

FACULDADE GUAIRACÁ
COLEGIADO DE FISIOTERAPIA

**INTERFERÊNCIA DA MOBILIZAÇÃO ARTICULAR DO TORNOZELO NO
MOVIMENTO DO AGACHAMENTO LIVRE: UM ESTUDO CLINICO**

GUARAPUAVA-PR

2019

FACULDADE GUAIRACÁ
COLEGIADO DE FISIOTERAPIA

LUIZ FELIPE MUNHOZ GOIS

**INTERFERÊNCIA DA MOBILIZAÇÃO ARTICULAR DO TORNOZELO NO
MOVIMENTO DO AGACHAMENTO LIVRE: UM ESTUDO CLINICO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Fisioterapia pela Faculdade Guairacá.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Alfredo Braun Ferreira.

GUARAPUAVA-PR

2019

INTERFERÊNCIA DA MOBILIZAÇÃO ARTICULAR DO TORNOZELO NO MOVIMENTO DO AGACHAMENTO LIVRE: UM ESTUDO CLINICO

INTERFERENCE OF ARTICULAR MOBILIZATION OF THE ANKLE IN THE SQUAT MOVEMENT: A CLINICAL STUDY

Luiz Felipe Munhoz Gois¹; Luiz Alfredo Braun Ferreira²

¹Discente da Faculdade Guairacá/ SESG

²Docente da Faculdade Guairacá/ SESG

RESUMO

Introdução: A mobilidade articular é definida essencialmente como peça chave do corpo humano, por envolver os movimentos sobre articulações de forma ampla em todas as direções, dentro dos limites morfológicos. O agachamento é um movimento complexo relacionado com a sincronização das articulações e o grau de mobilidade articular durante o movimento, por meio do tronco, quadril, joelho e tornozelo constituindo um padrão complexo de movimentação. Diversas situações podem provocar a insuficiência da mobilidade articular, bem como, deformidades anatômicas, cirurgias, edemas articulares, lesões musculares e ligamentares e/ou imobilizações. O aumento da rigidez músculo-articular da articulação talocrural é um problema frequentemente encontrado, a lesão pode aumentar e pode levar à falta de flexibilidade articular, bem como o desecadeamento da diminuição da amplitude de movimento. A falta de ADM de dorsiflexão de tornozelo é um fator predisponente que aumenta a probabilidade de uma ampla variedade de lesões nas extremidades inferiores, o tratamento das disfunções associado à diminuição de amplitude de movimento incluem sessões de mobilização articular, movimentos passivos que visam à recuperação da artrocinemática, ou seja, promovendo a congruência articular, diminui o atrito mecânico na articulação, melhora da função do segmento corporal comprometido **Materiais e Métodos:** Trata-se de um estudo clínico. A amostra foi composta por 8 participantes saudáveis, que foram submetidos aos procedimentos de mobilização articular do tornozelo, associado ao movimento de agachamento livre. **Resultados:** Pode-se observar que houve mudanças significativas na amplitude de movimento nas articulações do quadril ($p=0,016$) e tornozelo ($p=0,001$). Na articulação do joelho, mesmo apresentando melhoras na amplitude de movimento, tais melhoras não se mostraram estatisticamente significativas. **Conclusão:** Concluiu-se com este estudo que a realização das mobilizações articulares em ântero-posterior do tornozelo contribuiu-se uma reorganização estrutural do tornozelo que resultou eficaz na realização do agachamento livre.

Palavras-Chaves: Agachamento, dorsiflexão, mobilidade articular.

ABSTRACT

Introduction: Joint mobility is essentially defined as a key part of the human body, by involving movements over joints broadly in all directions, within morphological boundaries. Squat is a complex movement related to joint synchronization and degree of joint mobility during movement, through the trunk, hip, knee and ankle constituting a complex pattern of movement, several situations can joint mobility insufficiency, as well as anatomical deformities, surgeries, joint edemas, muscle and ligament injuries and/or immobilizations. Increased muscle-joint stiffness of the talocrural joint is a problem often encountered, the lesion can increase and can lead to lack of joint flexibility, as well as the desiccation of decreased range of motion, lack of ADM of Ankle dorsiflexion is a predisposing factor that increases the probability of a wide variety of lesions in the lower extremities, the treatment of dysfunctions associated with decreased range of motion include joint mobilization sessions, passive movements aimed at the recovery of arthrosynovials, that is, promoting joint congruence, decreases mechanical friction in the joint, improving the function of the compromised body segment **Materials and Methods:** This is a clinical study. The sample consisted of 8 healthy participants, who were submitted to ankle joint mobilization procedures, associated with free squat movement. **Results:** It can be observed that there were significant changes in the range of motion in the hip joints ($p=0.016$) and ankle ($p=0.001$). In the knee joint, even though there were improvements in motion amplitude, such improvements were not statistically significant. **Conclusion:** It was concluded with this study that the performance of joint mobilizations in anteroposterior of the ankle contributed to a structural reorganization of the ankle that resulted effectively in performing the free squat.

Key-words: Squats, dorsiflexion, joint mobility.

1. INTRODUÇÃO

A mobilidade articular é definida essencialmente como peça chave do corpo humano, por envolver os movimentos sobre articulações de forma complexa em todas as direções, dentro dos limites morfológicos anatômico musculoesquelético, depende tanto da elasticidade muscular quanto da mobilidade articular (SILVA e BADARÓ, 2017). O movimento de agachar é primordial e natural, que está correlacionado com vários movimentos do dia a dia, considerado um dos principais movimentos para melhorar a qualidade de vida, devido seu alto comprometimento de articulações envolvidas, sendo propriamente dito como movimento multiarticular (SANTOS, 2018). A flexibilidade dos componentes inferiores tem se tornado importante desempenho funcional esportivo e das rotinas das atividades do cotidiano (GRANT, OVERMOYER, 2015).

O agachamento é um movimento complexo relacionado com a sincronização das articulações e do grau de mobilidade articular durante o movimento, por meio do tronco, quadril, joelho e tornozelo constituindo um padrão complexo de movimentação (SANT'ANA et al., 2015). É importante ressaltar que variações durante o agachamento podem se tornar estratégias seguras para se atingir a amplitude adequada na execução do agachamento profundo, assim como, completamente lesivas se não observados os critérios de segurança. (PRETO, FERREIRA MARTINS, 2014). No entanto, a movimentação corporal como a articulação do quadril é a mais oscilada, o joelho tem a oferecer estabilidade e amplitude ao movimento de agachar, o tornozelo tendo sua mobilidade articular essencial para base de apoio e suporte na manutenção da postura do corpo, (MARCIANO, ÂNGELO, OLIVEIRA, 2015).

O tornozelo e suas complexibilidades são formados principalmente pelas articulações talocrural, subtalar e tibiofibular desempenhando um papel fundamental no sistema biomecânico, (LEARDINI, CONNOR, GIANNINI, 2014). Segundo Viana, Greve (2006), os movimentos dos pés são responsáveis pela absorção dos impactos, manutenção do equilíbrio e distribuição das forças dentro da ciência fisioterapêutica.

Diversas situações podem provocar a insuficiência da mobilidade articular, bem como, deformidades anatômicas, cirurgias, edemas articulares, lesões musculares e ligamentares e/ou imobilizações (GARCIA, 2018). O desencadeamento da diminuição da amplitude de movimento articular é uma disfunção mecânica encontrada em pessoas ativas ao qual pode ser a predisposição para o aparecimento de lesões musculoesqueléticas (GILBREATH et al., 2014). O aumento da rigidez músculo-articular da articulação talocrural é um problema frequentemente encontrado, a lesão pode

aumentar e pode levar à falta de flexibilidade articular, bem como o desecadeamento da diminuição da amplitude de movimento ADM, (HIDALGO, 2018). A Falta de ADM de dorsiflexão do tornozelo é um fator predisponente que aumenta a probabilidade de uma ampla variedade de lesões nas extremidades inferiores, podendo provocar complexos compensatórios, levando a condições patológicas ao longo do pé e tornozelo e subindo a cadeia cinética (STANEK, SULLIVAN e DAVIS, 2018). Observa-se que as restrições na dorsiflexão do tornozelo compreenderá como elemento central na deficiência da amplitude de movimento sobre a realização do agachamento (DILL et al., 2014).

Existem diversos métodos ortopédicos para tratamentos funcionais, um deles é a terapia manual, que habitualmente tem resultados rápidos e significativos (JUNIOR e MEDEIROS, 2016). Considerando diversas influências das mobilizações articulares, o uso dessas intervenções pode levar a uma melhora nos padrões de amplitude de movimento do tornozelo (OVERMOYER et al., 2015). Técnicas de terapia manual no auto ajustes para disfunções associado à diminuição de amplitude de movimento, inclui sessões de aplicabilidade da mobilização articular, propondo ser eficaz e desencadear resultados benéficos, (CRUZ-DÍAZ et al., 2015). Os métodos referem-se a movimentos passivos que visam à recuperação da artrocinemática, ou seja, promovendo a congruência articular, diminuição do atrito mecânico na articulação, melhora função do segmento corporal comprometido (GÓMEZ, FERNÁNDEZ e URRIALDE, 2015).

Sendo assim, o presente estudo proposto tem como objetivo demonstrar a eficiência da mobilização articular do tornozelo aumentando a dorsiflexão, durante o movimento de agachamento livre em indivíduos saudáveis.

2. METODOLOGIA

Realizou-se um estudo clínico controlado, aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Estadual do Centro-Oeste de Guarapuava-PR (3.560.101/2019, (ANEXO III) conforme Portaria 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) que regulamenta a pesquisa com seres humanos. O presente projeto foi desenvolvido nas dependências das Clínicas Integradas Guairacá, na cidade de Guarapuava – PR, segundo a autorização do responsável pela clínica (ANEXO II). Todos os sujeitos da pesquisa foram abordados pessoalmente e convidados para participar da pesquisa, sendo que os que aceitaram as condições estabelecidas assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE – ANEXO I).

A amostra inicial do presente estudo foi composta por 11 indivíduos saudáveis, de ambos os sexos, na faixa etária de 18 a 35 anos, que foram submetidos aos procedimentos de mobilização articular do tornozelo, associado ao movimento de agachamento livre. Como critérios de inclusão estão indivíduos que não apresentaram nenhuma patologia osteomioarticular (tornozelo, joelho e quadril) nos membros inferiores nos últimos 4 meses que impossibilitassem a realizar os movimentos propostos no trabalho, bem como tenham idade entre 18 a 35 anos, de ambos os gêneros e que aceitaram participar do estudo assinando o TCLE. Para critérios de exclusão estão indivíduos que apresentaram patologia osteomioarticular (tornozelo, joelho e quadril) nos membros inferiores nos últimos 4 meses que impossibilitem a realização do movimento proposto, que não tenham idade entre 18 a 35 anos, ou que não assinaram o TCLE.

Os indivíduos inicialmente foram submetidos à avaliação antropométrica (peso, estatura, índice de massa corporal). Logo em seguida, cada indivíduo realizou-se aquecimento de 5 minutos de bicicleta estacionária. Após o aquecimento, os participantes foram posicionados em plano sagital/perfil em local amplo com boa luminosidade, sendo assim foram fixadas cinco esferas cilíndricas alta projeção de 20 mm, com uso de fita adesiva dupla face para fixação, nas regiões de: crista ilíaca porção superior lateral, trocante femoral, fíbula proximal, maléolo lateral e quinto metatarso (figura 1) baseado no estudo de Leporace et al. (2013). Sendo instruídos a agachar ao máximo, com critérios de que: seus calcanhares não fossem levantados, os seus joelhos não ultrapassassem a linha dos pés, mantendo a postura tronco durante a execução e com seus braços elevados para frente. Sendo assim submetidos a uma análise bidimensional no plano sagital/perfil durante o movimento de agachamento livre



Figura 1: Posicionamento das esferas na região de crista ilíaca pélvica, trocânter maior do fêmur, fíbula proximal, maléolo lateral do tornozelo e quinto metatarso. De acordo com Leporace. et al. (2013). **Fonte:** O autor.

As execuções das tarefas foram filmadas com uma câmera de resolução de 13 megapixels do aparelho celular ASUS posicionado no plano sagital 2,5 m de distância do local de execução, com o eixo óptico projetado sobre o centro da área de captura perpendicular às orientações horizontais sob auxílio de um tripé, (figura 2). Após a captura, as imagens foram transferidas para um computador pessoal, ao qual foram processadas por meio do software do aplicativo Kinovea 0.8.15, sendo possível analisar o comportamento angular do quadril, joelho e tornozelo no plano sagital durante a posição ereta sendo denominada como ponto de saída e a execução do movimento final do agachamento livre, (figura 3).



Figura 2: Posicionamento tripé para análise, **Fonte:** o autor

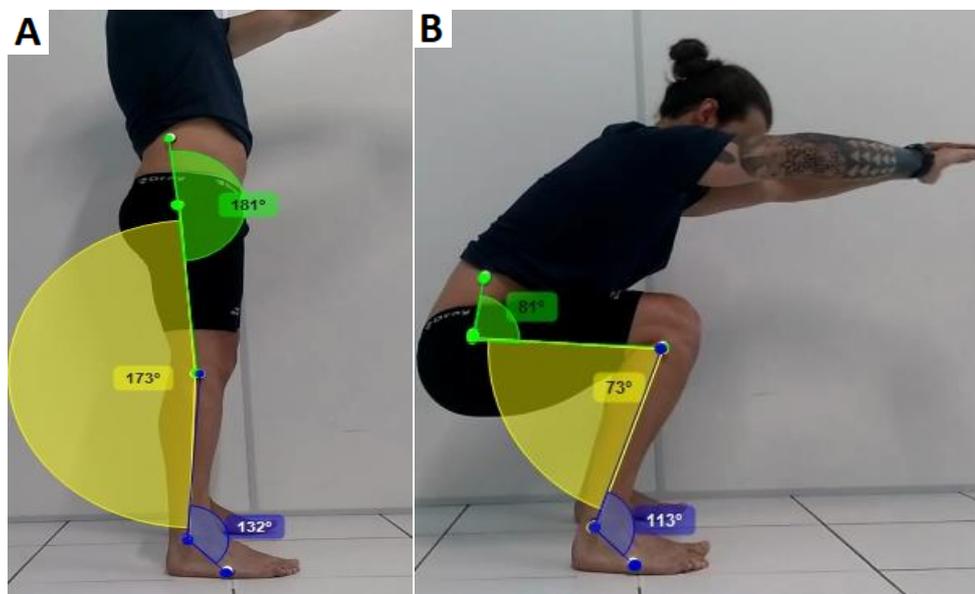


Figura 3: Análise e determinação das angulações execução do agachamento. (A) marcação do ponto inicial, (B) marcação ponto final. **Fonte:** O autor.

Quanto aos procedimentos, os indivíduos foram submetidos a um programa de exercícios, 3 vezes por semana, por 4 semanas, totalizando 12 sessões de treinamento. Composto do seguinte exercício: realizaram somente o exercício de agachamento livre 3 series de 20 repetições com descanso de 1 minuto entre as series, associados a mobilizações articulares pelo conceito Maitland graus III e IV na região talocrural do tornozelo em ação ântero-posterior. O procedimento adotou-se em posicionar o participante em decúbito dorsal, sobre maca ou tablado, a colocação do pé/tornozelo para fora, na posição em repouso. A técnica de mobilização manual utilizou-se o manuseio das

mãos, uma das mãos, afim de estabilizar a tíbia distal e fíbula distal, com a mão oposta aplicou-se a técnica de mobilização conjunta Grau III e IV por deslizar posteriormente o talus do ponto neutro até o limite articular e constituiu-se em oscilações por conjunto, dividida em 3 series de 1 minuto de mobilização/oscilação, com descanso de 1 minuto entre as series, em ambos aos membros inferiores (figura 4). Logo em seguida procederam ao exercício de agachamento sendo procedida em 3 series de 20 repetições com descanso de 1 minuto entre as series.



Figura 4. Imagens ilustrativas dos exercícios de mobilização ântero-posterior do talus. **Fonte:** O autor.

Após as 4 semanas de treinamento, os indivíduos foram submetidos a avaliação pós-intervenção, submetidos aos mesmos testes realizados na avaliação inicial, com o intuito de coletar os resultados desencadeados pelos procedimentos.

Os dados foram analisados através de um programa de processamento de sinais e a estatística descritiva e inferencial foi feita através de programa estatístico SPSS 20.0. O teste de normalidade de Shapiro-Wilk foi utilizado para averiguar o padrão da amostra. Como os dados se mostraram paramétricos, foi utilizado o teste T Student paramétrico para análise intergrupos, com valor de $p \leq 0,05$.

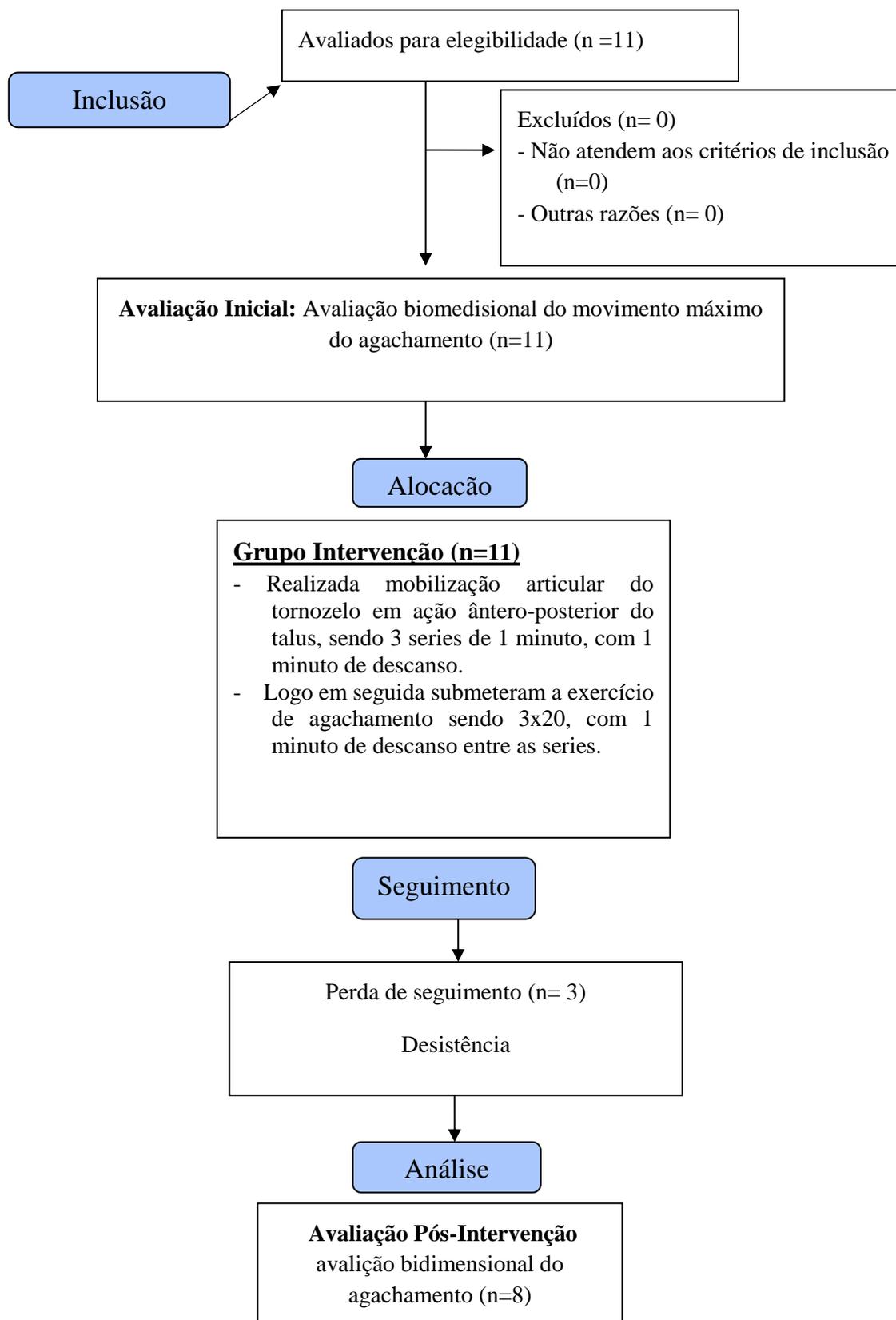


Figura 5: Fluxograma do estudo segundo CONSORT.

3. RESULTADOS

Entre os 11 indivíduos selecionados que se enquadraram nos critérios de elegibilidade, houve 3 desistências ao longo do estudo, totalizando 8 indivíduos ao final do tratamento (1 homem e 7 mulheres). As características antropométricas estão relatadas na Tabela 1.

Tabela 1. Média (desvio padrão) das características antropométricas dos indivíduos. Teste de Shapiro Wilk ($p \leq 0,05$) foi realizado para identificar a normalidade da amostra.

Variáveis	Estatística ($p \leq 0,05$)	
Indivíduos	8	
Homem / Mulher	1/7	
Membro Dominante (D/E)	10/0	
Idade (anos)	25,00 (4,15)	0,886
Peso (Kg)	74,1 (15,6)	0,545
Altura (m)	1,66 (0,08)	0,408
IMC (Kg/m²)	27,00 (4,80)	0,898

A tabela 2 demonstra os valores de amplitude de movimento do tornozelo, joelho e quadril, durante o movimento de agachamento livre, obtidos antes e após um protocolo de mobilização articular de tornozelo. Pode-se observar que houve mudanças significativas na amplitude de movimento nas articulações do quadril ($p=0,016$) e tornozelo ($p=0,001$). Na articulação do joelho, mesmo apresentando melhoras na amplitude de movimento, tais melhoras não se mostraram estatisticamente significativas.

Tabela 2. Média (desvio padrão) dos valores de amplitude de movimento das articulações do tornozelo, joelho e quadril, durante o movimento de agachamento livre, antes e após a técnica de mobilização articular do tornozelo. *Teste T Student pareado ($p \leq 0,05$) foi realizado para análise intergrupo.

AMPLITUDE DE MOVIMENTO (Graus)			
	PRÉ	PÓS	VALOR p
<i>Quadril</i>	93,37 (7,11)	104,25 (11,60)*	0,016
<i>Joelho</i>	96,12 (6,24)	105,37 (22,97)	0,229
<i>Tornozelo</i>	20,37 (4,13)	26,25 (5,39)*	0,001

4. DISCUSSÃO

O estudo ilustrado através de uma pesquisa de campo desenvolvida pela pesquisa, com o intuito de analisar a influência da mobilização articular do tornozelo durante a atividade do movimento de agachamento livre, através dos resultados obtidos pelo presente trabalho desenvolvido pela manipulação conjunta em articulação talocrural associada ao exercício de agachamento, demonstrou que após quatro semanas de intervenção apresentou em resultados significativos na melhora angular do quadril e tornozelo.

A alta taxa da importância da mobilidade articular do tornozelo para solucionar ou prevenir disfunções estruturais, desequilíbrios e compensações articulares ascendentes, buscando reajustar estruturas osteomioarticulares e promovendo a artrocinemática da articulação do tornozelo. (GILBREATH et al., 2014, POLICARPO et al., 2012,).

A mobilização articular tem se tornado o meio mais viável por fisioterapeutas para correção de disfunções articulares, tais mobilizações promovem restaurar a funcionalidade artrocinemática das articulações (SILVA et al., 2017). No entanto há uma ampla variedade de estudos potencializando a utilização do método de terapia manual para tratamento de diversas disfunções osteomioarticulares.

Segundo Oliveira et al. (2019), os ganhos funcionais obtidos pela técnica de mobilização articular foram perceptíveis a melhora em atividades que exigem maior capacidade física em realizar o movimento de agachar, promovendo o auto ajuste artrocinemático. A análise durante o estudo compôs que restrição no movimento de dorsiflexão do tornozelo em cadeia cinética fechada pode gerar uma série de alterações biomecânicas assim contribuindo para limitação da execução do movimento. O aumento da ampliação da movimentação da dorsiflexão através de bons condicionamento eficazes nesta área veio uma a contribuir para os fortalecimentos que ajudarão a fortalecer toda uma proporção do corpo em movimento.

Policarpo et al. (2017) relata em seu estudo os efeitos imediatos de duas técnicas: mobilização com terapeuta e automobilização do tornozelo no ganho de dorsiflexão de tornozelo, porém não encontrou diferenças significativas entre o grupos, mas ambas as técnicas foram eficazes para ganho de dorsiflexão do tornozelo. Essas técnicas propostas em relação aos nossos estudos trazem como objetivo corrigir regiões em disfunção e, conseqüentemente, as áreas relacionadas também irão se auto ajustar recuperando o movimento funcional. A semelhança entre nossos estudos é que as aplicabilidades da

mobilização articular provem de resultados significativos a que sugerem que ambas intervenções apresentam efeitos imediatos no ganho de amplitude da dorsiflexão de tornozelo.

Vicenzo et al (2006) teve como propósito analisar os efeitos imediatos no ganho de mobilidade de tornozelo entre duas técnicas de mobilização com movimento, contendo 8 mulheres e 8 homens, com uma faixa etária de 18 a 27 anos, ambas com auxílio do terapeuta, sendo uma semelhante a qual utilizamos neste estudo, mobilização articular com movimento ântero-posterior do talus, e outra com descarga de rolamento, tendo em vista a correlação entre nossos trabalho é que tivemos o mesmos resultados significativos, sendo na melhoria da amplitude de movimento de dorsiflexão do tornozelo e na potencialização do ganho funcional.

Howe et al (2016) teve como intuito avaliar os efeitos imediatos de 3 técnicas de mobilização de tornozelo, utilizadas de modo conjunto, tanto para o ganho de dorsiflexão de tornozelo, tanto para melhora do alinhamento do quadril, joelho e tornozelo durante o teste de Single-leg step-down. Em correlação a mobilidade de tornozelo, coletamos resultados semelhantes, de modo imediato também tiveram uma melhora significativa. Portanto, a diferença entre nossos achados é que não se torna necessário uma diversidade de técnicas de mobilização articular em uma mesma sessão para o ganho imediato de amplitude de dorsiflexão.

Estevam et al., (2015) teve como proposta comparar a amplitude de movimento de dorsiflexão do tornozelo após aplicação do Thrush na articulação talocrural e da liberação de ponto gatilho nos músculos tibial anterior e sóleo em bailarinos afim de promover aumento da amplitude de movimento da dorsiflexão. Se evidenciou mostrar a eficácia nas duas técnicas desenvolvendo o aspecto melhorias no ganho de dorsiflexão do tornozelo. O objetivo entre nossos estudos foi que diferentemente das técnicas manuais que foram utilizadas, os ganhos funcionais foram obtidos, o simples fato de estressar a cápsula articular sendo por movimentos bruscos rápidos ou por mobilizações com movimento impondo carga além da sua capacidade funcional dentre de limites mínimos, de certo modo utilizado para corrigir as falhas posicional pode-se ressaltar a maximização no ganho da funcionalidade da mobilidade articular.

Jeon et al (2015) desenvolveu-se em seu estudo utilização de uma técnica automobilização por meio de uma cinta, porem descrito em sua metodologia de forma de alongamento, de certa forma com o intuito de aumentar a dorsiflexão do tornozelo em cadeia cinemática fechada CCF, precedendo em de 3 semanas de aplicabilidade, sendo a

assim a relevância entre nossos resultados, conseguimos encontrar melhoras significativas nas amplitudes de movimento do tornozelo em dorsiflexão e joelho, dessa forma, perante nossos achado nos leva precisamente a ressaltar que a técnica de auto mobilização de tornozelo sendo reproduzida de modo constante por um determinado período de tempo, os ganhos funcional das articulações se tornam permanentes funcionais.

Segundo Kritz et al. (2009) durante a execução de um agachamento, a mobilidade do tornozelo é fundamental para garantir um movimento equilibrado e controlado, a dorsiflexão se torna estável durante um agachamento profundo. A correlação entre o estudo foi que se identificou que com aumento da mobilidade articular do tornozelo constem uma ampla funcionalidade necessária para uma base de apoio estável e funcional para desencadear uma boa coordenação motora na execução do agachamento, ou seja, se torna efetivo primeiramente corrigir a base de apoio sendo o ponto eixo a mobilidade do tornozelo, para que assim possa se auto ajustar a funcionalidade das cadeias ascendentes.

Há uma variedade de alternativas metodológicas que são desencadeadas nos últimos anos para o desenvolvimento da mobilização articular anterior para posterior, constando-se a autocorreção da funcionalidade músculo esquelética, bem como: o aumento da amplitude de movimento, deslizamento da articulação, velocidade da execução do movimento e a coordenação motora durante as práticas.

Enfim de todos os métodos foram de grande avalia tanto nos aspectos didáticos teóricos quanto nas praticidades de ações contribuíram em uma cadeia de aprendizado em rede cabendo sim a adaptações conforme as situações atitudicionais pertinente ao tema pesquisada. Cabe ressaltar a grandes limitações do presente estudo, podemos citar a falta de estudos propostos a analisar a presença efetividade da mobilidade articular do tornozelo durante atividades dinâmicas.

5. CONCLUSÃO

Concluiu-se com este estudo que a realização das mobilizações articulares em ântero-posterior do tornozelo contribuiu-se uma reorganização estrutural do tornozelo que resultou de forma eficaz na realização do agachamento. Portanto, é necessária a realização de mais estudos para uma análise mais profunda que compare a influência das técnicas em outras variáveis, como diferença na amplitude de movimento em longo prazo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CRUZ-DÍAZ, D. et al. Effects of joint mobilization on chronic ankle instability: A randomized controlled trial. **Disability and Rehabilitation**, v. 37, n. 7, p. 601–610, 2015.

DA SILVA, Aline Huber; BADARÓ, Ana Fátima Viero. Influência do alongamento por facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP). Na flexibilidade em bailarinas. **Fisioterapia em movimento**, v. 20, n. 4, 2017.

DILL, K. E. et al. Altered knee and ankle kinematics during squatting in those with limited weight-bearing-lunge ankle-dorsiflexion range of motion. **Journal of Athletic Training**, v. 49, n. 6, p. 723–732, 2014.

ESTEVAM jr, João Batista Albuquerque et al. efeitos da aplicacao da tecnica de thrust e liberacao de ponto gatilho na amplitude de movimento da dorsiflexao em bailarinos. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 9, n. 55, p. 497-506, 2015.

GARCIA, Túlio Tavares et al. Estudo comparativo entre a eficácia das técnicas: alongamento em cadeia versus articulação por articulação. 2018.

GILBREATH, J. P. et al. The effects of Mobilization with Movement on dorsiflexion range of motion, dynamic balance, and self-reported function in individuals with chronic ankle instability. **Manual Therapy**, v. 19, n. 2, p. 152–157, 2014.

HIDALGO, Benjamin et al. The immediate effects of two manual therapy techniques on ankle musculoarticular stiffness and dorsiflexion range of motion in people with chronic ankle rigidity: A randomized clinical trial. **Journal of back and musculoskeletal rehabilitation**, n. Preprint, p. 1-10, 2018.

HOWE, Louis P. The acute effects of ankle mobilisations on lower extremity joint kinematics. **J Bodyw Mov Ther**, 2016.

Juceli Oliveira da Silva Marciano, Ailton Ângelo, Marilene Ferreira de Lima Oliveira, Análise da biomecânica do agachamento livre com barra na musculação, Suzano ano 7 n° 5 junhos de 2015 **Revista Interfaces: ensino, pesquisa e extensão**.

JEON, In-cheol et al. Ankle-dorsiflexion range of motion after ankle self-stretching using a strap. **Journal of Athletic Training**, v. 50, n. 12, p. 1226-1232, 2015.

KANG, Min-Hyeok et al. Immediate combined effect of gastrocnemius stretching and sustained talocrural joint mobilization in individuals with limited ankle dorsiflexion: A randomized controlled trial. **Manual therapy**, v. 20, n. 6, p. 827-834, 2015.

KRITZ, Matthew; CRONIN, John; HUME, Patria. The bodyweight squat: A movement screen for the squat pattern. **Strength & Conditioning Journal**, v. 31, n. 1, p. 76-85, 2009

LEARDINI, Alberto; O'CONNOR, John J.; GIANNINI, Sandro. Biomechanics of the natural, arthritic, and replaced human ankle joint. **Journal of foot and ankle research**, v. 7, n. 1, p. 8, 2014.

LEPORACE, Gustavo et al. Influence of a preventive training program on lower limb kinematics and vertical jump height of male volleyball athletes. **Physical Therapy in Sport**, v. 14, n. 1, p. 35-43, 2013.

MARRÓN-GÓMEZ, David; RODRÍGUEZ-FERNÁNDEZ, Ángel L.; MARTÍN-URRIALDE, José A. The effect of two mobilization techniques on dorsiflexion in people with chronic ankle instability. **Physical Therapy in Sport**, v. 16, n. 1, p. 10-15, 2015.

MEDEIROS, Raissa Netto; CASA JUNIOR, adroaldo José. Efetividade do conceito mulligan. Na entorse de tornozelo em inversão. **Revista de trabalhos acadêmicos universo Goiânia**, 2016.

OLIVEIRA, I. M. DE et al. Terapia manual na recuperação funcional pós-entorse lateral de tornozelo: revisão sistemática. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, v. 9, n. 3, p. 386, 2019

OVERMOYER, Grant V. et al. Relationships between lower-extremity flexibility, asymmetries, and the Y balance test. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 29, n. 5, p. 1240-1247, 2015.

POLICARPO Fernanda Nair Nicolau et al. Estudo efeitos imediatos de duas técnicas de mobilização do tornozelo na amplitude de dorsiflexão e valgo dinâmico de joelho: um ensaio clínico aleatório, 2017.

PRETO, Jovana Mara Silva; FERREIRA, Alexandre Ortiz; MARTINS, Jocelito Bijoldo. Agachamento profundo: uma análise sistemática. **RBPFEEX-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 8, n. 47, 2014.

SANT'ANA, H. G. F. et al. Correlação Do Exercício De Agachamento Na Melhora Do Desempenho Funcional Da Marcha. In: **Caderno de Graduação - Ciências Biológicas e da Saúde - UNIT / AL**. [s.l: s.n.]. v. 3p. 11–20,2015

SANTOS, Erick Dias. **Manual do Movimento Agachamento**. 63 páginas. Relatório Técnico. Mestrado Profissional em Exercício Físico na Promoção da Saúde. Centro de Pesquisa em Ciências da Saúde. Universidade Norte do Paraná, Londrina. 2018

SILVA, R. D. et al. 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**, v. 40, n. 4, p. 273–283, 2017.

STANEK, Justin; SULLIVAN, Taylor; DAVIS, Samantha. Comparison of compressive myofascial release and the Graston Technique for improving ankle-dorsiflexion range of motion. **Journal of athletic training**, v. 53, n. 2, p. 160-167, 2018.

VIANNA, Denise Loureiro; GREVE, J. M. D. Relação entre a mobilidade do tornozelo e pé e a magnitude da força vertical de reação do solo. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 10, n. 3, 2006.

VICENZINO, Bill et al. Initial changes in posterior talar glide and dorsiflexion of the ankle after mobilization with movement in individuals with recurrent ankle sprain. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v. 36, n. 7, p. 464-471, 2006.

**ANEXO II- UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE
UNICENTRO PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO –
PROPEP COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – COMEP**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Prezado (a). Colaborador (a),

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa “interferência da mobilização articular do tornozelo no movimento do agachamento livre: um estudo clinico controlado e randomizado” sob a responsabilidade do docente Luiz Alfredo Braun Ferreira e acadêmico Luiz Felipe Munhoz Gois, que irá investigar o efeito da mobilidade articular do tornozelo durante o movimento de agachamento em indivíduos saudáveis.

O presente projeto de pesquisa foi aprovado pelo COMEP/UNICENTRO.

DADOS DO PARECER DE APROVAÇÃO

Emitido Pelo Comitê de Ética em Pesquisa, COMEP-UNICENTRO

Número do parecer: 3.560.101

Data da relatoria: ___/___/2019

1. PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA: Ao participar desta pesquisa você será submetido a uma avaliação para identificar se encaixa nos critérios de inclusão do estudo e após será realizada uma avaliação de uma filmagem para análise bidimensional do movimento de agachamento livre, Em seguida o indivíduo será sorteado para fazer parte de um grupo chamado controle, onde irá realizar somente o exercício de agachamento livre, ou fazer parte do grupo intervenção que irá realizar exercício de agachamento e submetido a mobilização articular do tornozelo, que será realizado 3 vezes por semana, durante 4 semanas. O (s) procedimento (s) utilizado (s) será um treino composto pelo seguinte exercício: agachamento livre, sendo realizado em 3 séries de 20 repetições. Lembramos que a sua participação é voluntária, você tem a liberdade de não querer participar, e pode desistir, em qualquer momento, mesmo após ter iniciado o treino sem nenhum prejuízo para você.

2. RISCOS E DESCONFORTOS: Os exercícios poderão trazer algum desconforto no momento de realização dos exercícios, assim como possíveis dores no corpo devido a carga usada nos exercícios. O tipo de procedimento apresenta um risco mínimo, que será reduzido pela execução bem-feita dos exercícios. Se você precisar de algum tratamento ou orientação, por se sentir prejudicado pela pesquisa, ou sofrer algum dano decorrente da pesquisa, o pesquisador se responsabiliza pela assistência integral, imediata e gratuita.

3. BENEFÍCIOS: Os benefícios desse estudo estão em proporcionar uma melhora no ganho de mobilidade articular do tornozelo, melhora do retorno venoso, melhora do sistema cardiorrespiratório e melhora na execução do movimento de agachar. Caso haja benefícios com as técnicas para o grupo intervenção, o pesquisador se compromete realizar o mesmo procedimento nos indivíduos pertencentes ao grupo controle.

4. CONFIDENCIALIDADE: Todas as informações que o (a) Sr. (a) nos fornecer ou que sejam conseguidas por avaliações, serão utilizadas somente para esta pesquisa. Seus dados pessoais ficarão em segredo e o seu nome não aparecerá em lugar nenhum, nem quando os resultados forem apresentados.

5. ESCLARECIMENTOS: Se tiver alguma dúvida a respeito da pesquisa e/ou dos métodos utilizados na mesma, pode procurar a qualquer momento o pesquisador responsável.

Nome do pesquisador responsável: Luiz Alfredo Braun Ferreira
Endereço: Rua João Padleski, 281, Alto da XV, Guarapuava - PR
Telefone para contato: (42) 9132-9666

6. RESSARCIMENTO DAS DESPESAS: Caso o (a) Sr.(a) aceite participar da pesquisa, não receberá nenhuma compensação financeira.

7. CONCORDÂNCIA NA PARTICIPAÇÃO: Se o (a) Sr.(a) estiver de acordo em participar deverá preencher e assinar o Termo de Consentimento Pós-esclarecido que se segue, em duas vias, sendo que uma via ficará com você.

CONSENTIMENTO PÓS INFORMADO

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o Sr.(a) _____, portador(a) da cédula de identidade _____, declara que, após leitura minuciosa do TCLE, teve oportunidade de fazer perguntas, esclarecer dúvidas que foram devidamente explicadas pelos pesquisadores, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido e, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firma seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO em participar voluntariamente desta pesquisa.

E, por estar de acordo, assina o presente termo.

Guarapuava, _____ de _____ de _____.

Assinatura do participante / Ou Representante legal

Assinatura do Pesquisador

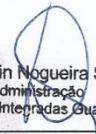
Assinatura do Acadêmico

Guarapuava-PR
2019

CARTA DE AUTORIZAÇÃO/ANUÊNCIA

Eu, Lilian Karin Nogueira Soares, Coordenadora administrativa das Clínicas Integradas Guairacá, tenho ciência e autorizo a realização da pesquisa intitulada: **“INTERFERÊNCIA DA MOBILIZAÇÃO ARTICULAR DO TORNOZELO NO MOVIMENTO DO AGACHAMENTO LIVRE: UM ESTUDO CLINICO CONTROLADO E RANDOMIZADO”** sob responsabilidade do pesquisador Luiz Alfredo Braun Ferreira nas dependências das Clínica Integrada Guairacá, para isto, serão disponibilizados ao pesquisador espaço físico, em horários pré-agendados, salas e instrumentos para realização das atividades.

Guarapuava, 17 de junho de 2019


Lilian Karin Nogueira Soares
Administração
Clínicas Integradas Guairacá

Lilian Karin Nogueira Soares
Coordenadora administrativa das Clínicas Integradas Guairacá



UNICENTRO - UNIVERSIDADE
ESTADUAL DO CENTRO
OESTE & CAMPUS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: INTERFERÊNCIA DA MOBILIZAÇÃO ARTICULAR DO TORNOZELO NO MOVIMENTO DO AGACHAMENTO LIVRE: UM ESTUDO CLINICO CONTROLADO E RANDOMIZADO

Pesquisador: Luiz Alfredo Braun Ferreira

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 18187119.5.0000.0106

Instituição Proponente: SEEG - SOCIEDADE DE EDUCACAO SUPERIOR GUAIRACA LTDA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.560.101

Apresentação do Projeto:

Trata-se da apreciação do projeto de pesquisa intitulado INTERFERÊNCIA DA MOBILIZAÇÃO ARTICULAR DO TORNOZELO NO MOVIMENTO DO AGACHAMENTO LIVRE: UM ESTUDO CLINICO CONTROLADO E RANDOMIZADO, de interesse e responsabilidade do proponente Luiz Alfredo Braun Ferreira.

A presente pesquisa propõe um estudo clínico, randomizado e controlado, composto por 20 indivíduos saudáveis, de ambos os sexos, sendo divididos em 2 grupos: Grupo controle (GC) formado por 10 indivíduos que não irão realizar nenhum procedimento de terapia manual do tornozelo, e grupo intervenção (GI) formado por 10 indivíduos que irão ser submetidos aos procedimento de mobilização articular do tornozelo, associado ao movimento de agachamento livre.

Critério de Inclusão:

Propõem em ser indivíduos saudáveis que não apresentem nenhuma patologia osteomioarticular (tornozelo, joelho e quadril) nos membros inferiores nos últimos 4 meses que impossibilitem a realização do movimento proposto no trabalho, que tenham idade entre 18 a 35 anos, tanto do sexo feminino e masculino e que assinem o termo livre e esclarecido.

Endereço: Alameda Élio Antonio Dalla Vecchia, nº 838 - Campus CEDETEG - (ao lado dos laboratórios do curso de
Bairro: Vila Carl **CEP:** 85.040-167
UF: PR **Município:** GUARAPUAVA
Telefone: (42)3629-8177 **Fax:** (42)3629-8100 **E-mail:** comep@unicentro.br