

Ultrassonografia em portadores de artrite reumatoide: o que o reumatologista clínico deve saber

Carlos Frederico Arend¹

RESUMO

Recentemente, a ultrassonografia vem ganhando prestígio como método adjuvante no diagnóstico e no acompanhamento terapêutico da artrite reumatoide, embora a radiografia ainda seja a modalidade de imagem tradicionalmente utilizada em larga escala com esses propósitos. O grande trunfo do estudo ultrassonográfico, que vem motivando pesquisas entusiastas na área, reside em sua capacidade de detectar sinovite e erosão óssea em fase pré-radiográfica, o que tem sido cada vez mais valorizado na prevenção do dano estrutural tardio e definitivo. Por ser um assunto relativamente novo, vários artigos científicos vêm sendo publicados em anos recentes sobre as potenciais aplicações da ultrassonografia em portadores de artrite reumatoide, alguns voltados a pesquisadores, outros voltados ao reumatologista clínico. O objetivo deste artigo é depurar a bibliografia atualmente disponível e descrever apenas os conceitos de aplicabilidade prática na rotina diária do reumatologista clínico.

Palavras-chave: ultrassonografia, artrite reumatoide, revisão, ultrassonografia Doppler.

© 2013 Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

INTRODUÇÃO

A artrite reumatoide (AR) é uma poliartrite periférica, crônica, simétrica e multifatorial, com prevalência estimada em 1% da população, que tem como estrutura-alvo do ataque autoimune a membrana sinovial. Boa parte dos pacientes apresenta um curso cíclico de remissão e recidiva clínica da doença, que tende a resultar em progressiva destruição e deformidade articular. A radiografia vem sendo o método historicamente utilizado na busca dos critérios diagnósticos de imagem e no acompanhamento dos pacientes, embora os achados radiograficamente demonstráveis, como redução do espaço articular, subluxação ou erosão óssea, representem modificações em fase irreparável de dano anatômico, o que não condiz com a recente ênfase da literatura reumatológica no rastreamento e tratamento precoce, que visam abortar a progressão para alterações irremediáveis de deformidade tardia.¹ A base teórica que motiva cada vez mais a busca pelo diagnóstico precoce se detém na demonstração de maior atividade metabólica em estágios iniciais da doença,² o que é uma importante janela de oportunidade para prevenção do dano

estrutural definitivo. A ultrassonografia possibilita acompanhamento específico desse grupo de pacientes, ao demonstrar modificações pré-radiográficas em fase ainda reversível ou mesmo alterações já irreversíveis, ainda de pequena monta. Como alternativa, a ressonância magnética também é capaz de detectar as modificações iniciais da doença, porém com suas inerentes limitações de custo e disponibilidade (Tabela 1).

Por se tratar de assunto relativamente novo, vários artigos científicos vêm sendo publicados em anos recentes sobre as potenciais aplicações da ultrassonografia em portadores de AR, alguns voltados a pesquisadores, outros voltados ao

Tabela 1

Comparação entre diferentes métodos de diagnóstico por imagem na capacidade de detectar algumas das anormalidades mais comuns em portadores de artrite reumatoide inicial

	Radiografia	Ultrassonografia	Ressonância magnética
Edema ósseo	—	—	+++
Sinovite	+	++	+++
Erosão óssea ³⁹	+	++	++

— ausente / + baixa / ++ média / +++ elevada

Recebido em 08/11/2011. Aprovado, após revisão, em 26/11/2012. O autor declara a inexistência de conflito de interesse.

Radimagem Diagnóstico por Imagem, Porto Alegre, RS, Brasil.

1. Médico Radiologista, Radimagem Diagnóstico por Imagem, Porto Alegre, RS, Brasil

Correspondência para: Carlos Frederico Arend. Cristóvão Colombo, 1691. CEP: 90560-001. Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail: carlos_arend@hotmail.com

reumatologista clínico. O objetivo deste artigo é depurar a bibliografia atualmente disponível e descrever apenas os conceitos de aplicabilidade prática na rotina diária do reumatologista clínico.

A ULTRASSONOGRRAFIA NA AVALIAÇÃO DA SINOVITE

A sinovite, seja ela proliferativa ou exsudativa, é a alteração mais precoce passível de gradação ultrassonográfica. Sua quantificação pelo exame em escalas de cinza usualmente utiliza uma escala semiquantitativa, com três níveis de intensidade, que indicam leve, moderada ou exuberante alteração sinovial^{3,4} (Figura 1).

Na imagem, a sinovite proliferativa se manifesta com distensão da cápsula articular por tecido hipoecogênico, pobremente compressível, que inicialmente tende a se estabelecer nas articulações metacarpofalângicas, metatarsofalângicas

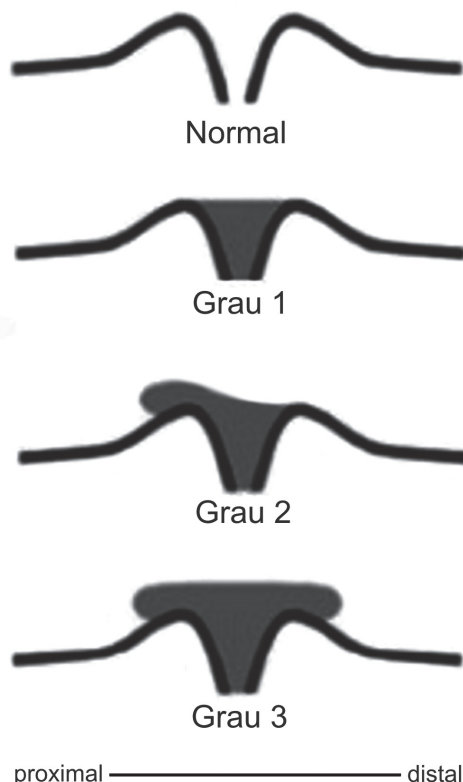


Figura 1
Graduação da sinovite nas articulações metacarpofalângicas, metatarsofalângicas e interfalângicas pela ultrassonografia. Note que a sinóvia normal é imperceptível. A distensão da cápsula articular ocorre inicialmente em sentido proximal e só progride distalmente em casos mais severos. Modificada de Fernandes *et al.*⁴⁰

ou interfalângicas proximais (Figura 2, A e B). A pesquisa de eventual vascularização da sinóvia ao estudo Doppler colorido ou de potência é um dado complementar muito útil no monitoramento terapêutico, visto que há hiperfluxo durante fase ativa da doença. Além disso, a análise espectral do fluxo patológico revela padrão de baixa resistência em fase aguda e elevada resistência em fase crônica ativa⁵⁻⁸ (Figura 2, E, F e G). O ponto de corte dos diversos índices quantitativos para caracterizar alta ou baixa resistência é atualmente controverso e objeto de muito estudo na literatura, ainda que um fluxo diastólico nulo ou reverso seja seguramente indicador de alta resistência.

Embora a diferenciação entre sinovite proliferativa e sinovite exsudativa (derrame articular) possa ser realizada exclusivamente por meio de escalas de cinza em equipamentos de última geração (Figura 3, A, B e C), na maior parte dos casos a principal pista diagnóstica é a compressibilidade do líquido (Figura 3, D, E e F). A presença de ínfima quantidade de líquido no recesso plantar ou dorsal das articulações metatarsofalângicas é um achado normal, que não deve ser tomado como patológico.

A sinovite na articulação radioulnar distal, geralmente estendendo-se de forma generosa ao redor do processo estilóide da ulna e de demais estruturas contíguas, é tão característica que chega a ser considerada patognomônica de AR (Figura 4, A e B). A modificação é usualmente, mas nem sempre, bilateral. Na face dorsal das articulações intercarvais, o achado é igualmente considerado típico (Figura 4, C e D). A sinovite pode acometer também as bainhas sinoviais. De fato, a análise histopatológica da bainha tendínea sinovial revela incrível semelhança com a sinóvia articular em portadores de AR, incluindo hiperplasia das células de revestimento e infiltração de leucócitos, sobretudo células T CD4+ e macrófagos CD68+. Assim, é sensato manter o diagnóstico diferencial aberto para a artropatia inflamatória sistêmica ao observar sinovite em bainhas exóticas, raramente associadas ao trauma ou sobreuso, como a do flexor longo do polegar (Figura 4, E e F), extensor ulnar do carpo e flexor radial do carpo (Figura 4, G e H). Distalmente, as bainhas mais acometidas são as dos tendões extensores do segundo e terceiro quirodáctilos.¹⁰⁻¹² Sinovite na bainha dos tendões que transitam no antepé é rara e também usualmente associada com artropatia inflamatória sistêmica, seja na loja flexora (Figura 4, I e J) ou extensora (Figura 4, K e L).

A ultrassonografia pode ser utilizada para avaliar a resposta ao tratamento, em busca de redução do grau de sinovite pelo exame em escalas de cinza e/ou da vascularização sinovial pelo exame Doppler colorido ou de potência.¹³ Vários escores

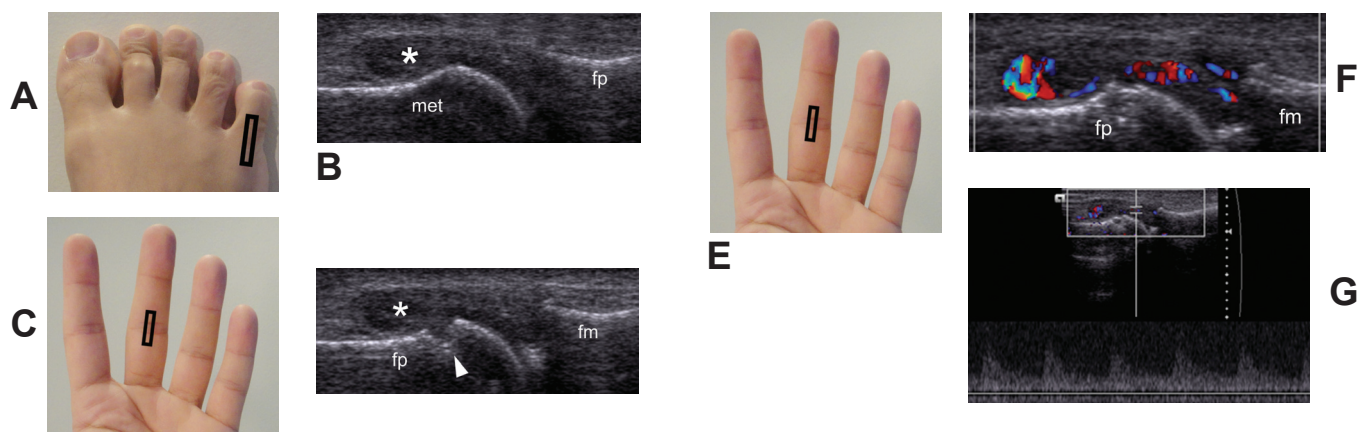


Figura 2

Manifestações ultrassonográficas da artrite reumatoide. **(A)** Posicionamento do transdutor. **(B)** Imagem correspondente, demonstrando a cabeça do metatarso (met), a base da falange proximal (fp) e a típica sinovite proliferativa (*), grau 2 em 3 possíveis, acometendo a articulação metatarsofalângica do quinto pododáctilo. A sinovite é a alteração ultrassonográfica mais precocemente demonstrável em portadores de artrite reumatoide, forte preditora para o surgimento de erosão. **(C)** Posicionamento do transdutor. **(D)** Imagem correspondente da articulação interfalângica proximal, demonstrando a cabeça da falange proximal (fp), a base da falange média (fm) e a típica sinovite proliferativa (*), grau 2 em 3 possíveis, juntamente com pequena erosão óssea (cabeça de seta). **(E)** Posicionamento do transdutor. **(F)** Imagem correspondente da articulação interfalângica proximal, documentando fluxo no interior da sinóvia, o que indica atividade da doença. **(G)** Análise espectral correspondente, demonstrando fluxo sinovial diastólico anterógrado. A análise espectral do fluxo sinovial ajuda a diferenciar fase aguda ativa, que apresenta baixo índice de resistência, de fase crônica ativa, que apresenta elevado índice de resistência.⁵⁻⁸ O adequado ajuste do equipamento deve priorizar a pesquisa de fluxo de baixa velocidade, com reduzido filtro de parede, reduzida frequência de repetição de pulso (ao redor de 800 Hz) e ganho de cor em níveis elevados. Também é necessário cuidado para não comprimir o transdutor em demasia contra a superfície epidérmica, o que pode colabar os pequenos vasos e interromper temporariamente o fluxo.⁴¹

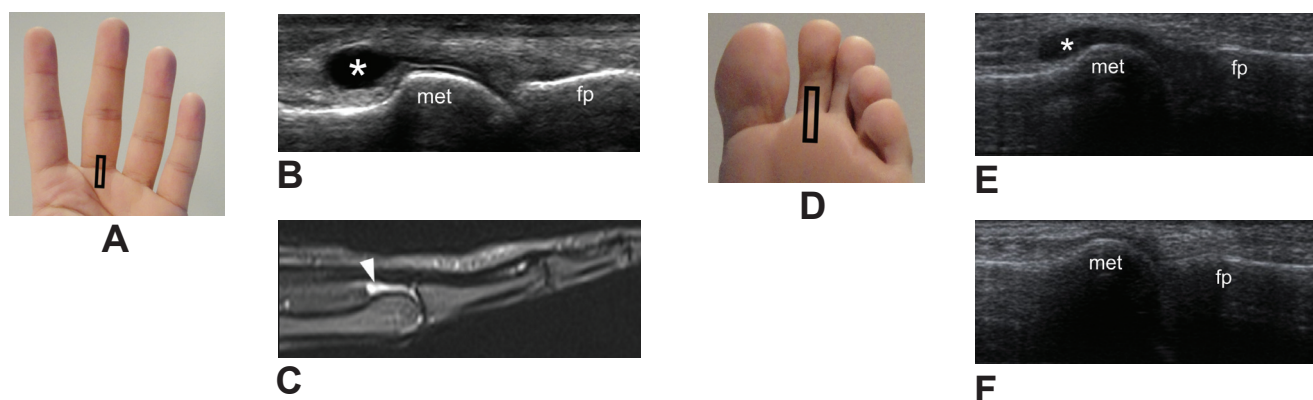


Figura 3

Diferenciação entre derrame articular e sinovite. **(A)** Posicionamento do transdutor. **(B)** Imagem correspondente, demonstrando a cabeça de metacarpo (met), a base da falange proximal (fp) e a distensão da cápsula articular, por líquido anecoico (*). **(C)** Imagem por ressonância magnética, no plano sagital, ponderada em STIR, confirmando o derrame articular (cabeça de seta). **(D)** Posicionamento do transdutor. **(E)** Imagem correspondente, na altura da articulação metatarsofalângica, demonstrando a cabeça do metatarso (met), a base da falange proximal (fp) e a distensão da cápsula articular por material hipocogênico (*), compatível com sinovite grau 2 ou derrame. **(F)** Estudo compressivo, demonstrando a ampla compressibilidade do achado (cabeça de seta), em virtude de seu conteúdo líquido, que traduz derrame, e não proliferação sinovial.

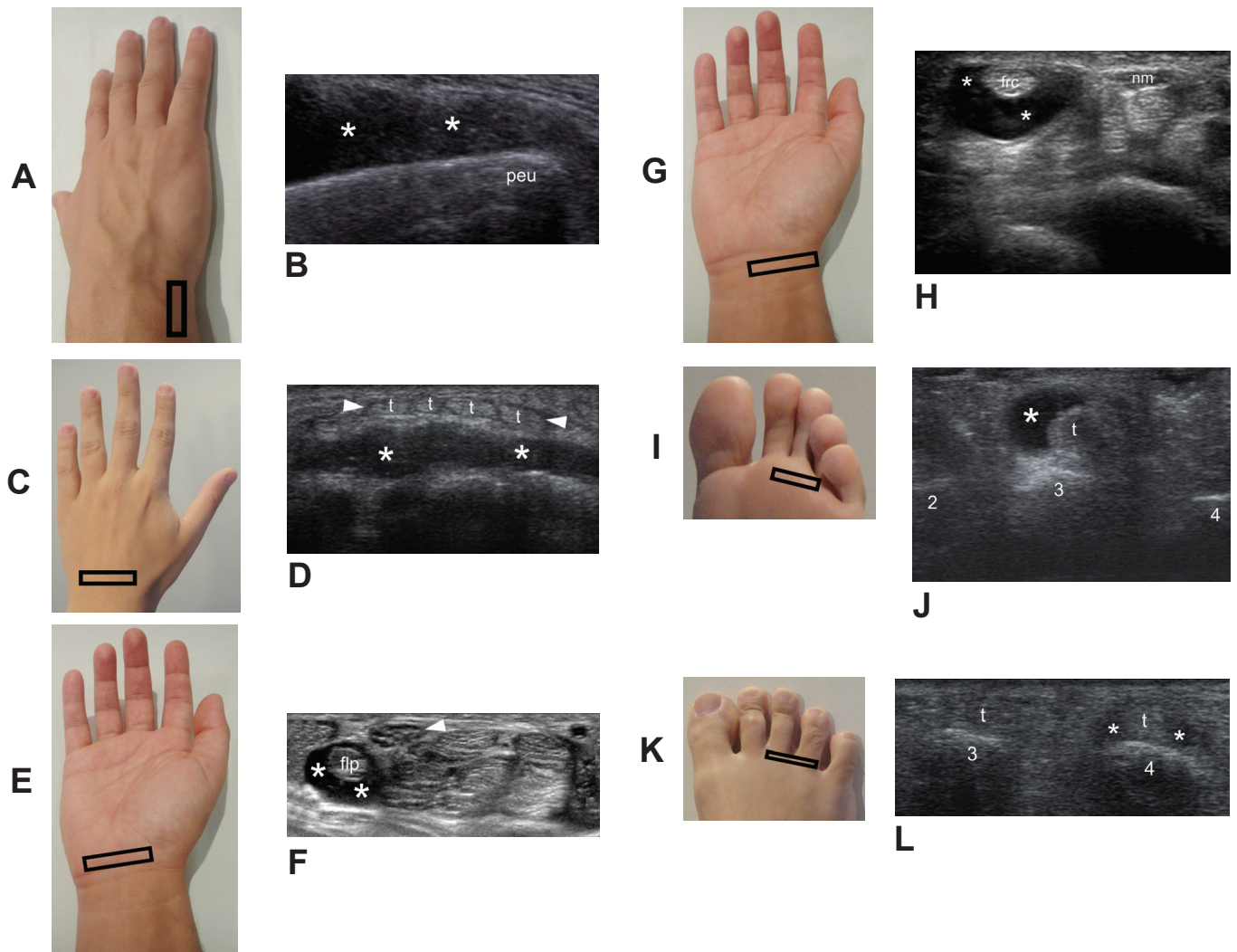


Figura 4

Manifestações ultrassonográficas da artrite reumatoide. **(A)** Posicionamento do transdutor. **(B)** Imagem correspondente, revelando ampla sinovite proliferativa (*) contígua ao processo estilóide da ulna (peu). A face profunda dos ligamentos que unem os ossos do carpo é revestida por células sinoviais, o que em locais não hermeticamente fechados permite extensão do processo inflamatório para partes moles adjacentes. **(C)** Posicionamento do transdutor. **(D)** Imagem correspondente, demonstrando a exuberante sinovite proliferativa intercarpal (*), que desloca dorsalmente os tendões (t) do quarto compartimento extensor (cabeça de seta). Um importante diagnóstico diferencial deste padrão de imagem é o músculo extensor curto dos dedos, uma variante da normalidade que pode estar presente na região e apresenta ecogenicidade semelhante à sinovite. No processo de diferenciação, o examinador deve observar que o músculo, ao contrário da sinovite, tende a se insinuar entre os tendões do quarto compartimento e não apenas profundamente a eles. Além disso, o exame dinâmico durante movimento de extensão dos dedos contrai a massa muscular e tende a aumentar sua área de secção transversa, o que não ocorre com a sinovite. **(E)** Posicionamento do transdutor. **(F)** Imagem correspondente, documentando a distensão líquida da bainha (*), por sinovite exsudativa do flexor longo do polegar (flp). Note ainda o nervo mediano intumescido (cabeça de seta), por síndrome do túnel do carpo secundária. **(G)** Posicionamento do transdutor. **(H)** Imagem correspondente, demonstrando excesso de líquido (*) circunjacente ao tendão flexor radial do carpo (frc), por sinovite. Note ainda o nervo mediano (nm) no mesmo plano da imagem. **(I)** Posicionamento do transdutor. **(J)** Imagem correspondente, demonstrando distensão líquida da bainha (*) dos flexores (t) do terceiro dedo (3). **(K)** Posicionamento do transdutor. **(L)** Imagem correspondente, demonstrando distensão líquida da bainha (*) dos extensores (t) do quarto dedo (4).

ultrassonográficos de acometimento sinovial são propostos na literatura, e todos apresentam como objetivo principal detectar eventual alteração da atividade inflamatória analisando o menor número de articulações possível, para reduzir o tempo de execução do exame.¹⁴⁻¹⁸ Em nossa opinião, estes protocolos ainda são primariamente voltados para a comunicação entre pesquisadores e seu uso na rotina clínica embasado em frágil evidência científica. Meios de contraste ultrassonográfico também vêm sendo testados nos últimos anos em busca de melhor diferenciação entre sinovite ativa e inativa, mas seu uso é igualmente experimental e também não deve ser incorporado à rotina clínica, pelo menos por enquanto.¹⁹

A ULTRASSONOGRAFIA NA AVALIAÇÃO DA EROSIÃO ÓSSEA

A erosão óssea é um evento resultante da collagenase produzida na interface entre a sinóvia, o osso e a cartilagem articular, tipicamente observada na periferia do espaço articular, onde o osso não é recoberto por cartilagem.²⁰ As erosões se desenvolvem predominantemente durante os dois primeiros anos da doença (na doença agressiva, nos primeiros 6 meses)²¹ e apresentam marcante predileção pelo processo estilóide de ulna, capitato, piramidal, semilunar e face radial da segunda e terceira articulação metacarpofalângica, mais notadamente na cabeça do metacarpo²² (Figura 2, C e D). Pela facilidade de acesso, a pesquisa de erosões nas margens das articulações metacarpofalângicas e metatarsofalângicas do primeiro e quinto dedos é provavelmente mais acurada que o estudo dos demais pododáctilos e quirodáctilos, já que estes últimos não permitem acesso medial e lateral satisfatórios. É necessário cuidado ao avaliar a face dorsal da cabeça dos metacarpos e metatarsos, para não valorizar como erosão uma pequena endentação óssea anatômica usual da região²³ (Figura 5).

Escores semiquantitativos para diferentes graus de erosão já foram publicados com o intuito de acompanhar o tratamento,²⁴⁻²⁷ mas ainda carecem de estudos mais abrangentes, comprovando acurácia e reprodutibilidade. Em concordância com dados da literatura, temos observado que a remissão clínica da AR em tratamento geralmente é acompanhada por melhora da sinovite, mas não das erosões já formadas.

A ULTRASSONOGRAFIA NO DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DA ARTRITE REUMATOIDE

A documentação ultrassonográfica de sinovite ou erosão óssea não aponta exclusivamente para o diagnóstico de AR em fase inicial. De fato, resolução espontânea é observada em metade

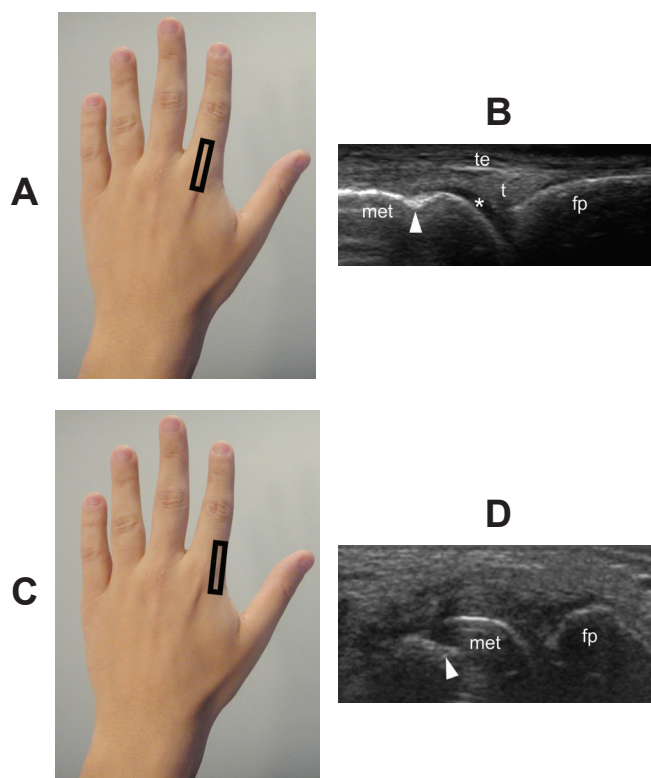


Figura 5

Armadilha anatômica. (A) Posicionamento do transdutor. (B) Imagem correspondente, demonstrando a cabeça do metacarpo (met), a base da falange proximal (fp), a cartilagem articular (*), o tendão extensor (te) e a estrutura triangular dorsal (t), bem como pequena endentação anatômica na cabeça do metacarpo (cabeça de seta), que não deve ser confundida com erosão. (C) Posicionamento do transdutor. (D) Imagem correspondente, demonstrando a cabeça do metacarpo (met), a base da falange proximal (fp) e a erosão óssea (cabeça de seta), esta última em localização típica. Note o no posicionamento do transdutor e a magnitude da escavação óssea da endentação anatômica, mais rasa e centralmente localizada em comparação à erosão.

dos casos de sinovite com menos de 6 meses de evolução.^{28,29} Na outra metade, o curso tende a ser de doença crônica e persistente. Alguns destes pacientes com doença crônica e persistente desenvolvem critérios plenos para AR, enquanto outros permanecem com o diagnóstico de artrite indiferenciada. Uma questão importante que se impõe no rastreamento da AR incipiente é justamente sua diferenciação com artrite indiferenciada e outras poliartralgias inflamatórias em fase inicial, sobretudo artrite psoriásica e lúpus eritematoso sistêmico, que podem exibir achados semelhantes, em distribuição idêntica.^{23,30-32} Quando presentes, tanto o edema subcutâneo³³⁻³⁵ quanto a erosão óssea nas margens da articulação interfalângica distal^{36,37}

sugerem artrite psoriásica como hipótese inicial. A ausência desses achados, no entanto, não contribui para o diagnóstico diferencial. Com base em características clínicas e sorológicas, é atualmente possível prognosticar com boa acurácia quais pacientes com artrite indiferenciada progredirão para AR, em uma tarefa mais bem executada pelo médico assistente do que pelo ultrassonografista.³⁸

CONCLUSÃO

A ultrassonografia ultimamente vem ganhando prestígio como método adjuvante no diagnóstico e acompanhamento terapêutico da AR, embora a radiografia ainda seja a modalidade de imagem tradicionalmente utilizada em larga escala com esses propósitos. O grande trunfo do estudo ultrassonográfico, que vem motivando pesquisas entusiastas na área, reside em sua capacidade de detectar sinovite e erosão óssea em fase pré-radiográfica, gerando informação que pode ser utilizada com intuito diagnóstico ou terapêutico, de potencial impacto na melhora da qualidade de vida dos pacientes.

REFERENCES

REFERÊNCIAS

1. Egsmose C, Lund B, Borg G, Pettersson H, Berg E, Brodin U, et al. Patients with rheumatoid arthritis benefit from early 2nd line therapy: 5 year follow-up of a prospective double blind placebo controlled study. *J Rheumatol* 1995; 22(12):2208–13.
2. Lindqvist E, Jonsson K, Saxne T, Eberhardt K. Course of radiographic damage over 10 years in a cohort with early rheumatoid arthritis. *Ann Rheum Dis* 2003; 62(7):611–6.
3. Szudlarek M, Court-Payen M, Jacobsen S, Klarlund M, Thomsen HS, Ostergaard M. Interobserver agreement in ultrasonography of the finger and toe joints in rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum* 2003; 48(4):955–62.
4. Weidekamm C, Koller M, Weber M, Keinberger F. Diagnostic value of high resolution B mode and Doppler sonography for imaging of hand and finger joints in rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum* 2003; 48(2):325–33.
5. Kane D, Balint PV, Sturrock R, Grassi W. Musculoskeletal ultrasound – a state of the art review in rheumatology. Part 1: Current controversies and issues in the development of musculoskeletal ultrasound in rheumatology. *Rheumatology* 2004; 43(7):823–8.
6. Kane D, Grassi W, Sturrock R, Balint PV. Musculoskeletal ultrasound – a state of the art review in rheumatology. Part 2: Clinical indications for musculoskeletal ultrasound in rheumatology. *Rheumatology* 2004; 43(7):829–38.
7. Wakefield RJ, Brown AK, O'Connor PJ, Emery P. Power Doppler sonography: improving disease activity assessment in inflammatory joint disease. *Arthritis Rheum* 2003; 48(2):285–8.
8. Newman JS, Adler RS, Bude RO, Rubin JM. Detection of soft-tissue hyperemia: value of power Doppler sonography. *AJR Am J Roentgenol* 1994; 163(2):385–9.
9. Kaibara N, Yamada H, Shuto T, Nakashima Y, Okazaki K, Miyahara H, et al. Comparative histopathological analysis between tenosynovitis and joint synovitis in rheumatoid arthritis. *Histopathology* 2008; 52(7):856–64.
10. Boutry N, Lardé A, Lapègue F, Solau-Gervais E, Flipo RM, cotton A. Magnetic resonance imaging appearance of the hands and feet in patients with early rheumatoid arthritis. *J Rheumatol* 2003; 30(4):671–9.
11. Tehranzadeh J, Ashikyan O, Anavim A, Tramma S. Enhanced MR imaging of tenosynovitis of hand and wrist in inflammatory arthritis. *Skeletal Radiol* 2006; 35(11):814–22.
12. Wakefield RJ, O'Connor PJ, Conaghan PG, McGonagle D, Hensor EM, Gibbon WW, et al. Finger tendon disease in untreated early rheumatoid arthritis: a comparison of ultrasound and magnetic resonance imaging. *Arthritis Rheum* 2007; 57(7):1158–64.
13. Ribbens C, André B, Marcelis S, Kaye O, Mathy L, Bonnet V, et al. Rheumatoid hand joint synovitis: gray-scale and power Doppler US quantifications following anti-tumor necrosis factor-alpha treatment: pilot study. *Radiology* 2003; 229(2):562–9.
14. Ellegaard K, Torp-Pedersen S, Terslev L, Danneskiold-Samsøe B, Henriksen M, Bliddal H. Ultrasound Colour Doppler measurements in a single joint as measure of disease activity in patients with rheumatoid arthritis assessment of current validity. *Rheumatology* 2009; 48(3):254–7.
15. Scheel AK, Hermann KG, Kahler E, Pasewaldt D, Fritz J, Hamm B, et al. A novel ultrasonographic synovitis scoring system suitable for analysing finger joint inflammation in rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum* 2005; 52(3):733–43.
16. Backhaus M, Ohrndorf S, Kellner H, Strunk J, Backhaus TM, Hartung W, et al. Evaluation of a novel 7 joint ultrasound score in daily rheumatologic practice; a pilot project. *Arthritis Rheum* 2009; 61(9):1194–201.
17. Naredo E, Gamero F, Bonilla G, Uson J, Carmona L, Laffon A. Ultrasonographic assessment of inflammatory activity in rheumatoid arthritis: comparison of extended versus reduced joint evaluation. *Clin Exp Rheumatol* 2005; 23(6):881–4.
18. Loeuille D, Sommier JP. ScUSI, an ultrasound inflammatory score, predicts Sharp's progression at 7 months in RA patients. *Arthritis Rheum* 2006; 54(Suppl):S139.
19. Klauser A, Frauscher F, Schirmer M, Halpern E, Pallwein L, Herold M, et al. The value of contrast-enhanced color Doppler ultrasound in the detection of vascularization of finger joints in patients with rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum* 2002; 46(3):647–53.
20. Farrant JM, Grainger AJ, O'Connor PJ. Advanced imaging in rheumatoid arthritis. Part 2. Erosions. *Skeletal Radiol* 2007; 36(5):381–9.
21. Combe B. Should patients with recent-onset polyarthritis receive aggressive treatment? *Joint Bone Spine* 2004; 71(6):475–80.
22. Tan AL, Tanner SF, Conaghan PG, Radjenovic A, O'Connor P, Brown AK, et al. Role of metacarpophalangeal joint anatomic factors in the distribution of synovitis and bone erosion in early rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum* 2003; 48(5):1214–22.
23. Boutry N, Lardé A, Demondion X, Cortet B, Cotten H, Cotten A. Metacarpophalangeal Joints at US in Asymptomatic Volunteers and Cadaveric Specimens. *Radiology* 2004; 232(3):716–24.

24. Szkudlarek M, Court-Payen M, Jacobsen S, Klarlund M, Thomsen HS, Østergaard M. Interobserver agreement in ultrasonography of the finger and toe joints in rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum* 2003; 48(4):955–62.
25. Rosenberg C, Etchepare F, Fautrel B, Bourgeois P. Diagnosis of synovitis by ultrasonography in RA: a one-year experience is enough for reliability on static images. *Joint Bone Spine* 2009; 76(1):35–8.
26. Bajaj S, Lopez-bem R, Oster R, Alarcón GS. Ultrasound detects rapid progression of erosive disease in early rheumatoid arthritis: a prospective longitudinal study. *Skeletal Radiol* 2007; 36(2): 123–8.
27. El Mediany Y, Youssef S, Mehanna AN, El Gaafary M. Development of a scoring system for assessment of outcome of early undifferentiated inflammatory synovitis. *Joint Bone Spine* 2008; 75(2):155–62.
28. Tunn EJ, Bacon PA. Differentiating persistent from self-limiting symmetrical synovitis in an early arthritis clinic. *Br J Rheumatol* 1993; 32(2):97–103.
29. Harrison BJ, Symmons DP, Brennan P, Barrett EM, Silman AJ. Natural remission in inflammatory polyarthritis: issues of definition and prediction. *Br J Rheumatol* 1996; 35(11):1096–100.
30. Rauch J, Massicotte H, Tannenbaum H. Hybridoma anti-DNA autoantibodies from patients with rheumatoid arthritis and systemic lupus erythematosus demonstrate similar nucleic acid binding characteristics. *J Immunol* 1985; 134(1):180–6.
31. Ghanem N, Uhl M, Pache G, Bley T, Walker UA, Langer M. MRI in psoriatic arthritis with hand and foot involvement. *Rheumatol Int* 2007; 27(4):387–93.
32. Wright S, Filippucci E, Grassi W, Grey A, Bell A. Hand arthritis in systemic lupus erythematosus: an ultrasound pictorial essay. *Lupus* 2006; 15(8):501–6.
33. Milosavljevic J, Lindqvist U, Elvin A. Ultrasound and power Doppler evaluation of the hand and wrist in patients with psoriatic arthritis. *Acta Radiol* 2005; 46(4):374–85.
34. McGonagle D. Imaging the joint and enthesis: insights into pathogenesis of psoriatic arthritis. *Ann Rheum Dis* 2005; 64(Suppl 2):ii58–60.
35. Healy PJ, Groves C, Chandramohan M, Helliwell PS. MRI changes in psoriatic dactylitis-extent of pathology, relationship to tenderness and correlation with clinical indices. *Rheumatology* 2008; 47(1):92–5.
36. Wiell C, Szkudlarek M, Hasselquist M, Møller JM, Vestergaard A, Nørregaard J, et al. Ultrasonography, magnetic resonance imaging, radiography, and clinical assessment of inflammatory and destructive changes in fingers and toes of patients with psoriatic arthritis. *Arthritis Res Ther* 2007; 9(6):R119.
37. Tan AL, Benjamin M, Toumi H, Grainger AJ, Tanner SF, Emery P, et al. The relationship between the extensor tendon enthesis and the nail in distal interphalangeal joint disease in psoriatic arthritis-a high-resolution MRI and histological study. *Rheumatology* 2007; 46(2):253–6.
38. Raza K, Filer A. Predicting the development of RA in patients with early undifferentiated arthritis. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2009; 23(1):25–36.
39. Baillet A, Gaujoux-Viala C, Mouterde G, Pham T, Tebib J, Saraux A, et al. Comparison of the efficacy of sonography, magnetic resonance imaging and conventional radiography for the detection of bone erosions in rheumatoid arthritis patients: a systematic review and meta-analysis. *Rheumatology (Oxford)* 2011; 50(6):1137–47.
40. Fernandes EA, Junior MRC, Mitraud ASAV, Kubota ES, Fernandes ARC. Ultra-sonografia na artrite reumatoide: aplicabilidade e perspectivas. *Rev Bras Reumatol* 2008; 48(1):25–30.
41. Arend CF. Top ten pitfalls to avoid when performing musculoskeletal sonography: What you should know before entering the examination room. *Eur J Radiol* 2013 [In press]. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejrad.2013.01.022>