



## ARTÍCULO ESPECIAL

# Utilidad y fiabilidad de la ecografía clínica musculoesquelética en medicina familiar (1): rodilla, hombro y entesis



Ignacio Manuel Sánchez Barrancos<sup>a,b,c,\*</sup>, Antonio Lorenzo Ruiz Serrano<sup>a,b,d</sup>,  
Roberto González Santisteban<sup>a,b,e</sup>, Susana Manso García<sup>a,b,f</sup>,  
Trinidad Hernández Rodríguez<sup>a,b,g</sup>, Pedro Lozano Gago<sup>a,b,h</sup> y Laura Conangla Ferrín<sup>a,b,i</sup>

<sup>a</sup> Especialidad en Medicina Familiar y Comunitaria

<sup>b</sup> Grupo de Trabajo de Ecografía de la Sociedad Española de Medicina Familiar y Comunitaria

<sup>c</sup> Consultorio local de Membrilla, Centro de Salud Manzanares 2, Gerencia de Atención Integrada de Manzanares, Ciudad Real, España

<sup>d</sup> Centro de Salud Ciudad Real 3, Gerencia de Atención Integrada de Ciudad Real, Ciudad Real, España

<sup>e</sup> Xomarca Interior de Osakidetza, Consultorio de Ayala (Luyando-Respaldiza), Álava, España

<sup>f</sup> Sección de Ecografía, Hospital Recoletas, Palencia, España

<sup>g</sup> Sector Sanitario Alcañiz, Centro de Salud Andorra, Teruel, España

<sup>h</sup> Departamento de Salud Alicante-San Joan, Centro de Salud Mutxamel, Alicante, España

<sup>i</sup> EAP Badalona 2, Centre Dalt La Villa, Badalona, Barcelona, España

Recibido el 5 de junio de 2018; aceptado el 3 de julio de 2018

Disponible en Internet el 2 de noviembre de 2018

### PALABRAS CLAVE

Ecografía clínica;  
Medicina familiar;  
Utilidad;  
Fiabilidad

**Resumen** La ecografía musculoesquelética (EME) es una técnica que se ha extendido en los últimos años a la práctica totalidad de las especialidades médicas que abarcan esta parte de la patología. El médico de familia (MF) no ha sido ajeno a este proceso por su amplísimo espectro de competencias, usándola en gran cantidad de situaciones de su práctica habitual en las cuales obtiene rentabilidad de ella de modo fiable, eficiente y eficaz.

La dotación de ecografía en los centros de Atención Primaria (AP) es una realidad creciente, aportando elevadas cotas de accesibilidad, inmediatez y capacidad de manejo clínico, lo que, unido a la elevada prevalencia de problemas del aparato locomotor en este ámbito, convierten a la EME en una acción estratégica de mejora de la capacidad resolutoria y de la calidad de la atención sanitaria.

Para asegurar la competencia de quienes la practican, se hace necesario definir los beneficios y los potenciales riesgos que su uso puede generar, así como sus escenarios de aplicación, evitar

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [imanuels@sescam.jccm.es](mailto:imanuels@sescam.jccm.es) (I.M. Sánchez Barrancos).

**KEYWORDS**

Point of care  
ultrasound;  
Family practice;  
Usefulness;  
Reliability

exploraciones innecesarias y optimizar la inversión que supone dotar de este recurso al nivel de AP. Este artículo pretende resumir el estado actual de la ecografía clínica musculoesquelética y su utilidad para el MF en aquellos escenarios en los que resulta fiable y eficaz.

© 2018 Los Autores. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

### Usefulness and reliability of musculoskeletal point of care ultrasound in family practice (1): Knee, shoulder and entheses

**Abstract** Musculoskeletal ultrasound (MSU) is a technique which has been extended to practically all medical specialties that comprise this pathology. Family Doctor (FD) has not been away from this process due to its great wide of competences, using it in different scenarios inside his common practice in which he can get profits in a reliable, efficient and effective way.

Ultrasound equipment incorporation in Primary Care (PC) centers is an increasing reality, contributing to high ranges of accessibility, immediacy and clinic handle capability, and thus, together with the high prevalence in this area in locomotor apparatus, turns MSU into a strategic action for the improvement of the resolving capacity and consequently for the health care.

To ensure proficiency among users, it's being necessary to define the benefits and potential risks its use can cause, as well as its different scenarios, avoiding unnecessary explorations and optimizing the investment of this resource at PC level. This paper pretends to summarize the state of the art of the musculoskeletal ultrasound and its benefits for the FD into this efficient and effective scenarios.

© 2018 The Authors. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introducción

La EME es una aplicación que ha alcanzado un elevado nivel de desarrollo en la actualidad, gracias a su gran aplicabilidad clínica y a la estandarización de los protocolos de estudio<sup>1</sup>. Es ya una realidad la extensión de la exploración física del paciente con enfermedad osteoarticular y muscular mediante la ecografía, ya que se ha mostrado eficaz como método alternativo y complementario a la resonancia magnética<sup>2</sup> (RM) para la detección y cuantificación del derrame articular y la detección de sinovitis, entesitis, calcificaciones periarticulares e intraarticulares, quistes sinoviales o articulares y lesiones de los fibrocartílagos, incluso en estadio preclínico y antes de su expresión radiológica, permitiendo además la distinción entre procesos agudos y fase de secuela. También presenta la ventaja de poder acceder al estudio de las estructuras de forma dinámica, bilateral, inocua y repetible, valorando la amplitud de los movimientos y sus limitaciones, y por su inocuidad y accesibilidad, de forma seriada, lo que facilita el seguimiento evolutivo de las lesiones, y posibilita la realización de técnicas y procedimientos ecoguiados sobre las articulaciones y las estructuras periarticulares lesionadas.

Los MF, que contamos cada vez con mayor dotación de ecografía en nuestro ámbito de trabajo, devenimos en profesionales con mayor capacidad de diagnóstico, manejo y resoluntividad frente a numerosos procesos del sistema musculoesquelético a los que nos enfrentamos con asiduidad<sup>3</sup> y estamos convencidos de nuestra capacidad como especialistas clínicos con visión generalista para usar esta técnica en beneficio de nuestros pacientes. El objetivo principal de

este artículo es sintetizar la evidencia disponible al respecto de utilidad de la ecografía clínica musculoesquelética en manos de especialistas no radiólogos y MF. Dedicamos esta primera parte a la utilidad de la ecografía en las alteraciones de la rodilla, el hombro y las entesis, y abordaremos en la siguiente la de las lesiones musculares, la artrosis, las enfermedades reumáticas, y las técnicas ecoguiadas. Usaremos en todos ellos un esquema en común consistente en describir mínimamente la técnica de exploración, detallar los escenarios de aplicación en los cuales existe evidencia de aplicabilidad y fiabilidad, y las ventajas de la utilización de la ecografía frente a la conducta habitual en ausencia de ella.

## Ecografía clínica de la rodilla

La ecografía es una prueba de imagen útil para el estudio del sistema musculoesquelético, de relevancia creciente debido a la cada vez mayor disponibilidad de equipos de alta resolución con sondas lineales de alta frecuencia. Es rápida, eficaz e inocua, y de fácil acceso, permitiendo el estudio dinámico, en tiempo real y comparativo, como una extensión del examen físico del paciente<sup>4,5</sup>. Además, por su bajo costo, es muy aplicable en nuestro medio<sup>6-8</sup>.

Aunque no es una prueba de referencia para evaluar las estructuras de la rodilla, permite identificar lesiones en alrededor del 85% de los casos, en especial cuando se trata de estructuras extraarticulares (tendón patelar o cuadriceps, sinovitis). Sin embargo, su utilidad para valorar estructuras intraarticulares, como los meniscos,

**Tabla 1** Compartimentos de la rodilla y estructuras de interés

Compartimento anterior	Tendón cuádriceps Receso suprarrotuliano Cortical femoral y grasa prefemoral Rótula Tendón rotuliano y grasa de Hoffa
Compartimento lateral	Cartilago hialino intertroclear (rodilla en flexión de 90°) Vasto externo Citilla iliotibial Ligamento colateral lateral Tendón poplíteo Hendidura articular lateral: menisco externo Cortical tibial Tendón del bíceps crural Cabeza del peroné
Compartimento medial	Vasto interno Cortical femoral y tibial Hendidura articular medial: menisco medial (cuernos anterior y posterior) Ligamento colateral medial Tendones y bursa de la pata de ganso
Compartimento posterior	Vasos poplíteos Bursa gastrocnemio-semimembranosa Inserción de gastrocnemios Cuerno posterior de meniscos

**Figura 1** Posición de la rodilla para el estudio ecográfico.

mesetas tibiales y ligamentos cruzados, es limitada, siendo estas estructuras territorio de la RM.

## 1. Técnica de exploración

La ecografía de la rodilla se realiza con una sonda lineal de alta frecuencia (entre 7,5 y 12 MHz). El paciente se explora en decúbito supino y se recomienda colocar la articulación en semiflexión ayudándose de un rollo de papel que permita la extensión fisiológica de las estructuras tendinosas de la rodilla, evitando su anisotropía (fig. 1).

Para sistematizar su estudio, dividiremos la rodilla en 4 compartimentos: anterior, interno o medial, externo o lateral y posterior. De esta manera podremos estudiar ordenadamente las estructuras de interés de cada compartimento (tabla 1).

La valoración de cada una de ellas se hará mediante cortes longitudinales, transversales y, en ocasiones, oblicuos, con un abordaje perpendicular del haz de ultrasonido (US) sobre la estructura de estudio, lo que también evitará la anisotropía. Será necesario aplicar una cantidad suficiente de gel que permita el contacto de toda la superficie de la sonda con la piel, para impedir la generación de artefactos por interposición de aire entre ambas y realizar una presión uniforme, pero no excesiva, que evite colapsar la vascularización e impedir su valoración mediante Doppler de potencia.

## Escenarios clínicos de la ecografía de rodilla. Evidencia disponible

Cualquier situación clínica que curse con sintomatología de la rodilla es susceptible de valoración y exploración ecográfica por parte del MF si consideramos esta técnica como una herramienta de exploración más allá de la anamnesis y la exploración física habitual. Aunque su máxima rentabilidad se obtendría con un ecógrafo en cada consulta, este horizonte resulta aún lejano, por lo que se debe optimizar el uso del ecógrafo que exista en el Centro de Salud, poniéndolo a disposición de cualquier médico de familia. Entre los múltiples escenarios de la enfermedad de rodilla en los que la ecografía puede añadir datos claves en su manejo, podemos contar la valoración de los procesos inflamatorios y del derrame articular, la sospecha clínica de lesión mecánica interna (síndrome meniscal, bloqueos, rigidez), la evaluación clínica del dolor tendinoso o de las bursas periarticulares, el abordaje del dolor a nivel muscular, el diagnóstico diferencial del dolor en el hueso poplíteo

**Tabla 2** Escenarios de la ecografía clínica de la rodilla, hallazgos habituales y utilidad en AP

Escenario clínico	Hallazgo ecográfico	Utilidad en AP
Tendinitis y bursitis	Hipoecogenicidad, colección en bursas, calcificaciones	Detección precoz, evaluación del tratamiento, guía para infiltración
Lesiones meniscales y quistes meniscales	Fisuras y desgarros en cuerno anterior o posterior, imagen quística intra o para meniscal	Detección y confirmación de sospecha clínica, derivación adecuada y seguimiento
Quiste de Baker	Imagen típica en bursa gastrocnemio-semimembranosa	Diagnóstico diferencial con TVP, guía para diagnóstico, drenaje e infiltración
Artrosis	Imágenes de osteofitos, derrame articular secundario	Ayuda al diagnóstico en ausencia de radiología, valoración de complicaciones, guía para infiltraciones, diagnóstico diferencial
Condrocálcinosis, gota	Calcificaciones cartilaginosas, imágenes en nevada, imagen en doble contorno, erosiones corticales	Sospecha diagnóstica precoz
Sinovitis, AR, monoartritis de rodilla	Derrame articular, pannus, proliferación sinovial	Infiltración y toma de muestra ecoguiada para diagnóstico
Masa de partes blandas	Quistes, tumores de partes blandas	Evaluar daño tisular, guía para artrocentesis diagnóstica o infiltración, evaluar resultados del tratamiento
Neuropatías	Engrosamientos o alteraciones de nervio tibial o peroneo	Orientar diagnóstico, diagnóstico precoz de lesiones graves (usar Doppler)
Lesiones vasculares (AAP, TVP)	Imágenes de dilatación aneurismática o trombosis venosa	Evaluación ante sospecha de neuropatía, guía para bloqueos
		Detección precoz y seguimiento del tratamiento

AP: Atención Primaria; AR: artritis reumatoide; TVP: trombosis venosa profunda; AAP: aneurisma de la arteria poplítea.

(quiste de Baker, tendinitis del semimembranoso, trombosis venosa profunda), el estudio de masas de partes blandas (bursitis peronea o anserina, lipomas, quistes sinoviales o parameniscales, celulitis subcutánea) y la catalogación del dolor y tumoración tibial (Osgood-Schlatter)<sup>9</sup>.

La utilidad de la ecografía en estos escenarios es múltiple (tabla 2), permitiendo valorar y detectar derrames que se aprecian como colecciones anecoicas en los recesos articulares (fig. 2), sinovitis que se muestran como engrosamientos hiperecogénicos e irregulares de las membranas sinoviales (fig. 3), erosiones corticales no visibles en la radiografía convencional (fig. 4) incluso en fase preclínica o subclínica, así



**Figura 2** Derrame articular de rodilla: colección anecoica en receso suprarrotuliano.

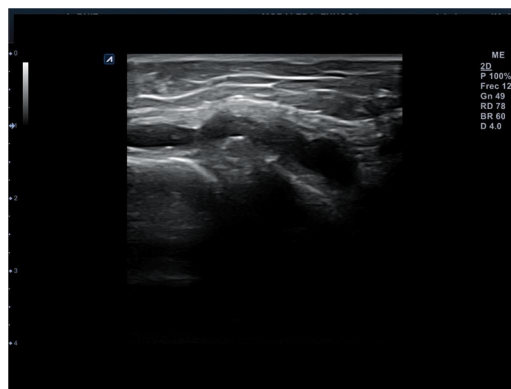


**Figura 3** Engrosamiento hiperecogénico irregular en la membrana sinovial: sinovitis.

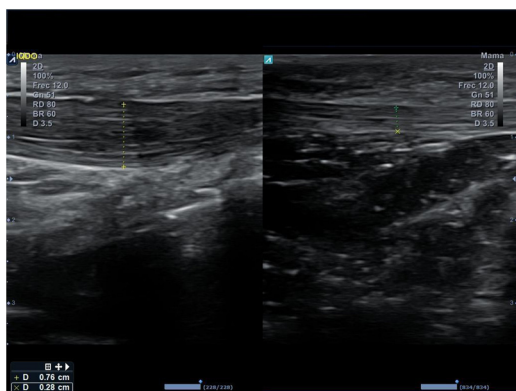
como sospechar o confirmar lesiones ligamentosas o tendinosas crónicas que se verán como alteración de la disposición fibrilar normal e hipoeecogénicas (fig. 5) con o sin calcificaciones (fig. 6), o lesiones meniscales visibles como alteración de la ecogenicidad, extrusión, fisuras lineales y distensión de los ligamentos colaterales (fig. 7) que dan lugar a procesos crónicos difíciles de filiar clínicamente, lo cual guiará tanto el proceso diagnóstico como la derivación orientada al nivel hospitalario. Asimismo puede emplearse como guía para la punción diagnóstica y terapéutica en multitud de procesos, como derrame sinovial, quiste de Baker (fig. 8), sinovitis, bursitis y quistes meniscales, en los que permite evacuar



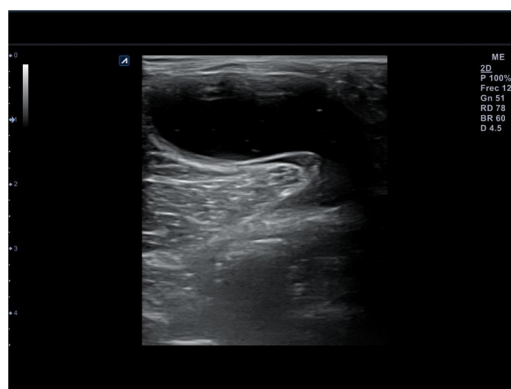
**Figura 4** Erosiones corticales en el contexto de enfermedad degenerativa de rodilla.



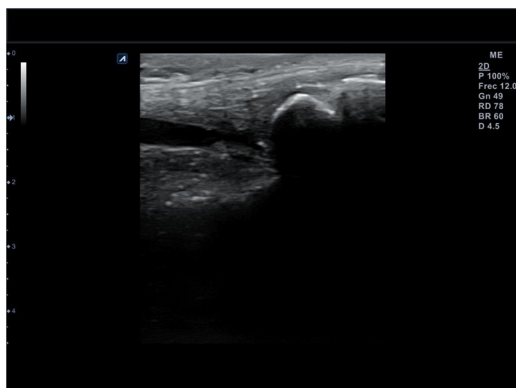
**Figura 7** Quiste parameniscal y distensión del ligamento colateral medial de la rodilla.



**Figura 5** Imagen comparativa de un tendón rotuliano derecho (a la izquierda de la figura) con aumento de grosor e hipoeogenicidad por tendinitis, e izquierdo (a la derecha de la figura) normal.



**Figura 8** Colección anecoica en la región medial del hueso poplíteo en un caso de quiste de Baker.



**Figura 6** Calcificaciones múltiples en la inserción rotuliana del tendón cuadriceps.

y analizar su contenido, así como administrar adecuadamente el tratamiento local en la zona afectada mediante la infiltración ecoguiada.

El uso de la ecografía ha mostrado que en la osteoartritis (artrosis en nuestro medio) facilita el reconocimiento de osteofitos femorales o tibiales mediales y laterales, y de la alteración morfológica del cartílago meniscal medial y su extrusión<sup>10</sup>, incluso de forma más precoz que la radiología convencional<sup>11</sup>.

El derrame articular de rodilla puede ser diagnosticado y evaluado mediante ecografía con exactitud por estudiantes de medicina con un adiestramiento breve de apenas 15 min<sup>12</sup>, y en la sinovitis esta técnica ha mostrado su utilidad para la detección, la prevención de las complicaciones y como guía para realizar procesos intervencionistas y evaluar su resultado<sup>13</sup>.

Aunque ya hemos comentado la limitación de la ecografía en la valoración de la enfermedad meniscal, existen 2 revisiones sistemáticas que indican que puede ser de utilidad en el diagnóstico de rotura de menisco de la rodilla, aunque no permita confirmarla ni descartarla totalmente. Las revisiones muestran, para el diagnóstico mediante ecografía, una sensibilidad que oscila entre el 74 y el 91%, y una especificidad entre el 81 y el 93%. Es preciso tener en cuenta que existe heterogeneidad entre los estudios individuales y que las conclusiones podrían no ser consistentes.

En una revisión sistemática (RS) publicada en 2016<sup>14</sup>, realizada para conocer la utilidad de la ecografía en el diagnóstico de rotura de menisco de rodilla en comparación con la artroscopia como gold standard, se mostró para la primera una sensibilidad del 77,5% (IC del 95%, del 74,7% al 80,1%) y una especificidad del 83,8% (IC del 95%, del 81,8% al 85,7%), estando los resultados limitados por la heterogeneidad entre los diferentes estudios. Además, la concordancia interobservador en el diagnóstico ecográfico se consideró moderada (Kappa 0,381-0,482).

Otra RS, publicada en 2015<sup>12</sup>, incluyó solo estudios prospectivos en los que se evaluó la ecografía frente a artroscopia en pacientes con sospecha de rotura meniscal, mostró para la ecografía una sensibilidad del 88% (IC del 95%, del 84% al 91%) y una especificidad del 90% (IC del 86% al 93%). El cociente de probabilidad para un resultado positivo de la prueba fue de 7,07 (IC de 4,34 a 11,52) y el cociente de probabilidad negativo fue de 0,17 (IC de 0,10 a 0,26).

Posteriormente, hemos encontrado un nuevo estudio de validación de pruebas diagnósticas realizado en 70 pacientes de manera prospectiva<sup>15</sup>. Comparada con el resultado diagnóstico tras la artroscopia, la ecografía mostró una sensibilidad del 88% y una especificidad del 85%, sin que hubiera diferencias entre menisco medial y lateral.

Una guía de práctica clínica sobre indicaciones de estudios de imagen para lesiones de rodilla, actualizada en 2014<sup>16</sup> ofreció como dato que la ecografía presentaba una sensibilidad del 85% y una especificidad del 86% para el diagnóstico de roturas de menisco, siendo la especificidad más alta cuando las lesiones eran más recientes (de menos de un mes de evolución). Indica, además, que la ecografía debe ser realizada e interpretada por profesionales con un adiestramiento adecuado y con una amplia experiencia.

### Utilidad de la ecografía clínica de rodilla en Atención Primaria

La ecografía clínica de la rodilla resulta así de una ayuda fundamental en la valoración de los escenarios en los que es aplicable<sup>17</sup>. Permite una aproximación al diagnóstico de múltiples enfermedades frecuentes en la consulta diaria para las que, hasta el advenimiento de la ecografía, no se tenía ningún otro recurso en AP que no fuese la derivación para la realización de otra prueba de imagen solo permitida en el ámbito hospitalario. También permite el seguimiento de enfermedades ya diagnosticadas, como lesiones meniscales, artrosis, sinovitis, así como nos facilita el tratamiento intervencionista ecoguiado en artrocentesis e infiltraciones de los diferentes compartimentos afectados de la rodilla. El diagnóstico diferencial y el manejo de lesiones vasculares, como la trombosis venosa profunda, es otra de las aplicaciones fundamentales de esta técnica al alcance de los MF que permite un abordaje precoz con la consiguiente disminución del riesgo vital para el paciente y un seguimiento adecuado en nuestro medio sin necesidad de derivación al segundo nivel en muchos casos.

### Ecografía clínica del hombro

El hombro, compuesto por 3 huesos (húmero, escápula y clavícula), es la articulación con mayor juego de movimientos del cuerpo. La escápula y la clavícula conforman la articulación acromioclavicular, que es el borde superior del espacio subacromial. Este es un espacio muy delimitado por donde discurren bursas y los tendones del manguito de los rotadores. En ese espacio se ubican enfermedades musculoesqueléticas muy prevalentes en AP y por ello es importante el desarrollo de la competencia ecográfica osteomuscular para los MF.

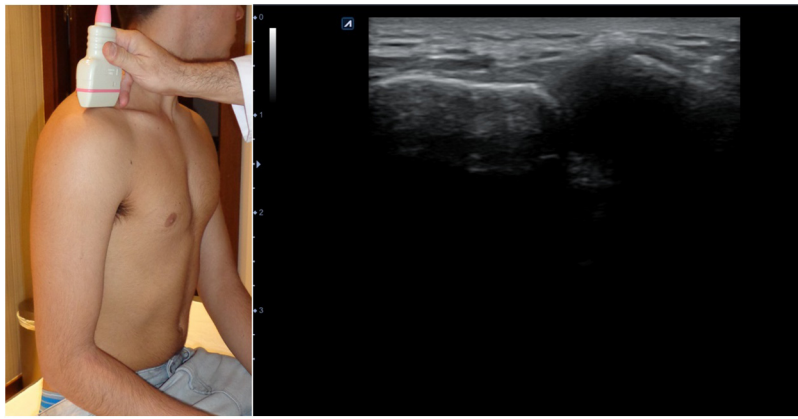
**Tabla 3** Anatomía del hombro y estructuras de interés

Visión anterior	Porción larga del bíceps con ligamento transverso Tendón del subescapular Protuberancias óseas del húmero: troquíter y troquín Articulación acromio-clavicular Protuberancia coracoides Tendón del supraespinoso
Visión posterior	Labrum y fosa glenoidea Músculo del supraespinoso Tendón del infraespinoso Tendón del redondo menor

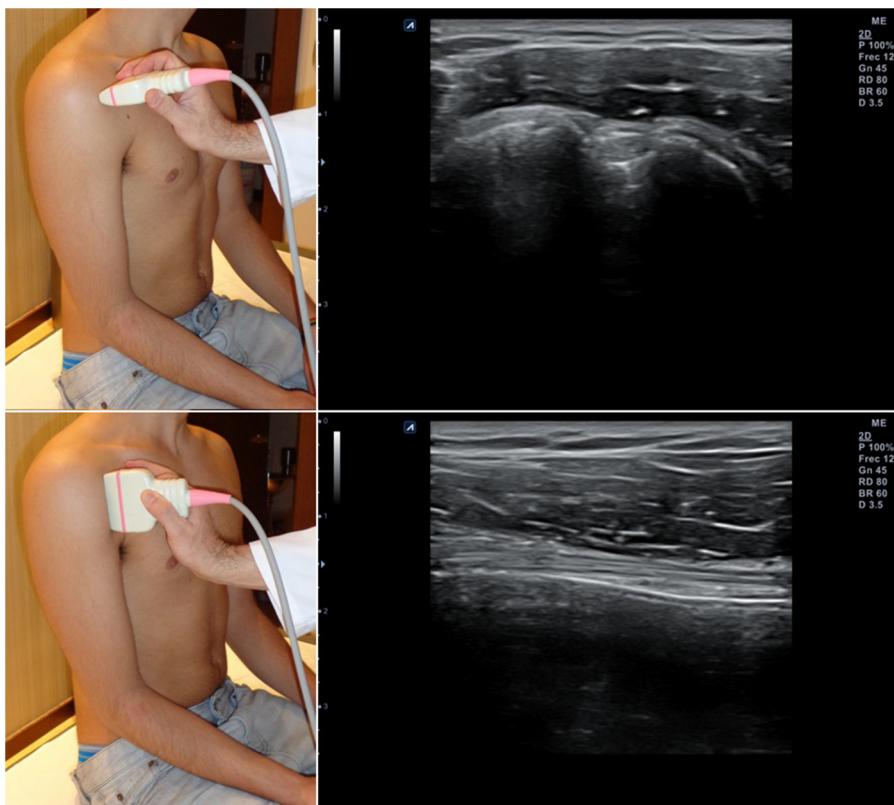
La ecografía del hombro se lleva a cabo con una sonda lineal de alta frecuencia (7,5 Mhz-10 Mhz), practicando cortes transversales y longitudinales sobre las estructuras de interés, comparando con el lado contralateral, mientras se realizan movimientos de rotación interna y externa, abducción, aducción y extensión. Su principal indicación es el estudio del dolor o síndrome subacromial.

### Técnica de exploración

Aunque pueda parecer compleja, la comprensión de la anatomía del hombro es crucial para entender las relaciones entre sus componentes. La sistemática de exploración del hombro se realiza con diferentes posiciones de las estructuras que lo componen tanto en la cara anterior como posterior (tabla 3), de modo que estas se sitúen en un plano que pueda ser estudiado mediante incidencia perpendicular del haz de US, para evitar su anisotropía. Así, se recomienda que el paciente permanezca sentado en un taburete giratorio que permita su movilidad. La articulación acromioclavicular se estudia con el hombro en posición neutra y el brazo colgando (fig. 9); el tendón de la porción larga del bíceps con el brazo en posición de pedigüño (brazo con el codo en 90 grados y dorso de la mano apoyado en la cara anterior del muslo), que traslada la corredera bicipital desde un plano oblicuo medial a un plano anterior (fig. 10); el tendón del subescapular se estudia con el hombro en rotación externa y el codo aplicado a la pared del tórax (fig. 11); el tendón del supraespinoso se estudia con el hombro en rotación interna y retroimpulsión, colocando el dorso de la mano y los dedos en espalda sobre la escápula contralateral (posición de Crass) o de forma más relajada, colocando el dedo pulgar en el bolsillo trasero del pantalón, cuando es muy dolorosa esta maniobra, con lo que se exponen las fibras en un plano anterosuperior del hombro, por delante de la articulación acromioclavicular (fig. 12), y, finalmente, los tendones de infraespinoso y redondo menor se exploran con el brazo en rotación neutra (fig. 13), aunque puede mejorar en ocasiones si la mano se lleva con el codo en flexión máxima al hombro contralateral. En todas estas posiciones se realizan cortes transversales y longitudinales a la estructura de interés, que permitan su estudio en toda su extensión. La exploración dinámica de estas estructuras consiste en hacer rotación interna y externa del hombro para los tendones de subescapular, infraespinoso y redondo menor, y abducción para el tendón del supraespinoso, y nos



**Figura 9** Posición del hombro para el estudio de la articulación acromioclavicular; imagen ecográfica normal.



**Figura 10** Posición del hombro y de la sonda para el estudio del tendón de la porción larga del bíceps; imágenes normales en sección transversal (arriba) y longitudinal (abajo).

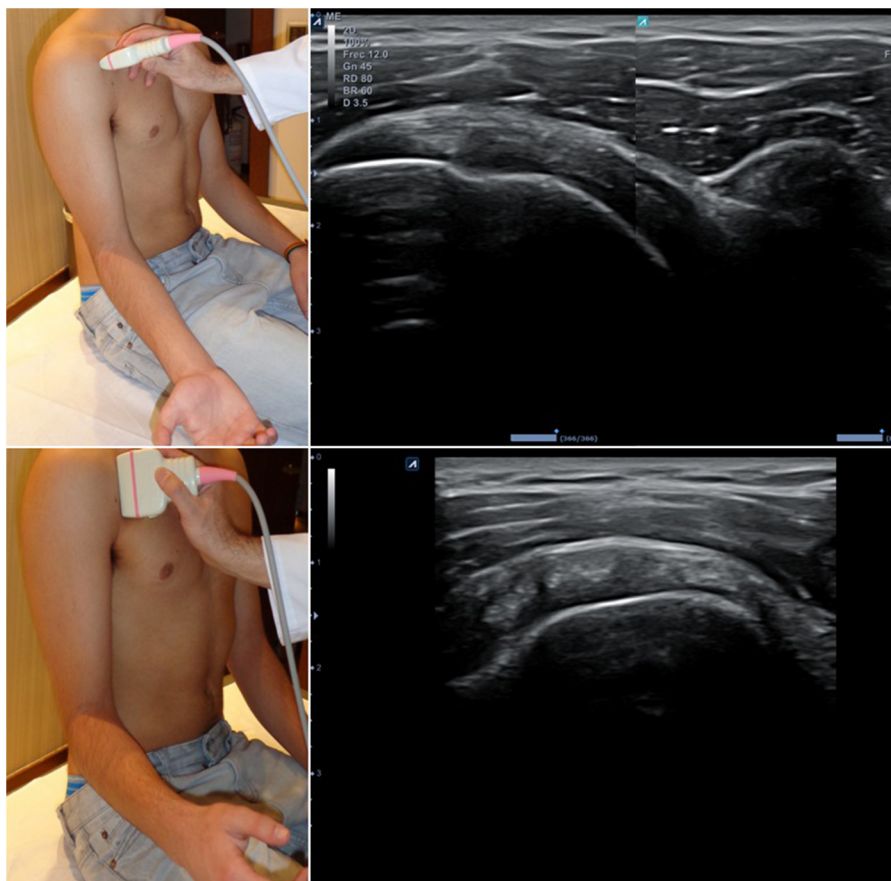
permite ver el comportamiento de los respectivos tendones y su posible conflicto a nivel de los espacios subacromial, subcoracoideo y glenohumeral posterior.

### Escenarios clínicos en Atención Primaria y evidencia

La EME está indicada en el estudio de tendones, músculos, bolsas sinoviales, espacio articular, estructuras adyacentes, piel y tejido celular subcutáneo. En el estudio de estructuras óseas no es tan útil como la radiografía o la RM, aunque

como contrapartida nos permite el estudio dinámico de la articulación del hombro<sup>18</sup> y la realización de controles serios que valoran la evolución de las enfermedades en el tiempo.

La ecografía del hombro permite detectar tendinitis, tenosinovitis, bursitis, entesitis y diferentes grados de rotura (fig. 14), así como calcificaciones (fig. 15), facilitando con una sensibilidad y especificidad superior al 90% el diagnóstico y el tratamiento precoz de estas lesiones. Aunque la RM es la técnica gold standard para el diagnóstico de estas lesiones, la falta de accesibilidad a la prueba desde AP convierte a la ecografía clínica en una técnica de elección en los



**Figura 11** Posición del hombro y de la sonda para el estudio del tendón del subescapular; imágenes normales en sección longitudinal (arriba) y transversal (abajo).

hombros dolorosos vistos en AP en aquellos centros con disponibilidad de ecógrafo. Debemos recordar que el dolor de hombro es un motivo frecuente en las consultas de AP, siendo la enfermedad subacromial (rotura parcial o total del manguito de los rotadores, tendinitis y la bursitis subacromial), con más del 50%, la más común de ellas<sup>19</sup>.

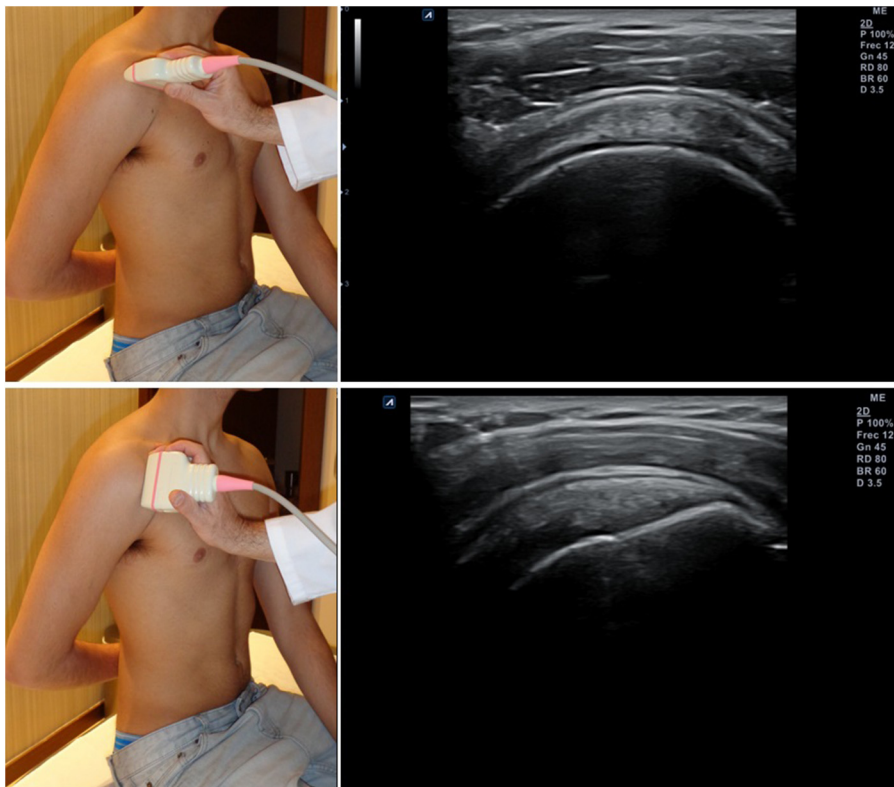
Menos del 5% de los casos de omalgia se deben a causas propiamente articulares (artritis, artrosis, capsulitis, inestabilidad glenohumeral, etc.). En su mayoría son periarticulares (tendinopatías, artritis-artrosis acromioclavicular, bursitis, etc.) y en los que se encuentran implicados el manguito rotador, normalmente por una desproporción entre la amplitud del espacio subacromial y las estructuras que discurren por ese espacio. El diagnóstico del hombro doloroso es fundamentalmente clínico, por lo que su orientación se obtendrá con una adecuada anamnesis y exploración física, basándose esta<sup>20,21</sup> en 3 puntos: inspección-palpación-evaluación de la movilidad (activa, pasiva y contrarresistida).

Últimamente, la ecografía y la RM han desbancado a la artrografía con contraste como técnica de elección en el estudio de las lesiones de hombro. La ecografía es la más coste-efectiva e incluso más resolutoria que la RM en las lesiones incompletas de las estructuras del manguito. Los últimos estudios indican que la eficacia y la validez del estudio de un hombro doloroso por ecografía son semejantes al del estudio

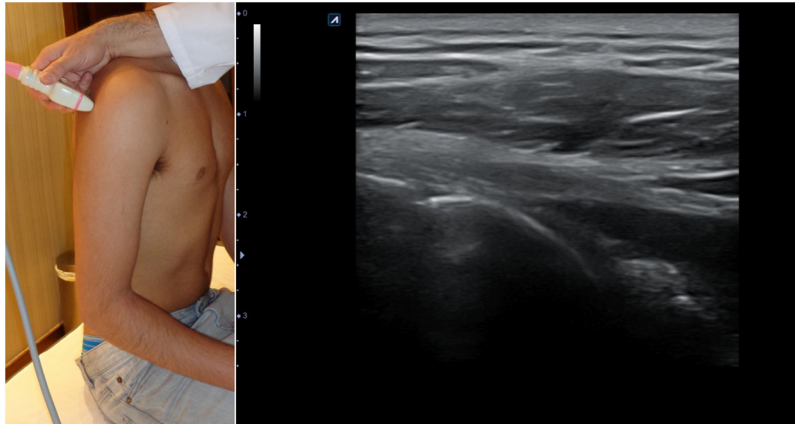
realizado con RM, por lo que esta prueba debe solicitarse como primera elección<sup>22</sup>, siendo más rápida, accesible y coste-efectiva en AP.

La sospecha clínica de rotura del supraespinoso o del manguito rotador es la principal indicación de la ecografía de hombro, pero, dado que también ofrece información exacta del estado de las bursas y permite la observación dinámica en tiempo real del movimiento de las estructuras tendinosas y de su comportamiento en los desfiladeros anatómicos, se considera una técnica de indicación general en el cuadro del hombro doloroso<sup>23</sup>, donde nos permitirá manejar en la fase aguda y en su evolución posterior los procesos inflamatorios con o sin calcificación, guiar la punción-evacuación de las colecciones en las bursas, así como la infiltración de medicación o la disolución de calcificaciones. En algunos casos puede ser necesaria la derivación para la descompresión quirúrgica artroscópica (acromioplastia y bursectomía) cuando exista impingement por la forma del acromion o bursitis crónica. En caso de rotura del manguito, la derivación del paciente a Traumatología es necesaria, sin estar claro el límite de edad para tal derivación o reparación quirúrgica, ya que, basándonos en series de casos o en estudios comparativos, la edad, aunque puede influir en el resultado, no supone una contraindicación absoluta para la cirugía reparadora en un paciente con rotura completa de uno de los tendones del manguito de los rotadores del hombro.





**Figura 12** Posición del hombro y de la sonda para el estudio del tendón del supraespinoso; imágenes ecográficas normales en sección transversal (arriba) y longitudinal (abajo).



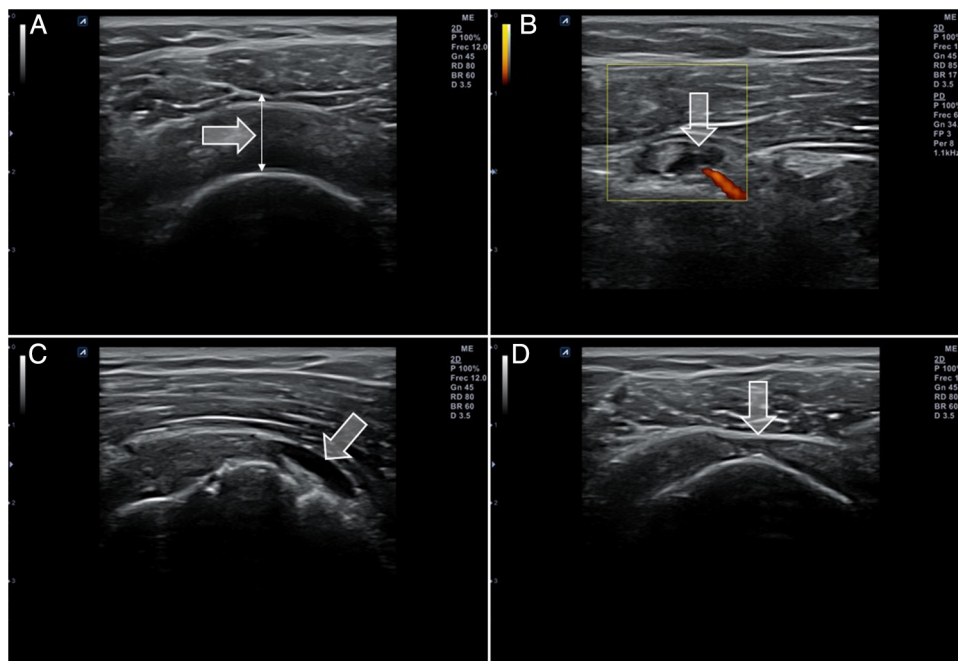
**Figura 13** Posición del hombro y de la sonda para el estudio del tendón de infraespinoso y redondo menor; imagen normal en sección longitudinal.

### Utilidad de la ecografía clínica del hombro en Atención Primaria (tabla 4)

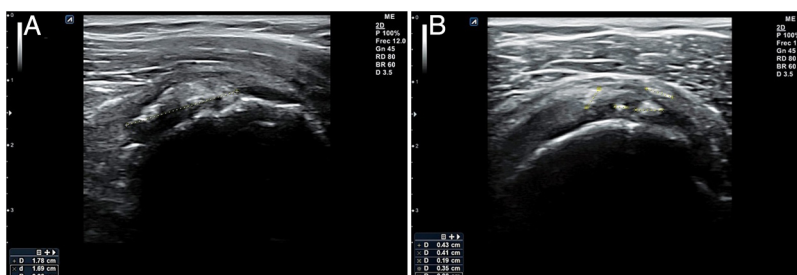
El uso de la ecografía clínica del hombro tras la realización de una correcta anamnesis y exploración física supone una mejora de la accesibilidad de los usuarios a la prueba complementaria que servirá al clínico para completar el estudio de manera inmediata en el mismo punto donde nace la demanda. Además, la relevancia y la precisión de los datos que proporciona disminuyen la incertidumbre y mejoran la capacidad resolutoria del MF, pudiendo decidir en ese

momento la actitud a seguir como sea la actividad rehabilitadora, la infiltración ecodirigida para evitar la derivación a urgencias en el caso de hombro con un dolor severo, plantearse la disolución de las calcificaciones en el propio ámbito de AP si estuvieran cualificados en esa actividad o la derivación programada al servicio oportuno<sup>23</sup>.

Esto es, orienta y justifica las derivaciones al nivel hospitalario (puede ser necesario derivar al servicio de Rehabilitación en caso de tendinitis crónicas que no evolucionen con tratamientos conservadores, al servicio de Cirugía Traumológica para sutura del tendón del manguito de los



**Figura 14** Diferentes hallazgos en ecografía del hombro. A) Aumento de grosor e hipocogenicidad del tendón de supraespinoso en relación con tendinitis. B) Colección anecoica en la vaina de la porción larga de bíceps con flujo Doppler en relación con tenosinovitis aguda. C) Colección anecoica en la bursa subacromial en relación con bursitis. D) Imagen de adelgazamiento con pérdida de las fibras superficiales (signo de la rueda pinchada) del tendón de supraespinoso en relación con rotura de espesor parcial.



**Figura 15** Imagen ecográfica de corte longitudinal (izquierda de la imagen) y transversal (derecha de la imagen) en un caso de tendinitis calcificante del supraespinoso.

rotadores en paciente joven, derivar a radiología intervencionista en situaciones de calcificaciones tendinosas para su disolución, etc.) cuando están indicadas, adecuando el empleo de los recursos del segundo nivel y evitando actuaciones innecesarias.

Hay experiencias prácticas que demuestran la eficiencia de la ecografía osteomuscular realizada por MF para disminuir las derivaciones a radiología, resultando la solicitud de ecografía de hombro bien indicada y siendo la enfermedad del supraespinoso la más frecuentemente detectada<sup>24</sup>.

## Ecografía clínica en las entesopatías

### Definición y técnica de exploración

La entesis es el lugar donde un tendón, ligamento, cápsula articular o fascia muscular se une al hueso prestando anclaje

a los tejidos blandos y vehiculizando el estrés entre ambas estructuras. La entesopatía, por causas mecánicas, traumáticas, metabólicas o inflamatorias, ocasiona alteración de su estructura. Se reserva para las inflamatorias el concepto de entesitis<sup>25</sup>, lesión predominante y definitoria de las espondiloartritis, donde suele coexistir con sinovitis, mientras que las artropatías inflamatorias tienen escasa o nula incidencia de entesitis.

La valoración clínica de las entesopatías ofrece baja precisión y sensibilidad<sup>26</sup>, en parte por la frecuente ausencia de signos inflamatorios visibles al inicio, la distorsión que sobre la percepción íntima del dolor tiene el efecto de presionar por parte del explorador y porque es frecuente la presencia de lesión subclínica.

La ecografía presenta numerosas ventajas técnicas (inocuidad, economía, manejabilidad, reproducibilidad, aceptación) y clínicas (estudio en tiempo real, mayor sensibilidad que la exploración física, detecta lesión subclínica,

**Tabla 4** Escenarios de la ecografía clínica del hombro, hallazgos habituales y utilidad en AP

Escenario clínico	Hallazgo ecográfico	Utilidad en AP
Tendinitis y bursitis	Hipoecogenicidad, colección en bursas, calcificaciones	Detección precoz, evaluación del tratamiento, guía para infiltración
Afectación del tendón del bíceps	Sinovitis bicipital con halo anecoico peritendón Luxación de la corredera bicipital con corredera vacía, tendón desplazado medialmente y ligamento transverso cóncavo Rotura bicipital parcial o total, con imagen anecoica intratendón. Si es total además del signo clínico de Popeye se puede ver la rotura proximal o distal miotendinosa	Ayuda al diagnóstico, valoración de complicaciones, guía para infiltraciones, diagnóstico diferencial
Tendón subescapular	Calcificación del tendón subescapular con imagen hiperecogénica y sombra acústica posterior Bursitis con rotura del tendón, con imagen anecoica entre tendón y deltoides, más imagen anecoica en la inserción en el troquíen	Ayuda al diagnóstico, valoración de complicaciones, guía para infiltraciones, diagnóstico diferencial
Tendón del supraespinoso	Tendinitis calcificante Bursitis con imagen anecoica subdeltoidea Impingement imagen anecoica con atrapamiento del manguito y de la bursa subacromiodeltoidea entre húmero y acromion Roturas parciales o totales del tendón	Ayuda a la valoración de complicaciones, guía para infiltraciones, diagnóstico diferencial
Otras estructuras	Roturas del tendón infraespinoso Rotura del labrum Fractura-fisura del troquíter Derrame de articulación acromioclavicular Luxación acromioclavicular	Ayuda al diagnóstico, valoración de complicaciones, guía para infiltraciones, diagnóstico diferencial
Masa de partes blandas	Quistes, tumores de partes blandas	Orientar diagnóstico, diagnóstico precoz de lesiones graves (usar Doppler)

visualiza precozmente erosiones, distingue entre lesión mecánica e inflamatoria y mejora el rendimiento de las punciones/infiltraciones) que la hacen especialmente idónea para el diagnóstico y el manejo por el clínico de estas entidades<sup>8</sup>. Tiene como inconvenientes la visualización limitada de algunas localizaciones y el consumo de tiempo, escaso para el MF (si bien mínimo al aumentar la práctica).

Los grupos de ecografía Outcome Measures in Rheumatoid Arthritis Clinical Trials (OMERACT) y European League Against Rheumatism (EULAR) han establecido la definición estandarizada de los hallazgos ecográficos que se incluyen en la definición para facilitar su interpretación (tabla 5).

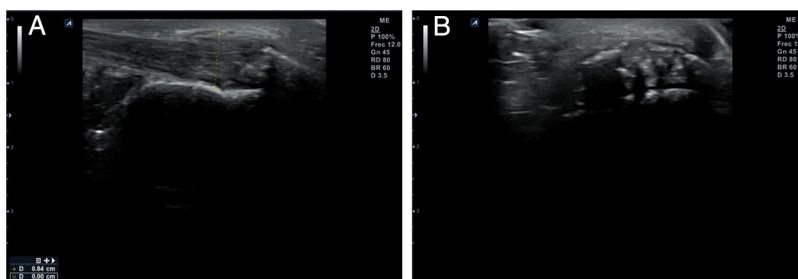
La entesopatía se define ecográficamente como una alteración (pérdida de la arquitectura fibrilar normal) hipoeica o engrosamiento del ligamento o tendón en su inserción ósea con o sin pérdida de definición de los márgenes, que puede contener focos hiperecicos indicativos de calcificaciones, vista en 2 planos perpendiculares

con o sin señal Doppler o cambios óseos que incluyen entesofitos, erosiones o irregularidades corticales<sup>27</sup> (figs. 16-19). Esta definición permite identificar para el diagnóstico tanto los hallazgos agudos como crónicos, así como la presencia de daño estructural, y combinada con el Doppler, valorar la intensidad de los fenómenos de inflamación<sup>28</sup>.

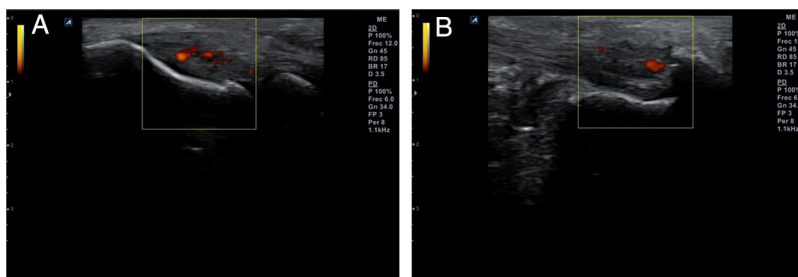
La técnica de exploración, con una sonda lineal de alta frecuencia (7,5-12 MHz), consiste en obtener imágenes en plano longitudinal y transversal de la entesis. Se realiza con el tendón y el ligamento relajados (en posición neutra) y en tensión (en posición estirada). Esto permite identificar las anomalías en la imagen con escala de grises (posición estirada) y detectar la presencia de una señal Doppler (posición neutra). Debemos usar una cantidad adecuada de gel y una presión firme pero no excesiva. Ambos elementos permiten evaluar fácilmente el contorno de la entesis y ayudan a evitar artefactos por anisotropía o en los bordes, sin comprimir los vasos, evitando eliminar los signos de flujo de forma parcial o completa.

**Tabla 5** Criterios ecográficos que definen las lesiones de las entesopatías de acuerdo con las directrices de los grupos EURACT y EULAR

Criterio	Definición
Hipoecogenicidad en la inserción ósea del tendón, ligamento o cápsula	Pérdida de homogeneidad y desaparición del patrón fibrilar una vez corregida la anisotropía
Engrosamiento del área de inserción ósea del tendón, ligamento o cápsula	Aumento del grosor o abombamiento en comparación con el cuerpo del tendón, ligamento o cápsula, con o sin borramiento de los márgenes
Calcificaciones o cicatrices fibrosas en el área de inserción ósea del tendón, ligamento o cápsula	Focos hiperecóticos compatibles con depósitos de calcio, con o sin sombra acústica e identificadas en 2 planos perpendiculares
Entesofitos	Prominencia ósea aumentada en el extremo del contorno óseo normal, observada en 2 planos perpendiculares, con o sin sombra acústica
Erosiones	Defecto del contorno cortical, observado en 2 planos perpendiculares en el área de inserción de una entesis
Irregularidades corticales	Pérdida del contorno óseo regular normal sin signos evidentes de entesofitos o erosiones
Inflamación demostrada por Doppler	Señal Doppler en la inserción cortical de la entesis que no sea debida a artefacto de reflexión cortical o a la presencia de un vaso nutricio Grado 0, no señal Doppler Grado 1, 3 vasos aislados - Grado 2, vasos confluentes o > 3 vasos con < 50% de la entesis afectada - Grado 3, > 50% de la entesis afectada



**Figura 16** Aumento de grosor, alteración de la disposición normal e hipoeecogenicidad de los haces de fibras, calcificaciones, erosiones corticales y pérdida de la definición de los bordes en un caso de entesitis aquilea, vista en plano longitudinal (A) y transversal (B).



**Figura 17** Presencia de neovascularización detectable mediante Doppler de potencia en un caso de epicondilitis (A) y entesitis aquilea (B).

**Escenarios clínicos. Evidencia y utilidad de la ecografía en Atención Primaria**

La ecografía ha demostrado una elevada sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de las entesopatías<sup>29,30</sup>,

adecuada validez para detectar los diferentes tipos de lesiones en cualquier localización y condición clínica<sup>31,32</sup>, buena correlación entre los hallazgos ecográficos y los datos clínicos e histológicos<sup>33,34</sup> e incluso, a pesar de ser una técnica no muy extendida en la actualidad, adecuada concordancia

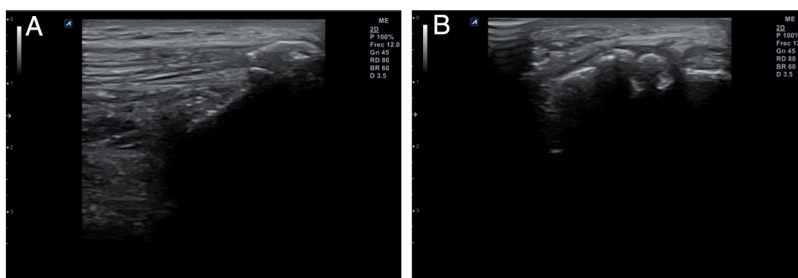


Figura 18 Entesofito visualizado en plano longitudinal (A) y transversal (B) en un caso de entesitis cuadricepsital.

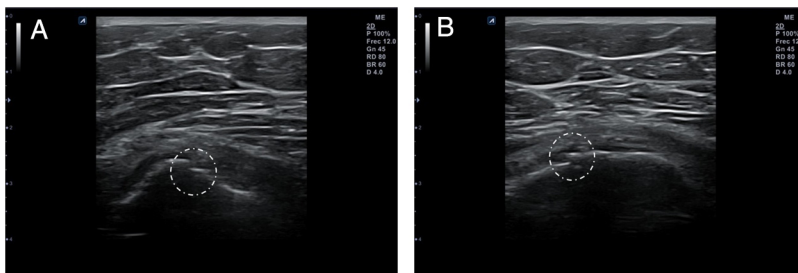


Figura 19 Erosión cortical visualizada en plano longitudinal (A) y transversal (B) en un caso de entesitis trocantérea.

Tabla 6 Escenarios y utilidad de la ecografía clínica en entesopatías

Escenarios clínicos	Dolor epicondíleo Dolor olecraniano Dolor en polos rotulianos, en tuberosidad anterior tibial o en la bursa anserina Dolor peritrocantéreo Dolor radial al movilizar 1. <sup>er</sup> dedo Talgia
Hallazgos ecográficos esperables	Dolor o bultoma en las inserciones tendinosas Hipoecogenicidad, engrosamiento, calcificaciones o cicatrices fibrosas en la inserción del ligamento, tendón o cápsula Entesofitos, erosiones o irregularidad cortical Neovascularización Doppler Colección anecoica bursal o periarticular desplazable o compresible
Utilidad de la ecografía en AP	Solución de continuidad en la inserción del ligamento o tendón Facilita y acelera el diagnóstico Orienta el diagnóstico diferencial y el tratamiento Aumenta la eficacia de las técnicas de punción/infiltración Permite evaluar la respuesta al tratamiento Orienta y justifica la derivación a nivel hospitalario

intra e interobservador en la evaluación ecográfica de las entesitis<sup>35,36</sup>.

En Medicina Familiar es frecuente la consulta por dolor en las inserciones capsulo-ligamentosas o tendinosas<sup>37</sup>, tanto en el contexto de afectación local (por sobrecarga, traumatismos repetidos de causa deportiva o laboral) como sistémica (espondilitis anquilosante, artritis reactiva, artritis psoriásica). Los escenarios habituales donde la ecografía puede ser aplicada (tabla 6) incluyen el dolor epicondíleo, olecraniano, en el talón, en las inserciones rotulianas, en

el borde radial de la muñeca, peritrocantéreo, o en la cara interna de la tibia. El estudio ecográfico de estas estructuras consume poco tiempo en la consulta y los hallazgos permiten acelerar y facilitar el diagnóstico y orientar la conducta terapéutica, pudiendo justificar la incapacidad temporal, la derivación a fisioterapia o al nivel hospitalario e incluso la realización de técnicas ecoguiadas como la punción, evacuación o infiltración de las lesiones, cuya eficacia es superior que las realizadas a ciegas o por referencias anatómicas.

## Lo conocido sobre el tema

La ecografía clínica es una herramienta que complementa a la anamnesis y exploración física, lo que facilita y agiliza la toma de decisiones en cualquier entorno de atención médica.

El médico de familia es el especialista que más se puede beneficiar del empleo de la ecografía porque debe ser competente en todos los terrenos de la patología.

## Qué aporta este estudio

La ecografía musculoesquelética, por su fiabilidad, seguridad, reproducibilidad y bajo coste, debe estar accesible para su empleo en Atención Primaria.

La ecografía clínica musculoesquelética, aplicada en escenarios concretos, y con una técnica de estudio definida, confirma o descarta patología con elevada fiabilidad.

Este artículo revisa la fiabilidad y utilidad de la ecografía clínica musculoesquelética.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Ultrasound Subcommittee of the European Society of Musculoskeletal Radiology. Musculoskeletal ultrasound: Technical guidelines. *Insights Imaging*. 2010;1:99-141. DOI 10.1007/s13244-010-0032-9.
2. Nazarian LN. The top 10 reasons musculoskeletal sonography is an important complementary or alternative technique to RMI. *ARJ*. 2018;190:1621-6.
3. Grupo de trabajo de ecografía de la semFYC. Escenarios clínicos de la ecografía en medicina familiar. Barcelona: semFYC Ediciones; 2016.
4. Grassi W, Cervini C. Ultrasonography in rheumatology: An evolving technique. *Ann Rheum Dis*. 1998;5:268-71.
5. Chhem R, Van Holsbeeck M. Sonography of rheumatoid disease. En: Van Holsbeeck M, Introcaso J, editores. *Musculoskeletal Ultrasound*. 2.ª ed. St Louis: MOSBY; 2001. p. 373-92.
6. Bouffard A, Naredo E, van Holsbeeck M. Ecografía del aparato locomotor. En: Pascual E, Rodríguez V, Carbonell J, Gómez J. *Tratado de Reumatología*. Madrid: Aran ediciones; 1998. p. 267-90.
7. Waisbein S. Ecografía muscular, tendinosa y articular. *Rev Arg Radiol*. 1999;5:5-28.
8. Mata MC, de Miguel E. Utilidad de la ecografía en la evaluación de las entesis periféricas en las espondiloartritis. *Reumatol Clin*. 2014;10:113-9.
9. Barceló P, Iriarte I. Ecografía Musculo Esquelética. Atlas Ilustrado. Madrid: Médica Panamericana; 2015.
10. Podlipska J, Guerhazi A, Lehenkari P, Niinimäki J, Roemer FW, Arokoski JP, et al. Comparison of Diagnostic Performance of Semi-Quantitative Knee Ultrasound and Knee Radiography with MRI: Oulu Knee Osteoarthritis Study. *Osteoarthritis and Cartilage*. 2016;24:1565-76.
11. Gallo FJ, Giner V. Diagnostico. Estudio radiológico. Ecografía, tomografía computarizada y resonancia magnética. *Aten Primaria*. 2014; 46 Supl. 1:21-8.
12. Hoppmann R, Hunt P, Louis H, Keisler B, Richeson N, Rao V, et al. Medical student identification of knee effusion by ultrasound. *ISRN Rheumatology* 2011, Article ID 874596, 3 páginas [consultado 20 Feb 2018]. DOI:10.5402/2011/874596.
13. Bargiela A. Utilidad de la ecografía en el estudio de la enfermedad sinovial. *Radiología*. 2010;52:301-10.
14. Xia XP, Chen HL, Zhou B. Ultrasonography for meniscal injuries in knee joint: A systematic review and meta-analysis. *J Sports Med Phys Fitness*. 2016;56:1179-87.
15. Dai H, Huang ZG, Chen ZJ, Liu JX. Diagnostic accuracy of ultrasonography in assessing meniscal injury: Meta-analysis of prospective studies. *J Orthop Sci*. 2015;20:675-81.
16. Akatsu Y, Yamaguchi S, Mukoyama S, Morikawa T, Yamaguchi T, Tsuchiya K, et al. Accuracy of high-resolution ultrasound in the detection of meniscal tears and determination of the visible area of menisci. *J Bone Joint Surg Am*. 2015 20;97:799-806.
17. Ruiz AL, Sánchez IM. Escenarios de la ecografía clínica de la rodilla En: Grupo de Trabajo de Ecografía de la semFYC, editores. En: *Escenarios clínicos de la ecografía en medicina familiar*. Barcelona: semFYC Ediciones; 2016. p. 106-16.
18. Serrano Simarro P, Santiago Hernandez A, Hayajneh Carrillo N, Muñoz González F. Las aplicaciones prácticas de la ecografía en la consulta del médico de familia [consultado 12 Jun 2018]. Disponible en: [http://2011.elmedicointeractivo.com/formacion\\_acre2006/temas/tema10/eco.php](http://2011.elmedicointeractivo.com/formacion_acre2006/temas/tema10/eco.php)
19. Burbank KM, Stevenson JH, Czarnecki GR, Dorfman J. Chronic shoulder pain: Part I. Evaluation and diagnosis. *Am Fam Physician*. 2008;77:453-60.
20. Tejedor Varillas A, Mira ores Carpio JL. Exploración del hombro doloroso. *Jano*. 2008;1705:43-7.
21. Casado V, Cordon F, García G, coordinadores. Manual de exploración física. Basado en la persona, en el síntoma y en la evidencia. Barcelona: semFYC ediciones; 2012.
22. Díaz-Rodríguez N. La ecografía en Atención Primaria. *SEMERGEN*. 2002;28:376.
23. Sánchez I. Escenarios de la ecografía clínica del hombro En: Grupo de Trabajo de Ecografía de la semFYC, editores. En: *Escenarios clínicos de la ecografía en medicina familiar*. Barcelona: semFYC Ediciones; 2016. p. 95-105.
24. Hidalgo P, Teixidó M, Martínez J, García I, Martínez JC, Soler M. Utilidad de la ecografía de hombro en atención primaria. Experiencia en el EAP Barberà. *Semergen*. 2016;42(Espec Congr 4):7 [consultado 1 Jun 2018]. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revistasemergen-medicina-familia-40-congresos-3asjornadas-nacionales-ecografia-semergen-33-sesion-medico-familia-2714-comunicacion-utilidad-ecografiahombro-atencion-primaria-29659>
25. D'Agostino MA. Entesitis. En: Wakefield RJ, d'Agostino MA, editores. *Essential applications of musculoskeletal ultrasound in rheumatology*. Barcelona: Medical Trends; 2017. p. 43-49.
26. Spindler W, Galvez MS, Martire MV. La ecografía y la entesis. *Rev Arg Reumatol*. 2016;27:41-6.
27. Wakefield RJ, Balint PV, Szudlarek M, Filippucci E, Backhaus M, D'Agostino MA, et al. Musculoskeletal ultrasound including definitions for ultrasonographic pathology. *J Rheumatol*. 2005;32:2485-7.
28. De Miguel E, Rejón E. Índices ecográficos en espondiloartritis. *Reumatol Clin*. 2010;6(S1):37-40.
29. Alcalde M, Acebes JC, Cruz M, González-Hombrado L, Herrero-Baumont G, Sánchez-Peranute O. A Sonographic Entesitic Index of lower limbs is a valuable tool in the assessment of ankylosing spondylitis. *Ann Rheum Dis*. 2007;66:1015-9.
30. Filippucci E, Aydin SZ, Karadag O, Salaffi F, Gutierrez M, Direskeneli H, et al. Reliability of high-resolution ultrasonography

- in the assessment of Achilles tendon enthesopathy in seronegative spondyloarthropathies. *Ann Rheum Dis.* 2009;68:1850–5.
31. Gandjbakhch F, Terslev L, Joshua F, Wakefield RJ, Naredo E, d'Agostino MA. Ultrasound in the evaluation of entesitis: Status and perspectives. *Arthritis Res Ther.* 2011;13:R188.
  32. De Miguel E, Cobo T, Muñoz-Fernández S, Naredo E, Usón J, Acebes JC, et al. Validity of enthesitis ultrasound assessment in spondyloarthropathy. *Ann Rheum Dis.* 2009;68:169–74.
  33. Klauser AS, Wipfler E, Dejaco C, Moriggl B, Duftner C, Schirmer M. Diagnostic values of history and clinical examination to predict ultrasound signs of chronic and acute enthesitis. *Clin Exp Rheumatol.* 2008;26:548–53.
  34. McGonagle D, Wakefield RJ, Tan AL, d'Agostino MA, Toumi H, Hayashi K, et al. Distinct topography of erosion and new bone formation in achilles tendón entesitis: Implications for understanding the link between inflammation and bone formation in spondyloarthritis. *Arthritis Rheum.* 2008;58:2694–9.
  35. Maksymowych WP. Progress in spondylarthritis. Spondyloarthritis: Lessons from imaging. *Arthritis Res Ther.* 2009;11:222.
  36. Balint PV, Kane D, Wilson H, McInnes IB, Sturrock RD. Ultrasonography of enthesial insertions in the lower limb in spondyloarthropathy. *Ann Rheum Dis.* 2002;61:905–10.
  37. Sánchez IM, Rodríguez J. Escenarios de la ecografía clínica musculotendinosa En: Grupo de trabajo de ecografía de la semFYC. En: Escenarios clínicos de la ecografía en medicina familiar. Barcelona: Ediciones semFYC; 2016. p.117–37.