

**American College of Radiology
ACR Appropriateness Criteria®
Imagen de las masas mediastínicas**

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:

Las masas mediastínicas pueden presentarse con síntomas, signos y síndromes, o de manera incidental. Seleccionar el estudio de diagnóstico por imágenes apropiado para la evaluación de la masa mediastínica requiere conocimiento de las fortalezas y debilidades de las diversas modalidades de imágenes con respecto a la caracterización de los tejidos, el contraste de los tejidos blandos y la vigilancia. Esta publicación expone las diferencias entre la radiografía de tórax, la TC, la PET/TC, la ecografía y la RM en términos de su capacidad para descifrar y vigilar las masas mediastínicas. Hacer la elección óptima de imágenes puede producir especificidad diagnóstica, evitar biopsias y cirugías innecesarias, guiar al intervencionista cuando sea necesario y servir como medio de vigilancia para masas mediastínicas probablemente benignas, pero indeterminadas.

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); TC; quiste mediastínico; Masa mediastínica; RM; Contraste de tejidos blandos; Caracterización de tejidos

Resumen del enunciado:

Ha habido un cambio de paradigma en el enfoque de la evaluación de la masa mediastínica al reconocerse la capacidad de la resonancia magnética, además de otras modalidades, para diferenciar y clasificar estas lesiones y facilitar el tratamiento clínico.

[Traductor: Álex Gil Ordóñez]

Variante 1:**Sospecha clínica de masa mediastínica. Prueba de imagen inicial.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Radiografía de tórax	Usualmente apropiado	☼
RM torácica sin y con contraste ev.	Usualmente apropiado	O
RM torácica sin contraste ev.	Usualmente apropiado	O
TC torácica con contraste ev.	Usualmente apropiado	☼☼☼
TC torácica sin contraste ev.	Usualmente apropiado	☼☼☼
Ecografía torácica	Usualmente no apropiado	O
Biopsia transtorácica guiada por imagen	Usualmente no apropiado	Varía
TC torácica sin y con contraste ev.	Usualmente no apropiado	☼☼☼
PET/TC con FDG desde la base del cráneo hasta medio muslo	Usualmente no apropiado	☼☼☼☼

Variante 2:**Masa mediastínica indeterminada en radiografía. Siguiendo prueba de imagen.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
RM torácica sin y con contraste ev.	Usualmente apropiado	O
RM torácica sin contraste ev.	Usualmente apropiado	O
TC torácica con contraste ev.	Usualmente apropiado	☼☼☼
TC torácica sin contraste ev.	Usualmente apropiado	☼☼☼
Ecografía torácica	Usualmente no apropiado	O
Biopsia transtorácica guiada por imagen	Usualmente no apropiado	Varía
TC torácica sin y con contraste ev.	Usualmente no apropiado	☼☼☼
PET/TC con FDG desde la base del cráneo hasta medio muslo	Usualmente no apropiado	☼☼☼☼

Variante 3:**Masa mediastínica indeterminada en TC. Siguiendo prueba de imagen.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
RM torácica sin y con contraste ev.	Usualmente apropiado	O
RM torácica sin contraste ev.	Usualmente apropiado	O
Biopsia transtorácica guiada por imagen	Puede ser apropiado	Varía
PET/TC con FDG desde la base del cráneo hasta medio muslo	Puede ser apropiado	☼☼☼☼
Ecografía torácica	Usualmente no apropiado	O
Radiografía de tórax	Usualmente no apropiado	☼

Variante 4:**Masa mediastínica indeterminada en PET/TC con FDG. Siguiete prueba de imagen.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Biopsia transtorácica guiada por imagen	Usualmente apropiado	Varía
RM torácica sin y con contraste ev.	Usualmente apropiado	O
RM torácica sin contraste ev.	Usualmente apropiado	O
TC torácica con contraste ev.	Puede ser apropiado	☼☼☼
Ecografía torácica	Usualmente apropiado	O
Radiografía de tórax	Usualmente no apropiado	☼
TC torácica sin y con contraste ev.	Usualmente no apropiado	☼☼☼
TC torácica sin contraste ev.	Usualmente no apropiado	☼☼☼

Variante 5:**Masa mediastínica indeterminada en RM. Siguiete prueba de imagen o seguimiento.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Biopsia transtorácica guiada por imagen	Usualmente apropiado	Varía
RM torácica sin y con contraste ev.	Usualmente apropiado	O
RM torácica sin contraste ev.	Puede ser apropiado	O
TC torácica con contraste ev.	Puede ser apropiado	☼☼☼
TC torácica sin contraste ev.	Puede ser apropiado	☼☼☼
PET/TC con FDG desde la base del cráneo hasta medio muslo	Puede ser apropiado	☼☼☼☼
Ecografía torácica	Usualmente no apropiado	O
Radiografía de tórax	Usualmente no apropiado	☼
TC torácica sin y con contraste ev.	Usualmente no apropiado	☼☼☼

IMAGEN DE LAS MASAS MEDIASTÍNICAS

Panel de expertos en imagen torácica: Jeanne B. Ackman, MD^a; Jonathan H. Chung, MD^b; Christopher M. Walker, MD^c; Tami J. Bang, MD^d; Brett W. Carter, MD^e; Stephen B. Hobbs, MD^f; Asha Kandathil, MD^g; Michael Lanuti, MD^h; Rachna Madan, MBBSⁱ; William H. Moore, MD^j; Sachin D. Shah, MD^k; Franco Verde, MD^l; Jeffrey P. Kanne, MD.^m

Resumen de la revisión de literatura

Introducción/Antecedentes

Aunque la verdadera prevalencia de las masas mediastínicas no se conoce, se encontró una prevalencia del 0.9% de masas mediastínicas anteriores o prevasculares entre los 2.571 TC de tórax de la cohorte del Estudio del Corazón de Framingham, compuesta por un 51% de mujeres, con una edad promedio de 59 años [1]. Se encontró una prevalencia del 0.73% de nódulos mediastínicos prevasculares en los TC de tórax de una cohorte de 63% hombres (n = 56.358 participantes) con una edad promedio de 52 años, sometidos a una TC de tórax de baja dosis para vigilancia rutinaria de la salud [2]. Se encontró una prevalencia más alta, de un 4%, en 589 angioTCs pulmonares en una cohorte con un 63% de mujeres con una edad promedio de 53 años [3]. En las pruebas de detección precoz de cáncer de pulmón del Proyecto de Acción Temprana contra el Cáncer de Pulmón, se encontró una prevalencia del 0.77% de masas mediastínicas en una cohorte de 9,263 pacientes compuesta por un 51% de mujeres y con edad mediana de 65 años [4].

Aunque muchos nódulos o masas mediastínicas pueden presentarse como hallazgos incidentales en radiografías de tórax y otras pruebas de imagen, otros se presentan con síntomas, signos y síndromes que incluyen dolor torácico, tos, disnea, disfagia, taponamiento cardíaco, parálisis diafragmática, trombosis venosa central, síndrome de la vena cava superior, síntomas B en el contexto de linfoma, *miastenia gravis* y otros síndromes paraneoplásicos. Otras masas mediastínicas se presentan durante la estadificación y el tratamiento de una malignidad conocida, incluida la diseminación metastásica de la enfermedad al mediastino, la hiperplasia tímica de rebote y los quistes tímicos adquiridos. También se detectan lesiones mediastínicas en TCs de detección de cáncer de pulmón [4] y mediante imágenes de secciones transversales en pacientes con mutaciones genéticas predisponentes hacia masas mediastínicas, como las mutaciones en las subunidades B y D de la succinato deshidrogenasa para los paragangliomas [5,6] y el anticuerpo anti-receptor N-metil D-aspartato para los teratomas [7]. Debido a que las masas mediastínicas son tan variadas, no solo en términos de benignidad y malignidad sino también en términos de su comportamiento, no se puede hacer una declaración general sobre su curso clínico y tratamiento.

La localización de una masa mediastínica en 1 de los 3 compartimentos mediastínicos mediante radiografía de tórax e imágenes de secciones transversales puede reducir el diagnóstico diferencial [8,9]. Las imágenes de secciones transversales, por su propia naturaleza, pueden localizar de manera más definitiva una lesión en un compartimento mediastínico, de ahí el uso recientemente prescrito de imágenes de secciones transversales, en lugar de radiografías de tórax, para la definición de los compartimentos mediastínicos [10] y el uso de nuevos términos descriptivos para los 3 compartimentos mediastínicos —prevascular, visceral y paravertebral— en lugar de anterior, medio y posterior. Un estudio multiinstitucional internacional recientemente publicado confirmó que las lesiones mediastínicas prevasculares más comunes eran timomas (28%), quistes benignos (20%) y linfomas (16%). Los quistes benignos fueron más comunes en el compartimento visceral y los tumores neurogénicos fueron más comunes en el compartimento paravertebral [11].

La secuencia clásica de pruebas de imagen para la evaluación de masas mediastínicas encontradas en radiografías generalmente ha implicado una progresión escalonada desde radiografías de tórax hasta TC [12-15] e intervención diagnóstica cuando sea necesario [16,17], con o sin un PET/TC intermedio. Sin embargo, el reconocimiento más

^aMassachusetts General Hospital and Harvard Medical School, Boston, Massachusetts. ^bPanel Chair, University of Chicago, Chicago, Illinois. ^cPanel Vice-Chair, University of Kansas Medical Center, Kansas City, Kansas. ^dUniversity of Colorado School of Medicine, Anschutz Medical Campus, Aurora, Colorado. ^eThe University of Texas MD Anderson Cancer Center, Houston, Texas. ^fUniversity of Kentucky, Lexington, Kentucky. ^gUT Southwestern Medical Center, Dallas, Texas. ^hMassachusetts General Hospital, Boston, Massachusetts; The Society of Thoracic Surgeons. ⁱBrigham & Women's Hospital, Boston, Massachusetts. ^jNew York University Langone Medical Center, New York, New York. ^kUniversity of Chicago, Chicago, Illinois, Primary care physician. ^lJohns Hopkins University School of Medicine, Baltimore, Maryland. ^mSpecialty 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

reciente de la capacidad, respaldada por la literatura, de la resonancia magnética para caracterizar el tejido, agregar especificidad diagnóstica [18-23], prevenir biopsias y cirugías innecesarias [24-26] y modificar y guiar el enfoque de la biopsia y la cirugía [27] ha colocado a la resonancia magnética en una posición valorada en términos de evaluación y triaje de estas lesiones [28-33].

Consideraciones especiales sobre imágenes

Para masas mediastínicas hipervasculares indeterminadas en TC y RM en ubicaciones típicas para paragangliomas, el Ga-68-DOTATATE tiene el potencial de realizar un diagnóstico específico [34]; sin embargo, tales pruebas adicionales pueden no ser necesarias si se planea una cirugía, independientemente de la histopatología. El papel del Ga-68-DOTATATE PET/TC en el manejo clínico de tumores epiteliales tímicos (TETs) y la diferenciación de tumores neuroendocrinos de no neuroendocrinos necesita una mayor clarificación, ya que los receptores de somatostatina están presentes en el timo normal y la mayoría de los TETs [35-37]. Si el tejido tiroideo ectópico es una consideración diagnóstica para una masa mediastínica prevascular o visceral indeterminada, se puede realizar una gammagrafía con tecnecio-99m perteconetato o I-123, que puede arrojar un diagnóstico específico, aunque la gammagrafía con I-123 puede ser preferible debido a su mayor captación en tejido tiroideo y menor actividad de fondo [38]. Si la hematopoyesis extramedular es una consideración diagnóstica para una masa paravertebral o múltiples masas paravertebrales, entonces se puede realizar una gammagrafía con coloide de azufre tecnecio-99m que puede ayudar a establecer un diagnóstico específico [39]. Las características de imagen de los adenomas paratiroideos se tratarán en un tema separado de los Criterios de Adecuación de ACR® sobre "Adenoma Paratiroideo" y por lo tanto no se discutirá aquí.

Definición de imágenes iniciales

Las imágenes iniciales se definen como imágenes indicadas al comienzo del episodio de atención para la afección médica definidas por la variante. Más de un procedimiento puede considerarse generalmente apropiado en la evaluación inicial por imágenes cuando:

- Existen procedimientos que son alternativas equivalentes (es decir, solo se ordenará un procedimiento para proporcionar la información clínica para administrar eficazmente la atención del paciente)
- O
- Existen procedimientos complementarios (es decir, se ordena más de un procedimiento como un conjunto o simultáneamente donde cada procedimiento proporciona información clínica única para administrar eficazmente la atención del paciente).

Discusión de los procedimientos en las diferentes situaciones

Variante 1: Masas mediastínicas sospechadas clínicamente. Imagen inicial.

TC de Tórax

Las imágenes de secciones transversales pueden localizar de manera más definitiva una lesión en un compartimento mediastínico que la radiografía de tórax. La caracterización adicional del tejido de las masas mediastínicas más allá de la radiografía de tórax es alcanzable mediante TC, que puede demostrar y distinguir no solo el calcio y la grasa macroscópica, sino también el líquido de atenuación similar al agua, lo que permite el diagnóstico no invasivo de muchos teratomas maduros [40]. La TC convencional pre y postcontraste o la TC de doble energía pueden mostrar componentes celulares captantes [41,42]; sin embargo, el contraste de tejidos blandos de la TC a veces es insuficiente. Por ejemplo, los quistes tímicos hiperatenuantes benignos en la TC pueden ser interpretados erróneamente como timomas, lo que lleva a una timectomía innecesaria [24]. Con frecuencia, una lesión mediastínica es indeterminada por TC y requiere una evaluación adicional.

La TC es superior a la radiografía de tórax para la detección de invasión de tejidos adyacentes, debido a su mayor resolución de contraste. La invasión de vasos sanguíneos grandes adyacentes y la pared torácica es importante de identificar, ya que está asociada con una mayor probabilidad de resección quirúrgica incompleta de masas mediastínicas malignas primarias [43]. Además, puede ayudar a dirigir la cirugía y, en otros casos, dirigir hacia otras formas de manejo clínico, incluida la quimioterapia neoadyuvante y la radioterapia. Como complemento a la evaluación estática de la invasión de tejidos adyacentes, que puede ser difícil, se puede realizar TC dinámica [44] durante la respiración libre o *gating* cardíaco cinematográfico para evaluar el movimiento de la masa en relación con las estructuras adyacentes y confirmar o excluir la adherencia de la masa a estructuras adyacentes; sin embargo, la RM dinámica durante la respiración libre puede lograr el mismo objetivo [45-48]. La RM sigue siendo superior

a la TC para la detección de invasión local, incluida la pared torácica y el diafragma, y la implicación de estructuras neurovasculares, debido a su mayor contraste de tejidos blandos [49-52].

FDG-PET/CT

La tomografía por emisión de positrones (PET) combinada con tomografía computarizada (CT) utilizando fluorodesoxiglucosa (FDG) ofrece un valor adicional limitado más allá del de la TC convencional en la evaluación inicial de masas mediastínicas [53], con la excepción de su uso en la estadificación y vigilancia del linfoma mediastínico primario y la detección de adenopatías metastásicas. En cuanto a las masas mediastínicas prevasculares, se ha demostrado que un FDG-PET/CT negativo es útil para excluir malignidad; sin embargo, un FDG-PET/CT positivo tiene poco valor para la discriminación entre lesiones benignas y malignas [53]. La frecuente actividad FDG-PET/CT en el timo normal e hiperplásico [54] es un factor confundente en la evaluación del mediastino prevascular mediante FDG-PET/CT. Los quistes tímicos benignos también pueden ser activos en FDG-PET/CT [42]. El uso combinado de FDG-PET/CT y resonancia magnética con contraste ha demostrado ser útil para distinguir los tumores sólidos mediastínicos prevasculares entre sí [55]. Los valores de captación estandarizados (SUVs) más altos en FDG-PET/CT se encuentran con mayor frecuencia en el timoma de alto riesgo, el carcinoma tímico y el linfoma que en el timoma de bajo riesgo [55-57].

RM de Tórax

La RM permite una caracterización adicional del tejido de las más precisa que la TC [21] y la FDG-PET/TC debido a su capacidad para detectar no solo líquido seroso y grasa macroscópica [58,59], sino también líquido hemorrágico y proteináceo [19,24], grasa microscópica o intravoxel [22,60,61], cartílago [62,63], músculo liso [64,65] y material fibroso [66-68], aunque no calcio. La RM puede confirmar la naturaleza quística de una masa tímica indeterminada y de atenuación no acuosa en la TC, previniendo biopsias y timentomías innecesarias [20,21,24,69]. La capacidad de la RM para distinguir lesiones quísticas de sólidas tiene importancia diagnóstica en todos los compartimentos del mediastino. La RM también puede mostrar focos de difusión restringida del agua dentro de las lesiones mediante la utilización de imágenes ponderadas en difusión (DWI), lo que ayuda aún más en la caracterización de la lesión [70,71], y puede emplear imágenes de contraste dinámico (DCE) y de sustracción postprocesadas tanto para una mayor diferenciación de las lesiones [55,72] como para guiar la biopsia hacia áreas de celularidad en lugar de necrosis hemorrágica, dado que esta última puede ser hiperatenuante y mimetizar tejido sólido en la TC. La RM es más útil que la TC para la evaluación de tumores neurogénicos, debido a su mejor representación de la participación neural y espinal [73] y puede ser útil para distinguir schwannomas, neurofibromas y ganglioneuromas [74-77], que pueden parecer similares en la TC. Debido a su capacidad para detectar grasa microscópica, la RM puede distinguir el timo normal e hiperplásico de los tumores tímicos y el linfoma, ya sea mediante secuencias de desplazamiento químico en adultos [22,61] o por DWI con mapeo del coeficiente de difusión aparente (ADC) [78,79], este último con potencial para hacer esta distinción en todos los grupos de edad. La RM también puede ayudar a diferenciar timomas de bajo riesgo de aquellos de alto riesgo, carcinoma tímico y linfoma por el patrón DCE de estas lesiones [72] y por DWI [71]. Actualmente, la TC no puede lograr este grado de caracterización del tejido.

Las imágenes de secciones transversales por RM siguen siendo superiores a la TC para la detección de invasión de la masa de tejidos adyacentes, incluida la pared torácica y el diafragma, y la participación de estructuras neurovasculares, debido a su mayor contraste de tejidos blandos [48-52]. Como complemento a la evaluación estática de la transgresión del plano tisular, se puede realizar una RM dinámica [45-48] durante la respiración libre o con *gating* cardíaco cinematográfico para evaluar el movimiento de la masa en relación con las estructuras adyacentes, confirmar o excluir la adherencia de la masa a las estructuras adyacentes y observar el movimiento diafragmático en tiempo real [80-84]; el movimiento paradójico o la falta de movimiento pueden indicar la afectación del nervio frénico por la masa mediastínica, sin necesidad de realizar una prueba de inhalación fluoroscópica posterior.

Radiografía de Tórax

Cuando hay una masa mediastínica sospechada clínicamente, es razonable realizar una radiografía de tórax como un paso inicial en la aproximación por prueba de imagen. La radiografía de tórax puede ayudar a localizar una masa en un compartimento mediastínico específico y, por lo tanto, reducir el diagnóstico diferencial [85-88]. También puede mostrar hallazgos pleurales, pulmonares y óseos asociados. La radiografía de tórax ofrece una ayuda limitada con respecto a la caracterización del tejido de las masas mediastínicas, con la excepción de su demostración ocasional de calcio dentro de una lesión.

Ecografía (US) de Tórax

Hay poca literatura relevante que respalde el uso de la ecografía (US) en la evaluación inicial de una masa mediastínica sospechada clínicamente. Debido a la ventana sonográfica transtorácica limitada, la ecografía no sería útil para el cribado de una masa mediastínica sospechada clínicamente. La ecografía transtorácica se puede utilizar para evaluar masas mediastínicas, cuando es accesible a la ventana sonográfica, delineando su tamaño, ubicación, naturaleza quística versus sólida, relación con estructuras vasculares importantes y vascularización, con cierto potencial diagnóstico [89]. La ecografía endoscópica puede evaluar de manera similar masas mediastínicas cuando están incluidas en la ventana sonográfica [90]. La capacidad de caracterización tisular de la ecografía es inferior a la de la RM, pero no a la de la TC.

Biopsia Transtorácica Guiada por Imagen

La biopsia con aguja guiada por imagen transtorácica no es una forma recomendada de imagen inicial.

Variante 2: Masa mediastínica indeterminada en radiografía. Próximo estudio de imagen.

TC de Tórax

Las imágenes de secciones transversales pueden localizar de manera más definitiva una lesión en un compartimento mediastínico que la radiografía de tórax. La caracterización adicional del tejido de las masas mediastínicas más allá de la radiografía de tórax es alcanzable mediante TC, que puede demostrar y distinguir no solo el calcio y la grasa macroscópica, sino también el líquido de atenuación similar al agua, lo que permite el diagnóstico no invasivo de muchos teratomas maduros [40]. La TC convencional pre y postcontraste o la TC de doble energía pueden mostrar componentes celulares captantes [41,42]; sin embargo, el contraste de tejidos blandos de la TC a veces es insuficiente. Por ejemplo, los quistes tímicos hiperatenuantes benignos en la TC pueden ser interpretados erróneamente como timomas, lo que lleva a una timectomía innecesaria [24]. Con frecuencia, una lesión mediastínica es indeterminada por TC y requiere una evaluación adicional.

La TC es superior a la radiografía de tórax para la detección de invasión de tejidos adyacentes, debido a su mayor resolución de contraste. La invasión de vasos sanguíneos grandes adyacentes y la pared torácica es importante de identificar, ya que está asociada con una mayor probabilidad de resección quirúrgica incompleta de masas mediastínicas malignas primarias [43]. Además, puede ayudar a dirigir la cirugía y, en otros casos, dirigir hacia otras formas de manejo clínico, incluida la quimioterapia neoadyuvante y la radioterapia. Como complemento a la evaluación estática de la invasión de tejidos adyacentes, que puede ser difícil, se puede realizar TC dinámica [44] durante la respiración libre o *gating* cardíaco cinematográfico para evaluar el movimiento de la masa en relación con las estructuras adyacentes y confirmar o excluir la adherencia de la masa a estructuras adyacentes; sin embargo, la RM dinámica durante la respiración libre puede lograr el mismo objetivo [45-48]. La RM sigue siendo superior a la TC para la detección de invasión local, incluida la pared torácica y el diafragma, y la implicación de estructuras neurovasculares, debido a su mayor contraste de tejidos blandos [49-52].

FDG-PET/CT

La FDG-PET/CT ofrece un valor adicional limitado más allá de la TC convencional en la evaluación de masas mediastínicas [53], con la excepción de su uso para la estadificación y vigilancia del linfoma mediastínico primario y la detección de adenopatías metastásicas. La FDG-PET/CT se ha convertido en el estándar para la estadificación y evaluación de la respuesta al tratamiento para los linfomas con avidéz por la FDG también en el seguimiento y detección de recurrencia [91-97]. Un inconveniente es que, aunque una FDG-PET/CT negativa es tranquilizadora, una FDG-PET/CT positiva puede ser engañosa, ya que no siempre implica un linfoma residual o recurrencia [96,98]. La TC y la RM se pueden usar para la vigilancia de las adenopatías cuando su actividad no es relevante y cuando se permite dentro de un protocolo clínico. En cuanto a las masas mediastínicas prevasculares, se ha demostrado que una FDG-PET/CT negativa es útil para excluir malignidad; sin embargo, una FDG-PET/CT positiva tiene poco valor para la discriminación entre lesiones benignas y malignas [53]. La frecuente avidéz por la FDG del timo normal e hiperplásico [54] es un factor confundente en la evaluación de la FDG-PET/CT del mediastino prevascular. Los quistes tímicos benignos también pueden ser ávidos en FDG-PET/CT [42]. El uso combinado de FDG-PET/CT y RM con DCE se ha demostrado que es útil para distinguir los tumores sólidos mediastínicos prevasculares entre sí [55]. Los SUVs más altos en FDG-PET/CT se encuentran con mayor frecuencia en el timoma de alto riesgo, el carcinoma tímico y el linfoma que en el timoma de bajo riesgo [55-57]. La FDG-PET/CT parece ser más sensible que la TC sola para la detección de recurrencia mediastínica del timoma [99].

RM de Tórax

La RM permite una caracterización adicional del tejido de las más precisa que la TC [21] y la FDG-PET/TC debido a su capacidad para detectar no solo líquido seroso y grasa macroscópica [58,59], sino también líquido hemorrágico y proteináceo [19,24], grasa microscópica o intravoxel [22,60,61], cartílago [62,63], músculo liso [64,65] y material fibroso [66-68], aunque no calcio. La RM puede confirmar la naturaleza quística de una masa tímica indeterminada y de atenuación no acuosa en la TC, previniendo biopsias y timentomías innecesarias [20,21,24,69]. La capacidad de la RM para distinguir lesiones quísticas de sólidas tiene importancia diagnóstica en todos los compartimentos del mediastino. La RM también puede mostrar focos de difusión restringida del agua dentro de las lesiones mediante la utilización de imágenes ponderadas en difusión (DWI), lo que ayuda aún más en la caracterización de la lesión [70,71], y puede emplear imágenes de contraste dinámico (DCE) y de sustracción postprocesadas tanto para una mayor diferenciación de las lesiones [55,72] como para guiar la biopsia hacia áreas de celularidad en lugar de necrosis hemorrágica, dado que esta última puede ser hiperatenuante y mimetizar tejido sólido en la TC. La RM es más útil que la TC para la evaluación de tumores neurogénicos, debido a su mejor representación de la participación neural y espinal [73] y puede ser útil para distinguir schwannomas, neurofibromas y ganglioneuromas [74-77], que pueden parecer similares en la TC. Debido a su capacidad para detectar grasa microscópica, la RM puede distinguir el timo normal e hiperplásico de los tumores tímicos y el linfoma, ya sea mediante secuencias de desplazamiento químico en adultos [22,61] o por DWI con mapeo del coeficiente de difusión aparente (ADC) [78,79], este último con potencial para hacer esta distinción en todos los grupos de edad. La RM también puede ayudar a diferenciar timomas de bajo riesgo de aquellos de alto riesgo, carcinoma tímico y linfoma por el patrón DCE de estas lesiones [72] y por DWI [71]. Actualmente, la TC no puede lograr este grado de caracterización del tejido. Se ha demostrado que la RM es ligeramente superior a la TC para la vigilancia de TETs tratados, aunque, si hay artefacto de susceptibilidad insuperable por cables de esternotomía utilizando técnicas de fast spin-echo y otras técnicas de RM, se puede realizar un seguimiento alternativo de RM y TC [100].

La imagen de secciones transversales por RM sigue siendo superior a la TC para la detección de invasión de la masa a través de planos de tejido, incluida la pared torácica y el diafragma, y la participación de estructuras neurovasculares, debido a su mayor contraste de tejidos blandos [48-52]. Como complemento a la evaluación estática de la transgresión del plano tisular, se puede realizar una RM dinámica [45-48] durante la respiración libre o con gating cardíaco cinematográfico para evaluar el movimiento de la masa en relación con las estructuras adyacentes, confirmar o excluir la adherencia de la masa a las estructuras adyacentes, y observar el movimiento diafragmático en tiempo real [80-84]; el movimiento paradójico o la falta de movimiento pueden indicar la participación del nervio frénico por la masa mediastínica, sin necesidad de realizar una prueba de inhalación fluoroscópica posterior.

Ecografía (US) de Tórax

A menos que una masa mediastínica encontrada en la radiografía de tórax se considere completamente accesible por ecografía transtorácica, hay poca literatura relevante para respaldar su uso como próximo paso. La ecografía transtorácica se puede utilizar para evaluar masas mediastínicas, cuando es accesible a la ventana sonográfica, delineando su tamaño, ubicación, naturaleza quística versus sólida, relación con estructuras vasculares importantes, y vascularidad, con cierto potencial diagnóstico [89]. La ecografía endoscópica puede evaluar de manera similar masas mediastínicas cuando están incluidas en la ventana sonográfica [90]. La capacidad de caracterización tisular de la ecografía es inferior a la de la RM, pero no a la de la TC.

Biopsia Transtorácica Guiada por Imagen

La biopsia con aguja guiada por imagen transtorácica rara vez se realizaría sin un estudio de imagen transversal previo.

Variante 3: Masa mediastínica indeterminada en TC. Próximo estudio de imagen.

FDG-PET/TC

La FDG-PET/CT ofrece un valor adicional limitado más allá de la TC convencional en la evaluación de masas mediastínicas [53], con la excepción de su uso para la estadificación y vigilancia del linfoma mediastínico primario y la detección de adenopatías metastásicas. La FDG-PET/CT se ha convertido en el estándar para la estadificación y evaluación de la respuesta al tratamiento para los linfomas con avidéz por la FDG también en el seguimiento y detección de recurrencia [91-97]. Un inconveniente es que, aunque una FDG-PET/CT negativa es tranquilizadora, una FDG-PET/CT positiva puede ser engañosa, ya que no siempre implica un linfoma residual o recurrencia [96,98]. La TC y la RM se pueden usar para la vigilancia de las adenopatías cuando su actividad no es relevante y cuando se permite dentro de un protocolo clínico. En cuanto a las masas mediastínicas prevasculares, se ha demostrado que

una FDG-PET/CT negativa es útil para excluir malignidad; sin embargo, una FDG-PET/CT positiva tiene poco valor para la discriminación entre lesiones benignas y malignas [53]. La frecuente avidez por la FDG del timo normal e hiperplásico [54] es un factor confundente en la evaluación de la FDG-PET/CT del mediastino prevascular. Los quistes tímicos benignos también pueden ser ávidos en FDG-PET/CT [42]. El uso combinado de FDG-PET/CT y RM con DCE se ha demostrado que es útil para distinguir los tumores sólidos mediastínicos prevasculares entre sí [55]. Los SUVs más altos en FDG-PET/CT se encuentran con mayor frecuencia en el timoma de alto riesgo, el carcinoma tímico y el linfoma que en el timoma de bajo riesgo [55-57]. La FDG-PET/CT parece ser más sensible que la TC sola para la detección de recurrencia mediastínica del timoma [99].

RM de Tórax

La RM permite una caracterización adicional del tejido de las más precisa que la TC [21] y la FDG-PET/TC debido a su capacidad para detectar no solo líquido seroso y grasa macroscópica [58,59], sino también líquido hemorrágico y proteináceo [19,24], grasa microscópica o intravoxel [22,60,61], cartílago [62,63], músculo liso [64,65] y material fibroso [66-68], aunque no calcio. La RM puede confirmar la naturaleza quística de una masa tímica indeterminada y de atenuación no acuosa en la TC, previniendo biopsias y timentomías innecesarias [20,21,24,69]. La capacidad de la RM para distinguir lesiones quísticas de sólidas tiene importancia diagnóstica en todos los compartimentos del mediastino. La RM también puede mostrar focos de difusión restringida del agua dentro de las lesiones mediante la utilización de imágenes ponderadas en difusión (DWI), lo que ayuda aún más en la caracterización de la lesión [70,71], y puede emplear imágenes de contraste dinámico (DCE) y de sustracción postprocesadas tanto para una mayor diferenciación de las lesiones [55,72] como para guiar la biopsia hacia áreas de celularidad en lugar de necrosis hemorrágica, dado que esta última puede ser hiperatenuante y mimetizar tejido sólido en la TC. La RM es más útil que la TC para la evaluación de tumores neurogénicos, debido a su mejor representación de la participación neural y espinal [73] y puede ser útil para distinguir schwannomas, neurofibromas y ganglioneuromas [74-77], que pueden parecer similares en la TC. Debido a su capacidad para detectar grasa microscópica, la RM puede distinguir el timo normal e hiperplásico de los tumores tímicos y el linfoma, ya sea mediante secuencias de desplazamiento químico en adultos [22,61] o por DWI con mapeo del coeficiente de difusión aparente (ADC) [78,79], este último con potencial para hacer esta distinción en todos los grupos de edad. La RM también puede ayudar a diferenciar timomas de bajo riesgo de aquellos de alto riesgo, carcinoma tímico y linfoma por el patrón DCE de estas lesiones [72] y por DWI [71]. Actualmente, la TC no puede lograr este grado de caracterización del tejido. Se ha demostrado que la RM es ligeramente superior a la TC para la vigilancia de TETs tratados, aunque, si hay artefacto de susceptibilidad insuperable por cables de esternotomía utilizando técnicas de fast spin-echo y otras técnicas de RM, se puede realizar un seguimiento alternativo de RM y TC [100].

La imagen de secciones transversales por RM sigue siendo superior a la TC para la detección de invasión de la masa a través de planos de tejido, incluida la pared torácica y el diafragma, y la participación de estructuras neurovasculares, debido a su mayor contraste de tejidos blandos [48-52]. Como complemento a la evaluación estática de la transgresión del plano tisular, se puede realizar una RM dinámica [45-48] durante la respiración libre o con gating cardíaco cinematográfico para evaluar el movimiento de la masa en relación con las estructuras adyacentes, confirmar o excluir la adherencia de la masa a las estructuras adyacentes, y observar el movimiento diafragmático en tiempo real [80-84]; el movimiento paradójico o la falta de movimiento pueden indicar la participación del nervio frénico por la masa mediastínica, sin necesidad de realizar una prueba de inhalación fluoroscópica posterior.

Ecografía (US) de Tórax

Hay poca literatura relevante que respalde la realización de una ecografía (US) de una masa mediastínica indeterminada en la TC. La ecografía transtorácica se puede utilizar para evaluar masas mediastínicas cuando son accesibles a la ventana sonográfica, delimitando su tamaño, ubicación, naturaleza quística versus sólida, relación con estructuras vasculares importantes y vascularización, con cierto potencial diagnóstico [89]. La ecografía endoscópica también puede evaluar masas mediastínicas de manera similar cuando están incluidas en la ventana sonográfica [90]. La capacidad de caracterización del tejido de la ecografía es inferior a la de la RM pero no a la de la TC.

Biopsia Transtorácica Guiada por Imagen

Se ha demostrado que la biopsia percutánea guiada por TC de masas mediastínicas accesibles es segura y tiene un buen rendimiento diagnóstico, siendo la biopsia con aguja gruesa (BAG) más efectiva que la aspiración con aguja fina (PAAF). La biopsia fue más frecuentemente diagnóstica para los TET que para el linfoma [101-104]. Un estudio retrospectivo de 293 biopsias mediastínicas guiadas por TC realizadas en 285 pacientes mostró un

rendimiento diagnóstico general del 87% para masas mediastínicas con un tamaño medio de 5,3 cm y del 57% para masas residuales en el sitio de un linfoma tratado [101]. Otro estudio retrospectivo de 52 pacientes informó un rendimiento diagnóstico del 77% para la biopsia con aguja de masas mediastínicas con un tamaño medio de 6,9 cm [102]. Cuando la distinción entre los TET y el linfoma no se puede hacer definitivamente por imágenes, la biopsia guiada por imagen tiene un papel. La guía PET/TC para la biopsia no proporciona ninguna ventaja diagnóstica [104]. Cuando la lesión es visible dentro de la ventana sonográfica, la biopsia guiada por ecografía transtorácica de masas mediastínicas también es factible, con técnicas de Doppler color y sonografía con contraste que proporcionan valor adicional [105-108], y con la biopsia de núcleo más efectiva que la aspiración con aguja fina. La biopsia endoscópica de masas mediastínicas también es factible y efectiva, aunque no está dentro del ámbito de este tema [109]. La RM con DWI puede ser útil para dirigir la biopsia guiada por TC hacia sitios de mayor celularidad y rendimiento diagnóstico [110], al igual que la RM con DCE con sustracción postprocesada. También se ha demostrado que la biopsia percutánea guiada por RM es segura y precisa desde el punto de vista diagnóstico [111].

Radiografía de Tórax

Después de que se hayan realizado pruebas de imagen de secciones transversales para la evaluación de la masa mediastínica, rara vez hay un papel para la radiografía de tórax.

Variante 4: Masa mediastínica indeterminada en PET/TC. Próximo estudio de imagen.

TC de Tórax

Después de que se haya realizado una FDG-PET/TC para la evaluación de la masa mediastínica, rara vez hay un papel para la TC de tórax.

RM de Tórax

La RM permite una caracterización adicional del tejido de las más precisa que la TC [21] y la FDG-PET/TC debido a su capacidad para detectar no solo líquido seroso y grasa macroscópica [58,59], sino también líquido hemorrágico y proteináceo [19,24], grasa microscópica o intravoxel [22,60,61], cartílago [62,63], músculo liso [64,65] y material fibroso [66-68], aunque no calcio. La RM puede confirmar la naturaleza quística de una masa tímica indeterminada y de atenuación no acuosa en la TC, previniendo biopsias y timentomías innecesarias [20,21,24,69]. La capacidad de la RM para distinguir lesiones quísticas de sólidas tiene importancia diagnóstica en todos los compartimentos del mediastino. La RM también puede mostrar focos de difusión restringida del agua dentro de las lesiones mediante la utilización de imágenes ponderadas en difusión (DWI), lo que ayuda aún más en la caracterización de la lesión [70,71], y puede emplear imágenes de contraste dinámico (DCE) y de sustracción postprocesadas tanto para una mayor diferenciación de las lesiones [55,72] como para guiar la biopsia hacia áreas de celularidad en lugar de necrosis hemorrágica, dado que esta última puede ser hiperatenuante y mimetizar tejido sólido en la TC. La RM es más útil que la TC para la evaluación de tumores neurogénicos, debido a su mejor representación de la participación neural y espinal [73] y puede ser útil para distinguir schwannomas, neurofibromas y ganglioneuromas [74-77], que pueden parecer similares en la TC. Debido a su capacidad para detectar grasa microscópica, la RM puede distinguir el timo normal e hiperplásico de los tumores tímicos y el linfoma, ya sea mediante secuencias de desplazamiento químico en adultos [22,61] o por DWI con mapeo del coeficiente de difusión aparente (ADC) [78,79], este último con potencial para hacer esta distinción en todos los grupos de edad. La RM también puede ayudar a diferenciar timomas de bajo riesgo de aquellos de alto riesgo, carcinoma tímico y linfoma por el patrón DCE de estas lesiones [72] y por DWI [71]. Actualmente, la TC no puede lograr este grado de caracterización del tejido. Se ha demostrado que la RM es ligeramente superior a la TC para la vigilancia de TETs tratados, aunque, si hay artefacto de susceptibilidad insuperable por cables de esternotomía utilizando técnicas de fast spin-echo y otras técnicas de RM, se puede realizar un seguimiento alternativo de RM y TC [100].

La imagen de secciones transversales por RM sigue siendo superior a la TC para la detección de invasión de la masa a través de planos de tejido, incluida la pared torácica y el diafragma, y la participación de estructuras neurovasculares, debido a su mayor contraste de tejidos blandos [48-52]. Como complemento a la evaluación estática de la transgresión del plano tisular, se puede realizar una RM dinámica [45-48] durante la respiración libre o con gating cardíaco cinematográfico para evaluar el movimiento de la masa en relación con las estructuras adyacentes, confirmar o excluir la adherencia de la masa a las estructuras adyacentes, y observar el movimiento diafragmático en tiempo real [80-84]; el movimiento paradójico o la falta de movimiento pueden indicar la participación del nervio frénico por la masa mediastínica, sin necesidad de realizar una prueba de inhalación fluoroscópica posterior.

Ecografía (US) de Tórax

Hay poca literatura relevante que respalde la realización de una ecografía (US) de una masa mediastínica indeterminada en la TC. La ecografía transtorácica se puede utilizar para evaluar masas mediastínicas cuando son accesibles a la ventana sonográfica, delimitando su tamaño, ubicación, naturaleza quística versus sólida, relación con estructuras vasculares importantes y vascularización, con cierto potencial diagnóstico [89]. La ecografía endoscópica también puede evaluar masas mediastínicas de manera similar cuando están incluidas en la ventana sonográfica [90]. La capacidad de caracterización del tejido de la ecografía es inferior a la de la RM pero no a la de la TC.

Biopsia Transtorácica Guiada por Imagen

Se ha demostrado que la biopsia percutánea guiada por TC de masas mediastínicas accesibles es segura y tiene un buen rendimiento diagnóstico, siendo la biopsia con aguja gruesa (BAG) más efectiva que la aspiración con aguja fina (PAAF). La biopsia fue más frecuentemente diagnóstica para los TET que para el linfoma [101-104]. Un estudio retrospectivo de 293 biopsias mediastínicas guiadas por TC realizadas en 285 pacientes mostró un rendimiento diagnóstico general del 87% para masas mediastínicas con un tamaño medio de 5,3 cm y del 57% para masas residuales en el sitio de un linfoma tratado [101]. Otro estudio retrospectivo de 52 pacientes informó un rendimiento diagnóstico del 77% para la biopsia con aguja de masas mediastínicas con un tamaño medio de 6,9 cm [102]. Cuando la distinción entre los TET y el linfoma no se puede hacer definitivamente por imágenes, la biopsia guiada por imagen tiene un papel. La guía PET/TC para la biopsia no proporciona ninguna ventaja diagnóstica [104]. Cuando la lesión es visible dentro de la ventana sonográfica, la biopsia guiada por ecografía transtorácica de masas mediastínicas también es factible, con técnicas de Doppler color y sonografía con contraste que proporcionan valor adicional [105-108], y con la biopsia de núcleo más efectiva que la aspiración con aguja fina. La biopsia endoscópica de masas mediastínicas también es factible y efectiva, aunque no está dentro del ámbito de este tema [109]. La RM con DWI puede ser útil para dirigir la biopsia guiada por TC hacia sitios de mayor celularidad y rendimiento diagnóstico [110], al igual que la RM con DCE con sustracción postprocesada. También se ha demostrado que la biopsia percutánea guiada por RM es segura y precisa desde el punto de vista diagnóstico [111].

Radiografía de Tórax

Después de que se hayan realizado pruebas de imagen de secciones transversales para la evaluación de la masa mediastínica, rara vez hay un papel para la radiografía de tórax.

Variante 5: Masa mediastínica indeterminada en RM. Próximo estudio de imagen.

TC de Tórax

A menos que exista sospecha calcificaciones no detectadas dentro de una masa mediastínica, es poco probable que la TC agregue información diagnóstica adicional respecto a una masa mediastínica más allá de la ofrecida por la RM. La TC puede utilizarse como un medio de seguimiento de masas mediastínicas indeterminadas, mostrando fácilmente cualquier cambio en el tamaño, morfología o atenuación de la lesión. Sin embargo, el seguimiento por TC sería menos probable que proporcione el nivel de certeza diagnóstica que la RM podría proporcionar en el seguimiento debido a una mayor sensibilidad de la RM para la detección de aumento de la complejidad de la lesión y una mayor capacidad para caracterizar el tejido. La vigilancia podría realizarse a intervalos de 3, 6 o 12 meses durante 2 o más años, dependiendo del nivel de preocupación clínica.

FDG-PET/TC

A menos que se desee conocer el grado de actividad metabólica de una masa mediastínica y se considere capaz de cambiar el manejo clínico, es poco probable que la FDG-PET/TC añada información diagnóstica adicional respecto a una masa mediastínica más allá de la ofrecida por la RM. La FDG-PET/TC ofrece un valor adicional limitado más allá del de la TC y la RM convencionales en la evaluación de masas mediastínicas [53], con la excepción de su uso en la estadificación y vigilancia del linfoma mediastínico primario y la detección de linfadenopatía metastásica. La FDG-PET/TC se ha convertido en el estándar para la estadificación y evaluación de la respuesta al tratamiento para los linfomas que son ávidos por FDG en el inicio o en el momento de la recurrencia [91-97]. Una advertencia es que aunque una FDG-PET/TC de vigilancia negativa es tranquilizadora, una FDG-PET/TC positiva puede ser engañosa, ya que no siempre implica linfoma residual o recurrente [96,98]. En cuanto a las masas mediastínicas prevasculares, se ha demostrado que una FDG-PET/TC negativa es útil para excluir la malignidad; sin embargo, una FDG-PET/TC positiva tiene poco valor para discriminar entre lesiones benignas y malignas [53]. La frecuente avididad FDG-PET/TC del timo normal e hiperplásico [54] es un factor confusor en la evaluación FDG-PET/TC del mediastino prevascular. Los quistes tímicos benignos también pueden ser ávidos por la FDG [42]. El uso combinado de FDG-PET/TC y RM con contraste dinámico se ha demostrado que es útil para distinguir los

tumores sólidos mediastínicos prevasculares entre sí [55]. Los SUVs más altos en FDG-PET/TC se encuentran con más frecuencia en el timoma de alto riesgo, el carcinoma tímico y el linfoma que en el timoma de bajo riesgo [55-57]. La FDG-PET/TC parece ser más sensible que la TC sola para la detección de la recurrencia mediastínica del timoma [99].

RM de Tórax

A veces se encuentra una masa mediastínica y se evalúa de manera incompleta en una angiorresonancia magnética pulmonar o en una resonancia magnética de cuello, mama, abdomen, columna vertebral o pared torácica, y se necesita una evaluación de resonancia magnética de tórax más dedicada. Cuando una masa mediastínica es indeterminada en la RM después de una evaluación más completa, se puede realizar una RM de tórax de seguimiento a corto plazo, en lugar de proceder a una biopsia o resección, con intervalos de 3, 6 o 12 meses durante 2 o más años, según el nivel de sospecha clínica. La resonancia magnética no solo puede proporcionar información sobre cualquier cambio en tamaño o morfología, lo cual puede lograr la TC, sino que también puede proporcionar detalles adicionales sobre la complejidad de la lesión y la caracterización del tejido, más que la TC [21] y la FDG-PET/TC. Este valor añadido se debe a su capacidad para detectar no solo líquido seroso y grasa macroscópica [58,59], sino también líquido hemorrágico y proteináceo [19,24], grasa microscópica o intravoxel [22,60,61], cartílago [62,63], músculo liso [64,65] y material fibroso [66-68], aunque no calcio. La resonancia magnética puede demostrar la naturaleza quística de una masa tímica indeterminada, de atenuación no acuosa en la TC, ahorrando biopsias y timectomías innecesarias [20,21,24,69]. La capacidad de la resonancia magnética para distinguir lesiones quísticas de sólidas es de importancia diagnóstica en todos los compartimentos del mediastino. La resonancia magnética también puede mostrar focos de difusión restringida de agua dentro de las lesiones mediante el uso de DWI, ayudando aún más en la caracterización de la lesión [70,71], y puede emplear la DCE y la imagen de sustracción postprocesada para una mayor diferenciación de las lesiones [55,72] y para dirigir la biopsia hacia áreas de mayor celularidad, evitando la necrosis hemorrágica, que puede ser hiperatenuante y mimetizar tejido sólido en la TC. La RM es más útil que la TC para la evaluación de los tumores neurogénicos, debido a su mejor representación de la implicación neural y espinal [73], y puede ser útil para distinguir schwannomas, neurofibromas y ganglioneuromas [74-77], que pueden parecer similares en la TC. Debido a su capacidad para detectar grasa microscópica, la resonancia magnética puede distinguir el timo normal e hiperplásico de los tumores tímicos y el linfoma, ya sea mediante resonancia magnética de desplazamiento químico en adultos [22,61] o mediante DWI con mapeo ADC [78,79], este último con potencial para hacer esta distinción en todos los grupos de edad. La resonancia magnética también puede ayudar a diferenciar los timomas de bajo riesgo de los de alto riesgo, el carcinoma tímico y el linfoma por el patrón de DCE de estas lesiones [72] y por DWI [71]. Actualmente, la TC no puede lograr este grado de caracterización del tejido. Se ha demostrado que la resonancia magnética es ligeramente superior a la TC para la vigilancia de los TET tratados, aunque si existe un artefacto de susceptibilidad insuperable debido a cables de esternotomía a pesar del uso de eco de giro rápido y otras técnicas de resonancia magnética, se puede realizar un seguimiento alternativo de resonancia magnética y TC [100].

La RM sigue siendo superior a la TC para la detección de invasión de la masa a través de planos de tejido adyacente, incluyendo la pared torácica y el diafragma, y la implicación de estructuras neurovasculares, debido a su mayor contraste de tejidos blandos [48-52]. Como complemento a la evaluación estática de la transgresión del plano de tejido, se puede realizar resonancia magnética dinámica [45-48] durante la respiración libre o el gateo cardíaco cinematográfico para evaluar el movimiento de la masa en relación con las estructuras adyacentes, para confirmar o excluir la adherencia de la masa a estructuras adyacentes, y para observar el movimiento diafragmático en tiempo real [80-84]; el movimiento paradójico o la falta de movimiento pueden indicar la implicación del nervio frénico por la masa mediastínica, sin necesidad de realizar una prueba de respiración forzada posterior con fluoroscopia.

Ecografía (US) de Tórax

Es poco probable que el US transtorácico ofrezca información adicional sobre la caracterización de la masa mediastínica más allá de la que proporciona la resonancia magnética.

Biopsia Transtorácica Guiada por Imagen

Se ha demostrado que la biopsia percutánea guiada por TC de masas mediastínicas accesibles es segura y tiene un buen rendimiento diagnóstico, siendo la biopsia con aguja gruesa (BAG) más efectiva que la aspiración con aguja fina (PAAF). La biopsia fue más frecuentemente diagnóstica para los TET que para el linfoma [101-104]. Un estudio retrospectivo de 293 biopsias mediastínicas guiadas por TC realizadas en 285 pacientes mostró un rendimiento diagnóstico general del 87% para masas mediastínicas con un tamaño medio de 5,3 cm y del 57% para masas residuales en el sitio de un linfoma tratado [101]. Otro estudio retrospectivo de 52 pacientes informó un

rendimiento diagnóstico del 77% para la biopsia con aguja de masas mediastínicas con un tamaño medio de 6,9 cm [102]. Cuando la distinción entre los TET y el linfoma no se puede hacer definitivamente por imágenes, la biopsia guiada por imagen tiene un papel. La guía PET/TC para la biopsia no proporciona ninguna ventaja diagnóstica [104]. Cuando la lesión es visible dentro de la ventana sonográfica, la biopsia guiada por ecografía transtorácica de masas mediastínicas también es factible, con técnicas de Doppler color y sonografía con contraste que proporcionan valor adicional [105-108], y con la biopsia de núcleo más efectiva que la aspiración con aguja fina. La biopsia endoscópica de masas mediastínicas también es factible y efectiva, aunque no está dentro del ámbito de este tema [109]. La RM con DWI puede ser útil para dirigir la biopsia guiada por TC hacia sitios de mayor celularidad y rendimiento diagnóstico [110], al igual que la RM con DCE con sustracción postprocesada. También se ha demostrado que la biopsia percutánea guiada por RM es segura y precisa desde el punto de vista diagnóstico [111].

Radiografía de Tórax

Después de realizar imágenes transversales para la evaluación de la masa mediastínica, rara vez hay un papel para la radiografía de tórax.

Resumen de Recomendaciones:

- **Variante 1:** La radiografía de tórax o la resonancia magnética (RM) de tórax sin y con contraste intravenoso (IV) o la RM de tórax sin contraste IV o la TC de tórax con contraste IV o la TC de tórax sin contraste son generalmente apropiadas para la imagen inicial de pacientes con sospecha clínica de masa mediastínica. Estos procedimientos son alternativas equivalentes (es decir, solo se ordenará un procedimiento para proporcionar la información clínica necesaria para gestionar efectivamente la atención del paciente).
- **Variante 2:** La RM de tórax sin y con contraste IV o la RM de tórax sin contraste IV o la TC de tórax con contraste IV o la TC de tórax sin contraste son generalmente apropiadas para el siguiente estudio de imagen de pacientes con masa mediastínica indeterminada en la radiografía. Estos procedimientos son alternativas equivalentes (es decir, solo se ordenará un procedimiento para proporcionar la información clínica necesaria para gestionar efectivamente la atención del paciente).
- **Variante 3:** La RM de tórax sin y con contraste IV o la RM de tórax sin contraste IV son generalmente apropiadas para el siguiente estudio de imagen de pacientes con masa mediastínica indeterminada en la TC. Estos procedimientos son alternativas equivalentes (es decir, solo se ordenará un procedimiento para proporcionar la información clínica necesaria para gestionar efectivamente la atención del paciente).
- **Variante 4:** La biopsia guiada por imagen con aguja transtorácica o la RM de tórax sin y con contraste IV o la RM de tórax sin contraste IV son generalmente apropiadas para el siguiente estudio de imagen de pacientes con masa mediastínica indeterminada en la FDG-PET/TC. Estos procedimientos son alternativas equivalentes (es decir, solo se ordenará un procedimiento para proporcionar la información clínica necesaria para gestionar efectivamente la atención del paciente).
- **Variante 5:** La biopsia guiada por imagen con aguja transtorácica o la RM de tórax sin y con contraste IV son generalmente apropiadas para el siguiente estudio de imagen o vigilancia de pacientes con masa mediastínica indeterminada en la RM. Estos procedimientos son alternativas equivalentes (es decir, solo se ordenará un procedimiento para proporcionar la información clínica necesaria para gestionar efectivamente la atención del paciente).

Documentos de apoyo

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

Para obtener información adicional sobre la metodología de los criterios de idoneidad y otros documentos de apoyo, consulte www.acr.org/ac.

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® [112].

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	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. Araki T, Nishino M, Gao W, et al. Anterior Mediastinal Masses in the Framingham Heart Study: Prevalence and CT Image Characteristics. *Eur J Radiol Open* 2015;2:26-31.
2. Yoon SH, Choi SH, Kang CH, Goo JM. Incidental Anterior Mediastinal Nodular Lesions on Chest CT in Asymptomatic Subjects. *J Thorac Oncol* 2018;13:359-66.
3. Hall WB, Truitt SG, Scheunemann LP, et al. The prevalence of clinically relevant incidental findings on chest computed tomographic angiograms ordered to diagnose pulmonary embolism. *Arch Intern Med* 2009;169:1961-5.
4. Henschke CI, Lee IJ, Wu N, et al. CT screening for lung cancer: prevalence and incidence of mediastinal masses. *Radiology* 2006;239:586-90.
5. Neumann HP, Pawlu C, Peczkowska M, et al. Distinct clinical features of paraganglioma syndromes associated with SDHB and SDHD gene mutations. *JAMA* 2004;292:943-51.
6. Gimm O, Armanios M, Dziema H, Neumann HP, Eng C. Somatic and occult germ-line mutations in SDHD, a mitochondrial complex II gene, in nonfamilial pheochromocytoma. *Cancer Res* 2000;60:6822-5.
7. Dalmau J, Tuzun E, Wu HY, et al. Paraneoplastic anti-N-methyl-D-aspartate receptor encephalitis associated with ovarian teratoma. *Ann Neurol* 2007;61:25-36.
8. Carter BW, Tomiyama N, Bhora FY, et al. A modern definition of mediastinal compartments. *J Thorac Oncol* 2014;9:S97-101.
9. Thacker PG, Mahani MG, Heider A, Lee EY. Imaging Evaluation of Mediastinal Masses in Children and Adults: Practical Diagnostic Approach Based on A New Classification System. *J Thorac Imaging* 2015;30:247-67.
10. Carter BW, Benveniste MF, Madan R, et al. ITMIG Classification of Mediastinal Compartments and Multidisciplinary Approach to Mediastinal Masses. *Radiographics* 2017;37:413-36.
11. Roden AC, Fang W, Shen Y, et al. Distribution of Mediastinal Lesions Across Multi-Institutional, International, Radiology Databases. *J Thorac Oncol* 2020;15:568-79.
12. Whitten CR, Khan S, Munneke GJ, Grubnic S. A diagnostic approach to mediastinal abnormalities. *Radiographics* 2007;27:657-71.
13. McErlean A, Huang J, Zabor EC, Moskowitz CS, Ginsberg MS. Distinguishing benign thymic lesions from early-stage thymic malignancies on computed tomography. *J Thorac Oncol* 2013;8:967-73.
14. Gezer NS, Balci P, Tuna KC, Akin IB, Baris MM, Oray NC. Utility of chest CT after a chest X-ray in patients presenting to the ED with non-traumatic thoracic emergencies. *Am J Emerg Med* 2017;35:623-27.
15. Tomiyama N, Honda O, Tsubamoto M, et al. Anterior mediastinal tumors: diagnostic accuracy of CT and MRI. *Eur J Radiol* 2009;69:280-8.
16. Date H. Diagnostic strategies for mediastinal tumors and cysts. *Thorac Surg Clin* 2009;19:29-35, vi.
17. American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria®: Radiologic Management of Thoracic Nodules and Masses. Available at: <https://acsearch.acr.org/docs/69343/Narrative/>. Accessed September 30, 2020.
18. McAdams HP, Kirejczyk WM, Rosado-de-Christenson ML, Matsumoto S. Bronchogenic cyst: imaging features with clinical and histopathologic correlation. *Radiology* 2000;217:441-6.
19. Molina PL, Siegel MJ, Glazer HS. Thymic masses on MR imaging. *AJR Am J Roentgenol* 1990;155:495-500.
20. Ackman JB, Wu CC. MRI of the thymus. *AJR Am J Roentgenol* 2011;197:W15-20.
21. Ackman JB. MR Imaging of Mediastinal Masses. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2015;23:141-64.
22. Inaoka T, Takahashi K, Mineta M, et al. Thymic hyperplasia and thymus gland tumors: differentiation with chemical shift MR imaging. *Radiology* 2007;243:869-76.
23. Priola AM, Priola SM, Giraudo MT, et al. Chemical-shift and diffusion-weighted magnetic resonance imaging of thymus in myasthenia gravis: usefulness of quantitative assessment. *Invest Radiol* 2015;50:228-38.
24. Ackman JB, Verzosa S, Kovach AE, et al. High rate of unnecessary thymectomy and its cause. Can computed tomography distinguish thymoma, lymphoma, thymic hyperplasia, and thymic cysts? *Eur J Radiol* 2015;84:524-33.
25. Ackman JB. Corrigendum to 'High rate of unnecessary thymectomy and its cause. Can computed tomography distinguish thymoma, lymphoma, thymic hyperplasia, and thymic cysts?' [EURR 84 (3) (2015) 524-533]. *Eur J Radiol* 2017;90:262-63.

26. Kent MS, Wang T, Gangadharan SP, Whyte RI. What is the prevalence of a "nontherapeutic" thymectomy? *Ann Thorac Surg* 2014;97:276-82; discussion 82.
27. Ackman JB, Gaissert HA, Lanuti M, et al. Impact of Nonvascular Thoracic MR Imaging on the Clinical Decision Making of Thoracic Surgeons: A 2-year Prospective Study. *Radiology* 2016;280:464-74.
28. Carter BW, Okumura M, Detterbeck FC, Marom EM. Approaching the patient with an anterior mediastinal mass: a guide for radiologists. *J Thorac Oncol* 2014;9:S110-8.
29. Carter BW, Marom EM, Detterbeck FC. Approaching the patient with an anterior mediastinal mass: a guide for clinicians. *J Thorac Oncol* 2014;9:S102-9.
30. Manson DE. Magnetic resonance imaging of the mediastinum, chest wall and pleura in children. *Pediatr Radiol* 2016;46:902-15.
31. Takahashi K, Al-Janabi NJ. Computed tomography and magnetic resonance imaging of mediastinal tumors. *J Magn Reson Imaging* 2010;32:1325-39.
32. Ottlakan A, Borda B, Morvay Z, Maraz A, Furak J. The Effect of Diagnostic Imaging on Surgical Treatment Planning in Diseases of the Thymus. *Contrast Media Mol Imaging* 2017;2017:9307292.
33. Kauczor HU, Ley S. Thoracic magnetic resonance imaging 1985 to 2010. *J Thorac Imaging* 2010;25:34-8.
34. Chang CA, Pattison DA, Tothill RW, et al. (68)Ga-DOTATATE and (18)F-FDG PET/CT in Paraganglioma and Pheochromocytoma: utility, patterns and heterogeneity. *Cancer Imaging* 2016;16:22.
35. Ferone D, Montella L, De Chiara A, Hofland LJ, Lamberts SW, Palmieri G. Somatostatin receptor expression in thymic tumors. *Front Biosci (Landmark Ed)* 2009;14:3304-9.
36. Ferone D, van Hagen MP, Kwেকেboom DJ, et al. Somatostatin receptor subtypes in human thymoma and inhibition of cell proliferation by octreotide in vitro. *J Clin Endocrinol Metab* 2000;85:1719-26.
37. Ferone D, van Hagen PM, van Koetsveld PM, et al. In vitro characterization of somatostatin receptors in the human thymus and effects of somatostatin and octreotide on cultured thymic epithelial cells. *Endocrinology* 1999;140:373-80.
38. Buckley JA, Stark P. Intrathoracic mediastinal thyroid goiter: imaging manifestations. *AJR Am J Roentgenol* 1999;173:471-5.
39. Bronn LJ, Paquelet JR, Tetalman MR. Intrathoracic extramedullary hematopoiesis: appearance on 99mTc sulfur colloid marrow scan. *AJR Am J Roentgenol* 1980;134:1254-5.
40. Moeller KH, Rosado-de-Christenson ML, Templeton PA. Mediastinal mature teratoma: imaging features. *AJR Am J Roentgenol* 1997;169:985-90.
41. Lee SH, Hur J, Kim YJ, Lee HJ, Hong YJ, Choi BW. Additional value of dual-energy CT to differentiate between benign and malignant mediastinal tumors: an initial experience. *Eur J Radiol* 2013;82:2043-9.
42. Lee SH, Yoon SH, Nam JG, et al. Distinguishing between Thymic Epithelial Tumors and Benign Cysts via Computed Tomography. *Korean J Radiol* 2019;20:671-82.
43. Gross JL, Rosalino UA, Younes RN, Haddad FJ, Silva RA, Rocha AB. Characteristics associated with complete surgical resection of primary malignant mediastinal tumors. *J Bras Pneumol* 2009;35:832-8.
44. Murata K, Takahashi M, Mori M, et al. Chest wall and mediastinal invasion by lung cancer: evaluation with multisection expiratory dynamic CT. *Radiology* 1994;191:251-5.
45. 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.
46. Shiotani S, Sugimura K, Sugihara M, et al. Diagnosis of chest wall invasion by lung cancer: useful criteria for exclusion of the possibility of chest wall invasion with MR imaging. *Radiat Med* 2000;18:283-90.
47. Kajiwara N, Akata S, Uchida O, et al. Cine MRI enables better therapeutic planning than CT in cases of possible lung cancer chest wall invasion. *Lung Cancer* 2010;69:203-8.
48. 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.
49. Carter BW, Benveniste MF, Betancourt SL, et al. Imaging Evaluation of Malignant Chest Wall Neoplasms. *Radiographics* 2016;36:1285-306.
50. Heelan RT, Demas BE, Caravelli JF, et al. Superior sulcus tumors: CT and MR imaging. *Radiology* 1989;170:637-41.
51. Guimaraes MD, Hochhegger B, Santos MK, et al. Magnetic resonance imaging of the chest in the evaluation of cancer patients: state of the art. *Radiol Bras* 2015;48:33-42.
52. Hierholzer J, Luo L, Bittner RC, et al. MRI and CT in the differential diagnosis of pleural disease. *Chest* 2000;118:604-9.

53. Proli C, De Sousa P, Jordan S, et al. A diagnostic cohort study on the accuracy of 18-fluorodeoxyglucose ((18)FDG) positron emission tomography (PET)-CT for evaluation of malignancy in anterior mediastinal lesions: the DECIaL study. *BMJ Open* 2018;8:e019471.
54. Jerushalmi J, Frenkel A, Bar-Shalom R, Khoury J, Israel O. Physiologic thymic uptake of 18F-FDG in children and young adults: a PET/CT evaluation of incidence, patterns, and relationship to treatment. *J Nucl Med* 2009;50:849-53.
55. Yabuuchi H, Matsuo Y, Abe K, et al. Anterior mediastinal solid tumours in adults: characterisation using dynamic contrast-enhanced MRI, diffusion-weighted MRI, and FDG-PET/CT. *Clin Radiol* 2015;70:1289-98.
56. Kitami A, Sano F, Ohashi S, et al. The Usefulness of Positron-Emission Tomography Findings in the Management of Anterior Mediastinal Tumors. *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 2017;23:26-30.
57. Luzzi L, Campione A, Gorla A, et al. Role of fluorine-fluorodeoxyglucose positron emission tomography/computed tomography in preoperative assessment of anterior mediastinal masses. *Eur J Cardiothorac Surg* 2009;36:475-9.
58. Prunte R, Restrepo CS, Ocazonez D, Suby-Long T, Vargas D. Fatty lesions in and around the heart: a pictorial review. *Br J Radiol* 2015;88:20150157.
59. Totanarungroj K, Watcharaporn C, Muangman N. Helpful CT findings for giving specific diagnosis of anterior mediastinal tumors. *J Med Assoc Thai* 2010;93:489-96.
60. Mitchell DG, Crovello M, Matteucci T, Petersen RO, Miettinen MM. Benign adrenocortical masses: diagnosis with chemical shift MR imaging. *Radiology* 1992;185:345-51.
61. Priola AM, Priola SM, Ciccone G, et al. Differentiation of rebound and lymphoid thymic hyperplasia from anterior mediastinal tumors with dual-echo chemical-shift MR imaging in adulthood: reliability of the chemical-shift ratio and signal intensity index. *Radiology* 2015;274:238-49.
62. Douis H, Saifuddin A. The imaging of cartilaginous bone tumours. I. Benign lesions. *Skeletal Radiol* 2012;41:1195-212.
63. Shiraj S, Kim HK, Anton C, Horn PS, Laor T. Spatial variation of T2 relaxation times of patellar cartilage and physal patency: an in vivo study in children and young adults. *AJR Am J Roentgenol* 2014;202:W292-7.
64. Hricak H, Tscholakoff D, Heinrichs L, et al. Uterine leiomyomas: correlation of MR, histopathologic findings, and symptoms. *Radiology* 1986;158:385-91.
65. Levesque MH, Aisagbonhi O, Digumarthy S, Wright CD, Ackman JB. Primary Paratracheal Leiomyoma: Increased Preoperative Diagnostic Specificity With Magnetic Resonance Imaging. *Ann Thorac Surg* 2016;102:e151-4.
66. Garrana SH, Buckley JR, Rosado-de-Christenson ML, Martinez-Jimenez S, Munoz P, Borsa JJ. Multimodality Imaging of Focal and Diffuse Fibrosing Mediastinitis. *Radiographics* 2019;39:651-67.
67. Chung JH, Cox CW, Forssen AV, Biederer J, Puderbach M, Lynch DA. The dark lymph node sign on magnetic resonance imaging: a novel finding in patients with sarcoidosis. *J Thorac Imaging* 2014;29:125-9.
68. Khashper A, Addley HC, Abourobah N, Nougaret S, Sala E, Reinhold C. T2-hypointense adnexal lesions: an imaging algorithm. *Radiographics* 2012;32:1047-64.
69. Madan R, Ratanaprasatporn L, Ratanaprasatporn L, Carter BW, Ackman JB. Cystic mediastinal masses and the role of MRI. *Clin Imaging* 2018;50:68-77.
70. Shin KE, Yi CA, Kim TS, et al. Diffusion-weighted MRI for distinguishing non-neoplastic cysts from solid masses in the mediastinum: problem-solving in mediastinal masses of indeterminate internal characteristics on CT. *Eur Radiol* 2014;24:677-84.
71. Abdel Razek AA, Khairy M, Nada N. Diffusion-weighted MR imaging in thymic epithelial tumors: correlation with World Health Organization classification and clinical staging. *Radiology* 2014;273:268-75.
72. Sakai S, Murayama S, Soeda H, Matsuo Y, Ono M, Masuda K. Differential diagnosis between thymoma and non-thymoma by dynamic MR imaging. *Acta Radiol* 2002;43:262-8.
73. Erasmus JJ, McAdams HP, Donnelly LF, Spritzer CE. MR imaging of mediastinal masses. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2000;8:59-89.
74. Tanaka O, Kiryu T, Hirose Y, Iwata H, Hoshi H. Neurogenic tumors of the mediastinum and chest wall: MR imaging appearance. *J Thorac Imaging*. Vol 20. 2005/11/12 ed; 2005:316-20.

75. Nakazono T, White CS, Yamasaki F, et al. MRI findings of mediastinal neurogenic tumors. *AJR Am J Roentgenol* 2011;197:W643-52.
76. Guan YB, Zhang WD, Zeng QS, Chen GQ, He JX. CT and MRI findings of thoracic ganglioneuroma. *Br J Radiol* 2012;85:e365-72.
77. Ozawa Y, Kobayashi S, Hara M, Shibamoto Y. Morphological differences between schwannomas and ganglioneuromas in the mediastinum: utility of the craniocaudal length to major axis ratio. *Br J Radiol* 2014;87:20130777.
78. Priola AM, Gned D, Marci V, Veltri A, Priola SM. Diffusion-weighted MRI in a case of nonsuppressing rebound thymic hyperplasia on chemical-shift MRI. *Jpn J Radiol* 2015;33:158-63.
79. Priola AM, Priola SM, Gned D, Giraud MT, Veltri A. Nonsuppressing normal thymus on chemical-shift MR imaging and anterior mediastinal lymphoma: differentiation with diffusion-weighted MR imaging by using the apparent diffusion coefficient. *Eur Radiol* 2018;28:1427-37.
80. Kiryu S, Loring SH, Mori Y, Rofsky NM, Hatabu H, Takahashi M. Quantitative analysis of the velocity and synchronicity of diaphragmatic motion: dynamic MRI in different postures. *Magnetic resonance imaging* 2006;24:1325-32.
81. Kolar P, Neuwirth J, Sanda J, et al. Analysis of diaphragm movement during tidal breathing and during its activation while breath holding using MRI synchronized with spirometry. *Physiological research / Academia Scientiarum Bohemoslovaca* 2009;58:383-92.
82. Kolar P, Sulc J, Kyncl M, et al. Stabilizing function of the diaphragm: dynamic MRI and synchronized spirometric assessment. *J Appl Physiol (1985)* 2010;109:1064-71.
83. Gierada DS, Curtin JJ, Erickson SJ, Prost RW, Strandt JA, Goodman LR. Diaphragmatic motion: fast gradient-recalled-echo MR imaging in healthy subjects. *Radiology* 1995;194:879-84.
84. Unal O, Arslan H, Uzun K, Ozbay B, Sakarya ME. Evaluation of diaphragmatic movement with MR fluoroscopy in chronic obstructive pulmonary disease. *Clin Imaging* 2000;24:347-50.
85. Feragalli B, Mantini C, Patea RL, De Filippis F, Di Nicola E, Storto ML. Radiographic evaluation of mediastinal lines as a diagnostic approach to occult or subtle mediastinal abnormalities. *Radiol Med* 2011;116:532-47.
86. Proto AV. Mediastinal anatomy: emphasis on conventional images with anatomic and computed tomographic correlations. *J Thorac Imaging* 1987;2:1-48.
87. Giron J, Fajadet P, Sans N, et al. Diagnostic approach to mediastinal masses. *Eur J Radiol* 1998;27:21-42.
88. Gibbs JM, Chandrasekhar CA, Ferguson EC, Oldham SA. Lines and stripes: where did they go?--From conventional radiography to CT. *Radiographics* 2007;27:33-48.
89. Wang D, Zhang J, Liu Y, et al. Diagnostic Value of Transthoracic Echocardiography Combined With Contrast-Enhanced Ultrasonography in Mediastinal Masses. *J Ultrasound Med* 2019;38:415-22.
90. Zhou WW, Wang HW, Liu NN, et al. Diagnosis of malignancy of adult mediastinal tumors by conventional and transesophageal echocardiography. *Chin Med J (Engl)* 2015;128:1047-51.
91. Martelli M, Ceriani L, Zucca E, et al. [18F]fluorodeoxyglucose positron emission tomography predicts survival after chemoimmunotherapy for primary mediastinal large B-cell lymphoma: results of the International Extranodal Lymphoma Study Group IELSG-26 Study. *J Clin Oncol* 2014;32:1769-75.
92. Ceriani L, Martelli M, Zinzani PL, et al. Utility of baseline 18FDG-PET/CT functional parameters in defining prognosis of primary mediastinal (thymic) large B-cell lymphoma. *Blood* 2015;126:950-6.
93. Nagle SJ, Chong EA, Chekol S, et al. The role of FDG-PET imaging as a prognostic marker of outcome in primary mediastinal B-cell lymphoma. *Cancer Med* 2015;4:7-15.
94. Filippi AR, Piva C, Levis M, et al. Prognostic Role of Pre-Radiation Therapy (18)F-Fluorodeoxyglucose Positron Emission Tomography for Primary Mediastinal B-Cell Lymphomas Treated with R-CHOP or R-CHOP-Like Chemotherapy Plus Radiation. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2016;95:1239-43.
95. Ceriani L, Milan L, Martelli M, et al. Metabolic heterogeneity on baseline 18FDG-PET/CT scan is a predictor of outcome in primary mediastinal B-cell lymphoma. *Blood* 2018;132:179-86.
96. Lazarovici J, Terroir M, Arfi-Rouche J, et al. Poor predictive value of positive interim FDG-PET/CT in primary mediastinal large B-cell lymphoma. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2017;44:2018-24.
97. Cheson BD. Staging and response assessment in lymphomas: the new Lugano classification. *Chin Clin Oncol* 2015;4:5.
98. Cheah CY, Hofman MS, Seymour JF, et al. The utility and limitations of (18)F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography with computed tomography in patients with primary mediastinal B-cell lymphoma: single institution experience and literature review. *Leuk Lymphoma* 2015;56:49-56.

99. El-Bawab HY, Abouzied MM, Rafay MA, Hajjar WM, Saleh WM, Alkattan KM. Clinical use of combined positron emission tomography and computed tomography in thymoma recurrence. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2010;11:395-9.
100. Kerpel A, Beytelman A, Ofek E, Marom EM. Magnetic Resonance Imaging for the Follow-up of Treated Thymic Epithelial Malignancies. *J Thorac Imaging* 2019;34:345-50.
101. de Margerie-Mellon C, de Bazelaire C, Amorim S, et al. Diagnostic Yield and Safety of Computed Tomography-guided Mediastinal Core Needle Biopsies. *J Thorac Imaging* 2015;30:319-27.
102. Petranovic M, Gilman MD, Muniappan A, et al. Diagnostic Yield of CT-Guided Percutaneous Transthoracic Needle Biopsy for Diagnosis of Anterior Mediastinal Masses. *AJR Am J Roentgenol* 2015;205:774-9.
103. Piplani S, Mannan R, Lalit M, Manjari M, Bhasin TS, Bawa J. Cytologic-radiologic correlation using transthoracic CT-guided FNA for lung and mediastinal masses: our experience. *Anal Cell Pathol (Amst)* 2014;2014:343461.
104. Yokoyama K, Ikeda O, Kawanaka K, et al. Comparison of CT-guided percutaneous biopsy with and without registration of prior PET/CT images to diagnose mediastinal tumors. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2014;37:1306-11.
105. Cao BS, Wu JH, Li XL, Deng J, Liao GQ. Sonographically guided transthoracic biopsy of peripheral lung and mediastinal lesions: role of contrast-enhanced sonography. *J Ultrasound Med* 2011;30:1479-90.
106. Chen HJ, Liao WC, Liang SJ, Li CH, Tu CY, Hsu WH. Diagnostic impact of color Doppler ultrasound-guided core biopsy on fine-needle aspiration of anterior mediastinal masses. *Ultrasound Med Biol* 2014;40:2768-76.
107. Koegelenberg CF, Bolliger CT, Irusen EM, et al. The diagnostic yield and safety of ultrasound-assisted transthoracic fine-needle aspiration of drowned lung. *Respiration* 2011;81:26-31.
108. Zhou JH, Shan HB, Ou W, et al. Contrast-Enhanced Ultrasound Improves the Pathological Outcomes of US-Guided Core Needle Biopsy That Targets the Viable Area of Anterior Mediastinal Masses. *Biomed Res Int* 2018;2018:9825709.
109. Wahidi MM, Herth F, Yasufuku K, et al. Technical Aspects of Endobronchial Ultrasound-Guided Transbronchial Needle Aspiration: CHEST Guideline and Expert Panel Report. *Chest* 2016;149:816-35.
110. Guimaraes MD, Hochegger B, Benveniste MF, et al. Improving CT-guided transthoracic biopsy of mediastinal lesions by diffusion-weighted magnetic resonance imaging. *Clinics (Sao Paulo)* 2014;69:787-91.
111. Garnon J, Ramamurthy N, Caudrelier J J, et al. MRI-Guided Percutaneous Biopsy of Mediastinal Masses Using a Large Bore Magnet: Technical Feasibility. *CardioVascular and Interventional Radiology* 2015;39:761-67.
112. 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, 2020.

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.