

# Imagerie de l'épaule

## *Imaging of the shoulder*

**P. Peetrons et A. Vanderhofstadt**

Service d'Imagerie Médicale, Hôpitaux Iris Sud

### RESUME

*Un interrogatoire, une anamnèse, un examen clinique correct sont requis afin de bien prescrire l'imagerie de l'épaule. En effet, le choix des examens dépendra de plusieurs facteurs. L'épaule est-elle instable ou simplement douloureuse lors de l'abduction ? Y a-t-il eu un macrotraumatisme ou simplement des microtraumatismes ? L'articulation acromio-claviculaire est-elle électivement douloureuse ?*

*En règle générale, la radiographie conventionnelle sera le premier examen réalisé. Cependant, les incidences seront adaptées à la question clinique. La base en est une radiographie en double obliquité avec rotations et profil.*

*Dans le cas d'une épaule douloureuse, mais stable, l'échographie est habituellement le second examen. Ce n'est qu'en cas d'une échographie déficiente (mal réalisée ou non contributive) que l'IRM sera employée dans cette indication.*

*Si une intervention chirurgicale est prévue, un scanner sans contraste ou une IRM sans injection doivent être prescrits pour préciser l'état des muscles, pour évaluer leur éventuelle atrophie, contre-indication à l'intervention chirurgicale.*

*Dans le cas des épaules instables, il n'y a pas de place pour l'échographie. L'examen de choix est toujours un examen avec injection de produit de contraste intra-articulaire : arthro-scanner ou arthro-MR. Seuls ces examens permettront d'évaluer correctement les lésions du bourrelet et de l'attache de la longue portion du biceps.*

*Enfin, l'articulation acromio-claviculaire doit être étudiée séparément, par le couple radiographie et échographie. Des examens dynamiques existent pour ces deux méthodes.*

*Rev Med Brux 2010 ; 31 : 282-9*

### ABSTRACT

*Clinical history and patient examination are mandatory to correctly order shoulder imaging. The choice of the imaging modality will depend on different factors. Is the shoulder stable or instable ? Was there a traumatic history or simply repetitive microtraumas ? Is the A-C joint electively tender ?*

*Generally, plain X-rays is the first step in the shoulder imaging. However different views will be adapted to the clinical examination. Double oblique standard view in neutral position and rotations with associated profile is the basis of the examination.*

*In the case of a painful stable shoulder, ultrasound is usually the second step. MRI is only necessary in case of deficient ultrasound.*

*If surgery is an option, CT-scan or MRI without any contrast media are useful because ultrasound cannot correctly predict the eventual fatty degeneration of the muscles that contra-indicates the surgical treatment.*

*In the case of shoulder instabilities, there is no place for ultrasound. The best choice is always an intra-articular injection of contrast medium followed by CT-scan or MRI. Only these examinations are able to depict labrum lesions or bicipital desinsertion.*

*Finally, the AC joint must be evaluated separately from the rest of the shoulder with special radiological and ultrasound incidences. Stress or dynamic maneuvers can be added either with X-rays or ultrasound.*

*Rev Med Brux 2010 ; 31 : 282-9*

*Key words : shoulder, imaging*

## INTRODUCTION

Le choix de l'imagerie de l'épaule dépend fortement de la clinique. Il est essentiel, avant de prescrire des examens radiologiques, une échographie, un scanner ou une résonance magnétique, d'avoir correctement répondu à la question fondamentale de savoir si l'épaule du patient est simplement douloureuse ou si un phénomène d'instabilité a prévalu à l'apparition de cette douleur<sup>1</sup>. Le choix des examens dépend fortement de cette alternative clinique.

Il est également essentiel d'examiner l'articulation acromio-claviculaire, les incidences radiologiques étant différentes pour l'épaule et pour cette articulation. L'échographie étant un examen opérateur dépendant, si l'attention du radiologue n'est pas attirée sur l'articulation acromio-claviculaire, il se peut qu'aucune indication ne soit donnée sur cette articulation.

La demande d'examen doit comporter des renseignements cliniques. Non seulement c'est une obligation légale, mais cela aide fortement le radiologue à orienter son examen. Y a-t-il eu un traumatisme ou non ? Y a-t-il des limitations actives et passives des mouvements ? Quelle est la durée d'évolution des symptômes ? Toutes ces questions sont très importantes pour l'orientation de l'examen ou le rapport radiologique<sup>2</sup>.

En ce qui concerne l'échographie, le radiologue pourra bien entendu poser ces questions et examiner le patient avant l'examen. Encore faut-il qu'il n'y ait pas de barrières de langues importantes entre patient et examinateur, par contre, les radiographies conventionnelles sont réalisées par un technologue, sans que le radiologue examine son patient. Il est donc important que le radiologue soit au courant de l'anamnèse.

Nous traiterons des trois cas de figure les plus frétilants : l'épaule douloureuse à l'abduction, mais stable ; l'épaule douloureuse et instable ; l'épaule "gelée".

## EPAULE DOULOUREUSE A L'ABDUCTION

Près de 90 % des cas sont résolus par le couple radiographie - échographie<sup>3,4</sup>. La résonance magnétique ne sera employée que si l'échographie est déficiente, soit parce que mal réalisée, ou avec un appareillage inadéquat. Dans des conditions idéales d'examen, l'échographie montre aussi bien, voire mieux, les

tendons de la coiffe des rotateurs, qui sont pour la plupart du temps responsables des symptômes. Elle voit aussi beaucoup mieux les calcifications que la résonance magnétique.

Le tableau résume les résultats des deux techniques, lorsqu'elles sont réalisées par des experts de chaque méthode. En effet, l'expertise a été démontrée comme un facteur important de la réussite de ces examens, comme de la plupart des actes techniques médicaux d'ailleurs. Les résultats sont très comparables.

Les arthrographies seules sont actuellement obsolètes. Les arthro-scanners ou arthro-MR ne doivent pas être réalisés dans cette indication.

Le scanner est inutile sauf dans le cas d'une décision opératoire, afin de contre-indiquer une chirurgie éventuelle lorsque les muscles sont envahis de graisse et atrophiés. Dans ce cas, l'IRM peut également remplacer le scanner.

## Radiographie conventionnelle

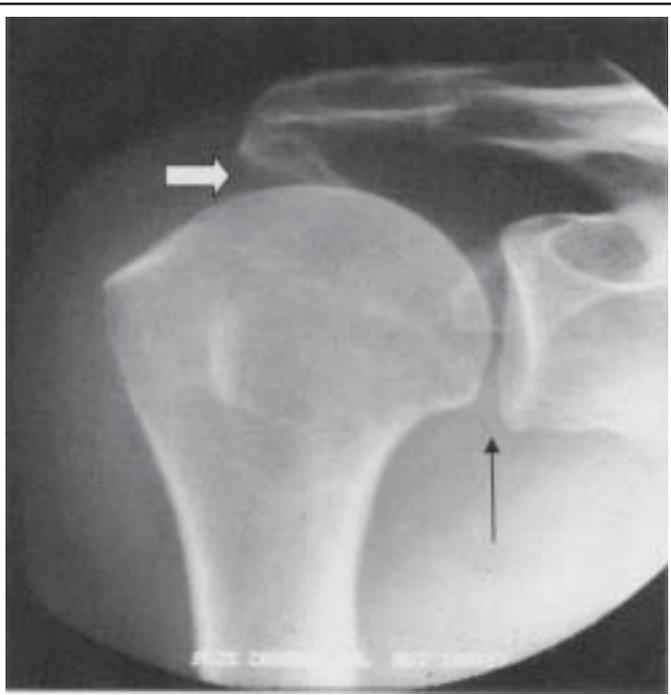
S'il ne faut pas imager l'articulation acromio-claviculaire, les radiographies conventionnelles de l'épaule se font en double obliquité : obliquité du patient, tourné à 45° et obliquité du tube descendant d'environ 15 à 20°. Ceci permet de visualiser correctement l'espace articulaire scapulo-huméral (recherche de fracture ou d'arthrose) et l'espace sous-acromial ainsi que le bord inférieur de l'acromion (figure 1a).

Malheureusement, l'articulation acromio-claviculaire n'est pas visible correctement sur cette incidence. Lorsqu'on réalise une radiographie de face stricte, l'articulation acromio-claviculaire est bien visible mais pas l'interligne scapulo-huméral, ni l'espace sous-acromial (figure 1b).

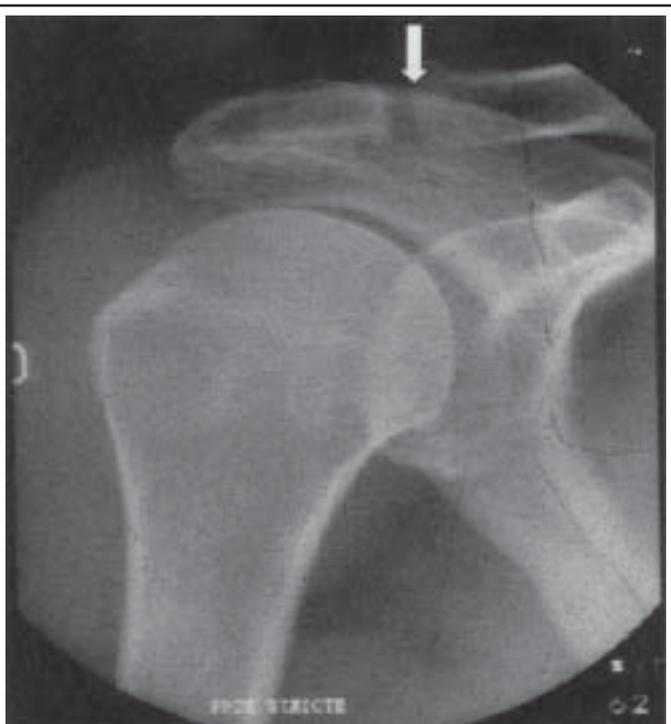
Des rotations neutre, interne et éventuellement externe doivent être réalisées afin de dégager toutes les surfaces tubérositaires (partie supérieure de la grande tubérosité en rotation neutre, partie postérieure de la grande tubérosité et petite tubérosité en rotation interne). Ceci permettra de localiser d'éventuelles calcifications dans l'un ou l'autre tendon (sub-scapulaire sur la petite tubérosité, le supra-épineux sur la partie supérieure de la grande tubérosité, infra-épineux et teres mineur sur la partie postérieure de la grande tubérosité).

Tableau : 71 patients consécutifs vérifiés par arthroscopie<sup>4</sup>.

	Accuracy	Longueur de la brèche tendineuse (ruptures partielles)	Longueur de la rétraction tendineuse (ruptures transfixiantes)	Largeur de la rupture partielle	Largeur de la rupture transfixiante
Echographie	87 %	85 %	73 %	87 %	54 %
IRM	87 %	75 %	63 %	80 %	75 %



**Figure 1a :** Radiographie en double obliquité montrant bien l'espace articulaire scapulo-huméral (flèche noire) et l'espace sous-acromial où il existe un crochet sous-acromial (flèche blanche).



**Figure 1b :** Même patient mais en face stricte. L'humérus se superpose à la glène, ne permettant plus de visualiser correctement l'interligne articulaire. Le crochet sous-acromial ne se voit quasi plus, le faisceau de RX émis par le tube en position horizontale n'enfilant plus l'espace sous-acromial. Par contre, on voit parfaitement l'articulation acromioclaviculaire (flèche).

Une troisième raison de réaliser avant tout une radiographie simple de l'épaule est d'écarter le diagnostic de fracture, notamment des tubérosités.

Enfin, un dernier cliché sera réalisé en profil de l'omoplate (oblique pour le patient). Cette incidence est



**Figure 2 :** Profil de Lamy. La tête humérale ne se projette pas entre la coracoïde (C) et l'acromion (A), mais nettement postérieurement. Diagnostic immédiat d'une luxation postérieure.

parfois appelée "profil sous-acromial" ou "profil de Lamy". Il permet également de localiser les calcifications, d'apprécier la forme de l'acromion (plat, concave vers le bas ou en crochet)<sup>5</sup>. Enfin, cette incidence est idéale pour les luxations de l'épaule que nous verrons plus loin (figure 2). Il remplace totalement le profil transthoracique qui ne doit en aucun cas être encore réalisé.

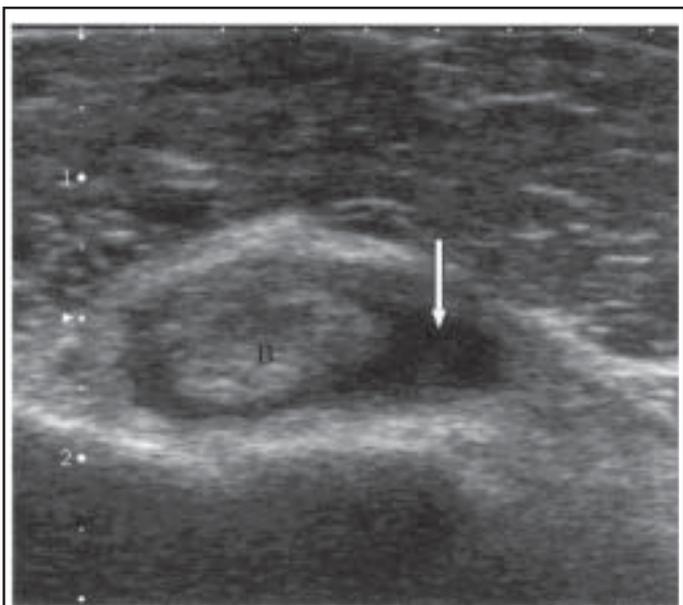
### Echographie

L'examen échographique nécessite une formation particulière en échographie musculo-squelettique. L'équipement doit également être adapté à l'examen, avec des sondes linéaires de haute fréquence et de haute résolution. Cet examen emploie une routine bien établie et reprise dans des *guidelines* publiés dans la littérature<sup>6</sup>.

L'examen commence par l'étude de la gouttière bicipitale et du tendon de la longue portion du biceps qui doit s'y trouver. Lors de ce premier temps de l'examen, le diagnostic d'épanchement intra-articulaire, sous forme d'une couronne anéchogène autour du tendon, sera facilement établi (figure 3)<sup>7</sup>.

La forme, la taille et l'échostructure du tendon du biceps pourront orienter le diagnostic vers un diagnostic de rupture, une luxation, une tendinopathie avec éventuellement rupture partielle.

Le second tendon à examiner est le sub-scapulaire. Là aussi, le diagnostic de calcification, de rupture partielle ou complète peut être établi. L'espace bursal sous-deltaïdien est également visible en début



**Figure 3 :** Epanchement dans la gouttière bicipitale (flèche). B : biceps.

d'examen, lors de l'examen du biceps et du subscapulaire. La présence d'un double épanchement, dans l'articulation (autour du biceps dans la gouttière) et dans la bourse sous-acromio-deltaïdienne, est un argument important en faveur d'une rupture possible de la coiffe des rotateurs.

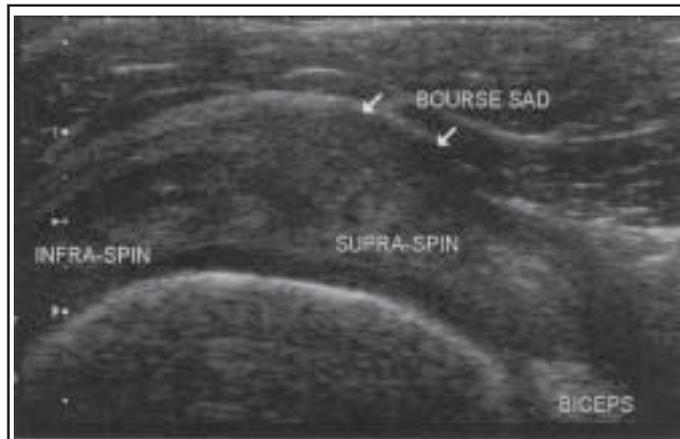
Le temps le plus important de l'examen est l'étude du supra-épineux, tendon le plus souvent responsable d'une symptomatologie de conflit sous-acromial. Ce tendon peut être porteur de calcifications, de rupture partielle superficielle, intra-tendineuse ou profonde, ou de rupture transfixiante (figure 4)<sup>8</sup>. La bourse sous-acromio-deltaïdienne est également visible entre le supra-épineux et le deltoïde<sup>9</sup>. Cette bourse n'est pas, comme on le croit souvent, obligatoirement remplie de liquide. Au contraire, dans un conflit sous-acromial, les bursites sont quasiment solides, faites de tissu synovial hypertrophié, le plus souvent collé sur la surface du supra-épineux (figure 5). Si liquide il y a, il est plus souvent vu entre le deltoïde et la partie descendante de la grande tubérosité qu'entre le deltoïde et le supra-épineux, à cause de facteurs compressifs bien compréhensibles. Une épreuve dynamique d'abduction, répétant la manœuvre de Neer, est faisable sous contrôle échographique, pour montrer un passage anormal du supra-épineux et de la bourse sous l'acromion<sup>10</sup>.

Le tendon infra-épineux est ensuite examiné, en suivant la partie postérieure de la grande tubérosité. Il n'y a pas de séparation entre l'extrémité du supra-épineux et de l'infra-épineux, qui forment un tendon conjoint coiffant toute la grande tubérosité humérale. Des calcifications sont souvent retrouvées au niveau de l'insertion de l'infra-épineux. Un amincissement du tendon suggérant une rupture partielle ou complète peut être évoqué à l'échographie. Elle sera utilement confirmée par l'étude du muscle infra-épineux qui perd son épaisseur et qui voit augmenter son échogénicité

à cause de la graisse qui l'envahit (figure 6). Cette hyperéchogénicité des muscles se voit aussi dans les lésions de dénervation (nerf suprascapulaire pour le supra- et l'infra-épineux, nerf axillaire pour le teres mineur et le deltoïde).



**Figure 4 :** Petite rupture transfixiante du supra-épineux (flèches droites), traversant le tendon de sa face superficielle à sa zone d'insertion sur la grosse tubérosité humérale. Le tendon est désinséré et à peine rétracté (flèche courbe).



**Figure 5 :** Bursite sous-acromio-deltaïdienne "solide" superposée à la face superficielle du supra-épineux et refoulant le deltoïde vers la superficie.



**Figure 6 :** Atrophie graisseuse de l'infra-épineux. Le muscle a une échostructure beaucoup plus échogène (blanche) que les autres muscles de la région, notamment le petit rond. Ceci signe soit une lésion du nerf suprascapulaire (qui innerve l'infra-épineux mais pas le petit rond), soit une rupture du tendon de l'infra-épineux.

Enfin, l'articulation acromio-claviculaire est examinée, surtout si la clinique suggère une douleur à ce niveau<sup>11</sup>. Une arthrose, avec pincement et ostéophytes à la partie superficielle de l'articulation, peut être diagnostiquée, de même que des mouvements anormalement importants entre l'acromion et la clavicule, dans les luxations ou subluxations. Malheureusement, l'échographie ne peut investiguer la partie inférieure de l'articulation, dont les ostéophytes sont souvent responsables du conflit sous-acromial et des lésions de bursites ou de la coiffe sous-jacente.

Lorsque les signes de rupture de coiffe existent, l'échographiste regardera l'échostructure du muscle supra épineux dans la fosse homonyme de l'omoplate afin d'essayer de donner une indication sur une éventuelle atrophie. Malheureusement, cet examen n'est pas suffisamment fiable et trop subjectif pour servir seul dans la décision opératoire. Seules les atrophies très importantes sont bien visibles à l'échographie et lui permettent dans de rares cas de contre-indiquer une intervention chirurgicale vouée à l'échec<sup>12</sup>.

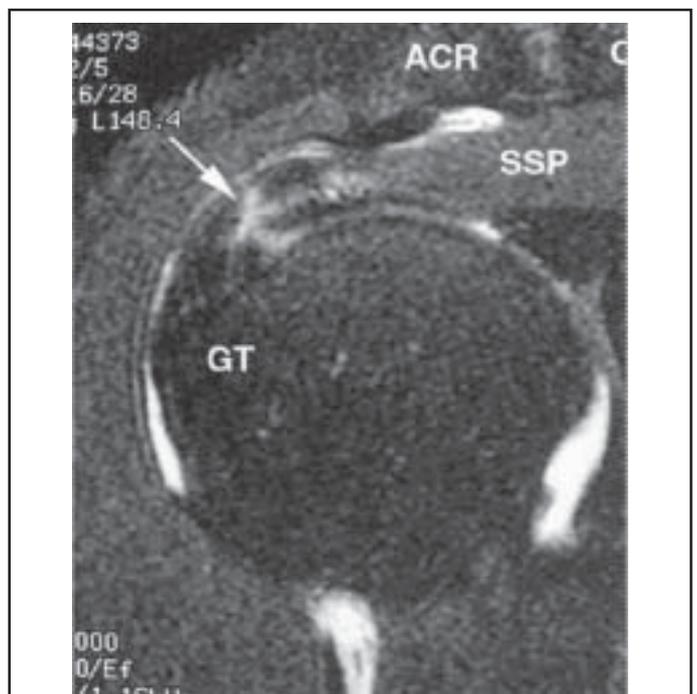
### Résonance magnétique

Si le couple radiographie - échographie est bien réalisé, il y a peu de place pour la résonance magnétique, sauf pour définir un stade précoce d'atrophie musculaire du supra-épineux<sup>13-16</sup>.

Les séquences réalisées sont habituellement des coupes frontales obliques, dans l'axe du supra-épineux, en séquence pondérée T1 et T2, cette dernière soit en écho de gradient, soit en saturation de graisse. Les coupes axiales T2, le plus souvent en écho de gradient, permettent de visualiser le sub-scapulaire, l'infra-épineux et la gouttière bicipitale. Elles permettent également de visualiser les bourrelets glénoïdiens (*labrum*), mais ceci fait partie du second chapitre, sur les instabilités scapulo-humérales. Enfin, des coupes sagittales obliques, perpendiculaires à l'axe des fibres tendineuses sont réalisées en T2 (saturation de graisse) pour confirmer la rupture éventuelle vue sur les coupes coronales obliques et son étendue dans le sens transversal. Les coupes sagittales obliques en T1 sont, elles, rendre un pour le diagnostic d'atrophie musculaire, à la recherche d'une déshabitation de la fosse supra-épineuse<sup>17</sup>.

Le diagnostic de rupture se fait surtout sur les coupes pondérées T2, grâce à la visualisation d'un hypersignal remplaçant l'hyposignal tendineux normal (figure 7). Les bursites sous-acromio-deltoïdiennes se voient sous forme d'une bande plus ou moins large entre le supra-épineux d'une part et le deltoïde, suivi par la surface inférieure de l'acromion, d'autre part.

Les arthropathies acromio-claviculaires se voient grâce aux irrégularités des berges osseuses ainsi qu'un hypersignal de ces dernières ainsi que de l'espace articulaire. L'instabilité acromio-claviculaire n'est pas examinable, l'examen étant statique.



**Figure 7 :** Rupture (flèche) partielle profonde et intratendineuse du supra-épineux (SSP). GT : grande tubérosité ; ACR : acromion. Coupe T2 frontale oblique dans l'axe du tendon supra-épineux.

La résonance magnétique offre cependant la possibilité de diagnostiquer un œdème de la médullaire osseuse de l'humérus, de ses tubérosités ou de la glène, notamment lors de petites fractures. Cet œdème n'est pas visible à l'échographie.

L'examen par résonance magnétique étudie une seule épaule, l'autre étant totalement décentrée par rapport au champ magnétique, ce qui rend son examen impossible dans le même temps. Cette possibilité d'évaluer les deux épaules est un grand avantage de l'échographie, permettant éventuellement de relativiser l'importance d'une image, identique des deux côtés, ne pouvant dès lors pas expliquer la symptomatologie (cas de la plupart des géodes sur les tubérosités, de certaines petites bursites, de certaines ruptures partielles des tendons).

### Scanner

Il n'y a qu'une seule indication de scanner dans l'épaule douloureuse mais stable, c'est l'évaluation de l'atrophie graisseuse des muscles de la coiffe des rotateurs, en comparant leur densité et l'infiltration graisseuse par rapport au deltoïde, au trapèze ou aux muscles identiques hétérolatéraux<sup>18</sup>.

### Arthro-scanners et arthro-MR

La très grande majorité des cas étant résolus par le couple radiographie - échographie ou radiographie - IRM, il n'y a quasiment pas d'indication d'y ajouter une injection articulaire. Cependant, il est certain que la visualisation des petites ruptures partielles profondes est meilleure lorsqu'il existe une injection d'iode (scanner) ou de gadolinium (IRM)

articulaire. Il ne faut toutefois pas perdre de vue que l'injection de produits de contraste intra-articulaire ne permet pas de visualiser les lésions purement intratendineuses ou les lésions de la face superficielle des tendons.

## EPAULE DOULOUREUSE ET INSTABLE

Dans ce cas de figure, l'échographie n'a aucun intérêt, si ce n'est de découvrir par hasard une fracture - impaction de la partie postérieure de la grande tubérosité<sup>19</sup>, lors d'un examen de la coiffe des rotateurs. Cette découverte doit se faire poser la question d'un épisode luxatif antérieur et passer la main à d'autres examens plus appropriés. Les examens à réaliser sont une radiographie standard, associée à un arthro-scanner ou arthro-MR.

### Radiographie conventionnelle

La radiographie conventionnelle comprendra les mêmes incidences que pour l'épaule douloureuse stable en y ajoutant, lorsque le patient peut la réaliser, une incidence de profil "glénoïdien" (appelée également incidence de Bernageau). Cette incidence radiologique se fait en profil de l'omoplate (oblique pour le patient) avec le bras surélevé au-dessus de la tête. Elle permet de visualiser la congruence entre la tête humérale et la glène, d'évaluer une instabilité antérieure ou postérieure (figure 8), de mettre en évidence des fractures de la partie postérieure de la grande tubérosité humérale (fracture de Hill - Sachs), et des fractures du bord antéro-inférieur de la glène (fracture de Bankart).

### Arthro-scanner

Après injection d'iode intra-articulaire, l'examen comprendra un passage en rotation interne et un passage en rotation externe, afin de mieux développer les bourrelets glénoïdiens (*labrium*). On recherchera des désinsertions de bourrelets, une extension de la capsule articulaire antérieure anormale, ainsi que des lésions "SLAP" ("superior labrum, anterior and posterior"). Ces lésions SLAP vont de la désinsertion du bourrelet jusqu'à la luxation en anse de seau ou à la désinsertion - fissuration du tendon de la longue portion du biceps. Des reconstructions frontales obliques sont très utiles pour le diagnostic de ces lésions SLAP, visualisant une fuite de produit de contraste à l'intérieur du fibrocartilage du bourrelet glénoïdien (figure 9).

### Arthro-MR

L'examen est réalisé après injection de gadolinium intra-articulaire, souvent accompagnée d'une petite injection d'iode, pour confirmer, lors de l'injection faite sous scopie, que celle-ci est bien en place (le gadolinium n'est pas visible en radiographie standard).

Le gadolinium étant spontanément hypersignal,



Figure 8 : Instabilité postérieure de l'épaule. Le profil de Lamy (à gauche) montre une tête humérale très légèrement postérieure par rapport à l'espace entre la coracoïde et l'acromion. Mais c'est le profil de "Bernageau" (à droite), avec le bras en l'air qui démontre l'instabilité avec subluxation nette postérieure de la tête humérale par rapport à la glène.

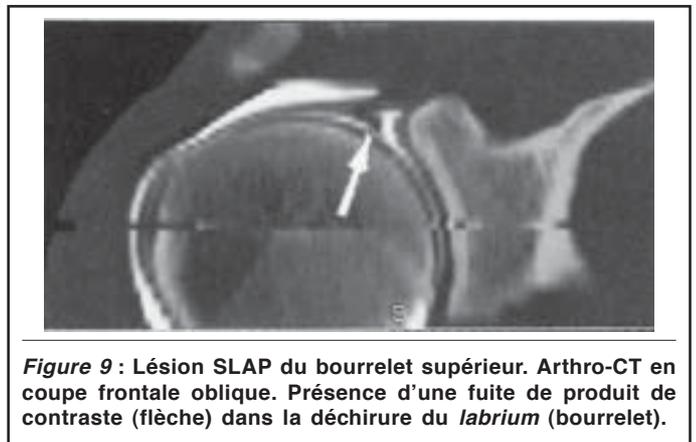


Figure 9 : Lésion SLAP du bourrelet supérieur. Arthro-CT en coupe frontale oblique. Présence d'une fuite de produit de contraste (flèche) dans la déchirure du *labrium* (bourrelet).

les séquences pondérées T1 sont les coupes qui seront les plus utiles, éventuellement associées à une saturation de graisse. Des coupes axiales et frontales obliques sont réalisées habituellement, en position neutre, ainsi qu'en position d'abduction - rotation externe ("AB ER") qui favorisent la visualisation lésionnelle.

### Scanner et IRM

Les scanners et IRM sans contraste n'ont aucune utilité, n'étant pas assez sensibles pour visualiser des lésions aussi petites que les lésions des bourrelets glénoïdiens.

### L'EPAULE "GELEE"

L'épaule gelée peut être due à deux circonstances différentes :

- Un morcellement accompagné souvent de migration de calcifications du tendon vers l'espace bursal sous-acromio-deltôïdien, avec une très importante réaction inflammatoire, très douloureuse, qui empêche tout mouvement, actif ou passif. Dans ce cas, la radiographie, couplée à l'échographie, fera facilement le diagnostic et éventuellement le

traitement sous contrôle et guidage échographiques.

- Une capsulite rétractile, dont le diagnostic clinique est prépondérant, commençant la plupart du temps par une limitation de la rotation externe active et passive, étendue secondairement à une limitation de tous les mouvements. L'histoire clinique de ces capsulites rétractiles est également propédeutique, avec une évolution péjorative qui dure souvent pendant environ trois mois, quel que soit le traitement instauré, suivie d'une amélioration lente et constante, la guérison intervenant entre 6 et 18 mois après le début des symptômes. Dans ces cas de capsulites rétractiles, aucun examen d'imagerie n'est nécessaire. Ceux-ci sont néanmoins souvent demandés par le patient lui-même et le seul but de la radiographie ou de l'échographie, est de confirmer *a contrario* le diagnostic par leur totale normalité. Le seul signe échographique, absolument non spécifique, d'une capsulite rétractile, est la présence d'une petite quantité de liquide dans la gouttière bicipitale, liquide correspondant à la totalité du liquide articulaire, qui ne trouve de place que dans cette région déclive de l'articulation, moins atteinte que la partie supérieure.

## ECHOGRAPHIE INTERVENTIONNELLE

De plus en plus souvent, des manœuvres interventionnelles sous guidage échographique se développent. Il s'agit principalement d'infiltration de cortisone soluble dans la bourse sous-acromio-deltaïdienne ou dans l'articulation acromio-claviculaire.

La trituration - inspiration - lavage de calcification suivie d'infiltration de la bourse peut être également réalisée sous guidage échographique. Il s'agit d'une technique relativement longue (environ 20 à 30 minutes), à réaliser quelques semaines après la phase aiguë et douloureuse. En effet, le patient peut redevenir totalement asymptomatique si les calcifications responsables de la douleur aiguë disparaissent spontanément. Il ne faut donc pas réaliser ces interventions dans l'urgence. Après avoir repéré les calcifications sous échographie, l'aiguille est avancée sous échoscopie jusque dans les calcifications. Une seringue de 10 cc de lidocaïne est montée sur l'aiguille et sert à faire "gonfler" et "exploser" les calcifications, pendant que des mouvements de l'aiguille permettent de les triturer. Une aspiration de la lidocaïne injectée ramène aussi du calcium en suspension. En fin d'examen, un corticoïde est injecté dans l'espace bursal sous-acromio-deltaïdien, évitant grâce à l'échographie d'infiltrer le tendon (figure 10).

Récemment, nous avons réalisé des injections de plasma riche en plaquettes ("PRP") dans des tendons supra-épineux porteurs de dégénérescence seule (tendinopathie) ou avec petites ruptures partielles. Il est actuellement trop tôt pour dire si ce traitement, qui a certainement fait ses preuves dans des tendons épicondyliens, épitrochléens, sous rotuliens ou achilléens, sera efficace dans cette indication.

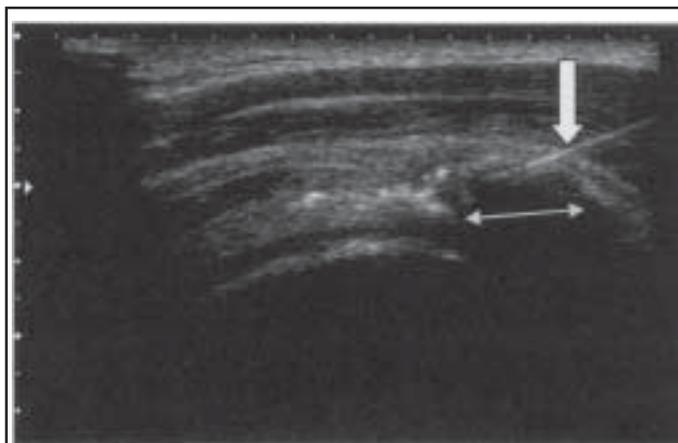


Figure 10a : Trituration - aspiration - infiltration de calcifications dans le supra-épineux. L'aiguille (flèche) atteint la calcification reconnaissable par son ombre acoustique postérieure importante (flèche double).

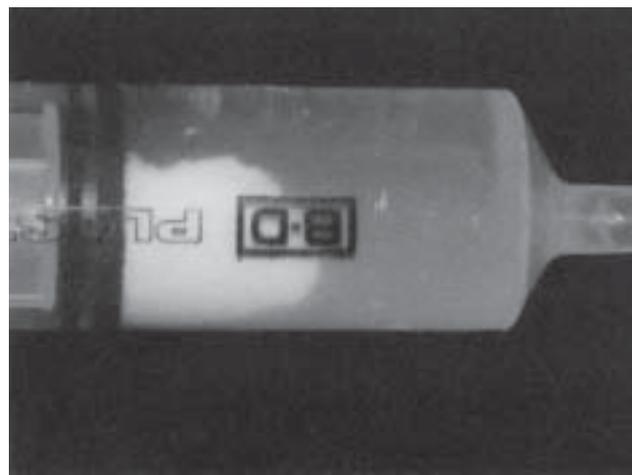


Figure 10b : Après trituration et mise sous pression de la calcification par injection de lidocaïne, aspiration de calcium par l'aiguille, sédimentant dans la seringue.

## CONCLUSION

Le choix de l'examen d'imagerie dépend essentiellement de la clinique.

La radiographie conventionnelle est quasiment toujours indispensable.

Elle sera suivie d'une échographie lorsqu'il n'y a pas de notion d'instabilité ou d'un examen comprenant une arthrographie suivie d'un scanner ou d'une IRM lorsqu'il y a instabilité.

On remarque de plus en plus l'avènement de l'échographie comme une aide au traitement grâce au guidage ultrasonore de l'aiguille pour infiltrer ou traiter des calcifications.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Annaert JM, Peetrons P, Famaey JP : Démarche diagnostique paraclinique des pathologies micro- et macrotraumatiques de l'épaule : intérêt du CT scan et de l'échographie. Rev Med Brux 1990 ; 11 : 47-53

2. Peetrans P, Rasmussen O, Creteur V, Chhem RK : Ultrasound of the shoulder joint : non "rotator cuff" lesions. Eur J Ultrasound 2001 ; 14 : 13-9
3. Bachmann GF, Melzer C, Heirichs CM, Mohring B, Rominger MB : Diagnosis of rotator cuff lesions : comparison of US and MRI on 38 joint specimens. Eur Radiol 1997 ; 7 : 192-7
4. Teefey SA, Rubin DA, Middleton WD, Hildebolt CF, Leibold RA, Yamaguchi K : Detection and quantification of rotator cuff tears. Comparison of ultrasonographic, magnetic resonance imaging, and arthroscopic findings in seventy-one consecutive cases. J Bone Joint Surg Am 2004 ; 86 : 708-16
5. Peterson CJ, Gentz CF : Ruptures of the supraspinatus tendon. The significance of distally pointing acromioclavicular osteophytes. Clin Orthop 1983 ; 174 : 143-8
6. Ianotti JP, Ciccone J, Buss DD, Visotsky JL, Mascha E, Cotman K, Rawool NM : Accuracy of office-based ultrasonography of the shoulder for the diagnosis of rotator cuff tears. J Bone Joint Surg Am 2005 ; 87 : 1305-11
7. Arslan G, Apaydin A, Kabaalioglu A, Sindel T, Luleci E : Sonographically detected subacromial/subdeltoid bursal effusion and biceps tendon sheath fluid : reliable signs of rotator cuff tear ? J Clin Ultrasound 1999 ; 27 : 335-9
8. Jacobson JA, Lancaster S, Prasad A, van Holsbeeck MT, Craig JG, Kolowich P : Full-thickness and partial-thickness supraspinatus tendon tears : value of US signs in diagnosis. Radiology 2004 ; 234-42
9. Van Holsbeeck M, Strouse PJ : Sonography of the shoulder : evaluation of the subacromial-subdeltoid bursa. AJR Am J Roentgenol 1993 ; 160 : 561-4
10. Martinoli C, Bianchi S, Prato N, Pugliese F, Zamorani MP, Valle M, Derchi LE : Us of the shoulder : non-rotator cuff disorders. Radiographics 2003 ; 23 : 381-401
11. Blankstein A, Ganel A, Givon U, Dudkiewicz I, Perry M, Diamant L, Chechik A : Ultrasonography as a diagnostic modality in acromioclavicular joint pathologies. Isr Med Assoc J 2005 ; 7 : 28-30
12. Sofka CM, Haddad ZK, Adler RS : Detection of muscle atrophy on routine sonography of the shoulder. J Ultrasound Med 2004 ; 23 : 1031-4
13. Burk DL, Karasick D, Kurtz AB *et al.* : Rotator cuff tears : prospective comparison of MR imaging with arthrography, sonography and surgery. AJR Am J Roentgenol 1989 ; 153 : 87-92
14. Chang CY, Wang SF, Chiou HJ, Ma HL, Sun YC, Wu HD : Comparison of shoulder ultrasound and MR imaging in diagnosing full-thickness rotator cuff tears. Clin Imaging 2002 ; 26 : 50-4
15. Ferrari FS, Governi S, Burrelli F, Vigni F, Stefani P : Supraspinatus tendon tears : comparison of US and MR arthrography with surgical correlations. Eur Radiol 2002 ; 12 : 1211-7
16. Kluger R, Mayrhofer R, Kroner A, Pabinger C, Partan G, Hruby W, Engel A : Sonographic *versus* magnetic resonance arthrographic evaluation of full-thickness rotator cuff tears in millimeters. J Shoulder Elbow Surg 2003 ; 12 : 110-6
17. Nakagaki K, Ozaki J, Tomita Y, Tamai S : Fatty degeneration in the supraspinatus muscle after rotator cuff tear. J Shoulder Elbow Surg 1996 ; 5 : 194-200
18. Goutallier D, Postel JM, Bernageau J, Lavau L, Voisin MC : La dégénérescence graisseuse des muscles des coiffes tendineuses rompues de l'épaule. Rev Rhum 1995 ; 62 : 439-46
19. Cicak N, Bilic R, Delimar D : Hill-Sachs lesion in recurrent shoulder dislocation : sonographic detection. J Ultrasound Med 1998 ; 17 : 557-60
20. Peetrans P, Vanderhofstadt A : Strategy for the use of imaging in shoulder impingement syndrome. Rev Med Brux 1995 ; 16 : 168-70

**Correspondance et tirés à part :**

P. PEETRONS  
H.I.S., Site Molière-Longchamp  
Service d'Imagerie Médicale  
Rue Marconi 142  
1190 Bruxelles  
E-mail : ppeetrans@his-izz.be

Travail reçu le 23 mai 2010 ; accepté dans sa version définitive le 6 juillet 2010.