



Évaluation clinique de l'efficacité de la thérapie par ondes de choc extracorporelles après calcifications du tendon sus-épineux

(À propos de 20 cas)

Mémoire présenté par

Docteur HAJJIOUI Najia

POUR L'OBTENTION DU DIPLÔME DE SPÉCIALITÉ EN MÉDECINE

Option : Médecine physique et réadaptation

Sous la direction du Professeur : HAJJIOUI Abderrazak

Session Juin 2023

Dr. Abderrazak HAJJIOUI
Professeur de l'enseignement Supérieur
Département de Médecine Physique et de Réadaptation
Faculté de Médecine et de Pharmacie
Université Sidi Mohamed Ben Abdellah
INPE : 14147792

PLAN

PLAN	2
INTRODUCTION.....	4
MATERIELS ET METHODES	16
I. Matériels	17
II. Méthodes	17
RESULTATS	21
I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES	22
1. AGE	22
2. SEXE	22
II. RESULTATS CLINIQUES	23
1. Evolution des amplitudes articulaires de l'épaule	23
2. Résultats de la douleur après traitement par ESWT	23
III. RESULTATS THERAPEUTIQUES	24
1. Traitement préalable	24
2. Protocole thérapeutique	24
DISCUSSION	25
CONCLUSION	31
RESUMES.....	33
BIBLIOGRAPHIE.....	38

INTRODUCTION

La tendinopathie calcifiante de la coiffe des rotateurs est une affection très courante causée par la présence de dépôts calcifiants dans la coiffe des rotateurs ou dans la bourse sous-acromio-sous-deltoïdienne, lorsque la calcification se propage autour des tendons. (1)

Les calcifications sont situées dans le tendon du sus-épineux dans 80 % des cas. Dans 15 % des cas, elles se situent au niveau du tendon infra-épineux et dans 5% des cas, au niveau du tendon sous-scapulaire.(2)

Le mécanisme pathogénique cette affection n'est pas encore clair.(1)

On distingue trois types de calcifications : Calcifications type A, B et C(3)

Elles peuvent se compliquer de raideur, et exceptionnellement d'une rupture tendineuse an cas de type C(4).

La tendinopathie calcifiante du tendon supra épineux peut causer des douleurs et une invalidité importantes à l'épaule. Il peut être facilement diagnostiqué avec des études d'imagerie comme la radiographie conventionnelle ou l'échographie.

La prise en charge conservatrice des calcifications du tendon supra épineux implique généralement du repos, de la rééducation fonctionnelle et l'administration des antalgiques et/ou des anti-inflammatoires non stéroïdiens par voie orale. Les traitements guidés par imagerie sont actuellement considérés comme peu invasifs, encore des méthodes efficaces avec un taux de réussite d'environ 80 %. La thérapeutique est toujours médicale et symptomatique en première intention(5) La chirurgie reste l'option de traitement la plus invasive dans les cas chroniques qui ne s'améliorent pas avec d'autres approches moins invasives.(6)

Les ondes de choc extracorporelles est une alternative thérapeutique non invasive qui semble efficace pour le traitement des calcifications du tendon supra épineux.

L'objectif de cette étude est Évaluer l'efficacité clinique et l'innocuité de la thérapie par ondes de choc extracorporelles dans le traitement des calcifications du tendon du sus-épineux.

I. Anatomie de tendon supra-épineux :

La coiffe des rotateurs est composée de cinq muscles qui s'insèrent au niveau de l'épaule par l'intermédiaire de leur tendon respectif. Leur action combinée est essentielle à la coaptation et à la stabilité de l'articulation gléno-humérale(7) :

- Le supra-épineux
- L'infra-épineux
- Le sub-scapulaire
- Le petit rond
- La longue portion du biceps

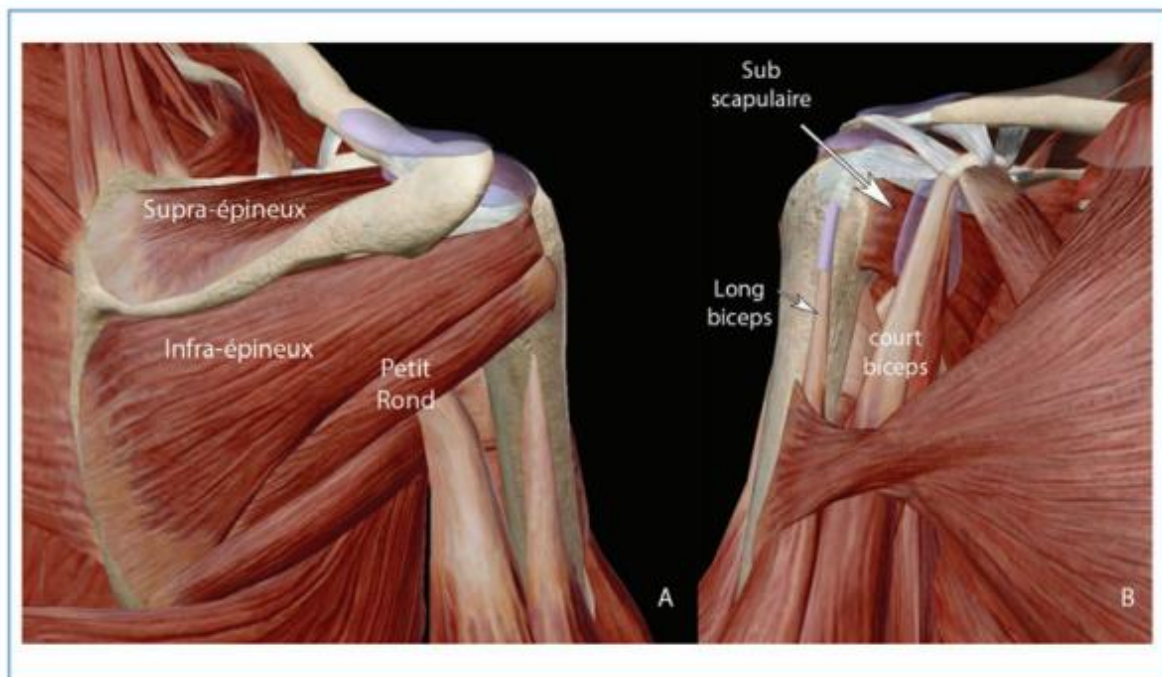


Figure 1 : Muscles de la coiffe(7)

- **Le muscle supra-épineux :**

Le supra-épineux s'insère dans la fosse, supra-épineuse de la scapula et chapeaute la partie supérieure de la tête humérale pour se terminer à la partie supérieure du tubercule majeur. Il se contracte essentiellement lors des mouvements de flexion, d'abduction et de rotation latérale (8), (9) Les contraintes augmentent sur son tendon lors de l'abduction, avec un pic d'activité entre 90° et 100° (10). Ces contraintes sont hétérogènes au sein de la structure tendineuse, ce qui peut expliquer les lésions intra tendineuses (11). Sa contraction en amont des mouvements de flexion et d'abduction semble démontrer une stabilisation de la tête humérale avant que le mouvement ne débute[3].

Sa paralysie ne paraît pas provoquer d'ascension de la tête humérale (12). Souvent lésé à l'imagerie, il n'est pas pour autant systématiquement symptomatique (13). Il a été considéré pendant longtemps comme starter de l'abduction, ce qui n'est plus le cas aujourd'hui.

Le muscle supra-épineux est innervé par Le nerf supra-scapulaire, issu du tronc supérieur du plexus brachial (racine C5-C6).

II. Calcifications périarticulaires :

1. Généralités :

Les calcifications périarticulaires sont la conséquence de la précipitation dans les tissus mous de cristaux de phosphate de calcium basiques, principalement d'apatite carbonatée. Dans la forme primitive, les dépôts périarticulaires de phosphate de calcium basiques intéressent surtout les tendons, mais aussi les bourses, les ligaments, les capsules articulaires du squelette appendiculaire et axial. Les dépôts peuvent être localisés dans une seule région et n'intéresser souvent que la coiffe des rotateurs dans le cadre de la fréquente tendinopathie calcifiante de l'épaule(14).

Le diagnostic de calcification périarticulaire repose sur la mise en évidence du dépôt calcique par l'imagerie, le plus souvent radiographique. Différents aspects sont possibles selon le stade évolutif : dépôt radio-opaque uni- ou polylobé, amorphe, de contour et contenu homogène en phase d'état, ou de contour et/ou de contenu hétérogène, peu dense, d'aspect « nuageux » ou « boueux » en phase de résorption. Il est fréquemment observé des dépôts multiples d'aspect radiologique différent dans un même tendon, en particulier à l'épaule.

2. Types de calcifications :

Il existe plusieurs classifications radiologiques : la classification de Gärtner est utilisée par les auteurs anglo-saxons et comprend trois types(14) :

- I : calcification à contours bien définis et dense,
- II chevauchement des critères des types I et III,
- III limites nuageuses et faible densité.

Les auteurs français se réfèrent plus souvent à la classification radiologique (figure 2) de la Société française d'arthroscopie en 4 types,

- A et B pour les calcifications à contours bien délimitées plus ou moins polylobées,
- C pour les calcifications hétérogènes à contours flous de plus faible densité
- D pour les enthésopathies calcifiantes considérées comme une pathologie différente des 3 types précédents.

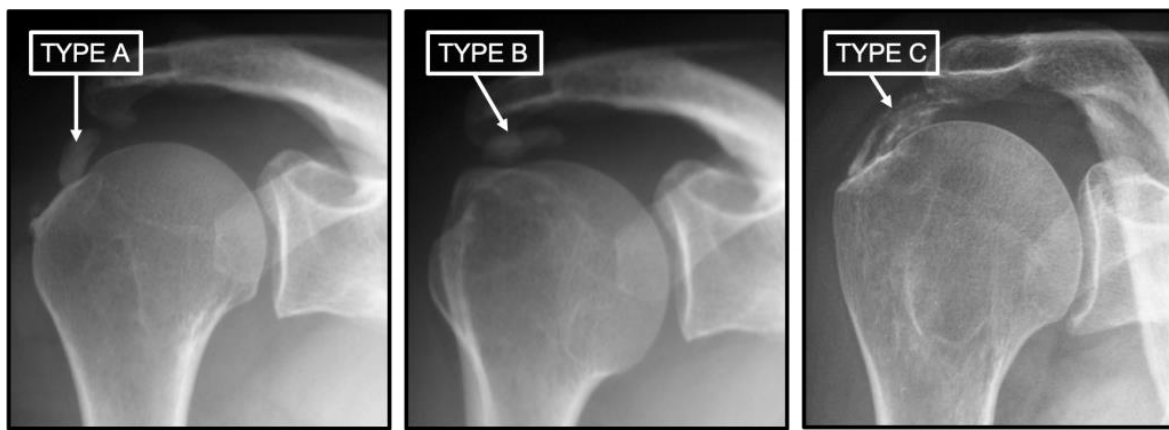


Figure 2 : types de calcifications sur la radiographie standard

III. Ondes de choc extracorporelles :

Les ondes de choc extracorporelles (radiale et focale) font partie de l'arsenal thérapeutique en rééducation, réadaptation. Cette technique non invasive, utilise le principe d'une onde de choc sonore dite secondaire pour d'abord altérer la structure des tissus et ainsi induire une néo-vascularisation et une reconstruction tissulaire. Ceci constitue une différence notable dans le traitement avec la lithotripsie puisque celle-ci a pour but unique de détruire les calculs par une onde dite primaire.

1. Principes physiques :

L'onde de choc est une onde sonore mécanique oscillante qui est capable de traverser les gaz, les liquides et les solides. Ce principe physique permet donc d'atteindre et de cibler des zones du corps précises en traversant différents types de tissus organiques. C'est une onde de forte pression (1000 bar, durée de 10 nanosecondes) avec un maximum d'énergie concentré dans un temps très court (nanosecondes) (15).

2. Type des ondes de choc :

Les ondes de choc sont des ondes mécaniques caractérisées par une augmentation abrupte de la pression suivie d'une phase rapide de pression négative. On distingue deux types de machines dites ondes de choc extra-corporelles (16)

Les premières délivrent des ondes de choc focalisées atteignant les tissus profonds et pouvant atteindre 11 cm de profondeur. Ces appareils qui délivrent des ondes de choc de haute énergie sont réservés à des médecins spécialistes. Ce sont des lithotripteurs.

Le deuxième type d'appareils délivre des ondes de choc radiales .Ces ondes mécaniques peuvent atteindre 3 à 4 cm de profondeur. Elles sont générées à partir d'un compresseur d'air qui propulse un petit projectile (percuteur) qui vient frapper un applicateur fixé dans une pièce à main, posée directement sur la peau [CR] . L'onde de choc produite se propage dans les tissus selon une zone d'action qui à la forme d'un cône. La pointe du cône correspond au point de contact entre l'applicateur et la peau ; c'est à cet endroit que l'énergie est maximale pour s'épuiser en profondeur. L'application des ondes de choc se fait sur la peau préalablement enduite de gel favorisant la distribution des ondes de choc dans les tissus

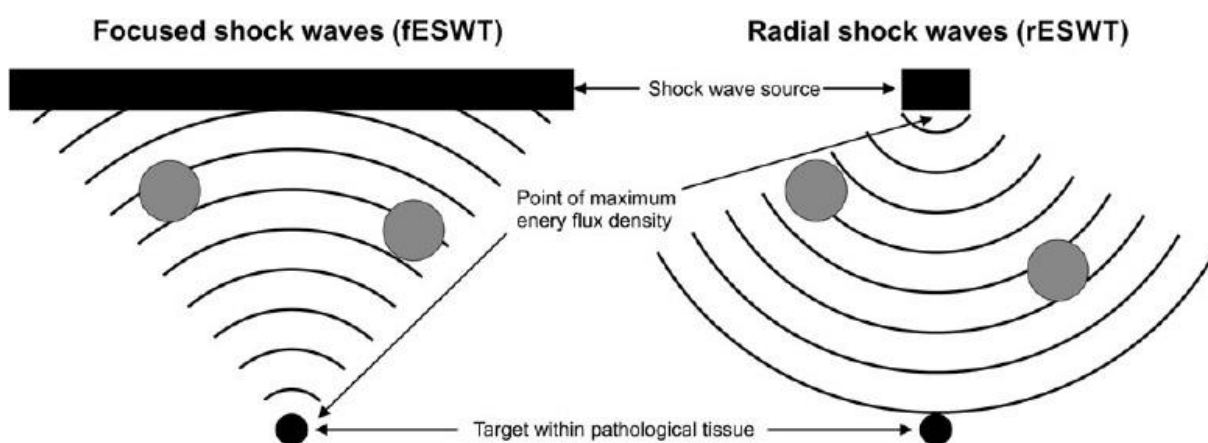


Figure 3. Les ondes de choc extracorporelles radiales et focales

3. Mécanismes d'action :

Plusieurs théories sont avancées pour expliquer les actions physiologiques des ondes de choc.

- **Théorie du Gate Control**

Elle repose sur le fait que la stimulation des fibres de gros calibres à vitesse de conduction rapide bloque les influx nociceptifs véhiculés par les fibres lentes de faible diamètre. L'inhibition de la douleur se fait au niveau de la substance grise de la corne dorsale de la moelle épinière. Ce phénomène de priorisation de la voie rapide empêche la remontée des messages douloureux vers les centres supérieurs. Ce phénomène serait à l'origine de l'antalgie obtenue immédiatement après la séance. Il faut tout de même mentionner qu'une séance d'ondes de choc reste douloureuse pendant l'application.

- **La théorie chimique**

La percussion locale génère une douleur qui serait à l'origine de la libération d'endorphines ou de substances inhibitrices de la douleur. L'action antalgique se manifesterait à moyen terme et expliquerait les améliorations fonctionnelles précoces en cours de traitement.

- **Action mécanique**

- **Action défibrosante**

La succession de pressions et dépressions se rapprocherait de l'action d'autres techniques telles que les ultrasons ou le massage transversal profond décrit par Cyriax.

- Hypervascularisation

Les ondes de choc seraient responsables d'une amélioration du métabolisme local. Il y a création d'une néo lésion susceptible de mieux cicatriser par la suite. C'est pour cette raison qu'il est admis qu'il faut attendre au moins 6 semaines, délai de cicatrisation, pour juger des résultats. Cette néovascularisation a été retrouvée sur des modèles expérimentaux d'animaux . Il est aussi fait mention d'une modification de l'arc réflexe du contrôle du tonus musculaire.(16)

4. Contre-indications:

Avant d'entreprendre un traitement à base d'ondes de choc, il est nécessaire d'éliminer un certain nombre de contre-indications.

- Patients sous anticoagulants.
- Patients présentant des troubles de la coagulation (hémophiles).
- Tumeurs et infections (risque de dissémination).
- À proximité ou sur les poumons.
- Pace-maker.
- Cicatrice ouverte.
- Patients sous cortisone de longue durée (fragilisation osseuse).
- Algoneurodystrophie et capsulite rétractile en phase inflammatoire aiguë.
- Pathologies vasculaires et neurologiques.
- Enfants de moins de 17 ans (cartilage de croissance).
- Personnes de plus de 75 ans (ostéoporose).
- La présence d'ostéosynthèse dans le champ d'application des ondes de choc constitue une contre-indication relative.

5. Effets secondaires

Ils sont proportionnels à l'intensité des chocs et inconstants. Ils n'interdisent pas la poursuite du traitement. Les effets secondaires se manifestent par :

- Une recrudescence temporaire et modérée de la douleur.
- Des réactions hyperalgiques peuvent être observées en cas de traitement des calcifications de l'épaule après les 2^e et 3^e séances ;
- Une rougeur et des œdèmes locaux.
- Œdème fréquent des tissus mous après la séance et possibilité d'apparition d'un œdème intra-osseux à proximité de la zone d'action dans le traitement de l'aponévrose plantaire.
- Une ecchymose sur les zones où le panicule adipeux est important. Elle apparaît de façon pratiquement constante dans le traitement des épaules.
- Quelques rares cas de migraines et la possibilité de syncopes ont été rapportés.

MATERIELS ET METHODES

I. Matériels :

Il s'agit d'une étude rétrospective et descriptive portant sur 20 cas de tendinite calcifiante du tendon supra-épineux pris en charge au Service de Médecine Physique Et Réadaptation au CHU Hassan II de Fès, sur une période entre mai 2021 et juin 2022.

➤ Critères d'inclusion :

- Age supérieur à 18ans,
- Calcification au niveau du tendon supra-épineux
- Pas de lésions associées,
- Pas d'ATCD de chirurgie,

II. Méthodes:

Nous avons procédé à une analyse des dossiers médicaux des 20 cas et en les comparant à celles de la littérature.

Cette analyse a porté sur :

- L'âge
- Le Sexe
- La localisation
- Les signes cliniques
- Les signes radiologiques
- Les attitudes thérapeutiques
- Protocole thérapeutique des ondes de choc
- Les résultats du traitement par ondes de choc extracorporelles selon l'échelle visuelle analogique (EVA) et l'amplitude articulaire de l'épaule.
- L'évaluation finale, est réalisée quatre semaines après la dernière séance d'ESWT.



Figure 4: le type des ondes de choc extracorporelles utilisé



Figure 5. Mesure de l'amplitude articulaire de l'épaule par le goniomètre

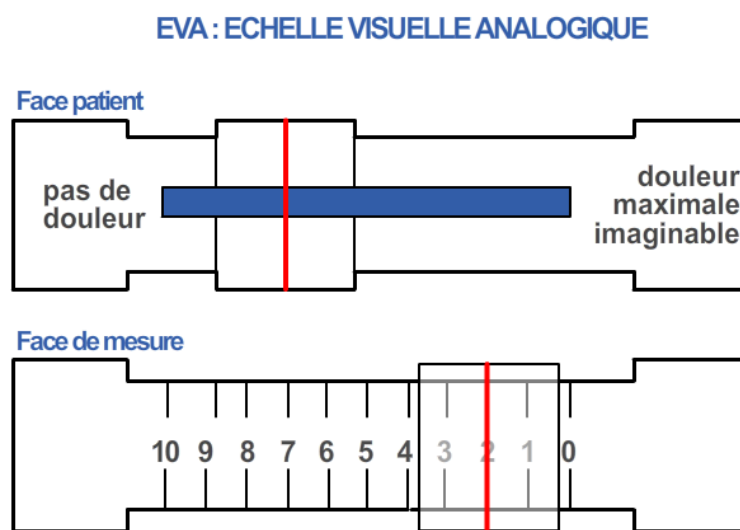


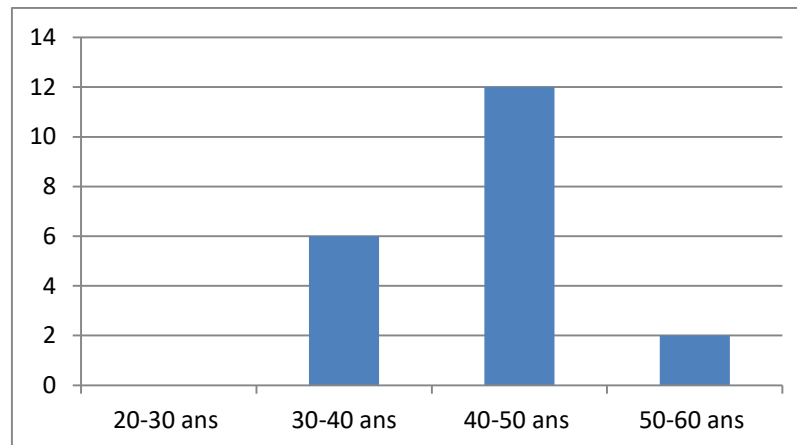
Figure 6 : échelle visuelle analogique

RESULTATS

I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES :

1. AGE :

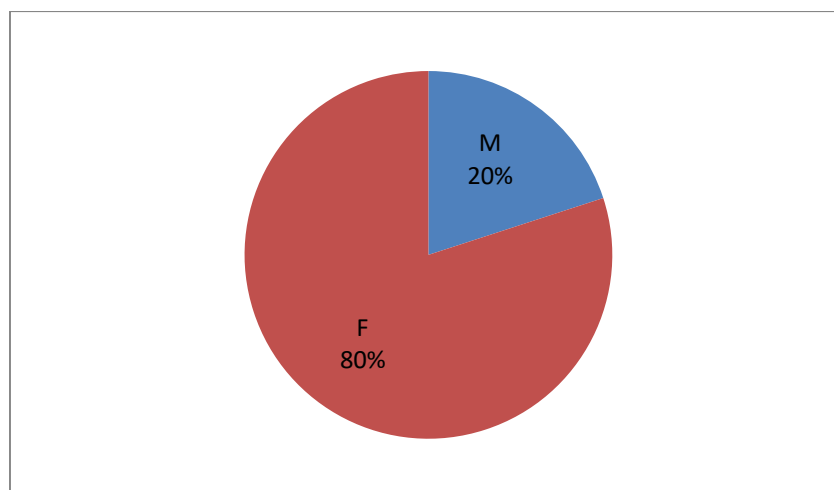
L'âge des patients varie entre 31 ans et 47 ans, avec une moyenne d'âge de 44 ans.



Graphique 1 : Répartition selon l'âge des patients.

2. SEXE :

80% des patients étaient de sexe féminin.



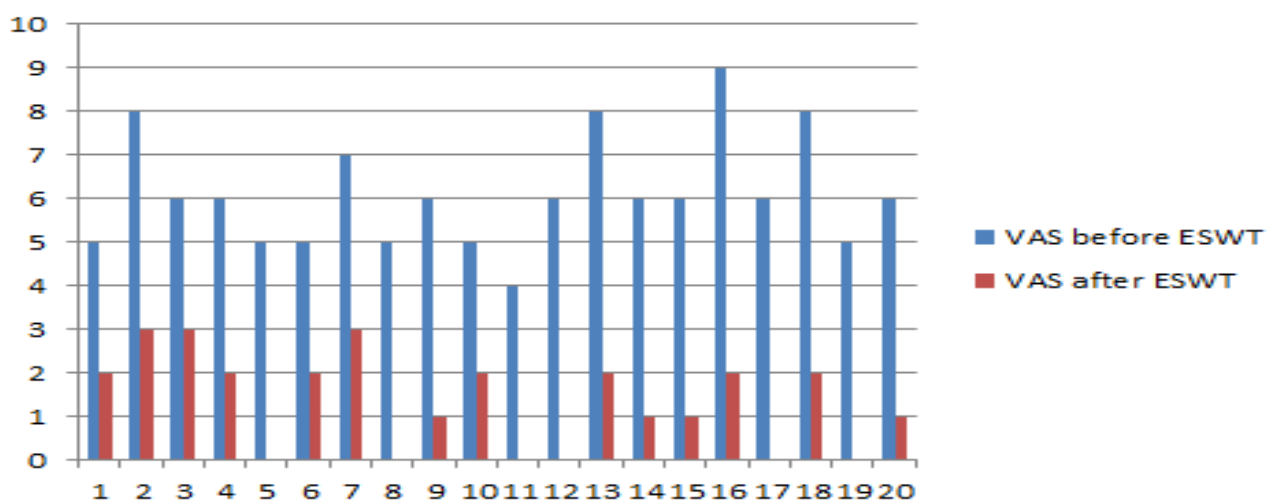
Graphique 2: Répartition selon le sexe.

II. RESULTATS CLINIQUES :

1. Evolution des amplitudes articulaires de l'épaule :

L'amplitude de mouvement de l'épaule était améliorée chez tous les patients, la douleur est passée de $6,14 \pm 1,34 / 10$ à $1,33 \pm 1,11 / 10$.

2. Résultats de la douleur après traitement par ESWT



Graphique 3 : Répartition Selon l'échelle visuelle analogique

III. RESULTATS THERAPEUTIQUES :

1. Traitement préalable :

Tous les patients avaient préalablement reçu un traitement médical antalgique et des anti-inflammatoires non stéroïdiens.

2. Protocole thérapeutique :

Le protocole thérapeutique comprenait 06 séances d'ondes de choc radiales (2 000 impulsions/séance avec une fréquence de 10 Hz) réalisées à intervalles hebdomadaires.



Figure 7 : zone de position de libération du tendon supra-épineux (A) et application de l'ESWT (B)

DISCUSSION

La tendinopathie calcifiante du tendon supra-épineux est une affection fréquente dont les modalités du traitement restent débattues, le handicap peut être majeur limitant les activités de la vie quotidienne,

Selon la classification internationale du fonctionnement du handicap et de la santé (CIF)(17) (figure), plusieurs déficiences peuvent être secondaires à cette manifestation clinique notamment la douleur invalidante, la limitation des amplitudes articulaires avec par conséquent une limitation dans les activités quotidiennes et restriction de participation dans la vie sociale et professionnelle,

La prise en charge des calcifications du tendon supra épineux doit être globale personnalisée et pluridisciplinaire selon le concept médico-psycho-social et selon le concept de la CIF.

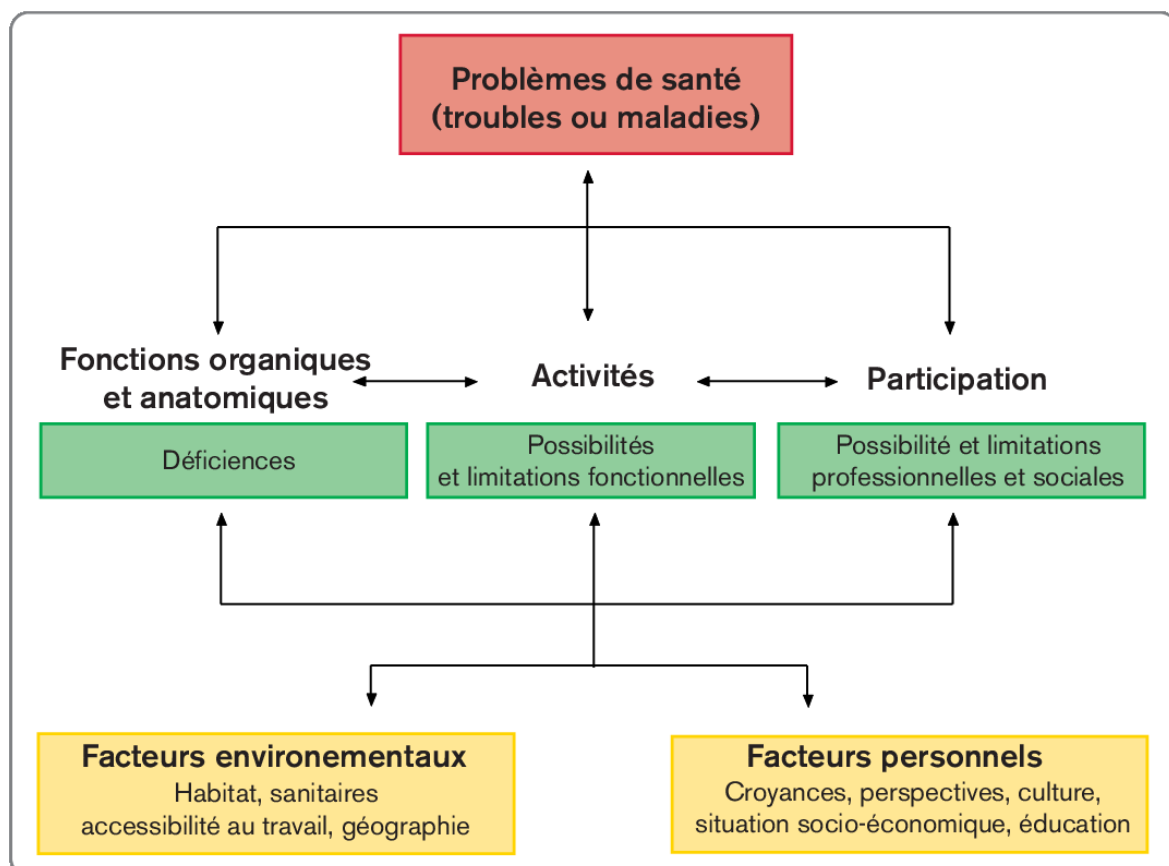


Figure 8. Classification Internationale Du Fonctionnement De La Santé Et Du Handicap

Les ondes de choc extracorporelles radiales ou focales sont une alternative thérapeutique qui semble efficace dans le traitement des calcifications du tendon sus-épineux. Elle agit selon trois mécanismes : une action sur le gate-control, une action chimique et une action mécanique.

Lorsque la thérapie par ondes de choc est choisie, un niveau d'énergie semble être plus efficace qu'un niveau d'énergie de soulagement de la douleur et d'amélioration fonctionnelle(18). De plus, la thérapie par ondes de choc à haute énergie est plus susceptible d'entraîner une résorption des dépôts par rapport à une faible thérapie énergétique (8).

Plusieurs études sont menées dans ce terme afin d'évaluer l'efficacité des ondes de choc extracorporelles pour les calcifications de l'épaule en général et d'autres pour les calcifications du tendon de supra-épineux en tant que la localisation la plus fréquente de l'ensemble des localisations au niveau de l'épaule.

La thérapie par ESWT est efficace pour réduire la douleur à l'épaule et améliorer la fonction dans la tendinopathie calcifiante du sus-épineux. L'exercice excentrique a été présenté comme un choix de traitement efficace pour la tendinopathie d'Achille, mais il existe peu de preuves sur son rôle dans le traitement de la tendinopathie de la coiffe des rotateurs. Une étude dans ce contexte a été faite (20) dont l'objectif était Étudier si l'ajout d'un entraînement excentrique supervisé des muscles abducteurs de l'épaule pourrait améliorer les résultats de l'ESWT.dont les résultats étaient positifs dont l'ajout d'un entraînement excentrique supervisé, axé sur les muscles abducteurs, était utile pour améliorer la force maximale d'abduction isométrique, mais ne semblait donner aucun avantage sur les résultats à court terme de la thérapie par ondes de choc.

Pour l'évaluation des ondes de choc extracorporelles pour les tendinopathies calcifiantes y compris les calcifications du tendon supraépineux, en comparaison avec placebo et autres techniques thérapeutiques, plusieurs études menées dans ce terme :

ESWT versus placebo :

Une étude de qualité(21) (n = 96) ont comparé un ESWT élevé à un placebo pour la tendinite calcifiante du sus-épineux. À 3, 6 et 12 mois de suivi, il y avait des différences significatives entre les groupes en faveur du groupe de traitement sur la douleur, le score de Constant total et la taille des dépôts calciques (mm²) . Une autre étude (22)(n = 46) ont comparé un ESWT élevé à un placebo pour la tendinite calcifiante de l'épaule. Le groupe de traitement a montré une diminution significative de la douleur et du score de Constant par rapport au groupe simulé à 3, 6 et 12 mois de suivi. La réduction de la largeur du dépôt de calcium était plus importante dans le groupe de traitement à 12 mois, bien qu'aucune comparaison statistique n'ait été faite entre les groupes.

En conclusion, il existe des preuves modérées de l'efficacité de l'ESWT par rapport au placebo à court, moyen et long terme.

ESWT à haute énergie contre ESWT à basse énergie :

Des études de grande qualité (21)(n = 96) ont comparé une ESWT élevée (0,32 mJ/mm²) à une ESWT faible (0,08 mJ/mm²) pour traiter la tendinite calcifiante du sus-épineux. À 3, 6 et 12 mois de suivi, des différences significatives ont été trouvées en faveur du groupe à ESWT élevé sur la douleur et sur la taille des dépôts calciques (mm²) .

Il existe des preuves solides que l'ESWT élevé est plus efficace pour la calcification de sus épineux que l'ESWT faible à court terme et des preuves modérées à moyen et à long terme.(23)

ESWT à haute énergie contre ESWT à haute énergie plus aiguilletage :

Des études (24)(n = 80) ont étudié l'aiguilletage guidé par ultrasons en tant que traitement d'appoint par rapport à un ESWT élevé (0,36 mJ/mm²) pour la tendinite calcifiante du sus-épineux. Il n'y avait pas de différences significatives sur le score de Constant entre les groupes après un suivi moyen de 4,1 mois. Significativement plus de patients dans le groupe ESWT plus aiguilletage ont montré une élimination des dépôts calcifiants par rapport au groupe ESWT uniquement (60 % contre 32,5 % respectivement).

Il existe des preuves limitées de l'efficacité de l'ESWT élevé plus l'aiguilletage guidé par ultrasons par rapport à l'ESWT élevé à moyen terme.

ESWT à haute énergie versus TENS (stimulation nerveuse électrique transcutanée)

Un essai clinique (n = 63) ont comparé l'ESWT élevé (0,26-0,32 mJ/mm²) à la TENS pour traiter la tendinite calcifiante de l'épaule y compris sus épineux . À 12 semaines de suivi, les différences moyennes entre les groupes étaient significativement plus élevées en faveur du groupe ESWT sur la douleur versus TENS et sur l'amélioration de la taille de la calcification (mm)

Il existe des preuves limitées de l'efficacité de l'ESWT élevé par rapport à la TENS à court terme(23).

ESWT versus chirurgie :

Des auteurs ont réalisé une étude (19) pour comparer les résultats cliniques à court terme entre trois méthodes d'échec du traitement conservateur de la tendinite du muscle sus-épineux, la thérapie par ondes de choc extracorporelles et la décompression sous-acromiale ouverte ou arthroscopique.

60 patients traités par ESWT ou traités chirurgicalement (14 ouverts, 16 sous arthroscopie) ont été inclus et évalués en préopératoire et à 3 mois postopératoire avec le système d'évaluation subjective de l'épaule. Un autre paramètre étudié a été une analyse des coûts mettant l'accent sur le temps d'incapacité au travail. Où il y avait une augmentation considérable du score dans les trois groupes trois mois après l'intervention avec un changement de 24 et 25 points dans les sous-groupes chirurgicaux et de 14 points dans le groupe ESWT. Cela a conduit à 40 % de bons/très bons résultats dans le groupe chirurgie ouverte, 62 % de bons/très bons résultats dans le groupe traité par arthroscopie et 67 % de bons/très bons résultats dans le groupe ESWT. La durée d'incapacité de travail et les coûts de traitement étaient les plus faibles dans le groupe ESWT.

L'ESWT semble être un traitement efficace et relativement peu coûteux et doit être envisagé avant l'utilisation d'un traitement chirurgical.

CONCLUSION

Les calcifications du tendon sus-épineux sont fréquentes, dans sa forme hyperalgésique avec ou sans limitation articulaire, le handicap peut être majeur limitant les activités de la vie quotidienne d'où l'intérêt de la prise en charge globale selon la classification internationale du fonctionnement de la santé et du handicap..

Plusieurs composantes thérapeutiques du moins invasif au plus invasif, pour cela les calcifications ne doivent jamais être opérées immédiatement, la chirurgie reste l'option de traitement la plus invasive pour les cas chroniques qui ne s'améliorent pas avec d'autres traitements moins invasifs.

Les ondes de choc extracorporelles radiales ou focales sont une alternative thérapeutique qui semble efficace dans le traitement des calcifications du tendon sus-épineux. Elle agit selon trois mécanismes : une action sur le gate-control, une action chimique et une action mécanique.

Lorsque la thérapie par ondes de choc est choisie, un niveau d'énergie semble être plus efficace qu'un niveau d'énergie de soulagement de la douleur et d'amélioration fonctionnelle . De plus, la thérapie par ondes de choc à haute énergie est plus susceptible d'entraîner une résorption des dépôts par rapport à une faible thérapie énergétique .

Notre étude a montré l'efficacité des ondes de choc focales dans la réduction de la douleur à l'épaule et l'amélioration de la fonction dans la tendinopathie calcifiée du sus-épineux.

Des études avec un suivi à long terme et comparatif avec une rééducation fonctionnelle après et avant la thérapie ESWT ainsi avec un suivi radiologique et précision de type des calcifications sont nécessaires.

RESUMES

RESUME :

Introduction:

La présence des calcifications au niveau de l'épaule est fréquente, elles sont localisées au niveau du tendon sus-épineux dans 80% des cas. Respecter un ordre de traitement allant du moins invasif au plus invasif.

La thérapie par ondes de choc extracorporelles (ESWT) semble intéressante pour un traitement conservateur. Il agit selon trois mécanismes : une action sur le gate-control, une action chimique et une action mécanique

Matériels et Méthodes :

Nous avons mené une étude rétrospective et descriptive de 20 patients atteints de tendinite supra-épineuse calcifiante sans autre lésion détectée au niveau de l'épaule traités par ESWT suivis dans le service de médecine physique et de réadaptation du CHU Hassan II de Fès au Maroc, à partir de mai 2019 à juillet 2021. Le protocole thérapeutique comprenait 06 séances d'ondes de choc radiales (2 000 impulsions/séance avec une fréquence de 10 Hz) réalisées à intervalles hebdomadaires.

Une échelle visuelle analogique (EVA) et l'amplitude articulaire de l'épaule ont été évaluées avant le traitement puis 6 à 10 semaines après la fin du traitement.

Résultats :

L'âge moyen était de 44 ans. Le diagnostic de tendinopathie calcifiante du sus-épineux dans notre série était essentiellement radiologique (radiographie standard associée à une échographie ou une IRM de l'épaule. Tous les patients avaient préalablement reçu un traitement médical antalgique et des anti-inflammatoires non stéroïdiens. La durée moyenne de progression des symptômes était de 6,71 mois (2-

18 mois). Au cours de l'évaluation finale, réalisée 04 semaines après la dernière séance d'onde de choc, l'amplitude de mouvement de l'épaule était améliorée chez tous les patients, la douleur est passée de $6,14 \pm 1,34 / 10$ à $1,33 \pm 1,11 / 10$.

Discussion et conclusion :

La thérapie par ondes de choc extracorporelles représente une intervention valable dans le traitement des personnes atteintes de tendinite calcifiante du sus-épineux. L'ESWT à haute énergie est plus susceptible d'entraîner un soulagement de la douleur, une amélioration fonctionnelle et une résorption des dépôts par rapport à une thérapie à basse énergie. L'ajout d'un entraînement excentrique supervisé des muscles abducteurs de l'épaule peut améliorer les résultats cliniques de l'ESWT. Des études avec un suivi à long terme et comparatif avec rééducation fonctionnelle après et avant ESWT sont nécessaires.

ABSTRACT :

Introduction:

The presence of calcifications in the shoulder is frequent, they are located at the level of the supraspinatus tendon in 80% of cases. Respecting an order of treatment going from the least invasive to the most invasive.

Extracorporeal Shockwave therapy (ESWT) appears interesting for conservative treatment. It acts according to three mechanisms: an action on the gate-control, a chemical action and a mechanical action.

Methods:

We conducted a retrospective, descriptive study of 20 patients with supraspinatus calcifying tendinitis without any other lesion detected at the level of the shoulder treated with ESWT followed in the physical medicine and rehabilitation department of the Hassan II university hospital of Fez in Morocco, from May 2019 to July 2021.. The therapeutic protocol included 06 sessions of radial shock waves (2,000 pulses/session with a frequency of 10 Hz) carried out at weekly intervals.

visual analogue scale (VAS) and range of motion of the shoulder were assessed before treatment and then 6 to 10 weeks after the end of treatment.

Results:

The average age was 44 years. The diagnosis of calcifying tendinopathy of the supraspinatus in our series was mainly radiological (standard X-ray associated with an ultrasound or an MRI of the shoulder. All patients had previously received analgesic medical treatment and non-steroidal anti-inflammatory drugs. The average duration of symptom progression was 6.71 months (2-18 months). During the final evaluation, carried out 04 weeks after the last shock wave session, the range of motion of the

shoulder was improved in all patients, the pain went from $6.14 \pm 1.34/10$ to $1.33 \pm 1.11/10$.

Discussion and conclusion:

Extracorporeal shock wave therapy represents a valid intervention in the treatment of people with calcific tendonitis supraspinatus. High– energy ESWT is more likely to result in pain relief and functional improvement and resorption of deposits compared to therapy at low energy. The addition of supervised eccentric training of the shoulder abductor muscles may improve clinical outcomes of ESWT. Studies with long–term and comparative follow–up with functional rehabilitation after and before ESWT are needed.

BIBLIOGRAPHIE

1. Chianca V, Albano D, Messina C, Midiri F, Mauri G, Aliprandi A, et al. Rotator cuff calcific tendinopathy: from diagnosis to treatment. Acta Biomed. 19 janv 2018;89(1-S):186-96.
2. Les calcifications des tendons ou tendinopathie calcifiante de l'épaule, par l'Unité de chirurgie de l'épaule :<http://chirurgie-epaule-fontvert.fr/calcification.html>
3. Evacuation de calcification de la coiffe des rotateurs par arthroscopie: <https://www.dr-meyer-orthopedie.fr/operations/epaule/chirurgie-de-lepaule-douloureuse/evacuation-de-calcification/>
4. Douleurs de l'épaule (pathologies traumatiques récentes exclues) – ClinicalKey <https://www.clinicalkey.fr/#!/content/emc/51-s2.0-S163469391566269X>
5. Noël E.: Comment traiter les calcifications de la coiffe des rotateurs ? Autres options que la ponction-lavage-aspiration et l'exérèse arthroscopique. Lettre Rhumatol 2005; pp. 31-33.
6. Chianca V, Albano D, Messina C, Midiri F, Mauri G, Aliprandi A, et al. Rotator cuff calcific tendinopathy: from diagnosis to treatment. Acta Biomed. 19 janv 2018;89(1-S):186-96.
7. Frédéric Srour, Stéphane Evelinger, Xavier Dufour, Arnaud Cerioli. Point d'anatomie : focus sur la coiffe des rotateurs de l'épaule Anatomy focus: Focus on the shoulder rotator's cuff. <https://doi.org/10.1016/j.kine.2019.12.005> © 2020 Elsevier Masson SAS;
8. Verstraelen FU, In den Kleef NJHM, Jansen L, Morrenhof JW. High-energy versus low-energy extracorporeal shock wave therapy for calcifying tendinitis of the shoulder: which is superior? A meta-analysis. Clin Orthop Relat Res. sept 2014;472(9):2816-25.

9. Gerber C, Blumenthal S, Curt A, Werner CML. Effect of selective experimental suprascapular nerve block on abduction and external rotation strength of the shoulder. *J Shoulder Elbow Surg.* 2007;16(6):815-20.
10. Wickham J, Pizzari T, Stansfeld K, Burnside A, Watson L. Quantifying « normal » shoulder muscle activity during abduction. *J Electromyogr Kinesiol.* avr 2010;20(2):212-22.
11. Huang CY, Wang VM, Pawluk RJ, Bucchieri JS, Levine WN, Bigliani LU, et al. Inhomogeneous mechanical behavior of the human supraspinatus tendon under uniaxial loading. *J Orthop Res.* juill 2005;23(4):924-30.
12. Werner CML, Weishaupt D, Blumenthal S, Curt A, Favre P, Gerber C. Effect of experimental suprascapular nerve block on active glenohumeral translations in vivo. *Journal of Orthopaedic Research.* 2006;24(3):491-500.
13. Miniaci A, Dowdy PA, Willits KR, Vellet AD. Magnetic resonance imaging evaluation of the rotator cuff tendons in the asymptomatic shoulder. *Am J Sports Med.* 1995;23(2):142-5.
14. Albert JD, Coiffier G. Échographie des calcifications périarticulaires. *Revue du Rhumatisme Monographies.* 1 sept 2015;82(4):187-95.
15. Juliano CONGAR SCALABRIN. Synthèse de littérature sur le traitement par onde de choc focale des troubles musculo-squelettiques : exemple de l'enthésopathie plantaire d'insertion. Institut Régional de Formation aux Métiers de la Rééducation et Réadaptation Pays de La Loire.; 2015.
16. Masson E. Les ondes de choc en pratique courante: <https://www.em-consulte.com/article/268135/les-ondes-de-choc-en-pratique-courante>

17. Classification Internationale du Fonctionnement (CIF) | Ecole des hautes études en santé publique : <https://www.ehesp.fr/international/partenariats-et-reseaux/centre-collaborateur-oms/classification-internationale-du-fonctionnement/>

18. Ioppolo F, Tattoli M, Di Sante L, Attanasi C, Venditto T, Servidio M, et al. Extracorporeal shock-wave therapy for supraspinatus calcifying tendinitis: a randomized clinical trial comparing two different energy levels. *Phys Ther.* nov 2012;92(11):1376-85.

19. Haake M, Rautmann M, Wirth T. Extracorporeal shock wave therapy vs surgical treatment in calcifying tendinitis and non calcifying tendinitis of the supraspinatus muscle. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 1 mars 2001 ;11(1):21-4.

20. Carlisi E, Lisi C, Dall'angelo A, Monteleone S, Nola V, Tinelli C, et al. Focused extracorporeal shock wave therapy combined with supervised eccentric training for supraspinatus calcific tendinopathy. *Eur J Phys Rehabil Med.* févr 2018;54(1):41-7.

21. Gerdesmeyer L, Wagenpfeil S, Haake M, Maier M, Loew M, Wörtler K, et al. Extracorporeal Shock Wave Therapy for the Treatment of Chronic Calcifying Tendonitis of the Rotator Cuff: A Randomized Controlled Trial. *JAMA.* 19 nov 2003;290(19):2573-80.

22. Hsu CJ, Wang DY, Tseng KF, Fong YC, Hsu HC, Jim YF. Extracorporeal shock wave therapy for calcifying tendinitis of the shoulder. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery.* 1 janv 2008;17(1):55-9.

23. Preuve de l'efficacité de la thérapie extracorporelle par ondes de choc (ESWT) pour traiter la tendinose calcifiante et non calcifiante de la coiffe des rotateurs – Une revue systématique – ClinicalKey :

[https://www.clinicalkey.fr/#!/content/journal/1-s2.0-](https://www.clinicalkey.fr/#!/content/journal/1-s2.0-S1356689X11000397?scrollTo=%23bib11)

[S1356689X11000397?scrollTo=%23bib11](https://www.clinicalkey.fr/#!/content/journal/1-s2.0-S1356689X11000397?scrollTo=%23bib11)

24. Krasny C., Enenkel M., Aigner N., Wlk M., Landsiedl F. Ultrasound-guided needling combined with shock-wave therapy for the treatment of calcifying tendonitis of the shoulder. J Bone Joint Surg Br 2005 ; 87: pp. 501-507.