

**Diagnostic précoce
de la polyarthrite rhumatoïde :
apport de l'échographie articulaire**

**Early diagnosis
of rheumatoid arthritis :
importance of ultrasonography**

**التشخيص المبكر
لإلتهاب المفاصل الرثياني**

K Benbouazza, N Hajjaj Hassouni

ملخص :

يبدأ التشخيص المبكر لإلتهاب المفاصل الرثياني عن طريق الطبيب المعالج الذي إذا وجد أحد من الظواهر الآتية : 1- انتفاخ ثلاثة مفاصل أو أكثر -2- استجابة المفاصل السنجية والسلامية والسنجية المشطية إيجابيا لاختبار الانضغاط -3- حدوث تيبس في الصباح لمدة تزيد عن 30 دقيقة. يجب عليه تحويل المريض لأخصائي الرثية لبدأ العلاج مبكراً. الذي يقوم بعمل تحاليل متخصصة مثل التحاليل الضد ذاتية للبروتين بالدم، ومخطط الصدى بغرض إقصاء المسببات الأخرى لإلتهاب المفاصل المتعدد، وكذلك لتأكيد التشخيص، التحاليل الضد ذاتية تعطي نتائج مبكرة ومتخصصة بنسبة 99%، كما أن درجة حساسيتها تزيد بنسبة 70% بواسطة تحليل ELISA، أما الفحص بمخطط الصدى، فهو يمكننا من إظهار الالتهاب الذليلي و/أو الانصباب المفصلي الذين لا يمكن اكتشافهم بالفحص الإكلينيكي، كما أنه يظهر التآكل المفصلي والفراغات المفصلية الدقيقة قبل مرحلة اكتشافهم عن طريق الأشعة، ويتم تشخيص النشاط الالتهابي الذليلي عن طريق روبلر، ويساعد كذلك كموجة في حالات التدخل الموضعي، ويقوم بتقييم تقدم الداء تحت العلاج، إن وصف العلاج المناسب الدقيق مبكراً، يمكنه أن ينقص أو يمنع تحطم المفاصل الذي يعتبر المسبب الرئيسي لإحداث الإعاقات الوظيفية لهذا الداء.

الكلمات الأساسية :

Résumé :

Le diagnostic précoce de la polyarthrite rhumatoïde passe avant tout par l'orientation par le médecin traitant de tout rhumatisme débutant vers le spécialiste. Trois signes doivent faire évoquer une PR débutante : 1. Trois articulations gonflées (ou plus) ; 2. Atteinte des métacarpo-phalangiennes et des métatarso-phalangiennes au «squeeze test» ; 3. Raideur matinale de plus de 30 minutes. Devant l'un de ces signes, le malade doit être adressé au rhumatologue pour une prise en charge précoce. La demande d'examen plus spécifiques dont les anticorps anti-peptides citrullinés ou anti CCP et l'échographie articulaire permettront d'une part d'éliminer les autres étiologies de polyarthrite précoce et de retenir le diagnostic de PR débutante. Les anti-CCP sont d'une grande spécificité pour la PR (99 %) et d'apparition précoce. Leur sensibilité est améliorée par les tests ELISA de nouvelle génération et avoisine les 70 %. L'échographie ostéo-articulaire peut visualiser la synovite et/ou l'épanchement au niveau des articulations difficiles à examiner cliniquement, visualiser les érosions et le pincement articulaire à un stade infra-radiologique et évaluer l'activité de la synovite par le doppler puissance. L'échographie permet par ailleurs de guider les gestes locaux et de suivre l'évolution de la maladie sous traitement.

La prescription précoce d'un traitement de fond adapté permettrait de ralentir voir de stopper la destruction articulaire, principal responsable du handicap fonctionnel au cours de la PR.

Mots-clés : PAR, polyarthrite rhumatoïde, échographie articulaire.

Abstract :

Early diagnosis of rheumatoid arthritis needs collaboration between primary care doctors and rheumatologist. Three signs evoke this diagnostic : more than three swollen joints; squeeze test positive for metacarpophalangeal and metatarsophalangeal and morning stiffness of ≥ 30 minutes.

The patient must be referred to rheumatologist for better assessment if there is one of this signs.

The specific test as autoantibodies to citrullinated proteins and joint ultrasonography are used for etiologies and retraining early rheumatoid arthritis diagnosis. Anti ccp are early positive and have a high specificity (99%). The new generation tests with ELISA can give better sensibility (70%). Osteoarticular ultrasonography can visualize synovitis, joint effusion, erosions in joints which are difficult to be assessed clinically. Also ultrasonography can visualize erosions and narrow joint space before radiological stage and synovitis activity with Doppler. It can also guide local intervention and assess evolution of rheumatoid arthritis under treatment. Early prescription of treatment can decrease and even stop articular destruction which is the principal factor of functional handicap in rheumatoid arthritis.

Key-words : rheumatoid arthritis.

Tiré à part : K. Benbouazza : service de rhumatologie B hôpital El Ayachi Salé CHU Ibn sina Rabat-Salé - Maroc.

Introduction

La polyarthrite rhumatoïde (PR) est la plus fréquente des maladies auto-immunes humaines. Elle affecte 1 % de la population adulte mondiale. Au Maroc, il y aurait 184 000 cas de PR (selon les statistiques 2004). Il s'agit d'une maladie inflammatoire chronique, polysynoviale, qui conduit plus ou moins rapidement à la destruction cartilagineuse et osseuse et, à terme, à l'incapacité fonctionnelle et/ou au handicap. On parle d'une polyarthrite rhumatoïde récente devant une maladie qui évolue depuis plus de six semaines et moins de six mois. La précocité du diagnostic et de la prise en charge de la PR a un impact direct sur le pronostic de la maladie. 75 % des PR sont destructrices dès les deux premières années d'évolution de l'affection [1]. Selon Albers et al [2] plus de la moitié des patients voient une diminution de leur autonomie ou ont dû changer de poste de travail dès les 5 à 6 premières années de la maladie et le quart des patients ont un statut de travailleur handicapé. Le mauvais pronostic de la PR est actuellement transformé par l'instauration très précoce d'un traitement de fond adapté et par le développement de nouvelles thérapeutiques dont les anti-TNF alfa. Le traitement de fond est plus efficace lorsqu'il est démarré tôt. De nouveaux outils sont actuellement mis au point pour asseoir le diagnostic précoce de la PR dont les nouveaux auto anticorps et l'échographie ostéo-articulaire.

Comment peut-on faire un diagnostic précoce de la PR ?

On dit pour la PR que «traiter à coup sûr c'est traiter tard» autrement dit, attendre l'apparition des lésions articulaires radiologiquement visibles retenir le diagnostic de PR et démarrer le traitement de fond c'est traiter déjà avec retard. Les critères 1987 modifiés de polyarthrite rhumatoïde proposés par l'Américain College of Rheumatology (ACR) (tableau I) ne sont pas adaptés au diagnostic précoce de la PR [3]. En effet, à cette phase de la maladie, le tableau clinique est celui d'une oligoarthrite dans 70 % des cas (tableau II), le facteur rhumatoïde est le plus souvent négatif et les radiographies standard articulaires sont le plus souvent normales. Par ailleurs, les malades sont généralement vus à cette phase par un médecin non-spécialiste qui prescrit souvent des traitements

Tableau I : Critères de l'ACR (American College of Rheumatology) de 1987 pour le diagnostic de la polyarthrite rhumatoïde (PR) :

- Raideur articulaire matinale
- Arthrite d'au moins 3 groupes articulaires
- Arthrite des articulations des mains
- Arthrite bilatérale et symétrique
- Nodules rhumatoïdes
- Sérologie rhumatoïde positive
- Caractère érosif à la radiologie

Les critères 1 à 4 présents depuis au moins 6 semaines
Diagnostic de PR positif si au moins 4 critères sur 7 sont satisfaits.

symptomatiques, AINS ou corticoïdes. Ceux-ci améliorent les signes cliniques d'inflammation mais retardent le diagnostic et ne préviennent pas les destructions articulaires [4].

Tableau II : Principaux modes de début de la PR

Mode de début	fréquence
Oligoarthrite	70 %
Polyarthrite aiguë fébrile	20 %
Atteinte rhizomélisque	5 %
Rhumatisme intermittent	5 %
Monoarthrite	rare
Signes extra-articulaires	rare

Actuellement, il est proposé d'effectuer une démarche en trois temps [5].

- Le premier temps consiste tout d'abord à identifier une arthrite ou une polyarthrite (ou un rhumatisme inflammatoire périphérique) en se référant aux nouveaux critères cliniques d'orientation selon les recommandations européennes [6] ;

- la deuxième étape est d'éliminer une étiologie de l'arthrite autre que la PR.

- la troisième étape consiste à identifier les patients ayant une polyarthrite rhumatoïde ou un risque potentiel d'évolution vers une polyarthrite rhumatoïde en faisant appel aux nouveaux tests biologiques et aux nouvelles techniques d'imagerie dont l'échographie ostéo-articulaire.

Les deuxième et troisième étapes sont menées d'une façon parallèle.

Les nouveaux critères cliniques d'orientation

Plusieurs travaux insistent sur l'intérêt de référencier au rhumatologue spécialiste, très précocement, dans les trois premiers mois, tout rhumatisme inflammatoire chronique débutant, afin d'en faire au plus tôt, le bilan diagnostique et de déterminer la stratégie thérapeutique [6-7].

Les dernières recommandations du «clinical guide» parues dans les Annals of Rheumatic Diseases [6] sont élaborées dans ce sens et destinées aux médecins généralistes. Selon ces recommandations, 3 signes doivent faire évoquer une PR débutante :

1. Trois articulations gonflées (ou plus)
2. Atteinte des métacarpo-phalangiennes (MCP) et des métatarso-phalangiennes (MTP) au «squeeze test» (figure n°1)
3. Raideur matinale > 30 minutes.

Figure 1 : Le squeeze test : pression sur les métacarpo-phalangiennes.
Le test est positif lorsqu'il réveille une douleur.



Devant l'un de ces signes le malade doit être adressé au rhumatologue pour une prise en charge précoce [6].

Le squeeze test consiste en une pression sur les MCP et les MTP évaluant ainsi d'une façon globale l'atteinte de ces articulations. Le squeeze test est positif lorsqu'il réveille une douleur. Les articulations des mains et des avant-pieds sont très fréquemment touchées à la phase précoce de la PR. La confirmation clinique de ces atteintes n'est pas toujours évidente par un examen clinique classique.

Enquête étiologique de l'arthrite précoce

Lorsque le rhumatisme inflammatoire débutant a été identifié, le but des étapes suivantes est d'abord éliminer une étiologie bien définie (tableau III) puis retenir ce qui peut correspondre à une polyarthrite rhumatoïde probable. Ce diagnostic sera confirmé par les nouvelles techniques d'exploration.

Tableau III : Etiologie des polyarthrites et oligoarthrites précoces

- Polyarthrite rhumatoïde
- Connectivites
- Spondylarthropathies
- Rhumatisme inflammatoire indifférencié
- Pseudo polyarthrite rhizomélisque
- Arthrites bactériennes et arthrites virales
- Arthropathies métaboliques
- Vascularites

Les nouveaux examens biologiques

Le syndrome inflammatoire biologique est fréquemment positif au cours de la PR précoce mais manque de spécificité.

La présence de facteur rhumatoïde (FR) est un élément essentiel du diagnostic de la PR. Toutefois, il est souvent négatif à la phase précoce de la maladie et peut être présent dans d'autres maladies inflammatoires, infectieuses ou néoplasiques. Depuis quelques années, la recherche de nouveaux auto-anticorps appelés anticorps anti-peptides citrullinés ou anti-CCP s'est révélée beaucoup plus spécifique de la polyarthrite rhumatoïde [8]. Les anti-CCP ont d'abord été identifiés comme des auto-anticorps antifilaggrine, (AFA), comprenant deux familles d'IgG : les anticorps «antikératine» (AKA) et le facteur antipérinucléaire (APF). Les anti-CCP, les anticorps antikératine, antifilaggrine et antipérinucléaires reconnaissent un peptide citrulliné dans lequel un acide aminé, l'arginine, a été modifié en citrulline. Plus récemment, il a été mis en évidence que l'antigène cible de ces anticorps était des formes moléculaires de pro-filaggrine produisant, après l'intervention d'une enzyme spécifique, de la citrulline [9]. Des travaux récents ont démontrés que les cibles synoviales des anti-CCP étaient des formes citrullinées des chaînes α et β de la fibrine et non la profilaggrine qui n'est pas présente

au niveau de l'articulation [10]. Ces nouveaux acquis physiopathologiques ont permis d'améliorer la technique de recherche des anti-CCP. Celle-ci est actuellement réalisée par des techniques ELISA de nouvelle génération. Les anti-CCP sont d'une haute spécificité pour la PR (99%). Leur sensibilité avoisine actuellement les 70% [8]. L'intérêt clinique de ces auto-anticorps réside non seulement dans leur grande spécificité mais aussi dans leur précocité d'apparition. De nombreux travaux récents ont également confirmé la valeur pronostique des anti-CCP en particulier leur corrélation avec l'érosion osseuse après plusieurs années d'évolution.

La détection des anti-CCP présente donc un intérêt clinique majeur puisqu'elle possède non seulement une haute valeur diagnostique lors des stades précoces de la PR, mais aussi une réelle valeur pronostique. Elle pourrait de ce fait conduire à orienter la stratégie thérapeutique dès les stades les plus précoces de la maladie.

De nouvelles techniques d'imagerie

Les lésions articulaires sont mises en évidence en retard par les radiographies standard au cours de la PR [11-12]. Les érosions sont dépistées dans seulement 5 % des PR de moins d'un an par les radiographies standard. La méthode de référence actuelle pour la mise en évidence précoce de l'œdème osseux, des synovites et téno-synovites et des érosions osseuses des poignets et des mains est l'imagerie par résonance magnétique (IRM) [12-13]. La sensibilité de l'IRM serait de l'ordre de 96% et sa spécificité de 73% pour le diagnostic de la PR. Le coût élevé et les difficultés d'obtention des rendez-vous limitent l'utilisation de l'IRM en pratique courante. L'échographie articulaire prend de plus en plus de la place grâce à son innocuité, son faible coût et l'accèsibilité à l'examen. Les résultats de l'échographie articulaire dépendent étroitement de l'expérience de l'opérateur et de la qualité de l'appareil. Les résultats obtenus avec les nouveaux échographes sont proches de ceux de l'IRM. L'échographie articulaire a bénéficié de l'amélioration des caractéristiques des sondes, de la qualité de résolution de l'image et de l'apport du Doppler Puissance. L'échographie permet en plus un examen dynamique et rapide. Plusieurs articulations peuvent être explorées au cours du même examen et plusieurs plans de coupe peuvent être réalisés.

Devant une polyarthrite débutante l'échographie a pour but de :

1. Confirmer la polyarthrite ou synovites.
2. Distinguer une synovite d'une téno-synovite surtout aux articulations distales.
3. Avoir du liquide articulaire
4. Identifier les polyarthrites érosives
5. Connaître l'activité ou la sévérité de la maladie
6. Évaluer l'efficacité des traitements à court terme
 - locaux (infiltrations)
 - coûteux (anti-TNF)

Confirmer la synovite ou l'arthrite [13-15]

La synoviale normale n'est pas visible en échographie. La synovite, inflammation de la membrane synoviale, apparaît en mode B sous forme d'un épaississement hypoéchogène associé ou non à un épanchement anéchogène (figure 2). Les articulations les plus explorées en échographie à la phase précoce sont les métacarpo-phalangiennes, les interphalangiennes proximales et les métatarso-phalangiennes. L'échographie facilite de ce fait la recherche de synovite dans les petites articulations des mains et des pieds surtout chez les malades à extrémités potelées ou charnues et en cas d'œdèmes. Wakefield et al [14] ont recherché les synovites à l'examen clinique et à l'échographie chez 80 malades ayant une oligoarthritis récente. L'examen clinique a objectivé 185 Synovites cliniques. L'échographie a confirmé ce diagnostic dans 79% de ces articulations alors que dans 7% l'échographie a redressé le diagnostic en objectivant des ténosynovites et a infirmé ce diagnostic dans 8% des articulations. Chez les mêmes malades, l'examen clinique n'objectivait pas de synovites pour 459 articulations. L'échographie a objectivé des signes de synovite dans 33% de ces articulations.

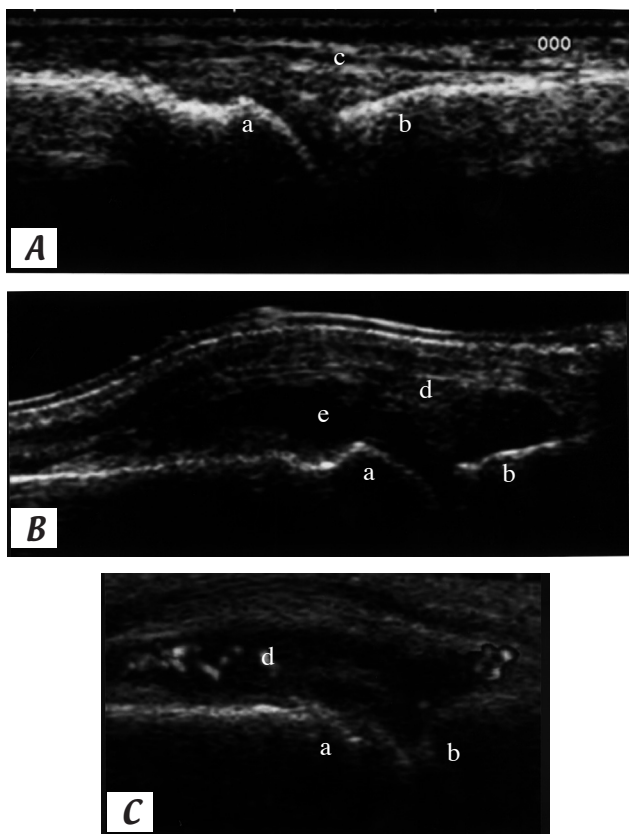


figure 2. Image échographique de la deuxième métacarpo-phalangienne sans synovite (A) et avec synovite (B) ; en doppler puissance (C). a, tête métacarpienne; b, base de la phalange; c, tendon extenseur; d, synovite; e épanchement articulaire.

Distinction entre synovite et ténosynovite [14]

La ténosynovite est l'inflammation de la gaine synoviale qui entoure le tendon. En raison de la richesse du poignet et de la cheville en structures tendineuses, la distinction entre synovite et ténosynovite n'est pas toujours aisée devant une tuméfaction du poignet ou de la cheville. La ténosynovite est facilement individualisée comme une hypoéchogénicité péritendineuse en rail dans le plan longitudinal et en cible dans le plan axial (figure 3). Une analyse minutieuse des différents tendons à la recherche de signes de tendinite ou de rupture est possible.

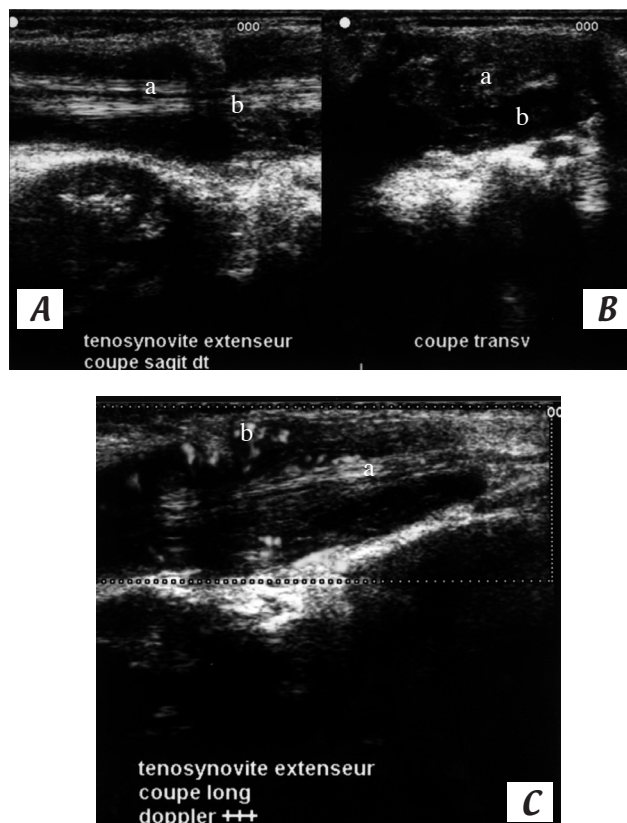


figure 3. Ténosynovite des extenseurs au poignet en coupes transverse (A) et longitudinale (B) et en doppler (C). a, tendon extenseur; b, ténosynovite.

Avoir du liquide articulaire

L'épanchement constitue un signe de l'atteinte synoviale. Sa détection est très utile dans certaines articulations profondes où la clinique ne révèle pas de tuméfaction (épaule et hanche). L'aspect anéchogène extensible à la pression par la sonde est le plus évocateur. La visualisation d'un épanchement minime difficile à confirmer par l'examen clinique au niveau de certaines articulations (coude, cheville, poignet) est également d'un grand intérêt au diagnostic de polyarthrite.

La mise en évidence précoce des érosions

Pour les PR de moins de 1 an, l'échographie met en évidence 6,5 fois plus d'érosions que les radiographies standard. Pour les PR de plus de un an l'échographie met en évidence 3,5 fois plus d'érosions que les radiographies standard [16]. L'érosion apparaît comme une interruption de la corticale avec cône hyperéchogène (figure 4). L'image d'érosion doit être objectivée sur au moins deux plans de coupe. Les articulations les mieux analysées à la phase précoce de la maladie sont : Les deuxième et cinquième métacarpo-phalangiennes aux mains et la cinquième métatarsophalangienne aux pieds. Des coupes latérales sont possibles à ce niveau. L'échographie permet également d'évaluer l'importance des érosions et leur graduation.

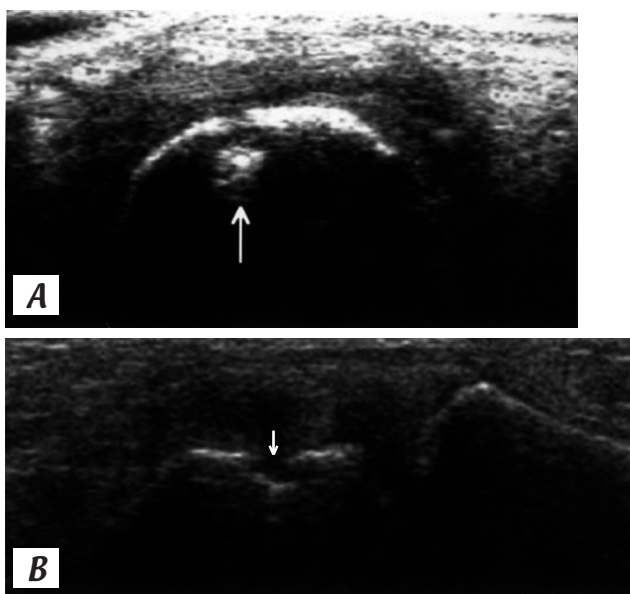


figure 4. Erosion de la tête métacarpienne A, coupe transversale ; B, coupe longitudinale de la métacarpo-phalangienne. L'érosion (↑) apparaît comme une interruption de la corticale avec cône hyperéchogène. L'image d'érosion doit être objectivée sur au moins deux plans de coupe.

Evaluation de l'activité de la synovite par le doppler puissance [17-18]

L'examen au doppler énergie ou puissance permet d'analyser le signal doppler qui reflète la vascularisation du pannus synovial (figure 2 et 3). Ceci permet de faire la distinction entre une synovite active et une synovite froide. Szkudlarek et al ont comparé 54 MCP de PR à 12 MCP contrôles examinés par doppler puissance et par IRM-Gado [17] pour évaluer l'activité de la synovite. La sensibilité du doppler puissance était de 88,8 % et sa spécificité de 97,9 % signant l'intérêt de l'echo-doppler pour l'évaluation de l'activité de la synovite rhumatoïde.

L'utilisation de produits de contraste ultrasonore, actuellement

en cours de développement, améliorerait nettement l'apport de l'échographie pour le diagnostic des synovites et pour l'évaluation de l'activité de la maladie. Les produits de contraste ultrasonore sont faits de microbulles stabilisées par une membrane. Celle-ci éclate à l'arrivée de l'ultrason amplifiant ainsi le signal ultrasonore. L'utilisation de cette technique est limitée actuellement par la durée de vie courte des microbulles (15 min environ) et le coût élevé du produit.

L'échographie permet, à côté de l'orientation diagnostic, une orientation des gestes locaux et un suivi de l'effet thérapeutique notamment des nouvelles thérapeutiques couteuses.

Orientation des gestes locaux et suivi thérapeutique

L'échographie est actuellement un des meilleurs outils pour guider les gestes locaux. La ponction et/ou l'infiltration des petites articulations des mains et des pieds, des articulations profondes ainsi que des ténosynovites tirent un grand bénéfice de la technique. Le repérage peut être fait avant le geste ou en cours d'examen en utilisant un gel stérile. Le repérage permet de s'assurer de la topographie et de la profondeur de la zone à ponctionner ou à infiltrer et de faire un contrôle après le geste (figure 5).

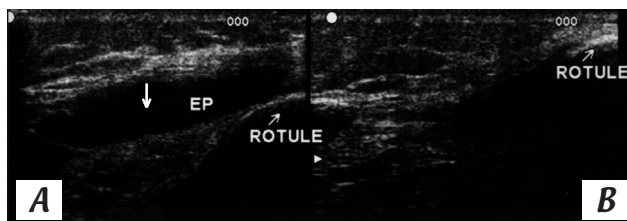


figure 5. Épanchement (↓) sous quadricipital avant (A) et après (B) ponction.

L'échographie est actuellement de plus en plus utilisée pour suivre l'évolution sous traitement de fond en particulier des thérapeutiques coûteuses en évaluant l'évolution de la synovite, de l'intensité du signal doppler et des épanchements.

L'intérêt actuel de l'échographie dans le diagnostic et le suivi de la PR est indiscutable. Cependant, il n'existe pas encore de consensus quant à la définition des différents aspects ultrasonographiques. De nombreux travaux sont en cours dans ce sens et pour évaluer la reproductibilité de la technique.

Conclusion

Le diagnostic précoce de la PR passe avant tout par l'orientation par le médecin traitant de tout rhumatisme débutant vers le spécialiste. La demande d'examen plus spécifiques dont les anti CCP et l'échographie articulaire permettront d'une part d'éliminer les autres étiologies de polyarthrite précoce et de retenir le diagnostic de PR débutante. La prescription précoce d'un traitement de fond adapté permettrait de ralentir voire de stopper la destruction articulaire, principal responsable du handicap fonctionnel.

Références

1. Van Der Heijde DMFM. Joint .
2. JM Albers, HH Kuper, PL van Riel, ML Prevoo, MA van't Hof, AM van Gestel, and JL Severens. Socio-economic consequences of rheumatoid arthritis in the first years of the disease . *Rheumatology* 1999 38 : 423-430.
3. J.M. Berthelot, D. Wendling, B. Combe, X. Le Loëtpour le C.R.I. and A. Saraux, Performances des critères 1987 de polyarthrite rhumatoïde de l'American College of Rheumatology dans le contexte des arthrites débutantes : étude de la littérature. *Rev Rhum* 69 (2002), pp. 128-134 [ed Fr].
4. van der Horst-Bruinsma IE, Speyer I, Visser H, Breedveld FC, Hazes JMW. Diagnosis and course of early onset arthritis : results of a special early arthritis clinic compared to routine patient care. *Br J Rheumatol* 1998 ; 37 : 1084-1088
5. Combe B. Should patients with recent-onset polyarthritis receive aggressive treatment? *Joint Bone Spine*. 2004 Nov ; 71 : 475 - 480.
6. Emery P, Breedveld, FC, Dougados M, Kalden JR, Schiff MH, Smolen JS. Early referral recommendation for newly diagnosed rheumatoid arthritis : evidence based development of a clinical guide. *Ann Rheum Dis* 2002 ; 61 : 290-297
7. Yelin EH, Such CL, Criswell LA, Epstein WV. Outcomes for persons with rheumatoid arthritis with a rheumatologist versus a non-rheumatologist as the main physician for this condition. *Med Care* 1998 ; 36 : 513 - 522.
8. Sebbag M, Chapuy-Regaud S, Auger I, Petit-Teixeira E, Clavel C, Nogueira L, Vincent C, Cornelis F, Roudier J, Serre G. Clinical and pathophysiological significance of the autoimmune response to citrullinated proteins in rheumatoid arthritis. *Joint Bone Spine*. 2004 Nov ; 71 : 493-502
9. E. Girbal-Neuhauser, J.J. Durieux, M. Arnaud, P. Dalbon, M. Sebbag and C. Vincent et al., The epitopes targeted by the rheumatoid arthritis-associated antifilaggrin autoantibodies are posttranslationally generated on various sites of (pro) filaggrin by deimination of arginine residues, *J. Immunol.* 162 (1999), pp. 585-594
10. C. Masson-Bessière, M. Sebbag, E. Girbal-Neuhauser, L. Nogueira, C. Vincent and T. Senshu et al., The major synovial targets of the rheumatoid arthritis-specific antifilaggrin autoantibodies are deiminated forms of the alpha- and beta-chains of fibrin, *J. Immunol.* 166 (2001), pp. 4177 - 4184.
11. Devauchelle V, Cotten A, Lioté F. Apport de l'imagerie au diagnostic d'une polyarthrite débutante • *Rev Rhum* 69 (2002), pp 170-176. [ed Fr]
12. AK Scheel, KA Hermann, S Ohrndorf, C Werner, C Schirmer, J Detert, M Bollow, B Hamm, G A Müller, GR Burmester, M Backhaus. Prospective long term follow-up imaging study comparing radiography, ultrasonography and magnetic resonance imaging in rheumatoid arthritis finger joints. *Ann. Rheum. Dis*, Sep 2005; doi : 10. 1136 / ard .2005 .041814
13. Backhaus M, Kamradt T, Sandrock D, Loreck D, Fritz J, Wolf KJ, Raber H, Hamm B, Burmester GR, Bollow M. Arthritis of the finger joints: a comprehensive approach comparing conventional radiography, scintigraphy, ultrasound, and contrast-enhanced magnetic resonance imaging. *Arthritis Rheum.* 1999 Jun ; 42 : 1232-1245.
14. R J Wakefield, M J Green, H Marzo-Ortega, P G Conaghan, W W Gibbon, D McGonagle, S Proudman, and P Emery. Should oligoarthritis be reclassified? Ultrasound reveals a high prevalence of subclinical disease *Ann. Rheum. Dis*, Apr 2004; 63 : 382 - 385.
15. M-A D'Agostino, J-F Maillefert, R Said-Nahal, M Breban, P Ravaud, and M Dougados. Detection of small joint synovitis by ultrasonography: the learning curve of rheumatologists *Ann. Rheum. Dis*, Oct 2004; 63: 1284 - 1287.
16. Wakefield RJ, Gibbon WW, Conaghan PG, O'Connor P, McGonagle D, Pease C, Green MJ, Veale DJ, Isaacs JD, Emery P. The value of sonography in the detection of bone erosions in patients with rheumatoid arthritis: a comparison with conventional radiography. *Arthritis Rheum.* 2000 Dec; 43 : 2762-2770.
17. Szkudlarek M, Court-Payen M, Strandberg C, Klarlund M, Klausen T, Ostergaard M. Power Doppler ultrasonography for assessment of synovitis in the metacarpophalangeal joints of patients with rheumatoid arthritis: a comparison with dynamic magnetic resonance imaging. *Arthritis Rheum.* 2001 Sep ; 44 : 2018-2023.
18. E Naredo, G Bonilla, F Gamero, J Uson, L Carmona, and A Laffon Assessment of inflammatory activity in rheumatoid arthritis : a comparative study of clinical evaluation with grey scale and power Doppler ultrasonography *Ann. Rheum. Dis*, Mar 2005; 64: 375 - 381.