinoma de células transicionales (CCT).**

Es el tumor urotelial más frecuente y el segundo tumor renal primario maligno siendo la mayoría de bajo grado. El CCT renal suele tener su origen en la pelvis renal extendiéndose, posteriormente, a las regiones infundibular y calicial. Los más agresivos, que representan el 15 %, crecen centrífugamente alterando la arquitectura del seno renal y del parénquima

renal adyacente, preservando su contorno. Esto hace que en el estudio sin contraste los hallazgos puedan ser sutiles, como la ocupación de la grasa del seno renal o dilatación de cálices renales. Tras administración de contraste, la masa, típicamente, realza, aunque menos que el resto del parénquima renal y, característicamente, menos que el CCR.

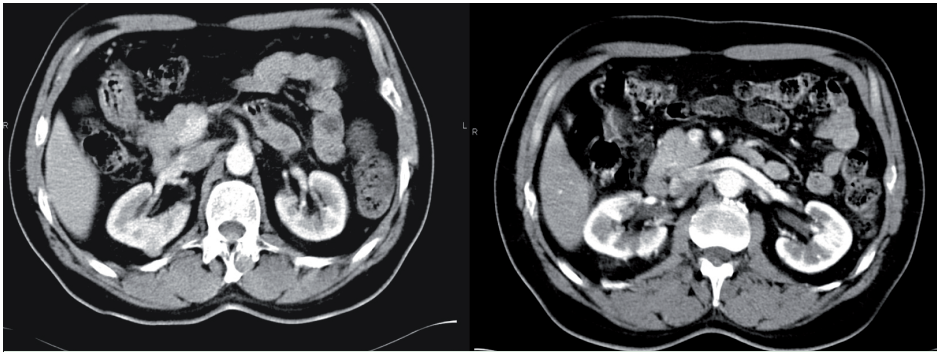


Figura 8. Oncocitoma renal derecho. Pequeña masa renal derecha, se realizó tumorectomía. En la imagen de la derecha vemos la cicatriz cortical postquirúrgica.

La localización central de estas masas hace que sea difícil diferenciarlas en la fase corticomédular, siendo esencial la fase nefrográfica donde la interfase entre tumor y resto de parénquima está, típicamente, mal definida.

En este tumor, tiene más importancia la fase excretora, donde las reconstrucciones multiplanares y el Uro-Tac podrán ayudar en la visualización de los cálices renales.

Será importante la valoración del resto del sistema excretor, ya que no es infrecuente el sincronismo de estos tumores en otras partes de la vía urinaria (**Figura 9**).



Figura 9. Tumor de células transicionales en riñón izquierdo. Masa tumoral con tipo de crecimiento infiltrativo e hipovascular afectando a seno renal y cálices. En riñón derecho quiste simple.

- **Carcinoma de células renales infiltrativo.**

Representa, aproximadamente, el 5 % de los CCR. Al contrario que el CCT, se comporta como agresivo e hipervasculoso. Mantiene el contorno renal alterando la arquitectura interna. Puede ocasionar alteraciones en el sistema colector. A pesar de que representa un pequeño porcentaje de los CCR, la prevalencia de los mismos hace que se deba considerar este diagnóstico ante una neoplasia renal infiltrativa.

- **Carcinoma medular renal.**

Es un subtipo de CCR muy raro y representa menos del 1 % de todos los tumores renales.

Se da, casi exclusivamente, en pacientes jóvenes con anemia de células falciformes siendo más frecuente en varones.

Surge del epitelio calicial, dentro o cerca de la papila renal desde donde crece de forma infiltrativa. Es un tumor muy agresivo que suele presentar áreas de hemorragias y necrosis con márgenes mal definidos y puede asociar dilatación de cálices renales sin dilatar la pelvis renal por su origen central. Es frecuente que produzca invasión vascular y linfática a órganos vecinos de forma precoz, así como metástasis a distancia. Se ha visto que se afecta con mayor frecuencia el riñón derecho.

- **Carcinoma de ductos colectores.**

Se origina en el segmento distal de los conductos colectores en las pirámides medulares renales.

Es un subtipo infrecuente de CCR, que presenta también agresividad y un patrón de crecimiento infiltrativo.

4. Afectación renal secundaria.

- **Linfoma renal.**

La afectación extranodal del linfoma al sistema genitourinario es la segunda en frecuencia, tras los órganos hematopoyéticos y reticuloendoteliales.

Los riñones son los órganos más comúnmente implicados.

Los estudios de imagen demuestran entre el 3-8 % de anormalidades renales cuando se realizan controles rutinarios en la evaluación del tratamiento.

La TCMD es la prueba de imagen de elección ante la sospecha de esta entidad. El tejido linfomatoso tiende a ser hipovascular y realza escasamente. Además, las pequeñas masas centrales que no deforman el contorno renal pueden ser confundidas con médula renal normal en la fase corticomedular.

Frecuentemente, el linfoma renal se puede presentar como: múltiples lesiones, lesión solitaria, extensión directa desde adenopatías retroperitoneales, afectación del espacio perirrenal o infiltración difusa de uno o dos riñones (**Figura 10**).

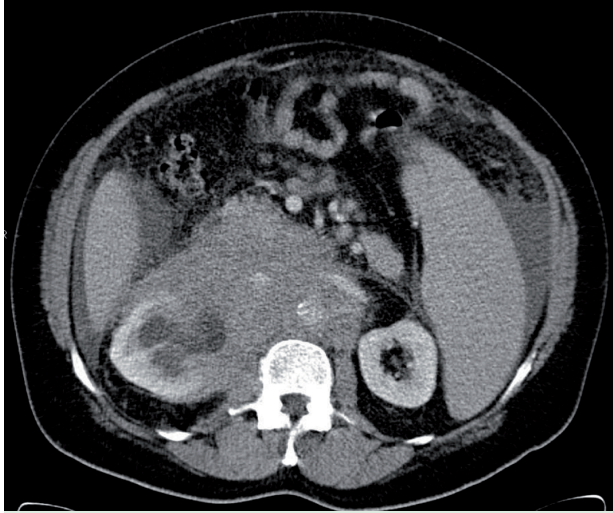


Figura 10. Afectación renal derecha por extensión directa de linfoma. Masa adenopática retroperitoneal que se extiende a seno renal produciendo hidronefrosis renal derecha. Esplenomegalia y líquido libre periesplénico y perihepático.

- **Metástasis renales.**

Estadísticamente, es el tumor renal más frecuente. En series de autopsias, hasta un 48 % de pacientes que fallecieron de cáncer tenían metástasis renales, siendo el riñón el quinto sitio más común de metástasis hematógenas. El origen de las metástasis refleja la incidencia del cáncer en la población general (pulmón, mama, colon y melanoma).

En la TC suelen ser pequeñas lesiones, multifocales y bilaterales, con un patrón de crecimiento infiltrativo, aunque está descrita la presentación como masa expansiva solitaria indistinguible del CCR haciendo necesaria la realización de biopsia. El realce de contraste es menor que el del resto del parénquima.

ESTADIFICACIÓN DEL CARCINOMA DE CÉLULAS RENALES CON TCMD

La delimitación de la extensión de la enfermedad tumoral renal es un reto tan importante como la diferenciación entre benignidad y malignidad. La evolución de la cirugía a técnicas menos agresivas como la nefrectomía laparoscópica, nefrectomía parcial o evitar la adrenalectomía, implica una mayor precisión en la evaluación de la afectación locorregional, vascular, linfática y a distancia.

Con una precisión de, aproximadamente, 91 %, la TC es la técnica de imagen más disponible y efectiva para la estadificación del carcinoma de células renales.

- **Tumores confinados a la cápsula renal.**
Tienen mejor pronóstico; la mayoría, son diagnosticados de forma incidental. El TNM separa los tumores mayores de 7 cm de diámetro (estadio T2) de los que miden 7 cm (o menos) de diámetro (T1), reflejando el impacto del tamaño tumoral sobre la supervivencia (**Figura 11**).
- **Extensión perirrenal del tumor.**
Los errores más comunes en la estadificación con TC se dan en la infra o sobreestimación de la invasión perirrenal. El hallazgo más específico del estadio T3a es la presencia de un nódulo que realza en el espacio perirrenal.

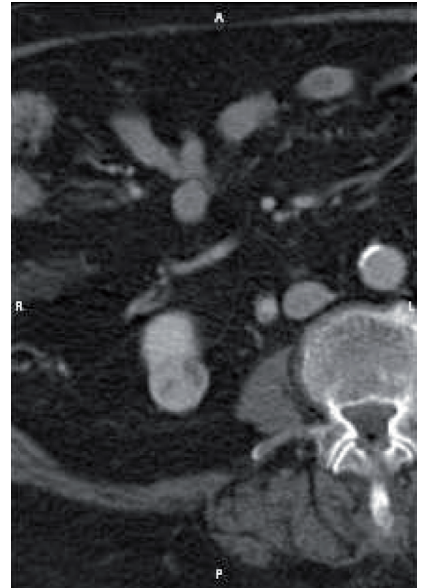


Figura 11. Tumor de células renales confinado a cápsula renal (estadio T1) en polo inferior del riñón derecho.

La extensión del tumor a la grasa perirrenal no siempre se puede diagnosticar haciendo problemática la diferenciación entre estadio T2 y T3a. Esto se debe a que la trabeculación de la grasa perirrenal no siempre indica extensión tumoral sino que, también, puede estar causada por edema, ingurgitación vascular o inflamación previa.

Esta limitación de la TC tiene implicaciones pronósticas, pero no de manejo, ya que no modifica la planificación quirúrgica.

- **Evaluación de la glándula adrenal homolateral.**

La prevalencia de metástasis adrenal es baja, siendo mayor en pacientes con CCR avanzado y en los del polo superior del riñón. En un trabajo de 157 pacientes con CCR y nefrectomía radical, se vio que el valor predictivo negativo, al visualizar la glándula adrenal normal en TC, fue del 100 %. El aumento de tamaño de la glándula, su desplazamiento o la no visualización por extensión tumoral se asoció en un 24 % con afectación adrenal.

- **Extensión venosa del tumor.**

Es crucial la valoración de la vena renal y de la vena cava inferior dada la propensión del CCR a la extensión por esta vía. La extensión a la vena renal (estadio T3b) ocurre en, aproximadamente, un 23 % de pacientes afectando a un 4-10 % de pacientes a la vena cava inferior.

La TC multicorte tiene un alto valor predictivo positivo y negativo, visualizando la extensión venosa de forma óptima en la fase corticomedular. El signo más específico de extensión venosa es la presencia de un defecto de repleción intraluminal de baja atenuación. El aumento de calibre no es suficiente evidencia dada la hipervascularización tumoral y la variabilidad de la normalidad. El realce de contraste del trombo, así como la continuidad del mismo con el tumor, son signos que lo diferencian del trombo no tumoral. Si existe trombo tumoral en vena cava habrá que valorar la extensión superior del mismo, ya que cambia el tratamiento (**Figura 12**).

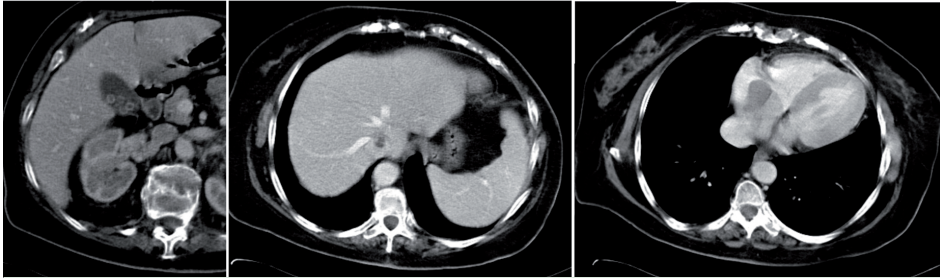


Figura 12. CCR derecho con extensión a vena renal derecha, vena cava inferior intrahepática y trombo tumoral en aurícula derecha.

- **Extensión linfática a ganglios locorreregionales.**

La presentación de adenopatías metastásicas empeora el pronóstico. Clásicamente, el diagnóstico de adenopatía metastásica mediante TC se hace cuando el diámetro transversal es mayor a 1 cm en el eje corto. Este criterio se asocia con un 4% de falsos negativos en alguna serie debido a cambios inflamatorios. El tamaño aumentado de las adenopatías no debería desaconsejar la cirugía del tumor sin tener diagnóstico confirmado con punción aspiración con aguja fina. El hiperrealce y los cambios morfológicos con pérdida del hilio graso y aspecto esférico, también son signos que orientan a infiltración tumoral.

- **Extensión local y metástasis a distancia.**

La extensión directa del CCR, fuera de la cápsula de Gerota, puede ser difícil hasta que no se dan cambios en la atenuación de los órganos vecinos. La pérdida de planos grasos respecto a órganos vecinos, así como la presencia de contornos irregulares, son signos que sugieren probable infiltración. Las reconstrucciones de TC en tres dimensiones permiten una mejor valoración de la infiltración tumoral a los órganos vecinos ayudando a la planificación quirúrgica (**Figura 13**).

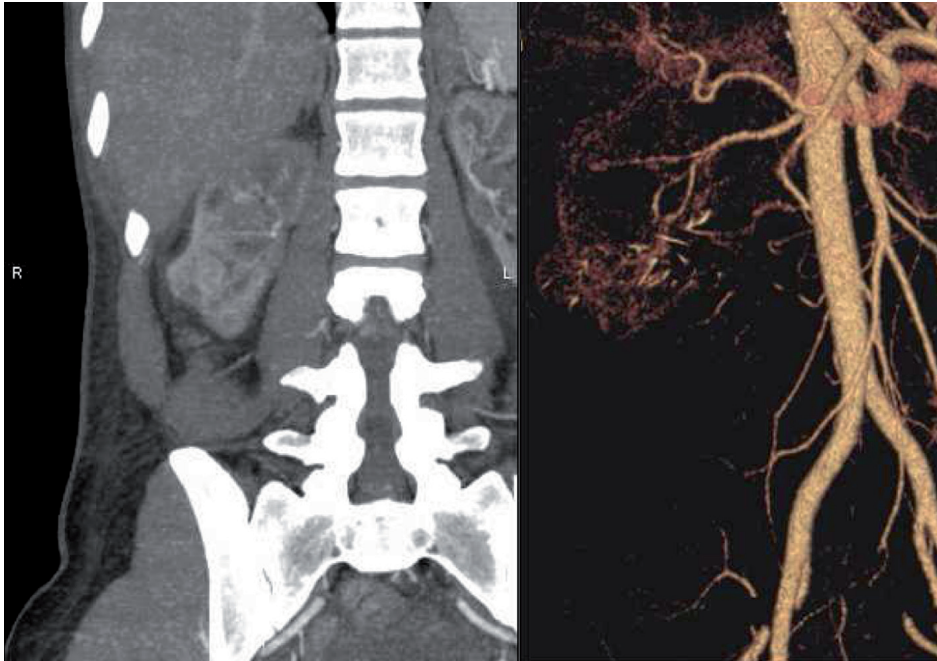


Figura 13. Tumor de células renales de polo inferior del riñón derecho. En la imagen de la izquierda, reconstrucción con proyección de máxima intensidad (MIP) en plano coronal. En la imagen de la derecha, reconstrucción volumétrica en 3D que permite valoración adecuada del árbol arterial.

- **Metástasis a distancia.**

Las metástasis más frecuentes se dan en el pulmón y mediastino, huesos e hígado.

Menos común es la afectación del riñón contralateral, glándula adrenal, cerebro, páncreas, mesenterio y pared abdominal.

Las metástasis renales son hipervasculares, siendo más valorables en hígado en la fase arterial.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Birnbaum BA, Jacobs JE, Ramchandani P. Multiphasic renal CT: comparison of renal mass enhancement during the corticomedullary and nephrographic phases. *Radiology*. 1996; 200:753-758.
- Bosniak MA. The current radiological approach to renal cysts. *Radiology*. 1986; 158:1-10.
- Cohan RH, Sherman LS, Korobkin M, Bass JC, Francis IR. Renal masses: assessment of corticomedullary-phase and nephrographic-phase CT scans. *Radiology*. 1995; 196:445-451.
- Israel G, Hindman N, Bosniak MA. Evaluation of cystic renal masses: comparison of CT and MR imaging by using the Bosniak classification system. *Radiology*. 2004; 231:365-71.
- Kim JK, Kim TK, Ahn HJ, Kim CS, Kim KR, Cho KS. Differentiation of subtypes of renal cell carcinoma on helical CT scans. *AJR Am. J. Roentgenol*. 2002; 178:1499-1506.
- Macari M, Bosniak MA. Delayed CT to evaluate renal masses incidentally discovered at contrast-enhanced CT: demonstration of vascularity with deenhancement. *Radiology*. 1999; 213:674-680.
- Coppenrath EM, Mueller-Lisse UG. Multidetector CT of the kidney. *Eur. Radiol*. 2006; Nov. 16(11):2603-11.
- Park BK, Kim B, Kim SH, et al. Assessment of cystic renal masses based on Bosniak classification: Comparison of CT and contrast-enhanced US. *EJR*. 2007; 61:310-314.
- Quaia E, Bertolotto M, Cioffi V, Rossi A, Baratella E, et al. Comparison of contrast-enhanced sonography with unenhanced sonography and contrast-enhanced CT in the diagnosis of malignancy in complex cystic renal masses. *AJR*. 2008; 191:1239-1249.
- Sheth S, Scatarige JC, Horton KM, Corl FM, Fishman EK. Current concepts in the diagnosis and management of renal cell carcinoma: role of multidetector CT and three-dimensional CT. *Radiographics*. 2001; 21:S237-S254.
- Szolar DH, Kammerhuber F, Altziebler S, et al. Multiphasic helical CT of the kidney: increased conspicuity for detection and characterization of small (<3 cm) renal masses. *Radiology*. 1997; 202:211-217.

Patrocinado por:



Soluciones pensando en ti