

**American College of Radiology
ACR Appropriateness Criteria®
Dolor crónico de pie**

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:

El dolor crónico de pie es una queja clínica frecuente que puede afectar significativamente la calidad de vida en algunos individuos. Estas guías definen las mejores prácticas con respecto a la solicitud de estudios de imagen basados en escenarios clínicos específicos, que han sido agrupados en diferentes variantes. Cada variante está acompañada por una breve descripción de la utilidad, ventajas y limitaciones de las diferentes modalidades de imagen.

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); Dolor crónico de pie; Imagen diagnóstica; Pie; Antepié; Retropié; Mediopié.

Resumen del enunciado:

Estas guías definen las mejores prácticas para la solicitud de estudios de imagen en pacientes con dolor crónico de pie. La radiografía convencional es generalmente la modalidad de imagen inicial, mientras que otras técnicas adicionales de imagen son útiles en escenarios clínicos específicos.

Traducido por Igor Radalov

Escenario 1: Dolor crónico de pie. Etiología desconocida. Imagen inicial.

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Radiografía de pie	Usualmente apropiado	⊕
Ecografía de pie	Usualmente inapropiado	○
RM de pie sin y con contraste EV	Usualmente inapropiado	○
RM de pie sin contraste EV	Usualmente inapropiado	○
TC de pie con contraste EV	Usualmente inapropiado	⊕
TC de pie sin y con contraste EV	Usualmente inapropiado	⊕
TC de pie sin contraste EV	Usualmente inapropiado	⊕
Gammagrafía ósea de pie	Usualmente inapropiado	⊕⊕⊕

Escenario 2: Dolor persistente de pie postraumático. Radiografías negativas o indeterminadas. La sospecha clínica incluye síndrome de dolor regional complejo tipo I. Siguiendo prueba de imagen.

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
RM de pie sin contraste EV	Usualmente apropiado	○
Gammagrafía ósea de pie	Usualmente apropiado	⊕⊕⊕
RM de pie sin y con contraste EV	Puede ser apropiado	○
Ecografía de pie	Usualmente inapropiado	○
TC de pie con contraste EV	Usualmente inapropiado	⊕
TC de pie sin y con contraste EV	Usualmente inapropiado	⊕
TC de pie sin contraste EV	Usualmente inapropiado	⊕

Escenario 3: Metatarsalgia crónica incluyendo dolor plantar en el dedo gordo del pie. Radiografías negativas o indeterminadas. La sospecha clínica incluye sesamoiditis, neuroma de Morton, bursitis intermetatarsiana, lesión crónica de la placa plantar o enfermedad de Freiberg. Siguiendo prueba de imagen.

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
RM de pie sin contraste EV	Usualmente apropiado	○
Ecografía de pie	Puede ser apropiado	○
RM de pie sin y con contraste EV	Puede ser apropiado	○
TC de pie sin contraste EV	Puede ser apropiado	⊕
Gammagrafía ósea de pie	Puede ser apropiado	⊕⊕⊕
TC de pie con contraste EV	Usualmente inapropiado	⊕
TC de pie sin y con contraste EV	Usualmente inapropiado	⊕

Escenario 4: Dolor crónico del talón plantar. Radiografías negativas o inespecíficas. La sospecha clínica incluye fascitis plantar o rotura de la fascia plantar. Siguiente prueba de imagen.

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Ecografía de pie	Usualmente apropiado	○
RM de pie sin contraste EV	Usualmente apropiado	○
RM de pie sin y con contraste EV	Usualmente inapropiado	○
TC de pie con contraste EV	Usualmente inapropiado	☢
TC de pie sin y con contraste EV	Usualmente inapropiado	☢
TC de pie sin contraste EV	Usualmente inapropiado	☢
Estudio SPECT o SPECT/TC del pie	Usualmente inapropiado	☢☢☢

Escenario 5: Dolor crónico no irradiado del mediopié con sospecha de origen óseo. Radiografías negativas o inespecíficas. La sospecha clínica incluye fractura oculta o osículos accesorios dolorosos. Siguiente prueba de imagen.

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
RM de pie sin contraste EV	Usualmente apropiado	○
TC de pie sin contraste EV	Usualmente apropiado	☢
Gammagrafía ósea de pie	Puede ser apropiado	☢☢☢
Ecografía de pie	Usualmente inapropiado	○
RM de pie sin y con contraste EV	Usualmente inapropiado	○
TC de pie con contraste EV	Usualmente inapropiado	☢
TC de pie sin y con contraste EV	Usualmente inapropiado	☢

Escenario 6: Dolor crónico de pie. Síndromes de atrapamiento. Radiografías negativas o inespecíficas. La sospecha clínica incluye neuropatía de Baxter. Siguiente prueba de imagen.

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Ecografía de pie	Usualmente apropiado	○
RM de pie sin contraste EV	Usualmente apropiado	○
RM de pie sin y con contraste EV	Puede ser apropiado (desacuerdo)	○
TC de pie con contraste EV	Usualmente inapropiado	☢
TC de pie sin y con contraste EV	Usualmente inapropiado	☢
TC de pie sin contraste EV	Usualmente inapropiado	☢
Estudio SPECT o SPECT/TC del pie	Usualmente inapropiado	☢☢☢

DOLOR CRÓNICO DE PIE

Panel de expertos en imagen musculoesquelética: Monica Tafur, MD^a; Jenny T. Bencardino, MD^b; Catherine C. Roberts, MD^c; Marc Appel, MD^d; Angela M. Bell, MD^e; Soterios Gyftopoulos, MD, MSc^f; Darlene F. Metter, MD^g; Douglas N. Mintz, MD^h; William B. Morrison, MDⁱ; Kirstin M. S. Small, MD, MBA^j; Naveen Subhas, MD, MPH^k; Barbara N. Weissman, MD^l; Joseph S. Yu, MD^m; Mark J. Kransdorf, MD.ⁿ

Resumen de la Revisión Bibliográfica

Introducción/Contexto

El dolor crónico de pie es una queja clínica frecuente, con aproximadamente el 14% al 42% de los adultos en Estados Unidos reportando problemas de pie, a menudo con un impacto significativo en la movilidad, dificultad para realizar actividades diarias y un aumento del riesgo de caídas, particularmente en personas mayores [1,2]. Los ensayos controlados aleatorizados han demostrado una mejora significativa en la calidad de vida relacionada con la salud con un tratamiento efectivo del dolor de pie [3]. Estimar la prevalencia del dolor crónico de pie es un desafío, debido a que no hay un consenso respecto a la definición de dolor crónico en la literatura. La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor define el dolor crónico como cualquier dolor que persiste más allá del tiempo de curación normal, sugiriendo 3 meses en caso de dolor crónico de causas benignas.

Las mujeres son más comúnmente afectadas, y las alteraciones del antepié son las más frecuentes. Se ha reportado dolor persistente de más de 6 años de duración en el 51% de las mujeres entre 70 a 75 años [4]. Debido a la amplia gama de causas del dolor crónico de pie, la evaluación de estos pacientes con estudios de imagen además de un examen clínico dedicado a menudo es necesaria [1].

Las guías del Colegio Americano de Cirujanos de Pie y Tobillo dividen el dolor de talón en dolor de talón plantar, usualmente relacionado con la patología de la fascia plantar, y dolor de talón posterior, usualmente relacionado con la patología del tendón de Aquiles, y las opciones de tratamiento varían desde tratamientos conservadores hasta procedimientos quirúrgicos [5].

El dolor crónico de pie en niños, síntomas relacionados con neoplasias de tejidos blandos o hueso y dolor relacionado con condiciones infecciosas, artropatías inflamatorias u otras enfermedades sistémicas están más allá del alcance de este documento. La evaluación de pacientes con pie neuropático o artropatía de Charcot se aborda en el tema de Criterios de Adecuación del ACR® bajo el tópico “[Sospecha de Osteomielitis del Pie en Pacientes con Diabetes Mellitus](#)” [6]. Las entidades postraumáticas que afectan el tobillo, incluyendo inestabilidad, artrosis, defectos osteocondrales, osteonecrosis y tendinopatías, se discuten en el tema de Criterios de Adecuación del ACR® bajo el tópico “[Dolor Crónico de Tobillo](#)” [7]. Las artropatías infecciosas e inflamatorias se discuten en los temas de Criterios de Adecuación del ACR® bajo el tópico “[Sospecha de Osteomielitis, Artritis Séptica o Infección de Tejido Blando \(Excluyendo Columna y Pie Diabético\)](#)” [8] y “[Dolor Crónico de Articulación Extremidad–Sospecha de Artritis Inflamatoria](#)” [9]. Las lesiones traumáticas agudas del pie incluyendo lesiones de Lisfranc se discuten en el tema de Criterios de Adecuación del ACR® bajo el tópico “[Trauma Agudo al Pie](#)” [10].

Definición inicial de imágenes

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

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

^aUniversity of Toronto, Toronto, Ontario, Canada. ^bNew York University School of Medicine, New York, New York. ^cPanel Chair, vRad, a MEDNAX Company, Eden Prairie, Minnesota. ^dJames J. Peters VA Medical Center, Bronx, New York; American Academy of Orthopaedic Surgeons. ^eRush University Medical Center, Chicago, Illinois; American College of Physicians. ^fNew York University Medical Center, New York, New York. ^gUT Health San Antonio, San Antonio, Texas. ^hHospital for Special Surgery, New York, New York. ⁱThomas Jefferson University Hospital, Philadelphia, Pennsylvania. ^jBrigham & Women’s Hospital, Boston, Massachusetts. ^kCleveland Clinic, Cleveland, Ohio. ^lHarvard Medical School, Boston, Massachusetts. ^mThe Ohio State University Wexner Medical Center, Columbus, Ohio. ⁿSpecialty 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

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

Discusión de los procedimientos en las diferentes situaciones.

Escenario 1: Dolor crónico de pie. Etiología desconocida. Imagen inicial.

Gammagrafía ósea de pie

No existe literatura relevante que respalde el uso de estudios de medicina nuclear como el primer estudio de imagen en la evaluación del dolor crónico de pie.

TC de pie

No existe literatura relevante que respalde el uso de la TC como el primer estudio de imagen en la evaluación del dolor crónico de pie.

RM de pie

No existe literatura relevante que respalde el uso de la RM como el primer estudio de imagen en la evaluación del dolor crónico de pie.

Radiografía de pie

La radiografía convencional puede ser útil para distinguir entre diferentes causas de dolor crónico de pie y generalmente es el primer estudio de imagen en la evaluación de pacientes con dolor crónico de pie. El valor de las radiografías en el diagnóstico de las coaliciones tarsales ha sido ampliamente demostrado. Se han reportado sensibilidades generales que van del 80% al 100% y especificidades que van del 97% al 98% para las radiografías en el diagnóstico de coaliciones calcaneonaviculares. La mayoría de las coaliciones calcaneonaviculares se detectan fácilmente en radiografías laterales y oblicuas del pie y se confirman en TC o RM sagitales [11]. Las coaliciones talocalcaneas o subtalares pueden pasarse por alto en radiografías estándar del pie debido a estructuras superpuestas; sin embargo, signos secundarios en la proyección lateral podrían sugerir una coalición subtalar. Se ha encontrado una sensibilidad general del 100% y una especificidad del 88% para las radiografías en el diagnóstico de coaliciones talocalcaneas [12]. La TC y la RM siguen siendo los métodos más confiables para diagnosticar coaliciones subtalares.

Las radiografías suelen realizarse inicialmente en el contexto clínico de sospecha de fractura de estrés. Una revisión sistemática realizada por Wright et al [13] informó sensibilidades que varían del 12% al 56% y especificidades que varían del 88% al 96% para las radiografías en la detección de fracturas de estrés de las extremidades inferiores.

Las radiografías son útiles para evaluar varias causas de dolor en el antepié. Las radiografías representan el primer estudio de imagen que generalmente se realiza para evaluar los sesamoideos del primer metatarsiano y pueden ser útiles para diagnosticar la subluxación de los sesamoideos, osteoartritis, o para distinguir entre un sesamoideo bipartito versus uno fracturado. La diferenciación entre un sesamoideo bipartito versus un sesamoideo fracturado y el diagnóstico de otras condiciones que afectan a los sesamoideos sigue siendo difícil de evaluar con radiografías [12]. Las radiografías son poco sensibles para diagnosticar el neuroma de Morton, pero son útiles para excluir otras causas de dolor en el espacio interdigital, como la osteoartritis, la enfermedad de Freiberg y las fracturas de estrés. La separación de los metatarsianos o la densidad de los tejidos blandos pueden demostrarse, pero no son diagnósticos [14].

Aunque la radiografía generalmente es poco sensible en el diagnóstico de fascitis, debería ser el estudio de imagen inicial en pacientes con talalgia. La evidencia respalda el uso de radiografías en carga en este caso [5]. La combinación de fascia plantar engrosada y anomalías en el paquete graso en radiografías tiene una sensibilidad del 85% y una especificidad del 95% para la fascitis plantar [15].

Ecografía de pie

La ecografía generalmente no se indica como el primer estudio de imagen en la evaluación del dolor crónico de pie, pero puede realizarse cuando hay una alta sospecha clínica de patologías del tendón de Aquiles, la fascia plantar u otras condiciones como el síndrome del túnel tarsal, el neuroma de Morton, roturas de la placa plantar y bursitis intermetatarsiana.

Escenario 2: Dolor persistente de pie postraumático. Radiografías negativas o indeterminadas. La sospecha clínica incluye síndrome de dolor regional complejo tipo I. Siguiendo prueba de imagen.

Gammagrafía ósea de pie

Una gammagrafía ósea de tres fases puede ser útil en casos de sospecha de síndrome de dolor regional complejo (SDRC) tipo I o distrofia simpática refleja, siendo descritos varios hallazgos de imagen. Existe cierta variación en la literatura respecto a las capacidades diagnósticas de la gammagrafía ósea de tres fases en el diagnóstico del SDRC tipo I. Algunos autores han encontrado que la gammagrafía ósea de tres fases tiene una mayor sensibilidad (100%) y un valor predictivo negativo (VPN; 100%) en comparación con la RM y la radiografía convencional, y por lo tanto, puede ser útil para descartar la enfermedad [16]. Un metaanálisis de Cappello et al [17] demostró una sensibilidad, especificidad, VPN y valor predictivo positivo (VPP) agrupados del 78%, 88%, 88% y 84%, respectivamente. No existe literatura relevante que respalde el uso clínico rutinario de estudios de medicina nuclear en la evaluación del SDRC tipo II.

TC de pie

No existe literatura relevante que respalde el uso de la TC en la evaluación de la sospecha SDRC.

RM de pie

El SDRC se subdivide en tipo I y tipo II. El SDRC tipo I incluye la distrofia simpática refleja y condiciones similares sin una lesión nerviosa, mientras que el SDRC tipo II ocurre después de una lesión nerviosa [18]. Se han descrito varios hallazgos en la RM en pacientes con SDRC tipo I en etapas tempranas y avanzadas [19,20]. En general, se ha encontrado que la RM es un método específico, pero poco sensible en el diagnóstico del SDRC tipo I. En un estudio realizado por Schürmann et al [19], se encontró que la RM con contraste tenía una sensibilidad del 13% al 43% y una especificidad del 78% al 98%, resultando en un VPP bajo y un VPN moderado, sugiriendo que la RM no puede usarse como una prueba de detección. Por el contrario, Schweitzer et al [20] demostraron una mayor sensibilidad (87%) y VPP (100%) para la RM con contraste. Un metaanálisis de Cappello et al [17] reportó especificidad, sensibilidad, VPN y VPP agrupados para la RM en el diagnóstico del SDRC tipo I del 91%, 35%, 51% y 64%, respectivamente. Aunque hay escasez en la literatura respecto a la RM en el diagnóstico del SDRC tipo II, dada su capacidad para visualizar y caracterizar directamente los nervios y para detectar signos de denervación muscular, la RM puede ser útil en esta entidad. [21].

Ecografía de pie

Se han publicado algunos estudios que abordan el papel de la ecografía en el diagnóstico del SDRC tipo I. Existe evidencia que muestra que los pacientes que tienen SDRC tipo I afectando la extremidad inferior presentan un aumento del flujo en el Power Doppler comparado con sujetos de control asintomáticos con una sensibilidad del 73% y una especificidad del 92% [22]. Aunque no existe literatura relevante que respalde el uso clínico rutinario de la ecografía en el diagnóstico del SDRC tipo II, la ecografía de alta resolución puede tener un papel dado su uso creciente en la evaluación de nervios [23].

Escenario 3: Metatarsalgia crónica incluyendo dolor plantar en el dedo gordo del pie. Radiografías negativas o indeterminadas. La sospecha clínica incluye sesamoiditis, neuroma de Morton, bursitis intermetatarsiana, lesión crónica de la placa plantar o enfermedad de Freiberg. Siguiendo prueba de imagen.

Gammagrafía ósea del pie

La gammagrafía ósea planar tiene baja resolución anatómica y se ha demostrado que es una técnica no específica para evaluar los sesamoideos del hallux [24]. Sin embargo, la gammagrafía ósea con tomografía computarizada de emisión de fotón único (SPECT/TC) aumenta la resolución de contraste y la localización anatómica de focos con actividad osteoblástica aumentada [25]. La gammagrafía ósea puede demostrar un aumento de captación en condiciones patológicas que afectan a los sesamoideos del primer metatarsiano no evidentes en radiografías. Se aprecia una captación menos intensa en fracturas por estrés, lo que puede ser útil para diferenciarlas de fracturas agudas [26]. Cuando se visualiza una lucencia lineal indeterminada en radiografías, una gammagrafía ósea negativa sugiere un sesamoideo bipartito [12]. Otras condiciones que pueden presentar hallazgos positivos en la gammagrafía ósea con Tc-99m-difosfonato de metileno (MDP) incluyen sesamoiditis, artropatías inflamatorias o de depósito, osteoartritis y osteonecrosis [39]. En la enfermedad de Freiberg, se puede identificar un centro fotopénico con un collar hiperactivo en etapas tempranas en la gammagrafía ósea de alta resolución con Tc-99m-MDP [27].

TC de pie

La TC puede ser útil para confirmar sospechas de fracturas de estrés de los sesamoideos en radiografías y para distinguir entre una fractura por estrés y un sesamoideo bipartito con más precisión que la radiografía convencional

[28]. La TC también es útil para evaluar la no unión de fracturas sesamoideas en pacientes sintomáticos con edema persistente de la médula ósea en la RM. Las anomalías en la posición sesamoidea, que pueden estar presentes en el "turf-toe", hallux valgus o osteoartritis, también pueden evaluarse con la TC [29]. La TC se considera un método útil y confiable para determinar la extensión de la necrosis en la enfermedad de Freiberg, que representa el principal factor determinante en el pronóstico [30]. No hay evidencia en la literatura que respalde el uso rutinario de la imagen de TC con contraste en el diagnóstico de cualquiera de las condiciones discutidas anteriormente. Dado el uso de la artrografía convencional en la detección de desgarros de la placa plantar, la artrografía por TC podría presumiblemente ser útil en este contexto [31].

RM de pie

La RM es útil en el diagnóstico de varias condiciones que afectan a los huesos sesamoideos del primer dedo, incluyendo fracturas, cambios agudos y crónicos relacionados con el estrés, y necrosis avascular, siendo descritos una variedad de hallazgos de RM en la literatura [12]. La administración de contraste no se realiza de manera rutinaria en la evaluación de condiciones no infecciosas y/o no tumorales que afectan a los sesamoideos del primer dedo; sin embargo, podría ser útil para distinguir entre sesamoiditis y necrosis avascular [32,33].

Las técnicas de imagen más comúnmente utilizadas en el diagnóstico del neuroma de Morton son la RM y la ecografía. Se ha demostrado que la RM tiene un efecto significativo en las decisiones diagnósticas y terapéuticas tomadas por los cirujanos ortopédicos gracias a un aumento en sus niveles de confianza y cambio en el tratamiento [34]. Se cree que la RM es un método sensible y confiable para evaluar a los pacientes con metatarsalgia y neuroma de Morton, con una sensibilidad del 87%, especificidad del 100%, precisión del 89%, VPP del 100%, y VPN del 60% en pacientes tratados quirúrgicamente [35]. En un metaanálisis, la RM tuvo una sensibilidad, especificidad, razón de verosimilitud positiva y razón de verosimilitud negativa agrupadas del 93%, 68%, 1.89 y 0.19, respectivamente [36]. El aumento de líquido dentro de la bursa intermetatarsiana, que sugiere bursitis, se demuestra bien en la RM [37]. Aunque el uso de gadolinio no parece esencial para detectar los neuromas de Morton [38], puede facilitar su detección debido a la mejora del contraste de tejidos blandos [32,39].

La RM es ampliamente aceptada como el estudio de imagen de elección para el diagnóstico de roturas de la placa plantar. En un estudio prospectivo, Sung et al. [40] encontraron una alta precisión (96%), sensibilidad (95%), especificidad (100%), VPP (100%) y VPN (67%) para la RM con correlación quirúrgica. En este estudio, se encontró una concordancia moderada entre la gravedad de la rotura en la RM y la cirugía, con una mayor concordancia en grados más severos. Un metaanálisis mostró una mayor precisión diagnóstica para la RM que para la ecografía en la detección de roturas de la placa plantar, con una sensibilidad y especificidad para la RM del 95% y 54%, respectivamente [41]. La artrografía de RM mejora la visualización de las estructuras pericapsulares en comparación con la RM convencional y, por lo tanto, es útil en el diagnóstico y caracterización de roturas de la placa plantar y anomalías de estructuras relacionadas [42,43].

La RM puede ser útil para diagnosticar la enfermedad de Freiberg y se han descrito varios hallazgos no específicos en etapas tempranas y crónicas [32,44]. No hay evidencia en la literatura que respalde el uso rutinario de contraste en el contexto de la necrosis avascular [45].

Ecografía de pie

Existe información limitada disponible en la literatura sobre el uso de la ecografía en el diagnóstico de la sesamoiditis. Se ha demostrado que la ecografía es útil para diagnosticar desgarros del ligamento sesamoideo falángico en el contexto de la lesión del dedo del pie "turf toe". [46].

El neuroma de Morton y las bursas intermetatarsianas ocupadas por líquido pueden ser demostradas por ecografía. La ecografía de alta resolución puede acercarse a la sensibilidad de la RM en la detección de los neuromas de Morton. Similar a la RM, la ecografía se considera un método confiable para evaluar a los pacientes con neuroma de Morton. La ecografía tiene la ventaja de permitir la correlación clínica durante el examen. Se encontraron altas sensibilidades para la ecografía y la RM (83%–96% y 82%–96%, respectivamente) sin diferencias significativas entre las dos modalidades en un metaanálisis [36]. Otros autores han encontrado mayores capacidades diagnósticas de la ecografía sobre la RM en el diagnóstico del neuroma de Morton con una sensibilidad agrupada, especificidad, razón de verosimilitud positiva y razón de verosimilitud negativa de 90%, 88%, 2.77 y 0.16 para la ecografía y 93%, 68%, 1.89 y 0.19 para la RM [47].

La RM es generalmente mejor, pero la ecografía también es útil en el diagnóstico de roturas de la placa plantar. En un estudio cadavérico, se encontró una precisión, sensibilidad y especificidad del 79%, 78% y 80%,

respectivamente, para la ecografía [48]. Con la RM como estándar de referencia, Gregg et al. [49] mostraron una sensibilidad, especificidad, VPP, VPN y precisión del 91%, 44%, 93%, 35% y 85%, respectivamente, para la ecografía en la detección de roturas de la placa plantar metatarso falángica en sujetos sintomáticos. Un metaanálisis mostró una mayor precisión diagnóstica para la RM que para la ecografía en la detección de roturas de la placa plantar. En este metaanálisis, la sensibilidad, especificidad, razón de verosimilitud positiva y razón de verosimilitud negativa fueron del 93%, 33%, 1.2 y 0.35, respectivamente, para la ecografía [41].

Escenario 4: Dolor crónico del talón plantar. Radiografías negativas o inespecíficas. La sospecha clínica incluye fascitis plantar o rotura de la fascia plantar. Siguiendo prueba de imagen.

Estudio SPECT o SPECT/TC del pie

Se ha demostrado que el SPECT/TC es útil al investigar el dolor en el talón con una especificidad aumentada en comparación con la gammagrafía ósea sola, debido a la mejor localización anatómica de la actividad metabólica. A pesar de las ventajas anatómicas y funcionales de la SPECT/TC, la RM y la ecografía de alta frecuencia siguen siendo las modalidades de imagen más utilizadas en pacientes con talalgia [50]. Un patrón característico de captación anormal en la gammagrafía ósea de 3 fases ha demostrado ser útil para diferenciar la fascitis plantar de las fracturas por estrés o avulsión del calcáneo [51]. No hay literatura relevante que respalde el uso rutinario de estudios de medicina nuclear para diagnosticar roturas de la fascia plantar.

TC pie

No hay literatura relevante que respalde el uso rutinario de la tomografía computarizada (TC) en la evaluación de un paciente con sospecha clínica de patología de la fascia plantar.

RM pie

La resonancia magnética (RM) permite una caracterización precisa de la fascia plantar y los tejidos blandos y huesos adyacentes, y también se han descrito varios hallazgos de imagen en pacientes con fascitis plantar y roturas parciales o completas de la fascia plantar en la RM [52]. Algunos de los hallazgos en pacientes con fascitis plantar son inespecíficos; estos hallazgos también pueden observarse en pacientes asintomáticos. La RM siempre debe correlacionarse con los síntomas clínicos para evitar el sobrediagnóstico de fascitis plantar. Aunque no se han encontrado diferencias significativas en el grosor de la fascia plantar según la ecografía y la RM, actualmente la RM se considera el estudio de imagen más sensible en el diagnóstico de la fascitis plantar [53]. No hay literatura relevante que respalde el uso rutinario de contraste en el diagnóstico de la fascitis plantar o desgarros.

Ecografía del pie

La ecografía ha demostrado una buena sensibilidad (80%) y especificidad (88%) en el diagnóstico de la fascitis plantar en comparación con la RM [54]. Se ha encontrado una precisión diagnóstica del 69% para la ecogenicidad focal alterada dentro de la fascia plantar, del 60% para el edema alrededor de la fascia plantar, del 78% para el edema perifascial, del 69% para la rotura de la fascia plantar y del 56% para un espolón calcáneo asociado, utilizando la RM como estándar de referencia [55]. Kapoor et al. [56] mostraron una sensibilidad y especificidad más altas de la elastografía ecográfica en comparación con la ecografía en la detección de la fascitis plantar (95% y 100% versus 66% y 75%, respectivamente), utilizando la RM como estándar de referencia. La ecografía ha demostrado ser útil en el diagnóstico de roturas completas y parciales de la fascia plantar [57]. Algunos autores consideran que la ecografía es superior a la RM en la diferenciación entre una interrupción verdadera de las fibras y rotura de la fascia plantar del edema [58].

Escenario 5: Dolor crónico no irradiado del mediopié con sospecha de origen óseo. Radiografías negativas o inespecíficas. La sospecha clínica incluye fractura oculta u osículos accesorios dolorosos. Siguiendo prueba de imagen.

Gammagrafía ósea de pie

La gammagrafía ósea es una técnica sensible pero no específica para detectar fracturas ocultas debido a su capacidad para detectar actividad osteoblástica aumentada. Aunque las gammagrafías óseas pueden revelar captación focal en el sitio de una fractura oculta radiográficamente, dada la complejidad anatómica del pie, particularmente en el mediopié, la localización precisa puede ser limitada [59]. El SPECT/TC puede mejorar el diagnóstico de pacientes con fracturas sospechosas debido a su localización anatómica más precisa [60].

Los huesos accesorios naviculares sintomáticos fueron estudiados inicialmente con gammagrafías óseas de Tc-99m-MDP y se informó que mostraban una captación aumentada de radiotrazador en la sincondrosis, aparentemente debido a una reacción crónica de estrés [61]. Una gammagrafía ósea negativa puede excluir la presencia de un hueso

accesorio sintomático, pero los hallazgos positivos carecen de especificidad [62]. Las gammagrafías óseas isotópicas, cuando se combinan con TC, pueden ser positivas en casos de huesos accesorios dolorosos, pero siguen siendo relativamente poco sensibles para algunas patologías de tejidos blandos [63].

TC de pie

La TC es útil para la detección de fracturas ocultas radiográficamente. Almeida et al. [64] informaron la visualización de fracturas de Chopart en TC y/o RM en un tercio de los casos inicialmente no diagnosticados en radiografías. La TC también tiene utilidad en el diagnóstico de fracturas ocultas que involucran la articulación subtalar, como se demostró en el estudio de Choi et al. [65]. La TC es una técnica de imagen primaria en pacientes con politraumatismo de alta energía y fracturas complejas, ya que las radiografías tienen una sensibilidad de baja a moderada en este contexto clínico [66]. Más recientemente, se ha reportado que la TC de doble energía es una técnica útil en la detección de edema medular óseo, con un excelente rendimiento en el esqueleto apendicular, con una sensibilidad del 98% y una especificidad del 93% [67]. Esto podría ayudar potencialmente en la detección de fracturas ocultas radiográficamente.

La TC puede ser útil para confirmar la presencia de un hueso accesorio, fragmentación ósea o fractura, cuerpos intraarticulares o anomalías osteocondrales. A diferencia de las radiografías convencionales, la TC ofrece capacidad multiplanar que permite una caracterización detallada del hueso accesorio y la sincondrosis. La evaluación de la patología de tejidos blandos asociada o el edema de médula ósea en la TC es limitada en comparación con la RM [68].

No existe literatura relevante que respalde el uso rutinario de imágenes de TC con contraste para el diagnóstico de fracturas ocultas o huesos accesorios sintomáticos, además de un posible uso de la artrografía de TC para demostrar la interrupción de la sincondrosis en el contexto del síndrome del hueso trigonal [69].

RM de pie

La resonancia magnética (RM) permite la visualización de patrones de edema óseo de la médula, lo que mejora la detección de fracturas en casos de radiografías negativas o inconcluyentes [70]. La utilidad de la RM en la detección de fracturas de Chopart radiográficamente ocultas ha sido demostrada por Almeida et al. [64]. Baker et al. [71] analizaron 31 fracturas ocultas que involucraban el tobillo y el pie en jugadores de hockey, encontrando cinco fracturas ocultas en el pie, todas ellas involucrando el hueso navicular. Pierre-Jerome et al. [72] encontraron un 79% de fracturas de cuboides en la población diabética que eran radiográficamente ocultas usando la RM. La RM también es útil en la detección de fracturas ocultas que involucran el quinto metatarsiano (fractura de Jones) y la articulación subtalar [65,73]. No hay evidencia en la literatura que respalde el uso rutinario de contraste en el diagnóstico de fracturas ocultas.

La RM ha reemplazado las gammagrafías óseas en la evaluación de los huesos accesorios sintomáticos. La RM permite una visualización óptima de la médula ósea dentro del hueso accesorio y la visualización de la sincondrosis. Los huesos accesorios también pueden estar asociados con patología tendinosa, que también se evalúa bien en la RM [74]. La RM permite una clara demostración de los hallazgos asociados frecuentemente con el síndrome de pinzamiento del tobillo posterior [75]. La administración de contraste no se realiza rutinariamente al evaluar huesos accesorios sintomáticos en la RM; sin embargo, el contraste dentro de una sincondrosis interrumpida puede demostrarse en estudios de artrografía por RM [69].

Ecografía de pie

Aunque no se realiza rutinariamente, estudios previos han demostrado el papel de la ecografía en la detección de fracturas ocultas en el pie. En la ecografía, estas pueden ser vistas como irregularidades corticales y están frecuentemente asociadas a lesiones de tejidos blandos en el contexto agudo o subagudo. Wang et al. [76] demostraron 24 casos de fracturas radiográficamente ocultas en el tobillo y el pie en 268 pacientes. De estos, las fracturas en el pie se encontraron más frecuentemente en el calcáneo y los metatarsianos, y con menos frecuencia en los huesos navicular, cuboides y huesos cuneiformes.

En la ecografía, se han reportado varios hallazgos en casos de huesos accesorios dolorosos, incluyendo pacientes con síndrome de pinzamiento del tobillo posterior; sin embargo, la caracterización óptima de la sincondrosis es difícil en la ecografía [62]. La ecografía de alta resolución ofrece algunas ventajas sobre otras modalidades de imagen porque permite la exploración dinámica del pie con una evaluación adicional de la estabilidad de la sincondrosis y las roturas de tendones cuando están presentes, así como la correlación clínica directa y la evaluación

comparativa con el pie asintomático [77]. El Power Doppler ha demostrado ser útil para identificar un aumento del flujo sanguíneo en el contexto de un pinzamiento del tobillo [78,79].

Escenario 6: Dolor crónico de pie. Síndromes de atrapamiento. Radiografías negativas o inespecíficas. La sospecha clínica incluye neuropatía de Baxter. Siguiente prueba de imagen.

Estudio SPECT o SPECT/TC del pie

No hay literatura relevante que respalde el uso de estudios de medicina nuclear en el diagnóstico de la neuropatía de Baxter.

TC del pie

No hay literatura relevante que respalde el uso de tomografía computarizada, ya sea con o sin contraste, en el diagnóstico de la neuropatía de Baxter.

RM del pie

La compresión del nervio calcáneo inferior o la neuropatía de Baxter se manifiesta como cambios de denervación del músculo abductor del quinto dedo. Debido a su capacidad para demostrar cambios en la intensidad de la señal en presencia de denervación muscular, se ha demostrado que la resonancia magnética es útil en el diagnóstico de pacientes con neuropatía de Baxter y en la exclusión de otras causas de dolor en el pie [23]. Sin embargo, la atrofia grasa del músculo abductor del quinto dedo no es un signo específico de la neuropatía de Baxter y puede encontrarse en un 4% de sujetos asintomáticos [80]. La administración de contraste no se realiza rutinariamente en la evaluación inicial de los síndromes neuropáticos.

Ecografía del pie

La compresión del nervio calcáneo inferior o la neuropatía de Baxter debido a entesofitos calcáneos, fascitis plantar o varices puede ser causa de talalgia. Este nervio se visualiza mejor anterior al calcáneo en la resonancia magnética y la ecografía [23]. Presley et al. [81] estudiaron la visualización del nervio calcáneo inferior en ecografía de alta resolución en un pie cadavérico, sugiriendo un posible papel de la ecografía de alta resolución en inyecciones diagnósticas y terapéuticas alrededor del mismo.

Resumen de Recomendaciones

- **Escenario 1:** La radiografía del pie suele ser apropiada como estudio inicial para el dolor crónico de pie de etiología desconocida.
- **Escenario 2:** La resonancia magnética del pie sin contraste intravenoso o la gammagrafía ósea en tres fases del pie suele ser apropiada como el siguiente estudio de imagen después de radiografías negativas o inespecíficas en pacientes con dolor crónico de pie postraumático persistente cuando la sospecha clínica incluye el síndrome de dolor regional complejo tipo I (CRPS tipo I). La gammagrafía ósea puede ser útil para descartar esta condición y la resonancia magnética con contraste puede ayudar en el diagnóstico.
- **Escenario 3:** La resonancia magnética del pie sin contraste intravenoso suele ser apropiada como el siguiente estudio de imagen después de radiografías negativas o inespecíficas en pacientes con metatarsalgia crónica, incluido el dolor plantar del dedo gordo del pie, cuando la sospecha clínica incluye sesamoiditis, neuroma de Morton, bursitis intermetatarsiana, lesión crónica de la placa plantar o enfermedad de Freiberg.
- **Escenario 4:** La resonancia magnética del pie sin contraste intravenoso o la ecografía del pie suele ser apropiada como el siguiente estudio de imagen después de radiografías negativas o inespecíficas en pacientes con dolor crónico en el talón plantar cuando la sospecha clínica incluye fascitis plantar o rotura de la fascia plantar.
- **Escenario 5:** La resonancia magnética del pie sin contraste intravenoso o la tomografía computarizada del pie sin contraste intravenoso suele ser apropiada como el siguiente estudio de imagen después de radiografías negativas o inespecíficas en pacientes con dolor crónico no irradiado en el mediopié de probable origen óseo, cuando la sospecha clínica incluye fractura oculta u osículos accesorios dolorosos.
- **Escenario 6:** La resonancia magnética del pie sin contraste intravenoso o la ecografía del pie suele ser apropiada como el siguiente estudio de imagen después de radiografías negativas o inespecíficas en pacientes con dolor crónico en el pie debido a síndromes de atrapamiento cuando la sospecha clínica incluye la neuropatía de Baxter.

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® [82].

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. Joong MA, El-Khoury GY. Radiologic evaluation of chronic foot pain. *Am Fam Physician* 2007;76:975-83.
2. Hawke F, Burns J. Understanding the nature and mechanism of foot pain. *J Foot Ankle Res* 2009;2:1.
3. Hawke F, Burns J, Radford JA, du Toit V. Custom-made foot orthoses for the treatment of foot pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2008:CD006801.
4. Menz HB. Chronic foot pain in older people. *Maturitas* 2016;91:110-4.
5. Thomas JL, Christensen JC, Kravitz SR, et al. The diagnosis and treatment of heel pain: a clinical practice guideline-revision 2010. *J Foot Ankle Surg* 2010;49:S1-19.
6. Walker EA, Beaman FD, Wessell DE, et al. ACR Appropriateness Criteria® Suspected Osteomyelitis of the Foot in Patients With Diabetes Mellitus. *J Am Coll Radiol* 2019;16:S440-S50.
7. Chang EY, Tadros AS, Amini B, et al. ACR Appropriateness Criteria® Chronic Ankle Pain. *J Am Coll Radiol* 2018;15:S26-S38.
8. 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.
9. Jacobson JA, Roberts CC, Bencardino JT, et al. ACR Appropriateness Criteria® Chronic Extremity Joint Pain-Suspected Inflammatory Arthritis. *J Am Coll Radiol* 2017;14:S81-S89.
10. American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria®: Acute Trauma to the Foot. Available at: <https://acsearch.acr.org/docs/70546/Narrative/>. Accessed March 27, 2020.
11. Harris RI, Beath T. Etiology of peroneal spastic flat foot. *The Journal of bone and joint surgery. British volume* 1948;30B:624-34.
12. Taylor JA, Sartoris DJ, Huang GS, Resnick DL. Painful conditions affecting the first metatarsal sesamoid bones. *Radiographics* 1993;13:817-30.
13. Wright AA, Hegedus EJ, Lenchik L, Kuhn KJ, Santiago L, Smoliga JM. Diagnostic Accuracy of Various Imaging Modalities for Suspected Lower Extremity Stress Fractures: A Systematic Review With Evidence-Based Recommendations for Clinical Practice. *Am J Sports Med* 2016;44:255-63.
14. Jain S, Mannan K. The diagnosis and management of Morton's neuroma: a literature review. *Foot Ankle Spec* 2013;6:307-17.
15. Osborne HR, Bredahl WH, Allison GT. Critical differences in lateral X-rays with and without a diagnosis of plantar fasciitis. *J Sci Med Sport* 2006;9:231-7.
16. Holder LE, Cole LA, Myerson MS. Reflex sympathetic dystrophy in the foot: clinical and scintigraphic criteria. *Radiology* 1992;184:531-5.
17. Cappello ZJ, Kasdan ML, Louis DS. Meta-analysis of imaging techniques for the diagnosis of complex regional pain syndrome type I. *J Hand Surg Am* 2012;37:288-96.
18. Borchers AT, Gershwin ME. Complex regional pain syndrome: a comprehensive and critical review. *Autoimmun Rev* 2014;13:242-65.
19. Schürmann M, Zaspel J, Löhr P, et al. Imaging in early posttraumatic complex regional pain syndrome- a comparison of diagnostic methods. *Clin J Pain* 2007;23:449-57.

20. Schweitzer ME, Mandel S, Schwartzman RJ, Knobler RL, Tahmoush AJ. Reflex sympathetic dystrophy revisited: MR imaging findings before and after infusion of contrast material. *Radiology* 1995;195:211-4.
21. Garwood ER, Duarte A, Bencardino JT. MR Imaging of Entrapment Neuropathies of the Lower Extremity. *Radiol Clin North Am* 2018;56:997-1012.
22. Nazarian LN, Schweitzer ME, Mandel S, et al. Increased soft-tissue blood flow in patients with reflex sympathetic dystrophy of the lower extremity revealed by power Doppler sonography. *AJR Am J Roentgenol* 1998;171:1245-50.
23. De Maeseneer M, Madani H, Lenchik L, et al. Normal Anatomy and Compression Areas of Nerves of the Foot and Ankle: US and MR Imaging with Anatomic Correlation. *Radiographics* 2015;35:1469-82.
24. Chisin R, Peyser A, Milgrom C. Bone scintigraphy in the assessment of the hallual sesamoids. *Foot Ankle Int* 1995;16:291-4.
25. Arican P, Okudan B, Sefizade R, Naldoken S. Diagnostic Value of Bone SPECT/CT in Patients with Suspected Osteomyelitis. *Mol Imaging Radionucl Ther* 2019;28:89-95.
26. Georgoulis P, Georgiadis I, Dimakopoulos N, Mortzos G. Scintigraphy of stress fractures of the sesamoid bones. *Clin Nucl Med* 2001;26:944-5.
27. Mandell GA, Harcke HT. Scintigraphic manifestations of infraction of the second metatarsal (Freiberg's disease). *J Nucl Med* 1987;28:249-51.
28. Biedert R, Hintermann B. Stress fractures of the medial great toe sesamoids in athletes. *Foot Ankle Int* 2003;24:137-41.
29. Sanders TG, Rathur SK. Imaging of painful conditions of the hallual sesamoid complex and plantar capsular structures of the first metatarsophalangeal joint. *Radiol Clin North Am* 2008;46:1079-92, vii.
30. Chun KA, Oh HK, Wang KH, Suh JS. Freiberg's disease: quantitative assessment of osteonecrosis on three-dimensional CT. *J Am Podiatr Med Assoc* 2011;101:335-40.
31. Yao L, Do HM, Cracchiolo A, Farahani K. Plantar plate of the foot: findings on conventional arthrography and MR imaging. *AJR Am J Roentgenol* 1994;163:641-4.
32. Ashman CJ, Klecker RJ, Yu JS. Forefoot pain involving the metatarsal region: differential diagnosis with MR imaging. *Radiographics* 2001;21:1425-40.
33. Karasick D, Schweitzer ME. Disorders of the hallux sesamoid complex: MR features. *Skeletal Radiol* 1998;27:411-8.
34. Zanetti M, Strehle JK, Kundert HP, Zollinger H, Hodler J. Morton neuroma: effect of MR imaging findings on diagnostic thinking and therapeutic decisions. *Radiology* 1999;213:583-8.
35. Zanetti M, Ledermann T, Zollinger H, Hodler J. Efficacy of MR imaging in patients suspected of having Morton's neuroma. *AJR Am J Roentgenol* 1997;168:529-32.
36. Bignotti B, Signori A, Sormani MP, Molfetta L, Martinoli C, Tagliafico A. Ultrasound versus magnetic resonance imaging for Morton neuroma: systematic review and meta-analysis. *Eur Radiol* 2015;25:2254-62.
37. Zanetti M, Strehle JK, Zollinger H, Hodler J. Morton neuroma and fluid in the intermetatarsal bursae on MR images of 70 asymptomatic volunteers. *Radiology* 1997;203:516-20.
38. Lee MJ, Kim S, Huh YM, et al. Morton neuroma: evaluated with ultrasonography and MR imaging. *Korean J Radiol* 2007;8:148-55.
39. Terk MR, Kwong PK, Suthar M, Horvath BC, Colletti PM. Morton neuroma: evaluation with MR imaging performed with contrast enhancement and fat suppression. *Radiology* 1993;189:239-41.
40. Sung W, Weil L, Jr., Weil LS, Sr., Rolfes RJ. Diagnosis of plantar plate injury by magnetic resonance imaging with reference to intraoperative findings. *J Foot Ankle Surg* 2012;51:570-4.
41. Duan X, Li L, Wei DQ, et al. Role of magnetic resonance imaging versus ultrasound for detection of plantar plate tear. *J Orthop Surg Res* 2017;12:14.
42. Kier R, Abrahamian H, Caminear D, et al. MR arthrography of the second and third metatarsophalangeal joints for the detection of tears of the plantar plate and joint capsule. *AJR Am J Roentgenol* 2010;194:1079-81.
43. Mohana-Borges AV, Theumann NH, Pfirrmann CW, Chung CB, Resnick DL, Trudell DJ. Lesser metatarsophalangeal joints: standard MR imaging, MR arthrography, and MR bursography--initial results in 48 cadaveric joints. *Radiology* 2003;227:175-82.
44. Gregg JM, Schneider T, Marks P. MR imaging and ultrasound of metatarsalgia--the lesser metatarsals. *Radiol Clin North Am* 2008;46:1061-78, vi-vii.
45. Couturier S, Gold G. Imaging Features of Avascular Necrosis of the Foot and Ankle. *Foot Ankle Clin* 2019;24:17-33.

46. Feuerstein CA, Weil L, Jr., Weil LS, Sr., Klein EE, Fleischer A, Argerakis NG. Static Versus Dynamic Musculoskeletal Ultrasound for Detection of Plantar Plate Pathology. *Foot Ankle Spec* 2014;7:259-65.
47. Xu Z, Duan X, Yu X, Wang H, Dong X, Xiang Z. The accuracy of ultrasonography and magnetic resonance imaging for the diagnosis of Morton's neuroma: a systematic review. *Clin Radiol* 2015;70:351-8.
48. Stone M, Eyler W, Rhodenizer J, van Holsbeeck M. Accuracy of Sonography in Plantar Plate Tears in Cadavers. *J Ultrasound Med* 2017;36:1355-61.
49. Gregg J, Silberstein M, Schneider T, Marks P. Sonographic and MRI evaluation of the plantar plate: A prospective study. *Eur Radiol* 2006;16:2661-9.
50. Breunung N, Barwick T, Fernando R, et al. Additional benefit of SPECT-CT in investigating heel pain. *Clin Nucl Med* 2008;33:705-6.
51. Intenzo CM, Wapner KL, Park CH, Kim SM. Evaluation of plantar fasciitis by three-phase bone scintigraphy. *Clin Nucl Med* 1991;16:325-8.
52. Grasel RP, Schweitzer ME, Kovalovich AM, et al. MR imaging of plantar fasciitis: edema, tears, and occult marrow abnormalities correlated with outcome. *AJR Am J Roentgenol* 1999;173:699-701.
53. Chimutengwende-Gordon M, O'Donnell P, Singh D. Magnetic resonance imaging in plantar heel pain. *Foot Ankle Int* 2010;31:865-70.
54. Sabir N, Demirlenk S, Yagci B, Karabulut N, Cubukcu S. Clinical utility of sonography in diagnosing plantar fasciitis. *J Ultrasound Med* 2005;24:1041-8.
55. Abdel-Wahab N, Fathi S, Al-Emadi S, Mahdi S. High-resolution ultrasonographic diagnosis of plantar fasciitis: A correlation of ultrasound and magnetic resonance imaging. *Int J Rheum Dis* 2008;11:279-86.
56. Kapoor A, Sandhu HS, Sandhu PS, Kapoor A, Mahajan G, Kumar A. Realtime elastography in plantar fasciitis: comparison with ultrasonography and MRI. *Current Orthopaedic Practice* 2010;21:600-08.
57. Draghi F, Gitto S, Bortolotto C, Draghi AG, Ori Belometti G. Imaging of plantar fascia disorders: findings on plain radiography, ultrasound and magnetic resonance imaging. *Insights Imaging* 2017;8:69-78.
58. Jeswani T, Morlese J, McNally EG. Getting to the heel of the problem: plantar fascia lesions. *Clin Radiol* 2009;64:931-9.
59. Angoules AG, Angoules NA, Georgoudis M, Kapetanakis S. Update on diagnosis and management of cuboid fractures. *World J Orthop* 2019;10:71-80.
60. Hirschmann MT, Davda K, Rasch H, Arnold MP, Friederich NF. Clinical value of combined single photon emission computerized tomography and conventional computer tomography (SPECT/CT) in sports medicine. *Sports Med Arthrosc Rev* 2011;19:174-81.
61. Romanowski CA, Barrington NA. The accessory navicular--an important cause of medial foot pain. *Clin Radiol* 1992;46:261-4.
62. Mosel LD, Kat E, Voyvodic F. Imaging of the symptomatic type II accessory navicular bone. *Australas Radiol* 2004;48:267-71.
63. Jain S, Karunanithi S, Agarwal KK, Kumar G, Roy SG, Tripathi M. Incremental value of single photon emission tomography/computed tomography in 3-phase bone scintigraphy of an accessory navicular bone. *Indian J Nucl Med* 2014;29:191-2.
64. Almeida RR, Mansouri M, Tso DK, et al. The added value of cross-sectional imaging in the detection of additional radiographically occult fractures in the setting of a Chopart fracture. *Emerg Radiol* 2018;25:513-20.
65. Choi CH, Ogilvie-Harris DJ. Occult osteochondral fractures of the subtalar joint: a review of 10 patients. *J Foot Ankle Surg* 2002;41:40-3.
66. Haapamaki VV, Kiuru MJ, Koskinen SK. Ankle and foot injuries: analysis of MDCT findings. *AJR Am J Roentgenol* 2004;183:615-22.
67. Suh CH, Yun SJ, Jin W, Lee SH, Park SY, Ryu CW. Diagnostic performance of dual-energy CT for the detection of bone marrow oedema: a systematic review and meta-analysis. *Eur Radiol* 2018;28:4182-94.
68. Mellado JM, Ramos A, Salvado E, Camins A, Danus M, Sauri A. Accessory ossicles and sesamoid bones of the ankle and foot: imaging findings, clinical significance and differential diagnosis. *Eur Radiol* 2003;13 Suppl 4:L164-77.
69. Karasick D, Schweitzer ME. The os trigonum syndrome: imaging features. *AJR Am J Roentgenol* 1996;166:125-9.
70. Sadineni RT, Pasumarthy A, Bellapa NC, Velicheti S. Imaging Patterns in MRI in Recent Bone Injuries Following Negative or Inconclusive Plain Radiographs. *J Clin Diagn Res* 2015;9:TC10-3.
71. Baker JC, Hoover EG, Hillen TJ, Smith MV, Wright RW, Rubin DA. Subradiographic Foot and Ankle Fractures and Bone Contusions Detected by MRI in Elite Ice Hockey Players. *Am J Sports Med* 2016;44:1317-23.

72. Pierre-Jerome C, Reyes EJ, Moncayo V, Chen ZN, Terk MR. MRI of the cuboid bone: analysis of changes in diabetic versus non-diabetic patients and their clinical significance. *Eur J Radiol* 2012;81:2771-5.
73. Porter DA. Fifth Metatarsal Jones Fractures in the Athlete. *Foot Ankle Int* 2018;39:250-58.
74. Tafur M, Rosenberg ZS, Bencardino JT. MR Imaging of the Midfoot Including Chopart and Lisfranc Joint Complexes. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2017;25:95-125.
75. Berman Z, Tafur M, Ahmed SS, Huang BK, Chang EY. Ankle impingement syndromes: an imaging review. *Br J Radiol* 2017;90:20160735.
76. Wang CL, Shieh JY, Wang TG, Hsieh FJ. Sonographic detection of occult fractures in the foot and ankle. *J Clin Ultrasound* 1999;27:421-5.
77. Oh SJ, Kim YH, Kim SK, Kim MW. Painful os peroneum syndrome presenting as lateral plantar foot pain. *Ann Rehabil Med* 2012;36:163-6.
78. Cochet H, Pele E, Amoretti N, Brunot S, Lafenetre O, Hauger O. Anterolateral ankle impingement: diagnostic performance of MDCT arthrography and sonography. *AJR Am J Roentgenol* 2010;194:1575-80.
79. McCarthy CL, Wilson DJ, Coltman TP. Anterolateral ankle impingement: findings and diagnostic accuracy with ultrasound imaging. *Skeletal Radiol* 2008;37:209-16.
80. Schmid DT, Hodler J, Mengiardi B, Pfirrmann CW, Espinosa N, Zanetti M. Fatty muscle atrophy: prevalence in the hindfoot muscles on MR images of asymptomatic volunteers and patients with foot pain. *Radiology* 2009;253:160-6.
81. Presley JC, Maida E, Pawlina W, Murthy N, Ryssman DB, Smith J. Sonographic visualization of the first branch of the lateral plantar nerve (baxter nerve): technique and validation using perineural injections in a cadaveric model. *J Ultrasound Med* 2013;32:1643-52.
82. 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 27, 2020.

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