

**American College of Radiology
ACR Appropriateness Criteria®
Traumatismo agudo en mano y muñeca**

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:

Los traumatismos y lesiones en las manos y las muñecas son un motivo común de visita a los servicios de urgencias. Las pruebas de imagen son esenciales para evaluar muchas de estas lesiones. En la mayoría de los casos, las radiografías convencionales proporcionan información suficiente para guiar al médico. Esta revisión se centra en 7 escenarios comunes para guiar el diagnóstico de las lesiones de manos y muñecas. Además de las radiografías, se discute el uso apropiado de la tomografía computarizada, la resonancia magnética, la gammagrafía ósea y la ecografía. 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; Mano; Rm; Trauma; Ecografía; Muñeca

Resumen del enunciado:

Este artículo expone la selección apropiada de las técnicas de imagen en los traumatismos agudos de mano y muñeca.

Traducido por José María Maiques

Escenario 1: Traumatismo agudo contuso o penetrante en mano o muñeca. Estudios iniciales.

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Radiología simple	Usualmente apropiado	Variable
TC con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☢
TC sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	☢
TC sin contraste IV	Usualmente inapropiado	☢
Resonancia magnética sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	○
Resonancia magnética sin contraste IV	Usualmente inapropiado	○
Gammagrafía ósea	Usualmente inapropiado	☢☢☢
Ecografía	Usualmente inapropiado	○

Escenario 2: Sospecha de traumatismo agudo en mano o muñeca. Radiografías iniciales negativas o indeterminadas. Siguiendo estudio de imagen.

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Resonancia magnética sin contraste IV	Usualmente apropiado	○
Repetir la radiografía en 10-14 días	Usualmente apropiado	Variable
TC sin contraste IV	Usualmente apropiado	☢
TC con contraste IV	Usualmente inapropiado	☢
TC sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	☢
Resonancia magnética sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	○
Gammagrafía ósea	Usualmente inapropiado	☢☢☢
Ecografía	Usualmente inapropiado	○

Escenario 3: Fractura aguda de muñeca en las radiografías. Sospecha de lesión tendinosa o ligamentosa de la muñeca. Siguiendo estudio de imagen.

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Artrografía por RM de muñeca	Usualmente apropiado	○
RM de muñeca sin contraste IV	Usualmente apropiado	○
Artrografía por TC de muñeca	Usualmente apropiado	☢
Ecografía de muñeca.	Usualmente apropiado	○
TC de muñeca con contraste IV	Usualmente inapropiado	☢
TC de muñeca sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	☢
TC de muñeca sin contraste IV	Usualmente inapropiado	☢
RM de muñeca sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	○
Gammagrafía ósea de la muñeca	Usualmente inapropiado	☢☢☢

Escenario 4: Radiografías iniciales que muestran desalineación de la articulación radio-cubital distal o del carpo en ausencia de fractura. Siguiendo estudio de imagen.

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
TC de muñeca sin contraste IV bilateral	Usualmente apropiado	☢
RM de muñeca sin contraste IV	Usualmente apropiado	○
Artrografía por RM de muñeca	Usualmente apropiado	○
Artrografía por TC de muñeca	Puede ser apropiado	☢
TC de muñeca sin y con contraste IV bilateral	Usualmente inapropiado	☢
TC de muñeca con contraste IV bilateral	Usualmente inapropiado	☢
RM de muñeca sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	○
Gammagrafía ósea de la muñeca	Usualmente inapropiado	☢☢☢
Ecografía de la muñeca	Usualmente inapropiado	○

Escenario 5: Fractura aguda de la mano en las radiografías. Sospecha de lesión tendinosa o ligamentosa de la mano. Siguiendo estudio de imagen.

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
RM de mano sin contraste IV	Usualmente apropiado	○
ECO de mano	Usualmente apropiado	○
TC de mano con contraste IV	Usualmente inapropiado	☢
TC de mano sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	☢
TC de mano sin contraste IV	Usualmente inapropiado	☢
RM de mano sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	○
Gammagrafía ósea de la mano	Usualmente inapropiado	☢☢☢

Escenario 6: Radiografías iniciales en las que se observa desalineación de la articulación metacarpofalángica, interfalángica proximal o interfalángica distal en ausencia de fractura. Siguiendo estudio de imagen.

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
RM de mano sin contraste IV	Usualmente apropiado	○
ECO de mano	Usualmente apropiado	○
TC de mano con contraste IV	Usualmente inapropiado	⊛
TC de mano sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	⊛
TC de mano sin contraste IV	Usualmente inapropiado	⊛
RM de mano sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	○
Gammagrafía ósea de la mano	Usualmente inapropiado	⊛⊛⊛

Escenario 7: Se sospecha de un trauma penetrante con un cuerpo extraño en los tejidos blandos de la mano o la muñeca. Las radiografías iniciales son negativas. Siguiendo estudio de imagen.

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Eco del área de interés	Usualmente apropiado	○
TC del área de interés sin contraste IV	Usualmente apropiado	Variable
RM del área de interés sin contraste IV	Puede ser apropiado	○
RM del área de interés sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	○
TC del área de interés con contraste IV	Usualmente inapropiado	Variable
TC del área de interés sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	Variable
Gammagrafía ósea del área de interés.	Usualmente inapropiado	⊛⊛⊛

TRAUMATISMO AGUDO EN MANO Y MUÑECA

Panel de expertos en imagen musculoesquelética: Maha Torabi, MD^a; Leon Lenchik, MD^b; Francesca D. Beaman, MD^c; Daniel E. Wessell, MD, PhD^d; Jennifer K. Bussell, MD^e; R. Carter Cassidy, MD^f; Gregory J. Czuczman, MD^g; Jennifer L. Demertzis, MD^h; Bharti Khurana, MDⁱ; Alan Klitzke, MD^j; Kambiz Motamedi, MD^k; Jennifer L. Pierce, MD^l; Akash Sharma, MD, PhD, MBA^m; Eric A. Walker, MD, MHAⁿ; Mark J. Kransdorf, MD.^o

Resumen de la revisión de la literatura

Introducción/Antecedentes

Las lesiones en la mano representan aproximadamente el 20% de las visitas a urgencias [1]. Según la Encuesta Nacional de Atención Médica Ambulatoria Hospitalaria, el 1.5% de todas las visitas a urgencias involucran fracturas en la mano y la muñeca. Las fracturas del radio distal son especialmente comunes, representando hasta el 18% de las fracturas en ancianos [2,3]. Debido al aumento de la prevalencia de osteoporosis, la incidencia de fracturas del radio distal ha ido en aumento [4]. Aunque la mayoría de las fracturas del radio distal en pacientes ancianos se manejan de forma no operatoria, el uso de fijación interna está aumentando. La fijación interna tiene un coste mucho más alto que el tratamiento no operatorio, y una mayor tasa de hospitalizaciones [5].

Para la mayoría de los pacientes con un traumatismo en la mano y la muñeca, las radiografías convencionales proporcionan suficiente información diagnóstica para guiar al médico tratante. Sin embargo, el diagnóstico tardío es común porque las fracturas del radio distal y del escafoides pueden quedar radiográficamente ocultas [6]. Cuando las radiografías iniciales son normales, pero hay una alta sospecha clínica de fractura, es apropiado realizar proyecciones radiográficas adicionales o incluso una TC o una RM. Si se sospecha lesión de tejidos blandos asociada, pueden indicarse TC, artrografía TC, RM, artrografía RM o ultrasonidos (US) [7-10].

El tratamiento exitoso de las fracturas del radio distal requiere la restauración de la longitud, inclinación y desviación radial, así como la realineación de los fragmentos de fractura articulares [9,11]. La presencia de una línea de fractura orientada coronalmente, una depresión intraarticular de tipo die-punch, o más de tres fragmentos de fractura articulares, son indicaciones comunes para la reducción operatoria [8]. Generalmente se considera necesaria la fijación operatoria con un desplazamiento residual <2 mm de la superficie articular, para evitar complicaciones a largo plazo, como la osteoartritis [9,12].

Discusión de los procedimientos en las diferentes situaciones.

Escenario 1: Traumatismo agudo contuso o penetrante en la mano o la muñeca. Estudios iniciales

Radiografía simple del área de interés.

La radiografía simple siempre está indicada como estudio de imagen inicial ante una sospecha de trauma agudo en la mano y la muñeca. Para la mayoría de las articulaciones de las extremidades, especialmente aquellas que involucran la muñeca, la mano y los dedos, un examen radiográfico que incluya solo 2 vistas no resulta adecuado para detectar fracturas [13]. Para pacientes con sospecha de fracturas del radio distal, un examen de muñeca de 3 proyecciones generalmente incluye una proyección posteroanterior (PA), una lateral y una oblicua semipronada de 45° [11]. Hay un estudio [14] que plantea que una cuarta proyección, una oblicua semisupinada, aumenta el rendimiento diagnóstico para las fracturas del radio distal.

Un examen radiográfico estándar de 3 proyecciones de la mano muestra la mayoría de las fracturas y luxaciones de los metacarpianos y falanges [13]. Para lesiones falángicas, algunos centros incluyen un examen PA de toda la mano, mientras que otros limitan el examen al dedo lesionado. Una proyección oblicua internamente rotada,

^aResearch Author, Wake Forest University School of Medicine, Winston Salem, North Carolina. ^bWake Forest University School of Medicine, Winston Salem, North Carolina. ^cPanel Chair, University of Kentucky, Lexington, Kentucky. ^dPanel Vice-Chair, Mayo Clinic, Jacksonville, Florida. ^eNorthwestern Memorial Hospital, Chicago, Illinois; American College of Physicians. ^fUK Healthcare Spine and Total Joint Service, Lexington, Kentucky; American Academy of Orthopaedic Surgeons. ^gRadiology Imaging Associates, Denver, Colorado. ^hWashington University School of Medicine, Saint Louis, Missouri. ⁱBrigham & Women's Hospital, Boston, Massachusetts. ^jRoswell Park Cancer Institute, Buffalo, New York. ^kDavid Geffen School of Medicine at UCLA, Los Angeles, California. ^lUniversity of Virginia, Charlottesville, Virginia. ^mMayo Clinic, Jacksonville, Florida. ⁿPenn State Milton S. Hershey Medical Center, Hershey, Pennsylvania and Uniformed Services University of the Health Sciences, Bethesda, Maryland. ^oSpecialty Chair, Mayo Clinic, Phoenix, Arizona.

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

además de la oblicua externamente rotada estándar, aumenta el rendimiento diagnóstico para las fracturas falángicas [15].

La mayoría de las fracturas del pulgar son visibles en un examen radiográfico de 2 proyecciones, aunque hay un ligero aumento en el rendimiento diagnóstico con la adición de una proyección oblicua [13], que se puede obtener junto con un examen PA de toda la mano.

En pacientes con sospecha de lesiones tendinosas en los dedos, las radiografías se utilizan para detectar fragmentos de fracturas, ya que fragmentos grandes pueden requerir reducción abierta y fijación interna. Las radiografías suelen ser suficientes para la evaluación de las lesiones “en mazo o martillo” que incluyen avulsión ósea en la inserción del mecanismo extensor del dedo en la articulación interfalángica distal [16]. En estas lesiones, la participación de más de un tercio de la superficie articular generalmente requiere fijación operatoria. El desplazamiento palmar de la falange distal o una separación de los fragmentos de >3 mm también es una indicación para la cirugía [16]. En las lesiones de tendón extensor, las radiografías se utilizan comúnmente para evaluar la participación ósea y determinar la necesidad de fijación operatoria [17].

TC del Área de Interés.

En pacientes con fracturas intraarticulares identificadas en las radiografías, la tomografía computarizada (TC) muestra el desplazamiento, la depresión y la conminución de los fragmentos de fractura articular con mayor precisión que las radiografías convencionales [7,9,10]. Las mediciones de la brecha y el desplazamiento de la superficie articular mediante TC son más reproducibles que las radiografías [7]. La adición de reconstrucciones 3D de superficie a las imágenes de TC bidimensionales estándar ha demostrado cambiar la planificación operatoria en hasta en el 48% de las fracturas intraarticulares del radio distal [8].

No hay evidencia que respalde el uso de TC con contraste intravenoso en el contexto de trauma agudo de la mano y la muñeca.

RM del Área de Interés.

A priori no está indicada la RM en este contexto clínico.

ECO del Área de Interés.

A priori no está indicada la ecografía en este contexto clínico.

Gammagrafía ósea del Área de Interés.

La gammagrafía ósea no está indicada en este contexto clínico.

Escenario 2: Sospecha de traumatismo agudo en la mano o la muñeca. Radiografías iniciales negativas o no concluyentes. Siguiendo estudio de imagen.

Radiografía simple del área de interés.

En pacientes con sospecha clínica de fractura de mano o muñeca y radiografías negativas, una opción es colocar un yeso corto y repetir las radiografías en 10-14 días [13]. El inconveniente de esta opción es que resulta en un retraso en el diagnóstico, lo que puede conllevar a un deterioro funcional.

TC del Área de Interés.

Cuando las radiografías iniciales son equívocas, se indica habitualmente una TC sin contraste intravenoso para excluir o confirmar fracturas de muñeca sospechadas [18]. La TC muestra la extensión intraarticular de las fracturas del radio distal mejor que la radiografía. Las reconstrucciones tridimensionales pueden ser particularmente útiles en la planificación preoperatoria de lesiones articulares complejas [7,8].

La TC debe usarse para excluir una fractura oculta de la extremidad superior. A diferencia de la RM, la TC no puede evaluar lesiones ligamentosas concomitantes [19-21].

La TC es útil para diagnosticar lesiones difíciles de reconocer en las radiografías, como luxaciones por fractura de la articulación carpometacarpiana. Para fracturas metacarpianas y de los dedos, generalmente no está indicada la TC en la fase aguda [22].

No hay evidencia que respalde el uso de la TC con contraste intravenoso en situaciones de traumatismo agudo de mano y muñeca.

RM del Área de Interés.

Cuando las radiografías iniciales son normales, pero hay una alta sospecha clínica de fractura, la RM sin contraste intravenoso puede detectar fracturas del radio distal y de los huesos carpianos [12,23-25]. Un estudio en pacientes

en los que los hallazgos radiográficos no explicaban los síntomas clínicos concluyó que la RM conllevaba un cambio en el diagnóstico en el 55% de los pacientes y un cambio en su manejo en el 66% [12]. Sin embargo, otro estudio de pacientes con lesiones agudas de muñeca concluyó que la RM no predecía la necesidad de tratamiento mejor que la combinación de examen físico y radiografía [23]. Más importante aún, no hubo diferencia en los resultados con la RM en comparación con la radiografía [24].

Al igual que la TC, la RM muestra la extensión intraarticular de las fracturas del radio distal mejor que la radiografía. A diferencia de la TC, la RM muestra lesiones ligamentosas concomitantes, incluidas las rupturas del ligamento escafolunar, que pueden afectar el tratamiento quirúrgico [26,27]. A pesar de estas ventajas, la RM realizada inmediatamente en el momento de la lesión añade poco valor para determinar qué pacientes requieren cirugía [23].

La RM es especialmente útil en la evaluación de lesiones de tejidos blandos de la mano, incluidos los ligamentos colaterales, las placas volares, los tendones y las poleas. Para fracturas metacarpianas y de los dedos, la RM generalmente no está indicada en el momento agudo de la lesión [22].

No hay evidencia que respalde el uso de RM con contraste intravenoso en el momento agudo de un traumatismo de mano y muñeca.

Ecografía del Área de Interés.

La ecografía puede ser útil para evaluar lesiones óseas. Christiansen et al [28] comunicaron una sensibilidad del 47% y una especificidad del 61% de la ecografía para la detección de fracturas de escafoides. Concluyeron que la ecografía no es adecuada para el diagnóstico temprano de la fractura de escafoides. En contraste, Hauger et al [29] refieren que el uso de la interrupción cortical como criterio diagnóstico en la ecografía es un signo preciso para detectar fracturas ocultas de la cintura del escafoides. Se necesitan más estudios para evaluar la utilidad de la ecografía en el diagnóstico de fracturas ocultas.

Gammagrafía ósea del Área de Interés.

La gammagrafía ósea no está indicada en este contexto clínico.

Escenario 3: Fractura aguda de muñeca en las radiografías. Sospecha de traumatismo de tendones o ligamentos de muñeca. Siguiendo estudio de imagen.

Radiografía de Muñeca

La evaluación de la inestabilidad carpiana con radiografías convencionales requiere de un cuidadoso posicionamiento. En lesiones de bajo grado, las radiografías suelen ser normales. Una diástasis escafolunar de >4 mm y una inclinación dorsal del escafoides de >10° sugieren inestabilidad segmentaria intercalada dorsal [30,31]. La diástasis lunopiramidal con un ángulo escafolunar <30° y un ángulo capitolar de >30° sugiere inestabilidad segmentaria intercalada volar [30].

Arthrografía TC de muñeca. CT Arthrography Wrist

Cuando las radiografías convencionales no muestran desalineación carpiana, la artrografía de TC puede usarse para diagnosticar desgarramientos ligamentosos que causan inestabilidad dinámica [32,33]. Cada vez hay más literatura que compara la precisión diagnóstica de la RM (1.5T o 3T), la artrografía de RM (indirecta o directa a 1.5T o 3T) y la artrografía de TC. En general, se reporta que la artrografía de TC tiene la mayor sensibilidad, especificidad y precisión.

Para la detección de desgarramientos del ligamento escafolunar, la artrografía de TC tiene una sensibilidad, especificidad y precisión de casi el 100%. Para la detección de desgarramientos del ligamento lunopiramidal, la artrografía de TC tiene aproximadamente una sensibilidad del 100%, una especificidad del 80% y una precisión del 90%. En comparación con la artroscopia, la artrografía TC tiene una sensibilidad del 80% al 100% para desgarramientos de los ligamentos escafolunar y lunopiramidal [33-35].

Comparada con la artrografía RM, la artrografía TC detecta desgarramientos parciales de ligamentos con mayor precisión, identifica defectos en el cartílago articular con mayor precisión y tiene una mayor concordancia entre observadores [33]. Tanto la artrografía TC como la artrografía RM tienen una precisión muy alta para diagnosticar desgarramientos del ligamento escafolunar y lunopiramidal; y ambas son más precisas que la RM convencional [36].

Se desconoce la precisión de la artrografía TC para lesiones de ligamentos extrínsecos [37].

TC de muñeca

La TC no está indicada en esta situación.

RM de muñeca.

Cuando las radiografías convencionales no muestran desalineación carpiana, la RM se usa para diagnosticar desgarros ligamentosos. En el entorno clínico de la inestabilidad dinámica, se puede realizar una RM o artrografía RM. Las modernas secuencias de RM de 3T, bobinas de muñeca dedicadas y secuencias isovolumétricas 3D ofrecen tiempos de exploración rápidos con alta resolución espacial y de contraste [36,38].

En general, la RM de 1.5T tiene una sensibilidad moderada para la detección de desgarros del ligamento escafolunar y una sensibilidad pobre para los desgarros del ligamento lunopiramidal [35]. Un metaanálisis de 11 estudios identificó sensibilidades y especificidades del 70% y 90% para la detección de desgarros del ligamento escafolunar y del 31% y 89% para la detección de desgarros del ligamento lunopiramidal, respectivamente [39].

La sensibilidad de la RM de 3T es ligeramente mejor que la de 1.5T para el diagnóstico de desgarros del ligamento interóseo. Las sensibilidades informadas van del 65% al 89% para desgarros del ligamento escafolunar y del 60% al 82% para desgarros del ligamento lunopiramidal [36,40-42]. Algunos investigadores consideran que la precisión diagnóstica de la RM de 3T y la artrografía de RM es comparable [38].

Se desconoce la precisión de la RM para la evaluación de los ligamentos extrínsecos [37].

La tendinopatía, tenosinovitis y rotura del tendón extensor cubital del carpo se pueden evaluar con RM o ecografía [43]. Sin embargo, la inestabilidad dinámica puede pasarse por alto en la RM, a menos que se realicen secuencias en pronación y supinación [44].

Artrografía RM de muñeca.

La artrografía RM de 1,5T tiene mayor sensibilidad que la RM convencional [45,46]. Tanto la RM como la artrografía RM tienen una sensibilidad de pobre a moderada para desgarros parciales ligamentosos [47,48]. Cuando solo se consideran desgarros completos, la RM y la artrografía RM pueden ser equivalentes [33].

Se desconoce la precisión de la artro-RM para la evaluación de los ligamentos extrínsecos [37].

Ecografía de la muñeca

La ecografía de alta frecuencia es útil para visualizar los tendones de la muñeca, así como los ligamentos carpianos intrínsecos y extrínsecos [44,49,50]. Los movimientos dinámicos con el "puño cerrado" pueden utilizarse para mejorar la detección de lesiones de bajo grado [51].

Para los desgarros de la banda dorsal del ligamento escafolunar, la sensibilidad de la ecografía varía del 46% al 100% y la especificidad del 92% al 100% [50-52]. Para la banda dorsal del ligamento lunopiramidal, la sensibilidad de la ecografía oscila entre el 25% y el 50% y la especificidad entre el 90% y el 100% [52,53]. La visualización por ecografía del ligamento lunopiramidal (particularmente la banda volar estructuralmente importante) es limitada [49].

La ecografía puede mostrar una subluxación dinámica del tendón extensor cubital del carpo durante la supinación forzada [44].

Gammagrafía ósea de la muñeca

La gammagrafía ósea no está indicada en esta situación.

Escenario 4: Las radiografías iniciales muestran desalineación de la articulación radiocubital distal o del carpo en ausencia de fractura. Siguiendo estudio de imagen.

TC de muñeca

La TC es la modalidad de elección para evaluar la estabilidad de la articulación radiocubital distal [54]. El protocolo de TC debe incluir imágenes de ambas muñecas en máxima pronación, posición neutral y máxima supinación.

El examen de TC con imágenes coronales, sagitales y reconstrucciones 3D ayuda a demostrar la extensión de la lesión y ayuda en la planificación del tratamiento, particularmente en casos de luxación perilunar crónica [55].

Artrografía TC de la muñeca.

La inestabilidad de la articulación radiocubital distal y las lesiones traumáticas del fibrocartílago triangular pueden evaluarse con artrografía TC [56,57].

RM de muñeca

La inestabilidad de la articulación radiocubital distal y las lesiones traumáticas del fibrocartilago triangular suelen estar asociadas con líquido en la articulación radiocubital distal, lo que ayuda en la evaluación de los componentes del fibrocartilago triangular en la RM convencional.

Artrografía RM de la muñeca.

La artrografía RM aumenta la precisión diagnóstica para las bandas proximales (foveales) de las roturas del fibrocartilago triangular [56,57].

Ecografía de la muñeca.

La ecografía no está indicada en esta situación.

Gammagrafía ósea de la muñeca.

La gammagrafía ósea no está indicada en esta situación.

Escenario 5: Fractura aguda de la mano en las radiografías. Sospecha de lesión en los tendones o ligamentos de la mano. Siguiendo estudio de imagen.

TC de la mano.

La TC tiene una utilidad escasa en el diagnóstico de las lesiones de tejidos blandos en la mano.

RM de la mano.

La RM es ideal para evaluar las lesiones de los tendones y ayudar en la planificación quirúrgica [58,59]. La RM se utiliza habitualmente para el diagnóstico de las lesiones de Stener del pulgar [60] y el diagnóstico de las lesiones del sistema de poleas [61].

Hergan et al [62] reportaron una sensibilidad y especificidad del 100% para la evaluación de las roturas del ligamento colateral cubital del pulgar. Spaeth et al [63] reportaron una sensibilidad del 100% y una especificidad del 94% para la detección de roturas desplazadas del ligamento colateral cubital en 16 especímenes cadavéricos.

Ecografía de la mano.

Una lesión de Stener ocurre cuando la aponeurosis del músculo aductor del pulgar se interpone entre el ligamento colateral ulnar del pulgar y su sitio de inserción en la base de la falange proximal. Esta lesión puede ser identificada por la ausencia del ligamento colateral ulnar y la presencia de una masa hipoecoica proximal al ápice del tubérculo metacarpiano [64]. El examen dinámico muestra la relación de la aponeurosis con el muñón del ligamento retraído [65].

La ecografía permite el diagnóstico de lesiones del sistema de poleas [66,67].

Gammagrafía ósea de la mano.

La gammagrafía ósea no está indicada en esta situación.

Escenario 6: Las radiografías iniciales que muestran desalineación de las articulaciones metacarpofalángicas, interfalángicas proximales o interfalángicas distales en ausencia de fractura. Siguiendo estudio de imagen.

TC de la mano

La TC tiene escasa utilidad en el diagnóstico de las lesiones de tejidos blandos en los dedos.

RM de la mano

La RM es ideal para evaluar las lesiones de los tendones y ayudar en la planificación quirúrgica [58]. La RM puede utilizarse para evaluar lesiones de la cápsula y los ligamentos colaterales de las articulaciones interfalángicas proximales y metacarpofalángicas [68].

Para lesiones de tendones flexores, Rubin et al [69] reportaron una sensibilidad del 92% y una especificidad del 100% en cadáveres. Drapé et al [58] reportaron una sensibilidad y especificidad del 100% para el diagnóstico de re-roturas tendinosas después de la reparación de tendones flexores y una sensibilidad del 91% y una especificidad del 100% para el diagnóstico de adherencias peritendinosas en 63 dedos lesionados. El término "dedo de Jersey" se refiere a una lesión por avulsión del músculo flexor profundo de los dedos desde su inserción en la base de la falange distal. En pacientes con dedo de Jersey, la RM se utiliza comúnmente para evaluar el nivel de retracción del tendón, la calidad del muñón del tendón y las lesiones asociadas, incluidas las lesiones de las poleas [16]. En casos clínicamente equívocos, la RM puede demostrar lesiones en el deslizamiento central o la capota extensora [16].

La RM permite la evaluación de lesiones en el sistema de poleas [66,67]. La RM puede representar con precisión el sistema de poleas, especialmente las poleas A2 y A4, con menor sensibilidad para las poleas A3 y A5 [70]. Hauger et al [70] informaron la identificación directa de las poleas A2 y A4 en 12 de 12 casos (100%) y el diagnóstico directo de una polea A2 anormal en el 100% y una polea A4 en el 91% de 33 casos.

Para lesiones de la placa volar, la RM puede usarse para diagnosticar desgarros que no involucran el hueso subyacente [71]. Esto es importante porque las lesiones no tratadas pueden provocar contracturas o laxitud articular [72].

La utilidad de la RM en el sistema extensor no se ha estudiado tan bien como la del sistema flexor. Drapé et al [73] informaron una sensibilidad del 89% al 92% para la evaluación de las bandas sagitales normales de la capota extensora. Para la detección de lesiones de la capota extensora, la sensibilidad de la RM varía del 28% al 85% [74].

La RM es especialmente útil para la detección de lesiones del ligamento colateral ulnar y del ligamento colateral radial. Pfirrmann et al [74] informaron una sensibilidad del 67% y una especificidad del 91% para las lesiones de los ligamentos colaterales de las articulaciones metacarpofalángicas menores. Con la artrografía RM, la sensibilidad y especificidad aumentaron a 75% y 98%, respectivamente [74].

Ecografía de la mano.

La ecografía dinámica permite la visualización directa de la subluxación/dislocación del tendón extensor mientras el paciente flexiona la articulación metacarpofalángica [16,75].

La ecografía ayuda a evaluar los tendones flexores lesionados y, en casos de tendones completamente lacerados, ayuda a identificar la ubicación del muñón proximal del tendón [76].

La ecografía permite la evaluación de lesiones del sistema de poleas [66,67], especialmente las poleas A2 y A4, con menor sensibilidad para las poleas A3 y A5 [70].

Gammagrafía ósea de la mano.

La Gammagrafía ósea no está indicada en esta situación.

Escenario 7: Se sospecha de un trauma penetrante con un cuerpo extraño en los tejidos blandos de la mano o la muñeca. Las radiografías iniciales son negativas. Siguiendo estudio de imagen.

TC del área de interés.

La TC tiene una alta sensibilidad para la detección de cuerpos extraños radiopacos [77,78]. En caso de penetración del cuerpo extraño en tejidos profundos o hueso, se recomienda la TC [79].

No hay estudios de la mano y la muñeca. Para estudios comparables sobre cuerpos extraños en los pies, la TC tiene una sensibilidad del 63% y una especificidad del 98%. Las tasas de detección de la TC dependen de los valores de atenuación de los cuerpos extraños. La TC es superior a la RM en la identificación de madera fresca en agua [80].

RM del área de interés.

La RM tiene una sensibilidad menor que la TC para la detección de cuerpos extraños [78,79].

Para cuerpos extraños en los pies, la RM tiene una sensibilidad del 58% y una especificidad del 100%. Las tasas de detección de la RM dependen del artefacto de susceptibilidad asociado [80]. No hay estudios comparables de la mano y la muñeca.

La RM puede ser útil en ciertas circunstancias, como con cuerpos extraños complicados. La RM ayuda a identificar los cuerpos extraños por la presencia de aire, artefacto de susceptibilidad metálica, edema o fibrosis adyacentes. La RM también puede usarse para excluir osteomielitis asociada (consulte el tema de los "[Suspected Osteomyelitis, Septic Arthritis, or Soft Tissue Infection \(Excluding Spine and Diabetic Foot\)](#)" [81]) o absceso [77].

En casos de sospecha de lesión traumática de un nervio de la mano y la muñeca, la RM con secuencias de neurografía dedicadas (por ejemplo, ponderadas en difusión) ha mostrado una visualización mejorada de los nervios lesionados [82].

Ecografía del área de interés.

La ecografía es superior a la radiografía para la detección de cuerpos extraños radiolúcidos y se recomienda como la primera opción cuando el cuerpo extraño está ubicado dentro de los tejidos blandos superficiales sin hueso alrededor [78,79,83].

La ecografía permite una mejor localización de los cuerpos extraños, la evaluación de los tendones y las estructuras vasculares, e incluso la extracción guiada por ecografía del cuerpo extraño [77].

Gammagrafía ósea del área de interés.

La Gammagrafía ósea no está indicada en esta situación.

Resumen de las recomendaciones.

- **Escenario 1:** Las radiografías del área de interés son generalmente la exploración apropiada para la valoración inicial de los traumatismos agudos contusos o penetrantes en la mano o la muñeca. en adultos.
- **Escenario 2:** El estudio radiológico repetido en 10-14 días, la RM sin contraste intravenoso o la TC sin contraste intravenoso, son generalmente apropiadas como el siguiente estudio de imagen, para adultos con trauma agudo en la mano o la muñeca, cuando las radiografías iniciales son negativas o equívocas. Estos procedimientos son alternativas equivalentes.
- **Escenario 3:** La Artrografía RM de muñeca, la RM de muñeca sin contraste intravenoso, la artrografía TC de muñeca o la ecografía de muñeca, son generalmente apropiadas como el siguiente estudio de imagen para adultos con sospecha de trauma de tendones o ligamentos de muñeca y las radiografías muestran fractura aguda de muñeca. Estos procedimientos son alternativas equivalentes.
- **Escenario 4:** La TC de ambas muñecas sin contraste intravenoso, La RM de muñeca sin contraste intravenoso o la artrografía RM de muñeca son generalmente apropiadas como el siguiente estudio de imagen para adultos cuando las radiografías iniciales muestran desalineación de la articulación radiocubital distal o del carpo en ausencia de fractura. Estos procedimientos son alternativas equivalentes.
- **Escenario 5:** La RM de mano sin contraste intravenoso o la ecografía de mano son generalmente apropiadas como el siguiente estudio de imagen para adultos con sospecha de trauma de tendones o ligamentos de la mano y las radiografías muestran fractura aguda de la mano. Estos procedimientos son alternativas equivalentes.
- **Escenario 6:** La RM de mano sin contraste intravenoso o la ecografía de mano son generalmente apropiadas como el siguiente estudio de imagen cuando las radiografías iniciales muestran desalineación de las articulaciones metacarpofalángicas, interfalángicas proximales o interfalángicas distales en ausencia de fractura. Estos procedimientos son alternativas equivalentes.
- **Escenario 7:** La Ecografía del área de interés, o la TC del área de interés sin contraste intravenoso, son generalmente apropiadas como el siguiente estudio de imagen para adultos con sospecha de trauma penetrante con un cuerpo extraño en los tejidos blandos de la mano o la muñeca y las radiografías iniciales son negativas. Estos procedimientos son alternativas equivalentes.

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® [84].

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. Jarvik JG, Dalinka MK, Kneeland JB. Hand injuries in adults. *Semin Roentgenol* 1991;26:282-99.
2. Chung KC, Spilson SV. The frequency and epidemiology of hand and forearm fractures in the United States. *J Hand Surg Am* 2001;26:908-15.
3. Nellans KW, Kowalski E, Chung KC. The epidemiology of distal radius fractures. *Hand Clin* 2012;28:113-25.
4. Thompson PW, Taylor J, Dawson A. The annual incidence and seasonal variation of fractures of the distal radius in men and women over 25 years in Dorset, UK. *Injury* 2004;35:462-6.
5. Chung KC, Shauver MJ, Yin H. The relationship between ASSH membership and the treatment of distal radius fracture in the United States Medicare population. *J Hand Surg Am* 2011;36:1288-93.
6. Hyland-McGuire P, Guly HR, Hughes PM. Double take--fracture fishing in accident and emergency practice. *J Accid Emerg Med* 1997;14:84-7.
7. Cole RJ, Bindra RR, Evanoff BA, Gilula LA, Yamaguchi K, Gelberman RH. Radiographic evaluation of osseous displacement following intra-articular fractures of the distal radius: reliability of plain radiography versus computed tomography. *J Hand Surg Am* 1997;22:792-800.
8. Harness NG, Ring D, Zurakowski D, Harris GJ, Jupiter JB. The influence of three-dimensional computed tomography reconstructions on the characterization and treatment of distal radial fractures. *J Bone Joint Surg Am* 2006;88:1315-23.
9. Rodriguez-Merchan EC. Management of comminuted fractures of the distal radius in the adult. Conservative or surgical? *Clin Orthop Relat Res* 1998:53-62.
10. Rozental TD, Bozentka DJ, Katz MA, Steinberg DR, Beredjikian PK. Evaluation of the sigmoid notch with computed tomography following intra-articular distal radius fracture. *J Hand Surg Am* 2001;26:244-51.
11. Gilbert TJ, Cohen M. Imaging of acute injuries to the wrist and hand. *Radiol Clin North Am* 1997;35:701-25.
12. Mack MG, Keim S, Balzer JO, et al. Clinical impact of MRI in acute wrist fractures. *Eur Radiol* 2003;13:612-7.
13. De Smet AA, Doherty MP, Norris MA, Hollister MC, Smith DL. Are oblique views needed for trauma radiography of the distal extremities? *AJR Am J Roentgenol* 1999;172:1561-5.
14. Russin LD, Bergman G, Miller L, et al. Should the routine wrist examination for trauma be a four-view study, including a semisupinated oblique view? *AJR Am J Roentgenol* 2003;181:1235-8.
15. Street JM. Radiographs of phalangeal fractures: importance of the internally rotated oblique projection for diagnosis. *AJR Am J Roentgenol* 1993;160:575-6.
16. Scalcione LR, Pathria MN, Chung CB. The athlete's hand: ligament and tendon injury. *Semin Musculoskelet Radiol* 2012;16:338-49.
17. McMurtry JT, Isaacs J. Extensor tendons injuries. *Clin Sports Med* 2015;34:167-80.
18. Kiuru MJ, Haapamaki VV, Koivikko MP, Koskinen SK. Wrist injuries; diagnosis with multidetector CT. *Emerg Radiol* 2004;10:182-5.
19. Fowler JR, Hughes TB. Scaphoid fractures. *Clin Sports Med* 2015;34:37-50.
20. Khalid M, Jummani ZR, Kanagaraj K, Hussain A, Robinson D, Walker R. Role of MRI in the diagnosis of clinically suspected scaphoid fracture: analysis of 611 consecutive cases and literature review. *Emerg Med J* 2010;27:266-9.
21. Rettig AC. Athletic injuries of the wrist and hand. Part I: traumatic injuries of the wrist. *Am J Sports Med* 2003;31:1038-48.
22. Shaftel ND, Capo JT. Fractures of the digits and metacarpals: when to splint and when to repair? *Sports Med Arthrosc* 2014;22:2-11.
23. Nikken JJ, Oei EH, Ginai AZ, et al. Acute wrist trauma: value of a short dedicated extremity MR imaging examination in prediction of need for treatment. *Radiology* 2005;234:116-24.
24. Nikken JJ, Oei EH, Ginai AZ, et al. Acute peripheral joint injury: cost and effectiveness of low-field-strength MR imaging--results of randomized controlled trial. *Radiology* 2005;236:958-67.
25. Remplik P, Stabler A, Merl T, Roemer F, Bohndorf K. Diagnosis of acute fractures of the extremities: comparison of low-field MRI and conventional radiography. *Eur Radiol* 2004;14:625-30.
26. Catalano LW, 3rd, Barron OA, Glickel SZ. Assessment of articular displacement of distal radius fractures. *Clin Orthop Relat Res* 2004:79-84.
27. Spence LD, Savenor A, Nwachuku I, Tilsley J, Eustace S. MRI of fractures of the distal radius: comparison with conventional radiographs. *Skeletal Radiol* 1998;27:244-9.

28. Christiansen TG, Rude C, Lauridsen KK, Christensen OM. Diagnostic value of ultrasound in scaphoid fractures. *Injury* 1991;22:397-9.
29. Hauger O, Bonnefoy O, Moinard M, Bersani D, Diard F. Occult fractures of the waist of the scaphoid: early diagnosis by high-spatial-resolution sonography. *AJR Am J Roentgenol* 2002;178:1239-45.
30. Ramamurthy NK, Chojnowski AJ, Toms AP. Imaging in carpal instability. *J Hand Surg Eur Vol* 2016;41:22-34.
31. Tischler BT, Diaz LE, Murakami AM, et al. Scapholunate advanced collapse: a pictorial review. *Insights Imaging* 2014;5:407-17.
32. Moser T, Dosch JC, Moussaoui A, Buy X, Gangi A, Dietemann JL. Multidetector CT arthrography of the wrist joint: how to do it. *Radiographics* 2008;28:787-800; quiz 911.
33. Moser T, Dosch JC, Moussaoui A, Dietemann JL. Wrist ligament tears: evaluation of MRI and combined MDCT and MR arthrography. *AJR Am J Roentgenol* 2007;188:1278-86.
34. Bille B, Harley B, Cohen H. A comparison of CT arthrography of the wrist to findings during wrist arthroscopy. *J Hand Surg Am* 2007;32:834-41.
35. Schmitt R, Froehner S, Coblenz G, Christopoulos G. Carpal instability. *Eur Radiol* 2006;16:2161-78.
36. Lee YH, Choi YR, Kim S, Song HT, Suh JS. Intrinsic ligament and triangular fibrocartilage complex (TFCC) tears of the wrist: comparison of isovolumetric 3D-THRIVE sequence MR arthrography and conventional MR image at 3 T. *Magn Reson Imaging* 2013;31:221-6.
37. Toms AP, Chojnowski A, Cahir JG. Midcarpal instability: a radiological perspective. *Skeletal Radiol* 2011;40:533-41.
38. Chhabra A, Soldatos T, Thawait GK, et al. Current perspectives on the advantages of 3-T MR imaging of the wrist. *Radiographics* 2012;32:879-96.
39. Hobby JL, Tom BD, Bearcroft PW, Dixon AK. Magnetic resonance imaging of the wrist: diagnostic performance statistics. *Clin Radiol* 2001;56:50-7.
40. Anderson ML, Skinner JA, Felmlee JP, Berger RA, Amrami KK. Diagnostic comparison of 1.5 Tesla and 3.0 Tesla preoperative MRI of the wrist in patients with ulnar-sided wrist pain. *J Hand Surg Am* 2008;33:1153-9.
41. Magee T. Comparison of 3-T MRI and arthroscopy of intrinsic wrist ligament and TFCC tears. *AJR Am J Roentgenol* 2009;192:80-5.
42. Spaans AJ, Minnen P, Prins HJ, Korteweg MA, Schuurman AH. The value of 3.0-tesla MRI in diagnosing scapholunate ligament injury. *J Wrist Surg* 2013;2:69-72.
43. Watanabe A, Souza F, Vezeridis PS, Blazar P, Yoshioka H. Ulnar-sided wrist pain. II. Clinical imaging and treatment. *Skeletal Radiol* 2010;39:837-57.
44. Plotkin B, Sampath SC, Sampath SC, Motamedi K. MR Imaging and US of the Wrist Tendons. *Radiographics* 2016;36:1688-700.
45. Haims AH, Schweitzer ME, Morrison WB, et al. Internal derangement of the wrist: indirect MR arthrography versus unenhanced MR imaging. *Radiology* 2003;227:701-7.
46. Scheck RJ, Romagnolo A, Hierner R, Pfluger T, Wilhelm K, Hahn K. The carpal ligaments in MR arthrography of the wrist: correlation with standard MRI and wrist arthroscopy. *J Magn Reson Imaging* 1999;9:468-74.
47. Braun H, Kenn W, Schneider S, Graf M, Sandstede J, Hahn D. [Direct MR arthrography of the wrist- value in detecting complete and partial defects of intrinsic ligaments and the TFCC in comparison with arthroscopy]. *Rofo* 2003;175:1515-24.
48. Manton GL, Schweitzer ME, Weishaupt D, et al. Partial interosseous ligament tears of the wrist: difficulty in utilizing either primary or secondary MRI signs. *J Comput Assist Tomogr* 2001;25:671-6.
49. Boutry N, Lapegue F, Masi L, Claret A, Demondion X, Cotten A. Ultrasonographic evaluation of normal extrinsic and intrinsic carpal ligaments: preliminary experience. *Skeletal Radiol* 2005;34:513-21.
50. Taljanovic MS, Goldberg MR, Sheppard JE, Rogers LF. US of the intrinsic and extrinsic wrist ligaments and triangular fibrocartilage complex--normal anatomy and imaging technique. *Radiographics* 2011;31:e44.
51. Dao KD, Solomon DJ, Shin AY, Puckett ML. The efficacy of ultrasound in the evaluation of dynamic scapholunate ligamentous instability. *J Bone Joint Surg Am* 2004;86-A:1473-8.
52. Finlay K, Lee R, Friedman L. Ultrasound of intrinsic wrist ligament and triangular fibrocartilage injuries. *Skeletal Radiol* 2004;33:85-90.
53. Taljanovic MS, Sheppard JE, Jones MD, Switlick DN, Hunter TB, Rogers LF. Sonography and sonoarthrography of the scapholunate and lunotriquetral ligaments and triangular fibrocartilage disk: initial

- experience and correlation with arthrography and magnetic resonance arthrography. *J Ultrasound Med* 2008;27:179-91.
54. Squires JH, England E, Mehta K, Wissman RD. The role of imaging in diagnosing diseases of the distal radioulnar joint, triangular fibrocartilage complex, and distal ulna. *AJR Am J Roentgenol* 2014;203:146-53.
 55. Scalcione LR, Gimber LH, Ho AM, Johnston SS, Sheppard JE, Taljanovic MS. Spectrum of carpal dislocations and fracture-dislocations: imaging and management. *AJR Am J Roentgenol* 2014;203:541-50.
 56. Cerezal L, de Dios Berna-Mestre J, Canga A, et al. MR and CT arthrography of the wrist. *Semin Musculoskelet Radiol* 2012;16:27-41.
 57. Cockenpot E, Lefebvre G, Demondion X, Chantelot C, Cotten A. Imaging of Sports-related Hand and Wrist Injuries: Sports Imaging Series. *Radiology* 2016;279:674-92.
 58. Drape JL, Tardif-Chastenot de Gery S, Silbermann-Hoffman O, et al. Closed ruptures of the flexor digitorum tendons: MRI evaluation. *Skeletal Radiol* 1998;27:617-24.
 59. Rawat U, Pierce JL, Evans S, Chhabra AB, Nacey NC. High-Resolution MR Imaging and US Anatomy of the Thumb. *Radiographics* 2016;36:1701-16.
 60. Hinke DH, Erickson SJ, Chamoy L, Timins ME. Ulnar collateral ligament of the thumb: MR findings in cadavers, volunteers, and patients with ligamentous injury (gamekeeper's thumb). *AJR Am J Roentgenol* 1994;163:1431-4.
 61. Parellada JA, Balkissoon AR, Hayes CW, Conway WF. Bowstring injury of the flexor tendon pulley system: MR imaging. *AJR Am J Roentgenol* 1996;167:347-9.
 62. Hergan K, Mittler C, Oser W. Ulnar collateral ligament: differentiation of displaced and nondisplaced tears with US and MR imaging. *Radiology* 1995;194:65-71.
 63. Spaeth HJ, Abrams RA, Bock GW, et al. Gamekeeper thumb: differentiation of nondisplaced and displaced tears of the ulnar collateral ligament with MR imaging. Work in progress. *Radiology* 1993;188:553-6.
 64. Ebrahim FS, De Maeseneer M, Jager T, Marcelis S, Jamadar DA, Jacobson JA. US diagnosis of UCL tears of the thumb and Stener lesions: technique, pattern-based approach, and differential diagnosis. *Radiographics* 2006;26:1007-20.
 65. Martinoli C, Perez MM, Bignotti B, et al. Imaging finger joint instability with ultrasound. *Semin Musculoskelet Radiol* 2013;17:466-76.
 66. Klauser A, Frauscher F, Bodner G, et al. Finger pulley injuries in extreme rock climbers: depiction with dynamic US. *Radiology* 2002;222:755-61.
 67. Martinoli C, Bianchi S, Cotten A. Imaging of rock climbing injuries. *Semin Musculoskelet Radiol* 2005;9:334-45.
 68. Connell DA, Pike J, Koulouris G, van Wetering N, Hoy G. MR imaging of thumb carpometacarpal joint ligament injuries. *J Hand Surg Br* 2004;29:46-54.
 69. Rubin DA, Kneeland JB, Kitay GS, Naranja RJ, Jr. Flexor tendon tears in the hand: use of MR imaging to diagnose degree of injury in a cadaver model. *AJR Am J Roentgenol* 1996;166:615-20.
 70. Hauger O, Chung CB, Lektrakul N, et al. Pulley system in the fingers: normal anatomy and simulated lesions in cadavers at MR imaging, CT, and US with and without contrast material distention of the tendon sheath. *Radiology* 2000;217:201-12.
 71. Clavero JA, Alomar X, Monill JM, et al. MR imaging of ligament and tendon injuries of the fingers. *Radiographics* 2002;22:237-56.
 72. Prucz RB, Friedrich JB. Finger joint injuries. *Clin Sports Med* 2015;34:99-116.
 73. Drape JL, Dubert T, Silbermann O, Thelen P, Thivet A, Benacerraf R. Acute trauma of the extensor hood of the metacarpophalangeal joint: MR imaging evaluation. *Radiology* 1994;192:469-76.
 74. Pfirrmann CW, Theumann NH, Botte MJ, Drape JL, Trudell DJ, Resnick D. MR imaging of the metacarpophalangeal joints of the fingers: part II. Detection of simulated injuries in cadavers. *Radiology* 2002;222:447-52.
 75. Lopez-Ben R, Lee DH, Nicolodi DJ. Boxer knuckle (injury of the extensor hood with extensor tendon subluxation): diagnosis with dynamic US--report of three cases. *Radiology* 2003;228:642-6.
 76. Lee DH, Robbin ML, Galliot R, Graveman VA. Ultrasound evaluation of flexor tendon lacerations. *J Hand Surg Am* 2000;25:236-41.
 77. Jarraya M, Hayashi D, de Villiers RV, et al. Multimodality imaging of foreign bodies of the musculoskeletal system. *AJR Am J Roentgenol* 2014;203:W92-102.

78. Panigrahi R, Dash SK, Palo N, Priyadarshi A, Sahu SK, Biswal MR. Foreign Body Detection in Musculoskeletal Injuries: A In Vitro Blinded Study Comparing sensitivity among Digital radiography, Ultrasonography, CT and Magnetic Resonance Imaging. *Musculoskeletal Regeneration* 2015;1:e649.
79. Valizadeh S, Pouraliakbar H, Kiani L, Safi Y, Alibakhshi L. Evaluation of Visibility of Foreign Bodies in the Maxillofacial Region: Comparison of Computed Tomography, Cone Beam Computed Tomography, Ultrasound and Magnetic Resonance Imaging. *Iran J Radiol* 2016;13:e37265.
80. Pattamapasong N, Srisuwan T, Sivasomboon C, et al. Accuracy of radiography, computed tomography and magnetic resonance imaging in diagnosing foreign bodies in the foot. *Radiol Med* 2013;118:303-10.
81. Beaman FD, von Herrmann PF, Kransdorf MJ, et al. ACR Appropriateness Criteria® Suspected Osteomyelitis, Septic Arthritis, or Soft Tissue Infection (Excluding Spine and Diabetic Foot). *J Am Coll Radiol* 2017;14:S326-S37.
82. Bao H, Wang S, Wang G, et al. Diffusion-weighted MR neurography of median and ulnar nerves in the wrist and palm. *Eur Radiol* 2017;27:2359-66.
83. Aras MH, Miloglu O, Barutcugil C, Kantarci M, Ozcan E, Hararli A. Comparison of the sensitivity for detecting foreign bodies among conventional plain radiography, computed tomography and ultrasonography. *Dentomaxillofac Radiol* 2010;39:72-8.
84. American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria® Radiation Dose Assessment Introduction. Available at: <https://www.acr.org/-/media/ACR/Files/Appropriateness-Criteria/RadiationDoseAssessmentIntro.pdf>. Accessed November 30, 2018.

El Comité de Criterios de Idoneidad de ACR y sus paneles de expertos han desarrollado criterios para determinar los exámenes de imagen apropiados para el diagnóstico y tratamiento de afecciones médicas específicas. Estos criterios están destinados a guiar a los radiólogos, oncólogos radioterápicos y médicos remitentes en la toma de decisiones con respecto a las imágenes radiológicas y el tratamiento. En general, la complejidad y la gravedad de la condición clínica de un paciente deben dictar la selección de procedimientos o tratamientos de imagen apropiados. Solo se clasifican aquellos exámenes generalmente utilizados para la evaluación de la condición del paciente. Otros estudios de imagen necesarios para evaluar otras enfermedades coexistentes u otras consecuencias médicas de esta afección no se consideran en este documento. La disponibilidad de equipos o personal puede influir en la selección de procedimientos o tratamientos de imagen apropiados. Las técnicas de imagen clasificadas como en investigación por la FDA no se han considerado en el desarrollo de estos criterios; Sin embargo, debe alentarse el estudio de nuevos equipos y aplicaciones. La decisión final con respecto a la idoneidad de cualquier examen o tratamiento radiológico específico debe ser tomada por el médico y radiólogo remitente a la luz de todas las circunstancias presentadas en un examen individual.