



Echographie dans la goutte

Ultrasonography in gout

Ottaviani S

Université Paris Diderot, Sorbonne Paris Cité, UFR de Médecine, F-75205 Paris, France ; AP-HP, Service de Rhumatologie, Hôpital Bichat, 75018 Paris, France

* **Auteur correspondant** : Dr Ottaviani, Service de Rhumatologie, Hôpital Bichat,
AP-HP, 46 rue Henri Huchard, 75018 Paris, France
Email: sebastien.ottaviani@aphp.fr

Reçu le 14 octobre 2021, accepté le 09 novembre 2021 et mise en ligne le 16 novembre 2021

Cet article est distribué suivant les termes et les conditions de la licence CC-BY

(<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.fr>)

La goutte est une arthrite fréquente causée par la précipitation de cristaux d'urate de sodium dans les articulations. Le diagnostic de certitude repose sur la visualisation des cristaux dans le liquide articulaire. Le diagnostic positif est parfois difficile dans les formes précoces et atypiques, et les radiographies standard souvent prises en défaut. Le scanner à double énergie peut aider au diagnostic mais sa disponibilité limite son utilisation en pratique courante. Un autre examen d'imagerie, l'échographie, peut permettre la visualisation des dépôts.

Dans la goutte, l'échographie peut aider au diagnostic positif en visualisant les tophus infra-cliniques mais aussi le spécifique signe du double contour. Des études récentes ont démontré son intérêt dans le suivi des dépôts uratiques.

Mots-clés: Échographie, goutte.

Gout is a common arthritis caused by deposition of monosodium urate (MSU) crystals within joints secondary to chronic hyperuricemia. The identification of MSU crystals in synovial fluid is the gold standard to diagnose gout. However, the diagnosis is sometimes difficult to do, particularly in atypical clinical presentations or when small joints are involved. Radiography is often normal at the early stage of gout. MRI and dual energy CT-scan are costly and availability of these imaging techniques may be problematic in clinical practice. Ultrasonography appears useful for diagnosis and management of the disease. Several ultrasound features evocating gout have been described, such as the double contour sign and tophus, with different sensitivity and specificity. Recent studies showed that ultrasonography could be interesting for the follow-up of urate deposits.

Keywords: Ultrasonography, Gout

1. Introduction

La goutte est une arthrite fréquente causée par la précipitation de cristaux d'urate de sodium dans les articulations [1, 2]. Sa prévalence augmente dans les pays développés et elle est estimée à 0,9% de la population en France [3]. Le diagnostic de certitude repose sur la visualisation des cristaux dans le liquide synovial [1]. Le diagnostic est parfois difficile dans les formes précoces et atypiques ou lorsque l'articulation n'est pas ponctionnable. L'imagerie peut alors avoir une place importante dans le diagnostic. Cependant, dans les formes précoces de gouttes, les radiographies sont souvent prises en défaut et le recours à d'autres examens d'imagerie comme l'échographie et le scanner à double énergie [4-6]. Ce dernier étant peu disponible en pratique courante, l'échographie a une place privilégiée que ce soit dans le diagnostic mais aussi dans le suivi des patients. Dans cet article, nous passerons en revue les différentes données de la littérature sur l'intérêt de l'échographie dans la goutte.

2. Caractéristiques des lésions échographiques dans la goutte

2.1. Signes non spécifiques

La goutte est un rhumatisme qui au début évolue par crises auxquelles s'ajoute très progressivement une arthropathie uratique en l'absence de traitement. Ainsi, comme tout rhumatisme potentiellement destructeur certains signes peuvent être retrouvés sans être spécifiques de goutte [5, 7, 8].

- *Epanchement articulaire* : apparaît en mode B comme une zone anéchogène mobile et/ou compressible sans hypervascularisation au Doppler puissance. La présence de spots (points brillants) hyperéchogènes dans le liquide oriente vers une pathologie microcristalline mais n'est pas spécifique de la goutte.
- *Hypertrophie synoviale avec ou sans hypervascularisation Doppler* : l'hypertrophie synoviale apparaît en mode B comme une zone anormale hypoéchogène peu compressible, non mobile. Peut y être associée, surtout en cas de poussée, une hypervascularisation au Doppler puissance. Hypertrophie synoviale et hypervascularisation ne sont pas spécifiques mais la présence de spots hyperéchogènes dans la synoviale est très évocatrice dans un contexte clinique de goutte [9].
- *Erosion* : elle est caractérisée par une solution de continuité de la corticale visible dans deux plans perpendiculaires, en intra-articulaire. Ce signe échographique est en soi non spécifique mais son association avec une image échographique de tophus (Cf ci-dessous) avec spots hyperéchogènes est par contre très évocatrice. Les érosions sont à rechercher en latéral particulièrement sur les MTP1.

2.2. Signes évocateurs de goutte

En plus des signes non spécifiques évoqués précédemment, certains signes sont très évocateurs de goutte [10, 11].

- *Tophus* : ils peuvent avoir un aspect échographique variable. Ils apparaissent sous forme d'agrégats nuageux hypo à hyperéchogènes selon l'importance des spots hyperéchogènes associés (Fig. 1). La présence, dans ces masses, de ces spots et d'un halo hypoéchogène est très évocatrice de goutte. En cas de poussée douloureuse, une hypervascularisation au Doppler puissance autour du tophus est présente. Plus le tophus est dense, plus l'atténuation postérieure (ombre acoustique) est importante.
- *Spots hyperéchogènes* : ils apparaissent comme des points brillants soit dans le liquide articulaire (non spécifique de goutte) soit dans la synoviale ou les tophus (très évocateur de goutte) (Fig. 1 C).
- *Double contour* : il apparaît comme une bande hyperéchogène à la surface du cartilage qui lui est anéchogène (Fig. 2). Ce signe est quasi pathognomonique de goutte. Chez les patients avec arthropathie sévère, il peut ne pas être visualisé du fait de la diminution de l'épaisseur du cartilage. Par ailleurs, certains pièges sont à connaître [5]. Un faux double contour peut être dû à :
 - l'aspect normalement hyperéchogène de la synoviale. Dans ce cas, l'aspect du liseré hyperéchogène est homogène comme tracé au crayon. Par ailleurs, un vrai double contour est adhérent au cartilage, c'est-à-dire qu'il suit le cartilage lors des manœuvres dynamiques.
 - la présence d'un épanchement qui, du fait d'un renforcement postérieur (meilleure propagation des ultrasons liée au liquide), peut accentuer l'aspect hyperéchogène de la synoviale. L'aspect homogène du liseré, la réalisation de manœuvres dynamiques ou la répétition de l'examen après sédation de la crise peuvent aider à faire la différence.
 - un cartilage de faible épaisseur (arthrose sous-jacente ou petite articulation) siège d'une chondrocalcinose où les dépôts sont intra-cartilagineux..

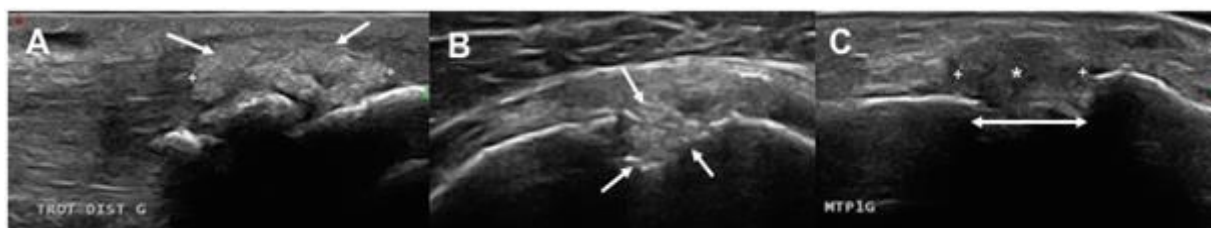


Figure 1: Aspect échographique des tophus au cours de la goutte

Légende : **A.** Tophus fusiforme hyperéchogène (flèches blanches) de l'insertion distale tendon rotulien. **B.** Tophus (flèches blanches) hyperéchogène du tendon supraépineux érosion en regard. **C.** Tophus de la 1^{ère} MTP avec un aspect de masse hypoéchogène (astérisque) associé à une atténuation postérieure (double flèche).

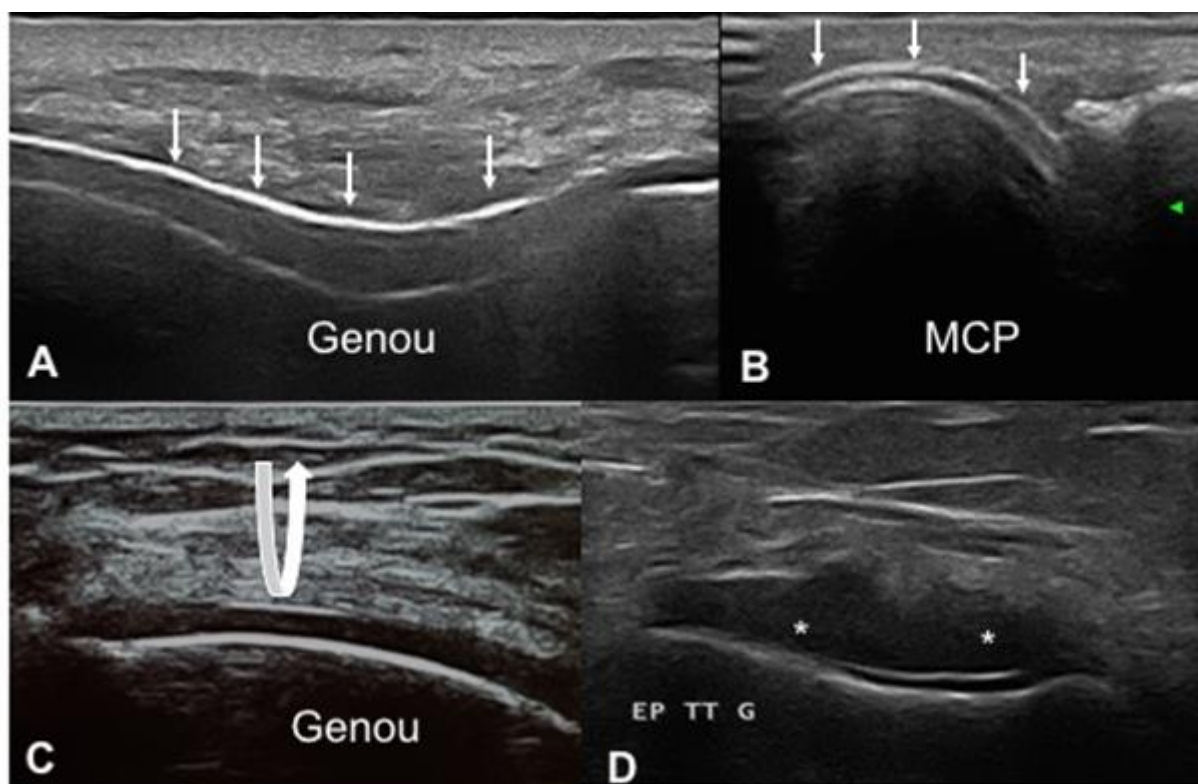


Figure 2: Aspect échographique du double contour au cours de la goutte

Légende : **A-B.** Aspect en double contour (flèches blanches) du cartilage trochléen et au niveau d'un cartilage de la tête métacarpienne. Noter que le liseré hyperéchogène est toujours présent malgré les différentes angulations. **C.** Fausse image de double contour au niveau du genou liée à une zone de réflexion des ultrasons sur la synoviale est perpendiculaire à la sonde sur une zone localisée. **D.** Fausse image de double contour de la tibio-talienne secondaire à l'épanchement intra-articulaire qui entraîne un renforcement postérieur des ultrasons et donc une meilleure visualisation des structures sous l'épanchement notamment la synoviale. Noter que par comparaison avec un vrai double contour, le faux double contour est plus fin et n'est visible que sur les zones perpendiculaires à la sonde.

3. Prévalence des signes échographiques dans la goutte

Certains signes échographiques apparaissent donc spécifiques de la maladie et leur présence peut varier en fonction du stade de la maladie.

3.1. Hyperuricémie asymptomatique

Plusieurs études ont évalué la présence des dépôts uratiques en échographie chez des patients ayant une hyperuricémie asymptomatique (HUA) [12-15]. La première a évalué chez 35 patients avec HUA, sans groupe contrôle, la fréquence des dépôts tophacés aux genoux et cheville en orientant surtout leur recherche sur les tendons. Une image échographique de tophus était retrouvée chez 12 patients et plus fréquemment au genou [14]. Une étude a montré chez 50 patients avec HUA, un double contour aux genoux et MTP1s dans respectivement 17% et 25% des articulations [15]. Des tophus étaient

retrouvés chez 36% des patients. Aucun patient normo-uricémique n'avait de dépôts uratiques en échographie. La présence des dépôts uratiques échographiques n'étaient pas associés aux taux d'uricémie [15]. Ainsi, les dépôts uratiques visibles en échographie peuvent donc être visibles avant de déclarer la goutte au sens clinique du terme.

3.2. Goutte débutante

Selon les anciennes recommandations européennes [16], un traitement hypouricémiant devait être introduit en cas d'arthropathie uratique, de tophus ou de crises répétées. Une étude française a été menée sur 15 patients gouteux ne répondant pas aux critères de l'Eular pour l'introduction d'un traitement hypouricémiant [17]. Au moins un double contour et/ou tophus échographique était retrouvé chez respectivement 60 et 47% des patients. Seuls les genoux et MTP1s étaient atteints [17]. Dans une autre étude évaluant l'apport diagnostique de l'échographie chez des patients ayant une arthrite suspectée gouteuse, un double contour et des tophus étaient retrouvés chez 77% et 19% des patients respectivement [18]. Ainsi, des dépôts uratiques étaient visibles chez plus de la moitié des gouteux n'ayant pas d'indication théorique à un traitement hypouricémiant. La pratique systématique d'une échographie chez ces patients pourrait donc permettre l'introduction plus précoce d'un traitement hypouricémiant. Les dernières recommandations américano-européennes et françaises proposent d'ailleurs de débiter un traitement hypouricémiant dès le diagnostic de goutte établie [19] [20].

3.3. Goutte débutante

Chez les patients ayant une goutte chronique, un double contour est retrouvé chez 44 à 93% des patients [8, 11, 21-26], tandis que les tophus échographiques sont mis en évidence chez 79 à 97% des patients. Ces résultats différents s'expliquent par le recrutement différent (hospitalier, libéral ou urgences), des modalités d'examen et des échographes différents, les sites articulaires étudiés et probablement le stade la maladie. Ces études montrent une grande spécificité (85 à 100%) du double contour et des images de tophus échographiques [8, 11, 21-26]. Une étude a retrouvé une corrélation entre l'uricémie et la présence du double contour [11].

4. Diagnostic différentiel

L'échographie peut aider au diagnostic différentiel (Fig.3). Chez un patient atteint d'arthrite du genou, un double contour suggérera une goutte, tandis que des calcifications du ménisque associées à une arthrite sont dues à des dépôts de cristaux de pyrophosphate de calcium. Une tendinite inflammatoire douloureuse associée à une enthésite évoque une spondylarthrite, et une masse tophacée évoquera une goutte.

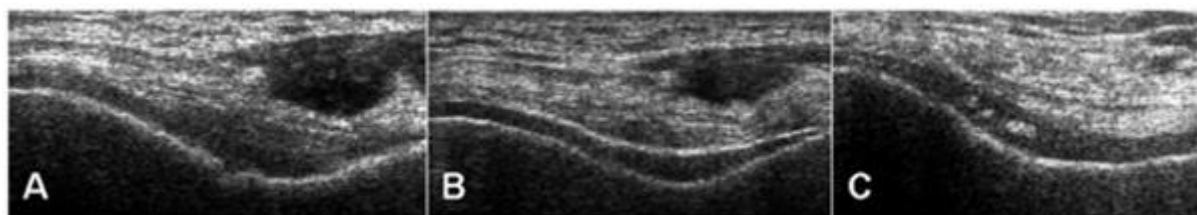


Figure 3: Utilité de l'échographie dans le diagnostic différentiel (exemple du genou)

Légende : **A.** Aspect normal hypoéchogène du cartilage trochléen. **B.** Aspect en double contour évoquant une goutte. **C.** Calcifications au sein du cartilage au cours d'une chondrocalcinose.

5. Peut-on suivre en échographie les dépôts uratiques ?

La dissolution des cristaux d'urate repose avant tout sur le maintien d'une uricémie en-dessous de 360 μ mol/L et au mieux sous 300 μ mol/L. Il est maintenant bien démontré que l'échographie permet la visualisation de la dissolution de ces cristaux avec validation par l'OMERACT [27]. Un monitoring échographique des patients goutteux permet de visualiser la dissolution des dépôts uratiques. En effet, il a été suggéré depuis 2007 que le tophus pouvait être mesuré en échographie [28]. Par la suite, il a observé dans deux petites études que le double contour disparaît rapidement sous traitement efficace [29, 30]. Depuis, deux grandes études sont venues valider ces données. La première (étude multicentrique USEFUL), a étudié 79 patients, ayant une goutte avec lésions échographiques aux MTP1s et/ou genoux, naïfs de traitement hypouricémiant [31]. Le suivi échographique était réalisé à M3 et M6. L'analyse échographique a montré une réduction plus importante de la taille du tophus et une dissolution plus importante du double contour chez les patients ayant l'uricémie la plus basse. De manière intéressante, le double contour disparaissait dès le 3ème mois alors que la baisse était significative à 6 mois pour le tophus. Une deuxième étude a confirmé ces données sur 50 patients suivis à 3 et 6 mois en utilisant le score composite de l'OMERACT [32]. Dans l'étude USEFUL, il est important que la taille du plus grand tophus était corrélée à celle de tous les autres. Ainsi, le suivi d'un seul tophus index peut être facilement réalisé en pratique clinique.

Par ailleurs, la deuxième partie de l'étude USEFUL avec suivi clinique des patients entre M6 et M12 a montré que la diminution d'au moins 50% de la taille du tophus entre M0 et M6 était associée à une moindre fréquence des crises de gouttes à l'arrêt de la colchicine à M6 (accepté, sous presse).

L'échographie apparaît donc utile pour le suivi thérapeutique des patients goutteux.

6. Quelles articulations sont à analyser en pratique ?

Dans une étude récente, Naredo *et al.* ont analysé chez 91 patients goutteux les sites les plus rentables pour objectiver des signes de goutte en échographie [25]. Les auteurs ont analysé les coudes, poignets, MCPs 1-5, MTP1s, tarses et genoux à la recherche de double contour et tophus. Concernant les tophus, la meilleure balance entre sensibilité et spécificité était notée pour le poignet, le tendon rotulien et le tendon tricipital même si les tophus étaient plus fréquemment rencontrés aux MTP1s. Pour le double contour, la première MTP, la MCP2 et le cartilage trochléen étaient les sites les plus rentables [25].

En pratique, les sites les plus fréquemment atteints étant le genou et la MTP1, ces deux sites sont à examiner systématiquement. Les articulations touchées sont aussi à analyser.

7. Conclusion

L'échographie apparaît donc comme un examen très performant pour le diagnostic de goutte. Les deux principales lésions élémentaires en échographie sont le double contour et le tophus. Les sites à échographier en pratique courante sont les MTP1s, genoux et articulations atteintes. L'échographie a aussi un intérêt pour le suivi d'un traitement hypouricémiant.

Conflits d'intérêt : Aucun

Références

- [1] Zhang W, Doherty M, Pascual E, et al.: EULAR evidence based recommendations for gout. Part I: Diagnosis. Report of a task force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutics (ESCISt). *Ann Rheum Dis* 2006, 65:1301-11.

- [2] Zhang W, Doherty M, Bardin T, et al.: European League Against Rheumatism recommendations for calcium pyrophosphate deposition. Part I: terminology and diagnosis. *Ann Rheum Dis* 2011, 70:563-70.
- [3] Bardin T, Bouee S, Clerson P, et al.: Prevalence of Gout in the Adult Population of France. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2016, 68:261-6.
- [4] Filippou G, Pascart T and Iagnocco A: Utility of Ultrasound and Dual Energy CT in Crystal Disease Diagnosis and Management. *Curr Rheumatol Rep* 2020, 22:15.
- [5] Ottaviani S, Bardin T and Richette P: Usefulness of ultrasonography for gout. *Joint Bone Spine* 2012, 79:441-5.
- [6] Pascart T, Grandjean A, Norberciak L, et al.: Ultrasonography and dual-energy computed tomography provide different quantification of urate burden in gout: results from a cross-sectional study. *Arthritis Res Ther* 2017, 19:171.
- [7] Perez-Ruiz F, Dalbeth N, Urresola A, et al.: Gout. Imaging of gout: findings and utility. *Arthritis Res Ther* 2009, 11:232.
- [8] Filippucci E, Scire CA, Delle Sedie A, et al.: Ultrasound imaging for the rheumatologist. XXV. Sonographic assessment of the knee in patients with gout and calcium pyrophosphate deposition disease. *Clin Exp Rheumatol* 2010, 28:2-5.
- [9] Rettenbacher T, Ennemoser S, Weirich H, et al.: Diagnostic imaging of gout: comparison of high-resolution US versus conventional X-ray. *Eur Radiol* 2008, 18:621-30.
- [10] Ottaviani S, Allard A, Bardin T, et al.: Ultrasonography findings in early gout. *Clin Exp Rheumatol* 2011, 29:816-21.
- [11] Ottaviani S, Richette P, Allard A, et al.: Ultrasonography in gout: a case-control study. *Clin Exp Rheumatol* 2012, 30:499-504.
- [12] Howard RG, Pillinger MH, Gyftopoulos S, et al.: Reproducibility of musculoskeletal ultrasound for determining monosodium urate deposition: Concordance between readers. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2011, 63:1456-62.
- [13] De Miguel E, Puig JG, Castillo C, et al.: Diagnosis of gout in patients with asymptomatic hyperuricaemia: a pilot ultrasound study. *Ann Rheum Dis* 2011.
- [14] Puig JG, de Miguel E, Castillo MC, et al.: Asymptomatic hyperuricemia: impact of ultrasonography. *Nucleosides Nucleotides Nucleic Acids* 2008, 27:592-5.
- [15] Pineda C, Amezcua-Guerra LM, Solano C, et al.: Joint and tendon subclinical involvement suggestive of gouty arthritis in asymptomatic hyperuricemia: an ultrasound controlled study. *Arthritis Res Ther* 2011, 13:R4.
- [16] Zhang W, Doherty M, Bardin T, et al.: EULAR evidence based recommendations for gout. Part II: Management. Report of a task force of the EULAR Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutics (ESCSIT). *Ann Rheum Dis* 2006, 65:1312-24.
- [17] Ottaviani S, Allard A, Bardin T, et al.: Ultrasonography findings in early gout. *Clin Exp Rheumatol* 2011.
- [18] Lamers-Karnebeek FB, Van Riel PL and Jansen TL: Additive value for ultrasonographic signal in a screening algorithm for patients presenting with acute mono-/oligoarthritis in whom gout is suspected. *Clin Rheumatol* 2014, 33:555-9.
- [19] Khanna D, Khanna PP, Fitzgerald JD, et al.: 2012 American College of Rheumatology guidelines for management of gout. Part 2: Therapy and antiinflammatory prophylaxis of acute gouty arthritis. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2012, 64:1447-61.
- [20] Pascart T, Latourte A, Flipo RM, et al.: 2020 recommendations from the French Society of Rheumatology for the management of gout: Urate-lowering therapy. *Joint Bone Spine* 2020.
- [21] Peiteado D, De Miguel E, Villalba A, et al.: Value of a short four-joint ultrasound test for gout diagnosis: a pilot study. *Clin Exp Rheumatol* 2012, 30:830-7.
- [22] Thiele RG and Schlesinger N: Diagnosis of gout by ultrasound. *Rheumatology (Oxford)* 2007, 46:1116-21.
- [23] Filippucci E, Riveros MG, Georgescu D, et al.: Hyaline cartilage involvement in patients with gout and calcium pyrophosphate deposition disease. An ultrasound study. *Osteoarthritis Cartilage* 2009, 17:178-81.
- [24] Wright SA, Filippucci E, McVeigh C, et al.: High-resolution ultrasonography of the first metatarsal phalangeal joint in gout: a controlled study. *Ann Rheum Dis* 2007, 66:859-64.
- [25] Naredo E, Uson J, Jimenez-Palop M, et al.: Ultrasound-detected musculoskeletal urate crystal deposition: which joints and what findings should be assessed for diagnosing gout? *Ann Rheum Dis* 2014, 73:1522-8.
- [26] Roddy E, Menon A, Hall A, et al.: Polyarticular sonographic assessment of gout: a hospital-based cross-sectional study. *Joint Bone Spine* 2013, 80:295-300.
- [27] Terslev L, Gutierrez M, Schmidt WA, et al.: Ultrasound as an Outcome Measure in Gout. A Validation Process by the OMERACT Ultrasound Working Group. *J Rheumatol* 2015, 42:2177-81.
- [28] Perez-Ruiz F, Martin I and Canteli B: Ultrasonographic measurement of tophi as an outcome measure for chronic gout. *J Rheumatol* 2007, 34:1888-93.
- [29] Ottaviani S, Gill G, Aubrun A, et al.: Ultrasound in gout: a useful tool for following urate-lowering therapy. *Joint Bone Spine* 2015, 82:42-4.

- [30] Thiele RG and Schlesinger N: Ultrasonography shows disappearance of monosodium urate crystal deposition on hyaline cartilage after sustained normouricemia is achieved. *Rheumatol Int* 2010, 30:495-503.
- [31] Ebstein E, Forien M, Norkuviene E, et al.: Ultrasound evaluation in follow-up of urate-lowering therapy in gout: the USEFUL study. *Rheumatology (Oxford)* 2019, 58:410-417.
- [32] Christiansen SN, Ostergaard M, Slot O, et al.: Assessing the sensitivity to change of the OMERACT ultrasound structural gout lesions during urate-lowering therapy. *RMD Open* 2020, 6.