

MINISTERE DE LA SANTE
REGION LORRAINE
INSTITUT LORRAIN DE FORMATION EN MASSO-KINESITHERAPIE DE NANCY

**PRISE EN CHARGE D'UNE GOLFEUSE VETERAN
APRES REPARATION DE LA COIFFE DES ROTATEURS:
Quel type de rééducation musculaire faut-il utiliser?**



Rapport de travail écrit personnel
Présenté par Emilie Girault
Etudiant en 3^e année de kinésithérapie
En vue de l'obtention du diplôme d'état
de masseur-kinésithérapeute
2010-2011

RESUME

A travers un cas particulier, celui d'une golfeuse vétérane, nous nous proposons de mettre en pratique les dernières connaissances concernant la rééducation active après suture de la coiffe des rotateurs.

Après avoir parcouru la littérature, afin de comprendre la cinématique de l'épaule et les différentes étiologies à l'origine du conflit, nous avons proposé un protocole en accord avec les attentes de notre patiente : la reprise du golf. L'objectif était donc de restaurer la fonctionnalité normale de l'épaule, nous voyant obligés de remettre profondément en cause la reprogrammation de l'épaule par les abaisseurs longs. C'est ainsi que nous nous sommes tournés vers la conception anglo-saxonne, utilisant la seule coiffe des rotateurs pour recentrer la tête.

Notre patiente présente un conflit d'origine microtraumatique de surcharge survenant sur un terrain dégénératif lié à l'âge. Le déséquilibre de l'épaule a été induit par la répétition du geste sportif et a abouti à la rupture tendineuse.

La rééducation s'est principalement axée sur la rééquilibration des rotateurs latéraux par rapport aux rotateurs médiaux ainsi que le renforcement spécifique des fixateurs de la scapula déficitaires, ce en parallèle du travail de détente du plan antérieur.

Aux différents stades de notre prise en charge, nous avons adapté nos techniques afin de favoriser la cicatrisation de la suture en vue de restaurer la cinétique physiologique de l'épaule.

A l'issue de 8 semaines de prise en charge, les résultats sont satisfaisants, avec une autonomie retrouvée grâce à une épaule souple, indolore, et une force musculaire en pleine progression.

MOTS-CLES: rééducation, suture de la coiffe des rotateurs, recentrage actif, swing au golf.

SOMMAIRE

RESUME

	<u>Page</u>
<u>1. RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE</u>	1
<u>2. INTRODUCTION</u>	2
2.1 Le swing au golf	2
2.2 Etiologie du conflit	3
2.3 Le rôle de la coiffe des rotateurs	4
<u>3. LES PRINCIPES DE LA REEDUCATION ACTIVE</u>	5
3.1 Le mode excentrique, thérapeutique ou lésionnel ?	5
3.2 La balance des rotateurs	7
3.3 Les 2 concepts de recentrage dynamique	7
3.3.1 Le travail des abaisseurs longs selon Leroux	7
3.3.2 Le renforcement des rotateurs latéraux selon Marc	8
<u>4. PRESENTATION DU CAS</u>	8
<u>5. BILAN DE DEBUT DE PRISE EN CHARGE A J+3 SEMAINES</u>	9
5.1 Résultats du bilan initial	9
5.1.1 Interrogatoire	9
5.1.2 Douleur	9
5.1.3 Inspection-palpation	10
5.1.4 Bilan postural	10
5.1.5 Sensibilité	10
5.1.6 Amplitudes	10
5.1.6.1 Dans le complexe	11
5.1.6.2 Articulations annexes de l'épaule	11
5.1.7 Autres articulations	12
5.1.8 Musculaire	12
5.1.9 Hypoextensibilité	12
5.1.10 Fonctionnel	12

5.1.11 Psychologique	13
5.2 BDK	13
5.2.1 Déficiences	13
5.2.2 Incapacités	13
5.2.3 Désavantages	13
5.3 Objectifs pendant la durée de prise en charge	13
5.3.1 A court terme	13
5.3.2 A moyen terme	14
<u>6. TRAITEMENT MASSO-KINESITHERAPIQUE</u>	14
6.1 Traitement en phase passive : J+3 semaines à J+6 semaines	14
6.1.1 Récupération des amplitudes articulaires	14
6.1.1.1 Mobilisation de l'articulation scapulo-thoracique	14
6.1.1.2 Mobilisation de l'articulation gléno-humérale	14
6.1.2 Recentrage actif	15
6.1.3 Musculature péri-scapulaire	16
6.1.4 Electrothérapie	16
6.1.5 Réveil musculaire	17
6.1.6 Relâchement musculaire	18
6.1.6.1 Massage	18
6.1.6.2 Crochetage du grand pectoral	19
6.1.6.3 Le pendulaire	19
6.1.6.4 Cryothérapie	19
6.1.7 Conseils d'hygiène de vie	20
6.2 Traitement en début de phase active : J+6 semaines à J+8 semaines	20
6.2.1 Mobilisation passive et auto-passive	20
6.2.2 Etirements et levés de tension	21
6.2.3 Renforcement musculaire progressif	21
6.2.3.1 Des fixateurs de la scapula	21
6.2.3.2 Des abducteurs	22
6.2.3.3 Des rotateurs latéraux	22
6.2.4 Reprogrammation-neuro-musculaire	23

<u>7. BILAN DE FIN DE PRISE EN CHARGE A J+8 SEMAINES</u>	24
7.1 Résultats du bilan final	24
7.1.1 Douleur	24
7.1.2 Inspection-palpation	24
7.1.3 Amplitudes articulaires	25
7.1.3.1 Dans le complexe de l'épaule	25
7.1.3.2 Du rythme scapulo-huméral	25
7.1.4 Musculaire	25
7.1.4.1 Testing musculaire	25
7.1.4.2 Force des éleveurs	25
7.1.5 Hypoextensibilité	26
7.1.6 Fonctionnel	26
7.1.7 Psychologique	26
7.2 BDK final	26
7.2.1 Déficiences	26
7.2.2 Incapacités	26
7.2.3 Désavantages	27
7.3 Comparaison des résultats aux objectifs de prise en charge	27
<u>8. DISCUSSION</u>	27
<u>9. CONCLUSION</u>	30
BIBLIOGRAPHIE	
ANNEXES	

1. RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE

Notre travail écrit est né d'une constatation. Nous avons en effet remarqué que différentes méthodes de rééducation musculaire sont employées lors du traitement des réparations de la coiffe des rotateurs. Ce qui nous amène à la problématique suivante : quel type de rééducation musculaire faut-il utiliser dans le traitement de ces lésions?

Ainsi, nos recherches avaient pour objectif d'analyser ces différentes techniques, en recherchant leurs fondements biomécaniques. L'envie d'allier la théorie à la pratique a motivé la prise en charge de notre cas clinique dans ce mémoire, posant alors la question de l'étiologie du conflit et nécessitant la compréhension cinésiologique du geste sportif.

Nous avons retenu la littérature portant essentiellement sur les cinq dernières années. Les mots-clés retenus sont les suivants : rééducation (rehabilitation), suture de la coiffe des rotateurs (rotator cuff repair), recentrage actif (activ recenter), analyse cinétique de l'épaule (shoulder kinematic analysis), mécanismes biomécaniques (biomechanical mechanisms) et swing au golf. L'ensemble de ces mots ont été croisés lors de nos recherches.

Pour cela différentes bases ont été interrogées telles que celles de recommandations de bonne pratique : PEDRO, l'HAS et PubMed afin de rechercher la littérature prouvée. Les bases spécifiques de Reeduc, Kinedoc et Guidelines ont également été consultées. Nous avons interrogé les moteurs de recherches des revues d'EM Consulte, Kinésithérapie Scientifique, Physical therapy, et d'autres plus spécifiques comme Le journal de traumatologie du sport, The Journal of Bone and Joint Surgery, The américain journal of sports medicine et Journal of shoulder and elbow surgery.

Sur l'ensemble des résultats de nos recherches, nous avons trouvé 59 articles. Après analyse, 29 ont été retenus dont 8 études scientifiques parmi lesquelles 4 sont de haut niveau de preuve (1 et 2). Enfin, nos recherches manuelles nous ont permis de trouver 6 ouvrages pertinents, parmi les 11 sélectionnés.

2. INTRODUCTION

Ces quinze dernières années ont vu un développement considérable des connaissances en biomécanique, remettant en cause les principes mêmes de la rééducation des réparations de la coiffe des rotateurs.

Deux grandes influences marquent le début de la compréhension de cette pathologie. Neer, d'une part, avec la notion d' « Earlier passive motion » c'est-à-dire la récupération des amplitudes passives avant tout [1] et Saha avec la zéro-position [2]. Ce n'est donc pas tant la phase passive, mais plutôt les modalités du renforcement musculaire dont il est question. En effet, les recherches sur le travail excentrique de Liotard en corrélation avec celles de Stanish sont appliquées au complexe de l'épaule [3][4]. D'autre part, le renforcement des abaisseurs lancé par Revel est actuellement fort controversé en France, et même banni à l'étranger. Enfin apparaît un nouveau concept qui s'oriente vers la correction des facteurs étiologiques. Développé par Thierry Marc, il est basé sur le renforcement des rotateurs latéraux [5].

2.1 Le Swing au golf [ANNEXE I]

La connaissance de la biomécanique du swing est fondamentale pour comprendre le mécanisme lésionnel.

Le swing est le prototype même du geste anti physiologique: de haute vélocité et dans des positions extrêmes. Il se décompose en trois temps, parmi lesquels deux sont critiques pour le supra-épineux droit du golfeur droitier. Il s'agit pour la première de la phase d'armer et de la phase décélératrice pour la seconde.

L'armer d'abord, qui correspond à l'élévation forcée du bras. C'est un temps de conflit, puisque le tendon du supra-épineux est au contact des structures sous-acromiales et a une activité maximale afin de lutter contre l'action ascensionnelle du deltoïde.

Puis la décélération, où le muscle est sollicité sur un mode excentrique, très contraignant, dû à la vitesse élevée et à la position d'étirement sub maximal. Cette contraction musculaire participe au freinage du mouvement et doit être proportionnelle avec les muscles effecteurs agonistes. Ce sont les

rotateurs médiaux qui, associés aux abaisseurs longs, sont recrutés lors du « forward-swing », correspondant au temps intermédiaire de « fouetté ».

Durant la quasi-totalité du geste, on note le rôle fondamental des fixateurs de la scapula qui stabilisent l'épaule, notamment le dentelé antérieur [6,7].

2.2 Etiologie du conflit

La prise en charge de l'épaule du sujet vétérinaire repose sur la connaissance de l'histoire naturelle.

Plusieurs facteurs intrinsèques peuvent en être la cause. En effet, la dégénérescence tendineuse du supra-épineux est assimilée à une zone d'hypovascularisation décrite à 1cm de son insertion par Codman. Rathburn et Mc Nab montrent que l'ischémie varie avec la position du bras, augmentant en position d'abduction et adduction forcées [8].

D'autre part, la fragilité du tendon s'explique par son homéostasie. Suite à des sollicitations mécaniques excessives, les cellules souches du tendon se différencient en d'autres responsables d'accumulation de toxines et de calcifications, marqueurs typiques de tendinopathie [9]. Meyer, lui, introduit le concept de « wear an tear effect », la répétition du mouvement induisant des modifications dégénératives.

De plus, l'agression du tendon peut être due à une anomalie morphologique de l'acromion (3 stades définis par Bligani et Morrison) [8].

Enfin, il est souvent retrouvé des troubles posturaux, selon l'étude de Greenfield, qui remarque une tendance à l'hypercyphose dorsale et l'antéposition de la ceinture scapulaire chez les personnes atteintes [10, 11].

D'autres facteurs extrinsèques, liés à la pratique sportive s'y ajoutent. D'une part, l'hyper sollicitation tendineuse sur un mode excentrique, mais surtout un développement asymétrique en faveur des rotateurs médiaux dû à la surcharge fonctionnelle [ANNEXE I]. Il se crée alors une dysbalance musculaire RM/RL, qui engendre un spin en rotation médiale, selon Th Marc. Ce terme traduit d'une perturbation du rapport glissement-roulement : la tête tourne sur elle-même, mais ne

glisse pas. Elle se retrouve dans une position de référence anormale. L'action stabilisatrice de la coiffe est alors défaillante et n'équilibre plus celle du deltoïde entraînant une ascension de la tête en position antéro-supérieure [12]. Le conflit s'installe par répétition du geste et aboutit à l'apparition des 3 stades décrits par Neer: l'impingement syndrom, la tendinite dégénérative puis la rupture [1].

De plus, on retrouve fréquemment un déficit de sonnette latérale, en fin d'armer, dû à une faiblesse des stabilisateurs de la scapula et particulièrement du dentelé antérieur. Scovazzo démontre que cette anomalie est encore issue du phénomène d'ascension de la tête [13].

Enfin, s'ajoutent les multiples erreurs liées à la pratique (manque d'échauffement, matériel utilisé, les défauts du geste, ...).

Sohier conclut que la lésion se définit comme un trouble du « rythme biomécanique fondamental », constituant le dénominateur commun à toutes les articulations, chaînes musculaires et articulaires de l'épaule. Les origines précédemment citées sont diverses et variées, mais aboutissent toujours à un défaut dans la cinématique et à son ensemble de conséquences [14].

2.3 Le rôle de la coiffe des rotateurs (CDR)

L'articulation gléno-humérale est très peu congruente et dotée d'un appareil capsuloligamentaire lâche. Elle engendre lors de port de charge lourde ou à haute vitesse, une importante instabilité. Le système musculaire doit donc y pallier en assurant la stabilisation articulaire et le centrage de la tête humérale.

Les muscles de la coiffe des rotateurs sont conçus pour remplir ce rôle. La majorité des auteurs s'accordent sur ce point. Ce sont des muscles courts, puissants et à faible débattement articulaire. De par la direction de leurs fibres musculaires, ils sont coaptateurs transversaux de la tête dans la glène. Ils s'opposent ainsi lors de l'élévation du bras, aux forces de translation supérieures générées par le grand pectoral, le coraco-brachial, la longue portion du triceps, la courte portion du biceps et surtout par le deltoïde [15].

Cependant le fonctionnement de recentrage de la coiffe des rotateurs est très complexe :

Lors de l'écartement du bras, le supra-épineux tire le tubercule majeur vers le dehors, il se déroule alors le phénomène de roulement-glissement en sens inverse, la tête glisse vers le bas tandis qu'elle roule vers le haut. Ainsi, le supra-épineux dans son action d'élévation, lutte contre l'ascension de la tête. [16] De plus, le supra-épineux est accolé à la capsule, avec laquelle il réalise des échanges fibreux. Ce muscle participe donc à la suspension de la tête humérale [17].

La coiffe inférieure constituée par les muscles infra-épineux, petit rond et sub-scapulaire, est appelée « head depressors » par les anglo-saxons. Ces muscles exercent une force verticale descendante importante qui contre les forces ascensionnelles. Si ces muscles ne se contractent pas lors de l'élévation, on enregistre une augmentation de la pression sous-acromiale de 61% selon Wuelker. Ces mêmes muscles sont responsables du recentrage de la tête dans le plan horizontal : le subscapulaire ajuste la position de la tête en RM, l'infra-épineux et le petit rond la repositionnent en RL.

Selon Clark et Harryman, les tendons échangent des fibres entre eux, ce qui permet la transmission des tensions aux tendons adjacents lors de la contraction d'un muscle et par là même, une répartition harmonieuse des tensions autour de la tête et donc un centrage parfait [17].

De plus, la coiffe ne joue pas qu'un rôle de stabilisation active. Elle réalise avec la voûte acromio-coracoïdienne et la bourse séreuse, un contre-appui nécessaire à l'élévation du bras par le deltoïde. L'ensemble a donc un rôle de cale visco-élastique passive [18].

Enfin, la CDR apparaît également jouer un rôle proprioceptif, de par ses liens étroits avec la capsule, dont la fonction principale est informationnelle grâce à sa richesse en capteurs, mais également avec la bourse et la voûte sous-acromiale. Les travaux de Lephart ont mis en évidence que toute la proprioception était organisée autour de la compression articulaire [19]. Or Bonnet démontre que la disposition des muscles et leur angle de pennation permettent de générer plus de compression que de mouvement. La CDR est donc essentielle à la stabilité dynamique de l'épaule [18].

3. PRINCIPES DE PRISE EN CHARGE

3.1 Le mode excentrique, thérapeutique ou lésionnel ?

Les tendons suturés cicatrisent suivant 3 phases distinctes [20].

La cicatrisation commence par une phase inflammatoire de 8 jours, durant laquelle la suture ne tient que par la résistance des fils.

Au-delà de cette période, débute la phase de réparation pendant 1 mois. Les myofibroblastes, au pouvoir contractile, permettent alors, la sécrétion du collagène de type III, moins résistant que le collagène définitif. Des sollicitations précoces, non traumatisantes, permettent alors d'accélérer le processus de transformation. Les techniques de mobilisation passive et de stimulation électrique, permettent de générer des tractions douces sur les tendons suturés.

A partir de 4 semaines, s'ensuit la phase de remodelage. Les cellules mûrissent et sécrètent le collagène de type I. Le tendon devient alors plus résistant et le remodelage de la cicatrice peut commencer. Sa force équivaut à 20% d'un tendon normal, suffisante pour débiter les sollicitations mécaniques actives afin d'améliorer la résistance mécanique du tendon. Hardy admet l'effet spécifique du travail musculaire excentrique qui participe à l'orientation longitudinale des fibres, par mise en tension progressive et répétée dans le sens des forces de traction. Le freinage de la descente du membre permet de plus, le passage de la tête sous la voûte sans contrainte décentrante de la tête.

A 6 semaines, la formation de la nouvelle enthèse autorise un renforcement du complexe musculo-tendineux progressivement intensifié.

Cependant, le travail excentrique est iatrogène, c'est l'origine de la majorité des lésions rencontrées lors de la pratique sportive prolongée et intense. Le mécanisme de rupture associe un étirement du complexe musculo-tendineux et une contraction musculaire à vitesse élevée.

Lors du travail excentrique, la force augmente avec l'étirement du complexe musculo-tendineux pour atteindre son maximum près de la position extrême, où le tissu conjonctif de soutien est en tension maximum. Nous sommes alors, dans les conditions idéales de lésion d'origine mécanique, par "hyper étirement" et métabolique par hypoxie tissulaire (phénomène de Rathburn et Mc Nab) [8]. Il est dénommé travail négatif en opposition au travail musculaire concentrique, utilisé lors du geste effecteur du mouvement, mais le terme freinateur correspond mieux à son rôle [3].

Cela rend nécessaire l'utilisation contrôlée du travail excentrique en thérapeutique. Il n'est envisagé qu'après avoir acquis la contraction statique indolore du muscle. Il est débuté à partir de la

zéro-position, position de référence qui présente de nombreux avantages pour la protection de la réparation tendineuse et le centrage de la tête humérale. Le travail doit être dosé, afin d'améliorer la résistance à l'étirement, sans être source de lésion. Le travail excentrique apparaît donc comme un médicament, à la fois poison en excès, et thérapeutique au bon dosage [21].

3.2 La balance des rotateurs

Le ratio musculaire qui compare la force des RL à celle des RM de l'épaule est un des plus étudié dans la littérature. Ce quotient reflète la stabilité de l'épaule pour beaucoup d'auteurs.

Nombre d'entre eux ont permis d'objectiver un déséquilibre du ratio chez les patients souffrant de conflit sous-acromial : Rokito observe une diminution de la force des rotateurs latéraux de 61% comparativement au côté sain ; Warner, un ratio tendant vers 2 alors qu'il se situe à 1,4 chez le sujet sain (bras en abduction à 25°) [22].

Les dernières études effectuées utilisent un ratio agoniste/antagoniste en opposant la force excentrique des RL à la force concentrique des RM. Cette méthode est plus physiologique, car elle permet de mieux reproduire l'activité de ces muscles lors de la phase de décélération des mouvements de lancer. Ainsi, une équipe américaine a objectivé une diminution de ce ratio sur 16 lanceurs de baseball par rapport aux non lanceurs [23].

En conclusion, les pathologies de conflit sont très présentes chez le sportif de lancer, bien qu'aucune étude prospective ne détermine l'impact exact de ce facteur de risque. Cependant, la dysbalance est présente de façon constante chez le sujet pathologique et très souvent retrouvée du côté sain. Ceci tend à prouver que ces déséquilibres musculaires sont bien à l'origine des phénomènes de conflits.

3.3 Les deux concepts de recentrage dynamique de la tête humérale [24]

3.3.1 Le travail des abaisseurs longs selon Leroux [25]

Cette technique a pour but de suppléer la coiffe lors de l'élévation du bras par la sollicitation du grand pectoral et du grand dorsal. Leur contraction doit permettre d'obtenir le recentrage de la tête par rapport à la glène en luttant contre l'ascension de la tête humérale causée par le deltoïde. Cette méthode est donc une véritable reprogrammation neuro-musculaire mettant en jeu le couple deltoïde/abaisseurs longs. La surcharge mécanique des tendons est ainsi considérablement diminuée dans l'espace sous-acromial.

3.3.2 Le renforcement des rotateurs latéraux selon Marc [26]

Selon Marc, ce sont les muscles de la coiffe qui doivent être renforcés pour stabiliser efficacement la tête humérale, mais uniquement les rotateurs latéraux c'est-à-dire, l'infra-épineux et le petit rond, puisque le supra-épineux n'exerce pas d'abaissement de la tête et que le sub-scapulaire renforce le spin en rotation médiale. Selon lui, leur renforcement constitue l'élément essentiel de la rééducation active car ce sont les seuls muscles qui exercent une force verticale sur la tête tout en s'opposant au décentrage en rotation médiale. La tête est donc stabilisée à la fois dans le plan vertical et dans le plan horizontal.

La difficulté rencontrée en début de prise en charge, réside dans le fait qu'il faut tonifier des muscles dont les tendons sont inflammatoires. La stimulation électrique apparaît alors comme une technique de choix pour lever la sidération musculaire, sans mettre les tendons en tension. Le renforcement se poursuit par un travail dynamique, commencé à 5-6 semaines avec comme critère absolu, l'absence complète de douleur.

4. PRESENTATION DU CAS

Madame B. âgée de 54 ans, pratique le golf en amateur depuis 15 ans à raison de 4 fois par semaine, soit 12h environ. Devant la persistance de douleur d'intensité croissante ces 3 dernières années, un Arthro-IRM, prescrit en avril 2010 à Singapour, stoppe la pratique du golf et pose le diagnostic: Rupture partielle transfixiante du supra-épineux Bateman 1 (<1cm), Bernageau 1 (non rétracté) de l'épaule droite.

La patiente, rentre alors au Luxembourg pour bénéficier d'une réparation chirurgicale programmée le 2 septembre 2010.

Le chirurgien procède à une bursectomie, une synovectomie et une acromioplastie sous arthroscopie. Le tendon est alors suturé sans tension, par voie trans-deltaïdienne antéro-latérale. Madame B. est immobilisée 3 semaines sur attelle type Orthosoft et commence sa prise en charge au Rehazenter, 7 jour après intervention.

Elle bénéficie d'une période de rééducation passive durant 6 semaines. En vue de la progression favorable, le chirurgien propose cependant de débiter l'actif-aidée à partir de 5 semaines. Nous suivrons sa prise en charge à partir de la 3ème semaine, date à laquelle l'immobilisation est levée.

5. BILAN DE DEBUT DE PRISE EN CHARGE A J+3 SEMAINES

5.1 Résultats du bilan initial

5.1.1 Interrogatoire

Madame B, est droitère, de nationalité anglaise, elle est domiciliée au Luxembourg depuis 3 mois. A 54 ans, sa morphologie (1m68 pour 57 kg) témoigne d'une bonne condition physique, entretenue par une activité sportive soutenue.

Femme au foyer, vivant avec ses 2 grands adolescents dans un appartement avec ascenseur, elle ne présente aucun antécédent particulier et a pour projet la reprise de sa vie antérieure.

5.1.2 Douleur

La patiente ne décrit aucune douleur au repos. Cependant, en fin de course articulaire lors de la mobilisation, elle ressent une douleur à type de tiraillement, cotée à 2/10 au maximum à l'EVA,

située au niveau du V deltoïdien. Elle ne prend pas de traitement médicamenteux et considère son sommeil comme normal.

5.1.3 Inspection-palpation

La patiente se présente avec une écharpe-contre-écharpe coude au corps. Lors de ses déplacements, nous observons une attitude des traumatisés du membre supérieur : le coude fléchi est collé au corps, l'épaule est légèrement surélevée et antépositionnée. Au repos, elle est cependant très détendue.

La cicatrice supérieure, d'une longueur de 4 cm et les 2 points d'arthroscopie, sont rosés, non-adhérents et négatifs au test de vitro-pression. L'amyotrophie des fosses supra et infra-épineuse est notable. Aucun signe ne témoigne d'inflammation ou d'œdème (périmétrie comparable au côté sain), seul est relevé une contracture du trapèze supérieur à la palpation.

5.1.4 Bilan posture

Nous remarquons une attitude posturale en antéposition de la ceinture scapulaire bien que les courbures thoraciques soient respectées.

La scapula se présente en sonnette externe, abduction et légère élévation avec une tendance au décollement postérieur. La centimétrie objective une latéralisation de la scapula, et relève +2cm au niveau du bord supéro-interne et 4cm à la pointe par rapport à la ligne des épineuses.

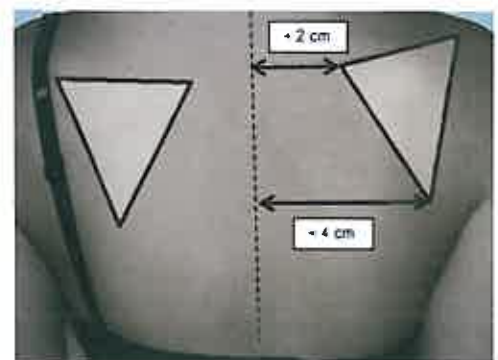


Figure 1 : Positionnement de la scapula

Les bilans de flèches, dynamique et musculaire ne relèvent aucune anomalie.

5.1.5 Sensibilité: RAS

5.1.6 Amplitudes

5.1.6.1 Dans le complexe de l'épaule

En respect du protocole de rééducation du Dr BAERTZ, à cette période, les amplitudes de la gléno-humérale se prennent uniquement en passif, dans le plan de la scapula et en infra-douloureux.

Les amplitudes articulaires sont mesurées avec un goniomètre de Houdre. Afin d'éviter toute compensation, le patient est assis sur un tabouret et un autre MK, aide en maintenant le membre une fois l'amplitude maximale non douloureuse atteinte. Les mesures sont prises à chaud en fin de séance. Sont relevées uniquement les amplitudes globales fonctionnelles ayant un intérêt dans le contrôle de la progression :

Tableau I : Goniométrie au début de la prise en charge

Epaule	Droite	Gauche
Abduction	90°	170°
Flexion	110°	180°
Rotation latérale	25°	55°

Lors de l'élévation on remarque une perturbation du rythme scapulo-huméral (RSH) apparaissant à partir de 60° d'abduction, avec une sonnette latérale prématurée de la scapula. De plus, en fin d'amplitude, la patiente a tendance à hausser le moignon de l'épaule.

La réalisation du mouvement main-dos (association d'une extension, adduction et rotation médiale) est proscrit car il distend de façon considérable la zone de fragilité à la jonction du supra-épineux avec le sub-scapulaire [26].

5.1.6.2 Les articulations annexes de l'épaule : acromio-claviculaire, scapula-thoracique, sterno-costoclaviculaire

L'articulation scapulo-thoracique est hypomobile en comparaison avec le côté sain. La mobilité est réduite en sonnette interne et adduction.

Les articulations acromio-claviculaire et sterno-costoclaviculaire, ayant été travaillées pendant les premières semaines ne présentent plus de restrictions par rapport au côté sain.

5.1.7 Autres articulations

Le rachis cervical ne présente pas d'asymétrie de mobilité. Les coude, poignet et main ne présentent pas de limitation d'amplitude non plus.

5.1.8 Musculaire

L'évaluation des muscles de l'épaule est contre-indiquée durant 6 semaines à compter de l'opération. Concernant les muscles péri-scapulaires, l'élévation de la scapula est cotée à 4 (trapèze supérieur et l'élévateur de la scapula) et le trapèze moyen à 3.

La force distale montre que les fléchisseurs et extenseurs du coude sont cotés à 5.

Les forces de préhension et des pinces, testées au dynamomètre sont subnormales.

5.1.9 Hypoextensibilité

La rétraction des pectoraux est majeure. On note également la présence de cordes musculaires et de tensions palpables traduisant la rétraction du grand rond et grand dorsal.

5.1.10 Fonctionnel

Madame B. est autonome dans la mise en place et le retrait de l'attelle. Pour la plupart de ses activités, elle pallie l'interdiction de mobilisation grâce à sa main gauche. Pour les AVJ, la patiente a besoin d'aide pour son brushing et mettre des boucles d'oreilles, c'est-à-dire pour les activités bi manuelles dans le secteur supérieur ainsi que celles en force, comme couper les viandes dures durant le repas.

L'écriture est possible avec un soutien sous le coude.

5.1.11 Psychologique

La patiente est facilement mise en confiance. Elle se relâche complètement à la mobilisation. Elle avoue que la pratique sportive lui manque, mais respecte le protocole chirurgical en protégeant son épaule sans la négliger. Disposant d'une aide de sa famille au quotidien et en l'absence de pression professionnelle, M B. se dit motivée et n'en reste pas moins détendue.

5.2 BDK

5.2.1 Déficiences

- attitude des traumatisés du membre supérieur
- douleur mécanique
- contractures du trapèze
- déficit articulaire dans tous les secteurs
- perturbation du RSH
- perte de force des muscles péri-scapulaires
- hypoextensibilité des adducteurs

5.2.2 Incapacités

- port de charge et activités bi manuelles
- autonomie dans certaines AVJ

5.2.3 Désavantages: essentiellement social et de loisirs avec l'arrêt de la pratique du golf.

5.3 Objectifs

5.3.1 A court terme

- récupération de la souplesse articulaire et atteinte de la zéro-position

- retrouver un RSH physiologique
- tonification des muscles faibles en respect du protocole
- relâchement des muscles contractés et rétractés
- sevrage de l'immobilisation
- conseils d'hygiène de vie

5.3.2 A moyen terme

- améliorer le gain articulaire
- rééquilibrer le capital musculaire
- débiter la rééducation proprioceptive

6. TRAITEMENT MK

6.1 Traitement en phase passive : J+3 semaines à J+6 semaines

6.1.1 Récupération des amplitudes articulaires

6.1.1.1 Mobilisation de l'articulation scapulo-thoracique

La scapula apparaît comme un élément essentiel de la chaîne cinétique, c'est une véritable plate-forme qui contrôle la mobilité et l'équilibre de la gléno-humérale. Le travail des altérations de son positionnement et de sa mobilité fait l'objet d'une attention particulière en début de séance et concourt à installer un climat de confiance.

La patiente est en décubitus latéral. Le MK, face à elle, maintient le bras de la patiente dans le pli de son coude. Les deux mains englobent la scapula : l'une à la pointe, l'autre au niveau de l'angle supéro-externe. Le MK imprime alors des mouvements analytiques et de circumduction à la scapula.

6.1.1.2 Mobilisation de l'articulation gléno-humérale (GH)

La mobilisation doit être douce, progressive et infra-douloureuse. Le balayage articulaire est proscrit avant l'obtention de l'étanchéité totale de la suture (6 semaines) de façon à ne pas favoriser le passage du liquide synovial à travers la zone de réinsertion [26].

La mobilisation globale de l'épaule peut être débutée dans la même position que précédemment; la faible pesanteur, étant propice au relâchement du patient. Mise en confiance par des prises fermes, mais non serrées, la patiente n'a pas l'appréhension de voir son membre s'élever. Une prise sous-axillaire, doublée d'une pince thoraco-brachiale permet de soutenir aisément la patiente, la deuxième main, scapulaire, permet au MK de jouer sur la participation de celle-ci lors du mouvement d'abduction dans le plan physiologique.



Figure 2 : Mobilisation de la GH en latérocubitus

Pour une mobilisation plus sélective de la gléno-humérale, la patiente est placée en décubitus puis vers la position assise. L'élévation est toujours travaillée dans le plan de la scapula, soit 30° en avant du plan frontal. La première prise en berceau, soutient et mobilise; l'autre sur la tête humérale, assure les glissements.

Le retour se fait en actif contre résistance, de façon à mettre en jeu de façon préférentielle les adducteurs et d'inhiber la coiffe par l'innervation réciproque de Sherrington.

La récupération de la rotation latérale est réalisée en RE1.

6.1.2 Recentrage actif

Des doutes sont émis quant à l'action palliative des abaisseurs longs dans la récupération de l'abduction. Cependant, Desmeules [27] et Alfonzo [28] montrent qu'ils permettent de décompresser les structures situées sous la voûte, en augmentant la hauteur de l'espace sous-acromial. Rappelons que la marge de manœuvre dans cette région est restreinte, puisque la hauteur de l'espace sous-acromial est de 7 à 10mm quand l'épaisseur du supra-épineux seul, est de 5 à 6mm. En vue de cet objectif, seul le recentrage actif en isométrique est recherché.

L'apprentissage du recentrage est une étape difficile. L'intégration du mouvement demande de nombreuses stimulations extéroceptives au début, afin que le patient perçoive la mobilité gléno-céphalique. Notons bien, qu'il ne s'agit pas d'un renforcement musculaire des abaisseurs longs, mais d'une recherche du placement du moignon par abaissement-coaptation de la tête. L'efficacité de l'action peut être visualisée avec un retour visuel, devant miroir ou en biofeedback musculaire.

Ce travail s'avère bénéfique pour notre patiente, dans les premiers temps en luttant contre les phénomènes douloureux.

6.1.3 Musculature péri-scapulaire

Tout travail actif de la gléno-humérale met en jeu les muscles de la coiffe, il est donc contre-indiqué le temps de la cicatrisation tendineuse. Néanmoins, il est nécessaire de travailler les muscles péri-scapulaires situés à distance. Déjà affaiblis avant l'intervention, et pourtant essentiels au geste de lancer, ils participent à la dyskinésie scapulo-thoracique [13].

Pour travailler les trapèzes moyen et inférieur, rhomboïdes et élévateurs de la scapula, nous demandons au patient de resserrer les scapulas bilatéralement (le membre opéré étant toujours soutenu au poignet par la main controlatérale).

Le renforcement du trapèze supérieur est à éviter. Les dernières études démontrent qu'il présente une hyperactivité compensatoire [13].

Le dentelé antérieur est sollicité, en demandant d'enfoncer le poing vers le bas, coude tendu, en procubitus, membre supérieur en dehors de la table (contre la main du MK ou un ballon). Contractions de 6 secondes, repos de 6 secondes, par 3 séries de 10 contractions [29].



Figure 3 : Travail du dentelé en procubitus

6.1.4 Electrothérapie

Elément primordial du traitement en phase passive, l'électrostimulation a pour but de restaurer l'équilibre entre les muscles qui ascensionnent la tête et la coiffe, sans risque de réaction inflammatoire et sans trop de tension qui risquerait de léser la suture.

Seul l'infra-épineux et le petit rond sont stimulés. Nous utilisons deux électrodes de petites tailles, de par la place limitée disponible dans la fosse infra-épineuse. Elles sont placées à la partie la plus charnue de la fosse infra-épineuse, en veillant à ne surtout pas se trouver au contact des fibres du grand rond.

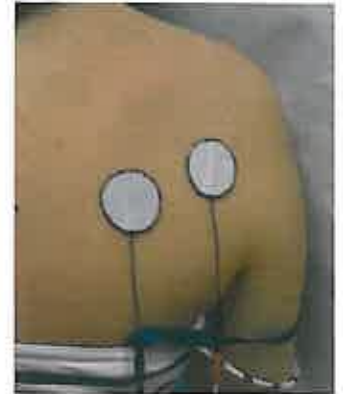


Figure 4 : Electrostimulation infra-épineux et petit rond

Le programme est composé des trois phases traditionnelles : échauffement, renforcement et récupération. Nous choisissons un courant non polarisé, bidirectionnel à moyenne nulle, à basse fréquence de 35Hz, provoquant de faibles secousses musculaires pour ne pas générer de tension excessive, ce afin de stimuler les fibres mixtes. La largeur d'impulsion est de 0.25ms, égale au temps de repos.

6.1.5 Réveil musculaire

Dès que l'abduction physiologique passive peut atteindre 150° sans douleur, il est possible de commencer le travail actif à partir de la zéro-position de Saha. Cette position initiale de référence est atteinte en amenant passivement le membre supérieur au zénith [2,14].

La récupération de l'élévation active respecte une intensification des sollicitations du tendon suturé. La première étape, consiste à obtenir le maintien statique du bras en position haute.

Une fois le verrouillage actif acquis, la deuxième étape, vise à rechercher le contrôle excentrique du deltoïde et du supra-épineux à l'abaissement. Avec une grande précaution (mains du MK à proximité en protection), le freinage de la descente est demandé d'abord sur de petites courses hautes et en dehors des zones algiques, puis progressivement sur l'ensemble de la course articulaire [14,21].

L'apprentissage du recrutement musculaire s'effectue en actif-aidé dans un premier temps, avec un bras-de-levier court (coude fléchi) puis long (coude tendu) et en diminuant progressivement la

vitesse afin d'augmenter la difficulté. Enfin, l'action de la pesanteur est augmentée en redressant le patient vers la position assise. La vigilance du MK, quant au respect des consignes est particulièrement maintenue.

En position debout, la patiente peut réaliser l'exercice dit du « piégeage articulaire »: au départ, tronc penché en avant, la patiente, en appui sur une table du côté gauche, laisse balancer le bras d'avant en arrière. Elle l'arrête alors le plus haut possible, et profitant de l'inertie donnée par le balancement, redresse le tronc et maintient le bras dans la position d'élévation maximale. Le retour se fait par flexion du tronc et relâchement du bras qui reprend alors son balancement initial [29].



Figure 5 : Exercice du piégeage articulaire

6.1.6 Relâchement musculaire

6.1.6.1 Massage

Le grand dorsal et le grand rond sont facilement accessibles en décubitus latéral, [29] le grand pectoral et le trapèze en décubitus dorsal.

Le MK insiste sur des techniques décontracturantes, telles que le pétrissage, les pressions glissées et les frictions de la région cervico-thoraco-brachio-scapulaire, réalisées en fonction de l'état quotidien.

6.1.6.2 Crochetage du grand pectoral

Le crochetage est une technique visant à éliminer les tensions gênant la mobilité des plans de glissement en libérant les accolements des cloisons musculaires. De plus, des études ont permis de démontrer que le crochetage augmente significativement l'amplitude articulaire [30]. Ce procédé justifie donc sa place dans le traitement de détente du plan antérieur. Nous avons alors fait appel à un MK formé à la technique, qui est intervenu au niveau du muscle grand pectoral.



Figure 6 : Crochetage du grand pectoral

6.1.6.3 Le pendulaire

Le pendulaire aussi appelé « aspirine de l'épaule » par M. Gazielly, [31] a un effet décontracturant et antalgique luttant en particulier contre les contractures du trapèze et de l'élevateur de la scapula.

La patiente debout et en appui avec le membre sain sur une table (ou en procubitus) laisse pendre son membre pathologique qui réalise alors de petits mouvements de circumduction passifs.

Une nouvelle version de l'exercice, le « cradle the baby » (bercer de bébé) ou le bras sain berce le bras opéré, est efficace chez les patients qui exécutent inexactement le pendule en activant le bras pathologique.

6.1.6.4 Cryothérapie

La séance s'achève toujours par l'application de froid à l'aide d'un appareil de cryothérapie. L'application se fait en débordant largement l'épaule, jusqu'à la base du coude pour anesthésier le ganglion stellaire [41].

6.1.7 Conseils d'hygiène de vie

Nous guidons Mme. B. dans le sevrage de son immobilisation qui doit être totale en début de 4ème semaine post-opératoire, afin d'optimiser l'utilisation de son membre lors des AVJ. Nous lui conseillons de la retirer dans des lieux sécurisés d'abord et avant la séance de rééducation puis progressivement, d'augmenter le temps de retrait quotidien.

En parallèle du travail de détente et de rééquilibration musculaire, la patiente doit également travailler sur la correction de son attitude corporelle (la prise de conscience ayant été acquise durant les premières semaines post-opératoires). Elle se fera par des autopostures actives en correction, c'est-à-dire en rétropulsion de la ceinture scapulaire, pluri-quotidiennement.

Enfin quelques conseils d'hygiène de vie doivent être respectés durant la prise en charge. Il est conseillé : de prévenir les complications évitables par l'application pluriquotidienne de froid, grâce à une vessie de glace (séparée d'une interface) pendant 20 mn, 3 à 4 fois par jours, avec pour mise en garde le positionnement sur le moignon et non le trapèze supérieur ; ne réaliser aucune activité inconfortable pour l'épaule ; d'éviter toute compression claviculaire induite par le port de sac à dos ou bandoulière ; d'éviter les positions de travail au-dessus de l'horizontale (lorsque l'élévation active sera possible), et y pallier par l'utilisation d'un escabeau. Nous insistons sur l'importance du respect des restrictions fonctionnelles, jusqu'alors bien intégrées par la patiente.

6.2 Traitement en début de phase active : J+6 semaines à J+8 semaines

6.2.1 Mobilisation passive et auto-passive

Les techniques sont les mêmes que dans la phase précédente. On y ajoute des techniques de contracté-relâché en fin de course (décrites ci-dessous). Quand l'amplitude est suffisamment importante et le relâchement des muscles suturés acquis, nous installons un système auto-passif de poulie, permettant à la patiente de mobiliser son épaule en abduction physiologique, grâce à l'action du membre sain [29].

L'automobilisation est aussi réalisable en rotation latérale grâce à la chaîne fermée. Debout, le coude reposant sur une table à bonne hauteur, le patient effectue une rotation de l'ensemble du corps, autour de son coude en point fixe.

6.2.2 Etirements et levées de tension

L'efficacité d'un étirement est dépendante de l'état de relâchement du patient. Nous les commençons donc seulement quand le MK juge que cette condition est remplie.

L'étirement du petit pectoral est primordial à la bonne stabilité de la scapula. Il peut être réalisé en décubitus ou latérocubitus. Les mains du MK peuvent alors exercer aisément un couple de force visant à amener la scapula en bascule postérieure.



Figure 7 : Etirement du petit pectoral en latérocubitus



Figure 8 : Etirement du grand pectoral

Les muscles « fermeurs omo-huméraux », c'est-à-dire les trois grands, sont étirés en décubitus. Lors du levé de tension, il est recommandé d'éviter la contraction en adduction pure car elle entraîne un glissement supérieur de la tête, nettement visible. La contraction combinée en adduction, rotation médiale, extension, retrouvée dans la diagonale de Kabat est alors préférable.

6.2.3 Renforcement musculaire progressif

6.2.3.1 Des fixateurs de la scapula

A ce stade les fixateurs sont renforcés grâce à la résistance adaptée d'un thera-bande fixé à l'espalier. Le patient tire l'élastique de façon bilatéral, coudes tendus en resserrant simultanément les scapulas (attention à toujours garder les coudes au corps, afin de ne pas réaliser d'extension d'épaule).

6.2.3.2 Des abducteurs

Pour cette dernière étape du travail de l'élévation, il s'agit d'obtenir une contraction de type concentrique du deltoïde. Il est débuté en actif-aidé, grâce au membre sain par l'intermédiaire d'un bâton par exemple. Nous veillons particulièrement, à ne pas déclencher de douleur mais surtout éviter toute forme de compensation. Ainsi, le patient pourra travailler devant miroir, afin de contrôler l'ascension de la tête humérale, la position du rachis cervical et toute substitution par la musculature postérieure.

Dans les premiers temps, la patiente tire le bénéfice d'un recentrage actif lors du début du mouvement. Une poussée dans l'axe, diminue la douleur en limitant la contrainte ascensionnelle et lui assure une meilleure stabilité de la tête dans la glène.

Cependant, cette étape, qui compense la déficience des muscles suturés, est retirée au fur et à mesure du rétablissement du supra-épineux, en vue de retrouver une cinétique physiologique. La mobilité normale est donc corrélée au gain de force de la coiffe et du fait, à la rééquilibration du couple RM/RL.

6.2.3.3 Des rotateurs latéraux

Ce travail fait suite à la stimulation électrique. Le renforcement des RL débute sur des secteurs angulaires très limités pour ne pas entraîner de cisaillement entre les différents faisceaux tendineux, présentant des modules d'élasticité différents. La tonification se fait en position RE1 (coude au corps), position où les pressions sont les plus faibles dans l'espace sous-acromial [18].

Exercice 1 en actif-aidée : L'« essuie-glace »

La patiente effectue des mouvements en « essuie-glace » alternativement en rotation médiale et latérale, en maintenant un bâton horizontalement. La main saine apporte l'aide nécessaire à la mobilisation.

Exercice 2 en actif : Le pêche

La patiente fait face à un miroir, coudes au corps et mains jointes en position de « bénédiction ». Elle écarte les mains au maximum en veillant à bien rester sur la même hauteur et à ne pas décoller les coudes.

Exercice 3 contre résistance :

Le patient est placé perpendiculairement à l'espalier, auquel est attaché un élastique à hauteur de son coude (de résistance progressive et adéquate). A partir de la position de repos, avant-bras sur l'abdomen, le patient effectue des allers et retours en rotation latérale.

Les fixateurs de la scapula sont recrutés conjointement à la coiffe, afin d'optimiser la coordination du mouvement actif et favoriser la proprioception (élément primordial de l'épaule du sportif). La sollicitation doit être proche de la forme habituelle de contraction du muscle: statique, concentrique, et surtout excentrique. Le temps de contraction est augmenté progressivement pour favoriser l'endurance.



Figure 9: Exercice 1



Figure 10: Exercice 2



Figure 11: Exercice 3

6.2.4 Reprogrammation neuro-musculaire

Le début de la proprioception est entrepris. Elle consiste à l'utilisation d'exercices à visée fonctionnelle, riches en informations. Les muscles clés à travailler sont évidemment la CDR, toujours en coordination avec les fixateurs de la scapula. Les exercices doivent respecter le principe selon lequel, la programmation de l'épaule est orientée vers la coaptation et que la décoaptation la désorganise. Ainsi la chaîne fermée apparaît idéale dans l'activation des muscles entourant l'articulation. La co-contraction agonistes-antagonistes accroît le rôle de stabilisation horizontale et de compression de la tête humérale par la coiffe au sein de la cavité glénoïdale.

Elle débute, en secteur protégé, par des déstabilisations dans un seul plan, permettant l'anticipation. La progression est dictée par les réponses du patient. Les sollicitations se dynamisent en combinant plusieurs plans de l'espace de manière aléatoire.



Figure 12 : Proprioception sur ballon de Klein

7. BILAN DE FIN DE PRISE EN CHARGE A J+8 SEMAINES

7.1 Résultats du bilan final

7.1.1 Douleur: La patiente ne présente plus aucune douleur.

7.1.2 Inspection-palpation

La patiente apparaît détendue, au repos comme à la marche. La dissociation et le ballant du membre sont corrects. Cependant l'attitude protectrice réapparaît lors de situations stressantes (mouvements de foule, passage étroit,...).

La posture de la patiente a évolué en faveur d'une ouverture thoracique, avec une amélioration de l'attitude en enroulement.

La cicatrice, a évolué favorablement, discrète, sa couleur est similaire à celle de la peau (les points d'arthroscopie sont quasi invisibles). Aucune contracture notable n'est relevée à la palpation.

7.1.3 Amplitude

7.1.3.1 Dans le complexe de l'épaule

Les mesures sont prises dans les mêmes conditions que le bilan initial :

Tableau II : Goniométrie en fin de prise en charge

Epaule		Droite	Gauche
Abduction		P	155°
		A	140°
F/E		P	165/0/40
		A	150/0/40
RL	RE1	P	45°
		A	40°
	RL/RM RE2	P	45/0/40
		A	35/0/30

L'élévation est réalisée sans ascension du moignon de l'épaule.

7.1.3.2 Rythme scapulo-huméral

A la mobilisation passive, la scapula est mobile dans toutes les amplitudes, cependant elle présente encore un très léger décollement postérieur par rapport au côté sain. Le RSH ne s'en trouve pas perturbé: le mouvement de la tête est harmonieux et la sonnette latérale est observée aux alentours de 90°.

7.1.4 Musculaire

7.1.4.1 Testing musculaire [ANNEXE II]

7.1.4.2 Force musculaire des éleveurs

Les éleveurs sont testés dans les conditions du test de Constant. Le membre supérieur est en abduction à 90° dans le plan physiologique et le coude en extension et pronation. Le MK se place sur une basculine et exerce une résistance à la face antérieure et inférieure de l'avant-bras. La

mesure retenue correspond au soulagement du poids du corps du MK. Elle doit être maintenue 5 secondes en isométrique, et répétée 2 fois. A l'issue de ces 8 semaines, Mme.B. supporte 1,5 kg à droite, contre 6.5 kg à gauche. La force du côté lésé (dominant) représente environ 23% du côté sain.

7.1.5 Hypoextensibilité : Le grand pectoral présente encore une légère hypoextensibilité.

7.1.6 Fonctionnel

La patiente demeure autonome dans toutes ses AVJ. Le retour à une gestuelle quotidienne s'effectue progressivement avec les conseils de l'ergothérapeute, et toujours sans soulever de charge.

Le score de Constant obtenu à droite est de 58/100, soit 70% du score du côté sain. Le score pondéré est de 77% (le résultat rapporté à une valeur considérée comme normale dans une population étudiée) [ANNEXE III].

7.1.7 Psychologique Madame B. est ravie de l'avancée de la rééducation. Elle est enthousiaste à l'idée de commencer la balnéothérapie.

7.2 BDK final

7.2.1 Déficiences

- Légère hypoextensibilité du grand pectoral
- Déficit d'amplitude articulaire
- Déficit de force musculaire
- Déficit proprioceptif

7.2.2 Incapacités

- Port de charge
- Conduite automobile
- Course à pied (contraintes néfastes car saccadées)

7.2.3 Désavantages: essentiellement social et de loisirs avec l'arrêt de la pratique du golf.

7.3 Comparaison des résultats aux objectifs de la prise en charge

L'objectif de la première partie de rééducation était d'obtenir une épaule mobile et non-douloureuse. A l'issue de ces 8 semaines, les résultats sur les amplitudes articulaires sont remarquables, les déficits d'amplitude persistant en passif sont minimes, de l'ordre de 15°. Le renforcement musculaire qui s'en est suivi a permis l'obtention d'une force musculaire en élévation à 23% du côté sain, avec une tête centrée et stable. La rotation latérale active est en bonne voie de récupération en vue de l'objectif principal qui est de rééquilibrer les balances musculaires (rappelons qu'à 8 semaines, le tendon est à 40% de sa force normale). L'évaluation pourra s'apprécier par un test isocinétique réalisable à partir du 3ème mois post-opératoire.

Le travail de RNM, débute seulement. La poursuite de ce travail proprioceptif et celui de rotation latérale en RE2, constituent la prochaine étape de la rééducation. L'évolution des possibilités fonctionnelles pourra alors être régulièrement suivie grâce au test de Constant [32].

8. DISCUSSION

A ce stade, la progression de Mme.B est exemplaire. La réussite de la rééducation repose sur plusieurs facteurs favorisant. Le terrain est propice, dû à la rupture peu étendue dans un contexte sportif. D'autre part, la sérénité de la patiente en l'absence de pression extérieure (notamment professionnelle) ainsi que sa grande motivation ont été des éléments favorisant. La levée précoce de l'immobilisation, permise par ce contexte favorable, apparaît également dans notre cas, comme un élément positif dans la remise en fonction du membre, ainsi que l'absence de toute complication, essentiellement d'ordre inflammatoire. Deux points élémentaires n'ont été cependant pas ou peu développés dans le traitement.

L'auto-mobilisation, d'une part, bien que recommandée systématiquement par l'HAS [40], mais qui n'est pas dans l'éducation luxembourgeoise, où le patient attend la présence permanente du thérapeute à ses côtés lors de sa prise en charge. Notons, cependant que Dockery et al ont démontré

grâce à un EMG, que le relâchement de la coiffe est plus important lors d'exercices passifs réalisés par le MK que lors d'exercices assistés par le membre controlatéral lui-même (bâton, poulie,...). Il justifie donc d'une place prioritaire lors de la phase passive [33].

La balnéothérapie, d'autre part, qui n'est débutée qu'à partir de 8 semaines, ce pour une raison d'organisation.

Le protocole choisi nous a semblé être le plus adapté à la vue du bilan et de l'objectif principal de la patiente : la reprise du golf. Après la récupération d'une épaule souple, il nous a permis de restaurer un geste actif physiologique. C'est cette dernière caractéristique qui rejette l'idée d'une rééducation basée sur le renforcement des abaisseurs. Illogique dans notre cas, puisque le bilan initial les déterminent comme particulièrement puissants et à l'origine même du déséquilibre des balances musculaires. En effet, il paraît inévitable de se questionner sur leur composante de RM. Les études récentes ont démontré qu'il fallait, au contraire, améliorer la force excentrique des RL, afin de lutter contre le spin pathologique [4,23]. L'intervention des RL dans la stabilité de l'épaule semble primordiale car seuls ces muscles permettent un recentrage tridimensionnel de la tête et ainsi une répartition homogène des pressions dans l'espace sous-acromial [18].

D'autre part, la rééducation autour des abaisseurs s'est fondée sur l'étude de Revel en 1983 affirmant la participation de ces antagonistes à partir de 60° d'abduction [34]. L'objectif est donc d'obtenir la contraction précoce des abaisseurs longs, c'est-à-dire dès les premiers degrés d'élévation, afin de pallier le déficit de la coiffe et ainsi diminuer le conflit. Or, des doutes sont émis lorsque qu'il a été montré que leur recrutement est non significatif lors de l'abduction. Cette découverte remonte à une quinzaine d'années suite aux travaux de Kromberg [35] et a été confirmée par Wickham en 2010 [36]. Si plusieurs auteurs, comme Péninou, expliquent l'effet néfaste d'un tel renforcement, personne n'a affirmé explicitement, qu'il ne faut pas les travailler [5]. Pourtant la rééducation des abaisseurs après rupture de coiffe a bien fait ses preuves en pratique durant des années, des éléments positifs doivent donc pouvoir en être tirés.

Dans notre cas, Mme. B en ressentait un bienfait antalgique en phase douloureuse, qui a certainement été bénéfique à la récupération des amplitudes articulaires et a contribué à éviter toute complication. Ces observations peuvent être mises en relation avec l'étude échographique de

Desmeules [27] et radiologique d'Alfonso [28] montrant que la co-contraction du grand pectoral et du grand dorsal augmente la hauteur de l'espace sous-acromial chez le sujet sain. Chez le sujet pathologique, les études de Keener trouvent entre-autres, une corrélation significative entre l'EVA et la migration humérale [37]. Un travail de recherche sur ce lien serait donc intéressant afin d'étudier l'impact de la manœuvre de décoaptation sur la douleur du patient.

De plus, les études récentes ont démontré que la proprioception de l'épaule s'organise autour de la coaptation. La décompression de l'espace-sous acromial entraîne une diminution de l'afflux de messages destinés à la coiffe aboutissant, à terme, à la dégradation de sa fonction et la réapparition des phénomènes douloureux [19].

Les recommandations de l'ANAES réalisées en 2001, estimaient que les études réalisées à cette date ne permettaient de statuer sur les techniques suivantes : « le recentrage dynamique de la tête humérale et le renforcement des muscles abaisseurs qui ont des justifications biomécaniques divergentes » [39].

En 2008, en l'absence de données d'un niveau de preuve satisfaisant, les recommandations de l'HAS étaient fondées sur un accord professionnel au sein du groupe de travail. En conclusion, tous encouragent la recherche dans ce domaine et la mise en oeuvre d'essais randomisés [40].

Une première étude porte sur l'application de la méthode CGE après réparation tendineuse (niveau 3). Les résultats ont montré un gain très significatif du score de Constant, ainsi que la mise en évidence d'une corrélation importante entre ce dernier et la force des RL pourtant non pris en compte dans l'échelle [26]. En 2011, l'étude de Bernhardsson, basée sur le travail excentrique des RL a trouvé cette même conclusion sur des sujets non opérés (niveau 4) [4].

Nous avons ainsi privilégié l'efficacité du muscle infra-épineux qui apparaît comme une clef de la récupération de la fonction normale de l'épaule, [38] en produisant 80% de la puissance de RE et de par son action d'abaissement de la tête et d'impaction gléno-humérale. Ce n'est donc pas étonnant que, de toutes les ruptures de la CDR, celle de l'infra-épineux conduise à la plus grande impotence.

Rappelons de plus, que la stabilité de la scapula est garante de la mobilité de l'épaule, ceci justifie la place primordiale de la relance des stabilisateurs péri-scapulaires [13] en corrélation du travail d'étirement du petit pectoral, en situation de verrouillage. Enfin, les muscles adducteurs et rotateurs médiaux rétractés doivent au contraire être étirés afin de permettre l'ouverture de l'angle scapulo-huméral lors de l'abduction.

9. CONCLUSION

A partir de l'objectif de récupération du geste physiologique, nous avons écarté le renforcement spécifique des abaisseurs longs. Bien qu'encore très prisé en France, il nous apparaît plutôt réservé aux lésions massives et non réparables de la coiffe, pour s'orienter vers l'adaptation de l'épaule et l'épargne gestuelle, et aucunement vers la récupération complète d'une cinétique normale, dans les délais souhaités. Le centrage de la tête est la condition indispensable à l'accomplissement du mouvement d'abduction, toute ascension du centre instantané de rotation se traduisant par un conflit. Les recentreurs de la tête humérale lors du geste physiologique, sont le subscapulaire, le petit rond et l'infra-épineux. La biomécanique nous montre que seuls ces muscles sont capables de réaliser un ajustement correct de la tête ; quant aux muscles longs, extrinsèques, ce sont des muscles volitionnels qui ne sont pas conçus pour exercer cette fonction. Nous avons vu que le travail de rotateurs latéraux a une triple finalité : il améliore la cicatrisation du tendon, il équilibre le ratio RM/RL et recentre la tête en sollicitant la vigilance musculaire. Les modalités de renforcement de cette coiffe des rotateurs, clé de la récupération, sont fonction de l'aptitude du muscle suturé, à tolérer les résistances. La kinésithérapie introduit alors des exercices qui, progressivement, se rapprochent de la situation d'alarme, permettant de restituer une fonctionnalité normale à l'épaule, car de sa capacité à résister, va dépendre son intégrité ultérieure. Kuhn, en 2008, [33] à partir d'une revue systématique de littérature, avait comme objectif d'élaborer, un « protocole d'or », et a ainsi pu pointer de nombreuses questions restant en suspens, ce qui montre bien le travail que la recherche doit fournir sur le sujet. Le cahier des charges biomécaniques de l'épaule est tellement important en quantité et en qualité que notre tâche est ardue mais aussi très passionnante.

BIBLIOGRAPHIE

- [1]. NEER CS II, Mc CANN PD, Mc FARLANE EA, PADDILLA N. – Earlier passive motion following shoulder arthroplasty and rotator cuff repair. A prospective stud. - Orthop trans – 1987, 11, p. 231.
- [2]. SAHA - La zéro-position de l'épaule. - Kinésithérapie la revue, mai 2004, 29-30, p. 65-68.
- [3]. MIDDLETON P., TROUVE P., PUIG P. – Travail musculaire excentrique et physiopathologie des lésions de la coiffe des rotateurs chez le sportif. – Journal de traumatologie du sport, 1996, vol 13, p. 64-68.
- [4]. BERNHARDSSON S., KLINTBERG I. WENDT G. - Evaluation of an exercise concept focusing on eccentric strength training of the rotator cuff for patients with subacromial impingement syndrome. - Clinical Rehabilitation, janv 2011, 25, p. 69-78. (série de cas de NIVEAU 4)
- [5]. MARC T. – Coiffe des rotateurs: de la rééducation des abaisseurs au concept global d'épaule (CGE) - Kinésithérapie scientifique, oct 2008, 492, p. 61-64.
- [6]. ROUX D. – Technopathies du golf. – Paris : Bristol éditeur, 1995. – 180 p.
- [7]. Mc HARDY A., POLLARD H. – Muscle activity during the golf swing.- The American journal of sports medicine, 2005, 39, p. 799-804.
- [8]. MANSAT M. – Physiopathologie et histoire naturelle des ruptures de la coiffe des rotateurs. – BONNEL F. MARC T. - Muscles, nouveaux concepts. Paris: Sauramps Medical, juin 2009 - p. 168-173.
- [9]. RODEO S., DELOS D., WEBER A., JU X., CUNNINGHAM M., FORTIER L., MAHER S. – What's new in orthopaedic research. – The journal of bone and joint surgery, 2010, 92, p. 2491-2500.
- [10]. CERTHOUX J-R, MARC Th, CUDEL A, TEISSIER J. – Rachis cervical et tendinopathie de la coiffe des rotateurs. – Kinésithérapie scientifique, juin 2008, 489, p. 23-26 (série de cas de NIVEAU 4)
- [11]. COLNE P. – Bilan kinésithérapique des lésions de la coiffe des rotateurs. Quelques aspects particuliers de la prise en charge kinésithérapique à travers une analyse de la littérature récente. – Kinésithérapie, les annales. Nov-dec 2001, p. 34-37.
- [12]. GAUDIN T., MARC T., TEISSIER T. - Bases biomécaniques de la rééducation des tendinopathies de la coiffe des rotateurs. Kinésithérapie scientifique, juin 2008, 489, p. 5-9.
- [13]. PHADKE V., CAMARGO P., LUDEWIG P. - Scapular et rotator cuff muscle activity during arm elevation: a review of normal function and alterations with soulder impingement. - Rev Bras Fisioter., fev 2009, 13, p.1-9.
- [14]. SOHIER R. – Kinésithérapie analytique de l'épaule. – Kinésithérapie la revue, 2010, 97, p.38-48.
- [15]. KAPANDJI A.I. - Physiologie articulaire, Tome 1- Paris : Maloine, 2005. – 75 p.

- [16]. **DUFOUR M, PILLU M.** - Biomécanique fonctionnelle. - Paris : Masson, 2005 – 336 p.
- [17]. **MARC T.** – Le kinésithérapeute face à la pathologie de la coiffe des rotateurs et aux TMS. – **BONNEL F. MARC T.** - Muscles, nouveaux concepts. Paris : Sauramps Medical, juin 2009 - p.174-184.
- [18]. **BONNET F., MARC T.** – Biomécanique musculaire de l'épaule. – **BONNEL F. MARC T.** - Muscles, nouveaux concepts. Paris: Sauramps Medical, juin 2009 - p. 147-163.
- [19]. **LEPHART S., MYERS J.** – The role of the sensorimotor system in the athletic shoulder. - Journal of athletic training, 2000, 35, p. 351-363.
- [20]. **CODINE P., BERNARD P-L, POCHOLLE M., HERISSON C.** – Coiffe des rotateurs opérée et rééducation. – Paris : Masson, 2008. – 195 p.
- [21]. **CROISIER J-L, MAQUET DIDIER, CRIELAARD J-M, FORTHOMME B.** - Quelles applications du travail excentrique en rééducation ? - Kinésithérapie la revue, janv-fev 2009, 85-86, p. 56-57.
- [22]. **CODINE P., BERNARD C., POCHOLLE D., HERISSON B.** - Isokinetic strength measurement and training of the shoulder: methodology and results - Annales de réadaptation et de médecine physique, 2005, 48, p. 80–92.
- [23]. **NOFFAL G.** - Isokinetic eccentric-to-concentric strength ratios of the shoulder rotator muscles in throwers and nonthrowers.- The American journal of sports medicine., 2003, 31, p. 537-541.
- [24]. **VAUTRIN M., PERTUISOT M.** - Quelle rééducation musculaire pour les épaules conflictuelles ? Revue de Littérature. – Mémoire de fin d'étude, Juin 2010, 30 p.
- [25]. **LEROUX J-L.** - Traitement médical de l'épaule dégénérative. - Kinésithérapie Scientifique 2008, 489, p. 18-28.
- [26]. **MARC T.** – Rééducation après réparation de la coiffe des rotateurs. – Kinésithérapie la revue, mai 2009, 89, p. 36-44 (Etude cas-témoins, NIVEAU 3)
- [27]. **DESMEULES F, MINVILLE L, RIEDERER B. COTE CH, FREMONT P.** - Acromio-humeral distance variation measured by ultrasonography and its association with the outcome of rehabilitation for shoulder impingement syndrome. - Clin J Sports Med, 2004, 14, p.197-205.
- [28]. **ALFONSO C., VAILLANT J., SANTORO R.** - Apprentissage du recentrage actif de la tête humérale, Étude radiologique de la hauteur de l'espace sous-acromial. – Annales de kinésithérapie, fev 2000, 27, p. 21-27. (Etude de cohorte de NIVEAU 2)
- [29]. **FORTHOMME B.** – Rééducation raisonnée de l'épaule opérée et non opérée – 3ème édition - Paris: Frison-Roche, mai 2009. – 206 p.
- [30]. **LEVENEZ M., TIMMERMANS B., DUCHATEAU J.** - Effet du crochetage myo-aponévrotique du triceps sural sur la tension passive de l'architecture musculaire à l'étirement, Kinésithérapie la revue, 2009, n° 92-93. - 56-61. (Etude contrôlée non randomisée de NIVEAU 2)

[31]. **GAZIELLY D.F.** – Rééducation et chirurgie de l'épaule au quotidien – 2ème édition – Paris : Sauramps médical, juin 2006 – 284 p.

[32]. **SABLAYROLLES P.** - Evaluation fonctionnelle de l'épaule dégénérative. – Kinésithérapie scientifique, juin 2008, 489, p. 18-22

[33]. **KUHN J.** - Exercise in the treatment of rotator cuff impingement: A systematic review and a synthesized evidence-based rehabilitation protocol. – Journal of shoulder and elbow surgery, janv 2009, 18, p. 138-160. (Essais contrôlés randomisés de NIVEAU 1 ET 2)

[34]. **REVEL M., AMOR B., CORAIL R., ANCTIL R.** – Etude électrokinésiologique du sous-scapulaire, du grand dorsal et du grand pectoral au cours de l'abduction. - SIMON L., RODINEAU J. - Epaule et médecine de rééducation. – Paris : Masson, 1984. – p. 333-338 – Collection de pathologie locomotrice ; 9. (Moyens peu précis, utilisation d'électrodes de surface)

[35]. **KRONBERG M., NEMETH G., BROSTROM L.** – Muscle activity and coordination in the normal shoulder. – Clinical Orthopaedics, 1990, 257, p.76-85

[36]. **WICKHAM J., PIZZARIA T., STANSFELD K., BURNSIDE A. WATSON L.** – Quantifying "normal" shoulder muscle activity during abduction. – Journal of electromyography and kinesiology, 2010, 20, p.212-222. (Electrodes intramusculaires)

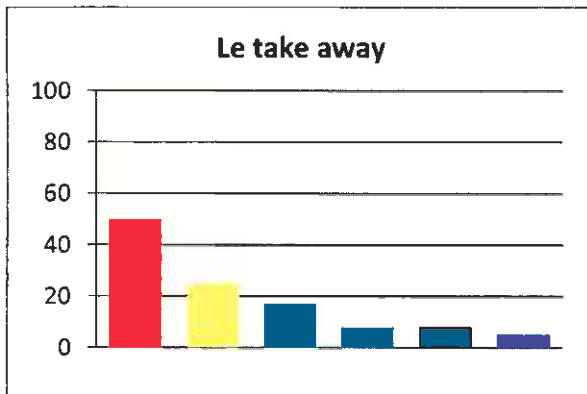
[37]. **KEENER J., WEI A., KIM M., STEGER-MAY K., YAMAGUCHI K.** – Proximal humeral migration in shoulders with symptomatic and asymptomatic rotator cuff tears. – The journal of bone and joint surgery. 2009, 91, p. 1405-1413. (Etude de cohorte de niveau 2)

[38]. **REINOLD M, MACRINA L., WILK K., DUGAS J., CAIN E., ANDREWS J.** - The effect of neuromuscular electrical stimulation of the infraspinatus on shoulder external rotation force production after rotator cuff repair surgery. – The American journal of sports medicine, 2008, 12, p. 2317-2321. (Etude comparative non randomisée bien menée de NIVEAU 2)

AUTRES REFERENCES :

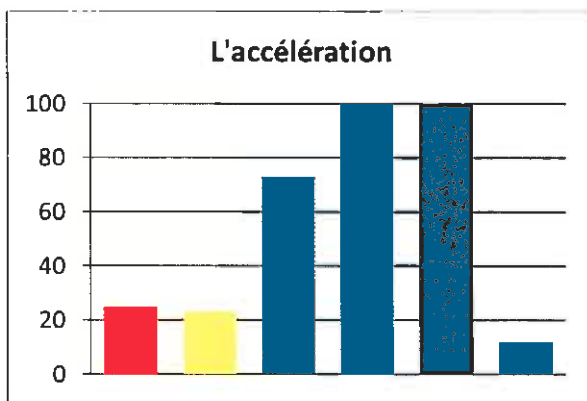
[39]. **ANAES** - Pathologies non opérées de la coiffe des rotateurs et masso-kinésithérapie. – Avril 2001. – www.has-sante.fr

[40]. **Recommandations 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 arthroplasties d'épaule – janvier 2008. – www.has-sante.fr



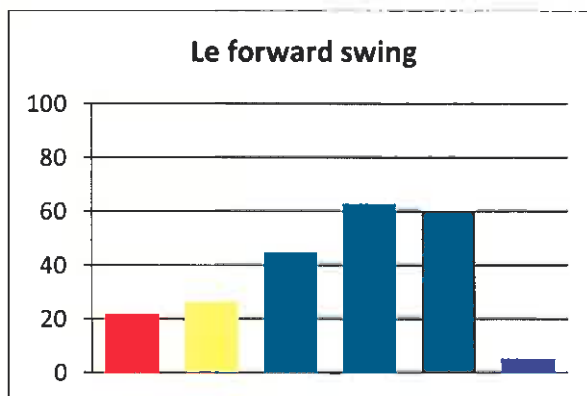
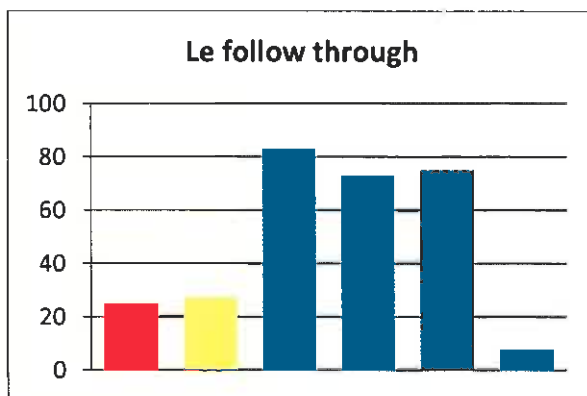
■ supra-épineux ■ infra-épineux
 ■ sub-scapulaire ■ grand pectoral
 ■ grand dorsal ■ deltoïde

Pendant l'armer, le seul muscle actif est le supra-épineux.



Les muscles effecteurs du swing sont les rotateurs médiaux : le sub-scapulaire d'une part, mais aussi les abaisseurs longs : le grand pectoral et le grand dorsal qui travaillent en concentrique.

La stabilisation dynamique GH est effectuée par les RL qui travaillent en excentrique.



A la différence des autres sports de lancer, le deltoïde n'intervient pas, et ce aussi bien d'un côté que de l'autre.

ANNEXE II

Articulation scapulo-thoracique		
Elévation	Trapèze supérieur	5
	Élévateur de la scapula	
Adduction	Trapèze moyen	4
	Rhomboïdes	
Antépulsion	Dentelé antérieur	4
Articulation gléno-huméral		
Flexion	Deltoïde antérieur	4
	Coraco-brachial	
Abduction	Deltoïde moyen	3
	Supra-épineux	
Rotation latéral	Petit rond	3+
	Infra-épineux	
Rotation médial	Sub-scapulaire	4

ANNEXE III: 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.

Nom : Madame B.	Date :
Prénom :	Médecin traitant :
Date de naissance :	Médecin prescripteur :

Date : vendredi 29 octobre 2010 (fin de la 8ème semaine post-opératoire)

		Droite	Gauche				
Douleur (total sur 15 points)	A. Échelle verbale 0 = intolérable 5 = moyenne 10 = modérée 15 = aucune	15	15				
	B. Échelle algométrique Soustraire le chiffre obtenu du nombre 15 0 _____ 15 Absence de douleur _____ douleur sévère	0	0				
Total		A + B / 2 (/15)					
Niveau d'activités quotidiennes (total sur 10 points)	Activités professionnelles / occupationnelles	travail impossible ou non repris gêne importante gêne moyenne gêne modérée aucune gêne	0 point 1 point 2 points 3 points 4 points	2	3		
	Activités de loisirs	impossible gêne importante gêne moyenne	0 point ; 1 point ; 2 points	gêne modérée aucune gêne	3 points 4 points	0	0
	Gêne dans le sommeil Exemple : au changement de position	douleurs insomniantes gêne modérée aucune gêne	0 point 1 point 2 points	0 point 1 point 2 points	2	2	
Niveau de travail avec la main (total sur 10 points)	A quelle hauteur le patient peut-il utiliser sa main sans douleur et avec une force suffisante ?	taille xiphoïde	2 points ; 4 points ;	cou tête au dessus de la tête	6 points 8 points 10 points	6	10
Mobilité (total sur 40 points)	Antépulsion (total / 10)	0°-30°	0 point	91°-120°	6 points	8	10
		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	8	10
31°-60°		2 points	121°-150°	8 points			
61°-90°		4 points	> 150°	10 points			
main derrière la tête, coude en avant		2 points					
Rotation latérale (total / 10)	main derrière la tête, coude en arrière	4 points			6	10	
	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			8	10	
	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 Si maintien de 5s, par 500g	0 point 1 point		3 (1.5kgX2)	13 (6.5kgX2)	
Total (sur 100 points)	Valeur absolue (en points/100)				58	83	
	Valeur pondérée (%)				77	117	