

Effets des différents traitements thérapeutiques de la maladie de Sever

Introduction

L'apophysite calcanéenne est une ostéochondrose de croissance. Ce syndrome de sur-sollicitation crée des douleurs au calcanéum chez les enfants¹. L'incidence est de 2-16% des pathologies MSQ².

Facteurs de risque principaux : *sports avec sauts, course, football, basketball, gymnastique*³.

Objectif: Evaluer les effets des différents traitements de la maladie de Sever chez les jeunes sportifs de 8-15ans.

Méthode

Revue systématique de la littérature de type narratif selon PRISMA.

P : enfants sportifs de 8 à 15 ans

I : *taping, orthèses, stretching, renforcement excentrique du triceps sural.*

C : repos

O : douleur, mobilité fonctionnelle

Résultats

Tous les moyens de traitements analysés ont démontré une diminution de la douleur.

- *Tape* de la voûte plantaire : effet antalgique immédiat lors de la marche
- Thérapie par *kinesiotaping* VS *tape* placebo : diminution des douleurs et amélioration de la mobilité dans les deux cas
- La *heel cup* a une meilleure efficacité VS *heel wedge*

Take Home Message

Pas d'arrêt du sport !

- ⇒ Physiothérapie + orthèse adaptée
- ⇒ Combinaison du *tape* de la voûte plantaire et de la thérapie par *kinesiotaping* pour un effet optimal

Références:

1. Perhamre, S., Lundin, F., Klässbo, M., & Norlin, R. (2012). A heel cup improves the function of the heel pad in Sever's injury: effects on heel pad thickness, peak pressure and pain. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 22(4), 516-522.
2. James, A. M., Williams, C. M., & Haines, T. P. (2010). Heel raises versus prefabricated orthoses in the treatment of posterior heel pain associated with calcaneal apophysitis (Sever's Disease): study protocol for a randomised controlled trial. *Journal of foot and ankle research*, 3(1), 3.
3. Hoang, Q. B., & Mortazavi, M. (2012). Pediatric overuse injuries in sports. *Advances in pediatrics*, 59(1), 359-383

**Effet des traitements de la maladie de Sever chez les
jeunes sportifs âgés de 8-15ans.
Une revue systématique de la littérature de type narratif**

BEYTRISON CLÉMENCE

Etudiante HES – Filière Physiothérapie

GEISER JENNIFER

Etudiante HES – Filière Physiothérapie

Directeur de travail de Bachelor : NICOLAS MATHIEU

TRAVAIL DE BACHELOR

Déposé à Loèche-les-Bains (VS-CH) le 8 juin 2018

En vue de l'obtention d'un

Bachelor of Science HES-SO in Physiotherapy

Résumé

Introduction

La maladie de Sever est la cause de douleurs la plus fréquente au niveau du calcanéum chez les jeunes de 8-15ans. Notre revue vise à comparer les effets des différents traitements de cette pathologie.

Méthode

Le *design* de notre étude est une revue systématique de la littérature de type narratif incluant l'analyse de différentes études provenant des bases de données de PUBMED, CINHAL et Cochrane. Notre revue a été réalisée selon les lignes directrices de PRISMA.

Résultats

Sur un total de 1159 articles, nous en avons retenu cinq. Grâce au *tape* de la voûte plantaire, 100% des sujets remarquent une diminution immédiate des douleurs. Le *kinesiotaping* est un traitement efficace contre la douleur et améliore la mobilité de la cheville. La *heel cup* démontre un meilleur effet que la *heel wedge* (OR 0,22). L'arrêt de l'activité douloureuse a le même impact que la *heel raise* et que la physiothérapie.

Discussion-conclusion

La *heel cup* procure une diminution plus efficace des douleurs que la *heel wedge*. Le choix de l'orthèse se fait en fonction de la morphologie et l'activité physique du patient. Le *tape* du tendon d'Achille serait plus efficace s'il était combiné avec le *tape* de la voûte plantaire. Le temps est un facteur important dans la guérison, mais l'arrêt du sport n'est pas nécessaire.

Mots-clés

Sever ; jeunes ; sportif ; activité sportive ; traitement ; *kinesiotaping* ; orthèse ; repos

Zusammenfassung

Einleitung

Die Sever-Krankheit ist die häufigste Ursache für Schmerzen am Calcaneus bei jungen Personen im Alter zwischen 8-15 Jahren. Das Ziel unserer Arbeit ist es, den Effekt verschiedener Behandlungen auf diese Pathologie zu vergleichen.

Methode

Das Design unserer Arbeit ist eine systematische und narrative Übersichtsarbeit, welche die Analyse von verschiedenen Studien aus den Datenbanken PUBMED, CINAHL und Cochrane. Hierfür wurden die PRISMA-Leitlinien eingehalten.

Ergebnisse

Von insgesamt 1159 Artikeln wurden fünf ausgewählt. 100% der Probanden beobachteten eine sofortige Schmerzlinderung durch ein Fussgewölbe-*Tape*. Die Kinesiotherapie ist eine effiziente Schmerzbehandlung, welche zusätzlich die Beweglichkeit des Sprunggelenks verbessert. Der *heel cup* zeigt eine bessere Wirkung als der *heel wedge* (OR 0,22). Die schmerzhafte Aktivität zu stoppen hat denselben Einfluss wie der *heel raise* und die Physiotherapie.

Diskussion- Schlussfolgerung

Der *heel cup* ermöglicht den schnelleren Wiedereinstieg im Sport als der *heel wedge*. Die Orthese hängt von der Morphologie und der körperlichen Aktivität des Patienten ab. Das Achillessehnen-*Tape* scheint effektiver zu sein, wenn es mit einem plantaren Faszien-*Tape* kombiniert wird. Der Zeitfaktor spielt eine wichtige Rolle in der Genesung, dennoch ist es nicht notwendig, die physikalische Aktivität zu stoppen.

Stichwörter

Sever ; Jung ; sportlich ; schmerzhafte Aktivität ; Behandlung ; *Kinesiotaping* ; Orthesen ; Erholung

Abstract

Introduction

Sever's disease is the most common cause of calcaneal pain by 8-15 years old people. Our review aims to compare the effects of different treatments against this pathology.

Method

Our design study is a systematic review of the literature narrative type including the analysis of different studies obtained from PUBMED, Cinhal and Cochrane databases. Our review was conducted in accordance with PRISMA guidelines.

Results

Out of a total of 1159 articles, five were selected. Thanks to the arch taping, 100% of the subjects noticed an immediate pain reduction. Kinesiotherapy is an efficient treatment against pain that improves ankle mobility. The heel cup shows a better effect than the heel wedge (OR 0,22). Stopping painful activity has the same impact as the heel raise and physical therapy.

Discussion- Conclusion

The heel cup provides more effective pain relief than the heel wedge. The shoe insert's choice depend from the patient's morphology and his physical activity. The Achilles tendon taping is supposed to be more effective if combined with arch taping. Time is an important factor in recovery, but stopping physical activity is not necessary.

Keywords

Sever ; young ; sport ; painful activity ; treatment ; kinesiotaping ; orthoses ; rest

« Avertissement »

Les prises de position, la rédaction et les conclusions de ce travail n'engagent que la responsabilité de ses auteurs et en aucun cas celle de la Haute Ecole de Santé Valais, du Jury ou du Directeur du Travail de Bachelor. J'atteste/nous attestons avoir réalisé seules le présent travail, sans avoir utilisé d'autres sources que celles indiquées dans la liste de références bibliographiques.

Loèche-les-Bains, le 8 juin 2018,

Clémence Beytrison & Jennifer Geiser

Remerciements

Nous remercions tout d'abord chaleureusement notre directeur de travail de Bachelor **Nicolas Mathieu** pour son aide, son soutien et son partage de connaissances professionnelles durant la réalisation de cette étude.

Nous tenons également à remercier les auteurs des illustrations présentées dans ce travail, pour nous avoir autorisées à les utiliser.

Nous sommes reconnaissantes envers les personnes qui nous ont apporté leur aide :

- **M. Damien Holzer**, pour la traduction de certains termes,
- **Dr. Hugues Brat**, pour nous avoir fourni des clichés radiographiques,
- **Mme Paula Geiser, Mlle Elena Steiner et Mlle Janina Poffet**, pour la traduction des résumés
- **M. Vincent Beytrison**, pour la relecture de notre travail

Abréviations

AC : apophyse calcanéenne

EVA : échelle analogique de la douleur

TA : tendon d'Achille

Significations

Shoe insert : regroupe toutes les talonnettes situées sous l'arrière pied.

Heel cup : coque de protection entourant le calcanéum permettant une meilleure absorption des chocs.

Heel wedge/raise : talonnette élevant le calcanéum afin de réduire la tension du triceps sural.

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION	1
1.1	Contexte général	1
1.1.1	Jeunes sportifs et maintien de l'activité physique	1
1.2	Contexte physiothérapeutique	2
1.3	Contexte personnel	2
1.4	Conceptualisation du cadre théorique	3
1.4.1	Articulation de la cheville	3
1.4.2	Muscles de l'articulation de la cheville	3
1.4.3	Calcanéum et apophyse calcanéenne	4
1.4.4	Définition de la maladie de Sever	5
1.4.5	Facteurs de risque	6
1.4.6	Diagnostic de la maladie de Sever	7
1.5	Problématique/question de recherche	8
1.5.1	Question de recherche	9
2	MÉTHODE	10
2.1	Stratégie de recherche	10
2.2	Critères d'inclusion/exclusion	10
2.3	Sélection des articles	11
2.4	Evaluation de la qualité des articles	12
3	RÉSULTATS	14
3.1	Sélection définitive des articles	14
3.2	Extraction des données des études incluses	14
3.3	Analyse narrative de chaque étude	15
3.3.1	“Assessment of the kinesiotherapy’s efficacy in male athletes with calcaneal apophysitis”, Kuyucu et al. (2017)	15
3.3.2	“Arch taping as a symptomatic treatment in patients with Sever’s disease: A multiple case series”, Hunt G.C et al. (2007)	17
3.3.3	“Sever’s injury: treat it with a heel cup: a randomized, crossover study with two insole alternatives”, Perhamre et al. (2011)	17

3.3.4	“Effectiveness of footwear and foot orthoses: a 12-month factorial randomized trial”, James et al. (2016)	18
3.3.5	“Treatment of Calcaneal Apophysitis: Wait and See Versus Orthotic Device Versus Physical Therapy”, Wiegerinck et al. (2016)	21
4	DISCUSSION.....	23
4.1	<i>Taping</i>	23
4.2	Orthèses, talonnettes	25
4.3	Forces et limites	27
4.3.1	Limites de notre étude	27
4.3.2	Limites des auteurs	28
4.4	Implication pour la recherche	28
5	CONCLUSION.....	29
6	RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	I
7	LISTE DES ILLUSTRATIONS.....	III
8	LISTES DES TABLEAUX.....	III
9	ANNEXES.....	III

1 Introduction

1.1 Contexte général

La maladie de Sever, ou apophysite calcanéenne, est une problématique liée à la croissance. Elle survient chez les jeunes âgés de 8 à 15 ans. Cette maladie est considérée comme étant la cause dominante de douleur au calcanéum chez les enfants (Perhamre, Lundin, Klässbo, & Norlin, 2012). Ces douleurs apparaissent sur le bord postérieur du calcanéum, au niveau de l'apophyse calcanéenne (AC), saillie osseuse où s'insère le tendon d'Achille (TA). La cause de cette douleur est expliquée comme étant une sollicitation excessive du calcanéum et du TA lors d'impacts répétitifs (Perhamre et al., 2012).

Ce syndrome de sur-sollicitation est le plus rencontré chez les adolescents après la maladie d'Osgood-Schlatter (Micheli & Ireland, 1987). Cette dernière est une ostéochondrose de croissance au niveau du genou qui touche 9,8% des adolescents (Chetelat & Guelat, 2017).

Il a été démontré que la région du pied et de la cheville représente 30% des visites chez le médecin du sport. 18% de ces chez jeunes sportifs seraient touchés par des problèmes au niveau de l'AC. De plus, 87% des jeunes athlètes avec des douleurs au TA et à la partie postérieure du talon pratiquent un sport comportant de la course ou des sauts (Elengard, Karlsson, & Silbernagel, 2010). L'apophysite calcanéenne est donc un problème récurrent. Son incidence s'élève de 2 à 16% des pathologies musculo-squelettiques chez les enfants sportifs (sans définition de l'intensité de l'activité physique pratiquée) (Scharfbillig, Jones, & Scutter, 2008). Toutefois, aucune étude n'exprime l'incidence de la maladie de Sever dans une population complète.

1.1.1 Jeunes sportifs et maintien de l'activité physique

Lors de nos recherches dans la littérature, nous n'avons pas trouvé d'article spécifiant le niveau d'activité des jeunes. Nous savons qu'ils pratiquent un sport de manière régulière, toutefois nous n'avons pas trouvé d'article récent exprimant la durée et l'intensité de l'activité sportive. Beaucoup d'auteurs stipulent uniquement que les personnes touchées sont vigoureuses et actives (Scharfbillig et al., 2008). Les individus atteints ont donc un niveau d'activité élevé mais qui n'a pas été mesuré spécifiquement.

Il n'est pas aisé de définir le niveau d'activité physique des jeunes sportifs, certains auteurs l'ont défini grâce à l'index d'activité d'Engström : les jeunes doivent avoir un niveau

d'activité haut, soit D (effort amenant à un souffle court et transpiration plusieurs fois par semaine) ou E (effort amenant à un souffle court et transpiration chaque jour ou la plupart des jours de la semaine) (Perhamre, Lundin, Norlin, & Klässbo, 2011).

1.2 Contexte physiothérapeutique

L'apophysite calcanéenne a été reportée comme étant la cause de douleur la plus présente au calcanéum chez les jeunes sportifs (Becerro-de-Bengoa-Vallejo, Losa-Iglesias, & Rodriguez-Sanz, 2014). Le principal traitement que propose la littérature est la diminution voire l'arrêt de toute activité sportive (Hunt, Stowell, Alnwick, & Evans, 2007). Cette maladie réduit la qualité de vie de ces jeunes en les forçant à diminuer leurs activités sportives (James, Williams, & Haines, 2016b). C'est pourquoi nous souhaitons proposer divers traitements spécifiques à un enfant atteint de la maladie de Sever tout en lui permettant de maintenir son activité physique, mais à une intensité quelque peu diminuée si la douleur est trop vive.

Pour terminer, les moyens utilisés dans notre étude ne se limitent pas uniquement à la physiothérapie. Nous avons également pris en compte le port d'orthèses afin de mettre en avant l'importance de l'interdisciplinarité dans la prise en charge des patients.

1.3 Contexte personnel

Nous nous sommes basées sur nos intérêts communs pour choisir le thème de notre travail de Bachelor. Selon nos affinités, nous avons choisi le domaine de l'orthopédie ainsi que celui de la pédiatrie. De plus, nous pratiquons toutes les deux un sport différent. Afin de combiner nos deux centres d'intérêts, nous avons choisi la maladie de Sever qui regroupe ces deux sujets.

En observant notre population locale, nous avons reçu le témoignage d'entraîneurs de différentes équipes sportives dont le football et le volley. Certains joueurs de ces équipes étaient atteints de la maladie de Sever, tous âgés entre 10 et 15 ans. Nous pouvons donc constater que cette maladie est présente et que son traitement reste peu connu et peu développé.

1.4 Conceptualisation du cadre théorique

1.4.1 Articulation de la cheville

Le complexe de la cheville est composé de deux articulations principales : l'articulation tibio-talienne et l'articulation sous-talienne.

L'articulation tibio-talienne, composée du tibia et du talus, est une articulation de type trochléenne qui permet des mouvements de flexion dorsale d'environ 30° et de flexion plantaire de 50° (Mittaz-Hager, 2015).

L'articulation sous-talienne, également nommée talo-calcanéenne, forme avec l'articulation talo-calcanéo-naviculaire le complexe sous-talien. Ce dernier représente une chaîne cinématique fermée. En effet, lors d'un mouvement d'un de ces trois os, un autre mouvement est automatiquement engendré dans les articulations voisines (Mittaz-Hager, 2015).

Ce complexe permet les mouvements d'inversion et d'éversion ainsi que l'orientation du pied dans l'espace. De plus, celui-ci joue différents rôles lors de la mise en charge, dont celui d'amortisseur. Il permet le maintien de l'équilibre ainsi que la stabilité du pied en unipodal ou sur sol instable et assure le contrôle dynamique de la voûte plantaire (Mittaz-Hager, 2015).

En ce qui concerne la stabilité, la cheville est renforcée passivement par le système capsulo-ligamentaire et activement par les muscles (Popineau, 2012).

1.4.2 Muscles de l'articulation de la cheville

Les principaux muscles influençant l'articulation de la cheville peuvent être séparés en trois catégories distinctes, selon leur localisation. La loge antérieure, composée principalement du M. Tibialis Anterior, regroupe les muscles prioritairement responsables de la flexion dorsale (Kapandji, 2009).

Les muscles de la loge postérieure ont comme fonction commune la flexion plantaire de l'articulation tibio-talienne (Kapandji, 2009). Le muscle le plus concerné dans la maladie de Sever est le M. Triceps Surae. Il est composé du M. Gastrocnemius, M. Soleus et M. Plantaris (Kapandji, 2009). Son tendon, appelé tendon d'Achille, s'insère sur l'apophyse calcanéenne qui est un centre de cartilage de croissance (Scharfbillig et al., 2008). Le TA est considéré comme le plus fort et le plus fin du corps humain. Les fibres qui le composent ne sont pas alignées de manière strictement verticale, mais forment des spirales (Doral et al., 2010). L'insertion du TA est en forme de croissant et possède des

projections médiales et latérales sur le calcanéum. Le M. Soleus s'insère de manière plus profonde que le M. Gastrocnemius (Doral et al., 2010).

In fine, la loge antéro-externe est composée du M. Fibularis Longus et M. Fibularis Brevis. Leur activation entraîne une flexion plantaire et une pronation (Kapandji, 2009).

1.4.3 Calcanéum et apophyse calcanéenne

À la naissance, les os ne sont pas encore formés et sont principalement constitués de cartilage de croissance, également appelé cartilage de conjugaison. L'os se développe et grandit au fil de la croissance. En ce qui concerne le calcanéum, deux surfaces se développent simultanément : le centre et la partie postérieure de l'os. Du cartilage de conjugaison sépare ces deux zones, ce qui rend la croissance de l'os possible. (Dr.Bochi, 2015).

Aux alentours de l'âge de 16 ans, ces deux parties fusionnent et le cartilage de conjugaison disparaît. La croissance est ainsi presque terminée (Dr.Bochi, 2015). De ce fait, il est important de mettre en évidence que cette maladie ne peut toucher que les jeunes en croissance et non les adultes (Elengard et al., 2010).

Comme cité précédemment, l'AC est un centre de cartilage de croissance. Or, celle-ci serait plus prédisposée aux blessures à cause de la prolifération rapide de cellules dans les surfaces de croissance (Scharfbillig et al., 2008).

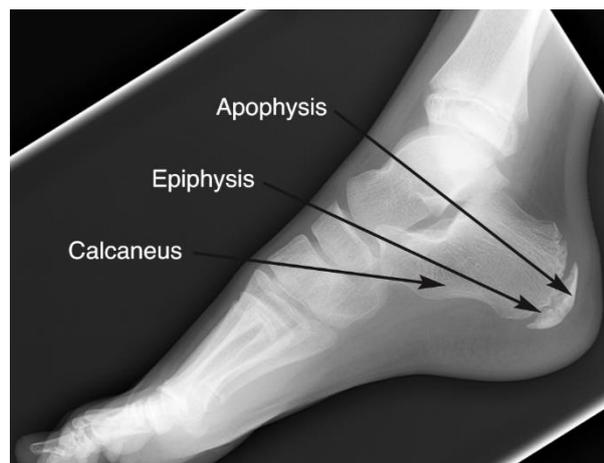


Figure 1: Radiographie de l'arrière pied chez un jeune

1.4.4 Définition de la maladie de Sever

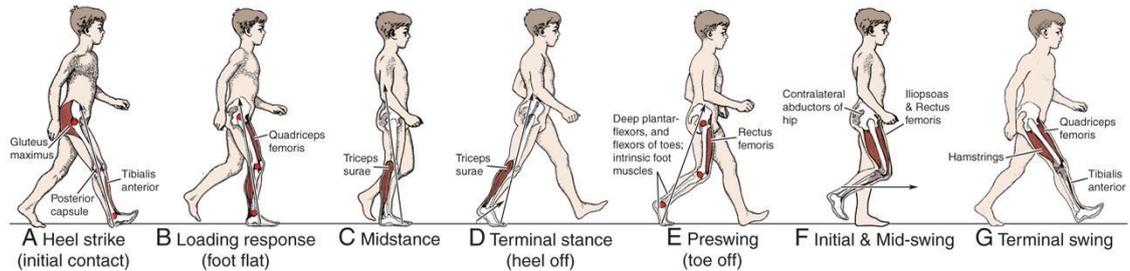
La maladie de Sever, également appelée apophysite calcanéenne, est une ostéochondrose de croissance. Les avis des auteurs divergent quant à la physiopathologie de cette dernière : certains affirment la présence d'une inflammation, basée sur des examens radiographiques, toutefois aucune preuve concrète ne démontre l'existence d'un processus inflammatoire (Scharfbillig et al., 2008).

L'apophysite calcanéenne touche les jeunes âgés 8 à 15 ans environ, particulièrement ceux qui sont en pic de croissance (James et al., 2016b). Les garçons sont généralement plus concernés, et dans environ 60% des cas, l'atteinte est bilatérale (Wiegerinck et al., 2016). Cette maladie concerne les jeunes en croissance, chez lesquels les apophyses sont encore libres (James, Williams, & Haines, 2016a). Durant cette période, les os longs grandissent plus rapidement que les muscles et les tendons, ce qui entraîne une perte de flexibilité au niveau du tendon. De plus, durant la puberté, les jeunes gagnent également en force musculaire. Ces deux facteurs augmentent la contrainte sur l'apophyse, lors d'activités en charge (Elengard et al., 2010). D'autre part, il semblerait que les surfaces de croissance aient plus de difficultés à gérer les forces de cisaillement lors des activités en charge, en raison de la prolifération élevée de chondrocytes dans ces zones (Hunt et al., 2007).

Les enfants sportifs sont particulièrement touchés. Le commencement d'un nouveau sport ou d'une nouvelle saison peut également entraîner une apophysite calcanéenne (Elengard et al., 2010). Toutefois, cette maladie peut se déclarer suite à un traumatisme direct sur le talon. En effet, l'impact de l'attaque au sol du talon créerait des micro-contusions et engendrerait la maladie de Sever (Elengard et al., 2010).

Différentes théories ont été élaborées à propos de la cause de cette pathologie. Les tissus de l'apophyse subissent des traumatismes suite aux mouvements entre l'apophyse et la diaphyse (James et al., 2016a). Deux forces de traction avec des directions opposées agissent directement sur l'apophyse lors de la marche : le fascia plantaire et le TA. En *initial contact*, l'articulation talo-naviculaire se déplace distalement, engendrant une rotation interne et une pronation de la cheville et mettant sous tension le fascia plantaire. Ce dernier est également étiré lors de la phase *terminal stance* et *preswing* dû à la flexion dorsale des articulations métatarsophalangiennes. Le TA se raccourcit durant les phases

midstance et *terminal stance*. Durant la phase *terminal stance*, les deux forces exercées sur l'AC sont maximales et créent des micro-avulsions (Kuyucu, Gülenç, Biçer, & Erdil, 2017).



Copyright © 2011 Wolters Kluwer Health | Lippincott Williams & Wilkins

Figure 2: Phases de la marche (backfixer1.com)

De plus, une tension passive du triceps sural ou des impacts et compressions sur cette zone peuvent engendrer des tensions. Il est pensé que le traumatisme de sur-sollicitation est causé par une contraction active du complexe gastrocnemius-soleus et pourrait être influencé par une posture anormale du pied (James et al., 2016a).

La douleur n'est généralement pas présente au réveil car le repos engendre un effet antalgique pour ces patients. C'est avec l'activité que les douleurs augmentent. Une boiterie peut être constatée car le talon est sensible aux impacts (Elengard et al., 2010). Il n'est donc pas rare de voir un enfant marcher sur la pointe des pieds pour éviter le contact au sol avec son talon (James et al., 2016b).

1.4.5 Facteurs de risque

Comme expliqué précédemment, les enfants sportifs sont plus à risque de développer la maladie de Sever (Hendrix, 2005). Il est toutefois important de citer les différents facteurs de risques intrinsèques et extrinsèques.

- Facteurs de risques intrinsèques :

Le surpoids fait partie de cette catégorie (Elengard et al., 2010). Des facteurs biomécaniques entrent également en compte : les enfants ayant des pieds plats ou creux sont plus sujets à l'apophysite calcanéenne. En effet, l'impact sur leurs talons serait plus fort, entraînant un choc supplémentaire sur cette zone (James, Williams, & Haines, 2010).

Dans la même catégorie, un pied en pronation excessive peut favoriser l'apparition de la maladie de Sever. Ce type de pied entraîne une diminution de l'absorption des chocs par le talon, ce qui augmente les micros-traumatismes exercés sur celui-ci et engendre une instabilité de l'articulation talo-crurale et/ou une éversion du calcanéum. Afin de rétablir l'équilibre lors d'activités physiques, les muscles du triceps sural doivent générer une force plus importante (Perhamre et al., 2012). Avoir un pied en pronation accroît ainsi les forces exercées sur l'AC (James et al., 2016a).

- Facteurs de risques extrinsèques :

Le port de chaussures non adaptées et le type d'activités sportives peuvent accroître le risque de développer la maladie de Sever (Elengard et al., 2010). L'apophysite calcanéenne est la plus fréquemment observée chez des athlètes participant à des sports comportant de la course, des sauts et l'activation de la flexion plantaire. De plus, ces auteurs citent le football, le basketball, l'athlétisme, la gymnastique et la danse comme étant des sports à risque (Hoang & Mortazavi, 2012).

1.4.6 Diagnostic de la maladie de Sever

Afin de pouvoir diagnostiquer la maladie de Sever, un certain nombre de critères doivent être présents. Tout d'abord, cette maladie ne peut survenir que chez les jeunes/adolescents âgés de 8 à 15 ans (Perhamre et al., 2012). Ceux-ci ressentent de fortes douleurs lors de la palpation de l'insertion du tendon d'Achille, au bord postérieur du calcanéum. La flexion dorsale de la tibio-talienne est diminuée en raison de douleurs et d'un raccourcissement du triceps sural (Elengard et al., 2010).

Lors de l'examen objectif, le *calcaneal squeeze test* est positif (Hunt et al., 2007). En effet, la compression médio-latérale du calcanéum engendre des douleurs. De plus, les patients sont sensibles à la palpation de l'insertion du TA (Sando & McCambridge, 2013).

Comme pour plusieurs pathologies touchant le squelette en croissance, les radiographies ne permettent pas de diagnostiquer avec certitude la maladie de Sever. Un jeune atteint de cette maladie peut avoir une radiographie sans signe pathologique. Une hyperdensité ou une fragmentation de l'AC ne peuvent pas être utilisées comme des signes positifs de la maladie de Sever car elles sont également présentes chez des jeunes ne ressentant

aucune douleur (Sando & McCambridge, 2013). Dans une étude prospective menée par Ozkan Kose (2010), il a été démontré que moins de 2% des radiographies ont permis de diagnostiquer une autre pathologie que celle de Sever. La nécessité de ces radiographies est donc remise en question, et est justifiée uniquement pour des patients ayant des douleurs inhabituelles ou persistantes malgré une prise en charge adéquate (Kose, 2010). Réaliser une radiographie est justifié afin d'exclure d'autres pathologies telles qu'une coalition tarsienne, une fracture, un kyste osseux ou une infection (Sando & McCambridge, 2013).



Figure 3: Radiographie sujet sain

1.5 Problématique/question de recherche

L'apophysite calcanéenne a une incidence d'environ 2-16% et est définie comme la seconde maladie de croissance la plus répandue chez les jeunes âgés de 8-15 ans (James et al., 2010).

Notre attention s'est d'abord portée sur la prévalence et les facteurs de risques de la maladie de Sever, mais au fil de nos recherches nous avons constaté que la littérature n'est pas encore assez développée sur ce sujet-là. C'est à travers cette première analyse que nous avons pris conscience du peu d'études comportant les différentes thérapies indiquées pour les jeunes souffrant de cette pathologie. Nous avons jugé plus judicieux de proposer un traitement adéquat à ces jeunes plutôt que de s'intéresser à la prévalence en tant que telle.

Par le biais de cette revue de littérature, nous désirons explorer les différents moyens de traitement afin de diminuer les douleurs chez les jeunes atteints de la maladie de Sever afin que ces derniers puissent maintenir une activité physique.

1.5.1 Question de recherche

Quels sont les effets des différents traitements physiothérapeutiques pour soulager les jeunes sportifs âgés de 8-15 ans atteints de la maladie de Sever, tout en maintenant une activité physique?

2 Méthode

Le design de notre recherche est une revue systématique de la littérature de type narratif parue sur le sujet de (2007) à (2017). La rédaction de cette revue s'est faite selon les recommandations de PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis*) (Moher, Liberati, Tetzlaff, Altman, & Prisma Group, 2009).

2.1 Stratégie de recherche

Pour notre recherche, nous avons élaboré une stratégie de type boléenne dans les bases de données Pubmed, PEDro, CINHAL et Cochrane.

Le but étant d'énoncer les traitements les plus efficaces chez les jeunes sportifs atteints de la maladie de Sever, nous avons concentré nos recherches sur les différents traitements possibles : thérapie par *kinesiotaping*, programme excentrique du triceps sural et orthèses. Nous souhaiterions pouvoir comparer ces différentes interventions avec le repos ou l'arrêt de l'activité douloureuse. Nous ne nous sommes pas restreintes à une seule équation PICO car cela réduisait considérablement le nombre d'articles trouvés. Notre recherche s'est terminée en décembre 2017.

Nous avons formalisé nos équations de recherche comme suit :

(Calcaneal apophysitis) OR (sever disease); (mobilisation) AND sever's injury OR calcaneal apophysitis; (sever's disease) AND (therapy OR treatment OR treat); (stretching AND calcaneal apophysitis); ((child OR children OR sport) AND (sever's disease OR sever's disease OR sever's injury OR calcaneal apophysitis)) AND (treatment OR treat OR therapy OR rest OR stretching OR taping).

2.2 Critères d'inclusion/exclusion

Notre recherche comporte des articles en français, en allemand et en anglais. Pour l'analyse de nos articles, nous avons accepté des études datant de 2007 jusqu'à 2017. Nous n'avons pas retenu les articles plus anciens afin de rester dans l'actualité.

Seules les études de type randomisées contrôlées, revues systématiques et série de cas ont été retenues. Nos recherches ont été ciblées sur :

- Une population âgée de 8 à 15 ans ;
- Les jeunes pratiquant une activité sportive ;
- Les jeunes atteints d'apophysite calcanéenne ;

- Un *calcaneal squeeze test* positif ;
- Evaluation de la douleur.

D'autre part, nous avons exclu les articles :

- Concernant les adultes ;
- Ne mentionnant pas les traitements de la maladie de Sever ;
- Mentionnant des pathologies autres que la maladie de Sever ;
- Les articles plus anciens que 2007.

2.3 Sélection des articles

Au travers de l'exploration de la littérature, nous avons retenu tous les articles mentionnant la maladie de Sever ou l'apophysite calcanéenne.

Lors de notre premier tri, nous avons retenu les articles obtenus par la stratégie de recherche citée plus haut (cf. 2.1 Stratégie de recherche). Suite à nos équations de recherche, nous avons obtenu un total de 1057 articles.

Les revues systématiques, randomisées contrôlées et les séries de cas relatant des traitements possibles de la maladie de Sever ou de la comparaison entre ceux-ci ont été retenues.

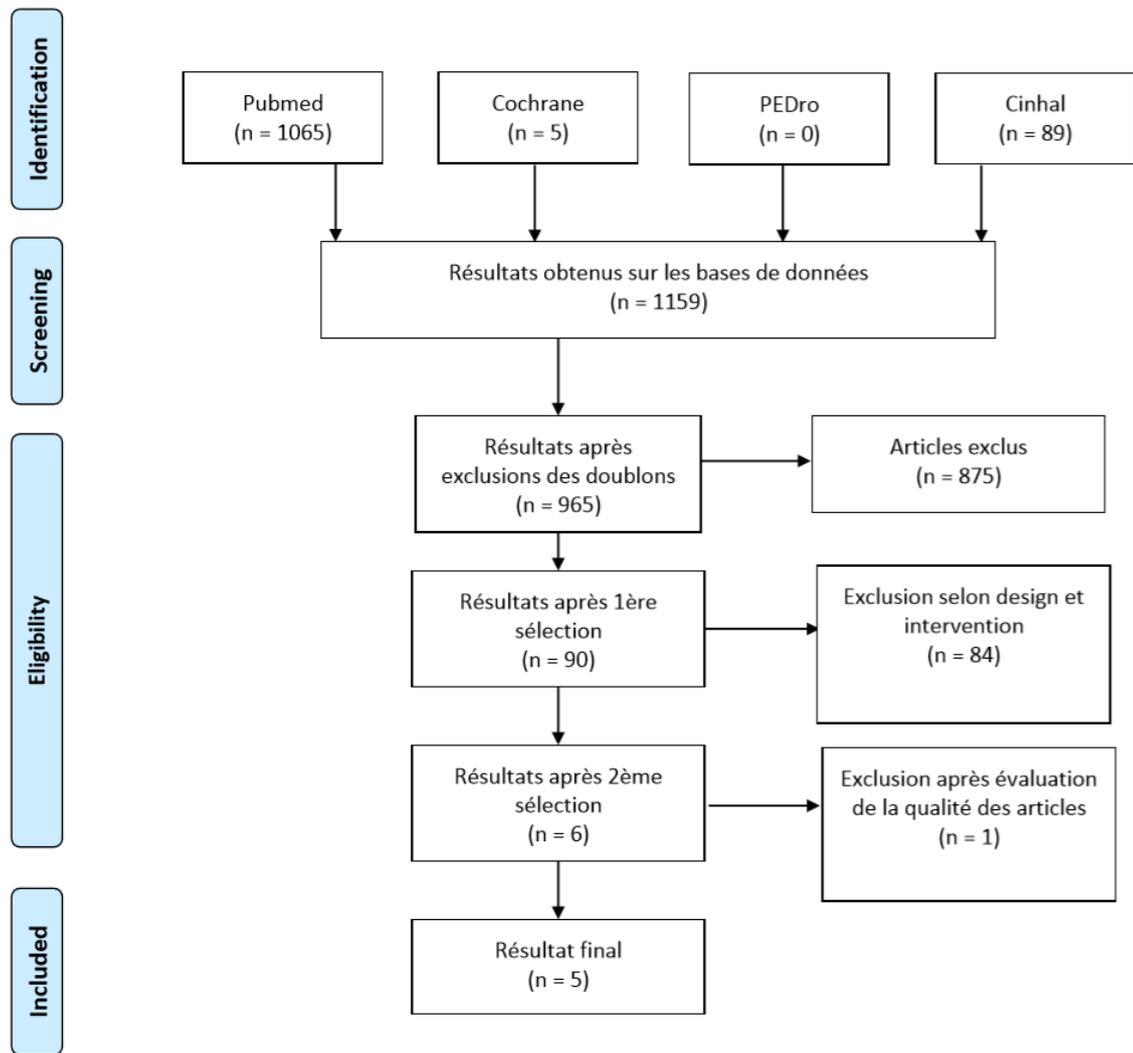


Figure 4: Diagramme de flux de Prisma

2.4 Evaluation de la qualité des articles

Afin d'évaluer la qualité de nos articles, nous avons décidé d'utiliser trois échelles en concordance avec le *design* de l'étude [Annexe 1].

- L'échelle de CASP pour la revue systématique,
- L'échelle de PEDro pour les études de type randomisé contrôlé,
- L'échelle de CARE pour la série de cas.

L'échelle Critical Appraisal Skills Programme (CASP) a été créée par le groupe « *Better Value Healthcare Ltd* » (BVHC) à Oxford en 1993 (Better Value Healthcare Ltd, 1993) [Annexe 2]. Cette échelle est répartie en trois items. Les réponses sont données par

« oui », « non » ou « on ne sait pas ». Si une réponse à un item est « non » il n'est pas nécessaire de répondre aux questions d'approfondissement.

Avant d'évaluer la qualité des études, nous avons analysé chaque item de l'échelle et nous nous sommes mis d'accord sur l'attribution des points. Dix étant le maximum de points, notre interprétation est la suivante :

- Qualité insuffisante : 0-2 points
- Qualité suffisante : 3-4 points
- Qualité satisfaisante : 5-6 points
- Bonne qualité : 7-8 points
- Très bonne qualité : 9-10 points

L'échelle « Physiotherapy Evidence Database » (PEDro) a été traduite en français en 2010 par Mme André-Vert [Annexe 3]. Cette échelle est basée sur la liste de Delphi. Deux items y ont été ajoutés (critères huit et dix). L'échelle PEDro compte ainsi un total de 11 points. Cette dernière est utilisée afin d'évaluer la qualité des articles et non la validité des conclusions d'une étude. C'est pourquoi le traitement des études ayant un score élevé sur l'échelle PEDro doit également être vérifié cliniquement (André-Vert, 2010). Nous avons décidé que l'article était de bonne qualité dès sept points et d'excellente qualité dès neuf points.

L'échelle de CARE « *Consensus-based Clinical Case Reporting Guideline Development* » relate de la transparence, de l'exhaustivité et de l'analyse des données dans les rapports de cas [Annexe 4]. Cette échelle, créée en 2013, contient 30 items répartis en 13 sections, chaque section valant un point (Gedda, 2015). Nous avons pris parti qu'un montant de neuf points relève d'une bonne qualité d'article et dès 11 points, la qualité est considérée comme excellente.

3 Résultats

Nous avons inclus dans cette étude des articles de différents designs tels que des études randomisées contrôlées et une série de cas.

Les articles ont été obtenus en accès direct ou par le biais de la bibliothèque HES SO Valais-Wallis. Nous avons pu accéder à de nouveaux liens en parcourant la bibliographie de ces derniers.

3.1 Sélection définitive des articles

Après avoir évalué la qualité de nos six articles, nous en avons retenu cinq :

1. Kuyucu, E. et al. (2017), Assessment of the kinesiotherapy's efficacy in male athletes with calcaneal apophysitis
2. Hunt, G. C. et al. (2007), Arch taping as a symptomatic treatment in patients with Sever's disease: A multiple case series
3. Perhamre, S. et al. (2011), Sever's injury; treat it with a heel cup: a randomized, crossover study with two insole alternatives
4. James, A. M. et al. (2016), Effectiveness of footwear and foot orthoses for calcaneal apophysitis: a 12-month factorial randomized trial
5. Wiegerinck, J. I. et al. (2016), Treatment of Calcaneal Apophysitis: Wait and See Versus Orthotic Device Versus Physical Therapy.

3.2 Extraction des données des études incluses

Afin de regrouper les informations importantes de chaque article, nous avons conceptualisé une grille d'extraction des données [Annexe 5].

3.3 Analyse narrative de chaque étude

3.3.1 “Assessment of the kinesiotherapy’s efficacy in male athletes with calcaneal apophysitis”, Kuyucu et al. (2017)

L’intervention de cette étude est la thérapie par *kinesiotaping* visant à diminuer les douleurs chez les athlètes atteints de la maladie de Sever.

L’étude comportait 22 joueurs de football âgés de 10 à 16 ans et de sexe masculin. Les participants ont été randomisés dans deux groupes : *kinesiotaping* et *tape* effet placebo.



Figure 5: Tape Kinesiotaping



Figure 6: Tape placebo

Les deux groupes d’interventions comprenaient des exercices d’étirements, des traitements analgésiques et des massages au niveau du fascia plantaire.

L’échelle EVA de la douleur et le score AOFAS (*American Orthopedic Foot and Ankle Society*) [Annexe 6] permettant d’évaluer les fonctions de la cheville ont été utilisés pour mesurer l’efficacité de la thérapie par *kinesiotaping* avant et après traitement. Le recueil des données a eu lieu à la 1^{ère} semaine et au 1^{er}, 3^{ème} et 6^{ème} mois.

Chaque groupe a présenté une diminution significative du score EVA à la 1^{ère} semaine, au 1^{er}, 3^{ème} et 6^{ème} mois par rapport à la phase prétraitement. En revanche, il n’y avait pas de différence significative intergroupe ($P\text{-value} > 0,05$).

Concernant le score AOFAS, chaque groupe a démontré une amélioration significative ($P\text{-value} < 0,05$). Toutefois, aucune différence significative intergroupe n’a été relevée entre la phase prétraitement et le 6^{ème} mois ($P\text{-value} > 0,05$), sauf pour le groupe *kinesiotaping* qui a obtenu un score AOFAS significativement plus élevé que le groupe placebo pour le 1^{er} et 3^{ème} mois ($P\text{-value} < 0,05$).

Tableau 1: Kinesiotaping VS placebo

	<i>Kinesiotaping</i>	<i>Tape effet placebo</i>	<i>P-value</i>
	Médiane	Médiane	
EVA			
Prétraitement	7.0	7.0	0.783
1^{ère} semaine	6.0	6.0	0.893
1^{er} mois	3.0	3.0	0.812
3^{ème} mois	1.0	1.0	0.069
6^{ème} mois	0.0	0.0	0.136
AOFAS			
Prétraitement	58.0	71.0	0.176
1^{ère} semaine	86.0	78.0	0.045
3^{ème} mois	100.0	85.0	0.001
6^{ème} mois	100.0	100.0	0.057

Le score AOFAS post-traitement était de 99.7 ± 0.9 pour le groupe *kinesiotaping* et 97.4 ± 3.9 pour le groupe placebo.

Le score EVA post-traitement était 0.1 ± 0.3 pour le groupe *kinesiotaping* et 0.4 ± 0.5 pour le groupe placebo (*P-value* > 0.05).

Pour conclure, bien qu'aucune différence intergroupe n'a été relevée entre la phase prétraitement et le suivi final à six mois, les deux groupes se sont améliorés simultanément et de manière significative à des seuils différents. Les deux issues mesurées ont montré des différences significatives par rapport à la phase prétraitement.

3.3.2 “Arch taping as a symptomatic treatment in patients with Sever’s disease: A multiple case series”, Hunt G.C et al. (2007)

Cette étude avait pour intervention le *tape* de la voûte plantaire comparée à un groupe placebo dans l’intention de diminuer les douleurs au calcanéum lors de la marche.

Afin d’évaluer l’efficacité du *tape*, la douleur a été quantifiée lors de la marche sans *tape* puis avec *tape*. Onze personnes ont été sélectionnées selon des critères bien précis.

Selon les résultats de l’étude, 100% des sujets ont remarqué une diminution immédiate de la douleur lors de la marche avec le *tape*, soit une diminution statistiquement significative ($P\text{-value} = 0,001$) sur l’échelle de EVA d’une moyenne de cinq. D’après les sujets de l’étude ainsi que leurs parents, le port du *tape* leur permet de retourner plus rapidement à leur activité sportive sans douleur. Les auteurs proposent d’utiliser cette option de traitement supplémentaire et peu coûteuse lors d’activités physiques ou en charge.

In fine, l’utilisation du *tape* diminue immédiatement les douleurs de manière significative lors de la marche.

3.3.3 “Sever’s injury: treat it with a heel cup: a randomized, crossover study with two insole alternatives”, Perhamre et al. (2011)

L’étude de type *crossover* de S. Perhamre et al. (2011) avait comme intervention l’utilisation d’une *heel cup* en comparaison avec une *heel wedge* 5mm, afin de diminuer les douleurs au niveau du calcanéum tout en maintenant le niveau d’activité physique.

Cette étude a recruté 44 participants de sexe masculin âgés de 9 à 15 ans atteints de la maladie de Sever, ayant des douleurs présentes depuis 2 à 26 semaines. Le traitement avec orthèses est toujours réalisé bilatéralement.

- La première partie (12 semaines) est de type *crossover*.
- La deuxième partie (14 semaines) résulte du choix des participants sur la talonnette qu’ils préféraient.

La douleur est mesurée par l’échelle Borg’s CR-10 (échelle EVA avec explications verbales associées permettant de mesurer les douleurs associées dans les deux types d’activités choisies par chaque participant).

La douleur est significativement diminuée dans le groupe « *heel cup* » par rapport au groupe « *heel wedge* » lors de l’activité A avec un *OR* de 0.22 ($P\text{-value} < 0.01$) et un *OR*

de 0.18 (P -value < 0,001) pour l'activité B. Cela entraîne une diminution du OR de 1/5 par rapport à la *heel wedge*.

Tableau 2: Résultats après les 12^{èmes} semaines

Variable	Odds ratio	P-value
Activité A		
<i>Wedge</i>	1	-
Pas de traitement	2.32	<0.001
<i>Cup</i>	0.22	<0.001
Activité B		
<i>Wedge</i>	1	-
Pas de traitement	2.29	<0.001
<i>Cup</i>	0.18	<0.001

L'issue de l'étude confirme une réduction continue des douleurs après les trois phases d'intervention. En revanche, une augmentation de la douleur a été constatée lors de la phase sans traitement qui sépare les différentes interventions. Pendant la phase prolongée du choix de traitement, la douleur médiane est de 0,5 tandis qu'à 26 semaines elle est réduite à zéro.

Lors de la dernière phase de traitement, 77% des jeunes ont choisi la *heel cup* contre 23% pour la *heel wedge*. Une année post-étude, suite à un questionnaire remis aux sujets, 14 d'entre eux n'avaient plus aucune douleur et 12 avaient encore des douleurs lors d'activités physiques. Pour 14 participants les douleurs ont duré en moyenne trois mois avant de disparaître, et 22 sur 44 ont continué à porter des orthèses.

Pour conclure, les deux modalités de traitements engendrent une diminution des douleurs, la *heel cup* étant significativement supérieure.

3.3.4 “Effectiveness of footwear and foot orthoses: a 12-month factorial randomized trial”, James et al. (2016)

Cette étude randomisée contrôlée a analysé l'interaction de deux facteurs, orthèses et chaussures, sans groupe contrôle. Pour ce faire, des suivis à un et deux mois, puis à six et douze mois ont été effectués.

- Les orthèses : utilisation d'une *heel raise* en comparaison avec une orthèse préfabriquée.
- Le type de chaussures : utilisation des chaussures personnelles en comparaison avec des nouvelles chaussures de sport fournies aux enfants.

Les participants ont reçu un programme d'étirements afin de réduire les tensions émises par le complexe gastrosoleus sur l'AC. L'utilisation de glace leur a également été prescrite. Leur niveau d'activité physique a été mesuré grâce à une enquête sur les loisirs et les activités des enfants, *the Child Leisure and Activity Survey Study (CLASS)*, effectuée la semaine précédant l'étude.

Les issues mesurées sont les suivantes :

- L'issue primaire est le questionnaire d'Oxford, *the Oxford ankle foot questionnaire (OAFQ)* [Annexe 7], sur la cheville et le pied, comprenant quatre items (physique, école et jeux, émotionnel, chaussures), avec un total de 15 points.
- Les mesures secondaires sont :
 - L'échelle des visages de la douleur, *the Faces Pain Scale (FPS)* [Annexe 8],
 - Le test en charge permettant de mesurer l'amplitude de flexion dorsale de la cheville en position de fente, *the weight-bearing lunge test*.

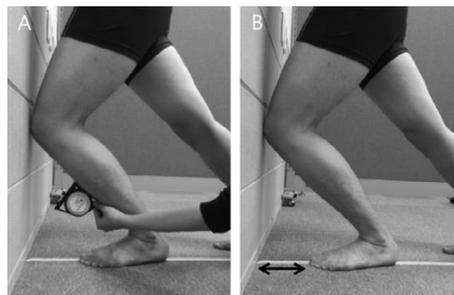


Figure 7: Weight-bearing lunge test

124 sujets ont terminé l'étude. Il n'y a pas de différence significative entre les groupes en ce qui concerne le temps consacré aux activités sportives ($P\text{-value} > 0.05$) ou aux loisirs ($P\text{-value} > 0.05$). Lors du suivi des deux premiers mois, le principal bénéfice a été relevé lors de l'utilisation d'une *heel raise* pour les enfants dans le domaine physique du questionnaire d'Oxford. Pour les mesures primaires et secondaires, permuter le type de chaussures n'a pas montré d'effet majeur même lorsqu'il est combiné avec une talonnette.

Tableau 3: Suivi au 1^{er} et 2^{ème} mois

	Chaussures personnelles		Heel raise	
	VS		VS	
	Chaussures sportives		Orthèses préfabriquées	
	<i>P-value</i> [95% IC]		<i>P-value</i> [95% IC]	
<i>OAFQ</i>				
Physique	0.90	[-3.52 to 3.13]	0.04	[-6.53 to -0.04]*
Ecole et jeux	0.26	[-3.99 to 1.11]	0.05	[-5.07 to 0.09]
Emotions	0.73	[-2.33 to 1.64]	0.44	[-2.96 to 1.29]
Chaussures	0.08	[-7.48 to 0.50]	0.74	[-4.69 to 3.35]
<i>FPS</i>	0.73	[-0.29 to 0.41]	0.96	[-0.34 to 0.35]

IC = intervalle de confiance

Significatif : *P-value* < 0.05*

Tableau 4: Suivi au 6^{ème} et 12^{ème} mois

	Chaussures personnelles		Heel raise	
	VS		VS	
	Chaussures sportives		Orthèses préfabriquées	
	<i>P-value</i> [95% IC]		<i>P-value</i> [95% IC]	
<i>OAFQ</i>				
Physique	0.72	[-3.26 to 4.67]	0.13	[-6.90 to 0.90]
Ecole et jeux	0.46	[-4.20 to 1.89]	0.09	[-5.71 to -0.47]
Emotions	0.74	[-2.86 to 2.02]	0.70	[-2.99 to -2.02]
Chaussures	0.02	[-11.28 to -0.96]*	0.98	[-5.15 to 5.26]

IC = intervalle de confiance

Significatif : *P-value* < 0.05*

Il n'y a pas d'avantage relatif à une des modalités de traitement lors des suivis à six et douze mois, durant lesquels seul le questionnaire d'Oxford a été examiné. Toutefois, dans le chapitre consacré aux chaussures de ce questionnaire, il y a une différence lors de l'interaction des chaussures : les enfants avaient une préférence pour leurs chaussures personnelles (*P-value* = 0.02) plutôt que pour les chaussures athlétiques.

Cette étude démontre que la talonnette *heel raise* a un meilleur effet par rapport à l'orthèse préfabriquée dans les domaines physique, scolaire et jeux du questionnaire d'Oxford lors des deux premiers mois. Toutefois, aucune différence n'a été relevée entre les différents traitements au 6^{ème} et 12^{ème} mois.

3.3.5 “Treatment of Calcaneal Apophysitis: Wait and See Versus Orthotic Device Versus Physical Therapy”, Wiegerinck et al. (2016)

Cette étude randomisée contrôlée prospective a comparé l'efficacité de trois traitements sur une période de dix semaines. Les interventions évaluées sont les suivantes :

- L'arrêt de l'activité douloureuse,
- Le port d'*heel raise*,
- La physiothérapie, consistant à un programme d'exercices excentriques du triceps sural.

Les issues mesurées sont les suivantes :

- L'issue primaire :
 - L'échelle revisitée des visages de la douleur, *the Faces Pain Scale - Revised (FPS-R)* [Annexe 8].
- Les issues secondaires :
 - La satisfaction du patient mesurée grâce à l'échelle EVA
 - Le questionnaire d'Oxford sur la cheville et le pied (*OAFQ*), comprenant quatre items, avec un total de 15 points [Annexe 7].

Les 101 participants ont été scindés en trois groupes :

- Groupe 1, « *wait and see* », ont reçu comme conseil d'arrêter les activités douloureuses pour une période de quatre semaines. Afin de coller à la réalité, les participants avaient la possibilité de reprendre graduellement leurs activités lorsque les symptômes avaient disparu.
- Groupe 2, « *heel raise* », devait porter quotidiennement et bilatéralement des talonnettes préfabriquées, également lors d'activités physiques. Aucune limitation de l'activité physique n'a été demandée.

- Groupe 3, « physiothérapie », a été soumis à un protocole d'exercices supervisés par un thérapeute et essentiellement focalisés sur le renforcement excentrique du triceps sural. De plus, ils ont également bénéficié d'un programme d'exercices à domicile. Aucune limitation de l'activité physique n'a été demandée.

Tableau 5: Analyse des interactions entre les différents groupes d'intervention

	G.1- G.2	G.1- G.3	G.2- G.3
	Moyenne [95% IC]	Moyenne [95% IC]	Moyenne [95% IC]
<i>FPS-R</i>			
6 semaines	-0.5 [-2.1 to 1.1]	-1.2 [-2.7 to 0.3]	-0.7 [-2.2 to 0.8]
3 mois	-0.4 [-2.2 to 1.3]	0.1 [-1.7 to 1.8]	0.5 [-1.2 to 2.3]
<i>OAFQ-enfants</i>			
6 semaines	-4.5 [-8.7 to -0.2]*	-3.3 [-7.5 to 0.9]	1.2 [-3.0 to 5.3]
3 mois	-4.8 [-10.3 to 0.6]	-1.8 [-7.3 to 3.6]	3.0 [-2.3 to 8.4]

Significatif : *P-value* < 0.01*

Tableau 6: Satisfaction du patient

	<i>Wait and see</i>	<i>Heel raise</i>	Physiothérapie	
	Médiane (valeur min. - max.)			<i>P-value</i>
EVA				
6 semaines	70 (30-100)	80 (30-100)*	70 (25-100)	0.002
3 mois	80 (60-100)	85 (30-100)	80 (50-100)	0.74

Significatif : *P-value* < 0.01*

Pour résumer, les résultats démontrent une amélioration significative dans toutes les mesures évaluées mais aucune différence significative intergroupe n'a été relevée. Nous pouvons constater une légère différence significative dans le questionnaire *OAFQ* à six semaines en faveur du groupe « *heel raise* » comparé au groupe « *wait and see* ». En revanche, au suivi final, aucune différence significative intergroupe n'est relevable pour le questionnaire *OAFQ*.

Concernant la satisfaction du patient, le groupe « *heel raise* » a démontré un résultat significativement plus élevé par rapport aux deux autres groupes à six semaines. Au suivi final, aucune différence significative intergroupe n'est relevée.

4 Discussion

Le but de notre étude était de relever les différents effets des traitements afin de soulager les jeunes atteints d'apophysite calcanéenne en maintenant une activité physique. Nous avons pu démontrer que :

- Le *tape* de la voûte plantaire a un effet immédiat et efficace sur la douleur lors de la marche (Hunt et al., 2007).
- La thérapie par *kinesiotaping* est également efficace dans la gestion de la douleur ainsi que dans la mobilité et la fonction de la cheville (Kuyucu et al., 2017).
- La *heel cup* procure une meilleure réduction des douleurs comparé à la *heel wedge*, mais tous les deux sont efficaces (Perhamre et al., 2011).
- Les talonnettes ainsi que les orthèses ont le même effet antalgique (James et al., 2016a).
- La *heel raise*, l'arrêt d'activité douloureuse et le programme d'exercices excentriques ont tous les trois un effet bénéfique sur la douleur, l'invalidité fonctionnelle et la satisfaction du patient (Wiegerinck et al., 2016).

4.1 Taping

Dans l'étude de Hunt et al. (2007), il semblerait que le *tape* de la voûte plantaire ait un effet de stabilisation antalgique immédiat lors de la marche. Cette technique posséderait un effet sur la biomécanique du pied durant les activités en charge, ce qui pourrait engendrer une diminution des tensions et donc une réduction des douleurs. Le *tape* stimulerait l'effet « treuil » produit naturellement par le fascia plantaire en s'enroulant autour de la face postérieure de calcanéum et en s'insérant distalement sur la surface plantaire des têtes des 1^{er} et 5^{ème} métatarses. Ainsi, l'apophyse est stabilisée contre le corps postérieur du calcanéum, ce qui réduit les mouvements et par conséquent les douleurs, particulièrement dans la phase *terminal stance*. Lorsque les forces de traction exercées de part et d'autre de l'AC par le triceps sural et le fascia plantaire dépassent leur capacité d'extensibilité, des microfissures se produisent au niveau des tissus de l'AC.

Réduisant les douleurs, le *tape* de la voûte plantaire permettrait un retour au sport plus rapide comparé à d'autres traitements conservateurs utilisés précédemment. Toutefois, ces techniques ne sont pas précisées (Hunt et al., 2007).

Dans l'étude de Kuyucu et al. (2017), les effets de la thérapie par *kinesiotaping* ont été analysés par le biais d'un groupe *kinesiotaping* et d'un groupe placebo.

Les deux groupes ont démontré une amélioration significative par rapport à la phase de prétraitement. En revanche, les douleurs persistaient plus longtemps que le temps de guérison indiqué par la littérature.

Après cette analyse, Kuyucu et al. (2017) ont à nouveau analysé la pathogenèse de la maladie de Sever qui serait due à la fois aux forces constantes de cisaillement exercées par le TA et le fascia plantaire, mais également à la croissance des os dépassant celle des tendons et entraînant ainsi une force de traction supplémentaire sur l'AC.

Ils en ont déduit la théorie suivante : les personnes pratiquant des activités avec une phase « *swing* » intense telles que le *sprint* ou le *shoot*, subissent des micro-traumas au niveau du fascia plantaire, engendrant l'apophysite calcanéenne. Ces micro-traumas dus à des traumatismes répétés au niveau de l'AC guérissent par la formation de fibroses et entraînent ainsi un raccourcissement du fascia plantaire qui par la suite augmente la charge sur l'AC. Les plaintes de leurs patients ne peuvent pas complètement disparaître sans que ce raccourcissement ne soit corrigé, ce qui rend la date de prédilection du retour au sport plus compliquée car il faut déterminer chez quels patients se développe une fibrose.

Kuyucu et al. (2017) proposent, afin d'optimiser les effets, d'inclure le fascia plantaire dans la thérapie par *kinesiotaping* de sorte à réduire les tensions au niveau de l'AC. Réaliser un *tape* uniquement sur le TA n'est pas suffisant car il est nécessaire de prendre en compte l'effet « treuil » du fascia plantaire. En effet, afin d'obtenir une diminution optimale des forces engendrées sur l'AC, il nous paraît évident de restreindre les tensions provenant de part et d'autre de l'AC, soit le fascia plantaire et le TA. C'est pourquoi, dans l'étude de Kuyucu et al. (2017), il n'y a pas de différence statistique entre le *kinesiotaping* et le placebo car la tension du fascia plantaire n'est pas modifiée dans les deux cas. De plus, la transpiration réduit également les effets de la thérapie par *kinesiotaping*. Pour améliorer l'efficacité, des traitements comme la thérapie manuelle et les massages permettant de diminuer les tensions du fascia plantaire peuvent être utilisés en complément.

En conclusion, le *taping*, soit de la voûte plantaire soit du tendon d'Achille, est efficace pour la diminution de la douleur à court terme. Cependant, nous nous questionnons sur

l'efficacité du *tape* de la voûte plantaire sur le moyen et long terme. En effet, les données relatent uniquement de l'effet immédiat du *tape* lors de la marche, mais aucune sur la durée de son efficacité ni sur l'évolution de la maladie. De plus, à long terme, le *tape* irrite les tissus cutanés lorsqu'il est porté quotidiennement. C'est pourquoi un autre moyen de traitement devrait être utilisé en complément. Nous souhaiterions tester l'inclusion du fascia plantaire et du tendon d'Achille dans la même thérapie pour avoir une action optimale et évaluer son efficacité sur le long terme.

Pour terminer l'étude rédigée par Hunt et al. (2007) a été réalisée uniquement lors de la marche. Or, chez des sportifs, il serait intéressant de connaître l'efficacité de cette technique de *tape* lors de la course.

4.2 Orthèses, talonnettes

Voici les différents effets des orthèses analysés dans notre revue systématique :

- Une *heel cup* améliore l'absorption des chocs au niveau du calcanéum, réduisant ainsi les microtraumatismes sur l'AC, particulièrement lors de *l'initial contact*. Ce type de support a pour but de diminuer la déformation du coussinet plantaire (Perhamre et al., 2011). Ainsi ce dernier est préservé et pourra continuer son rôle d'absorption des chocs lors de la marche ou de saut.
- L'utilisation d'une *heel wedge* ou d'une *heel raise* permet d'élever le calcanéum afin de diminuer les forces de tractions du triceps sural (James et al., 2016a ; Perhamre et al., 2011).
- L'orthèse préfabriquée permet de corriger un pied ayant une pronation excessive afin de diminuer l'activité du triceps sural (James et al., 2016a). En effet, placer le pied en légère position d'équin permet de limiter le stress AC-TA (Perhamre et al., 2011).

Divers auteurs ont décrit les effets des orthèses, mais les preuves scientifiques manquent encore. Jorgensen (1989) relève que l'utilisation d'une coque de protection comprimant le calcanéum dans les chaussures de sports engendre moins de blessures de sur-sollicitation au niveau du calcanéum, de la jambe et du genou que lors du port d'un matériel externe absorbant les chocs placé sous le calcanéum mais n'ayant pas de support autour de celui-ci.

L'étude de Perhamre et al. (2011) a démontré une diminution continue de douleurs dans les trois phases de traitement sans devoir diminuer son activité physique, la *heel cup*

ayant un effet significativement meilleur par rapport à la *heel wedge*. Les auteurs proposent dans un premier temps l'utilisation d'une *heel cup* pour limiter les impacts au niveau de l'AC. Dans un second temps, si la *heel cup* ne suffit pas, le port d'une *heel wedge* 5mm est conseillé afin de diminuer les tensions provenant du TA. Cela indique que la réduction des forces d'impacts répétitifs lors de l'attaque du talon est le facteur le plus important pour la diminution des douleurs (Perhamre et al., 2011).

Après la lecture des différentes études, nous retenons que la physiopathologie de la maladie de Sever reste encore incertaine et diffère d'une personne à l'autre. Nous conseillons donc d'adapter la prise en charge en fonction de la morphologie et l'activité physique du patient. Par exemple :

- Pour un patient souffrant d'un mauvais alignement du pied, une orthèse préfabriquée lui sera recommandée.
- Pour un patient pratiquant une activité physique avec des chocs intenses au niveau de l'AC, une *heel cup* lui sera préférable.

Il faut également déterminer si l'absorption des chocs est plus ou moins importante que l'activité du triceps sural. C'est pourquoi les thérapeutes ne peuvent pas traiter les patients atteints de la maladie de Sever en utilisant une seule et unique méthode.

L'étude de Wiegerinck et al. (2017) a comparé l'efficacité de trois options de traitements : l'arrêt de l'activité douloureuse, le port d'une *heel raise* et la physiothérapie. La seule différence statistiquement significative et cliniquement pertinente est la satisfaction du patient à six semaines. Les enfants sembleraient plus satisfaits avec le port d'une *heel raise*. Ce résultat est probablement dû au fait que l'enfant n'ait ni besoin de restreindre son activité physique, ni de se soumettre à un programme d'exercices rigoureux.

Tenant compte des résultats finaux ne démontrant pas de différence significative entre les diverses options de traitement, nous pouvons en conclure que les trois modalités de traitement sont efficaces et qu'il n'y a aucun bénéfice à arrêter l'activité douloureuse lors de la maladie de Sever.

En tant que physiothérapeute, nous pouvons donc continuer à promouvoir l'activité physique chez ces jeunes en leur conseillant le port d'une orthèse adaptée ainsi qu'un traitement physiothérapeutique en complément.

Le seul inconvénient notable avec le port d'orthèses est qu'il n'y a pas d'impact lors de la phase *terminal stance*. En revanche, il est possible de contrer ce désagrément par l'application d'un *tape*, comme l'ont mentionné Kuyucu et al. (2017).

4.3 Forces et limites

La principale force de notre travail est que nous ayons sélectionné toutes les études évaluant les possibilités de traitements de la maladie de Sever et que nous en ayons fait une revue systématique. Afin de limiter les risques de biais de mesures, nous avons choisi une échelle adaptée à chaque type de revue à évaluer.

Nous avons échangé de manière constante nos opinions quant à la pertinence de chaque article, afin de sélectionner les meilleures études pour la réalisation de ce travail.

4.3.1 Limites de notre étude

Notre objectif initial était de réaliser une méta-analyse. Or, par le peu d'études randomisées contrôlées faites sur les traitements physiothérapeutiques de la maladie de Sever, nous avons dû limiter notre travail à une revue systématique de la littérature de type narratif. Nous n'avons cependant pas pu avoir accès à un article pouvant nous être utile tant de par son *design* que de ses issues (Uvelli, K. (2017). Treatment for Calcaneal Apophysitis. *American Family Physician*, 96, 126-127).

Nous avons relevé des risques de biais pour notre revue [Annexe 1] :

La littérature autour de la maladie de Sever énonce uniquement les différentes modalités de traitements mais ne donne aucune précision sur le type d'exercices, la durée, l'intensité ou encore le nombre de répétitions à effectuer. De plus, aucune étude sélectionnée ne possédait de groupe contrôle. C'est pourquoi nous avons été limitées lors de la comparaison des données des diverses études par ce biais de performance.

Les études sélectionnées pour notre revue n'ont pas utilisé les mêmes issues ni les mêmes moyens d'évaluation, ce qui a rendu la comparaison des interventions difficile. De plus, les périodes de suivi différaient d'un article à l'autre, engendrant un biais de mesure.

Pour terminer, un biais de sélection est relevable dû à des variations de genre, d'âge ainsi que de niveau et de type d'activité physique selon les études.

4.3.2 Limites des auteurs

Plusieurs biais de performance ont été présentés par les auteurs. Une potentielle limitation de chaque étude est la compliance des patients à exécuter le traitement prescrit. En ce qui concerne l'étude de Kuyucu et al. (2017), l'échantillon sélectionné est de trop petite taille pour généraliser le résultat. De plus, des exercices d'étirements du triceps sural, un traitement antalgique et des massages au niveau du fascia plantaire ont été utilisés en parallèle de la thérapie, ce qui constitue un risque de biais de performance important. L'étude de James et al. (2016) comporte également un risque suite à la prescription d'un programme standardisé de glace et d'étirements du triceps sural aux participants de l'étude.

4.4 Implication pour la recherche

Beaucoup d'auteurs utilisent en parallèle des stratégies visant à diminuer la douleur (glace, massage du fascia plantaire, antalgiques) ainsi qu'à modifier les facteurs biomécaniques contribuant (étirements du triceps sural). En revanche, aucune de ces techniques n'a été évaluée de manière isolée. Il pourrait être intéressant d'approfondir les recherches concernant ces différentes modalités de traitement et d'élaborer un protocole précis quant à l'intensité, la durée, le nombre de répétitions ainsi que le type d'exercices à réaliser afin de pouvoir élaborer un plan de traitement.

De plus, aucune des études retenues n'avait de groupe contrôle, ce qui est éthiquement compréhensible, rendant cependant impossible la comparaison de l'efficacité avec un groupe sans traitement.

5 Conclusion

Bien que la maladie de Sever soit invalidante et se manifeste principalement chez les enfants sportifs, nous conseillons de maintenir une activité physique en complément d'un traitement physiothérapeutique essentiellement basé sur un programme excentrique du triceps sural ainsi que du port d'orthèses.

Les recherches réalisées ont permis de mettre en évidence les différentes modalités de traitement chez les enfants atteints par la maladie de Sever.

Nous pouvons conclure en affirmant que l'utilisation du *tape* de la voûte plantaire est une manière efficace de réduire de façon immédiate les douleurs lors de la marche. En revanche, nous ne pouvons pas confirmer son efficacité sur le long terme.

Le port d'orthèse est un moyen efficace pour soulager les jeunes atteints par cette maladie. C'est un choix judicieux en fonction de la morphologie et l'activité physique du patient. Pour terminer, l'arrêt du sport n'est pas justifié puisque d'autres moyens de traitements comme la physiothérapie et la *heel raise* possèdent le même impact.

6 Références bibliographiques

- André-Vert, J. (2010, 1 juillet). Traduction française de l'échelle PEDro. Repéré à <https://www.pedro.org.au/french/downloads/pedro-scale/>
- Becerro-de-Bengoa-Vallejo, R., Losa-Iglesias, M. E., & Rodriguez-Sanz, D. (2014). Static and dynamic plantar pressures in children with and without sever disease: a case-control study. *Physical therapy*, *94*(6), 818-826.
- Better Value Healthcare Ltd. (1993). Critical Appraisal Skills Programme. Repéré à <https://casp-uk.net>
- Chetelat, M., & Guelat, M. (2017). La prévalence et les facteurs de risque de la maladie d'Osgood-Schlatter, revue de la littérature et méta-analyse, 60.
- Doral, M. N., Alam, M., Bozkurt, M., Turhan, E., Atay, O. A., Dönmez, G., & Maffulli, N. (2010). Functional anatomy of the Achilles tendon. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, *18*(5), 638-643.
- Dr.Bochi, G. (2015). Les douleurs au talon chez les enfants. *Dr. Bochi Podiatre*. Repéré à <https://drdupied.com/maladies-du-pied/podopediatrie/douleurs-au-talon-chez-les-enfants/>
- Elengard, T., Karlsson, J., & Silbernagel, K. G. (2010). Aspects of treatment for posterior heel pain in young athletes. *Open Access Journal of Sports Medicine*, *1*, 223-232. <https://doi.org/10.2147/OAJSM.S15413>
- Gedda, M. (2015). Traduction française des lignes directrices CARE pour l'écriture et la lecture des études de cas, *15*(157), 64-68.
- Hendrix, C. L. (2005). Calcaneal apophysitis (Sever disease). *Clinics in Podiatric Medicine and Surgery*, *22*(1), 55-62. <https://doi.org/10.1016/j.cpm.2004.08.011>
- Hoang, Q. B., & Mortazavi, M. (2012). Pediatric overuse injuries in sports. *Advances in pediatrics*, *59*(1), 359-383.
- Hunt, G. C., Stowell, T., Alnwick, G. M., & Evans, S. (2007). Arch taping as a symptomatic treatment in patients with Sever's disease: A multiple case series. *The Foot*, *17*(4), 178-183. <https://doi.org/10.1016/j.foot.2007.04.004>
- James, A. M., Williams, C. M., & Haines, T. P. (2010). Heel raises versus prefabricated orthoses in the treatment of posterior heel pain associated with calcaneal apophysitis (Sever's Disease): study protocol for a randomised controlled trial. *Journal of foot and ankle research*, *3*(1), 3.
- James, A. M., Williams, C. M., & Haines, T. P. (2016a). Effectiveness of footwear and foot orthoses for calcaneal apophysitis: a 12-month factorial randomised trial. *Br J Sports Med*, *50*(20), 1268-1275.
- James, A. M., Williams, C. M., & Haines, T. P. (2016b). Health related quality of life of children with calcaneal apophysitis: child & parent perceptions. *Health and Quality of Life Outcomes*, *14*(1), 95.
- Kapandji. (2009). *Anatomie fonctionnelle II, membre inférieur* (Maloine). (S.l.) : (s.n.).
- Kose, O. (2010). Do we really need radiographic assessment for the diagnosis of non-specific heel pain (calcaneal apophysitis) in children? *Skeletal radiology*, *39*(4), 359-361.
- Kuyucu, E., Gülenç, B., Biçer, H., & Erdil, M. (2017). Assessment of the kinesiotherapy's efficacy in male athletes with calcaneal apophysitis. *Journal of orthopaedic surgery and research*, *12*(1), 146.
- Micheli, L. J., & Ireland, M. L. (1987). Prevention and management of calcaneal apophysitis in children: an overuse syndrome. *J Pediatr Orthop*, *7*(1), 34-8.
- Mittaz-Hager, A.-G. (2015, 16 novembre). Anatomie fonctionnelle du pied et de la cheville [PWP]. Loèche-les-Bains.

- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & Prisma Group. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS medicine*, 6(7), e1000097.
- Perhamre, S., Lundin, F., Klässbo, M., & Norlin, R. (2012). A heel cup improves the function of the heel pad in Sever's injury: effects on heel pad thickness, peak pressure and pain. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 22(4), 516-522. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2010.01266.x>
- Perhamre, S., Lundin, F., Norlin, R., & Klässbo, M. (2011). Sever's injury; treat it with a heel cup: a randomized, crossover study with two insole alternatives. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 21(6).
- Popineau, C. (2012, 24 novembre). Instabilité chronique de la cheville [PWP]. Centre Hospitalier de la Région de Saint-Omer. Repéré à <https://www.irbms.com/wp-content/uploads/2012/12/stabilit%C3%A9-de-la-cheville-et-du-pied-24.11.2012.pdf>
- Sando, J. P., & McCambridge, T. M. (2013). Nontraumatic sports injuries to the lower extremity. *Clinical Pediatric Emergency Medicine*, 14(4), 327-339.
- Scharfbillig, R. W., Jones, S., & Scutter, S. D. (2008). Sever's disease: what does the literature really tell us? *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 98(3), 212-223.
- Wiegerinck, J. I., Zwiers, R., Sierevelt, I. N., Weert, H. C. P. M. van, Dijk, C. N. van, & Struijs, P. A. A. (2016). Treatment of Calcaneal Apophysitis: Wait and See Versus Orthotic Device Versus Physical Therapy. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 36(2), 152-157. <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000000417>

7 Liste des illustrations

Figure 1: Radiographie de l'arrière pied chez un jeune.....	4
Figure 2: Phases de la marche (backfixer1.com) https://i0.wp.com/www.backfixer1.com/wp-content/uploads/2015/02/gait-cycle.jpg	6
Figure 3: Radiographie sujet sain.....	8
Figure 4: Diagramme de flux de Prisma	12
Figure 5: Tape Kinesiotaping.....	15
Figure 6: Tape placebo.....	15
Figure 7: Weight-bearing lunge test.....	19

8 Liste des tableaux

Tableau 1: Kinesiotaping VS placebo.....	16
Tableau 2: Résultats après les 12 ^{èmes} semaines	18
Tableau 3: Suivi au 1 ^{er} et 2 ^{ème} mois	20
Tableau 4: Suivi au 6 ^{ème} et 12 ^{ème} mois	20
Tableau 5: Analyse des interactions entre les différents groupes d'intervention	22
Tableau 6: Satisfaction du patient	22

9 Annexes

Annexe 1: Evaluation de la qualité des articles	IV
Annexe 2: Echelle CASP, pour revues systématiques	VII
Annexe 3: Echelle PEDro	XII
Annexe 4: Echelle CARE, traduction française	XIV
Annexe 5: Tableau d'extraction des données.....	XVI
Annexe 6: Score AOFAS (American Orthopedic Foot and Ankle Society).....	XVII
Annexe 7: Questionnaire d'Oxford sur la cheville et le pied (OAFQ)	XIX
Annexe 8: Echelle des visages de la douleur originale et revisitée (FPS/FPS-R)	XXI

Annexe 1: Evaluation de la qualité des articles

Hunt et al. 2007	+	Titre: les mots "études de cas" doivent y figurer
	+	Mots clés
	+	Résumé: Introduction, symptômes, diagnostic, intervention, conclusion
	+	Introduction: résumant pourquoi le cas est unique
	-	Patients: démographiques anonymisées, informations spécifiques au patient, symptômes, antécédents, interventions antérieures
	+	Résultats cliniques: examen physique et résultats cliniques significatifs
	?	Chronologie: informations importantes du patients citées chronologiquement
	+	Démarche diagnostique: méthodes, enjeux, raisonnement, facteurs pronostiques
	+	Intervention thérapeutique: types, modalités, changements d'intervention
	?	Suivi et résultats: résultats majeurs évalués, observance et tolérance à l'intervention, effets indésirables
	+	Discussion: points forts et limites, littérature médicale pertinente, justification des conclusions, enseignement à retenir
	+	Perspective du patient: avis exprimé sur les ttt reçus
	+	Consentement éclairé

Annexe 1 : Evaluation de la qualité des articles (suite)

	Critères d'éligibilité précisés	Répartition aléatoire des sujets	Assignment secrète	Groupes similaires au début de l'étude	Sujets "en aveugle"	Thérapeutes "en aveugle"	Examineurs "en aveugle"	Mesures pour critères de jugement obtenues pour plus de 85% des sujets	Tous les sujets avec résultats disponibles ont reçu leur tt, ou sont analysés en "intention de traiter"	Résultats des comparaisons statistiques intergroupes sont indiqués pour les critères de jugement essentiels	Estimation des effets et estimation de la variabilité indiquées pour les critères de jugement essentiels
James et al. 2016	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+
Kuyucu et al. 2017	+	+	+	+	+	-	?	+	+	+	+
Perhamre et al. 2011	+	+	?	+	-	-	?	+	+	+	+
Wiegerinck et al. 2016	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+

Annexe 1 : Evaluation de la qualité des articles (suite)

James et al. 2013		Did the review address a clearly focused question ?
		Did the authors look for the right type of papers ?
		Do you think the important, relevant studies were included ?
		Did the review's authors do enough to assess the quality of the included studies ?
		If the results of the review have been combined, was it reasonable to do so ?
		What are the overall results of the review ?
		How precise are the results ?
		Can the results be applied to the local population ?
		Were all important outcomes considered ?
		Are the benefits worth the harms and costs ?



10 questions to help you make sense of a review

How to use this appraisal tool

Three broad issues need to be considered when appraising the report of a systematic review:

- Are the results of the review valid? (Section A)
- What are the results? (Section B)
- Will the results help locally? (Section C)

The 10 questions on the following pages are designed to help you think about these issues systematically.

The first two questions are screening questions and can be answered quickly. If the answer to both is “yes”, it is worth proceeding with the remaining questions.

There is some degree of overlap between the questions, you are asked to record a “yes”, “no” or “can’t tell” to most of the questions. A number of prompts are given after each question. These are designed to remind you why the question is important. Record your reasons for your answers in the spaces provided.

There will not be time in the small groups to answer them all in detail!

(A) Are the results of the review valid?

Screening Questions

1. Did the review address a clearly focused question? Yes Can't tell No

HINT: An issue can be 'focused' in terms of

- The population studied
- The intervention given
- The outcome considered

2. Did the authors look for the right type of papers? Yes Can't tell No

HINT: 'The best sort of studies' would

- Address the reviews question
- Have an appropriate study design (usually RCTs for papers evaluating interventions)

Is it worth continuing?



Detailed questions

3. Do you think the important, relevant studies were included?

Yes Can't tell No

HINT: Look for

- Which bibliographic databases were used
 - Follow up from reference lists
 - Personal contact with experts
 - Search for unpublished as well as published studies
 - Search for non-English language studies
-

4. Did the review's authors do enough to assess the quality of the included studies?

Yes Can't tell No

HINT: The authors need to consider the rigour of the studies they have identified. Lack of rigour may affect the studies' results. ("All that glitters is not gold" Merchant of Venice – Act II Scene?)

5. If the results of the review have been combined, was it reasonable to do so?

Yes Can't tell No

HINT: Consider whether

- The results were similar from study to study
- The results of all the included studies are clearly displayed
- The results of the different studies are similar
- The reasons for any variations in results are discussed

(B) What are the results?

6. What are the overall results of the review?

HINT: Consider

- If you are clear about the review's 'bottom line' results
 - What these are (numerically if appropriate)
 - How were the results expressed (NNT, odds ratio etc)
-

7. How precise are the results?

HINT: Look at the confidence intervals, if given

(C) Will the results help locally?

8. Can the results be applied to the local population? Yes Can't tell No

HINT: Consider whether

- The patients covered by the review could be sufficiently different to your population to cause concern
- Your local setting is likely to differ much from that of the review

9. Were all important outcomes considered? Yes Can't tell No

HINT: Consider whether

- Is there other information you would like to have seen

10. Are the benefits worth the harms and costs? Yes Can't tell No

HINT: Consider

- Even if this is not addressed by the review, what do you think?

Échelle 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:

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

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

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

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

Précisions pour l'utilisation de l'échelle PEDro:

- Tous les critères **Les points sont attribués uniquement si le critère est clairement respecté.** Si, lors de la lecture de l'étude, on ne retrouve pas le critère explicitement rédigé, le point ne doit pas être attribué à ce critère.
- Critère 1 Ce critère est respecté si l'article décrit la source de recrutement des sujets et une liste de critères utilisés pour déterminer qui était éligible pour participer à l'étude.
- Critère 2 Une étude est considérée avoir utilisé une *répartition aléatoire* si l'article mentionne que la répartition entre les groupes a été faite au hasard. La méthode précise de répartition aléatoire n'a pas lieu d'être détaillée. Des procédures comme pile ou face ou le lancé de dés sont considérées comme des méthodes de répartition aléatoire. Les procédures quasi-aléatoires, telles que la répartition selon le numéro de dossier hospitalier ou la date de naissance, ou le fait de répartir alternativement les sujets dans les groupes, ne remplissent pas le critère.
- Critère 3 Une *assignation secrète* signifie que la personne qui a déterminé si un sujet répondait aux critères d'inclusion de l'étude ne devait pas, lorsque cette décision a été prise, savoir dans quel groupe le sujet serait admis. Un point est attribué pour ce critère, même s'il n'est pas précisé que l'assignation est secrète, lorsque l'article mentionne que la répartition a été réalisée par enveloppes opaques cachetées ou que la répartition a été réalisée par table de tirage au sort en contactant une personne à distance.
- Critère 4 Au minimum, lors d'études concernant des interventions thérapeutiques, l'article doit décrire au moins une mesure de la gravité de l'affection traitée et au moins une mesure (différente) sur l'un des critères de jugement essentiels en début d'étude. L'évaluateur de l'article doit s'assurer que les résultats des groupes n'ont pas de raison de différer de manière cliniquement significative du seul fait des différences observées au début de l'étude sur les variables pronostiques. Ce critère est respecté, même si les données au début de l'étude ne sont présentées que pour les sujets qui ont terminé l'étude.
- Critères 4, 7-11 Les *critères de jugement* essentiels sont ceux dont les résultats fournissent la principale mesure de l'efficacité (ou du manque d'efficacité) du traitement. Dans la plupart des études, plus d'une variable est utilisée pour mesurer les résultats.
- Critères 5-7 Être "*en aveugle*" signifie que la personne en question (sujet, thérapeute ou évaluateur) ne savait pas dans quel groupe le sujet avait été réparti. De plus, les sujets et les thérapeutes sont considérés être "en aveugle" uniquement s'il peut être attendu qu'ils ne sont pas à même de faire la distinction entre les traitements appliqués aux différents groupes. Dans les essais dans lesquels les critères de jugement essentiels sont autoévalués par le sujet (ex. échelle visuelle analogique, recueil journalier de la douleur), l'évaluateur est considéré être "en aveugle" si le sujet l'est aussi.
- Critère 8 Ce critère est respecté uniquement si l'article mentionne explicitement *à la fois* le nombre de sujets initialement répartis dans les groupes *et* le nombre de sujets auprès de qui les mesures ont été obtenues pour les critères de jugement essentiels. Pour les essais dans lesquels les résultats sont mesurés à plusieurs reprises dans le temps, un critère de jugement essentiel doit avoir été mesuré pour plus de 85% des sujets à l'une de ces reprises.
- Critère 9 Une *analyse en intention* de traiter signifie que, lorsque les sujets n'ont pas reçu le traitement (ou n'ont pas suivi l'intervention contrôle) qui leur avait été attribué, et lorsque leurs résultats sont disponibles, l'analyse est effectuée comme si les sujets avaient reçu le traitement (ou avaient suivi l'intervention contrôle) comme attribué. Ce critère est respecté, même sans mention d'une analyse en intention de traiter si l'article mentionne explicitement que tous les sujets ont reçu le traitement ou ont suivi l'intervention contrôle comme attribué.
- Critère 10 Une comparaison statistique *intergroupe* implique une comparaison statistique d'un groupe par rapport à un autre. Selon le plan expérimental de l'étude, cela peut impliquer la comparaison de deux traitements ou plus, ou la comparaison d'un traitement avec une intervention contrôle. L'analyse peut être une simple comparaison des résultats mesurés après administration des traitements, ou une comparaison du changement dans un groupe au changement dans un autre (quand une analyse factorielle de variance a été utilisée pour analyser les données, ceci est souvent indiqué sous la forme d'une interaction groupe x temps). La comparaison peut prendre la forme d'un test sous hypothèses (qui produit une valeur "p", décrivant la probabilité que les groupes diffèrent uniquement du fait du hasard) ou prendre la forme d'une estimation (par exemple: différence de moyennes ou de médianes, différence entre proportions, nombre nécessaire de sujets à traiter, risque relatif ou rapport de risque instantané dit "hazard ratio") et de son intervalle de confiance.
- Critère 11 Une *estimation de l'effet* est une mesure de la taille de l'effet du traitement. L'effet du traitement peut être décrit soit par une différence entre les groupes, soit par le résultat au sein (de chacun) de tous les groupes. Les *estimations de la variabilité* incluent les écarts-types, les erreurs standards, les intervalles de confiance, les intervalles interquartiles (ou autres quantiles) et les étendues. Les estimations de l'effet et/ou de la variabilité peuvent être fournies sous forme graphique (par exemple, les écarts-types peuvent être représentés sous forme de barres d'erreurs dans une figure) à la condition expresse que le graphique soit clairement légendé (par exemple, qu'il soit explicite que ces barres d'erreurs représentent des écarts-type ou des erreurs-standard). S'il s'agit de résultats classés par catégories, ce critère est considéré respecté si le nombre de sujets de chaque catégorie est précisé pour chacun des groupes.

Dossier

Traduction de dix lignes directrices pour des articles de recherche

Kinesither Rev 2015;15(157):64-68

Traduction française des lignes directrices CARE pour l'écriture et la lecture des études de cas



French translation of the CARE Reporting Guidelines for writing and reading clinical cases

Laboratoire ER3S (Atelier SHERPAS), Unité de recherche pluridisciplinaire Sport, Santé, Société – Université d'Artois, France

Michel Gedda
(Directeur général des Instituts de formation en masso-kinésithérapie et ergothérapie de Berck-sur-Mer, Rédacteur en chef de « Kinésithérapie, la Revue »)

RÉSUMÉ

Cet article présente sommairement les lignes directrices CARE sous forme d'une fiche synthétique.
CARE est prévue pour relater l'exhaustivité, la transparence et l'analyse des données dans les rapports de cas.
Une traduction française originale de la liste de contrôle et de son diagramme de flux est proposée.
Cette traduction est mise à disposition en accès libre selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International.
Niveau de preuve. – non adapté.
© 2014 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

SUMMARY

This article presents guidelines CARE as a summary sheet.
CARE is provided for completeness, transparency and data analysis in case reports.
An original French translation of the checklist and its flow diagram is proposed.
This translation is open access under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License.
Level of evidence. – not applicable.
© 2014 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Mots clés

Édition
Étude de cas
Évaluation
Pratique factuelle
Qualité
Lecture
Recherche
Rédaction
Responsabilité
Standard
Transparence

Keywords

Édition
Clinical case
Assessment
Evidence-based practice
Quality
Reading
Research
Reporting
Responsibility
Standard
Transparency

DOIs des articles originaux :

<http://dx.doi.org/10.1016/j.kine.2014.11.006>
<http://dx.doi.org/10.1016/j.kine.2014.11.003>
<http://dx.doi.org/10.1016/j.kine.2014.11.004>
<http://dx.doi.org/10.1016/j.kine.2014.11.002>
<http://dx.doi.org/10.1016/j.kine.2014.11.007>

<http://dx.doi.org/10.1016/j.kine.2014.11.010>
<http://dx.doi.org/10.1016/j.kine.2014.11.005>
<http://dx.doi.org/10.1016/j.kine.2014.11.001>
<http://dx.doi.org/10.1016/j.kine.2014.11.011>
<http://dx.doi.org/10.1016/j.kine.2014.11.008>

Adresse e-mail :
direction@a-3pm.org

Tableau I. Traduction française originale de la liste de contrôle CARE 2013.

Sujet	Item	Description des items de contrôle	Page N°
Titre	1	Les mots « étude de cas » devraient figurer dans le titre avec le sujet étudié	
Mots-clés	2	2 à 5 mots clés qui identifient les champs couverts dans cette étude de cas	
Résumé	3a	Introduction— Qu'y a-t-il d'unique dans ce cas ? Qu'apporte-t-il à la littérature médicale ?	
	3b	Principaux symptômes du patient et résultats cliniques essentiels	
	3c	Principaux diagnostics, interventions thérapeutiques et résultats	
	3d	Conclusion— Quelles sont les principaux enseignements à retenir de ce cas ?	
Introduction	4	Un ou deux paragraphes résumant la raison pour laquelle ce cas est unique, avec des références	
Patient	5a	Informations démographiques anonymisées et autres informations spécifiques au patient	
	5b	Principales inquiétudes et symptômes du patient	
	5c	Antécédents médicaux, familiaux et psychosociaux, y compris les éléments génétiques pertinents (voir aussi chronologie)	
	5d	Interventions antérieures pertinentes et leurs résultats	
Résultats cliniques	6	Décrire l'examen physique ciblé et tout autre résultat clinique significatif	
Chronologie	7	Informations importantes de l'histoire du patient organisées de façon chronologique	
Démarche diagnostique	8a	Méthodes diagnostiques (examen physique, examens de laboratoire, imagerie, enquêtes, etc.)	
	8b	Enjeux diagnostiques (accès, financiers ou culturels, etc.)	
	8c	Raisonnement diagnostique, y compris les autres diagnostics considérés	
	8d	Facteurs pronostiques (tels que la stadification (<i>staging</i>) en oncologie), le cas échéant	
Intervention thérapeutique	9a	Types d'intervention (pharmacologique, chirurgicale, préventive, auto-soins, etc.)	
	9b	Modalités d'intervention (posologie, intensité, durée, etc.)	
	9c	Changements d'intervention (préciser les raisons)	
Suivi et résultats	10a	Résultats évalués par le praticien et le patient (si approprié)	
	10b	Résultats majeurs des tests diagnostiques de suivi et des autres tests	
	10c	Observance et tolérance à l'intervention (Comment cela a-t-il été évalué ?)	
	10d	Effets indésirables et inattendus	
Discussion	11a	Discussion sur les points forts et les limites de votre approche de ce cas	
	11b	Discussion sur la littérature médicale pertinente	
	11c	Justification des conclusions (y compris l'évaluation des causes possibles)	
	11d	Principaux enseignements à retenir de cette étude de cas	
Perspective du patient	12	Dans la mesure du possible, le patient devrait exprimer son avis sur les traitements reçus	
Consentement éclairé	13	Le patient avait-il donné son consentement éclairé ? À fournir sur demande	<input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> N

Enfin, la traduction a été soumise simultanément à deux professionnels anglophones indépendants pour validation externe ; leurs propositions ont été intégrées et adressées séparément l'une à l'autre lorsqu'elles étaient contradictoires, pour être confrontées, discutées et réglées ; en cas de discordance persistante l'auteur décidait en privilégiant les principes de fidélité au texte initial et de conformité aux usages francophones. Le résultat obtenu a été soumis à un méthodologiste expérimenté pour relecture finale.

Il n'a pas été effectué de traduction inversée (*back-translation*) par défaut de traducteur subsidiaire maîtrisant

suffisamment les subtilités méthodologiques de ces contenus spécifiques.

• Commentaires particuliers

Pour faciliter l'appropriation de la traduction, la dénomination anglophone « *staging* », très couramment utilisée par les professionnels francophones en oncologie¹, est citée entre

¹ La stadification est une étape fondamentale de la démarche diagnostique du cancer, qui a pour buts de préciser le stade évolutif de la tumeur, d'en évaluer le pronostic et d'orienter rationnellement les indications thérapeutiques [2].

Annexe 5: Tableau d'extraction des données

Assessment of the kinesiotherapy's efficacy in male athletes with calcaneal apophysitis						
<i>Auteurs et date</i>	<i>Design</i>	<i>Intervention</i>	<i>Comparaison</i>	<i>Population</i>	<i>Issues principales</i>	<i>Evaluation de la qualité</i>
Kuyucu et al. (2017)	Randomisé contrôlé	Thérapie par <i>Kinesiotaping</i>	Groupe placebo	22 joueurs juniors de football 10-16 ans	1) Douleur (EVA) 2) Fonction + alignement + douleur (ACFAS)	Excellente 9/11
Arch taping as a symptomatic treatment in patients with Sever's disease: A multiple case series						
<i>Auteurs et date</i>	<i>Design</i>	<i>Intervention</i>	<i>Comparaison</i>	<i>Population</i>	<i>Issues principales</i>	<i>Evaluation de la qualité</i>
Hunt et al. (2007)	Série de cas	<i>Tape</i> de la voûte plantaire	Pas de groupe contrôle	2 filles, 9 garçons, 9-14 ans	Douleur durant la marche avec/sans <i>tape</i> (EVA)	Bonne 10/13
Sever's injury : treat it with a heel cup : a randomized, crossover study with two insole alternatives						
<i>Auteurs et date</i>	<i>Design</i>	<i>Intervention</i>	<i>Comparaison</i>	<i>Population</i>	<i>Issues principales</i>	<i>Evaluation de la qualité</i>
Perhamre et al. (2011)	Randomisé contrôlé	<i>Heel cup</i> , Maintien activité physique	<i>Heel wedge</i> , Maintien activité physique	44 garçons sportifs 9-15 ans	Douleur (Borg CR-10)	Bonne 7/11
Effectiveness of footwear and foot orthoses: a 12-month factorial randomized trial						
<i>Auteurs et date</i>	<i>Design</i>	<i>Intervention</i>	<i>Comparaison</i>	<i>Population</i>	<i>Issues principales</i>	<i>Evaluation de la qualité</i>
James et al. (2016)	Randomisé contrôlé	<i>Heel raise</i> , Chaussures personnelles	Orthèses préfabriquées, Chaussures de sport	124 sujets 42% filles, 58% garçons, 8-14 ans	1) Invalidité fonctionnelle, émotions, école/jeux, chaussures (Oxford) 2) Douleur et degré d'extension dorsale de cheville (FPS, WBL)	Excellente 9/11
Treatment of Calcaneal Apophysitis: Wait and See Versus Orthotic Device Versus Physical Therapy						
<i>Auteurs et date</i>	<i>Design</i>	<i>Intervention</i>	<i>Comparaison</i>	<i>Population</i>	<i>Issues principales</i>	<i>Evaluation de la qualité</i>
Wiegerinck et al. (2016)	Randomisé contrôlé	<i>Heel raise</i> , Programme exercices excentriques du triceps sural	Arrêt de l'activité douloureuse	101 sportifs 25% filles, 75% garçons, 8-15 ans	1) Douleur (FPS-R) 2) Satisfaction du patient (EVA); invalidité fonctionnelle, émotions, école/jeux, chaussures (Oxford)	Excellente 10/11

Ankle-Hindfoot Scale (100points Total)

I Pain (40 points)

None	40
Mild, occasional	30
Moderate, daily	20
Severe, almost always present	0

II Function (50 points)

Activity limitations, support requirement	
No limitations, no support	10
No limitation of daily activities, limitation of recreational activities, no support	7
Limited daily and recreational activities, cane	4
Severe limitation of daily and recreational activities, walker, crutches, wheelchair, brace	0

Maximum walking distance, blocks	
Greater than 6	5
4-6	4
1-3	2
Less than 1	0

Walking surfaces	
No difficulty on any surface	5
Some difficulty on uneven terrain, stairs, inclines, ladders	3
Severe difficulty on uneven terrain, stairs, inclines, ladders	0

Gait abnormality	
None, slight	8
Obvious	4
Marked	0

Sagittal motion (flexion plus extension)	
Normal or mild restriction (30° or more)	8
Moderate restriction (15°-29°)	4
Severe restriction (less than 150)	0

Hindfoot motion (inversion plus eversion)	
Normal or mild restriction (75%-100% normal)	6
Moderate restriction (25%-74% normal)	3
Marked restriction (less than 25% normal)	0

Ankle-hindfoot stability (anteroposterior, varus-valgus)	
Stable	8
Definitely unstable	0

III Alignment (10 points)

Good, plantigrade foot, midfoot well aligned	15
Fair, plantigrade foot, some degree of midfoot malalignment observed, no symptoms	8
Poor, nonplantigrade foot, severe malalignment, symptoms	0

Total=100

OXFORD ANKLE FOOT QUESTIONNAIRE – CHILD & TEENAGER VERSION

The questions below are based upon ways in which some young people told us they had been affected by a foot or ankle problem.

We want you to think about each question and then put a tick or a cross next to the answer that best describes you – was it never a problem for you, or was it always a problem for you, or somewhere in between?

Thinking about the last week...

1. Have you found walking difficult because of your foot or ankle?

never rarely sometimes very often always

2. Have you found it difficult to run because of your foot or ankle?

never rarely sometimes very often always

3. Has it been difficult to stand up for long periods?

never rarely sometimes very often always

4. Have you had pain in your foot or ankle?

never rarely sometimes very often always

5. Have your legs been sore or ached after walking or running?

never rarely sometimes very often always

6. Have you felt tired because of your foot or ankle?

never rarely sometimes very often always

7. Has your foot or ankle stopped you joining in with others in the playground?

never rarely sometimes very often always

8. Has your foot or ankle stopped you playing in the park or outside?

never rarely sometimes very often always

9. Has your foot or ankle stopped you taking part in PE lessons?

never rarely sometimes very often always

10. Has your foot or ankle stopped you taking part in any other lessons at school?

never rarely sometimes very often always

11. Have you been bothered by how your foot or ankle looks?

never rarely sometimes very often always

12. Has the way you walk bothered you?

never rarely sometimes very often always

13. Have you been embarrassed because of your foot or ankle?

never rarely sometimes very often always

14. Has anyone been unkind to you because of your foot or ankle?

never rarely sometimes very often always

15. Has your foot or ankle stopped you wearing any shoes you wanted to wear?

never rarely sometimes very often always

Annexe 8: Echelle des visages de la douleur originale et revisitée (FPS/FPS-R)



Copyright © 2001 International Association for the Study of Pain. Published by Elsevier Science B.V. All rights reserved

URL: <https://ars.els-cdn.com/content/image/1-s2.0-S0304395901003141-gr1.gif>