

# Comment insérer l'échographie dans un processus de diagnostic différentiel physiothérapique : apports de la Physio-Échographie-Fonctionnelle<sup>®</sup> à travers deux cas cliniques de gonalgie



*How to include ultrasonography in differential diagnosis in physiotherapy: Contribution of Physio-Échographie-Fonctionnelle<sup>®</sup> in two case studies of knee pain*

**Sylvain Riquier**

71, rue de Passy, 75016 Paris, France

Reçu le 8 août 2016 ; accepté le 12 novembre 2016

## RÉSUMÉ

**Introduction.** – Un diagnostic différentiel s'appuie d'abord sur une évaluation clinique. Mal utilisée l'imagerie peut conduire à des erreurs de diagnostic. La Physio-Échographie-Fonctionnelle<sup>®</sup> (PEF) propose un raisonnement rigoureux pour y recourir à bon escient.

**Matériel et méthode.** – Deux patients consultent pour des gonalgies, avec intervention chirurgicale préconisée à brève échéance. La PEF enchaîne trois étapes : diagnostic mécanique MDT/McKenzie<sup>®</sup> ; prise de marqueurs cliniques ; prise de marqueurs échographiques.

**Résultats.** – La première étape identifie une origine différente de la douleur et induit la prise de marqueurs cliniques idoines. Puis les marqueurs échographiques améliorent la spécificité et la sensibilité ; ils indiquent aussi le stade de la pathologie du patient 2. Les traitements ont supprimé durablement les douleurs de la patiente 1 et amélioré le patient 2 sur le plan fonctionnel, retardant l'intervention.

**Discussion.** – Il faut réaliser des études de niveau de preuve supérieur pour étayer la valeur scientifique de la PEF.

**Niveau de preuve.** – Non adapté.

© 2016 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

## SUMMARY

**Introduction.** – *Differential diagnosis in physiotherapy is based firstly on clinical assessment. If misused, medical imaging can lead to misdiagnosis. Physio-Échographie-Fonctionnelle<sup>®</sup> (PEF) provides a rigorous step-by-step approach, enabling appropriate use of ultrasonography.*

**Method.** – *Two patients presented with knee pain, with indications for surgery in the near future. PEF comprised three steps: McKenzie Method<sup>®</sup> Mechanical Diagnosis and Therapy for diagnosis; clinical testing; ultrasonography.*

**Results.** – *The first step demonstrated a difference in etiologies, guiding choice of appropriate clinical tests. Ultrasonography then refined sensitivity and specificity, and allowed grading in the case of patient 2. Therapy durably resolved pain for patient 1, and provided functional improvement for patient 2 so that surgery could be delayed.*

**Discussion.** – *Studies with higher levels evidence are necessary to confirm scientific value of PEF. Level of proof.* – *Non-applicable.*

© 2016 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.kine.2016.11.010>

© 2016 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

## MOTS CLÉS

Échographie  
Gonalgie  
McKenzie<sup>®</sup>  
Physio-Échographie-Fonctionnelle<sup>®</sup>  
Physiothérapie  
Tendinopathie  
Syndrome fémoro-patellaire

## KEYWORDS

Ultrasonography  
Knee pain  
McKenzie<sup>®</sup>  
Physio-Échographie-Fonctionnelle<sup>®</sup>  
Physiotherapy  
Tendinopathy  
Patellofemoral syndrome

Adresse e-mail :  
[sylvain.riquier@physio-echographie-fonctionnelle.fr](mailto:sylvain.riquier@physio-echographie-fonctionnelle.fr)

DOIs des articles originaux :

<http://dx.doi.org/10.1016/j.kine.2016.11.006>  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.kine.2016.11.005>  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.kine.2016.11.013>  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.kine.2016.11.008>  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.kine.2016.11.004>  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.kine.2016.11.007>  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.kine.2016.11.009>

## Note de la rédaction

Cet article fait partie d'un ensemble indissociable, coordonné par Michel GEDDA, publié dans ce numéro sous forme d'un dossier nommé « L'échographie : ses indications et applications en kinésithérapie » et composé des articles suivants :

- Gedda M. L'échographie : ses indications et applications en kinésithérapie. *Kinesither Rev* 2017;17(182).
- Hartmann S. L'échographie en médecine, de la théorie à la pratique. *Kinesither Rev* 2017;17(182).
- Le Neindre A, Demont A. L'échographie en réhabilitation, une émergence anglo-saxonne. *Kinesither Rev* 2017;17(182).
- Demont A, Lemarinel M. Échographie en rééducation musculo-squelettique et neuromusculaire. *Kinesither Rev* 2017;17(182).
- Demont A, Lemarinel M. Échographie musculaire de l'abdomen : principes de base et applications cliniques pour la lombalgie commune chronique. *Kinesither Rev* 2017;17(182).
- Le Neindre A, Wormser J, Lebret M. Place de l'échographie pulmonaire dans le processus de décision clinique du kinésithérapeute. *Kinesither Rev* 2017;17(182).
- Wormser J, Lebret M, Le Neindre A. L'échographie du diaphragme : principes et intérêts pour le kinésithérapeute. *Kinesither Rev* 2017;17(182).
- Riquier S. Comment insérer l'échographie dans un processus de diagnostic différentiel physiothérapique : apports de la Physio-Échographie-Fonctionnelle® à travers deux cas cliniques de gonalgie. *Kinesither Rev* 2017;17(182).

Le 27 mars 2015, le Conseil National de l'Ordre des Kinésithérapeutes a donné un avis favorable à l'usage de l'échographie dans le cadre de la pratique professionnelle des kinésithérapeutes [1]. Celle-ci est notamment préconisée dans l'élaboration du diagnostic kinésithérapique, mais également dans le choix de la stratégie thérapeutique.

Le recours à cet acte, qui jouit d'un engouement grandissant, ne se justifie pleinement que dans un cadre spécifique que cet article rappelle et illustre.

D'une part, l'utilisation de l'échographie par le kinésithérapeute-physiothérapeute doit être conforme à son code de déontologie et à son décret de compétence, et en particulier ne pas se substituer à l'établissement d'un diagnostic médical par un médecin. Le recours à l'échographie ne doit pas se faire en première intention, mais comme un complément de l'évaluation clinique afin d'en mesurer la pertinence. Une utilisation non appropriée de l'imagerie peut provoquer des actes de chirurgies et de traitements non justifiés [2].

D'autre part, comme nos confrères anglo-saxons qui attestent la valeur scientifique de l'échographie par des travaux de recherche [3], les kinésithérapeutes français doivent adapter leur pratique en fonction des dernières données de la science. La Physio-Échographie-Fonctionnelle®, process décisionnel intégrant les diagnostics mécaniques de McKenzie®,

## Encadré 1

## Classification Kellgren-Lawrence.

Le score de Kellgren et Lawrence est un index composite prenant en compte à la fois les ostéophytes et le pincement de l'interligne articulaire. Cette classification comporte 4 classes : arthrose douteuse, minime, certaine, évoluée.

Stade 0 : radiographie normale.

Stade 1 : ostéophyte douteux à la radiographie.

Stade 2 : ostéophyte net sans modification articulaire.

Stade 3 : ostéophyte net et diminution de l'interligne articulaire.

Stade 4 : pincement articulaire sévère.

marqueurs cliniques et marqueurs échographiques, est une des voies d'exploitation du potentiel de l'échographie.

La physioscopie® ou physiothérapie sous scopie, permet d'assister la prise en charge, qu'elle soit manuelle (thérapie manuelle écho-assistée®), ou mécanique (techniques par ondes de choc radiales ou autres). Elle en améliore la précision : la visualisation en temps réel permet au thérapeute de s'adapter à l'anatomie du patient et d'apprécier la mobilité des tissus mous, comme les nerfs ou les aponévroses, notamment, dans le cas d'adhérences avérées. La prise de « marqueurs » échographiques peut affiner cette prise en charge. Elle doit être comparative avec le côté opposé, tout en prenant en compte la sensibilité et la spécificité de l'acte, ainsi que le vieillissement naturel des tissus musculo-squelettiques [4]. Le kinésithérapeute doit être vigilant pour ne pas interpréter de manière hâtive une image sans considérer le contexte clinique et les risques de faux-positif et de faux-négatif. Les images collectées permettent aussi un meilleur suivi dans le temps et facilitent l'appropriation et l'adhésion du patient.

Afin de mettre en évidence les apports de l'utilisation de la Physio-Échographie-Fonctionnelle®, deux études de cas cliniques de gonalgies sont décrites. En effet, les douleurs antérieures du genou représentent la deuxième demande de consultations concernant l'appareil locomoteur après les lombalgies [5]. Ces deux cas cliniques sont relatifs à un syndrome fémoro-patellaire pour le premier et à une tendinopathie du tendon patellaire pour le second. La première étape du processus est l'établissement d'un diagnostic différentiel mécanique rachidien et périphérique. Il s'agit d'éliminer les faux-positifs liés à l'échographie et ne pas faire un lien direct non seulement entre l'image et le symptôme mais aussi entre le symptôme et la région incriminée.

Matsatsugu Hirokado et Sanshiro Hashimoto ont mesuré la prévalence des syndromes suivant la classification *Mechanical Diagnosis Therapy* (MDT/McKenzie® Method) sur un échantillon de 97 patients japonais âgés souffrant de gonalgies [6]. Selon le score Kellgren-Lawrence (Encadré 1), 55 étaient classés au stade 0 ou 1, 27 au stade 2, 13 au stade 3 et 3 au stade 4<sup>1</sup>, d'un point de vue radiologique. Or sur le plan mécanique, 78 patients sur 97 (soit 80 %) ont été

<sup>1</sup> Le total des sous-catégories fait 98, alors que l'échantillon mentionné est de 97. L'erreur est dans la présentation faite par les auteurs de l'étude.

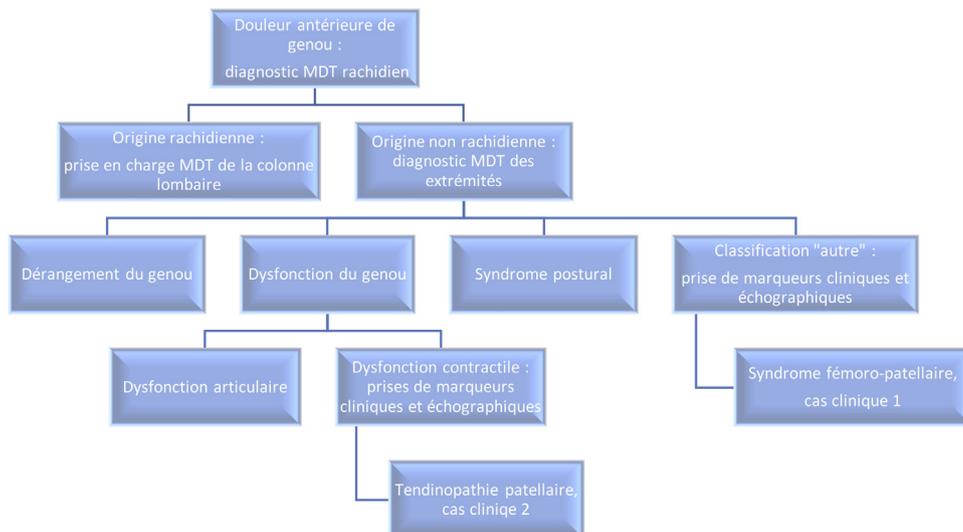


Figure 1. Arbre décisionnel du déclenchement de l'acte de l'échographie.

#### Encadré 2

##### Classification par syndrome de McKenzie.

McKenzie a décrit trois syndromes qui couvrent 92 % des patients rachialgiques [8], avec une très bonne reproductibilité inter-examineurs, notamment pour les praticiens diplômés ou ayant obtenu leur examen de compétence (Kappa de 0,96, sur une échelle de 0 à 1) [9]. Il s'agit du syndrome de dérangement, du syndrome de dysfonction, et du syndrome postural [10]. Dans le cas d'un syndrome de dérangement – le plus fréquent, il existe une préférence directionnelle (PD) définie comme « une direction de mouvement qui soulage les symptômes et débloque les amplitudes articulaires » lors des tests de mouvements répétés [10].

Dans le cas d'un syndrome de dysfonction, les symptômes apparaissent uniquement en fin d'amplitude et il existe une altération structurelle des tissus, comme des adhérences ou des tissus rétractés et/ou fibrosés, qui demandent un remodelage régulier.

Dans le cas de syndrome postural, les symptômes apparaissent en fin d'amplitude lors de postures prolongées sans perte d'amplitude, liés au phénomène de fluage des tissus.

Un faible taux de patients ne peut pas être inclus dans l'un de ces trois syndromes. Cette catégorie « Autres » se caractérise par une grande hétérogénéité et regroupe de fait des diagnostics soit non spécifiques (syndrome de déconditionnement par exemple), soit au contraire des diagnostics spécifiques tels que le canal lombal étroit.

diagnostiqués en dérangement (*Encadré 2*), 1 en dysfonction<sup>2</sup>, aucun en syndrome postural et 18 en aucun des trois syndromes principaux. Sur les 78 patients en syndrome de dérangement, 53 – soit les deux tiers – ont été diagnostiqués en dérangement lombal, et 25 seulement en dérangement de genou. On en tire donc deux conclusions :

- d'une part, l'imagerie médicale n'est donc pas toujours corrélée à l'examen clinique : c'est la réponse symptomatique qui doit primer ;
- d'autre part, il est indispensable d'établir un diagnostic différentiel rachidien au préalable face à toute douleur périphérique (*Fig. 1*).

La méthode de diagnostic mécanique McKenzie® est une option possible, puisque sa fiabilité inter-examineur a pu être montrée [7].

Sur un patient consultant pour une douleur de genou, un premier diagnostic mécanique MDT est effectué pour éliminer une éventuelle source rachidienne. Comme on l'a vu [6], plus de la moitié des douleurs de genou sont d'origine rachidienne. Cette cause éliminée, le second élément de diagnostic mécanique permet de classer le cas clinique dans l'une des catégories périphériques (dérangement, dysfonction articulaire ou contractile, postural ou autre).

D'un point de vue mécanique selon la classification McKenzie®, le cas clinique 1 entre dans la catégorie « autre » et le cas clinique 2 dans la catégorie « dysfonction contractile ». Nous pouvons émettre, pour le premier cas, l'hypothèse d'un syndrome fémoro-patellaire ; et pour le deuxième cas l'hypothèse d'une tendinopathie du tendon patellaire. La prise de « marqueurs » cliniques orthopédiques et échographiques permet enfin de renforcer la pertinence du diagnostic.

<sup>2</sup> Les auteurs de l'étude n'ont pas précisé la nature de la dysfonction.

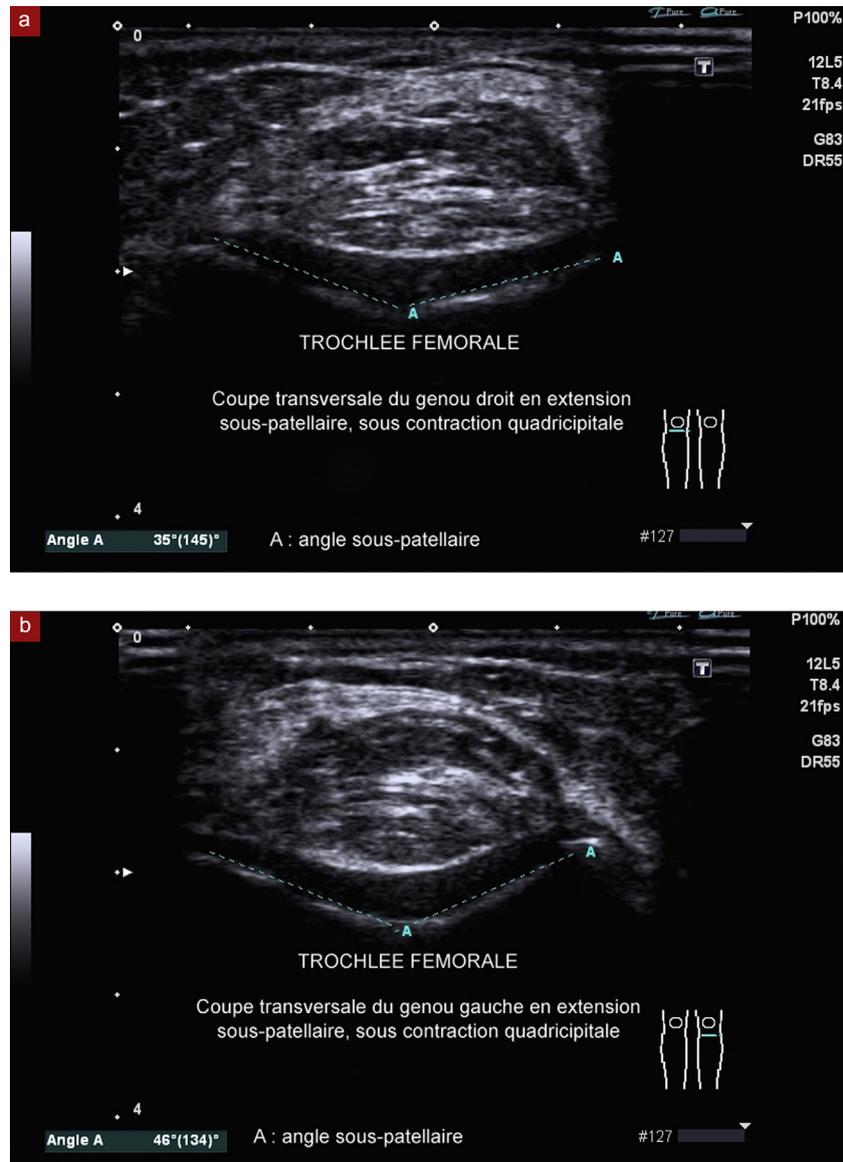


Figure 2. a et b : coupes transversales sous-patellaires en extension de genou sous contraction quadriceps.

### PREMIER CAS CLINIQUE : SYNDROME FÉMORO-PATELLAIRE

Le premier cas clinique est une patiente de 32 ans venant pour une gêne persistante au genou droit depuis deux ans, devenue douleur récurrente depuis 6 mois, diagnostiquée chondropathie rotulienne suite à un IRM. Plusieurs autres examens d'imagerie (arthroscanner, bilan radiologique) ont été réalisés, ainsi qu'un traitement associant infiltrations, visco-supplémentation, orthèses et rééducation kinésithérapique. Il lui avait été indiqué par ailleurs qu'une intervention chirurgicale du genou serait sans doute nécessaire du fait de la chondropathie en l'absence de résultat.

Sur le plan physiopathologique, le syndrome fémoro-patellaire résulterait d'un dysfonctionnement de l'appareil extenseur, responsable d'une instabilité – voire d'une luxation – de la patella, dont les causes peuvent être multiples [5] :

- osseuse avec des dysplasies de la trochlée fémorale ou patellaire (classification de Déjour) ;
- musculaire et capsulo-ligamentaire avec asymétrie des forces engagées de l'appareil extenseur, créant une douleur lors de l'engagement de la patella dans la trochlée et créant une éventuelle irritation de la capsule synoviale avec une souffrance de l'os sous-chondral et un œdème.

On peut s'appuyer sur les « marqueurs » cliniques orthopédiques indicateurs d'un syndrome fémoro-patellaire pertinents suivants (positifs dans ce cas) :

- le test d'extension du genou en position semi-fléchie contre résistance du thérapeute. Si le test produit la douleur, il est positif. Il est très spécifique pour 82 % d'après Cook et al., et 95 % d'après Elton et al. Par contre, il est peu sensible pour 39 % d'après Cook et al., et 21 % d'après Elton et al. [10] ;
- les tests de *squat*, monter des escaliers et s'agenouiller (*pain during functional activity*). Les tests sont positifs s'ils produisent la douleur. Ils sont peu spécifiques pour 50 %, 43 %, 50 % respectivement d'après Cook et al. et 46 %, 45 % d'après Naslund et al. En revanche, ils sont très sensibles pour 91 %, 75 %, 84 % d'après Cook et al., et 94 %, 94 % d'après Naslund et al. [11].

Concernant les marqueurs échographiques, d'après une étude menée entre 2009 et 2011 sur 121 échographies du genou chez 104 patients réalisées par le même opérateur avec une sonde haute fréquence, les deux marqueurs échographiques pertinents sont, d'une part, l'angle sous-patellaire avec valeur seuil de 141° (sensibilité de 86 % et spécificité de 88 %), et d'autre part, la distance pointe de patella-gorge de trochlée, en contraction, avec une valeur seuil de 10 mm (sensibilité de 76 % et spécificité de 83 %) [5]. Pour toutes les mesures, la différence est statistiquement significative (prévalence de 1 pour 1000).

Deux coupes échographiques ont été réalisées en extension de genou sous contraction quadricipitale :

- une coupe transversale sous-patellaire, comparative sur le genou droit et le genou gauche (Fig. 2a et b) ;
- et une coupe transversale centrée sur l'apex patellaire (Fig. 3a et b).

Sur ces images, les « marqueurs » échographiques confirment la pertinence d'un syndrome fémoro-patellaire droit : en l'occurrence, un angle sous-rotulien de 145° lors de la contraction du quadriceps en extension du genou, ainsi qu'une dysplasie grade D, suivant la classification de Déjour (trochlée plate avec signe de la falaise en coupe transversale) [5].

Cette pathologie a été traitée par un contrôle postural associé de manière active (renforcement musculaire) et passive par le port d'orthèses adaptées, l'objectif étant d'établir aussi un protocole d'exercices élevant de manière graduelle le niveau du stress mécanique de l'appareil extenseur pour en absorber les contraintes. Aujourd'hui, soit 15 mois après le début de la prise en charge, la patiente ne présente plus aucune douleur et a repris une activité physique normale. La chondropathie visible à l'IRM n'était donc pas pertinente pour expliquer les douleurs.

Les différentes étapes du processus, dont le diagnostic mécanique MDT, ont permis d'éliminer une source rachidienne, puis d'identifier l'origine de la douleur du genou comme une catégorie « autre ». La prise de « marqueurs » cliniques et échographiques permet d'objectiver le diagnostic d'un syndrome fémoro-patellaire et la stratégie thérapeutique qui en découle.

## SECOND CAS CLINIQUE : TENDINOPATHIE PATELLAIRE

Un patient âgé de 76 ans consulte pour une douleur de genou liée à une gonarthrose diagnostiquée par radiographie, et à qui il a été conseillé une prothèse totale du genou. Avant de venir, ce patient, souffrant depuis près d'un an, avait déjà fait 15 séances de kinésithérapie sans résultat. Les douleurs et incapacités fonctionnelles ayant augmenté dans les six

derniers mois, il ne pouvait plus se déplacer sans cannes anglaises.

Le tendon patellaire est la continuité des fibres superficielles du tendon du droit fémoral. Il s'insère sur la tubérosité tibiale antérieure et fait partie de l'appareil extenseur du genou, à la fois en mobilité et en stabilité [12]. La tendinopathie patellaire atteint préférentiellement les sports impliquant le saut et la course, notamment le volley-ball (14 % des sportifs) [13] ; la pathologie la plus courante est le  *jumper's knee* .

Le diagnostic mécanique d'une dysfonction contractile dans la classification MDT s'appuie sur des tests résistés qui dans ce cas produisent une douleur pendant le mouvement, associée à une faiblesse musculaire, mais qui n'empire pas au repos [10].

Le marqueur clinique complémentaire est le test palpatoire du tendon ( *palpation for tendinopathy jumper's knee* ). Dans ce cas clinique, il est douloureux, et positif. Il est peu sensible et peu spécifique lors d'une douleur modérée (sensibilité 56 %, spécificité 47 %) d'après Cook et Hegedus [11]. Ce test est donc peu fiable.

Plusieurs marqueurs échographiques sont utilisables pour le tendon patellaire superficiel. Une sonde de haute fréquence est utilisée. L'échographie permet alors une analyse fine de la structure fibrillaire du tendon. La qualité de l'appareil est importante : une sonde linéaire composée d'un nombre de cristaux piézoélectriques suffisant en améliore la résolution ainsi que l'image. L'étude doit être comparative avec le côté opposé et associer une coupe longitudinale et une coupe transversale, pour explorer l'intégralité de l'appareil extenseur. L'étude morphologique du tendon se fait en position de tension, genou légèrement fléchi. Sur un patient sain, il apparaît alors comme une bande verticale fibrillaire hyperéchogène (Fig. 4a-c). Cependant, il convient d'être vigilant, car il existe quelques petites plages hypoéchogènes profondes chez plus de 20 % des sportifs asymptomatiques, notamment dans la zone impliquant le «  *jumper's knee*  » [12], à ne pas sur-interpréter donc en l'absence de douleur.

Pour mettre en évidence l'hypervascularisation qui induit l'inflammation, facteur prédictif d'une tendinopathie [14], une coupe complémentaire au Doppler doit enfin être réalisée, cette fois genou en extension et tendon détendu (Fig. 5a-c). Les différentes étapes du processus, dont le diagnostic mécanique MDT, ont permis d'éliminer une source rachidienne, puis d'identifier la dysfonction contractile à l'origine de la gonalgie. Les marqueurs échographiques ont montré une hypervascularisation au Doppler à l'enthèse distale du tendon patellaire droit, associée à un épaississement hypoéchogène du tendon (Fig. 6), validant l'hypothèse d'une tendinopathie patellaire.

Avec l'aide de l'échographie, le physio-échographiste-fonctionnel peut apprécier le stade de la tendinopathie (Encadré 3) et donc proposer une stratégie thérapeutique, dont l'objectif est un remodelage progressif du tendon. Dans ce cas de troubles de la réparation du tendon, des exercices isométriques ont été privilégiés en raison de leur action analgésique et bénéfique sur l'épanchement intratendineux. Malliaras et al. préconisent un maintien de 40-60 secondes de la position, à répéter 4 à 5 fois par jour [15]. Puis, des exercices de remodelage – excentriques dans un premier temps, concentriques et pliométriques dans un deuxième temps – ont été proposés en prenant en compte la capacité d'absorption et de tolérance du tendon.

Ces exercices ont nettement amélioré le plan fonctionnel à court terme, notamment le périmètre de marche, et ont

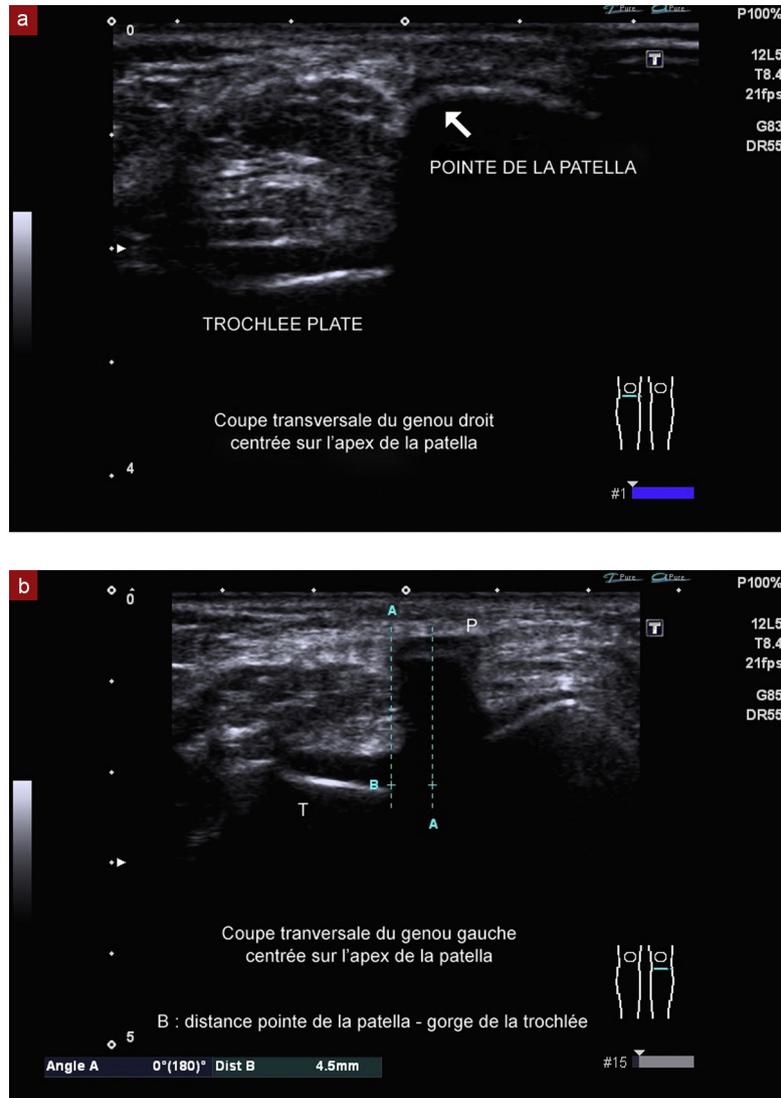


Figure 3. a et b : coupes transversales centrées sur l'apex patellaire en extension de genou sous contraction quadricipitale.

permis de remarquer sans cannes. Toutefois, ils n'ont pu empêcher de recourir à la chirurgie, un an après le début du suivi de ce patient, en raison de la gonarthrose.

## DISCUSSION

Les recherches citées dans l'article montrent que l'utilisation de l'image échographique ne prend de sens et de valeur que confrontée à un diagnostic mécanique solide, au risque d'erreurs de diagnostic kinésithérapique. Aujourd'hui, le kinésithérapeute, après une formation de qualité, peut utiliser la Physio-Échographie-Fonctionnelle® dans sa pratique professionnelle. Poser un diagnostic pertinent, mettre en place une stratégie thérapeutique, faire adhérer le patient à cette démarche afin de projeter une éducation thérapeutique et le rendre

autonome et responsable pour diminuer les risques de récurrences des troubles musculo-squelettiques.

Cependant, les études scientifiques de niveaux de preuve élevés sont encore peu nombreuses dans ce domaine : le kinésithérapeute de demain devra donc privilégier les apports scientifiques, fondés sur la recherche et la preuve.

Récemment, certains travaux de recherche, dont ceux de S. Docking, permettent de mieux comprendre la prise en charge des tendinopathies, notamment grâce à l'utilisation de l'*Ultrasound Tissue Characterisation* (UTC) qui fournit une résolution plus détaillée du tendon par rapport à l'échographie. L'UTC permet de scanner le tendon pour donner une indication claire sur son état, ce qui laisse de nombreuses possibilités futures de prévention dans le domaine sportif – notamment repérer quand le sportif doit s'arrêter pour éviter la désorganisation matricielle et une rupture éventuelle [17].



Figure 4. a et b : coupe longitudinale et coupe transversale genou fléchi, tendon patellaire sain ; c : coupe longitudinale du tendon patellaire sain, à son enthèse distale, genou fléchi.



Figure 5. a et b : coupe transversale et coupe longitudinale, genou droit en extension, sur un tendon patellaire sain ; c : coupe longitudinale du tendon patellaire sain, à son enthèse distale, genou en extension.



Figure 6. Coupe longitudinale du tendon patellaire à son enthèse distale sous Doppler, avec hyperhémie.

### Encadré 3

#### Modèle de continuum de Cook.

Dans le cas de pathologies tendineuses, Jill Cook propose un modèle de continuum, composé de trois stades [16] :

- « *la tendinopathie réactive, non inflammatoire et proliférative des cellules et de la matrice qui survient lors d'une surcharge aiguë en tension ou compression du tendon. Elle s'accompagne d'un épaissement du tendon afin de réduire le stress par unité de surface et d'une augmentation de sa rigidité. Les cellules prennent un aspect chondroïde ; elles produisent des protéoglycans de haut poids moléculaire et qui augmentent le contenu aqueux. L'intégrité du collagène est plus ou moins préservée et il n'y a pas de prolifération vasculaire. À ce stade la situation est réversible et le tendon peut redevenir normal si la surcharge est réduite ou si le repos entre deux sessions d'entraînement est suffisant. L'étude échographique montrera un tendon épaissi, hypoéchogène, un aspect fibrillaire respecté, mais pas d'hypervascularisation au Doppler* » [4] ;
- les troubles de la réparation du tendon, « *similaires à la tendinopathie réactive mais avec une désorganisation matricielle* ». Il peut y avoir hypervascularisation, le tendon est épaissi, hypoéchogène [4] ;
- la tendinopathie dégénérative, avec une altération matricielle, une désorganisation et une hypervascularisation plus marquées. Les possibilités de réparation du tendon sont plus difficiles à ce stade [4].

### Points à retenir

- La pertinence de la Physio-Échographie-Fonctionnelle® doit être fondée sur la preuve.
- Les examens clinique et mécanique doivent primer sur l'échographie.
- Les marqueurs échographiques associés à la clinique améliorent la spécificité d'un diagnostic physiothérapeutique.

#### Remerciements

Gilles Barrette, cadre de santé kinésithérapeute ostéopathe.  
Céline Rouquette, statisticien économiste, fonctionnaire internationale.  
Toshiba Médical France pour le prêt de l'échographe utilisé pour réaliser les coupes illustrant cet article.

#### Déclaration de liens d'intérêts

L'auteur déclare être le fondateur et directeur de l'institut de formation Physio-Échographie-Fonctionnelle®.

#### RÉFÉRENCES

- [1] Conseil national de l'Ordre des masseurs-kinésithérapeutes. Avis n° 2015-01; 2015.
- [2] Flynn TW, Smith B, Chou R. Appropriate use of diagnostic imaging in low back pain: a reminder that unnecessary imaging may do as much harm as good. J Orthop Sports Phys Ther 2011;41:838-46.

- [3] Potter CL, Cairns MC, Stokes M. Use of ultrasound imaging by physiotherapists: a pilot study to survey use, skills and training. *Man Ther* 2012;17:39–46.
- [4] Daenen B, Denis ML, Montesanti J, Houben G. In: Brasseur JL, Mercy G, Monzani Q, Banayan E, Grenier P, editors. *Tendon et vieillissement, échographie de l'appareil locomoteur (tome 12)*. Montpellier: Sauramps Médical; 2015;285–97.
- [5] Lapegue F, Ponsot A, Barcelo C, Fourati M, Labarre D, Vial J, Chiavassa H, Railhac JJ, Sans N. In: Brasseur JL, Zeitoun-Eiss D, Renoux J, Mercy G, Grenier P, editors. *Approche échographique du syndrome fémoro-patellaire (tome 8)*. Montpellier: Sauramps Médical; 2011;219–33.
- [6] Hirokado M, Hashimoto S. Clinical usefulness of MDT classification system among the Japanese knee pain patients. 13th International Conference in Mechanical Diagnosis and Therapy, 4–6 September 2015, Copenhagen, Denmark.
- [7] May S, Ross J. The McKenzie classification system in the extremities: a reliability study using McKenzie assessment forms and experienced clinicians. *J Manipulative Physiol Ther* 2009;32:556–63.
- [8] Hefford C. McKenzie classification of mechanical spinal pain: profile of syndromes and directions of preference. *Man Ther* 2008;13:75–81.
- [9] Wernecke M. A descriptive study of the centralization phenomenon: a prospective analysis. *Spine* 1999;24:676–83.
- [10] Sagi G, Boudot P, Vandeput D. *Méthode McKenzie : diagnostic et thérapie mécanique du rachis et des extrémités*. EMC, Paris: Elsevier Masson SAS; 2011 [26-076-A-10].
- [11] Cook CE, Hegedus EJ. *Orthopedic Physical Examination Tests, an evidence-based approach*. Upper Saddle River: Pearson Education; 2013.
- [12] Mercy G, Renoux J, Zeitoun-Eiss D, Masseur A, Brasseur JL. In: Brasseur JL, Mercy G, Masseur A, Absi A, Grenier P, editors. *Le tendon patellaire de haut en bas (tome 10)*. Montpellier: Sauramps Médical; 2013;27–54.
- [13] Gisslèn K, Gyulai C, Söderman K, Alfredson H. High prevalence jumper's knee and sonographic changes in Swedish elite junior volleyball players compared to matched controls. *Br J Sports Med* 2005;39:298–301.
- [14] Cook JL, Ptaznsnik R, Kiss ZS, Malliaras P, Morris ME, De Luca J. High reproducibility of patellar tendon vascularity assessed by colour Doppler ultrasonography: a reliable measurement tool for quantifying tendon pathology. *Br J Sports Med* 2005;39:700–3.
- [15] Malliaras P, Cook JL, Purdam C, Rio E. Patellar tendinopathy: clinical diagnosis, load management, and advice for challenging case presentations. *J Orthop Sports Phys Ther* 2015;45:887–98.
- [16] Rudavsky A, Cook JL. Physiotherapy management of patellar tendinopathy (jumper's knee). *J Physiother* 2014;60:122–9.
- [17] Antflick J, Myers C. Management of tendinopathies with ultrasound tissue characterisation. *Sport Ex Med* 2014;61:26–30.