



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

Liens entre posture, dyskinésie scapulaire et rééducation de patients opérés de la coiffe des rotateurs.

Fanny BAILLY

Travail Écrit de Fin d'Études

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

Année scolaire 2016-2017

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.

Résumé

La rupture de la coiffe des rotateurs est un enjeu de santé publique, la douleur d'épaule est le motif le plus fréquent de consultation. Les conséquences comme l'incapacité fonctionnelle sont un coût pour la société. L'étude suivante s'intéresse aux caractéristiques d'un échantillon (42 patients) souffrant d'une rupture de coiffe des rotateurs traitée par chirurgie. La population est observée avant l'opération et six mois après l'intervention par le biais d'un protocole mis en place par des masseurs-kinésithérapeutes. Lorsque les bilans avant l'opération sont réalisés, il est constaté que la majorité de la population se trouve en posture d'épaule en bascule antérieure et des dyskinésies scapulaires sont également régulièrement retrouvées. Après l'opération, nous observons une diminution d'apparition de ces mêmes caractéristiques. L'étude démontre que la présence des dyskinésies scapulaires a un impact négatif sur les scores de Constant des patients avant l'opération et après. En ce qui concerne le positionnement de l'épaule, seules les conséquences de la présence de la bascule antérieure d'épaule sont significativement différentes par rapport aux trois autres positions majoritairement retrouvées (épaule normale, épaule plus haute et épaule plus basse). Ensuite le rôle de l'hypo extensibilité du muscle petit pectoral dans la position en bascule antérieure a essayé d'être mis en avant sans succès en vue des résultats du test the pectoralis minor length (PML test). Les dyskinésies scapulaires, même si elles ne sont pas citées par les recommandations de l'HAS dans la prise en charge de patients opérés de rupture de coiffe des rotateurs, sont intéressantes à évaluer et réduire en vue de leur retentissement fonctionnel sur le score de Constant en pré et post opératoire de coiffe de rotateur. La position d'épaule en bascule antérieure est également un élément à prendre en compte dans la rééducation même si le facteur principal du maintien de cette position n'est pas déterminé, puisque le muscle petit pectoral n'a pas pu être mis en cause. D'autres études récentes continuent de faire des recherches sur ce sujet.

Mots Clés

- Coiffe des rotateurs
- Dyskinésie
- Epaule
- Posture
- Scapula

Abstract

Rotator cuff injury is a public health issue and shoulder pain is the most frequent motive for a medical consultation. The consequences of a disability are costly to society. The following study investigates characteristics of a sample (42 patients) suffering from rotator cuff injury and treated by surgery. The sample is analysed before the surgery and again 6 months after the surgery, on the basis of a protocol established by physiotherapists. Pre-surgery assessments demonstrate that a majority of the population suffers from a shoulder anterior tilt. Scapular dyskinesia can also be found. After surgery, we find that these symptoms have diminished. The study demonstrates that the presence of scapular dyskinesia has a negative impact on patients' Constant shoulder score both before and after surgery. With regards to shoulder positioning, the consequences of a shoulder anterior tilt are significantly different from three other shoulder positions commonly found on patients (normal shoulder positioning, higher or lower one). Subsequently, we tried to put forward the role played by the shortened pectoralis minor in an anterior tilt position. The results of the pectoralis minor length test (PML test) were inconclusive. Scapular dyskinesia are not referenced among the recommendations made by the HAS for follow up with patients who have been through a surgery for rotator cuff injury. However, these are important to evaluate and stimulate again give the role they can play on the Constant shoulder score, pre and post surgery. Shoulder anterior tilt is also a key element that should be taken into account in physical therapy sessions even though the main factor of this sustained position remains unidentified given that a shortened pectoralis minor has no obvious consequences. Research studies on the topic are ongoing.

Keywords

- Dyskinesia
- Posture
- Rotator cuff
- Scapula
- Shoulder

1	Introduction	- 1 -
2	Cadre conceptuel	- 2 -
2.1	Le complexe de l'épaule.....	- 2 -
2.2	Le versant musculaire de l'épaule	- 3 -
2.2.1	Le rôle de la coiffe des rotateurs	- 3 -
2.2.2	Muscles de la ceinture scapulaire	- 3 -
3	Anatomie	- 4 -
3.1.1	Le rythme scapulo-huméral (RSM).....	- 4 -
3.1.2	Les mouvements de la scapula	- 5 -
4	Physiopathologies	- 6 -
4.1.1	Les ruptures de coiffe des rotateurs	- 6 -
4.1.2	Les dyskinésies.....	- 6 -
5	Postures et dyskinésies	- 8 -
5.1	Les différentes attitudes de l'épaule	- 9 -
5.2	L'hypo extensibilité.....	- 9 -
5.3	Les postures et leurs influences sur le complexe de l'épaule	- 10 -
6	Présentation de l'étude (IMRAD)	- 11 -
6.1	Introduction	- 11 -
6.2	Matériel et méthodes	- 11 -
6.2.1	Population étudiée	- 11 -
6.2.2	Matériels utilisés.....	- 12 -
6.3	Résultats de l'étude	- 16 -
6.4	Analyse des résultats	- 20 -
6.5	Discussion	- 25 -
6.5.1	Validation de l'hypothèse de départ	- 25 -
6.5.2	Limites de l'étude et de la méthodologie utilisée	- 27 -
6.5.3	Confrontation et comparaison à la littérature	- 28 -
6.6	Conclusion de l'étude.....	- 29 -
7	Conclusion du travail écrit	- 30 -
	Références bibliographiques	- 31 -
	Annexes	II

1 Introduction

C'est dans un cabinet libéral situé au sein d'une clinique que mon travail de fin d'étude se déroule, où il a été mis en place depuis un an des bilans d'épaule pré et post opératoires de rupture de coiffe des rotateurs. Parmi les douleurs d'épaules, c'est la rupture des tendons de la coiffe des rotateurs qui est la plus fréquente, elle représente entre 44% et 65% de consultations médicales pour une épaule douloureuse (1). L'usure de ces tendons augmente avec l'âge, à 70 ans il est estimé qu'une personne sur deux présente une rupture de coiffe des rotateurs. Ces atteintes entraînent des coûts importants dus aux arrêts de travaux et dépenses de santé qu'elles provoquent. La prise en charge de cette pathologie devient un véritable enjeu de santé publique.

De ce fait, un protocole a été réalisé en lien avec quatre masseurs-kinésithérapeutes et trois chirurgiens de la clinique. Il consiste à suivre l'évolution des patients après une chirurgie par arthroscopie d'épaule, opérée de lésions avancées ou rupture des tendons de la coiffe des rotateurs. Les bilans sont réalisés en préopératoire quelques semaines avant l'intervention (J0) ainsi que six mois après la date de celle-ci (M6). De plus lors la visite préopératoire un livret explicatif est distribué aux patients, dans lequel on retrouve les différentes consignes suite à l'opération ainsi que des exercices d'auto-mobilisations pour la période de J0 à J21 après l'opération (Annexe 1).

Durant ces six semaines de stage, en assistant aux différents bilans plusieurs observations reviennent régulièrement. Les patients en préopératoire, se présentent avec une attitude antalgique du membre supérieur, principalement avec une épaule enroulée en avant ou une épaule plus haute du côté de la lésions. De plus, chez certains patients cette attitude est conservée et retrouvée dans les bilans six mois après leur intervention. Il est aussi largement constatée la présence de dysfonctions scapulaire ou dyskinésies tant en préopératoire que postopératoire. Cependant, en consultant les recommandations de l'HAS(2), concernant la rééducation après chirurgie de rupture de coiffe ou arthroscopie d'épaule qui sont de grade C, il n'est pas cité l'évaluation, la prise en charge de la position de l'épaule et les dyskinésies. C'est à partir de ces observations que mon questionnaire initial a été le suivant :

- Quels sont les facteurs qui maintiennent l'épaule dans une position de bascule antérieure ?
- Quelles sont les conséquences de ces variations de position du membre supérieur pour les tendons de la coiffe des rotateurs ?

- Quel est le lien entre les positions adoptées par les patients et les dyskinésies scapulaire ?
- Ces observations ont-elles un intérêt dans la prise en charge et la rééducation kinésithérapique ?

Problématique : Comment mettre en relation la posture et les dyskinésies d'épaules ainsi que leurs conséquences sur la coiffe des rotateurs et leur impact dans la rééducation en vue des informations retrouvées dans les bilans pré et post opératoires d'épaule opérées de rupture de coiffe des rotateurs ?

Dans un premier temps, l'anatomie fonctionnelle ainsi que la physiopathologie du complexe de l'épaule en lien avec la rupture de coiffe des rotateurs sont présentées. C'est à partir de ces informations, que certains tests du protocole sont sélectionnés. La base de données de la clinique où sont référencés les patients opérés, contient les résultats des tests sélectionnés, ils sont analysés et comparés pour répondre à la problématique.

2 Cadre conceptuel

2.1 Le complexe de l'épaule

L'épaule est l'articulation la plus mobile du corps(3), avec trois degrés de liberté. Le membre supérieur peut s'orienter dans les trois plans de l'espace grâce à trois axes : un axe transversal, un axe vertical et un axe antéro-postérieur.

Le complexe de l'épaule est composé de cinq articulations dont trois vraies : l'articulation scapulo-humérale, l'articulation acromio-claviculaire et l'articulation sterno-costoclaviculaire. Ainsi que deux fausses articulations, c'est-à-dire des articulations au sens physiologique (3): L'articulation sous-deltoïdienne et l'articulation scapulo-thoracique. Ces cinq articulations fonctionnent simultanément.

L'articulation scapulo-thoracique est une syssarcose c'est à dire deux plans de glissements cellulaires. Les deux différents espaces de glissement sont l'espace omo-serratique et thoraco-serratique (3).L'articulation sous-deltoïdienne est aussi une fausse articulation. C'est un plan de glissement entre le deltoïde et les muscles de la coiffe des rotateurs.

L'articulation scapulo-humérale est une énarthrose, articulation à trois degrés de liberté. Elle est composée de la tête humérale ; un tiers de sphère recouvert d'un cartilage hyalin. C'est sa partie supérieure qui est en contact avec la cavité glénoïde de la scapula, surface concave qui

est bordée par un bourrelet glénoïdien. L'articulation est non congruente, sa stabilité est alors suppléer par des structures passives (ligaments, capsule et le bourrelet glénoïdien). Le bourrelet a comme rôle de rétablir la congruence des deux surfaces articulaires.

Cependant la stabilisation de l'épaule ne peut être assumée complètement par les structures passives, le rôle des muscles est alors primordial.

2.2 Le versant musculaire de l'épaule

On distingue deux types de muscles agissant sur l'épaule : les muscles coapteurs transversaux qui du fait de leur direction appliquent la tête humérale sur la glène de la scapula et les muscles coapteurs longitudinaux qui soutiennent le membre supérieur lors du port de charge.

Dans les muscles coapteurs transversaux il peut notamment être cité les muscles de la coiffe des rotateurs c'est-à-dire le supra-épineux, l'infra-épineux, le petit-rond et que le subscapulaire. Ainsi que la longue portion du biceps brachial qui limite l'ascension de la tête humérale et joue un rôle de coaptation transversale lié à la flexion de coude.

Lorsque les muscles coapteurs longitudinaux prédominent donc ils peuvent de part leur action venir user les tendons des muscles de la coiffe des rotateurs qui se situent entre la tête humérale et l'acromion.

2.2.1 Le rôle de la coiffe des rotateurs

Les muscles de la coiffe des rotateurs stabilisent et maintiennent la tête de l'humérus dans la cavité glénoïdale aussi bien en statique que lors de mouvements du membre supérieur. (4)

- Le supra-épineux passe sous l'acromion et le ligament acromion-claviculaire. Il a un rôle de centrage et de suspension de la tête humérale.
- L'infra-épineux et le petit-rond ont une action concordante. Ils sont abaisseurs de la tête humérale en plus de leur rôle de rotateurs latéraux.
- Le subscapulaire en plus de sa fonction de rotateur médial, forme la garde supérieure de l'articulation avec l'aide de la longue portion du tendon du biceps brachial. (4)

2.2.2 Muscles de la ceinture scapulaire

Les muscles de la coiffe des rotateurs fonctionnent en synergie avec d'autres muscles stabilisateurs de la ceinture scapulaire.

On distingue trois groupes de muscles qui s'insèrent sur la scapula(5) :

- les muscles de la coiffe des rotateurs qui sont stabilisateurs et moteurs de la gléno-humérale (supra-épineux, infra-épineux, le petit-rond, le subscapulaire et la longue portion du biceps brachial)
- les muscles extrinsèques de l'épaule qui ont une action sur la scapula en chaîne fermée (triceps brachial, deltoïde, biceps brachial)
- Les muscles moteurs de la scapula qui assurent l'orientation dynamique de la scapula ainsi sa stabilité pour offrir une base à l'action de la gléno-humérale (serratus, trapèze, petit pectoral, rhomboïde, subclavier et l'élévateur de la scapula)

De plus l'articulation scapulo-thoracique n'est pas maintenue par des structures passive. Les muscles cités précédemment ont un rôle important, qui est de plaquer la scapula et de l'orienter sur le thorax. Selon W Ben Kibler (6), les muscles de la ceinture scapulaire assurent une base stable sur laquelle les muscles de la coiffe des rotateurs peuvent s'appuyer et donc développer une force maximale. Ces deux structures sont dépendantes l'une de l'autre.

3 Anatomie

3.1.1 Le rythme scapulo-huméral (RSM)

Le rythme scapulo-huméral est défini comme le rapport entre la rotation effectuée dans la scapulo-humérale et celle effectuée dans la scapulo-thoracique (7). Lors de l'abduction d'épaule dans un plan frontal ainsi que dans le plan de la scapula et de la flexion, il est généralement décrit la participation principale de l'articulation de la gléno-humérale dans les 60 premiers degrés. Ensuite c'est l'intervention de la scapulo-humérale de 60 à 120 degrés avec la mise en jeu de la ceinture scapulaire et finalement c'est le rachis cervicale qui permettra l'acquisition des derniers degrés à partir de 150 degrés. Cette distinction des trois temps est schématique. En réalité, les participations musculaires sont intriquées(3) ce qui rejoint la définition du rythme scapulo-huméral de W Ben Kibler comme étant le mouvement coordonné de la scapula avec l'humérus pour réaliser un mouvement d'épaule (6). Aucun modèle de rythme scapulo-huméral n'a été trouvé et aucune quantification commune n'est possible au vu des variabilités inter individuels. Cependant la comparaison peut se réaliser avec le côté controlatéral. Les chiffres énoncés ci-dessus ne sont qu'un ordre idée.(8)

3.1.2 Les mouvements de la scapula

La scapula est liée au fonctionnement de l'épaule. Souvent comparée à un os sésamoïde, la scapula se trouve au centre du complexe de l'épaule et donc de tous les mouvements du membre supérieur. Nous pouvons donc lui imputer quatre grands rôles (9) :

- Elle sert de point d'ancrage aux différents muscles qui s'incèrent dessus.
- Elle participe à la mobilité globale de l'épaule.
- Elle dégage l'espace sous-acromial pour éviter les compressions de la coiffe des rotateurs avec la bourse sous acromiale.
- Elle sert de stabilité pour la tête humérale.

Les mouvements de la scapula sont complexes et tridimensionnels, nous distinguons trois axes différents : (10) (fig. 1)

- Un axe perpendiculaire au plan de la scapula autour duquel nous pouvons observer une sonnette externe ou une sonnette interne ce qui correspond à une rotation vers le haut ou vers le bas. Nous estimons l'amplitude de ce mouvement de l'ordre de 45 à 60 degrés. (A)
- Un axe vertical le long du bord médial de la scapula autour duquel nous pouvons observer une rotation interne qui oriente la glène vers l'avant et une rotation externe qui oriente la glène vers l'arrière d'environ 10 degrés. (B)
- Un axe horizontal le long de l'épine de la scapula (légèrement oblique en dehors et en avant) autour duquel se produit une bascule antérieure ou postérieure. (C)

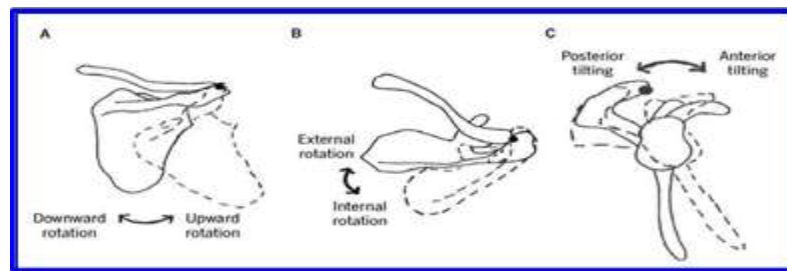


Figure 1 : Scapular motions from (A) posterior (upward/downward rotation), (B) superior (internal/external rotation), and (C) lateral (anterior/posterior tilting) views. Axes of rotation are indicated as black dots.

En plus de ces mouvements décrits ci-dessus autour d'axes précis il existe des mouvements de glissements sur le thorax : l'abduction ou retraction, adduction ou protraction ainsi que l'élévation et l'abaissement scapulaire de 10 à 12 centimètres d'amplitude. (3)

4 Physiopathologies

4.1.1 Les ruptures de coiffe des rotateurs

La prévalence des ruptures de coiffe des rotateurs est difficilement précise car la majorité des personnes atteintes sont asymptomatiques (11) . Cependant, au-delà de 70 ans plus d'une personne sur deux présentent une rupture de coiffe des rotateurs (1). Dans certains cas la rupture peut engendrer une impotence fonctionnelle avec une épaule douloureuse et des amplitudes fortement réduites. Il n'existe pas de lien entre l'état de la coiffe des rotateurs et les dysfonctions de l'épaule.(12) Les trois symptômes de rupture de coiffe des rotateurs sont : la douleur, la mobilité et la perte de force dans les activités de la vie quotidienne notamment quand l'activité nécessite de lever le bras. Cependant la perte d'amplitude est rare, elle survient dans le cas d'une rupture ancienne et large (quatre muscles sur cinq atteints) .C'est alors qu'il est retrouvé une épaule impotente dite pseudo paralytique.

L'étiologie de la rupture de coiffe peut être dégénérative, traumatique ou l'association des deux. Il est décrit deux types de ruptures de coiffe des rotateurs : les ruptures partielles qui peuvent être superficielles, intra-tendineuses ou profondes et les ruptures complètes ou aussi appelées transfixiantes.

Lors de lésions de la coiffe des rotateurs, le tendon du muscle du supra-épineux est le plus souvent touché de part sa position. La rupture est la conséquence directe d'une lésion d'un muscle ou plusieurs muscles de ce groupe. Elle se traduit par un déficit de centrage de la tête humérale. Nous observerons alors une diminution significative de l'espace sous-acromial visible à la radiographie. Une échographie peut également permettre de faire le diagnostic. Ce décentrage de la tête humérale va provoquer un conflit ou « impingement syndrome » décrit en premier par Neer (13) .Lors du conflit nous constatons un blocage des tendons, des muscles de la coiffe ainsi que de la bourse contre la voûte sous acromiale.

4.1.2 Les dyskinésies

Les dyskinésies de la scapula sont la première fois introduites en 1992 par Warner. En 2013, lors de la conférence sur la scapula (14), elles sont décrites comme « une altération de la cinématique scapulaire normale ». Retrouvée régulièrement sous le terme de « désorganisation de coordination musculaire » (15), les dyskinésies regroupent toutes les anomalies de mouvements et de positionnements scapulaires.

Nous pouvons donc classer les dyskinésies en quatre catégories. En effet Kibler et al (16) distinguent les différents troubles de la cinétique scapulaire lors de l'élévation du membre supérieur en quatre types :

- Type I : correspond au soulèvement de l'angle inférieur de la scapula (bascule antérieure exagérée).
- Type II : correspond au décollement du bord médial de la scapula (rotation médiale exagérée).
- Type III : correspond à une élévation prononcée du bord supérieur de la scapula (translation supérieure exagérée).
- Type IV : correspond à la symétrie des deux scapulae.

Les dyskinésies sont le plus souvent rencontrées en phase descendante du mouvement et lors de répétitions (dû à la fatigue musculaire que cela entraîne). L'évaluation de la dyskinésie comporte différentes étapes (17) : l'observation de la posture de repos ou position spontanée, la vérification de la mobilité et du bon fonctionnement des articulations acromio-claviculaire et sterno-costo-claviculaire, l'observation du rythme scapulo-humérale (de trois à cinq répétitions et avec un poids) et deux tests qui sont le scapular assistance test (SAT) et le scapular retraction test (SRT). Ce sont ces deux tests qui sont principalement retrouvés dans la littérature, ils sont également décrits comme des manœuvres correctrices(18).

Le scapular assistance test consiste à accompagner la sonnette latérale de la scapula lors de l'élévation avec l'aide du masseur kinésithérapeute par une poussée au niveau de l'angle inférieur de la scapula. Durant ce test, le thérapeute compense un éventuel déficit du muscle serratus et un problème de stabilité scapulaire. Cette manœuvre augmente l'espace sous acromial et améliore la bascule postérieure. Le test est positif si la douleur est diminuée par rapport à l'élévation sans l'aide du praticien.

Le scapular retraction test met en évidence un déficit de bascule postérieure et apprécie le retentissement de la dyskinésie sur la force de la coiffe des rotateurs en particulier celui du supra-épineux. La force est testée à 90 degrés d'abduction une première fois puis de nouveau avec la scapula maintenue par le praticien en stabilisant le bord médial de la scapula. Le test est positif si la force est augmentée la deuxième fois avec le maintien de la scapula.

Plusieurs facteurs peuvent engendrer les dyskinésies : des facteurs osseux (cyphose thoracique, fracture claviculaire,...), des facteurs articulaires (instabilité de l'acromio-claviculaire, conflit sous acromial,...), des facteurs neurologiques (paralysie du nerf long thoracique,...) ou

encore des hypo extensibilités (muscles petit pectoral, longue portion du biceps brachial, ...)(14).

Cette altération de la cinématique de la scapula diminue l'efficacité de la fonction d'épaule avec une modification de l'angle de la gléno-humérale, une modification de fonctionnement de l'articulation acromio-claviculaire, une diminution de l'espace sous acromial ainsi qu'une mauvaise activation musculaire des muscles péri articulaires dont ceux de la coiffe des rotateurs. Ces changements peuvent générer des symptômes ou interagir avec des pathologies déjà existantes en augmentant les dysfonctions.

Il existe un lien entre l'altération de l'activation des muscles péri articulaires et les dyskinésies scapulaires. La scapula représente une base stable pour l'activation de la coiffe des rotateurs et les muscles qui s'y insèrent. Une diminution de l'activation musculaire engendre une diminution de la force musculaire. En effet selon Kibler et al (17), grâce à une position neutre de la scapula, la force de la coiffe des rotateurs augmente entre 13% et 24%. En ce qui concerne les muscles péri articulaires, lors de dysfonctions nous remarquons que l'activation du serratus et sa force sont diminuées. C'est également le cas pour le couple de force entre le trapèze supérieur et inférieur qui peut être altéré par le retard d'activation du trapèze inférieur. Ces altérations ont des répercussions sur le mouvement et la position de la scapula. Elles provoquent une diminution de l'espace sous acromial, une diminution de la force de la coiffe des rotateurs, une dysfonction de l'activité musculaire et augmentent le risque de conflits sous acromial.

Ce trouble de la cinétique scapulaire favorise donc les pathologies sous acromiale. En effet, nous retrouvons jusqu'à 68% de dyskinésies chez les personnes présentant une lésion de la coiffe des rotateurs (19). Cause ou effet de la pathologie de la coiffe des rotateurs, la dyskinésie de la scapula doit être recherchée lors de bilan d'épaule.

5 Postures et dyskinésies

La posture cervico-thoracique et le maintien du membre supérieur dans une position préférentielle sont souvent décrits comme des facteurs influençant les dyskinésies scapulaires. L'élévation du moignon de l'épaule et la bascule antérieure de l'épaule sont les grandes modifications retrouvées lors des bilans de l'épaule.

5.1 Les différentes attitudes de l'épaule

L'élévation du moignon de l'épaule dont le muscle trapèze supérieur est souvent responsable, altère la cinématique de la scapula. Dans une étude réalisée par Ludewig et Cook en 2000, l'hyperactivité du trapèze supérieure est analysée par un électromyogramme (EMG) lors de l'élévation du bras chez un patient présentant un conflit sous acromial (7). Le trapèze supérieur n'est pas le seul muscle dont le fonctionnement est altéré dans ce mouvement puisqu'il est remarqué que le trapèze inférieur présente également une hyperactivité. Le couple trapèze supérieur et inférieur est perturbé. Cette hyperactivité serait la réponse de l'hypoactivité du serratus retrouvé chez ses mêmes personnes.

Le positionnement de la scapula en bascule antérieure et en protaction est très largement décrit comme les positions principales favorisant les anomalies de cinétiques scapulaire. L'amplitude de tilt postérieur est alors diminuée ainsi que la rotation externe lors de l'élévation du membre supérieur (14). La scapula se retrouve en avant avec l'acromion qui bascule vers l'avant et le bas autour du thorax. Ceci entraîne une augmentation du risque de conflit de la coiffe des rotateurs puisque la scapula est moins capable de s'élever et d'éviter l'impact. Il est observé une diminution du dégagement de la coiffe des rotateurs (5).

5.2 L'hypo extensibilité

Généralement ce sont les muscles petit pectoral, rhomboïdes et élévateur de la scapula qui sont retrouvés rétractés du côté de la bascule antérieure (18). Le terme d'hypo extensibilité du petit pectoral est majoritairement utilisé pour expliquer le maintien de la scapula dans la position de bascule antérieure. En effet la rétraction musculaire, l'orientation de ses fibres ainsi que son insertion proximale sur le processus coracoïde permettrait de l'expliquer. En effet, il s'insère distalement sur la troisième, quatrième et cinquième côte et se fixe sur le bord médian du processus coracoïde. Le muscle petit pectoral est étiré lors de la rotation externe et la bascule postérieure qui se produisent lors de l'élévation du bras chez les individus en bonne santé. Ce muscle raccourci peut être un facteur limitant de ces mouvements scapulo-thoraciques. C'est ce que Ludewid et Borstad (20) ont mis en évidence en 2005 lors de l'étude visant à comparer l'élévation du bras chez deux groupes, un avec un muscle petit pectoral court et un autre avec un petit pectoral long. Ils ont observés l'orientation tridimensionnelle de la scapula par rapport au tronc à différents degrés d'élévation de bras (30°, 60°, 90°, 120°). En effet dans le groupe où le petit pectoral est court, il est observé une cinématique scapulaire semblable à celle d'une épaule avec un conflit sous-acromial. Les différences de cinématique scapulaire entre les deux groupes sont essentiellement retrouvées lors du mouvement de bascule de la

scapula et de l'orientation en rotation interne de la scapula. Le petit pectoral est décrit comme court ou en hypo extensibilité grâce un indice : PMI (indice pectoralis minor) qui est calculé en divisant la longueur du muscle au repos par la hauteur du sujet et en multipliant par 100.

L'hypo extensibilité du muscle petit pectoral n'est pas la seule retrouvée dans le complexe de l'épaule pouvant agir sur la cinématique de la scapula. La raideur des structures postérieures de l'épaule c'est-à-dire tissus mous, capsule et structures musculo-tendineuses peuvent entraîner un déficit de rotation médiale de la gléno-humérale ou aussi appelé gléno-huméral interne déficit (GIRD) (7). Ce déficit créer un décollement du bord médial de la scapula et diminue l'abduction horizontale.

5.3 Les postures et leurs influences sur le complexe de l'épaule

En ce qui concerne les postures cervico-thoracique et leur incidences sur le membre supérieur et en particulier l'épaule font l'objet de plusieurs études. Dès 1998, W.Ben Kibler (5) décrit l'impact de la cyphose thoracique sur le placement de la scapula et l'impact négatif que cela entraîne sur la coiffe des rotateurs. En 2003 c'est au tour de Finley, grâce à un dispositif d'étude de mouvement en trois dimensions, de montrer que la cyphose thoracique modifie significativement la cinématique scapulaire et augmente la probabilité de pathologie de l'épaule dont le conflit sous acromial lors de l'élévation du membre supérieur (21).

La cyphose thoracique est la posture la plus communément retrouvée. Elle peut faire évoluer la ceinture scapulaire si elle persiste de deux manières. Soit en bascule antérieure comme décrit précédemment ou en enroulement c'est-à-dire à une protraction excessive de la scapula(18).

La cyphose est une position avachie ou dite asthénique (fig. 2).

Les muscles mis en jeu sont généralement le grand pectoral et le serratus. Le grand pectoral place l'humérus en rotation interne.

Plus récemment une étude tend à mettre en relation que la mauvaise posture serait prédictive des ruptures de coiffe des rotateurs. L'auteur Yamamoto (22), c'est basé sur la classification de Kendall pour séparer les différentes postures retrouvées. Kendall décrits quatre types de postures : un alignement idéal, une posture cypho-lordotique, une posture en dos plat et une posture en station postérieur avec translation antérieure du bassin.



Figure 2 Posture dite «asthénique» en enroulement des épaules, accompagnée d'une hypercyphose thoracique et d'une antéprotraction de la tête.

6 Présentation de l'étude (IMRAD)

6.1 Introduction

L'objectif de cette étude est de mettre en évidence la relation entre la position de bascule antérieure, l'hypo extensibilité du petit pectoral et les dyskinésies chez des personnes avec une atteinte de la coiffe des rotateurs et opérées de cette dernière. Ainsi que les répercussions sur la rééducation des patients opérés de la coiffe des rotateurs et leur évolution suivant les six mois de l'intervention.

Hypothèse : La présence d'hypo extensibilité du muscle petit pectoral maintiendrait l'épaule en position de bascule antérieure et entrainerait des dyskinésies scapulaires néfastes à une bonne récupération postopératoire de chirurgie de la coiffe des rotateurs.

Dans le protocole mis en place au sein de la clinique, le bilan d'épaule réalisé contient une dizaine de tests et de questionnaires. Le bilan se réalise avant (J0) et six mois (M6) après la réparation de la coiffe des rotateurs par chirurgie. L'opération est réalisée en ambulatoire par arthroscopie d'épaule. L'arthroscopie d'épaule est une technique chirurgicale qui permette par des incisions peu importantes de réaliser des gestes chirurgicaux par l'intermédiaire d'un arthroscope.

Pour répondre à ma problématique seul certains tests sont sélectionnés, confrontés et analysés. Une liste de 5 tests, mesures ou scores est conservée : le score de Constant, l'évaluation des dyskinésies par l'intermédiaire du SAT et le SRT, la palpation musculaire, la position spontanée de l'épaule et la distance entre la face postérieure de l'acromion et la table comparée au côté sain. Une étude descriptive et une analyse statistique sont alors faites en comparant les différents paramètres avant l'opération (nous appellerons les données récoltées à ce moment : J0) et ceux six mois après l'opération (nous appellerons les données récoltées à ce moment: M6).

6.2 Matériel et méthodes

6.2.1 Population étudiée

La population incluse dans l'étude est formée par les patients opérés d'une rupture de coiffe des rotateurs sous arthroscopie par les trois chirurgiens de la clinique et ayant passé le bilan pré et post opératoire à compter d'octobre 2015. Les masseurs-kinésithérapeutes qui sont à l'origine du protocole et qui évaluent les patients sont au nombre de quatre. Le bilan a été construit par l'ensemble des évaluateurs et les tests ont été décrits pour que l'évaluation soit la

même entre les différents praticiens. Les patients suivis en rééducation après leur opération par les évaluateurs sont exclus. Ce qui fait 42 personnes inclus dans l'étude (tableau I). Les données de l'étude sont récupérées par le moyen du service informatique de la clinique. La population est répartie de manière anonyme avec un numéro d'identifiant allant de 1 à 42.

Tableau I : présentation de la population étudiée.

Moyenne d'age	64,8
Nb de Femme	21
Nb d'Homme	21
Nb de droitier	28
Nb de gaucher	14
Nb de patients	42

6.2.2 Matériels utilisés

Les deux bilans sont réalisés dans les cabinets de kinésithérapeute au sein de la clinique. Les rendez vous sont fixés suite à leur rencontre avec le chirurgien. Le bilan dure entre 20 et 30 minutes. Les outils nécessaires pour réaliser ses bilans sont un ordinateur avec le logiciel Cross-Way, où sont pré enregistrés les différents items des scores (Constant et SPADI) ainsi qu'une grille pré remplie, pour les différents tests. Une table d'examen clinique est nécessaire ainsi qu'un dynamomètre, une règle graduée et un goniomètre.

Les différents tests et scores traités dans cette étude vont être décrits ci-dessous.

Outils statistiques utilisés

Les paramètres utilisés sont décrits par leur moyenne, écart-type, intervalle de confiance à 95% et ainsi que leur distributions dans la population. Un test de normalité de Shapiro-Wilk est réalisé pour connaître la distribution de la population étudiée. Pour comparer les moyennes des scores de constant entre J0 et M6 de l'ensemble de la population étudiée, un test non paramétrique est utilisé, le test de Student pour échantillon appariés. Le test non-paramétrique de Mann-Whitney est utilisé pour comparer deux échantillons indépendants. Les tests sont réalisés sur le site internet Statistical tools for high-throughput data analysis (24) ainsi que biostatgv (25).

Le score de Constant-Murley

En 2005, F. Fayad (26) recense près de 38 échelles différentes qui permettent l'évaluation de l'épaule.. Le score de constant-Murley est une référence comme outil d'évaluation de l'épaule pour la société européenne pour la chirurgie d'épaule et du coude (SECEC). Il permet

d'évaluer l'épaule sous quatre axes : la mobilité, la douleur, la force et le fonctionnel. Son score total s'exprime en valeur absolue sur 100 points. Le score obtenu sera à comparer avec une valeur fonctionnelle normale de l'épaule en fonction de l'âge et du sexe. (Annexe 2) C'est en 1987 que la méthode Constant est décrite (27). Chaque axe correspond à un nombre de point.

Le premier axe qui est celui de la douleur, est comptabilisé sur 15 points. Le patient doit évaluer sa douleur sur une échelle de 0 à 15, sachant que 0 correspond à une douleur extrêmement sévère et 15 une absence de douleur. Selon la méthode de Constant une évaluation verbale et une évaluation algométrique doivent être réalisées puis une moyenne de ces deux échelles est réalisée pour correspondre à la note sur 15 points. Dans les bilans réalisés, une seule échelle est demandée au patient celle de l'évaluation verbale et correspond directement à la note sur 15 points.

Le deuxième axe est celui des activités quotidiennes qui est sur 20 points. On distingue le niveau de travail avec la main sur 10 points. Les points sont attribués en fonction du niveau d'utilisation de l'épaule sans douleur et avec une force suffisante. (2 points au niveau de la taille, 4 points au niveau de l'appendice xiphoïde, 6 points au niveau du cou, 8 points au niveau de la tête et 10 points au dessus de la tête). L'impact sur la vie quotidienne est aussi évalué sur 10 points par l'intermédiaire de la gêne occasionnée lors des activités professionnelles (de 0 point : impossible à 4 points: aucune gêne), de la gêne lors du sommeil (de 0: douleur empêchant le sommeil à 2 points : aucune gêne) et la gêne lors des activités de loisirs (de 0 point : impossible à 4 points: aucune gêne). Dans les bilans les questions et réponses se font de manière orale.

Le troisième axe est celui de la mobilité qui correspond à un total de 40 points. Un examen clinique est nécessaire pour évaluer chaque composante de la mobilité qui sont : la flexion de l'épaule (sur 10 points), l'abduction (sur 10 points), la rotation interne (sur 10 points) et la rotation externe (sur 10 points). Pour chaque mouvement, les amplitudes correspondent à un nombre de points allant de 0 à 10.

Pour le dernier axe qui est la force, elle représente un total de 25 points. Elle est mesurée grâce à un dynamomètre, bras à 90° d'abduction dans le plan de la scapula. Il est attribué un point par 500 grammes tenu 5 secondes. Lors des bilans pré et post opératoires une seule mesure est réalisée, contre cinq répétitions espacées de cinq secondes de repos dans la description du score de constant. C'est la moyenne des cinq essais qui doit normalement être utilisée.

Le total de ces quatre axes est additionné pour donner un score sur 100. Le score maximal de 100 est rarement atteint, puisque l'âge et le sexe influent sur l'état de la coiffe et la force. Un tableau avec les valeurs fonctionnelles normales de l'épaule en fonction de l'âge et du sexe est à mettre en parallèle du score obtenu.

Le score de Constant est souvent utilisé dans les études anglo-saxonnes et francophones car il permet d'évaluer plusieurs axes. De plus, ces caractéristiques métrologiques sont de bonne qualité. Pour qu'un test clinique donne des informations utilisables et reproductibles il faut qu'il soit fiable (28). La fiabilité ou reproductibilité est le degré de confiance avec laquelle une échelle montre un signe particulier. Deux sortes de fiabilité ou reproductibilité doivent être envisagées : la fiabilité intra-observateur et inter-observateur. La fiabilité intra-observateur est la mesure de la capacité d'un unique évaluateur ou observateur d'obtenir un résultat identique à la suite d'utilisation successive d'un même test. La fiabilité inter-observateur est la mesure de la capacité de deux ou plusieurs évaluateurs d'obtenir des résultats identiques pour un même test. En ce qui concerne le score de constant la reproductibilité inter-observateur est de 0.84 ainsi que de 0.95 pour la reproductibilité intra-observateur. Le coefficient Kappa (κ) est utilisé comme facteur de fiabilité, pour un coefficient compris entre 0.81 et 1.0 la fiabilité est dite « forte » Cette faible marge d'erreur permet d'intégrer et de reproduire le score de constant à des études scientifiques.

The pectoralis minor length (PML) test

Pour mesurer la raideur ou l'hypo extensibilité du muscle petit pectoral le test : The pectoralis minor length test (PML) est réalisé. Ce test consiste à mesurer avec l'aide d'une règle graduée ou une équerre la distance entre la face postérieure de l'acromion et la table d'examen. En effet le patient se trouve en position de procubitus les bras le long du corps, les coudes fléchis reposant contre l'abdomen. Le coefficient de corrélation interclasse (ICC) est de 0.92-0.93 pour les personnes présentant des symptômes d'épaules. Ce coefficient classe ce test avec une fiabilité forte donc avec une excellente fiabilité intra-testeur. L'erreur-type de mesure (SEM) c'est-à-dire la marge d'erreur possible correspond entre 3 et 5 millimètres. En 2007 J. Lewis (29) réalise une étude avec 90 personnes sur les lesquels il réalise le test pour déterminer la précision de ce dernier. La spécificité est égale à 1 ce qui signifie que le test est capable de détecter la pathologie ici le raccourcissement du muscle petit pectoral chez 100% des sujets atteints. Cependant la sensibilité est de 0 ce qui signifie que la probabilité de détecter les patients qui n'ont pas un petit pectoral raccourci, est nulle.

Le scapular assistance test et le scapular resistance test

Les dyskinésies sont dans cette étude évaluées par le biais de deux tests qui sont le scapular assistance test (SAT) et le scapular resistance test (SRT). Ces deux tests ont déjà été décrits ci-dessus (Paragraphe Dyskinésies 4.1.2). W. Ben Kibler décrit ces deux tests mais également la fiabilité inter testeur du SAT (16). Il est mis en évidence un coefficient de kappa de 0.40 ce qui correspond à un accord modéré entre les évaluateurs.

Palpation musculaire

Les muscles de la région scapulaire, humérale et thoracique sont palpés pour repérer une éventuelle tension ou contracture musculaire. La reproductibilité est variable selon les études. La fiabilité intra-observateur sera plus élevée que la fiabilité inter-observateur. En effet la qualité de palpation musculaire repose essentiellement sur les connaissances anatomiques de l'examineur. De nombreux ouvrages peuvent être utilisés comme référence d'anatomie palpatoire(30). L'expérience du praticien n'est pas à négliger dans la pratique de la palpation.

Description morpho-statique

En passant par l'observation du patient en position debout naturelle, décontractée sans vêtements pouvant gêner l'analyse du haut du corps, les masseurs-kinésithérapeutes recherchent une position ou attitude spécifique. L'examen est subjectif, il se réalise à quelques mètres du patient afin de mettre en évidence la statique générale, la morphologie et les principales déformations pouvant avoir un retentissement fonctionnel ou analytique. L'observateur analyse le patient de manière méthodologique, c'est-à-dire qu'il va respecter un ordre (du bas vers le haut ou inversement). L'observation visuelle va se faire de dos, de profil droit et gauche ainsi que de face. L'ordre est défini par le masseur-kinésithérapeute mais son bilan morpho-statique ne devra pas omettre un plan pour avoir une vision la plus globale possible. L'observation est comparée au côté sain qui nous servira de référence.

Durant le bilan, la position de la tête est regardée (projetée en avant ou en arrière, décalée sur le côté droit ou gauche), la symétrie des clavicules (orientation, saillie osseuse) la position des épaules (plus haute, plus basse, en avant, en arrière), la scapula (décollement de l'angle inférieur, décollement du bord médial, élévation), l'espace thoraco-brachial est aussi comparé à celui du côté opposé, les reliefs musculaires sont observés pour éventuellement repérer une amyotrophie.

Dans le bilan pré- enregistré, seule la position spontanée de l'épaule est attendue. Mais le reste de l'observation réalisée n'est pas à négliger et pourra être noté si elle influence l'épaule. Dans les positions spontanées d'épaule trois positions significatives sont décrites : l'épaule lésée plus haute que l'épaule controlatérale (appelé épaule plus haute), l'épaule lésée plus basse que l'épaule controlatérale (appelé épaule plus basse) et épaule en avant (appelé épaule en bascule antérieure). Une épaule sans modification de posture est aussi signalée (appelé épaule normale ou rien).

6.3 Résultats de l'étude

Pour répondre à la problématique les scores, tests et observations décrits précédemment sont recueillis et analysés.

Le score de constant est défini pour l'ensemble de la population étudiée lors des bilans pré opératoire (J0) et lors des bilans finaux (M6)(fig. 3). La moyenne des scores de constant à J0 est de 53.8 avec un écart-type de 15. Les bornes supérieures et inférieures sont respectivement égales à 58.4 et à 49.3. Lors des bilans à six mois la moyenne des scores de constant est de 65.6 avec un écart-type de 15.2. Les bornes supérieures et inférieures sont égales à 70.2 et à 61. Les indices de confiance à 95% sont de 4.5 à J0 et de 4.6 à M6.

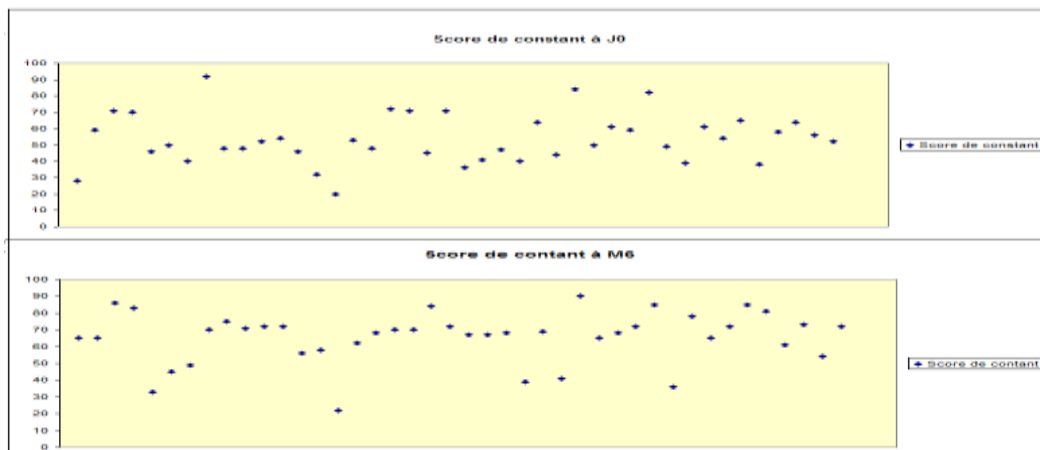


Figure 3: Score de constant à J0 et M6

Pour la suite de l'étude, l'échantillon est réparti selon plusieurs groupes. En ce qui concerne la position de l'épaule, nous retrouvons cinq classes, les patients présentant une épaule en position de bascule antérieure, une épaule plus haute, une épaule plus basse, une épaule dite normale c'est-à-dire qu'elle ne présente pas de modifications majeures de son positionnement et une épaule en rétropulsion (Cette position d'épaule ne sera pas étudiée par la suite en vue de l'effectif qui la représente). Pour les dyskinésies d'épaule seulement deux classes sont retrou-

vées : les patients qui présente une dyskinésie scapulaire (appelé présence de dyskinésie ou Dys +) c'est-à-dire avec au moins un des deux tests (SAT et SRT) positifs et les patients qui ne présentent pas de dyskinésies scapulaires (appelé absence de dyskinésie ou Dys -) c'est-à-dire qu'aucun des deux tests n'est positif lors du bilan.

Pour l'ensemble de ces groupes les nombres présents dans le tableau II correspondent au nombre de patient inclus dans le groupe sur le nombre total de patient inclus dans l'étude (42).

Tableau II : Moyennes des scores de constant ainsi que la répartition par groupe de la population à J0 et à M6

	J0	M6
Nb de bascule antérieure	30	18
Nb d'épaule plus haute	6	7
Nb d'épaule en retropulsion	0	1
Nb d'épaule plus basse	2	1
Nb d'épaule normale	4	15
Présence de dyskinésie	30	16
Absence de dyskinésie	12	26
Nb de patients total	42	
Moyenne Score de constant	57,8	65,6

Lors des bilans pré opératoire (J0) et lors des bilans post opératoires (M6) c'est en position d'épaule en bascule antérieure que la majorité de l'échantillon est retrouvée (tableau II).

En vue de la répartition de la population selon le positionnement spontanée de l'épaule il est intéressant d'observer l'impact des différentes positions sur la moyenne des scores de constant (fig.4). La position d'épaule plus basse n'est pas étudiée dans le graphique car le nombre de patient dans cette position est trop faible (un à J0 et deux patients à M6). Les moyennes des scores de constant sont calculées pour chaque groupe de position d'épaule et pour chaque bilans (J0 et M6).



Figure 4: Comparaison des moyennes des scores de constant selon les différentes positions de l'épaule.

Au niveau des contractures musculaires, lors du bilan palpatoire plusieurs muscles sont retrouvés (le petit pectoral, l'élèveur de la scapula, le serratus, le grand pectoral, le petit rond, le trapèze supérieur et inférieur, les rhomboïdes, les scalènes, le subscapulaire, le biceps, tri-

ceps,...). Cependant, seuls certains muscles sont conservés pour être comparés. Le muscle petit pectoral, l'élévateur de la scapula et le trapèze supérieur sont les trois muscles les plus retrouvés au cours des différents bilans réalisés et responsables des positions prises par l'épaule. C'est pourquoi leur distribution est comparée selon les quatre différentes positions d'épaule (fig.5) (bascule antérieure, épaule plus haute, épaule plus basse et pour les épaules sans modifications de positionnement aussi appelé rien) ainsi que leur évolution entre les deux bilans à six mois d'intervalle (J0 et M6).

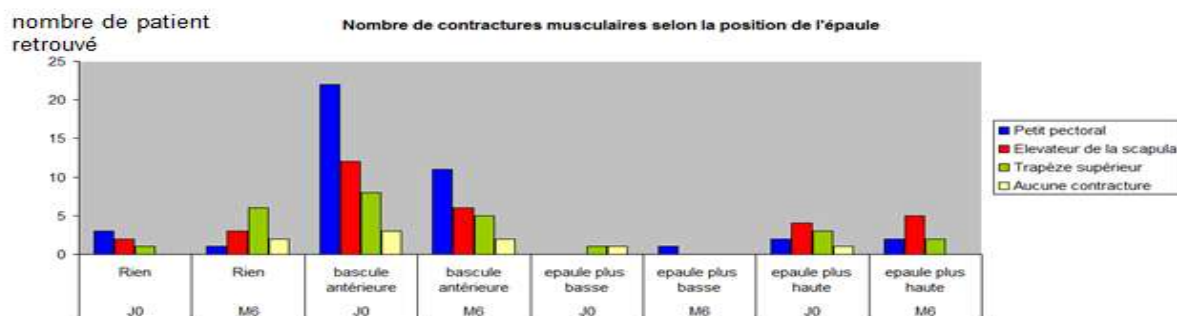


Figure 5: Répartition des contractures musculaires lors des différents bilans selon la position de l'épaule.

Lors des bilans, l'hypo extensibilité du muscle petit pectoral est objectivé par le test de mesure de la distance entre la face postérieure de l'acromion et la table d'examen. Pour répondre à la problématique, les patients avec les épaules en position de bascule antérieure sont classés selon leur distance avec la table et la face postérieure de l'acromion.

En effet quatre classes sont utilisées (fig.6): les mesures inférieures à zéro centimètre (<0 cm, de couleur bleu), les mesures égales à zéro centimètre (0 cm, de couleur rouge), les mesures comprises entre 0 et inférieures à deux centimètres (>0 et <2 cm, de couleur beige) et les mesures supérieures ou égales à deux centimètres (> ou = à 2cm, de couleur verte). La répartition par classes est mentionnée par le nombre de patient qui est inclus et par le pourcentage que cela représente par rapport à l'échantillon total. Cette répartition est réalisée à J0 et M6.

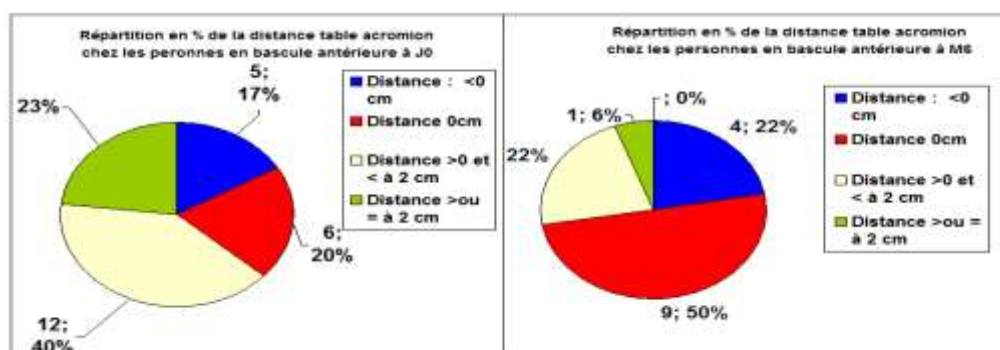


Figure 6 : Répartition des mesures de la distance entre la table et l'acromion chez les patients en position d'épaule en bascule antérieure à J0 et M6.

En ce qui concerne les dyskinésies scapulaires, la population est divisée dans un premier temps en deux groupes. Un premier groupe qui a des dyskinésies scapulaires (vert) et un deuxième qui n'en n'a pas (rouge). Ces deux groupes sont comparés à J0 (en vert) et à M6 (en bleu) par l'intermédiaire des moyennes des scores de constant et de leurs écarts-types (fig.7).

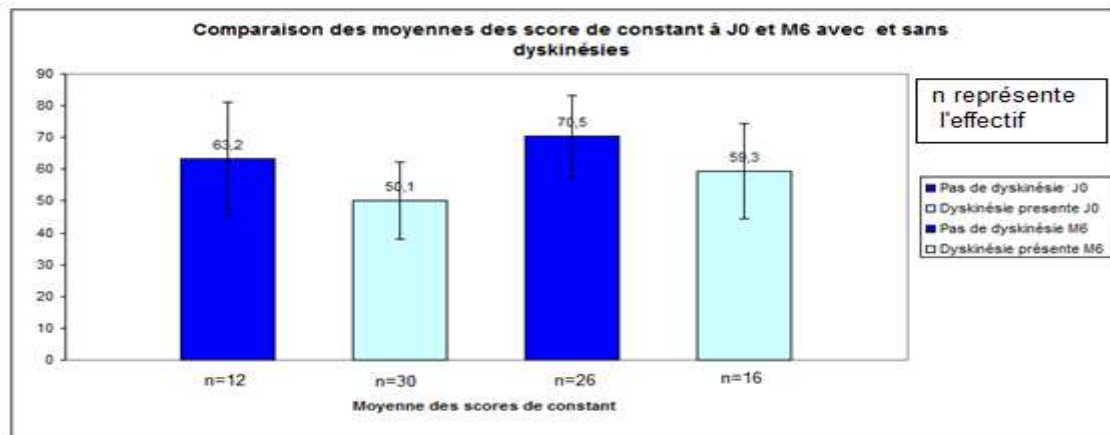


Figure 7 : Comparaison des moyennes des scores de constant avec et sans dyskinésie à J0 et M6.

Dans un second temps, la population est de nouveau séparée en deux groupes : dyskinésies absente (dys -) et dyskinésie présente (dys +) et en tenant compte des positions d'épaules (les épaules appelé rien en vert, les épaules en bascule antérieure en bleu et les épaules plus hautes en rouge). (fig. 8). La position d'épaule plus basse n'est pas étudiée (fig. 10) puisque le nombre de patients dans cette catégorie est trop peu important (deux patients à J0 et un seul à M6).

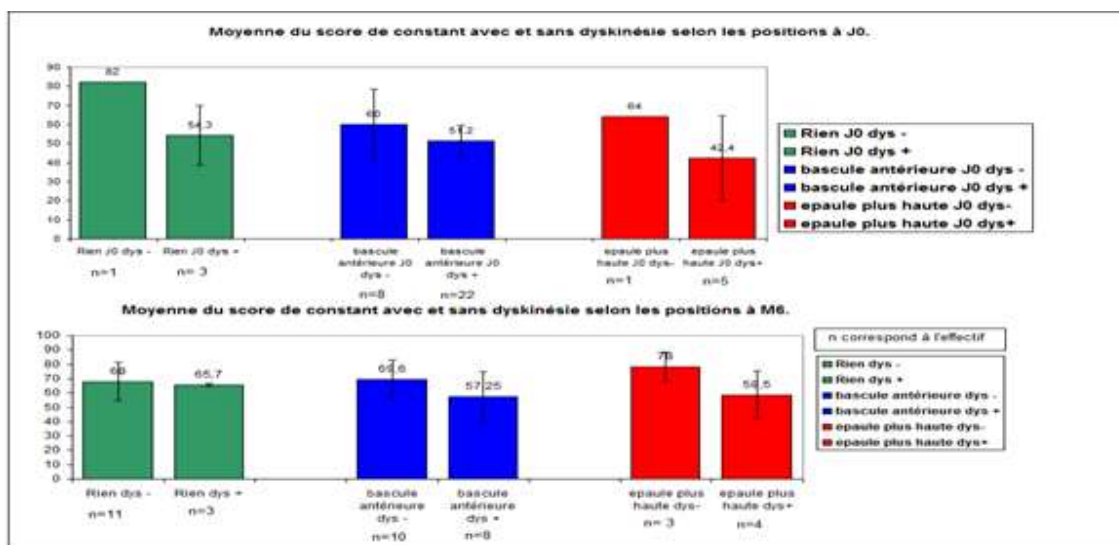


Figure 8 : Moyenne du score de constant avec et sans dyskinésie selon les positions d'épaules à J0 et M6.

6.4 Analyse des résultats

Lorsque les résultats des scores de constant sont analysés à J0 et M6, il est observé que la moyenne est augmentée d'environ 12 points six mois après l'intervention (M6) (fig.3). Les écart-types des deux moyennes (J0 et M6) sont calculées, ils sont presque identique pour les deux groupes c'est-à-dire de environ 15. Cette valeur correspond à l'étalement ou la dispersion des valeurs autour de la moyenne. Pour connaître la distribution des échantillons analysés, un test de Sharipo-Wilk est réalisé (annexe 3). Ce test nous permet de dire que les échantillons ne suivent pas une loi normale. Nous réalisons donc un test non paramétrique, un test de Student pour échantillons appariés. En effectuant le test, nous pouvons constater une différence significative non nulle entre les moyennes au risque alpha 5% de se tromper ($p < 0.05$ voir annexe 3). Ce qui nous permet de dire que l'opération de la coiffe des rotateurs et la rééducation créé une différence significative sur le score de constant, dans le sens d'une amélioration à six mois. En sachant que la moyenne d'âge de l'échantillon de population est de 64 ans, en se référant aux valeurs pondérées selon l'âge (annexe 2), les hommes de cette population devraient avoir un score en moyenne environ égale à 83 et pour les femmes environ égale à 70. A six mois, la moyenne du score de constant est de 65.6 avec un écart-type de 15.2 ce qui permet de dire que les patients se sont en moyenne, rapprochés de leur valeur de référence selon leur âge.

En ce qui concerne la position de l'épaule plus haute et plus basse leurs fréquences restent constantes dans le temps. Ce qui correspond à 14.2% pour la position d'épaule plus haute et 4.7% pour la position d'épaule plus basse à J0 et respectivement 11.9% et 2.38% à six mois. (Tableau II)

Lors des bilans, la position majoritairement retrouvée est celle de l'épaule en bascule antérieure. Lors des bilans initiaux (J0), cette position représente 71.4 % (30/42) de l'échantillon contre 42.8 % (18/42) à M6 (tableau II). Six mois après l'intervention chirurgicale et la rééducation il y a une diminution de 28.6% de la présence cette position lors du bilan morphostatique. Cependant il reste environ un patient sur deux avec l'épaule en position de bascule antérieure à six mois.

Pour l'épaule dite normale entre les deux bilans il y a une augmentation de 26% (J0 : 4/42 et à M6 : 15/42). Ce qui signifie que six mois après l'opération et la rééducation, il est retrouvé une amélioration de la position spontanée de l'épaule cependant cela ne correspond qu'à 35% de la population étudiée. Entre les deux bilans (J0 et M6) il y a une diminution de la présence

de dyskinésie c'est-à-dire que le nombre de patient avec une dyskinésie est environ divisé par deux. A J0 il y a 30/42 (71%) patients qui présentent des dysfonctions scapulaires, il reste 38% (16/42) de la population étudiée, après l'opération et la rééducation qui présente encore des dyskinésies scapulaires.

Maintenant que nous connaissons la répartition par positionnement d'épaule de la population étudiée, nous pouvons nous intéresser aux moyennes des scores de constant selon la position de l'épaule. Les moyennes des scores de constant de la position d'épaule plus basse, ne sont pas comparées car l'échantillon étudié doit contenir au minimum trois patients pour réaliser un test de comparaison de moyenne issu d'un échantillon indépendant (ici à J0 n c'est-à-dire l'effectif est égal à 2 et n est égal à 1 lors du bilan à M6). Elles ne sont donc pas intégrées dans la figure 4. La distribution de chaque échantillon est étudiée par un test de normalité et selon les résultats, un test paramétrique ou non paramétrique sera mis en place (Annexe 3). Afin de comparer les différentes moyennes, un test de Mann-Whitney sera répété à chaque fois entre deux moyennes de manière bilatérale. Ce test permet de comparer une moyenne issue d'un échantillon indépendant avec un nombre de patient différents (n peut être différent) selon les groupes analysés. Les moyennes sont comparées les unes par rapport aux autres, tout d'abord à J0 et par la suite à M6. A J0, la moyenne des scores de constant pour une épaule dite rien, est comparée à la moyenne de celle de l'épaule en bascule antérieure ainsi qu'à la moyenne de l'épaule plus haute. La moyenne de l'épaule en bascule antérieure est également comparée à celle de l'épaule plus haute. Pour chaque test le p-value est supérieure à 0.05 (Voir annexe 3). Nous pouvons donc conclure pour l'ensemble de ces comparaisons la même chose : les données comparées sont identiques ou proches entre elles avec un risque alpha 5% de se tromper. A M6, les mêmes comparaisons sont réalisées avec les données issues de l'échantillon à six mois. De même qu'à J0, les p-values obtenues sont supérieures à 0.05 ce qui veut dire que l'hypothèse nulle est retenue. Nous concluons également que les données sont identiques ou proches avec un risque alpha 5% de se tromper.

Ainsi nous pouvons dire que la position d'épaule à J0 et à M6 n'impacte pas les moyennes des scores de constant puisque les moyennes ne sont pas significativement différentes.

Nous allons nous intéresser aux contractures musculaires retrouvées dans la population étudiée. Nous nous intéressons uniquement à la répartition des contractures musculaires des muscles les plus retrouvés sont conservés (Le muscle petit pectoral, l'élévateur de la scapula et le trapèze supérieur). Pour la position d'épaule dite normale (appelé rien dans la fig.5) et la

position épaule plus basse il n'est pas retrouvé de muscles prédominants parmi les trois muscles étudiés. Néanmoins pour la position d'épaule en bascule antérieure nous retrouvons majoritairement le muscle petit pectoral au cours de la palpation. Lors du bilan à J0 il est retrouvé 22 fois sur 42 ce qui représente 52%. Six mois après, la fréquence d'apparition est divisée par 2 c'est-à-dire 11/42 (26%). Le muscle élévateur de la scapula est aussi retrouvé de façon importante dans la position d'épaule en bascule antérieure (à J0 : 12/42 : 28.5 % et à M6 6/42 : 14.2%). Pour la position d'épaule plus haute, c'est le muscle élévateur de la scapula qui est prédominant cependant sa présence n'est pas importante car à J0 sa présence est estimée à 9.5% (4/42) et 11.9% (5/42) à M6. Cette figure met en évidence la forte présence du muscle petit pectoral dans la position d'épaule en bascule antérieure par rapport au trois autres positions. Ce dernier doit sûrement être en lien avec le positionnement de l'épaule en bascule antérieure, nous pouvons nous demander si le petit pectoral peut être une des causes ou conséquences de cette position.

En vue de la prédominance de la position d'épaule en bascule antérieure et de la présence de contractures du muscle petit pectoral dans cette position, il est intéressant d'analyser les mesures de la distance de la face postérieure de l'acromion à la table des patients en décubitus (fig.6). Cette mesure permet d'objectiver une hypo extensibilité du muscle petit pectoral. En effet si cette mesure est supérieure à 0 (correspondant à la valeur de référence qui est ici celle de l'épaule saine), elle est le signe d'un raccourcissement du muscle petit pectoral. Le raccourcissement de ce dernier pourrait être la cause de cette position prise par l'épaule. Toutes les mesures de ce test se basent sur l'épaule opposée comme référence. Plusieurs études recherchent la valeur seuil de raccourcissement du petit pectoral, c'est ce que Weber a tenté de faire en 2016 (31) avec un seuil de 2.6 centimètres comme valeur de référence mais sans réussite. C'est pour cela qu'ici, les mesures présentées ne sont pas comparées à une valeur de référence mais à la valeur de l'épaule. Dans la figure 7, à J0 60% des patients en position d'épaule en bascule antérieure ont des mesures supérieures à 0 centimètre et 23 % supérieures ou égales à 2 centimètres. En essayant de se baser sur la plus grande différence entre les deux épaules (supérieures ou égales à 2 centimètres), moins de 23% des patients en position d'épaule en bascule antérieure à J0 pourrait parler d'hypo extensibilité du petit pectoral et incriminer ce dernier comme facteurs favorisant cette position. A six mois (M6), seulement 6 % des patients ont des mesures égales ou supérieures à 2 centimètres mais 72 % des patients ont des mesures inférieures ou égales à zéro centimètres ce qui va à l'inverse de la position décrite lors du bilan morpho-statique. Les mesures entre l'acromion et la table ne permettent

pas de mettre en évidence la présence d'hypo extensibilité du muscle petit pectoral de façon claire dans la population étudiée présentant une épaule en bascule antérieure à J0 et à M6. Cependant en vue des résultats obtenus et de la non corrélation avec les observations réalisées lors du bilan morpho-statique il est intéressant de nous questionner sur le recueil de données. En effet, le bilan morpho-statique est réalisé debout alors que les mesures de la distance entre l'acromion et la table de l'examen sont réalisées en décubitus. Ceci pourrait sans doute expliquer les écarts retrouvés entre les deux variables observées, par l'action de la pesanteur sur les épaules du patient en décubitus.

Dans la figure 7, les moyennes des scores de constant des groupes avec et sans dyskinésies sont comparées. En effet comme les dyskinésies scapulaires modifient la cinétique de l'épaule cela laisse supposer que leurs présences auraient un impact négatif sur les scores de constant.

Un test de normalité est effectué avec le test de comparaison (annexe 3). Un test de Mann-Whitney est réalisé et nous pouvons poser l'hypothèse nulle (H_0) = la distribution de la variable quantitative est la même dans les 2 groupes. Pour commencer à J0 la moyenne des scores de constant pour le groupe présentant des dyskinésies scapulaire (Dys+) est comparée à la moyenne du groupe qui ne présente pas (Dys-), la p-value est égale à 0.039, elle est donc inférieure à 0.05. L'hypothèse H_0 est rejetée. La moyenne des deux mêmes groupes (Dys+ et Dys-) est ensuite comparée à M6, nous obtenons une p-value égale à 0.006, elle est inférieure à 0.05 c'est-à-dire que nous rejetons H_0 .

Pour conclure nous pouvons dire que le groupe qui présente des dyskinésies scapulaires (dys+) a une moyenne significativement différente du groupe qui n'en présente pas (Dys-) à J0 et à M6 au risque alpha 5% de se tromper. La présence de dyskinésies scapulaires a donc un impact négatif sur le score de constant visible sur la figure 4 et donc sur la cinématique, la force, la mobilité de l'épaule et la douleur (les quatre composantes du score de constant).

Maintenant intéressons nous à l'impact de la présence de dyskinésie sur la moyenne du score de constant chez la population classée par groupe de positionnement d'épaule. Est-ce que certaines positions d'épaule sont plus impactées au niveau du score de constant par la présence de dyskinésies scapulaire ? Les tests de comparaison de moyennes sont non réalisables en vue de l'effectif inférieur à trois dans certains groupes (annexe 3) et les résultats ne peuvent donc pas être comparés avec d'autres groupes qui eux ont le nombre nécessaire de patients. Seul les patients avec une épaule en bascule antérieure peuvent être répartis en deux groupes (avec ou sans dyskinésies) et avoir le nombre de patient requis. De plus les quatre échantillons suivent

une loi normale (annexe 3), un test paramétrique est donc utilisé pour comparer les moyennes des scores de constant (ici le test de Student pour échantillon indépendant). En comparant les moyennes des scores de constant des personnes ayant des dyskinésies et une épaule en position de bascule antérieure à J0, une différence significative est retrouvée au risque alpha 5% de se tromper. Les mêmes résultats sont obtenus à M6. Ce qui nous permet de dire que la présence de dyskinésies scapulaire a un impact négatif sur les scores de constant à J0 et à M6 pour les patients en bascule antérieure, néanmoins l'étude ne nous permet pas de comparer ces résultats avec les autres positions et donc de dire si les patients avec bascule antérieure sont plus touchés par la présence de dyskinésies.

Maintenant que nous connaissons la proportion de patients qui sont en position de bascule antérieure d'épaule, le nombre de patients qui présentent des dyskinésies scapulaire, l'impact de la position de bascule antérieure sur la moyenne du score de constant ainsi que celui des dyskinésies, il est intéressant de connaître le lien entre ces derniers en observant le nombre de patients qui présentent des dyskinésies chez la population qui est en position de bascule antérieure (tableau III).

Tableau III : Nombre de patients qui présentent une dyskinésie scapulaire dans la population qui est en position d'épaule en bascule antérieure à J0 et M6.

	J0	M6
Dyskinésie présente	22 /30	8/18
Pourcentage	73,30%	44,44%

En effet, chez les patients qui présentent une épaule en position de bascule antérieure à J0, 73 % d'entre eux ont une dyskinésie scapulaire contre 44% à M6. Ces observations nous permettent de dire qu'avant l'opération (J0), la position d'épaule en bascule antérieure peut être la cause ou la conséquence des dyskinésies scapulaires dans les trois quart des cas. Cependant après l'opération et la rééducation (M6) il est retrouvé dans moins de la moitié des cas des dyskinésies chez les personnes en position d'épaule en bascule antérieure. Nous pouvons nous demander ce qui maintient l'épaule dans cette position six mois après l'opération puisque les dyskinésies ne peuvent pas en être la cause dans 50% des cas.

Pour terminer l'implication du muscle le petit pectoral dans le positionnement de l'épaule et les dyskinésies, est intéressante à essayer de comprendre. Précédemment dans l'étude, il a été mis en évidence que ce muscle est largement retrouvé contracturé dans l'échantillon de population qui est en position de bascule antérieure cependant il n'a pas été montré que le petit pectoral présentait des hypo extensibilités qui pourraient être responsables de ce maintien de

positionnement. Nous allons nous arrêter sur le lien entre les dyskinésies et le muscle du petit pectoral en observant le nombre de patient qui présente une contracture du petit pectoral chez les patients avec des dyskinésies scapulaires (tableau IV). Est-ce que la présence de dyskinésie serait en lien avec une forte présence de contractures du muscle petit pectoral ?

Tableau IV: Nombre de patients ayant des contractures du muscle petit pectoral chez les patients présentant des dyskinésies scapulaires à J0 et M6.

	J0	M6
contracture du petit pectoral	22 /30	7/15
Pourcentage	73,30%	46,60%

Dans l'échantillon étudié, à J0 73% des patients qui ont une dyskinésie scapulaire ont le petit pectoral contracturé lors du bilan palpatoire contre 46% à M6. Ce qui veut dire que lors de la présence de dyskinésies il ya de forte probabilité de retrouver une épaule en position de bascule antérieure ainsi que le muscle petit pectoral contracturé. Ces trois éléments sont liés et ce lien est d'autant plus marqué dans une population avec une rupture de coiffe des rotateurs non réparée (J0).

6.5 Discussion

6.5.1 Validation de l'hypothèse de départ

Après l'analyse des résultats revenons sur l'hypothèse de départ. L'étude réalisée permet de mettre en avant certains points qui nous aiderons à valider ou invalider à l'hypothèse.

Tout d'abord, il est constaté une amélioration significative des moyennes des scores de constant (environ dix points de moyenne) suite à l'opération ainsi que la rééducation entre les premiers bilans et les bilans finaux ce qui leur permet d'atteindre ou de se rapprocher de leur valeur de référence selon leur âge. En ce qui concerne la position spontanée d'épaule c'est la position en bascule antérieure qui ressort principalement des bilans pré et post opératoire. En pré opératoire la forte présence de cette position (71%) peut être expliquée par le positionnement de l'épaule en position antalgique c'est-à-dire coude fléchi, l'autre main qui soutient l'avant bras et l'épaule enroulée vers l'avant. Cette position pourrait favoriser la position de bascule antérieure de l'épaule. Cependant le maintien de cette position six mois après (M6) chez 42.8% de l'échantillon n'est pas expliqué. La présence de dyskinésies à J0 n'est pas à négliger (71%) et peut être mis en relation avec la position d'épaule en bascule antérieure, il est retrouvé de façon importante la présence de dyskinésies chez les patients dans cette position. Lors des bilans post opératoires (M6) 38% de la population présente des dyskinésies

mais le lien avec la posture en bascule antérieure est plus difficile à établir. En effet seul 44% des patients dans cette positions ont des dyskinésies scapulaires. Le maintien en bascule antérieure n'est pas explicable par la présence de dyskinésies six mois après l'opération. L'impact de ce positionnement de l'épaule sur la moyenne du score de constant est faible. L'étude tend à montrer une diminution des scores chez les personnes en position de bascule antérieure par rapport aux autres patients de l'échantillon lors des bilans initiaux. Cet impact négatif sur les scores de constant à J0 peut être expliqué par la forte présence de dyskinésies scapulaires chez les patients en bascule antérieure. En effet les dyskinésies scapulaires ont une influence négative sur les moyennes des scores de constant de l'échantillon étudiée ainsi que sur les moyennes des patients en position de bascule antérieure cependant les autres positions d'épaules n'ont pas été analysées. Dans les bilans, les contractures musculaires ont été relevées, c'est le muscle petit pectoral qui est retrouvé majoritaire chez les patients en bascule antérieure. Néanmoins l'hypo extensibilité de ce dernier n'a pas été objectivé dans l'étude et ne nous permet pas d'expliquer le lien entre la présence du petit pectoral contracturé et l'épaule en bascule antérieure. Chez les patients présentant des dyskinésies scapulaires le muscle petit pectoral est aussi largement retrouvé ce qui nous permet de dire que le positionnement de l'épaule, les dyskinésies ainsi que le muscle petit pectoral sont liés dans la population étudiée.

En vu des éléments qui ressortent de l'étude, l'hypothèse posée au début est invalidée car le petit pectoral ne peut pas être qualifié d'hypo extensible et donc semble ne pas être à l'origine de la position de l'épaule en bascule antérieure dans cet échantillon de population. Les dyskinésies scapulaires et le positionnement de l'épaule sont liés mais l'étude proposée ne permet pas de déterminer lequel des deux est la cause ou la conséquence de l'autre.

Même si l'étude n'a pas permis de prouver l'impact de la présence du petit pectoral contracturé et de la position d'épaule en bascule antérieure de manière significatif sur les scores de Constant donc sur le fonctionnement et la récupération de l'épaule, il semblerait que la présence d'un de ces éléments, tendent à diminuer le score de constant. Néanmoins l'étude a montré de manière significative l'impact négatif de la présence de dyskinésies scapulaires. Leurs apparitions dans un bilan seraient donc non favorables à la récupération optimale de l'épaule et de son fonctionnement physiologique. De plus au vu de la fréquence d'apparition et les liens mis en évidence entre le petit pectoral contracturé, les dyskinésies scapulaires et la position d'épaule en bascule antérieure lors des deux bilans (pré et post opératoire) il serait

donc intéressant de les prendre en compte lors de la rééducation de l'épaule opérée de la coiffe des rotateurs pour les traiter et donc de bien les repérer lors des bilans.

6.5.2 Limites de l'étude et de la méthodologie utilisée

Dans l'étude proposée, l'évolution des patients est basée sur le score de constant, qui est composé pour un quart de son score par l'évaluation de la force. Nous pouvons mettre en avant l'importance de cet item d'autant plus que l'évaluation de la force en post opératoire de rupture de coiffe n'est pas utilisable avant trois à six mois. Egalement les patients mesurent leur force en abduction bras tendu, dans une position non fonctionnelle. Cette position est très contraignante pour la coiffe et favorise le conflit sous acromial, elle peut donc facilement engendrer des douleurs et gêner l'évaluation. Nous pouvons nous interroger sur la récupération de la force des patients de l'étude à six mois, la réalisation de cette mesure ainsi que l'impact sur les scores de constants. (32)

En ce qui concerne l'évaluation des dyskinésies, le coefficient de kappa pour le test du SAT (0.40) ne permet pas de garantir un bon accord entre les mesures observées. En vue de l'importance des dyskinésies scapulaires il serait peut être intéressant de remplacer le scapular assistance test par le scapular assistance test modifié (SAT modifié). En effet, en 2006 Rabin (33) décrit le SAT modifié dans le plan de la scapula et dans le plan sagittal. Ce test consiste à ajouter une aide pour la bascule postérieure avec la paume de la main sur la scapula et les doigts sur l'acromion lors de l'élévation en plus de l'accompagnement de la sonnette latérale qui est déjà présente dans le SAT. Le SAT modifié est un test acceptable pour la clinique, effectivement pour le test réalisé dans le plan de la scapula le coefficient de kappa est de 0.53 et une fiabilité inter-testeur de 0.77 et respectivement de 0.62 et 0.91 dans le plan sagittal. Ce test (SAT modifié) serait plus intéressant en vue de ses qualités métrologiques (bon accord et bonne reproductibilité entre évaluateurs) et au vu de la composante de bascule postérieure qui est corrigée. La correction de cette composante nous permettrait de mieux mettre en relation les dyskinésies scapulaires et la posture d'épaule en bascule antérieure et donc se rapprocher de la problématique.

Dans l'étude, la mesure de l'hypo extensibilité du petit pectoral est difficilement analysable et difficile à mettre en relation avec le bilan morpho-statique réalisé. Ces constatations peuvent s'expliquer par le fait que la mesure de la distance entre la table et l'acromion décrit par Kendall, est une mesure indirecte qui est influencé par la position de la scapula, le type de table (plan plus ou moins dur), l'action de la pesanteur sur l'épaule et la forme et le poids du thorax

qui peut modifier la longueur du petit pectoral et la position de la scapula. Malgré un coefficient de corrélation intra évaluateur compris entre 0.92 et 0.97, cette mesure est influencée par trop de facteurs qui peuvent modifier le résultat pour être comparé au bilan morphostatistique réalisé debout. En sachant que le raccourcissement du muscle petit pectoral peut être mesuré de manière directe et facilement grâce à un mètre ruban. Une étude en 2016 (34), décrit et valide la mesure avec le mètre ruban. La validité de la mesure directe est faite pour les mêmes évaluateurs (coefficient de corrélation intra évaluateur : 0.95-0.97), par des évaluateurs différents (coefficient de corrélation inter évaluateur : 0.86-0.87) et dans le temps (mesure à sept jours d'intervalle coefficient de corrélation intra classe : 0.95) ce qui permet un suivi des mesures. La mesure avec le mètre ruban serait intéressante à mettre en place pour remplacer la mesure entre la table et l'acromion de part sa facilité de mise en place, du matériel nécessaire et de l'excellente fiabilité inter et intra évaluateur.

Le dernier point quant aux limites de l'étude est le nombre de patients inclus dans l'échantillon (42). Plusieurs fois l'échantillon est réparti en différents groupes ce qui réduit le nombre de patients arrivant certaines fois à des groupes avec moins d'une dizaine de patients ce qui explique la grandeur des écart-types et la non réalisation de test statistique. Il faudrait réaliser une autre étude de plus grande ampleur, inclure un plus grand nombre de patients et ainsi avoir une meilleure représentation de la population.

En ce qui concerne les intérêts nous pouvons dire que cette étude répond à l'hypothèse et au questionnement initial. Les résultats et les articles récemment sortis (2016) ont permis de remettre en cause une croyance (l'action principale du petit pectoral dans le positionnement de l'épaule en bascule antérieure). De plus certains éléments mis en évidence et détaillés pour l'étude permettent de mieux comprendre des mécanismes physiopathologiques ainsi de mieux les appréhender en tant que professionnel.

6.5.3 Confrontation et comparaison à la littérature

En 2016 plusieurs études se sont penchées sur l'implication du muscle petit pectoral dans les pathologies d'épaule, pour connaître son rôle dans la posture et la cinématique scapulaire.

Dans un premier temps en partant du principe que le petit pectoral est raccourci un protocole d'étirements a été mis en place par Rosa et al (33). Ce protocole est réalisé sur deux groupes de 25 personnes, un avec des douleurs d'épaule et un sans. L'intérêt est d'évaluer les effets du protocole sur la fonction, la longueur musculaire et la cinématique scapulaire. Le protocole s'établit sur 6 semaines avec un étirement quotidien, quatre répétitions d'une minute

d'étirement espacées de 30 secondes de repos. L'étirement est réalisé de manière unilatérale, la personne est debout avec le bras à 90° d'abduction, coude fléchi à 90°, la face palmaire de la main face au mur et la jambe controlatérale est fléchie et en avant (Annexe 4). Pour appliquer l'étirement, le tronc est penché en avant tête tournée du coté opposé. Les résultats de cette étude montrent que les scores d'incapacité (Arm, shoulder et Hand) ont diminués de manière significative, l'inclinaison postérieure de scapula a augmenté lors de la flexion de manière significative mais aucune différence n'est retrouvée en ce qui concerne la longueur du muscle petit pectoral. Le protocole d'étirement du petit pectoral n'a pas modifié la longueur de celui-ci, ni la cinématique scapulaire chez les sujets avec ou sans douleur à l'épaule malgré l'amélioration de la fonction du membre supérieur et de la douleur chez les patients souffrant de l'épaule.

Pour aller plus loin Weber (31), a étudié l'effet immédiat de la ténotomie du petit pectoral sur les résultats du test PML avec ou sans pression sur le processus coracoïde. En effet, 16 sujets ayant une instabilité de l'épaule antérieure qui subissent une opération Latarjet sont recrutés, le test PML est réalisé avec un ordre précis de pressions manuelles avant et après la ténotomie du petit pectoral. Malgré une différence significative suite à la ténotomie, le changement est trop faible par rapport à la variabilité des mesures. De plus chez 12 des 16 patients, les mesures sont restées au dessus du seuil de 2.6 cm après la ténotomie, seuil diagnostique pour le muscle petit pectoral raccourci utilisé dans l'étude. Les résultats obtenus suggèrent que le muscle petit pectoral ne pourrait pas être la structure majeure qui est en cause de la réduction de l'inclinaison scapulaire postérieure et donc de la position en bascule antérieure. Cependant l'étude est réalisée sur un échantillon de population spécifique (population présentant une instabilité d'épaule) nous ne pouvons donc pas généraliser mais elle complète parfaitement mon étude quant au rôle et à l'impact du petit pectoral dans le positionnement de l'épaule en bascule antérieure.

En vue des récentes études et des observations réalisées lors de mon travail, nous pouvons nous questionner sur les mécanismes principaux qui maintiennent l'épaule en bascule antérieure dans les pathologies d'épaule et plus particulièrement chez les patients atteints de rupture de coiffe de rotateurs.

6.6 Conclusion de l'étude

L'étude réalisée permet de répondre au questionnement initial tout en soulevant de nouvelles interrogations. En effet le rôle du petit pectoral reste en suspens, ainsi que le maintient du mécanisme de bascule antérieure de l'épaule fortement retrouvé dans cet échantillon. Cepen-

dant les conséquences des modifications de postures ainsi que les dyskinésies sont établis et prennent donc une place dans la rééducation de patients atteints de rupture de coiffe de rotateurs. Ces axes ne sont pas décrits par la Haute Autorité de Santé dans les recommandations professionnelles.

Sur le plan professionnel, l'étude permet de mettre en avant l'importance du bilan réalisé par les masseur-kinésithérapeutes et fait ressortir des éléments non négligeables de la rééducation (posture d'épaule différente de celle du côté sain, des dyskinésies scapulaires et des contractions musculaire) qui peuvent modifier la cinétique scapulaire.

7 Conclusion du travail écrit

En lien avec les masseurs-kinésithérapeutes qui réalisent les bilans, lors projet est de modifier les bilans qu'ils réalisent. En effet dans le bilan un score de SPADI (The Shoulder Pain and Disability Index) était utilisé il est désormais remplacé par un SST (simple shoulder test), le test de O'brien est supprimé et un indice de satisfaction est réalisé lors du bilan à six mois. La volonté des praticiens est de faire évoluer leurs bilans en même temps qu'ils pratiquent et observent des points particuliers. Ce travail m'a permis de répondre en grande partie aux interrogations issues de l'observation de réalisation de bilan en pré et post opératoire et d'ainsi faire évoluer mes croyances. Même si certains facteurs ne sont pas encore décrits, d'autres sont écartés (Le petit pectoral comme facteur principal de la bascule antérieure n'est plus d'actualité), ce travail montre que le professionnel de santé doit interroger ses connaissances, ses observations et les confronter avec la littérature pour améliorer et donner du sens à sa pratique quotidienne.

Références bibliographiques

1. Bonnel F, Marc T. Le muscle nouveaux concepts: anatomie, biomécanique, chirurgie, rééducation. Montpellier: Sauramps médical; 2009.
2. Masso-kinésithérapie après chirurgie des ruptures de coiffe et arthroplasties d'épaule [Internet]. Haute autorité de santé; 2008 nov. Disponible sur: [http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2008-12/masso-kinesitherapie_apres_chirurgie_des_ruptures_de_coiffe_et_arthroplasties_depaule_-_liste_de_criteres.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2008-12/masso_kinesitherapie_apres_chirurgie_des_ruptures_de_coiffe_et_arthroplasties_depaule_-_liste_de_criteres.pdf)
3. Kapandji IA, Tubiana R. Anatomie fonctionnelle. physiologie de l'appareil locomoteur: schémas commentés de mécanique humaine : 805 dessins originaux de l'auteur 1, 1,. Paris: Maloine; 2008.
4. Drake RL, Vogl AW, Mitchell AWM, Duparc F, Duparc J. Gray's anatomie pour les étudiants. 2eme éd. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson; 2010.
5. Kibler WB. The role of the scapula in athletic shoulder function. Am J Sports Med. avr 1998;26(2):325-37.
6. Kibler WB, Sciascia A. Current concepts: scapular dyskinesis. Br J Sports Med. 1 avr 2010;44(5):300-5.
7. Srour F, Nephtali J-L. Examen clinique et tests de la scapula. Kinésithérapie Rev. juill 2012;12(127):40-9.
8. Pallot A. Le rythme scapulo-huméral de la scaption. Kinésithérapie Rev. oct 2011;11(118):41-7.
9. Marc T, Gaudin T, Teissier J, Bonnel F. Les dyskinésies de la scapula. Kiné Sci. mai 2011;(521):5-11.
10. Ludewig PM, Reynolds JF. The association of scapular kinematics and glenohumeral joint pathologies. J Orthop Sports Phys Ther. 2009;39(2):90-104.
11. Thomazeau H, Ropars M, Duperron D. Histoire naturelle des ruptures de la coiffe des rotateurs. In: Ruptures De la Coiffe des Rotateurs. Elsevier; 2011. p. 15-23.
12. Gleyze P, Charoussat C, Joudet T. Les ruptures de la coiffe des rotateurs. In: Ruptures De la Coiffe des Rotateurs. Elsevier; 2011. p. 24-44.
13. Neer C. Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder : a preliminary report. J Bone Jt Surg-Am Vol. 1972;(54):41-50.
14. Kibler WB, Ludewig PM, McClure PW, Michener LA, Bak K, Sciascia AD. Clinical implications of scapular dyskinesis in shoulder injury: the 2013 consensus statement from the 'scapular summit'. Br J Sports Med. sept 2013;47(14):877-85.
15. Srour F, Nephtali J-L. Rééducation des épaules présentant une dyskinésie de la scapula. Kinésithérapie Rev. juill 2012;12(127):50-62.

16. Kibler WB, Uhl TL, Maddux JWQ, Brooks PV, Zeller B, McMullen J. Qualitative clinical evaluation of scapular dysfunction: A reliability study. *J Shoulder Elbow Surg.* nov 2002;11(6):550-6.
17. Kibler WB, Sciascia A, Wilkes T. Scapular Dyskinesia and Its Relation to Shoulder Injury. *J Am Acad Orthop Surg.* juin 2012;20(6):364-72.
18. Srour F, Dumontier C, Loubière M, Barette G. Evaluation clinique et fonctionnelle de l'épaule douloureuse. *Kinésithérapie-Médecine Phys-Réadapt.* 2013;
19. Borloz S, Graf V, Gard S, Ziltener J-L. Dyskinésie de l'omoplate. *Rev Médicale Suisse.* 2012;8(367):2422-8.
20. Ludewig PM. The Effect of Long Versus Short Pectoralis Minor Resting Length on Scapular Kinematics in Healthy Individuals. *J Orthop Sports Phys Ther.* avr 2005;
21. Finley MA, Lee RY. Effect of sitting posture on 3-dimensional scapular kinematics measured by skin-mounted electromagnetic tracking sensors. *Arch Phys Med Rehabil.* avr 2003;84(4):563-8.
22. Yamamoto A, Takagishi K, Kobayashi T, Shitara H, Ichinose T, Takasawa E, et al. The impact of faulty posture on rotator cuff tears with and without symptoms. *J Shoulder Elbow Surg.* mars 2015;24(3):446-52.
23. Borstad JD. Resting position variables at the shoulder: evidence to support a posture-impairment association. *Phys Ther.* avr 2006;86(4):549-57.
24. Statistical tools for high-throughput data analysis [Internet]. Disponible sur: <http://www.sthda.com/english/>
25. Biostatgv [Internet]. Disponible sur: <https://marne.u707.jussieu.fr/biostatgv/>
26. 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.
27. Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop.* janv 1987;(214):160-4.
28. Cleland J, Koppenhaver S, Netter FH, Machado CAG, Craig JA, Pillu M. Examen clinique de l'appareil locomoteur: tests, évaluation et niveaux de preuve. Issy-les-Moulineaux: Elsevier-Masson; 2012.
29. Lewis JS, Valentine RE. The pectoralis minor length test: a study of the intra-rater reliability and diagnostic accuracy in subjects with and without shoulder symptoms. *BMC Musculoskelet Disord.* déc 2007;8(1).
30. Tixa S. Atlas d'anatomie palpatoire. investigation manuelle de surface Tome 1, Tome 1., Issy-les-Moulineaux: Masson; 2005.
31. Weber C, Enzler M, Wieser K, Swanenburg J. Validation of the pectoralis minor length test: A novel approach. *Man Ther.* avr 2016;22:50-5.

32. Sablayrolles P. L'évaluation fonctionnelle de l'épaule dégénérative. *Kiné Sci.* juill 2008;(489):11-7.
33. Rabin A, Irrgang JJ, Fitzgerald GK, Eubanks A. The Intertester Reliability of the Scapular Assistance Test. *J Orthop Sports Phys Ther.* sept 2006;36(9):653-60.
34. Rosa DP, Borstad JD, Pires ED, Camargo PR. Reliability of measuring pectoralis minor muscle resting length in subjects with and without signs of shoulder impingement. *Braz J Phys Ther.* avr 2016;20(2):176-83.
35. Rosa DP, Borstad JD, Pogetti LS, Camargo PR. Effects of a stretching protocol for the pectoralis minor on muscle length, function, and scapular kinematics in individuals with and without shoulder pain. *J Hand Ther.* oct 2016;

Annexes

Annexe 1 : Exercices d'auto rééducation présent dans le livret donné au patient avant l'opération.

EXERCICES AUTO-REEDUCATION J0 - J21

AUTO-REEDUCATION DE L'ÉPAULE
EXERCICES À RÉALISER TROIS FOIS PAR JOUR

RECOMMANDATIONS :

- 1 Le coude et le poignet sont posés et fixés sur une table.




- 2 Chaque mouvement est réalisé sans douleur.
- 3 Les mouvements sont lents et relâchés.
- 4 Chaque mouvement est réalisé 15 fois environ.

VOIR LA VIDÉO DES EXERCICES
https://youtu.be/hxMT6y4_1-E




12

EXERCICE 1 :
Mouvement sans l'aide de la main, vers l'avant.




Extension




Flexion

EXERCICE 2 :
On se sert de la main, le bras reste vers l'extérieur.




Rotation antérieure




Rotation externe

EXERCICE 3 :
On rapproche le coude de l'épaule ou de son axe de rotation en abaissant l'épaule.



Rapprochement



Abaissement

15

REÉDUCATION J21 - J45

Début de votre rééducation avec votre kinésithérapeute 2 à 3 fois par semaine.
Mobilisation douce et passive sans dépasser 120° de flexion.
Pas de port de charge.
Serrage progressif de l'attelle à partir de la 3^{ème} semaine (1 h/jour puis 1h le matin et 1h l'après-midi...).

AUTO REÉDUCATION J45 À 6 MOIS

- 1 **ELEVATION**

- 2 **ROTATION EXTERNE**

- 3 **ROTATION INTERNE**


14

CONSULTATIONS 45 JOURS PAR VOTRE KINÉSITHÉRAPEUTE DE VILLE

Mobilisation antérieure dans le plan de l'axe plate	Rotation externe coude au corps

Contractures trapèzes : oui non
Douleur plus importante la nuit : oui non
Rééducation douloureuse : oui non

CIRCUIT CAPSULITE
Douleur oppressante à la mobilisation et réveillant la nuit malgré traitement antalgique.
Si la rotation externe 1 en passif coude au corps est de moins de 10° avec 3 réponses positives, veuillez contacter le kinésithérapeute de l'Institut de l'épaule au numéro de téléphone suivant :

02 28 25 56 95

15

Annexe 2 : Score de constant et tableau des scores fonctionnels selon l'âge.



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 normalisée (%)					

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	58	58	50	52

Annexe 3 : Détails des différents tests statistiques réalisés.

Pour comparer la moyenne des scores de constant à J0 et celle de M6 de l'ensemble de la population il faut connaître si la population suit une loi normale. Un test de Shapiro-Wilk est réalisé sur l'échantillon à J0 et à M6 en posant l'hypothèse nulle, H_0 : L'échantillon est issu d'une population normalement distribuée.

	J0	M6
Population étudiée (n)	42	42
p-value	0,83	0,004
Rejet de H_0	Non	Oui

Nous pouvons conclure que l'échantillon étudié à J0 suit une loi normale (H_0 est retenue) contrairement à M6 (H_0 est rejetée).

Comme les deux échantillons ne suivent une loi normale nous allons utiliser un test non paramétrique pour comparer les moyennes avec le test de student pour échantillon appariés.

L'hypothèse nulle (H_0) du test de student est posée : la différence entre les moyennes est nulle.

P-value égale 5.67×10^{-6} , p-value < 0.05 donc H_0 est rejetée. Les deux moyennes comparées sont significativement différentes au risque alpha 5% de se tromper. Il est donc observé une différence significative entre les scores de constant à J0 et à M6.

Pour la suite comme la population est classée en différentes positions Il faut comparer les moyennes des scores selon les positions d'épaules. Sur le graphique seulement 3 positions sont décrites car il n'y a pas assez de patients dans le groupe concerné pour que cela soit intéressant à analyser (n c'est-à-dire l'effectif est inférieur à 3). Avant de réaliser le test de comparaison, le test de normalité (Shapiro-Wilk) pour chaque groupe population est effectué en posant l'hypothèse nulle, H_0 : L'échantillon est issu d'une population normalement distribuée. Si p-value < 0.05 : H_0 est rejetée et si p-value > 0.05 : H_0 est retenue

	J0	M6		J0	M6		J0	M6
patient avec une épaule en bascule antérieure (n)	30	18	patient avec une épaule plus haute (n)	6	7	patient avec une épaule dite normale ou rien (n)	4	15
p-value	0,03	0,025	p-value	0,02	0,92	p-value	0,92	0,02
Rejet de H_0	Oui	Oui	Rejet de H_0	Oui	Non	Rejet de H_0	Non	Oui

Comme l'ensemble des échantillons ne suivent pas une loi normale (H_0 est rejetée quatre fois), un test de Mann-Whitney qui est non paramétrique et qui compare une moyenne issue d'un échantillon indépendant avec un nombre de patients différents selon les groupes est utilisé à chaque fois (chaque groupe a ces propres patients et ne sont pas réévalués). Nous posons H_0 : la distribution de la variable quantitative est la même dans les 2 groupes avec si p-value < 0.05 : H_0 est rejetée et si p-value > 0.05 : H_0 est retenue

	Moyenne rien à J0	Moyenne épaule plus haute à J0		Moyenne rien à J0	Moyenne bascule antérieure à J0		Moyenne épaule plus haute à J0	Moyenne bascule antérieure à J0
Test de Mann-Whitney		p-value = 0,42	Test de Mann-Whitney		p-value = 0,33	Test de Mann-Whitney		p-value = 0,54
Rejet de H_0	non		Rejet de H_0	non		Rejet de H_0	non	
Conclusion	Les données sont identiques ou proches		Conclusion	Les données sont identiques ou proches		Conclusion	Les données sont identiques ou proches	

	Moyenne rien à M6	Moyenne épaule plus haute à M6		Moyenne rien à M6	Moyenne bascule antérieure à M6		Moyenne épaule plus haute à M6	Moyenne bascule antérieure à M6
Test de Mann-Whitney		p-value = 0,78	Test de Mann-Whitney		p-value = 0,72	Test de Mann-Whitney		p-value = 0,69
Rejet de H_0	non		Rejet de H_0	non		Rejet de H_0	non	
Conclusion	Les données sont identiques ou proches		Conclusion	Les données sont identiques ou proches		Conclusion	Les données sont identiques ou proches	

Nous pouvons donc conclure pour l'ensemble de ces comparaisons la même chose : Les données sont identiques ou proches avec un risque alpha 5% de se tromper.

Nous réalisons la même chose avec la présence de dyskinésies scapulaires nous commençons par vérifier la normalité de la distribution (test de Shapiro-Wilk) en posant H_0 : L'échantillon est issu d'une population normalement distribuée.

Si $p\text{-value} < 0.05$: H_0 est rejetée et si $p\text{-value} > 0.05$: H_0 est retenue

	J0	M6
patients avec dyskinésies	30	16
p-value	0,077	0,19
Rejet de H_0	oui	non

	J0	M6
patients sans dyskinésies	12	26
p-value	0,71	0,0007
Rejet de H_0	non	oui

Les échantillons ne suivent pas tous une loi normale donc le test de Mann-Whitney est réalisé puisqu'il est non paramétrique et qu'il compare une moyenne issue d'un échantillon indépendant avec un nombre de patients différents selon les groupes (chaque groupe a ces propres patients et ne sont pas réévalués) en posant H_0 : la distribution de la variable quantitative est la même dans les 2 groupes. Si $p\text{-value} < 0.05$: H_0 est rejetée et si $p\text{-value} > 0.05$: H_0 est retenue

	Présence de dyskinésie à J0	Absence de dyskinésie à J0
P-value	0,039	
Rejet de H_0	Oui	
Conclusion	séries étudiées sont significativement différentes	

	Présence de dyskinésie à M6	Absence de dyskinésie à M6
P-value	0,006	
Rejet de H_0	Oui	
Conclusion	séries étudiées sont significativement différentes	

Nous pouvons conclure que les séries étudiées sont significativement différentes au risque alpha 5% de se tromper.

Pour terminer nous allons comparer les moyennes des scores de constant de la population divisée en groupe avec la présence ou non de dyskinésies scapulaires selon la position d'épaule. Cependant plus groupe ne présente pas assez de patients (< 3) et ne seront pas analysés. Seul les groupes de patients qui sont en bascule antérieure avec et sans dyskinésies sont analysés.

Dans un premier temps un test de normalité est réalisé en posant H_0 : la population est distribution normalement.

	J0	M6
patient en bascule antérieure avec dyskinésies	22	8
p-value	0,897	0,07
H_0 rejeté	non	non

	J0	M6
patient en bascule antérieure sans dyskinésies	8	10
p-value	0,07	0,12
H_0 rejeté	non	non

L'ensemble des échantillons suivent une loi normale on peut donc utiliser un test paramétrique. Nous utiliserons le test de student pour échantillon indépendant et variance non égale en posant H_0 : moyenne comparé sont égales.

Si la valeur absolue de t ($|t|$) est supérieure à la valeur critique, alors la différence est significative. Dans le cas contraire, elle, ne l'est pas. Le $p\text{-value}$ correspond au risque indiqué par la table de Student pour la valeur $|t|$.

	patient en bascule anérieure avec dyskinésie J0	patient en bascule anérieure sans dyskinésie J0
ddl (degré de liberté)	28	
t : valeur t de Student	1,2	
p-value	0,23	
H_0 rejeté	Oui	
conclusion	différence significatif entre les moyennes	

	patient en bascule anérieure avec dyskinésie M6	patient en bascule anérieure sans dyskinésie M6
ddl (degré de liberté)	16	
t : valeur t de Student	-1,65	
p-value	1,22	
H_0 rejeté	Oui	
conclusion	différence significatif entre les moyennes	

Nous pouvons conclure qu'il y a une différence significatif au risque alpha 5% de se tromper entre les moyennes des scores de constant de patients en position de bascule antérieure avec dyskinésies scapulaires et sans dyskinésies scapulaire à J0 et également à M6.

Annexe 4 : Protocole d'étirement du petit pectoral mis en place par Rosa DP. en 2016 (35)

