

Efetividade da mobilização com movimento (MWM) no tornozelo após entorse em inversão: revisão com meta-análise

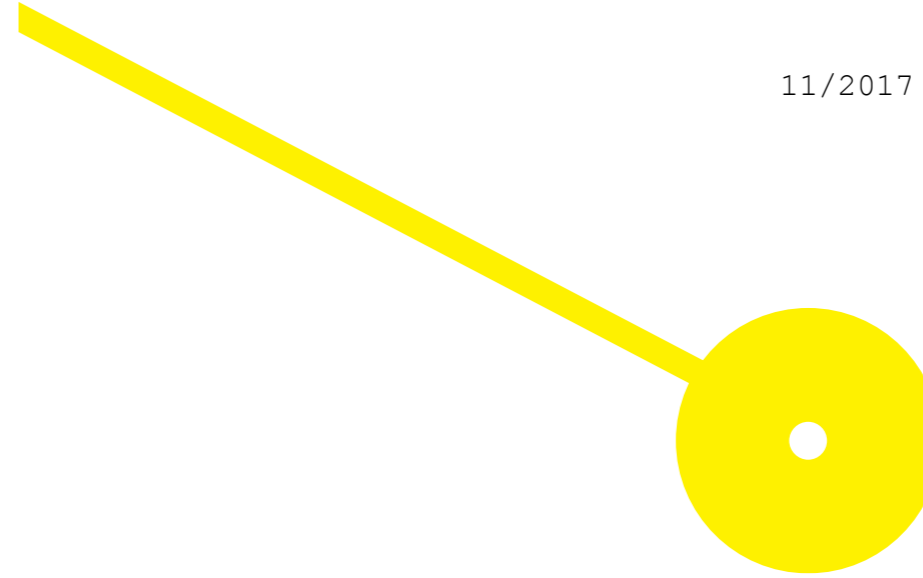
Diana Vanessa Fernandes Almeida

11/2017

Efetividade da mobilização com movimento (MWM) no tornozelo após entorses em inversão: revisão com meta-análise

Diana Vanessa Fernandes Almeida

11/2017



Escola Superior de Saúde

Instituto Politécnico do Porto

Diana Vanessa Fernandes Almeida

**Efetividade da mobilização com movimento (MWM) no tornozelo após entorses em inversão:
revisão com meta-análise**

Dissertação submetida à Escola Superior de Saúde do Politécnico do Porto para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Fisioterapia – Opção Terapia Manual Ortopédica, realizada sob a orientação científica da Professora Doutora Luísa Amaral, Doutorada em Ciências do Desporto, Professora Auxiliar da Faculdade das Ciências da Saúde – Universidade Fernando Pessoa, da Área Técnico-Científica de Fisioterapia; coorientação científica do Professor Doutor Paulo Carvalho, Doutorando em Ciências do Desporto, Professor Adjunto da Escola Superior de Tecnologia a Saúde do Porto, da Área Técnico-Científica de Fisioterapia.

Novembro de 2017

Efetividade da mobilização com movimento (MWM) no tornozelo após entorses em inversão: revisão com meta-análise

Diana Almeida¹, Luísa Amaral², Paulo Carvalho³

¹ESS – Escola Superior de Saúde, Porto, Portugal; dianalmeidafisio@gmail.com

²FCS-UIP – Faculdade de ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa, Porto

³ATCFT – Área Técnico-Científica da Fisioterapia da ESTSP

Resumo

A entorse do tornozelo é considerada uma das lesões mais frequentes entre a população fisicamente ativa. Os indivíduos com história de entorse isolada ou recorrente referem frequentemente instabilidade do tornozelo e diminuição da capacidade funcional, tendo em comum um défice de amplitude de dorsiflexão. As técnicas conhecidas como mobilizações com movimento (MWM), descritas por Mulligan, têm sido propostas como técnicas de terapia manual usadas em disfunções músculo-esqueléticas.

Objetivo: A revisão visa verificar a efetividade da MWM no tornozelo em indivíduos com entorse em inversão. **Métodos:** Realizou-se uma pesquisa na *Physiotherapy Evidence Database (PEDro)*, *PubMed*, *Science Direct*, e no motor de busca *B-on*. Esta foi realizada de acordo com os termos referentes à questão de pesquisa. Após a seleção inicial dos estudos, seguindo os critérios de inclusão e exclusão e a leitura do *full text*, foi realizada a análise de qualidade com recurso à escala *Critical Appraisal Skills Programme (CASP)*. A meta-análise foi efetuada com a medida do movimento de dorsiflexão, usando a diferença das médias.

Resultados: Conduziu-se a revisão com seis artigos publicados entre 2004 e 2015. Todos os estudos evidenciaram melhorias, estatisticamente significativas, no que diz respeito ao incremento da amplitude de movimento e apenas um apresentou resultados significativos referentes ao controlo postural e à instabilidade. Com o recurso à meta-análise comprovou-se a efetividade da MWM no incremento da amplitude de movimento de dorsiflexão do tornozelo. **Conclusões:** A mobilização com movimento demonstrou ser uma mais-valia no incremento da amplitude de movimento, melhoria do controlo postural e diminuição da sensação de instabilidade do complexo do pé. Em relação à dor e funcionalidade, não se evidenciou resultados estatisticamente significativos. Com o recurso à meta-análise comprovou-se a efetividade da MWM no incremento de movimento de dorsiflexão.

Palavras-chave: Mulligan, mobilização com movimento, entorse tornozelo.

**Efetividade da mobilização com movimento (MWM) no tornozelo após entorses em inversão:
revisão com meta-análise**

Abstract

An ankle sprain is considered one of the most common injuries within the physically active population. Individuals with a history of recurring or isolated sprains frequently mention ankle instability and reduced functional capabilities while having a dorsiflexion amplitude deficit. Described by Mulligan, techniques known as Mobilizations with Movement (MWM) have been proposed as manual therapy techniques used in Musculoskeletal Dysfunctions. **Aim:** The revision's goal is to verify how effective MWM is in inversion ankle sprains. **Methods:** Research was made on the *Physiotherapy Evidence Database (PEDro)*, *PubMed*, *Science Direct* and on the *B-o* search engine. This research was made with the terms associated with the question at hand. After initially selecting the studies based on the inclusion and exclusion criteria and reading the full text, a quality assurance analysis that used the Critical Appraisal Skills Programme (CASP) was carried out. The meta-analysis was done with measurements of the dorsiflexion motion by using the difference between averages. **Results:** A revision was carried out with six articles published from 2004 to 2015. All studies showed statistically significant improvements regarding motion amplitude and only one of them showed significant results regarding postural control and instability. By using meta-analysis, MWM effectiveness regarding the range of motion on ankle dorsiflexion was proved. **Conclusion:** Mobilization with Movement has proved valuable on improving motion amplitude, postural control and reducing the feeling of foot instability. No statistically significant results were obtained regarding pain and overall functionality. By using meta-analysis, the effectiveness of MWM to improve the range of motion on ankle dorsiflexion was proved.

Key words: Mulligan, Mobilization with Movement, Ankle sprain.

1. Introdução

A entorse do tornozelo é considerada uma das lesões mais frequentes entre a população fisicamente ativa (Hertel, 2002; Hubbard & Hertel, 2006; Hoch & McKeon, 2010) incluindo nos atletas durante a atividade física (Collins, Teys & vincezino 2004; Fong et al., 2007; Woodman et al., 2013), sendo que o principal fator de risco para sofrer esta lesão é a história de uma entorse anterior (Beynon, Murphy, & Alosa, 2002; Hertel, 2002; Hubbard & Hertel, 2006; Hoch & McKeon, 2010; Tiemstra, 2012).

A estabilidade da articulação é proveniente do trabalho conjunto de estabilizadores estáticos (ligamentos e cápsulas) e estabilizadores dinâmicos (músculos). No movimento fisiológico normal de inversão ocorre deslizamento anterior com rotação interna do astrágalo, um deslizamento anterior e caudado do perônio e varo do calcâneo (Denegar & Miller, 2002; Denegar, Hertel, & Fonseca, 2002; Hertel, 2002; Hubbard & Hertel, 2006). Quando se trata de um movimento de inversão forçado, se for superior à força tensional

**Efetividade da mobilização com movimento (MWM) no tornozelo após entorses em inversão:
revisão com meta-análise**

dos tecidos irá conduzir a uma alteração na integridade ligamentar (Beynon, Murphy, & Alosa, 2002; Denegar & Miller, 2002; Hertel, 2002). A tensão do ligamento perónio-astragalino anterior aumenta à medida que o tornozelo se move de dorsiflexão para flexão plantar, tornando-se assim o ligamento mais lesado neste mecanismo de inversão (Tiemsrta, 2012; Mau & Baker, 2014). Tal facto foi comprovado por Hubbard (2008) que encontrou maior laxidez neste ligamento em indivíduos depois deste mecanismo de lesão.

Após uma entorse do tornozelo, a atenção é direcionada apenas para as estruturas ligamentares, no entanto, a literatura indica que para além da lesão ligamentar, a entorse lateral do tornozelo resulta igualmente numa disfunção de uma ou mais articulações que compõe o complexo articular do tornozelo (Green et al., 2001; Denegar & Miller, 2002; Hertel, 2002). O conjunto de sintomas residuais que podem surgir após uma entorse inicial, e incluir dor crónica, entorses recorrentes e edema, é descrita como instabilidade crónica do tornozelo (CAI) (Delahunt et al., 2010).

Hertel (2002) definiu a CAI como episódios repetitivos de instabilidade lateral do tornozelo, resultando em inúmeras entorses neste complexo articular. A literatura refere ainda que a CAI é um distúrbio complexo do tornozelo consequente da instabilidade funcional (componente mais subjetiva de instabilidade relacionada com uma disfunção proprioceptiva e neuromuscular), da instabilidade mecânica (componente mais objetiva envolvendo restrições artrocinemáticas e alterações degenerativas) ou de ambas as condições (Hertel, 2002; Hubbard & Hertel, 2006).

A CAI pode ter como causas determinados fatores de risco, tais como fatores intrínsecos (diminuição da amplitude de movimento, controlo postural, rácio de força entre flexores plantares e dorsiflexores,..) e/ou fatores extrínsecos (atividade física, tipo de terreno, calçado utilizado,..) (Mattacola & Dwyer, 2002; Olmsted et al., 2002; McKeon & Hertel, 2008). Esta condição condiciona a atividade no dia-a-dia (Hubbard, Hertel & Sherbondy, 2006; Cruz-Díaz, et al., 2014).

Os indivíduos com história de entorse isolada ou recorrente referem frequentemente instabilidade do tornozelo e diminuição da capacidade funcional (Hertel, 2002; Cruz-Díaz et al., 2014), tendo em comum um défice de amplitude de movimento de dorsiflexão (Green et al., 2001; Denegar & Miller, 2002; Hubbard & Hertel, 2006; Hoch & McKeon, 2010; Cruz-Díaz, et al., 2014). De acordo com diversos autores (Denegar & Miller, 2002; Hubbard & Hertel, 2006; Hoch & McKeon, 2010) esta limitação pode originar alterações no alinhamento e normal artrocinemática das superfícies ósseas, alterando por conseguinte

**Efetividade da mobilização com movimento (MWM) no tornozelo após entorses em inversão:
revisão com meta-análise**

o eixo de rotação do tornozelo, e, assim, a estabilidade da articulação ficar comprometida (Denegar & Miller, 2002; Hubbard & Hertel, 2006; Hoch & McKeon, 2010).

As entorses do tornozelo são bastante frequentes e fazem parte das disfunções tratadas por fisioterapeutas (O'Brien & Vicenzino, 1998). A terapia manual convencional como a eletroterapia, a mobilização, os alongamentos, entre outras, tem demonstrado bons resultados na diminuição da dor e edema. No entanto, o alívio desta sintomatologia não é suficiente, uma vez que continua a residir um comprometimento da propriocepção, alteração da amplitude de movimento, que iram incentivar o risco de recorrência do mecanismo lesivo (Green et al., 2001; Vicenzino et al, 2006; Terada, Pietrosimone & Gribble, 2013).

O maior contributo para a reabilitação das entorses do tornozelo foi dado por Brian Mulligan (Woodman et al., 2013). As técnicas conhecidas como mobilizações com movimento (MWM), descritas por Mulligan, têm sido propostas como técnicas de terapia manual usadas em condições músculo-esqueléticas onde a fisioterapia convencional não obtém efeito (Vicenzino, Paungmali & Teys, 2007), através da combinação de movimentos acessórios com movimentos fisiológicos (Collins, Teys & Vicenzino, 2004; Vicenzino et al., 2006; McDowell, Johnson & Hetherington, 2014). A redução do quadro álgico e do edema, a melhoria da sensação de instabilidade, o incremento da funcionalidade, a diminuição do comprometimento do controlo postural e o aumento de amplitude de movimento são alguns dos benefícios descritos (Riemann & Lephart, 2002; Reid, Birmingham & Alcock, 2007).

Brian Mulligan fundamenta que a falha posicional, em oposição à lesão ligamentar, é a principal fonte de dor e limitação de amplitude de movimento (Mulligan, 2010). A técnica consiste na aplicação de um glide/deslizamento mantido, simultaneamente com movimentos ativos do paciente, sempre ausente de dor, proporcionando efeitos benéficos imediatos e de longa duração. A mobilização com movimento pode ser aplicada em casos de entorse aguda e sub-aguda (Mulligan, 2010), com ausência (“*no-weight-bearing*”) ou suporte total do peso do corpo (“*weight-bearing*”) desde que o indivíduo consiga mover ativamente o pé (McDowell, Johnson & Hetherington, 2014).

O recurso a esta técnica tem demonstrado ser eficaz em reduzir o número de futuras entorses, bem como em prevenir a CAI (Vicenzino et al., 2006; Cruz-Díaz et al., 2014; Mau & Baker, 2014; Marrón-Gómez, Rodríguez-Fernández & Martín-Urrialde, 2015;), e a sua utilização tem vindo a aumentar devido à evidência baseada na prática clínica (Fong et al., 2007).

**Efetividade da mobilização com movimento (MWM) no tornozelo após entorses em inversão:
revisão com meta-análise**

Em suma, a presente revisão tem como objetivo verificar a efetividade da MWM no tornozelo em indivíduos com entorse em inversão.

2. Métodos

2.1 Identificação e seleção dos estudos

Os critérios de elegibilidade foram determinados segundo a estrutura *Patients, Intervention, Comparison, Outcome* (PICO), definindo-se como uma combinação de aspetos da questão clínica e a especificação dos tipos de estudos a incluir na revisão (O'Connor, Green & Higgins, 2011).

Para desenvolver a pesquisa retirou-se das hipóteses de investigação os seguintes conceitos chave: indivíduos com entorses em inversão como população-alvo, mobilização com movimento como intervenção, e alteração da sintomatologia/funcionalidade como resultado esperado.

A pesquisa obedeceu a alguns critérios de inclusão: 1) Estudos publicados na língua inglesa; 2) Estudos realizados em indivíduos com entorse em inversão; 3) Estudos que avaliem a influência da mobilização com movimento, em pelo menos um dos *outcomes* dor ou amplitude de movimento.

Quanto aos critérios de exclusão: 1) Artigos sem acesso ao *full-text*; 2) Estudos que incluem indivíduos saudáveis ou que apresentem disfunções/patologias além da entorse (exemplo, disfunções coluna, anca, joelho ou pé); 3) Intervenções que associem a mobilização com movimento com terapia farmacológica; 4) Revisões sistemáticas e estudos de caso.

A pesquisa computadorizada decorreu entre 01 e 18 de junho, na Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto, através do acesso à rede virtual privada (VPN). O investigador procedeu à exploração das bases de dados eletrónicas *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro), *PubMed*, *Science Direct*, e ao motor de busca *B-on* com as palavras-chave “*mobilization with movement*”, “*MWM*”, “*Mulligan*” e “*ankle sprain*”, em todas as combinações possíveis utilizando os operadores de lógica (*AND*, *OR*), não tendo sido inserida limitação temporal da pesquisa.

**Efetividade da mobilização com movimento (MWM) no tornozelo após entorses em inversão:
revisão com meta-análise**

O processo de pesquisa, seleção e análise dos estudos foi representado através de um diagrama de fluxo da *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and MetaAnalyses* (PRISMA), tal como referenciado por Moher et al. (2009) (Figura 1).

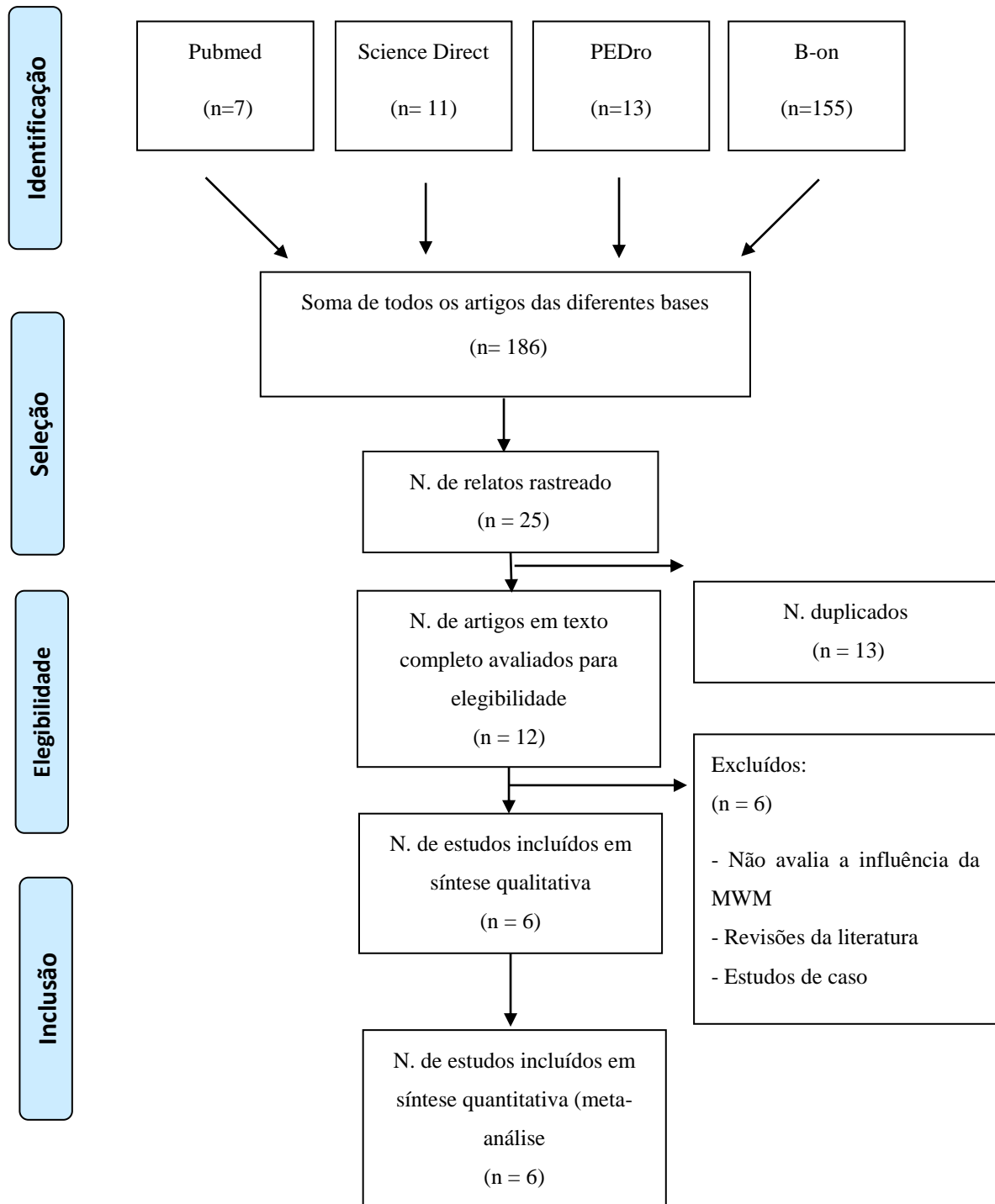


Figura 1 - Fluxograma de seleção dos estudos.

2.2 Recolha e tratamento dos dados

Primeiramente, todos os títulos e resumos dos artigos foram analisados individualmente e os critérios de inclusão e exclusão foram aplicados. Seguidamente foram obtidos e analisados os estudos na sua íntegra, verificando se estes iriam de encontro aos critérios de elegibilidade e justificando as razões pelas quais foram excluídos. Após todos os critérios devidamente aplicados, os artigos selecionados foram analisados e avaliados criticamente. Os dados extraídos de cada estudo foram apresentados em forma de tabela de síntese.

Por fim, realizou-se uma interpretação dos resultados obtidos pelos estudos selecionados e uma discussão dos tópicos pertinentes acerca do tema em pesquisa.

2.3 Qualidade metodológica

Após a seleção dos artigos que cumpriram os critérios de elegibilidade foram analisados de forma criteriosa e sujeitos a uma avaliação da qualidade metodológica segundo a escala *Critical Appraisal Skills Programme (CASP)*.

2.4 Métodos estatísticos

O agrupamento de *effect sizes* e testes de heterogeneidade foram realizados usando o *software Review Manager 5.2*. As diferenças médias (MDs) são apresentadas em ambos os grupos, devido às variáveis serem contínuas. A heterogeneidade entre os estudos foi determinada utilizando o teste baseado no Qui-quadrado e a estatística I^2 . Os dados foram agrupados usando um modelo de efeitos aleatórios porque fornece uma estimativa mais conservadora e, portanto, é menos provável superestimar o tamanho do *effect size* verdadeiro. Um valor de p inferior a 0,05 foi considerado estatisticamente significativo.

3. Resultados

Da pesquisa efetuada nas bases de dados eletrónicas surgiram 186 artigos. Após todo o processo de seleção descrito, foram excluídos 180 artigos, restando um total de 6 artigos para análise. Destes, foram selecionados 6 artigos, 5 tinham com um desenho de estudo do tipo randomizado controlado e 1 caso-controlo, que cumpriam os critérios estabelecidos, tendo sido avaliados metodologicamente com a escala CASP (Tabela 1).

**Efetividade da mobilização com movimento (MWM) no tornozelo após entorses em inversão:
revisão com meta-análise**

Tabela 1- *Critical Appraisal Skills Programme (CASP)* para estudos Caso-controlo e estudos randomizados controlados.

Randomised controlled trial	Case control study	1	2	3	4	5	6
1. Did the study ask a clearly-focused question?	1. Did the study address a clearly focused Issue?	√	√	√	√	√	√
2. Was this a randomized controlled trial (RCT) and was it appropriately so?	2. Did the authors use an appropriate Method to answer their question?	√	√	√	√	√	√
3. Were participants appropriately allocated to intervention and control groups?	3. Were the cases recruited in an acceptable way?	X	√	√	X	√	√
4. Were participants, staff and study personnel “blind” to participants’ study?	4. Were the controls selected in an acceptable way?	X	X	√	X	X	X
5. Were all of the participants who entered the trial accounted for at its conclusion?	5. Was the exposure accurately measured to minimize bias?	X	X	X	X	X	X
6. Were the participants in all groups followed up and data collected in the same way?	6. A. What confounding factors have the authors accounted for?	√	√	X	√	√	√
7. Did the study have enough participants to minimize the play of chance?	6. B. Have the authors taken account of the potential confounding factors in the design and/or in their analysis?	X	X	X	X	X	√
8. How are the results presented and what is the main result?	7. A. What are the results of this study?	√	√	X	√	√	√
9. How precise are these results?	8. How precise are the results? How precise is the estimate of risk?	√	√	X	√	√	√
10. Were all important outcomes considered so the res can be applied?	9. Do you believe the results?	√	√	X	√	√	√
	10. Can the results be applied to the local population?				√		
	11. Do the results of this study fit with other available evidence?				√		
Score Total: 10	14	6/10	7/10	6/14	6/10	7/10	8/10

Legenda: **1-** Collins, Teys & Vicenzino (2004); **2-** Reid, Birmingham & Alcock (2007); **3-** Nisha, Megha & Paresh (2014); **4-** Vicenzino et al. (2006); **5-** Marrón-Gómez, Rodríguez-Fernández & Martín-Urrialde (2015); **6-** Cruz-Díaz et al. (2014).

**Efetividade da mobilização com movimento (MWM) no tornozelo após entorses em inversão:
revisão com meta-análise**

A totalidade dos estudos clínicos randomizados controlados obteve um score médio de 6,8 em 10, sendo o valor mínimo de 6 e o máximo de 8. O estudo de caso-controlo foi classificado com um score de 6 em 14.

Os estudos incluídos na presente revisão compilaram vários parâmetros e características dos estudos, em formato de tabela, nomeadamente autor, ano de publicação, número amostral, intervenções por grupo de estudo, *follow-up*, *outcomes* e resultados (tabela 2).

**Efetividade da mobilização com movimento (MWM) no tornozelo após entorses em inversão:
revisão com meta-análise**

Tabela 2 - Súmula dos estudos incluídos

AUTORES (Ano)	AMOSTRA	OBJETIVO	EXERCÍCIO/INTERVENÇÃO/MOMENTOS DE AVALIAÇÃO	OUTCOMES - Instrumento de avaliação	RESULTADOS (intervalo de confiança de 95%)
Collins, Teys & Vicenzino (2004)	N=16 8 masculinos 8 femininos Idade: 28,25 ± 9,33 anos. Entorse em inversão: 40 ± 24 dias antes da intervenção. Participantes: - dorsiflexão com assimetria mínima de 1 cm; - capacidade de suporte de peso corporal; - ausência de dor.	Verificar se a aplicação da técnica MWM de Mulligan da articulação tibiotársica, em indivíduos com entorse lateral subaguda do tornozelo, produz um ganho de amplitude de movimento de dorsiflexão e hipoalgesia.	Avaliação do membro assintomático e o sintomático: Momento inicial e Após 1 semana. Grupo MWM (n=16) - “ <i>weight-bearing</i> MWM” para dorsiflexão com um cinto não elástico, efetuando um glide posteroanterior. Grupo placebo (n=16) - similar com exceção do cinto posicionado sobre o calcâneo, uma tensão mínima executada e uma mão permanecia na tíbia e perônio distalmente enquanto a outra ficava na base dos metatarsos. Grupo Controlo (n=16) - os participantes assumiram a mesma posição e mantiveram-na durante 5min, não havendo qualquer contato manual. Para cada condição: 3 séries de 10 repetições cada, com 1min descanso entre cada série. Cada participante experienciou as 3 condições de tratamento de forma aleatória.	Movimento de dorsiflexão - princípio do joelho-parede. Dor à pressão: - algómetro em três pontos, Dor térmica: - thermostest system.	Uma relação significativa foi detetada no movimento de dorsiflexão entre cada condição de tratamento. Efeito significativo para o tratamento MWM (P = 0,03) e não houve diferenças para o placebo e o controlo. Grupo MWM: Pré-aplicação 5,72 ± 4,10 cm; Pós-aplicação 6,89 ± 4,54 cm. Grupo placebo: Pré-aplicação 6,01 ± 3,84 cm; Pós-aplicação 6,20 ± 3,89 cm. Grupo controlo: Pré-aplicação 5,82 ± 3,26 cm; Pós-aplicação 5,64 ± 3,34 cm. A intervenção MWM proporcionou uma melhoria significativa na dorsiflexão com suporte do peso corporal. Referente à dor, a análise estatística não revela uma relação significativa.
Reid, Birmingham	N=23 Indivíduos com	Avaliar o efeito de uma	Dorsiflexão avaliada em ambos os tornozelos antes e após tratamento.	Movimento de dorsiflexão	Houve ganhos significativos na dorsiflexão após o tratamento

**Efetividade da mobilização com movimento (MWM) no tornozelo após entorses em inversão:
revisão com meta-análise**

& Alcock (2007)	<p>história de técnica de MWM da articulação tibiotársica na amplitude de movimento de dorsiflexão, em participantes com entorse lateral do tornozelo.</p> <p>8 masculinos 15 femininos</p> <p>Idade: 25 ± 9 anos,</p> <p>Participantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ausência de lesão nas 8 sem que precedem a intervenção; - dorsiflexão com suporte de peso corporal com assimetria mínima de 2 cm. 	<p>Grupo 1 (n=11) - Mobilização falsa na 1ª sessão e MWM na 2ª sessão (sequência 1),</p> <p>Grupo 2 (n=12) - Tratamento na ordem inversa (sequência 2).</p> <p>A 1ª e a 2ª sessão foram separadas por um período de 7 dias.</p> <p>Mobilização falsa - técnica passiva de mobilização do joelho, mantendo o tornozelo em posição neutra.</p> <p>MWM <i>-weight-bearing</i> para dorsiflexão com um cinto não elástico, efetuando um glide posteroanterior (biofeedback de pressão 200±20mmHg).</p> <p>Para cada condição: 2 séries de 10 repetições cada, com um intervalo de 2 min entre cada série.</p>	<p>-princípio do joelho-parede. com MWM (P=0,019). A MWM promoveu um incremento de 0,45cm em relação à mobilização falsa.</p> <p>Placebo:</p> <p>Pré 10,14 ± 3,87 cm Pós 10,32 ± 3,89 cm IC 0,18 ± 0,35</p> <p>MWM:</p> <p>Pré 9,92 ± 3,85 cm Pós 10,55 ± 3,79 cm IC 0,63 ± 0,89</p> <p>O incremento do movimento de dorsiflexão com suporte do peso corporal foi significativamente superior após MWM, quando comparado ao tratamento com mobilização falsa.</p>
Nisha, Megha & Paresh (2014)	<p>N=30 14 masculinos 16 femininos</p> <p>Verificar a eficácia da MWM na túbio-peronial em indivíduos com entorse lateral do tornozelo.</p> <p>Idade: 15-45 anos.</p> <p>Entorse em inversão numa fase pós-aguda: 2-6 semanas .</p>	<p>Grupo 1 (n=15): MWM túbio-peronial inferior e tratamento convencional “<i>weight-bearing</i> MWM” efetuando um <i>glide</i> manual postero-superior no perónio</p> <p>Grupo 2 (n=15): tratamento convencional</p> <ul style="list-style-type: none"> - “<i>weight-bearing</i> MWM” para dorsiflexão com um cinto não elástico, efetuando um glide postero-anterior. - Exercícios: exercícios de mobilidade como alongamento tendão Aquiles com e sem peso corporal e alphabet exercises (3x/dia, manter 15- 	<p>Dor</p> <ul style="list-style-type: none"> - VAS (10 cm escala visual analógica variando de “sem dor” até “pior dor sentida” <p>Entre grupos, houve alterações significativas na amplitude de movimento apenas no princípio do joelho-parede (P=0.008).</p> <p>MWM:</p> <p>Grupo 1: -4,29 ± 1,93 cm Grupo2: -2,34 ± 1,80 cm</p> <p>Amplitude de movimento (goniómetro) (p=0.05)</p> <p>VAS (p=0.352)</p>

**Efetividade da mobilização com movimento (MWM) no tornozelo após entorses em inversão:
revisão com meta-análise**

	<p>Participantes:</p> <p>- entorse grau 1 ou 2 e sem antecedentes de entorse.</p>	<p>30 seg); exercícios de força (isométricos e concêntricos) usando o pé contralateral para dorsiflexores, flexores plantares, inversores e eversores (3séries, 5-10 reps, 3x/dia); toe curls and marble pickups (2 séries, 10 reps, por dia); toe raises, heel walk and toe walk (3 séries, 10 reps, 2x/dia).</p> <p>Para cada condição: 3 sessões durante uma semana. Em cada sessão realizara-se 3 séries de 10 repetições cada, com um intervalo de 1min entre cada série.</p>	<p>carga corporal)</p> <p>Funcionalidade do membro inferior – <i>Lower Extremity Functional. Scale</i> (LEFS)</p>	<p>Grupo 1: 1,56 ± 1,09 Grupo2: 2,23 ± 0,76</p> <p>Funcionalidade do membro inferior (p=0.062)</p> <p>Dentro dos grupos registaram-se diferenças significativas entre os pré e pós valores referentes à dor, movimento de dorsiflexão (princípio do joelho-parede e goniómetro) e funcionalidade do membro inferior quer no grupo 1 como 2 (p=0,00).</p>																																													
<p>Vicenzino et al. (2006)</p>	<p>N=16</p> <p>8 masculinos</p> <p>8 femininos</p> <p>Idade:18-27anos.</p> <p>Participantes:</p> <p>- história prévia de entorses recorrentes (mínimo duas);</p> <p>- dorsiflexão com suporte de peso corporal com assimetria mínima de 2 cm;</p> <p>- sem entorse nos últimos 6 meses.</p> <p>Verificar se os indivíduos com entorses recorrentes do tornozelo apresentam défice no deslizamento posterior do astrágalo, ou seja, défice de movimento na dorsiflexão, e, por conseguinte, se a técnica MWB-WB é mais eficaz que a MWM-NWB no ganho de amplitude.</p>	<p>Os <i>outcomes</i> foram avaliados nos dois membros, antes e imediatamente após a intervenção.</p> <p>Grupo MWM-WB (n=16): “<i>weight-bearing MWM</i>” com cinto não elástico efetuando um glide postero-anterior, mantendo posteriormente o glide por 10segundos.</p> <p>Grupo MWM-NWB (n=16): efetuando um glide antero-posterior manual enquanto o paciente (decúbito dorsal)</p> <p>Nas duas condições: 4 séries de 4 glides cada, com descanso de 20segundos entre cada.</p> <p>Grupo controlo (n=16): Não ocorreu contacto manual nem movimento e os indivíduos permaneceram por um período de tempo semelhante ao usado para realizar o tratamento nas outras duas condições.</p> <p>Cada individuo experimentos as três condições de tratamento, em três dias diferentes com 48h de intervalo entre cada condição.</p>	<p>Movimento de dorsiflexão</p> <p>- princípio do joelho-parede</p> <p>Deslizamento posterior do astrágalo (manual)</p> <p>-inclinómetro.</p>	<p>Registaram-se alterações significativas nas duas condições de tratamento em relação ao grupo controlo.</p> <p>Controlo:</p> <table border="0"> <tr> <td>Pré</td> <td>4,2</td> <td>±</td> <td>1,6</td> <td>cm</td> </tr> <tr> <td>Pós</td> <td>4,4</td> <td>±</td> <td>1,6</td> <td>cm</td> </tr> <tr> <td><i>Effect</i></td> <td></td> <td></td> <td><i>size</i></td> <td>0,1</td> </tr> </table> <p>MWM-WB:</p> <table border="0"> <tr> <td>Pré</td> <td>4,2</td> <td>±</td> <td>1,6</td> <td>cm</td> </tr> <tr> <td>Pós</td> <td>4,8</td> <td>±</td> <td>1,5</td> <td>cm</td> </tr> <tr> <td><i>Effect</i></td> <td></td> <td></td> <td><i>size</i></td> <td>0,4</td> </tr> </table> <p>MWM-NWB:</p> <table border="0"> <tr> <td>Pré</td> <td>4,3</td> <td>±</td> <td>1,9</td> <td>cm</td> </tr> <tr> <td>Pós</td> <td>4,8</td> <td>±</td> <td>1,5</td> <td>cm</td> </tr> <tr> <td><i>Effect size</i></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,3</td> </tr> </table>	Pré	4,2	±	1,6	cm	Pós	4,4	±	1,6	cm	<i>Effect</i>			<i>size</i>	0,1	Pré	4,2	±	1,6	cm	Pós	4,8	±	1,5	cm	<i>Effect</i>			<i>size</i>	0,4	Pré	4,3	±	1,9	cm	Pós	4,8	±	1,5	cm	<i>Effect size</i>				0,3
Pré	4,2	±	1,6	cm																																													
Pós	4,4	±	1,6	cm																																													
<i>Effect</i>			<i>size</i>	0,1																																													
Pré	4,2	±	1,6	cm																																													
Pós	4,8	±	1,5	cm																																													
<i>Effect</i>			<i>size</i>	0,4																																													
Pré	4,3	±	1,9	cm																																													
Pós	4,8	±	1,5	cm																																													
<i>Effect size</i>				0,3																																													

**Efetividade da mobilização com movimento (MWM) no tornozelo após entorses em inversão:
revisão com meta-análise**

Marrón-Gómez, Rodríguez-Fernández & Martín-Urrialde (2015)	<p>N=52</p> <p>31 masculinos</p> <p>21 femininos</p> <p>Idade: 15-36 anos</p> <p>Participantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - história prévia de entorses recorrentes (mínimo uma); - pontuação inferior a 24 pontos no CAIT. 	<p>Comparar o efeito de duas técnicas de mobilização manual, MWM e manipulação tibiotársica, para melhorar o movimento de dorsiflexão em indivíduos com instabilidade crónica do tornozelo, durante um período de 48h.</p>	<p>O movimento de dorsiflexão foi avaliado antes e imediatamente após a intervenção e, posteriormente, 10 min, 24h e 48h depois da intervenção.</p> <p>Grupo WB-MWM (n=18): “<i>weight-bearing MWM</i>” com cinto não elástico efetuando um glide posteroanterior</p> <p>1 série, 10 repetições.</p> <p>Grupo manipulação (HVLA) (n=19): com o paciente em decúbito dorsal o terapeuta realiza tração caudal e de seguida um pequeno movimento a alta velocidade (thrust).</p> <p>1 séries, 3 thrusts.</p> <p>Grupo placebo (n=15): - similar com ao grupo WB-MWM com exceção do cinto posicionado sobre o calcâneo, uma tensão mínima executada e uma mão permanecia na tibia e perónio distalmente enquanto a outra ficava na base dos metatarsos.</p> <p>1 série, 10 repetições.</p>	<p>Movimento de dorsiflexão-princípio do joelho-parede</p>	<p>Verificou-se um aumento significativo do movimento de dorsiflexão nos grupos WB-MWM e HVLA em relação ao grupo placebo, não havendo diferenças entre o grupo WB-MWM e HVLA.</p> <p>Movimento de dorsiflexão:</p> <p>Grupo WB-MWM</p> <p>Pré 9,8 ± 3,5 cm</p> <p>Imediatamente após 11,5±3,8cm</p> <p>10 min após 11,8 ± 3,5 cm</p> <p>24 h após 11,9 ± 3,7 cm</p> <p>48 h após 12 ± 3,7 cm</p> <p>Grupo HVLA</p> <p>Pré 11,13 ± 3,8 cm</p> <p>Imediatamente após 13,4±4,1cm</p> <p>10 min após 13,9 ± 4,1 cm</p> <p>24 h após 13,8 ± 3,6 cm</p> <p>48 h após 12,9 ± 4,2 cm</p> <p>Grupo placebo</p> <p>Pré 8,5 ± 1,4 cm</p> <p>Imediatamente após 8,3±1,5cm</p> <p>10 min após 8,5 ± 1,4 cm</p> <p>24 h após 8,4 ± 1,4 cm</p> <p>48 h após 8,3 ± 1,5 cm</p>
Cruz-Díaz et al. (2014)	<p>N=81</p> <p>47 masculinos</p> <p>34 femininos</p> <p>Idade média: 27,7 ± 6,80 anos.</p>	<p>Determinar os efeitos a curto e longo prazo (6meses) de três semanas de MWM no movimento de dorsiflexão, controlo postural dinâmico e instabilidade, em pacientes com</p>	<p>Os outcomes foram avaliados logo após a 1ª sessão, ao fim das 3 sem e após o término da intervenção (6meses).</p> <p>Grupo intervenção (n=30): “<i>weight-bearing MWM</i>” com cinto efetuando um glide posteroanterior.</p> <p>Grupo placebo (n=31): O terapeuta colocou</p>	<p>Movimento de dorsiflexão-princípio do joelho-parede</p> <p>Controlo postural dinâmico</p>	<p>Constatarem-se alterações significativas no movimento de dorsiflexão entre o grupo intervenção e os outros dois, em todos os tempos de follow-up.</p> <p>Movimento de dorsiflexão:</p> <p>Grupo intervenção</p>

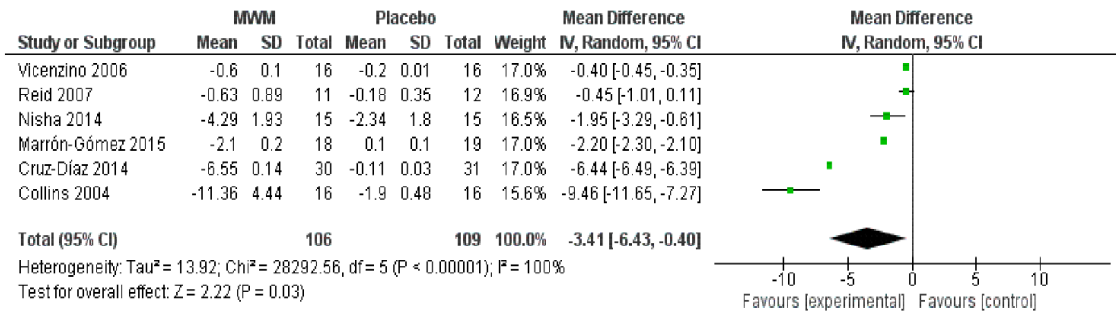
**Efetividade da mobilização com movimento (MWM) no tornozelo após entorses em inversão:
revisão com meta-análise**

<p>Participantes: - história prévia de entorses recorrentes (mínimo duas); - dorsiflexão com suporte de peso corporal com assimetria mínima de 2 cm; - sem entorse nos últimos 6 meses.</p>	<p>instabilidade crónica do tornozelo.</p>	<p>uma ortótese semi rígida que limitava o movimento de dorsiflexão do tornozelo e com o paciente em decúbito dorsal, realizou a mobilização passiva do joelho (flexão/extensão).</p>	<p><i>-The Star Excursion Balance Test (SEBT)</i> em 3 direções: anterior (A), posteromedial (PM) e posterolateral (PL). Realizaram três tentativas em cada direção.</p>	<p>Pré 5,39 ± 1,58 cm Após 1ª sessão 6,05 ± 1,67 cm Após 3 semanas 6,084 ± 1,72 cm Após 6 semanas 6,075 ± 1,69 cm Grupo placebo Pré 5,372 ± 1,68 cm Após 1ª sessão 5,38 ± 1,71 cm Após 3 semanas 5,40 ± 1,84 cm Após 6 semanas 5,38 ± 1,94 cm Grupo controle Pré 5,33 ± 2,00 cm Após 1ª sessão 5,34 ± 1,92 cm Após 3 semanas 5,35 ± 1,87 cm Após 6 semanas 5,34 ± 1,97 cm</p>
		<p>Grupo controle (n=29): Não ocorreu nenhuma intervenção.</p>		
		<p>Para cada condição: 2 sessões de tratamento por semana, durante 3 semanas.</p>		
		<p>Cada sessão consistia em 2 séries de 10 repetições cada, com 2min descanso entre cada.</p>	<p>Instabilidade – <i>The Cumberland Ankle Instability Tool (CAIT)</i></p>	<p>Controlo postural dinâmico Em todas as direções foram registadas alterações significativas no grupo intervenção face aos restantes, nas diferentes avaliações, essencialmente na direção anterior (A).</p>
				<p>Instabilidade Verificaram-se alterações significativas no CAIT, tendo o grupo intervenção obtido um aumento de pontuação do questionário às três semanas e posteriormente ao 6º mês em relação aos outros grupos.</p>

**Efetividade da mobilização com movimento (MWM) no tornozelo após entorses em inversão:
revisão com meta-análise**

Nos estudos avaliados participaram 218 indivíduos (116 do sexo masculino e 102 do sexo feminino) com uma média de idades aproximada de $25,66 \pm 2,99$ anos, com uma variação entre 15 e 4 anos, e todos com história de entorses em inversão.

Foi efetuada uma meta-análise com os seis estudos que investigaram diferenças entre MWM e não MWM como se pode visualizar na figura 2.



Legenda da figura - A estimativa de efeito de cada estudo (diferença média) é indicada por uma caixa e seus intervalos de confiança de 95% (ICs) são marcados com uma linha horizontal. A estimativa do efeito, e o respetivo ICs a 95%, são indicados pelo diamante.

Figura 2 - Forest plot da relação entre MWM e não-MWN.

MWM contribui para um aumento de 3.41cm na dorsiflexão, com um intervalo de confiança entre (0.40 e 6.43), e com um teste de "overall effect" significativo (p=0,03).

4. Discussão

A presente revisão teve como propósito determinar a efetividade da intervenção de uma técnica do conceito de Mulligan, mobilização como movimento (MWM), na melhoria da função articular do tornozelo após uma entorse em inversão, independentemente da sua cronicidade ou instabilidade.

4.1 Técnicas de MWM

A combinação da mobilização acessória como movimento fisiológico, implementada por Mulligan, implica o reposicionamento das interfaces articulares na sua envolvência, aquando da realização de um movimento ou de uma função, com o objetivo de corrigir

**Efetividade da mobilização com movimento (MWM) no tornozelo após entorses em inversão:
revisão com meta-análise**

eventuais falhas posicionais ocorridas por lesões ou desequilíbrios neuro-músculo-esqueléticos (Mulligan, 2010). E, de facto, a presente revisão com meta-análise confirma que a execução terapêutica de MWM incrementa a amplitude de dorsiflexão do tornozelo após entorses em inversão.

Após a ocorrência de uma entorse do tornozelo, Mulligan aconselha uma MWM com anteriorização da tibia e perónio, na qual se poderá usar como facilitador do movimento a colocação de um cinto a passar cerca de 4cm acima da inserção do tendão de Aquiles, assim como uma mobilização da articulação tíbio-peronial com um movimento acessório no perónio no sentido postero-cefálico (Mulligan, 2010; Hing et al., 2015), porque uma restrição artrocinemática relacionada com entorses de tornozelo repetitivos envolve uma falha de posição na articulação tíbio-peronial inferior (Hertel, 2002). E, segundo o mesmo autor, os indivíduos tratados com mobilização postero-anterior na tibia recuperaram a amplitude de movimento de dorsiflexão mais rapidamente do que aqueles não tratados com mobilização articular (Hertel, 2002).

A quase totalidade das investigações utilizou a mesma técnica de MWM na tibiotársica para correção de possíveis disfunções causadas por uma entorse em inversão, variando apenas o posicionamento do indivíduo em estudo. Unicamente a investigação de Nisha, Megha & Paresh (2014) usou a técnica de MWM na articulação tíbio-peronial inferior para potenciar a funcionalidade do tornozelo após a ocorrência de uma entorse, tal como indicado por Mulligan (Mulligan, 2010; Hing et al., 2015).

Collins, Teys & Vicenzino (2004) e Marrón-Gómez, Rodríguez-Fernández & Martín-Urrialde (2015), submeteram o participante, que se encontrava de pé em cima da marquesa, ao “*weight-bearing MWM*” para facilitar/aumentar a dorsiflexão, recorrendo a um cinto não elástico que ficou colocado em torno da tibia e do perónio do participante (distalmente), e na cintura do terapeuta, efetuando assim um *glide*/deslizamento postero-anterior, equivalente a uma posteriorização do astrágalo. O *glide* foi realizado ao mesmo tempo que o indivíduo realizava uma dorsiflexão lenta, mantendo o pé em contato com a marquesa.

A mesma técnica foi colocada em prática por Reid, Birmingham & Alcock (2007) e Cruz-Díaz et al. (2014), tendo apenas modificado a posição dos participantes, sendo que os indivíduos ficaram de pé com o joelho do membro contralateral apoiado na marquesa. Por sua vez Nisha, Megha & Paresh (2014), no grupo controlo realizaram a mesma técnica para a tibiotársica, mas colocaram os indivíduos na posição ortostática com o pé afetado

**Efetividade da mobilização com movimento (MWM) no tornozelo após entorses em inversão:
revisão com meta-análise**

em cima de uma cadeira. Todavia, no grupo experimental, além da técnica descrita anteriormente, Nisha, Megha & Paresh (2014) recorreram à “*weight-bearing MWM*” na articulação tíbio-peroneal inferior efetuando um *glide* manual postero-superior no perônio enquanto o paciente realiza dorsiflexão.

Além desta técnica, Vicenzino et al. (2006) aplicaram também a “*non-weight-bearing MWM*” em que o participante se encontra em decúbito dorsal, com a tíbia suportada e o pé afetado fora da marfesa. O cinto não elástico é colocado para estabilizar o tornozelo à marfesa enquanto o terapeuta efetua um deslizamento antero-posterior combinado com o movimento ativo do indivíduo para dorsiflexão.

Podemos verificar que neste *outcome* todos os autores foram concordantes com as técnicas para dorsiflexão, seguindo todos os parâmetros do conceito de Brian Mulligan (Mulligan, 2010).

Os diferentes posicionamentos utilizados poderiam estar relacionados com as fases/estádios de recuperação das estruturas após a ocorrência de entorses, consequentemente dependentes da presença de sintomatologia dolorosa, limitação do movimento de dorsiflexão, e, essencialmente incapacidade de suportar o peso do corpo de um modo parcial ou total. Contudo, a maioria dos estudos colocaram como critério de inclusão a capacidade de suportar o peso corporal (Collins, Teys & Vicenzino, 2004; Reid, Birmingham & Alcock, 2007; Vicenzino et al., 2006; Cruz-Díaz et al., 2014), assim como ausência de dor (Collins, Teys & Vicenzino, 2004), sendo um destes estudos (Vicenzino et al., 2006) o que utilizou a técnica em decúbito dorsal, “*non-weight-bearing MWM*”. E, pelo facto do instrumento e avaliação ter sido testado com o princípio do joelho-parede, já pressupunha capacidade de exercer apoio no pé. Mas, pelas razões supra citadas, talvez fizesse mais sentido uma aplicação de MWM em carga, “*weight-bearing MWM*”, mais próxima da funcionalidade e do que o instrumento de avaliação pode reproduzir.

Contrapondo este pensamento e sugestão, Vicenzino et al., (2006) compararam as técnicas “*weight-bearing MWM*” com “*non-weight-bearing MWM*” e verificaram que ambas são efetivas no ganho de amplitude de dorsiflexão.

4.2 Duração das intervenções

A técnica de MWM é um deslizamento corretivo aplicado com uma determinada magnitude de força, direção e repetição de acordo com o estágio da condição. O raciocínio

**Efetividade da mobilização com movimento (MWM) no tornozelo após entorses em inversão:
revisão com meta-análise**

clínico subjacente ao conceito de Mulligan recomenda que se a condição do paciente for altamente aguda ou irritável, a técnica deverá ser repetida apenas 3 vezes, e numa condição subaguda ou crónica a técnica poderá ser repetida 6 a 10 vezes, realizando 3 a 5 séries, com um descanso entre cada série (Hing et al., 2015). Por esta razão, a MWM deve ser efetuada com um número de repetições suficiente para cada disfunção, razão pela qual terá um efeito mais duradouro, assim como restaurará a posição articular correta (Mulligan, 2010).

Ao contrário das técnicas de MWM, a duração das sessões não foi consensual nos diversos estudos utilizados. Enquanto Collins, Teys & Vicenzino (2004) e Nisha, Megha & Paresh (2014) aplicaram 3 séries de 10 repetições cada, com 1min descanso entre cada série, Reid, Birmingham & Alcock (2007) realizaram 2 séries de 10 repetições cada, com um intervalo de 2min entre cada série. Por sua vez, Vicenzino et al. (2006) optaram por 4 séries de 4 glides cada, com descanso de 20segundos entre cada. Marrón-Gómez, Rodríguez-Fernández & Martín-Urrialde (2015) apenas executaram 1 série com 10 repetições. E, por fim, Cruz-Díaz et al. (2014) concretizaram 2 séries de 10 repetições cada, com 2 min descanso entre cada.

O número de série, o número das repetições bem como o período de descanso entre cada série não foi consensual. Tal deve-se ao facto de analisarmos casos de entorses subagudas (aproximadamente nos últimos 40 dias) bem como de entorses recorrentes (não surgidas nos últimos 6 meses). Mulligan (2010) recomenda o mesmo plano de tratamento para as duas condições, no entanto apenas Collins, Teys & Vicenzino (2004) e Nisha, Megha & Paresh (2014) seguiram as indicações descritas. Nos outros estudos tendo em conta que são entorses crónicas, o número de séries mostra ser inferior ao que poderia ser utilizado.

4.3 Amplitude de movimento

Mulligan acredita que o mecanismo de uma entorse em inversão do tornozelo provoca, para além de estiramento de fibras ligamentares, desequilíbrios na articulação tibioperonial inferior e tibiotársica, podendo subluxar determinadas estruturas ósseas, causando falhas posicionais e, conseqüentemente perdas de amplitudes articulares no tornozelo (Mulligan, 2010). De acordo com este conceito, Wheeler et al. (2013) defendem que a limitação da amplitude de dorsiflexão traduzida pelas restrições artrocinemáticas das

**Efetividade da mobilização com movimento (MWM) no tornozelo após entorses em inversão:
revisão com meta-análise**

articulações tíbio-peroniais distais e tibiotársicas podem ser atribuídas a mudanças no alinhamento posicional do astrágalo e do perónio.

Como guia para utilizar a técnica MWM, Brian Mulligan criou um acrónimo que implica que a mobilização seja livre de dor, com produção de efeitos imediatos e de longa duração (*Pain-free mobilizations that produce Immediate effects, and achieve Long-Lasting results – PILL*) (Mulligan, 2010; Baker, Nasypany & Seegmiller, 2013).

Após uma entorse em inversão a aplicação da técnica de MWM foi efetiva na melhoria significativa na dorsiflexão com suporte do peso corporal em todos os estudos selecionados na presente revisão, avaliados com o princípio do joelho-parede (Collins, Teys & Vicenzino, 2004; Vicenzino et al., 2006; Reid, Birmingham & Alcock, 2007; Cruz-Díaz et al., 2014; Nisha, Megha & Paresh, 2014; Marrón-Gómez, Rodríguez-Fernández & Martín-Urrialde, 2015). Também foram utilizados outros instrumentos de avaliação para quantificar a evolução da dorsiflexão, tais como o goniómetro (Nisha, Megha & Paresh, 2014) e o inclinómetro (Vicenzino et al., 2006).

Apesar da medição da dorsiflexão da articulação do tornozelo, utilizando o princípio do joelho-parede ter sido prática comum de todos os estudos selecionados, de acordo com Munteanu et al. (2009), a confiabilidade desta técnica de medição necessita de ser interpretada no contexto da sua finalidade, mas consciente das suas limitações, visto incluir várias articulações e vários grupos musculares envolvidos.

Relativamente aos efeitos da técnica de MWM na amplitude articular da dorsiflexão da articulação do tornozelo, Collins, Teys & Vicenzino (2004) com uma amostra de 16 indivíduos de ambos os sexos (8 femininos e 8 masculinos), com uma média de idades de $28,25 \pm 9,33$ anos e que tinham sofrido entorses em inversão há 40 ± 24 dias, obtiveram um aumento significativo no movimento de dorsiflexão (de 5,727 para 6,893cm) avaliado com o princípio do joelho na parede, o que não se verificou no grupo de placebo (técnica MWM incorretamente efetuada) ou no grupo de controlo (repouso). De igual forma, no estudo de Reid, Birmingham & Alcock (2007), a técnica de MWM também foi efetiva quando comparada com uma mobilização falsa, promovendo um incremento de 9,92 para 10,55cm, avaliados seguindo o mesmo princípio. A amostra deste estudo foi constituída por 23 indivíduos de ambos os sexos (8 masculinos e 15 femininos) com uma média de idades de 25 ± 9 anos e tinham sofrido entorses unilaterais há mais de 8 semanas e menos de 2 anos.

Nisha, Megha & Paresh (2014) reuniram uma amostra de 30 indivíduos, 14 do género masculino e 16 do sexo feminino, cujas idades variaram entre 15 e 45 anos apresentavam

**Efetividade da mobilização com movimento (MWM) no tornozelo após entorses em inversão:
revisão com meta-análise**

entorses de grau I e II, numa fase pós aguda, 2 a 6 semanas. Estes investigadores dividiram a amostra em dois grupos. Ambos realizavam tratamento convencional que consistia na execução da técnica MWM na tibiotársica e na realização de exercícios de mobilidade como alongamento tendão Aquiles com e sem peso corporal e *alphabet exercises* (3x/dia, manter 15-30seg), exercícios de força (isométricos e concêntricos) usando o pé contralateral para dorsiflexores, flexores plantares, inversores e eversores (3séries, 5-10 reps, 3x/dia), *toe curls* e *marble pickups* (2 séries, 10 reps, por dia), *toe raises*, *heel walk* e *toe walk* (3 séries, 10 reps, 2x/dia). Um dos grupos, para além deste tratamento realizou MWM túbio-peronial inferior e, tal como nos estudos anteriores, a implementação da técnica MWM causou um aumento significativo no princípio do Joelho na parede (-4,29 vs. -2,34cm), apesar do grupo de tratamento convencional também ter tido um aumento de amplitude entre a avaliação inicial e a final.

Vicenzino et al. (2006) compararam MWM com e sem carga no ganho de amplitude de dorsiflexão e verificaram que ambas as técnicas são efetivas. No grupo que efetuou MWM com carga houve uma melhoria na amplitude articular de $4,2 \pm 1,6$ para $4,8 \pm 1,5$ cm, e no grupo que efetuou MWM em decúbito dorsal a amplitude evoluiu de $4,3 \pm 1,9$ para $4,8 \pm 1,5$ cm. Neste estudo, os 16 participantes de ambos os sexos (8 do género feminino e 8 do género masculino) tinham história prévia de entorses recorrentes (mínimo duas) mas há mais de 6 meses.

Marrón-Gómez, Rodríguez-Fernández & Martín-Urrialde (2015) tiveram como objetivo comparar o efeito de duas técnicas de mobilização manual, MWM e manipulação da tibiotársica, para melhorar o movimento de dorsiflexão em 52 indivíduos com história prévia de entorses recorrentes (mínimo uma) e possuidoras de instabilidade crónica do tornozelo, com pontuação inferior a 24 pontos no CAIT. Após a execução de ambas as técnicas constatou-se um aumento significativo do movimento de dorsiflexão em relação ao grupo placebo (técnica MWM incorretamente efetuada). Porém, no grupo de MWM houve uma tendência de aumento de amplitude desde o término do tratamento, passados 10min, 24h e 48h, enquanto as participantes do grupo da manipulação tiveram um ganho até aos 10min, e depois notou-se uma tendência de redução da amplitude, tanto às 24h como às 48h. No grupo placebo, maioritariamente houve uma tendência para uma perda de amplitude de dorsiflexão. Logo, a técnica de MWM é mais duradoura do que a técnica manipulativa de tração caudal seguida por um pequeno movimento a alta velocidade (*thrust*).

**Efetividade da mobilização com movimento (MWM) no tornozelo após entorses em inversão:
revisão com meta-análise**

Corroborando este conceito da ação da técnica ter um efeito duradouro, Cruz-Díaz et al. (2014) pretenderam determinar os efeitos a curto e longo prazo (6 meses) de três semanas de MWM no movimento de dorsiflexão, controlo postural dinâmico e instabilidade, em pacientes com instabilidade crónica do tornozelo. O estudo de Cruz-Díaz et al. (2014) integrou uma amostra de 81 participantes de ambos os sexos (47 do sexo masculino e 34 do sexo feminino), com uma média de idades de $27,7 \pm 6,80$ anos e com história prévia de entorses recorrentes (mínimo duas), mas sem ocorrência de entorses nos últimos 6 meses. A amostra foi dividida em três grupos (intervenção, falsa intervenção e sem intervenção), e constatou-se melhorias significativas no movimento de dorsiflexão após a primeira sessão (de 5,399 para 6,054cm), apenas no grupo intervenção. Este ganho manteve-se durante o tempo de follow-up de 6 semanas. Portanto a técnica de MWM tem um efeito de longa-duração.

Com estes resultados pode-se supor que a aplicação da técnica MWM, tem uma tendência para aumentar nas primeiras 48h após a intervenção, e o seu efeito permanece até um período de 6 semanas, isto é, tem um efeito duradouro, tal como preconizado por Mulligan, quando indica que a maior parte da melhoria obtida pela MWM deve ser mantida durante um período de tempo (Mulligan, 2010). Não se conseguiu padronizar o facto de uma maior duração de aplicação da técnica produzir ou não mais efeito.

4.4 Dor

A ação da MWM na dor foi estudada por alguns autores (Collins, Teys & Vicenzino, 2004; Nisha, Megha & Paresh, 2014).

Collins, Teys & Vicenzino (2004) analisaram a dor à pressão através de um algómetro em três pontos (terço médio do músculo tibial anterior, no ligamento perónio-astragalino, no ligamento perónio-calcaneano) e a dor térmica com o *thermotest system*, e não observaram qualquer associação significativa. Já Nisha, Megha & Paresh (2014) usaram a escala visual analógica (VAS) de 10cm, variando de 0 sem dor até 10 pior dor sentida, e constataram que o grupo que associou a técnica MWM ao tratamento convencional obteve melhorias semelhantes ao grupo que apenas realizou tratamento convencional, o que leva a supor que a intervenção com MWM não promove analgesia, contrariamente ao preconizado pelo criador da técnica, Mulligan, que defende que deverá haver um efeito

**Efetividade da mobilização com movimento (MWM) no tornozelo após entorses em inversão:
revisão com meta-análise**

analgésico imediato após a aplicação da técnica ou que a redução da sintomatologia dolorosa deve ser instantânea/imediata (Mulligan, 2010).

Tendo em consideração que não se registram alterações significativas quanto à diminuição da dor, é possível que as medidas da dor tenham uma menor sensibilidade à mudança, o que nos leva a refletir que o mecanismo de ação que ocorre na MWM para o movimento de dorsiflexão aparenta ser essencialmente mecânico e assim não provocar diretamente alterações no sistema de dor. No entanto, temos que considerar que apenas dois estudos avaliaram este *outcome* e que num deles o facto de ser dor térmica, possivelmente se fosse avaliado em indivíduos com entorse aguda, iríamos estar presente maior défice de sensibilidade térmica e conseqüentemente poder-se-ia obter resultados significativos.

4.5 Funcionalidade

A integração da técnica de MWM na tíbio-peronial inferior no tratamento convencional que incluía MWM na tibiotársica e exercícios, não trouxe mais-valias com valor estatístico relativamente ao aumento de funcionalidade, visto que ambos os grupos tiveram melhorias na funcionalidade do membro inferior, mas sem diferenças significativas entre eles, embora se tivesse notado uma tendência para maiores ganhos no grupo de MWM na tíbio-peronial inferior (Nisha, Megha & Paresh, 2014). Este resultado poderá dever-se ao facto de já ter havido melhorias no tratamento convencional que incluía MWM na tibiotársica, contudo estes achados não são conclusivos porque o tratamento convencional não era simplesmente a MWM na tibiotársica, também consistia na realização de exercícios de alongamento do tendão de Aquiles e fortalecimento muscular, que por si só poderiam proporcionar um aumento de amplitude articular, tal como Hertel (2002) sugere que a amplitude de dorsiflexão pode ser retornada na ausência de movimentos artrocinemáticos normais compensada por um extenso alongamento do tricípito sural.

Nisha, Megha & Paresh (2014) avaliaram a funcionalidade através da *Lower Extremity Functional Scale* (LEFS) que tem como base um questionário com 20 questões específicas para as condições músculo-esqueléticas dos membros inferiores. As questões relacionam-se com atividades de vida diária e cada questão pode ser classificada de 0 a 4 (extremamente difícil até nenhuma dificuldade para as atividades), e a sua pontuação pode variar de 0 a 80, que representa a máxima capacidade funcional.

**Efetividade da mobilização com movimento (MWM) no tornozelo após entorses em inversão:
revisão com meta-análise**

Apesar de existir evidência científica na potencialização da funcionalidade com a MWM, como só um artigo avaliou este parâmetro fica difícil conseguir tirar conclusão acerca deste *outcome*. Não obstante, através do instrumento utilizado a funcionalidade é um dado subjetivo visto tratar-se de um questionário preenchido com a opinião de cada indivíduo em relação à sua condição.

4.6 Controlo postural

A diminuição do controlo postural é amplamente considerada como uma consequência de entorses do tornozelo anteriores e correlaciona-se com instabilidade crónica do tornozelo (CAI) (Hertel, 2002; Olmsted et al, 2002). Os *deficits* de controlo postural devem-se provavelmente a uma combinação de proprioção e controlo neuromuscular alterados (Hertel, 2002)

O controlo postural dinâmico é melhorado com a intervenção de MWM, duas sessões de tratamento por semana, durante três semanas. Em cada sessão eram realizadas 2 séries de 10 repetições cada, com 2min descanso entre cada (Cruz-Díaz et al., 2014).

O controlo postural dinâmico foi avaliado através da *Star Excursion Balance Test* (SEBT) em três direções, anterior (A), postero-medial (PM) e postero-lateral (PL), com três tentativas em cada direção. Em todas as direções foram registadas alterações significativas no grupo intervenção face aos restantes, nas diferentes avaliações (Cruz-Díaz et al., 2014). A SEBT é um instrumento bastante utilizado e objetivo na avaliação do controlo postural.

Novamente, apesar de os resultados serem estatisticamente significativos, apenas um artigo integrou a avaliação do controlo postural. Com o recurso à mobilização com movimento, levanta-se a hipótese de esta ser efetiva na promoção de atividade dos mecanorreceptores, devido ao alongamento que ocorre tanto a nível da cápsula como dos ligamentos do tornozelo, o que leva a um aumento do output sensorial dos neurónios gama (Mattacola & Dwyer, 2002; Hoch & McKeon, 2011). No entanto, a literatura disponível sobre MWM na influência do controlo postural em indivíduos com CAI ainda não conseguiu explicar o mecanismo concreto pelo qual a técnica é efetiva (Hoch et al., 2012 e Reid, Birmingham & Alcock, 2007).

Uma possível restauração da artrocinemática da articulação, proveniente da MWM, poderá explicar os ganhos de amplitude do movimento de dorsiflexão e consequentemente

**Efetividade da mobilização com movimento (MWM) no tornozelo após entorses em inversão:
revisão com meta-análise**

as alterações significativas nas diferentes direções, essencialmente na direção anterior. As restrições de amplitude da dorsiflexão afetam negativamente o equilíbrio dinâmico avaliado pelo SBET (Wheeler et al. 2013). O reposicionamento articular proporciona uma correta atividade proprioceptiva (Miralles et al. 2010), através dos estímulos mecanorreceptores cutâneos, induzindo um maior fluxo de *inputs* sensoriais aferentes que promovem um aumento do equilíbrio dinâmico e redução da sensação de instabilidade (Wheeler et al., 2013).

4.7 Instabilidade

Habitualmente, a CAI tem como potencial causa a instabilidade mecânica e/ou a instabilidade funcional (Hertel, 2002). A instabilidade funcional pode ser causada por insuficiências específicas na proprioceção, controlo neuromuscular, controlo postural ou força. A instabilidade mecânica pode ser causada por fatores que alteram a mecânica de uma ou mais articulações dentro do complexo do tornozelo. Insuficiências mecânicas potenciais incluem laxidez patológica, artrocinemática alterada, inflamação sinovial, *impingement* ou alterações degenerativas (Hertel, 2002).

O instrumento de avaliação usado para classificar a instabilidade do tornozelo foi o *Cumberland Ankle Instability Tool* (CAIT). Trata-se de um questionário com nove itens que visa avaliar severos aspetos da CAI. A pontuação final (proveniente dos nove itens) vai do 0 (instabilidade severa) ao 30 (instabilidade normal), sendo referida instabilidade funcional (igual ou inferior a 27) e acima dos 27 a articulação não é considerada afetada. O questionário foi realizado nos diferentes momentos de avaliação (após as sessões, ao fim da 3ª semana e após 6 meses) (Cruz-Díaz et al., 2014).

Verificaram-se alterações significativas no CAIT, tendo o grupo intervenção obtido um aumento de pontuação do questionário às três semanas e posteriormente ao 6º mês em relação aos outros grupos (Cruz-Díaz et al., 2014). Contudo, apenas há dados de um artigo e considera-se a subjetividade do questionário.

Em suma, a hipermobilidade do astrágalo ou do perónio provocadas pelo estiramento ligamentar após uma entorse do tornozelo (Wheeler et al., 2013), ou seja, a laxidez ligamentar tibiotársica e/ou túbio-peronial inferiores presentes na CAI, pode levar a uma anteriorização do talus/astrágalo ou do perónio, causando uma redução da amplitude de dorsiflexão (Hertel, 2002). Após a realização desta revisão sugere-se a implementação da

**Efetividade da mobilização com movimento (MWM) no tornozelo após entorses em inversão:
revisão com meta-análise**

correção articular através do reposicionamento dessas falhas com a técnica de MWM, tal como preconizado por Mulligan.

4.8 Limitações

Não foi possível ter acesso a todos os dados necessários, no entanto considerando os disponíveis a meta-análise foi integrada nesta revisão.

Apesar do conceito de Mulligan ser cada vez mais utilizado e ter vindo a alargar a sua base de evidência científica, não alcançamos um elevado número de artigos que contivessem os critérios estipulados, especialmente referente à túbio-peroneal inferior a literatura é escassa.

A análise estatística apenas foi realizada na avaliação das alterações da amplitude de dorsiflexão com a aplicação de MWM, pelo facto do número de estudos encontrados na literatura com referência à intervenção de outros *outcomes* como a dor, funcionalidade, controlo postural e instabilidade, terem sido insuficientes para a sua análise e cálculo. Tal facto também ocorreu pois alargamos a população a indivíduos com entorse englobando quer aguda, sub-aguda ou instabilidade crónica o que não implica que a dor seja um fator comum e transversal nos estudos avaliados.

Não foi possível ter instrumentos de avaliação idênticos para cada ponto avaliado (amplitude de movimento: goniómetro, inclinómetro, princípio joelho-parede; dor: algómetro, VAS, *thermotest system*) nem tempos de intervenção semelhantes, o que dificultou a análise. Quanto à abordagem metodológica deste trabalho, considera-se um ponto fraco a inexistência de mais avaliadores nas fases do processo de pesquisa e da seleção e análise de dados, qualidade e viés, uma vez que apenas foi possível uma pessoa realizar estes processos.

Relativamente à qualidade metodológica, além dos poucos estudos já mencionados, os valores da CASP foram pequenos, o que remete a um nível de evidência baixo e não permite alargar os resultados para a população em geral.

5. Conclusão

A presente revisão analisou a efetividade da mobilização com movimento (MWM) no tornozelo após entorses em inversão.

**Efetividade da mobilização com movimento (MWM) no tornozelo após entorses em inversão:
revisão com meta-análise**

A mobilização com movimento demonstrou ser uma mais-valia no incremento da amplitude de movimento, melhoria do controlo postural e diminuição da sensação de instabilidade do complexo do pé. Em relação à dor e funcionalidade, não se evidenciou resultados estatisticamente significativos.

Com o recurso à meta-análise comprovou-se a efetividade da MWM no incremento da amplitude de movimento de dorsiflexão do tornozelo.

Face aos resultados obtidos, este estudo poderá ser útil para a área da Fisioterapia - terapia manual, no âmbito da reabilitação, prevenção bem como da incrementação da qualidade de vida relacionada à saúde, sugerindo assim a sua utilização como recurso terapêutico coadjuvante às condutas de fisioterapia.

5.1 Sugestões para futuros estudos

Apesar dos resultados obtidos, salienta-se a importância da continuação de estudos nesta área, nomeadamente ensaios clínicos randomizados, com um número mais significativo de participantes, grupos etários mais definidos, com presença de um grupo de controlo de forma a perceber se os resultados obtidos se devem, de fato, ao efeito da intervenção ou a outros fatores, com protocolos de avaliação e intervenção corretamente definidos e especificados, e, visando sempre minimizar o risco de viés e consequentemente tornar as revisões ainda mais fiáveis.

Considera-se esta revisão uma base com potencial para outras pesquisas, e sugere-se ainda que, em estudos futuros, seja aumentado tanto o tempo de uso das estratégias, de forma a perceber o real impacto das mesmas ao longo do tempo.

6. Bibliografia

- Alosa, D., Beynon, B. & Murphy, D. (2002). Predictive Factors for Lateral Ankle Sprains: A Literature Review. *Journal of Athletic Training*, 37 (4), 376-380.
- Baker, R., Nasypany, A. & Seegmiller, J. (2013). The Mulligan Concept: Mobilizations with Movement. *International journal of athletic therapy & training*, 18 (1), 30-34.
- Collins, N., Teys, P. & Vicenzino, B. (2004). The initial effects of a Mulligan`s mobilization with movement technique on dorsiflexion and pain in subacute ankle sprains. *Manual Therapy*, 9, 77-82.
- Cruz-Díaz, D., Vega, R., Osuna-Pérez, M., Hita-Contreras, F. & Martínez-Amat, A. (2014). Effects of joint mobilization on chronic ankle instability: a randomized controlled trial. *Disabil Rehabil*, 1-10. doi:10.3109/09638288.2014.935877.

**Efetividade da mobilização com movimento (MWM) no tornozelo após entorses em inversão:
revisão com meta-análise**

- Delahunt, E., Coughlan, G., Caulfield, B., Nightingale, E., Lin, C., & Hiller, C. (2010). Inclusion criteria when investigating insufficiencies in chronic ankle instability. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 42(11), 2106-2121.
- Denegar, C., Hertel, J. & Fonseca, J. (2002). The Effect of Lateral Ankle Sprain on Dorsiflexion Range of Motion, Posterior Talar Glide, and Joint Laxity. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 32 (4), 166-173.
- Denegar, C., & Miller, S. (2002). Can Chronic Ankle Instability Be Prevented? Rethinking Management of Lateral Ankle Sprains. *Journal of Athletic Training*, 37(4), 430-435.
- Drewes, L. K., McKeon, P. O., Casey Kerrigan, D., & Hertel, J. (2009). Dorsiflexion deficit during jogging with chronic ankle instability. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12(6), 685-687.
- Fong, D., Hong, Y., Chan, L., Yung, P & Chan, K. (2007). A Systematic Review on Ankle Injury and Ankle Sprain in Sports. *Sports Med*, 37 (1), 73-94. doi:10.2165/00007256-200737010-00006.
- Green, T., Refshauge, K., Crosbie, J. & Adams, R. (2001). A Randomized Controlled Trial of a Passive Accessory Joint Mobilization on Acute Ankle Inversion Sprains. *Physical Therapy*, 81, 984-994.
- Hertel, J. (2002). Functional Anatomy, Pathomechanics, and Pathophysiology of Lateral Ankle Instability. *Journal of Athletic Training*, 37 (4), 364-375.
- Hing, W., Hall, T., Rivett, D., Vicenzino, B. & Mulligan, B. (2015). *The mulligan concept of manual therapy: textbook of techniques*. (1st ed.). Elsevier.
- Hoch, M. & McKeon, P. (2010). The Effectiveness of Mobilization With Movement at Improving Dorsiflexion After Ankle Sprain. *Journal of Sport Rehabilitation*, 19, 226-232.
- Hoch, M., & McKeon, P. (2011). Joint Mobilization Improves Spatiotemporal Postural Control and Range of Motion in Those with Chronic Ankle Instability. *Journal of Orthopaedic Research*, 29(3), 326-332.
- Hoch, M., Staton, G., McKeon, J., Mattacola, C. & McKeon, P. (2012). Dorsiflexion and dynamic postural control deficits are present in those with chronic ankle instability. *Journal of Science and Medicine*, 15(6), 574-579.
- Hubbard, T. (2008). Ligament Laxity Following Inversion Injury With and Without Chronic Ankle Instability. *Foot & Ankle International*, 29 (3), 305-311. doi:10.3113/FAI.2008.0305.
- Hubbard, T., & Hertel, J. (2006). Mechanical contributions to chronic lateral ankle instability. *Sports Med*, 36(3), 263-277.
- Hubbard, T., Hertel, J., & Sherbondy, P. (2006). Fibular position in individuals with self-reported chronic ankle instability. *J Orthop Sports Phys Ther*, 36, 3-9.
- Marrón-Gómez, D., Rodríguez-Fernández & Martín-Urrialde, J. (2015). The effect of two mobilization Techniques on Dorsiflexion in People with Chronic Ankle Instability. *Physical Therapy in Sport*, 16, 10-15.
- Mattacola, C. & Dwyer, M. (2002). Rehabilitation of the Ankle After Acute Sprain or Chronic Instability. *Journal of Athletic Training*, 37 (4), 413-429.
- Mau, H. & Baker, R. (2014). A modified mobilization-with-movement to treat a lateral ankle sprain. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, 9 (4), 540-548.
- McDowell, J., Johnson, G. & Hetherington, B. (2014). Mulligan concept manual therapy: standardizing annotation. *Manual Therapy*, 19 (5), 499-503.
- McKeon, P. & Hertel, J. (2008). Systematic Review of Postural Control and Lateral Ankle Instability, Part I: Can Deficits Be Detected With Instrumented Testing? *Journal of Athletic Training*, 43 (3), 293-304.
- Miralles, I., Monerde, S., Montull, S., Salvart, I., Fernández-Ballart, J. & Beceiro, J. (2010). Ankle Taping Can Improve Proprioception in Healthy Volunteers. *Foot & Ankle International*, 31 (12), 1099-1106. doi:10.3113/FAI.2010.1099.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and MetaAnalyses: The PRISMA Statement. *PLoS Medicine*, 6(6), e1000097. doi: 10.1371/journal.pmed1000097.
- Mulligan, B. (2010). *Manual Therapy NAGS, SNAGS, MWMS etc.* (6th ed.).
- Munteanu, S., Strawhorn, A., Landorf, K., Bird, A., & Murley, G. (2009). A weightbearing technique for the measurement of ankle joint dorsiflexion with the knee extended is reliable. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12 (1), 54-59. doi :10.1016/j.jsams.2007.06.009.
- Nisha, K., Megha, N. & Paresh P. (2014). Efficacy of weight bearing distal tibiofibular joint mobilization with movement (mwm) in improving pain, dorsiflexion range and function in patients with postacute lateral ankle sprain. *International Journal of Physiotherapy and Research*, 2 (3), 542-548.
- O'Brien, T., & Vicenzino, B. (1998). A study of the effects of Mulligan's mobilization with movement treatment of lateral ankle pain using a case study design. *Manual Therapy*, 3(2), 78-84.

**Efetividade da mobilização com movimento (MWM) no tornozelo após entorses em inversão:
revisão com meta-análise**

- O'Connor, D., Green, S., & Higgins, J. P. T. (2011). Defining the review question and developing criteria for including studies. In J. P. T. Higgins & S. Green (Eds.), *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions: Version 5.1.0: The Cochrane Collaboration*. Available from www.cochranehandbook.org.
- Olmsted, L., Carcia, C., Hertel, J. & Shultz, S. (2002). Efficacy of the Star Excursion Balance Tests in Detecting Reach Deficits in Subjects With Chronic Ankle Instability. *Journal of Athletic Training*, 37 (4), 501-506.
- Reid, A., Birmingham, T. & Alcock, G. (2007). Efficacy of Mobilization with Movement for Patients with Limited Dorsiflexion after Ankle Sprain: A Crossover Trial. *Physiotherapy Canada*, 59 (3), 166-172. doi:10.2310/6640.2007.00016.
- Riemann, B. & Lephart, S. (2002). The Sensorimotor System, Part II: The Role of Proprioception in Motor Control and Functional Joint Stability. *Journal of Athletic Training*, 37 (1), 80-84.
- Terada, M., Pietrosimone, B. & Gribble, P. (2013). Therapeutic Interventions for Increasing Ankle Dorsiflexion After Ankle Sprain: A Systematic Review. *Journal of Athletic Training*, 48 (5), 696-709. doi:10.4085/1062-6050-48.4.11
- Tiemstra, J. (2012). Update on Acute Ankle Sprains. *American Family Physician*, 85 (12), 1170-1176.
- Vicenzino, B., Branjerdporn, M., Teys, P. & Jordan, K. (2006). Initial Changes in Posterior Talar Glide and Dorsiflexion of the Ankle After Mobilization With Movement in Individuals With Recurrent Ankle Sprain. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 36(7), 464-471.
- Vicenzino, B., Paungmali, A., & Teys, P. (2007). Mulligan's mobilization-with-movement, positional faults and pain relief: Current concepts from a critical review of literature. *Manual Therapy*, 12, 98-108.
- Wheeler, T., Basnett, C., Hanish, M., Miriovsky, D., Danielson, E., Barr, J., Threlked, A. & Grindstaff, T. (2013). Fibular taping does not influence ankle dorsiflexion range of motion or balance measures in individuals with chronic ankle instability. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 16, 488-492.
- Woodman, R., Berghorn, K., Underhill, T. & Wolanin, M (2013). Utilization of mobilization with movement for an apparent sprain of the posterior talofibular ligament: A case report. *Manual Therapy*, 18 (1), 1-7. doi:10.1016/j.math.2012.03.014.