

IMPLICATION DES ONDES DE CHOC DANS LA CAPSULITE RETRACTILE DE L'EPAULE

Revue de la littérature

MORGAN GUERRAZ

Étudiant HES – Filière Physiothérapie

LANTIGNER FLORIAN

Étudiant HES – Filière Physiothérapie

Directrice de travail de Bachelor : SUZANNE GARD

**TRAVAIL DE BACHELOR DEPOSE ET SOUTENU A GENEVE EN 2020 EN VUE DE
L'OBTENTION D'UN
BACHELOR OF SCIENCE EN PHYSIOTHERAPIE**

RÉSUMÉ

Introduction : La capsulite rétractile de l'épaule est une pathologie rencontrée chez 2 à 5% de la population et qui suscite des coûts de santé importants. Les ondes de choc sont un moyen de traitement récent, utilisé en physiothérapie et dont l'efficacité commence à être démontrée sur différentes pathologies. L'objectif de cette revue de la littérature est de déterminer si l'utilisation des ondes de choc est efficace par rapport aux traitements conventionnels chez les patients atteints de capsulite rétractile.

Méthode : Les recherches ont été réalisées à partir de plusieurs bases de données : Pubmed, PEDro, Embase, CINAHL et Cochrane. Les patients inclus devaient être atteints d'une capsulite rétractile de l'épaule. Les études devaient utiliser des outils de mesures validés. Les articles portant sur les animaux ou uniquement sur une catégorie de population ont été exclus. La qualité des articles a été évaluée en utilisant l'échelle PEDro. Les outcomes sélectionnés étaient la douleur, les amplitudes de l'épaule (flexion, abduction et rotation externe) et la fonction.

Résultats : Au total, 5 articles ont été inclus dans cette revue, l'analyse des résultats se base sur les mesures en pré et post intervention. L'utilisation des ondes de choc permet une diminution significative de la douleur ($p < 0.05$), cette diminution est 2 à 3 fois plus importante dans les groupes recevant les ondes de choc. L'amélioration de l'amplitude articulaire est au minimum 5 fois plus importante et la fonction 2.5 à 5 fois plus importante dans les groupes ondes de choc ($p < 0.05$).

Conclusion : Les articles mettent en avant l'efficacité des ondes de choc sur la douleur, les amplitudes articulaires et la fonction. Cependant, les résultats sont à analyser précautionneusement car il existe un certain nombre de limites. Davantage d'études seront nécessaires afin de comparer les ondes de choc aux traitements présents dans les guidelines de la capsulite rétractile et démontrer leurs effets sur le long terme. Les ondes de choc sont un moyen de traitement sûr et efficace dont les bénéfices s'ajoutent à ceux d'une prise en charge conventionnelle chez les patients atteints d'une capsulite rétractile de l'épaule.

Mots clés : ondes de choc, capsulite rétractile de l'épaule, épaule gelée

ABSTRACT

Introduction: Adhesive capsulitis of the shoulder is a pathology that occurs in 2 to 5% of the population and causes significant health costs. Extracorporeal shockwave therapy is a recently developed treatment used in physiotherapy. Its effectiveness began to be demonstrated on different pathologies. The objective of this review is to determine if the use of shock waves is effective compared to conventional treatments in patients with adhesive capsulitis.

Method: The researches were performed on different databases: Pubmed, PEDro, Embase, CINAHL and Cochrane. Patients involved suffered from an adhesive capsulitis of the shoulder. The studies used validated measurement tools. Articles about animals and a certain category of population were excluded. The quality of the articles was assessed using the PEDro scale. Selected outcomes were pain, shoulder range of motion (flexion, abduction and external rotation) and function.

Results: A total of 5 articles were included in this review, the analysis of the results is based on pre- and post-intervention measures. The use of shock waves allows a significant decrease in pain ($p < 0.05$), this decrease is 2 to 3 times greater in the groups receiving shock waves. The improvement in joint amplitude is at least 5 times greater and the function 2.5 to 5 times greater in the shock wave groups ($p < 0.05$).

Conclusion: The articles highlight the effectiveness of shock waves on pain, range of motion and function in patients with adhesive capsulitis of the shoulder. However, the results should be analysed carefully, as there are a number of limitations in these studies. More studies will be needed to compare shock waves to the treatments present in the guidelines for adhesive capsulitis of the shoulder and to demonstrate the effects of shock waves in the long term. Extracorporeal shockwave therapy is a safe and effective treatment option that provides additional benefits to those of conventional treatments in patients with adhesive capsulitis of the shoulder.

Keywords: extracorporeal shockwave therapy, shock wave, adhesive capsulitis, frozen shoulder

AVERTISSEMENT

Les prises de position, la rédaction et les conclusions de ce travail n'engagent que la responsabilité de ses auteurs et en aucun cas celle de la Haute Ecole de Santé de Genève, du Jury ou du Directeur du Travail de Bachelor.

Nous attestons avoir réalisé seuls le présent travail, sans avoir utilisé d'autres sources que celles indiquées dans la liste de références bibliographiques.

Genève le 01 / 06 / 2020

Guerraz Morgan & Lantigner Florian

REMERCIEMENTS

Nous tenons tout particulièrement à remercier les personnes suivantes, qui ont participé à la réalisation de notre travail :

Mme Suzanne Gard, enseignante à la Haute Ecole de Santé de Genève (HEdS) en filière physiothérapie et directrice de notre travail de Bachelor, pour les conseils apportés tout au long de notre travail.

Mr Jean-David Sandoz, bibliothécaire à la Haute Ecole de Santé de Genève pour l'aide qu'il nous a apportée lors de nos recherches et la rédaction de notre bibliographie.

Mme Corinne Guillot, pour son aide lors de la traduction du résumé.

Mme Elise Dufrêne, pour les relectures minutieuses et les corrections apportées à ce travail.

LEXIQUE

Abréviations	Significations
AINS	Anti-inflammatoires non stéroïdiens
CRE	Capsulite rétractile de l'épaule
DASH	Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand
EVA	Echelle visuelle analogique
GC	Groupe contrôle
GI	Groupe intervention
ICC	Coefficient de corrélation intra-classe
IF	Incapacité fonctionnelle
MCID	Différence minimale cliniquement importante
NRS	Numerical Rating Scale
ODC	Ondes de choc
OSS	Oxford Shoulder Score
PSFS	Patient Specific Functional Scale
SPADI	Shoulder Pain and Disability Index
VRS	Verbal Rating Scale

Table des matières

1. Introduction.....	1
2. Cadre théorique	2
2.1 Capsulite rétractile de l'épaule	2
2.1.1 Définition	2
2.1.2 Étiologie et facteurs de risques	2
2.1.3 Diagnostics différentiels	3
2.1.4 Rappel du complexe de l'épaule	3
2.1.5 Physiopathologie de la CRE	3
2.1.6 Examen Clinique : questionnaires.....	5
2.1.7 Recommandations cliniques : résumé des recommandations	5
2.1.8 Les traitements existants	5
2.2 Ondes de choc extracorporelles	8
2.2.1 Définition	8
2.2.2 Effets attendus / Effets indésirables possibles	9
2.2.3 Recommandations d'utilisation.....	9
2.2.4 Indications.....	10
2.2.5 Précautions et contre indications.....	10
2.2.6 Efficacité dans la littérature scientifique.....	11
3. Méthodologie	13
3.1 Recherche d'articles.....	13
3.1.1 Base de données	13
3.1.2 Mots clés et équation de recherche	13
3.2 Sélection des articles	13
3.2.1 Critères d'inclusions	13
3.2.2 Critères d'exclusions.....	14
3.3 Évaluation de la qualité des articles	14
3.4 Modalités d'extraction des données.....	14
4. Résultats.....	15
4.1 Résultats de la recherche d'article	15
4.2 Résultats de l'évaluation de la qualité des articles	16
4.3 Présentation des études sélectionnées.....	16
4.3.1 Description des populations	16
4.3.2 Description des interventions.....	17
4.4 Présentation des résultats.....	19
4.4.1 Douleur	19

4.4.2 Amplitudes articulaires	21
4.4.3 Fonction	25
5. Discussion.....	27
5.1 Analyse de la qualité des articles	27
5.1.1 Analyse à partir des scores PEDro	27
5.1.2 Analyse des populations comparées.....	28
5.2 Hypothèses des résultats et interprétations des follow up.....	30
5.2.1 Hypothèse et interprétation des follow up de la douleur.....	30
5.2.2 Hypothèse et interprétation des follow up de l'amplitude articulaire	30
5.2.3 Hypothèse et interprétation des follow up de la fonction.....	31
5.2.4 Implication des follow up dans les résultats	31
5.3 Biais et limites.....	31
5.3.1 Intra étude :	31
5.3.2 Inter étude :	32
5.4 Confrontation avec la littérature existante	34
5.5 Liens et recommandations pour la pratique.....	34
5.6 Pistes de recherches futures	36
5.7 Auto-évaluation.....	36
6. Conclusion	37
7. Bibliographie	I
Articles sélectionnés	I
Autres articles	I
8. Annexes	VIII
Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH).....	VIII
Shoulder Pain and Disability Index (SPADI)	IX
Patient Specific Functional Scale (PSFS)	XI
Oxford Shoulder Score (OSS).....	XIII
Constant Shoulder Score (CSS)	XV
Tableau des équations de recherche	XVI
Echelle PEDro.....	XVII
Extraction de données	XIX
Tableau des évaluations PEDro	XXIII
Design des études	XXIV
Tableau représentant les mesures brutes des articles	XXIX
Tableau d'auto-évaluation.....	XXXIII

1. Introduction

La capsulite rétractile de l'épaule (CRE) est une pathologie rencontrée fréquemment dans la pratique des physiothérapeutes. En effet, selon Jain et Sharma (2014), la CRE touche environ 2 à 5% de la population mondiale, et principalement des femmes entre 40 et 65 ans. De plus, la prévalence de la CRE est plus élevée chez les sujets atteints de certaines pathologies métaboliques ou hormonales comme le diabète et l'hypothyroïdie (Kelley et al., 2013). Cette atteinte peut être bilatérale dans 10 % des cas, en général l'épaule controlatérale est alors touchée quelques mois plus tard. Cependant, dans de rares cas tels que la diabétologie et l'oncologie, il est possible de voir apparaître simultanément une atteinte bilatérale (Buchard et al., 2017).

La CRE est une pathologie évoluant en trois phases sur une période allant de plusieurs mois à plusieurs années pour parvenir, dans certains cas, à une rémission complète (Buchard et al., 2017). Cette pathologie suscite des coûts de santé directs et indirects en raison des traitements, de l'incapacité fonctionnelle qu'elle va causer et de l'absence au travail occasionnée (Maund et al., 2012).

La physiothérapie occupe une place importante dans le traitement de la CRE, complétée par d'autres traitements plus invasifs et ne relevant pas des compétences du physiothérapeute. Or, les ondes de choc (ODC) sont un moyen de traitement utilisé par les physiothérapeutes, apparu récemment et dont l'efficacité ne cesse d'être prouvée sur différentes pathologies. Ces divers éléments ont suscité plusieurs questions : Est-ce que l'utilisation des ODC est efficace chez des patients atteints de capsulite rétractile ? Est-ce que l'utilisation des ODC est plus efficace que les traitements conventionnels ?

Question de recherche :

Quelle est l'efficacité des ondes de choc extracorporelles chez des patients atteints de capsulite rétractile de l'épaule par rapport aux traitements conventionnels sur la douleur, les amplitudes articulaires et l'incapacité fonctionnelle ?

Le PICO en lien avec cette question de recherche est le suivant :

P : Patients atteints d'une capsulite rétractile

I : Traitements avec ondes de choc extracorporelles

C : Traitements conventionnels

O : Douleur, amplitudes articulaires et incapacité fonctionnelle

2. Cadre théorique

2.1 Capsulite rétractile de l'épaule

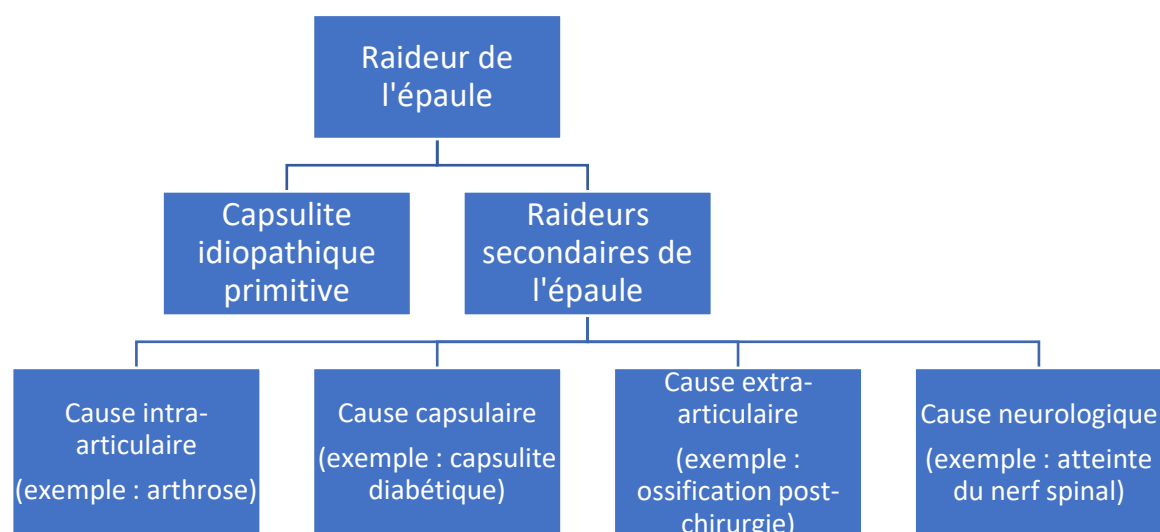
2.1.1 Définition

La notion de CRE, également nommée épaule gelée, est introduite pour la première fois par Duplay en 1896. Bien que sa définition ne soit plus d'actualité, cette affection de l'épaule reste d'origine idiopathique et se manifeste par une inflammation de la capsule articulaire (Wang et al., 2017). La CRE se définit comme une diminution progressive et douloureuse des amplitudes articulaires actives et passives, dans l'ensemble des plans de l'articulation gléno-humérale, avec une restriction plus marquée en rotation externe. Il reste difficile de comprendre la pathogenèse de cette altération de l'épaule : en cause, le manque de précision des systèmes d'imagerie actuels. Cependant, la CRE résulterait d'une fibrose progressive et d'une contracture de la capsule articulaire (Hussein & Donatelli, 2016).

2.1.2 Étiologie et facteurs de risques

Pour Bissig et Nyffeler (2018), la capsulite rétractile se divise en deux catégories : primaire et secondaire. Pour la CRE primaire, nommée également idiopathique, l'origine demeure "inconnue". La symptomatologie est identique chez la majorité des patients avec une mobilité réduite et de la douleur. L'ensemble des examens de l'épaule ne mettent rien d'anormal en évidence. Les facteurs de risque de la CRE sont essentiellement liés à de nombreuses maladies associées, notamment celle du diabète et de l'hypothyroïdie, mais également des maladies coronariennes, des pneumopathies (tuberculose, emphysème), des troubles neurologiques (maladie de Parkinson, accident vasculaire cérébral), de la maladie de Dupuytren, des tumeurs et du traitement par des inhibiteurs de métalloprotéases. La CRE secondaire est diagnostiquée lorsqu'un élément externe intervient, en lien à une pathologie capsulaire, intra-articulaire, extra-articulaire ou neurologique. L'origine est souvent une immobilisation prolongée de l'articulation suivant un traumatisme ou une intervention chirurgicale.

Figure 1 : Étiologie des raideurs de l'épaule



Tiré de : Revue Médicale Suisse [RMS], 2017

2.1.3 Diagnostics différentiels

Lors de la prise en charge, il faut rester attentif aux diagnostics différentiels (Bissig & Nyffeler, 2018). Le principal est l'arthrose sévère de gléno-humérale survenant chez des patients ayant des antécédents traumatiques (luxation, fracture, rupture de la coiffe des rotateurs) ou dans un contexte de polyarthrite rhumatoïde. Les symptômes sont des douleurs antérieures et un enraidissement de l'articulation gléno-humérale. L'examen clinique montre une diminution de la mobilité active et passive, surtout l'abduction et la rotation externe. Il est possible de différencier cette atteinte de la CRE à l'aide d'une radiographie (Wagner et al., 2013).

2.1.4 Rappel du complexe de l'épaule

Pour Kapandji (2018), le complexe de l'épaule se constitue d'un ensemble de cinq articulations, fonctionnant simultanément et formant le complexe articulaire de l'épaule. Les articulations scapulo-humérale, sous-deltoïdienne, scapulo-thoracique, acromio-claviculaire et sterno-costo-claviculaire fonctionnent simultanément et dans des proportions variables au cours du mouvement.

2.1.5 Physiopathologie de la CRE

Selon Maund et al. (2012), la CRE est décrite comme une affection de l'épaule survenant lentement avec une douleur ressentie près de l'insertion proximale du deltoïde, une incapacité de dormir du côté atteint et une diminution des amplitudes passives et actives de l'épaule, plus importante en rotation externe. La CRE est généralement constituée de trois phases qui se chevauchent :

Phase 1 : l'épaule se raidit progressivement et perd de sa mobilité avec une augmentation de la douleur au mouvement, qui peut être augmentée durant la nuit. Cette phase est généralement désignée sous le nom de “phase douloureuse” car la douleur est le symptôme le plus marqué.

Phase 2 : la douleur diminue progressivement, mais la raideur et la restriction des amplitudes s'intensifient. Cette phase est généralement appelée “phase d'enraidissement” ou de “congélation” car la restriction de l'amplitude est le symptôme le plus marqué.

Phase 3 : généralement appelée “phase de rémission”, elle est marquée par une amélioration de l'amplitude articulaire et une diminution progressive de la douleur. Pour Buchard et al. (2017), la phase douloureuse dure de quelques semaines à quelques mois, la phase gelée dure quelques mois et la phase de guérison prend plusieurs mois à quelques années pour une rémission complète ou partielle.

Selon Maund et al. (2012), il existe plusieurs théories sur le processus fondamental de la CRE. Ils en retiennent trois : l'inflammation, la cicatrization et les cicatrizations produites en réaction à l'inflammation.

Le processus inflammatoire se développe au niveau de l'intervalle des rotateurs et du ligament coraco-huméral, ce qui engendre une fibrose et une contracture capsulaire. Le volume articulaire est souvent réduit : 3-4 ml par rapport au volume normal qui est de 10-15 ml. S'en suit alors une formation de nouveaux vaisseaux sanguins dans la membrane synoviale, d'autant plus importante dans la zone de l'intervalle des rotateurs. Cet élément est caractéristique du stade précoce de l'affection.

Le processus cicatriciel a lieu pendant la phase de raideur, les tissus capsulaires diminuent et il est possible de palper une épaisse cicatrice blanche dans la région de l'intervalle. L'histologie montre également un épaississement en plus de la contracture de la capsule. Une augmentation significative des fibroblastes (qui déposent du tissu cicatriciel) et des myofibroblastes (qui contractent le tissu cicatriciel) a été identifiée.

Les processus inflammatoires et cicatriciels sont mis en évidence par la présence de cellules inflammatoires (mastocytes, lymphocytes T, lymphocytes B et macrophages), suggérant un processus d'inflammation conduisant à la formation de cicatrices.

Selon Kelley et al. (2013), la présence d'un processus inflammatoire et de cicatrization fait également partie de la physiopathologie de la CRE. S'ajoute à cela un processus d'angiogenèse et une nouvelle croissance nerveuse dans le complexe capsulo-ligamentaire, ce qui peut expliquer la réponse accrue à la douleur.

2.1.6 Examen Clinique : questionnaires

Trois des questionnaires les plus utilisés et reproductibles selon Kelley et al. (2013) se retrouvent dans les études sélectionnées :

Le score de Constant mesure l'amplitude articulaire, la douleur et la fonction. Le score varie de 0 à 100, où 100 indique une utilisation optimale de l'épaule.

Le DASH est un questionnaire d'auto-évaluation des patients, contenant 30 questions. Les scores varient de 0 à 100, 0 indiquant un niveau de handicap nul. Le DASH évalue la capacité à réaliser certaines AVQ, la sévérité des symptômes, la gêne occasionnée.

Le SPADI est un outil d'auto-évaluation mesurant la douleur (5 items) et l'incapacité fonctionnelle (8 items). Chaque question est scorée de 0 à 10, 0 indiquant l'absence de douleur ou de difficulté à réaliser un mouvement.

La totalité des questionnaires utilisés dans les articles sélectionnés sont disponibles en annexes [Annexe, pVIII-XV].

2.1.7 Recommandations cliniques : résumé des recommandations

Kelley et al. (2013) proposent un ensemble de traitements en cas de CRE :

Injectons de corticostéroïdes : Les injections intra-articulaires de corticostéroïdes associées à des exercices de mobilité et d'étirement de l'épaule sont efficaces à court terme pour améliorer la douleur et la fonction.

Education thérapeutique : Le thérapeute doit expliquer l'évolution naturelle de la maladie et encourager l'activité physique dans les limites de la douleur.

Techniques de mobilisation : Le thérapeute peut utiliser des techniques de mobilisation active et passive afin de réduire la douleur et augmenter le mouvement.

Etirements : Le thérapeute doit enseigner des exercices d'étirement avec une intensité déterminée par le niveau d'irritabilité des tissus du patient.

Thérapies complémentaires : Le thérapeute peut utiliser la diathermie à ondes courtes, les ultrasons ou la stimulation électrique pour réduire la douleur et améliorer les amplitudes articulaires de l'épaule.

Techniques de mobilisation sous anesthésie : Recommandée chez les patients souffrant de CRE et pour lesquels le traitement conservateur n'a pas été efficace.

2.1.8 Les traitements existants

Selon Maund et al. (2012), il n'y a pas de consensus sur les meilleurs traitements pour les capsulites rétractiles. Il est important de déterminer dans quelle phase de la maladie se trouve le patient afin de mettre en place le traitement le plus approprié.

2.1.8.1 Les anti-inflammatoires non stéroïdiens :

Dans une revue systématique, Van Der Windt et al. (1995) ont étudié l'efficacité des anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) dans les douleurs d'épaules. Ils concluent qu'il y a une différence significative en faveur des AINS par rapport au placebo mais les effets sont à court terme.

2.1.8.2 Les traitements oraux aux stéroïdes :

Selon Buchbinder et al. (2004a), un traitement de trois semaines à raison de 30 mg de prednisolone par jour permet de diminuer significativement la douleur qui persiste uniquement à court terme (< 6 semaines).

2.1.8.3 Injections intra-articulaires de stéroïdes :

Widiastuti-Samekto et Sianturi (2004) ont mené une étude comparant un groupe qui recevait 40 mg de triamcinolone en injection intra-articulaire et un second administré par voie orale. L'étude montre que les injections de stéroïdes permettent une diminution de la douleur plus rapide que le groupe par voie orale.

Lorbach et al. (2010) ont réalisé une étude qui compare un traitement de corticoïde par voie orale à 3 injections intra-articulaires de corticostéroïdes ; un suivi a été mis en place sur 12 mois. L'étude conclut que les injections intra-articulaires permettent une diminution de la douleur et une amélioration de l'amplitude articulaire.

2.1.8.4 Injections intra-articulaires d'hyaluronate de sodium :

Selon Harris et al. (2011), l'injection intra-articulaire d'hyaluronate engendre une diminution de la douleur et une amélioration de l'amplitude articulaire. Une amélioration statistiquement significative des scores de Constant a été constatée. L'injection intra-articulaire d'hyaluronate a des résultats équivalents à l'injection intra-articulaire de corticostéroïdes, mais avec moins d'effets secondaires.

2.1.8.5 Mobilisation et physiothérapie :

Griggs et al. (2000) ont conclu que les patients atteints de CRE idiopathique de phase II peuvent être traités avec succès grâce à un programme d'exercices et d'étirement des épaules. Selon une étude menée par Diercks et Stevens (2004), un programme d'exercices dans les limites de la douleur permet une amélioration fonctionnelle plus rapide chez 89% contre 63% des patients dans le groupe de thérapie physique intensive.

Vermeulen et al. (2006) ont réalisé une étude qui compare les techniques de mobilisation de haut grade et les techniques de mobilisation de bas grade. Tous les patients ont connu une amélioration significative grâce aux deux stratégies de traitement. Jewell et al. (2009) ont mené une étude portant sur un panel de plus de 2000 patients,

concluant que les techniques de mobilisations manuelles et les programmes d'exercices (constitués d'étirements et d'exercices fonctionnels) sont efficaces pour le traitement de la CRE.

2.1.8.6 Traitement par arthroscopie :

Baums et al. (2007) ont montré une diminution de la douleur, une amélioration de l'amplitude articulaire et de la fonction pour les patients traités par libération arthroscopique. Ce traitement est conseillé en seconde intention en cas d'échec des traitements non invasifs. Ogilvie-Harris et al. (1995) ont comparé la libération arthroscopique à la mobilisation sous anesthésie et concluent que l'arthroscopie est un traitement de choix pour la CRE. L'arthroscopie permet une amélioration plus importante de la fonction et de la douleur avec un risque de complication plus faible.

2.1.8.7 La distension arthrographique :

Il s'agit d'une procédure consistant à injecter un liquide dans l'articulation de l'épaule pour briser les adhésions. Buchbinder et al. (2004b) ont comparé les effets de la distension arthrographique (stéroïdes et solution saline) à un placebo. Ils observent une amélioration de l'amplitude et de la fonction ainsi qu'une diminution de la douleur dans le groupe ayant subi une distension arthrographique. Cependant Jacobs et al. (1991) et Corbeil et al. (1992) n'ont pas constaté de différence significative entre la distension arthrographique et l'injection de corticostéroïdes pour la douleur et l'amplitude articulaire.

2.1.8.8 Mobilisation sous anesthésie :

La mobilisation sous anesthésie est généralement utilisée si les traitements conservateurs n'apportent pas de plus-value. Kivimäki et al. (2007) ont examiné l'effet de la mobilisation sous anesthésie par rapport à un programme d'exercices à domicile. Aucune différence significative n'a été mise en évidence concernant la douleur. Seule une légère amélioration de l'amplitude articulaire a été perçue dans le groupe mobilisation sous anesthésie à 3 mois. Cette différence n'est pas maintenue à 6 et 12 mois.

2.1.8.9 Education thérapeutique :

L'éducation thérapeutique est importante car elle permet de prendre le temps de décrire au patient la pathologie, l'atteinte des structures, le processus cicatriciel afin d'apaiser ses craintes. Il est également nécessaire d'encourager la mise en mouvement sans douleur du patient afin de prévenir l'immobilisation ou la non utilisation du membre supérieur atteint. Les patients doivent aussi comprendre que les exercices doivent être effectués sans douleur afin d'être bénéfiques (Kelley, 2013).

2.2 Ondes de choc extracorporelles

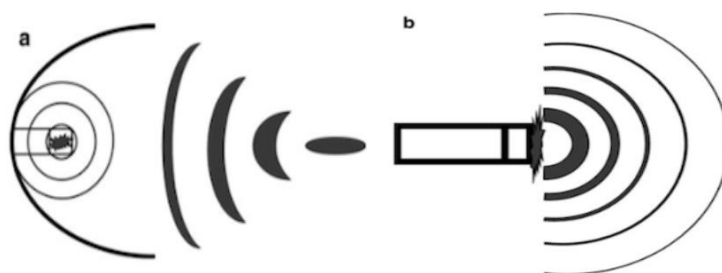
2.2.1 Définition

L'utilisation des ondes de choc en physiothérapie comme moyen de traitement des atteintes musculosquelettiques est récente et date de la fin des années 1990 / début des années 2000 (Chevutschi et al., 2010).

Deux types d'ODC sont différenciés. Les ODC radiales sont celles que nous retrouvons couramment dans le domaine de la physiothérapie et qui permettent d'atteindre une profondeur de 3 à 4 cm. Les ondes de choc focalisées permettent de traiter une zone plus en profondeur (environ 11 cm) et plus précisément qu'en utilisant les ODC radiales (Chevutschi et al., 2010). Il est conseillé de coupler l'utilisation des ondes de choc focales à l'échographie afin de s'assurer que la zone à traiter est bien atteinte et surveiller le déroulement de la séance (DJO Global, 2016a).

Les ODC sont des ondes sonores (ou acoustiques) d'amplitudes importantes qui se caractérisent par une pression de crête élevée (pouvant atteindre 500 bars) sur une période de temps réduite (10 ns) suivies d'une pression négative qui sera à l'origine du phénomène de cavitation. Ces pressions vont respectivement provoquer un effet direct restituant l'énergie des forces mécaniques sur la zone de traitement et un effet indirect par la cavitation (Wang, 2003). Selon l'article d'Allaire (2013) et celui de Carey Berner et Dudler (2004), le phénomène de cavitation correspond à la production et au mouvement de bulles gazeuses dans les tissus interstitiels causant l'apparition de microlésions tissulaires qui seront à l'origine de l'effet thérapeutique. Il existe trois méthodes de production d'ODC focales : électrohydraulique, électro-magnétique et piézo-électrique. Les ODC sont produites à l'intérieur de l'applicateur et seront transmises à l'intérieur du corps. Cette méthode utilise de l'eau dans l'applicateur car l'impédance acoustique des ondes focales est semblable à celle des tissus du corps. Les ODC radiales sont produites par un appareil pneumatique et transmises de façon divergente. La pression transmise par l'appareil est maximale dès le contact avec la peau et sera diffusée jusqu'à la zone de traitement. Les ODC radiales sont générées par l'accélération d'un projectile (à l'aide d'air comprimé), à travers un tube à l'extrémité duquel est placé un applicateur. Le projectile frappe l'applicateur et celui-ci transmet l'onde de pression générée dans le corps (Van der Worp et al., 2013).

Figure 2 : Onde de choc focale (a) et radiale (b)



Tiré : Van Der Worp et al., 2013

2.2.2 Effets attendus / Effets indésirables possibles

L'utilisation des ODC provoque des micro-ruptures corticales et des micro-fractures trabéculaires qui vont être à l'origine d'une réaction ostéoblastique. Les ODC vont également être à l'origine d'une mort cellulaire dans la zone de traitement, qui va stimuler l'organisme et provoquer une hyper-régénération et la sécrétion de facteurs de croissance. Cet effet s'accompagne d'une augmentation de la circulation sanguine et d'une néovascularisation, ce qui engendre une accélération de la cicatrisation (Wang, 2003). De plus, l'application de ce traitement permet (entre autres par le phénomène de cavitation) la lyse de microcalcifications (Carey Berner & Dudler, 2004).

Les ODC permettent grâce à "l'effet TENS" (ou Gate Control) de diminuer la perception de la douleur grâce à l'inhibition des fibres nociceptives et à la libération d'endorphine (Lagniaux & Dorie, 2017). Allaire (2013) ajoute que cet effet commence pendant la séance et ne persiste qu'à court terme. D'après Van der Worp et al. (2013), la thérapie par ODC permet également d'augmenter la synthèse de collagène.

Le traitement par ODC peut aussi provoquer l'apparition d'effets indésirables. En effet, ce traitement peut être douloureux sur le moment et peut aussi être à l'origine d'une exacerbation douloureuse sur 24 à 48 heures (Allaire, 2013). Dans la grande majorité des cas, une rougeur cutanée sera présente et, dans certains cas, l'apparition d'hématomes et d'œdèmes est possible. Enfin, il semblerait qu'une atteinte tissulaire ainsi que des fractures peuvent survenir si les intensités utilisées sont trop importantes (Carey Berner & Dudler, 2004).

2.2.3 Recommandations d'utilisation

En fonction des sources, le nombre de séances nécessaire varie entre 1 et 9 séances et le délai entre deux séances varie lui aussi entre 3 jours et une semaine (Allaire, 2013 ; Chevutschi, 2010 ; Lagniaux, 2017). Le traitement par ODC n'implique pas de limitation

d'activité dans la vie quotidienne ou d'activité physique, à condition de rester en dessous du seuil de la douleur (Allaire, 2013).

Selon Allaire (2013), les réglages de l'appareil dépendent de la pathologie, de la zone à traiter, du patient (seuil de douleur, morphologie...) :

- La fréquence : généralement entre 9 et 15 Hz. A noter que les fréquences élevées sont en général mieux tolérées par les patients.
- La pression : entre 1,6 et 4 bars à adapter en fonction de la tolérance du patient.
- Le nombre de chocs administrés par la machine varie entre 2000 et 3000 coups.
- Le choix de l'applicateur dépend lui aussi de la zone à traiter.

Les réglages des appareils d'ODC focales diffèrent des ODC radiales. Les principaux réglages sont le nombre d'impulsions, la densité de flux énergétique (qui varie selon les appareils entre 0.01 et 0.55mJ/mm²) et la fréquence (qui varie entre 1 et 8 Hz selon les appareils). Le niveau d'énergie utilisé va déterminer la fréquence maximale à utiliser : par exemple, à 0.01mJ/mm², la fréquence maximale serait de 8 Hz tandis qu'à 0.55mJ/mm², la fréquence maximale serait de 3 Hz (DJO Global, 2016b). Un gel est déposé sur l'applicateur afin d'améliorer la distribution des ondes de choc dans les tissus (Chevutschi et al., 2010). Lors du traitement, le thérapeute peut moduler la pression qu'il applique sur la pièce à la main et peut également modifier les réglages en fonction du ressenti du patient. Le pistolet doit être maintenu perpendiculairement à la zone à traiter et doit être déplacé sur celle-ci (Allaire, 2013).

2.2.4 Indications

Les ODC sont indiquées dans le traitement de différentes atteintes musculo-tendineuses comme les tendinopathies, les enthésopathies, les contractures musculaires, les points trigger ainsi que pour les patients ayant des séquelles douloureuses suite à une déchirure musculaire. Elles sont également utilisées dans le traitement des calcifications et dans certains cas d'arthrose (Chevutschi et al., 2010). Les ODC sont parfois utilisées en traitement postopératoire de chirurgie tendineuse (exemple : une suture ou un peignage de tendon) une fois que les délais de cicatrisation le permettent (Allaire, 2013). Enfin, les ODC peuvent être utilisées pour diminuer la spasticité, les lymphœdèmes et peuvent améliorer la cicatrisation des plaies (EMS, 2020).

2.2.5 Précautions et contre indications

L'utilisation de ces appareils demande d'être attentif aux contre indications afin d'éviter la survenue d'éventuelles complications. Les ODC sont contre indiquées pour les patients hémophiles ou avec un traitement anticoagulant, à cause d'un risque

hémorragique. Les traitements au niveau de la zone thoracique sont également contre indiqués à cause de la proximité des organes (poumons, cœur). Les ODC sont contre indiquées chez les patients atteints d'infections et de tumeurs à cause de leurs effets sur la vascularisation. L'utilisation de ce moyen de traitement est déconseillée chez les enfants à cause d'un risque d'atteinte au niveau du cartilage de croissance ainsi que chez les femmes enceintes (Carey Berner & Dudler, 2004). Selon Chevutschi et al. (2010), les ODC sont également contre indiquées chez les patients qui portent un pacemaker ainsi que chez des patients présentant des cicatrices ouvertes. Le risque d'ostéoporose qui augmente avec l'âge et les traitements de corticoïdes au long cours peuvent provoquer une déminéralisation osseuse et donc une fragilité augmentant le risque de fractures. Enfin, les ODC seront à proscrire en cas d'injection de corticoïdes récente sur la structure à traiter, en cas de syndrome douloureux régional complexe, mais aussi en cas de pathologie en stade inflammatoire aiguë (Allaire, 2013).

2.2.6 Efficacité dans la littérature scientifique

L'efficacité des ODC a été démontrée pour de nombreuses pathologies et atteintes du système musculosquelettique.

2.2.6.1 Efficacité des ODC sur les épicondylites latérales.

Selon la revue de Thiele et al. (2015), l'épicondylite est une des tendinopathies les plus fréquentes du membre supérieur. Dans cette revue, l'utilisation des ODC est comparée à l'utilisation d'un placebo, aux injections de stéroïdes, à la chirurgie. Dans la majorité des études, l'utilisation des ODC est efficace dans le traitement des épicondylites et permet une diminution des douleurs, une amélioration de la fonction et une augmentation de la force de préhension sur le long terme.

2.2.6.2 Efficacité des ODC sur les tendinopathies d'Achille.

La tendinopathie d'Achille est une pathologie très fréquente qui touche aussi bien les sportifs que les personnes sédentaires. De nombreux articles se sont intéressés à l'utilisation des ODC comme moyen de traitement de la tendinopathie d'Achille chronique et ont comparé son efficacité par rapport à un traitement placebo, à des exercices excentriques...

La majorité des articles démontrent une efficacité des ODC sur la diminution des douleurs et une amélioration de la fonction chez des patients atteints d'une tendinopathie d'Achille chronique (Gerdesmeyer et al., 2015).

2.2.6.3 Efficacité des ODC sur la fasciite plantaire

Selon Sun et al. (2017), la fasciite plantaire est la principale cause de douleur au niveau du talon. L'objectif de la revue est de déterminer l'efficacité des ODC chez des patients atteints de fasciite plantaire chronique par rapport à un placebo, ainsi que de déterminer qui, des ODC radiales ou focales, sont les plus efficaces. L'utilisation des ODC engendre une diminution de la douleur plus importante que le placebo. Il semblerait par ailleurs que les ODC focales soient plus efficaces que les radiales.

Selon la méta-analyse de Aqil et al. (2013), dont le but est de comparer l'efficacité des ODC par rapport à un placebo, les ODC permettent une diminution de l'échelle visuelle analogique (EVA) de 60% à un an ($p < 0,05$).

2.2.6.4 Efficacité des ODC sur les tendinopathies de l'épaule

Les tendinopathies de la coiffe des rotateurs font partie des atteintes fréquentes de l'épaule. Dans cette revue, les tendinopathies calcifiantes de la coiffe sont traitées avec des ODC à haute intensité et les tendinopathies non calcifiantes avec des ODC à plus basse intensité. Les résultats montrent l'efficacité des ODC sur la douleur, le mouvement, le handicap et la puissance (Harniman et al., 2004).

Moya et al. (2015) ajoutent que le recours aux ODC est sûr et non invasif. Le traitement permet de diminuer le temps de récupération, à un coût moins élevé que celui de la chirurgie, et une efficacité comparable sur le long terme. Il semblerait que l'utilisation d'un haut niveau d'énergie soit plus efficace. L'effet des ODC pour les tendinopathies non calcifiantes est d'augmenter la vascularisation des muscles de la coiffe des rotateurs et de stimuler la production de facteurs de croissance. D'après cette revue, les résultats sur les tendinopathies non calcifiantes de la coiffe sont controversés selon les auteurs : certains démontrent que l'utilisation des ODC est efficace et d'autres non.

Après avoir détaillé les aspects théoriques de la CRE, des ODC et des éléments en lien avec la problématique, il semble nécessaire d'explicitier la méthodologie utilisée dans cette revue.

3. Méthodologie

3.1 Recherche d'articles

3.1.1 Base de données

Afin de trouver des articles nous permettant de traiter notre sujet, nous avons consulté différentes bases de données : Pubmed, PEDro, Embase et CINAHL. Nous avons également consulté The Cochrane Library afin de prendre connaissance des différentes revues systématiques existantes et proches de notre sujet.

3.1.2 Mots clés et équation de recherche

La première étape de notre recherche a consisté à traduire nos mots clés sous forme de “Mesh Term”. Nous avons utilisé le site HeTOP (thésaurus de la base de données Pubmed). Nous avons alors obtenu “extracorporeal shockwave therapy” pour ondes de choc et “bursitis” pour capsulite rétractile. Nous avons commencé nos recherches d'articles sur PubMed. Dans un premier temps, peu de résultats nous étaient proposés et le terme “bursitis” nous paraissait trop large et pas assez spécifique par rapport à notre recherche sur la CRE. Nous avons donc fait le choix d'enrichir notre équation de recherche en utilisant d'autres mots clés retrouvés fréquemment dans la littérature. Nous avons alors remplacé le “Mesh Term” “bursitis” par les termes “adhesive capsulitis” et “frozen shoulder” puis nous avons ajouté le mot clé “shock wave”, ce qui nous a permis de formuler par la suite notre équation de recherche. Nous avons ensuite recherché l'équivalent des “Mesh Terms” sur les différents thésaurus afin de formuler une équation de recherche propre à chaque base de données. [Annexe, pXVI]

3.2 Sélection des articles

Notre recherche s'est déroulée entre le 15 Septembre 2019 et le 20 Janvier 2020. La sélection de nos articles s'est faite par la lecture des titres puis des abstracts. Nos recherches initiales ont fourni 64 articles, 48 restants après la suppression des duplicatas. Après lecture des abstracts, nous avons gardé 6 articles, puis à la suite des lectures intégrales, nous avons décidé d'en retenir 5.

3.2.1 Critères d'inclusions

- Design des études : Les études qui comportent un groupe contrôle et un groupe intervention ont été inclus.
- Population : La population sélectionnée devait être atteinte d'une CRE et être âgée de plus de 18 ans.

- Outcomes : Les études devaient traiter au minimum soit d'une mesure de la douleur, soit des amplitudes de l'articulation gléno-humérale, soit une évaluation de la fonction.
- Outil de mesure : Pour quantifier la douleur, les amplitudes et la fonction, les études devaient utiliser des outils de mesures valides et fiables.

3.2.2 Critères d'exclusions

- Design des études : Les études sans groupes contrôle et les revues systématiques ont été exclus.
- Population : Exclusion des études portant sur les animaux, sur une population restreinte ou spécifique (exemple : patients diabétiques).
- Autres : Exclusion des études écrites dans une autre langue que l'anglais et le français.

3.3 Évaluation de la qualité des articles

Afin d'évaluer la qualité de nos articles, nous avons choisi d'utiliser l'échelle PEDro permettant une évaluation pertinente des études randomisées contrôlées [Annexe, pXVII-XVIII].

Cette échelle nous paraît être pertinente car c'est un questionnaire de 11 items dont le premier item traite de la validité externe et les items 2 à 9 traitent de la validité interne. Les items restants évaluent la retranscription des données statistiques. Chaque item est validé ou invalidé, le score total s'exprime sur 10 sachant que le premier item n'est pas inclus dans la note finale (Brosseau et al., 2015). Chaque évaluation des articles sélectionnés a été refaite ou réalisée par nos soins.

3.4 Modalités d'extraction des données

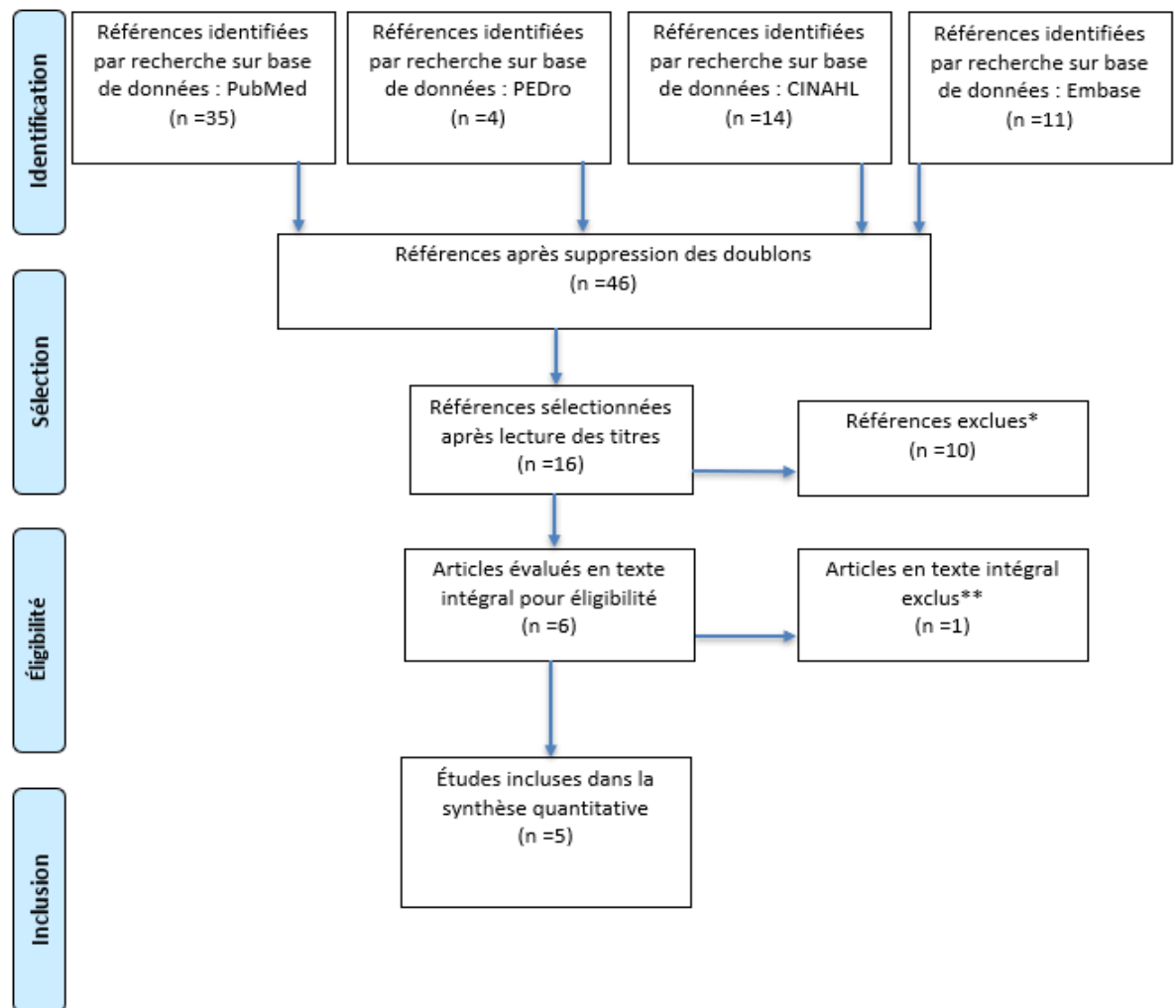
Un tableau d'extraction des données a été réalisé afin d'avoir une vision d'ensemble des études sélectionnées. Ce tableau reprend différents éléments : types d'études et informations générales, les outcomes, les critères d'inclusions et d'exclusions, le type d'analyse statistique, la durée du suivi, drop out, la population, les protocoles des groupes, les outils de mesure, les résultats, les conflits d'intérêts [Annexe, pXIX-XXII].

4. Résultats

4.1 Résultats de la recherche d'article

La recherche sur The Cochrane Library a fourni 12 revues systématiques mais aucune d'entre elles ne portait sur notre sujet. La démarche suivie, nous amenant à la sélection de nos articles, est détaillée dans le flowchart ci-dessous.

Figure 3 : Flowchart PRISMA



* Références exclues suite à la lecture des abstracts (articles ne traitant pas du sujet, population restreinte / ciblée sur une pathologie).

** Article exclu suite à une lecture intégrale car il ne répondait pas à la question de recherche (groupe intervention et groupe contrôle recevaient des ODC).

Les articles que nous avons retenus pour notre travail sont les suivants :

- Chen et al. (2014): Extracorporeal shockwave therapy improves short-terms functional outcomes of shoulder adhesive capsulitis.
- Hussein et Donatelli. (2016): The efficacy of radial extracorporeal shockwave therapy in shoulder adhesive capsulitis: a prospective, randomized, double-blind, placebo-controlled, clinical study.

- Lee et al. (2017): The effects of extracorporeal shock wave therapy on pain and range of motion in patients with adhesive capsulitis.
- Park et al. (2015): The effects of extracorporeal shock wave therapy on frozen shoulder patients' pain and functions.
- Vahdatpour et al. (2014): Efficacy of extracorporeal shockwave therapy in frozen shoulder.

4.2 Résultats de l'évaluation de la qualité des articles

Comme indiqué précédemment dans la partie méthodologie, la qualité de nos articles a été évaluée grâce à l'échelle PEDro. Les résultats obtenus sont synthétisés dans le tableau ci-dessous, tandis que le détail de l'évaluation se trouve en annexes [Annexe, pXXIII]. Parmi nos articles, deux étaient déjà évalués par la base de données PEDro, nous les avons donc réévalués puis comparés. Nous avons obtenu les mêmes résultats pour l'article de Hussein et Donatelli (2016) mais nous obtenons une note supérieure de deux points pour l'article de Vahdatpour et al. (2014). Le score PEDro n'a pas été un critère de sélection pour nos articles, cependant il nous a permis de mettre en avant les points forts et les points faibles de chaque étude et, par la même occasion, de développer notre regard critique vis-à-vis de ces articles.

Tableau 1 : Synthèse des scores PEDro

	Chen et al. (2014)	Hussein et al. (2016)	Lee et al. (2017)	Park et al. (2015)	Vahdatpour et al. (2014)
Score PEDro	6/10	9/10	4/10	4/10	7/10

4.3 Présentation des études sélectionnées

4.3.1 Description des populations

La provenance des études est variée ; en effet, quatre études ont été menées en Asie et une en Amérique du Nord. L'échantillon initial des cinq articles réunis comptabilisait un total de 246 participants. L'ensemble des articles traitait de patients atteints de CRE. L'âge moyen des patients dans l'ensemble de nos études était de 55.9 ans. Dans l'ensemble de ces articles, nous pouvons constater une prédominance de femmes. La répartition moyenne sur la totalité des études était de 64,8% de femmes contre 35,2% d'hommes (à noter que deux de nos études n'apportaient pas d'informations à ce sujet).

Tableau 2 : Description des populations

Tableau de comparaison des populations					
	Chen et al. (2014)	Hussein et al. (2016)	Lee et al. (2017)	Park et al. (2015)	Vahdatpour et al. (2014)
Lieu de l'étude	Taiwan	USA	Corée du Sud	Corée du Sud	Iran
Effectif (N)	40 → 34 (6 drop out)	106	30	30	40 → 36 (4 drop out)
Age moyen (années)	GI : 54.3 ± 8.6 GC : 52.4 ± 8.2	GI : 55.83 ± 1.34 GC : 55.81 ± 1.29	GI : 58.4 ± 4 GC : 59 ± 4.4	GI : 54.2 ± 5.7 GC : 52.8 ± 5.6	GI : 56.1 ± 10.6 GC : 60.3 ± 4.8
Répartition Hommes/Femmes (n)	Total : 11/23 GI : 5/12 GC : 6/11	Total : 40/66 GI : 21/32 GC : 19/34	/	/	Total : 11/25 GI : 6/13 GC : 5/12
Coté atteint (gauche/droit) (n)	/	Total : 50/56 GI : 26/27 GC : 24/29	/	/	Total : 20/16 GI : 12/7 GC : 8/9
Durée des symptômes (mois)	> 3 mois	GI : 11.6 ± 0.18 GC : 11.55 ± 0.17	/	/	/

GI : Groupe intervention / GC : Groupe contrôle. L'âge moyen et la durée des symptômes dans l'article de Hussein et al. (2016) sont donnés sous forme de moyenne suivi de ± écart type, / : informations manquantes.

4.3.2 Description des interventions

Une représentation schématique du design des études est disponible en annexes [Annexe, pXIV-XVIII].

Dans l'étude d'Hussein et Donatelli (2016), l'ensemble des patients a reçu un programme d'exercices à domicile, à réaliser trois fois par jour avec un total de 10 répétitions par exercice. Les exercices étaient : un exercice à la poulie, un exercice utilisant une "baguette" et l'exercice du pendule. Le groupe contrôle (GC) a reçu, en supplément des exercices, des ODC en placebo tandis que le groupe intervention (GI) a reçu des ODC réelles. Lors du traitement par ODC, les sujets étaient assis avec l'épaule passivement élevée en abduction de 80° avec une flexion de coude de 90° et l'avant-bras reposant sur une surface plane. Si l'abduction était impossible chez certains patients, leurs positions étaient alors adaptées. Les ondes de choc ont été appliquées dans les mêmes

conditions pour les deux groupes, mais un cache a été placé dans la tête de l'applicateur pour bloquer l'effet des impulsions.

Dans cet article, les ODC radiales ont été administrées une fois par semaine pendant quatre semaines. La pression de l'appareil était de 3.5 bars, la fréquence de 8 Hz, la densité énergétique de 0.16mJ/mm² et un applicateur de 15mm a été choisi. Les ODC ont été délivrées à deux endroits distincts : 1000 impulsions sur la face antérieure de l'articulation gléno-humérale (à un doigt latéralement du processus coracoïde) dans le sens antéro-postérieur et 1000 impulsions sur la face postérieure de l'articulation gléno-humérale (sous le bord latéral de l'épine de la scapula) dans le sens postéro-antérieur.

Dans l'étude de Lee et al. (2017), les sujets ont été répartis en deux groupes : le groupe contrôle a été traité avec une série de thérapies physiques conservatrices, regroupant l'utilisation de compresses chaudes (20 minutes), d'ultrasons (5 minutes), et d'électrothérapie (15 minutes). Le groupe intervention a reçu les mêmes traitements que le groupe contrôle, auxquels a été ajouté un traitement par ODC. La fréquence des ODC était de 4 Hz alors que l'intensité a été ajustée en fonction de la tolérance à la douleur des patients, puis 1000 impulsions ont été réalisées sur la région "cible". Cette région a été délimitée au préalable lors d'un examen clinique. L'ensemble des patients a été traité trois fois par semaine sur une période de quatre semaines.

L'étude de Park et al. (2015) était très semblable à celle de Lee et al. (2017). Le groupe contrôle a été traité de la même manière que dans l'article précédent. Le groupe intervention a bénéficié de la même prise en charge que le groupe contrôle, complétée par un traitement aux ODC. Dans cet article, la fréquence était de 2,5 Hz et l'intensité variait entre 0,01 et 0,16 mJ/mm² en fonction de la tolérance du patient à la douleur. Un total de 1000 impulsions a été appliqué par séance, sur la zone de traitement préalablement définie lors d'un examen clinique. Les patients ont été traités deux fois par semaine sur six semaines.

Dans l'étude de Vahdatpour et al. (2014), tous les patients avaient reçu une injection intra-articulaire de corticoïdes (40 mg de triamcinolone) dans l'articulation de l'épaule concernée au début de l'étude. Durant la prise en charge, tous les patients ont reçu un AINS (15 mg de meloxicam) une fois par jour. Une série d'exercices (exercice du pendule et étirements de la partie postérieure de l'épaule) a été réalisée deux fois par jour. Les patients du groupe intervention ont reçu une thérapie par ODC une fois par semaine pendant 4 semaines, avec environ 1200 coups délivrés par séance et une intensité comprise entre 0,1 et 0,3 mJ/mm² (en fonction de la tolérance des patients à la douleur).

Les impulsions étaient dirigées dans la direction antéro-postérieure et postéro-antérieure. Le groupe contrôle a reçu une thérapie par ODC fictives (l'appareil des ODC étant éteint) une fois par semaine pendant 4 semaines.

Dans l'étude de Chen et al. (2014), un programme d'exercices à domicile a été enseigné à l'ensemble des patients, comprenant : la rotation passive de l'épaule, l'exercice du pendule, un exercice d'élévation de l'épaule, un étirement en rotation externe et extension à l'aide d'une serviette et un exercice d'adduction et d'abduction horizontale. Un total de 10 répétitions par exercice était demandé, à faire 3 à 4 fois par jour. Les patients du groupe contrôle ont reçu 30 mg de prednisolone par jour pendant deux semaines, puis 15 mg par jour pendant deux autres semaines, par voie orale. Les patients du groupe intervention ont reçu des ODC le 1er, le 12ème et le 28ème jour de l'étude. Les ODC ont été appliquées sur trois zones de traitement : la première au niveau de la face antérieure de l'articulation de l'épaule (située un doigt latéralement du processus coracoïde) et selon une direction antéro-postérieure ; la deuxième à environ un doigt du bord antérieur de l'acromion et selon une direction oblique par rapport à l'articulation gléno-humérale ; enfin, la troisième zone de traitement se situe au niveau de la face postérieure de l'articulation sous le bord latéral de l'épine de la scapula et selon une direction postéro-antérieure. Au niveau des réglages, une fréquence de 1,25 Hz a été utilisée avec une énergie de 0,6 mJ/mm² et un objectif de 450 à 500 coups par zone de traitement, en fonction de la tolérance des patients à la douleur.

4.4 Présentation des résultats

4.4.1 Douleur

Dans l'article de Hussein et Donatelli (2016), il n'y avait pas de différence significative entre les groupes en début d'étude ($p=0.93$). En fin d'étude, une diminution significative ($p<0.001$) de l'intensité de la douleur est observée dans le GI par rapport au GC.

Au début de l'étude de Park et al. (2015), la douleur moyenne est de 7.3 dans les deux groupes. En fin d'étude, il y a une diminution significative ($p<0.01$) de la douleur dans le GI par rapport au GC.

Pour l'article de Lee et al. (2017), la douleur moyenne perçue au départ dans le GC était de 7.9 (± 0.9) et de 8 (± 0.9) dans le GI. En fin d'étude, la douleur moyenne dans le GC était de 6.3 (± 0.9) alors qu'elle était de 2.9 (± 1) dans le GI.

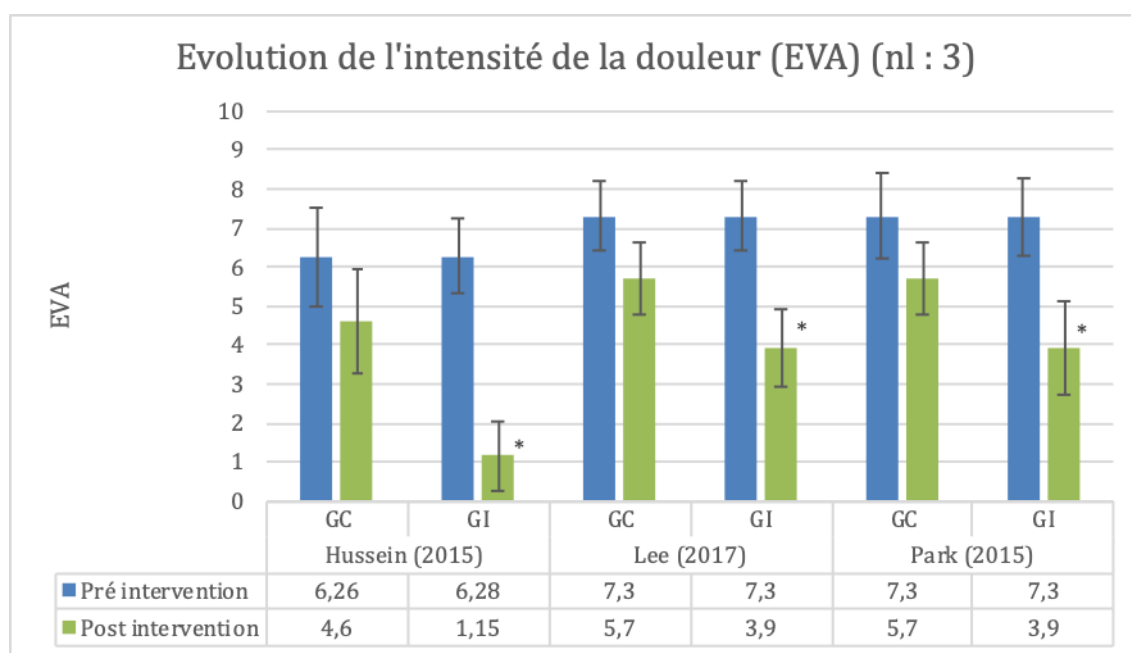
Une diminution de la douleur intra groupe est observée et une diminution significative inter groupes est présente en faveur des groupes ODC ($p<0.01$).

Tableau 3 : Mesures de la douleur.

Mesures de la douleur				
		Pré Intervention	Post Intervention	Pourcentage d'évolution
Hussein et al. (2016) EVA	GC	6.26±1.24	4.6±1.34	-26.52
	GI	6.28±0.97	1.15±0.91	-81.69
	Valeur de p (inter groupe)	0.93	<0.001	
Lee et al. (2017) EVA	GC	7.9±0.9	6.3±0.9	-20.25
	GI	8.0±0.9	2.9±1	-63.75
	Valeur de p (inter groupe)	/	<0.01	
Park et al. (2015) EVA	GC	7.3±1.1	5.7±0.9	-21.92
	GI	7.3±1	3.9±1.2	-46.58
	Valeur de p (inter groupe)	/	<0.01	
Vahdatpour et al. (2014) SPADI	GC	52.8±4.3	45.2±9.2	-14.39
	GI	48.8±10.7	31.8±10.8	-34.84
	Valeur de p (inter groupe)	/	/	

Ce tableau reprend la perception de la douleur, les valeurs sont représentées sous forme de moyenne ± écart type. Le pourcentage d'évolution a été calculé par nos soins. Le pourcentage d'évolution a été mesuré ainsi : [(valeur d'arrivée-valeur de départ) / valeur de départ*100], / : informations manquantes.

Graphique 1 : Evolution de l'intensité de la douleur (EVA).



Ce graphique présente sous forme d'histogramme la comparaison des groupes contrôles et des groupes interventions de chacune de nos études ayant utilisé l'échelle visuelle analogique (EVA). * : différence significative (p<0.01)

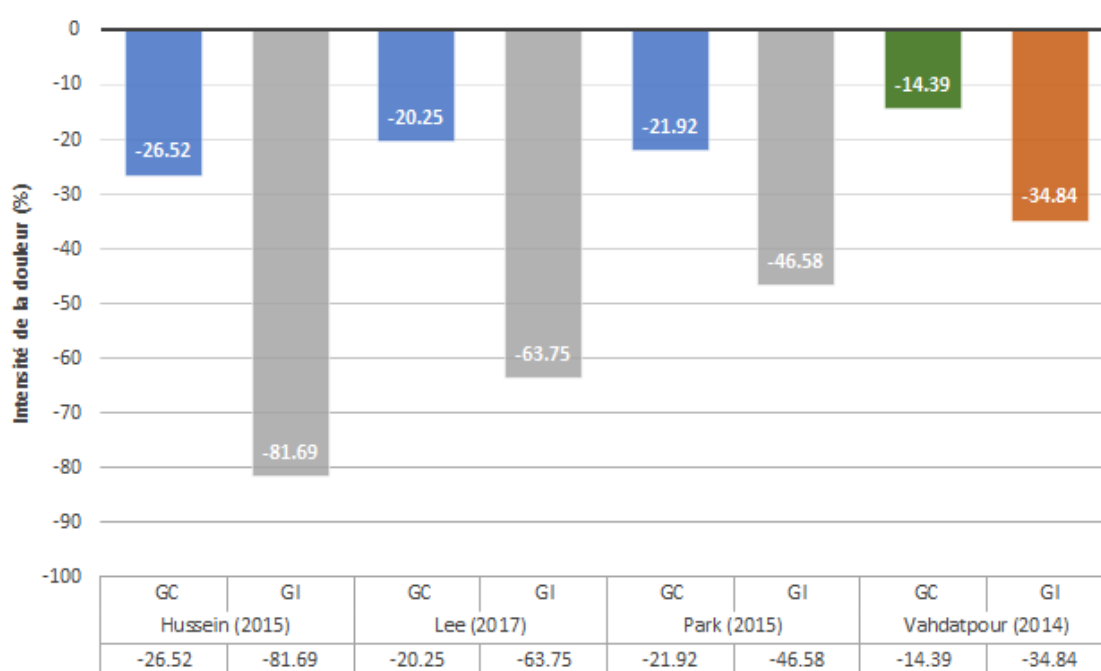
Pour comparer l'ensemble des articles évaluant les effets des ODC sur la douleur, nous avons calculé un pourcentage d'évolution. La diminution de l'intensité de la douleur est plus élevée dans les GI que dans les GC.

L'étude de Vahdatpour et al. (2014) a mesuré la douleur à l'aide du SPADI. Une diminution environ 2.5 fois plus importante est observée dans le groupe ODC.

Une diminution de la douleur est mise en avant dans les deux groupes, avec une diminution plus importante dans les groupes ODC pour l'ensemble des études.

Graphique 2 : Diminution de l'intensité de la douleur.

Diminution de l'intensité de la douleur (exprimée en %) (nl : 4)



Ce graphique présente sous forme de pourcentage d'évolution la comparaison des groupes contrôles et des groupes interventions de chacune de nos études ayant utilisé un outil de mesure de la douleur (EVA = bleu et gris / SPADI = vert et orange).

4.4.2 Amplitudes articulaires

4.4.2.1 Abduction

Au début de l'étude de Hussein et Donatelli (2016), les groupes étaient comparables pour l'abduction active et passive ($p > 0.05$). En fin d'étude, l'amélioration de l'abduction active et passive moyenne est significativement plus importante dans le GI ($p < 0.001$).

Au début de l'étude de Vahdatpour et al. (2014), l'abduction moyenne était de $42.9^\circ (\pm 10.6)$ pour le GC et $48.4^\circ (\pm 24.7)$ pour le GI. En fin d'étude, l'abduction moyenne est de $48.2^\circ (\pm 10.4)$ dans le GC et de $77.4^\circ (\pm 24.3)$ pour le GI.

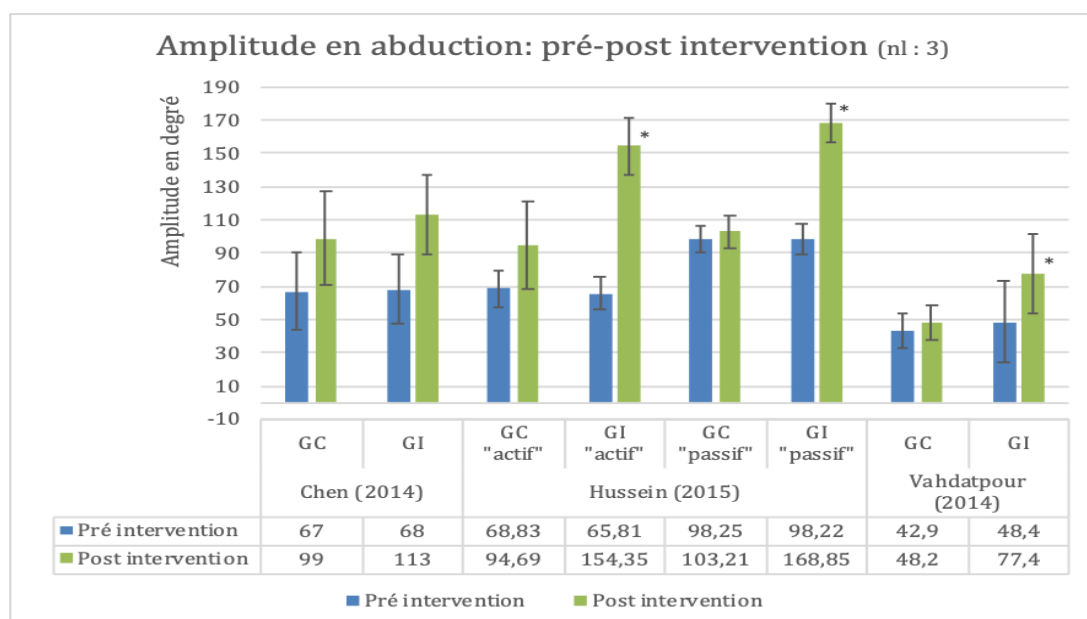
Au début de l'étude de Chen et al. (2014), l'abduction moyenne du GC est de 67° (± 23) et de 68° (± 21) pour le GI. En fin d'étude, l'abduction moyenne du GC est de 99° (± 28) et de 113° (± 24) pour le GI.

Tableau 4 : Mesures des amplitudes articulaires en abduction.

Amplitudes articulaires en abduction			
		Pré Intervention	Post Intervention
Chen et al. (2014)	GC	67 \pm 23	99 \pm 28
	GI	68 \pm 21	113 \pm 24
	Valeur de p (inter groupe)	/	/
Hussein et al. (2016)	GC "actif"	68.83 \pm 11.08	94.69 \pm 26.67
	GI "actif"	65.81 \pm 9.53	154.35 \pm 17.55
	Valeur de p (inter groupe)	0.35	<0.001
	GC "passif"	98.25 \pm 8.21	103.21 \pm 9.75
	GI "passif"	98.22 \pm 9.11	168.85 \pm 11.52
	Valeur de p (inter groupe)	0.99	<0.001
Vahdatpour et al. (2014)	GC	42.9 \pm 10.6	48.2 \pm 10.4
	GI	48.4 \pm 24.7	77.4 \pm 24.3
	Valeur de p (inter groupe)	/	/

Ce tableau reprend l'évolution de l'amplitude articulaire en abduction, les valeurs sont représentées sous forme de moyenne \pm écart type, / : informations manquantes.

Graphiques 3 : Amplitude de l'abduction : pré – post intervention.



Ce graphique présente sous forme d'histogramme la comparaison des groupes contrôles et des groupes interventions de chacune de nos études ayant mesuré les amplitudes articulaires en abduction avec un goniomètre manuel. * : différence significative ($p < 0.01$)

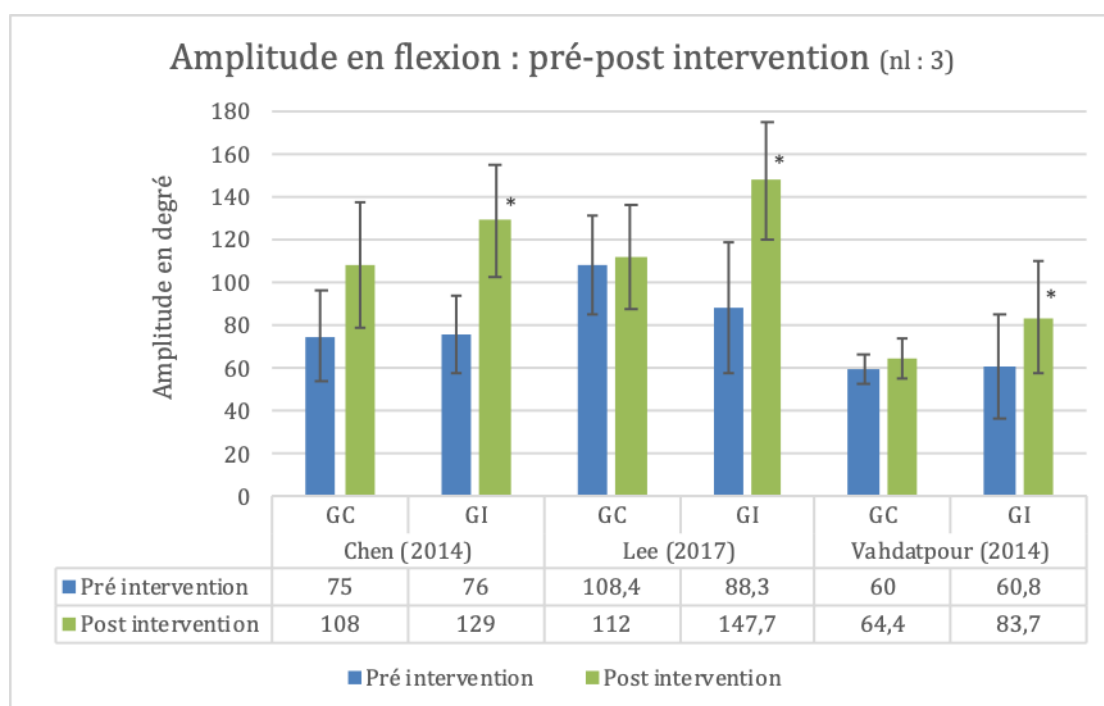
4.4.2.2 Flexion

Tableau 5 : Mesures des amplitudes articulaires en flexion.

Amplitudes articulaires en flexion			
		Pré Intervention	Post Intervention
Chen et al. (2014)	GC	75±21	108±29
	GI	76±18	129±26
	Valeur de p (inter groupe)	/	0.041
Lee et al. (2017)	GC	108.4±23.4	112±24.3
	GI	88.3±30.4	147.7±27.1
	Valeur de p (inter groupe)	/	<0.01
Vahdatpour et al. (2014)	GC	60±6.6	64.4±9.2
	GI	60.8±24.1	83.7±26
	Valeur de p (inter groupe)	/	/

Ce tableau reprend l'évolution de l'amplitude articulaire en flexion, les valeurs sont représentées sous forme de moyenne ± écart type, / : informations manquantes.

Graphique 4 : Amplitude en flexion : pré – post intervention.



Ce graphique présente sous forme d'histogramme la comparaison des groupes contrôles et des groupes interventions de chacune de nos études ayant mesuré les amplitudes articulaires en flexion avec un goniomètre manuel. * : différence significative ($p < 0.05$)

Au début de l'étude de Lee et al. (2017), la flexion moyenne du GC était de 108.4° (± 23.4) et 88.3° (± 30.4) pour le GI. En fin d'étude, la flexion moyenne est significativement plus importante dans le GI ($p < 0.01$). L'étude précise la valeur de p intra groupe ($p < 0.01$) indiquant une différence significative dans l'augmentation de l'amplitude de flexion dans les deux groupes.

Au début de l'étude de Vahdatpour et al. (2014), la flexion moyenne du GC et du GI sont respectivement de 60° (± 6.6) et 60.8° (± 24.1). En fin d'étude, la flexion moyenne est de 64.4° (± 9.2) dans le GC et de 83.7° (± 26) pour le GI.

Au début de l'étude de Chen et al. (2014), la flexion moyenne du GC est de 75° (± 21) et de 76° (± 18) pour le GI. En fin d'étude, la flexion moyenne est significativement plus importante pour le groupe ODC ($p < 0.05$).

4.4.2.2 Rotation externe

Tableau 6 : Mesures des amplitudes articulaires en rotation externe.

Amplitudes articulaires en rotation externe			
		Pré Intervention	Post Intervention
Hussein et al. (2016)	GC	21.98 \pm 4.19	29.09 \pm 7.49
	GI	20.32 \pm 4.54	77.09 \pm 7.34
	Valeur de p (inter groupe)	0.16	<0.001
Lee et al. (2017)	GC	50 \pm 15.5	52.2 \pm 15.6
	GI	45.7 \pm 10.9	81.3 \pm 5.4
	Valeur de p (inter groupe)	/	<0.01
Vahdatpour et al. (2014)	GC	29.2 \pm 12.5	30.2 \pm 11.6
	GI	10.5 \pm 5.5	23.4 \pm 10.8
	Valeur de p (inter groupe)	/	<0.001

Ce tableau reprend l'évolution de l'amplitude articulaire en rotation externe, les valeurs sont représentées sous forme de moyenne \pm écart type, / : informations manquantes.

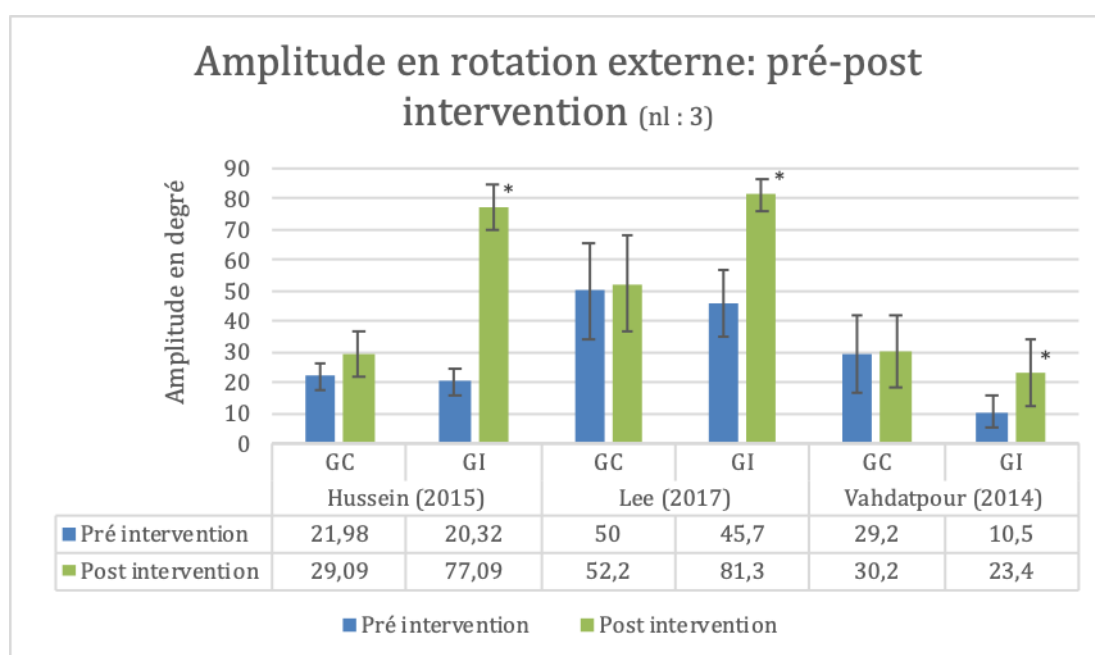
Au début de l'étude de Hussein et Donatelli (2016), les groupes étaient comparables ($p > 0.16$). En fin d'étude, la rotation externe moyenne était significativement plus importante dans le groupe ODC ($p < 0.001$).

Au début de l'étude de Lee et al. (2017), la rotation externe du GC était de 50° (± 15.5) et 45.7° (± 10.9) pour le GI. En fin d'étude, la rotation externe moyenne est significativement plus importante dans le groupe ODC ($p < 0.01$).

L'étude précise la valeur de p intra groupe ($p < 0.01$) indiquant une augmentation significative de l'amplitude de rotation externe dans les deux groupes.

Au début de l'étude de Vahdatpour et al. (2014), la rotation externe moyenne du GC et du GI était respectivement de $29.2^\circ (\pm 12.5)$ et $10.5^\circ (\pm 5.5)$. En fin d'étude, la rotation externe moyenne est de $30.2^\circ (\pm 11.6)$ dans le groupe contrôle et de $23.4^\circ (\pm 10.8)$ pour le GI.

Graphique 5 : Amplitude en rotation externe : pré – post intervention.



Ce graphique présente sous forme d'histogramme la comparaison des groupes contrôles et des groupes interventions de chacune de nos études ayant mesuré les amplitudes articulaires en rotation externe avec un goniomètre manuel. * : différence significative ($p < 0.01$)

L'étude de Chen et al. (2014) a quantifié l'amplitude de la rotation externe par l'intermédiaire d'un score. Les valeurs ne sont pas comparables avec les autres études. Cependant, la valeur de p intergroupe est inférieure à 0.05 dès la sixième semaine. Le GI présente une amélioration significative de la rotation externe par rapport au GC.

4.4.3 Fonction

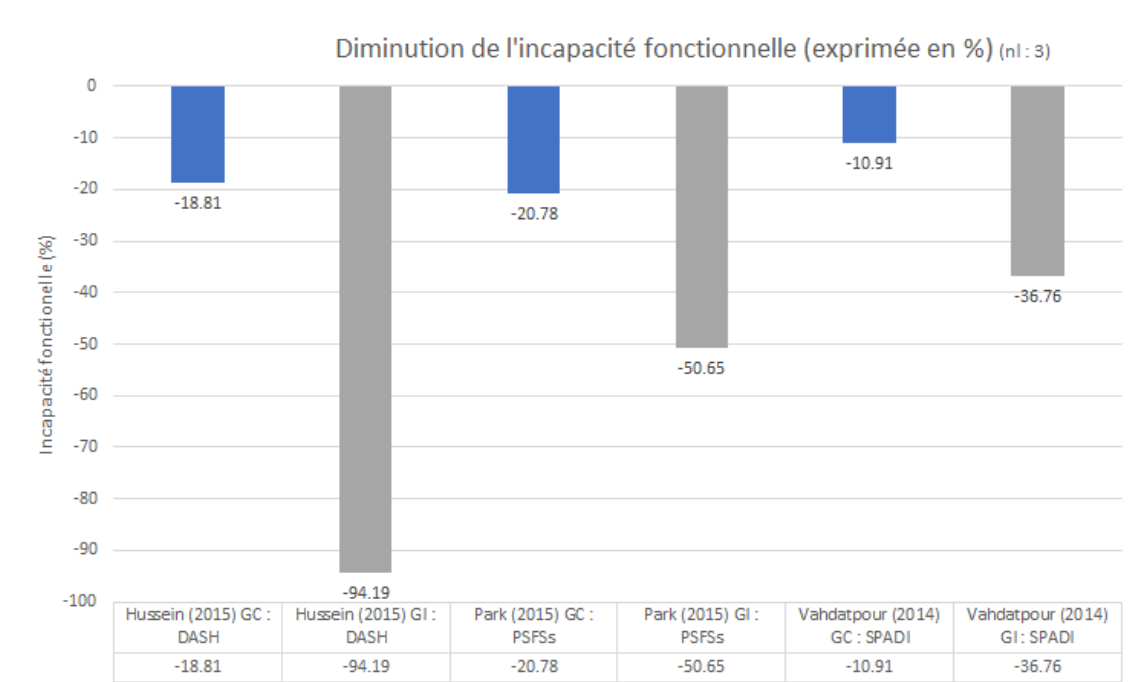
Dans trois des études sélectionnées, l'incapacité fonctionnelle (IF) a été mesurée à l'aide de trois questionnaires : le SPADI, le DASH et le PSFS. Les résultats ont été exprimés en pourcentage d'évolution pour faciliter leur comparaison.

Tableau 7 : Mesure de la fonction

Mesure de la fonction				
		Pré Intervention	Post Intervention	Pourcentage d'évolution
Hussein et al. (2016) DASH	GC	72.48±4.7	58.85±22.36	-18.81
	GI	73.52±3.35	4.27±6.14	-94.19
	Valeur de p (inter groupe)	0.7	<0.001	
Park et al. (2015) PSFS	GC	7.7±0.8	6.1±1.2	-20.78
	GI	7.7±0.8	3.8±0.9	-50.65
	Valeur de p (inter groupe)	/	<0.01	
Vahdatpour et al. (2014) SPADI	GC	50.4±8.6	44.9±8.6	-10.91
	GI	59.3±9.6	37.5±14.8	-36.76
	Valeur de p (inter groupe)	/	/	

Ce tableau reprend l'évolution de l'incapacité fonctionnelle, les valeurs sont représentées sous forme de moyenne ± écart type. Le pourcentage d'évolution a été calculé par nos soins. Le pourcentage d'évolution a été mesuré ainsi : [(valeur d'arrivée-valeur de départ) / valeur de départ*100], / : informations manquantes.

Graphique 6 : Diminution de l'incapacité fonctionnelle



Ce graphique présente sous forme de pourcentage d'évolution la comparaison des groupes contrôles et des groupes interventions de chacune de nos études ayant utilisé un outil de mesure de la fonction (DASH / PSFS / SPADI).

L'étude de Hussein et Donatelli (2016), met en avant une diminution du niveau d'IF dans les groupes. Une diminution moyenne de 18.81% du niveau d'IF moyen est démontrée dans le GC et de 94.19% pour le GI. La diminution de l'IF est environ 5 fois plus importante dans le groupe ODC.

L'étude de Park et al. (2015) met en évidence une diminution du niveau d'IF dans les deux groupes. Dans le GC, le niveau d'IF diminue de 20.78% contre 50.65% dans le GI. Cette étude témoigne d'une diminution environ 2,4 fois plus importante de l'incapacité fonctionnelle dans le groupe ODC.

L'étude de Vahdatpour et al. (2014) met en évidence une diminution du niveau d'IF dans les deux groupes. Dans le GC, le niveau d'IF diminue de 10.91% contre 36.76% dans le GI. Cette étude témoigne d'une diminution environ 3,4 fois plus importante de l'IF dans le groupe ODC.

Dans l'article de Chen et al. (2014), la fonction a été évaluée par l'intermédiaire du Score de Constant et par l'Oxford Shoulder Score (OSS). Les valeurs initiales étaient comparables pour ces deux outils de mesures ($p>0.05$). Une amélioration significative est apparue dès la quatrième semaine dans le GI par rapport au GC pour le score de Constant ($p=0.009$), tandis que l'amélioration significative du GI par rapport au GC concernant l'OSS est atteinte à la sixième semaine ($p=0,02$). Cependant, les valeurs exactes obtenues lors de cette étude n'ont pas été communiquées par les auteurs.

5. Discussion

L'objectif de notre travail était de déterminer si l'utilisation des ODC était efficace dans la prise en charge de la CRE et permettait une amélioration de la douleur, des amplitudes et de la fonction.

5.1 Analyse de la qualité des articles

5.1.1 Analyse à partir des scores PEDro

Le détail des scores PEDro des articles est disponible en annexes [Annexe, pXXIII]. Dans tous les articles, les critères d'admissibilité sont spécifiés, ce qui donne des précisions sur la validité externe de ces études. Le critère "groupe comparable" a également été accordé à tous les articles, soit en se basant sur une valeur de p intergroupe soit en comparant les caractéristiques des patients. Tous les articles présentent des comparaisons intergroupes des résultats ainsi que l'estimation des effets et de leur variabilité. Ces deux critères sont importants : ils permettent de déterminer si la différence des résultats entre les groupes ne provient pas seulement du hasard.

Les critères intervenant en aveugle n'ont été respectés dans aucun des articles. Les sujets et les évaluateurs étaient en aveugles dans seulement deux articles, ce qui représente une limite dans l'interprétation des résultats. En raison d'un manque de détail dans les articles de Chen et al. (2014) et Vahdatpour et al. (2014), nous ne pouvons pas déterminer si l'analyse statistique a été menée en intention de traiter. Les mesures principales n'ont pas été obtenues chez plus de 85% des patients pour Chen et al. (2014). Ce critère n'a pas été attribué par manque de détails dans les articles de Lee et al. (2017) et Park et al. (2015). Enfin, dans les articles de Lee et al. (2017) et Park et al. (2015), les auteurs ne précisent pas que la répartition a été faite par randomisation. Les critères d'assignation aléatoire et secrète des participants n'ont donc pas été attribués, ce qui représente une limite importante.

5.1.2 Analyse des populations comparées

L'analyse des caractéristiques des populations porte sur l'effectif, l'âge moyen, la répartition homme / femme, le côté atteint et la durée des symptômes.

Dans les études sélectionnées, les effectifs sont très variables. La taille de ces échantillons a été calculée uniquement pour Chen et al. (2014) et Hussein et Donatelli (2016), de sorte à obtenir une puissance d'étude de 80%. Si l'échantillon est trop petit, il sera difficile de démontrer un effet, tandis que s'il est trop grand, les coûts seront importants et la faisabilité de l'étude peut être remise en question (Malone et al., 2016). L'âge moyen des patients dans les articles est de 55.9 ans, avec une majorité de femmes, ce qui démontre que les patients inclus sont représentatifs de la population atteinte d'une CRE (Buchard et al., 2017).

Selon Chen et al. (2014), 66.7% des patients dans le groupe contrôle et 70.6% des patients dans le groupe intervention étaient atteints du côté dominant. Il aurait été intéressant d'observer si le côté atteint correspondait au côté dominant dans toutes les études afin d'émettre une éventuelle hypothèse sur la physiopathologie de la CRE.

Seulement deux articles indiquent la durée des symptômes ; dans l'article de Chen et al. (2014), les patients ressentent les symptômes depuis plus de 3 mois contre une moyenne de 11 mois dans l'article de Hussein et Donatelli (2016). Or, connaître la phase dans laquelle le patient se situe lors du traitement permettrait de déterminer si l'effet des ODC varie en fonction de celle-ci.

5.1.3 Validité des outils de mesures

D'après Karciglu et al. (2018), l'échelle visuelle analogique fait partie des trois échelles validées les plus utilisées (EVA, VRS, NRS). Cependant, l'EVA est celle dont la validité et la fiabilité est la moins évidente. Lee et al. (2003) et Danoff et al. (2018) démontrent qu'un changement de l'EVA est valide avec une variation de 18% à 22%. Ces mesures sont calculées avec la différence minimale cliniquement importante (MCID). Pour le SPADI, Jerosch-Herold et al. (2018) ont conclu qu'il doit être considéré comme deux sous-échelles distinctes traitant la douleur et l'IF. Les 5 items mesurant la douleur correspondent bien aux attentes du modèle de Rasch.

Selon Kolber et al. (2012), l'utilisation d'un goniomètre manuel ou d'un inclinomètre numérique est fiable (coefficients de fiabilité $> 0,9$) lorsque les procédures de mesure sont reproductibles. Le coefficient de corrélation intra-classe (ICC) est de 0.94 pour le goniomètre et de 0.95 pour l'inclinomètre numérique.

Concernant les questionnaires, Roy et al. (2009) montrent que la corrélation (r) est élevée entre le SPADI, le DASH, l'OSS et le score de Constant ($r > 0,70$). Une bonne fiabilité test-retest est également présentée entre le SPADI et le DASH. Pour le DASH et le SPADI, l'ICC montre une excellente fiabilité intra évaluateur, avec un score variant de 0.82 à 0.98 pour le DASH et 0.85 à 0.95 pour le SPADI. Pour le PSFS, Koehorst et al. (2014) montrent que la corrélation avec le SPADI est égale à 0.55. L'ICC du PSFS est de 0.87. Angst et al. (2011) démontrent que l'OSS a une corrélation forte avec des questionnaires tels que le DASH ($r=0.79$) et le SPADI ($r=0.74$ à 0.85). La fiabilité test-retest de l'OSS est égale à 0,98. Le score de Constant montre une corrélation forte avec le DASH ($r=0.76$ à 0.82) et le SPADI ($r=0.53$ à 0.82) et son ICC varie de 0.80 – 0.96.

L'ensemble des outils de mesures utilisés dans les études étaient fiables, reproductibles et fortement comparables. Cependant, le PSFS présente une corrélation nettement plus faible que les autres questionnaires. D'après Koehorst et al. (2014), le PSFS a une construction différente des autres questionnaires. Puga et al. (2013) ajoutent que le PSFS aborde les activités qui gênent le plus le patient alors que les autres questionnaires sont plus généraux. En effet, les questionnaires permettent de répondre à une question préconçue alors que le PSFS se construit en fonction de l'activité choisie par le patient. L'étude conclut que le PSFS est utile en complément des questionnaires existants.

5.2 Hypothèses des résultats et interprétations des follow up

Les études de Lee et al. (2017) et Park et al. (2015) n'ont pas de follow up. L'absence de follow up engendre une vision à court terme du bénéfice des ODC pour la CRE. L'étude d'Hussein et Donatelli (2016), effectue un follow up à 24 semaines (6 mois). Pour Chen et al. (2014), deux follow up sont effectués à la 6ème et 12ème semaine. Enfin, pour Vahdatpour et al. (2014), deux follow up sont effectués à 2 et 5 mois. Ces follow up permettent d'analyser si les bénéfices des ODC sont durables. Dans les parties suivantes, les résultats des follow up sont analysés, les détails de ces résultats sont présentés dans les tableaux en annexes. [Annexe, pXXIX-XXXII]

5.2.1 Hypothèse et interprétation des follow up de la douleur

La diminution de la douleur semble meilleure pour les GI. Cette amélioration serait liée à "l'effet TENS", à l'inhibition des fibres nociceptives et à la libération d'endorphine (Lagniaux et Dorie, 2017). L'analyse des follow up pour la douleur dans les études d'Hussein et Donatelli (2016) et de Vahdatpour et al. (2014) démontre une diminution significative ($p < 0.05$) de la douleur en faveur des groupes qui reçoivent le traitement par ODC.

5.2.2 Hypothèse et interprétation des follow up de l'amplitude articulaire

La récupération des amplitudes articulaires semble meilleure dans les GI. Cette amélioration pourrait être liée à l'impact des micro-ruptures corticales et des micro fractures trabéculaires qui vont générer une réaction ostéoblastique. Les ODC provoquent également une mort cellulaire dans la zone de traitement, qui va être à l'origine d'une hyper-régénération de ces cellules. De plus, les ODC permettent une augmentation de la circulation sanguine et une néovascularisation permettant une accélération de la cicatrisation (Wang, 2003). L'effet de lyse des tissus et des microcalcifications provoqués par les ODC (Carey Berner & Dudler, 2004) pourraient diminuer l'apparition de la fibrose progressive ainsi que la contracture de la capsule articulaire décrite par Hussein et Donatelli (2016).

Les follow up de Chen et al. (2014) montrent une amélioration significative ($p = 0.002$) de l'amplitude de flexion en faveur des GI. Au 5^{ème} mois, Vahdatpour et al. (2014) constatent la même amélioration significative ($P < 0.001$) de l'amplitude de flexion en faveur du GI.

Sur l'ensemble des follow up des études de Chen et al. (2014), d'Hussein et Donatelli (2016) et de Vahdatpour et al. (2014), l'abduction augmente de manière significative ($p<0.05$) dans les groupes recevant les ODC.

De la même manière, les follow up d'Hussein et Donatelli (2016) et de Vahdatpour et al. (2014) montrent une augmentation significative ($p<0.05$) de l'amplitude de la rotation externe pour les groupes traités par ODC.

5.2.3 Hypothèse et interprétation des follow up de la fonction

Pour Chen et al. (2014), Hussein et Donatelli (2016) et Vahdatpour et al. (2014), les études démontrent à travers leurs questionnaires une amélioration significative ($p<0.05$) de la fonction tout au long des follow up en faveur des groupes traités par ODC.

5.2.4 Implication des follow up dans les résultats

Les résultats obtenus lors des follow up montrent une amélioration de la douleur, des amplitudes et de la fonction dans les GI. Les bienfaits des ODC persistent donc sur le moyen terme pour les patients atteints de CRE, mais ces résultats ne peuvent pas être uniquement attribués aux ODC. Il faudrait déterminer si uniquement les ODC sont responsables de ces améliorations cliniques ou si ces améliorations proviennent de la reprise des activités et participations du patient à la fin de l'intervention. De plus, entre la fin de l'intervention et le follow up, aucune indication n'est transmise sur la prise éventuelle d'un traitement médicamenteux pouvant biaiser les résultats.

5.3 Biais et limites

5.3.1 Intra étude :

L'étude d'Hussein et Donatelli (2016), est une étude fortement détaillée malgré un manque de précision sur les modalités du programme d'exercices à domicile.

Dans l'étude de Chen et al. (2014), les amplitudes de flexion et d'abduction ont été mesurées avec un goniomètre alors que la rotation interne et externe a été mesurée avec le score de Constant, ce qui rend difficile l'analyse et la comparaison de ces données.

Les études de Park et al. (2015) et Lee et al. (2017) sont similaires dans leurs constructions (nombre de patient, protocole), proviennent de la même clinique et ont deux auteurs en commun. Peu de détails sont communiqués mais les caractéristiques des populations ne sont pas identiques entre ces deux études. Les traitements conventionnels proposés dans les GC de ces deux articles ne sont pas les plus efficaces dans la prise en charge d'une CRE (Kelley et al., 2013).

Dans l'étude de Park et al. (2015), les patients reçoivent un AINS par jour sur toute la durée de l'étude. L'effet de l'AINS sur la douleur peut représenter une limite dans l'interprétation des résultats. De plus, les auteurs utilisent le PSFS pour mesurer la fonction. Cependant il semblerait que l'échelle a été utilisée à l'envers avec 0 signifiant que le patient est capable de réaliser l'activité et 10 que le patient est incapable de réaliser l'activité [Annexe, pXI-XII].

Pour l'étude de Vadhatpour et al. (2014), la sélection des patients s'est faite par l'intermédiaire d'un sous spécialiste de la main pouvant représenter un biais de sélection. De plus, l'ensemble des patients a reçu 15 mg de méloxicam (AINS) par jour pendant la durée de l'étude, ce qui limite l'interprétation des résultats.

L'absence de valeur de p intra groupe dans les articles d'Hussein et Donatelli (2016), de Park et al. (2015) et de Vadhatpour et al. (2014) sont une limite conséquente. L'absence de significativité intra groupe empêche de conclure avec un degré de certitude suffisant de l'effet du traitement sur la CRE.

L'étude de Vadhatpour et al. (2014) manque de précision sur le moment où la valeur de p a été mesurée. La présentation du tableau laisse penser que cette valeur de p intervient au moment du dernier follow-up.

Seules les études d'Hussein et Donatelli (2016) et de Vadhatpour et al. (2014) indiquent qu'il n'y a pas de différence significative entre les groupes en pré intervention. Dans les autres articles, les valeurs sont proches mais l'absence de valeur de p nous empêche de certifier que les groupes sont comparables au départ.

5.3.2 Inter étude :

5.3.2.1 Comparaisons des prises en charge

Pour l'étude de Lee et al. (2017), le nombre de séances par semaine est supérieur à celui présenté dans les recommandations des ODC (Allaire, 2013 ; Chevutschi, 2010 ; Lagniaux, 2017), ce qui pourrait perturber le délai de cicatrisation.

Hussein et Donatelli (2016) utilisent un appareil à ondes radiales. A l'inverse, Chen et al. (2014) et Vahdatpour et al. (2014) utilisent un appareil à ondes focales. Dans les autres études, le type d'onde n'est pas clairement précisé ; cependant, après des recherches sur les appareils, il semblerait que ce soit des appareils à ODC focales. Il n'y a pas de consensus entre les études sur le protocole de traitement par ODC de la CRE. Les études de Lee et al. (2017) et Park et al. (2015) ne précisent pas la zone de traitement, cependant ces zones sont définies à la suite d'un examen clinique. Vahdatpour et al. (2014) n'apportent pas de précision sur la zone de traitement mais uniquement sur la

direction des ODC qui sont orientées antérieurement et postérieurement. La densité de flux énergétique varie entre 0.13 et 0.6 mJ/mm² et les fréquences utilisées sont majoritairement basses (entre 1.25Hz et 4Hz pour les ODC focales).

Dans plusieurs études, les réglages de l'intensité vont dépendre de la tolérance du patient à la douleur. L'adaptation au patient est obligatoire du point de vue éthique mais représente un biais suivi, ce qui influence la comparaison entre les groupes.

Lee et al. (2017) et Park et al. (2015) n'apportent aucune précision sur la position des patients pendant le traitement par ODC. La description de la position est importante car elle limite d'éventuels biais de suivi et permet d'être reproductible au fil des séances et entre les différents thérapeutes.

Le type de placebo peut représenter un biais méthodologique car, en fonction du procédé choisi, le patient peut comprendre son groupe d'attribution. Dans l'étude d'Hussein et Donatelli (2016), le type de placebo empêche les patients de se rendre compte à quel groupe ils appartiennent. Alors que pour Vadhtpour et al. (2014), l'appareil était éteint. Le GC pouvait comprendre dans quel groupe il se trouvait, ce qui pouvait avoir un effet sur la compliance des patients et justifier les drop out.

5.3.2.2 Drop out

L'étude de Chen et al. (2014) a recensé 6 drop out, dont 4 dans le GC et 2 dans le GI et n'en précise pas l'origine. L'étude de Vadhtpour et al. (2014) a un total de 4 drop out dont 3 dans le GC. La raison donnée par les auteurs serait le manque de compliance des patients. Ces patients n'ont pas été comptabilisés dans les résultats finaux, ce qui représente un biais d'attrition.

5.3.2.3 Mesure des amplitudes articulaires

Les études de Chen et al. (2014), de Park et al. (2015) et de Vadhtpour et al. (2014) ne précisent pas si les mesures ont été réalisées en actif ou en passif, et ne donnent aucune information sur la position des patients. Le manque de détail empêche d'avoir une analyse sur la reproductibilité des mesures.

5.3.2.4 Conflits d'intérêts

Hussein et Donatelli (2016) et Chen et al. (2014) déclarent ne pas avoir de conflit d'intérêt. Lee et al. (2017), Park et al. (2015) et Vadhtpour et al. (2014) ne se prononcent pas sur le sujet. L'existence d'un biais de financement reste donc envisageable.

5.4 Confrontation avec la littérature existante

Les articles comparés dans cette revue mettent en avant l'efficacité des ODC dans le traitement de la CRE et plus précisément les effets sur la douleur, les amplitudes et la fonction.

L'article de Yuan et al. (2018) compare l'efficacité des ODC appliquées à distance ou localement chez des patients atteints de CRE. Les patients ont reçu un traitement par semaine pendant 5 semaines, en utilisant un appareil à ODC radiales. Une amélioration significative de la douleur est présente dans les deux groupes après le 5^{ème} traitement ($p < 0.05$), mais significativement meilleure dans le groupe à distance ($p < 0.05$). Dans cette étude, seule l'augmentation de l'amplitude de flexion dans le groupe à distance est significative en intra et inter groupe ($p < 0.05$).

Muthukrishnan et al. (2019) étudient l'efficacité des ODC sur la CRE chez des patients diabétiques. Dans le GI, les patients reçoivent un traitement ODC couplé à de la mobilisation articulaire et des exercices une fois par semaine pendant 4 semaines. Dans le GC, les patients sont traités en utilisant des poches de chaud, des ultrasons, de la mobilisation et des exercices 3 fois par semaine pendant 4 semaines. Une amélioration significative de la douleur, de la fonction et des amplitudes est présente dans les deux groupes. Cependant, la douleur est le seul outcome dont la différence inter groupe est significative ($p < 0.05$ en faveur du GI).

Certains auteurs mettent en avant les similitudes entre la CRE et la maladie de Dupuytren. En effet, selon les articles de Kilian et al. (2007) et Bunker et Anthony (1995), la physiopathologie de ces deux atteintes présente des points communs, comme la survenue d'une fibrose et d'une contracture de la capsule. Notarnicola et al. (2017) démontrent que les ODC permettent une diminution significative de la douleur ($p < 0.05$), une amélioration significative de la fonction et de l'amplitude en extension du doigt ($p < 0.05$).

5.5 Liens et recommandations pour la pratique

Pour les patients atteints d'une CRE dans la phase douloureuse, l'injection intra-articulaire de stéroïdes est conseillée (Widiastuti-Samekto & Sianturi, 2004). Harris et al. (2011) proposent une alternative avec l'injection intra-articulaire d'hyaluronate de sodium. Pour la suite de la prise en charge, les résultats obtenus dans les articles démontrent avec une certaine précaution que les ODC permettent de diminuer la douleur, d'améliorer les amplitudes et la fonction des patients atteints de CRE. Chen et al. (2014),

Hussein et Donatelli (2016) et Vahdatpour et al. (2014) montrent que les effets secondaires des ODC sont rares, de gravité minime et sans conséquences.

Jewell et al. (2009) et Griggs et al. (2000) ont démontré une amélioration significative pour les patients réalisant des techniques de mobilisations manuelles, des programmes d'exercices et d'étirements. Diercks et Stevens (2004) ajoutent que les programmes respectant le seuil de la douleur sont significativement plus efficaces.

Il serait donc intéressant d'utiliser les ODC comme moyen de traitement adjuvant à la prise en charge conventionnelle. Notre recommandation serait donc d'effectuer deux séances par semaine : une séance avec ODC et une seconde séance consacrée aux techniques de mobilisations manuelles (contracté relâché, mobilisation en huit, décoaptation, etc.), et aux révisions et réadaptations des exercices à faire à domicile. Le coût d'un appareil d'ODC n'est pas négligeable ; si la structure n'en possède pas, le patient pourrait être pris en charge uniquement de façon conventionnelle ou suivre la thérapie par ODC dans une autre structure. Concernant l'utilisation des ODC, celle-ci doit être expliquée au patient et utilisée uniquement avec son accord. Nous recommandons de démarrer les séances avec des intensités basses et des fréquences moyennes. Il sera ensuite possible d'augmenter ces intensités progressivement au cours de la séance grâce à "l'effet TENS" et à la libération d'endorphine décrite par Lagniaux et Dorie (2017).

D'autres pistes de traitement sont à investiguer pour la CRE ; Fayad et al. (2008) démontrent une augmentation de l'extension et de la torsion du tronc lors des mouvements d'élévation de l'épaule atteinte. Ces mouvements du tronc correspondent à des compensations et démontrent l'implication du tronc dans la chaîne cinématique de l'épaule. Il nous semble donc intéressant d'intégrer dans les stades plus avancés de la rééducation des exercices de mobilité de l'épaule incluant le tronc et toute la chaîne cinétique.

Si l'ensemble des traitements décrit ci-dessus n'apporte aucune plus-value au patient, il est alors possible de lui conseiller des procédures plus invasives. La libération arthroscopique par rapport à la mobilisation sous anesthésie est un traitement de choix pour la CRE car présente moins de complications (Ogilvie-Harris et al., 1995). Kivimäki et al. (2007) ont comparé les effets de la mobilisation sous anesthésie contre un programme d'exercices ; ils n'ont constaté qu'une légère amélioration des amplitudes articulaires et aucune différence pour la douleur et la fonction en faveur de la mobilisation

sous anesthésie. Bien qu'efficace en second recours, l'ensemble de ces traitements doit être décrit et compris par le patient au vu des procédés invasifs.

5.6 Pistes de recherches futures

Au sujet des ODC, nous remarquons qu'il n'y a pas de consensus commun sur le protocole d'application des ODC (type d'ODC, dosage, sens et zone d'application, nombre total de séances, temps d'intervalle entre les séances et la technique d'application du placebo). La réalisation d'autres études portant sur le sujet semble primordiale afin de déterminer un protocole. Il serait également intéressant de pouvoir comparer la thérapie par ODC avec les traitements cités dans les guidelines de la CRE. Par la suite, réaliser des études dans lesquelles les patients reçoivent un traitement par semaine d'ODC et un traitement de "physiothérapie classique" dans le GI, comparé à un GC qui recevrait deux prises en charge de "physiothérapie classique" par semaine, permettrait de mettre en avant la plus-value des ODC ajoutée aux traitements conventionnels. Par ailleurs, un suivi des patients tout au long de la maladie permettrait de se rendre compte si l'effet d'un traitement par ODC a un impact sur le long terme. Pour finir, réaliser des études en fonction des différentes phases de la maladie offrirait la possibilité de démontrer l'impact éventuel des ODC en fonction de celle-ci.

5.7 Auto-évaluation

La sélection des articles, la méthodologie et les recherches sur la validité et la fiabilité des instruments de mesures ont été des étapes nouvelles. Avec plus d'expérience, il serait possible d'améliorer nos procédures de recherche et d'analyse.

Nous avons réalisé une auto-évaluation de notre revue en reprenant les items de la grille d'auto-évaluation PRISMA [Annexe,pXXXIII-XXXVI].

6. Conclusion

La CRE est une pathologie fréquente qui se traduit par un enraidissement progressif de l'articulation de l'épaule, associé à des douleurs et responsable d'une incapacité fonctionnelle. L'évolution de la maladie est longue et suscite des coûts de santé importants.

L'utilisation des ODC semble être efficace dans le traitement de la CRE et permet de diminuer significativement la douleur et l'incapacité fonctionnelle ($p < 0.05$). Les ODC permettent également une augmentation des amplitudes articulaires des patients. Les effets semblent se prolonger à moyen terme mais la littérature manque de données concernant l'efficacité à long terme. Des études complémentaires seraient nécessaires pour démontrer avec certitude l'efficacité des ODC chez les patients atteints de CRE.

De plus, suite à notre analyse des articles, plusieurs biais et limites pouvant altérer l'interprétation des résultats ont été mis en avant comme la qualité des articles, l'utilisation de traitements antalgiques ou anti-inflammatoires... Certains éléments seraient à approfondir de sorte à déterminer un protocole commun de l'utilisation des ODC chez les patients atteints de CRE. Les ondes de choc sont un moyen de traitement sûr et efficace dont les bénéfices s'ajoutent à ceux d'une prise en charge conventionnelle chez les patients atteints d'une capsulite rétractile de l'épaule.

Nous déclarons ne pas avoir eu de conflit d'intérêt dans l'élaboration de ce travail.

7. Bibliographie

Articles sélectionnés

- Chen, C.-Y., Hu, C.-C., Weng, P.-W., Huang, Y.-M., Chiang, C.-J., Chen, C.-H., Tsuang, Y.-H., Yang, R.-S., Sun, J.-S., & Cheng, C.-K. (2014). Extracorporeal shockwave therapy improves short-term functional outcomes of shoulder adhesive capsulitis. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 23(12), 1843-1851. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2014.08.010>
- Hussein, A. Z., & Donatelli, R. A. (2016). The efficacy of radial extracorporeal shockwave therapy in shoulder adhesive capsulitis : A prospective, randomised, double-blind, placebo-controlled, clinical study. *European Journal of Physiotherapy*, 18(1), 63-76. <https://doi.org/10.3109/21679169.2015.1119887>
- Lee, S., Lee, S., Jeong, M., Oh, H., & Lee, K. (2017). The effects of extracorporeal shock wave therapy on pain and range of motion in patients with adhesive capsulitis. *Journal of Physical Therapy Science*, 29(11), 1907-1909. <https://doi.org/10.1589/jpts.29.1907>
- Park, C., Lee, S., Yi, C.-W., & Lee, K. (2015). The effects of extracorporeal shock wave therapy on frozen shoulder patients' pain and functions. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(12), 3659-3661. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.3659>
- Vahdatpour, B., Taheri, P., Zade, A. Z., Moradian, S. (2014). Efficacy of extracorporeal shockwave therapy in frozen shoulder. *International Journal of Preventive Medicine*, 5(7), 875-881. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4124565/>

Autres articles

- Allaire, T. (2013). Ondes de choc radiales : Applications pratiques (1ère partie). *Kinésithérapie scientifique*, 542, 57-62. https://www.maisondeskines.com/_upload/article-pdf/KS542P57.pdf
- Angst, F., Schwyzer, H.-K., Aeschlimann, A., Simmen, B. R., & Goldhahn, J. (2011). Measures of adult shoulder function : Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand Questionnaire (DASH) and Its Short Version (QuickDASH), Shoulder Pain and Disability Index (SPADI), American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES) Society Standardized Shoulder Assessment Form, Constant (Murley) Score (CS), Simple Shoulder Test (SST), Oxford Shoulder Score (OSS), Shoulder Disability Questionnaire (SDQ), and Western Ontario Shoulder Instability Index (WOSI). *Arthritis Care & Research*, 63(S11), S174-S188. <https://doi.org/10.1002/acr.20630>
- Aqil, A., Siddiqui, M. R. S., Solan, M., Redfern, D., Gulati, V., & Cobb, J. (2013). Extracorporeal Shock Wave Therapy Is Effective In Treating Chronic Plantar Fasciitis : A Meta-analysis of RCTs. *Clinical Orthopaedics and Related Research®*, 471(11), 3645-3652. <https://doi.org/10.1007/s11999-013-3132-2>
- Baums, M. H., Spahn, G., Nozaki, M., Steckel, H., Schultz, W., & Klinger, H.-M. (2007). Functional outcome and general health status in patients after

- arthroscopic release in adhesive capsulitis. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 15(5), 638-644. <https://doi.org/10.1007/s00167-006-0203-x>
- Bissig, P., Nyffeler R. (2018). L'épaule gelée. *Forum médical Suisse*, 2018;18(17):377–382. <https://doi.org/10.4414/fms.2018.03262>
- Brosseau, L., Laroche, C., Sutton, A., Guitard, P., King, J., Poitras, S., Casimiro, L., Tremblay, M., Cardinal, D., Cavallo, S., Laferrière, L., Grisé, I., Marshall, L., Smith, J. R., Lagacé, J., Pharand, D., Galipeau, R., Toupin-April, K., Loew, L., ... Vaillancourt, V. (2015). Une version franco-canadienne de la *Physiotherapy Evidence Database (PEDro) Scale* : L'Échelle PEDro. *Physiotherapy Canada*, 67(3), 232-239. <https://doi.org/10.3138/ptc.2014-37F>
- Buchard, P. - A., Burrus, C., Luthi, F., Theumann, N., Riand, N., & Konzelmann, M. (2017). La capsulite rétractile de l'épaule : mise au point en 2017. *Revue Médicale Suisse*, 13, 1704-1709. <https://www.revmed.ch/RMS/2017/RMS-N-577/La-capsulite-retractile-de-l-e-paule-mise-au-point-en-2017>
- Buchbinder, R., Green, S., Forbes, A., Hall, S., & Lawler, G. (2004b). Arthrographic joint distension with saline and steroid improves function and reduces pain in patients with painful stiff shoulder : results of a randomised, double blind, placebo controlled trial. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 63(3), 302-309. <https://doi.org/10.1136/ard.2002.004655>
- Buchbinder, R., Hoving, J.L., Green, S., Hall, S., Forbes, A., & Nash, P. (2004a). Short course prednisolone for adhesive capsulitis (frozen shoulder or stiff painful shoulder): A randomised, double blind, placebo controlled trial. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 63(11), 1460-1469. <https://doi.org/10.1136/ard.2003.018218>
- Bunker, T., & Anthony, P. (1995). The pathology of frozen shoulder. A Dupuytren-like disease. *The Journal of bone and joint surgery*, 77(5), 677-683. <https://pdfs.semanticscholar.org/a935/4392131e2206111f4d613a16f54751cf1763.pdf>
- Carey Berner, I. & Dudler, J. (2004). Les ondes de choc extracorporelles en pathologie abarticulaire : Quelle utilité ?. *Revue Médicale Suisse*, 23695. <https://www.revmed.ch/RMS/2004/RMS-2473/23695>
- Chevutschi, A., Legrand, C., & Thevenon, A. (2010). Les ondes de choc en pratique courante. *Kinésithérapie, la Revue*, 10(106), 18-21. [https://doi.org/10.1016/S1779-0123\(10\)74923-8](https://doi.org/10.1016/S1779-0123(10)74923-8)
- Corbeil, V., Dussault, R.G., Leduc, B.E., Fleury, J. (1992) Adhesive capsulitis of the shoulder: a comparative study of arthrography with intra-articular corticotherapy and with or without capsular distension. *Canadian Association of Radiologists journal*, 43(2), 127–130.
- Danoff, J. R., Goel, R., Sutton, R., Maltenfort, M. G., & Austin, M. S. (2018). How Much Pain Is Significant? Defining the Minimal Clinically Important

Difference for the Visual Analog Scale for Pain After Total Joint Arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty*, 33(7), S71-S75.e2.
<https://doi.org/10.1016/j.arth.2018.02.029>

Diercks, R. L., & Stevens, M. (2004). Gentle thawing of the frozen shoulder: A prospective study of supervised neglect versus intensive physical therapy in seventy-seven patients with frozen shoulder syndrome followed up for two years. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 13(5), 499-502.
<https://doi.org/10.1016/j.jse.2004.03.002>

DJO Global. (2016a). Ondes de Choc Focalisées Intelect® F-SW [brochure].
<http://www.djofrance.fr/RS/PDF/Brochure%20Chattanooga%20F-SW.pdf>

DJO Global. (2016b). Manuel d'utilisation Chattanooga Intelect F-SW
<https://www.chattanoogaarehab.com/fr/intelect-f-sw-ondes-de-choc-focalisees-21090-fr>

EMS. (2020). Indications. <https://www.ems-dolorclast.com/fr/indications>

Fayad, F., Hanneton, S., Lefevre-Colau, M., Poiraudau, S., Revel, M., & Roby-Brami, A. (2008). The trunk as a part of the kinematic chain for arm elevation in healthy subjects and in patients with frozen shoulder. *Brain research*, 1191, 107-115. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2007.11.046>

Gerdesmeyer, L., Mittermayr, R., Fuerst, M., Al Muderis, M., Thiele, R., Saxena, A., & Gollwitzer, H. (2015). Current evidence of extracorporeal shock wave therapy in chronic Achilles tendinopathy. *International Journal of Surgery*, 24, 154-159. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2015.07.718>

Griggs, S. M., Ahn, A., & Green, A. (2000). Idiopathic Adhesive Capsulitis : A Prospective Functional Outcome Study of Nonoperative Treatment. *The Journal of Bone and Joint Surgery-American Volume*, 82(10), 1398-1407.
<https://doi.org/10.2106/00004623-200010000-00005>

Harris, J., Griesser, M., Copelan, A., & Jones, G. (2011). Treatment of adhesive capsulitis with intra-articular hyaluronate: A systematic review. *International Journal of Shoulder Surgery*, 5(2), 31-37. <https://doi.org/10.4103/0973-6042.83194>

Harniman, E., Carette, S., Kennedy, C., & Beaton, D. (2004). Extracorporeal shock wave therapy for calcific and noncalcific tendonitis of the rotator cuff: A systematic review. *Journal of Hand Therapy*, 17(2), 132-151.
<https://doi.org/10.1197/j.jht.2004.02.003>

Jacobs, L. G., Barton, M. A., Wallace, W. A., Ferrousis, J., Dunn, N. A., & Bossingham, D. H. (1991). Intra-articular distension and steroids in the management of capsulitis of the shoulder. *British medical journal*, 302(6791), 1498-1501. <https://doi.org/10.1136/bmj.302.6791.1498>

- Jain, T. K., & Sharma, N. K. (2014). The effectiveness of physiotherapeutic interventions in treatment of frozen shoulder/adhesive capsulitis : A systematic review. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 27(3), 247-273. <https://doi.org/10.3233/BMR-130443>
- Jerosch-Herold, C., Chester, R., Shepstone, L., Vincent, J., & MacDermid, J. (2018). An evaluation of the structural validity of the shoulder pain and disability index (SPADI) using the Rasch model. *Quality of Life Research*, 27(2), 389-400. <https://doi.org/10.1007/s11136-017-1746-7>
- Jewell, D. V., Riddle, D. L., & Thacker, L. R. (2009). Interventions Associated With an Increased or Decreased Likelihood of Pain Reduction and Improved Function in Patients With Adhesive Capsulitis : A Retrospective Cohort Study. *Physical Therapy*, 89(5), 419-429. <https://doi.org/10.2522/ptj.20080250>
- Kapandji, A. (2018). Anatomie fonctionnelle : Tome 1. Membre supérieur. Paris : Maloine
- Karcioglu, O., Topacoglu, H., Dikme, O., & Dikme, O. (2018). A systematic review of the pain scales in adults : Which to use? *The American Journal of Emergency Medicine*, 36(4), 707-714. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2018.01.008>
- Kelley, M. J., Shaffer, M. A., Kuhn, J. E., Michener, L. A., Seitz, A. L., Uhl, T. L., Godges, J. J., & McClure, P. (2013). Shoulder Pain and Mobility Deficits : Adhesive Capsulitis. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 43(5), A1-A31. <https://doi.org/10.2519/jospt.2013.0302>
- Kilian, O., Pfeil, U., Wenisch, S., Heiss, C., Kraus, R., & Schnettler, R. (2007). Enhanced alpha1(I) mRNA expression in frozen shoulder and Dupuytren tissue. *European journal of medical research*, 12(12), 585-590. https://www.researchgate.net/profile/Christian_Heiss3/publication/5823449_Enhanced_alpha1I_mRNA_expression_in_frozen_shoulder_and_Dupuytren_tissue/links/551cf6260cf2fe6cbf793823.pdf
- Kivimäki, J., Pohjolainen, T., Malmivaara, A., Kannisto, M., Guillaume, J., Seitsalo, S., & Nissinen, M. (2007). Manipulation under anesthesia with home exercises versus home exercises alone in the treatment of frozen shoulder : A randomized, controlled trial with 125 patients. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 16(6), 722-726. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2007.02.125>
- Koehorst, M., Van Trijffel, E., & Lindeboom, R. (2014). Evaluative Measurement Properties of the Patient-Specific Functional Scale for Primary Shoulder Complaints in Physical Therapy Practice. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 44(8), 595-603. <https://doi.org/10.2519/jospt.2014.5133>
- Kolber, M., Fuller, C., Marshall, J., Wright, A., & Hanney, W. (2012). The reliability and concurrent validity of scapular plane shoulder elevation measurements using a digital inclinometer and goniometer. *Physiotherapy Theory and Practice*, 28(2), 161-168. <https://doi.org/10.3109/09593985.2011.574203>

- Lagniaux, F. & Dorie, P. (2017). Ondes de choc : Exemples d'application en traumatologie du sport. *Kinésithérapie scientifique*, 585, 45-47.
https://www.researchgate.net/profile/Franck_Lagniaux/publication/328874404_Ondes_de_choc_exemples_d'application_en_traumatologie_du_sport/links/5be8506c92851c6b27b740d4/Ondes-de-choc-exemples-dapplication-en-traumatologie-du-sport.pdf
- Lee, J., Hobden, E., Stiell, I., & Wells, G. (2003). Clinically Important Change in the Visual Analog Scale after Adequate Pain Control. *Academic Emergency Medicine*, 10(10), 1128-1130. [https://doi.org/10.1197/S1069-6563\(03\)00372-5](https://doi.org/10.1197/S1069-6563(03)00372-5)
- Lorbach, O., Anagnostakos, K., Scherf, C., Seil, R., Kohn, D., & Pape, D. (2010). Nonoperative management of adhesive capsulitis of the shoulder : Oral cortisone application versus intra-articular cortisone injections. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 19(2), 172-179.
<https://doi.org/10.1016/j.jse.2009.06.013>
- Malone, H., Nicholl, H., & Coyne, I. (2016). Fundamentals of estimating sample size. *Nurse researcher*, 23(5), 21-25. <https://doi.org/10.7748/nr.23.5.21.s5>
- Maund, E., Craig, D., Suekarran, S., Neilson, A., Wright, K., Brealey, S., Dennis, L., Goodchild, L., Hanchard, N., Rangan, A., Richardson, G., Robertson, J., & McDaid, C. (2012). Management of frozen shoulder: a systematic review and cost-effectiveness analysis. *Health Technology Assessment*, 16(11).
<https://doi.org/10.3310/hta16110>
- Moya, D., Ramón, S., Guilloff, L., & Gerdesmeyer, L. (2015). Current knowledge on evidence-based shockwave treatments for shoulder pathology. *International Journal of Surgery*, 24, 171-178. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2015.08.079>
- Muthukrishnan, R., Rashid, A., & Al-Alkharji, F. (2019). The effectiveness of extracorporeal shockwave therapy for frozen shoulder in patients with diabetes : randomized control trial. *Journal of physical therapy science*, 31(7), 493-497.
<https://doi.org/10.1589/jpts.31.493>
- Notarnicola, A., Maccagnano, G., Rifino, F., Pesce, V., Gollone, M., Covelli, I., & Moretti, B. (2017). Short-term Effect of Shockwave Therapy, Temperature Controlled Hoght Energy Adjustable Multi-Mode Emission Laser or streatching in Dupuytren's Disease : A Prospective Randomized Clinical Trial. *Journal of biological regulators and homeostatic agents*, 31(3), 775-784.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28958137/>
- Roy, J.-S., MacDermid, J., & Woodhouse, L. (2009). Measuring shoulder function: A systematic review of four questionnaires. *Arthritis and Rheumatism*, 61(5), 623-632. DOI: [10.1002/art.24396](https://doi.org/10.1002/art.24396)
- Ogilvie-Harris, D.J., Biggs, D.J., Fitsialos, D.P., & MacKay, M. (1995). The resistant frozen shoulder: manipulation versus arthroscopic release. *Clinical orthopaedics and related research*, (319), 238-248.

- Puga, V., Lopes, A., Shiwa, S., Alouche, S., & Costa, L. (2013). Clinimetric Testing Supports the Use of 5 Questionnaires Adapted Into Brazilian Portuguese for Patients With Shoulder Disorders. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 43(6), 404-413. <https://doi.org/10.2519/jospt.2013.4441>
- Sun, J., Gao, F., Wang, Y., Sun, W., Jiang, B., & Li, Z. (2017). Extracorporeal shock wave therapy is effective in treating chronic plantar fasciitis : A meta-analysis of RCTs. *Medicine*, 96(15), e6621. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000006621>
- Thiele, S., Thiele, R., & Gerdesmeyer, L. (2015). Lateral epicondylitis : This is still a main indication for extracorporeal shockwave therapy. *International Journal of Surgery*, 24, 165-170. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2015.09.034>
- Van Der Windt, D. A., Van Der Heijden, G. J., Scholten, R. J., Koes, B. W., & Bouter, L. M. (1995). The efficacy of non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDS) for shoulder complaints. A systematic review. *Journal of Clinical Epidemiology*, 48(5), 691–704. [https://doi.org/10.1016/0895-4356\(94\)00170-U](https://doi.org/10.1016/0895-4356(94)00170-U)
- Van der Worp, H., Van den Akker-Scheek, I., Van Schie, H., & Zwerver, J. (2013). ESWT for tendinopathy : Technology and clinical implications. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy: official journal of the ESSKA*, 21(6), 1451-1458. <https://doi.org/10.1007/s00167-012-2009-3>
- Vermeulen, H. M., Rozing, P. M., Obermann, W. R., Le Cessie, S., & Vliet Vlieland, T. P. (2006). Comparison of High-Grade and Low-Grade Mobilization Techniques in the Management of Adhesive Capsulitis of the Shoulder : Randomized Controlled Trial. *Physical Therapy*, 86(3), 355-368. <https://doi.org/10.1093/ptj/86.3.355>
- Wagner, E., Lanier, C., Arditi, D., & Guerne, P-A. (2013). Epaule douloureuse atraumatique : Diagnostic radiologique. *Revue Médicale Suisse*, 9, 1726-1731. <https://www.revmed.ch/RMS/2013/RMS-N-399/Epaule-douloureuse-atraumatique-diagnostic-radiologique>
- Wang, C-J. (2003). An Overview of Shock Wave Therapy in Musculoskeletal Disorders. *Chang Gung medical journal*, 26(4), 220-232. <http://cgmj.cgu.edu.tw/2604/260400.pdf>
- Wang, W., Shi, M., Zhou, C., Shi, Z., Cai, X., Lin, T., & Yan, S. (2017). Effectiveness of corticosteroid injections in adhesive capsulitis of shoulder: A meta-analysis. *Medicine*, 96(28), e7529. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000007529>
- Widiastuti-Samekto, M., & Sianturi, G. P. (2004). Frozen Shoulder Syndrome : Comparison of Oral Route Corticosteroid and Intra-Articular Corticosteroid Injection. *The Medical journal of Malaysia* 59(3), 312-316. http://www.e-mjm.org/2004/v59n3/Frozen_Shoulder_Syndrome.pdf
- Yuan, X., Zhou, F., Zhang, L., Zhang, Z., & Li, J. (2018). Analgesic Effect of Extracorporeal Shock Wave Treatment Combined with Fascial Manipulation

Theory for Adhesive Capsulitis of the Shoulder: A Retrospective Study.
BioMed research international, 2018, 1-5.
<https://doi.org/10.1155/2018/3450940>

8. Annexes

Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH)

1

Quick DASH					
Veuillez évaluer vos possibilités d'effectuer les activités suivantes au cours des 7 derniers jours en entourant le chiffre placé sous la réponse appropriée					
	Aucune difficulté	Difficulté légère	Difficulté moyenne	Difficulté importante	Impossible
1. Dévisser un couvercle serré ou neuf	1	2	3	4	5
2. Effectuer des tâches ménagères lourdes (nettoyage des sols ou des murs)	1	2	3	4	5
3. Porter des sacs de provisions ou une mallette	1	2	3	4	5
4. Se laver le dos	1	2	3	4	5
5. Couper la nourriture avec un couteau	1	2	3	4	5
6. Activités de loisir nécessitant une certaine force ou avec des chocs au niveau de l'épaule du bras ou de la main. (bricolage, tennis, golf, etc.)	1	2	3	4	5

	Pas du tout	Légèrement	Moyennement	Beaucoup	Extrêmement
7. Pendant les 7 derniers jours, à quel point votre épaule, votre bras ou votre main vous a-t-elle gêné dans vos relations avec votre famille, vos amis ou vos voisins ? (entourez une seule réponse)	1	2	3	4	5

	Pas du tout limité	Légèrement limité	Moyennement limité	Très limité	Incapable
8. Avez-vous été limité dans votre travail ou une de vos activités quotidiennes habituelles en raison de problèmes à votre épaule, votre bras ou votre main ?	1	2	3	4	5

Veuillez évaluer la sévérité des symptômes suivants durant les 7 derniers jours. (entourez une réponse sur chacune des lignes)					
	Aucune	Légère	Moyenne	Importante	Extrême
9. Douleur de l'épaule, du bras ou de la main	1	2	3	4	5
10. Picotements ou fourmillements douloureux de l'épaule, du bras ou de la main	1	2	3	4	5

	Pas du tout perturbé	Un peu perturbé	Moyennement perturbé	Très perturbé	Tellement perturbé que je ne peux pas dormir
11. Pendant les 7 derniers jours, votre sommeil a-t-il été perturbé par une douleur de votre épaule, de votre bras ou de votre main ? (entourez une seule réponse)	1	2	3	4	5

Le score QuickDASH n'est pas valable s'il y a plus d'une réponse manquante.

Calcul du score du QuickDASH = $\left(\frac{\text{la somme des n réponses}}{n} \right) \times 25$, où n est égal au nombre de réponses.

Shoulder Pain and Disability Index (SPADI)

Source: Roach KE, Budiman-Mak E, Songsirdej N, Lertratanakul Y. Development of a shoulder pain and disability index. *Arthritis Care Res.* 1991 Dec;4(4):143-9.

The Shoulder Pain and Disability Index (SPADI) is a self-administered questionnaire that consists of two dimensions, one for pain and the other for functional activities. The pain dimension consists of five questions regarding the severity of an individual's pain. Functional activities are assessed with eight questions designed to measure the degree of difficulty an individual has with various activities of daily living that require upper-extremity use. The SPADI takes 5 to 10 minutes for a patient to complete and is the only reliable and valid region-specific measure for the shoulder.

Scoring instructions

To answer the questions, patients place a mark on a 10cm visual analogue scale for each question. Verbal anchors for the pain dimension are 'no pain at all' and 'worst pain imaginable', and those for the functional activities are 'no difficulty' and 'so difficult it required help'. The scores from both dimensions are averaged to derive a total score.

Interpretation of scores

Total pain score: _____ / 50 x 100 = %

(Note: If a person does not answer all questions divide by the total possible score, eg. if 1 question missed divide by 40)

Total disability score: _____ / 80 x 100 = %

(Note: If a person does not answer all questions divide by the total possible score, eg. if 1 question missed divide by 70)

Total Spadi score: _____ / 130 x 100 = %

(Note: If a person does not answer all questions divide by the total possible score, eg. if 1 question missed divide by 120)

The means of the two subscales are averaged to produce a total score ranging from 0 (best) to 100 (worst).

Minimum Detectable Change (90% confidence) = 13 points

(Change less than this may be attributable to measurement error)

Shoulder Pain and Disability Index (SPADI)

Please place a mark on the line that best represents your experience during the last week attributable to your shoulder problem.

Pain scale

How severe is your pain?

Circle the number that best describes your pain where: 0 = no pain and 10 = the worst pain imaginable.

At its worst?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
When lying on the involved side?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Reaching for something on a high shelf?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Touching the back of your neck?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pushing with the involved arm?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Disability scale

How much difficulty do you have?

Circle the number that best describes your experience where: 0 = no difficulty and 10 = so difficult it requires help.

Washing your hair?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Washing your back?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Putting on an undershirt or jumper?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Putting on a shirt that buttons down the front?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Putting on your pants?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Placing an object on a high shelf?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Carrying a heavy object of 10 pounds (4.5 kilograms)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Removing something from your back pocket?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Patient Specific Functional Scale (PSFS)

APPENDIX: Patient Specific Functional Scale (PSFS)

Patient _____ Date _____

Clinical Supervisor _____ Intern _____

Initial Assessment

Complete when interviewing patient about effects on ADLs. Follow this script (avoid using the word *pain*):

"I am going to ask you to identify three important activities that you are unable to do or are having difficulty with as a result of your _____ problem. Today, are there any activities that you are unable to do or you are having difficulty with because of your _____ problem?" (Show the scale to the patient and have the patient rate each activity.)

Note:

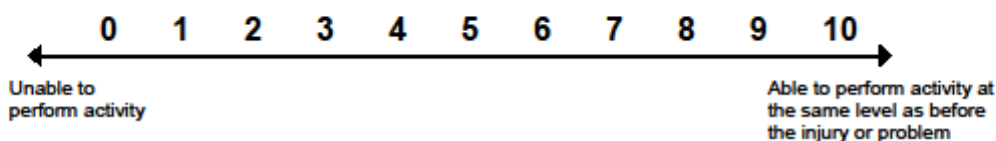
- If the activities are at 0 or 1 ask the following question: "Are there any [up to two] *other* activities that you are having difficulty with since your last visit?"
- Remember that on the PSFS scale, zero is the worst score (the patient cannot perform the activity) and 10 is the best score (the patient is able to perform the activity at the same level as before the injury or problem). This is the opposite of the VAS scale of pain. It may be helpful to clarify this point before showing the scale to the patient.

Follow-up assessments on subsequent office visits

Follow this script. Use the anchor terms exactly as written.

"When I assessed you on [state previous assessment date], you told me that you had difficulty with [read all activities from the list at a time]. Today, do you still have difficulty with [read and have the patient score each item in the list]?"

PATIENT-SPECIFIC ACTIVITY SCORING SCHEME (point to one number)



PSFS Scores for Problem #1									
Date									
Activity	Score	Score	Score	Score	Score	Score	Score	Score	Score
1									
2									
3									
4									
5									
Average									

Note: To detect a clinically significant change, there must be a difference of at least 3 points for a single activity or 2 points for the average of all of the activities (sum of activity scores divided by the number of activities).

PSFS Scores for Problem #2									
Date									
Activity	Score	Score	Score	Score	Score	Score	Score	Score	Score
1									
2									
3									
4									
5									
Average									

Note: To detect a clinically significant change, there must be a difference of at least 3 points for a single activity or 2 points for the average of all of the activities (sum of activity scores divided by the number of activities).

Accès :

http://ftp.uws.edu/main.html?download&weblink=c6ba554a0760f70bd7dae217f8bc1f99&realfilename=Q_Patient_Specific_Functional_Scale.pdf

PROBLEMS WITH YOUR SHOULDERTick (✓) one box for every question.**1. During the past 4 weeks...**How would you describe the **worst** pain you had from your shoulder?

None	Mild	Moderate	Severe	Unbearable
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. During the past 4 weeks...Have you had any trouble dressing yourself because of your shoulder?

No trouble at all	A little bit of trouble	Moderate trouble	Extreme difficulty	Impossible to do
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. During the past 4 weeks...Have you had any trouble getting in and out of a car or using public transport because of your shoulder?

No trouble at all	A little bit of trouble	Moderate trouble	Extreme difficulty	Impossible to do
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. During the past 4 weeks...Have you been able to use a knife and fork - at the same time?

Yes, easily	With little difficulty	With moderate difficulty	With extreme difficulty	No, impossible
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. During the past 4 weeks...Could you do the household shopping on your own?

Yes, easily	With little difficulty	With moderate difficulty	With extreme difficulty	No, impossible
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. During the past 4 weeks...

Could you carry a tray containing a plate of food across a room?

Yes, easily	With little difficulty	With moderate difficulty	With extreme difficulty	No, impossible
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. During the past 4 weeks...Could you brush/comb your hair with the affected arm?

Yes, easily	With little difficulty	With moderate difficulty	With extreme difficulty	No, impossible
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. During the past 4 weeks...How would you describe the pain you usually had from your shoulder?

None	Very mild	Mild	Moderate	Severe
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9. During the past 4 weeks...Could you hang your clothes up in a wardrobe, using the affected arm?

Yes, easily	With little difficulty	With moderate difficulty	With great difficulty	No, impossible
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10. During the past 4 weeks...

Have you been able to wash and dry yourself under both arms?

Yes, easily	With little difficulty	With moderate difficulty	With extreme difficulty	No, impossible
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11. During the past 4 weeks...How much has pain from your shoulder interfered with your usual work (including housework)?

Not at all	A little bit	Moderately	Greatly	Totally
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12. During the past 4 weeks...Have you been troubled by pain from your shoulder in bed at night?

No nights	Only 1 or 2 nights	Some nights	Most nights	Every night
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Finally, please check back that you have answered each question.
Thank you very much.**

Constant Shoulder Score (CSS)

OUT-PATIENT CLINIC	SHOULDER UNIT
CONSTANT SCORE	
<div style="border: 1px solid black; height: 50px; width: 100%; margin-bottom: 5px;"></div> Patient's Details	Operation/Diagnosis: _____ Date: _____ <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Side: R L </div>
Examination: Pre-op <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> 3 months 6 months </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> 1 year 2 years _____ years </div>	
A.- Pain (/15): Average (1 + 2) A 1. Do you have pain in your shoulder (normal activities)? No = 15 pts, Mild pain = 10 pts, Moderate = 5 pts, Severe or permanent = 0. _____ 2. Linear scale: If "0" means no pain and "15" is the maximum pain you can experience, please circle where is the level of pain of your shoulder. (Points given are inverse to the scale. E.g. level 5 in the scale means 10 points) <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="text-align: right; margin-right: 5px;">Level of pain:</div> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; position: relative;"> <div style="position: absolute; top: 0; left: 0; right: 0; text-align: center; font-size: 8px;"> 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 </div> </div> <div style="margin-left: 5px;">Points:</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="text-align: right; margin-right: 5px;">15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0</div> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; position: relative;"> <div style="position: absolute; top: 0; left: 0; right: 0; text-align: center; font-size: 8px;"> 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 </div> </div> <div style="margin-left: 5px;">_____</div> </div>	
B.- Activities of daily living (/20) Total (1 + 2 + 3 + 4) B 1. Is your occupation or daily living limited by your shoulder? No = 4, Moderate limitation = 2, Severe limitation = 0 _____ 2. Are your leisure and recreational activities limited by your shoulder? No = 4, Moderate limitation = 2, Severe limitation = 0 _____ 3. Is your night sleep disturbed by your shoulder? No = 2, Sometimes = 1, Yes = 0 _____ 4. State to what level you can use your arm for painless, reasonably activities. Waist = 2, Xiphoid (sternum) = 4, Neck = 6, Head = 8, Above head = 10 _____	
C.- Range of movement (leave this for the doctor or physiotherapist) (/40): Total (1 + 2 + 3 + 4) C <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> 1.- FWD Flexion: 0-30 0 pts <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 40%; border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="width: 60%;"> 31-60 2 pts 61-90 4 pts 91-120 6 pts 121-150 8 pts > 150 10 pts </div> </div> </div> <div style="width: 48%;"> 2.- Abduction: 0-30 <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 40%; border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="width: 60%;"> 31-60 61-90 91-120 121-150 > 150 </div> </div> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 48%;"> 3.- External Rotation: _____ Hand behind head & elbow forward 2 Hand behind head & elbow back 4 Hand above head & elbow forward 6 Hand above head & elbow back 8 Full elevation of arm 10 </div> <div style="width: 48%;"> 4.- Internal Rotation: (Dorsum hand to) _____ Thigh 0 Buttock 2 SI joint 4 Waist 6 T12 8 Between shoulder blades 10 </div> </div>	
D.- Power (/25): Points: average (kg) x 2 = D First pull: _____ Second pull: _____ Third pull: _____ Fourth pull: _____ Fifth pull: _____ Average pulls: _____	
TOTAL (/100): A + B + C + D 	

Tableau des équations de recherche

Bases de données	Équations de recherche	Résultats
PubMed	((extracorporeal shockwave therapy) OR shock wave)) AND ((adhesive capsulitis) OR frozen shoulder)	35
PEDro	Shockwave adhesive capsulitis	2
	Shockwave frozen shoulder	2
Embase	('shock wave therapy'/exp) AND ('frozen shoulder' OR (adhesive AND capsulitis))	11
CINAHL	(frozen shoulder OR adhesive capsulitis) AND (shockwave OR shock wave OR ESWT)	14
Cochrane	shockwave OR "shock wave" OR "ESWT"	12

Échelle PEDro – Franco-Canadienne

1. les critères d'admissibilité ont été spécifiés	non <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> où:
2. les participants ont été assignés de façon aléatoire dans les groupes (lors d'une étude à devis croisé, l'ordre dans lequel les participants ont reçu les interventions a été déterminé de façon aléatoire)	non <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> où:
3. l'assignation des participants à un groupe a été dissimulée	non <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> où:
4. au début de l'étude, les groupes étaient similaires en ce qui concerne les indicateurs pronostiques les plus importants	non <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> où:
5. les participants ignoraient le groupe auquel ils avaient été assignés	non <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> où:
6. les intervenants ignoraient le groupe auquel les participants avaient été assignés	non <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> où:
7. les évaluateurs ayant mesuré au moins un résultat clé ignoraient le groupe auquel les participants avaient été assignés	non <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> où:
8. les mesures d'au moins un résultat clé ont été obtenues chez plus de 85% des participants initialement assignés aux groupes	non <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> où:
9. tous les participants pour qui des mesures de résultats étaient disponibles ont reçu l'intervention assignée. Lorsque ce n'était pas le cas, les données d'au moins un résultat clé ont été analysées selon l'intention de traiter	non <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> où:
10. les résultats des comparaisons statistiques intergroupes sont fournis pour au moins un résultat clé	non <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> où:
11. l'étude fournit à la fois une mesure de l'ampleur de l'effet et une mesure de dispersion pour au moins un résultat clé	non <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> où:

L'échelle PEDro est basée sur la liste Delphi élaborée par Verhagen et ses collaborateurs, au Department of Epidemiology, de l'University of Maastricht (Verhagen AP et al. (1998). *The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. Journal of Clinical Epidemiology*, 51(12):1235-41). La liste est fondée sur un "consensus d'experts" et non, pour la majeure partie, sur des données empiriques. Deux items additionnels, qui ne figurent pas sur la liste Delphi, ont été ajoutés à l'échelle PEDro (items 8 et 10 de l'échelle PEDro). Lorsqu'une quantité plus importante de données empiriques sera disponible, il sera éventuellement possible de « pondérer » les items de l'échelle afin que le score PEDro témoigne de l'importance de chacun des items de l'échelle.

L'échelle PEDro a pour but d'aider les utilisateurs de la base de données PEDro à cibler rapidement les essais cliniques aléatoires ou présumés aléatoires (c'est-à-dire les essais cliniques aléatoires [ECA] ou les essais cliniques comparatifs [ECC]) archivés dans la base de données PEDro qui sont susceptibles d'avoir une bonne validité interne (critères 2 à 9), et de contenir suffisamment d'information statistique pour que leurs résultats puissent être interprétés (critères 10 et 11). Un critère additionnel (critère 1), lié à la validité externe (ou à la "généralisabilité" ou à "l'applicabilité" de l'essai), a été retenu, afin que la liste Delphi soit complète; mais ce critère ne sera pas utilisé pour calculer le score PEDro qui sera cité sur le site web de PEDro.

L'échelle PEDro ne doit pas être utilisée comme une mesure de la "validité" des conclusions d'une étude. Nous tenons particulièrement à inciter les utilisateurs de l'échelle PEDro à faire preuve de prudence devant les études qui montrent que le traitement a eu des effets importants et qui obtiennent un score plus élevé à l'échelle PEDro, car elles ne fournissent pas nécessairement de données probantes sur l'utilité clinique du traitement. Les autres aspects importants à prendre en considération sont, notamment les suivants : si l'effet du traitement était suffisamment marqué pour avoir une utilité clinique, si les effets positifs du traitement surpassent ses effets négatifs, et le coût-efficacité du traitement. Cette échelle ne doit pas être utilisée pour comparer la "qualité" des essais effectués dans différents domaines de la physiothérapie, principalement parce que, dans certains domaines de pratique de la physiothérapie, il n'est pas possible de répondre à tous les items de l'échelle.

Dernière modification le 21 juin 1999. La traduction Frano-Canadienne le 30 octobre 2014

Remarque concernant l'administration de l'échelle PEDro

Tous les critères	Les points ne sont accordés que lorsqu'on peut établir clairement que le critère a été respecté. À la lecture littérale du rapport de l'essai, s'il est possible qu'un critère n'ait pas été respecté, on ne doit pas accorder de point pour ce critère.
Critère 1	Ce critère est respecté si le rapport décrit la source de recrutement des sujets et la liste des critères utilisés pour déterminer les personnes admissibles à l'étude.
Critère 2	On considère qu'il s'agit d'une étude à assignation aléatoire si on précise dans le rapport de l'étude que la répartition a été faite au hasard. Il n'est pas nécessaire de spécifier de quelle méthode d'assignation aléatoire il s'agit. Les procédés comme le tirage à pile ou face et le lancement de dés sont considérés comme des méthodes aléatoires. Les méthodes d'assignation quasi-aléatoires, comme l'assignation à partir du numéro de dossier hospitalier, de la date de naissance ou l'assignation en alternance, ne respectent pas ce critère.
Critère 3	Une <i>assignation dissimulée</i> signifie que la personne ayant déterminé si un sujet était admissible à l'essai ne savait pas, au moment de prendre la décision, à quel groupe le sujet serait assigné. Même si on ne mentionne pas que l'assignation a été dissimulée, un point est accordé pour ce critère si on indique dans le rapport que l'assignation a été effectuée au moyen d'enveloppes opaques scellées ou encore que, pour faire l'assignation, on a communiqué avec le détenteur du plan de répartition qui était "hors site".
Critère 4	À tout le moins, dans les études sur les interventions thérapeutiques, le rapport doit décrire au moins une mesure de la gravité du problème de santé qui est traité et au moins une mesure (différente) des résultats clés au départ. L'évaluateur doit avoir la certitude que les résultats des groupes ne sont pas susceptibles de différer d'une manière cliniquement significative, sur la seule base des différences initiales entre les variables pronostiques. Ce critère est respecté même si on ne présente que les données de départ des sujets ayant terminé l'étude.
Critères 4, 7-11	Les <i>résultats clés</i> sont les résultats qui fournissent la principale mesure de l'efficacité (ou du manque d'efficacité) de la thérapie. Dans la plupart des études, on utilise plus d'une variable comme mesure des résultats.
Critères 5-7	À l'insu signifie que la personne en question (le sujet, le thérapeute ou l'évaluateur) ignorait à quel groupe le sujet avait été assigné. Par ailleurs, on considère que les sujets et les thérapeutes ont participé à l'essai "à son insu" seulement si on peut s'attendre à ce qu'ils soient incapables de faire une distinction entre les différents traitements administrés aux différents groupes. En ce qui concerne les essais dont les résultats clés sont rapportés par les sujets (p. ex., échelle visuelle analogue, journal quotidien pour consigner l'intensité de la douleur), on considère que l'évaluateur a participé à l'essai "à son insu" si le sujet y a participé "à son insu".
Critère 8	Ce critère n'est respecté que si le rapport indique explicitement <i>à la fois</i> le nombre de sujets initialement assignés dans des groupes <i>et</i> le nombre de sujets auprès de qui on a obtenu des mesures des résultats clés. Dans les essais où les résultats sont mesurés à plusieurs points dans le temps, un résultat clé doit avoir été mesuré chez plus de 85% des sujets à l'un de ces points.
Critère 9	Une analyse selon <i>l'intention de traiter</i> signifie que, lorsque les sujets non pas reçu le traitement (ou le traitement témoin) tel qu'assigné, et lorsque les mesures des résultats étaient disponibles, l'analyse a été effectuée comme si les sujets avaient reçu le traitement (ou le traitement témoin) qu'on leur avait assigné. Ce critère est respecté même si on ne mentionne aucunement l'analyse selon "l'intention de traiter" dans le rapport, si on indique de manière explicite que tous les sujets ont reçu le traitement ou le traitement témoin qu'on leur avait assigné.
Critère 10	Une comparaison statistique <i>intergroupe</i> consiste à comparer statistiquement un groupe à un autre groupe. Selon le plan expérimental de l'étude, il peut s'agir d'une comparaison entre deux traitements et plus, ou d'une comparaison entre un traitement et un traitement témoin. L'analyse peut être une simple comparaison des résultats mesurés une fois que le traitement a été administré, ou une comparaison entre le changement survenu dans un groupe donné et le changement survenu dans un autre groupe (lorsque l'analyse factorielle de la variance a été utilisée pour analyser les données, les données sont souvent présentées sous la forme d'une interaction groupe en fonction du temps). La comparaison peut prendre la forme d'un test d'hypothèse (qui produit une valeur 'p', décrivant la probabilité que les groupes ne diffèrent qu'en raison du hasard) ou la forme d'une estimation (par exemple, la différence entre la moyenne ou la médiane, ou la différence entre des pourcentages, ou le nombre requis pour traiter, ou un risque relatif ou un taux de risque) et son intervalle de confiance.
Critère 11	Une <i>mesure de l'ampleur de l'effet</i> est une mesure de la taille de l'effet du traitement. L'effet du traitement peut être décrit comme la différence entre les résultats des différents groupes, ou comme le résultat obtenu par chacun des groupes. Les <i>mesures de dispersion</i> comprennent les écarts-types, les erreurs-types, les intervalles de confiance, les écarts interquartiles (ou autres quantiles) et les étendues. Les mesures de l'ampleur de l'effet ou les mesures de dispersion peuvent être présentées graphiquement (par exemple, les écarts-types peuvent être présentés comme des barres d'erreur dans une figure), en autant que la représentation graphique soit claire (par exemple, en autant qu'il soit clair que les barres d'erreur représentent des écarts-types ou des erreurs-types). Lorsque les résultats sont catégoriques, on considère que ce critère a été respecté lorsque le nombre de sujets dans chaque catégorie est donné pour chaque groupe.

Extraction de données

Auteurs	Chen et al. (2014)	Hussein & Donatelli (2016)	Lee et al. (2017)	Park et al. (2015)	Vahdatpour et al. (2014)
INFORMATIONS GENERALES					
Titre	Extracorporeal shockwave therapy improves short-term functional outcomes of shoulder adhesive capsulitis	The efficacy of radial extracorporeal shockwave therapy in shoulder adhesive capsulitis: a prospective, randomised, double-blind, placebo-controlled, clinical study	The effects of extracorporeal shock wave therapy on pain and range of motion in patients with adhesive capsulitis	The effects of extracorporeal shock wave therapy on frozen shoulder patients' pain and functions	Efficacy of Extracorporeal Shockwave Therapy in Frozen Shoulder
Auteurs	Chen, CY., Hu, CC., Weng, PW., Huang, YM., Chiang, CJ., Chen, CH., Tsuang, YH., Yang, RS., Sun, JS., Cheng, CK.	Hussein, AZ., Donatelli, RA.	Lee, S., Lee, S., Jeong, M., Oh, H., Lee, K.	Park, C., Lee, S., Yi, CW., Lee, K.	Vahdatpour, B., Taheri, P., Zade, AZ., Moradian, S.
Journal de publication	Journal of shoulder and elbow surgery, 23(12): 1843-1851	European Journal of Physiotherapy, 18(1): 63-76	The Journal of Physical Therapy Science, 29(11): 1907-1909	Journal of Physical Therapy Science, 27(12): 3659-3661	International Journal of Preventive Medicine, 5(7): 875-881
Année de publication	2014	2016	2017	2015	2014
Objectifs	Comparer les effets et évaluer les résultats fonctionnels à court terme entre les ODC et les stéroïdes oraux chez les patients atteints de CRE.	Comparer les effets des ODC par rapport au placebo chez les patients atteints de CRE.	Étudier les effets des ODC sur la douleur et l'amplitude de mouvement chez les patients atteints de CRE.	Étudier les effets des ODC sur la douleur et la fonction des patients atteints CRE.	Comparer l'efficacité des ODC sur la douleur et la fonction des patients atteints de CRE par rapport au placebo.
Conclusion	Amélioration des résultats fonctionnels et des amplitudes articulaires ainsi qu'une diminution de la douleur dans les deux groupes. Mais des résultats meilleurs et plus rapides dans le groupe des ODC.	Les ODC permettent une amélioration des résultats fonctionnels, de la douleur et des amplitudes de l'épaule chez les patients atteints de CRE.	Les ODC permettent une diminution significative de la douleur et une augmentation des amplitudes articulaires plus importante que dans le groupe témoin.	Diminution de la douleur et du niveau de handicap des patients dans les deux groupes mais une baisse significativement plus importante dans le groupe des ODC.	Meilleurs résultats dans le groupe ODC sur la douleur, la qualité de vie et l'amplitude de mouvement sauf pour la rotation interne (où la différence entre les deux groupes n'est pas significative).
Limites	Petit échantillon, suivi plutôt court (12 semaines). Absence de groupe témoin dans le plan de l'étude. Absence de traitement en aveugle.	Temps d'étude court (étude sur 4 semaines + suivi à 6 mois). Thérapeute à l'aveugle pour les exercices mais pas pour les traitements ODC. Des traitements antalgiques ont été administré → biais sur la mesure de l'intensité de la douleur.	Article court, peu détaillé. Critères d'inclusions imprécis. Petit échantillon avec un suivi court (4 semaines). Zone de traitement non décrite. Position des patients non décrite.	Article court, peu détaillé. Critères d'inclusions imprécis. Tous les patients ont pris un AINS une fois par jour ce qui peut altérer les résultats obtenus sur la douleur. Petit échantillon. Zone de traitement non décrite. Position des patients non décrite.	Paramètres des ODC dépendent de la tolérance du patient face à la douleur (limite la reproductibilité). Présence d'antalgique dans les deux groupes ce qui influence les résultats sur la douleur. Petit échantillon.
Pistes futures	Réaliser plus d'études pour expliquer le mécanisme physiologique de récupération des amplitudes grâce aux ODC pour un patient atteint d'une CRE.	Démontrer l'exactitude des paramètres pour un traitement optimal en réalisant des études sur un temps plus long et avec un traitement des ODC à l'aveugle pour le thérapeute.	Réaliser d'autres études afin de prouver les effets des ODC sur le long terme.	D'autres études sont nécessaires afin d'investiguer les différents effets des ODC.	Réaliser d'autres études afin de comparer l'efficacité des ondes focales aux ondes radiales chez les patients atteints de CRE.

Auteurs	Chen (2014)	Hussein & Donatelli (2016)	Lee (2017)	Park (2015)	Vahdatpour (2014)
METHODOLOGIE DES ETUDES					
Lieu	Shuang-Ho, New Taipei City, Shuang-HO (Taiwan)	4 centres médicaux ambulatoires, situés dans deux quartiers de New York (USA)	S Orthopedic Clinic à Daegu (Corée du Sud)	S Orthopedic Clinic à Daegu (Corée du Sud)	Isfahan Medical University hospital (Iran)
Outcomes et outils de mesure	Oxford Shoulder Score (OSS) Score de Constant Amplitudes : Flexion, Abduction, rotation externe (RE), rotation interne (RI). (Actif ou Passif ?)	Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH). Douleur : Echelle Visuelle Analogique (EVA). Amplitudes : ABD en Actif et Passif et RE en passif au goniomètre.	Douleur : Echelle Visuelle Analogique (EVA) Amplitudes : Flexion, RE (actif ou passif ?) au goniomètre	Douleur : Echelle Visuelle Analogique (EVA) Fonction : Patient Specific Functional Scale (PSFS)	Douleur et amplitudes fonctionnelles : Shoulder Pain and Disability Index (SPADI) Amplitudes : Flexion, Extension, Abduction, RE, RI (actif ou passif ?) au goniomètre
Critères d'inclusions	Âgés de plus de 18 ans. Patients avec douleur et restrictions d'amplitudes d'épaule pendant au moins 3 mois, Formulaire de consentement.	Âgés de plus de 18 ans, consentement écrit. Douleur à l'épaule et perte d'amplitude dans au moins trois directions (FLEX, ABD, RI, RE) pendant au moins 6 mois. Aucun traitement autre que des antalgiques prescrits au cours des trois derniers mois. Pas de signes de lésions radiographiques.	Patients avec un diagnostic de capsulite rétractile de l'épaule	Patients avec un diagnostic médical de capsulite rétractile, basé sur un examen clinique et sur des examens médicaux.	Patient atteint d'une CRE. Tolérer onde de choc, analgésiques, les exercices et les étirements
Critères d'exclusions	Patients avec capsulite rétractile secondaire (à cause de problème de coiffe, calcification des tendons, fractures...).	Atteinte bilatérale de l'épaule, antécédents de chirurgie de l'épaule, fracture de l'épaule, cancer, affections gléno-humérales ou acromio-claviculaires, arthrite, troubles inflammatoires, troubles hémorragiques, diabète, présence d'ostéoporose grave, maladies pulmonaires, troubles neuromusculaires, grossesse. L'implantation d'un stimulateur cardiaque. Le refus de participer à l'étude et les capsulites rétractiles secondaires.	Patients atteints de maladies neurologiques, de luxation, de subluxation, de rhumatisme ou ayant subi une chirurgie.	Patients présentant des problèmes structurels, des dislocations et subluxations récentes, maladies rhumatismales ou ayant subi une chirurgie de l'épaule.	Antécédents de chirurgie de l'épaule, antécédents de fracture de l'épaule, cancer, troubles inflammatoires, troubles hémorragiques. Patient réticent à participer à l'étude.
Durée et fréquence des traitements (TTT) + durée de suivi (follow up)	Dans le groupe intervention : TTT le 1 ^{er} , 12 ^{ème} et 28 ^{ème} jour. Mesures avant le premier TTT, à 2 semaines, à 4 semaine, puis follow up après la 6 ^{ème} et la 12 ^{ème} semaine.	1 TTT par semaine pendant 4 semaines Mesures avant le 1 ^{er} TTT, 4 ^{ème} semaine, puis follow up à 24 semaines (6mois).	3 TTT par semaine pendant 4 semaines. Mesures avant le 1 ^{er} TTT et après le dernier TTT.	2 TTT par semaine pendant 6 semaines Mesures au début et à la fin des 6 semaines.	1 TTT semaine pendant 4 semaines Mesures avant le 1 ^{er} TTT et après le dernier TTT, puis follow up à 2 et 5 mois
Analyse statistique	Analyses intergroupes avec Mann-Whitney U test.	Chi-squared et Student's t tests → Comparaison des caractéristiques démographiques.	Paired t-test pour les comparaisons intra groupe.	Paired sample T-tests pour les comparaisons intra groupe.	t-test → donnée démographique entre les groupes.

	Analyses intra groupe avec repeated-measures 1-way analysis of variance	Analyses de variance (ANOVA) → mesure intragroupe (pré et post TTT), Analyses de covariance (ANCOVAs) → déceler les différences entre les groupes après le test tout en contrôlant les scores de base.	Independent t-test pour les comparaisons inter groupe.	Independent sample t-tests pour les comparaisons inter groupe.	Chi-square test → observer la différence de genre entre les groupes, Chi-square test → capacités fonctionnelles de l'épaule entre les groupes, Un test t indépendant → score moyen de douleur, SPADI et amplitudes.
Conflits d'intérêts	Les auteurs, leur famille immédiate et les fondations de recherche auxquelles ils sont affiliés n'ont reçu aucun paiement financier ou autre avantage d'une entité commerciale en lien avec l'article.	Déclarent ne pas avoir de conflits d'intérêts	/	/	Conflit d'intérêts : Aucun n'a été déclaré

Auteurs	Chen (2014)	Hussein & Donatelli (2016)	Lee (2017)	Park (2015)	Vahdatpour (2014)
Caractéristiques des populations étudiées					
Nombre de participants	40	120 → 106 inclus	30	30	40
Drop-outs	GI : 2 GC : 4	0	0	0	GI : 1 GC : 3
Genre (H/F)	GI : 5/12 GC : 6/11	GI : 21/32 GC : 19/34	/	/	GI : 6/13 GC : 5/12
Age moyen	GI : 54.3 ± 8.6 GC : 52.4 ± 8.2	GI : 55.83 ± 1.34 GC : 55.81 ± 1.29	GI : 58.4 ± 4.0 GC : 59.0 ± 4.4	GI : 54.2 ± 5.7 GC : 52.8 ± 5.6	GI : 56.1 ± 10.6 GC : 60.3 ± 4.8
Protocole intervention et contrôle					
Protocole intervention (GI)	GI : Ondes de choc Trois points d'application des ODC (un doigt latéral du processus coracoïde, acromion, sous le bord latéral de l'épine de la scapula). Selon la tolérance du patient, 450 à 500 coups ont été effectuées dans chaque zone de traitement, avec un total de 1 350 à 1 500 coups par séance de traitement.	GI : ODC radiales, appareil utilisé EMS, 1000 impulsions selon un axe antéro-postérieures et 1000 postéro-antérieures. Programme d'exercices à domicile : avec une poulie, une baguette et exercices de pendule → 1 série de 10 répétitions, 3 fois / jour	GI : TTT conservateur (idem groupe contrôle) + ondes de choc → 1000 coups avec fréquence de 4Hz et intensité variable en fonction de la tolérance du patient.	GI : TTT par ondes de choc → appareil utilisé VITERA, 1000 coups avec fréquence de 2,5 Hz, intensité variable en fonction de la tolérance du patient.	GI : Groupe intervention Analgésiques (meloxicam 15 mg par jour). Exercices pendulaires 5-10 fois par jours. Étirements postérieurs de l'épaule atteinte 30 secondes 2 fois par jours. Ondes de choc → en moyenne 1200 chocs entre 0,1 et 0,3 mJ/mm2) jusqu'au seuil maximal de tolérance à la douleur de l'épaule.
Protocole contrôle (GC)	GC : Groupe stéroïdes 30 mg de prednisolone orale par jour pendant 2 semaines. 15 mg de prednisolone orale par jour pendant les 2 semaines suivantes.	GC : groupe contrôle (placebo) → même protocole que le premier. Programme d'exercices à domicile : idem.	GC : TTT physio conservateur → Succession de plusieurs TTT : poches de chaud (20 minutes), ultrason (5 minutes), électrothérapie (15 minutes).	GC : TTT physio conservateur → Succession de plusieurs TTT : poches de chaud (20 minutes), ultrason (5 minutes), électrothérapie (15 minutes).	GC : Analgésiques (meloxicam 15 mg par jour) Exercices pendulaires 5-10 fois jours. Étirement postérieur de l'épaule atteinte 30 secondes / jours. Ondes de choc « fausses ».
Résultats					
	Amélioration de la fonction (score de Constant) dans les 2 groupes mais de meilleurs résultats et plus rapides dans le groupe ondes de choc (avec différence significative entre les deux groupes). Diminution significative de la douleur dans les 2 groupes.	Les ODC ont permis d'obtenir d'importants résultats cliniques. Amélioration des outcomes chez les patients atteints de CRE. Les ODC peuvent être considérées comme une solution optimale, sûre et efficace et une alternative de traitement de la capsule adhésive de l'épaule.	Diminution significative de la douleur et augmentation significative dans les amplitudes de flexion et RE pour les 2 groupes. Comparaison intergroupe : dans le groupe ODC diminution significative de la douleur et augmentation significative des amplitudes en FLEX, RE par rapport au groupe contrôle.	Diminution significative de la douleur et amélioration significative de la fonction dans les deux groupes. Comparaison intergroupe : dans le groupe ODC, les résultats sont significativement meilleurs que dans le groupe TTT physio conservateur.	Les résultats de cette étude montrent que les ODC ont des effets positifs sur l'accélération du processus de guérison de l'épaule gelée. Les ODC sont un TTT intéressant par leur nature non invasive et les faibles coûts du traitement.

GI = groupe intervention / GC = groupe contrôle. Les âges sont exprimés en moyenne par groupe avec les écarts types (±). TTT = traitement. RI = rotation interne, RE = rotation externe, ABD = abduction.

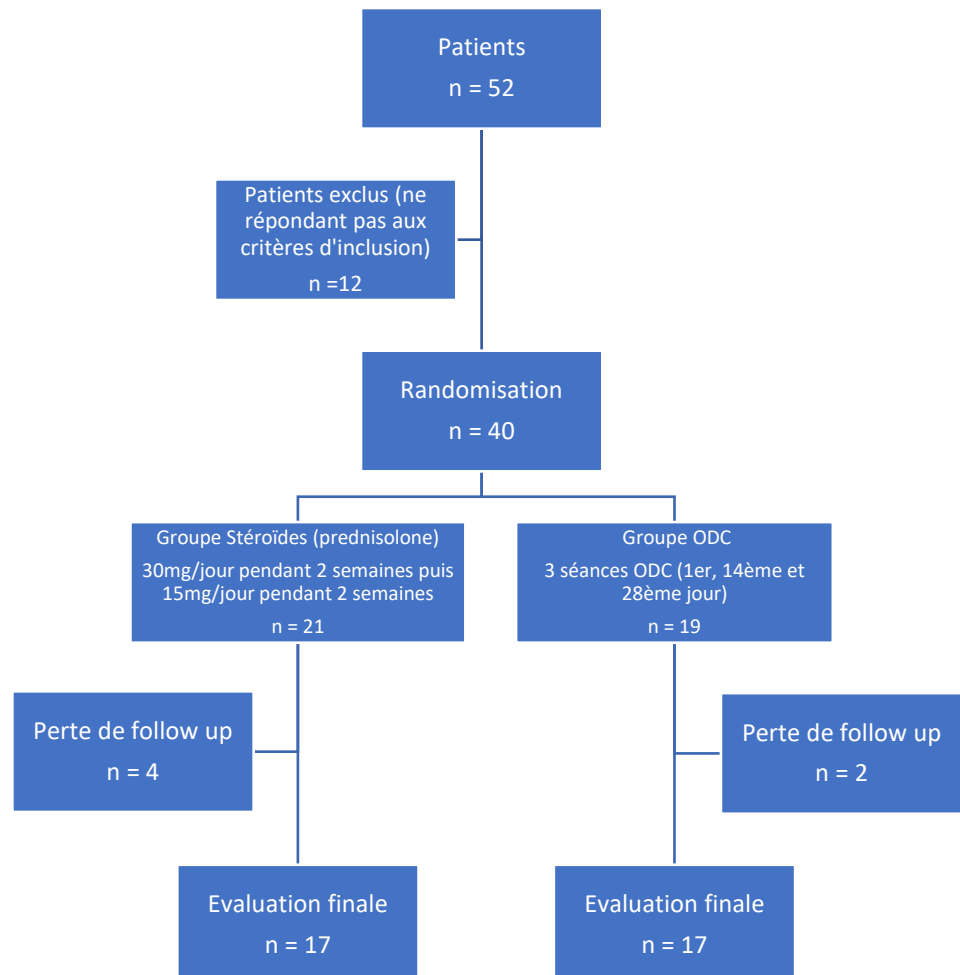
Tableau des évaluations PEDro

Échelle PEDro	Chen et al. (2014)	Hussein et al. (2016)	Lee et al. (2017)	Park et al. (2015)	Vahdatpour et al. (2014)
Critères d'admissibilité spécifiés	1	1	1	1	1
Assignation aléatoire des participants	1	1	0	0	1
Assignation secrète des participants	1	1	0	0	1*
Groupes comparables	1	1	1	1	1
Participants en aveugles	0	1	0	0	1
Intervenants en aveugles	0	0	0	0	0
Évaluateurs en aveugles	1	1	0	0	0
Mesures principales obtenues chez plus de 85% des patients	0	1	0	0	1
Tous les patients ont reçu le traitement ou analyse en intervention de traiter	0	1	1	1	0
Présence de résultats de comparaison statistiques intergroupe	1	1	1	1	1*
Présence de mesure de l'ampleur des effets et de dispersion	1	1	1	1	1
Note échelle PEDro (/10)	6	9	4	4	7

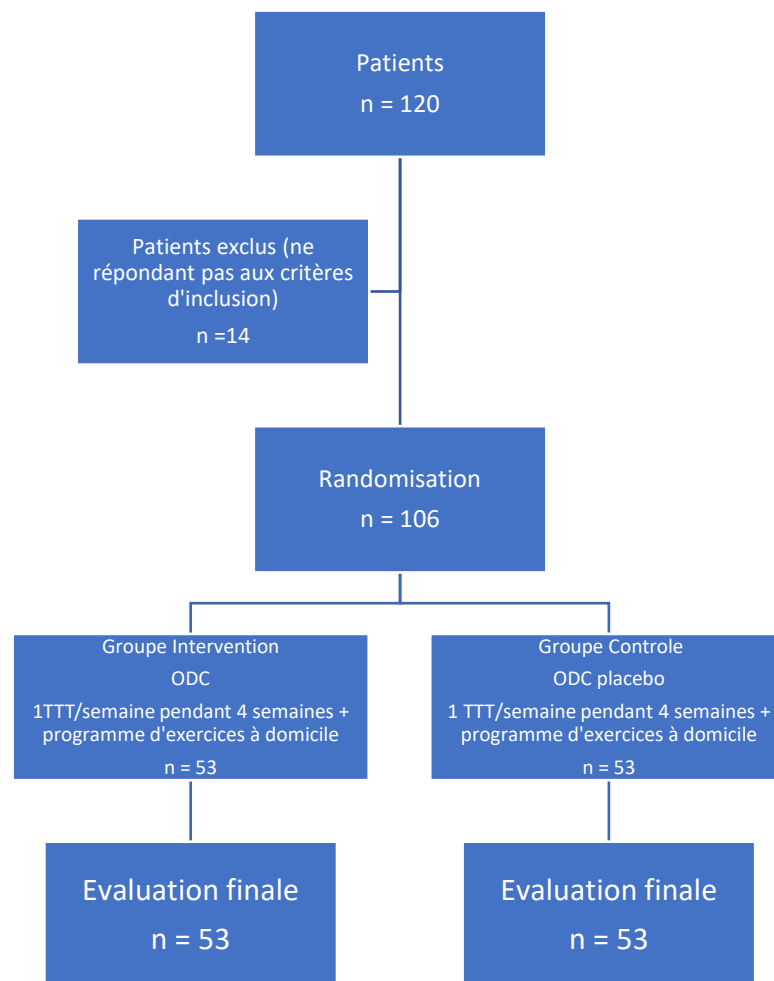
Légende du tableau : 1 critère respecté, 0 critère non respecté, * critère non accordé sur la base de données PEDro

Design des études

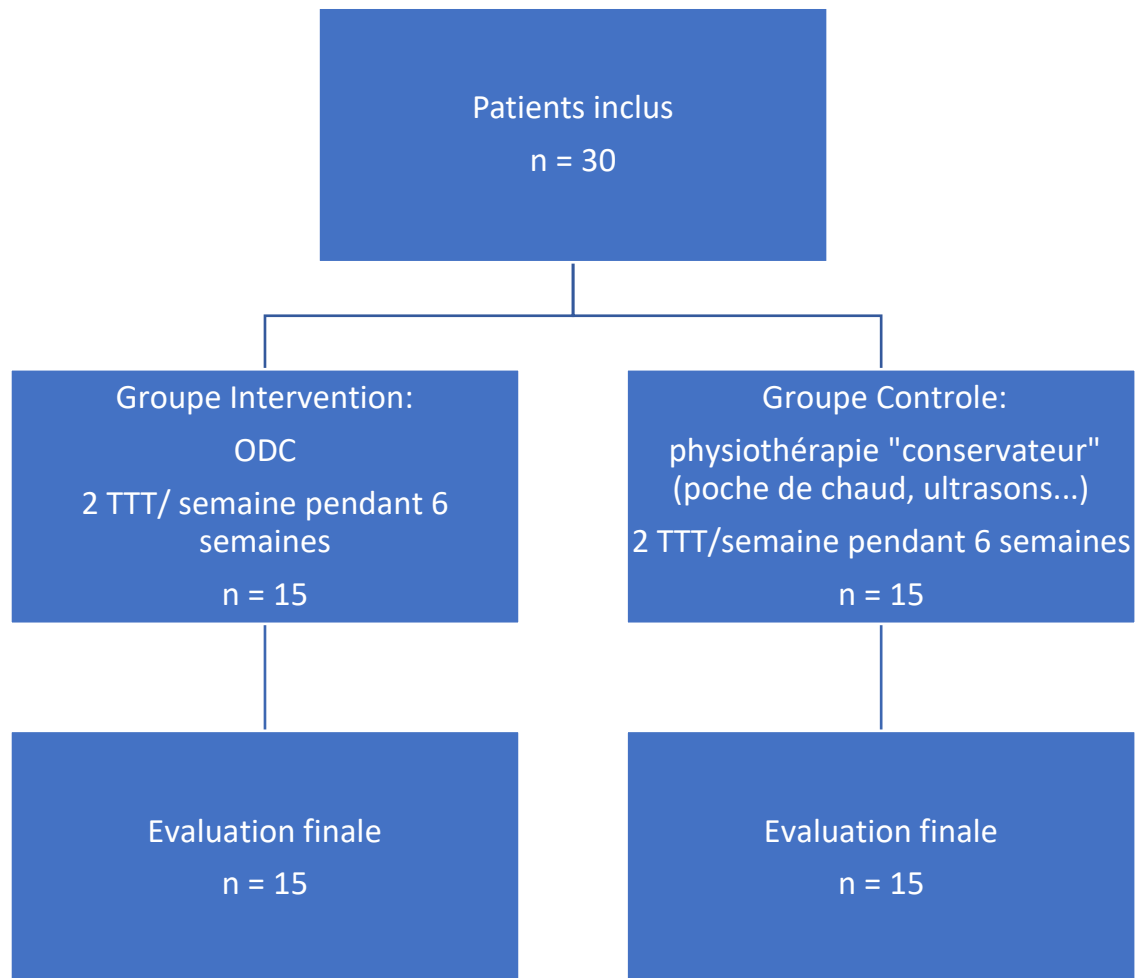
Chen et al. (2014): Extracorporeal shockwave therapy improves short-terms functional outcomes of shoulder adhesive capsulitis.



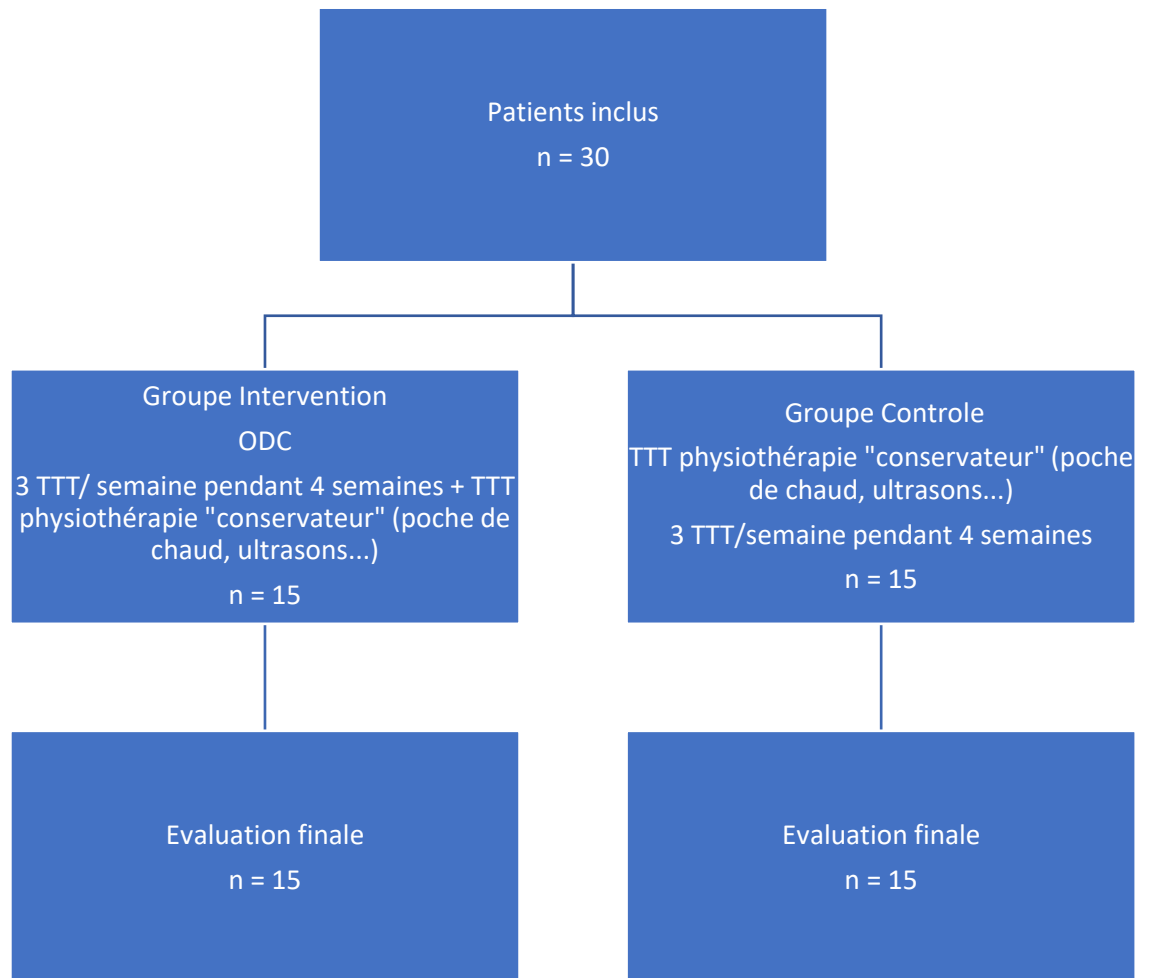
Hussein et Donatelli. (2016): The efficacy of radial extracorporeal shockwave therapy in shoulder adhesive capsulitis: a prospective, randomised, double-blind, placebo-controlled, clinical study.



Park et al. (2015): The effects of extracorporeal shock wave therapy on frozen shoulder patients' pain and functions.



Lee et al. (2017): The effects of extracorporeal shock wave therapy on pain and range of motion in patients with adhesive capsulitis.



Vahdatpour et al. (2014): Efficacy of extracorporeal shockwave therapy in frozen shoulder.

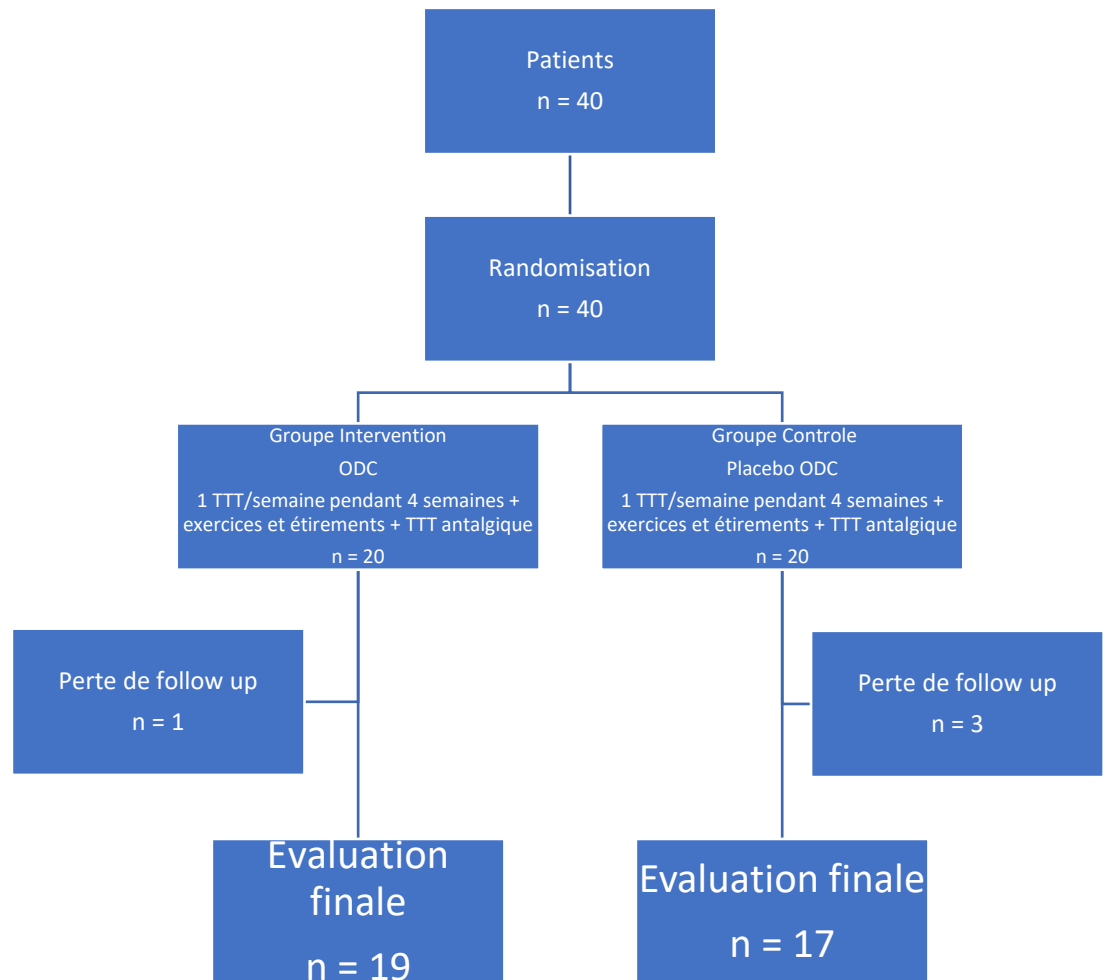


Tableau représentant les mesures brutes des articles

Tableaux valeurs BRUT : moyenne douleur			
Hussein (2015) : échelle visuelle analogique (EVA)			
Légende	GC	GI	Valeur de p (inter-groupe)
	Moyenne et écart-type	Moyenne et écart-type	
Pré intervention	6.26±1.24	6.28±0.97	0.93
Post intervention (sem 4)	4.6±1.34	1.15±0.91	<0.001
Follow-up : 24 semaines	5.32±1.33	0.98±0.93	<0.001
Valeur de p (intra-groupe)	/	/	
Lee (2017) : échelle visuelle analogique (EVA)			
Légende	GC	GI	Valeur de p (inter-groupe)
	Moyenne et écart-type	Moyenne et écart-type	
Pré intervention	7.9±0.9	8±0.9	/
Post intervention (sem 4)	6.3±0.9	2.9±1	<0.01
Valeur de p (intra-groupe)	<0.01	<0.01	
Park (2015) : échelle visuelle analogique (EVA)			
Légende	GC	GI	Valeur de p (inter-groupe)
	Moyenne et écart-type	Moyenne et écart-type	
Pré intervention	7.3±1.1	7.3±1	/
Post intervention (sem 6)	5.7±0.9	3.9±1.2	<0.01
Valeur de p (intra-groupe)	/	/	
Vahdatpour (2014) : shoulder pain and disability index (SPADI)			
Légende	GC	GI	Valeur de p (inter-groupe)
	Moyenne et écart-type	Moyenne et écart-type	
Pré intervention	52.8±4.3	48.8±10.7	/
Post intervention (sem 4)	45.2±9.2	31.8±10.8	/
Follow-up : 2 mois	44.1±10.4	22.2±9.5	/
Follow-up : 5 mois	39.5±10.4	16.1±6.7	<0.001
Valeur de p (intra-groupe)	/	/	

Tableaux valeurs BRUT : moyenne ROM				
Chen (2014) : amplitudes articulaires				
Légende		GC	GI	Valeur de p (inter-groupe)
		Moyenne et écartt-type	Moyenne et écartt-type	
Flexion	Pré intervention	75±21	76±18	/
	Semaine 2	99±30	101±30	/
	Post intervention (sem 4)	108±29	129±26	0.041
	Follow-up : semaine 6	117±34	145±21	0.09
	Follow-up : semaine 12	120±24	148±21	0.02
ABD	Pré intervention	67±23	68±21	/
	Semaine 2	91±27	99±24	/
	Post intervention (sem 4)	99±28	113±24	/
	Follow-up : semaine 6	110±31	135±27	0.18
	Follow-up : semaine 12	113±23	136±25	0.07
Hussein (2015) : amplitudes articulaires				
Légende		GC	GI	Valeur de p (inter-groupe)
		Moyenne et écart-type	Moyenne et écart-type	
ABD (active)	Pré intervention	68.83±11.08	65.81±9.53	0.35
	Post intervention (sem 4)	94.69±26.67	154.35±17.55	<0.001
	Follow-up : 24 semaines	84.91±20.24	170.64±6.36	<0.001
ABD (passive)	Pré intervention	98.25±8.21	98.22±9.11	0.99
	Post intervention (sem 4)	103.21±9.75	168.85±11.52	<0.001
	Follow-up : 24 semaines	101.43±14.73	177.25±3.43	<0.001
Rotation externe (passive)	Pré intervention	21.98±4.19	20.32 ± 4.54	0.16
	Post intervention (sem 4)	29.09±7.49	77.09 ± 7.34	<0.001
	Follow-up : 24 semaines	27.89±7.26	82.58±4.75	<0.001
Valeur de p (intra-groupe)		/	/	
Lee (2017) : amplitudes articulaires				
Légende		GC	GI	Valeur de p (inter-groupe)
		Moyenne et écart-type	Moyenne et écart-type	

Flexion	Pré intervention	108.4 ±23.4	88.3 ±30.4	/
	Post intervention (sem 4)	112 ±24.3	147.7 ±27.1	<0.01
	Valeur de p (intra-groupe)	<0.01	<0.01	
Rotation externe	Pré intervention	50 ±15.5	45.7 ±10.9	/
	Post intervention (sem 4)	52.2 ±15.6	81.3 ±5.4	<0.01
	Valeur de p (intra-groupe)	<0.01	<0.01	
Vahdatpour (2014) : amplitudes articulaires				
Légende		GC	GI	Valeur de p (inter-groupe)
		Moyenne et écart-type	Moyenne et écart-type	
Flexion	Pré intervention	60 ±6.6	60.8 ±24.1	/
	Post intervention (sem 4)	64.4 ±9.2	83.7 ±26	/
	Follow-up : 2 mois	69.7±9.1	93.2±23.6	/
	Follow-up : 5 mois	74.4±8.7	111.1±19.4	0.001
Extension	Pré intervention	32.9±11.2	22.4±10.1	/
	Post intervention (sem 4)	42.1±11.7	32.4±12.4	/
	Follow-up : 2 mois	43.8±9.8	32.6±14.4	/
	Follow-up : 5 mois	46.8±9.5	37.6±13.1	0.006
Rotation interne	Pré intervention	47.6±6.2	44.5±15.4	/
	Post intervention (sem 4)	49.4±7	50.5±13.7	/
	Follow-up : 2 mois	50.9±5	54.7±12.1	/
	Follow-up : 5 mois	49.5±6.1	62.5±13.4	0.29
Rotation externe	Pré intervention	29.2 ±12.5	10.5 ±5.5	/
	Post intervention (sem 4)	30.2 ±11.6	23.4 ±10.8	/
	Follow-up : 2 mois	34.1±9.7	27.4±12.7	/
	Follow-up : 5 mois	36.5±10.4	32.6±11.8	0.004
ABD	Pré intervention	42.9 ±10.6	48.4 ±24.7	/
	Post intervention (sem 4)	48.2 ±10.4	77.4 ±24.3	/
	Follow-up : 2 mois	54.4±11.9	91.8±23.5	/
	Follow-up : 5 mois	59.5±12.8	96.1±20.3	<0.001
Valeur de p (intra-groupe)		/	/	

Tableaux valeurs BRUT : moyenne TF			
Hussein (2015) : DASH			
Légende	GC	GI	Valeur de p (inter-groupe)
	Moyenne et écart-type	Moyenne et écart-type	
Pré intervention	72.48±4.7	73.52±3.35	0.7
Post intervention (sem 4)	58.85±22.36	4.27±6.14	<0.001
Follow-up : 24 semaines	56.95±23.75	2.73±4.07	<0.001
Valeur de p (intra-groupe)	/	/	
Park (2015) : PSFS			
Légende	GC	GI	Valeur de p (inter-groupe)
	Moyenne et écart-type	Moyenne et écart-type	
Pré intervention	7.7±0.8	7.7±0.8	/
Post intervention (sem 6)	6.1±1.2	3.8±0.9	<0.01
Valeur de p (intra-groupe)	/	/	
Vahdatpour (2014) : SPADI			
Légende	GC	GI	Valeur de p (inter-groupe)
	Moyenne et écart-type	Moyenne et écart-type	
Pré intervention	50.4±8.6	59.3±9.6	/
Post intervention (sem 4)	44.9±8.6	37.5±14.8	/
Follow-up : 2 mois	42.4±7.5	24.8±17.4	/
Follow-up : 5 mois	40.9±8.7	19.2±15.8	0.002
Valeur de p (intra-groupe)	/	/	

Tableau d'auto-évaluation

Tiré de : Gedda, M. (2015). Traduction française des lignes directrices PRISMA pour l'écriture et la lecture des revues systématiques et des méta-analyses. *Kinésithérapie, la revue*, 15(157), 39-44.
<https://doi.org/10.1016/j.kine.2014.11.004>

Sélection	N°	Critères de contrôle	Validé
TITRE			
Titre	1	Identifier le rapport comme une revue systématique, une méta-analyse, ou les deux.	V
RÉSUMÉ			
Résumé	2	Fournir un résumé structuré incluant, si applicable : contexte ; objectifs ; sources des données ; critères d'éligibilité des études, populations, et interventions ; évaluation des études et méthodes de synthèse ; résultats ; limites ; conclusions et impacts des principaux résultats ; numéro d'enregistrement de la revue systématique.	V
INTRODUCTION			
Contexte	3	Justifier la pertinence de la revue par rapport à l'état actuel des connaissances.	V
Objectifs	4	Déclarer explicitement les questions traitées en se référant aux participants, interventions, comparaisons, résultats, et à la conception de l'étude (PICOSa).	V

MÉTHODE			
Protocole et enregistrement	5	Indiquer si un protocole de revue de la littérature existe, s'il peut être consulté et où (par exemple, l'adresse web), le cas échéant, fournir des informations d'identification, y compris le numéro d'enregistrement.	X
Critères d'éligibilité	6	Spécifier les caractéristiques de l'étude (par exemple, PICOS, durée de suivi) et les caractéristiques du rapport (par exemple, années considérées, langues, statuts de publication) utilisées comme critères d'éligibilité, et justifier ce choix.	V
Sources d'informations	7	Décrire toutes les sources d'information (par exemple : bases de données avec la période couverte, échange avec les auteurs pour identifier des études complémentaires) de recherche et la date de la dernière recherche.	V
Recherche	8	Présenter la stratégie complète de recherche automatisée d'au moins une base de données, y compris les limites décidées, de sorte qu'elle puisse être reproduite.	V
Sélection des études	9	Indiquer le processus de sélection des études (c.-à-d. : triage, éligibilité, inclusion dans la revue systématique, et, le cas échéant, inclusion dans la méta- analyse).	V
Extraction des données	10	Décrire la méthode d'extraction de données contenues dans les rapports (par exemple : formulaires préétablis, librement, en double lecture) et tous les processus d'obtention et de vérification des données auprès des investigateurs.	V X

Données	11	Lister et définir toutes les variables pour lesquelles des données ont été recherchées (par exemple : PICOS, sources de financement) et les suppositions et simplifications réalisées.	V X
Risque de biais inhérent à chacune des études	12	Décrire les méthodes utilisées pour évaluer le risque de biais de chaque étude (en spécifiant si celui-ci se situe au niveau de l'étude ou du résultat), et comment cette information est utilisée dans la synthèse des données.	V
Quantification des résultats	13	Indiquer les principales métriques de quantification des résultats (par exemple : risk ratio, différence entre les moyennes).	V
DISCUSSION			
Synthèse des résultats	14	Décrire les méthodes de traitement des données et de combinaison des résultats des études, si effectué, y compris les tests d'hétérogénéité (par exemple : I ²) pour chaque méta-analyse.	V
Risque de biais transversal aux études	15	Spécifier toute quantification du risque de biais pouvant altérer le niveau de preuve global (par exemple : biais de publication, rapport sélectif au sein des études).	V
Analyses complémentaires	16	Décrire les méthodes des analyses complémentaires (par exemple : analyses de sensibilité ou en sous-groupes, méta-régression), si effectuées, en indiquant celles qui étaient prévues a priori.	X
RÉSULTATS			
Sélection des études	17	Indiquer le nombre d'études triées, examinées en vue de l'éligibilité, et incluses dans la revue, avec les raisons d'exclusion à chaque étape, de préférence sous forme d'un diagramme de flux.	V

Caractéristiques des études sélectionnées	18	Pour chaque étude, présenter les caractéristiques pour lesquelles des données ont été extraites (par exemple : taille de l'étude, PICOS, période de suivi) et fournir les références.	V
Risque de biais relatif aux études	19	Présenter les éléments sur le risque de biais de chaque étude et, si possible, toute évaluation des conséquences sur les résultats (voir item 12).	V
Résultats de chaque étude	20	Pour tous les résultats considérés (positifs ou négatifs), présenter, pour chaque étude : (a) une brève synthèse des données pour chaque groupe d'intervention ; (b) les ampleurs d'effets estimés et leurs intervalles de confiance, idéalement avec un graphique en forêt (forest plot).	V X
Synthèse des résultats	21	Présenter les principaux résultats de chaque méta-analyse réalisée, incluant les intervalles de confiance et les tests d'hétérogénéité.	NA
Risque de biais transversal aux études	22	Présenter les résultats de l'évaluation du risque de biais transversal aux études (voir item 15).	V
Analyse complémentaire	23	Le cas échéant, donner les résultats des analyses complémentaires (par exemple : analyses de sensibilité ou en sous-groupes, méta-régression [voir item 16]).	X
DISCUSSION			
Synthèse des niveaux de preuve	24	Résumer les principaux résultats, ainsi que leur niveau de preuve pour chacun des principaux critères de résultat ; examiner leur pertinence selon les publics concernés (par exemple : établissements ou professionnels de santé, usagers et décideurs).	V
Limites	25	Discuter des limites au niveau des études et de leurs résultats (par exemple : risque de biais), ainsi qu'au niveau de la revue (par exemple : récupération incomplète de travaux identifiés, biais de notification).	V
Conclusions	26	Fournir une interprétation générale des résultats dans le contexte des autres connaissances établies, et les impacts pour de futures études.	V

FINANCEMENT			
Financement	27	Indiquer les sources de financement de la revue systématique et toute autre forme d'aide (par exemple : fourniture de données) ; rôle des financeurs pour la revue systématique.	V