

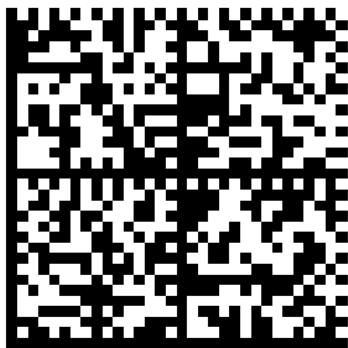
GEL-CONTACT

Revue de la SIMS

Numéro 23 : L'épaule



Nouveau : vidéo d'apprentissage
de l'échographie de l'épaule !



web

Juin 2014



PRÉCISION, CONTRÔLE ET UNE IMAGE INCROYABLEMENT NETTE



Chaque patient est unique, et certains posent un vrai challenge. Il est donc rassurant d'être préparé pour toutes les situations cliniques. La nouvelle génération d'échographe Aplio™ vous permet d'obtenir des performances remarquables en termes de précision clinique, de confiance dans les diagnostics établis et de rentabilité au sein de votre service. De nombreuses fonctions avancées d'imagerie et de quantification vous assurent de pouvoir prendre les meilleures décisions lors de la prise en charge de vos patients, et vous aident à limiter le nombre d'exams nécessaires à l'établissement d'un diagnostic.

Pour expérimenter les performances de la gamme Aplio™ contactez-nous sur www.toshiba-medical.fr.

Les échographes Aplio sont des dispositifs d'imagerie médicale pour examens d'échographie de classe IIa. Conformité CE validé par l'organisme de certification TÜV Rheinland (0119), fabriqué par TOSHIBA MEDICAL SYSTEMS. Pour un bon usage, merci de vous reporter aux manuels d'utilisation. Prise en charge par l'assurance Maladie des examens réalisés : sous certaines conditions, consultez les modalités sur www.toshiba-medical.fr.



ULTRASONS SCANNER IRM X-RAY SERVICES
www.toshiba-medical.fr



Comité de rédaction :

R Guillin
F Lapègue
T Moser
D Jacob

SIMS :

Président

Hervé Bard

Vice-Président

Anne Cotten

Secrétaire Général

Alain Blum

Secrétaires généraux
adjoints

Nicolas Sans

Xavier Demondion

Trésorière

Valérie Vuillemin

www.sims-asso.org

SOMMAIRE

NUMÉRO 23 : L'ÉPAULE :

P.04 : H BARD - Éditorial

P.05 : V VUILLEMIN - Le supra-épineux normal

P.10 : A MORAUX - Connaissez-vous l'intervalle des rotateurs ?

P.16 : J-L BRASSEUR - Le couple long biceps / subscapulaire

P.28 : T MOSER - Connaissez-vous vraiment le deltoïde ?

P.32 : P MEYER - Trois grands peu connus

P.40 : M FARUCH-BIFELD - L'articulation acromio claviculaire

P.48 : S BIANCHI - Les fractures du processus coracoïde

P.52 : D JACOB - Échographie interventionnelle de l'épaule

P.56 : R GUILLIN - La tendinopathie calcifiante de l'épaule

P.62 : H GUERINI - La «petite rupture» du supra-épineux

P.68 : R GUILLIN - Extraits de la littérature



ÉDITORIAL

Hervé Bard, Président de la SIMS

C'est un très grand plaisir de vous présenter ce nouveau Gel-Contact, 23ème du nom, réalisé avec le plus grand soin par une nouvelle équipe de rédacteurs.

Leur tâche était rude car l'équipe précédente animée par Olivier Fantino, avec l'aide de Jacques Adolphe, Luc Court, Bernard Godoc, Thomas Moser et Denis Jacob avait déjà porté cette revue au sommet des revues d'échographie musculo-squelettique, dont atteste la publication d'un des derniers numéros dans une revue de langue anglaise référencée, the Journal of Ultrasound en 2012. Cela grâce à l'énergie et à la traduction de Stefano Bianchi, précédent Président de la SIMS. Qu'ils en soient encore une fois tous remerciés.

Le nouveau comité de rédaction, animé par Franck Lapègue et Raphaël Guillin avec toujours Denis Jacob et Thomas Moser, ainsi que Olivier Fantino qui assure la transition, poursuit l'édition papier en maintenant le haut niveau de qualité et d'exigence qui anime la SIMS, seule société à offrir gratuitement à ses adhérents et aux participants du congrès thématique de juin, une revue de cette densité et de cette qualité, que vous pouvez ensuite retrouver et télécharger sur le site internet de la SIMS. Depuis plusieurs années, Gel-Contact se veut le reflet des ateliers d'échographie de la SIMS, qui poursuit cette activité biannuelle de FMC, créée par le GEL, dans toutes les régions de France et de Belgique. Nous vous attendons près de Beauvais le 27 septembre pour le prochain atelier organisé par Catherine Mancheron et le CHU d'Amiens Picardie.

Mais cette nouvelle équipe fourmille d'idées et va inaugurer une série de vidéos de qualité professionnelle pour l'enseignement de l'échographie musculo-squelettique avec un premier volet sur l'épaule. Cela n'aurait pas été possible sans le soutien d'un partenaire industriel, en l'occurrence la société Toshiba, que nous remercions très vivement pour sa confiance et sa fidélité.

Un des avantages de l'échographie est son caractère dynamique. Il faut croire que cela déteint sur les échographistes et tout particulièrement ceux de la SIMS, tant ils expriment un dynamisme sans faille dans l'approfondissement des connaissances et dans le développement d'une pédagogie très enviée partout dans le monde.

La SIMS ne néglige par pour autant les autres techniques, comme l'illustre ce congrès 2014 sur l'IRM musculo-squelettique. C'est un des projets du bureau actuel que de développer la formation sur l'IRM notamment. Des projets, nous n'en manquons pas, avec un nouveau site internet qui sera inauguré lors de la parution de ce numéro.

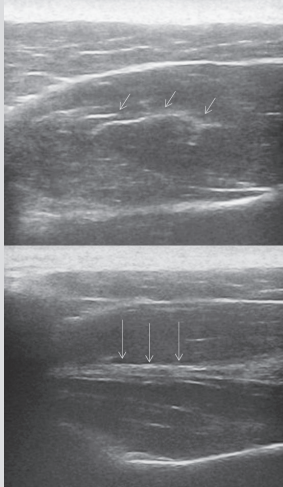
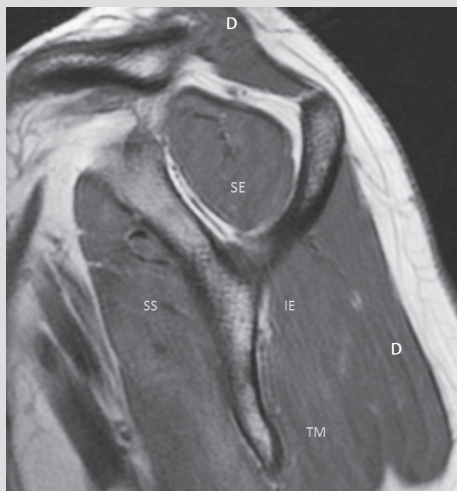
Je vous souhaite bonne lecture et vous remercie de votre fidélité. C'est un grand honneur et une grande joie de présider encore pour un an une société scientifique si dynamique et conviviale, ouverte à tous ceux qui s'intéressent à l'appareil locomoteur, qu'ils soient imageurs, cliniciens, chirurgiens ou paramédicaux et dont le nombre d'adhérents ne cesse de croître.

LE SUPRA ÉPINEUX NORMAL EN 10 POINTS CLÉS

Valérie Vuillemin (Paris)

1. Le corps musculaire du supra épineux

Le muscle supraépineux, muscle abducteur de l'épaule, occupe toute la fosse supraépineuse. Il comporte deux portions musculaires : un volumineux contingent de fibres antérieures (12 cm²) et un contingent postérieur de plus petite taille (4cm³).

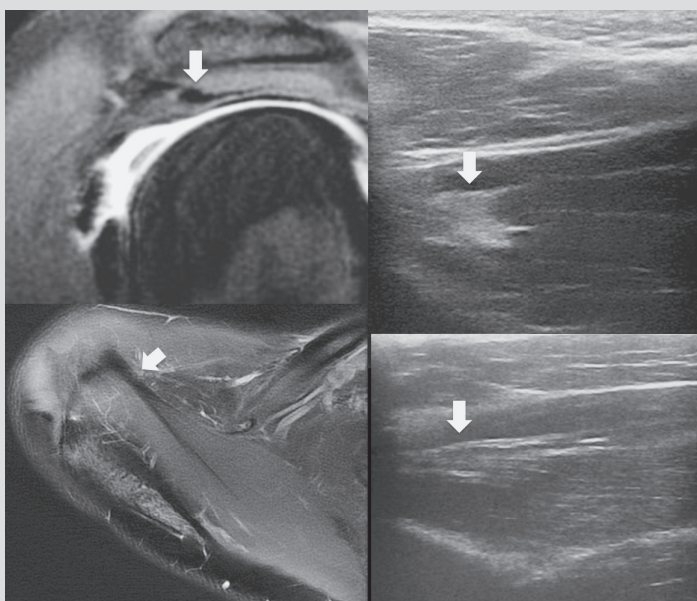


Vue sagittale
Fosse
supra épineuse

Vue coronale
Fosse
supra épineuse

2. Formation du tendon distal du supra épineux (partie antérieure)

Les fibres musculaires antérieures ont une organisation bipennée autour d'une charpente fibreuse qui donne la composante antérieure du tendon distal. Ce tendon est tubulaire, épais et robuste (flèche).

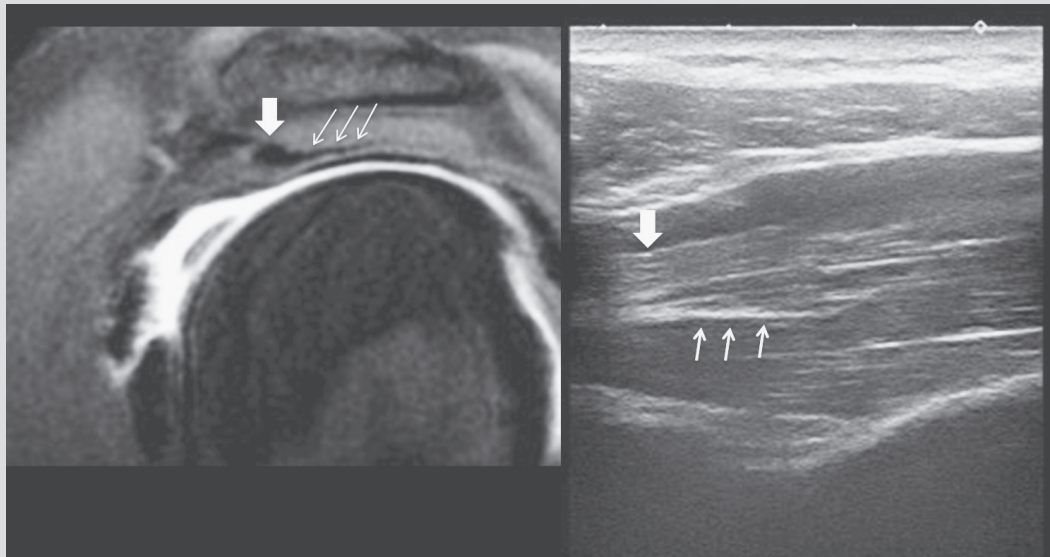


Vue sagittale
Fosse
supra épineuse

Vue coronale
Fosse
supra épineuse

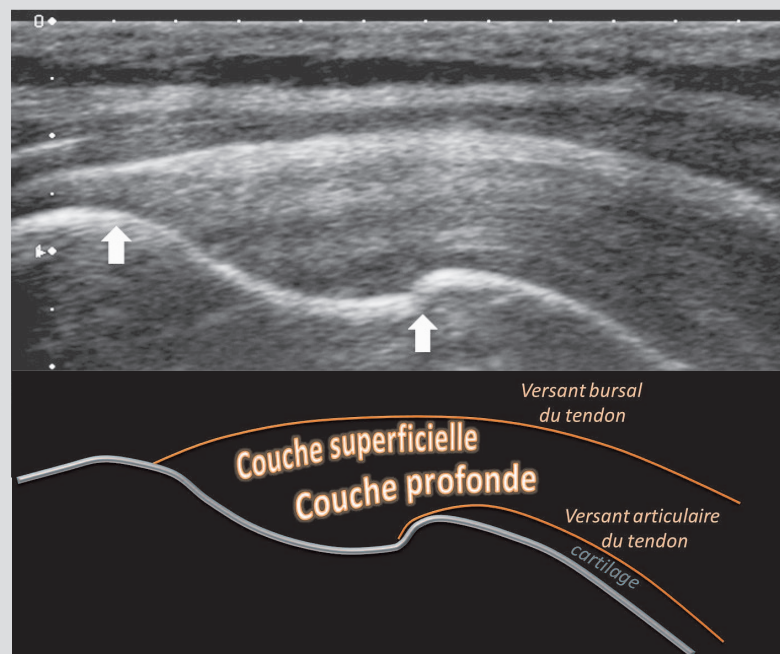
3. Formation du tendon distal du supra épineux (partie postérieure)

Les fibres musculaires postérieures ont une organisation unipennée, qui donne une fine lame tendineuse (flèches fines) qui s'accôle au volumineux tendon antérieur (tête de flèche).



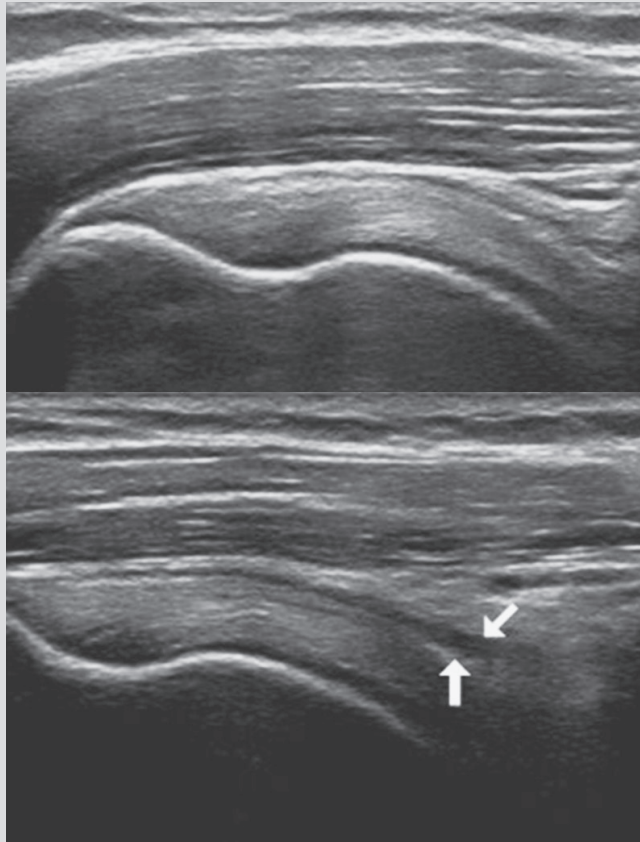
4. Structure du tendon distal du supra épineux

Le tendon distal du supra épineux s'examine en échographie en positionnant la main dans le dos ou sur la crête iliaque pour s'affranchir de l'auvent acromial (position Crass ou Crass modifiée). La zone d'insertion du tendon s'étend du col huméral (flèche) au bord externe du trochiter (flèche). Malgré une structure histologique en 5 couches, on distingue schématiquement la couche superficielle du tendon qui correspond à la face bursale et la couche profonde ou versant artulaire du tendon.



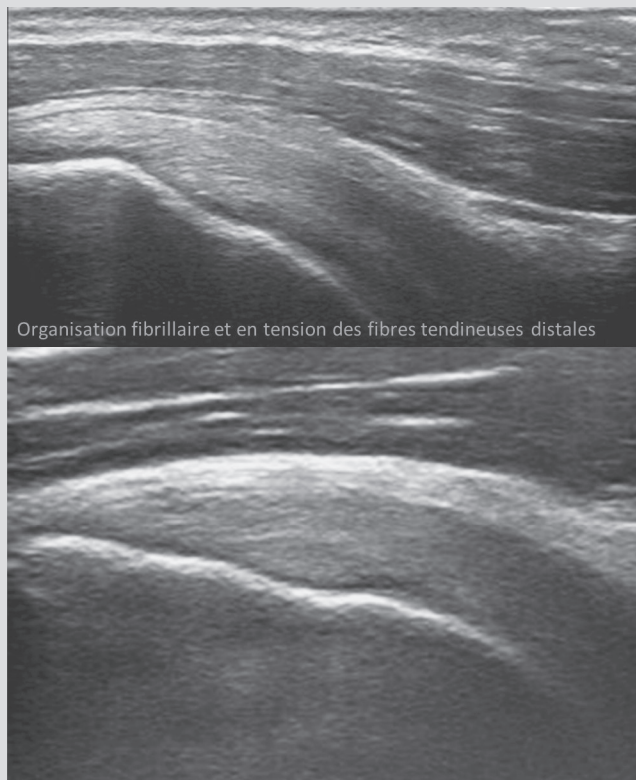
5. La bourse sous acromio-deltoïdienne

La bourse sous acromio-deltoïdienne est à peine visible à l'état normal. Elle apparaît comme une très fine ligne hypoéchogène liquidienne (*) entre deux lignes hyperéchogènes (flèches) correspondant à la graisse péri-bursale. Il faut penser à ne pas exercer une pression trop forte sur la sonde qui colabore la bourse et à explorer l'ensemble des récessus de la bourse en avant, en arrière, en bas et latéralement, tout en mobilisant le bras pour faire varier la répartition du liquide.



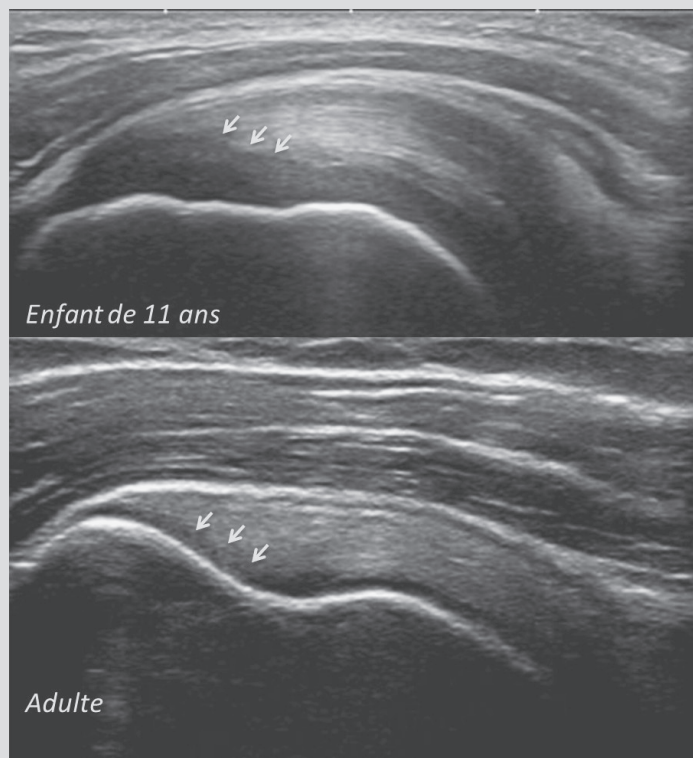
6. L'extrémité distale du tendon

Un tendon supraépineux normal examiné dans son axe longitudinal a une structure fibrillaire avec une organisation parallèle et juxtaposée de fibres tendineuses. L'examen est dynamique ce qui permet de regarder les fibres en position de tension maximale puis en position de détente pour mieux démasquer les fissures ou les ruptures partielles.



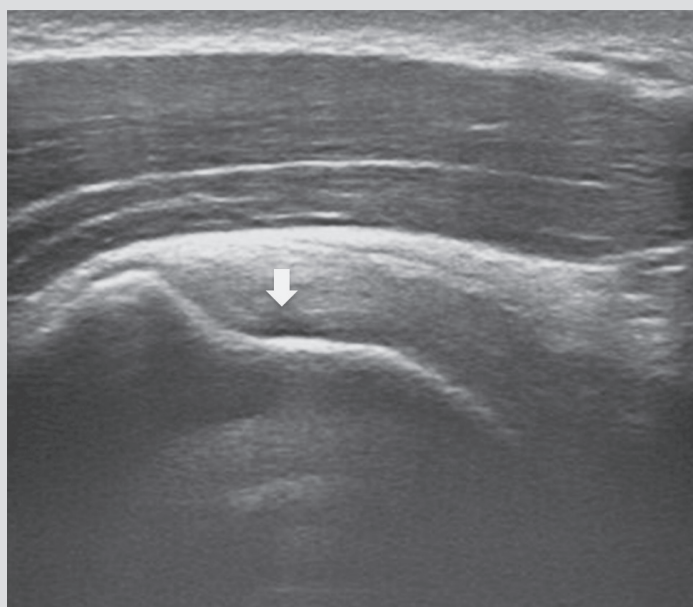
7. La jonction tendon/fibrocartilage

L'insertion distale sur le trochiter se fait par l'intermédiaire d'un fibrocartilage, que l'on repère très bien tant il est épais chez l'enfant (a) et qui persiste à l'âge adulte sous forme d'une fine zone hypoéchogène interposée entre la corticale et les fibres tendineuses (b).



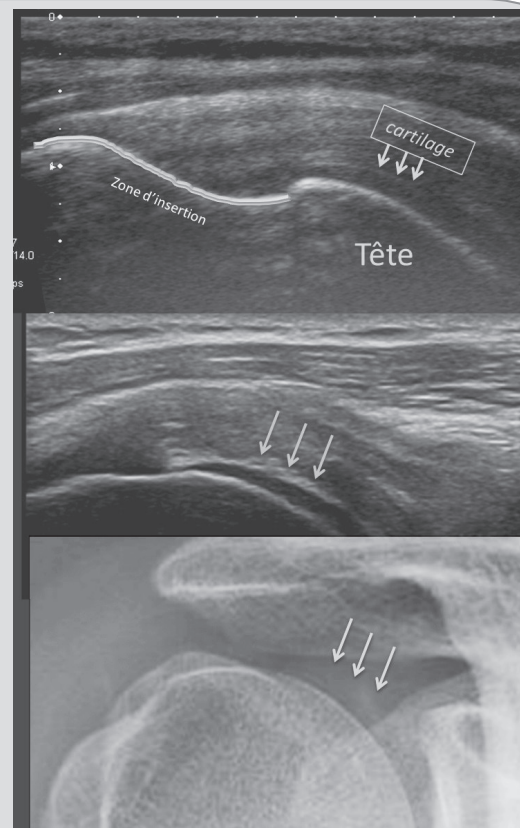
8. L'artéfact d'anisotropie des fibres distales profondes

Les fibres les plus profondes du tendon s'incurvent de façon plus importante que les fibres superficielles pour s'insérer en distalité. Il en résulte une zone hypoéchogène correspondant à un artéfact d'anisotropie, à ne pas confondre avec une rupture partielle de la face profonde. Une modification de la position de la sonde ou de la position du bras permettent de s'en affranchir.



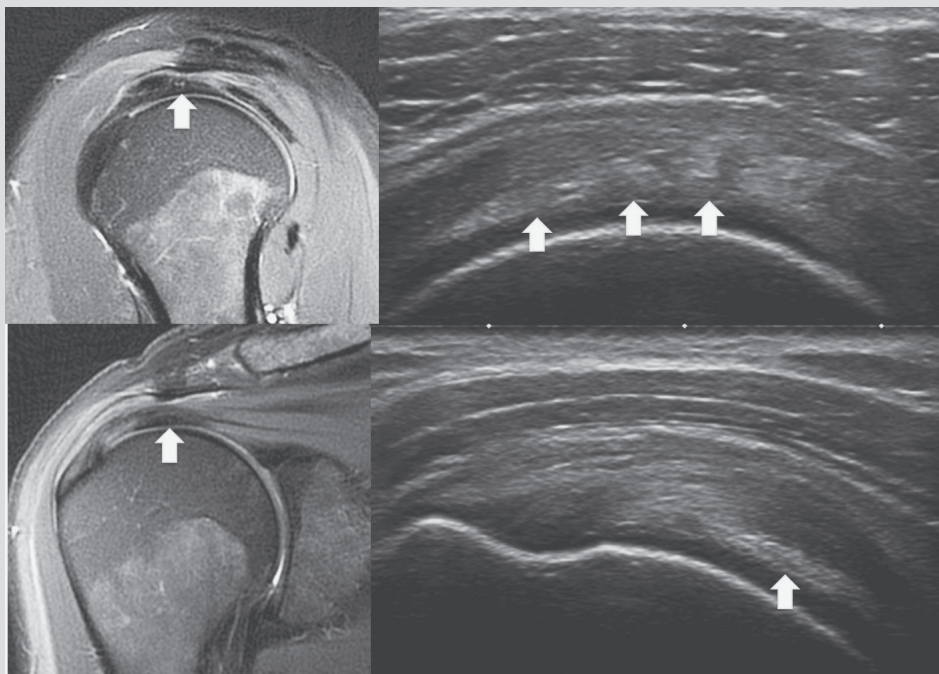
9. Le cartilage

Le cartilage qui recouvre la tête humérale est en contact avec la face profonde du tendon. Il correspond à la zone hypoéchogène entre le tendon et la corticale. L'insertion tendineuse commence à la limite du cartilage. Des dépôts calciques peuvent être décelés en superficie et témoigner d'une pathologie microcristalline.



10. Le câble des rotateurs

Le câble est une bande fibreuse située à la face profonde de la coiffe et en superficie de la capsule articulaire, en continuité avec le ligament coraco-huméral. L'IRM le détecte dans 74,3 % des cas, l'échographie dans 99 % des cas (Morag, AJR 2012).



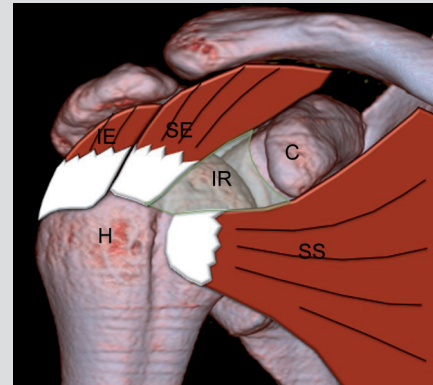
CONNAISSEZ VOUS L'INTERVALLE DES ROTATEURS ?

Antoine Moraux (Lille)

Région anatomique complexe, véritable carrefour entre les tendons de la coiffe et les structures capsulo-ligamentaires gléno-humérales. L'échographie est une technique de choix pour l'explorer compte tenu de la petite taille des structures impliquées.

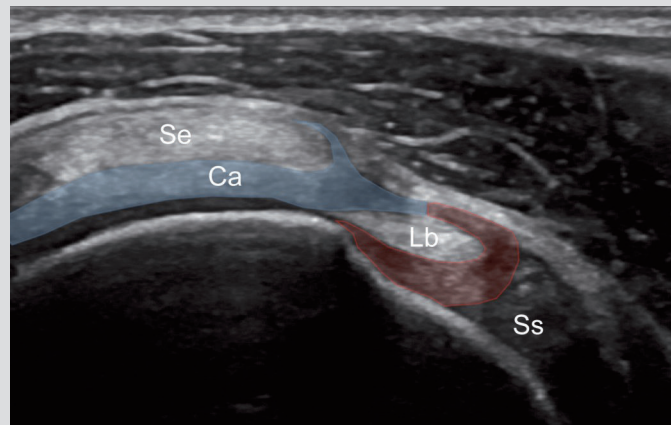
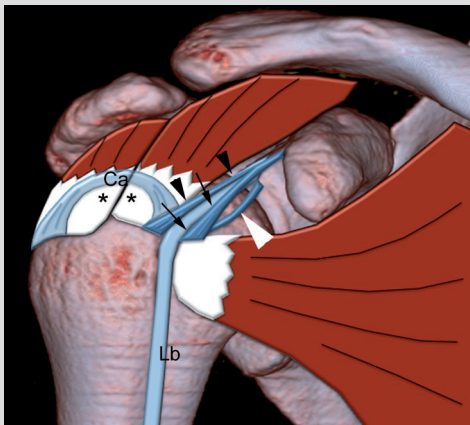
1. Définition

- Zone de « défaut » tendineux de la coiffe des rotateurs.
- Espace triangulaire limité par le bord supérieur du tendon subscapulaire, le bord antérieur du tendon supra-épineux et la base du processus coracoïde. Le sommet externe est le sillon inter-tuberculaire



2. Anatomie normale

- Cet espace est fermé par la capsule articulaire gléno-humérale, renforcée par le ligament coraco-huméral (LCH) et le ligament gléno-huméral supérieur (LGHS)
- Le LCH est composé de 2 contingents :
 - Le faisceau médial (flèches) fusionne avec le LGHS (tête de flèche blanche) et les fibres supérieures du tendon subscapulaire pour former la poulie médiale du long biceps (calque rouge).
 - Le faisceau latéral (têtes de flèches noires) s'insère sur le bord postérieur de la coulisse bicipitale. Il constitue la partie latérale de la poulie du biceps. Ce faisceau latéral se prolonge en arrière par le « câble » (Ca) des rotateurs, qui chemine transversalement à la face profonde du supra-épineux et de l'infra-épineux jusqu'à la partie postérieure du tubercule majeur (calque bleu).



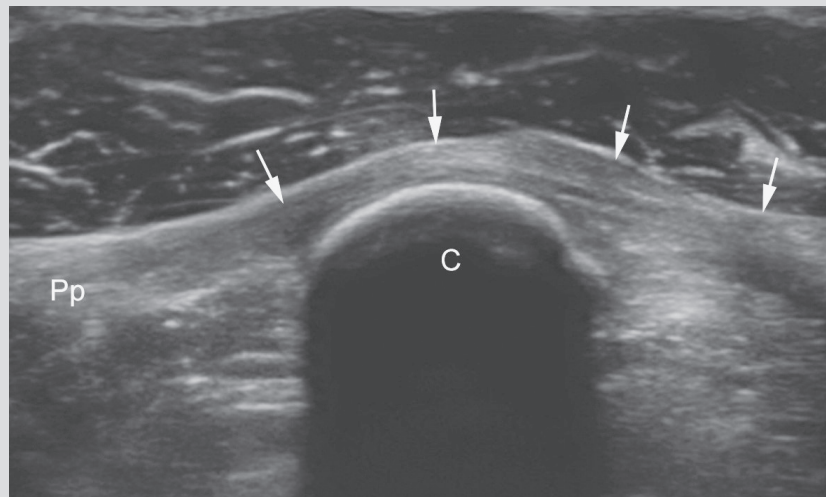
3. Fonctions

- Stabilité gléno-humérale active : le LCH médial contrôle la translation inférieure de la tête humérale et le LCH latéral la rotation latérale
- Stabilité gléno-humérale passive : maintien d'une pression négative entre la tête humérale et la glène
- Stabilité du long biceps : le complexe LCH-LGHS constitue la poulie médiale du long biceps et soutient le tendon en zone de réflexion

4. Variantes anatomiques

À connaître car elles représentent des pièges diagnostiques

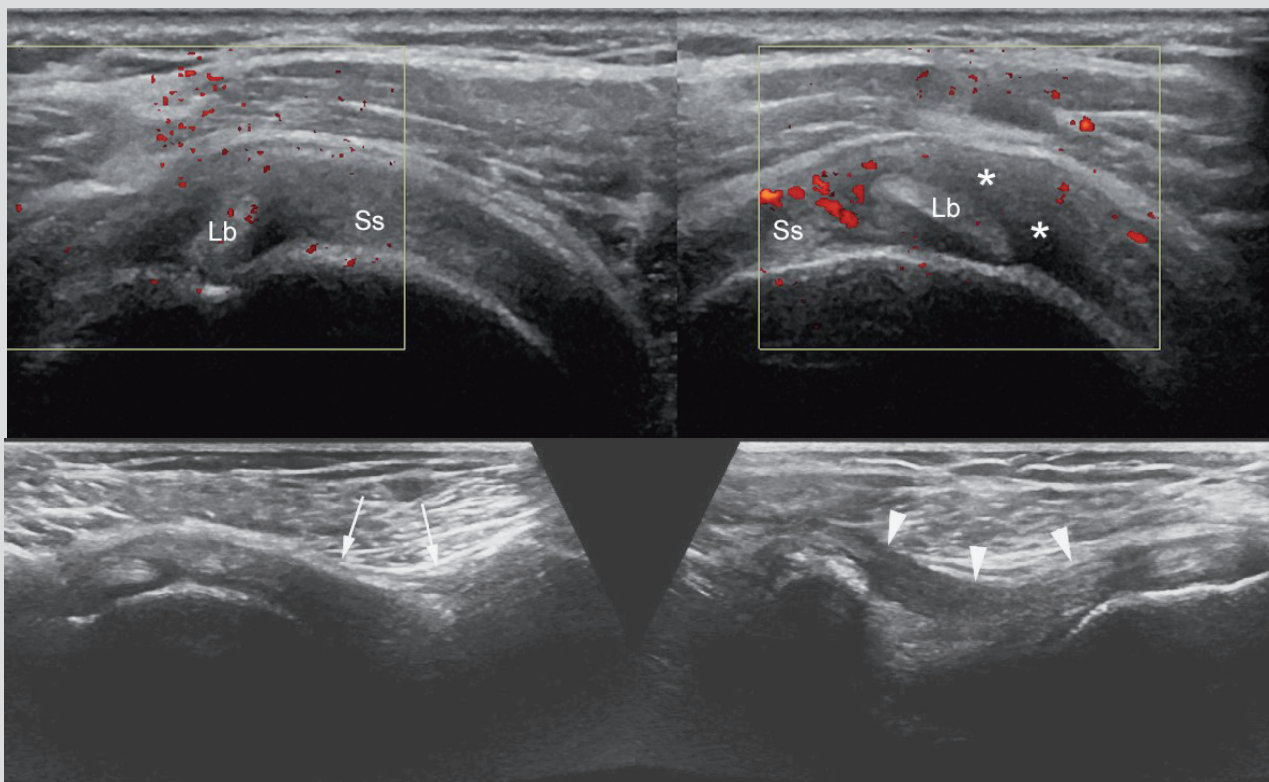
- L'insertion vestigiale du petit pectoral (Pp) (2 à 11% de la population) se présente comme un pseudo-épaississement du LCH (flèches), avec un tendon petit pectoral passant en pont sur la coracoïde (C) et se prolongeant dans les structures capsulo-ligamentaires de l'intervalle. Sur une coupe axiale, le tendon coulisse sur la coracoïde en étude dynamique.



- Une hypertrophie du faisceau latéral du ligament coraco-huméral peut mimer une fissure du long biceps à son entrée dans la coulisse
- Le LCH peut inversement être « hypoplasique » avec une luxation congénitale du long biceps sur le subscapulaire. Ces anomalies sont en règle générale bilatérales et symétriques.
- Les faisceaux accessoires du long biceps naissent fréquemment de la capsule de l'intervalle en avant du supra-épineux

5. Capsulite rétractile

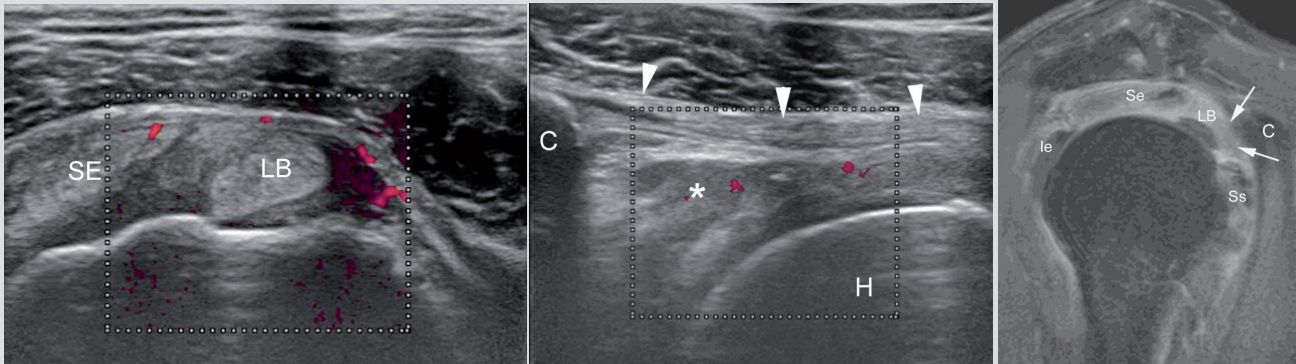
- Diagnostic clinique avec des symptômes souvent aspécifiques initialement. L'échographie peut jouer un rôle fondamental dans le diagnostic précoce.
- Signes aspécifiques : lame liquidienne intra articulaire notamment du long biceps avec une coiffe le plus souvent normale contrastant avec le tableau clinique.
- Signes très évocateurs en échographie (mais parfois absents...) :
 - Matériel hypoéchogène avec hyperhémie en étude doppler dans l'intervalle des rotateurs (astérisques) au contact du long biceps (Lb)
 - Épaississement hypoéchogène du LCH (têtes de flèche) avec une étude dynamique et comparative (flèches) +++.



- Signes en IRM : hypersignal T2FS capsulaire prédominant autour du ligament gléno-huméral inférieur, épaissement du LCH, comblement du triangle graisseux sous-coracoïdien, prise de contraste de l'intervalle et du ligament gléno-huméral inférieur

6. Attention, ceci est n'est pas une capsulite !

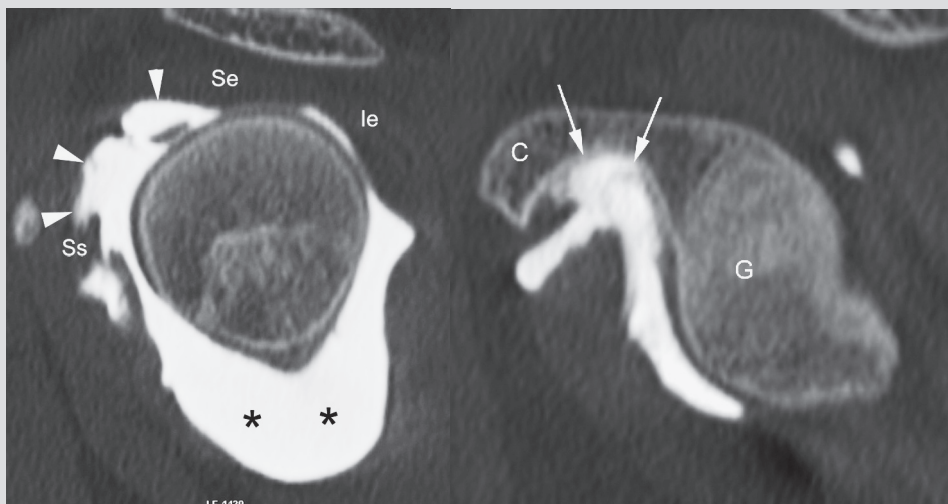
- Toute synovite ou hyperhémie de l'intervalle n'est pas une capsulite et peut se rencontrer en cas de souffrance de la poulie du long biceps, d'enthésopathie inflammatoire du subscapulaire ou de synovite rhumatismale (PPR, PR...)



PPR avec synovite gléno-humérale prédominant dans l'intervalle au contact du long biceps (flèches et astérisque) (têtes de flèche : LCH)

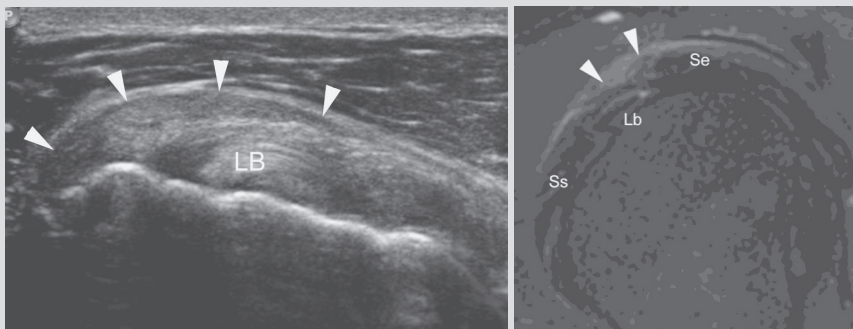
7. Instabilité multidirectionnelle

- Instabilité dans deux ou trois directions avec une composante inférieure prédominante et épisodes de subluxation gléno-humérale ou de luxation gléno-humérale antérieure ou postérieure non traumatique.
- Le diagnostic relève de l'arthro-IRM / TDM : augmentation de taille et de volume et aspect frangé de l'intervalle des rotateurs (têtes de flèche) avec opacification du récessus sous-coracoïdien jusqu'à la corticale de la coracoïde (flèches) et augmentation de taille de la capsule notamment dans son segment antéro-inférieur et inférieur (astérisques).

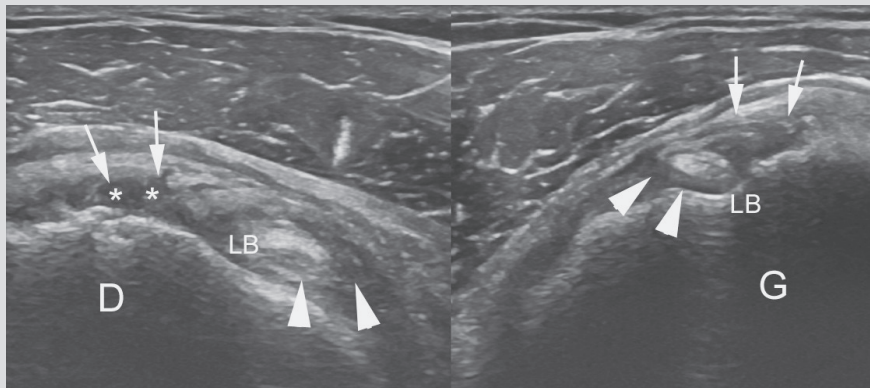


8. Lésions traumatiques isolées

- Les lésions traumatiques isolées de l'intervalle et du LCH sont peu documentées dans la littérature. Plusieurs types de lésions peuvent se rencontrer : des lésions d'élongation bénignes ou sévères, des lésions de rupture et des lésions de désinsertion distale de la poulie latérale.
- Les lésions de désinsertion distale de la poulie latérale et les lésions bénignes du LCH sont accessibles à l'échographie.
- Les lésions plus sévères relèvent de l'arthroTDM-IRM: aspect aminci avec des irrégularités et une solution de continuité focale de la capsule de l'intervalle avec opacification de l'espace sous-coracoïdien en cas de lésion sévère.

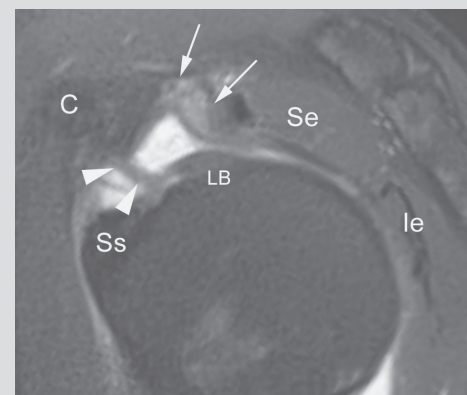


Elongation du faisceau latéral du LCH avec un épaissement hypoéchogène en échographie et hypersignal T2FS (têtes de flèches) en IRM.



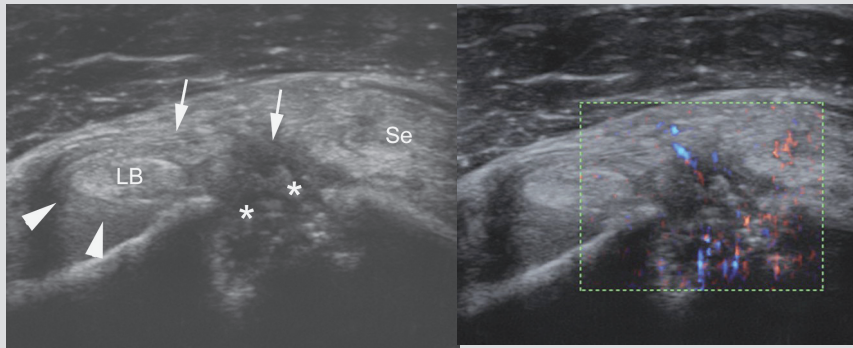
Désinsertion traumatique (*) de la poulie latérale avec coupe comparative (flèches : poulie latérale, têtes de flèche : poulie médiale)

Elongation sévère de l'intervalle des rotateurs qui apparaît distendu avec épaissement en hypersignal T2FS du LGHS (tête de flèche) et du LCH (flèches) et épanchement liquidien intra articulaire.



9. Lésions microtraumatiques

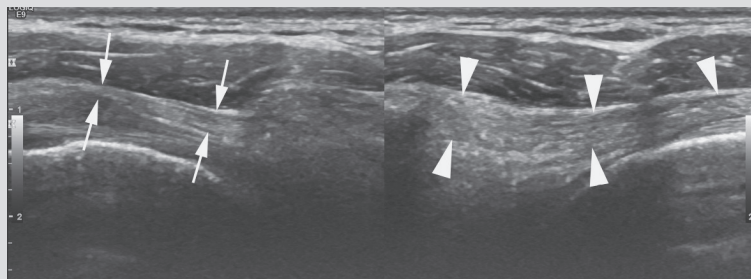
- Elles résultent de microtraumatismes en rotation externe comme par exemple chez les lanceurs avec des lésions d'enthésopathie à l'insertion distale du LCH ou des lésions d'élongation microtraumatiques aboutissant à une laxité capsulaire comme dans le cas des instabilités multidirectionnelles.



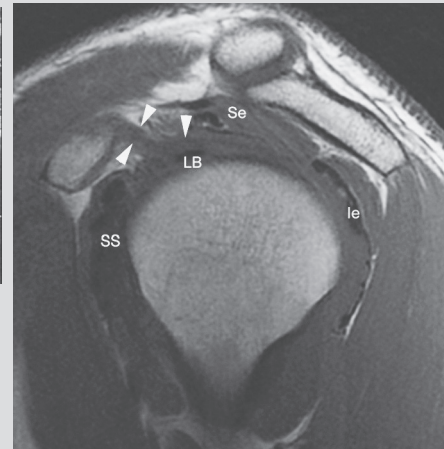
Enthésopathie microtraumatique avec hyperhémie doppler à l'insertion de la poulie latérale (flèches : poulie latérale, têtes de flèche : poulie médiale)

10. Lésions traumatiques associées aux luxations gléno-humérales

- Même aspect que les lésions traumatiques isolées avec en plus des lésions de passage de la tête humérale



Epaississement hyperéchogène fibrillaire et isosignal T1 du LCH, séquentaire de luxation gléno-humérale antérieure



Références utiles

- Petchprapa, C. N.. Am J Roentgenol. 2010 Sep;195(3):567-76
- Moraux, A. . Actualités en échographie de l'appareil locomoteur. Sauramps Médical 2013: 221-27.
- Gondim Teixeira, P. A.. AJR Am J Roentgenol. 2012 Jun;198(6):W589-96
- Homsy, C. Skeletal Radiol. 2006 Sep;35(9):673-8
- Lee, J. C. . Skeletal Radiol. 2005 Sep;34(9):522-7
- Lee, H.J. Skeletal Radiol. 2012 May 26

LE COUPLE TENDON DU CHEF LONG DU BICEPS/SUBSCAPULAIRE

Jean-Louis Brasseur (Paris)

Les rapports anatomiques entre le tendon du chef long du biceps (LGB) et le subscapulaire sont à l'origine de diverses pathologies survenant simultanément mais parfois successivement, l'atteinte d'un élément favorisant la lésion de l'autre. Voyons dans un premier temps l'anatomie de ces deux structures avant de décrire leurs pathologies [1-2].

1. Orientation de la partie supérieure du LGB

Depuis le passage de l'être humain à la station bipodale, son membre supérieur a effectué un mouvement de supination à l'origine d'une topographie antérieure du muscle biceps et de la coulisse bicipitale. Il en résulte un trajet oblique en médial et en postérieur de la partie supérieure du LGB entre l'extrémité supérieure de la coulisse et son insertion sur le rebord glénoïdien supérieur [3+]. Le tendon du court biceps a par contre gardé un trajet rectiligne jusqu'à son attache sur la coracoïde (**Fig 1A**).

Cette obliquité de la partie supérieure du LGB par rapport à sa partie verticale qui chemine dans la coulisse bicipitale (sillon intertuberculaire) est à l'origine d'une angulation dont le sommet latéral est le point de réflexion du LGB au pôle supérieur de cette coulisse. En raison de l'orientation de cet angle, chaque contraction du muscle biceps entraîne une force orientée selon l'axe de la bissectrice qui tente à luxer le LGB en médial (**Fig 1B**). Il est donc indispensable que des moyens de fixation du LGB s'opposent à cette force et lui permettent de rester en place.

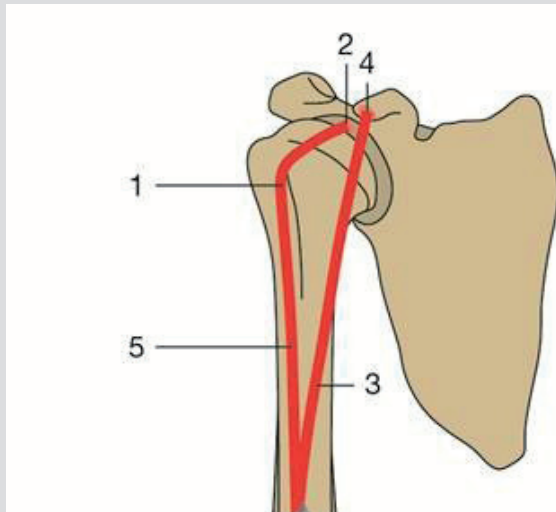


Fig 1A. Le biceps brachial (rouge) possède deux tendons proximaux : le chef long, (5) qui présente une angulation au pôle supérieur de la coulisse bicipitale (1) puis s'insère sur la face supérieure de la glène (2) et le chef court (3) tendon rectiligne qui s'insère sur la coracoïde (4).

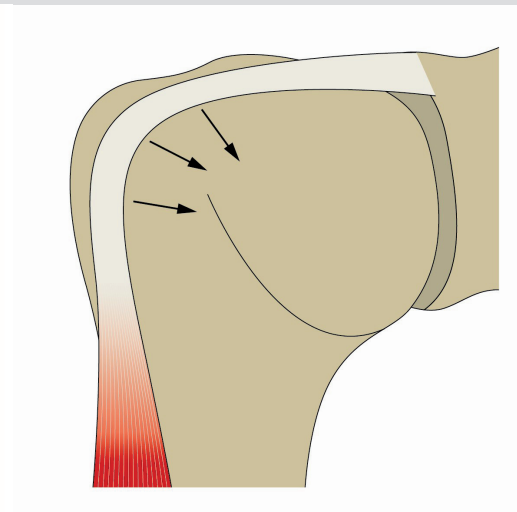


Fig 1B. L'angulation du LGB au pôle supérieur de la coulisse est à l'origine d'une force tentant de médialiser le tendon à chaque contraction du muscle biceps

2. Rapports anatomiques du LGB au pôle supérieur de la tête humérale

Le LGB chemine à ce niveau dans un « couloir » oblique appelé « intervalle des rotateurs » séparant le supraépineux, en latéral et en arrière, du subscapulaire, en médial et en bas [4-6] (**Fig 2A**)

Il recouvre le pôle supérieur de la tête humérale qui constitue le « plancher » de cet espace (**Fig 2B**)

Il est recouvert par le ligament coracohuméral (LCH) qui constitue le « plafond » de l'intervalle (**Fig 2C**). Ce ligament s'insère au pôle supérieur de la coulisse par deux faisceaux qui « encadrent » et fixent la zone de réflexion du LGB (**Fig 2D**)

Une sangle ligamentaire formée par la réunion du LCH et du ligament glénohuméral supérieur (LGHS) s'oppose également à la médialisation du LGB au niveau de l'interligne *7] (**Fig 2E**).

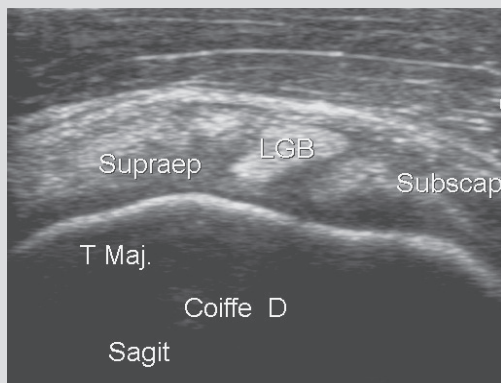


Fig 2A. Coupe sagittale oblique montrant, le LGB au pôle supérieur de la tête qui chemine entre le supraépineux, en arrière et en latéral, et le subscapulaire en avant et en médial

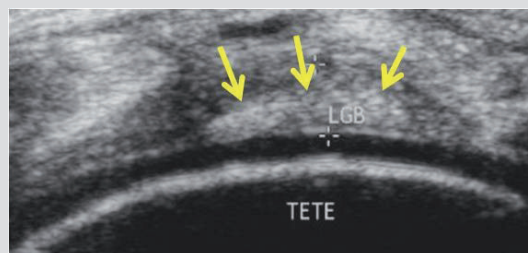


Fig 2B. La tête humérale recouverte de son cartilage anéchogène sert de plancher à l'intervalle des rotateurs, au contact de la face profonde du LGB

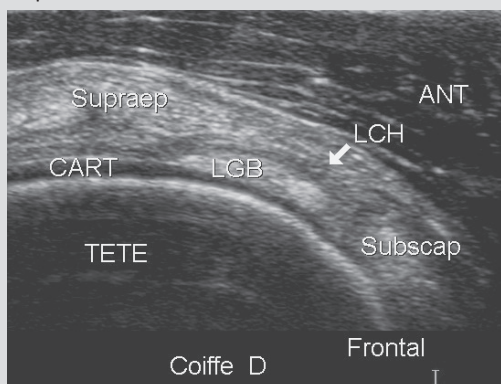


Fig 2C. Le plafond de l'intervalle est constitué par le ligament coracohuméral (LCH) qui recouvre la face superficielle du LGB

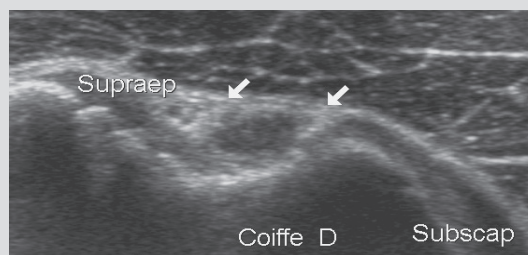
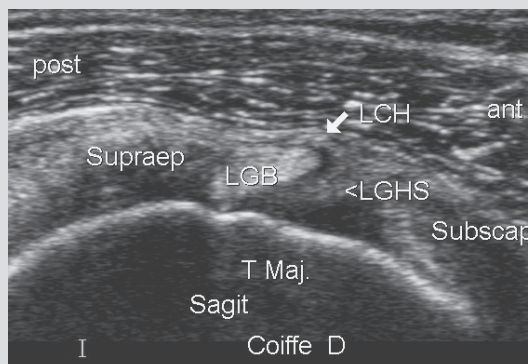


Fig 2D Ce LCH s'insère par 2 faisceaux (flèches blanches), un médial et un latéral, au pôle supérieur de la coulisse, encadrant la zone de réflexion du LGB qui apparaît hypoéchogène sur ce cliché en raison de l'artéfact d'anisotropie

Fig 2E. Coupe sagittale de l'intervalle des rotateurs montrant la sangle formée par le LCH (flèche blanche) et le ligament glénohuméral supérieur (LGHS); elle stabilise le LGB au sein de l'intervalle des rotateurs et empêche le tendon de se luxer →



3. Rapports anatomiques du LGB au sein de la coulisse

Le LGB est ovalaire (petit axe oblique en médial) à la partie supérieure de la coulisse et arrondi à sa partie inférieure (**Fig 3A**). Il est séparé de la berge médiale de la partie supérieure de la coulisse par un triangle constitué de tissu conjonctif (**Fig 3B**). La présence de ce triangle (signe du triangle) est un élément important pour affirmer la position correcte du LGB [3] ; sa disparition fait suspecter une malposition. Ce triangle, constitué de tissu conjonctif, correspond à l'extrémité de la zone d'insertion du faisceau médial du LCH. Dans la coulisse le LGB chemine au sein d'un récessus (tapissé d'une synoviale) prolongeant la cavité articulaire. Ce récessus constitue la partie la plus déclive de la cavité lorsque le patient est debout ou assis. Un épanchement artériel aura tendance à migrer à ce niveau (**Fig 3C**).

De petits mouvements d'angulation de la sonde sont parfois nécessaires pour bien repérer les contours de LGB en utilisant l'artéfact d'anisotropie [1] (**Fig 2D**). Dans son grand axe, sur une coupe verticale, la structure fibrillaire du LGB doit être bien visualisée (**Fig 3D**). Cette coulisse est « fermée » en antérieur par une expansion de l'aponévrose superficielle du subscapulaire venant s'insérer sur la berge externe de la coulisse (**Fig 3E**) ; la dénomination « ligament huméral transverse » est donc erronée car il n'existe pas d'autre structure que ce prolongement aponévrotique pour maintenir le LGB en place dans sa coulisse [8].

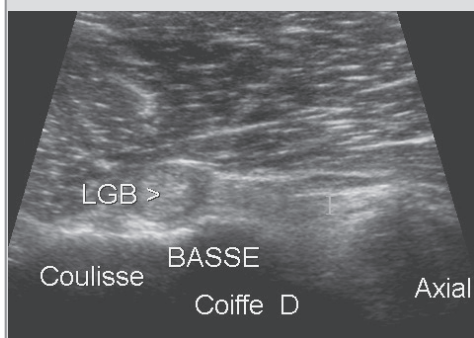


Fig 3A. A la partie basse de la coulisse, le LGB est arrondi.

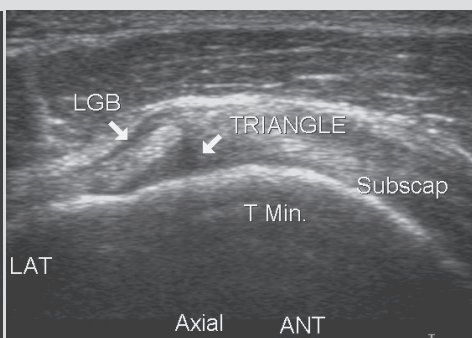


Fig 3B. Un triangle hypoéchogène sépare à 'état normal (signe du triangle) le LGB de la berge médiale de la coulisse

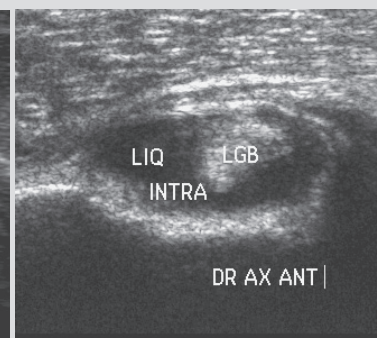


Fig 3C. Un épanchement est visible autour du LGB .

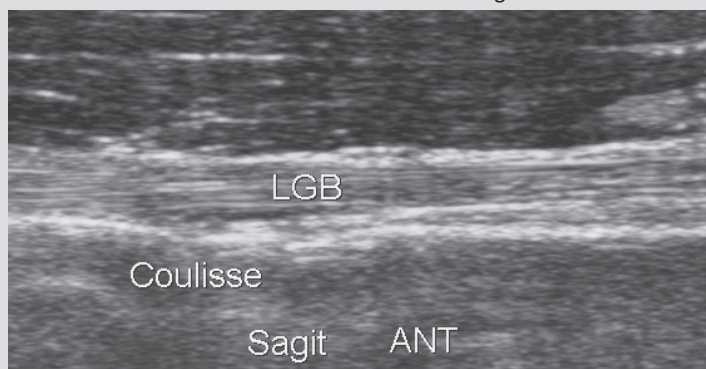


Fig 3D. Sur une coupe sagittale, on retrouve, à l'état normal, la structure fibrillaire du LGB

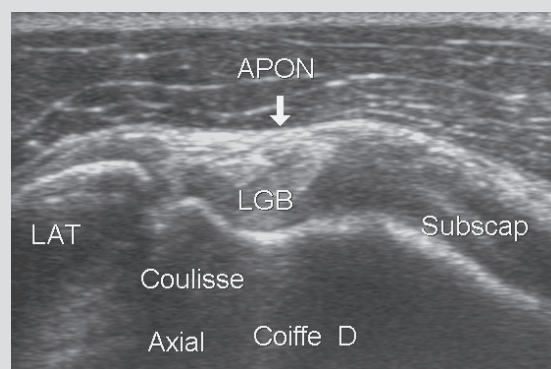


Fig 3E. C'est l'aponévrose superficielle du subscapulaire qui recouvre le LGB (et le maintient en place).

4. Insertion du subscapulaire sur le tubercule mineur (ancien trochin)

Situé au versant médial de la coulisse, la facette antérieure du tubercule mineur reçoit l'insertion du subscapulaire (**Fig 4A**). Dans le plan sagittal, on remarque bien l'aspect multifasciculé du tendon formé de digitations juxtaposées (**Fig 4B**). La jonction myotendineuse du subscapulaire n'est visible qu'en rotation externe du bras ; le muscle vient recouvrir la face superficielle et médiale du tendon (**Fig 4C**).

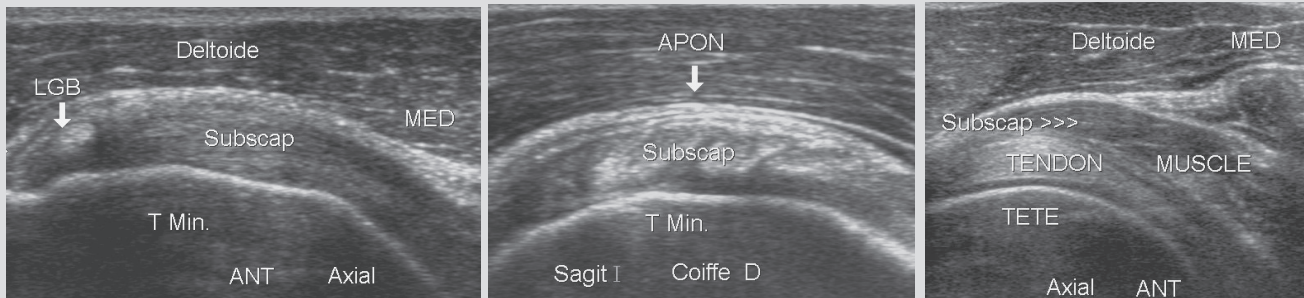


Fig 4A. Sur une coupe axiale, le subscapulaire s'insère sur la facette antérieure du tubercule mineur.

Fig 4B. Sur une coupe sagittale, on retrouve cette insertion et on visualise l'aponévrose superficielle recouvrant le tendon ; celui-ci présente une structure digitiforme typique car il est constitué de plusieurs faisceaux

Fig 4C. Sur une coupe axiale en rotation externe du bras, la jonction myotendineuse du subscapulaire est visible ; le muscle tapisse la face superficielle et médiale du tendon

5. Rapports LGB /subscapulaire [4-5]

Au niveau de l'intervalle des rotateurs, le LGB suit la limite supérieure du subscapulaire ; la poulie ligamentaire (LCH + LGHS) et du tissu essentiellement graisseux, dont l'importance est variable, combinent l'espace entre les deux structures (**Fig 5A**). Au niveau du pôle supérieur de la coulisse, c'est la branche médiale du LCH qui sépare les deux éléments (**Fig 5B**). Au niveau de la coulisse, le feuillet superficiel de l'aponévrose du subscapulaire passe à la face antérieure du LGB et s'insère sur la berge latérale de la coulisse (voir coupe 4.5) ; le bord médial du LGB n'est séparé des fibres tendineuses latérales du subscapulaire que par la paroi du récessus (**Fig 5C**)

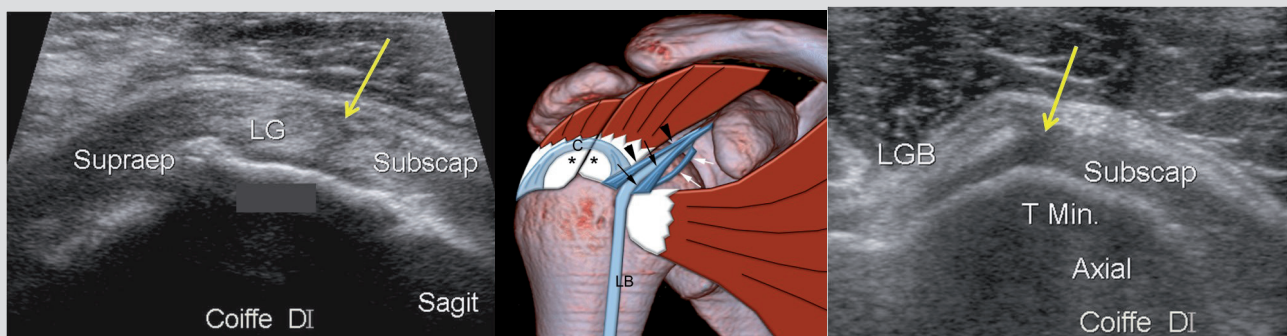


Fig 5A. Au niveau de l'intervalle des rotateurs, le LGB jouxte l'insertion supérieure du subscapulaire dont il est séparé par la sangle ligamentaire (LCH+LGHS) et par du tissu graisseux (quantité variable)

Fig 5B. Au niveau de la zone de réflexion du LGB, c'est le faisceau médial du LCH (flèches) qui le sépare du subscapulaire (schéma A Moraux, avec permission)

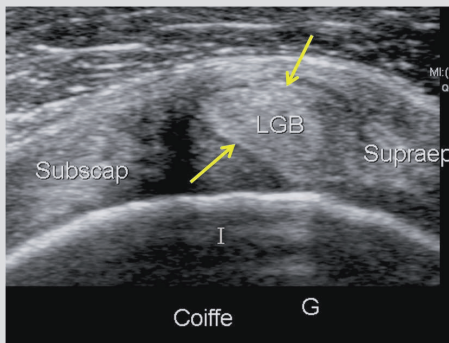
Fig 5C. A hauteur de la coulisse, LGB et subscapulaire ne sont séparés que par la paroi du récessus bicipital. A noter le faible creusement de la coulisse dans ce cas mais la présence du triangle atteste de la bonne position du LGB

6. Tendinopathie du LGB

Le LGB peut être atteint à trois niveaux (pôle supérieur de la tête, zone de réflexion et au sein de la coulisse) ; les lésions peuvent atteindre plusieurs zones. Son attache sur la glène peut également être en cause (SLAP).

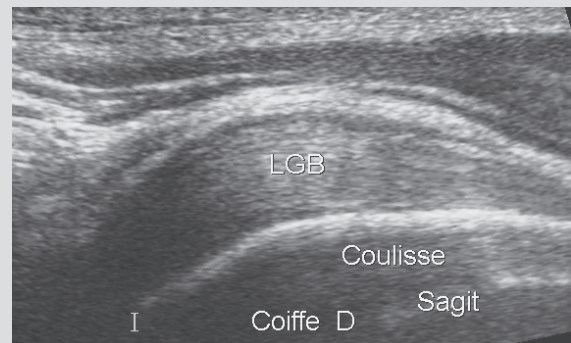
Au pôle supérieur de la tête, la tendinopathie, en général hypertrophique [9], est souvent présente en association à une rupture transfixiante atteignant le supraépineux antérieur. Le LGB vient alors en conflit avec la face inférieure de l'acromion surtout si le LCH est rétracté *10-12] ; il peut également s'abimer en se mobilisant en postérieur sur la facette dénudée du supraépineux. Lorsque la section du LGB dépasse 2,5 mm d'épaisseur au pôle supérieur de la tête une tendinopathie du LGB doit être suspectée [13] (Fig 6A)

A la zone de réflexion, ce sont le plus souvent des lésions de la face profonde du LGB qui sont découvertes à l'arthroscopie ; elles sont mal vues en imagerie et c'est la perte de la structure fibrillaire parfois associée à une hypertrophie focale hypoéchogène du tendon qui doit attirer l'attention (Fig 6B).



← Fig 6A. Tendinopathie du LGB au pôle supérieur de la tête ; le tendon est épaissi (plus de 2,5 mm) et hétérogène

Fig 6B. Epaissement hypoéchogène du LGB à hauteur de sa réflexion au pôle supérieur de la coulisse bicipitale →



Au sein de la coulisse, outre les ruptures et les tendinopathies résultant d'une malposition que nous verrons ci-dessous, ce sont surtout des ruptures partielles et des stades de pré-ruptures qui sont retrouvés entraînant une tuméfaction hypoéchogène avec disparition de l'aspect fibrillaire sur la coupe sagittale [14-18] (Fig 6C). A noter que l'épanchement au sein du récessus n'accompagne que rarement ces lésions du LGB car son hypertrophie est un obstacle à l'accumulation du liquide. La présence de liquide dans le récessus bicipital est un signe d'épanchement articulaire *19] !

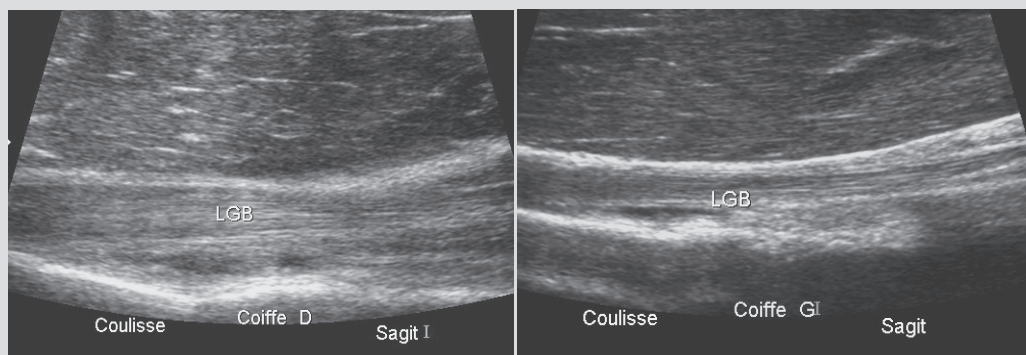


Fig 6C. Tendinopathie du LGB au niveau de la coulisse ; épaississement hétérogène avec désorganisation de la structure fibrillaire (D) par comparaison au côté sain (G)

7. Pathologies tendineuses du subscapulaire [1-2,20-22]

En dehors de la désinsertion (voir ci-dessous), des tendinopathies calcifiantes peuvent être décelées (**Fig 7A**) ; une fragmentation, des contours flous, une modification de l'échostructure tendineuse de voisinage et un aspect faiblement réflexogène sont des éléments en faveur du caractère actif de cette tendinopathie calcifiante qui peut migrer dans la bourse mais aussi au sein du récessus bicipital voisin et entraîner une tendinopathie bicipitale (**Fig 7B**). En cas de calcification hypertrophique, située à la partie supérieure de la zone d'insertion, un conflit antérieur de Gerber peut survenir lors de la rotation interne du bras faisant coulisser le tendon sous la coracoïde (**Fig 7C**).

Le subscapulaire peut également être remanié après luxation postérieure de l'épaule (parfois en regard d'une encoche de Mac Laughlin) (**Fig 7D**) ; il peut aussi présenter une tuméfaction hypoéchogène, bien visible par comparaison au côté opposé, en cas de tendinopathie (**Fig 7E**) ou de désinsertion partielle débutante de son versant profond (**Fig 7F**). La désinsertion du subscapulaire peut être totale sans luxation du biceps (**Fig 7G**) en particulier si l'aponévrose superficielle est continue (**Fig 7H**).

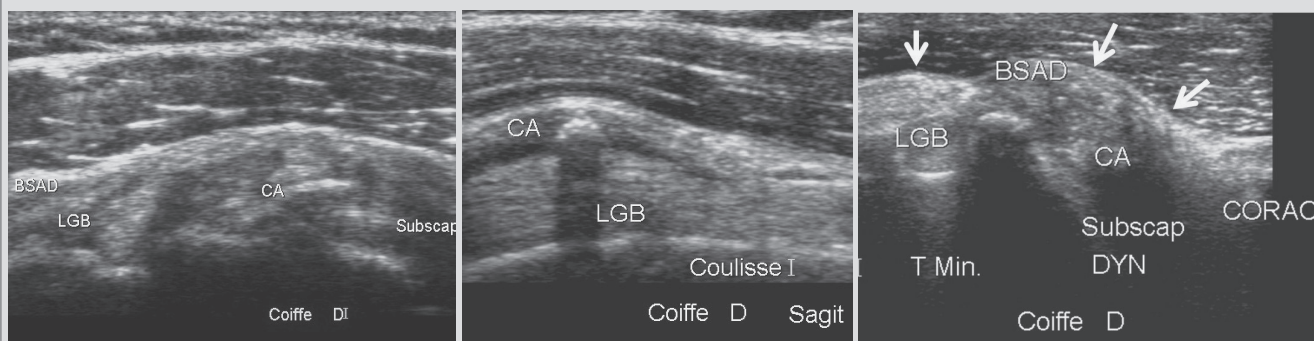


Fig 7A. Tendinopathie calcifiante en phase active (fragmentée, à contours flous, faiblement réflexogène) à l'origine d'une importante douleur antérieure

Fig 7B. Calcification du subscapulaire dont un fragment a migré au sein du récessus bicipital, à l'origine d'une tendinopathie du LGB

Fig 7C. Tendinopathie calcifiante hypertrophique à l'origine d'un conflit antérieur de Gerber lors de la rotation interne du bras faisant coulisser la partie supérieure du subscapulaire sous le crochet de la coracoïde

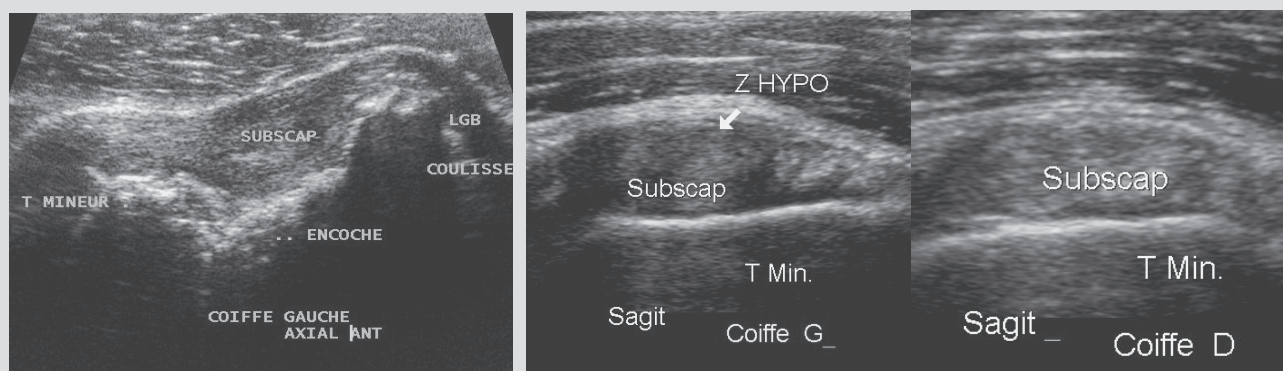


Fig 7D. Tendinopathie et dilacération partielle du subscapulaire après luxation postérieure de la tête (à noter la présence d'une encoche de Mac Laughlin déformant la facette antérieure du tubercule mineur)

Fig 7E. Tuméfaction hypoéchogène d'une tendinopathie focale du subscapulaire bien visible (G) par comparaison au côté sain (D)

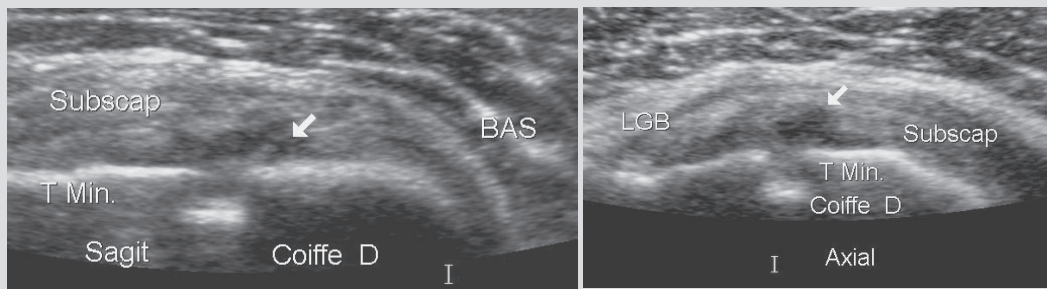


Fig 7F. Remaniement hypoéchogène focal au contact de l'insertion du subscapulaire sur la facette antérieure du tubercule mineur en cas de désinsertion partielle débutante

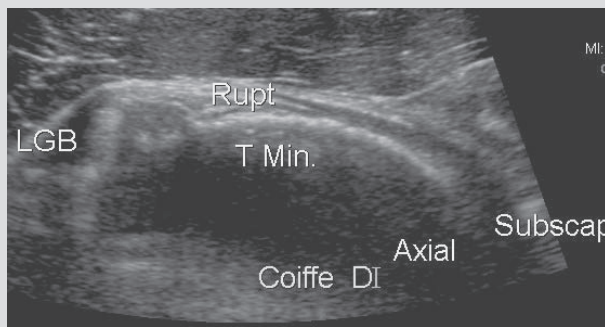


Fig 7G. Rupture/désinsertion totale du subscapulaire « dénudant » la facette antérieure du tubercule mineur ; le LGB est en place au sein de la coulisse.

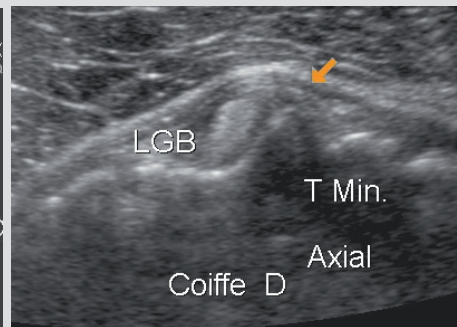


Fig 7H. Continuité respectée de l'aponévrose superficielle du subscapulaire expliquant que le LGB reste en place malgré la désinsertion complète du subscapulaire.

8. Déplacement médial du LGB sans lésion du subscapulaire [23-24]

C'est l'atteinte de la sangle ligamentaire au niveau de l'intervalle et de l'insertion du bras médial du LCH sur la berge médiale de la coulisse qui sont à l'origine d'une luxation du LGB ; celle-ci se fera à la face superficielle du subscapulaire sans lésion du tendon sus jacent (Fig 8A). La tendinopathie du LGB n'est pas systématique dans ce type de déplacement.

En cas de rupture du supraépineux antérieur, un étalement du LGB sur la berge médiale de la coulisse et sur l'insertion supérieure du subscapulaire en raison d'une rupture ou d'un aspect détendu du faisceau médial du LCH semble par contre plus fréquent (Fig 8B).

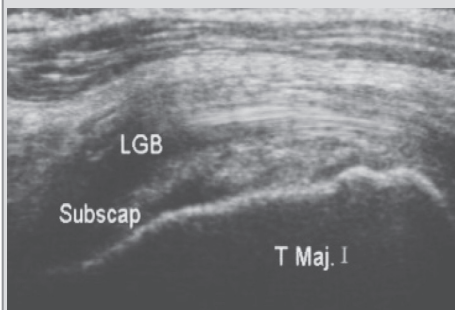


Fig 8A. Coupe sagittale montrant un LGB, dont la structure fibrillaire est respectée, cheminant à la face antérieure du subscapulaire après rupture et la sangle ligamentaire de l'intervalle des rotateurs

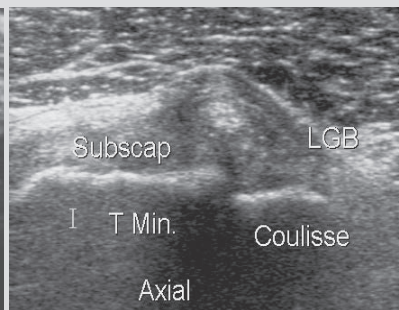


Fig 8B. Coupe axiale à la partie supérieure de la coulisse montrant un subscapulaire normalement inséré et un étalement sans subluxation du LGB dont l'échostructure est remaniée

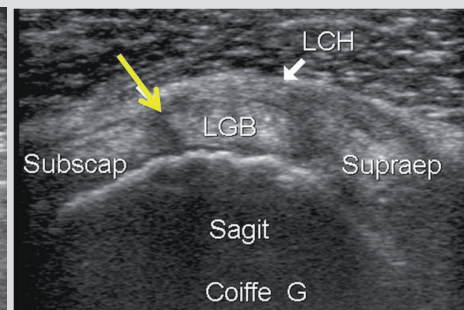


Fig 8C. Rupture du LCH dans sa partie médiale (flèche jaune) chez cette patiente expliquant l'étalement du LGB malgré l'absence de désinsertion du subscapulaire

9. Déplacement médial du LGB avec lésion du subscapulaire *1-2,25]

La désinsertion du subscapulaire survient souvent progressivement (tendon multifasciculaire) et débute le plus souvent à la partie haute de l'insertion. Elle s'accompagne fréquemment d'une médialisation du LGB (**Fig 9A**) dont la tendinopathie est alors quasiment systématique [20].

Il ne faut pas oublier qu'une désinsertion récente du subscapulaire est hypertrophique pendant plusieurs mois et ce n'est qu'à la phase chronique que la facette est « dénudée » [19].

Plusieurs aspects de ce déplacement médial du LGB peuvent se rencontrer en cas de désinsertion du subscapulaire [1] :

- une subluxation vraie du LGB en superficie du subscapulaire en cas atteinte de l'insertion tendineuse mais aussi de son aponévrose superficielle et de son insertion sur la berge latérale de la coulisse (**Fig 9B**)
- un étalement d'un LGB, hypertrophié et hétérogène en raison de sa tendinopathie, sur la berge médiale de la coulisse mais gardant le contact avec le fond de celle-ci (**Fig 9C**) ; la rupture de l'aponévrose superficielle (**Fig 9D**) prouve la lésion du subscapulaire et permet de différencier ce type de lésion des précédentes.

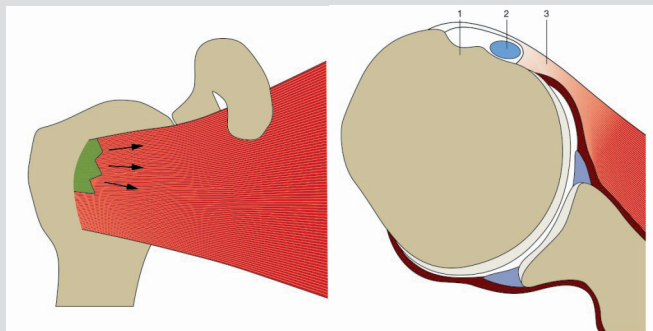


Fig 9A. L'aspect multifasciculaire du tendon du subscapulaire favorise une désinsertion progressive qui débute le plus souvent à la partie supérieure de l'insertion. La médialisation du LGB est alors quasiment systématique

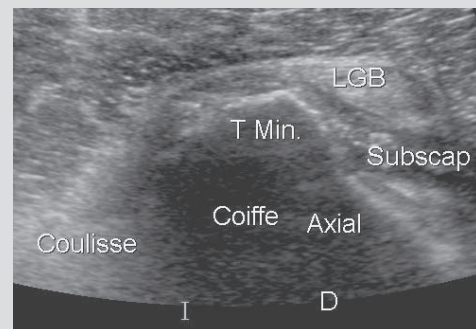


Fig 9B. Subluxation du LGB en superficie en cas de désinsertion du subscapulaire associé à une rupture ou une désinsertion de son aponévrose superficielle

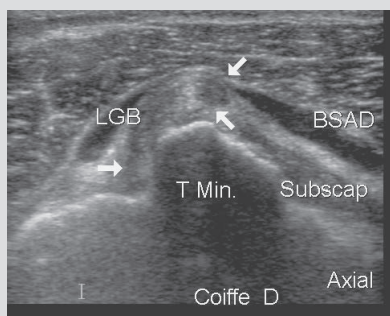


Fig 9C. Etalement du LGB (présentant des signes de tendinopathie) sur la berge médiale de la coulisse en raison d'une désinsertion partielle du subscapulaire

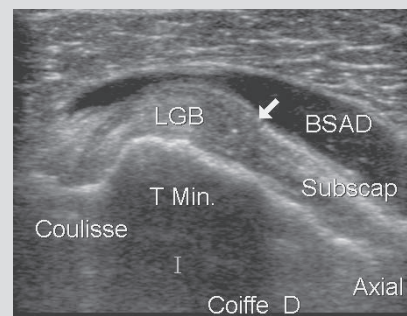


Fig 9D. Rupture de l'aponévrose superficielle permettant de différencier un étalement du biceps résultant d'une lésion du subscapulaire de celle observée après lésion de l'intervalle (et surtout du faisceau médial du LCH)

- une subluxation du LGB au sein même du subscapulaire (**Fig 9E**) ou à sa face profonde contre la facette d'insertion du tubercule mineur en cas de désinsertion des fibres tendineuses avec respect de l'aponévrose superficielle (**Fig 9F**)
- une luxation médiale principalement en cas de désinsertion complète (**Fig 9G**) ; mais, dans ce cas, le LGB n'est pas toujours visible en échographie car il peut se luxer en intra-articulaire. Il n'est alors pas toujours facile de différencier rupture et luxation intra-articulaire du LGB. Le « truc » est de faire la différence en positionnant la sonde dans le plan axial en dessous de la coulisse et en remontant doucement la sonde; soit on voit le LGB se médialiser (**Fig 9H**) et il est luxé, soit on le perd et la rupture est vraisemblable.

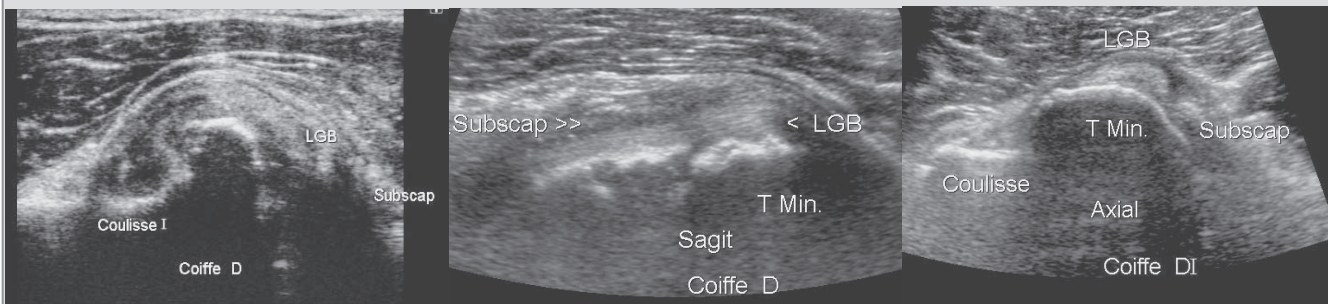


Fig 9E. Luxation médiale du LGB au sein du subscapulaire partiellement désinséré

Fig 9F. Coupe sagittale d'une subluxation du LGB en profondeur du subscapulaire au contact de la facette du tubercule mineur avec respect de l'aponévrose superficielle

Fig 9G. Luxation médiale du LGB en cas de désinsertion complète du subscapulaire

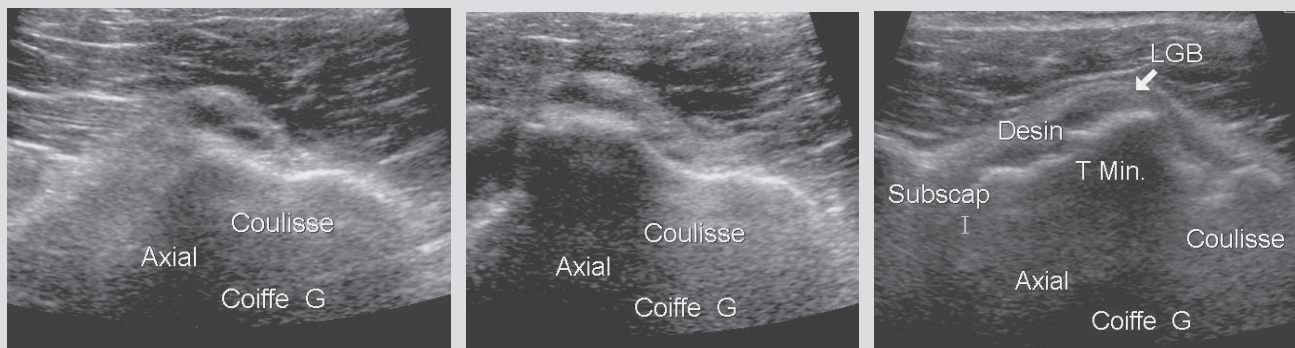


Fig 9H. Pour affirmer la présence d'une luxation médiale complète (intra-articulaire échappant à l'échographie) et la différencier d'une rupture, on positionne la sonde dans le plan axial à la partie basse de la coulisse et on repère le LGB (a) ; on « remonte » doucement en suivant bien le tendon qui, en cas de luxation, se médialise (b) ; cette technique permet aussi d'affirmer la présence d'un LGB très remanié et mal visible sur la facette antérieure du tubercule majeur (c)

10. La capsulite

Elle peut se dépister au stade douloureux précoce avant l'apparition de la raideur clinique, en analysant la portion d'intervalle séparant le LGB du pôle supérieur du subscapulaire ; du tissu hypoéchogène (**Fig 10A**) et une vascularisation réactionnelle (étudiée impérativement en décubitus dorsal) (**Fig 10B**) sont des signes orientant vers la capsulite *26+. Un épaissement du LCH en regard de la face superficielle du LGB au pôle supérieur de la tête par comparaison au côté controlatéral [27] (**Fig 10C**) nous semble également un excellent signe permettant de suspecter précocement cette capsulite.

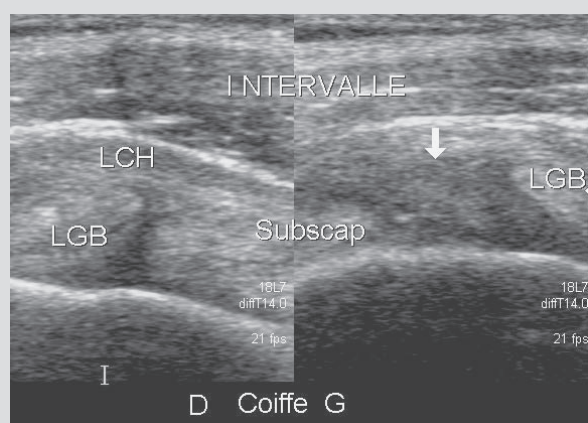


Fig 10A. Capsulite débutante. Remaniement hypoéchogène de l'intervalle des rotateurs gauches entre LGB et subscapulaire (par comparaison au côté droit)

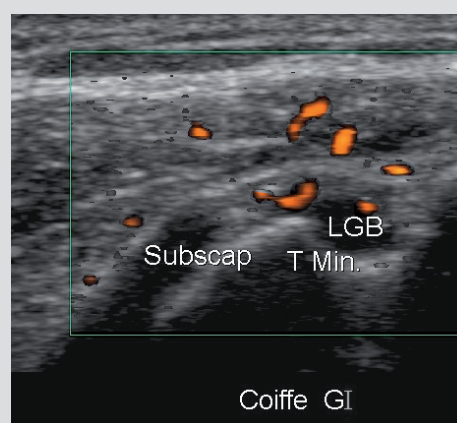


Fig 10B. Capsulite à la phase inflammatoire. Vascularisation de l'intervalle lors de l'examen Doppler (effectué impérativement en décubitus dorsal)

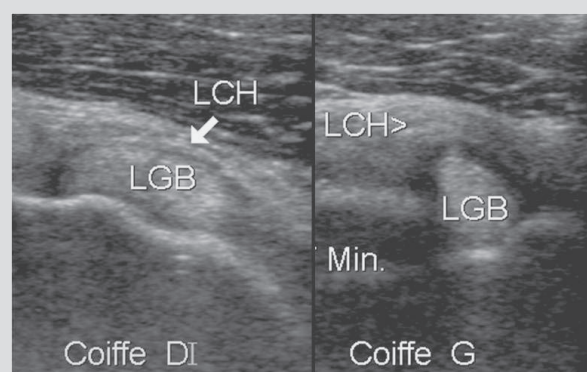


Fig 10C. Capsulite à la phase inflammatoire. Epaissement du LCH gauche bien visible par comparaison au côté droit sur une coupe sagittale passant par l'inter-

Bibliographie

- 1: Brasseur JL, Jacob D. Echographie de l'épaule et de la paroi thoracique. Sauramps Médical, Montpellier; 2014:300pp *Les schémas et une partie des figures de cet article sont issus de ce livre*
- 2: Bianchi S, Martinoli C. Shoulder. In Bianchi S, Martinoli Carlo. Ultrasound of the musculoskeletal system. Springer Verlag (Berlin, Heidelberg, New York), 2009:189-332
- 3: Azaïez-Mathari A, Lemary JB, Zeitoun-Eiss D, Brasseur JL. Echo-anatomie du tendon du chef long du biceps. In Brasseur JL, Zeitoun-Eiss D, Dion E. Actualités en échographie de l'appareil locomoteur, Sauramps Médical (Montpellier);2004:229-45
- 4: Vuillemin-Bodaghi V, Morvan G, Mutschler C, Wybier M, Mathieu P. L'intervalle des rotateurs. In Brasseur JL, Zeitoun-Eiss D, Renoux J, Grenier P. Actualités en échographie de l'appareil locomoteur (Tome 3). Sauramps Médical Montpellier; 2006:23-36
- 5: Moraux A, Khalil C, Balbi V. Echoanatomie de l'intervalle des rotateurs. In Brasseur JL, Mercy G, Massein A, Absi A, Grenier P. Actualités en échographie de l'appareil locomoteur (Tome 10). Sauramps Médical Montpellier; 2013:221-8
- 6: Bennett WF. Visualization of the anatomy of the rotator interval and bicipital sheath. Arthroscopy 2001 Jan;17(1):107-11
- 7: Arai R, Mochizuki T, Yamaguchi K, Sugaya H, Kobayashi M, Nakamura T, Akita K. Functional anatomy of the superior glenohumeral and coracohumeral ligaments and the subscapularis tendon in view of stabilization of the long head of the biceps tendon. J Shoulder Elbow Surg 2010 Jan;19(1):58-64
- 8: Gleason PD, Beall DP, Sanders TG, Bond JL, LY JQ, Holland LL, Pasque CB. The transverse humeral ligament : a separate anatomical structure or a continuation of the osseous attachment of the rotator cuff ? Am J Sports Med 2006;34(1):72-7
- 9: Boileau P, Ahrens PM, Hatzidakis AM. Entrapment of the long head of the biceps tendon: the hourglass biceps- a cause pain and locking of the shoulder. J Shoulder Elbow Surg 2004;13(3):249-57
- 10: Friedman DJ, Dunn JC, Higgins LD, Warner JJ. Proximal biceps tendon: injuries and management. Sports Med Arthrosc 2008 Sep;16(3):162-9
- 11: Busconi BB, DeAngelis N, Guerrero PE. The proximal biceps tendon: tricks and pearls. Sports Med Arthrosc 2008 Sep;16(3):187-94
- 12: Szabó I, Boileau P, Walch G. The proximal biceps as a pain generator and results of tenotomy. Sports Med Arthrosc 2008 Sep;16(3):180-6
- 13: Renoux J, Zeitoun-Eiss D, Brasseur JL. Tendinopathie du chef long du biceps: apport de l'imagerie. In Brasseur JL, Zeitoun-Eiss D, Renoux J, Grenier P. Actualités en échographie de l'appareil locomoteur. Tome 3, Sauramps Médical (Montpellier);2006:201-14

- 14: Brasseur JL. Apport diagnostique de l'échographie dans la pathologie de la coiffe des rotateurs. In : Blum A, Tavernier T, Brasseur JL, Noël E, Walch G, Cotten A, Bard H : L'épaule une approche pluridisciplinaire, Sauramps Médical (Montpellier);2005 :149-70
- 15: Pfahler M, Branner S, Refior HJ : The role of the bicipital groove in tendinopathy of the long biceps tendon. J Shoulder Elbow Surg 1999;8:419-24
- 16: Ptasznik R., Hennessy O. Abnormalities of the biceps tendon of the shoulder: sonographic findings. AJR Am. J. Roentgen 1995;164:409-14
- 17: Skendzel JG, Jacobson JA, Carpenter JE, Miller BS. Long head of biceps brachii tendon evaluation: accuracy of preoperative ultrasound. AJR Am J Roentgenol 2011 Oct;197(4):942-8
- 18: Chen HS, Lin SH, Hsu YH, Chen SC, Kang JH. A comparison of physical examinations with musculoskeletal ultrasound in the diagnosis of biceps long head tendinitis. Ultrasound Med Biol. 2011 Sep;37(9):1392-8
- 19: Brasseur JL, Renoux J, Zeitoun-Eiss D. Causes d'erreur en échographie de la coiffe des rotateurs. In Laredo JD, Bellaïche L, Wybier M. Savoir Faire en Radiologie ostéo-articulaire. Sauramps Médical, Montpellier, 2006:43-59
- 20: Jacob D, Cohen M. Echographie et rupture isolée du tendon du subscapulaire. In Brasseur JL, Zeitoun-Eiss D, Renoux J, Grenier P. Actualités en échographie de l'appareil locomoteur (Tome 5). Sauramps Médical Montpellier, 2008:151-62
- 21: Studler U, Pfirrmann CW, Jost B, Rousson V, Hodler J, Zanetti M. Abnormalities of the lesser tuberosity on radiography and MRI: association with subscapularis tendon lesions. AJR Am J Roentgenol 2008;191(1):100-6
- 22: Kreuz PC, Remiger A, Lahm A, Herget G, Gächter A . Comparison of total and partial traumatic tears of the subscapularis tendon. J Bone Joint Surg Br 2005;87(3):348-51
- 23: Gaskill TR, Braun S, Millett PJ. Multimedia article. The rotator interval: pathology and management. Arthroscopy 2011 Apr;27(4):556-67
- 24: Hunt SA, Kwon YW, Zuckerman JD. The rotator interval: anatomy, pathology, and strategies for treatment. J Am Acad Orthop Surg 2007 Apr;15(4):218-27
- 25: Farin PU, Jaroma H, Harju A, Soimakallio S. Medial displacement of the biceps brachii tendon: evaluation with dynamic sonographic during maximal external shoulder rotation. Radiology 1995;195:845-8
- 26: Lee JC, Sykes C, Saifuddin A, Connell D. Adhesive capsulitis: sonographic changes in the rotator cuff interval with arthroscopic correlation. Skeletal Radiol 2005 Sep;34(9):522-7
- 27: Homsí C, Bordalo-Rodrigues M, da Silva JJ, Stump XM. Ultrasound in adhesive capsulitis of the shoulder: is assessment of the coracohumeral ligament a valuable diagnostic tool? Skeletal Radiol

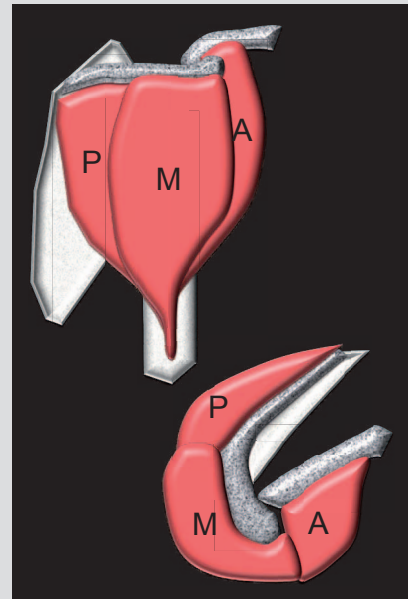
CONNAISSEZ VOUS VRAIMENT LE DELTOÏDE ?

Thomas Moser (Montréal)

Visible sur tous les examens échographiques et IRM de l'épaule, le deltoïde est rarement mentionné dans nos rapports. Il est pourtant le siège de pathologies variées dont voici un aperçu.

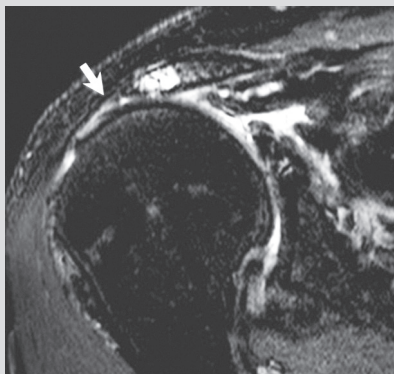
1. Anatomie du deltoïde

- Les portions antérieure (claviculaire), moyenne (acromiale) et postérieure (spinale) convergent vers l'insertion humérale (V deltoïdien)
- Son action est complexe et dépend de la portion impliquée : classiquement abduction pour la portion moyenne, mais aussi antépulsion / adduction / rotation médiale du bras pour la portion antérieure, rétropulsion / abduction / rotation latérale du bras pour la portion postérieure, ainsi qu'une action plus globale de stabilisation de la tête humérale.

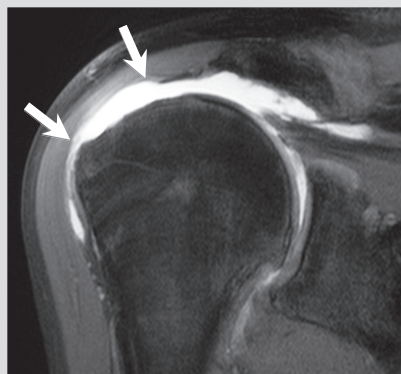


2. Déchirures du deltoïde associées aux déchirures de la coiffe des rotateurs

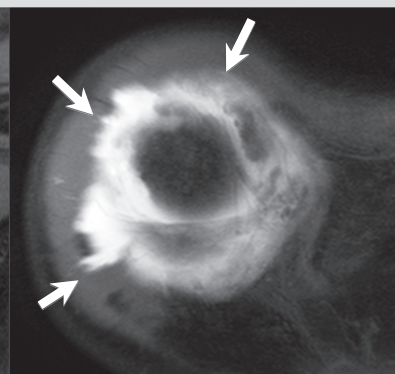
- Elles compliquent une déchirure massive de la coiffe avec migration supérieure de la tête humérale.
- Elles se présentent comme une désinsertion de l'enthèse (en regard de la néoarthrose acromio-humérale), ou une ulcération de la face profonde du muscle (vis à vis de la grosse tubérosité).
- Elle entraînent un retentissement fonctionnel important (supérieur à une déchirure massive isolée) et représentent une contre-indication relative à une prothèse totale inversée.



Désinsertion de l'enthèse

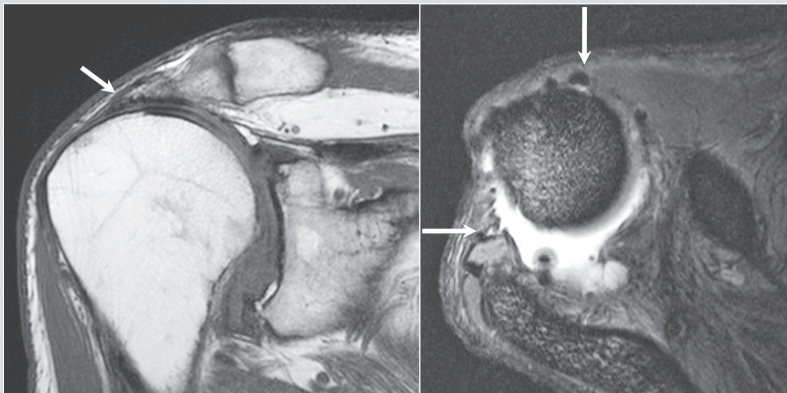


Ulcération de la face profonde



3. Désinsertion iatrogène du deltoïde

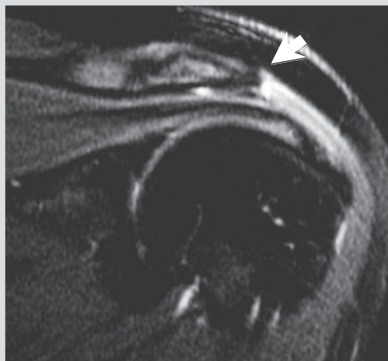
- Elle complique une acromioplastie trop extensive où la portion moyenne n'est pas réinsérée.
- Elle peut expliquer des douleurs persistantes et un mauvais résultat fonctionnel.



Désinsertion du deltoïde post acromioplastie révélée par l'amincissement du rebord acromial et les artéfacts métalliques.

4. Déchirure isolée du deltoïde

- Il s'agit d'une pathologie rare dont un faible nombre de cas ont été rapportés.

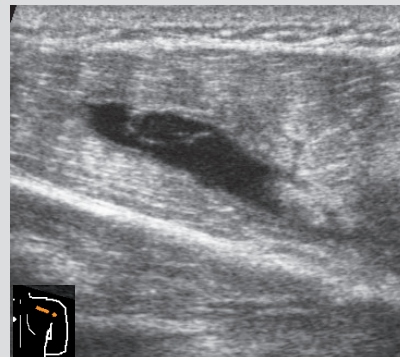


← Cas du Dr. Raphaël Guillin

Désinsertion de la portion moyenne à ne pas confondre avec le trajet des vaisseaux acromiaux.

Cas du Dr. Franck Lapègue →

Déchirure de la portion postérieure lors d'un smash.



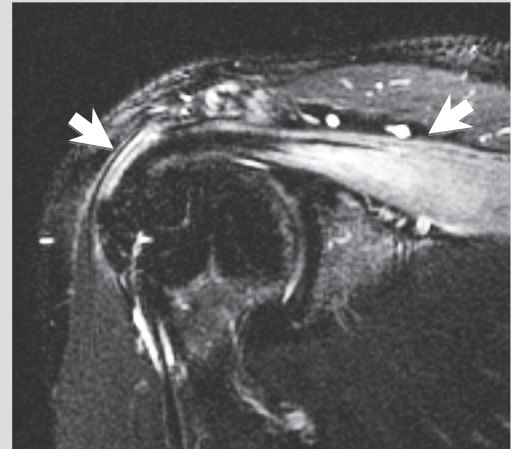
5. Enthésopathie du deltoïde

- Elle peut s'observer dans le cadre d'une spondylarthropathie inflammatoire.



6. Dénervation du deltoïde

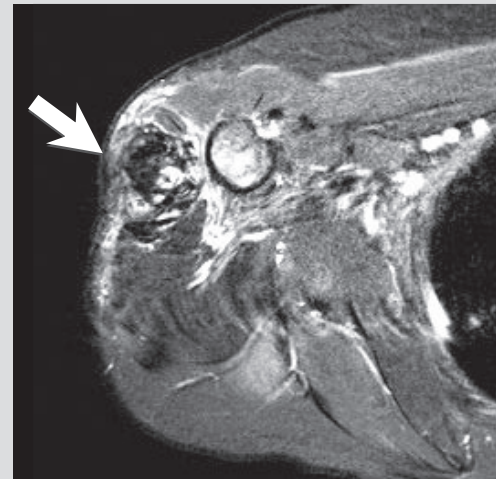
- Elle peut être aiguë (œdème) ou chronique (atrophie, involution graisseuse).
- Elle témoigne d'une atteinte du nerf axillaire ou encore des racines nerveuses et des troncs du plexus brachial qui le constituent.
- L'atteinte du nerf axillaire peut être traumatique (luxation gléno-humérale), iatrogène, ou inflammatoire (Parsonage-Turner).
- Le syndrome de l'espace quadrilatère est rare. L'atrophie isolée du petit rond est plus fréquente et de signification incertaine.



Ce syndrome de Parsonage-Turner se traduit par un œdème de dénévation dans deux territoires nerveux distincts.

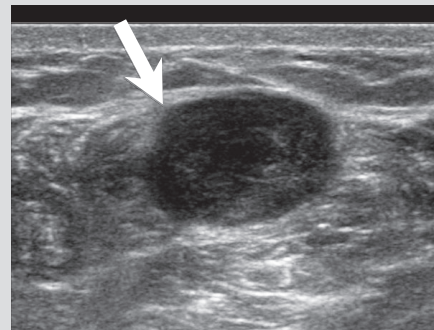
7. Contracture du deltoïde

- Il s'agit d'une fibrose consécutive à des injections intramusculaires répétées.
- Elle entraîne une abduction fixée du bras avec décollement de la scapula.
- L'IRM et l'échographie montrent des cordons fibreux au sein du muscle.



8. Tumeurs du deltoïde

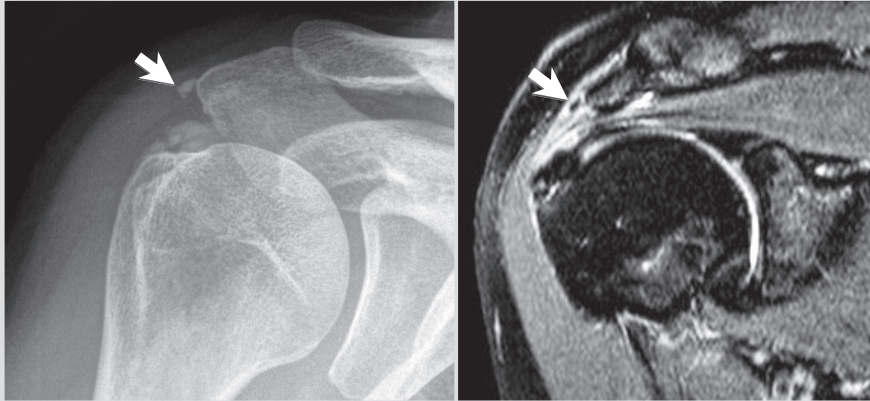
- Différentes tumeurs bénignes et malignes peuvent impliquer le deltoïde. L'aspect est rarement caractéristique d'une étiologie donnée.



Lymphome du deltoïde chez un patient VIH

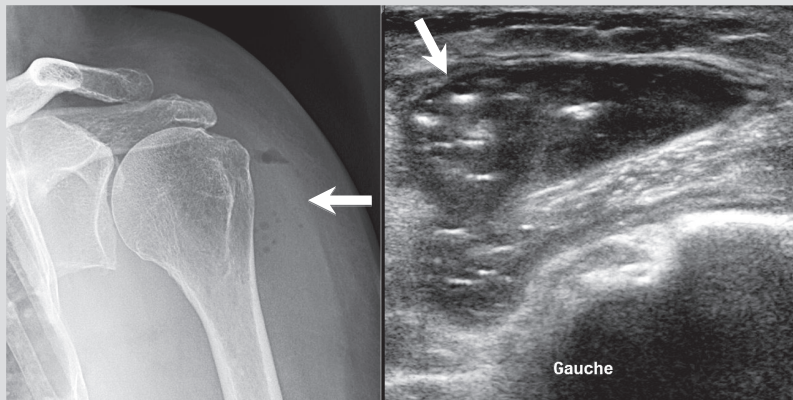
9. Tendinopathie calcifiante

- Il s'agit rarement d'une atteinte isolée du deltoïde, plus souvent d'une bursite sous-acromio-deltoïdienne causée par la migration d'une calcification de la coiffe des rotateurs et pouvant s'accompagner de changements inflammatoire du deltoïde par contiguité.



10. Infection du deltoïde

- Une pyomyosite peut survenir au décours d'injections intramusculaires (iatrogène, stéroïdes anabolisants).
- Elle peut aussi compliquer une infection de la bourse sous-acromio-deltoïdienne (ainsi que de l'articulation gléno-humérale en cas de déchirure transfixiante de la coiffe).



Références utiles

- Bianchi S, Martinoli C, Abdelwahab IF. Imaging findings of spontaneous detachment of the deltoid muscle as a complication of massive rotator cuff tear. *Skeletal Radiol.* 2006; 35:410-415.
- Ilaslan H, Iannotti JP, Recht MP. Deltoid muscle and tendon tears in patients with chronic rotator cuff tears. *Skeletal Radiol.* 2007; 36:503-507.
- Moser T, Lecours J, Michaud J, Bureau NJ, Guillin R, Cardinal É. The deltoid, a forgotten muscle of the shoulder. *Skeletal Radiol.* 2013;42:1361-75.

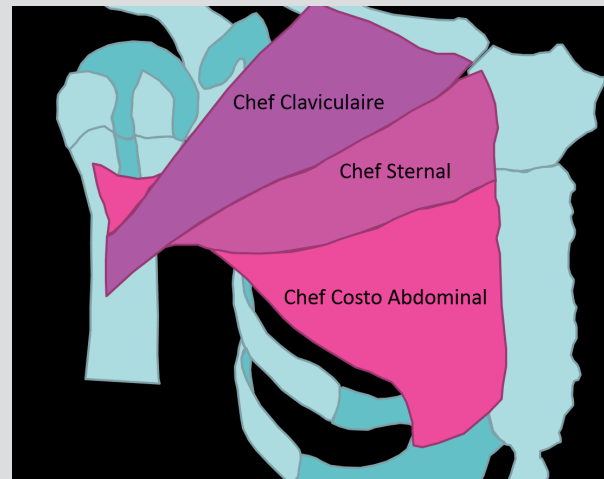
TROIS GRANDS PEU CONNUS : GRAND PECTORAL, GRAND DORSAL, GRAND ROND Philippe Meyer, Lionel Pesquer (Mérignac)

En cas de négativité d'un bilan classique de coiffe, surtout chez le sujet jeune et en cas de pathologie sportive, il ne faut pas hésiter à élargir le périmètre d'exploration à la recherche d'une atteinte plus rare intéressant les «grands» muscles périphériques : Grand Pectoral (Pectoralis Major), Grand Rond (Teres Major) et Grand Dorsal (Latissimus Dorsi).

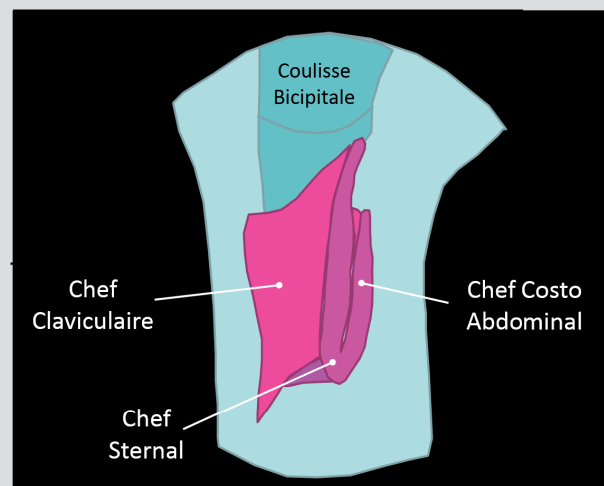
1. Anatomie du Grand Pectoral (Pectoralis Major)

- Muscle de l'escalade, adducteur, rotateur médial et antépulseur du bras, il est formé de 3 portions convergeant vers la partie inférieure et latérale de la coulisse bicipitale :

- Un chef claviculaire (2/3 médial clavicule)
- Un chef sternal (1/2 > sternum)
- Un chef costo abdominal (cartilages costaux des 2- 6èmes côtes, fascia du muscle oblique externe)



- L'enthèse forme un « U » avec les chefs claviculaire et sternal s'insérant en avant et distalement alors que le chef costo abdominal s'insère en arrière et en haut mais ni l'échographie, ni l'IRM ne peuvent mettre en évidence l'aspect multilamellaire du tendon

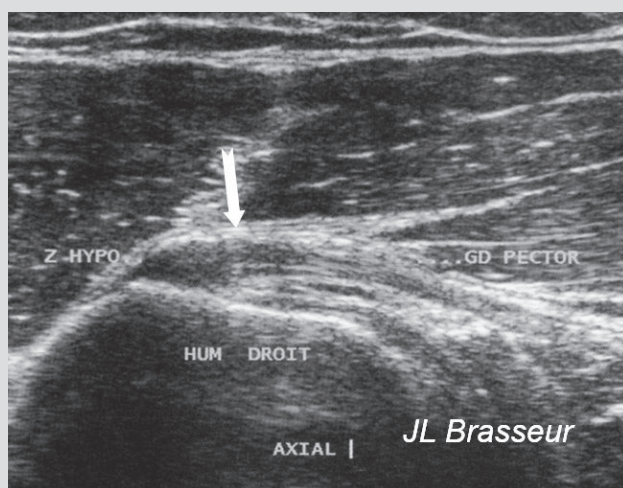


- Le Grand Pectoral est séparé du Deltoïde par le sillon delto pectoral. Le bord inférieur de la jonction myo-tendineuse correspond à la limite antérieure et inférieure du creux axillaire.

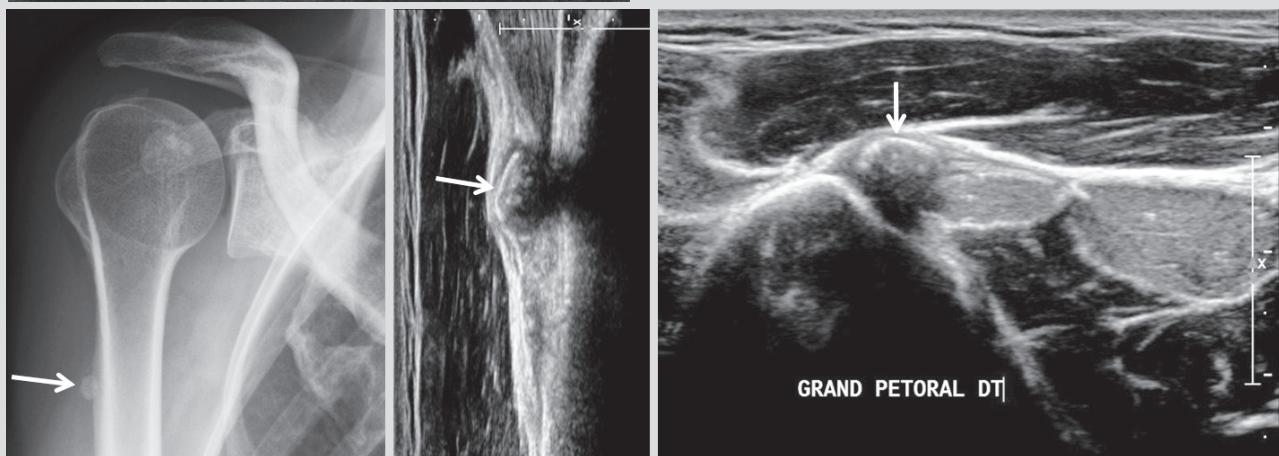
2. Enthésopathies du Grand Pectoral

Les lésions sont essentiellement traumatiques intéressant l'insertion tendineuse ou la jonction myotendineuse. Mais dans le cadre de scapulalgies antérieures, on décrit également des enthésopathies.

Elles peuvent être mécaniques, secondaires à des tractions répétées, mais également calcifiantes avec une évolution similaire aux calcifications de la coiffe : fragmentation, migration, résorption et possibilité de traitement par ponction – lavage sous contrôle échographique.



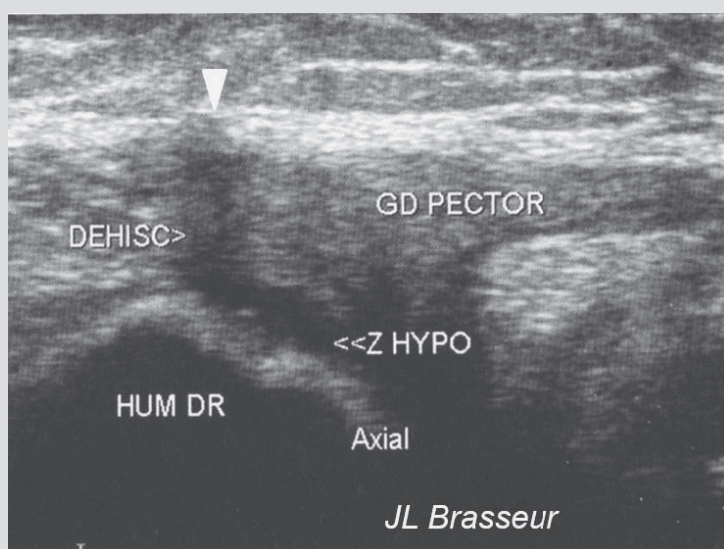
Épaississement avec aspect hypoéchogène de l'enthèse



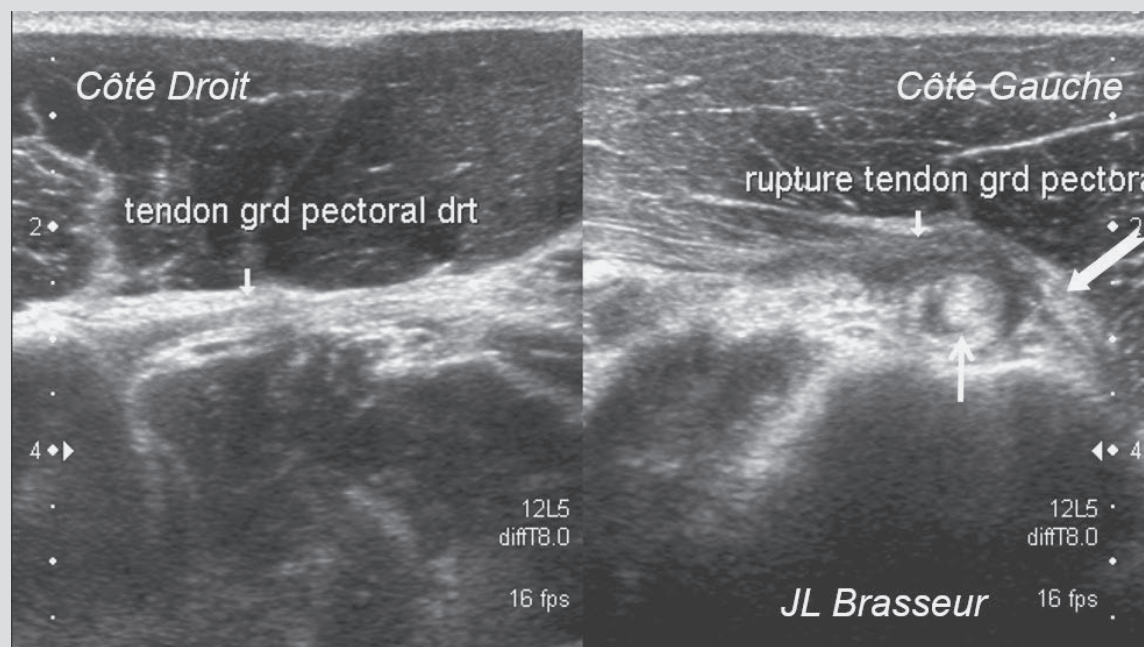
Macrocalcification homogène de l'enthèse, dense, de type A, avec discrète atténuation postérieure à l'échographie.

3. Désinsertions du tendon Grand Pectoral

Elles représentent $\frac{3}{4}$ des lésions traumatiques et surviennent essentiellement lors d'efforts en contraction excentrique bras en extension et rotation externe (développé couché). Elles peuvent être partielles, rares, difficile à mettre en évidence ou complètes. La rétraction tendineuse est modérée avec, lors du palm-up test, un soulèvement du tendon du long biceps qui n'est plus plaqué dans le sillon bicipital. Les désinsertions complètes intéressent majoritairement la totalité du tendon. Elles sont mieux vues sur les coupes axiales en IRM et peuvent nécessiter une réinsertion chirurgicale.

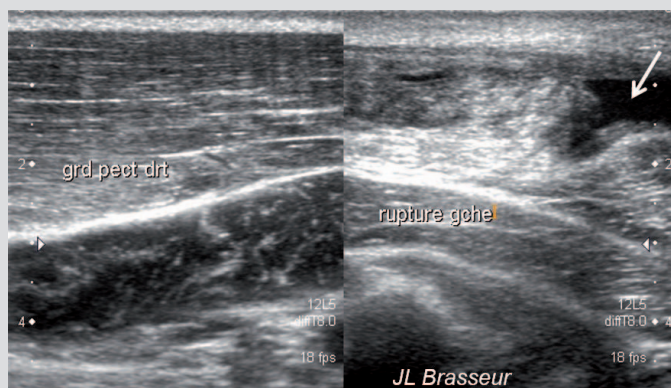


Désinsertion partielle avec épaissement de l'enthèse et remaniements architecturaux focaux hypoéchogènes (tête de flèche).



4. Les lésions de la jonction myotendineuse du Grand Pectoral

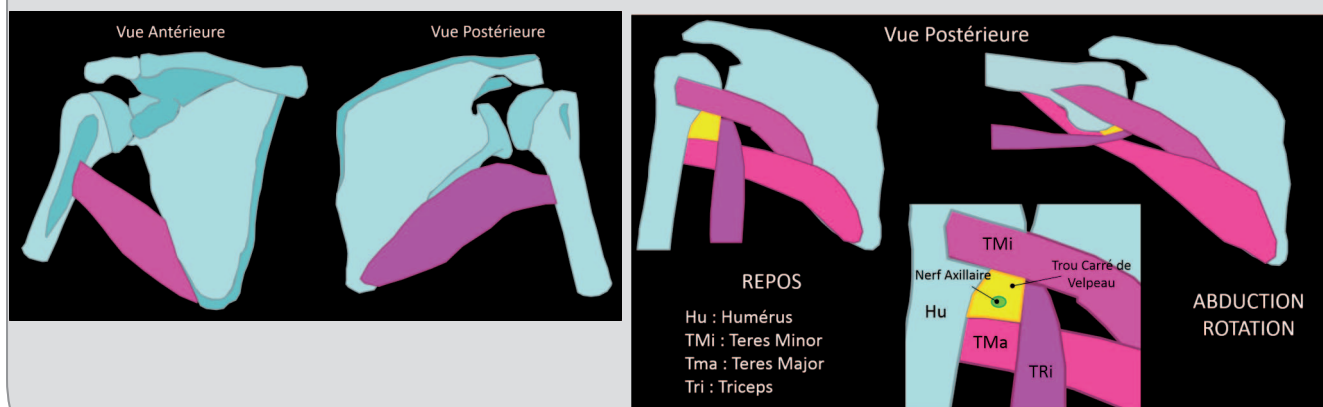
Survenant avec un mécanisme traumatique similaire, il s'agit souvent d'une lésion partielle intéressant majoritairement la portion sternale. A l'échographie exploration se fait dans un plan sagittal à partir de l'insertion humérale puis déplacement vers le sternum à la recherche d'une désorganisation architecturale, d'un hématome ou d'une asymétrie comparativement au côté opposé, majorée par la contraction et la position ABER (abduction rotation externe). L'IRM permet de localiser de façon plus précise le site de la lésion, mais le champ d'exploration est plus large que celui de l'épaule, nécessitant l'utilisation d'une antenne cardiaque.



Collection hématique post traumatique de la jonction myotendineuse du grand pectoral gauche

5. Anatomie du Grand Rond (*Teres Major*)

Il est étendu de la face dorsale de l'angle inférieur de la scapula à la berge médiale de la gouttière bicipitale de l'humérus. C'est un adducteur rotateur médial du bras. Il correspond au plancher du Trou Carré de Velpeau dans lequel cheminent le nerf axillaire et de l'artère circonflexe postérieure. Deux types de pathologies peuvent intéresser cette région. D'une part, dans le cadre de scapuloalgies postérieures chroniques, une compression du nerf axillaire au sein du quadrilatère de Velpeau, d'autre part au cours d'épisodes aigus, des atteintes traumatiques de l'insertion tendineuse.



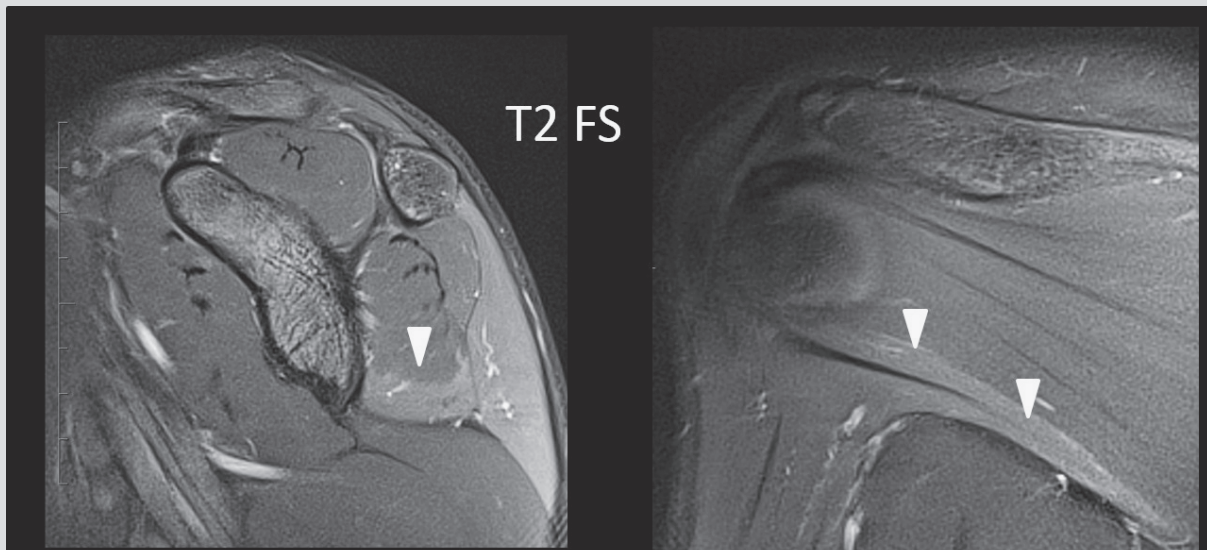
6. Syndrome du Trou Carré de Velpeau (ou syndrome de l'espace quadrilatère)

Le nerf axillaire est à l'origine de l'innervation motrice des muscles deltoïde et Teres Minor, mais également de l'innervation sensitive du moignon de l'épaule.

La clinique est peu spécifique : scapalgies postérieures avec point douloureux en regard du quadrilatère +/- associées à des paresthésies non systématisées du versant latéral de l'épaule et du bras se majorant lors de l'abduction - rotation du bras (service au tennis).

L'IRM recherche à la fois la cause (syndrome compressif) et la conséquence (amyotrophie avec atteinte musculaire neurogène)

Les étiologies peuvent être traumatiques : choc direct, fracture (humérus, scapula), hématome, traumatisme en traction du bras, injection intramusculaires, et de façon plus fréquente non traumatiques : kyste mucoïde, ADP, hypertrophie musculaire, tumeurs. Cependant dans la majorité des cas aucune étiologie n'est pas retrouvée et le diagnostic de bandes fibreuses est alors évoqué.



Hypersignal isolé du muscle teres minor et du deltoïde témoignant d'une atteinte de type neurogène mais sans syndrome compressif individualisable.

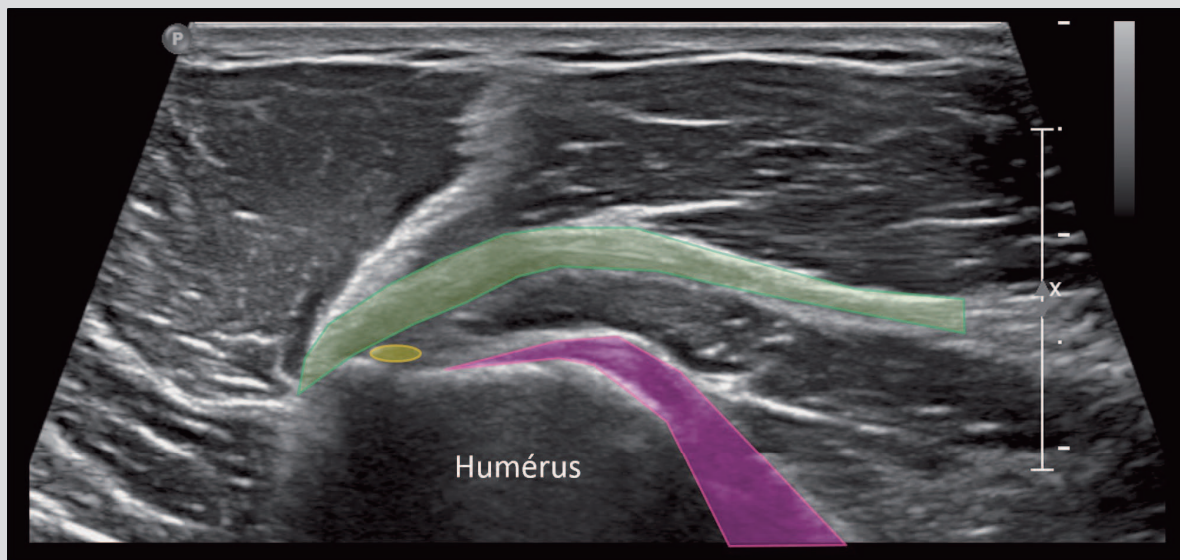
7. Les lésions traumatiques aiguës du Grand Rond

Elles sont rares, survenant sans prodrome chez le sujet jeune (20 – 40 ans) lors de sports de lancer ou de contact à cinétique élevée au décours d'une contraction excentrique brutale (hockey, lutte, golf, ski nautique). Le sujet décrit une sensation de « déchirure » avec scapulalgie postérieure majorée par l'adduction contre résistance. Il peut exister un syndrome de masse sous scapulaire avec ecchymose, voire une amyotrophie comparativement au côté opposé lorsque le patient est vu à distance.

L'atteinte est le plus souvent isolée mais peut également concerner le grand dorsal.

Deux types de lésion sont décrits. La plus fréquente l'avulsion de l'insertion humérale, équivalent à la lésion du biceps au coude, et la lésion de la jonction myotendineuse.

Si l'échographie peut correctement explorer l'insertion tendineuse sur une coupe axiale, bras le long du corps en rotation externe, c'est l'IRM avec un champ d'exploration élargi qui reste le meilleur examen pour explorer cette pathologie.



Echographie normale : coupe axiale en rotation externe centrée sur le tendon du pectoralis major (vert). L'insertion du teres major (mauve) est localisée en dedans. Elle n'est pas dissociable de celle du latissimus dorsi (possibilité de tendon commun). On retrouve le tendon du long biceps (jaune) entre les deux.

8. Anatomie du Grand Dorsal (Latissimus Dorsi)

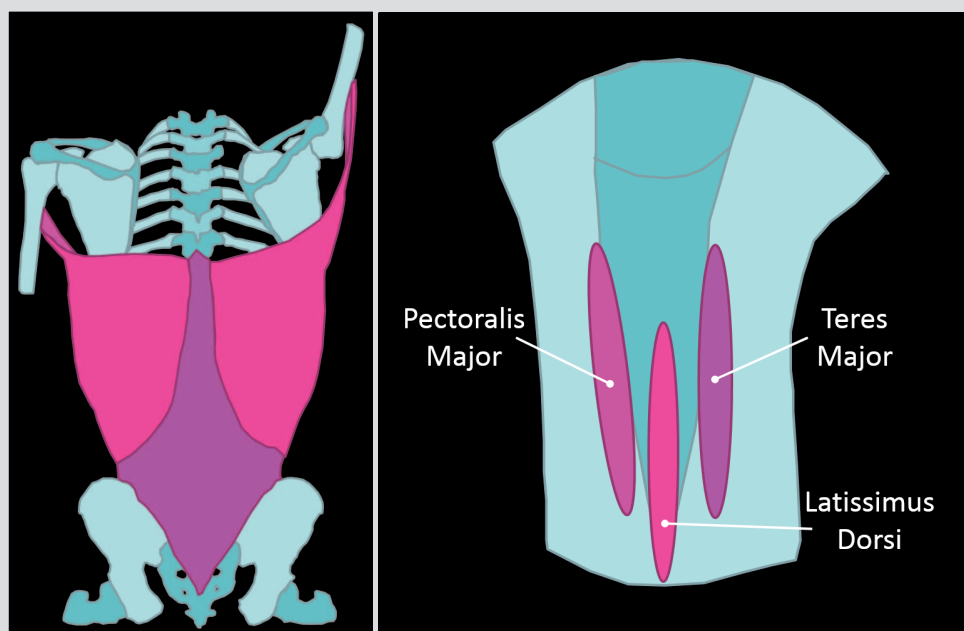
Adducteur et rotateur médial du bras, il prend une forme d'éventail. Il s'étend du rachis thoracolumbaire (T7 – L5) et de la crête iliaque en se vrillant sur lui-même, jusqu'au fond du sillon intertubérositaire entre le Pectoralis Major et le Teres Major.

Les lésions traumatiques sont rares. L'atteinte concomitante avec le Teres Major est fréquente du fait de leur proximité (possibilité d'un tendon conjoint comme celui des ischio jambiers), de leur fonction équivalente et d'un mécanisme traumatique similaire (contraction excentrique brutale).

Il s'agit d'athlètes jeunes (20 – 40 ans) présentant des scapulalgies axillaires postérieures majorées par l'adduction contre résistance survenant de façon aigue (baseball) ou subaiguë (golf).

On peut également retrouver un syndrome de masse avec une ecchymose sous scapulaire et/ou axillaire. Mais le plus souvent les répercussions cliniques sont minimales : le Latissimus Dorsi est utilisé comme transfert en chirurgie de reconstruction sans conséquences cliniques majeures.

Comme pour le Teres Major, deux types de lésion sont décrites : les désinsertions tendineuses et les lésions de la jonction myotendineuse.



Références utiles

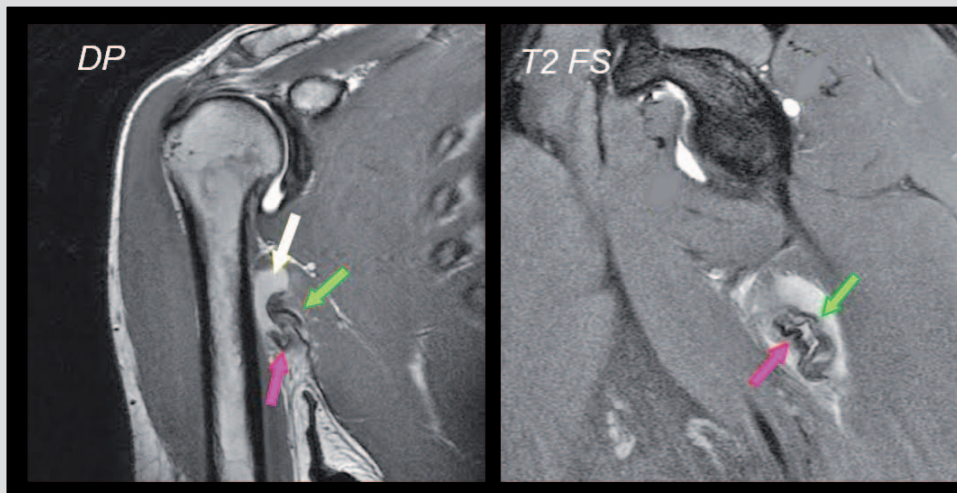
MT Provencher, K Handfield, NT Boniquit, SN Reiff, JK Sekiya and A Romeo Injuries to the Pectoralis Major Muscle : Diagnosis and Management Am J Sports Med 2010 ; 38: 1693 - 1705.

Cothran RL Jr, Helms C Quadrilateral Space Syndrome: Incidence of Imaging Findings in a Population Referred for MRI of the Shoulder AJR 2005;184:989–992.

M S. Schickendantz, S G. Kaar, K Meister, P Lund , L Beverley. Latissimus Dorsi and Teres Major Tears in Professional Baseball Pitchers : A Case Series Am J Sports Med 2009 ;37: 2016-2020.

9. Avulsion de l'insertion humérale du Grand Dorsal

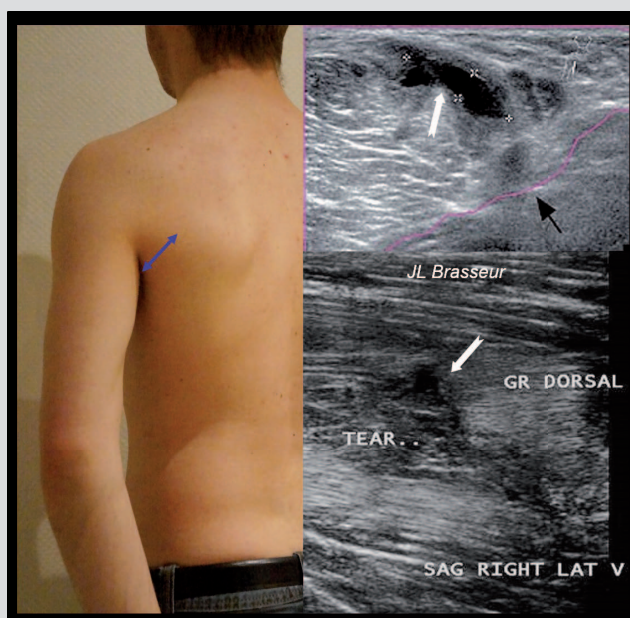
C'est la lésion la plus fréquente. Comme pour le Teres Major elle s'explore à l'échographie par abord antérieur bras en rotation externe. Un bilan radiographique peut montrer une avulsion osseuse en regard de la diaphyse humérale. L'IRM avec un champ d'exploration élargi reste cependant le meilleur moyen d'explorer cette pathologie.



Rupture rétractée du tendon du Teres Major (flèche verte) et du tendon du Latissimus Dorsi (flèche mauve) avec collection hématique de voisinage (flèche blanche)

10. La lésion de la jonction myotendineuse du Grand Dorsal

Plus rare, elle s'explore à l'échographie par abord postéro axillaire bras en rotation interne.



Collection hématique post traumatique (flèche blanche) de la jonction myotendineuse distale du Latissimus Dorsi.

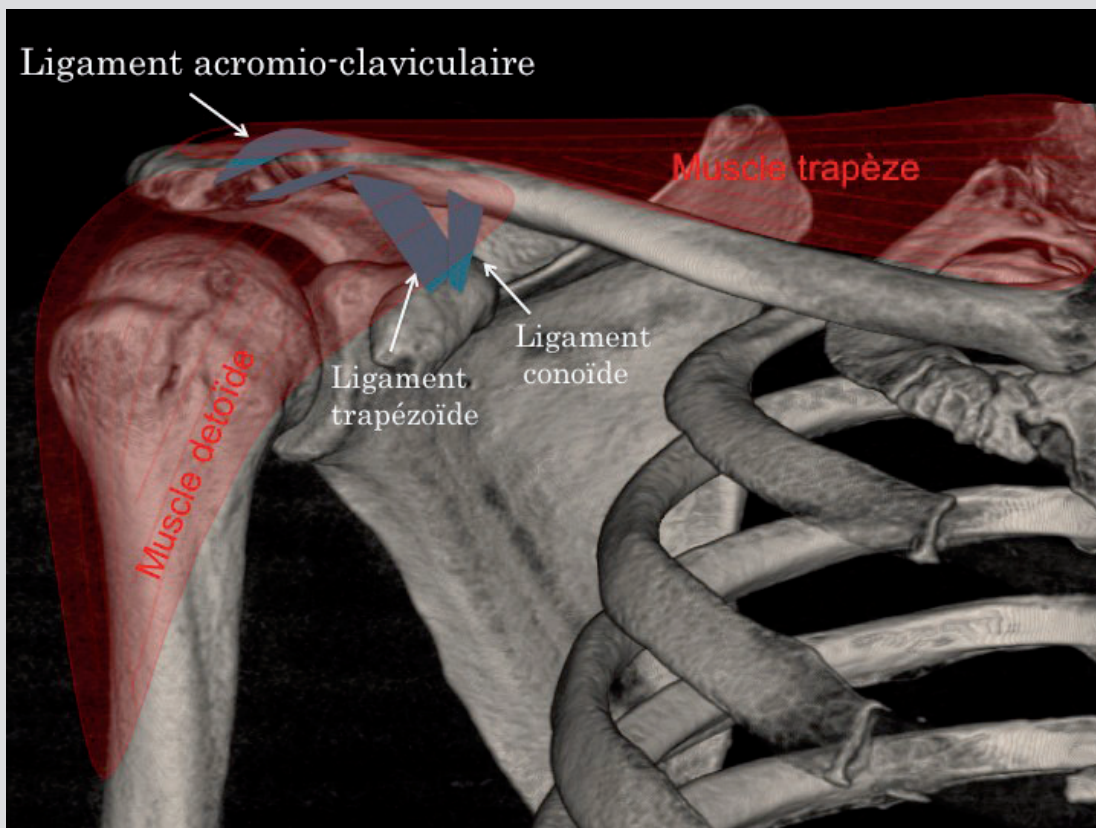
L'ARTICULATION ACROMIO-CLAVICULAIRE

Marie Faruch-Bifeld, Franck Lapègue, Marie Aurélie Bayol,
Hélène Chiavassa, Nicolas Sans (Toulouse)

1. Anatomie

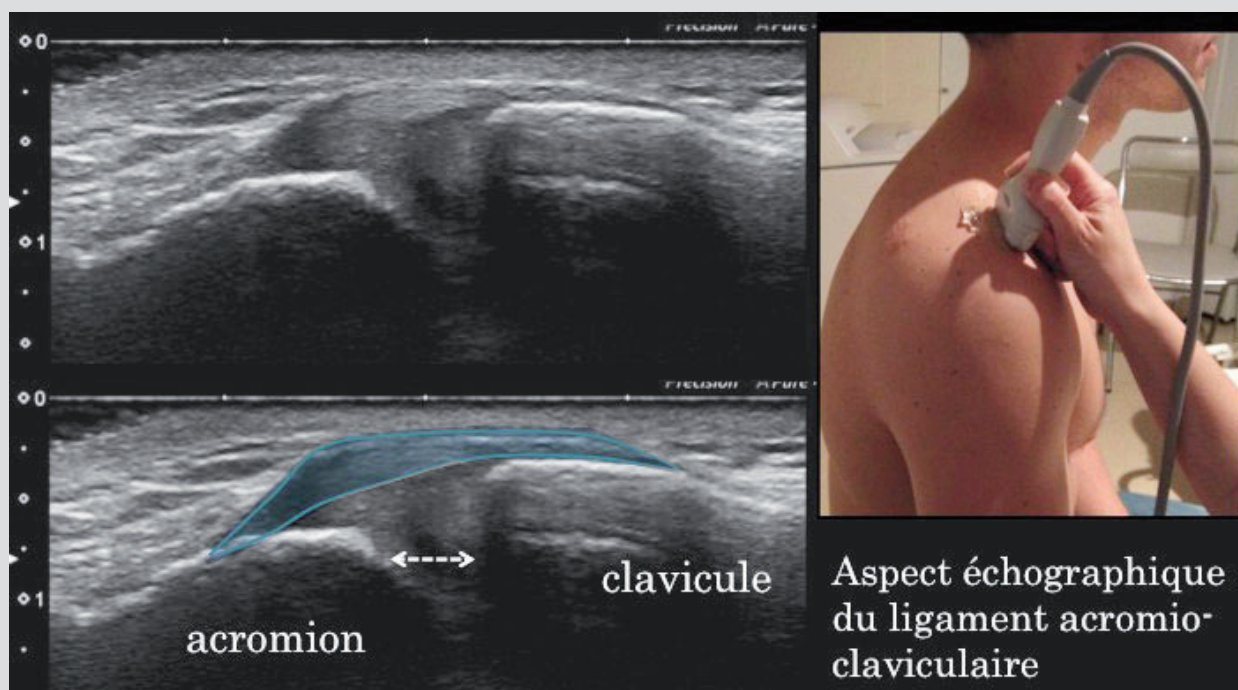
L'articulation acromio-claviculaire est une articulation synoviale plane. La stabilité de cette articulation est assurée par une chape ligamentaire et musculaire :

- Le ligament acromio-claviculaire renforce la face supérieure de la capsule et assure la stabilité horizontale.
- Les ligaments coraco-claviculaire assurent la stabilité verticale. Il se compose de deux faisceaux :
 - le ligament conoïde qui est postéro médial de forme triangulaire,
 - le ligament trapézoïde qui est antéro latéral de forme quadrilatère.
- La chape trapézo deltoïdienne joue un rôle de stabilisateur dynamique : le muscle deltoïde en avant et le trapèze en arrière. Ces muscles s'insèrent sur l'épine de la scapula, l'acromion et de tiers latéral de la clavicule.



2. Anatomie échographique

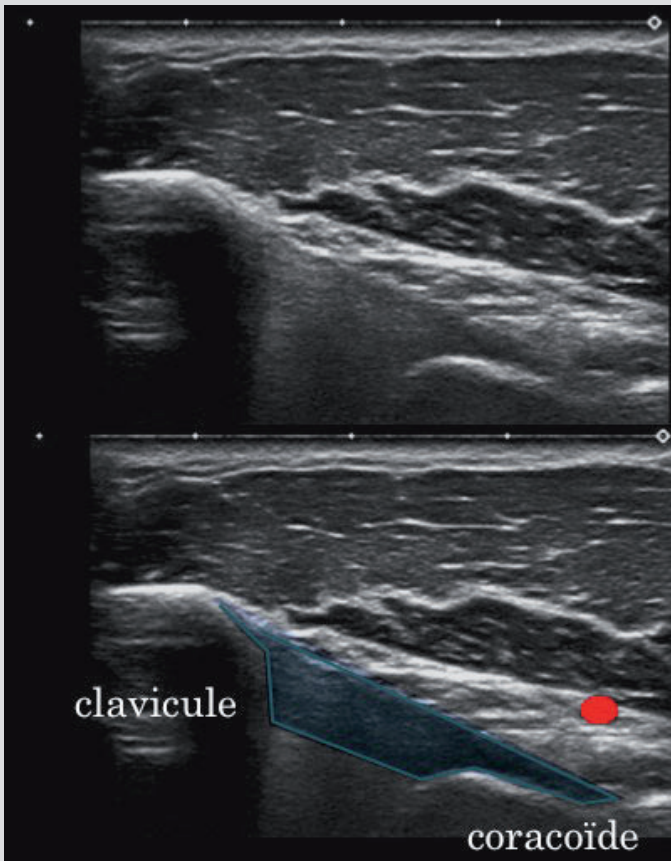
L'articulation acromio-claviculaire est analysable par une coupe coronale, le bras en position neutre le long du corps. Cette coupe échographique permet l'analyse des berges osseuses, de l'interligne articulaire, de la capsule et du ligament acromio-claviculaire. Le ligament acromio-claviculaire supérieur est visualisé comme une structure fibrillaire, fine en pont au dessus de l'articulation acromio-claviculaire.



Les ligaments coraco-claviculaires sont plus difficilement analysables de par leur position profonde. Ils sont situés immédiatement sous le pédicule acromial cheminant à la face profonde du deltoïde, servant de repère. Ces ligaments sont tendus en antépulsion (main à plat sur la fesse, coude vers l'arrière) rendant plus facile leur visualisation. Cette position n'étant pas réalisable à la phase aiguë d'une luxation acromio-claviculaire, nous proposons leur étude en position neutre, bras le long du corps. Nous utilisons une coupe parallèle au grand axe du ligament.



Aspect échographique
du ligament conoïde



Aspect échographique
du ligament trapézoïde

3. La manœuvre de cross arm

L'exploration clinique de l'articulation acromio-claviculaire utilise la manœuvre de cross arm ou du bras croisé. Ce test est positif quand l'adduction à 90° d'élévation du bras réveille la douleur acromio-claviculaire. En échographie, il a récemment été utilisé pour une exploration dynamique de l'articulation acromio-claviculaire. Il s'agit de réaliser une analyse dynamique des mouvements de l'articulation acromio-claviculaire lors du passage de la position de repos, main en supination sur la cuisse, à la position « bras croisé », la main posée sur l'épaule controlatérale. Une articulation saine ne présente que très peu de mouvements : un petit rapprochement des berges osseuse en cross arm est physiologique.

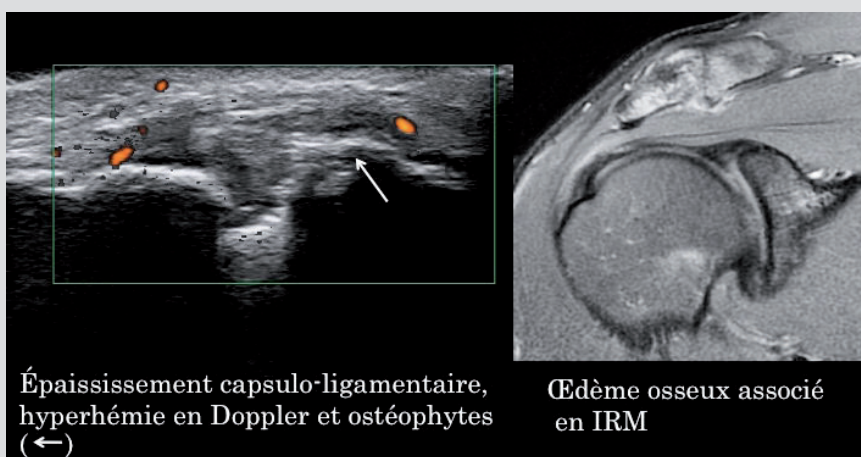


Analyse dynamique des mouvements acromio-claviculaires lors du passage de la position neutre au bras en adduction

4. L'atteinte dégénérative de l'articulation acromio-claviculaire

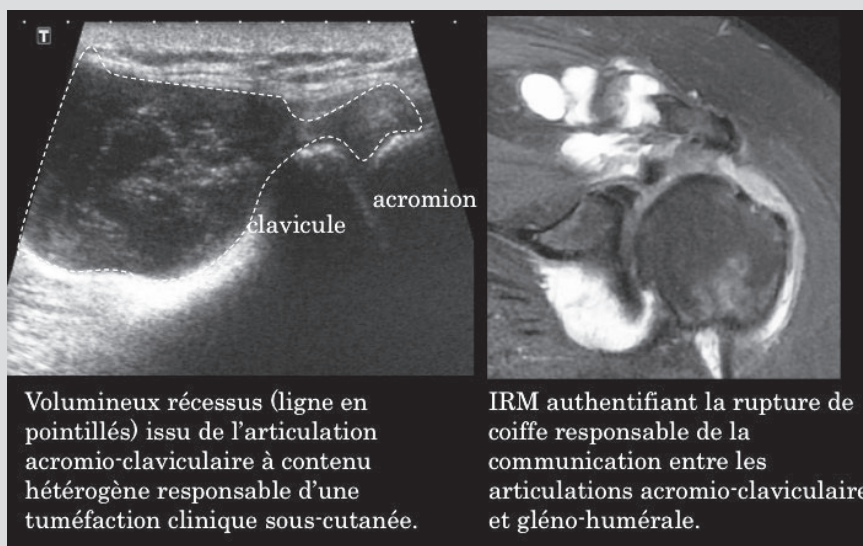
L'échographie est un moyen simple pour l'exploration des remaniements dégénératifs de cette articulation. On recherchera un épaississement capsulaire avec encodage Doppler, un épanchement articulaire, des ostéophytes, une manœuvre du *cross arm* positive. Ces remaniements dégénératifs sont favorisés par les microtraumatismes répétés rencontrés plus fréquemment chez les culturistes ou les manutentionnaires.

L'IRM est souvent d'une aide précieuse pour expliquer la clinique, et la mise en évidence d'un œdème de l'os spongieux permet de confirmer l'origine « acromio-claviculaire » de la douleur.



5. Le signe du geyser

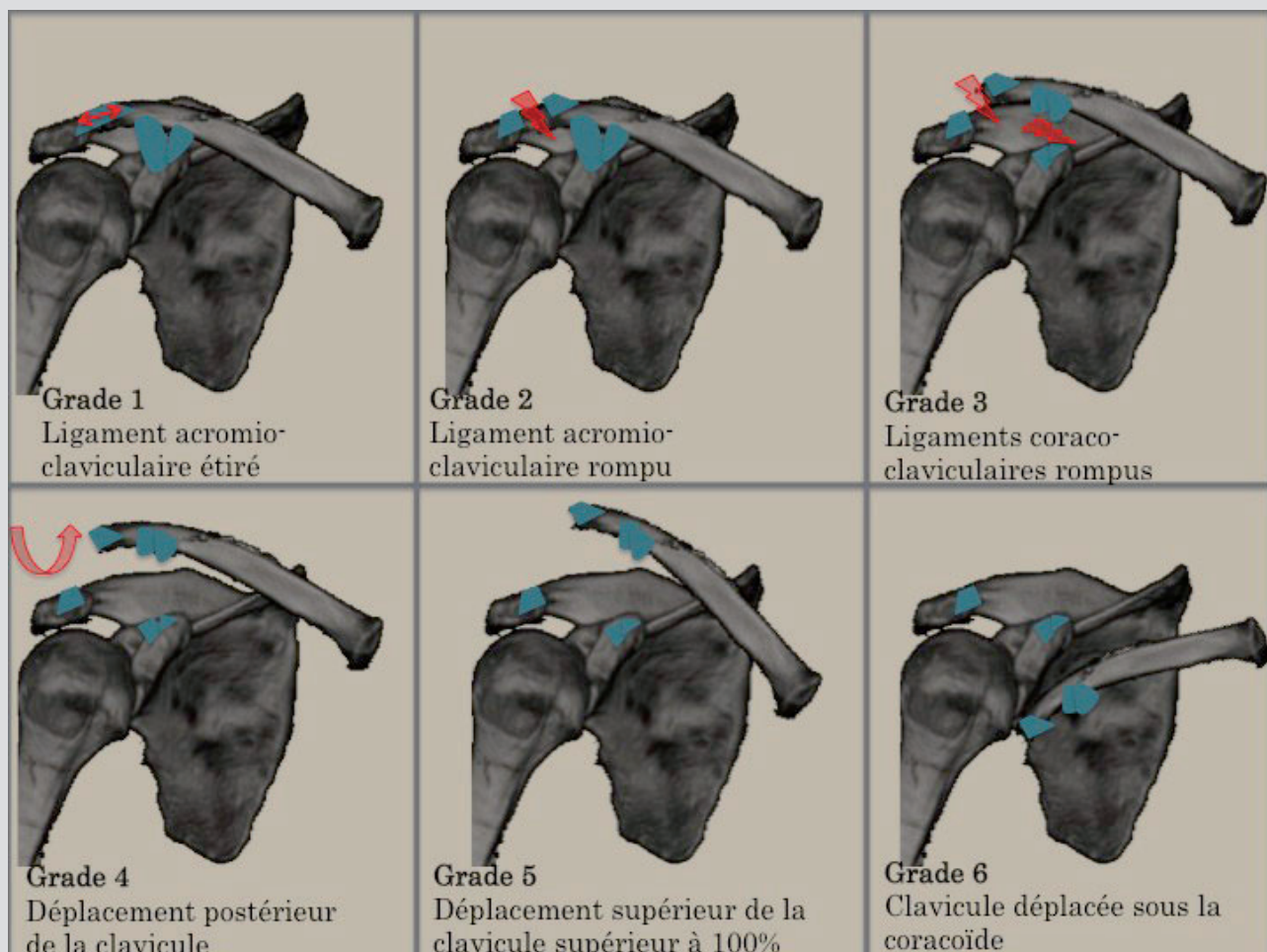
Il s'agit d'un volumineux épanchement de l'articulation acromio-claviculaire bombant sous la peau en rapport avec une rupture ancienne de la coiffe témoin d'une communication entre l'articulation gléno-humérale, la bourse sous-acromio-deltaïdienne et l'articulation acromio-claviculaire.



6. Les luxations acromio-claviculaires

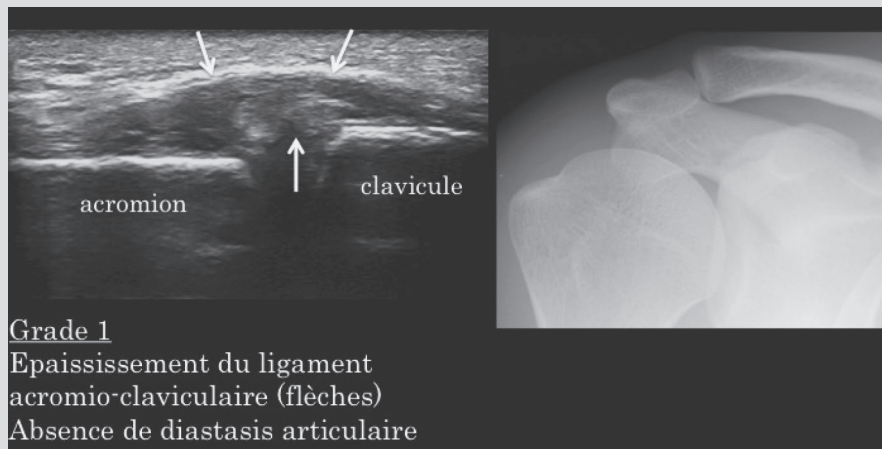
Les luxations acromio-claviculaires représentent 12% de l'ensemble des traumatismes de l'épaule. Rockwood propose une classification en 6 stades de gravité croissante. Cette classification décrit les lésions des éléments stabilisateurs et le déplacement de la clavicule. Elle a un intérêt pronostique et thérapeutique. Actuellement, le traitement chirurgical est réservé aux grades 4, 5 et 6 ; les grades 1 et 2 étant traité de manière orthopédique en première intention. La prise en charge des grades 3 est discutée.

L'échographie permet de grader les luxations acromio-claviculaires selon Rockwood par l'analyse du déplacement des berges articulaires, des structures ligamentaires et de la chape trapézo-delhoïdienne.



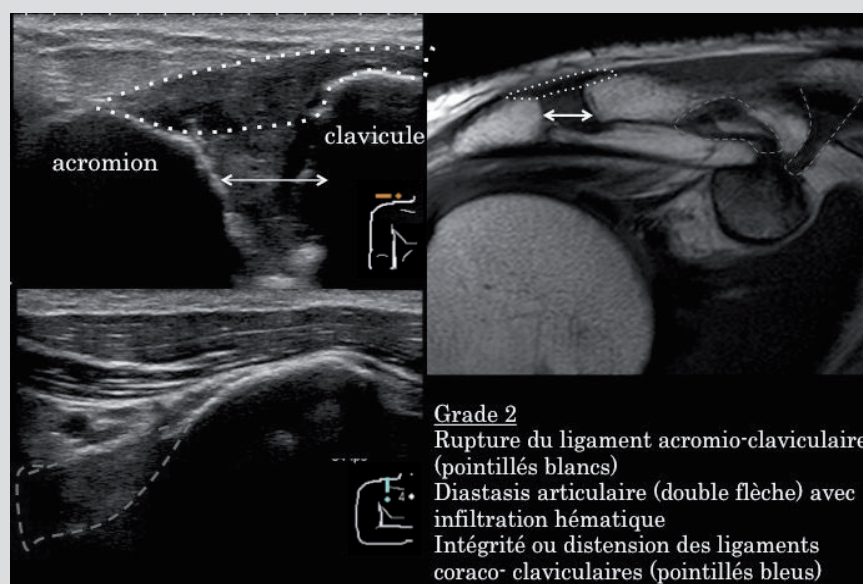
7. Disjonction grade 1

La radiographie est normale. Il n'y a pas de diastasis acromio-claviculaire. L'échographie individualise un épaissement du ligament acromio-claviculaire qui reste continu. L'échographie dynamique avec manœuvre du cross arm montre des petits mouvements des berges articulaires sans chevauchement.



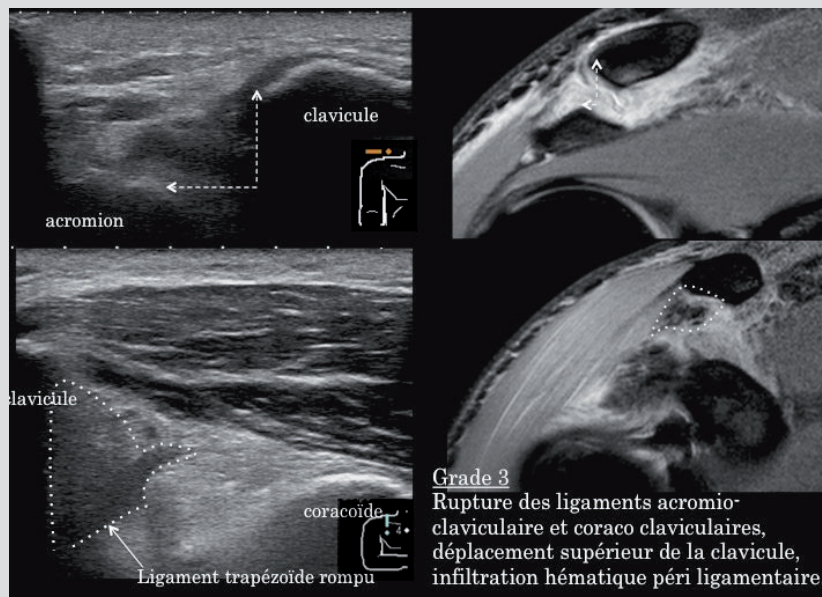
8. Disjonction grade 2

Il existe un diastasis acromio-claviculaire en comparaison au côté opposé avec une rupture du ligament acromio-claviculaire. L'échographie dynamique avec manœuvre du cross arm montre des mouvements importants des berges articulaires avec chevauchement. Cette manœuvre est intéressante pour différencier un grade 1 d'un grade 2. Les ligaments coraco-claviculaires et la chape trapézo-delhoïdienne sont intacts.



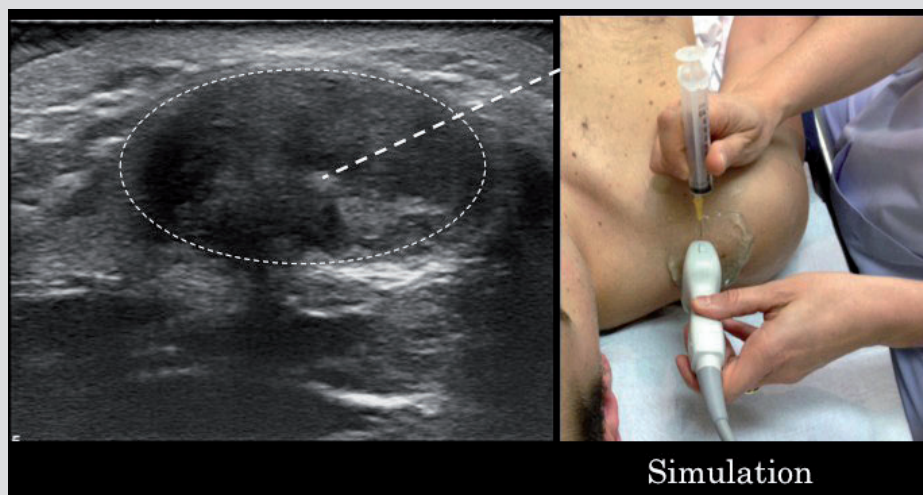
9. Disjonction grade 3

Il existe un déplacement supérieur de la clavicule avec rupture des ligaments acromio-claviculaires et coraco-claviculaires. L'échographie individualise un épanchement hématique. La chape trapézo deltoïdienne est intacte.



10. Infiltration sous écho

De par son caractère superficiel, c'est une articulation facilement accessible à un geste d'infiltration sous échographie. L'abord de cette articulation est aisé par voie antérieure dans un plan sagittal. Cette coupe de référence permet la visualisation de l'articulation sous la forme d'une olive dont il faut viser le centre.



Références utiles

Alyas F, Curtis M, speed C, Saifuddin A, Connell D. MR Imaging appearances of acromioclavicular joint dislocation. Radiographics 2008 ; 28 :463-479.

Peetrons P, Bédard J.P. Acromioclavicular joint injury : enhanced technique of examination with dynamic maneuver. Journal of clinical ultrasound 2007 ; 5 : 262-267.

Martinoli C, Bianchi S, Prato N, Pugliese F, ZAMorani M P, Valle M, Derchi L E. US of the shoulder : non-totator cuff disorders. Radiographics 2003 ; 23 : 381-401.

Renoux J, Bach G, Zeitoun-Eiss, Brasseur J.L. Entorse acromio claviculaire : aspect échographique des ligaments coraco-claviculaires. Actualités en échographie de l'appareil locomoteur. Tome 6. Sau-ramps médical, 2009.

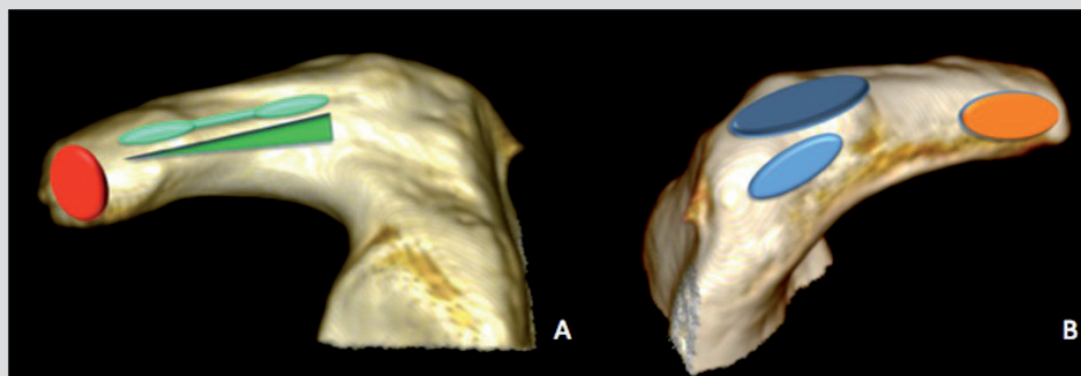
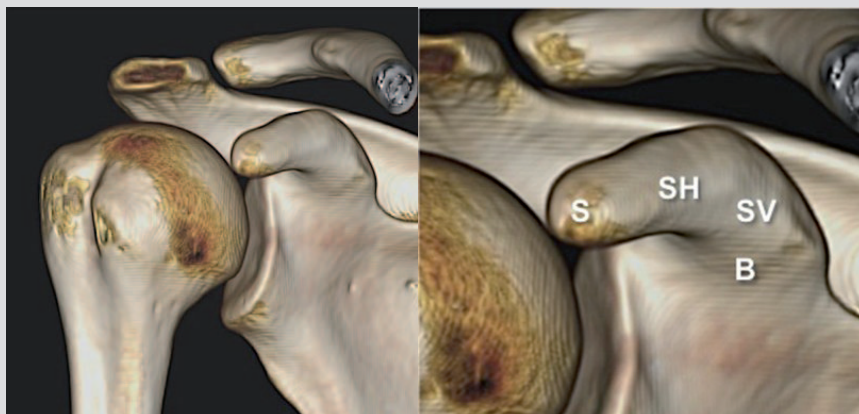
Rockwood CA, William GR, Toung DC. Acromioclavicular injuries. In : Rockwood CA, Green DP, Bucholz RW, Heckman JD, eds. Fractures in adults, 4th ed., Vol 1. Philadelphia, PA : Lippincott -Raven, 1996 : 1341-1413.

LES FRACTURES DU PROCESSUS CORACOÏDE EN ÉCHOGRAPHIE

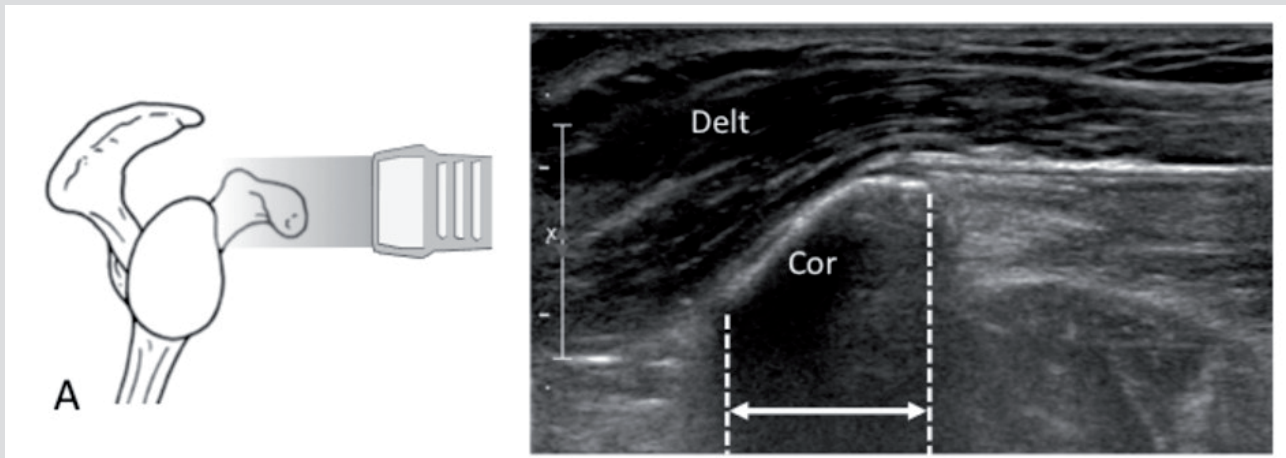
Stefano Bianchi (Genève)

1. Le processus coracoïde peut être le siège de fractures, qui, souvent, échappent à l'analyse radiographique de base en raison des superpositions des autres structures osseuses.
2. L'apophyse coracoïde s'insère à la face supérieure du col de la scapula. Elle a une morphologie en crochet et présente: une base (B), un segment vertical (SV), un segment horizontal (SH) se dirigeant en avant et en dehors, et un sommet (S).

3. Le segment horizontal est le siège de nombreuses insertions :
(A) bord externe : ligament acromio-coracoïdien (vert clair) et coraco-huméral (vert foncé)
(B) face supérieure et de son bord interne: petit pectoral (orange) et ligaments coraco-claviculaires (bleu foncé)
Le sommet est le siège d'insertion des tendons du coraco-brachial et du chef court du biceps (rouge).

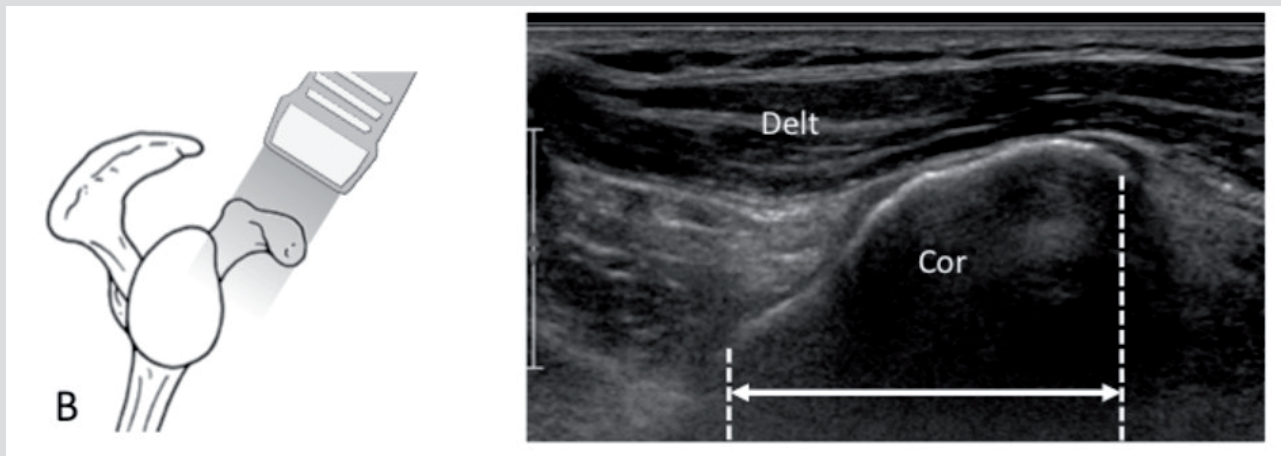


4. L'examen échographique "classique" de l'épaule (A) permet de analyser par des coupes sagittales l'insertion du tendon conjoint (coraco-brachial et court biceps) ainsi que le petit pectoral mais ne permet pas une fine analyse du processus coracoïde hors de son sommet



5. La vue échographique « apicale oblique » (B)

Par analogie avec l'incidence radiographique apicale elle est réalisée avec inclinaison craniale de la sonde permettant pour explorer une partie plus importante de la surface supérieure du processus coracoïde.

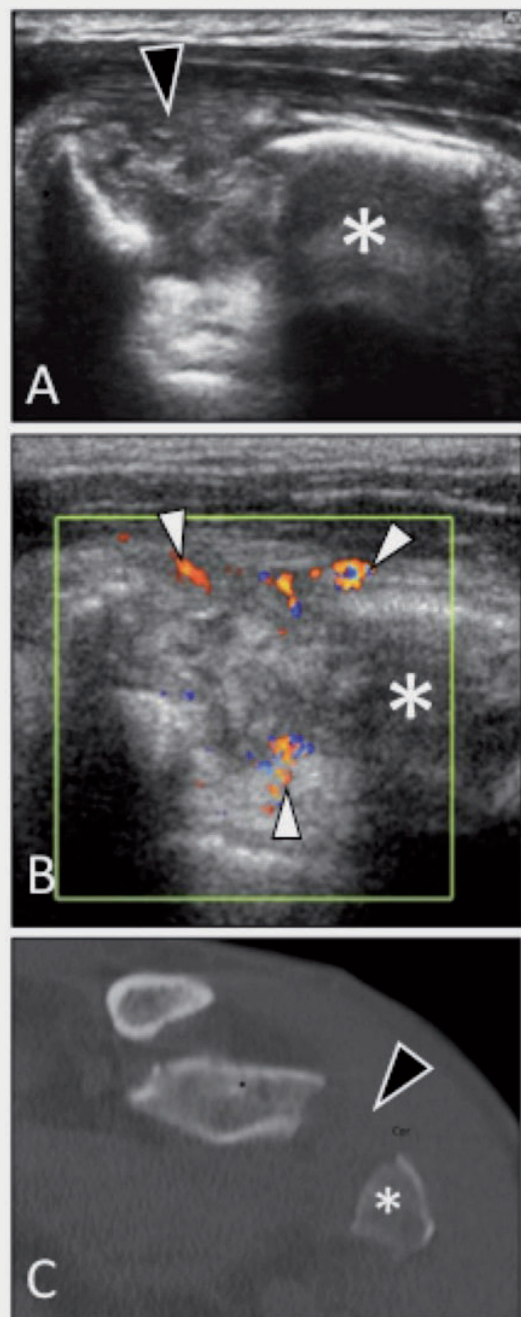


6. Les fractures du processus coracoïde surviennent le plus souvent lors d'un accident de la circulation ou suite à une chute. Elles sont le plus souvent peu déplacées. Elles peuvent apparaître suite à l'avulsion par les ligaments coraco-claviculaires ou par le tendon petit pectoral, coraco-brachial ou court biceps. La fracture peut également être causée par traumatisme direct sur la coracoïde (luxation glénohumérale).

La fracture est souvent associée à luxation acromio-claviculaire. Les fractures isolées sont rares.

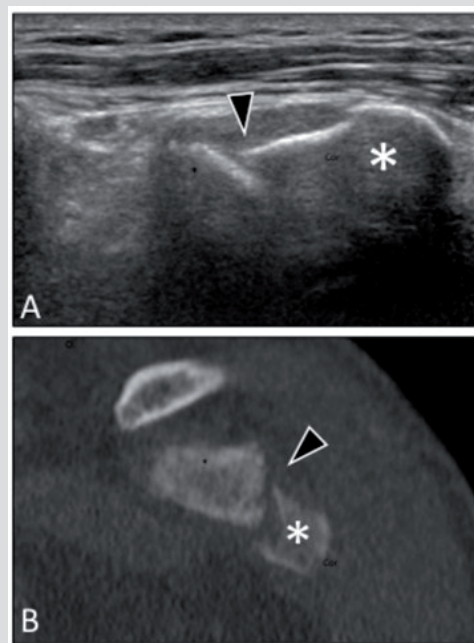
7. Cas 1

Coupe échographique apicale oblique en mode B (A) et en mode doppler couleur (B) ainsi que reformatage sagittal oblique au scanner (C) d'une fracture aiguë de l'apophyse coracoïde (patient 1). En A, présence d'une discontinuité de la surface supérieure de la coracoïde (Cor) avec séparation d'un fragment antérieur (astérisque), comblement de l'intervalle par un matériel d'échogénéicité mixte (têtes de flèche) correspondant à un hématome. En B, hypervascularisation doppler nette (têtes de flèche blanches) liés à l'hyperhémie des tissus péri-lésionnels. L'hématome ne montre pas de signal vasculaire. En C, on note l'excellente corrélation entre le scanner et l'image échographique.



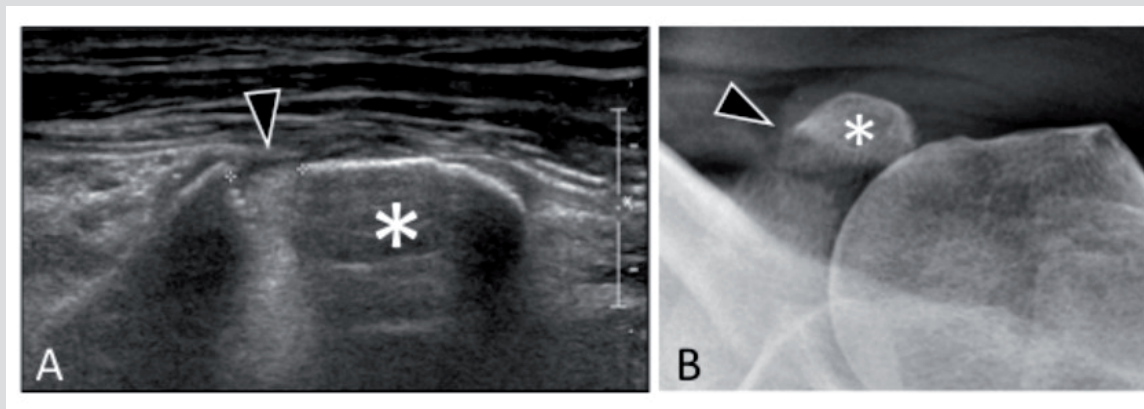
8. Cas 2

Coupe échographique apicale oblique (A) et reformatage sagittal oblique du scanner (B) d'une fracture subaiguë de l'apophyse coracoïde (patient 2). Les images montrent la fracture de la coracoïde (Cor) avec un léger déplacement inférieur du fragment distal (astérisque). La zone péri-fracturaire hypoéchogène (tête de flèche) correspond à un hématome en cours d'organisation. Notons l'excellente corrélation entre le scanner et l'image échographique.



9. Cas 3

Coupe échographique apicale oblique d'une ancienne fracture de l'apophyse coracoïde (A) et radiographie de profil axillaire correspondante (B). En A on note la fracture de l'apophyse coracoïde avec un léger déplacement. Le trait de fracture est comblé par un matériel hyperéchogène (tête de flèche) com-



10. Il est important d'inclure, dans le bilan échographique standard de l'épaule, un temps d'examen de l'apophyse coracoïde par des coupes en vue « apicale oblique », chez tout patient post traumatique se présentant avec des douleurs antérieures de l'épaule.

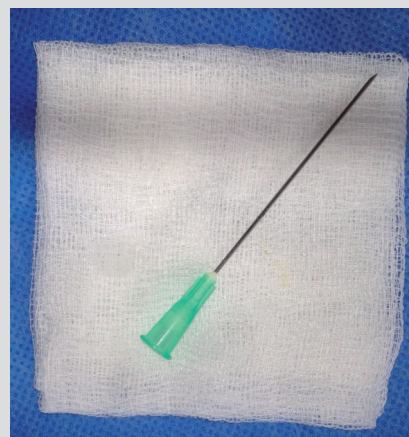
ÉCHOGRAPHIE INTERVENTIONNELLE DE L'ÉPAULE

Denis Jacob (Dijon)

La pratique de l'échographie interventionnelle est devenue pluriquotidienne et supplante de plus en plus les autres techniques de guidage et notamment le guidage fluoroscopique, plus irradiant pour le patient et l'opérateur et bien souvent moins précis.

1. Précautions

- Comme pour tout geste invasif, des précautions indispensables sont à respecter : consentement libre et éclairé, aseptie rigoureuse, respect des contre-indications, hémostase.
- Tous les gestes sont réalisables sous traitement antiagrégant pour un calibre d'aiguille < ou égal à 18 Gauges (immense majorité = aiguille verte 21 Gauges).
- L'héparine à dose curative, les AVK et les NACO (nouveaux anticoagulants oraux) nécessitent théoriquement une pause thérapeutique
- Pour certaines équipes, le risque de saignement est néanmoins considéré comme faible, et notamment un INR < 3 apparaît suffisant pour les AVK
- Dopage : une déclaration d'usage à des fins thérapeutiques est inutile depuis 2010 pour les infiltrations cortisonées.



2. Produits injectés

- Les dérivés cortisonés, notamment à effet retard sont très utilisés (4 infiltrations/an sur un même site sont acceptées). Un repos de 48 h après le geste est préconisé.
- L'acide hyaluronique dans l'omarthrose, mais aussi pour certains en cas de bursopathie sous acromiodeltoïdiennes ou de capsulite rétractile.
- Les anesthésiques locaux, à la fois à but diagnostique et thérapeutique
- Les produits de contraste avant imagerie en coupes
- Les AINS et certains antimitotiques en cas de rhumatisme inflammatoire.
- Le PRP n'a pas d'indication validée à l'épaule

3. Indications

- **Biopsies**

Habituellement réalisées en milieu spécialisé.

Permettent une grande précision du geste par rapport aux biopsies à l'aveugle.

- **Ponctions**

A but évacuateur ou diagnostique, notamment en cas de suspicion d'arthrite ou de bursopathie septique.

- Tendinopathie calcifiante

- **Infiltrations**

A but thérapeutique et/ou diagnostique

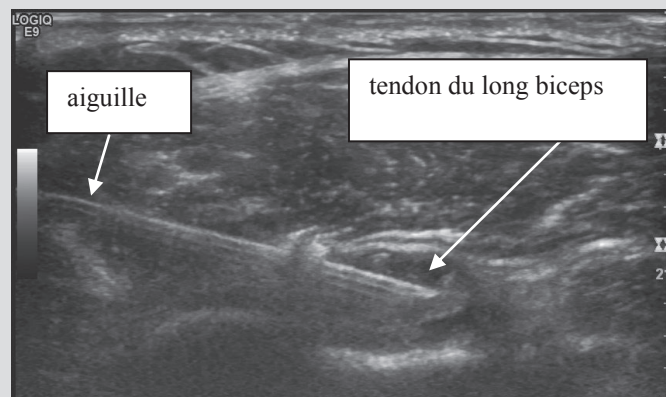
- **Ponctions-infiltrations**

Très souvent l'association concomitante des deux gestes optimise le gain thérapeutique

4. Interligne glénohuméral

- **Voie postérieure de Zvar**

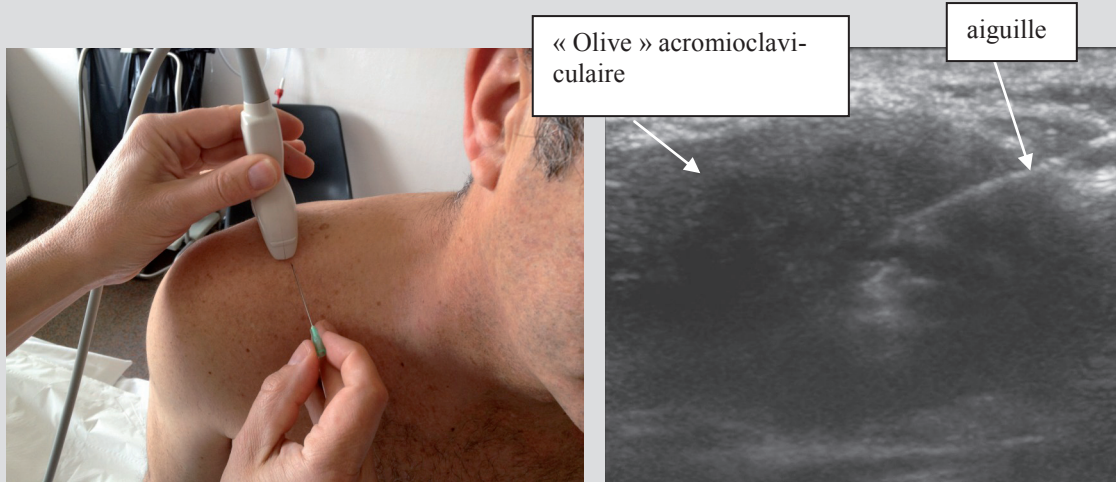
- **Voie antérieure ++**



Voie antérieure

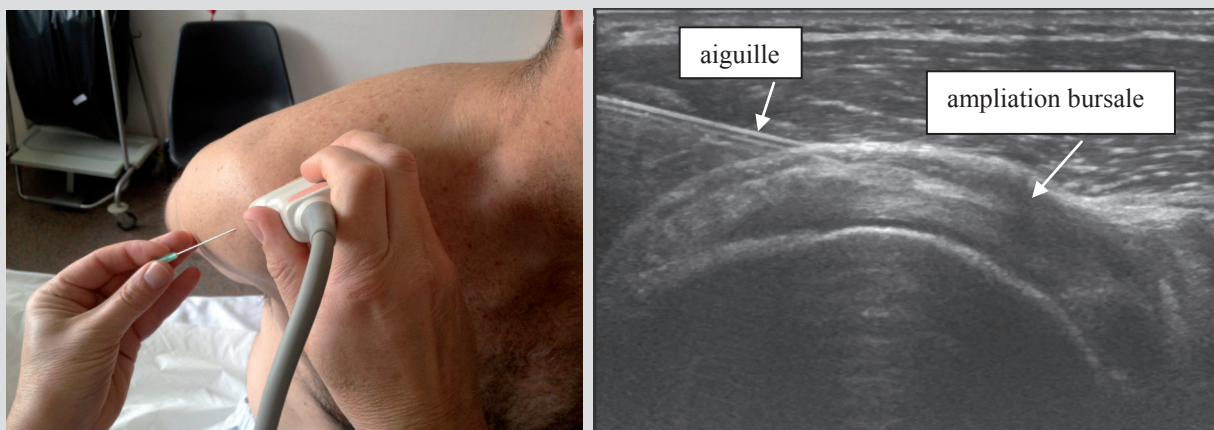
5. Interligne acromio-claviculaire

- La voie sagittale est recommandée, par abord antérieur ou postérieur (aspect d'olive)



6. Bourse sous acromiodeltoïdienne

- La grande indication !
- Par voie antérieure (récessus antérieur) ou supérieure
- Peut être infiltrée même en l'absence d'épanchement



7. Le récessus bicipital = abord glénohuméral par voie antérieure !

- Par voie antérolatérale
- Ponction intra-articulaire
- Dans la ténosynovite du long biceps, l'infiltration peut précipiter la rupture tendineuse, ce qui en général soulage le patient (il faut l'avertir).

8. Kystes para-articulaires

- Kyste de l'échancrure spinoglénoïdienne

La profondeur du kyste et le contenu mucoïde rendent l'aspiration difficile

Un lavage au sérum physiologique favorise l'aspiration

Une infiltration cortisonée simple peut permettre d'obtenir une guérison.

Les résultats sont néanmoins inconstants

- Kystes labraux antérieurs

9. Cibles en fonction des situations dans le cadre d'une tendinopathie de la coiffe

- En l'absence d'épanchement sous acromiodeltoïdien : infiltration intra-articulaire glénohumérale.
- En cas d'épanchement sous acromiodeltoïdien : infiltration intrabursale.
- Un abord intra-articulaire (dans le récessus bicipital) et dans la bourse sous acromiodeltoïdienne (récessus antérieur) peut être réalisé en un seul temps.
- Dans certains cas, une ponction simple peut apporter un effet antalgique suffisant.

10. Complications

- Elles sont exceptionnelles
- Bien que rare (1/77000), l'arthrite septique doit être redoutée.
- Les complications inhérentes aux produits doivent être connues et faire l'objet d'une information au patient.

Références utiles

Cohen M, Jacob D. L'échographie interventionnelle. J Radiol. 2007 Sep;88(9 Pt 2):1223-9

Jacob D, Cohen M. Echographie interventionnelle de l'épaule. In : Actualités en échographie de l'appareil locomoteur. 2009. Montpellier, France, Sauramps Médical 61-71

Bloom JE, Rischin A, Johnston RV, Buchbinder R. Image-guided versus blind glucocorticoid injection for shoulder pain. Cochrane Database Syst Rev. 2012;8

Brasseur JL, Jacob D. Echographie de l'épaule et de la paroi thoracique. 2014. Montpellier, France, Sauramps Medical

LA TENDINOPATHIE CALCIFIANTE DE L'ÉPAULE

Raphaël Guillin (Rennes), Etienne Cardinal (Montréal)

1. Terrain et physiopathologie

L'atteinte égale du coté dominant et non-dominant et la rareté des dépôts chez la personne âgée plaident contre l'hypothèse d'une cause uniquement mécanique aux calcifications. Les sujets d'âge moyen (40-50 ans) et en particulier féminin sont fréquemment atteints. Uhthoff décrit, sur une période de quelques années, un cycle en trois phases comportant formation, chronicité puis résorption.

2. Présentation clinique

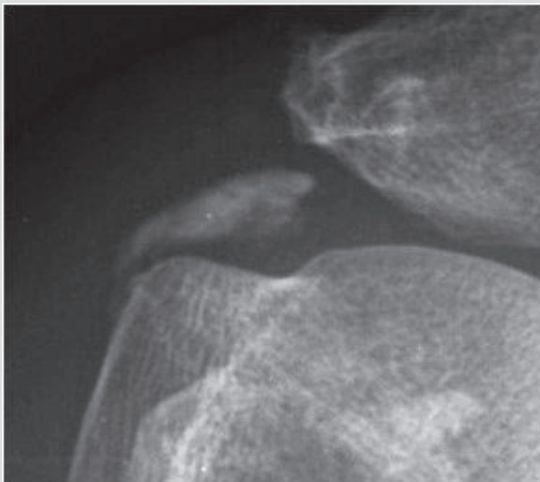
Il existe quatre grands cadres :

- la douleur aigüe en lien avec une résorption, entité appelée « épaule aigüe hyperalgique »
- l'absence totale de douleur (très fréquente!)
- la douleur chronique légère et acceptable
- la douleur chronique dont le caractère très invalidant prend parfois l'aspect d'une épaule aigüe hyperalgique « chronicisée »

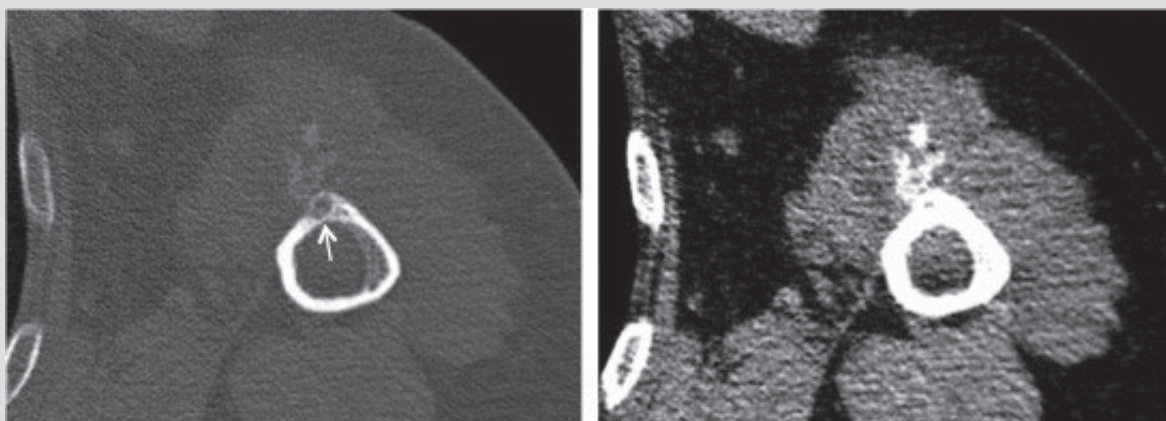
Seule la dernière situation, somme toute assez rare au vu du nombre de sujets porteurs de calcifications, requiert un geste de lavage. Les critères de sélection seront détaillés plus loin. La résorption aigüe de calcium s'accompagne d'une douleur importante et invalidante qui répond bien à l'injection de corticoïdes dans la bourse sous-acromiale.

3. Aspect de la tendinopathie calcifiante sur les radiographies et le scanner

Le dépôt calcique est souvent intra-tendineux mais s'étend parfois vers la bourse sous-acromio-deltaïdienne. Son aspect va d'un dépôt d'hydroxyapatite dense, amorphe, rond ou ovalaire (en phase chronique) (**Fig 3A**) à un dépôt flou et fragmenté (en phase de résorption), qui échappe parfois à la radiographie. Dans ce cadre, l'échographie et le scanner (en filtre mou ++) (**Fig 3B**) sont indéniablement supérieurs pour affirmer la présence de calcium. Quand elle survient, la résorption peut être intra-tendineuse, intra-bursale ou intra-osseuse (pseudo-tumeur) (**Fig 3B**).



Calcification dense et amorphe, ronde ou ovalaire typique d'un dépôt d'hydroxyapatite. Elle siège à cheval entre le tendon et la BSAD



Résorption d'hydroxyapatite dans l'environnement du tendon grand pectoral. Le foyer minéralisé est mieux visible sur les fenêtrage dédié aux parties molles (à droite) que sur le fenêtrage dédié à l'os (à gauche). Une résorption partielle au sein de l'os est responsable d'un aspect de « pseudotumeur » (flèche).

4. Aspect de la tendinopathie sur l'arthroscanner et l'IRM

En arthroscanner, le calcium est volontiers confondu avec un passage intra-tendineux du produit de contraste (**Fig 4A**).

En IRM, le signal est tantôt absent (calcification quiescente), tantôt élevé d'intensité variable évoquant une tendinopathie et pouvant mimer une rupture (**Fig 4B**).

Ces pièges rappellent la nécessité d'avoir à disposition, préalablement à la réalisation de ces deux types d'examen, une radiographie ou même une échographie de l'épaule.

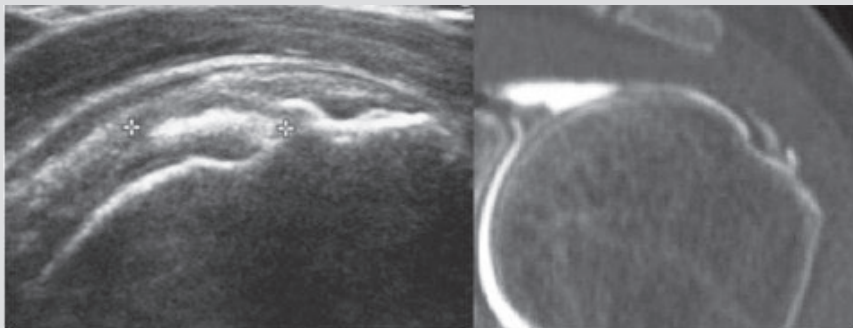


Fig 4A : Grâce à un balisage échographique (à gauche) préalable à l'arthroscanner (à droite), des calcifications intra-tendineuses ne sont pas confondues avec un passage intratendineux du produit de contraste.

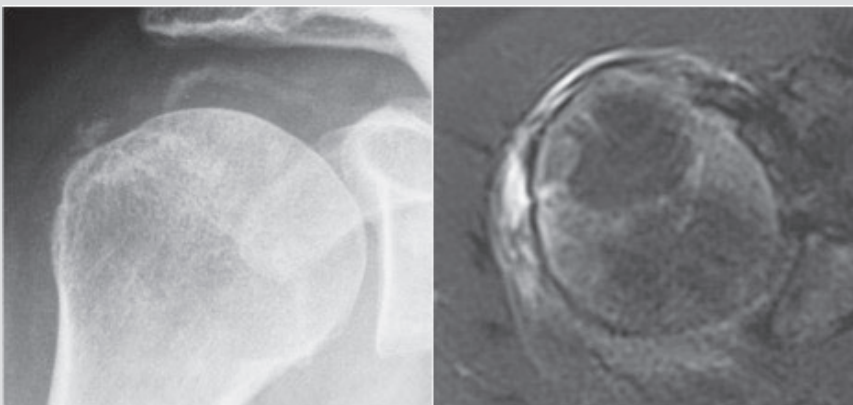


Fig 4B : La résorption intra-tendineuse de calcifications est responsable d'un hypersignal suspect au sein du tendon en IRM, mimant une rupture.

5. Aspect de la tendinopathie en échographie

Cette modalité permet d'affirmer la présence de calcium au sein du tendon, même lorsqu'il se désorganise en phase de résorption car, à la différence du tendon sain adjacent, il n'est pas sujet à l'anisotropie lors des mouvements de la sonde (**Fig 5A**).

Les dépôts échogènes et arrondis d'hydroxyapatite de la « tendinopathie calcifiante » doivent absolument être différenciés des petites calcifications dystrophiques linéaires (**Fig 5B**) relevant du vieillissement tendineux (symptomatique ou non). Les deux entités diffèrent sur un plan clinique, pronostique et thérapeutique.

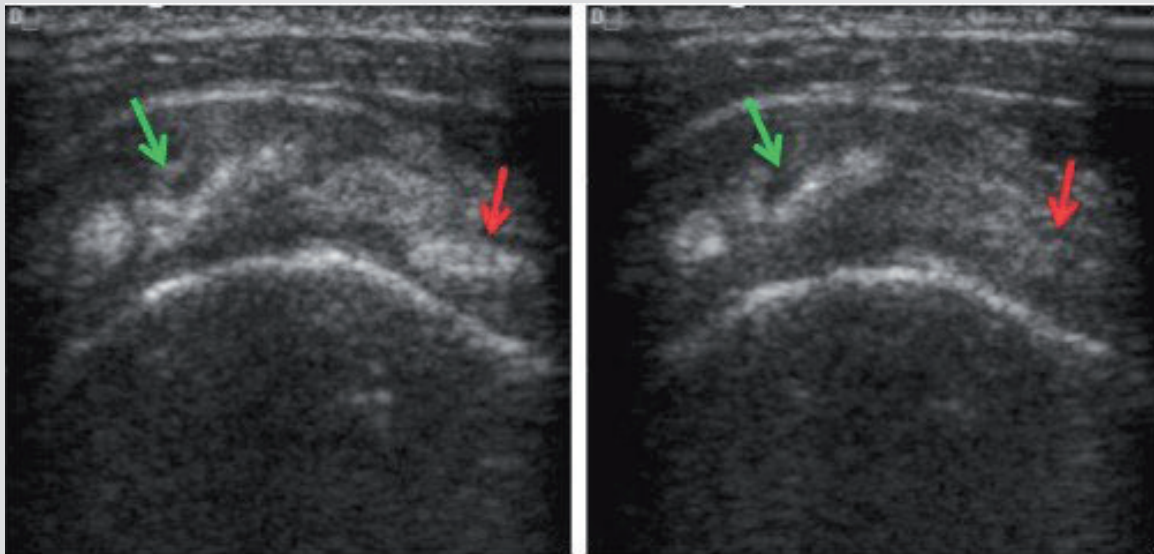


Fig 5A : En échographie, de nombreux foyers hyperéchogènes sont vus au sein du tendon supra-épineux. Une légère bascule de la sonde permet, grâce à l'anisotropie induite, de différencier les calcifications (flèche verte) du tendon normal du long biceps (flèche rouge).

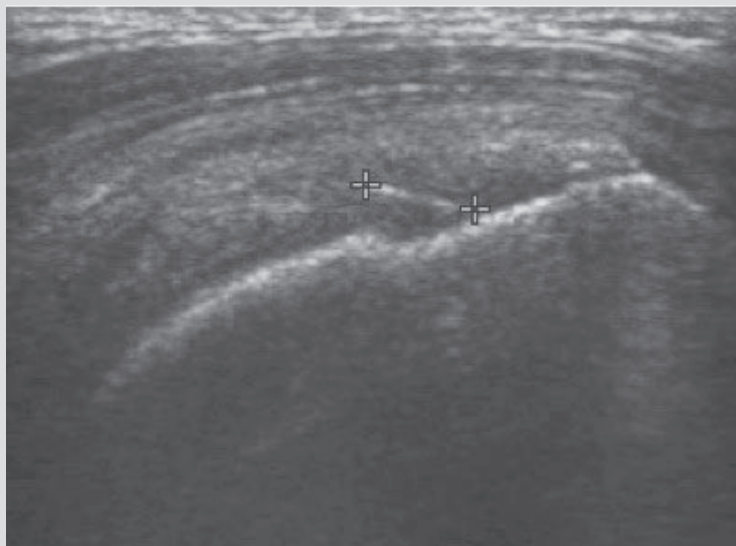


Fig 5B : Petite calcification linéaire non-organisée ne devant pas être appelée « tendinopathie calcifiante »

6. De petites calcifications sont fréquemment retrouvées de façon fortuite

Elles peuvent intéresser tous les tendons de l'épaule mais sont fréquentes, dans notre expérience, au sein des fibres distales du sous-scapulaire et de l'infra-épineux (Fig 6).

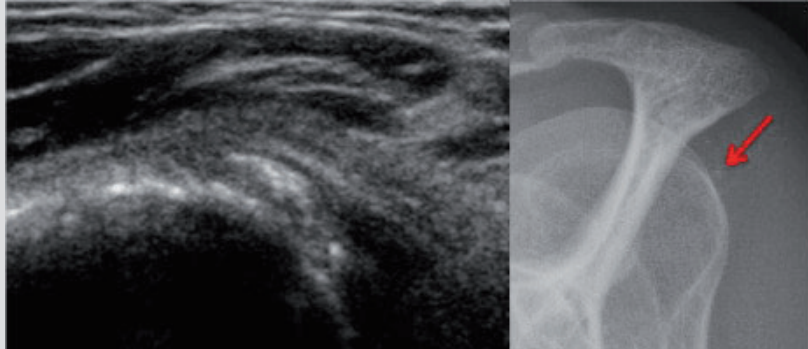


Fig 6 : Dépôt calcique banal et indolore au sein du tendon infra-épineux postérieur (flèche rouge)

7. Critères d'imputabilité d'une calcification à des douleurs chroniques de l'épaule

En dehors du cadre aiguë, une calcification peut volontiers être tenue pour responsable de douleurs chroniques d'épaule quand :

- elle est douloureuse au passage de la sonde
- elle est tuméfiante
- elle bute contre l'acromion lors des manœuvres dynamiques

La contribution de certaines calcifications, volontiers tuméfiantes, dans un conflit sous-acromial ou sous-coracoïdien dynamique (Fig 7A et 7B) explique, selon nous, que certaines calcifications sont responsables de douleurs et d'autres non.

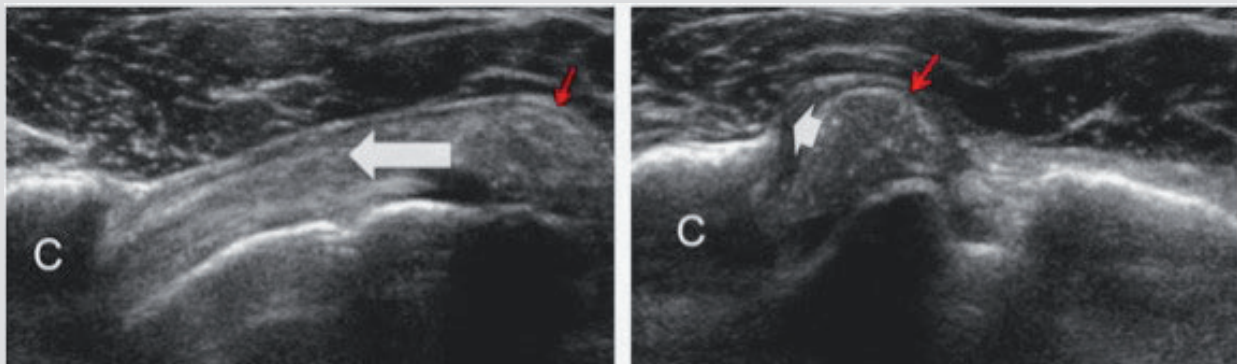


Fig 7 : Sur une vue axiale du tendon sous-scapulaire gauche, une calcification tuméfiante bien vue en rotation latérale (à gauche) vient s'impacter sous le processus coracoïde (à droite). C : processus coracoïde.

8. Critères cliniques motivant une procédure interventionnelle

Une fois l'implication d'une calcification dans des douleurs retenue, plusieurs critères cliniques motivent une intervention sous échographie ;

- douleur EVA sup à 5
- caractère insomniant
- compensation par le membre supérieur controlatéral
- péril socio-professionnel

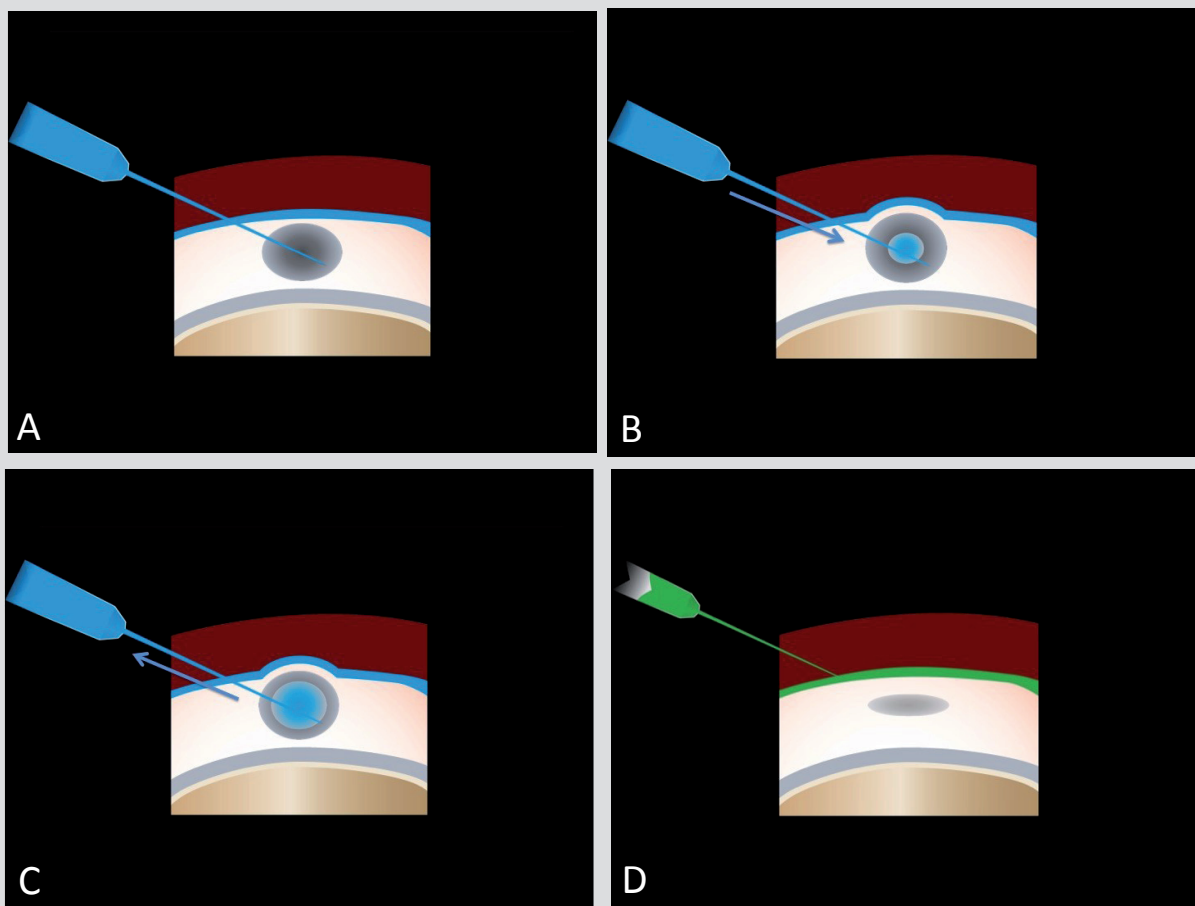
9. Technique de lavage sous échographie

C'est le traitement de choix car il est sécuritaire et minimalement invasif.

Le patient est en décubitus dorsal. Après aseptie et anesthésie locale de la peau et de la bourse sous-acromio-deltoïdienne, une aiguille de calibre 18G est placée par voie sagittale, par une ponction unique, au centre de la calcification (**Fig 9A**). Certains auteurs utilisent deux aiguilles de calibre 16G avec des résultats cliniques similaires.

Le lavage s'amorce en injectant une petite quantité de Xylocaïne 1% pour fragmenter la calcification (**Fig 9B**). Dans le cas de calcifications très dures, un recul de l'aiguille de 1-2 mm sans sortir de la calcification facilite parfois cette fragmentation. La pression positive ainsi créée par l'injection force le calcium à refluer dans la seringue lorsque le piston est relâché (**Fig 9C**).

Le geste est répété de nombreuses fois jusqu'à évacuation satisfaisante, mais le plus souvent incomplète, de la calcification. Le geste se termine par une injection de corticostéroïdes dans la bourse sous-acromio-deltoïdienne (**Fig 9D**).



10. Résultats et complications

Les résultats du lavage peuvent être spectaculaires chez des patients pourtant douloureux de longue date et retrouvant soudainement, en quelques jours, une épaule asymptomatique et fonctionnelle.

Toutefois, un certain nombre auront une récurrence de la douleur dans les deux mois après le geste. L'examen échographique de contrôle démontre le plus souvent une bursite sous-acromio-deltaïdienne avec résidu calcique significatif au sein du tendon, parfois associé à un conflit sous acromial dynamique (**Fig 10**). Une simple injection de stéroïde dans la bourse ou un nouveau lavage pourront être répétés chez ces patients.

Plus occasionnellement, une cavité liquidienne résiduelle au sein de la calcification peut générer des symptômes et bénéficiera d'une aspiration simple sous échographie. Enfin, la persistance de douleurs intenses, insomniantes avec limitation des amplitudes devra faire évoquer une rare mais possible capsulite rétractile.

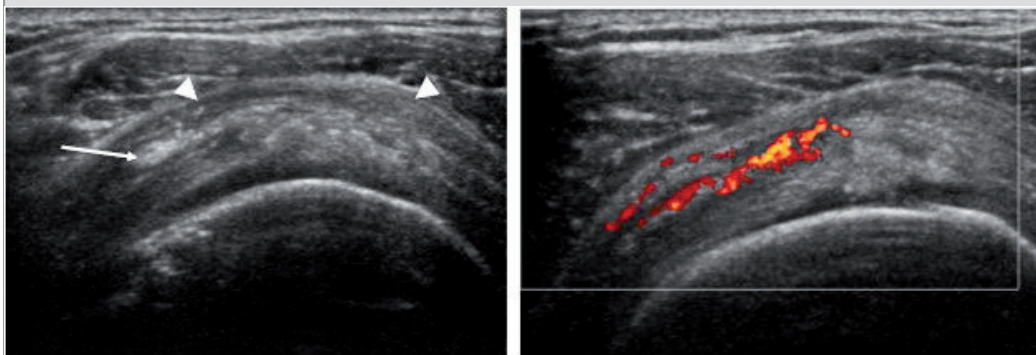


Fig 10: Échographie l'épaule lors d'un suivi 2 mois post-lavage chez patient avec récurrence de douleurs. Des calcifications échogènes résiduelles éparses (flèche) avec bursopathie (tête de flèche) sous-acromio-deltaïdienne sont présentes. Une vascularisation accrue anormale est notée à l'étude doppler de puissance.

Références utiles

Uthoff HK et al (1997) J Am Acad Orthop Surg. 1997 ; 5:183-191.

Aina R et al (2001) Radiology; 221 : 456-461

Del Crura JL et al; AJR (2007); 189:W128-W134

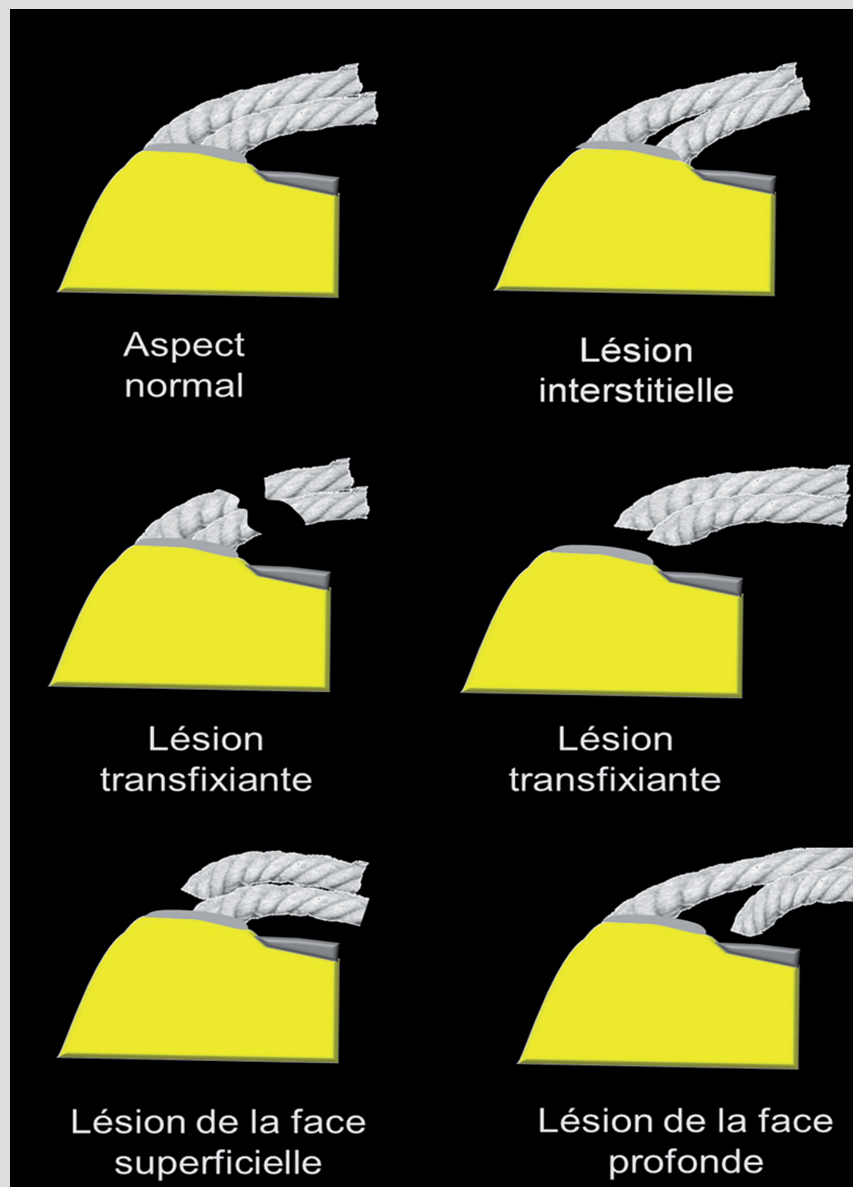
Serafini G et al Radiology (2009); 252 : 157-164

LA « PETITE RUPTURE » DU TENDON SUPRA-EPINEUX EN ÉCHOGRAPHIE Henri Guerini (Paris)

La « petite rupture » des tendons de la coiffe des rotateurs est forcément un piège échographique du fait de sa petite taille. Nous la définirons comme étant infracentimétrique. La sémiologie sera expliquée en se basant sur la théorie des cordes.

1. Théorie des cordes

Cette théorie a un but uniquement didactique. Elle permet d'expliquer l'aspect en coupe des lésions tendineuses en particulier en IRM et en échographie. On considère que les différents feuilletts tendineux constituant la coiffe se regroupent en 2 « cordes » insérées sur le trochiter. Une fois lésée, la corde va se détendre et se rétracter contrastant avec l'autre corde toujours bien tendue qui conservera un aspect fibrillaire « trop bien visible ». La localisation bursale ou superficielle de la lésion, et le degré de rétraction de ces cordes sur une coupe frontale expliqueront la sémiologie échographique (**fig 1**).

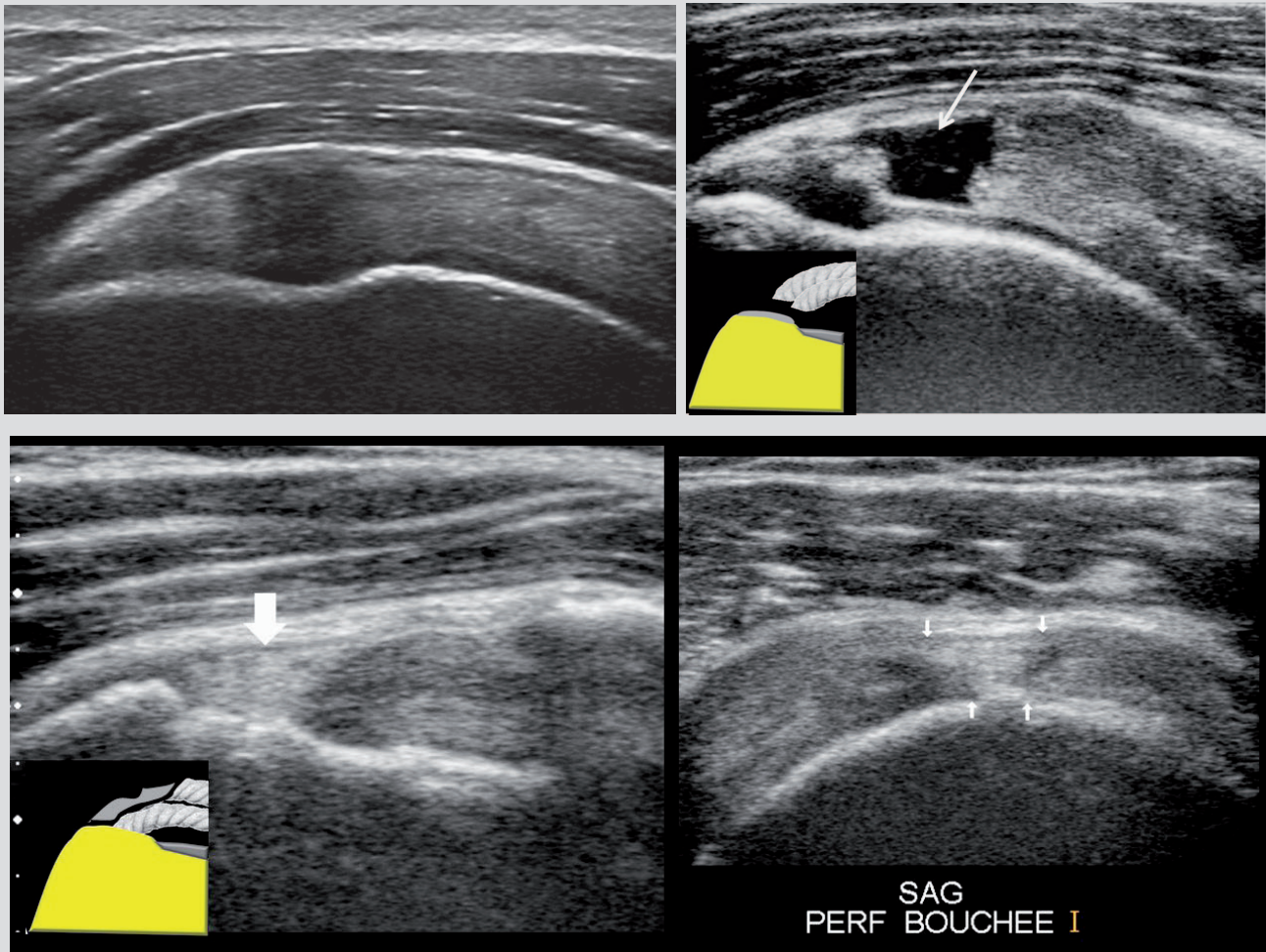


2. La sémiologie

Par définition, la petite rupture ne s'accompagne pas de « méplat » car la rétraction tendineuse est trop faible pour entraîner une invagination du deltoïde ou de la BSAD dans la zone de rupture (**fig 2**).

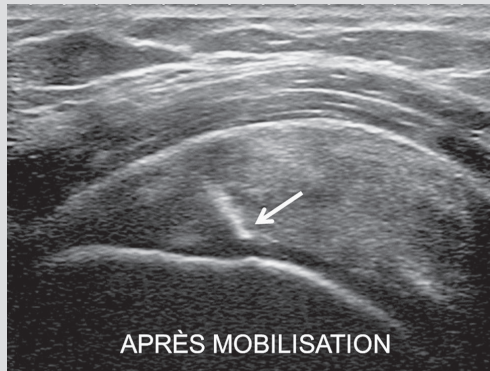
La zone de rupture sera donc comblée par :

- du liquide provenant de l'articulation. La lésion sera alors simple à dépister (**fig 3**)
- de la synoviale hypo-échogène par rapport au tendon rendant également facile sa détection (**fig 2**)
- de la synoviale iso ou hyperéchogène par rapport au tendon, rendant alors difficile sa détection (**fig 4**, flèches).



En cas de lésion douteuse, la mobilisation active du bras pendant une à deux minutes permettra parfois :

- de transformer une lésion échogène en une lésion hypoéchogène
- de faire pénétrer du liquide (avec mouvements browniens) ou du gaz hyperéchogène dans la zone lésée (**fig 5**, flèche).

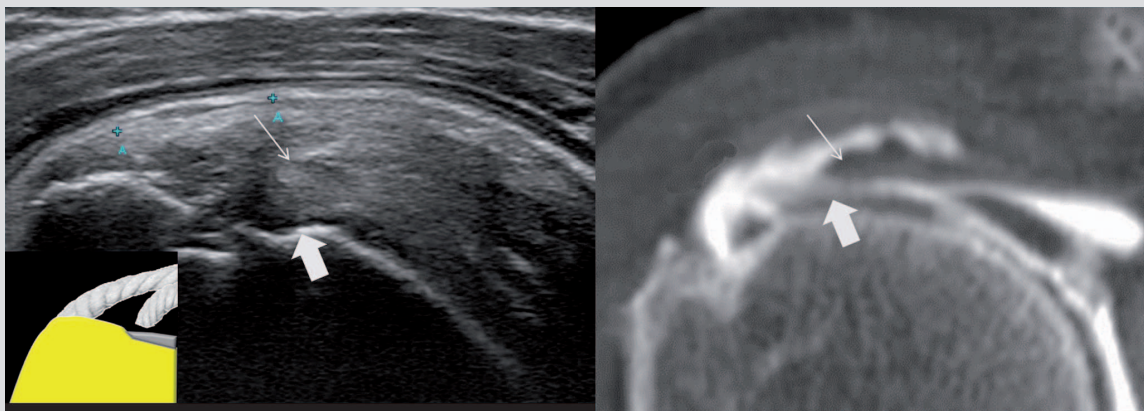


On s'appuiera toujours sur le signe double épanchement qui n'est malheureusement pas toujours présent pour suspecter le caractère transfixiant de la lésion

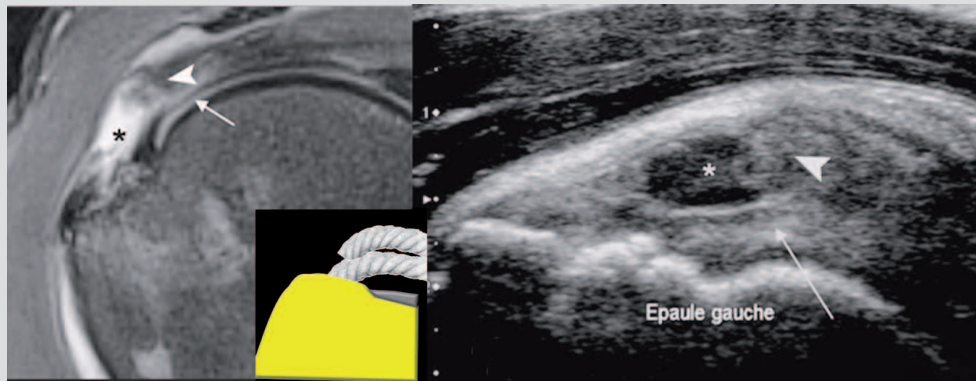
Le signe direct à rechercher est la rupture atteignant la totalité de l'épaisseur du tendon c'est-à-dire les deux cordes.

Le contact de la lésion avec le cartilage huméral permet de suspecter son caractère communiquant avec l'articulation. La visualisation d'une corde profonde tendue et fibrillaire au contact du cartilage, permet au contraire d'exclure une lésion de la face profonde. Ensuite, il suffira d'analyser les cordes et leur tension pour affirmer l'atteinte transfixiante ou non transfixiante.

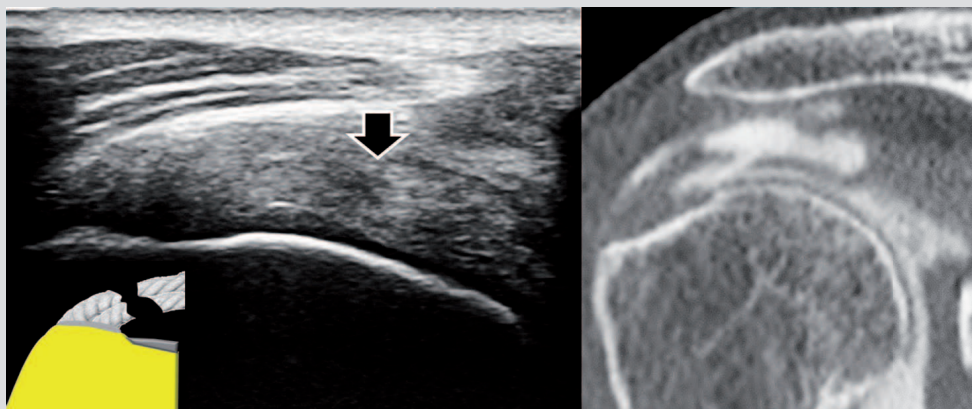
Une petite lésion de la face profonde (**fig 6**) du tendon se verra sous la forme d'une image hypoéchogène au contact du cartilage (flèche pleine) triangulaire ou en « coup d'angle » liée à la faible rétraction de la corde profonde (flèche fine). La face superficielle du tendon sera préservée et il n'existe généralement pas d'épaississement de la BSAD dans ces lésions de la face profonde.



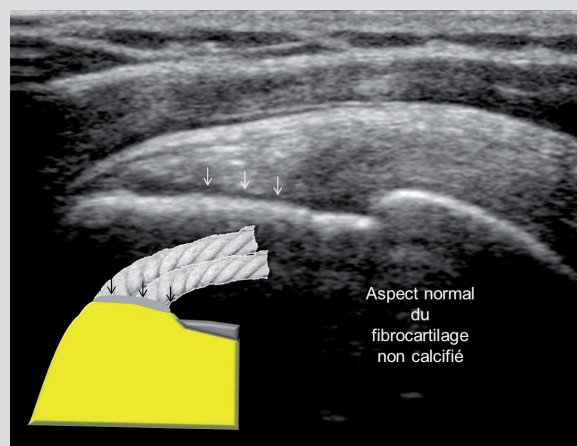
Une petite lésion de la face superficielle (**fig 7**) du tendon sera visible du fait d'un contraste entre la perte l'aspect fibrillaire de la corde superficielle rétractée (tête de flèche) et une corde profonde fibrillaire bien tendue (flèche). Il existe généralement une bursite sous acromiale associée.



Il faudra se méfier des petites lésions en plein corps du tendon, à distance de la grande tubérosité qui sont souvent difficile à visualiser, car très médiales (**fig 8**, flèche).

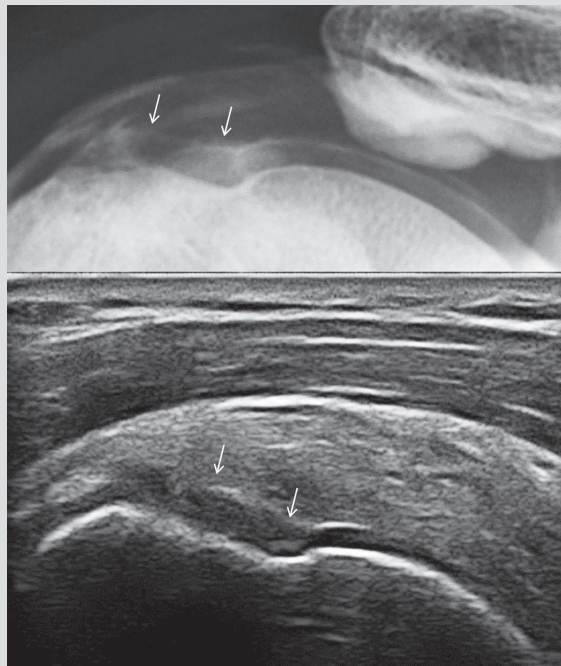
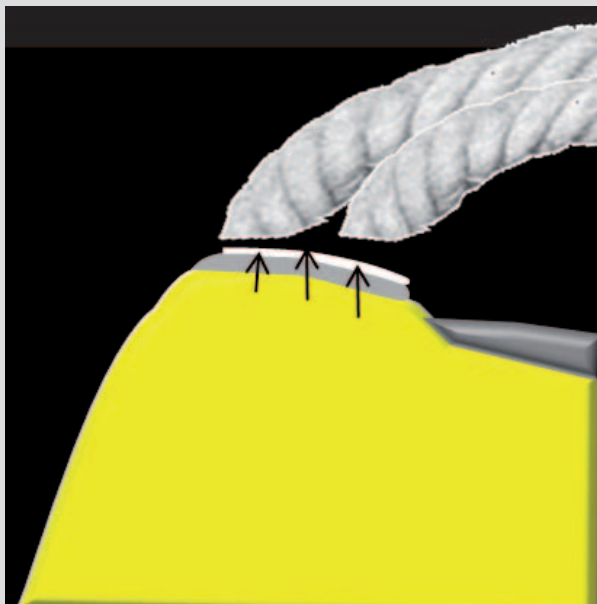


Enfin, s'il s'agit d'une petite désinsertion distale sans rétraction de la corde, l'analyse de la grande tubérosité sur la coupe frontale permettra d'exploiter un signe très utile en pratique. Le fibrocartilage non calcifié est souvent visible notamment chez les jeunes. Il est situé contre la corticale de la grande tubérosité sous la forme d'une bande hypoéchogène en continuité avec les fibres tendineuses dont il permet l'attache sur l'os (**fig 9**, flèche).



En cas de désinsertion sans rétraction du tendon, il est possible visualiser une ligne hyperéchogène surlignant le fibrocartilage hypoéchogène normal (**fig 10**, flèches).

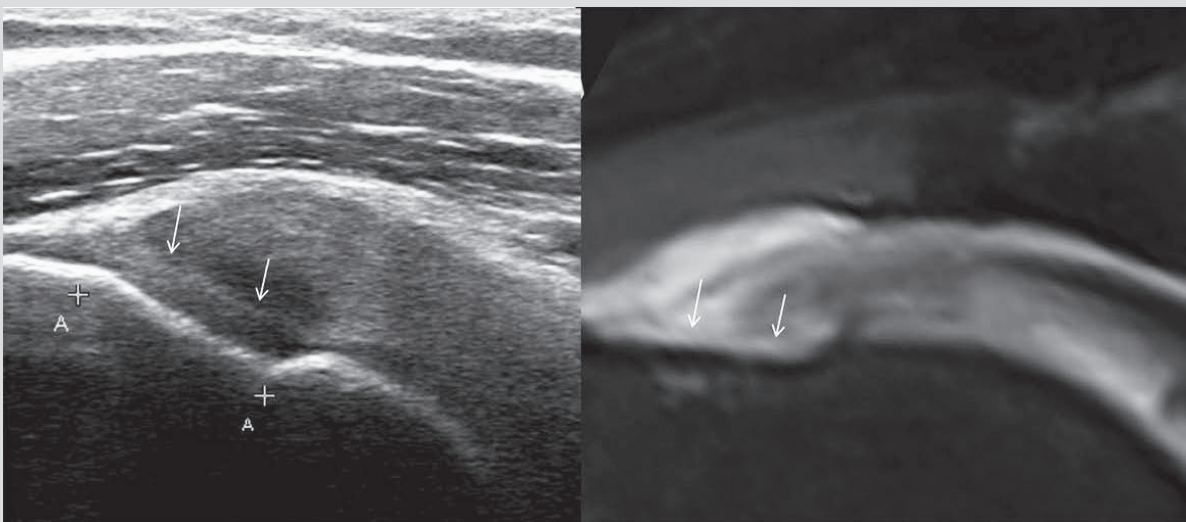
Cette ligne hyperéchogène est dans notre expérience très spécifique d'une désinsertion et repré-



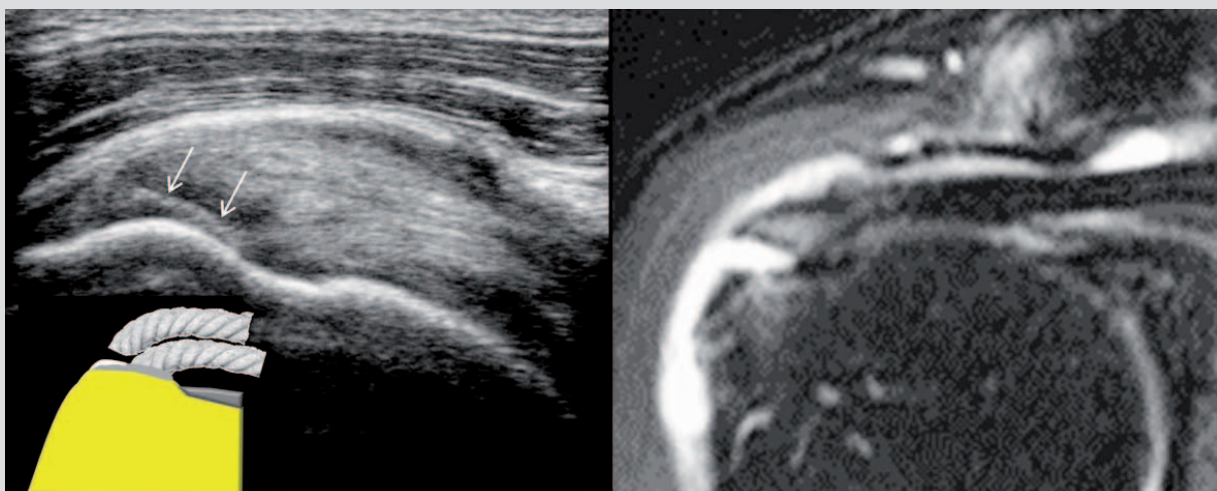
sente l'interface réfléchissante entre le tendon détaché et son fibrocartilage (**fig 11**, flèches).

Nous avons appelé ce signe le signe de « la double corticale » de la grande tubérosité.

Cette bande de fibrocartilage peut se voir en arthroIRM en cas de désinsertion, mais cette sémiologie est bien mieux analysée en échographie (**figure 12**).



Ce signe est également valable en cas de désinsertion superficielle sans rétraction significative de la corde qui reste en regard de son fibrocartilage (**fig 13**, flèches). La ligne hyperéchogène surli- gnant le fibrocartilage ne concernera alors que la zone où la corde superficielle sera désinsérée (**fig 14**, flèches).



4. En conclusion, la petite lésion du tendon supra-épineux doit faire l'objet d'une attention particulière, car sa sémiologie fine ne sera accessible que grâce à un appareillage haut de gamme et des sondes de hautes fréquences.

Référence utile :

US appearance of partial-thickness supraspinatus tendon tears: Application of the string theory. Pictorial essay. Guerini H, Fermand M, Godefroy D, Feydy A, Chevrot A, Morvan G, Gault N, Drapé JL. J Ultrasound. 2012 Feb;15(1):7-15. doi: 10.1016/j.jus.2011.12.001.

EXTRAITS DE LA LITTÉRATURE

Raphaël Guillin (Rennes)

Sans être exhaustive, cette revue de la littérature dédiée à l'échographie musculo-squelettique propose un bref survol des travaux publiés dans les principales revues d'imagerie depuis le début de l'année 2013.

INTERVENTIONNEL

Narouze SN et al. Sonographically-guided cervical facet nerve and joint injections: why sonography? J Ultrasound Med. 2013; 32(11): 1885-96.

Cet article propose une revue de l'anatomie et échoanatomie utile dans la réalisation d'infiltrations échoguidées des interlignes zygapophysaire cervicaux mais également des branches nerveuses médiales qui leur sont destinées. Cette technique, outre sa facilité d'accès et son caractère non-irradiant, offre selon les auteurs la possibilité d'éviter les vaisseaux adjacents dont on sait qu'ils sont facilement cathétérisés par erreur lors des gestes radioguidés (7% des cas selon une série).

Provenzano DA et al. Sonographically-guided lumbar spine procedures. J Ultrasound Med. 2013; 32(7): 1109-16.

Cet article de revue, rédigé par les mêmes auteurs que dans l'article sus-décrié, rapportent les mêmes données à l'étage lombaire.

Wu PT et al. Sonographically assisted percutaneous removal of screws in dynamization of the interlocking intramedullary nail. J Ultrasound Med. 2013 Feb; 32(2): 319-24.

Dans le cadre de l'enclouage centromédullaire des fractures, le retrait des vis de verrouillage proximales ou distales est parfois un challenge pour le chirurgien malgré l'analyse de la cicatrice cutanée et l'usage de la fluoroscopie. Cette série originale portant sur 31 vis chez 20 patients souffrant d'un retard de consolidation démontre l'utilité du guidage échographique dans le repérage puis l'abord « en direct » des têtes de vis de verrouillage. Le temps opératoire moyen était de 3,5 minutes. L'avantage majeur de la technique est d'être réalisée sous simple anesthésie locale et sans garrot pneumatique.

ANATOMIE ET DIAGNOSTIC

Ives E et al. Subscapularis tendon tears: a common sonographic finding in symptomatic postarthroplasty shoulders. J Clin Ultrasound. 2013 Mar-Apr; 41(3): 129-33.

Cette étude rétrospective attire l'attention sur la fréquence des lésions du tendon sous-scapulaire dans le cadre des prothèses d'épaule et l'explique par le fait que le tendon est traversé par l'abord chirurgical. La prévalence des lésions atteindrait 51% des cas contre des chiffres plus modestes dans un groupe contrôle indolore (d'effectif somme toute très faible) ou chez des patients porteurs de lésions de coiffe opérées et indemnes d'arthropathie

Ustuner E et al. Sonographic examination of the common extensor tendon of the forearm at three different locations in the normal asymptomatic population. Surg Radiol Anat. 2013 Sep; 35(7): 547-52.

On le savait déjà, l'insertion proximale du tendon commun des extenseurs sur l'épicondyle latéral est le fait de variations physiologiques qu'il faut impérativement intégrer en routine clinique. Cet article explore l'aspect échographique de 200 tendons chez 100 sujets sains. Il démontre que le tendon est physiologiquement plus épais du côté dominant et s'amincit vers sa distalité. Il montre aussi la fréquence d'une petite hyperostose mais surtout d'authentiques signes de « tendinopathie » dans 12% des cas. Le seul facteur corrélé à ces modifications était le côté dominant mais, de façon intéressante, l'âge ne l'était pas. Un article à bien garder en tête, donc.

Le Corroller et al. Anatomical study of the dorsal cutaneous branch of the ulnar nerve using ultrasound. Eur Radiol. 2013 Aug; 23(8): 2246-51.

La branche dorsale du nerf ulnaire naît au tiers distal de l'avant-bras et chemine le long du bord ulnaire de la main. Elle est purement sensitive et peut être lésée en cas de chirurgie ou de plaie de cette région. Cette étude anatomique confirme la visibilité de ce nerf en échographie, décrit sa topographie exacte en amont de sa traversée aponévrotique et montre qu'une manœuvre dynamique d'hyperpronation éloigne cette branche du point d'entrée usuel utilisé en arthroscopie du poignet.

Michelin P et al. Thickening of the inferior glenohumeral capsule: an ultrasound sign for shoulder capsular contracture. Eur Radiol. 2013 Oct; 23(10): 2802-6.

Plusieurs articles récents ont montré la performance de l'IRM dans le diagnostic de capsulite rétractile et notamment via des modifications de l'intervalle des rotateurs ou du récessus axillaire. La série originale rapportée ici démontre la valeur de l'épaississement du ligament gléno-huméral inférieur en cas de capsulite rétractile. La mesure est réalisée sur une épaule en abduction.

Long SS et al. Sonography of greater trochanteric pain syndrome and the rarity of primary bursitis. AJR Am J Roentgenol. 2013 Nov; 201(5): 1083-6.

Cette série rétrospective portant sur 877 patients porteur d'une douleur péri-trochantérienne étudie la prévalence des signes incluant tendinopathie des glutéaux, rupture des glutéaux, souffrance du tractus iliotibial et bursite péri-trochantérienne, en insistant sur la relativement faible prévalence de cette dernière dans les douleurs péri-trochantériennes (20.2%). On pourra regretter que la série n'inclue pas de gold standard diagnostique et qu'elle semble ainsi méconnaître la fréquence des modifications non-symptomatiques des tendons à l'âge de la population étudiée (moyenne de 54 ans). La question de la spécificité de la bursite, intéressante pour certains, n'est donc pas abordée.

Bianchi S et al. Ultrasound of talocalcaneal coalition: retrospective study of 11 patients. Skeletal Radiol. 2013 Sep; 42(9): 1209-14.

La synchondrose sous-talienne est une cause classique de douleur médiale de cheville que la radiographie standard peine parfois à documenter. L'âge de survenue des douleurs oscille entre la deuxième et la quatrième décennie. Cet article étudie rétrospectivement 11 cas découverts lors de l'examen échographique et rappelle l'intérêt d'une exploration systématique de l'articulation sous-talienne lors de l'examen du versant médial de la cheville. La sonde doit être placée dans le plan coronal en regard du ligament deltoïde et des tendons fléchisseurs, observant en profondeur le talus médial et le sustentaculum tali qui représentent les berges de l'articulation. Une sémiologie propre à la synchondrose et à la synostose est proposée.

Kantarci F et al. Median nerve stiffness measurement by shear wave elastography: a potential sonographic method in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. Eur Radiol. 2014 Feb; 24(2): 434-40.

On connaît la performance des critères morphologiques dans le diagnostic échographique du syndrome du canal carpien. Cette étude prospective avec bras contrôle démontre également l'utilité de l'élastographie ultrasonore dans cette démarche, l'augmentation de la vitesse de propagation des ondes ultrasonores dans le nerf relevant à la fois d'une augmentation de pression globale dans le canal carpien (cause de la souffrance chronique) et de la présence d'un œdème et d'une prolifération fibroblastique cicatricielle (conséquence de la souffrance). L'utilisation d'une valeur seuil de 40.4 Kpa offrirait, selon l'étude, une sensibilité de 93,3%, spécificité de 88,9%, VPP de 93,3% et VPN de 88,9%.

Miyamoto H et al. Intracarpal tunnel contents: evaluation of the effects of corticosteroid injection with sonoelastography. Radiology. 2014 Mar; 270(3): 809-15.

Dans le même esprit, l'équipe autrichienne d'Andrea Klauser démontre par l'élastographie que la dureté du contenu du canal carpien est plus élevée chez les sujets porteurs d'un syndrome du canal carpien que chez des volontaires sains. En outre, chez les patients malades, cette dureté élastographique diminue significativement six semaines après réalisation d'une infiltration cortisonnée.

Lapegue F et al. Ultrasonography of the brachial plexus, normal appearance and practical applications. Diagn Interv Imaging. 2014 Mar; 95(3): 259-75.

Cet article de revue est intéressant à double titre. Grâce à quelques "trucs" échoanatomiques, portant notamment sur la morphologie du processus transverse de C7 et la détection de l'artère cervicale profonde, il rend simple l'identification des racines nerveuses qui composent le plexus brachial. Dans un second temps, il montre l'intérêt en routine clinique de l'échographie, dans l'exploration du syndrome de la traversée thoraco-brachiale ou des traumatismes par avulsion notamment. Il discute enfin l'apport de la technique dans l'épineux problème des plexopathies sur terrain néoplasique, situation dans laquelle on sait que l'imagerie peine parfois à différencier envahissement tumoral et plexite radique.

Stecco A et al. Ultrasonography in myofascial neck pain: randomized clinical trial for diagnosis and follow-up. Surg Radiol Anat. 2014 Apr; 36(3): 243-53.

Un article étonnant qui démontre la présence d'un épaissement échographique des fascias périmusculaires de certains muscles du cou dans le cadre du syndrome myo-fascial. La mesure est faite sur les fibres distales du muscle sterno-cléido-mastoïdien et les fibres moyennes du muscle scalène moyen. Cette modification relèverait d'une densification du tissu collagène. Une bonne corrélation est notée entre cette épaisseur et des critères cliniques quantifiés. Plus étonnant encore, cette épaisseur diminue après traitement symptomatique par physiothérapie.

Birn J et al. Sonographic evaluation of hip joint effusion in osteoarthritis with correlation to radiographic findings. J Clin Ultrasound. 2014; 42(4): 205-11.

Malgré un petit effectif, cette étude attire l'attention sur l'abondance de l'épanchement articulaire en échographie dans le cadre de la coxarthrose destructrice rapide. En l'absence d'autre explication que l'arthrose à une douleur de hanche (inflammatoire notamment) la présence de ce signe devrait, selon les auteurs, faire craindre une évolution défavorable à moyen terme.

33ème ateliers d'échographie de la SIMS

Epaule et Avant-Pied

27 septembre 2014

Saint Paul (Oise)

dans le jardin du peintre

Inscriptions SIMS 12 Square Desnouettes PARIS 15

01 40 60 10 20



Photo : avec l'aimable autorisation de l'artiste peintre M. van Beek

34èmes Ateliers de la SIMS le 28/03/2015 à DOLE

Organisation Denis Jacob et Aurélien Lambert

F M C

**Semaine de Formation en
Échographie de l'appareil locomoteur
JL Brasseur et G Morvan
13 – 17 Avril 2015**

**Renseignements et inscriptions : SIMS Frédérique Miot
12 Square Desnouettes 75015 Paris 01 40 60 10 20**

