

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA – UFU
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA – FAEFI
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**USO DE TÉCNICAS DE TERAPIA MANUAL NA
LIMITAÇÃO DA DORSIFLEXÃO DE TORNOZELO**

Alunos: Gustavo Martins de Andrade
Gustavo Barros Braga de Castro Pereira

Orientadora: Profa. Dra. Lilian Ramiro Felicio

UBERLÂNDIA
2023

GUSTAVO MARTINS DE ANDRADE
GUSTAVO BARROS BRAGA DE CASTRO PEREIRA

**USO DE TÉCNICAS DE TERAPIA MANUAL NA
LIMITAÇÃO DA DORSIFLEXÃO DE TORNOZELO**

Trabalho de Conclusão de Curso,
apresentado como requisito para a
obtenção de grau de Bacharel no
curso de Fisioterapia, da
Universidade Federal de Uberlândia.

Orientadora: Prof(a) Dr(a) Lilian
Ramiro Felicio

UBERLÂNDIA

2023

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da
UFU com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

A553	Andrade, Gustavo Martins de, 1997-
2023	Uso da terapia manual na limitação de dorsiflexão de tornozelo [recurso eletrônico] / Gustavo Martins de Andrade. - 2023. Orientador: Lilian Ramiro Felicio. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) Universidade Federal de Uberlândia, Graduação em Fisioterapia. Modo de acesso: Internet. Inclui bibliografia. Inclui ilustrações. 1. Fisioterapia. I. Felicio, Lilian Ramiro, 1978-, (Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia. Graduação em Fisioterapia. III. Título. CDU: 615.8

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:
Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091
Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074

Dedicatória

*Dedicamos esta pesquisa às nossas
famílias e amigos os quais, sempre
estiveram ao nosso lado e nos
acolheram em momentos difíceis.*

SUMÁRIO

1. RESUMO.....	06
2. INTRODUÇÃO.....	07
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	08
3.1 Amostra.....	09
3.2 Critérios de Inclusão e Exclusão.....	09
3.3 Materiais e Métodos.....	09
3.4 Procedimentos	10
Medida de amplitude de movimento.....	10
Testes funcionais.....	11
Intervenção fisioterapêutica.....	13
4. ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	15
5. RESULTADOS.....	16
6. DISCUSSÃO.....	18
7. CONCLUSÃO.....	20
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	20

Gustavo Martins de Andrade
Gustavo Barros Braga de Castro Pereira

USO DE TÉCNICAS DE TERAPIA MANUAL NA LIMITAÇÃO DA DORSIFLEXÃO DE TORNOZELO

Banca Examinadora composta para defesa de Trabalho de Conclusão de Curso 3, para obtenção do grau de Bacharel em Fisioterapia.

APROVADO em: 21 de Junho de 2023

Professor-Orientador: Profa. Dra. Lilian Ramiro Felicio
Banca examinadora: Ft. Mestrando Matheus de Castro Silva
Ft. Mestranda Mariana dos Reis Rezende

Uberlândia - MG

2023

O trabalho encontra-se nas normas da Revista Fisioterapia e Pesquisa

Uso de técnicas da terapia manual na limitação da dorsiflexão de tornozelo

Manual therapy techniques for ankle dorsiflexion limitation

Título Curto: Terapia manual na dorsiflexão de tornozelo

Short Title: Manual therapy for ankle dorsiflexion

Gustavo Martins de Andrade¹; Gustavo Barros Braga de Castro Pereira¹; Lilian Ramiro Felício²

¹ Aluno de Graduação do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal de Uberlândia – UFU/MG.

² Professor Doutor do curso de Fisioterapia- Faculdade de Educação Física e Fisioterapia da Universidade Federal de Uberlândia- UFU/MG

Autor Correspondente: Profa. Dra. Lilian Ramiro Felício

Rua Benjamin Constant, 1.286. B. Aparecida CEP: 38.400-678

Uberlândia- MG

E-mail: lilianrf@ufu.br

RESUMO:

Introdução: A amplitude de movimento (ADM) de dorsiflexão do tornozelo é muito importante na locomoção humana e na realização de atividade de vidas diárias. ADM de dorsiflexão do tornozelo saudável deve variar entre 40° e 45° em cadeia cinética fechada. Uma restrição dessa ADM pode levar a um aumento de riscos de desenvolvimento de lesões em membros inferiores. Algumas técnicas podem ajudar a recuperar e reestabelecer essa amplitude de movimento, sendo elas as mobilizações articulares do *Conceito Mulligan* e do *Método Maitland*. **Objetivo:** Investigar efeitos da associação das técnicas de mobilização articulares *Conceito Mulligan* e *Método Maitland* na amplitude de dorsiflexão de tornozelo e desempenho de testes funcionais. **Métodos:** Foram avaliadas 30 pessoas ativas que apresentaram menos de 40° de dorsiflexão avaliado no teste funcional Lunge Test entre 18 – 40 anos. Avaliação foi realizada com goniometria e testes funcionais Triple Hop Test (THT) e YBalance Test (YBT). Após avaliação, os voluntários foram alocados em um grupo que recebeu o *Conceito Mulligan* associado ao *Método Maitland*. Os voluntários foram avaliados 3 vezes, sendo avaliação inicial, avaliação pós intervenção e follow-up, A0, A1 e A2, respectivamente. **Resultados:** Os resultados apresentaram um aumento na ADM de dorsiflexão em A1 e A2 no Lunge test. Em relação aos testes funcionais THT e YBT, houve uma melhora no desempenho nas avaliações A1 e A2. **Conclusão:** Os resultados apresentam que a combinação de técnicas de mobilização articular *Conceito Mulligan* e *Método Maitland* promoveram um aumento da ADM de dorsiflexão e melhora no desempenho de testes funcionais imediatamente e a curto prazo.

PALAVRAS-CHAVES: Mobilização Articular; Dorsiflexão; Testes funcionais

ABSTRACT:

Introduction: The range of motion (ROM) of ankle dorsiflexion is very important in human locomotion and in carrying out activities of daily living. Healthy ankle dorsiflexion ROM should vary between 40° and 45° in closed kinetic chain. A restriction of this ROM can lead to an increased risk of developing injuries in the lower limbs. Some techniques can help recover and re-establish this range of motion, such as the joint mobilizations of the Mulligan Concept and the Maitland Method. **Objective:** To investigate the effects of the association of the Mulligan Concept and Maitland Method joint mobilization techniques on ankle dorsiflexion range and performance in functional tests. **Methods:** Thirty active people who presented less than 40° of dorsiflexion evaluated in the functional Lunge Test between 18 and 40 years old were evaluated. Evaluation was performed with goniometry and functional tests Triple Hop Test (THT) and YBalance Test (YBT). After evaluation, the volunteers were allocated to a group that received the Mulligan Concept associated with the Maitland Method. The volunteers were evaluated 3 times, being initial evaluation, post intervention evaluation and follow-up, A0, A1 and A2, respectively. **Results:** The results showed an increase in dorsiflexion ROM in A1 and A2 in the Lunge test. Regarding the THT and YBT functional tests, there was an improvement in performance in the A1 and A2 assessments. **Conclusion:** The results show that the combination of joint mobilization techniques Mulligan Concept and Maitland Method promoted an increase in dorsiflexion ROM and improvement in the performance of functional tests immediately and in the short term.

KEYWORDS: Joint Mobilization; Dorsiflexion; Functional test

Introdução

A amplitude de movimento (ADM) de dorsiflexão (DF) do tornozelo tem uma grande importância na atividade de locomoção humana, desde a absorção do peso corporal durante a desaceleração, até durante movimentos de maior demanda, como as aterrissagens de saltos⁽¹⁾. O movimento artrocinemático de DF, em especial durante cadeia cinética fechada, acontece por meio do deslizamento anterior da tibia sobre o tálus, sendo assim, restrições de DF podem acarretar em movimento inadequados⁽²⁾.

A ADM de dorsiflexão considerada adequada está entre amplitudes de 40° a 45° em cadeia cinética fechada (CCF)⁽³⁾. Já em cadeia cinética aberta (CCA), essa ADM se encontra a partir de 22°⁽³⁾. Estudos relataram que valores abaixo desses referenciais também estão relacionados com o aumento do risco de desenvolvimento de lesões em membros inferiores^(1,35,36). A restrição de ADM de dorsiflexão pode levar à sobrecarga das articulações de membro inferior, além de reduzir desempenho funcional, desde de atividades simples como atividades de vida diárias (AVDs), até a prática de exercícios físicos, levando assim a prejuízo para a saúde⁽⁶⁾.

Levando em consideração a avaliação fisioterapêutica dessas atividades funcionais, alguns testes funcionais são amplamente utilizados em membros inferiores, como os testes envolvendo saltos e equilíbrio^(7,8). A redução de ADM de DF, quando visto no *YBalance test*, pode impactar em um pobre controle neuromuscular, uma redução da mobilidade do joelho e quadril, o que afetará o desempenho do teste⁽⁹⁾.

Já durante testes envolvendo saltos, o tornozelo é responsável por absorver 37% a 50% da energia cinética durante a aterrissagem⁽¹⁰⁾. Analisado isso, uma diminuição da dorsiflexão poderia estar relacionada a maior força de reação do solo durante a aterrissagem, juntamente com a capacidade alterada de absorção de energia cinética no tornozelo, e com isso podendo gerar uma sobrecarga em outras articulações e tecidos no membro inferior^(1,9,10).

Na abordagem fisioterapêutica é muito comum se utilizar de algumas técnicas com o objetivo de aliviar dor, ganhar amplitude de movimento e promover o retorno às demandas do dia-a-dia. Dentre elas, a mobilização articular é uma estratégia bastante utilizada para estas finalidades, em que,

baseando-se no princípio da artrocinemática auxilia o movimento como a dorsiflexão⁽¹¹⁾.

Para o ganho de ADM, a *Mobilization with Movement* (MWM) do conceito *Mulligan*⁽²⁾ é amplamente utilizada, pois é possível associar a mobilização articular ao movimento desejado⁽¹²⁾, o que pode apresentar benefícios imediatos a sua aplicação. Segundo estudo de Weerasekara, et al.⁽¹³⁾ foi apresentado que a ADM de dorsiflexão apresenta melhoras imediatas após a aplicação da técnica, entretanto, não foram encontrados estudos que compararam diferentes desfechos, como a influência em testes de desempenho funcional.

Além da técnica do Conceito *Mulligan*, a literatura aponta a mobilização articular passiva do Método *Maitland* como indicação para ganho de ADM⁽¹⁴⁾. Loudon et al.⁽¹⁵⁾ relataram que a mobilização passiva do *Maitland* apresentou melhora na amplitude de movimento de pessoas com históricos de entorses de tornozelo. Estudos⁽¹⁶⁻¹⁸⁾ comparam as técnicas e mostra que ambas as técnicas irão apresentar melhora da ADM de tornozelo, como Norouzi et al.⁽¹⁶⁾ que relataram que a técnica do *Conceito Mulligan* para ganho de ADM de tornozelo foi superior às realizadas pelo *Método Maitland*. Contudo, não foi encontrado trabalhos que avaliassem a combinação das principais técnicas de mobilização articular para o tornozelo.

Com isso, tendo em vista que as duas técnicas apresentaram resultados positivos, e que não é conhecido o efeito da associação das duas técnicas na ADM de tornozelo e na funcionalidade, em pessoas com restrição deste movimento, o objetivo do presente estudo foi investigar o efeito da associação da técnica de mobilização articular passiva do Método *Maitland* e a mobilização articular com movimento do Conceito *Mulligan* (MWM) na amplitude de dorsiflexão de tornozelo e no desempenho de testes funcionais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo é parte de um ensaio clínico, realizado a fim de verificar os desfechos quanto aos efeitos da combinação das técnicas de mobilização articular no desempenho da avaliação de ADM de dorsiflexão e no desempenho dos testes funcionais, durante pré intervenção (A0), pós intervenção imediata (A1) e follow-up (A2), sendo a intervenção realizada , a mobilização articular do *Método Maitland* associada ao *Conceito Mulligan* para aumento da amplitude de movimento de dorsiflexão.

Esse estudo foi realizado na cidade de Uberlândia, Minas Gerais, para o qual foram recrutados 30 voluntários ativos, do sexo masculino e feminino, com idade entre 18 e 40 anos, que apresentasse déficit de amplitude de movimento de dorsiflexão em cadeia cinética fechada, com amplitude inferior à 40°(19), identificado por meio do *Lunge Test*.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Direitos Humanos sob o número de protocolo CAAE: 30660520.1.0000.5152 e registrado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC) (número de registro: RBR-93xv9t). Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Após o aceite, os voluntários foram avaliados no Laboratório de Avaliação em Biomecânica e Neurociências (LABiN) da Faculdade de Educação Física e Fisioterapia (FAEFI) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Minas Gerais, Brasil.

A avaliação fisioterapêutica dos participantes foi iniciada com o preenchimento dos formulários contendo identificação, dados antropométricos e referentes à prática de atividade física e possíveis lesões. Após essa avaliação inicial, cada voluntário que cumprisse os critérios de inclusão foram avaliados por dois pesquisadores cegos quanto ao tratamento, sendo realizada a avaliação da Amplitude de Movimento (ADM) em cadeia cinética fechada por meio do *Lunge Test*, a ADM em Cadeia cinética aberta por meio de um goniômetro universal, os testes funcionais: *Triple Hop Test* (THT) e *Y Balance Test* (YBT), sendo a ordem dos testes randomizadas.

Critérios de Inclusão: indivíduos ativos com idade entre 18 e 40 anos; amplitude de movimento de dorsiflexão em cadeia cinética fechada inferior à 40°, identificada pelo *Lunge Test*.

Critérios de não inclusão: apresentar lesão musculoesquelética em membro inferior relevante, doenças reumáticas, doenças cardiovasculares, vertigem ou outras alterações no sistema vestibular, problemas neuropáticos ou qualquer outra alteração que possa prejudicar a saúde do voluntário ou comprometer o desempenho do teste.

Após os voluntários serem submetidos a avaliação inicial (A0), os voluntários retornariam nos 2-3 dias para o processo de intervenção, e imediatamente reavaliado (A1), já o *follow-up* (A2) foi realizado 4-5 dias após intervenção.

Para a realização da avaliação foram utilizados goniômetro universal (Carci); aplicativo validado para *Android (Clinometer)* ⁽³⁴⁾; fitas métricas e fitas adesivas.

PROCEDIMENTO

MEDIDAS DE AMPLITUDE DE MOVIMENTO

LUNGE TEST

Para analisar a ADM de dorsiflexão em cadeia cinética fechada foi utilizado o *Lunge Test*, que apresenta boa confiabilidade (ICC de 0,98 - 0,90 a 0,98 IC)⁽²⁰⁾. Para a realização do teste, foi posicionada uma fita métrica, de 150 cm, para guiar o alinhamento dos pés dos participantes, e outra fita foi colocada na parede, alinhada com esta do solo, para que o voluntário direcionasse seu joelho. Este foi orientado a realizar o movimento de dorsiflexão máxima, sem retirar o calcanhar do membro testado do solo, além de que se adotasse um bom alinhamento de quadril, tronco e joelho, para evitar que compensações se apresentassem e pudessem alterar os resultados do teste⁽²¹⁾. O avaliador se posicionou ao lado durante a realização do movimento.

As medidas computadas para análise foram realizadas após uma familiarização de 3 movimentos, o aparelho celular foi posicionado a 15 cm distalmente à tuberosidade anterior da tíbia (TAT)⁽³⁾ e, por meio do aplicativo Clinometer®, a angulação de dorsiflexão foi mensurada três vezes, sendo a média computada para análise (Figura 1)⁽³⁴⁾.

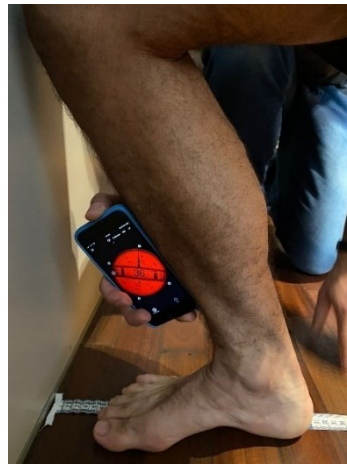


Figura 1 – Lunge Test

GONIOMETRIA

A ADM de dorsiflexão também foi mensurada em cadeia cinética aberta (CCA) por meio do goniômetro universal. Este método de mensuração foi validado por Petherick et al.⁽⁴⁾, tendo boa confiabilidade (ICC de 0,86 (IC 0,71 - 0,94)).

Para a realização, o voluntário foi posicionado em decúbito ventral na maca, membros superiores paralelos ao corpo e com joelho a ser testado a 90° de flexão. Foi então solicitada a dorsiflexão ativa máxima e, com a ajuda do avaliador para alcançar e manter a amplitude máxima, foram realizadas as medidas, três vezes, sendo a média computada para análise⁽²²⁾. (Figura 2).

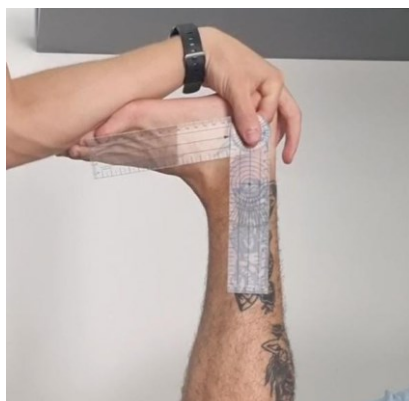


Figura 2- Goniometria de dorsiflexão em CCA.

TESTES FUNCIONAIS

TRIPLE HOP TEST

O *Triple Hop Test* (THT) apresenta boa confiabilidade (ICC = 0.88 (IC 0.84 - 0.92)), sendo realizado usando uma demarcação constituída por duas linhas de 6 metros de comprimento e um espaço de 15 centímetros entre as fitas, sendo estas posicionadas perpendicularmente ao ponto de partida⁽²³⁾. Este teste é frequentemente utilizado para avaliação do controle neuromuscular, potência, força muscular⁽⁷⁾ (Figura 3).

No THT, os voluntários realizam 3 saltos máximos consecutivos, com a mesma perna, sendo o membro superior posicionado com as mãos na cintura. O voluntário foi orientado a realizar os saltos respeitando as linhas demarcadas, e após o último salto, a distância foi mensurada (Figura 3)⁽²⁴⁾. Esse teste foi repetido 3 vezes com cada membro avaliado. A média das três repetições, do lado considerado para análise, foi realizada. Segundo Andrea Reid et al.⁽⁷⁾, a alteração mínima detectável é de 10% a mais ou menos nos valores obtidos.

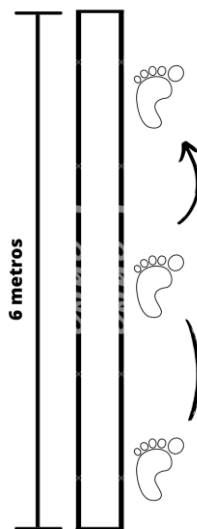


FIGURA 3- Esquema do Triple hop test

YBALANCE TEST

O *YBalance Test* (YBT) apresenta boa confiabilidade (ICC = 0,88 (IC 0,85 - 0,94)), sendo usado para avaliarmos o alcance máximo e equilíbrio, com apoio unipodal. Para a execução, foram posicionadas três fitas de 150 cm, sendo elas dispostas nas direções anterior, pósteromedial e pósterolateral⁽⁸⁾, com uma

angulação entre a direção anterior e pósterio-medial de 135°, anterior e pósterio-lateral de 135° e entre as direções pósterio-medial e lateral de 90°⁽²⁵⁾.

No YBT, os voluntários foram testados em apoio unipodal, com o pé do membro a ser testado posicionado na intersecção das três retas, com as mãos no quadril e o membro inferior contralateral paralelo, com flexão de joelho a 90°⁽²⁵⁾. Foi realizada uma familiarização, sendo o voluntário orientado a executar 3 repetições em cada direção, tendo recebido a orientação para realizar o maior alcance em cada uma das direções ⁽²⁶⁾.

As medidas de alcande computadas foram normalizadas utilizando o comprimento real da perna de apoio do indivíduo, mensurada com o voluntário em decúbito dorsal, na maca, através da distância entre o maléolo medial e a crista ilíaca ântero-superior (Figura 4). O teste foi invalidado caso: as mãos não permaneçam na região da cintura, a posição do apoio não for mantida, o calcanhar não permanecer em contato com o solo durante o alcance, o voluntário descarregar peso corporal no membro testado ou o participante perder o equilíbrio durante o teste⁽²⁶⁾.

O escore composto foi determinado pela fórmula:

$CS = \text{Distância (anterior+postero-medial + postero-lateral)}/3 \times \text{comprimento do membro inferior} (\times 100)$ ⁽²⁶⁾.

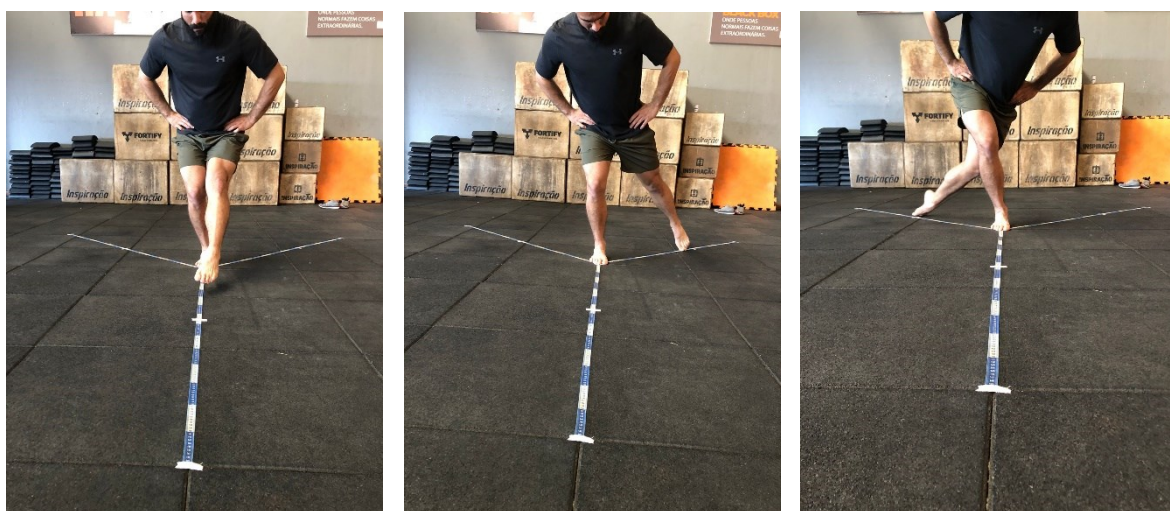


Figura 4 – YBalance Test, em direções Anterior, Postero-medial e Postero-lateral, respectivamente.

INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA

MOBILIZAÇÃO ARTICULAR

Método Maitland

O método Maitland é uma técnica que utiliza de movimentos fisiológicos e acessórios, passivos e de maneira oscilatória, classificada do grau I ao IV, para tratar disfunções articulares, como perda de amplitude de movimento, resultante de dor ou rigidez, a fim de restaurar uma cinemática adequada entre as superfícies articulares⁽¹⁷⁾.

No presente estudo, a intervenção foi realizada no grau IV, em que é aplicada uma pressão de pequena amplitude no final da amplitude de movimento do voluntário. Este grau é utilizado para promover ganho de amplitude de movimento⁽²⁷⁾. A técnica foi aplicada com o voluntário posicionado em decúbito dorsal e com os pés para fora da maca, sendo a mobilização feita com uma pressão passiva e oscilatória na direção ântero-posterior do tálus, dividida em 5 séries de 1 minuto (Figura 5).



Figura 5- Mobilização Articular (Método Maitland), sendo o glide ântero-posterior.

Conceito Mulligan (Técnica MWM)

O conceito Mulligan, introduzido por Brian Mulligan, é uma abordagem de tratamento conservador utilizada para tratar disfunções comuns (ex: dor articular, déficit de amplitude de movimento, disfunções do movimento, entre outras), restaurando os movimentos artrocinemáticos e osteocinemáticos normais. O conceito inclui movimentos com a mobilização, combinando a amplitude de

movimento ativo do paciente com a aplicação mantida de um glide na articulação, feito por um terapeuta, na tentativa de produzir mudanças imediatas nas queixas e disfunções dos pacientes, resultando em um movimento livre de dor⁽²⁸⁾.

O mecanismo de ação ainda não é bem definido, mas se acredita que a realização dessa intervenção altera as respostas mecanorreceptivas e nociceptivas para promover melhora imediata nas disfunções dos pacientes⁽²⁸⁾.

No presente estudo, a intervenção foi realizada com o movimento de dorsiflexão realizado pelo voluntário, com o adicional de uma descarga de peso, feita por este, sobre o membro a ser tratado ao final da amplitude de movimento máxima, descarga essa conhecida por “overpressure”. Além disso, o terapeuta aplica um glide na articulação que se mantém durante todo o movimento. Os movimentos foram repetidos 10 vezes, divididos em 3 séries. Ademais, os voluntários foram orientados pelo fisioterapeuta que realizou a intervenção a realizar uma automobilização ajoelhado, como realizado na mobilização, sendo 3 séries de 10 repetições, uma vez ao dia, durante 3 dias (entre A1 e A2), para se avaliar a manutenção do efeito da intervenção.



Figura 6- Mobilização Articular (Conceito Mulligan), sendo realizado o glide ântero-posterior com movimento de dorsiflexão ativo.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Todos os desfechos deste estudo foram mensurados previamente a intervenção (A0), e imediatamente após o tratamento (A1) e após 3 dias de intervenção (A2), para cada grupo. Embora a avaliação tenha sido realizada em ambos membros inferiores, consideramos para a análise estatística o membro com menor ADM de DF em CCF.

As características da amostra de linha de base (dados demográficos e clínicos) estão representadas na forma de média e valor máximo e mínimo, para os dados demográficos, e intervalo de confiança, para os dados clínicos.

O efeito do tratamento foi avaliado pelo teste ANOVA *one-way* para medidas repetidas (avaliação pré (A0); pós (A1) e follow-up (A2), para as variáveis estudadas).

Para todos os testes, o nível de significância considerado foi de $p \leq 0.05$. Para toda a análise estatística, foi utilizado o programa Jamovi versão 2.2 (link: <https://www.jamovi.org>).

RESULTADOS

Foram avaliados 30 indivíduos com limitação de dorsiflexão (FIGURA 7). Os voluntários foram avaliados por um fisioterapeuta cego quanto ao tratamento. Já para a intervenção, um fisioterapeuta experiente nas técnicas, realizou todas as condutas usando combinação do Conceito *Mulligan* + Método *Maitland*.

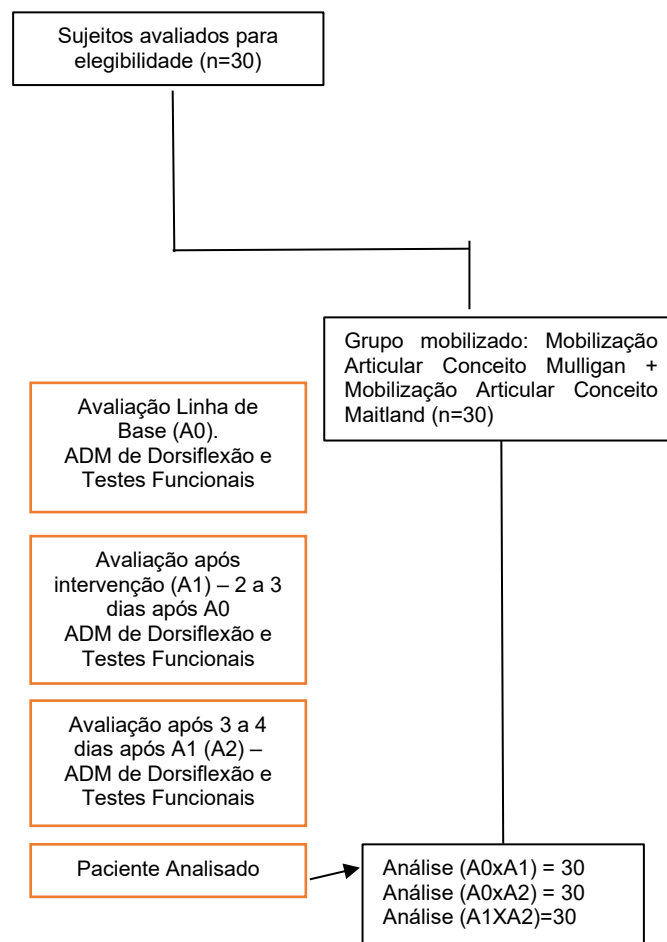


Figura 7: Fluxograma do processo de avaliação e seguimento do estudo

A tabela 1 demonstra a linha de base e perfil dos voluntários avaliados, de acordo com os critérios de inclusão determinados previamente.

Tabela 1: Linha de Base descrita em Média e Medida de Dispersão dos dados Demográficos e clínicos

Grupo Mulligan + Maitland (n=30)	
DADOS DEMOGRÁFICOS E ANTROPOMÉTRICOS	
Idade (anos)	24,6 (19,0; 34,0)
Massa Corporal (kg)	75,04 (50,00; 98,70)
Estatuta (m)	1,72 (1,56; 1,90)
Gênero (M:F)	19:11
Membro Dominante (D:E)	28:2
DADOS CLÍNICOS	
Membro Mobilizado (D:E)	22:8
Lunge Test (graus)	37,3 (35,9; 38,6)
ADM Dorsiflexão (CCA) (graus)	19,4 (17,6; 21,3)
Triple Hop Test (m)	3,96 (3,67; 4,25)
YBT (CS)	0,44 (0,42; 0,47)

CCA- cadeia cinética aberta; ADM- amplitude de movimento; YBT- YBalance test; IC-95%- intervalo de confiança 95%

O *Lunge test* apontou um aumento da ADM de dorsiflexão na A1 e A2, em relação a avaliação pré mobilização, entretanto não foram observadas diferenças entre as avaliações A1 e A2. Já a ADM mensurada em CCA, não

apresentou alteração com a associação das técnicas de mobilização (Tabela 2).

Em relação aos testes funcionais, no THT e YBT, foi observado um aumento nas medidas de desempenho, imediatamente após a mobilização (A1) e no follow up (A2), em relação à medida da linha de base (A0). Além disso, foi observado um aumento na medida de *follow-up* (A2), quando comparada à medida imediatamente após a mobilização articular (A1) (Tabela 2).

Tabela 2: Média e Intervalo de confiança 95% dos dados clínicos nas avaliações pré e pós-imediata a mobilização e follow-up

Grupo Mulligan+Maitland		Avaliação (F; p; η²)	
<i>Lunge Test (graus)</i>			
Pré mobilização (A0)	37,30 (35,90; 38,60)	24,31; <0,001 ; 0,11	
Pós mobilização Imediata (A1)	39,60 (38,20; 41,00) ^A		
Follow-up (A2)	40,10 (38,50; 41,70) ^A		
<i>ADM Dorsiflexão (CCA) (graus)</i>			
Pré mobilização (A0)	19,40 (17,60; 21,30)	0,40; 0,67; 0,001	
Pós mobilização Imediata (A1)	19,20 (17,30; 21,10)		
Follow-up (A2)	20,40 (18,50; 22,40)		
<i>Triple Hop Test (m)</i>			
Pré mobilização (A0)	3,96 (3,67; 4,25)	5,80; 0,004 ; 0,006	
Pós mobilização Imediata (A1)	4,06 (3,78; 4,35) ^A		
Follow-up (A2)	4,13 (3,81; 4,25) ^{A,B}		
<i>YBT (CS)</i>			
Pré mobilização (A0)	0,45 (0,42; 0,48)	18,30; <0,001 ; 0,021	
Pós mobilização Imediata (A1)	0,48 (0,45; 0,51) ^A		
Follow-up (A2)	0,49 (0,46; 0,52) ^{A,B}		

^A Diferença comparado ao pré; ^B Diferença comparado ao pós; ^a Follow-up (A2), n=30

DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi investigar a combinação das técnicas de mobilização do Conceito *Mulligan* (MWM) e mobilização articular do Método *Maitland* em relação a ADM de dorsiflexão e o desempenho nos testes funcionais, imediato e a curto prazo. A hipótese de que a associação das técnicas de mobilização articular produziram, tanto efeito imediato quando manteriam o ganho no follow-up da ADM de DF e melhora no desempenho dos testes funcionais foi confirmada.

De acordo com o presente trabalho, a ADM em CCF, e os testes funcionais (YBT e THT) apresentaram melhora, tanto na A1 quanto *no follow-up*.

Apesar de não ter sido observado na literatura estudos que associassem as técnicas de mobilização articular no tornozelo, já é conhecido o efeito das técnicas relacionado ao ganho da ADM de Dorsiflexão^(2,14,16,18,29-33), melhora no desempenho de saltos⁽²³⁾ e melhora no YBT⁽³³⁾.

Durante um movimento de dorsiflexão normal, o tálus desliza posteriormente sob a tíbia⁽²⁹⁾. Porém quando se tem uma limitação de dorsiflexão esse movimento artrocinemático fica restrito, a movimentação de dorsiflexão é afetada, o que impacta em uma possibilidade de desenvolvimento de algumas disfunções do membro inferior, como entorses recorrentes de tornozelo, instabilidade crônica do tornozelo, tendinopatia patelar^(10,29).

Cruz-diaz et al.⁽³³⁾ discutiram que o *Conceito Mulligan* foi efetivo no ganho de ADM de dorsiflexão⁽³³⁾, entretanto aplicaram a técnica por 3 semanas. Já Marron-Gomez et al.⁽³²⁾ realizaram uma intervenção, e assim como o presente estudo apresentaram no follow-up de 48 horas um ganho na ADM. Além disso, o ganho de ADM de DF durante mobilização articular, usando o Método *Maitland*, de acordo com Norouzi et al.⁽¹⁶⁾ também mostrou-se efetiva. Dessa forma, é sabido que isoladamente as duas mobilizações articulares são eficazes para o ganho de DF. Porém, não foi observada na literatura científica, estudos associando as duas técnicas para o desfecho de DF.

Apenas Eleftheria Thomadou et al.⁽³⁴⁾ avaliaram a combinação da associação entre técnicas do Conceito Mulligan e do Método Maitland para o ganho de ADM em pacientes com dor cervical inespecífica. O ensaio clínico apresentou que a combinação dos estilos de terapia manual comparando com treinamento sensorial tátil, sendo realizado apenas efeito imediato, apontaram ganho de 4 graus (pré vs pós), o que não representa um ganho clinicamente relevante.

Quando pensamos nos testes funcionais, como *YBalance Test* e o THT, vários estudos avaliam o controle postural pré e pós intervenção ou desempenho do salto^(9,25,26,33). Como visto no estudo de Hoch et al.⁽¹⁴⁾, o *Método Maitland*, em apenas um atendimento, observaram melhora no desempenho do Y Balance Test, dessa forma, nossos resultados vão de encontro com os observados por estes autores. A melhora da mobilidade de DF, poderia ter influenciado o desempenho no teste, pois com a mobilização pode haver uma estimulação das vias aferentes e eferentes, ajudando na melhoria do controle postural^(14,35).

Já no THT, em que o salto e aterrissagem são componentes importantes no teste, o ganho da ADM de dorsiflexão colabora na absorção da força de reação do solo durante a aterrissagem^(21,23,29), dessa forma, as flexões das articulações do membro inferior, melhoram a dissipação de carga, e minimizando as sobrecargas dos membros inferiores^(1,29).

Em relação ao mecanismo da terapia manual, a mobilização articular pode levar a uma estimulação de mecanorreceptores, e com isso gerando uma inibição pré-sináptica de nociceptores em níveis espinhais^(16,31,33). Dessa forma, quando temos a aplicação de técnicas de mobilização articular, os mecanorreceptores articulares e os receptores do fuso muscular, realizam uma interação das vias aferentes e eferentes no arco reflexo⁽³³⁾, e com isso, o sistema nervoso central recebe mais informações de vias aferentes, modificando programas motores em níveis superiores, o que traz conforto e confiança ao paciente ao realizar o movimento⁽³³⁾.

Nosso estudo apresentou algumas limitações, inicialmente por ser uma parte de um ensaio clínico randomizado, não tivemos um grupo controle para que fosse possível avaliarmos o efeito das técnicas, e não apenas mudança de desfecho. Apesar disso, este estudo é pioneiro em relação a associação de técnicas para o ganho de ADM e melhora de desempenho funcional.

CONCLUSÃO

Com base no exposto acima, podemos concluir que a associação das técnicas de mobilização articular, conceito *Mulligan* e Método *Maitland*, promoveram aumento da amplitude de movimento de dorsiflexão e melhora no desempenho de testes funcionais, tanto imediatamente quando a curto prazo.

REFERÊNCIAS

- 1 - Malliaras, P., Cook, J. L., & Kent, P. (2006). Reduced ankle dorsiflexion range may increase the risk of patellar tendon injury among volleyball players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 9(4).
- 2 - 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(2).

- 3 - Hall, E. A., & Docherty, C. L. (2017). Validity of clinical outcome measures to evaluate ankle range of motion during the weight-bearing lunge test. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20(7).
- 4 - Moore, C., Donovan, L., Murray, A. M., Armstrong, C., & Glaviano, N. R. (2020). External ankle taping does not alter lower extremity side-step cut and straight sprint biomechanics in young adult males. *Sports Biomechanics*, 19(3).
- 5 - Reid, A., Birmingham, T. B., Stratford, P. W., Alcock, G. K., & Giffin, J. R. (2007). Hop testing provides a reliable and valid outcome measure during rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *Physical Therapy*, 87(3).
- 6 - Powden, C. J., Hogan, K. K., Wikstrom, E. A., & Hoch, M. C. (2017). The effect of 2 forms of talocrural joint traction on dorsiflexion range of motion and postural control in those with chronic ankle instability. *Journal of Sport Rehabilitation*, 26(3).
- 7 - Gribble, P. A., Hertel, J., Denegar, C. R., & Buckley, W. E. (2004). The effects of fatigue and chronic ankle instability on dynamic postural control. *Journal of Athletic Training*, 39(4).
- 8 - Sprague, A. L., Smith, A. H., Knox, P., Pohlig, R. T., & Grävare Silbernagel, K. (2018). Modifiable risk factors for patellar tendinopathy in athletes: A systematic review and meta-analysis. In *British Journal of Sports Medicine* (Vol. 52, Issue 24).
- 9 – 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 and Sports Physical Therapy*, 36(7).
- 10 – Mulligan, B. R. (2010). *Manual Therapy: "nags", "snags", "mwms" Etc* (6.ed). Wellington: Plane View Services.
- 11 – Weerasekara, I., Deam, H., Bamborough, N., Brown, S., Donnelly, J., Thorp, N., & Rivett, D. A. (2020). Effect of Mobilisation with Movement (MWM) on clinical outcomes in lateral ankle sprains: A systematic review and meta-analysis. In *Foot* (Vol. 43).
- 12 – Hoch, M. C., Andreatta, R. D., Mullineaux, D. R., English, R. A., Medina McKeon, J. M., Mattacola, C. G., & McKeon, P. O. (2012). Two-week joint mobilization intervention improves self-reported function, range of motion, and dynamic balance in those with chronic ankle instability. *Journal of Orthopaedic Research*, 30(11).
- 13 – Loudon, J. K., Reiman, M. P., & Sylvain, J. (2014). The efficacy of manual joint mobilisation/manipulation in treatment of lateral ankle sprains: A systematic review. In *British Journal of Sports Medicine* (Vol. 48, Issue 5).

- 14 – Norouzi, A., Delkhoush, C. T., Mirmohammadkhani, M., & Bagheri, R. (2021). A comparison of mobilization and mobilization with movement on pain and range of motion in people with lateral ankle sprain: A randomized clinical trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 27, 654–660.
- 15 – Rao, R. v., Balthillaya, G., Prabhu, A., & Kamath, A. (2018). Immediate effects of Maitland mobilization versus Mulligan Mobilization with Movement in Osteoarthritis knee- A Randomized Crossover trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 22(3).
- 16 – Gautam, R., Dhamija, J. K., & Puri, A. (2014). COMPARISON OF MAITLAND AND MULLIGAN MOBILIZATION IN IMPROVING NECK PAIN, ROM AND DISABILITY Quick Response code. *Int J Physiother Res*, 2(3).
- 17 – de Castro Silva, M., de Marche Baldon, R., Lins, C., de Andrade, G. M., de Castro, G. B. B., & Felicio, L. R. (2021). Immediate effect of manual therapy techniques on the limitation of ankle dorsiflexion: a randomized, controlled, blind clinical trial protocol. *Trials*, 22(1), 886.
- 18 – Bennell, K., Talbot, R., Wajswelner, H., Techovanich, W., & Kelly, D. (1998). Intra-rater and inter-rater reliability of a weight-bearing lunge measure of ankle dorsiflexion. *Australian Journal of Physiotherapy*, 44(3).
- 19 – Rabin, A., Portnoy, S., & Kozol, Z. (2016). The association of ankle dorsiflexion range of motion with hip and knee kinematics during the lateral step-down test. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 46(11).
- 20 – Petherick, M., Rheault, W., Kimble, S., Lechner, C., & Senear, V. (1988). Concurrent validity and intertester reliability of universal and fluid-based goniometers for active elbow range of motion. *Physical Therapy*, 68(6).
- 21 – Hamilton, R. T., Shultz, S. J., Schmitz, R. J., & Perrin, D. H. (2008). Triple-hop distance as a valid predictor of lower limb strength and power. *Journal of Athletic Training*, 43(2).
- 22 – Noyes, F. R., Barber, S. D., & Mangine, R. E. (1991). Abnormal lower limb symmetry determined by function hop tests after anterior cruciate ligament rupture. *American Journal of Sports Medicine*, 19(5).
- 23 – Gribble, P. A., Hertel, J., & Plisky, P. (2012). Using the star excursion balance test to assess dynamic postural-control deficits and outcomes in lower extremity injury: A literature and systematic review. In *Journal of Athletic Training* (Vol. 47, Issue 3).
- 24 – Vallandingham, R. A., Gaven, S. L., & Powden, C. J. (2019). Changes in dorsiflexion and dynamic postural control after mobilizations in individuals with chronic ankle instability: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Athletic Training*, 54(4).
- 25 – Moon, G. do, Lim, J. Y., Kim, D. Y., & Kim, T. H. (2015). Comparison of

Maitland and Kaltenborn mobilization techniques for improving shoulder pain and range of motion in frozen shoulders. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(5).

26 – Reep, N. C., Leverett, S. N., Heywood, R. M., Baker, R. T., Barnes, D. L., & Cheatham, S. W. (2022). The Efficacy of the Mulligan Concept to Treat Meniscal Pathology: A Systematic Review. In *International Journal of Sports Physical Therapy* (Vol. 17, Issue 7).

27 – Terada, M., Pietrosimone, B. G., & Gribble, P. A. (2013). Therapeutic interventions for increasing ankle dorsiflexion after ankle sprain: A systematic review. *Journal of Athletic Training*, 48(5). <https://doi.org/10.4085/1062-6050-48.4.11>

28 – Silva, R. D., Teixeira, L. M., Moreira, T. S., Teixeira-Salmela, L. F., & de Resende, M. A. (2017). Effects of Anteroposterior Talus Mobilization on Range of Motion, Pain, and Functional Capacity in Participants With Subacute and Chronic Ankle Injuries: A Controlled Trial. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 40(4).

29 - Powden, C. J., Hogan, K. K., Wikstrom, E. A., & Hoch, M. C. (2017). The effect of 2 forms of talocrural joint traction on dorsiflexion range of motion and postural control in those with chronic ankle instability. *Journal of Sport Rehabilitation*, 26(3).

30 - Marrón-Gómez, D., Rodríguez-Fernández, Á. L., & Martín-Urrialde, J. A. (2015). The effect of two mobilization techniques on dorsiflexion in people with chronic ankle instability. *Physical Therapy in Sport*, 16(1).

31 - Cruz-Díaz, D., Lomas Vega, R., Osuna-Pérez, M. C., Hita-Contreras, F., & Martínez-Amat, A. (2015). Effects of joint mobilization on chronic ankle instability: A randomized controlled trial. *Disability and Rehabilitation*, 37(7).

32 - Thomaidou, E., McCarthy, C. J., Tsepis, E., Fousekis, K., & Billis, E. (2023). Manual Therapy versus Localisation (Tactile, Sensory Training) in Patients with Non-Specific Neck Pain: A Randomised Clinical Pilot Trial. *Healthcare*, 11(1385).

33 - Hoch, M. C., & McKeon, P. O. (2011). Joint mobilization improves spatiotemporal postural control and range of motion in those with chronic ankle instability. *Journal of Orthopaedic Research*, 29(3).

34 - Cox, R. W., Martinez, R. E., Baker, R. T., & Warren, L. (2018). Validity of a smartphone application for measuring ankle plantar flexion. *Journal of Sport Rehabilitation*, 27(3).

35 - Shitara, H., Tajika, T., Kuboi, T., Ichinose, T., Sasaki, T., Hamano, N., Endo, T., Kamiyama, M., Honda, A., Miyamoto, R., Nakase, K., Yamamoto, A., Kobayashi, T., Takagishi, K., & Chikuda, H. (2021). Ankle dorsiflexion deficit in the back leg is a risk factor for shoulder and elbow injuries in young baseball players. *Scientific Reports*, 11(1).

36 - Fong, C. M., Blackburn, J. T., Norcross, M. F., McGrath, M., & Padua, D. A. (2011). Ankle-dorsiflexion range of motion and landing biomechanics. *Journal of Athletic Training*, 46(1).