



HAL
open science

Pertinence de la mobilisation active précoce de l'épaule sur les résultats fonctionnels après réparation par arthroscopie d'une déchirure de la coiffe des rotateurs

Marie Ortusi

► To cite this version:

Marie Ortusi. Pertinence de la mobilisation active précoce de l'épaule sur les résultats fonctionnels après réparation par arthroscopie d'une déchirure de la coiffe des rotateurs. Médecine humaine et pathologie. 2020. dumas-03115435

HAL Id: dumas-03115435

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03115435>

Submitted on 19 Jan 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**PERTINENCE DE LA MOBILISATION ACTIVE
PRÉCOCE DE L'ÉPAULE SUR LES RÉSULTATS
FONCTIONNELS APRÈS RÉPARATION PAR
ARTHROSCOPIE D'UNE DÉCHIRURE DE LA
COIFFE DES ROTATEURS**

ORTUSI Marie

Directeur de mémoire : M. YAGHDJIAN

Remerciements

Je tiens à remercier mon directeur de mémoire, Mr YAGHDJIAN, cadre de santé à l'hôpital Nord (AP-HM) pour m'avoir encadrée, orientée et aidée sur la réalisation de ce mémoire.

Je remercie également toute l'équipe pédagogique de l'Institut de Formation en Masso-Kinésithérapie de Marseille, pour leurs enseignements, et pour m'avoir transmis la passion pour le métier de Masso-Kinésithérapeute.

Je remercie ma famille, et particulièrement mes parents pour avoir cru en mes capacités tout au long de ma scolarité, et pour m'avoir toujours soutenu moralement et financièrement. Je suis fière de pouvoir leur dédier ce travail.

Je remercie Mr BOUDIER GUERMEUR, kinésithérapeute au sein de la structure du CRF Notre Dame de Bon Voyage, pour ses conseils et son aide apportée.

Enfin je souhaite remercier mes camarades de promotion et plus particulièrement mes meilleures amies Eva, Elisa, Estelle et Marie qui ont su rendre ces quatre années riches et inoubliables.

TABLE DES MATIÈRES :

1	INTRODUCTION.....	1
1.1	Description de la pathologie	1
1.1.1	Rappel anatomique et fonctionnel de l'épaule	1
1.1.1.1	<i>L'articulation scapulo-humérale.....</i>	<i>1</i>
1.1.1.2	<i>L'articulation scapulo-thoracique</i>	<i>4</i>
1.1.1.3	<i>L'articulation sous deltoïdienne (articulation sous acromial)</i>	<i>5</i>
1.1.1.4	<i>La coaptation musculaire de l'épaule.....</i>	<i>6</i>
1.1.2	Terminologie	8
1.1.2.1	<i>La rupture de la coiffe des rotateurs.....</i>	<i>8</i>
1.1.2.2	<i>Évolution de la rupture de la coiffe des rotateurs.....</i>	<i>9</i>
1.1.3	Épidémiologie	10
1.1.4	Réparation d'une rupture de coiffe des rotateurs par arthroscopie	10
1.2	Les traitements évalués.....	11
1.2.1	La rééducation post opératoire	11
1.2.1.1	<i>La première phase : (semaine 0-6)</i>	<i>12</i>
1.2.1.2	<i>La deuxième phase : (semaine 7-12).....</i>	<i>12</i>
1.2.1.3	<i>La troisième phase : (semaine 13-18).....</i>	<i>13</i>
1.2.1.4	<i>La quatrième phase : (semaine 19-24).....</i>	<i>13</i>
1.3	Hypothèses théoriques	13
1.4	L'intérêt de cette revue systématique.....	14
1.5	Objectif de la revue de littérature.....	15
2	MÉTHODE.....	16
2.1	Critères d'éligibilité des études pour cette revue	16
2.1.1	Type d'étude.....	16
2.1.2	Type de participants	16
2.1.3	Type d'intervention	16
2.1.4	Type de mesure de résultats	16
2.2	Méthodologie de recherche des études	18
2.2.1	Base de données investiguées	18
2.2.2	Équation de recherche	18
2.3	Méthode d'extraction et d'analyse des données	19
2.3.1	Sélection des études	19
2.3.2	Extraction des données.....	19
2.3.3	Évaluation de la qualité méthodologique des études sélectionnées	20
2.3.4	Méthode de synthèse des résultats	20
3	RÉSULTATS.....	21
3.1	Description des études.....	21

3.1.1	Résultats de la recherche	21
3.1.2	Études exclues	23
3.1.3	Études incluses	24
3.1.3.1	<i>Les participants</i>	24
3.1.3.2	<i>Interventions</i>	24
3.1.3.3	<i>Les mesures</i>	25
3.2	Risque de biais des études incluses	30
3.2.1	Grille d'analyse utilisée.....	30
3.2.2	Synthèse des biais retrouvés.....	30
3.3	Effet de l'intervention	31
3.3.1	Résultats de l'étude de Klintberg et al, 2009	33
3.3.2	Résultats de l'étude de Güzgün et al, 2011	34
3.3.3	Résultats de l'étude Güzgün et al, 2014.....	35
3.3.4	Résultats de l'étude de Raschhofer et al, 2017.....	36
3.3.5	Résultats de Sheps et al, 2019	38
4	DISCUSSION	40
4.1	Analyse des principaux résultats	40
4.1.1	Analyse des résultats de l'étude de Klintberg et al, 2009	40
4.1.2	Analyse des résultats de l'étude Düzgün et al, 2011	41
4.1.3	Analyse des résultats de l'étude Düzgün et al, 2014.....	42
4.1.4	Analyse des résultats de l'étude Raschhofer et al, 2017	44
4.1.5	Analyse des résultats de l'étude Sheps et al, 2019	45
4.2	Applicabilité des résultats en pratique	46
4.2.1	Études non évaluables en pratique clinique	46
4.2.2	Études évaluables en pratique clinique	47
4.2.3	Synthèse des effets de la mobilisation active précoce sur les critères de	
	jugements corrélés à la pertinence et l'applicabilité en pratique clinique.....	48
4.3	Qualité des preuves	48
4.4	Biais potentiels de la revue	49
5	CONCLUSION	51
	BIBLIOGRAPHIE	52
	ANNEXES	55

LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX :

Figure 1–1	Les ligaments passifs de l'articulation scapulo-humérale	2
Figure 1–2	Les muscles stabilisateurs de l'articulation scapulo-thoracique	4
Figure 1–3	L'articulation sous deltoïdienne.....	5
Figure 1–4	Vue sagittale de la coiffe des rotateurs.....	7
Figure 3–1	Diagramme de flux des études sélectionnées pour la réalisation de la revue.....	22
Tableau 1	Synthèse des caractéristiques des études incluses.....	28
Tableau 2	Synthèse des résultats des différentes études en fonction de la douleur, de la ROM et de l'évaluation fonctionnelle.....	32
Tableau 3	Résultats de l'étude de Güzgün et al,2011 : Évolution de la douleur à l'activité et du score DASH.....	34
Tableau 4	Résultats de l'étude de Güzgün et al, 2014 : Valeurs moyennes, écart type, différence de moyenne et intervalle de confiance des amplitudes de mouvement entre les deux protocoles de rééducation pendant la période post opératoire.	36
Tableau 5	Résultats de l'étude de Raschhofer et al, 2017 : Évolution des résultats de la douleur maximale, de la douleur moyenne, du score de Constant-Murley et du score de DASH à 6, 12 et 24 semaines.	37
Tableau 6	Résultats de l'étude de Sheps et al, 2019 : Évolution des amplitudes articulaires, de la douleur et du score WORC à 6 semaines et 24 mois.....	39

1 INTRODUCTION

1.1 Description de la pathologie

1.1.1 Rappel anatomique et fonctionnel de l'épaule

L'épaule est un ensemble d'articulations qui unissent le membre supérieur au squelette thoracique. L'épaule assure l'orientation spatiale d'un membre supérieur voué à la capture et à la préhension. C'est un complexe très mobile.

On trouve cinq articulations qui constituent le complexe articulaire thoraco-brachial de l'épaule.

Les os en présence sont le sternum, le premier arc costal, la clavicule, la scapula et l'humérus. Ces articulations sont un ensemble d'articulations vraies, et de fausses articulations avec des espaces de glissement.

Les articulations de la ceinture scapulaire sont : la scapulo-humérale, la scapulo-thoracique, la sous-deltoïdienne, l'acromio-claviculaire, et la sterno-costo-claviculaire. Pour ce mémoire nous détaillerons les articulations scapulo-humérale, scapulo-thoracique et sous deltoïdienne.

L'atteinte d'une ou plusieurs de ces articulations pourra être responsable d'une pathologie fonctionnelle globale de l'épaule.

1.1.1.1 L'articulation scapulo-humérale

L'articulation scapulo-humérale met en contact la tête humérale et la cavité glénoïde de la scapula. Ces deux surfaces sont encroûtées de cartilages. Le labrum ou bourrelet glénoïdien est interposé entre la tête humérale et la cavité glénoïde. Il permet d'augmenter le contact des deux surfaces articulaires et d'améliorer les mouvements de l'articulation. [1]

Les moyens d'unions mis en jeu pour maintenir cette articulation sont composés de moyens de contention passifs avec la synoviale et sa capsule, le bourrelet glénoïdien et les ligaments ; de moyens de contention de type actif avec les muscles.

Le bourrelet glénoïdien est un fibrocartilage annulaire. Il vient combler l'échancrure glénoïdienne, mais surtout augmenter la concavité de la glène de la scapula et rétablir la congruence des surfaces articulaires.

La capsule articulaire est lâche, permettant ainsi des mouvements de grande amplitude. Elle est renforcée par des ligaments.

Le ligament coraco-huméral qui joue un rôle dans la flexion-extension sagittale. Il s'insère sur le processus coracoïde de la scapula. Le ligament est composé de deux faisceaux se terminant sur la face supérieure du tubercule majeur pour le faisceau supérieur et sur le bord supérieur du tubercule mineur pour le faisceau inférieur. Entre les deux faisceaux se trouve un petit espace correspond au passage intracapsulaire du tendon du long biceps.

Le ligament gléno-huméral qui joue un rôle dans l'abduction. Ce ligament se compose de trois faisceaux. Il s'insère sur toute la hauteur du bord antérieur de la glène scapulaire et le labrum ; il se termine sur la partie antérieure du col anatomique de l'humérus, dans l'encoche de Welcker

pour le faisceau supérieur. Le faisceau moyen se termine sur le bord médial du tubercule mineur et le faisceau inférieur se termine sur la partie antéro-inférieure du col chirurgical de l'humérus.

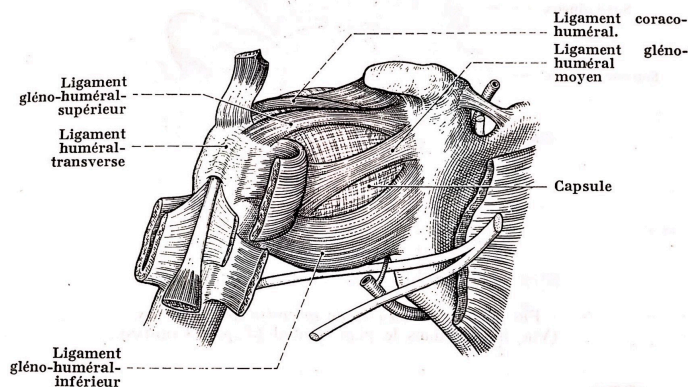


Figure 1-1 Les ligaments passifs de l'articulation scapulo-humérale
(Source tirée du livre, la rééducation de l'épaule, JP Caillens, MC Grégoire, MASSON)

Les muscles de la coiffe des rotateurs ainsi que leurs tendons : le muscle supra-épineux, l'infra-épineux, le petit rond, le subscapulaire et le tendon du long biceps ; les muscles antérieurs et postérieurs de l'épaule.

Lors des mouvements du membre supérieur, la mobilité de l'ensemble dépend étroitement d'une bonne coordination musculaire et de la stabilité des structures musculo-ligamentaire. Les tendons de la coiffe des rotateurs sont des éléments stabilisateurs et environnent intimement la tête humérale dans la glène. Nous détaillerons cet ensemble plus précisément par la suite.

L'articulation de l'épaule est caractérisée par une faible congruence (entre la surface articulaire de la tête humérale et la cavité glénoïde), qui lui confère une grande amplitude de circumduction, mais l'expose aux risques d'instabilité multidirectionnelle.

Cinésiologie : L'épaule est l'articulation la plus mobile de tout le corps. Le membre supérieur peut s'orienter dans les trois plans de l'espace. Toutes les articulations fonctionnent en synergie dès que les mouvements atteignent une certaine amplitude. [2]

L'articulation scapulo-humérale est une articulation synoviale de type sphéroïde avec trois degrés de liberté. Aidée par la bourse sous acromio-deltaïdienne elle permet de faire des mouvements d'adduction, d'abduction, de flexion, d'extension, de rotation interne et externe et des mouvements de circumduction.

On définit la position de référence R comme étant celle où le bras pend verticalement, le long du corps.

Dans le plan frontal et autour de l'axe antéro-postérieur, elle permet de faire des mouvements :

- **D'adduction** : L'adduction pure n'est pas possible. Elle est relative associée à une flexion 30° ou à une extension : 10°. À partir d'une position quelconque en abduction, l'adduction dite « adduction relative » est possible, jusqu'à la position de référence. L'adduction antérieure est réalisée par le grand pectoral et l'adduction postérieure est réalisée par le grand dorsal et le grand rond.

- D'abduction : L'abduction de 0° jusqu'à 60° peut se réaliser uniquement dans l'articulation scapulo-humérale. De 60° à 120°, l'abduction nécessite la participation de l'articulation scapulo-thoracique. L'amplitude d'abduction atteint 180° en associant les articulations. Les muscles moteurs de l'abduction sont le deltoïde et le supra-épineux. Des travaux modernes démontrent une synergie entre ces deux muscles. En effet, ces deux muscles se contractent simultanément, le supra-épineux a un rôle de contention de la tête humérale et il fixe le centre articulaire de l'épaule au cours du mouvement d'abduction réalisé par le deltoïde[3]. L'action du supra-épineux est maximum pour une abduction à 80°. Le mouvement d'abduction est limité par la tension des muscles adducteurs, de la partie inférieure de la capsule et par les faisceaux moyens et inférieurs du ligament gléno-huméral. L'abduction pure dans le plan frontal est un mouvement assez peu utilisé. Néanmoins, « l'abduction relative » combinée à une certaine flexion, c'est-à-dire l'élévation du bras dans le plan de la scapula, avec **un angle de 30°** est largement plus utilisée et physiologique. Ce plan correspond à la position d'équilibre des muscles de l'épaule.

Dans le plan sagittal et autour de l'axe transversal, elle permet de faire des mouvements :

- De flexion dans l'articulation scapulo-humérale jusqu'à 60° puis dans l'articulation scapulo-thoracique jusqu'à atteindre 180°. Le mouvement est limité par la tension du faisceau supérieur du ligament coraco-huméral. Les muscles moteurs de la flexion sont le deltoïde antérieur, le faisceau claviculaire du grand pectoral et le coraco-brachial.
- D'extension : Dans l'articulation scapulo-humérale 30° d'amplitude et peut atteindre 40° à la suite de l'abduction et du glissement postérieur de l'omoplate. Le mouvement est limité par la tension du faisceau inférieur du ligament coraco-huméral. Les muscles moteurs de l'extension sont le grand dorsal, le grand rond, le deltoïde postérieur et la longue portion du triceps.

Dans le plan transversal et autour d'un axe vertical :

Il existe plusieurs positions anatomiques de rotation du membre supérieur, basé sur les positions de références DE BRUNNER [annexe 1]. Ici on cite les rotations en position R1, avec le coude fléchi à 90°, bras le long du corps par rapport à la position de référence.

- La rotation interne : L'amplitude est de 90° dans l'articulation scapulo-humérale. Son amplitude peut atteindre 110°, mais il faut nécessairement passer l'avant-bras derrière le tronc, de ce fait combiné avec une extension d'épaule. En pratique la position de départ pour mobiliser l'épaule est en **rotation interne de 30°** par rapport à la position R1 car cette position correspond à l'équilibre des rotateurs. On nomme cette position comme une « position de référence physiologique »[2]. Les muscles moteurs de la rotation interne sont principalement le subscapulaire, et le grand dorsal, le grand pectoral, et le grand rond.
- La rotation externe : Dans l'articulation de la scapulo-huméral 45° d'amplitude, et elle peut atteindre 80° suite à une projection en arrière de la scapula. Cette amplitude totale est rarement utilisée dans cette position R1. En revanche, la rotation externe la plus importante fonctionnellement est le secteur compris entre la position de référence physiologique et la position de référence classique R. Les muscles moteurs de la rotation latérale sont l'infra épineux et le petit rond.

Les mouvements combinés vus précédemment peuvent donner un mouvement de circumduction de l'épaule.

- Ce mouvement circulaire représente l'association des mouvements les uns avec les autres afin de réaliser des mouvements fonctionnels.

1.1.1.2 L'articulation scapulo-thoracique

C'est une articulation de type syssarcose. Elle met en jeu deux plans de glissement. En effet, la scapula glisse sur le grill costal sachant que deux muscles s'intercalent entre le thorax et la scapula : le dentelé antérieur et le sous-scapulaire. Un tissu cellulo-graisseux facilite ces glissements. On parle d'articulation *scapulo-serrato-thoracique*.

Au niveau de l'architecture fonctionnelle de la ceinture scapulaire : la scapula est comprise dans un plan formant un angle de 30° par rapport au plan frontal. Cet angle correspond au plan physiologique d'abduction de l'épaule.

La clavicule en forme de S italique, oblique en arrière et en dehors forme aussi un angle de 30° par rapport au plan frontal. Elle s'articule en avant et en dedans avec le sternum formant l'articulation sterno-costo-claviculaire, et en dehors et en arrière avec la scapula formant l'articulation acromio-claviculaire. Entre la clavicule et la scapula se trouve un angle de 60° ouvert en dedans.

Sur cette articulation les moyens d'union sont uniquement musculaires. Les muscles ayant une insertion sur la scapula vont permettre à celle-ci de bouger et d'être stabilisée.

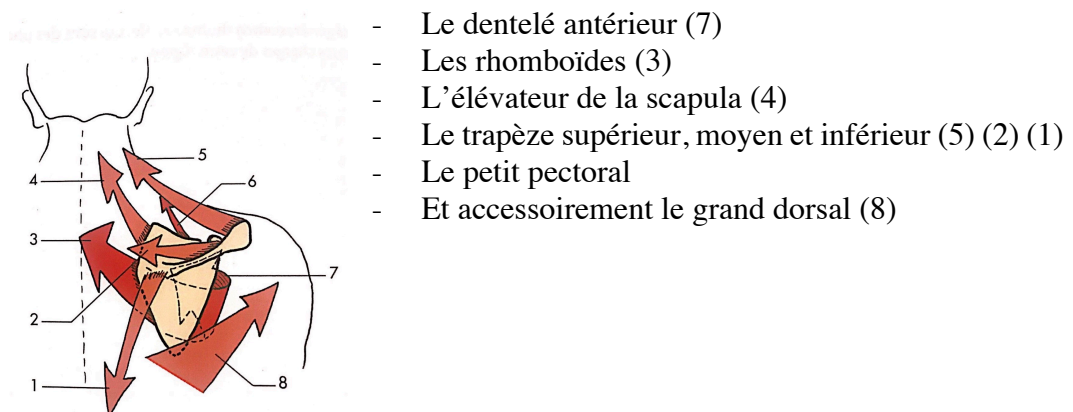


Figure 1-2 Les muscles stabilisateurs de l'articulation scapulo-thoracique (Source tirée du livre, *Anatomie de l'appareil locomoteur, Membre supérieur*, Michel DUFOUR)

Cinésiologie de l'articulation scapulo-serrato-thoracique : Les mouvements de l'articulation correspondent aux glissements de la scapula et des muscles sur les nappes cellulo-graisseuses. Elle est animée de quatre mouvements :

Un mouvement d'élévation et d'abaissement : *L'élévation* de la scapula par rapport au grill costal est réalisée par le trapèze supérieur, l'élevateur de la scapula et le rhomboïde. Le mouvement est de l'ordre de 8 à 13 cm entre l'élévation et l'abaissement. *L'abaissement* de la scapula par rapport au grill costal est réalisé par le trapèze inférieur et le grand dorsal.

Un mouvement de frontalisation et de sagittalisation : L'adduction de la scapula par rapport au grill costal est réalisée par les rhomboïdes et le trapèze moyen. Ce mouvement rapproche les scapulas entre elles de 20cm. L'abduction de la scapula par rapport au grill costal est réalisée par le dentelé antérieur.

Un mouvement de sonnette : comprenant une phase de réglage durant lequel le mouvement scapulaire est minime, tandis que le membre supérieur commence une abduction. Dans un second temps, la scapula tourne en synergie avec l'humérus. Lors d'un mouvement d'abduction de 0° à 120°, la scapula réalise une sonnette latérale de 38°. La sonnette latérale est réalisée par le dentelé antérieur et le trapèze supérieur et inférieur. La sonnette médiale est réalisée par les rhomboïdes et l'élévateur de la scapula.

Un mouvement de bascule ou tilt : lors d'une abduction d'épaule, la scapula réalise une bascule postérieure, la pointe de celle-ci va en avant et en haut. Son amplitude est de 23° lors de d'une abduction de 0 à 120°. La bascule antérieure est réalisée par le petit pectoral lorsque le rachis est fixe.

1.1.1.3 L'articulation sous deltoïdienne (articulation sous acromial)

Ce n'est pas une articulation au sens anatomique puisqu'elle ne met pas en contact au moins deux surfaces osseuses, mais plutôt une articulation au sens physiologique assurant un rôle de protection de la tête humérale contre la voûte sous acromiale. Cette voûte est composée du processus coracoïde en avant, de l'acromion en arrière et du ligament coraco-acromial entre les deux.

L'articulation se caractérise par la présence d'une bourse synoviale intercalée entre le muscle deltoïde et l'humérus.

On décrit la bourse sous acromio deltoïdienne, elle-même composée de deux bourses qui communiquent entre elles, et la bourse sous coracoïdienne. Ces bourses limitent les frottements et facilitent les glissements.

La bourse séreuse sous-acromio-delhoïdienne permet principalement au muscle supra-épineux et au tubercule majeur de glisser sous le muscle deltoïde et sous la voûte acromio-coracoïdienne lors de l'abduction du membre supérieur.

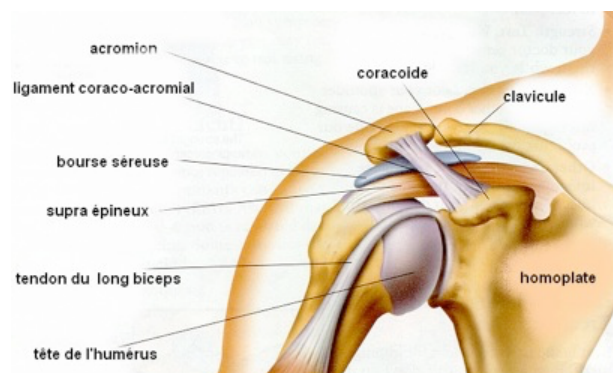


Figure 1-3 L'articulation sous deltoïdienne

(Source tirée d'un site internet, www.analyse-fitness.be/traumatologies/tendinite-du-sus-epineux/)

1.1.1.4 La coaptation musculaire de l'épaule

En raison de la grande mobilité de l'épaule, la coaptation de celle-ci ne peut être seulement assurée par les ligaments : l'action des muscles coapteurs est indispensable. Les muscles coapteurs de l'épaule sont divisés en deux groupes.

Tout d'abord, les **coapteurs transversaux** exerçant une force qui applique la tête humérale sur la glène de la scapula. Les muscles coapteurs transversaux sont composés des muscles de la coiffe des rotateurs : le supra-épineux, l'infra-épineux, le petit rond, le sous-scapulaire et la longue portion du biceps brachial.

Puis, les **coapteurs longitudinaux** qui soutiennent le membre supérieur, et qui s'oppose à la luxation de l'épaule vers le bas lors d'un port de charge lourde. Les muscles coapteurs longitudinaux sont les faisceaux antérieurs et postérieurs du deltoïde qui ramène la tête humérale lors de l'abduction, la longue et courte portion du biceps brachial, et le faisceau claviculaire du grand pectoral prolongeant ainsi l'action du faisceau antérieur de deltoïde.

[ANNEXE 2]

Il existe ainsi une relation d'antagonisme-synergie entre ces deux groupes musculaires.[2]

La coiffe des rotateurs anatomiques est composée de quatre groupes de tendons musculaires.

Ces muscles voient leurs insertions tendineuses converger au niveau de la tête de l'humérus, afin qu'ils la recouvrent comme une coiffe.

Cet ensemble musculaire coulisse entre la tête de l'humérus au-dessous et une arche osseuse appelée acromion au-dessus.

Voici un rappel anatomique de ces muscles :[1]

Le **muscle supra-épineux**, s'insère sur fosse supra-épineuse et la face supérieure de l'épine de la scapula. Son trajet est en dehors, légèrement en avant et en bas, et passe sous la voute acromio-claviculaire dont il est séparé par une bourse séreuse pour pas qu'il ne s'enflamme. Il va se terminer sur la partie supérieure du tubercule majeur, près du bord médial où on retrouve le faisceau supérieur du ligament coraco-huméral. Sa terminaison est renforcée jusque sous l'acromion avec des fibres qui vont très haut en vue des pressions exercées. Son tendon est accolé au tendon de l'infra-épineux. Il est un **abducteur** d'épaule en dynamique. En statique, il permet le recentrage de la tête humérale et il suspend l'humérus. Avec la portion longue du biceps brachial, il constitue un rempart supérieur de l'articulation.

À noter que le muscle supra-épineux est le muscle le plus souvent lésé de la coiffe anatomique des rotateurs.

Le **muscle infra-épineux**, s'insère dans la fosse infra-épineuse et la face inférieure de l'épine de la scapula. Son trajet est oblique en dehors, en haut et en avant. Il se termine sur le tubercule majeur sur la facette postéro-supérieure, sur l'extrémité supérieure de l'humérus ; il est satellite du petit rond à sa terminaison. En dynamique, il est **rotateur latéral** d'épaule. En statique il abaisse et recentre la tête humérale.

Le **muscle petit rond**, s'insère sur la face postérieure de la scapula, sur la partie superolatérale et se termine sur le tubercule majeur, sur la facette supérieure en arrière de l'infra-épineux. Il a un trajet oblique en dehors, en haut et en avant. Il est également **rotateur latéral** d'épaule en dynamique. En statique il a les mêmes fonctions que le muscle infra-épineux.

Le **muscle sous-scapulaire** s'insère sur la face antérieure de la scapula et se termine sur le tubercule mineur. Son trajet est oblique en dehors, en avant. Il passe devant la capsule antérieure et la tête humérale et renforce le ligament gléno-huméral moyen. Il est **rotateur interne** d'épaule en dynamique. En statique, il fait partie des recentreurs de la tête humérale et agit également comme stabilisateur de la tête en avant

On lui associe fréquemment le tendon du **chef long du biceps brachial** qui appartient à la coiffe fonctionnelle des rotateurs. Il s'insère sur le tubercule supra glénoïdien, se dirige en dehors et fait un angle de 90° quand il rentre dans la gouttière bicipitale. Puis son trajet est vertical jusqu'à rejoindre le tendon du chef court du long biceps sur l'humérus et ensuite se termine en tendon commun sur la tubérosité radiale. Il a un trajet intracapsulaire, mais extrasynovial. Cette portion du muscle en statique est stabilisatrice de la tête humérale car elle joue un rôle d'abaissement. En dynamique le biceps brachial est fléchisseur d'épaule, fléchisseur et supinateur de coude.

Le biceps connaît une situation particulière ; le tendon du long biceps pénètre directement dans l'articulation à sa partie supérieure. Il joue un rôle important de coaptation transversale par un « effet de rappel » simultané avec une flexion de coude, lorsqu'on soulève des objets lourds ; empêchant avec d'autres muscles la luxation de la tête humérale vers le bas. [2] Il est aussi abducteur.

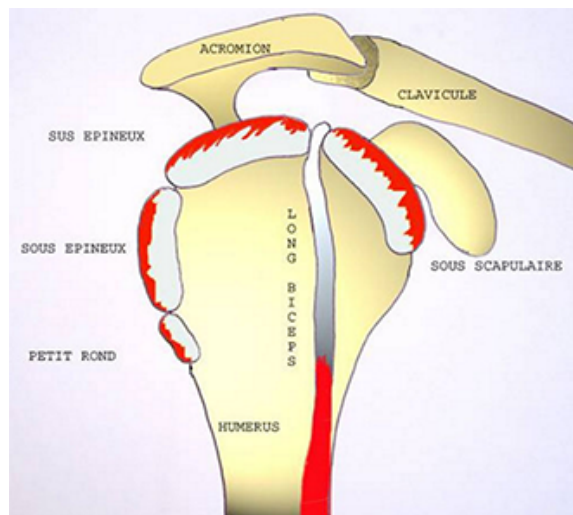


Figure 1-4 Vue sagittale de la coiffe des rotateurs
(Source tiré du site internet, www.epaule-main.fr/fr/epaule/anatomie)

Fonction globale de la coiffe des rotateurs :

La coiffe des rotateurs a un rôle important dans la stabilisation de l'articulation gléno-humérale. Elle joue également un rôle dans le maintien de l'épaule, un rôle dans la coaptation transversale, mais aussi un rôle dans le centrage et l'abaissement de la tête humérale : Le muscle sous-scapulaire en avant et le muscle sous-épineux en arrière centrent la tête de l'humérus dans le plan antéro-postérieur. La coiffe des rotateurs abaisse la tête de l'humérus pour s'opposer à l'action ascendante du deltoïde sur l'humérus.

Elle permet une limitation des mouvements dans des amplitudes extrêmes et établit un mur contre les luxations lorsque les muscles de la coiffe sont intègres.

1.1.2 Terminologie

Les lésions de la coiffe peuvent être d'origine traumatique (étirement, luxation, mouvement forcé) ou dégénérative par usure, hyper sollicitation et par vieillissement dans l'espace sous acromial. Ces deux causes de ruptures sont très souvent liées et intriquées.

Dans une tendinite dégénérative de la coiffe des rotateurs, le tendon du sus-épineux est le tendon le plus souvent coincé entre la tête humérale et le ligament coraco-acromial lors de l'abduction ou de l'élévation du bras. La tête humérale vient directement butter sur la face inférieure de l'acromion et du ligament acromio-coracoïdien. Cela induit un conflit antérosupérieur, appelé « l'impingement syndrom » de Neer.

Le signe est positif lorsqu'à l'examen, le patient se plaint d'une douleur de l'épaule entre 60° et 120° d'élévation antérieure.

On peut décrire 3 stades d'atteinte, selon la théorie du conflit sous acromial de **NEER** : [4]

- Stade 1 : **BURSITE** sous acromiale, sans atteinte tendineuse. À l'examen, on trouve le signe de " l'impingement " de Neer. Ce syndrome correspond à une bursite sous-acromio-deltoidienne. Le traitement médical à base d'infiltration est suffisant pour contrôler cette douleur. Les radiographies sont normales. La répétition de ces microtraumatismes conduit au stade de tendinite dégénérative.
- Stade 2 : **TENDINITE DEGENERATIVE**. Les tendons sont non déchirés et non rompus. À l'examen, les mobilités actives sont légèrement diminuées par la douleur, en particulier à l'abduction. Les mobilités passives ne sont pas limitées, mais il existe un arc douloureux en abduction, et en élévation. Les tests de la coiffe des rotateurs sont douloureux. Les radiographies sont le plus souvent normales et peuvent montrer des signes indirects.
- Stade 3 : **RUPTURE DE LA COIFFE DES ROTATEURS**. C'est le dernier stade de la pathologie. Les ruptures de la coiffe sont de deux types : les ruptures partielles et les ruptures complètes. À l'examen les mobilités passives de l'épaule sont douloureuses, mais ne sont pas limitées. Par ailleurs, il existe une importante limitation des mobilités actives. On peut qualifier l'épaule de " pseudo-paralytique ", l'examen neurologique étant normal. Les imageries médicales précisent et orientent, la gravité, la localisation de la déchirure.

Lors d'une rupture de la coiffe des rotateurs, on peut retrouver des lésions associées. Comme par exemple une calcification des tendons par dépôt de calcium visible à la radiographie ou à l'échographie, une arthrose gléno-humérale, ou une arthrose acromio-claviculaire.

1.1.2.1 La rupture de la coiffe des rotateurs

Au niveau fonctionnel :

La prédominance des coapteurs longitudinaux peut venir à long terme user les muscles de la coiffe des rotateurs, qui ont un rôle de coussin entre la tête humérale et l'acromion. Cela peut aboutir à la rupture de certains tendons et en particulier le plus souvent le supra-épineux. La rupture de la coiffe des rotateurs correspond à une désinsertion totale ou partielle du tendon au niveau du trochiter ou de quelques centimètres en amont.

Cette désinsertion crée un passage entre l'articulation gléno-humérale et l'espace sous-acromial.

Par la suite, la rupture peut se prolonger vers l'avant ou vers l'arrière.

La rupture d'un ou de plusieurs tendons se manifeste par une douleur et une baisse de la mobilité active et de la force au niveau de l'épaule.

Le bras devient difficile à mobiliser et les gestes de la vie quotidienne sont désormais douloureux, voire impossibles. C'est l'impotence fonctionnelle douloureuse du membre supérieur.

En fonction du tendon atteint, l'un ou plusieurs tests de la coiffe des rotateurs seront positifs. [Voir ANNEXE 3]. Ces tests ainsi que la palpation attentive permettent de préciser la localisation de l'atteinte.

Au niveau de l'imagerie :

Sur une radiographie, la rupture des tendons de la coiffe des rotateurs ne montre que des signes indirects de cette rupture. On peut apercevoir une diminution de la hauteur acromio-humérale avec une ascension de la tête humérale, une rupture du cintre gléné huméral, des calcifications, une condensation et des ostéophytes à la partie inférieure de l'acromion puis une excentration de la tête humérale avec le développement d'une arthrose scapulo-humérale.

Les ruptures de la coiffe des rotateurs sont confirmées par une échographie. Cet examen est le plus adapté et permet de faire le bilan lésionnel des tendons. Cet examen a pour inconvénient principal une dépendance complète du jugement du médecin quant à l'interprétation du cliché. Néanmoins, si l'échographie montre des signes de ruptures des tendons de la coiffe des rotateurs et que la chirurgie est nécessaire alors l'arthroscanner est recommandé pour faire un diagnostic complet des lésions des tendons et pour voir l'état des muscles de façon plus précise.

Lors d'un arthroscanner, un produit de contraste iodé, visible à la radiographie est injecté via une fine aiguille dans l'articulation de l'épaule. Ce liquide se répand dans cette cavité et la rend visible aux clichés radiographiques. Le scanner est ensuite effectué en vue d'apprécier les structures intra-articulaires : cartilage, tendons et ligaments ou d'autres éventuelles anomalies. Lors d'une rupture de la coiffe des rotateurs, le produit de contraste fuit à travers le trou où se trouve la rupture, et se disperse dans l'espace sous acromial et dans les tissus mous périarticulaires. Dans le cas contraire, l'articulation est étanche et le produit de contraste reste prisonnier.

À noter que l'imagerie n'est pas fiable à 100% pour connaître la qualité et l'environnement de la ou les rupture(s) des tendons ; seulement à l'opération le chirurgien pourra déterminer précisément des moyens mis en place pour réparer les lésions.

1.1.2.2 Évolution de la rupture de la coiffe des rotateurs

Le complexe formé par le muscle et le tendon possède une élasticité propre. Un muscle dont l'insertion tendineuse n'est plus attachée involue, le corps musculaire se rétracte et se transforme progressivement en graisse.

Toutes les ruptures tendineuses s'accompagnent progressivement d'une atrophie musculaire et d'une dégénérescence graisseuse qui devient irréversible en 3 à 5 ans, entraînant

secondairement l'apparition d'une arthrose entre la tête de l'humérus et la scapula. Cela explique que certaines lésions soient irréparables.

L'âge du patient, la taille de la lésion et l'atrophie graisseuse musculaire sont les facteurs prédictifs majeurs de guérison.

Le tabac, les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) et les infiltrations de cortisone ont également une influence négative sur la guérison tendineuse.[5]

Il est donc préférable de réparer tôt une rupture de la coiffe des rotateurs, avant l'apparition de la fonte musculaire et de la dégénérescence graisseuse qui amoindrit les résultats fonctionnels et augmente le taux de ruptures secondaires, après la réparation.

Par ailleurs, plus le patient est âgé, plus la lésion est ancienne, alors un traitement médical sera proposé en première intention avant de réaliser une chirurgie et en particulier après 65 ans. Dans les lésions anciennes, ce n'est qu'après échec du traitement médical conduit pendant 6 mois avec des infiltrations et de la rééducation que l'opération chirurgicale sera proposée. Dans les autres cas chez les sujets plus jeunes ou chez les sujets plus vieux possédant une activité physique importante, il est possible de proposer une chirurgie plus précoce en première intention.[6]

L'évaluation de l'importance de la rupture se fait dans un plan frontal.

La rupture est dite :

- petite (rétraction de 1 à 2 cm),
- intermédiaire (rétraction de 2 à 3 cm)
- ou large (rétractée au niveau de la glène).

1.1.3 Épidémiologie

Les ruptures de la coiffe des rotateurs sont fréquentes et elles se voient particulièrement à partir de 50 ans. La prévalence augmente avec l'âge.

On observe une évolution de la pathologie sur 20 ans : vers 49 ans, apparition d'omalgie sur tendinopathie de la coiffe sans rupture, puis vers 59 ans apparition d'une rupture de coiffe unilatérale, et vers 68 ans apparition d'une rupture de la coiffe des rotateurs en bilatérale.[5].

Les ruptures sur coiffe saine sont exceptionnelles et se voient plus volontiers chez l'adulte jeune (moins de 30 ans). [7]

La rupture de la coiffe concerne la plupart du temps :

- le muscle supra-épineux (80 %),
- puis l'infra-épineux (15 %)
- et enfin le subscapulaire (5 %). [8]

1.1.4 Réparation d'une rupture de coiffe des rotateurs par arthroscopie

Le traitement sera adapté par le chirurgien en fonction des lésions (taille, siège, extension), mais aussi de l'âge du patient et de l'état des muscles de la coiffe.

Lorsque le volume de graisse dépasse ou est égal au volume musculaire sur les examens CT ou IRM, ou lorsqu'une subluxation proximale de la tête de l'humérus avec une distance acromio-humérale de moins de 7 mm est perçue par une radiographie ; la rupture de la coiffe est alors dite irréparable.[5] Une prothèse inversée d'épaule est préconisée.

Dans le cas contraire aura lieu une réparation chirurgicale. Cette chirurgie de réparation a pour but de supprimer les douleurs d'épaule du patient. De plus, elle permet de retrouver une fonction proche de la normale par rapport à son âge notamment en améliorant l'amplitude des mouvements, la force et l'endurance.

Cette réparation consiste à réinsérer le ou les tendons rompus au niveau de son emplacement anatomique par un ancrage dans l'os.

Grâce au progrès des techniques et de la miniaturisation du matériel chirurgical, toutes les réparations de la coiffe des rotateurs sont accessibles sous arthroscopie.

L'arthroscopie consiste à introduire une caméra miniaturisée dans l'articulation et à effectuer des gestes de réparation par des micro-incisions. Ainsi on peut éviter les lésions au niveau du muscle deltoïde.

Cette technique présente des avantages par rapport à la chirurgie classique à « ciel ouvert ». Elle permet d'avoir des cicatrices peu ou pas apparentes, une absence de lésions musculaires, une récupération fonctionnelle plus rapide, peu ou pas de saignement et un risque infectieux moindre.

L'intervention dure en moyenne 45 minutes. Elle nécessite une hospitalisation de 2 à 3 jours.

Cette intervention est réalisée sous anesthésie locorégionale ou sous anesthésie générale. [9]

Par la suite l'ensemble du protocole de rééducation dure environ 6 mois. Nous détaillerons cette rééducation dans la partie suivante.

Après la chirurgie en postopératoire, des risques sont présents. La « non-cicatrisation des tendons », qui est d'autant plus importante en fonction de l'ancienneté de la rupture, de la taille de la déchirure, de l'âge du patient. Un risque de « capsulite » ou algodystrophie de l'épaule peut être présent. Il y a aussi des risques d'infection faible et un risque d'hématome ou de saignement en postopératoire. [10]

1.2 Les traitements évalués

1.2.1 La rééducation post opératoire

Le traitement de rééducation postopératoire possède une place importante et conditionne la cicatrisation du tendon. Ce traitement doit pouvoir protéger la réparation tendineuse dans un premier temps, prévenir les raideurs postopératoires et restaurer ensuite la fonction de l'articulation scapulo-humérale.

La rééducation postopératoire et le mode d'immobilisation dépendent de la décision du chirurgien.

Les principes de la rééducation à respecter après une chirurgie de la coiffe des rotateurs : [3].

La rééducation sera :

- infradouloureuse, prudente et progressive ;
- à visée fonctionnelle, adaptée à chaque malade en fonction de son atteinte, de son âge, de ses besoins ;
- méthodique, suivant un protocole établi ;
- individuelle.

Le membre supérieur formant un tout fonctionnel, le coude, la main ainsi que le rachis cervical, seront aussi concernées par cette rééducation.

La rééducation après une réparation de la coiffe des rotateurs est composée de séances de rééducation courte ; l'épaule est une articulation qui fatigue vite. La rééducation post opératoire se combine avec des exercices d'auto-rééducation à faire à la maison. Les exercices d'autorééducation sont réalisés avec de faibles répétitions, et répétés plusieurs fois dans la journée.

Il est fréquemment admis que la rééducation post opératoire soit divisée en quatre phases [11].

Mon mémoire sera basé sur la première phase pour introduire de manière précoce une technique de mobilisation active, par rapport à une rééducation classique comme détaillée ci-dessous.

1.2.1.1 La première phase : (semaine 0-6)

Cicatrisation et initiation du mouvement :

Elle va du post opératoire immédiat à la sixième semaine. C'est la phase inflammatoire du tendon, elle correspond à la production de facteur de croissance et de collagène.

La résistance du tendon face aux contraintes est faible lors de cette période et atteint 30% de la résistance totale du tendon à six semaines.[12]

Cette phase a pour objectif de protéger la réparation tendineuse tout en minimisant la formation d'adhérences et consiste en une immobilisation possiblement associée à une mobilisation passive contrôlée. Le patient peut disposer d'un mode d'immobilisation tel qu'une écharpe, une attelle ou bien laisser le bras libre. L'immobilisation permet de diminuer la tension passive de la charge de l'épaule sur la réparation.

L'objectif à la fin de cette phase est d'obtenir une mobilité passive de l'épaule avec 110° à 120° d'élévation, 90° d'abduction et une rotation externe d'au moins 50% par rapport au côté sain [13].

Les différents types de travail retrouvés lors de cette phase sont une mobilisation passive de la gléno-humérale en flexion, en abduction et en rotation externe, une mobilisation en pendulaire, un travail et des étirements de la musculature de la ceinture scapulaire.

En cas de suture du sous-scapulaire la rotation externe coude au corps est contre-indiquée.

1.2.1.2 La deuxième phase : (semaine 7-12)

Remodelage et récupération du mouvement :

Elle se déroule de la sixième semaine au troisième mois. Au niveau de la cicatrisation, c'est la phase de remodelage du tendon.

Elle a pour but une récupération complète des amplitudes articulaires tout en réintroduisant une mobilisation active sans résistance, visant ainsi à récupérer l'ensemble des amplitudes actives et à rétablir la dynamique scapulo-thoracique correcte par renforcement des muscles stabilisateurs de l'omoplate.

Les objectifs à atteindre à la fin de cette phase sont d'avoir une mobilité active de l'épaule au minimum de 75% par rapport à la mobilité controlatérale, et l'épaule doit être confortable dans les activités de la vie quotidienne, sans compensation au niveau de l'articulation scapulo-thoracique. Une fois les objectifs validés, la rééducation continue et passe à la 3^{ème} phase.

Les différents types de travail retrouvés lors de la deuxième phase sont une mobilisation active-assistée de l'épaule en flexion et en abduction, une mobilisation active progressive de l'épaule,

une tonification isométrique sous-maximale et des exercices de proprioception en chaîne cinétique ouverte sans poids, puis avec charge progressive.

L'utilisation du bras dans les activités quotidiennes sans charge favorise la récupération. À ce stade, les patients dont l'emploi ne sollicite pas l'épaule peuvent retourner au travail.

1.2.1.3 La troisième phase : (semaine 13-18)

Renforcement et retour à l'activité :

Cette phase commence au troisième mois et s'étend jusqu'au quatrième mois. La cicatrisation entre en phase de maturation. La résistance du tendon atteint 50% de la résistance totale du tendon à la douzième semaine. La jonction os-tendon récupère lentement, mais sa solidité est suffisante pour commencer le renforcement avec des charges.

La récupération des amplitudes articulaires et du contrôle moteur se poursuit, en évitant les conflits sous acromiaux et les compensations de l'articulation scapulo-humérale. La phase consiste en une tonification musculaire progressive des muscles de la coiffe, permettant de reprendre les activités de la vie quotidienne.

La rééducation est centrée sur un travail progressif de proprioception en chaîne cinétique fermée, en progression et en diminuant les points d'appui ; sur un travail de proprioception en chaîne cinétique fermée sur plan instable. Le travail en chaîne fermée permet de travailler le contrôle musculaire. Des exercices dynamiques contre résistance sont utilisés pour récupérer la force et l'endurance de l'épaule, comme le renforcement des muscles rotateurs externes avec élastique, coude au corps. Un travail de facilitation neuromusculaire proprioceptive tel que Kabat peut être aussi mis en place.

La progression se fera en augmentant le nombre de répétitions puis en augmentant les charges. Les exercices fonctionnels en rééducation doivent cibler les activités professionnelles et physiques du patient. Les ports de charge et les activités répétitives sont travaillés de manière infra douloureuse à la fin de cette troisième phase.

1.2.1.4 La quatrième phase : (semaine 19-24)

Reprise du sport et du travail de force :

Cette phase débute après le quatrième mois jusqu'au sixième mois et a pour but d'amener le patient à la reprise d'une activité professionnelle physique et/ou de ses activités sportives, avec un programme de renforcement avancé.

À ce stade, la rééducation est axée par un travail de réathlétisation et des exercices de pliométrie telle que des lancers de balle ; afin de retrouver une force et une mobilité équivalente au côté sain, une bonne proprioception et une bonne maîtrise des gestes spécifiques liés au sport et aux activités du patient.

1.3 Hypothèses théoriques

Il existe dans la littérature différents protocoles de rééducation postopératoire pour les patients ayant subi une réparation de la coiffe des rotateurs.

Actuellement, on observe en tant que kinésithérapeute qu'une grande majorité des chirurgiens interdisent la mobilisation active avant la sixième semaine. La phase 1 lors des six premières semaines nommées immobilisation est consacrée uniquement à une immobilisation stricte de

l'épaule, ou à une immobilisation accompagnée de mobilisation passive douce de l'articulation scapulo-humérale combinée à des exercices d'auto-rééducation.

En tenant compte des étapes biologiques de guérison du tissu tendineux de la coiffe réparée, il est vrai qu'une mobilisation précoce et agressive ou une contraction musculaire violente peut dépasser la résistance mécanique de la réparation et l'endommager. Les risques de rupture des tendons et une raideur de l'épaule sous forme de capsulite rétractile sont alors présents.

Cependant la mobilisation précoce pourrait réduire les risques de raideur articulaire ; une charge contrôlée et progressive pendant les mouvements et les exercices pourrait favoriser une guérison des tendons de manière optimale.

Le but de la rééducation postopératoire après une réparation de la coiffe des rotateurs est d'obtenir la guérison du tendon de la coiffe des rotateurs en récupérant la mobilité en la fonction de l'épaule [11]. Il est intéressant de trouver un protocole de rééducation qui vise à trouver un équilibre entre le stress mécanique progressif facilitant la cicatrisation et limitant les adhérences, et la surcharge favorisant la rupture de tendon. [13]

Avec ce mémoire nous avons voulu rechercher au travers des études sorties durant les 10 dernières années, si la mobilisation active aidée ou active et l'activation musculaire isométrique précoce de la coiffe des rotateurs entraînent une meilleure capacité fonctionnelle de l'épaule ; si elle améliore la mobilité articulaire de l'épaule et diminue la douleur, sans pour autant altérer la guérison des tendons.

L'hypothèse principale est que l'introduction de la mobilisation active précoce avant six semaines n'induit pas des résultats fonctionnels inférieurs par rapport aux protocoles de rééducation standard couramment utilisés impliquant une mobilisation active après six semaines. Une hypothèse secondaire est que la mobilisation active précoce contrôlée ne soit pas nuisible au processus de guérison comparée à un protocole de rééducation standard.

1.4 L'intérêt de cette revue systématique

La douleur à l'épaule est une plainte courante chez les patients présentant des troubles musculo-squelettiques. La rupture de la coiffe des rotateurs est le diagnostic le plus récurrent parmi les 16 autres diagnostics les plus courants de l'épaule [14].

À l'heure actuelle, il est préférable de suturer les tendons de la coiffe des rotateurs désinsérés en prenant en compte l'âge, l'histoire de la pathologie et les activités du patient, afin d'obtenir une coiffe intègre et ainsi permettre un résultat fonctionnel optimal et durable.

L'épaule étant une articulation indispensable pour orienter le membre supérieur dans l'espace ; l'intérêt de la rééducation postopératoire après la réparation tendineuse de la coiffe des rotateurs est de retrouver les amplitudes articulaires et la force musculaire antérieure pour ainsi permettre au patient de retrouver son autonomie.

La raideur post opératoire de l'épaule avec une diminution de l'amplitude de mouvement, une déficience fonctionnelle persistante et une morbidité accrue sont des complications courantes après réparation de la coiffe des rotateurs. Ces conséquences peuvent être potentiellement dues à une immobilisation prolongée.

Dans la littérature on trouve que la mobilisation passive précoce est préconisée pour minimiser la raideur et les adhérences, permettant ainsi un retour au travail plus rapide [15].

Par ailleurs, le rapport le plus ancien de la HAS sur les ruptures de coiffe des rotateurs date de 2008. Il porte sur « Les critères de suivi en rééducation et l'orientation en ambulatoire ou en soins de suite ou de réadaptation, après chirurgie des ruptures de coiffe et arthroplasties d'épaule » [16]. Ces recommandations datent de plus de 10 ans et un certain nombre d'études sur les protocoles rééducation post opératoire ont vu le jour depuis.

De plus, avec l'évolution de la kinésithérapie et les nouvelles pratiques EBP portant sur les accélérations de protocole dans des domaines différents, il est intéressant comparer les protocoles de rééducation afin de voir lequel est le plus adapté pour une récupération plus rapide, moins douloureuse et plus fonctionnelle. Il faut bien évidemment garder à l'esprit que la rééducation est patient dépendant et qu'elle ne doit pas être dangereuse pour celui-ci.

1.5 Objectif de la revue de littérature

Il s'agit d'étudier des patients ayant subi une réparation par arthroscopie de la coiffe des rotateurs après une déchirure de pleine épaisseur. Dans les protocoles de rééducation en post opératoire, nous regarderons l'effet de la mobilisation active ou active aidée précoce avant six semaines sur le gain des amplitudes articulaires, sur la douleur et sur le niveau d'activité fonctionnelle afin de voir si la mobilisation active précoce permet d'obtenir de meilleurs résultats par rapport à un protocole de rééducation standard. Puis nous vérifierons, les complications et les effets indésirables que peut induire une mobilisation active précoce en postopératoire.

Population	Intervention	Comparateur	Outcome
Patient opéré de la coiffe des rotateurs de l'épaule par arthroscopie suite à une déchirure de pleine épaisseur du tendon.	La mobilisation active précoce avant la sixième semaine en postopératoire.	Protocole de rééducation classique comprenant une interdiction de faire de la mobilisation active avant six semaines en postopératoire.	<ul style="list-style-type: none"> - Douleur - Résultats fonctionnels : Test de Constant-Murley, Score DASH, Score WORC - Amplitude articulaire passive et active de l'épaule - Effets indésirables, complications postopératoires.

La problématique est donc la suivante : **quel est l'effet de la mobilisation active précoce sur les résultats fonctionnels d'une épaule après réparation d'une déchirure complète de la coiffe des rotateurs par arthroscopie, par rapport à une rééducation standard. Est-il pertinent d'initier la mobilisation active de l'épaule de manière plus précoce sans augmenter les risques de ruptures et les risques de complications post opératoire ?**

2 MÉTHODE

2.1 Critères d'éligibilité des études pour cette revue

2.1.1 Type d'étude

Il s'agit d'une étude thérapeutique permettant d'évaluer l'efficacité d'une intervention en kinésithérapie. En effet nous cherchons à savoir quel effet la mobilisation active précoce induit au niveau des résultats fonctionnels de l'épaule.

Les études les plus adaptées pour cette revue sont des essais cliniques randomisés contrôlés ou randomised controlled trial, qui constituent des preuves scientifiques établies selon la Haute Autorité de Santé.

2.1.2 Type de participants

Les participants étudiés dans cette étude sont des patients opérés de la coiffe des rotateurs après déchirure de pleine épaisseur du tendon, quel que soit le tendon opéré, leur âge, leur genre. Ces patients ont subi une réparation de la coiffe des rotateurs par arthroscopie.

2.1.3 Type d'intervention

Le traitement consiste à pratiquer de manière plus précoce une aROM¹ ou une aaROM². Elle sera réalisée avant la sixième semaine en post opératoire.

Dans cette revue de littérature, l'initiation de la aROM débute à des moments différents lors de la rééducation en fonction des études :

- Une initiation d'un aaROM à partir de la quatrième semaine.
- Une initiation d'aROM à partir de la troisième semaine.
- Une activation isométrique de la coiffe des rotateurs entre la deuxième et la sixième semaine.
- Une mobilisation active sans douleur pour les AVQ avant la sixième semaine.

Cette aROM ou aaROM sera ainsi comparée à d'autres protocoles de rééducation classique trouvés dans la littérature où la aROM débutera qu'à partir de la sixième semaine.

2.1.4 Type de mesure de résultats

Nous nous servons de la méthode PICO afin d'établir les critères de jugement de l'étude.

Les critères de jugement principaux pour mon étude sont :

- **La douleur** : L'intensité de la douleur est décrite avec l'Échelle Visuelle Analogique.

¹ Active Range of Motion : terme anglais retrouvé dans les études pour ma revue de littérature, qui traduit une amplitude de mouvement active.

² Active Assisted Range of Motion : amplitude de mouvement assistée active.

- **La ROM³** : Les mesures seront réalisées dans les études en actif pour la flexion, l'extension, l'abduction, la rotation interne et externe ; en passif pour la flexion, l'abduction, la rotation interne et externe ; mesurées à l'aide d'un goniomètre manuel.
- **Le niveau d'activité fonctionnelle avec :**

Le score DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) [17]. Il permet de décrire la qualité de vie du membre supérieur. Le questionnaire est rempli par le patient afin de refléter son état fonctionnel et ses symptômes par son propre point de vue. Ainsi il évalue l'invalidité et les limitations des loisirs, et des activités liées au travail.

Le questionnaire est donc composé de deux parties : la première partie porte sur l'incapacité et les symptômes. La deuxième partie comporte deux modules optionnels sur le retentissement sur le travail et sur le sport ou la musique. Ces modules optionnels doivent permettre d'identifier les gênes spécifiques dans une activité.

Le questionnaire donne un résultat compris entre 0 et 100 (avec pour 0= aucune incapacité et 100= incapacité maximale).

Le score fonctionnel de l'épaule de CONSTANT-MURLEY [18] : Ce bilan complet comprend 4 domaines d'analyses : la douleur (1 item), les activités de la vie quotidienne (4 items: travail, sport, sommeil, position de la main), la mobilité (4 items: antépulsion, abduction, rotation latérale et médiale), la puissance de l'épaule (1 item). Le score total est sur 100 points. Un score plus élevé reflète un meilleur fonctionnement de l'épaule.

Western Ontario rotator cuff index (WORC) [19] : L'indice WORC est un questionnaire de santé autoadministré. Il comporte 21 questions, explorant 5 domaines différents : les symptômes physiques, le sport et les loisirs, le travail, la fonction sociale et les émotions. Chaque question utilise une échelle visuelle analogique (EVA), représentée par une échelle de 100 points, allant de 0 à 100. Le score maximum de ce questionnaire est de 2100 (les pires symptômes possible), sachant que 0 représente l'absence totale de symptômes. Pour rendre le résultat final plus simple sur le plan clinique, le score est exprimé en pourcentage ainsi le score final total du WORC peut donc varier de 0 % (le niveau de statut fonctionnel le plus bas) à 100 % (le statut fonctionnel le plus élevé).

Les critères de jugement secondaire pour mon étude sont :

- **Les complications post opératoire,**
- **Les risques de récurrence de rupture des tendons de la coiffe des rotateurs.**

³ Range of Motion : amplitude de mouvement

2.2 Méthodologie de recherche des études

2.2.1 Base de données investiguées

La recherche des études éligibles a été effectuée sur différentes bases de données médicales : **Pubmed** (www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/), **The Cochrane Library** (www.cochranelibrary.com/), **PEDro** (www.pedro.org.au), **Google Scholar** (www.scholar.google.com) et **Kinedoc** (www.kinedoc.org). Les bases de données ont été investiguées entre septembre 2019 à avril 2020.

Nous nous sommes aperçus que la littérature anglaise était très présente au détriment de la littérature française. La recherche s'est effectuée sur des articles dont les sujets étaient des humains et non des animaux.

2.2.2 Équation de recherche

Afin de traduire en anglais l'ensemble des mots clés nécessaires pour l'équation de recherche, le site **MeSH INSERM** (www.mesh.inserm.fr/FrenchMesh/) a été utilisé :

- Le terme « coiffe des rotateurs opérée » a été traduit par « *rotator cuff repair* » ;
- Le terme « mobilisation précoce active » a été traduit par plusieurs termes « *active range of motion* », « *early active rehabilitation* », « *active exercise therapy* », « *early loading* » et « *early range of motion* ».
- Le terme « résultats fonctionnels » a été traduit par « *functional result* ».

Pour cette équation de recherche les opérateurs booléens AND et OR ont été utilisés dans la section « recherche avancée » afin d'obtenir la sélection d'article la plus complète et pertinente par rapport au sujet.

Les mots clefs devaient être retrouvés dans le titre ou l'abstract de manière à ce que la quantité d'articles qui ne concernaient pas la thématique soient le moins nombreux possible.

Le moteur de recherche **Pubmed**, donnant accès à la base de données bibliographiques MEDLINE, et la base de données **The Cochrane Library** ont été consultées en utilisant l'équation suivante :

(rotator cuff repair) AND (active motion OR early active rehabilitation OR active exercise therapy OR early loading OR early range of motion) AND (functional result).

Avec cette équation 374 articles étaient obtenus sur Pubmed et 63 étaient obtenus sur The Cochrane Library.

La base de données **PEDro** a été également consultée en associant les termes « *rotator cuff repair* » et « *active range of motion* ». Avec cette équation 12 articles ont été retrouvés.

Une recherche constituant la littérature grise a été effectuée sur **Kinedoc**, avec les termes « *coiffe des rotateurs et mobilisation* » ; mais aucun résultat pertinent et en lien avec ma revue n'a été trouvé.

Une dernière recherche a été effectuée sur **Google Scholar** ; elle a été réalisée en rentrant « *rotator cuff repair and active rehabilitation* ». Cette base de données qui regroupe en principe toutes les autres bases de données a permis de faire sortir 26 000 résultats ; seulement les

premières pages de résultats ont été analysées, mais aucun article supplémentaire n'a été trouvé. Il s'agissait des mêmes articles que ceux déjà intégrés à la revue. La recherche n'est donc pas intégrée dans le diagramme de flux, pour plus de lisibilité.

2.3 Méthode d'extraction et d'analyse des données

2.3.1 Sélection des études

La sélection des articles s'est effectuée avec l'équation de recherche à partir de mots clés. Les articles ont d'abord été choisis en fonction de leur titre et de leur abstract. Une fois que le titre et les abstracts correspondaient aux critères de recherche de l'étude, les articles étaient lus en intégralité.

Les bibliographies ont aussi été lues pour les articles dans l'étude.

Les articles identifiés devaient répondre à certains critères d'inclusion afin d'être incluses dans cette revue :

- Au niveau du design, l'article devait être un *Randomised Control Trial*.
- Au niveau de la population, tous les patients de l'étude devaient présenter une réparation par arthroscopie de la coiffe des rotateurs suite à une déchirure de pleine épaisseur.
- L'intervention devait être une mobilisation active ou active aidée, réalisée avant la sixième semaine de rééducation en postopératoire.
- Le protocole comprenant la mobilisation active précoce devait être comparé à un protocole standard de rééducation comprenant une immobilisation et/ou de la mobilisation passive des articulations scapulo-humérales et gléno-humérale, lors des six premières semaines.
- Les critères de jugement comportaient au moins un des résultats cliniques tels que la ROM de l'épaule, la douleur, et le niveau d'activité fonctionnelle de l'épaule en critère de jugement principal.

Les articles qui répondaient à tous les critères d'inclusions ou qui semblaient y répondre ont été lus en intégralité pour vérifier, puis inclus par la suite dans la revue.

2.3.2 Extraction des données

L'extraction des données des études incluses a été effectuée librement par un lecteur unique. Ces données extraites sont présentes sous la forme d'un tableau en ANNEXE 6.

Elles comprennent diverses informations comme, **les informations bibliographiques** (exemple : le titre, les auteurs, la date de parution, le lieu de la réalisation de l'étude), les informations concernant **les caractéristiques des patients** (exemple : le nombre, l'âge, le ratio homme/femme), **les caractéristiques des interventions** (exemple : les différents protocoles de rééducation comparés), **les caractéristiques des différents critères de jugement**, et **les caractéristiques de la méthodologie** utilisées (exemple : essai clinique randomisé).

De plus, une présentation des interventions et des mesures utilisées pour chaque article sélectionné a été réalisée de manière textuelle. Associé à ce texte, un tableau nommé « Synthèse des caractéristiques des études incluses » a été réalisé regroupant les caractéristiques principales des études incluses.

2.3.3 Évaluation de la qualité méthodologique des études sélectionnées

La validité interne de chaque étude incluse a été évaluée en utilisant l'échelle PEDro [ANNEXE 4].

Cette grille d'analyse est spécifique des essais cliniques randomisés. Elle se comporte de onze items. Les *items de 2 à 9* permettent d'étudier la validité interne de l'étude et d'évaluer la fiabilité de celle-ci. Les *items 10 et 11* prennent en compte la pertinence des résultats. *L'item 1* est lié à la validité externe et à l'application de l'essai. Ce dernier critère ne sera pas utilisé pour calculer le score PEDro.

Chaque article est noté sur 10. Plus le score se rapproche de 10, plus grande est la qualité de l'article.

La synthèse de l'analyse effectuée a été résumée sous la forme d'un tableau.

Dans l'échelle PEDro, les items sont liés à quatre biais :

- Le **biais de sélection** : *item 2,3 et 4*. Ce biais évalue la randomisation dans chaque groupe, l'assignation secrète et la similarité des groupes au début de l'étude.
- Le **biais d'évaluation** : *item 5, 6 et 7*. Ce biais évalue la mise « en aveugle » des sujets, des thérapeutes et des évaluateurs.
- Le **biais de suivi** : *item 8*. Ce biais évalue si toutes les mesures ont été faites pour au moins 85% des sujets pour un critère de jugement donné.
- Le **biais d'attrition** : *item 9*. Ce biais évalue le fait que tous les sujets inclus dans l'analyse ont reçu le traitement, l'analyse doit être réalisée en « intention à traiter ». Le taux de perdu de vue doit être proche de zéro.

La synthèse de cette analyse de risque de biais a été rédigée sous la forme d'un tableau.

2.3.4 Méthode de synthèse des résultats

Dans cette revue, l'initiation de l'aROM n'a pas débuté au même moment et les protocoles de rééducation n'étaient pas identiques dans chaque étude ; c'est pourquoi les résultats n'ont pas été analysés de manière groupée.

Les résultats ont été analysés en parallèle pour chacune des études en fonction de leurs critères de jugement respectifs : l'évaluation de la douleur, l'évaluation des amplitudes de mouvement et l'évaluation fonctionnelle de l'épaule.

Un tableau récapitulatif des effets cliniquement et statistiquement significatifs de la mobilisation active précoce pour chaque étude en fonction des critères de jugements a été présenté.

Ces résultats d'intérêts ont été résumés de manière narrative puis analysée dans la discussion afin de pouvoir répondre à la problématique.

3 RÉSULTATS

3.1 Description des études

3.1.1 Résultats de la recherche

Les résultats de la recherche d'article et le flux des études sélectionnées pour la revue sont résumés dans la (*Figure 3-1*).

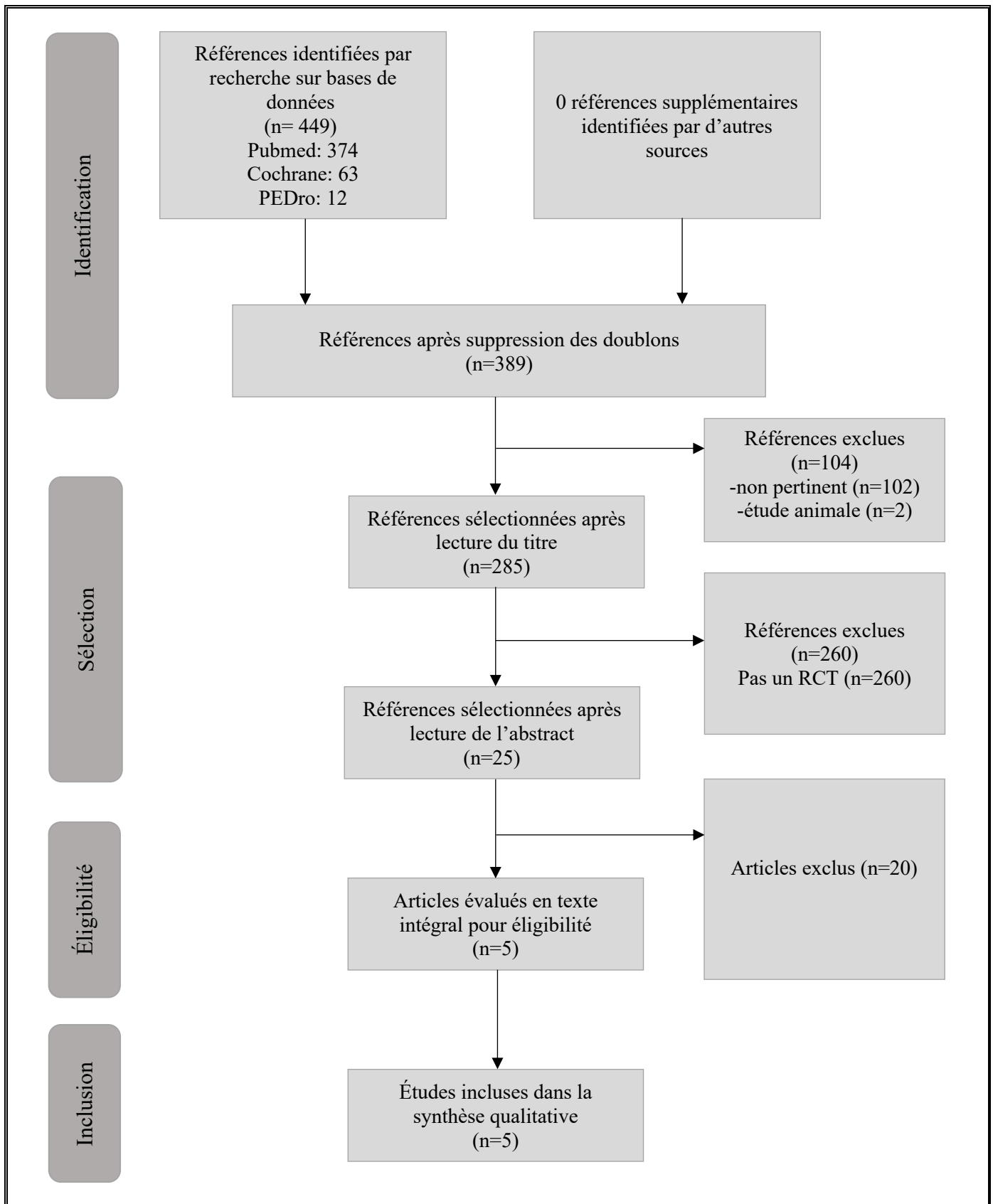
La recherche s'est effectuée sur les trois bases de données suivantes : Pubmed, The Cochrane Library et PEDro, à partir de l'équation de recherche présentée dans la partie « Méthode ». Cette recherche a permis d'identifier initialement 449 références.

Après suppression des doublons et après une sélection des études par leur titre, nous avons obtenu 285 références. L'ajout d'un filtre sur Pubmed visant à obtenir uniquement des essais cliniques randomisés a permis d'identifier 25 études cliniques potentiellement pertinentes pour répondre au sujet de la revue.

Ces 25 études cliniques ont été lues en intégralité, et les références ont été récupérées et transférées sur Mendeley. Ces études devaient répondre à tous les critères d'inclusion, et 20 articles ont été exclus de la revue de littérature pour des raisons citées dans la partie « *Études exclues* ».

Au final cinq études ont été retenues pour l'analyse de la validité interne puis incluses dans la synthèse quantitative : Klintberg et al, 2009 [20], Düzgün et al, 2011 [21], Düzgün et al, 2014 [22], Raschhofer et al, 2017 [23] et Sheps et al, 2019 [24].

Figure 3-1 Diagramme de flux des études sélectionnées pour la réalisation de la revue



3.1.2 Études exclues

Plusieurs études ont été exclues, après lecture intégrale des articles [voir ANNEXE 5] au cours de la réalisation de cette revue. Les études devaient respecter les critères d'inclusion pour être retenues.

Plusieurs études ont été exclues :

Au niveau du design : Dans le cadre de la rédaction de cette revue, nous avons conservé uniquement les essais cliniques randomisés.

Les autres designs ont été écartés pour cette revue ; en effet 270 références ont été exclues.

Au niveau de la population : Tous les patients de l'étude devaient présenter la même technique opératoire ; une réparation par arthroscopie de la coiffe des rotateurs suite à une déchirure de pleine épaisseur. Cette opération devait se dérouler au même moment chez tous les patients.

Ici, les études dans lesquelles la méthode opératoire n'était pas la même pour les deux groupes, ont été exclues : [25], [26], [27] et [28].

L'étude [29] a été exclue car un groupe a bénéficié d'une opération de réparation de la coiffe après l'apparition de raideur de l'épaule contrairement à l'autre groupe qui a bénéficié d'une réparation immédiate de la coiffe des rotateurs.

L'étude [30] a été exclue car les patients n'ont pas subi une opération de réparation par arthroscopie.

Au niveau de l'intervention :

L'intervention évaluée devait être une aROM ou une aaROM initiée avant la sixième semaine.

Ici les études [31], [32], [33] et [15] ont été exclues car l'intervention mise en jeu était une pROM précoce.

Les études [34], [35], [36], [37] et [38] ont été exclues car la aROM n'était pas initiée avant la sixième semaine.

Au niveau du comparateur : Le but de l'intervention était de comparer une aROM ou une aaROM par rapport à un autre protocole standard de rééducation. Celui-ci pouvait être constitué d'une période d'immobilisation prolongée, composée de mobilisation passive précoce, mais en aucun cas être composée d'une mobilisation active ou active aidée avant la sixième semaine.

Ici les études dont l'intention n'était pas de comparer une aROM à protocole standard ont été exclues : [39], [40] et [41].

L'étude [42] a été exclue car elle comportait dans le protocole du groupe témoin une initiation à la aaROM avant la sixième semaine.

Au niveau des critères de jugement : Les critères de jugement devaient comporter au moins un des résultats cliniques tels que la ROM de l'épaule et/ou la douleur, et/ou le niveau d'activité fonctionnel de l'épaule en critère de jugement principal.

Parmi les 25 études lues en intégralité, toutes comportaient au moins un des critères de jugement en critère de jugement principal.

Cependant une seule étude [43] a été exclue car les résultats de ces critères de jugement n'étaient pas encore disponibles.

3.1.3 Études incluses

Au total cinq études ont satisfait les critères d'inclusion et ont été incluses dans cette revue de littérature. Toutes les études ont été écrites en anglais et publiées entre **de 2009 à 2019**. Toutes ces études sont décrites comme des **essais cliniques randomisés**.

Parmi ces études, deux ont été menées en Turquie (Düzgün 2011 et Düzgün 2014), une en Suède (Klintberg 2009), une en Autriche (Raschhofer 2017) et une au Canada (Sheps 2019).

Les caractéristiques des études incluses sont disponibles en ANNEXE 6.

3.1.3.1 Les participants

Les cinq études incluses ont permis de rassembler un total de **318 patients**. Le nombre de participants inclus dans les études variait de 14 (Klintberg 2009) à 206 participants (Sheps 2019). On compte parmi tous les participants inclus dans cette étude 168 hommes et 150 femmes ; ce qui représente **52,8% d'homme et 47,2% de femme**.

L'âge moyen des participants variait entre 55 ans (Klintberg 2009) et 57,4 ans (Düzgün 2014). Toutes les études ont été menées sur des adultes.

Les participants dans toutes les études présentaient **une déchirure de la coiffe des rotateurs de pleine épaisseur**. Le nom du ou des muscles présentant cette déchirure n'a pas été décrit pour toutes les études. Seul (Raschhofer 2017) a décrit dans son étude une déchirure du muscle supra-épineux.

La technique chirurgicale mise en place dans toutes ces études était une **réparation de la coiffe des rotateurs par arthroscopie** avec la réalisation d'une **décompression sous acromiale** pour les études de (Klintberg 2009, Raschhofer 2017 et Sheps 2019) ; et d'une **ténotomie du biceps** pour l'étude (Raschhofer 2017). Cette intervention chirurgicale a été réalisée à la suite d'un échec de la prise en charge médicale et thérapeutique décrite dans les études (Raschhofer 2017 et Sheps 2019) ; des douleurs de l'épaule constantes étaient présentes et l'épaule du patient devenait handicapante.

3.1.3.2 Interventions

Dans chaque étude, les protocoles d'exercices à réaliser entre le groupe expérimental et contrôle étaient les mêmes avec pour principale différence les délais des différentes phases à laquelle débutaient les exercices et l'initiation de l'aROM et de l'aaROM.

Chez les groupes expérimentaux, l'initiation de l'aROM ou de l'aaROM a été effectuée avant la sixième semaine en post opératoire.

L'aROM était décrite par :

- Une activation musculaire dynamique et spécifique de la coiffe des rotateurs dès le lendemain de l'opération, et une mobilisation active aidée en flexion et en élévation dans le plan de la scapula **à partir de la 4^{ème} semaine** en post opératoire (Klintberg 2009).
- Un mouvement actif **initié à la 3^{ème} semaine** avec une flexion active de l'épaule jusqu'à 90°, une rotation interne active à 0° d'abduction, des exercices d'épaule actifs de 45° à

0° d'abduction, des exercices de flexion et d'extension de coude avec un élastique pour la résistance (Düzgün 2011).

- Un mouvement actif **initié à la 3^{ème} semaine**, grâce à des exercices de mobilisation articulaire actifs avec une élévation dans le plan de la scapula, des mobilisations en flexion et en abduction (Düzgün 2014).
- Une activation isométrique précoce **entre la 2^{ème} et 6^{ème} semaine** en post opératoire ; en utilisant un chargement isométrique précoce de l'épaule à faible charge inspiré du test de relocalisation dynamique pour activer la coiffe des rotateurs (Raschhofer 2017).
- Une mobilisation active sans douleur pour les AVQ **avant la 6^{ème} semaine** en post opératoire (Sheps 2019).

Chez les groupes contrôles, l'aROM et l'aaROM étaient initiées à partir de la sixième semaine dans toutes les études.

Les protocoles de réadaptation post opératoire dans chaque groupe comportaient en plus de l'aROM, des mobilisations passives des articulations scapulo-humérales et gléno-humérale. Ces mobilisations passives étaient réalisées jusqu' à l'obtention de l'amplitude totale de l'épaule. Du froid pouvait être appliqué en fonction des besoins du patient. Des exercices de renforcement de la ceinture scapulaire et des exercices de renforcement du biceps et du triceps étaient compris également dans les protocoles de réadaptation.

Deux études ont décrit leur protocole de rééducation et leur programme d'entraînement à domicile de façon détaillée (Klintberg 2009 et Düzgün 2011).

Parmi ces cinq études, deux études ont inclus une rééducation préopératoire. Dans l'étude (Düzgün 2011) la rééducation préopératoire était réalisée chez tous les participants ; et dans l'étude (Düzgün 2014), la rééducation préopératoire était réalisée uniquement dans le groupe expérimental.

Trois études ont parlé d'une immobilisation en post opératoire variant de 2 semaines à 6 semaines d'immobilisation (Klintberg 2009, Raschhofer 2017, Sheps 2019).

3.1.3.3 Les mesures

Les évaluations des amplitudes de mouvements et du score de Constant-Murley ont été réalisées par un seul évaluateur dans toutes les études sauf par l'étude de Sheps et al 2019. Les évaluations de la douleur, du score DASH et WORC étaient réalisé par autoévaluation du patient.

Klintberg 2009 :

L'intensité de la douleur pendant l'activité et au repos a été évaluée avec l'Échelle visuelle analogique (EVA, ici dans cette étude allant de 0 à 100mm). L'EVA a été jugée valide et fiable. Lors de l'évaluation de la douleur à l'activité les patients devaient se référer aux activités quotidiennes à la maison, au travail s'ils le pouvaient et pendant les loisirs. La douleur a été évaluée en préopératoire, au 3^e et 6^e mois, à 1 et 2 ans.

L'amplitude active des mouvements a été mesurée à l'aide d'un goniomètre en flexion, extension, et abduction en position debout. La rotation externe en position R1 a été mesurée en position assise. La rotation interne et externe en position R2 a été mesurée en position couchée. Les mesures de l'amplitude active des mouvements se sont avérées fiables.

Pour l'évaluation fonctionnelle, les patients ont été interrogés et examinés afin de remplir la partie subjective et objective du score de Constant-Murley. Dans cette étude le score a été modifié afin de noter le score de Constant sur 75 points en raison du manque de mesure de la force lors de l'évaluation préopératoire.

Pour l'amplitude de mouvement et l'évaluation fonctionnelle, les mesures ont été effectuées en préopératoire, à 6 mois, 1 et 2 ans.

Düzgün 2011 : Toutes les mesures ont été effectuées en préopératoire, à la 1^e, 3^e, 5^e, 8^e, 12^e, 16^e et 24^e semaine.

L'intensité de la douleur pendant l'activité et au repos a été évaluée avec l'Échelle visuelle analogique (EVA, ici dans cette étude allant de 0 à 10cm). La fiabilité de cette mesure a été déterminée par Clark et al, qui a trouvé un $r= 0,79$.

Pour déterminer le niveau d'activité fonctionnelle, le questionnaire Disabilities of Arm, Shoulder and Hand (DASH) a été utilisé. Le patient s'autoévalue afin de refléter son état fonctionnel et ses symptômes de son propre point de vue. Le résultat du score était donné entre 0 et 100 (0= aucune incapacité et 100= capacité maximale). Le questionnaire s'est avéré valable et fiable. Le questionnaire a été élaboré en anglais et dans cette étude traduit en turc pour la compréhension des patients.

Düzgün 2014 : Toutes les mesures ont été effectuées à la 3^e, 5^e, 8^e, 12^e et 24^e semaine.

Pour les amplitudes de mouvement : l'élévation totale active a été évaluée avec le sujet assis pour éviter que la colonne vertébrale ne bascule. Les points de référence étaient l'axe du bras et les apophyses épineuses de la colonne thoracique. Le sujet élèvera son bras dans le plan sagittal.

L'évaluation de la rotation interne active était effectuée en faisant lever le pouce du sujet dans son dos. La mesure calculée était la distance en centimètre entre le point d'origine à T5 et la pointe du pouce du sujet.

Les amplitudes de mouvement de flexion, l'abduction, la rotation externe et interne en passif ont été mesurées à l'aide d'un goniomètre.

Raschhofer 2017 : Toutes les mesures ont été effectuées en préopératoire, à la 6^e, 12^e et 24^e semaine.

Pour l'évaluation fonctionnelle, dans cette étude le score de Constant-Murley a été noté sur 100. Une traduction allemande de l'évaluation a été utilisée pour la bonne compréhension des patients. Le questionnaire DASH a été utilisé et traduit en dans une version allemande validée.

L'amplitude des mouvements en flexion, abduction, rotation interne et externe a été évaluée avec le sujet debout, avec un goniomètre.

L'intensité moyenne et maximale de la douleur a été évaluée avec l'Échelle visuelle analogique (EVA allant de 0mm : pas de douleur ; à 100mm : douleur extrême). Les patients ont évalué leur douleur au cours de la semaine précédant leur évaluation.

Sheps 2019 : Toutes les mesures ont été effectuées en préopératoire, à la 6^e semaine, au 3^e et 6^e mois, à 1 et 2 ans.

L'amplitude des mouvements a été mesurée avec un goniomètre en actif pour la flexion, et pour l'abduction avec le patient en position debout. L'amplitude a été mesurée en actif pour la rotation interne, externe en position R2, et pour l'adduction horizontale avec le patient en position couchée. La fiabilité de l'évaluation de l'amplitude de mouvement de l'épaule a été assurée par la présence de deux évaluateurs jusqu'à ce qu'ils obtiennent une mesure cohérente.

L'intensité de la douleur pendant l'activité et au repos a été évaluée avec l'Échelle visuelle analogique (EVA, ici dans cette étude allant de 0 à 10).

La qualité de vie des patients a été évaluée avec le Western Ontario Rotator Cuff (WORC). Le score final total du WORC est exprimé en pourcentage ; et peut varier de 0 % (le niveau de statut fonctionnel le plus bas) à 100 % (le statut fonctionnel le plus élevé).

Le questionnaire WORC a été créé selon les recommandations actuelles et a été validé. Il est sensible aux changements et rapides et simples à réaliser en pratique. [44]

Tableau 1 Synthèse des caractéristiques des études incluses (classé par ordre alphabétique)

Auteur/ Année	Type d'étude	Participants (GE/GC) Âge moyen Ratio H/F	Intervention (active ROM) (Durée d'immobilisation)	Durée d'intervention /nombre de sessions	Comparaison (Durée d'immobilisation)	Critères de jugement principal /secondaire	Durée de suivi (Évaluation)
Düzgün 2014 [22]	Essai clinique randomisé	40 (19/21) 57,4 ans 6/34	<u>3^{ème} semaine</u> : Exercices de mobilisation articulaire actifs avec une élévation dans le plan de la scapula, des mobilisations en flexion et en abduction. <u>4^{ème} semaine</u> : Exercices de résistance légers avec des élastiques	3 j/s pendant 6 semaines pour GE 3j/s pendant 14 semaines pour le GC	<u>6^{ème} semaine</u> : idem protocole de la 3 ^{ème} semaine du GE <u>8^{ème} semaine</u> : idem protocole de la 4 ^{ème} semaine du GE	aROM (élévation, RI) pROM (ABD, RE, F)	3, 5, 8, 12 et 24 semaines
Düzgün 2011 [21]	Essai clinique randomisé	29 (13/16) 56,2 ans 3/26	<u>3^{ème} semaine</u> : aROM : flexion d'épaule, RI, ABD ; exercices résistance légers du biceps et du triceps. <u>4^{ème} semaine</u> : ajout de la RE en actif <u>5^{ème} semaine</u> : exercices avec résistance élastique en F, RE, RI.	Protocole de 8 semaines pour le GE et de 22 semaines pour le GC 6 à 10 répétitions par exo 3x/j	<u>6^{ème} semaine</u> : idem protocole 3 ^{ème} semaine du GE <u>8^{ème} semaine</u> : idem protocole de la 4 ^{ème} semaine du GE <u>10^{ème} semaine</u> : idem protocole de la 5 ^{ème} semaine du GE.	Douleur /EF : DASH	Pré op, et à 1, 3, 5, 8, 12, 16 et 24 semaines

Klintberg 2009 [20]	Essai clinique randomisé	14 (7/7)	<u>J1</u> : Activation musculaire dynamique et spécifique de la CDR	3x/j 2 à 3 fois par semaine	<u>À partir de la 6^{ième} semaine</u> : aaROM en flexion et en élévation dans le plan de la scapula	Douleurs aROM (F,E, ABD, RE, RI) EF : Constant Murley Force musculaire	Pré op, 3, 6, 12, 24 mois
		55 ans	4 ^{ième} semaine : aaROM en flexion et en élévation dans le plan de la scapula. Introduction d'un entraînement aquatique.	3x/j 2 à 3 fois par semaine	<u>À partir de la 10^{ième} semaine</u> : Introduction d'un entraînement aquatique	Mouvements actifs composites /Satisfaction du patient	
		9/5	(4 semaines immobilisation)		(6 semaines immobilisation)		
Raschhofer 2017 [23]	Essai clinique randomisé	29 (14/15)	<u>Entre la 2^{ième} et 6^{ième} semaine</u> : activation de la CDR par des exercices avec stimuli isométrique.	5x/semaine pendant 12 semaines.	<u>À partir de la 6^{ième} semaine</u> : activation isométrique de la CDR puis activation dynamique et renforcement de l'épaule.	EF : Constant Murley Score DASH Force musculaire Douleur	Pré op, 6, 12 et 24 semaines.
		57 ans	6 ^{ième} semaine : activation dynamique et renforcement de l'épaule			/ aROM (F, ABD, RI, RE)	
		19/10	(Entre 2 et 6 semaines d'immobilisation)		(6 semaines d'immobilisation)		
Sheps 2019 [24]	Essai clinique randomisé	206 (103/103)	aROM sans douleur pour les AVQ avant la 6 ^{ième} semaine.	Quotidienne : Activités non douloureuses, et contre-indication pour les activités avec résistance	aROM pour les AVQ à partir de la 6 ^{ième} semaine.	La ROM : à la 6 ^{ième} semaine (F, ABD, RI, RE) / Douleur QVLS Force Intégrité de la coiffe	Pré op, 6 semaines et 3, 6, 12 et 24 mois
		55,9 ans	(Immobilisation selon les besoins)		(Immobilisation pendant 6 semaines)		
		131/75					

Abréviation : GE, groupe expérimental ; GC, groupe contrôle ; H, homme ; F, femme ; CDR, coiffe des rotateurs ; EF, évaluation fonctionnelle ; F, flexion ; E, extension ; ABD, abduction ; RE, rotation externe ; RI, rotation interne ; aROM, amplitude de mouvement actif ; aaROM amplitude de mouvement actif aidé ; pROM, amplitude de mouvement passif ; QVLS, qualité de vie liée à la santé

3.2 Risque de biais des études incluses

3.2.1 Grille d'analyse utilisée

Pour évaluer la qualité des cinq essais cliniques inclus, l'échelle PEDro a été utilisée. Sur les 11 points que contient cette échelle, le premier critère concerne la validité externe de l'étude et permet d'attester que les critères d'éligibilité ont bien été précisés. Ce premier critère n'entre pas en compte pour le calcul du score PEDro final sur 10.

Les critères 2 à 9 évaluent la validité interne de l'étude. Les critères 10 et 11 renseignent sur les informations statistiques présentées dans l'étude pour rendre les résultats interprétables.

Ces critères vont nous permettre de répertorier d'éventuels biais au sein des études. Seulement les études qui montrent des effets significatifs du traitement et qui ont un score élevé sur l'échelle PEDro, ne signifient pas nécessairement que le traitement est cliniquement utile. Il faut aussi considérer la taille de l'effet du traitement pour voir si elle est suffisamment grande pour que cela vaille la peine cliniquement d'appliquer le traitement. De même, il faut évaluer si le rapport entre les effets positifs du traitement et ses effets négatifs est favorable. Enfin, la dimension coût/efficacité du traitement qui est à prendre compte pour effectuer un choix. Ces différents paramètres seront développés dans la partie « Discussion ».

3.2.2 Synthèse des biais retrouvés

Ci-dessous est présenté le tableau synthétique des scores de PEDro de chaque article. L'échelle PEDro est présentée en ANNEXE 4.

Tableau 1 Score de PEDro des articles respectant les critères d'inclusion (le premier critère n'entre pas en compte dans le score total)

Auteurs	Critère											Score total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Sheps et al, 2019 [24]	X	X	X	X			X	X	X	X	X	8
Raschhofer et al, 2017 [23]	X	X	X	X			X	X	X	X	X	8
Düzgün et al, 2014 [22]	X			X			X	X		X	X	5
Düzgün et al, 2011 [21]	X	X		X				X		X	X	5
Klintberg et al, 2009 [20]	X	X	X	X				X		X	X	6

On peut observer que la qualité méthodologique des études incluses va d'un score moyen à excellent, allant de 5 à 8.

On retrouve des **biais de sélection** dans les études Düzgün 2014 et Düzgün 2011.

(Critère 2) La randomisation aléatoire n'a pas été respectée dans l'étude Düzgün 2014. Cet item aurait pu être appliqué, il suffisait que la répartition entre les groupes soit faite au hasard.

(Critère 3) La répartition respectant une assignation secrète n'a pas été réalisée dans les études Düzgün 2014 et Düzgün 2011. Cet item aurait pu être appliqué, il suffisait que la personne qui déterminait si le patient respectait les critères d'inclusion pour l'étude ne sache pas à l'avance dans quel groupe le sujet serait admis.

Des **biais d'évaluation** sont présents dans toutes les études.

(Critère 5) Tous les sujets n'étaient pas mis en aveugle. Ce critère est impossible à respecter, l'aROM étant une intervention physique, les sujets ne peuvent pas être en aveugle, ils sont conscients des exercices réalisés.

(Critère 6) Tous les thérapeutes ayant administré le traitement n'étaient pas mis en aveugle. Là aussi le critère est impossible à respecter car les thérapeutes sont conscients des protocoles de rééducation qu'ils donnent au patient et par conséquent les thérapeutes ne peuvent pas être en aveugle.

(Critère 7) Tous les examinateurs n'étaient pas mis en aveugle pour au moins un des critères de jugement essentiel. Pour l'étude Düzgün 2011, le critère est impossible à valider, étant donné que les critères de jugement principaux sont des questionnaires d'auto-évaluation ; les patients n'étant pas en aveugle, les examinateurs ne l'étaient pas non plus. Pour l'étude Klintberg 2009, le critère aurait pu être validé, certains critères de jugement comme la mesure de l'aROM auraient dû être réalisés en aveugle sans que l'examineur sache à quel groupe le patient appartient.

Enfin on retrouve des **biais d'attrition** dans les études Düzgün 2014, Düzgün 2011 et Klintberg 2009.

(Critère 9) Tous les sujets n'ont pas reçu le traitement ou n'ont pas suivi l'intervention contrôle qui leur avait été attribué. Ce critère aurait pu être respecté si tous les patients avaient reçu le traitement ou l'intervention contrôle comme initialement planifié.

3.3 Effet de l'intervention

Nous avons établi une synthèse des résultats des différentes études en fonction des principaux critères de jugements dans le tableau suivant.

Tableau 2 Synthèse des résultats des différentes études en fonction de la douleur, de la ROM et de l'évaluation fonctionnelle

	Düzgün 2011	Düzgün 2014	Klintberg 2009	Raschhofer 2017	Sheps 2019
Douleur	<p>Diminution clinique au repos et à l'activité dans les deux groupes.</p> <p>Diminution significative de la douleur à <u>l'activité</u>, à partir de la 3^e semaine dans le groupe expérimental.</p>		<p>Diminution cliniquement au repos et à l'activité dans les deux groupes.</p> <p>Diminution statistiquement significative pendant <u>l'activité et au repos</u>, en faveur du groupe expérimental sur un suivi de 2 ans.</p>	<p>Diminution cliniquement plus importante de la douleur <u>maximale</u> du groupe expérimental par rapport au groupe contrôle dans les 6 premières semaines ainsi que dans les 6 mois après l'opération.</p> <p>Réduction de la douleur <u>moyenne</u> statistiquement significative dans le groupe expérimental lors du suivi à 6 semaines.</p>	<p>Diminution significative de la douleur au repos et à l'activité en intra groupe.</p> <p>La douleur au repos et la douleur à l'activité ne sont pas statistiquement significatives entre les groupes.</p>
ROM		<p>Augmentation cliniquement significative pour les aROM et pROM dans le groupe expérimental à 5 semaines.</p> <p>Augmentation statistiquement significative de la rotation interne à la 8^e et 12^e semaine dans le groupe expérimental.</p>	<p>Augmentation cliniquement significative de l'abduction chez le groupe contrôle.</p>	<p>Le groupe expérimental a montré une rotation interne sensiblement plus élevée à 12 semaines.</p> <p>Aucune différence statistiquement significative pendant toute la période de l'étude dans les groupes.</p>	<p>L'amélioration cliniquement meilleure dans le groupe expérimental de la flexion et l'abduction, à la 6^{ème} semaine.</p>
Évaluation fonctionnelle	<p>DASH : Aucune différence statistiquement significative entre les phases du groupe expérimental.</p> <p>Diminution en faveur du groupe accéléré, à la 8^e, 12^e et 16^e semaine par rapport au groupe contrôle.</p>		<p>Constant-Murley: Augmentation cliniquement significative à 1 et 2 ans dans le groupe expérimental.</p>	<p>DASH : Diminution cliniquement meilleure dans le groupe expérimental. Aucune différence statistiquement significative entre les deux groupes.</p> <p>Constant-Murley : Augmentation statistiquement significative à 6, 12 et 24 semaines dans les 2 groupes, avec une augmentation clinique plus importante dans le groupe expérimental.</p>	<p>WORC : Légère augmentation clinique à 6 semaines en faveur du groupe expérimental.</p>

Ci-dessous voici les principaux résultats des différentes études sélectionnées, pour chacun de leur critère de jugement respectif.

3.3.1 Résultats de l'étude de Klintberg et al, 2009

L'objectif de cette étude était d'évaluer l'efficacité de deux protocoles de traitements de physiothérapie différents pour des patients ayant subi une réparation complète de la coiffe des rotateurs. L'hypothèse dans cette étude est qu'après la réparation de la coiffe, les patients obtiendraient une meilleure fonction de l'épaule à un stade plus précoce grâce à un programme de physiothérapie contrôlé consistant en une activation dynamique précoce et des charges progressives sur la coiffe des rotateurs.

Les tests de l'étude utilisent des **tests non paramétriques** en raison de la petite taille de l'échantillon de patient. Les valeurs des critères de jugements dans cette étude étaient présentées sous la forme de médiane et d'une fourchette de valeur entourant cette médiane. C'est pourquoi les tailles d'effets n'ont pas pu être calculées.

En pré opératoire les médianes inter-groupes n'étaient pas les mêmes et les fourchettes étaient plus larges dans le groupe traditionnel.

Pour l'évaluation de la douleur, les résultats obtenus avec l'échelle visuelle analogique de la douleur (EVA) ont montré dans les deux groupes une réduction significative dans le temps de la douleur pendant l'activité, et dans le groupe progressif une réduction significative de la douleur au repos.

La réduction de la douleur au repos et pendant l'activité a été nettement plus importante dans le groupe progressif que dans le groupe traditionnel entre l'examen préopératoire et un suivi de 2 ans avec un $P \leq 0.05$ donc statistiquement significatif.

Pour l'évaluation de l'aROM, les résultats ont été obtenus en degrés, en actif pour la flexion, l'extension, l'abduction, la rotation externe en position R1. Les médianes des amplitudes à 1 an étaient similaires entre les deux groupes.

La médiane et sa fourchette 50° (30°-60°) de l'extension active d'épaule à 1 an étaient identiques dans les deux groupes.

Les patients des deux groupes avaient la même médiane en flexion active à 6 mois de 140° et 1 an de 150°. De plus la fourchette du groupe progressif en flexion à 6 mois était de 110° à 165° et dans le groupe traditionnel de 60° à 165°. La fourchette du groupe progressif en flexion à 1 an était de 135° à 165° et dans le groupe traditionnel de 110° à 175°.

Le groupe traditionnel a montré une augmentation significative de l'amplitude de mouvement en abduction sur un suivi d'un an.

Pour l'évaluation fonctionnelle avec le score de Constant (score sur 70)

L'étude a décrit une augmentation cliniquement significative à un et deux ans du score dans le groupe progressif. La médiane était de 69° (57°-75°) à un an dans le groupe progressif et de 71° (45°- 75°) à un an dans le groupe traditionnel ; la médiane était de 71° (64°-75°) dans le groupe progressif à 2 ans et de 73° (51°-75°) à 2 ans dans le groupe traditionnel.

Aucun effet indésirable n'a été présenté.

3.3.2 Résultats de l'étude de Güzgül et al, 2011

L'objectif de cette étude était de comparer l'efficacité des protocoles de rééducation lente et accélérée sur la douleur et le niveau d'activité fonctionnelle chez les patients dont la rupture de la coiffe des rotateurs a été réparée par arthroscopie.

Nous avons calculé les résultats en nous basant sur les valeurs uniquement présentées dans la partie « Results » ; car les tableaux détaillés des résultats n'étaient pas en accord avec les résultats écrits dans la partie « Results » de l'étude.

Pour l'évaluation de la douleur : Il y a une diminution clinique au repos et à l'activité dans les deux groupes.

Les deux protocoles ne diffèrent pas en termes d'effet sur la douleur au repos. La moyenne de la douleur au repos à 5 semaines dans le groupe accéléré était de 0,5 cm \pm 1,11. La différence entre la moyenne préopératoire et post opératoire à la 5^e semaine était statistiquement significative ($p < 0,05$).

Pour les patients suivis avec le protocole lent, aucune différence significative préopératoire versus postopératoire n'a été identifiée dans la douleur au repos.

La douleur à l'activité a diminué de manière significative à partir de la 3^e semaine dans le groupe accéléré ($p < 0,05$). À la 5^e semaine, la différence de la douleur à l'activité entre les groupes était de -2,35 cm avec IC95%⁴ [-3,89 ; -0,72] ; à la 16^e semaine, la différence était de -2,54 cm IC95 [-3,87 ; -1,21] en faveur du groupe accéléré.

Aucune différence significative n'a été constatée entre les différentes semaines dans le temps chez les patients suivant le protocole lent.

Pour l'évaluation fonctionnelle avec le score DASH : Il y a une diminution clinique dans les deux groupes avec une diminution plus importante du score dans le groupe accéléré.

Les scores moyens à la 16^e semaine étaient de 15,87 \pm 15,3 dans le groupe accéléré et de 31,35 \pm 20,51 dans le groupe lent. Rappelons qu'au plus le score va tendre vers 0, au moins le sujet aura d'incapacité.

Dans le protocole accéléré, aucune différence statistiquement significative dans le score DASH n'a été trouvée entre les phases.

Une différence en faveur du groupe accéléré a été constatée à la 8^e semaine de -22,23 IC95 [-35,67 ; -8,79], à la 12^e semaine de -12,69 IC95 [-26,35 ; 0,97], et à la 16^e semaine de -15,48 IC95 [-29,56 ; -1,40].

Tableau 3 Résultats de l'étude de Güzgül et al, 2011 : Évolution de la douleur à l'activité et du score DASH.

		PA n=13	PL n=16	Taille d'effet	IC 95%
		Moyenne (SD)	Moyenne (SD)		
Douleur à l'activité (cm)	5 semaines	2,32 (2,04)	4,67 (2,2)	-2,35	-3,89 ; -0,72
	16 semaines	0,32 (0,86)	2,86 (2,65)	-2,54	-3,87 ; -1,21
DASH	8 semaines	31,6 (21,67)	53,83 (13,34)	-22,23	-35,67 ; - 8,79
	12 semaines	22,66 (17,82)	35,35 (17,83)	-12,69	-26,35 ; 0,97
	16 semaines	15,87 (15,3)	31,35 (20,51)	-15,48	-29,56 ; -1,40

⁴ L'intervalle de confiance (IC) à 95% permet de connaître la précision de notre estimation. C'est un intervalle de valeurs qui a 95% de chance de contenir la vraie valeur du paramètre estimé.

Abréviation : PA, protocole accéléré ; PL, protocole lent ; IC95%, intervalle de confiance à 95%, SD, écart type ; DASH, disabilities of the arm, shoulder and hand.

3.3.3 Résultats de l'étude Güzgün et al, 2014

Le but de cette étude était de déterminer et de comparer les effets d'un protocole de rééducation précoce sur la ROM et la fonction de l'épaule après une réparation par arthroscopie de la coiffe des rotateurs.

Pour les amplitudes de mouvement en actif :

Les amplitudes en élévation et en rotation interne active ont augmenté, mais il n'y a pas eu de différence statistiquement significative entre les protocoles selon les semaines.

Cependant l'augmentation est cliniquement significative dans le groupe ACCEL. La plus grande différence de moyenne en faveur du groupe ACCEL, était à la 5^e semaine pour l'élévation active, avec une augmentation de 30,7° par rapport au groupe contrôle, avec un intervalle de confiance à 95% de [24,62 ; 36,78] Voir tableau 4.

Les valeurs des amplitudes en rotation interne active ont tendance à baisser car elles représentent la distance entre les doigts du sujet et T5 qui diminue. Au plus la valeur est petite, au mieux l'amplitude de la rotation interne active est. À la 5^e semaine, il y a une diminution de 2cm avec un IC95 [-3,96 ; -0,04] en faveur du groupe ACCEL.

À la 8^e semaine, il y avait une augmentation de 29,5° IC95 [24,74 ; 34,26] en élévation active, et une diminution de 5,1 cm IC95 [-6,67 ; -3,53] en rotation active en faveur du groupe ACCEL.

À la 24^e semaine, la taille d'effet pour l'élévation active était de 6,2° IC 95 [4,18 ; 8,22] et de 4,2cm IC95 [1,59 ; 6,8] pour la rotation active interne ; en faveur du groupe ACCEL. La taille d'effet entre les deux groupes est moindre comparée à la 5^e et 8^e semaine.

Pour les amplitudes de mouvement en passif : L'augmentation est cliniquement significative dans le groupe ACCEL pour la rotation interne, externe, l'abduction et la flexion. L'amplitude de l'abduction augmente de 14,2° IC95 [10,07 ; 18,33] à la 5^e semaine, puis de 22° IC95 [17,55 ; 26,45] à la 8^e semaine ; l'amplitude de la flexion augmente de 18,4° IC95 [15,01 ; 21,79] à la 5^e semaine, puis de 12,7° IC95 [(9,47 ; 15,93] à la 8^e semaine ; en faveur du groupe ACCEL.

On note que le groupe ACCEL avait une rotation interne statistiquement plus importante entre la 8^e et la 12^e semaine par rapport au groupe SLOW p (=0,03). À la 8^e semaine, la différence intergroupe pour l'amplitude en rotation interne était de 15,5° IC95 [13,23 ; 17,77] et de 11,8° IC95 [9,56 ; 14,04] à la 12^e semaine en faveur du groupe ACCEL.

À la 24^e semaine, les tailles d'effets des amplitudes en flexion, abduction, rotation interne et externe étaient la même à 2,6 degrés près de différence entre les deux groupes.

Aucune complication chirurgicale et aucune réponse indésirable n'a été signalée pendant toute la durée du protocole de réhabilitation dans les deux groupes.

Tableau 4 Résultats de l'étude de Güzgün et al, 2014 : Valeurs moyennes, écart type, différence de moyenne et intervalle de confiance des amplitudes de mouvement entre les deux protocoles de rééducation pendant la période post opératoire.

		5 ^e semaine		8 ^e semaine		12 ^e semaine		24 ^e semaine	
EA	ACCEL	126,3±9,8	30,7 [24,62 ; 36,78]	145,9±6,3	29,5 [24,74 ; 34,26]	154,4±2,2	13 [10,09 ; 15,9]	158,9±1,8	6,2 [4,18 ; 8,22]
	SLOW	95,6±9,2		116,4±8,3		141,4±5,9		152,7±4	
RIA	ACCEL	29,5±2,9	-2 [-3,96 ; -0,04]	19,7±2,6	-5,1 [-6,67 ; -3,53]	13±2,9	-4,6 [-6,33 ; -2,8]	6,3±2,2	-4,2 [-6,81 ; -1,59]
	SLOW	31,5±2,6		24,8±2,3		17,6±2,5		10,5±5,2	
RE	ACCEL	48,2±5,6	9,7 [6,28 ; 13,12]	55,8±6	7,9 [4,35 ; 11,45]	68,3±5,3	9,7 [6,50 ; 12,90]	86,3±2,4	2,2 [0,73 ; 3,67]
	SLOW	38,5±5,1		47,9±5,4		58,6±4,7		84,1±2,2	
RI	ACCEL	61,3±4,3	6,4 [3,78 ; 9,02]	72,7±3,7	15,5 * [13,23 ; 17,77]	80±3,7	11,8* [9,56 ; 14,04]	88,2±2,1	1,7 [0,42 ; 2,98]
	SLOW	54,9±3,9		57,2±3,4		68,2±3,3		86,5±1,9	
ABD	ACCEL	122,5±6,8	14,2 [10,07 ; 18,33]	148,5±7,3	22 [17,55 ; 26,45]	166±5,9	14,1 [10,52 ; 17,68]	173,6±3,4	2,6 [0,52 ; 4,68]
	SLOW	108,3±6,1		126,5±6,6		151,9±5,3		171±,31	
F	ACCEL	150,1±5,6	18,4 [15,01 ; 21,79]	159,6±5,3	12,7 [9,47 ; 15,93]	171,3±3,1	9,5 [7,61 ; 11,39]	175,6±1,8	1,4 [0,37 ; 2,43]
	SLOW	131,7±5		146,9±4,8		161,8±2,8		174,2±1,6	

Abréviation : EA, Élévation active en degrés ; RIA, Rotation interne active en centimètre ; RE, Rotation externe en degrés ; RI, Rotation interne en degrés ; ABD, Abduction en degrés ; F, Flexion en degrés ; *statistique significative, car $p < 0,05$.

3.3.4 Résultats de l'étude de Raschhofer et al, 2017

L'objectif de cette étude était de comparer deux stratégies de réadaptation différente, le mouvement passif primaire par rapport à la charge isométrique précoce de la coiffe des rotateurs. L'hypothèse est qu'une activation isométrique précoce de la coiffe des rotateurs pourrait favoriser le développement d'une fonction appropriée de l'épaule.

Pour l'évaluation fonctionnelle : les deux groupes ont montré une amélioration de leur fonction exprimée par le **score de Constant-Murley**.

On n'a constaté qu'une légère diminution de ce score à 6 semaines après l'opération dans le groupe actif.

L'augmentation du score de Constant était statistiquement significative à 6, 12 et 24 semaines, $p < 0,05$ dans les deux groupes. Cependant les scores du groupe actif étaient nettement meilleurs que ceux du groupe passif lors des trois évaluations.

L'évolution du score de Constant a été en faveur du groupe actif ayant la plus grande différence à la 12^e semaine ; la moyenne du score était de 68/100 contrairement au groupe passif qui était de 59/100. Les différences de moyenne intra groupe à 12 et 24 semaines étaient statistiquement significatives.

L'auto-évaluation du **score DASH** n'a montré aucune différence statistiquement significative entre les deux groupes. La diminution du score était cliniquement meilleure dans le groupe actif.

Pour la douleur : il y a une diminution cliniquement plus importante de la douleur maximale du groupe actif par rapport au groupe témoin dans les 6 premières semaines ainsi que dans les 6 mois après l'opération. (Voir tableau 5)

La différence à 6 semaines par rapport à la moyenne de la douleur en préopératoire était de -44 (-21 ; -55) dans le groupe actif et de -9 (0 ; -23) dans le groupe passif.

La différence à 6 semaines par rapport à la moyenne de la douleur en préopératoire était de -82 (-46 ; -91) dans le groupe actif et de -45 (-18 ; -58) dans le groupe passif. Ces différences intra groupes étaient statistiquement significatives avec $p < 0,05$.

La réduction de la douleur moyenne est nettement plus importante et significative dans le groupe actif lors du suivi à 6 semaines. Il y avait une différence de -28 (-15 ; -55) à la 6^e semaine par rapport à la moyenne de la douleur en préopératoire dans le groupe actif et une différence de -11 (0 ; -39) dans le groupe passif.

Tableau 5 Résultats de l'étude de Raschhofer et al, 2017 : Évolution des résultats de la douleur maximale, de la douleur moyenne, du score de Constant-Murley et du score de DASH à 6, 12 et 24 semaines.

		Groupe actif (n=14)			Groupe passif (n=15)			Taille d'effet
		Moyenne	Δ	IC95%	Moyenne	Δ	IC95%	
Douleur maximale (mm)	Préop	89			74			
	6 sem	40	-44*	-21 ; -55	69	-9*	0 ; -23	44
	12 sem	34	-46	-16 ; -70	52	-24	-1 ; -40	33
	24 sem	5	-82*	-46 ; -91	27	-45*	-18 ; -58	37
Douleur moyenne (mm)	Préop	52			43			
	6 sem	13	-28*	-15 ; -55	31	-11*	0 ; -39	27
	12 sem	21	-30	-18 ; -60	20	-15	-5 ; -40	8
	24 sem	1	-41	-24 ; -78	11	-40	-12 ; -51	19
Score Constant	Préop	43			41			
	6 sem	41*	-2	13 ; -12	30*	-11	-3 ; -25	-9
	12 sem	68*	28*	38 ; 12	59*	9*	27 ; -4	-7
	24 sem	79*	33*	46 ; 25	66*	25*	37 ; 10	-11
Score DASH	Préop	46			49			
	6 sem	38	-5	-2 ; -8	48	6	13 ; -17	7
	12 sem	14	-28	-20 ; -37	20	-16	-4 ; -38	3
	24 sem	3*	-39	-31 ; -46	9*	-32	15 ; -52	3

Abréviation : Δ , différence par rapport à la moyenne en préopératoire ; IC, intervalle de confiance à 95% ; *statistiquement significatif avec $p < 0,05$.

Pour les amplitudes articulaires actives, le groupe actif a montré une rotation interne sensiblement plus élevée à 12 semaines après l'opération. Il n'y a pas eu de différence statistiquement significative pendant toute la période de l'étude dans la gamme des mouvements actifs pour la flexion, l'abduction, et la rotation externe dans les groupes.

Aucun effet négatif dans les deux groupes lors de la réhabilitation n'a été détecté.

3.3.5 Résultats de Sheps et al, 2019

L'objectif de cette étude était de comparer l'effet de la mobilisation précoce avec la réadaptation standard au cours des 2 ans suivant la réparation par arthroscopie de la coiffe des rotateurs.

L'hypothèse est que les patients autorisés à utiliser le membre supérieur opéré plus tôt auraient une meilleure amplitude articulaire par rapport aux patients utilisant l'immobilisation par harnais, mais que les deux groupes obtiendraient des résultats similaires dans les 24 mois suivant l'opération, y compris l'intégrité de la coiffe des rotateurs.

Pour les amplitudes articulaires : les deux groupes ont montré une amélioration dans le temps en post opératoire $p < 0,01$. L'amélioration était cliniquement meilleure dans le groupe EM. À 6 semaines, les patients du groupe mobilisation précoce avaient une augmentation de $11,1^\circ$ IC95 [1,77 ; 20,43] de flexion et une augmentation de $8,3^\circ$ IC95 [-1,29 ; 17,89] d'abduction par rapport aux patients dans le groupe standard, statistiquement significative $p < 0,03$.

À 24 mois, les deux groupes avaient des amplitudes articulaires similaires et ces résultats n'étaient pas significatifs, $p > 0,05$.

Pour la douleur : Dans les deux groupes, la douleur au repos et à l'activité a diminué significativement, $p < 0,01$; mais la douleur au repos et la douleur à l'activité n'était pas statistiquement significatives entre les groupes, $p > 0,08$.

Pour l'évaluation fonctionnelle avec le score WORC, les résultats ont décrit une augmentation de 3,8% IC95 [-0,42 ; 8,02] à 6 semaines en faveur du groupe EM. Les moyennes du score dans les deux groupes à 24 mois étaient identiques.

Des complications ont été signalées par 31 participants (dont 17 patients du protocole EM et 14 patients du protocole SR) sur les 24 mois. Parmi les complications, figurait une infection (0EM, 1SR), une épaule gelée (1EM, 2SR), une rupture du biceps (1EM, 1SR), des douleurs persistantes (10EM, 6SR) et une nouvelle blessure ne nécessitant pas de ré opération (5EM, 4SR).

Cinq patients (1EM, 4SR) ont subi une ré opération en raison d'une rééducation traumatique (2), de douleur persistante (2) et d'une défaillance du tendon (1). L'aROM précoce n'a pas affecté l'intégrité de la coiffe des rotateurs étant donné qu'on trouve un nombre similaire de complications dans les deux groupes.

Tableau 6 Résultats de l'étude de Sheps et al, 2019 : Évolution des amplitudes articulaires, de la douleur et du score WORC à 6 semaines et 24 mois

		EM n=133	SR n=133	Taille d'effet	IC 95%
		Moyenne (SD)	Moyenne (SD)		
Flexion (°)	6 semaines	90,0 (33,4)	78,9 (34,5)	11,1	1,77 ; 20,43
	24 mois	155,5 (12,7)	152,2 (18,5)	3,3	-1,06 ; 7,66
Abduction (°)	6 semaines	75,4 (36,8)	67,1 (32,9)	8,3	-1,29 ; 17,89
	24 mois	153,5 (14,6)	152,2 (21,9)	1,3	-3,81 ; 6,41
RE en R1 (°)	6 semaines	22,2 (29,2)	19,5 (28,8)	2,7	-5,27 ; 10,67
	24 mois	76,0 (14,8)	71,5 (17,8)	4,5	0,00 ; 9,00
RI en R1 (°)	6 semaines	14,1 (18,6)	11,8 (16,6)	2,3	-2,54 ; 7,14
	24 mois	40,9 (12,0)	38,7 (12,4)	2,2	-1,15 ; 5,55
ADD horizontale (°)	6 semaines	8,2 (10,0)	6,4 (9,3)	1,8	-0,85 ; 4,45
	24 mois	20,4 (10,5)	19,5 (11,5)	0,9	-2,13 ; 3,93
Douleur au repos (cm)	6 semaines	2,2 (2,3)	2,0 (1,9)	0,2	-0,38 ; 0,78
	24 mois	0,7 (1,3)	0,6 (1,3)	0,1	-0,26 ; 0,46
Douleur à l'activité (cm)	6 semaines	4,4 (2,5)	3,9 (2,1)	0,5	-0,13 ; 1,13
	24 mois	1,2 (1,6)	1,0 (1,6)	0,2	-0,24 ; 0,64
WORC (%)	6 semaines	44,5 (16,6)	40,7 (14,0)	3,8	-0,42 ; 8,02
	24 mois	89,9 (13,4)	89,8 (13,4)	0,1	-3,58 ; 3,78

Abréviation : EM, mobilisation précoce ; SR, rééducation standard ; IC95%, intervalle de confiance à 95%, SD, écart type.

4 DISCUSSION

4.1 Analyse des principaux résultats

L'échelle de l'EVA, le questionnaire DASH, le test de Constant Murley, et l'échelle de qualité de vie des patients, décrit avec le Western Ontario Rotator Cuff ; utilisées lors des évaluations pour le critère de jugement sont des échelles fiables et validées.

Néanmoins, bien que l'échelle de l'EVA soit validée, l'évaluation de la douleur du patient est subjective. Leur perception de la douleur peut différer entre chaque patient, et entraîner des biais lors de l'évaluation.

La mesure des amplitudes articulaires peut comporter des biais d'évaluation lors de la prise de mesure. En effet, les mesures sont évaluateurs dépendants. Dans les études incluses pour la revue, les mesures ont été effectuées avec une seule mesure et par un seul examinateur. Seul pour l'étude Sheps, et al 2019, la fiabilité de l'évaluation de l'amplitude de mouvement de l'épaule a été assurée par une mesure commune et cohérente atteinte pour les deux évaluateurs. Les suivis des évaluations sur la douleur, sur l'amplitude de mouvements et sur les évaluations fonctionnelles des études incluses étaient différents dans chaque étude ; les résultats n'ont pas pu être comparés entre les études.

Néanmoins, nous nous sommes focalisés sur l'effet de l'initiation précoce de la mobilisation active sur nos critères de jugements avant la 6^e semaine et à long terme, de manière générale.

4.1.1 Analyse des résultats de l'étude de Klintberg et al, 2009

Dans cette étude, les groupes étaient hétérogènes en préopératoire dans les évaluations de leurs critères de jugement : la fourchette de valeur entourant la médiane était relativement grande, et l'échantillon de participant de l'étude était très faible.

Au niveau de la douleur :

En résumé, l'activation précoce de la coiffe des rotateurs était plus efficace sur la diminution de la douleur par rapport à une rééducation progressive dans cette étude sur un suivi de 2 ans.

Au niveau des amplitudes de mouvement :

On peut supposer que l'initiation de l'aROM précoce induit le même résultat pour l'extension d'épaule à 1 an qu'une rééducation standard, vu que la médiane et la fourchette étaient identiques dans les deux groupes. On peut supposer également que l'initiation de l'aROM précoce engendre une augmentation de la flexion au 6^e mois et à 1 an ; car les médianes étaient identiques entre les groupes et leurs fourchettes respectives étaient plus précises dans le groupe progressif.

L'étude a montré une amélioration plus importante de l'abduction dans le groupe traditionnel sur un suivi d'un an.

Cependant, comme les groupes traditionnels et progressifs n'étaient pas homogène en termes d'amplitudes en préopératoire et que les valeurs des résultats fournis étaient des médianes, il est impossible d'interpréter une différence d'effet intergroupe en post opératoire.

Les amplitudes obtenues à 1an en post opératoire en flexion et d'abduction sont physiologiques dans les deux groupes, il aurait été difficile d'obtenir plus.

En résumé dans cette étude le traitement ne produit pas un moins bon résultat qu'une rééducation classique. Mais dans cette étude on ne peut pas savoir si l'initiation précoce de l'aROM est sans effet, ou si elle améliore l'amplitude articulaire de l'épaule.

Au niveau du score de Constant-Murley :

L'augmentation du score de Constant en faveur du groupe progressif comparé au groupe traditionnel était assez faible sur un suivi de 1 et 2 ans dans cette étude.

Dans l'étude de Klintberg et al, 2009, tous les résultats ne sont pas interprétables pour une population plus générale. Le manque de résultats cliniques ne nous a pas permis de calculer l'intervalle de confiance à 95%. De plus la faible taille d'échantillon des patients, l'hétérogénéité des amplitudes de mouvement et du score de constant en préopératoire trop importants, et les résultats sous forme de médiane ne permettent pas de conclure si l'activation précoce de la coiffe des rotateurs est cliniquement pertinente.

L'étude comporte des biais d'évaluation avec la non mise en aveugle des évaluateurs, qui ont pu fausser les résultats. Une évaluation de suivi plus courte que 6 mois aurait été intéressante pour voir par exemple lors de la 6^e semaine la différence de l'amplitude articulaire et du score de constant entre les deux groupes.

Pour conclure dans cette étude, l'initiation de l'aROM, entraîne une diminution de la douleur sur un suivi de 2 ans. Nous n'avons pas pu déterminer l'effet de la mobilisation active précoce sur l'amplitude de mouvement et de score fonctionnel par rapport à une rééducation standard, bien que nous sachons que celle-ci ne soit pas néfaste.

4.1.2 Analyse des résultats de l'étude Düzgün et al, 2011

Comme expliqué précédemment, nous avons calculé les résultats uniquement avec les valeurs présentes dans la partie « Results ». Nous n'avons pas pu calculer les tailles d'effets et les intervalles de confiance toutes les semaines décrits initialement dans l'étude ; ceci peut constituer des biais lors de l'interprétation des résultats.

Au niveau de la douleur : Au repos la différence inter-groupe n'était pas décrite.

Au niveau de la douleur à l'activité ; le protocole accéléré a entraîné une réduction relative de -2,35cm IC95 [-3,89 ; -0,72] à la 5^e semaine.

L'interprétation de ce résultat est qu'il existe un effet statistiquement significatif, dans tous les cas une diminution de la douleur sera présente dans le protocole accéléré.

L'intervalle de confiance est assez large pour ce critère de jugement. En effet, même dans la meilleure des situations, nous pouvons observer une diminution de 3,89 cm et dans le pire des cas une diminution de 0,72cm.

Le protocole accéléré a entraîné à la 16^e semaine, une réduction relative de -2,54 cm IC95[-3,87 ; -1,21]

L'interprétation avec ce résultat est qu'à la 16^e semaine la diminution sera plus significative qu'à la 5^e semaine. En effet, la taille d'effet est légèrement plus grande et l'intervalle de confiance est un peu plus précis. Dans le pire des cas, il y aura une diminution de 1,21/10cm avec le protocole accéléré.

En résumé, l'initiation des mouvements articulaires actifs à la 3^e semaine visant à réduire la douleur à l'activité sur un suivi à 5 semaines et 16 semaines est significative dans cette étude ; on peut affirmer qu'il y aura une diminution de la douleur à l'activité en pratique clinique.

Au niveau du score de DASH, nous avons vu dans les résultats une réduction du score de -22,23 IC95 [-35,67 ; -8,79] à la 8^e semaine en faveur du groupe accéléré. L'intervalle de confiance nous indique que dans la réalité cette diminution de score pourrait aller de -8,79 jusqu'à -35,67 point pour un score allant de 0 à 100. L'intervalle est large, mais la plus petite possibilité de réduction du résultat n'est pas proche de zéro. On peut donc dire que la diminution du score DASH significative en pratique clinique à la 8^e semaine.

Quand on regarde les différences de réduction en faveur du groupe accéléré à 12^e et 16^e semaines, on voit qu'elles sont diminuées en moyenne de 12,69 et ensuite de 15,48 respectivement. L'estimation de l'intervalle de confiance n'est pas précise, et les bornes sont proches du zéro. Cela rend l'interprétation de l'efficacité difficile à estimer réellement, néanmoins il y aura toujours une réduction en faveur du groupe accéléré en pratique.

Il est à noter que, l'échantillon de l'étude reste faible et très peu représentatif de la réalité avec seulement 29 participants dans l'essai clinique. Les écarts types autour des moyennes pour le score de DASH sont importants. Un faible échantillon et une hétérogénéité des groupes vont tendre à obtenir un intervalle de confiance large avec des bornes éloignées qui rendent l'interprétation de l'efficacité du traitement difficile.

Pour conclure, l'initiation précoce de l'aROM permet de diminuer significativement la douleur à l'activité un suivi à 5 semaines et 16 semaines ; et le score de DASH sur un suivi à 16 semaines. Les intervalles de confiance restent larges du fait du faible échantillon de sujet dans l'étude et de l'hétérogénéité des groupes ; en pratique clinique on ne peut pas encore affirmer que l'effet du traitement soit pertinent sur la diminution du score DASH.

4.1.3 Analyse des résultats de l'étude Düzgün et al, 2014

Nous nous intéressons particulièrement aux évaluations des amplitudes à la 5^e semaine. Ainsi nous rappelons qu'à la 5^{ème} semaine, le groupe ACCEL avait commencé un travail de ROM actif et des exercices de résistance légers avec un élastique contrairement au groupe SLOW qui lui ne l'avait pas débuté.

Nous nous intéressons aussi aux évaluations des amplitudes à la 24^e semaine, pour avoir un suivi dans le temps de l'effet l'initiation précoce de l'aROM et pour regarder les différences inter-groupes qui persistent à la fin des deux protocoles de rééducation.

Dans cette étude les écarts types sont très réduits autour des moyennes, cela signifie que tous les sujets ont eu à peu près un effet de traitement comparable. Les groupes ACCEL et SLOW étaient homogènes dans l'évaluation des amplitudes articulaires en post opératoire.

Au niveau de l'évaluation des amplitudes active de mouvement, nous avons vu dans les résultats que la différence de moyenne intergroupe à la 5^e semaine, était de 30,7° pour l'élévation active. Cette valeur nous indique que sur cet échantillon, le programme de rééducation précoce avec une initiation dès la 3^e semaine de l'aROM entraîne une augmentation en moyenne de 30,7° d'élévation active par rapport à une rééducation standard. L'intervalle de confiance permet d'estimer l'effet d'une intervention sur un échantillon plus réel de la population. Dans cette étude l'intervalle de confiance nous indique que dans la réalité, cette augmentation d'amplitude pourrait aller de 24,62° à 36,78°.

En résumé, l'interprétation de ce résultat montre qu'il existe un effet cliniquement significatif, de taille importante et connue avec précision.

Ce traitement en pratique est pertinent car, quelle que soit la valeur réelle de l'effet, celle-ci reste intéressante avec au minimum une augmentation d'amplitude en élévation active de 24,62° à la 5^e semaine.

Au niveau de l'évaluation à la 5^e semaine de la rotation interne active, la différence intergroupe était de -2cm IC95 [-3,96 ; -0,04]. Cela nous indique que sur cet échantillon, le groupe ACCEL a une diminution de 2cm en rotation interne par rapport au groupe SLOW à la 5^e semaine.

En résumé, l'interprétation de ce résultat montre qu'il existe un effet cliniquement significatif dans cette étude, cependant l'effet reste faible et l'intervalle de confiance est assez large et avec une borne qui tend à se rapprocher de la valeur zéro. En effet dans le pire des cas, la taille de l'effet est quasiment nulle pour la rotation interne à la 5^e semaine. Cela rend l'interprétation de l'efficacité difficile à estimer réellement, néanmoins il y aura toujours une réduction en faveur du groupe accéléré en pratique.

Au niveau des évaluations des amplitudes passives à la 5^e semaine, les différences intergroupes étaient en faveur du groupe ACCEL. On observe parmi toutes les évaluations des amplitudes en passif, une plus grande taille d'effet pour la flexion à 18,4° et pour l'abduction à 14,2° à la 5^e semaine. L'intervalle de confiance nous indique que dans la réalité, l'augmentation d'amplitude de flexion pourrait aller de 15,01° à 21,79° ; que l'augmentation d'amplitude en abduction pourrait aller de 10,07° à 18,33°. Au niveau de l'évaluation de la rotation interne, l'interprétation des résultats montre qu'il existe un effet beaucoup plus significatif à la 8^e et 12^e semaine par rapport à la 5^e semaine, avec des tailles d'effet plus important et connu avec précision.

L'étude est suffisamment précise pour observer que l'effet du traitement pour la flexion, l'abduction à la 5^e semaine, et pour la rotation interne à la 8^e et 12^e semaine est relativement important.

En résumé, l'initiation précoce de l'aROM est pertinente en pratique pour une meilleure amplitude en flexion et en abduction à la 5^e semaine et une meilleure rotation interne à la 8^e et 12^e semaine.

À la fin des deux protocoles de rééducation à la 24^e semaine, les tailles d'effet en élévation active 6,2° et en rotation interne active -4,2 cm, étaient faibles. Elles ont diminué par rapport à la 5^e semaine, mais elles étaient toujours en faveur du groupe ACCEL. Les intervalles de confiance de manière étaient assez larges avec des bornes loin du zéro. Les tailles d'effet des amplitudes de mouvement actif étaient encore plus faibles que les amplitudes de mouvement passif à la 24^e semaine ; mais toujours en faveur du groupe ACCEL. Une des bornes des intervalles de confiance tendait à se rapprocher du zéro.

En résumé, la différence d'amplitude intergroupe est très faible à la 24^e semaine ; l'effet du traitement n'est pas pertinent sur un suivi de 24 semaines en pratique.

Cependant, dans cette étude les patients n'ont pas subi d'assignation secrète et de randomisation aléatoire, les résultats trouvés ci-dessus peuvent être biaisés. De plus, il n'y a pas eu d'évaluation des mesures des amplitudes en préopératoire, on ne peut donc pas estimer l'homogénéité initiale des patients en termes d'amplitudes de mouvements.

Pour finir, seul le groupe ACCEL a subi une rééducation pré opératoire, ce qui pourrait expliquer les différences intergroupes des amplitudes de mouvements en faveur du groupe ACCEL.

Pour conclure dans cette étude, l'initiation précoce de l'aROM améliore toutes les amplitudes de mouvement articulaire à la 5^e semaine.

En pratique l'amélioration pourrait être pertinente notamment pour l'élévation active, la flexion et l'abduction passive à 5 semaines et pour la rotation interne à la 8^e et 12^e semaine, mais cette pertinence n'est pas validée ; car nous ne savons pas si les différences de résultats intergroupes en faveur du groupe ACCEL sont dues à cause de l'efficacité du traitement, de l'effet de la rééducation préopératoire, de la mauvaise répartition des groupes, d'une hétérogénéité des groupes en pré opératoire ou bien de l'association de plusieurs de ces critères.

Néanmoins sur du long terme l'initiation précoce ne permet pas d'avoir une meilleure amplitude articulaire qu'une rééducation standard car il n'y a pas d'amélioration significative pour le groupe ACCEL.

4.1.4 Analyse des résultats de l'étude Raschhofer et al, 2017

Nous nous intéressons particulièrement aux évaluations des amplitudes à la 6^e semaine et au 6^e mois. Nous rappelons qu'entre la 2^{ème} et 6^{ème} semaine, le groupe actif commençait une activation de la coiffe des rotateurs par des exercices avec des stimuli isométriques tandis que le groupe passif n'avait pas encore commencé les exercices d'activation de la coiffe des rotateurs. L'évaluation à 6 mois permet d'établir un suivi sur du long terme.

Cette étude est axée sur les différences de résultat du critère de jugement en intra groupe à la 6^e semaine et au 6^e mois par rapport aux moyennes des résultats du critère de jugement en préopératoire. Cependant pour interpréter l'effet du traitement nous nous intéressons uniquement aux différences intergroupes.

Dans cette étude l'échantillon de participant était très faible ; les groupes étaient hétérogènes, la fourchette de valeurs entourant la moyenne était relativement grande pour la douleur, le score DASH et le score de Constant-Murley à 6 semaines et 6 mois.

Au niveau de l'évaluation fonctionnelle avec le score de constant, la taille d'effet du traitement à la 6^e semaine était de 9 ; puis de 11 au 6^e mois.

La taille d'effet était plus grande à la fin du traitement, il y a donc une augmentation en moyenne de 11/100 dans le score de Constant au 6^e mois en faveur du groupe actif.

En résumé l'initiation précoce de l'aROM permet d'augmenter significativement le score de Constant sur un suivi à 6 semaines et 6 mois.

Au niveau de la qualité de vie du membre supérieur (DASH), la taille d'effet du traitement à la 6^e semaine était de 7 ; puis de 3 au 6^e mois. La taille d'effet était plus petite à la fin du traitement, il y a donc une diminution de 3/100 du score DASH au 6^e mois en faveur du groupe actif. L'effet du traitement sur 6 mois est très faible.

En résumé, l'initiation précoce de l'aROM ne permet pas de diminuer significativement le score de DASH sur un suivi à 6 semaines et à 6 mois.

Au niveau de la douleur maximale, la taille d'effet du traitement à la 6^e semaine était de 44mm et au 6^e mois était de 37mm. Il y avait donc une diminution de 44mm/100mm à la 6^e semaine et une diminution de 37mm/100mm au 6^e mois.

Au niveau de la douleur moyenne, la taille d'effet du traitement à la 6^e semaine était de 27mm et au 6^e mois était de 19mm. Il y avait donc une diminution de 27mm/100mm à la 6^e semaine et une diminution de 19mm/100mm au 6^e mois.

En résumé l'effet du traitement sur la douleur maximale et moyenne est important ; l'initiation précoce de l'aROM permet de diminuer de manière significative la douleur sur un suivi à 6 semaines et 6 mois.

Au niveau de l'amplitude articulaire active, il n'y a pas eu de différence intergroupe significative pendant toute la période de l'étude.

L'interprétation de l'ensemble de ces résultats dans cette étude montre qu'il existe un effet statistiquement significatif en faveur des groupes ayant bénéficié d'une initiation d'aROM précoce pour la douleur et le score de Constant. Pour l'amplitude articulaire active et le score de DASH les effets étaient non significatifs.

Cependant nous ne pouvons pas interpréter ces résultats dans une population plus large car les intervalles de confiance n'ont pas pu être calculés. De plus la faible taille d'échantillon des patients et l'hétérogénéité des moyennes trop importantes, ne pouvaient pas permettre de conclure que l'initiation précoce de l'aROM est cliniquement pertinente en pratique clinique.

Pour conclure, dans cette étude l'initiation précoce de l'aROM entraîne une diminution de la douleur et une augmentation du score de Constant-Murley sur un suivi à 6 semaines et 6 mois. L'initiation précoce de l'aROM n'a aucun effet sur l'amplitude articulaire et sur le score de DASH par rapport à une rééducation standard. Ces résultats sont significatifs, mais ne sont applicables uniquement dans cette étude.

4.1.5 Analyse des résultats de l'étude Sheps et al, 2019

Cette étude comporte un grand échantillon de patients. Les différences de moyenne intergroupe seront plus significatives car la population sera plus grande. Cependant, les écarts types autour de la moyenne sont importants : cela signifie que certains sujets ont peut-être eu un effet important, mais d'autres, au contraire, ont eu peu ou pas du tout d'effet ; c'est-à-dire que les groupes sont plus hétérogènes. Les intervalles de confiance dans cette étude seront larges.

Au niveau des évaluations des amplitudes articulaires, nous avons vu dans les résultats que la taille d'effet à la 6^e semaine était de 11,1° pour la flexion. Cette valeur nous indique que sur cet échantillon, qu'une utilisation précoce de l'épaule pour les AVQ entraîne une augmentation de 11,1° de flexion par rapport à une rééducation standard à la 6^e semaine. Dans cette étude l'intervalle de confiance nous indique que dans la réalité, cette augmentation d'amplitude pourrait aller de 1,77° à 20,43°.

L'interprétation de ce résultat montre qu'il existe un effet significatif. La taille d'effet est assez importante, l'intervalle de confiance reste large avec deux bornes positives ; on aura donc en pratique une augmentation pertinente du traitement sur l'évaluation de la flexion à 6 semaines. Une utilisation précoce de l'épaule pour les AVQ entraîne une augmentation de 8,3° d'abduction par rapport à une rééducation standard à la 6^e semaine. Dans cette étude l'intervalle de confiance nous indique que dans la réalité, cette augmentation d'amplitude pourrait aller de -1,29° à 17,89°. L'interprétation de ce résultat montre qu'il existe un effet significatif dans cette étude. La taille est relativement importante, mais l'intervalle est large et possède une borne négative ; cela signifie qu'en pratique il sera possible d'observer une moins bonne abduction dans le groupe expérimental par rapport au groupe contrôle. En pratique l'augmentation de l'amplitude en abduction n'est pas pertinente à 6 semaines.

En résumé, il y a une augmentation significative de la flexion à 6 semaines, pertinente en pratique ; et une augmentation significative de l'abduction 6 semaines, mais non pertinente en pratique.

Pour les évaluations de la flexion et de l'abduction à 2 ans, de la rotation interne et externe et de l'adduction horizontale à 6 semaines et 2 ans ; les tailles d'effets sont faibles, bien qu'elles soient en faveur du traitement comprenant la mobilisation précoce. Les intervalles de confiance sont larges avec des bornes inférieures négatives ; soit le traitement améliore les amplitudes articulaires, soit il les diminue.

En résumé il n'y a pas d'amélioration significative de l'amplitude articulaire à long terme.

Pour l'évaluation de la douleur au repos, à l'activité et pour l'évaluation du score WORC, les tailles d'effets sont très faibles à 6 semaines et 2 ans. L'effet du traitement reste très petit et incertain car l'hétérogénéité des moyennes dans chaque groupe est trop importante, et les intervalles de confiance sont larges avec des bornes inférieures négatives. Il n'y a pas d'amélioration significative de la douleur et de l'évaluation du score WORC.

Pour conclure dans cette étude, l'initiation précoce de l'aROM dans les AVQ entraîne une augmentation de la flexion à la 6^e semaine, pertinent également en pratique. L'initiation précoce de l'aROM entraîne une amélioration significative de l'amplitude en abduction à la 6^e semaine, mais pas pertinente en pratique. Enfin, l'initiation précoce de l'aROM ne permet pas une amélioration significative de l'amplitude articulaire de la flexion et l'abduction à 2 ans ; et ne permet pas une amélioration significative de l'amplitude articulaire en rotation interne, externe, en adduction horizontale, du score WORC, et de la douleur à 6 semaines et à 2 ans.

4.2 Applicabilité des résultats en pratique

4.2.1 Études non évaluables en pratique clinique

Suite à l'analyse des résultats, deux études Klintberg et al, 2009 et Raschhoffer et al, 2017 ne disposent pas assez de résultats pour savoir en pratique si l'effet de l'aROM précoce est intéressant.

L'absence d'intervalle de confiance à 95%, la faible taille d'échantillon des patients et l'hétérogénéité des moyennes trop importantes ne permettent pas de conclure si l'activation précoce de la coiffe des rotateurs est cliniquement pertinente dans une plus grande population. On ne peut donc rien dire de ces traitements en termes d'applicabilité en pratique clinique.

En effet ces deux études sont efficaces uniquement dans leur contexte à cause d'un manque de résultats cliniques.

Dans l'étude Klintberg et al, 2009, l'initiation précoce de l'aROM entraîne une diminution de la douleur sur un suivi de 2 ans de manière significative. L'effet de la mobilisation active précoce sur l'évaluation d'amplitude de mouvement et du score fonctionnel par rapport à une rééducation standard à 1 an n'a pas pu être déterminé.

Les résultats exposés à 1 an montrent que l'initiation de l'aROM précoce ne permet pas d'obtenir une meilleure fonction de l'épaule à un stade plus précoce comme supposé dans l'hypothèse initiale de l'étude.

Dans l'étude de Raschhofer et al, 2017 ; l'initiation précoce de l'aROM entraine une diminution significative de la douleur et une augmentation significative du score de Constant-Murley sur un suivi de 24 semaines. L'initiation précoce de l'aROM n'a aucun effet sur l'amplitude articulaire et sur le score de DASH par rapport à une rééducation standard. De plus, aucun effet négatif dans les deux groupes lors de la rééducation n'a été détecté. On peut supposer que dans cette étude, l'initiation précoce de l'aROM n'est pas dangereuse pour les tendons réparés.

Pour les études de Klintberg et al, 2009 et Raschhofer et al, 2017, les programmes de rééducation ont été décrits de manière précise dans les études.

4.2.2 Études évaluables en pratique clinique

Trois études ont pu être jugées en pratique clinique. Pour savoir si l'initiation de la mobilisation active précoce est applicable en pratique, nous avons mis en balance l'efficacité du traitement avec le cout économique, les effets secondaires résultant du traitement, et les contraintes pour le thérapeute et le patient. En effet si le traitement est peu efficace pour un critère de jugement donné il va falloir que ce traitement soit facilement applicable.

Pour notre revue, les protocoles de rééducation entre les groupes étaient identiques avec pour seule différence, un délai d'initiation différent de l'aROM entre les groupes comparés.

En effet, le coût de la réalisation de la mobilisation active ou active aidée précoce est le même entre les groupes comparés pour chaque étude. De plus les contraintes pour le patient et le thérapeute sont identiques dans chaque groupe comparé.

Pour l'étude de Guzugun et al, 2014 aucune réponse indésirable n'a été signalée pendant toute la durée du protocole de rééducation. Pour l'étude Sheps et al, 2019 les complications postopératoires n'ont pas été liées à l'initiation de l'aROM précoce.

En résumé pour effectuer une mobilisation active ou active aidée précoce, il n'y a pas beaucoup de contraintes mises en jeu, le coût est peu important ; il n'y a donc pas besoin d'une taille d'effet importante pour justifier cet acte dans la pratique clinique.

Dans l'étude de Sheps et al, 2019 ; l'initiation précoce de l'aROM dans les AVQ entraine une augmentation significative de la flexion et de l'abduction à la 6^e semaine. Nous avons montré pour la flexion que l'effet sera pertinent tandis que pour l'abduction l'effet ne sera pas pertinent en pratique. Pour l'étude de Sheps et al, 2019 le traitement est bien décrit par l'auteur, le coût de la réalisation du traitement et les contraintes sont faibles, le traitement est ainsi applicable en pratique.

Dans l'étude de Duzgun et al, 2011 : l'initiation précoce de l'aROM dès la 3^e semaine permet de diminuer la douleur à l'activité et le score de DASH de manière significative sur un suivi de 16 semaines. Nous avons vu que la diminution de la douleur l'activité à la 5^e et 16^e semaine après le traitement était pertinente en pratique ; mais nous n'avons pas pu affirmer la pertinence du traitement afin de diminuer le score DASH. Le faible cout, l'absence de complication post opératoire et la faible contrainte que le traitement implique pour le kinésithérapeute et le patient permettent de conclure que l'initiation précoce de l'aROM est pertinente pour diminuer le score DASH sur un suivi de 16 semaines en pratique clinique.

Dans l'étude Duzgun et al, 2014 ; l'initiation précoce de l'aROM dès la 3^{ème} semaine améliore toutes les amplitudes de mouvement articulaire.

Avec un nombre important de biais sur les résultats, nous n'avons pas conclu de pertinence face à l'efficacité de l'aROM précoce pour augmenter les amplitudes articulaires en élévation active, en flexion et en abduction passive du patient à 5 semaines et pour la rotation interne à 8 et 12 semaines.

Pour les études de Düzgün et al, 2011 et Düzgün et al, 2014 ; les validités internes des études étaient moyennes avec un score de 5/10 sur PEDro, et le traitement n'était pas décrit suffisamment dans l'étude. Les protocoles de rééducation de ces deux études n'étant pas décrits avec précision, il est difficile de les reproduire afin de les appliquer en pratique clinique.

4.2.3 Synthèse des effets de la mobilisation active précoce sur les critères de jugements corrélés à la pertinence et l'applicabilité en pratique clinique

Pour synthétiser, l'initiation précoce entre la 3^e et la 6^e semaine postopératoire entraîne : **Par rapport à la douleur** une diminution significative sur un suivi allant de 16 semaines à 2 ans dans les études de Klintberg 2009, Düzgün 2011, Raschhofer 2017 et Sheps 2019 ; dont une diminution non pertinente en pratique clinique pour l'étude de Sheps 2019 et une diminution pertinente, mais non applicable en pratique clinique pour l'étude Düzgün 2011.

Par rapport à l'amplitude de mouvement aucune efficacité sur un suivi à long terme pour les études Düzgün 2014, Raschhofer 2017 et Sheps 2019. L'étude de Sheps 2019 montre une augmentation de la flexion à 6 semaines pertinente et applicable en pratique clinique ; une augmentation significative de l'abduction à 6 semaines, non pertinente en pratique clinique. La pertinence des résultats de l'étude de Düzgün 2014 dans l'amélioration des amplitudes de mouvements n'a pas pu être validée. En particulier dans l'augmentation de l'élévation active, la flexion et l'abduction passive à 5 semaines, et de la rotation interne à la 8^e et 12^e semaine.

Pour les évaluations fonctionnelles aucune efficacité pour le score DASH dans l'étude Raschhofer 2017 sur un suivi à 6 semaines et 2 ans, et l'indice WORC dans l'étude Sheps 2019 sur un suivi à 6 semaines et 6 mois. L'aROM entraîne une diminution pertinente du score DASH en pratique sur un suivi de 16 semaines, mais non applicable dans l'étude Düzgün 2011. L'aROM entraîne une augmentation significative du score de Constant-Murley sur un suivi à 6 semaines et 6 mois dans l'étude Raschhofer 2017.

4.3 Qualité des preuves

L'évaluation de la qualité des preuves permet d'amener une vue d'ensemble sur la qualité des articles, c'est-à-dire une fiabilité des estimations des effets décrits dans la discussion avec un regard plus transversal. Nous nous sommes inspirés du système GRADE, centré sur les résultats [45]. La qualité des données scientifiques pour chaque résultat important peut être déterminée après avoir considéré le type d'étude, la qualité des études, l'homogénéité des résultats et le caractère direct des données scientifiques.

Ici, toutes les études sont des essais contrôlés randomisés qui fournissent généralement des données scientifiques de qualité élevée.

Néanmoins, la plupart des études incluses dans cette revue de la littérature présentent des populations faibles, des résultats hétérogènes avec des intervalles de confiance large, ainsi qu'une faible comparabilité entre les protocoles de soins et les durées de suivi. Ces facteurs

vont diminuer la qualité des données scientifiques de départ issues des essais contrôlés randomisés.

Un tableau comportant la qualité méthodologique de chaque étude avec ses principaux résultats a été réalisé [voir ANNEXE 7]. Les niveaux de qualité des données scientifiques pour chaque résultat important ont été appliqués d'après Balslem et al., 2011 [46]. Le facteur « force de l'association » a été ajouté afin d'augmenter le niveau de qualité des données scientifiques de certains résultats.

Pour l'évaluation de la douleur, on observe des résultats positifs dans 4 études sur 5. Ces études ont de moyenne voir excellente qualité méthodologique, ce qui nous permet d'avoir confiance en ces résultats et d'affirmer que nous sommes sur une qualité de preuve élevée.

Pour les évaluations des amplitudes articulaires à long terme, on n'observe aucune amélioration significative dans 3 études sur 5. Deux de ces études ont une excellente qualité de méthodologie (Raschhofer et Sheps) et une moyenne (Düzgün 2014), ce qui nous permet d'avoir confiance en ces résultats et d'affirmer que nous sommes sur une qualité de preuve élevée.

Pour l'évaluation des amplitudes articulaires à court terme, l'évaluation de DASH, l'évaluation de Constant-Murley dans les études de Düzgün 2011, Düzgün 2014 et Raschhofer 2017, les qualités de preuves sont faibles. L'ajout du facteur « force de l'association » est faible, voire inexistant, pour certains résultats, ne permettant pas d'augmenter la qualité des preuves. Seule l'étude de Sheps et al, 2019 peut présenter des résultats de qualité de preuve élevée, et donc une qualité de preuve élevée pour l'évaluation de la flexion à 6 semaines. En effet, dans cette étude même si n'y a pas de force d'association dans les résultats, les données obtenues sont précises, l'échantillon de population est relativement grand, les résultats sont homogènes et le risque de biais est faible.

Pour finir, la force de recommandation reflète la confiance que l'on peut avoir dans le fait que les effets souhaitables de l'aROM l'emportent sur les effets indésirables. En effet, l'initiation de l'aROM de manière précoce peut permettre d'améliorer la qualité de vie des patients sans pour autant augmenter les effets indésirables. De plus le faible cout de la réalisation de l'aROM précoce et la qualité des données élevée pour la douleur permettent de conclure que la recommandation est forte pour diminuer de la douleur.

A contrario, la recommandation est faible pour augmenter le score de Constant-Murley et diminuer le score DASH ; les effets souhaitables l'emportent probablement sur les effets indésirables, mais le groupe de travail est moins confiant.

4.4 Biais potentiels de la revue

Lors de la sélection des études, il est possible que toutes les études correspondant aux critères de la recherche pour cette revue n'aient pas été trouvées ; en effet bien que la recherche sur MEDLINE soit précise, tous les mots synonymes des mots-clés de la recherche n'ont pas été ajoutés. Cela peut construire une limite quant au nombre d'études correspondant à la recherche inclus dans l'étude.

Le faible nombre d'études sélectionnées et la qualité limitée de celle-ci ont induit des limites indirectement dans la sélection des articles sur le sujet. En effet, le début de l'initiation de la mobilisation active précoce n'était pas la même dans toutes les études, les périodes de suivi

n'étaient pas comparables dans toutes les études, le nombre de séances de rééducation, les types d'exercices et leurs répétitions réalisées n'étaient pas les mêmes entre chaque étude. Tous ces éléments réduisent forcément l'impact de cette revue de littérature.

Il serait intéressant de réaliser de nouvelle étude portant sur le sujet, avec des échantillons des populations plus importants, avec une bonne qualité méthodologique des études, et avec des programmes de rééducation plus précis.

Si on applique la grille AMSTAR⁵ [47] à cette revue, trois critères sur onze n'ont pas été respectés : le critère 2, car la sélection des études et l'extraction des données ont été confiées à une seule personne ; le critère 9 car il n'a pas été réalisé de combinaison statistique des résultats ; enfin le critère 10 car la probabilité d'un biais de publication n'a pas été évaluée. À l'échelle de ce mémoire, il est difficile de respecter ces critères. Tout d'abord une seule personne était impliquée dans sa réalisation, et ensuite par un manque de compétences dans la réalisation de statistiques notamment pour construire un forest plot. Néanmoins cette évaluation met en avant certaines limites de ce travail, et donne des pistes pour l'améliorer.

⁵ Grille permettant d'évaluer la qualité méthodologique des revues systématiques de littérature.

5 CONCLUSION

Tout d'abord, les hypothèses faites au début de la revue ont été validées. Premièrement, l'initiation précoce de la mobilisation active avant six semaines n'induit pas des résultats fonctionnels inférieurs par rapport aux protocoles de rééducation standard impliquant une mobilisation active après six semaines. Ces résultats fonctionnels dans cette revue étaient décrits par la mesure des amplitudes de mouvement et par le niveau d'activité fonctionnelle avec le score de Constant-Murley, le score de DASH et l'indice WORC. Nous avons ajouté l'évaluation de la douleur, indispensable dans toute démarche thérapeutique pour permettre d'avoir le ressenti du patient.

Dans nos études, la mobilisation active ou active aidée et la mise en charge isométrique précoce de l'épaule ont permis de diminuer la douleur des patients à court et long terme. Elles ont également permis de retrouver de meilleures amplitudes des mouvements à court terme notamment pour l'élévation active, pour l'abduction et la flexion passive, un score préférable pour le score de Constant-Murley et le score de DASH ; par rapport à une rééducation postopératoire traditionnelle.

Toutefois sur un suivi à long terme il n'y avait aucune efficacité de l'aROM précoce sur les résultats fonctionnels.

Deuxièmement, à travers la seconde hypothèse, dans cette revue il a aussi été montré que la mobilisation active précoce n'était pas nuisible au processus de guérison comparée à un protocole de rééducation standard. En effet les études de cette revue de littérature ont permis de montrer que l'initiation précoce de la mobilisation active n'était pas un facteur de rupture et de complication postopératoire après une réparation par arthroscopie de la coiffe des rotateurs.

Le manque de résultats cliniques, la non-précision des protocoles de rééducation postopératoire, et le peu de participants inclus dans chaque étude n'ont pas pu affirmer que les résultats obtenus au cours de la revue étaient applicables en pratique.

Il est important de trouver d'autres preuves et d'encourager la poursuite des recherches pour confirmer les résultats trouvés et développer les protocoles de physiothérapie spécifiques après réparation d'une déchirure de coiffe des rotateurs.

Pour conclure, l'initiation de la mobilisation active précoce comporte des limites dans sa réalisation. Elle doit être réalisée avec prudence, dans une limite d'amplitude définie, et sans provoquer de douleur chez le patient. Une rééducation préopératoire et une immobilisation de l'épaule peuvent être aussi associées pour plus de confort.

En respectant ces limites, il est pertinent d'envisager une introduction précoce de la mobilisation active ou active aidée sans douleur dans les 6 semaines suivant l'opération, sans induire de complication postopératoire et sans augmenter le risque de récurrence de rupture des tendons de l'épaule.

L'auteur ne déclare aucun conflit d'intérêts, et aucun financement dans la réalisation de cette revue systématique de littérature.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Dufour M. Anatomie de l'appareil locomoteur, Membre Supérieur. vol. 2. 2016.
- [2] Kapandji AI. Physiologie Articulaires. vol. 1. 2005.
- [3] Gregoire M-C, Caillens JP. La rééducation de l'épaule. Masson 1975;6.
- [4] Valat J-P. L'épaule douloureuse, rappel anatomique. n.d.
- [5] Djahangiri A, Farron A. Quand faut-il opérer une rupture de la coiffe des rotateurs? Rev Med Suisse 2009;5:2551-4.
- [6] Groupe Chirurgical Thiers. Rupture des tendons de l'épaule : Réparation sous arthroscopie n.d. <https://www.groupe-chirurgical-thiers.fr/epaule/rupture-des-tendons-de-lepaule-reparation-sous-arthroscopie/>.
- [7] Lang G, Paternotte H, Kehr P, Pointu J, Séjourné P. Les Ruptures De La Coiffe Des Rotateurs. Sem Des Hop 1977;53:1947-52.
- [8] Kerkour K, Meier JL, Mansuy J. Reeducation apres lesion degenerative de la coiffe des rotateurs. Schweizerische Zeitschrift Fur Sport Und Sport 2000;48:28-36.
- [9] Jeanneret L, Kurmann PT, Van Linthoudt D. Rupture de la coiffe des rotateurs. Rev Med Suisse 2008;4:1226-9.
- [10] Roussanne Y. La coiffe des rotateurs n.d. <https://www.docvadis.fr/yannick-roussanne/l-epaule/la-coiffe-des-rotateurs/>.
- [11] Conti M, Garofalo R, Delle Rose G, Massazza G, Vinci E, Randelli M, et al. Post-operative rehabilitation after surgical repair of the rotator cuff. Chir Organi Mov 2009;93 Suppl 1.
- [12] Gerber BYC, Schneeberger AG, Perren SM, Nyffeler RW. Experimental Rotator Cuff Repair. J Bone Jt Surg 1999;81-A:1281-90.
- [13] Pichonnaz C, Milliet J, Farron A, Luthi F. Mise au point sur la rééducation après chirurgie de la coiffe des rotateurs de l'épaule. Rev Med Suisse 2016:1278-83.
- [14] Largacha M, Parsons IV IM, Campbell B, Titelman RM, Smith KL, Matsen F. Deficits in shoulder function and general health associated with sixteen common shoulder diagnoses: A study of 2674 patients. J Shoulder Elb Surg 2006;15:30-9.
- [15] Arndt J, Clavert P, Mielcarek P, Bouchaib J, Meyer N, Kempf JF. Immediate passive motion versus immobilization after endoscopic supraspinatus tendon repair: A prospective randomized study. Orthop Traumatol Surg Res 2012;98:S131-8.
- [16] Haute Autorité de Santé. Critères de suivi en rééducation et d'orientation en ambulatoire ou en soins de suite ou de réadaptation Après chirurgie des ruptures de coiffe. Recherche 2008.
- [17] Haute Autorité de Santé. Questionnaire Dash-Membre supérieur 2000.
- [18] Cr C, Ahg M, Orthop C, Res R. A clinical method of functional assessment of the shoulder, Score de Constant-Murley. Haute Autorité de Santé 1987:4-5.
- [19] The Western Ontario rotator cuff index, WORC. Univ Washingt Othopaedics Sport Med 2016. [http://www.clicktocurecancer.info/rotator-cuff/the-western-ontario-rotator-cuff-index-worc-\[69.html](http://www.clicktocurecancer.info/rotator-cuff/the-western-ontario-rotator-cuff-index-worc-[69.html).
- [20] Klintberg Hultenheim I, Gunnarsson AC, Svantesson U, Styf J, Karlsson J. Early loading in physiotherapy treatment after full-thickness rotator cuff repair: A prospective randomized pilot-study with a two-year follow-up. Clin Rehabil 2009;23:622-38.

- [21] Düzgün I, Baltacı G, Ahmet Atay Ö. Comparison of slow and accelerated rehabilitation protocol after arthroscopic rotator cuff repair: Pain and functional activity. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2011;45:23–33.
- [22] Düzgün I, Baltacı G, Turgut E, Atay OA. Effects of slow and accelerated rehabilitation protocols on range of motion after arthroscopic rotator cuff repair. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2014;48:642–8.
- [23] Raschhofer R, Poulos N, Schimetta W, Kisling R, Mittermaier C. Early active rehabilitation after arthroscopic rotator cuff repair: A prospective randomized pilot study. *Clin Rehabil* 2017;31:1332–9.
- [24] Sheps DM, Silveira A, Beaupre L, Styles-Tripp F, Balyk R, Lalani A, et al. Early Active Motion Versus Sling Immobilization After Arthroscopic Rotator Cuff Repair: A Randomized Controlled Trial. *Arthrosc - J Arthrosc Relat Surg* 2019;35:749-760.e2.
- [25] Liu J, Fan L, Zhu Y, Yu H, Xu T, Li G. Comparison of clinical outcomes in all-arthroscopic versus mini-open repair of rotator cuff tears. *Med (United States)* 2017;96:1–7.
- [26] Franceschi F, Papalia R, Franceschetti E, Palumbo A, Del Buono A, Paciotti M, et al. Double-Row Repair Lowers the Retear Risk after Accelerated Rehabilitation. *Am J Sports Med* 2015;44:948–56.
- [27] Kasten P, Keil C, Grieser T, Raiss P, Streich N, Loew M. Prospective randomised comparison of arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair of the supraspinatus tendon. *Int Orthop* 2011;35:1663–70.
- [28] Van Der Zwaal P, Thomassen BJW, Nieuwenhuijse MJ, Lindenburg R, Swen JWA, Van Arkel ERA. Clinical outcome in all-arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair in small to medium-sized tears: A randomized controlled trial in 100 patients with 1-year follow-up. *Arthrosc - J Arthrosc Relat Surg* 2013;29:266–73.
- [29] Kim YS, Lee HJ, Park I, Im JH, Park KS, Lee S Bin. Are delayed operations effective for patients with rotator cuff tears and concomitant stiffness? An analysis of immediate versus delayed surgery on outcomes. *Arthrosc - J Arthrosc Relat Surg* 2015;31:197–204.
- [30] Sheps DM, Bouliane M, Styles-Tripp F, Beaupre LA, Saraswat MK, Luciak-Corea C, et al. Early mobilisation following mini-open rotator cuff repair: A randomised control trial. *Bone Jt J* 2015;97-B:1257–63.
- [31] De Roo PJ, Muermans S, Maroy M, Linden P, Van Den Daelen L. Passive mobilization after arthroscopic rotator cuff repair is not detrimental in the early postoperative period. *Acta Orthop Belg* 2015;81:485–92.
- [32] Cuff DJ, Pupello DR. Prospective randomized study of arthroscopic rotator cuff repair using an early versus delayed postoperative physical therapy protocol. *J Shoulder Elb Surg* 2012;21:1450–5.
- [33] Lee BG, Cho NS, Rhee YG. Effect of two rehabilitation protocols on range of motion and healing rates after arthroscopic rotator cuff repair: Aggressive versus limited early passive exercises. *Arthrosc - J Arthrosc Relat Surg* 2012;28:34–42.
- [34] Baumgarten KM, Osborn R, Schweinle WE, Zens MJ, Helsper EA. Are Pulley Exercises Initiated 6 Weeks after Rotator Cuff Repair a Safe and Effective Rehabilitative Treatment? *Am J Sports Med* 2016;44:1844–51.
- [35] Koh KH, Lim TK, Shon MS, Park YE, Lee SW, Yoo JC. Effect of immobilization

- without passive exercise after rotator cuff repair: Randomized clinical trial comparing four and eight weeks of immobilization. *J Bone Jt Surg - Ser A* 2014;96:e44(1).
- [36] Keener JD, Galatz LM, Stobbs-Cucchi G, Patton R, Yamaguchi K. Rehabilitation Following Arthroscopic Rotator Cuff Repair. *J Bone Jt Surgery-American Vol* 2014;96:11–9.
- [37] Kim YS, Chung SW, Kim JY, Ok JH, Park I, Oh JH. Is early passive motion exercise necessary after arthroscopic rotator cuff repair? *Am J Sports Med* 2012;40:815–21.
- [38] Lisiński P, Huber J, Wilkosz P, Witkowska A, Wytrazek M, Samborski W, et al. Supervised versus uncontrolled rehabilitation of patients after rotator cuff repair-clinical and neurophysiological comparative study. *Int J Artif Organs* 2012;35:45–54.
- [39] Schwitzguebel AJ, Collin P, Nowak A. Cuff Repair : Sling Versus No Sling. *Bone Jt J* 2019:494–503.
- [40] Jenssen KK, Lundgreen K, Madsen JE, Kvakestad R, Pripp AH, Dimmen S. No Functional Difference Between Three and Six Weeks of Immobilization After Arthroscopic Rotator Cuff Repair: A Prospective Randomized Controlled Non-Inferiority Trial. *Arthrosc - J Arthrosc Relat Surg* 2018;34:2765–74.
- [41] Kukkonen J, Joukainen A, Lehtinen J, Mattila KT, Tuominen EKJ, Kauko T, et al. Treatment of non-traumatic rotator cuff tears: A randomised controlled trial with one-year clinical results. *Bone Jt J* 2014;96 B:75–81.
- [42] Mazzocca AD, Arciero RA, Shea KP, Apostolakos JM, Solovyova O, Gomlinski G, et al. The Effect of Early Range of Motion on Quality of Life, Clinical Outcome, and Repair Integrity After Arthroscopic Rotator Cuff Repair. *Arthrosc - J Arthrosc Relat Surg* 2017;33:1138–48.
- [43] Kjær BH, Magnusson SP, Warming S, Henriksen M, Krogsgaard MR, Juul-Kristensen B. Progressive early passive and active exercise therapy after surgical rotator cuff repair - study protocol for a randomized controlled trial (the CUT-N-MOVE trial). *Trials* 2018;19:1–12.
- [44] Kirkley A, Alvarez C, Griffin S. The Development and Evaluation of a Disease-specific Quality-of-Life Questionnaire for Disorders of the Rotator Cuff: The Western Ontario Rotator Cuff Index. *Clin J Sport Med* 2003:84–92.
- [45] Haute Autorité de Santé. Niveau de preuve et gradation des recommandations de bonne pratique. *Etat Des Lieux* 2013:192.
- [46] Balshem H, Helfand M, Schünemann HJ, Oxman AD, Kunz R, Brozek J, et al. GRADE guidelines: 3. Rating the quality of evidence. *J Clin Epidemiol* 2011;64:401–6.
- [47] Shea B, Grimshaw J. Amstar - grille d'évaluation de la qualité méthodologique des revues systématiques: a measurement tool to assess the methodological quality of systematic reviews. *Med Res Methodol* 2007.

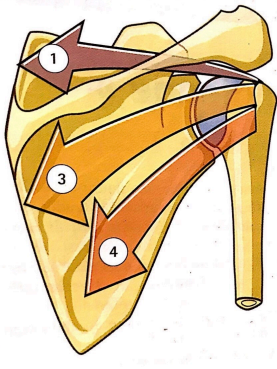
ANNEXES

ANNEXE 1 : Les positions anatomiques de rotation du membre supérieur, basées sur les positions de référence DE BRUNNER :

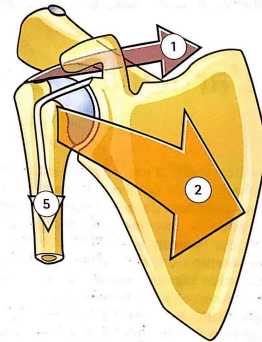
Positions de référence : (DE BRUNNER)

- **R** = membre supérieur le long du corps, coude, poignet et doigts en rectitude, paumes des mains sur les faces latérales des cuisses, pouce en avant.
- **R1** = position assise ou en décubitus, bras le long du corps, coude fléchi à 90°, pouce au zénith, avant-bras perpendiculaire au plan de la scapula.
- **R2** = R1 à 90° d'abduction : utilisée quelquefois pour la cotation des rotations et des abduction-adduction horizontales de l'articulation scapulo-humérale.
- **R3** = R1 avec 90° de flexion : utilisée également pour les rotations.

ANNEXE 2 : La coaptation musculaire de l'épaule :



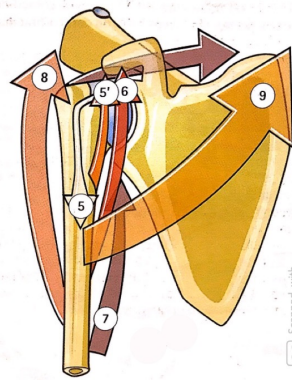
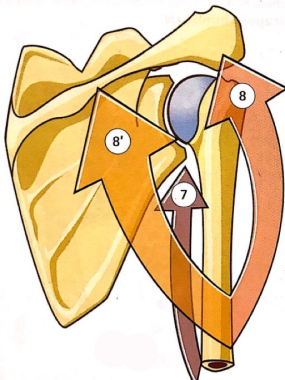
Vu postérieure de la scapula



Vu antérieure de la scapula

Coapteurs transversaux :

- (1) Muscle supra-épineux
- (2) Muscle subscapulaire
- (3) Muscle infra-épineux
- (4) Muscle petit rond
- (5) Longue portion du biceps brachial



Coapteurs longitudinaux :

- (5) Longue portion du biceps brachial
- (5') Courte portion du biceps brachial
- (6) Coraco-brachial
- (7) Triceps brachial longue portion
- (8) Deltoïde faisceau moyen
- (8') Deltoïde faisceau postérieure
- (9) Grand pectoral faisceau supérieure claviculaire

(Source tirée du livre, KAPANDJI. Physiologie articulaire du membre supérieur)

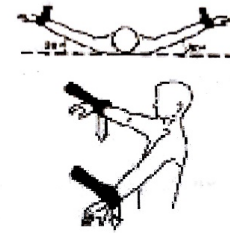
ANNEXE 3 : Les tests de rupture de coiffe des rotateurs.

Les manœuvres recherchent soit une douleur provoquée en rapport avec une tendinopathie inflammatoire du tendon testé, soit une perte de force plus ou moins importante en rapport avec une rupture partielle ou totale du tendon.

TEST DE JOBE : Mise en évidence d'une souffrance du **muscle supra-épineux**.

Manœuvre : Le sujet est debout, il place ses deux bras à 90° de flexion, 30° d'abduction (dans le plan de la scapula) et en rotation interne maximale avec les pouces pointant vers le bas, coude tendu.

Le thérapeute place une main sur chaque coude et applique une résistance progressive bilatérale dirigée vers le bas. Le sujet doit résister à la force du thérapeute.



Positivité : Le test est positif lors d'une diminution de la force du côté lésé.

Lors d'une rupture du muscle du supra-épineux, le patient ne tient pas son bras contre la résistance. De plus le patient peut se plaindre de douleur aiguë accompagnée de craquements. L'épaule est pseudo paralysée : les mouvements passifs sont possibles, mais on observe une perte de l'abduction en actif jusqu'à 120°.

TEST DE PATTE : Mise en évidence d'une pathologie de l'**infra-épineux et du petit rond**.

Manœuvre : Le sujet est assis. Le thérapeute place le bras à tester à 90° d'abduction dans le plan de la scapula, avec le coude fléchi à 90° (position R2). Le sujet doit pousser en rotation externe, tandis que le thérapeute essaie d'appliquer une résistance dirigée en bas et en avant.



Positivité : Le test est positif lors d'une apparition d'une douleur à l'épaule et/ou d'une diminution de la force du côté lésé.

SIGNE DU CLAIRON : Mise en évidence d'une pathologie des **rotateurs externes**.

Manœuvre : On demande au sujet de porter sa main à sa bouche.

Positivité : Le test est positif si patient lève son coude au-dessus de sa main à la manière d'un joueur de clairon.

TEST DE GERBER : Mise en évidence d'une pathologie du **muscle subscapulaire**.

Manœuvre : Le sujet est assis, il place sa main du côté de l'épaule à tester derrière son dos avec le coude fléchi à 90°. Le sujet doit décoller la main de son dos. Si cela est possible, le thérapeute place sa main sur celle du sujet afin d'opposer une résistance au mouvement de décollement.

Positivité : L'apparition d'une douleur à l'épaule et/ou une diminution de la force du côté lésé. L'impossibilité du sujet de décoller sa main sans résistance du thérapeute évoque une rupture partielle ou totale du sous-scapulaire.

Si le patient est incapable d'amener son bras en rotation interne en arrière de son dos, il est conseillé de réaliser le BELLY PRESS TEST.

BELLYPRESS TEST : Mise en évidence d'une pathologie du **muscle subscapulaire**.

Manœuvre : Le sujet est debout, il place sa main du côté de l'épaule à tester sur son ventre avec le poignet en rectitude, le coude fléchi à 90° et décollé du tronc (position R1 en rotation interne maximal). Le sujet doit alors presser sa main sur son ventre.

Positivité : Le test est positif lors de l'apparition d'une douleur à l'épaule et/ou d'une incapacité à maintenir la position de son poignet et /ou de son coude avec des compensations en flexion de poignet plus ou moins associées à une extension du coude avec rapprochement de celui-ci vers son tronc.

Ce test ne nécessite pas autant de rotation interne d'épaule que le test de GERBER, il peut être une alternative en cas d'insuffisance de rotation interne du sujet.

BEAR HUG TEST : Mise en évidence d'une pathologie du **muscle subscapulaire**.

Manœuvre : Le sujet est debout, il place sa main du côté de l'épaule à tester sur son épaule controlatérale. Le thérapeute place l'une de ses mains au niveau du poignet du sujet et essaie de décoller la main de son épaule. Le sujet doit résister.

Positivité : Le test est positif lors d'une apparition d'une douleur à l'épaule et/ou d'une impossibilité du sujet à garder sa main sur son épaule.

PALM-UP TEST : Mise en évidence d'une pathologie du **tendon de la longue portion du biceps**.

Manœuvre : Le sujet est assis. Il fléchit son bras entre 60 et 90°, en abduction horizontale de 30°, avec le coude tendu et l'avant-bras en supination. Le thérapeute place sa main sur l'avant-bras du sujet et exerce une force verticale dirigée vers le bras. Le sujet doit maintenir le mouvement de flexion d'épaule dans cette position.

Positivité : Le test est positif lors d'une apparition d'une douleur au niveau de la coulisse bicipitale pouvant être accompagnée d'une diminution de force comparativement au côté opposé. Ce test est surtout intéressant lorsqu'il est négatif, permettant ainsi d'éliminer une implication du long biceps avec un faible risque d'erreur.

Lors d'une rupture du long biceps, la manœuvre déclenche une douleur aiguë à la face antérieure du bras, et on remarque une rétraction du chef du long biceps à la partie antérieure et inférieure du bras.

ANNEXE 4 : Échelle PEDro

Échelle PEDro – Français

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

L'échelle PEDro est basée sur la liste Delphi développée par Verhagen et ses collègues au département d'épidémiologie de l'Université de Maastricht (*Verhagen AP et al (1998). The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. Journal of Clinical Epidemiology, 51(12):1235-41*). Cette liste est basée sur un "consensus d'experts" et non, pour la majeure partie, sur des données empiriques. Deux items supplémentaires à la liste Delphi (critères 8 et 10 de l'échelle PEDro) ont été inclus dans l'échelle PEDro. Si plus de données empiriques apparaissent, il deviendra éventuellement possible de pondérer certains critères de manière à ce que le score de PEDro reflète l'importance de chacun des items.

L'objectif de l'échelle PEDro est d'aider l'utilisateur de la base de données PEDro à rapidement identifier quels sont les essais cliniques réellement ou potentiellement randomisés indexés dans PEDro (c'est-à-dire les essais contrôlés randomisés et les essais cliniques contrôlés, sans précision) qui sont susceptibles d'avoir une bonne validité interne (critères 2 à 9), et peuvent avoir suffisamment d'informations statistiques pour rendre leurs résultats interprétables (critères 10 à 11). Un critère supplémentaire (critère 1) qui est relatif à la validité "externe" (c'est "la généralisabilité" de l'essai ou son "applicabilité") a été retenu dans l'échelle PEDro pour prendre en compte toute la liste Delphi, mais ce critère n'est pas comptabilisé pour calculer le score PEDro cité sur le site Internet de PEDro.

L'échelle PEDro ne doit pas être utilisée pour mesurer la "validité" des conclusions d'une étude. En particulier, nous mettons en garde les utilisateurs de l'échelle PEDro sur le fait que les études qui montrent des effets significatifs du traitement et qui ont un score élevé sur l'échelle PEDro, ne signifie pas nécessairement que le traitement est cliniquement utile. Il faut considérer aussi si la taille de l'effet du traitement est suffisamment grande pour que cela vaille la peine cliniquement d'appliquer le traitement. De même, il faut évaluer si le rapport entre les effets positifs du traitement et ses effets négatifs est favorable. Enfin, la dimension coût/efficacité du traitement est à prendre compte pour effectuer un choix. L'échelle ne devrait pas être utilisée pour comparer la "qualité" des essais réalisés dans différents domaines de la physiothérapie, essentiellement parce qu'il n'est pas possible de satisfaire à tous les items de cette échelle dans certains domaines de la pratique kinésithérapique.

Dernière modification le 21 juin 1999. Traduction française le 1 juillet 2010

ANNEXE 5: Caractéristiques des études exclues classées par ordre de parution

Études	Raison d'exclusion
Schwitzguebel et al, 2019 [39]	Effet d'une immobilisation prolongée en post opératoire sur des résultats cliniques
Jenssen et al, 2018 [40]	Effet d'une immobilisation de 3 semaines versus 6 semaines
Kjear et al 2018 [43]	Protocole récent : résultats non disponibles
Liu et al, 2017 [25]	Méthode opératoire par arthroscopie et chirurgie mini ouverte
Mazzocca et al 2017 [42]	Le protocole du groupe témoin comprenait une initiation de la mobilisation active aidée à partir de la 4 ^{ième} semaine.
Baumgarten et al, 2016 [34]	La aROM à base de pouliothérapie est initiée après la 6 ^{ième} semaine
Franceschi et al, 2016 [26]	La méthode opératoire utilisée était une réparation à une ou deux rangées
Sheps et al, 2015 [30]	La méthode opératoire était une réparation par mini ouverture
De roo et al, 2015 [31]	Initiation de la pROM avant la 6 ^{ième} semaine
Kim et al, 2015 [29]	Le date de l'opération dans les groupes était différente
Koh et al ,2014 [35]	La aROM était initiée après la 6 ^{ième} semaine
Kukkonen et al 2014 [41]	L'intérêt était de tester trois chirurgies opératoires différentes sur des résultats cliniques
Keener et al 2014 [36]	La aROM et la aaROM était initiée après la 6 ^{ième} semaine
Van der zwaal et al, 2013 [28]	Méthode opératoire par arthroscopie et chirurgie mini ouverte
Kim et al, 2012 [37]	La aROM est initiée après la 6 ^{ième} semaine
Cuff et al, 2012 [32]	Initiation de la pROM avant la 6 ^{ième} semaine
Lee et al, 2012 [33]	Initiation de la pROM avant la 6 ^{ième} semaine
Arndt et al, 2012 [15]	Initiation de la pROM avant la 6 ^{ième} semaine
Lisiński et al, 2012 [38]	Initiation de la aROM non détaillée
Kasten et al, 2011 [27]	Méthode opératoire par arthroscopie et chirurgie mini ouverte

ANNEXE 6: Klintberg et Al, 2009

Méthode	Type d'étude : Essai clinique randomisé sur 2 ans.
Participants	Pays : Suède Cadre : Étude approuvée par le Comité d'éthique humaine de l'Université de Göteborg. Tous les patients ont donné leurs consentements éclairés par écrit. État de santé : déchirure de la coiffe des rotateurs sur toute son épaisseur. Technique de chirurgie : opération de décompression sous-acromial et réparation de la coiffe des rotateurs. Taille de l'échantillon : 14 patients Groupe expérimental n=7 Groupe contrôle n=7 Critère d'inclusion : Déchirure de la coiffe des rotateurs de pleine épaisseur. Critère d'exclusion : <ul style="list-style-type: none">- Réparation antérieure de la coiffe des rotateurs de l'épaule- Diagnostic susceptible d'interférer avec le traitement (polyarthrite rhumatoïde, diabète, maladie neurologique ou psychologique)- Difficulté à lire ou à écrire le suédois. Âge moyen : 55 ans (40-64 ans) Genre : 5 femmes et 9 hommes
Interventions	Traitement commencé le lendemain de l'opération. <u>Description du protocole en annexe 2 [20]</u> <i>Groupe expérimental :</i> Il a commencé par une activation musculaire dynamique et spécifique de la coiffe des rotateurs le lendemain de l'opération ainsi que par une mobilisation de mouvement passif. Après 4 semaines, retrait de l'écharpe ; mobilisation active en flexion et en élévation dans le plan de la scapula. La charge sur la coiffe des rotateurs augmente de manière progressive tout au long de la rééducation. <i>Groupe contrôle :</i> la coiffe des rotateurs était protégée de la charge. Les patients ont été immobilisés pendant 6 semaines. Le lendemain de l'opération, les patients ont commencé la mobilisation passive, mais aucun exercice spécifique de la coiffe des rotateurs n'a été introduit durant cette phase. Seulement à partir de la 6 ^{ème} semaine, a débuté la mobilisation active en flexion et en élévation dans le plan de la scapula.
Résultats	Mesures incluses dans cette étude : Douleurs : (EVA allant de 0 à 100mm) à l'activité et au repos. Évaluées en pré opératoire et à 3 mois, 6 mois 1 an et 2 ans en post opératoire. Amplitude de mouvement active : à 6 et 12 mois après l'opération <ul style="list-style-type: none">- Flexion- Extension- Abduction- Rotation externe Force musculaire : <ul style="list-style-type: none">- Mesure de force d'élévation- Mesure de force de rotation Évaluation fonctionnelle : (score de constant) évaluée à 6, 12 et 24 mois Satisfaction du patient : (échelle de Likert) à 6 et 12 mois après l'opération Mouvement actif composite standardisé, décrit et validé par Solem-Bertoft : main dans le cou, main dans le dos, versement dans un pot.

Düzgün et Al, 2011

Méthode	Type d'étude : Essai clinique randomisé, comparaison des protocoles de rééducation lente et accélérée.
Participants	<p>Pays : Turquie</p> <p>Cadre : Étude approuvée par le Comité d'éthique de la Faculté de médecine, de chirurgie et de recherche sur les médicaments de l'Université Hacettepe. Les patients ont donné leurs consentements éclairés écrits.</p> <p>État de santé : déchirure de la coiffe des rotateurs de stade 2 et 3.</p> <p>Technique de chirurgie : réparation par arthroscopie de la coiffe des rotateurs.</p> <p>Taille de l'échantillon : 29 patients Groupe expérimental n=13 Groupe contrôle n=16</p> <p>Critère d'inclusion :</p> <ul style="list-style-type: none">- Patient présentant une rupture de coiffe des rotateurs de stade 2 ou 3 avec réparation arthroscopique- Sans problème neurologique, sans hernie discale, sans problème psychologique <p>Critère d'exclusion :</p> <ul style="list-style-type: none">- Refus de maintenir le programme de rééducation- Absence à deux séances ou plus. <p>Âge : de 39 à 75 ans Groupe expérimental : moyenne de 55,85 ± 7,8 Groupe contrôle : moyenne de 56,63 ± 10,99 Genre : 26 femmes et 3 hommes</p>
Interventions	<p>Les deux groupes suivent le même programme d'exercice avec les mêmes techniques ; mais le moment d'exécution entre les deux groupes différents. Le groupe expérimental a bénéficié d'une rééducation préopératoire (4 à 6 semaines avant la chirurgie). Les exercices post opératoire devaient être réalisés à la clinique et à la maison. <u>Détail du protocole Tableau 2</u> : [21]</p> <p><i>Groupe expérimental= accéléré</i>. La durée du protocole dure 8 semaines. Le mouvement actif a été initié pendant la 3^{ème} semaine : flexion active de l'épaule jusqu'à 90°, rotation interne active à 0° d'Abd, exercice d'épaule actif de 45° à 0° d'Abd, exercice de flexion et extension de coude avec élastique. Semaine 4 : poursuite des mouvements actifs, rotation externe et interne actifs à 45° d'abd.</p> <p>Semaine 5 : poursuite avec résistance modérée sur les mouvements de l'épaule.</p> <p><i>Groupe contrôle=lent</i> : La durée du protocole dure 22 semaines. Le mouvement actif a été initié pendant la 6^{ème} semaine. La semaine 8 correspond à la semaine 4 et la semaine 10 correspond à la semaine 5 du groupe expérimental.</p>
Résultats	<p>Résultats inclus dans cette étude, évalués avant l'opération et à 1, 3, 5, 8, 12, 16 et 24 semaines en post opératoire :</p> <p>Douleurs : (l'EVA)</p> <p>Questionnaire sur les déficiences du bras, de l'épaule et de la main : DASH pour évaluer le niveau d'activité fonctionnelle.</p>

Méthode	Type d'étude : Essai clinique randomisé, comparaison des protocoles de rééducation lente et accélérée.
Participants	Pays : Turquie Cadre : Étude approuvée par le Comité d'éthique de la Faculté de médecine, de chirurgie et de recherche sur les médicaments de l'Université Hacettepe. Les patients ont donné leurs consentements éclairés écrits. État de santé : déchirure de la coiffe des rotateurs de stade 2 et 3 de pleine épaisseur. Technique de chirurgie : réparation par arthroscopie de la coiffe des rotateurs. Taille de l'échantillon : 40 patients (29 sujets ont été recrutés directement à partir d'une étude antérieure du même auteur : Düzgün et al 2011 ; et 11 sujets à partir de l'unité de physiothérapie du sport). Groupe expérimental n=19 (dont 17 femmes et 2 hommes) Groupe contrôle n=21 (dont 17 femmes et 4 hommes) Critère d'inclusion : <ul style="list-style-type: none">- Tous les patients avaient pour rupture une origine dégénérative et non traumatique. Critère d'exclusion : <ul style="list-style-type: none">- Patient présentant des troubles du système nerveux central, des troubles des nerfs périphériques- Patients qui n'étaient pas disposés à coopérer pendant la durée totale de la rééducation- Patient atteint de troubles psychologiques. Âge : de 39 à 75 ans Groupe expérimental : moyenne de 57,68 ± 7,8 Groupe contrôle : moyenne de 57,2 ± 10,1 Genre : 34 femmes et 6 hommes
Interventions	Groupe expérimental= accéléré : Le protocole a été appliqué 3 jours par semaine <u>pendant 6 semaines</u> . Les patients ont bénéficié de 6 semaines de rééducation pré opératoire. À partir de la 2 ^{ème} semaine en post opératoire, la mobilisation des tissus mous et la mobilisation passive des articulations scapulo-thoracique et gléno-humérale a débuté. Le mouvement actif a commencé à la 3^{ème} semaine, grâce à des exercices de mobilisation articulaire actif avec une élévation dans le plan de la scapula, des mobilisations en flexion et en abduction. La seule condition pour réaliser ces mobilisations est que le patient ne doit présenter aucune douleur au repos. Des exercices de résistance avec des élastiques Thera-Band ont été initiés à la 4 ^{ème} semaine. Groupe contrôle=lent : Le protocole a été appliqué 3 jours par semaine <u>pendant 14 semaines</u> . La mobilisation des tissus mous ainsi que la mobilisation passive des articulaires a débuté lors de la 4 ^{ème} semaine en postopératoire. La mobilisation active a commencé à partir de la 6 ^{ème} semaine. Les exercices de résistance élastique ont été initiés à la 8 ^{ème} semaine.
Résultats	Résultats inclus dans cette étude, évalués à 3, 5, 8, 12 et 24 semaines en post opératoire : L'amplitude articulaire passive (goniomètre) : flexion d'épaule, abduction, la rotation externe et interne. Amplitude articulaire active : élévation d'épaule et en rotation interne.

Raschhofer et Al, 2017

Méthode	Type d'étude : Études pilote monocentrique prospective randomisée et contrôlée en aveugle pendant une période de 6 mois.
Participants	Pays : Autriche Cadre : Étude approuvée par le Comité d'éthique de l'État fédéral de Haute-Autriche. Tous les patients ont donné leurs consentements écrits et éclairés. État de santé : déchirure du supra-épineux de pleine épaisseur. Technique de chirurgie : réparation de la coiffe des rotateurs avec une seule rangée (ancrage en polyéthylène), avec décompression sous acromial, ténotomie du biceps et résection de la clavicule latérale. Taille de l'échantillon : 29 patients Groupe expérimental n=14 (dont 4 femmes et 10 hommes) Groupe contrôle n=15 (dont 6 femmes et 9 hommes) Critère d'inclusion : <ul style="list-style-type: none">- Patient ayant eu une réparation du supra-épineux entre décembre 2011 et décembre 2013- Patient entre 18 et 70 ans- Patient ayant besoin d'une intervention chirurgicale pour la gestion d'une déchirure de la coiffe des rotateurs sur toute son épaisseur constamment douloureuse. Uniquement ont été incluse, les réparations avec une seule rangée, avec décompression sous acromial, ténotomie du biceps et résection de la clavicule latérale- La thérapie physique n'a pas été effectuée au moins 3 mois avant l'opération. Critère d'exclusion : <ul style="list-style-type: none">- Chirurgie antérieure de l'épaule, maladie neurologique ou systémiques avec une éventuelle altération de la fonction de l'épaule (diabète, polyarthrite rhumatoïde, épaule gelée)- Exclusion si les patients ne respectaient pas au moins 75% des rendez-vous prévus et du programme d'exercice à domicile prescrit. Âge moyen : 57 ans Genre : 10 femmes et 19 hommes
Interventions	Les deux groupes ont été traités pendant 12 semaines et ont suivi en plus un programme d'exercices à domicile : 5 fois par semaine. En post opératoire tous les patients ont dû utiliser une écharpe au bras pendant 6 semaines. La principale différence entre les deux protocoles était le temps à laquelle l'activation isométrique de la coiffe des rotateurs était initiée. Groupe expérimental : Activation isométrique précoce (entre la 2^{ème} et 6^{ème} semaine en post opératoire) ; en utilisant le test de relocalisation comme exercice pour activer la coiffe des rotateurs. Ces exercices doivent être indolores, à faible charge et à forte répétition. <i>Groupe contrôle :</i> Mobilisation passive uniquement. Après la période des 6 premières semaines, l'activation dynamique de la coiffe des rotateurs et le renforcement des muscles de l'épaule sont prioritaires.
Résultats	Les patients ont été évalués en pré opératoire, et à 6, 12 et 14 semaines en postopératoire. Principale mesure de résultats pour l'évaluation fonctionnelle : Score de Constant-Murley, le score DASH le niveau de douleur (EVA), la force musculaire : des rotateurs externes. Résultat secondaire : l'amplitude active des mouvements : en flexion, en abduction, en rotation interne, et externe (goniomètre).

Méthode	Type d'étude : Essai clinique randomisé, multicentrique, prospectif, de niveau 1 ; sur un suivi de 24 mois après la réparation par arthroscopie de la coiffe des rotateurs.
Participants	<p>Pays : Canada</p> <p>Cadre : Étude approuvée par le Comité régional de recherche en éthique de la santé. Les patients ont donné leurs consentements éclairés écrits.</p> <p>État de santé : déchirure de la coiffe des rotateurs de pleine épaisseur.</p> <p>Technique de chirurgie : réparation par arthroscopie de la coiffe des rotateurs. Une burssectomie et une acromioplastie ont été effectuées.</p> <p>Taille de l'échantillon : 206 patients Groupe expérimental n=103 Groupe contrôle n=103</p> <p>Critère d'inclusion :</p> <ul style="list-style-type: none">- Patient ayant subi une déchirure complète de la coiffe des rotateurs confirmée par ultrasons ou par IRM ; et réparable par arthroscopie- Prise en charge chirurgicale lorsque la prise en charge médiale et thérapeutique n'a pas fonctionné : (douleur persistante et/ou handicap après 3 mois de traitement conservateur) <p>Critère d'exclusion :</p> <ul style="list-style-type: none">- Déchirure partielle, déchirure du subscapulaire, déchirure irréparable, une chirurgie antérieure de l'épaule, arthrose gléno-humérale grave- Incapacité à comprendre, à lire l'anglais ou une incapacité/refus d'effectuer le suivi de l'étude. <p>Âge moyen : 55,9 ans (entre 26 et 79 ans) Groupe expérimental : moyenne de 55,5 ± 8,3 Groupe contrôle : moyenne de 56,2 ± 10,1 Genre : 75 femmes (46%) et 131 hommes (64%)</p>
Interventions	<p>Cette phase 1 de rééducation commune aux deux groupes comprend : des exercices pendulaires, des mouvements auto assistés de l'épaule en fonction de la douleur, une initiation des exercices de stabilisation scapulaire et une mobilisation active de coude et de la main.</p> <p><i>Groupe expérimental=précoce.</i> Le groupe a sevré l'écharpe d'immobilisation dès que la douleur et le confort le permettaient et a effectué une mobilisation active sans douleur pour les AVQ avant la 6^{ème} semaine.</p> <p><i>Groupe contrôle=standard.</i> Le groupe a porté l'écharpe d'immobilisation pendant 6 semaines sans mobilisation active de l'épaule pendant cette période.</p> <p>À partir de 6 semaines, les deux groupes ont subi le même protocole de rééducation.</p>
Résultats	<p>Résultats inclus dans cette étude, évalué en préopératoire et à 6 semaines et 3, 6, 12 et 24 mois après l'opération pour :</p> <p>Amplitude de mouvement de l'épaule (ROM) : <u>La ROM à 6 semaines était le principal résultat.</u> Réalisée par un goniomètre elle mesure la flexion, l'abduction, la rotation interne et externe en abduction, l'adduction horizontale</p> <p>Douleurs : (l'EVA) au repos, à l'activité, et nocturne.</p> <p>Qualité de vie liée à la santé : mesurée à l'aide de L'indice Western Ontario Rotator Cuff (WORC) et de l'Enquête sur la santé (SF-36)</p> <p>Force : évaluée en préopératoire et 6, 12 et 24 mois après l'opération. Mesurée par un dynamomètre elle évalue la force en flexion, en abduction, en rotation externe et interne, en adduction horizontale.</p> <p>L'intégrité de la coiffe a été évaluée à 12 mois par ultrasons.</p>

ANNEXE 7 : Qualité méthodologique et résultats principaux pour chaque étude correspondante.

Études	Validité interne, qualité méthodologique et score PEDro	Résultats
Klintberg 2009	6/10 qualité méthodologique et validité interne moyenne	Diminution significative de la douleur sur un suivi de 2 ans *
Düzgün 2011	5/10 qualité méthodologique et validité interne moyenne	Diminution significative de la douleur, et pertinente en pratique, mais non applicable sur un suivi à 5 semaines et 16 semaines Diminution significative du score DASH sur un suivi de 16 semaines, pertinente en pratique, mais non applicable.
Düzgün 2014	5/10 qualité méthodologique et validité interne moyenne	Amélioration significative de toutes les amplitudes de mouvement à la 5 ^e semaine. Pas d'amélioration significative des amplitudes de mouvements à long terme.
Raschhofer 2017	8/10 qualité méthodologique et validité interne excellente	Diminution significative de la douleur sur un suivi à 6 semaines et 6 mois. Augmentation significative du score de Constant, sur un suivi à 6 semaines et à 6 mois. Pas d'amélioration significative des amplitudes articulaires active et du score DASH sur un suivi à 6 semaines et à 6 mois.
Sheps 2019	8/10 qualité méthodologique et validité interne excellente	Diminution significative de la douleur, et non pertinente en pratique sur un suivi à 6 semaines et 2 ans. Augmentation significative de la flexion à 6 semaines, pertinente et applicable en pratique clinique. Augmentation significative de l'abduction 6 semaines, non pertinente en pratique. Pas d'amélioration significative à 24 mois de la flexion et de l'abduction à 2 ans. Pas d'amélioration significative du score WORC à 6 semaines et 2 ans. Pas d'amélioration significative de la rotation interne, externe, et de l'adduction horizontale à 6 semaines et 6 mois.

*Les résultats des évaluations des amplitudes de mouvements et du score de Constant-Murley de l'étude de Klintberg 2009 n'ont pas été ajoutés au tableau car nous n'avons pas pu déterminer l'effet de la mobilisation active précoce sur ces critères, bien qu'on sache que celle-ci n'est pas néfaste

RÉSUMÉ :

Introduction : La rupture de la coiffe des rotateurs est le diagnostic le plus récurrent parmi les diagnostics les plus courants de l'épaule. Les protocoles de rééducation dans la littérature sont variés. Néanmoins, nous allons concentrer nos recherches sur l'introduction de l'aROM (amplitude de mouvement active) avant la 6^{ième} semaine en postopératoire.

Objectif : Analyser et discuter de manière critique la littérature actuelle, afin de déterminer l'efficacité et la pertinence de l'aROM précoce après réparation d'une déchirure complète de la coiffe des rotateurs par rapport à une rééducation standard.

Méthode : Les bases de données Cochrane, MEDLINE, PEDro, Kinedoc et Google Scholar ont été investiguées entre septembre 2019 et avril 2020. Les critères de jugements principaux étaient la douleur, l'amplitude de mouvement et le niveau d'activité fonctionnelle (score de Constant-Murley, DASH, WORC), tandis que les critères secondaires étaient les complications postopératoires et le risque de récurrence de rupture des tendons de l'épaule. Seuls les essais contrôlés randomisés (ECR) comprenant au moins un critère de jugement principal et répondant à l'équation de recherche ont été inclus. L'échelle PEDro a été utilisée pour évaluer la validité interne des études incluses.

Extraction des données et analyse des résultats : 5 ECR correspondant à nos critères ont été inclus. Les résultats ont été décrits de manière narrative. Quatre études ont montré une diminution significative de la douleur à court terme et à long terme. Deux études ont montré une amélioration significative de la ROM entre la 5^e et la 6^e semaine dans les groupes contenant une initiation de l'aROM précoce. Trois études n'ont démontré aucune efficacité quant à l'amélioration des amplitudes de mouvement à long terme. Une étude a montré l'augmentation du score de Constant-Murley et une autre étude a montré la diminution de score DASH pour les groupes commençant l'aROM avant la 6^e semaine. Les complications postopératoires et les risques de récurrence de rupture n'ont pas été corrélés à l'aROM précoce.

Conclusion : La revue de littérature suggère qu'il peut être pertinent d'envisager une introduction précoce de la mobilisation active ou active aidée de l'épaule, sans douleur dans les 6 semaines suivant l'opération, sans induire de complication postopératoire et sans augmenter le risque de récurrence de rupture des tendons de l'épaule.

Mot clé : *coiffe des rotateurs opérée, mobilisation active précoce, rééducation, douleur, résultats fonctionnels.*

ABSTRACT:

Introduction: Rotator cuff rupture is the most common of the shoulder diagnoses. Rehabilitation protocols in the literature are varied. However, we will focus our research on the introduction of aROM (active range of motion) before the 6th week postoperatively.

Objective: To critically review and discuss the current literature to determine the effectiveness and relevance of early aROM after repair of a complete rotator cuff tear compared to standard rehabilitation.

Method: Cochrane, MEDLINE, PEDro, Kinedoc and Google Scholar databases were investigated between September 2019 and April 2020. The primary assessment criteria were pain, range of motion and level of functional activity (Constant-Murley score, DASH, WORC), while secondary criteria were postoperative complications and risk of recurrence of shoulder tendon rupture. Only randomized controlled trials (RCTs) that included at least one primary endpoint and met the research equation were included, and the PEDro scale was used to assess the internal validity of the included studies.

Data extraction and analysis of results: 5 RCTs meeting our criteria were included. The results were described in narrative form. Four studies showed a significant decrease in pain in the short and long term. Two studies showed a significant improvement in ROM between 5 and 6 weeks in groups containing early aROM initiation. Three studies showed no efficacy in improving ROM over the long term. One study showed an increase in the Constant-Murley score and another study showed a decrease in the DASH score for groups initiating aROM before week 6. Postoperative complications and risk of recurrence of rupture were not correlated with early aROM.

Conclusion: The literature review suggests that it may be relevant to consider the early introduction of active or assisted active mobilization of the shoulder, without pain within 6 weeks after the operation, without inducing postoperative complications and without increasing the risk of recurrence of shoulder tendon rupture.

Key word: *rotator cuff repair, early active range of motion, rehabilitation, pain, functional outcomes.*