

Institut Régional de Formation aux Métiers de Rééducation et
Réadaptation des Pays de la Loire
54, Rue de la Baugerie - 44230 St Sébastien sur Loire

**Proposition de prise en charge kinésithérapique
de la tendinopathie de la coiffe des rotateurs
chez les patients opérés par débridement**

Quentin Brault

Travail Écrit de Fin d'Etude

En vue de l'obtention du Diplôme d'Etat de Masseur-Kinésithérapeute

Année scolaire 2015-2016

AVERTISSEMENT

Les travaux écrits de fin d'études des étudiants de l'Institut Régional de Formation aux Métiers de la Rééducation et de la Réadaptation sont réalisés au cours de la dernière année de formation MK.

Ils réclament une lecture critique. Les opinions exprimées n'engagent que les auteurs. Ces travaux ne peuvent faire l'objet d'une publication, en tout ou partie, sans l'accord des auteurs et de l'IFM3R.

Remerciements

Je remercie avant tout mes parents qui m'ont soutenu tout au long de ces études, du début jusqu'à la fin de la rédaction de ce Travail Ecrit.

Je remercie mon directeur de Travail Ecrit pour sa patience, et pour m'avoir aidé dans la réalisation de ce Travail Ecrit.

Je remercie par ailleurs l'équipe de la Villa Notre Dame à Saint Gilles-Croix-de-Vie pour m'avoir aiguillé au début de ce travail.

Pour terminer, je remercie l'ensemble des personnes qui m'ont aidé, de près ou de loin, à la réalisation de ce mémoire de fin d'étude

Résumé

La prise en charge masso-kinésithérapique de patient bénéficiant d'une intervention par débridement de la coiffe des rotateurs n'est pas décrite précisément dans la littérature scientifique. Nous avons analysé les données de la littérature scientifique pour pouvoir déterminer les gestes rééducatifs à réaliser dans la prise en charge kinésithérapique dans ce contexte clinique dans le but de mener une rééducation adaptée à ces patients. Nous avons étudié différents protocoles et de recommandations de prise en charge d'épaule, opérée ou non, afin de réaliser un état des lieux des différentes techniques masso-kinésithérapiques à mettre en place. Nous en avons retrouvé dans la littérature un grand nombre, avec une grande diversité de techniques utilisées, avec parfois un niveau de preuve insuffisant. Cette diversité, et l'absence d'études fiables validant l'utilisation des différents protocoles ne favorisent pas l'émergence d'un seul protocole de prise en charge pour les épaules.

Mots Clés

- Coiffe des rotateurs
- Epaule
- Opération par débridement
- Protocole
- Rééducation

Abstract

The physiotherapy care for the patient with debridement of the rotator cuff in a surgical intervention is not exactly describe in the scientific literature. We analyzed the data of the scientific literature to be able to determine the rehabilitative actions that the physiotherapist should realize in this type of physiotherapy care. We studied different and various protocols and clinical practice guidelines about physiotherapy's care of shoulder, operated or not, to realize a inventory of the various physical therapy techniques to be set up. We found it in the literature a large numbers, with a wide variety of techniques, sometimes with an inadequate level of evidence. This diversity, and the absence of reliable studies validating the use of the various protocols do not favor the emergence of a single protocol of physiotherapy care for shoulders with debridement.

Keywords

- Debridement of the rotator cuff
- Protocol
- Rehabilitation
- Rotator Cuff
- Shoulder

Sommaire

1	Introduction	1
2	Cadre conceptuel	2
2.1	Rôle fonctionnel de l'épaule.....	3
2.1.1	Fonctionnalité de l'épaule.....	3
2.1.2	Rôle de la coiffe des rotateurs	3
2.2	Atteintes de la coiffe des rotateurs	4
2.2.1	Pathologies rencontrées	4
2.2.2	Traitements proposés dans le cadre des ruptures de la coiffe des rotateurs	5
3	Rééducation de l'épaule dans le cadre d'une chirurgie par débridement	8
3.1	Rééducation d'une suture de coiffe de rotateurs	8
3.1.1	Protocoles ou concepts de rééducation.....	8
3.1.2	Recommandations en France.....	14
3.2	Traitement conservateur masso-kinesithérapique	16
3.2.1	Protocole de rééducation d'après le Concept Général de l'Épaule	16
3.2.2	Recommandations en France d'après l'HAS	18
3.3	Prise en charge d'une épaule opérée par débridement.....	20
3.3.1	Examen initial	20
3.3.2	Traitement kinésithérapique.....	21
4	Discussion.....	24
4.1	Critique de la méthodologie de recherche	24
4.2	Opération par débridement et omarthrose excentrée	24
4.2.1	Prévention de l'omarthrose excentrée : Quels muscles solliciter pour un recentrage actif ?	25
4.2.2	Première hypothèse, le travail des abaisseurs	26
4.2.3	Seconde hypothèse : le recentrage en chaîne cinétique fermée (ou concept 3C)	27
4.2.4	Synthèse	29
5	Conclusion	30
Références bibliographiques et autres sources		

Annexes 1 à 5

1 Introduction

Les pathologies de la coiffe des rotateurs, et notamment les tendinopathies des muscles de cette coiffe sont très présentes dans la population. D'un point de vue épidémiologique, différentes études ont démontrées que l'âge est un facteur prédominant dans l'évolution de cette pathologie dans la mesure où l'augmentation de l'âge est corrélée à l'augmentation de lésions des tendons de la coiffe des rotateurs (1). Outre cela, plusieurs études montrent l'existence d'un facteur mécanique, le plus souvent en lien avec la pratique professionnelle (2) ou sportive (3).

Il existe plusieurs types de prise en charge en cas de lésions des tendons des muscles de la coiffe des rotateurs. Dans un premier temps, le traitement conservateur est privilégié (4). Si celui-ci ne suffit pas ou si la lésion est trop importante, le traitement chirurgical est proposé au patient avec deux types d'interventions (5), une intervention réparatrice ou une non réparatrice.

Au cours d'un stage de formation clinique effectué au SSR La Villa Notre Dame à Saint Gilles Croix de Vie du 01/09/2015 au 08/10/2015, Mme R, 61 ans, retraitée nous a été confiée pour sa prise en charge. Elle a été admise suite à une opération de l'épaule dans le cadre d'une tendinopathie de la coiffe des rotateurs, avec une rupture du supra épineux et du sous-scapulaire, associée à une arthrose de l'articulation acromioclaviculaire. La prise en charge kinésithérapique a débuté 4 jours après l'opération, et s'est étalée sur 30 jours. L'opération initiale prévue était une chirurgie de réparation, associée à une résection du centimètre distal de la clavicule, la résection du ligament acromio-coracoïdien, une acromioplastie et une section du chef long du biceps. Cependant, lors de l'opération, la coiffe est apparue non réductible. Les autres gestes initialement prévus ont été réalisés mais ils ont été associés à un débridement de la coiffe. Cette intervention consiste à soulager les douleurs sans réparation des tendons touchés en désencombrant l'articulation, conformément aux recommandations de l'HAS(5)

Les consignes de rééducation préconisées par le chirurgien étaient une prise en charge en mode passif pendant 21 jours, avec un début du travail actif aidé associé au début de la balnéothérapie au-delà du 21^{ème} jour.

La prise en charge kinésithérapique de cette patiente, associée à celle d'autres patients opérés de la coiffe des rotateurs ont permis l'émergence d'un questionnaire initial :

- Sur quels critères précis le chirurgien est-il amené à réaliser une chirurgie par débridement ?
- Sur quels critères le chirurgien décide de la réparation de la coiffe des rotateurs ?
- En cas d'impossibilité pour le chirurgien de réparer la coiffe, quels sont les moyens dont il dispose pour restaurer la fonctionnalité de l'épaule ?
- Dans le cadre d'une opération par débridement, sans réparation de la coiffe des rotateurs :
 - la patiente peut-elle retrouver une épaule fonctionnelle ?
 - Si oui, quels sont les protocoles spécifiques à mettre en place dans la prise en charge masso-kinésithérapique ?

- Dans ce cadre, existe-t-il un risque d'apparition majorée d'arthrose gléno-humérale ?
- Le cas échéant, comment prévenir le risque d'apparition de l'arthrose ?

L'ensemble des questions nous conduit à la problématique suivante :

Comment le kinésithérapeute peut-il favoriser la récupération d'une épaule fonctionnelle, chez le patient opéré par débridement, sans restauration de la coiffe des rotateurs, compte tenu de l'absence de stabilisation active dans l'articulation gléno-humérale ?

Pour répondre à cette problématique, nous allons nous intéresser dans le cadre conceptuel dans un premier temps au rôle fonctionnel de l'épaule, puis dans un second temps aux différentes atteintes des tendons de la coiffe des rotateurs. Suite à ce cadre conceptuel, nous nous intéresserons aux différents protocoles de rééducation des épaules détaillant la prise en charge masso-kinésithérapique dans la littérature professionnelle et scientifique dans le but de pouvoir proposer une prise en charge kinésithérapique adaptée à la chirurgie par débridement.

2 Cadre conceptuel

2.1 Rôle fonctionnel de l'épaule

2.1.1 Fonctionnalité de l'épaule

L'épaule est l'articulation proximale du membre supérieur. Il s'agit d'une articulation suspendue. Elle permet l'orientation de la main dans les trois plans de l'espace dans la fonction de préhension du membre supérieur, et par conséquent dans une part importante des actes de la vie quotidienne.(6)

Pour évaluer l'incapacité fonctionnelle d'une épaule, les auteurs d'une revue de la littérature de 2005 (7) ont recensé les différentes échelles et scores existants. Ils ont conclu leur article en mettant en avant la pertinence des échelles, indices et scores d'auto-évaluation du patient prenant plus particulièrement en compte en priorité la qualité de vie du patient ainsi que la fonction de l'épaule, tel que le score Dash (ou sa version simplifié, le Quick Dash (annexe 2)) ou le Score de Constant (annexe 3).

De plus, L'Organisation Mondiale de la Santé, dans sa Classification Internationale du Fonctionnement (CIF) (8) décrit la limitation d'activité comme « *les difficultés que peut rencontrer un individu dans l'exécution d'une tâche ou d'une action* ». Elle décrit également la restriction de participation comme les problèmes que peut avoir un individu dans l'implication qu'il peut avoir dans la vie de tous les jours, lors de la réalisation des actes quotidiens d'alimentation, d'habillement, de toilette ou dans ses loisirs.

De ce fait nous pouvons considérer qu'une personne possède une épaule fonctionnelle dès le moment où elle ne décrit pas de limitations d'activités et de restrictions de participation mettant en jeu son épaule.

2.1.2 Rôle de la coiffe des rotateurs

La coiffe des rotateurs est un ensemble de muscles scapulo-huméraux profonds. Ils sont au nombre de quatre, de l'avant à l'arrière de la tête humérale : le sous scapulaire, le supra-épineux, l'infra épineux et le petit rond.

Ce sont des muscles moteurs de l'articulation scapulo-humérale :

- Le muscle sous scapulaire qui a une action de rotation médiale de l'articulation gléno-humérale ;
- Le muscle supra-épineux permet l'abduction de l'humérus sur la scapula ;
- L'infra-épineux réalise une rotation latérale de l'humérus par rapport à la scapula ;
- Le muscle petit rond réalise également une rotation latérale de la scapulo-humérale ainsi qu'une légère abduction.

Outre ce rôle moteur, la coiffe des rotateurs permet, la stabilisation de l'articulation de l'articulation scapulo-humérale. En effet, ces muscles vont devoir, en fonction de la position du bras, ajuster en permanence leur longueur et leur contraction pour pouvoir assurer la stabilisation active de l'articulation. Les structures anatomiques passives (les différents

ligaments entre la scapula et l'humérus, la capsule articulaire, le labrum, la congruence des surfaces articulaires..) ne permettent pas à elles seules la stabilité de l'articulation scapulo-humérale (6) qui est soumise lors des mouvements du bras à une grande vitesse et un grand bras de levier sur une articulation qui présente des surfaces articulaires peu congruentes.

De par leur position profonde, ils englobent la tête humérale. Ces muscles de la coiffe des rotateurs, auquel nous pouvons rajouter la longue portion du biceps brachial placé en antérieur de la tête humérale jouent ce rôle de stabilisation active de la tête humérale sur la glène de la scapula (6),(9).

2.2 Atteintes de la coiffe des rotateurs

2.2.1 Pathologies rencontrées

Les différentes pathologies rencontrées pouvant toucher la coiffe des rotateurs peuvent être classées en trois types (10) : les tendinopathies non rompues calcifiantes ou non-calcifiantes et les tendinopathies rompues.

2.2.1.1 Tendinopathies non rompues calcifiantes

Elles représentent 20% des épaules douloureuses chez les personnes entre 31 et 40 ans, elles sont rares avant 30 ans et après 70 ans. Dans 65-70% des cas, elles sont bilatérales, mais sont asymptomatiques dans 50% des cas (10).

Cette pathologie apparaîtrait suite à une hypoxie localisée qui engendrerait la calcification des tendons, le supra-épineux dans 75% des cas, avant la résorption évoquée précédemment. Cependant dans des articles plus récents, l'origine de ces calcifications ne semblent pas avoir été vraiment identifiées, avec plusieurs hypothèses qui sont posées : ischémie, trouble métabolique, transformations fibrocartilagineuses du tissu tendineux (11).

L'évolution de cette pathologie, initialement considérée comme dégénérative, a été remise en question par Uthoff et Sarkar en 1990(12) qui décrivent une évolution en plusieurs stades en aboutissant à la cicatrisation et la guérison spontanée, avec une phase symptomatique de résorption de la calcification associée à la dernière phase qui est celle de cicatrisation.

Cependant, dans certains cas d'affection chronique, une intervention chirurgicale peut être indiquée (13) si une non évolution des symptômes dans les prises en charge non chirurgicales est observée.

2.2.1.2 Tendinopathies non rompues non calcifiantes

Cette pathologie a été mise en évidence par les techniques d'IRM suite aux tendinopathies dans lesquelles nous retrouvons une absence de ruptures ou de calcifications lors de l'examen clinique.

Le tendon peut alors apparaître inflammatoire à l'IRM, avec une variation dans certains cas du volume du tendon (10). Contrairement aux tendinopathies calcifiantes, l'évolution spontanée vers la réparation du tendon n'a pas été décrite.

2.2.1.3 Tendinopathies rompues de la coiffe des rotateurs

Elles sont de deux types : les ruptures partielles et les ruptures transfixiantes, avec une discontinuité totale du tendon entre son corps musculaire et son insertion distale.

Il existe 3 types de survenus décrits dans la littérature :

- Une atteinte dans un contexte micro traumatique, qui s'explique par la répétition d'un geste qui va fournir au tendon un stress trop important, le plus souvent dans un contexte professionnel ou chez le sportif de haut niveau avec la répétition exagérée du geste (14)
- Une atteinte dans un contexte traumatique :
Lors du traumatisme, la cinétique de celui-ci nécessaire à la rupture d'un tendon de la coiffe est décroissante avec l'état du tendon. En effet, un traumatisme avec une énergie peu importante suffira chez une personne présentant déjà une atteinte dégénérative du tendon alors que chez la personne avec un tendon sain, la rupture du tendon apparaît lorsque le traumatisme s'accompagne d'une cinétique importante.
- Une atteinte dans un contexte dégénératif :
Deux théories s'opposent et semblent se compléter (10) : La théorie d'une dégénérescence mécanique extrinsèque décrite par Neer (15) et la théorie d'une dégénérescence intrinsèque développée initialement par Codman (16).
La première théorie explique la lésion par le contact avec le bord inférieur de l'acromion du tendon du supra-épineux lors de l'élévation du bras. La répétition du geste, l'existence d'un acromion agressif, l'augmentation de la taille du tendon dans le cadre de tendinopathie ou le déséquilibre de la coiffe expliqueraient l'apparition de la lésion.
Cependant cette première théorie n'explique pas les atteintes retrouvées sur la face profonde du tendon du supra-épineux qui seraient dues à l'existence d'une zone hypovascularisée sur cette partie sensible, associée à des modifications biologiques du tendon (10).

2.2.2 Traitements proposés dans le cadre des ruptures de la coiffe des rotateurs

2.2.2.1 Traitement conservateur

L'HAS en 2005 (17) dans ses recommandations professionnelles l'indique comme traitement des ruptures de coiffe des rotateurs en première intention .

De nombreux écrits traitent de ce sujet, et sont parfois contradictoires dans la description de la prise en charge. Cependant, de grandes lignes dans le cadre de ce traitement ressortent :

En premier lieu une prise en charge médicamenteuse, avec la prise d'antalgique répondant aux douleurs associées à cette pathologie, voire des dérivés cortisoniques (10) (17) (18) ainsi que de la prise d'anti-inflammatoires non-stéroïdiens (AINS) dans certains cas, compte-tenu de la nature inflammatoire de l'épaule.

Les infiltrations sont efficaces dans le traitement des épaules douloureuses (10) (17) (19), et leur efficacité est améliorée avec l'utilisation de l'échographie lors de la réalisation de ces dernières.

De plus, dans ce traitement conservateur, la prise en charge kinésithérapique prend une place importante.

Le traitement peut se décomposer avec la prise en charge de la douleur avec l'emploi de la physiothérapie (dont les effets sont contestés par certaines études et recommandations (4,19)), des techniques à gains d'amplitudes, associant des levées de tensions musculaires ainsi que des techniques de mobilisation, associant mobilisation passive et thérapie manuelle. Le dernier versant de la prise en charge kinésithérapique est la sollicitation musculaire (18,19) avec un renforcement global de la ceinture scapulaire, en ciblant notamment les rotateurs latéraux. Le rôle du thérapeute est aussi l'apprentissage l'économie du geste, sans immobilisation dans le but de ne pas sur-solliciter les structures atteintes et susceptibles de mal réagir à une surutilisation. A ce traitement conventionnel, un apprentissage du recentrage actif de la tête humérale semble pouvoir être mené par le masseur-kinésithérapeute (20).

Selon les différentes études menées, 40 à 80 % des patients ayant subi un traitement conservateur dans le cadre d'une rupture de tendon de la coiffe des rotateurs s'améliore de façon acceptable (18).

En cas de non évolution des symptômes au cours des 6 derniers mois, l'HAS (17) recommande de commencer à discuter d'un traitement chirurgical , tandis que l'Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation (regroupée avec d'autres commissions sous l'appellation Haute Autorité de Santé (HAS) en 2004) en santé préconise, en cas de non évolution du score fonctionnel après 20 séances de kinésithérapie, de réévaluer les indications thérapeutiques (4)

2.2.2.2 Traitement chirurgical

Suite à une rupture de coiffe, trois types de chirurgies sont possibles :

- **Traitement chirurgical avec chirurgie non réparatrice :**
Il s'agit d'une chirurgie à visée antalgique, également appelée débridement, ou de décompression. C'est un ensemble d'actes chirurgicaux, pouvant regrouper l'acromioplastie, la bursectomie sous-acromiale, la régularisation des lésions tendineuses, la résection du ligament coraco-acromial, la ténotomie ou la ténodèse du chef long du biceps brachial ainsi que des gestes sur l'articulation acromio-claviculaire (5), associés ou non entre eux. Cette intervention est indiquée dans certaines ruptures partielles ou lors des ruptures transfixiantes non accessibles à la réparation directe (ce sont les ruptures non réductibles sans mise en tension du tendon rompu) ou dans les cas de dégénérescence graisseuse classée au-dessus du stade 2 dans la classification de Goutailler (21) (le stade 2 correspond à une dégénérescence graisseuse au sein du muscle, avec néanmoins une quantité plus importante de fibres musculaires que de graisse).
- **Traitement chirurgical avec chirurgie réparatrice :**
Elle peut avoir plusieurs formes, soit avec une suture simple (remise en contact sans tension des deux éléments tissulaires macroscopiques sains (5)), soit avec un avancement myotendineux dans le cas où la suture simple ne permet pas d'avancer le corps musculaire vers la rupture, soit avec l'utilisation de lambeaux dans le cas de ruptures transfixiantes étendues et non réparables par suture.
Ces interventions sont indiquées dans le cas de ruptures partielles et de ruptures transfixiantes accessibles à la réparation directe.

Certaines études (22–24) nous montrent que tant que cela est possible, il est préférable de choisir la chirurgie avec réparation de coiffe puisque l'évolution des opérations par débridement donne de moins bons résultats à distance par rapport aux sutures de coiffe avec notamment l'apparition parfois d'omarthrose excentrée (environ une épaule sur dix).

- **Traitement chirurgical par chirurgie prothétique :**
Il existe deux types de prothèses : les prothèses humérales et les prothèses totales d'épaule inversée. Ces types d'interventions sont réalisés dans le cadre de ruptures transfixiantes avec omarthrose. Les indications pour l'un ou l'autre type d'intervention vont dépendre de la présence ou non d'une coiffe qui peut être encore fonctionnelle.

Suite aux différents points développés dans ce cadre conceptuel, nous sommes amenés à nous poser certaines questions :

- Pouvons nous assimiler la rééducation de ce type d'intervention à celle à effectuer dans le cadre d'un traitement conservateur de prise en charge d'une pathologie de la coiffe des rotateurs sans intervention chirurgicale ?
- Quelle sont les adaptations à mettre en place dans le cadre d'une chirurgie par débridement face aux actes chirurgicaux réalisés ?

Pour répondre à ces différentes questions, en l'absence de protocole de rééducation détaillé pour ce type de chirurgie de l'épaule, nous allons nous intéresser à la prise en charge rééducative des épaules ayant bénéficié d'une suture des tendons de la coiffe, puis au versant masso-kinésithérapique du traitement conservateur. Nous allons donc assimiler une épaule opérée par débridement, après la cicatrisation des différentes structures anatomiques touchées lors de l'intervention chirurgicale, à une épaule avec une tendinopathie rompue de la coiffe des rotateurs bénéficiant d'un traitement conservateur.

3 Rééducation de l'épaule dans le cadre d'une chirurgie par débridement

Dans le cadre d'une chirurgie d'épaule, les objectifs de prise en charge du kinésithérapeute sont de trois ordres (25) :

- Lutter contre la douleur post opératoire ;
- Récupérer des amplitudes articulaires ;
- Récupérer et rééquilibrer la force musculaire des différents groupes musculaires.

Nous n'avons pas retrouvé de protocoles de rééducation détaillant précisément la prise en charge masso-kinésithérapique dans la littérature professionnelle et scientifique.

La stratégie adoptée est donc, dans un but de déterminer les gestes rééducatifs à réaliser dans ce type d'intervention, d'assimiler la rééducation d'une épaule opérée par débridement à celle d'une épaule opérée par suture de coiffe dans la phase post opératoire immédiate et de l'associer à celle d'une épaule traitée par un traitement conservateur pour la prise en charge à distance de l'opération.

Nous allons donc nous intéresser dans un premier temps à la rééducation des épaules opérées avec suture(s) de coiffe. Puis dans un second temps aux épaules non opérées, mais avec une rupture de la coiffe des rotateurs.

L'objectif est de déterminer, dans les deux types de prises en charge rééducatives, les gestes à réaliser dans le cadre d'une chirurgie par débridement

3.1 Rééducation d'une suture de coiffe de rotateurs

3.1.1 Protocoles ou concepts de rééducation

Le but est d'étudier différents types de protocoles, ou de prises en charge dans la littérature, afin d'identifier les gestes rééducatifs à réaliser dans cette prise en charge.

La démarche de recherche documentaire est précisée en annexe 1 de ce travail écrit.

Nous retiendrons deux protocoles retrouvés dans la littérature professionnelle que nous détaillerons ci-dessous ; le premier s'appuyant sur une revue systématique de la littérature

et le second correspondant à un protocole proposé la Société Française de Rééducation de l'épaule et plus précisément de son président.

➤ Protocole de rééducation d'une suture de la coiffe des rotateurs proposé après une revue systématique de la littérature (23) :

Les auteurs proposent une prise en charge répartie en 3 phases :

- Phase 1(phase postopératoire immédiat) :

Lors de la première phase, en fonction des tendons réparés, le chirurgien indique certains mouvements extrêmes qui sont à proscrire. En effet, la phase 1 est une phase où l'objectif principal est la protection du ou des tendons réparés.

Aussitôt que possible, pour limiter les risques d'enraidissements post-chirurgicaux, il est nécessaire de commencer la mobilisation de l'articulation, en respectant les limites fixées par le chirurgien, et la douleur du patient.

Par ailleurs des mobilisations en rotation, associées à des tractions sont réalisées dans un but de prévenir et de diminuer les tensions musculaires ainsi que la douleur (figure 1).



Figure 1 A-D. *Gentle joint oscillations in short-arm traction and various degrees of rotation with the arm in slight abduction.*

Figure 1 : (23)

De plus, le travail passif par le thérapeute de la flexion antérieure de bras est privilégié par rapport aux techniques passives sur machine pour contrôler de façon manuelle le bon relâchement musculaire.

Le rôle du thérapeute est aussi de demander au patient de réaliser des mouvements préventifs des articulations sus et sous jacentes, avec des mouvements du coude, du poignet, des doigts, de la région cervicale associés à une éducation posturale du patient pour éviter les pertes d'amplitude articulaire.

Pour terminer, le protocole prévoit deux exercices que le patient réalise seul, un exercice concernant les fixateurs de scapula en demandant au patient de venir rapprocher ses scapulas dans son dos (sans forcer car ce mouvement sollicite le muscle supra-épineux) ainsi

que l'exercice du pendulaire, dans lequel le patient va se pencher en avant de façon à laisser pendre son bras, et par le mouvement de son corps, faire réaliser à sa main des petits cercles concentriques d'une vingtaine de centimètres de diamètre dans un but de décompression de l'articulation gléno-humérale pour soulager la douleur et limiter les tensions musculaires.

Le passage à la phase 2 est réalisé lorsque le patient possède en passif 125° de flexion antérieure, 75° de rotation latérale et médiale dans le plan de la scapula et 90° d'abduction dans le plan de la scapula.

- Phase 2 (environ entre la 4^{ème} et la 8^{ème} semaine post opératoire):

La phase 2 ne débute qu'avec l'accord du prescripteur.

Dans un premier temps, elle est caractérisée par le début du travail actif-aidé, avec une progression menant au travail actif pur, donc en commençant avec des aides importantes et en diminuant progressivement ces dernières.

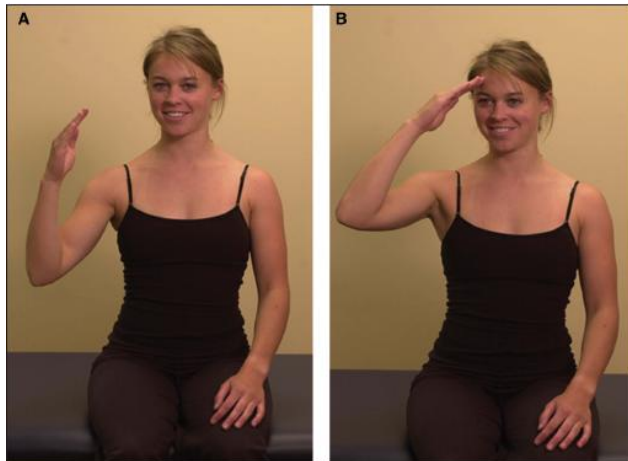
Des exercices d'auto rééducation sont proposés avec l'aide d'un bâton en décubitus dorsal pour le travail des muscles rotateurs, qui sont également réalisés en position debout, devant un ballon de Klein à hauteur de taille, la main posée dessus pour soulager le poids du membre supérieur en demandant de faire des petits cercles pour solliciter les muscles de la coiffe des rotateurs. Le travail de l'élévation antérieure du membre supérieur est également proposé en auto-rééducation, le patient en décubitus dorsal va s'aider de sa main du membre sain pour effectuer ce mouvement.

En complément de ces exercices, la balnéothérapie est proposée avec des exercices d'élévation antérieure du membre supérieur dans le plan de la scapula réalisés avec le niveau de l'eau à hauteur de cou à raison de 30° d'élévation antérieure par seconde (après étude à l'électromyogramme, il s'agit de la vitesse maximale à laquelle les muscles de la coiffe des rotateurs sont sollicités, sans que l'eau n'exerce de résistance dans un contexte de pesanteur largement diminuée).

Les auteurs soulignent l'importance de retrouver un rythme scapulo-huméral adapté et propose donc des exercices de renforcement des muscles trapèzes et rhomboïdes avec des exercices en procubitus dans lesquels le patient doit joindre les scapulas, ainsi que des exercices de renforcement du serratus en décubitus dorsal, le bras au zénith, en demandant une translation vers le haut de l'ensemble du membre supérieur.

Les exercices actifs en élévation antérieure continuent avec le passage de la position allongée à semi-assise, puis de la position semi-assise, à assise. Le patient va alors passer progressivement à des exercices d'actif pur, avec de moins en moins d'aide.

Dans cette phase, les auteurs préconisent le début du travail proprioceptif, avec le maintien bras tendu en décubitus dorsal de membre supérieur dans la position dite « au zénith », puis en demandant au patient de décrire avec leurs mains différentes figures dans l'espace de façon lente et contrôlée. Ils réalisent aussi un exercice de stabilisation de la scapula mettant en jeu l'infraépineux et le muscle petit rond : le patient est assis, la position de départ correspond au bras placé à 45° de flexion dans le plan de la scapula, coude fléchi ; le mouvement demandé est l'élévation dans le plan de la scapula du membre supérieur jusqu'à ce que la main touche le front (figure 2).



The 'salute' exercise. Beginning (A) and ending (B) positions.

Figure 2 « exercice du salut »(23).

Le travail des rotateurs est préconisé en travail isométrique, en position de référence de rotation n°1 en commençant avec une résistance à 25% de la résistance maximale, puis en augmentant de façon progressive jusqu'à 100%.

Pour passer à la phase 3 du protocole, les patients présentent une mobilité active comparable au côté sain, et ne doivent pas montrer de dyskinésie de la scapula lors des mouvements du membre supérieur.

- Phase 3 (environ entre la 8^{ème} semaine et la 12^{ème} post opératoire)

La troisième phase décrite est une phase de renforcement global des muscles gléno-huméraux et scapulo-thoraciques.

Les auteurs proposent des exercices de renforcement analytiques avec des élastiques des rotateurs latéraux et médiaux, du serratus et des muscles trapèze et rhomboïdes. Ils proposent le renforcement des muscles biceps et triceps avec des poids également de façon analytique. En progression de ces exercices de renforcement, les auteurs proposent une augmentation de la résistance avec des élastiques, et une augmentation de la masse des poids.

En parallèle, sont proposés des exercices de déplacements en quadrupédie pour un travail de contrôle de l'épaule en chaîne fermée auxquels sont associés des déstabilisations extrinsèques (poussées déséquilibrantes, sols instables...).

Une fois que le patient supporte les mouvements réalisés lors des activités de la vie quotidienne, ainsi que l'ensemble des exercices de renforcement de la phase 3 sans douleur, il est considéré comme apte à passer à la phase 4.

- Phase 4 (qui débute entre la 12^{ème} et la 16^{ème} semaine :

La phase 4 proposée est une phase dans la continuité de la précédente, avec une augmentation de résistances proposées lors du renforcement musculaire.

Seul un travail des rotateurs latéraux est proposé, avec des exercices utilisant des élastiques en partant en rotation interne l'avant bras le long du corps, pour se terminer en rotation externe maximale de gléno-humérale avec le bras à 45° d'élévation dans le plan de la scapula pour cibler prioritairement l'infra épineux et le petit rond, et à 90° pour cibler le muscle supra épineux. Une contraction dans toute la course des différents muscles est demandée, la progression se fait par l'augmentation de la tension de l'élastique.

De plus des exercices de stabilisation de l'articulation gléno-humérale sont décrits avec le bras en position d'armer et de lancer, l'humérus étant aligné avec l'épine de la scapula. Le thérapeute applique alors des poussées déséquilibrantes manuelles sur la main du patient, ou à l'aide d'élastiques en demandant au patient de maintenir la position. Les auteurs utilisent également « *les diagonales du membre supérieur en stabilisation rythmée* », que nous pouvons assimiler aux manœuvres de stabilisation rythmée décrite par Kabat (26) dans la perspective de renforcer la stabilité active de l'articulation gléno-humérale.



The push-up plus progression exercise.

Figure 3 (23)

Dans un but de renforcement du serratus, différents exercices de « *push up* » sont décrits en procubitus, le patient prenant appui sur ses mains, avec des variations de rotation du tronc par l'ajout de calles de différentes hauteurs sous les deux mains (figure 3).

En toute fin de rééducation, les auteurs proposent des exercices de renforcements globaux du membre supérieur opéré en travail pliométrique avec l'envoi de balles lestées sur un trampoline incliné à 45° situé à 2 mètres du patient : le patient envoie la balle sur le trampoline, elle rebondit dessus, et le patient doit la récupérer et recommencer le geste.

➤ D'après la méthode CGE :

Lors d'une opération de la coiffe des rotateurs, la prise en charge se déroule selon 3 principes (27) :

Le premier des principes consiste à ce que le masseur-kinésithérapeute réalise l'ensemble des mobilisations passives en imprimant une poussée postéro-inferieure sur la tête humérale dans un but de réaliser une décompression des structures sous acromiales. La pression exercée alors ne doit pas être douloureuse pour le patient, et elle augmente donc avec le temps au cours de la prise en charge.

Le second principe de la prise en charge débute à partir de 3 semaines pour les sutures de ruptures considérées comme peu importantes (les délais sont donnés par le chirurgien). Il s'agit du passage du travail passif au travail actif. Dans le cadre de rupture de coiffe réparée avec une rupture transfixiante du tendon qui s'est rétracté, le travail actif ne peut commencer qu'entre la 8^{ème} et la 10^{ème} semaine.

Le troisième principe est l'équilibration « *dynamique entre les muscle qui ascensionne la tête humérale [...] et la coiffe des rotateurs qui s'oppose à son ascension* ». L'auteur précise que seul l'infra épineux sera renforcé car c'est le seul muscle qui corrige le décentrage en spin de rotation (qui est décrit par T. Marc comme « *une rotation de la tête humérale sur son axe vertical, sans que le point de contact sur la glène se soit déplacé sur l'avant. C'est un pseudo-mouvement de rotation médiale au cours duquel le glissement s'est produit seul, sans mouvement* » (28)). Le renforcement ciblé de ce muscle se fait précocement (2 jours après l'opération) par une stimulation myo-électrique. Le renforcement contre résistance des rotateurs latéraux débute en fonction de la douleur, entre 4 et 10 semaines après l'opération.

Associé à ce renforcement, le thérapeute effectue des manœuvres de recentrage en vue de corriger les éventuels décentrages retrouvés au cours de l'examen (en spin de rotation ou antéro-supérieur) qui sont associés à des étirements de la capsule postérieure de l'articulation gléno-humérale à partir de la 8^{ème} semaine pour les ruptures suturées les moins importantes. Les auteurs de ce protocole justifient le renforcement spécifique des rotateurs latéraux par leurs composantes qui s'opposent à l'ascension de la tête humérale, et en raison d'une faiblesse retrouvée chez ces muscles et non retrouvée chez leurs antagonistes, les rotateurs médiaux, dans le cadre de tendinopathies de la coiffe des rotateurs.

Une étude (27) dont les résultats ont été entre autre publiés par l'un des développeur de la méthode CGE menée sur 80 patients avec 2 ans de recul montrerait l'efficacité de ce protocole réalisé en cabinet libéral comparé à une rééducation classique avec une hospitalisation en centre de rééducation et auto rééducation ou rééducation en libérale sans méthode CGE. Au niveau de l'amélioration de la douleur un gain de 7 points contre 5,3 en moyenne sur l'Echelle Visuelle analogique est constaté. Cet écart entre les deux groupes serait expliqué selon les auteurs comme étant une conséquence de l'appui réalisé par le thérapeute en postéro interne en regard de la tête humérale lors des mobilisations passives

qui décompresseraient la zone sous acromiale. Le score de constant ne présente pas de différence notable. L'étude des gains en amplitudes passives dans l'articulation gléno-humérale et le gain de force en abduction sont décrits comme significatifs (L'article est à 4 sur l'échelle PEDro (annexe 4)) par les auteurs pour le groupe ayant suivi la rééducation selon ce protocole, mais ne sont pas comparés à ceux du groupe ayant reçu une rééducation classique.

3.1.2 Recommandations en France

3.1.2.1 Déroulement de la rééducation

Dans les suites d'une opération après chirurgie réparatrice de coiffe des rotateurs, l'HAS définit trois phases postopératoires avec des objectifs distincts (25) :

- Une première phase, appelée post opératoire initiale, débute dès l'intervention chirurgicale, et se termine lorsque le travail musculaire actif est débuté, à l'appréciation du chirurgien en fonction des structures anatomiques réparées. Dans cette phase, les principaux objectifs sont :
 - Surveiller l'évolution de l'épaule (attelle, douleur et les différents signes de complication) ;
 - Restaurer la mobilité passive ;
 - Entretien des muscles non réparés.
- Une seconde phase appelée postopératoire secondaire, qui débute à la fin de l'immobilisation relative, avec avis d'un médecin MPR ou du chirurgien. Les objectifs dans cette phase seront alors :
 - Sevrer le moyen d'immobilisation relative (attelles...) ;
 - Restaurer la mobilité active ;
 - Dans un objectif de 3 mois post opératoires, retrouver un membre supérieur fonctionnel dans les actes de la vie quotidienne, hors activité contre résistance.
- Une phase postopératoire tertiaire, facultative, qui doit être motivée uniquement si la reprise sportive ou professionnelle nécessite des capacités physiques maximales. Elle est prescrite à partir du quatrième mois, et le but est de réinscrire l'épaule opérée dans les gestes réalisés avant l'opération.

3.1.2.2 Gestes rééducatifs validés dans la littérature

Dans son argumentaire de 2008 (22), l'HAS a recensé différentes études afin de faire un état des lieux des preuves scientifiques de l'efficacité des différents gestes rééducatifs pouvant être réalisés lors de la prise en charge d'épaules opérées dans le cadre de rupture de coiffe des rotateurs. Ils sont représentés de la façon suivante :

- **Massages :**
Aucun essai clinique portant sur son efficacité dans la prise en charge des épaules opérées après rupture de coiffe n'a été retenu, cependant l'HAS préconise son utilisation pour trois raisons : « *la prise de contact avec le patient, pour son effet antalgique, la levée de contractures musculaires, en partie cervico-dorsales et scapulaires, [et pour]le drainage circulatoire* » (29).
- **La physiothérapie :**
Pour la cryothérapie, l'HAS recense trois types d'utilisations pour la prise en charge de patients ayant eu ce type d'intervention : la cryothérapie en application 24 heures sur 24, la discontinue par jet froid, et celle par application locale de compresses froides. L'efficacité de la première des techniques a été démontrée par plusieurs études(citées par l'HAS (22)), tandis que pour les deux autres, ce n'est pas le cas actuellement. L'HAS reconnaît cependant, de par l'expérience et l'observation faites dans la pratique des professionnels de santé rédigeant l'argumentaire « *les bénéfices antalgiques et [la] grande facilité d'application comparativement à la cryothérapie continue 24h/24* » (29) de l'application de compresses froides. Concernant les autres techniques de physiothérapie, l'HAS ne retient aucune étude prouvant leurs utilisations, ne les inclut donc pas dans ses recommandations, et désapprouve l'utilisation d'ultrasons et d'électrolyse médicamenteuse dans le cadre d'épaules opérées après rupture de coiffe.
- **La balnéothérapie :**
Même si aucune étude réalisée dans le cadre de prise en charge de ce type d'épaule n'a été retrouvée ou retenue, la balnéothérapie est recommandée dans un objectif de gain d'amplitude articulaire passive et active, et pour ses bénéfices observés.
- **Les mobilisations passives, et auto passives, dans un but de gain d'amplitude articulaire** sont recommandées par l'HAS, à tous les stades de la rééducation, sous réserve du respect des amplitudes physiologiques des épaules, et en respectant les consignes d'amplitudes données par le prescripteur.

Par ailleurs, les mobilisations instrumentales (pouliothérapie, arthromoteur..) ne sont pas recommandées de par leurs contraintes de mise en place et d'exécution, et la suspicion de non-efficacité.

- Les mobilisations actives :

Dans un premier temps, dans la phase secondaire de rééducation, il est recommandé de commencer par des mobilisations actives aidées, puis progressivement de favoriser les mobilisations actives pures. Les mouvements globaux et fonctionnels sont à privilégier d'après les professionnels de santé ayant participé à la rédaction de l'argumentaire (22), selon un mode de sollicitation volontaire ou proprioceptive, et non analytique.

Dans le cadre de suture de coiffe, le début des contractions résistées des muscles ayant eu une réparation ne sont pas recommandées avant le quatrième mois post opératoire, et le travail analytique pas avant le sixième mois post opératoire (sous contrôle du chirurgien ou du médecin MPR).

- La reprogrammation neuro-sensori-motrice :

Elle est recommandée dans un but d'améliorer la fonction stabilisatrice et fonctionnelle du membre supérieur opéré, même si aucune étude sur les résultats de cette technique sur l'amélioration de la fonction de l'épaule opérée n'a été retenue.

3.2 Traitement conservateur masso-kinesithérapique

Dans un premier temps, nous nous intéresserons à un protocole de rééducation trouvés dans la littérature scientifique, issu de la littérature française. Ce protocole est proposé dans le cadre d'un traitement masso-kinesithérapique d'une rupture de la coiffe des rotateurs. Dans un second temps, nous nous intéresserons aux recommandations françaises faites par l'HAS(4) pour ce type de prise en charge.

3.2.1 Protocole de rééducation d'après le Concept Général de l'Épaule

Nous allons détailler une prise en charge d'après le Concept Général de l'Épaule (CGE), décrit notamment par le président de la SFRE (30) :

Dans un premier temps, le protocole décrit une évaluation fonctionnelle associée à un examen clinique. L'évaluation fonctionnelle se fait par l'utilisation du score de Constant qui permet d'évaluer les capacités fonctionnelles, la douleur, la force musculaire et la mobilité active. L'examen clinique, quant à lui, se fait par l'appréciation des déficits articulaires passifs, qui sont mis en corrélation avec des dysfonctionnements des rythmes scapulo-huméraux, la réalisation des tests permettant d'objectiver un décentrage antéro-supérieur

ou un décentrage en spin de rotation médiale de la tête humérale. Cet examen se poursuit par la réalisation du Cross Arm Test au cours duquel le patient est emmené en abduction horizontale de gléno-humérale maximum passivement, avec une scapula fixée, dans le but de tester l'extensibilité des structures postérieures de l'articulation, et par le C-test, qui est un dérivé du test de Yocum. Les auteurs observent une corrélation entre la valeur du C-Test, et celui du score de Constant et le considère comme « *un indicateur rapide, fiable et sensible de la fonction de l'épaule* » (30).

Le protocole de rééducation est alors adapté en fonction de l'examen initial et comporte deux grands axes de rééducation : la récupération des amplitudes passives et le rééquilibrage musculaire.

La récupération des amplitudes articulaires est obtenue par les techniques de recentrage passif de la tête humérale en fonction du résultat des tests de décentrage retrouvé au cours de l'examen initial, soit en spin de rotation, soit en antéro-supérieur. Associées à ces techniques de recentrage, les auteurs décrivent des manœuvres de mobilisation passive de l'articulation acromio-claviculaire dans le sens postéro-antérieur si un blocage a été détecté. Une réharmonisation de l'articulation scapulo-thoracique est également proposée, avec un travail en actif aidé du trapèze inférieur, qui entraîne une adduction de scapula, associée à une bascule postérieure de celle-ci qui permet une élévation de l'acromion, et donc une libération de l'espace sous-acromial. Pour terminer ce versant rééducatif du protocole, les auteurs terminent en proposant des techniques de relâchement et d'étirement dans le cas où des tensions anormales auraient été retrouvées sur les muscles petit et grand pectoral, grand rond et grand dorsal.

Le rééquilibrage musculaire se fait selon trois versants :

- Dans un premier temps, les auteurs parlent de restauration de l'équilibre rotatoire. Ils proposent pour cela un travail de l'infra épineux, pour son action de recentrage dans le cadre du spin en rotation avec sa contraction grâce à l'électrostimulation.
- Dans un second temps, un travail actif contre résistance élastique des muscles rotateurs latéraux est proposé, de façon quasiment isométrique (10° de mouvement maximum), coudes aux corps. Cet exercice ne doit conduire à aucune douleur pendant et après sa réalisation sous peine de revenir aux exercices d'électrostimulations. En progression, dans un plan sagittal, en position horizontale et à la position au zénith, le masseur kinésithérapeute induit des poussées de quelques secondes dans l'axe de membre supérieur atteint du patient en lui demandant une stabilisation de son articulation. Pour cela il demande au patient de venir pousser dans sa main. La compression doit être brusque et de courte durée, l'objectif final étant d'obtenir une contraction anticipée des muscles de la



coiffe des rotateurs non rompus et du deltoïde lors des mouvements de l'épaule (figure 4) (30).

Pour terminer, le dernier versant de la rééquilibration musculaire est une prise en charge portant sur la reprogrammation neuromusculaire en chaîne cinétique fermée avec l'utilisation de plateforme instable de type HUBER® (31).

- Le dernier versant du protocole est le sevrage de la rééducation grâce à l'autorééducation. Le sevrage se fait par la diminution progressive du nombre de séances hebdomadaires, tandis que l'autorééducation consiste en l'apprentissage d'exercices visant à faire perdurer l'action de la rééducation. Elle consiste en des étirements des éléments postéro-inférieurs de l'articulation et du triceps brachial. Le travail du retropositionnement de la scapula est poursuivi avec la sollicitation du chef inférieur du trapèze ainsi que la poursuite du renforcement des muscles rotateurs latéraux de la gléno-humérale.

Figure 4 : Exercice de compression

Les critères qui permettent d'évaluer la progression de l'état de l'épaule du patient lors de l'application de ce protocole sont l'évolution du score de constant, qui selon les auteurs doit aboutir à un score supérieur à la norme (par rapport à l'âge), la réalisation sans douleur des différents exercices d'auto-rééducation, le retour à des amplitudes actives et passives comparables à celles du côté non atteint, et un retour normal aux activités de la vie quotidienne et la reprise des loisirs.

3.2.2 Recommandations en France d'après l'HAS

L'HAS s'appuie sur le travail de l'Agence Nationale D'accréditation et d'Evaluation en Santé (ANAES) pour ses dernières recommandations en France pour la prise en charge kinesithérapique des épaules non opérées qui date de 2001. Nous pouvons donc supposer que certaines précisions ont pu être apportées au cours des quinze dernières années. L'ensemble de la partie qui suit fait donc un état des lieux des techniques validées en 2001.

Dans son rapport de 2001 (4), l'ANAES détaille l'examen à réaliser lors de ce type de prise en charge. Les examens initiaux et finaux sont différenciés des examens à réaliser au cours des différentes séances réalisées.

Dans les séances au cours de la rééducation, le thérapeute évalue la douleur à l'aide de l'EVA, la mobilité active et passive de l'articulation gléno-humérale et scapulo-thoracique et il objective la force musculaire par l'utilisation de charge ou de dynamomètre. Lors de la réalisation des examens initiaux et finaux, en plus de ces différentes techniques, il réalise le test pour objectiver les atteintes des différents tendons des muscles de la coiffe (Jobe pour le supra-épineux, Patte pour le petit rond et l'infra-épineux, Gerber ou Belly press test pour

le muscle subscapulaire), ainsi que des tests révélant des conflits sous acromiaux (test de Neer, test de Hawkins) et de décentrages (cross arm test). De plus, l'utilisation d'un score fonctionnel (type score de Constant) est recommandé dans le but d'apprécier l'amélioration de l'état de l'épaule.

Les recommandations préconisent la prise en charge selon trois axes de rééducation : la lutte contre la douleur et l'inflammation, la récupération des amplitudes actives et passives, et le renforcement musculaire.

Pour la lutte contre la douleur et l'inflammation, seule la cryothérapie, à réaliser par le patient en dehors des séances est recommandée. Les autres techniques de physiothérapie n'ont pas une efficacité prouvée (ultra-sons, low-laser, chaleur..) ou sont même contraindiquées (massage transverse profond, en dehors des tendinopathies calcifiantes).

Pour la récupération des amplitudes articulaires, il est recommandé d'utiliser des techniques de mobilisation passive globale et spécifique, ainsi que des techniques de « *tenu-relâché* » (4) de l'ensemble de la ceinture scapulaire, en ne se limitant pas à la seule articulation gléno-humérale mais également sur les articulations acromio-claviculaire, sterno-claviculaire et scapulo-thoracique.

Le renforcement musculaire de l'ensemble des muscles du complexe de l'épaule est recommandé par l'ANAES. La sélection des muscles à cibler lors de ce renforcement dépend de l'examen initial, dans une optique de rééquilibration des groupes agonistes/antagonistes, notamment des muscles rotateurs de l'articulation gléno-humérale, ainsi que des muscles adducteurs et abducteurs de la scapula (particulièrement trapèze inférieur et serratus). Aucun mode de contraction n'est favorisé dans ces recommandations. Dans le cadre de ruptures transfixiantes d'un ou plusieurs tendons, le thérapeute doit proposer des stratégies gestuelles adaptatives pour que le patient retrouve des gestes fonctionnels de la vie quotidienne et/ou professionnelle.

Enfin, en 2001, aucune technique de recentrage actif ou passif, de travail des muscles dits « abaisseurs » de la tête humérale, d'utilisation des voies de passage n'a été retenue, faute d'études d'un niveau de preuve satisfaisant.

La prise en charge est agréementée par un travail à domicile du patient pour maintenir les bénéfices des séances et d'une analyse du geste et du poste de travail dans le cadre d'une pathologie professionnelle. En cas de non-évolution positive du score fonctionnel au bout de 20 séances, il est recommandé de réviser l'indication thérapeutique.

3.3 Prise en charge d'une épaule opérée par débridement.

Cette prise en charge découle de l'analyse de la prise en charge des épaules opérées avec des sutures de coiffes, de la prise en charge conservatrice des épaules non opérées de par l'étude des différents protocoles, des recommandations décrits précédemment.

3.3.1 Examen initial

Il assure un suivi au cours de la rééducation, et permet d'adapter la prise en charge pour être en adéquation avec le cas particulier du patient qui se présente au masseur-kinésithérapeute.

Selon les recommandations de l'HAS (29), dans le cadre d'une opération d'épaule, l'examen est hiérarchisé selon la Classification Internationale du Fonctionnement (CIF) (8).

Dans un premier temps, les fonctions organiques et les structures anatomiques sont évaluées :

- La douleur, dont l'évolution avec le temps est suivie avec une échelle validée (Echelle Visuelle Analogique (EVA) ou numérique (EVN)).
- L'apparence de la peau, notamment de l'état de la cicatrice est apprécié pour éviter les complications cicatricielles. De la même façon, surveiller l'évolution de l'œdème pour éviter les restrictions de mobilité tissulaire.
- Les fonctions sensitives, permettant de détecter un trouble neurologique périphérique faisant suite à l'intervention chirurgicale, ou lors du port de l'attelle.
- La fonction articulaire, qui est évaluée par un suivi goniométrique des amplitudes passives dans un premier temps, puis active. Cet examen de l'épaule ne se limite pas à l'articulation gléno-humérale, il s'étend à l'ensemble des articulations périphériques.
- La fonction musculaire est évaluée selon plusieurs modalités. Dans un premier temps, la force et l'extensibilité des muscles ne sont pas évaluées pour que les différentes structures anatomiques touchées lors de l'intervention cicatrisent correctement. La contractilité et la tonicité peuvent cependant être évaluées dès la prise en charge post-opératoire immédiate (25).
L'évaluation du mouvement des membres supérieurs se fait à partir du début du travail actif.
- La fonction cardio-respiratoire, par l'évaluation de la tolérance à l'effort est évaluée pour les patients ayant pour projet la reprise professionnelle ou sportive d'une activité demandant des capacités cardio-vasculaires importantes (22) ou dont la fonction est déficiente.

Dans un second temps, le rôle du masseur-kinésithérapeute est l'évaluation des activités, de la qualité de vie et de la participation du patient (8). Cet examen est réalisé par l'interrogatoire, au cours duquel le thérapeute cherche à établir le projet du patient, son environnement social, professionnel, ses loisirs de façon à proposer en post-chirurgie une prise en charge et un retour à la vie sociale adaptés.

L'évaluation fonctionnelle, et le retentissement sur la vie quotidienne est évalué avec des auto-questionnaires. Le questionnaire de DASH, ou la version simplifiée, le Quick Dash (annexe 2) est recommandé par l'HAS, du fait que le score de constant est impossible à renseigner tant que la contraction contre résistance n'est pas autorisée.

3.3.2 Traitement kinésithérapique

Cette partie est une synthèse des différents protocoles décrits précédemment, ainsi que des différentes recommandations analysées

Au regard des différents protocoles de rééducation et recommandation étudiés(4)(23)(27)(29)(30) nous pouvons déduire des objectifs de prise en charge d'une épaule opérée par débridement. Ils sont similaires en première intention à ceux d'une réparation de la coiffe.

- Lutter contre la douleur ;
- Lutter contre l'inflammation postopératoire ;
- Lutter contre l'œdème postopératoire ;
- Rétablir des amplitudes passives dans un premier temps, puis actives du membre opéré par rapport à celui controlatéral ;
- Retrouver une force musculaire comparable à celle du côté controlatéral ;
- Développer des stratégies de compensations articulaires en cas de non récupération des amplitudes actives ;
- Retrouver une stabilité active de la tête humérale sur la glène.

Conformément aux recommandations de l'HAS, la prise en charge masso kinésithérapique se divise en plusieurs phases. La première phase est appelée phase postopératoire initiale.

- Première phase (phase postopératoire immédiat) :

Dans cette phase, l'utilisation de la cryothérapie est utilisée en dehors des séances pour lutter contre la douleur et l'inflammation postopératoire.

La récupération des amplitudes articulaires se fait passivement, par des mobilisations passives globales du membre supérieur de l'articulation scapulo-humérale. Des techniques visant à lutter contre les rétractions et tensions musculaires sont à utiliser dans le cas où les

limitations sont en partie dues à ces rétractions ou tensions. Les techniques utilisées sont les techniques de massage décontracturant, de levée de tension d'étirement. L'utilisation de ces techniques ne doit pas venir mettre en danger la cicatrisation des différentes structures anatomiques touchées lors de l'opération par débridement. Les muscles à surveiller sont principalement le trapèze, l'élévateur de la scapula, le muscle petit pectoral, le subclavier, les rhomboïdes, le serratus. Le masseur-kinésithérapeute est attentif sur l'apparition d'attitude vicieuse, de compensation, notamment antalgique pouvant entraîner une raideur articulaire. L'utilisation des manœuvres de recentrage passif ne retrouve pas de validation dans la littérature internationale.

La prise en charge est global et ne se limite pas à la récupération des amplitudes dans l'articulation gléno-humérale. Le thérapeute s'intéresse également aux autres articulations du complexe de l'épaule, la sterno-claviculaire, la scapulo thoracique, l'acromio claviculaire (en étant vigilant si un geste a été réalisé sur l'acromion et/ou la clavicule) en réalisant des mobilisations analytiques, puis spécifiques si des limitations articulaires sont retrouvées. De plus, les articulations sous jacentes de l'articulation gléno humérale avec l'articulation du coude, du poignet ainsi que la mobilité globale de la main sont surveillées.

Si cela est possible, l'utilisation de la balnéothérapie est intéressante de par le relâchement que la température amène, ainsi que l'aide donnée par la poussée d'Archimède qui facilite la mobilisation passive.

Lors de cette phase, le rôle du masso-kinésithérapeute est aussi de regarder l'installation du patient dans son orthèse orthopédique (normalement coude au corps (5)) afin de ne pas laisser d'attitudes vicieuses s'installer et de surveiller l'apparition de points d'appui douloureux ou délétères.

Le dernier versant de cette phase va être la sollicitation musculaire des muscles ne mettant pas en jeu la cicatrisation des structures anatomiques touchées afin de prévenir les risques d'apparition d'amyotrophie, notamment des muscles péri-scapulaires.

- Seconde phase (début du travail actif) :

La deuxième phase correspond au début du travail actif, en commençant par le travail actif aidé. Le passage à cette deuxième phase est sous contrôle du chirurgien, ou du médecin MPR.

L'objectif de cette phase est la récupération des derniers degrés d'amplitude passive, ainsi que le début du travail proprioceptif de l'épaule.

Le travail actif privilégie les mouvements globaux du membre supérieur, avec l'aide du kinésithérapeute ou avec le membre controlatéral sain du patient. Il est réalisé en élévation antérieure ainsi qu'en abduction dans le plan de la scapula.

Le renforcement des muscles latéraux non rompus peut commencer, sous la condition que les exercices ne déclenchent pas de douleurs. Le but étant de retrouver le ratio de force entre rotateurs interne et externe physiologique(entre 1,1 et 1.6 fois plus important pour les muscle rotateur médiaux)(32). Le travail du deltoïde est important du fait de sa composante qui s'oppose à l'ascension de la tête humérale en position haute du membre inférieur.

Un aspect important de la rééducation ressort lors de l'étude des rééducations de l'épaule. Il s'agit de la surveillance du rythme scapulo huméral lors de l'élévation antérieure du membre supérieur. Des exercices de renforcement du serratus et des muscles fixateurs de la scapula sont proposés au patient associé au travail de lutte contre la rétraction et tension des différents muscles pouvant limiter le mouvement de la scapula lors de l'élévation antérieure (bascule postérieure, abduction, et sonnette latérale), le thérapeute surveille donc particulièrement les muscles élévateurs de la scapula, trapèze (notamment chef supérieur) et petit pectoral.

Le travail proprioceptif débute également lors de cette phase, il a pour objectif l'automatisation du contrôle actif par le patient de la position de la tête humérale sur la glène. Il débute en chaîne ouverte, en allant progressivement vers le travail actif en chaîne fermée.

4 Discussion

Dans cette discussion nous allons dans un premier temps nous pencher sur la méthodologie adoptée dans ce travail écrit, puis dans un second temps nous nous pencherons sur une complication observée chez les patients opérés par débridement, l'omarthrose excentrée, et l'action que nous pouvons avoir pour prévenir son apparition.

4.1 Critique de la méthodologie de recherche

Lors de la réalisation du mémoire, nous nous sommes intéressés aux différents protocoles existants, et aux différentes recommandations sur la prise en charge des épaules. Nous avons été confrontés au nombre important des différents protocoles décrits dans la littérature, et des diversités des techniques proposées, parfois contradictoires. La synthèse faite lors de leur analyse pour la prise en charge des épaules par débridements ne tient pas compte de toutes les techniques décrites dans la littérature professionnelle. Nous avons avant tout fait le choix de sélectionner les protocoles qui nous semblaient les plus adaptés pour la réalisation de ce mémoire en nous appuyant sur les niveaux de preuves scientifiques, la date de publication ou sur la légitimité des auteurs.

Les protocoles analysés et détaillés dans ce travail écrit ne sont donc qu'un aperçu de l'ensemble des publications faites sur les sujets abordés.

Par ailleurs, la prise en charge ici détaillée reste générale et doit être adaptée à chaque patient, en fonction de l'examen initial, de l'évolution au cours du temps, et doit aussi tenir compte des différentes structures anatomiques pouvant être touchées dans les suites d'une opération par débridement.

4.2 Opération par débridement et omarthrose excentrée

La coiffe des rotateurs a un rôle de recentrage de la tête humérale sur la glène de la scapula. Lors d'une chirurgie par débridement, avec une coiffe atteinte, et donc non fonctionnelle, les tendons responsables de ce recentrage ne sont pas suturés, et ne peuvent donc plus jouer leur rôle de recentrage actif.

Cette absence de recentreurs actifs de la tête humérale conduit donc chez certains patients à l'apparition d'une omarthrose excentrée (33), malgré les interventions sur l'acromion (jusqu'à 13% à 5 ans de recul, 9% en moyenne soit presque un patient sur dix). Cette omarthrose excentrée apparaît en raison du contact lors de l'élévation du membre supérieur entre l'humérus et l'acromion. Ce type d'omarthrose est une indication pour l'HAS à la pose d'une prothèse d'épaule.

La stratégie rééducative à mettre en place lors de la rééducation est l'utilisation d'un recentrage actif de la tête humérale pour que la congruence avec la glène de la scapula soit maximale, et que la tête humérale ne s'ascensionne pas lors de l'élévation de l'humérus.

Nous pouvons donc nous demander quel rôle le masseur kinésithérapeute peut-il avoir lors de la prise en charge initiale de patients après une chirurgie de ce type pour prévenir l'apparition de cette omarthrose ?

4.2.1 Prévention de l'omarthrose excentrée : Quels muscles solliciter pour un recentrage actif ?

Pour certains patients ayant donc subi une chirurgie par débridement, et dont l'évolution spontanée se fait vers l'omarthrose excentrée, la suite de la prise en charge médicale de son épaule peut donc continuer jusqu'à la pose d'une prothèse d'épaule.

Le kinésithérapeute est-il en mesure, à partir du recrutement des éléments anatomiques actifs intacts de retarder ou d'éviter l'apparition de cette omarthrose secondaire ?

Dans le cadre d'une épaule avec suture de coiffe, pour contrecarrer l'ascension de la tête humérale lors de l'abduction par le deltoïde, le travail des rotateurs latéraux, associé à des manœuvres de recentrage passif réalisées par le thérapeute, montre de meilleurs résultats que lors d'un traitement conventionnel (27).

Cependant, lors d'une chirurgie par débridement les rotateurs latéraux de la gléno-humérale, l'infra épineux, le subscapulaire et petit rond peuvent être touchés (très rare pour le petit rond (27)). Nous pouvons donc nous demander quelle stratégie développer pour assurer ce recentrage actif en cas de non présence des rotateurs latéraux ?

Les muscles croisant l'articulation, en omettant les muscles atteints de la coiffe des rotateurs, sont la longue portion du biceps, qui peut avoir subi une ténotomie ou une ténodèse lors de ce type d'intervention, le deltoïde, le muscle grand dorsal, le grand rond, le grand pectoral, le triceps brachial. A ces muscles, nous pouvons rajouter les muscles moteurs de la scapula, trapèze et rhomboïdes, serratus, élévateur de la scapula ainsi que l'ensemble des muscles s'insérant sur le processus coracoïde de la scapula.

Pour le deltoïde, son action dans les premiers degrés d'élévation (34) est une ascension de la tête humérale et ne va donc pas participer au recentrage de la tête humérale puisqu'il va donc avoir une action contraire à celle recherchée dans les premiers temps de l'élévation antérieure. Par la suite, en se rapprochant de la zéroposition définie par Saha comme étant à 150° d'abduction dans le plan de la scapula, la composante ascensionnelle du deltoïde va

diminuer pour laisser la place à une composante de coaptation. O. Gagey quant à lui considère le deltoïde moyen comme moteur de l'articulation, mais qui comprime la tête humérale sur la glène, et les chefs postérieur et inférieur comme stabilisateurs de l'articulation

4.2.2 Première hypothèse, le travail des abaisseurs

Les muscles rotateurs internes ont une composante d'abaissement de la tête humérale de par l'orientation de leurs fibres (9). Nous pouvons donc nous demander si leurs contractions associées à l'élévation de la tête humérale peut être bénéfique dans la lutte contre l'omarthrose excentrée.

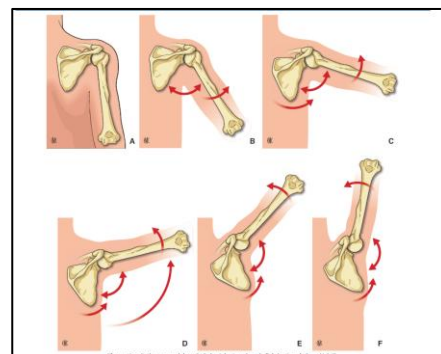
L'utilisation de cette technique a été justifiée par la contraction du grand pectoral et du grand dorsal lors de l'abduction physiologique (35). L'explication biomécanique donnée est l'existence d'un couple de rotation entre le deltoïde, abducteur et qui participe à l'ascension de la tête humérale, et les muscles long dit « abaisseur », grand dorsal et grand pectoral qui sont adducteurs de l'humérus et abaisseurs. Ce couple de rotation serait susceptible de maintenir le centrage articulaire de la tête humérale par rapport à la glène (36).

M. Dufour, en 2016, décrit le mouvement d'abaissement de la tête humérale lors de l'abduction, comme une « anti-élévation » (37). Lors d'une faiblesse de la coiffe des rotateurs, il propose des techniques de réintégration fonctionnelle, permettant l'apprentissage de l'utilisation des muscles abaisseurs pour un centrage permanent de la tête humérale lors des mouvements d'abduction (34)

L'objectif est alors d'apprendre au patient le recrutement précoce de ces deux muscles dans le but de garder la tête humérale centrée sur la glène lors des mouvements d'abduction.

Cependant, cette technique d'utilisation des « abaisseurs » dans le contrôle de la tête humérale lors de l'élévation est décriée et remise en cause ces dernières années (38). En effet, la contraction de ces muscles empêcherait l'ouverture de l'angle scapulo humérale, qui se fait physiologiquement lors de l'abduction. De plus, ces muscles ont une composante d'adduction, et leur contraction lors de l'abduction semble paradoxale.

Par ailleurs, physiologiquement, lors de l'abduction de l'humérus, la scapula effectue une sonnette latérale. Or, lors de l'abaissement de moignon de l'épaule, la scapula effectue un mouvement de sonnette médiale,



l'utilisation des abaisseurs précocement lors de l'abduction n'est donc pas physiologique.

Dans un article publié en 2015 (19), l'utilisation des abaisseurs est donc déconseillée sauf « dans le cadre de rupture massive de coiffe ».

Dans le cadre d'une chirurgie par débridement, l'utilisation des abaisseurs, bien que théoriquement non physiologique, pourrait donc participer au maintien du centrage de la tête humérale afin de rendre l'épaule plus fonctionnelle. Toutefois, ce travail spécifique ne doit pas commencer avant la récupération totale des amplitudes passives au risque de limiter la fonctionnalité de l'épaule.

4.2.3 Seconde hypothèse : le recentrage en chaîne cinétique fermée (ou concept 3C)

Avant d'aborder la manœuvre en elle-même, un examen initial précis est réalisé, permettant d'objectiver les limitations d'amplitude et leurs causes, les tendons atteints, les décentrages huméraux par rapport à la glène, les signes de conflits, les dyskinésies de scapula, les problèmes posturaux et les pertes de force musculaire. En fonction de cet examen initial, un plan de traitement est établi avec, comme point central, la manœuvre de recentrage en chaîne fermée (20) (38).

- Description de la manœuvre :

La manœuvre de base de la rééducation selon ce concept est la suivante : Le thérapeute amène le membre supérieur du patient en élévation dans le plan de la scapula, et s'arrête lorsque le membre supérieur est aligné avec l'épine de la scapula. Dans cette position, avec plus ou moins de rotation de gléno huméral, il propose avec sa main distale un point fixe au patient en venant empaumé sa main en position haute. Il vient placer son autre main sur le moignon de l'épaule de façon à contrôler la contraction des muscles rotateurs latéraux en postérieur et l'espace sous acromial avec son pouce en antérieur (figure 7).

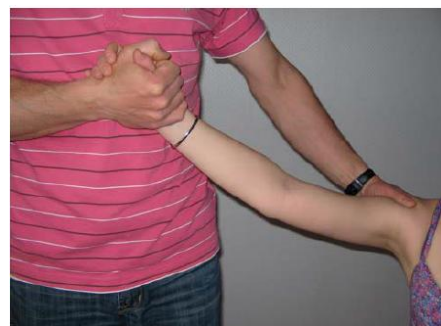


Figure 5 : recentrage en chaîne cinétique fermée à partir du concept 3C

Depuis cette position, le thérapeute demande une traction dans l'axe du membre supérieur au patient ou une poussée, en fonction du travail recherché en contrôlant les compensations possibles : le patient ne doit ni surélever son épaule, ni utiliser son coude. La contraction est contrôlée par le thérapeute par la palpation des muscles infra épineux et petit rond sous ses doigts.

- Justification de la manœuvre :

L'intérêt du travail en chaîne cinétique fermé en élévation de membre supérieur s'explique par le fait que cette position va permettre un glissement vers le bas et l'arrière de la tête humérale. En effet, le fait de proposer un point fixe distal au membre supérieur va permettre le relâchement du deltoïde, qui luttait jusqu'alors contre le poids du membre supérieur.

De plus, le fait d'être en élévation lors de l'alignement de l'humérus avec l'épine, l'angle entre la glène scapulaire et l'axe de la diaphyse humérale sera supérieur à 90°. Cela a pour conséquence le mouvement de glissement vers le bas et l'arrière de la tête humérale lors du relâchement du deltoïde (figure 8).

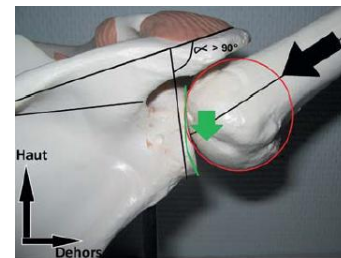


Figure 6

Dans cette position, lors de la traction, la contraction de l'ensemble des muscles de la coiffe - long biceps, rotateurs latéraux - ainsi que celle du long triceps sont réalisées. La résultante de la contraction de ces muscles est une force coaptatrice, qui de par l'angle formé entre l'humérus et la glène (figure 8) va entraîner un glissement postéro-inférieur de la tête humérale. La contraction de la longue portion du triceps, de par la position inférieure du muscle dans cette position, va empêcher la luxation inférieure de la tête humérale en ayant un rôle de « hamac » pour cette tête. Cette traction permet également de stimuler le trapèze, notamment le chef inférieur qui est important lors du contrôle de la scapula dans les mouvements d'élévation en permettant la bascule postérieure de celle-ci.

Une étude réalisée par T. Stevenot, l'auteur ayant développé ce concept de prise en charge, a montré l'efficacité de cette manœuvre pour la correction des trois composantes de décentrage : antérieur, supérieur, et en « spin de rotation médiale » (20).

Cependant, deux autres types de manœuvres sont proposés lorsque des décentrages antérieur ou en spin de rotation médiale importants sont trouvés lors de l'examen initial. Dans le cadre d'un décentrage antérieur, la manœuvre va être identique mais la position du membre supérieur est en élévation strict, voire en légère adduction de façon à ce que l'axe de la diaphyse humérale se retrouve parallèle au plan de la glène. Ainsi lors de la traction, le glissement se fera majoritairement vers l'arrière et corrigera donc le décentrage antérieur. Pour la correction du spin de rotation médiale, la rotation médiale observée lors de la traction dans la manœuvre de « référence » permet la correction. La position de départ pour corriger ce décentrage est la même que celle de référence, sauf que le patient part avec une rotation médiale maximale qui sera conservée lors de la traction. Le glissement de la tête humérale se fera vers le bas et l'arrière et permettra donc la correction de ce spin en rotation médiale.

Le second intérêt de ce concept est, conformément aux recommandations de l'HAS de permettre le renforcement des muscles de la coiffe des rotateurs lors de ces manœuvres et donc de redonner une fonction de recentrage à la coiffe.

De plus, le travail en poussée dans cette position de référence va permettre un renforcement des muscles moteurs de la scapula, notamment du serratus qui permet la sonnette latérale, la rotation médiale et la bascule postérieure de la scapula, mouvement physiologique de cette dernière lors de l'élévation antérieure de membres supérieurs, ainsi que la stabilisation dynamique lors du contrôle de la tête humérale sur la glène lorsque celle-ci au moment de la poussée.

Dans le cadre de rupture transfixiante de certains tendons de la coiffe des rotateurs, ce concept pourrait être efficace de par la présence du deltoïde, notamment du chef moyen qui, dans la position de référence, lors de sa contraction en traction ou en poussée permet le glissement vers le bas de la tête humérale.

Ce protocole est d'autant plus efficace dans le cadre d'une absence d'une partie de la coiffe que les rotateurs latéraux sont présents. En effet ils contrecarrent l'effet des rotateurs médiaux, puissant, et ont une composant de compression et d'anti-élévation de la tête humérale sur la glène lors de l'élévation du membre supérieur. De plus, le deltoïde lors du travail en position d'élévation et en présence d'un labrum en bon état à une composant coaptatrice qui permet de s'opposer également à l'ascension de cette tête humérale dans ce mouvement (34).

4.2.4 Synthèse

Au vue des données biomécaniques récentes, le travail des muscles abaisseurs rotateurs médiaux ne semble pas réellement cohérent du point de vue physiologique. Le travail en chaîne fermée semble pertinent, et les différentes études (20) montrent l'efficacité de la méthode. Pour prévenir l'apparition de l'omarthrose excentrée, il est nécessaire que l'effet perdure dans le temps. C'est pourquoi il semble important de porter une attention particulière au renforcement musculaire des muscles restant de la coiffe des rotateurs, et des stratégies mises en place pour faire face au manque d'un ou de plusieurs muscles de la coiffe. Notamment le travail du deltoïde y participe, ainsi que l'orientation correcte de la glène de la scapula dans les mouvements d'élévation.

5 Conclusion

La réalisation de ce travail écrit a mis en évidence que les prises en charge masso-kinésithérapique, notamment pour les pathologies traitées de façon peu commune, ne sont pas forcément décrites de façon précise dans la littérature. Il semble parfois nécessaire pour le professionnel de santé de s'appuyer sur les données de la littérature scientifique, afin de réaliser une synthèse de celles-ci permettant de proposer une prise en charge adaptée au patient et à sa pathologie.

Ce travail montre aussi l'intérêt de tenir compte du niveau de preuve scientifique des articles publiés. En effet, nous avons retrouvé, dans la littérature, différentes stratégies de prise en charge totalement différentes et parfois contradictoires, et qui semblaient le plus souvent justifiées par le(s) auteur(s) à partir d'arguments ne reflétant que des points de vue personnels.

Ce travail réalisé aura aussi permis de montrer l'importance de se tenir à jour quant aux nouvelles publications scientifiques du fait de l'évolution des techniques masso-kinésithérapique.

Références bibliographiques et autres sources

1. 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.* août 2006;88(8):1699-704.
2. Miranda H, Viikari-Juntura E, Heistaro S, Heliövaara M, Riihimäki H. A population study on differences in the determinants of a specific shoulder disorder versus nonspecific shoulder pain without clinical findings. *Am J Epidemiol.* 1 mai 2005;161(9):847-55.
3. Jobe FW, Jobe CM. Painful athletic injuries of the shoulder. *Clin Orthop.* mars 1983;(173):117-24.
4. Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé. Pathologies non opérée de la coiffe des rotateurs et masso-kinésithérapie - Recommandations [Internet]. 2001 Avril. Disponible sur: http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_466537/fr/masso-kinesitherapie-pathologies-non-operees-coiffe-des-rotateurs-recommandations
5. HAS. Prise en charge chirurgicale des tendinopathies rompues de la coiffe des rotateurs de l'épaule chez l'adulte-Recommandations professionnelles. 2008 mars.
6. Kapandji A. Anatomie fonctionnelle membre supérieur. 6^e éd. Vol. 1. Maloine; 2005.
7. Fayad F, Mace Y, Lefevre-Colau MM. Les échelles d'incapacité fonctionnelle de l'épaule : revue systématique. *Ann Réadapt Médecine Phys.* juill 2005;48(6):298-306.
8. WHO | International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) [Internet]. WHO. [cité 1 mars 2016]. Disponible sur: <http://www.who.int/classifications/icf/en/>
9. Dufour M, Pillu M. Biomécanique fonctionnelle membre-tête-tronc. In: Masson. 2006. p. 291-336.
10. Nové-Josserand L, Godenèche A, Noël é., Liotard J-P, Walch G. Pathologie de la coiffe des rotateurs. *EMC - Appar Locomoteur.* janv 2008;3(2):1-17.
11. Le Goff B, Berthelot J-M, Guillot P, Glémarec J, Maugars Y. Assessment of calcific tendonitis of rotator cuff by ultrasonography: Comparison between symptomatic and asymptomatic shoulders. *Joint Bone Spine.* mai 2010;77(3):258-63.
12. Uhthoff HK, Sarkar K: Calcifying tendinitis. In Rockwood CA Jr, Matsen FA III (eds): *The Shoulder*, vol 2. Philadelphia: WB Saunders, 1990, pp 774-790.
13. Clavert P, Sirveaux F. Les tendinopathies calcifiantes de l'épaule. *Rev Chir Orthopédique Réparatrice Appar Mot.* déc 2008;94(8):336-55.

14. 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 Elb Surg Am Shoulder Elb Surg Al.* sept 1992;1(5):238-45.
15. Neer CS. Impingement lesions. *Clin Orthop.* mars 1983;(173):70-7.
16. Codman EA. Rupture of the supraspinatus tendon. In: *The shoulder* Boston: Thomas Todd Publishing Company. 1934. p. 123-77.
17. HAS. Épaule douloureuse chez l'adulte - Recommandations [Internet]. 2005 avril p. 6-9. Disponible sur: http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/epaule_douloureuse_recos.pdf
18. Beaudreuil J, Bardin T, Orcel P, Goutallier D. L'histoire naturelle ou l'évolution sous traitement conservateur des ruptures dégénératives de la coiffe des rotateurs. *Rev Rhum.* déc 2007;74(12):1231-4.
19. Srour F, Barette G, Loubiere M. Rééducation de l'épaule douloureuse non opérée, non instable. *EMC-Kinesithérapie-Médecine Phys-Réadapt.* juillet 2015;11(3).
20. Stévenot T, Lhuais M, Stévenot M, Avisse C. Pathologies de la coiffe des rotateurs : intérêt d'une manœuvre de recentrage en chaîne fermée. *Kinésithérapie Rev.* mars 2012;12(123):48-55.
21. Goutallier D, Bernageau J, Patte D. L'évaluation par le scanner de la trophicité des muscles de la coiffe des rotateurs ayant une rupture tendineuse. *RevChirOrthop.* 1989;(75(suppl. 1)):126.
22. HAS. Critères de suivi en rééducation et d'orientation en ambulatoire ou en soins de suite ou de réadaptation après chirurgie des ruptures de coiffe et arthroplastie d'épaule-Argumentaire [Internet]. 2008 janv. Disponible sur: http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_643309/fr/criteres-de-suivi-en-reeducation-et-d-orientation-en-ambulatoire-ou-ssr-apres-chirurgie-de-la-coiffe-des-rotateurs-ou-arthroplasties-d-epaule-argumentaire
23. Van der Meijden OA, Westgard P, Chandler Z, Gaskill TR, Kokmeyer D, Millett PJ. Rehabilitation after arthroscopic rotator cuff repair: current concepts review and evidence-based guidelines. *Int J Sports Phys Ther.* avr 2012;7(2):197-218.
24. Maynou C, Mehdi N, Cassagnaud X, Audebert S, Mestdagh H. Résultats de la ténotomie arthroscopique du chef long du biceps brachial dans les ruptures transfixiantes de la coiffe des rotateurs non réparées. *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique.* 2008;94(4):300-6.
25. HAS. Critères de suivi en rééducation et d'orientation en ambulatoire ou en soins de suite et de réadaptation après chirurgie des ruptures de coiffes ou arthroscopie-synthèse recommandations [Internet]. 2008 janv. Disponible sur: http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_639678/fr/criteres-de-suivi-en-reeducation-et-d-orientation-en-

ambulatoire-ou-ssr-apres-chirurgie-de-la-coiffe-des-rotateurs-ou-arthroplasties-d-
epaule-synthese-des-recommandations

26. Bertinchamp U. Concept PNF : facilitation proprioceptive neuromusculaire (concept Kabat-Knott-Voss). EMC - Kinésithérapie - Médecine Phys - Réadapt. janv 2010;6(2):1-9.
27. Marc T, Gaudin T, Teissier J. Rééducation après réparation de la coiffe des rotateurs. Kinésithérapie Rev. mai 2009;9(89):36-44.
28. Marc T. Prise en charge manuelle des tendinopathies de la coiffes des rotateurs, Evaluation et correction des décentrages gléno-huméraux dans la méthode CGE. Kinésithérapie, les cahiers. sept 2004;(32-33):54-8.
29. HAS. Critères de suivi en rééducation et d'orientation en ambulatoire ou en soins de suite ou de réadaptation après chirurgie des ruptures de coiffe et arthroplastie d'épaule- Recommandations [Internet]. 2008 janv. Disponible sur: http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_1028675/fr/criteres-de-suivi-en-reeducation-et-d-orientation-en-ambulatoire-ou-ssr-apres-chirurgie-de-la-coiffe-des-rotateurs-ou-arthroplasties-d-epaule-recommandations
30. Marc T, Rifkin D, Gaudin T, Teissier J, Bonnel F. Rééducation d'une épaule douloureuse, faire simple ou compliquer ? Faire compliquer. Rev Rhum Monogr. juin 2010;77(3):246-52.
31. LPG. Huber 360 [Internet]. Disponible sur: <http://www.lpg-pro.fr/produits/huber360/>
32. Pocholle M., Codine P., 2000. Evaluation de la balance musculaire de l'épaule. Kinésithérapie scientifique, 396, pp. 6-11.
33. HAS. Prise en charge chirurgicale des tendinopathies rompues de la coiffe des rotateurs de l'épaule chez l'adulte - Argumentaire [Internet]. p. Mars 2008. Disponible sur: http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/chirurgie_des_tendinopathies_rompues_de_la_coiffe_des_rotateurs_-_argumentaire.pdf
34. Billuart F, Gagey O, Devun L, Skalli W, Mitton D. Analyse biomécanique et morphologique du muscle deltoïde. janv 2009;9(85-86):90-1.
35. Revel M, Amor B, Corail R. Etude electrokinésiologique du sous-scapulaire, du grand dorsal et du grand pectoral au cours de l'abduction. Epaule et médecine de rééducation. Masson. Paris; 1984;333-8.
36. Leroux J-L. Traitement médical de l'épaule dégénérative. Kinesither Sci. juin 2008;(489):18-22.
37. Dufour M. Rafrâichissement de mémoire sur l'anatomo-biomécanique de l'épaule. Kinésithérapie Rev. mars 2016;16(171):24-34.
38. Marc T, Gaudin T, , Teissier J. Bases. Bases biomécaniques de la rééducation des tendinopathies de la coiffe des rotateurs. kinesither Sci. 2008;(489):5-9.

39. Stevenot T, Mitonneau G. Rééducation de l'épaule selon le Concept 3C : solution nouvelle pour pathologie fréquente. mains libres. 2013;(7):255.

Annexe 1

- Démarche de recherche documentaire :

Equation de recherche utilisée :

- 1 : "rotator cuff repair" AND "rehabilitation protocol"
- 2 : ("réparation de la coiffe des rotateurs" OR "chirurgie de la coiffe des rotateurs") AND "protocole de rééducation"

Moteurs de recherche interrogés, nombre de références trouvées, et nombre retenues

Moteur de recherche	Nombre de références obtenues	Nombre de références retenues
PUBMED : équation 1	32	3
Cochrane : équation 1	12	0
PEDro : équation 1	6	2
EmPremium : équation 2	11	0
ScienceDirect : équation 2	16	2
ScienceDirect : équation 1	247 ->3	2
Google scholar : équation 1	888->5	2

Les critères d'exclusion :

Etant donné que nous cherchons des protocoles de rééducation déjà existants, les articles traitant de l'efficacité d'une seule méthode, d'un seul geste rééducatif ne sont pas retenus pour cette partie, ainsi que ceux ne détaillant pas précisément les protocoles utilisés. Lors de l'interrogation du moteur de recherche Science direct ainsi que Google Scholar, en utilisant l'équation de recherche numéro 1, le nombre d'occurrences étant important, la recherche a été affinée en ne recherchant l'expression « rehabilitation protocol » que dans le titre des articles. On trouve alors respectivement 3 occurrences, réduites à 1 seule après sélection et 5 réduites à 2 après sélection.

Annexe 2 : Quick Dash

Quick DASH					
Veuillez évaluer vos possibilités d'effectuer les activités suivantes au cours des 7 derniers jours en entourant le chiffre placé sous la réponse appropriée					
	Aucune difficulté	Difficulté légère	Difficulté moyenne	Difficulté importante	Impossible
1. Dévisser un couvercle serré ou neuf	1	2	3	4	5
2. Effectuer des tâches ménagères lourdes (nettoyage des sols ou des murs)	1	2	3	4	5
3. Porter des sacs de provisions ou une mallette	1	2	3	4	5
4. Se laver le dos	1	2	3	4	5
5. Couper la nourriture avec un couteau	1	2	3	4	5
6. Activités de loisir nécessitant une certaine force ou avec des chocs au niveau de l'épaule du bras ou de la main. (bricolage, tennis, golf, etc..)	1	2	3	4	5
	Pas du tout	Légèrement	Moyennement	Beaucoup	Extrêmement
7. Pendant les 7 derniers jours, à quel point votre épaule, votre bras ou votre main vous a-t-elle gêné dans vos relations avec votre famille, vos amis ou vos voisins ? (entourez une seule réponse)	1	2	3	4	5
	Pas du tout limité	Légèrement limité	Moyennement limité	Très limité	Incapable
8. Avez-vous été limité dans votre travail ou une de vos activités quotidiennes habituelles en raison de problèmes à votre épaule, votre bras ou votre main?	1	2	3	4	5
Veuillez évaluer la sévérité des symptômes suivants durant les 7 derniers jours. (entourez une réponse sur chacune des lignes)					
	Aucune	Légère	Moyenne	Importante	Extrême
9. Douleur de l'épaule, du bras ou de la main	1	2	3	4	5
10. Picotements ou fourmillements douloureux de l'épaule, du bras ou de la main	1	2	3	4	5
	Pas du tout perturbé	Un peu perturbé	Moyennement perturbé	Très perturbé	Tellement perturbé que je ne peux pas dormir
11. Pendant les 7 derniers jours, votre sommeil a-t-il été perturbé par une douleur de votre épaule, de votre bras ou de votre main ? (entourez une seule réponse)	1	2	3	4	5
Le score QuickDASH n'est pas valable s'il y a plus d'une réponse manquante.					
Calcul du score du QuickDASH = ([somme des n réponses] - 1) X 25, où n est égal au nombre de réponses.					

MODULE PROFESSIONNEL (OPTIONNEL)

Les questions suivantes concernent la gêne occasionnée par votre épaule, votre bras ou votre main au cours de votre travail (y compris les travaux ménagers s'il s'agit de votre activité principale).

Précisez la nature de votre travail/métier : _____

☐ Je ne travaille pas (Vous pouvez sauter cette partie du questionnaire)

Entourez la réponse qui décrit le plus précisément vos possibilités durant les 7 derniers jours.

Avez-vous eu des difficultés :	Aucune difficulté	Difficulté légère	Difficulté moyenne	Difficulté importante	Impossible
1. Pour travailler en utilisant votre technique habituelle ?	1	2	3	4	5
2. Pour travailler comme d'habitude à cause de la douleur de votre épaule, de votre bras ou de votre main ?	1	2	3	4	5
3. Pour travailler aussi bien que vous le souhaitez ?	1	2	3	4	5
4. Pour passer le temps habituellement consacré à votre travail ?	1	2	3	4	5

MODULE SPORTS/ACTIVITES ARTISTIQUES (OPTIONNEL)

Les questions suivantes concernent la gêne occasionnée par votre épaule, votre bras ou votre main lorsque vous jouez d'un instrument ou que vous pratiquez un sport ou les deux. Si vous pratiquez plusieurs sports ou plusieurs instruments (ou les deux), vous êtes priés de répondre en fonction de l'activité qui est la plus importante pour vous.

Indiquez le sport ou l'instrument qui est le plus important pour vous : _____

☐ Je ne pratique aucun sport ni aucun instrument. (Vous pouvez sauter cette partie du questionnaire)

Entourez 1 seule réponse par ligne, considérant vos possibilités durant les 7 derniers jours.

Avez-vous eu des difficultés :	Aucune difficulté	Difficulté légère	Difficulté moyenne	Difficulté importante	Impossible
1. Pour pratiquer votre sport ou jouer de votre instrument avec votre technique habituelle ?	1	2	3	4	5
2. Pour pratiquer votre sport ou jouer de votre instrument à cause des douleurs de votre épaule, de votre bras ou de votre main ?	1	2	3	4	5
3. Pour pratiquer votre sport ou jouer de votre instrument aussi bien que vous le souhaitez ?	1	2	3	4	5
4. Pour passer le temps habituel à pratiquer votre sport ou jouer de votre instrument ?	1	2	3	4	5

Calcul du score pour les modules optionnels : Additionner les valeurs obtenues pour chaque réponse ; diviser par 4 (nombre de réponses) ; soustraire 1 ; multiplier par 25

Le score n'est valable pour les modules optionnels qu'en l'absence de réponse manquante.

Annexe 3 : Score de Constant



Score de Constant

D'après Constant CR, Murley AHG. *A clinical method of functional assessment of the shoulder*. Clin Orthop Relat Res 1987;(214):160-4. Traduction de M. Dougados, avec son aimable autorisation.

► Fiche de recueil des résultats

Nom :		Date :	
Prénom :		Médecin traitant :	
Date de naissance :		Médecin prescripteur :	

Date		Début	Milieu	Fin
Douleur (total sur 15 points)	A. Échelle verbale 0 = intolérable 5 = moyenne 10 = modérée 15 = aucune			
	B. Échelle algométrique Soustraire le chiffre obtenu du nombre 15 0 15 Absence de douleur douleur sévère			
	Total	A + B / 2 (/15)		
Niveau d'activités quotidiennes (total sur 10 points)	Activités professionnelles/ occupationnelles	travail impossible ou non repris 0 point gêne importante 1 point gêne moyenne 2 points gêne modérée 3 points aucune gêne 4 points		
	Activités de loisirs	impossible 0 point ; gêne modérée 3 points gêne importante 1 point ; aucune gêne 4 points gêne moyenne 2 points		
	Gêne dans le sommeil exemple : aux changements de position	douleurs insomniantes 0 point gêne modérée 1 point aucune gêne 2 points		
Niveau de travail avec la main (total sur 10 points)	À quelle hauteur le patient peut-il utiliser sa main sans douleur et avec une force suffisante ?	taille 2 points ; cou 6 points xiphoïde 4 points ; tête 8 points au dessus de la tête 10 points		
Mobilité (total sur 40 points)	Antépulsion (total / 10)	0°-30° 0 point 91°-120° 6 points 31°-60° 2 points 121°-150° 8 points 61°-90° 4 points >150° 10 points		
	Abduction (total / 10)	0°-30° 0 point 91°-120° 6 points 31°-60° 2 points 121°-150° 8 points 61°-90° 4 points < 150° 10 points		
	Rotation latérale (total / 10)	main derrière la tête, coude en avant 2 points main derrière la tête, coude en arrière 4 points main sur la tête, coude en avant 6 points main sur la tête, coude en arrière 8 points élévation complète depuis le sommet de la tête 10 points		
	Rotation médiale (total / 10)	dos de la main niveau fesse 2 points dos de la main niveau sacrum 4 points dos de la main niveau L3 6 points dos de la main niveau T12 8 points dos de la main niveau T7-T8 10 points		
Force musculaire (total sur 25 points)	Abduction isométrique (élévation antéro-latérale de 90° dans le plan de l'omoplate)	si 90° n'est pas atteint en actif 0 point si maintien de 5 s, par 500g 1 point		
Total (total sur 100 points)	Valeur absolue (en points/100)			
	Valeur pondérée (%)			

Tableau 1 : Valeur fonctionnelle normale de l'épaule selon l'indice de Constant en fonction de l'âge et du sexe.

Âge	Hommes			Femmes		
	Droit	Gauche	Moyenne	Droit	Gauche	Moyenne
21/30	97	99	98	98	96	97
31/40	97	90	93	90	91	90
41/50	86	96	92	85	78	80
51/60	94	87	90	75	71	73
61/70	83	83	83	70	61	70
71/80	76	73	75	71	64	69
81/90	70	61	66	65	64	64
91/100	60	54	56	58	50	52

► **Mode de calcul et de présentation des résultats**

• **Douleur**

Pour le domaine de la douleur, une double appréciation est nécessaire. On demande au patient d'indiquer l'intensité de sa douleur selon une échelle verbale. En l'absence de douleur, la note de 15 lui est attribuée. Autrement, la note sera de 10, 5 ou 0 selon que la douleur est modérée, moyenne ou intolérable. Puis, on utilise une échelle visuelle analogique mesurant 15 cm. Celle-ci sera complétée par le patient après que l'examineur lui ait expliqué de couper d'un trait à l'endroit qui correspond à l'intensité de sa douleur. Précisons l'existence de part et d'autre de cette échelle des chiffres 0 et 15, où 0 signifie l'absence de douleur et 15 une douleur extrême. Le score douloureux définitif sera obtenu en soustrayant le chiffre obtenu du nombre 15 sur l'EVA, pour retomber sur la même échelle de cotation que l'échelle verbale. Puis, les 2 chiffres seront additionnés et leur somme divisée par 2. On obtient ainsi une moyenne des deux appréciations correspondant au score douloureux définitif.

Dans la référence princeps, le score douloureux est effectué sur « le degré de douleur le plus sévère survenant au cours des activités de la vie courante, telles que le travail, la détente, le repos ou la douleur survenant la nuit ».

• **Activités**

Pour les domaines concernant l'activité, le médecin note l'information recueillie à l'interrogatoire du patient.

• **Mobilité :**

En ce qui concerne le domaine « mobilité », les amplitudes à considérer sont celles qui sont possibles, activement et sans douleur, le patient étant assis sur une chaise sans accoudoir. L'épaule n'étant pas bloquée, on comprend que l'abduction puisse dépasser 90°.

En ce qui concerne le domaine de la force musculaire, son évaluation nécessite d'avoir recours à du matériel dynamomètre dont la sensibilité est d'au moins 500 g fixé au poignet par une bande. Le patient est assis, le bras tendu dans le plan de l'omoplate, c'est-à-dire à 30° d'antépulsion. Le patient doit résister à la poussée vers le bas exprimée par l'examineur, pendant 5 secondes. Le test est répété 5 fois.

• **Autres domaines :**

Pour chacun des autres domaines, on attribue les scores dispensés à chacun des items. Le score total est sur 100 points.

• **Pour la présentation des résultats, 3 possibilités :**

- soit présenter séparément chacun des 5 domaines
- soit présenter la somme en valeur absolue
- soit présenter la somme en valeur relative par rapport à la normale pour l'âge et le sexe.

Cette dernière technique a l'avantage de pouvoir quantifier au mieux les anomalies (différence d'un individu par rapport à la valeur normale d'un groupe de même âge et de même sexe), et ensuite de proposer une moyenne de ces valeurs dans une étude de groupe de patients hétérogènes (hommes et femmes, jeunes et vieux). Par exemple, si la valeur absolue obtenue chez un homme de 35 ans est de 40 points, alors que la norme pour les hommes de cette tranche d'âge est de 97, alors la valeur « normalisée » sera de -57 points (*tableau 3-1*). En 2008, les auteurs privilégient la valeur « pondérée » qui est le rapport entre la valeur mesurée et la valeur normale, soit une valeur pondérée de 43 % ($40/97 = 0,43$) dans l'exemple ci-dessus.

En ce qui concerne la capacité physiologique dépendant du sexe et de l'âge, il a été proposé des normes à partir des valeurs observées chez des centaines de volontaires, hommes et femmes de tous âges (étude des amplitudes articulaires actives et de la force musculaire en abduction dans le plan de l'omoplate) (*tableau 1*).

Annexe 4 : Echelle PEDro

Échelle PEDro – Français

1. les critères d'éligibilité ont été précisés	non ☐ oui ☐	où:
2. les sujets ont été répartis aléatoirement dans les groupes (pour un essai croisé, l'ordre des traitements reçus par les sujets a été attribué aléatoirement)	non ☐ oui ☐	où:
3. la répartition a respecté une assignation secrète	non ☐ oui ☐	où:
4. les groupes étaient similaires au début de l'étude au regard des indicateurs pronostiques les plus importants	non ☐ oui ☐	où:
5. tous les sujets étaient "en aveugle"	non ☐ oui ☐	où:
6. tous les thérapeutes ayant administré le traitement étaient "en aveugle"	non ☐ oui ☐	où:
7. tous les examinateurs étaient "en aveugle" pour au moins un des critères de jugement essentiels	non ☐ oui ☐	où:
8. les mesures, pour au moins un des critères de jugement essentiels, ont été obtenues pour plus de 85% des sujets initialement répartis dans les groupes	non ☐ oui ☐	où:
9. tous les sujets pour lesquels les résultats étaient disponibles ont reçu le traitement ou ont suivi l'intervention contrôle conformément à leur répartition ou, quand cela n'a pas été le cas, les données d'au moins un des critères de jugement essentiels ont été analysées "en intention de traiter"	non ☐ oui ☐	où:
10. les résultats des comparaisons statistiques intergroupes sont indiqués pour au moins un des critères de jugement essentiels	non ☐ oui ☐	où:
11. pour au moins un des critères de jugement essentiels, l'étude indique à la fois l'estimation des effets et l'estimation de leur variabilité	non ☐ oui ☐	où: