

**Colegio Americano de Radiología  
Criterios de Uso Apropriado del ACR®**

**Seguimiento posterior al tratamiento y vigilancia activa del carcinoma de células renales clínicamente localizado**

**El Colegio Interamericano de Radiología (CIR) es el único responsable de la traducción al español de los Criterios® de uso apropiado del ACR. El American College of Radiology no es responsable de la exactitud de la traducción del CIR ni de los actos u omisiones que se produzcan en base a la traducción.**

**The Colegio Interamericano de Radiología (CIR) is solely responsible for translating into Spanish the ACR Appropriateness Criteria®. The American College of Radiology is not responsible for the accuracy of the CIR's translation or for any acts or omissions that occur based on the translation.**

**Resumen:**

El carcinoma de células renales (CCR) representa la mayoría de los tumores renales malignos y se considera el más letal de todos los cánceres urológicos. Para el seguimiento de los pacientes con CCR tratado o no tratado y aquellos con neoplasias sospechosas de representar CCR, las imágenes radiológicas son el componente más valioso de la vigilancia, ya que la mayoría de las recaídas y los casos de progresión de la enfermedad se identifican cuando los pacientes son asintomáticos. Comprender las fortalezas y limitaciones de las diversas modalidades de imágenes para la detección de la enfermedad, la recurrencia o la progresión es esencial cuando se planifican los regímenes de seguimiento. Este documento aborda los exámenes por imágenes apropiados para pacientes asintomáticos que han sido tratados por CCR con nefrectomía radical o parcial, o terapias ablativas. También se analizan los exámenes imagenológicos apropiados para pacientes asintomáticos con CCR localizado comprobado o presunto que se someten a vigilancia activa. Los Criterios de Idoneidad del Colegio Americano de Radiología son pautas basadas en la evidencia para afecciones clínicas específicas que son revisadas anualmente por un panel multidisciplinario de expertos. El desarrollo y la revisión de la guía incluyen un extenso análisis de la literatura médica actual de revistas revisadas por pares y la aplicación de metodologías bien establecidas (Método de idoneidad de RAND / UCLA y Calificación de la evaluación de recomendaciones, desarrollo y evaluación o GRADE) para calificar la idoneidad de los procedimientos de diagnóstico por imágenes y el tratamiento para escenarios clínicos específicos. En aquellos casos en que la evidencia es escasa o equívoca, la opinión de expertos puede complementar la evidencia disponible para recomendar imágenes o tratamiento.

**Palabras clave:**

Criterios de uso apropiados; criterios de adecuación; AUC; TC; diagnóstico por imágenes; resonancia magnética; carcinoma de células renales; vigilancia; ultrasonido; rayos X

**Frase resumen:**

En este documento, proporcionamos una actualización sobre el uso apropiado de los exámenes por imágenes para pacientes asintomáticos que han sido tratados por carcinoma de células renales con nefrectomía radical, nefrectomía parcial o terapias ablativas.

[Traductore: Giancarlo Schiappacasse Faúndes]

**Variante 1:****Seguimiento del carcinoma de células renales clínicamente localizado; post nefrectomía radical o parcial.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel de radiación relativa
TC de abdomen con contraste IV	Usualmente apropiado	☼☼☼
Resonancia magnética del abdomen sin y con contraste IV	Usualmente apropiado	○
TC de abdomen sin y con contraste IV	Usualmente apropiado	☼☼☼
TC de abdomen y pelvis con contraste IV	Puede ser apropiado	☼☼☼
TC de abdomen y pelvis sin y con contraste IV	Puede ser apropiado	☼☼☼☼
TC de tórax con contraste IV	Puede ser apropiado	☼☼☼
Resonancia magnética de abdomen sin contraste IV	Puede ser apropiado	○
Radiografía de tórax	Puede ser apropiado	☼
US de Abdomen con contraste IV	Puede ser apropiado	○
TC de abdomen sin contraste IV	Puede ser apropiado	☼☼☼
TC de tórax sin contraste IV	Puede ser apropiado	☼☼☼
RMN de abdomen y pelvis sin y con contraste IV	Puede ser apropiado (desacuerdo)	○
Resonancia magnética de abdomen y pelvis sin contraste IV	Puede ser apropiado	○
TC de abdomen y pelvis sin contraste IV	Puede ser apropiado	☼☼☼
PET/CT-FDG de la base del cráneo a la mitad del muslo	Puede ser apropiado	☼☼☼☼
US Retroperitoneal renal	Puede ser apropiado	○
TC de tórax sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼
Gamagrafía ósea corporal total	Usualmente inapropiado	☼☼☼
TC de cráneo con contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼
TC de cráneo sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼
TC de cráneo sin contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼
UTC sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼
Urografía intravenosa	Usualmente inapropiado	☼☼☼
Resonancia magnética de cerebro sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	○
Resonancia magnética de cerebro sin contraste IV	Usualmente inapropiado	○
URM sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	○
URM sin contraste IV	Usualmente inapropiado	○
Radiografía de abdomen	Usualmente inapropiado	☼☼
Estudio radiográfico del esqueleto	Usualmente inapropiado	☼☼☼

**Variante 2:****Seguimiento del carcinoma de células renales clínicamente localizado; post ablación.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel de radiación relativa
TC de abdomen sin y con contraste IV	Usualmente apropiado	☼☼☼
Resonancia magnética de abdomen sin y con contraste IV	Usualmente apropiado	○
TC de abdomen con contraste IV	Usualmente apropiado	☼☼☼
TC de abdomen y pelvis sin y con contraste IV	Puede ser apropiado	☼☼☼☼
TC de tórax con contraste IV	Puede ser apropiado	☼☼☼
RMN de abdomen y pelvis sin y con contraste IV	Puede ser apropiado	○
Resonancia magnética del abdomen sin contraste IV	Puede ser apropiado	○
Radiografía de tórax	Puede ser apropiado	☼
US de Abdomen con contraste IV	Puede ser apropiado	○
TC de abdomen y pelvis con contraste IV	Puede ser apropiado	☼☼☼
TC de tórax sin contraste IV	Puede ser apropiado	☼☼☼
Resonancia magnética de abdomen y pelvis sin contraste IV	Puede ser apropiado	○
TC de abdomen y pelvis sin contraste IV	Puede ser apropiado	☼☼☼
TC de abdomen sin contraste IV	Puede ser apropiado	☼☼☼
US Retroperitoneal renal	Puede ser apropiado	○
TC de tórax sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼
PET/CT-FDG de la base del cráneo a la mitad del muslo	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼
Gamagrafía ósea corporal total	Usualmente inapropiado	☼☼☼
TC de cráneo con contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼
TC cráneo sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼
TC de cráneo sin contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼
UTC sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼
Urografía intravenosa	Usualmente inapropiado	☼☼☼
Resonancia magnética de cerebro sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	○
Resonancia magnética de cerebro sin contraste IV	Usualmente inapropiado	○
URM sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	○
URM sin contraste IV	Usualmente inapropiado	○
Radiografía de abdomen	Usualmente inapropiado	☼☼
Estudio radiográfico del esqueleto	Usualmente inapropiado	☼☼☼

**Variante 3:****Seguimiento del carcinoma de células renales clínicamente localizado; vigilancia activa.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel de radiación relativa
Resonancia magnética de abdomen sin y con contraste IV	Usualmente apropiado	○
TC de abdomen con contraste IV	Usualmente apropiado	☼☼☼
TC de abdomen sin y con contraste IV	Usualmente apropiado	☼☼☼
US de Abdomen con contraste IV	Usualmente apropiado	○
TC de abdomen y pelvis con contraste IV	Puede ser apropiado	☼☼☼
TC de abdomen y pelvis sin y con contraste IV	Puede ser apropiado	☼☼☼☼
RMN de abdomen y pelvis sin y con contraste IV	Puede ser apropiado	○
Resonancia magnética de abdomen sin contraste IV	Puede ser apropiado	○
US Retroperitoneal renal	Puede ser apropiado	○
TC de abdomen sin contraste IV	Puede ser apropiado	☼☼☼
TC de tórax con contraste IV	Puede ser apropiado	☼☼☼
TC de tórax sin contraste IV	Puede ser apropiado	☼☼☼
Resonancia magnética de abdomen y pelvis sin contraste IV	Puede ser apropiado	○
Radiografía de tórax	Puede ser apropiado	☼
TC de abdomen y pelvis sin contraste IV	Puede ser apropiado	☼☼☼
TC de tórax sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼
PET/CT-FDG de la base del cráneo a la mitad del muslo	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼
Gamagrafía ósea corporal total	Usualmente inapropiado	☼☼☼
TC de cráneo con contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼
TC de cráneo sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼
TC de cráneo sin contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼
UTC sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼
Urografía intravenosa	Usualmente inapropiado	☼☼☼
Resonancia magnética de cerebro sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	○
Resonancia magnética de cerebro sin contraste IV	Usualmente inapropiado	○
URM sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	○
URM sin contraste IV	Usualmente inapropiado	○
Radiografía de abdomen	Usualmente inapropiado	☼☼
Estudio radiográfico del esqueleto	Usualmente inapropiado	☼☼☼

# SEGUIMIENTO POSTERIOR AL TRATAMIENTO Y VIGILANCIA ACTIVA DEL CARCINOMA DE CÉLULAS RENALES CLÍNICAMENTE LOCALIZADO

Panel de expertos en imágenes urológicas: Andrei S. Purysko, MD<sup>a</sup>; Paul Nikolaidis, MD<sup>b</sup>; Gaurav Khatri, MD<sup>c</sup>; Moises Auron, MD<sup>d</sup>; Alberto Díaz De León, MD<sup>e</sup>; Dhakshinamoorthy Ganeshan, MBBS<sup>f</sup>; John L. Gore, MD, MS<sup>g</sup>; Rajan T. Gupta, MD<sup>h</sup>; Simon Shek-Man Lo, MB, ChB<sup>i</sup>; Andrej Lyschik, MD, PhD<sup>j</sup>; Stephen J. Savage, MD<sup>k</sup>; Andrew D. Smith, MD, PhD<sup>l</sup>; Myles T. Taffel, MD<sup>m</sup>; Don C. Yoo, MD<sup>n</sup>; Mark E. Lockhart, MD, MPH.<sup>o</sup>

## Resumen de la revisión de la literatura

### Introducción/Antecedentes

Según la Sociedad Americana del Cáncer, aproximadamente 73.750 nuevos casos de cáncer de riñón y pelvis renal se diagnosticarán en los Estados Unidos en 2020, y aproximadamente 14.830 personas morirán de esta enfermedad [1]. El carcinoma de células renales (CCR) representa 85% de todos los tumores renales malignos y representa aproximadamente 2 a 3% de todas las neoplasias malignas en adultos [2]. El CCR también se considera el más letal de todos los cánceres urológicos.

La resección quirúrgica con intención curativa, incluida la nefrectomía radical (RN) o la nefrectomía parcial (NP), sigue siendo el estándar de atención para el CCR clínicamente localizado [2]. Las terapias ablativas como la ablación con radiofrecuencia, la ablación con microondas y la crioblación han demostrado ser alternativas efectivas y seguras para el tratamiento de pequeños CCR localizados [3-7]. En algunos pacientes con CCR localizados pequeños, el tratamiento también puede diferirse, y el manejo consiste en protocolos de vigilancia activa [8].

Para el seguimiento de pacientes con CCR tratado o no tratado y aquellos con neoplasias sospechosas de representar CCR, las imágenes radiológicas son el componente más útil de la vigilancia, porque la mayoría de las recaídas y los casos de progresión de la enfermedad se identifican cuando los pacientes son asintomáticos [9,10]. Actualmente no hay consenso con respecto a los protocolos de vigilancia; sin embargo, las sociedades oncológicas y urológicas internacionales, como la National Comprehensive Cancer Network, la American Urological Association y la European Association of Urology, han desarrollado varias guías y estrategias, utilizando características específicas del paciente y del tumor [2,9,11,12]. Aunque las imágenes son la pieza central en todas estas pautas, las recomendaciones varían con respecto al momento, la frecuencia y la duración del seguimiento, así como la selección de las modalidades de imágenes para el seguimiento [12,13]. Comprender las fortalezas y limitaciones de las diversas modalidades de imagen para la detección de la recurrencia o progresión de la enfermedad es importante al planificar los regímenes de seguimiento.

En este documento, proporcionamos una actualización sobre el uso apropiado de los exámenes por imágenes para pacientes asintomáticos que han sido tratados por CCR con NR, NP o terapias ablativas. También abordamos los exámenes de imagen apropiados para pacientes asintomáticos con CCR localizado comprobado o presunto que se someten a vigilancia activa. Al igual que en la versión anterior, este documento no aborda las imágenes de las complicaciones del tratamiento y no analiza el seguimiento de los pacientes con cáncer residual o recidivante conocido.

### Consideraciones especiales sobre imágenes

La urografía por TC (UTC) es un estudio por imágenes que se adapta para mejorar la visualización de las vías urinarias superiores e inferiores. Existe variabilidad en los parámetros específicos, pero generalmente implica imágenes no contrastadas seguidas de imágenes con contraste intravenoso (IV), incluidas las fases nefrográficas y excretoras adquiridas al menos 5 minutos después de la inyección de contraste. Alternativamente, una técnica de bolo dividido utiliza una dosis de carga inicial de contraste IV y luego obtiene una fase nefrográfica-excretora

<sup>a</sup>Clinica Cleveland, Cleveland, Ohio. <sup>b</sup>Presidente del panel, Northwestern University, Chicago, Illinois. <sup>c</sup>Vicepresidente del panel, UT Southwestern Medical Center, Dallas, Texas. <sup>d</sup>Cleveland Clinic, Cleveland, Ohio, Médico de atención primaria – Medicina interna. <sup>e</sup>UT Southwestern Medical Center, Dallas, Texas. <sup>f</sup>El MD Anderson Cancer Center de la Universidad de Texas, Houston, Texas. <sup>g</sup>Universidad de Washington, Seattle, Washington; Asociación Americana de Urología. <sup>h</sup>Centro Médico de la Universidad de Duke, Durham, Carolina del Norte. <sup>i</sup>Facultad de Medicina de la Universidad de Washington, Seattle, Washington. <sup>j</sup>Thomas Jefferson University Hospital, Filadelfia, Pensilvania. <sup>k</sup>Universidad Médica de Carolina del Sur, Charleston, Carolina del Sur; Asociación Americana de Urología. <sup>l</sup>Universidad de Alabama en Birmingham, Birmingham, Alabama. <sup>m</sup>New York University Langone Medical Center, New York, New York. <sup>n</sup>Hospital de Rhode Island/Escuela de Medicina Warren Alpert de la Universidad de Brown, Providence, Rhode Island. <sup>o</sup>Cátedra de Especialidad, Universidad de Alabama en Birmingham, Birmingham, Alabama.

El Colegio Americano de Radiología busca y alienta la colaboración con otras organizaciones en el desarrollo de los Criterios de Idoneidad de ACR a través de la representación de la sociedad en paneles de expertos. La participación de representantes de las sociedades colaboradoras en el panel de expertos no implica necesariamente la aprobación individual o social del documento final.

Reimprima las solicitudes a: [publications@acr.org](mailto:publications@acr.org)

combinada después de una segunda dosis de contraste IV; Algunos sitios incluyen fase arterial. La UTC debe usar la adquisición en cortes finos. Los métodos de reconstrucción comúnmente incluyen proyección de máxima intensidad o reconstrucciones volumétricas 3D. Para los propósitos de este documento, hacemos una distinción entre UTC y TC abdomen y pelvis sin y con contraste IV. La TC de abdomen y pelvis sin y con contraste IV se define como cualquier protocolo no diseñado específicamente para la evaluación de las vías urinarias superiores e inferiores y sin las fases de precontraste y excretora.

La urografía por RMN (URM) también está diseñada para mejorar las imágenes del sistema urinario. La URM no contrastada se basa en imágenes fuertemente ponderadas en T2 de la alta intensidad de señal intrínseca de la orina para la evaluación del tracto urinario. El contraste IV se administra para proporcionar información adicional sobre la obstrucción, el engrosamiento urotelial, las lesiones focales y los cálculos. Una serie ponderada en T1 con contraste debe incluir fases corticomedular, nefrográfica y excretora. Se debe obtener la adquisición en cortes finos e imágenes multiplanares. Para los propósitos de este documento, hacemos una distinción entre URM y RMN de abdomen y pelvis sin y con contraste IV. La RMN de abdomen y pelvis sin y con contraste IV se define como cualquier protocolo no diseñado específicamente para la evaluación de las vías urinarias superiores e inferiores, sin las fases precontraste y excretoras, y sin imágenes fuertemente ponderadas en T2 del tracto urinario.

### **Discusión de los procedimientos por variante**

#### **Variante 1: Seguimiento del carcinoma de células renales clínicamente localizado; post nefrectomía radical o parcial.**

Se ha demostrado que muchas características específicas del tumor y del paciente son predictivas de recidiva local o metástasis a distancia del CCR después del tratamiento [2,14-19]. Además de estas características, el momento y la ubicación de la recidiva tumoral y el tipo de tratamiento (es decir, NR versus NP) se consideran en el desarrollo de estrategias de vigilancia por imágenes que tienen como objetivo identificar la enfermedad solitaria u oligometastásica asintomática que puede beneficiarse del tratamiento de rescate temprano potencialmente curativo o que prolonga la vida [10,16,20].

Entre las características tumorales predictivas de recurrencia tumoral, el sistema de estadificación tumoral, ganglionar y metástasis ha sido el más ampliamente investigado; en muchos estudios se han demostrado asociaciones entre el estadio T patológico y tanto el riesgo como los patrones de recidiva tumoral [14,15,17,21]. Los síntomas del paciente, el tamaño del tumor, la necrosis tumoral y la invasión microvascular son algunos de los otros factores que se han evaluado e integrado en modelos de estratificación del riesgo que separan a los pacientes en grupos de riesgo bajo, intermedio o alto según la probabilidad de recidiva local o metástasis a distancia [11,14,18,19]. La mayoría de las recurrencias ocurren dentro de los 3 años posteriores al tratamiento, con una mediana de tiempo hasta la recaída de 1 a 2 años; Por lo tanto, la mayoría de las pautas de vigilancia abordan el seguimiento hasta 5 años después del tratamiento [2,9,11,22]. En pacientes con tumores de riesgo alto (es decir, tumores pT2 y pT3), especialmente aquellos pacientes sin un riesgo competitivo significativo de muerte sin CCR, también se puede considerar el seguimiento más allá de los 5 años debido a una incidencia no despreciable de recidiva tardía [14,18].

Los pacientes que se han sometido a NP tienen una incidencia similar o ligeramente mayor de recidiva local en comparación con aquellos que se han sometido a NR [11,23]. En algunas guías, se recomienda un protocolo de seguimiento más riguroso para evaluar la recurrencia local en aquellos que se han sometido a NP [2,9]. Sin embargo, más comúnmente, la recurrencia se manifiesta como metástasis a distancia [10,20,24,25]. Los pulmones son el sitio más común afectado por metástasis, seguido por los ganglios linfáticos, los huesos, el hígado, las glándulas suprarrenales y el cerebro. Otros sitios menos comunes incluyen el bazo, el páncreas, el diafragma, el corazón, la piel y los tejidos conectivos. Aparte de las metástasis óseas y cerebrales, la mayoría de las metástasis y recidivas locales se identifican en pacientes asintomáticos [10,15,18,26].

Además de una historia clínica detallada, se necesita un examen físico completo y un análisis de laboratorio, y las pautas de las principales sociedades urológicas y oncológicas internacionales recomiendan que la vigilancia por imágenes del tórax y el abdomen se realice después del tratamiento primario para el CCR [2,9,11]. Debido a la falta de evidencia de alto nivel que evalúe los diversos protocolos de vigilancia, estas pautas varían en las modalidades y plazos de imágenes recomendados. Para el tórax, se utilizan tanto radiografías como tomografía computarizada. Para el abdomen, la tomografía computarizada y la resonancia magnética se usan con más frecuencia que el ultrasonido (US). En general, se realiza un seguimiento más frecuente para la vigilancia de tumores de riesgo

intermedio y alto que para tumores de riesgo bajo [12,13]. Estas estrategias de seguimiento post-tratamiento se pueden resumir de la siguiente manera:

- Para los tumores de bajo riesgo/T1:
  - Imágenes de tórax: cada 12 a 24 meses durante 3 a 5 años
  - Imágenes abdominales: Algunos recomiendan realizar un estudio de referencia entre 3 y 12 meses, especialmente después de la NP, y luego anualmente durante 3 a 5 años.
- Para los tumores primarios de riesgo intermedio/T2:
  - Imágenes de tórax y abdomen: Algunos recomiendan realizar un estudio de referencia a los 3 meses, luego a los 6 y 12 meses, seguido de cada 6 a 24 meses durante 5 años.
- Para tumores de alto riesgo/T3:
  - Imágenes de tórax y abdomen: Algunos recomiendan realizar un estudio de referencia a los 3 meses, luego a los 6 y 12 meses, seguido de cada 6 a 12 meses durante 5 años.

### **Radiografía de tórax**

La radiografía de tórax es una herramienta diagnóstica de bajo rendimiento para detectar metástasis pulmonares en pacientes después de la resección quirúrgica del CCR, en particular en aquellos con tumores de bajo riesgo, independientemente de la modalidad de tratamiento (NR, NP o ablación) [27,28]. En un análisis retrospectivo de 221 pacientes con CCR pT1-3N0M0, solo 0,85 % de las radiografías de tórax de seguimiento detectaron metástasis pulmonares en pacientes asintomáticos [28]. El rendimiento de la radiografía de tórax aumentó a 1,9 % cuando se utilizó en pacientes con tumores de riesgo intermedio (T2) o de riesgo alto (T3). En más de la mitad de los pacientes, se detectaron metástasis pulmonares cuando los pacientes se volvieron sintomáticos fuera del seguimiento de rutina. En un segundo análisis retrospectivo de 258 pacientes que se habían sometido a resección o ablación por CCR de bajo riesgo (T1a), se desarrollaron metástasis pulmonares en 3 pacientes (1,2%), pero solo en 1 paciente (0,4%) se diagnosticó esta metástasis con radiografías de tórax de vigilancia [27]. En un estudio más reciente, solo 2 de 384 pacientes (0,005%) con CCR T1a tenían metástasis pulmonares después de la terapia quirúrgica, y en ambos casos, las metástasis pulmonares no se detectaron mediante radiografías de tórax de vigilancia [24]. En el mismo estudio, 10 de 184 pacientes (5,4%) con CCR T1b tenían lesiones pulmonares sospechosas encontradas en la radiografía de vigilancia del tórax; Solo 2 de estos pacientes tenían metástasis pulmonar confirmada por biopsia. Sin embargo, de acuerdo con las directrices de las sociedades urológica y oncológica, la radiografía de tórax sigue siendo la técnica recomendada para la vigilancia de pacientes con tumores T1a, y esta técnica también se recomienda como una alternativa a la TC de tórax para la vigilancia de pacientes con tumores T2 y T3 después de un examen inicial de TC de tórax de seguimiento negativa [9,11]. Esto se debe en parte a las preocupaciones sobre posibles hallazgos falsos positivos con la TC de tórax (es decir, ganglios linfáticos intrapulmonares y granulomas) que pueden conducir a investigaciones adicionales innecesarias y potencialmente invasivas [9,12].

### **Radiografía Abdomen**

No hay bibliografía relevante sobre el uso de radiografías abdominales en el seguimiento de los pacientes después de la resección quirúrgica del CCR, y las guías no recomiendan este método [2,9,11].

### **Radiografía Esquelética**

No existe bibliografía relevante sobre el uso de un estudio radiográfico corporal total en el seguimiento de los pacientes después de la resección quirúrgica del CCR, y este método no está incluido en las guías [2,9,11].

### **Urografía intravenosa**

No existe bibliografía relevante sobre el uso de la urografía IV en el seguimiento de los pacientes después de la resección quirúrgica del CCR, y las guías no recomiendan este método [2,9,11].

### **TC Abdomen**

La TC del abdomen es el método más comúnmente utilizado para la vigilancia después de la resección quirúrgica del CCR [29]. La TC es un método sensible para la detección de recidivas en el lecho de resección y en otros sitios comunes de metástasis en el abdomen, como el riñón contralateral, las glándulas suprarrenales, el hígado y los ganglios linfáticos, y en los huesos visualizados [16,17,20,22,30]. Aunque en varios estudios desaconsejaron las imágenes de rutina del abdomen después de la resección de tumores de bajo riesgo (T1) debido a la baja frecuencia de recidivas abdominales [15,17,21,30], la TC del abdomen se realiza comúnmente en este grupo, particularmente después de la NP, para servir como referencia para futuras comparaciones y para evaluar las complicaciones

posoperatorias [9]. Aunque la TC de abdomen realizada sin y con contraste IV puede considerarse beneficiosa en los casos en que los cambios postoperatorios deben distinguirse de los tumores residuales o recidivantes, en general, los protocolos de vigilancia en oncología a menudo utilizan un examen monofásico en la fase venosa portal. Debido a que las metástasis del CCR tienden a ser hipervasculares, algunos autores también han sugerido que las imágenes de fase arterial se pueden utilizar para complementar las imágenes venosas portales para la detección de metástasis de CCR en el hígado, el páncreas y el riñón contralateral. En un estudio retrospectivo que incluyó a 100 pacientes, 9 pacientes tuvieron metástasis en el hígado, el páncreas o el riñón contralateral detectadas solo en la fase arterial, y estos hallazgos condujeron a un cambio en el manejo de 2 pacientes [31]. Para los pacientes en los que el contraste está contraindicado (por ejemplo, reacción anafiláctica previa), la TC del abdomen sin contraste IV puede considerarse apropiada.

### **TC de abdomen y pelvis**

La TC del abdomen es el método más comúnmente utilizado para la vigilancia después de la resección quirúrgica del CCR [29]. La TC es un método sensible para la detección de recidivas en el lecho de resección y en otros sitios comunes de metástasis en el abdomen, como el riñón contralateral, las glándulas suprarrenales, el hígado y los ganglios linfáticos, y en los huesos visualizados [16,17,20,22,30]. Aunque en varios estudios se desaconsejaron las imágenes de rutina del abdomen después de la resección de tumores de bajo riesgo (T1) debido a la baja frecuencia de recidivas abdominales [15,17,21,30], la TC del abdomen se realiza comúnmente en este grupo, particularmente después de la NP, para servir como referencia para futuras comparaciones y para evaluar las complicaciones posoperatorias [9]. Aunque la TC de abdomen realizada sin y con contraste IV puede considerarse beneficiosa en los casos en que los cambios postoperatorios deben distinguirse de los tumores residuales o recidivantes, en general, los protocolos de vigilancia en oncología a menudo utilizan un examen monofásico en la fase venosa portal. Debido a que las metástasis del CCR tienden a ser hipervasculares, algunos autores también han sugerido que las imágenes de fase arterial se pueden utilizar para complementar las imágenes venosas portales para la detección de metástasis de CCR en el hígado, el páncreas y el riñón contralateral. En un estudio retrospectivo que incluyó a 100 pacientes, 9 pacientes tuvieron metástasis en el hígado, el páncreas o el riñón contralateral detectadas solo en la fase arterial, y estos hallazgos condujeron a un cambio en el manejo de 2 pacientes [31]. Para los pacientes en los que el contraste está contraindicado (por ejemplo, reacción anafiláctica previa), la TC del abdomen sin contraste IV puede considerarse apropiada.

Las imágenes de la pelvis durante la vigilancia después del tratamiento con CCR se consideran opcionales en las guías [2,9,11]. Aunque la TC de la pelvis se realiza comúnmente junto con la TC del abdomen, los datos de 2 estudios retrospectivos sugieren que la TC de la pelvis tiene un valor mínimo en este entorno. En un estudio de 493 pacientes con CCR en estadios T1 a T3a que se sometieron a NR o NP, 82 pacientes (16,6 %) experimentaron recurrencia, y 78 de estos casos (95 %) se detectaron mediante TC de tórax y abdomen [32]. Limitar el campo de estudio al tórax y la parte superior del abdomen (al nivel del disco L3-L4) disminuyó la sensibilidad del estudio en solo un 1% porque solo se habría pasado por alto 1 caso de metástasis ósea ilíaca (que fue sintomática) con este protocolo [32]. En un segundo estudio que incluyó a 603 pacientes con CCR T2 a T4 tratados con NR o NP, se produjo enfermedad recurrente o metastásica en 163 pacientes (27 %), pero las imágenes pélvicas fueron negativas en 97 % de los pacientes [25]. Solo 4 pacientes (0,7%) tuvieron hallazgos positivos en la pelvis y negativos en el tórax y el abdomen, y de estos pacientes, solo 2 (0,3%) eran asintomáticos [25]. Estos hallazgos están en línea con los resultados de estudios previos, que también demostraron que la TC de la pelvis tuvo un beneficio limitado para la detección de metástasis en la estadificación inicial del CCR [33,34].

### **UTC**

No hay bibliografía relevante que sugiera que la UTC ofrezca algún beneficio adicional sobre la TC convencional del abdomen en la vigilancia de los pacientes después del tratamiento del CCR localizado, y este método no se incluye en las guías [2,9,11]. En un análisis retrospectivo de 23 tumores que progresaron localmente después de la ablación, se encontró que las TC o RMN obtenidas en la fase corticomedular fueron suficientes para el diagnóstico de recurrencia en 100% de los casos; las imágenes sin contraste, nefrográficas y de fase excretora, que generalmente se obtienen en un protocolo UTC o URM, pudieron detectar recurrencia en solo 11%, 81% y 44% de los casos, respectivamente [35].

### **TC de tórax**

Los datos limitados indican que la TC es más sensible que la radiografía para la detección de metástasis pulmonares del CCR durante la estadificación [27]. Aunque no se ha informado una comparación directa entre los 2 métodos en el contexto de vigilancia posterior al tratamiento, un estudio demostró que la abrumadora mayoría de las recidivas



torácicas en casos asintomáticos se detectan mediante exámenes de TC de tórax (92,3%) en lugar de radiografía (7,7%) [36]. Además de una alta sensibilidad para la detección de metástasis pulmonares, la TC de tórax tiene una alta sensibilidad para la detección de metástasis ganglionares intratorácicas del CCR; Este hallazgo tiene implicaciones pronósticas y puede afectar la planificación quirúrgica para la resección de metástasis [37]. El uso de contraste IV es opcional para la TC de tórax, pero puede ser beneficioso para la detección y caracterización de los ganglios linfáticos hiliares. En pacientes sometidos a vigilancia con TC del abdomen con contraste IV, la TC de tórax también debe realizarse después de la administración de contraste IV.

A diferencia de la TC del abdomen, en la que las imágenes obtenidas sin y con contraste IV pueden ser apropiadas en algunas circunstancias, la TC de tórax sin y con contraste IV no proporciona información adicional en estos pacientes y se considera inapropiada. Aunque algunos consideran que la TC es la técnica estándar de imágenes de tórax para la vigilancia después de la resección del CCR [11], existen preocupaciones con respecto al riesgo de hallazgos falsos positivos (es decir, ganglios linfáticos intrapulmonares y granulomas), particularmente en pacientes con CCR T1a, lo que puede conducir a investigaciones adicionales innecesarias y potencialmente invasivas [9]. Vale la pena señalar que en un estudio piloto reciente, los autores sugirieron que la TC del tórax puede no ser necesaria para identificar la mayoría de los casos de recurrencia pulmonar cuando se realiza un examen por TC del abdomen con cobertura de las bases pulmonares hasta el nivel torácico T7 [26].

### **TC de cráneo**

La mayoría de los pacientes con metástasis en el sistema nervioso central son sintomáticos. Por lo tanto, los protocolos de vigilancia después de la resección quirúrgica del CCR no han apoyado la obtención de imágenes rutinarias del cerebro para buscar metástasis en pacientes asintomáticos. Las imágenes cerebrales deben realizarse solo en casos con signos o síntomas sugerentes [2,9,11].

### **Resonancia magnética del abdomen**

La RMN del abdomen sin y con contraste IV se considera en todas las guías principales como un método adecuado para la vigilancia del abdomen después de la resección quirúrgica del CCR [2,9,11]. La resonancia magnética tiene una alta resolución de contraste de tejidos blandos y es un método preciso para detectar metástasis en los sitios comunes de recurrencias de CCR (es decir, hígado, glándulas suprarrenales, ganglios linfáticos, riñón contralateral y huesos) [38]. La resonancia magnética también puede ayudar en la distinción entre la enfermedad residual/recurrente y los cambios postoperatorios después de la NP [39]. Para los pacientes en los que el contraste está contraindicado (p. ej., reacción anafiláctica previa), la resonancia magnética del abdomen sin contraste IV puede considerarse apropiada.

### **Resonancia magnética de abdomen y pelvis**

La RMN del abdomen sin y con contraste IV se considera en todas las guías principales como un método adecuado para la vigilancia del abdomen después de la resección quirúrgica del CCR [2,9,11]. La resonancia magnética tiene una alta resolución de contraste de tejidos blandos y es un método preciso para detectar metástasis en los sitios comunes de recurrencias de CCR (es decir, hígado, glándulas suprarrenales, ganglios linfáticos, riñón contralateral y huesos) [38]. La resonancia magnética también puede ayudar en la distinción entre la enfermedad residual/recurrente y los cambios postoperatorios después de la NP [39]. Para los pacientes en los que el contraste está contraindicado (p. ej., reacción anafiláctica previa), la resonancia magnética del abdomen sin contraste IV puede considerarse apropiada.

Aunque la RMN del abdomen con contraste IV se considera en todas las guías principales como un método adecuado para la vigilancia del abdomen después de la resección quirúrgica del CCR, las imágenes de la pelvis durante la vigilancia después del tratamiento con CCR se consideran opcionales en las guías [2,9,11]. No existe literatura relevante sobre el uso de la RMN de la pelvis en el seguimiento de los pacientes después de la resección quirúrgica del CCR, aunque los datos de 2 estudios retrospectivos sugirieron que las imágenes de la pelvis con TC tuvieron un beneficio mínimo para la detección de metástasis en pacientes después de NR o NP por CCR [25,32-34]. Por lo tanto, se puede preferir la RMN del abdomen sola sobre la RMN del abdomen y la pelvis en este contexto.

### **URM**

No hay bibliografía relevante que sugiera que la URM ofrezca algún beneficio adicional sobre la RMN convencional del abdomen en la vigilancia de los pacientes después del tratamiento del CCR localizado, y este método no está incluido en las guías [2,9,11]. En un análisis retrospectivo de 23 tumores que progresaron localmente después de la ablación, se encontró que las TC o RMN obtenidas en la fase corticomedular fueron suficientes para el diagnóstico de recurrencia en 100% de los casos; las imágenes sin contraste, nefrográficas y de fase excretora, que generalmente

se obtienen en un protocolo de UTC o URM, pudieron detectar recurrencia en solo 11%, 81% y 44% de los casos, respectivamente [35].

### **Resonancia magnética de cerebro**

La mayoría de los pacientes con metástasis en el sistema nervioso central son sintomáticos. Por lo tanto, los protocolos de vigilancia para el CCR no han apoyado las imágenes rutinarias del cerebro para buscar metástasis en pacientes asintomáticos. Las imágenes cerebrales deben realizarse solo en casos con signos o síntomas sugerentes [2,9,11].

### **US retroperitoneal renal**

Las principales guías incluyen a la ecografía como otra opción para la vigilancia por imágenes del abdomen después de la resección quirúrgica del CCR localizado [2,9,11]. Aunque la ecografía puede considerarse una alternativa apropiada para los pacientes con contraindicaciones para TC o RMN, una consideración importante es que es probable que la ecografía sea menos sensible que la TC o la RMN para la detección de pequeñas recurrencias o metástasis viscerales y ganglionares distantes en el abdomen. En un estudio, entre 14 pacientes que se encontró que tenían recurrencia después de NR o NP para CCR T1-3, el US identificó correctamente solo 1 caso de recurrencia, mientras que la TC detectó todos los casos de recurrencia [40]. El US no pudo detectar 4 de cada 5 recurrencias en el riñón después de NP [40]. En otro estudio que investigó los resultados después de la NP para el CCR T1-2, la TC / RMN detectó el 96,6% de las recurrencias en el abdomen, mientras que el US detectó solo el 3,4% de las recurrencias abdominales [36].

### **US de Abdomen con contraste IV**

No hay bibliografía relevante sobre el uso de ecografía con contraste (CEUS por su sigla en inglés) en el seguimiento de los pacientes después de la resección quirúrgica del CCR, y este método no se incluye en las guías [2,9,11]. Los estudios que evalúan el rendimiento del CEUS después del tratamiento ablativo de las masas renales han demostrado que el CEUS tiene una excelente concordancia con la TC o la RMN con respecto a la presencia o ausencia de tumor residual o recidivante después de la ablación, tanto inmediatamente después del tratamiento como durante el seguimiento a largo plazo [41-49]. Una consideración importante es que el CEUS aún sería menos sensible que la TC o la RMN para la detección de metástasis viscerales y ganglionares distantes porque la porción del estudio con contraste se limitaría al lecho quirúrgico. Sin embargo, en pacientes con bajo riesgo de recurrencia, el CEUS puede considerarse una alternativa apropiada a la TC y la RMN.

### **Gamagrafía ósea corporal total**

Se ha demostrado que la prevalencia de metástasis óseas después del tratamiento para el CCR localizado es baja en pacientes sin síntomas (es decir, dolor óseo) o sin anomalías de laboratorio sugerentes de metástasis óseas (es decir, nivel elevado de fosfatasa alcalina sérica) [50,51]. Además, los sitios comúnmente comprometidos por metástasis óseas, como la columna toracolumbar y las costillas, se encuentran en áreas cubiertas por imágenes de tórax y abdominales. Por lo tanto, aunque la gamagrafía ósea puede ser útil para confirmar la sospecha clínica o radiográfica de enfermedad metastásica, las guías actuales no respaldan su uso sistemático en la vigilancia después del tratamiento del CCR localizado [2,9,11].

### **PET/CT- FDG. De la base del cráneo hasta la mitad del muslo**

La PET que utiliza el marcador flúor-18-2-fluoro-2-desoxi-D-glucosa (PET/CT-FDG) tiene baja sensibilidad y especificidad para el diagnóstico inicial de CCR [52]. Esto está relacionado principalmente con los niveles variables de avidéz de los CCR por el FDG; Además, hay interferencia de la actividad de fondo en el parénquima renal porque los riñones son la principal vía de excreción de FDG. En la actualidad, las guías no recomiendan la PET/CT-FDG para la vigilancia de los pacientes después de la resección quirúrgica del CCR [2,9,11]. Sin embargo, los datos emergentes sugieren que la PET-FDG puede ser útil para detectar el CCR metastásico o recurrente [52,53]. En una revisión sistemática y metanálisis que incluyó 15 estudios con un total de 1.168 pacientes, la PET-FDG o la PET/CT tuvieron una sensibilidad agrupada de 86 % (intervalo de confianza [IC] 95 %: 0,88–0,93) y una especificidad de 88 % (IC 95 %: 0,84–0,91) para la reestadificación del CCR; en varios de los estudios, los exámenes de PET/CT-FDG a menudo alteraron la estrategia de manejo posterior [52]. Debido a que estos resultados se basan principalmente en estudios retrospectivos con cohortes relativamente pequeñas de pacientes y con estándares de referencia inconsistentes, se necesitan más datos para apoyar el uso de estos agentes en la vigilancia después de la resección quirúrgica del CCR localizado.

Los resultados preliminares para otros trazadores de PET también están disponibles. Por ejemplo, en un estudio prospectivo de 28 pacientes con CCR sometidos a estadificación o reestadificación inicial, <sup>11</sup>la PET/CT con C-

colina fue significativamente más precisa que la PET/CT-FDG (85,7% versus 57,1%). Entre las 120 lesiones detectadas, los estudios de <sup>11</sup>PET/CT con C-colina detectaron 75 lesiones (62,5%), mientras que los de PET/CT-FDG detectaron 47 lesiones (39,2%) [54]. En otro estudio prospectivo de 10 pacientes con CCR metastásico, se encontró que la PET/CT con fluoruro de sodio 18F (NaF) era significativamente más sensible para la detección de metástasis esqueléticas de CCR que la gammagrafía ósea con Tc-99m o la TC, con sensibilidades de 100%, 29% y 46%, respectivamente. La tomografía computarizada y la gammagrafía ósea con Tc-99m en este estudio identificaron solo el 65% de las metástasis detectadas por PET/CT-NaF [55]. Una pequeña serie también ha demostrado que la <sup>68</sup>PET/CT del antígeno de membrana prostático específico marcado con Ga pueden ayudar a detectar lesiones metastásicas en pacientes con el subtipo de células claras de CCR [56].

## **Variante 2: Seguimiento del carcinoma de células renales clínicamente localizado; post ablación.**

Entre las diversas técnicas disponibles para la ablación del CCR localizado, las técnicas de ablación térmica que utilizan ablación con radiofrecuencia, ablación con microondas o crioablación son las más utilizadas; Estos procedimientos se pueden realizar por vía percutánea o laparoscópica [57-59]. La terapia de ablación se considera actualmente una alternativa menos invasiva que la NR o la NP para masas renales de <4 cm (es decir, tumores T1a) [2,9,11]. Existe creciente evidencia que sugiere que la ablación de masas renales pequeñas produce resultados oncológicos que se acercan a los de la resección quirúrgica, pero con una tasa de complicaciones generales significativamente menor y una disminución significativamente menor de la función renal [5-7,57,60-67]. Debido a la mayor tasa de recidiva local observada con la ablación que con la resección quirúrgica, la ablación requiere un uso más frecuente de imágenes para controlar la involución tumoral a lo largo del tiempo [3,29,65]. La detección temprana del fracaso o la recurrencia del tratamiento es importante para maximizar el potencial de retratamiento [65,68]. Debido a que el riesgo de recurrencia local es mayor que el riesgo de metástasis a distancia en esta población de pacientes, las estrategias de vigilancia deben priorizar la evaluación del lecho de tratamiento. Las pautas recomiendan realizar una tomografía computarizada o una resonancia magnética del abdomen a los 3 y 6 meses después de la ablación y anualmente a partir de entonces durante 5 años [2,9,11]. Las pautas también recomiendan el uso de la vigilancia por imágenes con radiografía de tórax o TC anualmente hasta 5 años después de la ablación del CCR [2,9,11].

Se recomienda la biopsia guiada por imágenes de masas renales en pacientes que consideren terapias ablativas [2,9,11,60]. La biopsia previa al tratamiento puede ayudar a confirmar la naturaleza maligna y la agresividad de los tumores, lo que a su vez puede influir en la frecuencia y duración del seguimiento. Después del tratamiento, la biopsia también está indicada para masas que no retroceden o que muestran hallazgos sugerentes de recurrencia.

### **Radiografía de tórax**

La radiografía de tórax es una herramienta de diagnóstico de bajo rendimiento para detectar metástasis pulmonares en pacientes tratados por CCR, particularmente en aquellos con tumores de bajo riesgo, independientemente de la modalidad de tratamiento (NR, NP o ablación) [27,28]. En un análisis retrospectivo de 258 pacientes que se habían sometido a resección o ablación de CCR de bajo riesgo (T1a), se desarrollaron metástasis pulmonares en 3 pacientes (1,2%), pero solo en 1 paciente (0,4%) se diagnosticó esta metástasis mediante radiografías de tórax de vigilancia [27]. Sin embargo, de acuerdo con las directrices de las sociedades urológica y oncológica, la radiografía de tórax es la técnica recomendada para la vigilancia de los pacientes después de la ablación de tumores T1a [2,9,11]. Esto se debe en parte a las preocupaciones sobre posibles hallazgos falsos positivos con la TC de tórax (es decir, ganglios linfáticos intrapulmonares y granulomas) que pueden conducir a investigaciones adicionales innecesarias y potencialmente invasivas [9,12].

### **Radiografía Abdomen**

No hay bibliografía relevante sobre el uso de radiografías abdominales en el seguimiento de los pacientes después de la ablación localizada del CCR, y las guías no recomiendan este método [2,9,11].

### **Radiografía Esquelética**

No hay bibliografía relevante sobre el uso de un estudio radiográfico de todo el cuerpo en el seguimiento de los pacientes después de la ablación localizada del CCR, y este método no se recomienda en las guías [2,9,11].

### **Urografía intravenosa**

No hay bibliografía relevante sobre el uso de la urografía intravenosa en el seguimiento de los pacientes después de la ablación localizada del CCR, y las guías no recomiendan este método [2,9,11].

### **TC de Abdomen**

La TC del abdomen es el método más comúnmente utilizado para la vigilancia por imágenes después de la ablación localizada del CCR [29]. La TC es un método sensible para la detección de recurrencias en el lecho de tratamiento y en otros sitios comunes de metástasis en el abdomen, como el riñón contralateral, las glándulas suprarrenales, el hígado y los ganglios linfáticos, y en los huesos visualizados [16,17,20,22,30]. Después de la ablación con CCR, la TC del abdomen debe realizarse sin y con contraste IV. La falta de realce con el contraste (es decir, aumento de la atenuación <10-20 unidades Hounsfield en las imágenes posteriores al contraste) se considera el sello distintivo del tratamiento exitoso, que ocurre a través de la interrupción de la vascularización tumoral. Sin embargo, muchas lesiones completamente ablacionadas muestran realce en el período inmediatamente posterior al tratamiento, y en algunos casos, este realce puede persistir durante varias semanas o meses [69,70]. La falta de disminución espontánea del realce y de involución de la masa a lo largo del tiempo o el desarrollo de nuevas áreas de realce en la zona de tratamiento o de nuevos nódulos de tejidos blandos satélite o del puerto, independientemente del realce del contraste, deberían suscitar preocupación por la enfermedad residual o recurrente. En estas circunstancias, se podría considerar una biopsia para identificar la presencia de neoplasia viable [9]. La experiencia inicial con la TC de energía dual después de la ablación de masas renales ha sugerido que las técnicas de descomposición del material pueden generar imágenes virtuales adecuadas sin contraste que pueden obviar la necesidad de verdaderas imágenes sin contraste. Estas técnicas también pueden generar conjuntos de datos de imágenes solo con yodo que pueden ayudar en la evaluación del realce con el contraste de las lesiones tratadas [71]. Para los pacientes en los que el contraste está contraindicado (por ejemplo, reacción anafiláctica previa), la TC del abdomen sin contraste IV puede considerarse apropiada.

### **TC de abdomen y pelvis**

La TC del abdomen es el método más comúnmente utilizado para la vigilancia por imágenes después de la ablación localizada de CCR [29]. La TC es un método sensible para la detección de recurrencias en el lecho de tratamiento y en otros sitios comunes de metástasis en el abdomen, como el riñón contralateral, las glándulas suprarrenales, el hígado y los ganglios linfáticos, y en los huesos visualizados [16,17,20,22,30]. Después de la ablación con CCR, la TC del abdomen debe realizarse sin y con contraste IV. La falta de realce con el contraste (es decir, aumento de la atenuación <10-20 unidades de Hounsfield en las imágenes posteriores al contraste) se considera el sello distintivo del tratamiento exitoso, que ocurre a través de la interrupción de la vascularización tumoral. Sin embargo, muchas lesiones completamente ablacionadas muestran realce en el período inmediatamente posterior al tratamiento, y en algunos casos, este realce puede persistir durante varias semanas o meses [69,70]. La falta de disminución espontánea del realce y de involución de la masa a lo largo del tiempo o el desarrollo de nuevas áreas de realce en la zona de tratamiento o de nuevos nódulos de tejidos blandos satélite o del puerto, independientemente del realce del contraste, deberían suscitar preocupación por enfermedad residual o recurrente. En estas circunstancias, se podría considerar una biopsia para identificar la presencia de neoplasia viable [9]. La experiencia inicial con la TC de energía dual después de la ablación de masas renales ha sugerido que las técnicas de descomposición del material pueden generar imágenes virtuales adecuadas sin contraste que pueden obviar la necesidad de verdaderas imágenes sin contraste. Estas técnicas también pueden generar conjuntos de datos de imágenes solo con yodo que pueden ayudar en la evaluación del realce con el contraste de las lesiones tratadas [71]. Para los pacientes en los que el contraste está contraindicado (por ejemplo, reacción anafiláctica previa), la TC del abdomen sin contraste IV puede considerarse apropiada.

Se ha encontrado que las imágenes de la pelvis con TC tienen un beneficio limitado para la detección de metástasis en la estadificación inicial y después de NR o NP para el CCR [25,32-34] y se consideran opcionales en las pautas de vigilancia [2,9,11]. Debido a que el riesgo de metástasis a distancia es significativamente menor en pacientes con CCR localizado después de la ablación, se prefiere la TC del abdomen sobre la TC del abdomen y la pelvis.

### **TC de tórax**

Los datos limitados indican que la TC es más sensible que la radiografía para la detección de metástasis pulmonares del CCR durante la estadificación [27]. Aunque no se ha informado una comparación directa entre los 2 métodos en el contexto de vigilancia posterior al tratamiento, un estudio demostró que la abrumadora mayoría de las recidivas torácicas en casos asintomáticos se detectan mediante exámenes de TC de tórax (92,3%) en lugar de radiografía (7,7%) [36]. Además de una alta sensibilidad para la detección de metástasis pulmonares, la TC de tórax tiene una alta sensibilidad para la detección de metástasis ganglionares intratorácicas del CCR; Este hallazgo tiene implicaciones pronósticas y puede afectar la planificación quirúrgica para la resección de metástasis [37]. El uso de contraste IV es opcional para la TC de tórax, pero puede ser beneficioso para la detección y caracterización de los

ganglios linfáticos hiliares. En pacientes sometidos a vigilancia con TC de abdomen con contraste IV, la TC de tórax también debe realizarse después de la administración de contraste IV.

A diferencia de la TC del abdomen, en la que las imágenes sin y con contraste IV son apropiadas, la TC de tórax sin y con contraste IV no proporciona información adicional en estos pacientes y se considera inapropiada. Aunque algunos consideran que la TC es la técnica estándar de imágenes de tórax para la vigilancia después de la resección del CCR [11], existen preocupaciones sobre el riesgo de hallazgos falsos positivos (es decir, ganglios linfáticos intrapulmonares y granulomas), particularmente en pacientes con CCR T1a, lo que puede conducir a investigaciones adicionales innecesarias y potencialmente invasivas [9]. Además, algunos autores sugieren que la TC de tórax puede no ser necesaria para identificar a la mayoría de los pacientes con recidiva pulmonar cuando se realiza una TC del abdomen con cobertura de las bases pulmonares a nivel torácico T7 [26].

### **TC de cráneo**

La mayoría de los pacientes con metástasis en el sistema nervioso central son sintomáticos. Por lo tanto, los protocolos de vigilancia después de la ablación localizada del CCR no han apoyado las imágenes rutinarias del cerebro para buscar metástasis en pacientes asintomáticos. Las imágenes cerebrales deben realizarse solo en casos con signos o síntomas sugerentes [2,9,11].

### **UTC**

No hay bibliografía relevante que sugiera que la UTC ofrezca algún beneficio adicional sobre la TC convencional del abdomen en la vigilancia de los pacientes después del tratamiento del CCR localizado, y este método no se incluye en las guías [2,9,11]. En un análisis retrospectivo de 23 tumores que progresaron localmente después de la ablación, se encontró que las imágenes de TC o RM en la fase corticomedular fueron suficientes para el diagnóstico de recurrencia en 100% de los casos; las imágenes sin contraste, nefrográficas y de fase excretora, que generalmente se obtienen en un protocolo de UTC o URM, pudieron detectar recurrencia en solo 11%, 81% y 44% de los casos, respectivamente [35].

### **Resonancia magnética del abdomen**

La resonancia magnética del abdomen se usa comúnmente para el seguimiento después de la ablación del CCR localizado [29]. La RM debe realizarse sin y con contraste IV para evaluar el realce tumoral. Los conjuntos de datos de imágenes generados a partir de la sustracción del precontraste de las imágenes posteriores al contraste pueden ayudar con la evaluación del realce tumoral residual o recurrente, especialmente durante el primer año de seguimiento, debido al fondo de alta intensidad de señal del tumor ablacionado en imágenes ponderadas en T1 [72]. Sin embargo, al igual que con la TC, el realce tumoral persistente es común después de una ablación exitosa, particularmente en pacientes con CCR de células claras [73], y este realce puede durar días o meses después del tratamiento [72-74]. Para los pacientes en los que el contraste está contraindicado (p. ej., reacción anafiláctica previa), la resonancia magnética del abdomen sin contraste IV puede considerarse apropiada.

### **Resonancia magnética de abdomen y pelvis**

La resonancia magnética del abdomen se usa comúnmente para el seguimiento después de la ablación del CCR localizado [29]. La RM debe realizarse sin y con contraste IV para evaluar el realce tumoral. Los conjuntos de datos de imágenes generados a partir de la sustracción del precontraste de las imágenes posteriores al contraste pueden ayudar con la evaluación del realce tumoral residual o recurrente, especialmente durante el primer año de seguimiento, debido al fondo de alta intensidad de señal del tumor ablacionado en imágenes ponderadas en T1 [72]. Sin embargo, al igual que con la TC, el realce tumoral persistente es común después de una ablación exitosa, particularmente en pacientes con CCR de células claras [73], y este realce puede durar días o meses después del tratamiento [72-74]. Para los pacientes en los que el contraste está contraindicado (por ejemplo, reacciones anafilácticas previas), la resonancia magnética del abdomen sin contraste IV puede considerarse apropiada.

No hay bibliografía relevante con respecto al uso de la RM de la pelvis en el seguimiento de los pacientes después de la ablación del CCR. Se ha encontrado que las imágenes de la pelvis con TC proporcionan un beneficio mínimo para la detección de metástasis en la estadificación inicial y después de NR o NP para CCR [25,32-34] y se consideran opcionales en las pautas de vigilancia [2,9,11]. Debido a que el riesgo de metástasis a distancia es significativamente menor en pacientes con CCR localizado después de la ablación, se prefiere la RMN del abdomen sobre la RM del abdomen y la pelvis.

### **URM**

No hay bibliografía relevante que sugiera que la URM ofrezca algún beneficio adicional sobre la RM convencional del abdomen en la vigilancia de los pacientes después del tratamiento del CCR localizado, y este método no está

incluido en las guías [2,9,11]. En un análisis retrospectivo de 23 tumores que progresaron localmente después de la ablación, se encontró que las imágenes de TC o RM obtenidas en la fase corticomedular fueron suficientes para el diagnóstico de recidiva en 100% de los casos; las imágenes sin contraste, nefrográficas y de fase excretora, que generalmente se obtienen en un protocolo UTC o URM, pudieron detectar recurrencia en solo 11%, 81% y 44% de los casos, respectivamente [35].

### **Resonancia magnética de cerebro**

La mayoría de los pacientes con metástasis en el sistema nervioso central son sintomáticos. Por lo tanto, los protocolos de vigilancia para el CCR no han apoyado las imágenes rutinarias del cerebro para buscar metástasis en pacientes asintomáticos. Las imágenes cerebrales deben realizarse solo en casos con signos o síntomas sugerentes [2,9,11].

### **US retroperitoneal renal**

No existe bibliografía relevante sobre el uso de la ecografía convencional del riñón en el seguimiento de los pacientes después de la ablación localizada del CCR, y las guías ofrecen diferentes recomendaciones. La National Comprehensive Cancer Network considera el US como una alternativa para la vigilancia anual después de una evaluación negativa con TC o RM en los primeros 6 meses [2]; la Asociación Europea de Urología recomienda el US solo para la vigilancia después del tratamiento del CCR con un perfil de bajo riesgo [11]; y la Asociación Americana de Urología no incluye al US en sus recomendaciones con respecto al seguimiento después de la ablación [9].

### **US de Abdomen con contraste IV**

El uso de CEUS después de la ablación por radiofrecuencia, la ablación por microondas y la crioablación de masas renales ha sido objeto de muchos estudios [41-49]. En estos estudios, se ha encontrado que el CEUS tiene una excelente concordancia con la TC o la RMN con respecto a la presencia o ausencia de realce en las masas renales después de la ablación, tanto inmediatamente después del tratamiento como durante el seguimiento a largo plazo. En un estudio prospectivo que incluyó 64 tumores, hubo concordancia entre el CEUS y la TC con respecto a la presencia de realce residual en 2 tumores y la presencia de necrosis completa en los otros 62 tumores 1 mes después de la ablación por radiofrecuencia. En el seguimiento posterior de 61 tumores, hubo concordancia entre el CEUS y la TC en 59 tumores, con 2 casos falsos positivos de CEUS [47]. En otro estudio, el realce de la CEUS y la TC/RMN después de la crioablación fue concordante en 23 de 32 tumores (72 %) a los 3 meses y en 19 de 21 tumores (91 %) a los 12 meses [42]. Los investigadores en otro estudio informaron buena concordancia entre observadores para CEUS, entre 3 radiólogos con  $\geq 15$  años de experiencia en US ( $\kappa$  ponderado: 0,84 [IC: 0,71–0,93]), aunque se logró un mejor acuerdo entre observadores con CT/RMN entre 3 radiólogos con  $\geq 15$  años de experiencia con CT/RMN ( $\kappa$  ponderado: 0,94 [IC: 0,88–0,99]) [46]. En un estudio más reciente, se encontró que (el) CEUS tenía un alto valor predictivo negativo (100%) para la recurrencia local después de la ablación térmica de CCR entre 20 pacientes que tenían contraindicación para la TC o la RMN o hallazgos no concluyentes con estos métodos en imágenes de vigilancia [41]. Estos resultados indican que el CEUS podría utilizarse como una alternativa a la TC y la RMN para la evaluación de la respuesta al tratamiento y la recidiva local. El rendimiento del CEUS puede ser limitado en un pequeño número de casos en los que la cavidad de ablación no se visualiza bien en imágenes de US precontraste [48]. Además, el CEUS tiene una capacidad limitada para detectar metástasis de CCR a distancia [48].

### **Gammagrafía ósea corporal total**

Se ha demostrado que la prevalencia de metástasis óseas es baja en pacientes sin síntomas (es decir, dolor óseo) o sin anomalías de laboratorio que sugieran metástasis óseas (es decir, nivel elevado de fosfatasa alcalina sérica) [50,51]. Además, los sitios comúnmente comprometidos por metástasis óseas, como la columna toracolumbar y las costillas, se encuentran en áreas cubiertas por imágenes de tórax y abdominales. Por lo tanto, aunque la exploración ósea con Tc-99m puede ser útil para confirmar la sospecha clínica o radiográfica de enfermedad metastásica, las guías actuales no respaldan su uso rutinario en la vigilancia después del tratamiento para el CCR localizado [2,9,11].

### **PET/CT-FDG De la base del cráneo hasta la mitad del muslo**

No existe bibliografía relevante sobre el uso de PET-FDG o PET/CT para el seguimiento de los pacientes después de la ablación localizada del CCR. En la actualidad, las guías no recomiendan la PET/CT-FDG para la vigilancia de los pacientes después de la ablación del CCR [2,9,11].

### **Variante 3: Seguimiento del carcinoma de células renales clínicamente localizado; vigilancia activa.**

La vigilancia activa se ha utilizado cada vez más para el tratamiento de pequeñas masas renales localizadas en un grupo seleccionado de pacientes con comorbilidades o esperanza de vida reducida en quienes los riesgos asociados

a la resección quirúrgica o las terapias ablativas superan el riesgo de progresión significativa de la enfermedad y mortalidad específica por cáncer [2,9,11,75-80]. Los pacientes en vigilancia activa se someten a estudios de imágenes y seguimiento clínico rigurosos, con un tratamiento quirúrgico o mínimamente invasivo posterior reservado para aquellos con tumores que progresan. Los datos disponibles sobre la vigilancia activa, que se basan predominantemente en tumores T1a (es decir, tumores de  $\leq 4$  cm en la mayor dimensión y confinados al riñón), sugieren que esta alternativa de tratamiento no compromete los resultados oncológicos, con un riesgo de progresión de la enfermedad metastásica de 0 a 2 % [8,75-78,81-84].

Las guías actuales recomiendan la biopsia de las masas renales para definir la estrategia de vigilancia [2,9,11]. Los investigadores descubrieron que la biopsia se usa cada vez más para los tumores T1a y que los pacientes que se someten a una biopsia tienen muchas más probabilidades de ser manejados con tratamiento no quirúrgico (36,8 %) que los que no se someten a una biopsia (11,4 %) [85]. Cabe destacar que la cinética de crecimiento de la masa renal pequeña puede variar mucho, especialmente durante los primeros 6 a 12 meses de vigilancia activa [82,84]. En una revisión sistemática de la literatura, los investigadores no encontraron diferencias significativas entre las tasas de crecimiento de las masas benignas (0,3 cm / año) y las de las masas malignas (0,35 cm / año) [82]. Además, los estudios han demostrado que incluso las masas sin crecimiento pueden ser malignas [8,76,77,81]. A pesar de esto, las tasas de crecimiento son generalmente aceptadas como sustitutos del comportamiento agresivo y el potencial metastásico en masas renales pequeñas [76,81]. Por lo tanto, las guías recomiendan definir la tasa de crecimiento de las masas renales con imágenes seriadas del abdomen con TC o RM dentro de los 6 meses posteriores al inicio de la vigilancia activa para masas que han demostrado ser CCR o neoplasias oncócicas y para aquellas con características histológicas indeterminadas [2,9]. Las imágenes deben realizarse al menos una vez al año a partir de entonces con tomografía computarizada, resonancia magnética o ecografía. La vigilancia por imágenes del tórax anualmente (o con mayor frecuencia dependiendo del comportamiento clínico) se recomienda solo en aquellos pacientes con CCR o tumores con características oncócicas [2,9].

### **Radiografía de tórax**

La progresión metastásica ocurre con poca frecuencia en pacientes con masas renales T1a en vigilancia activa [76,77,81]. Sin embargo, se ha informado que de 20 a 30 % de los tumores T1a tienen características histológicas potencialmente agresivas, por lo que requieren vigilancia del tórax [9]. Ningún estudio ha comparado la radiografía de tórax y la TC de tórax en el contexto de la vigilancia activa; Sin embargo, la radiografía de tórax es el método más utilizado para la vigilancia [2,9]. Esto se debe en parte a las preocupaciones sobre posibles hallazgos falsos positivos con la TC de tórax (es decir, ganglios linfáticos intrapulmonares y granulomas) que pueden conducir a investigaciones adicionales innecesarias y potencialmente invasivas [9,12].

### **Radiografía Abdomen**

No existe bibliografía relevante sobre el uso de radiografías abdominales en la vigilancia de pequeñas masas renales localizadas, y este método no está recomendado por las guías [2,9,11].

### **Radiografía Esquelética**

No existe literatura relevante sobre el uso de un estudio radiográfico de todo el cuerpo en la vigilancia de pequeñas masas renales localizadas, y este método no es recomendado por las guías [2,9,11].

### **Urografía intravenosa**

No existe bibliografía relevante sobre el uso de la urografía IV en la vigilancia de pequeñas masas renales localizadas, y este método no está recomendado por las guías [2,9,11].

### **TC Abdomen**

La TC del abdomen es el método más común por el cual se detectan pequeñas masas renales y también es el método más comúnmente utilizado para la vigilancia de pequeñas masas renales localizadas. La TC del abdomen realizada sin y con contraste IV se considera apropiada si existe la necesidad de caracterización inicial del patrón de realce de la masa renal. El seguimiento posterior para monitorizar el crecimiento tumoral podría lograrse con TC del abdomen con contraste IV. El diámetro mayor de la masa se usa con frecuencia para evaluar el crecimiento tumoral, aunque se han reportado variabilidades interobservador e intraobservador del orden de  $\pm 3,1$  y  $\pm 2,3$  mm, respectivamente, [82]. En un estudio, los investigadores encontraron que las mediciones 2D y 3D tenían una mayor precisión para la detección del crecimiento tumoral que la medición del diámetro mayor o la evaluación visual gestalt [86]. Después del seguimiento inicial, una vez establecida la tasa de crecimiento de la masa, se ha sugerido alternar el seguimiento con RMN o ecografía [2,9,78]. Es importante tener en cuenta que, además de la variabilidad interobservador e intraobservador, el uso de diferentes modalidades puede dar lugar a mediciones inconsistentes

que, en última instancia, pueden tener un efecto en la atención al paciente [82]. Para los pacientes en los que el contraste está contraindicado (por ejemplo, reacción anafiláctica previa), la TC del abdomen sin contraste IV puede considerarse apropiada.

### **TC de abdomen y pelvis**

La TC del abdomen es el método más común por el cual se detectan pequeñas masas renales y también es el método más comúnmente utilizado para la vigilancia de pequeñas masas renales localizadas. La TC del abdomen realizada sin y con contraste IV se considera apropiada si existe la necesidad de caracterización inicial del patrón de realce de la masa renal. El seguimiento posterior para monitorizar el crecimiento tumoral podría lograrse con TC del abdomen con contraste IV. El diámetro mayor de la masa se usa con frecuencia para evaluar el crecimiento tumoral, aunque se han reportado variabilidades interobservador e intraobservador del orden de  $\pm 3.1$  y  $\pm 2.3$  mm, respectivamente, [82]. En un estudio, los investigadores encontraron que las mediciones 2D y 3D tenían una mayor precisión para la detección del crecimiento tumoral que la medición del diámetro mayor o la evaluación visual gestalt [86]. Después del seguimiento inicial, una vez establecida la tasa de crecimiento de la masa, se ha sugerido alternar el seguimiento con RM o ecografía [2,9,78]. Es importante tener en cuenta que, además de la variabilidad interobservador e intraobservador, el uso de diferentes modalidades puede dar lugar a mediciones inconsistentes que, en última instancia, pueden tener un efecto sobre el manejo del paciente [82]. Para los pacientes en los que el contraste está contraindicado (por ejemplo, reacción anafiláctica previa), la TC del abdomen sin contraste IV puede considerarse apropiada.

Aunque la TC de abdomen es el método más comúnmente utilizado para la vigilancia de pequeñas masas renales localizadas, el beneficio de la imagen de la pelvis durante la vigilancia aún no se ha definido y se considera opcional en las guías [2,9,11]. Los datos de 2 estudios retrospectivos que evaluaron la estadificación del CCR con TC indicaron que las imágenes de la pelvis tuvieron un beneficio limitado para la detección de metástasis [33,34]. Debido a que la progresión metastásica ocurre con poca frecuencia en pacientes en vigilancia activa con masas renales T1a [8,75-78,81-84], se prefiere la TC del abdomen a la TC del abdomen y la pelvis.

### **UTC**

No existe bibliografía relevante sobre el uso de la UTC en la vigilancia de masas renales localizadas pequeñas, y este método no está recomendado por las guías [2,9,11].

### **TC de tórax**

La TC de tórax se enumera como una alternativa a la radiografía para la vigilancia de pequeñas masas renales localizadas por las pautas de la Red Nacional Integral del Cáncer [2]. Los datos limitados han demostrado que la TC es más sensible que la radiografía para la detección de metástasis pulmonares del CCR durante la estadificación [27]. Sin embargo, no se ha informado ninguna comparación entre la radiografía y la TC en el contexto de la vigilancia activa. A pesar de la mayor sensibilidad de la TC, existen algunas preocupaciones sobre el riesgo de hallazgos falsos positivos (es decir, ganglios linfáticos intrapulmonares y granulomas), particularmente en pacientes con CCR T1a, lo que puede conducir a investigaciones adicionales innecesarias y potencialmente invasivas [9]. Además, algunos autores sugieren que la TC del tórax puede no ser necesaria para identificar la mayoría de los casos de recurrencia pulmonar después de la nefrectomía por CCR cuando se realiza una TC de abdomen con cobertura de las bases pulmonares hasta el nivel torácico T7 [26]. El uso de contraste IV es opcional para la TC del tórax, pero puede ser beneficioso para la detección y caracterización de los ganglios linfáticos hiliares. En pacientes sometidos a vigilancia activa con TC de abdomen que reciben contraste IV, la TC de tórax también se puede realizar después de la administración de contraste IV. A diferencia de la TC del abdomen, en la que las imágenes sin y con contraste IV pueden ser apropiadas en algunas circunstancias, la TC del tórax sin y con contraste IV no proporciona información adicional en estos pacientes y se considera inapropiada.

### **TC de Cráneo**

La mayoría de los pacientes con metástasis en el sistema nervioso central son sintomáticos. Por lo tanto, los protocolos de vigilancia activa para pequeñas masas renales localizadas no han apoyado la obtención de imágenes rutinarias del cerebro para buscar metástasis en pacientes asintomáticos. Las imágenes cerebrales deben realizarse solo en casos con signos o síntomas sugerentes [2,9,11].

### **Resonancia magnética del abdomen**

La RMN del abdomen sin y con contraste IV es un método preciso para la detección y caracterización de pequeñas masas renales localizadas. Diferentes secuencias, incluidas imágenes ponderadas en T2, ponderadas en T1 con desplazamiento químico, ponderadas en T1 con contraste y ponderadas de difusión, pueden ayudar a distinguir el



CCR de otras lesiones benignas y malignas y distinguir el subtipo de células claras de otros subtipos de CCR. Algunas características de resonancia magnética de las masas renales más allá del tamaño y las tasas de crecimiento también se pueden usar para determinar la agresividad tumoral y el riesgo de potencial metastásico [87]. Esto puede ser particularmente útil para la caracterización de masas renales pequeñas que tienen hallazgos indeterminados en TC y US o cuando la biopsia de estas masas no es factible o no es concluyente. Las pautas de vigilancia activa incluyen a la RMN y la TC como modalidades de diagnóstico por imágenes apropiadas para la evaluación inicial de los patrones de crecimiento y para el seguimiento posterior [2,9,11]. Para los pacientes en los que el contraste está contraindicado (p. ej., reacción anafiláctica previa), la resonancia magnética del abdomen sin contraste IV puede considerarse apropiada.

### **Resonancia magnética de abdomen y pelvis**

La RM del abdomen sin y con contraste IV es un método preciso para la detección y caracterización de pequeñas masas renales localizadas. Diferentes secuencias, incluidas las imágenes ponderadas en T2, ponderadas en T1 con desplazamiento químico, ponderadas en T1 con contraste y ponderadas de difusión, pueden ayudar a distinguir el CCR de otras lesiones benignas y malignas y a distinguir el subtipo de células claras de otros subtipos de CCR. Algunas características de resonancia magnética de las masas renales más allá del tamaño y las tasas de crecimiento también se pueden usar para determinar la agresividad tumoral y el riesgo de potencial metastásico [87]. Esto puede ser particularmente útil para la caracterización de masas renales pequeñas que tienen hallazgos indeterminados en TC y US o cuando la biopsia de estas masas no es factible o no es concluyente. Las pautas de vigilancia activa incluyen a la RM y la TC como modalidades de diagnóstico por imágenes apropiadas para la evaluación inicial de los patrones de crecimiento y para el seguimiento posterior [2,9,11]. Para los pacientes en los que el contraste está contraindicado (p. ej., reacción anafiláctica previa), la resonancia magnética del abdomen sin contraste IV puede considerarse apropiada.

Aunque la RM del abdomen puede ser útil para la caracterización y el seguimiento de pequeñas masas renales localizadas sometidas a vigilancia activa, el beneficio de la imagen de la pelvis durante la vigilancia aún no se ha definido y se considera opcional en las guías [2,9,11]. No existe literatura relevante sobre el uso de la RM de la pelvis en el seguimiento de pacientes en vigilancia activa, aunque los datos de 2 estudios retrospectivos que evaluaron la estadificación del CCR con TC indicaron que las imágenes de la pelvis tuvieron un beneficio limitado para la detección de metástasis [33,34]. Además, la progresión metastásica ocurre con poca frecuencia en pacientes en vigilancia activa con masas renales T1a [8,75-78,81,82]; por lo tanto, se prefiere la RM del abdomen a la RM del abdomen y la pelvis.

### **Resonancia magnética de cerebro**

La mayoría de los pacientes con metástasis en el sistema nervioso central son sintomáticos. Por lo tanto, los protocolos de vigilancia activa para pequeñas masas renales localizadas no han apoyado la obtención de imágenes rutinarias del cerebro para buscar metástasis en pacientes asintomáticos. Las imágenes cerebrales deben realizarse solo en casos con signos o síntomas sugerentes [2,9,11].

### **URM**

No existe bibliografía relevante sobre el uso de URM en la vigilancia de masas renales localizadas pequeñas, y este método no está recomendado en las guías [2,9,11].

### **US retroperitoneal renal**

La ecografía del riñón es una modalidad de imagen aceptable para el seguimiento de pequeñas masas renales localizadas en vigilancia activa, especialmente una vez que se ha establecido la tasa de crecimiento de la masa renal con TC o RM [2,9,11,78]. La ecografía es un método excelente para caracterizar las lesiones quísticas y, a menudo, proporciona información complementaria a las otras modalidades de imagen. Sin embargo, la ecografía no contrastada tiene una precisión diagnóstica general para caracterizar masas renales de solo el 30% [88]. También existen algunas preocupaciones con respecto a la reproducibilidad de las mediciones obtenidas con ecografía y su correlación con las mediciones obtenidas con TC y RM; Cualquier discrepancia podría sugerir una tasa de crecimiento falsamente positiva o negativa [82]. Cuando se utiliza la ecografía, algunos autores han recomendado que cualquier discrepancia en el tamaño del tumor o en la tasa de crecimiento o los cambios cualitativos en la apariencia del tumor alertan sobre la necesidad de realizar imágenes con TC o RM [78].

### **US de Abdomen con contraste IV**

El CEUS es un método preciso para la detección y caracterización de masas renales pequeñas, que en teoría puede ser beneficioso para los pacientes en vigilancia activa. En una gran serie de CEUS para la evaluación de 1.018

masas renales indeterminadas en 721 pacientes seguidos durante 10 años, la sensibilidad del CEUS fue de 100 % (IC 95 %: 97,1 %–100 %) con una especificidad de 95 % (IC 95 %: 89,9–98,0 %), un valor predictivo positivo de 91,5 % y un valor predictivo negativo de 100 % [89]. Múltiples estudios adicionales, incluido un metaanálisis reciente de 17 estudios con 1.142 lesiones, han encontrado que el CEUS es más sensible pero ligeramente menos específico que la TC y la RM para detectar y caracterizar las masas renales [90]. El rendimiento del CEUS en la vigilancia activa de la masa renal puede ser limitado en un pequeño número de casos en los que la masa renal no se visualiza bien en la ecografía precontraste [73].

### **Gamagrafía ósea corporal total**

La incidencia de progresión metastásica en pacientes con masas renales localizadas pequeñas en vigilancia activa es baja (0-2%). Además, se ha demostrado que la prevalencia de metástasis óseas es baja en pacientes sin síntomas (es decir, dolor óseo) o sin anomalías de laboratorio sugerentes de metástasis óseas (es decir, nivel elevado de fosfatasa alcalina sérica) [50,51]. Por lo tanto, la exploración ósea con Tc-99m no se recomienda rutinariamente en la vigilancia activa [2,9,11].

### **PET/CT-FDG De la base del cráneo hasta la mitad del muslo**

La PET/CT-FDG tiene baja sensibilidad y especificidad para la detección y estadificación local del CCR [52]. Esto está relacionado principalmente con los niveles variables de avidéz por el FDG de los CCR; además, hay interferencia de la actividad de fondo en el parénquima renal ya que los riñones son la principal vía de excreción de FDG. En la actualidad, dada la falta de literatura para apoyar el uso de la PET/CT FDG, las guías no recomiendan esta técnica para la vigilancia activa en pacientes con masas renales [2,9,11].

### **Resumen de las recomendaciones**

- **Variante 1:** La TC de abdomen con contraste IV, la TC de abdomen sin y con contraste IV, o la RMN de abdomen sin y con contraste IV suelen ser apropiadas para el seguimiento de pacientes después de la resección quirúrgica de CCR. Estos procedimientos son alternativas equivalentes (es decir, solo se ordenará un procedimiento para proporcionar la información clínica para administrar eficazmente la atención del paciente). El panel no estuvo de acuerdo en recomendar la RMN de abdomen y pelvis sin y con contraste IV. No hay suficiente literatura médica para concluir si la gamagrafía es beneficiosa en este escenario clínico, y su uso puede ser apropiado pero controvertido.
- **Variante 2:** La TC de abdomen con contraste IV, la TC de abdomen sin y con contraste IV, o la RM de abdomen sin y con contraste IV suelen ser apropiadas para el seguimiento de pacientes después de la ablación localizada de CCR. Estos procedimientos son alternativas equivalentes (es decir, solo se ordenará un procedimiento para proporcionar la información clínica para administrar eficazmente la atención del paciente).
- **Variante 3:** La TC de abdomen con contraste IV, la TC de abdomen sin y con contraste IV, la RMN de abdomen sin y con contraste IV, o el US de abdomen con contraste IV generalmente son apropiados para la vigilancia activa del CCR localizado. Estos procedimientos son alternativas equivalentes (es decir, solo se ordenará un procedimiento para proporcionar la información clínica para administrar eficazmente la atención del paciente).

### **Documentos de apoyo**

La tabla de evidencia, la búsqueda bibliográfica y el apéndice para este tema están disponibles en <https://acsearch.acr.org/list>. El apéndice incluye la evaluación de la solidez de la evidencia y las tabulaciones de la ronda de calificación para cada recomendación.

Para obtener información adicional sobre la metodología de los criterios de idoneidad y otros documentos de apoyo, consulte [www.acr.org/ac](http://www.acr.org/ac).

## Idoneidad Nombres de categoría y definiciones

Nombre de categoría de idoneidad	Clasificación de idoneidad	Definición de categoría de idoneidad
Usualmente apropiado	7, 8 o 9	El procedimiento o tratamiento por imágenes está indicado en los escenarios clínicos especificados con una relación riesgo-beneficio favorable para los pacientes.
Puede ser apropiado	4, 5 o 6	El procedimiento o tratamiento por imágenes puede estar indicado en los escenarios clínicos especificados como una alternativa a los procedimientos o tratamientos de imagen con una relación riesgo-beneficio más favorable, o la relación riesgo-beneficio para los pacientes es equívoca.
Puede ser apropiado (desacuerdo)	5	Las calificaciones individuales están demasiado dispersas de la mediana del panel. La etiqueta diferente proporciona transparencia con respecto a la recomendación del panel. "Puede ser apropiado" es la categoría de calificación y se asigna una calificación de 5.
Usualmente inapropiado	1, 2 o 3	Es poco probable que el procedimiento o tratamiento por imágenes esté indicado en los escenarios clínicos especificados, o es probable que la relación riesgo-beneficio para los pacientes sea desfavorable.

## Información relativa sobre el nivel de radiación

Los posibles efectos adversos para la salud asociados con la exposición a la radiación son un factor importante a considerar al seleccionar el procedimiento de imagen apropiado. Debido a que existe una amplia gama de exposiciones a la radiación asociadas con diferentes procedimientos de diagnóstico, se ha incluido una indicación de nivel de radiación relativo (RRL) para cada examen por imágenes. Los RRL se basan en la dosis efectiva, que es una cuantificación de dosis de radiación que se utiliza para estimar el riesgo total de radiación de la población asociado con un procedimiento de imagen. Los pacientes en el grupo de edad pediátrica tienen un riesgo inherentemente mayor de exposición, debido tanto a la sensibilidad orgánica como a una mayor esperanza de vida (relevante para la larga latencia que parece acompañar a la exposición a la radiación). Por estas razones, los rangos estimados de dosis de RRL para los exámenes pediátricos son más bajos en comparación con los especificados para adultos (ver Tabla a continuación). Se puede encontrar información adicional sobre la evaluación de la dosis de radiación para los exámenes por imágenes en el documento [Introducción a la Evaluación de la Dosis de Radiación](#) de los Criterios de Idoneidad del ACR® [91].

Asignaciones relativas del nivel de radiación		
Nivel de radiación relativa*	Rango de estimación de dosis efectiva para adultos	Rango de estimación de dosis efectiva pediátrica
○	0 mSv	0 mSv
☼	<0.1 mSv	<0.03 mSv
☼☼	0.1-1 mSv	0.03-0.3 mSv
☼☼☼	1-10 mSv	0.3-3 mSv
☼☼☼☼	10-30 mSv	3-10 mSv
☼☼☼☼☼	30-100 mSv	10-30 mSv

\*No se pueden hacer asignaciones de RRL para algunos de los exámenes, porque las dosis reales del paciente en estos procedimientos varían en función de una serie de factores (por ejemplo, la región del cuerpo expuesta a la radiación ionizante, la guía de imágenes que se utiliza). Los RRL para estos exámenes se designan como "Varía".

## **Referencias**

1. Siegel RL, Miller KD, Jemal A. Cancer statistics, 2020. *CA Cancer J Clin* 2020;70:7-30.
2. Motzer RJ, Jonasch E, Agarwal N, et al. Kidney Cancer, Version 2.2017, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. *J Natl Compr Canc Netw* 2017;15:804-34.
3. Andrews JR, Atwell T, Schmit G, et al. Oncologic Outcomes Following Partial Nephrectomy and Percutaneous Ablation for cT1 Renal Masses. *Eur Urol* 2019;76:244-51.
4. Choi SH, Kim JW, Kim JH, Kim KW. Efficacy and Safety of Microwave Ablation for Malignant Renal Tumors: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis of the Literature Since 2012. *Korean J Radiol* 2018;19:938-49.
5. Iannuccilli JD, Dupuy DE, Beland MD, Machan JT, Golijanin DJ, Mayo-Smith WW. Effectiveness and safety of computed tomography-guided radiofrequency ablation of renal cancer: a 14-year single institution experience in 203 patients. *Eur Radiol* 2016;26:1656-64.
6. Katsanos K, Mailli L, Krokidis M, McGrath A, Sabharwal T, Adam A. Systematic review and meta-analysis of thermal ablation versus surgical nephrectomy for small renal tumours. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2014;37:427-37.
7. Yu J, Zhang X, Liu H, et al. Percutaneous Microwave Ablation versus Laparoscopic Partial Nephrectomy for cT1a Renal Cell Carcinoma: A Propensity-matched Cohort Study of 1955 Patients. *Radiology* 2020;294:698-706.
8. Smaldone MC, Kutikov A, Egleston BL, et al. Small renal masses progressing to metastases under active surveillance: a systematic review and pooled analysis. *Cancer* 2012;118:997-1006.
9. Donat SM, Diaz M, Bishoff JT, et al. Follow-up for Clinically Localized Renal Neoplasms: AUA Guideline. *J Urol* 2013;190:407-16.
10. Merrill SB, Sohl BS, Hamirani A, et al. Capturing Renal Cell Carcinoma Recurrences When Asymptomatic Improves Patient Survival. *Clin Genitourin Cancer* 2019;17:132-38.
11. Ljungberg B, Albiges L, Abu-Ghanem Y, et al. European Association of Urology Guidelines on Renal Cell Carcinoma: The 2019 Update. *Eur Urol* 2019;75:799-810.
12. Williamson TJ, Pearson JR, Ischia J, Bolton DM, Lawrentschuk N. Guideline of guidelines: follow-up after nephrectomy for renal cell carcinoma. *BJU Int* 2016;117:555-62.
13. Dabestani S, Beisland C, Stewart GD, et al. Intensive Imaging-based Follow-up of Surgically Treated Localised Renal Cell Carcinoma Does Not Improve Post-recurrence Survival: Results from a European Multicentre Database (RECUR). *Eur Urol* 2019;75:261-64.
14. Antonelli A, Furlan M, Sodano M, et al. Features, risk factors and clinical outcome of "very late" recurrences after surgery for localized renal carcinoma: A retrospective evaluation of a cohort with a minimum of 10 years of follow up. *Int J Urol* 2016;23:36-40.
15. Levy DA, Slaton JW, Swanson DA, Dinney CP. Stage specific guidelines for surveillance after radical nephrectomy for local renal cell carcinoma. *J Urol* 1998;159:1163-7.
16. Romeo A, Garcia Marchinena P, Jurado AM, Gueglio G. Renal fossa recurrence after radical nephrectomy: Current management, and oncological outcomes. *Urol Oncol* 2020;38:42 e7-42 e12.
17. Stephenson AJ, Chetner MP, Rourke K, et al. Guidelines for the surveillance of localized renal cell carcinoma based on the patterns of relapse after nephrectomy. *J Urol* 2004;172:58-62.
18. Stewart-Merrill SB, Thompson RH, Boorjian SA, et al. Oncologic Surveillance After Surgical Resection for Renal Cell Carcinoma: A Novel Risk-Based Approach. *J Clin Oncol* 2015;33:4151-7.
19. Zisman A, Pantuck AJ, Wieder J, et al. Risk group assessment and clinical outcome algorithm to predict the natural history of patients with surgically resected renal cell carcinoma. *J Clin Oncol* 2002;20:4559-66.
20. Itano NB, Blute ML, Spotts B, Zincke H. Outcome of isolated renal cell carcinoma fossa recurrence after nephrectomy. *J Urol* 2000;164:322-5.
21. Sandock DS, Seftel AD, Resnick MI. A new protocol for the followup of renal cell carcinoma based on pathological stage. *J Urol* 1995;154:28-31.
22. Saidi JA, Newhouse JH, Sawczuk IS. Radiologic follow-up of patients with T1-3a,b,c or T4N+M0 renal cell carcinoma after radical nephrectomy. *Urology* 1998;52:1000-3.
23. Lau WK, Blute ML, Weaver AL, Torres VE, Zincke H. Matched comparison of radical nephrectomy vs nephron-sparing surgery in patients with unilateral renal cell carcinoma and a normal contralateral kidney. *Mayo Clin Proc* 2000;75:1236-42.

24. Chow AK, Kahan AN, Hwang T, Coogan CL, Latchamsetty KC. Should We Separate the Pulmonary Surveillance Protocol for Postsurgical T1a and T1b Renal Cell Carcinoma? A Multicenter Database Analysis. *Urology* 2018;122:127-32.
25. Kaiser A, Davenport MS, Hafez KS, Alva A, Bailey JJ, Francis IR. Utility of Pelvic CT for Surveillance of T2-T4 Renal Cell Carcinoma After Nephrectomy With Curative Intent. *AJR Am J Roentgenol* 2018;210:1088-91.
26. Lee HS, Kang WJ, Cho NH, Park SY. Is Chest Computed Tomography Always Necessary Following Nephrectomy for Renal Cell Carcinoma? A Pilot Study in Single Tertiary Institution. *J Comput Assist Tomogr* 2019;43:333-37.
27. Canvasser NE, Stouder K, Lay AH, et al. The Usefulness of Chest X-Rays for T1a Renal Cell Carcinoma Surveillance. *J Urol* 2016;196:321-6.
28. Doornweerd BH, de Jong IJ, Bergman LM, Ananias HJ. Chest X-ray in the follow-up of renal cell carcinoma. *World J Urol* 2014;32:1015-9.
29. Kowalczyk KJ, Harbin AC, Choueiri TK, et al. Use of surveillance imaging following treatment of small renal masses. *J Urol* 2013;190:1680-5.
30. Hafez KS, Novick AC, Campbell SC. Patterns of tumor recurrence and guidelines for followup after nephron sparing surgery for sporadic renal cell carcinoma. *J Urol* 1997;157:2067-70.
31. Jain Y, Liew S, Taylor MB, Bonington SC. Is dual-phase abdominal CT necessary for the optimal detection of metastases from renal cell carcinoma? *Clin Radiol* 2011;66:1055-9.
32. Gofrit ON, Rabinovich I, Yutkin V, et al. Abbreviated CT protocol for postoperative surveillance of renal cancer. *Urol Oncol* 2018;36:498 e9-98 e13.
33. Fielding JR, Aliabadi N, Renshaw AA, Silverman SG. Staging of 119 patients with renal cell carcinoma: the yield and cost-effectiveness of pelvic CT. *AJR Am J Roentgenol* 1999;172:23-5.
34. Khaitan A, Gupta NP, Hemal AK, Dogra PN, Seth A, Aron M. Is there a need for pelvic CT scan in cases of renal cell carcinoma? *Int Urol Nephrol* 2002;33:13-5.
35. Eiken PW, Atwell TD, Kurup AN, Boorjian SA, Thompson RH, Schmit GD. Imaging following renal ablation: what can we learn from recurrent tumors? *Abdom Radiol (NY)* 2018;43:2750-55.
36. Mouracade P, Chavali JS, Kara O, et al. Imaging strategy and outcome following partial nephrectomy. *Urol Oncol* 2017;35:660 e1-60 e8.
37. Winter H, Meimarakis G, Angele MK, et al. Tumor infiltrated hilar and mediastinal lymph nodes are an independent prognostic factor for decreased survival after pulmonary metastasectomy in patients with renal cell carcinoma. *J Urol* 2010;184:1888-94.
38. Platzek I, Zastrow S, Deppe PE, et al. Whole-body MRI in follow-up of patients with renal cell carcinoma. *Acta Radiol* 2010;51:581-9.
39. Kisa E, Sahin H, Cakmak O, et al. Magnetic resonance imaging characteristics and changes in hemostatic agents after partial nephrectomy. *Int Urol Nephrol* 2019;51:917-25.
40. Quinlan M, Wei G, Davis N, et al. Renal Cell Carcinoma Follow-Up - Is it Time to Abandon Ultrasound? *Curr Urol* 2019;13:19-24.
41. Atri M, Alrashed A, Hassan A, Khalili K, Kim TK, Jang HJ. Negative Predictive Value of Contrast-Enhanced Ultrasound of Liver and Kidney Thermal Ablation Sites for Local Tumour Progression During Long-term Follow-up: A Retrospective Consecutive Study. *Can Assoc Radiol J* 2019;70:434-40.
42. Barwari K, Wijkstra H, van Delden OM, de la Rosette JJ, Laguna MP. Contrast-enhanced ultrasound for the evaluation of the cryolesion after laparoscopic renal cryoablation: an initial report. *J Endourol* 2013;27:402-7.
43. Calio BP, Lyschik A, Li J, et al. Long Term Surveillance of Renal Cell Carcinoma Recurrence Following Ablation using 2D and 3D Contrast-Enhanced Ultrasound. *Urology* 2018;121:189-96.
44. Garbajs M, Popovic P. Contrast-enhanced ultrasound for assessment of therapeutic response after percutaneous radiofrequency ablation of small renal tumors. *J BUON* 2016;21:685-90.
45. Guo F, Hu B, Chen L, Li J. Clinical application of contrast-enhanced ultrasound after percutaneous renal tumor ablation. *Br J Radiol* 2019;92:20190183.
46. Hoefel C, Pousset M, Timsit MO, et al. Radiofrequency ablation of renal tumours: diagnostic accuracy of contrast-enhanced ultrasound for early detection of residual tumour. *Eur Radiol* 2010;20:1812-21.
47. Kong WT, Zhang WW, Guo HQ, et al. Application of contrast-enhanced ultrasonography after radiofrequency ablation for renal cell carcinoma: is it sufficient for assessment of therapeutic response? *Abdom Imaging* 2011;36:342-7.

48. Sanz E, Hevia V, Arias F, et al. Contrast-enhanced ultrasound (CEUS): an excellent tool in the follow-up of small renal masses treated with cryoablation. *Curr Urol Rep* 2015;16:469.
49. Zeccolini G, Del Biondo D, Cicero C, Casarin A, Guarise A, Celia A. Comparison of Contrast-Enhanced Ultrasound Scan (CEUS) and MRI in the follow-up of cryoablation for small renal tumors. Experience on 25 cases. *Urologia* 2014;81 Suppl 23:S1-8.
50. Blacher E, Johnson DE, Haynie TP. Value of routine radionuclide bone scans in renal cell carcinoma. *Urology* 1985;26:432-4.
51. Koga S, Tsuda S, Nishikido M, et al. The diagnostic value of bone scan in patients with renal cell carcinoma. *J Urol* 2001;166:2126-8.
52. Ma H, Shen G, Liu B, Yang Y, Ren P, Kuang A. Diagnostic performance of 18F-FDG PET or PET/CT in restaging renal cell carcinoma: a systematic review and meta-analysis. *Nucl Med Commun* 2017;38:156-63.
53. Elahmadawy MA, Elazab MSS, Ahmed S, Salama M. Diagnostic value of F-18 FDG PET/CT for local and distant disease relapse surveillance in surgically treated RCC patients: Can it aid in establishing consensus follow up strategy? *Nucl Med Rev Cent East Eur* 2018;21:85-91.
54. Nakanishi Y, Kitajima K, Yamada Y, et al. Diagnostic performance of (11)C-choline PET/CT and FDG PET/CT for staging and restaging of renal cell cancer. *Ann Nucl Med* 2018;32:658-68.
55. Gerety EL, Lawrence EM, Wason J, et al. Prospective study evaluating the relative sensitivity of 18F-NaF PET/CT for detecting skeletal metastases from renal cell carcinoma in comparison to multidetector CT and 99mTc-MDP bone scintigraphy, using an adaptive trial design. *Ann Oncol* 2015;26:2113-8.
56. Sawicki LM, Buchbender C, Boos J, et al. Diagnostic potential of PET/CT using a 68Ga-labelled prostate-specific membrane antigen ligand in whole-body staging of renal cell carcinoma: initial experience. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2017;44:102-07.
57. Mues AC, Okhunov Z, Haramis G, D'Agostino H, Shingleton BW, Landman J. Comparison of percutaneous and laparoscopic renal cryoablation for small (<3.0 cm) renal masses. *J Endourol* 2010;24:1097-100.
58. Pirasteh A, Snyder L, Boncher N, Passalacqua M, Rosenblum D, Prologo JD. Cryoablation vs. radiofrequency ablation for small renal masses. *Acad Radiol* 2011;18:97-100.
59. Young EE, Castle SM, Gorbatiy V, Leveillee RJ. Comparison of safety, renal function outcomes and efficacy of laparoscopic and percutaneous radio frequency ablation of renal masses. *J Urol* 2012;187:1177-82.
60. Aron M, Kamoi K, Remer E, Berger A, Desai M, Gill I. Laparoscopic renal cryoablation: 8-year, single surgeon outcomes. *J Urol* 2010;183:889-95.
61. Balageas P, Cornelis F, Le Bras Y, et al. Ten-year experience of percutaneous image-guided radiofrequency ablation of malignant renal tumours in high-risk patients. *Eur Radiol* 2013;23:1925-32.
62. Breen DJ, Bryant TJ, Abbas A, et al. Percutaneous cryoablation of renal tumours: outcomes from 171 tumours in 147 patients. *BJU Int* 2013;112:758-65.
63. Georgiades CS, Rodriguez R. Efficacy and safety of percutaneous cryoablation for stage 1A/B renal cell carcinoma: results of a prospective, single-arm, 5-year study. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2014;37:1494-9.
64. McDougal WS, Gervais DA, McGovern FJ, Mueller PR. Long-term followup of patients with renal cell carcinoma treated with radio frequency ablation with curative intent. *J Urol* 2005;174:61-3.
65. Shapiro DD, Wells SA, Best SL, et al. Comparing Outcomes for Patients with Clinical T1b Renal Cell Carcinoma Treated With Either Percutaneous Microwave Ablation or Surgery. *Urology* 2020;135:88-94.
66. Wah TM, Irving HC, Gregory W, Cartledge J, Joyce AD, Selby PJ. Radiofrequency ablation (RFA) of renal cell carcinoma (RCC): experience in 200 tumours. *BJU Int* 2014;113:416-28.
67. Zagoria RJ, Pettus JA, Rogers M, Werle DM, Childs D, Leyendecker JR. Long-term outcomes after percutaneous radiofrequency ablation for renal cell carcinoma. *Urology* 2011;77:1393-7.
68. Best SL, Park SK, Yaacoub RF, et al. Long-term outcomes of renal tumor radio frequency ablation stratified by tumor diameter: size matters. *J Urol* 2012;187:1183-9.
69. Javadi S, Ahrar JU, Ninan E, Gupta S, Matin SF, Ahrar K. Characterization of contrast enhancement in the ablation zone immediately after radiofrequency ablation of renal tumors. *J Vasc Interv Radiol* 2010;21:690-5.

70. Nielsen TK, Ostraat O, Andersen G, Hoyer S, Graumann O, Borre M. Computed Tomography Contrast Enhancement Following Renal Cryoablation--Does it Represent Treatment Failure? *J Endourol* 2015;29:1353-60.
71. Park SY, Kim CK, Park BK. Dual-energy CT in assessing therapeutic response to radiofrequency ablation of renal cell carcinomas. *Eur J Radiol* 2014;83:e73-9.
72. Lee HJ, Chung HJ, Wang HK, et al. Evolutionary magnetic resonance appearance of renal cell carcinoma after percutaneous cryoablation. *Br J Radiol* 2016;89:20160151.
73. Takaki H, Nakatsuka A, Cornelis F, et al. False-Positive Tumor Enhancement After Cryoablation of Renal Cell Carcinoma: A Prospective Study. *AJR Am J Roentgenol* 2016;206:332-9.
74. Porter CA, Woodrum DA, Callstrom MR, et al. MRI after technically successful renal cryoablation: early contrast enhancement as a common finding. *AJR Am J Roentgenol* 2010;194:790-3.
75. Borghesi M, Brunocilla E, Volpe A, et al. Active surveillance for clinically localized renal tumors: An updated review of current indications and clinical outcomes. *Int J Urol* 2015;22:432-8.
76. Mason RJ, Abdoell M, Trottier G, et al. Growth kinetics of renal masses: analysis of a prospective cohort of patients undergoing active surveillance. *Eur Urol* 2011;59:863-7.
77. Patel N, Cranston D, Akhtar MZ, et al. Active surveillance of small renal masses offers short-term oncological efficacy equivalent to radical and partial nephrectomy. *BJU Int* 2012;110:1270-5.
78. Pierorazio PM, Johnson MH, Ball MW, et al. Five-year analysis of a multi-institutional prospective clinical trial of delayed intervention and surveillance for small renal masses: the DISSRM registry. *Eur Urol* 2015;68:408-15.
79. Van Poppel H, Becker F, Cadeddu JA, et al. Treatment of localised renal cell carcinoma. *Eur Urol* 2011;60:662-72.
80. Yang G, Villalta JD, Meng MV, Whitson JM. Evolving practice patterns for the management of small renal masses in the USA. *BJU Int* 2012;110:1156-61.
81. Haramis G, Mues AC, Rosales JC, et al. Natural history of renal cortical neoplasms during active surveillance with follow-up longer than 5 years. *Urology* 2011;77:787-91.
82. Nayyar M, Cheng P, Desai B, et al. Active Surveillance of Small Renal Masses: A Review on the Role of Imaging With a Focus on Growth Rate. *J Comput Assist Tomogr* 2016;40:517-23.
83. Tan WS, Trinh QD, Hayn MH, et al. Delayed nephrectomy has comparable long-term overall survival to immediate nephrectomy for cT1a renal cell carcinoma: A population-based analysis. *Urol Oncol* 2020;38:74 e13-74 e20.
84. Uzosike AC, Patel HD, Alam R, et al. Growth Kinetics of Small Renal Masses on Active Surveillance: Variability and Results from the DISSRM Registry. *J Urol* 2018;199:641-48.
85. Patel HD, Nichols PE, Su ZT, et al. Renal Mass Biopsy is Associated with Reduction in Surgery for Early-Stage Kidney Cancer. *Urology* 2020;135:76-81.
86. Doshi AM, Huang WC, Donin NM, Chandarana H. MRI features of renal cell carcinoma that predict favorable clinicopathologic outcomes. *AJR Am J Roentgenol* 2015;204:798-803.
87. Rosenkrantz AB, Mussi TC, Somberg MB, Taneja SS, Babb JS. Comparison of CT-based methodologies for detection of growth of solid renal masses on active surveillance. *AJR Am J Roentgenol* 2012;199:373-8.
88. Quaia E, Bertolotto M, Cioffi V, 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 Am J Roentgenol* 2008;191:1239-49.
89. Barr RG, Peterson C, Hindi A. Evaluation of indeterminate renal masses with contrast-enhanced US: a diagnostic performance study. *Radiology* 2014;271:133-42.
90. Zarzour JG, Lockhart ME, West J, et al. Contrast-Enhanced Ultrasound Classification of Previously Indeterminate Renal Lesions. *J Ultrasound Med* 2017;36:1819-27.
91. American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria® Radiation Dose Assessment Introduction. Available at: <https://www.acr.org/-/media/ACR/Files/Appropriateness-Criteria/RadiationDoseAssessmentIntro.pdf>. Accessed September 30, 2021.

El Comité de Criterios de Idoneidad de ACR y sus paneles de expertos han desarrollado criterios para determinar los exámenes de imagen apropiados para el diagnóstico y tratamiento de afecciones médicas específicas. Estos criterios están destinados a guiar a los radiólogos, oncólogos radioterápicos y médicos remitentes en la toma de decisiones con respecto a las imágenes radiológicas y el tratamiento. En general, la complejidad y la gravedad de la condición clínica de un paciente deben dictar la selección de procedimientos o tratamientos de imagen apropiados. Solo se clasifican aquellos exámenes generalmente utilizados para la evaluación de la condición del paciente. Otros estudios de imagen necesarios para evaluar otras enfermedades coexistentes u otras consecuencias médicas de esta afección no se consideran en este documento. La disponibilidad de equipos o personal puede influir en la selección de procedimientos o tratamientos de imagen apropiados. Las técnicas de imagen clasificadas como en investigación por la FDA no se han considerado en el desarrollo de estos criterios; Sin embargo, debe alentarse el estudio de nuevos equipos y aplicaciones. La decisión final con respecto a la idoneidad de cualquier examen o tratamiento radiológico específico debe ser tomada por el médico y radiólogo remitente a la luz de todas las circunstancias presentadas en un examen individual.