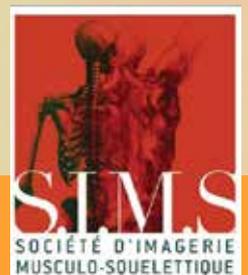


GEL CONTACT

REVUE de la SIMS



numéro 28

BUREAU DE LA SIMS

Président : Pr Jean-Luc Drapé

Vice-Président : Pr Alain Blum

Secrétaire Général : Pr Nicolas Sans

Secrétaires Généraux Adjointes : Pr Catherine Cyteval

Dr Olivier Fantino

Trésorière : Dr Valérie Vuillemin

Responsable Commission Scientifique : Pr Bruno Vande Berg

Responsable Commission Relations extérieures : Dr Henri Guerini

Responsable Commission Pédagogique : Dr Franck Lapègue

MEMBRES DU CONSEIL D'ADMINISTRATION

RADIOLOGUES

Pr Alain Blum

Dr Olivier Fantino

Dr Franck Lapègue

Dr Agnès Lhoste-Trouilloud

Dr Philippe Meyer

Pr Bruno Vande Berg

RADIOLOGUES-ECHOGRAPHISTES

Dr Michel Cohen

Pr Catherine Cyteval

Dr Henri Guerini

Dr Denis Jacob

Pr Nicolas Sans

Dr Valérie Vuillemin

CLINICIENS

Dr David Dejour : Chirurgien Orthopédiste

Pr Xavier Demondion : Radiologiste-Anatomiste

Dr Sandrine Jousse-Joulin : Rhumatologue

Dr Marie-Martine Lefevre-Colau : Médecine Physique et réadaptation

Pr Yves Maugars : Rhumatologue

Pr Henri Migaud : Chirurgien Orthopédiste

Sommaire

01	Échographie des muscles droits et de la paroi de l'abdomen <i>Paul MICHELIN (Rouen)</i>	5
02	Hernies inguinale et crurale <i>Quentin MONZANI (Paris)</i>	13
03	Les adducteurs en 10 points <i>Lionel PESQUER (Bordeaux)</i>	21
04	Échographie de la jonction myotendineuse de l'iliopsoas <i>Raphaël GUILLIN (Rennes)</i>	30
05	Le droit fémoral proximal <i>Philippe MEYER (Bordeaux)</i>	35
06	Échographie des prothèses de hanche <i>Gérard MORVAN (Paris)</i>	43
07	Les tendinopathies trochantériennes en 10 points <i>Valérie VUILLEMIN (Paris)</i>	52
08	Les ressauts de hanche en 9 points <i>Christophe COURTHALIAIC (Clermont-Ferrand)</i>	68
09	Nerfs et syndromes canaux <i>Michel COURT-PAYEN (Copenhague)</i>	78
10	Échographie des douleurs postérieures de hanche <i>Jérôme RENOUX (Paris)</i>	88

Éditorial

Comité de rédaction

Gabriel Corcos
Benjamin Dallaudiere
Denis Jacob
Frank Lapègue
Philippe Meyer
Paul Michelin

SIMS

Président

Pr Jean-Luc Drapé

Vice-Président

Pr Alain Blum

Secrétaire Général

Pr Nicolas Sans

Secrétaires généraux adjoints

Pr Catherine Cyteval
Dr Olivier Fantino

Trésorière

Dr Valérie Vuillemin

www.sims-asso.org

Chers Membres,

Ce nouvel opus de Gel Contact vient en complément de nos journées thématiques de juin sur la hanche et aborde l'échographie de la pubalgie et des pathologies abarticulaires de la hanche. Je remercie la nouvelle équipe du comité de rédaction pour le travail accompli. Ce comité, composé de Gabriel Corcos, Benjamin Dallaudière, Denis Jacob, Frank Lapègue, Philippe Meyer et Paul Michelin, garde la même approche pratique de sujets exposés en dix points et traités par les meilleurs experts. Ainsi seront abordés la pubalgie avec les hernies (Quentin Monzani) et les adducteurs (Lionel Pesquer), la paroi de l'abdomen avec le grand droit (Paul Michelin), le psoas iliaque (Raphaël Guillin), les glutéaux (Valérie Vuillemin), le droit fémoral (Philippe Meyer) et les ressauts (Christophe Courthaliac). Enfin, l'apport de l'échographie est abordé dans les PTH (Gérard Morvan), les douleurs postérieures de hanche (Jérôme Renoux) et les nerfs et syndromes canaux (Michel Court-Payen).

Des nouveautés vous sont également proposées avec ce nouveau numéro, dont une harmonisation des illustrations par Mme Carole Fumat. Le dynamisme et l'avancée en échographie musculosquelettique de la S.I.M.S. sont un de ses points d'excellence. Le caractère unique de Gel Contact et sa nouvelle version en anglais permettront une diffusion plus large du contenu scientifique dans le milieu anglophone. Il sera mis en ligne sur le site de la S.I.M.S. et relayé par différentes sociétés internationales d'imagerie musculosquelettique.

Je vous souhaite une excellente lecture en attendant de vous rencontrer à nos journées de juin autour de la hanche.

JL Drapé

Président de la S.I.M.S.

01

Échographie des muscles droits et de la paroi de l'abdomen



Paul MICHELIN

CHU - Hôpital de Rouen - 37 boulevard Gambetta - 76000 Rouen

1. Anatomie régionale

La paroi antérolatérale de l'abdomen comporte deux muscles verticaux paramédians : le muscle droit et son accessoire le muscle pyramidal ainsi que trois muscles larges latéraux : les muscles oblique externe, oblique interne et transverse de l'abdomen (**fig. 1**).

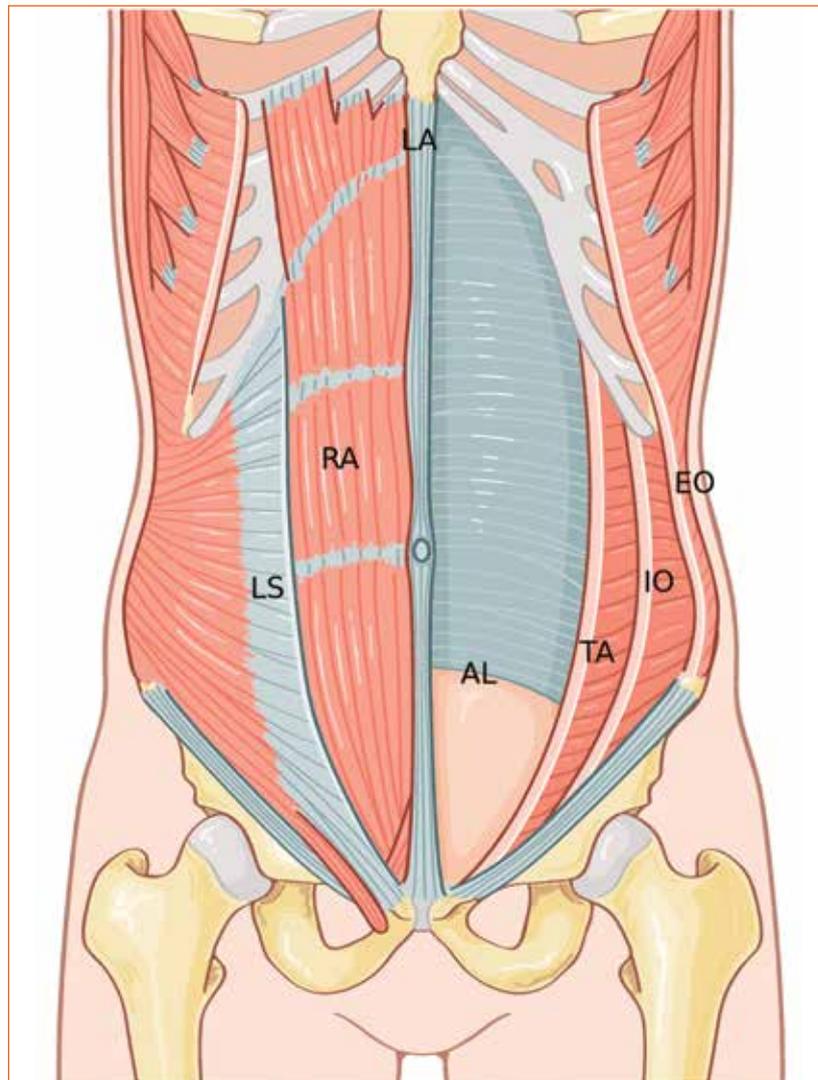


Figure 1 : Muscles de la paroi abdominale. RA: rectus abdominis muscle - muscle droit de l'abdomen, EO : external oblique muscle - muscle oblique externe, IO : internal oblique muscle - muscle oblique interne, TA : transversus abdominis muscle - muscle transverse de l'abdomen, LA : linea alba - ligne blanche, LS : linea semilunaris - ligne semilunaire, AL : arcuate line - ligne arquée.

2. Muscles verticaux

Le muscle droit est tendu sur toute la hauteur de la paroi abdominale depuis les derniers cartilages costaux jusqu'au bord supérieur du pubis. Il est composé de plusieurs corps musculaires séparés par 3 ou 4 intersections tendineuses (fig. 2). Le muscle pyramidal est petit et inconstant, tendu en avant de la partie basse du muscle droit entre le pubis et la ligne blanche.

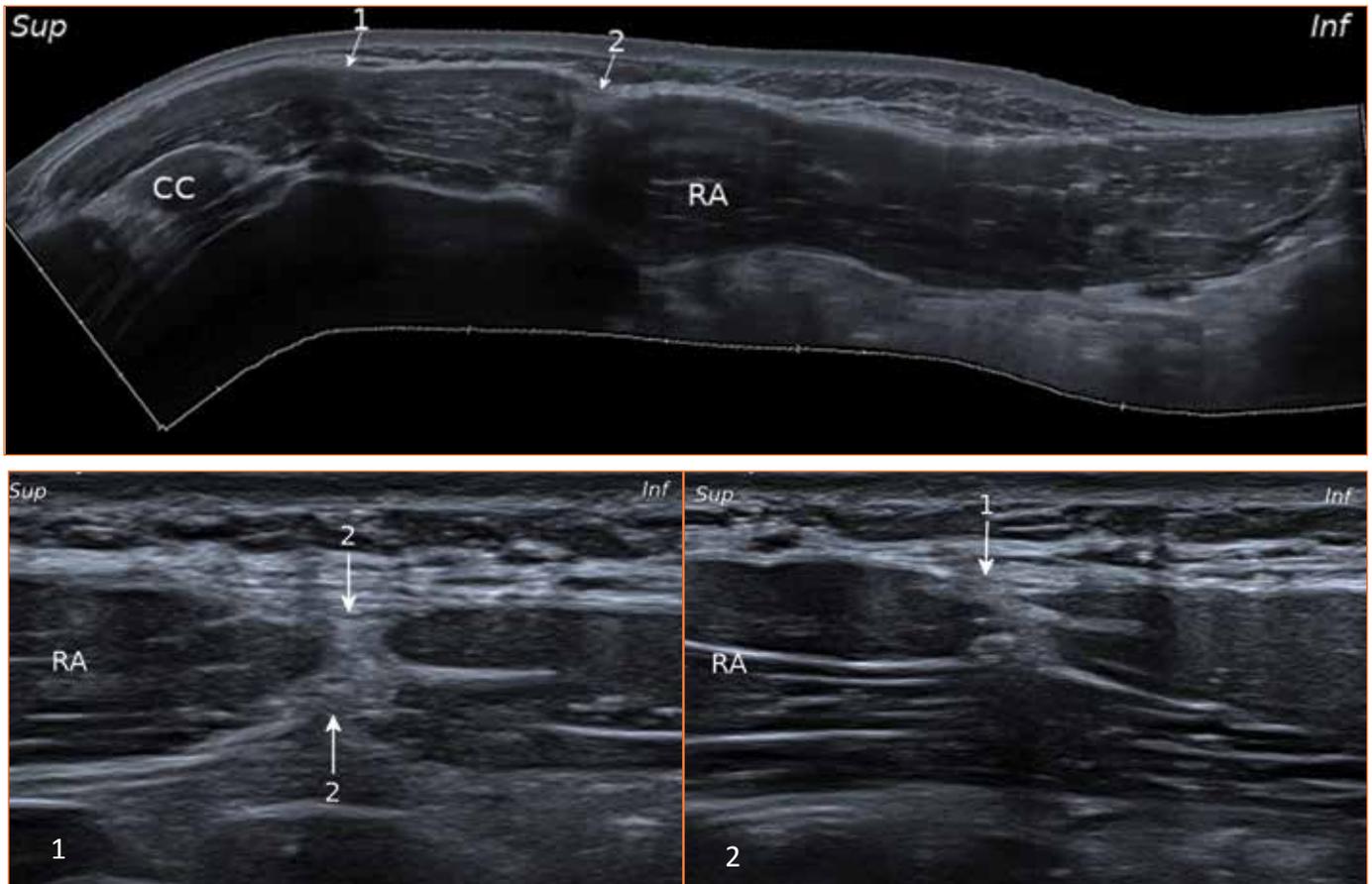


Figure 2 : Échographie en coupe longitudinale d'un muscle droit de l'abdomen. RA : rectus abdominis muscle - muscle droit de l'abdomen, CC : costal cartilage - cartilage costal, 1 : détail d'une intersection tendineuse partielle, 2 : détail d'une intersection tendineuse complète.

Sur la ligne médiane, la ligne blanche s'oppose au diastasis des muscles droits. Au bord latéral de chaque muscle droit, la ligne semilunaire marque l'interface avec les muscles larges (fig. 3).

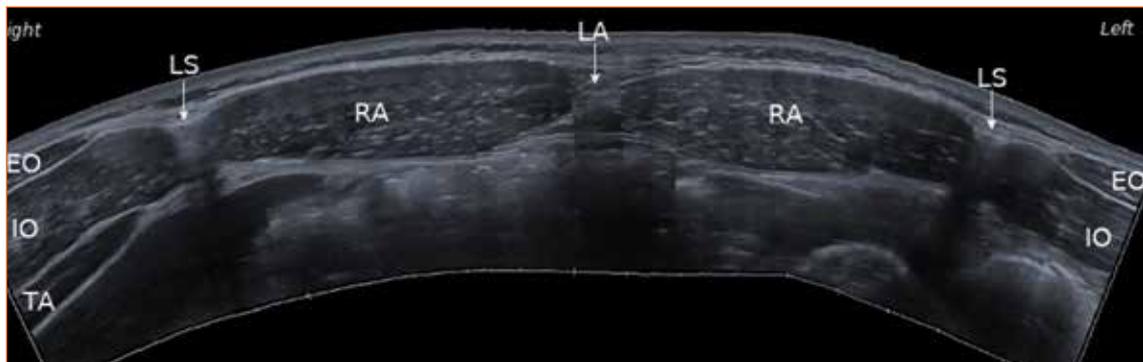


Figure 3 : Échographie en coupe transversale des muscles droits de l'abdomen. RA : rectus abdominis muscle - muscle droit de l'abdomen, EO : external oblique muscle - muscle oblique externe, IO : internal oblique muscle - muscle oblique interne, TA : transversus abdominis muscle - muscle transverse de l'abdomen, LA : linea alba - ligne blanche, LS : linea semilunaris - ligne semilunaire.

3. Muscles larges

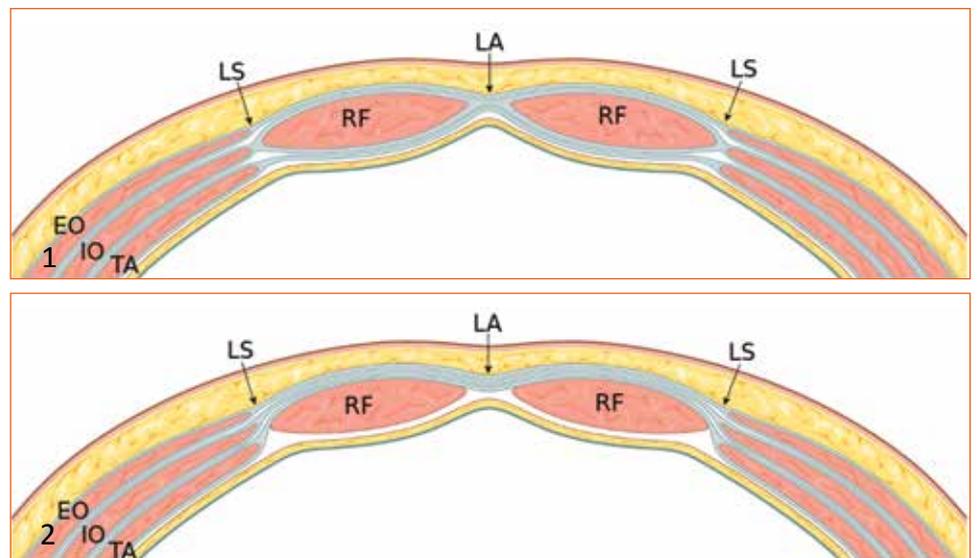
Les corps des trois muscles larges sont superposés (**fig. 4**). Ils s'insèrent latéralement et se terminent par des aponévroses qui se prolongent jusqu'à la ligne blanche. Les aponévroses se séparent en avant et en arrière du corps du muscle droit pour former une gaine fibreuse.



Figure 4 : Échographie en coupe transversale des muscles larges de l'abdomen. RA : rectus abdominis muscle - muscle droit de l'abdomen, EO : external oblique muscle - muscle oblique externe, IO : internal oblique muscle - muscle oblique interne, TA : transversus abdominis muscle - muscle transverse de l'abdomen, LS : linea semilunaris - ligne semilunaire.

En avant, la gaine s'étend sur toute la hauteur de la paroi abdominale. En arrière, elle s'interrompt à sa partie inférieure et forme une arcade fibreuse : la ligne arquée. Celle-ci a une position variable mais elle est souvent localisée dans le deuxième quart supérieur de la distance ombilic-pubis (**fig. 1, fig. 5**).

Figure 5 : Gaine des muscles droits de l'abdomen. **a** : coupe transversale au dessus de la ligne arquée, **b** : coupe transversale au dessous de la ligne arquée, noter l'absence de la gaine en arrière du corps des muscles droits. RA : rectus abdominis muscle - muscle droit de l'abdomen, EO : external oblique muscle - muscle oblique externe, IO : internal oblique muscle - muscle oblique interne, TA : transversus abdominis muscle - muscle transverse de l'abdomen, LA : linea alba - ligne blanche, LS : linea semilunaris - ligne semilunaire.



4. Points de faiblesse et hernies

Les hernies sont formées de graisse pré-péritonéale, plus rarement de graisse épiploïque ou de tube digestif. La réductibilité est testée par compression directe.

L'ombilic normal est petit et fermé par une cicatrice, une hernie peut apparaître en cas de distension (**fig. 6**).

Les hernies de la ligne blanche surviennent en cas de perforation de taille suffisante, sur une zone de faiblesse post-opératoire ou constitutionnelle, souvent épigastrique.

Les hernies de la ligne semilunaire (de Spiegel) apparaissent sous le croisement de cette ligne avec la ligne arquée ; l'absence de fascia postérieur y constitue un point de faiblesse.



Figure 6 : Hernie ombilicale de graisse pré-péritonéale. RA : rectus abdominis muscle - muscle droit de l'abdomen. Hernia: hernie.

5. Diastasis des muscles droits

La traction des muscles larges peut élargir la ligne blanche, notamment lors de la grossesse. Il n'y a pas de passage des structures intra-abdominales à travers une perforation de la paroi, un bombement est cependant possible.

Le diastasis se mesure sur une paroi détendue car la mise en tension rapproche les muscles droits l'un de l'autre (**fig. 7**). La largeur maximale de la ligne blanche se situe 3 cm au dessus de l'ombilic : 2 cm à l'état normal et après 6 mois en post-partum ; jusqu'à 8,5 cm en fin de grossesse.



Figure 7 : Diastasis de la ligne blanche. RA : rectus abdominis muscle - muscle droit de l'abdomen, LA : linea alba - ligne blanche.

6. Hématomes - abcès

Les hématomes des muscles droits sont fréquents sous traitement anticoagulant. La gaine périmusculaire empêche leur extension, mais la pression dans celle-ci peut entraîner un syndrome douloureux aigu. Ils sont plus ou moins hypoéchogènes, parfois purement liquidiens (**fig. 8**). Une surveillance simple est la règle en l'absence de retentissement hémodynamique.

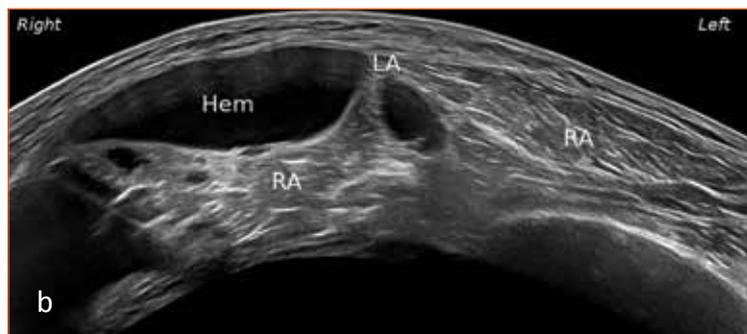


Figure 8 : Hématome de la gaine du muscle droit droit de l'abdomen. **a** : coupe longitudinale. **b** : coupe transversale. RA : rectus abdominis muscle - muscle droit de l'abdomen, Hem : hématome, LA : linea alba - ligne blanche.

Les abcès sont plutôt extramusculaires, dans le tissu sous cutané, souvent au voisinage d'une cicatrice récente. Ils sont également plus ou moins hypoéchogènes, dans un environnement inflammatoire hyper-vascularisé facilement démontré par le mode Doppler (**fig. 9**).

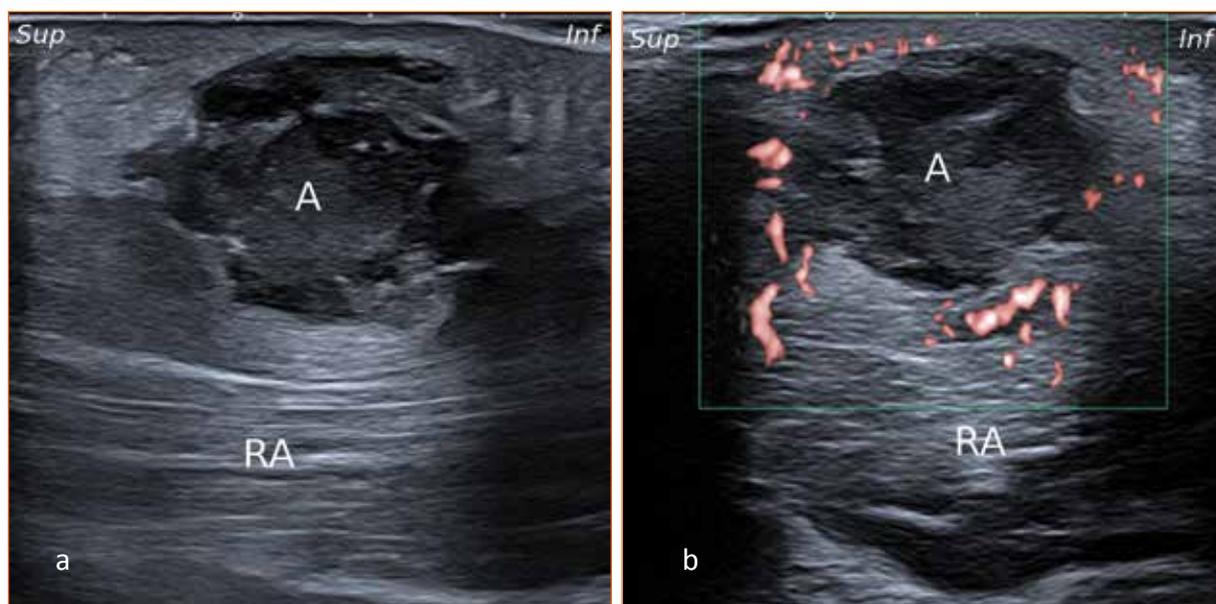


Figure 9 : Abscès de la paroi abdominale. **a** : coupe longitudinale. **b** : coupe transversale. RA : rectus abdominis muscle - muscle droit de l'abdomen.

7. Tumeurs

Toutes les tumeurs bénignes ou malignes des tissus mous peuvent concerner la paroi abdominale.

Les tumeurs desmoïdes (**fig. 10**) sont fréquentes dans un contexte post-opératoire ou de post-partum. Dans ces situations un diagnostic de probabilité peut être évoqué devant une lésion musculaire. Une confirmation histologique reste cependant toujours indispensable.

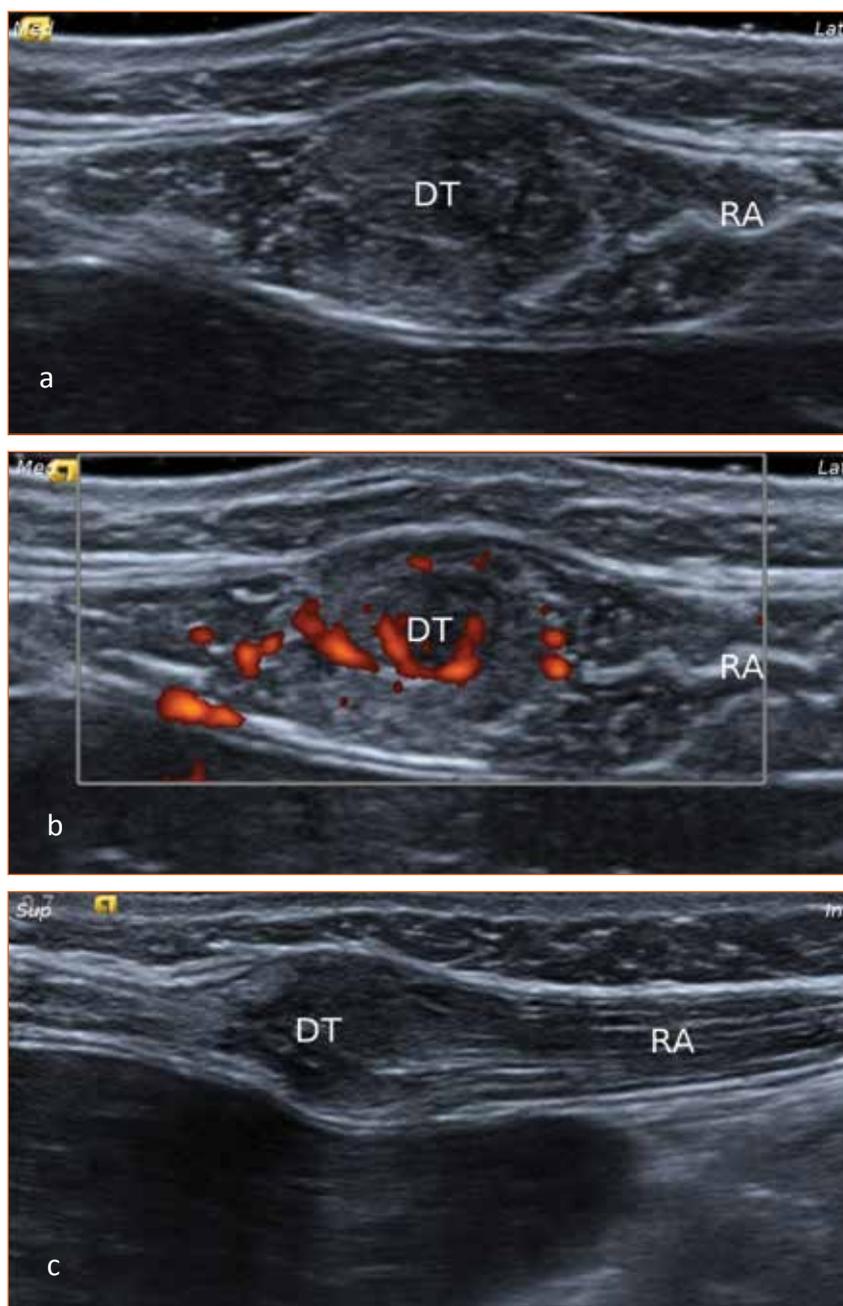


Figure 10 : Tumeur desmoïde d'un muscle droit de l'abdomen. **a** : coupe transversale, **b** : coupe transversale avec Doppler, coupe longitudinale, RA: rectus abdominis muscle - muscle droit de l'abdomen, DT: desmoid tumor - tumeur desmoïde.

8. Artères

La peau de la paroi abdominale antérieure est vascularisée par des artères qui naissent de l'artère épigastrique profonde, traversent le corps du muscle droit puis perforent l'aponévrose de la gaine (**fig. 11**). Les artères perforantes ont un trajet oblique en bas et en dehors dans le tissu graisseux sous cutané. Chaque artère vascularise un territoire qui peut être utilisé comme lambeau en chirurgie reconstructrice.

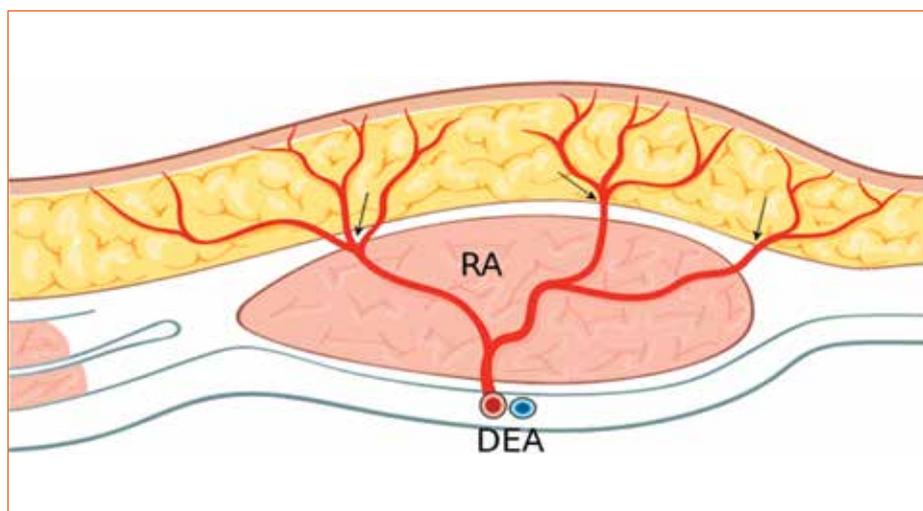


Figure 11 : Vascularisation de la paroi abdominale antérieure. RA : rectus abdominis muscle - muscle droit de l'abdomen, DEA : deep epigastric artery - artère épigastrique profonde, Flèches: artères perforantes.

Le point d'émergence de l'aponévrose est utilement repéré à la peau par une échographie pré-opératoire (**fig. 12**). Les artères intramusculaires et épigastrique profonde sont mieux explorées par angioscanner.

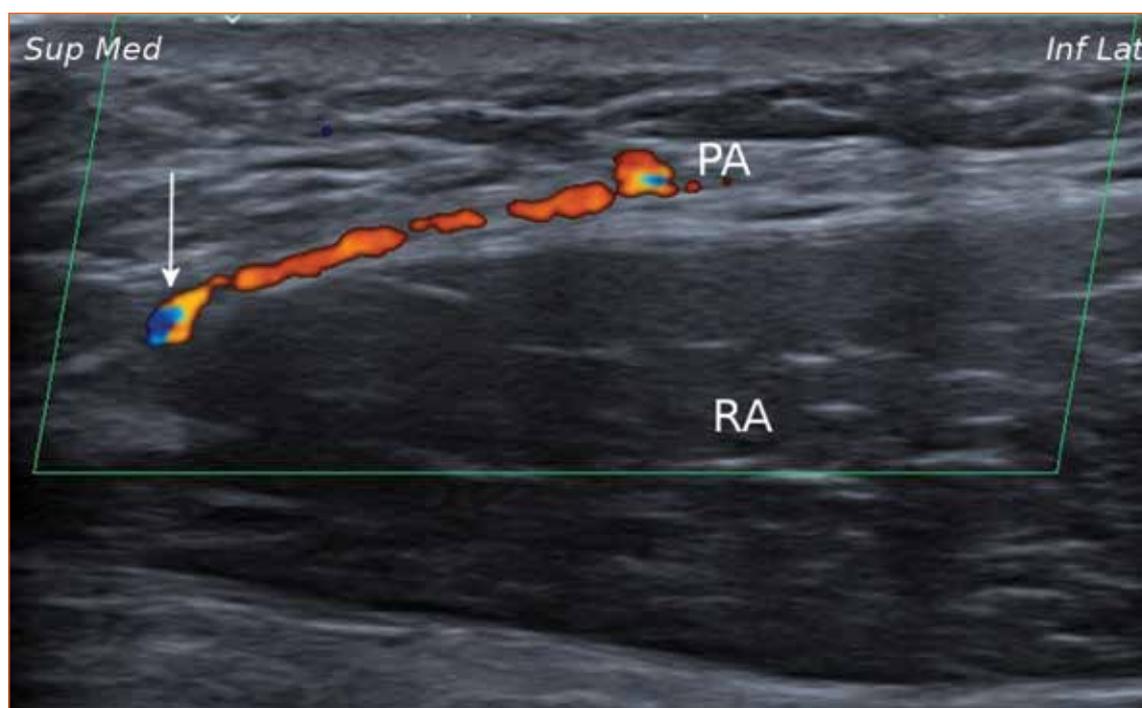


Figure 12 : Artère perforante cutanée de la paroi abdominale. RA : rectus abdominis muscle - muscle droit de l'abdomen, PA : perforating artery - artère perforante, Flèche : émergence aponévrotique de l'artère.

9. Nerfs

Les nerfs ilio-inguinal et ilio-hypogastrique sont visibles en coupe transversale entre les muscles obturateur interne et transverse de l'abdomen (**fig. 13**). La sonde est positionnée obliquement, son bord latéral contre l'épine antéro-supérieure de l'aile iliaque et son bord médial dirigé vers l'ombilic.

Ces nerfs sont parfois à l'origine de douleurs inguinales, souvent après un traumatisme chirurgical. Les lésions macroscopiques visibles des nerfs sont rares et certaines équipes proposent une thermo-ablation par micro-onde après un test anesthésique positif.

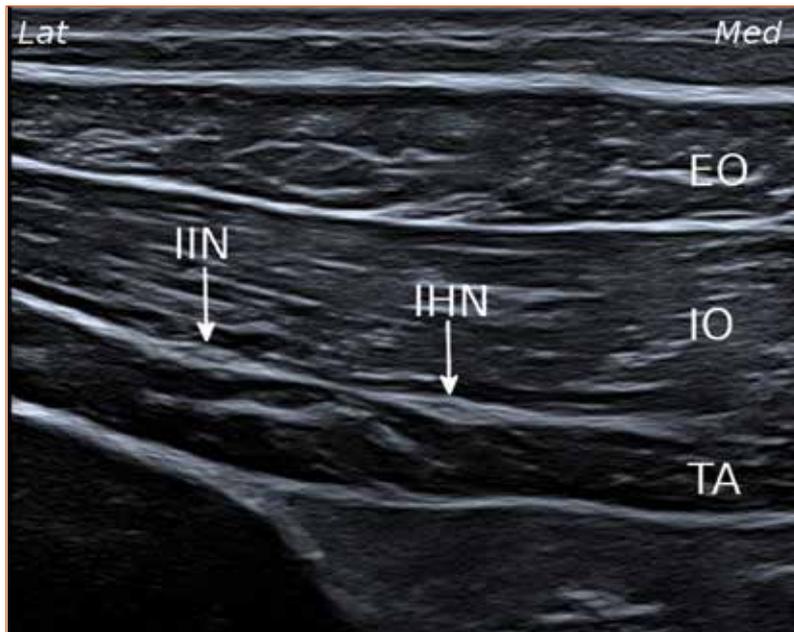


Figure 13 : Nerfs ilioinguinal et iliohypogastrique. IIN : ilioinguinal nerve - nerf ilioinguinal, IHN iliohypogastric nerve - nerf iliohypogastrique, EO : external oblique muscle - muscle oblique externe, IO : internal oblique muscle - muscle oblique interne, TA : transversus abdominis muscle - muscle transverse de l'abdomen.

10. Processus xiphoïde

Le processus xiphoïde est une extension osseuse et cartilagineuse sur la ligne médiane, sous le corps du sternum (**fig. 14**).



Figure 14 : Processus xiphoïde du sternum. BP : bone process - processus osseux, CP : cartilage process - processus cartilagineux.

Des douleurs sont parfois ressenties dans cette région, souvent lors d'efforts. La protrusion antérieure du processus xiphoïde serait un facteur favorisant. La partie cartilagineuse distale est parfois développée et alors bien visible en échographie.

Il n'y a pas de signe échographique spécifique de l'origine xiphoïdienne d'une douleur et une « xiphodynie » ne peut être envisagée qu'après l'exclusion d'une cause plus préoccupante, surtout cardiaque ou digestive.

Références

- [1] GREVIOUS MA, COHEN M, SHAH SR, RODRIGUEZ P. Structural and functional anatomy of the abdominal wall. *Clinics in plastic surgery*. 2006.
- [2] BROYLES JM, SCHUENKE MD, PATEL SR, VAIL CM, BROYLES HV, DELLON AL. Defining the anatomy of the tendinous intersections of the rectus abdominis muscle and their clinical implications in functional muscle neurotization. *Annals of plastic surgery*. 2018.
- [3] PUNEKAR IR, KHOURI JS, CATANZARO M, SHAIKH AL, LANGSTEIN HN. Redefining the rectus sheath: implications for abdominal wall repair. *Plastic and reconstructive surgery*. 2018.
- [4] BEER GM, SCHUSTER A, SEIFERT B, MANESTAR M, MIHIC-PROBST D, WEBER SA. The normal width of the linea alba in nulliparous women. *Clinical anatomy*. 2009.
- [5] MOTA P, PASCOAL AG, CARITA AI, BØ K. Normal width of the inter-recti distance in pregnant and postpartum primiparous women. *Musculoskeletal Science and Practice*. 2018.
- [6] MUSCHAWECK U. Umbilical and epigastric hernia repair. *Surgical Clinics*. 2003.
- [7] HATJIPETROU A, ANYFANTAKIS D, KASTANAKIS M. Rectus sheath hematoma: a review of the literature. *International Journal of Surgery*. 2015.
- [8] JACOB D, COHEN M, LAMBERT A. Échographie des tumeurs desmoïdes. *Actualités en échographie de l'appareil locomoteur Tome 9*. 2012.
- [9] SCOTT JR, LIU D, SAID H, NELIGAN PC, MATHES DW. Computed tomographic angiography in planning abdomen-based microsurgical breast reconstruction: a comparison with color duplex ultrasound. *Plastic and reconstructive surgery*. 2010.
- [10] LEE KS, SIN JM, PATIL PP, HANNA AS, GREENBERG JA, ZEA RD, BRACE CL. Ultrasound-Guided Microwave Ablation for the Management of Inguinal Neuralgia: A Preliminary Study with 1-Year Follow-up. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*. 2019.
- [11] DORN P, KUHN MA, SCHWEIZER BA, SCHMID RA, KOCHER GJ. Xiphoidectomy for Intractable Xiphodynia. *World journal of surgery*. 2018.

02

Hernies inguinale et crurale



Quentin MONZANI

Service de Radiologie Polyvalente et Oncologique - Unité Musculo-Squelettique
Hôpitaux universitaires Pitié-Salpêtrière - Charles Foix - 83, boulevard de l'Hôpital - 75013 Paris

1. Généralités

Les hernies inguinales et crurale (ou fémorale) se manifestent le plus souvent par une tuméfaction du creux inguinal cliniquement typique et suffisante. L'échographie doit être proposée en cas de doute clinique et l'examen des orifices herniaires doit faire partie de l'examen échographique de la région inguinale en cas de douleur incompressible.

L'étude doit être bilatérale et comparative et étudier systématiquement les orifices inguinaux et fémoraux.

2. Anatomie (fig.1)

L'orifice musculo-pectinéal est une zone de faiblesse pariétale abdominale située à la confluence entre la cavité abdominale, la racine de cuisse et les organes génitaux externes. Il est limité en haut par la réunion des muscles transverse et oblique interne, en dedans par le muscle droit de l'abdomen, en dehors par le psoas et en bas par le muscle pectiné, et on le subdivise en 3 orifices.

Le ligament inguinal (tendu entre l'épine iliaque antérosupérieure et la symphyse pubienne) sépare en bas l'orifice crural et en haut l'orifice inguinal.

Ce dernier est lui-même divisé en 2 par l'artère épigastrique inférieure qui sépare en dedans l'orifice inguinal médial et en dehors l'orifice inguinal latéral.

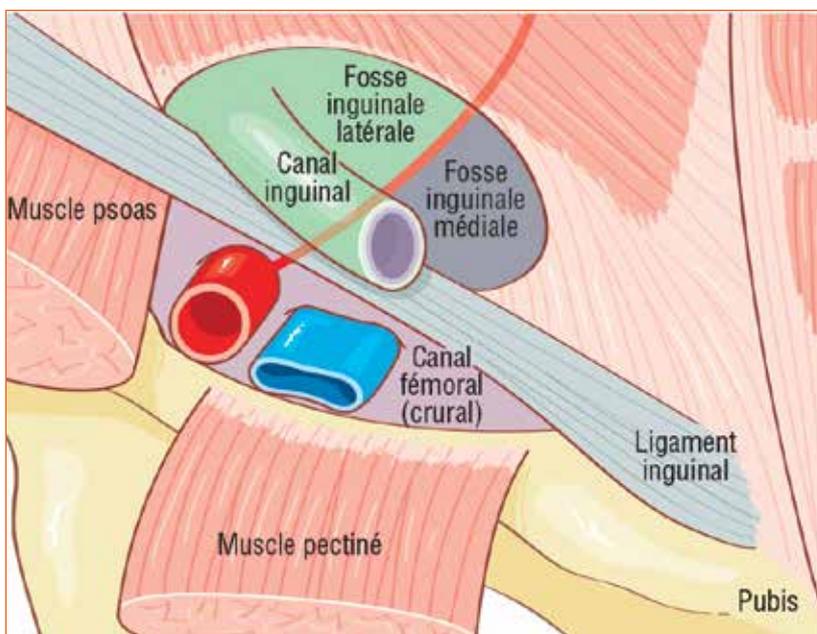


Figure 1 : L'orifice musculopectinéal de Fruchaud est séparé en deux par le ligament inguinal : l'orifice inguinal en haut et l'orifice fémoral en bas. Au dessus du ligament inguinal, l'artère épigastrique constitue la limite séparant la fossette inguinale latérale de la fossette inguinale médiale (encore appelée triangle de Hesselbach).

3. 3 orifices - 3 hernies (fig.2)

Au dessus du ligament inguinal et en dehors de l'artère épigastrique inférieure, la hernie la plus fréquente, inguinale indirecte, est définie par la protrusion de graisse ou d'anses digestives à travers l'anneau inguinal profond et le cordon spermatique. En dedans de l'artère épigastrique inférieure, il n'y a qu'une fine structure aponévrotique, le fascia transversalis, qui empêche la protrusion de graisse intrapéritonéale ou d'anses digestives à travers versant médial de l'orifice inguinal. Une faiblesse de ce fascia transversalis à ce niveau est à l'origine des hernies inguinales directes.

Sous le ligament inguinal, la protrusion herniaire fémorale se fait entre la veine fémorale et le muscle pectiné.

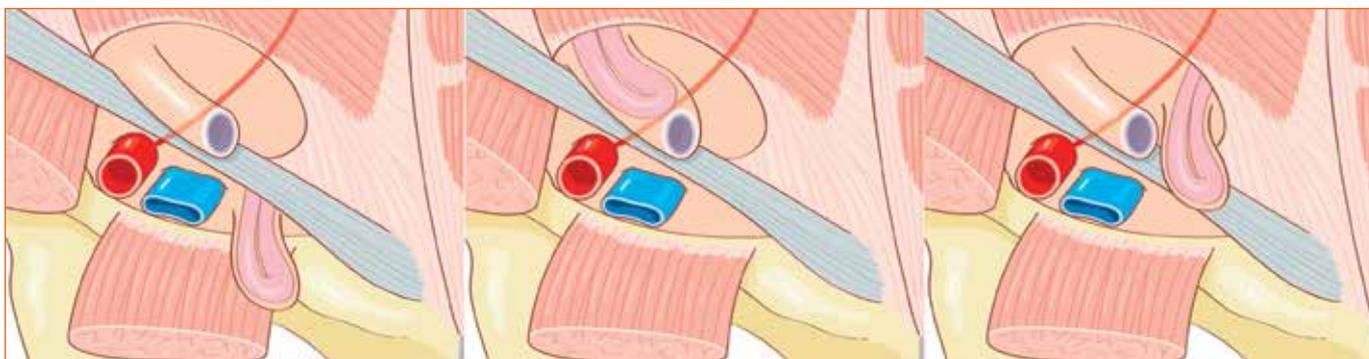


Figure 2 : Les 3 types de hernie. En dessous du ligament inguinal, l'orifice fémoral laissera le passage aux hernies fémorales, sur le versant médial de la veine fémorale, sur le versant latéral du muscle pectiné. Au dessus du ligament inguinal et sur le versant latéral de l'artère épigastrique inférieure : Hernie inguinale indirecte dont le passage se fait à travers l'anneau inguinal profond. Sur le versant médial de l'artère épigastrique inférieure, la faiblesse du fascia transversalis laissera le passage aux hernies inguinales directes.

4. Échographie de l'orifice crural (fig.3)

A la racine de la cuisse, les vaisseaux fémoraux sont repérés et suivis vers le haut dans le plan axial. La coupe de référence, discrètement oblique en dedans et vers le bas, aligne de dehors en dedans l'artère fémorale, la veine fémorale, le muscle

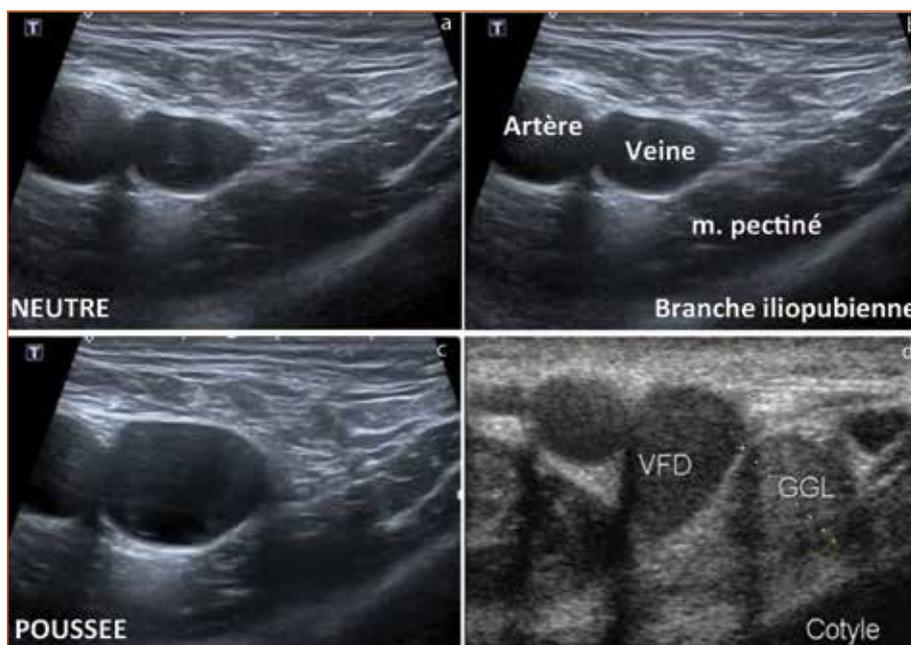


Figure 3 : Coupe échographique de référence sur l'orifice fémoral. Sonde orientée en bas et en dedans, la coupe (a et b) doit aligner de dehors en dedans, l'artère fémorale, la veine fémorale, le muscle pectiné et la branche iliopubienne. Lors de la manœuvre de Valsalva (c), la veine fémorale augmente de calibre, ce qui confirme la bonne réalisation de la manœuvre et l'absence de hernie crurale débutante. Il faut rappeler que des formations ganglionnaires (d) sont fréquemment observées à ce même endroit, elles constituent un piège clinique classique et l'examen échographique permet de corriger le diagnostic.

pectiné et le rameau pubien. Cette coupe permet également de s'assurer de la réalisation correcte par le patient de la manœuvre de Valsalva : la veine fémorale qui correspond au vaisseau le plus médial de la coupe de référence doit en effet s'élargir lorsque la poussée est correcte.

5. Échographie de l'orifice inguinal (fig.4)

L'artère épigastrique inférieure est repérée dans le plan axial en arrière du droit de l'abdomen, puis suivie vers le bas jusqu'à sa naissance de l'artère iliaque externe. Sonde orientée obliquement en dedans et vers le haut, la coupe de référence aligne les vaisseaux ilio-fémoraux en dehors, le bord latéral du muscle droit de l'abdomen en dedans et les vaisseaux épigastriques inférieurs à mi-chemin. L'examen sera toujours réalisé en position neutre puis aux manœuvres de poussée. Pour les patients chez qui les manœuvres de poussée sont difficiles, l'examen en position debout est une alternative à la manœuvre de Valsalva.

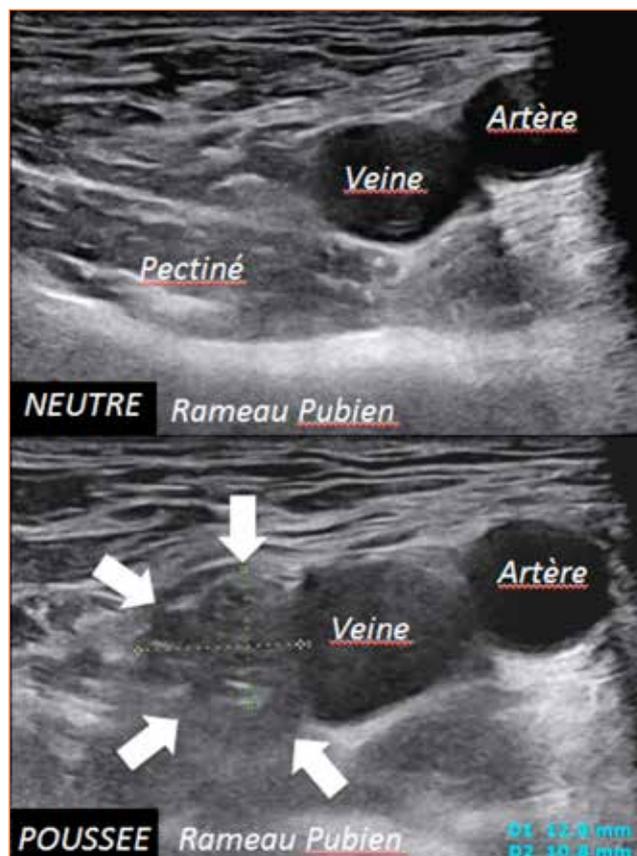


Figure 4 : Coupe échographique de référence sur l'orifice inguinal. Après avoir repéré l'anneau inguinal profond correspondant à l'endroit où le cordon spermatique est perdu en profondeur, la coupe de référence aligne en dehors les vaisseaux iliaques externes, l'artère épigastrique inférieure au milieu et le bord du muscle droit de l'abdomen en dedans.

6. La hernie fémorale (fig.5)

A partir de la coupe de référence, la hernie est identifiée par l'apparition d'anses digestives, si besoin en Valsalva, entre la veine fémorale et le muscle pectiné, espace normalement virtuel ou pouvant être le siège de petits ganglions, principal diagnostic différentiel. La hernie aura également tendance à comprimer le versant médial de la veine fémorale, ce qui va entraîner une diminution du calibre de la veine en Valsalva, au lieu de l'augmentation observée à l'état normal. Il faut parfois répéter les manœuvres en modifiant l'inclinaison de la sonde et la hauteur de la coupe pour détecter des hernies débutantes.

Figure 5 : Orifice fémoral gauche. Entre le bord médial de la veine fémorale en dehors et le muscle pectiné en dedans, la protrusion d'anses digestives mobiles lors des manœuvres de poussée confirme le diagnostic de hernie crurale.



7. La hernie inguinale

A partir de la coupe de référence, la hernie est identifiée par une protrusion en position neutre ou en poussée de contenu péritonéal (digestif et / ou grasseux en **figure 8**) entre l'artère épigastrique inférieure et le droit de l'abdomen pour les hernies inguinales directes (**fig. 6**) ou entre l'artère épigastrique inférieure et les vaisseaux iliaques externes pour les hernies inguinales indirectes (**fig. 7**). Il faut systématiquement confirmer le diagnostic de hernie par un deuxième plan de coupe perpendiculaire au premier, ceci permet également de préciser le calibre du collet (**fig. 9**).



Figure 6 : Entre l'artère épigastrique inférieure en dehors et le muscle droit de l'abdomen en dedans, la protrusion de tissu digestif aux manœuvres de poussée confirme le diagnostic de hernie inguinale directe.

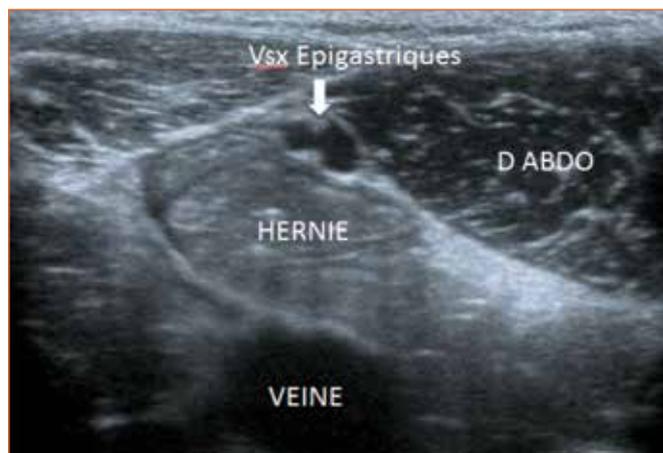


Figure 7 : Entre l'artère épigastrique inférieure en dedans et l'artère iliaque externe en dehors, la protrusion de tissu digestif aux manœuvres de poussée confirme le diagnostic de hernie inguinale indirecte.

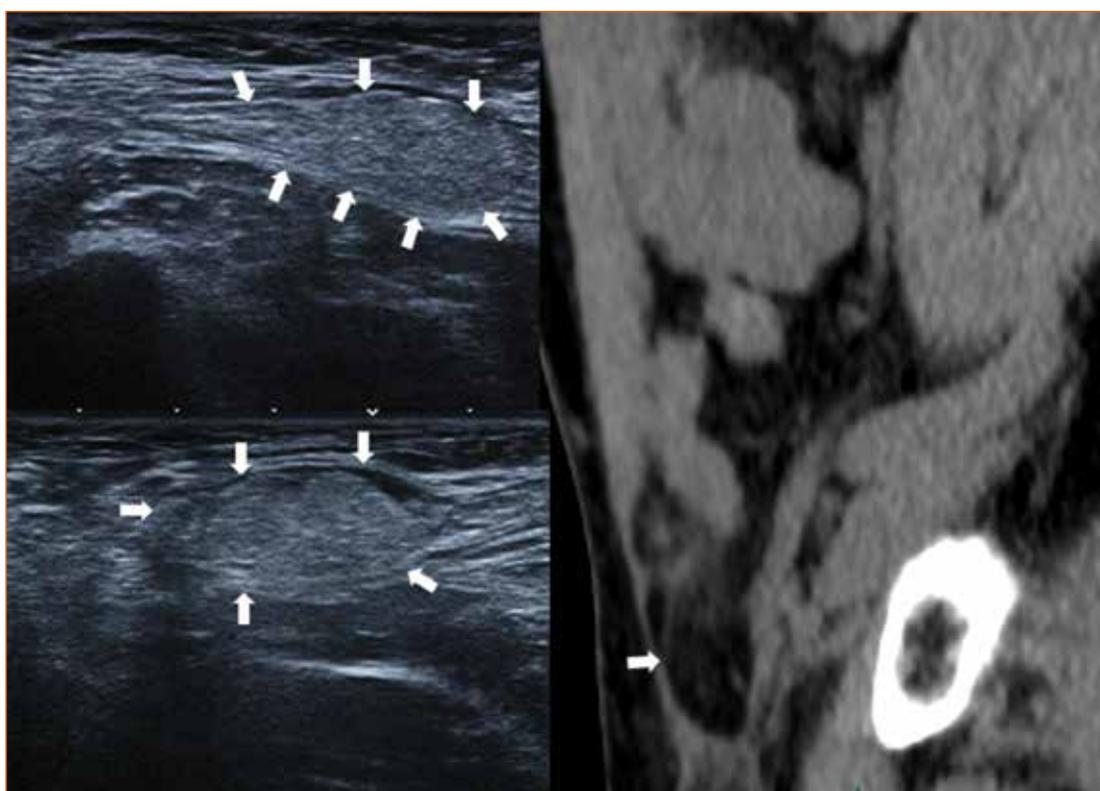


Figure 8 : Contenu grasseux au sein d'une hernie inguinale indirecte dans le plan sagittal (en haut) puis dans le plan axial (en bas). La continuité avec le contenu péritonéal est confirmée sur le scanner en coupe sagittale.

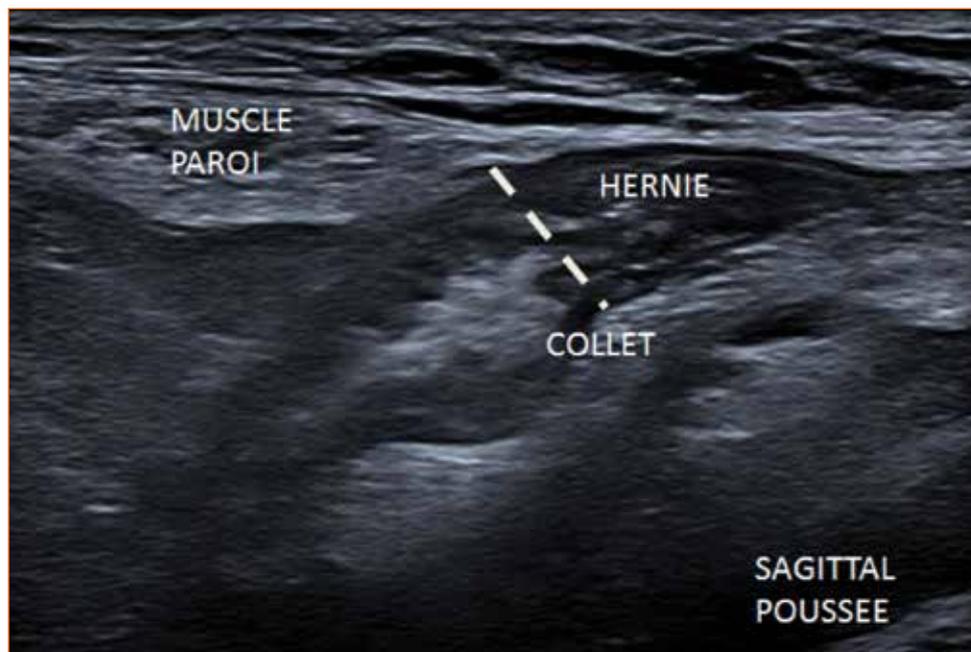


Figure 9 : Confirmation d'une hernie inguinale indirecte à contenu digestif sans le plan sagittal. Ce plan sagittal permet également de mesurer le calibre du collet sous les muscles de la paroi abdominale (faux inguinale).

8. Les pièges

Les éléments permettant d'affirmer le diagnostic de hernie sont la mobilisation aux manœuvres dynamiques, la présence d'un péristaltisme ou l'aspect caractéristique des anses digestives. En l'absence de ces éléments, il convient de rester prudent et de rechercher des arguments pour un syndrome de masse tissulaire du creux inguinal, du ligament rond ou du cordon. Quand une masse est suspectée, les ganglions sont facilement reconnus par leur aspect typique ; dans tous les autres cas il faudra poursuivre les investigations par un examen d'imagerie en coupes et on aura souvent recours à un prélèvement pour le diagnostic final de ces masses dont l'aspect est souvent aspécifique (fig. 10).

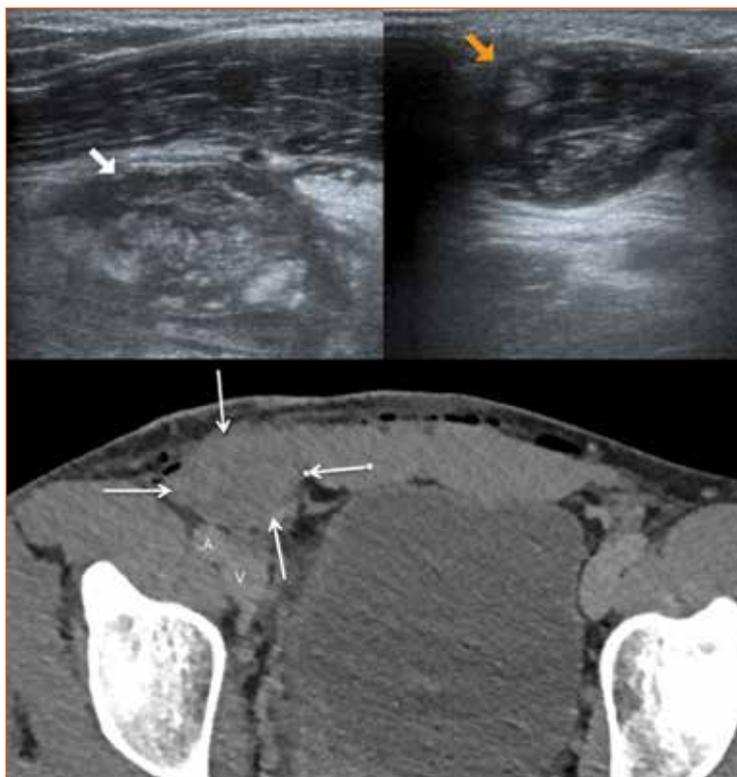


Figure 10 : Syndrome de masse tissulaire du cordon. En haut, deux coupes échographiques sur un syndrome de masse suivant le trajet du cordon spermatique droit chez un patient de 24 ans. L'image de gauche montrant le syndrome de masse hétérogène en arrière des muscles de la paroi, l'image de droite cette même masse dans son trajet sous cutané se dirigeant vers la bourse. En bas, coupe TDM dans le plan axial retrouvant cette formation nodulaire (flèches) située entre le muscle grand droit et les vaisseaux iliaques externes. Il s'agissait ici d'un lymphome de haut grade isolé du cordon spermatique droit.

9. Chez le sportif (fig. 11)

Chez le sportif, une faiblesse de la paroi inguinale peut, au moins partiellement, participer à des douleurs mal systématisées de type pubalgie. L'examen échographique dynamique en poussée permet dans certains cas de détecter un élargissement de l'orifice inguinal à plus de 2 cm (mesuré sur la coupe de référence entre l'ostium de l'artère épigastrique inférieure et le droit de l'abdomen) par protrusion de tissu graisseux prépéritonéal. Il convient de rester prudent dans la description de ces anomalies qui peuvent s'observer chez des patients non symptomatiques.

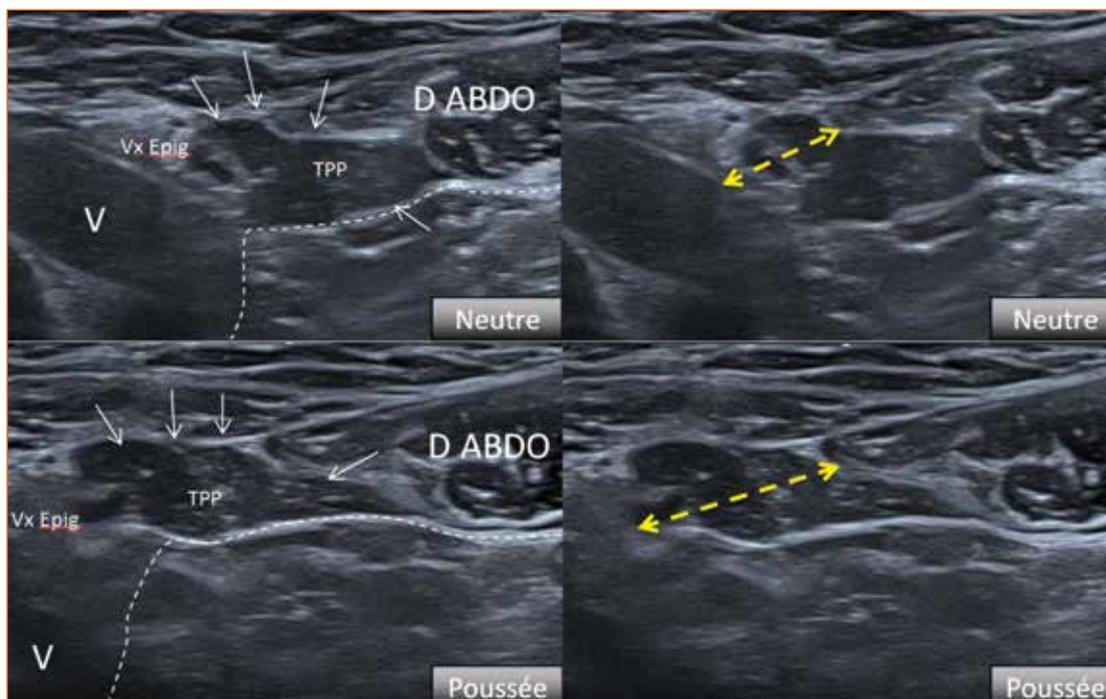


Figure 11 : Douleur inguinale droite d'origine pariétale chez un patient sportif. Par rapport à la position neutre (en haut), la manoeuvre de Valsalva (en bas) permet de mettre en évidence la protrusion de tissu prépéritonéal (TPP) entre le versant médial des vaisseaux épigastriques inférieurs et le bord latéral du muscle grand droit de l'abdomen sur la coupe de référence étudiant l'orifice inguinal. Le péritoine (représenté en pointillés blancs) reste en arrière de ce tissu prépéritonéal, il ne s'agit donc pas d'une vraie hernie. Les images de droite montrent sur les mêmes coupes l'élargissement en poussée de l'orifice inguinal mesuré entre l'ostium de l'artère épigastrique inférieure et le bord du muscle grand droit de l'abdomen. Dans ce cas, on se contentera de signaler l'élargissement de l'orifice inguinal et d'émettre l'hypothèse d'une origine pariétale inguinale aux douleurs présentées par ce jeune sportif.

10. L'aspect post opératoire

Lorsque le traitement est indiqué, la tendance est à la pose de plaque. En échographie, la plaque apparaît sous la forme d'une ligne hyperéchogène avec vide acoustique postérieur, ce qui rend l'examen difficile puisque les repères habituels sont perdus (fig. 12). On retrouve fréquemment un aspect ondulé de la plaque, à banaliser puisqu'il peut se voir chez des patients asymptomatiques (fig. 13). En dehors des classiques complications précoces de type lymphocèle, ou hématome (fig. 14 et 15), il faudra être attentif à tout le pourtour de la plaque en insistant sur les manoeuvres de poussée pour rechercher des récurrences herniaires sur les bord de la plaque (fig. 16). Dans certains cas douteux, l'IRM peut aider (fig 17).



Figure 12 : Aspect échographique d'une plaque de chirurgie herniaire normale. Quatre exemples de différentes plaques apparaissant le plus souvent sous la forme d'une ligne hyperéchogène et d'un vide acoustique postérieur mais l'aspect peut parfois varier en fonction du modèle de plaque, des réglages de l'appareil d'échographie et de la morphologie du patient.

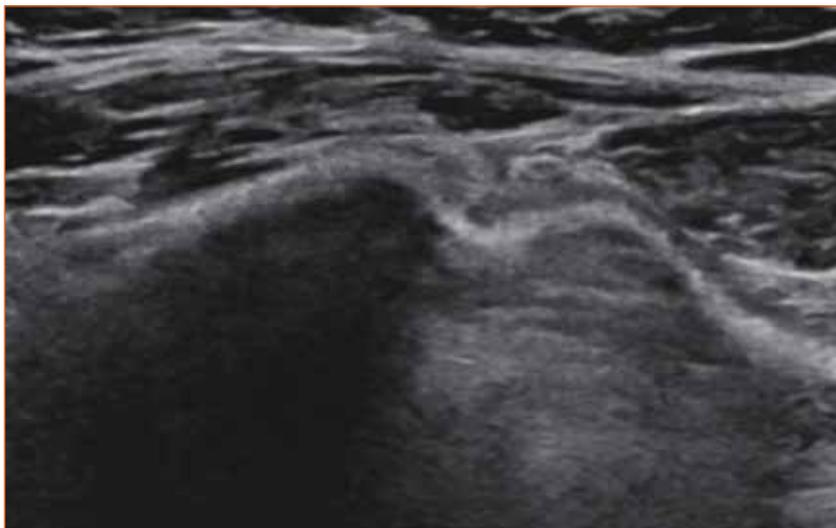


Figure 13 : Aspect ondulé de la plaque en échographie. Patient non symptomatique.



Figure 14 : Lymphocèle du cordon en post-opératoire. Coupe sagittale oblique paramédiane dans l'axe du cordon spermatique. Formation hypo-échogène arrondie bien limitée (*), apparaissant cloisonnée en son sein, située sur le trajet du cordon.



Figure 15 : Hématome au contact de la plaque. Plaque de chirurgie herniaire inguinale dans le plan axial apparaissant sous la forme d'une ligne hyperéchogène située sous les muscles de la paroi antérieure (flèches). Juste en arrière de cette plaque, une collection hypoéchogène hétérogène bien limitée correspond à l'hématome en cours d'organisation, d'évolution le plus souvent favorable.

Figure 16 : Récidive herniaire en bord de plaque en échographie. Sur cet orifice inguinal gauche, la plaque (en pointillés) est visible sous la forme d'une ligne hyperéchogène avec vide acoustique postérieur. La manœuvre de poussée objectivait une protrusion de tissu (flèches) en périphérie de la plaque, correspondant à la récurrence herniaire.

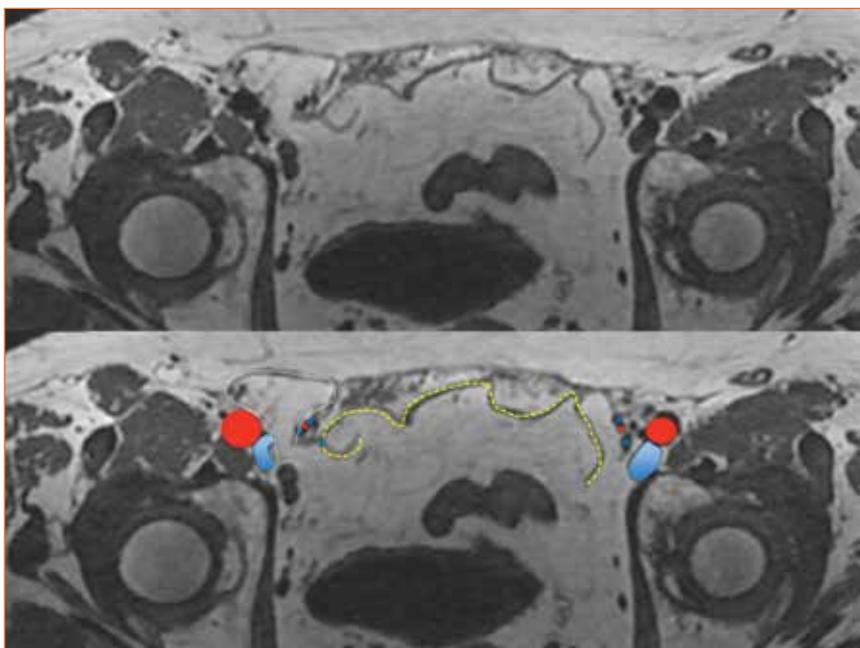


Figure 17 : IRM d'une récurrence herniaire en bord de plaque. Coupe en pondération T1 dans le plan axial. La plaque (pointillés jaunes) est ici de taille importante visant à couvrir à la fois les orifices inguinaux à droite et à gauche. À gauche, l'extrémité de la plaque, vient bien couvrir la partie profonde de l'orifice inguinal sur le versant latéral des vaisseaux épigastriques inférieurs. À droite, la plaque est rétractée (flèche jaune) sur son versant le plus latéral, l'orifice inguinal latéral est donc libre, laissant passage à la graisse sur le versant latéral des vaisseaux épigastriques inférieurs : il s'agissait donc d'une récurrence de hernie inguinale indirecte droite à contenu graisseux (ligne blanche). On notera l'aspect ondulé, fréquemment rencontré, de la plaque en arrière des muscles droits de l'abdomen, sans franche valeur pathologique.

03

Les adducteurs en 10 points



Lionel PESQUER

Imagerie Ostéoarticulaire - Centre de Consultation de la Clinique du Sport - 2, rue Georges Negrevergne
33700 Mérignac - lionelpesquer@gmail.com

1. Insertion proximale des adducteurs

Les muscles adducteurs (long, court, grand adducteurs, pectiné, gracile) ont une insertion proximale en région sous-pubienne avec le muscle obturateur interne. Le pectiné s'insère plus haut et en dehors du tubercule pubien le long de la crête pubienne. Le gracile naît en dedans des adducteurs sur la face antérieure du pubis et sur le tiers interne du bord inférieur de la branche ischio-pubienne. Le sartorius s'insère sur l'épine iliaque antérosupérieure, passe en avant du muscle iliopsoas, droit fémoral et du vaste médial et des adducteurs. L'insertion du court adducteur est uniquement musculaire et peut se faire au niveau de la face profonde du long adducteur mais aussi au niveau de la capsule de la symphyse pubienne.

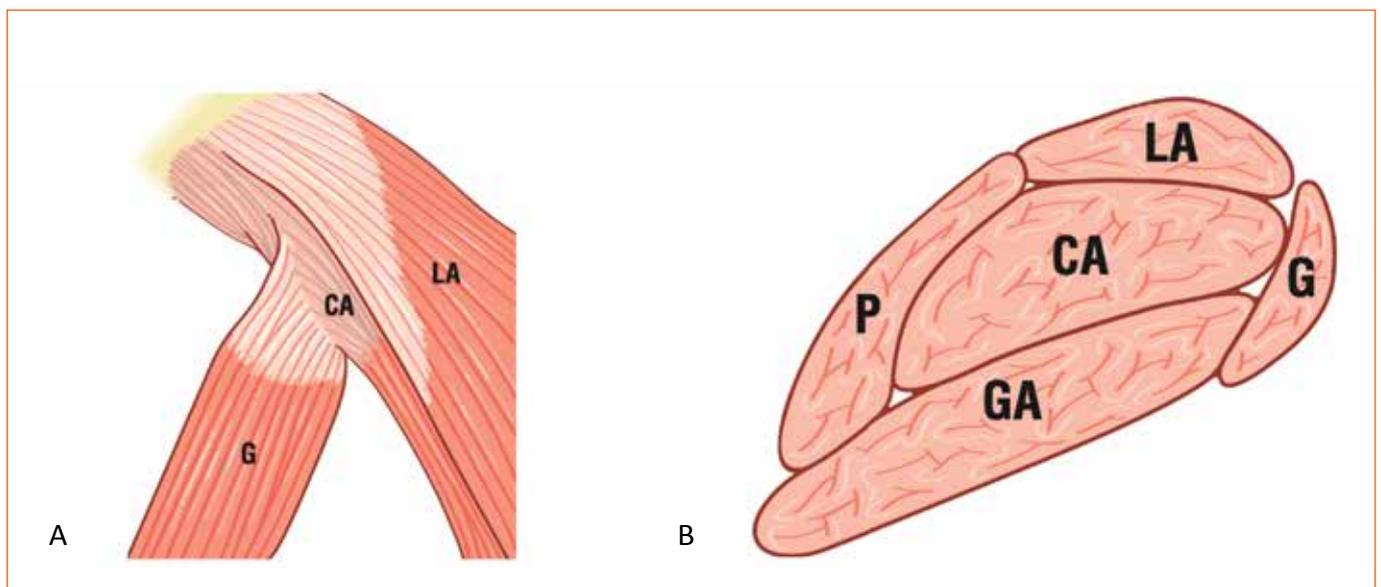
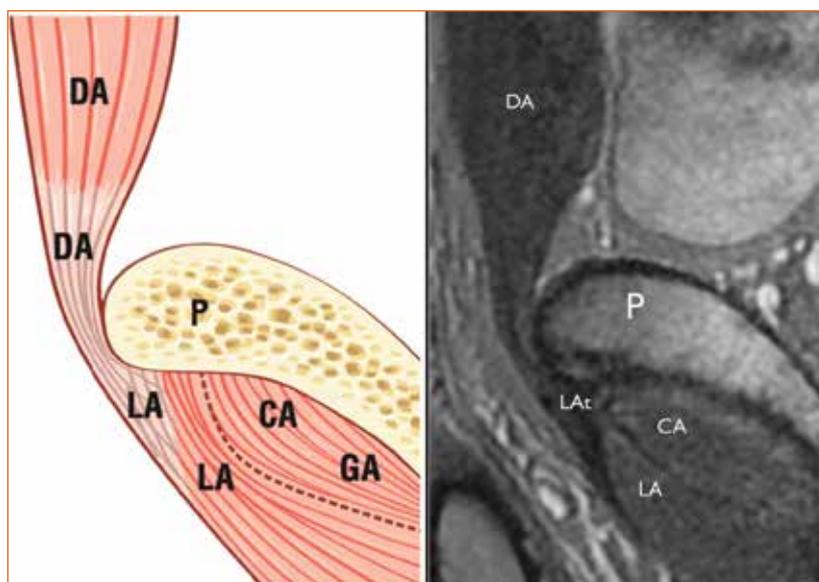


Figure 1 : Schéma anatomique des muscles adducteurs en vue frontale (A) et axiale (B). LA: Long Adducteur (récliné sur la dissection), CA: Court Adducteur, GA: Grand Adducteur, P: Pectiné, G: Gracile.

2. Le long adducteur

L'insertion proximale du long adducteur se fait à proximité du tubercule pubien et de la symphyse pubienne par le biais de fibres tendineuses (40 %) en superficie (ou antérieures) et de fibres musculaires (60 %) en profondeur (ou postérieures). L'insertion du court et du grand adducteur est uniquement musculaire [2,3]. Il existe un continuum anatomique, par le biais d'une aponévrose commune, entre les fibres tendineuses superficielles du long adducteur et le tendon distal des muscles droits abdominaux. Cette aponévrose commune est en contact avec le disque fibro-cartilagineux de la symphyse pubienne et les structures capsulaires. Ces données anatomiques expliquent pourquoi les irradiations douloureuses de l'une ou l'autre des structures atteintes peuvent s'étendre au niveau de la cuisse et de l'abdomen.

Figure 2 : Schéma anatomique et coupe sagittale en IRM en pondération T2FS.



Le muscle est repéré en échographie comme le plus superficiel des adducteurs : il suffit de poser la sonde sur la corde que représente ce muscle et de repérer la cloison horizontale intra-musculaire qui est hyperéchogène.

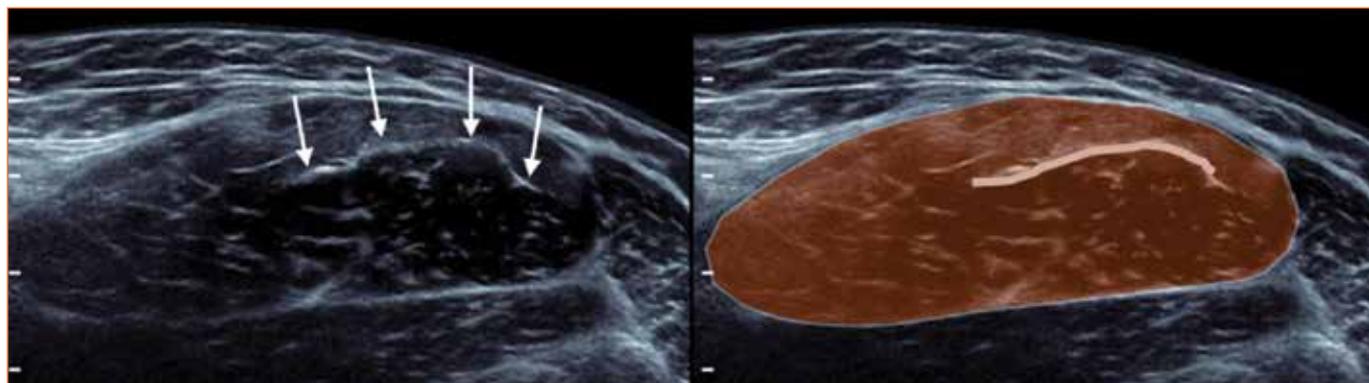
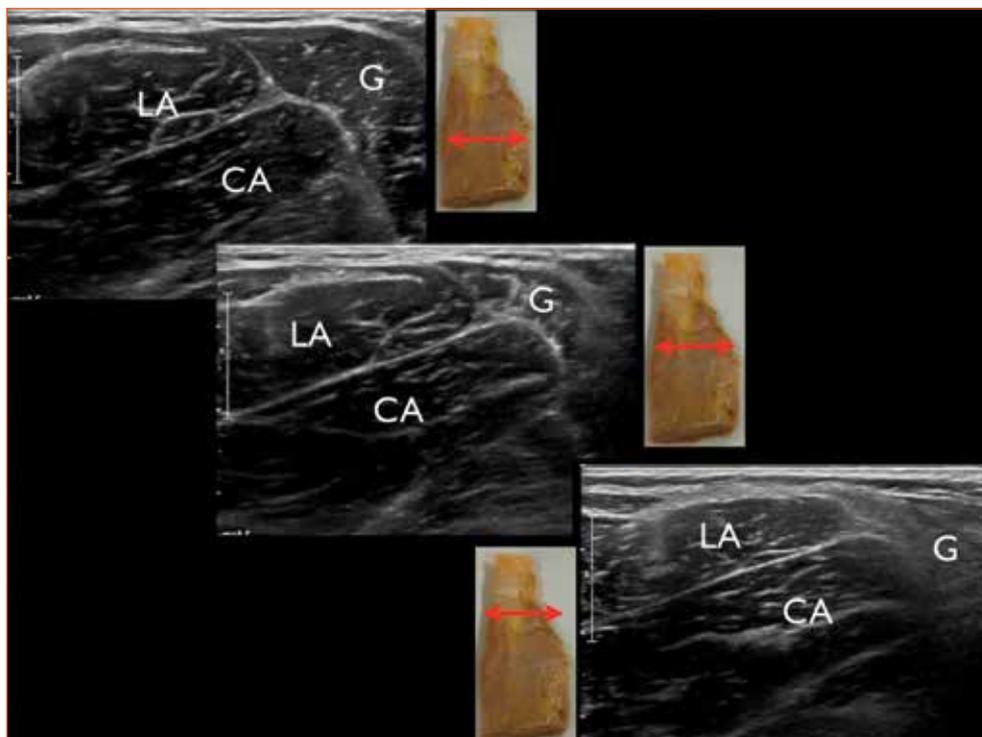


Figure 3 : Repérage échographique du long adducteur et de sa cloison longitudinale horizontale.

3. Le gracile

Le muscle gracile se prolonge par une fine lame aponévrotique qui s'insère directement sur le corps musculaire du court adducteur (**fig. 3**). Chez l'homme, les fibres musculaires du court adducteur s'insèrent sur le versant profond du gracile tandis que chez les femmes, les fibres musculaires du court adducteur fusionnent pour former un tendon unique. Dans 10 % des cas, il existe une fusion entre le gracile et le long adducteur.

Figure 4 : Repérage échographique du gracile qui fusionne avec le court adducteur.



4. Le pectiné

Le muscle pectiné est celui qui est le plus médial et le plus proximal des adducteurs (si on exclut le sartorius du groupe). Il passe en dedans du muscle iliopsoas, chemine sur la branche iliopubienne et n'a pas de tendon propre à proximité de la symphyse. Il a une direction oblique en bas et en dehors et s'insère à la partie haute de la ligne âpre sous le petit trochanter.

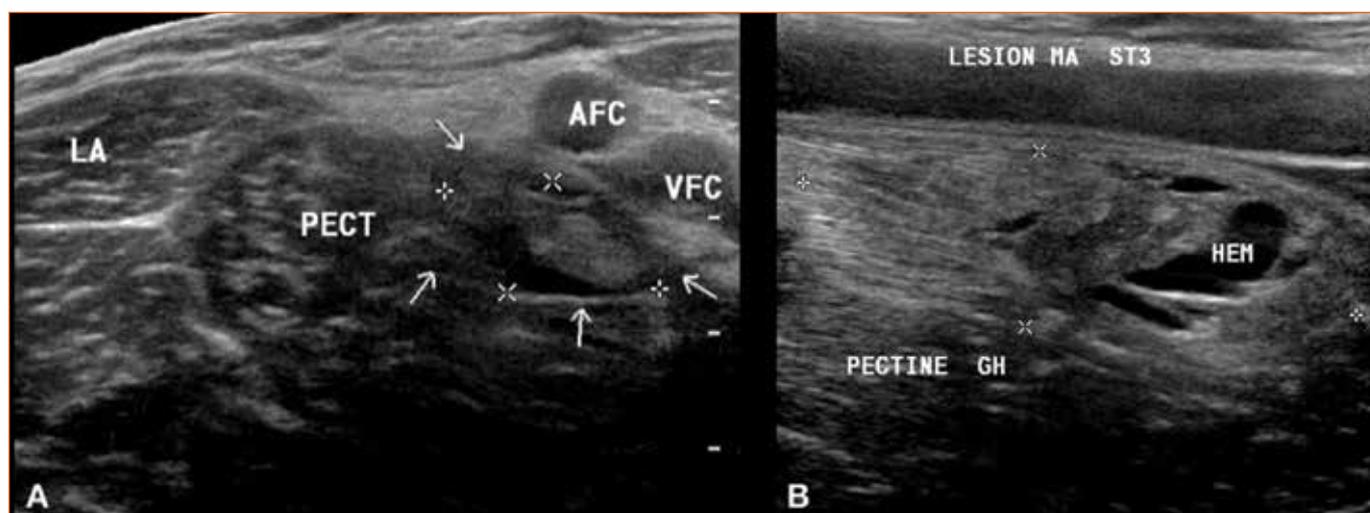


Figure 5 : Patient footballeur présentant une douleur inguinale brutale. Coupes axiale (A) et longitudinale (B) montrant une lésion musculaire de stade 3.

5. Modifications adaptatives du long adducteur chez le sportif

Le long adducteur présente un tendon qui est le siège de nombreuses contraintes essentiellement en distraction chez les athlètes pratiquant des sports impliquant des changements d'appui rapides avec rotation brutale du bassin (football, rugby, handball, hockey...). Au-delà d'un certain niveau de pratique, des modifications de la structure tendineuse en échographie sont souvent constatées. Ainsi, le tendon est rarement fibrillaire mais le siège de fines calcifications (traduisant des séquelles micro-traumatiques) et de nodules de tendinose. D'autre part, le prolongement et le croisement des fibres les plus superficielles vers l'aponévrose de l'oblique externe explique l'anisotropie quasi-constante en périphérie du tendon.

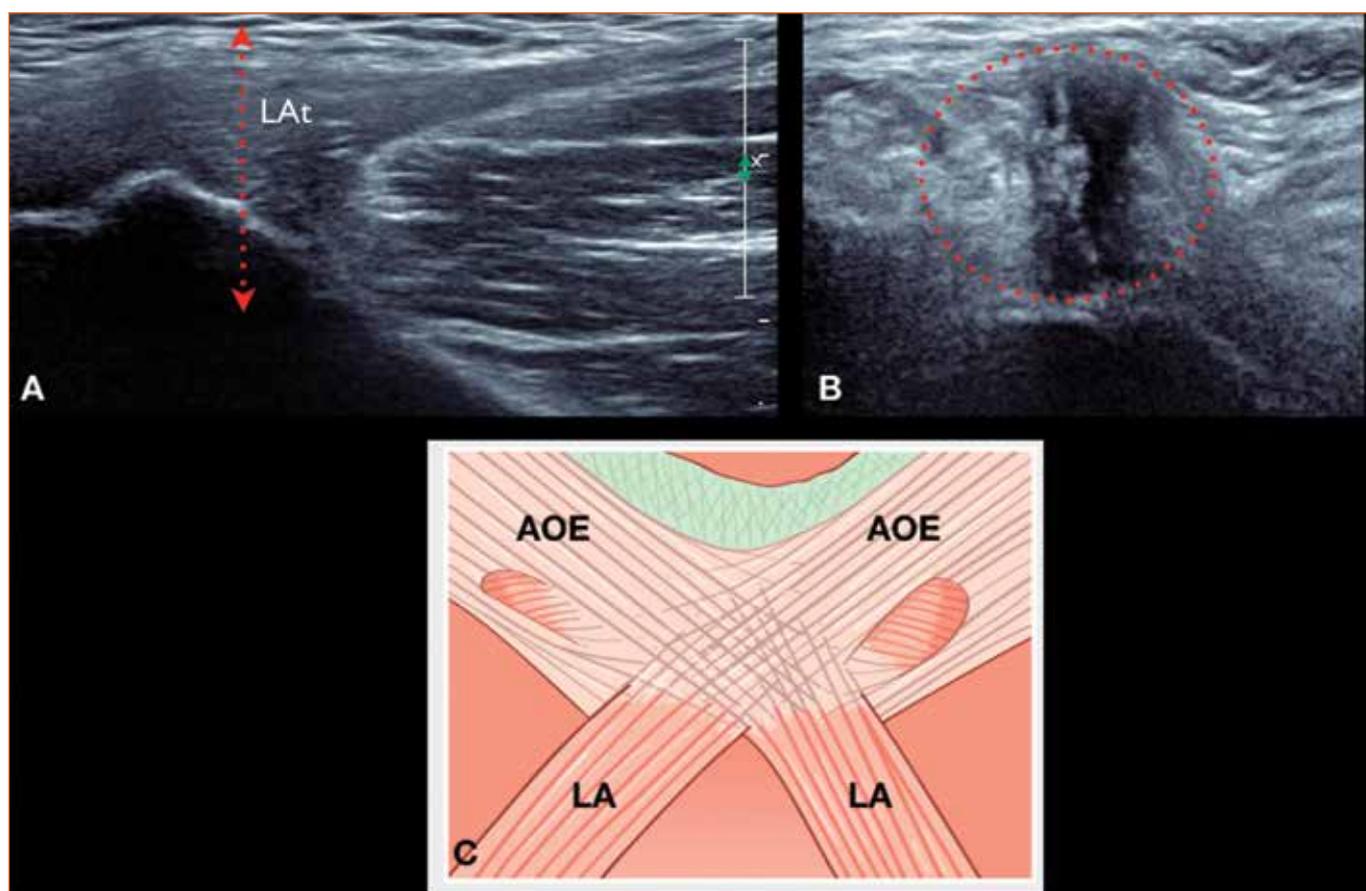


Figure 6 : Échographie chez une non-sportive avec coupes longitudinale (A) et axiale (B) montrant les zones d'anisotropie périphérique. Schéma (C) montrant la continuité et le croisement des fibres les plus superficielles du long adducteur avec celles de l'aponévrose de l'oblique externe. LA : Adductor Longus, AOE= Aponévrose de l'Oblique Externe

D'autre part, une irrégularité corticale de l'enthèse n'a pas de valeur pathologique. Le noyau d'ossification secondaire du coin antéro-inférieur de la branche pubienne antérieure est l'un des derniers à fusionner (jusqu'à 26 ans) et peut expliquer un aspect irrégulier de la corticale. Ces irrégularités peuvent également traduire une extension par contiguïté d'une ostéo-arthropathie pubienne.

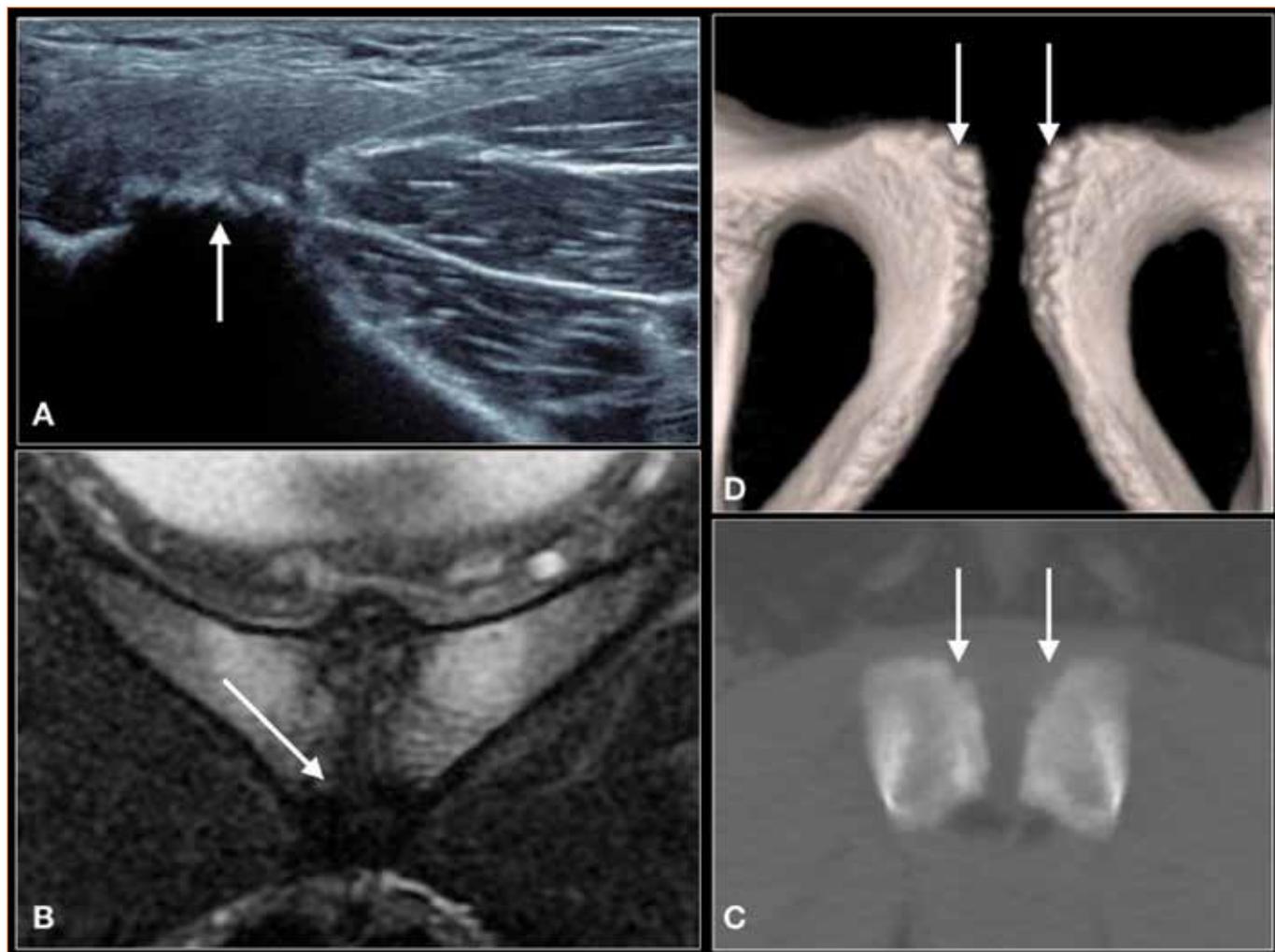


Figure 7 : Irrégularité corticale (flèches blanches) chez un patient asymptomatique en échographie (A), en scanner avec reconstructions VR (C, D) et chez un autre patient présentant une ostéo-arthropathie pubienne en IRM (B).

Enfin, il est fréquent d'observer en IRM un œdème médullaire au niveau de la symphyse de grade 1 (<2 cm) ou même de grade 2 (>2 cm) chez des footballeurs ou hockeyeurs symptomatiques. Les modifications de signal de la symphyse pubienne sont également banales et peu spécifiques chez le sportif.

6. Tendinopathie du long adducteur - « Seconde fente » et pubalgie

Un des buts de l'imagerie de la pubalgie est de rechercher une fissure au sein du tendon long adducteur. Il s'agit le plus souvent de fissures longitudinales de moins d'un centimètre de topographie interstitielle ou profonde. Ces dernières correspondent souvent aux secondes fentes décrites en IRM qui correspondent à une rupture de l'enthèse et de la capsule adjacente de la symphyse pubienne. Ces lésions sont parfois bilatérales. Elles apparaissent anéchogènes en échographie et en hypersignal T2. Initialement décrites comme très spécifiques et absentes chez des patients asymptomatiques, on constate que certaines anomalies de l'enthèse représentent des séquelles ou des phénomènes adaptatifs chez des sportifs de bon et haut niveau.

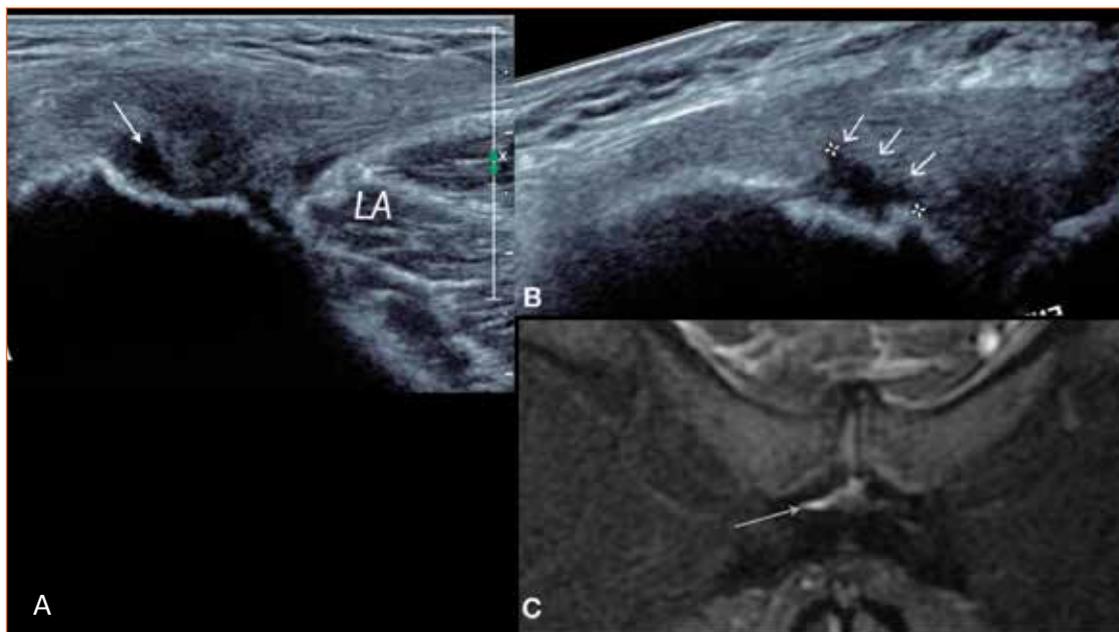


Figure 8 : Bilan de pubalgie chez un footballeur amateur. Échographie avec coupes axiale (A) et longitudinale (B) et IRM en coupe coronale T2 (C) avec saturation de la graisse montrant une fissure proximale du long adducteur (flèche blanche) correspondant à une image de seconde fente.

7. Rupture du tendon long adducteur

Il s'agit d'un diagnostic moins fréquent que la lésion musculaire. Le risque est l'apparition d'ossifications volumineuses responsables de douleurs chroniques.

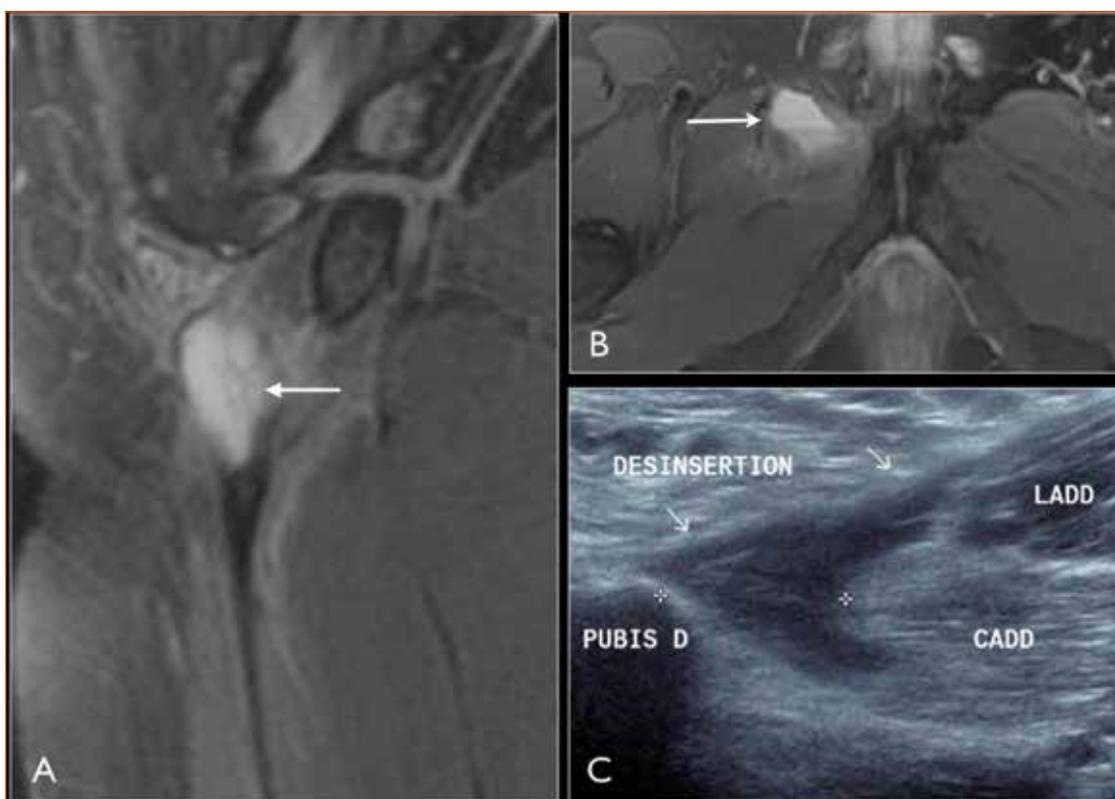


Figure 9 : Rugbyman de 28 ans présentant une douleur inguinale aigüe. IRM avec coupes sagittale (A) et axiale (B) en pondération T2FS et échographie en coupe longitudinale (C) montrant une collection hématique (flèches blanches) avec rétraction tendineuse.

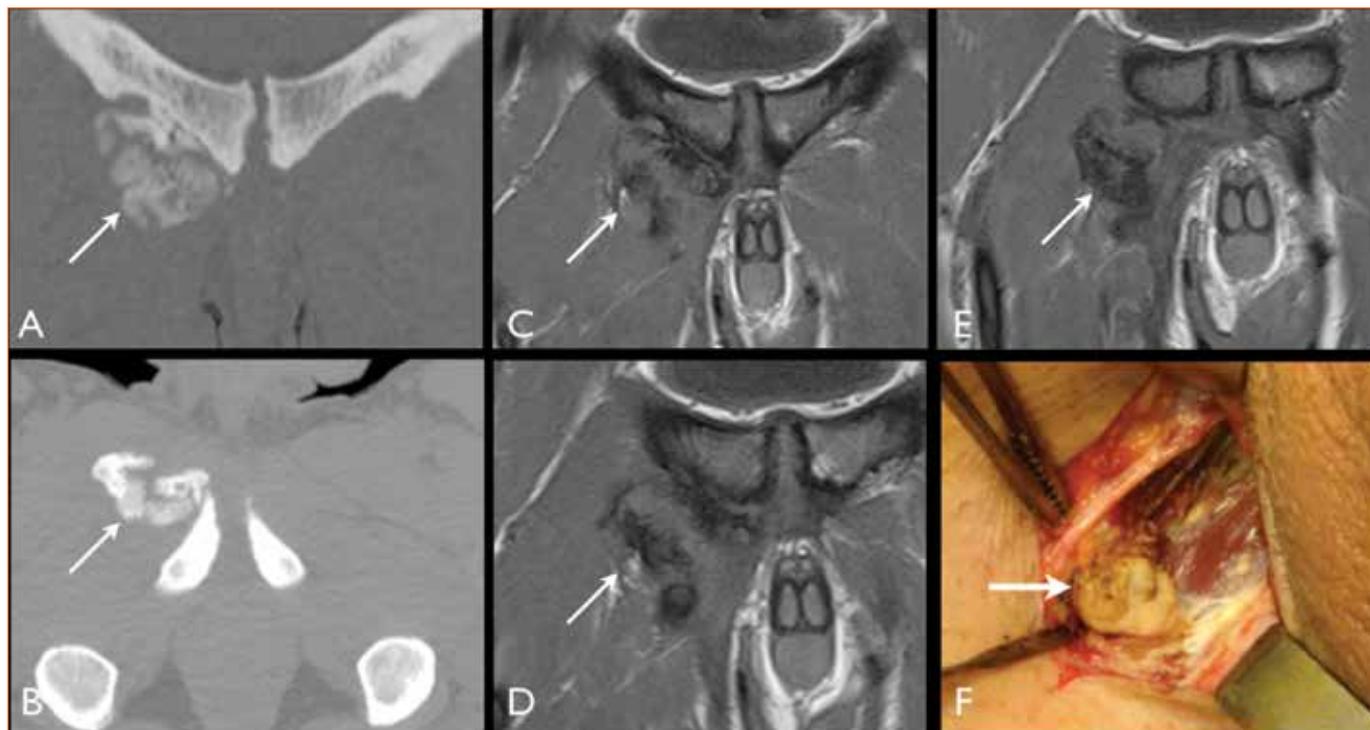


Figure 10 : Autre patient (footballeur) à 8 mois d'un épisode douloureux aigu avec scanner (A,B) et IRM avec coupes coronales (C,D,E) montrant une ossification nécessitant une ablation chirurgicale (F).

8. Lésion musculaire du long adducteur

Elle se manifeste par une douleur inguinale aiguë et le sport le plus souvent incriminé est le football avec un mécanisme de survenue lors du shoot. La pathologie des adducteurs est la plus fréquente devant celle du droit fémoral et de l'iliopsoas. Les performances de l'IRM sont légèrement supérieures à celles de l'échographie (selon Serner).



Figure 11 : Douleur inguinale aiguë chez un footballeur. Échographie (A) montrant une lésion de grade 2/3 (hétérogène avec lame hématique de petite taille) adjacente et postérieure à la cloison aponévrotique horizontale avec correspondance en IRM avec coupes axiales en pondération T2FS (B,C).

9. Un voisin intéressant et peu connu : le Nerf Obturateur

Le nerf obturateur est une branche terminale des branches L2 à L4 du plexus lombaire. Il chemine dans le canal obturateur au bord supérieur du foramen obturé puis s'oriente vers l'avant pour se terminer en deux branches terminales :

- Antérieure qui innerve les muscles pectiné, long adducteur, court adducteur et gracile et le tiers inférieur de la face médiale de la cuisse.
- Postérieure qui innerve les muscles grand adducteur et court adducteur et la face postérieure du genou.

Ces deux branches descendent en avant et en arrière du muscle court adducteur et sont donc repérables en échographie.

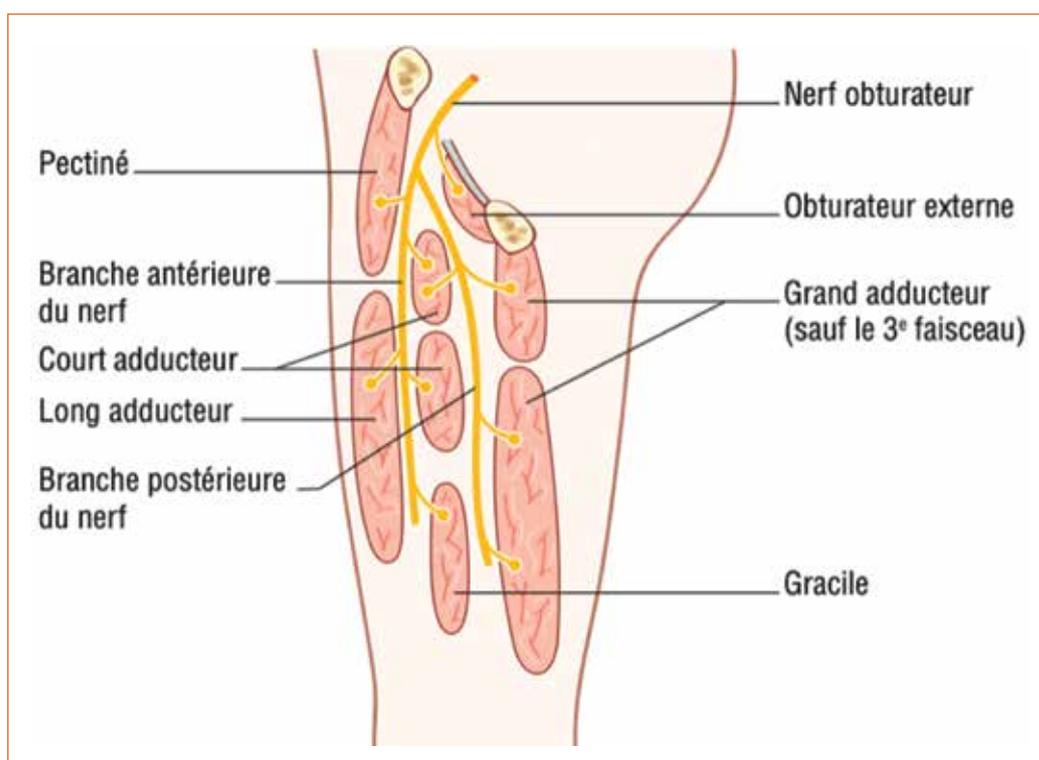


Figure 12 : Nerf obturateur.

10. Conclusion : bilan échographique d'une pubalgie en 5 coupes !

- 2 coupes axiales sur l'orifice inguinal profond, entre le muscle droit abdominal en dedans et l'ostium des artères épigastriques en dehors. On fait réaliser une manœuvre de Valsalva pour rechercher une saillie de la graisse pré-péritonéale et exclure une hernie digestive.
- 2 coupes longitudinales sur le long adducteur
- 1 coupe axiale sur la symphyse pubienne: ostéophytes et érosions sont quasiment constants

Références

- [1] DAVIS JA, STRINGER MD, WOODLEY SJ. New insights into the proximal tendons of adductor longus, adductor brevis and gracilis. *Br J Sports Med*. 2012 Sep;46(12):871-6.
- [2] WEIR A, BRUKNER P, DELAHUNT E, et al. Doha agreement meeting on terminology and definitions in groin pain in athletes. *Br J Sports Med*. 2015 Jun;49(12):768-74.
- [3] LARBI A, PESQUER L, REBOUL G, et al. MRI in patients with chronic pubalgia: Is precise useful information provided to the surgeon? A case-control study. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2016 Oct;102(6):747-54.
- [4] BRANCI S, THORBORG K, BECH BH, BOESEN M, NIELSEN MB, HÖLMICH P. MRI findings in soccer players with long-standing adductor-related groin pain and asymptomatic controls. *Br J Sports Med*. 2015 May;49(10):681-91.
- [5] PESQUER L, REBOUL G, SILVESTRE A, POUSSANGE N, MEYER P, DALLAUDIÈRE B. Imaging of adductor-related groin pain. *Diagn Interv Imaging*. 2015 Sep;96(9):861-9.
- [6] SERNER A, TOL JL, JOMAAH N, WEIR A, et al. Diagnosis of Acute Groin Injuries: A Prospective Study of 110 Athletes. *Am J Sports Med*. 2015 Aug;43(8):1857-64.
- [7] ROBINSON P, GRAINGER AJ, HENSOR EMA, BATT ME, O'CONNOR PJ. Do MRI and ultrasound of the anterior pelvis correlate with, or predict, young football players' clinical findings? A 4-year prospective study of elite academy soccer players. *Br J Sports Med* 2015;49:176-182.
- [8] BRANCI S, THORBORG K, BECH BH, BOESEN M, MAGNUSSEN E, COURT-PAYEN M, NIELSEN MB, HÖLMICH P. The Copenhagen Standardised MRI protocol to assess the pubic symphysis and adductor regions of athletes: outline and intratester and intertester reliability. *Br J Sports Med*. 2015 May;49(10):692-9.
- [9] PAAJANEN H, HERMUNEN H, KARONEN J. Effect of heavy training in contact sports on MRI findings in the pubic region of asymptomatic competitive athletes compared with non-athlete controls. *Skeletal Radiol* 2011;40:89-94.
- [10] BOU ANTOUN M, REBOUL G, RNOT M, CROMBE A, POUSSANGE N, PESQUER L. Imaging of inguinal-related groin pain in athletes. *Br J Radiol*. 2018 Dec;91(1092):20170856.

04

Échographie de la jonction myotendineuse de l'iliopsoas



Raphaël GUILLIN

Service d'imagerie ostéo-articulaire - CHU de Rennes - 35000 Rennes

Point 1

Le muscle iliopsoas est constitué de la réunion du muscle psoas en provenance des lombes et du muscle iliaque en provenance de la fosse iliaque interne. Sa jonction myo-tendineuse se situe en regard du rameau pubien supérieur et de l'articulation coxo-fémorale (**fig. 1**).

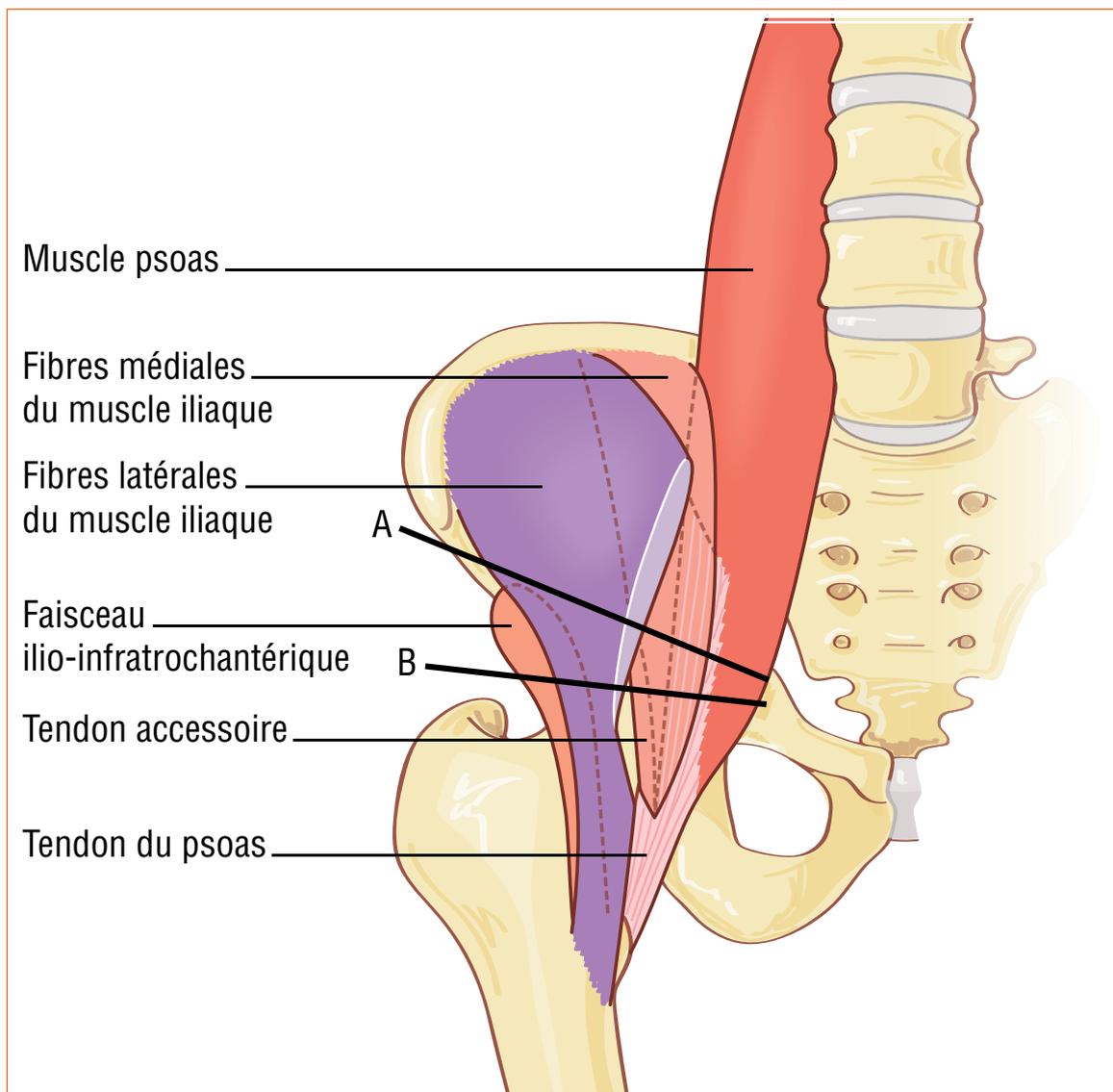


Figure 1

Point 2

En échographie la coupe de référence explorant cette jonction myotendineuse de l'iliopsoas est axiale oblique dans le plan du pli de l'aîne. Elle s'effectue avec une sonde de fréquence intermédiaire (par exemple 12 Mhz) et doit impérativement montrer, en profondeur, la concavité osseuse superficielle de la «gouttière de l'iliopsoas». Les vaisseaux fémoraux sont alors vus en dedans de l'image (**fig. 2**).



Figure 2

Point 3

Sur cette coupe, le tendon du psoas est identifié sous la forme d'une corde ovalaire et réfléchissante posée sur l'os (TP) (**fig. 3**). Le muscle psoas est à ce niveau résiduel et situé en profondeur des vaisseaux fémoraux (en rose). Le muscle iliaque, plus latéral, est quant à lui séparé en deux contingents de fibres, médiales (en orange) et latérales (en mauve), par une aponévrose interne curvilinéaire fine et hyperéchogène. L'extrémité latérale et profonde de cette aponévrose définit vers sa distalité le tendon accessoire de l'iliopsoas (flèche sur la **fig. 5**).

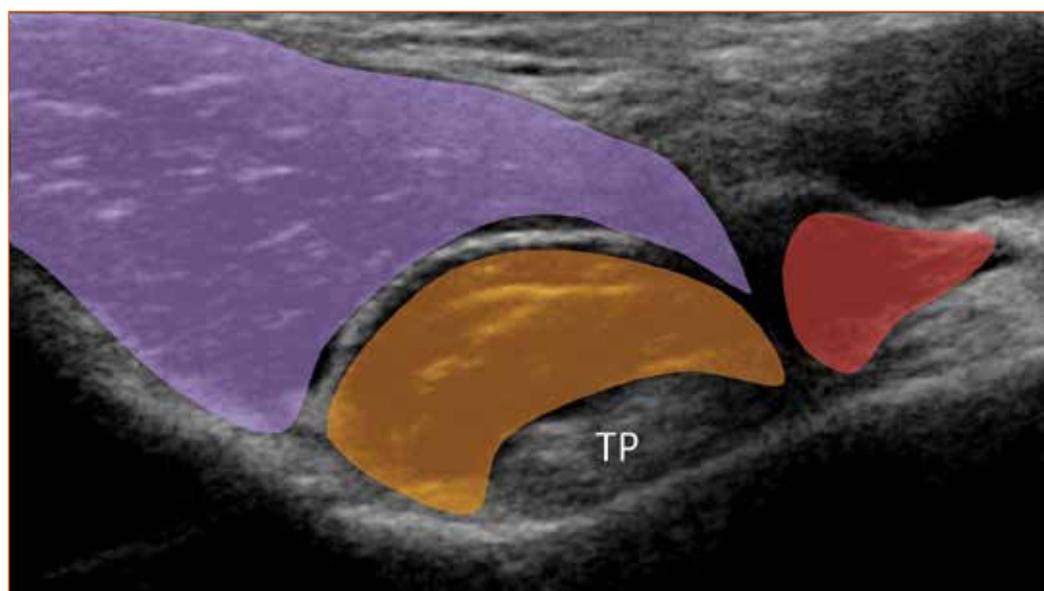


Figure 3

Point 4

La bourse iliopsoas siège entre le tendon du psoas et le rameau pubien supérieur. Elle comporte un bras médial situé au sein même des fibres du muscle psoas (BM sur la **fig. 4**), ce qui est une particularité unique au sein de l'appareil locomoteur et un bras latéral situé en dehors du tendon du psoas (BL sur la **fig. 4**). Cette bourse est virtuelle mais ses bras sont parfois bien identifiés en présence d'un épanchement bursal. Celui-ci relève le plus souvent d'un épanchement de l'articulation coxo-fémorale sous-jacente, dont elle représente un récessus et avec laquelle elle communique dans 15 % des cas. Cette communication siège en général en surface du col fémoral.

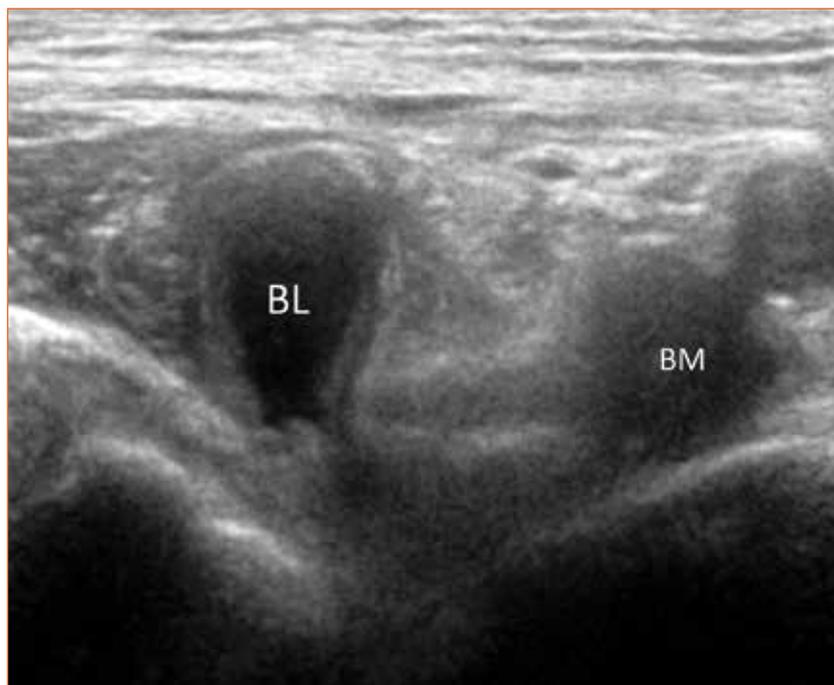


Figure 4

Point 5

Un quatrième faisceau musculaire de l'ilio-psoas, appelé faisceau ilio-infratrochantérique, s'insère latéralement aux fibres latérales de l'iliaque (en bleu sur la **fig. 5**). Il est de forme triangulaire en coupe axiale oblique un peu plus caudalement à la coupe de référence. Il jouxte alors le tendon direct du droit fémoral, reconnu plus latéralement sous la forme d'une image atténuante suspendue au sein des parties molles de la hanche (DF). Le tendon accessoire de l'ilio-psoas, correspondant habituellement à un épaississement de l'extrémité latérale de l'aponévrose interne du muscle, est vu plus en dedans (flèche).

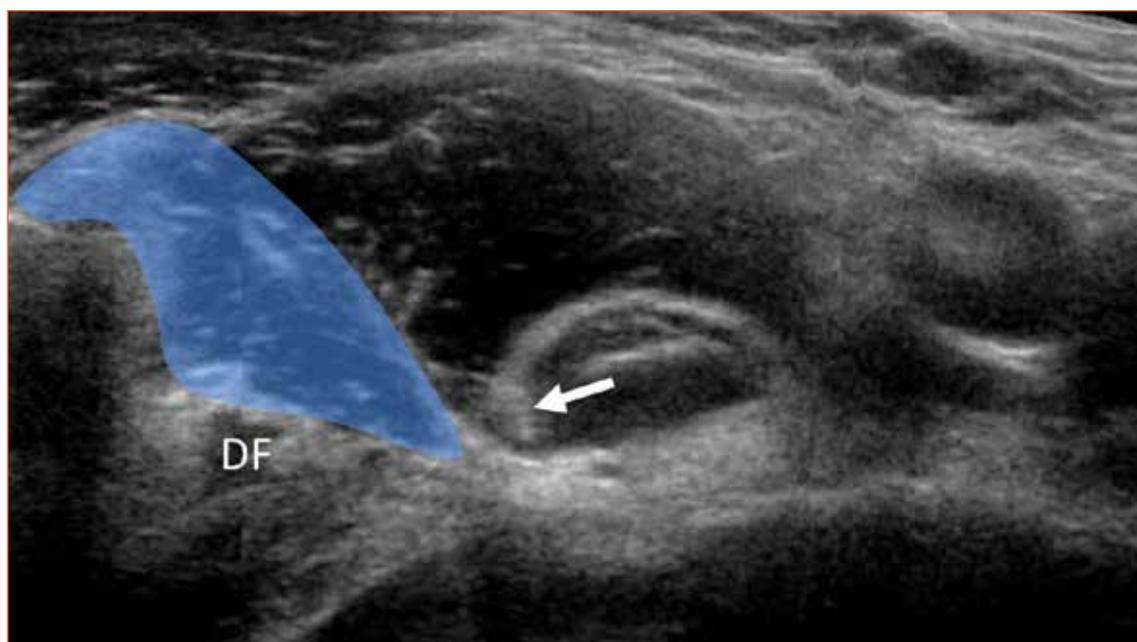


Figure 5

Point 6

Les lésions traumatiques de la jonction myo-tendineuse de l'iliopsoas surviennent typiquement lors du shoot dans un ballon. Elles s'expriment le plus fréquemment sous la forme d'une modification hyperéchogène des fibres musculaires du faisceau médial du muscle iliaque ou du muscle psoas (fig. 6- Crédit: P. Meyer). Rarement, un hématome peut être constaté.

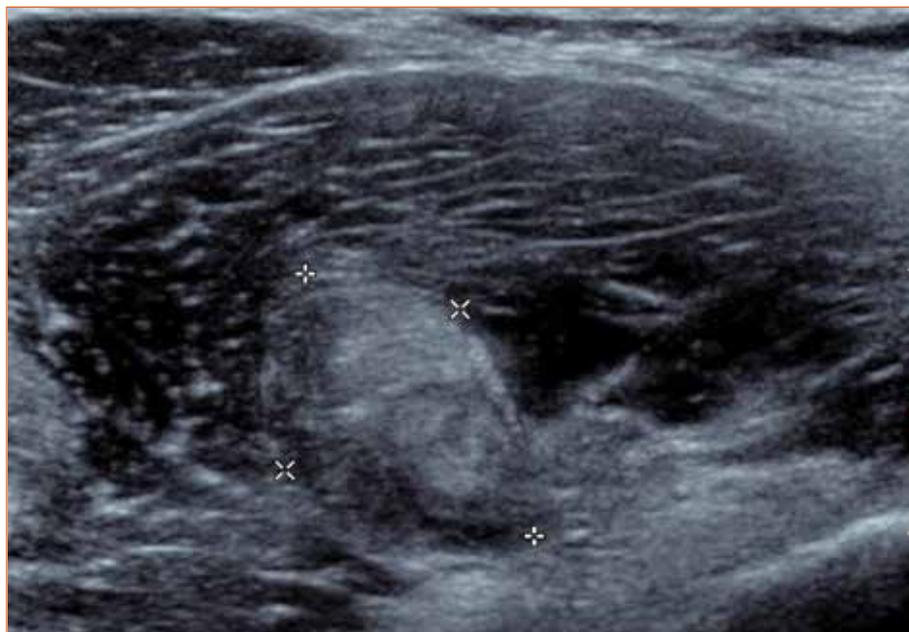


Figure 6

Point 7

Dans un contexte de prothèse de hanche, la jonction myo-tendineuse de l'iliopsoas peut entrer en conflit avec la cupule prothétique lorsque celle-ci déborde vers l'avant du fait d'un sur-dimensionnement ou d'une rétroversion excessive (fig. 7). Le tableau clinique est souvent très évocateur lorsque, quelques semaines à quelques mois après le geste s'installe une douleur au pli de l'aîne survenant typiquement en flexion mais jamais lors de la marche sur terrain plat.

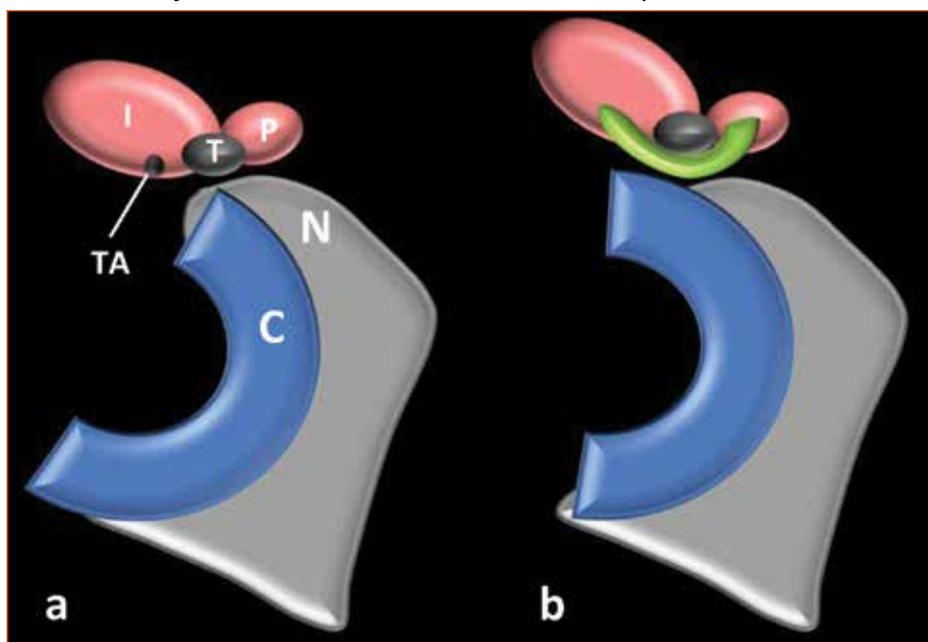


Figure 7 : Illustration d'une coupe axiale de hanche droite.

a- Aspect normal en présence d'une PTH : la cupule est normo-axée et bien dimensionnée. Elle est donc couverte par l'os natif (N) qui protège la jonction myo-tendineuse de l'iliopsoas, contenant le tendon du psoas (T), les fibres musculaires du psoas (P) et de l'iliaque (I), dont les fibres médiales alimentent un tendon accessoire (TA).

b- Conflit iliopsoas/cupule : un surdimensionnement ou un excès de rétroversion de la cupule expose sa marge antérieure vers l'avant et favorise un conflit avec le tendon du psoas et une bursite iliopsoas (en vert), prenant parfois une forme de "fer à cheval" de part et d'autre du tendon.

Point 8

La visibilité ou même le débord de la cupule par rapport à l'os natif est affirmée par le signe de la "double courbe échographique", montrant grossièrement dans le plan de référence (qui est aussi celui de la cupule) une courbe échogène superficielle liée à la cupule avec au second plan, plus en profondeur, une seconde courbe de même rayon correspondant à la tête prothétique (fig. 8). Cette visibilité de la cupule étant affirmée, il restera à juger dans les plans axial et sagittal de ses rapports avec le tendon du psoas qui passe en regard.

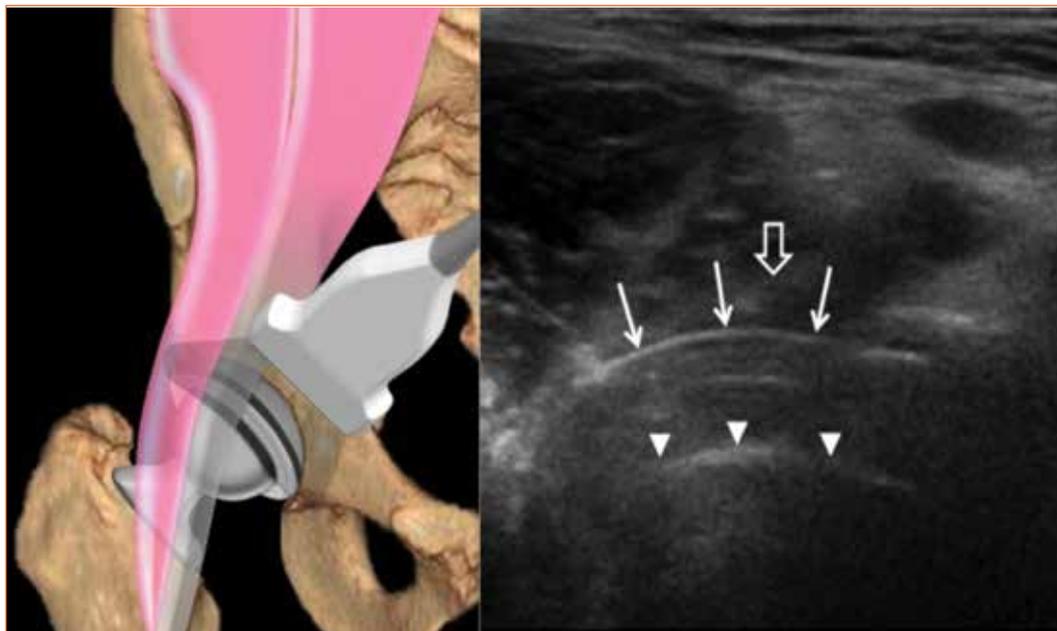


Figure 8 : Vue axiale d'un conflit iliopsoas/cupule montrant la saillie de cupule vers l'avant (flèches) et venant en contact du tendon iliopsoas (flèche creuse). Le signe de la "double courbe échographique" est présent compte tenu du fait que le rayon de courbure de la cupule est identique à celui de celui de la tête fémorale prothétique, vue plus en profondeur (têtes de flèche).

Point 9

Un contact échographique entre le tendon et la cupule offre une sensibilité de 100% et une spécificité de 88%. La présence d'une bursite iliopsoas offre quand à elle une sensibilité de 40% et une spécificité de 100%. Le cas échéant, le diagnostic de conflit iliopsoas/ cupule pourra être confirmé par la réalisation d'un test infiltratif au sein de la bourse, respectant impérativement les règles de bonne pratique en terme d'asepsie. On précisera enfin que dans 70% des prothèses, la cupule est visible antérieurement (double ligne) sans pour autant entrer en conflit avec la cupule (Fig. 9).

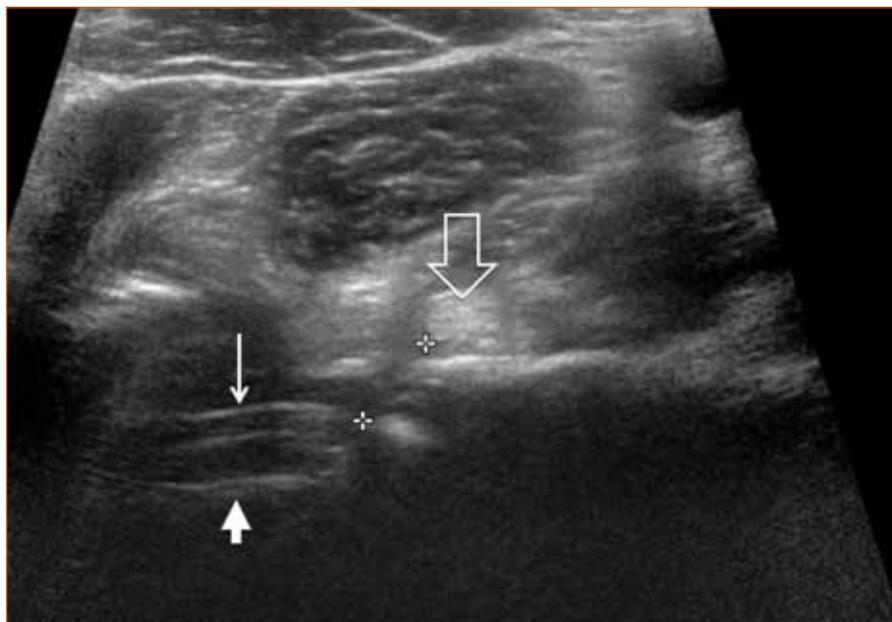


Figure 9 : Dans certains cas un débord de cupule est affirmé par la présence d'un signe de la double ligne (flèche pleine et tête de flèche) mais le tendon du psoas (flèche creuse) reste bien à distance.

05

Le droit fémoral proximal



Philippe MEYER

Imagerie Ostéoarticulaire - Centre de Consultation de la Clinique du Sport - 2, rue Georges Negrevergne
33700 Mérignac - ph.meyer33@gmail.com

1. Insertions du droit fémoral (Schémas 1 et 2)

Le muscle droit fémoral présente trois insertions proximales :

- Le tendon direct, court et volumineux, s'insère sur l'épine iliaque antéro inférieure.
- Le tendon indirect ou réfléchi, plus long et plus fin, s'insère sur la face latérale du sourcil cotyloïdien.

Ces deux tendons se rejoignent à environ 2 cm sous l'épine iliaque antéro inférieure pour former le tendon conjoint.

- Le tendon récurrent, inconstant, prend son origine sur la capsule avec le ligament iliofémoral. Décrit sous forme d'une expansion fibreuse, il vient fusionner avec le fascia profond du petit glutéal.

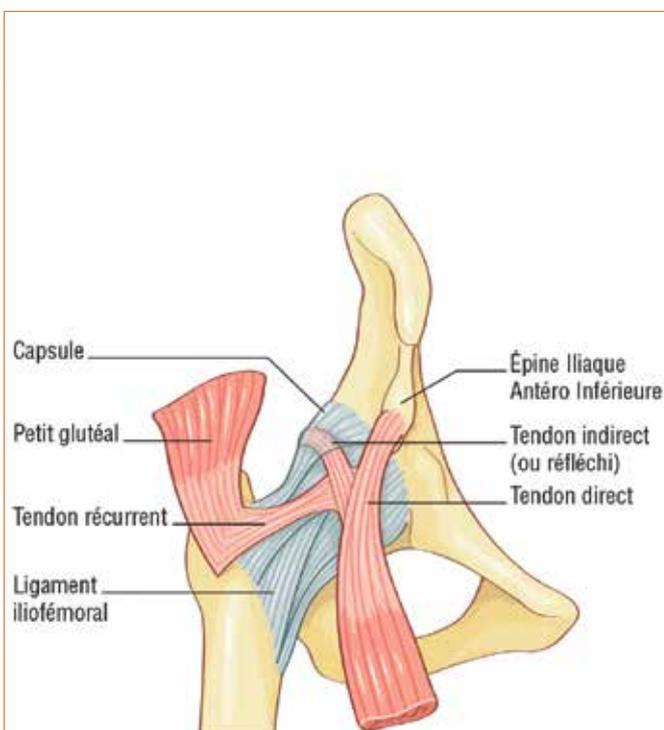


Schéma 1 : Insertions du muscle droit fémoral.

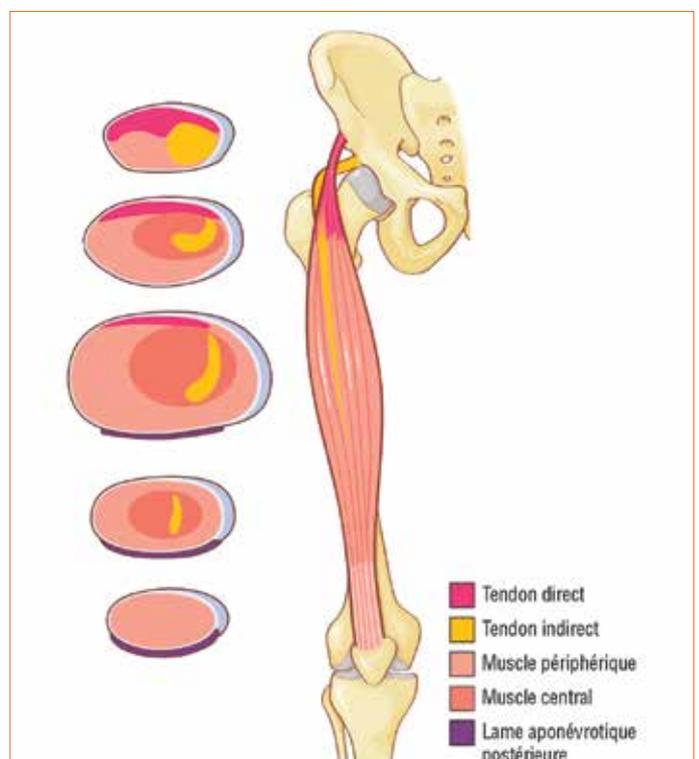


Schéma 2 : Aponévroses du muscle droit.

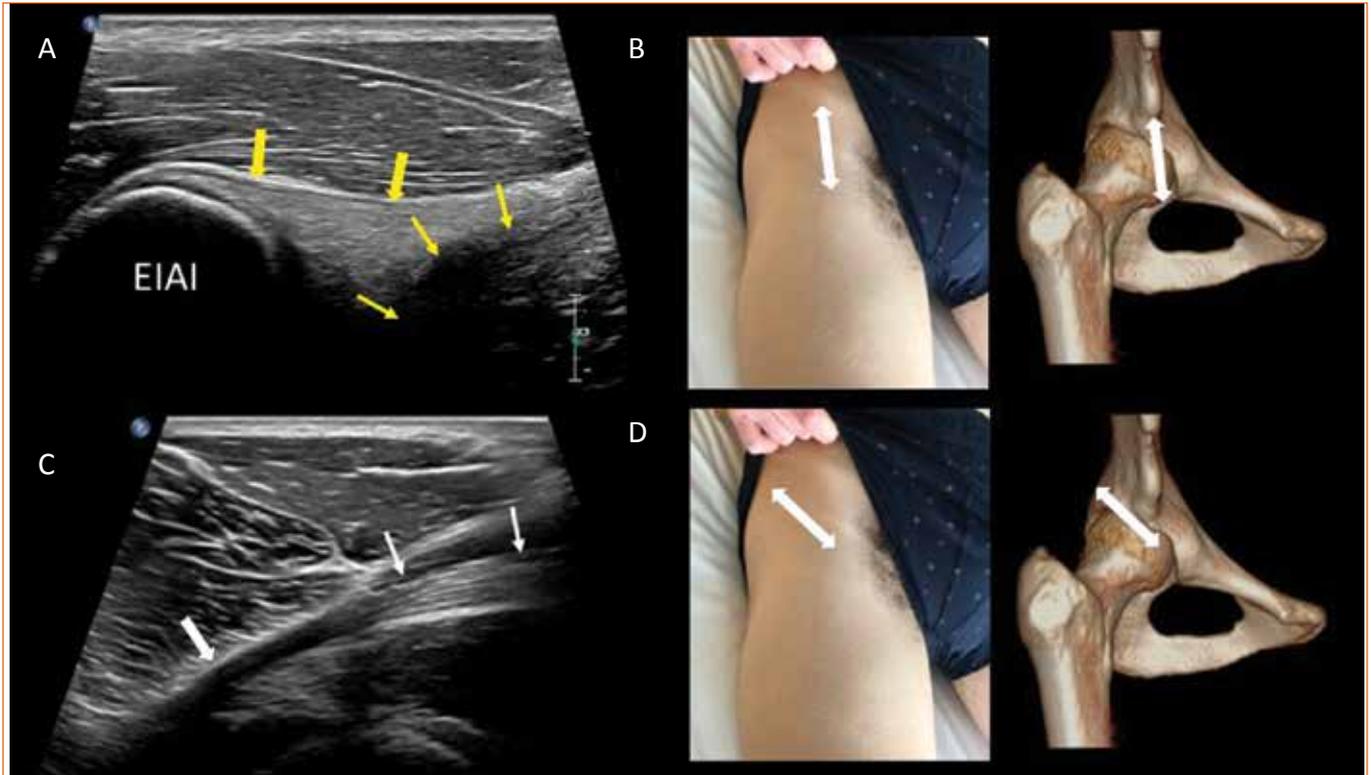


Figure 1 : Les insertions principales du droit fémoral à l'échographie en coupes sagittales.

A, B : Le tendon direct (flèches jaunes) sur l'épine iliaque antéro inférieure (EIAI). A la face profonde du tendon, l'artefact d'anisotropie (petites flèches jaunes) correspond au croisement du tendon indirect.

C, D : Le tendon indirect (flèche blanche), hypoéchogène du fait de son angulation par rapport au faisceau d'ultrasons, se poursuit par la lame sagittale (petites flèches blanches). Flèches doubles : repères cutanés et sur le squelette osseux.

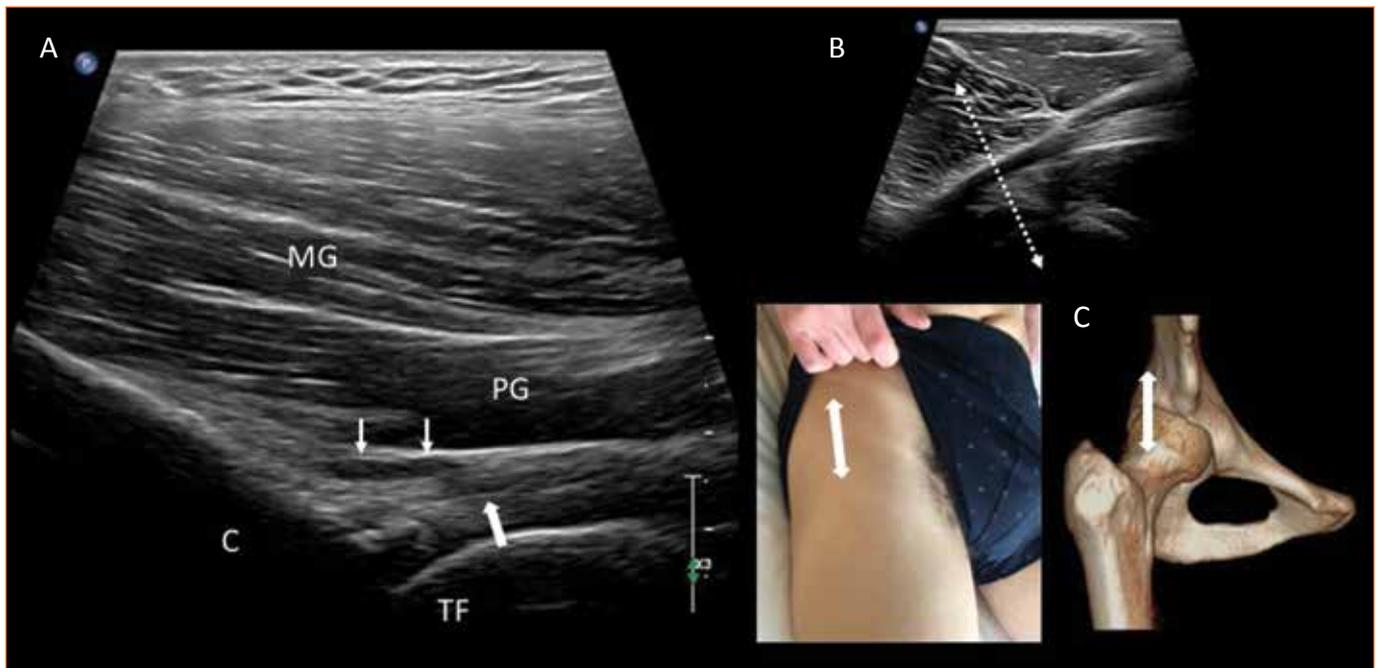


Figure 2 : L'insertion du tendon indirect du droit fémoral à l'échographie en coupe frontale. Visualisation du tendon indirect dans son petit axe (petites flèches blanches) en superficie du ligament iliofémoral (flèche blanche) (A). PG : petit glutéal, MG : moyen glutéal, C : Cotyle, TF : tête fémorale. La coupe est obtenue en effectuant une rotation de 90° lors de l'exploration du tendon dans son grand axe (B). Flèches doubles : repères cutanés et sur le squelette osseux (C).

2. Les jonctions myotendineuses proximales du droit fémoral : (Schéma 2)

La jonction myotendineuse du tendon direct (rose foncé) est fine et aplatie venant épaissir l'aponévrose superficielle du tiers proximal du muscle, plus particulièrement dans sa partie antéromédiale.

Les fibres du tendon indirect (jaune), composante postérieure du tendon conjoint, prennent un aspect de virgule et forment une lame conjonctive sagittale se poursuivant jusqu'au tiers distal du muscle.

Il n'y a donc pas un droit fémoral mais deux car formé de deux muscles imbriqués l'un dans l'autre : une partie tubulaire proximale centrée par la lame sagittale (rose), située aux deux tiers antérieurs de la cuisse, entourée d'un muscle bi-articulaire périphérique (rose pâle).

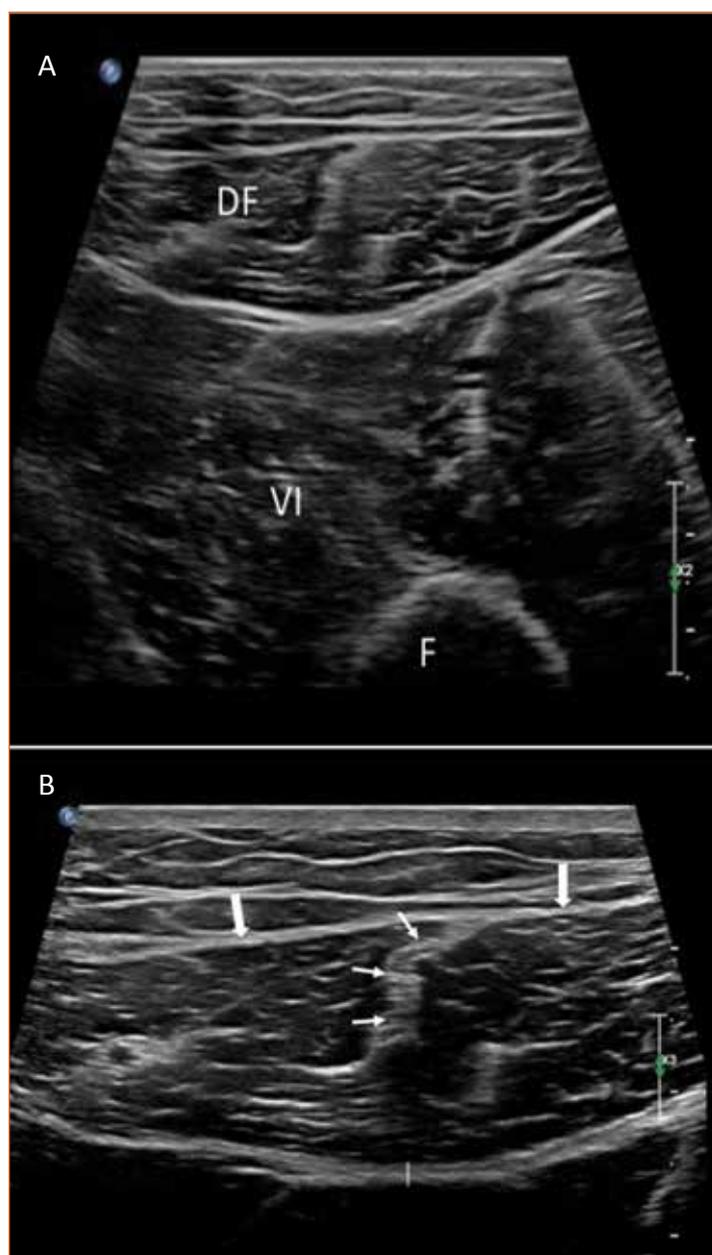


Figure 3 : Les jonctions myotendineuses proximales du droit fémoral sur une coupe échographique axiale (A, B). Le droit fémoral (DF) est localisé en surface du vaste intermédiaire (VI) qui enveloppe le fémur (F). La jonction myotendineuse du tendon direct vient renforcer l'aponévrose superficielle du muscle (flèches). Celle du tendon indirect se poursuit par la lame sagittale intramusculaire (petites flèches).

3. Désinsertion (Adolescent)

Chez les enfants et les adolescents, le tendon direct du droit fémoral se fixe sur le noyau d'ossification secondaire de l'épine iliaque antéro-inférieure. Son ossification ne débute que vers 13-14 ans pour se terminer entre 16 et 18 ans. Le cartilage de croissance représente la zone de faiblesse mécanique de l'insertion proximale du droit fémoral et peut être lésé au cours de traumatismes (fracture avulsion de type Salter et Harris I) ou microtraumatiques (apophysoses d'insertion) durant la phase de croissance rapide, entre 11 et 12 ans chez la fille et 13 et 14 ans chez le garçon essentiellement chez le footballeur et la gymnaste. L'échographie recherche l'avulsion osseuse et son éventuelle mobilité.

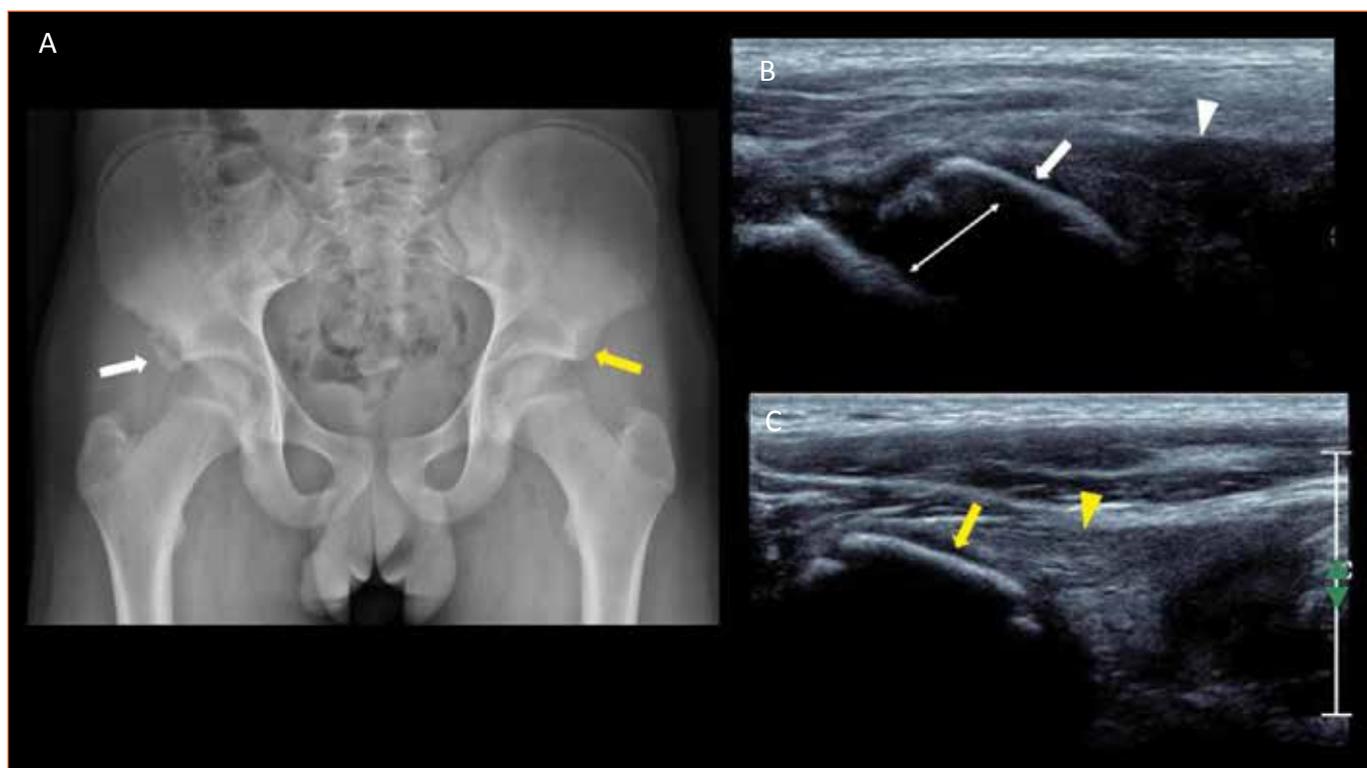


Figure 4 : Désinsertion du droit fémoral chez l'adolescent après un dégagement au football. Sur la radiographie du bassin de face (A), avulsion du noyau secondaire d'ossification de l'épine iliaque antéro inférieure à droite (EIAI) (flèche blanche) avec un aspect normal à gauche (flèche jaune). Sur la coupe sagittale échographique du côté droit (B), confirmation de l'avulsion (flèche blanche) avec diastasis (double flèche) du noyau d'ossification secondaire de l'EIAI sur lequel vient s'insérer le tendon direct (tête de flèche blanche). Sur celle du côté gauche (C), aspect normal du noyau (flèche jaune) et du tendon (tête de flèche jaune)

4. Désinsertion (Adulte)

Les désinsertions proximales du DF sont rares (0,5% des lésions chez l'adulte) survenant essentiellement lors d'un shoot, hanche en extension et genou fléchi. En cas d'atteinte partielle, les lésions du tendon direct sont plus fréquentes et ont une bonne récupération fonctionnelle. C'est l'inverse en cas d'atteinte complète avec une progression des lésions qui débute au niveau du tendon indirect, puis du tendon direct et enfin du tendon conjoint entraînant une rétraction tendineuse importante pouvant nécessiter une chirurgie. Dans ce cas l'artefact d'anisotropie dû au croisement du tendon indirect sur la coupe sagittale de l'insertion du tendon direct disparaît.

Les lésions du tendon direct peuvent également survenir de façon isolée avec apparition d'une atteinte secondaire du tendon indirect en cas de cicatrisation insuffisante.

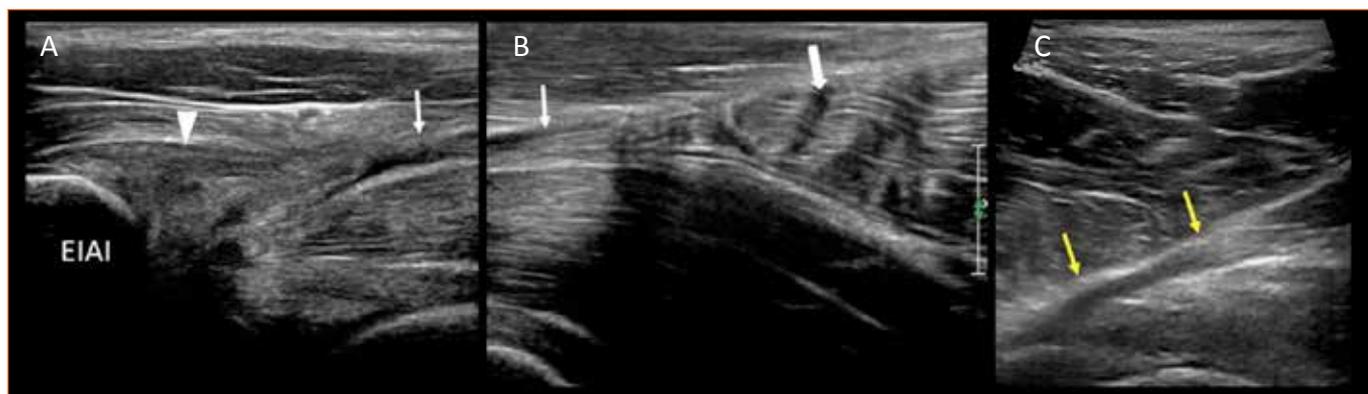


Figure 5 : Rupture partielle du tendon direct chez un footballeur. Sur la coupe échographique sagittale (A, B) centrée sur l'épine iliaque antéro inférieure (EIAI) le tendon direct (tête de flèche) apparaît aminci (petites flèches) en amont de la jonction myotendineuse (flèche). Sur la coupe sagittale oblique (C) le tendon indirect est de morphologie normale (petites flèches jaunes).

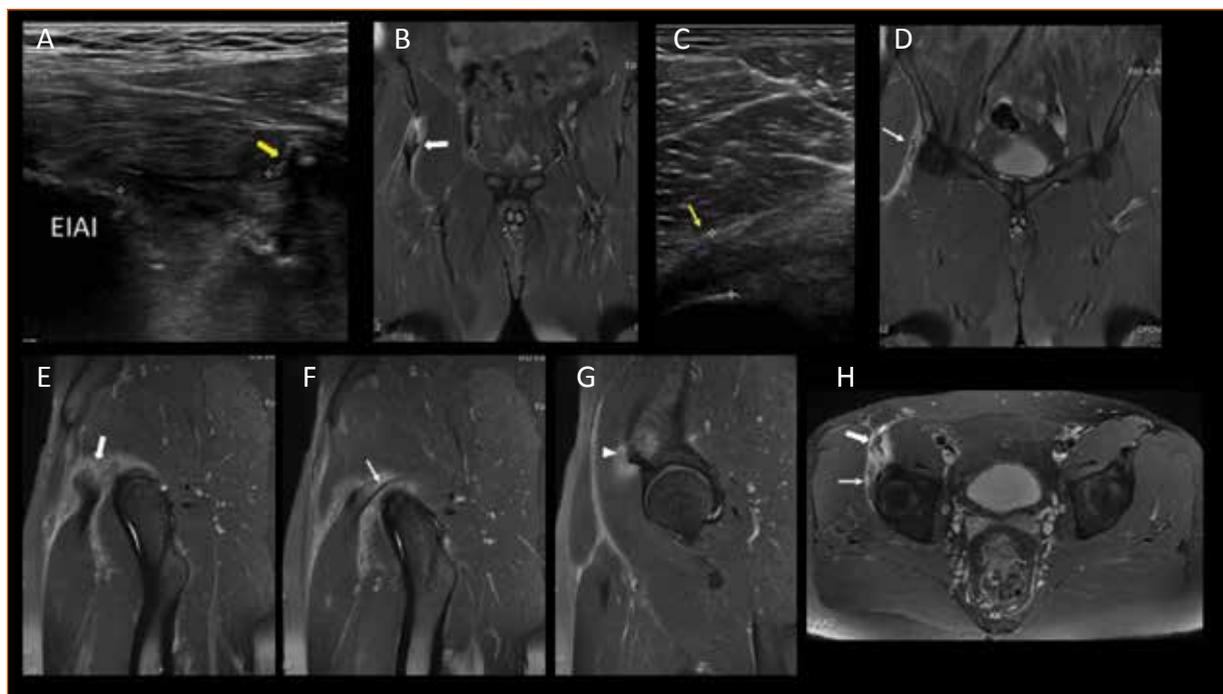


Figure 6 : Rupture complète des tendons indirect et direct chez une gymnaste. Sur l'échographie (A, C) désinsertion du tendon direct (flèche jaune) avec discrète avulsion osseuse associée à une désinsertion interstitielle du tendon indirect (petite flèche jaune). Sur l'IRM en coupes coronales (B, D), sagittales (E, F, G) et axiales (H) DP fat sat, confirmation de la désinsertion rétractée du tendon direct (flèche blanche) et de celle du tendon indirect (petite flèche blanche) avec une épine iliaque antéro inférieure (EIAI) « chauve » (tête de flèche blanche).

5. Tendinopathie calcifiante

La hanche est le deuxième site de prédilection après l'épaule. C'est le tendon direct qui est plus souvent atteint. Ces dépôts de phosphate de calcium basique (PCB) se présentent sous forme d'une masse convexe hyperéchogène avec présence d'une interruption acoustique postérieure sans caractère douloureux systématique et sans antécédents traumatiques. Ils doivent être différenciés des enthésopathies calcifiantes d'origine micro traumatiques qui n'ont pas de cône d'ombre postérieur. En cas de résorption ce cône s'atténue avec apparitions de phénomènes congestifs de voisinage. Comme pour l'épaule, en cas de crise hyperalgique, une ponction aspiration écho guidée peut être proposée comme traitement.



Figure 7 : Les calcifications d'insertions du droit fémoral. **A :** Dépôt de phosphate de calcium basique (hydroxy-apatite) (flèche) au niveau de l'insertion du tendon direct (tête de flèche) sur l'épine iliaque antéro inférieure (EIAI). **B :** Calcifications d'origine micro traumatiques (petites flèches)

6. Les lésions intrinsèques du tiers proximal du droit fémoral

Une des lésions les plus fréquentes est la rupture focalisée de la lame sagittale. Sur les coupes échographiques axiales elle se présente sous forme d'une pseudo masse centrale ovoïde entourée d'une couronne oedémateuse avec mauvaise visualisation de la cloison sagittale comparativement au côté opposé : c'est l'aspect classique en œil de bœuf (*Bull's eye lesion*). L'exploration en coupe longitudinale va retrouver l'interruption de la cloison sagittale et confirmer le type C, lésion d'une lame conjonctive.

Les désinsertions myoaponévrotiques périphériques superficielles sont plus rares.

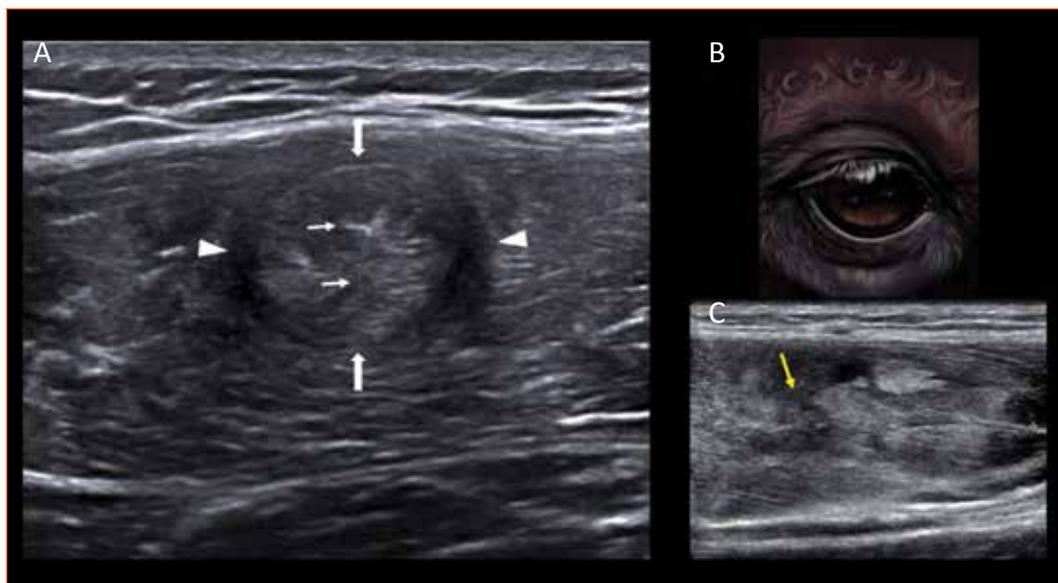


Figure 8 : Rupture de la lame sagittale à l'échographie. Sur la coupe axiale (A) pseudo masse ovoïde centrale (flèches) entourée d'une couronne hypoéchogène oedémateuse (têtes de flèche) avec aspect flou de la lame sagittale (petites flèches) prenant l'aspect en « œil de bœuf » (B). C'est la coupe sagittale (C) qui retrouve l'interruption de la cloison fibreuse centrale (petite flèche jaune).

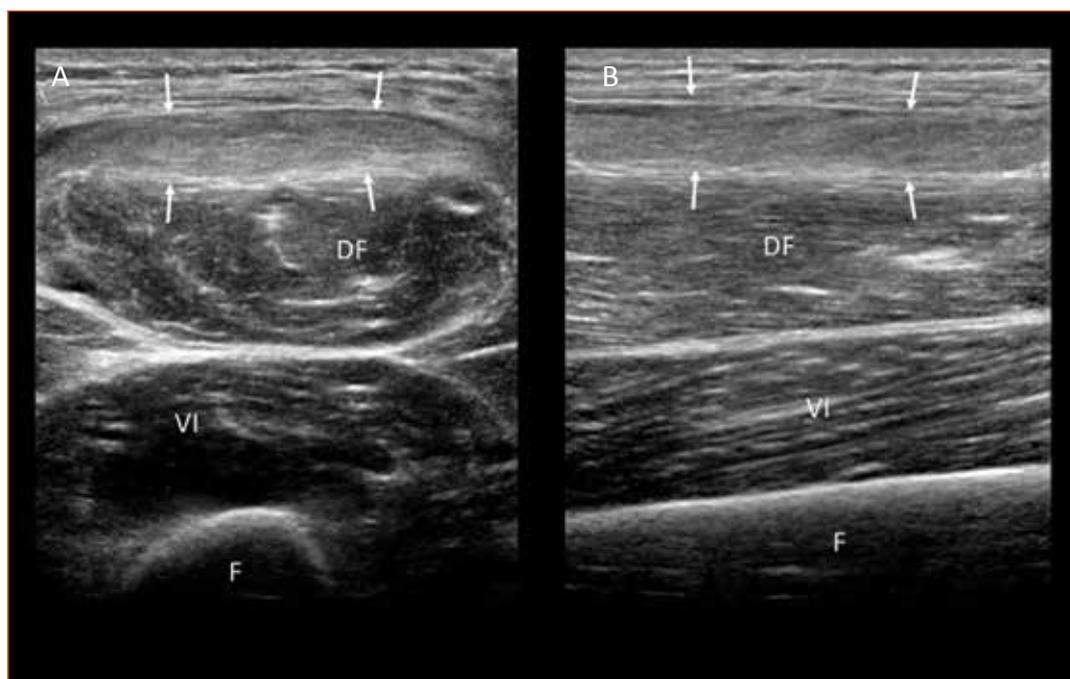


Figure 9 : Désinsertion myoaponévrotique superficielle à l'échographie après sprint (course de haies). Sur les coupes axiales (A) et sagittales (B) il existe un épaississement échogène de l'aponévrose superficielle (petites flèches) du droit fémoral (DF) qui est en continuité avec le tendon direct. VI : vaste intermédiaire. F : fémur.

7. Les conflits sous spinaux

Ce sont des conflits extra-articulaires secondaire à un effet « casse-noisette » des tissus mous entre un remodelage hypertrophique de la région de l'EIAI et la jonction tête/col de localisation plus distale que dans l'effet came.

On distingue deux entités qui peuvent être associées :

- Le conflit de l'EIAI correspondant à un remodelage post traumatique de l'EIAI avec des antécédents d'avulsion du noyau d'ossification secondaire de l'EIAI ou de lésion du tendon direct.
- Le conflit sous spinal vrai correspondant à un remodelage post traumatique du sourcil cotyloïdien secondaire à une lésion du tendon indirect ou à une hyper sollicitation de la capsule et de l'insertion du ligament ilio fémoral.

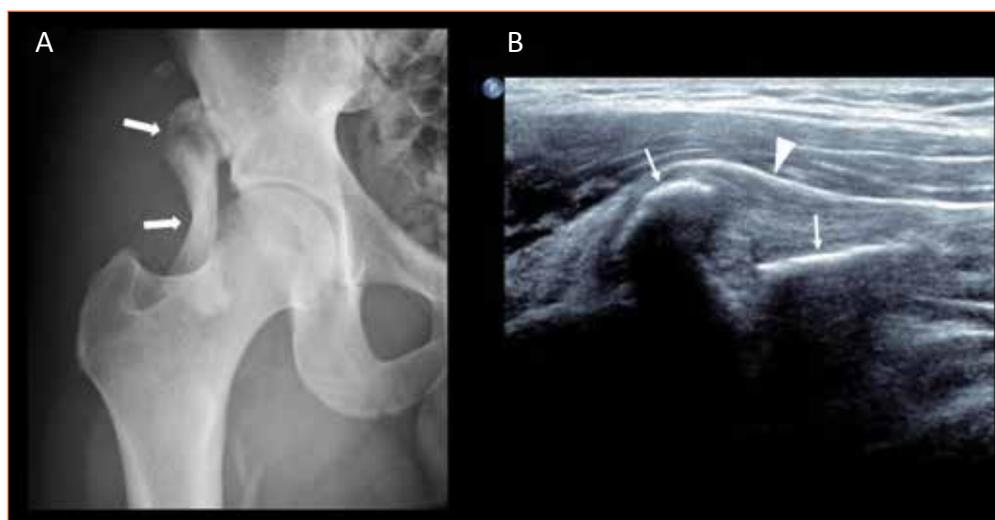


Figure 10 : Conflit de l'épine iliaque antéro inférieure (EIAI). Sur le bilan radiographique (A) volumineuse ossification (flèches) en regard de l'EIAI. Sur l'échographie (B) l'ossification (petites flèches) est localisée au sein du tendon direct (tête de flèche).

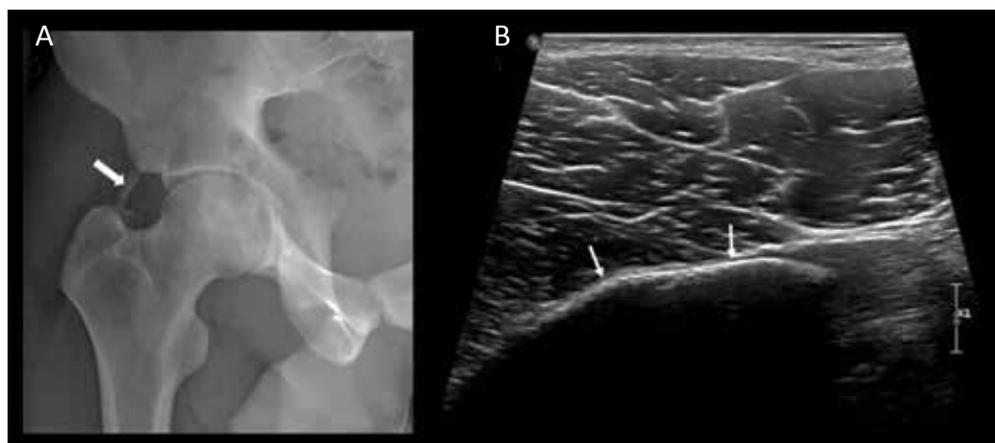


Figure 11 : Conflit sous spinal vrai. Sur le bilan radiographique (A) ossification linéaire (flèche) en regard de l'EIAI. Sur l'échographie (B) l'ossification (petites flèches) est localisée au sein du tendon indirect direct.

Références

- [1] PESQUER L., POUSSANGE N., SONNERY-COTTET B., GRAVELEAU N., MEYER P., Dallaudiere B. Imaging of rectus femoris proximal tendinopathies. *Skeletal Radiol* (2016) 45: 889–897.
- [2] BRASSEUR J.-L., MONZANI Q., RENOUX J., LELLOUCHE J., MERCY G., FUSTIER A., BILLARD A.-S. Le droit fémoral de haut en bas. *Actualités en échographie de l'appareil locomoteur* Vol 15 Sauramps Medical 2018, 385-456.
- [3] MORAUX A., WAWER R., LEFEVRE G., COTTEN H., DEMONDION X., COTTEN. A. An anatomical study of the indirect tendon of the rectus femoris using ultrasonography. *Eur Radiol*. 2015 Dec ;25 (12): 3614-9.
- [4] LUNGU E., MICHAUD J., BUREAU N.J. US assessment of sports-related hip injuries. *RadioGraphics* 2018; 38: 867–889.

06 Échographie des prothèses de hanche



Gérard MORVAN

Centre d'imagerie de l'appareil moteur Léonard de Vinci. 43, rue Cortambert, 75116 Paris

Quelques semaines après l'opération, une prothèse de hanche doit être stable, mobile, indolore et le rester. Si cela n'est pas le cas, un bilan d'imagerie s'impose. Il commence toujours par des radiographies (Rx). L'efficacité de bonnes Rx n'est plus à prouver, malgré leurs handicaps connus : superpositions osseuses - d'où parfois un recours nécessaire au scanner pour préciser les relations prothèse-squelette - et méconnaissance des parties molles, d'où l'échographie (E°). Si celle-ci n'est pas gênée par le métal, elle l'est nettement par l'épaisseur des parties molles à traverser et par l'existence de zones aveugles, d'où la montée en puissance actuelle de l'IRM avec séquences d'atténuation des artéfacts métalliques. En cas de dysfonctionnement d'une hanche prothésée, le couple Rx-E° reste le meilleur bilan d'imagerie de première ligne avec un rapport avantages/inconvénients très favorable.

Que peut mettre en évidence l'E° d'une hanche prothésée ?

1. un épanchement intra-articulaire
2. une collection liquidienne para-articulaire
3. un conflit psoas-prothèse
4. une bursopathie de l'ilio-psoas
5. une tendinobursopathie glutéale
6. une anomalie de la trophicité des muscles glutéaux
7. une tendinopathie/enthésopathie du muscle droit fémoral
8. une hernie pariétale...

1. Épanchement intra-articulaire

Sur une coupe E° axiale parallèle au col prothétique, un épanchement intra-articulaire se traduit par une plage le plus souvent hypoéchogène (hypoE°) au contact du bord antérieur du col, à face antérieure convexe (**fig. 1**). Cette zone qui peut se prolonger dans la voie d'abord (**fig. 2**) doit mesurer plus de 15 à 20 mm d'épaisseur en fonction la taille de l'acétabulum prothétique.

Un tel épanchement, non spécifique, est le témoin d'une anomalie de la prothèse. Il peut être ponctionné sous E° et analysé (en plein accord avec le clinicien). Inversement, s'il n'y a pas d'épanchement à l'E°, la ponction de la hanche a tous les risques d'être blanche.

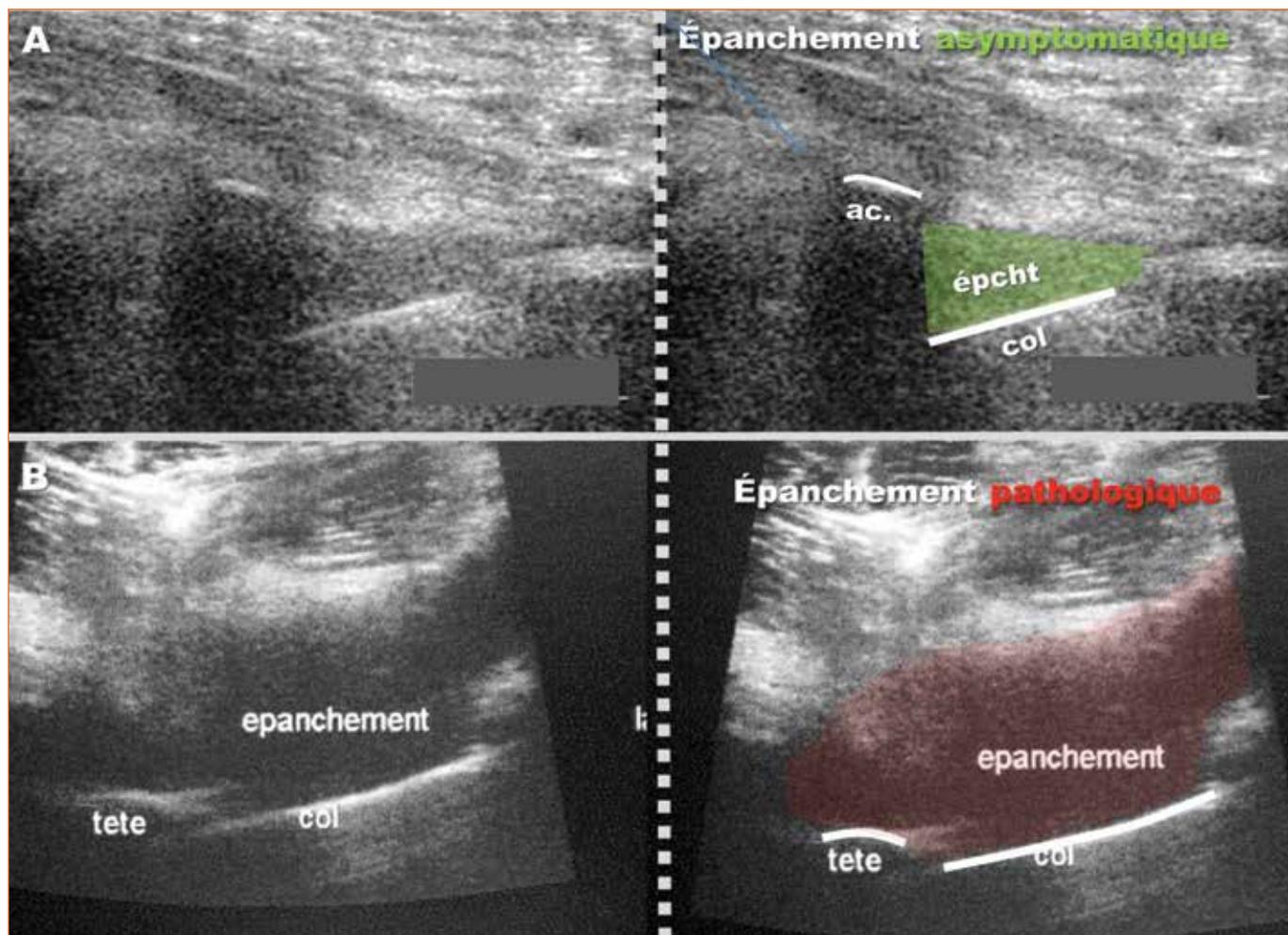


Figure 1 : E° axiales parallèles au grand axe du col prothétique. **A.** Petit épanchement intra-articulaire accompagnant une prothèse normale. **B.** Épanchement intra-articulaire sur prothèse pathologique.

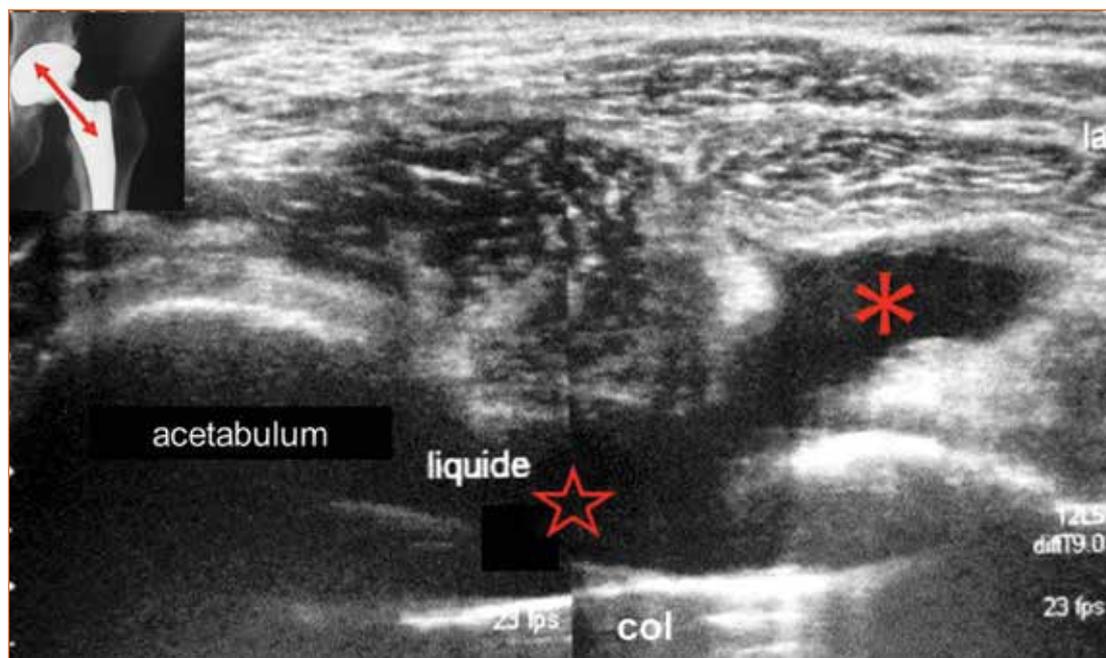


Figure 2 : Épanchement intra-articulaire pathologique (étoile) communiquant avec la voie d'abord (astérisque).

2. Collection liquidienne para-articulaire

Sauf en post-opératoire immédiat et à condition d'être modeste et limitée à la voie d'abord, une collection liquidienne para-articulaire est pathologique. Bien que non caractéristique (sang, lymphe, pus...), une image de collection constitue un puissant critère positif d'infection, surtout si ses parois sont irrégulières (à l'inverse, l'absence de collection est un critère négatif). A la moindre suspicion de sepsis, toute collection doit être ponctionnée sous E° dans des conditions d'asepsie stricte avec prélèvements sur tubes secs et tubes à hémoculture aéro/anaérobie, suivie d'un transfert immédiat au laboratoire et associée à l'opacification de la poche à la recherche d'une communication avec la prothèse ou un abcès profond (**fig. 3**).

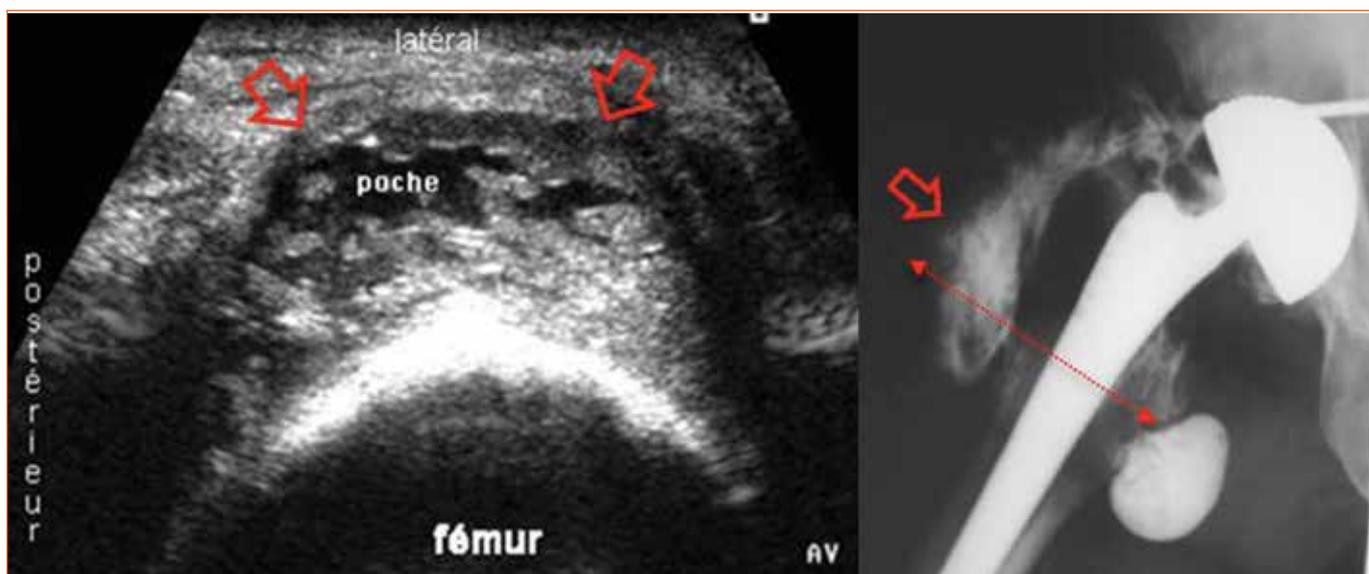


Figure 3 : Poche abcédée latéro-trochantérienne à parois irrégulières, communicant avec la prothèse et un autre abcès. Infection à staphylocoque.

3. Conflit entre le tendon du muscle iliopsoas et la prothèse

Ce conflit, bien connu, est secondaire à l'irritation du tendon ilio-psoas par une découverte et/ou une saillie anormale de l'acétabulum prothétique ou de ses moyens de fixation, bien mis en évidence par le scanner (taille excessive de l'acétabulum, antéversion insuffisante, malposition, saillie du ciment, vis intra-psoïque...) (**fig. 4**). Cliniquement, le diagnostic doit être évoqué en cas de douleur antérieure au passage assis-debout qui contraste avec une absence de douleur à la marche, et de mobilités passives indolores qui contrastent avec un salut coxal douloureux. L'E° prouve en général le conflit en objectivant une saillie de l'acétabulum contre laquelle se coude le psoas (**fig. 5**), une bursopathie... Elle est parfois moins parlante : simple découverte, tension excessive du tendon par excès d'offset. L'E° peut guider un test anesthésique ou une injection cortisonnée.

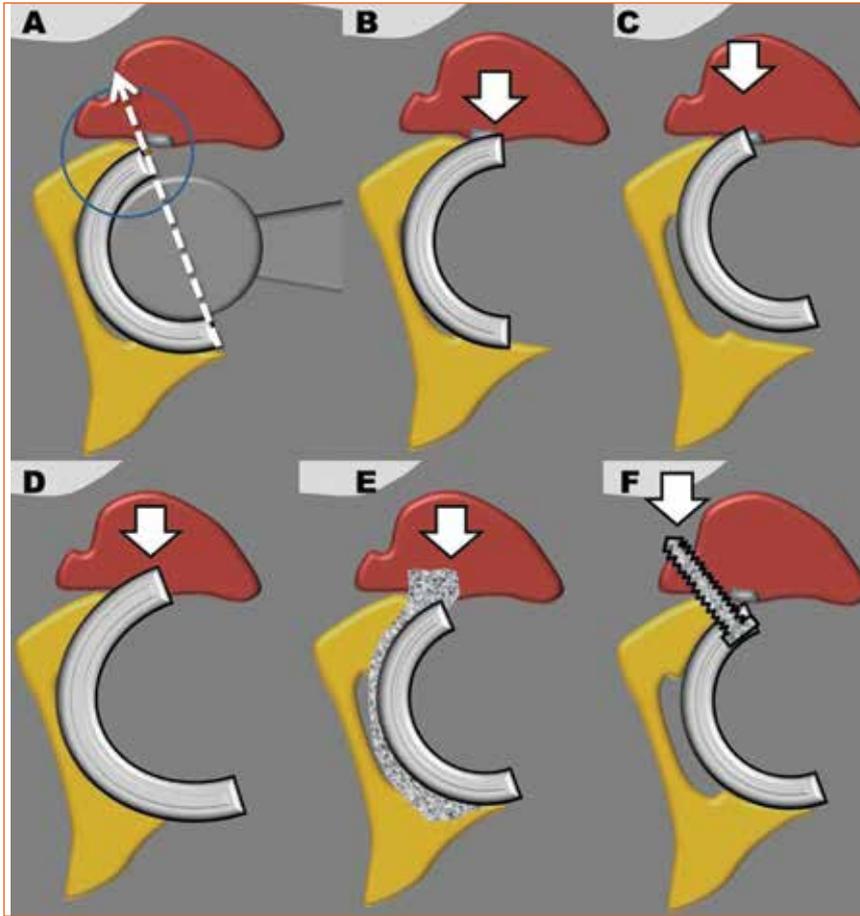


Figure 4 : A. Acétabulum et iliopsoas normaux. B : déficit d'antéversion. C : Acétabulum trop antérieur. D : Acétabulum trop grand. E : saillie de ciment ; F : vis intra-psoïque.

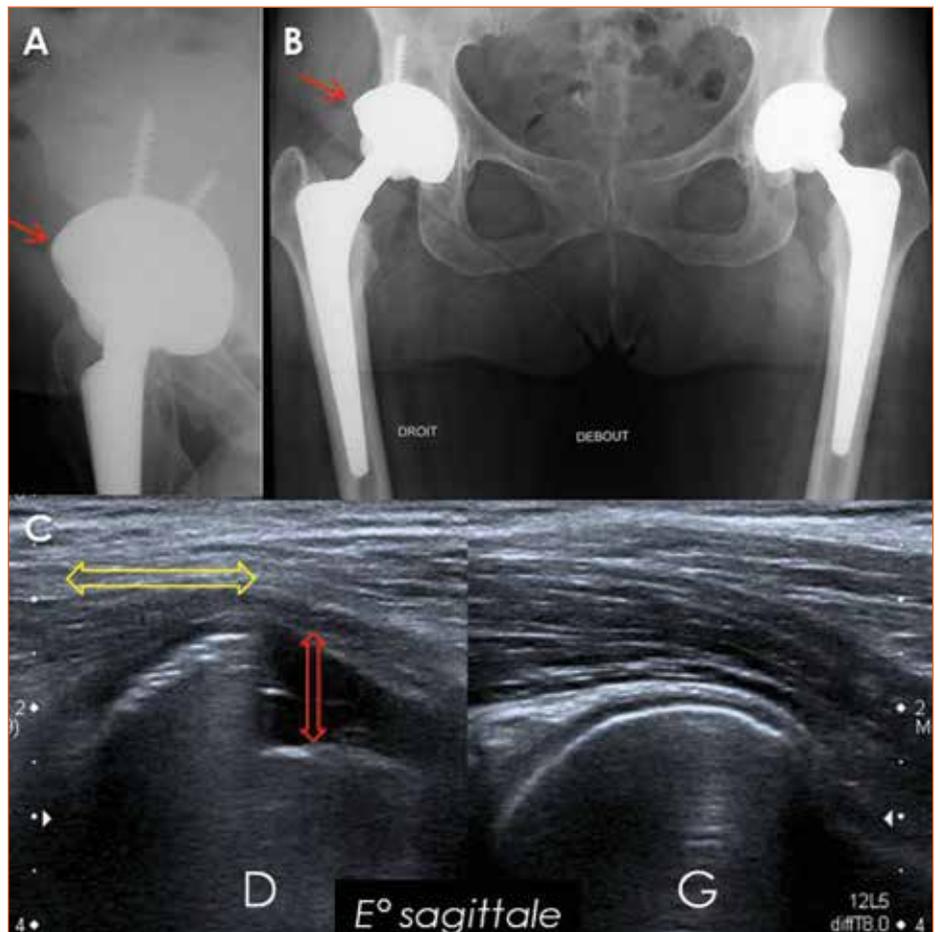


Figure 5 : Prothèse bilatérale. Tableau de conflit ilio-ptoas à droite, côté gauche asymptomatique. A, B : saillie antérolatérale de l'acétabulum droit (flèches rouges). C. E° sagittale comparative des acétabulums : découverte (flèche jaune) et saillie (flèche rouge) de l'acétabulum droit sur laquelle le psoas se couche.

4. Bursopathie de l'ilio-psoas

Elle peut, inconstamment, accompagner un conflit prothèse-iliopsoas ou être isolée. C'est une collection liquidienne anéchogène ou hypoE°, en dehors des vaisseaux, en continuité ou non avec un épanchement intra-articulaire. Quand elle est volumineuse, elle moule volontiers la face profonde de l'ilio-psoas (fig. 6), Quand elle est petite et turgescence, elle procède par poussées douloureuses intermittentes (fig. 7). Un cas particulier est celui de la bursite rhumatoïde laissée en place après mise en place d'une prothèse, qui évolue pour son propre compte. L'éventuelle décision d'injection cortisonnée intra-bursale doit être prise collégalement avec la certitude de l'absence de tout sepsis.

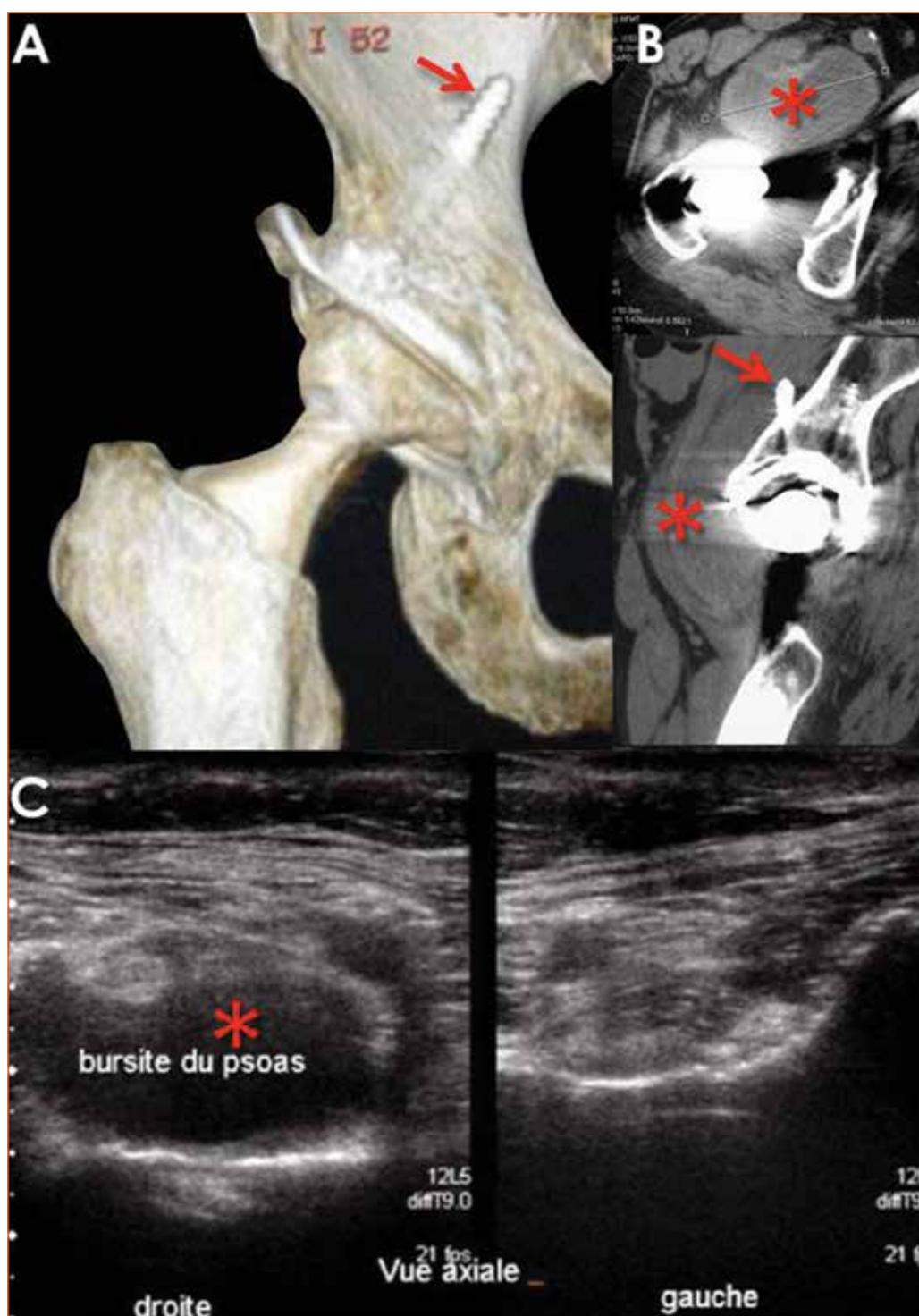


Figure 6 : Conflit sur vis intra-psoïque (flèche rouge). Grande bursopathie (astérisque) à la face profonde du psoas droit, visible en TDM et en E° comparative.

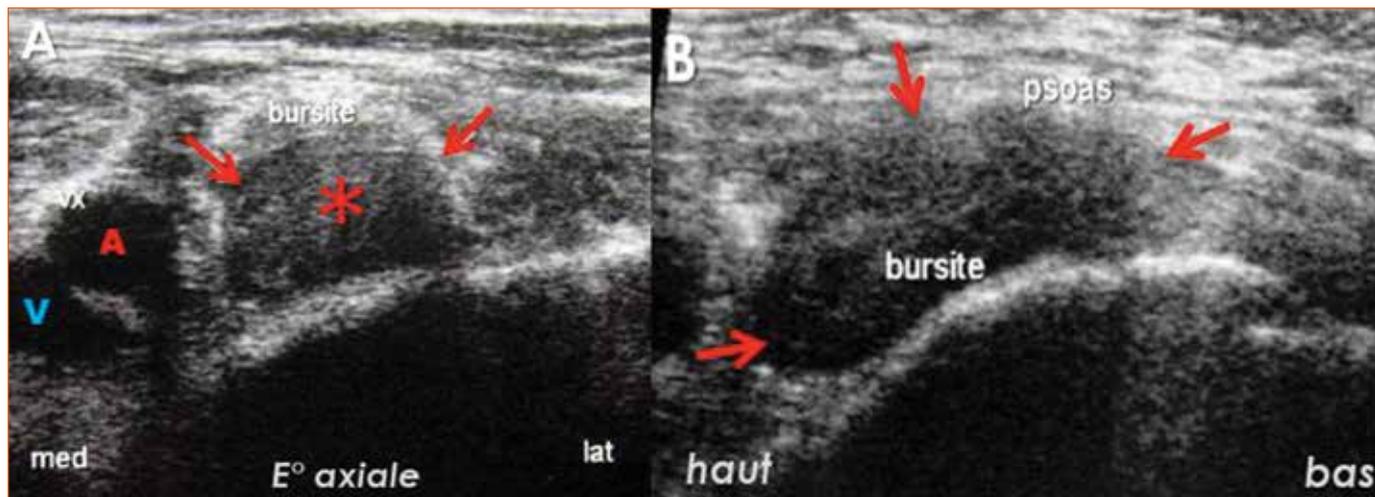


Figure 7 : PTH droite normale. Petite bursopathie (flèches, astérisque) tendue, évoluant par poussées très douloureuses. Trois infiltrations réparties sur deux ans furent nécessaires à sa guérison.

5. Tendinobursopathies glutéales

Elles sont loin d'être exceptionnelles chez les patients porteurs d'une prothèse de hanche, surtout chez les femmes. Ces tendinobursopathies peuvent mimer une douleur de hanche, en particulier lors des atteintes du petit glutéal. Elles constituent un diagnostic différentiel important dans la mesure où elles réagissent en général bien à une simple injection cortisonée. Leur sémiologie E° est la même que dans les hanches naturelles si la voie d'abord a été antérieure (**fig. 8**). Elle est plus délicate en cas d'abord latéral, en raison des remaniements cicatriciels.

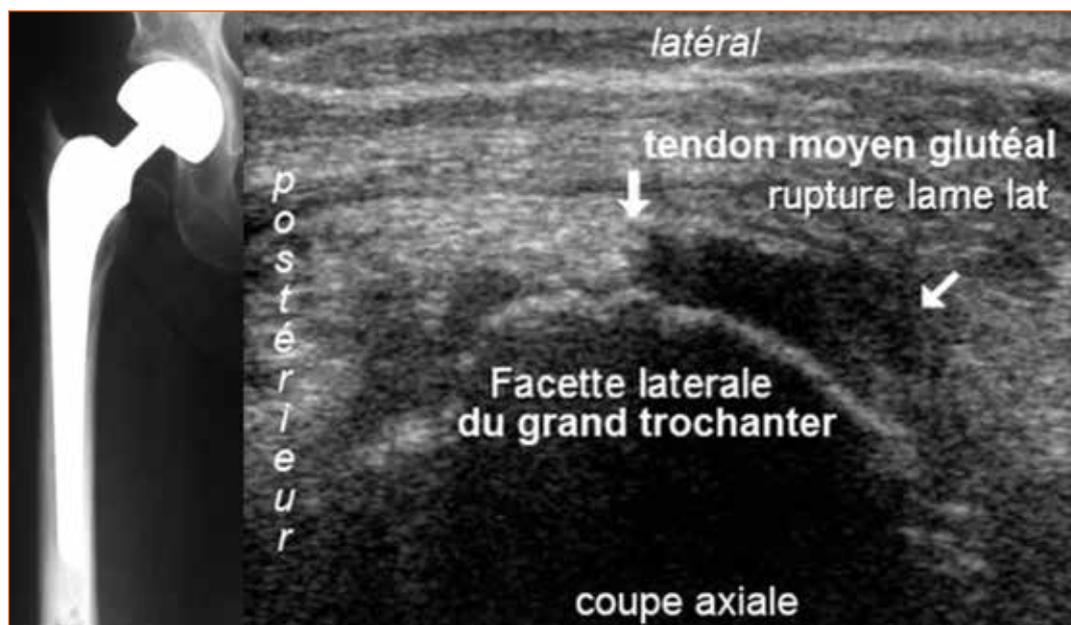


Figure 8 : Prothèse intermédiaire droite. Douleurs évocatrices de cotyloïdite. En fait rupture de la lame latérale du moyen glutéal, avec tendinopathie du petit glutéal. Infiltration. Disparition de la douleur.

6. Anomalie de la trophicité des muscles glutéaux

L'E° est apte à étudier les muscles glutéaux (si l'épaisseur du pannicule graisseux est raisonnable), à la recherche d'une dégénérescence graisseuse (qui accompagne les ruptures tendineuses et les avulsions trochantériennes) ou d'une anomalie de leur aponévrose superficielle (rupture, enthésopathie proximale...) (fig. 9).

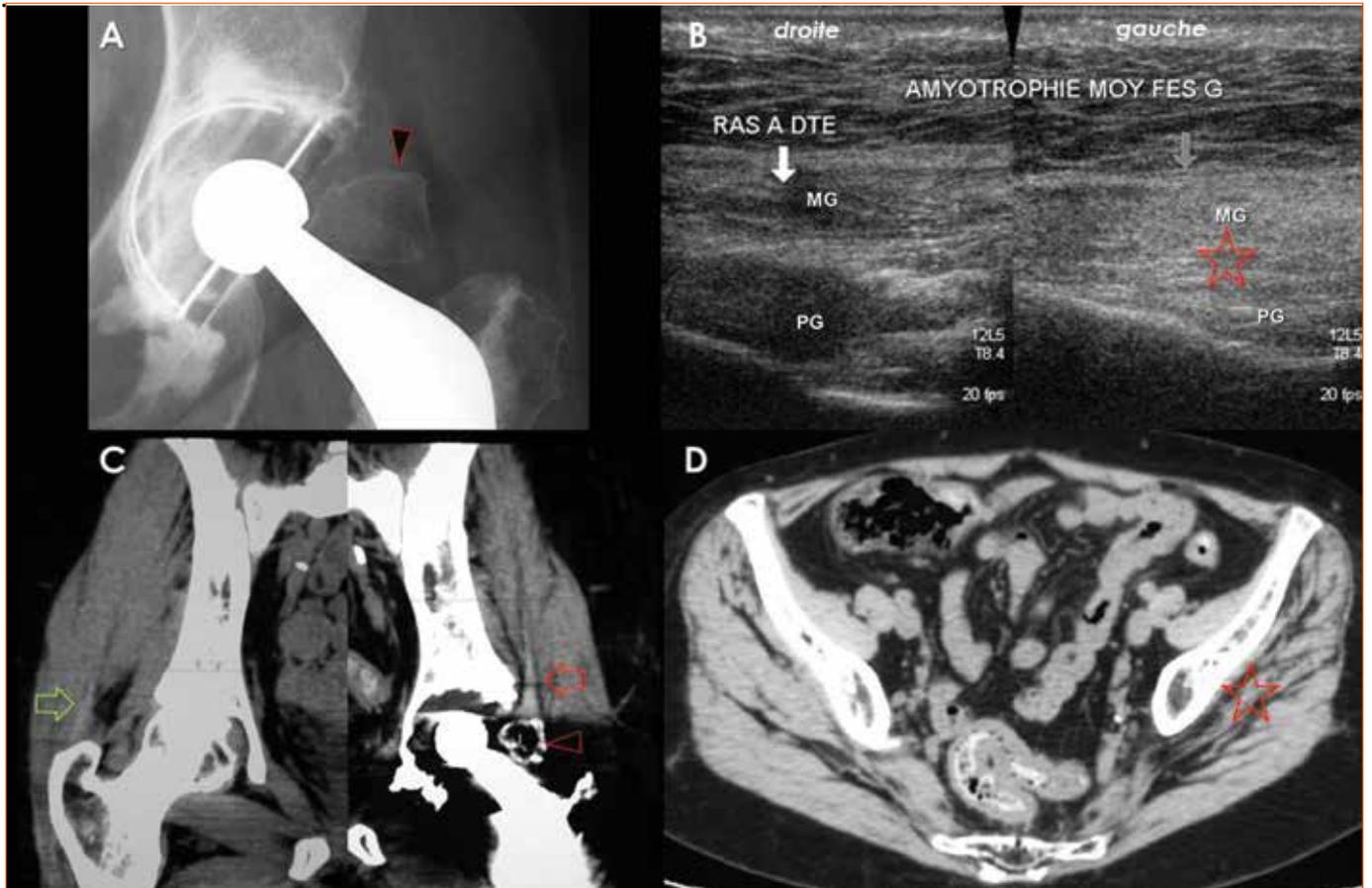


Figure 9 : PTH cimentée droite indolore, mais boiterie de Trendelenburg. **A**. Formation osseuse prise pour une ossification (tête de flèche). **B**. E° fessière. Amyotrophie et dégénérescence graisseuse du petit et du moyen glutéal gauche (étoile). **C, D**. Les reconstructions TDM frontale et axiale montrent que la formation osseuse est l'avulsion du grand trochanter (tête de flèche) où s'insèrent les tendons du petit et du moyen glutéal (flèches) et confirment la dégénérescence graisseuse de ces muscles (étoile).

7. Tendinopathies/enthésopathies du tendon direct et du tendon réfléchi du muscle droit fémoral

Plus rares que les enthésopathies glutéales, elles peuvent s'accompagner d'un arrachement partiel de l'épine iliaque antéro-supérieure. Elles surviennent à la suite d'une chute, d'une rééducation ou d'une manœuvre trop vigoureuse... Elles se manifestent par une douleur antérieure lors de l'élévation du membre inférieur et de la descente des escaliers. L'échographie comparative les met facilement en évidence : elles ont la même sémiologie que sur hanche vierge (**fig. 10**). La voie d'abord antérieure qui refoule le tendon est probablement susceptible d'en modifier l'aspect. Prudence...

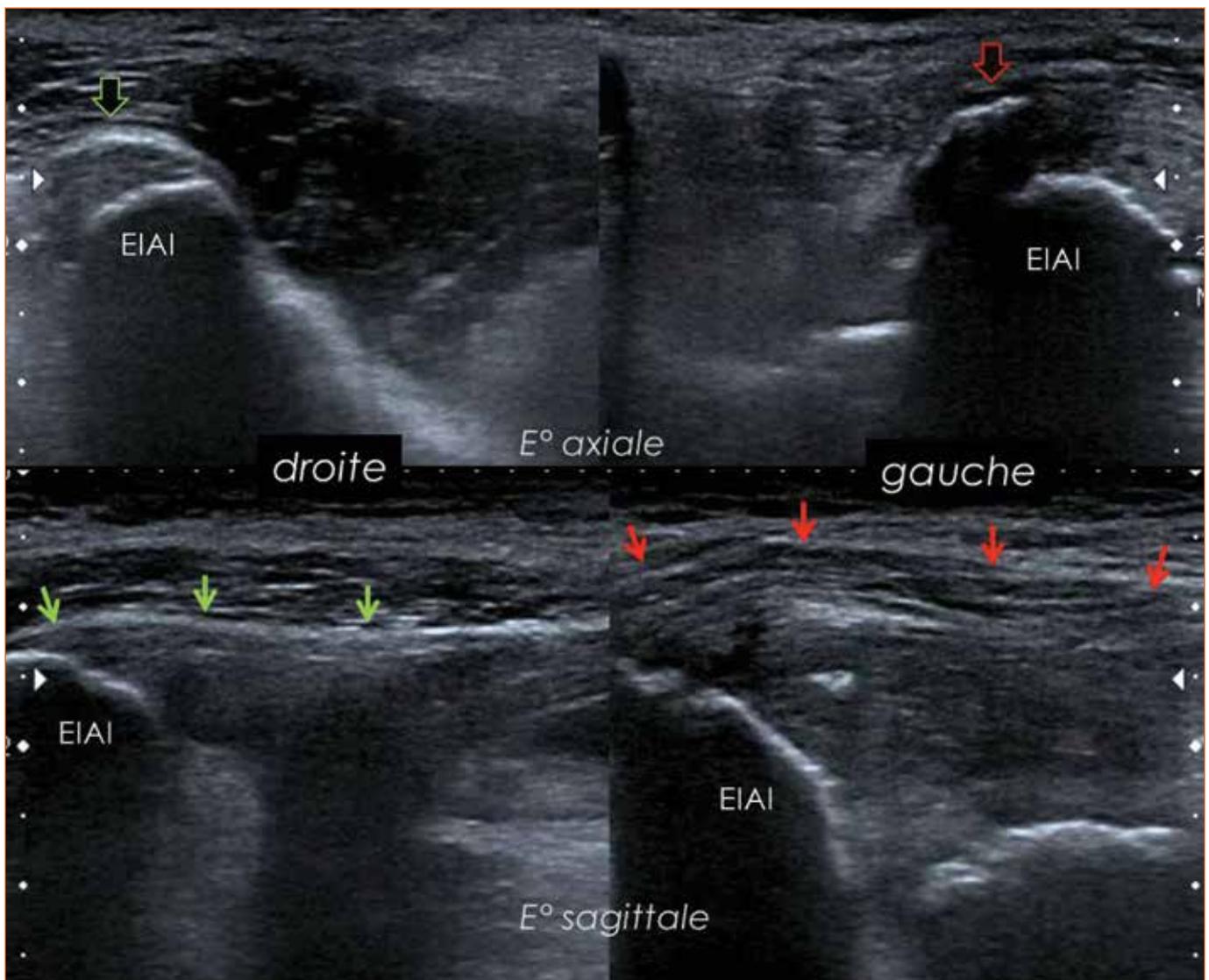


Figure 10 : Arrachement de l'enthèse du droit fémoral gauche sur PTH posée par voie antérieure avec fissure per-opératoire du fût diaphysaire. E° comparative. Épaississement, hypoéchogénéité du tendon (flèches rouges) avec désorganisation corticale de l'enthèse.

8. Hernies pariétales

Les hernies inguinales et surtout crurales constituent, notamment chez la femme âgée, un diagnostic différentiel sous-estimé en cas de douleurs sur hanche prothésée (**fig.11**).

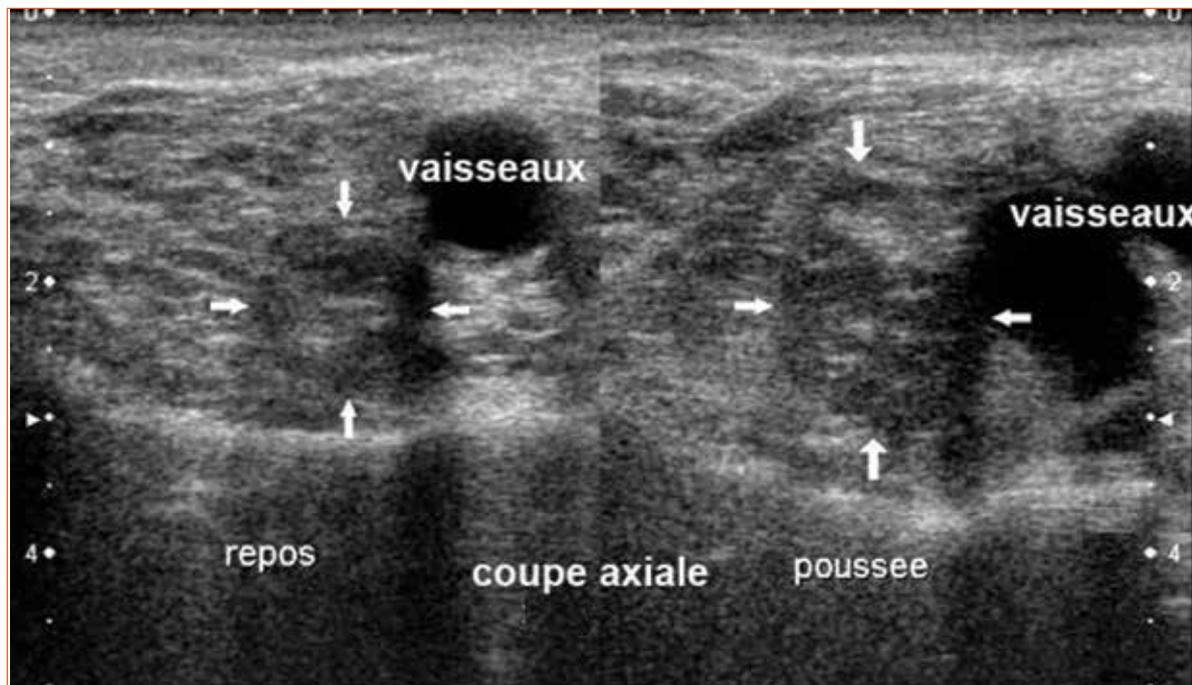


Figure 11 : Hernie crurale droite en position neutre et poussée. E° axiale.

Conclusion

Le couple que forment de bonnes radiographies et une E° de qualité a beau être performant, il ne peut comme la plus belle fille du monde, donner que ce qu'il a. Si, à son issue, les images ne vous paraissent pas convaincantes, ou si le patient ne s'y prête pas, sachez passer la main au scanner et à l'IRM avec logiciels de suppression des artéfacts métalliques.

07

Les tendinopathies trochantériennes en 10 points



Valérie VUILLEMIN

Imagerie Médicale Léonard de Vinci - 43, rue Cortambert - 75016 Paris
Hôpital Européen Georges Pompidou - 20, rue Leblanc - 75017 Paris

Point 1 : la clinique

L'**étiologie principale d'un syndrome douloureux du grand trochanter** est une tendinopathie du petit et/ou du moyen glutéal. Une bursite trochantérienne superficielle, du petit glutéal ou du moyen glutéal peut être associée à la tendinopathie, mais seulement dans environ 20 % des cas selon l'étude échographique de Long (AJR, 2013).

Les facteurs de risque retenus sont : le sexe féminin, l'âge au-delà de 40 ans, une prévalence de 35 % chez des patients lombalgiques chroniques, une coxa vara, un offset élevé, un excès pondéral, l'adiposité gynoïde.

Cliniquement une douleur reproduite à la palpation du grand trochanter, à l'appui unipodal maintenu 30 secondes (test de Lequesne), lors de la rotation externe forcée sur une hanche fléchie à 90° (**fig. 1**), à la dérotation externe contrariée de hanche (**fig. 2**) et en abduction résistée (**fig. 3**) font suspecter une atteinte tendineuse trochantérienne.



Figure 1



Figure 2

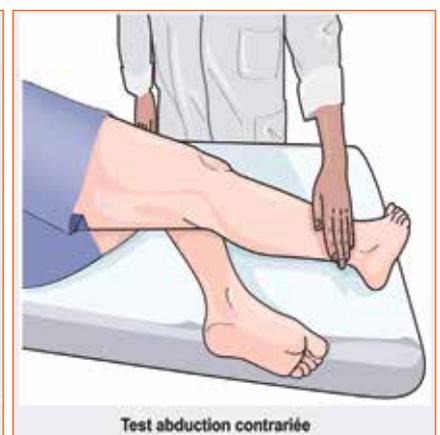


Figure 3

Point 2 : l'anatomie

Le grand trochanter possède 4 facettes dont 3 donnent insertion aux tendons des muscles petit et moyen glutéal (**fig. 4**).

- La **facette postéro-supérieure** donne insertion au tendon principal (ou postérieur) du moyen glutéal. Il est solide, épais et a un trajet vertical jusqu'à sa facette d'insertion.
- La **facette latérale** donne insertion à la lame tendineuse latérale (LTL) du moyen glutéal, qui est fine, large et moins résistante.
- La **facette antérieure** donne insertion au tendon petit glutéal.
- La **facette postérieure** ne donne insertion à aucun tendon.

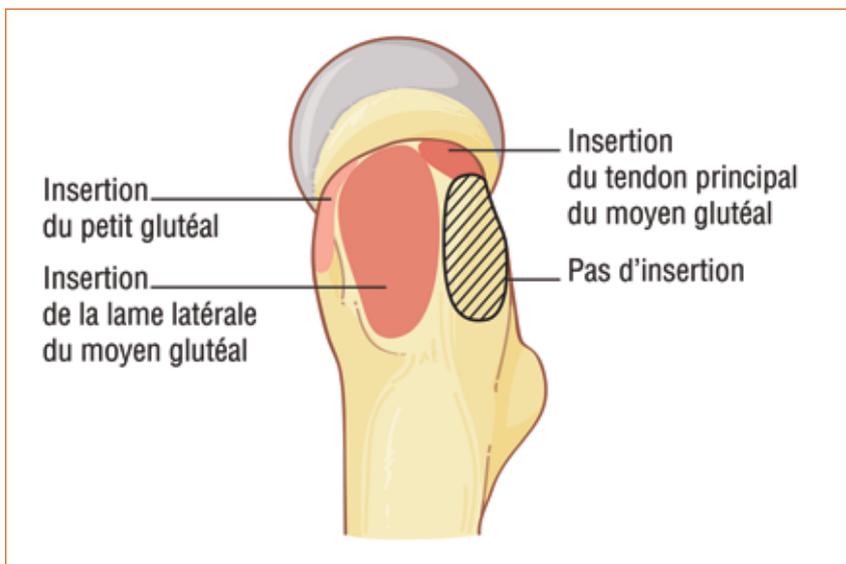


Figure 4

Les trois muscles glutéaux sont, de la profondeur à la superficie :

- le **muscle petit glutéal** (**fig. 5 et 6**) : le plus petit, le plus profond, et le plus antérieur ; son tendon distal principal s'enroule en avant pour contourner le grand trochanter et s'insérer sur la facette antérieure ; issue de la face profonde du tendon principal, une expansion tendineuse, dénommée tendon accessoire s'insère sur la capsule articulaire coxo-fémorale dont il empêcherait l'incarcération lors de la flexion ;

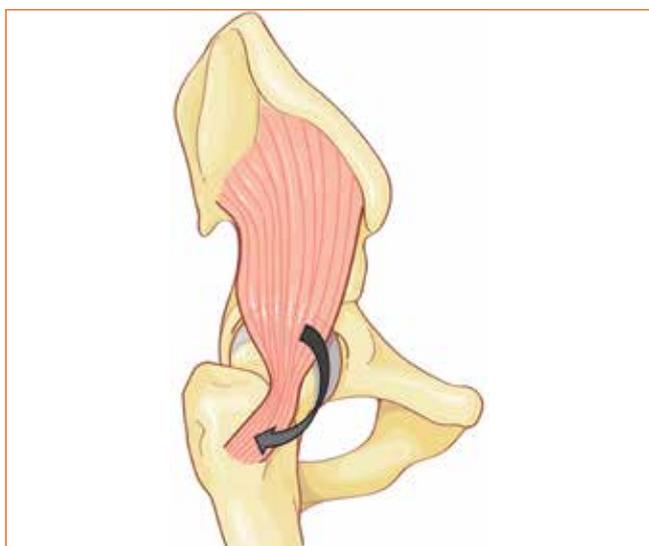


Figure 5

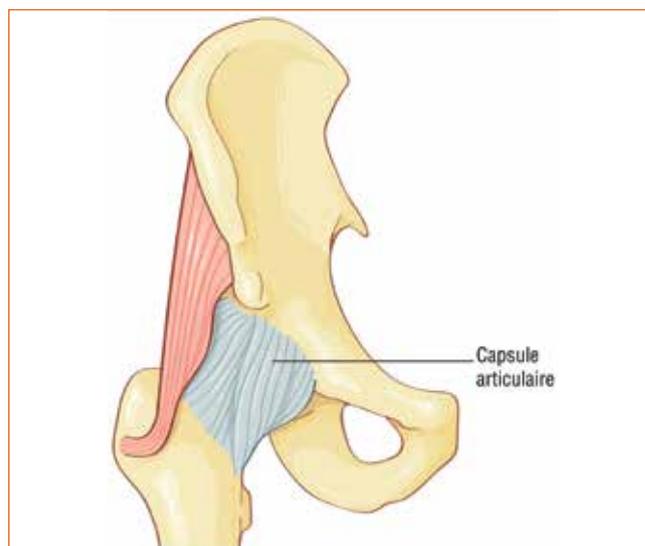


Figure 6

07

Les tendinopathies trochantériennes en 10 points

- le **muscle moyen glutéal** (fig. 7) : éventail volumineux étendu de la crête iliaque et de la face latérale de l'aile iliaque jusqu'au grand trochanter ; ses fibres les plus postérieures donnent naissance au tendon principal, alors que ses fibres antérieures se terminent par la lame tendineuse latérale ;
- le **muscle grand glutéal**, le plus superficiel et le plus volumineux, rejoint le tractus iliotibial (fibres superficielles et proximales) et la tubérosité glutéale à la face postérieure de la diaphyse fémorale (fibres profondes et caudales) (fig. 8).

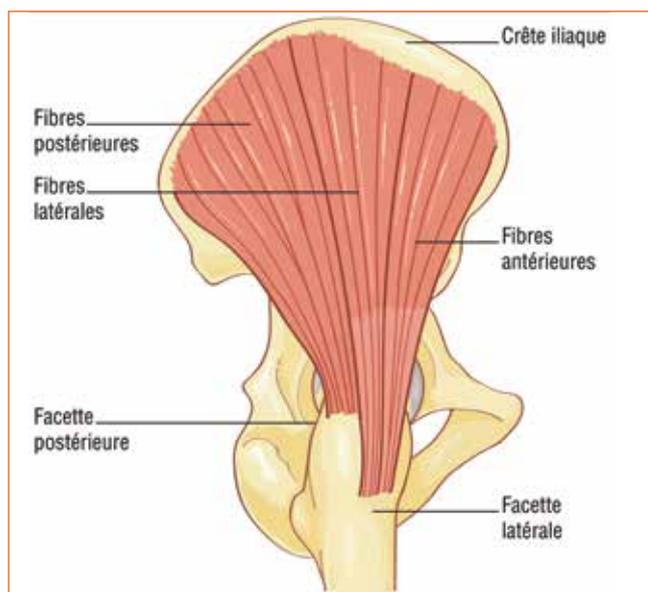


Figure 7

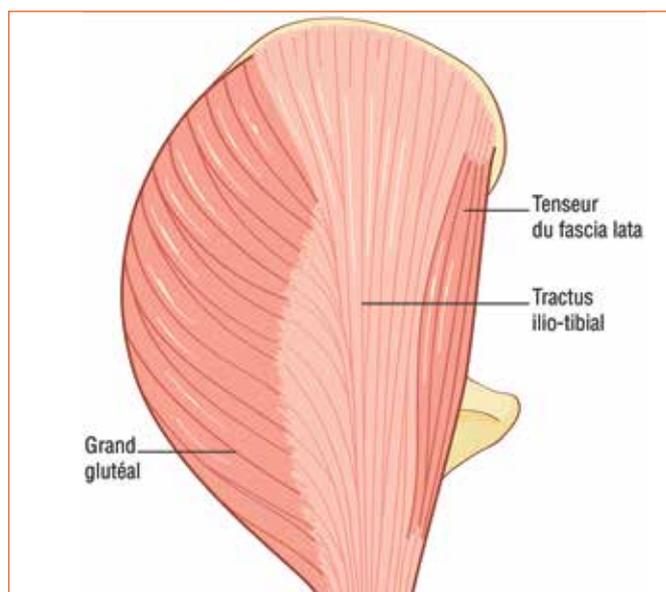


Figure 8

Il existe 3 bourses séreuses dans la région péri-trochantérienne. À l'état normal, ces bourses sont virtuelles et constituent des plans de glissement entre les plans myotendineux ou contre les reliefs osseux. Elles ne sont repérées que lorsqu'elles contiennent du liquide ou que leurs parois sont épaissies : on parle alors de bursopathie.

- La **bourse trochantérienne superficielle** (fig. 9), située entre le tractus ilio-tibial et le muscle moyen glutéal, est la plus vaste et la plus superficielle.

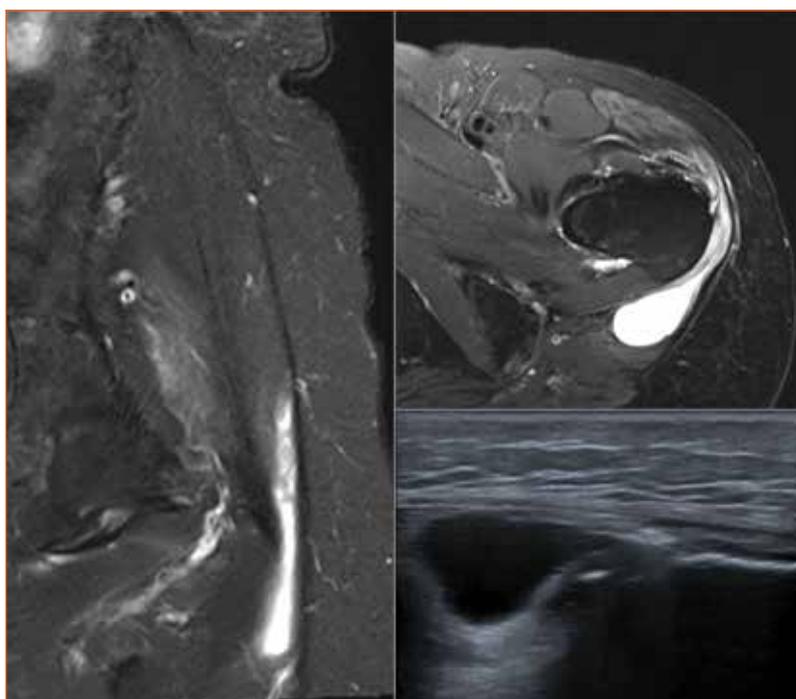


Figure 9 : Bourse trochantérienne superficielle.

07

Les tendinopathies trochantériennes en 10 points

- La **bourse du moyen glutéal (fig. 10)** siège entre la face profonde de la lame tendineuse latérale et le grand trochanter.

Figure 10 : Bourse moyen glutéal.



- La **bourse du petit glutéal (fig. 11)** est située en dedans et au-dessous du tendon ou l'entoure.

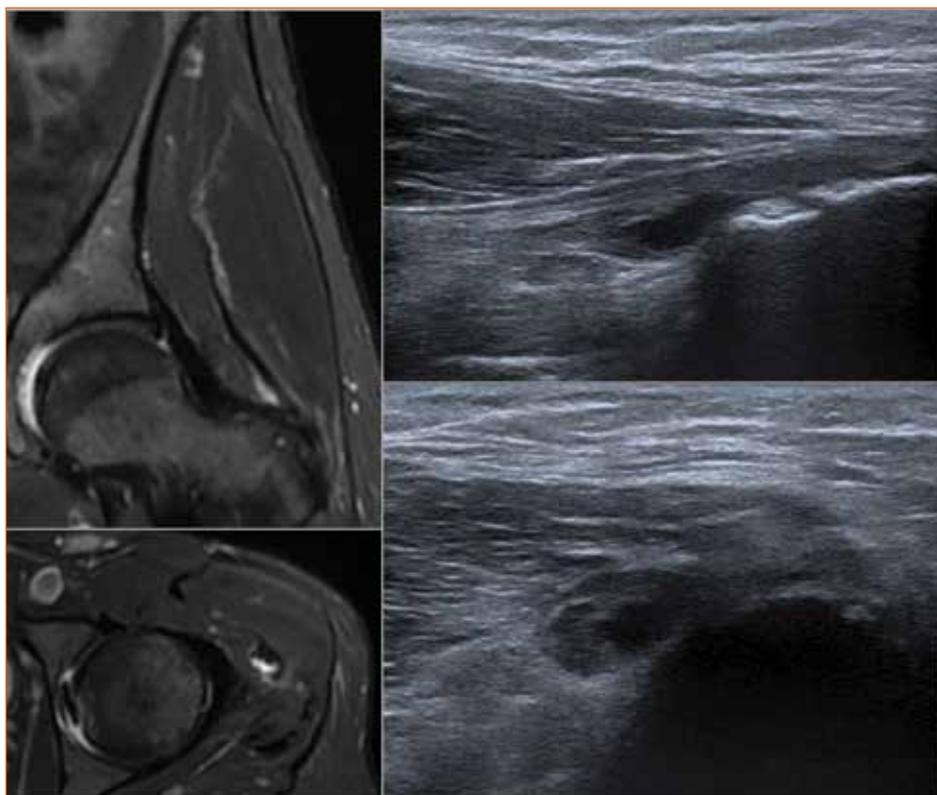


Figure 11 : Bourse petit glutéal.

07

Les tendinopathies trochantériennes en 10 points

Dans un syndrome douloureux du grand trochanter, l'imagerie doit étudier 10 items, qui seront décrits dans le compte rendu (fig. 12).

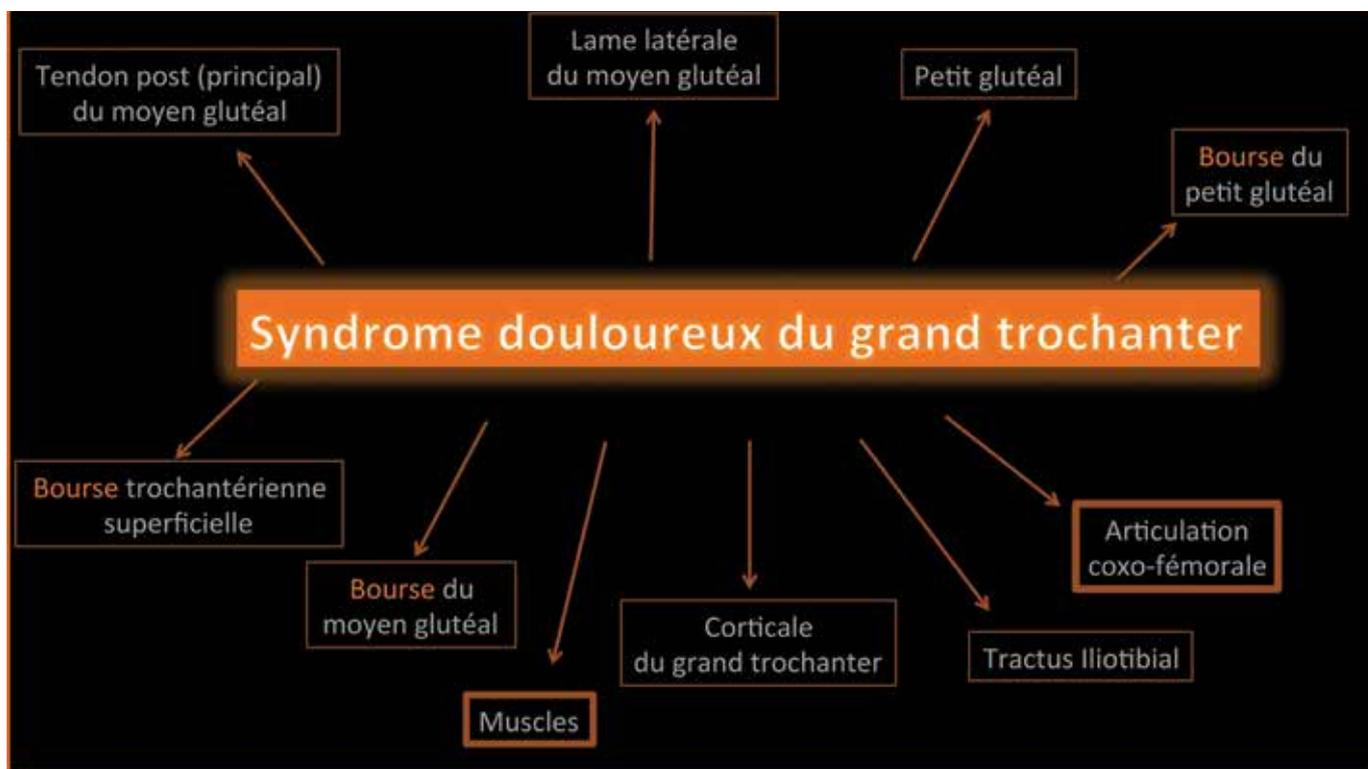


Figure 12 : Les 10 items à étudier en imagerie dans un syndrome douloureux du grand trochanter.

Point 3 : la tendinopathie du petit glutéal

La **tendinopathie du petit glutéal** peut être isolée ou associée à une tendinopathie du moyen glutéal. Lorsqu'elle est isolée, dans la moitié des cas, les douleurs antérieures peuvent simuler une coxopathie ou une radiculalgie crurale. En échographie, le tendon repéré en avant de la facette antérieure, perd son aspect fibrillaire, est hypoéchogène et entouré d'un halo hypoéchogène correspondant à la bursite réactionnelle au contact (fig. 13).

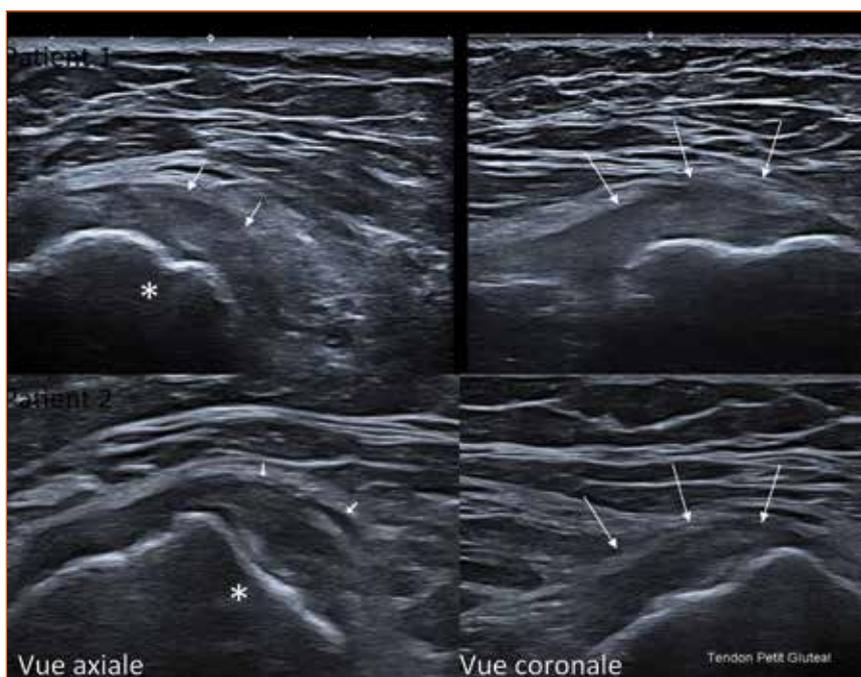


Figure 13 : Tendinopathie du petit glutéal en échographie. Vue axiale en avant de la facette antérieure (*) et coronale dans l'axe du tendon.

07

Les tendinopathies trochantériennes en 10 points

En IRM, la tendinopathie se traduit par une élévation du signal intra et péri-tendineux en T2 (fig. 14 et 15). Les modifications de signal peuvent s'étendre via le tendon accessoire jusqu'à la capsule articulaire ce qui expliquerait une douleur de type articulaire. En IRM, un hypersignal péri-tendineux intense en T2 traduit une bursite liquidienne, alors qu'un hypersignal moins intense est le signe d'une bursite de nature inflammatoire.

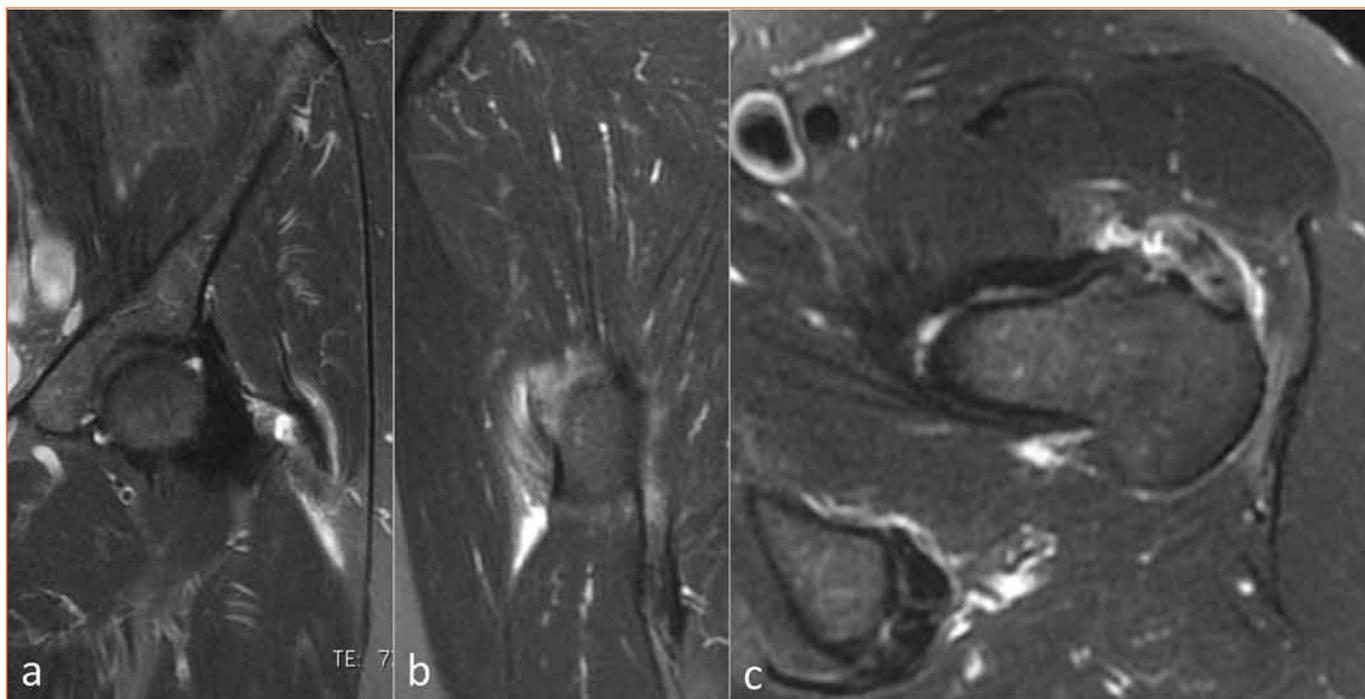


Figure 14 : Tendinopathie du petit glutéal en IRM. Coupe coronale (a), sagittale (b) et axiale (c).

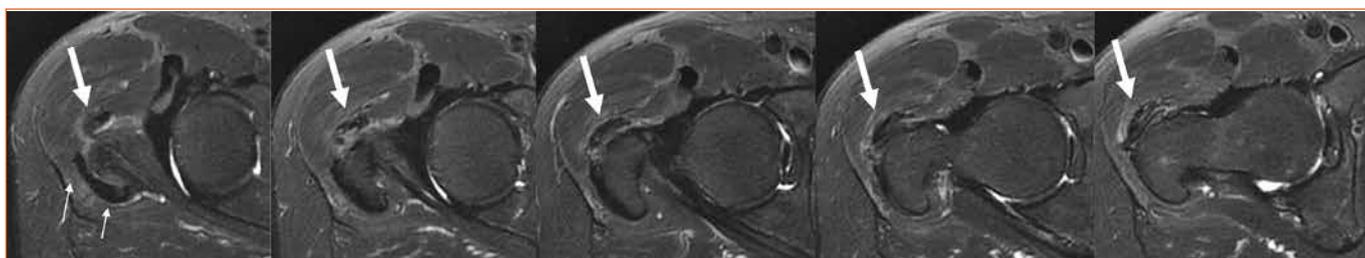


Figure 15 : Tendinopathie isolée du petit glutéal en IRM. Coupes axiales de haut en bas. Notez l'hypersignal autour du tendon petit glutéal en avant (flèche) et la préservation du tendon postérieur et de la lame latérale en regard de la facette latérale (doubles flèches).

Point 4 : l'atteinte antérolatérale

L'atteinte antérolatérale est définie par l'association d'une tendinopathie du petit glutéal, de la lame latérale du moyen glutéal, et souvent d'une bursite trochantérienne superficielle. C'est la plus fréquente des atteintes périrochantériennes (**fig. 16**).

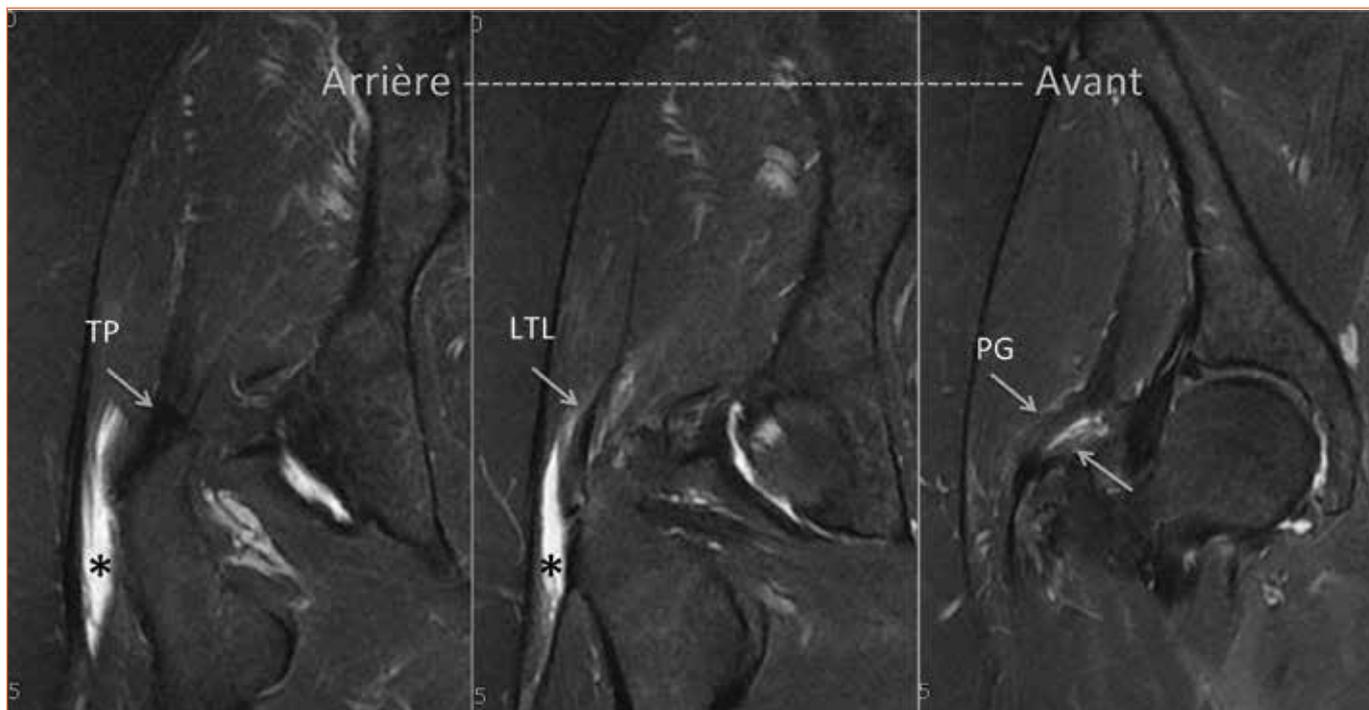


Figure 16 : Atteinte antéro-latérale sur des coupes coronales d'arrière en avant en IRM. Les 3 tendons sont repérés : tendon postérieur normal (TP), tendinopathie avec péri-tendinite de la lame latérale (LTL) et petit glutéal (PG). Bursite trochantérienne superficielle (*).

Point 5 : la tendinopathie calcifiante

Après la coiffe des rotateurs, les tendons glutéaux sont le 2^e site en fréquence des tendinopathies calcifiantes du rhumatisme à hydroxyapatite (**fig. 17**).

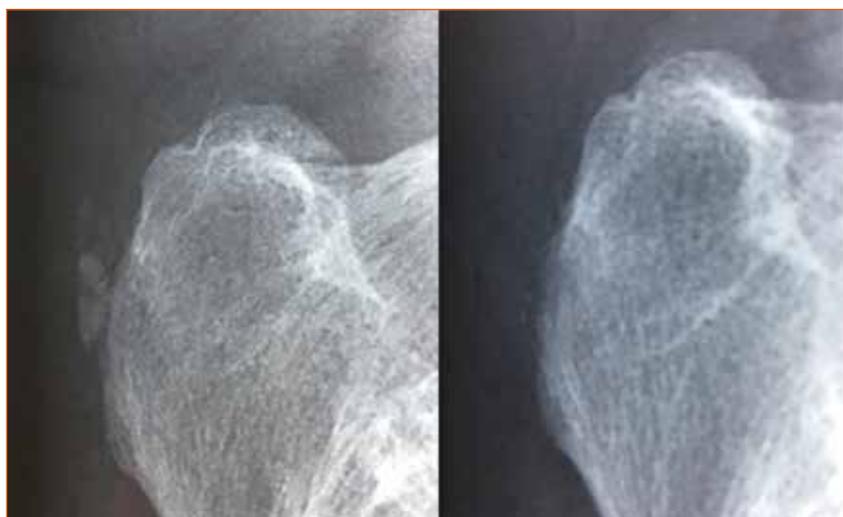


Figure 17 : Clichés centrés sur le grand trochanter à 6 mois d'intervalle. Amas calcique nodulaire (dépôt d'apatite), résorbé à 6 mois.

07

Les tendinopathies trochantériennes en 10 points

Les calcifications peuvent siéger sur les 3 tendons : petit glutéal, lame tendineuse latérale et tendon principal du moyen glutéal. L'échographie est très sensible pour la détection des amas calciques (**fig. 18**). On les détecte dans l'épaisseur du tendon sous différents aspects (amas hyperéchogènes nodulaires ou épars quand ils sont fragmentés) ce qui permet de les différencier des irrégularités de la corticale des grands trochanters hérissés dans un contexte d'enthésopathie ossifiante. Elles deviennent douloureuses au moment de leur résorption, qui peut être à l'origine de phénomènes inflammatoires (hyperhémie au Doppler) (**fig. 19**), d'images pièges (érosions corticales) (**fig. 20**) et en IRM (œdème extensif) (**fig. 20**).

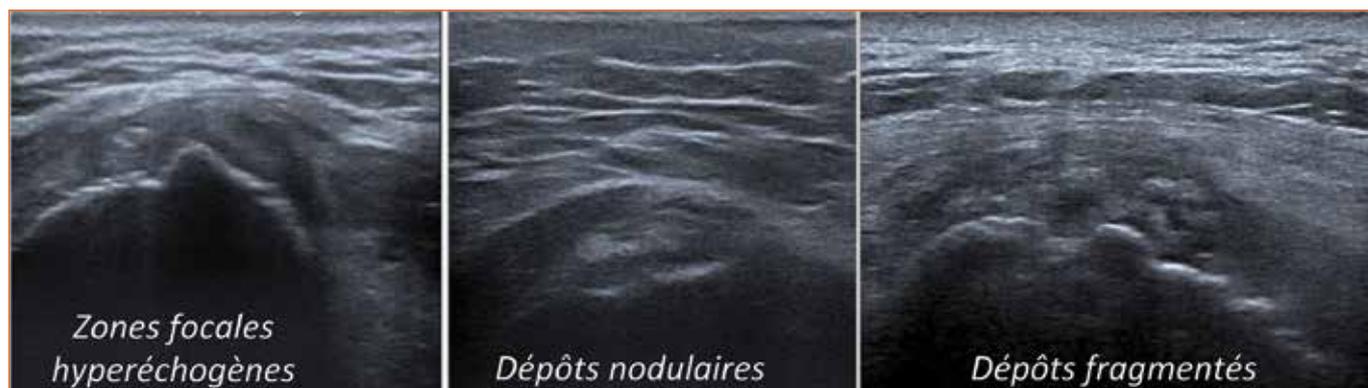


Figure 18 : Tendinopathie calcifiante en échographie avec dépôts calciques dans l'épaisseur du tendon.

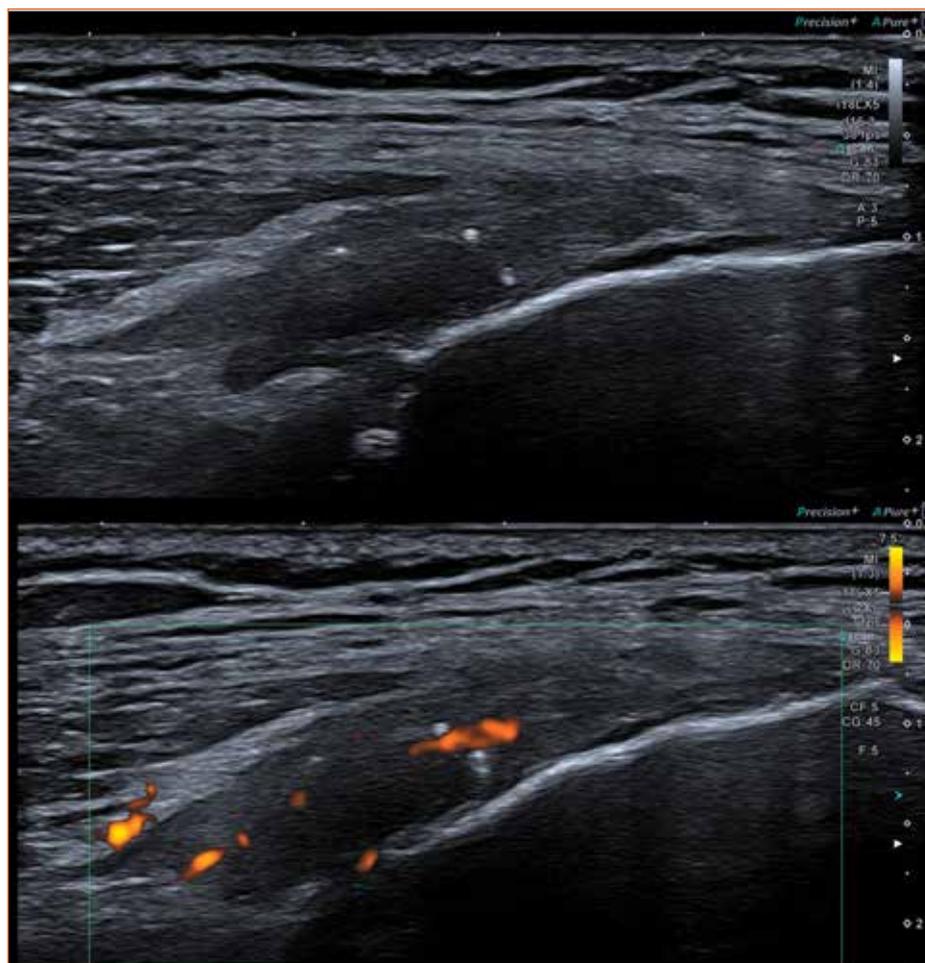


Figure 19 : Tendinopathie de la lame latérale du moyen glutéal, en phase de résorption d'un amas calcique, avec hypervascularisation Doppler intra et péri-tendineuse.

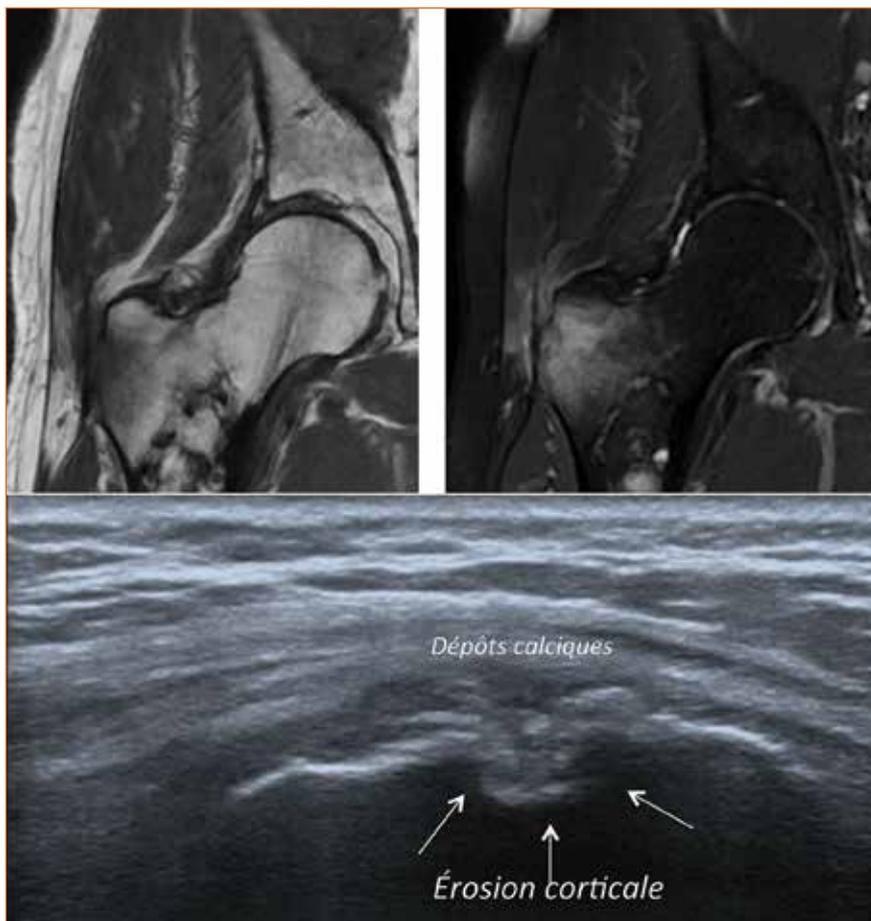


Figure 20 : Résorption d'un amas calcique responsable d'une érosion corticale (echo) et d'une réaction oedémateuse extensive du grand trochanter (IRM en T1 et T2 fat sat).

Point 6 : le conflit latéral sur trochanter hérissé

L'aspect de la surface corticale du grand trochanter est un des éléments sémiologiques à préciser. La corticale normale est lisse et régulière. Des irrégularités corticales sont fréquentes en cas de tendinopathie chronique (fig. 21) et lorsqu'ils mesurent plus de 2 mm d'épaisseur les enthésophytes sont associées à une atteinte tendineuse avec une VPP de 90 % (Radiology 2010, Steinert).

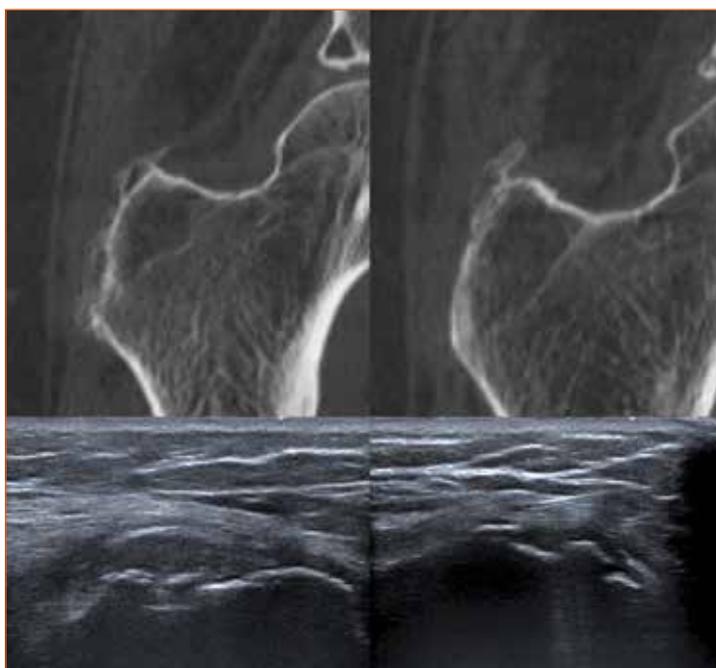


Figure 21 : Irrégularités de la corticale correspondant à des enthésophytes.

07

Les tendinopathies trochantériennes en 10 points

Le diagnostic différentiel est la maladie de Forestier et les dépôts calciques des tendinopathies calcifiantes, qui siègent dans l'épaisseur du tendon. Lorsque la lame latérale est rompue, le grand trochanter « hérissé » est une source de conflit chronique avec le tractus iliotibial se traduisant par des bursopathies invalidantes (fig. 22). Une trochantéroplastie (émondage) du grand trochanter avec plastie du tractus ilio-tibial peut être proposée.

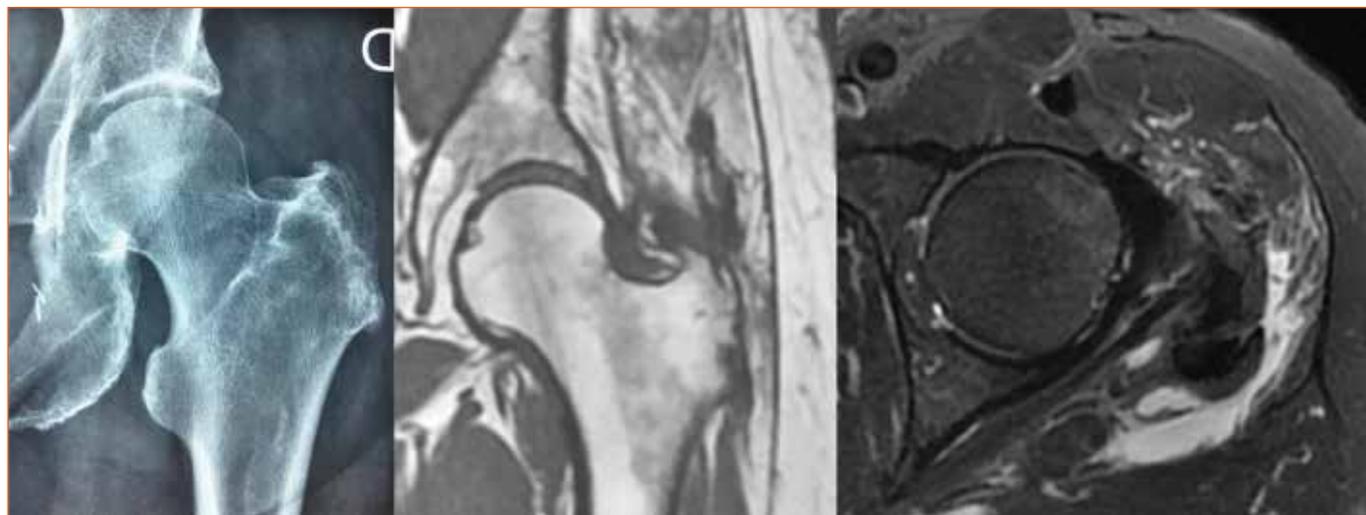


Figure 22 : Bursite sur trochanter hérissé.

Point 7 : rupture tendineuse et le signe de la double bursite

La tendinopathie chronique prédispose à la rupture des tendons glutéaux. La LTL, fine et fragile, est la portion tendineuse la plus précocement et fréquemment rompue. Le diagnostic de rupture complète de la LTL est posé lorsqu'il n'y a plus de fibres tendineuses en regard de la face latérale du grand trochanter. Le tractus iliotibial est alors en contact direct avec la corticale (fig. 23).

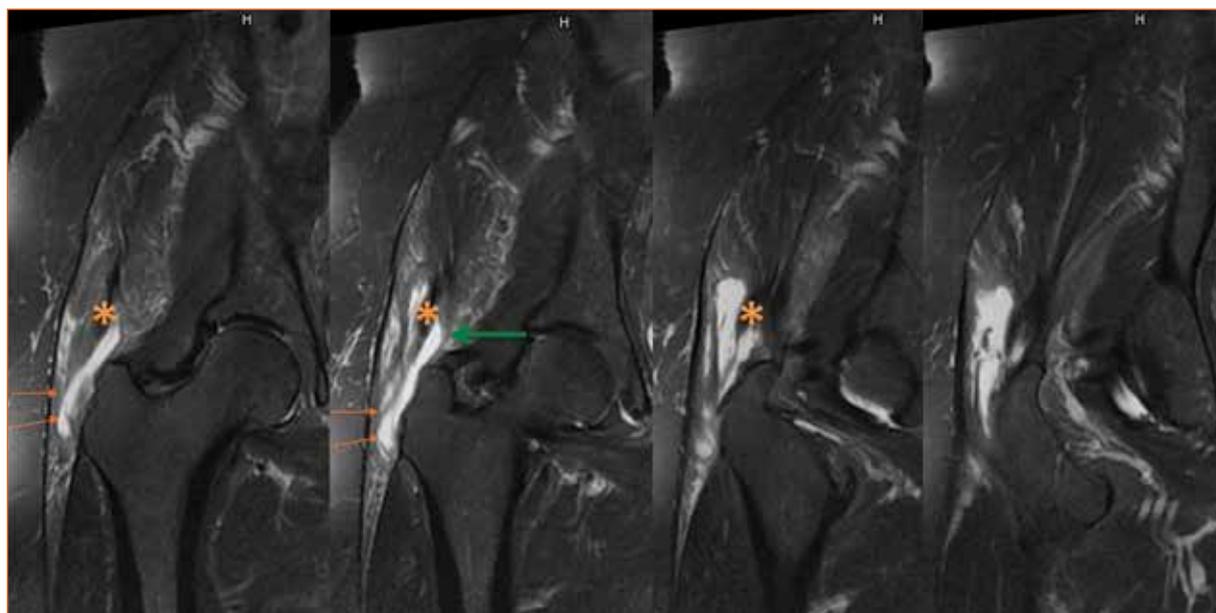


Figure 23 : Rupture de la lame latérale du moyen glutéal (*), faisant communiquer la bourse trochantérienne superficielle (double flèche) et la bourse du moyen glutéal (flèche verte).

07

Les tendinopathies trochantériennes en 10 points

L'extension de la rupture, aux fibres les plus antérieures ou les plus postérieures, peut être précisée en échographie comme en IRM (fig. 24). La zone de rupture est comblée par du liquide, en hypersignal intense en T2 en IRM ou par un tissu de granulation, de signal moins intense en T2.

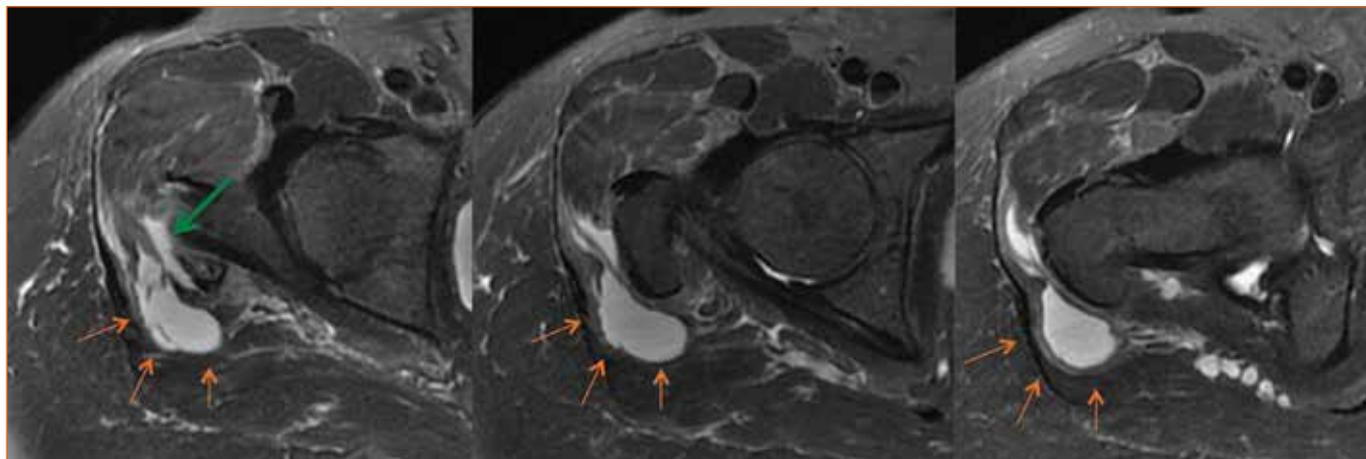


Figure 24 : Rupture de la lame latérale du moyen glutéal et double bursite.

Du liquide dans la bourse du moyen glutéal et dans la bourse trochantérienne superficielle est le témoin d'une rupture transfixiante de la lame latérale : c'est signe de la double bursite (fig. 25).

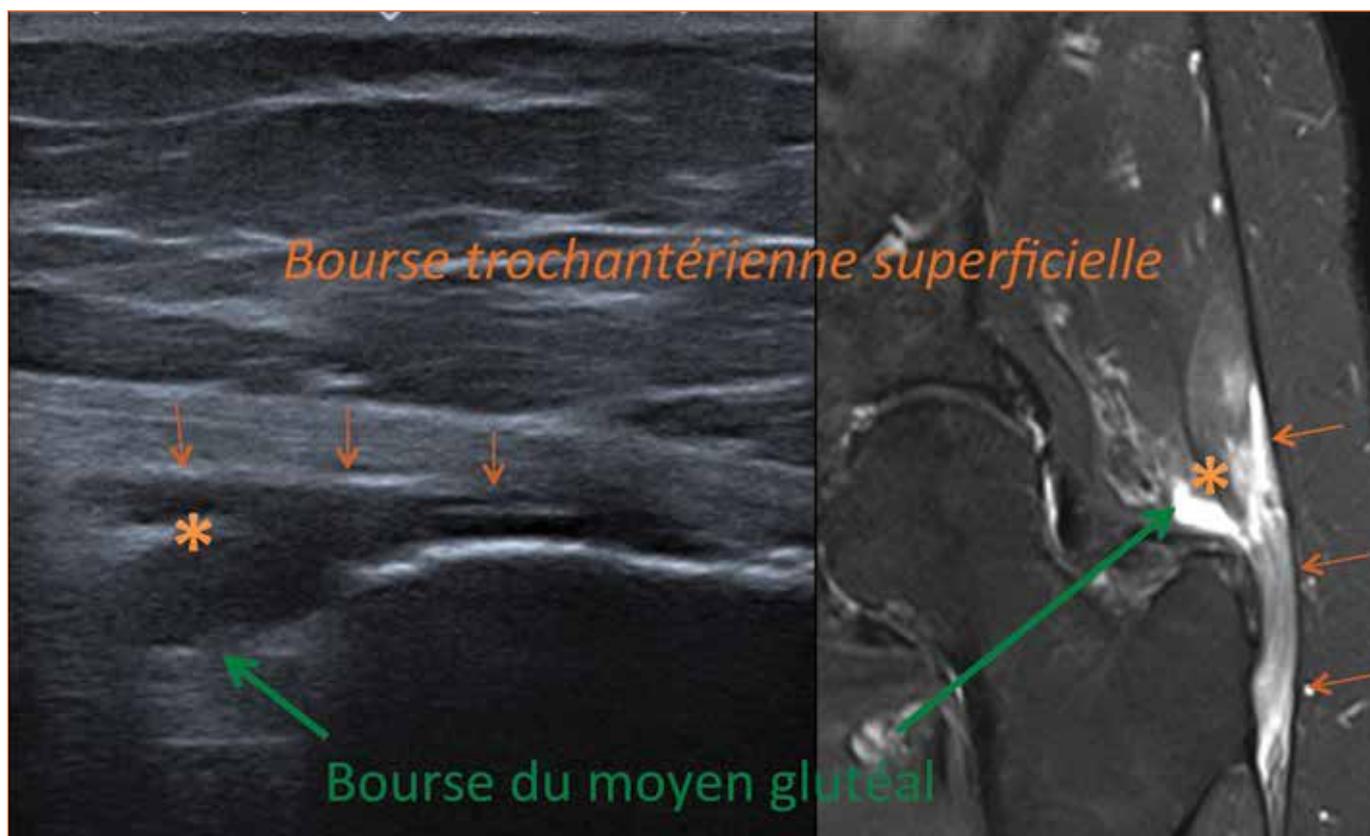


Figure 25 : Le signe de la double bursite. Rupture de la lame latérale (*), bursite trochantérienne superficielle (flèches oranges), bursite du moyen glutéal (flèche verte).

Point 8 : la rupture aiguë

Dans un contexte de tendinopathie chronique, une exacerbation douloureuse avec apparition d'une impotence fonctionnelle parfois totale doit faire suspecter une rupture récente. L'importance des modifications œdémateuses et liquidiennes, avec une large bursite, une infiltration liquidiennne le long des fascias est évocatrice en IRM et en échographie (**fig. 26**).

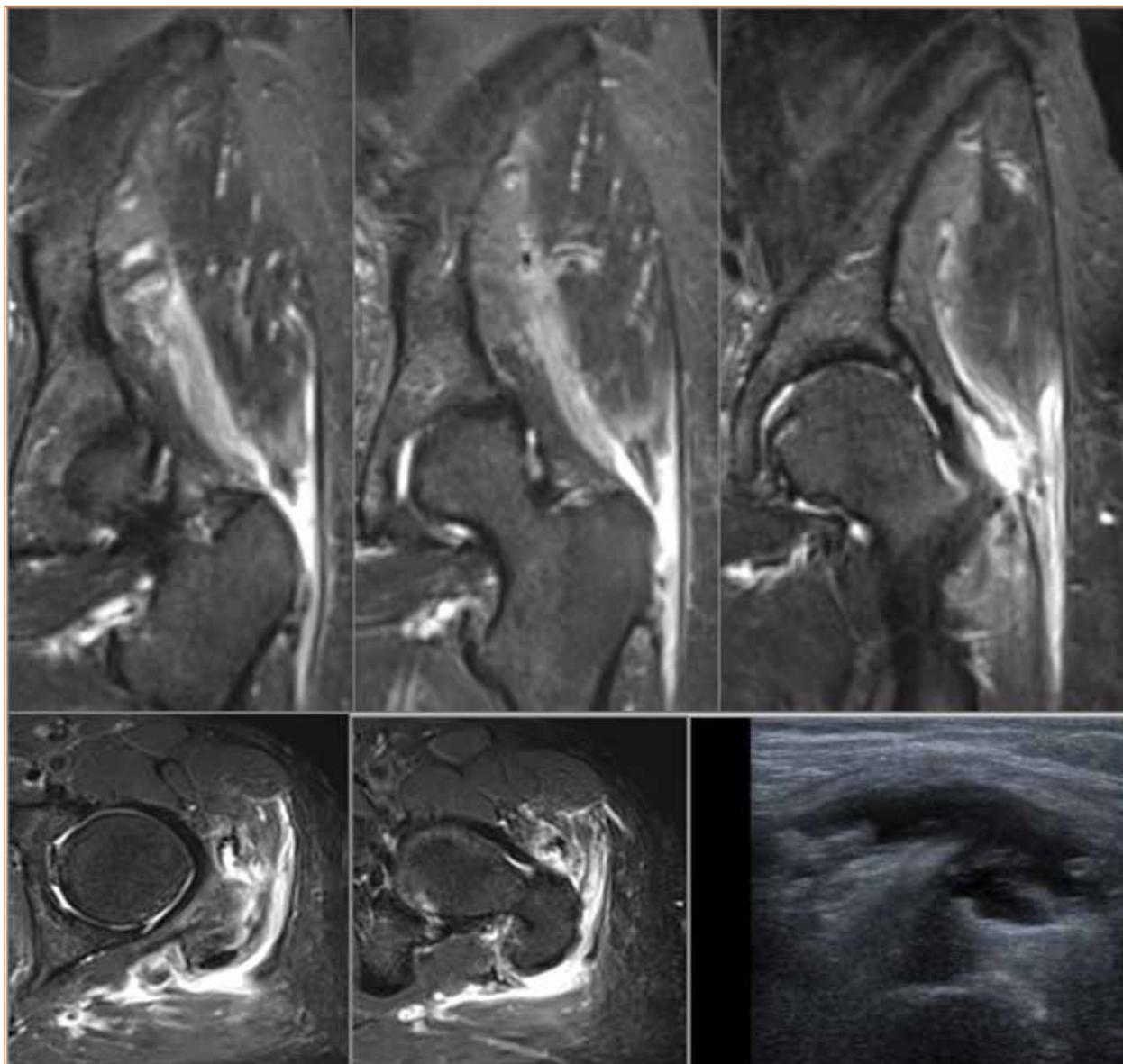


Figure 26 : Rupture aiguë de la lame latérale avec bursite extensive et infiltration oedémateuse le long des fascia musculaires.

Point 9 : l'atteinte du tendon principal du moyen glutéal

Le tendon principal (ou postérieur) est plus rarement et plus tardivement atteint. La tendinopathie se traduit par un tendon hypoéchogène et épaissi en échographie, en hypersignal en T2 en IRM. Lorsqu'il se rompt, la rupture s'étend d'avant en arrière, ce qui laisse souvent persister un fin faisceau tendineux postérieur (fig. 27). Lorsque la rupture est complète, le trochanter est dit « chauve ». Le degré de rétraction de l'extrémité tendineuse rompue est précisé donnant la distance entre l'extrémité du tendon et sa facette d'insertion sur le trochanter (fig. 28).

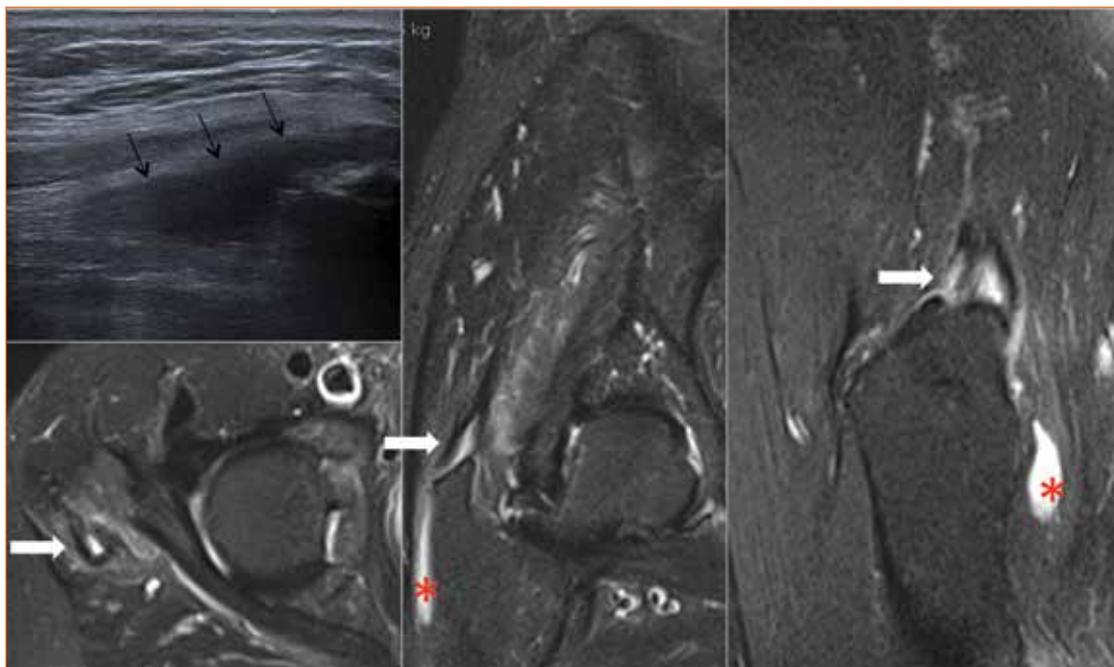


Figure 27 : L'atteinte du tendon postérieur, suspectée en échographie (tendon hypoéchogène) est mieux précisée en IRM. La désinsertion du tendon se fait d'avant en arrière, à partir de la rupture de la lame latérale et est bien étudiée sur la coupe sagittale. Une bursite trochantérienne (*) est associée.

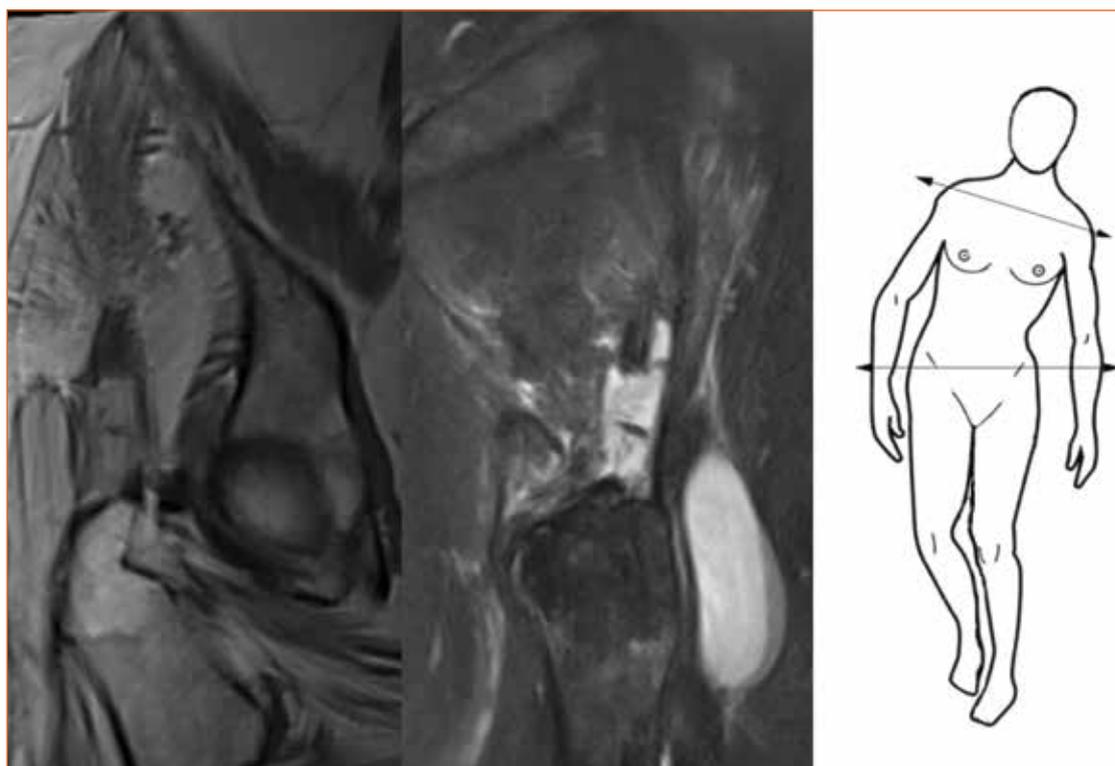


Figure 28 : Rupture complète et rétraction du tendon postérieur responsable d'une boiterie de Trendelenburg.

07

Les tendinopathies trochantériennes en 10 points

La désinsertion de la lame latérale puis du tendon principal induit une infiltration graisseuse et une amyotrophie progressive des fibres musculaires. Une involution graisseuse musculaire importante (**fig. 29**) contre-indique le traitement chirurgical de réparation du tendon. L'évaluation de la trophicité musculaire est indispensable et se fait de façon comparative au côté controlatéral sur des coupes coronales et axiales en T1.

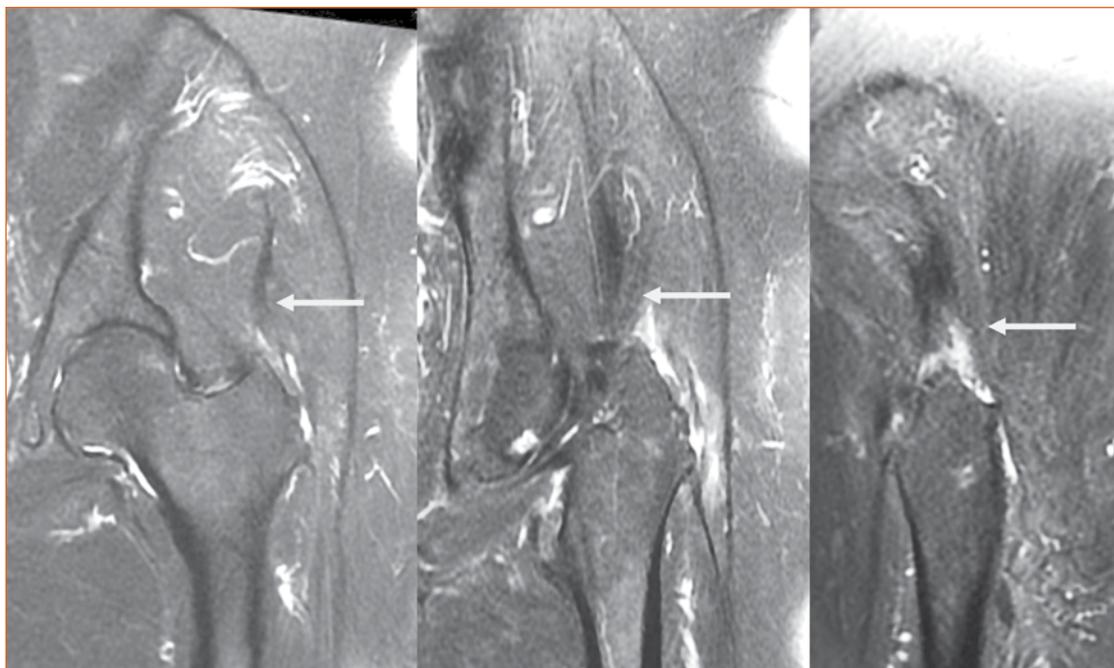


Figure 29 : Patiente de 80 ans, boiterie invalidante nécessitant l'utilisation d'une canne. Rupture ancienne de la lame latérale et du tendon postérieur, qui sont rétractés à distance de leur facette d'insertion sur le grand trochanter.

Une acquisition volumique en T1 sur l'ensemble du bassin est maintenant la séquence de choix. La qualité de chaque faisceau musculaire doit être précisée : fibres du petit glutéal, fibres antérieures destinées à la lame latérale, fibres postérieures destinées au tendon postérieur et muscle tenseur du fascia lata (**fig. 30**).

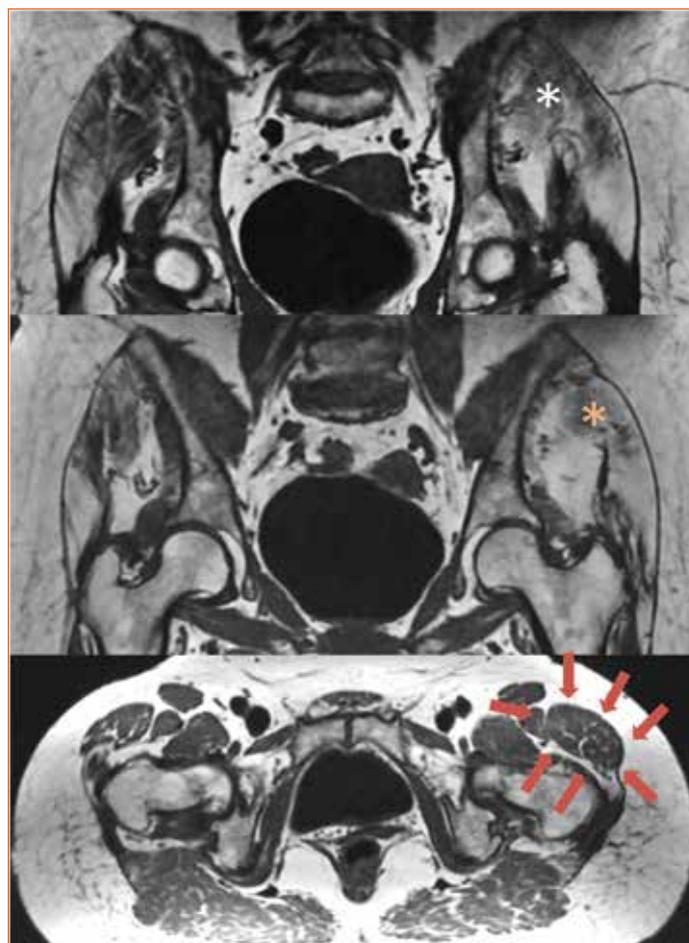


Figure 30 : Evaluation musculaire du patient précédent : amyotrophie et involution graisseuse des fibres destinées au tendon postérieur (* blanc), des fibres destinées à la lame latérale (* couleur) et hypertrophie compensatrice du muscle tenseur du fascia lata (flèches).

Point 10 : l'enthésopathie rhumatismale trochantérienne

La région trochantérienne est une localisation des enthésopathies d'origine rhumatismale. Une bursite, une tendinopathie avec des anomalies de signal très œdémateuses, avec érosions osseuses sont des signes évocateurs. L'enthésite peut être inaugurale et doit être évoquée lorsque le sujet est jeune (**fig. 31**) ou moins trompeuse quand elle survient chez un patient suivi pour une spondylarthropathie (**fig. 32**). L'IRM qui détecte les anomalies du signal intraosseux est l'examen de choix.

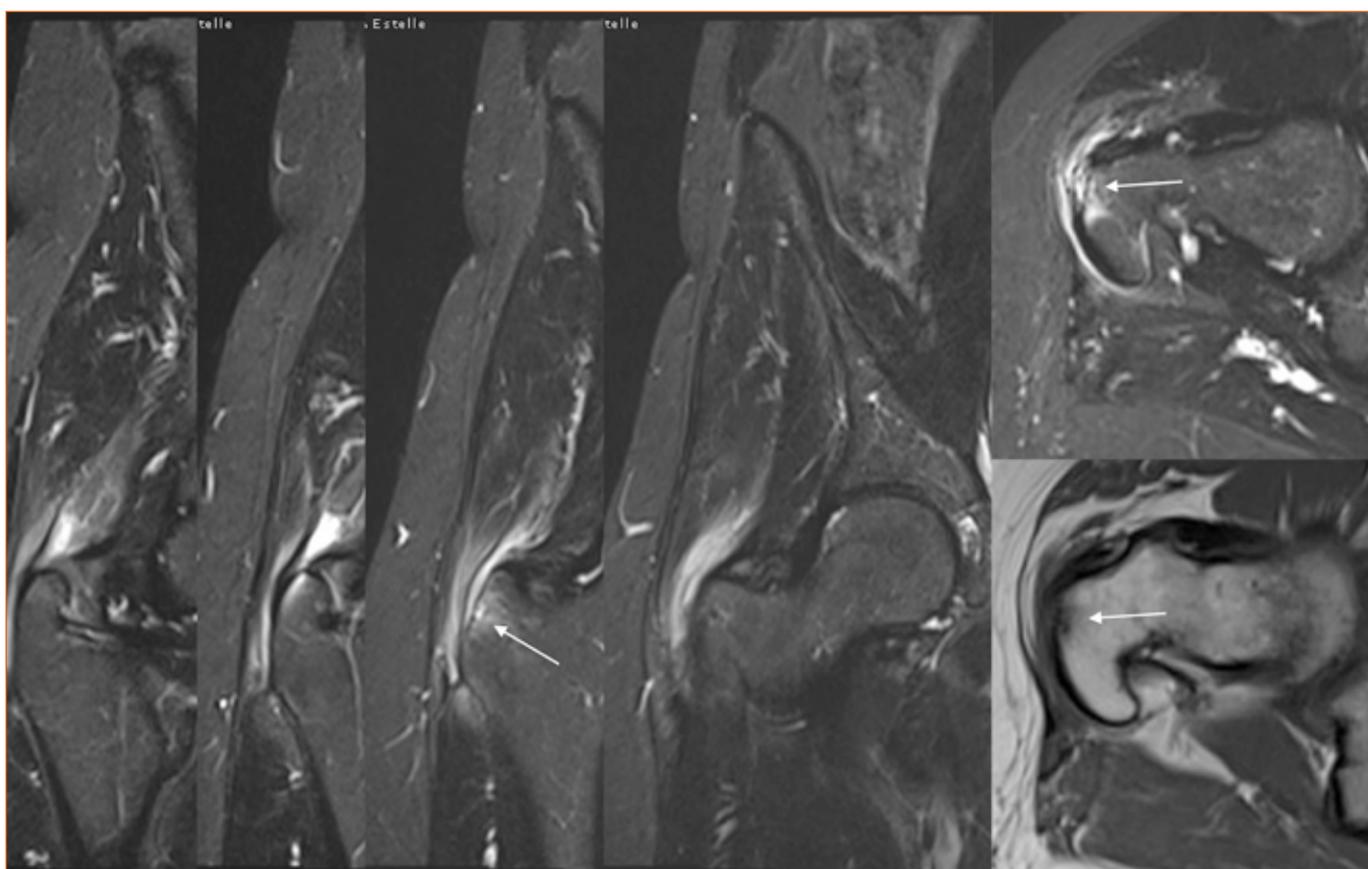


Figure 31 : Jeune femme de 40 ans, inaugurant une spondylarthrite ankylosante par une tendinopathie trochantérienne, résistante au traitement. L'IRM révèle le caractère inflammatoire de l'atteinte tendineuse et des anomalies du signal osseux (flèche).

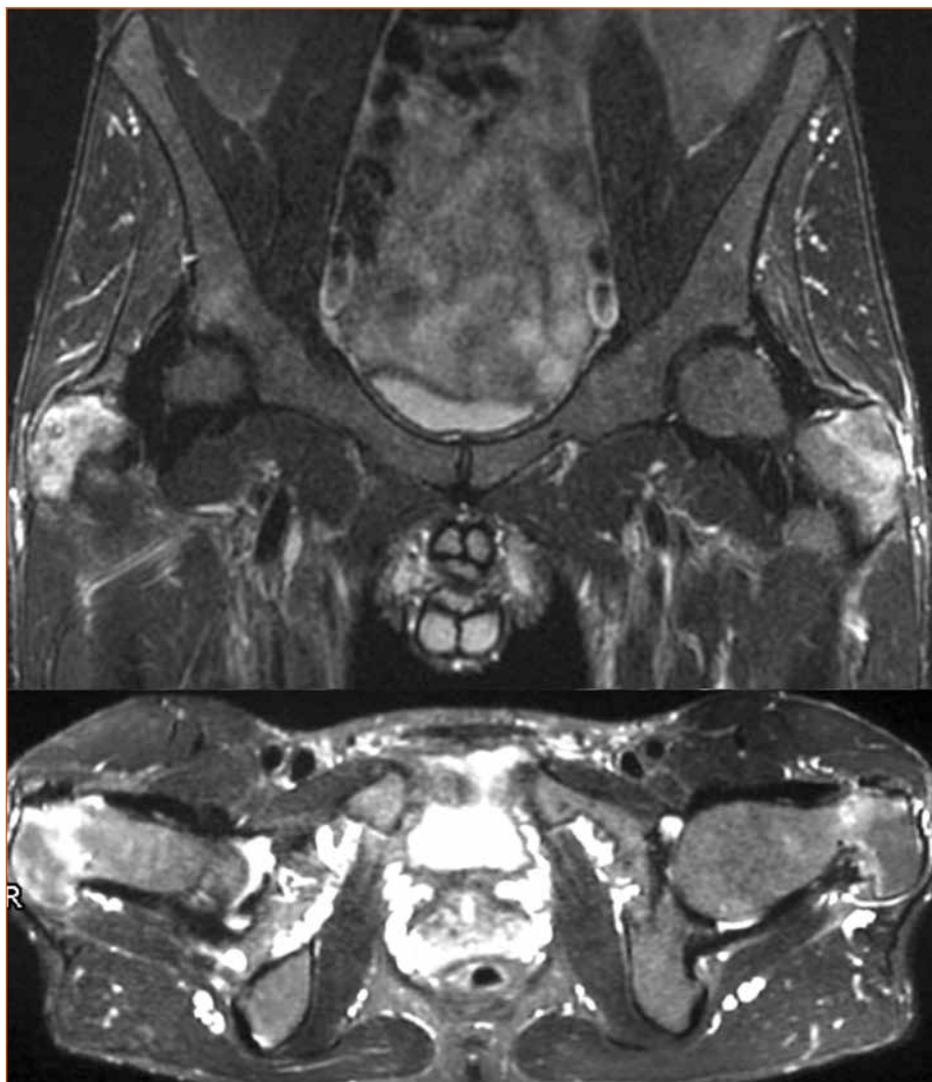


Figure 32 : Douleur de la face latérale des hanches chez un patient de 42 ans porteur d'une SPA avec ankylose des articulations sacroiliaques . Enthésite des grands trochanters avec œdème osseux en regard des zones d'insertion des tendons glutéaux.

08

Les ressauts de hanche en 9 points



Christophe COURTHALIAC

SELIMED63 - Cabinet de radiologie - 25, rue Morel Ladeuil - 63000 Clermont-Ferrand

1. Introduction

Un ressaut de hanche (snapping hip ou coxa saltans) est un claquement lié au passage d'une structure molle sur une structure osseuse de manière brutale.

Elle n'est pas forcément douloureuse mais peut le devenir à l'occasion d'un traumatisme ou d'une activité favorisant la répétition du ressaut.

Son origine est le plus souvent extra-articulaire soit médiale soit latérale plus rarement postérieure et parfois articulaire avec par contre, dans ce cas, l'absence de réel claquement.

2. Le ressaut médial de hanche

Décrit initialement en 1951 [1], il intéresse surtout l'adulte jeune plutôt de sexe féminin pratiquant un sport tel que la danse, un art martial ainsi que la gymnastique. Alors qu'initialement l'hypothèse d'une impaction directe du tendon majeur du psoas contre l'éminence iliopectinée était évoquée, une équipe canadienne [2] a montré qu'il s'agissait plutôt d'un retrait brutal des fibres musculaires les plus médiales du muscle iliaque qui, en abduction, flexion et rotation externe s'insinuent entre le tendon majeur du psoas et l'éminence ilio-pectinée engendrant ainsi un contact brutal entre le tendon et l'éminence ilio-pectinée à l'origine d'un claquement audible (**fig. 1, fig. 2 et fig. 3**).

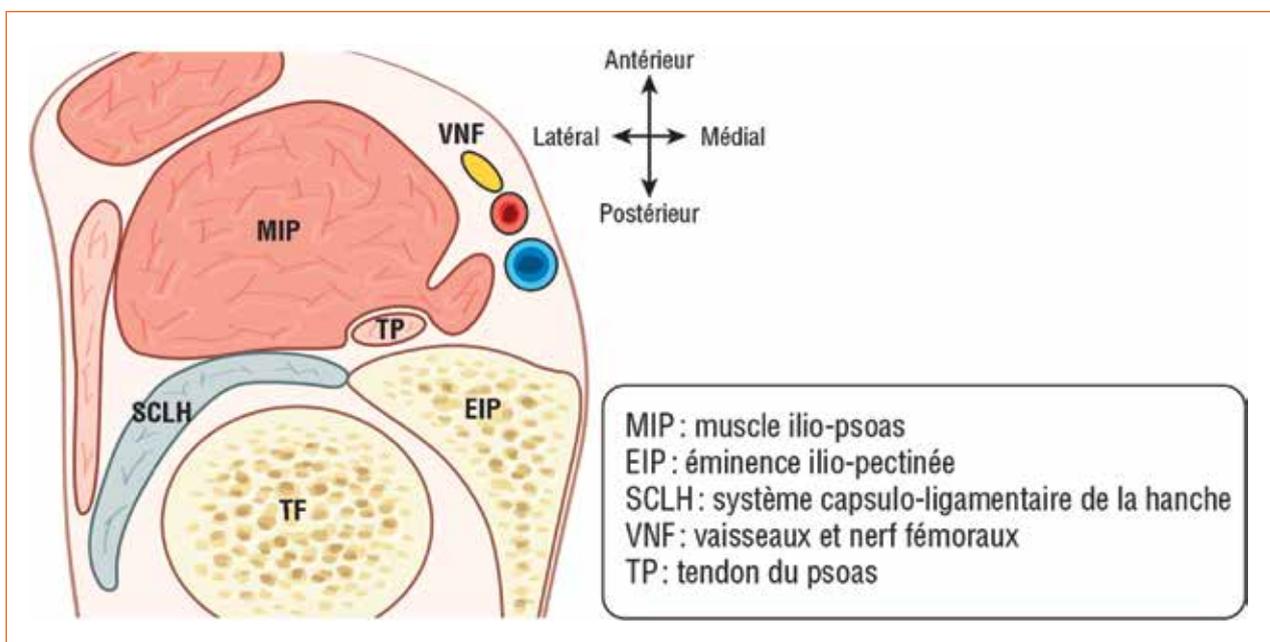


Figure 1

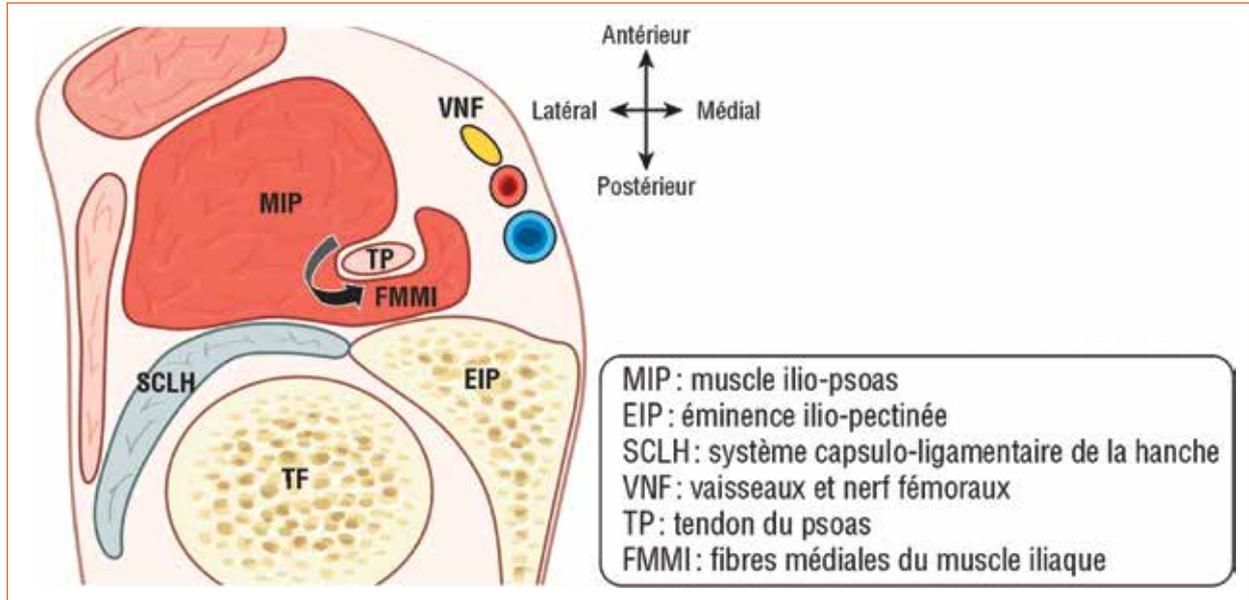


Figure 2

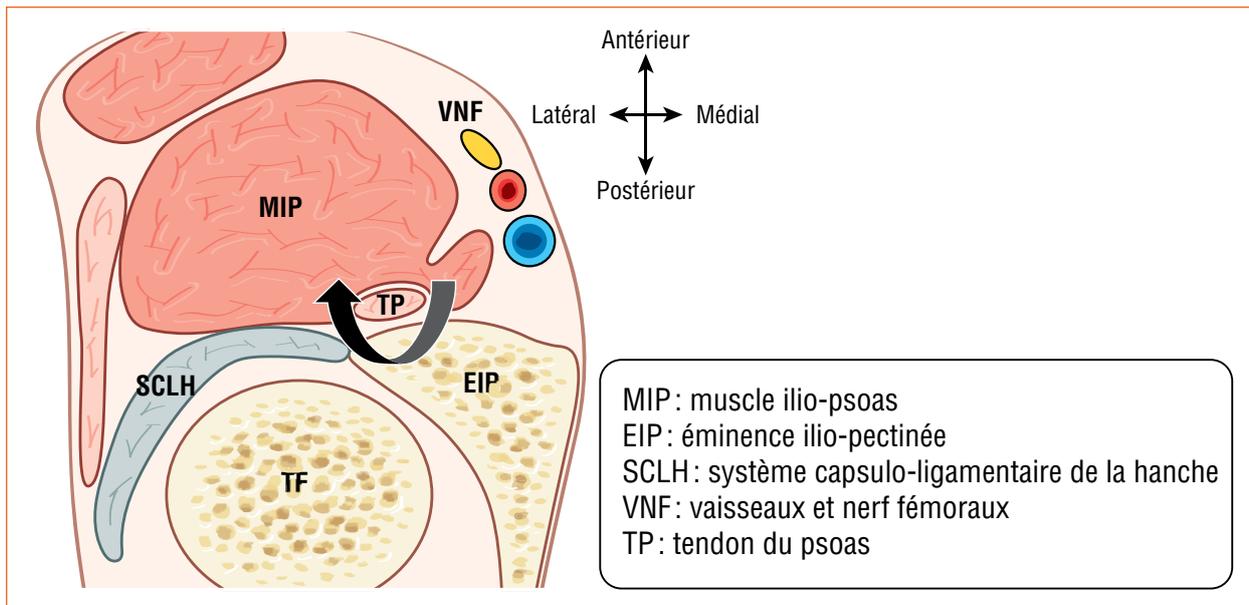


Figure 3

Tout ressaut n'est pas source de douleur.

D'autres causes sont possibles, mais moins fréquentes, comme un snapping entre le tendon du psoas et l'épine iliaque antéro-inférieure, un snapping dans un contexte de bifidité du tendon majeur du psoas [3], ou en cas de tendinopathie calcifiante du tendon direct du rectus femoris [4].

3. Comment l'étudier en échographie

Il s'agit d'un examen dynamique avec un patient en décubitus, une sonde (fréquence variable entre 10 et 14 Mhz fonction de la corpulence du ou de la patiente le plus souvent) positionnée dans le plan axial au niveau de l'éminence iliopectinée avec ensuite, la mise en flexion abduction et rotation externe de la hanche progressivement (**fig. 4**) permettant de voir le soulèvement du tendon lié au passage de fibres musculaires du muscle iliaque de latéral en médial (**fig. 5**).

Le retour à la position initiale entraîne, en cas de ressaut, outre le claquement, un retrait brutal des fibres musculaires médiales du muscle iliaque et l'apparition d'un spot d'hyper-échogénicité lors du retour du tendon sur l'éminence ilio-pectinée.



Figure 4 : Manœuvre de mise en abduction, flexion, rotation externe avec une sonde dans le plan axial puis une analyse de la région lors du retour en extension.



Figure 5 : Coupe axiale montrant le soulèvement du tendon du psoas en abduction, flexion et rotation externe avec le passage des fibres musculaires les plus médiales du muscle iliaque entre le tendon et l'éminence iliopectinée.

4. Critères pour affirmer son caractère pathologique

40 % des ressauts étant asymptomatiques, il faut rester prudent avant d'affirmer le caractère pathologique du ressaut. Un bilan radiologique est indispensable à la recherche d'une pathologie osseuse ou articulaire.

L'échographie écarte la présence d'un remaniement dégénératif hypertrophique du labrum antérieur (fig. 6) avec ou sans kyste, un tendon majeur du psoas bifide, un épaissement synovial de la hanche.

Le caractère douloureux lors de l'épreuve dynamique au moment du snapping est un élément important. Parfois une bursopathie et/ou un épaissement du tendon du psoas sont identifiés (fig. 7), la bursopathie n'étant toutefois pas un élément suffisamment spécifique.

En cas d'inefficacité du traitement orthopédique il convient d'écartier toute pathologie notamment articulaire par une IRM voire une arthro-IRM ou un arthroscanner.

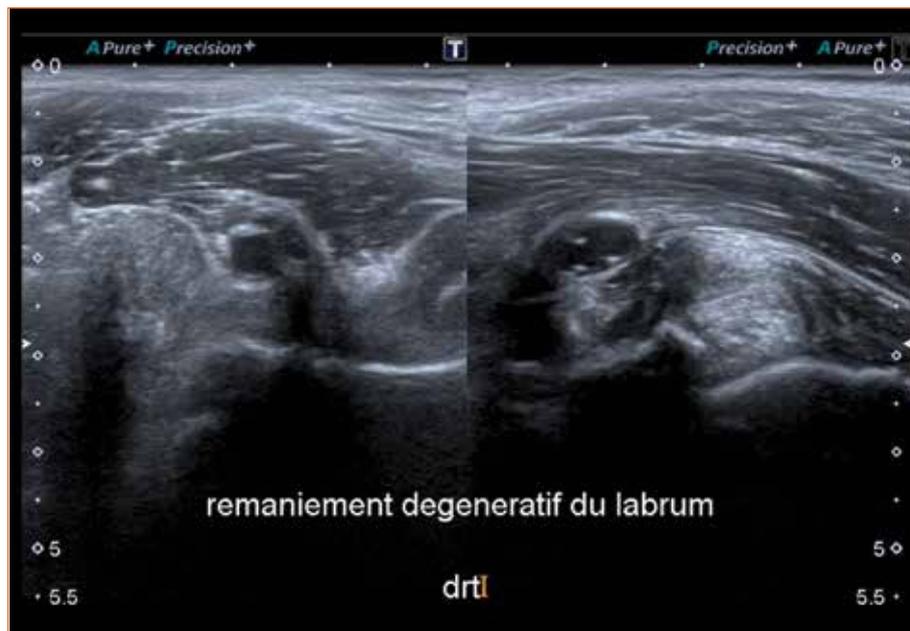


Figure 6 : Labrum antérieur hypertrophique, dégénératif avec un kyste sus-labral.

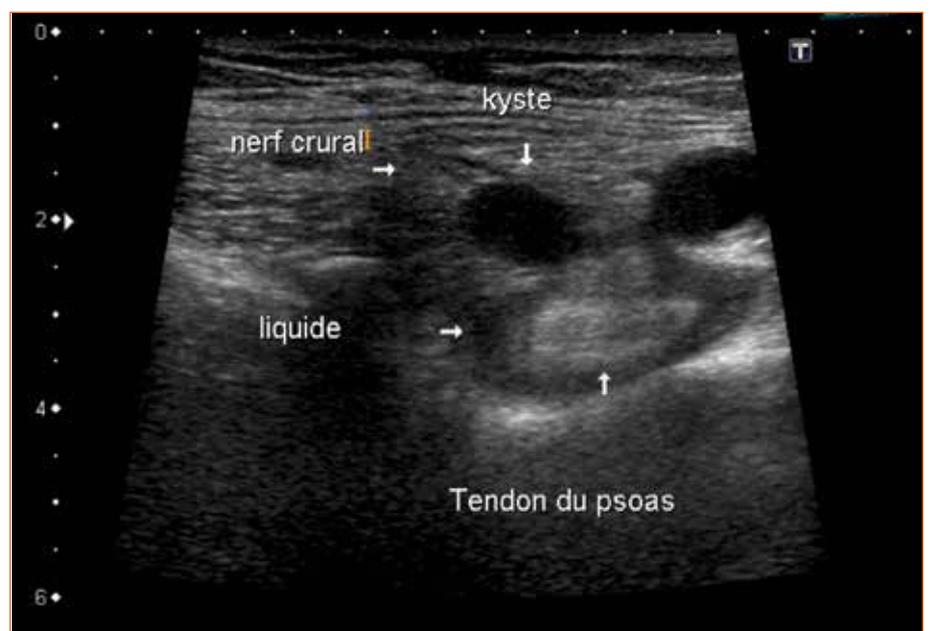


Figure 7 : Coupe axiale avec mise en évidence d'un épaissement péri-tendineux au niveau du psoas avec une ébauche de bursite (notée kyste sur le cliché).

5. Le ressaut latéral de hanche

Décrit initialement en 1919 par Mayer [5], le ressaut latéral de hanche est diagnostiqué cliniquement et survient plutôt chez l'adulte jeune de sexe féminin en général et sportif.

Ce ressaut peut s'observer, soit lors de la mise en flexion de la hanche avec la partie antérieure du muscle maximus gluteus et le fascia lata qui se projettent en avant du grand trochanter, soit lors de l'extension avec un retour brutal de la face antérieure du maximus glutéal et du fascia lata en arrière du grand trochanter. Ce mouvement est physiologique mais le claquement apparaît en cas de mobilisation brutale des structures anatomiques mises en tension contre le grand trochanter (**fig. 8 et 9**).

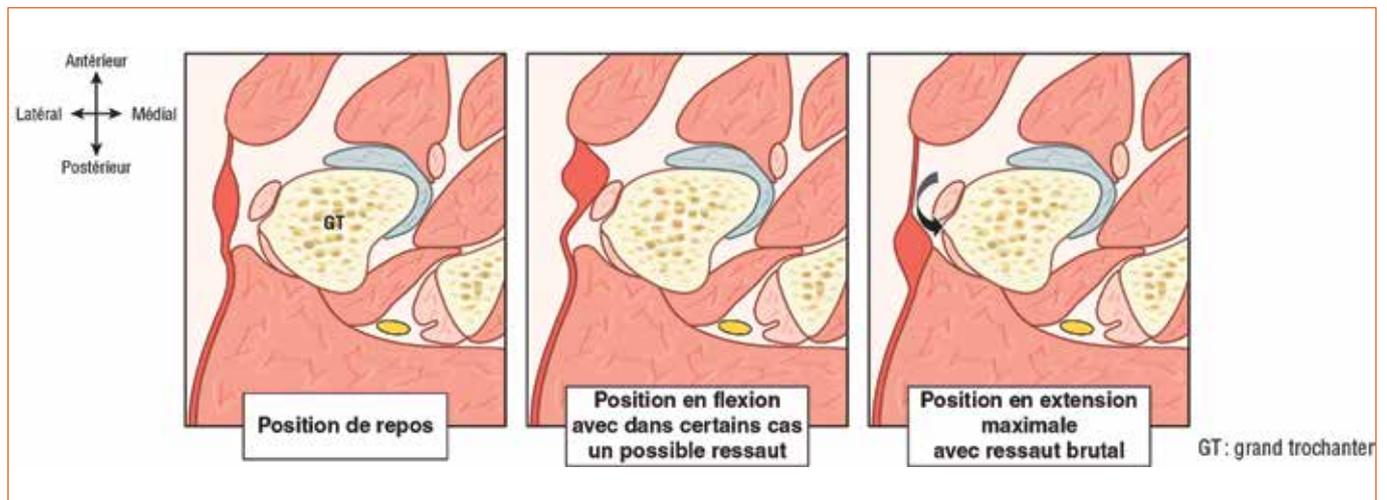


Figure 8

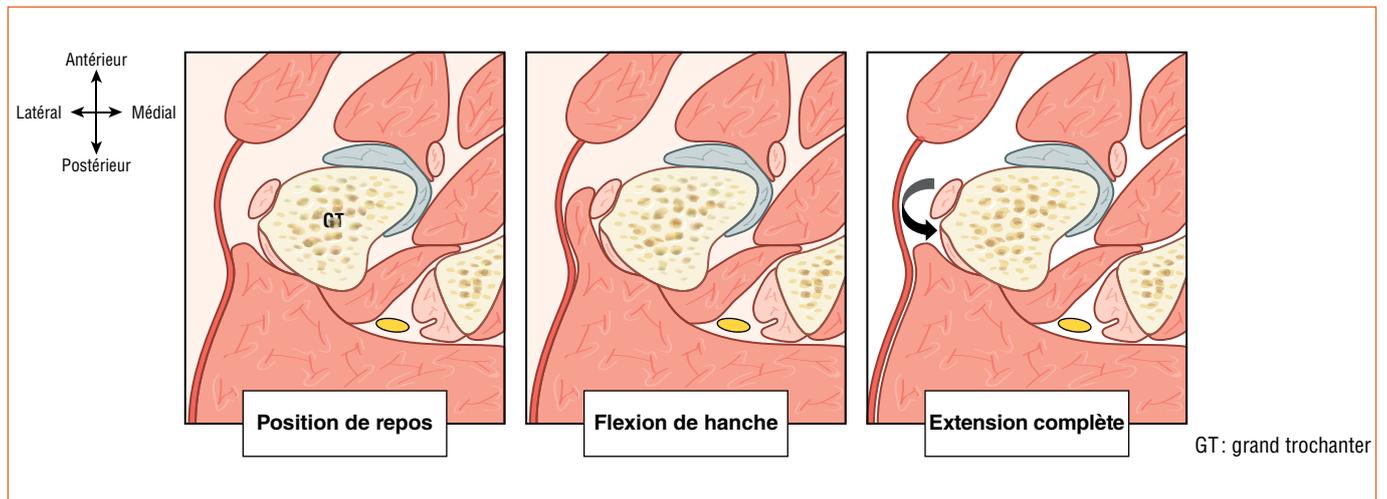


Figure 9

6. Comment l'étudier en échographie

Le patient est en décubitus latéral avec une sonde adaptée à la corpulence du ou de la patiente et positionnée en coupe axiale par rapport au grand trochanter permettant de visualiser la lame tendineuse et le tendon majeur du moyen glutéal. Une flexion de la hanche (**fig. 10**) est réalisée avec mise en évidence du

mouvement du maximus glutéal et du fascia lata sur le grand trochanter avec lors du retour en extension de la hanche un mouvement inverse. En cas de ressaut dans ces deux phases, un spot échogène survient. Parfois le ressaut n'est ressenti qu'en charge et une étude réalisée en position debout est nécessaire.



Figure 10 : Positionnement de la sonde dans le plan axial, patient en décubitus latéral avec des mouvements dynamiques en flexion et extension maximale pour rechercher le ressaut latéral.

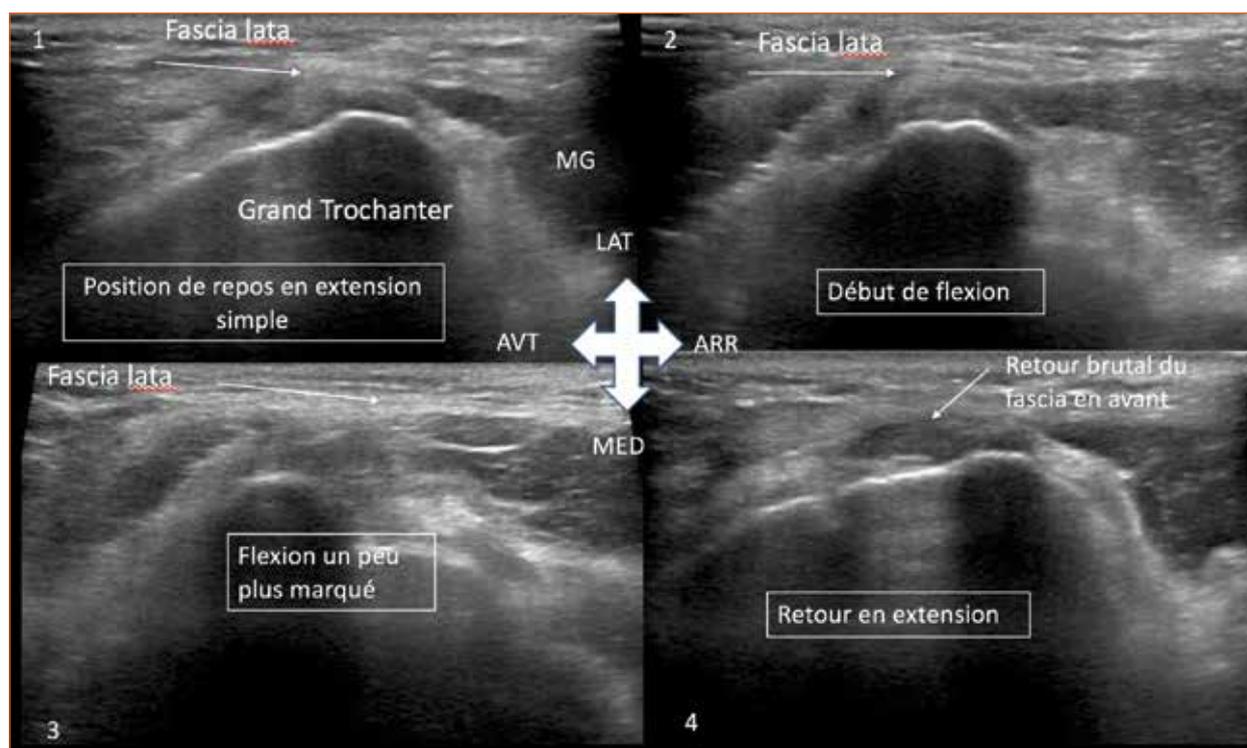


Figure 11 : Coupes axiales montrant le déplacement vers l'arrière du fascia lata lors de la flexion et qui va ensuite revenir brutalement à sa position initiale lors de l'extension avec un claquement.

7. Critères pour affirmer son caractère pathologique

Le diagnostic étant clinique, si la douleur est reproduite lors du ressaut son imputabilité est établie. Quelques signes peuvent néanmoins être retrouvés comme un épaissement hypo-échogène [6] avec ou non une hyperhémie du fascia lata, l'existence d'un épaissement de la bourse péri-trochantérienne ou la présence d'un remaniement des fibres les plus antérieures du muscle maximus gluteal par rapport à son homologue controlatéral (**fig. 12**).



Figure 12 : Coupe axiale comparative montrant un remaniement échogène de la partie antérieure du muscle maximus gluteal dans un contexte de ressaut latéral.

8. Les autres ressauts ou plutôt pseudo-ressauts

Ils constituent un diagnostic différentiel des vrais ressauts et il faut les écarter avant de retenir le diagnostic de ressaut : il s'agit des corps étrangers articulaires (**fig. 13**) secondaires ou primitifs d'où un bilan radiographique. La fissuration du labrum est plus souvent source de douleurs exacerbées dans certaines positions avec plus une sensation d'accrochage que de claquement. On peut identifier un labrum hypertrophié, dégénératif et/ou une fissuration voire un kyste sus-labral.

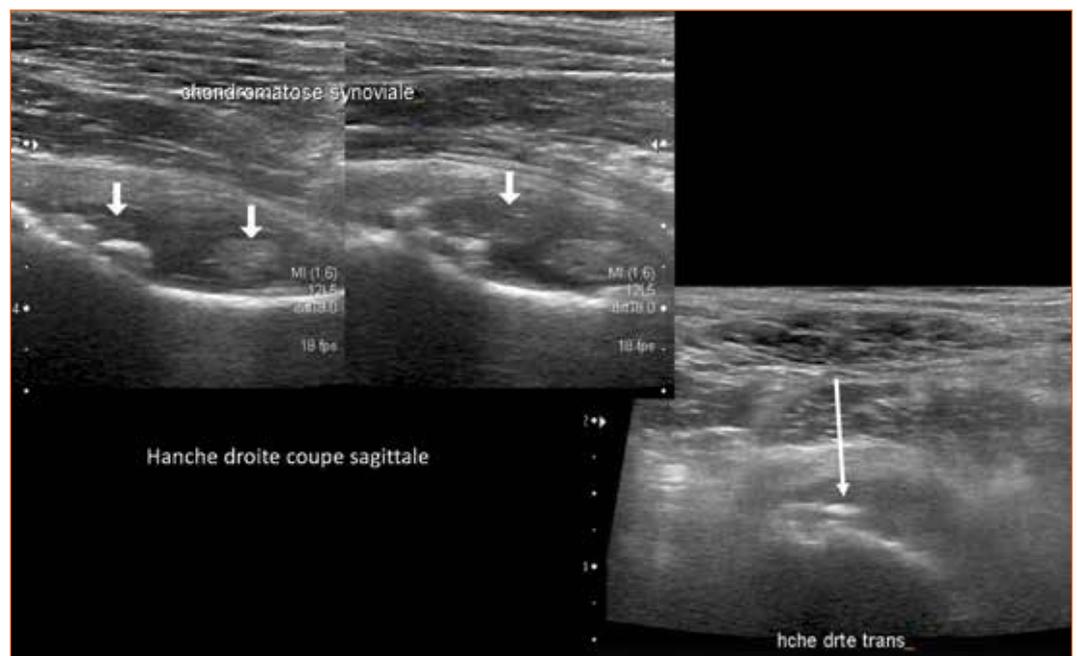


Figure 13 : Coupe sagittale et axiale de la hanche révélant une ostéochondromatose.

Une réduction de l'espace ischio-trochantérien peut être responsable d'une souffrance du muscle carré fémoral par friction mais sans réel claquement et avec un diagnostic évoqué essentiellement en IRM (**fig. 14**).

Des exostoses ou des séquelles traumatiques (décollement apophysaire de l'EIAI) peuvent générer un pseudo-ressaut (**fig. 15**).

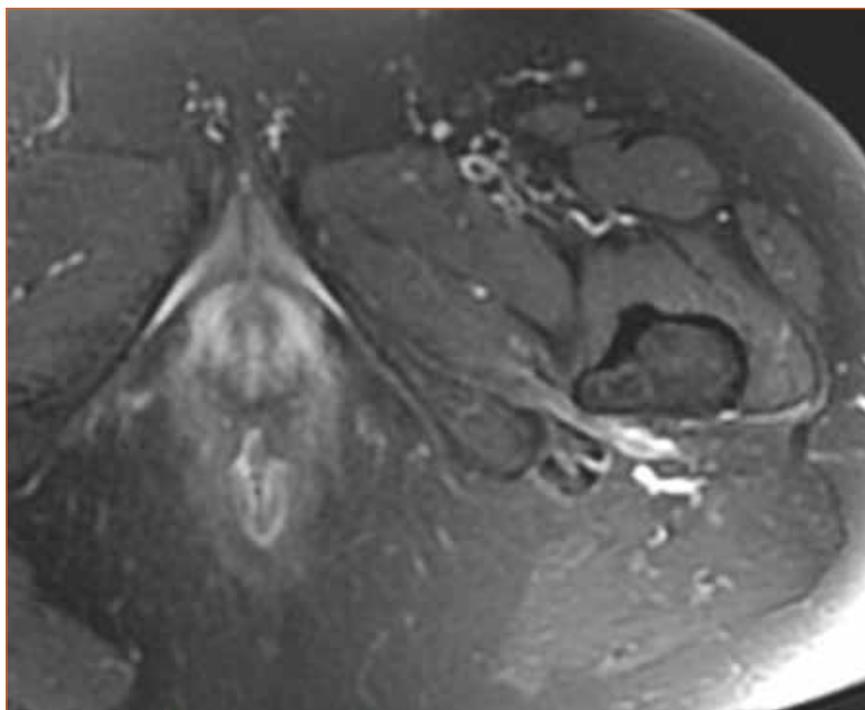


Figure 14 : Coupe axiale IRM en T2 fat sat montrant une réduction de l'espace ischio-trochantérien avec un hypersignal et une atrophie du muscle carré fémoral gauche.

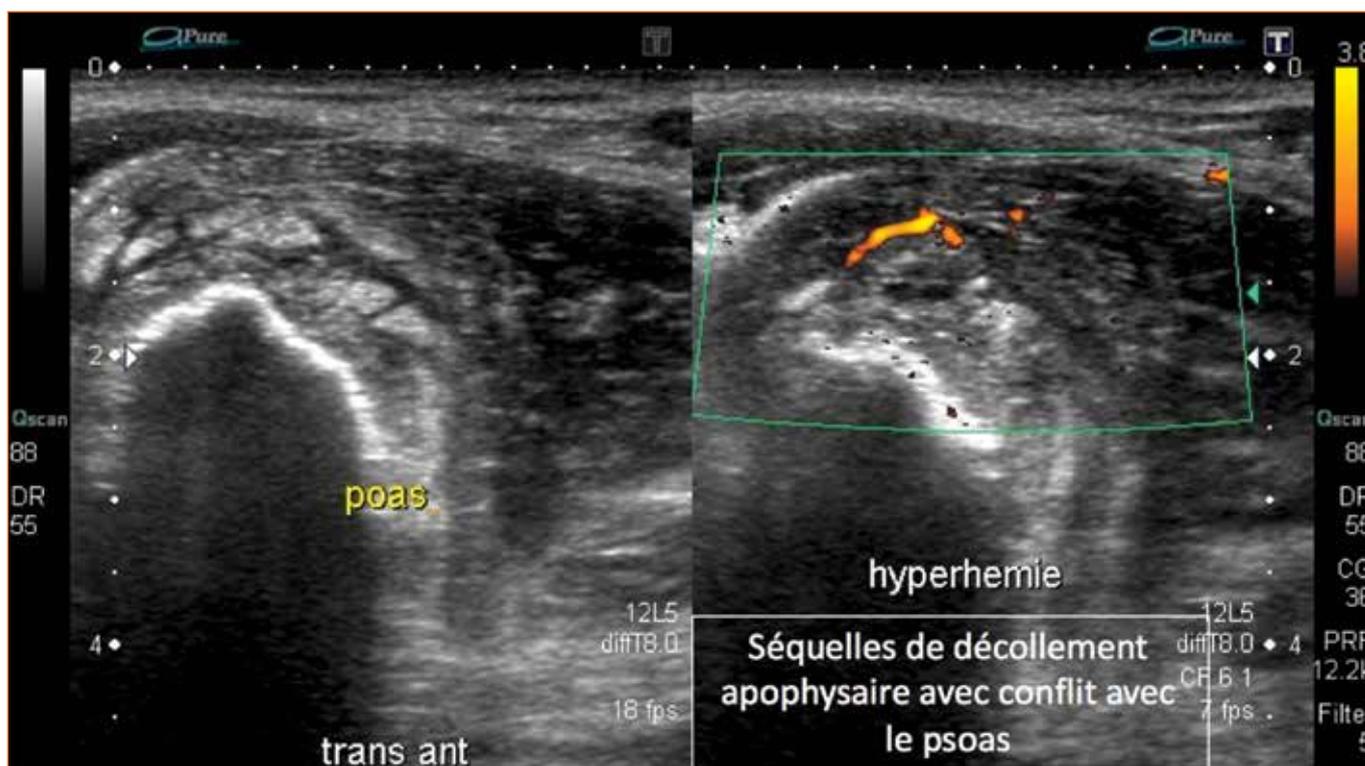


Figure 15 : Coupe axiale montrant un remaniement du muscle ilio-psoas en regard d'une excroissance osseuse résultant de séquelles de décollement apophysaire de l'EIAI.

9. Les pathologies de pseudo-ressaut post-opératoire

Il s'agit plus d'un conflit que d'un ressaut, le plus fréquent restant le conflit psoas-prothèse : il sera évoqué en cas de clinique évocatrice par une association d'éléments comme une reproduction des douleurs à la pression de la sonde sur la région prothèse-psoas, un épaissement hypo-échogène du tendon avec un signe du halo voire une véritable bursopathie (fig. 16) ou la déformation du tendon au passage de la cupule prothétique lors des épreuves dynamiques.

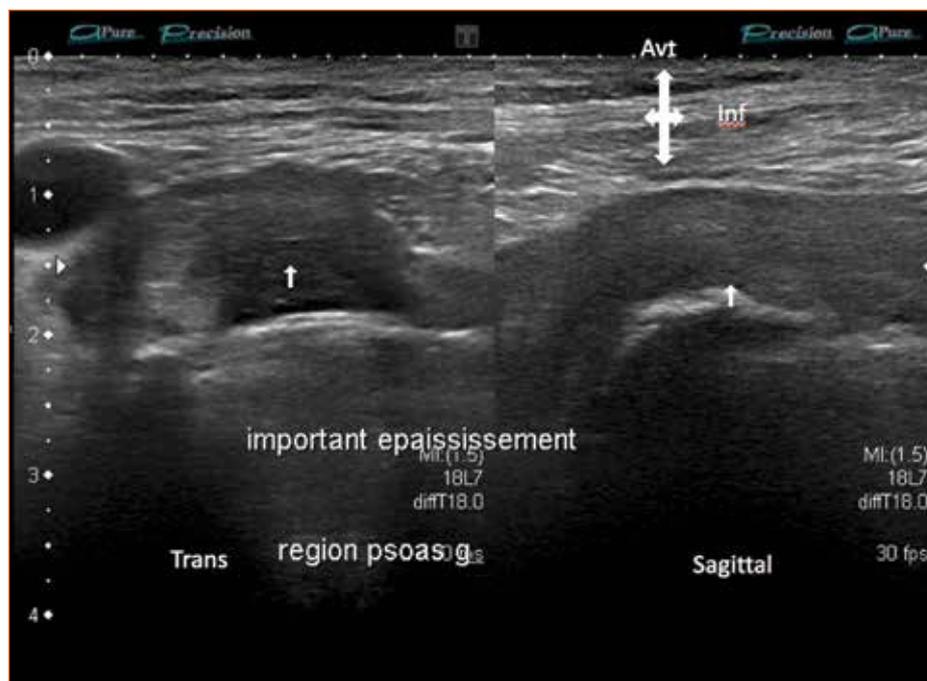


Figure 16 : Coupe axiale et sagittale montrant un important épaissement du tendon du psoas dans un contexte de PTH avec suspicion de conflit psoas-PTH.

Le débord de la cupule antérieur et/ou latéral est appréciable en échographie en transversal [7] voire en sagittal [8] mais nécessite de l'entraînement et a ses limites. Exceptionnellement un conflit peut s'observer avec un débord trop marqué du matériel de fixation, soit avec le muscle ilio-psoas soit avec d'autres structures comme le nerf sciatique (fig. 17).

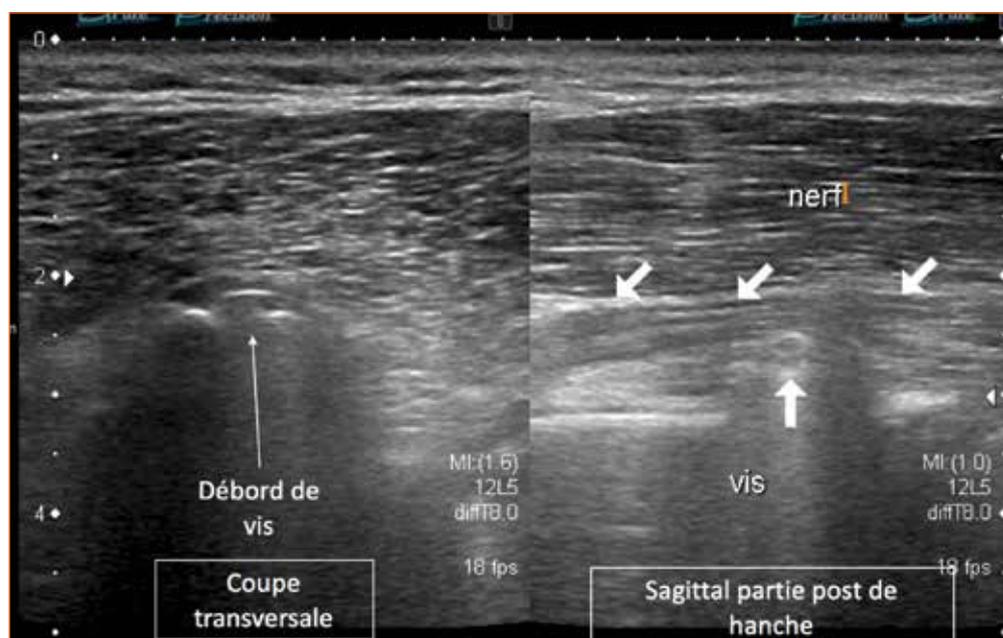


Figure 17 : Coupe axiale et sagittale retrouvant un contact et un soulèvement du nerf sciatique par une vis dans le cadre d'une PTH.

Références

- [1] NUNZIATA A, BLUMENFELD I. Snapping hip :note on a variety. *Pressa Med Argent* 1957;38:1997-2001.
- [2] DESLANDES M, RAPHAEL GUILLIN R, CARDINAL E, HOLDEN R, BUREAU N. The snapping iliopsoas tendon: New Mechanisms using dynamic sonography. *AJR* 2008;190:576-581.
- [3] SHU B, SAFRAN MR. Case report: Bufid iliopsoas tendon causing refractory internal snapping hip. *Clin Orthop Relat Res.* Jan;2011 469(1):289-293.
- [4] PIERANNUZII L, TRAMONTANA F, GALLAZI M. Case report: calcific tendinitis of the rectus femoris:a rare cause of snapping hip. *Clin Orthop Relat Res* 2010;468:2814-2818.
- [5] MAYER L. Snapping hip. *Surg Gynecol Obstet* 1919;29:425-42.
- [6] CHOI YS, LEE SM, SONG BYET et al. Dynamic sonography of external snapping hip syndrome. *J Ultrasound Med* 2002;21:753-758.
- [7] CAMPAGNA R et al. Managements du conflit psoas-cupule. In Brasseur JL, Zeitoun-Eiss D, Bach G, Renoux J, Grenier Ph . *Actualités en échographie de l'appareil locomoteur Tome 7*, Sauramps Medical. Montpellier 2010:35-44.
- [8] FANTINO O, BORNE J, BORDET B, BOUSQUET J-C. Apport de l'échographie dans le conflit PTH-iliopsoas : l'expérience Lyonnaise. In Brasseur JL, Zeitoun-Eiss D, Renoux J, Mercy G, Grenier Ph. *Actualités en échographie de l'appareil locomoteur Tome 8*, Sauramps Medical. Montpellier 2011 :177-197.

09

Nerfs et syndromes canaux



Michel COURT-PAYEN

Department of Musculoskeletal Imaging - Gildhøj Private Hospital - Brøndbyvester Boulevard 16 - DK-2605 Brøndby, Denmark - E-mail : mcp@dadlnet.dk

Introduction

Les tissus mous qui entourent le bassin forment avec lui une zone étendue et complexe, dont l'imagerie requière souvent un examen IRM. L'IRM procure un examen complet, en particulier pour l'étude des structures profondes (petit bassin) et la détection d'éventuelles lésions osseuses. Une échographie de cette région charnière peut cependant être demandée en cas de suspicion de compression des nerfs périphériques autour du bassin, en particulier au niveau des canaux ostéo-fibreux de passage vers le membre inférieur (lieux privilégiés des compressions nerveuses). Cet examen échographique n'est cependant pas toujours facile car ces nerfs ont une anatomie complexe et leur position peut être profonde (utilisation de fréquences basses) voire cachée.

1. Le Nerf cutané latéral fémoral

Indication de l'examen échographique

Homme de 45 ans avec douleurs de la face latérale de la cuisse droite depuis un an.

Examen échographique de la zone de l'épine iliaque antéro-supérieure (EIAS) droite

Le passage du nerf cutané fémoral latéral droit vers la loge antérieure de la cuisse se fait, comme fréquemment, près de l'épine iliaque antéro-supérieure (EIAS) et au travers de l'insertion du ligament inguinal sur l'EIAS (**fig. 1**). Le nerf y est comprimé avec une inflammation locale (**fig. 1**).

Diagnostic

Méralgie paresthésique par compression du nerf cutané fémoral latéral entre les deux branches d'insertion du ligament inguinal sur l'EIAS (position fréquente de passage de ce nerf vers la loge antérieure de la cuisse). Confirmation de l'intervention chirurgicale.

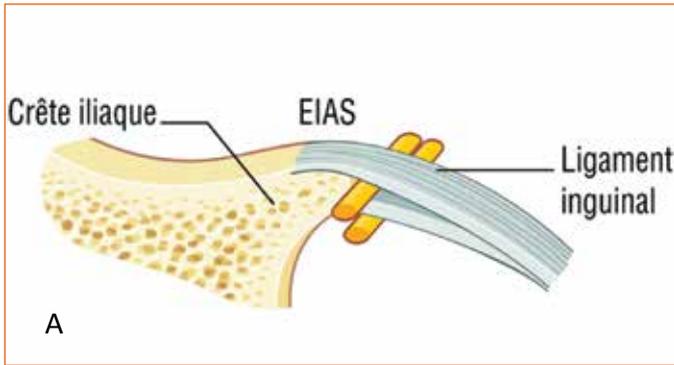
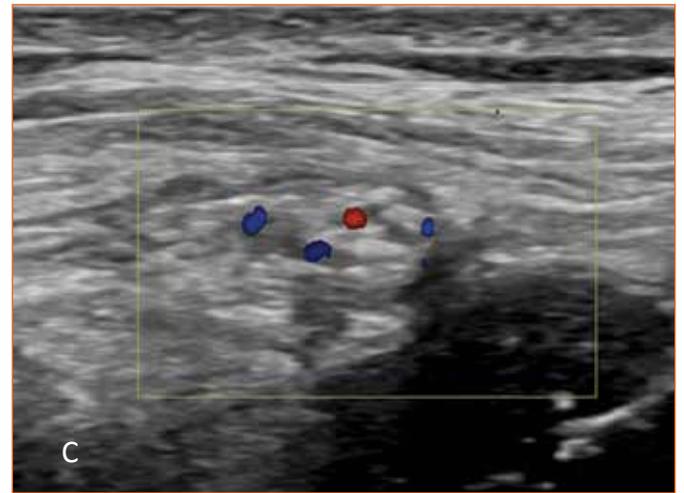


Figure 1 : Méralgie paresthésique. **A** : Deux variantes anatomiques du nerf cutané fémoral latéral en fonction de sa relation à l'insertion du ligament inguinal sur l'épine iliaque antéro-supérieure (EIAS), le nerf passant en dessous ou à travers de l'insertion (coupe transversale côté droit). **B** : Coupe longitudinale. Le nerf (N) passe entre les deux insertions du ligament inguinal (flèches) où il est comprimé. Il est élargi en amont et en aval. **C** : Coupe transversale. Hyperémie du nerf au Doppler couleur.



2. Le Nerf cutané latéral fémoral

Indication de l'examen échographique :

Homme de 54 ans avec douleurs et sensibilité réduite de la face latérale de la cuisse droite. Signe de Tinel lors de la percussion de l'EIAS.

Examen échographique de la zone de l'EIAS droite

Le passage du nerf cutané fémoral latéral droit vers la loge antérieure de la cuisse se fait de manière peu fréquente, superficielle et en chevauchant l'EIAS (fig. 2). Le nerf y est très élargi et siège d'une inflammation importante (fig. 2).

Diagnostic

Méralgie paresthésique par compression large du nerf cutané fémoral latéral sur la surface osseuse de l'EIAS sous-jacente (position latérale peu fréquente de passage de ce nerf vers la loge antérieure de la cuisse). Confirmation de l'intervention chirurgicale.

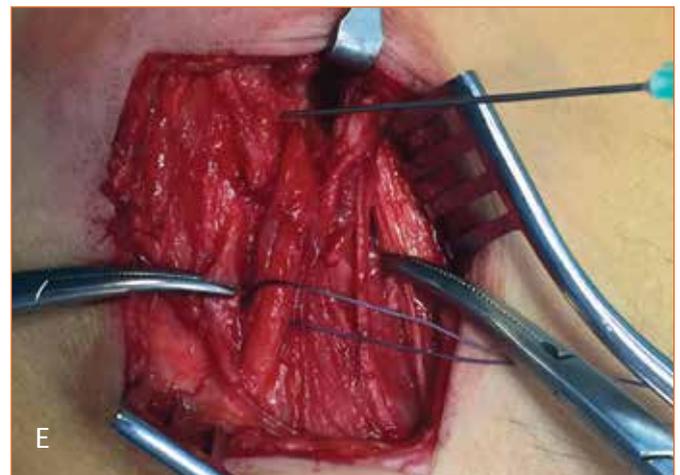
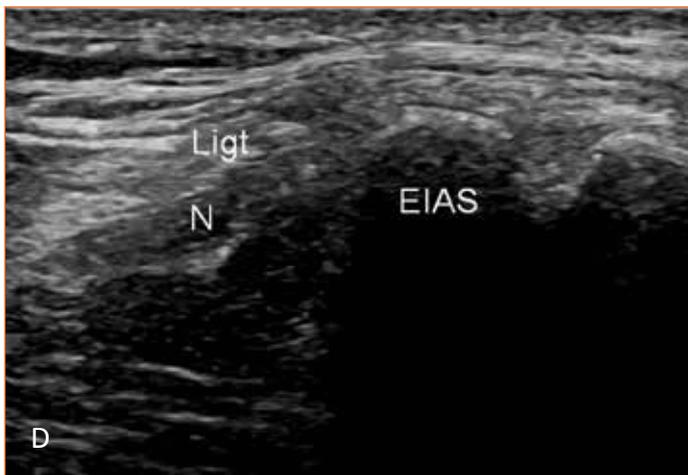
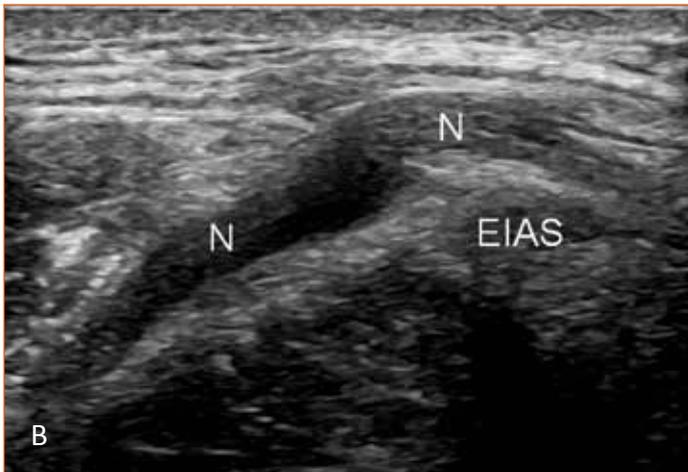
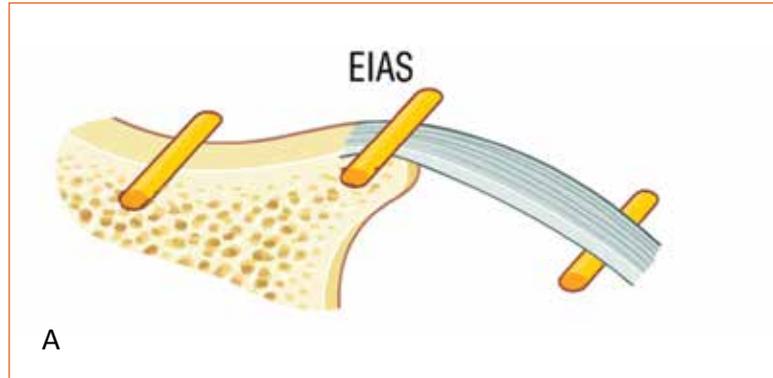


Figure 2 : Méralgie paresthésique. **A :** Trois variantes anatomiques du nerf cutané fémoral latéral en fonction de sa position par rapport à l'épine iliaque antéro-supérieure (EIAS), le nerf passant sur la crête iliaque (latéral), sur l'EIAS ou sous le ligament inguinal (médial) (coupe transversale côté droit). **B- C :** Ce nerf droit (N) est en position superficielle, globalement élargi, comprimé contre l'EIAS qu'il surplombe. Coupes longitudinale (**B**) et transversale (**C**). Ligament inguinal (Ligt). **D :** Coupe transversale controlatérale. Le nerf gauche passe en dessous de l'insertion du ligament inguinal. **E :** Nerf droit élargi et inflammatoire lors de l'intervention chirurgicale.

3. Le Nerf sciatique

Indication de l'examen échographique

Femme de 42 ans avec douleur de la fesse et la cuisse droite et suspicion clinique de syndrome du piriforme.

Résultats de l'examen échographique de la face postérieure de la hanche droite

Le diagnostic de syndrome du piriforme n'est généralement pas possible échographiquement. L'échographie est moins performante que l'IRM mais peut cependant éliminer une tumeur locale située hors du bassin et permettre un test diagnostique par injection de corticostéroïde dans le muscle piriforme (fig. 3).

Diagnostic

Régression de la douleur après injection échoguidée de corticostéroïde local en accord avec un syndrome du piriforme et irritation du nerf sciatique droit.

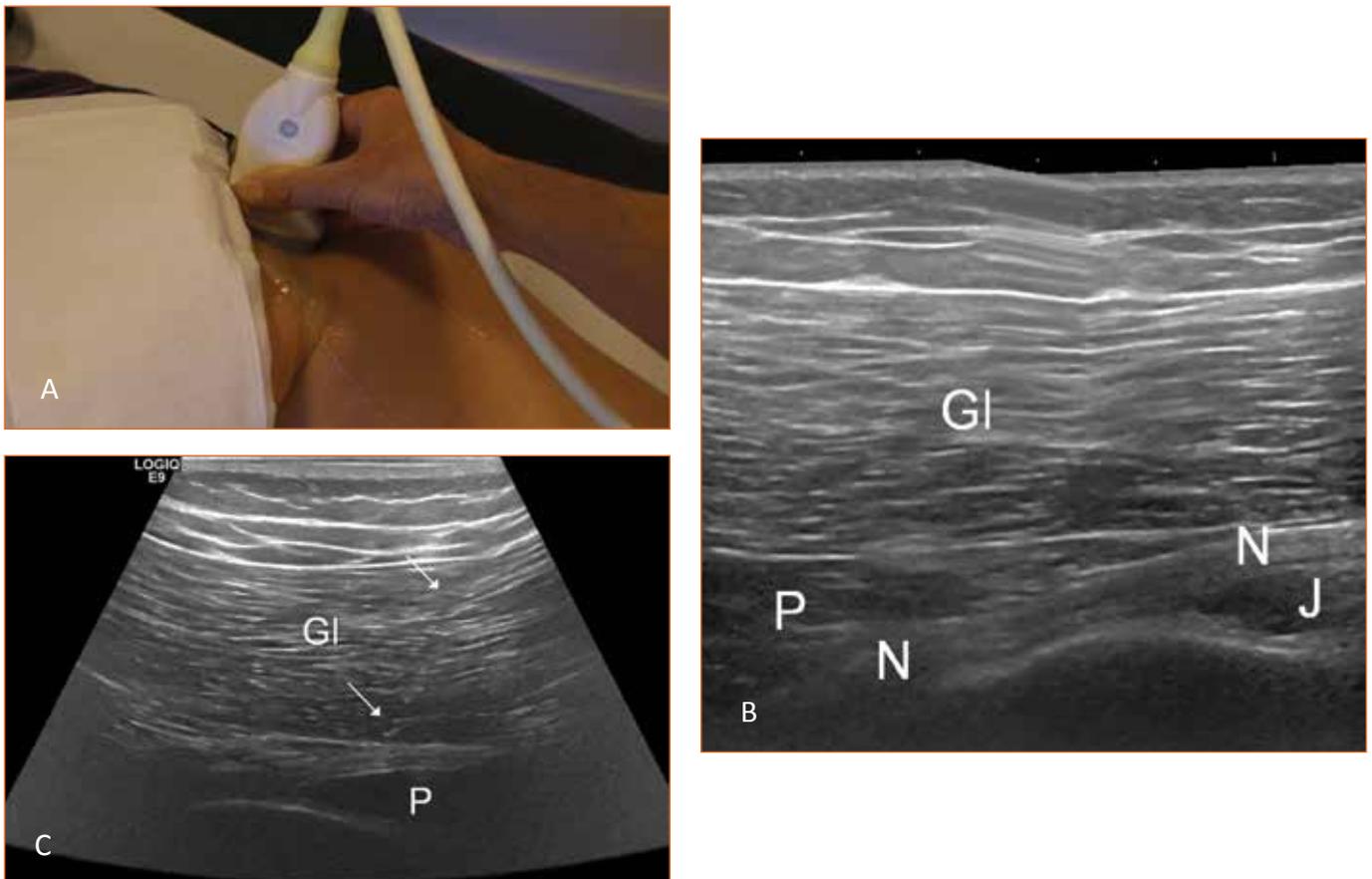


Figure 3 : Syndrome du piriforme. **A :** Examen échographique du nerf sciatique droit en coupe longitudinale postérieure. **B :** Coupe longitudinale. Le nerf sciatique (N) émerge du bassin en dessous du muscle piriforme (P) et recouvre le muscle jumeau supérieure (J). Muscle grand glutéal (Gl). **C :** Coupe transversale oblique pendant l'injection d'un corticostéroïde local. L'aiguille (flèches) traverse le muscle grand glutéal et pénètre le muscle piriforme.

4. Le Nerf Sciatique

Indication de l'examen échographique

Femme de 76 ans avec douleurs postérieures de la cuisse gauche, irradiantes dans le membre inférieur, depuis environ un an, à type de sciatique et sans signes neurologiques certains. Une IRM lombaire n'a retrouvé que des signes dégénératifs sans hernie discale et sans signes de compression des racines nerveuses lombaires.

Examen échographique de la région postérieure de la hanche et de la cuisse gauche :

Une petite masse solide bien limitée est retrouvée dans les tissus mous recouvrant la tubérosité ischiatique (fig. 4). La masse est douloureuse à la palpation, située sur le trajet du nerf sciatique et mobilisable par la compression avec la sonde échographique (signe du « ressaut »). Cette douleur rappelle les douleurs pour lesquelles la patiente consulte.

Diagnostic

La tumeur du nerf sciatique est confirmée par IRM et retrouvée à l'intervention chirurgicale. Diagnostic histologique de la pièce d'excision : neurinome (schwannome). Les douleurs de la patiente disparaissent après l'intervention.

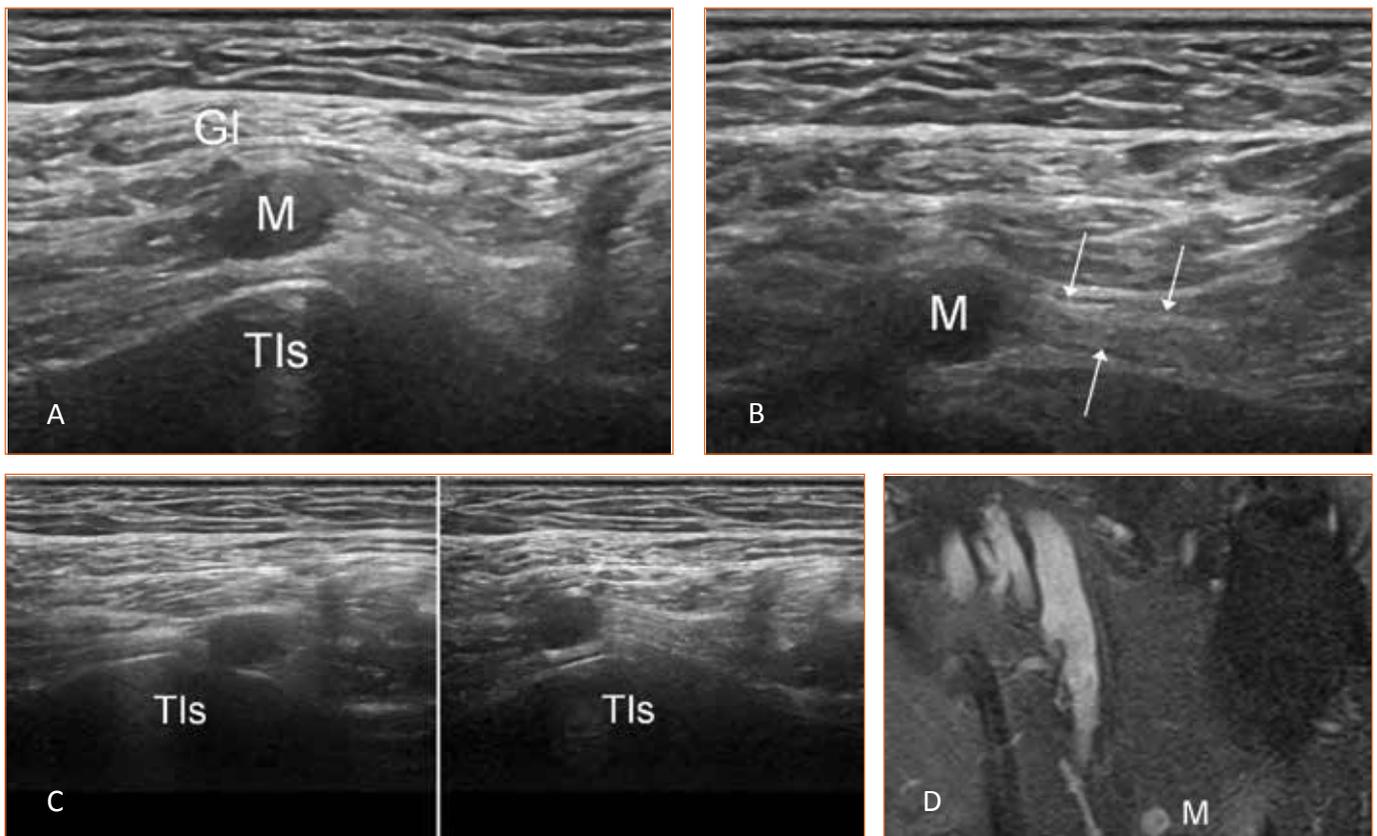


Figure 4 : Neurinome du nerf sciatique. **A :** Coupe transversale postérieure de la région glutéale gauche. Masse hypoéchogène (M) entre la tubérosité Ischiatique (TIs) et le muscle grand glutéal (Gl). **B :** Coupe longitudinale : La masse est en relation avec le nerf sciatique (flèches). **C :** « Signe du ressaut » de la masse sur la tubérosité ischiatique lors de la compression avec la sonde échographique. **D :** IRM (séquence STIR en coupe coronale) confirmant la présence de la masse.

5. Le Nerf Sciatique

Indication de l'examen échographique

Homme de 25 ans avec épisode aigu de douleur et gonflement de la face postérieure de la cuisse droite au cours d'un match de football. Évolution vers une irradiation de la douleur dans le pied droit.

Résultats de l'examen échographique de la région glutéale et de la cuisse droite

Avulsion des insertions tendineuses de la tubérosité ischiatique droite, hématome et rétraction des tendons conjoint et semi-membraneux (fig. 5). Compression focale du nerf sciatique au contact avec de l'hématome.

Diagnostic

Avulsion tendineuse et hématome comprimant le nerf sciatique au niveau de son passage près de l'insertion des ischio-jambiers sur la tubérosité ischiatique.

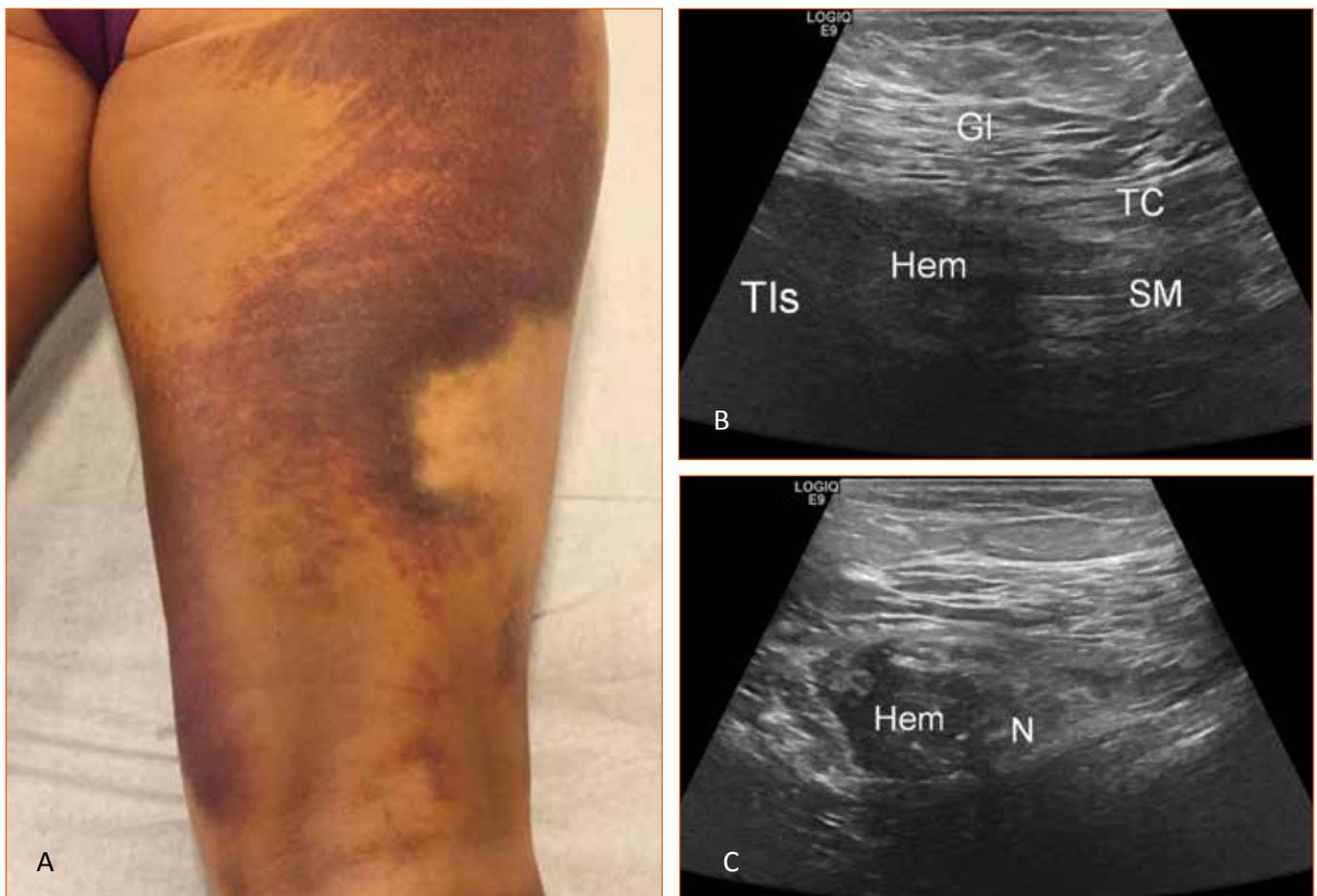


Figure 5 : Avulsion des insertions tendineuses de la tubérosité ischiatique droite. **A :** Hématome de la face postérieure de la cuisse. **B :** Coupe longitudinale de la tubérosité ischiatique (TIs) montrant l'hématome hypoéchogène (Hem) et la rétraction des tendons conjoint (TC) et semi-membraneux (SM). Muscle grand glutéal (GI). **C :** Coupe transversale. Le nerf sciatique (N) est hypoéchogène et contigu à l'hématome.

6. Le Nerf Sciatique

Indication de l'examen échographique

Homme de 47 ans avec exacerbation des douleurs de la face postérieure de la cuisse et irradiation dans le pied plusieurs mois après ténotomie de l'insertion des tendons ischio-jambiers sur la tubérosité ischiatique.

Résultats de l'examen échographique de la région glutéale et de la cuisse droite

Le nerf sciatique, légèrement hypertrophié, est visualisé en contact avec une zone importante de fibrose à l'insertion tendineuse sur la tubérosité ischiatique (fig. 6). Une injection échoguidée de corticostéroïde est pratiquée au contact de la fibrose et entre la fibrose et le nerf sciatique.

Diagnostic

Irritation du nerf sciatique par une zone de fibrose à son passage le long de la tubérosité ischiatique et de l'insertion des tendons ischio-jambiers. Régression de la douleur après injection corticostéroïde et mise en route d'un traitement kinésithérapique.

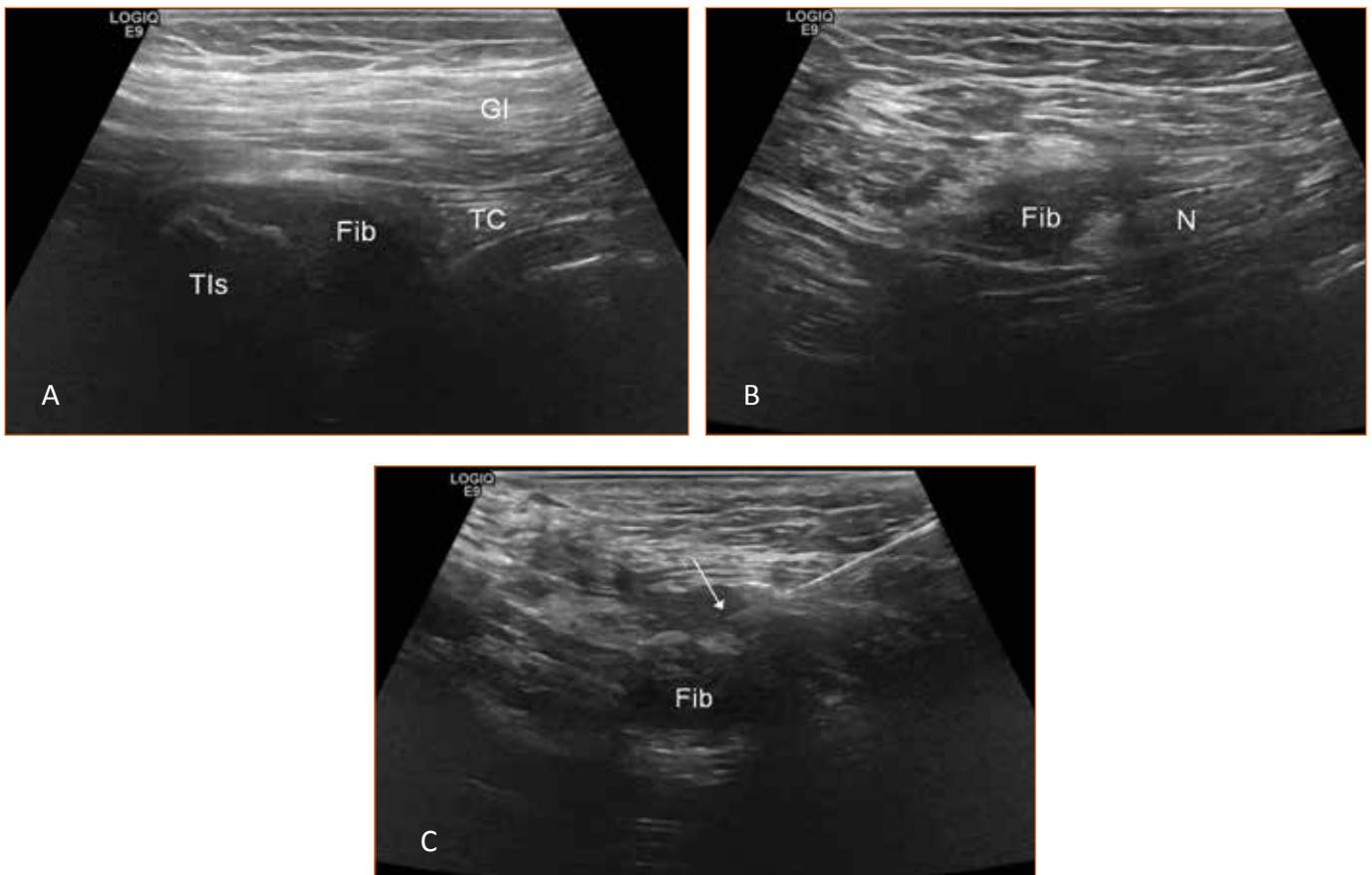


Figure 6 : Complication neurologique après ténotomie des insertions tendineuses de la tubérosité ischiatique droite. **A :** Coupe longitudinale de la tubérosité ischiatique (TIs) montrant la fibrose hypoéchogène (Fib) à l'insertion du tendon conjoint (TC). Muscle grand glutéal (GI). **B :** Coupe transversale montrant le nerf sciatique (N) au contact de la zone de fibrose. **C :** Injection de corticostéroïde au contact de la zone de fibrose. Pointe de l'aiguille (flèche).

7. Le nerf Sciatique

Indication de l'examen échographique

Homme de 82 ans avec douleur de la fesse droite et irradiation dans le membre inférieur. Masse palpable profonde dans la fesse.

Résultats de l'examen échographique de la région glutéale droite

Tumeur solide et bien vascularisée, relativement bien limitée et située dans le muscle grand glutéal (fig. 7). Invasion extra-musculaire de la partie profonde de la tumeur avec infiltration des tissus mous autour du nerf sciatique. Après l'IRM, une biopsie histologique à l'aiguille est pratiquée sous échoguidage.

Diagnostic

Sarcome intramusculaire du muscle grand glutéal avec irritation du nerf sciatique. Le patient est pris en charge par l'équipe pluri-disciplinaire.

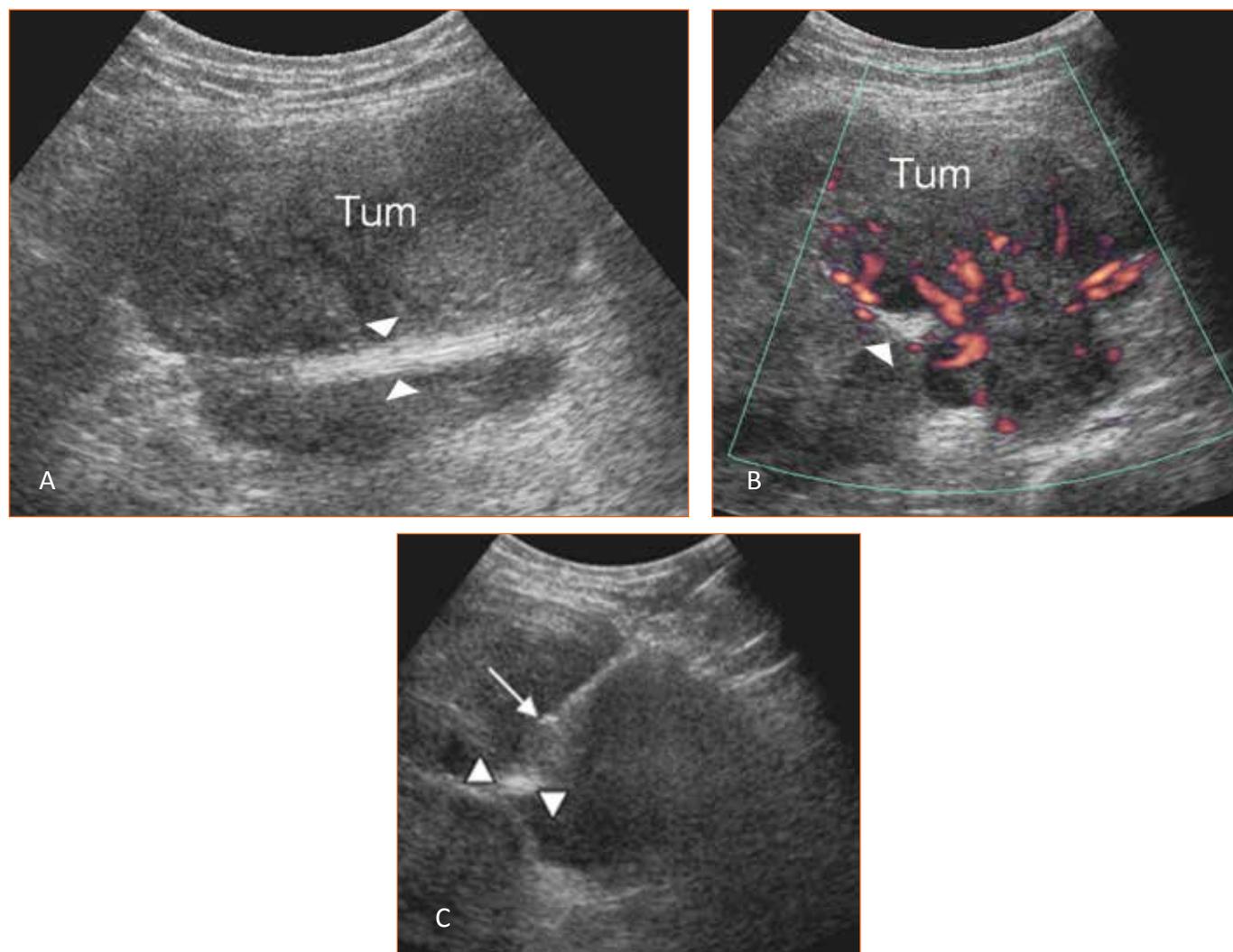


Figure 7 : Sarcome du muscle grand glutéal. **A :** Coupe longitudinale. Une large masse tumorale hypoéchogène (Tum) entoure le nerf sciatique (têtes de flèche). **B :** Coupe transversale. Hypervascularisation de la masse au Doppler énergie. **C :** Coupe transversale. Biopsie échoguidée à l'aiguille avec pointe de l'aiguille (flèche) à distance du nerf sciatique.

8. Le nerf fémoral

Indication de l'examen échographique

Femme de 67 ans avec déficit récent de l'extension du genou gauche. Suspicion de rupture du tendon quadricipital.

Résultats de l'examen échographique du genou et du creux inguinal gauche

Les tendons quadricipital et patellaire gauches sont normaux. L'examen est étendu au creux inguinal gauche, avec détection d'une masse solide juste latérale aux vaisseaux fémoraux communs (**fig. 8**). La masse est en relation avec le nerf fémoral.

Diagnostic

Infiltration tumorale du nerf fémoral gauche avec paralysie du muscle quadriceps. L'IRM complémentaire démontre de multiples adénopathies rétro-péritonéales et iliaques et une infiltration tumorale du muscle pectiné gauche. Le diagnostic final est lymphome.

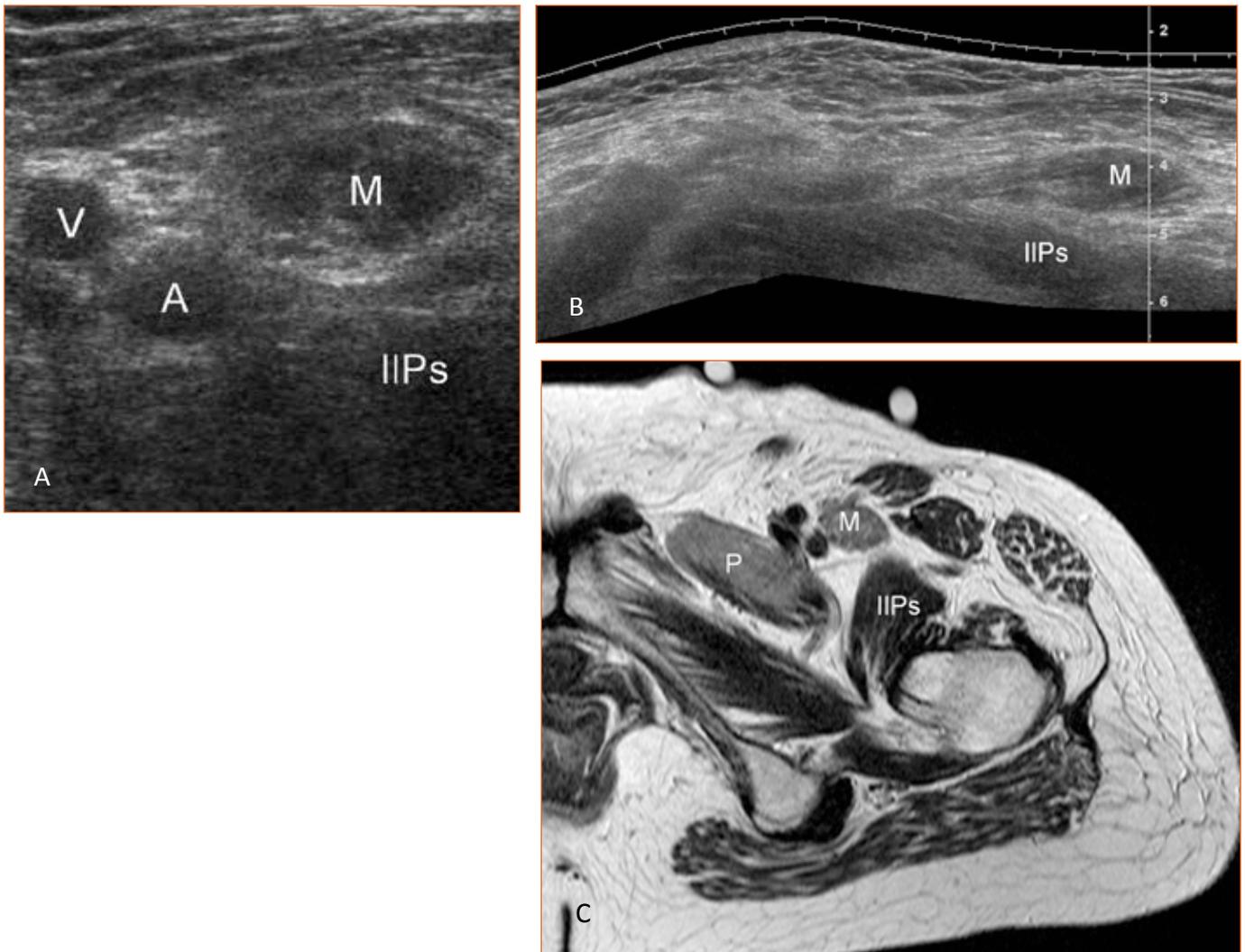


Figure 8 : Lymphome. **A :** Coupe transversale de la région inguinale gauche. Masse hypoéchogène (M) juste latérale à l'artère (A) et la veine (V) fémorale commune. Muscle iliopsoas (IIPs). **B :** Coupe longitudinale. La masse est en relation avec le nerf fémoral. **C :** IRM (séquence pondérée T1 en coupe transversale). Confirmation de la présence de la masse et détection d'une infiltration du muscle pectiné (P).

Conclusions

Certaines douleurs et certains symptômes moteurs ou sensitifs d'un membre inférieur peuvent être secondaires à une compression d'un nerf périphérique au niveau du bassin. Cette compression peut être démontrée par un examen échographique qui doit être pratiqué en suivant les nerfs potentiellement responsables (méthode de l'ascenseur) et en portant un intérêt particulier aux zones où les nerfs traversent un canal ostéo-fibreux inextensible.

Références

- [1] COURT-PAYEN M, TRANUM-JENSEN J. 2017. Le nerf cutané fémoral latéral : Variante anatomique. In: *Actualités en Echographie de l'Appareil Locomoteur*. Brasseur J-L, Fustier A, Mercy G, Monzani Q, Lucidarme O. (eds.), Sauramps Médical, France, pp 49-65.
- [2] RENOUX J, MERCY G, MASSEIN A, BRASSEUR J-L. 2014. Echographie des nerfs du bassin. In: *Actualités en Echographie de l'Appareil Locomoteur*. Brasseur J-L, Fustier A, Mercy G, Monzani Q, Lucidarme O. (eds.), Sauramps Médical, France, pp 53-67.
- [3] BERTHELOT J-M, MAUGARS Y. 2015. Les syndromes de la traversée pelvi-fémorale. In: *Le nerf périphérique*. Lhoste-Trouilloud A, Guillin R, Demondion X, Bianchi S, Cintas P, Cohen M, Lamontagne M, Fantino O, Blum A, Bard H. (eds.), Sauramps Médical, France, pp 353-365.

10

Échographie des douleurs postérieures de hanche



Jérôme RENOUX

INSEP - Institut Imagerie du Sport - 11, avenue du Tremblay - 75012 Paris

Les douleurs postérieures de hanche peuvent correspondre :

- à des **douleurs nociceptives de causes locales** provoquées par l'atteinte de structures anatomiques postérieures (bourses, tendons, tissus mous, os et articulations),
- à des **douleurs projetées** (pathologies coxo-fémorales, pathologies lombaires) ou
- à des **douleurs neuropathiques** (dont les causes peuvent être locales ou lombaires).

Anatomie de la face postérieure de hanche (de la superficie à la profondeur)

1^{er} niveau : Hypoderme et grand glutéal

Le relief fessier est principalement constitué par le grand glutéal (**fig. 1**), grand muscle quadrilatère inséré en haut, sur la partie postérieure de la crête iliaque, en arrière sur le versant latéral du sacrum et en avant sur le tractus ilio-tibial. Sa partie inférieure s'insère sur la ligne âpre du fémur.

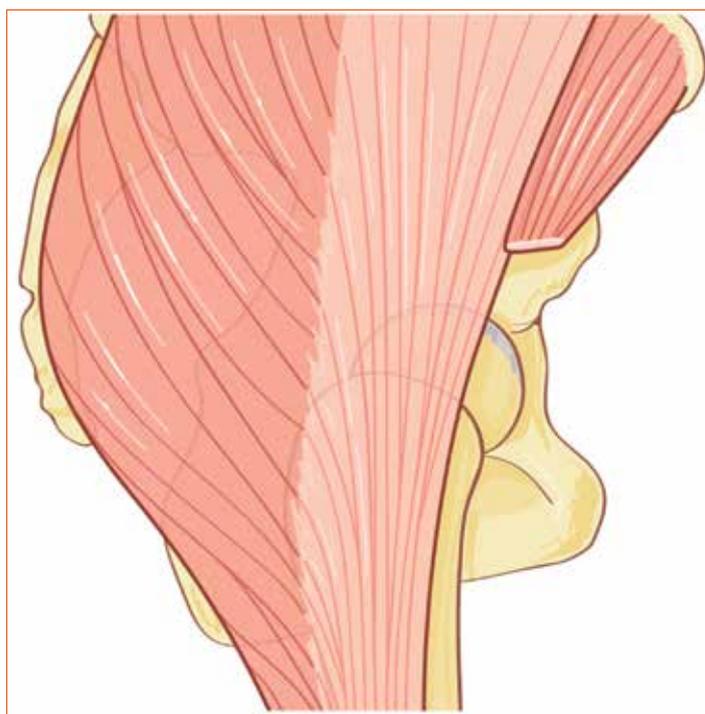


Figure 1 : Schéma montrant une vue latérale avec le grand glutéal et son attache sur le tractus ilio-tibial.

2^e niveau : Les ischio-jambiers

Sous le grand glutéal siège l'ischion où s'insèrent les deux tendons proximaux des ischio-jambiers (tendon conjoint et semi-membraneux de la superficie à la profondeur).

3^e niveau : Les pelvitrochantériens (fig. 2a)

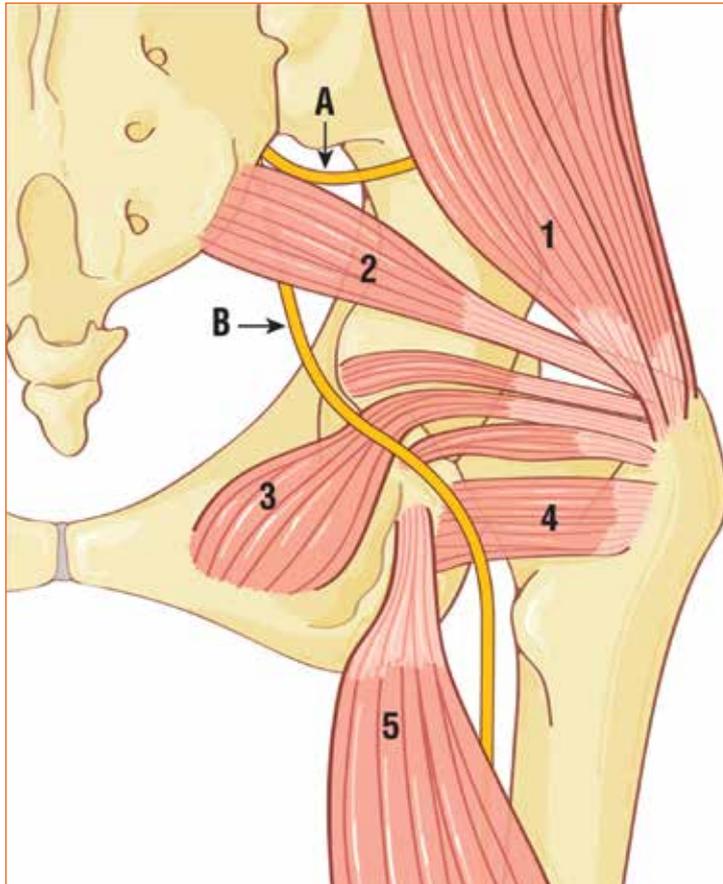


Figure 2a : Schéma montrant une vue postérieure de hanche des 2^{es} et 3^{es} niveaux (espace sous-glutéal). A : nerf glutéal supérieur, B : nerf sciatique, 1 : moyen glutéal, 2 : piriforme, 3 : obturateur interne, 4 : carré fémoral, 5 : semi-tendineux.

En profondeur, et à la partie supérieure de l'espace glutéal profond, se trouvent les muscles pelvi-trochantériens.

Du haut vers le bas :

- Le piriforme (*ancien pyramidal* : **fig. 2b**) tendu du versant antérieur du sacrum jusqu'à l'apex du grand trochanter. Il traverse la grande échancrure sciatique.
- L'*obturateur interne* naît de la face endopelvienne du trou obturateur, se réfléchit au niveau de la petite échancrure sciatique et forme un tendon s'insérant sur la face interne du grand trochanter. Il est accompagné des muscles jumeaux supérieur et inférieur qui sont peu visibles en échographie.

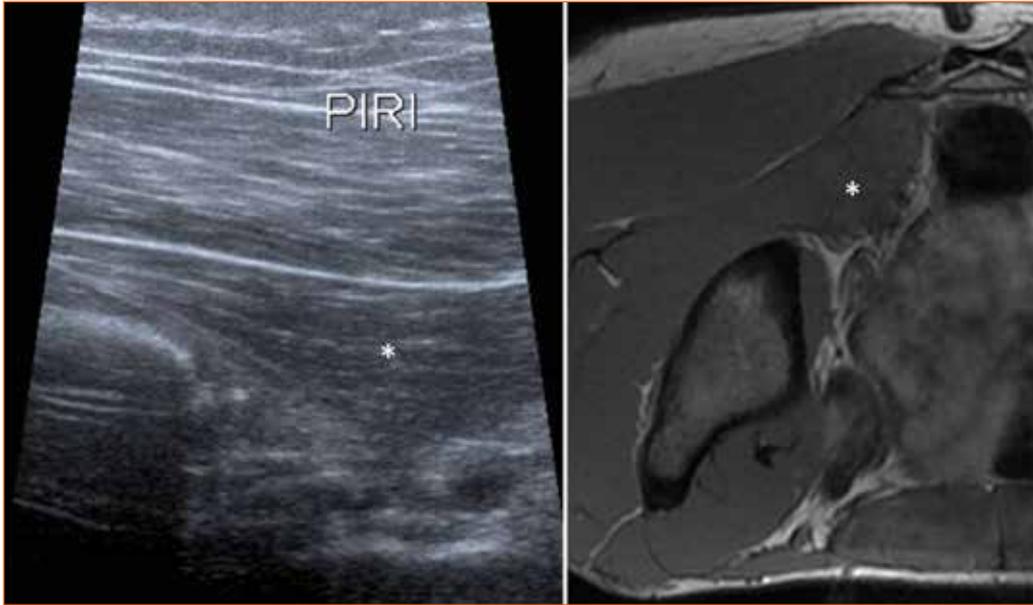


Figure 2b : Coupes axiales postérieures en échographie et IRM montrant le corps musculaire du piriforme (astérisque).

- Le *carré fémoral* trouve son origine sur le bord latéral de la tubérosité ischiatique. Il s'insère latéralement sur la ligne intertrochantérique.
- L'*obturateur externe* naît de la face latérale du foramen obturateur, présente une course horizontale et s'insère au versant postérieur du grand trochanter.

L'ensemble des tendons est visible sur une coupe sagittale postérieure qui met bien en évidence leur proximité avec l'articulation coxo-fémorale (**fig. 3c**).

Le *nerf sciatique* chemine entre les 2^e et 3^e niveaux : il passe sous le corps du piriforme dans 90 % des cas (**fig. 3a**). Il arrive qu'il soit bifide dans 10 % des cas (**fig. 3b**) et que l'un de ses contingent présente un trajet intra-musculaire. Il chemine ensuite en superficie du carré fémoral, latéralement par rapport aux ischio-jambiers.



Figure 3a : Coupe échographique sagittale montrant le nerf sciatique passant sous le piriforme et en profondeur du grand glutéal.

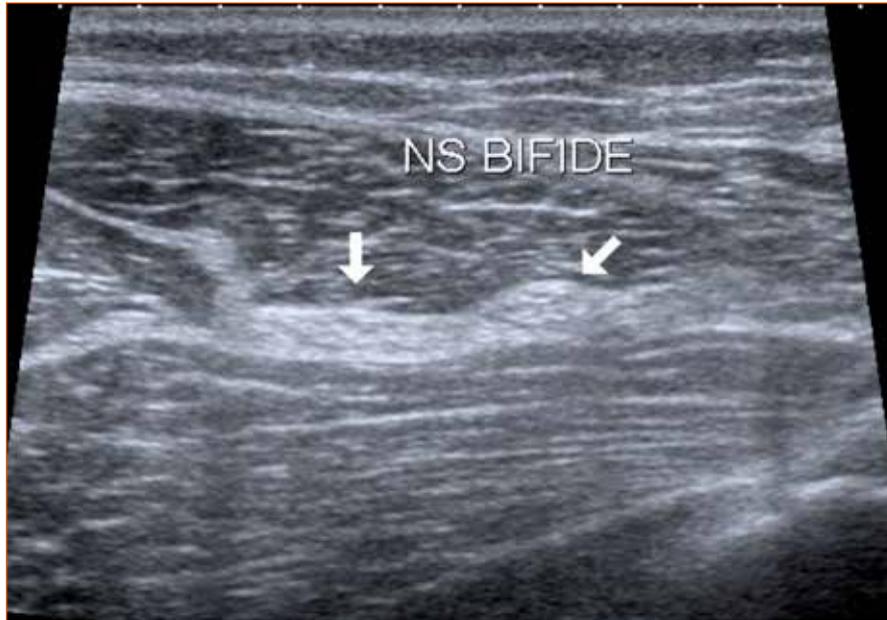


Figure 3b : Coupe échographique axiale montrant le nerf sciatique bifide.

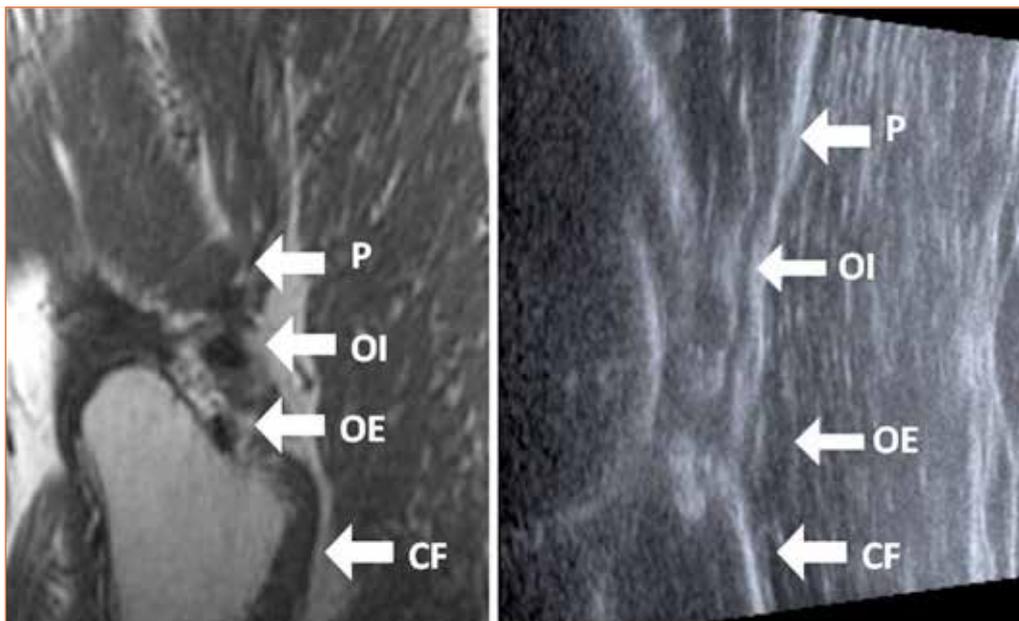


Figure 3c : Coupes sagittales postérieures en IRM et échographie montrant les tendons et corps musculaires des pelvitrochantériens.

Étiologies des douleurs projetées

L'examen de hanche peut faire l'objet d'une étude centrée, mais comme pour toute zone péri-articulaire, l'élimination d'une cause intra-articulaire est la première étape de la démarche diagnostique.

Pour la hanche, il s'agit d'une coupe antérieure à la recherche d'un épanchement (voir chapitre en question).

Les coxarthroses ou les conflits fémoro-acétabulaires par effet pince peuvent présenter des douleurs postérieures.

Étiologies locales

Lésions de l'hypoderme : il peut être le siège de décollement de Morel-Lavallée (**fig. 4**), parfois associés à de véritables fractures de la graisse hypodermique. L'analyse échographique doit être réalisée en appuyant le moins possible afin de ne pas collaber la collection. Une étude en position debout peut permettre de dépister les clivages de l'hypoderme.

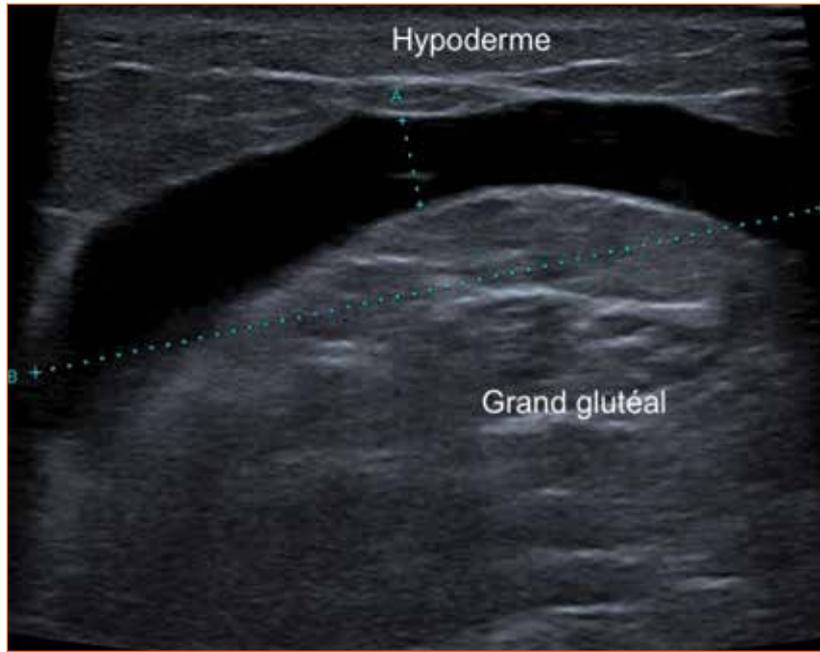


Figure 4 : Coupe axiale postérieure avec décollement de Morel Lavallée en superficie du grand glutéal (chute de cheval).

Les lésions musculaires traumatiques du **grand glutéal** sont rares et surviennent le plus souvent dans le cadre de traumatismes directs (**fig. 5a**), mais son enthèse distale peut être touchée par des enthésopathies calcifiantes sur la ligne âpre du fémur (**fig. 5b**).

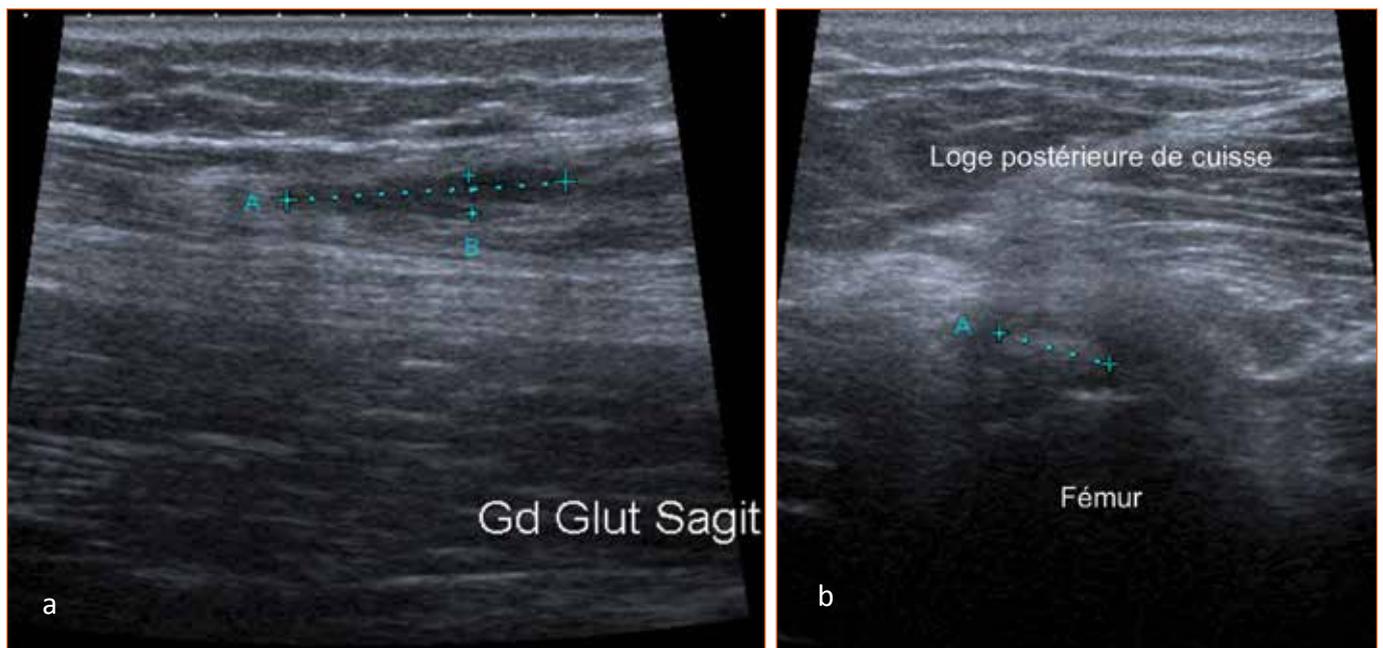


Figure 5 : **a** : Coupe sagittale centrée sur la partie caudale du grand glutéal où l'on note un hématome intra-musculaire. **b** : Coupe axiale postérieure de la partie haute de cuisse montrant une calcification d'hydroxyapatite centrée sur l'insertion distale du grand glutéal

10

Échographie des douleurs postérieures de hanche

Lésions des ischio-jambiers proximaux : On y observe des enthésopathies (fig. 6), des bursites (fig. 7), des calcifications ou des ruptures. L'échographie est réalisée chez un patient en procubitus, bras le long du corps afin de détendre au maximum le grand glutéal. La sonde regarde de dehors en dedans par voie postéro-latérale.

Il faut noter que des remaniements physiologiques des enthèses (nodules de tendinose, fissures) sont visibles dès 45 ans.

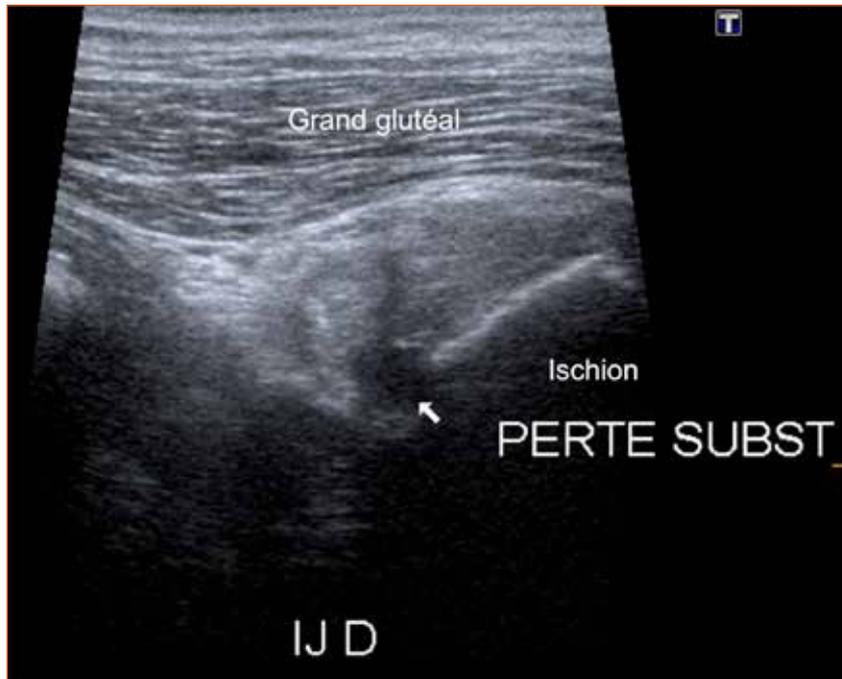


Figure 6 : Coupe axiale postérieure de fesse montrant une enthésopathie fissuraire des ischio-jambiers.

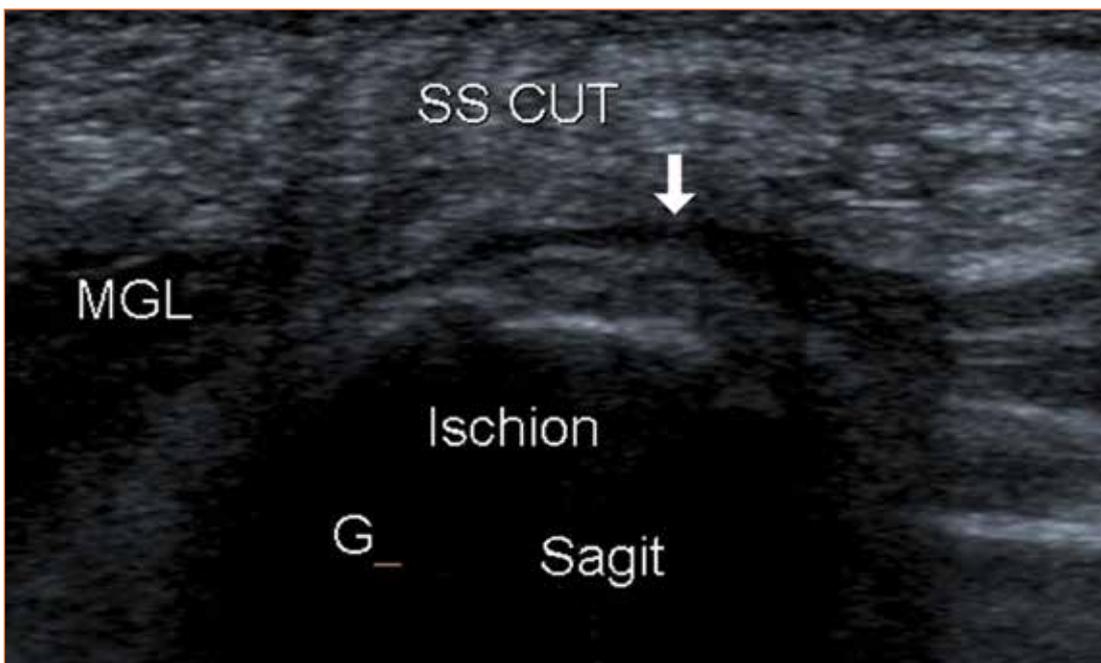


Figure 7 : Coupe sagittale postérieure montrant une bursite de contact des ischio-jambiers chez un patient dénutri (amyotrophie du grand glutéal).

Le **tendon postérieur du moyen glutéal** peut être responsable de douleurs postérieures (voir chapitre sur les douleurs latérales).

Le **conflit ischio-fémoral** est dû à des traumatismes répétés de l'ischion contre le petit trochanter chez des patients présentant une prédisposition anatomique (rétrécissement de l'espace ischio-fémoral). Des remaniements œdémateux, des ruptures sont parfois visibles au niveau du muscle carré fémoral (**fig. 8**). Les manœuvres dynamiques en extension, adduction rotation externe de hanche montrent le rétrécissement de l'espace.

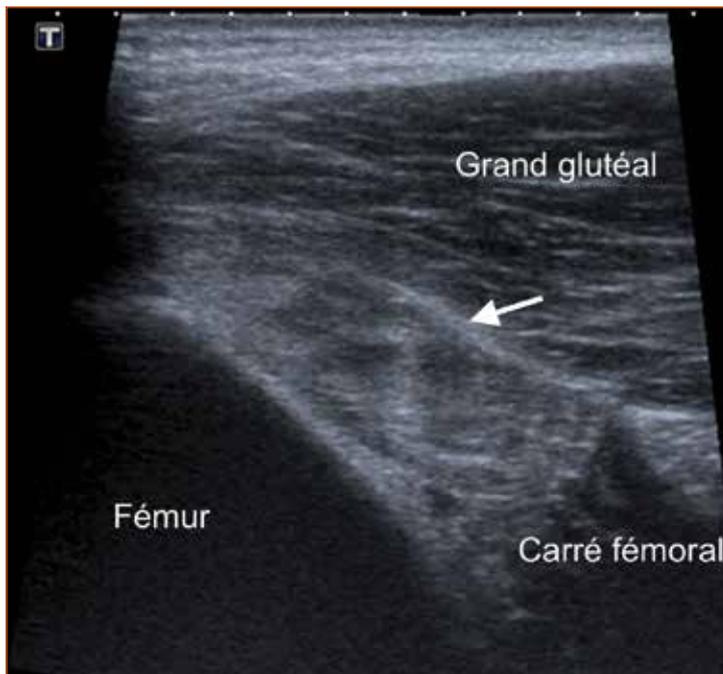


Figure 8 : Coupe axiale postérieure montrant des remaniements œdémateux et une désorganisation du corps musculaire du carré fémoral dans le cadre d'un conflit ischio-fémoral.

Des lésions musculaires traumatiques de l'**obturateur interne** sont parfois visibles au niveau de sa zone de réflexion (zone la plus superficielle : **fig. 9**).



Figure 9 : Coupe axiale postérieure montrant une hypertrophie hyperéchogène de la zone de réflexion de l'obturateur interne (lésion musculaire traumatique).

Les atteintes distales du tendon psoas, ou une bursite (voir chapitre des douleurs antérieures de hanche) peuvent être responsables de douleurs postérieures.

Des lésions osseuses (fracture du sacrum) ou articulaire (sacro-iliite) peuvent être responsables des douleurs, mais leur diagnostic relève le plus souvent des radiographies ou d'une IRM.

Étiologies neuropathiques

Le **syndrome du piriforme** recouvre en fait l'ensemble des conflits rencontrés par le nerf sciatique dans l'espace glutéal profond.

Il y a le conflit avec le muscle piriforme favorisé par une hypertrophie (coupes comparatives), une hyper-tonie ou une cicatrice. Le caractère bifide du nerf avec un contingent passant entre les fibres du piriforme semble être un facteur favorisant.

Des brides fibreuses ou fibro-vasculaires de l'espace infra-piriforme peuvent comprimer le nerf ou y adhérer (**fig. 10**). Une étude dynamique en décubitus latéral avec extension de jambe peut être réalisée : à l'état normal, le nerf sciatique décrit alors une translation médiale de 2 à 3 cm qui peut diminuer en cas d'adhérence ou conflit.

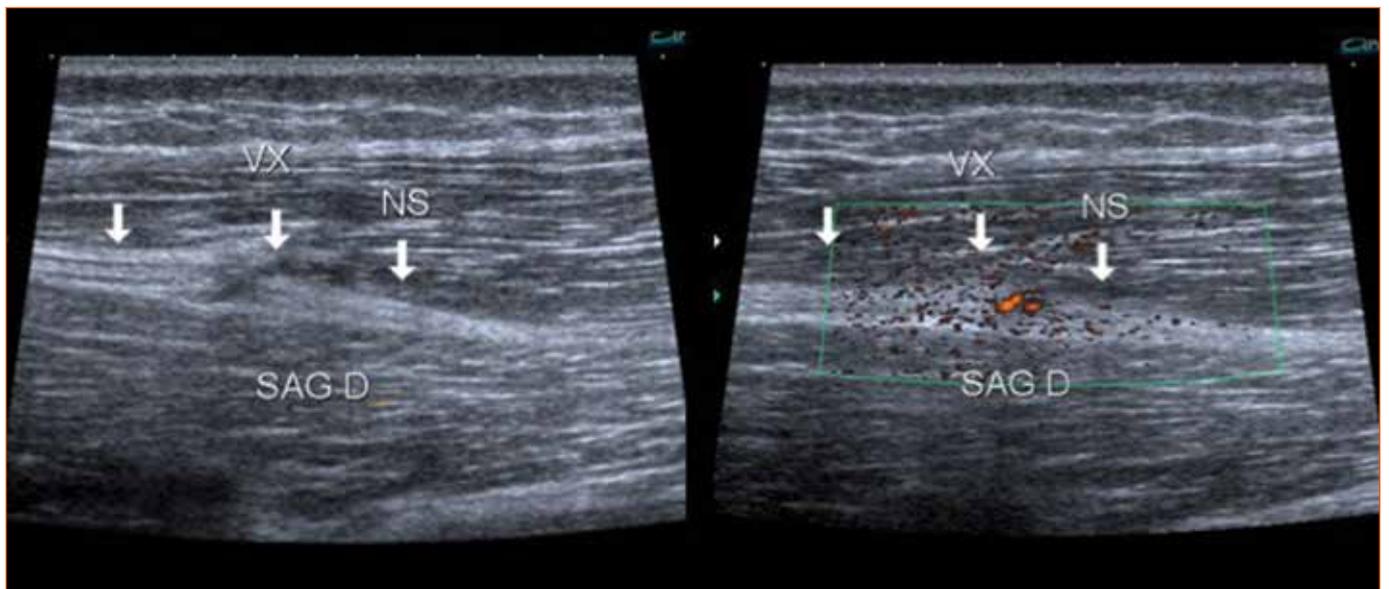


Figure 10 : Coupe sagittale postérieure montrant un conflit entre une bande fibrovasculaire (Doppler positif) et le nerf sciatique.

10

Échographie des douleurs postérieures de hanche

Enfin, le nerf peut entrer en conflit avec toutes les structures anatomiques voisines et provoquer la même pathologie.

Pour mémoire, les autres étiologies de douleurs neuropathiques de la région (**clunéalgie, syndrome du canal d'Alcock (fig. 11) ou syndrome du rameau perforant de l'ilio-hypogastrique**) sont de diagnostic plus difficile et requièrent souvent la réalisation d'une IRM. Leur suspicion clinique peut conduire à la réalisation de tests anesthésiques sous guidage échographique.

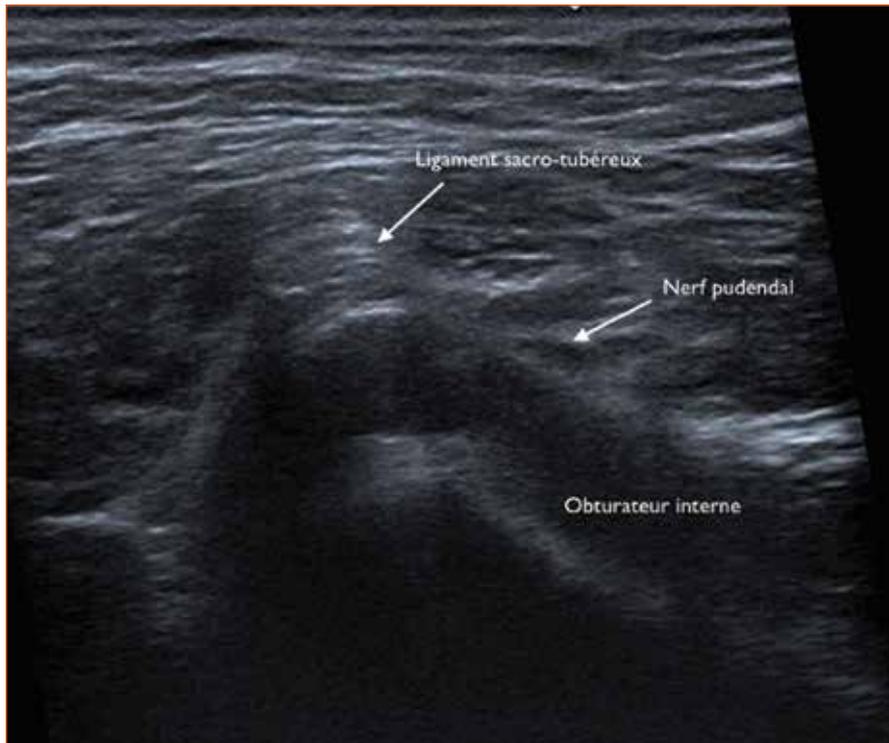


Figure 11 : Coupe axiale postérieure montrant le nerf pudendal au niveau du canal de Alcock. Une infiltration peut-être réalisée à ce niveau. Une seconde infiltration est réalisée dans le même temps au-dessus, au niveau de la zone de réflexion du nerf pudendal entre le ligament sacro-tubéreur et la ligament sacro-épineux.

43e Atelier d'échographie de la S.I.M.S.

Deauville - Hôtel de l'Amirauté

21 septembre 2019

Matin : Membre Supérieur

Épaule : vous avez dit «échographie normale ?»

Variantes et (nouvelle) anatomie échographique de l'épaule	<i>Paul Michelin (Rouen)</i>
Tendons de la coiffe : appréciez la tension des fibres	<i>Raphaël Campagna (Paris)</i>
Autour de la coracoïde	<i>Catherine Mancheron, Elodie Ferary (Amiens)</i>

Nerfs et poignet : des questions que l'on se pose...

Nerf médian : syndrome canalaire et aspects postopératoires	<i>Philippe Meyer (Bordeaux)</i>
Nerf ulnaire : syndrome canalaire et aspects postopératoires	<i>Denis Jacob (Dole)</i>
Et les petits nerfs ?	<i>Raphaël Guillin (Rennes)</i>
Poignet : attention aux croisements !	<i>Valérie Vuillemin (Paris)</i>

ATELIERS du matin

REPAS sur PLACE

Parole aux constructeurs

Après-midi : Pied-cheville

Cheville : n'oubliez pas !

Les rétinaculum de la cheville	<i>Jean-Louis Brasseur (Paris)</i>
Le Tunnel tarsien	<i>Olivier Fantino (Lyon)</i>

Pied : Morton ou Morton ?

Névrome de Morton	<i>Gérard Morvan (Paris)</i>
Syndrome du 2 ^e rayon. Plaque plantaire	<i>Bertrand Bordet (Lyon)</i>

ATELIERS de l'après-midi

Les Moniteurs sont : les orateurs et Denis Montagnon (St-Etienne), Dominique Fournier (Sion-Suisse), Eric Lefebvre (Vendôme), Roger Bargouin (Le Mée)

MR MME MELLE NOM : _____ Prénom : _____
SPECIALITE : _____
Pratique en échographies musculosquelettiques : nombre..... /Semaine
ADRESSE : _____
CP : _____ LOCALITE : _____
TEL : _____ FAX : _____ EMAIL : _____ @ _____

Modalités d'inscription :

Le nombre de places étant limité, l'inscription sera considérée comme effective après réception du formulaire accompagné du règlement. Les inscriptions seront enregistrées par ordre d'arrivée. Aucune inscription ne sera prise sur place.

Droits d'inscription :

Membre de la SIMS (sur justificatif)	200 euros
Non membre	290 euros

Par chèque bancaire à l'ordre de la SIMS

Conditions d'annulation : Jusqu'au 10 septembre 2019 sur demande écrite, les frais d'inscriptions seront remboursés.

DEAUVILLE – HOTEL DE L'AMIRAUTÉ
21 SEPTEMBRE 2019

Nombre de places limité à 80

A renvoyer avant le 1^{er} septembre 2019
accompagné du règlement à

Frédérique Miot - SIMS
203 Rue de la Convention
75015 PARIS
Tél : 01 40 60 10 20/06 75 34 21 23
Sims.secretariat@gmail.com