

Colegio Americano de Radiología
Criterios® de idoneidad del ACR
Osteomielitis o artritis séptica infantil (excluido el esqueleto axial)

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 imágenes desempeñan un papel integral en la evaluación de las sospechas de infecciones musculoesqueléticas en los niños, no solo en la identificación precisa de infecciones como la osteomielitis o la artritis séptica, sino también en la orientación del tratamiento. Varias modalidades diagnósticas sirven para diferentes propósitos en la evaluación de las sospechas de infecciones musculoesqueléticas pediátricas. El propósito de este documento es proporcionar orientación imagenológica en los escenarios clínicos más frecuentemente encontrados en los que se sospecha osteomielitis y/o artritis séptica, fuera del esqueleto axial.

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); Imagenología, Infección, Osteomielitis Pediátrica, Artritis séptica

Resumen del enunciado:

La resonancia magnética es una modalidad altamente sensible y específica en la evaluación de las infecciones musculoesqueléticas pediátricas, con la necesidad de contraste intravenoso relacionado con la edad del paciente y el correspondiente riesgo de infección de precursores óseos cartilagosos.

[Traductore: Dr. Diego Rodriguez]

Variante 1:**Niño menor de 5 años de edad. Preocupación por la osteomielitis o artritis séptica que afecta a una extremidad. Imágenes iniciales.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Ultrasonido del área de interés	Usualmente apropiado	0
Área de interés de la radiografía	Usualmente apropiado	Varía
Área de interés de la resonancia magnética sin y con contraste intravenoso	Usualmente apropiado	0
Área de interés de la extremidad por resonancia magnética sin y con contraste IV	Usualmente apropiado	0
Área de interés de la resonancia magnética sin contraste intravenoso	Puede ser apropiado	0
Área de interés de la extremidad por resonancia magnética sin contraste intravenoso	Puede ser apropiado	0
Resonancia magnética de cuerpo entero sin y con contraste intravenoso	Puede ser apropiado (desacuerdo)	0
Resonancia magnética de cuerpo entero sin contraste intravenoso	Puede ser apropiado	0
Área de interés de la TC con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	Varía
Área de interés de la TC sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	Varía
TC área de interés sin contraste IV	Usualmente inapropiado	Varía
Gammagrafía ósea de cuerpo entero y gammagrafía ósea en 3 fases Área de interés	Usualmente inapropiado	⊕⊕⊕⊕
Gammagrafía ósea en 3 fases Área de interés	Usualmente inapropiado	⊕⊕⊕⊕
Gammagrafía ósea de todo el cuerpo	Usualmente inapropiado	⊕⊕⊕⊕

Variante 2:

Niño menor de 5 años de edad. Preocupación por la osteomielitis o artritis séptica que afecta a una extremidad. Radiografías iniciales normales, o con hallazgos sugestivos de osteomielitis. Próximo estudio de imagen.

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Ultrasonido del área de interés	Usualmente apropiado	○
Área de interés de aspiración guiada por imágenes	Usualmente apropiado	Varía
Área de interés de la resonancia magnética sin y con contraste intravenoso	Usualmente apropiado	○
Área de interés de la extremidad por resonancia magnética sin y con contraste IV	Usualmente apropiado	○
Área de interés de la extremidad por resonancia magnética sin contraste intravenoso	Usualmente apropiado	○
Gammaografía ósea de cuerpo entero y gammaografía ósea en 3 fases Área de interés	Puede ser apropiado	⊕⊕⊕⊕
Área de interés de la resonancia magnética sin contraste intravenoso	Puede ser apropiado	○
Resonancia magnética de cuerpo entero sin y con contraste intravenoso	Puede ser apropiado	○
Resonancia magnética de cuerpo entero sin contraste intravenoso	Puede ser apropiado	○
Área de interés de la TC con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	Varía
Área de interés de la TC sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	Varía
TC área de interés sin contraste IV	Usualmente inapropiado	Varía

Variante 3:**Niño de 5 años de edad o más. Preocupación por la osteomielitis o artritis séptica que afecta a una extremidad. Imágenes iniciales.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Ultrasonido del área de interés	Usualmente apropiado	○
Área de interés de la radiografía	Usualmente apropiado	Varía
Área de interés de la resonancia magnética sin y con contraste intravenoso	Usualmente apropiado	○
Área de interés de la resonancia magnética sin contraste intravenoso	Usualmente apropiado	○
Área de interés de la extremidad por resonancia magnética sin y con contraste IV	Usualmente apropiado	○
Área de interés de la extremidad por resonancia magnética sin contraste intravenoso	Puede ser apropiado	○
Área de interés de la TC con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	Varía
Área de interés de la TC sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	Varía
TC área de interés sin contraste IV	Usualmente inapropiado	Varía
Gammagrafía ósea de cuerpo entero y gammagrafía ósea en 3 fases Área de interés	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼
Resonancia magnética de cuerpo entero sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
Resonancia magnética de cuerpo entero sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
Gammagrafía ósea en 3 fases Área de interés	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼
Gammagrafía ósea de todo el cuerpo	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼

Variante 4:

Niño de 5 años de edad o más. Preocupación por la osteomielitis o artritis séptica que afecta a una extremidad. Radiografías iniciales normales, o con hallazgos sugestivos de osteomielitis. Próximo estudio de imagen.

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Área de interés de aspiración guiada por imágenes	Usualmente apropiado	Varía
Área de interés de la resonancia magnética sin y con contraste intravenoso	Usualmente apropiado	○
Área de interés de la resonancia magnética sin contraste intravenoso	Usualmente apropiado	○
Área de interés de la extremidad por resonancia magnética sin y con contraste IV	Usualmente apropiado	○
Área de interés de la extremidad por resonancia magnética sin contraste intravenoso	Usualmente apropiado	○
Ultrasonido del área de interés	Puede ser apropiado	○
Gammagrafía ósea de cuerpo entero y gammagrafía ósea en 3 fases Área de interés	Puede ser apropiado	⊕⊕⊕⊕
Gammagrafía ósea en 3 fases Área de interés	Puede ser apropiado	⊕⊕⊕⊕
Gammagrafía ósea de todo el cuerpo	Puede ser apropiado	⊕⊕⊕⊕
Área de interés de la TC con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	Varía
Área de interés de la TC sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	Varía
TC área de interés sin contraste IV	Usualmente inapropiado	Varía
Resonancia magnética de cuerpo entero sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
Resonancia magnética de cuerpo entero sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○

Variante 5:

Niño. Con uno o más signos clínicos relacionados con la artritis séptica. Radiografías iniciales normales o que demuestren un posible derrame articular. Próximo estudio de imagen.

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Ultrasonido del área de interés	Usualmente apropiado	○
Área de interés de aspiración guiada por imágenes	Usualmente apropiado	Varía
Área de interés de la resonancia magnética sin y con contraste intravenoso	Usualmente apropiado	○
Área de interés de la resonancia magnética sin contraste intravenoso	Puede ser apropiado	○
Área de interés de la extremidad por resonancia magnética sin y con contraste IV	Puede ser apropiado	○
Área de interés de la extremidad por resonancia magnética sin contraste intravenoso	Puede ser apropiado	○
Área de interés de la TC con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	Varía
Área de interés de la TC sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	Varía
TC área de interés sin contraste IV	Usualmente inapropiado	Varía
Gammagrafía ósea de cuerpo entero y gammagrafía ósea en 3 fases Área de interés	Usualmente inapropiado	⊕⊕⊕⊕
Resonancia magnética de cuerpo entero sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
Resonancia magnética de cuerpo entero sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
Gammagrafía ósea en 3 fases Área de interés	Usualmente inapropiado	⊕⊕⊕⊕
Gammagrafía ósea de todo el cuerpo	Usualmente inapropiado	⊕⊕⊕⊕

OSTEOMIELITIS O ARTRITIS SÉPTICA INFANTIL (EXCLUYENDO ESQUELETO AXIAL)

Panel de expertos en imágenes pediátricas: Narendra S. Shet, MD^a; Ramesh S. Iyer, MD, MBA^b; Sherwin S. Chan, MD, PhD^c; Keith Baldwin, MD^d; Tushar Chandra, MD, MBBBS^e; Jimmy Chen, MD^f; Matthew L. Cooper, MD^g; C. Buddy Creech, MD, MPH^h; Anne E. Gill, MDⁱ; Terry L. Levin, MD^j; Michael M. Moore, MD^k; Helen R. Nadel, MD^l; Mohsen Saidinejad, MD, MBA^m; Gary R. Schooler, MDⁿ; Judy H. Squires, MD^o; David W. Swenson, MD^p; Cynthia K. Rigsby, MD.^q

Resumen de la revisión de la literatura

Introducción/Antecedentes

Las infecciones musculoesqueléticas pediátricas pueden dar lugar a una morbilidad significativa, especialmente dada la maduración esquelética en curso, y el diagnóstico tardío puede provocar un paro fisario prematuro o daño articular. Entre las infecciones osteoarticulares, la osteomielitis ocurre dos veces más frecuentemente que la artritis séptica [1]. Las estimaciones de la incidencia de osteomielitis pediátrica varían ampliamente, pero se han citado entre 2 y 20 por 100.000 [1-4]. Las infecciones concomitantes de las articulaciones y los huesos u otras infecciones extraarticulares son comunes en los niños y pueden ocurrir en el >50% de los casos [5-7].

Tanto la osteomielitis como la artritis séptica surgen con mayor frecuencia de la propagación hematogena de bacterias. En el caso de la osteomielitis pediátrica, la metáfisis es el sitio más frecuente de afectación dentro de un hueso largo individual debido a los vasos nutritivos en bucle, que no atraviesan la fisis. Sin embargo, debido a la presencia de vasos transfisarios en niños ≤ 18 meses de edad, la infección puede diseminarse a la epífisis en este subgrupo de pacientes [3,8,9]. Además, la presencia de infección transfisaria en pacientes pediátricos de edad avanzada puede estar subestimada [10]. El patógeno más comúnmente implicado es *Staphylococcus aureus* entre todos los pacientes pediátricos, pero se deben considerar otros microorganismos en poblaciones seleccionadas, como el estreptococo del grupo B en los recién nacidos, *Kingella kingae* en niños de <4 años de edad, y *Salmonella* sp. en pacientes con enfermedad de células falciformes [3,11,12]. El diagnóstico de la infección esquelética puede ser particularmente difícil en los niños; La tríada típica de fiebre, dolor y disminución de la movilidad se encuentra justo por encima del 50% de los casos de osteomielitis hematogena aguda [8]. En los recién nacidos y los lactantes, la artritis séptica puede ocurrir secundaria a la diseminación de la osteomielitis a la articulación adyacente. La osteomielitis puede propagarse al espacio subperióstico directamente desde la metáfisis y a través de la siembra de una infección hematogena y puede provocar un absceso subperióstico, que puede provocar isquemia ósea y necrosis [13], lo que hace que el diagnóstico oportuno sea fundamental.

La artritis séptica, que ocurre con mayor frecuencia en las articulaciones de la rodilla y la cadera, se considera una emergencia ortopédica porque la proliferación bacteriana y los metabolitos pueden provocar rápidamente daños en el cartílago [11]. Los criterios de Kocher, descritos por primera vez en 1999, se aplican ampliamente en la evaluación de la articulación de la cadera como un medio para distinguir la artritis séptica (emergencia quirúrgica) de la sinovitis transitoria (manejo expectante) [14]. Los criterios incluyen fiebre $>101,3$ °F, velocidad de sedimentación globular de al menos 40 mm/hora, recuento de glóbulos blancos (WBC) de al menos 12.000 células/mm³ e incapacidad para soportar peso en el lado afectado. Satisfacer más de estos criterios da como resultado una mayor probabilidad de artritis séptica, con casi el 100% de probabilidad en pacientes que cumplen con los cuatro criterios. Más recientemente, se ha descrito que la proteína C reactiva elevada $>2,0$ mg/dL es un predictor preciso de la artritis séptica [15]. La sospecha clínica de artritis séptica es de suma importancia en el tratamiento porque el diagnóstico se realiza mediante artrocentesis.

^aChildren's National Hospital, Washington, District of Columbia. ^bPanel Chair, Seattle Children's Hospital, Seattle, Washington. ^cPanel Vice-Chair, Children's Mercy Hospital, Kansas City, Missouri. ^dChildren's Hospital of Philadelphia, Philadelphia, Pennsylvania; American Academy of Orthopaedic Surgeons. ^eNemours Children's Hospital, Orlando, Florida. ^fUniversity of Florida College of Medicine Jacksonville, Jacksonville, Florida; American Academy of Pediatrics. ^gRiley Hospital for Children, Indianapolis, Indiana. ^hVanderbilt University Medical Center, Nashville, Tennessee; Infectious Diseases Society of America. ⁱChildren's Healthcare of Atlanta and Emory University, Atlanta, Georgia. ^jThe Children's Hospital at Montefiore, Albert Einstein College of Medicine, Bronx, New York. ^kPenn State Health Children's Hospital, Hershey, Pennsylvania. ^lLucile Packard Children's Hospital at Stanford, Stanford, California. ^mUCLA Medical Center, Los Angeles, California; American College of Emergency Physicians. ⁿUT Southwestern Medical Center, Dallas, Texas. ^oUPMC Children's Hospital of Pittsburgh, Pittsburgh, Pennsylvania. ^pAlpert Medical School of Brown University, Providence, Rhode Island. ^qSpecialty Chair, Ann & Robert H. Lurie Children's Hospital of Chicago, Chicago, Illinois.

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

La distribución de la artritis séptica y la osteomielitis varía según la edad. Se ha informado que los niños <2 años de edad tienen más probabilidades de tener artritis séptica que osteomielitis ($P = 0,0003$). En los niños de entre 2 y 10 años, la osteomielitis es ligeramente más común que la artritis séptica, y en los niños de 10 a 18 años, la artritis séptica es ligeramente más común [6].

El tratamiento típico de la osteomielitis no complicada en la población pediátrica consiste inicialmente en terapia antibiótica intravenosa (IV) seguida de un ciclo prolongado de antibióticos ambulatorios, ya sea orales o IV. Sin embargo, el desbridamiento quirúrgico puede estar indicado en ciertos escenarios, como en el contexto de colecciones subperiósticas, necrosis o falta de respuesta al tratamiento inicial. El tratamiento típico de la artritis séptica consiste en antibióticos, artrotomía, irrigación y desbridamiento [16]. Las imágenes desempeñan un papel fundamental en la caracterización y diferenciación de la artritis séptica de la osteomielitis.

En esta discusión, se revisarán las imágenes de osteomielitis pediátrica y artritis séptica que involucran solo el esqueleto apendicular; El esqueleto axial no estará cubierto. Para obtener información adicional sobre la infección osteoarticular de la columna vertebral, consulte la Tema de los Criterios® de Idoneidad del ACR sobre "[Dolor de espalda-Niño](#)" [17].

Tenga en cuenta que la osteomielitis multifocal crónica recurrente, que afecta a la población pediátrica y generalmente se manifiesta con múltiples sitios de afectación, es un trastorno autoinflamatorio no bacteriano y, como tal, no se discutirá en este documento, que se centrará en la infección musculoesquelética aguda.

Consideraciones especiales sobre imágenes

La evaluación de la infección musculoesquelética pediátrica en el entorno del hardware ortopédico existente puede verse afectada por el artefacto. En la TC, se produce un artefacto de endurecimiento del haz, que puede reducirse en la TC convencional mediante un software correctivo, así como una conexión de filtración y calibración [18,19]. Con el advenimiento de la TC de energía dual, se puede realizar una reducción de artefactos metálicos para reducir el endurecimiento del haz mediante la adquisición de datos en dos espectros de energía distintos con el fin de crear una imagen monocromática virtual para optimizar la visualización del hueso o el tejido blando [19]. En la resonancia magnética, el artefacto de susceptibilidad limita la visualización regional y se correlaciona directamente con la intensidad del campo magnético. La reducción básica de artefactos metálicos se puede realizar aumentando el ancho de banda, disminuyendo el grosor de corte, aumentando la longitud del tren de eco y aumentando el tamaño de la matriz [20]. Se han desarrollado paquetes y secuencias de software de resonancia magnética avanzados para una reducción de artefactos más robusta a través de la sección y en el plano.

Definición inicial de imágenes

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 Procedimientos por Variante

Variante 1: Niño. Menor de 5 años de edad. Preocupación por la osteomielitis o artritis séptica que afecta a una extremidad. Imágenes iniciales.

En esta discusión, la literatura sobre las imágenes de la osteomielitis pediátrica y la artritis séptica se aplicará ampliamente al esqueleto apendicular. En la siguiente narración, "área de interés" puede referirse a lo siguiente: pie, tobillo, tibia/peroné, rodilla, fémur, cadera, mano, muñeca, antebrazo, codo, húmero u hombro. Cuando se observa que se toma una imagen de toda la extremidad, para la extremidad superior, se supone que cubre desde el hombro hasta la mano, y para la extremidad inferior, se supone que cubre desde la cadera hasta el pie.

La osteomielitis ocurre comúnmente en niños pequeños, y la mitad de los casos se reportan en niños <5 años de edad [13,21]. Aunque la siembra bacteriana hematógena es la causa subyacente más común de la osteomielitis, con frecuencia se presentan antecedentes de traumatismo, a menudo menores [11,13]. Los lactantes y niños pequeños con artritis séptica u osteomielitis a menudo presentan cojera, aunque a menudo es difícil en esta población localizar un sitio de afectación en el examen físico. En estos casos, las imágenes se utilizan a menudo para ayudar a identificar el sitio afectado [22]. La osteomielitis concurrente y la artritis séptica son comunes.

Área de interés de la gammagrafía ósea en 3 fases

No existe literatura relevante sobre el uso de la gammagrafía ósea trifásica del área de interés en la evaluación inicial de la osteomielitis o artritis séptica en niños <5 años de edad.

Gammagrafía ósea de todo el cuerpo

No existe literatura relevante sobre el uso de la gammagrafía ósea de cuerpo entero en la evaluación inicial de la osteomielitis o la artritis séptica en niños <5 años de edad.

Gammagrafía ósea de cuerpo entero y gammagrafía ósea en 3 fases Área de interés

No existe literatura relevante sobre el uso de la gammagrafía ósea de cuerpo entero con gammagrafía ósea en 3 fases del área de interés en la evaluación inicial de la osteomielitis o artritis séptica en niños <5 años de edad.

Área de interés de CT

No existe literatura relevante sobre el uso de la TC en la evaluación inicial de la osteomielitis o artritis séptica en niños <5 años de edad.

Área de interés de la resonancia magnética

La resonancia magnética es ampliamente considerada como sensible y específica en el diagnóstico de la osteomielitis aguda, con una sensibilidad del 82% al 100% y una especificidad del 75% al 96% [23-26]. Las secuencias sensibles a los fluidos por sí solas pueden ser suficientes para el diagnóstico; Un estudio observó la identificación del 100% de los casos de artritis séptica y osteomielitis en niños ≥ 2 años de edad con la revisión de solo estas secuencias [27]. Los niños con enfermedad de células falciformes plantean un dilema diagnóstico porque el infarto de médula ósea y la osteomielitis pueden presentarse de manera similar. Las imágenes ponderadas en T1 con supresión de grasa se han teorizado como un diferenciador útil, pero esto no se ha corroborado [28]. El líquido subperióstico se ha descrito como una característica distintiva de la osteomielitis [29]. Otro escenario desafiante es la diferenciación de la osteomielitis del sarcoma de Ewing. Varias características distintivas de la neoplasia en la resonancia magnética incluyen márgenes marcadamente demarcados en T1, presencia de una masa de tejido blando y ruptura cortical [30,31]. Además, las características imagenológicas de la histiocitosis de células de Langerhans pueden superponerse con las de la osteomielitis aguda y, en algunos casos, la diferenciación puede ser difícil.

Aunque algunos estudios no han mostrado diferencias significativas en la sensibilidad y la especificidad en el diagnóstico de osteomielitis o artritis séptica con o sin el uso de agentes de contraste a base de gadolinio, se ha demostrado que el contraste intravenoso mejora la detección de abscesos [32,33]. La disminución del realce de la cabeza femoral en las imágenes tempranas con poscontraste se ha observado como una característica confiable de la artritis séptica que no se observa en la sinovitis transitoria, y la disminución del realce de la cabeza femoral en la RM en el contexto de la artritis séptica en niños <12 meses de edad se correlacionó con el desarrollo de osteomielitis secundaria [34,35]. Se ha demostrado que el contraste mejora notablemente la detección de la infección del cartílago de crecimiento no osificado (condritis) en niños < 6 años de edad, en los que el cartílago parecía normal con mayor frecuencia en las secuencias sin realce; La hiporealce se observó con mayor frecuencia con la infección [36,37]. En un estudio de niños de < 18 meses de edad con *S aureus* infección del cartílago epifisario no osificado, 7 de 9 casos mostraron una señal normal del cartílago en secuencias sin contraste; Para el diagnóstico se utilizó el hiporealce o la no realce de los focos implicados [36]. En otro estudio de niños de <6 años de edad, se demostró que el cartílago focal o global no realzó en el 71 % de los 14 pacientes con osteomielitis epifisaria confirmada quirúrgicamente, en comparación con el 21 % de los controles [37]. Los defectos de realce global fueron más sensibles, observados en el 43% de los casos, pero no observados en ningún caso de control.

Área de interés de las extremidades por resonancia magnética

En un estudio, se realizó una resonancia magnética de gran campo de visión para abarcar ambas extremidades inferiores en lugar del área de interés [38]. En los pacientes que posteriormente se descubrió que tenían osteomielitis, el 11 % presentó hallazgos en las extremidades contralaterales, incluida la osteomielitis contralateral, y el 20 % tuvo artritis séptica ipsilateral. Entre los pacientes que no tenían osteomielitis, el 20 % presentaba

anomalías contralaterales; Los diagnósticos más comunes incluyeron reacción al estrés, edema de tejidos blandos, miositis, derrame articular estéril y leucemia.

Resonancia magnética de cuerpo entero

En un estudio de niños de ≤ 5 años de edad con sospecha de osteomielitis, de los cuales se confirmó que el 39 % tenía osteomielitis, la resonancia magnética de campo visual grande con cobertura desde el cuello hasta los dedos de los pies proporcionó información pertinente adicional para el tratamiento en el 22 % de los casos, incluida la infección contralateral o diagnósticos alternativos [39]. Dado el pequeño tamaño de los niños pequeños, las imágenes de cuerpo entero se pueden lograr en una o dos estaciones de resonancia magnética [13].

Área de interés de radiografía

Las características de la osteomielitis aguda en las radiografías incluyen reacción perióstica, una lucencia ósea focal bien circunscrita y destrucción ósea franca. Las radiografías no son sensibles en la evaluación de la osteomielitis temprana porque la destrucción ósea no suele ocurrir hasta los 7 a 10 días de iniciada la evolución de la enfermedad, y las radiografías son normales hasta que se ha producido la destrucción de la matriz ósea en un $>30\%$ [24,40]. Las radiografías, sin embargo, tienen una utilidad inicial en todas las poblaciones para excluir otras entidades que pueden imitar la osteomielitis aguda, como la fractura o la neoplasia, y pueden utilizarse para dirigir la evaluación posterior por imágenes [3,25,31,40]. Un subconjunto de pacientes particularmente difícil de evaluar es el de aquellos con enfermedad de células falciformes. En un estudio, se encontró que el 63 % de los pacientes con osteomielitis conocida de mano o muñeca y enfermedad de células falciformes subyacente presentaron cambios radiográficos líticos o reacción perióstica, en comparación con el 23 % de los pacientes sin enfermedad de células falciformes, y la mayor frecuencia en la población de células falciformes se atribuyó al infarto de médula ósea o a la osteomielitis como causa subyacente de los cambios radiográficos [41]. Las radiografías son muy variables en la identificación de derrames articulares de cadera, con una sensibilidad que oscila entre el 20% y el 73% [40,42,43]. Las radiografías también son variables para identificar líquido en articulaciones distintas de la cadera.

Ultrasonido del área de interés

La ecografía (US) es un método muy sensible para diagnosticar derrames articulares, y la mayor parte de la literatura aborda la articulación de la cadera. Según los informes, los EE. UU. pueden detectar derrames de cadera tan pequeños como 1 mL [44]. La ausencia de derrame de la articulación de la cadera prácticamente excluye la artritis séptica; Se ha descrito una tasa de falsos negativos del 5%, observada en pacientes con una duración más corta de los síntomas (<1 día) [40,43,45-47]. La ecografía de cadera con el fin de identificar el derrame articular se puede realizar con alta sensibilidad y especificidad [48]. En un estudio, casi el 80% de los pacientes pediátricos con artritis séptica de la cadera requirieron imágenes de ultrasonido solo para guiar su tratamiento [45]. La ecografía también se puede utilizar para identificar el líquido articular en las articulaciones de las extremidades que no sean la cadera. La ecografía en la evaluación de la osteomielitis es limitada en su capacidad para evaluar las estructuras óseas, pero puede identificar cambios inflamatorios colindantes, como elevación perióstica, colecciones subperiósticas y edema de tejidos blandos [40,49,50].

Variante 2: Niño. Menor de 5 años de edad. Preocupación por la osteomielitis o artritis séptica que afecta a una extremidad. Radiografías iniciales normales, o con hallazgos sugestivos de osteomielitis. Próximo estudio de imagen.

En esta discusión, la literatura sobre las imágenes de la osteomielitis pediátrica y la artritis séptica se aplicará ampliamente al esqueleto apendicular. En la siguiente narración, "área de interés" puede referirse a lo siguiente: pie, tobillo, tibia/peroné, rodilla, fémur, cadera, mano, muñeca, antebrazo, codo, húmero u hombro. Cuando se observa que se toma una imagen de toda la extremidad, para la extremidad superior, se supone que cubre desde el hombro hasta la mano, y para la extremidad inferior, se supone que cubre desde la cadera hasta el pie.

Gammagrafía ósea de cuerpo entero y gammagrafía ósea en 3 fases Área de interés

La gammagrafía esquelética se ha utilizado tradicionalmente para detectar con precisión la enfermedad en casos de sospecha de osteomielitis aguda con radiografías normales porque los cambios gammagráficos están presentes dentro de los primeros 1 a 2 días de los síntomas [8]. Aunque múltiples estudios han documentado el éxito de la gammagrafía en la identificación de la osteomielitis aguda en niños, hay datos limitados con estudios en los que solo se tomaron imágenes del área de interés. En un estudio en el que se realizó una acumulación de sangre y una toma de imágenes diferida solo del área de interés, se identificaron 70 de 71 casos de osteomielitis [51]. Sin embargo, la osteomielitis multifocal es común en la población pediátrica, particularmente entre los niños pequeños, y como resultado, generalmente se recomienda la gammagrafía ósea de cuerpo entero [52]. En un estudio, en el que

se realizó una gammagrafía ósea en 3 fases seguida de una gammagrafía de cuerpo entero, las imágenes diferidas señalaron que el 19% de los casos de osteomielitis aguda eran osteomielitis multifocal, y más de la mitad de esos casos se observaron en pacientes de <6 años de edad, la mayoría de los cuales eran neonatos [52]. La tomografía computarizada por emisión de fotón único (SPECT)/TC ofrece una mejor caracterización de la patología ósea en comparación con las imágenes planas [53]. La resonancia magnética generalmente se considera preferible en la detección de manifestaciones tempranas de osteomielitis, así como de infección de los tejidos blandos circundantes, debido a la rápida progresión de la enfermedad [53]. La gammagrafía ósea de cuerpo entero suele ser útil cuando se utiliza la gammagrafía para la sospecha de osteomielitis, especialmente si hay fiebre de origen desconocido o bacteriemia [54]. Un estudio evaluó la exactitud de la gammagrafía ósea para el diagnóstico de sospecha de osteomielitis hematógena aguda y artritis séptica en 86 niños, mediante el uso de imágenes estáticas de cuerpo entero y seleccionadas, sin vistas del flujo sanguíneo ni del grupo sanguíneo [55]. Los hallazgos de la gammagrafía ósea se correlacionaron con el diagnóstico final en 34 sitios de artritis séptica y en 62 sitios de osteomielitis. La precisión de la gammagrafía ósea fue del 81%. El valor predictivo positivo fue del 82% para los sitios con mayor actividad y del 100% para los sitios con menor actividad. El valor predictivo negativo fue del 63%. En otro estudio más pequeño, 9 pacientes que se sometieron a una gammagrafía de cuerpo entero, el 100% (7 de 7) de los pacientes con osteomielitis tuvieron un aumento de la captación correspondiente al sitio de afectación [56]. En un estudio de 213 niños remitidos para gammagrafía esquelética por sospecha de osteomielitis hematógena aguda a los que se les realizó una gammagrafía ósea en 3 fases del área de interés junto con imágenes diferidas de cuerpo entero, se realizó un diagnóstico preciso en el 84% de los casos sin necesidad de resonancia magnética, incluido el 92% de los diagnosticados de osteomielitis, aunque cabe señalar que la gammagrafía ósea fue limitada en cuanto a la patología de los tejidos blandos y articulares [57]. En otro estudio de 65 niños que se sometieron a Gammagrafía de cuerpo entero con evaluaciones focalizadas del área de interés y el lado contralateral, 23 pacientes que se clasificaron como con osteomielitis tenían gammagrafías óseas anormales [58]. La SPECT/CT ofrece una mejor caracterización de la patología ósea en comparación con las imágenes planas [59]. La resonancia magnética generalmente se considera preferible en la detección de manifestaciones tempranas de osteomielitis, así como infección de los tejidos blandos circundantes, debido a la rápida progresión de la enfermedad [53].

Área de interés de CT

No existe literatura relevante sobre el uso de la TC como próximo estudio de imagen en la evaluación de la osteomielitis o artritis séptica en niños menores de 5 años.

Área de interés de la aspiración guiada por imágenes

Las principales consideraciones diferenciales cuando hay un derrame articular en ausencia de trauma son la sinovitis transitoria y la artritis séptica. Aunque las localizaciones más comunes de la artritis séptica son las articulaciones de la rodilla y la cadera, esta puede afectar a cualquier articulación [60]. Aunque la mayoría de los derrames no traumáticos de la articulación de la cadera son secundarios a la sinovitis transitoria, el diagnóstico temprano de la artritis séptica es extremadamente importante para prevenir complicaciones, y la aspiración de cadera guiada por ecografía se considera muy precisa para el diagnóstico [43,61]. En un estudio, se confirmó que el 100% de los niños tenían artritis séptica de cadera a través de la aspiración de la articulación a pie de cama y pudieron evitar la artrotomía. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que la guía de ecografía para la aspiración solo se proporcionó en un caso, y el resto se realizó utilizando puntos de referencia anatómicos sin guía de imagen [62]. En el contexto de la sinovitis transitoria confirmada, los niños que se sometieron a una aspiración articular guiada por ecografía experimentaron una menor duración de la estancia hospitalaria y una menor duración de la cojera en comparación con los que no se sometieron a una aspiración articular [61]. En pacientes con artritis séptica presunta o confirmada, se observó que la aspiración del cuello femoral realizada en el momento de la incisión y el drenaje mejoró el diagnóstico de osteomielitis concurrente en comparación con la resonancia magnética preoperatoria sola [63].

Área de interés de la resonancia magnética

La resonancia magnética es ampliamente considerada como sensible y específica en el diagnóstico de la osteomielitis aguda, con una sensibilidad del 82% al 100% y una especificidad del 75% al 96% [23-26]. Las secuencias sensibles a los fluidos por sí solas pueden ser suficientes para el diagnóstico; Un estudio observó la identificación del 100% de los casos de artritis séptica y osteomielitis en niños ≥ 2 años de edad, con la revisión de solo estas secuencias [27]. Los niños con enfermedad de células falciformes plantean un dilema diagnóstico porque el infarto de médula ósea y la osteomielitis pueden presentarse de manera similar. Las imágenes ponderadas en T1 con supresión de grasa se han teorizado como un diferenciador útil, pero esto no se ha corroborado [28]. El líquido subperióstico se ha descrito como una característica distintiva de la osteomielitis [29]. Otro escenario desafiante es

la diferenciación de la osteomielitis del sarcoma de Ewing. Varias características distintivas de la neoplasia en la resonancia magnética incluyen márgenes marcadamente demarcados en T1, presencia de una masa de tejido blando y ruptura cortical [30,31].

Aunque algunos estudios no han mostrado diferencias significativas en la sensibilidad y la especificidad en el diagnóstico de osteomielitis o artritis séptica con o sin el uso de agentes de contraste a base de gadolinio, se ha demostrado que el contraste intravenoso mejora la detección de abscesos [32,33]. La disminución del realce de la cabeza femoral en las imágenes tempranas posteriores al contraste se ha observado como una característica confiable de la artritis séptica que no se observa en la sinovitis transitoria, y la disminución del realce de la cabeza femoral en la resonancia magnética se ha observado en el contexto de la artritis séptica en niños menores de 12 meses de edad, correlacionada con el desarrollo de osteomielitis secundaria [34,35]. Se ha demostrado que el contraste mejora notablemente la detección de la infección del cartílago de crecimiento no osificado (condritis) en niños < 6 años de edad, en los que el cartílago parecía normal con mayor frecuencia en las secuencias sin realce; La hiporealce se observó con mayor frecuencia con la infección [36,37]. En un estudio de niños de < 18 meses de edad con *S aureus* infección del cartílago epifisario no osificado, 7 de 9 casos mostraron una señal normal del cartílago en secuencias sin contraste; Para el diagnóstico se utilizó el hiporealce o la no realce de los focos implicados [36]. En otro estudio de niños de <6 años de edad, se demostró que el cartílago focal o global no realzó en el 71 % de los 14 pacientes con osteomielitis epifisaria confirmada quirúrgicamente, en comparación con el 21 % de los controles [37]. Los defectos de realce global fueron más sensibles, observados en el 43% de los casos, pero no observados en ningún caso de control.

La repetición de la resonancia magnética del área de interés realizada para detectar el empeoramiento o la persistencia de los síntomas dio lugar a cambios en el tratamiento clínico en el 21% de los pacientes [64]. En un estudio sobre la artritis séptica del codo, el 40% de los pacientes no respondieron a la terapia antibiótica y en la resonancia magnética posterior del codo se observó que tenían osteomielitis concurrente [60].

Área de interés de las extremidades por resonancia magnética

En un estudio, se realizó una resonancia magnética de gran campo de visión para abarcar ambas extremidades inferiores en lugar del área de interés [38]. En los pacientes que posteriormente se descubrió que tenían osteomielitis, el 11 % presentó hallazgos en las extremidades contralaterales, incluida la osteomielitis contralateral, y el 20 % tuvo artritis séptica ipsilateral. Entre los pacientes que no tenían osteomielitis, el 20 % presentaba anomalías contralaterales; Los diagnósticos más comunes incluyeron reacción al estrés, edema de tejidos blandos, miositis, derrame articular estéril y leucemia.

Resonancia magnética de cuerpo entero

En un estudio de niños de ≤ 5 años de edad con sospecha de osteomielitis, de los cuales se confirmó que el 39 % tenía osteomielitis, la resonancia magnética de campo visual grande con cobertura desde el cuello hasta los dedos de los pies proporcionó información pertinente adicional para el tratamiento en el 22 % de los casos, incluida la infección contralateral o diagnósticos alternativos [39].

Ultrasonido del área de interés

La ecografía es un método muy sensible para diagnosticar el derrame de la articulación de la cadera, y la ausencia de derrame de la articulación de la cadera prácticamente excluye la artritis séptica; Se ha descrito una tasa de falsos negativos del 5%, observada en pacientes con una duración más corta de los síntomas (<1 día) [40,43,45-47]. Según los informes, los EE. UU. pueden detectar derrames de cadera tan pequeños como 1 mL [44]. La ecografía de cadera con el fin de identificar el derrame articular se puede realizar con alta sensibilidad y especificidad [48]. En un estudio, casi el 80% de los pacientes pediátricos con artritis séptica de cadera requirieron solo imágenes de ultrasonido para guiar su tratamiento [45]. La ecografía en la evaluación de la osteomielitis es limitada en su capacidad para evaluar las estructuras óseas, pero puede identificar cambios inflamatorios colindantes que afectan a los tejidos blandos, como la elevación perióstica y las colecciones subperiósticas [40,49,50].

Variante 3: Niño de 5 años o más. Preocupación por la osteomielitis o artritis séptica que afecta a una extremidad. Imágenes iniciales.

En esta discusión, la literatura sobre las imágenes de la osteomielitis pediátrica y la artritis séptica se aplicará ampliamente al esqueleto apendicular. En la siguiente narración, "área de interés" puede referirse a lo siguiente: pie, tobillo, tibia/peroné, rodilla, fémur, cadera, mano, muñeca, antebrazo, codo, húmero u hombro. Cuando se observa que se toma una imagen de toda la extremidad, para la extremidad superior, se supone que cubre desde el hombro hasta la mano, y para la extremidad inferior, se supone que cubre desde la cadera hasta el pie.

Área de interés de la gammagrafía ósea en 3 fases

No existe literatura relevante sobre el uso de la gammagrafía ósea trifásica en la evaluación inicial de la osteomielitis o la artritis séptica en niños ≥ 5 años de edad.

Gammagrafía ósea de todo el cuerpo

No existe literatura relevante sobre el uso de la gammagrafía ósea de cuerpo entero en la evaluación inicial de la osteomielitis o la artritis séptica en niños ≥ 5 años de edad.

Gammagrafía ósea de cuerpo entero y gammagrafía ósea en 3 fases Área de interés

No existe literatura relevante sobre el uso de la gammagrafía ósea de cuerpo entero con gammagrafía ósea en 3 fases del área de interés en la evaluación inicial de la osteomielitis o artritis séptica en niños ≥ 5 años de edad.

Área de interés de CT

No existe literatura relevante sobre el uso de la TC en la evaluación inicial de la osteomielitis o artritis séptica en niños ≥ 5 años de edad.

Área de interés de la resonancia magnética

La resonancia magnética es ampliamente considerada como sensible y específica en el diagnóstico de la osteomielitis aguda, con una sensibilidad del 82% al 100% y una especificidad del 75% al 96% [23-26]. Las secuencias sensibles a los fluidos por sí solas pueden ser suficientes para el diagnóstico; Un estudio señaló la identificación del 100% de los casos de artritis séptica y osteomielitis en niños ≥ 2 años de edad, con revisión de solo estas secuencias [27]. Los niños con enfermedad de células falciformes plantean un dilema diagnóstico porque el infarto de médula ósea y la osteomielitis pueden presentarse de manera similar. Las imágenes ponderadas en T1 con supresión de grasa se han teorizado como un diferenciador útil, pero esto no se ha corroborado [28]. El líquido subperióstico se ha descrito como una característica distintiva de la osteomielitis [29]. Otro escenario desafiante es la diferenciación de la osteomielitis del sarcoma de Ewing. Varias características distintivas de la resonancia magnética incluyen márgenes marcadamente demarcados en T1, presencia de una masa de tejido blando y ruptura cortical [30,31].

Aunque algunos estudios no han mostrado diferencias significativas en la sensibilidad y la especificidad en el diagnóstico de osteomielitis o artritis séptica con o sin el uso de agentes de contraste a base de gadolinio, se ha demostrado que el contraste mejora la detección de abscesos [32,33]. Se ha observado que la disminución del realce de la cabeza femoral en las imágenes tempranas con poscontraste es una característica confiable de la artritis séptica que no se observa en la sinovitis transitoria [34].

Además, se ha demostrado que la resonancia magnética es útil para evaluar la infección musculoesquelética concurrente. En la evaluación de la artritis séptica, se observó en la RMN que la mayoría de los pacientes pediátricos con artritis séptica tenían infección más allá del espacio articular, aunque esto puede variar según factores poblacionales como la geografía [7,46,60,65,66]. Por el contrario, en la osteomielitis metafisaria, el $>50\%$ en un estudio se observó en la RM con derrames articulares concomitantes, el 75% de los cuales se confirmó como artritis séptica [67].

Área de interés de las extremidades por resonancia magnética

En un estudio, se realizó una resonancia magnética de gran campo de visión para abarcar ambas extremidades inferiores en lugar del área de interés [38]. En los pacientes que posteriormente se descubrió que tenían osteomielitis, el 11 % presentó hallazgos en las extremidades contralaterales, incluida la osteomielitis contralateral, y el 20 % tuvo artritis séptica ipsilateral. Entre los pacientes que no tenían osteomielitis, el 20 % presentó anomalías contralaterales, con mayor frecuencia reacción al estrés, edema de tejidos blandos, miositis, derrame articular (no séptico) y leucemia.

Resonancia magnética de cuerpo entero

No existe literatura relevante sobre el uso de la resonancia magnética de cuerpo entero en el estudio de imagen inicial en la evaluación de la osteomielitis o artritis séptica en niños ≥ 5 años de edad.

Área de interés de radiografía

Las radiografías no son sensibles en la evaluación de la osteomielitis temprana porque la destrucción ósea no suele ocurrir hasta los 7 a 10 días de iniciada la evolución de la enfermedad, y las radiografías son normales hasta que se ha producido la destrucción de la matriz ósea en un $>30\%$ [24,40]. Las radiografías, sin embargo, tienen utilidad en todas las poblaciones para excluir otras entidades que pueden imitar la osteomielitis aguda, como la fractura o la

neoplasia [3,25,31,40]. Las radiografías son muy variables en la identificación de derrames articulares de cadera, con una sensibilidad que oscila entre el 20% y el 73% [40,42,43].

Ultrasonido del área de interés

La ecografía es un método muy sensible para diagnosticar el derrame de la articulación de la cadera, y la ausencia de derrame de la articulación de la cadera prácticamente excluye la artritis séptica; Se ha descrito una tasa de falsos negativos del 5%, observada en pacientes con una duración más corta de los síntomas (<1 día) [40,43,45-47]. Según los informes, los EE. UU. pueden detectar derrames de cadera tan pequeños como 1 mL [44]. La ecografía de cadera con el fin de identificar el derrame articular se puede realizar con alta sensibilidad y especificidad [48]. En un estudio, casi el 80% de los pacientes pediátricos con artritis séptica de cadera requirieron solo imágenes de ultrasonido para guiar su tratamiento [45]. La ecografía en la evaluación de la osteomielitis es limitada en su capacidad para evaluar las estructuras óseas, pero puede identificar cambios inflamatorios colindantes que afectan a los tejidos blandos, como la elevación perióstica y las colecciones subperiósticas [40,49,50].

Variante 4: Niño de 5 años o más. Preocupación por la osteomielitis o artritis séptica que afecta a una extremidad. Radiografías iniciales normales, o con hallazgos sugestivos de osteomielitis. Próximo estudio de imagen.

En esta discusión, la literatura sobre las imágenes de la osteomielitis pediátrica y la artritis séptica se aplicará ampliamente al esqueleto apendicular. En la siguiente narración, "área de interés" puede referirse a lo siguiente: pie, tobillo, tibia/peroné, rodilla, fémur, cadera, mano, muñeca, antebrazo, codo, húmero u hombro. Cuando se observa que se toma una imagen de toda la extremidad, para la extremidad superior, se supone que cubre desde el hombro hasta la mano, y para la extremidad inferior, se supone que cubre desde la cadera hasta el pie.

Área de interés de la gammagrafía ósea en 3 fases

La gammagrafía esquelética se ha utilizado tradicionalmente para detectar con precisión la enfermedad en casos de sospecha de osteomielitis aguda con radiografías normales porque los cambios gammagráficos están presentes dentro de los primeros 1 a 2 días de los síntomas [8]. Aunque múltiples estudios han documentado el éxito de la gammagrafía en la identificación de la osteomielitis aguda en niños, hay datos limitados con estudios en los que solo se tomaron imágenes del área de interés. En un estudio en el que se realizó una acumulación de sangre y una toma de imágenes diferida solo del área de interés, se identificaron 70 de 71 casos de osteomielitis [51]. Sin embargo, la osteomielitis multifocal es común en la población pediátrica, particularmente entre los niños pequeños, y como resultado, generalmente se recomienda la gammagrafía ósea de cuerpo entero [52]. En un estudio, en el que se realizó una gammagrafía ósea en 3 fases seguida de una gammagrafía de cuerpo entero, las imágenes diferidas señalaron que el 19% de los casos de osteomielitis aguda eran osteomielitis multifocal, y más de la mitad de esos casos se observaron en pacientes de <6 años de edad, la mayoría de los cuales eran neonatos [52]. La SPECT/CT ofrece una mejor caracterización de la patología ósea en comparación con las imágenes planas [59]. La resonancia magnética generalmente se considera preferible en la detección de manifestaciones tempranas de osteomielitis, así como infección de los tejidos blandos circundantes, debido a la rápida progresión de la enfermedad [53].

Gammagrafía ósea de todo el cuerpo

La gammagrafía ósea de cuerpo entero suele recomendarse cuando se utiliza la gammagrafía para la sospecha de osteomielitis, especialmente si hay fiebre de origen desconocido o bacteriemia [54]. Un estudio evaluó la exactitud de la gammagrafía ósea para el diagnóstico de sospecha de osteomielitis hematógena aguda y artritis séptica en 86 niños, mediante el uso de imágenes estáticas de cuerpo entero y seleccionadas, sin vistas del flujo sanguíneo ni del grupo sanguíneo [55]. Los hallazgos de la gammagrafía ósea se correlacionaron con el diagnóstico final en 34 sitios de artritis séptica y en 62 sitios de osteomielitis. La precisión de la gammagrafía ósea fue del 81%. El valor predictivo positivo fue del 82% para los sitios con mayor actividad y del 100% para los sitios con menor actividad. El valor predictivo negativo fue del 63%. En otro estudio más pequeño, 9 pacientes que se sometieron a una gammagrafía de cuerpo entero, el 100% (7 de 7) de los pacientes con osteomielitis tuvieron un aumento de la captación correspondiente al sitio de afectación [56]. La SPECT/CT ofrece una mejor caracterización de la patología ósea en comparación con las imágenes planas [59]. La resonancia magnética generalmente se considera preferible en la detección de manifestaciones tempranas de osteomielitis, así como infección de los tejidos blandos circundantes, debido a la rápida progresión de la enfermedad [53].

Gammagrafía ósea de cuerpo entero y gammagrafía ósea en 3 fases Área de interés

La gammagrafía ósea de cuerpo entero suele recomendarse cuando se utiliza la gammagrafía para la sospecha de osteomielitis, especialmente si hay fiebre de origen desconocido o bacteriemia [54]. En un estudio de 213 niños remitidos para gammagrafía esquelética debido a una sospecha de osteomielitis hematógena aguda que se

sometieron a una gammagrafía ósea en 3 fases del área de interés junto con imágenes diferidas de cuerpo entero, se realizó un diagnóstico preciso en el 84% de los casos sin necesidad de resonancia magnética, incluido el 92% de los diagnosticados con osteomielitis [57]. En otro estudio de 65 niños que se sometieron a Gammagrafía de cuerpo entero con evaluaciones focalizadas del área de interés y el lado contralateral, 23 pacientes que se clasificaron como con osteomielitis tenían gammagrafías óseas anormales [58]. La SPECT/CT ofrece una mejor caracterización de la patología ósea en comparación con las imágenes planas [59]. La resonancia magnética generalmente se considera preferible para la detección de manifestaciones tempranas de osteomielitis, así como la infección de los tejidos blandos circundantes, debido a la rápida progresión de la enfermedad, pero la SPECT/CT ofrece una mejor caracterización de la patología ósea en comparación con las imágenes planas [53,59].

Área de interés de CT

No existe literatura relevante sobre el uso de la TC como próximo estudio de imagen en la evaluación de la osteomielitis o la artritis séptica en niños ≥ 5 años de edad.

Área de interés de la aspiración guiada por imágenes

Las principales consideraciones diferenciales cuando hay un derrame articular en ausencia de trauma son la sinovitis transitoria y la artritis séptica. Aunque la mayoría de los derrames no traumáticos de la articulación de la cadera son secundarios a la sinovitis transitoria, el diagnóstico temprano de la artritis séptica es extremadamente importante para prevenir complicaciones, y la aspiración de cadera guiada por ecografía se considera muy precisa para el diagnóstico [43,61]. En un estudio, se confirmó que el 100% de los niños tenían artritis séptica de cadera a través de la aspiración de la articulación a pie de cama y pudieron evitar la artrotomía. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que la guía de US para la aspiración solo se proporcionó en un caso, y el resto se realizó utilizando puntos de referencia anatómicos y sin guía de imagen [62]. En el contexto de la sinovitis transitoria confirmada, los niños que se sometieron a una aspiración articular guiada por ecografía experimentaron una menor duración de la estancia hospitalaria y una menor duración de la cojera en comparación con los que no se sometieron a una aspiración articular [61]. En pacientes con artritis séptica presunta o confirmada, se observó que la aspiración del cuello femoral realizada en el momento de la incisión y el drenaje mejoró el diagnóstico de osteomielitis concurrente en comparación con la resonancia magnética preoperatoria sola [63]. Aunque la mayor parte de la literatura sobre la aspiración articular guiada por imágenes en la población pediátrica se refiere a la articulación de la cadera, también se podría considerar la aspiración en otras articulaciones.

Área de interés de la resonancia magnética

La resonancia magnética es ampliamente considerada como sensible y específica en el diagnóstico de la osteomielitis aguda, con una sensibilidad del 82% al 100% y una especificidad del 75% al 96% [23-26]. Las secuencias sensibles a los fluidos por sí solas pueden ser suficientes para el diagnóstico; Un estudio señaló la identificación del 100% de los casos de artritis séptica y osteomielitis en niños ≥ 2 años de edad, con revisión de solo estas secuencias [27]. Los niños con enfermedad de células falciformes plantean un dilema diagnóstico porque el infarto de médula ósea y la osteomielitis pueden presentarse de manera similar. Las imágenes ponderadas en T1 con supresión de grasa se han teorizado como un diferenciador útil, pero esto no se ha corroborado [28]. El líquido subperióstico se ha descrito como una característica distintiva de la osteomielitis [29]. Otro escenario desafiante es la diferenciación de la osteomielitis del sarcoma de Ewing. Varias características distintivas de la resonancia magnética incluyen márgenes marcadamente demarcados en T1, presencia de una masa de tejido blando y compromiso cortical [30,31].

Aunque algunos estudios no han mostrado diferencias significativas en la sensibilidad y la especificidad en el diagnóstico de osteomielitis o artritis séptica con o sin el uso de agentes de contraste a base de gadolinio, se ha demostrado que el contraste mejora la detección de abscesos [32,33]. Se ha observado que la disminución del realce de la cabeza femoral en las imágenes tempranas con poscontraste es una característica confiable de la artritis séptica que no se observa en la sinovitis transitoria [34].

Además, se ha demostrado que la resonancia magnética es útil para evaluar la infección musculoesquelética concurrente. En la evaluación de la artritis séptica, se observó en la RMN que la mayoría de los pacientes pediátricos con artritis séptica tenían infección más allá del espacio articular, aunque esto puede variar según factores poblacionales como la geografía [7,46,60,65,66]. Por el contrario, en la osteomielitis metafisaria, más del 50% en un estudio se observó en la resonancia magnética con derrames articulares concomitantes, el 75% de los cuales se confirmó como artritis séptica [67].

La repetición de la resonancia magnética del área de interés realizada para detectar el empeoramiento o la persistencia de los síntomas dio lugar a cambios en el tratamiento clínico en el 21% de los pacientes [64]. En un estudio sobre la artritis séptica del codo, el 40% de los pacientes no respondieron a la terapia antibiótica y en la resonancia magnética posterior del codo se observó que tenían osteomielitis concurrente [60].

Área de interés de las extremidades por resonancia magnética

En un estudio, se realizó una resonancia magnética de gran campo de visión para abarcar ambas extremidades inferiores en lugar del área de interés [38]. En los pacientes que posteriormente se descubrió que tenían osteomielitis, el 11 % presentó hallazgos en las extremidades contralaterales, incluida la osteomielitis contralateral, y el 20 % tuvo artritis séptica ipsilateral. Entre los pacientes que no tenían osteomielitis, el 20 % presentó anomalías contralaterales, con mayor frecuencia reacción al estrés, edema de tejidos blandos, miositis, derrame articular (no séptico) y leucemia.

Resonancia magnética de cuerpo entero

No existe literatura relevante sobre el uso de la resonancia magnética de todo el cuerpo como el próximo estudio de imagen en la evaluación de la osteomielitis o la artritis séptica en niños ≥ 5 años de edad.

Ultrasonido del área de interés

La ecografía es un método muy sensible para diagnosticar el derrame de la articulación de la cadera, y la ausencia de derrame de la articulación de la cadera prácticamente excluye la artritis séptica; Se ha descrito una tasa de falsos negativos del 5%, observada en pacientes con una duración más corta de los síntomas (< 1 día) [40,43,45-47]. Según los informes, los EE. UU. pueden detectar derrames de cadera tan pequeños como 1 mL [44]. La ecografía de cadera con el fin de identificar el derrame articular se puede realizar con alta sensibilidad y especificidad [48]. En un estudio, casi el 80% de los pacientes pediátricos con artritis séptica de cadera requirieron solo imágenes de ultrasonido para guiar su tratamiento [45]. La ecografía en la evaluación de la osteomielitis es limitada en su capacidad para evaluar las estructuras óseas, pero puede identificar cambios inflamatorios colindantes que afectan a los tejidos blandos, como la elevación perióstica y las colecciones subperiósticas [40,49,50].

Variante 5: Niño. Con uno o más signos clínicos relacionados con la artritis séptica. Radiografías iniciales normales o que demuestren un posible derrame articular. Próximo estudio de imagen.

En esta discusión, la literatura sobre las imágenes de la artritis séptica se aplicará ampliamente al esqueleto apendicular. En la siguiente narración, "área de interés" puede referirse a lo siguiente: pie, tobillo, tibia/peroné, rodilla, fémur, cadera, mano, muñeca, antebrazo, codo, húmero u hombro. Cuando se observa que se toma una imagen de toda la extremidad, para la extremidad superior, se supone que cubre desde el hombro hasta la mano, y para la extremidad inferior, se supone que cubre desde la cadera hasta el pie. Los datos relativos a las imágenes de la artritis séptica en la población pediátrica se centran en la articulación de la cadera, con poca literatura sobre otras articulaciones apendiculares. Se presentará la literatura disponible sobre la articulación de la cadera con extrapolación a otras articulaciones apendiculares.

Área de interés de la gammagrafía ósea en 3 fases

Hay datos limitados con respecto al uso de la gammagrafía ósea en 3 fases del área de interés como el próximo estudio de imagen en la evaluación de la artritis séptica. En un estudio en el que se realizó un baño de sangre y una toma de imágenes diferida solo del área de interés, se identificaron 8 de 9 casos de artritis séptica [51].

Gammagrafía ósea de todo el cuerpo

Hay datos limitados sobre el uso de la gammagrafía ósea de cuerpo entero como el próximo estudio de imagen en la evaluación de la artritis séptica. Un estudio evaluó la exactitud de la gammagrafía ósea para el diagnóstico de sospecha de osteomielitis hematógena aguda y artritis séptica en 86 niños, mediante el uso de imágenes estáticas de cuerpo entero y seleccionadas, sin vistas del flujo sanguíneo ni del grupo sanguíneo [55]. Los hallazgos de la gammagrafía ósea se correlacionaron con el diagnóstico final en 34 sitios de artritis séptica y en 62 sitios de osteomielitis. La precisión de la gammagrafía ósea fue del 81%. El valor predictivo positivo fue del 82% para los sitios con mayor actividad y del 100% para los sitios con menor actividad. El valor predictivo negativo fue del 63%.

Gammagrafía ósea de cuerpo entero y gammagrafía ósea en 3 fases Área de interés

No hay ningún estudio reciente relevante sobre el uso de la gammagrafía ósea de cuerpo entero y la gammagrafía ósea en 3 fases como el próximo estudio de imagen en la evaluación de la sospecha de artritis séptica.

Área de interés de CT

No existe literatura relevante sobre el uso de la TC como próximo estudio de imagen en la evaluación de la sospecha de artritis séptica.

Área de interés de la aspiración guiada por imágenes

El diagnóstico precoz de la artritis séptica es extremadamente importante para prevenir complicaciones, y la aspiración de cadera guiada por ecografía se considera muy precisa [43,61]. En un estudio, se confirmó que el 100% de los niños tenían artritis séptica de cadera a través de la aspiración de la articulación a pie de cama y pudieron evitar la artrotomía. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que la guía de US para la aspiración solo se proporcionó en un caso, y el resto se realizó utilizando puntos de referencia anatómicos sin guía de imagen [62]. En el contexto de la sinovitis transitoria confirmada, los niños que se sometieron a una aspiración articular guiada por ecografía experimentaron una menor duración de la estancia hospitalaria y una menor duración de la cojera en comparación con los que no se sometieron a una aspiración articular [61]. En pacientes con artritis séptica presunta o confirmada, se observó que la aspiración del cuello femoral realizada en el momento de la incisión y el drenaje mejoró el diagnóstico de osteomielitis concurrente en comparación con la resonancia magnética preoperatoria sola [63].

Área de interés de la resonancia magnética

Aunque la diferenciación de la etiología del derrame de cadera puede ser difícil en la RMN, se ha observado una disminución del realce de la cabeza femoral en las imágenes tempranas posteriores al contraste como una característica confiable de la artritis séptica que no se observa en la sinovitis transitoria [34]. Además, en la RMN se observó que la mayoría de los pacientes pediátricos con artritis séptica confirmada tenían infección más allá del espacio articular, aunque esto puede variar según factores epidemiológicos como la geografía [7,46,60,65,66]. La presencia de infecciones concurrentes fue notablemente más frecuente en la articulación del hombro [65,68]. Sin embargo, es posible que la resonancia magnética preoperatoria no esté indicada en todos los pacientes porque puede retrasar el tratamiento. En un estudio reciente, se observó que cinco variables eran predictivas de infección adyacente: proteína C reactiva por encima del punto de corte 13,8 mg/L, recuento absoluto de neutrófilos por encima del punto de corte $8,6 \times 10^3$ células/ μ L, nivel de plaquetas por debajo del punto de corte 314 células/ μ L, duración de los síntomas >3 días y edad >3,6 años [7]. La presencia de al menos tres factores de riesgo se clasificó como de alto riesgo para infección adyacente, con una sensibilidad del 90% y un valor predictivo positivo del 80% en el estudio inicial, y se validó en un estudio posterior con una sensibilidad del 86% y un valor predictivo positivo del 91% [7,69].

Área de interés de las extremidades por resonancia magnética

Existe cierta literatura sobre el uso de la resonancia magnética en la evaluación de la artritis séptica, particularmente como parte del estudio para la osteomielitis coexistente, con un estudio que recomienda que el campo de visión siempre incluya la articulación adyacente para evaluar la enfermedad articular [6,67].

Resonancia magnética de cuerpo entero

No existe literatura relevante sobre el uso de la resonancia magnética de todo el cuerpo como el próximo estudio de imagen en la evaluación de la sospecha de artritis séptica.

Ultrasonido del área de interés

La ecografía es un método muy sensible para diagnosticar el derrame de la articulación de la cadera, y la ausencia de derrame de la articulación de la cadera prácticamente excluye la artritis séptica; Se ha descrito una tasa de falsos negativos del 5%, observada en pacientes con menor duración de los síntomas (<1 día) [40,43,45,47]. Según los informes, los EE. UU. pueden detectar derrames de cadera tan pequeños como 1 mL [44]. La ecografía de cadera con el fin de identificar el derrame articular se puede realizar con alta sensibilidad y especificidad [48]. En un estudio, casi el 80% de los pacientes pediátricos con artritis séptica de cadera requirieron solo imágenes de ultrasonido para guiar su tratamiento [45].

Resumen de las recomendaciones

- **Variante 1:** Área de interés de la ecografía o área de interés de la radiografía o área de interés de la resonancia magnética sin y con contraste intravenoso o área de interés de la extremidad de la resonancia magnética sin y con contraste intravenoso suele ser apropiada para la obtención de imágenes iniciales de un niño, menor de 5 años de edad, con una preocupación por osteomielitis o artritis séptica que afecta una extremidad. Aunque todos estos estudios se pueden realizar como parte de las imágenes iniciales de un niño, el uso de la radiografía como estudio inicial de imágenes a menudo requiere un siguiente estudio de imágenes como parte del estudio si persiste la sospecha clínica de osteomielitis o artritis séptica después de la finalización de este estudio. El panel

no estuvo de acuerdo en recomendar la resonancia magnética de cuerpo entero sin y con contraste intravenoso para las imágenes iniciales de un niño, menor de 5 años de edad, con una preocupación de osteomielitis o artritis séptica que involucra una extremidad. No hay suficiente literatura médica para concluir si estos pacientes se beneficiarían o no de la resonancia magnética de cuerpo entero sin y con contraste intravenoso para este escenario clínico. La resonancia magnética de cuerpo entero sin y con contraste intravenoso en esta población de pacientes es controvertida, pero puede ser apropiada.

- **Variante 2:** Área de interés de la ecografía o área de interés de la aspiración guiada por imágenes o área de interés de la resonancia magnética sin y con contraste intravenoso o área de interés de las extremidades de la resonancia magnética sin y con contraste intravenoso o área de interés de las extremidades de la resonancia magnética sin contraste intravenoso suele ser apropiada para el siguiente estudio de imagen de un niño menor de 5 años de edad con radiografías iniciales normales, o con hallazgos sugestivos de osteomielitis con preocupación por osteomielitis o artritis séptica que afecta a una extremidad. 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).
- **Variante 3:** Ultrasonido del área de interés o área de interés de radiografía o área de interés de resonancia magnética sin y con contraste intravenoso o área de interés de resonancia magnética sin contraste IV o área de interés de las extremidades de resonancia magnética sin y con contraste intravenoso suele ser apropiada para las imágenes iniciales de niños de 5 años de edad o mayores con preocupación por osteomielitis o artritis séptica que afecta una extremidad. 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). Aunque todos estos estudios se pueden realizar como parte de las imágenes iniciales de un niño, el uso de la radiografía como estudio inicial de imágenes a menudo requiere un siguiente estudio de imágenes como parte del estudio si persiste la sospecha clínica de osteomielitis o artritis séptica después de la finalización de este estudio.
- **Variante 4:** Área de interés de aspiración guiada por imágenes o área de interés de RMN sin y con contraste intravenoso o área de interés de RMN sin contraste IV o área de interés de las extremidades de RMN sin y con contraste intravenoso o área de interés de las extremidades sin contraste IV o área de interés de las extremidades sin contraste IV suele ser apropiada para el siguiente estudio de imágenes de un niño, De 5 años de edad o más con radiografías iniciales normales, o con hallazgos que sugieren osteomielitis con preocupación de osteomielitis o artritis séptica que involucra una extremidad. 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).
- **Variante 5:** Área de interés de la ecografía o área de interés de la aspiración guiada por imágenes o área de interés de la resonancia magnética sin y con contraste intravenoso suele ser apropiada para el siguiente estudio de imagen de un niño con radiografías iniciales normales o que demuestren un posible derrame articular con uno o más signos clínicos relacionados con la artritis séptica. 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).

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® [70].

Asignaciones relativas del nivel de radiación		
Nivel de radiación relativa*	Rango de estimación de dosis efectiva para adultos	Rango de estimación de dosis efectiva pediátrica
○	0 mSv	0 mSv
⊕	<0.1 mSv	<0.03 mSv
⊕⊕	0,1-1 mSv	0,03-0,3 mSv
⊕⊕⊕	1-10 mSv	0,3-3 mSv
⊕⊕⊕⊕	10-30 mSv	3-10 mSv
⊕⊕⊕⊕⊕	30-100 mSv	10-30 mSv

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

Referencias

1. Dodwell ER. Osteomyelitis and septic arthritis in children: current concepts. *Curr Opin Pediatr* 2013;25:58-63.
2. Gafur OA, Copley LA, Hollmig ST, Browne RH, Thornton LA, Crawford SE. The impact of the current epidemiology of pediatric musculoskeletal infection on evaluation and treatment guidelines. *J Pediatr Orthop* 2008;28:777-85.
3. Jaramillo D. Infection: musculoskeletal. *Pediatr Radiol* 2011;41 Suppl 1:S127-34.
4. Riise OR, Kirkhus E, Handeland KS, et al. Childhood osteomyelitis-incidence and differentiation from other acute onset musculoskeletal features in a population-based study. *BMC Pediatr* 2008;8:45.
5. Chen WL, Chang WN, Chen YS, et al. Acute community-acquired osteoarticular infections in children: high incidence of concomitant bone and joint involvement. *J Microbiol Immunol Infect* 2010;43:332-8.
6. Monsalve J, Kan JH, Schallert EK, Bisset GS, Zhang W, Rosenfeld SB. Septic arthritis in children: frequency of coexisting unsuspected osteomyelitis and implications on imaging work-up and management. *AJR Am J Roentgenol* 2015;204:1289-95.
7. Rosenfeld S, Bernstein DT, Daram S, Dawson J, Zhang W. Predicting the Presence of Adjacent Infections in Septic Arthritis in Children. *J Pediatr Orthop* 2016;36:70-4.
8. Guillerman RP. Osteomyelitis and beyond. *Pediatr Radiol* 2013;43 Suppl 1:S193-203.
9. Jaimes C, Chauvin NA, Delgado J, Jaramillo D. MR imaging of normal epiphyseal development and common epiphyseal disorders. *Radiographics* 2014;34:449-71.
10. Gilbertson-Dahdal D, Wright JE, Krupinski E, McCurdy WE, Taljanovic MS. Transphyseal involvement of pyogenic osteomyelitis is considerably more common than classically taught. *AJR Am J Roentgenol* 2014;203:190-5.
11. Dolitsky R, DePaola K, Fernicola J, Collins C. Pediatric Musculoskeletal Infections. *Pediatr Clin North Am* 2020;67:59-69.
12. Sadat-Ali M. The status of acute osteomyelitis in sickle cell disease. A 15-year review. *Int Surg* 1998;83:84-7.
13. Jaramillo D, Dormans JP, Delgado J, Laor T, St Geme JW, 3rd. Hematogenous Osteomyelitis in Infants and Children: Imaging of a Changing Disease. *Radiology* 2017;283:629-43.
14. Kocher MS, Zurakowski D, Kasser JR. Differentiating between septic arthritis and transient synovitis of the hip in children: an evidence-based clinical prediction algorithm. *J Bone Joint Surg Am* 1999;81:1662-70.
15. Caird MS, Flynn JM, Leung YL, Millman JE, D'Italia JG, Dormans JP. Factors distinguishing septic arthritis from transient synovitis of the hip in children. A prospective study. *J Bone Joint Surg Am* 2006;88:1251-7.
16. Montgomery NI, Epps HR. Pediatric Septic Arthritis. *Orthop Clin North Am* 2017;48:209-16.
17. Booth TN, Iyer RS, Falcone RA, Jr., et al. ACR Appropriateness Criteria® Back Pain-Child. *J Am Coll Radiol* 2017;14:S13-S24.
18. Barrett JF, Keat N. Artifacts in CT: recognition and avoidance. *Radiographics* 2004;24:1679-91.
19. Katsura M, Sato J, Akahane M, Kunimatsu A, Abe O. Current and Novel Techniques for Metal Artifact Reduction at CT: Practical Guide for Radiologists. *Radiographics* 2018;38:450-61.
20. Talbot BS, Weinberg EP. MR Imaging with Metal-suppression Sequences for Evaluation of Total Joint Arthroplasty. *Radiographics* 2016;36:209-25.

21. Frank G, Mahoney HM, Eppes SC. Musculoskeletal infections in children. *Pediatr Clin North Am* 2005;52:1083-106, ix.
22. Safdar NM, Rigsby CK, Iyer RS, et al. ACR Appropriateness Criteria® Acutely Limping Child Up To Age 5. *J Am Coll Radiol* 2018;15:S252-S62.
23. Erdman WA, Tamburro F, Jayson HT, Weatherall PT, Ferry KB, Peshock RM. Osteomyelitis: characteristics and pitfalls of diagnosis with MR imaging. *Radiology* 1991;180:533-9.
24. Jaramillo D, Treves ST, Kasser JR, Harper M, Sundel R, Laor T. Osteomyelitis and septic arthritis in children: appropriate use of imaging to guide treatment. *AJR Am J Roentgenol* 1995;165:399-403.
25. Karmazyn B. Imaging approach to acute hematogenous osteomyelitis in children: an update. *Semin Ultrasound CT MR* 2010;31:100-6.
26. Pineda C, Vargas A, Rodriguez AV. Imaging of osteomyelitis: current concepts. *Infect Dis Clin North Am* 2006;20:789-825.
27. Markhardt BK, Woo K, Nguyen JC. Evaluation of suspected musculoskeletal infection in children over 2 years of age using only fluid-sensitive sequences at MRI. *Eur Radiol* 2019;29:5682-90.
28. Delgado J, Bedoya MA, Green AM, Jaramillo D, Ho-Fung V. Utility of unenhanced fat-suppressed T1-weighted MRI in children with sickle cell disease -- can it differentiate bone infarcts from acute osteomyelitis? *Pediatr Radiol* 2015;45:1981-7.
29. Ahmad S, Khan ZA, Rehmani R, Sheikh MY. Diagnostic dilemma in sicklers with acute bone crisis: role of subperiosteal fluid collection on MRI in resolving this issue. *J Pak Med Assoc* 2010;60:819-22.
30. Henninger B, Glodny B, Rudisch A, et al. Ewing sarcoma versus osteomyelitis: differential diagnosis with magnetic resonance imaging. *Skeletal Radiol* 2013;42:1097-104.
31. McCarville MB, Chen JY, Coleman JL, et al. Distinguishing Osteomyelitis From Ewing Sarcoma on Radiography and MRI. *AJR Am J Roentgenol* 2015;205:640-50; quiz 51.
32. Averill LW, Hernandez A, Gonzalez L, Pena AH, Jaramillo D. Diagnosis of osteomyelitis in children: utility of fat-suppressed contrast-enhanced MRI. *AJR Am J Roentgenol* 2009;192:1232-8.
33. Kan JH, Young RS, Yu C, Hernanz-Schulman M. Clinical impact of gadolinium in the MRI diagnosis of musculoskeletal infection in children. *Pediatr Radiol* 2010;40:1197-205.
34. Kim EY, Kwack KS, Cho JH, Lee DH, Yoon SH. Usefulness of dynamic contrast-enhanced MRI in differentiating between septic arthritis and transient synovitis in the hip joint. *AJR Am J Roentgenol* 2012;198:428-33.
35. Merlini L, Anooshiravani M, Ceroni D. Concomitant septic arthritis and osteomyelitis of the hip in young children; a new pathophysiological hypothesis suggested by MRI enhancement pattern. *BMC Med Imaging* 2015;15:17.
36. Browne LP, Guillerman RP, Orth RC, Patel J, Mason EO, Kaplan SL. Community-acquired staphylococcal musculoskeletal infection in infants and young children: necessity of contrast-enhanced MRI for the diagnosis of growth cartilage involvement. *AJR Am J Roentgenol* 2012;198:194-9.
37. Johnson DP, Hernanz-Schulman M, Martus JE, Lovejoy SA, Yu C, Kan JH. Significance of epiphyseal cartilage enhancement defects in pediatric osteomyelitis identified by MRI with surgical correlation. *Pediatr Radiol* 2011;41:355-61.
38. Metwalli ZA, Kan JH, Munjal KA, Orth RC, Zhang W, Guillerman RP. MRI of suspected lower extremity musculoskeletal infection in the pediatric patient: how useful is bilateral imaging? *AJR Am J Roentgenol* 2013;201:427-32.
39. Lindsay AJ, Delgado J, Jaramillo D, Chauvin NA. Extended field of view magnetic resonance imaging for suspected osteomyelitis in very young children: is it useful? *Pediatr Radiol* 2019;49:379-86.
40. Nguyen JC, Lee KS, Thapa MM, Rosas HG. US Evaluation of Juvenile Idiopathic Arthritis and Osteoarticular Infection. *Radiographics* 2017;37:1181-201.
41. Tordjman D, Holvoet L, Benkerrou M, et al. Hematogenous osteoarticular infections of the hand and the wrist in children with sickle cell anemia: preliminary report. *J Pediatr Orthop* 2014;34:123-8.
42. Volberg FM, Sumner TE, Abramson JS, Winchester PH. Unreliability of radiographic diagnosis of septic hip in children. *Pediatrics* 1984;74:118-20.
43. Zawin JK, Hoffer FA, Rand FF, Teele RL. Joint effusion in children with an irritable hip: US diagnosis and aspiration. *Radiology* 1993;187:459-63.
44. Zieger MM, Dorr U, Schulz RD. Ultrasonography of hip joint effusions. *Skeletal Radiol* 1987;16:607-11.
45. Laine JC, Denning JR, Riccio AI, Jo C, Joglar JM, Wimberly RL. The use of ultrasound in the management of septic arthritis of the hip. *J Pediatr Orthop B* 2015;24:95-8.

46. Manz N, Krieg AH, Heininger U, Ritz N. Evaluation of the current use of imaging modalities and pathogen detection in children with acute osteomyelitis and septic arthritis. *Eur J Pediatr* 2018;177:1071-80.
47. Gordon JE, Huang M, Dobbs M, Luhmann SJ, Szymanski DA, Schoenecker PL. Causes of false-negative ultrasound scans in the diagnosis of septic arthritis of the hip in children. *J Pediatr Orthop* 2002;22:312-6.
48. Vieira RL, Levy JA. Bedside ultrasonography to identify hip effusions in pediatric patients. *Ann Emerg Med* 2010;55:284-9.
49. Inusa BP, Oyewo A, Brokke F, Santhikumaran G, Jogeessvaran KH. Dilemma in differentiating between acute osteomyelitis and bone infarction in children with sickle cell disease: the role of ultrasound. *PLoS One* 2013;8:e65001.
50. Mah ET, LeQuesne GW, Gent RJ, Paterson DC. Ultrasonic features of acute osteomyelitis in children. *J Bone Joint Surg Br* 1994;76:969-74.
51. Gilday DL, Paul DJ, Paterson J. Diagnosis of osteomyelitis in children by combined blood pool and bone imaging. *Radiology* 1975;117:331-5.
52. Howman-Giles R, Uren R. Multifocal osteomyelitis in childhood. Review by radionuclide bone scan. *Clin Nucl Med* 1992;17:274-8.
53. Andersen JB, Mortensen J, Bech BH, Hojgaard L, Borgwardt L. First experiences from Copenhagen with paediatric single photon emission computed tomography/computed tomography. *Nucl Med Commun* 2011;32:356-62.
54. DiPoce J, Jbara ME, Brenner AI. Pediatric osteomyelitis: a scintigraphic case-based review. *Radiographics* 2012;32:865-78.
55. Tuson CE, Hoffman EB, Mann MD. Isotope bone scanning for acute osteomyelitis and septic arthritis in children. *J Bone Joint Surg Br* 1994;76:306-10.
56. Treves S, Khettry J, Broker FH, Wilkinson RH, Watts H. Osteomyelitis: early scintigraphic detection in children. *Pediatrics* 1976;57:173-86.
57. Connolly LP, Connolly SA, Drubach LA, Jaramillo D, Treves ST. Acute hematogenous osteomyelitis of children: assessment of skeletal scintigraphy-based diagnosis in the era of MRI. *J Nucl Med* 2002;43:1310-6.
58. Majd M, Frankel RS. Radionuclide imaging in skeletal inflammatory and ischemic disease in children. *AJR Am J Roentgenol* 1976;126:832-41.
59. Linke R, Kuwert T, Uder M, Forst R, Wuest W. Skeletal SPECT/CT of the peripheral extremities. *AJR Am J Roentgenol* 2010;194:W329-35.
60. Nduaguba AM, Flynn JM, Sankar WN. Septic Arthritis of the Elbow in Children: Clinical Presentation and Microbiological Profile. *J Pediatr Orthop* 2016;36:75-9.
61. Liberman B, Herman A, Schindler A, Sherr-Lurie N, Ganel A, Givon U. The value of hip aspiration in pediatric transient synovitis. *J Pediatr Orthop* 2013;33:124-7.
62. Kotlarsky P, Shavit I, Kassis I, Eidelman M. Treatment of septic hip in a pediatric ED: a retrospective case series analysis. *Am J Emerg Med* 2016;34:602-5.
63. Schlung JE, Bastrom TP, Roocroft JH, Newton PO, Mubarak SJ, Upasani VV. Femoral Neck Aspiration Aids in the Diagnosis of Osteomyelitis In Children With Septic Hip. *J Pediatr Orthop* 2018;38:532-36.
64. Courtney PM, Flynn JM, Jaramillo D, Horn BD, Calabro K, Spiegel DA. Clinical indications for repeat MRI in children with acute hematogenous osteomyelitis. *J Pediatr Orthop* 2010;30:883-7.
65. Ernat J, Riccio AI, Fitzpatrick K, Jo C, Wimberly RL. Osteomyelitis is Commonly Associated With Septic Arthritis of the Shoulder in Children. *J Pediatr Orthop* 2017;37:547-52.
66. Refakis CA, Arkader A, Baldwin KD, Spiegel DA, Sankar WN. Predicting Periarticular Infection in Children With Septic Arthritis of the Hip: Regionally Derived Criteria May Not Apply to All Populations. *J Pediatr Orthop* 2019;39:268-74.
67. Schallert EK, Kan JH, Monsalve J, Zhang W, Bisset GS, 3rd, Rosenfeld S. Metaphyseal osteomyelitis in children: how often does MRI-documented joint effusion or epiphyseal extension of edema indicate coexisting septic arthritis? *Pediatr Radiol* 2015;45:1174-81.
68. Montgomery CO, Siegel E, Blasier RD, Suva LJ. Concurrent septic arthritis and osteomyelitis in children. *J Pediatr Orthop* 2013;33:464-7.
69. Welling BD, Haruno LS, Rosenfeld SB. Validating an Algorithm to Predict Adjacent Musculoskeletal Infections in Pediatric Patients With Septic Arthritis. *Clin Orthop Relat Res* 2018;476:153-59.
70. American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria® Radiation Dose Assessment Introduction. Available at: <https://edge.sitecorecloud.io/americancoldf5f-acrorgf92a-productioncb02->

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.