

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE**

Karen Fernanda Mueller

**EFEITOS DA TÉCNICA DE MOBILIZAÇÃO COM MOVIMENTO
NA DISTÂNCIA ÚMERO-ACROMIAL DE INDIVÍDUOS HÍGIDOS:
UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO CRUZADO**

**Porto Alegre
2023**

Karen Fernanda Mueller

**EFEITOS DA TÉCNICA DE MOBILIZAÇÃO COM MOVIMENTO
NA DISTÂNCIA ÚMERO-ACROMIAL DE INDIVÍDUOS HÍGIDOS:
UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO CRUZADO**

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em Ciências
da Saúde da Universidade Federal de
Ciências da Saúde de Porto Alegre, como
requisito para obtenção do grau de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Faria Silva.

**Porto Alegre
2023**

**EFEITOS DA TÉCNICA DE MOBILIZAÇÃO COM MOVIMENTO
NA DISTÂNCIA ÚMERO-ACROMIAL DE INDIVÍDUOS HÍGIDOS:
UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO CRUZADO**

BANCA AVALIADORA:

Dr. Rodrigo Della Méa Plentz
Docente do Departamento de Fisioterapia
Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre

Dr. Bruno Manfredini Baroni
Docente do Departamento de Fisioterapia
Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre

Dr. Rodrigo Py Barreto
Docente da Pós-Graduação em Cirurgia de Ombro e Cotovelo
Irmandade Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre

**Porto Alegre
2023**

Catálogo na Publicação

Mueller, Karen Fernanda

EFEITOS DA TÉCNICA DE MOBILIZAÇÃO COM MOVIMENTO NA
DISTÂNCIA ÚMERO-ACROMIAL DE INDIVÍDUOS HÍGIDOS: UM
ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO CRUZADO / Karen Fernanda
Mueller. -- 2023.

42 p. : il., tab. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) -- Universidade Federal de
Ciências da Saúde de Porto Alegre, Programa de
Pós-Graduação em Ciências da Saúde, 2023.

Orientador(a): Marcelo Faria Silva.

1. ombro. 2. terapia manual. 3. mobilização com
movimento. 4. distância úmero-acromial. 5. ultrassom. I.
Título.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha mãe Rosane Heinrich e irmã Thays Regina Heinrich Mueller, por acreditarem no meu potencial, me apoiarem incondicionalmente e me amarem sem restrições.

Ao meu parceiro de vida, Mateus de Col Brazeiro, por todo zelo que tem comigo. Sem você nada disso seria possível.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Marcelo Faria Silva, que desde a graduação me acolheu no Grupo de Estudos em Fisioterapia Traumato-Ortopédica (GEFiTO) e sempre me incentivou.

Ao Prof. Dr. Rafael Baeske, indispensável nessa trajetória, por todo suporte ao me auxiliar a conduzir este trabalho.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, por oportunizar a continuidade dos meus estudos.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES), que me concedeu uma bolsa de estudos, viabilizando a execução deste trabalho.

A todos os participantes que generosamente se voluntariaram e contribuíram para o fazer da ciência e àqueles que, de diferentes maneiras, estiveram presentes nesse processo de desenvolvimento acadêmico e pessoal.

Por fim, aos membros da banca avaliadora, que dedicaram seu tempo a fazer contribuições para o aperfeiçoamento deste trabalho.

RESUMO

O presente estudo trata-se de um ensaio clínico randomizado cruzado, cujo objetivo foi investigar os efeitos da Mobilização Com Movimento na distância úmero-acromial de indivíduos hígidos, durante e imediatamente após sua performance. Trinta e cinco adultos receberam a técnica (deslizamento pósterio-lateral) e uma falsa mobilização com movimento (placebo) na articulação glenoumeral; em ambas, foram realizadas três séries de dez repetições. Um intervalo de sete dias foi respeitado entre as intervenções. O desfecho foi a distância úmero-acromial em milímetros medida por ultrassom e captada em dois momentos: durante a intervenção, em 60° de elevação no plano escapular, e imediatamente após o término da última série, em 0° (repouso) e em 60° de elevação no plano escapular. Houve um aumento (1,45mm, $p = < 0,001$) na distância úmero-acromial em 60° de elevação no plano escapular durante mobilização com movimento (10,02mm, $p = < 0,001$; 95%CI 9,54 a 10,49), quando comparado ao placebo (8,57mm, $p = < 0,001$; 95% CI 8,07 to 9,06), com diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p = < 0,001$). Post hoc LSD de 0,97 (0,47 a 1,46) foi estimado para esse resultado. Não houve diferença entre os grupos na distância úmero-acromial pré e pós-intervenção, em 0° (repouso) ou 60° de elevação no plano escapular. Dessa forma, podemos concluir que a mobilização com movimento aumentou 16,94% a distância úmero-acromial de indivíduos hígidos em 60° de elevação no plano escapular durante sua aplicação, mas o efeito não permaneceu imediatamente após as intervenções.

Palavras-chave: ombro; articulação glenoumeral; mobilização com movimento; deslizamento pósterio-lateral; distância úmero-acromial; espaço subacromial; ultrassom.

ABSTRACT

Intro: Mobilization with Movement (MWM) is a manual therapy approach that, despite the observed clinical benefit, the mechanism of action remains unclear. Traction and gliding forces used during the technique can have effects on acromiohumeral distance (AHD), but no studies have investigated these. **Objective:** to investigate the effects of MWM on AHD in healthy individuals, during and immediately after its application. **Methods:** the present study is a randomized crossover clinical trial. Thirty-five asymptomatic participants received the MWM and a sham MWM (SMWM) at glenohumeral joint followed by an active shoulder elevation in the plane of the scapula. The outcome of interest was the AHD measured in millimeters with the use of an ultrasound (US).. The measurements were captured in three moments: before, during and after the application of 3 sets of 10 repetitions of MWM or SMWM, in neutral and 60° of scapular plane elevation.. **Results:** an increase (1,45mm, $p = <0,001$) in AHD was found at 60° of scapular plane elevation during the application of MWM (10,02mm, $p = <0,001$; 95%CI 9,54 to 10,49), compared with SMWM (8,57mm, $p = <0,001$; 95% CI 8,07 to 9,06). Post hoc LSD of 0,97 (0,47 to 1,46) was estimated for this data. There was no difference between groups in AHD, pre- and post-intervention, at 0° (at rest) or 60° of scapular plane elevation. **Conclusion:** MWM increased the AHD at 60° of scapular plane elevation by 16,94% during its application in asymptomatic subjects, nonetheless the effect did not remain immediately post-intervention.

Key words: shoulder; glenohumeral joint; mobilization with movement; postero-lateral glide; acromiohumeral distance; subacromial space; ultrasound.

LISTA DE FIGURAS

FIGURE 1 - Flow diagram.....	25
FIGURE 2 - A) positioning of the physiotherapist's hands and B) positioning of the linear probe during interventions.....	26
FIGURE 3 - A) ultrasonography illustrating the AHD measurements at 0° and B) at 60° of scapular plane elevation.....	27

LISTA DE TABELAS

Table 1 - Baseline characteristics of included participants.....	28
Table 2 - Acromiohumeral distance (AHD) at 0° and 60° of scapular plane elevation.....	29
Table 3 - Blinding monitoring scale.....	29

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Abreviaturas e siglas em Português

ADM Amplitude de movimento

Abreviaturas e siglas em Inglês

AHD Acromiohumeral distance

EMG Electromyography

MWM Mobilization With Movement

RCRSP Rotator cuff related shoulder pain

ROM Range of motion

SAPS Subacromial pain syndrome

SD Standard deviation

SMWM Sham mobilization with movement

US Ultrasound

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 CONTEXTUALIZAÇÃO.....	13
2.1 Complexo do ombro e estabilidade articular glenoumeral.....	13
2.2 Dor no ombro relacionada ao manguito rotador.....	13
2.3 Mobilização Com Movimento (MWM).....	14
2.3.1 Diretrizes da Mobilização Com Movimento.....	15
2.3.1.1 Deslizamento pósterolateral na articulação glenoumeral.....	15
2.4 Distância úmero-acromial.....	15
3 OBJETIVOS.....	17
3.1 Objetivo geral.....	17
3.2 Objetivos específicos.....	17
4 BIBLIOGRAFIA.....	18
5 ARTIGO.....	22
6 CONCLUSÃO GERAL.....	37
ANEXOS.....	38
ANEXO A.....	38
ANEXO B.....	41

1 INTRODUÇÃO

A Mobilização Com Movimento (do inglês “*Mobilization With Movement*” – MWM) é uma abordagem de terapia manual que objetiva atingir a amplitude de movimento (ADM) normal livre de dor, melhorando a função do segmento corporal tratado e reduzindo a incapacidade (Hing et al., 2019; Vicenzino and Mulligan, 2011). Na articulação glenoumeral, a MWM é frequentemente incorporada no tratamento de pacientes com dor no ombro relacionada ao manguito rotador (Meena and Varghese, 2020; Satpute et al., 2022).

Diversos estudos demonstraram a eficácia da técnica, com efeitos significativos na redução da dor, aumento da ADM livre de dor, melhora da força muscular e função do ombro (Teys et al., 2008; Hing et al., 2009; Delgado-Gil et al., 2015; Menek et al., 2019; Stathopoulos et al., 2019; Westad et al., 2019). Entretanto, apesar dos benefícios clínicos observados, seu mecanismo de ação permanece obscuro.

Uma característica comumente encontrada em pacientes com dor no ombro relacionada ao manguito rotador é o estreitamento da distância úmero-acromial (Seitz et al., 2011; Mackenzie et al., 2015; Garving et al., 2017). Achados sugerem que tratamentos que incluam técnicas para aumentar essa distância em 60° de elevação do plano escapular podem ser explorados clinicamente, com potencial benéfico (Navarro-Ledesma and Luque-Suarez, 2018). Sendo assim, a força externa passiva sustentada empregada durante a MWM pode ser capaz de gerar alterações biomecânicas e artrocinemáticas na articulação glenoumeral e, possivelmente, provocar esse efeito.

Pelo que sabemos, nenhum estudo publicado investigou os efeitos do MWM na distância úmero-acromial. Dada a importância que a mesma pode representar sobre a função adequada do ombro e que a MWM é uma abordagem de terapia manual de baixo custo frequentemente utilizada por fisioterapeutas e apoiada pela literatura relevante, o objetivo deste estudo foi investigar os efeitos da MWM na distância úmero-acromial de indivíduos hígidos, medida por ultrassonografia, durante e imediatamente após a aplicação da técnica.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO

2.1 Complexo do ombro e estabilidade articular glenoumeral

O complexo articular do ombro é baseado na interação de múltiplas estruturas que permitem um alto grau de liberdade de movimentos, a fim de conferir mobilidade aos membros superiores. Em virtude dessa característica, a estabilidade da articulação glenoumeral é comprometida. Como a estabilidade óssea inerente dessa articulação não é significativa, a ação de estabilizadores estáticos e dinâmicos no ombro são de suma importância (Huegel et al., 2015).

Sumariamente, a estabilidade estática da articulação glenoumeral se dá pela presença do lábio glenoidal, cápsula articular e ligamentos glenoumerais. Os músculos do manguito rotador (supraespinhoso, infraespinhoso, subescapular e redondo menor), por sua vez, são os principais responsáveis pela estabilidade dinâmica. Em sinergia, o posicionamento intracapsular do tendão da cabeça longa do bíceps contribui para tal. A ação desses músculos e a manutenção de uma pressão intra-articular negativa dentro da cápsula limitam a translação da cabeça do úmero (Lugo et al., 2008).

2.2 Dor no ombro relacionada ao manguito rotador

Por suas características anatômicas, que permitem grande mobilidade, função e destreza das extremidades superiores, o ombro é uma das fontes mais frequentemente causadoras de queixas de origem musculoesqueléticas (Bakhsh and Nicandri, 2018). A dor no ombro é a terceira queixa musculoesquelética mais comum na população em geral, com uma prevalência ao longo da vida de até 70% (Cadogan et al., 2011).

“Dor no ombro relacionada ao manguito rotador” é responsável por até 85% dos diagnósticos para dor no ombro e contempla diversas condições clínicas conhecidas, como síndrome do impacto subacromial, dor subacromial, tendinite/tendinopatia do manguito rotador, rupturas do manguito rotador e bursite no ombro. O uso de uma nomenclatura que inclua todos os possíveis diagnósticos se torna útil, uma vez que a capacidade de se realizar um diagnóstico preciso, através de testes clínicos ortopédicos e exames de imagem têm sido questionada, não sendo indubitável na identificação da causa da sintomatologia apresentada pelo paciente (Lewis, 2016).

Os sinais e sintomas encontrados nessa população são, principalmente, dor durante a rotação externa e elevação do membro superior – majoritariamente em um arco doloroso entre 60° e 120° –, diminuição da ADM e comprometimento da função do ombro (Lewis, 2016; Garving et al., 2017). A fisioterapia desempenha um papel fundamental nesses casos. De acordo com a literatura, os resultados a longo prazo do tratamento farmacológico ou cirúrgico são comparáveis aos da reabilitação fisioterapêutica (Dean et al., 2013; Chester et al., 2013, 2018).

Dentre as diversas possibilidades de manejo fisioterapêutico existentes, os exercícios são considerados a principal conduta quando levados em consideração

níveis de dor e funcionalidade (Abdulla et al., 2015; Page et al., 2016; Steuri et al., 2017). Ainda assim, modalidades de terapia manual, eletrotermofototerapia e a educação do paciente são frequentemente associadas, visando um tratamento primoroso (Ateef, 2018; Naunton et al., 2020; Irby et al., 2020) .

2.3 Mobilização Com Movimento (MWM)

Uma abordagem de terapia manual, que é frequentemente incorporada no tratamento de pacientes com dor no ombro relacionada ao manguito rotador, é a Mobilização Com Movimento, elaborada por Brian Mulligan. Seu objetivo é facilitar que a ADM completa seja atingida livre de dor, melhorando a função do segmento tratado. Ela consiste na aplicação de um movimento articular passivo, efetuado pelo fisioterapeuta ou pelo próprio paciente, enquanto o paciente realiza um movimento ativo (Vicenzino and Mulligan, 2011; Hing et al., 2019).

Meena e colaboradores (2020) conduziram uma revisão sistemática que buscou esclarecer a eficácia da técnica nas disfunções do ombro. Nove de dez estudos incluídos favoreceram a MWM, quando comparada isoladamente à: intervenção placebo, exercícios para ganho de ADM e fortalecimento muscular, alongamentos, mobilizações passivas e modalidades eletroterapêuticas. Os resultados demonstraram efeitos superiores para melhora da dor, ADM, força muscular e funcionalidade.

Mais recentemente, em uma metanálise desenvolvida por Satpute colaboradores (2022) que incluiu vinte e um estudos, a MWM isoladamente ou associada à exercícios e/ou eletroterapia foi superior para melhora da dor, ADM e incapacidade, quando comparada com exercícios e eletroterapia isoladamente ou outro tipo de terapia manual. Entretanto, os autores apontam altos níveis de heterogeneidade e risco de viés entre os estudos incluídos, o que pode comprometer esses achados.

Ademais, diversos outros estudos demonstram os efeitos significativos da técnica na diminuição da dor, no aumento na ADM livre de dor e na força muscular, além de melhora na função do ombro de pacientes com disfunções no ombro (Teyss et al., 2008; Hing et al., 2009; Delgado-Gil et al., 2015; Menek et al., 2019; Stathopoulos et al., 2019; Westad et al., 2019). Apesar do benefício clínico observado, o mecanismo de ação da MWM permanece incerto.

De acordo com a teoria original, desenvolvida por Brian Mulligan, a técnica seria capaz de corrigir falhas posicionais presentes em articulações disfuncionais, devido a traumas ou microtraumas repetitivos. Dessa forma, o alívio da dor e a facilitação do movimento resultariam da restauração da biomecânica e artrocinemática articular (Vicenzino and Mulligan, 2011). A ação através de mecanismos periféricos e centrais de modulação da nocicepção também são debatidos na literatura (Baeske, 2015; Ribeiro et al., 2016; Savva et al., 2021).

Uma revisão sistemática conduzida por Plinsinga e colaboradores (2015) evidenciou a associação entre dor e sensibilização do sistema nervoso em estudos que envolveram, principalmente, as tendinopatias de membros superiores. Em consonância a esses achados, Ackermann e colaboradores (2023) encontraram que

tendões dolorosos apresentam níveis elevados de neurotransmissores nociceptivos, expressão e excitabilidade aumentadas de receptores nociceptivos e desenvolvem o crescimento de fibras nervosas internas. Essas alterações podem ocasionar hiperalgesia mecânica e sensibilização do sistema nervoso.

Considerando que os mecanorreceptores são responsáveis por transmitir informações proprioceptivas ao sistema nervoso central (Proske and Gandevia, 2012; Han et al., 2016; Needle et al., 2017), as técnicas de mobilização podem ser capazes de gerar alterações biomecânicas e afetar a cinestesia local (Savva et al., 2021). Dessa forma, um mecanismo de excitação das vias inibitórias da dor pode ser desencadeado, com diminuição da sinalização nociceptiva indesejada (Bialosky et al., 2009; Baeske, 2015). Além disso, a mobilização é capaz de produzir uma ativação imediata e de curto prazo do sistema nervoso simpático. Essa resposta excitatória simpática pode beneficiar tecidos com restrição de fluxo sanguíneo e hipóxia, uma vez que proporciona o aumento da vasodilatação.

2.3.1 Diretrizes da Mobilização Com Movimento

Segundo suas diretrizes (Hing et al., 2019), a MWM é desenvolvida durante o movimento mais restrito e/ou sintomático identificado no paciente. No caso do complexo articular do ombro, pode ser a elevação no plano escapular, flexão, extensão, abdução, adução, rotação interna, rotação externa ou mão nas costas. Durante esse movimento, uma força externa passiva é aplicada na articulação, podendo ser nos sentidos medial, lateral, anterior, posterior e/ou rotacionalmente. A técnica pode ser realizada em diferentes posicionamentos (ortostase, apoio na parede, quatro apoios, sentado, em decúbito dorsal ou lateral), de acordo com a necessidade de cada paciente.

2.3.1.1 Deslizamento póstero-lateral na articulação glenoumeral

A mobilização de amplitude média na posição sentada, com deslizamento póstero-lateral durante a elevação do ombro (*glide* póstero-lateral), performada neste estudo, ocorre de maneira que a cabeça do úmero é transladada poster e lateralmente ao longo da fossa glenóide. Enquanto o deslizamento é sustentado, o paciente eleva ativamente o braço. A força de mobilização deve ser suficiente para reorientar a cabeça do úmero dentro da glenóide. É indicado a realização de 3 a 5 séries, com 6 a 10 repetições cada, em uma sessão de tratamento. A técnica é bem sucedida quando há resposta de alívio da dor no arco doloroso do movimento durante a sua aplicação.

2.4 Distância úmero-acromial

A redução do espaço subacromial, com estreitamento da distância úmero-acromial, é uma característica comumente encontrada em pacientes com dor no ombro relacionada ao manguito rotador. A presença dessa alteração foi até mesmo proposta como um marcador preditivo para a síndrome da dor subacromial (Hébert et al., 2003; Cholewinski et al., 2008; Hekimoğlu et al., 2013; Garving et al., 2017) e está associada a déficits na alteração na ativação muscular e força entre os

músculos do manguito rotador, causando desequilíbrios (Seitz et al., 2011; Mackenzie et al., 2015) (Seitz et al., 2011; Mackenzie et al., 2015).

Um estudo conduzido por Navarro-Ledesma e Luque-Suarez (2018) estimou uma redução de 7,4% na distância úmero-acromial de ombros sintomáticos em 60° de elevação do plano escapular, em comparação aos ombros contralaterais saudáveis. Entretanto, não houve diferença na distância úmero-acromial em 0° entre ambos. É amplamente investigado se essa redução é capaz de gerar limitação na ADM, bem como se é uma causa ou uma consequência de dor no ombro (Michener et al., 2015; Mackenzie et al., 2016; Navarro-Ledesma et al., 2017; Park et al., 2020).

A distância úmero-acromial é definida pela menor distância entre a superfície do úmero proximal e a parte inferior do acrômio (Giphart et al., 2012). Seu método de mensuração através da ultrassonografia é considerado confiável e está bem descrito na literatura (McCreesh et al., 2015, 2016). Deve-se considerar que, devido a sombra acústica do acrômio, há uma dificuldade em mensurar a distância úmero-acromial em ângulos maiores do que 60° de elevação do ombro. Isso devido à redução significativa da medida que ocorre entre 60° e 120° (Desmeules et al., 2004; Flatow et al., 1994; Harput et al., 2017).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Investigar os efeitos da Mobilização Com Movimento na distância úmero-acromial de indivíduos assintomáticos.

3.2 Objetivos específicos

Verificar se há diferença na distância úmero-acromial de indivíduos assintomáticos com a aplicação da Mobilização Com Movimento durante e imediatamente após sua aplicação.

Comparar as diferenças entre a aplicação da Mobilização Com Movimento e de uma falsa mobilização com movimento (placebo) na distância úmero-acromial de indivíduos assintomáticos durante e imediatamente após suas aplicações.

4 BIBLIOGRAFIA

- Abdulla, S.Y., Southerst, D., Côté, P., Shearer, H.M., Sutton, D., Randhawa, K., Varatharajan, S., Wong, J.J., Yu, H., Marchand, A.-A., Chrobak, K., Woitzik, E., Shergill, Y., Ferguson, B., Stupar, M., Nordin, M., Jacobs, C., Mior, S., Carroll, L.J., van der Velde, G., Taylor-Vaisey, A., 2015. Is exercise effective for the management of subacromial impingement syndrome and other soft tissue injuries of the shoulder? A systematic review by the Ontario Protocol for Traffic Injury Management (OPTIMa) Collaboration. *Man. Ther.* 20, 646–656. <https://doi.org/10.1016/j.math.2015.03.013>
- Ateef, M., 2018. Physiotherapy Management in Common Tendon Injuries: Review of Reviews. *Int. J. Physiother.* 5. <https://doi.org/10.15621/ijphy/2018/v5i2/170746>
- Baeske, R., 2015. Mobilisation with movement: a step towards understanding the importance of peripheral mechanoreceptors. *Phys. Ther. Rev.* 20, 299–305. <https://doi.org/10.1080/10833196.2015.1121014>
- Bakhsh, W., Nicandri, G., 2018. Anatomy and Physical Examination of the Shoulder. *Sports Med. Arthrosc. Rev.* 26, e10–e22. <https://doi.org/10.1097/JSA.0000000000000202>
- Bialosky, J.E., Bishop, M.D., Price, D.D., Robinson, M.E., George, S.Z., 2009. The mechanisms of manual therapy in the treatment of musculoskeletal pain: A comprehensive model. *Man. Ther.* 14, 531–538. <https://doi.org/10.1016/j.math.2008.09.001>
- Cadogan, A., Laslett, M., Hing, W.A., McNair, P.J., Coates, M.H., 2011. A prospective study of shoulder pain in primary care: Prevalence of imaged pathology and response to guided diagnostic blocks. *BMC Musculoskelet. Disord.* 12, 119. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-12-119>
- Chester, R., Jerosch-Herold, C., Lewis, J., Shepstone, L., 2018. Psychological factors are associated with the outcome of physiotherapy for people with shoulder pain: a multicentre longitudinal cohort study. *Br. J. Sports Med.* 52, 269–275. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096084>
- Chester, R., Shepstone, L., Daniell, H., Sweeting, D., Lewis, J., Jerosch-Herold, C., 2013. Predicting response to physiotherapy treatment for musculoskeletal shoulder pain: a systematic review. *BMC Musculoskelet. Disord.* 14, 203. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-14-203>
- Cholewinski, J.J., Kusz, D.J., Wojciechowski, P., Cielinski, L.S., Zoladz, M.P., 2008. Ultrasound measurement of rotator cuff thickness and acromio-humeral distance in the diagnosis of subacromial impingement syndrome of the shoulder. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 16, 408–414. <https://doi.org/10.1007/s00167-007-0443-4>
- Dean, B.J.F., Gwilym, S.E., Carr, A.J., 2013. Why does my shoulder hurt? A review of the neuroanatomical and biochemical basis of shoulder pain. *Br. J. Sports Med.* 47, 1095–1104. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091492>
- Delgado-Gil, J.A., Prado-Robles, E., Rodrigues-de-Souza, D.P., Cleland, J.A., Fernández-de-las-Peñas, C., Albuquerque-Sendín, F., 2015. Effects of Mobilization With Movement on Pain and Range of Motion in Patients With Unilateral Shoulder Impingement Syndrome: A Randomized Controlled Trial. *J. Manipulative Physiol. Ther.* 38, 245–252. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2014.12.008>
- Garving, C., Jakob, S., Bauer, I., Nadjar, R., Brunner, U.H., 2017. Impingement Syndrome of the Shoulder. *Dtsch. Ärztebl. Int.* <https://doi.org/10.3238/arztebl.2017.0765>

- Han, J., Waddington, G., Adams, R., Anson, J., Liu, Y., 2016. Assessing proprioception: A critical review of methods. *J. Sport Health Sci.* 5, 80–90. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2014.10.004>
- Hébert, L.J., Moffet, H., Dufour, M., Moisan, C., 2003. Acromiohumeral distance in a seated position in persons with impingement syndrome: Acromiohumeral Distance in a Seated Position. *J. Magn. Reson. Imaging* 18, 72–79. <https://doi.org/10.1002/jmri.10327>
- Hekimoğlu, B., Aydın, H., Kızılgöz, V., Tatar, İ.G., Ersan, Ö., 2013. Quantitative measurement of humero-acromial, humero-coracoid, and coraco-clavicular intervals for the diagnosis of subacromial and subcoracoid impingement of shoulder joint. *Clin. Imaging* 37, 201–210. <https://doi.org/10.1016/j.clinimag.2012.07.006>
- Hing, W., Bigelow, R., Bremner, T., 2009. Mulligan's Mobilization with Movement: A Systematic Review. *J. Man. Manip. Ther.* 17, 39E–66E. <https://doi.org/10.1179/jmt.2009.17.2.39E>
- Hing, W., Hall, T., Mulligan, B., 2019. *The Mulligan Concept of Manual Therapy: textbook of techniques*, 2nd ed. Elsevier, Chatswood, NSW.
- Huegel, J., Williams, A.A., Soslowsky, L.J., 2015. Rotator Cuff Biology and Biomechanics: a Review of Normal and Pathological Conditions. *Curr. Rheumatol. Rep.* 17, 476. <https://doi.org/10.1007/s11926-014-0476-x>
- Irby, A., Gutierrez, J., Chamberlin, C., Thomas, S.J., Rosen, A.B., 2020. Clinical management of tendinopathy: A systematic review of systematic reviews evaluating the effectiveness of tendinopathy treatments. *Scand. J. Med. Sci. Sports* 30, 1810–1826. <https://doi.org/10.1111/sms.13734>
- Lewis, J., 2016. Rotator cuff related shoulder pain: Assessment, management and uncertainties. *Man. Ther.* 23, 57–68. <https://doi.org/10.1016/j.math.2016.03.009>
- Mackenzie, T.A., Herrington, L., Funk, L., Horsley, I., Cools, A., 2016. Relationship between extrinsic factors and the acromio-humeral distance. *Man. Ther.* 23, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.math.2016.02.005>
- Mackenzie, T.A., Herrington, L., Horsley, I., Cools, A., 2015. An evidence-based review of current perceptions with regard to the subacromial space in shoulder impingement syndromes: Is it important and what influences it? *Clin. Biomech.* 30, 641–648. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2015.06.001>
- Meena, V., Varghese, J.G., 2020. Effectiveness of Mulligans Mobilisation with Movement on Shoulder Dysfunction: A Systematic Review. *J. Clin. Diagn. Res.* <https://doi.org/10.7860/JCDR/2020/44612.14129>
- Menek, B., Tarakci, D., Algun, Z.C., 2019. The effect of Mulligan mobilization on pain and life quality of patients with Rotator cuff syndrome: A randomized controlled trial. *J. Back Musculoskelet. Rehabil.* 32, 171–178. <https://doi.org/10.3233/BMR-181230>
- Michener, L.A., Subasi Yesilyaprak, S.S., Seitz, A.L., Timmons, M.K., Walsworth, M.K., 2015. Supraspinatus tendon and subacromial space parameters measured on ultrasonographic imaging in subacromial impingement syndrome. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 23, 363–369. <https://doi.org/10.1007/s00167-013-2542-8>
- Naunton, J., Street, G., Littlewood, C., Haines, T., Malliaras, P., 2020. Effectiveness of progressive and resisted and non-progressive or non-resisted exercise in rotator cuff related shoulder pain: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin. Rehabil.* 34, 1198–1216.

- <https://doi.org/10.1177/0269215520934147>
- Navarro-Ledesma, S., Luque-Suarez, A., 2018. Comparison of acromiohumeral distance in symptomatic and asymptomatic patient shoulders and those of healthy controls. *Clin. Biomech.* 53, 101–106. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2018.02.013>
- Navarro-Ledesma, S., Struyf, F., Labajos-Manzanares, M.T., Fernandez-Sanchez, M., Morales-Asencio, J.M., Luque-Suarez, A., 2017. Does the acromiohumeral distance matter in chronic rotator cuff related shoulder pain? *Musculoskelet. Sci. Pract.* 29, 38–42. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2017.02.011>
- Needle, A.R., Lepley, A.S., Grooms, D.R., 2017. Central Nervous System Adaptation After Ligamentous Injury: a Summary of Theories, Evidence, and Clinical Interpretation. *Sports Med.* 47, 1271–1288. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0666-y>
- Page, M.J., Green, S., McBain, B., Surace, S.J., Deitch, J., Lyttle, N., Mrocki, M.A., Buchbinder, R., 2016. Manual therapy and exercise for rotator cuff disease. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2016. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012224>
- Park, S.W., Chen, Y.T., Thompson, L., Kjoenoe, A., Juul-Kristensen, B., Cavalheri, V., McKenna, L., 2020. No relationship between the acromiohumeral distance and pain in adults with subacromial pain syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Sci. Rep.* 10, 20611. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-76704-z>
- Proske, U., Gandevia, S.C., 2012. The Proprioceptive Senses: Their Roles in Signaling Body Shape, Body Position and Movement, and Muscle Force. *Physiol. Rev.* 92, 1651–1697. <https://doi.org/10.1152/physrev.00048.2011>
- Ribeiro, D.C., Castro, M.P. de, Sole, G., Vicenzino, B., 2016. The initial effects of a sustained glenohumeral postero-lateral glide during elevation on shoulder muscle activity: A repeated measures study on asymptomatic shoulders. *Man. Ther.* 22, 101–108. <https://doi.org/10.1016/j.math.2015.10.014>
- Satpute, K., Reid, S., Mitchell, T., Mackay, G., Hall, T., 2022. Efficacy of mobilization with movement (MWM) for shoulder conditions: a systematic review and meta-analysis. *J. Man. Manip. Ther.* 30, 13–32. <https://doi.org/10.1080/10669817.2021.1955181>
- Savva, C., Karagiannis, C., Korakakis, V., Efstathiou, M., 2021. The analgesic effect of joint mobilization and manipulation in tendinopathy: a narrative review. *J. Man. Manip. Ther.* 29, 276–287. <https://doi.org/10.1080/10669817.2021.1904348>
- Seitz, A.L., McClure, P.W., Finucane, S., Boardman, N.D., Michener, L.A., 2011. Mechanisms of rotator cuff tendinopathy: Intrinsic, extrinsic, or both? *Clin. Biomech.* 26, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2010.08.001>
- Stathopoulos, N., Dimitriadis, Z., Koumantakis, G.A., 2019. Effectiveness of Mulligan's Mobilization With Movement Techniques on Range of Motion in Peripheral Joint Pathologies: A Systematic Review With Meta-analysis Between 2008 and 2018. *J. Manipulative Physiol. Ther.* 42, 439–449. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2019.04.001>
- Steuri, R., Sattelmayer, M., Elsig, S., Kolly, C., Tal, A., Taeymans, J., Hilfiker, R., 2017. Effectiveness of conservative interventions including exercise, manual therapy and medical management in adults with shoulder impingement: a systematic review and meta-analysis of RCTs. *Br. J. Sports Med.* 51, 1340–1347. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096515>

- Teys, P., Bisset, L., Vicenzino, B., 2008. The initial effects of a Mulligan's mobilization with movement technique on range of movement and pressure pain threshold in pain-limited shoulders. *Man. Ther.* 13, 37–42. <https://doi.org/10.1016/j.math.2006.07.011>
- Vicenzino, B., Mulligan, B.R., 2011. *Mobilisation with movement: the art and the science*. Elsevier Australia, Chatswood, NSW.
- Westad, K., Tjoestolvsen, F., Hebron, C., 2019. The effectiveness of Mulligan's mobilisation with movement (MWM) on peripheral joints in musculoskeletal (MSK) conditions: A systematic review. *Musculoskelet. Sci. Pract.* 39, 157–163. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2018.12.001>

5. ARTIGO

A ser submetido ao periódico “*Musculoskeletal Science and Practice*”, de Qualis A2 e fator de impacto 2.52 no “*Journal Citation Report*” (2020).

MOBILIZATION WITH MOVEMENT INCREASES ACROMIOHUMERAL DISTANCE IN ASYMPTOMATIC SHOULDERS DURING ITS APPLICATION BUT NOT IMMEDIATELY AFTER: A RANDOMIZED CONTROLLED CROSSOVER CLINICAL TRIAL

Abstract

Intro: Mobilization with Movement (MWM) is a manual therapy approach that, despite the observed clinical benefit, the mechanism of action remains unclear. Traction and gliding forces used during the technique can have effects on acromiohumeral distance (AHD), but no studies have investigated these. **Objective:** to investigate the effects of MWM on AHD in healthy individuals, during and immediately after its application. **Methods:** the present study is a randomized crossover clinical trial. Thirty-five asymptomatic participants received the MWM and a sham MWM (SMWM) at glenohumeral joint followed by an active shoulder elevation in the plane of the scapula. The outcome of interest was the AHD measured in millimeters with the use of an ultrasound (US).. The measurements were captured in three moments: before, during and after the application of 3 sets of 10 repetitions of MWM or SMWM, in neutral and 60° of scapular plane elevation.. **Results:** an increase (1,45mm, $p = <0,001$) in AHD was found at 60° of scapular plane elevation during the application of MWM (10,02mm, $p = <0,001$; 95%CI 9,54 to 10,49), compared with SMWM (8,57mm, $p = <0,001$; 95% CI 8,07 to 9,06). Post hoc LSD of 0,97 (0,47 to 1,46) was estimated for this data. There was no difference between groups in AHD, pre- and post-intervention, at 0° (at rest) or 60° of scapular plane elevation. **Conclusion:** MWM increased the AHD at 60° of scapular plane elevation by 16,94% during its application in asymptomatic subjects, nonetheless the effect did not remain immediately post-intervention.

1. Introduction

Mobilization With Movement (MWM) is a manual therapy approach that consists of sustained manual passive force applied to a symptomatic joint complex, while the subject performs the most impaired movement related to it. The goal is to facilitate movement in order to achieve a normal range of motion (ROM) without the presence of pain, improving function and reducing disability (Vicenzino and Mulligan, 2011; Hing et al., 2019).

In the glenohumeral joint, MWM is often incorporated into treatment of patients with rotator cuff related shoulder pain (RCRSP) (Lewis, 2016; Witt and Talbott, 2018; Meena and Varghese, 2020). Several studies demonstrated its effectiveness, showing significant effects in reducing pain, increasing pain free ROM, improving muscle strength and shoulder function (Teys et al., 2008; Hing et al., 2009;

Delgado-Gil et al., 2015; Menek et al., 2019; Stathopoulos et al., 2019; Meena and Varghese, 2020). Recent meta-analysis conducted by Stathopoulos et al., 2019 and Satpute et al., 2022 supports the use of MWM procedures in patients with shoulder movement dysfunction. Despite the observed clinical benefits, its mechanism of action remains unclear.

Some patients with RCRSP may present reduced subacromial space, with narrowing of the acromiohumeral distance (AHD) and compression of the supraspinatus tendon against the coracoacromial arch. The AHD distance is defined as the shortest distance between the surface of the humeral head and the inferior edge of the acromion (Giphart et al., 2012). It can be measured by ultrasound (US) and in the neutral position of the shoulder, it varies between 9mm and 12mm in healthy individuals. Reduced values, ranging from 6mm to 10mm, are observed in individuals with different degrees of rotator cuff tendinopathy (McCreesh et al., 2015, 2016).

Findings suggest that treatments that include techniques to increase the AHD at 60° of scapular plane elevation can be explored clinically, with beneficial potential (Navarro-Ledesma and Luque-Suarez, 2018). Thus, the sustained passive external force employed in MWM may be able to generate biomechanical and arthrokinematic changes in the glenohumeral joint, possibly increasing the AHD.

To what we know, none published trials investigated the effects of MWM on the AHD, in either symptomatic or asymptomatic participants. Since the normal AHD might be essential for proper shoulder function (Mackenzie et al., 2016) and the MWM is a low-cost manual therapy approach frequently used by physiotherapists and supported by the relevant literature, the objective of this study was to investigate the effects of MWM on AHD of asymptomatic individuals, measured by US, during and immediately after performance.

2. Methods

2.1. Study Design and Registration

A randomized controlled crossover clinical trial was conducted following the CONSORT statement, with prospective registration in The Brazilian Registry of Clinical Trials (ReBEC trial number: 13426) and in accordance with the Declaration of Helsinki. Ethical approval to conduct this study was granted by the Ethics Committee of Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (CAEE: 58738822.0.0000.5345). All the participants gave written informed consent before starting assessments.

2.2. Participants

Participants were recruited through social media and personal invitation. Asymptomatic individuals, aged between 18 and 65 years, both sexes, capable of reading and understanding the informed consent term were included. Subjects were excluded if there was a history of shoulder pain, traumatic or non-traumatic shoulder

injury, shoulder surgery, any history of cancer, systemic inflammatory disease, autoimmune disease, rheumatological or neurological disease. Interventions and data collection occurred in the Physiotherapy Laboratory of Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Brazil, between April 2022 and January 2023.

2.3. Sample Size

Sample size was determined based on the expected change in the AHD, using the result obtained by Oliveira et al. (MWM: 9,88 [1,91] X Sham MWM: 8,94 [1,94]) (de Oliveira et al., 2019). It's considered a power of 80%, a statistical significance of 5% and an effect size of 0.49. Therefore, 35 participants were enrolled for this study.

2.5. Randomization and Allocation

Randomization was performed using two sealed opaque envelopes, which contained the allocation of groups (MWM group or Sham MWM group). A research assistant asked the participant to choose an envelope to define which of the interventions would be conducted in the first assessment. The chosen envelope was handed over to a second research assistant who was responsible for applying the interventions. Consequently, the inverse intervention was performed in the second assessment. Identification of groups was only known by the physiotherapist who applied the interventions. Allocation occurred after baseline assessment.

2.6. Procedure

Figure 1 illustrates the research flow diagram. Considering absence of previous studies, a 7 days of wash out was used a priori. On the first day of assessment, participants filled out a sociodemographic questionnaire before randomization.

2.6.1. Mobilization With Movement (MWM)

The MWM procedure followed the precepts of the mid range mobilization in sitting — sustained postero-lateral glide described by Mulligan (Hing et al., 2019). The technique was performed on the participant's dominant side. The physiotherapist stood contralaterally to the dominant side of the sitting participant, with one hand stabilizing the scapula posteriorly and the other hand positioned anteriorly, on the humeral head. The anterior hand produced a posterolateral force in an attempt to glide the humeral head posteriorly in relation to the glenoid. While this force was sustained, the subject actively raised the arm in the scapular plane), performing a full ROM. Three sets of ten repetitions, with a thirty-second interval amongst them, was conducted. A metronome at 37 bpm was used to ensure the movement cadence.

2.6.2. Sham Mobilization With Movement (SMWM)

In order to control for the placebo effects, a sham MWM was performed, according to previous studies (Teys et al., 2008; Delgado-Gil et al., 2015; Guimarães

et al., 2016). The physiotherapist stood contralaterally to the participant's dominant side and positioned the hands in a similar way as described previously, but without an attempt to move the head of the humerus posterolaterally in relation to the glenoid, therefore, the anterior hand just touched the skin. The subject was instructed to raise the arm in the scapular plane, performing a full ROM movement. Three sets of ten repetitions, with a thirty-second interval amongst them, was conducted. A metronome at 37 bpm was used to ensure the movement cadence.

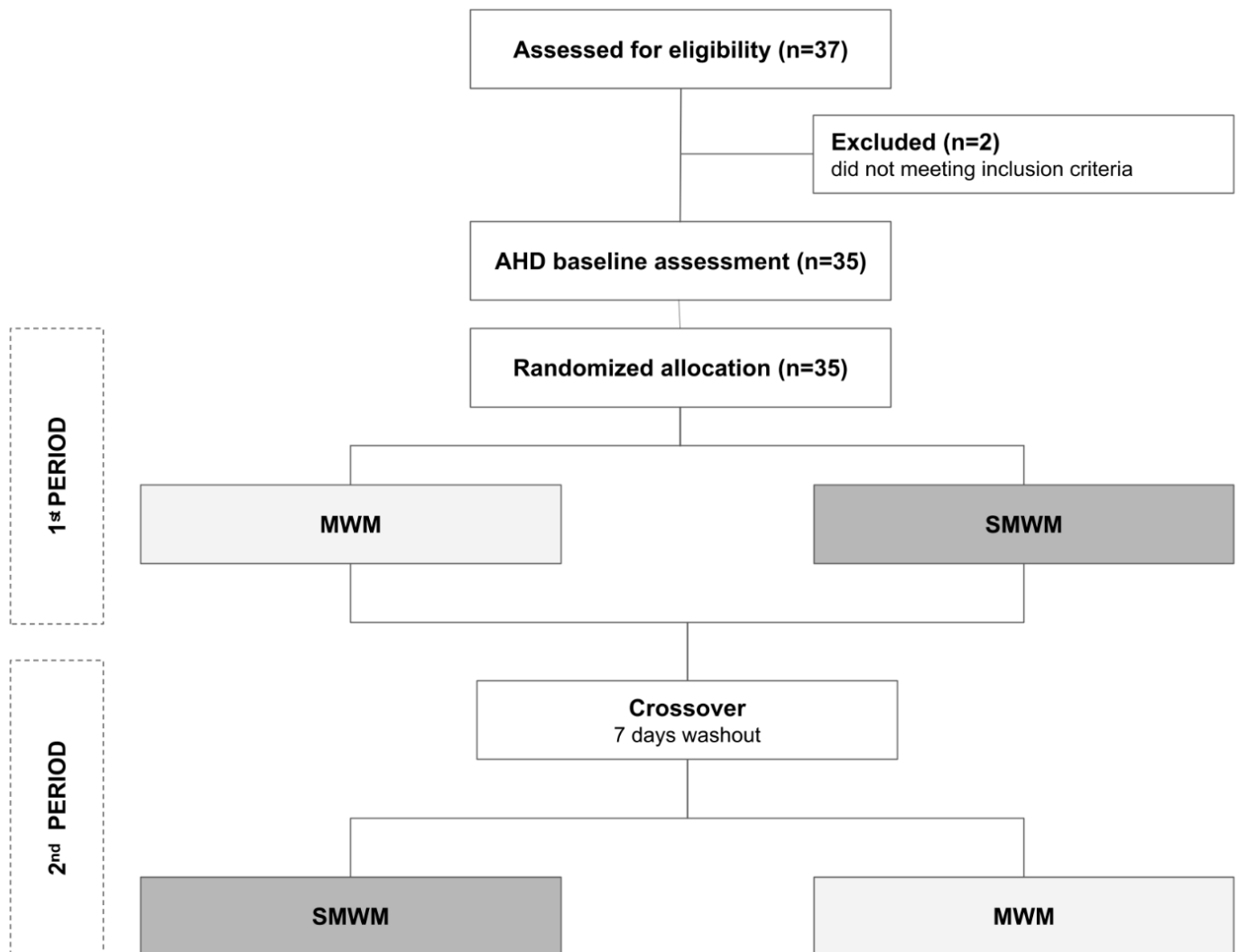


FIGURE 1. Flow diagram

2.7. Outcome Assessment and Blinding

2.7.1. Acromiohumeral distance (AHD)

The AHD was measured using an ultrasound equipment (Vivid *i*, GE Healthcare, Milwaukee, WI, USA), with a 4–13 MHz linear array probe. Ultrasound is considered reliable and is well described in literature (intraclass correlation coefficient [ICC] = 0,92, 95%CI 0,87 to 0,95; minimum detectable change [MDC] = 1,00mm)

(Corazza et al., 2015; McCreesh et al., 2015, 2016; Bağcier et al., 2020). The linear transducer was positioned on the superior aspect of acromion and along the longitudinal axis of humerus, where both structures could be visualized (**Figure 2**) (Witt and Talbott, 2018). When located, the screen was frozen and the image saved for later analysis. The US was conducted by a single researcher.

A baseline image was taken at 0° (at rest) and 60° of scapular plane elevation. The outcomes were captured while the physiotherapist applied MWM or SMWM, at 60° scapular plane elevation, and immediately after finishing the last series, at 0° (at rest) and 60° scapular plane elevation. The AHD was measured on US equipment itself; final value in millimeters, used as outcome, was given by the resulting mean of three measures.

An angle of 60° of scapular plane elevation was utilized due to the acoustic shadowing of the acromion, since it is difficult to visualize the AHD at greater angles. There is also a significant reduction of this in the measurement of space between 60° and 120° (Flatow et al., 1994; Desmeules et al., 2004). Similarly, previous studies have already carried out this process, both in asymptomatic individuals (Harput et al., 2017; Navarro-Ledesma and Luque-Suarez, 2018) and in patients with RCRSP (Timmons et al., 2013; de Oliveira et al., 2019; Park et al., 2020).



FIGURE 2. A) positioning of the physiotherapist's hands and B) positioning of the linear probe during interventions

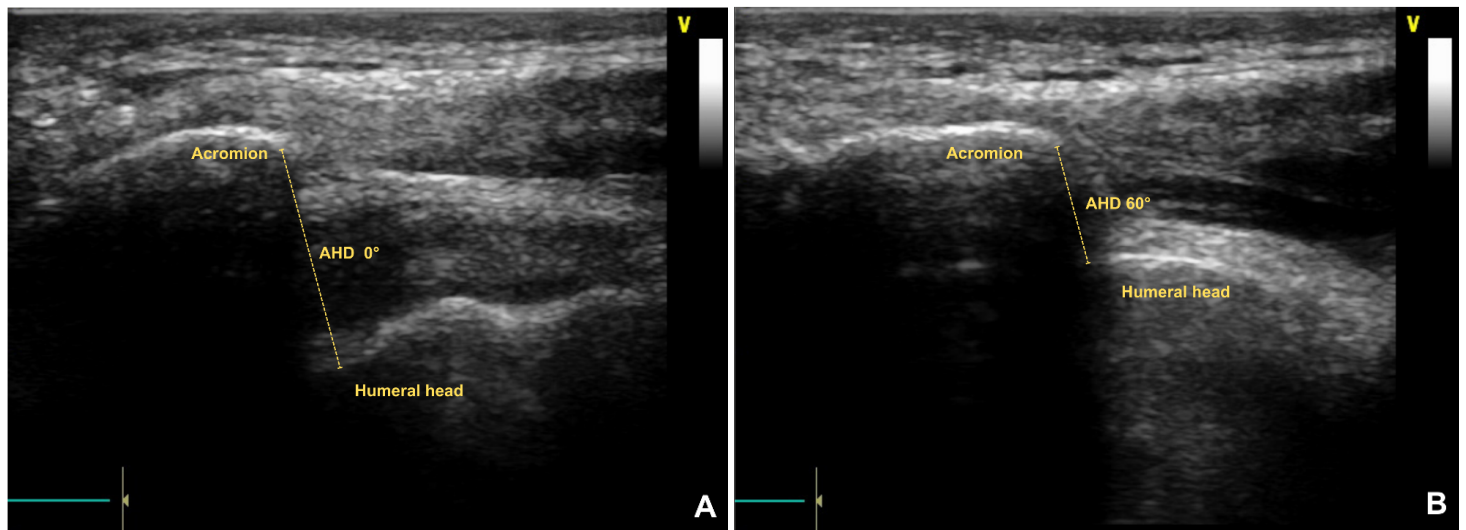


FIGURE 3. A) ultrasonography illustrating the AHD measurements at 0° and B) at 60° of scapular plane elevation

2.7.2. Assessment and Group Blinding

Participants were blinded to group allocation. In addition, we asked participants to avoid talking about the research procedures with other participants until the end of the study. This is a relevant point once context, expectancies and perceptions can affect participant's performance (Hughes et al., 2013; Palmer et al., 2016). The assistant researcher responsible for conducting US and measuring AHD was blinded to the intervention being applied. US recording values were masked and the analysis was performed blindly. Hence, identification of groups was only known by the physiotherapist who applied the interventions.

2.7.3. Blinding monitoring scale

After each intervention, a blinding monitoring scale was applied, following the guidelines of specific literature (Bang et al., 2004). It consisted of three alternatives and the participant marked which intervention they believed they had received on that occasion: 1) MWM (experiment), 2) SMWM (placebo) or 3) I don't know.

2.8. Data Analyses

Continuous variables were presented as mean and standard deviations (SD). Categorical variables were presented in absolute (n) and relative (%) frequencies. Data related to the blinding scale applied after the interventions (absolute frequencies of responses) were compared between the two days using the Chi-Square test. Data analysis of the dependent variable (AHD) resulting from the two experimental protocols (MWM and SMWM) was performed using the Generalized Estimating Equations method, using as factors the group (MWM and SMWM), the angle of analysis (0° and 60°) and the moment (pre, during and post). Post hoc LSD was used to find the differences. Descriptive data for the AHD are presented as mean and lower and upper limits of the 95% confidence interval. Significance level adopted for all inferential analyzes was $\alpha=0,05$. Analyzes were performed using SPSS statistical software (IBM, Greenville, SC) version 25.0.

3. Results

The baseline characteristics of the participants are presented in **Table 1**. Thirty-five subjects were included (17 female and 18 male), with a mean (SD) age of 29,71 (8,94) years, mean (SD) weight 73,54 (12,28) and mean (SD) height 171,29 (8,13). According to the study design, all participants received both interventions.

Table 1. Baseline characteristics of included participants

Variables	Total (n=35)
Sex	
Female	17 (48,6%)
Male	18 (51,4%)
Dominance	
Right handed	30 (85,7%)
Left handed	5 (14,3%)
Age (years)	29,71 (8,94 SD)
Weight (Kg)	73,54 (12,28 SD)
Height (cm)	171,29 (8,13 SD)

Categorical variables expressed as absolute (n) and relative (%) frequency. Continuous variables expressed as mean and standard deviation (SD).

Table 2 presents the intervention effects of MWM and SMWM. A statistically significant difference favoring the MWM procedure was only observed during its application. An increase of 1,45mm ($p = <0,001$; 95%CI) in the AHD was found at 60° of scapular plane elevation during the intervention with MWM (10,02mm, $p = <0,001$; 95%CI 9,54 to 10,49), compared with SMWM (8,57mm, $p = <0,001$; 95% CI 8,07 to 9,06). Post hoc LSD test showed an effect size of 0,97 (0,47 - 1,46). There was no difference between groups in AHD, pre- and post-intervention, at 0° (at rest) or 60° of scapular plane elevation.

Blinding monitoring scale results are presented in **Table 3**. No statistically significant difference was found ($p = 0,315$), suggesting that the results obtained for AHD were not affected by participants' awareness of interventions.

Table 2. Acromiohumeral distance (AHD) at 0° and 60° of scapular plane elevation

		AHD MWM	AHD SMWM
0°	Pre	10,75 (10,38 to 11,11)	10,75 (10,38 to 11,11)
	Post	10,75 (10,38 to 11,11)	10,75 (10,38 to 11,11)
60°	Pre	8,56 (8,07 to 9,06)#	8,57 (8,07 to 9,06)
	During	10,02 (9,54 to 10,49)*#	8,57 (8,07 to 9,06)*
	Post	8,57 (8,07 to 9,06)#	8,56 (8,07 to 9,06)

Values expressed as means and lower and upper limits of the 95% confidence interval. AHD is expressed as width in millimeters. Difference statistically significant ($p < 0.05$). **AHD** = acromiohumeral distance. **MWM** = Mobilization With Movement. **SMWM** = Sham Mobilization With Movement.

* statistical difference **between groups** at the same **moment and angle of analysis** ($p = <0,001$).

statistical difference **between moments** in the same **group and angle of analysis** ($p = <0,001$).

Table 3. Blinding monitoring scale

	MWM	SMWM	p-value
MWM	22	16	
SMWM	8	10	0,315
Don't know	5	9	
Total	35	35	

Values expressed as absolute (n) frequency. Difference statistically significant ($p < 0.05$).

MWM = Mobilization With Movement. **SMWM** = Sham Mobilization With Movement.

4. Discussion

To our knowledge, the present study is the first to investigate the effects of MWM on AHD. The results demonstrated an increase in the AHD of 16,94% (1,45mm) at 60° of scapular plane elevation during the application of the technique in asymptomatic participants. Nonetheless, this effect did not remain immediately after post-intervention at 60° of scapular plane elevation or 0°, at rest. Previous studies have shown that the AHD decreases as arm elevation angle increases. Accordingly, in this study, the AHD at 0° was greater (10,75mm) than at 60° of scapular plane elevation (8,57mm) in baseline measurements (Desmeules et al., 2004; de Oliveira et al., 2019).

We chose to perform the sustained postero-lateral glide along the plane of the glenoid, as the relevant literature describes it as being the most beneficial for the glenohumeral joint during arm elevation (Hing et al., 2019). Although clinicians are guided by modification of symptoms in a patient's movement in order to apply the MWM, this could not be respected in our study, since it was performed in asymptomatic shoulders. Furthermore, we had to opt for a procedure that allowed the correct positioning of the US linear transducer during its application, considering the physiotherapist's hands position during the technique.

Similar biomechanical effects to those we found were observed in Maitland's mobilization technique. Studies conducted by Witt and Talbot (2016) demonstrated that different grades of passive inferior glenohumeral joint mobilizations also produce biomechanical changes in the humeral head. Additionally, these studies also indicate that the shoulder position in which a passive mobilization is performed, affects the biomechanical measurement. (Witt and Talbot, 2018). Regarding MWM, similar studies are lacking.

It is widely known that the rotator cuff activity stabilizes the glenohumeral joint, by pressing the humeral head against the concave glenoid fossa, and limits translations of the humeral head on the glenoid. Our findings suggest that the sustained mobilization may have contributed to further restrict the superior translation of the humeral head during arm elevation, leading to an increase in AHD. This increase does not remain immediately afterwards, as the external force is discontinued, narrowing, consequently the AHD.

Despite the local muscle action in active movement during MWM and the isometric contraction maintained for ultrasound measurement, the technique was able to cause changes in AHD. However, we did not assess how much these factors may have influenced our results; such data could be obtained through an electromyography studies (EMG).

Ribeiro et al. (2016) performed an EMG study of shoulder muscle activity in asymptomatic individuals and found that sustained postero-lateral glide reduced shoulder muscle activity from 1 to 4%. They theorize that this occurs because, while sustaining the postero-lateral glide, the physiotherapist's hand provides mechanical support to lift the arm, reducing the resistance that needs to be overcome by the shoulder muscles. In addition, there could be an increase in glenohumeral stability and afferent sensory input, providing a neurophysiological basis to the reduction of muscle activity.

We also speculate that there may be an influence of mechanoreceptors in the shoulder with the increase of AHD during MWM. Mechanoreceptors are responsible for transmitting proprioceptive information to the central nervous system (Proske and Gandevia, 2012; Han et al., 2016; Needle et al., 2017) and the biomechanical change, caused by the gliding, could impact local kinesthesia. As a consequence, there would be a decrease in the activity of receptors types A δ and C (nociceptors) and/or increase in the activity of types A α and A β (Bialosky et al., 2009; Baeske, 2015). This neuromodulatory mechanism would produce rapid hypoalgesia and

sympathoexcitation. Hence, the movement that was painful from unwanted nociceptive activation, if the technique is successful, becomes painless as a result of manual biomechanical input (Paungmali et al., 2003; Picchiottino et al., 2020). In cooperation, the neuromechanical effects induced by MWM could optimize shoulder biomechanics.

4.1. Clinical implications

Narrowing of AHD is commonly found in cases of RCRSP, was even proposed as a predictive marker for subacromial pain syndrome (SAPS) (Hébert et al., 2003; Cholewinski et al., 2008; Hekimoğlu et al., 2013; Garving et al., 2017) and is often associated with other deficits such as an alteration in muscle activation and strength between rotator cuff muscles, causing imbalance (Seitz et al., 2011; Mackenzie et al., 2015). A current study conducted by Navarro-Ledesma and Luque-Suarez (2018) estimated a reduction of 7,4% in the AHD of symptomatic shoulders at 60° of scapular plane elevation, compared to healthy contralateral shoulders, while there was no difference in the AHD at 0° between them. Furthermore, some evidence showed that low AHD can increase the risk of supraspinatus tendon re-rupture after surgery repair (Lee and Min, 2018; Jeon et al., 2021; Caffard et al., 2022).

If RCRSP were caused by compression of structures within the subacromial space, a reduced AHD or higher occupation ratio of AHD (e.g. by the thickening of the supraspinatus tendon) would be expected (Michener et al., 2015; Park et al., 2020). Nonetheless, there is limited evidence to determine if AHD is correlated with shoulder pain, ROM or function and the studies have high methodological heterogeneity (Navarro-Ledesma et al., 2017; Navarro-Ledesma and Luque-Suarez, 2018; Park et al., 2020). Likewise, just a small number of studies investigated the occupation ratio of AHD, what is known is that: 1) in patients with SAPS, there seems to be a higher occupancy rate in the neutral shoulder position (Park et al., 2020) and 2) in patients with chronic shoulder pain, tendon thickness was unchanged, but changes in elastic properties and cell population may be present (Navarro-Ledesma et al., 2019).

The aforementioned factors are still uncertain in the literature and need to be further investigated, even so, increasing AHD at 60° of scapular plane elevation could alleviate the mechanical stress imposed on subacromial tissues and thereby, relieve symptoms during a movement or part of it (such as the painful arc). That way, the restoration of ROM, muscle strength and its proper activation can be achieved more effectively. Further research is needed to better understand whether these statistically significant biomechanical changes cause clinically meaningful impacts in the process of treating patients with painful movement disorders of the shoulder.

Our findings are likely to have clinical implications, but should be interpreted with caution, since we investigated healthy participants. This study provides evidence of the local biomechanical effect during application of MWM in asymptomatic shoulder joints. It is reasonable to assume that similar effects are generated in

symptomatic shoulders. Nevertheless, the evaluation of more additional measures are necessary to clarify its mechanism of action and interactions.

4.2. Limitations and Future Research

This study has some limitations. First, only effects during and immediately after MWM were examined. A mid- and long-term follow-up study should be performed to identify prolonged effects of MWM. Second, it was performed on healthy subjects. It must be replicated in a RCRSP-affected population, in order to confirm the explored hypotheses. Measuring the occupation ratio and the EMG activity concomitantly to the MWM might help to quantify the contribution of muscle resistance in AHD. These variables could be useful to better understand our findings.

5. Conclusions

MWM increased AHD at 60° of scapular plane elevation during performance in asymptomatic shoulders, but the effect did not remain immediately after post-intervention at 60° of scapular plane elevation or 0°, at rest. Future studies are needed to determine how clinically significant these effects are, in the short and long term, for individuals with RCRSP.

6. References

- Baeske, R., 2015. Mobilisation with movement: a step towards understanding the importance of peripheral mechanoreceptors. *Phys. Ther. Rev.* 20, 299–305. <https://doi.org/10.1080/10833196.2015.1121014>
- Bağcier, F., Geler Külcü, D., Yorulmaz, E., Altunok, E.Ç., 2020. Intra- and Inter-Rater Reliability of Ultrasound Measurements of Supraspinatus Tendon Thickness, Acromiohumeral Distance, and Occupation Ratio in Patients With Shoulder Impingement Syndrome. *Arch. Rheumatol.* 35, 385–393.
- Bang, H., Ni, L., Davis, C.E., 2004. Assessment of blinding in clinical trials. *Control. Clin. Trials* 25, 143–156. <https://doi.org/10.1016/j.cct.2003.10.016>
- Bialosky, J.E., Bishop, M.D., Price, D.D., Robinson, M.E., George, S.Z., 2009. The mechanisms of manual therapy in the treatment of musculoskeletal pain: A comprehensive model. *Man. Ther.* 14, 531–538. <https://doi.org/10.1016/j.math.2008.09.001>
- Caffard, T., Kralewski, D., Ludwig, M., Dornacher, D., Fuchs, M., Kappe, T., Reichel, H., Sgroi, M., 2022. High Acromial Slope and Low Acromiohumeral Distance Increase the Risk of Retear of the Supraspinatus Tendon After Repair. *Clin. Orthop. Publish Ahead of Print*. <https://doi.org/10.1097/CORR.0000000000002520>
- Cholewinski, J.J., Kusz, D.J., Wojciechowski, P., Cielinski, L.S., Zoladz, M.P., 2008. Ultrasound measurement of rotator cuff thickness and acromio-humeral distance in the diagnosis of subacromial impingement syndrome of the shoulder. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 16, 408–414. <https://doi.org/10.1007/s00167-007-0443-4>
- Corazza, A., Orlandi, D., Fabbro, E., Ferrero, G., Messina, C., Sartoris, R., Perugin Bernardi, S., Arcidiacono, A., Silvestri, E., Sconfienza, L.M., 2015. Dynamic

- high-resolution ultrasound of the shoulder: How we do it. *Eur. J. Radiol.* 84, 266–277. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2014.11.007>
- de Oliveira, F.C.L., Pairet de Fontenay, B., Bouyer, L.J., Roy, J.-S., 2019. Immediate effects of kinesiotaping on acromiohumeral distance and shoulder proprioception in individuals with symptomatic rotator cuff tendinopathy. *Clin. Biomech.* 61, 16–21. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2018.11.005>
- Delgado-Gil, J.A., Prado-Robles, E., Rodrigues-de-Souza, D.P., Cleland, J.A., Fernández-de-las-Peñas, C., Albuquerque-Sendín, F., 2015. Effects of Mobilization With Movement on Pain and Range of Motion in Patients With Unilateral Shoulder Impingement Syndrome: A Randomized Controlled Trial. *J. Manipulative Physiol. Ther.* 38, 245–252. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2014.12.008>
- Desmeules, F., Minville, L., Riederer, B., Côté, C.H., Frémont, P., 2004. Acromio-Humeral Distance Variation Measured by Ultrasonography and Its Association With the Outcome of Rehabilitation for Shoulder Impingement Syndrome: *Clin. J. Sport Med.* 14, 197–205. <https://doi.org/10.1097/00042752-200407000-00002>
- Flatow, E.L., Soslowsky, L.J., Ticker, J.B., Pawluk, R.J., Hepler, M., Ark, J., Mow, V.C., Bigliani, L.U., 1994. Excursion of the Rotator Cuff Under the Acromion: Patterns of Subacromial Contact. *Am. J. Sports Med.* 22, 779–788. <https://doi.org/10.1177/036354659402200609>
- Garving, C., Jakob, S., Bauer, I., Nadjar, R., Brunner, U.H., 2017. Impingement Syndrome of the Shoulder. *Dtsch. Ärztebl. Int.* <https://doi.org/10.3238/arztebl.2017.0765>
- Giphart, J.E., van der Meijden, O.A.J., Millett, P.J., 2012. The effects of arm elevation on the 3-dimensional acromiohumeral distance: a biplane fluoroscopy study with normative data. *J. Shoulder Elbow Surg.* 21, 1593–1600. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2011.11.023>
- Guimarães, J.F., Salvini, T.F., Siqueira, A.L., Ribeiro, I.L., Camargo, P.R., Albuquerque-Sendín, F., 2016. Immediate Effects of Mobilization With Movement vs Sham Technique on Range of Motion, Strength, and Function in Patients With Shoulder Impingement Syndrome: Randomized Clinical Trial. *J. Manipulative Physiol. Ther.* 39, 605–615. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2016.08.001>
- Han, J., Waddington, G., Adams, R., Anson, J., Liu, Y., 2016. Assessing proprioception: A critical review of methods. *J. Sport Health Sci.* 5, 80–90. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2014.10.004>
- Harput, G., Guney, H., Toprak, U., Colakoglu, F., Baltaci, G., 2017. Acute effects of scapular Kinesio Taping® on shoulder rotator strength, ROM and acromiohumeral distance in asymptomatic overhead athletes. *J. Sports Med. Phys. Fitness* 57, 1479–1485. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.16.06583-X>
- Hébert, L.J., Moffet, H., Dufour, M., Moisan, C., 2003. Acromiohumeral distance in a seated position in persons with impingement syndrome: Acromiohumeral Distance in a Seated Position. *J. Magn. Reson. Imaging* 18, 72–79. <https://doi.org/10.1002/jmri.10327>
- Hekimoğlu, B., Aydın, H., Kızılgöz, V., Tatar, İ.G., Ersan, Ö., 2013. Quantitative measurement of humero-acromial, humero-coracoid, and coraco-clavicular intervals for the diagnosis of subacromial and subcoracoid impingement of

- shoulder joint. Clin. Imaging 37, 201–210.
<https://doi.org/10.1016/j.clinimag.2012.07.006>
- Hing, W., Bigelow, R., Bremner, T., 2009. Mulligan's Mobilization with Movement: A Systematic Review. J. Man. Manip. Ther. 17, 39E–66E.
<https://doi.org/10.1179/jmt.2009.17.2.39E>
- Hing, W., Hall, T., Mulligan, B., 2019. The Mulligan Concept of Manual Therapy: textbook of techniques, 2nd ed. Elsevier, Chatswood, NSW.
- Hughes, M.L., Geraci, L., De Forrest, R.L., 2013. Aging 5 Years in 5 Minutes: The Effect of Taking a Memory Test on Older Adults' Subjective Age. Psychol. Sci. 24, 2481–2488. <https://doi.org/10.1177/0956797613494853>
- Jeon, Y.D., Yoon, J.Y., Jeong, H.J., Nam, G.W., Heo, K., Kim, J.U., Oh, J.H., 2021. Significance of the acromiohumeral distance on stress radiography for predicting healing and function after arthroscopic repair of massive rotator cuff tears. J. Shoulder Elbow Surg. 30, e471–e481.
<https://doi.org/10.1016/j.jse.2020.10.029>
- Lee, S.-J., Min, Y.-K., 2018. Can inadequate acromiohumeral distance improvement and poor posterior remnant tissue be the predictive factors of re-tear? Preliminary outcomes of arthroscopic superior capsular reconstruction. Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc. 26, 2205–2213.
<https://doi.org/10.1007/s00167-018-4912-8>
- Lewis, J., 2016. Rotator cuff related shoulder pain: Assessment, management and uncertainties. Man. Ther. 23, 57–68.
<https://doi.org/10.1016/j.math.2016.03.009>
- Mackenzie, T.A., Herrington, L., Funk, L., Horsley, I., Cools, A., 2016. Relationship between extrinsic factors and the acromio-humeral distance. Man. Ther. 23, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.math.2016.02.005>
- Mackenzie, T.A., Herrington, L., Horsley, I., Cools, A., 2015. An evidence-based review of current perceptions with regard to the subacromial space in shoulder impingement syndromes: Is it important and what influences it? Clin. Biomech. 30, 641–648. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2015.06.001>
- McCreesh, K.M., Anjum, S., Crotty, J.M., Lewis, J.S., 2016. Ultrasound measures of supraspinatus tendon thickness and acromiohumeral distance in rotator cuff tendinopathy are reliable: Reliability of Shoulder Ultrasound Measures. J. Clin. Ultrasound 44, 159–166. <https://doi.org/10.1002/jcu.22318>
- McCreesh, K.M., Crotty, J.M., Lewis, J.S., 2015. Acromiohumeral distance measurement in rotator cuff tendinopathy: is there a reliable, clinically applicable method? A systematic review. Br. J. Sports Med. 49, 298–305.
<https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-092063>
- Meena, V., Varghese, J.G., 2020. Effectiveness of Mulligans Mobilisation with Movement on Shoulder Dysfunction: A Systematic Review. J. Clin. Diagn. Res. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2020/44612.14129>
- Menek, B., Tarakci, D., Algun, Z.C., 2019. The effect of Mulligan mobilization on pain and life quality of patients with Rotator cuff syndrome: A randomized controlled trial. J. Back Musculoskelet. Rehabil. 32, 171–178.
<https://doi.org/10.3233/BMR-181230>
- Michener, L.A., Subasi Yesilyaprak, S.S., Seitz, A.L., Timmons, M.K., Walsworth, M.K., 2015. Supraspinatus tendon and subacromial space parameters measured on ultrasonographic imaging in subacromial impingement syndrome. Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc. 23, 363–369.

- <https://doi.org/10.1007/s00167-013-2542-8>
- Navarro-Ledesma, S., Luque-Suarez, A., 2018. Comparison of acromiohumeral distance in symptomatic and asymptomatic patient shoulders and those of healthy controls. *Clin. Biomech.* 53, 101–106. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2018.02.013>
- Navarro-Ledesma, S., Struyf, F., Falla, D., Luque-Suarez, A., 2019. Non-traumatic chronic shoulder pain is not associated with changes in rotator cuff interval tendon thickness. *Clin. Biomech.* 63, 147–152. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2019.02.011>
- Navarro-Ledesma, S., Struyf, F., Labajos-Manzanares, M.T., Fernandez-Sanchez, M., Morales-Asencio, J.M., Luque-Suarez, A., 2017. Does the acromiohumeral distance matter in chronic rotator cuff related shoulder pain? *Musculoskelet. Sci. Pract.* 29, 38–42. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2017.02.011>
- Needle, A.R., Lepley, A.S., Grooms, D.R., 2017. Central Nervous System Adaptation After Ligamentous Injury: a Summary of Theories, Evidence, and Clinical Interpretation. *Sports Med.* 47, 1271–1288. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0666-y>
- Palmer, K., Chiviacowsky, S., Wulf, G., 2016. Enhanced expectancies facilitate golf putting. *Psychol. Sport Exerc.* 22, 229–232. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2015.08.009>
- Park, S.W., Chen, Y.T., Thompson, L., Kjoenoe, A., Juul-Kristensen, B., Cavalheri, V., McKenna, L., 2020. No relationship between the acromiohumeral distance and pain in adults with subacromial pain syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Sci. Rep.* 10, 20611. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-76704-z>
- Paungmali, A., O’Leary, S., Souvlis, T., Vicenzino, B., 2003. Hypoalgesic and sympathoexcitatory effects of mobilization with movement for lateral epicondylalgia. *Phys. Ther.* 83, 374–383.
- Picchiottino, M., Honoré, M., Leboeuf-Yde, C., Gagey, O., Cottin, F., Hallman, D.M., 2020. The effect of a single spinal manipulation on cardiovascular autonomic activity and the relationship to pressure pain threshold: a randomized, cross-over, sham-controlled trial. *Chiropr. Man. Ther.* 28, 7. <https://doi.org/10.1186/s12998-019-0293-4>
- Proske, U., Gandevia, S.C., 2012. The Proprioceptive Senses: Their Roles in Signaling Body Shape, Body Position and Movement, and Muscle Force. *Physiol. Rev.* 92, 1651–1697. <https://doi.org/10.1152/physrev.00048.2011>
- Satpute, K., Reid, S., Mitchell, T., Mackay, G., Hall, T., 2022. Efficacy of mobilization with movement (MWM) for shoulder conditions: a systematic review and meta-analysis. *J. Man. Manip. Ther.* 30, 13–32. <https://doi.org/10.1080/10669817.2021.1955181>
- Seitz, A.L., McClure, P.W., Finucane, S., Boardman, N.D., Michener, L.A., 2011. Mechanisms of rotator cuff tendinopathy: Intrinsic, extrinsic, or both? *Clin. Biomech.* 26, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2010.08.001>
- Stathopoulos, N., Dimitriadis, Z., Koumantakis, G.A., 2019. Effectiveness of Mulligan’s Mobilization With Movement Techniques on Range of Motion in Peripheral Joint Pathologies: A Systematic Review With Meta-analysis Between 2008 and 2018. *J. Manipulative Physiol. Ther.* 42, 439–449. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2019.04.001>
- Teys, P., Bisset, L., Vicenzino, B., 2008. The initial effects of a Mulligan’s mobilization

- with movement technique on range of movement and pressure pain threshold in pain-limited shoulders. *Man. Ther.* 13, 37–42. <https://doi.org/10.1016/j.math.2006.07.011>
- Timmons, M.K., Lopes-Albers, A.D., Borgsmiller, L., Zirker, C., Ericksen, J., Michener, L.A., 2013. Differences in scapular orientation, subacromial space and shoulder pain between the full can and empty can tests. *Clin. Biomech.* 28, 395–401. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2013.01.015>
- Vicenzino, B., Mulligan, B.R., 2011. *Mobilisation with movement: the art and the science*. Elsevier Australia, Chatswood, NSW.
- Witt, D.W., Talbott, N.R., 2018. The effect of shoulder position on inferior glenohumeral mobilization. *J. Hand Ther.* 31, 381–389. <https://doi.org/10.1016/j.jht.2017.02.006>

6. CONCLUSÃO GERAL

Esse estudo foi o primeiro a avaliar efeitos da Mobilização Com Movimento na distância úmero-acromial e fornece evidências do efeito biomecânico local durante sua aplicação em indivíduos hígidos. Concluímos, com base nas evidências do nosso ensaio, que a Mobilização Com Movimento aumentou em 16,94% a distância úmero-acromial em 60° de elevação no plano escapular durante sua aplicação, mas o efeito não permaneceu imediatamente após a intervenção.

ANEXOS

ANEXO A

Carta de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DE
PORTO ALEGRE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Efeito da técnica de mobilização com movimento na distância úmero-acromial de indivíduos hígidos: um ensaio clínico randomizado cruzado.

Pesquisador: Marcelo Faria Silva

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 58738822.0.0000.5345

Instituição Proponente: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.522.340

Apresentação do Projeto:

As mobilizações com movimento (MWM) compõem uma técnica de terapia manual frequentemente incorporada no tratamento de pacientes com dor no ombro. Apesar da eficácia clínica comprovada, seu mecanismo de ação permanece incerto. A literatura sugere que a redução da distância úmero-acromial pode ser relevante para esta população, estando envolvida com maiores níveis de dor e diminuição da amplitude de movimento, e a aplicação da MWM pode ser capaz de influenciar positivamente esses aspectos. Até o momento, não foi encontrado na literatura algum estudo que tenha realizado a técnica e avaliado a distância úmero-acromial como desfecho. Para tanto, seus efeitos devem ser primeiro entendidos em uma população hígida para, futuramente, serem estudados em pacientes com disfunções no ombro.

Objetivo da Pesquisa:

Investigar os efeitos da MWM, durante e imediatamente após sua aplicação, na distância úmero-acromial de indivíduos hígidos

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

As mobilizações com movimento serão realizadas por um fisioterapeuta que possui certificação no Conceito Mulligan e experiência clínica. Tendo em consideração que a amostra deste estudo é composta por indivíduos hígidos, é improvável que haja presença de efeitos adversos.

Endereço: Rua Sarmento Leite, 245, prédio 03, sala 605

Bairro: Sarmento

CEP: 90.050-170

UF: RS

Município: PORTO ALEGRE

Telefone: (51)3303-8804

E-mail: cep@ufcspa.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DE
PORTO ALEGRE



Continuação do Parecer: 5.522.340

Ainda assim, caso ocorram e se necessário, o participante receberá suporte fisioterapêutico e/ou será encaminhado para atendimento com um médico especialista - os custos serão de responsabilidade dos pesquisadores. A falsa MWM ou as avaliações ultrassonográficas não induzem riscos significativos.

Benefícios:

Os participantes deste estudo se beneficiarão da avaliação fisioterapêutica, que inclui a inspeção musculoesquelética e articular minuciosa da região do complexo do ombro. Caso alguma disfunção seja identificada, serão oferecidas orientações e práticas de autocuidado para o sujeito, com recomendações baseadas em evidências da literatura científica.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A "Mobilização com Movimento" (mobilization with movement/MWM) ou "Conceito Mulligan", na distância entre o úmero e o acrômio de indivíduos hígidos. Estudar esses efeitos pode nos ajudar a obter informações importantes sobre o mecanismo de ação da técnica e, assim, aperfeiçoar a prática clínica dos fisioterapeutas que utilizam este recurso em sua prática.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos estão apresentados.

Recomendações:

Sugere-se alterar o cronograma.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Três momentos devem ser alterados no cronograma mas acredito que possa ser aprovado e o pesquisador altera os meses.

Considerações Finais a critério do CEP:

De acordo com o parecer do Relator.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_1882327.pdf	11/05/2022 12:59:30		Aceito
Outros	TCDU.pdf	11/05/2022 12:58:24	Marcelo Faria Silva	Aceito
Outros	TCER.pdf	11/05/2022 12:57:20	Marcelo Faria Silva	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO.pdf	31/03/2022	Marcelo Faria Silva	Aceito

Endereço: Rua Sarmento Leite, 245, prédio 03, sala 605
Bairro: Sarmento CEP: 90.050-170
UF: RS Município: PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3303-8804 E-mail: cep@ufcspa.edu.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DE
PORTO ALEGRE**



Continuação do Parecer: 5.522.340

Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO.pdf	15:34:16	Marcelo Faria Silva	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_DE_PESQUISA_VERSAO_1.pdf	31/03/2022 15:33:26	Marcelo Faria Silva	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	31/03/2022 15:33:11	Marcelo Faria Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	03/03/2022 13:28:47	Marcelo Faria Silva	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	03/03/2022 13:25:58	Marcelo Faria Silva	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PORTO ALEGRE, 12 de Julho de 2022

**Assinado por:
Fernanda Bordignon Nunes
(Coordenador(a))**

Endereço: Rua Sarmento Leite, 245, prédio 03, sala 605
Bairro: Sarmento **CEP:** 90.050-170
UF: RS **Município:** PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3303-8804 **E-mail:** cep@ufcspa.edu.br

Página 03 de 03

ANEXO B

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo(a) convidado(a) a participar do projeto de pesquisa intitulado: **“Efeito da técnica de mobilização com movimento na distância úmero-acromial de indivíduos hígidos: um ensaio clínico randomizado cruzado”**, conduzido pela pesquisadora Karen Fernanda Mueller e orientado pelo Profº. Dr. Marcelo Faria Silva na Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA).

O nosso objetivo é investigar os efeitos de uma técnica de terapia manual da fisioterapia, conhecida como “Mobilização com Movimento” (*mobilization with movement* / MWM) ou “Conceito Mulligan”, na distância úmero-acromial de indivíduos hígidos. Estudar esses efeitos pode nos ajudar a obter informações importantes sobre o seu mecanismo de ação e, assim, aperfeiçoar a prática clínica dos fisioterapeutas que lançam mão deste recurso em sua rotina. Estudos como este são necessários para que possamos oferecer o melhor tratamento possível à população.

Sua participação iniciará após a leitura, o esclarecimento de possíveis dúvidas e do seu consentimento livre e esclarecido por escrito. A assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será feita em duas vias, uma delas permanecerá com você, outra conosco.

1. Fases do estudo:

Essa pesquisa será dividida em duas fases. Em ambas as coletas realizadas, bem como as informações e dados registrados, serão iguais. A única diferença é que a intervenção (técnica realizada) pode variar de acordo com o grupo que você fizer parte. Você participará da “fase 1” e, após um período de 5 a 7 dias, um novo encontro será marcado para início da “fase 2”.

2. Procedimentos:

- a) Você irá preencher um questionário contendo seus dados pessoais (nome, telefone, e-mail, peso, altura, idade, histórico de saúde).
- b) Será realizada uma ecografia por equipamento de ultrassom do seu ombro para verificar a distância em milímetros que há entre duas estruturas ósseas do seu ombro: o úmero e o acrômio.
- c) Um fisioterapeuta que possui certificação no Conceito Mulligan e experiência clínica irá realizar algumas mobilizações no seu ombro, enquanto você movimenta o seu braço. A técnica é segura, indolor e dificilmente causará algum efeito adverso (como desconforto muscular ou articular).
- d) A distância úmero-acromial será novamente coletada durante a aplicação da técnica e imediatamente após seu término.

3. Dados Coletados:

Todas as informações e registros coletados na pesquisa permanecerão em anonimato; apenas os pesquisadores terão acesso aos seus dados de identificação ou aos dados coletados. As imagens das ecografias registradas serão utilizadas apenas para fins de pesquisa. Não serão utilizados ou viabilizados externamente quaisquer registros sem autorização prévia por parte do participante.

4. Assistência durante o estudo:

O participante tem garantido o direito de se retirar da pesquisa a qualquer momento que achar necessário, sem sofrer qualquer repreensão ou forma de constrangimento. Também tem garantido o direito de receber informação sobre qualquer assunto ligado à pesquisa a qualquer etapa da sua realização e quantas vezes achar necessário.

5. Benefícios e Riscos:

Os participantes deste estudo se beneficiarão da avaliação fisioterapêutica, que inclui a inspeção musculoesquelética e articular minuciosa da região do complexo do ombro. Caso alguma disfunção seja identificada, serão oferecidas orientações e práticas de autocuidado, com recomendações baseadas em evidências da literatura científica. É improvável que haja presença de efeitos adversos. Ainda assim, caso ocorram, o participante receberá suporte dos pesquisadores.

6. Decisão quanto à participação:

Sua participação nesta pesquisa será voluntária. Nenhum participante será obrigado a responder todas as perguntas ou realizar todas as avaliações, podendo interromper ou cancelá-las a qualquer momento, a desistência não implicará no pagamento de qualquer taxa. Eventuais gastos relativos ao seu deslocamento para o local onde irá ocorrer a pesquisa serão assumidos pelos pesquisadores.

Por este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, eu _____, CPF: _____, declaro que fui esclarecido de forma clara e detalhada sobre os procedimentos a que serei submetido, bem como desconfortos e benefícios do presente estudo.

Porto Alegre, _____ de _____ de 20____.

Participante

Karen Fernanda Mueller

Pesquisador

Karen Fernanda Mueller
karenfernandamueller@gmail.com

Marcelo Faria Silva

Orientador

Marcelo Faria Silva
marcelofs@ufcspa.edu.br