

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Tais Ramos de Carvalho

**EFEITO DO FORTALECIMENTO DE MEMBROS INFERIORES NA MELHORA DA
DOR E FUNCIONALIDADE DE INDIVÍDUOS PORTADORES DE OSTEOARTRITE
DE JOELHO: UMA REVISÃO DE LITERATURA.**

Belo Horizonte

2025

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Tais Ramos de Carvalho

**EFEITO DO FORTALECIMENTO DE MEMBROS INFERIORES NA MELHORA DA
DOR E FUNCIONALIDADE DE INDIVÍDUOS PORTADORES DE OSTEOARTRITE
DE JOELHO: UMA REVISÃO DE LITERATURA.**

Trabalho de conclusão apresentado ao curso de Especialização em Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Ortopedia.

Orientadora: Prof^ª Márcia Rodrigues Franco Zambelli, PhD.

Belo Horizonte

2025



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL
ESPECIALIZAÇÃO EM FISIOTERAPIA

FOLHA DE APROVAÇÃO

EFEITO DO FORTALECIMENTO DE MEMBROS INFERIORES NA MELHORA DA DOR E FUNCIONALIDADE DE INDIVÍDUOS PORTADORES DE OSTEOARTRITE DE JOELHO: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Tais Ramos de Carvalho

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Banca Examinadora designada pela Coordenação do curso de ESPECIALIZAÇÃO EM FISIOTERAPIA, do Departamento de Fisioterapia, área de concentração FISIOTERAPIA EM ORTOPEDIA.

Aprovada em 05/12/2025, pela banca constituída pelos membros: Fernanda Oliveira Madaleno; Ângela Maria Leite Costa.

Belo Horizonte, 20 de janeiro de 2026.

Prof. Renan Alves Resende
Coordenador do Curso de Especialização em Fisioterapia



Documento assinado eletronicamente por **Renan Alves Resende, Professor do Magistério Superior**, em 21/01/2026, às 13:18, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4892860** e o código CRC **527F8D28**.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que transformou mais um sonho meu possível e por me sustentar nas adversidades durante a especialização. Sem o amor de Deus e de Nossa Senhora eu não chegaria até aqui.

Aos meus pais, Flávio e Maria dos Anjos, que estiveram ao meu lado, me incentivando para que esse sonho se tornasse real e que não mediram esforços em nenhum momento para que eu pudesse estudar e me tornar uma pessoa melhor dia após dia. Nunca esquecerei de todas as madrugadas em que me levavam à rodoviária para pegar o ônibus de Timóteo até Belo Horizonte, um gesto de amor inigualável.

Às minhas tias, avós, irmão e primos que sempre me deram muito amor e carinho e me incentivaram em toda a minha trajetória, me encorajando a seguir o meu caminho.

Aos meus amigos do ensino médio, graduação e especialização, aqueles cuja intimidade permaneceu viva e o apoio irrestrito.

Aos meus animais, meus apoios emocionais e grandes fontes de alegria.

Aos meus pacientes portadores de osteoartrite de joelho, que confiaram no meu trabalho, tanto os que ainda estão presentes quanto aqueles que já partiram. Cada história, cada superação e cada atendimento foram fundamentais para o meu crescimento profissional e pessoal. Levo comigo cada caso clínico que reabilitei com excelência, reafirmando meu propósito na fisioterapia e o meu compromisso com o cuidado humano.

E por fim aos meus professores, por transmitirem o conhecimento e por me prepararem para continuar exercendo a minha maior missão: ser fisioterapeuta. Em especial a minha orientadora Doutora Márcia Rodrigues Franco Zambelli, por sua extrema dedicação, humildade e paciência para tirar as minhas dúvidas nas inúmeras vezes que precisei.

RESUMO

Introdução: A osteoartrite (OA) de joelho é uma condição inflamatória multifatorial crônica, que afeta significativamente a qualidade de vida dos idosos limitando a mobilidade e provocando dor persistente. A fisioterapia tem papel fundamental na reabilitação desses indivíduos, especialmente por meio do fortalecimento muscular. **Objetivo:** Avaliar a eficácia do fortalecimento de membros inferiores na redução da dor e melhora da funcionalidade em indivíduos com OA de joelho, em comparação com nenhum exercício. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão bibliográfica, com enfoque em artigos publicados a partir de 2015, indexados na base de dados eletrônica *Physiotherapy Evidence Database (PEDro)*. Ensaio clínico aleatorizado que avaliaram o efeito do fortalecimento de membros inferiores na dor e funcionalidade de indivíduos portadores de OA de joelho foram incluídos. **Resultados:** Oito estudos foram incluídos nessa revisão. Destes, seis (75%) indicaram que exercícios de fortalecimento dos membros inferiores são superiores a ausência de exercícios na redução da dor e melhora da função em indivíduos com OA de joelho. Apenas um estudo remoto (12,5%) não confirmou esses efeitos, sugerindo que a falta de supervisão compromete os resultados. Além disso, outro estudo (12,5%) avaliou uma intervenção baseada em Hatha Yoga e demonstrou melhorias significativas não apenas na dor e na função física, mas também em aspectos emocionais, psicológicos e espirituais, destacando o potencial complementar de abordagens integrativas no manejo da OA. **Conclusão:** Os resultados desta revisão indicam que exercícios de fortalecimento são eficazes para redução da dor e melhora da funcionalidade em indivíduos com OA de joelho, mas sua efetividade pode ser reduzida quando realizados remotamente. Práticas integrativas, como o Hatha Yoga, podem desempenhar papel complementar no manejo da doença. Futuros estudos com maior tamanho amostral são necessários para confirmar esses achados.

Palavras-chave: Knee, Osteoarthritis, Strengthening, Pain.

ABSTRACT

Introduction: Knee osteoarthritis (OA) is a chronic, multifactorial inflammatory condition that significantly affects the quality of life of older adults, limiting mobility and causing persistent pain. Physical therapy plays a fundamental role in the rehabilitation of these individuals, especially through muscle strengthening. **Objective:** To evaluate the effectiveness of lower limb strengthening in reducing pain and improving function in individuals with knee OA, compared to no exercise. **Methodology:** This is a literature review, focusing on articles published since 2015, indexed in the Physiotherapy Evidence Database (PEDro). Randomized clinical trials that evaluated the effect of lower limb strengthening on pain and function in individuals with knee OA were included. **Results:** Eight studies were included. Six out of 8 (75%) indicated that lower limb strengthening exercises are superior to no exercise in reducing pain and improving function in individuals with knee OA. Only one remote study (12.5%) did not confirm these effects, suggesting that a lack of supervision compromises the results. Furthermore, another study (12.5%) evaluated a Hatha Yoga based intervention and demonstrated significant improvements not only in pain and physical function, but also in emotional, psychological, and spiritual aspects, highlighting the complementary potential of integrative approaches in the management of OA. **Conclusion:** The results of this review indicate that strengthening exercises are effective in reducing pain and improving functionality in individuals with knee OA, but their effectiveness is reduced when performed remotely. Integrative practices, such as Hatha Yoga, may play a complementary role in managing the disease. Future studies with larger sample size are needed to confirm these findings.

Keywords: Knee, Osteoarthritis, Strengthening, Pain.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Fluxograma de inclusão e exclusão dos estudos	14
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Síntese dos estudos incluídos.....	15
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADM	Amplitude de Movimento
AF	Escala de Autotranscendência
EVA	Escala Visual Analógica
HADS	Hospital Anxiety and Depression Scale
KOOS	Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score
K&L	Escala de Avaliação Radiográfica Kellgren & Lawrence
NPRS	Numerical Pain Rating Scale
NRS	Numerical Rating Scale
OA	Osteoartrite
PEDro	Physiotherapy Evidence Database
SF-12	Short Form 12
SF-36	Short Form 36
SPPB	Short Physical Performance Battery
STS	Self-Transcendence Scale
TUG	Timed Up and Go
WOMAC	Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 METODOLOGIA	11
2.1 Delineamento da pesquisa	11
2.2 Procedimentos	11
2.3 Critérios de inclusão e exclusão	12
2.4 Extração e análise dos dados.....	12
3 RESULTADOS	13
4 DISCUSSÃO	22
5 CONCLUSÃO	25
REFERÊNCIAS	26

1 INTRODUÇÃO

A Osteoartrite (OA) de joelho é uma condição inflamatória crônica e multifatorial, caracterizada pela interação entre sobrecarga mecânica, degeneração e reparação incompleta da cartilagem articular (SENCOVICI, 2009; DIEPPE et al., 2005). Afeta globalmente de 10% a 30% das pessoas acima de 60 anos (BUSIJA et al., 2010), sendo frequentemente associada a obesidade, lesões no joelho, fraqueza muscular e frouxidão articular, impactando negativamente a autonomia e a qualidade de vida dos pacientes, além de gerar uma carga significativa para os sistemas de saúde e econômicos (CHEN et al., 2025).

As modificações hormonais decorrentes da menopausa desempenham um papel importante no aumento da prevalência da OA em mulheres, uma vez que influenciam negativamente a integridade e a funcionalidade das articulações (SRIKANTH et al., 2005). Nesse contexto, a fraqueza muscular periarticular está relacionada à instabilidade, desalinhamento e maior estresse na articulação, podendo acelerar a progressão da doença (FOROUGH et al., 2011).

Alguns estudos sugerem que a fisioterapia, por meio do fortalecimento muscular de membros inferiores, especialmente de flexores e extensores de joelho, abdutores e adutores de quadril, tem se mostrado eficaz na redução da dor, na melhora da funcionalidade e na proteção da cartilagem (BENNELL et al., 2013; TUNA et al., 2016). Outras abordagens complementares, como alongamento, treino de equilíbrio e condicionamento aeróbico, também contribuem para o desempenho físico e articular (VERENGUE et al., 2021).

Contudo, para um cuidado integral, é essencial considerar aspectos físicos, psicológicos e sociais do paciente, avaliando como a dor e as limitações articulares afetam sua funcionalidade e qualidade de vida. (NATIONAL INSTITUTE FOR HEALTH AND CARE EXCELLENCE, 2019). Ferramentas como questionários de dor, função e qualidade de vida são úteis para monitorar a progressão da OA e a efetividade das intervenções (BELLAMY et al., 2006; RODDY et al., 2005).

Apesar da ampla aplicação clínica do fortalecimento muscular, persistem lacunas na literatura sobre sua eficácia em comparação com a ausência de exercícios. Evidências científicas de qualidade são necessárias para guiar o manejo mais eficaz e seguro da OA de joelho.

Deste modo, este estudo se baseia na seguinte questão: em indivíduos com OA de joelho, qual é o efeito do fortalecimento de membros inferiores, comparado com nenhum exercício, na melhora da dor e da funcionalidade?

O objetivo geral deste estudo foi avaliar a eficácia do fortalecimento de membros inferiores na redução da dor e a melhora funcionalidade em indivíduos com OA de joelho, em comparação com nenhum exercício. Os objetivos específicos foram: identificar as principais técnicas fisioterapêuticas utilizadas no fortalecimento de membros inferiores em indivíduos com OA de joelho; descrever quais são os benefícios do fortalecimento muscular para a melhora da qualidade de vida e do equilíbrio.

2 METODOLOGIA

2.1 Delineamento da pesquisa

Este trabalho busca explorar, por meio de uma revisão da literatura, como o fortalecimento dos membros inferiores pode contribuir para a redução da dor e a melhora da funcionalidade em indivíduos com OA de joelho comparando a eficácia dessa abordagem com nenhum exercício. Os achados desta revisão, ofereceram subsídios para a escolha de estratégias terapêuticas baseadas em evidências científicas.

2.2 Procedimentos

O estudo tem enfoque em artigos publicados entre os anos 2015 e 2023, indexados na base de dados eletrônica *Physiotherapy Evidence Database (PEDro)*, utilizando os seguintes descritores: i. terapia (treinamento de força), ii. problema (dor), iii. parte do corpo (joelho), iv. tópico (dor crônica) e v. método (ensaio clínico aleatorizado).

Foram selecionados ensaios clínicos aleatorizados, adotando os descritores: KNEE OSTEOARTHRITIS* STRENGTHENING*, na língua inglesa. A busca foi conduzida no dia 7 de abril de 2025.

Neste trabalho, não foram utilizados operadores booleanos como 'AND' ou 'OR' na implementação das buscas, conforme os critérios estabelecidos na plataforma

PEDro, e sim um caractere curinga (*) para ampliar os resultados de pesquisa, facilitando a recuperação de diferentes formas de uma mesma palavra.

Todos os estudos encontrados foram avaliados de acordo com os critérios de inclusão e exclusão. Inicialmente, foi realizado o exame do título, seguido da leitura do resumo. Após a seleção dos artigos com base no título e no resumo, procedeu-se à leitura completa dos textos para determinar sua inclusão ou exclusão neste estudo.

2.3 Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos apenas ensaios clínicos aleatorizados, por se tratarem do padrão ouro para avaliação da eficácia de intervenções em saúde. Foram incluídos apenas estudos que compararam os efeitos do fortalecimento muscular em indivíduos com OA de joelho (grupo experimental) com um grupo sem intervenção de exercícios (grupo controle).

Foram considerados elegíveis estudos que incluíssem participantes diagnosticados com OA de joelho, com idade igual ou superior a 55 anos, de ambos os sexos.

As medidas de desfecho primárias pré-selecionadas foram: dor (avaliada por escalas como a EVA, NPRS, NRS ou WOMAC), e funcionalidade/desempenho físico (WOMAC, TUG, SPPB, Teste de Degrau, Teste de Caminhada de 6 minutos, Teste de Subir e Descer Escadas, Teste de 30 segundos de cadeira e pé, Teste de caminhada rápida de 40 metros). Como desfechos secundários, serão avaliados qualidade de vida e equilíbrio (SF-36, SF-12, HADS, AF, KOOS).

Os critérios de exclusão foram: estudos que envolvem pacientes com outras comorbidades ou que não apresentem diagnóstico confirmado para OA; artigos que abordassem outras formas de OA que não fossem somente a de joelho; estudos que não apresentam dados sobre dor, fortalecimento de membros inferiores e funcionalidade; artigos que abordem o fortalecimento muscular no pré ou pós-operatório de artroplastia de joelho.

2.4 Extração e análise dos dados

Foram extraídos os seguintes dados de cada estudo incluído: nome dos autores e ano de publicação, características das amostras (número de participantes, idade

média, sexo, critérios diagnósticos da OA), objetivo do estudo, tipo e duração da intervenção em cada grupo (controle e experimental), instrumentos de avaliação (para dor, funcionalidade, força muscular e qualidade de vida) e os principais resultados estatísticos.

Os dados foram apresentados de forma descritiva, por meio de tabelas e texto, a fim de permitir a descrição dos estudos incluídos. Foram destacados os principais achados relacionados à eficácia do fortalecimento muscular nos desfechos analisados. Para avaliar a qualidade metodológica, foi utilizada a pontuação dos artigos disponível na base de dados PEDro.

3 RESULTADOS

Foram identificados 47 artigos na base de dados PEDro em 07/04/2025. Destes, 35 artigos foram excluídos após a leitura de títulos e resumos, e 12 artigos foram lidos na íntegra. Após aplicação dos critérios de elegibilidade, 4 artigos foram excluídos por não reportarem o efeito do fortalecimento muscular na dor e/ou funcionalidade. Ao final do processo de seleção, 8 artigos preencheram os critérios de elegibilidade e foram incluídos nesta revisão (figura 1).

Os 8 estudos incluídos foram publicados na língua inglesa e conduzidos em 4 países, sendo 2 na Austrália, 2 no Brasil, 3 nos Estados Unidos e 1 na Alemanha. A média (desvio padrão) da pontuação da escala PEDro foi de 6,25 (1,58) pontos. Desses 8 estudos, 7 foram conduzidos de modo presencial e 1 foi conduzido por telefone, com duração variável, sendo em 1 artigo com duração de 6 meses (HINMAN et al., 2019) e 7 artigos com duração entre 6 e 12 semanas. Todos são ensaios clínicos aleatorizados, contendo indivíduos com OA de joelho, casos agudos e crônicos. A intervenção mais aplicada foi o fortalecimento de membros inferiores. As medidas de desfecho mais utilizadas foram: dor (avaliada pelas escalas EVA e WOMAC), funcionalidade (WOMAC), e qualidade de vida (SF-36).

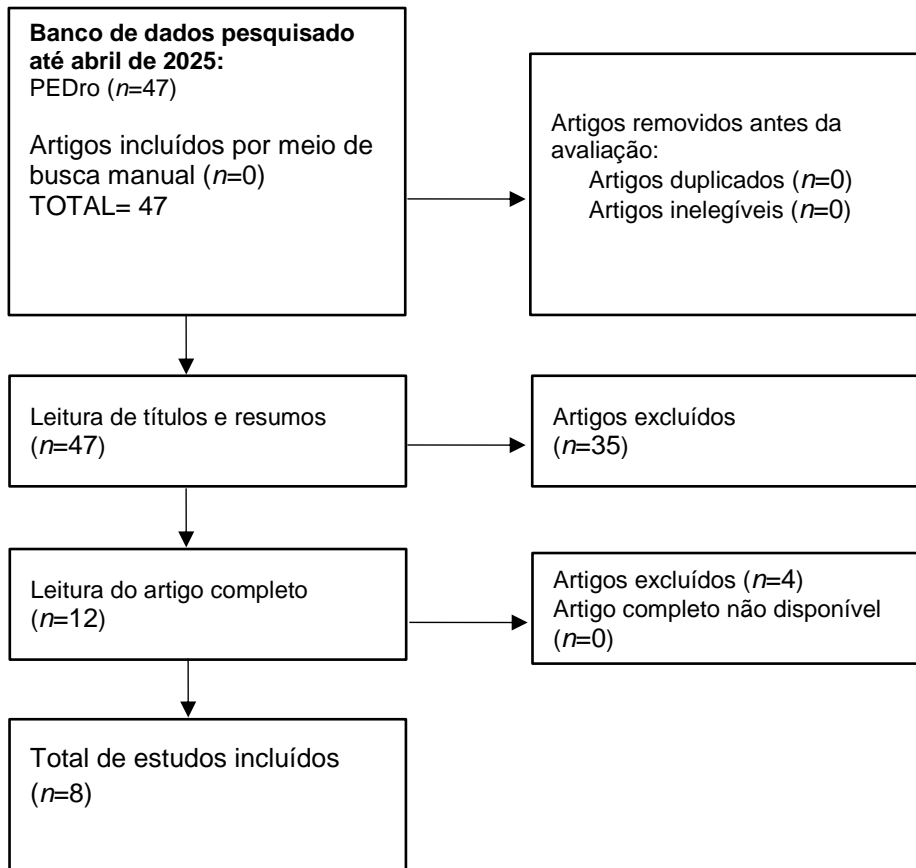


Figura 1. Fluxograma de inclusão e exclusão dos estudos

Tabela 1. Síntese dos estudos incluídos.

Estudo / Desig	Amostra	Objetivo	Intervenção	Instrumentos de avaliação	Resultados
JORGE et al., 2015.	N=57 (<i>all female</i>), idade (média): 60,8 ± 6,95 anos de idade, portadoras de OA de joelho grau 1 e 2 (escala radiográfica K&L). G1=29 (grupo experimental) e G2=28 (grupo controle).	Avaliar os efeitos de um programa de exercícios de resistência progressiva (PRE) em mulheres com OA no joelho.	G1= aquecimento de 5 minutos na bicicleta ergométrica e exercícios de resistência (extensão de joelho, flexão, abdução e adução de quadril), 2X/sem ao longo de 12 semanas, utilizando 2 aparelhos de ginástica e pesos livres. G2= sem intervenção.	Dor: EVA; função: WOMAC; qualidade de vida: SF-36; distância percorrida: teste de caminhada de 6 minutos; força: 1RM.	Houve melhora significativa na dor no G1 (redução de 7,0 ± 1,3 para 4,3 ± 3,1) em comparação ao G2 (7,0 ± 1,2 para 6,6 ± 1,5) (p<0,001). Houve também ganhos significativos na função (p<0,001), em aspectos da qualidade de vida (função física: p=0,002; limitação por aspectos físicos: p=0,002; e dor p=0,044) e na força muscular (extensores: p<0,001; flexores p=0,002; abdutores: p<0,001).
CHEUNG et al., 2017.	N=83 (84% mulheres); idade (média) 71,6 ± 8,0 anos com OA de joelho. G1= 32 (programa de Hatha ioga – HY); G2= 28 (exercícios aeróbicos de fortalecimento); G3= 23 (controle).	Analisar os efeitos de um programa de Hatha ioga (HY) de 8 semanas, que inclui exercícios aeróbicos de fortalecimento de baixo impacto, além de uma intervenção de controle baseada em atenção educacional sobre os	G1= HY 1 aula semanal (8 a 10 posturas de ioga por aula) de 45 min/ 8 sem, e 30 min/dia de prática de ioga em casa 4X/semana. G2= 8 aulas/sem em grupo, com 15 minutos de exercícios aeróbicos leves, seguidos de 30 minutos de exercícios de fortalecimento. G3= orientações sobre como controlar a dor da OA através de folhetos e ligações telefônicas semanais da equipe do estudo, sem intervenção de exercícios.	Dor e função física: WOMAC; dor: EVA; desempenho físico dos membros inferiores: Teste de Bateria Curta de Desempenho Físico (SPPB); humor: Escala Hospitalar de Ansiedade e Depressão (HADS); risco de quedas: Escala de Eficácia de Quedas-Internacional; saúde espiritual: Escala de Autotranscendência	Observou-se uma redução média no G1 de 9,6 pontos na percepção dos sintomas de OA (IC 95%: -15,3 a -4; p = 0,001), uma diminuição de 1,4 ponto nos níveis de ansiedade (IC 95%: -2,7 a 0; p = 0,04) e uma queda de 4,6 pontos no medo de cair (IC 95%: -7,5 a -1,7; p = 0,002) em comparação com o G2 e G3.

		sintomas relacionados à OA de joelho em idosos.		(AF); qualidade de vida: Short Form Health Survey (SF-12).	
DEVITA et al., 2018.	N=30 (<i>all female</i>), idade (média) 57,15 ± 7,7 anos de idade portadoras de OA de joelho grau 0 a 4 (escala radiográfica K&L). G1= 15 (grupo de treinamento) e G2= 15 (grupo controle).	Investigar como o fortalecimento do quadríceps influencia a força, a potência e o esforço do músculo quadríceps, além das cargas compressivas na região tíbio-femoral, durante a caminhada em indivíduos que possuem OA no joelho.	G1= 5 a 10 minutos de aquecimento em uma esteira ou bicicleta ergométrica e treinamento de força do quadríceps de 12 semanas, 3X/sem, 60 min cada sessão (exercícios de extensão de perna, leg press e estocada para frente 3X10 reps com cargas). G2= sem intervenção de exercícios.	Massa corporal e altura; análise de marcha: sistemas de análise de movimento 3D infravermelho; força muscular isocinética máxima: dinamômetro; testes de desempenho funcional: WOMAC.	Forças maiores no joelho e quadríceps (alterações na amplitude de movimento e compressão tíbio femoral, durante a caminhada) estão relacionadas a menos dor e melhor função, com p<0,05 no grupo de treinamento.
HALL et al., 2018.	N= 97 (<i>all female</i>), idade (média) = 64,75 ± 8,65 anos de idade, portadoras de OA de joelho grau 2 a 4 (escala radiográfica K&L), G1= 25 (maior desalinhamento em varo) + 25 (alinhamento mais neutro). G2= 24 (maior desalinhamento em	Investigar se o ganho de força dos extensores de joelho influencia o efeito de um programa de fortalecimento de 12 semanas na redução da dor e na melhora da capacidade funcional de pessoas com	G1= treinamento de força do quadríceps para casa: 5 exercícios (3 variações de fortalecimento dos extensores do joelho com peso e 2 exercícios isométricos de elevação de perna estendida) durante 12 semanas usando pesos de tornozelo e theraband preta 5 dias/sem. Nas duas primeiras semanas 2X10 reps e 3X10 reps nas semanas seguintes. Os participantes visitaram os	Dor e função física: escala WOMAC, força extensora do joelho: dinamômetro isocinético Kin-Com 125AP.	O aumento da força extensora do joelho desempenhou um papel mediador nos efeitos do programa de fortalecimento, contribuindo tanto para a redução da dor (tamanho do efeito mediado 0,69; IC 95%: 0,5 – 1,33; P = 0,03) quanto para a melhora da função física (tamanho do efeito mediado = 1,86; IC 95%: 0,8 – 3,64; P = 0,04) ao longo de 12 semanas.

	vario) + 23 (alinhamento mais neutro).	OA de joelho.	fisioterapeutas num total de 7 vezes progredindo a carga quando conseguiam atingir confortavelmente as dosagens fornecidas. G2= sem intervenção de exercícios.		
HINMAN et al., 2019.	N= 175, (<i>all female</i>), idade (média) = 64,4 ± 8,6 anos de idade, portadoras de OA de joelho. G1= 87 (serviço telefônico existente sobre OA), G2= 88 (serviço telefônico existente sobre OA mais o aconselhamento e suporte sobre os exercícios para o joelho).	Investigar os efeitos de uma intervenção por telefone, conduzida por fisioterapeutas, com foco em aconselhamento e incentivo a prática de exercícios, visando a redução da dor e a melhora da função em pessoas com OA de joelho.	G1= serviço existente (uma ou mais consultas de enfermagem por telefone, para aconselhamento de autogestão sobre a condição de OA de joelho). G2= aconselhamento e suporte para exercícios (5 a 10 consultas por telefone por 6 meses com fisioterapeuta). 5 a 6 exercícios de fortalecimento do joelho realizados 3X/sem e atividade física mais o serviço existente.	Função física: escala WOMAC; dor: escala NRS.	O G2 melhorou a funcionalidade em 6 meses com uma diferença média de 4,7 pontos (IC 95% de 1,0 a 8,4), mas não houve diferença significativa na dor geral, que variou 0,7 (IC 95% de 0,0 a 1,4). Além disso, 8 desfechos secundários, como redução na dor ao caminhar e aumento na auto eficácia, favoreceram o G2. Aos 12 meses, os resultados foram semelhantes entre os grupos, porém os benefícios funcionais não se mantiveram.
ONWUNZO et al., 2021.	N= 40, 9 (22,5%) homens e 31 (75,5%) mulheres, idade (média) = 58, 5 ± 7,75. G1= 20 (grupo exercício), G2=20 (grupo controle).	Analisar como os exercícios de fortalecimento isométrico afetam a dor e a limitação de movimentos em indivíduos com OA de joelho.	G1= Exercício isométrico de quadríceps e exercício de elevação de perna estendida realizados 5X/dia, 3X/sem, com duração de cerca de 50min/sessão por 6 semanas. G2= recebeu 10min de terapia infravermelha na articulação do joelho, sem	Função física, dor e rigidez: WOMAC; intensidade da dor: NPRS; AROM e PROM: goniômetro universal.	O estudo revelou uma diminuição importante na intensidade da dor, aumento na ADM e melhora na função, com valores de p = <0,001, respectivamente. No entanto, não houve alterações relevantes entre os participantes do grupo de controle: WOMAC = 0,062, AROM = 0,083, PROM = 0,069 e NPRS = 0,096.

intervenção de exercícios.

PARK et al., 2021.	N= 75 (<i>all female</i>), idade (média) 61,0 ± 4,11, com níveis de OA do joelho grau 1 ou 2 (escala radiográfica K&L). G1= 25 (controle), G2= 25 (fortalecimento isométrico), G3= 25 (fortalecimento isométrico + eletroestimulação).	Avaliar se a combinação de exercícios isométricos com estimulação elétrica de corpo inteiro poderá promover melhorias nos níveis séricos de citocinas, na força muscular e na função do joelho em mulheres idosas com OA de joelho em estágio inicial.	G1= sem intervenção. G2= realizou 8 exercícios isométricos, sem estimulação elétrica fornecida, durante 8 semanas, 3 dias/sem, 30 min/dia. G3= realizou exercícios isométricos do G2 usando um traje WB-EMS com estimulação elétrica fornecida.	Dor, sintomas, AVD, função (SR) e qualidade de vida (KQoL) relacionada ao joelho: Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS); força muscular: dinamômetro Isocinético; medidas antropométricas: análise de impedância bioelétrica usando o BMS 330 para altura e o InBody 320 para composição corporal; coleta de sangue para biomarcadores: interleucina-6, fator de necrose tumoral- γ , proteína C-reativa e resistina.	O PT e o PTBW, nos isquiotibiais e quadríceps no G3 foram significativamente maiores do que no G1 ($p < 0,001$). O G3 apresentou as maiores pontuações nos escores da subescala KOOS (dor, sintomas, AVD, SR e KQoL), indicando uma melhora expressiva estatisticamente ($p < 0,001$). Os níveis de IL-6, TNF- γ , PCR e RSTN no G3 foram significativamente menores que os do grupo G1 ($p < 0,001$). No grupo G2, os níveis de IL-6 foram significativamente maiores em comparação ao G3 ($p < 0,001$).
DANTAS et al., 2023.	N= 24 (<i>all female</i>), idade (média) = 61,9 ± 8,86 anos de idade, portadoras de OA de joelho. G1= 14	Avaliar a eficácia de um programa de fortalecimento muscular de pé e tornozelo, com	G1= exercícios de fortalecimento dos músculos internos e externos de pé e tornozelo, 3X/sem durante 8 semanas, totalizando 24 sessões,	Dor e função física: escala WOMAC; força, resistência e funcionalidade: teste de 30 segundos de sentar	No G1 houve uma redução nas pontuações de dor em 4,4 unidades (IC 95% = 1,1 a 7,5), indicando alívio da dor. Além disso, a função geral melhorou em 7,1 unidades (IC 95% = 1,4 a 12,7), e o escore funcional total aumentou em 11,9 unidades (IC 95% = 3,1 a 20,7), sugerindo

(fortalecimento muscular para pés e tornozelos), G2= 10 (sem intervenção). duração de 8 semanas, na redução da dor e melhora da função em indivíduos com OA de joelho. com cada uma durando 1h20min. G2= sem intervenção de exercícios. e levantar da cadeira e teste de subida de escada de 9 degraus; resistência e a capacidade cardiovascular: teste de caminhada rápida de 40 m. uma melhora na capacidade funcional.

Legenda: Atividades de Vida Diária (AVD's), Amplitude de Movimento Ativa (AROM), Amplitude de Movimento Passiva (PROM), Exercícios de Resistência Progressiva (PRE), Escala de Avaliação Radiográfica Kellgren & Lawrence (K&L), Escala Numérica de dor (NRS), Intervalo de Confiança (IC), Pico de Torque (PT), Pico de Torque por Peso Corporal (PTBW), Probabilidade (p), Repetições (REPS), Uma Repetição Máxima (1RM).

Exercícios de resistência progressiva do quadril versus nenhum exercício

Jorge e colaboradores (2015) comparou o efeito de um programa de exercícios de resistência progressiva, que incluiu o fortalecimento de músculos do quadril, com nenhum exercício. O grupo que participou do programa ao longo de doze semanas apresentou melhora na percepção da dor, avaliada por meio da EVA; da função física, mensurada pelo questionário WOMAC; da distância percorrida, avaliada pelo teste de caminhada de seis minutos; e da qualidade de vida, aferida pelo questionário SF-36. Além disso, houve ganhos significativos de força muscular nos membros inferiores, medidos por meio do teste de 1RM. Em contraste, o grupo controle apresentou apenas uma pequena redução nos níveis de dor, sem melhorias relevantes nos demais desfechos avaliados.

Hatha Yoga versus exercícios de fortalecimento de joelho de baixo impacto versus educação sobre os sintomas da OA

Cheung e colaboradores (2017) comparou o efeito de um programa de Hatha Yoga com exercícios de fortalecimento de joelho

de baixo impacto e com educação sobre os sintomas relacionados a OA de joelho em idosos através de folhetos e ligações telefônicas sem a intervenção de exercícios. O grupo que recebeu exercícios de Hatha Yoga ao longo de oito semanas apresentou melhoras estatisticamente significativas na percepção dos sintomas de dor e função já na quarta semana avaliadas por meio do questionário WOMAC e da EVA. Além disso, observou-se melhora no desempenho físico dos membros inferiores, mensurado pelo Teste de Bateria Curta de Desempenho Físico, no humor, por meio da Escala Hospitalar de Ansiedade e Depressão, e na percepção do risco de quedas, avaliada pela Escala de Eficácia de Quedas – Internacional. Também foram constatadas melhorias na saúde espiritual, mensurada pela Escala de Autotranscendência, e na qualidade de vida, por meio do questionário SF-12. Em comparação aos grupos que realizaram exercícios aeróbicos e de fortalecimento de baixo impacto ou participaram apenas da intervenção educativa, o Hatha Yoga demonstrou efeitos positivos mais amplos, abrangendo não apenas os aspectos físicos, mas também os emocionais, psicológicos e espirituais, contribuindo para uma melhora mais ampla na condição dos participantes.

Fortalecimento do quadríceps versus nenhum exercício

Três estudos (DEVITA et al., 2018, HALL et al., 2018, ONWUNZO et al., 2021) compararam o fortalecimento de quadríceps com a ausência de exercícios. No estudo de Devita e colaboradores (2018) indicaram que maior força no joelho e quadríceps, associada a melhor amplitude de movimento e compressão tíbio-femoral durante a marcha, está relacionada à redução da dor e melhora da função física dos participantes, mensurados por meio do questionário WOMAC, ao longo de doze semanas quando comparado à ausência de exercícios. A avaliação dos participantes incluiu medidas de massa corporal e altura, análise da marcha por meio de sistemas de movimento tridimensional com tecnologia infravermelha, além da avaliação da força muscular isocinética máxima utilizando dinamômetro.

Já no estudo de Hall e colaboradores (2018), observou-se que o aumento da força extensora do joelho atuou como mediador dos efeitos positivos do programa de fortalecimento, contribuindo de forma significativa para a melhora clínica dos participantes também ao longo de doze semanas quando comparado à

ausência de exercícios. A dor e a função física foram avaliadas por meio da escala WOMAC, enquanto a força extensora do joelho foi mensurada utilizando um dinamômetro isocinético Kin-Com 125AP, permitindo uma análise precisa da resposta muscular à intervenção.

O estudo de Onwunzo e colaboradores (2021) foi mencionado que a prática regular de exercícios de fortalecimento isométricos de quadríceps, combinados com elevação de perna estendida foi efetiva para reduzir a dor, aumentar a mobilidade articular e melhorar a função em indivíduos com OA de joelho ao longo de seis semanas quando comparado a terapia infravermelha isolada, sem exercícios. A função física, a dor e a rigidez foram avaliadas por meio do questionário WOMAC, enquanto a intensidade da dor foi mensurada pela Escala Numérica de Avaliação da Dor (NPRS). A amplitude de movimento ativa e passiva foi avaliada utilizando um goniômetro universal. Esses achados reforçam a importância do fortalecimento do quadríceps como estratégia eficaz no manejo da OA de joelho.

Fortalecimento do joelho versus aconselhamento de autogestão sobre a OA

Hinman e colaboradores (2019) avaliou mulheres com OA de joelho utilizando o WOMAC e a escala de autoeficácia NRS, comparando um grupo que recebeu apenas orientação telefônica sobre a OA de joelho com outro que recebeu aconselhamento fisioterapêutico voltado à prática de exercícios. Após seis meses, o grupo com suporte de exercícios apresentou melhora funcional, além de benefícios em aspectos como menor dor ao caminhar e maior autoconfiança na realização de atividades. No entanto, não houve diferença relevante na dor geral entre os grupos. Após doze meses, os efeitos positivos na função não se mantiveram, e os resultados entre os grupos foram semelhantes.

Fortalecimento isométrico de joelho com eletroestimulação versus nenhum exercício

Park e colaboradores (2021) comparou o efeito do fortalecimento isométrico de joelho com e sem eletroestimulação com nenhum exercício. O estudo mostrou que mulheres idosas com OA de joelho em estágio inicial que realizaram exercícios isométricos combinados com estimulação elétrica de corpo inteiro

durante 8 semanas apresentaram melhora significativa na força muscular do quadríceps e isquiotibiais em relação ao grupo controle. Além disso, esse grupo obteve melhor desempenho nas subescalas do questionário KOOS (dor, sintomas, atividades de vida diária, esportes e qualidade de vida), indicando melhora funcional geral. As medidas antropométricas foram obtidas por meio da análise de impedância bioelétrica, utilizando o BMS 330 para altura e o InBody 320 para composição corporal. Também foram realizadas coletas de sangue para análise de biomarcadores inflamatórios, incluindo interleucina-6, fator de necrose tumoral-alfa, proteína C-reativa e resistina, sendo observada uma redução significativa nesses marcadores, o que sugere uma diminuição da inflamação sistêmica. Em contrapartida, o grupo que realizou apenas os exercícios isométricos, sem estimulação elétrica, não obteve os mesmos benefícios e apresentou níveis inflamatórios mais elevados em comparação ao grupo com eletroestimulação.

Fortalecimento de pé e tornozelo versus nenhum exercício

Dantas e colaboradores (2023) comparou um programa de fortalecimento muscular dos pés e tornozelos com nenhum exercício. Os participantes do grupo de intervenção, que realizaram os exercícios durante 8 semanas, apresentaram alívio da dor e ganhos funcionais superiores, avaliados por meio da escala WOMAC, em comparação ao grupo controle, que não participou do programa. A força, resistência e funcionalidade foram mensuradas por meio do teste de 30 segundos de levantar da cadeira e ficar em pé, bem como pelo teste de subida de escada com nove degraus, e a resistência e a capacidade cardiovascular foram avaliadas por meio do teste de caminhada rápida de 40 metros. A redução nas pontuações de dor e o aumento nos escores funcionais indicam que o fortalecimento de músculos distais pode ter impacto positivo na biomecânica e no controle dos sintomas da OA de joelho, contribuindo para uma melhora clínica relevante.

4 DISCUSSÃO

A presente revisão identificou um total de 8 estudos que avaliaram os efeitos do fortalecimento muscular em indivíduos com OA de joelho, totalizando 581

participantes. Os resultados indicam que o fortalecimento muscular pode ser mais eficaz na redução da dor e na melhora da capacidade funcional, quando comparado à ausência de exercício, em pacientes com OA de joelho.

Uma das limitações desta revisão é a heterogeneidade dos estudos incluídos. 8 ensaios clínicos aleatorizados incluídos apresentaram variações quanto ao tamanho amostral e à qualidade metodológica. A maioria dos estudos contou com amostras pequenas e variações nos protocolos de treinamento adotados, duração das intervenções, instrumentos de avaliação e desfechos utilizados, o que limita a possibilidade de comparar os achados entre os estudos e a obtenção de conclusões consistentes. Assim, os achados devem ser interpretados com cautela, e futuros estudos devem buscar maior tamanho amostral e homogeneidade.

Entre os estudos incluídos nesta revisão, seis (Jorge et al., 2015, Devita et al., 2018, Hall et al., 2018, Onwunzo et al., 2021, Dantas et al., 2023, Park et al., 2021) demonstraram evidências de que o fortalecimento muscular de membros inferiores é uma conduta comprovadamente indicada para pacientes com OA de joelho, com o objetivo de controlar a dor e melhorar a função. Destes estudos, dois deles (33%) apresentaram baixa qualidade metodológica: pontuação na escala PEDro igual a 4 pontos (Hall et al., 2018, Onwunzo et al., 2021).

O estudo de Hall e colaboradores (2018) com um tamanho amostral total de 97 indivíduos, encontrou efeitos na redução da dor e melhora da função concordando com o estudo de Onwunzo e colaboradores (2021) com um tamanho amostral total de 40 indivíduos. Outros quatro estudos com número de voluntários superior a 20 e com qualidade moderada a alta (Jorge et al., 2015, Devita et al., 2018, Park et al., 2021, Dantas et al., 2023) também apresentaram um efeito significativo para a redução da dor e melhora do estado funcional geral quando comparado a ausência de exercícios.

Em um único estudo identificado (Himan et al., 2019), de qualidade metodológica moderada a alta e com 175 participantes, comparou atendimentos com enfermeiros (grupo controle) e fisioterapeutas com prescrição de exercícios para indivíduos com OA de joelho (grupo intervenção) por telefone. Após seis meses, o grupo intervenção apresentou melhora funcional e menor dor ao caminhar, mas sem diferença na dor geral entre os grupos. Após doze meses, os efeitos não se

mantiveram. O estudo sugere que, embora viável, a intervenção remota sem supervisão presencial tem eficácia limitada a longo prazo.

Em contraste, He e colaboradores (2025) investigaram 132 participantes com lesões meniscais degenerativas e compararam telerreabilitação e fisioterapia presencial ao longo de 12 semanas. Ambos os grupos apresentaram melhorias na função do joelho e na qualidade de vida, com alta adesão e sem diferenças significativas entre si. Além disso, o grupo de telerreabilitação apresentou custos significativamente menores, destacando a potencial eficiência econômica dessa abordagem.

Outro estudo realizado por Hayes e colaboradores (2025), investigaram 210 participantes com condições musculoesqueléticas e compararam telerreabilitação e fisioterapia presencial ao longo de 6 semanas. A intervenção remota resultou em melhorias semelhantes na função, dor, cinesiofobia, qualidade de vida e satisfação com o atendimento, tanto em curto quanto em médio prazo. Esses resultados reforçam a viabilidade da telerreabilitação como uma alternativa eficaz à abordagem presencial tradicional.

Em um estudo de qualidade metodológica moderada a alta, Cheung et al. (2017) avaliaram 83 indivíduos com OA de joelho submetidos a um programa de Hatha Yoga por oito semanas. Os resultados mostraram melhorias significativas não apenas na dor e na função física, mas também em aspectos emocionais, psicológicos e espirituais, quando comparados a grupos que realizaram exercícios aeróbicos, exercícios de fortalecimento de baixo impacto ou apenas uma intervenção educativa.

Esses achados corroboram o estudo de Costa et al. (2020), que avaliou 125 profissionais com sintomas musculoesqueléticos e encontrou reduções significativas na dor, incapacidade e estresse após 12 semanas de Hatha Yoga. Juntos, esses achados sugerem que intervenções baseadas em práticas mente-corpo podem desempenhar um papel relevante no manejo da dor e na melhoria da qualidade de vida em condições musculoesqueléticas, incluindo a OA.

No entanto, limitações como o risco de viés e a baixa qualidade metodológica de alguns estudos restringem a generalização dos resultados, indicando a necessidade de ensaios clínicos mais rigorosos, com amostras representativas e acompanhamento prolongado, para confirmar e ampliar as evidências sobre o tema.

5 CONCLUSÃO

A análise desta revisão de literatura indica que os exercícios de fortalecimento dos membros inferiores mostram-se eficazes na redução da dor e na melhora funcional em pacientes com OA de joelho, superando a ausência de intervenção.

A telerreabilitação demonstra ser uma alternativa viável e eficaz à fisioterapia presencial. Embora algumas intervenções remotas sem supervisão presencial mostrem efeitos limitados a longo prazo, outras evidências indicam que programas bem estruturados podem gerar melhorias semelhantes em função, dor, qualidade de vida e adesão, com o benefício adicional de menor custo. Assim, trata-se de uma abordagem promissora, desde que planejada e acompanhada adequadamente.

Práticas mente-corpo, como o Hatha Yoga, destacam-se por promoverem benefícios não só físicos, mas também emocionais e espirituais, sugerindo um papel complementar e relevante no manejo multidimensional da doença.

Em síntese, diferentes abordagens, como programas de fortalecimento supervisionados, práticas integrativas e telerreabilitação, mostram-se eficazes no tratamento da OA de joelho. No entanto, ainda são necessárias mais pesquisas metodologicamente robustas para consolidar essas recomendações e otimizar as estratégias terapêuticas.

REFERÊNCIAS

1. BELLAMY, Nicholas. Pain assessment in osteoarthritis: experience with the WOMAC osteoarthritis index. Tradução do Questionário de Lequesne. *Revista Brasileira de Reumatologia*, v. 46, n.4, p. 253-260, 2006.
2. BELLAMY, Nicholas; BUCHANAN, Watson W; GOLDSMITH, Charles H; CAMPBELL, Jane; STITT, Larry W. Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. *The Journal of Rheumatology*, v. 15, n.12, p. 1833–1840, 1988.
3. BENNELL, K.L; WRIGLEY, T.V; HUNT, M.A; LIM, B.W; HINMAN, R.S. Update on the role of muscle in the genesis and treatment of knee osteoarthritis. *Rheumatic Disease Clinics of North America*, v.39, n.1, p.145-176, 2013.
4. BUSIJA, Lucy; BRIDGETT, Lisa; WILLIAMS, Sean R. et al. Burden of musculoskeletal conditions: osteoarthritis. *Best Practice & Research: Clinical Rheumatology*, v. 24, n. 6, p. 757-769, 2010.
5. CHEN, Junjie; CHEN, Xianshuai; WANG, Tianshu; LI, Ming; DAI, Huanhuan; SHANG, Shuangshuang. et al. Global burden of knee osteoarthritis from 1990 to 2021: Trends, inequalities, and projections to 2035. *PLoS One*, v.20, n. 6, e0320115, 2025.
6. CHEUNG, Corjena; WYMAN, Jean F; BRONAS, Ulf. et al. Managing knee osteoarthritis with yoga or aerobic/strengthening exercise programs in older adults: a pilot randomized controlled trial. *Rheumatology international* v. 37, n. 3, p. 389-398, 2017.
7. CICONELLI, Rosana Mesquita; FERRAZ, Marcos Bossi; SANTOS, Wilton. et al. Translation into the Portuguese language and validation of generic quality of life evaluation questionnaire. SF-36 (Brasil SF-36). *Revista Brasileira de Reumatologia*, v. 39, n. 3, p. 143–150, 1999.
8. COSTA, Fernanda Mazzoni da; BARROS, Nelson Filice de; OLIVEIRA, Henrique Ceretta de; ALEXANDRE, Neusa Maria Costa. Effects of an intervention program with health education and hatha yoga on the health of professionals with musculoskeletal symptoms. *Revista brasileira de medicina*

- do trabalho: publicação oficial da Associação Nacional de Medicina do Trabalho-ANAMT, v. 18, n. 2, p. 114-124, 2020.
9. DANTAS, Glauko A.F; SACCO, Isabel C.N; FERRARI, Angélica V. et al. Effects of a foot-ankle muscle strengthening program on pain and function in individuals with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, v. 27, n. 4, 2023.
 10. DEVITA, Paul; AABOE, Jens; BARTHOLDY, Cecilie. Quadriceps-strengthening exercise and quadriceps and knee biomechanics during walking in knee osteoarthritis: A two-centre randomized controlled trial. *Clinical Biomechanics*, v. 59, p. 199 – 206, 2018.
 11. DIEPPE, Paul A; LOHMANDER, L. Stefan. Pathogenesis and management of pain in osteoarthritis. *The Lancet*, v. 365, n. 9463, p. 965-973, 2005.
 12. FOROUGH, Nasim; SMITH, Richard M; LANGE, Angela K; BAKER, Michael K; FIATARONE SINGH, Maria A; VANWANSEEELE, Benedicte. Lower limb muscle strengthening does not change frontal plane moments in women with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Clinical biomechanics*, v. 26, n. 2, p. 167-174, 2011.
 13. HALL, M; HINMAN, Rana S; WRIGLEY T.V. et al. Knee extensor strength gains mediate symptom improvement in knee osteoarthritis: secondary analysis of a randomised controlled trial. *Osteoarthritis and Cartilage*, v. 26, n. 4, p. 495 – 500, 2018.
 14. HAYES, Alison J; WITHERS, Hannah G; GLINSKY, Joanne V. Remotely delivered physiotherapy for musculoskeletal conditions is cost saving for the health system and patients: economic evaluation of the REFORM randomised trial. *Journal of physiotherapy*, v. 71, n. 3, p. 179–184, 2025.
 15. HE, Jiye; XU, Caiqi; HUANG, Lihua; WANG Hui; LU, Shengdi. Telerehabilitation versus face-to-face physical therapy for middle-aged patients with degenerative meniscal tear in China: a non-inferiority randomized controlled trial. *J Rehabil Med*, v. 57, 2025.
 16. HINMAN, Rana S; CAMPBELL, Penny K; LAWFORD, Belinda J; BRIGGS, Adrew M; GALE Janette. et al. Does telephone-delivered exercise advice and support by physiotherapists improve pain and/or function in people with knee osteoarthritis? *Telecare randomised controlled trial. British journal of sports medicine*, v. 54, n. 13, p. 790-797, 2019.

17. JENSEN, Mark P; KAROLY, Paul; BRAVER, Sanford. The measurement of clinical pain intensity: a comparison of six methods. *Pain*, v. 27, n. 1, p. 117-126, 1986.
18. JORGE, Renata Trajano Borges; SOUZA Marcelo Cardoso de; CHIARI Aline. et al. Progressive resistance exercise in women with osteoarthritis of the knee: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, v. 29, n.3, p. 234 –243, 2015.
19. MESSIER, Stephen P; MIHALKO, Shannon L; BEAVERS, Daniel P. et al. Strength Training for arthritis Trial (START): design and rationale. *BMC Musculoskeletal Disorders*, v. 14, n. 208, 2013.
20. NATIONAL INSTITUTE FOR HEALTH AND CARE EXCELLENCE (NICE). National Clinical Guideline Centre. Guideline development group. Osteoarthritis - Care and management in adults; 2008 update 2022. Disponível em: <<https://www.nice.org.uk/guidance/cg59>>. Acesso em: 04 de maio de 2025.
21. ONWUNZO, Chinelo N. et al. Effects of Isometric Strengthening Exercises on Pain and Disability Among Patients With Knee Osteoarthritis. *Cureus*, v. 13, n.10, 2021.
22. PARK, Sunhee; MIN, Sukyung; PARK, Si-Hwa. et al. Influence of Isometric Exercise Combined With Electromyostimulation on Inflammatory Cytokine Levels, Muscle Strength, and Knee Joint Function in Elderly Women With Early Knee Osteoarthritis. *Frontiers in physiology*, v. 12, 2021.
23. RAGHAVA NEELAPALA, Y.V; BHAGAT, Madhura; SHAH, Purvi. Hip muscle strengthening for knee osteoarthritis: a systematic literature review. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, v. 43, n. 2, p. 89-98, 2020.
24. RODDY, Edward; ZHANG, Wei; DOHERTY, Michael; ARDEN, Nicholas K. et al. Evidence-based recommendations for the role of exercise in the management of osteoarthritis of the hip and knee – the MOVE consensus. *Rheumatology*, v. 44, n. 1, p. 67-73, 2005.
25. SENCOVICI, Luciano. Análise postural e Atividade Eletromiográfica em Pacientes com Osteoartrite de Joelho. Dissertação Mestrado em Ciências. Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina, 2009.
26. SRIKANTH, Velandai K; FRYER, Jayne L; ZHAI, Guangju; WINZENBERG, Tania M; HOSMER, David; JONES, Graeme. A meta-analysis of sex

differences in prevalence, incidence, and severity of osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*, v. 13, n. 9, p. 769-81, 2005.

27. TUNA, Serpil; BALÇI, Nilüfer; ÖZÇAKAR, Leven. The relationship between femoral cartilage thickness and muscle strength in knee osteoarthritis. *Clinical Rheumatology*, v. 35, n. 8, p. 2073-2077, 2016.
28. VERENGUE, Bruno Ruocco; CALININ, Gustavo; ALMEIDA, Gustavo Ruas de; ALVES, Juliana Leite; PRAÇA, Matheus Leite; NALIM, Raposo; RODRIGUES, Rosamaria Gacia. Proposta de protocolo para reabilitação de osteoartrose de joelho em cinesioterapia e hidroterapia protocolo de reabilitação para osteoartrose. *Revista Inova Saúde, Criciúma*, v. 11, n. 2, julho 2021.