

UNIVERSITE DE NANTES

FACULTE DE MEDECINE

Année : 2019

N° 2019-185

THESE

Pour le

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

RHUMATOLOGIE

par

Benoit METAYER

né le 26 juin 1989 à Paris 14

Présentée et soutenue publiquement le 15 octobre 2019

LA PRESENCE D'UNE BURSITE SOUS ACROMIO-DELTOIDIENNE EST-ELLE UN
FACTEUR PREDICTIF D'EFFICACITE DE L'INFILTRATION SOUS ACROMIAL
ECHOGUIDEE DANS LES TENDINOPATHIES DE LA COIFFE DES ROTATEURS

Président : Monsieur le Professeur Yves MAUGARS

Directeur de thèse : Dr Christelle DARRIEUTORT-LAFFITE

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier en premier lieu ma directrice de thèse, le Dr Christelle Darrieutort-Laffite, pour m'avoir confié cette étude. Merci pour ton aide précieuse à chaque étape, de ta disponibilité et de ta gentillesse aussi bien pendant cette thèse que pendant mes années d'internat.

Je voudrais également exprimer ma reconnaissance au Pr Yves Maugars de me faire l'honneur d'être président de mon jury de thèse. Merci de votre enseignement quotidien et de votre soutien pour resserrer les liens entre Nantes et Cholet.

Merci au Professeur Benoit Le Goff d'avoir accepté de faire partie de mon jury mais aussi pour toutes ces années d'internat. Merci de m'avoir transmis ta passion de la rhumatologie et de l'échographie ainsi que de ton engagement dans notre enseignement.

Merci au Dr Alban Fouasson-Chailloux, je suis heureux de pouvoir te compter dans mon jury de thèse mais aussi comme ami.

Merci au Dr Jean-Pascal Fournier d'avoir accepté de faire parti de mon jury et sa rapidité de réponse pour l'organisation.

Je tiens à remercier toutes les infirmières de consultation de rhumatologie pour m'avoir aidé pour les gestes de ce protocole et pour leur bonne humeur quotidienne. Merci aux secrétaires de rhumatologie (Sabrina+++) pour l'organisation des consultations et de leur patience quand je leur ai présenté mon planning semaines pair et impair. Enfin, merci aux ARC pour leur aide précieuse dans le bon déroulement de l'étude Is'echo notamment Karine, je continuerai à venir vous embêter régulièrement entre deux consultations.

Merci à ceux que je n'ai pas encore cité et qui m'ont formé tout au long de ces années :

- A toute l'équipe Nantaise : Joëlle, Pascale, Jean-marie, Marguerite, Mélanie, Aurélie, Servane et Thomas
- A l'équipe du Mans pour ce premier semestre de rhumatologie fort intense sur tous les plans : Dr Dernis, Guillaume, Aurélie, Dr Haettich, Dr Esparbes
- A l'équipe de la Roche sur Yon pour leur superbe équipe, leur enseignement et la bonne humeur quotidienne dans laquelle ils travaillent : Gregoire, Celine, Michel, Vincent, Stéphane et le Dr Tanguy
- A l'équipe de Cholet pour m'accueillir bientôt et de leur confiance : Charles et Thomas

- A l'équipe de MPR locomoteur de St Jacques : le Dr Dauty et le Dr Menu
- A l'équipe de médecine interne : le Pr Pottier, le Dr Masseau et spécialement Alexandra pour son savoir et sa bonne humeur contagieuse
- A l'équipe du laboratoire RMES : spécialement Claire et Benoit
- A toute l'équipe de maladies infectieuses pour ce dernier stage passionnant

Merci à tous mes co-internes qui m'ont aidé à passer cet internat dans la bonne humeur.

A Jérémie pour son aide aux petits lors de ce premier semestre de rhumatologie.

A Théo que je suis heureux de te retrouver bientôt à Cholet, qui pensait que nous partagerions un bureau un jour ?

A Thomas pour m'avoir accueilli à Nantes, c'est en partie grâce à toi que ces années d'internat se sont aussi bien passé. Tu as toujours répondu présent dans les moments difficiles comme dans les bons moments.

A tous mes co-internes de rhumatologie, j'espère que les plus jeunes m'inviteront encore aux apéros en novembre : Antoine, Paul, Alexia Pauline, Charlotte, Marie-charlotte, Julien, Laurie, Nicolas, Adrien, Emeline et Romain.

A Marie, pour sa bonne humeur pendant pas un mais deux stages !

Et à tous les co-internes que je n'ai pas encore cité.

Merci à mes parents qui m'ont toujours entouré de leur amour. Merci de m'avoir soutenu toutes ces années. C'est grâce à vous si j'en suis là aujourd'hui. Merci à mon Grand Père, dont la curiosité ne cessera de m'étonner. Merci à Nanou pour sa gentillesse incomparable. Merci à mon frère, Damien, pour toutes ces années ensemble et pour la petite Anaïs.

Merci à tous les copains du Mans qui sont devenus tellement plus. Merci à toi Samuel, pour tous ces bons moments que ce soit les soirées, les vacances ou une petite pétanque au soleil. A Maxime et Medhi : Munchkin, FIFA et rosé (le meilleur des cocktails). A Audrey et Charlotte pour m'avoir accepté rapidement ou presque ;)

Merci à mes amis de Lycée qui sont restés des piliers toutes ces années. Cyril, mon ours, j'ai hâte que tu viennes à Nantes définitivement. Tristan, merci d'avoir été le seul à croire en moi quand tout le monde pensait que je n'y arriverais pas, je n'oublierai jamais. A Xavier, Juju et Jeff pour tous ces moments partagés.

Merci aux Nantais : Simon, Anne et Arnaud. Nos diners du jeudi soir sont devenus une institution. C'est grâce à vous que je me sens aussi bien à Nantes.

Merci à tous mes amis d'externat, on aura passé des années incroyables ensemble. A Lorenzo et Fanny, 5 ans de colloc pour l'un, une amitié depuis le collège pour l'autre, merci pour ces années incroyables ensemble à la butte aux cailles. A Claudia sans qui la Butokai n'aurait pas eu la même saveur, notre auberge espagnole ambulante. A Matthieu, mon DJ coton tige qui nous aura fait vibrer et qui a accompli ses rêves (chirurgien et papa). A Camille, quand personne ne t'écouterait dans une discussion de groupe, tu auras toujours mon soutien, solidaire ! A Paul qui ne cessera jamais de me surprendre. A Olivier que j'imagine dans son appartement, tranquille, un verre de vin à la main. A Mélanie, merci d'avoir été là depuis la P1, c'est un peu nous deux le début du groupe. A Nesrine, tu seras toujours la bienvenue à Nantes pour une petite escapade à Pornic. A Claire et Clément, une spontanéité et une motivation à toute épreuve, il faut se faire plus souvent des petits barbecues nantais. A Raphael, je ne pouvais pas imaginer mieux pour venir à Nantes avec moi. Ta gentillesse et ta générosité sont à toute épreuve.

Merci à Corentin. On a vécu tellement de choses ... Il me faudrait un livre entier pour citer tous les moments incroyables qu'on a passé ensemble.

A Youna, chaque personne qui liera ses remerciements te connaît déjà tellement je parle de toi. Cela ne fait que 5 ans et chaque jour qui passe j'ai en même temps l'impression de te découvrir et de te connaître depuis toujours. La vie est beaucoup plus drôle ensemble et je suis heureux de la partager avec toi. Merci de ton amour.

Table des matières

1. Généralités.....	7
1.1. Anatomie de l'épaule	7
1.1.1. Ostéologie et arthrologie de l'épaule	7
1.1.2. L'espace sous-acromial.....	8
1.1.3. Les tendons de la coiffe des rotateurs.....	8
1.2. Examen clinique de l'épaule	10
1.3. Échographie de l'épaule.....	12
1.4. Mesures radiographiques : PARK et CSA	14
2. Introduction	17
3. Methodes.....	20
3.1. Critères d'inclusion et de non-inclusion	20
3.2. Schéma de l'étude	22
3.3. Recueil des caractéristiques des patients à l'inclusion.....	23
3.4. Description des paramètres d'évaluation.....	23
3.4.1. Critère d'évaluation principal	23
3.4.2. Autres paramètres d'évaluation.....	24
3.5. Technique d'infiltration de la bourse sous-acromio-deltoïdienne.....	26
3.6. Statistiques.....	27
4. Resultats	29
5. Discussion :	38
6. Conclusion :	42
7. Bibliographie.....	46

LISTE DES ABBREVIATIONS

AC : acromio-claviculaire

TCR : Tendinopathie de la coiffe des rotateurs

BSAD : Bourse Sous Acromio-Deltoïdienne

B : groupe bursite

SB : groupe sans bursite

1. GENERALITES

1.1. ANATOMIE DE L'ÉPAULE

1.1.1. Ostéologie et arthrologie de l'épaule

L'épaule est un ensemble complexe composé de 3 pièces osseuses : l'humérus, la scapula et la clavicule qui s'articulent entre elles ainsi qu'avec la paroi thoracique. Elle est donc composée de 3 articulations (Figure 1) :

- L'articulation gléno-humérale ou scapulo-humérale
- L'articulation sterno-costoclaviculaire
- L'articulation acromio-claviculaire (AC)

S'y ajoutent 2 espaces de glissements :

- La syssarcose scapulo-thoracique
- L'espace sous-acromial

Ces pièces osseuses associées à un ensemble tendineux et ligamentaire complexe permettent de stabiliser et mettre en mouvement l'épaule.

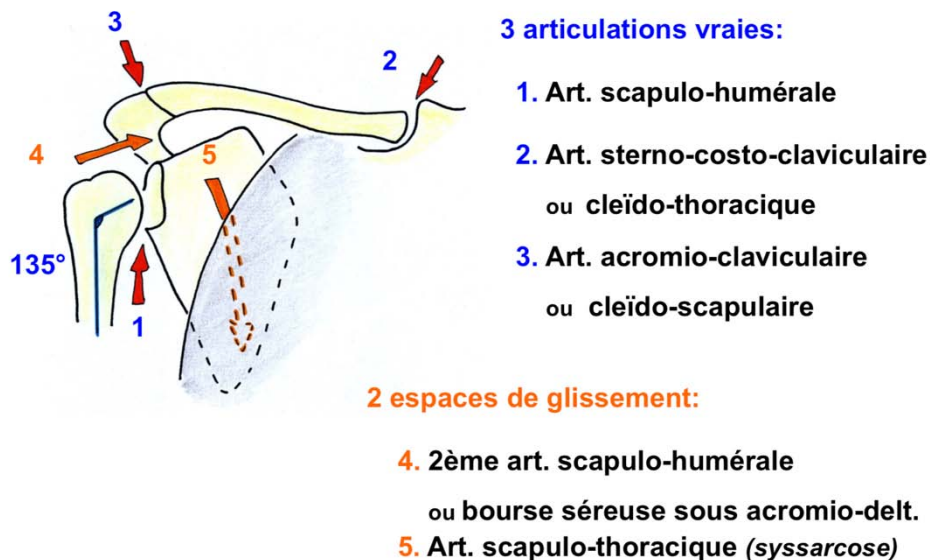


Figure 1. Schéma représentant les différentes articulations et espaces de glissement qui composent l'épaule. (Pr. PASSAGLIA Université de Grenoble)

1.1.2. **L'espace sous-acromial**

L'espace sous-acromial est considéré comme une des composantes de l'articulation de l'épaule du fait de son rôle de glissement entre la tête humérale et l'arche coraco-acromiale par lesquels il est délimité. Cette dernière est composée de la face inférieure de l'acromion, l'articulation AC, le ligament AC et le processus coracoïde. Les tendons de la coiffe des rotateurs glissent lors du déplacement de la tête humérale contre ces structures osseuses favorisée par la présence de la bourse sous-acromio-deltoïdienne (BSAD). En effet des bourses synoviales sont intercalées entre certaines parties osseuses et les muscles. Elles se présentent comme des poches aplaties avec deux feuillets synoviaux. Ces bourses limitent les frottements et facilitent les glissements. Pour la BSAD, le feuillet superficiel est séparé de la face profonde du muscle deltoïde par une fine interface grasseuse tandis que le feuillet profond est accolé à la face superficielle des tendons des muscles supra et infra-épineux. On retrouve aussi au niveau de l'épaule la bourse sous-coracoïdienne interposée entre le processus coracoïde et la face antérieure du tendon du muscle sub-scapulaire.

1.1.3. **Les tendons de la coiffe des rotateurs**

La coiffe des rotateurs est le nom donné à un ensemble de 4 tendons qui viennent coiffer les faces antérieure, supérieure et postérieure de la tête de l'humérus : le subscapularis, le supraspinatus (supra-épineux), l'infraspinatus (infra-épineux), le teres minor (Figure 2). Par défaut, on y associe fréquemment un autre tendon : le tendon du chef long du biceps brachial bien que ne coiffant pas l'humérus et ne participant pas au mouvement de rotation et dont la gouttière passe entre le tendon du subscapularis et le tendon du supraspinatus. Ils permettent de stabiliser la tête humérale dans la cavité glénoïdale. Ci-dessous, un tableau résumant l'anatomie et les différentes fonctions des tendons de la coiffe des rotateurs (Tableau 1).

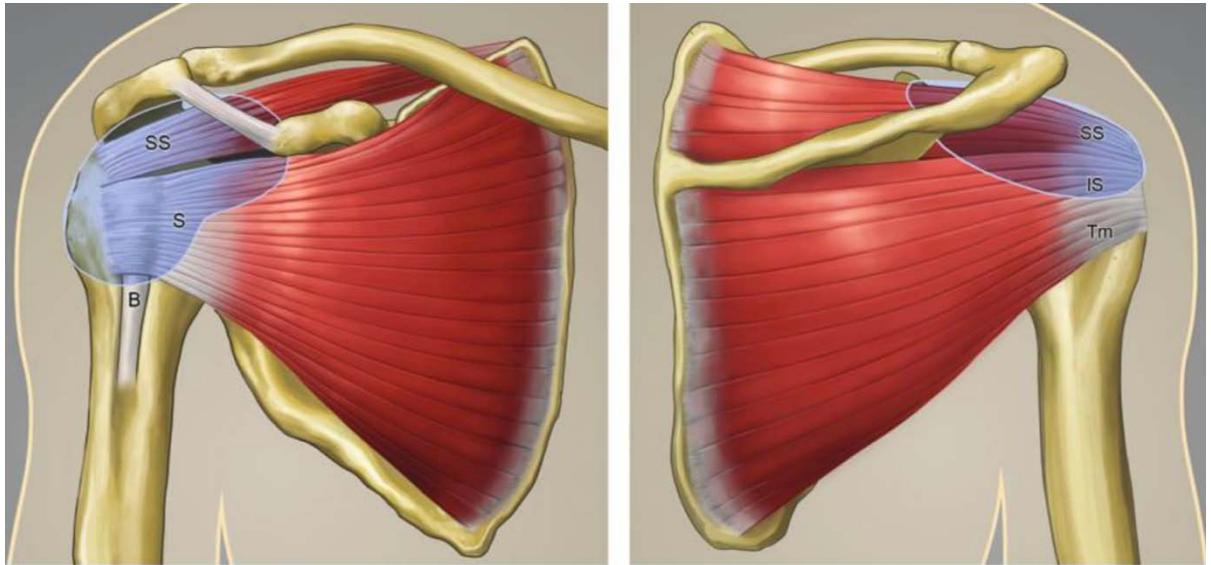


Figure 2. Schéma d'anatomie centré sur les tendons de la coiffe des rotateurs (vue antérieure à gauche et postérieure à droite). Carolyn Nawak (Ann Arbor Michigan), Radiology vol 260 : Number 1-July 2011

	Sub scapularis	Long biceps	Supra spinatus	Infra spinatus	Teres minor
origine	Fosse subscapulaire	Tubercule supra glénoïdal de la scapula et du tubercule supra glénoïdal	<ul style="list-style-type: none"> • 2/3 médiaux fosse supra épineuse • Fascia supra épineux 	<ul style="list-style-type: none"> • ¼ médiaux fosse infra épineuse • Fascia infra épineux 	Fosse infra épineuse
terminaison	Tubercule mineur	Avant bras	Facette supérieure tubercule majeur	Facette moyenne de la face postérieure du tubercule majeur	Facette inférieure du tubercule majeur
mouvement	Rotateur médial	Fléchisseur avant bras supinateur	Abduction Stabilisation GH	Abduction Rotateur latéral	Rotateur latéral Adducteur accessoire
Innervation	Nerf subscapulaire	Nerf musculo cutané	Nerf supra scapulaire	Nerf supra scapulaire	Nerf axillaire

Tableau 1. Résumé de l'anatomie et de la fonction des tendons de la coiffe des rotateurs. (d'après le Pr Kamina, Précis d'anatomie clinique Tome 1)

1.2. EXAMEN CLINIQUE DE L'ÉPAULE

L'examen clinique est complexe et doit suivre un schéma bien précis afin d'omettre le moins possible de pathologies (1).

On réalise dans un premier temps une inspection sans vêtement avec recherche d'une asymétrie des 2 épaules, la constatation d'une atrophie musculaire ou d'une déformation. Il s'ensuit une palpation de l'articulation AC mais aussi de la sternoclaviculaire ainsi qu'une palpation cervicale.

On débute ensuite par une mobilisation active (mouvement par le patient sans l'aide de l'examineur) avec mesure des amplitudes puis une mobilisation passive (mouvement avec l'aide de l'examineur) : (2)

- Antépulsion : 150 à 180°
- Abduction (dans le plan de l'omoplate) : 150 à 180°
- Rotation interne mesuré par la distance C7-pouce
- Rotation externe : 60 à 90°

En simplifiant, une perte de la rotation externe active et passive avec un blocage net est évocateur d'une capsulite tandis qu'une mobilisation active diminuée avec conservation de la mobilisation passive est plus évocatrice d'une pathologie de la coiffe de rotateurs.

Le conflit sous-acromial est défini de façon clinique par un accrochage dynamique et douloureux de l'épaule entre les tendons de la coiffe des rotateurs et l'arche acromio-claviculaire au-dessus. Nous avons donc sélectionné les 3 manœuvres les plus fréquemment utilisés (Figure 3) qui permettent de reproduire ce conflit clinique bien qu'elles présentent isolément une spécificité faible (3) :

- **Manœuvres de Yocum** : la main de l'épaule examinée est sur l'épaule controlatérale et on demande au patient de relever le coude sans lever l'épaule
- **Manœuvre de Hawkins** : l'examineur élève le bras du patient à 90° d'élévation antérieure stricte, coude fléchi à 90° et imprime mouvement de rotation interne à l'épaule en abaissant l'avant-bras
- **Manœuvre de Neer** : l'examineur derrière le patient assis, élévation antérieure passive avec pronation de la main et contre appui postérieur

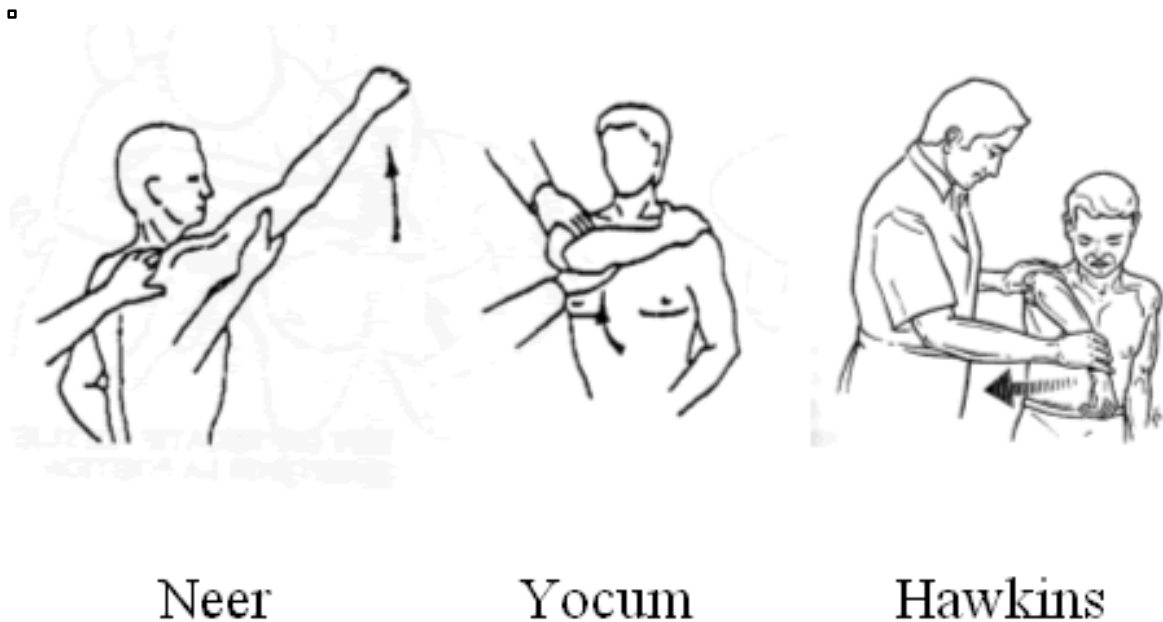


Figure 3. Recherche d'un conflit sous-acromial (D'après G.Walch)

On complète l'examen clinique par des manœuvres de mise en tension de chaque tendon de la coiffe des rotateurs, plusieurs manœuvres ont été décrites pour chaque tendon et nous avons sélectionné celles qui nous semblaient les plus pertinentes selon notre expérience (1) :

- **Test de Jobe (Tendon supraépineux)** : Antépulsion 90°, abduction 30°, Rotation interne, application d'une force vers le bas
- **Rotation externe contrariée (Tendon infraépineux et teres minor)** : avec adduction du bras au niveau de l'articulation de l'épaule
- **Bear-Hug test (Tendon sous scapulaire)** : paume contre l'épaule opposée avec coude levée, application d'une force vers le haut (4)
- **Palm up test (Tendon long biceps)** : Élévation contrariée en abduction 90°, flexion antérieure 30°, en supination (paume vers le haut)

On complète par des manœuvres testant l'AC (positive si reproduisant une douleur au niveau de l'AC) (5,6) :

- **Cross arm test** : on croise le bras du patient, coude tendu, en travers du thorax
- **Abduction contrariée** : antépulsion de 90°, coude à 90°, application d'une force latérale
- **Test de O'Brien (test aussi le labrum)** : antépulsion à 90°, coude tendu, adduction de 10-15°, rotation interne, application d'une force vers le bas

On élimine bien sûr une pathologie d'une autre origine, en particulier d'origine neurologique en testant la motricité périphérique et la sensibilité.

En fonction de notre examen, on complètera par des tests plus spécifiques vers certaines pathologies comme la recherche d'un syndrome du défilé thoraco-brachial ou d'une névralgie amyotrophiante de l'épaule.

1.3. ÉCHOGRAPHIE DE L'ÉPAULE

L'échographie est aujourd'hui le prolongement de l'examen clinique de l'épaule. Elle permet de corroborer les données de l'interrogatoire et de l'examen clinique. Son utilisation a amélioré non seulement la rapidité mais aussi la qualité de la prise en charge du patient (7). Aussi performante que l'IRM et plus facile d'accès elle permet de visualiser une atteinte des tendons, des ruptures partielles ou totales ou bien une bursite. L'échographie présente une sensibilité de 91% et une spécificité de 85% pour tout type de rupture d'un tendon de la coiffe des rotateurs (8)

Il est nécessaire d'effectuer un examen systématisé, dynamique et comparatif. On caractérise ainsi la structure de chaque tendon avec la recherche de signes de tendinopathie : une augmentation de son épaisseur, un aspect hypoéchogène ou une perte de son aspect fibrillaire. Le tendon supra-épineux est le tendon le plus souvent lésé (9). En cas de défaut hypoéchogène retrouvé en coupe longitudinale et transversale, on évoquera une rupture partielle du tendon et s'il s'étend dans toute la substance du tendon, on conclura à une rupture totale. On peut aussi rechercher des signes indirects de rupture comme un amincissement localisée du tendon, une érosion en regard ou bien une trop bonne visibilité de la partie supérieure du cartilage. La sensibilité est de 52 à 70% pour une rupture partielle et de 92% pour une rupture totale (8,10). On détecte aussi les calcifications qui apparaissent le plus souvent à l'insertion des tendons notamment du supraépineux avec un aspect hyperéchogène et souvent associé à un cône d'ombre postérieur (11).

Nous effectuons aussi une étude des bourses séreuses notamment de la BSAD. L'interface grasseuse sub-deltaïdienne est bien visible en échographie sous la forme d'une ligne hyperéchogène. En revanche, l'interface entre la bourse et les tendons sous-jacents est beaucoup moins nette car il n'y a pas d'interposition grasseuse. On mesure son épaissement entre ces deux interfaces et on considère qu'elle est pathologique si $>2\text{mm}$ (figure 5). Il faut

bien l'étudier dans toute sa largeur à la recherche d'un épanchement car elle se prolonge le long de la corticale de la partie supérieure de la face latérale du tubercule majeur de l'humérus au-delà de la terminaison des tendons de la coiffe des rotateurs (12,13) (Figure 4 et 5). On retrouve dans certaines études jusqu'à 90% de lien entre un épanchement ou un épaississement de la BSAD et une atteinte de la coiffe des rotateurs (14). On ne manquera pas de rechercher aussi une atteinte de la bourse sous coracoïdienne.

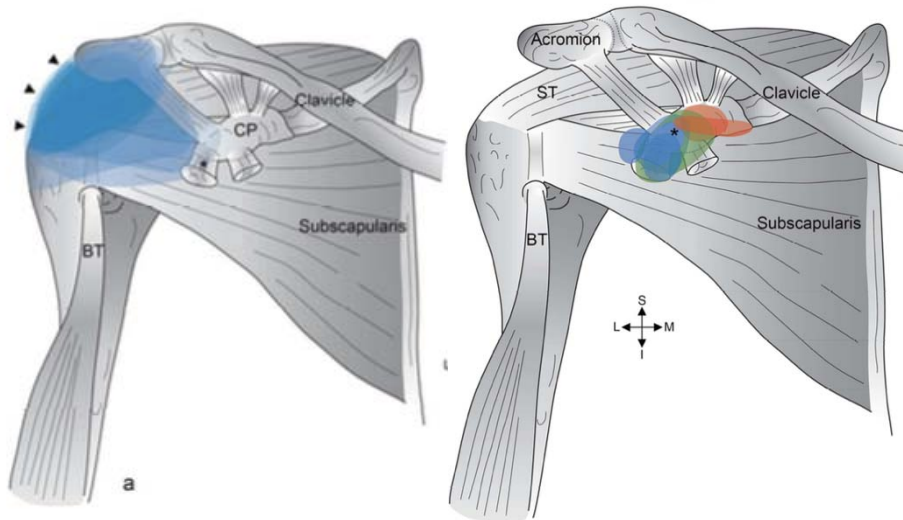


Figure 4. a. Illustration de la bourse sous acromio-deltoidienne et de sa variabilité d'extension en fonction des publications b. Illustration de la bourse sous-coracoïde et de sa variabilité d'extension ou de localisation en fonction des publications. (12)

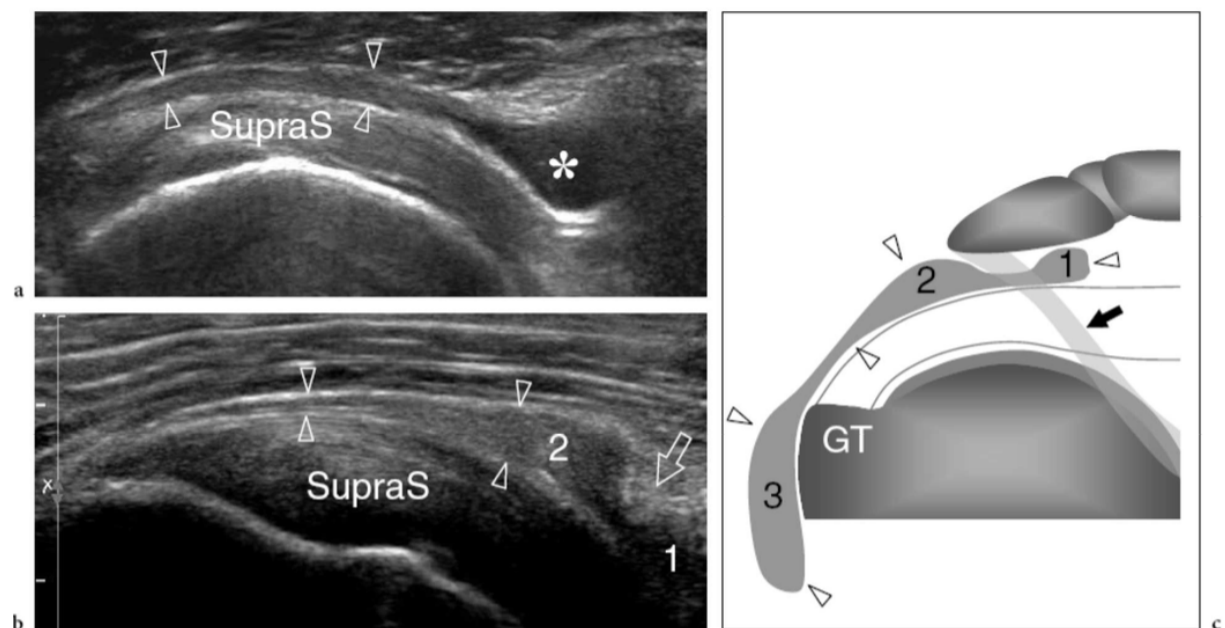


Figure 5. Épaississement de la BSAD >2mm (flèche), épanchement de la BSAD (étoile) au-dessus du supra-spinatus (SupraS). La bursite peut être 1. Proximale (sous l'acromion), 2. au-dessus du tendon ou plus distale 3. Au niveau de la diaphyse humérale.

Nous étudions bien sûr aussi l'articulation AC avec recherche de synovite, de prise de doppler ou d'ostéophyte. Nous complétons enfin par la recherche de synovite ou d'épanchement dans l'articulation gléno-humérale. Il est important bien sûr d'orienter notre examen échographique par notre examen clinique.

1.4. MESURES RADIOGRAPHIQUES : PARK ET CSA

La réalisation de radiographies est essentielle dans un premier temps pour le diagnostic différentiel de tendinopathie de la coiffe des rotateurs (TCR). Il permet de rechercher une atteinte gléno-humérale, une tendinopathie calcifiante ou une pathologie de l'AC. Les radiographies permettent aussi d'effectuer une évaluation de la morphologie osseuse. On décrit dans la pathologie de l'épaule de nombreux facteurs anatomiques constitutionnels ou acquis responsables du tableau de conflit sous-acromial. La forme de l'acromion est le facteur osseux constitutionnel le mieux décrit même s'il ne prend pas en compte l'ensemble de la voûte acromio-coracoïdienne. Neer décrivait jusqu'à 70% de lésions de la coiffe des rotateurs chez les patients porteurs d'un acromion crochu (15). La classification de Bigliani (16) nous aide à classer en 3 différents types d'acromion : plat (12% de la population), courbe (56%) et crochu (29%) (Figure 6).

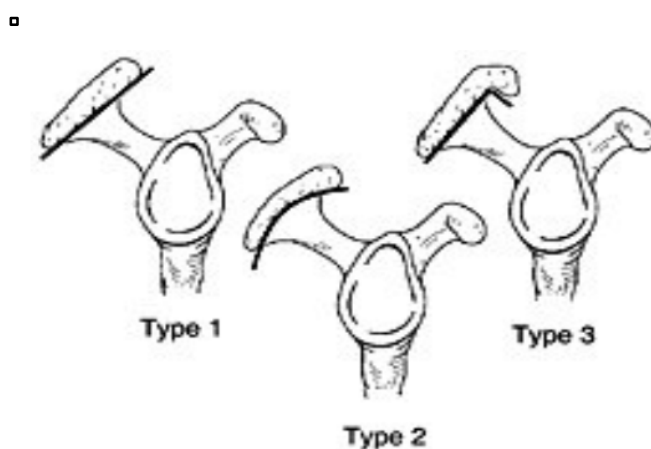


Figure 6 : Classification de Bigliani

Une mesure plus reproductible et utilisée dans les études est l'index de PARK (17) avec 3 stades définis du moins agressif au plus agressif en utilisant 3 points A, B, C sur la radiographie. Le point A est le point le plus antéro-inférieur de l'acromion, B le plus postéro-inférieur de l'acromion et le point C situé sur la corticale inférieure de l'acromion, est défini en traçant la perpendiculaire à la ligne AB en son milieu (à équidistance de A et B). Le point O est le centre de la tête humérale (Figure 7) :

- **Type I** : le point C est sur la ligne AB
- **Type II** : la distance OA est supérieure ou égale à la distance OC
- **Type III** : la distance OA est inférieure à la distance OC

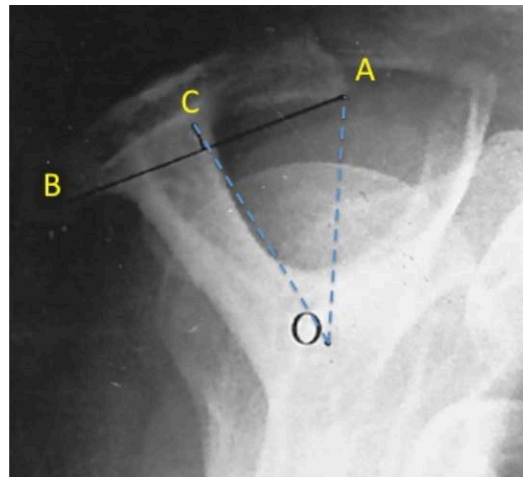


Figure 7 : Repères radiographiques pour réaliser la classification de Park

Cependant, de nouvelles études nous indiquent que d'autres éléments de l'anatomie scapulaire sont associés aux TCR tel le fait que l'acromion soit couvrant (soit son extension latérale) ainsi que l'inclinaison de la cavité glénoïde (18). L'angle critique d'épaule (CSA) est une autre mesure qui permet de prendre en compte ses deux paramètres de façon reproductible (19,20). On trace la tangente au bord de la glène (mesurant ainsi son inclinaison) en reliant ses bords supérieurs et inférieurs, puis on trace la droite partant du point inférieur du bord de la glène, pour relier le point le plus latéral de l'acromion (Figure 8). L'angle ainsi mesuré est le CSA. Un angle critique d'épaule $>35^\circ$ constitue un facteur de risque de rupture de la coiffe des rotateurs (18) et un angle $<30^\circ$ est associé avec un risque d'atteinte dégénérative de la gléno-humérale.

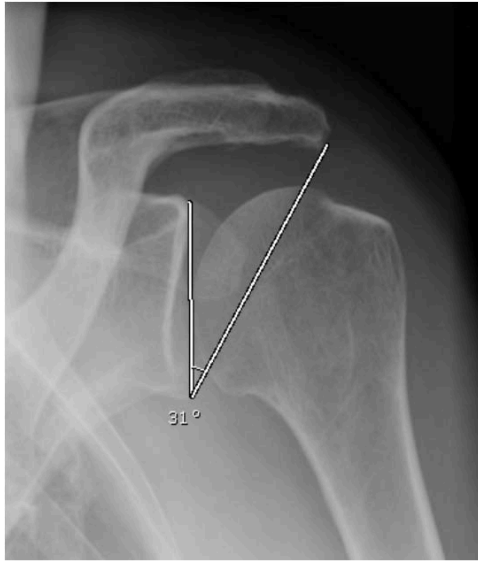


Figure 8 : *Mesure du CSA (angle critique d'épaule) avec une ligne parallèle à la glène et une ligne passant par le bord latéral inférieur de la glène et le bord latéral inférieur de l'acromion.*

2. INTRODUCTION

Les douleurs de l'épaule sont très fréquentes dans la population générale avec une prévalence au cours de la vie estimée de 6 à 66% (21). Les conséquences médico-économiques sont majeures au vu du handicap que ces douleurs entraînent, impactant l'activité quotidienne et professionnelle des patients (qualité de vie altérée, consommations d'anti-inflammatoires et antalgiques, arrêts de travail à répétition). Aux États-Unis, on estimait en 2004 que 30% de la population souffrait d'une trouble musculo-squelettique nécessitant une prise en charge médicale et que le coût annuel de ces soins étaient évalués à 510 milliards de dollars entre 2002 et 2004. Parmi ces troubles musculo-squelettiques, les douleurs chroniques d'épaules concernaient 18.3 millions de personnes et étaient au 3ème rang des douleurs musculo-squelettiques après les lombalgies et les douleurs de genoux (22).

Pour expliquer l'apparition de cette pathologie, différentes théories physiopathologiques ont été proposées : d'une part, une théorie extrinsèque où il existe une compression des tendons de la coiffe par l'arcade coraco-acromiale lors des mouvements d'abduction de l'épaule (16); d'autre part, une théorie intrinsèque dans laquelle la pathologie débute au sein du tendon lui-même (amincissement du tendon, désorganisation des fibres de collagène, prolifération vasculaire et infiltration graisseuse) et est la conséquence de sa surutilisation (23,24). Des données issues des modèles animaux suggèrent que la pathologie serait en réalité induite par la conjonction des deux types de facteurs (25).

Le traitement de la pathologie de la coiffe comporte dans un premier temps, un traitement médicamenteux symptomatique (antalgiques et anti-inflammatoires non stéroïdiens) associé à des mesures de repos et à de la rééducation. Dans un second temps, en l'absence d'amélioration suffisante, une infiltration sous-acromiale de corticoïdes est en général proposée. Pour réaliser cette infiltration, plusieurs techniques sont possibles. L'infiltration peut être réalisée après repérage clinique où l'aiguille est insérée par voie latérale sous l'acromion ; sous scopie où l'injection est réalisée après opacification de la BSAD par un produit de contraste iodé ; ou sous échographie où le bon positionnement dans la BSAD est confirmé par la visualisation en temps réel de la dilatation de celle-ci. Actuellement, il n'y a pas de recommandation quant à l'utilisation préférentielle d'une technique par rapport à l'autre dans la prise en charge des tendinopathies. Des études ont pourtant démontré un gain d'efficacité de l'infiltration échoguidée par rapport à l'infiltration réalisée après repérage anatomique (26,27).

Malgré leur large utilisation dans notre pratique quotidienne, l'utilité de ces infiltrations sous-acromiales de corticoïdes reste controversée dans la littérature car les résultats des études sont hétérogènes (28–30). Mais la qualité de la réponse à l'infiltration est cependant difficile à évaluer compte tenu de l'hétérogénéité des protocoles utilisés, des molécules infiltrées (corticoïdes et/ou anesthésiant), des traitements associés et de la méthode d'évaluation du résultat clinique. De plus, tenant compte des effets potentiellement délétères des corticoïdes sur les tendons et des rares complications infectieuses associées à leur utilisation (31), il nous paraît important de poser la question de la place de ce geste dans la prise en charge des patients souffrant de TCR.

Si on prend en compte les études où l'infiltration est réalisée de manière guidée donc précisément dans la BSAD, une bonne réponse n'est obtenue que dans approximativement 50% des cas (32–34). Il existe donc un nombre important de cas pour lesquels il ne semble pas y avoir de bénéfice à l'infiltration de corticoïdes. Ceci pourrait être lié à des lésions de sévérité diverse, le diagnostic de « tendinopathie de la coiffe » étant avant tout clinique. En effet, le tableau clinique peut correspondre à plusieurs lésions qui peuvent être isolées ou associées : bursite, tendinopathie localisée ou atteinte étendue à plusieurs tendons, rupture tendineuse partielle ou totale.

Concernant les données de la littérature, les résultats sont contradictoires concernant la capacité de l'échographie à prédire la réponse à l'infiltration. Une étude de 2014 recherchant une association entre la réponse au geste et les lésions échographiques n'avait retrouvé aucune corrélation mais elle ne concernait qu'un faible échantillon de patients et n'évaluait que la réponse immédiate à l'injection d'anesthésiant (N=39) (33). Plus récemment, l'étude rétrospective d'une série de 164 patients ayant bénéficié d'une infiltration sous-acromiale pour des diagnostics divers a étudié la corrélation entre données échographiques et réponse favorable (106 répondeurs versus 58 non-répondeurs). Il n'y avait pas d'association entre la présence d'une bursite et la réponse. Par contre, il retrouvait que la bursite était associée à un plus fort taux de récurrence des douleurs justifiant une deuxième infiltration (35). Enfin, une dernière étude, prospective sur 69 patients, suggère, elle, que l'amélioration obtenue après infiltration sous-acromiale est meilleure chez les patients présentant une bursite par rapport à ceux qui n'en ont pas (36). Cependant, la méthode avec laquelle il classifie les patients selon la présence d'un épaississement de la paroi de la bourse sans épanchement ou la présence d'un épanchement

sans épaissement de la paroi avec des différences de 1 mm paraît peu pertinente en pratique clinique.

L'association entre les lésions en IRM et l'efficacité de l'infiltration sous-acromiale réalisée sous scopie a été étudiée précédemment (37). Dans cette étude, tous les patients avaient au minimum une bursite, associée ou non à des lésions tendineuses. Après le geste, la réponse était significativement moins bonne dès qu'il existait des lésions tendineuses associées à la bursite alors qu'il existait une disparition complète des symptômes à 6 mois chez 84% des patients dans le cas de bursite isolée (37). Nous pouvons faire l'hypothèse que l'utilisation d'un produit anti-inflammatoire tel que les corticoïdes serait plus adaptée lorsqu'il existe une bursite et moins logique en cas de tendinopathie avec rupture partielle par exemple.

L'objectif de notre étude était donc de déterminer si la présence d'une bursite est associée à une bonne réponse à l'infiltration sous-acromiale écho-guidée réalisée devant un tableau clinique de TCR. En objectifs secondaires, nous avons recherché si d'autres facteurs (cliniques, radiographiques ou échographiques) étaient associés à la bonne réponse à l'injection.

3. METHODES

Nous avons donc mis en place une étude monocentrique, ouverte et prospective (ClinicalTrials.gov Identifier: NCT03454321). Elle concernait les patients adressés au service de Rhumatologie du CHU de Nantes par un médecin (généraliste, rhumatologue, chirurgien orthopédiste) pour la réalisation d'une infiltration sous échographie de la BSAD dans le cadre d'une douleur de l'épaule compatible cliniquement avec une TCR.

Les patients étaient informés oralement de l'étude par l'investigateur le jour-même de l'infiltration avant la réalisation du geste. Une lettre d'information leur était remise. Si le patient acceptait de participer, sa « non-opposition » était notée par l'investigateur dans le dossier source

L'étude est toujours en cours et nous avons effectué une analyse intermédiaire dans le cadre de la thèse. Soixante-cinq patients ont été inclus à ce jour sur les 150 attendus, 54 avaient bénéficié du suivi complet au moment du recueil et seront étudiés par la suite. La période de recrutement se situait de février 2018 à juin 2019.

3.1. CRITERES D'INCLUSION ET DE NON-INCLUSION

Tout patient majeur devant bénéficier d'une infiltration sous-acromiale de l'épaule sous échographie au CHU de Nantes pour un tableau de douleur d'épaule compatible avec une TCR (soit avec au moins une manœuvre de conflit positive : Neer, Yocum ou Hawkins)
Le patient devait être affilié à un régime de sécurité sociale ou système équivalent.

Critères de non-inclusion

- Patients refusant de participer à l'étude
- Allergie à l'anesthésique
- Atteinte de l'épaule dans le cadre d'un rhumatisme inflammatoire chronique
- Antécédent de chirurgie de l'épaule
- Instabilité de l'épaule
- Pathologie gléno-humérale
- Capsulite

- Atteinte isolée du long biceps
- Rupture de coiffe étendue
- Présence de calcification tendineuse > 0,5 cm.
- Femmes enceintes
- Mineurs
- Majeurs sous tutelle ou sous curatelle
- Patients participant à un autre protocole de recherche clinique
- Patients incapables de suivre le protocole, selon le jugement de l'investigateur

3.2. SCHEMA DE L'ETUDE

Tendinopathies de la coiffe des rotateurs

Vérification des critères d'inclusion

Information du patient

J0 : Visite d'inclusion

Recueil de la non-opposition
EVA douleur, questionnaire OSS, examen clinique,
échographie de l'épaule

Geste d'infiltration sous-acromiale sous échographie
avec injection de 3 ml de lidocaïne et d'une ampoule
de 1 ml de Bétaméthasone

EVA amélioration des douleurs juste après le geste

Contact téléphonique à 6 semaines

Carnet patient complété à domicile (EVA douleur,
questionnaire OSS, effets indésirables)

Visite de suivi à 3 mois

Examen clinique, EVA douleur, questionnaire OSS

3.3. RECUEIL DES CARACTERISTIQUES DES PATIENTS A L'INCLUSION

- Age
- Sexe
- Date de début des douleurs
- Main dominante
- Latéralité de la douleur
- Travail impliquant des mouvements répétitifs du membre concerné
- Arrêt de travail en cours
- Arrêts de travail itératifs
- Antécédent d'infiltration sous-acromiale avec date
- Séances de kiné actuelles ou passées
- Traitements antalgiques et anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS)

3.4. DESCRIPTION DES PARAMETRES D'EVALUATION

3.4.1. Critère d'évaluation principal

Le critère d'évaluation principal était la réponse clinique à l'infiltration 3 mois après le geste. Les patients étaient considérés comme « répondeurs » si l'EVA douleur à l'activité à 3 mois avait diminué d'au moins 30% par rapport à celle ressentie avant le geste.

L'EVA était recueillie à l'inclusion, puis 6 semaines et 3 mois après l'infiltration. La question posée au patient était la suivante : « Comment évaluez-vous sur cette échelle votre degré de douleur maximale à l'effort, entre l'absence de douleur à gauche de l'échelle jusqu'à des douleurs maximales imaginables à droite de l'échelle ? ».

La lecture de l'EVA douleur se faisait sur une échelle allant de 0 à 100.

L'évaluation à 6 semaines était faite au domicile du patient sur un carnet d'évaluation qui lui était remis à l'inclusion.

L'EVA douleur est une échelle simple, rapide et facile à utiliser par les patients. Cette échelle est largement utilisée dans notre pratique et a été validée par l'ANAES comme outil d'auto-évaluation de la douleur chronique (38).

Pour établir un seuil de changement cliniquement pertinent de l'EVA, diverses études sont disponibles dans la littérature. De manière générale, une réduction d'environ 30% de l'intensité ou de 2 points sur 10 en valeur absolue est considérée comme significative pour le patient (39). Dans les pathologies rhumatologiques, des données sont disponibles dans l'arthrose de hanche et de genou. La réduction minimale cliniquement significative pour le patient est de -1,5 points (soit 32.0%) pour l'arthrose de hanche et de -1,9 points (soit 40.8%) pour l'arthrose de genou (40). On retrouve un seuil significatif de -3 points en ce qui concerne les pathologies rachidiennes (41). Dans une autre étude s'intéressant à des pathologies rhumatologiques diverses, une réduction de 2 points sur l'EVA correspond à une réduction significative de la douleur (42). Dans cette étude, la douleur moyenne initiale était de 7,7, ce qui correspond à une diminution d'environ 26%. Tenant compte de ces données, nous avons établi a priori pour l'étude qu'une réduction d'au-moins 30% des douleurs serait cliniquement significative.

La bursite était définie comme un épaissement et/ou un épanchement de la BSAD de plus de 2 mm. La structure apparaît à l'état normal comme une structure linéaire entre deux lignes de graisse hyperéchogène et mesure moins de 2 mm d'épaisseur.

3.4.2. **Autres paramètres d'évaluation**

- **EVA « test-anesthésique » juste après le geste.** La question posée était la suivante : « Comment évaluez-vous sur cette échelle l'amélioration de votre douleur suite au geste, entre l'absence d'amélioration à gauche de l'échelle jusqu'à une disparition complète à droite de l'échelle ? Le test anesthésique était considéré comme positif si l'amélioration immédiate était supérieure à 75/100 (basé sur la médiane de l'ensemble des données recueillis sur les 54 patients).

- **Données de l'échographie de l'épaule douloureuse :**
 - o Signes de tendinopathie du supra-épineux, du sous-scapulaire ou de l'infra-épineux (aspect hypoéchogène ou hétérogène du tendon, calcifications de petite taille (<0.5 mm), remaniements osseux à l'insertion)
 - o Signes de ténosynovite du long biceps
 - o Aspect de rupture partielle d'un tendon défini par un défaut hypoéchogène soit en superficie du côté de la bourse soit en profondeur du côté articulaire du tendon
 - o Rupture complète d'un tendon définie par un défaut linéaire transfixiant le tendon associé ou non à une rétraction.
 - o synovite AC (épaisseur capsulaire supérieure à 4 mm)

- **Version Française du score OSS (Oxford Shoulder Score) :** ce score, utilisé de manière courante dans les protocoles évalue l'effet des traitements sur la fonction de l'épaule (annexe n°1). Le maximum du score est 48 et il se calcule de la manière suivante : [somme des n réponses]. Il s'agit d'un questionnaire auto-administré de 12 questions dont une version a été validée pour la population de patients francophones souffrant de l'épaule (43) La cotation de chaque item se fait de 0 à 4, zéro correspondant à des difficultés maximales et 4 à l'absence de difficulté. Une différence de 6 points ou plus est considérée comme cliniquement pertinente.

- **Données de l'examen clinique de l'épaule douloureuse :** recherche de manœuvres de conflit sous-acromial (manœuvres de Neer, de Yocum et de Hawkins), étude des amplitudes articulaires en abduction, antépulsion, rotation externe et interne, testing tendineux du sus-épineux (Jobe), de l'infra-épineux (rotation externe contrariée), du supra-scapulaire (Bear-hug test) et du long biceps (palm up test). Recherche d'une atteinte AC (cross arm test, ...)

- **Effets secondaires du geste (douleurs post-geste, malaise vagal, saignement)**

- **Consommation d'antalgiques au cours du suivi**

- **Évaluation radiographique :**

- Critical Shoulder Angle (CSA)
- Type d'acromion selon la classification de Park
- Atteinte dégénérative de l'AC : pincement de l'interligne, ostéophytes, géodes

3.5. TECHNIQUE D'INFILTRATION DE LA BOURSE SOUS-ACROMIO-DELTOÏDIENNE

La technique n'était pas modifiée par rapport à la pratique courante. Après installation du patient en décubitus dorsal, la peau était désinfectée en deux temps à la Bétadine alcoolique. La sonde d'échographie était protégée par un cache sonde stérile. Nous réalisons ensuite une injection de 3 ml de lidocaïne à 1% dans la BSAD, avec visualisation en temps réel sous échographie (Figure 9), à l'aide d'une aiguille de 21GA (5 cm) ou de 22 GA (3 cm) puis de 1 ml de Bétaméthasone (Diprostène®) avant de retirer l'aiguille.

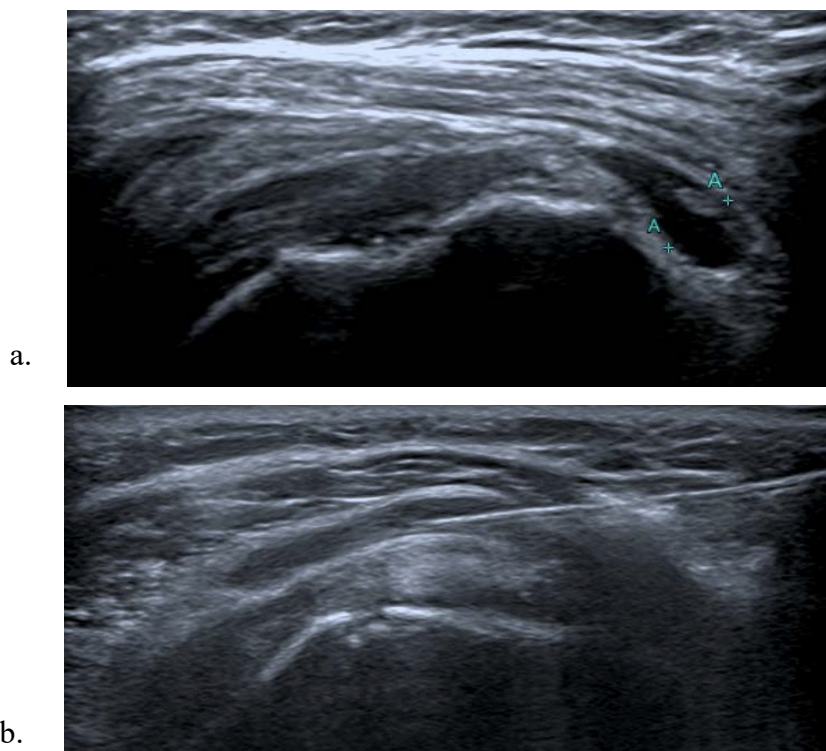


Figure 9 : *a. Épanchement de 4,4mm dans la bourse sous acromio-deltoidienne (losange), tendon supra-épineux (flèche) b. Infiltration échoguidée avec dilatation de la BSAD par injection du produit anesthésiant*

Des séances de kinésithérapie de l'épaule étaient systématiquement prescrites après l'infiltration (annexe n°2).

3.6. STATISTIQUES

L'analyse a été réalisée sur les 54 patients ayant bénéficié de leur visite de M3 au 30 juin 2019.

L'ensemble des variables est décrit à partir des effectifs et pourcentages des modalités pour les variables qualitatives et à partir des minimum, maximum, moyenne et écart-type pour les variables quantitatives.

Critère principal

Le taux de réponse à 3 mois a été comparé entre les patients avec bursite et les patients sans bursite. La comparaison a été effectuée grâce à un test du Chi-2.

Critères secondaires

- Le taux de réponse à 3 mois a été comparé entre les groupes suivants grâce à un test du Chi-2 : patients avec rupture partielle ou sans, patients avec rupture totale ou sans, patients avec synovite acromio-claviculaire ou sans.
- Une association entre la durée des douleurs et la réponse clinique à 3 mois a été recherchée en comparant les moyennes dans le groupe répondeurs versus le groupe non répondeur par un test de Mann-Whitney.
- Le taux de réponse à 6 semaines a été comparé entre les patients avec et sans bursite et une association entre le taux de réponse à 6 semaines et le taux de réponse à 3 mois ont été recherchés au moyen de tests du Chi-2.
- L'EVA douleur et le score OSS ont été estimés à 6 semaines et à 3 mois. L'évolution dans le temps a été estimée à partir d'un modèle de régression linéaire mixte prenant en

compte la donnée à l'inclusion et les mesures répétées (patient considéré comme un effet aléatoire). Les valeurs d'EVA douleur des patients avec et sans bursite ont été comparés ainsi que leurs scores OSS.

- Le taux de réponse à 3 mois a été comparé selon le résultat du test anesthésique post-geste avec un test du Chi-2 (test anesthésique positif si amélioration immédiate des douleurs de plus de 75/100 et négatif si amélioration inférieure à 75/100).
- Les effets secondaires et la consommation d'antalgiques ont été décrits globalement dans les deux groupes.

4. RESULTATS

Caractéristiques des patients à l'inclusion

Entre le 15 mars 2018 et le 19/03/2019, 121 patients ont été screenés pour l'étude et 54 ont été inclus (Figure 10).

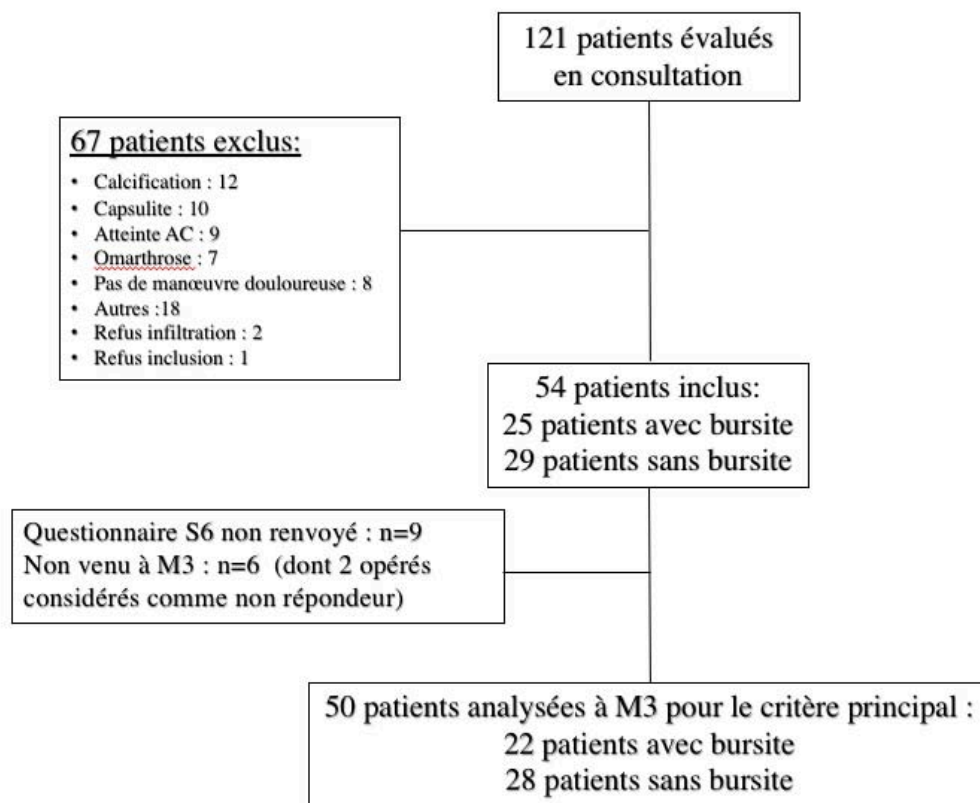


Figure 10 : Flow-chart.

AC : acromio-claviculaire, Autres : atteinte sternoclaviculaire, antécédent chirurgie, atteinte isolé long biceps, atteinte du labrum, traumatisme, rhumatisme inflammatoire chronique, névralgie cervico-brachiale, tumeur bénigne, maladie de Willebrand

Les principales caractéristiques des patients sont présentées dans le tableau 2. Les patients étaient âgés en moyenne de 56 ans et 66% étaient des femmes. Leur douleur d'épaule évoluait en moyenne depuis 14,6 mois et touchait aussi bien le côté dominant (55,5%) que le côté controlatéral. Sur les 24 patients en activité, la majorité (79%) effectuaient un emploi avec des mouvements répétitifs et 7 d'entre eux (29%) étaient en arrêt de travail. Le reste des patients inclus étaient soit retraités (n=17) soit sans emploi (n=3) soit en invalidité (n=1).

L'EVA douleur maximale à l'activité à l'inclusion était en moyenne de 69/100 (+/-14,72) avec un score OSS de 26.6/48 (+/-7,87). Soixante-quatre pourcents des patients avaient déjà effectué de la kinésithérapie avant l'infiltration. Dix-sept patients étaient sous antalgiques de palier I et 12 sous antalgiques de palier II alors que 5 recevaient des AINS.

Caractéristiques des patients (N=54)	
<i>Age, moyenne (écart-type)</i>	<i>56 ans (13,5)</i>
<i>Sexe masculin, N (%)</i>	<i>18 (33,3%)</i>
<i>Coté dominant atteint, N (%)</i>	<i>(81,5%)</i>
<i>Durée évolution des douleurs en mois, moyenne (écart-type)</i>	<i>14,7 mois (26)</i>
<i>Travail impliquant des mouvements répétitifs, N (% des patients en activité)</i>	<i>19 (79%)</i>
<i>Arrêt de travail en cours, N (% des patients en activité)</i>	<i>7 (29%)</i>
<i>EVA douleur à l'activité/100, moyenne (écart-type)</i>	<i>69 (14,72)</i>
<i>Oxford Shoulder Score,/48, moyenne (écart-type)</i>	<i>26.6 (7,87)</i>
<i>Kinésithérapie, N (%)</i>	<i>35 (64,8%)</i>

Tableau 2 : *Caractéristiques des patients à l'inclusion*

Évaluation radiographique et échographique à l'inclusion (Tableau 3)

Seize patients présentaient un acromion de type 3, 32 un acromion de type 2 et 6 un acromion de type 1 selon la classification de Park. Le CSA était supérieur à 35° chez 42% des patients.

On retrouvait une bursite chez 25 patients : 6 patients avaient un épaississement isolé des parois de la bourse, 13 avaient un épanchement isolé et 6 patients présentaient à la fois un épaississement et un épanchement de la BSAD.

Le tendon le plus souvent atteint était le supra-épineux (77,8%), il était suivi du sous-scapulaire chez 13% des patients. L'évaluation échographique a permis de constater une rupture partielle d'un tendon chez 27,8% des patients et une rupture totale chez 24% des patients. On observait des signes d'atteinte AC aussi bien radiologique qu'échographique chez 53,7% des patients. Enfin, le test anesthésique était positif suite à 46,8% des infiltrations.

Radiographie	
Classification de Park, N (%)	
Stade I	6 (11%)
Stade II	32 (59%)
Stade III	16 (29,6%)
Critical Shoulder Angle	23 (42,6%)
Défavorable (>35°), N (%)	
Arthrose acromio-claviculaire, N (%)	27 (50%)
Echographie	
Bursite, N (%)	25 (46%)
<i>Épanchement</i>	13
<i>Épaississement tissulaire</i>	6
<i>Les deux</i>	6
Atteinte supra-épineux, N (%)	42 (77,8%)
Rupture partielle d'un tendon, N (%)	15 (27,8%)
Rupture totale d'un tendon, N (%)	13 (24%)

Tableau 3 : *Caractéristiques radiologiques et échographiques*

Critère d'évaluation principal : réponse à 3 mois

A 3 mois, 48 patients ont été évalués. Parmi les 6 perdus de vue (4 dans le groupe bursite et 2 dans le groupe sans bursite), 2 ont été opérés de leur épaule (1 dans chaque groupe) et ont donc été considérés comme non répondeurs et inclus dans l'analyse du critère principal. L'analyse a donc été effectuée sur 50 patients à 3 mois. Parmi eux, 32 étaient bons répondeurs (64%) et 18 non répondeurs à l'infiltration.

On ne retrouvait pas de lien entre la présence d'une bursite à l'inclusion et la réponse à l'infiltration à 3 mois. 17 patients dans le groupe bursite (n=22) présentaient une amélioration de l'EVA significative et 15 patients dans le groupe sans bursite (n=28). Il n'y avait pas de différence significative ($p=0,0831$) entre les 2 groupes (Tableau 4).

Autres paramètres d'évaluation

➤ Réponse clinique à 6 semaines

A 6 semaines, 45 patients ont pu être analysés (9 n'avaient pas renvoyé leur questionnaire : 4 patients dans le groupe B et 5 patients dans le groupe SB).

La présence d'une bursite à l'inclusion était un facteur prédictif d'efficacité de l'infiltration à 6 semaines. 17 patients dans le groupe avec bursite (n=21) présentaient une amélioration de leur EVA de plus de 30% versus 11 patients dans le groupe sans bursite (n=24). Il y avait une différence significative entre les 2 groupes sur le taux de réponse à l'infiltration à 6 semaines ($p=0,0153$) en faveur du groupe bursite (Tableau 4).

	<u>Répondeurs à</u>	<u>Non-répondeurs</u>		
	<u>M3 (N=32)</u>	<u>à M3 (N=18)</u>	<u>Total(N=50)</u>	<u>p-value</u>
Bursite	17	5	22	<u>0.0831</u>
Pas de bursite	15	13	28	

	<u>Répondeurs à S6</u>	<u>Non-répondeurs</u>		
	<u>(N=28)</u>	<u>à S6 (N=17)</u>	<u>Total (N=45)</u>	
Bursite	17	4	21	<u>0.0153 *</u>
Pas de bursite	11	13	24	

Tableau 4 : Réponse au traitement à 3 mois (M3) et 6 semaines (S6) selon la présence d'une bursite. * $p < 0,05$ (calculé selon un test au chi2)

Enfin, si on sépare les patients en sous-groupe en fonction de la présence d'un épaissement isolé ou d'un épanchement isolé ou d'une association des deux, on retrouve une moyenne d'EVA douleur à 3 mois (avec écart type) à 18,1 (9,2) pour le groupe B avec épanchement, 29,1 (10,9) pour le groupe B avec épanchement et épaissement, 42,5 (4,8) pour le groupe SB et 48,2 (18,1) pour le groupe B avec épaissement.

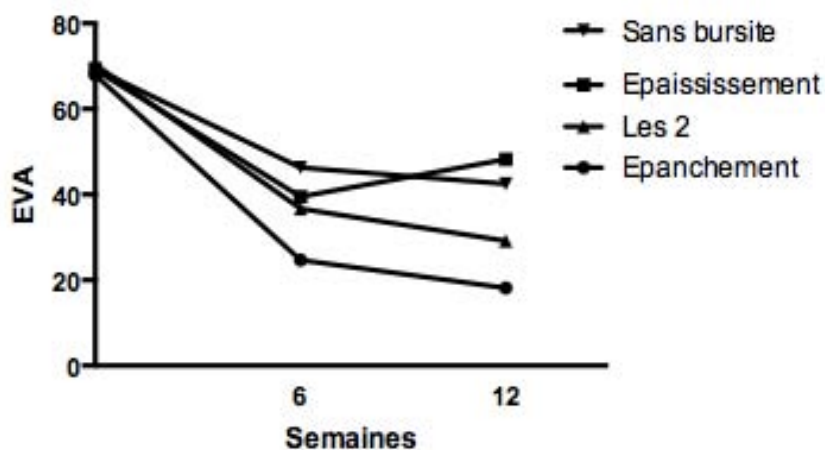


Figure 11 : Évolution de l'EVA selon le temps et la présence ou non d'un épanchement ou/et d'un épaissement dans la BSAD.

Par ailleurs, concernant les principales caractéristiques des patients à l'inclusion, il n'y avait pas de différence entre les deux groupes sauf en ce qui concerne l'âge. Les patients avec bursite étaient plus âgés ($p=0.047$) (Tableau 5).

	Bursite (N=25)	Pas de bursite (N=29)	p
Sexe masculin, N (%)	7 (28%)	11 (38%)	ns
Age, moyenne (écart-type)	59,9 (14)	52,8 (12,4)	0,047
EVA douleur, moyenne (écart-type)	67,9 (15,2)	70,1 (14,4)	ns
Durée d'évolution des douleurs en mois, moyenne (écart-type)	12,7 (24)	16,3 (19,1)	ns
OSS, moyenne (écart-type)	26 (6)	27,2 (9,2)	ns
Lésions échographiques			
Rupture partielle d'un tendon, N (%)	9	6	ns
Rupture complète d'un tendon, N (%)	7	6	ns
Synovite acromio-claviculaire	3	4	ns
Angle CSA > 35%	14	9	ns

Tableau 5 : *Caractéristiques des patients selon l'existence d'une bursite*

➤ **Score fonctionnel OSS**

En considérant la réponse clinique en OSS (soit une augmentation de plus de 6 points), la présence d'une bursite n'était pas associée à une meilleure réponse à 3 mois, avec 15 patients répondeurs dans le groupe B (n=21) contre 14 dans le groupe SB (n=28) ($p=0,1689$).

En prenant en compte la réponse en OSS à 6 semaines, le taux de bonne réponse était significativement plus important dans le groupe bursite ($p=0,022$) avec 18 répondeurs dans le groupe B (n=21) contre 13 répondeurs dans le groupe SB (n=24).

➤ **Evolution de l'EVA et du score OSS au cours du suivi dans le groupe bursite versus sans bursite**

Bien que l'amélioration semble plus importante chez les patients ayant une bursite, la différence n'était pas significative que ce soit en prenant les valeurs d'EVA ($p=0,07$) ou les scores OSS ($p=0,13$) (Figure 11).

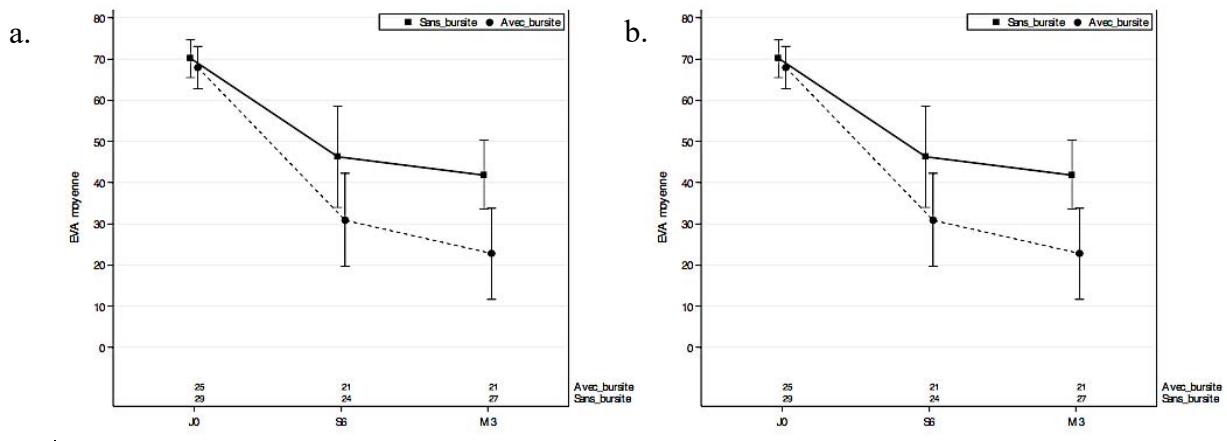


Figure 12 : Selon le temps et la présence d'une bursite a. Évolution de l'EVA ($p=0,07$) b. Évolution du score OSS ($p=0,13$) (Analyse selon un modèle linéaire mixte pour données répétées)

➤ **Recherche d'autres facteurs que la bursite pouvant être associé à une bonne réponse à l'infiltration (Tableau 6)**

Il n'y avait pas de différence significative entre les patients répondeurs et non répondeurs en termes d'âge, de sexe, de critères cliniques ou radiographiques. Ainsi, la présence d'une rupture qu'elle soit totale ou partielle n'influait pas la réponse à l'infiltration ($p=0,4973$ et

p=0,5042, respectivement). La durée d'évolution des douleurs était de 8,8 mois (+/-7,9) chez les patients répondeurs et de 25 mois (+/- 43,2) chez les patients non répondeurs (p=0,133).

La présence d'une synovite acromio-claviculaire ou d'un acromion couvrant (angle CSA >35°) à l'inclusion n'entraînait pas plus d'échecs à l'infiltration. Un test anesthésique positif n'était pas prédictif d'une réponse positive à 3 mois (p=0,2048).

Les patients qui n'avaient pas effectué leur kinésithérapie après l'infiltration (9 au total) ne présentaient pas plus d'échec à la prise en charge (p=0,4566).

Par contre, sur les 27 patients répondeurs à 6 semaines, 22 avaient toujours une efficacité de leur infiltration à 3 mois. Donc en cas de réponse précoce, celle-ci se maintenait donc à 3 mois (p=0,019).

	<u>Répondeurs</u> (N=32)	<u>Non-répondeurs</u> (N=18)	<u>p-value</u>
Rupture totale (N=12)	9	3	0.4973
Pas de rupture totale (N=38)	23	15	
Rupture partielle	7	6	0.5042
Pas de rupture partielle (N=37)	25	12	
CSA >35° (N=20)	15	5	0.1858
CSA ≤ 35° (N=30)	17	13	
Réponse à S6 (N=27)	22	5	0.0019 *
Pas de réponse à S6 (N=17)	6	11	
Durée douleurs (mois) (N=22)	8,8 (7,9)	25 (43,2)	0.133
Synovite AC (N=7)	3	4	0,2345
Pas de Synovite AC (N=43)	29	14	

Tableau 6 : Réponse au traitement à 3 mois (M3) selon la présence d'un critère d'évaluation secondaire. * p<0,05 (calculé selon un test au chi2)

➤ ***Effets indésirables***

Une patiente a présenté des paresthésies dans les doigts dans les 24h suivant l'infiltration. Quatre patients ont présenté un flush probablement lié aux corticoïdes.

➤ ***Consommation d'antalgiques et d'AINS***

Parmi les 27 patients prenant un traitement antalgique ou AINS à l'inclusion, 6 avaient arrêté complètement à M3 (2 dans le groupe bursite et 4 dans le groupe sans bursite).

5. DISCUSSION :

Notre étude nous a permis de montrer que l'infiltration sous-acromiale réalisée dans un groupe de patients présentant une TCR était efficace chez 64% d'entre eux avec un recul de 3 mois. A ce stade, l'analyse ne permet pas de conclure à une meilleure efficacité de l'infiltration en cas de présence d'une bursite. Cependant, il s'agit d'une analyse intermédiaire dont nous savons que la puissance est insuffisante pour montrer une différence significative sur l'objectif principal, l'effectif complet étant de 150 patients. La significativité est presque obtenue avec un p à 0,08 suggérant une tendance. Cette tendance est également retrouvée lors de la comparaison de l'EVA douleur au cours du temps (Figure 11).

On retrouve par contre un lien entre la présence d'une bursite et l'amélioration à 6 semaines lors de l'analyse de cet effectif réduit. Concernant l'efficacité transitoire de l'infiltration, plusieurs éléments peuvent être discutés.

Premièrement, on sait que les corticoïdes ont une demi-vie d'environ 3 semaines dans l'articulation (44). L'effet transitoire de l'infiltration pourrait être dû simplement à la pharmacocinétique des corticoïdes avec une élimination complète des corticoïdes à 3 mois.

Deuxièmement, nous n'avons peut-être qu'un effet transitoire de l'infiltration car une fois la phase inflammatoire résolue avec l'injection de corticoïdes, les facteurs mécaniques favorisant les TCR persiste et empêche une amélioration plus importante des douleurs à 3 mois. Il faut prendre en compte que de nombreux patients s'améliorent dans le groupe SB. L'infiltration a donc probablement plusieurs effets permettant l'amélioration des douleurs et pas seulement anti-inflammatoire. Par exemple, des études ont montré une efficacité du fait même d'injecter un produit (anesthésiant ou acide hyaluronique) dans la BSAD même en l'absence d'anomalies échographiques (34,45).

Dernièrement, le sous-groupe avec un épanchement dans la BSAD répond mieux à l'infiltration par rapport aux autres patients sans bursite ou avec seulement un épaissement isolé. La présence d'un épanchement dans la BSAD serait donc nécessaire pour prédire une meilleure réponse et non un épaissement seul. L'étude de Yoon et al (36) avait déjà fait cette distinction entre épanchement et épaissement de la bourse. A 8 semaines, il retrouvait une meilleure réponse dans les groupes avec une atteinte de la bourse qu'elle soit aussi bien liée à un épaissement qu'à un épanchement mais avec une tendance vers une réponse encore

meilleure dans le groupe avec un épanchement. Nous retrouvons une réponse à 3 mois dans le groupe B avec épaissement similaire au groupe SB. Mais ce résultat est difficilement interprétable avec seulement 6 patients dans ce groupe dont 1 perdu de vue à 3 mois et 2 n'ayant pas renvoyé leur questionnaire à 6 semaines.

Nous n'avons pas non plus retrouvé de différence de réponse en fonction de la présence d'une rupture qu'elle soit totale ou partielle à l'inclusion. Cependant, cela représente un faible effectif, et nous avons exclu les ruptures étendues et rétractées. Nous n'avons pas effectué d'échographie de contrôle à 3 mois pour savoir si les patients présentaient une modification de l'atteinte tendineuse ou le devenir des bursites. Ramirez et al. (52) décrivait que 17% des patients présentait une rupture totale de coiffe après l'infiltration à 3 mois et jusqu'à 25% chez les patients avec une rupture partielle à l'inclusion. Cette modification tendineuse à distance de l'infiltration peut aussi influencer l'évaluation à 3 mois.

Il est souvent admis qu'une infiltration précoce par rapport aux débuts des douleurs serait plus efficace. Cette notion n'a jamais été prouvée par une étude. Les patients sont rarement vu précocement mais plutôt lorsque la douleur persiste malgré un traitement conservateur et non invasif (traitement médicamenteux et kinésithérapie). C'est la raison pour laquelle nous n'avons pas sélectionné les patients en fonction de la durée de leur douleur à l'inclusion. Par ailleurs, nos résultats ne retrouvent pas de significativité entre la durée des douleurs et la réponse à l'infiltration malgré des douleurs semblant plus récentes (8 mois) dans le groupe des répondeurs par rapport au groupe non répondeurs (25 mois). Ce critère sera intéressant à réévaluer avec un effectif complet à la fin de l'étude.

Nous pensions qu'un test anesthésique positif était prédictif d'une meilleure réponse à l'infiltration ce qui n'est pas le cas dans notre étude. L'étude de Kim et al (46) participe à cette notion qu'un test à la lidocaïne positif pourrait orienter notre prise en charge. Il propose de faire plutôt une infiltration gléno-humérale en cas de test anesthésique négatif mais cela implique 2 injections pour une différence de réponse finalement peu importante à 3 mois. Le test anesthésique n'était positif que dans environ 47% des cas ce qui paraît peu dans cette population de patients ayant pourtant une présentation clinique homogène. Ceci suggère qu'il est finalement peu sensible et peu spécifique du diagnostic. Par ailleurs, il ne semble pas prédire une bonne réponse à l'infiltration. En tout cas, la dose d'anesthésiant utilisé ne semble pas influencer les résultats de l'infiltration Boonard et al (47). Nous avons donc utilisé une dose de

3ml, certaines études objectivant qu'une dose de 1ml seulement suffit à effectuer un test anesthésique (46). La dose de corticoïdes ne semble pas non plus influencée les résultats de l'infiltration (48) et tous nos patients ont reçu le même protocole d'infiltration en limitant le nombre d'opérateurs différents (3 maximum).

Notre étude ne met pas en lien de différence de réponse à l'infiltration en fonction de la morphologie osseuse de l'espace sous acromial. Un angle CSA $>35^\circ$ n'était pas associé à une moins bonne réponse à l'infiltration. L'étude de Dietrich et al (49) sur 148 patients ayant reçu une infiltration sous acromiale pour une TCR sous scopie décrit une meilleure réponse à l'infiltration en cas d'acromion plus court (CSA $<35^\circ$). Mais cette amélioration était statistique et non pertinente sur le plan clinique. De plus, l'évaluation a été faite précocement (à 1 mois). On est aussi étonné d'un angle CSA moyen de 33° dans cette étude, alors que les études corroborant un lien entre angle CSA et TCR concluaient plutôt à un angle $>36^\circ$ chez les patients avec TCR (18). Par comparaison, la moyenne de l'angle CSA dans notre étude est plus proche de cette moyenne avec 35,24. Mais, ce paramètre radiologique reste difficilement interprétable en l'absence de groupe contrôle. Enfin, les études sont plutôt en faveur de l'absence de différence fonctionnelle à long terme en fonction du CSA après une chirurgie de la coiffe des rotateurs (50,51)

Concernant les facteurs anatomiques favorisant les TCR, l'angle n'était défavorable que chez 42% des patients et seulement 29% des patients présentaient un indice de PARK type 3. Ceci suggère donc d'autres facteurs physiopathologiques que l'anatomie de l'arche coraco-acromial à prendre en compte pour expliquer la survenue de la pathologie. La recherche d'une association entre indice de Park et amélioration clinique n'a pas encore été réalisée.

Bien sûr le diagnostic de TCR est difficile et requiert un interrogatoire minutieux, un examen clinique exhaustif associé à une échographie dynamique. Nous avons donc pu inclure par erreur des patients dont les douleurs n'étaient pas dûes à une TCR ou pas seulement.

Si on s'intéresse à l'articulation AC, 7 patients inclus présentaient une synovite AC sans prise de doppler à l'échographie dont 3 patients ont présenté une bonne réponse à 3 mois. Des 3 patients présentant une synovite et une AC douloureuse à la palpation, aucun n'a présenté une bonne réponse à l'infiltration, un parmi ces 3 a bénéficié d'une infiltration AC dans un second temps. Comme l'examen clinique de la coiffe des rotateurs, l'examen clinique de l'articulation AC est peu spécifique (6) et a pu nous induire en erreur. Nous avons quand même exclu 9 patients de l'étude pour une atteinte de l'AC et bien que 63% des patients présentaient des

signes dégénératifs de l'AC, on ne retrouvait pas de différence de réponse à l'infiltration sur ce paramètre ($p=0,16$).

On retiendra que seulement 44,6% des patients vu en consultation ont pu être inclus malgré une sélection en amont basé sur les courriers adressées par des médecins (médecins généralistes, rhumatologues et chirurgiens orthopédiques) pour une infiltration de l'épaule pour TCR ce qui montre bien la difficulté de diagnostic de la pathologie de l'épaule.

6. CONCLUSION :

D'après notre étude, la présence d'une bursite sous acromio-deltoïdienne lors d'une TCR n'augmente pas le taux de réponse à une infiltration sous acromial de corticoïdes.

Cette analyse intermédiaire apporte des premiers éléments d'information lors de la présence d'une bursite, notamment une meilleure réponse à 6 semaines et une tendance à la significativité à 3 mois. Il est donc important de continuer notre étude afin d'avoir une puissance satisfaisante.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. *Résumé de l'anatomie et de la fonction des tendons de la coiffe des rotateurs. (d'après le Pr Kamina, Précis d'anatomie clinique Tome 1).....Page 9*

Tableau 2 : *Caractéristiques des patients à l'inclusion.....Page 30*

Tableau 3 : *Caractéristiques radiologiques et échographiquesPage 31*

Tableau 4 : *Réponse au traitement à 3 mois (M3) et 6 semaines (S6) selon la présence d'une bursite. * $p < 0,05$ (calculé selon un test au χ^2).....Page 33*

Tableau 5 : *Caractéristiques des patients selon l'existence d'une bursite.....Page 33*

Tableau 6 : *Réponse au traitement à 3 mois (M3) selon la présence d'un critère d'évaluation secondaire. * $p < 0,05$ (calculé selon un test au χ^2).....Page 36*

LISTE DES FIGURES

- Figure 1.** Schéma représentant les différentes articulations et espaces de glissement qui composent l'épaule. (Pr. PASSAGIA Université de Grenoble) Page 3
- Figure 2.** Schéma d'anatomie centré sur les tendons de la coiffe des rotateurs (vue antérieure à gauche et postérieure à droite). Carolyn Nawak (Ann Arbor Michigan), Radiology vol 260: Number 1-July 2011Page 9
- Figure 3.** Recherche d'un conflit sous-acromial (D'après G.Walch).....Page 11
- Figure 4.** a. Illustration de la bourse sous acromio-deltoidienne et de sa variabilité d'extension en fonction des publications b. Illustration de la bourse sous-coracoïde et de sa variabilité d'extension ou de localisation en fonction des publications.....Page 13
- Figure 5.** Épaississement de la BSAD >2mm (flèche), épanchement de la BSAD (étoile) au-dessus du supra-spinatus (SupraS). La bursite peut être 1. Proximale (sous l'acromion), 2. au-dessus du tendon ou plus distale 3. Au niveau de la diaphyse humérale.....Page 14
- Figure 6 :** Classification de BiglianiPage 15
- Figure 7 :** Repères radiographiques pour réaliser la classification de Park.....Page 15
- Figure 8 :** Mesure du CSA (angle critique d'épaule) avec une ligne parallèle à la glène et une ligne passant par le bord latéral inférieur de la glène et le bord latéral inférieur de l'acromion.....Page 16
- Figure 9 :** a. Épanchement de 4,4mm dans la bourse sous acromio-deltoidienne (losange), tendon supra-épineux (flèche) b. Infiltration échoguidée avec dilatation de la BSAD par injection du produit anesthésiant..... Page 26

Figure 10 : *Flow-chart.*

AC : acromio-claviculaire, Autres : atteinte sternoclaviculaire, antécédent chirurgie, atteinte isolé long biceps, atteinte du labrum, traumatisme, rhumatisme inflammatoire chronique, névralgie cervico-brachiale, tumeur bénigne, maladie de Willebrand.....Page 29

Figure 11 : *Évolution de l'EVA selon le temps et la présence ou non d'un épanchement ou/et d'un épaissement dans la BSAD.....Page 33*

Figure 12 : *Selon le temps et la présence d'une bursite a. Évolution de l'EVA ($p=0,07$) b. Évolution du score OSS ($p=0,13$) (Analyse selon un modèle linéaire mixte pour données répétées)Page 35*

7. BIBLIOGRAPHIE

1. Bakhsh W, Nicandri G. Anatomy and Physical Examination of the Shoulder. *Sports Med Arthrosc Rev.* sept 2018;26(3):e10-22.
2. Measurement of Joint Motion : A Guide to Goniometry, 4th Edition - F.A. Davis Company [Internet]. [cité 22 août 2019]. Disponible sur: <https://www.fadavis.com/product/physical-therapy-measurement-joint-motion-goniometry-norkin-white-4>
3. Hegedus EJ, Goode AP, Cook CE, Michener L, Myer CA, Myer DM, et al. Which physical examination tests provide clinicians with the most value when examining the shoulder? Update of a systematic review with meta-analysis of individual tests. *Br J Sports Med.* nov 2012;46(14):964-78.
4. Barth JRH, Burkhart SS, De Beer JF. The Bear-Hug Test: A New and Sensitive Test for Diagnosing a Subscapularis Tear. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg.* oct 2006;22(10):1076-84.
5. Cadogan A, McNair P, Laslett M, Hing W. Shoulder pain in primary care: diagnostic accuracy of clinical examination tests for non-traumatic acromioclavicular joint pain. *BMC Musculoskelet Disord.* 1 mai 2013;14:156.
6. Walton J, Mahajan S, Paxinos A, Marshall J, Bryant C, Shnier R, et al. Diagnostic values of tests for acromioclavicular joint pain. *J Bone Joint Surg Am.* avr 2004;86(4):807-12.
7. Sivan M, Brown J, Brennan S, Bhakta B. A one-stop approach to the management of soft tissue and degenerative musculoskeletal conditions using clinic-based ultrasonography. *Musculoskeletal Care.* juin 2011;9(2):63-8.
8. Lenza M, Buchbinder R, Takwoingi Y, Johnston RV, Hanchard NC, Faloppa F. Magnetic resonance imaging, magnetic resonance arthrography and ultrasonography for assessing rotator cuff tears in people with shoulder pain for whom surgery is being considered. *Cochrane Bone, Joint and Muscle Trauma Group, éditeur. Cochrane Database Syst Rev [Internet].* 24 sept 2013 [cité 22 août 2019]; Disponible sur: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD009020.pub2>
9. Kim HA, Kim SH, Seo Y-I. Ultrasonographic findings of painful shoulders and correlation between physical examination and ultrasonographic rotator cuff tear. *Mod Rheumatol.* 2007;17(3):213-9.
10. Ottenheijm RP, Jansen MJ, Staal JB, van den Bruel A, Weijers RE, de Bie RA, et al. Accuracy of Diagnostic Ultrasound in Patients With Suspected Subacromial Disorders: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Arch Phys Med Rehabil.* oct 2010;91(10):1616-25.
11. Farin PU, Jaroma H. Sonographic findings of rotator cuff calcifications. *J Ultrasound Med Off J Am Inst Ultrasound Med.* janv 1995;14(1):7-14.
12. Kennedy MS, Nicholson HD, Woodley SJ. Clinical anatomy of the subacromial and related shoulder bursae: A review of the literature. *Clin Anat N Y N.* mars 2017;30(2):213-26.
13. Tsai Y-H, Huang T-J, Hsu W-H, Huang K-C, Li Y-Y, Peng K-T, et al. Detection of subacromial bursa thickening by sonography in shoulder impingement syndrome. *Chang Gung Med J.* 1 mars 2007;30:135-41.
14. Naredo E, Aguado P, De Miguel E, Uson J, Mayordomo L, Gijon-Baños J, et al. Painful shoulder: comparison of physical examination and ultrasonographic findings. *Ann Rheum Dis.* févr 2002;61(2):132-6.
15. Neer CS. Impingement lesions. *Clin Orthop.* mars 1983;(173):70-7.
16. Bigliani LU, Ticker JB, Flatow EL, Soslowsky LJ, Mow VC. The relationship of acromial architecture to rotator cuff disease. *Clin Sports Med.* oct 1991;10(4):823-38.

17. Park TS, Park DW, Kim SI, Kweon TH. Roentgenographic assessment of acromial morphology using supraspinatus outlet radiographs. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg Off Publ Arthrosc Assoc N Am Int Arthrosc Assoc.* mai 2001;17(5):496-501.
18. Cherchi L, Ciornohac JF, Godet J, Clavert P, Kempf J-F. Critical shoulder angle: Measurement reproducibility and correlation with rotator cuff tendon tears. *Orthop Traumatol Surg Res.* sept 2016;102(5):559-62.
19. Pesquer L, Borghol S, Meyer P, Ropars M, Dallaudière B, Abadie P. Multimodality imaging of subacromial impingement syndrome. *Skeletal Radiol.* 14 févr 2018;
20. Moor BK, Bouaicha S, Rothenfluh DA, Sukthankar A, Gerber C. Is there an association between the individual anatomy of the scapula and the development of rotator cuff tears or osteoarthritis of the glenohumeral joint?: A radiological study of the critical shoulder angle. *Bone Jt J.* juill 2013;95-B(7):935-41.
21. Speed CA, Hazleman BL. Sonographic assessment of shoulder complaints in rheumatic diseases. *J Rheumatol.* oct 1999;26(10):2282-3.
22. Yelin E, Weinstein S, King T. The burden of musculoskeletal diseases in the United States. *Semin Arthritis Rheum.* 2016;46(3):259-60.
23. Lewis JS. Rotator cuff tendinopathy. *Br J Sports Med.* avr 2009;43(4):236-41.
24. Tytherleigh-Strong G, Hirahara A, Miniaci A. Rotator cuff disease. *Curr Opin Rheumatol.* mars 2001;13(2):135-45.
25. Carpenter JE, Flanagan CL, Thomopoulos S, Yian EH, Soslowsky LJ. The effects of overuse combined with intrinsic or extrinsic alterations in an animal model of rotator cuff tendinosis. *Am J Sports Med.* déc 1998;26(6):801-7.
26. Soh E, Li W, Ong KO, Chen W, Bautista D. Image-guided versus blind corticosteroid injections in adults with shoulder pain: a systematic review. *BMC Musculoskelet Disord.* 25 juin 2011;12:137.
27. Naredo E, Cabero F, Beneyto P, Cruz A, Mondéjar B, Uson J, et al. A randomized comparative study of short term response to blind injection versus sonographic-guided injection of local corticosteroids in patients with painful shoulder. *J Rheumatol.* févr 2004;31(2):308-14.
28. Morrison DS, Frogameni AD, Woodworth P. Non-operative treatment of subacromial impingement syndrome. *J Bone Joint Surg Am.* mai 1997;79(5):732-7.
29. Blair B, Rokito AS, Cuomo F, Jarolem K, Zuckerman JD. Efficacy of injections of corticosteroids for subacromial impingement syndrome. *J Bone Joint Surg Am.* nov 1996;78(11):1685-9.
30. Koester MC, Dunn WR, Kuhn JE, Spindler KP. The efficacy of subacromial corticosteroid injection in the treatment of rotator cuff disease: A systematic review. *J Am Acad Orthop Surg.* janv 2007;15(1):3-11.
31. Teoh KH, Jones SA, Gurunaidu S, Pritchard MG. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infection of the subacromial bursa: an unusual complication following subacromial corticosteroid injection (a report of two cases). *Shoulder Elb.* juill 2015;7(3):182-6.
32. Plafki C, Steffen R, Willburger RE, Wittenberg RH. Local anaesthetic injection with and without corticosteroids for subacromial impingement syndrome. *Int Orthop.* 2000;24(1):40-2.
33. Dimitroulas T, Hirsch G, Kitas GD, Klocke R. Clinical outcome of ultrasound-guided steroid injections for chronic shoulder pain. *Int J Rheum Dis.* août 2013;16(4):398-402.
34. Bouju Y, Bouilleau L, Dubois de Montmarin G, Bacle G, Favard L. Do subacromial ultrasonography findings predict efficacy of intra-bursal injection? Prospective study in 39 patients. *Orthop Traumatol Surg Res OTSR.* déc 2014;100(8 Suppl):S361-364.
35. Chang K-V, Wu W-T, Han D-S, Özçakar L. Static and Dynamic Shoulder Imaging to Predict Initial Effectiveness and Recurrence After Ultrasound-Guided Subacromial

- Corticosteroid Injections. *Arch Phys Med Rehabil.* oct 2017;98(10):1984-94.
36. Yoon S-H. Relationship Between Subacromial Bursitis on Ultrasonography and Efficacy of Subacromial Corticosteroid Injection in Rotator Cuff Disease: A Prospective Comparison Study. *Arch Phys Med Rehabil.* déc 2016;97(12):e11-2.
37. Hambly N, Fitzpatrick P, MacMahon P, Eustace S. Rotator cuff impingement: correlation between findings on MRI and outcome after fluoroscopically guided subacromial bursography and steroid injection. *AJR Am J Roentgenol.* nov 2007;189(5):1179-84.
38. Évaluation et suivi de la douleur chronique chez l'adulte en médecine ambulatoire [Internet]. Haute Autorité de Santé. [cité 26 août 2019]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/jcms/c_540915/fr/evaluation-et-suivi-de-la-douleur-chronique-chez-l-adulte-en-medecine-ambulatoire
39. Farrar JT, Portenoy RK, Berlin JA, Kinman JL, Strom BL. Defining the clinically important difference in pain outcome measures. *Pain.* 1 déc 2000;88(3):287-94.
40. Tubach F, Ravaud P, Baron G, Falissard B, Logeart I, Bellamy N, et al. Evaluation of clinically relevant changes in patient reported outcomes in knee and hip osteoarthritis: the minimal clinically important improvement. *Ann Rheum Dis.* janv 2005;64(1):29-33.
41. Giraudeau B, Rozenberg S, Valat J-P. Assessment of the clinically relevant change in pain for patients with sciatica. *Ann Rheum Dis.* sept 2004;63(9):1180-1.
42. Grilo RM, Treves R, Preux PM, Vergne-Salle P, Bertin P. Clinically relevant VAS pain score change in patients with acute rheumatic conditions. *Jt Bone Spine Rev Rhum.* juill 2007;74(4):358-61.
43. Tuton D, Barbe C, Salmon J-H, Dramé M, Nérot C, Ohl X. Transcultural validation of the Oxford Shoulder Score for the French-speaking population. *Orthop Traumatol Surg Res OTSR.* 2016;102(5):555-8.
44. Derendorf H, Möllmann H, Grüner A, Haack D, Gyselby G. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of glucocorticoid suspensions after intra-articular administration. *Clin Pharmacol Ther.* mars 1986;39(3):313-7.
45. Merolla G, Bianchi P, Porcellini G. Ultrasound-guided subacromial injections of sodium hyaluronate for the management of rotator cuff tendinopathy: a prospective comparative study with rehabilitation therapy. *Musculoskelet Surg.* juin 2013;97(S1):49-56.
46. Kim SJ, Lee HS. Lidocaine Test Increases the Success Rates of Corticosteroid Injection in Impingement Syndrome. *Pain Med.* oct 2016;17(10):1814-20.
47. Boonard M, Sumanont S, Arirachakaran A, Apiwatanakul P, Boonrod A, Kanchanatawan W, et al. Short-term outcomes of subacromial injection of combined corticosteroid with low-volume compared to high-volume local anesthetic for rotator cuff impingement syndrome: a randomized controlled non-inferiority trial. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* août 2018;28(6):1079-87.
48. Hong JY, Yoon S-H, Moon DJ, Kwack K-S, Joen B, Lee HY. Comparison of High- and Low-Dose Corticosteroid in Subacromial Injection for Periarticular Shoulder Disorder: A Randomized, Triple-Blind, Placebo-Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil.* déc 2011;92(12):1951-60.
49. Dietrich TJ, Moor BK, Puskas GJ, Pfirrmann CWA, Hodler J, Peterson CK. Is the lateral extension of the acromion related to the outcome of shoulder injections? *Eur Radiol.* janv 2015;25(1):267-73.
50. Kirsch JM, Nathani A, Robbins CB, Gagnier JJ, Bedi A, Miller BS. Is There an Association Between the « Critical Shoulder Angle » and Clinical Outcome After Rotator Cuff Repair? *Orthop J Sports Med.* avr 2017;5(4):2325967117702126.
51. Lee M, Chen JY, Liow MHL, Chong HC, Chang P, Lie D. Critical Shoulder Angle and Acromial Index Do Not Influence 24-Month Functional Outcome After Arthroscopic Rotator Cuff Repair. *Am J Sports Med.* nov 2017;45(13):2989-94.

52. Ramírez J, Pomés I, Cabrera S, Pomés J, Sanmartí R, Cañete JD. Incidence of full-thickness rotator cuff tear after subacromial corticosteroid injection: A 12-week prospective study. *Mod Rheumatol.* juill 2014;24(4):667-70.

Annexe n°2 : Score OSS

Problèmes avec votre épaule

Cochez (✓) une seule case pour chaque question sans en oublier aucune.

1. Au cours des quatre dernières semaines...				
Comment décririez-vous la pire douleur que vous avez eue <u>à votre épaule</u> ?				
Aucune douleur	Douleur légère	Douleur modérée	Forte douleur	Douleur insupportable
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Au cours des quatre dernières semaines...				
Avez-vous eu des difficultés pour vous habiller seul(e) <u>à cause de votre épaule</u> ?				
Aucune difficulté	Quelques difficultés	Difficultés modérées	Enormément de difficultés	Impossible
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Au cours des quatre dernières semaines...				
Avez-vous eu des difficultés pour monter dans une voiture (ou en descendre) ou pour utiliser les transports en commun <u>à cause de votre épaule</u> ?				
Aucune difficulté	Quelques difficultés	Difficultés modérées	Enormément de difficultés	Impossible
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Au cours des quatre dernières semaines...				
Avez-vous été capable d'utiliser un couteau et une fourchette <u>en même temps</u> ?				
Oui, facilement	Avec quelques difficultés	Avec des difficultés modérées	Avec énormément de difficultés	Non, impossible
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Au cours des quatre dernières semaines...				
Avez-vous pu (ou auriez-vous pu) faire les courses <u>seul(e)</u> ?				
Oui, facilement	Avec quelques difficultés	Avec des difficultés modérées	Avec énormément de difficultés	Non, impossible
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Au cours des quatre dernières semaines...

Avez-vous pu (ou auriez-vous pu) porter un plateau repas à travers une pièce ?

Oui, facilement	Avec quelques difficultés	Avec des difficultés modérées	Avec énormément de difficultés	Non, impossible
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. Au cours des quatre dernières semaines...

Avez-vous pu (ou auriez-vous pu) vous coiffer les cheveux avec votre bras atteint ?

Oui, facilement	Avec quelques difficultés	Avec des difficultés modérées	Avec énormément de difficultés	Non, impossible
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. Au cours des quatre dernières semaines...

Comment décririez-vous la douleur que vous avez eue le plus souvent à votre épaule ?

Aucune douleur	Douleur très légère	Douleur légère	Douleur modérée	Douleur sévère
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9. Au cours des quatre dernières semaines...

Avez-vous pu (ou auriez-vous pu) accrocher des vêtements dans une penderie avec votre bras atteint ?

Oui, facilement	Avec quelques difficultés	Avec des difficultés modérées	Avec énormément de difficultés	Non, impossible
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10. Au cours des quatre dernières semaines...

Avez-vous été capable de vous laver et de vous sécher sous les deux bras ?

Oui, facilement	Avec quelques difficultés	Avec des difficultés modérées	Avec énormément de difficultés	Non, impossible
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11. Au cours des quatre dernières semaines...

À quel point votre travail ou vos activités quotidiennes ont-ils été gênés par la douleur de votre épaule ?

Pas du tout	Un peu	Modérément	Beaucoup	Énormément
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12. Au cours des quatre dernières semaines...

Avez-vous été gêné(e) la nuit lorsque vous étiez au lit par la douleur à votre épaule ?

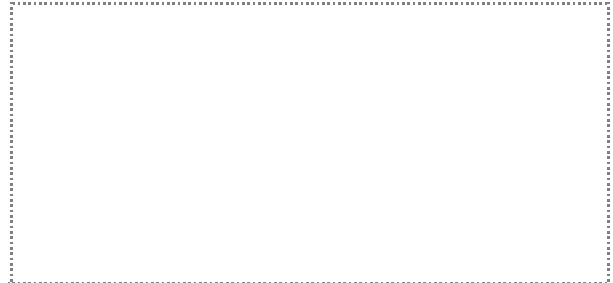
Jamais	Seulement 1 ou 2 nuits	Quelques nuits	La plupart des nuits	Toutes les nuits
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ANNEXE n°2 : Ordonnance de kinésithérapie

Faire par un kinésithérapeute diplômé d'état pour une tendinopathie de la coiffe des rotateurs, nombres de séances en fonction de la progression et à l'appréciation du thérapeute :

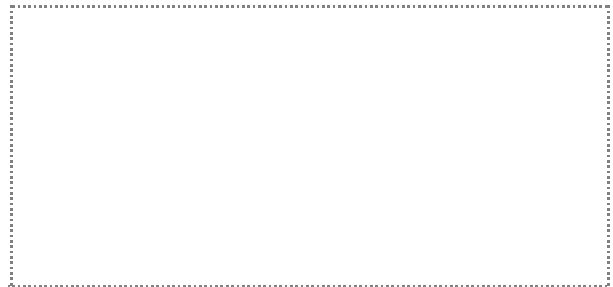
- Techniques antalgiques et décontracturantes : massage-mobilisation cervico-scapulaire. *MTP sur tendons coiffe, électrothérapie, laser, ultra-sons... = techniques non-recommandées.*
- Gain d'amplitude articulaire de l'ensemble des articulations de la ceinture scapulaire (articulations scapulo-thoracique, scapulo-humérale, sterno-claviculaire et acromio-claviculaire) dont l'abaissement de la tête humérale par glissement-traction
- Travail postural avec correction de la position des épaules et correction de la statique rachidienne
- Recentrage de la tête humérale avec abaissement actif de la tête humérale par contraction du grand pectoral et du grand dorsal
- Renforcement musculaire (en force et en endurance) des rotateurs externe et interne de la coiffe, des fixateurs de la scapula ainsi que les rotateurs extrinsèques.
- Une fois le recentrage dynamique de la tête humérale automatisée :
 - Travail proprioceptif en chaîne ouverte et en chaîne fermée
 - Travail fonctionnel statique et dynamique
- Education thérapeutique dont l'enseignement d'un autoprogramme personnalisé (dès le début de la prise en charge par kinésithérapie).

Vu, le Président du Jury,
(tampon et signature)



Titre Prénom NOM

Vu, le Directeur de Thèse,
(tampon et signature)



Titre Prénom NOM

Vu, le Doyen de la Faculté,



Professeur Pascale JOLLIET

NOM : METAYER

PRENOM : Benoit

Titre de Thèse : LA PRESENCE D'UNE BURSITE SOUS ACROMIO-DELTOIDIENNE EST-ELLE UN FACTEUR PREDICTIF D'EFFICACITE DE L'INFILTRATION SOUS ACROMIAL ECHOGUIDEE DANS LES TENDINOPATHIES DE LA COIFFE DES ROTATEURS

RESUME (10 lignes)

- L'efficacité de l'infiltration de corticoïdes lors d'une atteinte de la coiffe des rotateurs
- est difficile à prédire. Le but de l'étude était de déterminer si la présence d'une
- bursite est associée à une bonne réponse à l'infiltration sous-acromiale
- écho-guidée. 54 patients ont été suivis à 6 semaines (par un questionnaire) et à 3
- mois après l'infiltration avec un recueil de donnée cliniques, radiologiques et
- échographiques. On ne retrouve pas de lien entre la présence d'une bursite à l'inclusion
- (n=25) et la réponse à l'infiltration à 3 mois sur l'EVA ($p=0,0831$). La présence d'une
- bursite à l'inclusion était un facteur prédictif d'efficacité de l'infiltration à 6 semaines
- ($p=0,0153$). Il est nécessaire de mener l'étude à son terme devant le manque de puissance.

Infiltration – Syndrome de coiffe des rotateurs – Bursite d'épaule - Echographie