

Colegio Americano de Radiología
Criterios® de uso apropiado del ACR
Estadificación y vigilancia del cáncer testicular

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:

La estadificación y vigilancia del cáncer testicular es un tema complejo, que integra componentes clínicos, bioquímicos y de imagen. El uso de imágenes para la estadificación y la vigilancia del cáncer testicular se adapta individualmente a cada paciente teniendo en cuenta la histología y el pronóstico del tumor. Este documento analiza la justificación del uso de imágenes por modalidad de imágenes durante la estadificación inicial de los tumores testiculares tipo seminoma como no seminoma y durante la vigilancia programada del cáncer testicular en estadio 1A y 1B por subtipo histológico integrando la sospecha clínica de recurrencia de la enfermedad en los protocolos de vigilancia. 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 apropiado; AUC; CT; MRI; No seminoma; Seminoma; Cáncer testicular

Resumen del enunciado:

Las imágenes son un componente crítico de la estadificación inicial del cáncer testicular y la vigilancia de la enfermedad en estadio 1A y 1B, y deben prescribirse individualmente dependiendo de la histología del tumor, el pronóstico y los parámetros clínicos.

[Traductore: Felipe González Ibarra]

Variante 1:**Estadificación inicial del cáncer testicular seminoma puro. Diagnosticado por orquiectomía.**

Procedimiento	Categoría de uso apropiado	Nivel relativo de radiación
Radiografía de tórax	Usualmente apropiado	☼
TC de abdomen y pelvis con contraste IV	Usualmente apropiado	☼☼☼
RMN abdomen y pelvis sin y con contraste IV	Usualmente apropiado	○
TC de abdomen y pelvis 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	○
Resonancia Magnética de cerebro sin y con contraste IV	Puede ser apropiado	○
US Abdomen y retroperitoneo	Usualmente inapropiado	○
US testicular	Usualmente inapropiado	○
TC de tórax sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼
TC de abdomen y pelvis sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼
Resonancia magnética de la cerebro sin contraste IV	Usualmente inapropiado	○
Gammagrafía ósea de todo el cuerpo	Usualmente inapropiado	☼☼☼
FDG-PET/CT todo el cuerpo	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼

Variante 2:**Estadificación inicial del cáncer testicular no seminoma. Diagnosticado por orquiectomía.**

Procedimiento	Categoría de uso apropiado	Nivel relativo de radiación
Radiografía de tórax	Usualmente apropiado	☼
TC de abdomen y pelvis con contraste IV	Usualmente apropiado	☼☼☼
TC de tórax con contraste IV	Usualmente apropiado	☼☼☼
RMN abdomen y pelvis sin y con contraste IV	Usualmente apropiado	○
TC de abdomen y pelvis sin 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	○
Resonancia magnética de cerebro sin y con contraste IV	Puede ser apropiado	○
US de Abdomen y retroperitoneo	Usualmente inapropiado	○
US testicular	Usualmente inapropiado	○
TC de tórax sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼
TC de abdomen y pelvis sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼
Resonancia magnética de cerebro sin contraste IV	Usualmente inapropiado	○
Gammagrafía ósea de todo el cuerpo	Usualmente inapropiado	☼☼☼
PET/CT FDG de cuerpo completo	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼

Variante 3:**Vigilancia del cáncer testicular seminoma puro en estadio IA y IB. Diagnosticado por orquiectomía. Sin sospecha clínica de recurrencia.**

Procedimiento	Categoría de uso apropiado	Nivel relativo de radiación
Radiografía de tórax	Usualmente apropiado	☼
TC de abdomen y pelvis con contraste IV	Usualmente apropiado	☼☼☼
RMN abdomen y pelvis sin y con contraste IV	Usualmente apropiado	○
Us testicular	Puede ser apropiado	○
TC de abdomen y pelvis sin contraste IV	Puede ser apropiado	☼☼☼
Resonancia magnética de abdomen y pelvis sin contraste IV	Puede ser apropiado	○
US de Abdomen y retroperitoneo	Usualmente inapropiado	○
TC de tórax con contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼
TC de tórax sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼
TC de tórax sin contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼
TC de abdomen y pelvis sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼
Resonancia magnética de cerebro sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	○
Resonancia magnética de cerebro sin contraste IV	Usualmente inapropiado	○
Gammagrafía ósea de todo el cuerpo	Usualmente inapropiado	☼☼☼
FDG-PET/CT todo el cuerpo	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼

Variante 4:**Vigilancia del cáncer testicular no seminoma en estadio IA y IB. Diagnosticado por orquiectomía. Sin sospecha clínica de recurrencia.**

Procedimiento	Categoría de uso apropiado	Nivel relativo de radiación
Radiografía de tórax	Usualmente apropiado	☢
TC de abdomen y pelvis con contraste IV	Usualmente apropiado	☢☢☢
RM abdomen y pelvis sin y con contraste IV	Usualmente apropiado	○
US testicular	Puede ser apropiado	○
TC de abdomen y pelvis 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	○
US de Abdomen y retroperitoneo	Usualmente inapropiado	○
TC de tórax sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	☢☢☢
TC de abdomen y pelvis sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	☢☢☢☢
Resonancia magnética de cerebro sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	○
Resonancia magnética de la cerebro sin contraste IV	Usualmente inapropiado	○
Gammagrafía ósea de todo el cuerpo	Usualmente inapropiado	☢☢☢
PET/CT FDG todo el cuerpo	Usualmente inapropiado	☢☢☢☢

Variante 5:**Vigilancia del cáncer testicular puro seminoma y no seminoma en estadios IA y IB.
Diagnosticado por orquiectomía. Sospecha de recurrencia.**

Procedimiento	Categoría de uso apropiado	Nivel relativo de radiación
Radiografía de tórax	Usualmente apropiado	☼
TC de abdomen y pelvis con contraste IV	Usualmente apropiado	☼☼☼
TC de tórax con contraste IV	Usualmente apropiado	☼☼☼
RM abdomen y pelvis sin y con contraste IV	Usualmente apropiado	○
US testicular	Puede ser apropiado	○
TC de abdomen y pelvis sin 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	○
Resonancia magnética de cerebro sin y con contraste IV	Puede ser apropiado	○
PET/CT FDG todo el cuerpo	Puede ser apropiado	☼☼☼☼
US de Abdomen y retroperitoneo	Usualmente inapropiado	○
TC de tórax sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼
TC de abdomen y pelvis sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼
Resonancia magnética de cerebro sin contraste IV	Usualmente inapropiado	○
Gammagrafía ósea de todo el cuerpo	Usualmente inapropiado	☼☼☼

ESTADIFICACIÓN Y VIGILANCIA DEL CÁNCER TESTICULAR

Panel de expertos en imágenes urológicas: Nicola Schieda, MD^a; Aytakin Oto, MD^b; Brian C. Allen, MD^c; Oguz Akin, MD^d; Samantha J. Barker, MD^e; Pat F. Fulgham, MD^f; Lori Mankowski Gettle, MD, MBA^g; Jodi K. Maranchie, MD^h; Bhavik N. Patel, MD, MBAⁱ; David M. Schuster, MD^j; Dan Smith, MD^k; Ismail B. Turkbey, MD^l; Mark E. Lockhart, MD, MPH.^m

Resumen de la revisión de la literatura

Introducción/Antecedentes

Aunque el cáncer testicular es relativamente poco común, es el tumor sólido más común en hombres entre las edades de 20 y 34 años [1]. El Instituto Nacional del Cáncer estima que habrá 9.470 nuevos casos de cáncer testicular en los Estados Unidos y aproximadamente 440 muertes por la enfermedad en 2021 [1]. Más del 95% de los tumores testiculares son de origen germinal y son malignos; De estos, el 40% son cánceres testiculares seminomas puros. Los cánceres testiculares no seminomas son clínicamente más agresivos [2]. El cáncer testicular tiene un pronóstico excelente, con tasas de supervivencia a 5 años de aproximadamente 95 % [3]. Los tumores de células no germinales son menos comunes y suelen ser benignos y tienen su origen en las células de Leydig y Sertoli o en el estroma del tejido conectivo.

Los tumores malignos de células germinativas testiculares hacen metástasis por vía hematológica o linfática. Las metástasis ganglionares suelen seguir la vía de drenaje linfático testicular a lo largo de las venas testiculares hasta los grupos de ganglios linfáticos regionales. Los tumores del testículo izquierdo harán metástasis al grupo ganglionar para-aórtico izquierdo justo debajo de la vena renal izquierda y al grupo intercavaoártico, mientras que los tumores testiculares derechos harán metástasis a los grupos paracavo, precavo e intercavaoártico. El cruce de la afectación linfática puede ocurrir en tumores del lado derecho o izquierdo; Sin embargo, es inusual tener metástasis contralaterales sin compromiso de los ganglios ipsilaterales [4]. La diseminación adicional a grupos de ganglios linfáticos no regionales, incluidos los ganglios ilíacos comunes, ilíacos internos e ilíacos externos, o a través del conducto torácico a los ganglios supraclaviculares izquierdos y, posteriormente, a los pulmones, constituye metástasis a distancia [5]. La cirugía escrotal o inguinal previa puede alterar el drenaje linfático; por lo tanto, los ganglios linfáticos ilíacos e inguinales externos se consideran regionales en ese contexto [6].

La estadificación del cáncer testicular se basa en la determinación de la extensión de la enfermedad y sigue el sistema de estadificación de tumores, ganglios y metástasis (TNM) utilizado por el American Joint Committee on Cancer [5]. La estadificación TNM del cáncer testicular es un factor importante que determina el tratamiento y el pronóstico en hombres con cáncer testicular. Las imágenes se utilizan para evaluar las ubicaciones esperadas de compromiso de los ganglios linfáticos y la enfermedad metastásica. La mayoría de los pacientes con cánceres testiculares seminoma puros en estadio IA y IB se curan mediante orquiectomía [7]. La vigilancia es fuertemente preferida en este grupo de pacientes; Sin embargo, debido a que entre 15 y 20 % de los hombres experimentan recaídas, se puede considerar la terapia adyuvante con uno o dos ciclos de carboplatino o radioterapia como agente único para disminuir el riesgo de recaída en ciertos pacientes de alto riesgo [8-11]. Independientemente de la estrategia de manejo, la supervivencia específica de la enfermedad se acerca al 100% [8-11]. En los hombres que recaen mientras están en vigilancia en el cáncer testicular seminoma puro en estadio I, la mayoría de las recaídas ocurren en los ganglios linfáticos abdominales y pélvicos [8-11]. Las directrices 2021 National Comprehensive Cancer Network (NCCN) recomiendan, además del examen físico y los marcadores tumorales séricos, la vigilancia por imágenes para detectar una recaída durante 5 años después de la orquiectomía [8]. En este documento, la sospecha clínica de recidiva tumoral corresponde a un anormal examen físico o marcadores séricos alterados y ninguna sospecha clínica de recaída tumoral corresponde a un examen físico normal y marcadores tumorales normales. Las estrategias de manejo y el pronóstico de los hombres con cáncer testicular seminoma puro en estadio

^aOttawa Hospital Research Institute and the Department of Radiology, The University of Ottawa, Ottawa, Ontario, Canada. ^bPresidente del panel, University of Chicago, Chicago, Illinois. ^cPanel Vice-Chair, Duke University Medical Center, Durham, North Carolina. ^dMemorial Sloan Kettering Cancer Center, New York, New York. ^eUniversity of Minnesota, Minneapolis, Minnesota. ^fUrology Clinics of North Texas, Dallas, Texas; American Urological Association. ^gUniversity of Wisconsin, Madison, Wisconsin. ^hUPMC, Pittsburgh, Pennsylvania; American Urological Association. ⁱStanford University Medical Center, Stanford, California. ^jEmory University Hospital, Atlanta, Georgia. ^kThe Ottawa Hospital, University of Ottawa, Ottawa, Ontario, Canada, Primary care physician. ^lNational Institutes of Health, Bethesda, Maryland. ^mCátedra de Especialidad, University of Alabama at 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

II y superior y cáncer testicular no seminoma, así como los enfoques de reestadificación y seguimiento, están fuera del alcance de este documento, pero se han descrito en detalle en las directrices 2021 NCCN [8].

Discusión de los procedimientos por variante

Variante 1: Estadificación inicial del cáncer testicular seminoma puro. Diagnosticado por orquiectomía.

Gammagrafía ósea de todo el cuerpo

Las metástasis óseas del cáncer testicular son poco frecuentes. En un estudio, la gammagrafía ósea fue capaz de detectar metástasis en los huesos ilíacos ipsilaterales al tumor testicular antes de que fueran detectables por TC [12].

TC de abdomen y pelvis

La TC es la prueba de imagen estándar de referencia utilizada para evaluar el retroperitoneo y detectar la presencia de linfadenopatías metastásicas. La TC es rápida, reproducible y proporciona una excelente evaluación por imágenes de las regiones paraaórtica y paracava [13-15]. Los desafíos relacionados con la TC son que muchos hombres jóvenes tienen poca grasa retroperitoneal, lo que puede ser un impedimento para los lectores que interpretan el estudio, y que la TC no puede detectar la enfermedad metastásica en los ganglios linfáticos de tamaño normal. Además, los ganglios linfáticos inflamatorios no se pueden diferenciar de los que están aumentados de tamaño por metástasis [16].

Los ganglios linfáticos de >1 cm en eje corto son altamente sospechosos de enfermedad metastásica, particularmente si están ubicados en las regiones hiliares del riñón o en las áreas paraaórticas o cavas (por ejemplo, zonas de diseminación de cáncer testicular). Varios estudios han establecido la precisión de la TC en la detección de ganglios linfáticos retroperitoneales metastásicos del cáncer testicular, que varía de 73 a 97 %, la sensibilidad varía de 65 a 96 % y la especificidad de 81 a 100 % [7,17-22]. Los datos también indican que la precisión de la TC disminuye en pacientes con enfermedad limitada (p. ej., estadio N1 y estadio N2) y también si se reduce el límite superior del tamaño normal de los ganglios linfáticos [15,17,21]. Cabe destacar que la mayoría de estos estudios son relativamente antiguos y se realizaron mediante TC de corte único; sin embargo, los datos limitados más recientes sugieren una precisión similar con la TC multicorte en comparación con la TC de corte único [23].

Es importante reconocer que un porcentaje significativo de ganglios linfáticos metastásicos será de <1 cm, hasta el 60% en una serie [24]. Por esta razón, algunos autores sugieren usar un valor de corte de 0,7 cm a 0,8 cm en el cáncer testicular a expensas de la reducción de la especificidad [24,25]. Estos valores de corte son para la medición de eje corto cuando se evalúa la probabilidad de enfermedad ganglionar (enfermedad N0 versus enfermedad N1); sin embargo, al evaluar la carga ganglionar, los ganglios linfáticos deben medirse en eje largo (p. ej., enfermedad N1 versus N2 y N3) [6,25]. En dos estudios también se evaluó el valor de la longitud o el volumen craneocaudal ganglionar como factores de riesgo de recidiva en el cáncer testicular [26,27]. Otro estudio que comparó las mediciones de los ganglios linfáticos realizadas por radiólogos expertos, otros observadores y un proceso semiautomatizado mostró una excelente correlación entre las mediciones, lo que indica que la tarea de medir realmente los ganglios linfáticos, que puede llevar mucho tiempo y ser tediosa, podría delegarse o automatizarse en el futuro [28].

El uso de medios de contraste intravenosos (IV) yodados, así como medios de contraste orales, puede ayudar en la detección de ganglios linfáticos retroperitoneales, aclarando las estructuras anatómicas normales adyacentes, incluidos los vasos sanguíneos y el duodeno [29].

TC de tórax

Aunque la TC es más sensible que la radiografía para detectar la enfermedad recurrente en el tórax [30,31], esta sensibilidad adicional se compensa con una menor especificidad y una mayor tasa de detección de falsos positivos para anomalías que no están relacionadas con metástasis de cáncer testicular [32]. La TC de tórax se recomienda durante la estadificación inicial si la radiografía de tórax es anormal o cuando la TC abdominal es anormal [8]. La detección de ganglios linfáticos mediastínicos e hiliares puede ser ayudada por el uso de medios de contraste IV yodados [33].

PET/CT-FDG de cuerpo entero

La TEP con flúor-18-2-fluoro-2-desoxi-D-glucosa (FDG)-TEP se ha utilizado para estadificar y re-estadificar pacientes con cáncer testicular, pero aún no se ha definido su aumento de valor en pacientes con estadificación en comparación con TC o RM. Para la estadificación inicial, la TEP puede ser ligeramente más sensible que la TC [34-39], pero no es recomendada por la NCCN [40].

Resonancia magnética de abdomen y pelvis

La resonancia magnética también se ha estudiado para la estadificación y la vigilancia del cáncer testicular, a fin de identificar linfadenopatías retroperitoneales metastásicas [41-46]. La evidencia limitada de estudios de una sola institución indica una eficacia comparable a la TC para la detección de linfadenopatías retroperitoneales, especialmente sin la necesidad de agentes de contraste basados en gadolinio (GBCA) [41,43].

Una limitación de la literatura con respecto a la RM para la detección de la linfadenopatía retroperitoneal metastásica es que los estudios son más antiguos y no incorporan imágenes ponderadas por difusión (DWI). DWI puede mejorar sustancialmente la identificación de los ganglios linfáticos; Sin embargo, todavía está limitado por una superposición significativa entre los ganglios linfáticos benignos y malignos [6]. Un estudio publicado en 2020 mostró una precisión comparable entre la resonancia magnética, que incluyó DWI y sin GBCA, y la TC para la detección de ganglios linfáticos retroperitoneales metastásicos en tumores de células germinativas testiculares [47].

Resonancia magnética de cerebro

Se recomienda una resonancia magnética de cerebro, sin y con GBCA, durante la estadificación inicial del cáncer testicular si el paciente es sintomático o tiene características de alto riesgo (p. ej., gonadotropina coriónica humana [hCG] >5000 UI/L o metástasis pulmonares extensas) [8-11].

Radiografía de tórax

En los estudios se ha demostrado que la radiografía de tórax es beneficiosa en el cáncer testicular seminoma puro durante la estadificación inicial del cáncer testicular para evaluar la presencia de metástasis pulmonares [48,49]. La TC de tórax se recomienda durante la estadificación inicial si la radiografía de tórax o la TC abdominal son anormales [8].

US de abdomen y retroperitoneo

La ecografía (US) del abdomen y el retroperitoneo para detectar metástasis en los ganglios linfáticos retroperitoneales es menos precisa y reproducible que la TC, la RM o la TEP/TC [50].

US testicular

La ecografía escrotal se utiliza con frecuencia y siempre debe ser la modalidad de imagen inicial en la evaluación de pacientes con masas escrotales. La ecografía escrotal siempre debe realizarse durante el estudio inicial de una masa escrotal antes de la orquiectomía para localizar el tumor, planificar la cirugía y descartar presencia de enfermedad en testículo contralateral [40]. Después del triage inicial y la orquiectomía, la ecografía testicular no tiene una función en la estadificación inicial o la re-estadificación de los hombres con diagnóstico de cáncer testicular establecido por orquiectomía, a menos que haya preocupación por el tumor contralateral o un examen clínico equívoco [8].

Variante 2: Estadificación inicial del cáncer testicular no seminoma. Diagnosticado por orquiectomía.

Gammagrafía ósea de todo el cuerpo

Las metástasis óseas del cáncer testicular son poco frecuentes. En un estudio, la gammagrafía ósea fue capaz de detectar metástasis en los huesos ilíacos ipsilaterales al tumor testicular antes de que fueran detectables por TC [12].

TC de abdomen y pelvis

La TC es la prueba de imagen estándar de referencia utilizada para evaluar el retroperitoneo para detectar la presencia de linfadenopatías metastásicas. La TC es rápida, reproducible y proporciona una excelente evaluación por imágenes de las regiones paraaórtica y paracava [13-15]. Los desafíos relacionados con la TC son que muchos hombres jóvenes tienen poca grasa retroperitoneal, lo que puede ser un impedimento para los lectores que interpretan el estudio, y que la TC no puede detectar la enfermedad metastásica en los ganglios linfáticos de tamaño normal. Además, los ganglios linfáticos inflamatorios no se pueden diferenciar de los que están aumentados de tamaño por metástasis [16].

Los ganglios linfáticos de >1 cm en eje corto son altamente sospechosos de enfermedad metastásica, particularmente si están ubicados en las regiones hiliares del riñón o en las áreas paraaórticas o cavas (por ejemplo, zonas de diseminación de cáncer testicular). Varios estudios han establecido la precisión de la TC en la detección de ganglios linfáticos retroperitoneales metastásicos del cáncer testicular, que varía de 73 a 97 %, la sensibilidad varía de 65 a 96 % y la especificidad de 81 a 100 % [7,17-22]. Los datos también indican que la precisión de la TC disminuye en pacientes con enfermedad limitada (p. ej., estadio N1 y estadio N2) y también si se reduce el límite superior del tamaño normal de los ganglios linfáticos [15,17,21]. Cabe destacar que la mayoría de estos estudios

son relativamente antiguos y se realizaron mediante TC de corte único; sin embargo, los datos limitados más recientes sugieren una precisión similar con la TC multicorte en comparación con la TC de corte único [23].

Es importante reconocer que un porcentaje significativo de ganglios linfáticos metastásicos será de <1 cm, hasta el 60% en una serie [24]. Por esta razón, algunos autores sugieren usar un valor de corte de 0,7 cm a 0,8 cm en el cáncer testicular a expensas de la reducción de la especificidad [24,25]. Estos valores de corte son para la medición de eje corto cuando se evalúa la probabilidad de enfermedad ganglionar (enfermedad N0 versus enfermedad N1); sin embargo, al evaluar la carga ganglionar, los ganglios linfáticos deben medirse en eje largo (p. ej., enfermedad N1 versus N2 y N3) [6,25]. En dos estudios también se evaluó el valor de la longitud o el volumen craneocaudal ganglionar como factores de riesgo de recidiva en el cáncer testicular [26,27]. Otro estudio que comparó las mediciones de los ganglios linfáticos realizadas por radiólogos expertos, otros observadores y un proceso semiautomatizado mostró una excelente correlación entre las mediciones, lo que indica que la tarea de medir realmente los ganglios linfáticos, que puede llevar mucho tiempo y ser tediosa, podría delegarse o automatizarse en el futuro [28].

El uso de medios de contraste IV yodados, así como medios de contraste orales, puede ayudar en la detección de ganglios linfáticos retroperitoneales, aclarando las estructuras anatómicas normales adyacentes, incluidos los vasos sanguíneos y el duodeno [29].

TC de tórax

Aunque la TC es más sensible que la radiografía para detectar la enfermedad recurrente en el tórax [30,31], esta sensibilidad adicional se compensa con una menor especificidad y una mayor tasa de detección de falsos positivos para anomalías que no son metastásicas [32].

Para el cáncer testicular no seminoma, se observó una ligera ventaja de la TC de tórax en comparación con la radiografía de tórax [48,51], y la NCCN y las guías de la Asociación Europea de Urología recomiendan la TC de tórax durante la estadificación inicial del cáncer testicular no seminoma [8,9]. La detección de ganglios linfáticos mediastínicos e hiliares puede ser beneficiada por el uso de medios de contraste IV yodados [33].

PET/CT FDG de cuerpo entero

La FDG-PET se ha utilizado para estadificar y re-estadificar a los pacientes con cáncer testicular, pero aún no se ha definido su aumento de valor en los pacientes con estadificación en comparación con la TC o la RM. Para la estadificación inicial, la PET puede ser ligeramente más sensible que la TC [34-39], pero no es recomendada por la NCCN [40].

En un ensayo realizado en 2007 por el Grupo de Estudios Clínicos sobre el Cáncer de Testículo del Instituto Nacional de Investigación del Cáncer, en el que se utilizó FDG-PET en un esfuerzo por predecir la recaída en pacientes con cáncer testicular no seminoma en estadio I de alto riesgo, se terminó antes de tiempo debido a las tasas de recaída inaceptables entre los pacientes con PET negativa [52].

Resonancia magnética de abdomen y pelvis

La resonancia magnética también se ha estudiado para la estadificación y la vigilancia del cáncer testicular a fin de identificar la linfadenopatías retroperitoneales metastásicas [41-46]. La evidencia limitada de estudios de una sola institución indica una eficacia comparable a la TC para la detección de linfadenopatías retroperitoneales, especialmente sin la necesidad de GBCA [41,43].

Una limitación de la literatura con respecto a la RM para la detección de la linfadenopatía retroperitoneal metastásica es que los estudios son más antiguos y no incorporan DWI. DWI puede mejorar sustancialmente la identificación de los ganglios linfáticos; sin embargo, todavía está limitado por una superposición significativa entre los ganglios linfáticos benignos y malignos [6]. Un estudio publicado en 2020 mostró una precisión comparable entre la resonancia magnética, que incluyó DWI y sin GBCA, y la TC para la detección de ganglios linfáticos retroperitoneales metastásicos en tumores de células germinativas testiculares [47].

Resonancia magnética de cerebro

La resonancia magnética de cerebro, sin y con GBCA, se recomienda durante la estadificación inicial del cáncer testicular si el paciente es sintomático o tiene características de alto riesgo (p. ej., hCG >5000 UI/L, metástasis pulmonares extensas, coriocarcinoma, metástasis viscerales no pulmonares o alfafetoproteína [AFP] >10 000 ng/ml) [8-11].

Radiografía de tórax

En los estudios se ha demostrado que la radiografía de tórax es beneficiosa durante la estadificación inicial del cáncer testicular, evaluando las metástasis pulmonares [48,49]. Para el cáncer testicular no seminoma, se observó una ligera ventaja para la TC de tórax en comparación con la radiografía de tórax [48,51], y la TC de tórax es útil durante la estadificación inicial del cáncer testicular no seminoma según las pautas de la NCCN y la Asociación Europea de Urología [8,9].

US Abdomen y retroperitoneo

La ecografía del abdomen y el retroperitoneo para detectar metástasis en los ganglios linfáticos retroperitoneales es menos precisa y reproducible que la TC, la RM o la PET/CT [50].

US testicular

La ecografía escrotal se utiliza con frecuencia y siempre debe ser la modalidad de imagen inicial en la evaluación de pacientes con masas escrotales. La ecografía escrotal siempre debe realizarse durante el estudio inicial de una masa escrotal antes de la orquiectomía para localizar el tumor, planificar la cirugía y descartar la presencia de enfermedad en el testículo contralateral [40]. Después del triage inicial y la orquiectomía, la ecografía testicular no tiene una función en la estadificación inicial o la re-estadificación de los hombres con diagnóstico de cáncer testicular establecido por orquiectomía, a menos que haya preocupación por presencia de tumor contralateral o un examen clínico equívoco [8].

Variante 3: Vigilancia del cáncer testicular seminoma puro en estadio IA y IB. Diagnosticado por orquiectomía. Sin sospecha clínica de recurrencia.

Gammagrafía ósea de todo el cuerpo

Las metástasis óseas del cáncer testicular son poco frecuentes. En un estudio, la gammagrafía ósea fue capaz de detectar metástasis en los huesos ilíacos ipsilaterales al tumor testicular antes de que fueran detectables por TC [12].

TC de abdomen y pelvis

La TC es la prueba de imagen estándar de referencia utilizada para evaluar el retroperitoneo para detectar la presencia de linfadenopatía metastásica. La TC es rápida, reproducible y proporciona una excelente evaluación por imágenes de las regiones paraaórtica y paracava [13-15]. Los desafíos relacionados con la TC son que muchos hombres jóvenes tienen poca grasa retroperitoneal, lo que puede ser un impedimento para los lectores que interpretan el estudio, y que la TC no puede detectar la enfermedad metastásica en los ganglios linfáticos de tamaño normal. Además, los ganglios linfáticos inflamatorios no se pueden diferenciar de los que están aumentados de tamaño por metástasis [16].

Los ganglios linfáticos de >1 cm en eje corto son altamente sospechosos de enfermedad metastásica, particularmente si están ubicados en las regiones hiliares del riñón o en las áreas paraaórticas o cavas (por ejemplo, zonas de diseminación de cáncer testicular). Varios estudios han establecido la precisión de la TC en la detección de ganglios linfáticos retroperitoneales metastásicos del cáncer testicular, que varía de 73 a 97 %, la sensibilidad varía de 65 a 96 % y la especificidad de 81 a 100 % [7,17-22]. Los datos también indican que la precisión de la TC disminuye en pacientes con enfermedad limitada (p. ej., estadio N1 y estadio N2) y también si se reduce el límite superior del tamaño normal de los ganglios linfáticos [15,17,21]. Cabe destacar que la mayoría de estos estudios son relativamente antiguos y se realizaron mediante TC de corte único; sin embargo, los datos limitados más recientes sugieren una precisión similar con la TC multicorte en comparación con la TC de corte único [23].

Es importante reconocer que un porcentaje significativo de ganglios linfáticos metastásicos será de <1 cm, hasta el 60% en una serie [24]. Por esta razón, algunos autores sugieren usar un valor de corte de 0,7 cm a 0,8 cm en el cáncer testicular a expensas de la reducción de la especificidad [24,25]. Estos valores de corte son para la medición de eje corto cuando se evalúa la probabilidad de enfermedad ganglionar (enfermedad N0 versus enfermedad N1); sin embargo, al evaluar la carga ganglionar, los ganglios linfáticos deben medirse en eje largo (p. ej., enfermedad N1 versus N2 y N3) [6,25]. En dos estudios también se evaluó el valor de la longitud o el volumen craneocaudal ganglionar como factores de riesgo de recidiva en el cáncer testicular [26,27]. Otro estudio que comparó las mediciones de los ganglios linfáticos realizadas por radiólogos expertos, otros observadores y un proceso semiautomatizado mostró una excelente correlación entre las mediciones, lo que indica que la tarea de medir realmente los ganglios linfáticos, que puede llevar mucho tiempo y ser tediosa, podría delegarse o automatizarse en el futuro [28].

El uso de medios de contraste IV yodados, así como medios de contraste orales, puede ayudar en la detección de ganglios linfáticos retroperitoneales, aclarando las estructuras anatómicas normales adyacentes, incluidos los vasos sanguíneos y el duodeno [29].

Se prefiere encarecidamente la vigilancia para los pacientes con cáncer testicular seminoma puro en estadio I [8-11]. Los protocolos de vigilancia ya no incluyen la TC de tórax [30] y pueden eliminar la TC pélvica, excepto en los casos en que la pelvis se considera de alto riesgo [53-55]. El número y el esquema de frecuencia de los exámenes de seguimiento por TC del abdomen y la pelvis es variable [56]. Más recientemente, las pautas de la NCCN 2021 recomiendan diferentes intensidades de seguimiento para el cáncer testicular seminoma puro en estadio I y el cáncer testicular no seminoma, que también depende de la presencia o ausencia de factores de riesgo para la enfermedad metastásica [8].

TC de tórax

Aunque la TC es más sensible que la radiografía para detectar la enfermedad recurrente en el tórax [30,31], esta sensibilidad adicional se compensa con una menor especificidad y una mayor tasa de detección de falsos positivos para anomalías que no son metastásicas [32]. La detección de ganglios linfáticos mediastínicos e hiliares puede ser ayudada por el uso de medios de contraste IV yodados [33].

Varios estudios indican que la radiografía de tórax es suficiente en comparación con la TC para el seguimiento de los seminomas en estadio I [30,32,49,54], y la NCCN aconseja que la TC de tórax solo se realice si el paciente es sintomático [40].

PET/CT FDG de cuerpo entero

La FDG-PET se ha utilizado para estadificar y re-estadificar a los pacientes con cáncer testicular, pero aún no se ha definido su valor incremental en los pacientes con estadificación en comparación con la TC o la RM. Para la estadificación inicial, la PET puede ser ligeramente más sensible que la TC [34-39]. El uso de la PET para la vigilancia del seminoma puro en estadios 1A y 1B no está bien estudiado.

Resonancia magnética de abdomen y pelvis

La resonancia magnética también se ha estudiado para la estadificación y la vigilancia del cáncer testicular a fin de identificar la linfadenopatías retroperitoneales metastásicas [41-46]. La evidencia limitada de estudios de una sola institución indica una eficacia comparable a la TC para la detección de la linfadenopatías retroperitoneales, especialmente sin la necesidad de GBCA [41,43].

Una limitación de la literatura con respecto a la RM para la detección de la linfadenopatías retroperitoneales metastásica es que los estudios son más antiguos y no incorporan DWI. DWI puede mejorar sustancialmente la identificación de los ganglios linfáticos; sin embargo, todavía está limitado por una superposición significativa entre los ganglios linfáticos benignos y malignos [6]. Un estudio publicado en 2020 mostró una precisión comparable entre la resonancia magnética, que incluyó DWI y secuencias sin GBCA, y la TC para la detección de ganglios linfáticos retroperitoneales metastásicos en tumores de células germinativas testiculares [47].

Resonancia magnética de cerebro

No se recomienda la resonancia magnética de cerebro durante la vigilancia del cáncer testicular seminoma puro, a menos que el paciente sea sintomático.

Radiografía de tórax

En el cáncer testicular seminoma puro bajo vigilancia, los estudios han demostrado que las recaídas pulmonares rara vez se detectan solo con radiografía de tórax, y la mayoría de las recaídas se detectan mediante marcadores séricos anormales o tomografía computarizada abdominal y pélvica [57-59], lo que cuestiona el valor de la radiografía de tórax en la vigilancia del cáncer testicular seminoma puro en estadio I. Sin embargo, las pautas de la NCCN de 2021 ofrecen una opción para la radiografía de tórax para pacientes con cáncer testicular seminoma puro en estadio I sometidos a vigilancia si está clínicamente indicado [8].

US de abdomen y retroperitoneo

La ecografía del abdomen y el retroperitoneo para detectar metástasis en los ganglios linfáticos retroperitoneales es menos precisa y reproducible que la TC, la RM o la PET/TC [50].

US testicular

La ecografía testicular no tiene un papel en la re-estadificación de los hombres con diagnóstico de cáncer testicular establecido por orquiectomía a menos que haya preocupación por presencia de tumor contralateral o un examen

clínico equívoco [8]. La ecografía testicular siempre debe realizarse durante el estudio inicial de una masa escrotal antes de la orquiectomía para localizar el tumor, planificar la cirugía y eliminar el testículo contralateral de la enfermedad [40]. Después del triage inicial y la orquiectomía, la ecografía escrotal no tiene una función en la estadificación inicial o la re-estadificación de los hombres con diagnóstico de cáncer testicular establecido por orquiectomía, a menos que haya preocupación por presencia de tumor contralateral o un examen clínico equívoco [8].

Variante 4: Vigilancia del cáncer testicular no seminoma en estadio IA y IB. Diagnosticado por orquiectomía. Sin sospecha clínica de recurrencia.

Gammagrafía ósea de todo el cuerpo

Las metástasis óseas del cáncer testicular son poco frecuentes. En un estudio, la gammagrafía ósea fue capaz de detectar metástasis en los huesos ilíacos ipsilaterales al tumor testicular antes de que fueran detectables por TC [12].

TC de abdomen y pelvis

La TC es la prueba de imagen estándar de referencia utilizada para evaluar el retroperitoneo para detectar la presencia de linfadenopatías metastásicas. La TC es rápida, reproducible y proporciona una excelente evaluación por imágenes de las regiones paraaórtica y paracava [13-15]. Los desafíos relacionados con la TC son que muchos hombres jóvenes tienen poca grasa retroperitoneal, lo que puede ser un impedimento para los lectores que interpretan el estudio, y que la TC no puede detectar la enfermedad metastásica en los ganglios linfáticos de tamaño normal. Además, los ganglios linfáticos inflamatorios no se pueden diferenciar de los que están aumentados de tamaño por metástasis [16].

Los ganglios linfáticos de >1 cm en eje corto son altamente sospechosos de enfermedad metastásica, particularmente si están ubicados en las regiones hiliares del riñón o en las áreas paraaórticas o cavas (por ejemplo, zonas de diseminación de cáncer testicular). Varios estudios han establecido la precisión de la TC en la detección de ganglios linfáticos retroperitoneales metastásicos del cáncer testicular, que varía de 73 a 97 %, la sensibilidad varía de 65 a 96 % y la especificidad de 81 a 100 % [7,17-22]. Los datos también indican que la precisión de la TC disminuye en pacientes con enfermedad limitada (p. ej., estadio N1 y estadio N2) y también si se reduce el límite superior del tamaño normal de los ganglios linfáticos [15,17,21]. Cabe destacar que la mayoría de estos estudios son relativamente antiguos y se realizaron mediante TC de corte único; sin embargo, los datos limitados más recientes sugieren una precisión similar con la TC multicorte en comparación con la TC de corte único [23].

Es importante reconocer que un porcentaje significativo de ganglios linfáticos metastásicos será de <1 cm, hasta el 60% en una serie [24]. Por esta razón, algunos autores sugieren usar un valor de corte de 0,7 cm a 0,8 cm en el cáncer testicular a expensas de la reducción de la especificidad [24,25]. Estos valores de corte son para la medición de eje corto cuando se evalúa la probabilidad de enfermedad ganglionar (enfermedad N0 versus enfermedad N1); sin embargo, al evaluar la carga ganglionar, los ganglios linfáticos deben medirse en eje largo (p. ej., enfermedad N1 versus N2 y N3) [6,25]. En dos estudios también se evaluó el valor de la longitud o el volumen craneocaudal ganglionar como factores de riesgo de recidiva en el cáncer testicular [26,27]. Otro estudio que comparó las mediciones de los ganglios linfáticos realizadas por radiólogos expertos, otros observadores y un proceso semiautomatizado mostró una excelente correlación entre las mediciones, lo que indica que la tarea de medir realmente los ganglios linfáticos, que puede llevar mucho tiempo y ser tediosa, podría delegarse o automatizarse en el futuro [28].

El uso de medios de contraste IV yodados, así como medios de contraste orales, puede ayudar en la detección de ganglios linfáticos retroperitoneales, aclarando las estructuras anatómicas normales adyacentes, incluidos los vasos sanguíneos y el duodeno [29].

Los protocolos de vigilancia ya no incluyen la TC de tórax [30] y pueden eliminar la TC pélvica, excepto en los casos en que la pelvis se considera de alto riesgo [53-55]. El número y el esquema de frecuencia de los exámenes de seguimiento por TC del abdomen y la pelvis es variable [56]. Más recientemente, las pautas de la NCCN 2021 recomiendan diferentes intensidades de seguimiento para el cáncer testicular seminoma puro en estadio I y el cáncer testicular no seminoma, que también depende de la presencia o ausencia de factores de riesgo para la enfermedad metastásica [8].

TC de tórax

Aunque la TC es más sensible que la radiografía para detectar la enfermedad recurrente en el tórax [30,31], esta sensibilidad adicional se compensa con una menor especificidad y una mayor tasa de detección de falsos positivos

para anomalías que no son metastásicas [32]. La detección de ganglios linfáticos mediastínicos e hiliares puede ser ayudada por el uso de medios de contraste IV yodados [33]. En pacientes con síntomas torácicos, la NCCN aconseja el uso de TC de tórax para el seguimiento de pacientes con no seminoma sometidos a vigilancia [8].

PET/CT FDG de cuerpo entero

La FDG-PET se ha utilizado para estadificar y re-estadificar a los pacientes con cáncer testicular, pero aún no se ha definido su valor incremental en los pacientes con estadificación en comparación con la TC o la RM. Para la estadificación inicial, la PET puede ser ligeramente más sensible que la TC [34-39].

En un ensayo realizado en 2007 por el Grupo de Estudios Clínicos sobre el Cáncer de Testículo del Instituto Nacional de Investigación del Cáncer, en el que se utilizó FDG-PET en un esfuerzo por predecir la recaída en pacientes con cáncer testicular no seminoma en estadio I de alto riesgo, se terminó antes de tiempo debido a las tasas de recaída inaceptables entre los pacientes con TEP negativa [52].

Resonancia magnética de abdomen y pelvis

La resonancia magnética también se ha estudiado para la estadificación y la vigilancia del cáncer testicular a fin de identificar linfadenopatías retroperitoneas metastásicas [41-46]. La evidencia limitada de estudios de una sola institución indica una eficacia comparable a la TC para la detección de linfadenopatías retroperitoneales, especialmente sin la necesidad de GBCA [41,43].

Una limitación de la literatura con respecto a la RM para la detección de linfadenopatías retroperitoneales metastásicas es que los estudios son más antiguos y no incorporan DWI. DWI puede mejorar sustancialmente la identificación de los ganglios linfáticos; Sin embargo, todavía está limitado por una superposición significativa entre los ganglios linfáticos benignos y malignos [6]. Un estudio publicado en 2020 mostró una precisión comparable entre la resonancia magnética, que incluyó DWI y sin uso GBCA omitidos, y la TC para la detección de ganglios linfáticos retroperitoneales metastásicos en tumores de células germinativas testiculares [47].

Resonancia magnética de cerebro

No se recomienda la resonancia magnética de cerebro durante la vigilancia del cáncer testicular seminoma puro, a menos que el paciente sea sintomático.

Radiografía de tórax

Las pautas de la NCCN de 2021 recomiendan la radiografía de tórax para la vigilancia del cáncer testicular no seminoma en estadio I [8].

US Abdomen y retroperitoneo

La ecografía del abdomen y el retroperitoneo para detectar metástasis en los ganglios linfáticos retroperitoneales es menos precisa y reproducible que la TC, la RM o la PET/TC [50].

US testicular

La ecografía testicular no tiene un papel en la re-estadificación de los hombres con diagnóstico de cáncer testicular establecido por orquiectomía a menos que haya preocupación por presencia de tumor contralateral o un examen clínico equívoco [8]. La ecografía testicular siempre debe realizarse durante el estudio inicial de una masa escrotal antes de la orquiectomía para localizar el tumor, planificar la cirugía y eliminar el testículo contralateral de la enfermedad [40]. Después del triage inicial y la orquiectomía, la ecografía testicular no tiene una función en la estadificación inicial o la re-estadificación de los hombres con diagnóstico de cáncer testicular establecido por orquiectomía, a menos que haya preocupación por presencia de tumor contralateral o un examen clínico equívoco [8].

Variante 5: Vigilancia del cáncer testicular puro seminoma y no seminoma en estadios IA y IB. Diagnosticado por orquiectomía. Sospecha de recurrencia.

Gammagrafía ósea de todo el cuerpo

Las metástasis óseas del cáncer testicular son poco frecuentes. En un estudio, la gammagrafía ósea fue capaz de detectar metástasis en los huesos ilíacos ipsilaterales al tumor testicular antes de que fueran detectables por TC [12].

TC de abdomen y pelvis

La TC es la prueba de imagen estándar de referencia utilizada para evaluar el retroperitoneo para detectar la presencia de linfadenopatías metastásicas. La TC es rápida, reproducible y proporciona una excelente evaluación por imágenes de las regiones paraaórtica y paracava [13-15]. Los desafíos relacionados con la TC son que muchos hombres jóvenes tienen poca grasa retroperitoneal, lo que puede ser un impedimento para los lectores que

interpretan el estudio, y que la TC no puede detectar la enfermedad metastásica en los ganglios linfáticos de tamaño normal. Además, los ganglios linfáticos inflamatorios no se pueden diferenciar de los que están agrandados por metástasis [16].

Los ganglios linfáticos de >1 cm en eje corto son altamente sospechosos de enfermedad metastásica, particularmente si están ubicados en las regiones hiliares del riñón o en las áreas paraaórticas o cavas (por ejemplo, zonas de aterrizaje de cáncer testicular). Varios estudios han establecido la precisión de la TC en la detección de ganglios linfáticos retroperitoneales metastásicos del cáncer testicular, que varía de 73 a 97 %, la sensibilidad varía de 65 a 96 % y la especificidad de 81 a 100 % [7,17-22]. Los datos también indican que la precisión de la TC disminuye en pacientes con enfermedad limitada (p. ej., estadio N1 y estadio N2) y también si se reduce el límite superior del tamaño normal de los ganglios linfáticos [15,17,21]. Cabe destacar que la mayoría de estos estudios son relativamente antiguos y se realizaron mediante TC de corte único; sin embargo, los datos limitados más recientes sugieren una precisión similar con la TC multicorte en comparación con la TC de corte único [23].

Es importante reconocer que un porcentaje significativo de ganglios linfáticos metastásicos será de <1 cm, hasta el 60% en una serie [24]. Por esta razón, algunos autores sugieren usar un valor de corte de 0,7 cm a 0,8 cm en el cáncer testicular a expensas de la reducción de la especificidad [24,25]. Estos valores de corte son para la medición de eje corto cuando se evalúa la probabilidad de enfermedad ganglionar (enfermedad N0 versus enfermedad N1); sin embargo, al evaluar la carga ganglionar, los ganglios linfáticos deben medirse en eje largo (p. ej., enfermedad N1 versus N2 y N3) [6,25]. En dos estudios también se evaluó el valor de la longitud o el volumen craneocaudal ganglionar como factores de riesgo de recidiva en el cáncer testicular [26,27]. Otro estudio que comparó las mediciones de los ganglios linfáticos realizadas por radiólogos expertos, otros observadores y un proceso semiautomatizado mostró una excelente correlación entre las mediciones, lo que indica que la tarea de medir realmente los ganglios linfáticos, que puede llevar mucho tiempo y ser tediosa, podría delegarse o automatizarse en el futuro [28].

El uso de medios de contraste IV yodados, así como medios de contraste orales, puede ayudar en la detección de ganglios linfáticos retroperitoneales, aclarando las estructuras anatómicas normales adyacentes, incluidos los vasos sanguíneos y el duodeno [29].

El número y el esquema de frecuencia de los exámenes de seguimiento por TC del abdomen y la pelvis es variable [56]. Más recientemente, las pautas de la NCCN 2021 recomiendan diferentes intensidades de seguimiento para el cáncer testicular seminoma puro en estadio I y el cáncer testicular no seminoma, que también depende de la presencia o ausencia de factores de riesgo para la enfermedad metastásica [8].

TC de tórax

Aunque la TC es más sensible que la radiografía para detectar la enfermedad recurrente en el tórax [30,31], esta sensibilidad adicional se compensa con una menor especificidad y una mayor tasa de detección de falsos positivos para anomalías que no son metastásicas [32]. La detección de ganglios linfáticos mediastínicos e hiliares puede ser ayudada por el uso de medios de contraste IV yodados [33].

Varios estudios indican que la radiografía de tórax es suficiente en comparación con la TC para el seguimiento de los cánceres testiculares seminoma puros en estadio I [30,32,49,54]. Sin embargo, las pautas de la NCCN de 2021 aconsejan el uso de TC de tórax en pacientes con cáncer testicular seminoma puro en estadio I o no seminoma con síntomas torácicos [8].

PET/CT FDG de cuerpo entero

La FDG-PET se ha utilizado para estadificar y reestadificar a los pacientes con cáncer testicular, pero aún no se ha definido su valor incremental en los pacientes con estadificación en comparación con la TC o la RM. Para la estadificación inicial, la PET puede ser ligeramente más sensible que la TC [34-39].

Resonancia magnética de abdomen y pelvis

La resonancia magnética también se ha estudiado para la estadificación y la vigilancia del cáncer testicular a fin de identificar linfadenopatías retroperitoneales metastásicas [41-46]. La evidencia limitada de estudios de una sola institución indica una eficacia comparable a la TC para la detección de linfadenopatías retroperitoneales, especialmente sin la necesidad de GBCA [41,43].

Una limitación de la literatura con respecto a la RM para la detección de linfadenopatías retroperitoneales metastásicas es que los estudios son más antiguos y no incorporan DWI. DWI puede mejorar sustancialmente la identificación de los ganglios linfáticos; sin embargo, todavía está limitado por una superposición significativa entre

los ganglios linfáticos benignos y malignos [6]. Un estudio publicado en 2020 mostró una precisión comparable entre la resonancia magnética, que incluyó DWI y sin uso GBCA, y la TC para la detección de ganglios linfáticos retroperitoneales metastásicos en tumores de células germinativas testiculares [47].

Resonancia magnética de cerebro

No se recomienda la resonancia magnética de cerebro durante la vigilancia del cáncer testicular seminoma puro, a menos que el paciente sea sintomático.

Radiografía de tórax

En el cáncer testicular seminoma puro bajo vigilancia, los estudios han demostrado que las recaídas pulmonares rara vez se detectan solo con radiografía de tórax, y la mayoría de las recaídas se detectan mediante marcadores séricos anormales o tomografía computarizada abdominal y pélvica [57-59], lo que cuestiona el valor de la radiografía de tórax en la vigilancia del cáncer testicular seminoma puro en estadio I. Las directrices de la NCCN de 2021 recomiendan la radiografía de tórax para los pacientes con cáncer testicular seminoma puro en estadio I sometidos a vigilancia según esté clínicamente indicado [8]. La radiografía de tórax está recomendada por las pautas de la NCCN 2021 para el no seminoma en estadio I; en pacientes con síntomas torácicos, se recomienda la TC de tórax [8].

US de abdomen y retroperitoneo

La ecografía del abdomen y el retroperitoneo para detectar metástasis en los ganglios linfáticos retroperitoneales es menos precisa y reproducible que la TC, la RM o la PET/TC [50].

US testicular

La ecografía testicular no tiene un papel en la re-estadificación de los hombres con diagnóstico de cáncer testicular establecido por orquiectomía a menos que haya preocupación por presencia tumor contralateral o un examen clínico equivoco [8]. La ecografía testicular siempre debe realizarse durante el estudio inicial de una masa escrotal antes de la orquiectomía para localizar el tumor, planificar la cirugía y eliminar el testículo contralateral de la enfermedad [40]. Después del triage inicial y la orquiectomía, la ecografía escrotal no tiene una función en la estadificación inicial o la re-estadificación de los hombres con diagnóstico de cáncer testicular establecido por orquiectomía, a menos que haya preocupación por presencia de tumor contralateral o un examen clínico equivoco [8].

Resumen de las recomendaciones

- **Variante 1:** La TC de abdomen y pelvis con contraste IV o RM de abdomen y pelvis sin y con contraste IV suele ser apropiada para la obtención de imágenes iniciales de cáncer testicular seminoma puro diagnosticado por orquiectomía. Estos procedimientos son alternativas equivalentes (es decir, solo se ordenará un procedimiento para proporcionar la información clínica para administrar eficazmente la atención del paciente). La radiografía de tórax también suele ser apropiada y complementa la TC de abdomen y pelvis con contraste IV o la resonancia magnética de abdomen y pelvis sin y con contraste IV.
- **Variante 2:** La TC de abdomen y pelvis con contraste IV o RM de abdomen y pelvis sin y con contraste IV suele ser apropiada para la estadificación inicial del cáncer testicular no seminoma diagnosticado por orquiectomía. Estos procedimientos son alternativas equivalentes (es decir, solo se ordenará un procedimiento para proporcionar la información clínica para administrar eficazmente la atención del paciente). La radiografía de tórax o la TC de tórax con contraste IV suelen ser apropiadas y son alternativas equivalentes. La radiografía de tórax es complementaria a la TC de abdomen y pelvis con contraste IV o RM de abdomen y pelvis sin y con contraste IV. La TC de tórax con contraste IV es complementaria a la TC de abdomen y pelvis con contraste IV o RM de abdomen y pelvis sin y con contraste IV.
- **Variante 3:** La TC de abdomen y pelvis con contraste IV o RM de abdomen y pelvis sin y con contraste IV suele ser apropiada para la vigilancia del cáncer testicular seminoma puro cuando no hay sospecha de recurrencia. Estos procedimientos son alternativas equivalentes (es decir, solo se ordenará un procedimiento para proporcionar la información clínica para administrar eficazmente la atención del paciente). La radiografía de tórax también suele ser apropiada y complementa la TC de abdomen y pelvis con contraste IV o la resonancia magnética de abdomen y pelvis sin y con contraste IV.
- **Variante 4:** La TC de abdomen y pelvis con contraste IV o RM de abdomen y pelvis sin y con contraste IV suele ser apropiada para la vigilancia del cáncer testicular no seminoma cuando no hay sospecha de recurrencia. Estos procedimientos son alternativas equivalentes (es decir, solo se ordenará un procedimiento para proporcionar la información clínica para administrar eficazmente la atención del paciente). La radiografía de

tórax también suele ser apropiada y complementa la TC de abdomen y pelvis con contraste IV o la resonancia magnética de abdomen y pelvis sin y con contraste IV.

- **Variante 5:** La radiografía de tórax, la TC de tórax con contraste IV, la TC de abdomen y pelvis con contraste IV, o la RM de abdomen y pelvis sin y con contraste IV suele ser apropiada para la vigilancia del cáncer testicular seminoma puro y no seminoma cuando se sospecha recurrencia. Estos procedimientos son alternativas equivalentes (es decir, solo se ordenará un procedimiento para proporcionar la información clínica para administrar eficazmente la atención del paciente). La radiografía de tórax o la TC de tórax con contraste IV suelen ser apropiadas y son alternativas equivalentes. La radiografía de tórax es complementaria a la TC de abdomen y pelvis con contraste IV o RM de abdomen y pelvis sin y con contraste IV. La TC de tórax con contraste IV es complementaria a la TC de abdomen y pelvis con contraste IV o IRM de abdomen y pelvis sin y con contraste IV.

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.

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® [60].

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, Fuchs HE, Jemal A. Cancer Statistics, 2021. *CA Cancer J Clin* 2021;71:7-33.
2. Bahrami A, Ro JY, Ayala AG. An overview of testicular germ cell tumors. *Arch Pathol Lab Med* 2007;131:1267-80.
3. Brenner H, Gondos A, Arndt V. Recent major progress in long-term cancer patient survival disclosed by modeled period analysis. *J Clin Oncol* 2007;25:3274-80.
4. Pano B, Sebastia C, Bunesch L, et al. Pathways of lymphatic spread in male urogenital pelvic malignancies. *Radiographics* 2011;31:135-60.
5. Amin MB, Edge S, Greene F, et al. *AJCC Cancer Staging Manual*. 8th ed. New York, NY: Springer; 2017.
6. Hedgire SS, Pargaonkar VK, Elmi A, Harisinghani AM, Harisinghani MG. Pelvic nodal imaging. *Radiol Clin North Am* 2012;50:1111-25.
7. Epstein BE, Order SE, Zinreich ES. Staging, treatment, and results in testicular seminoma. A 12-year report. *Cancer* 1990;65:405-11.
8. NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. Testicular Cancer. Version 2.2021. Available at: https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/testicular.pdf. Accessed September 30, 2021.
9. Aparicio J, Terrasa J, Duran I, et al. SEOM clinical guidelines for the management of germ cell testicular cancer (2016). *Clin Transl Oncol* 2016;18:1187-96.
10. Roth BJ. Management of Clinical Stage I Germ Cell Tumors. *Urol Clin North Am* 2019;46:353-62.
11. Stephenson A, Eggener SE, Bass EB, et al. Diagnosis and Treatment of Early Stage Testicular Cancer: AUA Guideline. *J Urol* 2019;202:272-81.
12. Braga FJ, Arbex MA, Haddad J, Maes A. Bone scintigraphy in testicular tumors. *Clin Nucl Med* 2001;26:117-8.
13. Dixon AK, Ellis M, Sikora K. Computed tomography of testicular tumours: distribution of abdominal lymphadenopathy. *Clin Radiol* 1986;37:519-23.
14. MacVicar D. Staging of testicular germ cell tumours. *Clin Radiol* 1993;47:149-58.
15. Rowland RG, Weismann D, Williams SD, Einhorn LH, Klatter EC, Donohue JP. Accuracy of preoperative staging in stages A and B nonseminomatous germ cell testis tumors. *J Urol* 1982;127:718-20.
16. McMahon CJ, Rofsky NM, Pedrosa I. Lymphatic metastases from pelvic tumors: anatomic classification, characterization, and staging. *Radiology* 2010;254:31-46.
17. Hilton S, Herr HW, Teitcher JB, Begg CB, Castellino RA. CT detection of retroperitoneal lymph node metastases in patients with clinical stage I testicular nonseminomatous germ cell cancer: assessment of size and distribution criteria. *AJR Am J Roentgenol* 1997;169:521-5.
18. Husband JE, Barrett A, Peckham MJ. Evaluation of computed tomography in the management of testicular teratoma. *Br J Urol* 1981;53:179-83.

19. Jing B, Wallace S, Zornoza J. Metastases to retroperitoneal and pelvic lymph nodes: computed tomography and lymphangiography. *Radiol Clin North Am* 1982;20:511-30.
20. Richie JP, Garnick MB, Finberg H. Computerized tomography: how accurate for abdominal staging of testis tumors? *J Urol* 1982;127:715-7.
21. Strohmeyer T, Geiser M, Ackermann R, Mumperow E, Hartmann M. Value of computed tomography in the staging of testicular tumors. *Urol Int* 1988;43:198-200.
22. Thomas JL, Bernardino ME, Bracken RB. Staging of testicular carcinoma: comparison of CT and lymphangiography. *AJR Am J Roentgenol* 1981;137:991-6.
23. Hansen J, Jurik AG. Diagnostic value of multislice computed tomography and magnetic resonance imaging in the diagnosis of retroperitoneal spread of testicular cancer: a literature review. *Acta Radiol* 2009;50:1064-70.
24. Hudolin T, Kastelan Z, Knezevic N, Goluzza E, Tomas D, Coric M. Correlation between retroperitoneal lymph node size and presence of metastases in nonseminomatous germ cell tumors. *Int J Surg Pathol* 2012;20:15-8.
25. Coursey Moreno C, Small WC, Camacho JC, et al. Testicular tumors: what radiologists need to know--differential diagnosis, staging, and management. *Radiographics* 2015;35:400-15.
26. Howard SA, Gray KP, O'Donnell EK, Fennessy FM, Beard CJ, Sweeney CJ. Craniocaudal retroperitoneal node length as a risk factor for relapse from clinical stage I testicular germ cell tumor. *AJR Am J Roentgenol* 2014;203:W415-20.
27. Maakaron JE, Gasparis PT, Althouse S, et al. Three-dimensional lymph node volume and craniocaudal lymph node length as an independent risk factor for recurrence or presence of micrometastasis in clinical stage I non-seminomatous germ cell tumors: A retrospective study. *J Clin Oncol* 2015;33:e15547-e47.
28. Ozturk C, Velleman T, Bongaerts AH, et al. Assessment of Volumetric versus Manual Measurement in Disseminated Testicular Cancer; No Difference in Assessment between Non-Radiologists and Genitourinary Radiologist. *PLoS One* 2017;12:e0168977.
29. Einstein DM, Singer AA, Chilcote WA, Desai RK. Abdominal lymphadenopathy: spectrum of CT findings. *Radiographics* 1991;11:457-72.
30. Harvey ML, Geldart TR, Duell R, Mead GM, Tung K. Routine computerised tomographic scans of the thorax in surveillance of stage I testicular non-seminomatous germ-cell cancer--a necessary risk? *Ann Oncol* 2002;13:237-42.
31. Meyer CA, Conces DJ. Imaging of intrathoracic metastases of nonseminomatous germ cell tumors. *Chest Surg Clin N Am* 2002;12:717-38.
32. Horan G, Rafique A, Robson J, Dixon AK, Williams MV. CT of the chest can hinder the management of seminoma of the testis; it detects irrelevant abnormalities. *Br J Cancer* 2007;96:882-5.
33. Cascade PN, Gross BH, Kazerooni EA, et al. Variability in the detection of enlarged mediastinal lymph nodes in staging lung cancer: a comparison of contrast-enhanced and unenhanced CT. *AJR Am J Roentgenol* 1998;170:927-31.
34. Cremerius U, Effert PJ, Adam G, et al. FDG PET for detection and therapy control of metastatic germ cell tumor. *J Nucl Med* 1998;39:815-22.
35. Cremerius U, Wildberger JE, Borchers H, et al. Does positron emission tomography using 18-fluoro-2-deoxyglucose improve clinical staging of testicular cancer?--Results of a study in 50 patients. *Urology* 1999;54:900-4.
36. de Wit M, Brenner W, Hartmann M, et al. [18F]-FDG-PET in clinical stage I/II non-seminomatous germ cell tumours: results of the German multicentre trial. *Ann Oncol* 2008;19:1619-23.
37. Hain SF, O'Doherty MJ, Timothy AR, Leslie MD, Partridge SE, Huddart RA. Fluorodeoxyglucose PET in the initial staging of germ cell tumours. *Eur J Nucl Med* 2000;27:590-4.
38. Lassen U, Daugaard G, Eigtved A, Hojgaard L, Damgaard K, Rorth M. Whole-body FDG-PET in patients with stage I non-seminomatous germ cell tumours. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2003;30:396-402.
39. Spermon JR, De Geus-Oei LF, Kiemeny LA, Witjes JA, Oyen WJ. The role of (18)fluoro-2-deoxyglucose positron emission tomography in initial staging and re-staging after chemotherapy for testicular germ cell tumours. *BJU Int* 2002;89:549-56.
40. NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. Testicular Cancer. NCCN Evidence Blocks. Version 2.2021. Available at: https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/testicular_blocks.pdf. Accessed September 30, 2021.
41. Ellis JH, Bies JR, Kopecky KK, Klatte EC, Rowland RG, Donohue JP. Comparison of NMR and CT imaging in the evaluation of metastatic retroperitoneal lymphadenopathy from testicular carcinoma. *J Comput Assist Tomogr* 1984;8:709-19.

42. Glazer HS, Lee JK, Levitt RG, et al. Radiation fibrosis: differentiation from recurrent tumor by MR imaging. *Radiology* 1985;156:721-6.
43. Hogeboom WR, Hoekstra HJ, Mooyaart EL, et al. The role of magnetic resonance imaging and computed tomography in the treatment evaluation of retroperitoneal lymph-node metastases of non-seminomatous testicular tumors. *Eur J Radiol* 1991;13:31-6.
44. Harisinghani MG, Saksena M, Ross RW, et al. A pilot study of lymphotropic nanoparticle-enhanced magnetic resonance imaging technique in early stage testicular cancer: a new method for noninvasive lymph node evaluation. *Urology* 2005;66:1066-71.
45. Sohaib SA, Koh DM, Barbachano Y, et al. Prospective assessment of MRI for imaging retroperitoneal metastases from testicular germ cell tumours. *Clin Radiol* 2009;64:362-7.
46. Rud E, Langberg CW, Baco E, Lauritzen P, Sandbaek G. MRI in the Follow-up of Testicular Cancer: Less is More. *Anticancer Res* 2019;39:2963-68.
47. Laukka M, Mannisto S, Beule A, Kouri M, Blomqvist C. Comparison between CT and MRI in detection of metastasis of the retroperitoneum in testicular germ cell tumors: a prospective trial. *Acta Oncol* 2020;59:660-65.
48. Fernandez EB, Colon E, McLeod DG, Moul JW. Efficacy of radiographic chest imaging in patients with testicular cancer. *Urology* 1994;44:243-8; discussion 48-9.
49. Steinfeld AD, Macher MS. Radiologic staging of chest in testicular seminoma. *Urology* 1990;36:428-30.
50. Mao Y, Hedgire S, Harisinghani M. Radiologic Assessment of Lymph Nodes in Oncologic Patients. *Current Radiology Reports* 2013;2.
51. See WA, Hoxie L. Chest staging in testis cancer patients: imaging modality selection based upon risk assessment as determined by abdominal computerized tomography scan results. *J Urol* 1993;150:874-8.
52. Huddart RA, O'Doherty MJ, Padhani A, et al. 18fluorodeoxyglucose positron emission tomography in the prediction of relapse in patients with high-risk, clinical stage I nonseminomatous germ cell tumors: preliminary report of MRC Trial TE22--the NCRI Testis Tumour Clinical Study Group. *J Clin Oncol* 2007;25:3090-5.
53. Sohaib SA, Koh DM, Husband JE. The role of imaging in the diagnosis, staging, and management of testicular cancer. *AJR Am J Roentgenol* 2008;191:387-95.
54. White PM, Adamson DJ, Howard GC, Wright AR. Imaging of the thorax in the management of germ cell testicular tumours. *Clin Radiol* 1999;54:207-11.
55. Sadow CA, Maurer AN, Prevedello LM, Sweeney CJ, Silverman SG. CT restaging of testicular germ cell tumors: The incidence of isolated pelvic metastases. *Eur J Radiol* 2016;85:1439-44.
56. Rustin GJ, Mead GM, Stenning SP, et al. Randomized trial of two or five computed tomography scans in the surveillance of patients with stage I nonseminomatous germ cell tumors of the testis: Medical Research Council Trial TE08, ISRCTN56475197--the National Cancer Research Institute Testis Cancer Clinical Studies Group. *J Clin Oncol* 2007;25:1310-5.
57. De La Pena H, Sharma A, Glicksman C, et al. No longer any role for routine follow-up chest x-rays in men with stage I germ cell cancer. *Eur J Cancer* 2017;84:354-59.
58. Kollmannsberger C, Tandstad T, Bedard PL, et al. Patterns of relapse in patients with clinical stage I testicular cancer managed with active surveillance. *J Clin Oncol* 2015;33:51-7.
59. Tolan S, Vesprini D, Jewett MA, et al. No role for routine chest radiography in stage I seminoma surveillance. *Eur Urol* 2010;57:474-9.
60. 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.