



Avertissement

Ce document est le fruit d'un long travail et a été validé par l'auteur et son directeur de mémoire en vue de l'obtention de l'UE 28, Unité d'Enseignement intégrée à la formation initiale de masseur kinésithérapeute.

L'ILFMK de Nancy n'est pas garant du contenu de ce mémoire mais le met à disposition de la communauté scientifique élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : secretariat@kine-nancy.eu

Liens utiles

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F23431>

MINISTERE DE LA SANTE
REGION GRAND EST
INSTITUT LORRAIN DE FORMATION EN MASSO-KINESITHERAPIE DE NANCY

LA PLACE DU MASSEUR-KINESITHERAPEUTE DANS LA PRISE EN CHARGE
DE LA DREPANOCYTOSE : UNE REVUE SYSTEMATIQUE

Sous la direction de Laura MCRAE

Mémoire présenté par Sarah-Léna FALIGUERHO-CAPLAIN,
étudiante en 4^{ème} année de masso-kinésithérapie
en vue de valider l'UE28
dans le cadre de la formation initiale du
Diplôme d'Etat de Masseur-Kinésithérapeute.

Promotion 2016-2020.



UE 28 - MÉMOIRE
DÉCLARATION SUR L'HONNEUR CONTRE LE PLAGIAT

Je soussigné(e), Fabrique de Giphies... Sarah... Léa...

Certifie qu'il s'agit d'un travail original et que toutes les sources utilisées ont été indiquées dans leur totalité. Je certifie, de surcroît, que je n'ai ni recopié ni utilisé des idées ou des formulations tirées d'un ouvrage, article ou mémoire, en version imprimée ou électronique, sans mentionner précisément leur origine et que les citations intégrales sont signalées entre guillemets.
Conformément à la loi, le non-respect de ces dispositions me rend passible de poursuites devant le conseil de discipline de l'ILFMK et les tribunaux de la République Française.

Fait à Nancy, le 19/04/2020

Signature

REMERCIEMENTS

Il me tient à cœur de remercier toutes les personnes qui m'ont accompagnée de près ou de loin dans ce long travail qui est le mémoire.

Tout d'abord, je voudrais remercier Madame Laura MCRAE, ma directrice de mémoire, kinésithérapeute à l'hôpital d'enfants de Brabois. Je suis reconnaissante de son temps passé à me corriger, de son expertise et ses conseils, de sa disponibilité et aussi de m'avoir suivie dans ce beau projet.

J'aimerais également remercier mon référent IFMK (Institut de Formation en Masso-Kinésithérapie), Monsieur Vincent FERRING, pour ces quatre années d'études en tant que référent mais aussi professeur. Merci pour votre temps, votre disponibilité et vos conseils pour l'élaboration de ce mémoire.

J'adresse mes remerciements à toute l'équipe pédagogique de l'école de IFMK de Nancy pour ces quatre années de formation, tous les professeurs et experts qui nous ont donné cours, tous mes tuteurs de stage pour leur confiance et leurs connaissances ainsi qu'aux patients rencontrés qui m'ont permis une évolution personnelle et professionnelle.

Un grand merci à ma famille, mes parents, mes frères et mes amies pour leur soutien sans faille et de croire en moi dans tous mes projets.

Enfin merci à toutes les personnes de ma promotion et surtout certaines personnes qui sont devenues de vrais amis.

LA PLACE DU MASSEUR-KINESITHERAPEUTE DANS LA PRISE EN CHARGE DE LA DREPANOCYTOSE : UNE REVUE SYSTEMATIQUE.

Introduction : La drépanocytose est une maladie du sang. Sa caractéristique première est la présence d'hémoglobines S (en forme de faucille) apparaissant lors d'hypoxémie. Ce changement physiologique entraîne de nombreuses complications aiguës et chroniques nécessitant un suivi régulier, adapté tout au long de la vie des patients par une équipe pluridisciplinaire. L'objectif de ce mémoire est d'étudier le rôle des masseurs-kinésithérapeutes dans la prise en charge de cette maladie par l'existence de bilans ou techniques spécifiques (hors recommandations).

Matériel et Méthode : Afin de réaliser cette revue de littérature, nous avons effectué notre recherche dans quatre bases de données scientifiques. Les articles (de 2009 à 2020) devaient traiter de la drépanocytose et au moins d'une technique ou bilan kinésithérapique. La population étudiée devait être toute personne diagnostiquée drépanocytaire.

Résultats : Sur les 207 articles recensés, dix d'entre eux ont été inclus dans notre étude. Certaines études ont montré une efficacité des techniques de massage, de relaxation ou encore d'exercices de balnéothérapie sur la diminution des douleurs ressenties par les patients. D'autres études se sont intéressées à l'intérêt de la kinésithérapie dans la prise en charge des problèmes ostéoarticulaires. Enfin l'utilisation de bilans kinésithérapiques permet de mettre en évidence des atteintes fonctionnelles et respiratoires caractéristiques de cette population.

Discussion : Le masseur-kinésithérapeute semble avoir un rôle à jouer dans la prise en charge de la drépanocytose que ce soit par son expertise dans le bilan et diagnostic de certaines déficiences et limitations d'activité mais aussi par les traitements qu'il propose. Aux vues des niveaux de preuve des études aucune conclusion ne peut être tirée mais des pistes ou suggestions de prise en charge peuvent être envisagées. Le masseur-kinésithérapeute peut aussi avoir une place dans la prévention et la survenue des complications de la maladie. Nous pouvons ajouter que ces prises en charge seraient efficaces en complémentarité des traitements couramment utilisées dans les recommandations existantes. Pour enrichir cette revue, il faudrait poursuivre ces recherches sur d'autres techniques kinésithérapiques existantes ainsi que leur effet potentiel sur des complications de la maladie non traitées dans cette étude.

Mots clés : drépanocytose, kinésithérapie.

THE ROLE OF PHYSIOTHERAPISTS IN THE MANAGEMENT OF SICKLE CELL DISEASE : A SYSTEMATIC REVIEW.

Background: Sickle cell disease is a disease of the blood. Its main characteristic is the presence of hemoglobin S (sickle-shaped) appearing during hypoxemia. This physiological change leads to numerous acute and chronic complications requiring regular monitoring, adapted throughout the life of the patients by a multidisciplinary team. The objective of this review is precisely to study the role of physiotherapists in the management of this disease by the existence of specific assessments or techniques (beyond from recommendations).

Material and Method: In order to carry out this literature review, we used four scientific databases. The articles (from 2009 to 2019) had to deal with sickle cell disease and at least one physiotherapy technique or assessment. The population studied had to be any person diagnosed with sickle cell disease.

Results: Of the 207 articles proposed in total, 10 were included in our study. Some studies showed the effectiveness of massage techniques, relaxation and balneotherapy exercises on the reduction of pain felt by patients. Other studies treated in the interest of physiotherapy in the management of osteoarticular problems. Finally, the use of physiotherapy check-ups has made it possible to highlight the functional and respiratory disorder characteristic of this population.

Discussion: The physiotherapist seems to play a role to play in the management of sickle cell disease through his expertise in the assessment and diagnosis of certain deficiencies and disabilities but also through the treatments he offers. In view of the low levels of evidence in the studies, no conclusions can be drawn, but possible courses of action or suggestions for management may be considered. Physiotherapists can also have a role in the prevention and occurrence of complications of the disease. We can add that these treatments would be effective in complementing the treatments commonly used in existing recommendations. In order to enrich this review, further research is needed on other physiotherapy techniques and their effect on other complications of the disease.

Keywords: sickle cell disease or sickle cell anemia, physiotherapy of physical therapy.

TABLE DES MATIERES

1.INTRODUCTION.....	1
1.1.Présentation générale de la drépanocytose	1
1.1.1.Prévalence	1
1.1.2.Physiopathologie	1
1.1.3.Signes cliniques	2
1.2.Diagnostic et traitement de la maladie	5
1.2.1.Diagnostic	5
1.2.2.Les traitements et recommandations.....	5
1.3.Problématique et question de recherche.....	6
2.MATERIEL ET METHODES.....	8
2.1.Stratégie de recherche.....	8
2.2.Critères d'éligibilités propres aux articles	8
2.3.Critères de sélection de la population	8
2.4.Constructions des équations de recherche	9
2.5.Méthode d'analyse des données.....	11
2.6.Risque de biais	11
3.RESULTATS	12
3.1.Résultats de la recherche	12
3.2.Extraction des données	15
3.2.1.Prise en charge de la douleur.....	16
3.2.2.Troubles ostéoarticulaires	18
3.2.3.Troubles respiratoires.....	19
3.2.4.Troubles des capacités fonctionnelles	21
4.DISCUSSION.....	22
4.1.Rappel des principaux résultats	22

4.2.Analyse critique des résultats : biais et limites des études	24
4.3.Dans la pratique.....	30
4.4.Discussion générale.....	33
4.4.1.Points forts et limites de notre étude.....	33
4.4.2.Ouverture	34
5.CONCLUSION	36
BIBLIOGRAPHIE	
ANNEXES	

LISTE DES ABREVIATIONS :

AP : Activité physique

AVC : Accident vasculaire cérébral

CVO : Crise vaso-occlusive

EM consulte : Elsevier Masson consulte

HAS : Haute Autorité de Santé

IFMK : Institut de formation en masso-kinésithérapie

INSERM : Institut National de la Santé Et de la Recherche Médicale

MK : Masseur-Kinésithérapeute

PEdro : Physiotherapy Evidence Database

PEmax : Pression expiratoire maximale

PImax : Pression inspiratoire maximale

PRISMA : Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis

RééDOC : Centre de ressources documentaires en Médecine Physique et Réadaptation et bases de données bibliographiques

STA : syndrome thoracique aigu

1. INTRODUCTION

1.1. Présentation générale de la drépanocytose

1.1.1. Prévalence

Selon l'INSERM (Institut National de la Santé Et de la Recherche Médicale), la drépanocytose est une maladie génétique affectant l'hémoglobine des globules rouges présents dans le sang. Cette pathologie héréditaire touche essentiellement les populations issues de l'immigration d'origine africaine, subsaharienne et antillaise. En France, elle représente la maladie génétique la plus fréquente, notamment en Île-de-France avec une prévalence d'un enfant atteint pour 892 naissances en 2019 (1-3).

1.1.2. Physiopathologie

L'hémoglobine est la protéine principale de l'hématie (globule rouge), indispensable à la fonction respiratoire car c'est elle qui fixe et transporte l'oxygène et le dioxyde carbone dans le corps. Cette protéine est composée de quatre chaînes imbriquées entre elles, deux chaînes dites alphas et deux bêtas. Dans cette pathologie, la mutation des gènes « bêtaglobines » présents sur le chromosome 11 rend les chaînes bêta anormales lors de la diminution du taux d'oxygène dans le sang. En effet, ces chaînes polymérisent et l'hémoglobine devient alors l'hémoglobine drépanocytaire S (HbS), de l'anglais « Sickle » qui signifie « faucille ». Suite au changement de structure de l'hémoglobine S, le globule rouge abandonne son aspect biconcave pour prendre la forme d'une faucille (globule rouge falciforme). L'hémoglobine perd alors sa structure et sa fonction (1–3).

Les hématies falciformes deviennent plus rigides, peuvent s'agglomérer et venir obstruer les petits vaisseaux provoquant des crises vaso-occlusives (CVO) souvent très douloureuses chez les patients. Ce changement de structure favorise aussi l'hémolyse et diminue le taux d'hémoglobine dans le sang provoquant une anémie chronique (1,3). Cela peut également entraîner une hypoxie et une hypoxémie si le corps et les différents systèmes ne s'adaptent pas.

Toutes ces modifications physiologiques entraînent une multitude de complications au cours de l'évolution de la maladie qui apparaissent en fonction du temps, du génotype, de l'âge et des individus (2).

1.1.3. Signes cliniques

La drépanocytose est une maladie chronique avec des complications bruyantes, c'est-à-dire symptomatiques et d'autres plutôt silencieuses mises en évidence par dépistage. Les complications peuvent également être séparées en complications aiguës ou chroniques. Les répercussions de la drépanocytose sont nombreuses et parfois graves mais ne se retrouvent pas chez tous les patients au même moment (2,5).

Complications aiguës :

- Les crises vaso-occlusives :

Causées par la mauvaise irrigation ou l'obturation des capillaires, ces crises font l'objet de douleurs aiguës souvent vives et brutales. Ces crises sont le signe aigu le plus fréquent chez les patients drépanocytaires. Très intenses et généralement localisées au niveau osseux, elles peuvent être répétitives et de durée variable entre trois et dix jours. Elles peuvent également apparaître spontanément ou être causées par des facteurs favorisants comme le changement de température, le stress, la déshydratation ou encore un effort intense. Il est donc primordial d'identifier l'existence des facteurs favorisants pour limiter ces crises. Dans un second temps, il est recommandé de mettre en place un traitement antalgique de fond adapté au patient et un protocole de soins dans les cas d'urgence à l'hôpital. L'évaluation de la douleur doit être régulière chez ces patients et est la clé d'une prise en charge adaptée (2,4,5).

Les crises vaso-occlusives sont également à l'origine d'ischémies secondaires touchant la plupart des organes et pouvant entraîner des accidents vasculaires cérébraux (AVC), des CVO hépatiques, spléniques, ou encore rénales. Ces complications aiguës peuvent avoir des séquelles irréversibles sur ces organes. La surveillance et la prévention de ces crises sont nécessaires pour limiter ces complications graves (2,5).

- Le syndrome thoracique aigu (STA)

Le STA est la deuxième complication aiguë la plus fréquente dans la maladie. Il s'agit d'une complication grave avec un taux de mortalité élevé puisque l'oxygénation de l'organisme peut être mise en jeu. Plusieurs causes peuvent entraîner un STA : les CVO par propagation d'embolie graisseuse ou par thrombose pulmonaire obstruant des vaisseaux des poumons mais aussi certaines infections pulmonaires. Les patients ressentent alors des difficultés à respirer, des douleurs dans la poitrine, une augmentation de la respiration ou encore de la fièvre. Il est important que le patient et son entourage soient sensibilisés aux symptômes de ce syndrome car il s'agit d'une urgence vitale (2,5,7).

- Complications infectieuses

La rate est un organe ayant pour rôle de filtrer le sang et d'éliminer les substances nuisibles à l'organisme. Elle permet l'hémolyse des globules rouges falciformes mais également la protection de l'organisme contre les infections.

Dans la drépanocytose, la rate est un des premiers organes touchés par les CVO. Au fur et à mesure des crises, son fonctionnement se détériore et la rate ne remplit plus correctement son rôle pour l'organisme. Le risque infectieux est alors augmenté chez les patients drépanocytaires qui sont plus sujets aux pneumonies, méningites, ostéomyélites, gripes, ou encore septicémie. La prévention de ces infections est donc primordiale pour les patients et le suivi vaccinal obligatoire (2–4).

- Aggravation de l'anémie

L'anémie traduit un appauvrissement en hémoglobine (globule rouge) dans le sang au-dessous des valeurs de référence qui varient en fonction du sexe et de l'âge. Elle se caractérise par une fatigue importante, une pâleur, une jaunisse (ictère) au niveau des yeux ou de la peau et parfois lorsqu'elle est sévère, des difficultés à respirer (dyspnée). L'anémie peut s'aggraver brutalement si la rate est en suractivité dans la destruction des globules rouges. Cela entraîne alors une séquestration splénique aiguë qu'il faut traiter en urgence. Malgré ces symptômes quotidiens, l'anémie est un signe clinique assez bien toléré par les patients drépanocytaires (3,5).

Complications chroniques

Il est également possible de trouver des complications chroniques apparaissant au fur et à mesure de l'évolution de la maladie. Les plus fréquentes sont les atteintes cardio-pulmonaires souvent associées à un syndrome restrictif ou mixte et à une hypertension artérielle pulmonaire. Nous pouvons retrouver également les atteintes rénales, les rétinopathies, ou encore les atteintes osseuses et plus particulièrement les ostéonécroses de la tête fémorale (2,5).

Par ailleurs, il existe différents génotypes de drépanocytose, les trois plus fréquents étant le type homozygote SS, hétérozygote composite SC ou S- β -thalassémie. Les complications de la maladie sont différentes en fonction des génotypes : la forme homozygote SS est plus sévère (complications aiguës fréquentes, anémie sévère, espérance de vie diminuée), les formes hétérozygotes s'expriment par une anémie modeste voire absente, une espérance de vie plus longue et un risque d'ostéonécrose plus fréquent (4–6).

De plus, en fonction des périodes de croissance des individus l'apparition des signes cliniques de la maladie est différente. La période néonatale (0/3 mois) est généralement asymptomatique. La petite enfance, regroupant des enfants de 3 à 5 ans, constitue la période où la mortalité et morbidité sont importantes en raison des forts risques infectieux et d'anémie aiguë. Dans cette population, les CVO se retrouvent sous forme de dactylites. De 5 ans jusqu'à l'âge adulte, les CVO ainsi que les STA apparaissent et les risques de survenue d'AVC sont plus grands. Enfin à l'âge adulte, les CVO et STA prédominent et les complications aiguës et chroniques touchant tous les organes se développent (2).

La prise en charge de cette maladie doit être pluridisciplinaire, adaptée à chaque patient et suivie sur toute sa vie.

1.2. Diagnostic et traitement de la maladie

1.2.1. Diagnostic

La drépanocytose est une maladie génétique dite autosomique récessive. Il faut que les deux parents soient porteurs de la mutation « bêta-globine » et qu'ils transmettent chacun le gène muté à l'enfant. Le dépistage de cette maladie se fait par frottis sanguin. Le sang est alors analysé par microscope et le diagnostic est posé en présence des hématies falciformes. Le diagnostic peut être émis dès la naissance pour les enfants « à risque » (issus de populations concernées par la pathologie ou parents ayant déjà un enfant porteur de la maladie). Le pronostic vital a considérablement augmenté grâce à dépistage précoce et l'amélioration de la prise en charge (1,3).

Ce dépistage permet de mettre en place les traitements préventifs le plus tôt possible et éviter ou limiter au mieux les complications de la drépanocytose.

1.2.2. Les traitements et recommandations

Il n'existe pas de traitement spécifique permettant la guérison de la drépanocytose. Mais il est possible de prévenir les complications de la maladie et les infections ainsi que de soulager les douleurs des patients lors d'une crise vaso-occlusive. La prise en charge des patients drépanocytaires se fait dès la naissance et jusqu'à l'âge adulte. Cette prise en charge est différente et doit être adaptée à la symptomatologie propre des patients (3,4). En France, il existe des centres de référence des syndromes drépanocytaires qui sont chargés de superviser la prise en charge de ces patients. Ces centres de référence localisés par région sont composés de médecins référents qui suivent les patients drépanocytaires tout au long de leur vie. Ils ont pour missions d'adapter au mieux les traitements, d'assurer la communication avec les médecins traitants et avec les professionnels de santé libéraux présents dans la prise en charge mais aussi de rediriger les patients vers des professionnels spécialisés si nécessaire. Ces centres permettent une prise en charge individualisée sur le long terme (8).

Concernant les traitements possibles pour les CVO, la Haute Autorité de Santé (HAS) recommande la mise en place d'un traitement antalgique de fond adapté à domicile. Le

patient et sa famille peuvent ainsi gérer les douleurs et l'administration d'antalgiques sous réserve d'une ordonnance du médecin traitant. Si les douleurs persistent, un traitement médicamenteux d'hydroxyurée peut être mis en place et permet de diminuer l'agglomération des hémoglobines S et donc l'apparition des CVO. Cependant, il se peut parfois que le traitement antalgique ne suffise pas, les patients sont alors admis à l'hôpital en urgence pour la prise en charge des douleurs (5,9,10). Dans ces cas d'urgence, les opiacés telle que la morphine sont utilisés pour calmer la douleur. Si une CVO est accompagnée d'un STA, la kinésithérapie respiratoire notamment la spirométrie incitative est recommandée et a su faire ses preuves (5,9,11).

Nous ne guérissons pas la drépanocytose mais nous traitons les complications qu'elle engendre. Chaque complication de la maladie (pulmonaire, hépatique, cardiaque, rénale, ophtalmique) a son propre traitement dans la prise en charge. Cependant, pour les formes les plus sévères il est possible d'améliorer certains symptômes par des transfusions sanguines. Cela permet de corriger l'anémie mais aussi de diminuer le taux d'hémoglobines S (4–6).

Devant l'ensemble de ces complications, le dépistage, la prévention et la prise en charge par du personnel formé et compétent sont donc indispensables.

1.3. Problématique et question de recherche

La drépanocytose est une maladie génétique chronique complexe qui, nous l'avons vu, nécessite une prise en charge tout au long de la vie des patients, propre à chaque individu et qui évolue dans le temps (1–4).

Selon les recommandations de la HAS de 2006 chez l'enfant et les recommandations chez l'adulte de 2015, le masseur-kinésithérapeute (MK) est sollicité lors de la prise en charge des syndromes thoraciques aigus chez les patients drépanocytaires. En effet, nous sommes chargés de la mise en œuvre d'une spirométrie incitative lors de l'apparition de ce syndrome (5,9). Nous pouvons également retrouver cette notion dans les recommandations anglaises (12).

A ce jour, une revue de la littérature peut venir compléter ces recommandations. Dans la revue de Martin *et al.* de 2015, les auteurs se sont demandés si l'activité physique (AP) augmentait ou diminuait les risques de complications de la drépanocytose. Après recherche et lecture de la littérature, cette revue montre que l'AP à intensité légère et modérée, associée à une bonne hydratation et un suivi clinique, ne présente pas de danger pour les patients drépanocytaires. Au contraire cela améliorerait certains mécanismes physiologiques mais aussi de façon globale, la qualité de vie de ces patients (13). La mise en œuvre d'AP fait partie intégrante des compétences des MK. Pour les patients éligibles de pratiquer une activité physique, les kinésithérapeutes, en accord avec le corps médical, seraient aptes à promouvoir et mettre en place cette activité pour cette population (3).

Par ailleurs, rappelons que la drépanocytose provoque une multitude d'autres signes cliniques : des phénomènes vaso-occlusifs provoquant des douleurs intenses, des AVC mais aussi des troubles fonctionnels, respiratoires, ostéoarticulaires et musculosquelettiques. Or, la kinésithérapie a un rôle prépondérant dans tous ces domaines (14). Cependant aucune recommandation n'évoque l'intérêt de la masso-kinésithérapie dans les prises en charge de ces complications.

C'est pourquoi nous nous sommes demandés : quel est le rôle des MK dans la prise en charge des patients atteints de la drépanocytose ? Existe-t-il des traitements, techniques, ou bilans kinésithérapiques spécifiques pour la prise en charge de ces patients ? Si oui, quelle est leur efficacité ?

L'hypothèse de l'étude repose sur l'existence de preuves scientifiques dans la littérature (autres que les recommandations françaises) permettant de montrer des techniques, bilans kinésithérapiques bénéfiques sur la prise en charge de patients drépanocytaires.

2. MATERIEL ET METHODES

2.1. Stratégie de recherche

Le modèle de recherche choisi pour cette revue de la littérature est le modèle PRISMA (15). Les recherches bibliographiques ont été réalisées du 20 août 2019 au 31 décembre 2019 dans plusieurs bases de données telles que PubmedCentral, Cochrane Library, Science Direct, Physiotherapy Evidence Database (PEDro), la HAS, EM consulte ou encore RééDOC. Une veille documentaire a été réalisée en aval de cette date pour surveiller l'apparition de nouveaux articles potentiellement intéressants.

2.2. Critères d'éligibilités propres aux articles

Critères d'inclusion : pour cette revue, les articles devaient traiter de la population choisie, patient drépanocytaire de tout sexe et âge, mais aussi présenter au moins une pratique kinésithérapique tel qu'un bilan, un protocole, une technique ou un domaine entier concernant la masso-kinésithérapie (par exemple : l'équilibre). Tout type d'articles étaient inclus mais devaient être écrits en français, anglais ou portugais. De plus, la littérature étant riche sur le sujet, nous avons décidé de sélectionner des articles de moins de 10 ans, c'est-à-dire de 2009 à 2019.

Critères d'exclusion : tout article n'étudiant pas la population choisie était exclu. Tout article centré sur l'activité physique non spécifique, les exercices physiques ou le sport a été exclu de l'étude. En effet, la revue de la littérature de Martin *et al.* de 2015 vue en introduction reprend déjà toutes ces études et ce concept (13). Il en est de même que les articles traitant de la kinésithérapie respiratoire lors des syndromes thoraciques aigus puisque ce traitement fait déjà partie des recommandations.

2.3. Critères de sélection de la population

Pour ce mémoire, la population visée était tout patient homme, femme ou enfant de tout âge atteints de la drépanocytose quelle que soit sa forme. Nous avons choisi cette population

très large pour ressortir et étudier le plus d'articles possible et voir les différentes prises en charge kinésithérapiques que propose la littérature qu'elles soient pour l'adulte ou en pédiatrie.

2.4. Constructions des équations de recherche

Pour la construction des équations de recherche, il fallait établir dans un premier temps des mots de recherche pertinents. Nous avons pensé aux termes généraux tels que « drépanocytose » et « kinésithérapie », mais également à des domaines plus précis de kinésithérapie pour cibler les possibilités.

Mots de recherche :

- Drépanocytose et ses synonymes
- Kinésithérapie et ses synonymes
- Interventions dans la kinésithérapie : massage, balnéothérapie, relaxation, réadaptation, problèmes respiratoires, mobilisations actives ou passives, prévention, qualité de vie.

Keywords : sickle cell disease, sickle cell anemia, physiotherapy, physical therapy, massage, aquatic therapy, relaxation, rehabilitation, respiratory care, active or passive range of motion, prevention, lifestyle.

Après plusieurs essais d'équations de recherche avec les différents mots de recherche dans les bases de données, nous avons choisi une seule équation de recherche regroupant les termes suivants :

((("sickle cell disease" OR "sickle cell anemia") AND ("physiotherapy" OR "physical therapy" OR "massage" OR "aquatic therapy" OR "relaxation" OR "rehabilitation" OR "respiratory care" OR "active range of motion"))

Cette équation permet de regrouper les synonymes de « drépanocytose » associés aux synonymes de « kinésithérapie ». Nous avons également ajouté des interventions de masso-kinésithérapie dans l'équation pour regrouper le maximum d'articles pertinents et susceptibles de répondre à notre question de recherche.

Dans la base de données Pubmed, l'équation de recherche ci-dessus a été écrite dans « recherche avancée » avec des dates de recherche s'étalant du 1^{er} janvier 2009 au 31 décembre 2019. À la suite de cette recherche, 146 articles ont été proposés et 21 articles ont été sélectionnés après la lecture des titres et/ou résumés.

L'équation proposée précédemment a été reprise dans la base de données Cochrane Library dans « advanced search ». Les différents mots de recherche ont été entrés dans les cases « Title Abstract Keyword » afin de retrouver les termes choisis dans les titres et résumés des articles. Les dates cibles sont les mêmes que précédemment et ce pour toutes les bases de données. Il ressort de cette recherche 34 articles dont onze sélectionnés par leur titre et/ou résumé.

Sur PEDro, une recherche simple avec le terme « sickle cell disease » a recensé neuf articles dont un sélectionné après lecture titre et/ou résumé.

Dans Science Direct, l'équation de recherche a été écrite dans « title, abstract, keyword » et les dates dans « Years ». Cette recherche a donné 18 articles dont quatre ont été sélectionnés à partir du titre et/ou résumé.

Des recherches ont également été menées sur la HAS, dans RééDOC, sur EM consulte et sur le site Orphanet dont ce dernier propose les recommandations de prise en charge de la drépanocytose dans plusieurs pays, les différentes associations pour cette maladie ou encore des articles scientifiques de divers pays sur le sujet. Cependant, aucun article n'a été sélectionné sur ces quatre bases.

Le tri par titre et/ou résumé a permis la sélection de 30 articles sans les doublons sur les quatre bases de données. Après lecture complète des articles disponibles en intégralité, dix d'entre eux ont été inclus dans cette revue systématique (Tab.I). Pour être inclus dans cette revue, il fallait que les articles étudient une population de patients drépanocytaires de tout âge et de tout sexe mais aussi qu'une intervention, qu'une technique ou un bilan kinésithérapiques soient évalués ou comparés.

Tableau I : Tableau récapitulatif de la sélection d'articles de la revue.

Base de données	Nombre d'articles trouvés	Nombres d'articles sélectionnés (sur lecture du titre et du résumé)	Nombre d'articles sélectionnés pour lecture complète sans doublons	Nombre d'articles inclus
Pubmed	146	21	21	10
Cochrane Library	34	11	9	0
Science Direct	18	4	0	0
PEDro	9	1	0	0
Total	207	37	30	10

2.5. Méthode d'analyse des données

Pour l'analyse et l'extraction de données des dix articles retenus, nous avons effectué une fiche ou grille de lecture par article. Le contenu de ces fiches de lecture s'est inspiré d'un modèle proposé par les enseignants de l'IFMK de Nancy et des critères d'analyses de la HAS que nous avons adapté (16). Chaque fiche de lecture de chaque article se trouve dans la partie ANNEXES. Elles sont composées d'un premier tableau récapitulatif avec le titre de l'article, les auteurs et la provenance de l'article. Dans le second tableau, il s'agit de l'extraction des données et de l'analyse personnelle de ces données pour chaque grande partie de l'article qui sont l'Introduction, Matériel et Méthode, Résultats, Discussion et Résumé. D'autres parties ont été rajoutées à ce tableau, il s'agit des biais de l'étude, le score PEDro, présenté en annexe 1 et le niveau de preuve scientifique (17). Ce niveau de preuve a été évalué avec les critères de la HAS se trouvant en annexe II (18).

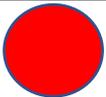
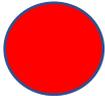
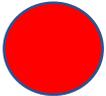
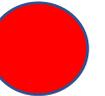
2.6. Risque de biais

Pour évaluer le risque de biais de chaque article, un tableau récapitulatif des biais a été réalisé (Annexe III). Les différents biais analysés ont été choisis après lecture des articles de Jüni *et al.* (Pubmed) et de Higgins (Cochrane Library), définissant les différents biais (19,20). Les biais de sélection, de performance, de détection et d'attrition ont été jugés pertinents pour nos études. Il semblait également intéressant d'étudier les biais qui

étaient présentés dans les études par les auteurs. Cela montre leur capacité d'auto-critique et permet d'avoir un retour objectif sur leur travail. Une catégorie « Autres biais » est également présente dans le tableau, rassemblant tous les autres biais non mentionnés par les auteurs et les autres catégories.

Pour juger les biais, un code couleur de ronds a été créé : rond vert correspondant à un niveau de risque de biais « faible », rond orange correspondant à un risque de biais « modéré/moyen » et rond rouge correspondant à un risque « élevé ».

Tableau II : Extrait du Word, présent en Annexe III, représentant l'évaluation des risques de biais des études incluses.

	Biais de sélection	Biais de performance	Biais de détection	Biais d'attrition	Biais rapportés des auteurs	Autres biais
Balance control is impaired in adults with sickle cell anaemia. Silva PO, Ferreira AS, Lima CMA, and Al.						
Management of osteonecrosis of the femoral head in children with sickle cell disease: results of conservative and operative treatments at skeletal maturity. Mallet C, Abitan A, Vidal C, and Al.						

3. RESULTATS

3.1. Résultats de la recherche

Les étapes de sélection des résultats de la recherche se trouvent dans un diagramme de flux (Fig.1). Il a été élaboré en s'inspirant du diagramme de flux proposé dans les critères PRISMA déjà cités plus haut (15). Ce diagramme reprend les différentes étapes de sélection d'articles.

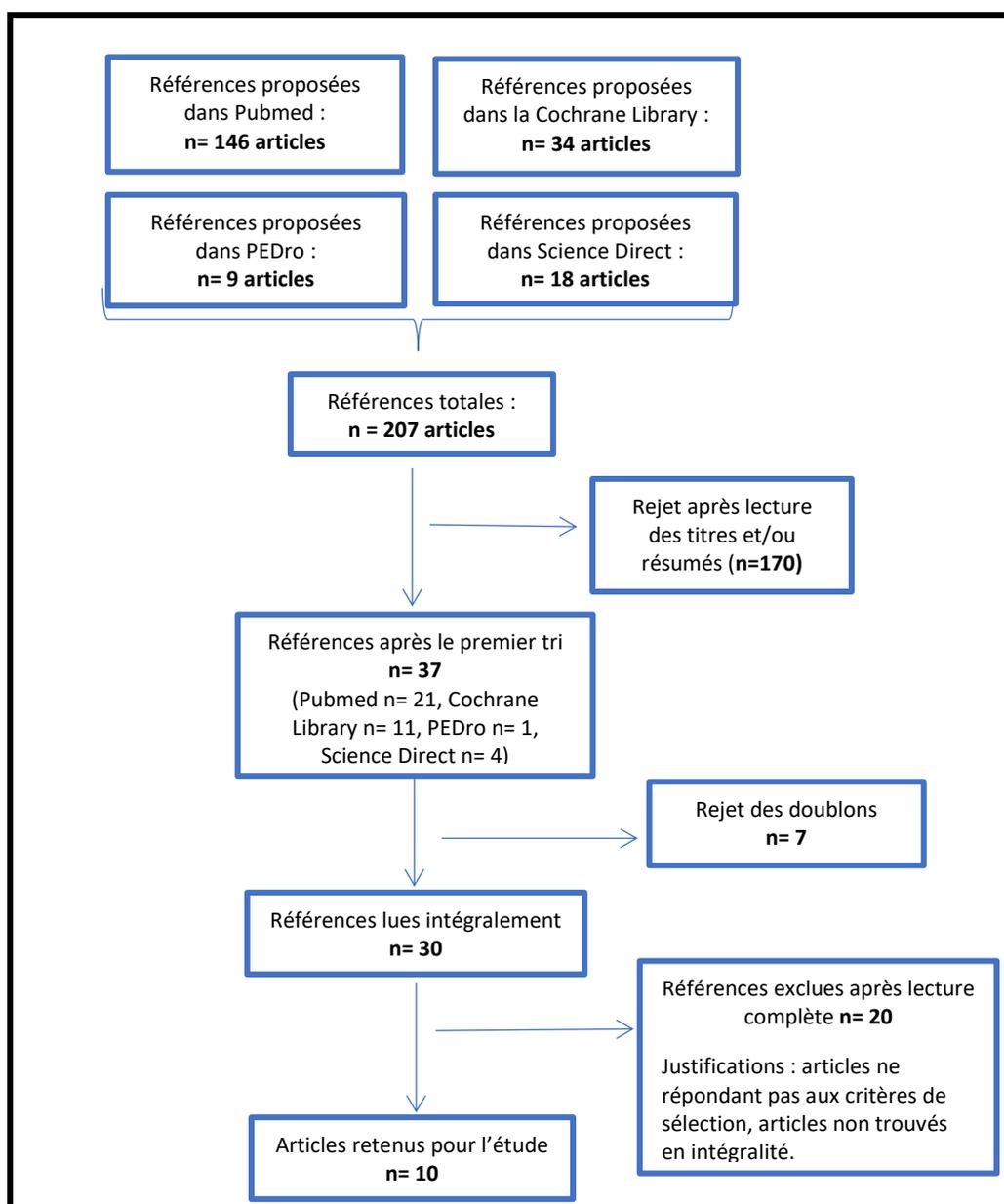


Figure 1 : Diagramme de flux de la sélection d'articles.

Au total 207 articles ont été obtenus après les recherches dans les bases de données et sur les autres sites. Après lecture des titres et/ou résumés 170 articles ont été exclus, puis sept après rejet des doublons. Trente articles ont été lus intégralement. Dix articles ont été inclus dans notre revue de littérature, tous répondant aux critères de sélection et se trouvant en intégralité.

Tableau III : articles inclus dans la revue de littérature

Titre	Auteurs	Année de publication	Type d'étude	Symptômes traités
Balance control is impaired in adults with sickle cell anaemia.	<i>Silva PO, Ferreira AS, Lima CMA, et al.</i>	2018	Etude cas témoin	Troubles de l'équilibre, de la fonction respiratoire, de la posture.
Management of osteonecrosis of the femoral head in children with sickle cell disease: results of conservative and operative treatments at skeletal maturity.	<i>Mallet C, Abitan A, Vidal C, et al.</i>	2018	Etude comparative non randomisée	Troubles ostéo-articulaires et plus particulièrement la nécrose de la tête fémorale.
Predictive models of six-minute walking distance in adults with sickle cell anemia: Implications for rehabilitation.	<i>Marinho CL, Maioli MC, Soares AR, et al.</i>	2016	Etude interventionnelle	Lien entre les troubles hémodynamiques, cardio-vasculaires et pulmonaires des patients sur les troubles de la marche.
The Role of Inspiratory Muscle Training in Sickle Cell Anemia Related Pulmonary Damage due to Recurrent Acute Chest Syndrome Attacks.	<i>Camcıoğlu B, Boşnak-Güçlü M, Karadallı MN, et al.</i>	2015	Etude de cas	Trouble des capacités fonctionnelles, trouble respiratoire, prise en charge de la douleur, fatigue.
Lung function and six-minute walk test performance in individuals with sickle cell disease.	<i>Ohara DG, Ruas G, Walsh IA, et al.</i>	2014	Etude transversale	Trouble de la fonction respiratoire, de la force globale et de la capacité fonctionnelle.
A randomized controlled trial of massage therapy in children with sickle cell disease.	<i>Lemanek KL, Ranalli M, Lukens C.</i>	2009	Etude contrôlée randomisée	Prise en charge de la douleur, dépression et trouble de la capacité fonctionnelle.
Treatment for avascular necrosis of bone in people with sickle cell disease.	<i>Martí-Carvajal AJ, Solà I, Agreda-Pérez LH.</i>	2019	Revue de la littérature	Troubles ostéoarticulaires et plus particulièrement la nécrose de la tête fémorale.
Single-session biofeedback-assisted relaxation training in children with sickle cell disease.	<i>Myrvik MP, Campbell AD, Butcher JL.</i>	2012	Etude interventionnelle	Prise en charge de la douleur et la qualité de vie.
Benefits of kinesiotherapy and aquatic rehabilitation on sickle cell anemia. A case report.	<i>Tinti G, Somera R Jr, Valente FM, et al.</i>	2010	Etude de cas	Prise en charge de la douleur, trouble de la fonction respiratoire.
Pilot randomized controlled trial to evaluate the effect of aquatic and land physical therapy on musculoskeletal dysfunction of sickle cell disease patients.	<i>Zanoni CT, Galvão F, Cliquet Junior A, et al.</i>	2015	Etude contrôlée randomisée	Troubles musculosquelettiques.

3.2. Extraction des données

Des fiches de lecture ont été réalisées pour reprendre les principales informations des articles, elles sont présentées en annexe IV. Toutes les études sont rédigées en anglais. Cette revue est composée de deux essais contrôlés randomisés, deux études interventionnelles, deux études de cas, un essai contrôlé non randomisé, une étude cas témoin, une revue de la littérature et une étude transversale. Le niveau de preuve des études a été évalué selon les critères de la HAS qui est choisi en fonction du type d'essai (18). Les niveaux de preuve de cette revue varient entre 2 et 4. La qualité de méthodologie des études de notre revue a été permise par l'échelle PEDro donnant un score de 0 à 10 (17). Cette échelle permet de visualiser les limites et biais des études. La revue de littérature n'a pas été évaluée par cette échelle puisque les critères ne correspondent pas à ce type d'étude. La moyenne des scores des neuf études incluses est de 2.9 sur 10.

Tableau IV : Score PEDro des dix articles de notre revue (le premier item ne rentrant pas dans le calcul du score).

Auteurs	Items											Score total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<i>Silva et al. 2018</i>	X			X					X	X		3
<i>Mallet et al. 2018</i>	X							X	X			2
<i>Marinho et al. 2016</i>	X							X	X			2
<i>Camcioğlu et al. 2015</i>								X	X			2
<i>Ohara et al. 2014</i>	X							X	X			2
<i>Lemanek et al. 2009</i>	X	X		X				X	X	X		5
<i>Myrvik et al. 2012</i>	X							X	X	X		3
<i>Tinti et al. 2010</i>								X	X			2
<i>Zanoni et al. 2015</i>	X	X	X	X				X	X	X	X	7

Par ailleurs, pour répondre à notre problématique il nous paraissait judicieux de classer les articles en fonction des symptômes de la maladie dont ils traitaient : prise en charge de la douleur, des problèmes ostéoarticulaires, des limitations respiratoires. La dernière partie reprendra la prise en charge ou le bilan des troubles fonctionnels.

3.2.1. Prise en charge de la douleur

Dans cette partie, nous avons retenu cinq articles traitant de la douleur chez les patients drépanocytaires, Camcioğlu *et al.* de 2015, Lemanek *et al.* de 2009, Myrvik *et al.* de 2012, Zaroni *et al.* de 2015 et Tinti *et al.* de 2010 (21–25). Chaque étude propose une technique ou intervention kinésithérapique différente mais toutes ont le même objectif : la diminution des douleurs.

Parmi ces études, Lemanek *et al.* ont voulu examiner les effets du massage thérapeutique, à court terme, sur les enfants atteints de drépanocytose, en incluant les parents. Les 34 enfants inclus et leurs parents ont été répartis en deux groupes par randomisation en groupe « témoin » (N=16) et groupe « massage » (N=18). Dans les deux groupes, les parents et les enfants devaient remplir des questionnaires concernant l'anxiété (chaque semaine), sur l'état fonctionnel et les douleurs quotidiennes de l'enfant. Dans le groupe « massage », les parents étaient formés par un thérapeute spécialisé, venant à domicile, sur un protocole de techniques de massage que les parents devaient réaliser seuls pendant quatre semaines. Le groupe « témoin » devait uniquement remplir tous les formulaires pendant les quatre semaines. Les analyses statistiques des résultats montrent, de manière significative, que les évaluations de l'anxiété des parents sont plus élevées dans le groupe « massage ». L'évaluation de l'état fonctionnel de l'enfant par le parent est plus élevée dans le groupe « massage ». Les évaluations des douleurs par les enfants sont plus faibles dans le groupe massage, tout comme leurs évaluations de l'anxiété et de la dépression (22).

Dans l'étude de Myrvik *et al.*, les auteurs ont évalué l'efficacité d'une méthode de relaxation BART (biofeedback-assisted relaxation training) à domicile sur les douleurs d'enfants atteints de la drépanocytose. Dix enfants et leurs parents ont été inclus dans cette étude. Les critères de jugement étaient la température périphérique corporelle (indice de relaxation du corps), la mesure de la qualité de vie, la mesure des limitations d'activité dues aux douleurs et leur fréquence mais aussi l'acceptabilité des traitements. Ces critères étaient évalués sous forme de questionnaires que devaient remplir les parents et leurs enfants. Lors de la première visite, une prise de température ainsi qu'une explication du protocole à suivre ont été réalisées auprès des familles. Six semaines après, les participants ont effectué une heure de relaxation avec démonstration des exercices à faire chez eux deux fois par jour pendant les deux premières semaines puis en fonction des douleurs pour les quatre autres

semaines. Une dernière visite a eu lieu pour remplir les derniers questionnaires. Suite aux analyses statistiques de l'étude, les résultats montrent une augmentation moyenne de la température corporelle superficielle à la deuxième visite, une augmentation du score de la qualité de vie pour les enfants et les parents. Les incapacités engendrées par les douleurs sont moins ressenties par les enfants et les parents après les deux dernières visites. Après des exclusions qui biaisent les résultats, les auteurs ont remarqué une diminution de la fréquence de la douleur par jour (23).

Dans l'étude de cas de Camcioğlu *et al.*, l'objectif était d'étudier l'effet du renforcement des muscles inspiratoires sur la force musculaire respiratoire, sur les capacités fonctionnelles d'exercices, la dyspnée, la douleur, la fatigue et la qualité de vie chez un patient de 32 ans drépanocytaire souffrant de syndromes thoraciques aigus récurrents. Le patient a suivi un protocole de PowerBreath utilisant un appareil qui crée une résistance à l'inspiration, trente minutes par jour, sept jours par semaine et ce pendant douze semaines (26). Le patient devait réaliser dix à quinze respirations abdomino-diaphragmatiques avec l'appareil avec une pause de cinq à dix secondes entre chaque respiration. Ici, nous nous intéressons surtout aux résultats concernant la douleur. A la suite de ces douze semaines, le patient présentait moins de douleurs et de fatigue qu'auparavant et aucune crise vaso-occlusive n'est apparue durant cette période. De plus, il ressentait une amélioration de son état de santé global qui était significative (21).

L'étude de Zaroni *et al.*, a voulu comparer l'effet de la kinésithérapie aquatique (balnéothérapie) et la kinésithérapie terrestre (conventionnelle) sur la réduction des douleurs musculosquelettiques de la hanche et des lombaires mais aussi sur l'augmentation des capacités physiques globales des patients atteints de drépanocytose. Dix patients ont été sélectionnés pour cette étude puis divisés par randomisation en deux groupes « aquatique » ou « terrestre ». Les deux groupes devaient réaliser deux séances d'exercices par semaine pendant douze semaines. Les critères de jugement évalués étaient la douleur, l'amplitude articulaire de la flexion et extension du tronc et abduction/ adduction de hanche, et la force musculaire des muscles de la hanche. L'analyse des résultats a conclu de manière significative à une diminution de la douleur, une amélioration de l'extension du tronc, de l'extension et abduction de hanche et enfin une amélioration de la force musculaire de flexion du tronc pour le groupe « aquatique ». La kinésithérapie quelle que soit le groupe aurait des bénéfices sur les douleurs musculosquelettiques des patients drépanocytaires (24).

La dernière étude qui étudiait la douleur était celle Tinti *et al.* Les auteurs ont étudié les effets de la kinésithérapie et de la rééducation aquatique sur les douleurs et les capacités pulmonaires d'une patiente de 32 ans, atteinte de drépanocytose sans traitement d'hydroxyurée. Lors de la première visite, la patiente a bénéficié d'un bilan kinésithérapique complet et a répondu aux questionnaires sur la douleur, la qualité de vie, en finissant par les tests de la force musculaire. Puis la patiente a participé à dix séances de kinésithérapie/balnéothérapie de 45 minutes deux fois par semaine. Les résultats de cette étude montrent une amélioration de la qualité de vie et surtout une diminution de la douleur sur les deux questionnaires étudiés (25).

3.2.2. Troubles ostéoarticulaires

Parmi toutes les études, deux études ont traité les problèmes ostéoarticulaires retrouvés chez les patients drépanocytaires (27,28).

La première étude de Mallet *et al.* est une étude comparative non randomisée qui avait pour but d'étudier les résultats d'une méthode de traitement conservatrice, composée de kinésithérapie, versus une méthode chirurgicale sur les ostéonécroses de la tête fémorale chez les enfants atteints de drépanocytose. Les critères de jugement de cette étude étaient le diagnostic de l'ostéonécrose de la tête fémorale par radiographie, l'atteinte de l'épiphyse fémorale, le recouvrement de la tête et l'évaluation des mouvements de hanche. Le protocole de l'étude et la répartition des dix-sept enfants dans les deux groupes se déroulaient en fonction de la mesure de l'abduction de hanche dans un premier temps puis par l'index de Reimers.

Au total, 25 hanches, de dix-sept patients, ont été incluses dans l'étude. Huit patients ont eu besoin des tractions du membre inférieur, treize hanches ont été opérées et douze ont reçu la méthode conservatrice. Six hanches, dont deux de la méthode conservative et quatre de la méthode chirurgicale, sur 25 n'ont montré aucune amélioration. Cependant à maturité osseuse, les amplitudes articulaires moyennes sont fonctionnelles dans les groupes et 75% des articulations coxo-fémorales sont congruentes (27).

Comme l'étude précédente, l'équipe de Martí-Carvajal *et al.* voulait déterminer si les procédures chirurgicales et procédures non chirurgicales avaient un impact sur les nécroses avasculaires des os chez les patients drépanocytaires. Pour cela, ils ont réalisé une revue de la littérature dont les articles devaient être des essais contrôlés randomisés ou quasi randomisés, traitant de patients drépanocytaires de tout âge et de tout sexe. Les articles devaient aussi comparer une approche chirurgicale à une autre approche dite non chirurgicale. Après leur stratégie de recherche, une seule étude a été retenue car elle répondait à tous les critères. Ce seul article étudiait les effets de la kinésithérapie seule versus de la kinésithérapie associée à une traction du tronc et des hanches sur 46 patients drépanocytaires atteints d'ostéonécrose de la tête fémorale. Cet article n'a montré aucune différence significative entre les deux approches par rapport aux douleurs, l'état fonctionnel de hanche, les amplitudes articulaires et la force musculaire (28).

3.2.3. Troubles respiratoires

Les études de Camcioğlu *et al.*, Tinti *et al.*, Marinho *et al.*, Ohara *et al.* et Silva *et al.* ont étudié les troubles respiratoires et leurs traitements possibles (21,25,29–31).

Dans l'étude de Ohara *et al.*, les auteurs voulaient évaluer les changements de la fonction pulmonaire et de la capacité fonctionnelle chez des patients adultes atteints de drépanocytose. Cet essai étudiait chez les 21 patients inclus : la situation socio-démographique, la mesure de l'indice de masse corporelle (IMC), la mesure de la capacité fonctionnelle par le test de 6 minutes, la force de préhension, la force des muscles respiratoires par la pression maximale inspiratoire et expiratoire (PImax, PEmax) et la fonction pulmonaire. Une fois les mesures prises par un kinésithérapeute pour chaque participant, toutes les variables ont été corrélées les unes avec les autres. Les résultats de cette étude montrent que 47,6% des patients présentaient une modification du schéma ventilatoire dont 42,8% un syndrome restrictif et 4,8% des patients avaient une forme mixte (obstructive et restrictive). Les 52,4% restants ne présentaient aucune modification. Concernant la force des muscles respiratoires, la PImax était significativement plus faible chez les femmes par rapport aux normes de leur tranche d'âge. La PEmax, comme la force de préhension et le test de 6 minutes étaient significativement plus faibles chez les femmes et chez les hommes par rapport aux normes prédites. Des corrélations positives ont également été trouvées entre les PImax,

PEmax et la force de préhension. De même, la force de préhension peut être corrélée avec le test de 6 minutes. Les auteurs montrent ainsi que les patients souffrant de la drépanocytose ont tendance à présenter une diminution de la fonction respiratoire, de la force musculaire globale et de la capacité fonctionnelle (30).

Dans l'étude interventionnelle de Marinho *et al.*, les auteurs voulaient étudier les anomalies hémodynamiques et cardiopulmonaires sur la capacité fonctionnelle d'exercice des adultes drépanocytaires par le test de 6 minutes. Les critères de jugement mesurés sur les 45 patients de l'étude étaient la fonction pulmonaire étudiée par spirométrie, le taux d'hémoglobines dans le sang, une échocardiographie par Doppler, le test de 6 minutes normalisé avec mesure de la fréquence cardiaque et respiratoire, de la pression artérielle, de la saturation en oxygène et évaluation de la dyspnée. Ces mesures ont été évaluées chez chaque patient lors de deux rendez-vous différents. Les analyses statistiques de cette étude montrent qu'une régurgitation tricuspide rapide a été diagnostiquée chez 22 patients. Une capacité pulmonaire <80% par rapport aux valeurs prédites a été retrouvée chez 21 patients. Concernant le test de 6 minutes, 66,6% des patients ont un score inférieur ou égal à 80% de la valeur prédite. Les variables ont ensuite été corrélées les unes par rapport aux autres montrant ainsi que ces dernières auraient un impact sur le test de 6 minutes (29).

Dans l'étude cas-témoin de Silva *et al.*, l'objectif était d'évaluer le contrôle de l'équilibre chez les adultes atteints de drépanocytose et d'étudier les associations entre la posture, la fonction musculaire respiratoire et l'équilibre. Les critères de jugement mesurés dans cette étude étaient la force de préhension, la force des muscles respiratoires, l'analyse de la posture par photogrammétrie et la mesure de la stabilité. Les auteurs ont réalisé ces mesures sur deux groupes : un groupe de vingt patients atteints de drépanocytose sélectionnés par critères et un groupe témoin composé de dix-huit personnes « saines ». À la suite des analyses statistiques, les résultats montrent une différence significative au niveau de la force des muscles respiratoires plus faible chez les patients drépanocytaires que chez les personnes « saines ». Les auteurs ont mis en avant une corrélation positive entre la force des muscles respiratoires et le contrôle de l'équilibre (31). Les autres résultats de cette étude seront repris dans la partie 3.2.4.

Les trois études précédentes mettent en évidence l'apparition de troubles de la fonction respiratoire telle qu'une faiblesse des muscles respiratoires dans la drépanocytose. L'étude

de Camcioğlu *et al.*, déjà citée plus haut, met également en avant les troubles de la fonction respiratoire que peuvent présenter les patients drépanocytaires. Cette étude de cas étudiait justement l'effet du renforcement des muscles inspiratoires sur la force musculaire respiratoire. Leur étude de cas suggère une amélioration significative de la force musculaire inspiratoire après les dix séances du protocole de renforcement. La fatigue ressentie a diminué ainsi que la fréquence cardiaque de repos, tandis que celle à l'effort s'est améliorée (21).

L'autre étude de cas de Tinti *et al.*, a également étudié les faiblesses de la fonction respiratoire chez les patients adultes atteints de la drépanocytose. Dans cette étude, qui pour rappel étudiait les effets de la kinésithérapie associée à de la balnéothérapie chez une patiente drépanocytaire de 32 ans, les résultats concernant les pressions maximales d'inspiration et d'expiration ont montré une amélioration de ces dernières après le protocole de rééducation (25).

3.2.4. Troubles des capacités fonctionnelles

Cinq études incluses dans notre revue évoquent une atteinte de l'état fonctionnel des patients atteints de la drépanocytose notamment sur la distance de marche et l'équilibre (21,22,29–31).

Les études de Marinho *et al.* et Ohara *et al.*, ont utilisé le test standardisé de 6 minutes pour évaluer les capacités fonctionnelles des patients drépanocytaires. Ce test fait partie des bilans validés en kinésithérapie. Les deux études mettent en évidence un score inférieur par rapport aux normes du test chez les patients drépanocytaires. Dans l'étude de Marinho *et al.*, 66,6% des patients présentaient un score inférieur ou égal à 80% de la valeur prédite (29). De même dans l'étude de Ohara *et al.*, les résultats au test de 6 minutes étaient significativement plus faibles pour les hommes et les femmes par rapport aux normes selon les âges et sexes (30). Ces deux essais ont montré des corrélations positives entre le test de 6 minutes et les capacités respiratoires des patients mais également entre le taux d'hémoglobine et ce test.

En lien avec les résultats évoqués ci-dessus, l'étude de Camcioğlu *et al.* a montré une amélioration de la distance parcourue lors du test de 6 minutes avant les séances et après les séances (21).

Un autre trouble fonctionnel mis en avant dans nos articles est un équilibre précaire. En effet, dans l'étude Silva *et al.*, les auteurs évaluaient le contrôle de l'équilibre chez les adultes drépanocytaires et ont étudié les associations entre la posture, la fonction musculaire et l'équilibre. Les résultats de cette étude montrent de manière significative une déviation posturale surtout antéro-latérale au niveau de la hanche, du bassin et de la cheville, une déviation du centre de gravité et donc une diminution du contrôle de l'équilibre chez les patients atteints de la drépanocytose par rapport aux personnes « saines ». Des corrélations ont également été positives entre la force musculaire et le contrôle de la posture (31).

Dans l'étude Lemanek *et al.* sur les effets du massage sur les enfants drépanocytaires, les résultats concluaient à une augmentation de l'état fonctionnel des enfants par leurs parents. Cependant, l'auto-évaluation des enfants ne montrait pas de différence (22).

En conclusion, les changements physiologiques que provoque la drépanocytose sur l'organisme entraînent des déficits des capacités fonctionnelles des patients pouvant réduire les distances de marche, l'équilibre, la posture.

4. DISCUSSION

4.1. Rappel des principaux résultats

La place du masseur-kinésithérapeute dans la prise en charge de la drépanocytose n'est pas très bien définie à ce jour. Les différentes études trouvées et incluses dans cette revue montrent cependant que la kinésithérapie aurait un rôle à jouer auprès de cette population notamment dans la prise en charge des douleurs, des troubles respiratoires, des troubles ostéoarticulaires et des troubles fonctionnels.

Parmi les cinq études traitant de la prise en charge des douleurs, celle de Lemanek *et al.* a décrit une efficacité des techniques de massage au niveau des douleurs, de l'anxiété et de la dépression ressenties par des enfants atteints de la drépanocytose (22). Myrvik et son équipe ont démontré que leur méthode de relaxation BART diminuerait la présence des douleurs ainsi que les incapacités qui en découlent chez des enfants drépanocytaires et leurs parents (23). L'étude de cas de Camcioğlu *et al.* suggérait qu'un protocole de renforcement des muscles inspiratoires chez un patient drépanocytaire avait diminué ses douleurs et sa

fatigue (21). Quant à l'étude de Zaroni *et al.*, les résultats montrent que la kinésithérapie aquatique (ou appelée également balnéothérapie) diminuerait de façon plus importante les douleurs musculosquelettiques au niveau des hanches et des lombaires que la kinésithérapie dite conventionnelle chez les patients adultes atteints de drépanocytose (24). Quelle que soit la kinésithérapie pratiquée, des bénéfices sur les douleurs musculosquelettiques chez ces patients ont été mesurés. La dernière étude de Tinti *et al.* conforte les résultats de l'étude précédente en montrant également une diminution des douleurs chez une patiente après un protocole de kinésithérapie associée à la balnéothérapie (25).

Concernant les troubles ostéoarticulaires, les études de Mallet *et al.* et Martí-Carvajal *et al.* se sont intéressées à la prise en charge de la nécrose de la tête fémorale fréquente dans la population étudiée. Mallet C *et al.* ont conclu que la méthode chirurgicale mais également la méthode conservatrice (composée de séances de kinésithérapie) testées dans leur étude avaient des bénéfices fonctionnels notamment sur la congruence de l'articulation et le gain d'amplitudes (27). La revue de la littérature de Martí-Carvajal *et al.* fait ressortir que la kinésithérapie seule versus associée à une traction du tronc et des hanches ne présente pas de différence vis-à-vis de l'état fonctionnel, des amplitudes articulaires et la force musculaire de la hanche (28).

Trois études, dont celle de Ohara *et al.*, mettent en évidence les troubles respiratoires chez les individus atteints de la drépanocytose. En effet, par des techniques de bilans kinésithérapiques, cette équipe a montré que cette population présentait une diminution de la fonction respiratoire, de la force musculaire globale et de la capacité fonctionnelle (30). Ces troubles ont également été recensés dans l'essai de Marinho *et al.* et de Silva *et al.* avec une capacité pulmonaire des patients bien inférieure par rapport aux valeurs prédites ainsi qu'une force des muscles respiratoires plus faible (29,31). Pour combler ces déficiences, les études de cas de Camcioğlu *et al.* et Tinti *et al.*, ont démontré que le renforcement des muscles inspiratoires et la kinésithérapie associée à la balnéothérapie pouvaient avoir des bénéfices (21,25).

En ce qui concerne les trois études traitant des troubles fonctionnels, les études de Marinho *et al.* et Ohara *et al.*, mettent en évidence une diminution de la distance parcourue au test de 6 minutes chez les patients drépanocytaires par rapport aux normes prédites (29,30). Rappelons que ces deux essais ont également trouvé des corrélations positives entre les

valeurs au test de 6 minutes et les capacités respiratoires des patients mais aussi entre le taux d'hémoglobine et ce test. Les limitations respiratoires retrouvées chez ces patients auraient des liens directs avec la diminution de leur état fonctionnel. Cette corrélation se confirme dans l'étude Camcioğlu *et al.*, où leur protocole de renforcement des muscles inspiratoires a permis une amélioration de la distance parcourue lors du test de 6 minutes chez un patient atteint de drépanocytose (21).

Toujours dans les troubles fonctionnels, l'essai de Silva *et al.* a mis en évidence que les patients drépanocytaires présentaient un équilibre précaire et des troubles de la posture plus importants que chez des personnes saines (31).

Dans cette revue, la kinésithérapie dans la prise en charge de la drépanocytose a montré son efficacité que ce soit par des bilans pour le diagnostic de certains signes cliniques ou par des techniques ou traitements spécifiques de prise en charge. Certains domaines de compétences kinésithérapiques comme la rééducation des troubles de l'équilibre et la posture ont également été évoqués.

4.2. Analyse critique des résultats : biais et limites des études

Pour rappel, l'analyse des biais s'est inspirée de l'outil « Cochrane Handbook for systematic Reviews of Interventions » (20). Pour chacun des dix articles inclus, nous avons évalué les risques de biais de sélection, de performance, de détection, d'attrition, les biais rapportés par l'auteur et une catégorie « autres biais ». Chaque risque de biais a été évalué en risque faible (vert), moyen (orange) et élevé (rouge) (Annexe 1) puis regroupé en pourcentage (ci-dessous). Ces pourcentages nous permettront de déterminer si l'étude est globalement à faible risque de biais, à risque modéré/moyen ou à risque élevé de biais.

L'échelle PEDro a permis l'évaluation de la qualité méthodologique des études en leur attribuant un score de 0 à 10, la note 10 représentant un article avec une très bonne qualité méthodologique (Tab.IV) (17).

Analyse de la prise en charge de la douleur

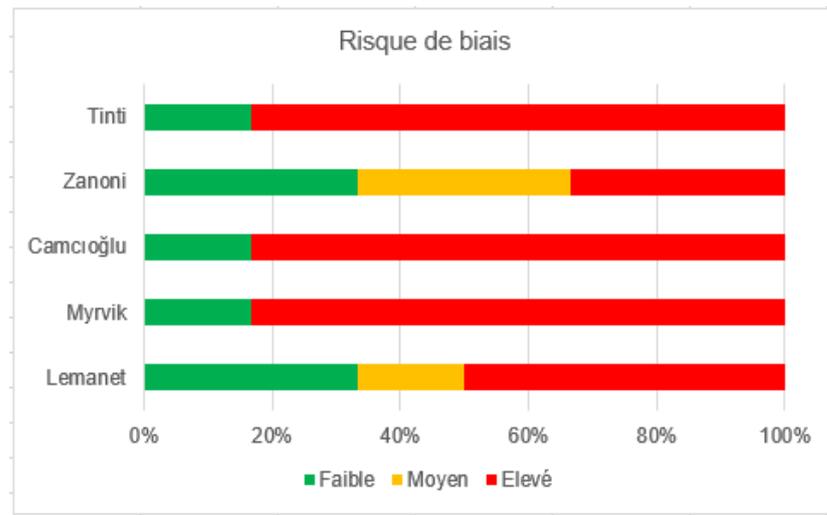


Figure 2 : Histogramme illustrant les risques de biais observés dans les articles traitant la prise en charge de la douleur. Aux vues des pourcentages, les études de Tinti, Camcioglu et Myrvik sont considérées comme à « risque élevé de biais », les travaux de Lemanek plutôt à « risque moyen-élevé » et enfin ceux Zanoni à « risque moyen ».

Lemanek *et al.* ont remarqué que des techniques de massage réalisées plusieurs fois par semaine chez des enfants drépanocytaires diminuaient leur niveau de dépression, d'anxiété et de douleurs et leurs parents avaient observé un meilleur état fonctionnel. Cependant, ces résultats sont à pondérer car l'étude comporte certains biais. L'échantillon de la population est faible (N=34) et les enfants inclus proviennent tous du même hôpital, la population n'est donc pas représentative. De plus, la randomisation des enfants dans les groupes n'a pas été réalisée en double aveugle puisque les examinateurs et les familles savaient dans quels groupes ils se trouvaient (biais de performance et de détection). Les techniques de massage sont bien expliquées mais il manque la fréquence de réalisation des massages par jour ou par semaine. Nous pouvons rajouter qu'il n'était pas précisé l'origine des douleurs dont souffraient les enfants (crises vaso-occlusives, musculosquelettiques, ostéoarticulaires, ...), ce qui dans la pratique est important à différencier pour les techniques de prises en charge. Par ailleurs, les résultats dépendaient du bon remplissage des questionnaires des parents et des enfants. Malgré la démonstration des techniques de massage, la pratique était propre à chaque parent. Ceci rend donc la qualité des résultats plus subjective et moins fiable. Cette étude se basait également sur des effets à court terme, or il aurait été intéressant d'étudier aussi les effets à long terme (22). Pour toutes ces raisons, cette étude a obtenu un score de cinq sur l'échelle PEDro.

Dans l'étude de Myrvik *et al.*, les auteurs ont démontré que leur approche de relaxation (BART) permettait une augmentation du score de la qualité de vie (évaluée par les enfants et les parents), une diminution des incapacités ressenties engendrées par les douleurs et une diminution de la fréquence des douleurs par jour. Cependant, l'échantillon de cet essai est très faible, seulement dix enfants ont été inclus provenant tous de la même clinique (biais de sélection). Aucune comparaison n'a été réalisée avec un groupe contrôle, ni de randomisation entre les enfants. De plus, les patients et examinateurs étaient au courant des traitements étudiés ce qui entraîne des biais de performance et de détection. Nous pouvons également relever que cinq patients ont été exclus des résultats de l'évaluation de la fréquence des douleurs ce qui biaise les analyses (biais d'attrition). Les résultats de l'étude dépendaient de la bonne observance des patients et du bon remplissage des questionnaires amenant un aspect très subjectif aux évaluations, comme par exemple l'évaluation de la douleur qui n'est pas la même pour tous les enfants en fonction de l'âge. Les auteurs rapportent que certains enfants recevant en parallèle leurs transfusions sanguines ou prises d'hydroxyurée, tous deux traitements contre la drépanocytose (2,4,5,9). Cela pouvait donc également fausser certaines évaluations (23). Le score PEDro de cette étude est de trois.

Dans l'étude Camcioğlu *et al.*, le patient étudié a ressenti une diminution de ses douleurs, de sa fatigue et une amélioration de sa santé globale. Ces résultats ne sont pas extrapolables à la population générale puisqu'il s'agit d'une étude sur un seul cas qui par ailleurs, souffrait de syndromes thoraciques aigus récurrents. Une étude de cas entraîne forcément des biais de sélection, de performance et de détection. D'un point de vue reproductibilité, les prises de mesure ne sont pas assez détaillées de même que les exercices que devaient réaliser la patiente. De plus, aucune analyse statistique n'est visible et pourtant les auteurs parlent de résultats significatifs (21). Cette étude ne remplit que deux critères de l'échelle PEDro.

L'étude de Zanoni *et al.* a permis de montrer que la kinésithérapie aquatique de type balnéothérapie permettait une diminution significative des douleurs musculosquelettiques par rapport à la kinésithérapie conventionnelle. Cependant, l'échantillon de la population est faible, seulement dix participants, et les critères de jugement sont très précis ce qui n'est pas représentatif de la population générale. Les patients et les examinateurs connaissaient la répartition des groupes. Par ailleurs, chaque groupe avait son propre protocole d'exercice, ce

qui biaise la comparaison entre les deux groupes. De plus, concernant la reproductibilité de l'étude, les exercices pratiqués dans les groupes n'étaient pas assez détaillés (24). Nous avons attribué un score de sept sur l'échelle PEDro.

Enfin l'étude de cas de Tinti *et al.* a remarqué que la kinésithérapie associée à de la balnéothérapie pouvaient également diminuer les douleurs de la patiente étudiée. Comme nous l'avons vu précédemment, une étude de cas présente des biais de sélection (population non représentative), des biais de performance et de détection puisque qu'il n'y a pas de randomisation ni de comparaison. De plus, le protocole et techniques utilisées ne sont pas assez détaillés et donc peu reproductibles. Les autres biais de cet essai concernent les résultats. Aucune analyse statistique n'a été réalisée, les résultats ne sont donc pas significatifs. Il faudrait étendre ce protocole par des études plus grandes et plus scientifiques (25). Le score PEDro donné à cette étude est de deux.

Analyse de la prise en charge des troubles ostéoarticulaires

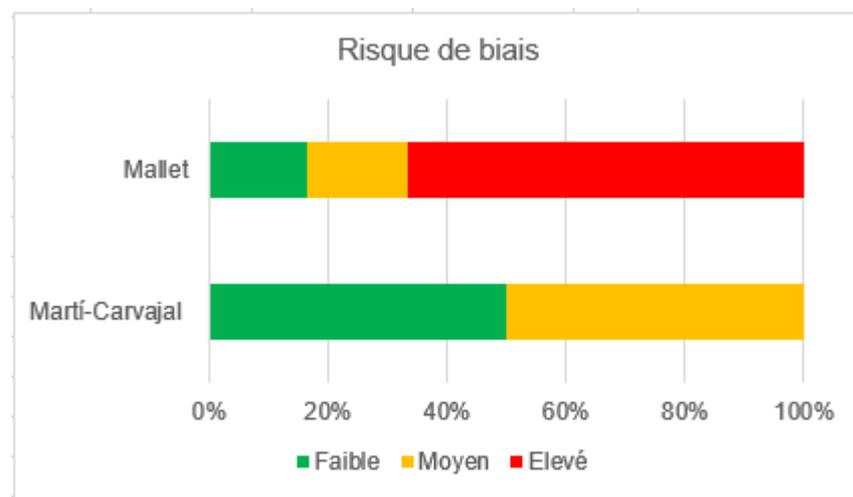


Figure 3 : Histogramme des risques de biais observés dans les articles traitant la prise en charge des troubles ostéoarticulaires. L'étude de Mallet présente des risques de biais élevé, l'étude de Marti-Carvajal est considérée comme à « risque moyen » de biais malgré le peu de biais évaluables pour ce type d'étude.

Mallet *et al.* ont déclaré qu'une méthode chirurgicale et qu'une méthode « conservatrice », composée de kinésithérapie permettaient des améliorations concernant l'état fonctionnel de hanche (les amplitudes articulaires et la congruence de la coxo-fémorale). Cependant, ces affirmations sont à modérer parce que l'étude comporte de multiples biais. L'échantillon de la population est faible (N=17) et il n'y a pas eu de randomisation ni de double

aveugle puisque le premier critère de jugement déterminait les groupes. De plus, les techniques de kinésithérapie utilisées pour la méthode conservatrice ne sont pas décrites. Par ailleurs, cela aurait pu être intéressant de comparer les deux techniques entre elles plutôt que séparément (27). Pour ces raisons, cette étude a obtenu un score PEDro de deux.

L'étude de Martí-Carvajal *et al.*, seule revue de la littérature, a conclu qu'une décompression de la tête fémorale combinée à la kinésithérapie ne devrait pas être utilisée pour les patients atteints de drépanocytose. Cependant, cette revue n'a inclus qu'un seul article qui lui-même présentait des biais surtout d'attrition. L'inclusion d'un seul article peut s'expliquer par des critères de sélection et de jugement stricts limitant le choix d'articles dans l'étude. Les résultats de cette revue sont donc à pondérer par le peu de comparaisons et d'informations fournies (28).

Analyse des troubles respiratoires et des troubles fonctionnels

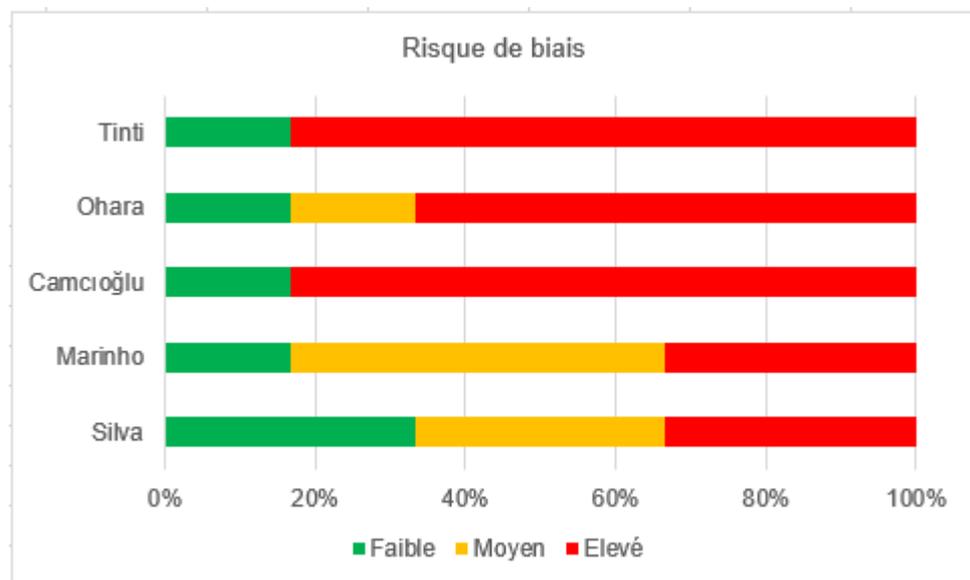


Figure 4 : Histogramme des risques de biais observés dans les études traitant les troubles respiratoires et fonctionnels. L'étude d'Ohara et al est considérée comme à « risque élevé » de biais, celles de Marinho et al et Silva et al à « risque moyen ».

Ohara *et al.* ont observé que les patients adultes atteints de la maladie présentaient des diminutions de la fonction respiratoire, de la force musculaire globale et de la capacité fonctionnelle. Les auteurs insistent également sur le rôle important des MK dans le dépistage, la prévention et le traitement de ces déficiences. Cependant, certains biais sont à déclarer.

Comme pour la plupart des articles sélectionnés, l'échantillon de la population est faible (N=21) pouvant être expliqué par des critères d'éligibilité très ciblés. La population générale n'était donc pas représentée. De plus, s'agissant d'une étude transversale, il n'a pas eu de randomisation ni de comparaison avec un groupe contrôle. Par ailleurs, huit participants ont été exclus au cours de l'étude ce qui engendre un biais d'attrition et fausse les résultats (30). C'est pourquoi, nous avons attribué le score de deux sur l'échelle PEDro à cette étude.

L'étude interventionnelle de *Marinho et al.*, a fait le même constat que précédemment. Ces troubles de la fonction respiratoire seraient corrélés également à une diminution des capacités fonctionnelles mis en évidence par le test de 6 minutes. Cependant, nous devons être précautionneux quant à l'interprétation de ces résultats. En effet, cette étude s'est intéressée à une population de taille moyenne (N=45) avec des critères d'éligibilités très ciblés ne permettant pas, encore une fois, d'avoir une population représentative. Il n'a pas eu de comparaison avec un groupe témoin « sain », ce qui aurait été plus intéressant et aurait donné des résultats de plus fortes puissances. Les conditions de prise de mesure de certains critères de jugement (nombre de prises de mesure, nombre d'examineurs) restent peu détaillées influençant la reproductibilité de l'étude. Par ailleurs, les analyses statistiques sont très poussées et les différentes corrélations trouvées entre chaque variable ne sont pas assez expliquées. Cela apporte une confusion lors de la lecture des résultats (29). Le score PEDro de cet article est de deux.

Dans l'essai de *Silva et al.*, les auteurs ont observé une différence significative au niveau de la force des muscles respiratoires et du niveau d'équilibre qui sont plus faibles chez les patients drépanocytaires que les personnes « saines ». Face à ces conclusions, il est nécessaire de rappeler les biais de cette étude. Tout d'abord, cet essai est une étude cas témoin, il n'y a donc pas eu de randomisation ni de double aveugle. L'échantillon de population est de taille moyenne, mais les critères de sélection de la population ne rendent pas l'échantillon représentatif. De plus, le protocole n'est pas assez développé. En effet, nous ne savons pas quand ni par qui les mesures ont été réalisées. Par ailleurs, les corrélations entre les variables ne sont étudiées que pour le groupe « patients drépanocytaires ». Or, il aurait été intéressant d'analyser si ces corrélations se retrouvaient dans la population saine (31). Cet article remplit trois critères de l'échelle PEDro.

Concernant les traitements de ces troubles, Camcioğlu *et al.* ont montré qu'un renforcement des muscles inspiratoires augmentait de manière significative la force de ces muscles ainsi que la distance parcourue lors du test de 6 minutes. Ces résultats sont encore une fois à modérer avec tous les biais vus précédemment (21).

De même l'étude de cas de Tinti *et al.*, a observé une amélioration significative des PImax et PEmax de la patiente après des séances de balnéothérapie associée à la kinésithérapie. Les biais de cette étude ont déjà été évoqués (25).

4.3. Dans la pratique

Après l'analyse de chaque étude, il serait intéressant d'étudier l'intérêt clinique des résultats dans la pratique kinésithérapique.

La douleur est le signe clinique majeur de la drépanocytose. Cette douleur intense et aigue, est ressentie lors des crises vaso-occlusives, souvent osseuses. Par son caractère imprévisible, répétitive et intense, cette douleur crée un sentiment d'angoisse et de tension ainsi qu'une plus grosse fatigue chez les patients et leur entourage. Ces douleurs sont également à l'origine d'un déclin fonctionnel et d'une diminution de la qualité de vie chez certains patients de par l'anxiété de bouger et d'avoir mal mais aussi par l'impossibilité de se mouvoir lors de ces crises douloureuses (2,5). Ceci peut entraîner une diminution de force globale et du périmètre de marche retrouvés dans certaines de nos études (29,30). Les traitements recommandés face à ces crises douloureuses sont des traitements médicaux (transfusions sanguines, prises d'antalgiques, prise d'hydroxyurée...) (5,9). Cependant pour lutter contre ces douleurs, certaines de nos études se sont intéressées aux traitements « non pharmacologiques » comme le massage thérapeutique et la relaxation (22,23). Ces deux études ont montré les bénéfices de leurs techniques par une diminution des douleurs et de leur fréquence, ainsi qu'une amélioration de la qualité de vie et de l'état fonctionnel. Un article récent découvert lors de notre veille bibliographique s'est également intéressé aux bienfaits des exercices de relaxation sur les douleurs caractéristiques de la maladie (32). D'autres études de la littérature étudient également ces pratiques « non pharmacologiques » et montrent également des effets positifs sur des douleurs chroniques (33,34).

Malgré des risques de biais importants, ces deux essais offrent des pistes de traitement secondaires réalisables par des masseurs-kinésithérapeutes. En effet, le massage à visée thérapeutique et les exercices de relaxation font partie intégrante de nos compétences. Il s'agirait ici de traitements complémentaires aux traitements médicaux de base avec accord du corps médical. Pour la pratique, il faudrait savoir les techniques précises utilisées dans les études, leur fréquence de réalisation et si ces techniques présentent des effets sur le long terme.

Une autre pratique non médicale retrouvée dans nos études est la balnéothérapie. Celle-ci permettrait de faire diminuer les douleurs, d'améliorer la qualité de vie et la force musculaire globale mais aussi les capacités pulmonaires des patients (24,25). La balnéothérapie a déjà montré ses preuves sur la réduction des douleurs à court terme dans différentes pathologies (35). En pratique, cette technique peut être réalisée par des MK en centre de rééducation ou toute structure ayant un bassin thérapeutique. Cependant, il reste à définir des exercices ou méthodes adaptées aux patients drépanocytaires puisque dans nos études, les protocoles d'exercices n'étaient pas assez détaillés. La balnéothérapie reste une méthode de traitement secondaire à adapter à la maladie.

Rappelons également que les CVO se retrouvent le plus souvent au niveau des os pouvant créer par répétition des nécroses vasculaires. La plus fréquente est l'ostéonécrose de la tête fémorale limitant les amplitudes articulaires de la hanche, provoquant des douleurs et un décentrage de la tête (2,5). L'étude de Mallet a conclu que la masso-kinésithérapie incluse dans les méthodes conservatives avait plus de bénéfices pour les cas bénins alors que la chirurgie était plus efficace pour les cas graves (27). L'étude de Marti-Carvajal mentionne que la masso-kinésithérapie associée ou non à la décompression de hanche aurait des bénéfices mais ne serait pas l'approche utilisée en première intention aujourd'hui (28). Une autre étude non incluse dans cette revue, valide ces résultats sur l'efficacité de la kinésithérapie avec décompression ou non dans cette prise en charge (36). Dans les cas de mise en place de prothèse de hanche la kinésithérapie post-chirurgicale peut être recommandée (3). Aux vues des dernières études, la kinésithérapie reste une option de traitement des ostéonécroses de la tête fémorale présentant des bénéfices sur le gain d'amplitude, de congruence ou encore de force. Cependant, d'autres études doivent être réalisées pour définir les techniques précises efficaces et les comparer aux autres techniques chirurgicales.

Un point essentiel à notre prise en charge kinésithérapique est le bilan. Parmi nos études, trois d'entre elles mettent en avant des techniques de bilans pour déceler certaines déficiences retrouvées chez les patients drépanocytaires (21,29,30). Le test de 6 minutes, validé et fiable, a permis de mettre en évidence une diminution des capacités fonctionnelles chez ces patients dans deux études. De plus, les calculs de la P_Imax et P_Emax, ainsi que la capacité vitale, des débits de pointe ont démontré une atteinte de la capacité pulmonaire. Ces atteintes pulmonaires pourraient être liées au manque d'hémoglobines dans le sang (anémie) limitant le transport en oxygène et favorisant une hypoxie et hypoxémie chez ces patients. L'hypoxie peut provoquer une inflammation locale, une adhésion endothéliale des globules rouges limitant les échanges alvéolaires ou encore l'apparition de CVO voire de STA (7). Il semble donc nécessaire que les MK puissent diagnostiquer ces possibles limitations pulmonaires pour prévenir et limiter les complications. Ces bilans sont facilement réalisables à condition d'avoir le matériel à disposition (37,38).

Par ailleurs, l'étude de Marinho *et al.* a mis en évidence des corrélations positives entre l'atteinte de la capacité pulmonaire et celle de l'état fonctionnel (29). En effet, les changements physiologiques des hématies dans la drépanocytose limitent également l'état fonctionnel. Chez ces individus, la consommation en oxygène est plus faible à l'effort que chez des sujets sains puisque l'oxygénation sanguine de base est plus faible et que la capacité à extraire l'oxygène est plus lente au niveau tissulaire. Ceci se traduit par une désaturation plus rapide et l'apparition de dyspnée d'effort plus fréquente. Les efforts sont donc plus difficiles pour les patients et souvent évités (7). En plus des douleurs liées au CVO, ces limitations physiologiques ne favorisent pas le mouvement et les exercices physiques dans cette population pouvant entraîner une diminution d'utilisation des volumes pulmonaires et donc des muscles respiratoires de plus en plus faibles réduisant d'autant plus les capacités pulmonaires et fonctionnelles en général.

Pour le traitement de ces déficiences pulmonaires, l'équipe de Camcioğlu a montré qu'un protocole de renforcement des muscles inspiratoires pouvait améliorer la distance parcourue au test de 6 minutes, la force des muscles inspiratoires, une diminution des douleurs et de la fatigue. Cette étude de cas est une piste de traitement et demanderait d'autres essais pour confirmer leur pratique (21).

Certains bilans ont donc mis en évidence des limitations au niveau de la fonction pulmonaire, de la force globale mais aussi une diminution du périmètre de marche par rapport aux valeurs prédites. L'étude de Silva rapporte également que ces individus présenteraient une diminution du contrôle de leur équilibre (31).

En prenant compte de toutes les limites de nos études, nous pouvons remarquer que les MK pourraient prendre en charge l'ensemble des déficiences étudiées dans ces études. Concernant la pratique de ces bilans, certains demandent du matériel, surtout les bilans respiratoires mais d'autres peuvent être facilement réalisables. Cette revue a montré que les MK avaient une place aussi bien dans les bilans qui mettent en évidence certaines caractéristiques de la maladie mais aussi dans le traitement de ces dernières.

4.4. Discussion générale

4.4.1. Points forts et limites de notre étude

D'un point de vue méthodologique, cette revue de littérature traite un sujet très large offrant de multiples choix d'articles et de sujets de réponse. Malgré des critères de jugement choisis pour mieux cibler le sujet, le tri d'articles et le choix des articles par l'auteur restaient plus subjectifs.

En ce qui concerne l'équation de recherche utilisée, nous avons enlevé certains domaines kinésithérapiques qui nous semblaient intéressants au départ tels que « passive range of motion », « prevention », « electrotherapy », « lifestyle », mais qui soit rajoutaient énormément d'articles ne traitant pas de kinésithérapie soit au contraire qui n'ajoutaient aucun article. C'est pourquoi tous les domaines de kinésithérapie en rapport avec cette maladie ne se trouvent pas dans l'équation de recherche, nous avons choisi les plus pertinents. Par ailleurs, les termes « activité physique » ne se retrouvent pas dans l'équation de recherche ce qui excluait certains domaines kinésithérapiques pouvant être inclus dans l'étude comme le renforcement musculaire. L'équation de recherche était donc moins ciblée et le tri des articles plus chronophage mais cela nous semblait nécessaire pour ne pas passer à côté d'articles intéressants pour notre revue.

Une autre limite potentielle serait la non-consultation de certaines bases de données comme Google Scholar. Notre équation n'était pas assez ciblée pour cette base de données puisqu'elle proposait beaucoup trop d'articles hors sujet et qui ne répondaient pas à nos critères.

Tous les types d'article pouvaient être inclus dans notre étude. Ceci rendait la comparaison des articles et l'évaluation des biais plus compliquées. La conclusion de nos résultats est altérée par le faible niveau de preuve de nos études.

De plus, le tri, le choix et l'étude des articles de cette revue systématique ont été réalisés par un seul individu ce qui augmente les risques de biais. L'évaluation des niveaux de preuves, score PEDro et des risques de biais étaient très subjectifs compte tenu de notre peu d'expérience dans ce domaine.

D'autre part, des articles répondant à nos critères n'étaient pas disponibles d'accès en intégralité ce qui enlève des éléments qui auraient pu enrichir davantage notre revue.

Un des points forts de cette revue est le choix des critères de sélection de la population. Nous ne voulions pas restreindre la population puisque la question de recherche incluait tous les patients de cette maladie, homme, femme ou enfants. Ceci permettait d'avoir une population représentative, et des articles concernant aussi bien les traitements en pédiatrie que chez les adultes.

4.4.2. Ouverture

Les techniques de traitement ou bilans utilisées dans ces études sont des pratiques courantes dans la prise en charge kinésithérapique de patients non atteints par la drépanocytose. Cette revue s'interrogeait sur l'existence de spécificités ou non de ces pratiques chez les individus drépanocytaires. Nous avons vu que les douleurs très caractéristiques de cette maladie peuvent être diminuées par des séances de massage, de relaxation ou encore de balnéothérapie (22–25). Cependant, il faut que le MK adapte ces pratiques au patient, à sa fatigabilité importante, à de possibles crises vaso-occlusives, et autres complications infectieuses, rénales, cutanées, cérébrales ... D'autres thérapies non pharmacologiques sont présentées dans la littérature comme les effets de l'hypnothérapie, de

la réalité virtuelle, ou encore de séances de yoga ou dance qui auraient des bénéfices sur les douleurs, le stress et la qualité de vie de cette population (39–42).

Concernant les limitations pulmonaires et fonctionnelles, les MK peuvent avoir un rôle de dépistage de ces troubles mais aussi de traitement. Les troubles pulmonaires peuvent être diagnostiqués en priorité par les MK présents dans les services hospitaliers (matériel à disposition). Quant aux traitements de ces troubles les MK des centres, hôpitaux et libéraux peuvent les prendre en charge par la kinésithérapie respiratoire, renforcement des muscles respiratoires et pratique de l'activité physique ou réentraînement à l'effort (3). Les troubles fonctionnels mis en évidence par une diminution du périmètre de marche, du contrôle de l'équilibre et de la force musculaire doivent être rééduqués en prenant en compte toutes les complications possibles. Comme nous l'avons observé dans l'étude de Martin *et al.*, l'activité physique n'est pas déconseillée et peut être même bénéfique pour les patients drépanocytaires (13). Cela pourrait être un outil de rééducation supplémentaire pour les MK avec comme objectif un entretien de la force musculaire globale, des capacités pulmonaires, entretien ou augmentation du périmètre de marche (3). Cette activité peut être également utilisée à titre préventif en amont de ces limitations.

Ces bilans et traitements jouent également un rôle dans la prévention des complications de cette maladie. La prévention, les conseils d'hygiène de vie et la formation à l'éducation thérapeutique pour cette maladie sont nécessaires tout au long de la prise en charge des patients. C'est une compétence qui fait partie intégrante du métier de MK (14). Nous pouvons également diriger les patients vers des associations de patients pour un soutien psychologique supplémentaire (43). En effet, il faut prendre le patient dans son ensemble, la drépanocytose est une maladie avec de nombreuses complications et lourde psychologiquement. Il faut prendre en compte aussi bien le patient que son entourage ainsi que toute l'équipe pluridisciplinaire autour de lui.

La kinésithérapie se révèle donc importante dans la prise en charge de la drépanocytose. De nombreuses complications de la maladie font partie des compétences de traitements des MK. Les études de cette revue ont montré les bienfaits de certaines techniques de bilans et de traitements kinésithérapiques dans la prise en charge de ces patients. Cependant ces techniques sont peu spécifiques de nos pratiques courantes, il s'agit d'adaptation et de la

connaissance de la maladie. Il semble nécessaire de réaliser des études avec de plus grands échantillons et de meilleurs niveaux de preuves pour conforter les résultats de notre étude.

5. CONCLUSION

Le masseur-kinésithérapeute a un rôle à jouer dans la prise en charge de la drépanocytose que ce soit par son expertise dans le bilan et diagnostic de certaines déficiences et limitations d'activités mais aussi par les traitements qu'il propose. Cependant, aux vues des niveaux de preuve des études aucune conclusion ne peut être tirée mais des pistes ou suggestions de prise en charge peuvent être envisagées.

Certaines études de cette revue se sont justement intéressées aux techniques de traitement des complications de la maladie, réalisables par des MK. Concernant les douleurs caractéristiques de la pathologie, des techniques de massage, de relaxation ou encore des exercices de balnéothérapie ont fait leurs preuves sur la diminution de ces douleurs chez les patients (22–25). Ces pratiques, couramment utilisées dans notre quotidien, peuvent être envisagées pour les patients drépanocytaires en complément de leur traitement antalgique de base et avec avis du corps médical.

Il en est de même des pratiques kinésithérapiques pour la gestion de la nécrose de la tête fémorale fréquemment rencontrée chez ces individus. Nos méthodes restent préconisées pour certains cas alors que pour d'autres cas plus graves une méthode chirurgicale semble être réalisée. Il faut néanmoins être prudent face à ces résultats car nos études comportaient plusieurs biais et dans certaines, le protocole n'était pas assez détaillé (27,28). En France, les décisions de prise en charge sont suggérées par le médecin référent des centres spécialisés de la drépanocytose et ce pour chaque patient. Ces médecins orientent donc, le cas échéant, les MK sur les soins à apporter aux patients selon le protocole en vigueur dans l'établissement (8).

Dans cette revue, nous avons déterminé que les bilans kinésithérapiques comme le test de 6 minutes ou encore les bilans respiratoires avaient toute leur importance dans le diagnostic des troubles pulmonaires mais aussi des troubles fonctionnels de cette maladie. Ces limitations telles que la diminution de la force des muscles respiratoires, de la force globale, du périmètre de marche ou encore du contrôle de l'équilibre relèvent toutes des compétences

de traitement des MK. Pour lutter contre ces déficiences, des protocoles de renforcement musculaire global ou ciblé pour les muscles respiratoires peuvent être proposés à cette population en prenant bien en compte tous les aspects physiologiques de la maladie (21,29,30). Par ailleurs, pour compléter l'objectif précédent et reprendre l'étude de Martin *et al.*, l'activité physique à faible intensité ne présente pas de danger si elle est adaptée et contrôlée, elle peut aussi être conseillée et pratiquée par les MK (3,13).

Même si cette revue n'a pas montré de spécificités dans nos techniques de prise en charge pour la drépanocytose, elle expose néanmoins l'intérêt de la kinésithérapie pour le traitement et la prévention des complications de cette pathologie qui va au-delà des recommandations actuelles ne concernant que la prise en charge des STA par mise en place d'une spirométrie incitative. Une des limites à ces prises en charge peut être le peu de connaissances de la drépanocytose mais aussi des maladies hématologiques chez les MK. Bien entendu, ces maladies rares ne représentent pas un grand pourcentage de nos patientèles mais elles demandent à être connues et prises en compte. Pour permettre une prise en charge efficace et pertinente de ces patients, il semble important que les MK soient sensibilisés à ces pathologies et leurs caractéristiques. C'est ainsi que les techniques deviennent spécifiques puisqu'elles doivent être adaptées au patient et à sa pathologie.

Pour conclure, la place du MK dans la prise en charge de la drépanocytose est en complément de tous les traitements présents dans les recommandations. De nombreuses complications de la maladie font partie intégrante de nos compétences. Cette revue a montré les bénéfices de certaines de nos techniques. Cependant, il serait nécessaire de poursuivre ces études pour atteindre de meilleurs niveaux de preuves mais aussi de s'intéresser à d'autres bilans, ou techniques de kinésithérapie ou encore à d'autres complications de la maladie non présentées dans la littérature. Dans les suites de cette revue, une étude sur la différenciation des prises en charge enfants/adultes dans la drépanocytose pourrait être envisagée puisque les symptômes de la maladie varient avec l'âge.

BIBLIOGRAPHIE :

1. Inserm - La science pour la santé. Drépanocytose [Internet]. [Consultée 14 oct 2019]. Disponible sur : <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/drepanocytose>
2. Mattioni S, Stojanovic KS, Girot R, Lionnet F. La drépanocytose en France. Les maladies de l'hémoglobine. 2 mai 2016. [Consultée le 24 octobre 2019]. Disponible sur : <https://www.em-consulte.com/en/article/1051598>
3. Orphanet: Drépanocytose. [Consultée 25 sept 2019]. Disponible sur : https://www.orpha.net/data/patho/Han/Int/fr/Drepanocytose_FR_fr_HAN_ORPHA232.pdf
4. Lionnet F, Arlet J-B, Bartolucci P, Habibi A, Ribeil J-A, Stankovic K. Recommandations pratiques de prise en charge de la drépanocytose de l'adulte. La Revue de Médecine Interne. Sept 2009; 30:S162-223.
5. Habibi A, Arlet J-B, Stankovic K, Gellen-Dautremer J, Ribeil J-A, Bartolucci P, et al. Recommandations françaises de prise en charge de la drépanocytose de l'adulte : actualisation 201. 23 mai 2015. [Consultée le 25 sept 2019]. Disponible sur : <https://www.em-consulte.com/en/article/978572>
6. Bender MA. Sickle Cell Disease. GeneReviews®. Seattle (WA) : University of Washington.1993. [Consultée le 25 sept 2019]. Disponible sur : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK1377/>
7. Pincez T, Calamy L, Germont Z, Lemoine A, Lopes A-A, Massiot A, et al. Atteintes pulmonaires au cours de la drépanocytose chez l'enfant. Archives de Pédiatrie. Oct 2016;23(10):1094-106.
8. Orphanet: Centres experts. [Consultée le 5 avr 2020]. Disponible sur : https://www.orpha.net/consor/cgi-bin/Clinics_Search.php?lng=FR&type_list=clinics_search_simple_shd&data_id=125&Maladie%28s%29/groupe%20de%20maladies=Drepanocytose&search=Clinics_Search_Simple&Chdid=125&Clinics_Clinics_Search_diseaseGroup=Drepanocytose&Clinics_Clinics_Search_diseaseType=Pat&Clinics_Clinics_Search_country=FR&Clinics_

Clinics_Search_CnsType=n&Clinics_Clinics_Search_age=Children&Clinics_Clinics_Search_GeographicType=Cnt

9. Haute Autorité de Santé. Prise en charge de la drépanocytose chez l'enfant et l'adolescent. [Consultée le 9 févr 2020]. Disponible sur : https://www.has-sante.fr/jcms/c_272479/fr/prise-en-charge-de-la-drepanocytose-chez-l-enfant-et-l-adolescent
10. Yawn BP, Buchanan GR, Afenyi-Annan AN, Ballas SK, Hassell KL, James AH, et al. Management of sickle cell disease : summary of the 2014 evidence-based report by expert panel members. JAMA. 10 sept 2014;312(10):1033-48.
11. Galacteros F, Bartolucci P, Habibi A. Urgences médicales chez l'adulte drépanocytaire. Urgences. 2011;12.
12. Evidence-Based management of sickle cell disease : expert panel report. National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI). 2014. [Consultée le 5 avr 2020]. Disponible sur : https://www.nhlbi.nih.gov/sites/default/files/media/docs/sickle-cell-disease-report%20020816_0.pdf
13. Martin C, Pialoux V, Faes C, Charrin E, Skinner S, Connes P. Does physical activity increase or decrease the risk of sickle cell disease complications ? Br J Sports Med. févr 2018;52(4):214-8.
14. Le référentiel de la profession. Ordre des masseurs-kinésithérapeutes. 2012. [Consultée le 25 mars 2020]. Disponible sur : <http://www.ordremk.fr/actualites/ordre/le-referentiel-du-masseur-kinesitherapeute-et-du-masseur-kinesitherapeute-osteopathe/>
15. Michel Gedda. Traduction française des lignes directrices PRISMA pour l'écriture et la lecture des revues systématiques et des méta-analyses. Kinesither Rev 2015;15(157):39–44;
16. Haute Autorité de Santé. Guide d'analyse de la littérature et gradation des recommandations. [Consultée le 25 févr 2020]. Disponible sur : https://www.has-sante.fr/jcms/c_434715/fr/guide-d-analyse-de-la-litterature-et-gradation-des-recommandations

17. Échelle PEDro (Français). PEDro. [Consultée le 25 févr 2020]. Disponible sur : <https://www.pedro.org.au/french/downloads/pedro-scale/>
18. Haute Autorité de Santé. Niveau de preuve et gradation des recommandations de bonne pratique - État des lieux. [Consultée le 25 févr 2020]. Disponible sur : https://www.has-sante.fr/jcms/c_1600564/fr/niveau-de-preuve-et-gradation-des-recommandations-de-bonne-pratique-etat-des-lieux
19. Jüni P, Altman DG, Egger M. Assessing the quality of controlled clinical trials. *BMJ*. 7 juill 2001;323(7303):42-6.
20. Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions. [Consultée le 17 mars 2020]. Disponible sur: <https://training.cochrane.org/handbook>
21. Camcıoğlu B, Boşnak-Güçlü M, Karadallı MN, Akı ŞZ, Türköz-Sucak G. The Role of Inspiratory Muscle Training in Sickle Cell Anemia Related Pulmonary Damage due to Recurrent Acute Chest Syndrome Attacks. *Case Rep Hematol*. 2015;2015:780159.
22. Lemanek KL, Ranalli M, Lukens C. A randomized controlled trial of massage therapy in children with sickle cell disease. *J Pediatr Psychol*. déc 2009;34(10):1091-6.
23. Myrvik MP, Campbell AD, Butcher JL. Single-session Biofeedback-assisted Relaxation Training in Children With Sickle Cell Disease: *Journal of Pediatric Hematology / Oncology*. Juill 2012;34(5):340-3.
24. Zaroni CT, Galvão F, Cliquet Junior A, Saad STO. Pilot randomized controlled trial to evaluate the effect of aquatic and land physical therapy on musculoskeletal dysfunction of sickle cell disease patients. *Rev Bras Hematol Hemoter*. Avr 2015;37(2):82-9.
25. Tinti G, Somera Jr. R, Valente FM, Domingos CRB. Case Report Benefits of kinesiotherapy and aquatic rehabilitation on sickle cell anemia. A case report. *Genet Mol Res*. 2010;9(1):360-4.
26. POWERbreathe | The World's No.1 Breathing Trainer. POWERbreathe. [Consultée le 21 mars 2020]. Disponible sur : <https://www.powerbreathe.com/>

27. Mallet C, Abitan A, Vidal C, Holvoet L, Mazda K, Simon A-L, et al. Management of osteonecrosis of the femoral head in children with sickle cell disease : results of conservative and operative treatments at skeletal maturity. *J Child Orthop.* 1 févr 2018;12(1):47-54.
28. Martí-Carvajal AJ, Solà I, Agreda-Pérez LH. Treatment for avascular necrosis of bone in people with sickle cell disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 05 2019;12:CD004344.
29. Marinho C de L, Maioli MCP, Soares AR, Bedirian R, Melo PL de, Guimarães FS, et al. Predictive models of six-minute walking distance in adults with sickle cell anemia: Implications for rehabilitation. *J Bodyw Mov Ther.* oct 2016;20(4):824-31.
30. Ohara DG, Ruas G, Walsh IAP, Castro SS, Jamami M. Lung function and six-minute walk test performance in individuals with sickle cell disease. *Braz J Phys Ther.* févr 2014;18(1):79-87.
31. Silva PO, Ferreira AS, Lima CM de A, Guimarães FS, Lopes AJ. Balance control is impaired in adults with sickle cell anaemia. *Somatosensory & Motor Research.* 3 avr 2018;35(2):109-18.
32. Kazak A, Ozkaraman A. The Effect of Progressive Muscle Relaxation Exercises on Pain on Patients with Sickle Cell Disease: Randomized Controlled Study. *Pain Manag Nurs.* 26 mars 2020;
33. Staud R. Effectiveness of CAM therapy: understanding the evidence. *Rheum Dis Clin North Am.* févr 2011;37(1):9-17.
34. Bodhise PB, Dejoie M, Brandon Z, Simpkins S, Ballas SK. Non-pharmacologic management of sickle cell pain. *Hematology.* juin 2004;9(3):235-7.
35. Kamioka H, Tsutani K, Okuizumi H, Mutoh Y, Ohta M, Handa S, et al. Effectiveness of Aquatic Exercise and Balneotherapy: A Summary of Systematic Reviews Based on Randomized Controlled Trials of Water Immersion Therapies. *Journal of Epidemiology.* 2010;20(1):2-12.
36. Neumayr LD, Aguilar C, Earles AN, Jergesen HE, Haberkern CM, Kammen BF, et al. Physical Therapy Alone Compared with Core Decompression and Physical Therapy

for Femoral Head Osteonecrosis in Sickle Cell Disease: Results of a Multicenter Study at a Mean of Three Years After Treatment. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. déc 2006;88(12):2573-82.

37. Question 3-7. Le test de marche de six minutes en réhabilitation respiratoire - EM|consulte. [Consultée le 18 avr 2020]. Disponible sur : <https://www.em-consulte.com/rmr/article/157232>
38. Comment explorer en première intention les muscles respiratoires ? - EM|consulte. [Consultée 18 avr 2020]. Disponible sur : <https://www.em-consulte.com/rmr/article/156992>
39. Elkins G, Johnson A, Fisher W. Cognitive hypnotherapy for pain management. *Am J Clin Hypn*. avr 2012;54(4):294-310.
40. Effect of Virtual Reality Technology for Pain Management of Vaso-Occlusive Crisis in Patients With Sickle Cell Disease - Full Text View - ClinicalTrials.gov [Internet]. [Consultée le 14 déc 2019]. Disponible sur: <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT03353584>
41. Moody K, Abrahams B, Baker R, Santizo R, Manwani D, Carullo V, et al. A Randomized Trial of Yoga for Children Hospitalized With Sickle Cell Vaso-Occlusive Crisis. *Journal of Pain and Symptom Management*. juin 2017;53(6):1026-34.
42. Adegoke BOA, Akinola OA, Oyeyemi LA. Effects of 12-week aerobic dance on hematological variables and health status of individuals with sickle cell anaemia. *Physiotherapy*. mai 2015;101:e34.
43. Association Pour l'Information et la Prévention de la Drépanocytose. [Consultée le 22 déc 2019]. Disponible sur: <http://www.apipd.fr/>

ANNEXES

ANNEXE I : Echelle PEDro

Echelle PEDro

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

Critères d'évaluation du score PEDro pour les articles contrôlés randomisés, issus de la version PDF française (17).

ANNEXE II : Tableaux des grades de recommandations des articles de la HAS

Grade des recommandations	Niveau de preuve scientifique fourni par la littérature
<p>A</p> <p>Preuve scientifique établie</p>	<p>Niveau 1</p> <ul style="list-style-type: none"> - essais comparatifs randomisés de forte puissance ; - méta-analyse d'essais comparatifs randomisés ; - analyse de décision fondée sur des études bien menées.
<p>B</p> <p>Présomption scientifique</p>	<p>Niveau 2</p> <ul style="list-style-type: none"> - essais comparatifs randomisés de faible puissance ; - études comparatives non randomisées bien menées ; - études de cohortes.
<p>C</p> <p>Faible niveau de preuve scientifique</p>	<p>Niveau 3</p> <ul style="list-style-type: none"> - études cas-témoins. <p>Niveau 4</p> <ul style="list-style-type: none"> - études comparatives comportant des biais importants ; - études rétrospectives ; - séries de cas ; - études épidémiologiques descriptives (transversale, longitudinale).

Tableau issu de l'article « Etat des lieux : Niveau de preuve et gradations des recommandations de bonne pratique » de l'HAS (18).

ANNEXE III : Tableau des risques de biais des articles inclus.

	Biais de sélection	Biais de performance	Biais de détection	Biais d'attrition	Biais rapportés des auteurs	Autres biais
Balance control is impaired in adults with sickle cell anaemia. Silva PO, Ferreira AS, Lima CMA, et al.						
Management of osteonecrosis of the femoral head in children with sickle cell disease: results of conservative and operative treatments at skeletal maturity. Mallet C, Abitan A, Vidal C, et al						
Predictive models of six-minute walking distance in adults with sickle cell anemia: Implications for rehabilitation. Marinho CL, Maioli MC, Soares AR, et al.						
The Role of Inspiratory Muscle Training in Sickle Cell Anemia Related Pulmonary Damage due to Recurrent Acute Chest Syndrome Attacks. Camcıoğlu B, Boşnak-Güçlü M, Karadallı MN, et al.						
Pilot randomized controlled trial to evaluate the effect of aquatic and land physical therapy on musculoskeletal dysfunction of sickle cell disease patients. Zanoni CT, Galvão F, Cliquet Junior A, et al.						
Lung function and six-minute walk test performance in individuals with sickle cell disease. Ohara DG, Ruas G, Walsh IA, et al.						
Single-session biofeedback-assisted relaxation training in children with sickle cell disease. Myrvik MP, Campbell AD, Butcher JL.						
Treatment for avascular necrosis of bone in people with sickle cell disease. Martí-Carvajal AJ, Solà I, Agreda-Pérez LH.	Non évaluable	Non évaluable	Non évaluable	Non évaluable		
A randomized controlled trial of massage therapy in children with sickle cell disease. Lemanek KL, Ranalli M, Lukens C.						
Benefits of kinesiotherapy and aquatic rehabilitation on sickle cell anemia. A case report. Tinti G, Somera R Jr, Valente FM, et al.						

Légende :

Risque de biais	Faible	Modéré/Moyen	Fort

ANNEXE IV : Fiches de lecture des dix articles sélectionnés dans la revue.

FICHE DE LECTURE ET D'ANALYSE CRITIQUE D'ARTICLE SCIENTIFIQUE 1

Nom de l'article	Balance control is impaired in adults with sickle cell anaemia.
Auteurs	Silva.PO, Sá Ferreira.A, de Araujo Lima.CM, et al.
Revue/Année/Vol/Pages	Somatosensory & Motor research. 16 juillet 2018.
Lien d'accès à l'article	https://doi.org/10.1080/08990220.2018.1481829

	DESCRIPTION	CRITIQUES ET COMMENTAIRES
INTRODUCTION	Objectif de l'étude : Évaluer le contrôle de l'équilibre chez les adultes atteints de drépanocytose et étudier les associations entre la posture, la fonction musculaire et l'équilibre.	<i>L'objectif de l'étude est bien défini ainsi que l'hypothèse de recherche. Cependant, il n'y a pas de question de recherche.</i>
Objectifs de l'étude Question de recherche Hypothèses de recherche	Hypothèse de l'étude : Les adultes présentant la drépanocytose contrôlent moins leur équilibre que les sujets sains.	
MATERIEL ET METHODE		
Types d'étude	Étude cas témoin.	<i>Le type d'étude est approprié.</i>
Population (nombre, critères d'inclusion, d'exclusion, groupe témoin,...)	Population et critères d'inclusion : Patients atteints de drépanocytose, originaires de l'hôpital Pedro Ernesto (Brésil), dont l'âge devait être égal ou supérieur à 18 ans. Critères d'exclusion : <ul style="list-style-type: none"> - Antécédent de crise vaso-occlusive ou de syndrome thoracique aigu durant le mois précédent l'évaluation - Transfusion sanguine au cours des 3 derniers mois précédant l'évaluation - Maladie neurologique ou vestibulaire antérieure non liée à la drépanocytose - Patients considérés comme « très actifs » au Questionnaire International d'Activité Physique (IPAQ) - Antécédent d'une chirurgie orthopédique - L'utilisation de médicaments psychotropes - Patients présentant une déficience physique gênant la marche A la suite de l'évaluation pour l'inclusion dans l'étude 14 personnes ont été exclues. La population était donc de 20 personnes. Groupe Témoin : 18 personnes « saines » non considérées comme « très actifs » par le questionnaire IPAQ et n'ayant aucun antécédent de maladie neurologique, de chirurgie orthopédique ou d'utilisation de médicaments psychotropes.	<i>La sélection de la population est bien définie de part des critères d'inclusion et d'exclusion très détaillés et répondant à la question de recherche. Les patients exclus de l'étude sont présentés.</i> <i>Les deux groupes sont comparables quantitativement mais les tailles des échantillons sont insuffisantes.</i> <i>Il n'y a pas eu de randomisation.</i> <i>Les critères d'exclusion reflètent des symptômes très fréquents chez les patients drépanocytaires, ce qui exclut un grand nombre de personnes pour cette étude. Cela entraîne un biais de sélection.</i>
Critères de jugement principal/ Critères de jugement secondaires	Les critères de jugement principaux : <ul style="list-style-type: none"> - La force de la poignée de main - La force des muscles respiratoires - L'analyse de la posture via photogrammétrie (technique d'analyse 	<i>Chaque critère de jugement est précis et présente tous les outils utilisés pour les mesurer. Ces critères sont justifiés et pertinents pour l'étude et tous sont utilisés.</i>

	<p>par photographie avec différents repères anatomiques)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mesure de la stabilité (stabilométrie) 	
Protocole utilisé	Il explique les différents critères de jugement et leur mesure.	<p><i>Le protocole n'est pas assez détaillé. Il manque des informations sur les prises de mesure : quand sont-elles faites ? Sont-elles réalisées au même moment ? Les mesures sont-elles réalisées groupe par groupe ?</i></p> <p><i>Le déroulé du protocole est un peu flou.</i></p>
Analyses statistiques	Les analyses statistiques sont très bien détaillées pour chacune des comparaisons.	<i>Les analyses sont adaptées</i>
RESULTATS		
Présentation, précision et lisibilité des résultats (figure, tableaux, cohérence avec le texte,...)	<p>La présentation des résultats est sous forme de texte avec tous les tableaux récapitulatifs de toutes les mesures insérées dans le texte.</p> <p>Les résultats montrent une différence significative au niveau :</p> <ul style="list-style-type: none"> - De la force des muscles respiratoires moins forts chez les patients drépanocytaires - Déviation posturale surtout antéro-postérieure et légèrement latérale surtout pour les articulations de la hanche, du bassin et de la cheville - Déviation du centre de gravité, surtout vers la stabilité médio-latérale <p>Des corrélations ont également été testées entre la force des muscles respiratoires et le contrôle de la posture.</p>	<p><i>Les résultats sont globalement cohérents avec l'objectif de l'étude et sont clairement présentés dans le texte mais aussi via les divers tableaux et diagrammes représentant chaque résultat et comparaison des auteurs.</i></p> <p><i>Certains résultats sont statistiquement significatifs tels que la mesure de la force des muscles respiratoires, certaines analyses posturales, etc..</i></p> <p><i>Autre point, les tableaux sont un peu étalés entre les résultats et la discussion ce qui ne facilite pas la lecture.</i></p>
DISCUSSION		
Discussion des résultats, réponses à la question de recherche, justification des réponses	Discussion intéressante. Les auteurs reprennent point par point leur résultat en les justifiant soit par la littérature soit en montrant les limites de l'étude. Ils se tournent également vers l'avenir et ce qu'il faudrait continuer ces études et poursuivre ce travail pour plus de preuves scientifiques.	<p><i>Les résultats offrent une réponse à l'hypothèse proposée en introduction. Les auteurs discutent de la signification statique et clinique des résultats en se référant également à la littérature.</i></p> <p><i>Les possibles biais et limites de l'étude sont expliqués ou justifiés.</i></p>
Applicabilité et intérêt clinique	Cette étude a un réel intérêt clinique, notamment pour nos pratiques kinésithérapiques puisque la rééducation de la posture, du contrôle de l'équilibre et de la force musculaire font partie de nos compétences.	<p><i>Les résultats sont acceptables et appliqués à la population étudiée, cependant la population est insuffisante et manque de représentativité.</i></p> <p><i>Par ailleurs, les auteurs recommandent la kinésithérapie pour le renforcement des muscles du tronc et des membres inférieurs ainsi que le travail de posture et de l'équilibre chez ces patients, tout ceci dans le but d'améliorer la posture et l'équilibre.</i></p> <p><i>Ceci est donc intéressant pour les pratiques kinésithérapiques.</i></p>
BIAIS DE L'ETUDE	<p>Biais de sélection : sélection de la population bien détaillée, échantillon de taille moyenne. Cependant, il n'y a pas eu de randomisation et les critères de sélection ne rend pas l'échantillon représentatif.</p> <p>Biais de performance et de détection : le protocole n'étant pas assez développé nous ne savons pas quand ni par qui les mesures ont été réalisées. De plus, les patients et praticiens étaient au courant des groupes.</p> <p>Biais d'attrition : les perdus de vue ne sont pas détaillés, mais lorsqu'on regarde les tableaux des résultats le nombre de personnes par groupe correspond à celui de départ.</p> <p>Biais rapportés aux auteurs : les biais de l'étude sont discutés par les auteurs.</p>	

	Autres biais : le manque d'informations concernant le protocole de recherche entraîne des biais, notamment sur la reproductibilité de l'étude et son applicabilité.	
BIBLIOGRAPHIE	Bibliographie riche mais non numérotée, classée par ordre alphabétique selon l'auteur principal.	<i>Les références sont intéressantes et pertinentes mais pas faciles à lire. Elles sont pour la majorité datées de moins de 10 ans, 1990 étant la plus vieille parution.</i>
RESUME	Résumé reprend bien le plan de l'article (IMRAD) et est cohérent avec le texte.	<i>Rien à signaler.</i>
Niveau de preuve (HAS)/Note PEDro	Niveau de preuve 3. Note PEDro 3.	

FICHE DE LECTURE ET D'ANALYSE CRITIQUE D'ARTICLE SCIENTIFIQUE 2

Nom de l'article	Management of osteonecrosis of the femoral head in children with sickle cell disease: results of conservative and operative treatments at skeletal maturity
Auteurs	Mallet.C, Abitan.A, Vidal.C et al.
Revue/Année/Vol/Pages	<i>Child Orthop</i> 2018 ;12:47-54. DOI 10.1302/1863-2548.12.170141
Lien d'accès à l'article	https://doi.org/10.1302/1863-2548.12.170141

	DESCRIPTION	CRITIQUES ET COMMENTAIRES
INTRODUCTION	L'objectif de l'étude :	<i>L'objectif est bien défini mais il n'y a pas de réelle question de recherche ni d'hypothèse. L'objectif répond au modèle PICO.</i>
Objectifs de l'étude Question de recherche Hypothèses de recherche	Etudier à long terme les résultats d'une méthode de traitement conservatrice versus une méthode chirurgicale sur les ostéonécroses de la tête fémorale chez les enfants atteints de drépanocytose.	
MATERIEL ET METHODE		
Types d'étude	Etude comparative non randomisée.	<i>Type d'étude approprié.</i>
Population (nombre, critères d'inclusion, d'exclusion, groupe témoin,..)	Enfants drépanocytaires avec une ostéonécrose de la tête fémorale examinés dans la clinique de Janvier 2000 à Décembre 2014. Critères d'inclusion : - Enfants avec maturité osseuse (radiographie) au plus tard à l'examen de l'étude Les données collectées incluaient également, l'âge, le sexe, le type de drépanocytose.	<i>La population est bien définie. 17 patients sont inclus dans cette étude. Mais l'échantillon de population n'est pas suffisant. Il n'y a pas eu de randomisation, ni de diagramme de flux concernant la population. Il y a un biais de sélection de par le faible échantillon et le fait que les enfants inclus provenaient uniquement du centre de l'étude.</i>
Critères de jugement principal/ Critères de jugement secondaires	Critères de jugement principaux : A la radiographie initiale : - Le diagnostic de l'ostéonécrose de la tête fémorale par radiographie antéro-postérieure et latérale, basé sur la classification de FICAT. - Les classifications de Catterall et Herring ont été utilisées pour décrire l'atteinte de l'épiphyse fémorale.	<i>Les critères de jugement sont pertinents et tous utilisés. Ils sont reproductibles sauf la mesure de l'amplitude articulaire qui n'est pas détaillée. De plus, la classification de Catterall et Herring n'est pas reconnue pour la drépanocytose. Il n'est pas précisé les critères de la maturité osseuse.</i>

	<ul style="list-style-type: none"> - Le recouvrement de la tête a été mesuré par l'index de migration de Reimers. - L'évaluation des mouvements et de la raideur de hanche <p>A maturité osseuse :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mesure de l'amplitude articulaire de la hanche - Harris Hip Score - Résultats radiographiques par radiographie antéro-postérieure et latérale évaluées par la classification de Stulberg 	
Protocole utilisé	<ul style="list-style-type: none"> - Premièrement, le diagnostic de l'ostéonécrose de la tête fémorale par radiographie antéro-postérieure et latérale, basé sur la classification de FICAT a été réalisé. Les classifications de Catterall et Herring ont été mesurés. - Vient ensuite l'évaluation des mouvements et de la raideur de hanche. Si l'abduction de hanche est inférieure à 30° d'abduction, une traction des membres inférieurs associée à de la kinésithérapie étaient proposées. - Si après les tractions ou dès le début l'abduction est supérieur à 30°, le recouvrement de la tête par l'index de Reimers est mesuré pour déterminer si la hanche est incluse dans le groupe « méthode conservatrice » soit dans le groupe « méthode chirurgicale ». - A maturité osseuse l'évaluation des amplitudes articulaires et la congruence de la tête par la classification de Stulberg seront mesurées. 	<p><i>Le protocole est bien détaillé et adapté à l'étude. La compréhension de ce protocole est facilitée par le diagramme de flux représentant chaque étape de sélection.</i></p> <p><i>Cependant, nous ne savons pas quand les mesures ont été prises et si elles ont été faites plusieurs fois dans le temps. Il n'est pas précisé en quoi consiste la méthode conservatrice surtout en kinésithérapie.</i></p>
Analyses statistiques	Analyses statistiques réalisée par SPSS statistics 23.0 et le test de Shapiro-Wilk. Les groupes ont été comparés par un test de Student.	<i>Les analyses sont pauvres.</i>
RESULTATS		
Présentation, précision et lisibilité des résultats (figure, tableaux, cohérence avec le texte,...)	<p>Au total, 25 hanches, soit 17 patients, ont été incluses dans l'étude dont 4 avaient atteint la maturité osseuse.</p> <p>Suite à la radiographie initiale, les auteurs ont pu donner une classification de Catterall et Herring, de Ficat à chaque enfant.</p> <p>8 patients ont eu besoin des tractions du membre inférieur. 13 hanches ont été opérées et 12 hanches ont reçu la méthode conservatrice.</p> <p>A maturité osseuse, les amplitudes articulaires moyennes sont bonnes pour les deux groupes et 75% des hanches arrivées à maturité sont congruentes.</p> <p>Les résultats des différentes mesures à la radiographie initiale et à maturité osseuse sont regroupés dans les tableaux 2 et 3.</p>	<p><i>Les résultats sont clairement présentés par un paragraphe explicatif correspondant à un critère de jugement. Les tableaux sont en cohérence avec le texte et facilitent la compréhension des résultats.</i></p> <p><i>Il n'y a pas les valeurs des « p » pour la signification des résultats. Et les deux groupes n'ont pas été comparé l'un à l'autre.</i></p> <p><i>Les biais ne sont pas présentés dans cette partie.</i></p>
DISCUSSION		
Discussion des résultats, réponses à la question de recherche, justification des réponses	<p>La méthode conservatrice mais aussi chirurgicale ont montré des bienfaits sur la congruence de hanche, la mobilité et le score Harris Hip Score.</p> <p>Les auteurs ont souhaité une étude sur du long terme. Ils se comparent aux autres études qui elles étaient plus courtes. Ces méthodes</p>	<p><i>Cette étude offre des résultats mais incomplets par rapport à l'objectif initial. En effet, il n'y a pas eu de comparaison entre les deux groupes.</i></p> <p><i>Les auteurs discutent de la signification des résultats et des limites de l'étude en les justifiant. Ils se comparent également aux autres études de la littérature.</i></p>

	diminueraient les douleurs et augmenteraient la mobilité de la hanche chez les enfants.	
Applicabilité et intérêt clinique	Ce protocole permet d'émettre une piste sur la prise en charge de l'ostéonécrose de la tête fémorale chez les enfants drépanocytaires. Les auteurs mettent en avant les bienfaits de la méthode conservatrice avec de la kinésithérapie et insistent sur le diagnostic précoce pour une meilleure prise en charge.	<i>Ces résultats sont intéressants pour la pratique kinésithérapique. parce qu'ils montrent les bienfaits de la kinésithérapie par la méthode conservatrice sur l'ostéonécrose de la tête fémorale chez les enfants drépanocytaires.</i> <i>Cependant, nous ne savons pas ce qu'il a été réellement fait en terme de kinésithérapie.</i>
BIAIS DE L'ETUDE	Biais de sélection : population bien définie, provenant d'un seul centre. Il n'y a pas eu de randomisation dans la répartition des groupes puisque cela dépendait du premier critère de jugement (mesure de l'abduction de hanche) Biais de performance et détection : chaque traitement proposé était influencé par une mesure. Il n'y avait pas de double aveugle. Biais d'attrition : il n'y a pas eu d'exclusion ou perdus de vue lors des mesures et analyses de l'étude. Biais rapportés par les auteurs : les auteurs justifient et discutent de leur limite. Autres biais : les auteurs n'ont pas comparé les deux groupes entre eux ce qui aurait été intéressant. Par ailleurs, les valeurs des petits « p » ne sont pas calculées pour la signification statistique des résultats.	
BIBLIOGRAPHIE	Bibliographie numérotée et suit les règles de Vancouver.	<i>Bibliographie bien présentée et pertinente.</i>
RESUME	Le résumé reprend bien toutes les parties de l'étude et le texte correspond à l'article. Respecte le plan IMRAD.	<i>Le résumé est bien construit et est fidèle au texte d'origine.</i>
Niveau de preuve (HAS)/Note PEDro	Niveau de preuve 4. Note PEDro 2.	

FICHE DE LECTURE ET D'ANALYSE CRITIQUE D'ARTICLE SCIENTIFIQUE 3

Nom de l'article	Predictive models of six-minute walking distance in adults with sickle cell anemia: Implications for rehabilitation
Auteurs	Marinho C de L, Maioli MCP, Soares AR et al.
Revue/Année/Vol/Pages	Journal of Bodywork & Movement Therapies (2016).
Lien d'accès à l'article	http://dx.doi.org/10.1016/j.jbmt.2016.02.005

	DESCRIPTION	CRITIQUES ET COMMENTAIRES
INTRODUCTION	Hypothèse de l'étude : Le test de 6 min est influencé par plusieurs facteurs chez les adultes atteints de drépanocytose.	<i>Les objectifs sont bien définis et pertinents après la lecture de l'Introduction. Ils reprennent les termes du modèle PICO.</i>

<p>Objectifs de l'étude Question de recherche Hypothèses de recherche</p>	<p>Objectif de l'étude :</p> <p>Etudier l'effet des anomalies hémodynamiques et cardiopulmonaires sur la capacité fonctionnelle d'exercice des adultes atteints de drépanocytose par le test de 6 min.</p>	<p><i>La question de recherche n'est pas formulée.</i></p>
<p>MATERIEL ET METHODE</p>		
<p>Types d'étude</p>	<p>Etude interventionnelle.</p>	<p><i>Type d'étude adapté mais peu scientifique.</i></p>
<p>Population (nombre, critères d'inclusion, d'exclusion, groupe témoin,..)</p>	<p>Population :</p> <p>Patients drépanocytaires, traités à l'hôpital universitaire Pedro Ernesto, d'âge supérieur ou égal à 18 ans n'ayant été admis à l'hôpital ou dans les services d'urgences dans les 3 derniers mois. Les patients sous traitement d'hydroxyurée n'ont pas été exclus.</p> <p>Critères d'exclusion :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transfusions sanguines dans les 3 derniers mois - Difficultés de locomotion - Troubles orthopédiques considérables - Toutes autres incapacités empêchant l'exécution du test de 6 min <p>N= 45 patients (23 femmes et 22 hommes)</p>	<p><i>La population est bien définie, cependant nous ne savons pas le nombre exact de personnes incluses dans l'étude.</i></p> <p><i>Le fait que les patients inclus ne proviennent uniquement du même hôpital entraîne un biais de sélection.</i></p>
<p>Critères de jugement principal/ Critères de jugement secondaires</p>	<p>Critères de jugement principaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La fonction pulmonaire étudiée par spirométrie, par pléthysmographie du corps entier, par la mesure de la capacité de diffusion du monoxyde de carbone et par la force musculaire - Le taux d'hémoglobine dans le sang - Une échocardiographie transthoracique par Doppler - Le test de 6 min réalisé suivant les normes : couloir de 30m, mesure de la pression artérielle, fréquence cardiaque et respiratoire, saturation en oxygène et l'évaluation de la dyspnée 	<p><i>Les critères de jugement sont pertinents validés et tous utilisés. Ils répondent à l'objectif de l'étude.</i></p>
<p>Protocole utilisé</p>	<p>Les patients inclus dans l'étude devaient venir à deux visites à l'hôpital. Lors de la première visite, un prélèvement sanguin pour le taux d'hémoglobine ainsi que les tests de la fonction pulmonaire et l'échocardiographie ont été réalisés. Lors de la deuxième visite, une semaine après la première, le test de 6 min a été fait.</p> <p>Les différentes variables ont ensuite été analysées et comparées entre elles.</p>	<p><i>Le protocole est détaillé et adapté à l'étude.</i></p> <p><i>Cependant, il manque les conditions de prise de mesure.</i></p>
<p>Analyses statistiques</p>	<p>L'analyse statistique a été réalisée avec SPSS 22 et Excel 2011. La signification statistique a été indiquée par une valeur de $p < 0.05$ pour toutes les analyses.</p>	<p><i>Les analyses sont adaptées à l'étude.</i></p>
<p>RESULTATS</p>		
<p>Présentation, précision et lisibilité des résultats (figure, tableaux, cohérence avec le texte,...)</p>	<p>Au total, 58 patients ont été recrutés, mais 13 ont été par la suite exclus de l'étude. Sur les 45 patients inclus, 23 étaient des femmes et 22 des hommes.</p> <p>Une régurgitation tricuspide rapide a été diagnostiquée chez 22 patients.</p> <p>Un capacité pulmonaire $< 80\%$ par rapport aux valeurs prédites a été retrouvée chez 21 patients.</p> <p>Pour le test de 6 min, 66.6% ces patients ont un score inférieur ou égal à 80% de la valeur prédictive.</p> <p>Toutes les variables ont ensuite été corrélées les unes avec les autres pour comparer 3 modèles prédictifs</p>	<p><i>Les résultats sont assez compliqués à comprendre car les analyses statistiques sont très poussées. Nous ne comprenons pas certaines comparaisons et/ou analyses.</i></p> <p><i>Cependant, le texte est cohérent avec les tableaux proposés.</i></p> <p><i>Certaines corrélations sont statistiquement significatives.</i></p>

	différents. Cela a permis de montrer quelles variables avaient un impact sur le test de 6 min.	
DISCUSSION		
Discussion des résultats, réponses à la question de recherche, justification des réponses	<p>Cette étude a mis en évidence des modèles prédictifs de test de 6 min chez des patients drépanocytaires. Elle a permis de montrer que le taux d'hémoglobines est responsable de limitations pulmonaires lors des exercices (compenser par une augmentation de la fréquence cardiaque et respiratoire). Il y a un lien direct entre le taux d'hémoglobine et les résultats au test de 6 min.</p> <p>Par ailleurs, la vitesse de régurgitation tricuspide a montré une forte corrélation avec le test de 6 min. Cela appuie l'hypothèse que le test de 6 min pourrait être un outil d'évaluation de la capacité fonctionnelle d'exercice et cardiaque chez les patients drépanocytaires.</p> <p>Autre hypothèse proposée par les auteurs, est le lien entre la taille du cœur et celles des poumons chez les patients drépanocytaires qui pourrait expliquer aussi les limitations pulmonaires de ces patients lors du test de 6 min.</p> <p>Cependant, cette étude interventionnelle a été réalisée sur un faible échantillon et que des adultes.</p>	<p><i>Les résultats répondent à l'objectif et l'hypothèse de départ.</i></p> <p><i>Les biais sont discutés et les auteurs comparent leurs résultats à la littérature.</i></p>
Applicabilité et intérêt clinique	<p>Cette étude montre que les conséquences hémodynamiques, les fonctions cardio-vasculaires et pulmonaires ont un impact sur la distance marchée lors du test de 6 min.</p> <p>Or, le test de 6 min est un test validé en kinésithérapie. Ils seraient donc intéressants pour les kinésithérapeutes de trouver un moyen pour augmenter cette distance de marche et influencer les facteurs hémodynamiques et cardio-pulmonaires faisant partis de leur compétence.</p>	<p><i>Les résultats sont acceptables et appliqués à la population étudiée. Cependant, ils ne sont pas assez fiables et précis.</i></p> <p><i>Ils permettent de faire le lien entre les conséquences hémodynamiques et cardio-pulmonaires de la drépanocytose et la difficulté du maintien des capacités fonctionnelles chez ces patients. Cela donne des pistes de rééducations pour la pratique kinésithérapique.</i></p>
BIAIS DE L'ETUDE	<p>Biais de sélection : population de taille moyenne, pas de randomisation, provenant que d'un hôpital.</p> <p>Biais de performance et détection : patients et professionnels connaissaient la procédure.</p> <p>Biais d'attrition : les perdus de vue et exclusions en cours d'étude ne sont pas mentionnés.</p> <p>Biais rapportés par les auteurs : biais et limites discutés, appuyés par la littérature.</p> <p>Autres biais : les études statistiques sont très poussées et les corrélations ne sont pas très bien expliquées. Cela apporte une confusion lors de la lecture des résultats. Les conditions de prise de mesure restent floues pour la reproductibilité de l'étude.</p>	
BIBLIOGRAPHIE	Bibliographie rangée par ordre alphabétique sans numérotation.	<i>Les références sont bien présentées et actualisées.</i>
RESUME	Résumé clair et concis.	<i>Le résumé est bien construit et fidèle aux données de l'article.</i>
Niveau de preuve (HAS)/Note PEDro	Niveau de preuve 4. Note PEDro 2.	

FICHE DE LECTURE ET D'ANALYSE CRITIQUE D'ARTICLE SCIENTIFIQUE 4

Nom de l'article	The Role of Inspiratory Muscle Training in Sickle Cell Anemia Related Pulmonary Damage due to Recurrent Acute Chest Syndrome Attacks
Auteurs	Camcıoğlu B, Boşnak-Güçlü M, Karadallı MN et al.
Revue/Année/Vol/Pages	Hindawi Publishing Corporation Case Reports in Hematology, Volume 2015, Article ID 780159, 6 pages
Lien d'accès à l'article	http://dx.doi.org/10.1155/2015/780159

	DESCRIPTION	CRITIQUES ET COMMENTAIRES
INTRODUCTION	Objectif de l'étude :	<i>L'objectif de cette étude est clairement défini et répond au modèle PICO.</i>
Objectifs de l'étude Question de recherche Hypothèses de recherche	Etudier l'effet du renforcement des muscles inspiratoires sur la force musculaire respiratoire, sur les capacités fonctionnelles d'exercices, la dyspnée, la douleur, la fatigue et la qualité de vie des patients atteints de drépanocytose avec des syndromes thoraciques aigus récurrents.	
MATERIEL ET METHODE		
Types d'étude	Etude de cas.	<i>L'étude ne peut avoir un fort niveau de preuve.</i>
Population (nombre, critères d'inclusion, d'exclusion, groupe témoin,..)	Le patient un homme de 32 ans, diagnostiqué de la drépanocytose à 2 ans, a fréquemment manifesté des syndromes thoraciques aigus (STA) ces dernières années. Depuis son arrêt de prise d'hydroxyurée, il a eu plusieurs épisodes de STA.	<i>Etant donné le type d'étude, le patient et ses antécédents sont bien développés.</i>
Critères de jugement principal/ Critères de jugement secondaires	Critères de jugement : <ul style="list-style-type: none"> - Mesure de Erythrocytapheresis - La fonction pulmonaire par spirométrie - La force des muscles respiratoires : par la pression inspiratoire et expiratoire maximale - La force de préhension : par dynamomètre - La capacité fonctionnelle d'exercice : par le test de 6min - La fatigue : par l'échelle de la sévérité de fatigue - Douleur : par l'Echelle analogique visuelle - La dyspnée : par la Modified Medical Research Council (échelle de la dyspnée) - La qualité de vie : HRQOL 	<i>Les critères de jugement sont nombreux mais pertinents pour répondre à l'objectif de l'étude. Ils sont fiables et reproductibles.</i>
Protocole utilisé	Protocole d'entraînement musculaire inspiratoire : le patient a reçu et a été formé a des séances d'exercice de PowerBreath device de 30min par jour, 7 jours par semaine et ce pendant 12 semaines. L'appareil utilisé crée une résistance à l'inspiration. La fréquence cardiaque et respiratoire, la pression artérielle étaient mesurées pendant une séance de la semaine. Le patient devait maintenir 10 à 15 respirations abdomino-diaphragmatiques avec une pause de 5 à 10 secondes entre chaque respiration.	<i>Le protocole n'est pas assez détaillé, nous ne savons pas quels exercices le patient doit faire durant ces 30 min. De même, pour les prises de mesure.</i>
Analyses statistiques	Pas d'analyse statistique.	<i>Pas d'analyses décrites cependant, les auteurs parlent de résultats significatifs. Biais d'analyse.</i>
RESULTATS		

Présentation, précision et lisibilité des résultats (figure, tableaux, cohérence avec le texte,...)	Le patient, ancien fumeur, est en surpoids et présente un syndrome mixte restrictif et obstructif. Le taux d'hémoglobine S a été ramené sous le seuil de 30% à chaque séance. Une amélioration de la force musculaire inspiratoire était significative après les séances ainsi que la force de préhension (non significative). Amélioration de la distance parcourue lors du test de 6 min. La fréquence cardiaque au repos a diminué tandis que celle à l'effort s'est améliorée. Pas de différence pour la dyspnée. Diminution de la fatigue et de la douleur. Amélioration de l'état de santé globale était significative.	<i>Certains résultats sont cohérents avec l'objectif de l'étude et sont clairement présentés par le texte et les tableaux.</i> <i>Cependant les valeurs des p n'apparaissent pas sur les tableaux.</i>
DISCUSSION		
Discussion des résultats, réponses à la question de recherche, justification des réponses	L'étude montre des améliorations cliniques de la capacité fonctionnelle par le test de 6min, de la force des muscles respiratoires, de la qualité de vie liée à la santé, de la fatigue, de la dyspnée et de la perception de la douleur.	<i>Les résultats sont sur-évalués dans la Discussion par rapport aux valeurs décrites. Les auteurs tirent des conclusions trop rapides sur leur étude en rappelant qu'il se s'agit que d'un cas avec des antécédents conséquents.</i> <i>Les limites de l'étude ne sont pas discutées clairement.</i>
Applicabilité et intérêt clinique	L'étude serait applicable en pratique et présente une piste possible dans le traitement kinésithérapique de la drépanocytose.	<i>L'étude est intéressante pour la pratique car l'entraînement des muscles inspiratoires fait partie intégrante du métier de kinésithérapeute.</i> <i>Cependant, il faudrait un protocole plus détaillé et étudié sur une plus large population.</i>
BIAIS DE L'ETUDE	Biais de sélection : étude de cas, la population n'est pas représentative. Biais de performance et détection : pas de mise en aveugle. Biais d'attrition : pas de perdu de vue. Biais rapportés par les auteurs : presque que pas détaillés par les auteurs. Autres biais : il n'a pas d'analyses statistiques pourtant les auteurs parlent de résultats significatifs, biais d'analyse.	
BIBLIOGRAPHIE	Références numérotées et bien présentées.	<i>Les références sont bien présentées, pertinentes et assez récentes.</i>
RESUME	Résumé reprend bien le texte.	<i>Le résumé est assez fidèle mais pas objectif et surestime les résultats.</i>
Niveau de preuve (HAS)/Note PEDro	Niveau de preuve 4. Note PEDro 2.	

FICHE DE LECTURE ET D'ANALYSE CRITIQUE D'ARTICLE SCIENTIFIQUE 5

Nom de l'article	Lung function and six-minute walk test performance in individuals with sickle cell disease
Auteurs	Ohara DG, Ruas G, Walsh IAP, et al.
Revue/Année/Vol/Pages	Braz J Phys Ther. 2014 Jan-Feb; 18(1):79-87.
Lien d'accès à l'article	http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552012005000139

	DESCRIPTION	CRITIQUES ET COMMENTAIRES
INTRODUCTION	Objectif de l'étude :	

Objectifs de l'étude Question de recherche Hypothèses de recherche	Evaluer les changements de la fonction pulmonaire et de la capacité fonctionnelle chez les patients atteints de drépanocytose. Puis identifier les relations entre ces variables.	<i>Les objectifs de l'étude sont bien décrits mais il n'y a pas le lien avec le test de 6 min annoncé dans le titre de l'article.</i>
MATERIEL ET METHODE		
Types d'étude	Etude transversale.	<i>Le type de l'étude est approprié à l'objectif de l'étude.</i>
Population (nombre, critères d'inclusion, d'exclusion, groupe témoin,..)	<p><u>Population :</u></p> <p>Individus, sélectionnés dans les registres du Centre régional de sang et l'Association Régionale des Patients drépanocytaires d'Uberaba au Brésil. Les personnes devaient avoir plus de 18 ans et diagnostiqués de la drépanocytose, mais aussi présentés une stabilité hémodynamique et une absence de crise vaso-occlusive lors du dernier mois. Les personnes inclus devaient signer un formulaire de consentement.</p> <p><u>Critères d'exclusion :</u></p> <p>Les personnes atteintes d'une maladie pulmonaire, cardiaque, de diabète ou de troubles musculosquelettiques et orthopédiques étaient exclus de l'étude. De plus, les patients présentant des troubles neurologiques les empêchant d'effectuer les tests proposés ou ceux n'ayant pas signé le consentement ont été exclus.</p> <p>Au final, 21 individus ont été inclus dans cette étude (14 hommes et 7 femmes).</p>	<i>La sélection de la population est correcte et bien définie. L'échantillon est faible.</i> <i>Il n'y a pas eu randomisation.</i>
Critères de jugement principal/ Critères de jugement secondaires	<p>Critères de jugement principaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Situation socio-démographique</u> : mesurée par un questionnaire - <u>Mesure anthropométrique</u> : mesure de l'IMC - <u>Mesure de la capacité fonctionnelle</u> : par le test de 6 min - <u>Force de la préhension</u> : par un dynamomètre - <u>Force des muscles respiratoires</u> : par la pression inspiratoire et expiratoire maximale - <u>La fonction pulmonaire</u> : par la mesure de la capacité vitale lente (slow vital capacity), le débit expiratoire de pointe (forced expiratory volume, FEV), le débit total expiratoire (forced vital capacity, FVC), le ratio FEV/FVC, la ventilation volontaire maximale (MVV) 	<i>Les critères de jugement sont pertinents, fiables et tous utilisés.</i>
Protocole utilisé	<p>Tous les participants ont dû signer un formulaire de consentement. Les données ont été prises lors de deux entretiens individuels. Le premier rendez-vous consistait à prendre les mesures de la situation socio-démographique, la capacité fonctionnelle et la force musculaire respiratoire. Le deuxième rendez-vous récoltait les mesures des caractéristiques anthropométriques, de la force de préhension et de la fonction pulmonaire. Les différentes mesures ont été randomisées et divisées de sorte que les tests nécessitant un effort maximum ne soient pas réalisés le même jour. Les évaluations ont été effectuées par un kinésithérapeute préalablement formé.</p>	<i>Le protocole est adapté et correctement présenté. Il est complété par l'explication des critères de jugement. Il est suffisamment détaillé pour être reproduit par autrui.</i>
Analyses statistiques	Des analyses descriptives ont été réalisées pour déterminer les moyennes, les écarts types, les valeurs absolues et les pourcentages.	<i>Les analyses sont toutes détaillées et bien adaptées.</i>

	<p>Le test de Shapiro-Wilk a été utilisé pour vérifier la normalité des données.</p> <p>Le test T de Student a pu comparer des valeurs mesurées et prévues.</p> <p>Pour évaluer les corrélations entre les variables, les tests de Pearson ont été utilisés pour la pression expiratoire maximale, la capacité pulmonaire, le test de 6min.</p>	
RESULTATS		
<p>Présentation, précision et lisibilité des résultats (figure, tableaux, cohérence avec le texte,...)</p>	<p>Concernant la capacité pulmonaire, 47,6% des patients présentaient une modification du schéma ventilatoire dont 42,8% un syndrome restrictif, 4,8% des patients avaient une forme mixte (obstructive et restrictive). Les 52,4% restants ne présentaient aucune modification.</p> <p>Pour la force des muscles respiratoires, la pression maximale inspiratoire était significativement plus faible chez les femmes par rapport aux normes selon les âges. La pression maximale expiratoire était significativement plus faible chez les femmes et les hommes tout comme la force de préhension, le test de 6min.</p> <p>Des corrélations positives entre MVV et la pression maximale expiratoire, entre MVV et l'IMC ont été observées.</p> <p>Les deux pressions respiratoires maximales sont positivement corrélées avec la force de préhension. La force de préhension peut être corrélée avec le test de 6min, MVV et l'IMC.</p>	<p><i>Les résultats sont clairement définis. Les informations du texte sont en accord avec les tableaux. Cependant, les tableaux sont disposés tout au long de la partie Discussion ce qui rend la lecture plus difficile.</i></p> <p><i>Certains résultats sont significatifs et certaines variables montrent des corrélations entre elles.</i></p> <p><i>Les biais ne sont pas pris en compte dans cette partie.</i></p>
DISCUSSION		
<p>Discussion des résultats, réponses à la question de recherche, justification des réponses</p>	<p>Cette étude montre une diminution de la fonction respiratoire, de la force musculaire globale et de la capacité fonctionnelle chez les patients drépanocytaires. Cela s'explique par les différents changements physiologiques qu'entraîne la drépanocytose.</p> <p>Pour limiter ces pertes, la kinésithérapie serait recommandée notamment pour le renforcement des muscles respiratoires et l'entraînement de la fonction respiratoire mais aussi pour le maintien de la force globale.</p>	<p><i>Les résultats offrent une réponse à l'objectif de l'étude.</i></p> <p><i>Les auteurs discutent de la signification statistique des résultats et comparent leur résultat à la littérature.</i></p>
<p>Applicabilité et intérêt clinique</p>	<p>Cette étude montre certains déficits que peut provoquer la drépanocytose chez les patients. Ces déficits pourraient être pris en charge et limiter par la mise en place de kinésithérapie.</p>	<p><i>Les résultats de cette étude sont acceptables mais sont conclus sur une faible population. Il s'agit donc d'une piste.</i></p> <p><i>Ils présentent un intérêt pour la pratique puisqu'ils mettent en avant des déficits que peuvent prendre en charge des kinésithérapeutes.</i></p> <p><i>Cette étude montre que les kinésithérapeutes ont une place dans la prise en charge des patients drépanocytaires.</i></p>
<p>BIAIS DE L'ETUDE</p>	<p>Biais de sélection : l'échantillon est faible, il n'y a pas eu de randomisation, les critères d'exclusion sont très précis et ne rend pas la population représentative.</p> <p>Biais de performance et détection : les professionnels et patients étaient au courant de la procédure.</p> <p>Biais d'attrition : les perdus de vue ou exclusions de l'étude sont au nombre de 8.</p> <p>Biais rapportés par les auteurs : les limitations de l'étude sont expliquées.</p> <p>Autres biais : RAS</p>	
BIBLIOGRAPHIE	<p>Bibliographie numérotée, bien présentée.</p>	<p><i>Les références sont pertinentes, et assez récentes.</i></p>

RESUME	Résumé reprend bien le texte de l'article.	<i>Le résumé est bien construit et fidèle aux données de l'étude.</i>
Niveau de preuve (HAS)/Note PEDro	Niveau de preuve 4. Note PEDro 2.	

FICHE DE LECTURE ET D'ANALYSE CRITIQUE D'ARTICLE SCIENTIFIQUE 6

Nom de l'article	Randomized Controlled Trial of Massage Therapy in Children with Sickle Cell Disease
Auteurs	Lemanek KL, Ranalli M, Lukens C.
Revue/Année/Vol/Pages	Ohio State University College of Medicine and 2 Children's Hospital of Philadelphia. Journal of Pediatric Psychology 34(10) pp. 1091–1096, 2009
Lien d'accès à l'article	https://doi.org/10.1093/jpepsy/jsp015

	DESCRIPTION	CRITIQUES ET COMMENTAIRES
INTRODUCTION	<p>Objectif de l'étude :</p> <p>Examiner à court terme, les effets du massage thérapeutique sur les enfants atteints de drépanocytose et leurs parents.</p> <p>Hypothèses de l'étude :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'évaluation de la dépression et de l'anxiété par les parents concernant leur enfant pourrait être plus faible dans le groupe massage que le groupe témoin et l'état fonctionnel plus élevé dans le groupe massage que le groupe témoin. - L'auto-évaluation de l'anxiété, de la dépression et des douleurs serait plus faible dans le groupe massage. - La fréquence d'utilisation des services de santé serait plus faible dans le groupe massage que le groupe témoin. 	<p><i>L'objectif est clairement défini avec la population cible et l'intervention.</i></p> <p><i>Les hypothèses sont cohérentes avec l'objectif de l'étude.</i></p> <p><i>Cependant, il n'y a pas de question de recherche.</i></p>
MATERIEL ET METHODE		
Types d'étude	Etude comparative randomisée.	<i>Type d'étude est appropriée mais aurait pu être randomisée en double aveugle pour un meilleur niveau de preuve.</i>
Population (nombre, critères d'inclusion, d'exclusion, groupe témoin,...)	<p>34 enfants drépanocytaires d'un programme « Drépanocytose » et leurs parents ont été inclus dans l'étude.</p> <p>Critères d'exclusion :</p> <p>Tous enfants avec des retards cognitifs référés, ou étant transfusés mensuellement ou avec prescription d'hydroxyurée n'ont pas été recrutés.</p> <p>Les enfants inclus ont été intégrés dans le groupe massage (N=18) ou témoin (N=16) par randomisation.</p>	<p><i>La sélection de la population est bien définie et les critères d'inclusion/exclusion sont pertinents.</i></p> <p><i>La taille de l'échantillon est faible.</i></p> <p><i>Il y a eu randomisation mais pas en double aveugle.</i></p>
Critères de jugement principal/ Critères de jugement secondaires	<p>Critères de jugement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Mesure de la dépression</u> : par l'échelle de dépression par le centre épidémiologique des études de la dépression (CES-D), par le Children's Depression Inventory (CDI) 	<i>Les critères de jugement sont pertinents, validés et tous utilisés. Ils répondent à l'objectif de l'étude.</i>

	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Mesure de l'état fonctionnel</u> : par Functional Status II(R) (FS-IIR) - <u>Mesure de l'anxiété</u> : par la state-trait anxiety inventory (STAI) et par le state-trait anxiety inventory for Children (STAIC) - <u>Evaluation de la douleur</u> : par l'échelle pédiatrique des douleurs - Le taux d'utilisation des services de santé 	
Protocole utilisé	<p>Les familles ont été contactées par lettre et par téléphone par le programme « drépanocytose de l'hôpital ». Le consentement des familles intéressées a été recueilli par l'équipe de l'étude.</p> <p>Les parents ont rempli le FS-IIR et le CES-D, les enfants le CDI. Les mesures de l'anxiété devaient être remplies de façon hebdomadaire pendant 4 semaines. Les enfants évaluaient également leur douleur chaque matin et chaque soir pendant 30 jours.</p> <p>Après la première rencontre, les enfants et parents ont été assignés par randomisation soit au groupe massage soit à un groupe témoin.</p> <p>Un spécialiste du massage (licencié) s'est rendu au domicile des enfants du groupe massage et a enseigné à un ou deux parents un massage standard. Un protocole et une démonstration du massage ont été donnés aux parents. Le thérapeute rendait visite aux familles 4 fois par semaine pour collecter les mesures d'anxiété et des douleurs. Le groupe témoin devait uniquement remplir les formulaires et les parents n'étaient pas formés au massage.</p>	<p><i>Le protocole est très bien détaillé et correctement présenté.</i></p> <p><i>Il manque la fréquence de réalisation des massages par les parents (1 fois par jour, deux fois..).</i></p>
Analyses statistiques	<p>Les analyses ANCOVAs ont été utilisées pour examiner les effets du massage sur les différents formulaires (état fonctionnel, le rapport des douleurs, l'utilisation des services de santé) remplis par les enfants et les parents. STAI des parents et STAIC ont été analysés séparément lors de la première et des deux dernières semaines formant le score pré-intervention et l'après intervention. Les moyennes des évaluations de douleurs du matin et du soir ont également été divisées en pré-intervention et après intervention.</p> <p>Toutes ces valeurs ont été ensuite comparées entre les deux groupes.</p>	<p><i>Les analyses sont adaptées et claires.</i></p>
RESULTAT		
Présentation, précision et lisibilité des résultats (figure, tableaux, cohérence avec le texte,...)	<p>Toutes les mesures et comparaisons sont regroupées dans le tableau 2 et expliquées dans le paragraphe juste en dessous.</p> <p>Les résultats statistiquement significatifs sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le CES-D et STAI state anxiety scale est plus élevé chez les parents du groupe massage - Le FS-IIR avec un état fonctionnel plus élevé dans le groupe massage des parents - Le CDI, STAIC, et l'évaluation des douleurs sont plus faibles dans le groupe massage - Le niveau de dépression, d'anxiété et de douleurs est plus faible chez les enfants du groupe « massage » <p>Les résultats de la fréquence d'utilisation des services de santé ne sont pas représentatifs.</p>	<p><i>Les résultats expliqués dans le texte sont cohérents avec ceux du tableau. Ils sont clairement présentés et sont plus faciles à comprendre grâce au tableau et à la partie « Analyse statistique ».</i></p> <p><i>Il manque les analyses de la douleur qui sont écrites mais non présentes dans le tableau.</i></p> <p><i>Il est intéressant de constater que les moyennes des évaluations de l'anxiété et de la dépression augmentent entre le premier rendez-vous et la fin de l'étude chez les parents. Mais aussi que l'auto-évaluation de l'état fonctionnel des enfants est plus faible dans le groupe « massage ».</i></p> <p><i>Les biais ne sont pas expliqués dans cette partie.</i></p>
DISCUSSION		

Discussion des résultats, réponses à la question de recherche, justification des réponses	<p>Cette étude montre une diminution de la dépression, de l'anxiété, et des douleurs chez les enfants drépanocytaires du groupe massage mais aussi une augmentation de l'état fonctionnel de ces enfants par leurs parents. Cela montre une piste de traitement les familles.</p> <p>Limites de l'étude :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le respect du traitement (technique de massage, fréquence et force) - La taille de l'échantillon et les différentes formes de drépanocytose - Les mesures psychologiques subjectives utilisées pour évaluer les aspects médicaux 	<p><i>Les résultats offrent une réponse aux hypothèses de départ mais avec précaution.</i></p> <p><i>Les auteurs discutent des limites et biais de l'étude.</i></p> <p><i>Ils comparent également leur résultat avec ceux de la littérature.</i></p>
Applicabilité et intérêt clinique	<p>Cette étude présente un intérêt clinique pour la pratique kinésithérapique car elle montre que le massage aurait des bienfaits sur la gestion de la douleur chez les enfants drépanocytaires.</p>	<p><i>Les résultats sont acceptables mais comme piste de traitement. Ils sont intéressants pour la pratique quotidienne notamment pour la prise en charge de la douleur dans la drépanocytose. Mais, il faudrait d'abord se renseigner sur quelle technique de massage.</i></p>
BIAIS DE L'ETUDE	<p>Biais de sélection : échantillon de taille moyenne et les enfants proviennent tous du même hôpital. Il y a eu randomisation pour faire les groupes mais nous ne savons comment et par qui a eu lieu cette randomisation..</p> <p>Biais de performance et détection : Les traitements pré-définis au départ ont été réalisés correctement sans ajout. Les professionnels et famille de patients savaient dans quels groupes ils appartenaient.</p> <p>Biais d'attrition : aucun perdu de vue ni d'exclusion au cours de l'étude.</p> <p>Biais rapportés par les auteurs : les biais et limites de l'étude sont discutés et justifiés par les auteurs.</p> <p>Autres biais : les critères de jugement dépendaient énormément du bon remplissage des patients inclus et de leurs familles. La pratique du massage était propre à chaque parent ce qui rend les évaluations moins fiables et représentatives.</p>	
BIBLIOGRAPHIE	<p>La bibliographie n'est pas numérotée mais rangée par ordre alphabétique.</p>	<p><i>Les références sont bien présentées mais rangées par ordre alphabétique. Elles ne sont pas récentes.</i></p>
RESUME	<p>Le résumé est bien construit et clair.</p>	<p><i>Le résumé est fidèle aux données de l'article.</i></p>
Niveau de preuve (HAS)/Note PEDro	<p>Niveau de preuve 4. Note PEDro 5.</p>	

FICHE DE LECTURE ET D'ANALYSE CRITIQUE D'ARTICLE SCIENTIFIQUE 7

Nom de l'article	Treatment for avascular necrosis of bone in people with sickle cell disease
Auteurs	Martí-Carvajal AJ, Solà I, Agreda-Pérez LH.
Revue/Année/Vol/Pages	Treatment for avascular necrosis of bone in people with sickle cell disease. <i>Cochrane Database of Systematic Reviews</i> 2019.
Lien d'accès à l'article	https://doi.org/10.1002/14651858.CD004344.pub7

	DESCRIPTION	CRITIQUES ET COMMENTAIRES
INTRODUCTION	Objectifs de l'étude :	Les objectifs de cette étude sont clairement définis et la question de recherche est bien formulée en suivant le modèle PICO (Patient, Intervention, Comparaison, Out Come).
Objectifs de l'étude Question de recherche Hypothèses de recherche	Déterminer l'impact des procédures chirurgicales par rapport aux autres procédures non chirurgicales mais aussi la combinaison des deux sur les nécroses vasculaires des os chez les patients drépanocytaires. La comparaison est réalisée en termes d'efficacité et de sécurité. Question de recherche : Quels sont les bénéfices en matière d'efficacité et de sécurité d'une approche chirurgicale par rapport aux traitements non chirurgicaux pour les patients drépanocytaires souffrant de nécrose vasculaire ?	
MATERIEL ET METHODE		
Types d'étude	Revue de la littérature.	La revue de littérature convient parfaitement à la question de recherche car il s'agit de comparer deux approches différentes dans la littérature scientifique.
Population (nombre, critères d'inclusion, d'exclusion, groupe témoin,..)	Critères de sélection : - Essais contrôlés randomisés et quasi randomisés. - Tout patient avec diagnostic de drépanocytose de tout âge et de tout sexe présentant une nécrose avasculaire - Approche chirurgicale comparée à une autre approche dite non chirurgicale.	La population est clairement définie. La revue de littérature se base sur des essais contrôlés randomisés ou quasi-randomisés
Critères de jugement principal/ Critères de jugement secondaires	Critères de jugement principaux : - Douleurs - Mort et causes de mort - Evénements indésirables (immédiatement, à court terme, à long terme) Critères secondaires : - Qualité de vie (par la fonction générale, la mobilité et la mesure psychologique) - Temps à l'hôpital - Amplitude de mouvement	Les critères de jugement principaux sont pertinents puisqu'ils répondent à la question de recherche qui porte sur l'efficacité et la sécurité des différentes approches. Cependant, ils ne sont pas fiables puisque aucune échelle validée ni aucun test recommandé ne sont utilisés pour ces mesures. Les critères secondaires sont, eux aussi pertinents mais subjectifs à mesurer.
Protocole utilisé	Protocole de recherche : Les recherches bibliographiques ont été réalisées sur des bases de données telles que la Cochrane Cystic Fibrosis and Genetic Disorders Group's Haemoglobinopathies Trials Register. Ce registre prend ses sources de Cochrane (Central) et MEDLINE. Les recherches ont également été faites via des livres sur 5 grandes conférences. L'extraction des données de chaque étude s'est faite à l'aide d'un formulaire. Les biais des études ont été classés en « faible risque », « risque incertain » et « haut risque » de biais vis-à-vis de certains critères.	Le protocole de recherche est détaillé avec les étapes de la recherche bibliographique, la sélection des articles, les méthodes statistiques ... Mais il manque la date de début de recherche.
Analyses statistiques		
RESULTATS		
Présentation, précision et lisibilité des résultats	Sur 7 études potentiellement éligibles, une seule a été retenue pour la revue car elle répondait à tous les critères de jugement. Les auteurs décrivent l'analyse partie par partie de cette étude (participants, intervention, out come...). Les risques	Les résultats semblent faibles (une seule étude) pour une revue de littérature. Il s'agit ensuite de l'analyse de l'étude choisie qui est certes très détaillée mais cela rend les résultats assez pauvres.

(figure, tableaux, cohérence avec le texte,...)	de biais de l'étude choisie sont regroupés dans des tableaux.	Les biais de la revue ne sont pas présents dans cette partie.
DISCUSSION		
Discussion des résultats, réponses à la question de recherche, justification des réponses	Un seul essai randomisé a rempli tous les critères d'inclusion qu'exigeait la revue de la littérature. Cet essai n'a montré aucune différence significative entre les groupes de comparaison « décompression du tronc et de hanche + kinésithérapie » et « kinésithérapie seule. Les auteurs expliquent que ces résultats non concluants seraient dus à un nombre important d'abandon de l'étude.	Les résultats offrent une réponse à la question de recherche mais pas celle attendue. Les auteurs discutent des résultats, les pistes d'amélioration et ouvertures suite à cet article. Les biais sont mis en avant mais peut-être y avait-il trop de critères de jugement ce qui expliquerait le peu d'articles sélectionnés?
Applicabilité et intérêt clinique	Cette étude est bien menée et détaillée. Le seul article sélectionné ne montre pas de bénéfice pour l'association « décompression de la hanche associée à la kinésithérapie ». Cependant, il ne s'agit que d'un seul article qui comporte lui aussi des limites.	Les résultats sont faibles et ne montrent pas un grand intérêt clinique pour la pratique. Cependant, la kinésithérapie pourrait avoir une place dans la prise en charge des nécroses de la tête fémorale chez les patients drépanocytaires.
BIAIS DE L'ETUDE	Biais rapportés par les auteurs : les auteurs ont un bon retour critique sur leur étude. Autres biais : critères de sélection trop ciblés pouvant expliquer le faible nombre d'articles inclus dans la revue.	
BIBLIOGRAPHIE	Bibliographie en Norme Vancouver mais non numérotées.	Les références sont bien présentées, lisibles et pertinentes. Elles vont de 1965 à 2009.
RESUME	Résumé simple et pertinent. Il reprend toutes les parties de l'article selon le plan IMRAD.	Le résumé est bien construit en suivant le modèle IMRAD et présenté de manière objective. Nous retrouvons les principales parties de l'article ainsi que leur contenu.
Niveau de preuve (HAS)/Note PEDro	Niveau de preuve 2 pour les revues de littérature.	

FICHE DE LECTURE ET D'ANALYSE CRITIQUE D'ARTICLE SCIENTIFIQUE 8

Nom de l'article	Single-session Biofeedback-assisted Relaxation Training in Children With Sickle Cell Disease
Auteurs	Myrvik MP, Campbell AD, Butcher JL et al.
Revue/Année/Vol/Pages	J Pediatr Hematol Oncol _ Volume 34, Number 5, July 2012
Lien d'accès à l'article	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22584783

	DESCRIPTION	CRITIQUES ET COMMENTAIRES
INTRODUCTION	L'objectif de l'étude :	L'objectif principal est bien défini et suit le modèle PICO, cependant il n'y a pas de question de recherche précise.
Objectifs de l'étude Question de recherche Hypothèses de recherche	Evaluer l'efficacité de la méthode de relaxation BART (biofeedback-assisted relaxation training) à domicile sur la douleur des enfants atteints de drépanocytose. Hypothèse de l'étude : Des séances de relaxation BART pourraient augmenter la température périphérique corporelle (qui est une mesure physiologique de la relaxation) immédiatement après la séance et pendant les 6 semaines de pratique.	Les hypothèses apportent des compléments pour comprendre l'étude et son objectif.

	Les auteurs analyseront également l'impact de cette méthode sur la qualité de vie, l'incapacité due aux douleurs, la fréquence des douleurs et l'acceptation du traitement.	
MATERIEL ET METHODE		
Types d'étude	Etude interventionnelle.	Type d'étude appropriée.
Population (nombre, critères d'inclusion, d'exclusion, groupe témoin,..)	<p>Population et critères d'inclusion :</p> <p>10 enfants de 7 à 17 ans, diagnostiqués drépanocytaires devant parler anglais ont été inclus dans l'étude.</p>	<p>La sélection de la population est correctement définie, mais les critères d'inclusion et d'exclusion sont peu nombreux. La population est faible (=10) et pas suffisante.</p> <p>Il n'y a pas eu de groupe contrôle ni de randomisation. Les perdus de vue sont présentés dans la partie Résultats.</p> <p>La population ne provient que de la clinique où l'étude a été réalisée. → biais de sélection</p>
Critères de jugement principal/ Critères de jugement secondaires	<p>Critère de jugement principal :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La température périphérique corporelle <p>Critères de jugement secondaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Qualité de vie (questionnaire health-related quality of life) - L'incapacité due aux douleurs (évaluée par the Functional Disability Inventory) - La fréquence des douleurs (douleur évaluée sur une échelle numérique et notée quotidiennement) - L'acceptabilité des traitements par le Abbreviated Acceptability Rating Profile <p>Les différents critères étaient remplis par les parents et les enfants.</p>	<p>Le critère de jugement principal est justifié en introduction et fiable.</p> <p>Les critères de jugement secondaires sont pertinents et tous utilisés. Cependant, ces outils sont très subjectifs et comportent plusieurs limites comme le bon remplissage des questionnaires par les enfants et les parents, la bonne compréhension des outils par les enfants mais aussi par les parents...</p>
Protocole utilisé	<p>Première visite des parents et enfants à la clinique : prise de température et explication du protocole</p> <p>Deuxième visite 6 semaines après : les participants ont effectué 1 heure de relaxation BART avec démonstration des exercices</p> <p>Troisième visite encore 6 semaines après la seconde : remplissage du Abbreviated Acceptability Rating Profile pour les parents et enfants.</p> <p>A chaque visite, parents et enfants devaient remplir le functional disability inventory et le questionnaire de qualité de vie et une prise de température périphérique corporelle était mesurée.</p> <p>Les participants devaient également remplir quotidiennement leur carnet de douleur et devaient pratiquer les exercices de la méthode BART deux fois par jour pendant les deux premières semaines après les visites puis en fonction des douleurs le reste du temps.</p>	<p>Le protocole est correctement présenté mais il manque quelques précisions pour une meilleure compréhension.</p> <p>Le protocole repose sur l'observance et le remplissage sérieux des questionnaires par les participants ce qui est source de biais.</p>
Analyses statistiques	Les analyses sont bien détaillées.	Les analyses sont assez simples.
RESULTATS		
Présentation, précision et lisibilité des résultats	Les résultats sont expliqués critères de jugement par critères.	Les résultats sont cohérents avec les objectifs de l'étude. Cependant, il manque les tableaux de mesures ou plus de précisions concernant les divers résultats.

<p>(figure, tableaux, cohérence avec le texte,...)</p>	<p>Températures corporelles superficielles : augmentation moyenne de 2.20°C après la méthode BART à la deuxième visite.</p> <p>La qualité de vie : les parents et enfants sont passés au score B pour le questionnaire.</p> <p>Les incapacités engendrées par la douleur sont moins ressenties par les enfants et parents après les deux dernières visites.</p> <p>La fréquence des douleurs : seulement 5 enfants ont rempli correctement leur carnet pour qu'une analyse soit possible. L'analyse a montré une diminution de la fréquence de la douleur par jour et de la moyenne des jours douloureux par semaine.</p> <p>L'acceptabilité du traitement est de 39.5 pour les enfants et 41.1 pour les parents.</p>	<p><i>Nous ne savons pas ce que représente le score pour l'acceptabilité du traitement.</i></p> <p><i>Le seul tableau explicatif sur la température corporelle se trouve dans la partie discussion.</i></p> <p><i>Nous ne savons pas si les résultats sont statiquement ou cliniquement significatifs. Cela montre un manque de preuves scientifiques.</i></p>
<p>DISCUSSION</p>		
<p>Discussion des résultats, réponses à la question de recherche, justification des réponses</p>	<p>Cette méthode BART peut être intéressante pour la gestion des douleurs chez les enfants drépanocytaires. Cependant, l'étude comporte de nombreuses limites ne pouvant affirmer les résultats scientifiquement. Premièrement, la taille de l'échantillon est trop faible. De plus, la représentation de la douleur peut varier en fonction de l'âge des enfants et donc influencer le remplissage des questionnaires. Le choix des outils de mesure est très subjectif et ne permet pas la fiabilité des résultats.</p>	<p><i>Les résultats offrent une piste et non une réponse à la question de l'étude.</i></p> <p><i>Les auteurs discutent de la signification des résultats et de leur limite. Les biais sont aussi mis en avant ainsi que la fiabilité de l'étude.</i></p> <p><i>Cependant, les auteurs ne comparent pas leur résultat avec la littérature.</i></p>
<p>Applicabilité et intérêt clinique</p>	<p>Cette étude est applicable en pratique. La relaxation pourrait être une piste pour gérer les douleurs dans la drépanocytose.</p>	<p><i>Les résultats ne sont pas significatifs et l'étude comporte de nombreuses limites. Cependant, cette étude nous donne une piste pour notre pratique professionnelle dans la possible mise en place d'exercice de relaxation dans nos séances.</i></p>
<p>BIAIS DE L'ETUDE</p>	<p>Biais de sélection : la taille de l'échantillon est faible, la population n'a pas été divisée en groupe contrôle et il n'y a pas eu de randomisation. De plus, la population a été sélectionnée que dans un seul hôpital.</p> <p>Biais de performance et de détection : les patients et les intervenants étaient au courant des traitements étudiés.</p> <p>Biais d'attrition : il y a eu 5 exclusions au cours d'une analyse de donnée.</p> <p>Biais rapportés des auteurs : bien détaillés et justifiés.</p> <p>Autres biais : les critères de jugement sont subjectifs et dépendent de l'observance et le bon remplissage des questionnaires. Les résultats ne sont pas analysés statistiquement.</p>	
<p>BIBLIOGRAPHIE</p>	<p>Bibliographie numérotée et selon les normes Vancouver.</p>	<p><i>Les références sont pertinentes mais peu actualisées.</i></p>
<p>RESUME</p>		<p><i>Résumé court et annonce des résultats légèrement extrapolés.</i></p>
<p>Niveau de preuve (HAS)/Note PEDro</p>	<p>Niveau de preuve 4. Note PEDro 3.</p>	

FICHE DE LECTURE ET D'ANALYSE CRITIQUE D'ARTICLE SCIENTIFIQUE 9

Nom de l'article	Benefits of kinesiotherapy and aquatic rehabilitation on sickle cell anemia. A case report
Auteurs	Tinti.G, Somera Jr.R, Valente.FM et al.
Revue/Année/Vol/Pages	Genetics and Molecular Research 9 (1): 360-364 (2010)
Lien d'accès à l'article	http://www.funpecrp.com.br/gmr/year2010/vol9-1/pdf/gmr722.pdf

	DESCRIPTION	CRITIQUES ET COMMENTAIRES
INTRODUCTION	Objectif de l'étude :	<i>L'objectif de l'étude est bien défini mais il n'y a pas de question de recherche précise ni d'hypothèse.</i>
Objectifs de l'étude Question de recherche Hypothèses de recherche	Etudier les effets de la kinésithérapie et de la rééducation aquatique sur les douleurs et les capacités pulmonaires d'une femme adulte atteinte de drépanocytose.	
MATERIEL ET METHODE		
Types d'étude	Etude de cas.	<i>Le type d'étude est adapté mais ne sera pas d'un grand niveau de preuve.</i>
Population (nombre, critères d'inclusion, d'exclusion, groupe témoin,..)	Population : Il s'agit d'une femme de 32 ans, atteinte de drépanocytose homozygote diagnostiquée à ses 8 ans. Depuis 4 ans, elle ne travaille plus à cause de ses douleurs trop fréquentes et intenses. Elle a refusé l'hydroxyurée comme traitement. Ses symptômes les plus importants lors de l'évaluation clinique étaient la fatigue, la douleur constante et généralisée. De plus, elle ne pratique plus aucune activité physique après avoir souffert de tachypnée et de tachycardie pendant un effort léger.	<i>Il s'agit d'une étude de cas donc la population n'est pas représentative. Il n'y a pas eu de randomisation.</i>
Critères de jugement principal/ Critères de jugement secondaires	Critères de jugement principaux : - <u>La douleur</u> : par le questionnaire de McGill et l'enquête de la douleur de Wisconsin. - <u>La qualité de vie</u> : par le SF-36 Health Survey - <u>Evaluation de la force musculaire pulmonaire</u> : par la mesure de la pression inspiratoire et expiratoire maximale grâce à un spiromètre	<i>Les critères de jugement sont pertinents, validés et tous utilisés.</i>
Protocole utilisé	La patiente a bénéficié d'un bilan kinésithérapique complet. Lors de cette évaluation la patiente a répondu aux questionnaires de la douleur, le questionnaire sur la qualité de vie et a réalisé les tests de la force musculaire. Le reste du protocole est développé dans Résultats. Dix séances de kinésithérapie/réadaptation aquatique de 45 min chacune, ont été mises en place deux fois par semaine. Elles comportaient des exercices dans de l'eau chaude (34°C), des étirements, exercices aérobiques, et de la relaxation. Les questionnaires et tests musculaires ont été refaits après les 10 séances.	<i>Le protocole n'est pas assez détaillé, il est plus expliqué dans la partie Résultats. Le bilan kinésithérapique n'est pas détaillé, ni les techniques utilisées : quels étirements, quels exercices.</i>

Analyses statistiques	Pas d'analyse statistique.	
RESULTATS		
Présentation, précision et lisibilité des résultats (figure, tableaux, cohérence avec le texte,...)	<p>Les résultats sont présentés sous forme de texte et de tableaux.</p> <p>Les résultats du Tableau 1 ont montré une augmentation de la note du questionnaire SF-36 Heath Survey après traitement.</p> <p>Concernant l'évaluation de la douleur, une diminution du score du questionnaire McGill et des scores du questionnaire de Wisconsin peut être mis en évidence.</p> <p>Les pressions inspiratoire et expiratoire maximales ont été augmentées après les séances. Cela s'est ressenti par une augmentation de la distance de marche et une diminution de la fatigue chez la patiente.</p>	<p><i>Les parties Résultats et Discussion sont rassemblées. Cela rend la lecture et l'analyse des résultats plus complexes pour les lecteurs.</i></p> <p><i>Le texte est cohérent avec les résultats des tableaux.</i></p> <p><i>Cependant, les résultats n'ont pas été analysés statistiquement et ne peuvent donc pas être significatifs.</i></p>
DISCUSSION		
Discussion des résultats, réponses à la question de recherche, justification des réponses	<p>La kinésithérapie associée à la balnéothérapie serait une piste intéressante pour la qualité de vie, les douleurs et l'amélioration des capacités pulmonaires chez les adultes drépanocytaires. Cependant, ces résultats ne concernent qu'une seule personne.</p>	<p><i>Les résultats offrent une réponse à l'objectif de l'étude. Cependant, ne touchant qu'un seul c</i></p> <p><i>Ils sont légèrement discutés par les auteurs et comparés avec quelques études de la littérature.</i></p> <p><i>Il manque les limites et biais de l'étude.</i></p>
Applicabilité et intérêt clinique	<p>Ce protocole est applicable en pratique si possession d'une piscine avec une eau chaude. Cette étude a un intérêt clinique puisque les résultats sont encourageants pour la gestion des douleurs et la capacité pulmonaire mais aussi pour la prise en charge des patients drépanocytaires.</p>	<p><i>Les résultats sont intéressants et offrent une piste pour la pratique quotidienne.</i></p> <p><i>Cependant, le protocole et les techniques utilisés ne sont pas détaillés et donc non reproductibles par autrui.</i></p>
BIAIS DE L'ETUDE	<p>Biais de sélection : étude de cas, la population n'est pas du tout représentative.</p> <p>Biais de performance et de détection : idem que précédemment.</p> <p>Biais d'attrition : pas de perdu de vue, présence d'un seul patient dans l'étude.</p> <p>Biais rapportés par les auteurs : non présence des biais et limites de l'étude.</p> <p>Autres biais : les résultats n'ont pas été analysés statistiquement et ne sont pas significatifs et représentatifs. De plus, le protocole et techniques n'étant pas assez détaillés ce qui renforce la subjectivité de l'étude.</p>	
BIBLIOGRAPHIE	<p>Les références ne sont pas numérotées et sont peu nombreuses.</p>	<p><i>Les références sont anciennes et peu nombreuses. Elles ne suivent pas la norme Vancouver.</i></p>
RESUME	<p>Résumé reprend bien tous les éléments de l'article.</p>	<p><i>Le résumé est fidèle au texte.</i></p>
Niveau de preuve (HAS)/Note PEDro	Niveau de preuve 4. Note PEDro 2.	

FICHE DE LECTURE ET D'ANALYSE CRITIQUE D'ARTICLE SCIENTIFIQUE 10

Nom de l'article	Pilot randomized controlled trial to evaluate the effect of aquatic and land physical therapy on musculoskeletal dysfunction of sickle cell disease patients
Auteurs	Zanoni CT, Galvão F, Cliquet Junior A et al.

Revue/Année/Vol/Pages	Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP, Brazil., rev bras hematol hemoter. 2015 ;3 7(2):82–89.
Lien d'accès à l'article	https://doi.org/10.1016/j.bjhh.2014.11.010

	DESCRIPTION	CRITIQUES ET COMMENTAIRES
INTRODUCTION	Objectif de l'étude :	<i>L'objectif est bien défini dans l'introduction. Cependant il n'y a pas de question de recherche précise ni d'hypothèse juste l'objectif de l'étude.</i>
Objectifs de l'étude Question de recherche Hypothèses de recherche	Comparer l'effet de la kinésithérapie aquatique et terrestre ou conventionnelle sur la réduction des douleurs musculosquelettiques de la hanche et des lombaires et sur l'augmentation des capacités physiques globales des patients atteints de drépanocytose.	
MATERIEL ET METHODE		
Types d'étude	Essai contrôlé randomisé.	<i>C'est le type d'étude avec un bon niveau de preuves. Le type d'étude est adapté à l'objectif de l'étude.</i>
Population (nombre, critères d'inclusion, d'exclusion, groupe témoin,...)	<p>Critères d'inclusion :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Patients adultes atteints de drépanocytose qui ont fréquenté régulièrement la clinique externe de l'hémocentro de l'Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) souffrant de douleurs chroniques à la hanche et au rachis lombaire, et qui n'avaient pas participé à un programme de rééducation pendant les 12 mois précédents. <p>Critères d'exclusion :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Episodes de douleurs aiguës - Plus de trois absences aux séances de kinésithérapie sans justification - Tout problème dermatologique qui les empêcherait d'entrer en balnéothérapie <p>La population (N=10) a ensuite été séparée par randomisation en double aveugle dans un groupe « land » ou dans un groupe « aquatic ».</p>	<p><i>La sélection de la population est correctement définie avec des critères d'inclusion et d'exclusion précis. La taille de l'échantillon (10 volontaires) est insuffisante et n'est dite que dans la partie Résultats. La population est très ciblée ce qui peut expliquer le peu de patients présents dans l'étude.</i></p> <p><i>La randomisation a été réalisée par une personne non impliquée dans la collecte des données, utilisant des enveloppes scellées opaques et numérotées. Les patients ont été répartis soit dans un groupe « aquatic » soit dans le groupe « land ».</i></p> <p><i>De plus, on ne sait pas le nombre de volontaires au début de l'étude ainsi que le nombre d'abandon si il y en a eu.</i></p>
Critères de jugement principal/ Critères de jugement secondaires	<p>Critères de jugement principaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Questionnaire algofonctionnel de Lesquesne, - Oswestry Disability Index (ODI) - L'amplitude articulaire de la flexion et extension du tronc, adduction et abduction de hanche - La force musculaire des fléchisseurs, extenseurs, adducteurs et abducteurs de hanche dont les muscles ilio-costal, longissimus, grand et moyen fessiers et le tenseur du fascia lata. 	<i>Les critères de jugement sont pertinents puisqu'ils relèvent de tests et de questionnaires validés ce qui entrainera des mesures plus fiables et objectives. Ils répondent également à l'objectif de l'étude.</i>
Protocole utilisé	<p>Protocole utilisé :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dix patients ont été randomisés en deux groupes, kinésithérapie aquatique et kinésithérapie conventionnelle Les deux groupes ont été soumis à un programme de douze semaines comprenant deux séances hebdomadaires. Les critères de jugement ont été mesuré avant et après chaque séance sur la jambe dominante. - La kinésithérapie aquatique comprend des étirements des muscles des membres inférieurs, du jogging dans la piscine, des exercices de vélo, des exercices de montée d'escaliers, des exercices actifs pour la colonne vertébrale avec 	<i>Le protocole est bien présenté avec en détail chaque critère de jugement et aussi les deux protocoles de comparaison.</i>

	<p>des flotteurs et enfin des exercices de relaxation.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La kinésithérapie conventionnelle comprend des étirements des membres inférieurs, des exercices pour renforcer les adducteurs et les abducteurs de hanche (ponts), des exercices pour renforcer le quadriceps avec poids aux chevilles, et si nécessaire utilisation de stimulation nerveuse électrique transcutanée pour les douleurs. 	
Analyses statistiques	Le programme informatique « système d'analyse statistique » pour Windowq et GrapahPad Prism ont été utilisés pour l'analyse statistique. De plus, les tests de Fisher pour comparer les proportions, le test de Mann-Whitney pour comparer les valeurs numériques entre les deux groupes, l'ANOVA et les tests de Wilcoxon.	<i>Les analyses statistiques sont adaptées et justifiées.</i>
RESULTATS		
Présentation, précision et lisibilité des résultats (figure, tableaux, cohérence avec le texte,...)	<p>Après l'intervention, des améliorations significatives ont pu être observées sur l'indice de Lequesne (valeur $p = 0,0217$), l'indice de handicap Oswestry (valeur $p = 0,0112$), sur les mouvements d'extension du tronc (valeur $p = 0,0320$), force musculaire de flexion du tronc (valeur $p = 0,0459$), extension musculaire de la hanche et abduction (valeur $p = 0,0062$ et valeur $p = 0,0257$, respectivement).</p> <p>En revanche, l'amplitude de mouvement de la flexion du tronc et de la hanche ainsi que leur extension, adduction et abduction, la force musculaire des extenseurs du tronc et toutes les variables d'électromyographie de surface n'ont montré aucune différence statistique significative.</p>	<p><i>Les résultats sont présentés sous forme de diagramme avec explications détaillée pour les amplitudes articulaires, la force musculaires, les questionnaires et la mesure de la force par électromyogramme.</i></p> <p><i>Autre point, les résultats de l'électromyogramme et des questionnaires se trouvent en plein milieu de la partie Matériel et Méthode et Discussion ce qui rend la compréhension des résultats plus compliquée. Les biais de l'étude ne sont pas décrits dans cette partie.</i></p> <p><i>Certains résultats sont significatifs en faveur du groupe « aquatic » et des améliorations significatives des deux groupes sont également à noter.</i></p>
DISCUSSION		
Discussion des résultats, réponses à la question de recherche, justification des réponses	D'après cet essai clinique, la kinésithérapie serait efficace pour traiter les dysfonctionnements musculo-squelettiques chez les patients drépanocytaires, quelle que soit la technique utilisée. Cependant, la kinésithérapie aquatique a montré une tendance à l'amélioration de la force musculaire.	<p><i>Les résultats nous montrent des bienfaits de la kinésithérapie aquatique notamment sur la force musculaire. Mais aussi des améliorations de certains critères pour les deux techniques.</i></p> <p><i>Concernant les biais de cette étude, les auteurs se rendent bien compte que la taille de la population n'est pas suffisante pour affirmer les résultats et que d'autres études devraient être réalisées pour appuyer ces résultats.</i></p> <p><i>Les auteurs s'appuient et se comparent aux résultats d'autres études de la littérature pour justifier leur choix d'étude et de protocole.</i></p>
Applicabilité et intérêt clinique	Ces protocoles sont applicables à la pratique kinésithérapique surtout pour les centres et hôpitaux présentant une piscine ou balnéothérapie. Pour les autres, l'autre protocole non aquatique à montrer également des bénéfices.	<p><i>Les résultats sont appliqués à la population visée et sont réalisables en pratique que si les kinésithérapeutes ont à disposition une piscine ou balnéothérapie.</i></p> <p><i>Ces résultats soumettent une nouvelle approche de kinésithérapie pour la prise en charge des patients drépanocytaires.</i></p>
BIAS DE L'ETUDE	<p>Biais de sélection : la taille de l'échantillon est faible, la population a été sélectionnée que dans un seul hôpital, les perdus de vue ou abandons de l'étude n'apparaissent pas. Cependant, la population a été répartie par randomisation aléatoire.</p> <p>Biais de performance et détection : les évaluateurs et les patients savaient à quel groupe ils appartenaient, ce qui pouvaient influencer les résultats.</p>	

	<p>Biais d'attrition : Les perdus de vue ou exclusions en cours d'étude ne sont pas indiqués.</p> <p>Biais rapportés par les auteurs : RAS, les auteurs discutent des biais de leur étude.</p> <p>Autre biais : les exercices ne sont pas assez détaillés ce qui rend la reproductivité de l'étude plus compliquée et l'interprétation des résultats plus subjective.</p>	
BIBLIOGRAPHIE	30 sources bibliographiques cohérentes entre elles.	<i>Bibliographie claire et pertinente.</i>
RESUME	Le résumé reprend toutes les parties de l'étude selon le plan IMRAD.	<i>Résumé clair avec toutes les informations les plus importantes et sont en lien avec le texte de l'étude.</i>
Niveau de preuve (HAS)/Note PEDro	Niveau de preuve HAS : niveau 2. Note PEDro 7	

LA PLACE DU MASSEUR-KINESITHERAPEUTE DANS LA PRISE EN CHARGE DE LA DREPANOCYTOSE : UNE REVUE SYSTEMATIQUE.

Introduction : La drépanocytose est une maladie du sang. Sa caractéristique première est la présence d'hémoglobines S (en forme de faucille) apparaissant lors d'hypoxémie. Ce changement physiologique entraîne de nombreuses complications aiguës et chroniques nécessitant un suivi régulier, adapté tout au long de la vie des patients par une équipe pluridisciplinaire. L'objectif de ce mémoire est d'étudier le rôle des masseurs-kinésithérapeutes dans la prise en charge de cette maladie par l'existence de bilans ou techniques spécifiques (hors recommandations).

Matériel et Méthode : Afin de réaliser cette revue de littérature, nous avons effectué notre recherche dans quatre bases de données scientifiques. Les articles (de 2009 à 2020) devaient traiter de la drépanocytose et au moins d'une technique ou bilan kinésithérapique. La population étudiée devait être toute personne diagnostiquée drépanocytaire.

Résultats : Sur les 207 articles recensés, dix d'entre eux ont été inclus dans notre étude. Certaines études ont montré une efficacité des techniques de massage, de relaxation ou encore d'exercices de balnéothérapie sur la diminution des douleurs ressenties par les patients. D'autres études se sont intéressées à l'intérêt de la kinésithérapie dans la prise en charge des problèmes ostéoarticulaires. Enfin l'utilisation de bilans kinésithérapiques permet de mettre en évidence des atteintes fonctionnelles et respiratoires caractéristiques de cette population.

Discussion : Le masseur-kinésithérapeute semble avoir un rôle à jouer dans la prise en charge de la drépanocytose que ce soit par son expertise dans le bilan et diagnostic de certaines déficiences et limitations d'activité mais aussi par les traitements qu'il propose. Aux vues des niveaux de preuve des études aucune conclusion ne peut être tirée mais des pistes ou suggestions de prise en charge peuvent être envisagées. Le masseur-kinésithérapeute peut aussi avoir une place dans la prévention et la survenue des complications de la maladie. Nous pouvons ajouter que ces prises en charge seraient efficaces en complémentarité des traitements couramment utilisées dans les recommandations existantes. Pour enrichir cette revue, il faudrait poursuivre ces recherches sur d'autres techniques kinésithérapiques existantes ainsi que leur effet potentiel sur des complications de la maladie non traitées dans cette étude.

Mots clés : drépanocytose, kinésithérapie.

THE ROLE OF PHYSIOTHERAPISTS IN THE MANAGEMENT OF SICKLE CELL DISEASE : A SYSTEMATIC REVIEW.

Background: Sickle cell disease is a disease of the blood. Its main characteristic is the presence of hemoglobin S (sickle-shaped) appearing during hypoxemia. This physiological change leads to numerous acute and chronic complications requiring regular monitoring, adapted throughout the life of the patients by a multidisciplinary team. The objective of this review is precisely to study the role of physiotherapists in the management of this disease by the existence of specific assessments or techniques (beyond from recommendations).

Material and Method: In order to carry out this literature review, we used four scientific databases. The articles (from 2009 to 2019) had to deal with sickle cell disease and at least one physiotherapy technique or assessment. The population studied had to be any person diagnosed with sickle cell disease.

Results: Of the 207 articles proposed in total, 10 were included in our study. Some studies showed the effectiveness of massage techniques, relaxation and balneotherapy exercises on the reduction of pain felt by patients. Other studies treated in the interest of physiotherapy in the management of osteoarticular problems. Finally, the use of physiotherapy check-ups has made it possible to highlight the functional and respiratory disorder characteristic of this population.

Discussion: The physiotherapist seems to play a role to play in the management of sickle cell disease through his expertise in the assessment and diagnosis of certain deficiencies and disabilities but also through the treatments he offers. In view of the low levels of evidence in the studies, no conclusions can be drawn, but possible courses of action or suggestions for management may be considered. Physiotherapists can also have a role in the prevention and occurrence of complications of the disease. We can add that these treatments would be effective in complementing the treatments commonly used in existing recommendations. In order to enrich this review, further research is needed on other physiotherapy techniques and their effect on other complications of the disease.

Keywords: sickle cell disease or sickle cell anemia, physiotherapy of physical therapy.