

Papel de la ecografía en la artritis reumatoide y la artritis inflamatoria crónica

Emilio Filippucci y Walter Grassi

Clínica Reumatológica. Universidad de Ancona.

A lo largo de los últimos años se ha registrado un creciente interés en la ecografía por parte de los reumatólogos. Tal interés se confirma por el constante incremento de los trabajos científicos publicados en las principales revistas de reumatología, que documentan la notable potencialidad de la ecografía en el estudio de las enfermedades del aparato locomotor¹⁻⁶.

A la consolidación de la ecografía en el campo reumatológico contribuyen, sobre todo, la disponibilidad de aparatos de ecografía de mejor calidad y la aplicación de la técnica por parte del reumatólogo.

El empleo de la ecografía en el diagnóstico diferencial de las distintas enfermedades reumáticas no está aún bien establecido. Sin embargo, es evidente que esta técnica desempeña un papel relevante en la práctica reumatológica diaria.

Se plantean diversas aplicaciones útiles de la ecografía en las siguientes condiciones clínicas: artritis reumatoide, artritis psoriásica, artropatías microcristalinas, artrosis, bursitis, tendinitis, síndrome del túnel carpiano, esclerosis sistémica, síndrome de Sjögren, enfermedad de Behçet, arteritis temporal, amiloidosis, síndrome de Tietze y fracturas costales⁷⁻¹⁵.

En el estudio de las artritis crónicas, la ecografía articular y de tendones efectuada con sondas lineales de alta resolución permite documentar de modo preciso y reproducible las diversas manifestaciones del proceso inflamatorio e identificar el sustrato anatómico de la lesión tisular de partes blandas.

La utilidad de la ecografía no se confina sólo al ámbito diagnóstico, y la técnica presenta indudables potencialidades en el estudio de la evolución de la enfermedad, en el control de la terapia loco-regional y en la evaluación de la respuesta al tratamiento.

La ecografía permite una precisa y esmerada evaluación de los distintos componentes anatómicos de las articulaciones.

Entre las principales anomalías detectadas en pacientes con artritis reumatoide figuran las siguientes: distensión de la cápsula articular, hipertrofia sinovial, alteración de los cartílagos articulares, erosiones óseas, alteraciones de la morfología y dislocación de las extremidades óseas.

La distensión de la cápsula articular constituye el principal hallazgo ecográfico de la flogosis articular. En las sinovitis de reciente comienzo, el líquido sinovial se caracteriza por la homogénea anecogenicidad. En los casos de flogosis prolongada, a menudo se observa la presencia de una irregular ecogenicidad del líquido sinovial atribuible a la presencia de material proteico y/o de células inflamatorias.

Estos márgenes se diferencian de los observados en los casos con hipertrofia sinovial en que presentan un engrosamiento y/o una variable irregularidad (proliferación) de la pared de la cápsula articular.

En el sujeto sano, el cartílago articular de la cabeza metacarpiana aparece como una sutil banda hipoeconica delimitada por nítidos y homogéneos márgenes hipereconicos. El espesor normal del cartílago articular de las cabezas metacarpianas está comprendido entre 0,2 y 0,4 mm. En el 85% de los pacientes con artritis reumatoide⁷ se ha observado una pérdida de definición del cartílago articular (irregularidad de los márgenes, aumento de la ecogenicidad interna y reducción del espesor).

La ecografía con sonda lineal de 7,5 MHz ha demostrado una sensibilidad comparable a la de la resonancia magnética y de la gammagrafía ósea en la detección de la sinovitis en las articulaciones metacarpofalángicas e interfalángicas proximales y distales¹⁶. Con el uso de sondas de 7,5 MHz (limitando la exploración a los cortes longitudinales dorsal y volar), la ecografía no ha demostrado una sensibilidad superior a la de la radiología convencional en la detección de las erosiones óseas en las articulaciones metacarpofalángicas e interfalángicas proximales y distales¹⁶.

Sin embargo, en las fases tempranas de la artritis reumatoide, el estudio multiplanar de las articula-

Correspondencia: Dr. W. Grassi.
Clínica Reumatológica. Universidad de Ancona.
Azienda Sanitaria – USL 5. Ospedale Augusto Murri.
Via de Goli, 52. 60035 Jesi (AN), Italia.

Recibido el 17-7-2001 y aceptado para su publicación el 24-7-2001.

Rev Esp Reumatol 2001; 28: 289-292

ciones metacarpofalángicas con sondas de frecuencia superior a 7,5 MHz ha demostrado que la ecografía permite detectar un número de erosiones 6,5 veces mayor al detectado por la radiología convencional en un número de pacientes 7,5 veces superior. La resonancia magnética ha confirmado la mayor sensibilidad de la ecografía respecto a la exploración radiográfica en la detección del daño erosivo¹⁷.

La elevada resolución espacial de las sondas de alta frecuencia de última generación y el estudio multiplanar de las articulaciones permiten detectar soluciones de continuidad también mínimas del perfil óseo y, por tanto, la detección de microerosiones que ni siquiera un radiólogo experto en el campo musculoesquelético llega a captar en las proyecciones estándares de la mano. El principal límite del estudio multiplanar sistemático de las pequeñas articulaciones se debe a los tiempos de ejecución relativamente largos de esta técnica. Un experto ecografista logra efectuar una precisa exploración de una articulación metacarpofalángica en más o menos 3 min. Una evaluación de todas las articulaciones metacarpofalángicas necesitaría, por tanto, tiempos difícilmente conciliables con la práctica clínica diaria.

Dado que las manifestaciones erosivas más precoces en los enfermos con artritis reumatoide se localizan, en la mayoría de ocasiones, en la segunda articulación metacarpofalángica (especialmente en la cara lateral)^{17,18}, el estudio ecográfico sistemático de tal región anatómica debería realizarse de forma sistemática en estos pacientes.

El estudio ecográfico de la segunda articulación metacarpofalángica y la quinta metatarsofalángica¹⁸ podría garantizar la mejor combinación de sensibilidad, especificidad y tiempos de realización de la exploración ecográfica de la artritis reumatoide. Las potencialidades de la ecografía en la detección de las erosiones son tan relevantes que justifican una revisión de los criterios clasificativos/diagnósticos de la artritis reumatoide¹⁹.

La ecografía de alta resolución ha determinado una verdadera revolución en el estudio de los tendones en las enfermedades del aparato locomotor. Ésta constituye en la actualidad la técnica de referencia para el estudio de los tendones, permitiendo una precisa y reproducible evaluación de las características morfoestructurales con un grado de resolución espacial tal que se presenta como un verdadero examen histológico en vivo²⁰⁻²².

Los tendones se caracterizan por su curso paralelo respecto a la superficie cutánea y por la típica ecoestructura «fibrilar» en el corte longitudinal (limitada solamente a las partes tendinosas perpendiculares al haz de ultrasonidos). El aspecto «fibrilar» es generado por los septos conectivos intratendinosos que aparecen como sutiles líneas ecoicas muy próximas, con la interposición de otras líneas anecoicas aún más sutiles. Los márgenes tendinosos son

regulares y nítidamente definidos respecto a los tejidos circundantes²⁰. En el corte transversal, los tendones aparecen como estructuras de forma redondeada u ovalada, caracterizadas por numerosos ecos puntiformes muy próximos y homogéneamente distribuidos.

En los tendones provistos de vaina se puede detectar, entre la misma y el perfil del tendón, la presencia de una sutil línea anecoica, que constituye la manifestación de la mínima cantidad de líquido sinovial contenida en el interior de la vaina²². El espesor de esta sutil línea anecoica es de más o menos 0,3 mm para los tendones flexores de los dedos en la región metacarpofalángica.

Las características morfoestructurales de los tendones en el sujeto sano son relativamente homogéneas y presentan una limitada variabilidad inter e intraindividual. La talla corporal, el espesor de la epidermis y de los tejidos blandos, en general (p. ej., en relación con las actividades laborales), son los factores que más influyen en la variabilidad interindividual.

Entre las principales anomalías tendinosas apreciables con la ecografía figuran las siguientes: la distensión de la vaina sinovial con o sin signos de hipertrofia de la membrana sinovial, el aumento o la reducción del espesor tendinoso, la irregularidad de los márgenes, la alteración de la normal ecoestructura «fibrilar», la presencia de áreas hipoeicoicas o anecoicas intratendíneas, la solución parcial de continuidad del tendón y la rotura tendinosa completa.

La distensión de la vaina tendinosa, la pérdida de la normal ecoestructura «fibrilar» y la irregularidad de los márgenes tendinosos son las anomalías más precoces en la evolución de la artritis reumatoide²¹. Desde el punto de vista morfológico, la distensión de la vaina puede resultar homogénea o presentar un aspecto bastante irregular por la alternancia de zonas en las que la misma resulta mínima, con otras que presentan un aspecto «aneurismático». Tal eventualidad se registra, sobre todo, en los tendones flexores de los dedos. Una flogosis, ecográficamente detectable de los tendones flexores de los dedos de la mano, se observa en el 80% de los pacientes con artritis reumatoide²¹.

Los cuadros de flogosis aguda, caracterizados por la anecogenicidad del contenido de la vaina tendinosa, pueden ser diferenciados de los de la flogosis crónica, que presentan una ecogenicidad de grado diverso de este contenido. Tales ecos pueden constituir manifestaciones de la presencia de agregados de material proteico y/o de hipertrofia sinovial en el interior de la vaina. Una leve presión de la sonda no provoca sustanciales modificaciones de las características morfoestructurales de los ecos generados por una hipertrofia sinovial, mientras que el derrame sinovial se desplaza y se modifica, tanto en el aspecto como en la estructura.

En los tendones sin vaina, la principal manifesta-

ción de flogosis consiste en un engrosamiento de los mismos asociado a diversas manifestaciones de ecogenicidad alterada, que varían en relación a la duración de la flogosis, a la región anatómica implicada y a las características intrínsecas del tendón¹⁸. En los procesos de flogosis de reciente comienzo se observa, en general, una reducción difusa de la ecogenicidad del tendón debido al edema intratendinoso. A veces, la reducción de ecogenicidad se extiende también a los tejidos blandos peritendinosos.

En pacientes con artritis reumatoide pueden observarse manifestaciones distintas de daño tendinoso. Las roturas iniciales circunscritas dan lugar a cuadros de mínima fragmentación de pequeños grupos de fibras, que determinan la pérdida de la característica ecoestructura «fibrilar» del tendón y una interrupción del margen externo. Con la evolución del proceso se observa la aparición de áreas irregulares anecoicas que constituyen la manifestación de una solución de continuidad de las fibras colágenas. Una posición incorrecta de la sonda constituye la principal fuente de errores diagnósticos debidos a la creación involuntaria de artefactos. Si el haz de ultrasonidos y el eje mayor del tendón no son perfectamente perpendiculares, algunas zonas pueden aparecer anecoicas y, por ello, ser interpretadas como posibles roturas tendinosas. Para verificar la sospecha de la presencia de roturas tendinosas parciales y/o reducir al mínimo el riesgo de artefactos, la exploración ecográfica «estática» debería ser integrada con la «dinámica» (evaluación de los movimientos activos y/o pasivos del tendón).

En el curso de los últimos años, la ecografía con técnica *power-Doppler* y *Doppler color* se asocia cada vez con mayor frecuencia al estudio morfológico de alta resolución. Tales técnicas permiten obtener información útil de la perfusión hemática de la membrana sinovial y de los tejidos blandos periarticulares y peritendinosos.

La cantidad de la perfusión y las variaciones de la misma en el tiempo podrían resultar útiles para una evaluación más profunda del estado de actividad de la enfermedad o del efecto de la terapia^{23,24}.

La utilidad de la ecografía en el estudio de pacientes con artritis crónicas no se limita al diagnóstico y/o evaluación de la respuesta terapéutica.

La artrocentesis y/o la terapia locorregional ecoguiadas constituyen otras aplicaciones de relevante valor práctico de la ecografía en el ámbito reumatológico²⁵⁻²⁷. Las técnicas de infiltración y/o biopsia ecoguiadas garantizan un mayor margen de precisión y seguridad respecto a la tradicional técnica «a ciegas»^{28,29}. La posición de la aguja en los tejidos «diana» puede ser controlada paso a paso evitando, de este modo, potenciales lesiones, especialmente de los vasos sanguíneos y los nervios periféricos.

La artrocentesis y la terapia locorregional ecoguiadas están particularmente indicadas en los casos

con presencia de mínimas distensiones de las cápsulas articulares, de las vainas tendinosas y/o de las bolsas sinoviales.

La elevada ecogenicidad del acetónido de triamcinolona permite confirmar la correcta posición de la aguja en el tejido diana.

En conclusión, se puede afirmar que las aplicaciones de la ecografía en el estudio de las artritis crónicas revisten un interés práctico tan relevante que justifica la inclusión de esta técnica en el instrumental cotidiano del reumatólogo.

Los resultados de una esmerada exploración ecográfica realizada por el reumatólogo en el ámbito de la orientación clínica tradicional pueden influir de modo consistente en el posterior proceso diagnóstico y/o terapéutico.

Los rápidos y relevantes progresos tecnológicos efectuados en el campo de la ecografía permiten suponer que la importancia de esta técnica en la práctica reumatológica diaria se incrementará de forma progresiva.

En nuestra opinión, y de acuerdo con lo que ya se está realizando en algunos países europeos (p. ej., Italia), se debería incluir en el *core curriculum* del reumatólogo una formación adecuada en el campo de la ecografía musculoesquelética.

Bibliografía

1. Naredo Sánchez E, Usón J, Martín Mola E. Importancia de la ecografía del aparato locomotor. Imágenes ecográficas básicas normales y patológicas. *Rev Esp Reumatol* 1996; 23: 227-234.
2. Grassi W, Cervini C. Ultrasonography in rheumatology: an evolving technique. *Ann Rheum Dis* 1998; 57: 268-271.
3. Wakefield RJ, Gibbon WW, Emery P. The current status of ultrasonography in rheumatology. *Rheumatology* 1999; 38: 195-201.
4. Balint P, Sturrock RD. Musculoskeletal ultrasound imaging: a new diagnostic tool for the rheumatologist? *Br J Rheumatol* 1997; 36: 1141-1142.
5. Manger B, Kalden JR. Joint and connective tissue ultrasonography - A rheumatologic bedside procedure? A German experience. *Arthritis Rheum* 1995; 38: 736-742.
6. Backhaus M, Burmester G-R, Gerber T, Grassi W, Machold KP, Swen WA et al. Guidelines for musculoskeletal ultrasound in rheumatology. *Ann Rheum Dis* 2001; 82: 641-649.
7. Grassi W, Tittarelli E, Pirani O, Avaltroni D, Cervini C. Ultrasound examination of metacarpophalangeal joints in rheumatoid arthritis. *Scand J Rheumatol* 1993; 22: 243-247.
8. Grassi W, Filippucci E, Farina A, Cervini C. Sonographic imaging of the distal phalanx. *Seminars Arthritis Rheum* 2000; 29: 379-384.
9. Chen P, Makland N, Redwine M, Zelitt D. Dynamic high-resolution sonography of the carpal tunnel. *AJR* 1997; 168: 533-537.
10. Ihn H, Shimoizuma M, Fujimoto M, Sato S, Kikuchi K, Igarashi A et al. Ultrasound measurement of skin thickness in systemic sclerosis. *Br J Rheumatol* 1995; 34: 535-538.
11. Makula E, Pokorny G, Rajtár M, Kiss I, Kovács A, Kovács L. Parotid gland ultrasonography as a diagnostic tool in primary Sjögren's syndrome. *Br J Rheumatol* 1996; 35: 972-977.

12. Schmidt WA, Kraft HE, Vorpahl K, Völker L, Gromnica-Ihle EJ. Color duplex ultrasonography in the diagnosis of temporal arteritis. *N Engl J Med* 1997; 337: 1336-1342.
13. Kay J, Benson CB, Lester S, Corson JM, Pinkus GS, Lazarus JM et al. Utility of high-resolution ultrasound for the diagnosis of dialysis-related amyloidosis. *Arthritis Rheum* 1992; 35: 926-932.
14. Martino F, D'Amore M, Angelelli G, Macarini L, Cantatore FP. Echographic study of Tietze's syndrome. *Clin Rheumatol* 1991; 10: 2-4.
15. Mariacher-Gehler S, Michel BA. Sonography: a simple way to visualize rib fractures. *AJR* 1994; 163: 1268.
16. Backhaus M, Kamradt T, Sandrock D, Loreck D, Fritz J, Wolf KJ et al. Arthritis of the finger joints: a comprehensive approach comparing conventional radiography, scintigraphy, ultrasound, and contrast-enhanced magnetic resonance imaging. *Arthritis Rheum* 1999; 42: 1232-1245.
17. Wakefield RJ, Gibbon WW, Conaghan PG, O'Connor P, McGonagle D, Pease C et al. The value of sonography in the detection of bone erosions in patients with rheumatoid arthritis: a comparison with conventional radiography. *Arthritis Rheum* 2000; 43: 2762-2770.
18. Grassi W, Filippucci E, Farina A, Salaffi F, Cervini C. Ultrasonography in the evaluation of bone erosions. *Ann Rheum Dis* 2001; 60: 98-104.
19. Schmidt WA. Value of sonography in diagnosis of rheumatoid arthritis. *Lancet* 2001; 357: 1056-1057.
20. Martinoli C, Derchi LE, Pastorino C, Bertolotto M, Silvestri E. Analysis of echotexture of tendons with US. *Radiology* 1993; 186: 839-843.
21. Grassi W, Tittarelli E, Blasetti P, Pirani O, Cervini C. Finger tendon involvement in rheumatoid arthritis: evaluation with high-frequency sonography. *Arthritis Rheum* 1995; 38: 786-794.
22. Grassi W, Filippucci E, Farina A, Cervini C. Sonographic imaging of tendons. *Arthritis Rheum* 2000; 43: 969-976.
23. Newman JS, Laing TJ, McCarthy CJ, Adler RS. Power Doppler sonography of synovitis: assessment of therapeutic response-preliminary observations. *Radiology* 1996; 198: 582-584.
24. Hau M, Schultz H, Tony HP, Keberle M, Jahns R, Haerten R et al. Evaluation of pannus and vascularization of the metacarpophalangeal and proximal interphalangeal joints in rheumatoid arthritis by high-resolution ultrasound (multidimensional linear array). *Arthritis Rheum* 1999; 42: 2303-2308.
25. Villaverde V, De Miguel E, Martín Mola E. Utilidad de la artrocentesis bajo control ecográfico en una mujer de 60 años con sacroileítis. *Rev Esp Reumatol* 2001; 28: 172-173.
26. Koski JM. Ultrasound guided injections in rheumatology. *J Rheumatol* 2000; 27: 2131-2138.
27. Grassi W, Farina A, Filippucci E, Cervini C. Sonographically guided procedures in rheumatology. *Semin Arthritis Rheum* 2001; 30: 347-353.
28. Jones A, Regan M, Ledingham J, Patrick M, Manhire A, Doherty M. Importance of placement of intra-articular steroid injection. *Br Med J* 1993; 307: 1329-1330.
29. McGonagle D, Gibbon WW, O'Connor P, Blythe D, Wakefield R, Green M et al. A preliminary study of ultrasound aspiration of bone erosion in early rheumatoid arthritis. *Rheumatology* 1999; 38: 329-331.