Colegio Americano de Radiología (ACR)
Criterios de Adecuación ACR®
Sospecha de infección de la columna vertebral

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 infección de la columna vertebral es un reto diagnóstico, tanto radiológico como clínico, debido a su presentación clínica relativamente indolente e inespecífica. El diagnóstico de infección de la columna vertebral se basa en una combinación de sospecha clínica, evaluación radiológica y, cuando sea posible, confirmación microbiológica realizada a partir de hemocultivos o biopsia percutánea o abierta guiada por imagen. Con respecto a la evaluación radiológica ante la sospecha de infección de la columna vertebral, la RM sin y con contraste intravenoso del segmento de la columna vertebral afectado es la prueba diagnóstica inicial de elección. Como la RM sin contraste de la columna vertebral se utiliza a menudo en la evaluación del dolor de espalda o cervical que no responde al tratamiento médico conservador, esta exploración puede mostrar hallazgos que sugieren infección, por lo tanto, este procedimiento también se puede considerar en la evaluación de la sospecha de infección de la columna vertebral. Los estudios de medicina nuclear, incluida la gammagrafía ósea, la gammagrafía con galio y la PET-TC con FDG, pueden ser útiles en casos equívocos o seleccionados. Del mismo modo, la radiografía y la TC pueden ser adecuadas para evaluar la estabilidad espinal general, la alineación de la columna vertebral, la integridad ósea y, cuando está presente, el estado de la instrumentación o los implantes de la columna vertebral. Los Criterios de Idoneidad del Colegio Americano de Radiología son pautas basadas en la evidencia para afecciones clínicas específicas que son revisadas anualmente por un panel multidisciplinario de expertos. El desarrollo y la revisión de la guía incluyen un extenso análisis de la literatura médica actual de revistas revisadas por pares y la aplicación de metodologías bien establecidas (Método de idoneidad de RAND / UCLA y Calificación de la evaluación de recomendaciones, desarrollo y evaluación o GRADE) para calificar la idoneidad de los procedimientos de diagnóstico por imágenes y el tratamiento para escenarios clínicos específicos. En aquellos casos en que la evidencia es escasa o equívoca, la opinión de expertos puede complementar la evidencia disponible para recomendar imágenes o tratamiento.

Palabras clave:
Criterios de adecuación; Criterios de uso adecuado; Área bajo la curva (AUC); TC; Absceso epidural; RM; Medicina nuclear; Infección de la columna vertebral; Espondilodiscitis

Frase resumen:
Este documento resume las recomendaciones para la evaluación inicial, mediante estudios de imagen, de la sospecha de infección de la columna vertebral en varios escenarios clínicos basados en una revisión de la literatura actual y la opinión consensuada de expertos.

Variante 1: **Sospecha de infección de la columna vertebral (como absceso epidural o discitis-osteomielitis), con dolor de espalda o cervical de nueva aparición o que empeora, con o sin fiebre, que puede tener una o más de las siguientes señales de alerta (diabetes mellitus, uso de drogas intravenosas, cáncer, VIH o diálisis) o valores de laboratorio anormales. Imagen inicial.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
RM sin y con contraste intravenoso del área de interés de la columna vertebral.	Usualmente apropiado	O
RM sin contraste intravenoso del área de interés de la columna vertebral	Usualmente apropiado	O
Radiografía del área de interés de la columna vertebral	Puede ser apropiado	Varíable
Gammagrafía ósea de 3 fases de la columna vertebral completa	Puede ser apropiado	☢☢☢
Gammagrafía con Galio de todo el cuerpo	Puede ser apropiado	☢☢☢☢
TC con contraste intravenoso del área de interés de la columna vertebral	Puede ser apropiado	Varíable
TC sin contraste intravenoso del área de interés de la columna vertebral	Puede ser apropiado	Varíable
Escaneo de glóbulos blancos y escaneo con azufre coloidal de la columna vertebral completa	Usualmente inapropiado	☢☢☢☢
RM con contraste intravenoso del área de interés de la columna vertebral	Usualmente inapropiado	O
PET-TC con FDG de cuerpo entero	Usualmente inapropiado	☢☢☢☢
TC sin y con contraste intravenoso del área de interés de la columna vertebral	Usualmente inapropiado	Varíable

Variante 2: **Sospecha de infección de la columna vertebral (como absceso epidural o discitis-osteomielitis), con intervención reciente (como cirugía con o sin osteosíntesis, inyección analgésica o implantación de estimulador). Imagen inicial.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
RM sin y con contraste intravenoso del área de interés de la columna vertebral.	Usualmente apropiado	O
RM sin contraste intravenoso del área de interés de la columna vertebral	Usualmente apropiado	O
Radiografía del área de interés de la columna vertebral	Puede ser apropiado	Varíable
Gammagrafía ósea de 3 fases de la columna vertebral completa	Puede ser apropiado	☢☢☢
Gammagrafía con Galio de todo el cuerpo	Puede ser apropiado	☢☢☢☢
TC con contraste intravenoso del área de interés de la columna vertebral	Puede ser apropiado	Varíable
TC sin contraste intravenoso del área de interés de la columna vertebral	Puede ser apropiado	Varíable
Escaneo de glóbulos blancos y escaneo con azufre coloidal de la columna vertebral completa	Usualmente inapropiado	☢☢☢☢
RM con contraste intravenoso del área de interés de la columna vertebral	Usualmente inapropiado	O
PET-TC con FDG de cuerpo entero	Usualmente inapropiado	☢☢☢☢
TC sin y con contraste intravenoso del área de interés de la columna vertebral	Usualmente inapropiado	Varíable

Variante 3: **Sospecha de infección de la columna vertebral (como absceso epidural o discitis-osteomielitis), con nuevo déficit neurológico o síndrome de cauda equina. Imagen inicial.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
RM sin y con contraste intravenoso del área de interés de la columna vertebral.	Usualmente apropiado	O
RM sin contraste intravenoso del área de interés de la columna vertebral	Usualmente apropiado	O
TC con contraste intravenoso del área de interés de la columna vertebral	Puede ser apropiado	Varíable
TC sin contraste intravenoso del área de interés de la columna vertebral	Puede ser apropiado	Varíable
Radiografía del área de interés de la columna vertebral	Usualmente inapropiado	Varíable
Gammagrafía ósea de 3 fases de la columna vertebral completa	Usualmente inapropiado	☢☢☢
Escaneo de glóbulos blancos y escaneo con azufre coloidal de la columna vertebral completa	Usualmente inapropiado	☢☢☢☢
RM con contraste intravenoso del área de interés de la columna vertebral	Usualmente inapropiado	O
PET-TC con FDG de cuerpo entero	Usualmente inapropiado	☢☢☢☢
Gammagrafía con Galio de todo el cuerpo	Usualmente inapropiado	☢☢☢☢
TC sin y con contraste intravenoso del área de interés de la columna vertebral	Usualmente inapropiado	Varíable

Variante 4: **Sospecha de infección de la columna vertebral (como absceso epidural discitis-osteomielitis), con úlcera de decúbito o herida que recubre la columna vertebral. Imagen inicial.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
RM sin y con contraste intravenoso del área de interés de la columna vertebral.	Usualmente apropiado	O
RM sin contraste intravenoso del área de interés de la columna vertebral	Usualmente apropiado	O
Radiografía del área de interés de la columna vertebral	Puede ser apropiado	Varíable
Gammagrafía ósea de 3 fases de la columna vertebral completa	Puede ser apropiado	☢☢☢
Gammagrafía con Galio de todo el cuerpo	Puede ser apropiado	☢☢☢☢
TC con contraste intravenoso del área de interés de la columna vertebral	Puede ser apropiado	
TC sin contraste intravenoso del área de interés de la columna vertebral	Puede ser apropiado	
Escaneo de glóbulos blancos y escaneo con azufre coloidal de la columna vertebral completa	Usualmente inapropiado	☢☢☢☢
RM con contraste intravenoso del área de interés de la columna vertebral	Usualmente inapropiado	O
PET-TC con FDG de cuerpo entero	Usualmente inapropiado	☢☢☢☢
TC sin y con contraste intravenoso del área de interés de la columna vertebral	Usualmente inapropiado	Varíable

Variante 5: **Sospecha de infección de la columna vertebral (como absceso epidural discitis-osteomielitis). Radiografías o TC anormales. Siguiente estudio de imagen.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
RM sin y con contraste intravenoso del área de interés de la columna vertebral.	Usualmente apropiado	O
RM sin contraste intravenoso del área de interes de la columna vertebral	Usualmente apropiado	O
Gammagrafía ósea de 3 fases de la columna vertebral completa	Puede ser apropiado	☢☢☢
PET-TC con FDG de cuerpo entero	Puede ser apropiado	☢☢☢☢
Gammagrafía con Galio de todo el cuerpo	Puede ser apropiado	☢☢☢☢
Escaneo de glóbulos blancos y escaneo con azufre coloidal de la columna vertebral completa	Usualmente inapropiado	☢☢☢☢
RM con contraste intravenoso del área de interés de la columna vertebral	Usualmente inapropiado	O

SOSPECHA DE INFECCIÓN DE LA COLUMNA VERTEBRAL

Panel de expertos en Neuroimagen: A. Orlando Ortiz, MD, MBA[a]; Alex Levitt, MD[b]; Lubdha M. Shah, MD[c]; Matthew S. Parsons, MD[d]; Vikas Agarwal, MD[e]; Keith Baldwin, MD[f]; Shamik Bhattacharyya, MD, MS[g]; Daniel J. Boulter, MD[h]; Judah Burns, MD[i]; Kathleen R. Fink, MD[j]; Christopher H. Hunt, MD[k]; Troy A. Hutchins, MD[l]; Lillian S. Kao, MD[m]; Majid A. Khan, MBBS, MD[n]; Bruce M. Lo, MD, RDMS, MBA[o]; Toshio Moritani, MD, PhD[p]; Charles Reitman, MD[q]; Michael D. Repplinger, MD, PhD[r]; Vinil N. Shah, MD[s]; Simranjit Singh, MD[t]; Vincent M. Timpone, MD[u]; Amanda S. Corey, MD.[v]

Resumen de la revisión de la literatura

Introducción/Antecedentes

La infección de la columna vertebral es una enfermedad que se produce cuando microorganismos o virus invaden y afectan una o más estructuras dentro o alrededor de la misma [1-7]. Aunque es poco común, la incidencia de infección de la columna vertebral parece estar aumentando debido a una combinación de factores predisponentes, como un número creciente de huéspedes susceptibles, un aumento en el número de procedimientos intervencionistas y quirúrgicos de la columna vertebral, y un aumento en las pruebas diagnósticas [5,8-11]. Los posibles factores del huésped incluyen infección extraespinal preexistente (endocarditis, VIH, infección pulmonar), uso de drogas intravenosas (IV), diabetes mellitus, insuficiencia hepática o renal, enfermedad reumatológica o inmunosupresión [12,13]. El diagnóstico y manejo de la infección de la columna vertebral es un reto [14]. El retraso en el diagnóstico no es infrecuente debido a una presentación clínica a menudo indolente, con signos y síntomas de presentación inespecíficos como dolor de espalda, fiebre y, con menos frecuencia, compromiso neurológico [3,8,10]. La localización de la infección de la columna vertebral es importante porque puede influir en la presentación clínica y la posterior evaluación mediante estudios de imagen. Una o más estructuras y/o compartimentos de la columna vertebral pueden estar infectados, y esto también influye en los hallazgos de los estudios de imagen [1,14]. La infección de la columna vertebral es a menudo extradural, inicialmente invadiendo el platillo terminal vertebral en adultos a través de una ruta hematógena y centrada en el propio platillo (osteomielitis) o en el disco intervertebral (discitis). La infección de la columna vertebral también puede originrase dentro de una articulación facetaria. La infección de la columna vertebral ocurre con menos frecuencia en niños e inicialmente afecta el disco intervertebral [15]. La afectación de los tejidos blandos epidurales y paraespinales no es infrecuente [16,17]. Otras manifestaciones clínicas importantes de la infección de la columna vertebral con implicaciones en los estudios de imagen y en el manejo de los pacientes incluyen la afectación del espacio epidural (absceso) y subaracnoideo (meningitis), o de la médula espinal (mielitis) [18,19]. Se puede observar infección de la columna vertebral multisegmentaria o multifocal en grupos específicos de pacientes, como adictos a drogas intravenosas, pacientes con cirugía previa de la columna vertebral o en regiones geográficas con infecciones endémicas como tuberculosis, coccidioidomicosis o neurocisticercosis [5,20-22]. El tipo de infección, ya sea piógena, granulomatosa, parasitaria o viral, también influirá en la presentación clínica y radiológica [2,4,5,7,23-26].

Los estudios de imagen son importantes para sugerir el diagnóstico de infección de la columna vertebral, guiar los procedimientos de biopsia percutánea, definir el alcance total de la infección con el fin de determinar el tratamiento médico y / o quirúrgico, y para un posible seguimiento clínico [27-31]. Las imágenes diagnósticas permiten detectar una compresión de la médula espinal, así como la posible inestabilidad espinal, cualquiera de las cuales, si está presente, influirá en la intervención quirúrgica [8,32]. Diferentes técnicas diagnósticas por imagen se han utilizado clásicamente en la evaluación y tratamiento de las infecciones de la columna vertebral que incluyen la radiografía

[a]Jacobi Medical Center, Bronx, New York. [b]Research Author, Jacobi Medical Center, Bronx, New York. [c]Panel Chair, University of Utah, Salt Lake City, Utah. [d]Panel Vice-Chair, Mallinckrodt Institute of Radiology, Saint Louis, Missouri. [e]University of Pittsburgh Medical Center, Pittsburgh, Pennsylvania. [f]Children's Hospital of Philadelphia, Philadelphia, Pennsylvania; American Academy of Orthopaedic Surgeons. [g]Brigham & Women's Hospital & Harvard Medical School, Boston, Massachusetts; American Academy of Neurology. [h]The Ohio State University Wexner Medical Center, Columbus, Ohio. [i]Montefiore Medical Center, Bronx, New York. [j]Virginia Mason Franciscan Health, Seattle, Washington. [k]Mayo Clinic, Rochester, Minnesota. [l]University of Utah Health, Salt Lake City, Utah. [m]The University of Texas Health Science Center at Houston (UTHealth), Houston, Texas; American Association for the Surgery of Trauma. [n]Thomas Jefferson University Hospital, Philadelphia, Pennsylvania. [o]Sentara Norfolk General/Eastern Virginia Medical School, Norfolk, Virginia; American College of Emergency Physicians. [p]University of Michigan, Ann Arbor, Michigan. [q]Medical University of South Carolina, Charleston, South Carolina; North American Spine Society. [r]University of Wisconsin, Madison, Wisconsin; Society for Academic Emergency Medicine. [s]University of California San Francisco, San Francisco, California. [t]Indiana University School of Medicine, Indianapolis, Indiana; American College of Physicians. [u]University of Colorado School of Medicine, Anschutz Medical Campus, Aurora, Colorado. [v]Specialty Chair, Atlanta VA Health Care System and Emory University, Atlanta, Georgia.

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

simple, la TC, la gammagrafía nuclear con varios radionúclidos y la RM [20,31,33-37]. Recientemente, la PET-TC está adquiriendo un rol creciente en la evaluación de la sospecha de infección de la columna vertebral, particularmente en la columna vertebral postquirúrgica [38-45]. La PET-RM ha sido objeto de un estudio preliminar para valorar su posible valor en las infecciones de la columna vertebral [46].

Aunque los estudios de imagen tienen un papel en la evaluación diagnóstica ante la sospecha de infección de la columna vertebral, se requiere un alto índice de sospecha clínica para iniciar el estudio clínico [47]. Los parámetros de laboratorio más relevantes que se pueden evaluar incluyen la velocidad de sedimentación globular sérica (VSG), la proteína C reactiva (PCR), el recuento leucocitario (WBC) y los hemocultivos [37,48-50]. Otras pruebas, para descartar infección por brucela o por micobacterias, también pueden ser útiles, si el paciente está o proviene del área endémica apropiada [2,4,5,7]. Debido a que las características radiológicas de la infección de la columna vertebral pueden superponerse con procesos no infecciosas, como enfermedad degenerativa discal, procesos inflamatorios, traumatismos o neoplasias, a menudo se requiere una biopsia de la columna vertebral con análisis microbiológico e histopatológico del tejido para la confirmación diagnóstica [35,51-58].

Consideraciones especiales de los estudios de imagen

Aunque la presentación clínica y el examen físico pueden ayudar a localizar el nivel de sospecha de una infección de la columna vertebral, en situaciones clínicas específicas puede ser beneficioso obtener imágenes de toda la columna vertebral [21,59]. Esto puede estar influenciado por la presentación clínica y los factores del paciente, como antecedentes de uso de drogas intravenosas, de infecciones por patógenos específicos como la tuberculosis o hallazgos iniciales en los estudios de imagen que demuestran afectación multisegmentaria de la columna vertebral [21,59-61].

Al igual que otras infecciones de la columna vertebral, el absceso espinal epidural ha aumentado su incidencia, y se observa actualmente en 2,5 a 3/100.00 pacientes [3,60]. El absceso epidural a menudo se asocia con un retraso en el diagnóstico que potencialmente puede conducir a una morbilidad y mortalidad neurológica significativas. Los pacientes con factores de riesgo preexistentes, como tener un elevado riesgo de desarrollar una infección (infección preexistente, uso de drogas intravenosas, procedimiento reciente de la columna vertebral) o estar inmunodeprimidos (diabetes, uso de esteroides), y pacientes con una VSG elevada, pueden tener un mayor riesgo de presentar un absceso epidural [18,21,22,62].

Definición de imágenes iniciales

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

- Existen procedimientos que son alternativas equivalentes (es decir, solo se ordenará un procedimiento para proporcionar la información clínica para administrar eficazmente la atención del paciente)

O

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

Discusión de los procedimientos en función de la variante clínica.

Variante 1: Sospecha de infección de la columna vertebral (como absceso epidural o discitis-osteomielitis), con dolor de espalda o cervical de nueva aparición o que empeora, con o sin fiebre, que puede tener una o más de las siguientes señales de alerta (diabetes mellitus, uso de drogas intravenosas, cáncer, VIH o diálisis) o valores de laboratorio anormales. Imagen inicial.

La incidencia anual de infección de la columna vertebral varía de 4 a 24 por millón habitantes/año [10]. En presencia de signos de alerta (diabetes mellitus, uso de drogas intravenosas, cáncer, infección por VIH o diálisis) o valores de laboratorio anormales, se pueden indicar estudios de imagen si existe una sospecha clínica de infección de la columna vertebral en un paciente con dolor de espalda o cervical, con o sin fiebre. Clínicamente, puede ser difícil diferenciar la infección de la columna vertebral de otras causas de dolor de espalda o cervical, como enfermedad degenerativa, traumatismo, espondiloartropatía inflamatoria o afectación neoplásica de la columna vertebral [3,35,55]. Como cualquiera de estas entidades tiene el potencial de simular la apariencia radiológica de la infección

de la columna vertebral, es importante combina los hallazgos clínicos, de laboratorio (como una VSG y PCR elevadas) y radiológicos para considerar este diagnóstico [8].

Los segmentos de la columna vertebral que se incluyen en este escenario clínico son el cervical, el torácico y el lumbar. Estos segmentos pueden evaluarse por separado o en combinación, en base a la orientación basada en la exploración física, la historia del paciente y cualquier otra información disponible.

TC de columna vertebral centrada en el área de interés

Como resultado de su excelente delineación del detalle óseo y su mayor sensibilidad en comparación con la radiografía simple, la TC se puede utilizar en la evaluación de la infección de la columna vertebral [3]. La administración de contraste IV aumenta la visibilidad de las alteraciones de los tejidos blandos paraespinales, como inflamación o absceso, que pueden ser causadas por una infección. En aquellos casos en los que se va a realizar una TC con contraste, no es necesario ni útil realizar primero una TC sin contraste, porque este último examen no aporta información diagnóstica adicional. La sensibilidad y la especificidad de la TC en el diagnóstico de la infección de la columna vertebral es del 79% y 100%, respectivamente [33]. La TC tiene baja sensibilidad (6%) para la identificación del absceso epidural [33]. La TC a menudo se utiliza para evaluar la columna vertebral ante la sospecha de infección de la misma cuando la RM es equívoca [3]. También tiene utilidad en la planificación prequirúrgica en pacientes con sospecha de inestabilidad de la columna vertebral relacionada con la infección o con compresión de la médula espinal, así como en la evaluación de la columna vertebral instrumentada [30]. La TC se usa a menudo para facilitar la biopsia percutánea de la columna guiada por imágenes [52,57].

RM centrada en el área de interés

Debido a su excelente caracterización tisular y delineación anatómica, la RM sin y con contraste IV se utiliza a menudo para la evaluación de pacientes con sospecha de infección de la columna vertebral [3,7,14,16,24,37,51]. La sensibilidad, especificidad y precisión de la RM en la infección de la columna vertebral es del 96%, 94% y 92%, respectivamente [14]. La RM también proporciona una visualización óptima del contenido intraespinal, incluido el espacio epidural y la médula espinal [6,17,18]. El examen a menudo se realiza con secuencias ponderadas en T1 y T2 con supresión de grasa o secuencias STIR (short tau inversion recovery) seguidas de secuencias ponderadas en T1 axial y sagital con contraste IV y supresión grasa [10]. El uso de medios de contraste IV no solo aumenta la visibilidad de la lesión, sino que también ayuda a definir la extensión del proceso infeccioso [3]. Además, la presencia de realce epidural en la RM con contraste combinada con alteraciones de laboratorio es de valor para predecir qué pacientes tendrán una biopsia percutánea positiva para espondilodiscitis [63]. La adición de una secuencia ponderada en difusión puede ayudar a diferenciar la espondilitis infecciosa aguda de cambios reactivos (Modic tipo 1) que afecten las plataformas vertebrales, así como para identificar abscesos [64-67]. Los hallazgos de la RM a menudo persisten aún en presencia de mejoría clínica del paciente según parámetros clínicos y de laboratorio, pero la resolución de las colecciones de líquido subcutáneo o la disminución de las alteraciones de señal o del tamaño de los abscesos paraespinales o epidurales en los estudios de seguimiento, sugieren una respuesta positiva al tratamiento [27,68]. La RM obtenida sin contraste IV puede tener utilidad, ya que puede mostrar hallazgos que sugieren una posible infección de la columna vertebral, como edema de los músculos paraespinales o de médula ósea, colecciones anormales de líquido, áreas de señal anormal, alteraciones del disco intervertebral y de las plataformas vertebrales adyacentes, y alteraciones estructurales mayores de los segmentos de la columna vertebral afectados [3,10,14,16,17,30,63-66,69]. La RM realizada únicamente con contraste IV no se considera adecuada, porque requiere la comparación con el estudio de RM previo a su administración, con el fin de confirmar las áreas de alteración dentro del segmento (s) de la columna vertebral de interés. La presencia y la extensión, o la ausencia de realce con el contraste son características importantes en la sospecha de infección espinal, y se evalúan mejor comparando los estudios de RM obtenidos antes y después a la administración de contraste IV.

Radiografía simple del área de interés de la columna vertebral

La radiografía simple se puede utilizar como parte de la evaluación inicial en pacientes con sospecha de infección de la columna vertebral. Es posible que las radiografías no muestren ninguna alteración durante la fase inicial de la infección [3]. Los hallazgos radiológicos, como reducción del espacio discal, erosión de las plataformas vertebrales y cambios en las partes blandos paraespinales, que se pueden observar en la radiografía, se presentan al menos 2 a 8 semanas tras el inicio de las alteraciones clínicas [3,10,31]. Sin embargo, la posible presencia de uno o más de estos hallazgos puede aumentar la sospecha clínica de infección y ayudar a guiar pruebas diagnósticas posteriores. Las radiografías simples proporcionan, además, una visión general del estado y alineación de la columna vertebral y pueden utilizarse para evaluar la inestabilidad espinal [8].

Gammagrafía ósea de 3 fases de la columna vertebral completa
La gammagrafía ósea de 3 fases con difosfonato de etileno (MDP) Tc-99m-m tiene una sensibilidad variable de moderada a alta (81,4%) pero una baja especificidad (40,7%) para la detección de una infección de la columna vertebral [31]. Entre las ventajas de la gammagrafía ósea se incluye que puede realizarse y completarse en un día. Debido al tiempo de imagen requerido para una gammagrafía ósea de 3 fases, esta técnica tiende a utilizarse en casos seleccionadas [3].

Gammagrafía con galio de todo el cuerpo
La gammagrafía con Ga-67 combinada con la TC por emisión de fotón único (SPECT) se puede utilizar en la sospecha de infección de la columna vertebral. El Ga-67 es menos sensible (73%) pero más específico (61%) que la gammagrafía ósea [31]. Las desventajas del examen con Ga-67 incluyen el requisito de tener que obtener imágenes retardadas (24 a 72 horas) [31]. Un estudio con Tc-99m-MDP se puede combinar con Ga-67-citrato para mejorar la especificidad general del examen (81%) mientras se mantiene una sensibilidad del 78% [31,36]. Este examen combinado se puede utilizar en casos seleccionados, como cuando se sospecha una infección multifocal [3].

Escaneo leucocitario y con sulfuro coloide de la columna vertebral
El estudio con leucocitos y sulfuro coloide marcados es limitado en la evaluación de la infección de la columna vertebral, ya que las áreas de infección a menudo muestran una disminución o ausencia de captación de estos radionúclidos [31].

PET-TC con FDG de cuerpo entero
La PET-TC que utiliza el marcador flúor-18-2-fluoro-2-desoxi-D-glucosa (FDG) tiene una aplicación creciente, en casos seleccionados, como examen complementario para la evaluación de la sospecha de infección de la columna vertebral [10,31]. En los puntos de infección, se observa un aumento de la captación de FDG con un valor de captación estandarizado máximo (SUV_{max}) elevado. En un estudio prospectivo de 32 pacientes con sospecha de osteomielitis vertebral en los que se realizó una PET-TC con FDG y una RM con un intervalo máximo de 48 horas entre las dos pruebas, mostró una sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo de 100%, 83,3%, 90,9% y 100% para PET-TC y 100%, 91,7%, 95,2% y 100% para la RM, respectivamente [43]. La PET-TC fue mejor para detectar focos adicionales de infección, mientras que la RM fue superior para detectar abscesos epidurales [43]. En un meta-análisis reciente en el que participaron 12 estudios y 396 pacientes con sospecha de infección espinal, la PET-TC con FDG mostró una sensibilidad general de 94,8 % (intervalo de confianza [IC] del 95 %; 88,9–97,6 %) y una especificidad de 91,4 % (IC 95 %; 78,2–96,9 %) [44]. Los autores concluyeron que la PET-TC con FDG se puede utilizar en la valoración de pacientes con sospecha de infección espinal cuando la RM no es diagnóstica o no es concluyente. También mencionaron el posible valor de la PET-TC con FDG en la evaluación de la respuesta al tratamiento [44]. La PET-TC con FDG puede ser útil para diferenciar entre organismos causales de la infección. Un estudio retrospectivo de casos y controles en el que participaron 10 pacientes con espondilodiscitis tuberculosa y 20 pacientes con espondilodiscitis piógena, reveló niveles significativamente más altos de SUV_{max} en los pacientes con espondilodiscitis tuberculosa (mediana de SUV_{max} 12,4 en tuberculosis vs. mediana de SUV_{max} 7,3 en piógenas), si bien existía superposición entre los dos tipos de infección [38]. Sin embargo, en otro estudio retrospectivo de 32 pacientes con sospecha de espondilodiscitis que se sometieron a PET-TC con FDG, las imágenes en dos puntos de tiempo tras la inyección del radiotrazador (imágenes de doble punto de tiempo) no aumentaron el valor diagnóstico del estudio, ni las mediciones de SUV pudieron distinguir entre infección piógena y tuberculosa de la columna vertebral [42].

Variante 2: Sospecha de infección de la columna vertebral (como absceso epidural o discitis-osteomielitis), con intervención reciente (como cirugía con o sin osteosíntesis, inyección analgésica o implantación de estimulador). Imagen inicial.

La incidencia media de infección postquirúrgica de la columna vertebral instrumentada es de aproximadamente 2 a 3 % [40]. El diagnóstico de este tipo de infección es un desafío clínico dada la superposición de síntomas clínicos como dolor de cuello o espalda en la fase postquirúrgica con o sin infección asociada de la columna vertebral. La identificación de alteraciones analíticas, como leucocitosis o VSG o PCR elevadas, puede aumentar la sospecha clínica de infección de la columna vertebral en el paciente postquirúrgico [8,9]. El momento de obtención de los estudios de imagen tras la intervención quirúrgica de la columna vertebral es particularmente importante, porque los hallazgos esperados, como la alteración de las partes blandas y de las estructuras óseas, el edema y las pequeñas colecciones de líquido cefalorraquídeo, como seromas, pueden representar las secuelas normales precoces tras la intervención quirúrgica (pocos días o semanas) [28,29,48,69].

Los segmentos de la columna vertebral que se incluyen en este escenario clínico son el cervical, el torácico y el lumbar. Estos segmentos pueden evaluarse por separado o en combinación, en base a la orientación basada en la exploración física, la historia del paciente y cualquier otra información disponible.

TC de columna centrado en el área de interés

La TC puede utilizarse en la evaluación de la columna vertebral ante la sospecha de infección, particularmente después de cualquier procedimiento quirúrgico o intervencionista, sin o con implantes espinales [3,30]. La sospecha inicial de infección de la columna vertebral, debe basarse en la combinación de alteraciones clínicas en el contexto de señales de alerta, como valores de laboratorio anormales (VSG y PCR elevadas o leucocitosis), y presencia de alteraciones radiológicas [8]. En la columna vertebral postquirúrgica, la TC puede mostrar aflojamiento o un mal posicionamiento del material de osteosíntesis, así como mala alineación y alteraciones causada por una infección. La administración de contraste IV aumenta la visibilidad de las alteraciones de las partes blandas paraespinales, como inflamación o abscesos, que pueden ser causadas por una infección. En aquellos casos en los que se va a realizar una TC con contraste, no es necesario ni útil realizar primero una TC sin contraste, porque este último examen no proporciona información adicional de valor diagnóstico. La sensibilidad y la especificidad de la TC para el diagnóstico de infección de la columna vertebral es del 79% y 100%, respectivamente, pero la TC tiene baja sensibilidad (6%) en la identificación de un absceso epidural [33].

RM centrada en el área de interés

Debido a su excelente caracterización tisular y detalle anatómico, la RM sin y con contraste IV tiene una sensibilidad del 96% y una especificidad del 94% en el diagnóstico de pacientes con sospecha de infección de la columna [3,7,14,16,24,37,51]. La RM sin y con contraste IV con frecuencia se utiliza para la evaluación de pacientes que se han sometido a intervenciones recientes de la columna vertebral y tienen sospecha de infección de la columna vertebral [3,7,14,16,24,37,51]. Las técnicas de reducción de artefactos a menudo se requieren en pacientes que tienen instrumentación espinal. La RM también proporciona una visualización óptima del contenido intraespinal, incluido el espacio epidural y la médula espinal [6,17,18]. La RM sin y con contraste IV se puede utilizar para ayudar a distinguir los cambios esperados en médula ósea, disco intervertebral y partes blandas paraespinales, incluidas las colecciones de origen infeccioso [28,29,69,70]. Aunque uno de los beneficios relativos del estudio de RM con contraste IV es detectar y definir colecciones que realzan periféricamente y que pueden representar abscesos, los hallazgos de imágenes pueden superponerse con colecciones no infectadas, como los seromas. En particular, puede ser difícil distinguir los cambios postquirúrgicos esperados en la infección en una RM realizadas tras una cirugía reciente (<6 semanas), que deben evaluarse en el contexto del estado clínico general del paciente [28]. La RM obtenida sin contraste IV puede tener utilidad, ya que puede mostrar hallazgos que sugieren una posible infección de la columna vertebral, como edema de los músculos paraespinales o de médula ósea, colecciones anormales de líquido, áreas de señal anormal, alteraciones del disco intervertebral y de las plataformas vertebrales adyacentes, y alteraciones estructurales mayores de los segmentos de la columna vertebral afectados [3,10,14,16,17,30,63-66,69]. La RM realizada únicamente con contraste IV no se considera adecuada, porque requiere la comparación con el estudio de RM previo a su administración, con el fin de confirmar las áreas de alteración dentro del segmento (s) de la columna vertebral de interés. La presencia y la extensión, o la ausencia de realce con el contraste son características importantes en la sospecha de infección espinal, y se evalúan mejor comparando los estudios de RM obtenidos antes y después a la administración de contraste IV.

Radiografía del área de interés de la columna vertebral

Las radiografías simples son insensibles durante la fase inicial de la infección de la columna vertebral [3]. En la fase subaguda o crónica de la infección, las radiografías pueden ser útiles en la evaluación de seguimiento de la columna vertebral posterior al tratamiento quirúrgico, porque pueden detectar nuevas alteraciones causadas por una infección, como el aflojamiento del implante o la alteración en la alineación espinal [10].

Gammagrafía ósea de 3 fases

Una gammagrafía ósea de 3 fases con Tc-99m-MDP tiene una sensibilidad de moderada a alta (81,4%) y una baja especificidad (40,7%) para la infección de la columna vertebral [31].

Gammagrafía con Galio de todo el cuerpo

La gammagrafía Ga-67 combinada con SPECT se puede utilizar para evaluar la sospecha de infección de la columna vertebral en pacientes que se han sometido a intervenciones recientes de la columna vertebral. El Ga-67 es menos sensible (73%) pero más específico (61%) que la gammagrafía ósea [31]. Un estudio dual de Ga-67 y Tc-99m-MDP puede aumentar la especificidad general del examen al 81%, con una sensibilidad del 73% [3,10,31,36]. Este estudio combinado se puede utilizar para evaluar la columna vertebral postquirúrgica o tras realizar un procedimiento

intervencionista en casos de sospecha de infección de la columna vertebral cuando los hallazgos de la RM sean equívocos [3,10].

Escaneo leucocitario y con sulfuro coloide de la columna vertebral
El estudio con leucocitos y sulfuro coloide marcados es limitado en la evaluación de la infección de la columna vertebral, ya que las áreas de infección a menudo muestran una disminución o ausencia de captación de estos radionúclidos [31].

PET-TC con FDG de cuerpo entero
La PET-TC con FDG tiene una aplicación creciente, en casos seleccionados, como examen complementario para la evaluación de la sospecha de infección de la columna vertebral [10,31]. En los puntos de infección, se observa un aumento de la captación de FDG con un valor máximo (SUV_{max}) elevado. La PET-TC con FDG se puede utilizar en la evaluación de la columna vertebral postquirúrgica o post-procedimiento ante la sospecha de infección cuando el examen de RM no es concluyente. Los estudios iniciales con PET-TC con FDG han demostrado la utilidad de este estudio en la evaluación inicial de implantes espinales potencialmente infectados en pacientes seleccionados [40].

Variante 3: Sospecha de infección de la columna vertebral (como absceso epidural o discitis-osteomielitis), con nuevo déficit neurológico o síndrome de cauda equina. Imagen inicial.

La presencia de un nuevo déficit neurológico o síndrome de cauda equina puede deberse al compromiso de la médula espinal o cauda equina por un absceso epidural, por material vertebral y/o discal infectado desplazado, o por mala alineación o inestabilidad espinal mediada por infección. La incidencia de absceso epidural es de 2,5 a 3 por 10.000 ingresos hospitalarios [14,60]. Aunque se observan déficits neurológicos en 10 a 15 % de los casos de infección de la columna vertebral, estas situaciones clínicas requieren evaluación inmediata con estudios de imagen, ya que ayuda a determinar la localización y la extensión del compromiso del canal espinal [3,60].

Los segmentos de la columna vertebral que se incluyen en este escenario clínico son el cervical, el torácico y el lumbar. Estos segmentos pueden evaluarse por separado o en combinación, en base a la orientación basada en la exploración física, la historia del paciente y cualquier otra información disponible.

TC de columna centrado en el área de interés
La TC sin y con contraste IV tiene una sensibilidad general baja (6%) para la identificación de un absceso epidural [33]. La compresión marcada de la médula espinal por compromiso del canal espinal (>50% de estenosis del canal) se puede observar en casos avanzados de infección de la columna vertebral [71]. La administración de contraste IV aumenta la visibilidad de las alteraciones de las partes blandas paraespinales, como inflamación o abscesos, que pueden ser causadas por una infección. En aquellos casos en los que se va a realizar una TC con contraste, no es necesario ni útil realizar primero una TC sin contraste, porque este último examen no proporciona información adicional de valor diagnóstico. La sensibilidad y la especificidad de la TC para el diagnóstico de infección de la columna vertebral es del 79% y 100%, respectivamente, pero la TC tiene baja sensibilidad (6%) en la identificación de un absceso epidural [33]. La TC con reconstrucción multiplanar se utiliza con frecuencia en la planificación quirúrgica y en el seguimiento [8].

RM centrada en el área de interés
Debido a su excelente caracterización tisular y detalle anatómico, la RM sin y con contraste IV tiene una sensibilidad del 96% y una especificidad del 94% en el diagnóstico de pacientes con sospecha de infección de la columna [3,7,14,16,24,37,51]. La RM también proporciona visualización óptima del contenido intraespinal, incluido el espacio epidural y la médula espinal [6,17,18].

La obtención de una RM sin y con contraste IV de forma emergente o urgente, en pacientes con factores de riesgo preexistentes para una posible infección de la columna vertebral y con una VSG elevada, puede facilitar un diagnóstico más rápido del compromiso del canal espinal por presencia de un absceso epidural u otras estructuras desplazadas infectadas. El absceso epidural es una complicación grave de la infección de la columna vertebral que puede provocar la compresión de la médula espinal o la cauda equina. El uso de contraste IV ayuda a identificar estas colecciones epidurales, definir su tamaño y extensión, y determinar la presencia de compresión de la médula espinal y / o cauda equina [3].

La RM obtenida sin contraste IV puede tener utilidad, ya que puede mostrar hallazgos que sugieren una posible infección de la columna vertebral, como edema de los músculos paraespinales o de médula ósea, colecciones anormales de líquido, áreas de señal anormal, alteraciones del disco intervertebral y de las plataformas vertebrales

adyacentes, y alteraciones estructurales mayores de los segmentos de la columna vertebral afectados [3,10,14,16,17,30,63-66,69]. La RM realizada únicamente con contraste IV no se considera adecuada, porque requiere la comparación con el estudio de RM previo a su administración, con el fin de confirmar las áreas de alteración dentro del segmento (s) de la columna vertebral de interés. La presencia y la extensión, o la ausencia de realce con el contraste son características importantes en la sospecha de infección espinal, y se evalúan mejor comparando los estudios de RM obtenidos antes y después a la administración de contraste IV.

Radiografía simple del área de interés de la columna vertebral
La radiografía simple es insensible a la evaluación del espacio epidural y a la posible compresión de la médula espinal y, por lo tanto, no es adecuada como examen de imagen inicial en pacientes que presentan compromiso neurológico. Como estudio de imagen complementario, la radiografía puede ayudar en la evaluación de aquellos casos en los que es evidente un claro compromiso del disco intervertebral y del cuerpo vertebral por un proceso infeccioso. La radiografía puede servir como una prueba complementaria para ayudar con el manejo en aquellos pacientes que pueden requerir descompresión y estabilización quirúrgicas del segmento espinal afectado [72].

Gammagrafía ósea de 3 fases
No existe literatura relevante en relación con el uso de gammagrafía ósea en la evaluación inicial de pacientes con sospecha de infección espinal con un nuevo déficit neurológico o síndrome de cauda equina.

Escaneo leucocitario y con sulfuro coloide de la columna vertebral
No existe literatura relevante en relación con el uso de exploraciones de leucocitos en la evaluación inicial de pacientes con sospecha de infección espinal con un nuevo déficit neurológico o síndrome de cauda equina.

Gammagrafía con Galio de todo el cuerpo
No existe bibliografía relevante en relación con el uso de gammagrafías con galio en la evaluación inicial de pacientes con sospecha de infección espinal con un nuevo déficit neurológico o síndrome de cauda equina.

PET-TC con FDG de cuerpo entero
No existe literatura relevante en relación con el uso de PET-TC con FDG la evaluación inicial de pacientes con sospecha de infección espinal con un nuevo déficit neurológico o síndrome de cauda equina.

Variante 4: Sospecha de infección de la columna vertebral (como absceso epidural discitis-osteomielitis), con úlcera de decúbito o herida que recubre la columna vertebral. Imagen inicial.

Las úlceras de decúbito se encuentran a menudo en la región sacra en pacientes crónicamente postrados en cama, pero también se pueden observar en otros sitios de presión a lo largo de la espalda en pacientes inmóviles. Cuando existe una sospecha clínica de una posible infección de la columna vertebral que se extiende desde una úlcera o herida de decúbito debido a una cirugía u otras causas [14], los estudios de imagen pueden ser necesarias para una evaluación adicional del segmento espinal afectado. Los estudios de imagen pueden utilizarse para distinguir entre infecciones superficiales o celulitis de infecciones más profundas, incluida la osteomielitis y la formación de abscesos paraespinales o epidurales [31,48].

Los segmentos de la columna vertebral que se incluyen en este escenario clínico son el cervical, el torácico y el lumbar. Estos segmentos pueden evaluarse por separado o en combinación, en base a la orientación basada en la exploración física, la historia del paciente y cualquier otra información disponible.

TC de columna centrado en el área de interés
Como resultado de su excelente delineación del detalle óseo y su mayor sensibilidad en comparación con la radiografía simple, la TC se puede utilizar en la evaluación de la sospecha de osteomielitis como una complicación de una úlcera de decúbito o herida que recubre la columna vertebral [3].

La administración de contraste IV aumenta la visibilidad de las alteraciones de los tejidos blandos paraespinales, como inflamación o absceso, que pueden ser causadas por una infección. En aquellos casos en los que se va a realizar una TC con contraste, no es necesario ni útil realizar primero una TC sin contraste, porque este último examen no aporta información diagnóstica adicional. La sensibilidad y la especificidad de la TC en el diagnóstico de la infección de la columna vertebral es del 79% y 100%, respectivamente [33]. La TC se puede utilizar para evaluar la columna vertebral en busca de sospecha de infección después de cualquier procedimiento quirúrgico o intervencionista [3,30].

RM centrada en el área de interés
Debido a su excelente caracterización tisular y detalle anatómico, la RM sin y con contraste IV se puede utilizar para la evaluación de pacientes con sospecha de infección de la columna vertebral en el sitio de una úlcera o herida de decúbito [3,7,14,16,24,37,51].

La sensibilidad y la especificidad de la RM para el diagnóstico de una infección de la columna vertebral es del 96 % y el 94 %, respectivamente [14]. El uso de contraste IV no solo aumenta la visibilidad de la lesión, caracterizada por focos de realce anormal de los tejidos blandos y colecciones de líquido que realzan periféricamente dentro y / o alrededor del segmento espinal afectado, sino que también ayuda a definir la extensión del proceso infeccioso [3]. La RM también se utiliza para ayudar a distinguir los cambios postquirúrgicos esperados cutáneos en el lecho quirúrgico de la infección y la RM con contraste IV para evaluar colecciones líquidas postquirúrgicas para detectar sospechosas de infección [28,29,69,70].

La RM obtenida sin contraste IV puede tener utilidad, ya que puede mostrar hallazgos que sugieren una posible infección de la columna vertebral, como edema de los músculos paraespinales o de médula ósea, colecciones anormales de líquido, áreas de señal anormal, alteraciones del disco intervertebral y de las plataformas vertebrales adyacentes, y alteraciones estructurales mayores de los segmentos de la columna vertebral afectados [3,10,14,16,17,30,63-66,69]. La RM realizada únicamente con contraste IV no se considera adecuada, porque requiere la comparación con el estudio de RM previo a su administración, con el fin de confirmar las áreas de alteración dentro del segmento (s) de la columna vertebral de interés. La presencia y la extensión, o la ausencia de realce con el contraste son características importantes en la sospecha de infección espinal, y se evalúan mejor comparando los estudios de RM obtenidos antes y después a la administración de contraste IV.

Radiografía simple del área de interés de la columna vertebral
La radiografía simple proporciona un estudio rápido de los tejidos blandos y las estructuras óseas subyacentes en el sitio de sospecha de infección de la columna vertebral subyacente a una úlcera o herida de decúbito [3]. La radiografía puede ser útil para guiar un estudio de imagen transversal posterior, especialmente en pacientes con cirugía o intervenciones previas sobre la columna vertebral [8].

Gammagrafía ósea de 3 fases
Una gammagrafía ósea de 3 fases con Tc-99m-MDP tiene una sensibilidad de moderada a alta (81,4%) y una baja especificidad (40,7%) ante la sospecha de infección de la columna vertebral asociada a úlcera de decúbito o herida adyacente a la columna vertebral [31].

Gammagrafía con Galio de todo el cuerpo
La gammagrafía Ga-67 combinada con SPECT se puede utilizar para evaluar la sospecha de infección de la columna vertebral asociada a una úlcera de decúbito o una herida que recubre la columna vertebral. El Ga-67 es menos sensible (73%) pero más específico (61%) que la gammagrafía ósea [31]. Las desventajas del examen de galio incluyen el requisito de tener que obtener imágenes retardadas (24 a 72 horas) [31]. Un estudio dual de Ga-67 y Tc-99m-MDP tiene una sensibilidad similar (73%) y una mayor especificidad (81%) [31]. Este examen combinado se puede utilizar en situaciones clínicas seleccionadas, como cuando se sospecha una infección de la columna vertebral adyacente a una úlcera o herida de decúbito [31].

Escaneo leucocitario y con sulfuro coloide de la columna vertebral
El estudio con leucocitos y sulfuro coloide marcados tiene un valor limitado en la evaluación de la infección de la columna vertebral, ya que las áreas de infección a menudo muestran una disminución o ausencia de captación de estos radionúclidos [31].

PET-TC con FDG de cuerpo entero
La PET-TC con FDG tiene una aplicación creciente, en casos seleccionados, como examen complementario para la evaluación de la sospecha de infección de la columna vertebral [10,31]. En los puntos de infección, se observa un aumento de la captación de FDG con un valor máximo (SUV_{max}) elevado. La PET-TC con FDG se puede utilizar en la evaluación de la columna vertebral postquirúrgica ante la sospecha de infección de la herida cutánea cuando la RM no es concluyente.

Variante 5: Sospecha de infección de la columna vertebral (como absceso epidural discitis-osteomielitis). Radiografías o TC anormales. Siguiente estudio de imagen.

Cuando un estudio de imagen, como una radiografía simple o una TC de la columna vertebral, plantea sospecha de una infección de la columna vertebral, es posible que se requieran estudios adicionales. Debido a que existen otras

entidades, como espondiloartropatías degenerativas, traumáticas o inflamatorias, que pueden simular una infección de la columna vertebral en las radiografías iniciales o en la TC, deben practicarse estudios de imagen adicionales junto con una evaluación clínica para poder hacer un diagnóstico adecuado [55].

Los segmentos de la columna vertebral que se incluyen en este escenario clínico son el cervical, el torácico y el lumbar. Estos segmentos pueden evaluarse por separado o en combinación, en base a la orientación basada en la exploración física, la historia del paciente y cualquier otra información disponible.

RM centrada en el área de interés
Debido a su excelente caracterización tisular y detalle anatómico, la RM sin y con contraste IV se utiliza con frecuencia en la evaluación de pacientes con sospecha de infección de la columna vertebral [3,7,14,16,24,37,51]. La RM sin y con contraste IV tiene una sensibilidad del 96% y una especificidad del 94% en la evaluación de pacientes con sospecha de infección de la columna vertebral [3,7,14,16,24,37,51]. La RM también proporciona una visualización óptima del contenido intraespinal, incluido el espacio epidural y la médula espinal [6,17,18]. El uso de contraste IV no solo aumenta la visibilidad de la lesión, caracterizada por focos de realce anormal de los tejidos blandos y colecciones de líquido que realzan periféricamente dentro y / o alrededor del segmento espinal afectado, sino que también ayuda a definir la extensión del proceso infeccioso [3].

La RM también se puede realizar como el siguiente estudio de imagen cuando las radiografías iniciales y / o el examen de TC muestran hallazgos que pueden ser indicativos de infección de la columna vertebral. La RM obtenida sin contraste IV puede tener utilidad, ya que puede mostrar hallazgos que sugieren una posible infección de la columna vertebral, como edema de los músculos paraespinales o de médula ósea, colecciones anormales de líquido, áreas de señal anormal, alteraciones del disco intervertebral y de las plataformas vertebrales adyacentes, y alteraciones estructurales mayores de los segmentos de la columna vertebral afectados [3,10,14,16,17,30,63-66,69]. La RM realizada únicamente con contraste IV no se considera adecuada, porque requiere la comparación con el estudio de RM previo a su administración, con el fin de confirmar las áreas de alteración dentro del segmento (s) de la columna vertebral de interés. La presencia y la extensión, o la ausencia de realce con el contraste son características importantes en la sospecha de infección espinal, y se evalúan mejor comparando los estudios de RM obtenidos antes y después a la administración de contraste IV.

Gammagrafía ósea de 3 fases
Se puede utilizar la gammagrafía ósea de 3 fases con Tc-99m-MDP para evaluar alteraciones detectadas en la radiología simple o en la TC en pacientes con sospecha de infección de la columna vertebral [31].

Gammagrafía con Galio de todo el cuerpo
La gammagrafía Ga-67 combinada con SPECT puede utilizarse para evaluar alteraciones detectadas en la radiología simple o en la TC en pacientes con sospecha de infección de la columna vertebral. Ga-67 es menos sensible (73%) pero más específico (81%) que la gammagrafía ósea [31]. Las desventajas del examen de galio incluyen el requisito de tener que obtener imágenes retardadas (24 a 72 horas) [31]. Un examen combinado de Ga-67 y Tc-99m-MDP, que tiene una sensibilidad del 73%, y una especificidad del 81% [31], también puede utilizarse para evaluar una sospecha de infección de la columna vertebral cuando los hallazgos de la RM son equívocos [3,10].

Escaneo leucocitario y con sulfuro coloide de la columna vertebral
El estudio con leucocitos y sulfuro coloide marcados tiene un valor limitado en la evaluación de la infección de la columna vertebral, ya que las áreas de infección a menudo muestran una disminución o ausencia de captación de estos radionúclidos [31].

PET-TC con FDG de cuerpo entero
La PET-TC con FDG se puede considerar en casos seleccionados, como un examen complementario para la evaluación de la sospecha de infección de la columna vertebral, en pacientes que ya tienen un examen radiográfico o de TC patológico [10,31]. Específicamente, estos son pacientes en los que la RM no es concluyente, como ocurre en pacientes postquirúrgicos de la columna vertebral. La PET-TC con FDG muestra una mayor captación de FDG en las áreas de sospecha de infección de la columna vertebral, con una sensibilidad de 94,8% y una especificidad de 91,4% [44].

Resumen de las recomendaciones

- **Variante 1**: La RM de la columna vertebral sin y con contraste IV o sin contraste IV suelen ser apropiadas como estudios de imagen inicial en pacientes con sospecha de infección de la columna vertebral (como absceso epidural o la discitis-osteomielitis), que presentan dolor de espalda o cervical de nueva instauración o que

empeora, con o sin fiebre, y que pueden tener una o más de las siguientes signos de alerta (diabetes mellitus, uso de drogas intravenosas, cáncer, infección por VIH o diálisis) o valores de laboratorio anormales. Estos procedimientos son alternativas equivalentes (es decir, sólo se realizará uno de estos procedimientos con tal de que proporcione la información clínica necesaria para el manejo eficaz de los pacientes).

- **Variante 2**: La RM de la columna vertebral sin y con contraste IV o sin contraste IV suelen ser apropiadas como estudios de imagen inicial en pacientes con sospecha de infección de la columna vertebral (como absceso epidural o la discitis-osteomielitis), con intervención reciente (como cirugía con o sin instrumentación, inyección para tratamiento del dolor o implantación de estimulador). Estos procedimientos son alternativas equivalentes (es decir, sólo se realizará uno de estos procedimientos con tal de que proporcione la información clínica necesaria para el manejo eficaz de los pacientes).
- **Variante 3**: La RM de la columna vertebral sin y con contraste IV o sin contraste IV suelen ser apropiadas como estudios de imagen inicial en pacientes con sospecha de infección de la columna vertebral (como absceso epidural o la discitis-osteomielitis), que desarrollan un nuevo déficit neurológico o síndrome de cauda equina. Estos procedimientos son alternativas equivalentes (es decir, sólo se realizará uno de estos procedimientos con tal de que proporcione la información clínica necesaria para el manejo eficaz de los pacientes).
- **Variante 4**: La RM de la columna vertebral sin y con contraste IV o sin contraste IV suelen ser apropiadas como estudios de imagen inicial en pacientes con sospecha de infección de la columna vertebral (como absceso epidural o la discitis-osteomielitis), que presentan úlcera de decúbito o herida que recubre la columna vertebral. Estos procedimientos son alternativas equivalentes (es decir, sólo se realizará uno de estos procedimientos con tal de que proporcione la información clínica necesaria para el manejo eficaz de los pacientes).
- **Variante 5**: La RM de la columna vertebral sin y con contraste IV o sin contraste IV suelen ser apropiadas como el siguiente estudio de imagen en pacientes con sospecha de infección de la columna vertebral (como absceso epidural o la discitis-osteomielitis) y con hallazgos sospechosos en estudio de radiología simple o TC. Estos procedimientos son alternativas equivalentes (es decir, sólo se realizará uno de estos procedimientos con tal de que proporcione la información clínica necesaria para el manejo eficaz de los pacientes).

Documentos de apoyo

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

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

Idoneidad Nombres de categoría y definiciones

Nombre de categoría de idoneidad	Clasificación de idoneidad	Definición de categoría de idoneidad
Usualmente apropiado	7, 8 o 9	El procedimiento o tratamiento por imágenes está indicado en los escenarios clínicos especificados con una relación riesgo-beneficio favorable para los pacientes.
Puede ser apropiado	4, 5 o 6	El procedimiento o tratamiento por imágenes puede estar indicado en los escenarios clínicos especificados como una alternativa a los procedimientos o tratamientos de imagen con una relación riesgo-beneficio más favorable, o la relación riesgo-beneficio para los pacientes es equívoca.
Puede ser apropiado (desacuerdo)	5	Las calificaciones individuales están demasiado dispersas de la mediana del panel. La etiqueta diferente proporciona transparencia con respecto a la recomendación del panel. "Puede ser apropiado" es la categoría de calificación y se asigna una calificación de 5.
Usualmente inapropiado	1, 2 o 3	Es poco probable que el procedimiento o tratamiento por imágenes esté indicado en los escenarios clínicos especificados, o es probable que la relación riesgo-beneficio para los pacientes sea desfavorable.

Información relativa sobre el nivel de radiación

Los posibles efectos adversos para la salud asociados con la exposición a la radiación son un factor importante a considerar al seleccionar el procedimiento de imagen apropiado. Debido a que existe una amplia gama de exposiciones a la radiación asociadas con diferentes procedimientos de diagnóstico, se ha incluido una indicación de nivel de radiación relativo (RRL) para cada examen por imágenes. Los RRL se basan en la dosis efectiva, que es una cuantificación de dosis de radiación que se utiliza para estimar el riesgo total de radiación de la población asociado con un procedimiento de imagen. Los pacientes en el grupo de edad pediátrica tienen un riesgo inherentemente mayor de exposición, debido tanto a la sensibilidad orgánica como a una mayor esperanza de vida (relevante para la larga latencia que parece acompañar a la exposición a la radiación). Por estas razones, los rangos estimados de dosis de RRL para los exámenes pediátricos son más bajos en comparación con los especificados para adultos (ver Tabla a continuación). Se puede encontrar información adicional sobre la evaluación de la dosis de radiación para los exámenes por imágenes en el documento Introducción a la Evaluación de la Dosis de Radiación de los Criterios de Idoneidad del ACR® [73].

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**
O	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. Andre V, Pot-Vaucel M, Cozic C, et al. Septic arthritis of the facet joint. Med Mal Infect 2015;45:215-21.
2. Crete RN, Gallmann W, Karis JP, Ross J. Spinal Coccidioidomycosis: MR Imaging Findings in 41 Patients. AJNR Am J Neuroradiol 2018;39:2148-53.
3. Diehn FE. Imaging of spine infection. Radiol Clin North Am 2012;50:777-98.
4. Ganesh D, Gottlieb J, Chan S, Martinez O, Eismont F. Fungal Infections of the Spine. Spine (Phila Pa 1976) 2015;40:E719-28.
5. Marais S, Roos I, Mitha A, Mabusha SJ, Patel V, Bhigjee AI. Spinal Tuberculosis: Clinicoradiological Findings in 274 Patients. Clin Infect Dis 2018;67:89-98.
6. Talbott JF, Narvid J, Chazen JL, Chin CT, Shah V. An Imaging-Based Approach to Spinal Cord Infection. Semin Ultrasound CT MR 2016;37:411-30.
7. Zhang N, Zeng X, He L, et al. The Value of MR Imaging in Comparative Analysis of Spinal Infection in Adults: Pyogenic Versus Tuberculous. World Neurosurg 2019;128:e806-e13.
8. Duarte RM, Vaccaro AR. Spinal infection: state of the art and management algorithm. Eur Spine J 2013;22:2787-99.
9. Jimenez-Mejias ME, de Dios Colmenero J, Sanchez-Lora FJ, et al. Postoperative spondylodiskitis: etiology, clinical findings, prognosis, and comparison with nonoperative pyogenic spondylodiskitis. Clin Infect Dis 1999;29:339-45.
10. Lazzeri E, Bozzao A, Cataldo MA, et al. Joint EANM/ESNR and ESCMID-endorsed consensus document for the diagnosis of spine infection (spondylodiscitis) in adults. Eur J Nucl Med Mol Imaging 2019;46:2464-87.
11. Tschugg A, Lener S, Hartmann S, Rietzler A, Neururer S, Thome C. Primary acquired spondylodiscitis shows a more severe course than spondylodiscitis following spine surgery: a single-center retrospective study of 159 cases. Neurosurg Rev 2018;41:141-47.
12. Akiyama T, Chikuda H, Yasunaga H, Horiguchi H, Fushimi K, Saita K. Incidence and risk factors for mortality of vertebral osteomyelitis: a retrospective analysis using the Japanese diagnosis procedure combination database. BMJ Open 2013;3.
13. Bhavan KP, Marschall J, Olsen MA, Fraser VJ, Wright NM, Warren DK. The epidemiology of hematogenous vertebral osteomyelitis: a cohort study in a tertiary care hospital. BMC Infect Dis 2010;10:158.
14. Arbelaez A, Restrepo F, Castillo M. Spinal infections: clinical and imaging features. Topics in magnetic resonance imaging : TMRI 2014;23:303-14.
15. Fucs PM, Meves R, Yamada HH. Spinal infections in children: a review. Int Orthop 2012;36:387-95.
16. Ledbetter LN, Salzman KL, Shah LM. Imaging Psoas Sign in Lumbar Spinal Infections: Evaluation of Diagnostic Accuracy and Comparison with Established Imaging Characteristics. AJNR Am J Neuroradiol 2016;37:736-41.
17. Shifrin A, Lu Q, Lev MH, Meehan TM, Hu R. Paraspinal Edema Is the Most Sensitive Feature of Lumbar Spinal Epidural Abscess on Unenhanced MRI. AJR Am J Roentgenol 2017;209:176-81.
18. Davis DP, Salazar A, Chan TC, Vilke GM. Prospective evaluation of a clinical decision guideline to diagnose spinal epidural abscess in patients who present to the emergency department with spine pain. Journal of neurosurgery. Spine 2011;14:765-70.
19. Yokota H, Yamada K. Viral infection of the spinal cord and roots. Neuroimaging Clin N Am 2015;25:247-58.
20. Berbari EF, Kanj SS, Kowalski TJ, et al. Executive Summary: 2015 Infectious Diseases Society of America (IDSA) Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Native Vertebral Osteomyelitis in Adults. Clin Infect Dis 2015;61:859-63.
21. Cox M, Curtis B, Patel M, Babatunde V, Flanders AE. Utility of sagittal MR imaging of the whole spine in cases of known or suspected single-level spinal infection: Overkill or good clinical practice? Clin Imaging 2018;51:98-103.
22. von Kalle T, Heim N, Hospach T, Langendorfer M, Winkler P, Stuber T. Typical patterns of bone involvement in whole-body MRI of patients with chronic recurrent multifocal osteomyelitis (CRMO). Rofo 2013;185:655-61.
23. do Amaral LL, Nunes RH, da Rocha AJ. Parasitic and rare spinal infections. Neuroimaging Clin N Am 2015;25:259-79.
24. Khalid M, Siddiqui MA, Qaseem SM, Mittal S, Iraqi AA, Rizvi SA. Role of magnetic resonance imaging in evaluation of tubercular spondylitis: pattern of disease in 100 patients with review of literature. JNMA; journal of the Nepal Medical Association 2011;51:116-21.

25. Strauss SB, Gordon SR, Burns J, Bello JA, Slasky SE. Differentiation between Tuberculous and Pyogenic Spondylodiscitis: The Role of the Anterior Meningovertebral Ligament in Patients with Anterior Epidural Abscess. AJNR Am J Neuroradiol 2020;41:364-68.
26. Tali ET, Koc AM, Oner AY. Spinal brucellosis. Neuroimaging Clin N Am 2015;25:233-45.
27. Kowalski TJ, Layton KF, Berbari EF, et al. Follow-up MR imaging in patients with pyogenic spine infections: lack of correlation with clinical features. AJNR Am J Neuroradiol 2007;28:693-9.
28. Mazzie JP, Brooks MK, Gnerre J. Imaging and management of postoperative spine infection. Neuroimaging Clin N Am 2014;24:365-74.
29. Radcliff K, Morrison WB, Kepler C, et al. Distinguishing Pseudomeningocele, Epidural Hematoma, and Postoperative Infection on Postoperative MRI. Clinical spine surgery 2016;29:E471-E74.
30. Rayes M, Colen CB, Bahgat DA, et al. Safety of instrumentation in patients with spinal infection. Journal of neurosurgery. Spine 2010;12:647-59.
31. Raghavan M, Lazzeri E, Palestro CJ. Imaging of Spondylodiscitis. Semin Nucl Med 2018;48:131-47.
32. Pola E, Autore G, Formica VM, et al. New classification for the treatment of pyogenic spondylodiscitis: validation study on a population of 250 patients with a follow-up of 2 years. Eur Spine J 2017;26:479-88.
33. Rausch VH, Bannas P, Schoen G, et al. Diagnostic Yield of Multidetector Computed Tomography in Patients with Acute Spondylodiscitis. Rofo 2017;189:339-46.
34. Russo A, Graziano E, Carnelutti A, et al. Management of vertebral osteomyelitis over an eight-year period: The UDIPROVE (UDIne PROtocol on VErtebral osteomyelitis). Int J Infect Dis 2019;89:116-21.
35. Shah LM, Ross JS. Imaging of Degenerative and Infectious Conditions of the Spine. Neurosurgery 2016;79:315-35.
36. Tamm AS, Abele JT. Bone and Gallium Single-Photon Emission Computed Tomography-Computed Tomography is Equivalent to Magnetic Resonance Imaging in the Diagnosis of Infectious Spondylodiscitis: A Retrospective Study. Can Assoc Radiol J 2017;68:41-46.
37. Homagk L, Marmelstein D, Homagk N, Hofmann GO. SponDT (Spondylodiscitis Diagnosis and Treatment): spondylodiscitis scoring system. J Orthop Surg Res 2019;14:100.
38. Bassetti M, Merelli M, Di Gregorio F, et al. Higher fluorine-18 fluorodeoxyglucose positron emission tomography (FDG-PET) uptake in tuberculous compared to bacterial spondylodiscitis. Skeletal Radiol 2017;46:777-83.
39. Dauchy FA, Dutertre A, Lawson-Ayayi S, et al. Interest of [(18)F]fluorodeoxyglucose positron emission tomography/computed tomography for the diagnosis of relapse in patients with spinal infection: a prospective study. Clin Microbiol Infect 2016;22:438-43.
40. Follenfant E, Balamoutoff N, Lawson-Ayayi S, et al. Added value of [(18)F]fluorodeoxyglucose positron emission tomography/computed tomography for the diagnosis of post-operative instrumented spine infection. Joint Bone Spine 2019;86:503-08.
41. Frenkel Rutenberg T, Baruch Y, Ohana N, et al. The Role of 18F-Fluorodeoxyglucose Positron-Emission Tomography/Computed Tomography in the Diagnosis of Postoperative Hardware-Related Spinal Infections. The Israel Medical Association journal : IMAJ 2019;21:532-37.
42. Gunes BY, Onsel C, Sonmezoglu K, et al. Diagnostic value of F-18 FDG PET/CT in patients with spondylodiscitis: Is dual time point imaging time worthy? Diagn Microbiol Infect Dis 2016;85:381-85.
43. Kouijzer IJE, Scheper H, de Rooy JWJ, et al. The diagnostic value of (18)F-FDG-PET/CT and MRI in suspected vertebral osteomyelitis - a prospective study. Eur J Nucl Med Mol Imaging 2018;45:798-805.
44. Treglia G, Pascale M, Lazzeri E, van der Bruggen W, Delgado Bolton RC, Glaudemans A. Diagnostic performance of (18)F-FDG PET/CT in patients with spinal infection: a systematic review and a bivariate meta-analysis. Eur J Nucl Med Mol Imaging 2020;47:1287-301.
45. Yin Y, Liu X, Yang X, Guo J, Wang Q, Chen L. Diagnostic value of FDG-PET versus magnetic resonance imaging for detecting spondylitis: a systematic review and meta-analysis. Spine J 2018;18:2323-32.
46. Fahnert J, Purz S, Jarvers JS, et al. Use of Simultaneous 18F-FDG PET/MRI for the Detection of Spondylodiskitis. J Nucl Med 2016;57:1396-401.
47. An HS, Seldomridge JA. Spinal infections: diagnostic tests and imaging studies. Clin Orthop Relat Res 2006;444:27-33.
48. Dowdell J, Brochin R, Kim J, et al. Postoperative Spine Infection: Diagnosis and Management. Global Spine J 2018;8:37S-43S.
49. Lee Y, Lim J, Choi SW, Han S, Park B, Youm JY. Changes of Biomarkers before and after Antibiotic Treatment in Spinal Infection. Korean J Neurotrauma 2019;15:143-49.

50. Torrie PA, Leonidou A, Harding IJ, Wynne Jones G, Hutchinson MJ, Nelson IW. Admission inflammatory markers and isolation of a causative organism in patients with spontaneous spinal infection. Ann R Coll Surg Engl 2013;95:604-8.
51. Gasbarrini A, Boriani L, Nanni C, et al. Spinal infection multidisciplinary management project (SIMP): from diagnosis to treatment guideline. International journal of immunopathology and pharmacology 2011;24:95-100.
52. Kasalak O, Adams HJA, Jutte PC, et al. Culture yield of repeat percutaneous image-guided biopsy after a negative initial biopsy in suspected spondylodiscitis: a systematic review. Skeletal Radiol 2018;47:1327-35.
53. Matsubara T, Yamada K, Sato K, Gotoh M, Nagata K, Shiba N. Clinical outcomes of percutaneous suction aspiration and drainage for the treatment of infective spondylodiscitis with paravertebral or epidural abscess. Spine J 2018;18:1558-69.
54. McGauvran AM, Kotsenas AL, Diehn FE, Wald JT, Carr CM, Morris JM. SAPHO Syndrome: Imaging Findings of Vertebral Involvement. AJNR Am J Neuroradiol 2016;37:1567-72.
55. Morales H. Infectious Spondylitis Mimics: Mechanisms of Disease and Imaging Findings. Semin Ultrasound CT MR 2018;39:587-604.
56. Rigal J, Thelen T, Byrne F, et al. Prospective study using anterior approach did not show association between Modic 1 changes and low grade infection in lumbar spine. Eur Spine J 2016;25:1000-5.
57. Sertic M, Parkes L, Mattiassi S, Pritzker K, Gardam M, Murphy K. The Efficacy of Computed Tomography-Guided Percutaneous Spine Biopsies in Determining a Causative Organism in Cases of Suspected Infection: A Systematic Review. Can Assoc Radiol J 2019;70:96-103.
58. Sheikh AF, Khosravi AD, Goodarzi H, et al. Pathogen Identification in Suspected Cases of Pyogenic Spondylodiscitis. Front Cell Infect Microbiol 2017;7:60.
59. Balcescu C, Odeh K, Rosinski A, et al. High Prevalence of Multifocal Spine Infections Involving the Cervical and Thoracic Regions: A Case for Imaging the Entire Spine. Neurospine 2019;16:756-63.
60. Alerhand S, Wood S, Long B, Koyfman A. The time-sensitive challenge of diagnosing spinal epidural abscess in the emergency department. Intern Emerg Med 2017;12:1179-83.
61. Colip CG, Lotfi M, Buch K, Holalkere N, Setty BN. Emergent spinal MRI in IVDU patients presenting with back pain: do we need an MRI in every case? Emerg Radiol 2018;25:247-56.
62. Arko Lt, Quach E, Nguyen V, Chang D, Sukul V, Kim BS. Medical and surgical management of spinal epidural abscess: a systematic review. Neurosurgical focus 2014;37:E4.
63. Kihira S, Koo C, Mahmoudi K, et al. Combination of Imaging Features and Clinical Biomarkers Predicts Positive Pathology and Microbiology Findings Suggestive of Spondylodiscitis in Patients Undergoing Image-Guided Percutaneous Biopsy. AJNR Am J Neuroradiol 2020;41:1316-22.
64. Daghighi MH, Poureisa M, Safarpour M, et al. Diffusion-weighted magnetic resonance imaging in differentiating acute infectious spondylitis from degenerative Modic type 1 change; the role of b-value, apparent diffusion coefficient, claw sign and amorphous increased signal. Br J Radiol 2016;89:20150152.
65. Dumont RA, Keen NN, Bloomer CW, et al. Clinical Utility of Diffusion-Weighted Imaging in Spinal Infections. Clin Neuroradiol 2019;29:515-22.
66. Moritani T, Kim J, Capizzano AA, Kirby P, Kademian J, Sato Y. Pyogenic and non-pyogenic spinal infections: emphasis on diffusion-weighted imaging for the detection of abscesses and pus collections. Br J Radiol 2014;87:20140011.
67. Patel KB, Poplawski MM, Pawha PS, Naidich TP, Tanenbaum LN. Diffusion-weighted MRI "claw sign" improves differentiation of infectious from degenerative modic type 1 signal changes of the spine. AJNR Am J Neuroradiol 2014;35:1647-52.
68. Kakigi T, Okada T, Sakai O, et al. Subcutaneous fluid collection: An imaging marker for treatment response of infectious thoracolumbar spondylodiscitis. Eur J Radiol 2015;84:1306-12.
69. Boden SD, Davis DO, Dina TS, Sunner JL, Wiesel SW. Postoperative diskitis: distinguishing early MR imaging findings from normal postoperative disk space changes. Radiology 1992;184:765-71.
70. Kimura H, Shikata J, Odate S, Soeda T. Pedicle Screw Fluid Sign: An Indication on Magnetic Resonance Imaging of a Deep Infection After Posterior Spinal Instrumentation. Clinical spine surgery 2017;30:169-75.
71. Peacock JG, Timpone VM. Doing More with Less: Diagnostic Accuracy of CT in Suspected Cauda Equina Syndrome. AJNR Am J Neuroradiol 2017;38:391-97.
72. Talia AJ, Wong ML, Lau HC, Kaye AH. Safety of instrumentation and fusion at the time of surgical debridement for spinal infection. J Clin Neurosci 2015;22:1111-6.

73. American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria® Radiation Dose Assessment Introduction. Available at: https://www.acr.org/-/media/ACR/Files/Appropriateness-Criteria/RadiationDoseAssessmentIntro.pdf. Accessed March 26, 2021.

El Comité de Criterios de Adecuación del ACR y sus paneles de expertos han desarrollado criterios para determinar los estudios de imágenes apropiados para el diagnóstico y tratamiento de condiciones médicas específicas. Estos criterios están destinados a guiar a los radiólogos, radioterapeutas y médicos de referencia en la toma de decisiones con respecto al examen radiológica y el tratamiento. En general, la complejidad y la gravedad de la condición clínica de un paciente deben dictar la selección de tratamientos o procedimientos basados en imágenes más apropiados. Solo se clasifican los exámenes que se utilizan generalmente para evaluar el estado del paciente. En este documento no se consideran otros estudios de imágenes necesarios para evaluar otras enfermedades coexistentes u otras consecuencias médicas asociadas. La disponibilidad de los equipamientos o del personal puede influir en la selección de los procedimientos o tratamientos apropiados. Las técnicas de imagen clasificadas como de investigación por la FDA no se han considerado en el desarrollo de estos criterios; sin embargo, se debe alentar el estudio de nuevas técnicas y aplicaciones. La decisión final en relación con la adecuación de cualquier examen o tratamiento radiológico específico debe tomarse por el médico remitente y el radiólogo a la luz de todas las circunstancias presentadas en un análisis individualizado de los pacientes.