

# Rupture traumatique du tendon du muscle sous-scapulaire liée à la pratique du sport

P. COLLIN

Les ruptures isolées du sous-scapulaire (SSC) sont rares chez le sportif mais elles peuvent, en cas de retard diagnostique, entraîner des lésions irréversibles. Pour la petite histoire, elles ont été décrites par C. Gerber en 1991 [1] ; dans un premier temps l'article avait été refusé car l'éditeur en chef considérait que ces lésions n'existaient pas. Aujourd'hui, la réalité de cette entité nosologique ne fait plus débat. Il faut distinguer deux grands types de présentations cliniques : d'une part, les lésions traumatiques du jeune athlète avec une désinsertion tendineuse ou un arrachement osseux (fréquent à l'adolescence) ; d'autre part, les ruptures liées à la pratique du sport mais survenant sur un tendon déjà dégénéré, avec ou sans atteinte associée du verrou antérosupérieur [2]. Le but de cet article est de faire un rappel anatomique et physiopathologique, de préciser les examens cliniques et paracliniques nécessaires ; et enfin, de déterminer la place du traitement conservateur et chirurgical en fonction du type de lésions rencontrées et les résultats que l'on peut en attendre.

## RAPPEL ANATOMIQUE PRATIQUE LIÉ À LA SPÉCIFICITÉ DU SSC

Le SSC est le muscle le plus puissant de la coiffe des rotateurs ; à lui seul il représente 50 % de la force globale. Il est abusif de parler d'une seule unité anatomoclinique ; il existe en fait 2 muscles sous-scapulaires comme le montrent de multiples études. Le SSC supérieur se termine par un tendon sur la petite tubérosité et est innervé par une branche issue directement du plexus brachial en dedans de l'apophyse coracoïde [3]. Alors que dans la partie inférieure du SSC (SSC minor), il n'y a pas de tendon terminal ; le muscle s'insère directement sur l'os. Collin *et al.* l'ont même assimilé à l'analogie du petit rond en arrière [4].

Le SSC inférieur est également innervé par un nerf distinct issu, lui aussi, directement du plexus brachial. Il est même parfois possible de distinguer cette différence sur une IRM (Fig. 1).



**Figure 1:** Illustration du sous-scapulaire inférieur et supérieur.

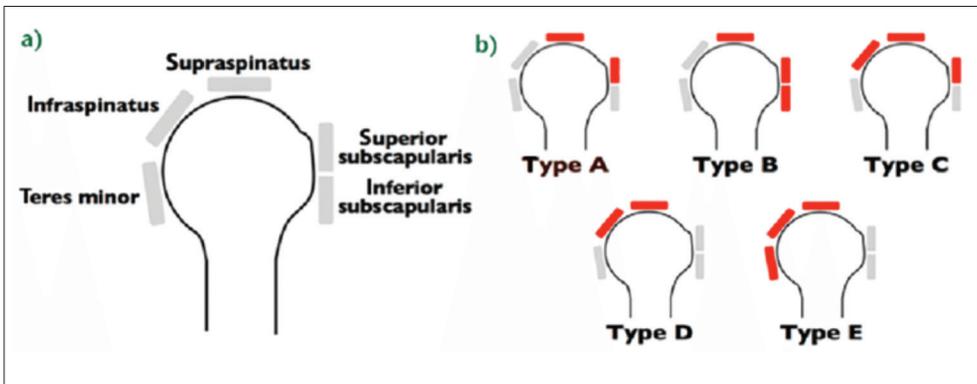
Des études biomécaniques, électrophysiologiques et isotopiques corroborent cette assertion [5-9]. Cette distinction n'est pas que théorique puisque les modes de présentations cliniques peuvent varier en fonction de l'atteinte globale ou partielle du SSC [10] (**Fig. 2**). Afin de mieux appréhender

la compréhension des différents types de lésions que l'on peut rencontrer en arthroscopie, il est important de savoir que pour la partie haute (SSC sup) l'insertion tendineuse se fait en dedans mais aussi au-dessus de la gouttière bicipitale, avec des connections sur le supra-épineux (SSN) et le ligament coraco-huméral [11-12].

## PHYSIOPATHOLOGIE

Comme nous l'avons vu, le SSC est le muscle le plus puissant de la coiffe des rotateurs ; il est donc très utilisé lors de nombreuses activités sportives. Des études par EMG ont montré son hypersollicitation pendant le swing lors de la pratique du golf, du tennis et de la natation [13-15]. Ces études sont à relativiser puisqu'elles ont été faites à partir d'EMG de surface. Des IRM faites sur une population de pitchers ont mis en évidence des hypersignaux en T2 dans les 48 heures qui suivent les matches.

Les ruptures traumatiques chez le sportif jeune font suite à un mouvement violent d'hyperextension, adduction et rotation externe [16-1].



**Figure 2:** Classification de Collin.

Lorsque l'accident survient sur un squelette encore immature, cela peut entraîner un arrachement d'une partie du tubercule mineur qui n'est pas encore fusionné [17-18].

Chez le sportif de plus de 35 ans un traumatisme moins violent peut entraîner une rupture du SSC. Dans la très grande majorité des cas, cette rupture survient sur un tendon fragilisé par des microtraumatismes répétitifs. Certains [19-21] ont évoqué l'existence d'un conflit avec l'apophyse coracoïde dans les sports de lancer, bien que ceci n'ait jamais été formellement confirmé. D'autres [21-23] avec encore moins de preuves, ont lié ces microtraumatismes à des conflits antérosupérieurs ; sachant qu'aujourd'hui, la théorie mécanique des conflits est en général fortement battue en brèche [24]. Enfin, il a été décrit de rares lésions du tendon du SSC après luxation antéro-interne de la scapulo-humérale [25].

## DIAGNOSTIC CLINIQUE

La douleur n'est pas systématiquement présente. Dans une étude sur les ruptures traumatiques de la coiffe, Loew [26-27],

MRI a montré que les patients n'étaient plus douloureux en moyenne 3 jours après le traumatisme. L'examen clinique de l'épaule après une atteinte traumatique survenue lors de la pratique du sport ne diffère pas de celui effectué devant des atteintes classiques. De nombreux tests peuvent être appliqués pour le diagnostic ; globalement, en cas de rupture totale, le lift off test décrit par C. Gerber est assez spécifique. On retrouve aussi parfois une augmentation de la rotation externe du coude par rapport au côté opposé. Pour les atteintes partielles, le belly press est un test sensible mais pas très spécifique.

## QUELLE IMAGERIE ?

Même si elle a été décrite initialement pour démembrer les lésions vues au cours d'une arthroscopie, la classification de Lafosse (Fig. 3-5) peut s'appliquer à l'analyse de l'imagerie en coupe. D'une façon générale, il faut savoir que le diagnostic d'une lésion du tendon du SSC est plus difficile quel que soit le type d'imagerie.

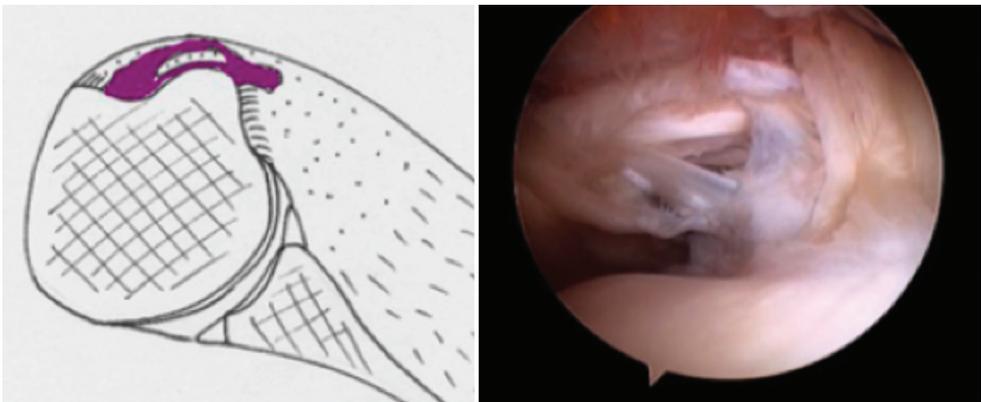


Figure 3 : Classification de Lafosse Type 2.

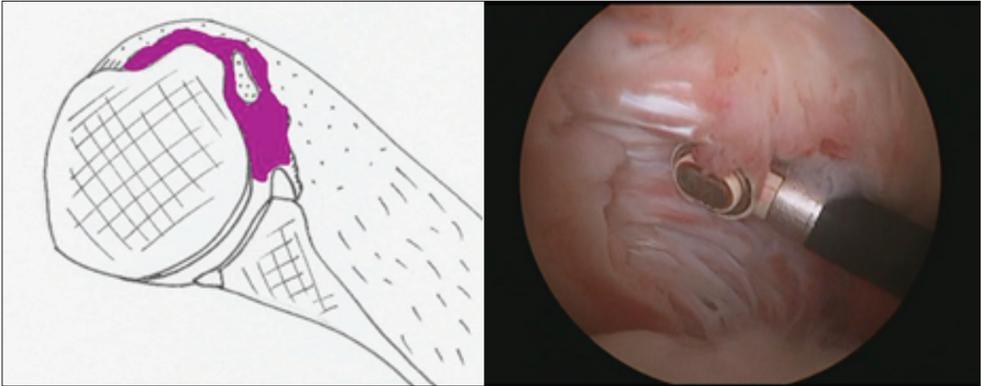


Figure 4 : Classification de Lafosse Type 3.

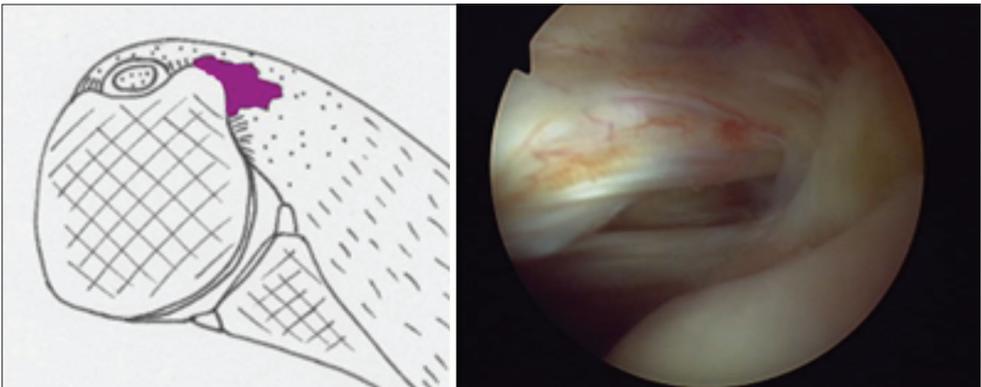
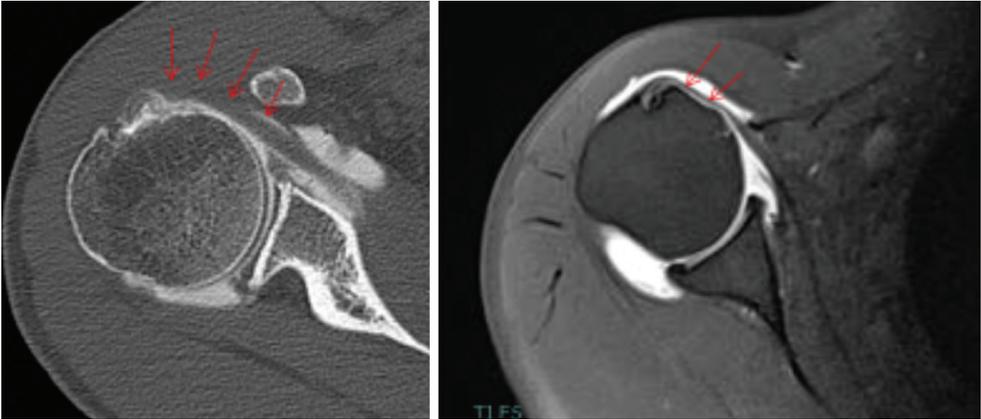


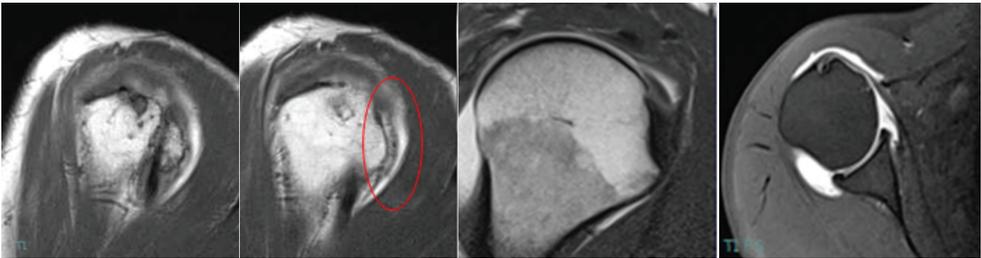
Figure 5 : Classification de Lafosse Type 1.

La sensibilité en échographie est de 30 à 50 % (89 % pour le supra-épineux (SSN), en arthroscanner de 65 % (98 % pour le SSN), de 36 % en IRM (90 % pour le SSN), et de 90 % en arthro-IRM (99 % pour le SSN) [28, 29]. Cette difficulté est en partie liée à l'existence d'un fascia (faisceau superficiel, comme nous l'avons vu plus haut) qui peut laisser penser qu'il y a une continuité (Fig. 6). Il faut donc toujours regarder la position du bras pendant l'acquisition des coupes, et vérifier qu'elles n'aient pas été acquises en rotation externe. Les imageries avec injection de produit de contraste sont plus faciles

à interpréter. Pour éviter ces écueils, il est possible de regarder les coupes sagittales [29] (Fig. 7). L'analyse du tendon du long biceps (TLB) peut aussi donner des informations indirectes très utiles. Il est très rare qu'une subluxation, même minimale du TLB ne s'associe pas à des lésions du SSC [30] [31]. Enfin, dans les lésions chroniques on peut observer des géodes de petites tailles qui sont pathognomoniques d'une lésion du SSC [32]. Afin de différencier une rupture traumatique pure, d'une rupture traumatique sur lésions chroniques, une analyse rigoureuse du muscle est nécessaire. La

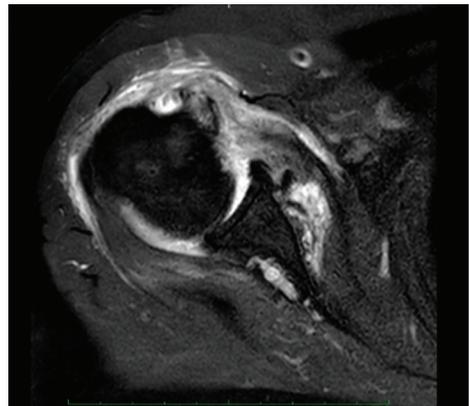


**Figure 6 :** Fascia.



**Figure 7 :** Coupes sagittales d'une rupture complète du sous-scapulaire.

recherche d'un œdème musculaire est capitale. En dehors d'une atteinte vraie de la jonction musculotendineuse [33] et de rares phénomènes de dénervation tels que rencontrés dans les compressions du nerf suprascapulaire [10], le syndrome de Parsonage Turner et d'autres entités peu communes [34], l'œdème musculaire est associé à une rétraction aiguë et signe le caractère accidentel [35]. Il survient en quelques heures, contrairement à l'œdème neurologique qui s'installe en quelques semaines (**Fig. 8-9**). Il faut rechercher une asymétrie de volume entre le SSC et l'infra-épineux (**Fig. 10**). Une analyse de la dégénérescence graisseuse [36-37] est aussi utile (**Figs 11-12**).



**Figure 8 :** Œdème d'origine neurologique.

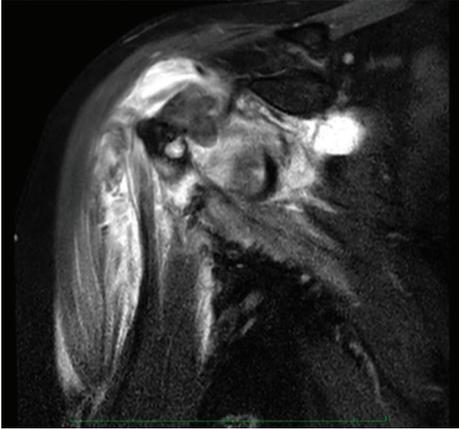


Figure 9 : Œdème d'origine neurologique

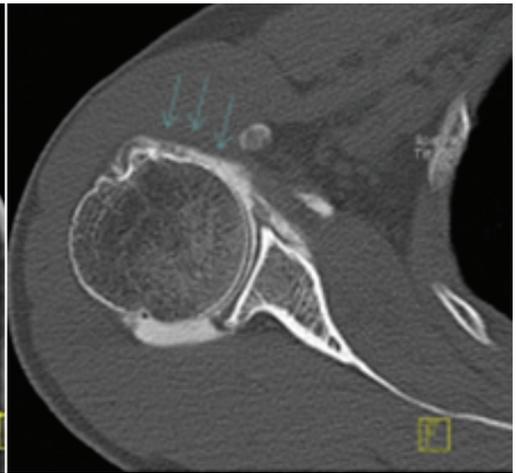
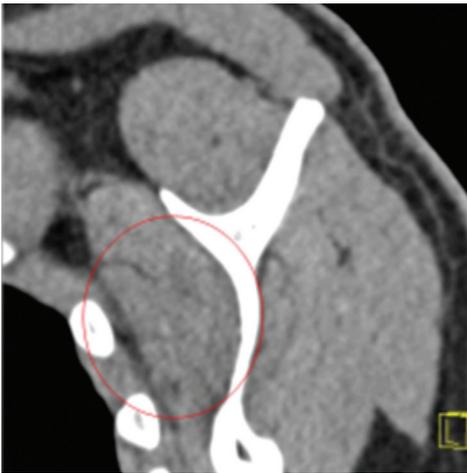


Figure 10 : Asymétrie de volume entre le sous-scapulaire et l'infra-épineux

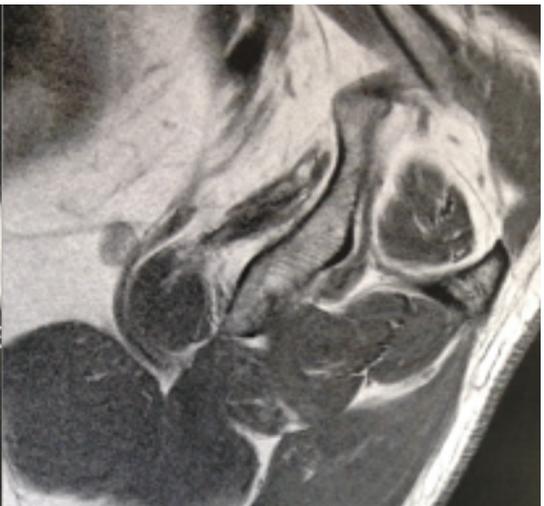
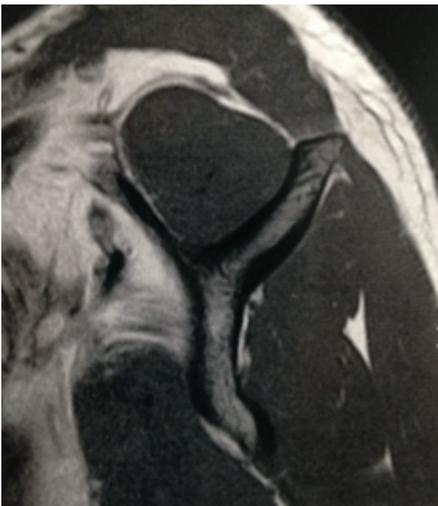
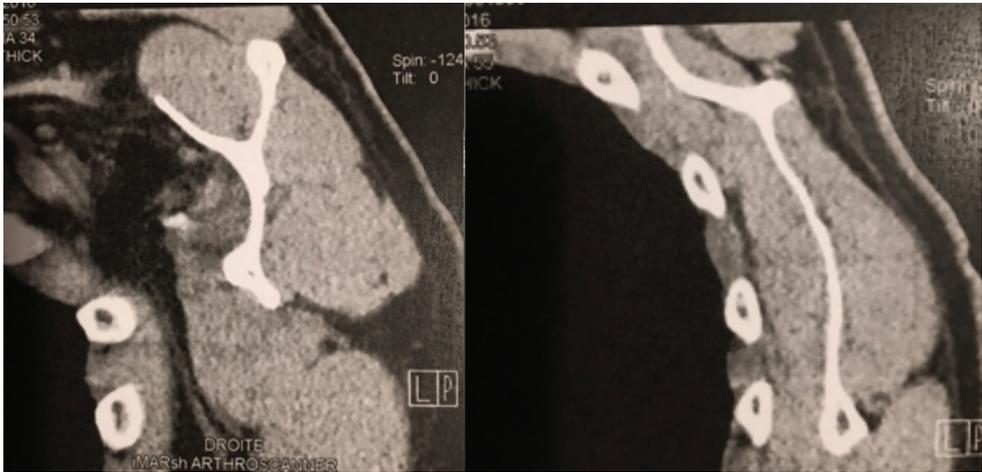


Figure 11 : Dégénérescence graisseuse du sous-scapulaire.



**Figure 12 :** Dégénérescence graisseuse du sous-scapulaire.

## QUEL TRAITEMENT ?

Il est dans la très grande majorité, voire dans la quasi-totalité des cas, chirurgical. Il dépend de la présentation anatomoclinique. On peut distinguer quatre différentes possibilités :

- Un **arrachement osseux** chez l'adolescent ou l'adulte jeune : il est toujours préférable d'opter pour une intervention chirurgicale à ciel ouvert, par voie delto-pectorale avec fixation du fragment osseux par une ou deux vis. Chez ces patients, la difficulté est surtout de ne pas faire le diagnostic et d'être confronté à une médialisation de la petite tubérosité et de l'atteinte musculaire sévère.
- Une **rupture complète** sur une unité tendinomusculaire conservée (pas de DG et pas d'atrophie) (Fig.13) : le traitement arthroscopique a toute sa place. On réalise une ténodèse du TLB dans la gouttière bicipitale puisque ce dernier est quasiment toujours luxé en médial.
- Des **lésions partielles** transfixiantes du SSC supérieur : le traitement est le même que pour une rupture complète. Il faut, en revanche, ne pas méconnaître les lésions partielles profondes ou superficielles de la partie haute du SSC. Ces lésions ne sont pas rares chez le sportif [39] et on peut distinguer différents types (Fig. 3-5) : les types 1 sont les plus difficiles à diagnostiquer,

même sous arthroscopie. Il faut passer le scope dans la gouttière bicipitale pour les mettre en évidence. Les types 2 et 3 sont plus faciles à diagnostiquer mais il ne faut pas omettre de repousser la tête humérale en arrière afin de les dépister. Le traitement ne diffère pas des ruptures complètes, là encore la ténodèse du TLB fait partie du traitement chirurgical.

- Une Rupture récente sur lésions chroniques. Même si on s'éloigne du sujet initial, le médecin du sport peut être confronté à cette situation clinique, notamment chez le golfeur d'âge mur. En effet, les ruptures isolées chroniques antérosupérieures (Fig. 2) (Collin Type A) sont très souvent bien tolérées. Un traumatisme banal avec luxation du TLB peut léser le SSC inférieur et entraîner

une épaule pseudo-paralytique. Un diagnostic précoce et une réparation peuvent dans certains cas éviter la mise en place à moyen terme d'une prothèse totale inversée.

## QUAND REPRENDRE LES ACTIVITÉS SPORTIVES ?

Il s'agit des suites habituelles d'une réparation de la coiffe des rotateurs. La nécessité d'une immobilisation initiale est actuellement discutée [40] pour les atteintes isolées du supra-épineux. En revanche, il y a un consensus pour les ruptures opérées du SSC. L'immobilisation stricte coude au corps est très enraidissante, il est préférable de maintenir une légère abduction. Le schéma classique en trois phases est adapté.

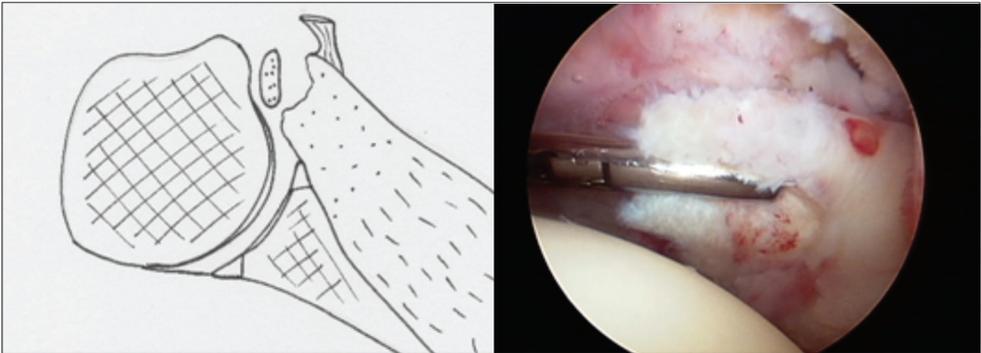


Figure 13 : Rupture complète du tendon du sous-scapulaire.



Figure 14 : « The comma sign », Lo, Burkhart, Arthroscopy 2003.

Il consiste globalement à récupérer les mobilités passives en élévation antérieure entre J1 et J45, et à ôter toute contention à la 6<sup>e</sup> semaine. Il faut travailler la récupération des rotations à partir de J45 en prescrivant toujours le travail passif de rotation coude au corps par manœuvres externes effectuées par un tiers. A partir du 3<sup>e</sup> mois si, et seulement si, les mobilités passives sont récupérées, peut alors débiter un travail de renforcement musculaire. A partir du 6<sup>e</sup> mois, en fonction des cas et après un travail de re-athlétisation, peut se discuter une reprise des activités sportives de compétition.

## RÉFÉRENCES

- [1] Gerber C, Krushell R. Isolated rupture of the tendon of the subscapularis muscle. Clinical features in 16 cases. *The Journal of Bone and Joint Surgery British volume*. 1991;73-B(3):389-94.
- [2] Ticker JB, Burkhart SS. Why Repair the Subscapularis? A Logical Rationale. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 2011;27(8):1123-8.
- [3] Yung S-W, Lazarus MD, Harryman DT. Practical guidelines to safe surgery about the subscapularis. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 1996;5(6):467-70.
- [4] Collin P, Lädermann A, Le Bourg M, Walch G. Subscapularis minor – an analogue of the Teres minor? *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. 2013;99(4):S255-8.
- [5] Keating J, Waterworth P, Shaw-Dunn J, Crossan J. The relative strengths of the rotator cuff muscles. A cadaver study. *The Journal of Bone and Joint Surgery British volume*. 1993;75-B(1):137-40.
- [6] Klapper RC, Jobe FW, Matsuura P. The subscapularis muscle and its glenohumeral ligament-like bands: A histomorphologic study. *Am J Sports Med*. 1992;20(3):307-10.
- [7] Kato K. Innervation of the scapular muscles and its morphological significance in man. *Anat Anz*. 1989;168(2):155-68.
- [8] Tubbs RS, Loukas M, Shahid K, Judge T, Pinyard J, Shoja MM, et al. Anatomy and quantitation of the subscapular nerves. *Clin Anat*. 2007;20(6):656-9.
- [9] Kasper JC, Itamura JM, Tibone JE, Levin SL, Stevanovic MV. Human cadaveric study of subscapularis muscle innervation and guidelines to prevent denervation. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2008;17(4):659-62.
- [10] Collin P, Matsumura N, Lädermann A, Denard PJ, Walch G. Relationship between massive chronic rotator cuff tear pattern and loss of active shoulder range of motion. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2014;23(8):1195-202.
- [11] Hunt SA, Kwon YW, Zuckerman JD. The rotator interval: anatomy, pathology, and strategies for treatment. *J Am Acad Orthop Surg*. 2007;15(4):218-27.
- [12] Jost B, Koch PP, Gerber C. Anatomy and functional aspects of the rotator interval. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2000;9(4):336-41.
- [13] Jobe FW, Moynes DR, Antonelli DJ. Rotator cuff function during a golf swing. *Am J Sports Med*. 1986;14(5):388-92.
- [14] Ryu RKN, McCormick J, Jobe FW, Moynes DR, Antonelli DJ. An electromyographic analysis of shoulder function in tennis players. *Am J Sports Med*. 1988;16(5):481-5.
- [15] Iwamoto J, Takeda T, Ogawa K, Matsumoto H. Muscle Strain of the Subscapularis Muscle: A Case Report. *Keio J Med*. 2007;56(3):92-5.
- [16] Biondi J, Bear TF. Isolated rupture of the subscapularis tendon in an arm wrestler. *Orthopedics*. 1988;11(4):647-9.
- [17] Paschal SO, Hutton KS, Weatherall PT. Isolated avulsion fracture of the lesser tuberosity of the humerus in adolescents. A report of two cases. *J Bone Joint Surg Am*. 1995;77(9):1427-30.
- [18] Shah NN, Agarwal A, Turner R, Hatrick C. Avulsion of the lesser tuberosity with a Salter-Harris type II injury of the proximal humerus: A case report. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2006;15(5):e16-8.
- [19] Lo IKY, Burkhart SS. The etiology and assessment of subscapularis tendon tears: a case for subcoracoid impingement, the roller-wringer effect, and tuff lesions of the subscapularis. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 2003;19(10):1142-50.

- [20] Gerber C, Terrier F, Ganz R. The role of the coracoid process in the chronic impingement syndrome. *J Bone Joint Surg Br.* 1985;67(5):703-8.
- [21] Davidson PA, Elattrache NS, Jobe CM, Jobe FW. Rotator cuff and posterior-superior glenoid labrum injury associated with increased glenohumeral motion: A new site of impingement. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery.* 1995;4(5):384-90.
- [22] Davis BA, Edwards JJ. Isolated subscapularis tear from minimal trauma in a recreational athlete: A case report. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.* 2001;82(12):1740-3.
- [23] Schickendantz MS, Ho CP, Keppler L, Shaw BD. MR imaging of the thrower's shoulder. Internal impingement, latissimus dorsi/subscapularis strains, and related injuries. *Magn Reson Imaging Clin N Am.* 1999;7(1):39-49.
- [24] Lädermann A, Neyton L, Saffarini M, Collin P. Should clinicians integrate the findings of The Lancet's 2018 placebo-controlled subacromial decompression trial into clinical practice? *BMJ Open Sport Exerc Med.* 2018;4(1):e000454.
- [25] Neviasser RJ, Neviasser TJ, Neviasser JS. Concurrent rupture of the rotator cuff and anterior dislocation of the shoulder in the older patient. *J Bone Joint Surg Am.* 1988;70(9):1308-11.
- [26] Loew M. [Traumatic development of rotator cuff lesion. Scientific principles and consequences for expert assessment]. *Orthopade.* 2000;29(10):881-7.
- [27] Loew M, Habermeyer P, Wiedemann E, Rickert M, Gohlke F. Recommendations for diagnosis and expert assessment of traumatic rotator cuff lesions. *Unfallchirurg.* 2000;103(5):417-26.
- [28] Charousset C, Bellaïche L, Duranthon LD, Grimberg J. Accuracy of CT arthrography in the assessment of tears of the rotator cuff. *The Journal of Bone and Joint Surgery British volume.* 2005;87-B(6):824-8.
- [29] Pfirrmann CWA, Zanetti M, Weishaupt D, Gerber C, Hodler J. Subscapularis Tendon Tears: Detection and Grading at MR Arthrography. *Radiology.* 1999;213(3):709-14.
- [30] Beall DP, Williamson EE, Ly JQ, Adkins MC, Emery RL, Jones TP, et al. Association of Biceps Tendon Tears with Rotator Cuff Abnormalities: Degree of Correlation with Tears of the Anterior and Superior Portions of the Rotator Cuff. *American Journal of Roentgenology.* 2003;180(3):633-9.
- [31] Polster JM, Schickendantz MS. Shoulder MRI: What Do We Miss? *American Journal of Roentgenology.* 2010;195(3):577-84.
- [32] Wissman RD, Kapur S, Akers J, Crimmins J, Ying J, Laor T. Cysts Within and Adjacent to the Lesser Tuberosity and Their Association With Rotator Cuff Abnormalities. *American Journal of Roentgenology.* 2009;193(6):1603-6.
- [33] Lädermann A, Christophe FK, Denard PJ, Walch G. Supraspinatus rupture at the musculotendinous junction: an uncommonly recognized phenomenon. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery.* 2012;21(1):72-6.
- [34] May DA, Disler DG, Jones EA, Balkissoon AA, Manaster BJ. Abnormal Signal Intensity in Skeletal Muscle at MR Imaging: Patterns, Pearls, and Pitfalls. *RadioGraphics.* 2000;20(suppl\_1):S295-315.
- [35] Loew M, Magosch P, Lichtenberg S, Habermeyer P, Porschke F. How to discriminate between acute traumatic and chronic degenerative rotator cuff lesions: an analysis of specific criteria on radiography and magnetic resonance imaging. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery.* 2015;24(11):1685-93.
- [36] Goutallier D, Postel JM, Bernageau J, Lavau L, Voisin MC. Fatty muscle degeneration in cuff ruptures. Pre- and postoperative evaluation by CT scan. *Clin Orthop Relat Res.* 1994;(304):7883.
- [37] Fuchs B, Weishaupt D, Zanetti M, Hodler J, Gerber C. Fatty degeneration of the muscles of the rotator cuff: assessment by computed tomography versus magnetic resonance imaging. *J Shoulder Elbow Surg.* 1999;8(6):599605.
- [38] Melis B, Wall B, Walch G. Natural history of infraspinatus fatty infiltration in rotator cuff tears. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery.* 2010;19(5):757-63.
- [39] Toussaint B, Audebert S, Barth J, Charousset C, Godeneche A, Joudet T, et al. Arthroscopic repair of subscapularis tears: Preliminary data from a prospective multicentre study. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research.* 2012;98(8):S193-200.
- [40] Tirefort J, Schwitzguebel AJ, Collin P, Nowak A, Plomb-Holmes C, Lädermann A. Postoperative Mobilization After Superior Rotator Cuff Repair: Sling Versus No Sling. *The Journal of Bone and Joint Surgery.* 2019;101(6):494-503.