

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS E DA SAÚDE
CURSO DE FISIOTERAPIA

MARIA ELIZA VAZ SIQUEIRA

**CONCEITO MULLIGAN NA OSTEOARTROSE DO JOELHO: REVISÃO DE
LITERATURA**

GOIÂNIA
2024

MARIA ELIZA VAZ SIQUEIRA

**CONCEITO MULLIGAN NA OSTEOARTROSE DO JOELHO: REVISÃO DE
LITERATURA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Programa de Graduação em Fisioterapia, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás - Escola de Ciências Sociais e da Saúde, como requisito para obtenção do título de Graduação em Fisioterapia.

Orientador: Prof. Dr. Adroaldo José Casa Jr

GOIÂNIA
2024

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS E DA SAÚDE
CURSO DE FISIOTERAPIA

AVALIAÇÃO ESCRITA

Título do trabalho: Conceito Mulligan na osteoartrose do joelho: Revisão da literatura

Acadêmica: Maria Eliza Vaz Siqueira

Orientador: Prof. Dr. Adroaldo José Casa Junior

Data: 13/12/2024

AVALIAÇÃO ESCRITA (0 – 10)		
Item		
1.	Título do trabalho – Deve expressar de forma clara o conteúdo do trabalho.	
2.	Introdução – Considerações sobre a importância do tema, justificativa, conceituação a partir de informações da literatura devidamente referenciadas.	
3.	Objetivos – Descrição do que se pretendeu realizar com o trabalho, devendo haver metodologia, resultados e conclusão para cada objetivo proposto.	
4.	Metodologia – Descrição detalhada dos materiais, métodos e técnicas utilizados na pesquisa, bem como da casuística e aspectos éticos, quando necessário.	
5.	Resultados – Descrição do que se obteve como resultado da aplicação da metodologia, pode estar junto com a discussão.	
6.	Discussão – Interpretação e análise dos dados encontrados, comparando-os com a literatura científica.	
7.	Conclusão – Síntese do trabalho, devendo responder a cada objetivo proposto. Pode apresentar sugestões, mas nunca aspectos que não foram estudados.	
8.	Referência bibliográfica – Deve ser apresentada de acordo com as normas do curso.	
9.	Apresentação do trabalho escrito – formatação segundo normas apresentadas no Manual de Normas do TCC.	
10.	Redação do trabalho – Deve ser clara e obedecer às normas da língua portuguesa.	
Total		

Assinatura do examinador: _____

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS E DA SAÚDE
CURSO DE FISIOTERAPIA

FICHA DE AVALIAÇÃO DA APRESENTAÇÃO ORAL

ITENS PARA AVALIAÇÃO	VALOR	NOTA
Quanto aos Recursos		
1. Estética	1,5	
2. Legibilidade	1,0	
3. Estrutura e sequência do trabalho	1,5	
Quanto ao Apresentador:		
4. Capacidade de exposição	1,5	
5. Clareza e objetividade na comunicação	1,0	
6. Postura na apresentação	1,0	
7. Domínio do assunto	1,5	
8. Utilização do tempo	1,0	
Total		

Assinatura do examinador: _____

AGRADECIMENTOS

A Deus, em primeiro lugar, por ter me permitido realizar tamanho sonho, por ter me abençoado e me guardado durante todos esses anos, me dando saúde e fé para passar por todos os desafios.

A minha família, pela grande oportunidade que me deram, por não medir esforços para que esse momento se tornasse realidade, pelo amor oferecido, pelas orações, por me incentivar, apoiar e se fazer presente em todos os momentos, me encorajando sempre.

Ao meu namorado, pelo amor, companheirismo, por sempre me apoiar, acalmar e acreditar em mim.

As minhas amigas, por deixarem meus dias mais leves, por compartilhar comigo todos os momentos, e estarem sempre ao meu lado.

Ao meu orientador Professor Dr. Adroaldo José Casa Junior, que sempre esteve à disposição de me ajudar; pela paciência, compreensão e tamanha devoção ao que faz, sempre dando o seu melhor, sendo, portanto, apoio fundamental para elaboração desse trabalho e da minha jornada acadêmica. A todos vocês, sou grata!

SUMÁRIO

RESUMO.....	8
ABSTRACT.....	8
INTRODUÇÃO.....	9
METODOLOGIA.....	10
RESULTADOS.....	11
DISCUSSÃO.....	20
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	22
REFERÊNCIAS.....	22

CONCEITO MULLIGAN NA OSTEOARTROSE DO JOELHO: REVISÃO DE LITERATURA

Mulligan Concept in knee osteoarthritis: Literature review

Título Resumido: Conceito Mulligan na osteoartrose do joelho

Maria Eliza Vaz Siqueira¹; Adroaldo José Casa Junior²

¹ Discente do Curso de Fisioterapia da PUC Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil.

² Doutor em Ciências da Saúde, Docente do Curso de Fisioterapia da PUC Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil.

Autor correspondente: Maria Eliza Vaz Siqueira

Endereço: Rua 32, Número 915, Quadra A 23, Lote 01 ao 26, Jardim Goiás, CEP 74805350, Goiânia, Goiás.

E-mail: mvazsiqueira@gmail.com

RESUMO

A osteoartrose (OA) é uma doença crônico-degenerativa que acomete as articulações sinoviais e se caracteriza pelo desgaste gradual da cartilagem articular. O Conceito Mulligan utiliza técnicas como a Mobilização com Movimento (MWM), tendo como fundamento a correção de falhas posicionais instaladas na articulação periférica afetada. Este estudo teve como objetivo descrever a aplicação, as indicações e os efeitos das técnicas utilizadas pelo Conceito Mulligan em pacientes com OA no joelho. Trata-se de uma revisão descritiva da literatura, realizada com artigos científicos acerca das técnicas do Conceito Mulligan em pacientes com OA no joelho, publicados em inglês ou português de 2012 a 2024, constantes nas bases de dados SciELO, PubMed e PEDro. Onze artigos foram incluídos, sendo dez em língua inglesa e um em língua portuguesa. Os estudos descreveram a utilização das técnicas do Conceito Mulligan, especialmente da MWM, tanto de forma isolada quanto combinadas com um programa de tratamento tradicional para a OA. Sua aplicação resultou na melhora da dor, amplitude de movimento, equilíbrio estático e dinâmico, força muscular, desempenho de atividades funcionais e da saúde mental. A MWM, especialmente associada ao *taping*, mostra-se uma alternativa não invasiva e, ao mesmo tempo, uma estratégia de tratamento efetiva para pacientes com OA de joelho, visto que estudos adequados e sistematizados apontam melhoras consideráveis da funcionalidade e dos sintomas destes pacientes.

Palavras-chave: Osteoartrite do Joelho, Modalidades de Fisioterapia, Manipulações Musculoesqueléticas, Joelho.

ABSTRACT

Osteoarthritis (OA) is a specific degenerative disease that affects synovial joints and is characterized by the gradual wear of articular cartilage. The Mulligan Concept uses techniques such as Mobilization with Movement (MWM), which is based on the correction of positional defects installed in specific affected joints. The objective of this study was to describe the application, restrictions and effects of the techniques used by the Mulligan Concept in patients with knee OA. This is a descriptive review of the literature, carried out with scientific articles on the Mulligan Concept techniques in patients with knee OA, published in English or Portuguese from 2012 to 2024, contained in the SciELO, PubMed and PEDro databases. Eleven articles were included, ten in English and one in Portuguese. The studies described the use of the Mulligan Concept techniques, especially MWM, both alone and combined with a traditional treatment program for OA. Its application resulted in improvements in pain, range of motion, static and auditory balance, muscle strength, performance of functional activities and mental health. MWM, especially when associated with recording, has proven to be a non-invasive alternative and, at the same time, an effective treatment strategy for patients with knee OA, since adequate and systematic studies indicate considerable improvements in the functionality and symptoms of these patients.

Keywords: Osteoarthritis Knee, Physical Therapy Modalities, Musculoskeletal Manipulations, Knee.

INTRODUÇÃO

A osteoartrose (OA) é uma doença reumática, crônico-degenerativa que acomete as articulações sinoviais do corpo¹ e se caracteriza, principalmente, pelo desgaste gradual da cartilagem articular, com consequente exposição do osso subcondral e diminuição da capacidade viscoelástica do líquido sinovial². É a doença reumática mais comum no Brasil, responsável por cerca de 30 a 40% das consultas ambulatoriais³, sendo que as mulheres são mais afetadas⁴. Em relação às articulações mais acometidas, o joelho é uma das principais⁵, com prevalência de 29%⁶, sendo a maior causa de dor e incapacidade de locomoção do mundo².

A fisiopatologia da OA envolve uma série de eventos bioquímicos, metabólicos e fisiológicos dentro da articulação, uma vez que, a partir do momento em que as proteínas responsáveis pelo suporte cartilaginoso sofrem degradação pelas enzimas proteolíticas, isso desencadeia um processo inflamatório, com liberação de citocinas no meio acometido⁷. Como resultado, os condrócitos se tornam insuficientes para restaurar o tecido cartilaginoso, levando a um desequilíbrio entre a degradação e a síntese da cartilagem articular e do osso subcondral⁸.

Embora as causas da OA não sejam completamente compreendidas, elas podem ser classificadas como idiopáticas ou secundárias a algum trauma ou outras doenças², sendo que, fatores mecânicos, genéticos, hormonais, ósseos e metabólicos estão intimamente relacionados a sua ocorrência⁹. Aspectos como obesidade, alteração da força muscular, desalinhamento articular, atividades que exigem repetitividade e sobrecarga na articulação, além do processo natural de desgaste articular devido ao envelhecimento, são condições que aumentam o risco de sua instalação⁸.

Nos exames de imagem, espera-se encontrar redução do espaço intra-articular, osteófitos marginais e esclerose do osso subcondral⁷. Devido a essas alterações e ao processo inflamatório associado, é frequente o surgimento de sintomas característicos, como a dor, rigidez articular (especialmente matinal), edema, crepitações e fraqueza muscular, principalmente dos músculos quadríceps e isquiotibiais. Combinando todos esses fatores, é previsto um comprometimento progressivo da mobilidade e funcionalidade do indivíduo afetado^{1,2,5,8}.

O tratamento da OA pode ser realizado de forma conservadora, envolvendo métodos farmacológicos e não farmacológicos, ou por meio da intervenção cirúrgica⁴. No contexto não farmacológico, destaca-se a Fisioterapia, especialmente as técnicas de terapias manuais,

amplamente recomendadas para o tratamento da OA¹⁰, as quais têm como objetivos principais, o controle do quadro algico, melhora da amplitude de movimento e manutenção da função¹¹. Neste âmbito, estão incluídas as técnicas de mobilização do Conceito Mulligan.

O Conceito Mulligan, criado por Brian Mulligan por volta de 1970, baseia-se no fato de que após uma lesão a articulação sofre pequenas alterações em seu alinhamento e, com isso, também desarranjam as estruturas que a envolvem, gerando restrição do movimento e episódios de dor. Diante disso, o Conceito Mulligan utiliza técnicas como a Mobilização com Movimento (MWM), que tem como fundamento a correção de falhas posicionais instaladas na articulação periférica afetada^{10,12,13} e que consiste na realização ativa do movimento doloroso pelo paciente, ao mesmo tempo em que o fisioterapeuta aplica um deslizamento sustentado perpendicular ou paralelo à articulação, de modo que a dor se ausente durante a execução^{14,15}.

Considerando que a OA compromete a funcionalidade articular, limita atividades da vida diária e reduz a capacidade funcional, especialmente em idosos, é essencial investigar tratamentos eficazes e seguros que minimizem os impactos da doença. Diante disso, o objetivo desta revisão literária foi descrever a aplicação, as indicações e os efeitos das técnicas utilizadas pelo Conceito Mulligan em pacientes com OA no joelho.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão descritiva da literatura norteadada na seguinte pergunta: Quais são os efeitos das técnicas do Conceito Mulligan em pacientes com OA no joelho?

Foram consultados os seguintes Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): **Osteoarthritis Knee, Physical Therapy Modalities, Musculoskeletal Manipulations, Knee**. Estes descritores foram combinados da seguinte maneira: **Physical Therapy Modalities AND Osteoarthritis Knee, Musculoskeletal Manipulations AND Osteoarthritis Knee, Musculoskeletal Manipulations AND Knee**. Esta combinação foi realizada da mesma forma nas línguas portuguesa e espanhola.

A busca por artigos científicos foi realizada na *Scientific Eletronic Library Online* (SciELO), *United States National Library of Medicine* (PubMed) e *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro).

Os critérios de inclusão para a seleção dos artigos foram: (a) pesquisas que descreveram os efeitos fisiológicos e terapêuticos das técnicas do Conceito Mulligan em pacientes com OA de joelho; (b) artigos publicados de 2012 a 2024; (c) artigos em inglês, português ou espanhol.

Foram excluídos: (a) artigos que não abordavam especificamente os efeitos das técnicas do Conceito Mulligan em pacientes com OA de joelho; (b) artigos duplicados; (c) editoriais, resumos de congressos, monografias, capítulo de livros, cartas, comentários, revisões, relato de caso, metanálise, dissertações ou teses; (d) estudos qualitativos.

Os estudos foram selecionados de maneira independente por um pesquisador. Inicialmente, foram selecionados aqueles referentes à temática abordada por meio da leitura dos títulos e resumos. Em seguida, foram excluídos os duplicados. Logo após, foi realizada a leitura na íntegra dos artigos. Foi construído um fluxograma da seleção dos estudos para a revisão de literatura (Figura 1). Os principais achados dos estudos foram exibidos num quadro e foi realizada a análise dos mesmos.

RESULTADOS

O gráfico 1 apresenta o fluxograma de seleção dos artigos. Após a combinação dos descritores nas bases de dados, foram encontrados 756 artigos, sendo 9 na SciELO, 503 na PubMed e 244 na plataforma PEDro. Após a leitura dos títulos e resumos, foram excluídos 729 artigos, por não abordarem a temática. Após a análise de duplicidade, foram excluídas 15 referências duplicadas, restando 12. Por fim, foi realizada a leitura na íntegra de 12 estudos, para que fossem aplicados os critérios de elegibilidade predefinidos no estudo. Conforme a aplicação dos critérios, 1 estudo foi excluído (relato de caso), restando 11 artigos como amostra final desta revisão.

O Quadro 1 descreve os artigos selecionados de acordo com autor, ano, local de publicação, título, objetivos, métodos, instrumentos de avaliação e seus resultados.

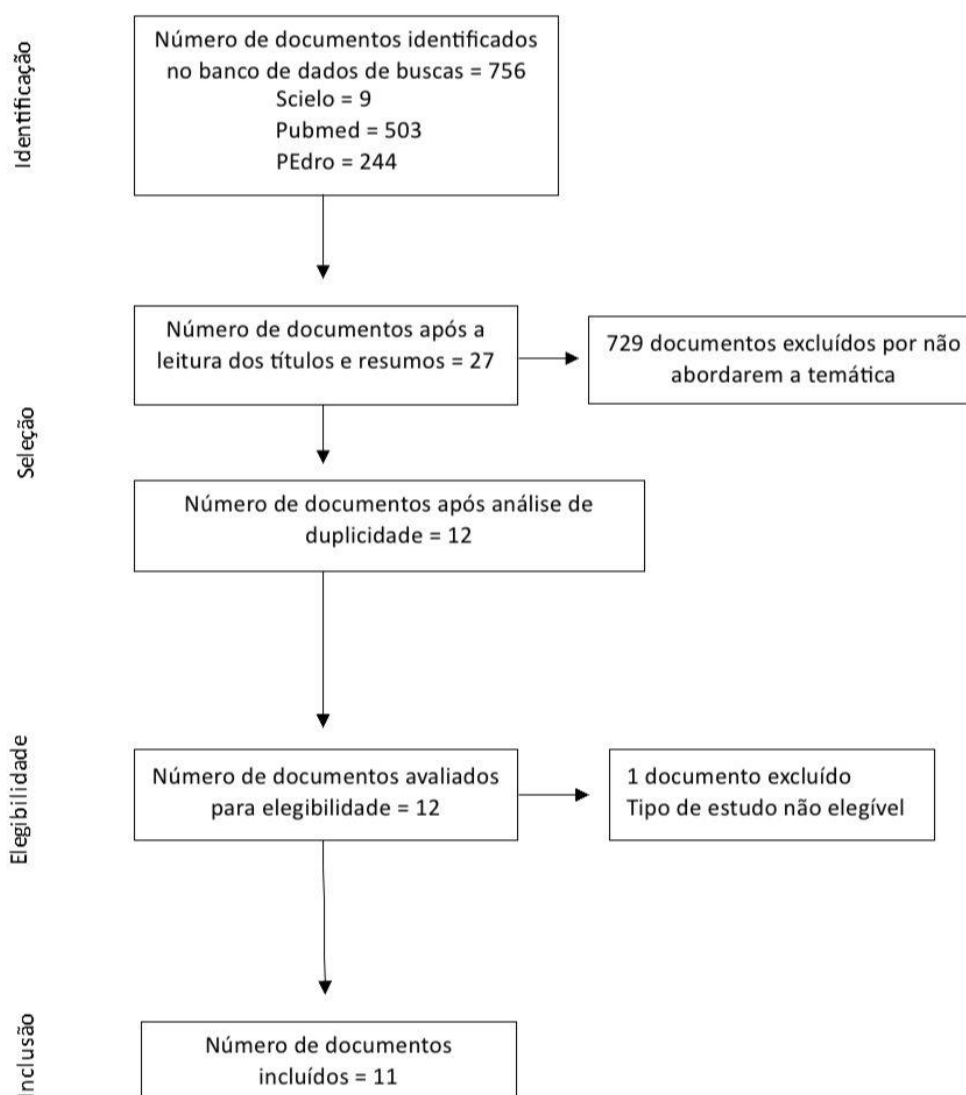


Gráfico 1. Fluxograma do levantamento literário.

Quadro 1. Descrição dos artigos selecionados de acordo com autores, ano, local de publicação, título, objetivos, metodologia e principais resultados.

Autores, País e Ano	Título	Objetivos	Metodologia	Principais resultados e conclusões
Bentes RN, Bossini ES ⁴ . Brasil, 2018.	Efeitos da mobilização com movimento em associação ao tratamento fisioterapêutico sobre a qualidade de vida e dor na osteoartrose de joelho.	Analisar a eficácia do tratamento fisioterapêutico em associação com a técnica de MWM na melhora da qualidade de vida e redução do quadro algico em paciente com OA de joelho.	O estudo incluiu 20 indivíduos do gênero feminino, com OA de joelho que foram aleatoriamente designados para o grupo G1 (submetidos à fisioterapia convencional) ou para o grupo G2 (submetidos à fisioterapia convencional associada à técnica de MWM). Os participantes passaram por uma avaliação geral e análise da força muscular, capacidade funcional e dor por intermédio do questionário ou índice de Western Ontario e McMaster Universities Osteoarthritis (WOMAC), antes e após o tratamento. A intervenção consistiu em um protocolo de dez sessões, realizadas três vezes na semana. Dentro da fisioterapia convencional foram utilizados exercícios de fortalecimento muscular em cadeia cinética aberta e fechada, ambos com séries de dez a quinze repetições. A técnica de MWM foi realizada em decúbito dorsal, com séries de 3 a 10 mobilizações com diferentes <i>glides</i> associados à flexão e extensão ativa de joelho e com <i>overpressure</i> (ajuda do paciente até o máximo de amplitude, partindo da metade para o fim do movimento). Posteriormente foram realizadas as mesmas técnicas descritas em posições/movimentos provocativos como, agachamento, subindo e descendo escadas.	O estudo mostrou que, ao analisar os parâmetros do questionário de WOMAC, o grupo G1 apresentou melhora significativa ($p<0,0001$) ao comparar os resultados obtidos antes (35,6 pontos) e após (20,3 pontos) à intervenção. Da mesma forma, o grupo G2 também apresentou melhora significativa ($p<0,0001$), sendo que sua pontuação antes da intervenção foi de 37,9 pontos e após passou a ser de 13,2 pontos. Apesar dos dois grupos apresentarem melhora nos valores obtidos, o grupo G2 obteve valores estatisticamente melhores quando comparado ao G1, principalmente ao analisar os itens do questionário de forma separada.
Mutlu EK, Erçin E, Ozdinler AR, Ones N ¹⁶ . Turquia, 2018.	A comparison of two manual physical therapy approaches and electrotherapy modalities for patients with knee osteoarthritis: A randomized	Comparar os resultados de longo prazo entre três grupos de tratamento (MWM, mobilização articular passiva e eletroterapia) para determinar qual tratamento é mais	O estudo incluiu 50 indivíduos com OA bilateral de joelho com grau 2 ou 3 de acordo com a escala de Kellgren e Lawrence, com idade média de 56,11 anos ($\pm 6,80$). Os participantes foram aleatoriamente designados para um dos três grupos (MWM, mobilização articular passiva ou eletroterapia), sendo que, além da intervenção, todos os três grupos receberam um programa padronizado de exercícios. A intervenção consistiu em um protocolo de doze sessões, realizadas três vezes na semana. A técnica de MWM foi realizada em decúbito dorsal, com três séries de dez mobilizações com diferentes <i>glides</i> associados à flexão e extensão ativa de joelho. A mobilização passiva incluiu distração do joelho e deslizamentos dorsais, ventrais e	O estudo mostrou que, os pacientes que receberam a MWM ou a mobilização passiva obtiveram maior diminuição na dor em repouso, durante atividades funcionais e durante a noite, em comparação com o grupo de eletroterapia desde o início até após o tratamento ($p<0,05$). Essa melhora continuou no acompanhamento de 1 ano ($p<0,05$). Os grupos MWMs e mobilização passiva também mostraram pontuações WOMAC e ALF, ADM do joelho e força muscular do quadríceps significativamente melhores em comparação com

	three arm clinical trial.	eficaz em pacientes com OA de joelho.	patelares em todas as direções. O grupo da eletroterapia utilizou TENS e ultrassom terapêutico. As medidas de resultados primários incluíram a avaliação funcional utilizando o questionário de WOMAC e a Função Motora Agregada (ALF). As medidas de desfecho secundário foram o nível de dor, medido por meio de um algômetro de pressão e escala visual analógica (EVA), amplitude de movimento (ADM), medida por meio de um goniômetro digital, e força muscular, avaliada com dinamômetro portátil. Os pacientes foram avaliados antes e após o tratamento e depois de um ano de acompanhamento.	aqueles no grupo de eletroterapia desde o início até o acompanhamento de 1 ano ($p<0,05$).
Takasaki H, Hall T, Jull G ¹⁷ . Austrália, 2012.	Immediate and short-term effects of Mulligan's mobilization with movement on knee pain and disability associated with knee osteoarthritis A prospective case series.	Investigar os benefícios imediatos e de curto prazo da técnica de MWM em três ocasiões de tratamento na AO do joelho.	O estudo incluiu 19 indivíduos com OA bilateral de joelho com grau 2 ou 3 de acordo com a escala de Kellgren e Lawrence, sendo que somente o lado mais acometido foi tratado. Os participantes apresentavam idade média de 71,1 anos ($\pm 13,9$). A intervenção consistiu em um protocolo de treze a dezesseis dias, realizadas com um intervalo de dois a três dias entre as sessões. A técnica de MWM foi aplicada em decúbito dorsal progredindo para posições de sustentação de peso, sendo realizada duas séries de dez repetições com diferentes <i>glides</i> associados à flexão e extensão ativa de joelho. Os participantes foram orientados a aplicar a auto-MWM em casa, realizando vinte repetições a cada três horas. A partir da quarta sessão, foi iniciado um programa incluindo exercícios terapêuticos. As medidas de desfecho incluíram a EVA durante a caminhada, subida/descida de escadas e sentar e levantar; ADM passiva de flexão e extensão de joelho; Escala de Atividades de Vida Diária do Knee Outcome Survey (KOS-ALD). A dor e a ADM foram avaliadas no início do estudo, após o tratamento inicial, antes do segundo tratamento e na saída após a quarta consulta. Já o KOS-ADLS foi avaliado apenas no início e na saída.	O estudo mostrou que, após a intervenção com a técnica de MWM, as pontuações de dor durante todas as tarefas funcionais foram significativamente menores (todas $p<0,001$), sendo que a maior alteração ocorreu imediatamente após o primeiro tratamento e, ao final do protocolo, a dor foi mínima. Em relação à ADM, a MWM mostrou ter maior significância ($p=0,007$) na flexão de joelho, demonstrando uma melhora considerável imediatamente após o tratamento inicial e na avaliação final, diferentemente da ADM de extensão do joelho, a qual não houve efeitos significativos. Ao analisar o questionário de KOS-ALD, o estudo revelou que tanto a pontuação total, quanto a de seus componentes, melhoraram significativamente ($p<0,001$) após o protocolo de tratamento.
Altimis H, Oskay D, Elbasan B, Duzgun I,	Mobilization with movement and kinesio taping in knee arthritis -	Investigar os efeitos agudos da técnica de MWM associada à bandagem de rotação interna com efeito de	O estudo incluiu 60 indivíduos do sexo feminino, com idade de 40 a 70 anos que apresentavam OA bilateral de joelho com grau 2 ou 3 de acordo com a escala de Kellgren e Lawrence. Os participantes foram aleatoriamente designados para um dos três grupos, sendo o grupo 1 tratados com a técnica de MWM e <i>taping</i> com rotação interna de acordo com o Conceito Mulligan, o grupo 2 com a técnica de MWM	O estudo mostrou que, com exceção dos testes de levantar e pegar um objeto ao chão, os demais testes funcionais apresentaram resultados significativos ($p<0,05$) no grupo em que foi realizada a MWM associada ao <i>taping</i> quando comparado ao grupo com <i>taping</i> placebo. Além

Tuna Z ¹² . Turquia, 2018.	Evaluation and outcomes.	recuperação de acordo com o Conceito Mulligan na função e intensidade da dor em pacientes com AO de joelho.	e <i>taping</i> placebo, e o grupo 3 apenas com <i>taping</i> placebo. A técnica de MWM foi realizada em decúbito dorsal, sendo aplicadas três séries de dez mobilizações com diferentes <i>glides</i> associados à flexão e extensão ativa de joelho. O <i>taping</i> com efeito de recuperação foi aplicado com o pé do paciente fixo no chão em rotação interna, joelho em flexão de 5° a 10° e quadril em rotação externa. A partir dessa posição, o fisioterapeuta aplicou a fita posterior a cabeça proximal da fíbula, passando pela parte distal da patela até a região posterior do fêmur, de modo que a fíbula ficasse mobilizada em direção medial. Já o <i>taping</i> placebo a fita foi aplicada sem qualquer efeito de mobilização e recuperação. Os participantes foram avaliados antes e após a intervenção, por meio de testes funcionais (levantar, pegar um objeto ao chão, sentar e levantar, subir e descer escadas, calçar as meias, caminhar por uma distância de dez metros e TUG), sendo que a dor também foi avaliada durante a realização dos testes, utilizando a EVA.	disso, o grupo que recebeu a MWM associada ao <i>taping</i> também apresentou melhores resultados quando comparados ao grupo que utilizou a MWM associada ao <i>taping</i> placebo, durante a execução dos testes de sentar e levantar ($p=0,02$), descer escadas ($p=0,014$) e caminhar dez metros ($p=0,017$). Já ao comparar o grupo que recebeu a MWM associada ao <i>taping</i> placebo e o grupo que realizou apenas o <i>taping</i> placebo, o primeiro obteve melhores resultados durante o teste de subir e descer as escadas ($p=0,014$), quando comparado ao segundo. Em relação à análise da dor, o grupo MWM associado ao <i>taping</i> apresentou uma diminuição significativa do quadro algico em todos os testes funcionais ($p>0,05$) em comparação ao grupo <i>taping</i> placebo. Além disso, o grupo MWM associado ao <i>taping</i> placebo obteve melhores resultados da dor ($p<0,05$) em todos os testes funcionais quando comparado ao grupo que recebeu apenas o <i>taping</i> placebo.
Bhagat M, Neelapala YVR, Gangavelli R ¹⁰ . Índia, 2019.	Immediate effects of Mulligan's techniques on pain and functional mobility in individuals with knee osteoarthritis: A randomized control trial.	Examinar os efeitos imediatos das técnicas de Mulligan com mobilização simulada na escala numérica de avaliação da dor (NPRS) e no teste timed up and go (TUG) em indivíduos com OA de joelho.	O estudo incluiu 30 indivíduos com OA bilateral de joelho com grau 1 a 3 de acordo com a escala de Kellgren e Lawrence e com idade média de 55,3 anos ($\pm 8,3$). Os participantes foram aleatoriamente designados para um dos dois grupos (intervenção ou placebo). No grupo intervenção foi realizada a técnica de MWM, sendo três séries de dez repetições sustentadas com diferentes <i>glides</i> associados à flexão e extensão ativa do joelho, na posição ortostática com sustentação de peso ou em decúbito dorsal. Já no grupo placebo foi imitada a técnica de MWM, sendo três séries de dez repetições, porém sem fornecer a força do <i>glide</i> . As medidas de resultados NPRS e TUG foram registrados por um avaliador antes e após a intervenção.	O grupo que recebeu a intervenção com a técnica de MWM obteve escores potencialmente significativos após a intervenção, tanto durante a análise da NPRS ($p<0,024$) quanto no TUG ($p<0,007$), quando comparado ao grupo placebo. E, apesar de não ter recebido a técnica correta de MWM, o grupo placebo apresentou resultados significativos ($p=0,003$) na NPRS, quando comparado os valores obtidos antes após a intervenção, porém em relação ao TUG não houve mudanças consideráveis nas pontuações.

Bhavani NA, Meenatchi N, Monica G, Gopalswami AD ¹⁵ . Índia, 2018.	Efficacy of Mulligan Mobilization with movement in restoration of knee function among subjects degenerative joint disease.	Encontrar a eficácia da técnica de MWM juntamente com tratamento convencional na restauração da mobilidade do joelho em indivíduos com OA.	O estudo incluiu 40 indivíduos com OA de joelho e com amplitude de movimento restrita para a flexão, com idade entre 40 a 60 anos. Os participantes foram aleatoriamente designados para um dos dois grupos (grupo controle ou grupo intervenção). No grupo controle foi realizado um programa de exercícios convencionais durante sete sessões. Já os participantes do grupo intervenção receberam três séries de oito repetições em decúbito dorsal da técnica de MWM e exercícios convencionais, durante sete dias, sendo que a aplicação da técnica foi feita somente no primeiro, terceiro e quinto dia. A técnica de MWM consistiu em um deslizamento lateral sustentado na articulação tibiofemoral, utilizando o cinto de mobilização do Conceito Mulligan. As medidas de resultados foram feitas antes e após as intervenções e incluíram a avaliação da dor utilizando a EVA, a amplitude de movimento (ADM) de flexão de joelho medida por meio de um goniômetro e a opinião do paciente em relação ao seu joelho utilizando o questionário KOOS.	O grupo intervenção apresentou resultados mais rápidos, tanto na redução da dor quanto na melhora da ADM, logo no segundo dia de tratamento. Já o grupo controle respondeu ao tratamento, com diminuição do quadro algico e melhora da ADM apenas no quarto dia de tratamento. Além disso, dentro do grupo intervenção, 20% da proporção da população apresentou alívio moderado e mínimo da dor e 60% apresentaram alívio completo. Em comparação, no grupo controle, 10% obteve um alívio muito leve da dor, 40% teve alto alívio da dor e 50% apresentou alívio moderado. Com relação a ADM, no grupo intervenção, 65% da população apresentou ADM quase normal e 35% apresentou leve melhora da ADM após a MWM. Já no grupo controle, 40% da população obteve melhora moderada da ADM, 35% apresentou leve melhora na ADM e 25% não sofreu alteração na ADM após o tratamento convencional. Adicionalmente, os pacientes do grupo intervenção apresentaram melhora significativamente maior no KOOS.
Rao RV, Balthillaya G, Prabhu A, Kamath A ¹³ . Índia, 2017.	Immediate effects of Maitland mobilization versus Mulligan Mobilization with Movement in Osteoarthritis knee- A Randomized Crossover trial.	Identificar qual técnica é mais eficaz, Mobilização de Maitland ou MWM de Mulligan, na redução da dor, melhora da mobilidade e função do joelho com OA, imediatamente após a intervenção.	O estudo incluiu 30 indivíduos com OA de joelho de grau 1 ou 2 de acordo com a escala de Kellgren e com idade média de $51,2 \pm 9,2$ anos. Os participantes foram aleatoriamente designados para duas sequências de intervenções (MWM seguida da mobilização de Maitland ou mobilização de Maitland seguida da MWM), sendo que, entre uma sequência e outra houve um intervalo de 48 horas. A frequência de deslizamentos de Maitland variou entre uma oscilação durante dois segundos a três oscilações por segundo e, cinco segundos nos casos de deslizamento sustentado. Já o grau de amplitude variou entre um e cinco. A técnica de MWM foi aplicada com sustentação de peso utilizando diferentes <i>glides</i> , associado a flexão ou extensão ativa de joelho. As medidas de resultados foram registradas antes e imediatamente após cada intervenção, sendo avaliadas a dor por meio da NPRS durante o movimento doloroso, a	O estudo mostrou que não houve diferenças significativas entre os dois grupos, quando analisados os resultados da NPRS, do TUG e da amplitude de movimento sem dor durante o agachamento. Porém ao analisar individualmente os resultados dentro dos dois grupos houve uma mudança significativa ($p < 0,001$) em todas as três avaliações, mostrando que as duas intervenções foram igualmente e individualmente eficazes.

			função por meio do TUG e o movimento através da amplitude de flexão do joelho durante um agachamento sem a presença de dor.	
Gomes MGG, Primo AF, Jesus LLJR, Dionisio VC ¹¹ . Brasil, 2020.	Short-term Effects of Mulligan's mobilization with movement on pain, function, and emotional aspects in individuals with knee osteoarthritis: A prospective case series.	Avaliar os efeitos a curto prazo da MWM de Mulligan, na dor, função física, aspectos emocionais e acuidade proprioceptiva após um período de tratamento de 2 semanas e ao longo de um período de acompanhamento de 3 semanas.	O estudo incluiu 30 indivíduos com OA de joelho e com idade média de $60,96 \pm 5,16$ anos. A intervenção consistiu em um protocolo de seis sessões, realizadas três vezes na semana, durante duas semanas. A técnica de MWM foi aplicada de três diferentes formas: rotação medial da tíbia associada a anteriorização da fíbula em decúbito dorsal, deslizamento medial da tíbia com a utilização do cinto e com o paciente em decúbito ventral e rotação medial da tíbia associado a anteriorização da fíbula em posição de sustentação de peso. Durante as três primeiras sessões foram utilizadas três séries de dez repetições das técnicas sem sustentação de peso, a partir da quarta sessão foi acrescentada a técnica com sustentação de peso, e todas as três técnicas foram feitas em três séries de doze repetições. As medidas de resultados incluíram a avaliação da dor através da Escala Visual Numérica (EVN) e por um algômetro de pressão, avaliação dos aspectos emocionais por meio do Inventário de Depressão de Beck (BDI), avaliação da função física através do questionário de WOMAC, avaliação da acuidade proprioceptiva e ADM por meio de um eletrogoniômetro. A avaliação foi feita antes da intervenção, 24 horas após o término da sexta sessão, e uma vez por semana durante as três semanas de acompanhamento.	O estudo mostrou que, após a intervenção, reduziu-se a aferência dolorosa muscular nas regiões periarticulares do joelho afetado, especialmente a do reto femoral e tibial anterior e do esclerótomo correspondente ao tendão patelar. Já as regiões mais distantes do joelho não houve diferenças significativas. Os valores da EVN reduziram significativamente entre a primeira e a segunda intervenção e, permaneceram abaixo dos valores iniciais durante o período de acompanhamento, porém, foram superiores aos valores da segunda intervenção. Em relação à pontuação do BDI, os resultados também foram significativamente menores após o protocolo de intervenção, permanecendo assim durante o período de acompanhamento. No questionário de WOMAC foi observado uma redução significativa na pontuação relacionada a dor, função física e escore total, porém não houve significância para os resultados do item rigidez articular. As variáveis acuidade proprioceptiva e ADM não apresentaram diferenças significativas após o protocolo.
Alkhawajah HA, Alshami AM ¹⁸ . Arabia Saudita, 2019.	The effect of mobilization with movement on pain and function in patients with knee osteoarthritis: a randomized	Investigar o efeito da MWM na função e na dor em pacientes com OA de joelho em comparação com a MWM simulada.	O estudo incluiu 33 indivíduos com OA de joelho, com grau 2 ou 3 de acordo com a escala de Kellgren e Lawrence e com idade média de 40 anos. Os participantes foram aleatoriamente designados para um dos dois grupos (tratamento ou simulado). A intervenção consistiu em um protocolo de duas intervenções, com intervalo de dois dias entre elas. O grupo tratamento recebeu três séries de dez repetições da técnica de MWM, sendo realizado um deslizamento sustentado com diferentes <i>glides</i> em decúbito dorsal ou com sustentação de peso, associado à flexão e extensão ativa de joelho. Já o grupo simulado recebeu três séries de dez repetições da técnica de MWM, porém sem a força do <i>glide</i> . As medidas de resultados	Os pacientes que receberam MWM demonstraram, após a primeira intervenção, uma diminuição imediata maior na dor, um maior aumento no PPT no joelho, uma maior diminuição no tempo de TUG, um maior aumento na força flexora e extensora do joelho, um maior aumento na ADM de flexão (todos $p < 0,001$), mas não na ADM de extensão ($p = 0,067$). Ao final da segunda intervenção os pacientes que receberam MWM também demonstraram maior diminuição da dor, maior diminuição do tempo do TUG, maior

	double-blind controlled trial		incluíram a análise da dor através da EVA, o teste de limiar de dor à pressão (PPT), o questionário de WOMAC, o TUG, força do joelho e ADM. As medições foram feitas no início do estudo, imediatamente após a primeira intervenção e ao final da segunda intervenção.	aumento na força flexora e extensora do joelho e um maior aumento na ADM de flexão do joelho em comparação com aqueles que receberam MWM simulada. No entanto, não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos tratamento e placebo em PPT no joelho ($p=0,142$) e ADM de extensão do joelho ($p=0,499$).
Nazir SNB, Rathore A ¹⁹ . Paquistão, 2024.	Efficacy of Mulligan joint mobilizations and trunk stabilization exercises versus isometric knee strengthening in the management of knee osteoarthritis: a randomized controlled trial	Comparar a eficácia dos exercícios de estabilização de tronco, MWM e fortalecimento isométrico do joelho na incapacidade, intensidade da dor e capacidade de exercício aeróbico em pacientes com OA de joelho.	O estudo incluiu 60 indivíduos com OA de joelho, com idade média de 50,77 ($\pm 5,72$) anos. Os participantes foram aleatoriamente designados para um dos três grupos: G1 (MWM associado a fortalecimento de joelho e <i>kinesiotaping</i>), G2 (exercícios de estabilização de tronco associado a fortalecimento de joelho e <i>kinesiotaping</i>) e G3 (fortalecimento de joelho e <i>kinesiotaping</i>). A intervenção consistiu em um protocolo de quatro sessões por semana, durante seis semanas. Na técnica de MWM, foi realizada um deslizamento sustentado com diferentes <i>glides</i> em decúbito dorsal progredindo para a posição de sustentação de peso, associado à flexão e extensão ativa de joelho. Para trabalhar a estabilização de tronco foram incluídos quatro exercícios, sendo realizados três séries de seis a oito repetições. No fortalecimento do joelho foi feito exercício isométrico de quadríceps e exercício de elevação da perna reta (SLR). As medidas de resultados incluíram a análise da funcionalidade do joelho usando o <i>Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score</i> (KOOS), da dor por meio da VAS e dois testes – o teste de caminhada de 6 minutos (TC6) e o teste de subida de 11 degraus (SCT). As avaliações foram realizadas no início do estudo, na terceira semana e na sexta semana.	O estudo mostrou que, apesar de todas as avaliações terem apresentado melhora dentro de cada grupo, o G1 e, especialmente, o G2 obtiveram maiores resultados. Ao analisar o KOOS, o G2 apresentou maior diferença ($p<0,05$) em relação ao valor inicial nos itens dor e atividade de vida diária, na terceira semana. Na sexta semana o G1 apresentou maior diminuição no item dor e o G2 nos itens dor, sintomas e atividade de vida diária. Em relação à EVA, observou-se uma maior redução da dor em repouso no G1 e G2, na terceira semana. Já na sexta semana somente o G2 apresentou melhora. Da mesma forma, a dor durante a subida e descida de escadas apresentou melhora tanto no G1 quanto no G2 na terceira semana, porém na sexta semana a melhora foi maior no G2. Referente ao TC6, tanto o G1 quanto o G2 apresentaram melhora na terceira e na sexta semana. O SCT teve melhora substancial nos grupos G1 e G2.

Mostamand J, Adeli M, Ahmadi H, Hassanzadeh A ²⁰ . Irã, 2023.	The effect of Mulligan mobilization technique on static and dynamic balance in patients with moderate to severe knee osteoarthritis: A randomized controlled clinical trial	Investigar os efeitos da técnica de mobilização de Mulligan nos equilíbrios estático e dinâmico em pacientes com OA de joelho moderada a grave.	O estudo contou com 31 indivíduos com OA moderada a grave no joelho, com idade média de 60 anos. Os participantes foram aleatoriamente designados para um dos dois grupos (intervenção ou controle). A intervenção consistiu em um protocolo de dez sessões, três vezes por semana. Ambos os grupos receberam Fisioterapia de rotina, incluindo modalidades analgésicas e exercícios de fortalecimento do quadríceps. Além da Fisioterapia de rotina, o grupo intervenção recebeu a técnica de MWM, sendo realizada três séries de dez repetições, em decúbito dorsal, aplicando uma rotação interna da tíbia, associada a flexão e extensão ativa de joelho. As medidas de resultados incluíram a análise da dor por meio da EVA, equilíbrio estático utilizando o teste de postura de uma perna e o equilíbrio dinâmico através do TUG. As avaliações foram realizadas no início do estudo e após o término das dez sessões.	A dor foi significativamente menor em ambos os grupos, porém essa redução foi ainda maior ($p<0,001$) no grupo intervenção em comparação ao grupo controle. Em relação aos testes de equilíbrio, uma melhora significativa foi encontrada no equilíbrio estático ($p=0,01$) e dinâmico ($p=0,006$) no grupo de tratamento após a intervenção. Além disso, a melhora no equilíbrio estático ($p=0,04$) e dinâmico ($p=0,02$) foi maior no grupo de tratamento em comparação ao grupo controle.
--	---	---	--	---

DISCUSSÃO

A prevalência da dor na OA de joelho é muito elevada, diante disso, essa variável foi um dos principais desfechos analisados, sendo abordada em todos os estudos selecionados. Os resultados dessa revisão demonstram que, em todos os artigos analisados, houve redução significativa do quadro algico após a intervenção com a técnica de MWM, chegando a escores mínimos¹⁷ ao final do tratamento e com influência relevante durante a execução dos testes funcionais^{12,17,19}.

Três estudos indicaram que a redução da dor pôde ser observada imediatamente após a intervenção^{10,12,13} e oito apontaram melhora a longo prazo^{4,11,15-20}, sendo que um deles¹⁶ teve seus resultados analisados após um ano de acompanhamento e, mesmo assim, mostrou ter resultados significativos, sendo possível afirmar que a técnica de MWM surtiu efeito tanto em curto quanto em longo prazo.

A melhora da condição dolorosa pode ser justificada por mecanismos biomecânicos e neurofisiológicos^{10,17,18}. O biomecânico ocorre, porque a técnica de MWM promove uma correção das falhas posicionais causadas pela OA, dessa maneira, ao modificar o alinhamento da articulação, favorece-se a congruência ideal das superfícies articulares e facilita-se o recrutamento da musculatura estabilizadora, que também atua na manutenção do alinhamento articular^{10,16}. Adicionalmente, o neurofisiológico acontece pela alteração na modulação da dor, já que silenciam os nociceptores articulares aferentes de condução lenta devido à ativação da condução rápida, num fenômeno conhecido como teoria das comportas, além de estimular a inibição da dor descendente pela ativação de receptores opioides no corno dorsal da medula espinhal com liberação de encefalinas e atividade aprimorada de noradrenalina^{13,18}.

Entre os estudos que analisaram a ADM^{11,15-18} e a força muscular separadamente^{16,18} foi constatado que, após o protocolo utilizando a técnica de MWM, a ADM da flexão de joelho apresentou uma restauração mais significativa quando comparada à extensão, sendo que, em um desses estudos, foi observada uma recuperação quase que completa em 65% dos participantes tratados¹⁵. Quanto à força muscular, tanto os músculos flexores quanto os extensores do joelho apresentaram bons resultados, possivelmente, devido à modulação da dor, o que facilita a função muscular e também em decorrência ao maior recrutamento muscular observado quando a técnica foi aplicada em posição de sustentação de peso, contribuindo para a melhora do desempenho motor^{16,17}.

Cinco artigos^{10,12,13,18,20} relataram uma diminuição do tempo necessário para a realização do teste TUG, sendo que um deles²⁰ também verificou melhora do tempo no teste de uma perna só para a análise do equilíbrio estático. Rao *et al.*¹³ e Gupta, Hegannavar²¹ explicam que esses resultados são possíveis porque a técnica de MWM modifica os movimentos articulares e reduz a inibição muscular ao aliviar a dor. Ao proporcionar essas melhorias, há uma transmissão mais eficiente das informações proprioceptivas para o sistema nervoso, o que permite também o aumento da ativação muscular, favorecendo a propriocepção e, consequentemente, maior estabilidade articular e menor risco de quedas.

Três estudos^{12,17,19} analisaram a execução de atividades funcionais como caminhar, subir e descer escadas, sentar e levantar e pegar objetos no chão, concluindo que após a intervenção houve melhora no desempenho dessas tarefas. Além dos bons resultados motores, Gomes *et al.*¹¹ demonstra que os participantes submetidos à técnica de MWM apresentaram melhorias no aspecto emocional. Isso ocorreria porque a dor crônica impacta direta e negativamente o aspecto psicológico, levando a uma redução das atividades diárias e físicas e, como a técnica melhora o quadro algico, isso influenciaria direta e positivamente a qualidade de vida e os sintomas depressivos dos indivíduos.

Altimis *et al.*¹² observou que, embora a técnica de MWM seja uma abordagem eficaz ao tratamento da OA, os resultados são superiores ao combiná-la com o *taping*, o qual promove o reposicionamento da cabeça fíbula, conforme o Conceito Mulligan. Essa combinação se mostra especialmente vantajosa durante a execução de atividades como sentar e levantar, descer escadas e caminhar por uma distância maior. Isso pode ser explicado pelo fato de que o *taping* prolonga o efeito de inibição da dor em atividades que demandam, principalmente, maior flexão de joelho e sobrecarga articular.

Apenas a pesquisa de Nazir, Rathore¹⁹ demonstrou resultados superiores do tratamento com exercícios de estabilização de tronco em relação à técnica de MWM no que tange ao alívio da dor e redução da incapacidade funcional, principalmente, durante o movimento de descer escadas. Esses exercícios ativam e fortalecem os músculos periarticulares do joelho, bem como, do complexo lombopélvico e quadril, proporcionando melhora da estabilidade postural e articular do joelho e da coordenação motora, influenciando na percepção da dor durante a execução dos movimentos, reduzindo o risco de quedas e de possíveis lesões.

Apesar de existirem vários estudos que utilizam as técnicas do Conceito Mulligan, especialmente, a MWM como uma das condutas para o tratamento da OA de joelho, a maioria

deles limita-se à análise do mecanismo da dor e de seu alívio, deixando de explorar outras variáveis que também podem sofrer influência com a técnica. Desse modo, recomenda-se a realização de mais pesquisas, sobretudo ensaios clínicos abordando o tema, a fim de compreender melhor os seus efeitos fisiológicos na OA de joelho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entre as técnicas do Conceito Mulligan, a MWM destaca-se como uma abordagem não invasiva e eficaz para pacientes com 40 anos ou mais diagnosticados com OA de joelho, especialmente quando combinada ao *taping*. Tal fato deve-se à melhora significativa de sintomas usuais na OA, tais como, dor, limitação da ADM, alteração no equilíbrio estático e dinâmico, déficit da força muscular, execução de atividades funcionais e saúde mental.

Embora sejam necessárias novas pesquisas a fim de compreender os mecanismos e efeitos crônicos, os resultados atuais respaldam que essa abordagem pode potencializar os obtidos com a fisioterapia convencional e melhorar de forma relevante o desempenho funcional em diversas atividades do dia a dia. Com base nessa análise, consideramos que a MWM deve ser incluída no plano de tratamento fisioterapêutico para pacientes com OA no joelho.

REFERÊNCIAS

1. Costa LS, Mesquita FNA, Lopes MB. A importância da fisioterapia no tratamento de gonartrose em paciente da terceira idade. *Research, Society and Development*. 2022; 11(15): 1-6.
2. Santos BE, Jachstet FA, Yamada EF. Análise do equilíbrio em pacientes com osteoartrite de joelho após exercícios fisioterapêuticos de marcha ou de equilíbrio. *Cidadania em Ação: Revista de Extensão e Cultura*. 2015; 9(1): 12-22.
3. Pereira LRS, Silva MKS, Macena P. O benefício da fisioterapia aquática em pacientes com Osteoartrose do joelho: revisão integrativa. *Brazilian Journal of Health Review*. 2022; 5(6): 22818-27.

4. Bentes RN, Bossini ES. Efeitos da mobilização com movimento em associação ao tratamento fisioterapêutico sobre a qualidade de vida e dor na osteoartrose de joelho. *Fisioter Bras*. 2018; 19(3): 272-81.
5. Oliveira NC, Vatri S, Alfieri FM. Comparação dos efeitos de exercícios resistidos versus cinesioterapia na osteoartrite de joelho. *Acta Fisiatr*. 2016; 23(1): 7-11.
6. Saini S, Goyal M, Samuel AJ. Efeito da correção biomecânica de tibia sobre carregamento de articulação medial, deformidade vária e tarefas funcionais em pacientes com osteoartrite de articulação tibiofemoral medial: um pré-teste de dois grupos, processo de estudo clínico randomizado pós-teste. *Rev Pesqui Fisioter*. 2021; 11(2): 401-10.
7. Souza CEV, Santos ER, Almeida MRM. Condutas fisioterapêuticas destinadas à artrose de joelho: uma revisão de literatura. *Encontro de Extensão, Docência e Iniciação Científica (EEDIC)*. 2019; 6: 1-9.
8. Silvério AF, Pires GA, Vieira YM, Quemelo PR. Exercícios de fortalecimento para o controle da dor e melhora da função em pacientes com artrose no joelho. Uma revisão integrativa. *Brazilian Journal of Health Review*. 2023; 6(4): 14122-37.
9. Oliveira MZ, Albano MB, Stirma GA, Namba MM, Vidigal L, Cunha LAM. Viscosuplementação intra-articular de ácidos hialurônicos em modelo experimental de osteoartrite. *Rev Bras Ortop*. 2018; 53(3): 293–9.
10. Bhagat M, Neelapala YVR, Gangavelli R. Immediate effects of Mulligan's techniques on pain and functional mobility in individuals with knee osteoarthritis: A randomized control trial. *Physiother Res Int*. 2019; 25(1): 1-7.
11. Gomes MGG, Primo AF, Jesus LLJR, Dionisio VC. Short-term Effects of Mulligan's mobilization with movement on pain, function, and emotional aspects in individuals with knee osteoarthritis: A prospective case series. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 2020; 43(5): 437-45.
12. Altimis H, Oskay D, Elbasan B, Duzgun I, Tuna Z. Mobilization with movement and kinesio taping in knee arthritis - Evaluation and outcomes. *International Orthopaedics (SICOT)*. 2018; 42: 2807-15.
13. Rao RV, Balhilla G, Prabhu A, Kamath A. Immediate effects of Maitland mobilization versus Mulligan mobilization with movement in osteoarthritis knee - A randomized crossover trial. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*. 2018; 22(3): 572-9.
14. Ughreja RA, Shukla YU. Mulligan's Mobilization With Movement (MWM) relieves pain and improves functional status in osteoarthritis knee. *Int J Physiother*. 2017; 4(2): 132-8.

15. Bhavani NA, Meenatchi N, Monica G, Gopalswami AD. Efficacy of Mulligan's Mobilization with Movement in restoration of knee function among subjects with degenerative joint disease. *Paripex- Indian Journal of Research*. 2018; 7(1): 61-2.
16. Mutlu EK, Ercin E, Ozdincler AR, Ones N. A comparison of two manual physical therapy approaches and electrotherapy modalities for patients with knee osteoarthritis: A randomized three arm clinical trial. *Physiother Theory Pract*. 2018; 34(8): 600-12.
17. Takasaki H, Hall T, Jull G. Immediate and short-term effects of Mulligan's mobilization with movement on knee pain and disability associated with knee osteoarthritis – A prospective case series. *Physiother Theory Pract*. 2012; 29(2): 87-95.
18. Alkhawajah HA, Alshami AM. The effect of mobilization with movement on pain and function in patients with knee osteoarthritis: a randomized double-blind controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2019; 20(452): 1-9.
19. Nazir SNB, Rathore A. Efficacy of Mulligan joint mobilizations and trunk stabilization exercises versus isometric knee strengthening in the management of knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *BMC Sports Sports Sci Med Rehabil*. 2024; 16(105): 1-12.
20. Mostamand J, Adeli M, Ahmadi H, Hassanzadeh A. The effect of mulligan mobilization technique on static and dynamic balance in patients with moderate to severe knee osteoarthritis: A randomized controlled clinical trial. *Journal of Rehabilitation Sciences and Research*. 2023; 10(1): 25-30.
21. Gupta RK, Hegannavar A. Quantitative effects of proprioceptive exercises and Mulligan's MWM in subjects with osteoarthritis knee - A randomized controlled trial. *International Journal of Therapies and Rehabilitation Research*. 2015; 4(4): 191-200.