

**Escola Superior de Saúde  
Instituto Politécnico do Porto**

**Aline Oliveira Beche**

**Efeitos imediatos da manipulação e mobilização em  
jovens com instabilidade crónica de tornozelo**

Dissertação submetida à Escola Superior de Saúde para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Fisioterapia – Opção Terapia Manual Ortopédica, realizada sob a orientação científica do Professor Doutor Paulo Carvalho da Área Técnico-Científica de Fisioterapia da Escola Superior de Saúde, P. Porto.

**Dezembro de 2018**

# Efeitos imediatos da manipulação e mobilização em jovens com instabilidade crónica de tornozelo

Aline Oliveira Beche<sup>1</sup>, Paulo Carvalho<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico do Porto (ESS-P. Porto), Porto, Portugal

<sup>2</sup>Área Técnico-Científica da Fisioterapia da ESS-P.Porto, Porto, Portugal

<sup>3</sup>Centro de Estudos de Movimento e Atividade Humana (CEMAH), Centro de Investigação em Reabilitação (CIR), ESS-P.Porto, Porto, Portugal

[a.o.beche92@gmail.com](mailto:a.o.beche92@gmail.com)

## Resumo

**Introdução:** A entorse de tornozelo é uma lesão com elevada incidência e que, em alguns casos de tratamento inadequado ou insuficiente, leva ao aparecimento de um quadro de queixas residuais que se prolonga no tempo e limita de forma significativa o desempenho desportivo dos atletas. É neste contexto que surge o conceito de Instabilidade Crónica do Tornozelo (ICT). Os vários déficits funcionais e mecânicos que podem surgir, irão contribuir para os sintomas residuais, sequelas e perdas funcionais, sendo um desses déficits a limitação da Amplitude de Movimento (ADM) de Flexão Dorsal (FD). Atuar nessas limitações torna-se importante, e existem diversas técnicas manuais como recurso de execução de mobilizações e manipulações, para o realinhamento dessas estruturas, entre elas Mobilização com Movimento (MWM) e Técnica Osteopática Global (TUG). **Objetivos:** Avaliar os efeitos imediatos do TUG e da MWM na articulação tibio-peroneal inferior na ADM da FD, no equilíbrio dinâmico e na funcionalidade do Membro Inferior (MI). **Metodologia:** Foi desenvolvido um ensaio clínico randomizado no qual participaram 20 indivíduos com história de entorse e limitação da FD foi aleatoriamente distribuído por dois grupos: grupo TUG e MWM. Foram avaliadas a ADM com teste de Lunge, e equilíbrio dinâmico e funcionalidade com Y-balance test. As avaliações foram realizadas imediatamente antes e após a intervenção. **Resultados:** Quando analisadas de forma independente, foram encontrados resultados para ambas as técnicas no parâmetro ADM, porém no equilíbrio dinâmico e funcionalidade do MI, apenas MWM obteve significância estatística. Entretanto, quando comparados os efeitos das técnicas, não foram encontradas diferenças significativas. **Conclusão:** Os resultados sugerem que tanto o TUG quanto a MWM na articulação tibio-peroneal inferior produziram um efeito significativo na amplitude de flexão dorsal embora o mesmo não se tenha verificado no equilíbrio dinâmico e funcionalidade do MI, os quais apenas MWM surtiu efeito. Estes resultados fornecem evidência preliminar para a efectividade da MWM como intervenção em indivíduos com história de entorse unilateral em todos os parâmetros avaliados.

**Palavras-chave:** entorses de tornozelo; terapia manual; fisioterapia; osteopatia; mulligan;

## **Abstract**

**Background:** Ankle sprain is an injury with high incidence and, in some cases of inadequate or insufficient treatment, leads to the appearance of a residual complaint that is extended in time and significantly limits the athletes' sporting performance. It is in this context that the concept of Chronic Ankle Instability (ICT) arises. The various functional and mechanical deficits that may arise, will contribute to residual symptoms, sequelae and functional losses, one of which is Dorsal Flexion (DFT) Range of Motion (WMD) deficits. Acting on these limitations becomes important, and there are several manual techniques as a mobilization and manipulation resource for the realignment of these structures, including Mobilization with Movement (MWM) and Global Osteopathic Technique (TUG). **Objectives:** To evaluate the immediate effects of TUG and MWM on the lower tibioperoneal joint in FDM ADM, dynamic balance and Lower Limb function (MI). **Methods:** A randomized controlled trial was conducted. Twenty individuals with history of sprain and FD limitation were randomly assigned to two groups: TUG and MWM. We evaluated the ADM with Lunge test, and dynamic balance and functionality with Y-balance test. Evaluations were performed immediately before and after the intervention. **Results:** When analyzed independently, results were found for both techniques in the ADM parameter, but in the dynamic balance and functionality of the MI, only MWM was statistically significant. However, when the effects of the techniques were compared, no significant differences were found. **Conclusion:** The results suggest that both TUG and MWM in the lower tibioperoneal joint produced a significant effect on the amplitude of dorsal flexion although this was not verified in the dynamic balance and functionality of the MI, which only MWM had an effect. These results provide preliminary evidence for the effectiveness of MWM as an intervention in individuals with a history of unilateral sprain in all parameters evaluated.

**Key-words:** ankle sprains; manual therapy; physiotherapy; osteopathy; mulligan;

## **1 Introdução**

A entorse de tornozelo é uma lesão com elevada incidência e que, em alguns casos de tratamento inadequado ou insuficiente, leva ao aparecimento de um quadro de queixas residuais que se prolonga no tempo e limita de forma significativa o desempenho desportivo dos atletas (Gerber JP, Williams GN, Scottville CR, et al, 1998). É neste contexto que surge o conceito de Instabilidade crônica do tornozelo (ICT) definida por dois aspectos: entorses recorrentes em inversão e persistência por tempo prolongado de sintomatologia residual, em particular a manutenção de uma sensação subjetiva de falência articular. (Hertel J, 2002)

Esta lesão é considerada uma das lesões musculoesqueléticas agudas mais prevalentes na população mundial, onde dados epidemiológicos apontam uma incidência de 1 a cada 10.000 indivíduos por dia (Baroni B, 2010). Entre 40% a 72% das pessoas com entorse de tornozelo experenciam problemas crônicos, incluindo entorses recorrentes e limitação persistente da função (Gerber JP, 1998; Braun BL, 1999). Segundo Hiller CE, 2007 acima de 70% dos indivíduos apresentam sintomas persistentes após um episódio de entorse, como dor e instabilidade articular. Além disso, 5% desses indivíduos podem não ser mais capazes de retornar a alguma atividade esportiva (Noronha M, 2008).

As entorses do tornozelo estão entre as lesões mais frequentes no esporte, nas atividades de vida diária, nos acidentes e nos departamentos de emergências médicas, afetando principalmente os indivíduos jovens fisicamente ativos (Ferran NA, 2006; Fernandez WG, 2007; Hootman JM, 2007; Davidson PL, 2008; Suda & Souza, 2009).

O mecanismo de lesão mais comum é uma supinação excessiva do complexo tornozelo-pé, que ocorre quando o complexo articular apresenta inversão e flexão plantar excessivas durante a descarga de peso no membro acometido (Suda & Souza, 2009; Hertel J, 1999). Numa entorse por inversão pode ocorrer a lesão de estruturas ligamentares, alteração da propriocepção, alterações do posicionamento articular, basicamente são alterações biomecânicas e neurofisiológicas. Dependendo das estruturas lesionadas pode ser classificado como lesão de Grau I, Grau II ou Grau III.

Visto que para as articulações se moverem em toda a sua ADM deverá ocorrer uma artrocinemática normal, alguns autores dizem que as falhas posicionais poderão contribuir para a hipomobilidade por limitarem os movimentos acessórios. (Denegar & Miller, 2002; Mulligan, 2010).

Muitos dos problemas crônicos estão associados à instabilidade do tornozelo (IT), que pode ser de dois tipos: mecânica e funcional. A instabilidade mecânica (ITM) refere-se à frouxidão anormal dos estabilizadores ligamentares e, instabilidade funcional (ITF) refere-se a estabilizadores ligamentares normais, mas com função anormal e episódios de falseio recorrentes. A ITM isolada é de importância clínica mínima, mas frequentemente a instabilidade mecânica e a funcional ocorrem em conjunto. (Revista BME, 1999).

Portanto, os vários déficits funcionais e mecânicos poderão contribuir para os sintomas residuais, sequelas e perdas funcionais, sendo um desses déficits a limitação da ADM de flexão dorsal (FD) (Denegar & Miller, 2002; Hoch & McKeon, 2010; Hubbard & Hertel, 2006). A FD realizada em carga, como no agachamento ou até na própria marcha, é um movimento funcional que envolve não só a articulação tibio-társica, mas também a articulação tibio-peroneal inferior, a articulação subastragalina e ainda a articulação médio-társica (Hubbard & Hertel, 2006). É um movimento em cadeia cinética fechada que envolve a FD do tornozelo, ou seja, necessita que o movimento anterior da tíbia sobre o astrágalo, rotação interna da tíbia, abdução do astrágalo e eversão do calcâneo estejam íntegros. (Donatelli, RA, 1996 cit in Jones et al., 2005).

A limitação da ADM de FD após uma entorse por inversão poderá estar presente não só por uma distensão ligamentar, mas também devido a uma disfunção articular, que se traduzirá por hipo ou hipermobilidade em uma ou mais articulações que compõem o complexo articular do tornozelo (Denegar & Miller, 2002; Hubbard & Hertel, 2006). Esta

limitação tem sido identificada como um dos principais fatores preditivos de nova lesão (de Noronha, Refshauge, Herbert, & Kilbreath, 2006; Hadzic et al., 2009; Tabrizi, McIntyre, Quesnel, & Howard, 2000; Vicenzino & Yang, 2002), havendo autores que justificam essa tendência pelo facto de esta limitação poder conduzir a alterações no alinhamento e na artrocinemática das superfícies ósseas, levando assim a uma alteração no eixo instantâneo de rotação do tornozelo. Estas alterações poderão conduzir a uma alteração na resposta proprioceptiva e desta forma, a estabilidade articular estará comprometida (Denegar & Miller, 2002; Hoch & McKeon, 2010; Hubbard & Hertel, 2006).

Segundo a International Federation of Orthopaedic Manipulative Physiotherapists (IFOMPT) “a Fisioterapia Manipulativa Ortopédica é uma área especializada da Fisioterapia para o manejo de condições neuromusculares, baseada no raciocínio clínico, utilizando abordagens de tratamento altamente específicas, incluindo técnicas manuais e exercícios terapêuticos”. Muitas pesquisas têm sido realizadas com o objetivo de esclarecer os efeitos da fisioterapia manual. A literatura tem-se focado essencialmente em disfunções articulares presentes na articulação tibio-társica, tendo estudos já demonstrado que existem alterações mecânicas ao nível do astrágalo. (Denegar, Hertel, & Fonseca, 2002; Vicenzino, Branjerdporn, Teys, & Jordan, 2006).

As mobilizações articulares podem ser utilizadas para solucionar ou prevenir desarranjos estruturais, desequilíbrios e compensações ascendentes procurando realinhar as estruturas ósseas favorecendo a biomecânica normal do corpo, promovendo a melhoria da função e melhorando a amplitude do movimento da articulação. Existem diversas técnicas como recurso de execução de mobilizações e manipulações, entre elas estão as duas linhas de tratamento, as quais foram escolhidas para usar nesse estudo: técnicas manipulativas e mobilizações com movimento (MWM).

Os objetivos do tratamento com técnicas manipulativas são que através das técnicas manuais, buscar a restauração da mobilidade normal, diminuir o tônus dos músculos espásticos e aumentar o tônus dos músculos flácidos. Nesse seguimento, existe a técnica osteopática direta ou global para o tornozelo (TUG) que é normalmente utilizada para fazer um reposicionamento ósseo, de uma ou mais articulações. Essa técnica consiste em gerar estímulos biomecânicos e neurofisiológicos nas estruturas que envolvem o tornozelo, fundamentalmente às articulações adjacentes ao astrágalo (tíbio-peronial inferior, calcaneoastragalino, subastragalina.) A sua aplicação consiste em encontrar a barreira de limitação no deslizamento posterior do astrágalo, durante o movimento da FD, nesse momento aplica-se um estímulo, conhecida como “thrust”, que é caracterizado por ser um

Efeitos imediatos da manipulação e mobilização em jovens com instabilidade crônica de tornozelo estímulo rápido e intenso no sentido da limitação articular. (Osteopatia Clínica e Prática – 2008).

Já a mobilização é considerada uma técnica de baixa velocidade, de pequena ou grande amplitude, realizada de forma oscilatória, mas o seu ritmo e grau são tais que o paciente pode impedir que ele seja realizado. A mobilização com movimento consiste numa mobilização passiva acessória, que produz movimentos artrocinemáticos entre as superfícies articulares (p. ex., rolamento, deslizamento, distração). Essa técnica foi desenvolvida por Brian Mulligan como uma técnica de tratamento direcionada para a articulação tíbio-peroneal inferior (TPI), existindo evidências que sugerem resultados positivos da sua aplicação no aumento da amplitude de FD (Marrón-Gómez, Rodríguez-Fernández & Martín-Urrialde, 2015; Fujii et al., 2009; Merlin et al., 2005). Mulligan, em 2010, sugere que a causa de dor e/ou limitação na amplitude de movimento de inversão ou FD, após uma entorse do tornozelo, se poderá dever não a uma lesão ligamentar, mas sim a uma subluxação antero-inferior do perônio relativamente à tibia, ao nível da articulação tíbio-peroneal inferior (TPI), à qual denominou de falha posicional. Dessa forma, a mobilização articular poderá ser uma intervenção efetiva para corrigir estas alterações, durante a reabilitação (Hoch & McKeon, 2010).

Nesse contexto, a fisioterapia apresenta papel importante na restauração das capacidades funcionais perdidas, por meio de técnicas diferenciadas, como a manipulação articular, que promove a reprogramação dos receptores corporais, contribuindo para a restauração do equilíbrio e da postura (Keskula et al, 1996; Saad et al, 1997), principalmente quando há hipomobilidade articular envolvida, sendo que 10% das indicações para manipulações ocorrem em membros inferiores (Brantingham et al, 2009). Contudo, técnicas de manipulação articular não estão totalmente esclarecidas na literatura (Silva et al, 2012), e há uma evidência limitada para o uso da manipulação em casos de entorses de tornozelo (Brantingham et al, 2012).

Estudos mais recentes demonstraram evidência moderada de que a terapia manual pode ser benéfica no tratamento de pacientes com entorse de tornozelo. (Yeo HK, Wright A., 2011; Reid A, Birmingham TB, Alcock G.; 2007; Cosby NL, Koroch M, Grindstaff TL, et al., 2011; Lopez-Rodriguez S, Fernandez de-Las-Penas C, Albuquerque-Sendin F, et al., 2007). Assim sendo, o objetivo principal desse estudo é avaliar o resultado imediato das técnicas em análise, nas entorses de tornozelo crônicas e, dessa forma, verificar possíveis alterações na ADM da FD, no equilíbrio dinâmico e na funcionalidade de indivíduos jovens, fisicamente ativos.

## **2 Métodos**

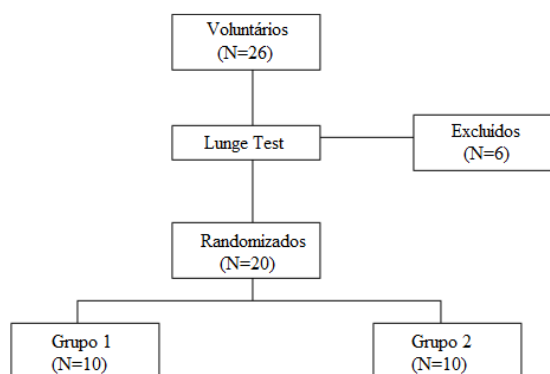
### **2.1 Desenho do Estudo**

O tipo do estudo escolhido para testar as hipóteses citadas acima, foi do tipo experimental, com caráter quantitativo, aprovado pelo comitê de ética da ESS. O estudo compara uma intervenção com a técnica TUG e MWM TPI para FD, sendo aplicadas em apenas um momento. Os instrumentos para avaliação foram aplicados antes e após a intervenção (figura 2).

### **2.2 Amostra**

O recrutamento dos atletas foi realizado a partir de uma carta enviada a clubes de futebol, para solicitar a realização das recolhas (anexo 3). Esta informava os procedimentos do estudo e pedia autorização para avaliar os atletas que lá jogavam. Para a seleção dos atletas, utilizou-se um método de amostragem por conveniência. Os critérios de inclusão foram a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (anexo 1); histórico de entorses recorrentes; apresentar limitação no teste de Lunge (<10cm); ter entre 18 e 45 anos; ser praticante de exercício físico duas ou mais vezes por semana, totalizando 150 minutos por semana (OMS), de forma recreativa, amadora ou profissional; última entorse com mais de 3 meses. Foram excluídos todos que já tinham realizado tratamento prévio com Osteopatia.; entorse com menos de 3 meses, estando na fase aguda, poderiam existir sinais inflamatórios que condicionariam os fatores de avaliação; doenças reumáticas, neurológicas ou musculoesqueléticas; uso de medicamentos para tratamento de distúrbios de equilíbrio; fraturas ou próteses no joelho e/ou tornozelo;

Inicialmente candidataram-se 26 atletas com histórico de entorses de tornozelo, entretanto, 6 deles foram excluídos por não apresentarem limitações no Teste de Lunge. (figura 1) Dessa forma, a amostra foi composta por 20 indivíduos atletas, com recidivas de entorses do tornozelo, caracterizando uma ITC. Com idades entre 18 e 45 anos. Divididos em dois grupos: Grupo 1 - Técnica Osteopática Global e Grupo 2 – Técnica de Mulligan; Os grupos foram compostos por 10 atletas cada. (tabela 1)



**Fig.1:** Diagrama da seleção da amostra.

### 2.3 Instrumentos

Uma ficha de avaliação foi entregue para todos os atletas, com questões pessoais, dados antropométricos, históricos de lesões e resultado dos testes (anexo 2). Também foi necessário o uso de uma fita métrica, para mensurar o comprimento do membro inferior e também utilizada para apontar os resultados do YBT. Ambas as técnicas foram aplicadas sob uma marquesa, para a técnica do grupo 2, utilizou-se um cinto de Mulligan. Os resultados do YBT foram marcados com autocolantes brancos e no Teste de Lunge, construiu-se uma régua com marcadores para até 10 cm. Outra régua foi utilizada para evitar o avanço do pé durante a realização do Lunge.

### 2.4 Procedimentos

As coletas foram realizadas na sala de tratamentos de Fisioterapia no centro de treinamento da Associação Desportiva Ovarense Futebol e Associação Desportiva Recreativa Pasteleira;

#### 2.4.1 Recolha de dados

Para a avaliação clínica, após a leitura e assinatura do TCLE, os voluntários foram submetidos a uma anamnese e avaliação clínica para avaliar os critérios de inclusão com identificação (teste de Lunge), avaliação dos dados antropométricos, comprimento do membro inferior, queixas e sintomas, tempo de prática desportiva, lesões/cirurgias anteriores e tempo da primeira entorse. O peso corporal e a altura foram apenas questionados e referidos pelos atletas, sem conter qualquer avaliação que os identificasse. Para o comprimento do membro inferior, mediu-se a distância entre a espinha ilíaca ântero-superior e o maléolo medial. Os voluntários vestiam trajes leves e de desporto, descalços.

Relativamente à avaliação instrumentalizada, após a randomização e alocação dos voluntários nos seus respectivos grupos de intervenção, iniciava-se a avaliação pré-intervenção.

Para teste de Lunge, os voluntários aproximavam-se da parede onde ficavam a 10cm da mesma, com o pé sob uma marcação dos centímetros pré colocada no chão. Posicionavam



um pé a frente do outro, com uma distância que fosse confortável para cada atleta, uma régua, segurada pelo avaliador, limitava o avanço, inconsciente, do pé. O avaliador solicitava que o voluntário fletisse o joelho em direção à parede, sem que retirasse o calcanhar do chão. O atleta era orientado para quando sentisse dor ou limitação, que voltasse o joelho para posição anatômica e andasse mais um centímetro com o pé em direção à parede. É um teste que avalia limitação da FD de forma ativa e em carga, sendo qualquer valor menor que 10 centímetros, considerado positivo para limitação da FD. (Bennell et al, 1998 cit in Chisholm et al 2011). Este teste tem sido utilizado por diferentes autores (Collins et al., 2004; Denegar et al., 2002; Reid et al., 2007; Vicenzino et al., 2006) tendo revelado no estudo de Bennel et al, valores de fiabilidade intra-observador elevados ( $ICC(3,3)=0,97$ ) e valores de erro standard de medição baixos ( $SEM=0,6cm$ ), o que revela um erro sistemático mínimo. Também de acordo com os resultados do estudo de Venturini et al 2006, que testou a confiabilidade do método em CCF para a medida da ADM de dorsiflexão do tornozelo demonstraram maior confiabilidade quando comparados ao método de goniometria.

Para teste YBT, utilizado para avaliar o equilíbrio dinâmico e funcionalidade dos membros inferiores. Ele mede o deslocamento dos membros inferiores em três direções e permite que se calcule o índice denominado score composto, que associa as três repetições efetuadas, normalizadas pelo comprimento do membro inferior de cada indivíduo (Hertel et al, 2009). O teste é composto por três hastes: uma na direção anterior, outra posterolateral e póstero-medial separadas por um ângulo de 90 graus e afastadas da haste anterior em um ângulo de 135 graus. Cada haste tem medidas em centímetros a serem percorridas com o deslizamento do pé. Antes das tomadas de valores oficiais do teste, todos os voluntários realizaram três repetições para cada direção citada para familiarização com teste e maior confiabilidade das medidas obtidas.

Após o treino, os sujeitos ficaram em apoio unipodal sob o pé lesionado e sob o eixo das hastes. Com o outro pé deslizavam sob a fita, referente à haste em avaliação, até o máximo que conseguissem. As medidas foram realizadas, seguindo três direções. Foram feitas três medidas para cada membro em cada direção e a maior medida obtida foi usada para a composição do escore composto. Para normalização do valor, o escore composto é dividido em três vezes o comprimento do membro inferior avaliado e multiplicado por 100. O comprimento do membro inferior foi medida pela distância da espinha ilíaca anterossuperior (EIAS) até o maléolo medial. (Hertel et al, 2009)

Técnica manipulativa TUG – o atleta estava deitado em decúbito dorsal, em posição anatômica, com todos os membros esticados e relaxados. O avaliador posicionava-se em pé na extremidade da marquesa, ao pé do atleta. As duas mãos eram colocadas sobre o colo do

Efeitos imediatos da manipulação e mobilização em jovens com instabilidade crônica de tornozelo astrágalo pelo bordo cubital, sendo os dedos cruzados ou superpostos. Os dois antebraços estão paralelos, os cotovelos junto ao corpo. O avaliador levava o pé a 90° de FD e exercia uma tração no eixo tibial. O impulso é efetuado aumentando a tração por um movimento rápido e de baixa amplitude, conhecido como “thrust”. Essa técnica pode apresentar, mas não obrigatoriamente terá cavitação. (Osteopatia Clínica e Prática, 2008)

Técnica MWM – técnica de mobilização com movimento de anteriorização da articulação tíbio-peroneal inferior. Em cima de uma marquês na posição semi-ajoelhado, com o pé da entorse para frente. O terapeuta posicionava-se de frente para o atleta, com o cinto a volta da cintura e em torno do tornozelo a ser avaliado. Era solicitado que o atleta levasse o joelho para frente, fazendo uma flexão de joelho e FD, sem que retirasse o calcanhar do chão, enquanto o avaliador acompanhava o movimento fazendo um “glide”/deslizamento pósterio-anterior com o cinto de Mulligan. O movimento em semi-carga foi auxiliado com a mão do terapeuta no astrágalo e com o cinto e uma toalha na tíbia. Realizavam-se 10 repetições do movimento até o máximo que o atleta conseguisse, fazia-se um descanso de 30 segundos e repetia-se esse ciclo mais duas vezes, totalizando em 30 mobilizações com movimento. Após, repetiam-se os testes de avaliação (Teste de Lunge e YBT).

## **2.5 Ética**

De acordo com a Declaração de Helsínquia, todos os participantes consentiram a sua participação no estudo, assinando para tal um termo de consentimento informado (Anexo 1). Os participantes foram alertados acerca dos objetivos, metodologia e implicações do estudo, bem como do direito de recusar em qualquer momento a participação no mesmo, sem que isso pudesse ter como efeito qualquer prejuízo na assistência do próprio. Foi, ainda, garantida confidencialidade e anonimato de todos os dados obtidos.

## **2.6 Análise Estatística**

Para o tratamento dos dados estatísticos, utilizou-se o programa Statistical Package for the Social Sciences – Versão 25.0 (IBM SPSS Statistics 25). Foi utilizado o teste MannWhitney para avaliar as duas amostras independentes (intergrupos); e para as amostras em pares, isto é, avaliação intragrupos para verificação dos dois momentos de avaliação, foi utilizado o Wilcoxon.

A utilização dos testes não paramétricos deveu-se ao baixo tamanho amostral em cada grupo, assim como, ao teste da Normalidade de Shapiro-Wilk. O nível de significância para rejeição da hipótese nula em todos os testes estatísticos foi fixado em  $\alpha=0.05$  (intervalo de confiança de 95%).

### 3 Resultados

Após a análise estatística da comparação das variáveis em estudo, os resultados obtidos serão descritos a seguir:

#### 3.1 Caracterização da amostra

A amostra deste estudo foi constituída por 20 indivíduos (10 do sexo masculino e 10 do sexo feminino – distribuídos aleatoriamente entre os grupos) adultos, atletas federados de futebol, do escalão seniores, com instabilidade crónica de tornozelo, de dois clubes do Distrito de Aveiro e do Porto. Na Tabela 1 são apresentadas as características da amostra.

**Tabela 1:** Caracterização da amostra.

	GRUPO1- TUG			GRUPO 2 - MULLIGAN		
	<i>Mediana</i>	$D_{IQ}$	<i>Signif.</i>	<i>Mediana</i>	$D_{IQ}$	<i>Signif.</i>
<b>Idade</b>	25,5	5,13	0,316	18	4,5	0,014
<b>Peso (kg)</b>	68,5	7,5	0,992	67,5	5,5	0,203
<b>Altura (cm)</b>	169	8,13	0,278	169,5	7	0,650
<b>Recidivas</b>	2,5	1,63	0,246	3	1,63	0,288
<b>Tempo1ª (anos)</b>	3,5	3,25	0,049*	3,5	2,13	0,160
<b>Hidratação (L)</b>	1,25	0,63	0,458	1	0,313	0,149
<b>Dist.Pé (cm)</b>	9	1	0,000*	7	0,88	0,151

$D_{IQ}$  = desvio interquartil \* Nível de Significancia  $p < 0,05$

#### 3.2 Comparação dos valores entre os dois momentos, para cada grupo.

Quando analisado o Grupo 1, o qual recebeu a intervenção com a técnica manipulativa, relativamente aos valores de base, referentes ao momento 1 (antes da intervenção com a técnica), foi encontrado um aumento estatisticamente significativo para o momento 2 (pós imediato da técnica), no teste avaliativo de Lunge ( $p=0,02$ ) e no deslocamento da haste pósterio-lateral do YBT ( $p=0,010$ ). Já para as restantes direções do teste YBT, não houve diferenças significativas entre o segundo momento da avaliação.

Na análise dos valores do Grupo 2, que teve como intervenção a técnica de MWM, verificou-se aumentos significativos nos valores do momento 1 para o momento 2, no teste de Lunge ( $p=0,004$ ) e também em todas as hastes do teste YBT, onde para deslizamento anterior obteve-se um  $p=0,020$ , para pósterio-lateral  $p=0,037$  e para pósterio-contralateral  $p=0,004$ , como descrito na Tabela 2. Portanto, quando analisado separadamente, o Grupo 2 – MWM

Efeitos imediatos da manipulação e mobilização em jovens com instabilidade crónica de tornozelo obteve melhoras significativas em todos os parâmetros avaliados, e o mesmo não ocorreu com o Grupo 1 – TUG.

**Tabela 2:** Teste de Classificações Assinadas por Wilcoxon.

GRUPOS		Momentos Teste de Lunge	Momentos YBT - anterior	Momentos YBT – póst.lateral	Momentos YBT – póst.medial
TUG	Sig exata (bilateral)	0,002*	0,084	0,01*	0,064
	Sig exata (unilateral)	0,001	0,042	0,005	0,032
	Probabilidade de ponto	0,001	0,01	0,002	0,008
MWM	Sig exata (bilateral)	0,004*	0,02*	0,037*	0,004*
	Sig exata (unilateral)	0,002	0,01	0,019	0,002
	Probabilidade de ponto	0,002	0,003	0,005	0,002

\* Nível de Significancia  $p < 0,05$  TUG = Técnica Osteoática Global MWM = Mobilização com Movimento

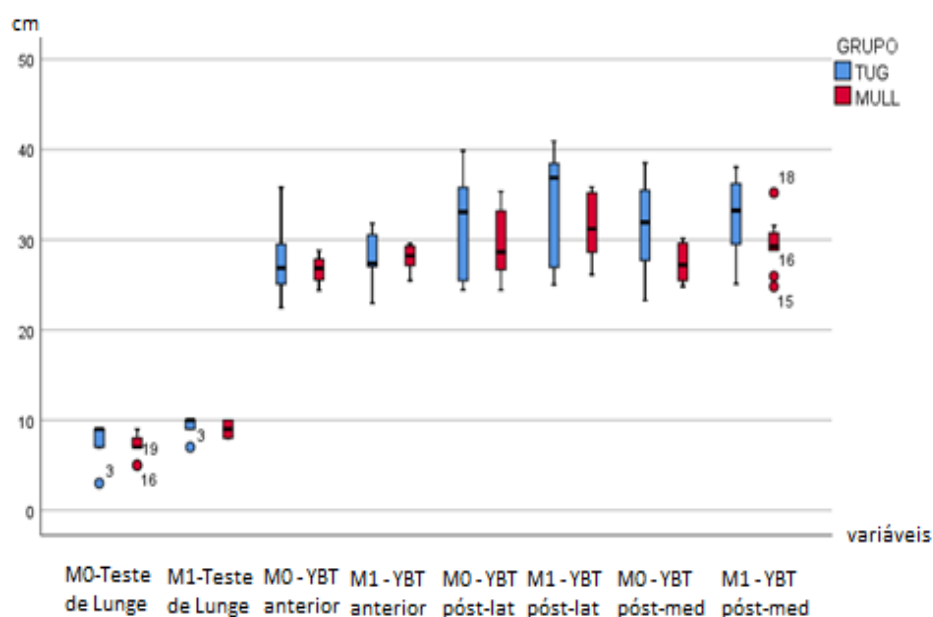
### 3.3 Comparação entre os dois grupos (intergrupos)

Na análise das amostras independentes, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas. Sendo que entre o M0 do Grupo 1 e o M0 do Grupo 2, as técnicas não diferiram. Também para os M1 de cada técnica, quando comparadas, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas. Também não foram observadas diferenças nos efeitos das técnicas em nenhuma das variáveis em análise (tabela 3), mesmo que o Grupo 2 tenha demonstrado uma tendência para um efeito maior.

**Tabela 3:** Teste Mann-Whitney

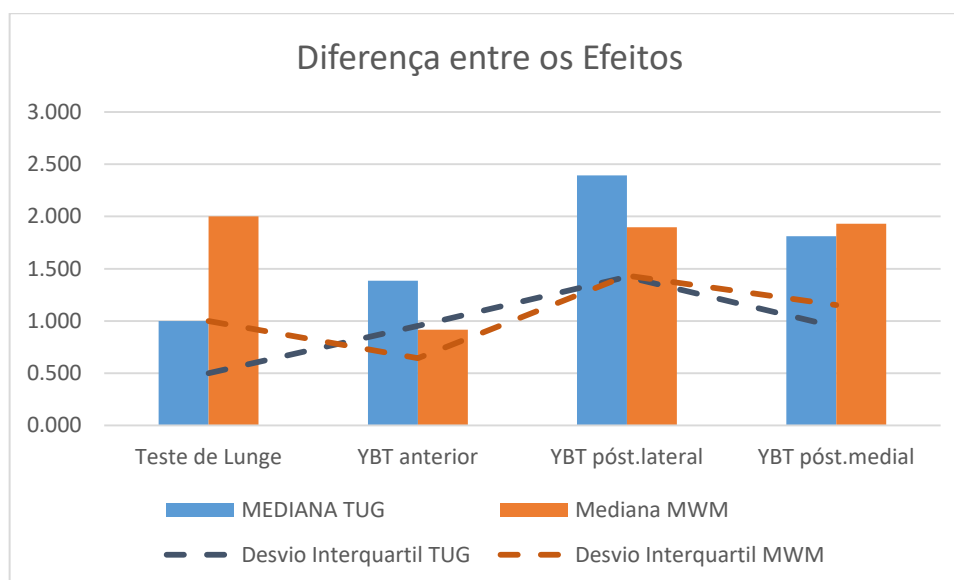
	Dif. Teste de Lunge	Dif. YBT anterior	Dif. YBT pós.lateral	Dif. YBT pós.medial
U de Mann-Whitney	40,000	45,500	44,000	44,000
Sig exata (bilateral)	0,468	0,754	0,684	0,684
Probabilidade de ponto	0,005	0,015	0,027	0,027

Verificou-se que ambas as técnicas tiveram um aumento da mediana em todos os parâmetros, mesmo que algumas não tenham sido comprovadas estatisticamente. Os valores recolhidos demonstraram no Gráfico 1 que a mediana teve um aumento para cada momento de avaliação.



**Gráfico 1:** Distribuição dos percentis dos dois momentos, para cada parâmetro de avaliação

Também foi possível analisar (Gráfico 2) que o Grupo TUG teve maior diferença dos efeitos do YBT, nas hastes anterior e pótero-lateral; enquanto nos valores do Teste de Lunge e na haste pótero-medial, os aumentos do Grupo 2 foram mais expressivos. A diferença entre os efeitos das técnicas chegou no máximo de 1 ponto, sendo o Teste de Lunge, o parâmetro que mais diferiu entre as técnicas (Tabela 4).



**Gráfico 2:** Diferença dos momentos de cada técnica para cada variável.

**Tabela 4:** Estatística da diferença do Momento 0 e Momento 1

	GRUPO 1		GRUPO 2	
	MEDIANA	D <sub>IQ</sub>	MEDIANA	D <sub>IQ</sub>
Dif Teste Lunge	1,00	0,50	2,00	1,00
Dif YBT - anterior	1,39	0,93	0,91	0,64
Dif YBT - pós.lat	2,39	1,42	1,90	1,43
Dif YBT - pós.med	1,81	0,94	1,93	1,15

D<sub>IQ</sub> = desvio interquartil

## 4 Discussão

O objetivo principal do estudo foi analisar os efeitos imediatos da técnica manipulativa global de Osteopatia e da técnica de MWM de Mulligan na ADM, no equilíbrio dinâmico e na funcionalidade em jovens com ICT. Os resultados obtidos mostraram que as duas técnicas foram eficazes para o ganho de ADM, avaliada a partir do teste de Lunge. Além disso, os resultados também mostraram que, para a técnica de MWM, os parâmetros avaliados obtiveram uma melhora nos valores, sendo todos estatisticamente significativos.

A teoria implementada por Mulligan diz que a combinação da mobilização acessória como movimento fisiológico implica no reposicionamento das interfaces articulares na sua envolvimento, aquando da realização de um movimento ou de uma função, com o objetivo de

corrigir eventuais falhas posicionais ocorridas por lesões ou desequilíbrios neuromúsculo-esqueléticos (Mulligan, 2010). Estudos recentes levantam a hipótese de ter um envolvimento neurofisiológico mais presente, uma vez que quando ocorre lesão no sistema musculoesquelético, há comprometimento da estabilização neuromuscular reflexa normal, propiciada pelos mecanismos proprioceptores, predispondo a novas lesões (Oliveira FB, Paula RH, Oliveira CG, 2006; Pazinato GN, Morales PJ, 2016). Bem como estudado por Cruz-Díaz et al. (2014), num estudo muito semelhante, o qual pretenderam determinar os efeitos a curto e longo prazo (6 meses) de três semanas de MWM na ADM FD, controlo postural dinâmico e instabilidade, em pacientes com instabilidade crônica do tornozelo (n=81). A amostra foi dividida em três grupos (intervenção, falsa intervenção e sem intervenção), e constatou-se melhorias significativas na ADM, pelo Teste de Lunge, após a primeira sessão (de 5,399cm para 6,054cm), apenas no grupo intervenção. Este ganho manteve-se durante o tempo de follow-up de 6 semanas. Concluindo que, a técnica de MWM tem um efeito de longa-duração. E, de facto, o presente estudo demonstra que a execução terapêutica de MWM aumenta a amplitude de dorsiflexão do tornozelo após entorses por inversão e também promove melhorias no equilíbrio dinâmico e na funcionalidade do membro inferior. Contudo, a sua durabilidade não foi avaliada no presente estudo.

Igualmente positiva para ADM, a técnica manipulativa teve efeito no parâmetro em questão, contudo, nas hastes anterior e póstero-medial não mostrou alterações estatisticamente significativas. Uma possível explicação para isso, seria de que a reavaliação imediatamente após a manipulação não permitiria um espaço de tempo suficiente para que as adaptações do corpo em decorrência dos estímulos da aplicação da técnica possam ocorrer. A cápsula articular do tornozelo é rica em terminações de *Ruffini*, as quais são ativadas a partir de movimentos passivos, como a manipulação articular, e são caracterizadas por terem adaptação lenta aos estímulos (Fonseca, Ferreira & Hussein, 2007), por isso é possível que os efeitos não ocorram de forma imediata. A estimulação das terminações de *Ruffini* pode produzir uma melhora na propriocepção e, conseqüentemente, no equilíbrio (Schleip, 2003).

Carvalho et al (2013) avaliaram os efeitos imediatos da manipulação no equilíbrio estático em mulheres jovens e observaram que após a aplicação da técnica manipulativa houve uma maior instabilidade no eixo ântero-posterior, o qual pode ser explicada devido às possíveis alterações na propriocepção decorrentes da aplicação da técnica, promovendo, assim, uma nova condição biomecânica do segmento, o qual leva à instabilidade nesse eixo do movimento até a sua readaptação. Dessa forma, a partir dos achados desses autores, sugere-se que o efeito da técnica manipulativa é capaz de gerar estímulos para que uma nova condição seja adquirida. Por isso, sugere-se que, devido aos estímulos às terminações de *Ruffini*, uma

reavaliação de forma não imediata poderia demonstrar melhores resultados no teste YBT. Adicionalmente, os valores de  $p$ , observados neste estudo, mostraram uma tendência a melhorar o desempenho no teste, sendo que quase atingiram valor estatístico significativo (YBT desloc.anterior:  $p=0,084$ ; YBT desloc.póst.medial:  $p=0,064$ ), o que sugere- que, com base no descrito acima, a realização de um *follow-up* de minutos, horas ou até dias poderia demonstrar resultados mais positivos no efeito da técnica manipulativa.

Outra possível explicação para a técnica manipulativa não ter diferido estatisticamente nos outros parâmetros pode estar presente na relação do teste YBT com a força muscular dos músculos da coxa e da anca. Lee et al (2014) correlacionaram a força muscular com os deslocamentos do YBT e observaram um coeficiente de correlação moderada positiva ( $r=0,71$ ) dos abdutores da anca com deslizamento póstero-medial, e dos extensores da anca com o deslocamento anterior ( $r=0,70$ ), sendo estes os mesmos parâmetros/eixos em que não se observaram mudanças significativas no Grupo 1, neste estudo. Uma vez que, para a execução da técnica de MWM é necessária a participação ativa do sujeito avaliado, ocorrendo uma ativação muscular ao nível de todo o membro inferior previamente a reavaliação do teste YBT, isso não é observado na execução da técnica manipulativa, a qual é realizada de forma passiva e mais rápida.

Quando comparados os efeitos das duas técnicas, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas no aumento dos valores, mesmo que a técnica de MWM tenha se destacado entre os dois momentos. A explicação para isso pode estar relacionada com o facto de o tamanho amostral ser pequeno. Uma vez que os grupos eram formados por uma quantidade de 10 atletas, não foi possível expressar a real diferença dos efeitos das técnicas. Tal razão pode ser embasada numa revisão sistemática de estudos que avaliaram indivíduos com instabilidade crónica de tornozelo ( $n=8$  estudos avaliados), em que os autores referem que o tamanho reduzido de amostras e as discrepâncias na definição de instabilidade crónica dificultam a comparação de resultados (Keon & Hertel, 2008; Hertel & Olmsted-Kramer, 2007). Pode também estar relacionada a presença de discrepância de algumas características da amostra em cada grupo, não controlada na randomização, ou até de um grupo controle. Tal diferença mostrou sua importância no estudo de Cruz-Diaz et al (2004) (ver pg 30), que realizou uma pesquisa muito semelhante e foram encontrados resultados mais expressivos que o presente estudo.

Corroborando com a hipótese do baixo tamanho amostral e com um seguimento da avaliação diferente do imediato, um outro estudo com o objetivo de comparar o efeito de duas técnicas de terapia manual (MWM e manipulação tibiotársica) na melhora do movimento de dorsiflexão em 52 indivíduos com história prévia de entorses recorrentes (mínimo uma) e com



Efeitos imediatos da manipulação e mobilização em jovens com instabilidade crónica de tornozelo

instabilidade crónica do tornozelo, foi constatado que após a execução de ambas as técnicas, ocorreu um aumento significativo do movimento de dorsiflexão nos dois grupos em relação ao grupo placebo (Marrón-Gómez, Rodríguez-Fernández & Martín-Urrialde, 2015), bem como encontrado nos resultados do presente estudo. Entretanto, ainda nesse estudo de 2015, no grupo de MWM houve uma tendência de aumento da amplitude desde o término do tratamento, passados 10min, 24h e 48h, enquanto que no outro grupo houve aumento da amplitude apenas até os 10min. Logo, os autores concluíram que a técnica de MWM possui efeitos mais duradouros do que a técnica manipulativa de tração caudal seguida por um pequeno movimento em alta velocidade (*thrust*) (Marrón-Gómez, Rodríguez-Fernández & Martín-Urrialde, 2015).

#### **4.1 Limitações do estudo e sugestões para estudos futuros**

Uma das limitações do estudo prende-se com o facto de não terem sido introduzidas medidas classificatórias para avaliação de instabilidade do tornozelo, sendo apenas avaliados os défices funcionais e número de recidivas. Além disso, os resultados de estudos anteriores, mostraram a importância de realizar um “*follow-up*” para avaliar se os efeitos encontrados imediatamente após a técnica seriam aumentados, mantidos ou perdidos.

Outra limitação importante relaciona-se com o reduzido tamanho da amostra (n=20), o qual poderá ter contribuído para a ausência de diferenças significativas em algumas das variáveis e até mesmo na comparação entre as técnicas. Verificaram-se também algumas limitações na padronização dos grupos, o qual mostrou-se heterogéneo. No que se refere aos resultados intergrupos, a leitura de outros estudos trouxe a hipótese de fazer a comparação das técnicas com um grupo de controle, placebo ou até mesmo a comparação com o outro tornozelo do atleta (não lesionado).

## **5 Conclusão**

Os resultados obtidos no presente estudo demonstraram que ambas as técnicas são igualmente eficazes, de forma imediata, para o ganho de amplitude de movimento, na flexão dorsal. Contudo, foram tendenciosos quanto à efetividade da aplicação das técnicas para o equilíbrio dinâmico e funcionalidade. Os resultados de estudos prévios afirmam sobre a efetividade da MWM e sua durabilidade. Dessa forma, comprovou-se que tanto a técnica manipulativa, quanto a de mobilização, podem ser usadas na prática clínica para o ganho de ADM da flexão dorsal em casos de entorses crónicas. São necessários mais estudos com amostras maiores que confirmem estes resultados e que mostrem a durabilidade das mesmas.

## 6 Agradecimentos

Agradeço aos participantes da amostra e aos colaboradores que viabilizaram este estudo.

## 7 Referências

- Bennell KL, Talbot RC, Wajswelner H, et al. Intra-rater and interrater reliability of a weight-bearing lunge measure of ankle dorsiflexion. *Aust J Physiother.* 1998;44(3):175–80.
- Brantingham, JW et al. Manipulative therapy for lower extremity conditions: expansion of literature review. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, Saint Louis, v. 32, n. 1, p. 53-71, jan. 2009.
- Brantingham, JW et al. Manipulative therapy for lower extremity conditions: update of a literature review. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, St Louis, v. 35, n. 2, p. 127-166, feb. 2012.
- Braun, BL. Effects of ankle sprain in a general clinic population 6 to 18 months after medical evaluation. *Arch Fam Med* 1999;8:143-8.
- Baroni, BM. Adaptações neuromusculares de flexores dorsais e plantares a duas semanas de imobilização após entorse de tornozelo. *RevBrasMed Esporte*, v.16, n.5, set./out. 2010.
- Carvalho AR, Ré D, Lam D, Cunha DM, Sena IB, Bertolini GR – Efeito imediato da manipulação osteopática tibiotársica no equilíbrio estático de mulheres jovens. *Rev. Bras. Ciênc. Esporte*, Florianópolis, v. 35, n. 2, 455-467, abr./jun. 2013
- 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;9(2):77–82.
- Cosby NL, Koroch M, Grindstaff TL, et al. Immediate effects of anterior to posterior talocrural joint mobilizations following acute lateral ankle sprain. *J Man Manip Ther* 2011:76–83.
- Chisholm MD, Birmingham BT, Brown J, MacDermid J, MacDermid MB - Reliability and Validity of a Weight-Bearing Measure of Ankle Dorsiflexion Range of Motion *Physiotherapy Canada* 2012; 64(4):347–355; doi:10.3138/ptc.2011-41
- 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*
- Delahunt, E; Monaghan, K; Caulfield, B. Changes in lower limb kinematics, kinetics, and muscle activity in subjects with functional instability of the ankle joint during a single leg drop jump. *J Orthop Res.* 2006;24(10)

- Davidson, PL; Chalmers, DJ; Wilson, BD; McBride, D. Lower limb injuries in New Zealand Defence Force personnel: descriptive epidemiology. *Aust N Z J Public Health* 2008;
- Denegar, C. R., & Miller, S. J. (2002). Can Chronic Ankle Instability Be Prevented? Rethinking Management of Lateral Ankle Sprains. *Journal of Athletic Training*, 37(4), 430-435.
- de Noronha, M., Refshauge, K., Herbert, R., & Kilbreath, S. L. (2006). Do voluntary strength, proprioception, range of motion, or postural sway predict occurrence of lateral ankle sprain? *British Journal of Sports Medicine*, 40(10), 824 - 828.
- Ferran, NA; Maffulli, N. Epidemiology of sprains of the lateral ankle ligament complex. *Foot Ankle Clin* 2006;
- Fernandez, WG; Yard, EE; Comstock, RD. Epidemiology of lower extremity injuries among U.S. high school athletes. *Acad Emerg Med* 2007;
- Fonseca FCR, Ferreira AM, Hussein AM - Sistema sensório-motor articular: revisão da literatura. *Fisioterapia e Pesquisa*, São Paulo, v. 14, n. 3, 82-90, sept./dec. 2007
- Figueiredo, JAC. Estudo da redistribuição do apoio plantar através da baropodometria utilizando o ENM. *Rev. Terapia Manual*. 2005 jan/mar; 3(11):346-50.
- Fujii, M., Suzuki, D., Uchiyama, E., Muraki, T., Teramoto, A., Aoki, M., et al. (2009). Does distal tibiofibular joint mobilization decrease limitation of ankle dorsiflexion? *Manual Therapy*, 15(1), 117-121.
- Gerber, JP; Williams, GN. Scottville, CR et al Persistent disability associated with ankle sprains: a prospective examination of the athletic population. *Foot ankle int* 1998; 19: 654-60
- Giacomozzi, C. Appropriateness of plantar pressure measurement devices: a comparative technical assessment. *Gait and Posture*, n.34, v. 1, p. 4-141,2010.
- Golriz, S; Hebert, JJ; Foreman, KB; Walker, B. The reliability of a portable clinical force plate used for the assessment of static postural control: repeated measures reliability study. *Chiropractic & Manual Therapies* 2012 20:14
- Hoch, MC; McKeon, PO. The effectiveness of mobilization with movement at improving dorsiflexion after ankle sprain. *J Sport Rehabil*. 2010;19(2):226–32.
- Hoch, MC, McKeon, PO. Joint mobilization improves spatiotemporal postural control and range of motion in those with chronic ankle instability. *J Orthop Res*. 2011;29(3):326–32.
- Hertel, J. Functional anatomy, pathomechanics, and pathophysiology of lateral ankle instability. *J Athl Train*. 2002;37(4):364–75.
- Haywood, KL; Hargreaves ,J; Lamb, SE. Multi-item outcome measures for lateral ligaments injury of the ankle: a structured review. *J Eval Clin Pract*. 2003;10(2):339-52.

- Hiller, CE; Refshauge, KM; Bundy, AC; Herbert, RD; Kilbreath, SL. The Cumberland Ankle Instability Tool: a report of validity and reliability testing. *Arch Phys Med Rehabil.* 2006;87(9):1235-44.
- Hootman, JM; Dick, R; Agel, J. Epidemiology of collegiate injuries for 15 sports: summary and recommendations for injury prevention initiatives. *J Athl Train* 2007;42:311-9.
- Hertel, J; Denegar, CR; Monroe, MM; Stokes, WL. Talocrural and subtalar joint instability after lateral ankle sprain. *Med Sci Sports Exerc* 1999;31:1501-8.
- Haywood, KL; Hargreaves, J; Lamb, SE. Multi-item outcome measures for lateral ligament injury of the ankle: a structured review. *J Eval Clin Pract* 2004;10:339-52.
- Hancock, MJ; Herbert, RD; Stewart, M. Prediction of outcome after ankle fracture. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2005;35(12):786-92.
- Hubbard, T., & Hertel, J. (2006). Mechanical contributions to chronic lateral ankle instability. *Sports Med*, 36(3), 263-277.
- Hadzic, V., Sattler, T., Topole, E., Jarnovic, Z., Burger, H., & Dervisevic, E. (2009). Risk factors for ankle sprain in volleyball players: A preliminary analysis. *Isokinetics and Exercise Science*, 17(3), 155-160
- Keskula, DR et al. Functional outcome measures for knee dysfunction assessment. *Journal of Athletic Training*, Dallas, v. 31, n. 2, 105-110, apr./jun. 1996.
- Khamis, S; Yizhar, Z. Effect of feet hyperpronation on pelvic alignment in a standing position. *Gait and Posture*, n.25, v. 1, 34-127, 2007.
- Lopez-Rodriguez S, Fernandez de-Las-Penas C, Albuquerque-Sendin F, et al. Immediate effects of manipulation of the talocrural joint on stabilometry and baropodometry in patients with ankle sprain. *J Manipulative Physiol Ther* 2007;30:186-92
- Lee Dk, Kim GM, Há SM, Oh JS – Correlation of the y-balance test with lower-limb strength of adult woman.
- Moreira, V; Antunes, F. Entorses do tornozelo do diagnóstico ao tratamento perspectiva fisioterápica. *Acta Med. Port.*, v.21, 2008.
- Mulligan, B. R. (2010). *Manual Therapy NAGS, SNAGS, MWMS etc.* (6th ed.).
- Merlin, D. J., McEwan, I., & Thom, J. M. (2005). Mulligan's mobilisation with movement technique for lateral ankle pain and the use of magnetic resonance imaging to evaluate the "positional fault" hypothesis., XIV International Congress on Sports Rehabilitation and Traumatology: The Accelerated Rehabilitation of the Injured Athlete.
- Noronha, M; Refshauge, KM; Kilbreath, SL. Cross-cultural adaptation for the Brazilian-Portuguese version of the Cumberland Ankle Instability Tool (CAIT). *Disabil Rehabil.* 2008;30(26):1-7.

- Nozabiel, AJ; Martinelli, AM; Mantovani, AM; Faria, CR; Ferreira, DM; Fregonesi, CE. Análise do equilíbrio postural de indivíduos diabéticos por meio de baropodometria. Motricidade, n. 3, v. 8, 30-39, 2012
- Oliveira FB, Paula RH, Oliveira CG. Avaliação de dois modelos de tábua proprioceptiva. Fisioter Bras. 2006;7(3):187-90.
- Osteopatia Clínica e Prática – 2008; Chantepie cp.pé: 163-5
- Portney, LG.; Watkins, MP. Foundations of clinical research: applications to practice. 2nd ed. Upper Saddle River (NJ): Prentice Hall, 2000.
- Prysziezny, WL; Formonte, M; Prysziezny, E. Estudo do comportamento da distribuição plantar através da baropodometria em indivíduos sem queixas físicas. Rev Terapia Manual. 2003 jul/set; 2(1):28-32.
- Pazinato GN, Morales PJ. Influência do treinamento proprioceptivo no controle postural e equilíbrio em atletas de futsal masculino. Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício - ano 2016 – vol. 15 – n.1
- Revista Brasileira de Medicina do Esporte – Vol. 5, Nº 1 – Jan/Fev, 1999
- Rugelg, D; Hrastnik, A; Sevsek, F; Vauhnik, R. Reliability of modified sensory interaction test as measured with force platform. Medical & Biological Engineering & Computing, v. 1, n. 53, 525-534, 2015.
- Reid A, Birmingham TB, Alcock G. Efficacy of mobilization with movement for patients with limited dorsiflexion after ankle sprain: a crossover trial. Physio Can 2007;59:166–72.
- Silva, RMV et al. Efeitos da quiropraxia em pacientes com cervicalgia: revisão sistemática. Revista Dor, São Paulo, v. 13, n. 1, 71-74, jan./mar. 2012.
- Safran, MR; Benedetti, RS; Bartolozzi, AR; Mandelbaum, BR. Lateral ankle sprains: a comprehensive review: part 1: etiology, pathoanatomy, histopathogenesis, and diagnosis. Med Sci Sports Exerc 1999 429-37.
- Sacco, I; Takahasi, H. et al. Influência de implementos para o tornozelo nas respostas biomecânicas do salto e aterrissagem no basquete. Rev Bras Med Esporte, São Paulo, v 10, n. 6, nov./dez. 2004.
- Schleip, R. Fascial plasticity - a new neurobiological explanation: part 2. Journal of Bodywork and Movement Therapies, New York, v. 7, n. 2, 104-116, apr. 2003.
- Suda, EY; Souza, RN. Análise da performance funcional em indivíduos com instabilidade do tornozelo: uma revisão sistemática da literatura. Rev Bras Med Esporte, v.15, n.3, maio/jun. 2009

Tabrizi, P., McIntyre, W. M. J., Quesnel, M. B., & Howard, A. W. (2000). Limited dorsiflexion predisposes to injuries of the ankle in children. *J Bone Joint Surg [Br]*, 82(B), 1103-1106.

Vicenzino, B., & Yang, C. (2002). Impairments in dorsiflexion and joint re-positioning in acute, subacute and recurrent ankle sprain: A preliminary report. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 5(4, Supplement 1), 17-17.

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. *J Orthop Sports Phys Ther*, 36(7).

Venturini C, Ituassú NT, Teixeira LM E Deus CVO – Confiabilidade intra e interexaminador de dois métodos de medida da amplitude ativa de dorsiflexão do tornozelo em indivíduos saudáveis; *Rev. Brasileira de Fisioterapia*, São Carlos, v. 10, n. 4, 407-411, out./dez. 2006

Wikstrom, EA; Hubbard, TJ. Talar positional fault in persons with chronic ankle instability. *Arch Phys Med Rehabil*. 2010 1267– 71.

Yeo HK, Wright A. Hypoalgesic effect of a passive accessory mobilization technique in patients with lateral ankle sprain. *Man Ther* 2011 373–7

## 8 Anexos

### ANEXO 1: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

#### Declaração de Consentimento Informado

Conforme a Lei 67/98 de 26 de Outubro e a "Declaração de Helsínquia" da Associação Médica Mundial (Helsínquia 1964; Tóquio 1975; Veneza 1983; Hong Kong 1989; Somerset West 1996, Edimburgo 2000; Washington 2002, Tóquio 2004, Seul 2008, Fortaleza 2013) - quando se aplicar

**Os efeitos de uma Técnica Osteopática versus Técnica de Mulligan na amplitude de movimento, na pressão plantar, no equilíbrio dinâmico e na funcionalidade em indivíduos jovens com Instabilidade Crónica de Tornozelo.**

DESIGNAÇÃO DO ESTUDO

Eu, abaixo-assinado \_\_\_\_\_ fui informado de que o Estudo de Investigação acima mencionado se destina a verificar se existem limitações no movimento do tornozelo, a distribuição do peso corporal no pé e o desempenho com relação ao equilíbrio. Sei que neste estudo está prevista a realização de uma ficha de avaliação, questionários sobre meu histórico de entorse, testes de encurtamento muscular, avaliação do movimento com "ankle lunge test", baropodometria para verificar as pressões plantares, teste YBT para avaliar a funcionalidade do tornozelo e equilíbrio, além da aplicação da Técnica de Osteopatia e técnica de Mulligan para posteriorização do atrálgalo, tendo-me sido explicado em que consistem e quais os seus possíveis efeitos.

Foi-me garantido que todos os dados relativos à identificação dos Participantes neste estudo são confidenciais e que será mantido o anonimato.

Sei que posso recusar-me a participar ou interromper a qualquer momento a participação no estudo, sem nenhum tipo de penalização por este facto.

Compreendi a informação que me foi dada, tive oportunidade de fazer perguntas e as minhas dúvidas foram esclarecidas.

Aceito participar de livre vontade no estudo acima mencionado. Concordo que sejam efetuados os testes, questionários e técnicas para realizar as análises que fazem parte deste estudo.

Também autorizo a divulgação dos resultados obtidos no meio científico, garantindo o anonimato.

Nome do Investigador e Contacto: Aline Oliveira Beche - +351 967038022

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

DATA

\_\_\_\_\_

ASSINATURA

## **ANEXO 2: FICHA DE AVALIAÇÃO – ANAMNESE**

### **FICHA DE AVALIAÇÃO**

Avaliador: .....

Data da avaliação: ...../...../.....

Data da intervenção: ...../...../.....

#### **Dados Pessoais**

Nome: .....

Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino

Data de Nascimento: ...../...../..... Idade: .....

Peso: ..... Kg Altura: ..... cm

Município: ..... Freguesia: .....

Telefone fixo: .....

Telemóvel: .....

E-mail: .....

#### **História Clínica**

Há quanto tempo foi a primeira entorse: .....

Recidiva de entorses: ..... Quantas: .....

Fez tratamento: ..... Qual tipo: .....

Sente dores: ..... Percebe instabilidade: .....

Quanto tempo da última entorse: .....

Medicamentos: ..... Tipo/Quant/Frequência: .....

Doença/lesão pregressa: .....

Qual tornozelo: D ( ) E ( ) DOIS ( )

#### **Atividade Física**

Modalidade: .....

Intensidade (horas/dia): ..... Periodicidade (vezes na semana): .....

Pratica atividade há quanto tempo: .....

#### **Hábitos de vida**

Etilismo: ( ) Sim ( ) Não Tipo/Quant/Frequência: .....

Tabagismo: ( ) Sim ( ) Não Tipo/Quant/Frequência: .....

Trabalho envolve esforço físico: ( ) Sim ( ) Não Qual: .....



Sente-se cansado: ..... Horas de sono por dia (média): .....

Dorme bem: ( ) Sim ( ) Não Motivo: .....

Alimentação regular: ( ) Sim ( ) Não Quantas refeições por dia: .....

Boa hidratação: ( ) Sim ( ) Não Quantos litros por dia: .....

### **ANKLE LUNGE TEST**

Distância do hálux a parede: D ..... cm E ..... cm

Goniometria: D ..... graus E ..... graus

( ) Dor ( ) Resistência

Cumprimento Membro Inferior: ..... cm

## **1. Avaliação Pré Técnica**

### **✓ ANKLE LUNGE TEST**

Distância do hálux a parede: D ..... cm E ..... cm

Goniometria: D ..... graus E ..... graus

( ) Dor ( ) Resistência

### **✓ YBT**

Deslocamento Anterior: D ..... cm E ..... cm

Deslocamento Pósterio-lateral: D .....cm E .....cm

Deslocamento Pósterio-medial: D ..... cm E .....cm

## **2. Avaliação Pós Imediato da Técnica**

### **✓ ANKLE LUNGE TEST**

Distância do hálux a parede: D ..... cm E ..... cm

Goniometria: D ..... graus E ..... graus

( ) Dor ( ) Resistência ( ) Encurtamento Muscular Posterior

### ANEXO 3 – SOLICITAÇÃO DE COLETA

## SOLICITAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DE ESTUDO

**Os efeitos de uma Técnica Osteopática versus Técnica de Mulligan na amplitude de movimento, na pressão plantar, no equilíbrio dinâmico e na funcionalidade em indivíduos jovens com Instabilidade Crônica de Tornozelo.**

DESIGNAÇÃO DO ESTUDO

A aluna de mestrado de Fisioterapia em Terapia Manual, **Aline Oliveira Beche**, da Escola Superior de Saúde - ESS, do Instituto Politécnico do Porto - IPP, está realizando um estudo para sua dissertação de conclusão do curso.

Nesse estudo faz-se uma avaliação da amplitude de movimento, do equilíbrio dinâmico e funcionalidade do tornozelo de atletas com histórico de entorses. Essa avaliação tem a duração de 10 minutos e posteriormente, após selecionar os atletas que se enquadram nos critérios de inclusão pré definidos, a aluna iniciará a aplicação de técnicas avaliativas e intervencionais para concluir o estudo. O tempo estimado para cada atleta em avaliação é de 30 minutos.

As técnicas a serem feitas nos atletas não interferem na rotina de treinos, e apenas participarão aqueles que estiverem de acordo e assinarem o Termo de Consentimento livre e esclarecido onde garante-se total privacidade dos dados pessoais coletados.

**Nome do professor orientador e responsável pelo projeto e Contacto:** Paulo Carvalho - +351 917934610

**Nome do Investigador e Contacto:** Aline Oliveira Beche - +351 967038022