

**Colegio Americano de Radiología  
Criterios® de idoneidad del ACR  
Neumonía en el niño inmunocompetente**

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

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

**Resumen:**

La neumonía es una de las infecciones agudas más comunes y la mayor causa infecciosa de muerte en niños en todo el mundo. En la neumonía adquirida en la comunidad sin complicaciones en pacientes inmunocompetentes, el diagnóstico es clínico y las imágenes no tienen ninguna función. La primera función de las imágenes es identificar las complicaciones asociadas con la neumonía, como el derrame pleural, el absceso pulmonar y la fístula broncopleural. Se recomiendan las radiografías para la detección de estas complicaciones, y se recomiendan la ecografía y la tomografía computarizada para la confirmación. La segunda función de las imágenes es identificar las condiciones anatómicas subyacentes que pueden predisponer a los pacientes a la neumonía recurrente. Para esta evaluación se recomienda la tomografía computarizada con contraste administrado por vía intravenosa.

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); Fístula broncopleural; Neumonía adquirida en la comunidad; Neumonía complicada; Neumonía adquirida en el hospital; Derrame pleural; Neumonía recurrente

**Resumen del enunciado:**

La función de las imágenes en la neumonía es identificar las complicaciones de la neumonía y las afecciones anatómicas subyacentes que pueden predisponer a los pacientes a la neumonía recurrente. Las imágenes no tienen ninguna función en el diagnóstico de la neumonía no complicada en niños inmunocompetentes.

[Traductore: Dr. Diego Rodriguez]

**Variante 1:**

Niño de 3 meses de edad en adelante. Inmunocompetente. Sospecha de neumonía adquirida en la comunidad sin complicaciones en un niño que se presenta bien y que no requiere hospitalización. Imágenes iniciales.

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Radiografía de tórax	Usualmente inapropiado	⊕
Tomografía computarizada de tórax con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	⊕⊕⊕⊕
TC de tórax sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	⊕⊕⊕⊕
Tomografía computarizada de tórax sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	⊕⊕⊕⊕
Resonancia magnética de tórax sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
Resonancia magnética de tórax sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
Ultrasonido de pecho	Usualmente inapropiado	○

**Variante 2:**

Niño de 3 meses de edad en adelante. Inmunocompetente. Neumonía adquirida en la comunidad que no responde al tratamiento ambulatorio inicial o requiere ingreso hospitalario. Imágenes iniciales.

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Radiografía de tórax	Usualmente apropiado	⊕
Ultrasonido de pecho	Puede ser apropiado	○
Tomografía computarizada de tórax con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	⊕⊕⊕⊕
TC de tórax sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	⊕⊕⊕⊕
Tomografía computarizada de tórax sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	⊕⊕⊕⊕
Resonancia magnética de tórax sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
Resonancia magnética de tórax sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○

**Variante 3:**

Niño de 3 meses de edad en adelante. Inmunocompetente. Sospecha de neumonía intrahospitalaria. Imágenes iniciales.

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Radiografía de tórax	Usualmente apropiado	⊕
Ultrasonido de pecho	Puede ser apropiado	○
Tomografía computarizada de tórax con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	⊕⊕⊕⊕
TC de tórax sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	⊕⊕⊕⊕
Tomografía computarizada de tórax sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	⊕⊕⊕⊕
Resonancia magnética de tórax sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
Resonancia magnética de tórax sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○

**Variante 4:****Niño. Inmunocompetente. Neumonía complicada por sospecha de derrame paraneumónico moderado o grande mediante radiografía de tórax. Próximo estudio de imagen.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Ultrasonido de pecho	Usualmente apropiado	○
Tomografía computarizada de tórax con contraste intravenoso	Puede ser apropiado	⊕⊕⊕⊕
Radiografía de tórax vista de decúbito	Puede ser apropiado	⊕
Tomografía computarizada de tórax sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	⊕⊕⊕⊕
Resonancia magnética de tórax sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
Resonancia magnética de tórax sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
TC de tórax sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	⊕⊕⊕⊕

**Variante 5:****Niño. Inmunocompetente. Neumonía complicada por sospecha de fistula broncopleurales mediante radiografía de tórax. Próximo estudio de imagen.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Tomografía computarizada de tórax con contraste intravenoso	Usualmente apropiado	⊕⊕⊕⊕
Tomografía computarizada de tórax sin contraste intravenoso	Puede ser apropiado (desacuerdo)	⊕⊕⊕⊕
TC de tórax sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	⊕⊕⊕⊕
Resonancia magnética de tórax sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
Resonancia magnética de tórax sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
Ultrasonido de pecho	Usualmente inapropiado	○

**Variante 6:****Niño. Inmunocompetente. Neumonía complicada por sospecha de absceso pulmonar mediante radiografía de tórax. Próximo estudio de imagen.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Tomografía computarizada de tórax con contraste intravenoso	Usualmente apropiado	⊕⊕⊕⊕
Ultrasonido de pecho	Puede ser apropiado	○
Resonancia magnética de tórax sin y con contraste intravenoso	Puede ser apropiado	○
Tomografía computarizada de tórax sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	⊕⊕⊕⊕
Resonancia magnética de tórax sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
TC de tórax sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	⊕⊕⊕⊕

**Variante 7:**

**Niño de 3 meses de edad en adelante. Inmunocompetente. Neumonía recurrente no localizada por radiografía de tórax. Próximo estudio de imagen.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Tomografía computarizada de tórax sin contraste intravenoso	Usualmente apropiado	☼☼☼☼
Tomografía computarizada de tórax con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼
Resonancia magnética de tórax sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
Resonancia magnética de tórax sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
TC de tórax sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼
Ultrasonido de pecho	Usualmente inapropiado	○

**Variante 8:**

**Niño de 3 meses de edad en adelante. Inmunocompetente. Neumonía localizada recurrente por radiografía de tórax. Próximo estudio de imagen.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Tórax CTA con contraste intravenoso	Usualmente apropiado	
Tomografía computarizada de tórax con contraste intravenoso	Usualmente apropiado	☼☼☼☼
Tomografía computarizada de tórax sin contraste intravenoso	Puede ser apropiado (desacuerdo)	☼☼☼☼
Resonancia magnética de tórax sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
TC de tórax sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼
Resonancia magnética de tórax sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
Ultrasonido de pecho	Usualmente inapropiado	○

## NEUMONÍA EN EL NIÑO INMUNOCOMPETENTE

Panel de expertos en imágenes pediátricas: Sherwin S. Chan, MD, PhD<sup>a</sup>; Manish K. Kotecha, MD<sup>b</sup>; Cynthia K. Rigsby, MD<sup>c</sup>; Ramesh S. Iyer, MD, MBA<sup>d</sup>; Adina L. Alazraki, MD<sup>e</sup>; Sudha A. Anupindi, MD<sup>f</sup>; Dianna M. E. Bardo, MD<sup>g</sup>; Brandon P. Brown, MD, MA<sup>h</sup>; Tushar Chandra, MD, MBBS<sup>i</sup>; Scott R. Dorfman, MD<sup>j</sup>; Matthew D. Garber, MD<sup>k</sup>; Michael M. Moore, MD<sup>l</sup>; Jie C. Nguyen, MD, MS<sup>m</sup>; Narendra S. Shet, MD<sup>n</sup>; Alan Siegel, MD, MS<sup>o</sup>; Jonathan H. Valente, MD<sup>p</sup>; Boaz Karmazyn, MD.<sup>q</sup>

### Resumen de la revisión de la literatura

#### Introducción/Antecedentes

La neumonía es una de las infecciones agudas más comunes y la principal causa infecciosa de muerte en niños en todo el mundo, ya que representa el 16% de todas las muertes en niños menores de 5 años [1,2]. Reconocer, diagnosticar y tratar adecuadamente la neumonía y sus complicaciones es de vital importancia. La neumonía puede definirse clínicamente como la presencia de fiebre y/o síntomas respiratorios agudos [3-5]. Sin embargo, los síntomas clínicos a menudo carecen de sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de neumonía [5]. Las pruebas de imagen desempeñan un papel limitado en la neumonía no complicada y se reservan principalmente para el diagnóstico de la neumonía en las presentaciones más graves, como dificultad respiratoria significativa, hipoxemia, fracaso del tratamiento con antibióticos o para sospechas de complicaciones [3,6]. La resolución de los hallazgos radiográficos puede retrasarse con respecto a la presentación clínica [3,7], y las imágenes no son específicas para el organismo causante [6].

Aunque la neumonía puede ser causada por un número incontable de patógenos, en el niño previamente sano, a menudo hay un subgrupo específico de bacterias, virus, hongos o micobacterias más comúnmente implicados [6]. Entre estas, las etiologías específicas pueden variar según los grupos de edad. La neumonía neonatal se trata en un documento separado que se relaciona con la fiebre en un neonato (consulte el tema de los criterios® de idoneidad del ACR sobre "[Fiebre sin origen o de origen desconocido en el niño](#)" [8]). Para los subgrupos de bebés, niños pequeños y preescolares, los virus son los patógenos más comunes, siendo el virus respiratorio sincitial el culpable habitual [9]. La neumonía bacteriana es menos prevalente en estos grupos de edad, y *S. pneumoniae* es, con mucho, la bacteria más común, pero esto está cambiando ahora debido al uso cada vez mayor de una vacuna dirigida para *S. pneumoniae* [3,6]. En los niños en edad escolar y los adolescentes jóvenes, la neumonía bacteriana es más común, y *S. pneumoniae* es el patógeno más común [6]. Neumonía atípica causada por: *M. Pneumoniae*, caracterizada por progresión lenta, malestar general y fiebre baja, representa del 8% al 16% de las hospitalizaciones [9]. La administración de antibióticos para el tratamiento de la sospecha de neumonía bacteriana es empírica y está dictada por el microorganismo conocido o más probable que lo provoque, teniendo en cuenta la edad del paciente y el estado clínico [3].

La neumonía adquirida en la comunidad en niños se define como la presencia de signos y síntomas de neumonía en un niño previamente sano causada por una infección adquirida fuera del hospital [3].

La neumonía adquirida en el hospital se define con mayor frecuencia como una neumonía que se desarrolla después de 48 horas de hospitalización y que no estaba presente en el momento de la admisión [10]. La neumonía intrahospitalaria es la segunda infección nosocomial más común después de las infecciones del torrente sanguíneo, y la más común de todas las infecciones adquiridas en las unidades de cuidados intensivos [10]. La neumonía asociada a la ventilación mecánica es un subconjunto de la neumonía adquirida en el hospital que se presenta en niños con ventilación mecánica y puede afectar hasta al 12% de los niños con ventilación mecánica [11]. El diagnóstico de neumonía adquirida en el hospital se basa en un infiltrado pulmonar nuevo o progresivo junto con

<sup>a</sup>Children's Mercy Hospital, Kansas City, Missouri. <sup>b</sup>Research Author, Children's Mercy Hospital, Kansas City, Missouri. <sup>c</sup>Panel Chair, Ann & Robert H. Lurie Children's Hospital of Chicago, Chicago, Illinois. <sup>d</sup>Panel Vice-Chair, Seattle Children's Hospital, Seattle, Washington. <sup>e</sup>Children's Healthcare of Atlanta, Atlanta, Georgia. <sup>f</sup>Children's Hospital of Philadelphia, Philadelphia, Pennsylvania. <sup>g</sup>Phoenix Children's Hospital, Phoenix, Arizona. <sup>h</sup>Riley Hospital for Children Indiana University, Indianapolis, Indiana. <sup>i</sup>Nemours Children's Hospital, Orlando, Florida. <sup>j</sup>Texas Children's Hospital, Houston, Texas. <sup>k</sup>University of Florida College of Medicine Jacksonville, Jacksonville, Florida; American Academy of Pediatrics. <sup>l</sup>Penn State Health Children's Hospital, Hershey, Pennsylvania. <sup>m</sup>Children's Hospital of Philadelphia, Philadelphia, Pennsylvania. <sup>n</sup>Children's National Health System, Washington, District of Columbia. <sup>o</sup>Dartmouth-Hitchcock Medical Center, Lebanon, New Hampshire. <sup>p</sup>Alpert Medical School of Brown University, Providence, Rhode Island; American College of Emergency Physicians. <sup>q</sup>Specialty Chair, Riley Hospital for Children Indiana University, Indianapolis, Indiana.

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)

pruebas clínicas de que el infiltrado es de origen infeccioso, lo que incluye la nueva aparición de fiebre, esputo purulento y leucocitosis [10].

La frecuencia de la neumonía complicada está aumentando [6,12]. El derrame pleural o empiema, el neumotórax, el absceso pulmonar, la fístula broncopleural y la neumonía necrotizante son complicaciones poco frecuentes de la neumonía adquirida en la comunidad, con una tasa de incidencia superior al 13% en niños hospitalizados con neumonía [9,13,14]. Se calcula que el 1 % de los niños con neumonía adquirida en la comunidad presentan derrames pleurales y derrames que se observan en el 13 % al 28 % de los niños hospitalizados [9,13,14]. Los derrames paraneumónicos a menudo se resuelven con terapia antibiótica, pero los derrames grandes y los empiemas pueden requerir aspiración percutánea, fibrinolíticos, drenaje quirúrgico o toracoscopia [4,15-18]. La fístula broncopleural se desarrolla como una complicación de la neumonía si la necrosis pulmonar se extiende a la pleura. La fístula broncopleural se asocia con una mayor morbilidad [17,19] y se puede diagnosticar clínicamente al ver burbujas de aire en el drenaje del tubo torácico [19].

La neumonía recurrente se define como al menos dos episodios de neumonía en 1 año, o tres episodios en la historia, con eliminación radiográfica de las opacidades parenquimatosas entre episodios. La neumonía recurrente se presenta en el 7,7 % al 9 % de los niños con neumonía adquirida en la comunidad [20]. La neumonía recurrente puede ser no localizada (diferente ubicación) o localizada (misma ubicación). En el niño inmunocompetente, las consideraciones diferenciales para la neumonía no localizada incluyen aspiración, asma, bronquiectasias, daño parenquimatoso pulmonar subyacente (p. ej., antecedentes de displasia broncopulmonar) y deficiencia mucociliar [13,21]. La función de las imágenes es identificar cualquier anomalía anatómica pulmonar subyacente, como la bronquiectasia. En el niño inmunocompetente, el principal diferencial de la neumonía recurrente localizada es el estrechamiento localizado de las vías respiratorias por causa intrínseca (p. ej., cuerpo extraño) o extrínseca (p. ej., masa, linfadenopatía), bronquiectasia focal, anomalía pulmonar congénita subyacente (p. ej., malformación congénita de las vías respiratorias pulmonares y secuestros), daño parenquimatoso pulmonar subyacente (p. ej., con antecedentes de displasia broncopulmonar) y aspiración [13,21].

### **Consideraciones especiales sobre imágenes**

Con el fin de distinguir entre la TC y la angiografía por TC (angio-TC), los temas de los Criterios de Adecuación ACR utilizan la definición establecida por [ACR–NASCI–SIR–SPR Practice Parameter for the Performance and Interpretation of Body Computed Tomography Angiography \(CTA\)](#) [22]:

*"La angio-TC utiliza una adquisición de TC de sección fina que está programada para coincidir con el pico de realce arterial o venosa. El conjunto de datos volumétricos resultante se interpreta utilizando reconstrucciones transversales primarias, así como reconstrucciones multiplanares y representaciones 3D".*

Todos los elementos son esenciales: 1) tiempo, 2) reconstrucciones / reformateos, y 3) representaciones 3D. Las TC estándar con contraste también incluyen problemas de tiempo y reconstrucciones/reformateos. Sin embargo, sólo en ACT es un elemento **requerido** la representación 3D. Esto corresponde a las definiciones que el CMS ha aplicado a los códigos de terminología procesal actual.

### **Discusión de los procedimientos en las diferentes situaciones**

**Variante 1: Niño a partir de los 3 meses de edad. Inmunocompetente. Sospecha de neumonía adquirida en la comunidad sin complicaciones en un niño que se presenta bien y que no requiere hospitalización. Imágenes iniciales.**

#### **Radiografía de tórax**

Las radiografías de tórax no pueden distinguir de manera confiable la neumonía viral de la neumonía bacteriana adquirida en la comunidad y no distinguen de manera confiable entre los diversos patógenos bacterianos posibles [4]. Las radiografías de tórax realizadas en niños con sospecha de infección aguda del tracto respiratorio inferior conducen a un mayor uso de antibióticos en una clínica o en un departamento de emergencias; sin embargo, no se ha demostrado que afecten las tasas de hospitalización [23]. Algunos de los estudios de esta revisión Cochrane tienen fallas metodológicas menores; Sin embargo, esta es la revisión sistemática y el metaanálisis más grandes disponibles [23]. Por lo tanto, las guías de la Sociedad Torácica Británica, la Sociedad de Enfermedades Infecciosas Pediátricas y la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas no recomiendan las radiografías de rutina para el tratamiento de la neumonía adquirida en la comunidad sin complicaciones en pacientes no hospitalizados [3,4,24].

### **Tomografía computarizada de tórax**

No existe literatura relevante que apoye el uso de la TC como estudio de imagen inicial en este escenario clínico.

### **Ultrasonido de pecho**

Los estudios sobre la ecografía de tórax (US) están limitados por el estándar de oro mal definido para el diagnóstico de la neumonía y la selección variada de criterios de US para un estudio positivo [25-28]. Sin embargo, la ecografía pulmonar tiene las ventajas de la portabilidad y la ausencia de radiación ionizante en relación con la radiografía de tórax. En un metaanálisis de la ecografía pulmonar en niños en comparación con un estándar de referencia de criterios clínicos y una radiografía de tórax para el diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad, se observó una sensibilidad del 96 % (94–97 %) y una especificidad del 93 % (90–96 %) [25]. En otro metaanálisis, se observó una sensibilidad del 93 % (88–96 %) y una especificidad del 96 % (92–98 %) [27]. Otros estudios demuestran una sensibilidad más baja del 40% en comparación con las radiografías de tórax [28]. No se informaron cambios en el resultado en comparación con el grupo de control evaluado mediante radiografías de tórax y ecografía [29].

### **Resonancia magnética de tórax**

No existe literatura relevante que apoye el uso de la RM como estudio de imagen inicial en este escenario clínico.

### **Variante 2: Niño a partir de los 3 meses de edad. Inmunocompetente. Neumonía adquirida en la comunidad que no responde al tratamiento ambulatorio inicial o requiere ingreso hospitalario. Imágenes iniciales.**

#### **Radiografía de tórax**

Las radiografías se pueden utilizar para documentar la presencia, el tamaño y el carácter de los infiltrados parenquimatosos, así como para identificar las complicaciones de la neumonía que pueden conducir a intervenciones más allá de los agentes antimicrobianos y la terapia médica de apoyo [3,24]. Las proyecciones frontal y lateral del tórax son apropiadas cuando se evalúa la neumonía en niños con dificultad respiratoria significativa, hipoxemia y tratamiento antibiótico fallido, según lo sugerido por el Sociedad de Enfermedades Infecciosas Pediátricas y Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas [3,24,30]. Las radiografías de tórax deben realizarse en pacientes seleccionados con fiebre y tos prolongadas, incluso en ausencia de taquipnea o dificultad respiratoria [3].

### **Tomografía computarizada de tórax**

No existe literatura relevante que apoye el uso de la TC como estudio de imagen inicial en este escenario clínico.

### **Ultrasonido de pecho**

Los estudios sobre la ecografía del tórax están limitados por el estándar de oro mal definido para el diagnóstico de la neumonía y la selección variada de criterios de la ecografía para un estudio positivo [25-28]. Sin embargo, la ecografía pulmonar tiene las ventajas de la portabilidad y la ausencia de radiación ionizante en relación con la radiografía de tórax. En un metaanálisis de la ecografía pulmonar en niños en comparación con un estándar de referencia de criterios clínicos y una radiografía de tórax para el diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad, se observó una sensibilidad del 96 % (94–97 %) y una especificidad del 93 % (90–96 %) [25]. En otro metaanálisis, se observó una sensibilidad del 93 % (88–96 %) y una especificidad del 96 % (92–98 %) [27]. Otros estudios demuestran una sensibilidad más baja del 40% en comparación con las radiografías de tórax [28]. No se informaron cambios en el resultado en comparación con el grupo de control evaluado mediante radiografías de tórax y ecografía [29].

### **Resonancia magnética de tórax**

No existe literatura relevante que apoye el uso de la RM como estudio de imagen inicial en este escenario clínico.

### **Variante 3: Niño a partir de los 3 meses de edad. Inmunocompetente. Sospecha de neumonía intrahospitalaria. Imágenes iniciales.**

#### **Radiografía de tórax**

Los hallazgos de opacidad pulmonar nueva o progresiva apoyan el diagnóstico de neumonía intrahospitalaria en las circunstancias clínicas adecuadas [10]. Sin embargo, una nueva opacidad pulmonar en un paciente hospitalizado con fiebre, leucocitosis o leucopenia y secreciones purulentas no es ni muy sensible ni específica para la neumonía adquirida en el hospital [10,11].

### **Tomografía computarizada de tórax**

No existe literatura relevante que apoye el uso de la TC como estudio de imagen inicial en este escenario clínico.

### **Ultrasonido de pecho**

No existe literatura relevante que apoye el uso de la ecografía como estudio de imagen inicial en este escenario clínico.

### **Resonancia magnética de tórax**

No existe literatura relevante que apoye el uso de la RM como estudio de imagen inicial en este escenario clínico.

### **Variante 4: Niño. Inmunocompetente. Neumonía complicada por sospecha de derrame paraneumónico moderado o grande mediante radiografía de tórax. Próximo estudio de imagen.**

#### **Radiografía Vista de decúbito torácico**

Las radiografías de decúbito pueden ser útiles para distinguir los derrames pleurales que fluyen libremente de las colecciones loculadas [31]. Sin embargo, las radiografías no pueden identificar el tipo de fluido presente ni utilizarse para visualizar las características internas del fluido [32]. En un estudio de pacientes adultos, las radiografías tuvieron una sensibilidad del 39% y una especificidad del 85% en comparación con la TC para la presencia de derrame [33].

#### **Tomografía computarizada de tórax**

Hay pruebas limitadas de que una TC de tórax sin contraste sea útil en este escenario clínico. Incluso con contraste intravenoso (IV), puede ser difícil distinguir el pulmón consolidado del realce pleural visceral [34]. La TC con contraste también se puede utilizar para cuantificar la cantidad de líquido pleural y también puede demostrar un engrosamiento y realce pleural que sugiere empiema. La TC tiene una capacidad limitada para caracterizar las características internas de los derrames paraneumónicos (p. ej., hebras de fibrina, septaciones y líquido complejo) [31,34-37].

### **Ultrasonido de pecho**

La ecografía es el estándar de oro para cuantificar el tamaño e identificar las características internas de un derrame pleural. En un estudio de pacientes adultos, la ecografía tuvo una sensibilidad del 92% y una especificidad del 93% en comparación con la TC para la presencia de derrame [33]. La ecografía también se puede utilizar para guiar el drenaje de líquido pleural y derrames paraneumónicos complicados [16,26,34,38]. La ecografía es superior a la TC de tórax para la caracterización del derrame (p. ej., hebras de fibrina, septaciones y líquido complejo) [31,34-36,39].

### **Resonancia magnética de tórax**

Hay pruebas limitadas de que la RMN es la mejor modalidad de imagen para evaluar un derrame pleural. La resonancia magnética tiene una sensibilidad y especificidad similares a la TC para la detección de derrames pleurales [40-43]. Por lo general, los empiemas se caracterizan bien en la resonancia magnética debido a la excelente resolución de contraste tisular de la modalidad. Los hallazgos de empiema en la RMN incluyen engrosamiento e hiperrealce de la pleura, tabiques dentro del espacio pleural, difusión restringida en secuencias ponderadas por difusión y señal heterogénea dentro del líquido pleural que se debe a los desechos [44]. Sin embargo, los pacientes clínicamente inestables pueden ser difíciles de manejar en el entorno de la resonancia magnética. Además, ciertos pacientes en edad pediátrica suelen requerir sedación, y la sedación puede dar lugar a atelectasias que pueden dificultar la caracterización del derrame pleural.

### **Variante 5: Niño. Inmunocompetente. Neumonía complicada por sospecha de fístula broncopleural mediante radiografía de tórax. Próximo estudio de imagen.**

#### **Tomografía computarizada de tórax**

La tomografía computarizada de tórax sin contraste intravenoso puede detectar fistulas broncopleurales [45]. Un signo directo en la TC de una fístula broncopleural es un tracto fistuloso entre el bronquio o pulmón y el espacio pleural. Un signo indirecto de una fístula broncopleural es la presencia de burbujas de aire debajo del muñón bronquial o sospecha de fístula [45].

La TC de tórax con contraste intravenoso puede mostrar los mismos hallazgos que la TC de tórax sin contraste intravenoso [45]. Además, la TC de tórax con contraste intravenoso puede mostrar hallazgos importantes, como neumonía necrotizante, absceso pulmonar y empiema, que pueden ser la causa subyacente de la fístula broncopleural [13,19,35,46-48]. No hay pruebas que comparen directamente la TC de tórax sin contraste intravenoso y la TC de tórax con contraste intravenoso en el diagnóstico de fístula broncopleural.

### **Ultrasonido de pecho**

No existe literatura relevante que apoye el uso de la ecografía como estudio de imagen inicial en este escenario clínico.

### **Resonancia magnética de tórax**

No existe literatura relevante que apoye el uso de la RM como estudio de imagen inicial en este escenario clínico.

### **Variante 6: Niño. Inmunocompetente. Neumonía complicada por sospecha de absceso pulmonar mediante radiografía de tórax. Próximo estudio de imagen.**

#### **Tomografía computarizada de tórax**

En el contexto del diagnóstico de neumonía necrotizante o absceso pulmonar, la TC con contraste se considera el estándar de oro para las imágenes [13,19,35,46,47]. La TC de tórax con contraste intravenoso también puede diferenciar entre apófisis parenquimatosas y pleurales [31]. No hay literatura que apoye el uso de la TC sin contraste en la evaluación del absceso pulmonar.

#### **Ultrasonido de pecho**

No existe literatura que investigue la precisión diagnóstica de la ecografía en el contexto del absceso pulmonar. Sin embargo, existe cierta literatura que evalúa la efectividad de la ecografía para diferenciar entre absceso pulmonar y empiema, que es el principal imitador de imagen. Esta diferenciación de imágenes es importante porque el tratamiento para estas afecciones suele ser diferente, ya que el absceso a menudo se trata con antibióticos y el empiema a menudo requiere drenaje y antibióticos. En una serie notificada de 50 y 64 pacientes con abscesos pulmonares, la ecografía tuvo una sensibilidad del 94 % al 96 % y una específica del 96 % al 100 % para diferenciar entre abscesos pulmonares y empiema [49-51].

### **Resonancia magnética de tórax**

Hay pruebas limitadas de que la RMN tiene una sensibilidad similar para el absceso en comparación con la TC [40-42]. Existen algunas consideraciones prácticas para la RMN como modalidad de imagen inicial porque los pacientes clínicamente inestables pueden ser difíciles de manejar en el entorno de la RMN. Si se realiza una resonancia magnética, se recomienda contraste intravenoso para la evaluación del absceso pulmonar [41]. Además, ciertos pacientes en edad pediátrica suelen requerir sedación, y la sedación puede dar lugar a atelectasia, lo que puede dificultar la caracterización del derrame pleural.

### **Variante 7: Niño a partir de los 3 meses de edad. Inmunocompetente. Neumonía recurrente no localizada por radiografía de tórax. Próximo estudio de imagen.**

#### **Tomografía computarizada de tórax**

Una TC de tórax sin contraste se puede utilizar para evaluar una enfermedad pulmonar subyacente, como bronquiectasias posinfecciosas, displasia broncopulmonar y hallazgos como ampollas o bronquiectasias que pueden indicar una deficiencia mucociliar [52]. No existe literatura relevante sobre el uso de la TC con contraste en este escenario clínico.

#### **Ultrasonido de pecho**

No existe literatura relevante sobre el uso de la ecografía como estudio imagenológico inicial en este escenario clínico.

### **Resonancia magnética de tórax**

Hay poca evidencia de la IRM como modalidad de detección de las causas de la neumonía localizada recurrente, pero se puede usar para clasificar la enfermedad conocida o sospechada. En un estudio prospectivo con 50 pacientes con enfermedad pulmonar con fibrosis no quística, la RM fue equivalente a la TC para clasificar las bronquiectasias centrales y la consolidación pulmonar, pero tuvo peores resultados que la TC para los hallazgos pulmonares periféricos y para el diagnóstico de enfisema y ampollas [53]. No existe literatura relevante sobre el uso de la resonancia magnética con contraste en este escenario clínico.

### **Variante 8: Niño a partir de los 3 meses de edad. Inmunocompetente. Neumonía localizada recurrente por radiografía de tórax. Próximo estudio de imagen.**

#### **Tomografía computarizada de tórax**

La TC de tórax sin contraste intravenoso se puede utilizar para diagnosticar anomalías anatómicas en el paciente inmunocompetente que podrían predisponer a los niños a infecciones localizadas recurrentes, como la sobreinsuflación lobar congénita [54] o cuerpos extraños que podrían causar neumonía postobstructiva recurrente [13]. La tomografía computarizada de tórax sin contraste intravenoso también se puede usar para evaluar la enfermedad pulmonar subyacente, como la displasia broncopulmonar [52].

Al igual que la TC de tórax sin contraste intravenoso, la TC de tórax con contraste intravenoso se puede utilizar para diagnosticar anomalías anatómicas en el paciente inmunocompetente que podrían predisponer a los niños a infecciones localizadas recurrentes, como la sobreinsuflación lobar congénita [54], cuerpos extraños que podrían causar neumonía postobstructiva recurrente [13] y enfermedad pulmonar subyacente como displasia broncopulmonar [52]. La TC de tórax con contraste intravenoso proporciona beneficios sobre la TC de tórax sin contraste intravenoso para el diagnóstico de afecciones como tumores bronquiales, malformaciones congénitas de las vías respiratorias pulmonares [54-58], secuestro pulmonar [21,54,55,59-63] y malformaciones broncopulmonares del intestino anterior [54,55].

### **Tórax CTA**

La ATC de tórax con contraste intravenoso es especialmente útil para la planificación prequirúrgica, la identificación de los vasos de alimentación y drenaje en pacientes con sospecha de secuestro pulmonar y la evaluación de un anillo vascular que puede provocar un estrechamiento traqueal [59,63]. En la mayoría de los casos, se prefiere la TAC de tórax con contraste intravenoso en lugar de la TC de tórax con contraste IV.

### **Ultrasonido de pecho**

No existe literatura relevante sobre el uso de la ecografía como estudio imagenológico inicial en este escenario clínico.

### **Resonancia magnética de tórax**

Hay poca evidencia de la IRM como modalidad de detección de las causas de la neumonía localizada recurrente, pero se puede usar para clasificar la enfermedad conocida o sospechada. En un estudio prospectivo pequeño, la RM fue equivalente a la TC para clasificar las bronquiectasias centrales y las consolidaciones pulmonares, pero tuvo peores resultados que la TC para los hallazgos pulmonares periféricos y para el diagnóstico de enfisema y ampollas [53].

### **Resumen de las recomendaciones**

- **Variante 1:** Por lo general, las imágenes no son apropiadas para niños inmunocompetentes de 3 meses de edad o más con sospecha de neumonía adquirida en la comunidad sin complicaciones en un niño de apariencia saludable que no requiere hospitalización.
- **Variante 2:** Una radiografía de tórax suele ser apropiada para la toma de imágenes iniciales de niños inmunocompetentes de 3 meses de edad o más con neumonía adquirida en la comunidad que no responde al tratamiento ambulatorio inicial o requiere ingreso hospitalario.
- **Variante 3:** Una radiografía de tórax suele ser apropiada para la toma de imágenes iniciales de niños inmunocompetentes de 3 meses de edad o más con sospecha de neumonía adquirida en el hospital.
- **Variante 4:** La ecografía del tórax suele ser apropiada como el próximo estudio de imagen para los niños inmunocompetentes con neumonía complicada por sospecha de derrame paraneumónico moderado o grande visto en la radiografía de tórax.
- **Variante 5:** La tomografía computarizada de tórax con contraste intravenoso suele ser apropiada como el próximo estudio de imagen para niños inmunocompetentes con neumonía complicada por sospecha de fístula broncopleural observada en la radiografía de tórax. El panel no estuvo de acuerdo en recomendar la TC de tórax sin contraste intravenoso como el próximo estudio de imagen para niños inmunocompetentes con neumonía complicada por sospecha de fístula broncopleural observada en la radiografía de tórax. No hay suficiente literatura médica para concluir si estos pacientes se beneficiarían o no de la TC de tórax sin contraste intravenoso para este escenario clínico. La TC de tórax sin contraste intravenoso en esta población de pacientes es controvertida, pero puede ser apropiada.
- **Variante 6:** La tomografía computarizada de tórax con contraste intravenoso suele ser apropiada como el próximo estudio de imagen para niños inmunocompetentes con neumonía complicada por sospecha de absceso pulmonar visto en la radiografía de tórax.
- **Variante 7:** La TC de tórax sin contraste intravenoso suele ser apropiada como el próximo estudio de imagen para niños inmunocompetentes de 3 meses de edad o más con neumonía recurrente no localizada observada en la radiografía de tórax.

- **Variante 8:** La ATC de tórax con contraste intravenoso o la TC de tórax con contraste intravenoso suele ser apropiada como el próximo estudio de imagen para niños inmunocompetentes de 3 meses de edad o más con neumonía localizada recurrente observada en la radiografía de tórax. Estos procedimientos son alternativas equivalentes (es decir, solo se ordenará un procedimiento para proporcionar la información clínica necesaria para gestionar eficazmente la atención del paciente). El panel no estuvo de acuerdo en recomendar la TC de tórax sin contraste intravenoso como el próximo estudio de imagen para niños inmunocompetentes de 3 meses de edad o más con neumonía localizada recurrente observada en la radiografía de tórax. No hay suficiente literatura médica para concluir si estos pacientes se beneficiarían o no de la TC de tórax sin contraste intravenoso para este escenario clínico. La TC de tórax sin contraste intravenoso en esta población de pacientes es controvertida, pero puede ser apropiada.

### 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, haga clic [aquí](#).

### 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® [64].

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

- World Health Organizaton. Pneumonia. Available at: <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/pneumonia>. Accessed September 30, 2019.
- Wardlaw T, Salama P, Johansson EW, Mason E. Pneumonia: the leading killer of children. *Lancet* 2006;368:1048-50.
- Bradley JS, Byington CL, Shah SS, et al. The management of community-acquired pneumonia in infants and children older than 3 months of age: clinical practice guidelines by the Pediatric Infectious Diseases Society and the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* 2011;53:e25-76.
- Harris M, Clark J, Coote N, et al. British Thoracic Society guidelines for the management of community acquired pneumonia in children: update 2011. *Thorax* 2011;66 Suppl 2:ii1-23.
- McIntosh K. Community-acquired pneumonia in children. *N Engl J Med* 2002;346:429-37.
- le Roux DM, Zar HJ. Community-acquired pneumonia in children - a changing spectrum of disease. *Pediatr Radiol* 2017;47:1392-98.
- Bruns AH, Oosterheert JJ, El Moussaoui R, Opmeer BC, Hoepelman AI, Prins JM. Pneumonia recovery: discrepancies in perspectives of the radiologist, physician and patient. *J Gen Intern Med* 2010;25:203-6.
- American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria®: Fever Without Source or Unknown Origin—Child. Available at: <https://acsearch.acr.org/docs/69438/Narrative/>. Accessed September 30, 2019.
- Jain S, Williams DJ, Arnold SR, et al. Community-acquired pneumonia requiring hospitalization among U.S. children. *N Engl J Med* 2015;372:835-45.
- Cakir Edis E, Hatipoglu ON, Yilmam I, Eker A, Tansel O, Sut N. Hospital-acquired pneumonia developed in non-intensive care units. *Respiration* 2009;78:416-22.
- Chang I, Schibler A. Ventilator Associated Pneumonia in Children. *Paediatr Respir Rev* 2016;20:10-16.
- Darby JB, Singh A, Quinonez R. Management of Complicated Pneumonia in Childhood: A Review of Recent Literature. *Rev Recent Clin Trials* 2017;12:253-59.
- Andronikou S, Goussard P, Sorantin E. Computed tomography in children with community-acquired pneumonia. *Pediatr Radiol* 2017;47:1431-40.
- Byington CL, Spencer LY, Johnson TA, et al. An epidemiological investigation of a sustained high rate of pediatric parapneumonic empyema: risk factors and microbiological associations. *Clin Infect Dis* 2002;34:434-40.
- Dorman RM, Vali K, Rothstein DH. Trends in treatment of infectious parapneumonic effusions in U.S. children's hospitals, 2004-2014. *J Pediatr Surg* 2016;51:885-90.
- James CA, Braswell LE, Pezeshkmehr AH, Roberson PK, Parks JA, Moore MB. Stratifying fibrinolytic dosing in pediatric parapneumonic effusion based on ultrasound grade correlation. *Pediatr Radiol* 2017;47:89-95.
- Lai JY, Yang W, Ming YC. Surgical Management of Complicated Necrotizing Pneumonia in Children. *Pediatr Neonatol* 2017;58:321-27.

18. Redden MD, Chin TY, van Driel ML. Surgical versus non-surgical management for pleural empyema. *Cochrane Database Syst Rev* 2017;3:CD010651.
19. Hodina M, Hanquinet S, Cotting J, Schnyder P, Gudinchet F. Imaging of cavitary necrosis in complicated childhood pneumonia. *Eur Radiol* 2002;12:391-6.
20. Montella S, Corcione A, Santamaria F. Recurrent Pneumonia in Children: A Reasoned Diagnostic Approach and a Single Centre Experience. *Int J Mol Sci* 2017;18.
21. Brand PL, Hoving MF, de Groot EP. Evaluating the child with recurrent lower respiratory tract infections. *Paediatr Respir Rev* 2012;13:135-8.
22. American College of Radiology. ACR–NASCI–SIR–SPR Practice Parameter for the Performance and Interpretation of Body Computed Tomography Angiography (CTA). Available at: <https://gravitas.acr.org/PPTS/GetDocumentView?docId=164+&releaseId=2>. Accessed September 30, 2019.
23. Cao AM, Choy JP, Mohanakrishnan LN, Bain RF, van Driel ML. Chest radiographs for acute lower respiratory tract infections. *Cochrane Database Syst Rev* 2013:CD009119.
24. Andronikou S, Lambert E, Halton J, et al. Guidelines for the use of chest radiographs in community-acquired pneumonia in children and adolescents. *Pediatr Radiol* 2017;47:1405-11.
25. Pereda MA, Chavez MA, Hooper-Miele CC, et al. Lung ultrasound for the diagnosis of pneumonia in children: a meta-analysis. *Pediatrics* 2015;135:714-22.
26. Stadler JAM, Andronikou S, Zar HJ. Lung ultrasound for the diagnosis of community-acquired pneumonia in children. *Pediatr Radiol* 2017;47:1412-19.
27. Xin H, Li J, Hu HY. Is Lung Ultrasound Useful for Diagnosing Pneumonia in Children?: A Meta-Analysis and Systematic Review. *Ultrasound Q* 2018;34:3-10.
28. Zhan C, Grundtvig N, Klug BH. Performance of Bedside Lung Ultrasound by a Pediatric Resident: A Useful Diagnostic Tool in Children With Suspected Pneumonia. *Pediatr Emerg Care* 2018;34:618-22.
29. Jones BP, Tay ET, Elikashvili I, et al. Feasibility and Safety of Substituting Lung Ultrasonography for Chest Radiography When Diagnosing Pneumonia in Children: A Randomized Controlled Trial. *Chest* 2016;150:131-8.
30. Soudack M, Plotkin S, Ben-Shlush A, et al. The Added Value of the Lateral Chest Radiograph for Diagnosing Community Acquired Pneumonia in the Pediatric Emergency Department. *Isr Med Assoc J* 2018;20:5-8.
31. Islam S, Calkins CM, Goldin AB, et al. The diagnosis and management of empyema in children: a comprehensive review from the APSA Outcomes and Clinical Trials Committee. *J Pediatr Surg* 2012;47:2101-10.
32. King S, Thomson A. Radiological perspectives in empyema. *Br Med Bull* 2002;61:203-14.
33. Lichtenstein D, Goldstein I, Mourgeon E, Cluzel P, Grenier P, Rouby JJ. Comparative diagnostic performances of auscultation, chest radiography, and lung ultrasonography in acute respiratory distress syndrome. *Anesthesiology* 2004;100:9-15.
34. Calder A, Owens CM. Imaging of parapneumonic pleural effusions and empyema in children. *Pediatr Radiol* 2009;39:527-37.
35. Donnelly LF, Klosterman LA. The yield of CT of children who have complicated pneumonia and noncontributory chest radiography. *AJR Am J Roentgenol* 1998;170:1627-31.
36. Pinotti KF, Ribeiro SM, Cataneo AJ. Thorax ultrasound in the management of pediatric pneumonias complicated with empyema. *Pediatr Surg Int* 2006;22:775-8.
37. Donnelly LF, Klosterman LA. CT appearance of parapneumonic effusions in children: findings are not specific for empyema. *AJR Am J Roentgenol* 1997;169:179-82.
38. Chen IC, Lin MY, Liu YC, et al. The role of transthoracic ultrasonography in predicting the outcome of community-acquired pneumonia in hospitalized children. *PLoS One* 2017;12:e0173343.
39. Kurian J, Levin TL, Han BK, Taragin BH, Weinstein S. Comparison of ultrasound and CT in the evaluation of pneumonia complicated by parapneumonic effusion in children. *AJR Am J Roentgenol* 2009;193:1648-54.
40. Gorkem SB, Coskun A, Yikilmaz A, Zurakowski D, Mulkern RV, Lee EY. Evaluation of pediatric thoracic disorders: comparison of unenhanced fast-imaging-sequence 1.5-T MRI and contrast-enhanced MDCT. *AJR Am J Roentgenol* 2013;200:1352-7.
41. Liszewski MC, Gorkem S, Sodhi KS, Lee EY. Lung magnetic resonance imaging for pneumonia in children. *Pediatr Radiol* 2017;47:1420-30.
42. Sodhi KS, Khandelwal N, Saxena AK, et al. Rapid lung MRI in children with pulmonary infections: Time to change our diagnostic algorithms. *J Magn Reson Imaging* 2016;43:1196-206.

43. Yikilmaz A, Koc A, Coskun A, Ozturk MK, Mulkern RV, Lee EY. Evaluation of pneumonia in children: comparison of MRI with fast imaging sequences at 1.5T with chest radiographs. *Acta Radiol* 2011;52:914-9.
44. Peltola V, Ruuskanen O, Svedstrom E. Magnetic resonance imaging of lung infections in children. *Pediatr Radiol* 2008;38:1225-31.
45. Seo H, Kim TJ, Jin KN, Lee KW. Multi-detector row computed tomographic evaluation of bronchopleural fistula: correlation with clinical, bronchoscopic, and surgical findings. *J Comput Assist Tomogr* 2010;34:13-8.
46. Ramgopal S, Ivan Y, Medsinge A, Saladino RA. Pediatric Necrotizing Pneumonia: A Case Report and Review of the Literature. *Pediatr Emerg Care* 2017;33:112-15.
47. Lai SH, Wong KS, Liao SL. Value of Lung Ultrasonography in the Diagnosis and Outcome Prediction of Pediatric Community-Acquired Pneumonia with Necrotizing Change. *PLoS One* 2015;10:e0130082.
48. Nair A, Godoy MC, Holden EL, et al. Multidetector CT and postprocessing in planning and assisting in minimally invasive bronchoscopic airway interventions. *Radiographics* 2012;32:E201-32.
49. Chen HJ, Yu YH, Tu CY, et al. Ultrasound in peripheral pulmonary air-fluid lesions. Color Doppler imaging as an aid in differentiating empyema and abscess. *Chest* 2009;135:1426-32.
50. Wu HD, Yang PC, Lee LN. Differentiation of lung abscess and empyema by ultrasonography. *J Formos Med Assoc* 1991;90:749-54.
51. Yang PC, Luh KT, Lee YC, et al. Lung abscesses: US examination and US-guided transthoracic aspiration. *Radiology* 1991;180:171-5.
52. Tonson la Tour A, Spadola L, Sayegh Y, et al. Chest CT in bronchopulmonary dysplasia: clinical and radiological correlations. *Pediatr Pulmonol* 2013;48:693-8.
53. Montella S, Maglione M, Bruzzese D, et al. Magnetic resonance imaging is an accurate and reliable method to evaluate non-cystic fibrosis paediatric lung disease. *Respirology* 2012;17:87-91.
54. Lee EY, Tracy DA, Mahmood SA, Weldon CB, Zurakowski D, Boiselle PM. Preoperative MDCT evaluation of congenital lung anomalies in children: comparison of axial, multiplanar, and 3D images. *AJR Am J Roentgenol* 2011;196:1040-6.
55. Saeed A, Kazmierski M, Khan A, McShane D, Gomez A, Aslam A. Congenital lung lesions: preoperative three-dimensional reconstructed CT scan as the definitive investigation and surgical management. *Eur J Pediatr Surg* 2013;23:53-6.
56. Griffin N, Devaraj A, Goldstraw P, Bush A, Nicholson AG, Padley S. CT and histopathological correlation of congenital cystic pulmonary lesions: a common pathogenesis? *Clin Radiol* 2008;63:995-1005.
57. Shimohira M, Hara M, Kitase M, et al. Congenital pulmonary airway malformation: CT-pathologic correlation. *J Thorac Imaging* 2007;22:149-53.
58. Thakkar HS, Durell J, Chakraborty S, et al. Antenatally Detected Congenital Pulmonary Airway Malformations: The Oxford Experience. *Eur J Pediatr Surg* 2017;27:324-29.
59. Buyukoglan H, Mavili E, Tutar N, et al. Evaluation of diagnostic accuracy of computed tomography to assess the angioarchitecture of pulmonary sequestration. *Tuberk Toraks* 2011;59:242-7.
60. Long Q, Zha Y, Yang Z. Evaluation of pulmonary sequestration with multidetector computed tomography angiography in a select cohort of patients: A retrospective study. *Clinics (Sao Paulo)* 2016;71:392-8.
61. Ren JZ, Zhang K, Huang GH, et al. Assessment of 64-row computed tomographic angiography for diagnosis and pretreatment planning in pulmonary sequestration. *Radiol Med* 2014;119:27-32.
62. Yoon HM, Kim EA, Chung SH, et al. Extralobar pulmonary sequestration in neonates: The natural course and predictive factors associated with spontaneous regression. *Eur Radiol* 2017;27:2489-96.
63. Yue SW, Guo H, Zhang YG, Gao JB, Ma XX, Ding PX. The clinical value of computer tomographic angiography for the diagnosis and therapeutic planning of patients with pulmonary sequestration. *Eur J Cardiothorac Surg* 2013;43:946-51.
64. American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria® Radiation Dose Assessment Introduction. Available at: <https://edge.sitecorecloud.io/americancoldf5f-acrorgf92a-productioncb02-3650/media/ACR/Files/Clinical/Appropriateness-Criteria/ACR-Appropriateness-Criteria-Radiation-Dose-Assessment-Introduction.pdf>. Accessed September 30, 2019.

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.