

**American College of Radiology  
ACR Appropriateness Criteria®  
Estadificación clínica no invasiva del cáncer de pulmón**

**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 cáncer de pulmón es la principal causa de muertes relacionadas con el cáncer tanto en hombres como en mujeres. El principal factor de riesgo para el cáncer de pulmón es el tabaquismo personal, particularmente para el cáncer de pulmón de células pequeñas (CPCP) y los cánceres de pulmón de células escamosas, pero otros factores de riesgo importantes incluyen la exposición al humo pasivo, el radón ambiental, las exposiciones ocupacionales y la contaminación del aire. La educación y el nivel socioeconómico afectan tanto a la incidencia como a los resultados. El cáncer de pulmón de células no pequeñas (CPCNP), como el adenocarcinoma, el carcinoma de células escamosas y el carcinoma de células grandes, comprende alrededor del 85% de los cánceres de pulmón. El cáncer de pulmón microcítico representa aproximadamente del 13 % al 15 % de los casos. El pronóstico está directamente relacionado con el estadio en el momento de la presentación. El CPCNP se estadia según la octava edición de los criterios de metástasis de ganglios tumorales (TNM) del American Joint Committee on Cancer. Para el CPCP, se recomienda el uso de la octava edición de la estadificación TNM junto con el sistema de clasificación modificado del Grupo de Estudio Pulmonar de la Administración de Veteranos (VALSG, por sus siglas en inglés), que distingue entre el CPCP en estadio inicial (EI) y el CPCP en estadio avanzado (EA).

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 adecuación; Criterios de uso adecuado; Área bajo la curva (AUC); Estadificación del cáncer de pulmón; Cáncer de pulmón de células no pequeñas; Cáncer de pulmón de células pequeñas; 8ª edición TNM cáncer de pulmón

**Resumen del enunciado:**

En este documento se resumen las recomendaciones actuales de estadificación para el cáncer de pulmón de células no pequeñas y el cáncer de pulmón de células pequeñas.

[Traductor: Ivan Vollmer Torrubiano]

**Variante 1:****Estadificación clínica inicial no invasiva del carcinoma de pulmón de células no pequeñas.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
TC de tórax con contraste IV	Usualmente apropiado	☼☼☼
FDG-PET/TC desde la base del cráneo hasta la mitad del muslo	Usualmente apropiado	☼☼☼☼
RM de cráneo sin y con contraste IV	Usualmente apropiado	○
TC de tórax sin contraste IV	Usualmente apropiado	☼☼☼
TC de abdomen y pelvis con contraste IV	Puede ser apropiado	☼☼☼
TC de cráneo con contraste IV	Puede ser apropiado	☼☼☼
TC de cráneo sin y con contraste IV	Puede ser apropiado	☼☼☼
RM de abdomen sin y con contraste IV	Puede ser apropiado	○
RM de tórax sin y con contraste IV	Puede ser apropiado	○
RM de cráneo sin contraste IV	Puede ser apropiado	○
Gammagrafía ósea de todo el cuerpo	Puede ser apropiado	☼☼☼
TC de abdomen y pelvis sin y con contraste IV	Puede ser apropiado	☼☼☼☼
TC de abdomen y pelvis sin contraste IV	Puede ser apropiado	☼☼☼
RM de abdomen sin contraste IV	Puede ser apropiado	○
TC de cráneo sin contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼
Resonancia magnética de tórax sin contraste IV	Usualmente inapropiado	○
TC de tórax sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼
Radiografía de tórax	Usualmente inapropiado	☼

**Variante 2:****Estadificación clínica inicial no invasiva del carcinoma de pulmón de células pequeñas.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
TC de tórax con contraste IV	Usualmente apropiado	☼☼☼
FDG-PET/TC FDG-PET/CT desde la base del cráneo hasta la mitad del muslo	Usualmente apropiado	☼☼☼☼
RM de cráneo sin y con contraste IV	Usualmente apropiado	○
TC de abdomen y pelvis con contraste IV	Usualmente apropiado	☼☼☼
TC de tórax sin contraste IV	Puede ser apropiado	☼☼☼
TC de cráneo con contraste IV	Puede ser apropiado	☼☼☼
RM de abdomen sin y con contraste IV	Puede ser apropiado	○
RM de cráneo sin contraste IV	Puede ser apropiado	○
Gammagrafía ósea de todo el cuerpo	Puede ser apropiado	☼☼☼
TC de abdomen y pelvis sin y con contraste IV	Puede ser apropiado	☼☼☼☼
TC de abdomen y pelvis sin contraste IV	Puede ser apropiado	☼☼☼
TC de cráneo sin y con contraste IV	Puede ser apropiado	☼☼☼
RM de abdomen sin contraste IV	Puede ser apropiado	○
RM de tórax sin y con contraste IV	Puede ser apropiado	○
TC de cráneo sin contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼
RM de tórax sin contraste IV	Usualmente inapropiado	○
Radiografía de tórax	Usualmente inapropiado	☼
TC de tórax sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼

# ESTADIFICACIÓN CLÍNICA NO INVASIVA DEL CÁNCER DE PULMÓN PRIMARIO

Panel de Expertos en Imágenes Torácicas: Patricia M. de Groot, MD<sup>a</sup>; Jonathan H. Chung, MD<sup>b</sup>; Jeanne B. Ackman, MD<sup>c</sup>; Mark F. Berry, MD<sup>d</sup>; Brett W. Carter, MD<sup>e</sup>; Patrick M. Colletti, MD<sup>f</sup>; Stephen B. Hobbs, MD<sup>g</sup>; Barbara L. McComb, MD<sup>h</sup>; Benjamin Movsas, MD<sup>i</sup>; Betty C. Tong, MD, MS<sup>j</sup>; Christopher M. Walker, MD<sup>k</sup>; Sue S. Yom, MD, PhD<sup>l</sup>; Jeffrey P. Kanne, MD.<sup>m</sup>

## **Resumen de la Revisión de la Literatura**

### **Introducción/Antecedentes**

El cáncer de pulmón es la principal causa de muertes relacionadas con el cáncer tanto en hombres como en mujeres. Si bien la incidencia de la enfermedad para los hombres en los Estados Unidos ha disminuido constantemente desde la década de 1970, la incidencia para las mujeres en los Estados Unidos aumentó después de 1975 antes de estabilizarse en la década de 2000 [1]. El principal factor de riesgo para el cáncer de pulmón es el tabaquismo personal, particularmente para el cáncer de pulmón de células pequeñas (CPCP) y los cánceres de pulmón de células escamosas, pero otros factores de riesgo importantes incluyen la exposición al humo de segunda mano, el radón ambiental, las exposiciones ocupacionales y la contaminación del aire. La educación y la situación socioeconómica afectan tanto a la incidencia como a los resultados, y se observa una cantidad desproporcionada de la carga de morbilidad en las personas pobres y con un nivel educativo deficiente. El costo económico de cuidar a los pacientes con cáncer de pulmón en los Estados Unidos es de más de \$12 mil millones por año. El costo de la mortalidad por pérdida de productividad también asciende a miles de millones de dólares [2].

El cáncer de pulmón de células no pequeñas (CPCNP), como el adenocarcinoma, el carcinoma de células escamosas y el carcinoma de células grandes, comprende alrededor del 85% de los cánceres de pulmón. El cáncer de pulmón microcítico representa aproximadamente del 13 % al 15 % de los casos. El pronóstico se relaciona directamente con el estadio en el momento de la presentación, con una supervivencia a 5 años que oscila entre el 77 % para los cánceres en estadio IA pequeño y el 1 % a 2 % para el cáncer de pulmón en estadio IV [3]. La mayoría de los pacientes con cáncer de pulmón presentan enfermedad avanzada. La selección de las opciones de tratamiento adecuadas, como la cirugía curativa, la radioterapia, la quimioterapia, la terapia dirigida o la terapia multimodal, se ve cada vez más influida por la evaluación anatomopatológica con tinción inmunohistoquímica, pero sigue dependiendo de una estadificación precisa.

### **Discusión de Procedimientos por Variante**

#### **Variante 1: Estadificación clínica inicial no invasiva del carcinoma de pulmón de células no pequeñas.**

El CPCNP se estadifica utilizando la octava edición de los criterios de tumor-ganglios-metástasis (TNM) del American Joint Committee on Cancer, desarrollados bajo los auspicios de la Asociación Internacional para el Estudio del Cáncer de Pulmón y basados en el análisis de bases de datos de casi 95 000 pacientes, principalmente de Europa y Asia [4]. La estadificación clínica no invasiva mediante imágenes radiológicas es el primer paso para determinar el tratamiento adecuado para los pacientes con cáncer de pulmón.

#### *Descriptor T*

El descriptor T se basa en el tamaño y la ubicación del tumor primario, la presencia o ausencia de atelectasia o neumonitis posobstructiva y el grado de invasión a las estructuras adyacentes que exhibe el tumor primario [5,6].

- T0 no describe evidencia de un tumor pulmonar primario [5].
- Describe el carcinoma in situ, ya sea de células escamosas o adenocarcinoma [5].
- T1 comprende tumores  $\leq 3$  cm en su mayor dimensión, subdivididos en cuatro categorías: (1) T1a(mi) son adenocarcinomas de predominio lepidico mínimamente invasivos  $\leq 3$  cm con invasión de  $\leq 0,5$  cm en cualquier

<sup>a</sup>The University of Texas MD Anderson Cancer Center, Houston, Texas. <sup>b</sup>Panel Chair, University of Chicago, Chicago, Illinois. <sup>c</sup>Massachusetts General Hospital and Harvard Medical School, Boston, Massachusetts. <sup>d</sup>Stanford University Medical Center, Stanford, California; The Society of Thoracic Surgeons. <sup>e</sup>The University of Texas MD Anderson Cancer Center, Houston, Texas. <sup>f</sup>University of Southern California, Los Angeles, California. <sup>g</sup>University of Kentucky, Lexington, Kentucky. <sup>h</sup>Mayo Clinic, Jacksonville, Florida. <sup>i</sup>Henry Ford Cancer Institute, Detroit, Michigan. <sup>j</sup>Duke University School of Medicine, Durham, North Carolina; The Society of Thoracic Surgeons. <sup>k</sup>University of Kansas Medical Center, Kansas City, Kansas. <sup>l</sup>University of California San Francisco, San Francisco, California. <sup>m</sup>Specialty Chair, University of Wisconsin School of Medicine and Public Health, Madison, Wisconsin.

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)

foco único; (2) T1a son tumores  $\leq 1$  cm; (3) Los tumores T1b miden  $>1$  cm a  $\leq 2$  cm; y (4) T1c son tumores de  $>2$  cm a  $\leq 3$  cm [5].

- Los tumores T2 miden  $>3$  a  $\leq 5$  cm, y los T2a se clasifican como tumores de  $>3$  cm a  $\leq 4$  cm, mientras que los tumores T2b miden  $>4$  cm a  $\leq 5$  cm. Los tumores T2 pueden tener invasión pleural visceral o sin esta. Otras características que pertenecen a T2 incluyen atelectasia o neumonitis obstructiva que se extiende al hilio y tumores endobronquiales que involucran un bronquio principal a cualquier distancia de la carina pero sin compromiso carinal [5].
- Los tumores T3 miden  $>5$  cm a  $\leq 7$  cm. Además, el nódulo satélite ipsilateral en el mismo lóbulo que el tumor primario se considera enfermedad T3. La invasión de la pared torácica, el nervio frénico, la pleura parietal o el pericardio también son T3 [5].
- Los tumores T4 son aquellos que miden  $>7$  cm o que invaden la carina, el diafragma, los cuerpos vertebrales o las estructuras mediastínicas, como el corazón, la tráquea, el esófago y el nervio laríngeo recurrente. Los nódulos satélites ipsilaterales en un lóbulo diferente al tumor primario significan lesiones T4 [5].

#### *Descriptor N*

La octava edición no presenta cambios con respecto a la edición anterior con respecto a la enfermedad ganglionar metastásica. La etapa N se basa en la ubicación de los ganglios metastásicos. El aumento del número de estaciones ganglionares involucradas afecta negativamente el pronóstico [5]. Un umbral del tamaño de los ganglios linfáticos de  $>10$  mm en el diámetro axial del eje corto se considera anormal. La prevalencia de cáncer de pulmón metastásico en los ganglios linfáticos torácicos es del 30% para los ganglios que tienen de 10 a 15 mm de diámetro de eje corto y del 67% para los ganglios  $>15$  mm [7]. La metástasis de los ganglios linfáticos axilares ocurre en el 0,75% de los cánceres de pulmón [8]. No se incluye en el descriptor N, pero se considera enfermedad M1 metastásica.

- Nx indica que los ganglios linfáticos no se pueden evaluar [5].
- N0 es coherente con la falta de participación de los nodos regionales [5].
- N1 incluye ganglios linfáticos peribronquiales ipsilaterales, hiliares o intrapulmonares [5].
- N2 describe los ganglios linfáticos mediastínicos o subcarinales ipsilaterales [5].
- N3 incluye los ganglios linfáticos mediastínicos o hiliares contralaterales y cualquier ganglio supraclavicular o escaleno a ambos lados [5].

#### *Descriptor M*

La presencia de lesiones metastásicas de cáncer de pulmón constituye la enfermedad en estadio IV. Muchos pacientes con CPCNP presentan enfermedad metastásica [9] y el tratamiento de los cánceres en estadio IV depende de la ubicación y el número de lesiones.

- La enfermedad M0 es consistente sin metástasis a distancia [5].

La clasificación M1 se subdivide en tres categorías:

- M1a incluye nódulos satélite en el pulmón contralateral y derrame pleural o pericárdico maligno comprobado por citología [5].
- M1b indica una metástasis extratorácica única. Esta categoría también incluye metástasis en un solo ganglio linfático no regional, considerados ganglios que no están en el descriptor N, como el ganglio linfático axilar, mamario interno o abdominal agrandado [5,6].
- M1c indica múltiples metástasis extratorácicas en uno o más órganos [5].

#### *Grupos de etapas para el CPCNP*

Los grupos de estadios se han revisado de acuerdo con las diferencias estadísticamente significativas en la supervivencia entre los tumores de la base de datos. La octava edición incluye una nueva diferenciación entre los tumores en estadio IA en función del tamaño del tumor y una nueva categoría en estadio IIIC para tumores T3 y T4 con enfermedad N3M0 [6].

La octava edición también incluye información sobre la estadificación de los pacientes con nódulos multifocales en vidrio esmerilado que representan adenocarcinomas sincrónicos múltiples con predominio lepidico, como el adenocarcinoma in situ, el adenocarcinoma mínimamente invasivo y el adenocarcinoma con predominio lepidico. El descriptor T se basa en el tamaño de la lesión más grande. El número total de lesiones debe indicarse con la letra 'm' para la multiplicidad entre paréntesis (#/m). Los descriptores N y M se combinan para todos los tumores, por lo que solo se reportará un solo N y M [5,10].

También se aborda la clasificación de los adenocarcinomas mucinosos. El descriptor T se basa en el tamaño si se limita a un solo lóbulo. El tumor se designa como T3 si no se puede determinar el tamaño, pero permanece en un solo lóbulo. La afectación de múltiples lóbulos ipsilaterales es enfermedad T4. Las lesiones bilaterales se consideran M1a [5,10].

### **TC de Tórax**

Para los pacientes con CPCNP confirmado o presunto, se recomienda una TC de tórax con contraste intravenoso (IV). También se puede obtener una tomografía computarizada de tórax sin contraste intravenoso.

La TC de tórax es la modalidad de elección para la evaluación inicial del descriptor T, específicamente el tamaño y la ubicación del tumor primario. El diagnóstico de la pared torácica o de la invasión mediastínica en la TC puede ser equívoco en los casos de invasión mínima. Las imágenes radiológicas no pueden detectar de manera consistente la invasión pleural visceral.

La TC de tórax con contraste intravenoso puede ayudar en la identificación de la invasión mediastínica o de la pared torácica por el tumor, la evaluación de los ganglios linfáticos hiliares, la distinción del tumor obstructivo central de la atelectasia circundante y la evaluación de metástasis hepáticas [11,12]. La TC de tórax sin contraste intravenoso suele ser más capaz de caracterizar los nódulos suprarrenales que la TC de tórax con contraste, pero el beneficio de una TC de tórax sin contraste para este propósito puede obviarse mediante la realización de una PET o una PET/TC.

La estadificación precisa del mediastino por N es importante para distinguir la enfermedad resecable de la irresecable. La estadificación de la enfermedad ganglionar en el mediastino por TC es inadecuada debido a su baja sensibilidad y especificidad de los criterios de tamaño anatómico [11]. En un metaanálisis de más de 7.000 pacientes, se encontró que la prevalencia de metástasis en los ganglios linfáticos mediastínicos fue del 30 %. Sin embargo, la mediana de sensibilidad de la TC con contraste fue del 55 % y la mediana de especificidad fue del 81 % para la enfermedad ganglionar mediastínica utilizando el criterio de diámetro de eje corto de >10 mm [11]. Los hallazgos en la TC de tórax de los ganglios mediastínicos agrandados ayudan a guiar la biopsia, ya que se recomienda la estadificación invasiva del mediastino en lugar de las imágenes solas [11].

La distribución de las metástasis en los ganglios linfáticos mediastínicos depende de la ubicación del tumor primario. Los tumores del lóbulo superior derecho drenan a los ganglios paratraqueales derechos (2R y 4R), mientras que los tumores del lóbulo medio e inferior derecho drenan con mayor frecuencia a los ganglios paratraqueales y subcarinales inferiores derechos (4R y 7R). Las metástasis ganglionares para el lóbulo superior izquierdo se observan con mayor frecuencia en la ventana aortopulmonar y los ganglios prevasculares (5L y 6L). Los tumores del lóbulo inferior izquierdo drenan a los ganglios prevasculares y subcarinales (6L y 7L) [13]. Los tumores en los segmentos superiores del lóbulo inferior con frecuencia tienen compromiso de los ganglios linfáticos mediastínicos superiores (64 %) en comparación con los tumores del segmento basal [14].

La TC de tórax es adecuada para la identificación de nódulos pulmonares contralaterales constitutivos de enfermedad M1a. También identifica derrames pleurales o pericárdicos que pueden necesitar confirmación citológica si los nódulos pleurales o pericárdicos no son visibles. En una TC de tórax se pueden observar metástasis extratorácicas M1b de las glándulas suprarrenales y las estructuras óseas. Sin embargo, es posible que los nódulos suprarrenales no se caractericen definitivamente por TC si se utiliza contraste IV o si el contenido de lípidos intracitoplasmáticos es bajo, lo que ocurre en aproximadamente un tercio de los adenomas suprarrenales. Las técnicas para una evaluación adicional incluyen la PET que utiliza el trazador flúor-18-2-fluoro-2-desoxi-D-glucosa (FDG) con TC, el protocolo de lavado suprarrenal por TC y el cambio químico por resonancia magnética de las imágenes en fase y fuera de fase [15]. Las metástasis hepáticas se pueden observar si se presentan dentro de los segmentos incluidos en la TC de tórax y se identifican mejor en estudios con contraste, en particular si las lesiones son pequeñas.

### **FDG-PET/TC desde la Base del Cráneo hasta la Mitad del Muslo**

Se recomienda la FDG-PET/TC para evaluar las metástasis extratorácicas en pacientes con CPCNP. No es necesario para los pacientes con adenocarcinoma in situ en estadio 0 con una TC de tórax normal.

Se ha informado que la PET-FDG cambia el tratamiento en el 14 % al 26 % de los pacientes con CPCNP [16-18]. La PET-FDG es superior a la TC en la detección de metástasis ganglionares y a distancia [19]. La PET-FDG puede aumentar el CPCNP mediante la identificación de metástasis ocultas en las imágenes de TC o reducir el estadio de la neoplasia maligna al demostrar la falta de metabolismo de la glucosa en una lesión sospechosa [20]. La FDG-PET/TC integrada es más precisa para la estadificación de los descriptores N y M que la FDG-PET independiente

o la TC diagnóstica [21]. Se ha reportado que la PET-FDG o la PET/TC reducen las toracotomías inútiles en un 20% y 17%, respectivamente [19,22].

Los ganglios linfáticos se consideran anormales en la PET-FDG o la PET/TC si tienen una mayor absorción de FDG, independientemente del tamaño. No existe un umbral de valor de captación estandarizado validado para la actividad positiva en los ganglios linfáticos torácicos [23]. El metaanálisis ha reportado una especificidad de FDG-PET del 92% para las metástasis de los ganglios mediastínicos, con una sensibilidad del 83% [24]. La actividad de FDG falsos positivos en los ganglios linfáticos puede ocurrir como resultado de causas infecciosas o inflamatorias [25]. Lo ideal es que la PET-FDG y la TC para la estadificación se realicen dentro de los 60 días anteriores a cualquier resección planificada y dentro de los 30 días antes de la radioterapia, ya que la sensibilidad y la exactitud de la estadificación ganglionar disminuyen a intervalos más largos [26-28]. Las metástasis ganglionares mediastínicas ocultas en FDG-PET son más probables en el entorno de tumores centrales, tumores del lóbulo superior, estadio T más alto, características histológicas de adenocarcinoma, valor de captación estandarizado más alto del tumor primario y enfermedad N1 [13,29,30].

La PET-FDG tiene una sensibilidad del 94% y una especificidad del 82% para la caracterización de los nódulos suprarrenales y es superior a la TC sola. La falta de captación de FDG en un nódulo suprarrenal se considera concluyente para el adenoma suprarrenal benigno y evita la realización de estudios adicionales [31]. Los pacientes con un nódulo suprarrenal ávido de FDG como único sitio de posible enfermedad metastásica requieren la confirmación de la biopsia [11].

La sensibilidad, la especificidad, la precisión y el valor predictivo negativo de la PET-FDG para las metástasis óseas son >90%, lo que es superior a la gammagrafía ósea [32-35].

Las metástasis hepáticas pueden estar presentes en hasta el 3% al 4% de los pacientes asintomáticos con CPCNP en el momento de la presentación [36]. Aunque existe una actividad fisiológica heterogénea de FDG en el hígado, se informa que la precisión de FDG-PET y PET/TC para las metástasis hepáticas es del 92% al 100% [37]. Cuando los hallazgos son discordantes o indeterminados, la resonancia magnética y/o la biopsia son estrategias adecuadas para evaluar las lesiones hepáticas.

La PET-FDG no se puede utilizar para la medición del tumor, pero la PET/TC integrada permite la medición anatómica en la parte de la TC del examen para el descriptor T.

### **TC de Abdomen y Pelvis**

La TC de abdomen y pelvis con contraste oral e IV se puede utilizar como una modalidad de imagen alternativa para evaluar la metástasis extratorácica en pacientes con cáncer de pulmón que se consideran para tratamiento curativo si no se realiza la PET-FDG o la PET/TC [11]. Se aconseja la adquisición de secuencias de fase arterial y venosa portal.

Se recomienda la TC de abdomen y pelvis con contraste oral e IV en pacientes con CPCNP con evaluación clínica anormal, que incluya signos o síntomas referibles al abdomen y la pelvis y sin hallazgos extratorácicos sospechosos en la TC de tórax [11].

Todos los CPCNP con enfermedad localmente avanzada en estadio III o estadio IV deben someterse a imágenes extratorácicas con TC, abdomen y pelvis, FDG-PET o PET/TC debido a la probabilidad de enfermedad metastásica extratorácica oculta en hasta el 37% de los casos [11].

### **Gammagrafía Ósea de Todo el Cuerpo**

La gammagrafía ósea con tecnecio-99m (Tc-99m) se puede utilizar como una modalidad de imagen alternativa para evaluar la metástasis ósea en pacientes con CPCNP si no se realiza una PET-FDG o una PET/TC o es equívoca para los hallazgos óseos.

La gammagrafía ósea se utilizó históricamente para detectar la enfermedad metastásica ósea en pacientes con cáncer de pulmón. Un metaanálisis reciente encontró que tiene una sensibilidad combinada del 91,8%; Sin embargo, la especificidad combinada para las metástasis óseas del cáncer de pulmón en la gammagrafía ósea fue del 68,8%, lo que se debe principalmente a factores de confusión como la enfermedad degenerativa, la inflamación y el trauma previo [38]. La PET-FDG y la PET/TC tienen una sensibilidad, especificidad, precisión y valor predictivo negativo significativamente mayores que la gammagrafía ósea [34,35].

## **RM del Cerebro**

Se recomienda la RM cerebral sin y con contraste intravenoso en cualquier paciente con CPCNP en estadio clínico II, III o IV, incluso en ausencia de síntomas neurológicos [39]. La RM cerebral sin y con contraste intravenoso es opcional en pacientes con CPCNP en estadio clínico IB sin síntomas neurológicos [39]. Se recomienda la resonancia magnética cerebral sin y con contraste intravenoso en todos los pacientes con CPCNP con síntomas neurológicos, independientemente del estadio.

La RM cerebral es la modalidad de imagen preferida para la evaluación de metástasis intracraneales, ya que es más sensible para las lesiones cerebrales pequeñas que la TC [11,40]. En un metaanálisis de pacientes con CPCNP sin síntomas neurológicos, la mediana de prevalencia de lesiones cerebrales fue del 3% [11]. Sin embargo, un pequeño estudio encontró que el 22% de los pacientes asintomáticos con un tamaño tumoral >3 cm tenían metástasis cerebrales [41]. Cualquier paciente con CPCNP con síntomas neurológicos debe someterse a un cribado para detectar metástasis intracraneales [11]. Las metástasis cerebrales se han asociado con adenocarcinoma, CPCNP y enfermedad N2 [11,42].

## **TC de cráneo**

La TC de cráneo con contraste IV se puede utilizar como una modalidad de imagen alternativa en pacientes con CPCNP en estadio III o IV y pacientes con CPCNP con síntomas neurológicos si no se obtiene la RM de cráneo. Las imágenes de doble fase pueden ser útiles en este entorno clínico.

La TC del cráneo es un método apropiado para evaluar las metástasis cerebrales en pacientes con CPCNP [11]. Aunque la RM tiene mayor sensibilidad que la TC, la identificación de más lesiones cerebrales y más pequeñas en la RM en comparación con la TC no se ha asociado con una mejor supervivencia o la identificación de más pacientes con lesiones cerebrales [43,44].

## **RM de Tórax**

La RM de tórax sin y con contraste IV puede estar indicada en circunstancias clínicas específicas en pacientes con CPCNP con hallazgos equívocos en la TC de tórax. La RM focalizada del tórax puede ser útil para evaluar la invasión de la pared torácica o de la columna vertebral y el compromiso tumoral de las estructuras mediastínicas, como el corazón, los grandes vasos y el pericardio. La evaluación por RM de los tumores del surco superior para determinar la afectación del plexo braquial es el tratamiento estándar [45]. La RM es superior a la TC para detectar la afectación de los agujeros neurales y el canal espinal. La cineRM dinámica con respiración libre puede determinar la ausencia de invasión si hay deslizamiento coordinado de la respiración entre el tumor y el mediastino o la pared torácica, y también puede evaluar la afectación del nervio frénico por linfadenopatía o el tumor primario.

Por el contrario, la restricción del movimiento tumoral no es concluyente, ya que la inflamación o la adherencia también pueden afectar la movilidad [46,47]. La resonancia magnética también es capaz de distinguir un tumor obstructivo de la atelectasia posobstructiva. Se ha demostrado que las imágenes ponderadas por difusión son iguales a la PET/TC en la diferenciación del tumor y la atelectasia. En el mismo estudio, las imágenes ponderadas en T2 fueron precisas en el 76% de los casos [48].

## **RM del abdomen**

La RM del abdomen con secuenciación por desplazamiento químico se puede utilizar para caracterizar los nódulos suprarrenales cuando los hallazgos en la TC de tórax o la TC del abdomen son equívocos y no se realiza la PET-FDG o la PET/TC. Los nódulos suprarrenales indeterminados se pueden caracterizar mediante el desplazamiento químico de la RM en fase y fuera de fase para evaluar la presencia de un pequeño volumen de lípidos intracitoplasmáticos en adenomas pobres en lípidos. El uso de la resonancia magnética para este propósito está disminuyendo debido a la alta sensibilidad y precisión de la PET/TC en la identificación de metástasis suprarrenales del cáncer de pulmón [31].

La RM del abdomen con contraste IV se puede utilizar para identificar pequeñas lesiones metastásicas en el hígado cuando los hallazgos son equívocos en la TC de tórax, la TC de abdomen, la FDG-PET o la PET/TC. La RM del abdomen con contraste IV tiene una mayor sensibilidad que la TC, la FDG-PET o la PET/TC para la detección y caracterización de pequeñas lesiones hepáticas y se puede utilizar para una caracterización más definitiva [49].

## **Radiografía de Tórax**

La radiografía de tórax no es suficiente para la estadificación del CPCNP.

## **Variante 2: Estadificación clínica inicial no invasiva del carcinoma de pulmón de células pequeñas.**

El CPCP es una forma agresiva de tumor neuroendocrino pulmonar primario con un tiempo de duplicación corto y tendencia a la metástasis temprana [50]. La octava edición de los criterios de estadificación TNM del American Joint Committee on Cancer se aplica a los pacientes con CPCP. Se recomienda el uso de los criterios de estadificación TNM junto con el sistema de clasificación modificado del Grupo de Estudio Pulmonar de la Administración de Veteranos (VALSG, por sus siglas en inglés), que distingue el CPCP en estadio inicial (EI) del CPCP en estadio avanzado (EA) debido al uso continuo del sistema de clasificación de 2 etapas VALSG en la práctica clínica general y en los ensayos clínicos [51-53]. La supervivencia general a 5 años para el EI-CPCP es del 20% al 25%, mientras que la supervivencia a 5 años para el EA-CPCP se acerca a cero [51].

La octava edición de los criterios TNM del American Joint Committee on Cancer se desarrolló bajo los auspicios de la Asociación Internacional para el Estudio del Cáncer de Pulmón y se basó en el análisis de bases de datos de casi 95.000 pacientes, principalmente de Europa y Asia [4]. La estadificación clínica no invasiva mediante imágenes radiológicas es el primer paso para determinar el tratamiento adecuado para los pacientes con CPCP.

### *Descriptor T*

El descriptor T se basa en el tamaño y la ubicación del tumor primario, la presencia o ausencia de atelectasia o neumonitis posobstructiva y el grado de invasión a las estructuras adyacentes que exhibe el tumor primario [5,6].

- T0 no describe evidencia de un tumor pulmonar primario [5].
- T1 comprende tumores de hasta 3 cm en su mayor dimensión, subdivididos en 3 categorías: (1) T1a son tumores  $\leq 1$  cm; (2) Los tumores T1b miden  $>1$  cm a 2 cm; y (3) T1c son tumores de  $>2$  cm a 3 cm [5].
- Los tumores T2 miden de 3 a 5 cm, y los T2a se clasifican como tumores de  $>3$  cm a 4 cm, mientras que los tumores T2b miden  $>4$  cm a 5 cm. Los tumores T2 pueden tener invasión pleural visceral o sin esta. Otras características que pertenecen a T2 incluyen atelectasia o neumonitis obstructiva que se extiende al hilio y tumores endobronquiales que involucran un bronquio principal a cualquier distancia de la carina pero sin compromiso carinal [5].
- Los tumores T3 miden  $>5$  cm a 7 cm. Además, el nódulo satélite ipsilateral en el mismo lóbulo que el tumor primario se considera enfermedad T3. La invasión de la pared torácica, el nervio frénico, la pleura parietal o el pericardio también son T3 [5].
- Los tumores T4 son aquellos que  $>7$  cm o que invaden la carina, el diafragma, los cuerpos vertebrales o las estructuras mediastínicas, como el corazón, la tráquea, el esófago y el nervio laríngeo recurrente. Los nódulos satélites ipsilaterales en un lóbulo diferente al tumor primario significan lesiones T4 [5].

### *Descriptor N*

En la octava edición, la etapa N se basa en la ubicación de los ganglios metastásicos. El aumento del número de estaciones ganglionares involucradas afecta negativamente el pronóstico [5]. Un umbral del tamaño de los ganglios linfáticos de  $>10$  mm en el diámetro axial del eje corto se considera anormal. La prevalencia de cáncer de pulmón metastásico en los ganglios linfáticos torácicos es del 30% para los ganglios que tienen de 10 a 15 mm de diámetro de eje corto y del 67% para los ganglios  $>15$  mm [7].

- Nx indica que los ganglios linfáticos no pueden ser evaluados [5].
- N0 es consistente con la falta de participación de los nodos regionales [5].
- N1 incluye ganglios linfáticos peribronquiales ipsilaterales, hiliares o intrapulmonares [5].
- N2 describe los ganglios linfáticos mediastínicos o subcarinales ipsilaterales [5].
- N3 incluye los ganglios linfáticos mediastínicos o hiliares contralaterales y cualquier ganglio supraclavicular o escaleno a ambos lados [5].

### *Descriptor M*

La presencia de lesiones metastásicas de cáncer de pulmón constituye la enfermedad en estadio IV. Muchos pacientes con CPCP presentan enfermedad metastásica [9] y el tratamiento de los cánceres en estadio IV depende de la ubicación y el número de lesiones.

- La enfermedad M0 es consistente sin metástasis a distancia [5].

La clasificación M1 se subdivide en tres categorías:

- M1a incluye nódulos satélite en el pulmón contralateral y derrame pleural o pericárdico maligno comprobado por citología [5].

- M1b indica una metástasis extratorácica única. Esta categoría también incluye metástasis en un solo ganglio linfático no regional, considerados ganglios que no están en el descriptor N, como los ganglios linfáticos axilares, mamarios internos o abdominales [5,6].
- M1c indica múltiples metástasis extratorácicas en uno o más órganos [5].

#### *Estadio modificado de la VALSG*

Según la clasificación de estadificación modificada de la VALSG, el CPCP se considera estadio limitado (LS) cuando se limita a un solo hemitórax (aunque puede haber diseminación local); el tumor primario y los ganglios regionales se pueden tratar con un solo puerto de radiación; y los ganglios supraclaviculares ipsilaterales se pueden incluir en el mismo campo de radiación que el tumor primario. Los ganglios linfáticos mediastínicos contralaterales y el derrame pleural ipsilateral también se consideran LS-CPCP [51,52].

El ES-CPCP (estadio extendido) incluye enfermedad que no se limita a un solo puerto de radiación, derrame pericárdico maligno, derrame pleural contralateral y metástasis hematógenas a distancia [51,52].

La clasificación de los ganglios linfáticos supraclaviculares o hiliares contralaterales es controvertida. Estos ganglios se deben evaluar caso por caso para determinar si es factible incluirlos dentro de un solo puerto de radiación [51,52].

En el abordaje combinado TNM/VALSG para la estadificación del CPCP, las lesiones T1 y T2 y la enfermedad pleural ipsilateral M1a se corresponden con el LS-CPCP. Las lesiones T3 y T4 son condicionales y pueden ser EI o EA, dependiendo de la factibilidad de la inclusión dentro de un solo puerto de radiación. Otros descriptores M, como el derrame pleural contralateral M1a, el derrame pericárdico M1a, el M1b y el M1c comprenden el ES-CPCP [54].

#### **TC de Tórax**

Para los pacientes con CPCP conocido o presunto, se recomienda la TC de tórax con contraste intravenoso. Si no se obtiene una TC de abdomen concurrente, se deben cubrir las glándulas suprarrenales. También se puede utilizar una tomografía computarizada de tórax sin contraste IV.

La TC de tórax es la modalidad de elección para la evaluación inicial del CPCP. Un gran porcentaje de CPCP se originan en el lóbulo central o bronquios principales. En consecuencia, la aparición más frecuente de CPCP en los estudios de imagen es una masa pulmonar o mediastínica localizada en el centro con afectación hilar [50]. En dos tercios de los pacientes, el tejido tumoral recubre estructuras mediastínicas, incluidos los vasos, las vías respiratorias y el esófago [50]. El diagnóstico de invasión de la pared torácica en la TC puede ser equivoco en los casos de invasión mínima. Las imágenes radiológicas no pueden detectar de manera confiable la invasión pleural visceral.

La TC de tórax con contraste IV puede ayudar en la identificación de la invasión de la pared torácica por el tumor, la evaluación de la extensión de la invasión mediastínica, la evaluación de los ganglios linfáticos mediastínicos e hiliares adicionales, la distinción del tumor obstructivo central de la atelectasia circundante y la evaluación de metástasis hepáticas [50,51]. La TC no realizada puede ser más capaz de caracterizar los nódulos suprarrenales.

#### **TC de Abdomen y Pelvis**

Se recomienda la TC de abdomen y pelvis con contraste oral e IV junto con la TC de tórax para evaluar la metástasis extratorácica en pacientes con CPCP. Se aconseja la adquisición de secuencias de fase arterial y venosa portal. También se puede obtener una TC de abdomen sin contraste intravenoso. Las imágenes de doble fase pueden ser útiles en este entorno clínico.

Hasta el 60 % de los pacientes con CPCP presentan metástasis en los órganos abdominales en el momento de la presentación. El hígado y la glándula suprarrenal son el sitio más frecuente de metástasis hematógenas [55]. Tradicionalmente, la TC de abdomen con contraste intravenoso se ha utilizado para evaluar las metástasis extratorácicas y distinguir entre el LS-CPCP y el ES-CPCP. La PET-FDG o la PET/TC se utilizan cada vez más para este propósito y, por lo general, obvian la necesidad de un examen TC de abdomen y pelvis por separado.

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

Se recomienda la PET-FDG o la PET/TC en pacientes con LS-CPCNP en estadio clínico I o II que se está considerando para un tratamiento con intención curativa. La PET-FDG o la PET/TC para la estadificación adicional son opcionales si se establece el ES-CPCNP.

Se ha demostrado, en promedio, que la PET-FDG aumenta la enfermedad en hasta el 18 % de los pacientes con EI-CPCP clínico mediante imágenes convencionales. En un metaanálisis de 7 ensayos prospectivos y retrospectivos, se encontraron cambios en el tratamiento basados en los hallazgos de la PET en el 24 % al 47 % de los pacientes con CPCP [ 52,56,57]. Una TEP-FDG tiene una sensibilidad y especificidad superiores en comparación con la TC en la identificación de enfermedad metastásica distinta de las metástasis cerebrales en pacientes con CPCP [58-60].

Hasta el 60% de los pacientes con CPCP tienen metástasis en los órganos abdominales. El hígado y la glándula suprarrenal son el sitio más frecuente de metástasis hematógenas [55]. Aunque existe una actividad fisiológica heterogénea de FDG en el hígado, la precisión de FDG-PET y PET/TC para las metástasis hepáticas se informa de 92% a 100% [37]. Cuando los hallazgos son discordantes o indeterminados, la resonancia magnética o la biopsia son estrategias adecuadas para evaluar las lesiones hepáticas. La PET-FDG tiene una sensibilidad del 94% y una especificidad del 82% para la caracterización de los nódulos suprarrenales y es superior a la TC sola. La falta de captación de FDG en un nódulo suprarrenal se considera concluyente para el adenoma suprarrenal benigno y evita la realización de estudios adicionales [31]. Los pacientes con un nódulo suprarrenal ávido de FDG como único sitio de posible enfermedad metastásica requieren la confirmación de la biopsia [51].

La sensibilidad, especificidad, exactitud y valor predictivo negativo de la PET-FDG para las metástasis óseas es superior al 90% y superior a la gammagrafía ósea [33,34].

### **RM del Cerebro**

Se recomienda una RM cerebral con contraste IV en todos los pacientes con CPCP. La RM cerebral identifica lesiones metastásicas en el 10 % al 15 % de los pacientes con CPCP recién diagnosticados sin síntomas neurológicos. Hasta el 12% de los pacientes con EI-CPCP presentan metástasis intracraneales en la RM [61]. La RM es más sensible que la TC para la detección de metástasis intracraneales. Se puede realizar una RM del cerebro sin contraste IV.

### **TC de Cráneo**

La cabeza de TC con contraste IV se puede utilizar como una modalidad de imagen alternativa en pacientes con CPCP si no se realiza una RM cerebral. Aunque la RM tiene una mayor sensibilidad para las metástasis cerebrales pequeñas, la TC del cerebro es un método apropiado para evaluar las metástasis cerebrales en pacientes con CPCP [51].

### **Gammagrafía Ósea de Todo el Cuerpo**

La gammagrafía ósea Tc-99m se puede utilizar como una modalidad de imagen alternativa para evaluar la metástasis ósea extratorácica en pacientes con CPCP si no se realiza la PET-FDG o la PET/TC. Las metástasis óseas están presentes en el momento del diagnóstico en hasta el 37 % de los CPCP y son un factor de pronóstico precario [62,63]. Históricamente, la gammagrafía ósea estaba indicada para el estudio de todos los pacientes con CPCP, pero la PET-FDG y la PET/TC la han reemplazado en gran medida [51].

### **RM de tórax**

La RM de tórax sin y con contraste IV puede estar indicada en circunstancias clínicas específicas en pacientes con CPCP con hallazgos equívocos en la TC de tórax. La RM focalizada del tórax puede ser útil para evaluar la invasión de la pared torácica o de la columna vertebral y el compromiso tumoral de las estructuras mediastínicas, como el corazón, los grandes vasos o el pericardio. El CPCP del surco superior es menos frecuente que el CPCNP [64], pero requiere una evaluación por RM para la enfermedad locorregional que afecta el plexo braquial [45]. La RM es superior a la TC para detectar la afectación de los agujeros neurales y el canal espinal. La RM dinámica con respiración libre puede determinar la ausencia de invasión si hay deslizamiento coordinado de la respiración entre el tumor y el mediastino o la pared torácica. Por el contrario, la restricción del movimiento tumoral no es concluyente, ya que la inflamación o la adherencia también pueden afectar la movilidad [46,47]. La RM también es capaz de distinguir un tumor obstructivo de la atelectasia posobstructiva. Se ha demostrado que la DWI es igual a la PET/TC en la diferenciación del tumor y la atelectasia. En el mismo estudio, las imágenes ponderadas en T2 fueron precisas en el 76% de los casos [48].

### **RM del Abdomen**

La RM del abdomen con secuenciación por desplazamiento químico se puede utilizar para caracterizar los nódulos suprarrenales cuando los hallazgos son equívocos en la TC de tórax o en la TC de abdomen y no se realiza la PET-FDG o la PET/TC. La RM del abdomen con contraste IV se puede utilizar para identificar pequeñas lesiones metastásicas en el hígado cuando los hallazgos son equívocos en la TC de tórax o en la TC de abdomen o en la PET-PET o en la PET/TC.

Los nódulos suprarrenales indeterminados se pueden caracterizar mediante el desplazamiento químico de la RM en fase y fuera de fase para evaluar la presencia de un pequeño volumen de lípidos intracitoplasmáticos en adenomas pobres en lípidos. El uso de la RM para este propósito está disminuyendo debido a la alta sensibilidad y precisión de la PET/TC en la identificación de metástasis suprarrenales del cáncer de pulmón [31].

La RM del abdomen con contraste IV tiene una sensibilidad más alta que la TC, la PET-FDG o la PET/TC para la detección y caracterización de lesiones hepáticas pequeñas y se puede utilizar para una caracterización más definitiva [49].

### **Radiografía de Tórax**

La radiografía de tórax no es suficiente para la estadificación del CPCP.

### **Resumen de las Recomendaciones**

- **Variante 1:** La TC de tórax con contraste IV o la TC de tórax sin contraste IV suelen ser apropiadas para la estadificación clínica inicial no invasiva del CPCNP. Estos procedimientos son alternativas equivalentes. Por lo general, la PET-FDG y la TC son apropiadas para evaluar las metástasis extratorácicas en pacientes con CPCNP. La FDG-PET/TC no es necesaria para los pacientes con adenocarcinoma in situ en estadio 0 con un examen de TC de tórax normal. La RM de la cabeza sin y con contraste IV suele ser apropiada en cualquier paciente con CPCNP en estadio clínico II, III o IV, incluso en ausencia de síntomas neurológicos. La cabeza de RM sin y con contraste IV es opcional en pacientes con CPCNP en estadio clínico IB sin síntomas neurológicos. Se recomienda la RM con y sin contraste IV en todos los pacientes con CPCNP que presenten síntomas neurológicos, independientemente del estadio.
- **Variante 2:** La TC de tórax con contraste IV y la cabeza de RM sin contraste IV y con contraste IV, incluso en ausencia de síntomas neurológicos, suelen ser apropiadas para la estadificación clínica inicial no invasiva del CPCP. Por lo general, es apropiado FDG-PET/TC desde la base del cráneo hasta la mitad del muslo o el abdomen y la pelvis por TC con contraste IV; sin embargo, la FDG-PET/TC es más sensible para las metástasis en los ganglios linfáticos y las glándulas suprarrenales, y es superior a la TC en las metástasis de la médula ósea.

### **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® [65].

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, 2018. *CA Cancer J Clin* 2018;68:7-30.
2. Leidl R, Wacker M, Schwarzkopf L. Better understanding of the health care costs of lung cancer and the implications. *Expert Rev Respir Med* 2016:1-3.
3. Rami-Porta R, Ball D, Crowley J, et al. The IASLC Lung Cancer Staging Project: proposals for the revision of the T descriptors in the forthcoming (seventh) edition of the TNM classification for lung cancer. *J Thorac Oncol* 2007;2:593-602.
4. Chansky K, Detterbeck FC, Nicholson AG, et al. The IASLC Lung Cancer Staging Project: External Validation of the Revision of the TNM Stage Groupings in the Eighth Edition of the TNM Classification of Lung Cancer. *J Thorac Oncol* 2017;12:1109-21.
5. Detterbeck FC, Boffa DJ, Kim AW, Tanoue LT. The Eighth Edition Lung Cancer Stage Classification. *Chest* 2017;151:193-203.
6. Goldstraw P, Chansky K, Crowley J, et al. The IASLC Lung Cancer Staging Project: Proposals for Revision of the TNM Stage Groupings in the Forthcoming (Eighth) Edition of the TNM Classification for Lung Cancer. *J Thorac Oncol* 2016;11:39-51.
7. de Langen AJ, Raijmakers P, Riphagen I, Paul MA, Hoekstra OS. The size of mediastinal lymph nodes and its relation with metastatic involvement: a meta-analysis. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006;29:26-9.
8. Satoh H, Ishikawa H, Kagohashi K, Kurishima K, Sekizawa K. Axillary lymph node metastasis in lung cancer. *Med Oncol* 2009;26:147-50.
9. Reck M, Heigener DF, Mok T, Soria JC, Rabe KF. Management of non-small-cell lung cancer: recent developments. *Lancet* 2013;382:709-19.
10. Travis WD, Asamura H, Bankier AA, et al. The IASLC Lung Cancer Staging Project: Proposals for Coding T Categories for Subsolid Nodules and Assessment of Tumor Size in Part-Solid Tumors in the Forthcoming Eighth Edition of the TNM Classification of Lung Cancer. *J Thorac Oncol* 2016;11:1204-23.
11. Silvestri GA, Gonzalez AV, Jantz MA, et al. Methods for staging non-small cell lung cancer: Diagnosis and management of lung cancer, 3rd ed: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. *Chest* 2013;143:e211S-e50S.
12. Toloza EM, Harpole L, McCrory DC. Noninvasive staging of non-small cell lung cancer: a review of the current evidence. *Chest* 2003;123:137S-46S.
13. Cerfolio RJ, Bryant AS. Distribution and likelihood of lymph node metastasis based on the lobar location of nonsmall-cell lung cancer. *Ann Thorac Surg* 2006;81:1969-73; discussion 73.
14. Watanabe S, Suzuki K, Asamura H. Superior and basal segment lung cancers in the lower lobe have different lymph node metastatic pathways and prognosis. *Ann Thorac Surg* 2008;85:1026-31.
15. Mayo-Smith WW, Song JH, Boland GL, et al. Management of Incidental Adrenal Masses: A White Paper of the ACR Incidental Findings Committee. *J Am Coll Radiol* 2017;14:1038-44.
16. MacManus MP, Hicks RJ, Matthews JP, et al. High rate of detection of unsuspected distant metastases by pet in apparent stage III non-small-cell lung cancer: implications for radical radiation therapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2001;50:287-93.
17. Reed CE, Harpole DH, Posther KE, et al. Results of the American College of Surgeons Oncology Group Z0050 trial: the utility of positron emission tomography in staging potentially operable non-small cell lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003;126:1943-51.
18. Viney RC, Boyer MJ, King MT, et al. Randomized controlled trial of the role of positron emission tomography in the management of stage I and II non-small-cell lung cancer. *J Clin Oncol* 2004;22:2357-62.
19. van Tinteren H, Hoekstra OS, Smit EF, et al. Effectiveness of positron emission tomography in the preoperative assessment of patients with suspected non-small-cell lung cancer: the PLUS multicentre randomised trial. *Lancet* 2002;359:1388-93.
20. Marom EM, McAdams HP, Erasmus JJ, et al. Staging non-small cell lung cancer with whole-body PET. *Radiology* 1999;212:803-9.
21. Antoch G, Vogt FM, Freudenberg LS, et al. Whole-body dual-modality PET/CT and whole-body MRI for tumor staging in oncology. *JAMA* 2003;290:3199-206.
22. Fischer B, Lassen U, Mortensen J, et al. Preoperative staging of lung cancer with combined PET-CT. *N Engl J Med* 2009;361:32-9.

23. Hellwig D, Groschel A, Graeter TP, et al. Diagnostic performance and prognostic impact of FDG-PET in suspected recurrence of surgically treated non-small cell lung cancer. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2006;33:13-21.
24. Birim O, Kappetein AP, Stijnen T, Bogers AJ. Meta-analysis of positron emission tomographic and computed tomographic imaging in detecting mediastinal lymph node metastases in nonsmall cell lung cancer. *Ann Thorac Surg* 2005;79:375-82.
25. Darling GE, Maziak DE, Inculet RI, et al. Positron emission tomography-computed tomography compared with invasive mediastinal staging in non-small cell lung cancer: results of mediastinal staging in the early lung positron emission tomography trial. *J Thorac Oncol* 2011;6:1367-72.
26. Booth K, Hanna GG, McGonigle N, et al. The mediastinal staging accuracy of 18F-Fluorodeoxyglucose positron emission tomography/computed tomography in non-small cell lung cancer with variable time intervals to surgery. *Ulster Med J* 2013;82:75-81.
27. Gomez DR, Liao KP, Swisher SG, et al. Time to treatment as a quality metric in lung cancer: Staging studies, time to treatment, and patient survival. *Radiother Oncol* 2015;115:257-63.
28. NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. Non-Small Cell Lung Cancer. Version 3.2018. Available at: [https://www.nccn.org/professionals/physician\\_gls/pdf/nscl.pdf](https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/nscl.pdf). Accessed November 30, 2018.
29. Hishida T, Yoshida J, Nishimura M, Nishiwaki Y, Nagai K. Problems in the current diagnostic standards of clinical N1 non-small cell lung cancer. *Thorax* 2008;63:526-31.
30. Lee PC, Port JL, Korst RJ, Liss Y, Meherally DN, Altorki NK. Risk factors for occult mediastinal metastases in clinical stage I non-small cell lung cancer. *Ann Thorac Surg* 2007;84:177-81.
31. Boland GW, Dwamena BA, Jagtiani Sangwaiya M, et al. Characterization of adrenal masses by using FDG PET: a systematic review and meta-analysis of diagnostic test performance. *Radiology* 2011;259:117-26.
32. Bury T, Barreto A, Daenen F, Barthelemy N, Ghaye B, Rigo P. Fluorine-18 deoxyglucose positron emission tomography for the detection of bone metastases in patients with non-small cell lung cancer. *Eur J Nucl Med* 1998;25:1244-7.
33. Cheran SK, Herndon JE, 2nd, Patz EF, Jr. Comparison of whole-body FDG-PET to bone scan for detection of bone metastases in patients with a new diagnosis of lung cancer. *Lung Cancer* 2004;44:317-25.
34. Qu X, Huang X, Yan W, Wu L, Dai K. A meta-analysis of (1)(8)FDG-PET-CT, (1)(8)FDG-PET, MRI and bone scintigraphy for diagnosis of bone metastases in patients with lung cancer. *Eur J Radiol* 2012;81:1007-15.
35. Song JW, Oh YM, Shim TS, Kim WS, Ryu JS, Choi CM. Efficacy comparison between (18)F-FDG PET/CT and bone scintigraphy in detecting bony metastases of non-small-cell lung cancer. *Lung Cancer* 2009;65:333-8.
36. Kagohashi K, Satoh H, Ishikawa H, Ohtsuka M, Sekizawa K. Liver metastasis at the time of initial diagnosis of lung cancer. *Med Oncol* 2003;20:25-8.
37. Hustinx R, Paulus P, Jacquet N, Jerusalem G, Bury T, Rigo P. Clinical evaluation of whole-body 18F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography in the detection of liver metastases. *Ann Oncol* 1998;9:397-401.
38. Liu T, Xu JY, Xu W, Bai YR, Yan WL, Yang HL. Fluorine-18 deoxyglucose positron emission tomography, magnetic resonance imaging and bone scintigraphy for the diagnosis of bone metastases in patients with lung cancer: which one is the best?--a meta-analysis. *Clin Oncol (R Coll Radiol)* 2011;23:350-8.
39. Goldstraw P, Crowley J, Chansky K, et al. The IASLC Lung Cancer Staging Project: proposals for the revision of the TNM stage groupings in the forthcoming (seventh) edition of the TNM Classification of malignant tumours. *J Thorac Oncol* 2007;2:706-14.
40. Hochstenbag MM, Twijnstra A, Hofman P, Wouters EF, ten Velde GP. MR-imaging of the brain of neurologic asymptomatic patients with large cell or adenocarcinoma of the lung. Does it influence prognosis and treatment? *Lung Cancer* 2003;42:189-93.
41. Earnest Ft, Ryu JH, Miller GM, et al. Suspected non-small cell lung cancer: incidence of occult brain and skeletal metastases and effectiveness of imaging for detection--pilot study. *Radiology* 1999;211:137-45.
42. Mintz BJ, Tuhim S, Alexander S, Yang WC, Shanzer S. Intracranial metastases in the initial staging of bronchogenic carcinoma. *Chest* 1984;86:850-3.
43. Davis PC, Hudgins PA, Peterman SB, Hoffman JC, Jr. Diagnosis of cerebral metastases: double-dose delayed CT vs contrast-enhanced MR imaging. *AJNR Am J Neuroradiol* 1991;12:293-300.
44. Yokoi K, Kamiya N, Matsuguma H, et al. Detection of brain metastasis in potentially operable non-small cell lung cancer: a comparison of CT and MRI. *Chest* 1999;115:714-9.

45. Bruzzi JF, Komaki R, Walsh GL, et al. Imaging of non-small cell lung cancer of the superior sulcus: part 2: initial staging and assessment of resectability and therapeutic response. *Radiographics* 2008;28:561-72.
46. Akata S, Kajiwara N, Park J, et al. Evaluation of chest wall invasion by lung cancer using respiratory dynamic MRI. *J Med Imaging Radiat Oncol* 2008;52:36-9.
47. Seo JS, Kim YJ, Choi BW, Choe KO. Usefulness of magnetic resonance imaging for evaluation of cardiovascular invasion: evaluation of sliding motion between thoracic mass and adjacent structures on cine MR images. *J Magn Reson Imaging* 2005;22:234-41.
48. Yang RM, Li L, Wei XH, et al. Differentiation of central lung cancer from atelectasis: comparison of diffusion-weighted MRI with PET/CT. *PLoS One* 2013;8:e60279.
49. Koyama H, Ohno Y, Seki S, et al. Magnetic resonance imaging for lung cancer. *J Thorac Imaging* 2013;28:138-50.
50. Carter BW, Glisson BS, Truong MT, Erasmus JJ. Small cell lung carcinoma: staging, imaging, and treatment considerations. *Radiographics* 2014;34:1707-21.
51. Jett JR, Schild SE, Kesler KA, Kalemkerian GP. Treatment of small cell lung cancer: Diagnosis and management of lung cancer, 3rd ed: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. *Chest* 2013;143:e400S-e19S.
52. Kalemkerian GP, Gadgeel SM. Modern staging of small cell lung cancer. *J Natl Compr Canc Netw* 2013;11:99-104.
53. NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. Small Cell Lung Cancer. Version 2.2018. Available at: [https://www.nccn.org/professionals/physician\\_gls/pdf/sclc.pdf](https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/sclc.pdf). Accessed November 30, 2018.
54. NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. Small Cell Lung Cancer. NCCN Evidence Blocks™. Version 2.2018. Available at: [https://www.nccn.org/professionals/physician\\_gls/pdf/sclc\\_blocks.pdf](https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/sclc_blocks.pdf). Accessed November 30, 2018.
55. Mirvis SE, Whitley NO, Aisner J, Moody M, Whitacre M, Whitley JE. Abdominal CT in the staging of small-cell carcinoma of the lung: incidence of metastases and effect on prognosis. *AJR Am J Roentgenol* 1987;148:845-7.
56. Arslan N, Tuncel M, Kuzhan O, et al. Evaluation of outcome prediction and disease extension by quantitative 2-deoxy-2-[18F] fluoro-D-glucose with positron emission tomography in patients with small cell lung cancer. *Ann Nucl Med* 2011;25:406-13.
57. Azad A, Chionh F, Scott AM, et al. High impact of 18F-FDG-PET on management and prognostic stratification of newly diagnosed small cell lung cancer. *Mol Imaging Biol* 2010;12:443-51.
58. Blum R, MacManus MP, Rischin D, Michael M, Ball D, Hicks RJ. Impact of positron emission tomography on the management of patients with small-cell lung cancer: preliminary experience. *Am J Clin Oncol* 2004;27:164-71.
59. Bradley JD, Dehdashti F, Mintun MA, Govindan R, Trinkaus K, Siegel BA. Positron emission tomography in limited-stage small-cell lung cancer: a prospective study. *J Clin Oncol* 2004;22:3248-54.
60. Brink I, Schumacher T, Mix M, et al. Impact of [18F]FDG-PET on the primary staging of small-cell lung cancer. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2004;31:1614-20.
61. Hochstenbag MM, Twijnstra A, Wilmink JT, Wouters EF, ten Velde GP. Asymptomatic brain metastases (BM) in small cell lung cancer (SCLC): MR-imaging is useful at initial diagnosis. *J Neurooncol* 2000;48:243-8.
62. Adjei AA, Marks RS, Bonner JA. Current guidelines for the management of small cell lung cancer. *Mayo Clin Proc* 1999;74:809-16.
63. Conen K, Hagmann R, Hess V, Zippelius A, Rothschild SI. Incidence and predictors of Bone Metastases (BM) and Skeletal-Related Events (SREs) in Small Cell Lung Cancer (SCLC): A Swiss patient cohort. *J Cancer* 2016;7:2110-16.
64. Johnson DH, Hainsworth JD, Greco FA. Pancoast's syndrome and small cell lung cancer. *Chest* 1982;82:602-6.
65. 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 November 30, 2018.

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.