

## Apport de l'échographie articulaire en rhumatologie

Federica Vanoni<sup>1)</sup>

L'imagerie joue un rôle important dans le diagnostic, l'évaluation de l'atteinte et du pronostic articulaire de nos patients qui souffrent d'une maladie rhumatismale. La radiographie conventionnelle a été pendant longtemps le pilier pour l'évaluation des dégâts structurels des enfants atteints d'arthrite juvénile idiopathique (AJI). Actuellement, la disponibilité de traitements de fond de plus en plus efficaces a révélé la nécessité d'avoir une imagerie plus sensible dans la détection des changements inflammatoires articulaires pré-érosifs, qui aident à différencier une maladie inactive d'une maladie qui nécessite une prise en charge thérapeutique plus agressive. Plusieurs techniques non invasives sont disponibles à ce propos: l'échographie musculo-squelettique (MSUS) et la résonance magnétique (IRM) sont les plus utilisées.

Le MSUS a l'avantage sur l'IRM de pouvoir être réalisé assez rapidement sans besoin de sédation et de permettre l'évaluation de nombreuses articulations dans la même séance. La possibilité d'avoir une imagerie en temps réel permet aussi l'évaluation dynamique des mouvements articulaires et tendineux, qui peut faciliter la détection des anomalies structurelles<sup>1)</sup>.

Parmi les limitations du MSUS il faut rappeler la dépendance de l'opérateur, les différences selon l'appareil utilisé et le champ de vision relativement étroit<sup>2)</sup>.

Le MSUS doit être pratiqué par des échographistes expérimentés, principalement médecins radiologues et rhumatologues. Si le radiologue effectue le MSUS à but diagnostique, le rhumatologue l'utilise comme complément à l'examen clinique pendant la consultation, afin de confirmer la suspicion clinique d'atteinte articulaire inflammatoire et de surveiller l'évolution de la maladie articulaire. En cas d'ori-

gine inflammatoire douteuse, l'échographie peut fournir des éléments utiles pour exclure une inflammation articulaire (en particulier l'absence d'épanchement et/ou d'hypertrophie synoviale) et diriger le diagnostic différentiel du pédiatre vers d'autres pathologies.

L'évolution des appareils d'échographie et le développement des techniques doppler ont amené d'une part à une visualisation plus détaillée des structures articulaires et péri-articulaires et d'autre part à l'identification de signaux vasculaires qui peuvent aider à différencier une maladie active d'une maladie inactive.

L'image ultrasonographique est constituée d'une échelle de gris, les images sont produites en format noir et blanc, chaque point blanc dans l'image représentant une onde sonore réfléchie. Les ondes sonores se déplacent d'une manière similaire aux ondes lumineuses et donc le plus dense est un matériau (par exemple cortex osseux), plus il devient réfléchissant et il apparaît blanc sur l'écran. D'autre part, l'eau est le tissu moins réfléchissant et les ondes sonores directement à travers elle, donc elle apparaît noire. Selon l'intensité de l'écho, les images sont classées en anéchogène (une structure qui ne

produit pas d'échos internes); hypoéchogène (terme utilisé pour décrire une région qui a diminué la luminosité de ses échos par rapport à une structure adjacente); hyperéchogène (terme utilisé pour décrire une structure qui a une luminosité accrue de ses échos par rapport à une structure adjacente).

La sonde est un élément essentiel de l'équipement du MSUS. Elle est responsable de la génération du faisceau US et la détection des échos de retour. Une variété de transducteurs linéaire, y compris de grande taille (> 40 mm), moyennes (<40 mm) et petites (en forme de crosse de hockey) sont actuellement disponibles dans la gamme de fréquence utilisée pour les examens musculo-squelettique. La sélection du transducteur le plus approprié dépend essentiellement de la fréquence (multifréquence, à haute fréquence, basse fréquence, etc.) de sorte que les sondes à haute fréquence (par exemple de 10 à 18 MHz) sont utilisées pour visualiser les structures superficielles et les basses fréquences (par exemple 5-10 MHz) pour les tissus plus profonds.

Les nouvelles techniques échographiques, y compris le Power Doppler (PD), fournissent des images en couleurs de tissus. La quantité de couleur est liée au degré de la circulation sanguine, ce qui peut être utile dans l'évaluation des tissus vasculaires comme dans l'inflammation des tissus mous<sup>5)</sup>.

Le MSUS peut être utilisé pour visualiser les structures musculo-squelettiques, tels que les muscles, les fascias, les tendons, les ligaments, la capsule articulaire, le cartilage, et les surfaces osseuses.

| Avantages                                                                                          | Limitations                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Absence de radiation ionisantes                                                                 | 1. Opérateur dépendant                                                                                    |
| 2. Non invasif, bien toléré                                                                        | 2. Non accessibilité de certaines articulations                                                           |
| 3. Coûts bas                                                                                       | 3. Petit champ visuel                                                                                     |
| 4. Sédation non nécessaire                                                                         | 4. Ombre acoustique de l'os sus-jacente                                                                   |
| 5. Reproductibilité                                                                                | 5. Absence de définition des altérations ultrasonographiques communes pour les enfants atteints d'une AJI |
| 6. Possibilité d'examiner plusieurs articulations en même temps                                    | 6. mobilité articulaire réduite en cas de douleur                                                         |
| 7. Guide potentiel pour infiltrations                                                              |                                                                                                           |
| 8. Possibilité de mettre en évidence autant l'atteinte inflammatoire que l'altération structurelle |                                                                                                           |

**Tableau 1:** Avantages et limitation du MSUS en rhumatologie pédiatrique

<sup>1)</sup> Rhumatologie pédiatrique, Hôpital de Bellinzona, Bellinzona.  
Unité Romande de Rhumatologie pédiatrique, Départements de pédiatrie, CHUV, Lausanne et HUG, Genève

Le MSUS en rhumatologie pédiatrique est également très utile pour le traitement par infiltration locale des articulations et ténosynoviales avec des corticostéroïdes. Le MSUS permet le repérage du point de ponction, et peut donner une estimation de la viscosité du fluide, ce qui facilite la sélection de la taille appropriée de l'aiguille pour l'aspiration. Il est possible aussi effectuer des infiltration sous guide US afin de vérifier le bon positionnement de l'aiguille avant de pratiquer l'injection médicamenteuse, en particulier pour les gaines des tendons.

En rhumatologie pédiatrique, l'AJI est la principale pathologie concernée par la MSUS.

### MSUS et AJI

LA MSUS s'est avérée précieuse dans le diagnostic précoce de l'AJI, pour l'évaluation et le suivi de l'activité de la maladie et pour l'évaluation de la réponse au traitement<sup>(3)</sup>. Il est extrêmement sensible dans la détection de la synovite, de l'épanchement intra-articulaire, de l'amincissement et des érosions du cartilage<sup>(4)</sup>.

Dans l'AJI, comme dans tout autre arthrite inflammatoire, la membrane synoviale subit des changements significatifs conduisant à la formation d'un épaississement synovial et à une hypervascularisation.

Du point de vue échographique, la présence d'un épanchement, qui apparaît anéchogène,

permet une meilleure visualisation de l'épaississement synovial. L'épanchement est un indicateur précieux de la maladie articulaire active et le MSUS peut le détecter, même quand la quantité de liquide est faible. La principale difficulté en pédiatrie, à la différence des adultes, est la présence du cartilage de croissance, d'aspect également anéchogène, qui peut donc être interprété de manière erronée comme un épanchement.

En l'absence d'un épanchement, la synovite est diagnostiquée par la présence d'une région hypoéchogène anormalement épaissie. Le MSUS peut parfois détecter la présence de synovite qui n'est pas mise en évidence par l'examen clinique<sup>(5)</sup>. Néanmoins, la classification actuelle des AJI, dans laquelle le compte articulaire est un élément primaire, se fonde sur des critères cliniques, et la signification d'une synovite sub-clinique reste pour le moment controversée.

Chez les enfants atteints d'AJI, le MSUS s'est révélé être un outil sensible pour détecter des altérations dans le cartilage articulaire<sup>(6)</sup>. Il permet la visualisation directe du cartilage articulaire qui est normalement considéré comme une structure anéchogène avec un contour lisse sur les surfaces osseuses.

Un œdème du cartilage dans les premiers stades d'AJI peut être détecté à l'échographie comme un épaississement du cartilage articulaire. L'inflammation chronique amène à des dommages à la destruction du cartilage et à son amincissement.

L'os est souvent considéré comme un obstacle à l'utilisation du MSUS dans la pratique clinique. D'autre part, l'une des applications du MSUS est l'évaluation des érosions osseuses dans les maladies rhumatologiques. Les érosions osseuses peuvent être considérées comme l'interruption de la ligne hyperéchogène continue correspondant au cortex osseux. Des érosions marginales sont généralement vues dans les maladies rhumatismales et sont identifiées comme des défauts dans les contours osseux le long des bords du cartilage articulaire.

L'évaluation des changements érosifs dans un squelette en croissance est difficile, et certaines irrégularités visibles dans les os récemment ossifiés peuvent faussement être identifiés comme érosions<sup>(2)</sup>. Au vu de l'absence d'études sur l'anatomie normale ultrasonogra-

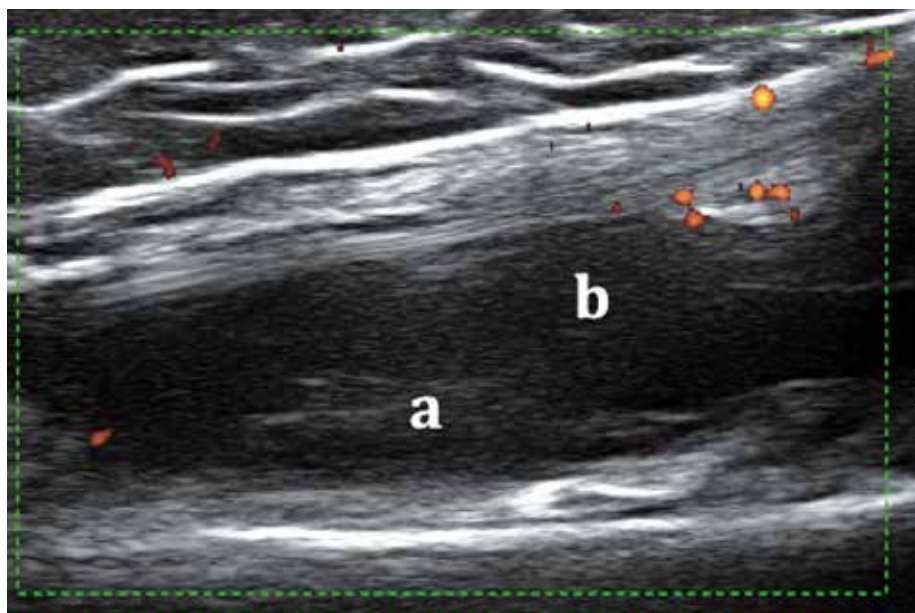


**Figure 1:** Bourse supra-patellaire: épanchement (a) et hypertrophie synoviale (b)

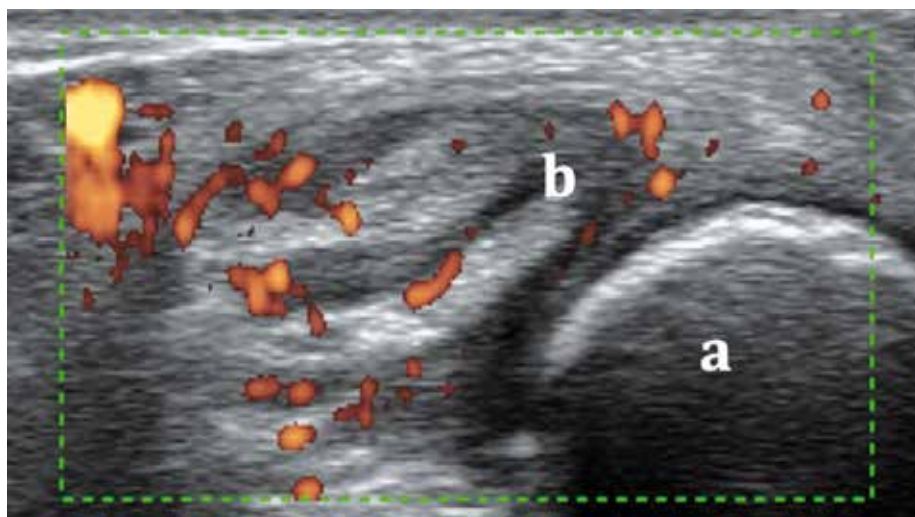


**Figure 2:** Cheville: ténosynovite des tendons péroniers (a), malléole latérale (b)

phique de l'os chez l'enfant, le MSUS peut amener à une sur- ou une sous-estimation des dégâts structurels, et ceci est actuellement la limitation majeure de cette technique.

Synovite et enthésite (inflammation au site d'insertion des ligaments ou des tendons à l'os) sont les principaux types d'inflammation dans les patients atteints d'une spondyloarthropathie juvénile. Une enthésite est le plus souvent présente aux insertions du tendon d'Achille, fascia plantaire, et les tendons rotuliens et quadriceps.

Le MSUS est utile pour la détection des diverses formes d'enthésopathie et il peut aussi montrer la perte de l'échostructure normale et fibrillaire des tendons.

## Conclusions

Le MSUS est approprié pour l'examen des enfants de tous âges atteints d'une maladie rhumatismale, en étant accessible instantanément et non invasif.

Cette technique est de plus en plus utilisée comme support à l'examen clinique dans l'évaluation de l'activité de la maladie et de la réponse au traitement et devient un outil important pour la planification de la prise en charge thérapeutique.

## Références

- 1) Özçakar L, Tok F, Kesikburun S, Palamar D, Erden G, Ulaşlı A, Köroğlu Omaç O, Carli AB, Capkin E, Demuynck M. Musculoskeletal sonography in physical and rehabilitation medicine: results of the first worldwide survey study. Arch Phys Med Rehabil. 2010; 91: 326–31.
- 2) Lanni S., Martini A, Malattia C. Heading toward a modern imaging approach in juvenile idiopathic arthritis. Curr Rheumatol Rep. 2014; 16: 416.
- 3) Azouz EM. Arthritis in children: conventional and advanced imaging. Semin Musculoskelet Radiol. 2003; 7: 95–102.
- 4) El-Miedany YM, Housny IH, Mansour HM, Mourad HG, Mehanna AM, Megeed MA. Ultrasound versus MRI in the evaluation of juvenile idiopathic arthritis of the knee. Joint Bone Spine. 2001; 68: 222–30.
- 5) Karim Z, Wakefield RJ, Conaghan PG, Lawson CA, Goh E, Quinn MA. et al. The impact of ultrasonography on diagnosis and management of patients with musculoskeletal conditions. Arthritis Rheum. 2001; 44: 2932–3.
- 6) Damasio MB, Malattia C, Martini A, Tomà P. Synovial and inflammatory diseases in childhood: role of new imaging modalities in the assessment of patients with juvenile idiopathic arthritis. Pediatr Radiol. 2010; 40: 985–98.

## Correspondance

PD Dr Michaël Hofer

Unité d'immuno-allergologie et rhumatologie

Unité romande de rhumatologie pédiatrique

Service de Pédiatrie

Centre Hospitalier Universitaire Vaudois

(CHUV-BH11)

1011 Lausanne

[Michael.hofer@chuv.ch](mailto:Michael.hofer@chuv.ch)

*Les auteurs certifient qu'aucun soutien financier ou autre conflit d'intérêt n'est lié à cet article.*