

Déchirures traumatiques versus dégénératives de la coiffe des rotateurs à l'épaule – guide pour le médecin généraliste et le médecin-conseil d'assurance

Leslie Naggar,¹ Alec Cikes,² Alexandre Lädermann.^{3,4}

Titre : Déchirures traumatiques versus dégénératives de la coiffe des rotateurs – guide pour le médecin généraliste et le médecin-conseil d'assurance

Titre court : Déchirures traumatiques versus dégénératives de la coiffe des rotateurs

Auteurs

Leslie Naggar,¹ Alec Cikes,² Alexandre Lädermann.^{3,4}

- 1) Dr méd., spécialiste en chirurgie orthopédique et en traumatologie de l'appareil moteur ; membre de la FMH ; membre de Swiss Orthopaedics (Société Suisse de Chirurgie Orthopédique et Traumatologie) ; membre de la Société Européenne de Chirurgie de l'épaule et du Coude (SECEC) ; membre et expert certifié Swiss Insurance Medicine (SIM).
- 2) Dr méd., spécialiste en chirurgie orthopédique et en traumatologie de l'appareil moteur ; membre de la FMH ; membre de Swiss Orthopaedics ; membre du Groupe d'experts épaule/coude de Swiss Orthopaedics ; membre de la Société Européenne de Chirurgie de l'épaule et du Coude (SECEC).
- 3) Dr méd.; spécialiste en chirurgie orthopédique et en traumatologie de l'appareil moteur ; membre de la FMH ; membre de Swiss Orthopaedics (Société Suisse de Chirurgie Orthopédique et Traumatologie) ; Président du Groupe d'experts épaule/coude de Swiss Orthopaedics
- 4) Privat-Docteur à la Faculté de médecine de l'Université de Genève .

Nous n'avons aucun conflit d'intérêt en rapport avec cet article.

Auteur correspondant :

Leslie Naggar

Adresse : Avenue du Servan 8, 1006 Lausanne

Email : cabinet.naggar@svmed.ch

Tél : + 41 21 323 44 17

Déchirures traumatiques versus dégénératives de la coiffe des rotateurs à l'épaule – guide pour le médecin généraliste et le médecin-conseil d'assurance

Leslie Naggar,¹ Alec Cikes,² Alexandre Lädermann.^{3,4}

Introduction

La prévalence des déchirures de la coiffe dans la population générale est estimée à 22% (1), et elles ont un impact important sur la *qualité de vie* des patients (2-6), avec des *douleurs* (7), un *déficit fonctionnel*, et des *troubles du sommeil* (8-12). Elles peuvent être dégénératives, accidentelles ou assimilées à un accident.

L'évolution d'une rupture tendineuse de la coiffe concerne non seulement le tendon lésé, avec une extension et une rétraction progressive, mais aussi le muscle, avec une atrophie musculaire (13, 14), puis une dégénérescence graisseuse (15-17).

Certains articles laissent supposer que l'immense majorité des lésions de la coiffe sont d'origine dégénérative (18-20) mais, en réalité, la prévalence des lésions traumatiques varie entre 46-62% (15, 21-24).

Avant de débiter un traitement, il faut savoir, si la lésion de la coiffe est consécutive à un traumatisme ou si elle est liée à une usure préexistante, pour une prise en charge rapide, garante d'un bon résultat fonctionnel (23, 25-32).

Le but de ce travail est donc d'effectuer, à la lumière des connaissances scientifiques actuelles, une mise au point pour les médecins généralistes et les médecins-conseils d'assurance, en considérant les facteurs démographiques, anamnestiques, ceux liés à l'événement traumatique (action vulnérante), et l'imagerie, qui permettront de déterminer, avec une prédominance prépondérante, si la lésion de la coiffe est vraisemblablement d'origine accidentelle ou s'il s'agit d'un état antérieur.

Critères démographiques, anamnestiques et cliniques

- Age

Les déchirures de la coiffe augmentent avec l'*âge* (13, 33, 34), et le pourcentage estimé d'avoir une lésion dégénérative en-dessous de 60 ans est de 10,7% (35-40). Si l'on considère les *déchirures asymptomatiques*, en dehors des sportifs de lancer, en-dessous de 50 ans il n'y en a aucune (35, 36, 41-47), entre 50-59 ans le pourcentage varie entre 2-13% (37, 41-43, 47), entre 5,7-20% dans la soixantaine (37, 39, 41-43, 47), et entre 7-40,7% au-dessus de 70 ans (37, 39, 41-43, 47-49). Il est donc peu réaliste de mettre un âge de moins de 40 ans pour déterminer une pondération (18).

- Anamnèse

Suite à un traumatisme, il faut rechercher des *douleurs* ou une *gêne fonctionnelle* préalable à l'épaule incriminée. Un état préexistant signe généralement une condition dégénérative. Un *craquement* entendu lors d'un accident peut être le signe d'une déchirure tendineuse ou ligamentaire, d'une lésion du labrum ou de la poulie bicipitale, ou d'une fracture (50-57). Son absence n'indique pas que la lésion n'est pas traumatique.

Déchirures traumatiques versus dégénératives de la coiffe des rotateurs à l'épaule – guide pour le médecin généraliste et le médecin-conseil d'assurance

Leslie Naggar,¹ Alec Cikes,² Alexandre Läderrmann.^{3,4}

- Activités sportives

La pratique de sports de lancer ou de contact, peut occasionner un surmenage de la coiffe (58-62), avec habituellement, une lésion située postérieurement à la jonction entre le supra-épineux (ou sus-épineux) et l'infra-épineux (ou sous-épineux) (62-64). Néanmoins, des lésions traumatiques de la coiffe peuvent survenir particulièrement suite à des chutes (61, 65-68).

- Facteurs de risque

Plusieurs facteurs prédisposant aux déchirures de la coiffe ont été recensés comme la *génétique* (69-77), l'*obésité* (78, 79), l'*hypercholestérolémie* (80), le *diabète* (49), les *problèmes de thyroïde* (81, 82), l'*alcool* (83), la *goutte* (84), l'*hypertension* (85), et le *tabac* (86-90).

- Critères cliniques

Selon certains médecins-conseils, le patient doit décrire une *impotence fonctionnelle* afin qu'il y ait une corrélation entre le traumatisme et la déchirure de coiffe, mais elle n'est pas obligatoire, car relativement rare (91-94). La raison est liée à l'anatomie de la coiffe. Bien que composé de quatre muscles séparés, les tendons fusionnent les uns avec les autres et avec la capsule sous-jacente pour former une coiffe continue autour de la tête humérale (21, 95-99). Le lien est le plus apparent au niveau de la surface profonde, où l'on observe un « câble des rotateurs » robuste (97, 100-104) (Figure A, sur la version online). En raison de cette anatomie particulière, la répercussion fonctionnelle d'une lésion de la coiffe ne s'apparente pas aux atteintes musculo-tendineuses d'autres localisations, avec une fonction qui peut être maintenue, malgré une déchirure pouvant être relativement large (104, 105). Il faut une dysfonction complète du sous-scapulaire et du supra-épineux, ou de trois muscles de la coiffe pour avoir une impotence fonctionnelle (93, 94) (Figure 1). Elle n'est en général retrouvée que dans les déchirures massives de la coiffe (101, 106-108). La présence d'une impotence même transitoire confirme donc le caractère accidentel, mais son absence ne signifie pas que la déchirure de la coiffe n'est pas d'origine traumatique.

- Action vulnérante

Certains articles décrivent l'association d'une déchirure de la coiffe avec un traumatisme à *haute énergie*, comme une luxation de l'épaule (109-113), ou un accident de la voie publique (25, 114). Néanmoins, elles sont le plus souvent liées à un traumatisme à *basse énergie* (115), lors d'une chute de sa hauteur avec un choc direct sur l'épaule, un choc indirect avec une chute sur la main ou sur le coude, ou un étirement du bras (25, 29, 67, 116-132). A part l'étirement du bras, les autres mécanismes lésionnels sont contestés par les médecins d'assurance, qui estiment que la coiffe est protégée par le deltoïde et l'acromion. Les tendons de la coiffe sont non seulement soumis à des forces de traction complexes, mais également des forces de compression, de cisaillement et excentriques (133). Afin de bien réaliser les conséquences d'une chute, il faut savoir que, lors d'une chute sur la main, l'épaule absorbe la majeure partie de l'énergie de l'impact (134), et la vitesse du choc au niveau de la tête d'un mannequin qui tombe est constante et se situe vers 22-23km/h (135). Il est donc biomécaniquement explicable et scientifiquement prouvé qu'une chute de sa hauteur, avec un choc direct sur l'épaule, un choc indirect avec une chute sur

Déchirures traumatiques versus dégénératives de la coiffe des rotateurs à l'épaule – guide pour le médecin généraliste et le médecin-conseil d'assurance

Leslie Naggar,¹ Alec Cikes,² Alexandre Lädermann.^{3,4}

la main ou sur le coude, sont des actions vulnérantes tout à fait adéquates pour provoquer une déchirure traumatique de la coiffe (136).

Critères radiologiques

- Espace sous-acromial et morphologie osseuse

Une distance *acromio-humérale* en-deçà de 7mm est un signe de lésion chronique de coiffe (137, 138). Néanmoins, une surélévation de la tête peut se faire précocement suite à un traumatisme (129, 139-141). Nous n'allons donc pas tenir compte de ce facteur.

En ce qui concerne la morphologie osseuse, nous estimons que les différents critères décrits, comme l'acromion crochu par exemple, ne représentent pas des causes mais uniquement des facteurs de risque non prouvés et discutables dans la littérature, et nous n'allons donc pas entrer en matière.

- Articulation acromio-claviculaire (AC)

La prévalence d'arthropathie AC est de 48-82% chez des patients asymptomatiques, et elle augmente avec l'âge (142-146). Ces troubles ne sont pas associés aux lésions de la coiffe (147). L'Imagerie par Résonance Magnétique (IRM) ne permet pas de différencier l'arthrose AC primaire ou posttraumatique, lorsque l'examen est réalisé tardivement (148, 149).

- Autres paramètres radiologiques

Des critères comme l'ostéopénie du trochiter (150, 151), la sclérose osseuse, les ostéophytes, ou les kystes sous-chondraux (152) ont été étudiés, mais ne semblent pas associés aux lésions de la coiffe (129, 153, 154).

- Signes IRM d'une lésion aiguë de la coiffe

Un *hématome* dans la bourse (155) ou un *aspect ondulé* de la partie centrale du tendon (31, 129) sont des signes de lésion traumatique. Les lésions myo-tendineuses sont rares au niveau de la coiffe, mais le plus souvent d'origine traumatique, particulièrement lorsqu'il y a un *œdème musculaire* (156-161). L'œdème doit être recherché car il peut entraîner une pseudo-infiltration graisseuse (Figure B, sur la version online).

- Atrophie musculaire (amyotrophie)

Suite à une rupture tendineuse, traumatique ou dégénérative, il y aura une amyotrophie progressive (162, 163) (Figure 2A), qui peut aussi être présente en cas de déchirure partielle du tendon (164-166). Celle-ci peut déjà survenir 4-6 semaines après une lésion de la coiffe (13, 14). Une atrophie associée à une rétraction illustrée par un signe de la tangente positif (Figure 2C) est un signe de lésion chronique de la coiffe (167, 168).

Déchirures traumatiques versus dégénératives de la coiffe des rotateurs à l'épaule – guide pour le médecin généraliste et le médecin-conseil d'assurance

Leslie Naggar,¹ Alec Cikes,² Alexandre Lädermann.^{3,4}

- Infiltration graisseuse

Une infiltration graisseuse sévère : stade 3 et 4 selon Goutallier (169) (Figure 2B) se développe dans un cadre traumatique ou dégénératif sur plusieurs années. A contrario, une infiltration graisseuse faible (stade 0 à 2) ne signe en aucun cas une atteinte chronique de la coiffe ; son apparition peut être naturelle (170) ou simplement le reflet d'une autre pathologie : pseudo-infiltration graisseuse associée à un œdème musculaire (Figure B, sur la version online).

- Lésions associées du complexe bicipito-labral

Les lésions au niveau de l'attache du long chef du biceps, ou lésions *SLAP*, sont souvent associées à des lésions de coiffe (171-181). Elles peuvent certes survenir sans traumatisme chez les sportifs de lancer (182, 183), mais sont majoritairement traumatiques, avec une chute le bras écarté ou tendu (124, 173, 179, 184-191), liées à une traction sur le long chef du biceps (56, 179, 185, 188, 190, 192-194), suite à un choc direct contre l'épaule (179, 185, 190, 195-197), ou un accident de la voie publique (178). Les *lésions labrales du quadrant inférieur* sont quasiment toujours d'origine traumatique (109-112, 198, 199). Par contre, les lésions du *labrum postéro-supérieur* sont liées au surmenage chez les lanceurs, avec une lésion de la coiffe située à la jonction entre le supra-épineux et l'infra-épineux (62, 200, 201).

- Localisation

Les lésions *asymptomatiques* de la coiffe sont pratiquement toutes limitées au supra-épineux (37, 38, 41, 47, 49). Les lésions de la partie postérieure du tendon supra-épineux sont plutôt dégénératives (34, 202-204), alors que les lésions antérieures et antéro-supérieures de la coiffe (sous-scapulaire +/- partie antérieure du supra-épineux) sont traumatiques jusque dans 92% des cas (114, 205-214), avec des lésions de la poulie bicipitale dans 77% des cas (207).

Discussion

Un accident doit être annoncé immédiatement, car le retard est un des éléments utilisés pour contester la concordance entre l'événement déclaré et les lésions constatées. Il est également primordial que le patient soit examiné rapidement afin d'organiser d'éventuels examens complémentaires, comme une arthro-IRM qui aidera à la différenciation, les signes de lésion aiguës s'estompant avec le temps. Si une intervention est nécessaire, elle devrait se faire dans les 3 semaines afin de garantir un bon résultat fonctionnel.

Il peut être difficile de différencier une lésion purement traumatique de la coiffe, l'extension aiguë d'une lésion dégénérative préexistante, ou la simple décompensation d'une lésion dégénérative asymptomatique présente avant l'événement. Afin de faciliter le travail décisionnel permettant de clarifier l'origine dégénérative ou traumatique des lésions de la coiffe pour les médecins traitants et les médecins-conseils d'assurance, nous avons élaboré une grille d'évaluation (Grille d'évaluation), illustrée par un exemple (Tableau 1).

Déchirures traumatiques versus dégénératives de la coiffe des rotateurs à l'épaule – guide pour le médecin généraliste et le médecin-conseil d'assurance

Leslie Naggar,¹ Alec Cikes,² Alexandre Lädemann.^{3,4}

Légendes des Figures & du Tableau

Figure A : Câble des rotateurs. BT, tendon du long chef du biceps ; H, tête de l'humérus ; RC, câble des rotateurs (215)

Figure 1 : Survenue d'une impotence fonctionnelle en fonction du type de déchirure de coiffe (93)

Figure B : IRM de moutons un mois après lésion traumatique de l'infra-épineux. Un œdème sous forme d'hypersignal (flèche blanche) est retrouvé au niveau des muscles sus- et sous-épineux droit en comparaison avec le côté gauche contrôle (flèche jaune). L'analyse de séquences T1 et pure fat DIXON confirme une pseudo-infiltration graisseuse liée à l'œdème du sous-épineux.

Figure 2 : **2A** Stades d'amyotrophie en fonction du taux d'occupation de la loge musculaire : **2A-1** grade 1 (100%-60%), **2A-2** grade 2 (60%-40%), **2A-3** (< 40%)
2B Stades d'infiltration graisseuse du muscle (stries blanches dans le muscle gris) : **2B-0** pas de graisse, **2B-1** un peu de graisse, **2B-2** muscle > graisse, **2B-3** muscle = graisse, **2B-4** graisse > muscle
2C Signe de la tangente positif : atrophie associée à une rétraction qui est un signe de lésion chronique de la coiffe

Grille d'évaluation

Tableau 1 : Exemple de grille d'évaluation : Menuisier indépendant, 53 ans, sans antécédent ou gêne à ses épaules, fumeur, droitier, chute en descendant d'un escabeau avec une hauteur estimée à 1,5 mètres. Une arthro-IRM de l'épaule gauche, effectuée 4 mois après l'événement traumatique, met en évidence une déchirure partielle de la partie supérieure du sous-scapulaire associée à une luxation médiale du long chef du biceps (LCB).

Déchirures traumatiques versus dégénératives de la coiffe des rotateurs à l'épaule – guide pour le médecin généraliste et le médecin-conseil d'assurance

Leslie Naggar,¹ Alec Cikes,² Alexandre Lädermann.^{3,4}

Points clés à retenir

- Les déchirures de la coiffe des rotateurs d'origine traumatique sont fréquentes.
- L'action vulnérante pouvant provoquer une déchirure de la coiffe n'est pas nécessairement à haute énergie, mais peut survenir le plus fréquemment suite à un traumatisme à basse énergie comme une chute de sa hauteur sur l'épaule, le coude ou la main, ou un étirement du bras.
- Différents critères permettent de déterminer si une déchirure de la coiffe est à prépondérance traumatique ou dégénérative.
- Si une prise en charge chirurgicale est nécessaire, elle devrait se faire dans les 3 semaines, afin de garantir un bon résultat fonctionnel.

* La grille d'évaluation vierge peut être téléchargée en ligne.

Déchirures traumatiques versus dégénératives de la coiffe des rotateurs à l'épaule – guide pour le médecin généraliste et le médecin-conseil d'assurance

Leslie Naggar,¹ Alec Cikes,² Alexandre Lädermann.^{3,4}

Références

1. Minagawa H, Yamamoto N, Abe H, Fukuda M, Seki N, Kikuchi K, et al. Prevalence of symptomatic and asymptomatic rotator cuff tears in the general population: From mass-screening in one village. *J Orthop*. 2013;10(1):8-12.
2. Eubank BH, Mohtadi NG, Lafave MR, Wiley JP, Emery JC. Further validation and reliability testing of the Rotator Cuff Quality of Life Index (RC-QOL) according to the Consensus-Based Standards for the Selection of Health Measurement Instruments (COSMIN) guidelines. *J Shoulder Elbow Surg*. 2017;26(2):314-22.
3. Piitulainen K, Ylinen J, Kautiainen H, Hakkinen A. The relationship between functional disability and health-related quality of life in patients with a rotator cuff tear. *Disabil Rehabil*. 2012;34(24):2071-5.
4. Yoo JH, Cho NS, Rhee YG. Effect of postoperative repair integrity on health-related quality of life after rotator cuff repair: healed versus retear group. *Am J Sports Med*. 2013;41(11):2637-44.
5. Cho CH, Song KS, Hwang I, Warner JJ. Does Rotator Cuff Repair Improve Psychologic Status and Quality of Life in Patients With Rotator Cuff Tear? *Clin Orthop Relat Res*. 2015;473(11):3494-500.
6. Hollinshead RM, Mohtadi NG, Vande Guchte RA, Wadey VM. Two 6-year follow-up studies of large and massive rotator cuff tears: comparison of outcome measures. *J Shoulder Elbow Surg*. 2000;9(5):373-81.
7. Codsi M, McCarron, Brems J. Clinical evaluation of shoulder problems. In: Rockwood C, Matsen F, Wirth M, Lippitt S, editors. *The Shoulder*. 4th ed. ed: Elsevier; 2012. p. 145-76.
8. Austin L, Pepe M, Tucker B, Ong A, Nugent R, Eck B, et al. Sleep disturbance associated with rotator cuff tear: correction with arthroscopic rotator cuff repair. *Am J Sports Med*. 2015;43(6):1455-9.
9. Longo UG, Facchinetti G, Marchetti A, Candela V, Risi Ambrogioni L, Faldetta A, et al. Sleep Disturbance and Rotator Cuff Tears: A Systematic Review. *Medicina (Kaunas)*. 2019;55(8).
10. Gumina S, Candela V, Passaretti D, Venditto T, Mariani L, Giannicola G. Sleep quality and disturbances in patients with different-sized rotator cuff tear. *Musculoskelet Surg*. 2016;100(Suppl 1):33-8.
11. Khazzam MS, Mulligan EP, Brunette-Christiansen M, Shirley Z. Sleep Quality in Patients With Rotator Cuff Disease. *J Am Acad Orthop Surg*. 2018;26(6):215-22.
12. Serbest S, Tiftikci U, Askin A, Yaman F, Alpua M. Preoperative and post-operative sleep quality evaluation in rotator cuff tear patients. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2017;25(7):2109-13.
13. Bär E, Stutz K, Gächter A, Gerber C, Zanetti M. Pertes de substance de la coiffe des rotateurs et lésions corporelles assimilées à un accident. *Bull Med Suisses*. 2000;81(49):2791-6.
14. Pfirrmann CW, Schmid MR, Zanetti M, Jost B, Gerber C, Hodler J. Assessment of fat content in supraspinatus muscle with proton MR spectroscopy in asymptomatic volunteers and patients with supraspinatus tendon lesions. *Radiology*. 2004;232(3):709-15.

Déchirures traumatiques versus dégénératives de la coiffe des rotateurs à l'épaule – guide pour le médecin généraliste et le médecin-conseil d'assurance

Leslie Naggar,¹ Alec Cikes,² Alexandre Lädermann.^{3,4}

15. Melis B, DeFranco MJ, Chuinard C, Walch G. Natural history of fatty infiltration and atrophy of the supraspinatus muscle in rotator cuff tears. *Clin Orthop Relat Res*. 2010;468(6):1498-505.
16. Melis B, Wall B, Walch G. Natural history of infraspinatus fatty infiltration in rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg*. 2010;19(5):757-63.
17. Chaudhury S, Dines JS, Delos D, Warren RF, Voigt C, Rodeo SA. Role of fatty infiltration in the pathophysiology and outcomes of rotator cuff tears. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2012;64(1):76-82.
18. Dubs L, Soltermann B, Brandenberg J, Luchsinger P. Traumatisme de l'épaule et évaluation médicale ciblée. *Bull Med Suisses*. 2021;102(9):324-6.
19. Neer CS, 2nd. Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: a preliminary report. *J Bone Joint Surg Am*. 1972;54(1):41-50.
20. Neer CS, 2nd. Impingement lesions. *Clin Orthop Relat Res*. 1983(173):70-7.
21. Carr A, Harvie P. Rotator cuff tendinopathy. In: Maffulli N, Renström P, Leadbetter W, editors. *Tendon injuries Basic science and Clinical Medicine*: Springer; 2005. p. 101-18.
22. Collin P, Godeneche A, Lafosse L, Nove-Josserand L, Mansat P, Colmar M, et al., editors. Résultats des réparations de la coiffe des rotateurs à 10 ans, et à plus de 20 ans. *Congrès Société Française de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SOFECOT)*; 2015; Paris, France.
23. Tan M, Lam PH, Le BT, Murrell GA. Trauma versus no trauma: an analysis of the effect of tear mechanism on tendon healing in 1300 consecutive patients after arthroscopic rotator cuff repair. *J Shoulder Elbow Surg*. 2016;25(1):12-21.
24. Walch G, Riand N, Boileau P, Noel E. Ruptures aiguës de la coiffe des rotateurs. *Cahiers d'enseignement de la SOFCOT*. 561996. p. 255-60.
25. Bassett RW, Cofield RH. Acute tears of the rotator cuff. The timing of surgical repair. *Clin Orthop Relat Res*. 1983(175):18-24.
26. Duncan NS, Booker SJ, Gooding BW, Geoghegan J, Wallace WA, Manning PA. Surgery within 6 months of an acute rotator cuff tear significantly improves outcome. *J Shoulder Elbow Surg*. 2015;24(12):1876-80.
27. Krishnan SG, Harkins DC, Schiffern SC, Pennington SD, Burkhead WZ. Arthroscopic repair of full-thickness tears of the rotator cuff in patients younger than 40 years. *Arthroscopy*. 2008;24(3):324-8.
28. Lahteenmaki HE, Virolainen P, Hiltunen A, Heikkila J, Nelimarkka OI. Results of early operative treatment of rotator cuff tears with acute symptoms. *J Shoulder Elbow Surg*. 2006;15(2):148-53.
29. Mall NA, Lee AS, Chahal J, Sherman SL, Romeo AA, Verma NN, et al. An evidenced-based examination of the epidemiology and outcomes of traumatic rotator cuff tears. *Arthroscopy*. 2013;29(2):366-76.
30. Petersen SA, Murphy TP. The timing of rotator cuff repair for the restoration of function. *J Shoulder Elbow Surg*. 2011;20(1):62-8.
31. Pogorzelski J, Erber B, Themessl A, Rupp MC, Feucht MJ, Imhoff AB, et al. Definition of the terms "acute" and "traumatic" in rotator cuff injuries: a systematic review and call for standardization in nomenclature. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2021;141(1):75-91.

Déchirures traumatiques versus dégénératives de la coiffe des rotateurs à l'épaule – guide pour le médecin généraliste et le médecin-conseil d'assurance

Leslie Naggar,¹ Alec Cikes,² Alexandre Lädermann.^{3,4}

32. Gutman MJ, Joyce CD, Patel MS, Kirsch JM, Gutman BS, Abboud JA, et al. Early repair of traumatic rotator cuff tears improves functional outcomes. *J Shoulder Elbow Surg.* 2021;30(11):2475-83.
33. Matava MJ, Purcell DB, Rudzki JR. Partial-thickness rotator cuff tears. *Am J Sports Med.* 2005;33(9):1405-17.
34. Hsu J, Keener JD. Natural History of Rotator Cuff Disease and Implications on Management. *Oper Tech Orthop.* 2015;25(1):2-9.
35. Liem D, Buschmann VE, Schmidt C, Gosheger G, Vogler T, Schulte TL, et al. The prevalence of rotator cuff tears: is the contralateral shoulder at risk? *Am J Sports Med.* 2014;42(4):826-30.
36. Milgrom C, Schaffler M, Gilbert S, van Holsbeeck M. Rotator-cuff changes in asymptomatic adults. The effect of age, hand dominance and gender. *J Bone Joint Surg Br.* 1995;77(2):296-8.
37. Moosmayer S, Smith HJ, Tariq R, Larmo A. Prevalence and characteristics of asymptomatic tears of the rotator cuff: an ultrasonographic and clinical study. *J Bone Joint Surg Br.* 2009;91(2):196-200.
38. Sher JS, Uribe JW, Posada A, Murphy BJ, Zlatkin MB. Abnormal findings on magnetic resonance images of asymptomatic shoulders. *J Bone Joint Surg Am.* 1995;77(1):10-5.
39. Yamamoto A, Takagishi K, Osawa T, Yanagawa T, Nakajima D, Shitara H, et al. Prevalence and risk factors of a rotator cuff tear in the general population. *J Shoulder Elbow Surg.* 2010;19(1):116-20.
40. Borens O, Jost B, Zumstein MA, Müller A. Analyse des experts de Swiss Orthopaedics sur l'Arrêt BG du 22 octobre 2019 8C_446/2019. 2020.
41. Schibany N, Zehetgruber H, Kainberger F, Wurnig C, Ba-Ssalamah A, Herneth AM, et al. Rotator cuff tears in asymptomatic individuals: a clinical and ultrasonographic screening study. *Eur J Radiol.* 2004;51(3):263-8.
42. Jeong J, Shin DC, Kim TH, Kim K. Prevalence of asymptomatic rotator cuff tear and their related factors in the Korean population. *J Shoulder Elbow Surg.* 2017;26(1):30-5.
43. Kim HM, Teefey SA, Zelig A, Galatz LM, Keener JD, Yamaguchi K. Shoulder strength in asymptomatic individuals with intact compared with torn rotator cuffs. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91(2):289-96.
44. Yamaguchi K, Ditsios K, Middleton WD, Hildebolt CF, Galatz LM, Teefey SA. The demographic and morphological features of rotator cuff disease. A comparison of asymptomatic and symptomatic shoulders. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88(8):1699-704.
45. Kelly BT, Williams RJ, Cordasco FA, Backus SI, Otis JC, Weiland DE, et al. Differential patterns of muscle activation in patients with symptomatic and asymptomatic rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg.* 2005;14(2):165-71.
46. Yamaguchi K, Tetro AM, Blam O, Evanoff BA, Teefey SA, Middleton WD. Natural history of asymptomatic rotator cuff tears: a longitudinal analysis of asymptomatic tears detected sonographically. *J Shoulder Elbow Surg.* 2001;10(3):199-203.
47. Tempelhof S, Rupp S, Seil R. Age-related prevalence of rotator cuff tears in asymptomatic shoulders. *J Shoulder Elbow Surg.* 1999;8(4):296-9.
48. Fehringer EV, Sun J, VanOeveren LS, Keller BK, Matsen FA, 3rd. Full-thickness rotator cuff tear prevalence and correlation with function and co-morbidities in patients sixty-five years and older. *J Shoulder Elbow Surg.* 2008;17(6):881-5.

Déchirures traumatiques versus dégénératives de la coiffe des rotateurs à l'épaule – guide pour le médecin généraliste et le médecin-conseil d'assurance

Leslie Naggar,¹ Alec Cikes,² Alexandre Lädermann.^{3,4}

49. Abate M, Schiavone C, Salini V. Sonographic evaluation of the shoulder in asymptomatic elderly subjects with diabetes. *BMC Musculoskelet Disord*. 2010;11:278.
50. Yoo JH, Kim KI, Yoon KH. A case of anterior cruciate ligament tear accompanied by avulsion fractures of tibial tuberosity and Gerdy's tubercle. *Knee*. 2011;18(6):505-8.
51. Boni DM, Herriott GE. Hamstring tendon graft for anterior cruciate ligament reconstruction. *AORN J*. 2002;76(4):610-5, 7-9, 21-4; quiz 25-8.
52. Michener LA, Doukas WC, Murphy KP, Walsworth MK. Diagnostic accuracy of history and physical examination of superior labrum anterior- posterior lesions. *J Athl Train*. 2011;46(4):343-8.
53. Nardo L, Ma BC, Steinbach LS. Lesser tuberosity avulsions in adolescents. *HSS J*. 2014;10(3):201-7.
54. Arai R, Sugaya H, Mochizuki T, Nimura A, Moriishi J, Akita K. Subscapularis tendon tear: an anatomic and clinical investigation. *Arthroscopy*. 2008;24(9):997-1004.
55. Fox J, Noerdlinger M, Romeo A. Arthroscopic Subscapularis Repair. *Tech Shoulder Elbow Surg*. 2003;4(4):154-68.
56. Barber A, Field LD, Ryu R. Biceps tendon and superior labrum injuries: decision-marking. *J Bone Joint Surg Am*. 2007;89(8):1844-55.
57. Slatis P, Aalto K. Medial dislocation of the tendon of the long head of the biceps brachii. *Acta Orthop Scand*. 1979;50(1):73-7.
58. Sonnery-Cottet B, Edwards TB, Noel E, Walch G. Rotator cuff tears in middle-aged tennis players: results of surgical treatment. *Am J Sports Med*. 2002;30(4):558-64.
59. Lintner D, Noonan TJ, Kibler WB. Injury patterns and biomechanics of the athlete's shoulder. *Clin Sports Med*. 2008;27(4):527-51.
60. Economopoulos KJ, Brockmeier SF. Rotator cuff tears in overhead athletes. *Clin Sports Med*. 2012;31(4):675-92.
61. Doyscher R, Kraus K, Finke B, Scheibel M. [Acute and overuse injuries of the shoulder in sports]. *Orthopade*. 2014;43(3):202-8.
62. Greiwe RM, Ahmad CS. Management of the throwing shoulder: cuff, labrum and internal impingement. *Orthop Clin North Am*. 2010;41(3):309-23.
63. Corpus KT, Camp CL, Dines DM, Altchek DW, Dines JS. Evaluation and treatment of internal impingement of the shoulder in overhead athletes. *World J Orthop*. 2016;7(12):776-84.
64. Walch G, Boileau P, Noel E, Donell ST. Impingement of the deep surface of the supraspinatus tendon on the posterosuperior glenoid rim: An arthroscopic study. *J Shoulder Elbow Surg*. 1992;1(5):238-45.
65. Blevins FT, Hayes WM, Warren RF. Rotator cuff injury in contact athletes. *Am J Sports Med*. 1996;24(3):263-7.
66. Cohen SB, Towers JD, Bradley JP. Rotator cuff contusions of the shoulder in professional football players: epidemiology and magnetic resonance imaging findings. *Am J Sports Med*. 2007;35(3):442-7.
67. Weaver JK. Skiing-related injuries to the shoulder. *Clin Orthop Relat Res*. 1987(216):24-8.
68. Kocher MS, Dupre MM, Feagin JA, Jr. Shoulder injuries from alpine skiing and snowboarding. Aetiology, treatment and prevention. *Sports Med*. 1998;25(3):201-11.

Déchirures traumatiques versus dégénératives de la coiffe des rotateurs à l'épaule – guide pour le médecin généraliste et le médecin-conseil d'assurance

Leslie Naggar,¹ Alec Cikes,² Alexandre Lädermann.^{3,4}

69. Motta Gda R, Amaral MV, Rezende E, Pitta R, Vieira TC, Duarte ME, et al. Evidence of genetic variations associated with rotator cuff disease. *J Shoulder Elbow Surg.* 2014;23(2):227-35.
70. Tashjian RZ, Granger EK, Zhang Y, Teerlink CC, Cannon-Albright LA. Identification of a genetic variant associated with rotator cuff repair healing. *J Shoulder Elbow Surg.* 2016;25(6):865-72.
71. Choo A, McCarthy M, Pichika R, Sato EJ, Lieber RL, Schenk S, et al. Muscle gene expression patterns in human rotator cuff pathology. *J Bone Joint Surg Am.* 2014;96(18):1558-65.
72. Dabija DI, Gao C, Edwards TL, Kuhn JE, Jain NB. Genetic and familial predisposition to rotator cuff disease: a systematic review. *J Shoulder Elbow Surg.* 2017;26(6):1103-12.
73. Gwilym SE, Watkins B, Cooper CD, Harvie P, Auplish S, Pollard TC, et al. Genetic influences in the progression of tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Br.* 2009;91(7):915-7.
74. Harvie P, Ostlere SJ, Teh J, McNally EG, Clipsham K, Burston BJ, et al. Genetic influences in the aetiology of tears of the rotator cuff. Sibling risk of a full-thickness tear. *J Bone Joint Surg Br.* 2004;86(5):696-700.
75. Longo UG, Berton A, Papapietro N, Maffulli N, Denaro V. Epidemiology, genetics and biological factors of rotator cuff tears. *Med Sport Sci.* 2012;57:1-9.
76. Tashjian RZ, Farnham JM, Albright FS, Teerlink CC, Cannon-Albright LA. Evidence for an inherited predisposition contributing to the risk for rotator cuff disease. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91(5):1136-42.
77. Chaudhury S, Carr AJ. Lessons we can learn from gene expression patterns in rotator cuff tears and tendinopathies. *J Shoulder Elbow Surg.* 2012;21(2):191-9.
78. Wendelboe AM, Hegmann KT, Gren LH, Alder SC, White GL, Jr., Lyon JL. Associations between body-mass index and surgery for rotator cuff tendinitis. *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86-A(4):743-7.
79. Matson AP, Kim C, Bajpai S, Green CL, Hash TW, Garrigues GE. The effect of obesity on fatty infiltration of the rotator cuff musculature in patients without rotator cuff tears. *Shoulder Elbow.* 2019;11(1 Suppl):30-8.
80. Abboud JA, Kim JS. The effect of hypercholesterolemia on rotator cuff disease. *Clin Orthop Relat Res.* 2010;468(6):1493-7.
81. Oliva F, Osti L, Padulo J, Maffulli N. Epidemiology of the rotator cuff tears: a new incidence related to thyroid disease. *Muscles Ligaments Tendons J.* 2014;4(3):309-14.
82. Vicenti G, Moretti L, De Giorgi S, Caruso I, La Malfa M, Carrozzo M, et al. Thyroid and shoulder diseases: the bases of a linked channel. *J Biol Regul Homeost Agents.* 2016;30(3):867-70.
83. Passaretti D, Candela V, Venditto T, Giannicola G, Gumina S. Association between alcohol consumption and rotator cuff tear. *Acta Orthop.* 2016;87(2):165-8.
84. Huang SW, Wu CW, Lin LF, Liou TH, Lin HW. Gout Can Increase the Risk of Receiving Rotator Cuff Tear Repair Surgery. *Am J Sports Med.* 2017;45(10):2355-63.
85. Gumina S, Arceri V, Carbone S, Albino P, Passaretti D, Campagna V, et al. The association between arterial hypertension and rotator cuff tear: the influence on rotator cuff tear sizes. *J Shoulder Elbow Surg.* 2013;22(2):229-32.

Déchirures traumatiques versus dégénératives de la coiffe des rotateurs à l'épaule – guide pour le médecin généraliste et le médecin-conseil d'assurance

Leslie Naggar,¹ Alec Cikes,² Alexandre Lädermann.^{3,4}

86. Kane SM, Dave A, Haque A, Langston K. The incidence of rotator cuff disease in smoking and non-smoking patients: a cadaveric study. *Orthopedics*. 2006;29(4):363-6.
87. Baumgarten KM, Gerlach D, Galatz LM, Teefey SA, Middleton WD, Ditsios K, et al. Cigarette smoking increases the risk for rotator cuff tears. *Clin Orthop Relat Res*. 2010;468(6):1534-41.
88. Galatz LM, Silva MJ, Rothermich SY, Zaegel MA, Havlioglu N, Thomopoulos S. Nicotine delays tendon-to-bone healing in a rat shoulder model. *J Bone Joint Surg Am*. 2006;88(9):2027-34.
89. Mallon WJ, Misamore G, Snead DS, Denton P. The impact of preoperative smoking habits on the results of rotator cuff repair. *J Shoulder Elbow Surg*. 2004;13(2):129-32.
90. Bishop JY, Santiago-Torres JE, Rimmke N, Flanigan DC. Smoking Predisposes to Rotator Cuff Pathology and Shoulder Dysfunction: A Systematic Review. *Arthroscopy*. 2015;31(8):1598-605.
91. Bjornsson HC, Norlin R, Johansson K, Adolfsson LE. The influence of age, delay of repair, and tendon involvement in acute rotator cuff tears: structural and clinical outcomes after repair of 42 shoulders. *Acta Orthop*. 2011;82(2):187-92.
92. Cofield RH. Rotator cuff disease of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am*. 1985;67(6):974-9.
93. Collin P, Matsumura N, Ladermann A, Denard PJ, Walch G. Relationship between massive chronic rotator cuff tear pattern and loss of active shoulder range of motion. *J Shoulder Elbow Surg*. 2014;23(8):1195-202.
94. Wieser K, Rahm S, Schubert M, Fischer MA, Farshad M, Gerber C, et al. Fluoroscopic, magnetic resonance imaging, and electrophysiologic assessment of shoulders with massive tears of the rotator cuff. *J Shoulder Elbow Surg*. 2015;24(2):288-94.
95. Clark JM, Harryman DT, 2nd. Tendons, ligaments, and capsule of the rotator cuff. Gross and microscopic anatomy. *J Bone Joint Surg Am*. 1992;74(5):713-25.
96. Hsu JE, Gee AO, Lippitt SB, Matsen FA, 3rd. The Rotator Cuff. In: Rockwood CA, Jr., Matsen FA, 3rd, Wirth MA, Lippitt SB, Fehringner EV, Sperling JW, editors. *Rockwood and Matsen's The Shoulder*. 5th ed, ed: Elsevier; 2017. p. 651-719 e7.
97. Jobe C, Phipatanakul W, Petkovic D. Gross anatomy of the shoulder. In: Rockwood C, Matsen F, Wirth M, Lippitt S, Fehringner E, Sperling J, editors. *The Shoulder*. 1. 5th ed. ed: Elsevier; 2017. p. 83-177.
98. Minagawa H, Itoi E, Konno N, Kido T, Sano A, Urayama M, et al. Humeral attachment of the supraspinatus and infraspinatus tendons: an anatomic study. *Arthroscopy*. 1998;14(3):302-6.
99. Mochizuki T, Sugaya H, Uomizu M, Maeda K, Matsuki K, Sekiya I, et al. Humeral insertion of the supraspinatus and infraspinatus. New anatomical findings regarding the footprint of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Am*. 2008;90(5):962-9.
100. Burkhart SS, Esch JC, Jolson RS. The rotator crescent and rotator cable: an anatomic description of the shoulder's "suspension bridge". *Arthroscopy*. 1993;9(6):611-6.
101. Denard PJ, Koo SS, Murena L, Burkhart SS. Pseudoparalysis: the importance of rotator cable integrity. *Orthopedics*. 2012;35(9):e1353-7.
102. Gyftopoulos S, Bencardino JT, Immerman I, Zuckerman JD. The rotator cable: magnetic resonance evaluation and clinical correlation. *Magn Reson Imaging Clin N Am*. 2012;20(2):173-85, ix.

Déchirures traumatiques versus dégénératives de la coiffe des rotateurs à l'épaule – guide pour le médecin généraliste et le médecin-conseil d'assurance

Leslie Naggar,¹ Alec Cikes,² Alexandre Lädemann.^{3,4}

103. Kask K, Kolts I, Lubienski A, Russlies M, Leibecke T, Busch LC. Magnetic resonance imaging and correlative gross anatomy of the ligamentum semicirculare humeri (rotator cable). *Clin Anat.* 2008;21(5):420-6.
104. Rahu M, Kolts I, Poldoja E, Kask K. Rotator cuff tendon connections with the rotator cable. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2017;25(7):2047-50.
105. Halder AM, O'Driscoll SW, Heers G, Mura N, Zobitz ME, An KN, et al. Biomechanical comparison of effects of supraspinatus tendon detachments, tendon defects, and muscle retractions. *J Bone Joint Surg Am.* 2002;84(5):780-5.
106. Oh JH, Kim SH, Shin SH, Chung SW, Kim JY, Kim SH, et al. Outcome of rotator cuff repair in large-to-massive tear with pseudoparalysis: a comparative study with propensity score matching. *Am J Sports Med.* 2011;39(7):1413-20.
107. Werner CM, Steinmann PA, Gilbert M, Gerber C. Treatment of painful pseudoparesis due to irreparable rotator cuff dysfunction with the Delta III reverse-ball-and-socket total shoulder prosthesis. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87(7):1476-86.
108. Boileau P, Chuinard C, Roussanne Y, Bicknell RT, Rochet N, Trojani C. Reverse shoulder arthroplasty combined with a modified latissimus dorsi and teres major tendon transfer for shoulder pseudoparalysis associated with dropping arm. *Clin Orthop Relat Res.* 2008;466(3):584-93.
109. Berbig R, Weishaupt D, Prim J, Shahin O. Primary anterior shoulder dislocation and rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg.* 1999;8(3):220-5.
110. Steinitz DK, Harvey EJ, Lenczner EM. Traumatic posterior dislocation of the shoulder associated with a massive rotator cuff tear: a case report. *Am J Sports Med.* 2003;31(6):1010-2.
111. Porcellini G, Paladini P, Campi F, Paganelli M. Shoulder instability and related rotator cuff tears: arthroscopic findings and treatment in patients aged 40 to 60 years. *Arthroscopy.* 2006;22(3):270-6.
112. Jouve F, Graveleau N, Nove-Josserand L, Walch G. Luxation récidivante antérieure de l'épaule et rupture de la coiffe des rotateurs: résultats du traitement chirurgical. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 2008;94(7):659-69.
113. Zacchilli MA, Owens BD. Epidemiology of shoulder dislocations presenting to emergency departments in the United States. *J Bone Joint Surg Am.* 2010;92(3):542-9.
114. Ide J, Tokiyoshi A, Hirose J, Mizuta H. Arthroscopic repair of traumatic combined rotator cuff tears involving the subscapularis tendon. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89(11):2378-88.
115. Hawkins RJ, Morin WD, Bonutti PM. Surgical treatment of full-thickness rotator cuff tears in patients 40 years of age or younger. *J Shoulder Elbow Surg.* 1999;8(3):259-65.
116. Packer NP, Calvert PT, Bayley JI, Kessel L. Operative treatment of chronic ruptures of the rotator cuff of the shoulder. *J Bone Joint Surg Br.* 1983;65(2):171-5.
117. Hawkins RJ, Misamore GW, Hobeika PE. Surgery for full-thickness rotator-cuff tears. *J Bone Joint Surg Am.* 1985;67(9):1349-55.
118. Ellman H, Hunker G, Bayer M. Repair of the rotator cuff. End-result study of factors influencing reconstruction. *J Bone Joint Surg Am.* 1986;68(8):1136-44.
119. Bokor DJ, Hawkins RJ, Huckell GH, Angelo RL, Schickendantz MS. Results of nonoperative management of full-thickness tears of the rotator cuff. *Clin Orthop Relat Res.* 1993(294):103-10.

Déchirures traumatiques versus dégénératives de la coiffe des rotateurs à l'épaule – guide pour le médecin généraliste et le médecin-conseil d'assurance

Leslie Naggar,¹ Alec Cikes,² Alexandre Lädermann.^{3,4}

120. Farin PU, Jaroma H. Acute traumatic tears of the rotator cuff: value of sonography. *Radiology*. 1995;197(1):269-73.
121. McCauley TR, Disler DG, Tam MK. Bone marrow edema in the greater tuberosity of the humerus at MR imaging: association with rotator cuff tears and traumatic injury. *Magn Reson Imaging*. 2000;18(8):979-84.
122. Foulk DA, Darmelio MP, Rettig AC, Misamore G. Full-thickness rotator-cuff tears in professional football players. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2002;31(11):622-4; discussion 4.
123. Sorensen AK, Bak K, Krarup AL, Thune CH, Nygaard M, Jorgensen U, et al. Acute rotator cuff tear: do we miss the early diagnosis? A prospective study showing a high incidence of rotator cuff tears after shoulder trauma. *J Shoulder Elbow Surg*. 2007;16(2):174-80.
124. Horsley IG, Fowler EM, Rolf CG. Shoulder injuries in professional rugby: a retrospective analysis. *J Orthop Surg Res*. 2013;8:9.
125. Sher J, Lozman P. Proximal Humerus Fractures and Dislocations and Traumatic Soft-Tissue Injuries of the Glenohumeral Joint. In: Brinker M, editor. *Review of Orthopaedic Trauma*: Lippincott Williams & Wilkins; 2013. p. 272-92.
126. Boileau P, McClelland WB, Jr., Rumian AP. Massive irreparable rotator cuff tears: how to rebalance the cuff-deficient shoulder. *Instr Course Lect*. 2014;63:71-83.
127. Moor BK, Rothlisberger M, Muller DA, Zumstein MA, Bouaicha S, Ehlinger M, et al. Age, trauma and the critical shoulder angle accurately predict supraspinatus tendon tears. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2014;100(5):489-94.
128. Taneja AK, Kattapuram SV, Chang CY, Simeone FJ, Bredella MA, Torriani M. MRI findings of rotator cuff myotendinous junction injury. *AJR Am J Roentgenol*. 2014;203(2):406-11.
129. 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. *J Shoulder Elbow Surg*. 2015;24(11):1685-93.
130. Thulasiraman V. Shoulder and arm. In: Devaji Rao S, editor. *Clinical Manual of surgery*: Elsevier; 2015. p. 737-53.
131. Goldstein Y, Dolkart O, Kaufman E, Amar E, Sharfman ZT, Rath E, et al. Bicycle-Related Shoulder Injuries: Etiology and the Need for Protective Gear. *Isr Med Assoc J*. 2016;18(1):23-6.
132. Vavken P, Bae DS, Waters PM, Flutie B, Kramer DE. Treating Subscapularis and Lesser Tuberosity Avulsion Injuries in Skeletally Immature Patients: A Systematic Review. *Arthroscopy*. 2016;32(5):919-28.
133. Longo UG, Berton A, Khan WS, Maffulli N, Denaro V. Histopathology of rotator cuff tears. *Sports Med Arthrosc Rev*. 2011;19(3):227-36.
134. Chiu J, Robinovitch SN. Prediction of upper extremity impact forces during falls on the outstretched hand. *J Biomech*. 1998;31(12):1169-76.
135. Nagata H, Ohno H. Analysis of backward falls caused by accelerated floor movements using a dummy. *Ind Health*. 2007;45(3):462-6.
136. Nyffeler RW, Schenk N, Bissig P. Can a simple fall cause a rotator cuff tear? Literature review and biomechanical considerations. *Int Orthop*. 2021;45(6):1573-82.

Déchirures traumatiques versus dégénératives de la coiffe des rotateurs à l'épaule – guide pour le médecin généraliste et le médecin-conseil d'assurance

Leslie Naggar,¹ Alec Cikes,² Alexandre Läderrmann.^{3,4}

137. Nove-Josserand L, Edwards TB, O'Connor DP, Walch G. The acromiohumeral and coracohumeral intervals are abnormal in rotator cuff tears with muscular fatty degeneration. *Clin Orthop Relat Res.* 2005(433):90-6.
138. Saupe N, Pfirrmann CW, Schmid MR, Jost B, Werner CM, Zanetti M. Association between rotator cuff abnormalities and reduced acromiohumeral distance. *AJR Am J Roentgenol.* 2006;187(2):376-82.
139. Terrier A, Reist A, Vogel A, Farron A. Effect of supraspinatus deficiency on humerus translation and glenohumeral contact force during abduction. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2007;22(6):645-51.
140. Weiner DS, Macnab I. Superior migration of the humeral head. A radiological aid in the diagnosis of tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Br.* 1970;52(3):524-7.
141. Bezer M, Yildirim Y, Akgun U, Erol B, Guven O. Superior excursion of the humeral head: a diagnostic tool in rotator cuff tear surgery. *J Shoulder Elbow Surg.* 2005;14(4):375-9.
142. Docimo S, Jr., Kornitsky D, Futterman B, Elkowitz DE. Surgical treatment for acromioclavicular joint osteoarthritis: patient selection, surgical options, complications, and outcome. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2008;1(2):154-60.
143. Shubin Stein BE, Wiater JM, Pfaff HC, Bigliani LU, Levine WN. Detection of acromioclavicular joint pathology in asymptomatic shoulders with magnetic resonance imaging. *J Shoulder Elbow Surg.* 2001;10(3):204-8.
144. Needell SD, Zlatkin MB, Sher JS, Murphy BJ, Uribe JW. MR imaging of the rotator cuff: peritendinous and bone abnormalities in an asymptomatic population. *AJR Am J Roentgenol.* 1996;166(4):863-7.
145. Pennington RG, Bottomley NJ, Neen D, Brownlow HC. Radiological features of osteoarthritis of the acromioclavicular joint and its association with clinical symptoms. *J Orthop Surg (Hong Kong).* 2008;16(3):300-2.
146. Petersson CJ. Degeneration of the acromioclavicular joint. A morphological study. *Acta Orthop Scand.* 1983;54(3):434-8.
147. Cuomo F, Kummer FJ, Zuckerman JD, Lyon T, Blair B, Olsen T. The influence of acromioclavicular joint morphology on rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg.* 1998;7(6):555-9.
148. Alyas F, Curtis M, Speed C, Saifuddin A, Connell D. MR imaging appearances of acromioclavicular joint dislocation. *Radiographics.* 2008;28(2):463-79; quiz 619.
149. Collins D. Disorders of the acromioclavicular joint. In: Rockwood C, Matsen F, Wirth M, Lippitt S, Fehring E, Sperling J, editors. *Rockwood and Matsen's The Shoulder.* 5th ed. ed: Elsevier; 2017. p. 365-453.
150. Cadet ER, Hsu JW, Levine WN, Bigliani LU, Ahmad CS. The relationship between greater tuberosity osteopenia and the chronicity of rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg.* 2008;17(1):73-7.
151. Galatz LM, Rothermich SY, Zaegel M, Silva MJ, Havlioglu N, Thomopoulos S. Delayed repair of tendon to bone injuries leads to decreased biomechanical properties and bone loss. *J Orthop Res.* 2005;23(6):1441-7.
152. Pearsall AWt, Bonsell S, Heitman RJ, Helms CA, Osbahr D, Speer KP. Radiographic findings associated with symptomatic rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg.* 2003;12(2):122-7.

Déchirures traumatiques versus dégénératives de la coiffe des rotateurs à l'épaule – guide pour le médecin généraliste et le médecin-conseil d'assurance

Leslie Naggar,¹ Alec Cikes,² Alexandre Lädermann.^{3,4}

153. Huang LF, Rubin DA, Britton CA. Greater tuberosity changes as revealed by radiography: lack of clinical usefulness in patients with rotator cuff disease. *AJR Am J Roentgenol.* 1999;172(5):1381-8.
154. Williams M, Lambert RG, Jhangri GS, Grace M, Zelazo J, Wong B, et al. Humeral head cysts and rotator cuff tears: an MR arthrographic study. *Skeletal Radiol.* 2006;35(12):909-14.
155. Teefey SA, Middleton WD, Bauer GS, Hildebolt CF, Yamaguchi K. Sonographic differences in the appearance of acute and chronic full-thickness rotator cuff tears. *J Ultrasound Med.* 2000;19(6):377-8; quiz 83.
156. Onate Miranda M, Bureau NJ. Supraspinatus Myotendinous Junction Injuries: MRI Findings and Prevalence. *AJR Am J Roentgenol.* 2019;212(1):W1-W9.
157. Benazzo F, Marullo M, Pietrobono L. Supraspinatus rupture at the musculotendinous junction in a young woman. *J Orthop Traumatol.* 2014;15(3):231-4.
158. Lädermann A, Christophe FK, Denard PJ, Walch G. Supraspinatus rupture at the musculotendinous junction: an uncommonly recognized phenomenon. *J Shoulder Elbow Surg.* 2012;21(1):72-6.
159. Tavernier T, Walch G, Barthelemy R, Nove-Josserand L, Liotard JP. [Isolated lesion of the infraspinatus at the myotendinous junction: a new lesion]. *J Radiol.* 2006;87(12 Pt 1):1875-82.
160. Hertel R, Lambert SM. Supraspinatus rupture at the musculotendinous junction. *J Shoulder Elbow Surg.* 1998;7(4):432-5.
161. Lapègue F, Faruch M, Brun C, Bakouche S, Chiavassa-Gandois H, Cambon Z, et al. Les lésions des jonctions myotendineuses à l'épaule. In: Vuillemin V, Lapègue F, Collin P, Lefèvre-Colau M, Moser T, Meyer P, et al., editors. *L'épaule, du classique à l'inédit: Sauramps Médical*; 2016. p. 171-90.
162. Thomazeau H, Rolland Y, Lucas C, Duval JM, Langlais F. Atrophy of the supraspinatus belly. Assessment by MRI in 55 patients with rotator cuff pathology. *Acta Orthop Scand.* 1996;67(3):264-8.
163. Zanetti M, Gerber C, Hodler J. Quantitative assessment of the muscles of the rotator cuff with magnetic resonance imaging. *Invest Radiol.* 1998;33(3):163-70.
164. Cheung S, Dillon E, Tham SC, Feeley BT, Link TM, Steinbach L, et al. The presence of fatty infiltration in the infraspinatus: its relation with the condition of the supraspinatus tendon. *Arthroscopy.* 2011;27(4):463-70.
165. Matsuki K, Sugaya H, Watanabe A, Toyone T, Moriishi J, Mochizuki T, et al. Infraspinatus muscle atrophy as a function of the sagittal extent of rotator cuff tears. *Orthopedics.* 2010;33(5).
166. Barry JJ, Lansdown DA, Cheung S, Feeley BT, Ma CB. The relationship between tear severity, fatty infiltration, and muscle atrophy in the supraspinatus. *J Shoulder Elbow Surg.* 2013;22(1):18-25.
167. Sheehan AJ, Hartzler RU, Denard PJ, Lädermann A, Sanders TG, Zlatkin MB, et al. Preoperative Radiographic Risk Factors for Incomplete Arthroscopic Supraspinatus Tendon Repair in Massive Rotator Cuff Tears. *Arthroscopy.* 2018;34(4):1121-7.
168. Williams MD, Lädermann A, Melis B, Barthelemy R, Walch G. Fatty infiltration of the supraspinatus: a reliability study. *J Shoulder Elbow Surg.* 2009;18(4):581-7.

Déchirures traumatiques versus dégénératives de la coiffe des rotateurs à l'épaule – guide pour le médecin généraliste et le médecin-conseil d'assurance

Leslie Naggar,¹ Alec Cikes,² Alexandre Lädermann.^{3,4}

169. 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):78-83.
170. Gueniche J, Bierry G. Rotator cuff muscles fatty infiltration increases with age: retrospective review of 210 patients with intact cuff on computed tomography arthrography. *J Shoulder Elbow Surg.* 2019;28(4):617-24.
171. Forsythe B, Guss D, Anthony SG, Martin SD. Concomitant arthroscopic SLAP and rotator cuff repair. *J Bone Joint Surg Am.* 2010;92(6):1362-9.
172. Abbot AE, Li X, Busconi BD. Arthroscopic treatment of concomitant superior labral anterior posterior (SLAP) lesions and rotator cuff tears in patients over the age of 45 years. *Am J Sports Med.* 2009;37(7):1358-62.
173. Chang D, Mohana-Borges A, Borso M, Chung CB. SLAP lesions: anatomy, clinical presentation, MR imaging diagnosis and characterization. *Eur J Radiol.* 2008;68(1):72-87.
174. Erickson J, Lavery K, Monica J, Gatt C, Dhawan A. Surgical treatment of symptomatic superior labrum anterior-posterior tears in patients older than 40 years: a systematic review. *Am J Sports Med.* 2015;43(5):1274-82.
175. Franceschi F, Longo UG, Ruzzini L, Rizzello G, Maffulli N, Denaro V. No advantages in repairing a type II superior labrum anterior and posterior (SLAP) lesion when associated with rotator cuff repair in patients over age 50: a randomized controlled trial. *Am J Sports Med.* 2008;36(2):247-53.
176. Kanatli U, Ozturk BY, Bolukbasi S. Arthroscopic repair of type II superior labrum anterior posterior (SLAP) lesions in patients over the age of 45 years: a prospective study. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2011;131(8):1107-13.
177. Kim SJ, Lee IS, Kim SH, Woo CM, Chun YM. Arthroscopic repair of concomitant type II SLAP lesions in large to massive rotator cuff tears: comparison with biceps tenotomy. *Am J Sports Med.* 2012;40(12):2786-93.
178. Morgan CD, Burkhart SS, Palmeri M, Gillespie M. Type II SLAP lesions: three subtypes and their relationships to superior instability and rotator cuff tears. *Arthroscopy.* 1998;14(6):553-65.
179. Snyder SJ, Karzel RP, Del Pizzo W, Ferkel RD, Friedman MJ. SLAP lesions of the shoulder. *Arthroscopy.* 1990;6(4):274-9.
180. Snyder SJ, Banas MP, Karzel RP. An analysis of 140 injuries to the superior glenoid labrum. *J Shoulder Elbow Surg.* 1995;4(4):243-8.
181. Voos JE, Pearle AD, Mattern CJ, Cordasco FA, Allen AA, Warren RF. Outcomes of combined arthroscopic rotator cuff and labral repair. *Am J Sports Med.* 2007;35(7):1174-9.
182. Knesek M, Skendzel JG, Dines JS, Altchek DW, Allen AA, Bedi A. Diagnosis and management of superior labral anterior posterior tears in throwing athletes. *Am J Sports Med.* 2013;41(2):444-60.
183. Malal JJ, Khan Y, Farrar G, Waseem M. Superior labral anterior posterior lesions of the shoulder. *Open Orthop J.* 2013;7:356-60.
184. Bennett WF. Correlation of the SLAP lesion with lesions of the medial sheath of the biceps tendon and intra-articular subscapularis tendon. *Indian J Orthop.* 2009;43(4):342-6.

Déchirures traumatiques versus dégénératives de la coiffe des rotateurs à l'épaule – guide pour le médecin généraliste et le médecin-conseil d'assurance

Leslie Naggar,¹ Alec Cikes,² Alexandre Lädermann.^{3,4}

185. Boileau P, Parratte S, Chuinard C, Roussanne Y, Shia D, Bicknell R. Arthroscopic treatment of isolated type II SLAP lesions: biceps tenodesis as an alternative to reinsertion. *Am J Sports Med.* 2009;37(5):929-36.
186. Clavert P, Bonnomet F, Kempf JF, Boutemy P, Braun M, Kahn JL. Contribution to the study of the pathogenesis of type II superior labrum anterior-posterior lesions: a cadaveric model of a fall on the outstretched hand. *J Shoulder Elbow Surg.* 2004;13(1):45-50.
187. Durban CM, Kim JK, Kim SH, Oh JH. Anterior Shoulder Instability with Concomitant Superior Labrum from Anterior to Posterior (SLAP) Lesion Compared to Anterior Instability without SLAP Lesion. *Clin Orthop Surg.* 2016;8(2):168-74.
188. Park JH, Lee YS, Wang JH, Noh HK, Kim JG. Outcome of the isolated SLAP lesions and analysis of the results according to the injury mechanisms. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2008;16(5):511-5.
189. Patzer T, Kircher J, Lichtenberg S, Sauter M, Magosch P, Habermeyer P. Is there an association between SLAP lesions and biceps pulley lesions? *Arthroscopy.* 2011;27(5):611-8.
190. Popp D, Schoffl V. Superior labral anterior posterior lesions of the shoulder: Current diagnostic and therapeutic standards. *World J Orthop.* 2015;6(9):660-71.
191. Rowbotham EL, Grainger AJ. Superior labrum anterior to posterior lesions and the superior labrum. *Semin Musculoskelet Radiol.* 2015;19(3):269-76.
192. Bedi A, Allen AA. Superior labral lesions anterior to posterior-evaluation and arthroscopic management. *Clin Sports Med.* 2008;27(4):607-30.
193. Keener JD, Brophy RH. Superior labral tears of the shoulder: pathogenesis, evaluation, and treatment. *J Am Acad Orthop Surg.* 2009;17(10):627-37.
194. Maffet MW, Gartsman GM, Moseley B. Superior labrum-biceps tendon complex lesions of the shoulder. *Am J Sports Med.* 1995;23(1):93-8.
195. Funk L, Snow M. SLAP tears of the glenoid labrum in contact athletes. *Clin J Sport Med.* 2007;17(1):1-4.
196. Modarresi S, Motamedi D, Jude CM. Superior labral anteroposterior lesions of the shoulder: part 2, mechanisms and classification. *AJR Am J Roentgenol.* 2011;197(3):604-11.
197. Provencher MT, McCormick F, Dewing C, McIntire S, Solomon D. A prospective analysis of 179 type 2 superior labrum anterior and posterior repairs: outcomes and factors associated with success and failure. *Am J Sports Med.* 2013;41(4):880-6.
198. De Coninck T, Ngai SS, Tafur M, Chung CB. Imaging the Glenoid Labrum and Labral Tears. *Radiographics.* 2016;36(6):1628-47.
199. Shah N, Tung GA. Imaging signs of posterior glenohumeral instability. *AJR Am J Roentgenol.* 2009;192(3):730-5.
200. Walch G, Liotard JP, Boileau P, Noel E. [Postero-superior glenoid impingement. Another shoulder impingement]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 1991;77(8):571-4.
201. Levigne C, Garret J, Grosclaude S, Borel F, Walch G. Surgical technique arthroscopic posterior glenoidplasty for posterosuperior glenoid impingement in throwing athletes. *Clin Orthop Relat Res.* 2012;470(6):1571-8.

Déchirures traumatiques versus dégénératives de la coiffe des rotateurs à l'épaule – guide pour le médecin généraliste et le médecin-conseil d'assurance

Leslie Naggar,¹ Alec Cikes,² Alexandre Lädermann.^{3,4}

202. Kim HM, Dahiya N, Teefey SA, Middleton WD, Stobbs G, Steger-May K, et al. Location and initiation of degenerative rotator cuff tears: an analysis of three hundred and sixty shoulders. *J Bone Joint Surg Am.* 2010;92(5):1088-96.
203. Keener JD, Hsu JE, Steger-May K, Teefey SA, Chamberlain AM, Yamaguchi K. Patterns of tear progression for asymptomatic degenerative rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg.* 2015;24(12):1845-51.
204. Jeong JY, Min SK, Park KM, Park YB, Han KJ, Yoo JC. Location of Rotator Cuff Tear Initiation: A Magnetic Resonance Imaging Study of 191 Shoulders. *Am J Sports Med.* 2018;46(3):649-55.
205. Warner JJ, Higgins L, Parsons IMt, Dowdy P. Diagnosis and treatment of anterosuperior rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg.* 2001;10(1):37-46.
206. Bennett WF. Arthroscopic repair of anterosuperior (supraspinatus/subscapularis) rotator cuff tears: a prospective cohort with 2- to 4-year follow-up. Classification of biceps subluxation/instability. *Arthroscopy.* 2003;19(1):21-33.
207. Namdari S, Henn RF, 3rd, Green A. Traumatic anterosuperior rotator cuff tears: the outcome of open surgical repair. *J Bone Joint Surg Am.* 2008;90(9):1906-13.
208. Nho SJ, Frank RM, Reiff SN, Verma NN, Romeo AA. Arthroscopic repair of anterosuperior rotator cuff tears combined with open biceps tenodesis. *Arthroscopy.* 2010;26(12):1667-74.
209. Bartl C, Senftl M, Eichhorn S, Holzapfel K, Imhoff A, Salzmann G. Combined tears of the subscapularis and supraspinatus tendon: clinical outcome, rotator cuff strength and structural integrity following open repair. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2012;132(1):41-50.
210. Kreuz PC, Remiger A, Erggelet C, Hinterwimmer S, Niemeyer P, Gachter A. Isolated and combined tears of the subscapularis tendon. *Am J Sports Med.* 2005;33(12):1831-7.
211. Flury MP, John M, Goldhahn J, Schwyzer HK, Simmen BR. Rupture of the subscapularis tendon (isolated or in combination with supraspinatus tear): when is a repair indicated? *J Shoulder Elbow Surg.* 2006;15(6):659-64.
212. Nove-Josserand L, Collin P, Godeneche A, Walch G, Meyer N, Kempf JF, et al. Ten-year clinical and anatomic follow-up after repair of anterosuperior rotator cuff tears: influence of the subscapularis. *J Shoulder Elbow Surg.* 2017;26(10):1826-33.
213. Visona E, Paladini P, Merolla G, Cerciello S, Porcellini G. Strength recovery after arthroscopic anterosuperior cuff repair: analysis of a consecutive series. *Musculoskelet Surg.* 2015;99 Suppl 1:S37-42.
214. Maqdes A, Abarca J, Moraiti C, Boughebri O, Dib C, Leclere FM, et al. Does preoperative subscapularis fatty muscle infiltration really matter in anterosuperior rotator cuff tears repair outcomes? A prospective multicentric study. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2014;100(5):485-8.
215. Goetti P, Denard PJ, Collin P, Ibrahim M, Hoffmeyer P, Lädermann A. Shoulder biomechanics in normal and selected pathological conditions. *EFORT Open Rev.* 2020;5(8):508-18.