

L'efficacité du concept mulligan dans la prise en charge de l'entorse de cheville récidivante

Joanne Perrilliat-Merceroz

▶ **To cite this version:**

Joanne Perrilliat-Merceroz. L'efficacité du concept mulligan dans la prise en charge de l'entorse de cheville récidivante. Médecine humaine et pathologie. 2020. dumas-03116709

HAL Id: dumas-03116709
https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03116709

Submitted on 20 Jan 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

AIX-MARSEILLE UNIVERSITE

ECOLE DES SCIENCES DE LA READAPTATION

FORMATION EN MASSO-KINESITHERAPIE

L'EFFICACITE DU CONCEPT MULLIGAN DANS LA PRISE EN CHARGE DE L'ENTORSE DE CHEVILLE RECIDIVANTE

PERRILLIAT-MERCEROZ Joanne

Directeur de mémoire : M. MATTON

D.E.M.K. Marseille 2020 **N°99**

Table des matières

1 Introduction 1
1.1 L'instabilité chronique de cheville 1
1.1.1 Anatomie de la cheville 1
1.1.2 L'entorse 7
1.1.3 L'instabilité chronique de cheville 10
1.1.4 Diagnostic 11
1.2 Traitements 13
1.2.1 Traitements médicamenteux 13
1.2.2 Traitement fonctionnel 13
1.2.3 Prise en charge kinésithérapique 13
1.3 Le concept Mulligan 15
1.3.1 Historique 15
1.3.3 Méthode Mulligan 15
1.3.4 Les différentes mises en place 16
1.3.5 Evidence Based Practice 18
1.3.6 Formation 18
1.4 Hypothèse théorique 19
1.5 Pertinence et objectif de la revue 19
2 Méthode 20
2.1 Critères d'éligibilité des études pour cette revue 20
2.1.1 Types d'études. 20
2.1.2 Type de population et pathologie 20
2.1.3 Type d'intervention 20
2.1.4 Objectifs et critères de jugement 20
2.2 Méthodologie de recherche des études 21
2.2.1 Base de données électronique 21
2.2.2 Recherche manuelle 21
2.2.3 Equations de recherches utilisées 22
2.3 Extraction et analyse des données 22
2.3.1 Sélection des études 22
2.3.2 Evaluation de la qualité méthodologique des études sélectionnées 23
2.3.3 Méthode de synthèse des résultats 23
3 Résultats 25

3.1 Description des études 25
3.1.1 Diagramme de flux 25
3.2 Etudes exclues 26
3.3 Etudes incluses 27
Design 27
Objectif 27
Lieu 27
Population 28
Intervention 28
Critères de jugement relatifs à la revue 28
Outils de mesure 28
Qualité des études 28
3.4 Risques de biais des études incluses 44
3.4.1 Grilles d'analyse utilisées 44
3.4.2 Synthèse des biais retrouvés 45
3.5 Effet de l'intervention 49
3.5.1 Critères de jugement principaux 49
3.5.2 Critères de jugement secondaires 52
4 Discussion 53
4.1 Analyse des principaux résultats 53
4.1.1 Population 53
4.1.2 Outils de mesure des critères de jugement 53
4.1.2.1 La dorsiflexion 53
4.1.2.2 La douleur 55
4.1.2.3 L'instabilité fonctionnelle 56
4.1.2.4 L'équilibre dynamique 56
4.1.2.5 Le glissement talien postérieur 57
4.1.3 Intervention 57
4.1.4 Résultats 58
4.2 Qualité des preuves 58
4.3 Biais potentiels 59
5 Conclusion 61
5.1 Implication pour la pratique clinique 61
5.2 Implication pour la recherche 62
6 Bibliographie 63
7 Annexes 68

Remerciements

Je voudrais remercier les personnes qui ont participé au succès de mon parcours :

Tout d'abord mon directeur de mémoire M. Matton, qui a suscité les bonnes réflexions afin de structurer et de mener à bien ce travail.

Merci aux kinésithérapeutes formés Mulligan qui ont été réactifs et précieux par les connaissances qu'ils ont su me transmettre.

Mais aussi merci à ma famille qui a toujours été une source de joie et d'encouragement, me permettant ainsi de construire mon avenir.

Merci à Melvyn pour sa patience, ses conseils et sa présence dans ma vie.

Merci à mon Père pour son cadeau d'amour inconditionnel qui me permet de toujours me relever des défis de ma vie.

Merci à mon frère pour sa relecture et ses critiques mais surtout pour les fleurs, les lentilles, les rires qui ont été un soutien bien au-delà de cet exercice.

Et finalement, merci à mon binôme Laure et mes amis qui ont permis que ses années d'études soient agréables et mémorables.

Abréviations

CAI : instabilité chronique de cheville

CMP: certified practitioner mulligan

CNO: conseil national de l'ordre

EBP: evidence based practice

FRT: ruban de repositionnement fibulaire

HAS: haute autorité de santé

LAS: entorse latérale de cheville

LCF: ligament collatéral fibulaire

LCT: ligament collatéral tibial

MAT: taping de cheville Mulligan

MCTA: Mulligan concept teachers association

MK: masseur-kinésithérapeute

MWM: mobilization with movement

PICO : population cible, intervention, comparaison, outcome

POLICE : protection optimal loading ice compression elevation

SNAGs: sustained natural apophyseal

SMWLM: spinal mobilisation with limb movements

WCPT: world conference of physical therapy

Avant-propos

Il me tenait à cœur de traiter un sujet sur le socle et le seul support du corps humain : le pied. Aussi, de par mon passé sportif et durant mes stages en milieu libéral, j'ai souvent été amené à côtoyer des patients ayant une entorse de cheville.

J'ai pu constater personnellement la surcharge et l'impact de cette affection non seulement dans le système de santé mais surtout dans le mode de vie du patient qui doit faire face à la restriction d'activité tout comme la difficulté à reprendre confiance en sa cheville lors du retour sur le terrain.

C'est ainsi que j'ai voulu axer mon étude sur l'entorse de cheville qui est un problème de santé publique majeur et une des blessures les plus courantes subies dans les activités sportives.

De nombreuses techniques sont utilisées pour ces prises en charges kinésithérapiques. Je voulais analyser une technique manuelle, c'est pourquoi j'ai cherché dans les détails les techniques qui pouvaient être intéressantes et innovatrices dans la prise en charge de l'entorse de cheville.

J'ai eu la chance de pouvoir effectuer mon stage de clinicat avec des kinésithérapeutes formés dans de nombreuses techniques de thérapie manuelle dont le concept Mulligan. Ce dernier m'a semblé efficace et a suscité en moi un grand intérêt.

1 Introduction

1.1 L'instabilité chronique de cheville

1.1.1 Anatomie de la cheville

- Ostéologie :

Selon la définition donnée par la sécurité sociale : « la **cheville** est une articulation complexe formée de trois articulations entre les os de la jambe (tibia et péroné également appelé fibula) et l'astragale (talus), os situé au sommet du pied. La cheville est stable par sa conformation osseuse, ligamentaire et tendino-musculaire. Ainsi la stabilité osseuse est acquise par l'emboitement du talus dans la pince bimalléolaire. »

Extrémité inférieure du tibia :

L'extrémité inférieure du tibia, dite en forme de pilon cubique, représente une surface articulaire correspondant à la trochée du talus. La face antérieure, déjetée en avant, est le passage des tendons des releveurs du pied. La face postérieure est creusée de trois sillons pour les passages tendineux et forme un bulbe tibial postérieur qui fait butée lors de la flexion plantaire. La face latérale est triangulaire et permet l'insertion de la membrane interosseuse. Elle se prolonge en dedans pour former la malléole médiale. Celle-ci est aplatie de dedans en dehors et son apex est bifide. Son bord postérieur présente des sillons où passe le tendon du tibial postérieur. Son bord antérieur est épais et permet l'insertion du ligament collatéral tibial de la cheville. Sa face médiale est sous-cutanée.

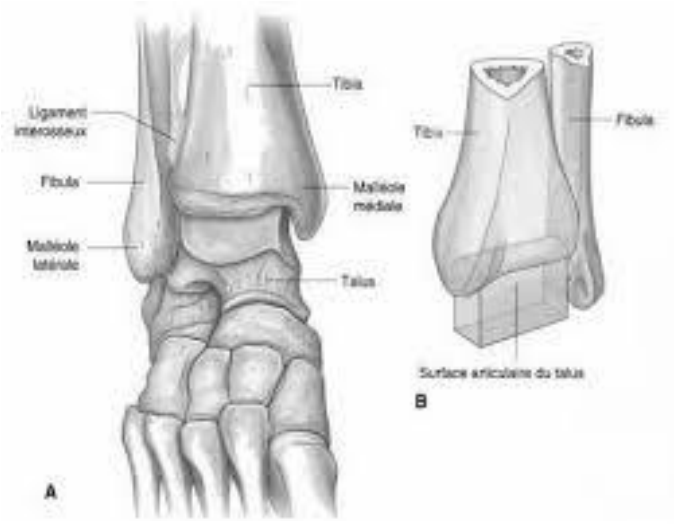


Figure 1 : Schéma ostéologique d'une cheville

Extrémité inférieure de la fibula :

La malléole latérale, est dite en forme de « fer de lance » du fait qu'elle soit aplatie de dedans en dehors et pointue à son extrémité. Elle est plus basse et postériorisée que la malléole tibiale.
Sa face latérale est sous-cutanée et libre. Sa face médiale a, dans la moitié inférieure, une surface d'articulation avec le talus, mais aussi une zone d'insertion du ligament collatéral fibulaire. Le bord antérieur de la malléole est épais et permet l'insertion du ligament tibio-fibulaire inférieur et du collatéral fibulaire. Le bord postérieur, épais également et en forme de sillon vertical permet le passage des tendons du court et du long fibulaire.

Talus :

Le talus se situe à la partie postéro-supérieure du pied. Il présente des articulations avec les os de la jambe (tibia et fibula) et du tarse (calcanéus et naviculaire). Il permet seulement des insertions ligamentaires et des zones d'articulations. [1] En effet c'est lui qui transmet les pressions jambières au pied. Le corps du talus réceptionne le poids du corps et l'appui du tibia.
Il peut être décrit ostéologiquement comme un cube à 6 faces. [2]

Sa face supérieure est composée principalement de la trochlée, zone d'articulation avec le pilon tibiale, et du col, zone d'insertion de la capsule talocrurale. La partie antérieure de cette face est plus large que la partie postérieure. Sa face latérale est, elle aussi, occupée par une large surface articulaire, dédiée à la malléole latérale, légèrement concave et en forme triangulaire. En arrière et en bas, elle présente un sillon déprimé, zone d'insertion du ligament collatérale fibulaire. Sa face médiale postéro-supérieure présente une surface articulaire, en forme de virgule, bien moins imposante, dédiée à la malléole interne. Aussi, le ligament collatéral tibial a pour insertion la partie postéro-inférieure et la partie antérieure. Sa face inférieure, composée de deux surfaces articulaires séparées par le sillon subtalaire qui donne insertion au ligament talo-calcanéen interosseux. Sa face antérieure est entièrement occupée par la surface articulaire avec le naviculaire et le sustentaculum tali. De plus, sa face postérieure en forme de sillon avec deux lèvres qui sont les points d'insertions du ligament transverse.

- Arthrologie :

La cheville est une articulation de type diarthrose (également appelée articulation synoviale), c'est-à-dire une articulation qui unit des os de façon discontinue, permettant ainsi une mobilité. Ces articulations sont composées de surfaces articulaires de formes variables, des ligaments, d'une cavité articulaire, d'un organe de glissement comme la synoviale, et d'une capsule articulaire. [2]

La capsule articulaire est un manchon qui entoure l'articulation synoviale, elle a donc un rôle mécanique de maintien passif mais aussi proprioceptif grâce aux récepteurs articulaires qui permettent de situer l'orientation spatiale de l'articulation. La capsule de la talo-crurale présente un cul de sac antérieur et postérieur.

La synoviale, qui tapisse la face profonde de la capsule, est une membrane graisseuse qui permet le glissement de l'articulation.

Les ligaments sont les faisceaux de bandes de tissu fibreux très résistants et peu extensibles qui unissent les os entre eux. Ils permettent une stabilité aux articulations. [3]

L'articulation de la cheville se compose en réalité de trois articulations, à savoir l'articulation talo-crurale et les deux articulations tibio-fibulaires. Nous verrons donc les ligaments qui appartiennent à ces trois ensembles.

Ligament collatéral fibulaire (LCF) : [2]

	Origine	**Trajet**	**Terminaison**
Faisceau antérieur (talofibulaire antérieur)	Bord antérieur, partie moyenne de la malléole latérale	Oblique en bas, en avant et en dedans	Col du talus, partie latérale
Faisceau moyen (calcanéo fibulaire)	Bord antérieur, partie inférieure de la malléole latérale	Oblique en bas et en arrière	Face latérale du calcanéus
Faisceau postérieur (talofibulaire postérieur)	Face médiale de la malléole latérale	Oblique en arrière et en dedans	Face latérale du corps du talus

Le faisceau antérieur est le plus fragile des 3 faisceaux, d'après l'étude de F. Laude, 1995, il serait 2,5 fois moins solide que le faisceau moyen et 2 fois moins que le faisceau postérieur. [1]

Le faisceau moyen a pour caractéristique d'avoir une orientation postérieure, selon un axe de 45° par rapport à l'axe malléolaire latéral.[4]

L'entorse concerne ce ligament LCF dans la grande majorité des cas [3].

*Ligament collatéral tibial (*LCT) : [2]

	Origine	Trajet	Terminaison
Faisceau antérieur (plan profond)	Bord antérieur, face médiale du tibia	Oblique en avant, en bas et en dehors	Col du talus, partie médiale
Faisceau postérieur (plan profond)	Apex de la malléole médiale	Oblique en arrière et en	Face médiale du corps du talus
Faisceau deltoïdien (plan superficiel)	Face médiale du tibia	En éventail, oblique en avant, en bas et en dehors bas	1.Naviculaire 2.Ligament calcanéo-naviculaire plantaire. 3.Sustentaculum tali

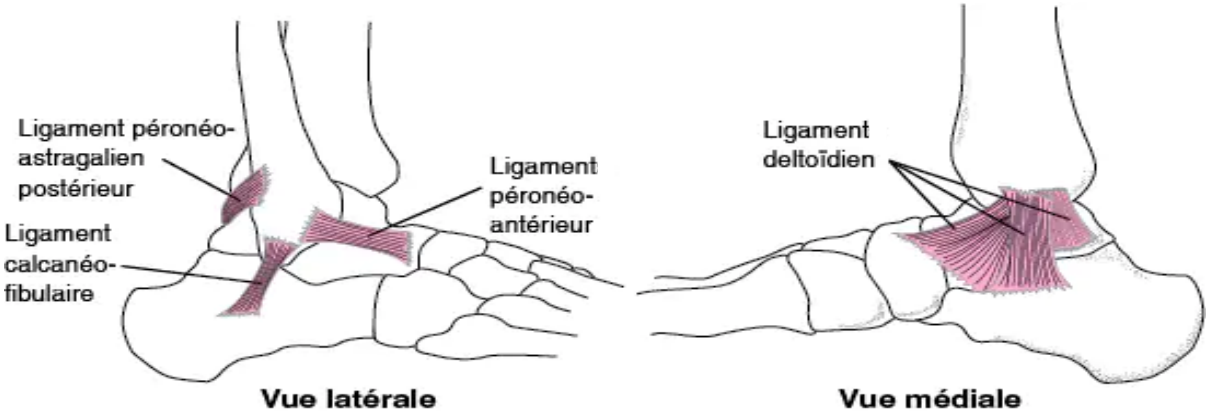


Figure 2 : Schéma des ligaments latéraux de la cheville.

Ligaments tibio-fibulaires inférieurs : [1]

	Origine	Trajet	Terminaison
Faisceau antérieur	Tubercule Tillaux	En bas, en dehors	Bord antérieur de la malléole latérale
Faisceau postérieur	Tubercule postéro-latéral tibial	En bas en dehors	Bord postérieur de la malléole latérale

Ligaments à distance :

	Origine	Trajet	Terminaison
Ligament calcanéo-naviculaire plantaire	Marge antérieure du sustentaculum tali du calcanéum	En bas, en dedans	Surface plantaire du naviculaire
Ligament subtalaire (ligament en haie)	Face inférieure du col du talus	Vertical, étendu sur toute la longueur du sinus tarsi	Face supérieure du calcanéus, dans le sinus

Le ligament subtalaire et le système rétinaculaire ont pour rôle indirect de contrôler la position du talus sur le calcanéus. [5]

L'articulation de la cheville, la talo-crurale, doit sa mobilité à la malléole latérale qui est mobile et donc aux articulations tibio-fibulaires. L'articulation tibio-fibulaire supérieure, permet des mouvements de glissement et de bâillement. L'articulation tibio-fibulaire inférieure ne possède pas de capsule, ni de synoviale, elle n'a pas de surface articulaire. C'est une syndesmose, elle s'écarte en s'élevant lors de la flexion et elle se rapproche en s'abaissant pendant l'extension. [6]

- Myologie :

Le contrôle musculaire de la cheville est assuré majoritairement par les muscles extrinsèques, et indirectement par les muscles intrinsèques du pied. Ces derniers s'occupent plus précisément de l'orientation du bloc calcanéo-pédieux. [5] Nous allons simplement citer l'action principale pour le pied des muscles les plus engagés dans le contrôle moteur du pied [2]:

- Le *triceps sural* est à l'origine de l'explosivité propulsive, il participe à la flexion plantaire et selon la position du calcanéus il sera varisant ou valgisant.
- Le *tibial antérieur* permet à la flexion dorsale en phase pendulaire (il fait partie des releveurs du pied) la supination et l'adduction du pied. Il est freinateur de l'aplatissement du pied au sol, il participe au creux de la voûte médiale et au contrôle de la rotation interne de la jambe.
- Le *fléchisseur commun des orteils* intervient dans la flexion plantaire et l'inversion du pied. Il contribue au positionnement du talon dans l'espace, au verrouillage de la colonne médiale et à la varisation du pied.
- Le *long fléchisseur de l'hallux* participe à la varisation du pied, à la flexion plantaire, et l'inversion du pied. Il est très important dans la stabilité de la pince tibio-fibulaire.
- Le *tibial postérieur* est prépondérant dans les mouvements d'inversion, il permet la supination du pied lors du contact au sol, le plaquage de la tête du talus et il participe aussi au positionnement du talon dans l'espace lors de la phase oscillante. Il forme l'étrier du pied avec le long fibulaire et les rennes du pied avec le court fléchisseur.
- Le *long et le court fibulaire* permettent le valgus et l'abduction du pied, ils participent également au positionnement de l'arrière-pied dans l'espace en synergie avec les muscles médiaux. Ils ont une action importante dans la stabilité latérale de la cheville, et dans le serrage de la pince malléolaire. Aussi, ils permettent de retenir le varus du pied lors du contact au sol, et ceci de façon anticipée lors de la course avec une pré-activation des fibulaires.
  Le rôle pronateur du court fibulaire le rapproche de l'action du ligament collatéral fibulaire de la cheville et ainsi le protège contre les mécanismes de l'entorse.
- Les *extenseurs des orteils* permettent le valgus du pied. Ils participent à la flexion dorsale et équilibrent le tibial antérieur par son action d'éverseur. Également, ils ont un rôle dans l'activité frénatrice lors du contact du pied au sol.
- Les *muscles intrinsèques* en général favorisent le contrôle et le serrage du pied en fin de phase portante.

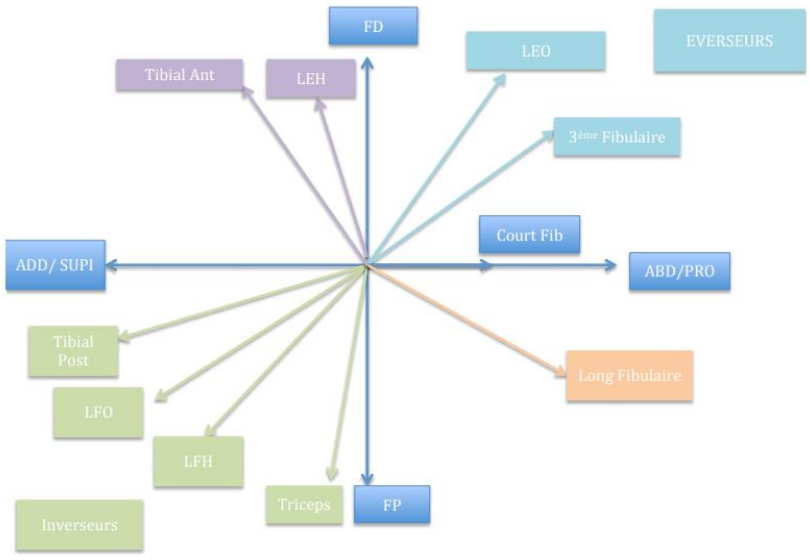


Figure 3 : Fonction des muscles de la cheville.

- Biomécanique et stabilité de la cheville :

La cheville comprend anatomiquement l'articulation talo-crurale et tibio-fibulaire inférieure. Cependant, elle a aussi un rapport fonctionnel avec l'articulation tibio-fibulaire supérieure, l'articulation subtalaire et l'articulation transverse du tarse. Ainsi, l'articulation de la cheville appartient au complexe articulaire de l'arrière-pied et du médio-pied. [5]

Tout d'abord, la cheville est stable dans le plan frontal par :[6]

- le fait que le talus soit encastré dans la pince bimalléolaire, lors de la phase de propulsion, les forces de cisaillement sont neutralisées [4]
- les ligaments collatéraux qui empêchent le roulis du talus,
- le ligament tibio-fibulaire inférieur et la membrane inter osseuse qui empêchent le diastasis tibio-fibulaire,
- les muscles LFH et TP qui permettent le rapprochement de la fibula lors de la flexion plantaire

Aussi, la cheville est stable dans le plan transversal grâce aux muscles rétro-malléolaires qui permettent un contrôle anti rotatoire de la pince bimalléolaire. [6]

Ainsi c'est par l'organisation biométrique des facettes articulaires, le système ligamentaire pluriaxial spécifique et la morphologie que le jeu articulaire de la cheville est permis et qu'elle est reconnue pour être une articulation très stable. [4] [3]

L'articulation talo-crurale a des mouvements de :

	Flexion plantaire	**Flexion dorsale**
Définition	Ouverture de l'angle entre le pied et le segment jambier	Fermeture de l'angle entre la jambe et le pied
Axe	Passe par la pointe des deux malléoles, oblique en arrière et en bas	Passe par la pointe des deux malléoles, oblique en arrière et en bas
Plan	Antéro-postérieur	Antéro-postérieur
Amplitude passive	30° genou fléchi	50° genou fléchi ou tendu
Amplitude active	20° genou fléchi	40° genou fléchi ou tendu
Mécanisme	Pas de stabilité plantaire	Col du talus roule en arrière et en haut entraine écartement des malléoles
Muscles moteurs	Long et court fibulaire, Tibial postérieur, Long Fléchisseur de l'hallux, Long Fléchisseur des orteils, Triceps sural	Tibial antérieur, Long extenseur des orteils et de l'hallux, 3ème fibulaire.
Limites	Tension capsulaire antérieure ou des faisceaux des ligaments collatéraux, la rétraction musculaire des fléchisseurs, la butée des tubercules du talus contre la marge postérieure du tibia.	L'hypoextensibilité du triceps sural, butée du col du talus sur la marge du tibia, tension capsule postérieure ou des faisceaux des ligaments collatéraux.

L'axe de Henke est une ligne fictive autour de laquelle s'effectuent les mouvements d'inversion et d'éversion, et ceci grâce à la participation de toutes les articulations de l'arrière-pied et du médio-pied. En effet elle est la résultante globale d'autres axes et elle a une relation étroite avec l'articulation sous-talienne.
L'axe a une inclinaison de 45° dans le plan frontal et sagittal, et de 23° dans le plan horizontal. Elle a donc une orientation oblique d'avant en arrière, de dehors en dedans et de bas en haut.
Sa caractéristique est qu'il reste parallèle à la ligne de la marche avec une ouverture du pas d'environ 15°.



Figure 4 : Axe de Henke

Dans l'articulation subtalaire, talus et calcanéus se déplacent en sens inverse : le valgus calcanéen induit par la rotation interne de jambe ou la pronation de l'avant pied provoque une extension-pronation-abduction du calcanéus et simultanément une flexion-supination-adduction du talus. [7] Ainsi, la mobilité préférentielle de l'articulation subtalaire est la prono-supination qui est toujours combinée aux deux autres plans de l'espace. A la pronation s'ajoute l'abduction et l'extension, et à la supination s'ajoute l'adduction et la flexion.
De par sa disposition oblique d'environ 35°, le ligament subtalaire peut d'être considéré comme le pivot central de la stabilité rotatoire. [4]

Par conséquent, la proximité de cette articulation avec l'articulation talo-crurale défère à la cheville de participer à tous les mouvements du pied, et surtout d'aboutir au mouvement d'inversion et d'éversion qui ne sont que les associations des mouvements du pied. [7]

L'inversion est la combinaison de la flexion plantaire-adduction-supination ; et l'éversion celle de la flexion dorsale-abduction-pronation.

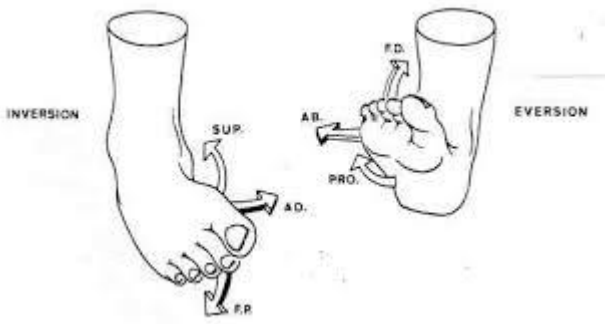


Figure 5 : Mouvement d'éversion et d'inversion.

La fonction mécanique de la talo-crurale ne consiste pas seulement en un mouvement articulaire de flexion extension avec un axe de travail et un degré de liberté articulaire spécifique à un ginglyme, mais sa fonction mécanique est de répartir le poids du corps à l'ensemble du pied par l'appui plantaire, donc d'adapter un système de contraintes verticales en un système horizontal. [4]

Son rôle principal est donc la transmission des mouvements et des forces pendant la marche dont elle est le deuxième pivot. [5]
Elle est fondamentale dans le maintien de l'équilibre corporel statique et dynamique.
Lors de la marche normale, il faut une amplitude de 10 à 15° de flexion dorsale et 15 à 20° de flexion plantaire. L'article de Maestro M., 2015 [5] apporte des précisions supplémentaires sur la cinématique du pied lors de la marche : le pied arrive au sol cheville à angle droit, le choc talonnier (1er pivot) qui dure 40 ms va provoquer, par le pied qui se plaque au sol, une première flexion plantaire de la cheville suivie par une flexion dorsale qui accompagne l'avancée tibiale (10 à 50 % du cycle de marche) pendant environ 300 ms. La levée du talon fait passer la cheville de la flexion dorsale (10 à 15°) à la flexion plantaire (15 à 20°) en 80 ms (50 à 62 % du cycle de marche). Pendant la phase pendulaire (62 à 100 % du cycle de marche), la cheville revient vers la position neutre prête au prochain atterrissage.

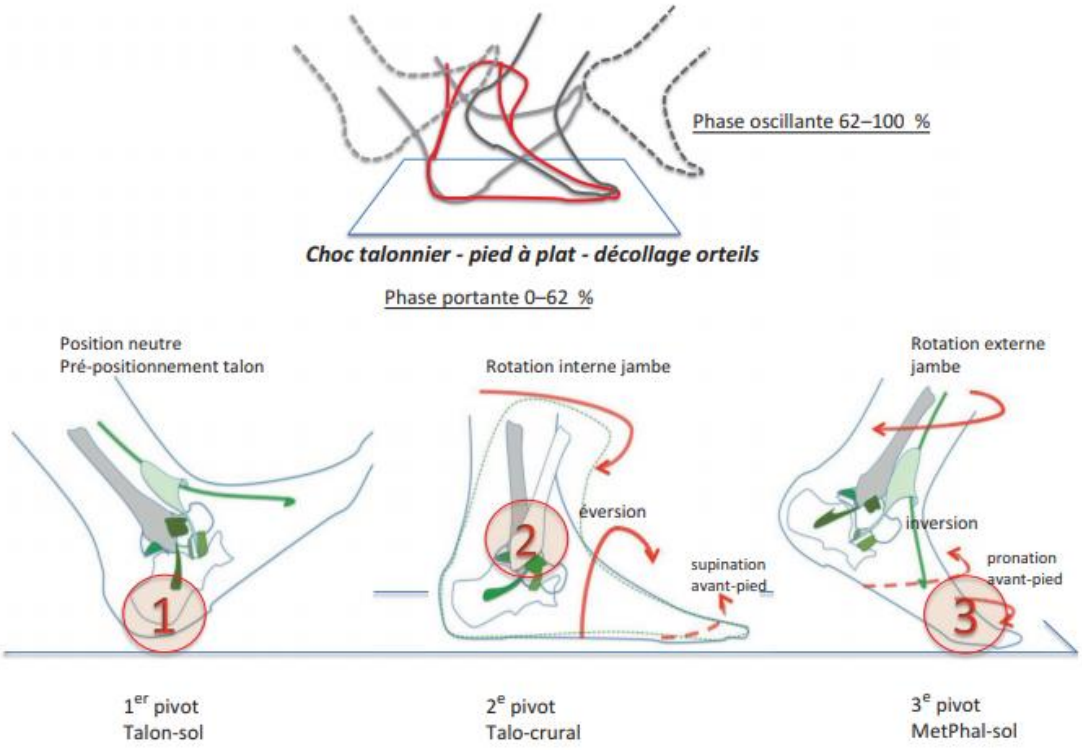


Figure 6 : Cinématique du pied à la marche

Durant certaines activités sportives, la cheville est extrêmement sollicitée et soumise à des charges très importantes (plusieurs fois le poids du corps). [5] D'après Maestro, 2004, la position durant laquelle l'articulation est la moins vulnérable et la plus apte à transmettre des charges importantes, correspond à l'étage talo-crural à la flexion dorsale extrême ; et à l'étage subtalaire à la position d'éversion en charge avec valgus du calcanéus. [7]

Pendant la course, le comportement du pied s'adapte au fait qu'il doit allonger ses bras de levier et dérouler plus vite ses appuis. Le contact avec le sol se fera avec le talon directement sur l'avant-pied. Cependant, les sujets qui courent avec un contact initial sur le médio-pied ou l'avant-pied, amoindrissent les contraintes sur les articulations en amont. [5]

1.1.2 L'entorse

- Epidémiologie

En France, on compte six mille entorses de cheville par jour, sans compter les entorses des personnes qui ne consultent pas un professionnel de santé. [8]
Selon la sécurité sociale elle est l'urgence traumatologique de l'appareil locomoteur la plus fréquente, soit 7 à 10% des consultations d'urgence hospitalière.
Dans 80% des cas il s'agit d'entorse du ligament collatéral latéral. [9]
D'après le Vidal, 60% sont âgés de 25 à 44ans et 64% sont des hommes. Elle est la cause d'un fort taux d'absentéisme scolaire et professionnel. Aussi, un tiers des entorses de cheville sont graves.
Le taux de récurrence des entorses latérales de la cheville sont supérieures à 70%, et jusqu'à 75% des personnes qui se foulent la cheville développent une instabilité chronique de cheville qui peut, par la suite, causer de l'arthrose post-traumatique. [10]

- Mécanisme lésionnel

Comme nous l'avons expliqué au préalable, la cheville a une stabilité maximale en flexion dorsale et éversion. Lors de la marche et dès le passage en flexion plantaire, la cheville apparaît en « instabilité potentielle ». [4]

*D'après la sécurité sociale française « une **entorse de cheville** est un étirement d'un ou plusieurs ligaments de la cheville, de gravité variable, pouvant aller de la simple distension à la rupture ligamentaire. Elle concerne le plus souvent le ligament latéral externe. »*

Le mécanisme de l'entorse latérale de cheville se décompose en deux temps. Premièrement, la cheville se place dans une position d'inversion forcée. Et dans un second temps, une force compressive vient s'exercer sur la cheville qui est déjà en position vulnérable. Ainsi, l'association entre une amplitude extrême en inversion et l'application d'une charge importante est à l'origine du mécanisme lésionnel de l'entorse latérale de cheville. [11]

Il est possible qu'elle soit causée par d'autres mécanismes et donc qu'elle entraine l'atteinte d'autres ligaments. [3] Les traumatismes en valgus forcé sont à l'origine d'entorses du ligament collatéral médial et les traumatismes en éversion seront eux responsables d'entorses de la syndesmose tibio-fibulaire distale. [9]

La force du traumatisme dirigera la gravité de la lésion. Il y a trois stades de gravité selon les lésions et les répercussions fonctionnelles: [9] [12]

Stade I	Léger œdème, diminution de la proprioception.	Etirement du ligament sans déchirure
Stade II	Douleur, œdème, mobilité réduite, altération de la stabilité.	Déchirure macroscopique, rupture partielle
Stade III	Œdème, douleur, hématome, perte de la proprioception, perte de la mobilité, instabilité.	Rupture complète

La douleur, le gonflement et la difficulté à bouger l'articulation sont les principaux symptômes.

En fonction de la position de la cheville et de la force appliquée, il peut arriver qu'il y ait des lésions associées comme la déchirure de la capsule antérieure de l'articulation talo-crurale, l'ouverture de la gaine des tendons fibulaires, les fractures ostéochondrales du dôme du talus, l'arrachement osseux de la malléole, les lésions d'autres ligaments. [9] Par ce même raisonnement selon la force subie il s'en suit des lésions des ligaments environnants, pour l'entorse en inversion le ligament talo-fibulaire est très souvent le premier atteint, mais par la suite en découle l'atteinte du ligament calcanéo-fibulaire et enfin celle du ligament talo-fibulaire postérieur. [9][8]

- Facteurs de risque

Les facteurs de risque intrinsèques regroupent toutes les modalités propres à l'individu et à sa cheville qui favorisent la survenue de l'entorse de cheville.
D'après la sécurité sociale, les jeunes en pleine croissance et les sportifs ont plus de risque de se faire une entorse de la cheville. D'après les organismes physioFG et KinéSport, l'entorse peut être causée par un trop grand niveau de fatigue lors d'un sport qui peut mener au relâchement musculaire ou même des blessures anciennes mal traitées qui favorisent la compensation mécanique des autres muscles. Aussi, un indice de masse corporelle supérieur à 25, une mauvaise condition physique, un temps de réaction retardé, ou un déficit proprioceptif augmentent d'autant plus le risque d'entorses de cheville. [13] [14] Le poids, la taille, les antécédents d'entorse de cheville sont également impliqués dans les risques de blessures de cheville. [14]

Dans l'étude de Del Rabal, 2018, qui traite des entorses de cheville dans la pratique du football, il remarque des facteurs de risque, comme une trop grande laxité ligamentaire, ainsi que les effets des hormones féminines sur les tissus et le contrôle neuromusculaire dans certaines situations. [13]
Les informations concernant le sexe et l'âge sont controversées dans les différentes études, ce qui ne nous permet pas de nous prononcer sur ce point.

Les facteurs extrinsèques regroupent l'ensemble des modalités autour de l'individu, son environnement, son contexte, qui avantagent la survenue de l'entorse de cheville.
On peut constater le fort taux de prévalence de l'entorse de cheville dans les sports qui nécessitent des sauts, des réceptions sur un pied ou des changements brusques de direction. Les activités à haut risque sont les sports d'appui tels que le volleyball (45,6 %), le football (23,7 %) et le basketball (15,9 %). [13]
De même, comme l'indique l'organisme KinéSport, les spécificités de la pratique sportive peuvent être des facteurs favorisant l'entorse, tels que le chaussage, la surface du terrain, la préparation physique, le manque d'échauffement, la fréquence des entrainements ou encore la fréquence des compétitions. En effet, le risque d'entorse est proportionnel au niveau d'intensité de la compétition, avec environ 50 à 60% des blessures provoquées pendant le match.

- Les différentes phases

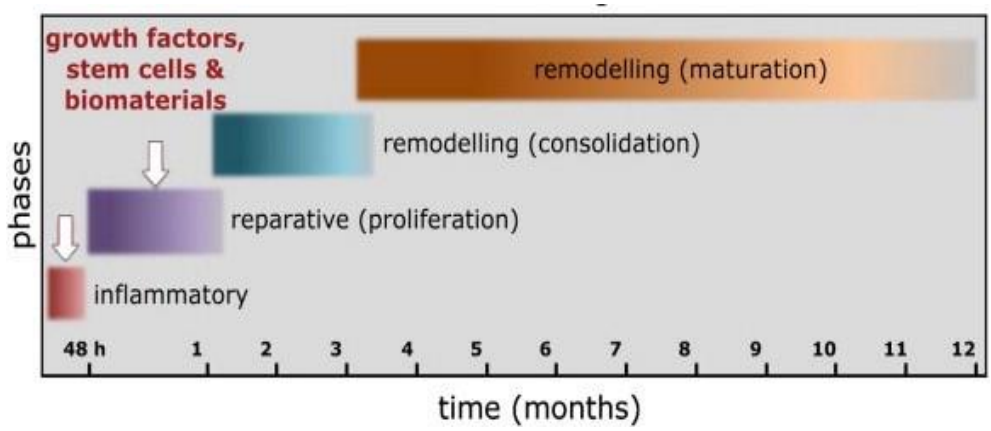


Figure 7 : phases de régénération ligamentaire selon Docheva D. et coll en 2014

Notons toutefois que si une phase ne se déroule pas comme elle le devrait, alors il peut survenir un « jeu anormal » de la cheville entraînant ainsi une laxité articulaire. [3]

- Lésions associées et diagnostic différentiel

L'œdème et la douleur peuvent rendre difficile ce diagnostic, c'est pourquoi il sera important de le réitérer dans les jours qui suivent le traumatisme. En cas d'épanchement articulaire important, une ponction évacuatrice peut être utile chez le sportif de compétition : elle facilite l'examen clinique et abrège la durée de la gêne fonctionnelle. [16]
Le diagnostic de l'entorse de cheville permet d'identifier également les possibles lésions associées : [16]

- ❖ Au niveau ligamentaire avec le diastasis tibio-fibulaire distal, l'entorse de l'articulation médio-tarsienne ou sous-talienne ;
- ❖ Au niveau tendineux, avec la rupture des tendons fibulaires et, chez les personnes âgées, du tendon d'Achille ; ou même la luxation des fibulaires.
- ❖ Au niveau osseux, avec les fractures du dôme ou de l'apophyse latérale du talus, du calcanéus, de la malléole latérale ainsi qu'au niveau de la styloïde du 5e métatarsien.

Il permet aussi de reconnaitre le diagnostic différentiel lors de l'identification d'un os trigone, c'est-à-dire un os surnuméraire inconstant, dans l'articulation de la cheville. [17] Ou bien en présence de pathologies non traumatiques de type inflammatoire, infectieuse ou tumorale, tendineuse ou osseuse, bénigne ou maligne. [8]

1.1.3 L'instabilité chronique de cheville

L'instabilité chronique de la cheville est la séquelle la plus fréquente d'une entorse de cheville (15 à 20 %). Elle se définit, généralement dans un contexte d'entorses à répétitions, par une sensation d'insécurité à la course ou à la marche sur terrain accidenté. Elle est souvent accompagnée d'épisodes douloureux. [18] En effet, la répétition des entorses peut créer ou accentuer l'instabilité, mais le plus souvent cette instabilité est présente avant même la première entorse et favorise leur récidive. [3] Cette instabilité, va elle-même conduire à la manifestation perpétuelle d'entorses, qui aggraveront à leur tour l'instabilité de cheville.

D'après la définition donnée par concilio : *L'instabilité chronique de cheville se traduit par le manque de stabilité de la cheville à la suite d'une entorse mal traitée ou une insuffisance de cicatrisation des faisceaux talo-fibulaires antérieurs du ligament collatéral latéral de la cheville et calcanéo-fibulaires. Ce dysfonctionnement est généralement secondaire à une simple entorse ou à la répétition de plusieurs entorses.*

D'après l'organisme KinéSport, les instabilités aiguës et chroniques de la cheville sont une source fréquente d'invalidité chez les athlètes et chez d'autres populations de patients à forte demande physique.

Il faut distinguer l'instabilité mécanique ou laxité et l'instabilité fonctionnelle de la cheville : [18] [9][4]

- ❖ l'instabilité mécanique : est définie par une mobilité de cheville au-delà de la mobilité physiologique, elle est caractérisée par le déplacement anormal du talus par rapport à la pince bimalléolaire. Elle est donc liée à une anomalie anatomique de la cheville et une laxité ligamentaire.
- ❖ l'instabilité fonctionnelle : est définie par une mobilité au-delà de la mobilité volontaire et pas forcément supérieure à la mobilité physiologique. Elle constitue la plainte fonctionnelle réelle ressentie par le sujet. Elle est donc liée à un défaut de posture, à un déséquilibre neuro-musculaire à l'origine de trouble proprioceptif.

1.1.4 Diagnostic

Dans la majorité des cas le médecin peut poser le diagnostic après avoir questionné le patient et procédé à un examen physique. L'œdème et la douleur peuvent rendre difficile ce diagnostic, c'est pourquoi il sera important de le réitérer dans les jours qui suivent le traumatisme. De même, en cas d'épanchement articulaire important, une ponction évacuatrice peut être utile afin de faciliter l'examen clinique et abréger la durée de la gêne fonctionnelle. [16]
Afin de diagnostiquer l'entorse, la clinique est efficace et précise, d'après Bauer 2014, cet examen a une sensibilité de 98% et une spécificité de 84%. [9]

La clinique :

Le diagnostic doit rechercher en priorité le mécanisme traumatique par la clinique. [3] En effet, comme le précise l'Ordre des kinésithérapeutes, il doit se baser sur l'interrogatoire afin de connaitre le mécanisme de la torsion du pied, mais aussi la notion de craquement audible au moment de l'entorse, l'intensité de la douleur et la capacité à poursuivre les activités.
L'examen physique, par la palpation, complète ce dernier en recherchant l'existence de zones douloureuses précises, l'importance et la localisation de l'œdème ou de l'ecchymose. La douleur à la palpation du ligament talo-fibulaire antérieur n'est pas spécifique, cependant, l'absence de douleur signifie qu'il n'y a pas de rupture ligamentaire. [9]

Il n'y a pas de corrélation prouvée entre l'intensité des symptômes rapportés et la gravité du traumatisme. [19] Cependant certains symptômes sont peu alarmants, comme une tuméfaction pré et sous malléolaire latérale en œuf de pigeon, ou bien la perception d'un craquement.
Alors que d'autres symptômes témoignent de la sévérité du traumatisme, comme l'instabilité précoce, l'impotence fonctionnelle persistante, une déformation anormale du segment, ou encore un hématome précoce en face plantaire.

Les recommandations internationales de la convention d'Ottawa requièrent qu'en cas de doute, un examen radiologique devra être réalisé s'il y a la présence d'un des critères prédéfinis afin d'écarter une fracture. [16] Ainsi les règles d'Ottawa participent à l'examen clinique. (Annexe 1)

Afin d'identifier les ligaments lésés il convient d'effectuer les tests spécifiques pour les compartiments internes et externes de l'articulation tibio-tarsienne : [19]

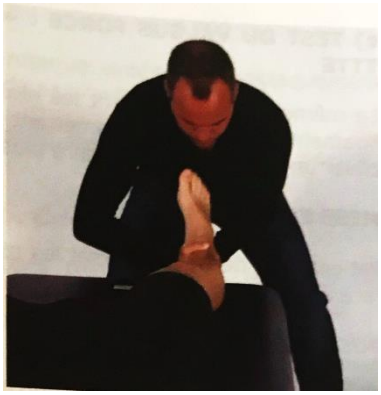
- *Le test tiroir antérieur* est spécifique du faisceau talo-fibulaire antérieur.

Le sujet en décubitus dorsal, lorsque sa cheville est en flexion plantaire le test se portera sur les faisceaux moyen et antérieur, lorsque la cheville est en position neutre le test se portera seulement sur le faisceau antérieur.
La main caudale du praticien empaume la face talienne pour exercer un contre-appui pendant que sa main crâniale tire le couple tibia-fibula vers le haut d'un coup sec jusqu'à la sensation d'arret. Ce test signe une distension ou une rupture du ligament lors d'un arrêt mou ou retardé.



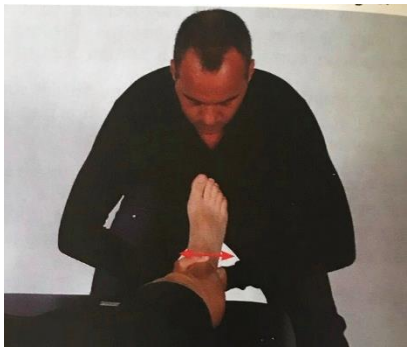
❖ *Le test du coup de kick* peut être réalisé en varus forcé pour être spécifique au faisceau calcanéo-fibulaire ou, en inversant les mains, en valgus forcé pour viser le ligament deltoïde.

Le sujet est en décubitus dorsal. La main interne du praticien effectue une contre-prise sur la mortaise et la main externe empaume le calcanéum pendant que le coude de cette main vient, une seule fois, se coller au corps du praticien.
Ce test signera une lésion du ligament si le calcanéum part en varus sans retenue avec parfois un claquement audible.



❖ *Le test du choc talien* permet d'apprécier la tenue du talus dans la pince tibio-fibulaire.

Le sujet est en décubitus dorsal. Le praticien est dans la même position que le test du varus forcé, ses coudes sont parallèles entre eux et perpendiculaires à l'axe jambier. Le praticien effectue des chocs de part et d'autre des malléoles pour exercer des cisaillements de subluxations brèves du talus.
Si le test est positif cela démontre que la lésion est grave avec un talus ballottant lorsqu'il s'en suit une sensation sans butée avec une atonicité.



❖ *Le test de liberté articulaire* permet d'apprécier le possible verrouillage de l'articulation.

Le sujet est en décubitus dorsal. La main interne du praticien est sur le col talien pendant que la main externe empaume le calcanéum. Le praticien tracte avec son corps jusqu'à atteindre le seuil maximal du tissu conjonctif pour ré-impacter le talus dans sa mortaise.
Ce test signe une cheville libre si les tissus se laissent déformer dans les deux sens.

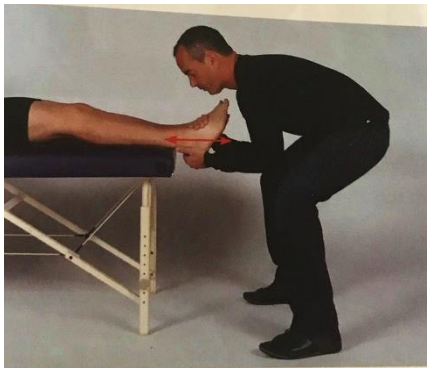


Figure 8 : Tests spécifiques de la cheville.

Les examens complémentaires : [3] [20]

L'imagerie médicale permet d'aboutir le diagnostic.

❖ Si le médecin soupçonne une fracture ou un arrachement osseux, il peut proposer une radiographie de la cheville de face et de profil en charge : cela permet d'effectuer un bilan osseux.
❖ Aussi il peut demander à voir l'état des ligaments et du cartilage articulaire par l'IRM ou l'arthroscanner : par ces examens il peut identifier un œdème intra-osseux.
❖ Enfin, afin d'effectuer un bilan complet des ligaments et tendons, de façon statique ou dynamique, le médecin peut utiliser l'échographie.

1.2 Traitements

1.2.1 Traitements médicamenteux

Des médicaments **antalgiques** de type acétaminophène (Tylenol®, Atasol®) ou pommade anti-inflammatoire sont prescrits pour soulager la douleur.
Les médicaments **anti-inflammatoires,** comme l'ibuprofène (Advil®, Motrin®), sont couramment employés pendant les 2 ou 3 premiers jours, en complément de la glace. Ils aident à altérer la douleur sans pour autant accélérer la guérison tissulaire.
La prise **d'anti-inflammatoires non stéroïdiens** (AINS) est possible après une entorse de cheville mais elle doit être encadrée. En effet ceux-ci permettent, à court terme, de réduire la douleur et l'œdème sans augmenter significativement le risque d'effets indésirables. Cependant leurs utilisations doivent être brèves puisqu'ils peuvent supprimer ou retarder le processus de cicatrisation naturelle, en éliminant totalement l'inflammation. [20] C'est pourquoi, pour éviter ce type d'effet, l'ordre des kinésithérapeutes préconise l'utilisation d'antalgiques comme du paracétamol.
Les **analgésiques opioïdes** sont efficaces pour limiter la douleur mais ont plus d'effets secondaires. [20]
Les **infiltrations de corticoïdes** peuvent également être effectuées pour soulager la douleur. [3]

1.2.2 Traitement fonctionnel

Il y a trois types d'alternatives : un traitement fonctionnel qui s'appui sur le port d'une orthèse stabilisatrice associée à une rééducation ; un traitement orthopédique qui requière une immobilisation stricte suivie d'une rééducation ; ou un traitement chirurgical.
Nous détaillerons *le traitement fonctionnel* qui a été reconnu le moins nuisible par de nombreuses études et notamment lors de la conférence de consensus en médecine d'urgence de 1995. [21]
En effet il permet de limiter l'arrêt de travail, la douleur, l'amyotrophie, l'instabilité, les récidives.
Les contentions adhésives ou les orthèses amovibles ont une efficacité antalgique mais aussi stabilisatrice. Il en existe plusieurs sortes : les contentions légères par chevillière élastique, le strapping ou tapping, l'attelle type AirCast, les orthèses stabilisatrices préfabriquées, la botte plâtrée, la résine semi-rigide et la botte plâtrée. [21] [9] [3] Toutes les attelles « actives » de stabilisation, réalisées avec des bandes adhésives non élastiques, sont plus efficaces encore que les bandes adhésives élastiques.
Aussi il est possible d'avoir une prescription pour une orthèse plantaire ajustée qui s'intègre dans la chaussure ou encore pour des semelles de podologue avec un élément stabilisateur latéral. [16]

La chirurgie est parfois envisagée en cas d'entorse grave, surtout chez les personnes qui utilisent l'articulation endommagée de façon intensive, comme les athlètes, ou en cas d'instabilité persistante de l'articulation. [3]

1.2.3 Prise en charge kinésithérapique

D'après le CNO, le protocole POLICE est à effectuer en première intention, celui-ci est composé des principes suivants :

- protection : utilisation de l'attelle et des béquilles lorsque l'appui est douloureux
- optimal Loading : débuter la rééducation le plus tôt possible.
- ice : application de glace durant 20minutes pour diminuer l'œdème.
- compression : utilisation d'un bandage compressif.
- élévation : surélévation de la cheville.

La rééducation de l'entorse de la cheville se déroule selon les phases de cicatrisation ligamentaire. D'après l'HAS 2000 on distingue quatre phases :

Durée	Type de phase	Objectif	Moyens
Phase 1 J1 à J3	Phase inflammatoire	Lutte contre l'œdème et la douleur	Protocole POLICE Port orthèse semi-rigide ou contention élastique Massage circulatoire, électrothérapie
Phase 2 J4 à J10	Phase de prolifération précoce	Poursuite	Mobilisation passive et active de la talo-crurale Travail musculaire analytique Début du travail proprioceptif en décharge
Phase 3 J11 à J21	Phase de prolifération tardive	Retrouver une cheville fonctionnelle	Idem Travail musculaire global du pied et de la cheville Début du travail proprioceptif en charge
Phase 4 J22 à J56	Phase de modelage et de maturation	Reprise des activités	Maintien de l'appui unipodal Sautillement bipodal puis unipodal Monter d'escaliers Marche sur terrain irrégulier

En effet, selon l'étude de Terrier et coll. 2013, la démarche de rééducation de l'entorse doit s'attacher à optimiser le travail proprioceptif, le travail de renforcement des muscles fibulaires et à intégrer la composante de reprogrammation neuromusculaire en situation dynamique et écologique. Cette dernière sous-entend de se rapprocher le plus possible des situations dans lesquelles le sujet est susceptible de contracter une entorse de cheville, c'est pourquoi la rééducation comprendra des exercices de marche, de course, de saut, ou encore de changement de direction soudain. [22]

De plus, comme Vuurberg le remarque dans son étude, les exercices supervisés sont plus efficaces que les techniques passives car ils stimulent la récupération de la stabilité fonctionnelle articulaire. [20] Il ajoute à cela l'importance de la mobilisation précoce et l'intérêt d'une immobilisation seulement relative, tout cela afin de retourner aux activités professionnelles et sportives plus précocement.

Les techniques de physiothérapie pourront être complémentaires dans le traitement.

De même, le kinésithérapeute pourra apporter plusieurs conseils au patient afin de lui fournir le maximum de l'éducation thérapeutique. Ainsi, il préviendra le patient sur les effets néfastes du tabac pour la restructuration des tendons et des ligaments mais aussi sur l'adaptation de l'alimentation au manque d'activité afin d'éviter une surcharge pondérale trop contraignante au niveau de la cheville.

Et enfin, comme le CNO l'énonce, il est important d'impliquer le patient dans sa rééducation pour qu'il mène à bien la poursuite des exercices à son domicile et qu'il veille aux conseils donnés.

Le consensus de 2016 de l'International Ankle Consortium recommande aux thérapeutes de mettre en place un suivi approprié qui tient compte des déficits sensorimoteurs et arthrokinématiques. [23] (Annexe 2)

1.3 Le concept Mulligan

1.3.1 Historique

Le Concept Mulligan a été créé dans les années 1970 par Brian Mulligan, kinésithérapeute originaire de Wellington en Nouvelle-Zélande. Le concept comprend des techniques thérapeutiques manuelles pour la colonne vertébrale et les articulations des extrémités. Ces techniques et idées sont un complément de la thérapie manuelle. Pour l'heure peu connu en France, son concept de traitement est utilisé depuis de nombreuses années dans des pays comme les États-Unis, l'Australie, la Nouvelle-Zélande et le Royaume-Uni.

La légende de Brian Mulligan : Brian Mulligan raconte qu'il a découvert par hasard le MWM en traitant un patient basketteur blessé à un doigt et qui présentait une articulation interphalangienne douloureuse avec une limitation d'amplitude.

« *Le résultat obtenu par les MWM était étonnant : pendant que le patient mobilisait activement son doigt, je maintenais une translation latérale de l'articulation – et le patient a pu immédiatement bouger son doigt sans douleur. Les traitements antérieurs, par traction et mobilisation, n'avaient pas eu d'effet, de même que les ultrasons ou la glace. Je n'ai pu m'expliquer cette efficacité qu'en envisageant qu'il devait y avoir un petit défaut de positionnement au sein de l'articulation. Et comme il a été corrigé, l'articulation a pu fonctionner à nouveau normalement. J'ai utilisé cette hypothèse comme base pour développer des routines d'examen et de traitement pour tout le système musculo-squelettique. Mon explication de l'effet des MWM est simple, et je sais que d'autres facteurs jouent un rôle. Ceux-ci seront mis en évidence au fil du temps* ». [24]

1.3.3 Méthode Mulligan

L'approche Mulligan est axée principalement sur la clinique, c'est-à-dire que « le thérapeute se laisse guider par la représentation des plaintes ». [24]
Ainsi, le concept Mulligan agit en fonction des ressentis du patient, il va chercher à faire des glissements pour que le mouvement ne soit plus limité ou douloureux. [25]
Le but principal est l'amélioration immédiate en termes de douleur ou de mobilité.[24]
Ce concept n'est pas fondé sur une logique biomécanique mais simplement sur la plainte du patient.
Cependant, les principes biomécaniques ou les lésions tissulaires ne doivent pas être mises de côtés car ils passent tout de même en second plan en étant combiné à la clinique. Cela permet au MK d'identifier la malposition articulaire et ainsi d'adapter la procédure de traitement pour permettre de corriger cette mauvaise position mais aussi de normaliser les fonctions.
En effet Brian Mulligan a émis l'hypothèse que lors d'un traumatisme s'installe un défaut de position au sein de l'articulation. De plus, dans le cas d'une entorse de cheville par inversion, s'installerait une antériorisation du péroné distal. [26] [27]
C'est pourquoi le concept Mulligan se veut être appliqué dans le stade aigu ou sub-aigu d'une entorse de cheville afin de rétablir l'alignement structurel de la cheville. [27] Cependant la chronicité peut résulter si elle n'est pas corrigée. Cependant, lorsque la manœuvre est efficace, elle permet de récupérer une bonne amplitude articulaire immédiatement et sans douleur. [25]
D'autre part, lors d'une entorse latérale de cheville, Brian Mulligan émet l'hypothèse d'un défaut de position du talus. En effet ce dernier serait antériorisé suite à une subluxation antérieure du talus sur le tibia après une entorse de cheville en inversion. Cela altère donc l'arthrokinématique (glissement talien postérieur) ainsi que l'ostéocinématique (amplitude de mouvement de la FD).

- *Manœuvre de correction*

Brian Mulligan a proposé une nouvelle façon d'utiliser les mouvements accessoires des articulations vertébrales et périphériques. Le concept Mulligan (aussi appelé Mobilisation With Movement) est une technique de thérapie manuelle complémentaire aux prises en charges de masso-kinésithérapie habituelle.
C'est une technique où le MK impose une mobilisation passive, d'une articulation, au mouvement actif du patient. Tout cela afin de gagner en amplitude articulaire et de diminuer la douleur provoquée par d'éventuels troubles musculosquelettiques. Cependant, les mobilisations passives peuvent être utilisées isolément ou combinées à des mouvements actifs. [25]
Elles se font selon un plan de traitement propre à chaque articulation, prenant en compte l'orientation des surfaces articulaires. [28] Le sens de glissement sera guidé par la plainte du patient. En effet il devra rester indolore tout au long de la manœuvre.
Par conséquent, ce glissement passif est réalisé de façon parallèle au plan de traitement pendant que le mouvement actif est effectué dans la direction du mouvement auparavant limité par la douleur.
Le concept de Mobilisation avec Mouvement (MWM) est réalisé sur les articulations périphériques et peut être répété plusieurs fois. [26]

- *Principe de la méthode*

La technique est indiquée si, lors de son application, la technique permet à l'articulation altérée de se déplacer librement sans douleur ni obstacle. [28][29]
Le point fort de ce concept est le fait qu'il puisse s'accomplir sur un patient en charge et donc en situation fonctionnelle.
Mulligan ne considère pas son approche comme exclusive mais complémentaire aux thérapies manuelles habituellement pratiquées pour traiter les troubles de l'appareil neuro-musculo-squelettique. [24]
Il y a deux principes fondamentaux à respecter dans ce concept :

- ❖ PILL : Pain free (sans douleur), Instant (instantané), Long, Lasting (durable)
- ❖ CROCKS : Contraindications (Contre-indication), Repetition, Overpressure (surpression), Co-operation, Knowledge (connaissance), Sustain and sense (maintenir et sentir).

Mulligan concept peut être utilisé pour résoudre le défaut de position qui peut être indirectement responsable des symptômes et des limitations fonctionnelles rapportées par le patient. [12]

1.3.4 Les différentes mises en place

Récemment, différents effets neurophysiologiques ont été associés aux mécanismes d'action du concept Mulligan. Ce concept est applicable aux différentes articulations du rachis et des membres supérieurs et inférieurs.

- Les techniques manuelles articulaires [24] [30] :
  - ❖ le terme de mobilisation avec mouvements (MWMs) est réservé aux techniques utilisant des glissements accessoires sur une articulation *périphérique* (membres inférieurs et supérieurs).
  - ❖ le terme de glissement apophysaire naturel soutenu (SNAGs) décrit les techniques appliquées au *rachis*. Celui-ci s'utilise surtout pour les cervicalgies et les lombalgies. Elle peut se réaliser sur l'apophyse épineuse, articulaire ou transverse de la vertèbre. C'est une méthode particulièrement indiquée pour restaurer la mobilité d'une articulation lorsque les symptômes sont induits par le mouvement. Le praticien effectue un glissement articulaire accessoire approprié pendant que le patient réalise le mouvement symptomatique.

- le terme de glissement apophysaire naturel (NAGs) est une petite partie de ces techniques qui sont cette fois-ci purement passives. Ce sont des techniques oscillatoires passives effectuées parallèlement au plan des facettes articulaires (glissement de la vertèbre sus-jacente par rapport à la vertèbre sous-jacente). Celles-ci s'utilisent sur le *rachis cervical et le rachis dorsal haut* lorsque la limitation concerne plusieurs segments et plusieurs directions de mouvement. Elles sont appliquées alors que le patient est assis, les bras en appui sur un coussin.
- le terme de mobilisation vertébrale avec mouvement des membres (SMWLM) est la technique indiquée lors d'un mouvement anormalement restreint des membres supérieurs ou inférieurs causé par une atteinte neurale ou une dysfonction articulaire *vertébrale*.

- Les techniques complémentaires : [29]

- le taping [31] pour maintenir les corrections acquises et soulager les gènes fonctionnelles, les douleurs des structures musculo-tendineuses. Mais à aucun moment cette contention souple ne bloque le mouvement.
- une sangle, qui est la troisième main du praticien. [29]
- les exercices d'auto-entretien à faire au domicile avec des sangles de fixation ou des linges, en effet il ne faut pas perdre les gains obtenus lors des séances précédentes.



Figure 9 : taping Mulligan.



Figure 10 : sangle Mulligan

- Mise en place de MWM sur la cheville :

Après une entorse latérale de cheville aiguë, l'attention est très souvent portée sur les structures ligamentaires, toutefois selon le concept Mulligan, l'attention devrait se porter plutôt sur l'hypo-mobilité démontrée par le défaut de positionnement articulaire. [27]
Le traitement peut être effectué immédiatement après l'entorse s'il n'y a pas de fracture associée. [32]

Cette technique peut être pratiqué avec diverses positions portantes. Elle est très souvent mise en place avec le patient debout en fente avant ou à genoux avec le pied pathologique en avant, sur une table de traitement. Le thérapeute, en face, utilise une sangle de traitement placée autour de son bassin et autour de la partie distale de la jambe du sujet et fixe le talus avec ses mains pour neutraliser les mouvements en avant du talus. Par une translation du thérapeute lui-même, il permet une traction et donc une antériorisation du complexe tibio-fibulaire. En même temps le patient est invité à se précipiter vers l'avant en effectuant une flexion de genou pour obtenir un gain d'amplitude de flexion dorsale. [33]
Le nombre de répétitions varie en fonction des progrès accomplis, mais en général il y a 6 glissements réalisés 3 à 5 fois par séance. [34]
A la fin de la séance, une bande de taping est appliquée pour maintenir le glissement et la position fibulaire corrigée.



Figure 11 : Mise en place du traitement par le concept Mulligan sur la cheville.

1.3.5 Evidence Based Practice

« L'Evidence-Based-Practice est l'utilisation consciencieuse, explicite et judicieuse des meilleures données actuelles pour prendre les décisions à propos des soins de chaque patient. Cela signifie intégrer l'expertise clinique individuelle aux meilleures preuves cliniques disponibles issues de la recherche systématique. » Dr David Sackett, 1996

Dans une déclaration de 2003 la WCPT (World Conference of Physical Therapy) a souligné que les kinésithérapeutes ne doivent administrer aux patients que des mesures qui démontrent un effet afin de respecter le principe de physiothérapie basée sur des preuves (EBP). [24]

Les effets immédiats du concept Mulligan sont expliqués par la correction des altérations de la position articulaire et par des effets neurophysiologiques qui ont été prouvés par des recherches scientifiques publiées dans les meilleures revues internationales (British Medical Journal, Manual Therapy, Physiotherapy, etc.).

L'hypothèse de Mulligan d'un défaut de positionnement a pu être prouvée par des chercheurs américains pour la première fois dans une étude réalisée en 2007.[27] Ils ont comparé la position de la fibula chez des patients atteints de traumatismes subaigus de l'articulation tibio-astragalienne, en inversion répétée, avec des sujets sains. Ils ont remarqué que la fibula subit un déplacement antérieur significatif. En effet cette étude [27] émet une corrélation entre le gonflement de la cheville ayant une LAS et l'avancé de la fibula. Ainsi, ils concluent qu'une mobilisation postérieure du péroné s'avère logique.

Aussi, cette étude nous apprend que malgré cette évidence de positionnement antérieure, trois études récentes ont rapporté que le péroné était postériorisé chez les cas avec une instabilité latérale de la cheville.

Le défaut de position est prouvé mais la direction semble être controversé.

1.3.6 Formation

La Mulligan Concept Teachers Association (MCTA) créé en 1995 est une association internationale qui regroupe tous les enseignants Mulligan. Actuellement, elle est composée de 43 instructeurs accrédités de 16 pays différents.

L'objectif de cette association est de diffuser toujours plus largement les idées et le concept Mulligan. Chaque enseignant est kinésithérapeute et possède une accréditation reconnue internationalement en thérapie manuelle (IFOMT), garantissant ainsi un standard élevé de formation. [24] Le concept Mulligan n'est pas traduit, le livre comme la formation ne sont qu'en anglais.

Pour effectuer des techniques de Mulligan il faut suivre une formation sur 6 jours à la suite de laquelle un examen est proposé pour obtenir le titre de Certified Practitioner Mulligan (CMP), qui donne droit à être référé sur la liste des praticiens diplômés, publiée sur le site consacré au concept Mulligan. [24] L'approche Mulligan est très répandue dans le monde de la kinésithérapie, sauf en France ... [24] En France il y a seulement 14 CMP.

1.4 Hypothèse théorique

Comme énoncé précédemment, Brian Mulligan émet l'hypothèse d'une hypo-mobilité articulaire qui donne lieu à une antériorisation de la fibula lors d'un traumatisme en inversion. [27]
C'est pourquoi, pour traiter ce défaut de position et indirectement pour traiter les symptômes et limitations fonctionnelles rapportées par le patient, il a élaboré la méthode de MWM qui associe une postériorisation passive de la fibula avec une inversion active. [24]
Cette technique peut être utilisée dès le début de la prise en charge étant donné qu'elle peut être dosée par le thérapeute et adaptée au cours du mouvement. [32]
Le traitement par le concept Mulligan démontre des effets initiaux articulaires et hypo-algésiques au bout d'une ou de quelques séances. Ainsi, cela permettrait de diminuer la durée du traitement. [25]
Des recherches récentes ont tenté de mesurer les effets neurophysiologiques de ce concept. D'après l'étude de Sivakumar et coll. 2017, grâce aux différentes entrées sensorielles, la technique de Mulligan permet l'activation du système inhibiteur de la douleur endogène. Les stimuli tactiles et compressifs influencent les neurones de la moelle épinière inhibant alors la nociception et les motoneurones. [35]
De plus, les thérapies par MWM peuvent induire une réduction de la peur du mouvement chez le patient. [25]

1.5 Pertinence et objectif de la revue

Le concept Mulligan est encore très récent et trop peu utilisé. Comme j'ai pu le constater sur le site officiel du concept Mulligan, la France a actuellement 14 praticiens certifiés Mulligan seulement, aucun à Marseille, et aucun formateur accrédité MCTA. Le concept Mulligan commence petit à petit à être connu en France.
A l'heure actuelle, les recherches n'ont pas encore prouvé l'efficacité du concept Mulligan dans les prises en charge des entorses de cheville. En effet ce sujet est encore très peu traité. [36]
En contrepartie, les entorses de cheville sont toujours aussi nombreuses et sont un réel problème de santé publique. Il y a donc un enjeu économique intéressant.

L'objectif de cette revue de littérature est donc d'observer si les résultats annoncés par Brian Mulligan sont cliniquement prouvés dans les prises en charge de l'entorse de cheville à travers des essais cliniques de bonne qualité méthodologique et effectués par des thérapeutes utilisant le concept Mulligan.

2 Méthode

2.1 Critères d'éligibilité des études pour cette revue

2.1.1 Types d'études.

Les études sélectionnées dans ce mémoire seront des essais cliniques, si possible randomisés. Ceux-ci seront publiés en français ou en anglais sur les bases de données PubMed, ScienceDirecte ou PEDro.
Les bibliographies des différents essais pourront également être utilisées pour affiner l'apport théorique.

2.1.2 Type de population et pathologie

La population visée correspond à des patients ayant eu au moins une entorse à caractère aigu, subaigu ou chronique. Ce mémoire concerne la rééducation de l'entorse de cheville, quelque soit le stade de gravité, sans fracture, sans cause neurologique.
On précisera le genre, l'âge, le caractère de la pathologie lors des critères d'inclusion et d'exclusion.
Les mécanismes de l'entorse ne seront pas décrétés au préalable.

2.1.3 Type d'intervention

L'intervention sera portée sur un groupe de patients qui recevra un traitement réalisé avec le concept Mulligan. Le thérapeute devra avoir suivi la formation du concept Mulligan.
Les études où le traitement est encadré par un clinicien ou entraîneur sportif seront exclues.
Le groupe de participants réunira plus de 10 patients.
Le traitement pourra être simplement manuel avec ou sans l'aide d'une sangle ou être complété par le taping Mulligan. La technique requerra des mouvements répétés. Aussi, le traitement pourra occasionner un conseil et des exercices complémentaires pour poursuivre la prise en charge.
Ce ne sera pas de la prévention. Les protocoles devront comprendre un traitement de comparaison, que ce soit à un groupe recevant une autre thérapie recommandée dans les prises en charge d'entorse de cheville, à un groupe de contrôle avec un traitement placebo ou même à un groupe ne recevant aucun traitement. Le deuxième groupe, appelé le groupe témoin, aura également au moins une entorse de cheville.

2.1.4 Objectifs et critères de jugement

L'objectif de cette revue sera d'analyser à travers des essais cliniques l'efficacité du traitement par le concept de Mulligan, de l'entorse de cheville aiguë, subaiguë, chronique ou mixte, en la comparant avec un autre traitement validé pour l'entorse de cheville.
Les critères de jugement principaux seront les buts de l'essai, on cherchera à utiliser des essais qui voudront avoir un impact sur la flexion dorsale, sur la douleur et sur la fonctionnalité de la cheville.
L'analyse se portera à court, moyen et long terme.
Les échelles utilisées seront le test de fente portante ou le GONIOMETER pour la flexion dorsale ; l'EVA, PPT ou TPT pour la douleur ; et l'AJFAT, SEBT ou CAIT, pour l'instabilité fonctionnelle.

Modèle PICO utilisé :

P *(Patient/ Population) :* Patient avec entorse ou instabilité chronique de cheville.

I *(Intervention évaluée) :* Traitement selon le concept Mulligan

C *(Comparateur) :* Comparé avec et sans traitement Mulligan

O *(Critère de jugement) :* Flexion dorsale de cheville, douleur, instabilité fonctionnelle

2.2 Méthodologie de recherche des études

2.2.1 Base de données électronique

Pour ce type de recherche, j'ai utilisé diverses bases de données, tel que PEDro, PubMed, KineDoc et Science Directe.
A noter, les articles trouvés sur PubMed étaient les mêmes que ceux trouvés dans PEDro.
J'ai très peu utilisé Cochrane Library car dans ce domaine il ne me proposait que des revues, qui elles sont exclues de mon travail, tout comme MEDLINE qui ne me fournissait aucune donnée intéressante.
L'utilisation de KineDoc a été très limitée par l'impossibilité d'accéder aux articles trouvés. Et pour finir, je n'ai pu utiliser le moteur de recherche EMBASE pour des raisons techniques.

2.2.2 Recherche manuelle

J'ai consulté le livre officiel The Mulligan Concept of Manual Therapy [34] grâce à ma tutrice de stage.
Aussi, j'ai effectué des recherches théoriques sur le site officiel du concept Mulligan, mais celles-ci ne se sont pas avérées concluantes. C'est pourquoi j'ai envoyé un mail à chaque praticien français certifié Mulligan afin d'avoir leurs conseils et des supports théoriques sur la méthode Mulligan. Ceux-ci ont été très réactifs et attentifs. Les articles qu'ils m'ont fait parvenir m'ont été utiles dans l'extraction des connaissances sur le concept Mulligan et l'avancement de mon travail.
Je n'ai malheureusement pas réussi à contacter Laurent Pitance, le formateur Mulligan qui se situe en Belgique.
Par ailleurs, j'ai étudié des articles sur le concept Mulligan ainsi que des livres sur l'instabilité de cheville et la thérapie manuelle à la bibliothèque universitaire de l'IFMK. Ceux-ci m'ont été précieux pour appuyer l'apport théorique de mon mémoire.

2.2.3 Equations de recherches utilisées

Cette étape s'est écoulée sur la période de septembre 2019 à janvier 2020.
Pour ce faire, j'ai employé des mots-clés, tels que :

- **"instability ankle"** et **"sprained ankle"** pour la population
- **"mulligan concept"** et **"Mobilisation with Movement"** pour le traitement

Aussi, pour éviter d'écarter des articles intéressants et pour limiter le silence, j'ai usé de nombreux mots-clés synonymes.
De plus, afin d'effectuer une combinaison de mots-clés, j'ai ajouté différents opérateurs booléens. Ceux-ci permettent de repêcher plus rapidement des documents pertinents sur le Web. L'équation a été adaptée à chaque base de données, comme ceci :

Base de données	Combinaison utilisé	Résultats	Total
PubMed	(((((rehab) OR rehabilitation) OR physiotherapy)) AND (((((mulligan method) OR mulligan concept) OR mulligan treatment) OR mulligan technique) OR Mobilisation with Movement)) AND (((((((instability ankle) OR ankle ligament lesion) OR limited ankle) OR limited ankle range) OR sprained ankle) OR unstable ankle) OR painful ankle)	525	
PEDro	Mulligan ankle sprain	3	
ScienceDirecte	Mulligan ankle sprain	130	158

2.3 Extraction et analyse des données

2.3.1 Sélection des études

Pour commencer, j'ai éliminé les doublons. Ensuite, j'ai mis en place des critères d'inclusion et d'exclusion pour procéder à un tri en 3 étapes.

- *Sélection selon le titre*

Les articles obtenus ont été filtrés par la lecture de leurs titres. Il fallait que ceux-ci mentionnent les termes concernant la pathologie : « ankle instability », « sprain ankle » ; ainsi que les termes concernant l'intervention : « Mulligan concept », « MWM », « joint movement ». Les études écrites dans des langues autre que le français et l'anglais ont été écartées.

- *Sélection selon l'abstract*

Afin de vérifier que le titre annonce bien le contenu de l'étude, un deuxième tri a été réalisé par la lecture de l'abstract. Ainsi, à cette étape, les articles ne proposant pas d'abstract n'ont pas été retenues, tout comme les protocoles, les revues systématiques et les études de prévention.

- *Sélection selon la lecture du contenu*

Une dernière étape a été la lecture intégrale de l'article pour m'assurer que celui-ci corresponde à ma thématique. C'est pourquoi j'avais dressé des critères à remplir :

- Critères d'inclusion :

  Nous inclurons seulement les populations victimes d'une entorse de cheville quelque soit le stade de gravité ou d'une instabilité de cheville définie par une sensation de céder.
  L'intervention doit être réalisée par un kinésithérapeute qui utilise la méthode Mulligan.
  Le traitement doit chercher à agir sur les mobilités articulaires de cheville en flexion dorsale, sur la douleur et la fonction.

Nous inclurons les études publiées et accessibles en texte intégral. Seront privilégiées les études randomisées.
La date de parution sera prise en compte, les articles datant des 5 dernières années seront priorisés.

- Critères d'exclusion :

Les populations atteintes d'instabilité ou d'entorse de cheville due à une cause neurologique, inflammatoire, infectieuse, métabolique, chirurgicale ou malformative ne pourront être admises. De même, la présence d'autres pathologies musculosquelettiques du membre inférieur feront l'objet d'une exclusion de l'article.
Les études qui ne détaillant pas assez les pathologies des sujets inclus seront exclues.
Les études avec des groupes de participants inférieurs à 10 personnes, tout comme l'absence de groupe témoin ne seront pas retenues.
Les scores PEDro inférieurs à 5/10 seront exclus. Les revues systématiques, les protocoles et les études de prévention seront exclus.

2.3.2 Evaluation de la qualité méthodologique des études sélectionnées

La qualité des données a été analysée par l'échelle Physiotherapy Evidence Database (PEDro) afin d'identifier rapidement les essais cliniques réellement randomisés, et donc d'estimer leur puissance scientifique. (Annexe 3)
Pour cela, elle évalue au niveau des items 2 à 9 la validité interne, mais aussi au niveau des items 10 et 11 la validité statistique qui permet son interprétation.
Ce score est sur 11 critères, mais le critère 1, qui permet de vérifier la validité externe, n'est pas compté dans le score total, ce qui revient à un score sur 10. Une étude a une bonne qualité méthodologique quand le score se rapproche le plus de 10/10.
Ainsi, une étude ayant un score compris entre 6 et 10 garantit un haut niveau de qualité méthodologique, un score entre 4 et 6 un niveau modéré et un score inférieur à 4 un niveau faible.

2.3.3 Méthode de synthèse des résultats

Les résultats de chaque essai sont analysés et présentés sous forme narrative d'après une synthèse qualitative des résultats. Cela nous permettra par la suite de comparer les études entre elles et de discuter de leurs résultats.

Dans un premier temps, nous avons recueilli les informations principales, à savoir le titre, le type, le nom de l'auteur, le pays de réalisation, le but, la puissance.

Dans un second temps, les données sont analysées en fonction du modèle Patient Intervention Comparaison Outcome (PICO) :

- pour le patient : le nombre de patients, l'âge, le caractère et le type d'entorse, les critères d'inclusion et d'exclusion des participants ;
- pour l'intervention : la formation Mulligan, le nombre et la durée des séances, la description et la répétition des manœuvres ;
- pour la comparaison : existence d'un autre groupe, sa description ;
- pour les critères de jugement : les échelles d'évaluation de la douleur, de la flexion dorsale et de l'état fonctionnel, les résultats, le score PEDro.

L'analyse des résultats des études s'est appuyée sur de nombreux paramètres, tels que :

La valeur petit p : il représente le coefficient de signification.
Si p< 0,005 alors le résultat est statiquement significatif puis qu'il a moins de 5% de chance de ne pas être dû qu'au hasard.

Le risque α : c'est le risque de dire que la différence n'est pas due au hasard alors qu'elle est due au hasard. Si α = 5% alors le risque est faible et donc raisonnable.

La taille de l'effet (ES) : permet de décrire dans quelle mesure l'hypothèse nulle est fausse, elle décrit donc à quel degré un phénomène visé est présent dans la population et donne la grandeur de l'effet obtenu. Plus la taille de l'effet est grande et plus il est justifié de rejeter l'hypothèse nulle.
Elle est calculée par la différence des moyennes obtenues de chaque groupe.

L'intervalle de confiance à 95% (IC à 95%) : est un intervalle représenté par les bornes supérieures et inférieures, qui a 95% de chance de contenir la valeur de la taille de l'effet. Il permet de traduire la précision de l'estimation obtenue et représente donc la taille d'effet à 95% de la population.
Pour son calcul il nécessite la moyenne, l'écart-type et le nombre de participants, dans chaque groupe.

Le d de Cohen : permet d'interpréter la force de la taille de l'effet avec la grille d'interprétation réalisée par Cohen en 1988. Il est calculé en divisant la différence moyenne par l'écart-type.

Interprétation de la taille d'effet	Seuil (en valeur absolue)
Très faible	0,01
Faible	0,20
Moyenne	0,50
Elevée	0,80
Très élevée	1,20
Immense	2,00

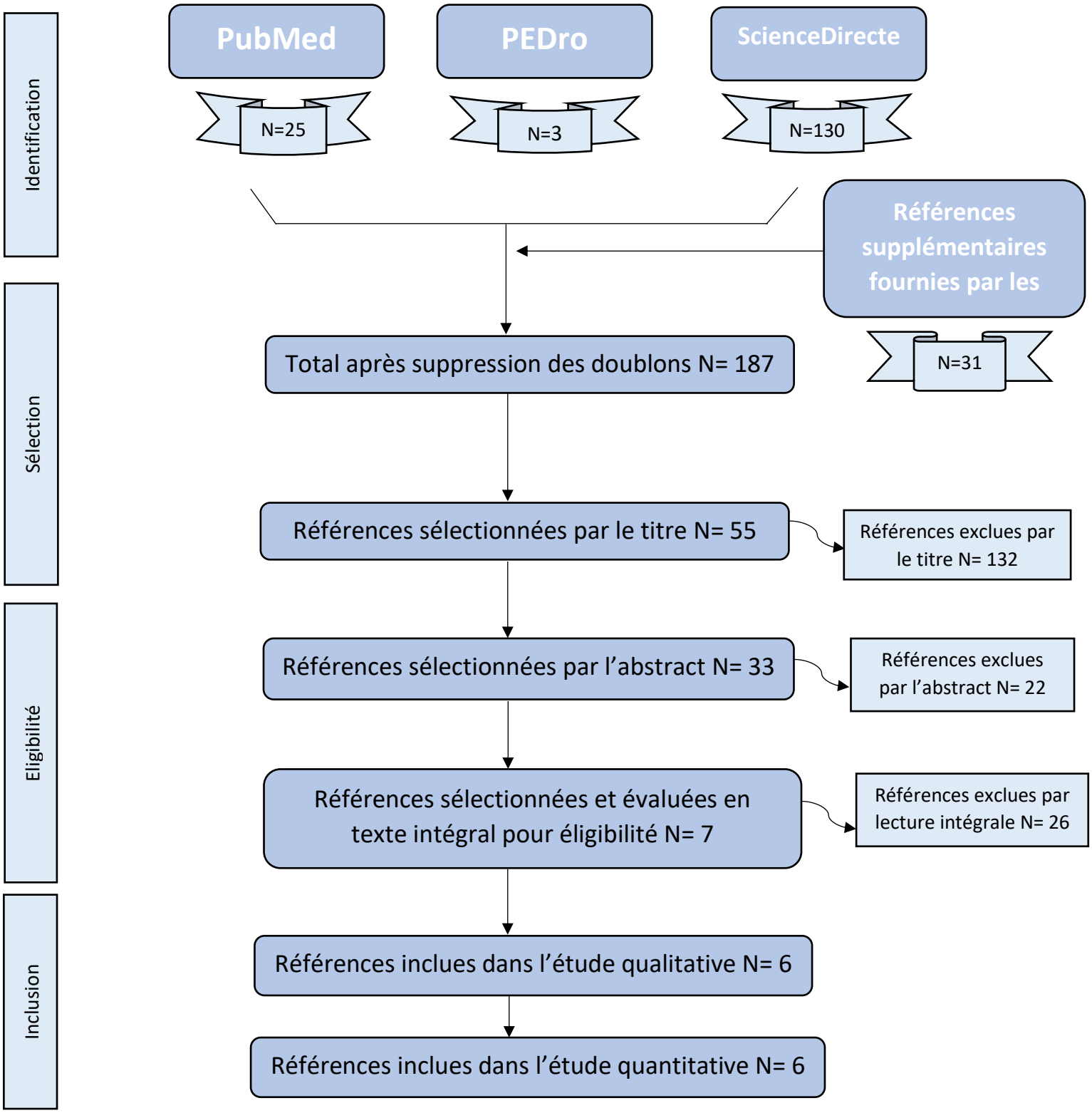
Les calculs ont été réalisés manuellement en cas de non-présentation dans l'étude de la taille de l'effet, de l'intervalle de confiance et du d de Cohen.

3 Résultats

3.1 Description des études

3.1.1 Diagramme de flux

Ci-dessous figure un diagramme de flux synthétisant les résultats des recherches sur les bases de données électroniques. Il est réalisé dans le but de visualiser le processus de sélection des documents lors du travail effectué où N représente le nombre d'études.



On compte un total de 189 études sur les différentes bases de données électroniques interrogées (Pubmed N=25 ; ScienceDirecte N=130 ; PEDro N=3 ; CMP=31). S'ajoutent à cela les études fournies par les CMP lors de nos mails échangés.
A la suite de ces recherches, nous avons éliminé les doublons présents (N=2), ce qui nous amène à un total de 187 études.
Après avoir effectué le premier tri selon la lecture du titre, il reste 55 études présélectionnées dont (Pubmed N=20 ; ScienceDirecte N=10 ; PEDro N=3 ; CMP=22).
Il a ensuite été réalisé un deuxième tri basé sur la lecture de l'abstract, donnant un total de 33 études inclues (Pubmed N=11 ; ScienceDirecte N=4 ; PEDro N=0 ; CMP=19).
Pour finir, un troisième tri basé sur la lecture intégrale de l'article donnant ainsi 7 articles (Pubmed N=25 ; ScienceDirecte N=130 ; PEDro N=3 ; CMP=5).
La sélection finale comporte 6 essais cliniques contrôlés randomisés.

3.2Etudes exclues

Au total 154 articles ont été exclus lors des 2 premiers tris.
Lors du tri par la lecture complète, 26 articles ont été exclus. Ci-joint la liste des articles exclus et leur raison :

	Etude	Raison de l'exclusion
1.	Cameron J., 2019 [36]	Revue systématique
2.	Weerasekara I., 2019 [37]	Protocole d'étude
3.	Simsek S., 2019 [38]	Compare seulement l'effet pré et post taping Mulligan
4.	Westad K., 2018 [25]	Revue systématique
5.	Hidalgo B., 2018 [39]	Pas d'entorse de cheville
6.	Anandkumar S., 2018 [40]	Rapport d'un seul cas et pas d'entorse de cheville
7.	May J., 2016 [41]	Manuscrit d'article avec faible score PEDro
8.	Holland C., [42]	Pas d'entorse de cheville et pas de traitement Mulligan
9.	Woodman R., 2013 [32]	Etude d'un seul cas
10.	Matherne T., 2019 [43]	Pas de traitement Mulligan
11.	Fukuhara T., 2012 [44]	Protocole d'étude
12.	Hopper ., 2009 [45]	Visée pas intéressante
13.	Alves, 2018 [46]	Visée pas intéressante
14.	Hopper ., 2009 [45]	Doublon
15.	Someeh, 2015 [47]	Doublon
16.	O'Brien T., 1998 [48]	Etude de deux cas seulement
17.	Gilbreath J., 2014 [49]	Traitement réalisé par un entraineur sportif
18.	Woodman R., 2013 [32]	Doublon
19.	Hudson R., 2017 [50]	Traitement réalisé par un entraineur d'athlétisme
20.	Marrón-Gómez D., 2015 [51]	Doublon
21.	Yoon J., 2014 [52]	Pas d'entorse de cheville
22.	Moilier K., 2006 [53]	Traitement de prévention
23.	Bianco , 2019 [12]	Visée peu intéressante
24.	Reid A., 2007 [54]	PEDro inférieur à 5
25.	Mau H., 2014 [55]	Etude d'un seul cas
26.	Moilier K., 2006 [53]	Doublon

3.3 Etudes incluses

Design

Les 6 études incluses observent le principe de rédaction scientifique et technique, à savoir la structure IMRaD : introduction, matériel et méthode, résultats and discussion.
Celles-ci respectent les critères d'exclusion et d'inclusion déterminés auparavant et ont un score PEDro compris entre 5 et 10 ce qui leur confère une qualité méthodologique de moyen à haut niveau. Ce n'est pas le cas de l'article de *Sivakumar et coll*. qui est évalué avec un score de 4/10.
Les articles utilisés sont accessibles en anglais, et ont été publié entre 2004 et 2017.

Objectif

Globalement, l'objectif des différentes études consiste à évaluer l'efficacité de la méthode de Mulligan chez les patients ayant une entorse ou une instabilité chronique de cheville sur l'amplitude articulaire en flexion dorsale, sur l'instabilité fonctionnelle et sur la douleur. Tous les articles disposaient, au minimum, d'un groupe contrôle. De plus, nous avons cherché à avoir au moins un article qui comparait la prise en charge par le concept Mulligan avec un autre traitement qui était déjà suffisamment prouvé efficace.

- **L'étude de Cruz-Diaz et coll., en 2015** [56] évalue les effets à court et long terme de la méthode de MWM sur l'amplitude de mouvement en flexion dorsale, le contrôle postural dynamique et l'auto-évaluation de l'instabilité dans la prise en charge de patients ayant une instabilité chronique de cheville.

- **L'étude de Collins et coll., en 2004** [33] évalue les effets du concept Mulligan sur la flexion dorsale et la douleur chez des patients ayant une entorse de cheville subaiguë.

- **L'étude de Marron-Gomez et coll, en 2015** [51] compare deux techniques de thérapie manuelle telles que le MWM et la manipulation talo-crurale (HVLA) pour le gain en flexion dorsale dans la prise en charge de patients ayant une instabilité chronique de cheville.

- **L'article de Sivakumar C et coll., en 2017** [35] compare la prise en charge des entorses avec la technique de Mulligan et les méthodes conventionnelles PRICE.

- **L'article de Someeh M et coll., en 2015** [57] détermine si le taping Mulligan MAT (Taping de Cheville Mulligan) influence la performance fonctionnelle chez les athlètes avec ou sans instabilité chronique de cheville.

- **L'étude de Vicenzino B et coll., en 2006** [58] évalue effet initial sur les athlètes récréatifs des deux mobilisations Mulligan en charge et en non-charge (MWM_WB et MWM_NWB).

Lieu

Les articles utilisés ont porté leurs études dans ces pays : Espagne[56][51], Inde [35], Iran [57] et Australie [33][58].
Les examinations et prises en charges se sont principalement passées dans les cliniques, dans les universités ou les laboratoires.

Population

Les échantillons de populations dans les études varient entre 14 à 90 participants, formant des groupes de 14 à 31 personnes. Le nombre total cumulé de participant est de 220.
L'âge moyen varie entre 15 et 40 ans. La population est précisée être sportive pour l'article de *Sommeh et coll.* [57].
Le caractère de l'entorse est aigu pour l'étude de *Sivakumar et coll.* [35], subaigu pour l'étude de *Collins et coll.* [33], et chronique pour les études de *Marron-Gomez et coll*., de *Vicenzino et coll*., de *Sommeh et coll.* et de de *Cruz-Diaz et coll*. [51,56–58].
Les critères d'inclusion sont toujours spécifiés dans les études. Les articles de *Vicenzino et coll*., de *Cruz-Diaz et coll*., et de *Collins et coll.* [33,56,58] précisent en critère d'inclusion une asymétrie de flexion dorsale entre les deux chevilles. De plus, les études ont toutes exclu les antécédents de chirurgie ou de fracture de la cheville.

Intervention

Quatre des articles inclus [33,51,56–58] possèdent deux groupes contrôle composés d'un groupe placebo et d'un groupe de traitement avec une autre technique. Les articles de *Sommeh et coll.* et de *Sivakumar et coll.* [35,57], possèdent un seul groupe contrôle de soin standard.
Les interventions s'écoulent entre 1 séance et 6 mois ; l'article de *Cruz-Diaz et coll*. [56] s'effectue sur 6 mois et l'article de *Sivakumar et coll.* [35] sur 6 semaines ; les articles de *Sommeh et coll.* et de *Marron-Gomez et coll*. [51,57] durent 48 heures, et les articles de *Vicenzino et coll*. et de *Collins et coll.* [33,58] se finissent à la fin de la séance.

Critères de jugement relatifs à la revue

Principaux : Toutes les études incluses portent leurs mesures sur la flexion dorsale sauf l'article de *Sommeh et coll.* [57]. De plus, deux d'entre elles (*Sivakumar et coll.* et de *Collins et coll.*) [33,35] évaluent la douleur et quatre d'entre elles [33,35,56,57] évaluent l'instabilité fonctionnelle.
Secondaires : l'article de *Vicenzino et coll*. [58] évalue également le glissement talien postérieur et l'article de *Cruz-Diaz et coll*. [56] l'équilibre dynamique.

Outils de mesure

La flexion dorsale est toujours mesurée par Weight-Bearing Lunge Test (WBLT), sauf pour l'article de *Sivakumar et coll.* [35] où elle est mesurée par GONIOMETER.

La douleur est évaluée par l'échelle Pressure Pain Threshold (PPT) et Thermal Pain Threshold (TPT) dans l'article de *Collins et coll.* [33] et par Visual Analogue Scale (VAS soit EVA) dans l'article de *Sivakumar et coll.* [35].

L'instabilité fonctionnelle est quantifiée par l'échelle Cumberland Ankle Instability Tool (CAIT) et Star Excursion Balance Test (SEBT) dans l'article de *Cruz-Diaz et coll*.[56], par l'échelle Functional Performance (FP) dans les articles de *Sommeh et coll.* et de *Collins et coll.*[33,57] et par l'échelle Ankle Joint Functional Assessment Tool (AJFAT) dans l'étude de *Sivakumar et coll.* [35].
Tous ces outils de mesure seront décrits par la suite.

Qualité des études

La qualité méthodologique des articles utilisés a été vérifiée à l'aide de l'échelle PEDro, elle sera précisée par la suite.
L'étude de *Cruz-Diaz et coll*. [56] a un score de 8/10, celles de *Collins et coll.* [33] et de *Sommeh et coll.* [57] ont 5/10, celle de *Marron-Gomez et coll*. [51] a 6/10, celle de *Sivakumar et coll.* [35] de 4/10 et celle de *Vicenzino et coll*. [58] a 7/10.
La moyenne du score PEDro des articles est de 5,83/10.

Etude n°1 : [56]

NOM: Effects of joint mobilization on chronic ankle instability: a randomized controlled trial

Auteur : David Cruz-Díaz, Rafael Lomas Vega, Maria Catalina Osuna-Pérez, Fidel HitaContreras & Antonio Martínez-Amat

Année : 2015

Type : Essai contrôlé randomisé

Puissance par effectif et risque alpha : p >0,001 et α<0,001.

Paramètres, Pays : Espagne

Participants

Population cible : 90 participants inclus mais 81 ont terminé l'étude.

Caractère aigu, subaigu, chronique : Chronique

Répartition par groupe : Les 90 sujets ont été randomisés dans chaque groupe. Groupe MWMMB : 30, Groupe placebo : 31, Groupe contrôle : 29.

Critères d'inclusion : antécédents d'entorse cheville récurrente avec au moins 2 entorses du même côté au cours des 2 dernières années, une asymétrie supérieure à 2cm de flexion dorsale sur le test de fente porteur/ avoir une instabilité autodéclarée avec sensation de céder/ aucun antécédent d'entorse de cheville controlatérale/ ne recevoir aucun autre traitement thérapeutique pendant l'étude.

Critères d'exclusion : absence à plus de 2 séances thérapeutiques/ avoir une entorse aigue dans les 6 mois précédents/ une histoire de blessure bilatérale à la cheville/ une blessure osseuse associée à la cheville telle qu'une fracture par avulsion ou une lésion ostéochondrale de la cheville/ une blessure ou chirurgie antérieure au dos, à la hanche ou au genou.

Genre (% hommes) : 47 hommes, 34 femmes dans l'étude. Groupe MWMMB : 56,7%, Groupe placebo : 54,8%, Groupe contrôle : 58,6%.

Moyenne d'âge en années : moyenne de 27,7 ans dans l'étude. Groupe MWMMB : 26, Groupe placebo : 29, Groupe contrôle : 26.

Caractéristique initiales similaires entre les groupes : oui, groupes similaires au départ pour toutes les variables dépendantes et socio-démographiques. L'analyse ITT n'a observé aucune différence entre les groupes.

Interventions

Groupe expérimental : groupe de manipulation Mulligan avec la MWM porteur :
(N=30) (perdu de vue= 1) (analysés=30)

- Le participant est en chevalier servant, cheville en position neutre
- Le thérapeute utilise une sangle Mulligan rigide qu'il place autour de la marge inférieure de la malléole médiale et autour de sa propre taille

- Le thérapeute tracte sur le tibia en avant pendant qu'il invite le participant à effectuer une flexion dorsale active en fléchissant le genou en avant
- Aucune douleur doit survenir
- 2 séries de 10 répétitions, séparées par un repos de 2 minutes
- 2 séances par semaine pendant 3 semaines
- Aucun échauffement ou étirement

Groupe contrôle 1 : groupe placebo avec une mobilisation factice :
(N=31) (1 abandon) (perdu de vue=2) (analysés=30)

- Le participant est en décubitus dorsal avec une orthèse semi-rigide pour limiter la dorsiflexion de la cheville
- Le thérapeute effectue des flexions et extensions passives de genou
- 2 séries de 10 répétitions
- 2 séances par semaines pendant 3 semaines
- Aucun échauffement ou étirement

Groupe contrôle 2 : groupe témoin :
(N=29) (perdu de vue=0) (analysés=21)

- Aucun traitement

Thérapeute : kinésithérapeute.

Durée de l'étude : 6 mois.

Mesures (post-traitement, à 3 semaines et 6 mois)

Amplitude de flexion dorsale: Weight-Bearing Lunge Test (WBLT). Sujet debout, en fente avant avec la cheville pathologique devant. Le sujet effectue une flexion de genou jusqu'à ce qu'il touche le mur, et sans décoller le talon du sol.
Mesure en centimètre avec un mètre ruban de la distance entre le 2ème orteil du sujet et le mur.

Instabilité autodéclaré : Cumberland Ankle Instability Tool (CAIT) est un questionnaire en 9 points. Il mesure la gravité de l'instabilité fonctionnelle de cheville. Plus le score est proche de 0 et plus l'instabilité est sévère. Un patient avec un score supérieur à 27 est considéré comme non affecté.
Ce questionnaire n'est pas distribué à la fin de la 1ère séance.

Equilibre dynamique : Star Excursion Balance Test (SEBT) debout unipodal, le sujet doit atteindre des points éloignés avec la jambe décollée (SEBT Ant : sujet atteint le point le plus antérieur, SEBT PM : sujet atteint le point le plus postéro-médial, SEBT PL : sujet atteint le point le plus postéro-latéral). Mesure en centimètre avec un mètre ruban entre le centre de la grille et le point de contact le plus éloigné.

Résultats

Pour toutes les mesures, les données étaient statistiquement significatives avec p<0,001.

Mesures à la fin de la 1ère séance :

- Le score CAIT n'a pas été évalué à ce stade.
- WBLT : MWM a un meilleur score ROM que le groupe placebo (taille d'effet ES =6,71 ; intervalle de confiance IC à 95% [5,60 ; 7,82] ; d de Cohen d= 3,97) et que le groupe témoin (ES =7,13 ; IC à 95% [6,00 ; 8,25] ; d= 3,97).
- SEBT Ant : MWM a un meilleur score que le groupe placebo (ES =7,62 ; IC à 95% [4,04 ; 11,21] ; d= 1,37 (taille d'effet très élevée)) et que le groupe témoin (ES =6,15 ; IC à 95% [2,50 ; 9,79] ; d= 1,10 (taille d'effet élevée)).
- SEBT PM : MWM a un meilleur score que le groupe témoin (ES =6,16 ; IC à 95% [2,72 ; 9,59] ; d= 0,97).
- SEBT PL : MWM a un meilleur score que le groupe placebo (ES =2,17 ; IC à 95% [0,18 ; 4,15] ; d= 0,68).

Mesures à la fin du traitement à 3 semaines :

- CAIT : MWM a un meilleur score que le groupe placebo (ES =5,70 ; IC à 95% [4,55 ; 6,84] ; d= 3,20) et que le groupe témoin (ES =5,45 ; IC à 95% [4,29 ; 6,61] ; d= 2,70).
- WBLT : MWM a un meilleur score ROM que le groupe placebo (ES =6,84 ; IC à 95% [5,79 ; 7,97] ; d= 3,84) et que le groupe témoin (ES =7,30 ; IC à 95% [6,15 ; 8,45] ; d= 4,06).
- SEBT Ant : MWM a un meilleur score que le groupe placebo (ES =8,10 ; IC à 95% [4,40 ; 11,80] ; d= 1,3) et que le groupe témoin (ES =7,56 ; IC à 95% [3,79 ; 11,32] ; d= 1,3).
- SEBT PM : MWM a un meilleur score que le groupe placebo (ES =4,13 ; IC à 95% [1,17 ; 7,08] ; d= 1) et que le groupe témoin (ES =10,22 ; IC à 95% [7,22 ; 13,22] ; d= 1,86).
- SEBT PL : MWM a un meilleur score que le groupe placebo (ES =2,55 ; IC à 95% [0,59 ; 4,50] ; d= 0,816) et que le groupe témoin (ES =2,28 ; IC à 95% [0,30 ; 4,27] ; d= 0,75).

Mesures à 6 mois :

- CAIT : MWM a un meilleur score que le groupe placebo (ES =4,45 ; IC à 95% [3,15 ; 5,75] ; d= 2,5) et que le groupe témoin (ES =4,05 ; IC à 95% [2,73 ; 5,37] ; d= 2,00).
- WBLT : MWM a un meilleur score ROM que le groupe placebo (ES =6,96 ; IC à 95% [5,79 ; 8,13] ; d= 3,83) et que le groupe témoin (ES =7,27 ; IC à 95% [6,08 ; 8,45] ; d= 3,97).
- SEBT Ant : MWM a un meilleur score que le groupe placebo (ES =7,79 ; IC à 95% [4,16 ; 11,43] ; d= 1,37) et que le groupe témoin (ES =6,42 ; IC à 95% [2,73 ; 10,12] ; d= 1,14).
- SEBT PM : MWM a un meilleur score que le groupe placebo (ES =3,02 ; IC à 95% [0,07 ; 5,97] ; d= 0,74) et que le groupe témoin (ES =9,12 ; IC à 95% [6,13 ; 12,12] ; d= 1,66).
  Le groupe de MWMMB a montré une augmentation significative lors de l'étude alors que le groupe témoin a montré une aggravation.
- SEBT PL : MWM a un meilleur score que le groupe placebo (ES =2,21 ; IC à 95% [0,24 ; 4,19] ; d= 0,67).

Score PEDro : 8/10

Etude n°2 [33]

NOM : The initial effects of a Mulligan's mobilization with movement technique on dorsiflexion and pain in subacute ankle sprains

Auteur : Natalie Collins, Pamela Teys, Bill Vicenzino

Année : 2004

Type : Essai contrôlé randomisé

Puissance par effectif et risque alpha : p= 0,002 et α=0,05

Paramètres, Pays : Australie, dans un laboratoire

Participants

Population cible : 14 sujets avec entorse latérale de cheville de grade II (16 sujets au début et 2 exclus)

Caractère aigu, subaigu, chronique : subaigu

Répartition par groupe : chaque participant a connu les trois formes de traitement

Critères d'inclusion : entorse latérale grade II maintenu 40 jours avant le test/ asymétrie de la flexion dorsale de minimum 10 mm/ sensibilité antérolatérale/ capacité de mise en charge complète indolore

Critères d'exclusion : entorse aiguë/ fracture, épanchement intra-articulaire de cheville/ antécédent récent aux membres inférieurs ou à la colonne lombaire/ kinésithérapeute ou étudiants kinésithérapeutes/ douleur pendant le traitement

Genre (% hommes) : 8 hommes, 8 femmes, 50% d'hommes

Age : 18-50 ans, moyenne 28,25 ans

Caractéristiques initiales similaires entre les groupes : oui

Interventions

Session expérimentale : traitement MWM avec ceinture de sécurité élastique

- Le thérapeute impose un mouvement de glissement tibial postérosupérieur avec la sangle Mulligan élastique placée autour de la partie distale du tibia du participant et du bassin du thérapeute.
- Le thérapeute a une main sur la partie proximale du tibia et de la fibula et une main qui fixe le talus et l'avant pied.
- Le participant effectue une flexion dorsale active et indolore.
- 3 fois 10 répétitions avec 1 minute de repos entre les répétitions.
- 3 séances par semaine avec 24h d'intervalle entre les séances, les séances sont programmées au même moment de la journée.

Session contrôle 1 : groupe placebo

- ❖ Ceinture de sécurité placée sur le calcanéum avec une tension minime.
- ❖ Le thérapeute a une main sur la partie proximale du tibia et de la fibula, et une main sur la base des métatarsiens.
- ❖ Le participant effectue une flexion dorsale active.
- ❖ 3 fois 10 répétitions avec 1 minute de repos entre les répétitions.

Session contrôle 2 : groupe témoin sans traitement

- ❖ Même position, tenue 5 minutes.
- ❖ Le thérapeute n'effectue aucun contact manuel.

Thérapeute : pas de précision sur le niveau de formation du kinésithérapeute.

Durée de l'étude : 3 jours.

Mesures (pré et post application)

Dorsiflexion : Test de fente portante. Sujet debout, en fente avant avec la cheville pathologique devant. Le sujet effectue une flexion de genou jusqu'à ce qu'il touche le mur, et sans décoller le talon du sol. Mesure en centimètre avec un mètre ruban de la distance entre le 2ème orteil du sujet et le mur.

Douleur :

- Pressure Pain Threshold (PPT) : seuil de douleur à 40kPa de pression sur 3 sites (1/3 proximal du muscle tibial antérieur : TA ; ligament calcanéo-fibulaire en aval de la malléole latérale : CFL ; ligament talofibuaire antérieur en avant de la malléole latérale : ATFL)
- Thermal Pain Threshold (TPT) : seuil de douleur thermique chaud et froid sur 2 sites (TA ; ATFL). La température augmente de 1°C/sec avec 2,5°C et 52°C au maximum. Le sujet appui sur le bouton stop dès que la température lui cause une douleur.

Résultats

Pré-application :

- ❖ Dorsiflexion : Pour la session MWM la distance était en moyenne de 58,57mm pour la cheville symptomatique, sa taille d'effet, son intervalle de confiance et son d de Cohen par rapport à la session placebo sont ES =2,9 ; IC à 95% [-27,99 ;33,79] ; d= 0,07 et par rapport à la session témoin ES =1,02 ; IC à 95% [-27,78 ;29,82] ; d= 0,02.

Les données pour les seuils de douleur à la pression, au froid et au chaud n'ont révélé aucun effet d'interaction (thérapeutique). Aucun changement significatif n'a été remarqué dans les conditions.

- ❖ PPT :
  - CFL : pour la session MWM, le seuil de douleur mécanique était de 323,46kPa, sa taille d'effet, son intervalle de confiance et son d de Cohen par rapport à la session placebo sont ES =-9,01 ; IC à 95% [-78,91 ;60,89] ; d= 0,10 et par rapport à la session témoin ES =19,24 ; IC à 95% [-74,35 ;112,83] ; d= 0,16.

- TA : pour la session MWM, le seuil de douleur mécanique était de 348,29kPa, sa taille d'effet, son intervalle de confiance et son d de Cohen par rapport à la session placebo sont ES =0,58 ; IC à 95% [--101,05 ;102,21] ; d= 0,004 et par rapport à la session témoin ES =13,7 ; IC à 95% [-94,77 ;122,17] ; d= 0,09.
- ATFL : pour la session MWM le seuil de douleur mécanique était de 154,82kPa, sa taille d'effet, son intervalle de confiance et son d de Cohen par rapport à la session placebo sont ES =1,19 ; IC à 95% [-45,05 ;47,43] ; d= 0,02 et par rapport à la session témoin ES =20,93 ; IC à 95% [-34,80 ;76,66] ; d= 0,30.

❖ TPT à la chaleur :
- TA : pour la session MWM le seuil de douleur thermique était de 44,26°C, sa taille d'effet, son intervalle de confiance et son d de Cohen par rapport à la session placebo sont ES =-0,01 ; IC à 95% [--1,90 ;1,88] ; d= 0,004 et par rapport à la session témoin ES =-0,11 ; IC à 95% [-2,01 ;1,79] ; d= 0,04.
- ATFL : pour la session MWM le seuil de douleur thermique était de 43,39°C, sa taille d'effet, son intervalle de confiance et son d de Cohen par rapport à la session placebo sont ES =0,06 ; IC à 95% [-1,78 ;1,90] ; d= 0,02 et par rapport à la session témoin ES =0,64 ; IC à 95% [-42,62 ;43,90] ; d= 0,36.

❖ TPT au froid :
- TA : pour la session MWM le seuil de douleur thermique était de 8,85°C, sa taille d'effet, son intervalle de confiance et son d de Cohen par rapport à la session placebo sont ES =-0,07 ; IC à 95% [-5,26 ;5,12] ; d= 0,01 et par rapport à la session témoin ES =-1 ; IC à 95% [-5,79 ;3,79] ; d= 0,16.
- ATFL : pour la session MWM le seuil de douleur thermique était de 11,07°C, sa taille d'effet, son intervalle de et son d de Cohen par rapport à la session placebo sont ES =0,26 ; IC à 95% [-4,40 ;4,92] ; d=0,04 et par rapport à la session témoin ES =-1,73 ; IC à 95% [-6,12 ;2,66] ; d= 0,30.

Post-application :

❖ Dorsiflexion : pour la session MWM, la distance pour la cheville symptomatique a significativement augmentée par rapport au groupe placebo et contrôle, en moyenne elle a atteint 68,93mm pour la session MWM. Elle a peu augmentée pour la session placebo (62,07mm) et elle a régressée pour la session témoin (56,42mm). Sa taille d'effet, son intervalle de confiance et son d de Cohen par rapport à la session placebo sont ES =-6,86 ; IC à 95% [-39,75 ;26,03] ; d= 0,10 et par rapport à la session témoin ES =-12,51 ; IC à 95% [-43,52 ;18,50] ; d=0,31.

❖ PPT : il n'y a pas d'effet significatif sur le seuil de douleur mécanique,
- CFL : pour la session MWM le seuil de douleur mécanique était de 335,04kPa, sa taille d'effet, son intervalle de confiance et son d de Cohen par rapport à la session placebo sont ES =6,09 ; IC à 95% [-79,45 ;91,63] ; d=0,05 et par rapport à la session témoin ES =-9,76 ; IC à 95% [-100,75 ;81,23] ; d=0,08.
- TA : pour la session MWM le seuil de douleur mécanique était de 394,79kPa, sa taille d'effet, son intervalle de confiance et son d de Cohen par rapport à la session placebo sont ES =-9,78 ; IC à 95% [--123,19 ;103,63] ; d=0,06 et par rapport à la session témoin ES =26,15 ; IC à 95% [-55,07 ;107,37] ; d=0,15.

- ATFL : pour la session MWM, le seuil de douleur mécanique était de 166,74kPa, sa taille d'effet, son intervalle de confiance et son d de Cohen par rapport à la session placebo sont ES =12,31 ; IC à 95% [-47,53 ;72,15] ; d=0,16 et par rapport à la session témoin ES =20,92 ; IC à 95% [-49,65 ;91,49] ; d=0,23.

❖ TPT à la chaleur : lors de la session MWM il n'y a pas d'effet significatif

- TA : pour la session MWM, le seuil de douleur thermique était de 44,46°C, sa taille d'effet, son intervalle de confiance et son d de Cohen par rapport à la session placebo sont ES =-0,01 ; IC à 95% [-1,90 ;1,88] ; d=0,004 et par rapport à la session témoin ES =-0,11 ; IC à 95% [-2,01 ;1,79] ; d=0,04.
- ATFL : pour la session MWM, le seuil de douleur thermique était de 42,57°C, sa taille d'effet, son intervalle de confiance et son d de Cohen par rapport à la session placebo sont ES =0,06 ; IC à 95% [-1,78 ;1,90] ; d=0,02 et par rapport à la session témoin ES =0,64 ; IC à 95% [-42,62 ;43,90] ; d=0,26.

❖ TPT au froid :

- TA : pour la session MWM, le seuil de douleur thermique était de 8,04°C, sa taille d'effet, son intervalle de confiance, son d de Cohen par rapport à la session placebo sont ES =-0,09 ; IC à 95% [-5,18 ;5,00] ; d= 0,01 et par rapport à la session témoin ES =-0,42 ; IC à 95% [-5,31 ;4,47] ; d=0,06.
- ATFL : pour la session MWM, le seuil de douleur thermique était de 9,86°C, sa taille d'effet, son intervalle de confiance et son d de Cohen par rapport à la session placebo sont ES =0,91 ; IC à 95% [-3,81 ;5,63] ; d=0,15 et par rapport à la session témoin ES =-0,93 ; IC à 95% [-5,52 ;3,66] ; d=0,15.

Score PEDro : 5/10

Etude n°3 [51]

NOM : The effect of two mobilization techniques on dorsiflexion in people with chronic ankle instability

Auteur : David Marrón-Gómez, Ángel L. Rodríguez-Fernández b, José A. Martín-Urrialde

Année : 2015

Type : Essai clinique contrôlé randomisé

Puissance par effectif : p< 0,001

Paramètres, Pays : Espagne, dans l'unité de recherche thérapeutique de l'université de San Pablo

Participants

Population cible : 52 sujets avec instabilité chronique de cheville (60 sujets à la base dont 8 exclus)

Caractère aigu, subaigu, chronique : chronique

Répartition par groupe : Les 52 sujets ont été randomisés dans les groupes. Groupe MWM : 18. Groupe HVLA : 19. Groupe placebo : 15.

Critères d'inclusion : antécédents d'au moins une entorse unilatérale de cheville avec besoin de repos porteur/ épisode actuel d'instabilité de cheville sous forme de céder, de douleur et de diminution subjective de la fonction/ moins de 24 points au score CAIT-Sv.

Critères d'exclusion : blessure aux membres inférieurs/ une chirurgie dans les 6 derniers mois/ un traitement de physiothérapie en même temps que l'étude.

Genre (% hommes) : 31 hommes, 21 femmes dans l'étude. Groupe MWM : 50%. Groupe HVLA : 68,4%. Groupe placebo : 60%.

Age : 15-36 ans, moyenne 20,7 ans

Caractéristique initiales similaires entre les groupes : il n'y avait pas différence entre les groupes.

Interventions

Groupe expérimental : groupe MWM porteur

- Le thérapeute utilise une sangle non élastique Mulligan qu'il passe autour de son bassin et de la partie distale de la jambe du sujet.
- Le thérapeute applique au tibia du sujet un mouvement de glissement postéro-antérieur
- Une main du thérapeute fixe le talus et l'avant pied du sujet, et l'autre main accompagne le mouvement du tibia.
- Le sujet, debout, effectue une flexion dorsale de cheville lente jusqu'à la limite de la douleur, sans décoller le talon du pied.
- 10 répétitions.

Groupe contrôle 1 : groupe traité avec la manipulation talo-crurale, HVLA

- Le sujet est en décubitus dorsal, la cheville est position neutre et son talon ne doit pas se décoller.
- Les mains du thérapeute englobent le médio-pied du sujet (les pouces étant sur la face plantaire et les doigts sur la face dorsale). Il effectue ainsi 3 légères tractions caudales et ensuite 3 distractions vers l'articulation talo-crurale de grande vitesse et de faible amplitude.

Groupe contrôle 2 : groupe placebo

- Ceinture inélastique autour du calcanéum.
- Le thérapeute applique une tension minime, une main étant sur la partie proximale du tibia et l'autre mains étant sur la base des métatarsiens.
- En même temps, le sujet effectue une faible dorsiflexion.
- 10 répétitions.

Thérapeute : kiné avec 15 ans d'expérience dans les prises en charge musculosquelettiques.

Durée de l'étude : 48h

Mesures (avant, immédiatement après, à 10min, à 24h et à 48h)

Dorsiflexion : Test de fente portante. Sujet debout, en fente avant avec la cheville instable devant. Le sujet effectue une flexion de genou jusqu'à ce qu'il touche le mur, et sans décoller le talon du sol. Mesure en centimètre avec un mètre ruban de la distance entre le 2ème orteil du sujet et le mur. Ce test a une grande fiabilité intra-évaluateur (coefficient de corrélation interclasse ICC 3,3 et inter-évaluateur (ICC 2,3).

Résultats

Mesure avant l'intervention : la distance était en moyenne de 9,8 cm pour le groupe MWM, de 11,13cm pour le groupe HVLA et de 8,5cm pour le groupe placebo.
Sa taille d'effet, son intervalle de confiance et son d de Cohen par rapport à la session placebo sont ES =-1,3 ; IC à 95% [-3,27 ; 0,67] ; d= 0,53 et par rapport à la session témoin ES =1,33 ; IC à 95% [-1,11 ; 3,77] ; d= 0,36.

Mesures immédiatement après l'intervention : les mesures du groupe MWM (11,5cm) ont significativement plus augmenté que le groupe placebo (8,3cm) mais ont eu une augmentation proportionnelle que le groupe HVLA (13,4cm), par rapport à la session placebo ES =-3,2 ; IC à 95% [-5,33 ; -1,07] ; d= 1,20 et par rapport à la session témoin ES =1,9 ; IC à 95% [-0,74 ; 4,54] ; d= 0,48.

Mesures après 10 minutes : les mesures ont légèrement varié. Groupe MWM (11,8cm), groupe HVLA (13,9cm), groupe placebo (8,5cm). Par rapport à la session placebo ES =-3,3 ; IC à 95% [-5,2 ; -1,33] ; d= 1,34 et par rapport à la session témoin ES =2,1 ; IC à 95% [-0,45 ; 4,65] ; d= 0,5.

Mesure après 24h : les mesures ont légèrement varié. Groupe MWM (11,9cm), groupe HVLA (13,8cm), groupe placebo (8,4cm). Par rapport à la session placebo ES =-3,5 ; IC à 95% [-5,57 ; -1,43] ; d= 1,37 et par rapport à la session témoin ES =1,9 ; IC à 95% [-0,54 ; 4,34] ; d= 0,52.

Mesure après 48h : malgré la diminution des résultats, une différence significative s'est maintenue entre les groupes d'interventions et le groupe placebo. Groupe MWM (12cm), groupe HVLA (12,9cm), groupe placebo(8,3cm). Par rapport à la session placebo ES =-3,7 ; IC à 95% [-5,78 ; -1,62] ; d=1,42 et par rapport à la session témoin ES =0,9 ; IC à 95% [-1,75 ; 3,55] ; d= 0,22.

Score PEDro : 6/10

Etude n°4 [35]

NOM : Effectivness strengthening exercises and Mulligan's mobilization in patients with unilateral ankle sprain.

Auteur : Sivakumar C., Sudhakar S., Sudan S.G., Nandakumar R.

Année : 2017

Type : Revue de recherche

Puissance par effectif : p<0,05

Paramètres, Pays : Inde

Participants

Population cible : 30 sujets avec entorses répétées unilatérales de cheville.

Caractère aigu, subaigu, chronique : Aigu

Répartition par groupe : Groupe A : 15 sujets. Groupe B : 15 sujets

Critère d'inclusion : symptômes douloureux d'entorse de grade 1/ trouble de l'équilibre fonctionnel.

Critère d'exclusion : chirurgies majeures dans les MI, fractures MI, entorse bilatérales, tumeur, blessure autour de la cheville

Genre (% femme) : non précisé.

Age : entre 25 et 40ans.

Caractéristique initiales similaires entre les groupes : oui.

Interventions

Groupe A contrôle : groupe traité avec le protocole PRICE et des exercices de renforcement

- Protocole PRICE : protection, repos, glace, compression, élévation.
- Exercices de renforcement : chaque exercice a une phase d'1 seconde de concentrique et de 4 secondes excentriques, ceci en 3 séries de 10 répétitions ; 2 fois par jour

Groupe B expérimental : groupe traité avec le protocole PRICE, des exercices de renforcement et de la mobilisation Mulligan

- Le thérapeute utilise la sangle Mulligan de sécurité non élastique, qu'il place autour de la partie distale du tibia et de son bassin, pour effectuer un glissement postéro-antérieur
- Le thérapeute fixe avec une main le talus et l'avant pied, et avec l'autre main il accompagne la partie distale du tibia
- Le sujet, debout, doit réaliser une dorsiflexion lente jusqu'à la limite douloureuse
- 3 séries de 10 répétitions avec 1 minute de repos entre les répétitions
- 10 minutes de cryothérapie
- Exercices de renforcement : chaque exercice a une phase d'1 seconde de concentrique et de 4 secondes excentriques, ceci en 3 séries de 10 répétitions ; 2 fois par jour

Thérapeute : physiothérapeute

Durée de l'étude : 6 semaines

Mesures (à 6 semaines)

Douleur : Visual Analogue Scale (VAS), échelle d'auto-évaluation pour mesurer l'intensité de la douleur.

Dorsiflexion : Goniometer***,*** mesure l'angulation en degré de la dorsiflexion.

Etat fonctionnel : Ankle Joint Functional Assessment Tool (AJFAT). Identifie les limitations fonctionnelles associées à l'instabilité fonctionnelle de cheville en distinguant les chevilles instables des chevilles stables. Questionnaire, à 12 items, attaché à des tests de saut unipodal. Plus le score se rapproche de 26, plus l'instabilité de cheville est sévère.

Résultats

Le $p<0,05$ indique que les résultats sont potentiellement statistiquement significatifs.

VAS : le groupe MWM a une taille d'effet de 2,067, un IC à 95% de [1,49 ; 2,64] et un d de Cohen à 2,68, par rapport au groupe contrôle.

Angle de dorsiflexion : le groupe MWM a de meilleurs résultats avec une taille d'effet de 3,0, un IC à 95% de [3,89 ; 2,11] et un d de Cohen à 2,74, par rapport au groupe contrôle.

AJFAT : le groupe MWM a une taille d'effet de 18,73, un IC à 95% de [20,16 ; 17,30] et un d de Cohen à 9,82, par rapport au groupe contrôle.

Score PEDro : 4/10

Etude n°5 [57]

NOM : Influence of Mulligan Ankle Taping on Functional Performance Tests in Healthy Athletes and Athletes With Chronic Ankle Instability.

Auteur : Marjan Someeh, PT, MSc, Ali Asghar Norasteh, PT, PhD, Hassan Daneshmandi, PhD.

Année : 2015.

Type : Etude transversale.

Puissance par effectif et risque alpha : $p<0,05$ et $\alpha=0,05$.

Paramètres, Pays : Iran, laboratoire de recherche.

Participants

Population cible : 32 participants dont 16 athlètes professionnels avec entorse de cheville unilatérale.

Caractère aigu, subaigu, chronique : chronique.

Répartition par groupe : 16 participants dans chaque groupe, en séparant les athlètes sains des athlètes avec CAI. La condition avec ou sans MAT a été randomisé***.***

Critères d'inclusion : groupe avec CAI : moins de 90% du score FADI et 75% du score FADI-Sport/ Groupe sains : pas d'antécédent d'entorse et 100% des scores FADI et FADI-Sport/ impliqué dans des événements de sports de balle tels que le football et le handball/ entrainement d'au moins 90 minutes par semaine/ CAI défini par une histoire d'au moins 2 entorses aigues de la cheville qui ont entrainés douleurs et gonflement/ une histoire de plusieurs épisodes de cheville qui cède au cours des 6 derniers mois.

Critères d'exclusion : préjudice antérieur de type blessure ou fracture dans le membre inférieur / maux de dos/ chirurgie aux membres inférieurs/ maladie de type neuropathie/ entorse aigue au cours des 6 dernières semaines/ CAI bilatérale.

Genre (% homme) : 20 hommes, 12 femmes. 62,5% d'hommes.

Age : 23-26ans.

Caractéristique initiales similaires entre les groupes : pas de différence significative entre les groupes (p>0,05), mais le groupe est sain et le groupe expérimental a une CAI.

Interventions

Groupe expérimental : 16 sujets avec CAI.

- Echauffement : 5 minutes de vélo, 5 minutes d'étirements et de mouvements balistiques.
- Avant chaque séance : 3 essais de familiarisation du test avec 30 secondes entre les essais et 2 minutes de repos entre les tests.
- Le sujet est pieds nus, avec et sans taping de cheville Mulligan (MAT).
- Une longueur de 20 cm de taping Mulligan non extensible a été appliquée sur la cheville en position neutre, depuis la malléole latérale, passant en arrière en diagonale sur le tendon d'Achille, et s'ancrant au-dessus de la bande initiale. Une deuxième bande de renfort, qui suit la même orientation, est appliquée.
- Le thérapeute effectue une tension sur la bande lors de la mise en place.
- Enregistrement : 3 essais par test au maximum des capacités avec 2 minutes de pause entre les essais et 10 minutes d'intervalle entre les tests pour se reposer.
- 48h d'intervalle entre les séances.
- L'ordre des tests est randomisé.

Groupe contrôle : 16 sujets sains.

- Les athlètes sans CAI ont subi exactement le même protocole d'intervention.

Thérapeute : physiothérapeute formé.

Durée de l'étude : 48h.

Mesures (avant et 48h après)

Etat fonctionnel : Functional performance tests (FP) mesure le temps (en secondes) utilisé pour réussir un parcours :

- Parcours de saut unipodal (single leg hopping course): 2 rangées de 4 obstacles solides, le sujet doit le réaliser le plus rapidement possible.
- Test de saut latéral (side hop): 10 répétitions de saut latérales sur 30 cm
- Test de saut en figure de 8 (figure-of-8-hop): parcours de 5 mètres avec 2 cônes.

Stabilité : Questionnaire sur la perception de stabilité et de confiance.
« Comment était votre cheville pendant le test ? Et vous sentez-vous instable pendant l'activité ? ». Score de 1 si sentiment d'instabilité de cheville, ou score de 0 si sentiment de stabilité et de confiance de la cheville dans les deux conditions (enregistré et non enregistré).

Résultats

Mesure avant le traitement :

- Saut unipodal : Par rapport au groupe sain, le groupe avec CAI a une taille d'effet de -2,64, un IC à 95% de [-3,99 à -1,29] et un d de Cohen à 1,53.
- Saut latéral : Par rapport au groupe sain, le groupe avec CAI a une taille d'effet de -1,63, un IC à 95% de [-2,47 à -0,79] et un d de Cohen à 1,39.
- Saut en figure de 8 : Par rapport au groupe sain, le groupe avec CAI a une taille d'effet de -1, un IC à 95% de [-1,48 à -0,52] et un d de Cohen à 1,55.

Mesures après 48 heures :

- Parcours de saut unipodal : amélioration significative des tests à 10,7% de PF pour le groupe avec CAI avec une taille d'effet de -2,08, un IC à 95% de [-3,23 à -0,93] et un d de Cohen à 1,38 par rapport au groupe sain. (p=0,014).

- Saut latéral : amélioration significative à 8,8%, des tests de PF pour le groupe avec CAI avec une taille d'effet ES=-1,19, un IC à 95% de [-2,00 à -0,38] et un d de Cohen à 1,05 par rapport au groupe sain. (p=0,001).

- Saut en figure de 8 : amélioration significative à 7,2% des tests de PF pour le groupe avec CAI avec une taille d'effet de -0,83, un IC à 95% de [-1,19 à -0,47] et un d de Cohen à 1,67 par rapport au groupe sain. (p=0,05)

- Questionnaire pour le groupe avec CAI seulement : diminution intragroupe des sentiments d'instabilité de cheville :
  - à 80% pour le test de saut unipodal avec ES= 0,5 ; IC à 95% de [-2,00 à -0,38] et d= 0,95.
  - à 60% pour le test de saut latéral avec ES= 0,562 ; IC à 95% de [-0,03 à 1,16] et d= 0,68.
  - à 77,2% pour le test de saut en figure de 8 avec ES= 0,434 ; IC à 95% de [0,05 à 0,82] et d= 0,90.

Score PEDro : 5/10

Etude n°6 [58]

NOM : Initial Changes in Posterior Talar Glide and Dorsiflexion of the Ankle After Mobilization With Movement in Individuals With Recurrent Ankle Sprain

Auteur : Bill Vicenzino, Michelle Branjerdporn, Pam Teys, MPhty, Kate Jordan

Année : 2006

Type : Etude expérimentale croisée randomisée

Puissance par effectif et risque alpha : α= 0,05

Paramètres, Pays : Australie, laboratoire.

Participants

Population cible : 16 sujets avec entorse de cheville récurrentes.

Caractère aigu, subaigu, chronique : chronique.

Répartition par groupe : chaque participant a effectué les 3 conditions MWM_WB, MWMNWM, contrôle.

Critères d'inclusion : une histoire d'entorse récurrente de la cheville homolatérale, au moins 2 entorses/ plus de 20mm de différence en flexion dorsale sur une cheville/ aucun antécédent d'entorse controlatérale/ pas d'autre traitement de physiothérapie pendant l'étude.

Critères d'exclusion : entorse aiguë dans les 6 derniers mois/ blessure ou chirurgie antérieure au dos, à la hanche, ou au genou/ blessure ou fracture majeure à la cheville ou à la jambe.

Genre (% homme) : 8 femmes et 8 hommes dans l'étude.

Age : 18-27 ans, en moyenne 19,8 ans.

Caractéristiques initiales similaires entre les groupes : oui.

Interventions

Groupe expérimental 1 : groupe traité avec la MWM non porteur (MWM_NWB)

- Sujet allongé en décubitus dorsal, pieds nus
- La jambe du sujet est solidarisée à la table par une sangle Mulligan inélastique
- Le thérapeute inflige un glissement manuel antéropostérieur du talus
- En même temps, le sujet effectue une dorsiflexion active lente jusqu'à la limite douloureuse, le thérapeute peut accentuer cette dernière (en respectant la douleur)
- 4 répétitions de 4 glissements maintenus pendant 10 secondes avec 20 secondes de repos.

Groupe expérimental 2 : groupe traité avec la MWM porteur (MWM_WB)

- Sujet debout, pieds nus
- Ceinture non élastique qui passe autour de l'extrémité distale de la jambe du participant et autour du bassin du thérapeute.
- Le thérapeute inflige un glissement manuel postérieur du talus, maintenu pendant 10 secondes.
- En même temps, le sujet effectue une dorsiflexion active lente jusqu'à la limite douloureuse.
- 4 répétitions de 4 glissements maintenus pendant 10 secondes avec 20 secondes de repos.
- 3 séances séparés de 48h.

Groupe contrôle : groupe contrôle sans traitement

- Aucun traitement, aucun mouvement ou manipulation manuelle

Thérapeute : physiothérapeute expérimenté dans la méthode MWM

Durée de l'étude : 3 séances.

Mesures (avant, après)

Dorsiflexion: Weight-Bearing Lunge Test (WBLT). Sujet debout, en fente avant avec la cheville instable devant. Le sujet effectue une flexion de genou jusqu'à ce qu'il touche le mur, et sans décoller le talon du sol.
Mesure en cm avec un mètre ruban de la distance entre le 2ème orteil du sujet et le mur.

Glissement talien postérieur : Sujet assis en bord de table, cheville neutre. L'examinateur effectue manuellement un glissement postérieur du talus, produisant ainsi une dorsiflexion de cheville. L'examinateur arrête la manœuvre lorsqu'il ressent un arrêt ferme définissant la limite du mouvement. Un inclinomètre positionné sur la tubérosité tibiale évalue l'inclinaison tibiale pendant la dorsiflexion de cheville, en degré.

Résultats

Avant traitement :

- Glissement postérieur :
  - la condition MWM_WB a une moyenne de 2,3 -cm, elle a une taille d'effet ES=-0,3, un IC à 95% de [-1,33 ; 1,93] et un d de Cohen à 0,13, par rapport au groupe contrôle.
  - la condition MWM_NWB a une moyenne de 2,4cm, ES=0,2 ; IC à 95% de [-1,32 ; 1,72] ; d= 0,09, par rapport au groupe contrôle.
- Dorsiflexion :
  - la condition MWM_WB a une moyenne de 4,2cm, ES=0; IC à 95% de [-1,16 ; 1,16] ; d= 0, par rapport au groupe contrôle.
  - la condition MWM_NWB a une moyenne de 4,3cm, ES=0 ; IC à 95% de [-1,27 ; 1,27] ; d= 0, par rapport au groupe contrôle.

Après traitement :
Les résultats ont une différence statistiquement significative avec p=0,017.

- ❖ Glissement postérieur :
  - la condition MWM_WB a une moyenne de 4,0cm, ES=-0,7 ; IC à 95% de [-2,47 ; 1,07] ; d= 0,28 , par rapport au groupe contrôle. Cette condition a réduit de 50% le déficit de glissement postérieur du talus.
  - la condition MWM_NWB a une moyenne de 4,1cm, ES=-0,8 ; IC à 95% de [-2,41 ; 0,81] ; d= 0,36 , par rapport au groupe contrôle. Cette condition a réduit de 55% le déficit de glissement postérieur du talus.

Le groupe contrôle a réduit de 17% le déficit de glissement postérieur du talus.

- ❖ Dorsiflexion :
  - la condition MWM_WB a une moyenne de 4,8cm, ES=-0,4; IC à 95% de [-1,52 ; 0,72] ; d= 0,25 par rapport au groupe contrôle.
  - la condition MWM_NWB a une moyenne de 4,8cm, ES=-0,4; IC à 95% de [-1,52 ; 0,72] ; d= 0,25 par rapport au groupe contrôle.

Les conditions MWM ont réduit respectivement de 26% le déficit en dorsiflexion alors que le groupe contrôle l'a réduit de 9%.

Score PEDro : 7 /10

3.4 Risques de biais des études incluses

3.4.1 Grilles d'analyse utilisées

- Grille PEDro

Les essais cliniques randomisés utilisés dans cet écrit ont été sélectionnés également par rapport à leurs scores PEDro. En effet, ceux-ci devaient avoir un score au moins égal à 5 sur 10.

Cette échelle comporte plusieurs critères qui permet d'évaluer la portée scientifique de l'étude. Mais cela ne valide pas forcément l'information qui ressort de l'étude.

Cela permettait de :

- ❖ Donner une idée sur la validité externe, c'est-à-dire la « généralisibilité » de l'essai, au niveau du critère 1.
- ❖ Evaluer la validité interne dans les critères 2 à 9.
- ❖ Dire si les données statistiques sont suffisantes pour permette l'interprétation des ECR au niveau des critères 10 et 11.

Les points sont attribués uniquement si le critère est clairement respecté et donc explicitement rédigé dans l'étude. A savoir, l'item n°1 n'entre pas en compte dans le score final.
De plus, cette échelle ne doit pas être utilisée pour mesurer la validité des conclusions d'une étude, un score PEDro élevé ne veut pas dire que le traitement est cliniquement utile.

- Grille Risk of bias tool

Cet outil développé en 2008 par la collaboration Cochrane, est également utilisé afin d'identifier les sources de biais dans une étude. Cette échelle n'évalue pas la qualité mais le risque de biais de conception, d'exécution, d'analyse ou de rapport. Elle permet une bonne évaluation de la validité interne des conclusions de la synthèse méthodique.
Il y a 6 domaines de biais :

- *un biais de sélection (selection bias)* contenant deux types de sources : lorsque la génération dans les différents groupes n'est pas faite aléatoirement et/ou lorsque le secret d'attribution aux participants dans ces groupes n'est pas respecté. Il correspond aux items 1, 2, 3 et 4 de l'échelle PEDro.
- *un biais de performance (performance bias),* il se rencontre lorsque l'insu des participants et des soignants n'est pas respecté ou lorsque des variables entraînent une différence entre le groupe intervention et le ou les groupes contrôle. Il correspond aux items 5 et 6 de l'échelle PEDro.
- *un biais de détection (detection bias)* est retrouvé lorsque l'insu des évaluateurs n'est pas mis en place et par conséquent les personnes qui analysent les résultats risquent d'être influencés. Il correspond à l'item 7 de l'échelle PEDro.
- *un biais de notification (reporting bias)* est rencontré lorsque les critères de jugement principaux et secondaires sont différents du protocole d'étude ou lorsque le protocole n'est pas disponible.
- *un biais de migration (attrition bias),* il survient lorsque les données des critères de jugement sont incomplètes comme la précision des sorties d'étude ou les perdus de vue.
- *un autre type de biais (other bias)* lié au type d'étude utilisé ou encore lorsque l'étude a été accusée d'être frauduleuse.

3.4.2 Synthèse des biais retrouvés

Voici les différents types de biais identifiés à travers la grille PEDro et l'échelle Risk of bias tool.

- Grille PEDro

Auteur (année)	**Item**											**Score total**
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	
Cruz-Diaz, 2014 [56]	☺	☺	☺	☺	☹	☹	☺	☺	☺	☺	☺	8/10
Collins, en 2003 [33]	☺	☺	☹	☺	☹	☹	☺	☹	☹	☺	☺	5/10
David Marrón-Gómez, 2015 [51]	☺	☺	☹	☺	☹	☹	☺	☺	☹	☺	☺	6/10
Sivakumar C., 2017 [35]	☺	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☺	☺	☺	☺	4/10
Marjan Someeh, 2015 [57]	☺	☹	☹	☺	☹	☹	☹	☺	☺	☺	☺	5/10
Bill Vicenzino, 2006 [58]	☺	☺	☹	☺	☹	☹	☺	☺	☺	☺	☺	7/10

Tableau. Score PEDro des articles inclues.

☺ : 1 point ☹ : 0 point

Aucune des études incluses ne respectent la mise en aveugle des sujets et des thérapeutes correspondant aux items 5 et 6.
Cependant, elles atteignent toutes les items 1, 10 et 11 permettant ainsi de dire (par les items 10 et 11) que les données sont statistiquement suffisantes dans l'ensemble des articles.
Par ailleurs, seule l'étude de *Cruz-Diaz et coll*. [56] effectue l'assignation secrète pour la répartition des participants représenté par l'item 3.
La quasi-totalité des études a validé l'item 4, c'est-à-dire des groupes similaires pour les indicateurs pronostiques les plus importants, sauf pour l'étude de *Sivakumar et coll.* [35]
De même, la quasi-totalité des études a obtenue les mesures, pour au moins un des critères de jugement, à 85% des sujets initialement répartis dans les groupes, sauf pour l'étude de *Collins et coll.* [33]. Cela est représenté par l'item 8.
Les items 2 et 7 ont été invalidés seulement par les études de *Sivakumar et coll*. et *Someeh et coll.* [35,57]

- Echelle Risk of bias tool

Domaine / Etude	Biais de sélection	Biais de performance	Biais de détection	Biais de notification	Biais de migration	Autres biais
Cruz-Diaz, 2014 [56]	☺	☺	☺	☺	☺	☺
Collins, en 2003 [33]	☺	☺	☺	☺	☺	●
Marrón-Gómez, 2015 [51]	☺	☺	☺	☺	☺	☺
Sivakumar C., 2017 [35]	●	☹	☹	☹	●	●
Marjan Someeh, 2015 [57]	☹	☹	●	☺	☺	●
Bill Vicenzino, 2006 [58]	☺	☺	☺	☺	☺	●

Tableau. Biais de l'échelle Risk of bias tool.

☺ : faible risque de biais ●: risque de biais incertain ☹ : haut risque de biais

➢ L'étude de *Cruz Diaz et coll*. [56] n'a pas de biais de détection et de performance puisque l'examinateur a été mis en aveugle et les thérapeutes ne pouvaient pas communiquer sur le traitement avec les participants. Il y a également un faible risque de biais de sélection avec la randomisation des groupes réalisée par une table de nombre aléatoire générée par l'ordinateur. Les allocations ont été scellées dans une enveloppe opaque numérotée et communiquée au thérapeute par une personne externe à l'étude par mail.

- L'étude de *Collins et coll. et coll.* [33] ne présente pas de biais de détection car l'examinateur quitte le laboratoire pendant l'intervention. Un dé est utilisé pour déterminer la condition de traitement. Le participant ne connait pas le but de l'étude ni les traitements utilisés. L'étude précise l'exclusion de deux perdus de vue.

- L'étude de *Marron Gomez et coll*. [51] ne dispose pas de biais de sélection grâce à l'utilisation d'un dé pour la composition des groupes, et ne présente pas de biais de performance du fait qu'il soit réalisé en double aveugle. De plus, l'évaluateur n'avait pas la connaissance du traitement opéré. L'étude respecte le dernier domaine (autres biais) en précisant l'absence de conflit d'intérêt.

- L'étude de *Sivakamur et coll*. [35] développe un biais de notification étant donné l'indisponibilité du protocole. Deplus, il ne précise pas la mise en aveugle des participants, de l'examinateur et du thérapeute, établissant ainsi des biais de performance et de détection.
  La répartition des groupes n'étant pas détaillée, il y a un risque incertain de biais de sélection.

- L'étude de *Someeh et coll.* [57] introduit un biais de performance étant donné que les groupes contrôle et intervention sont initialement différents (avec CAI et sans CAI).
  Les participants qui tombaient pendant l'épreuve pouvaient la répéter ou bien la maintenir avec une pénalité de temps.
  Par ailleurs, cet article n'a pas pu être évalué sur le biais de détection et sur le dernier domaine de biais (autres biais) à cause du manque d'informations.

- L'étude de *Vicenzino et coll*. [58] ne contient pas de biais de sélection grâce à la randomisation mise en place avec la génération de nombre aléatoire. L'étude a été effectuée en double aveugle. En outre, l'enquêteur ne connaissait pas le traitement qui avait été exécuté. Enfin, il est précisé qu'il n'y avait aucun participant perdu de vue ou sortie.

La validité externe peut être contestée par le fait que la source de recrutement du thérapeute reste évasive dans la plupart des études. Bien que les critères d'éligibilité aient été précisés, il n'y a pas de netteté sur la formation du thérapeute. Les articles de *Cruz Diaz et coll*., de *Collins et coll. et coll.* et de *Sivakamur et coll*. [56], [33], [35] ne mentionnent que le fait que le thérapeute soit kinésithérapeute. L'article de *Marron Gomez et coll*. [51] notifie que le kinésithérapeute a 15 ans d'expérience dans les prises en charge des pathologies musculosquelettiques, et les articles de *Vicenzino et coll.* et *Someeh et coll*. [57] [58] justifient que le kinésithérapeute soit formé mais sans préciser le nom du concept Mulligan.

Auteur, année	Score PEDro	Lieu	Age en années	Caractère de la pathologie	Type de l'intervention	Intervention		Echelle	Limites
						Nombre de participants	Genre (%hommes)		
Cruz-Diaz, 2014 [56]	8/10	Espagne	Moyenne à 27,7	Chronique	MWMMB	30	56,7	WBLT CAIT SEBT	Pas de mesure de la douleur.
					Contrôle	31	54,8		
					Placebo	29	58,6		
Collins, en 2003 [33]	5/10	Australie	18 à 50	Subaiguë	MWM	16	50	Test de fente FP PPT TPT	Pas de mesure de l'instabilité fonctionnelle.
					Contrôle	16	50		
					Placebo	16	50		
David Marrón-Gómez, 2015 [51]	6/10	Espagne	15 à 36	Chronique	MWM	18	50	Test de fente portante	Pas de mesure de la douleur et de l'instabilité fonctionnelle. Sujets -18 ans.
					HVLA	19	68,4		
					Placebo	15	60		
Sivakumar C., 2017 [35]	4/10	Inde	25 à 40	Aiguë	MWM	15	Non précisé	VAS GONIOMETER AJFAT	Score PEDro faible.
					Contrôle	15	Non précisé		
Marjan Someeh, 2015 [57]	5/10	Iran	23 à 26	Chronique	MAT	16	62,5	FP Questionnaire	Pas de mesure de la douleur et la dorsiflexion.
					Contrôle	16	62,5		
Vicenzino, 2006 [58]	7/10	Australie	18 à 27	Chronique	MWMMB	16	50	Test de fente Glissement talien postérieur.	Pas de mesure de la douleur et de l'instabilité fonctionnelle. Evaluation à court terme.
					MWMNMB	16	50		
					Contrôle	16	50		

3.5 Effet de l'intervention

3.5.1 Critères de jugement principaux

- La flexion dorsale de cheville :

Cruz Diaz [56] **: WBLT**	**SD : MWM vs Témoin sans traitement**	**Intervalle de confiance à 95%**	**D de Cohen**	**Valeur de p**
Fin de 1ère séance	7,13	[6,00 ; 8,25]	**3,97**	0,001
3 semaines	7,30	[6,15 ; 8,45]	4,06	0,001
6 mois	7,27	[6,08 ; 8,45]	3,97	0,001
	SD : MWM vs Mobilisation factice	**Intervalle de confiance à 95%**	**D de Cohen**	**Valeur de p**
Fin de 1ère séance	6,71	[5,60 ; 7,82]	3,97	0,001
3 semaines	6,84	[5,79 ; 7,97]	3,84	0,001
6 mois	6,96	[5,79 ; 8,13]	3,83	0,001

Collins [33]**: test de fente portante**	**SD : MWM vs Placebo**	**Intervalle de confiance à 95%**	**D de Cohen**	**Valeur de p**
Pré-application	2,9	[-27,99 ; 33,79]	0,07	0,202
Post-application	-6,86	[-39,75 ; 26,03]	0,10	0,202
	SD : MWM vs Témoin	**Intervalle de confiance à 95%**	**D de Cohen**	**Valeur de p**
Pré-application	1,02	[-27,78 ; 29,82]	0,02	0,208
Post-application	-12,51	[-43,52 ; 18,50]	0,31	0,208

Marrón-Gómez [51]**: test fente portante**	**SD : MWM vs HVLA**	**Intervalle de confiance à 95%**	**D de Cohen**	**Valeur de p**
Avant	1,33	[-1,11 ; 3,77]	0,36	0,001
Après	1,9	[-0,74 ; 4,54]	0,48	0,001
Après 10 min	2,1	[-0,45 ; 4,65]	0,5	0,001
Après 24h	1,9	[-0,54 ; 4,34]	0,52	0,001
Après 48h	0,9	[-1,75 ; 3,55]	0,22	0,001
	SD : MWM vs Placebo	**Intervalle de confiance à 95%**	**D de Cohen**	**Valeur de p**
Avant	-1,3	[-3,27 ; 0,67]	0,53	0,001
Après	-3,2	[-5,33 ; -1,07]	1,20	<0,05
Après 10 min	-3,3	[-5,2 ; -1,33]	1,34	<0,05
Après 24h	-3,5	[-5,57 ; -1,43]	1,37	0,01
Après 48h	-3,7	[-5,78 ; -1,62]	1,42	<0,05

Sivakumar [35] **: goniometer**	**SD : MWM vs Contrôle**	**Intervalle de confiance à 95%**	**D de Cohen**	**Valeur de p**
Post-application	3,0	[3,89 ; 2,11]	2,74	N/A

Vicenzino [58]: WBLT	SD : MWM_WB vs Contrôle	Intervalle de confiance à 95%	D de Cohen	Valeur de p
Avant :	0	[-1,16 ; 1,16]	0	0,001
Après :	-0,4	[-1,52 ; 0,72]	0,25	0,001
	SD : MWM_NWB vs Contrôle	Intervalle de confiance à 95%	D de Cohen	Valeur de p
Avant :	0	[-1,27 ; 1,27]	0	0,001
Après :	-0,4	[-1,52 ; 0,72]	0,25	0,001

❖ La douleur :

Collins [33]: PPT*	SD : MWM vs Placebo	Intervalle de confiance à 95%	D de Cohen	Valeur de p
Pré-application	CFL: -9,01 TA: 0,58 ATFL: 1,19	CFL: [-78,91 ;60,89] TA: [-101,05 ;102,21] ATFL: [-45,05 ;47,43]	CFL: 0,10 TA: 0,004 ATFL: 0,02	CFL: <0,017 TA: <0,017 ATFL: 0,016
Post-application	CFL: 6,09 TA: -9,78 ATFL: 12,31	CFL: [-79,45 ;91,63] TA: [-123,19 ;103,63] ATFL: [-47,53 ;72,15]	CFL: 0,05 TA: 0,06 ATFL: 0,16	CFL: <0,017 TA: <0,017 ATFL: <0,017
	SD : MWM vs Témoin	Intervalle de confiance à 95%	D de Cohen	Valeur de p
Pré-application	CFL: 19,24 TA: 13,7 ATFL: 20,93	CFL: [-74,35 ;112,83] TA: [-94,77 ;122,17] ATFL: [-34,80 ;76,66]	CFL: 0,16 TA: 0,09 ATFL: 0,30	CFL: <0,017 TA: 0,010 ATFL: 0,025
Post-application	CFL: -9,76 TA: 26,15 ATFL: 20,92	CFL: [-100,75 ;81,23] TA: [-55,07 ;107,37] ATFL: [-49,65 ;91,49]	CFL: 0,08 TA: 0,15 ATFL: 0,23	CFL: <0,017 TA: <0,017 ATFL: <0,017
TPT* à la chaleur :	SD : MWM vs Placebo	Intervalle de confiance à 95%	D de Cohen	Valeur de p
Pré-application	TA: -0,01 ATFL: 0,06	TA: [-1,90 ;1,88] ATFL: [-1,78 ;1,90]	TA: 0,004 ATFL: 0,02	TA: <0,017 ATFL: <0,017
Post-application	TA: -0,01 ATFL: 0,06	TA: [-1,90 ;1,88] ATFL: [-1,78 ;1,90]	TA: 0,004 ATFL: 0,02	TA: <0,017 ATFL: <0,017
	SD : MWM vs Témoin	Intervalle de confiance à 95%	D de Cohen	Valeur de p
Pré-application	TA: -0,11 ATFL: 0,64	TA: [-2,01 ;1,79] ATFL: [-42,62 ;43,90]	TA: 0,04 ATFL: 0,36	TA: <0,017 ATFL: <0,017
Post-application	TA: -0,11 ATFL: 0,64	TA: [-2,01 ;1,79] ATFL: [-42,62 ;43,90]	TA: 0,04 ATFL: 0,26	TA: <0,017 ATFL: <0,017
TPT* au froid :	SD : MWM vs Placebo	Intervalle de confiance à 95%	D de Cohen	Valeur de p
Pré-application	TA: -0,07 ATFL: 0,26	TA: [-5,26 ;5,12] ATFL: [-4,40 ;4,92]	TA: 0,01 ATFL: 0,04	TA: <0,017 ATFL: <0,017
Post-application	TA: -0,09 ATFL: 0,91	TA: [-5,18 ;5,00] ATFL: [-3,81 ;5,63]	TA: 0,01 ATFL: 0,15	TA: <0,017 ATFL: <0,017
	SD : MWM vs Témoin	Intervalle de confiance à 95%	D de Cohen	Valeur de p
Pré-application	TA: -1 ATFL: -1,73	TA: [-5,79 ;3,79] ATFL: [-6,12 ;2,66]	TA: 0,16 ATFL: 0,30	TA: <0,017 ATFL: <0,017
Post-application	TA: -0,42 ATFL: -0,93	TA: [-5,31 ;4,47] ATFL: [-5,52 ;3,66]	TA: 0,06 ATFL: 0,15	TA: <0,017 ATFL: <0,017

* PPT : Pressure Pain Threshold , TPT : Thermal Pain Threshold

Sivakumar [35] : VAS	SD : MWM vs Contrôle	Intervalle de confiance à 95%	D de Cohen	Valeur de p
Post-application	2,067	[1,49 à 2,64]	2,68	<0,05

❖ L'instabilité fonctionnelle de cheville :

Cruz Diaz [56] : CAIT	SD : MWM vs Témoin sans traitement	Intervalle de confiance à 95%	D de Cohen	Valeur de p
Fin de 1ère séance	N/A	N/A	N/A	N/A
3 semaines	5,45	[4,29 ; 6,61]	2,70	0,001
« 6 mois	4,05	[2,73 ; 5,37]	2,00	0,001
	SD : MWM vs Mobilisation factice	Intervalle de confiance à 95%	D de Cohen	Valeur de p
Fin de 1ère séance	N/A	N/A	N/A	N/A
3 semaines	5,70	[4,55 ; 6,84]	3,20	0,001
6 mois	4,45	[3,15 ; 5,75]	2,5	0,001

Sivakumar [35] : AJFAT	SD : MWM vs Contrôle	Intervalle de confiance à 95%	D de Cohen	Valeur de p
Post-application	18,73	[20,16 ; 217,30]	9,82	N/A

Someeh [57]:Functional Performance test	SD : MWM vs Contrôle	Intervalle de confiance à 95%	D de Cohen	Valeur de p
Avant le test	U* : -2,64 L *: -1,63 8 *: -1	U* : [-3,99 à -1,29] L *: [-2,47 à -0,79] 8 *: [-1,48 à -0,52]	U* : 1,53 L *: 1,39 8 *: 1,55	U* : 0,001 L *: 0,001 8 *:0,001
Après 48h	U* : -2,08 L *: -1,19 8 * : -0,83	U* : [-3,23 à -0,93] L *: [-2,00 à -0,38] 8 *: [-1,19 à -0,47]	U* : 1,38 L *: 1,05 8 *: 1,67	U* : 0,014 L *: 0,001 8 *: 0,05
Questionnaire stabilité	SD : MWM vs Contrôle	Intervalle de confiance à 95%	D de Cohen	Valeur de p
Après 48h	U* : 0,5 L *: 0,562 8 * : 0,434	U* : [-2,00 à -0,38] L *: [-0,03 à 1,16] 8 * : [0,05 à 0,82]	U*: 0,95 L *: 0,68 8 *: 0,90	U* : 0,023 L *: 0,048 8 * : 0,562

*U : saut unipodal, L : saut latéral, 8 : saut en figure de 8.

3.5.2 Critères de jugement secondaires

❖ L'équilibre dynamique :

Cruz Diaz [56] **: SEBT**	**SD : MWM vs Témoin sans traitement**	**Intervalle de confiance à 95%**	**D de Cohen**	**Valeur de p**
Fin de 1ère séance	A : 6,15 PM : 6,16 PL : 0,82	A : [2,50 ; 9,79] PM : [2,72 ; 9,59] PL : [-1,95 ; 3,59]	A : 1,10 PM : 0,97 PL : 0,15	A : <0,001 PM : <0,001 PL : <0,001
3 semaines	A : 7,56 PM : 10,22 PL : 2,28	A : [3,79 ; 11,32] PM : [7,22 ; 13,22] PL : [0,30 ; 4,27]	A : 1,3 PM : 1,86 PL : 0,75	A : <0,001 PM : <0,001 PL : <0,001
6 mois	A : 6,42 PM : 9,12 PL : -1,27	A : [2,73 ; 10,12] PM : [6,13 ; 12,12] PL : [-2,85 ;0,31]	A : 1,14 PM : 1,66 PL : 0,41	A : <0,001 PM : <0,001 PL : <0,001
	SD : MWM vs Mobilisation factice	**Intervalle de confiance à 95%**	**D de Cohen**	**Valeur de p**
Fin de 1ère séance	A : 7,62 PM : 0,41 PL : 2,17	A : [4,04 ; 11,21] PM : [-2,22 ; 3,04] PL : [0,18 ; 4,15]	A : 1,37 PM : 0,08 PL : 0,68	A : <0,001 PM : <0,001 PL : <0,001
3 semaines	A : 8,10 PM : 4,13 PL : 2,55	A : [4,40 ; 11,80] PM : [1,17 ; 7,08] PL : [0,59 ; 4,50]	A : 1,3 PM : 1 PL : 0,81	A : <0,001 PM : <0,001 PL : <0,001
6 mois	A : 7,79 PM : 3,02 PL : 2,21	A : [4,16 ; 11,43] PM : [0,07 ; 5,97] PL : [0,24 ; 4,19]	A : 1,37 PM : 0,74 PL : 0,67	A : <0,001 PM : <0,001 PL : <0,001

*A : antérieur, PM : postéro-médial, PL : postéro-latéral

❖ Le glissement talien postérieur :

Vicenzino [58]**: Glissement talien post**	**SD : MWM_WB vs Contrôle**	**Intervalle de confiance à 95%**	**D de Cohen**	**Valeur de p**
Avant :	-0,3	[-1,33 ; 1,93]	0,13	0,001
Après :	-0,7	[-2,47 ; 1,07]	0,28	0,017
	SD : MWM_NWB vs Contrôle	**Intervalle de confiance à 95%**	**D de Cohen**	**Valeur de p**
Avant :	0,2	[-1,32 ; 1,72]	0,09	0,001
Après :	-0,8	[-2,41 ; 0,81]	0,36	0,017

4 Discussion

4.1 Analyse des principaux résultats

Nous allons interpréter et discuter les résultats présentés au préalable.
Ensuite, nous détaillerons les risques de biais décelés par l'échelle Risk of Bias Tool, mais aussi d'autres risques de biais que nous avons pu identifier.

4.1.1 Population

Nous pouvons constater une faible variation des **effectifs** des populations de nos études. En effet, l'étude *Cruz Diaz et coll*. inclue 81 participants, *Collins et coll*. en inclue 14, *Marrón-Gómez et coll*. en inclue 52, *Sivakumar et coll.* en inclue 30, *Someeh et coll*. en inclue 32 et *Vicenzino et coll*. 16.
Nous savons que les petits effectifs ne peuvent pas être représentatifs de la population générale.
L'âge varie entre 15 et 50 ans. Cinq de nos études présentent des moyennes d'âge, tel que 27,7 ans pour l'étude de *Cruz Diaz et coll.,* 28,25 ans pour *Collins et coll*., 20,7 ans pour *Marrón-Gómez et coll.*, 23 ans pour *Someeh et coll*. et 19,8 ans pour *Vicenzino et coll*. Cela représente donc une population relativement jeune.
Les populations sont **comparées** à des groupes contrôles. Les études de *Cruz Diaz et coll.,* de *Collins et coll.,* de *Marrón-Gómez et coll.*, ont en plus la comparaison avec des groupes placebos.
Le **caractère de l'entorse** n'est pas le même pour toutes les études. Il est de type aigu dans l'étude *Sivakumar et coll*., sub-aigu dans l'étude *Collins et coll*. et chronique pour les quatre autres études.
Seul l'article de *Someeh et coll.* effectue son étude seulement avec des jeunes sportifs.
La **sélection** des participants est dictée par des critères d'inclusion et d'exclusion. Dans l'ensemble, ceux-ci sont très proches. En effet, ils ont en commun l'exclusion des participants qui présentent une fracture ou une opération chirurgicale de la cheville concernée par l'entorse. Trois des articles (celles de *Cruz Diaz et coll*., de *Collins et coll.,* de *Vicenzino et coll*.) spécifient l'inclusion d'une asymétrie de flexion dorsale entre les deux chevilles.

4.1.2 Outils de mesure des critères de jugement

Le suivi est à court terme, entre un jour et un mois, à moyen terme entre un et six mois, et à long terme au-delà de six mois. Nos études ne présentent que des résultats à court et à long terme.
Nous allons analyser simultanément les résultats des critères de jugements présents dans les études inclues. La valeur de p et le d de Cohen nous aiderons dans l'interprétation des résultats.

4.1.2.1 La dorsiflexion

Premièrement, nous allons effectuer une analyse des différents résultats relatifs à la dorsiflexion figurants dans cinq de nos articles inclus. Seule une étude a nécessité l'utilisation d'une autre échelle de mesure : l'évaluation goniométrique. Les autres ont toutes employé le test de fente portante.

Ces derniers ont été mesurés à divers temps dans les études, nous allons les étudier en trois étapes : à court terme immédiat, à court terme et à long terme. La période à moyen terme n'a pas été évalué dans nos études.
Trois études ont fait figurer les résultats de la dorsiflexion avant le traitement, mais sans intérêt d'analyse ni d'interprétation.

❖ **A court terme : en post application immédiate**

Toutes les études ont effectué l'évaluation à la fin de la première séance.

Lors de la première mesure directement après la séance, l'étude de *Cruz Diaz et coll.* démontre un meilleur score lors du traitement MWM pour la récupération en dorsiflexion que le traitement témoin ou placebo. Cette étude a révélé des résultats statistiquement significatifs avec p= 0,001 et cliniquement significatifs avec un d= 3,97, ce qui fait foi d'une taille d'effet immense. Que ce soit par rapport au groupe placebo et au groupe témoin, les interprétations des données sont identiques.

L'étude de *Collins et coll.* n'a pas révélé de résultat statistiquement significatif par rapport au groupe placebo puisque p= 0,202 ni par rapport au groupe témoin puisque p= 0,208. De même, le d de Cohen est le témoin d'un écart-type très faible dans les deux cas. Cependant, les mesures ont fait preuve d'une nette augmentation de flexion dorsale par rapport aux autres groupes qui ont, eux, soit peu augmenté soit diminué.

L'étude de *Marrón-Gómez et coll.* présente des résultats statistiquement et cliniquement significatifs au niveau de la comparaison du groupe MWM par rapport au groupe placebo avec des valeurs telles que p= 0,001 et d= 1,20 représentant ainsi une taille d'effet très élevée. Toutefois la comparaison du groupe MWM au groupe HVLA a un p= 0,001 et un d= 0,48 indiquant une preuve clinique significativement limitée car elle est quasiment représentative d'une taille d'effet moyenne. Les valeurs mesurées sont proportionnelles par rapport au groupe HVLA, alors qu'elles sont bien plus augmentées par rapport au groupe placebo.

L'étude de *Sivakumar et coll.* présente une amélioration de la dorsiflexion suites au traitement MWM. Cependant, elle n'indique pas la valeur de p mais nous avons pu calculer le d de Cohen tel que d= 2,74. Par conséquent, ces résultats sont au moins cliniquement significatifs et la taille d'effet est immense.

L'étude de *Vicenzino et coll.* permet une réduction du déficit en flexion dorsale de 26% lors des traitement MWM porteur et non porteur, alors que le groupe contrôle en permet une de 9% seulement. Cette mesure est statistiquement et cliniquement significative dans les deux comparaisons du groupe MWM_WB au groupe témoin et du groupe MWM_NWB au groupe témoin puisque leurs valeurs sont égales à p= 0,001 et d= 0,25. De ce fait, cette étude présente des tailles d'effet de faible qualité.

Toutes ces études s'accordent sur le fait que le concept Mulligan permet un traitement avec la technique MWM qui semble être plus efficace pour augmenter l'amplitude de la dorsiflexion que les groupes auquels il est comparé.

❖ **Dans la période à court terme, de 10 minutes à 6 semaines**

L'étude de *Marrón-Gómez et coll.* a analysé la dorsiflexion 10 minutes après le traitement, mais également 24h et 48h après.

- A 10 min, les valeurs du groupe traité avec MWM ont augmenté mais restent proportionnelles à celles du groupe HVLA. La taille d'effet est très élevée par rapport au groupe placebo avec d= 1,34, et moyenne par rapport au groupe HVLA avec d= 0,5. Cela nous permet d'attester que les résultats sont cliniquement significatifs par rapport au groupe placebo alors que par rapport au groupe HVLA les preuves sont trop limitées pour l'affirmer. Toutefois, dans les deux cas, le p fait foi de la significativité des statistiques.
- A 24h, les valeurs augmentent encore et sont toujours statistiquement significatives avec p< 0,05. Le d de Cohen conserve la même interprétation puisque d= 1,37 par rapport au groupe placebo et d= 0,52 par rapport au groupe HVLA.

- A 48h, les mesures restent supérieures au groupe placebo mais elles ont diminué de façon toujours proportionnelle au groupe HVLA. D'après les valeurs du petit p et du d de Cohen, elles demeurent également statistiquement significatives et cliniquement significatives seulement par rapport au groupe placebo avec une taille d'effet très élevée. Mais cette fois-ci le d de Cohen représente une taille d'effet faible avec le groupe HVLA ce qui représente une absence de signification clinique.

L'étude de *Cruz-Diaz et coll.* a effectué des mesures à 3 semaines, celles-ci ont un meilleur score que le groupe placebo et que le groupe témoin. Les tailles d'effet sont respectivement immenses, permettant ainsi d'affirmer que les résultats sont cliniquement significatifs mais aussi statistiquement significatifs puisque p= 0,001.

De ces diverses analyses nous pouvons conclure que le traitement MWM semble être efficace dans l'augmentation de l'amplitude en dorsiflexion dans la période à court terme de 10min à 3 semaines. En effet les deux études sont en corrélation.

❖ **Dans la période à long terme, de 12 semaines à 12 mois.**

Seule l'étude de *Cruz-Diaz et coll.* a fait apparaitre une analyse à long terme. A 6 mois, les valeurs ont légèrement diminué par rapport aux dernières mesures mais demeurent statistiquement et cliniquement significatives. Le d de Cohen fait toujours figurer des tailles d'effet immenses dans les deux cas.

4.1.2.2 La douleur

Dans un second temps, nous allons comparer les résultats relatifs à la douleur, évalués tout de suite après l'application, et présentés dans deux de nos articles.

Tout d'abord dans l'étude de *Collins et coll.*, il a été mesuré avec les valeurs du PPT et du TPT. Pour les valeurs de la douleur au froid au niveau du CFL, du TA et de l'ATFL, les résultats sont statistiquement significatifs puisque p< 0,017. Cependant ils ne sont pas cliniquement significatifs car le d de Cohen démontre des tailles d'effet très faibles, par rapport au groupe témoin et au groupe placebo.
Pour les valeurs de la douleur à la chaleur au niveau du TA et de l'ATFL, les résultats sont statistiquement significatifs car le p< 0,017, mais pas cliniquement significatifs car le d de Cohen est toujours inférieur à 0,5.

De même, l'étude de *Sivakumar et coll.* a mesuré ce critère grâce l'échelle VAS en post application. Celle-ci démontre un d= 2,68 et un p< 0,05, nous permettant ainsi d'affirmer qu'ils démontrent des mesures statistiquement et cliniquement significatifs.

Bien que ces deux articles aient utilisé deux types d'outils de mesure, nous pouvons tout de même observer que leurs résultats représentent une diminution de la douleur.

4.1.2.3 L'instabilité fonctionnelle

Finalement, nous pouvons analyser et interpréter les résultats relatifs à l'instabilité fonctionnelle de la cheville, présentés dans trois de nos études incluses. Celle-ci a été analysée à plusieurs reprises après le traitement, c'est pourquoi nous les détaillerons à court terme et à long terme. Ainsi, afin de la mesurer, les trois études avaient chacune leur outil de mesure. L'étude de *Cruz Diaz* a utilisé le score CAIT, l'étude de *Sivakamur et coll.* le test AJFAT et l'étude de *Someeh et coll.* le test FP.

- **A court terme immédiat**

Dans l'étude de *Cruz Diaz et coll.,* le test CAIT n'est pas effectué à la fin de la première séance.

Dans l'étude de *Sivakumar et coll.,* les résultats sont au moins cliniquement significatifs avec un d= 9,82. La taille d'effet est donc immense. L'étude ne fournit pas la valeur du petit p, nous empêchant alors d'interpréter la force des statistiques.

- **A court terme entre 48h et 3 semaines**

Dans l'étude de *Cruz Diaz et coll.,* le score CAIT à 3 semaines fait foi d'une bonne qualité clinique et statistique dans les comparaisons avec le groupe placebo et avec le groupe témoin. Le d est supérieur à 2 dans les deux cas et le p est toujours inférieur à 0,001.
Dans l'étude de *Someeh et coll.,* le test FP est mesuré à 48h dans trois indications différentes (unipodal, en forme de 8 et latérale). Il indique des valeurs statistiquement et cliniquement significatives avec au minimum un p< 0,5 et un d> 0,68. Ainsi, dans tous les cas la taille d'effet est très élevée.

- **A long terme**

Dans l'étude de *Cruz-Diaz et coll.,* les valeurs à 6 mois sont statistiquement et cliniquement significatives. Dans les deux types de comparaisons le p< 0,001 et le d>2. La taille d'effet est donc immense.

Malgré un manque d'évaluations, il est à noter que celles-ci montrent dans chacune de ces études une amélioration plus rapide de la stabilité fonctionnelle à la suite des traitements effectués selon la méthode Mulligan.

4.1.2.4 L'équilibre dynamique

Seule l'étude de *Cruz Diaz et coll.* a effectué des recherches sur l'équilibre dynamique. Les résultats sont statistiquement significatifs puisque le p< 0,001 mais aussi cliniquement significatifs puisque le d de Cohen est toujours au moins supérieur à 0,8 ce qui est représentatif d'une taille d'effet au moins élevée, voire immense. Nous remarquons cependant que, dans certains cas, le d de Cohen est inférieur à 0,5 ce qui nous empêche de qualifier le test de cliniquement significatif. C'est le cas pour le test de SEBT PL à la fin de la première séance, mais aussi à 6 mois, lors de la comparaison du groupe avec traitement MWM au groupe sans traitement. Il en est de même pour le test SEBT PM à la fin de la première séance lors de la comparaison du groupe avec MWM au groupe avec mobilisation factice.

4.1.2.5 Le glissement talien postérieur

Seule l'étude de *Vicenzino et coll.* a analysé le glissement talien postérieur.
Selon cette étude, les résultats perçus sont statistiquement significatifs avec un p< 0,017 mais jamais cliniquement significatif puisque le d de Cohen est faible à chaque test. Les tailles d'effet sont donc toujours faibles voire très faibles.

4.1.3 Intervention

La technique de traitement utilisée n'est pas toujours la même, ce pendant il s'agit toujours du concept Mulligan par la technique de MWM. C'est pourquoi il nous importe peu que la mise en place ne soit pas identique dans tous nos articles. D'ailleurs, nous pouvons remarquer que les **répétitions** de la manœuvre sont différentes ce qui complique la comparaison entre les articles.

	Répétition de la manœuvre	Nombre de série par séance	Temps de repos entre les séries	Nombre de séance par semaine	Durée
Cruz Diaz	10	2	2 minutes	2 séances/ semaine	3 semaines
Collins	10	3	1 minute	3 séances/ semaine	N/A
Marrón-Gómez	10	N/A	N/A	N/A	N/A
Sivakumar	10	3	1 minute	N/A	N/A
Someeh	N/A	3	2 minutes	N/A	N/A
Vicenzino	4x 4 glissements	N/A	20 secondes	3 séances/ semaines	N/A

Tous les articles, sauf celui de *Someeh et coll.*, spécifient **l'arrêt** de la manœuvre dès la moindre plainte douloureuse du participant.
Aucune des études ne mentionne l'apport de **conseils** aux patients, il ne semble pas y avoir la mise en place d'éducation thérapeutique.
Les études utilisent toutes des groupes contrôles pour effectuer des **comparaisons**. Ceux-ci ne contiennent aucun traitement ou bien une technique de rééducation autre, tel que la technique HVLA dans l'étude de *Marrón-Gómez et coll*. ou un groupe MWM non porteur dans l'étude *Vicenzino et coll*. S'ajoute à cela des groupes placebos qui effectuent des manœuvres similaires avec des tensions minimes, la rendant ainsi sans effet thérapeutique. On retrouve cela dans trois des études : celles de *Cruz Diaz et coll., Collins et coll., Marrón-Gómez et coll.*

De même, nous pouvons relever divers **biais** dans notre revue de littérature. Le manque de mise en aveugle est un biais de performance commun aux 6 articles. Nous retrouvons également le biais dû à la formation des thérapeutes qui n'est pas assez détaillée, on sait qu'ils sont kinésithérapeutes mais on ignore leurs investissements dans le concept Mulligan.
Nous constatons que notre revue contient de nombreuses **limites** telle que le temps d'intervention trop court, la population trop faible et l'âge des participants peu hétérogène.

4.1.4 Résultats

Les articles utilisés indiquent tous des résultats aux effets bénéfiques pour les différents critères de jugement à la suite du traitement MWM. Les études ne font pas preuve d'une **hétérogénéité** au niveau de leur but. En effet, elles veulent toutes voir les effets suite à un traitement MWM sans pour autant viser les mêmes critères de jugement.
Sur l'ensemble de notre revue de littérature, cinq des articles sélectionnés présentent globalement des résultats **statistiquement** significatifs avec un « $p < 0,05$ », hormis l'étude de *Vicenzino et coll.* qui ne fait pas figurer de valeur p.
La valeur « $p < 0,05$ » indique la probabilité que le hasard seul ne suffit pas à expliquer la différence observée car il est inférieur à 5%. On en conclut que la différence observée est certainement due au protocole et non au hasard.

Les **outils de mesure** utilisés ont été globalement similaires pour évaluer la dorsiflexion. Cependant ils étaient tous différents pour les autres critères de jugement. Cela a pu être une source de biais potentiels.

Les **intervalles de confiance** étroits font foi d'une puissance de l'étude et donc de l'efficacité du traitement. En outre, un intervalle de confiance large représente une faible puissance scientifique.
De plus, un intervalle de confiance qui contient la valeur 1 représente un essai négatif et donc non concluant. Nous pouvons remarquer qu'un grand nombre de résultats de nos études ont de larges intervalles de confiance. Enfin, toutes les valeurs recueillies par l'étude de *Collins et coll*., pour évaluer la douleur et la dorsiflexion contiennent la valeur 1, ce qui représentent des essais négatifs.

Nous pouvons également ajouter que l'évaluation de **la douleur** dans notre revue est peu significative étant donné qu'elle est comparable avec seulement deux de nos articles et uniquement en post-application immédiat. Notre revue ne bénéficie pas d'analyse fiable sur la douleur à la suite du traitement MWM.

Nous observons une variété concernant les **scores PEDro** puisqu'ils sont compris entre 4 et 8 sur 10. Ainsi, nous ne pouvons pas affirmer que la majorité de nos articles ont une grande portée scientifique.

En conclusion, à la suite des résultats, l'implication du traitement MWM semble être pertinent dans la prise en charge de l'entorse de cheville mais notre revue n'a pas assez de preuve significative pour que l'on puisse s'y appuyer. Les effets sont surtout mesurés à court terme ce qui signifie peut-être que ce traitement est adapté principalement à cette phase. La mise en place de ce type de protocole requiert de l'investissement et un minimum de matériel pour le thérapeute.

4.2 Qualité des preuves

Nous avons utilisé la grille de lecture standardisée AMSTAR (Assessment of Multiple Systematic Review) afin d'analyser la qualité méthodologique de notre revue de littérature (Annexe 5). Celle-ci regroupe 11 items qui sont les 11 éléments méthodologiques propres aux revues. Un item aura un score de 0 si la réponse est négative ou impossible à déterminer ou sans objet, et un score de 1 lors d'une réponse positive. Plus le score total sera proche de 11/11 et plus la qualité méthodologique de la revue est puissante. Un score compris entre 0 et 3 décrit une revue de faible qualité, entre 4 et 7 de moyenne qualité et entre 8 et 11 une forte qualité.

Notre revue s'est vu attribuée un score de 7/11, soit une qualité méthodologique de moyenne puissance.

Nous allons discuter sur les items qui n'ont pas été validés :
- L'item 2 représente un risque de biais de sélection des études et d'extraction des données étant donné l'absence de collaboration pour se faire. Une autre évaluation réalisée par une personne indépendante aurait éliminé la subjectivité des scores attribués, tout comme des interprétations effectuées.
- L'item 4 représente un risque de biais d'identification du type de publication par le manque de recherche dans littérature grise (bases de données SIGLE, mémoires, actes de conférences, registres d'essais) ou dans la littérature non publiée.
- L'item 9 représente un risque de biais de pertinence des méthodes utilisées dans la synthèse des résultats par l'absence de test d'homogénéité (les résultats regroupés sont combinables).
- L'item 10 représente un risque de biais de publication par l'absence de diagramme de dispersion des études, même si cela est impossible étant donné le faible nombre d'études incluses, qui manquent de méthodologie pour synthétiser les résultats.

4.3 Biais potentiels

La méthodologie de notre revue a procuré de nombreux biais.
Pour mener à bien cette revue, nous avons opéré une sélection d'article restreinte. Nous avons établi les recherches à l'aide de quatre **bases de données** seulement, ce qui induit une restriction de l'étendue des recherches.
De plus, dès le **premier tri,** nous avons très certainement laissé échapper d'éventuels articles ayant des titres qui ne contenaient pas nos mots-clés ou étant indisponibles en libre accès.
Ensuite, le biais de **langue** est retrouvé dans cette étude étant donné l'exclusion des articles écrits dans des langues différentes de l'anglais ou du français.
La complexité des **critères** d'inclusion ont permis un faible nombre d'articles inclus dans la revue et par conséquent une faible qualité de preuve. De plus, cela ne nous a pas permis d'effectuer un graphique de type Forest Plot pour la comparaison des effets.
La présence d'autres pathologies musculosquelettiques aux membres inférieurs a fait l'objet des critères d'exclusion des populations. Or, cela a pu écarter des articles intéressants.

Tout ceci a conduit à l'inclusion de six articles seulement, ne permettant pas une puissance statistique élevée ni une précision de résultats.

L'étude de *Sivakumar et coll.* dispose de nombreux biais et a un score PEDro très faible. Malgré le fait qu'il soit statistiquement non significatif, celui-ci a été conservé dans notre revue car il était le seul à effectuer un traitement sur des entorses de cheville en phase aiguë. Il nous était également utile de le conserver grâce à la disposition des trois critères de jugement principaux, à savoir la douleur, la dorsiflexion et l'état fonctionnel de cheville.
Un biais que je redoutais le plus s'est très probablement introduit dans mon travail : il s'agit du **biais de publication.** En effet, il ne serait pas étonnant que les études qui ont abouti à des résultats imprévus n'aient finalement pas été publiés alors que les études ayant obtenus des résultats positifs sont mises en avant. C'est pourquoi j'ai veillé à lire l'intégralité des résultats pour ne pas prendre en compte seulement ceux qui étaient valorisés par les auteurs.
De même, malgré le fait que je sois restée vigilante au non parti pris, j'ai peut-être involontairement privilégié les articles qui avaient des résultats intéressants pour traiter mon sujet.

Ainsi, lors de la sélection par l'abstract j'ai pu écarter des articles malgré moi, tout comme j'avais sélectionné des articles qui ne m'ont finalement pas été utiles puisque l'abstract ne représentaient pas assez leur contenu.

Un ultime facteur de biais contracté lors de la sélection peut dépendre du **critère de jugement principal.** Même si celui-ci semblait être le plus à propos, il n'est certainement pas le seul pertinent à évaluer pour mettre à l'épreuve l'efficacité de notre traitement.

C'est d'ailleurs pour cela que notre travail mériterait de se poursuivre dans l'appréciation de notre traitement sur diverses pathologies (ne touchant plus spécifiquement la cheville) et avec divers critères de jugement.

Également, un des facteurs qui fait le plus défaut à nos preuves, est la disparité des **outils de mesure** utilisés. Dans notre cas, celui-ci n'a pu être évité étant donné le manque d'articles sélectionnés. Ceux-ci entrainent un fort risque de biais de mesure.

Il serait intéressant à l'avenir d'inclure dans les critères de sélection la spécificité des outils de mesure.

J'ai attribué des scores PEDro ou des biais avec l'échelle Risk of Bias Tool sans **avis externe**, il est possible que mon sens critique soit peu exact. Ainsi, la subjectivité de ces critères a pu être une source de biais.

Les biais concernant la **comparabilité intergroupe** ont été respectés puisque les études avaient des sujets comparables en termes d'âge et de nombre. Seule l'étude de *Someeh et coll.* précisait que la population était sportive.
Les moyennes d'âge en général dans nos études se regroupent entre 20 et 28 ans. La mise en application des résultats peut être faussée puisque les participants sont majoritairement jeunes. Nous pouvons donc nous demander si les effets seront identiques pour une population plus âgée.

Les études regroupent de petits échantillons de population, et l'ensemble forme également un nombre réduit, c'est pourquoi il y a un fort risque de biais statistique et une faible puissance de preuve.

5 Conclusion

L'interprétation des résultats a permis de constater que le concept Mulligan :

- est plus efficace qu'une absence de traitement ;
- permet l'amélioration de l'amplitude en dorsiflexion, la diminution de la douleur tout comme la diminution de l'instabilité fonctionnelle ;
- est dans l'ensemble cliniquement et statistiquement significatif dans la période à court terme.

A ce jour, aucune revue systématique a contredit ce travail.
La revue de Cameron et coll. [36] atteste également de l'amélioration de l'amplitude en dorsiflexion chez les sujets présentant une instabilité chronique de cheville à la suite du traitement par MWM par rapport au groupe témoin. Elle mentionne principalement l'amélioration du contrôle postural dynamique.
La revue de Westad et coll. [25] présente aussi des effets positifs concernant la douleur et la fonction pour la prise en charge de l'instabilité chronique de cheville à la suite du traitement MWM.

Aucune implication financière avec un organisme ou une entité n'a eu lieu pour cette revue. Aucun conflit d'intérêt n'a été identifié.

5.1 Implication pour la pratique clinique

Comme nous l'avons énumérée, l'entorse de cheville est un réel problème de santé publique en raison de sa fréquence, soit plus de 6000 cas par jour en France et du fait qu'elle soit souvent source de complications secondaires invalidantes.
Malgré ces chiffres élevés, nous avons perçu des limites dans notre travail en raison de la faiblesse du nombre de participants inclus dans les études.

L'approche de Brian Mulligan semble être très efficace dans ce type de prise en charge. Cependant, elle ne peut être réalisée seule. En effet, elle soulage à court terme, mais ne permet pas de retrouver toute la stabilité requise pour la cheville dans les activités physiques à haute intensité.

Cette revue permet d'apporter plus de connaissance sur une pratique trop peu utilisée en France. Nous avions pour but d'énumérer les effets consécutifs à la prise en charge de l'entorse de cheville avec la technique Mulligan. Ceux-ci pourraient intéresser les kinésithérapeutes qui accueillent souvent ce genre de patients pour se former, afin d'inclure ce concept dans leurs prises en charge.
Il est de plus en plus demandé aux kinésithérapeutes de vérifier en amont la validité de leur pratique, c'est pourquoi il semble nécessaire de développer le domaine de la recherche sur cette méthode, afin de l'utiliser dans les bonnes conditions et indications.

A la suite des articles analysés, nous avons pu constater un réel effet sur la dorsiflexion et la stabilité fonctionnelle. Les résultats interprétés montrent des effets positifs surtout dans le cadre de la prise en charge à court terme des entorses de cheville.
L'effet sur la douleur s'est révélé également positif mais trop peu significatif étant donné le faible nombre d'évaluation et l'instabilité des résultats. Toutefois, nous avons remarqué que cette méthode ne semble pas plus efficace que le traitement par HVLA. Il serait intéressant d'approfondir les comparaisons du concept Mulligan avec d'autres moyens de traitement validés pour les rééducations d'entorse de cheville. De même, il pourrait être intéressant d'étudier le traitement Mulligan sur la période à moyen terme et à long terme.

5.2 Implication pour la recherche

Un certain nombre d'études initialement sélectionnées énumèrent le besoin de poursuivre les recherches sur le concept Mulligan. De même, comme nous pouvons le constater dans le tableau des articles exclus, la plupart d'entre eux sont très récents, ce qui souligne le fait que le concept Mulligan est un sujet assez nouvellement étudié et dont les recherches commencent à peine à s'étoffer. Peu d'études disponibles analysent ce concept et surtout très peu d'entre elles appliquent ce traitement à l'entorse de cheville. C'est pourquoi nous pouvons insister sur la nécessité d'agrémenter les recherches dans ce sens.

De plus, il serait intéressant d'effectuer des recherches de manière plus globale, en analysant toutes les techniques Mulligan destinées aux différentes pathologies.

Trop d'essais cliniques présentent les effets directement après l'application et peu ou pas dans le suivi à moyen et long terme. Peut-être serait-il judicieux de rechercher les preuves qui attestent des temps d'efficacité.
De même, nombreux sont les articles qui traitent les entorses de cheville en phase chronique. Il serait pertinent d'effectuer des analyses sur des populations plus conséquentes et plus diversifiées en termes d'âge, de niveau d'activité physique et de caractère de la pathologie.

Malgré une fragilité importante concernant la qualité des articles sélectionnés, les hypothèses émises au préalable semblent être cohérentes avec les résultats. Des éléments manquants, tels que la spécificité de la formation Mulligan ou encore les faibles nombres de sujets, ancrent des limites à notre travail.

De plus en plus, le concept Mulligan se fait une place dans les nombreuses thérapies manuelles utilisées en France au sein des prises en charges kinésithérapiques.

6 Bibliographie

[1] Laude F, Bénazet JP. Anatomie et biomécanique des entorses de cheville. Reanim Urgences 1995. https://doi.org/10.1016/S1164-6756(05)80365-2.

[2] Anatomie de l'appareil locomoteur - Tome 1. 2015. https://doi.org/10.1016/c2015-0-00008-9.

[3] D. ARNALSTEEN et E. PETROFF. Instabilité chronique de cheville. Assoc Française Chir Du Pied La Chev n.d.

[4] Bonnel F, Toullec E, Mabit C, Tourné Y. L'instabilité chronique de cheville: biomécanique et pathomécanique des lésions ligamentaires et associées. Rev Chir Orthop Traumatol 2010. https://doi.org/10.1016/j.rcot.2010.04.007.

[5] Maestro M, Ferré B. Biomécanique et cinématique de la cheville. La Chev. instable, 2015. https://doi.org/10.1016/b978-2-294-71456-6.00002-2.

[6] I.A. Kapendji. Physiology of the Joints: Lower Limb, Volume 2. n.d.

[7] Maestro M. Rappel biomécanique des articulations talo-crurale et sous-talienne. Med Chir Du Pied 2004.

[8] Kouvalchouk JF. Les séquelles des entorses latérales de la cheville. J Traumatol Du Sport 2008. https://doi.org/10.1016/j.jts.2008.05.003.

[9] Bauer T. Les entorses de la cheville et leurs séquelles. Rev Du Rhum Monogr 2014. https://doi.org/10.1016/j.monrhu.2014.04.014.

[10] Wikstrom EA, Hubbard TJ. Talar positional fault in persons with chronic ankle instability. Arch Phys Med Rehabil 2010. https://doi.org/10.1016/j.apmr.2010.04.022.

[11] Julia M. La proprioception. 2012.

[12] Bianco L, Fermin S, Oates R, May J, Cheatham SW, Nasypany A. Use of the Mulligan concept in the treatment of lateral ankle sprains in the active population: An exploratory prospective case series. J Can Chiropr Assoc 2019.

[13] Del Rabal H, Picot B, Moret S, Dany A, Rambaud A. Programme préventif des entorses de cheville chez les jeunes joueuses de football : essai contrôlé randomisé par grappe. Kinésithérapie, La Rev 2018. https://doi.org/10.1016/j.kine.2018.06.017.

[14] Milgrom C, Lavie O, Shlamkovitch N, Finestone A, Eldad A, Laor A, et al. Risk Factors for Lateral Ankle Sprain: A Prospective Study Among Military Recruits. Foot Ankle Int 1991. https://doi.org/10.1177/107110079101200105.

[15] Messina M. Points de vue sur l'entorse de la cheville. Kinésithérapie, La Rev 2008. https://doi.org/10.1016/s1779-0123(08)70597-7.

[16] Collado D. ÉVALUATION DE LA GRAVITÉ DES ENTORSES DE LA CHEVILLE

PRISE EN CHARGE, 2017.

[17] Opovic NP, Illet PG. L ' ENTORSE DE CHEVILLE Prise en charge des lésions fraîches et prévention des instabilités secondaires. Med Liege 2005.

[18] Arnaud Bruchard. Logique des tests cliniques et contentions souples, Tome 1. 2012.

[19] Vuurberg G, Hoorntje A, Wink LM, Van Der Doelen BFW, Van Den Bekerom MP, Dekker R, et al. Diagnosis, treatment and prevention of ankle sprains: Update of an evidence-based clinical guideline. Br J Sports Med 2018. https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098106.

[20] Coudreuse JM, Parier J. L'entorse de la cheville. Sci Sport 2011. https://doi.org/10.1016/j.scispo.2011.03.003.

[21] Terrier R, Gédor C, Toschi P, Forestier N. Caractérisation de la prise en charge de l'entorse latérale de cheville chez une population de jeunes sportifs. Kinésithérapie, La Rev 2013. https://doi.org/10.1016/j.kine.2012.05.022.

[22] Gribble PA, Bleakley CM, Caulfield BM, Docherty CL, Fourchet F, Fong DTP, et al. 2016 consensus statement of the International Ankle Consortium: Prevalence, impact and long-term consequences of lateral ankle sprains. Br J Sports Med 2016. https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096188.

[23] BEYERLEIN C. Le concept Mulligan : Preuves cliniques et formation : Le concept Mulligan. Kinésithérapie, La Rev 2008.

[24] Westad K, Tjoestolvsen F, Hebron C. The effectiveness of Mulligan's mobilisation with movement (MWM) on peripheral joints in musculoskeletal (MSK) conditions: A systematic review. Musculoskelet Sci Pract 2019. https://doi.org/10.1016/j.msksp.2018.12.001.

[25] Kavanagh J. Is there a positional fault at the inferior tibiofibular joint in patients with acute or chronic ankle sprains compared to normals? Man Ther 1999. https://doi.org/10.1016/S1356-689X(99)80005-8.

[26] Hubbard TJ, Hertel J. Anterior positional fault of the fibula after sub-acute lateral ankle sprains. Man Ther 2008. https://doi.org/10.1016/j.math.2006.09.008.

[27] Vicenzino B, Paungmali A, Teys P. Mulligan's mobilization-with-movement, positional faults and pain relief: Current concepts from a critical review of literature. Man Ther 2007. https://doi.org/10.1016/j.math.2006.07.012.

[28] Olivares S. Mulligan : technologie illustrée. Kinésithérapie, La Rev 2008. https://doi.org/10.1016/s1779-0123(08)70661-2.

[29] Paumard P. Le concept Mulligan : de nouvelles techniques de mobilisations appelées NAGs, SNAGs, SMWLMs. Pour qui ? Comment ? Kinésithérapie, La Rev 2008. https://doi.org/10.1016/s1779-0123(08)70660-0.

[30] Savouroux N. Le domaine musculo-squelettique. Kinesitherapie, 2011. https://doi.org/10.1016/S1779-0123(11)75209-3.

[31] Woodman R, Berghorn K, Underhill T, Wolanin M. Utilization of mobilization with movement for an apparent sprain of the posterior talofibular ligament: A case report. Man Ther 2013. https://doi.org/10.1016/j.math.2012.03.014.

[32] Collins N, Teys P, Vicenzino B. The initial effects of a Mulligan's mobilization with movement technique on dorsiflexion and pain in subacute ankle sprains. Man Ther 2004. https://doi.org/10.1016/S1356-689X(03)00101-2.

[33] Hing W, Hall T, Rivett DA, Vicenzino B, Mulligan B. The Mulligan Concept of Manual Therapy: Textbook of Techniques. 2015.

[34] Sivakumar C, Sudhakar S, Sudan SG, Nandakumar R. Effectiveness strengthening exercises and Mulligan's mobilization in patients with unilateral ankle sprain. Int J Res Pharm Sci 2017.

[35] Vallandingham RA, Gaven SL, Powden CJ. Changes in dorsiflexion and dynamic postural control after mobilizations in individuals with chronic ankle instability: A systematic review and meta-analysis. J Athl Train 2019. https://doi.org/10.4085/1062-6050-380-17.

[36] Weerasekara I, Osmotherly PG, Snodgrass SJ, Tessier J, Rivett DA. Effects of mobilisation with movement (MWM) on anatomical and clinical characteristics of chronic ankle instability: A randomised controlled trial protocol. BMC Musculoskelet Disord 2019. https://doi.org/10.1186/s12891-019-2447-x.

[37] Simsek S, Yagci N. Acute effects of distal fibular taping technique on pain, balance and forward lunge activities in Chronic Ankle Instability. J Back Musculoskelet Rehabil 2019. https://doi.org/10.3233/BMR-181132.

[38] Hidalgo B, Hall T, Berwart M, Biernaux E, Detrembleur C. The immediate effects of two manual therapy techniques on ankle musculoarticular stiffness and dorsiflexion range of motion in people with chronic ankle rigidity: A randomized clinical trial. J Back Musculoskelet Rehabil 2018. https://doi.org/10.3233/BMR-170963.

[39] Anandkumar S. Effect of a novel mobilization with movement procedure on anterolateral ankle impingement–A case report. Physiother Theory Pract 2018. https://doi.org/10.1080/09593985.2017.1422822.

[40] May JM, Nasypany A, Paolino J, Baker R, Seegmiller J. Patient outcomes utilizing the mulligan concept of mobilization with movement to treat intercollegiate patients diagnosed with lateral ankle sprain: An a priori case series. J Sport Rehabil 2017. https://doi.org/10.1123/jsr.2015-0204.

[41] Holland CJ, Campbell K, Hutt K. Increased treatment durations lead to greater improvements in non-weight bearing dorsiflexion range of motion for asymptomatic

individuals immediately following an anteroposterior grade IV mobilisation of the talus. Man Ther 2015. https://doi.org/10.1016/j.math.2015.02.003.

[42] Matherne T, Cooke J, McMorris M, Gross M. Delayed conservative treatment of an acute lateral ankle sprain in a non-athlete female following walking boot immobilisation. BMJ Case Rep 2019. https://doi.org/10.1136/bcr-2019-229625.

[43] Fukuhara T, Sakamoto M, Nakazawa R, Kato K. Anterior positional fault of the fibula after sub-acute anterior talofibular ligament injury. J Phys Ther Sci 2012. https://doi.org/10.1589/jpts.24.115.

[44] Hopper D, Samsson K, Hulenik T, Ng C, Hall T, Robinson K. The influence of Mulligan ankle taping during balance performance in subjects with unilateral chronic ankle instability. Phys Ther Sport 2009. https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2009.07.005.

[45] Alves Y, Ribeiro F, Silva AG. Effect of fbular repositioning taping in adult basketball players with chronic ankle instability: A randomized, placebo-controlled, crossover trial. J Sports Med Phys Fitness 2018. https://doi.org/10.23736/S0022-4707.17.07472-2.

[46] Someeh M, Norasteh AA, Daneshmandi H, Asadi A. Immediate effects of Mulligan's fibular repositioning taping on postural control in athletes with and without chronic ankle instability. Phys Ther Sport 2015. https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2014.08.003.

[47] O'Brien T, Vicenzino B. A study of the effects of Mulligan's mobilization with movement treatment of lateral ankle pain using a case study design. Man Ther 1998. https://doi.org/10.1016/S1356-689X(98)80022-2.

[48] Gilbreath JP, Gaven SL, Van Lunen BL, Hoch MC. The effects of Mobilization with Movement on dorsiflexion range of motion, dynamic balance, and self-reported function in individuals with chronic ankle instability. Man Ther 2014. https://doi.org/10.1016/j.math.2013.10.001.

[49] Hudson R, Baker RT, May J, Reordan D, Nasypany A. Novel treatment of lateral ankle sprains using the Mulligan concept: an exploratory case series analysis. J Man Manip Ther 2017. https://doi.org/10.1080/10669817.2017.1332557.

[50] Marrón-Gómez D, Rodríguez-Fernández ÁL, Martín-Urrialde JA. The effect of two mobilization techniques on dorsiflexion in people with chronic ankle instability. Phys Ther Sport 2015. https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2014.02.001.

[51] Yoon JY, Hwang YI, An DH, Oh JS. Changes in kinetic, kinematic, and temporal parameters of walking in people with limited ankle dorsiflexion: Pre-post application of modified mobilization with movement using talus glide taping. J Manipulative Physiol Ther 2014. https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2014.01.007.

[52] Moiler K, Hall T, Robinson K. The role of fibular tape in the prevention of ankle injury in basketball: A pilot study. J Orthop Sports Phys Ther 2006.

https://doi.org/10.2519/jospt.2006.2259.

[53] Reid A, Birmingham TB, Alcock G. Efficacy of Mobilization with Movement for Patients with Limited Dorsiflexion after Ankle Sprain: A Crossover Trial. Physiother Canada 2007. https://doi.org/10.3138/ptc.59.3.166.

[54] Mau H, Baker RT. A modified mobilization-with-movement to treat a lateral ankle sprain. Int J Sports Phys Ther 2014.

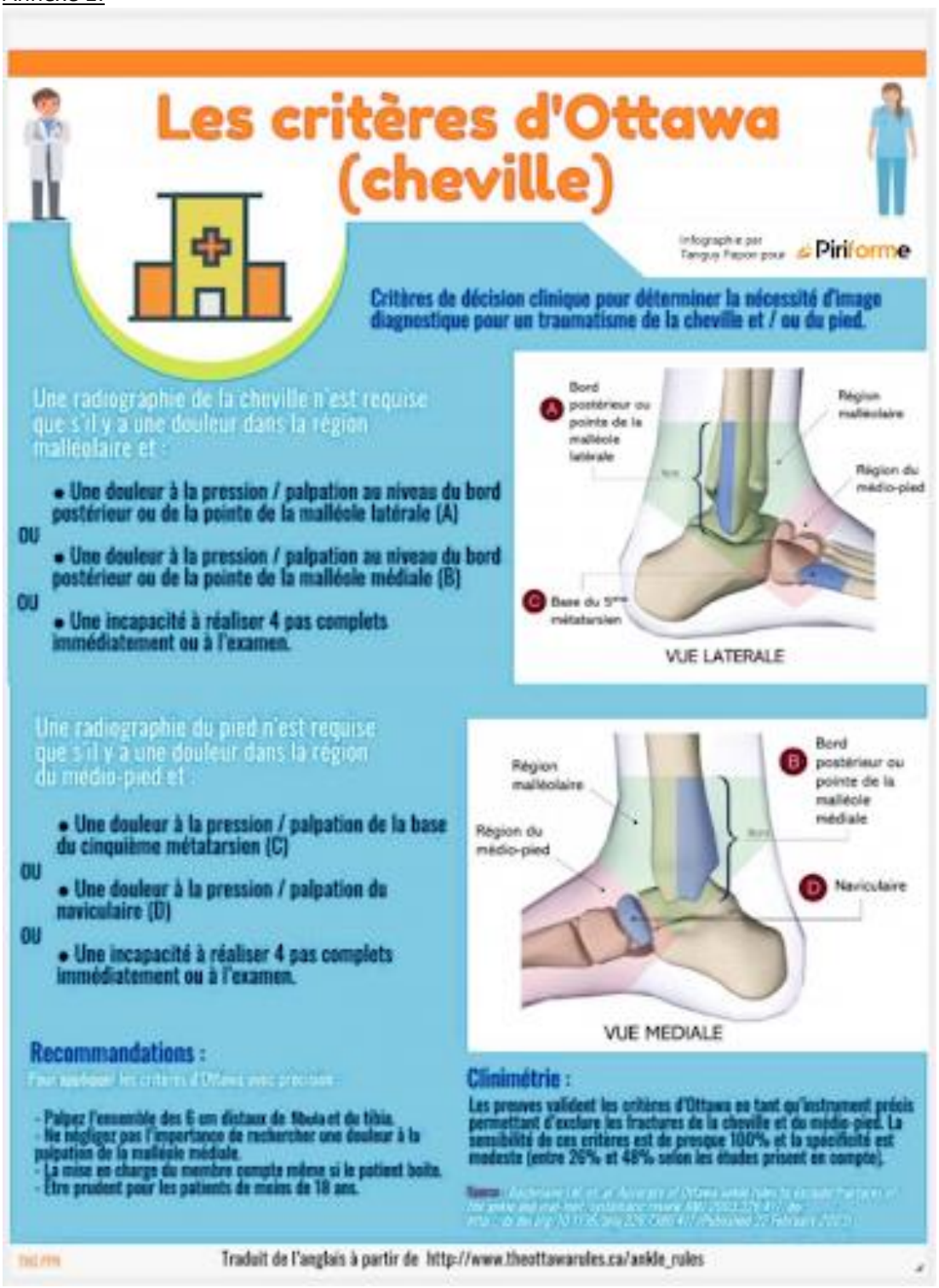
[55] Cruz-Díaz D, Lomas Vega R, Osuna-Pérez MC, Hita-Contreras F, Martínez-Amat A. Effects of joint mobilization on chronic ankle instability: A randomized controlled trial. Disabil Rehabil 2015. https://doi.org/10.3109/09638288.2014.935877.

[56] Someeh M, Norasteh AA, Daneshmandi H, Asadi A. Influence of mulligan ankle taping on functional performance tests in healthy athletes and athletes with chronic ankle instability. Int J Athl Ther Train 2015. https://doi.org/10.1123/ijatt.2014-0050.

[57] Vicenzino B, Branjerdporn M, Teys P, Jordan K. Initial changes in posterior talar glide and dorsiflexion of the ankle after mobilization with movement in individuals with recurrent ankle sprain. J Orthop Sports Phys Ther 2006.

7 Annexes

Annexe 1:

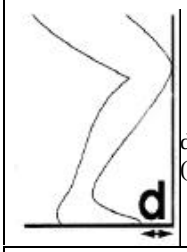


Annexe 2:

Proposition de fiche de bilan reprenant les indicateurs de suivi d'une entorse de cheville en rééducation.

M./Mme/Mlle : Date de naissance :			Diagnostic : Date du traumatisme :		
Nom du praticien		Code	Date du début	Date	Date de fin
douleur	EVA douleur spontanée	0 à 10			
	EVA en charge	0 à 10			

œdème	Mesure périmalléolaire (droite et gauche)	cm			
	Présence d'un hématome et localisation	O/N			

mobilité	Tibio-tarsienne en décharge genou tendu mobilité supérieure, inférieure ou égale au côté sain	>, < ou =	Flex/Ext /	Flex/Ext /	Flex/Ext /
	Tibio-tarsienne en décharge genou fléchi mobilité supérieure, inférieure ou égale au côté sain	>, < ou =	Flex/Ext /	Flex/Ext /	Flex/Ext /
	Test d'accroupissement	O/N			
	Test en charge de flexion dorsale  d = dist gros orteil/mur (en cm)	Dr			
		G			
	Autres :				

					Yeux ouverts/Yeux fermés
stabilité fonctionnelle	? Maintenir l'appui unipodal (UP)	O/N			
	? Se mettre sur la pointe des pieds en UP	O/N			
	? Sautiller sur 2 pieds	O/N			
	? Sautiller d'un pied sur l'autre	O/N			
	? Trottiner	O/N			
	? Sauter sur 2 pieds	O/N			
	? Sauter sur 1 pied	O/N			
	? Autres en fonction du patient :	O/N			

activités de la vie quotidienne	? Monter et descendre les escaliers	O/N			
	? Marcher en pente et en descente	O/N			
	? Marcher en terrain inégal	O/N			
	? Autres en fonction du patient :	O/N			
arrêt de travail éventuel		date de début et de fin			
	Rééducation (détail)		Commentaires		

Annexe 3: Echelle PEDro

Échelle PEDro – Franco-Canadienne

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

Annexe 4 : Grade des recommandations

Tableau . Grade des recommandations.

Niveau de preuve scientifique fourni par la littérature (études thérapeutiques)	Grade des recommandations
Niveau 1 - Essais comparatifs randomisés de forte puissance - Méta-analyse d'essais comparatifs randomisés - Analyse de décision basée sur des études bien menées	**A** Preuve scientifique établie
Niveau 2 - Essais comparatifs randomisés de faible puissance - Études comparatives non randomisées bien menées - Études de cohorte	**B** Présomption scientifique
Niveau 3 - Études cas-témoins	**C**
Niveau 4 - Études comparatives comportant des biais importants - Études rétrospectives - Séries de cas	Faible niveau de preuve

Annexe 5: Grille AMSTAR

INESSS
LE SAVOIR PREND FORME

AMSTAR – GRILLE D'EVALUATION DE LA QUALITE METHODOLOGIQUE DES REVUES SYSTEMATIQUES

AMSTAR : a measurement tool to assess the methodological quality of systematic reviews

1. Un plan de recherche établi a priori est-il fourni?

La question de recherche et les critères d'inclusion des études doivent être déterminés avant le début de la revue.

☒ Oui ☐ Non ☐ Impossible de répondre ☐ Sans objet

Remarque :	Commentaire :
Pour que la réponse soit « oui », il doit y avoir un protocole, l'approbation d'un comité d'éthique ou des objectifs d'étude prédéterminés ou établis a priori.	Les objectifs ont été prédéterminés a priori.

2. La sélection des études et l'extraction des données ont-ils été confiés à au moins deux personnes?

Au moins deux personnes doivent procéder à l'extraction des données de façon indépendante, et une méthode de consensus doit avoir été mise en place pour le règlement des différends.

☐ Oui ☒ Non ☐ Impossible de répondre ☐ Sans objet

Remarque :	Commentaire :
Deux personnes sélectionnent les études, deux personnes procèdent à l'extraction des données, puis elles se mettent d'accord ou vérifient leur travail respectif.	L'étude a été réalisé par une seule personne.

3. La recherche documentaire était-elle exhaustive?

Au moins deux sources électroniques doivent avoir été utilisées. Le rapport doit comprendre l'horizon temporel de la recherche et les bases de données interrogées (Central, EMBASE et MEDLINE, par exemple). Les mots clés et (ou) les termes MeSH doivent être indiqués et, si possible, la stratégie de recherche complète doit être exposée. Toutes les recherches doivent être complétées par la consultation des tables des matières de revues scientifiques récentes, de revues de la littérature, de manuels, de registres spécialisés ou d'experts dans le domaine étudié et par l'examen des références fournies dans les études répertoriées.

☒ Oui ☐ Non ☐ Impossible de répondre ☐ Sans objet

Remarque :	Commentaire :
Si on a consulté au moins deux sources et eu recours à une stratégie complémentaire, cocher « oui » (Cochrane + Central = deux sources; recherche de la littérature grise = stratégie complémentaire).	PEDro, ScienceDirect, PubMed et Kinédoc ont été consulté.

4. La nature de la publication (littérature grise, par exemple) était-elle un critère d'inclusion?

Les auteurs doivent indiquer s'ils ont recherché tous les rapports, quel que soit le type de publication, ou s'ils ont exclu des rapports (de leur revue systématique) sur la base du type de publication, de la langue, etc.

☐ Oui ☒ Non ☐ Impossible de répondre ☐ Sans objet

Remarque :	Commentaire :
Si les auteurs indiquent qu'ils ont recherché la littérature grise ou non publiée, cocher « oui ». La base de données SIGLE, les mémoires, les actes de conférences et les registres d'essais sont, en l'occurrence, tous considérés comme de la littérature grise. Si la source renfermait de la littérature grise, mais aussi de la littérature à large diffusion, les auteurs doivent préciser qu'ils recherchaient de la littérature grise ou non publiée.	Il n'y a pas eu de recherche de littérature grise ou non publiée.

5. Une liste des études (incluses et exclues) est-elle fournie?

Une liste des études incluses et exclues doit être fournie.

☒ Oui ☐ Non ☐ Impossible de répondre ☐ Sans objet

Remarque :	Commentaire :
Il est acceptable de s'en tenir aux études exclues. S'il y a un hyperlien menant à la liste, mais que celui-ci est mort, cocher « non ».	Les listes sont disposées dans le mémoire.

6. Les caractéristiques des études incluses sont-elles indiquées?

Les données portant sur les sujets qui ont participé aux études originales, les interventions qu'ils ont reçues et les résultats doivent être regroupées, sous forme de tableau, par exemple. L'étendue des données sur les caractéristiques des sujets de toutes les études analysées (âge, race, sexe, données socio-économiques pertinentes, nature, durée et gravité de la maladie, autres maladies, par exemple) doit y figurer.

☒ Oui ☐ Non ☐ Impossible de répondre ☐ Sans objet

Remarque :
Ces données ne doivent pas nécessairement être présentées sous forme de tableau, pour autant qu'elles soient conformes aux exigences ci-dessus.

Commentaire :

La description détaillée de chaque étude inclue est fournie dans la partie résultat.

7. La qualité scientifique des études incluses a-t-elle été évaluée et consignée?

Les méthodes d'évaluation déterminées a priori doivent être indiquées (par exemple, pour les études sur l'efficacité pratique, le choix de n'inclure que les essais cliniques randomisés à double insu avec placebo ou de n'inclure que les études où l'affectation des sujets aux groupes d'étude était dissimulée); pour d'autres types d'études, d'autres critères d'évaluation seront à prendre en considération.

☒ Oui ☐ Non ☐ Impossible de répondre ☐ Sans objet

Remarque :
Ici, les auteurs peuvent avoir utilisé un outil ou une grille quelconque pour évaluer la qualité (score de Jadad, évaluation du risque de biais, analyse de sensibilité, etc.) ou peuvent exposer les critères de qualité en indiquant le résultat obtenu pour CHAQUE étude (un simple « faible » ou « élevé » suffit, dans la mesure où l'on sait exactement à quelle étude l'évaluation s'applique; un score général n'est pas acceptable, pas plus qu'une plage de scores pour l'ensemble des études).

Commentaire :

Chaque étude a été évalué par le score PEDro et l'échelle Risk of Bias Tool.

8. La qualité scientifique des études incluses dans la revue a-t-elle été utilisée adéquatement dans la formulation des conclusions?

Les résultats de l'évaluation de la rigueur méthodologique et de la qualité scientifique des études incluses doivent être pris en considération dans l'analyse et les conclusions de la revue, et formulés explicitement dans les recommandations.

☒ Oui ☐ Non ☐ Impossible de répondre ☐ Sans objet

Remarque :
Voici une formulation possible : « La faible qualité des études incluses impose la prudence dans l'interprétation des résultats ». On ne peut cocher « oui » à cette question si on a coché « non » à la question 7.

Commentaire :

La qualité scientifique et les biais retrouvés ont été interprété dans la partie discussion.

9. Les méthodes utilisées pour combiner les résultats des études sont-elles appropriées?

Si l'on veut regrouper les résultats des études, il faut effectuer un test d'homogénéité afin de s'assurer qu'elles sont combinables (chi carré ou I^2, par exemple). S'il y a hétérogénéité, il faut utiliser un modèle d'effets aléatoires et (ou) vérifier si la nature des données cliniques justifie la combinaison (la combinaison est-elle raisonnable?).

☐ Oui ☒ Non ☐ Impossible de répondre ☐ Sans objet

Remarque :
Cocher « oui » si on souligne ou explique la nature hétérogène des données, par exemple si les auteurs expliquent que le regroupement est impossible en raison de l'hétérogénéité ou de la variabilité des interventions.

Commentaire :

Aucun test d'homogénéité n'a été effectué.

10. La probabilité d'un biais de publication a-t-elle été évaluée?

Une évaluation du biais de publication doit comprendre une association d'outils graphiques (diagramme de dispersion des études ou autre test) et (ou) des tests statistiques (test de régression d'Egger, méthode de Hedges et Olkin, par exemple).

☐ Oui ☒ Non ☐ Impossible de répondre ☐ Sans objet

Remarque :
Si les auteurs ne fournissent aucun résultat de test ni diagramme de dispersion des études, cocher « non ». Cocher « oui » s'ils expliquent qu'ils n'ont pas pu évaluer le biais de publication, parce qu'ils ont inclus moins de 10 études.

Commentaire :

Le biais de publication n'a pas été effectué.

11. Les conflits d'intérêts ont-ils été déclarés?

Les sources possibles de soutien doivent être déclarées, tant pour la revue systématique que pour les études qui y sont incluses.

☒ Oui ☐ Non ☐ Impossible de répondre ☐ Sans objet

Remarque :
On ne peut cocher « oui » que si la source de financement ou de soutien de la revue systématique ET de chaque étude incluse est indiquée.

Commentaire :

Cette revue comme les études inclues n'ont pas fait l'objet d'une source de soutien ou de financement.

Appréciation générale

7/11

©Shea et al. BMC Medical Research Methodology 2007 7:10 doi:10.1186/1471-2288-7-10.

Les remarques (en italiques), signées Michelle Weir, Julia Worswick et Carolyn Wayne, rendent compte de conversations avec Bev Shea et (ou) Jeremy Grimshaw qui ont eu lieu en juin et octobre 2008 ainsi qu'en juillet et septembre 2010.

ABSTRACT en français

Introduction : L'entorse de cheville est une pathologie fréquente et suscite un fort impact de santé publique.
Objectifs : L'objectif de cette revue de littérature est d'étudier l'efficacité du concept Mulligan dans la prise en charge de l'entorse de cheville. Nous chercherons à évaluer les effets sur la douleur, sur l'amplitude en dorsiflexion et sur l'incapacité fonctionnelle.
Méthodologie : Les recherches ont été effectuées sur les bases de données PubMed, ScienceDirecte et PEDro. Les critères requis étaient la présence d'au moins une entorse de cheville et la pratique du concept Mulligan par le thérapeute. Les études sélectionnées incluent une population suivant une intervention avec le traitement MWM et ayant une entorse de cheville aiguë, subaiguë ou une instabilité chronique de cheville.
Résultats : Six articles ont été inclus. Nous avons pu observer de nombreux résultats significatifs. Le traitement par MWM semble être plus efficace qu'une intervention minimale à court et long terme.
Discussion : Cette revue contient de nombreux biais. Les résultats relatifs à l'évaluation de la douleur sont peu interprétables. Les mesures de la dorsiflexion et de l'incapacité fonctionnelle s'accordent sur une amélioration à la suite du traitement MWM. Cependant, la comparaison des résultats reste limitée et est donc non fiable puisque nous observons une faible qualité méthodologique tout comme la présence de nombreux biais des articles.
Conclusion : Les résultats retenus représentent une base pour apprécier l'effet du concept Mulligan dans la prise en charge de l'entorse de cheville. Néanmoins, des études avec de meilleures qualités méthodologiques permettront un plus grand niveau de preuve.
Mots-clés : Mulligan – MWM – entorse de cheville

ABSTRACT en anglais

Background: Ankle sprain is a frequent pathology and has a strong impact on public health.
Objectives: The objective of this literature review is to study the effectiveness of the Mulligan concept in the management of ankle sprains. We will seek to assess the effects on pain, on amplitude in dorsiflexion and on functional disability.
Methods: Research was carried out on the PubMed, ScienceDirecte and PEDro databases. The required criteria were the presence of at least one sprained ankle, and the therapist's practice of the Mulligan concept. The studies selected included a population with and having acute or subacute ankle sprain, or chronic ankle instability, undergoing intervention with MWM treatment.
Results: Six articles were included. We were able to observe many significant results. Treatment with MWM appears to be more effective than minimal intervention in the short and long term.
Discussion: This review contains many biases. The results relating to the assessment of pain are difficult to interpret. The measures of dorsiflexion and functional incapacity agree on an improvement following the MWM treatment. However, the comparison of results remains limited, and is therefore unreliable, due to the low methodological quality as well as the presence of numerous biases in the articles.
Conclusion: The results retained represent a basis for assessing the effect of the Mulligan concept in the management of ankle sprains. However studies with better methodological qualities will allow a greater level of evidence.
Keywords: Mulligan - MWM - ankle sprain