

Impacto do treino de força no equilíbrio postural e risco de quedas em adultos jovens e idosos com osteoartrite de joelho: revisão sistemática

Impact of strength training on postural balance and fall risk in young and elderly adults with knee osteoarthritis: a systematic review

Matheus André Ribeiro Da Costa¹, Mariza Alves Da Silva¹, Nayara Beatriz Moreira¹, Wanessa Lauanda Bessa De Oliveira¹, Rodrigo Franco De Oliveira.

1. Curso de Fisioterapia, Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA, Anápolis, Goiás, Brasil.
2. Curso de Fisioterapia/ Medicina/ Programa de Pós-graduação em Movimento Humano e Reabilitação, Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA, Anápolis, Goiás, Brasil.

Resumo

Introdução: A osteoartrite de joelho é uma condição musculoesquelética crônica frequente entre idosos, caracterizada por dor, rigidez articular, diminuição da força muscular e limitações funcionais. Essas alterações podem comprometer o equilíbrio postural e aumentar o risco de quedas, impactando negativamente a qualidade de vida. **Objetivo:** O presente estudo tem como objetivo analisar as evidências científicas disponíveis sobre a relação entre intervenções que incluem componentes de fortalecimento muscular, o equilíbrio postural e fatores relacionados ao risco de quedas em adultos e idosos com osteoartrite de joelho. **Métodos:** Foi realizada uma revisão sistemática, registrada no PROSPERO sob número CRD420261427709, utilizando as bases de dados PubMed, Cochrane Library e Biblioteca Virtual em Saúde. Inicialmente, foram identificados 329 estudos, dos quais seis ensaios clínicos atenderam aos critérios de inclusão. Foram selecionadas publicações entre 2015 e 2025 que investigaram adultos e idosos com osteoartrite de joelho submetidos a intervenções baseadas em exercício físico contendo componentes de fortalecimento muscular, isoladamente ou associado a outras intervenções. A qualidade metodológica dos estudos foi avaliada pela escala PEDro, com pontuações entre 6 e 11 pontos. **Resultados:** Os estudos incluídos mostraram redução da dor, aumento da força muscular e melhora da capacidade funcional. Em quatro estudos foram observados ganhos no equilíbrio postural, enquanto três relataram melhora em parâmetros da marcha, como comprimento do passo e cadência. Além disso, programas supervisionados e intervenções associadas a outras estratégias terapêuticas apresentaram resultados superiores aos cuidados convencionais em desfechos relacionados à funcionalidade e ao equilíbrio. **Conclusão:** O treino de força demonstrou benefícios para o equilíbrio postural, a capacidade funcional e fatores relacionados ao risco de quedas em adultos e idosos com osteoartrite de joelho. Dessa forma, sua utilização pode contribuir para o manejo fisioterapêutico dessa população, especialmente quando integrada a programas de intervenção supervisionados.

Abstract

Introduction: Knee osteoarthritis is a common chronic musculoskeletal condition among the elderly, characterized by pain, joint stiffness, decreased muscle strength, and functional limitations. These changes can compromise postural balance and increase the risk of falls, negatively impacting the quality of life. **Objective:** The present study aims to analyze the available scientific evidence on the relationship between interventions that include muscle strengthening components, postural balance, and factors related to the risk of falls in adults and elderly individuals with knee osteoarthritis. **Methods:** A systematic review was conducted, registered in PROSPERO under the number CRD420261427709, using the PubMed, Cochrane Library, and Virtual Health Library databases. Initially, 329 studies were identified, of which six clinical trials met the inclusion criteria. Publications between 2015 and 2025 were selected that investigated adults and elderly individuals with knee osteoarthritis subjected to exercise-based interventions containing muscle strengthening components, either alone or in combination with other interventions. The methodological quality of the studies was assessed using the PEDro scale, with scores ranging from 6 to 11 points. **Results:** The included studies showed a reduction in pain, an increase in muscle strength, and an improvement in functional capacity. In four studies, gains in postural balance were observed, while three reported improvements in gait parameters, such as step length and cadence. Moreover, supervised programs and interventions associated with other therapeutic strategies showed superior results to conventional care in outcomes related to functionality and balance. **Conclusion:** Strength training has demonstrated benefits for postural balance, functional capacity, and factors related to fall risk in adults and the elderly with knee osteoarthritis. Thus, its use can contribute to the physiotherapeutic management of this population, especially when integrated into supervised intervention programs.

Palavras-chave:

Treinamento resistido; osteoartrite do joelho; reumatologia; acidentes por quedas; idoso.

Keywords:

Resistance training; osteoarthritis; Knee; rheumatology; accidental falls; Aged.

*Correspondência para/ Correspondence to:

Matheus André Ribeiro Da Costa: matheus1401ribeiro@gmail.com

Recebido em: 18/03/2026. Aprovado em: 17/06/2026

Revista Educação em Saúde 2026; 14 (1): e2026007

INTRODUÇÃO

A osteoartrite de joelho (OA) é uma doença musculoesquelética crônica caracterizada pela degeneração progressiva da cartilagem articular, remodelamento ósseo e presença de dor persistente, o que leva a limitações funcionais importantes e redução da mobilidade em pessoas idosas.^{1,2} Esse quadro está frequentemente associado à diminuição da força muscular, alterações proprioceptivas e instabilidade postural, fatores que aumentam o risco de quedas nessa população.^{3,4,12,13}

O envelhecimento, por sua vez, contribui para o agravamento dessas alterações, uma vez que está associado à sarcopenia, redução da capacidade funcional e declínio dos sistemas sensoriais e neuromotores, impactando diretamente o controle do equilíbrio postural.⁵ Nesse contexto, indivíduos com osteoartrite apresentam maior vulnerabilidade a quedas recorrentes, especialmente devido à fraqueza muscular e à instabilidade articular.^{4,6}

Diante desse cenário, o exercício físico, especialmente o treinamento de força, é amplamente recomendado como estratégia não farmacológica no manejo da OA.^{2,7} Evidências apontam que esse tipo de intervenção pode melhorar a força muscular, reduzir a dor, favorecer a funcionalidade e contribuir para a melhora do equilíbrio postural, podendo impactar positivamente na redução do risco de quedas.^{1,8} Além disso, diferentes abordagens de fortalecimento, como o treinamento resistido progressivo e exercícios funcionais, têm demonstrado benefícios na estabilidade dinâmica e no desempenho funcional.^{4,9}

No entanto, apesar dos benefícios descritos, ainda existem divergências na literatura quanto à eficácia específica do treino de força na melhora direta do equilíbrio postural e na prevenção de quedas em adultos e idosos com OA de joelho, bem como sobre quais protocolos apresentam melhores resultados clínicos.^{3,6} Além disso, há variação quanto à intensidade, frequência e tipo de exercícios utilizados em populações com dor crônica e limitação articular.^{1,2}

No Brasil, a osteoartrite de joelho é uma das condições musculoesqueléticas mais prevalentes entre adultos e idosos, sendo responsável por importante limitação funcional e redução da qualidade de vida.¹⁰ Estima-se ainda que cerca de 30% a 40% dos idosos com OA apresentem quedas recorrentes, evidenciando a relevância clínica do problema e suas consequências funcionais e sociais.^{4,6,12,13}

Nesse sentido, a realização de uma revisão sistemática se justifica pela necessidade de reunir e analisar criticamente as produções científicas da última década, identificando intervenções eficazes, benefícios funcionais e lacunas ainda existentes na literatura.

O presente estudo tem como objetivo analisar as evidências científicas disponíveis sobre a relação entre intervenções que incluem componentes de fortalecimento muscular, o equilíbrio postural e fatores relacionados ao risco de quedas em adultos e idosos com osteoartrite de joelho.

MÉTODOS

Delineamento do estudo

Este estudo trata-se de uma revisão sistemática da literatura, conduzida de acordo com as recomendações metodológicas para revisões sistemáticas e registrada previamente no PROSPERO CRD420261427709 com o objetivo de sintetizar e analisar criticamente as evidências científicas disponíveis sobre os efeitos do treino de força no equilíbrio postural e no risco de quedas em adultos e idosos com OA de joelho.

Pergunta Norteadora da Pesquisa e estratégia PECO

A pergunta norteadora foi elaborada com base na estratégia PECO²⁷: “Intervenções que incluem componentes de fortalecimento muscular contribuem para a melhora do equilíbrio postural e de fatores relacionados ao risco de quedas em adultos e idosos com osteoartrite de joelho?”

Foram considerados:

- **P (População):** adultos e idosos com diagnóstico de OA de joelho
- **E (Exposição):** intervenções baseadas em exercício físico contendo componentes de fortalecimento muscular
- **C (Comparação):** ausência de treinamento de força ou outras intervenções físicas
- **O (Desfechos):** equilíbrio postural e risco de quedas

As estratégias de busca utilizadas em cada base de dados foram elaboradas a partir dos descritores relacionados à osteoartrite de joelho, treino de força, equilíbrio postural e risco de quedas, sendo adaptadas conforme as especificidades de cada base consultada. As combinações de termos e operadores booleanos empregados estão apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Estratégias de busca utilizadas nos bancos de dados

Bancos de Dados	Descritores
PubMed	("Aged"[MeSH Terms] OR Elderly OR "Older adults" OR "Older people") AND ("Osteoarthritis, Knee"[MeSH Terms] OR "Knee Osteoarthritis" OR "Knee OA" OR Gonarthrosis) AND ("Resistance Training"[MeSH Terms] OR "Strength Training" OR "Resistance Exercise" OR "Muscle Strengthening") AND ("Postural Control"[MeSH Terms] OR Balance OR "Postural Balance")
Biblioteca Virtual em Saúde (BVS)	(Idoso OR Idosos OR Elderly OR "Older adults") AND ("Osteoartrite do Joelho" OR "Osteoarthritis, Knee" OR Gonartrose OR "Knee Osteoarthritis") AND ("Treinamento de Força" OR "Treino de Força" OR "Exercício Resistido" OR "Resistance Training" OR "Strength Training") AND ("Controle Postural" OR Equilíbrio OR "Equilíbrio Postural" OR Balance)
Cochrane Library	(Aged OR Elderly OR "Older adults") AND ("Osteoarthritis, Knee" OR "Knee Osteoarthritis" OR Gonarthrosis) AND ("Resistance Training" OR "Strength Training" OR "Resistance Exercise") AND ("Postural Control" OR Balance OR "Postural Balance")

Fonte: Produzido pelos autores, 2026.

Crítérios de Inclusão e Exclusão

Foram incluídos estudos publicados entre janeiro de 2015 e agosto de 2025 que avaliaram idosos com OA de joelho submetidos a intervenções baseadas em exercício físico terapêutico, incluindo programas de fortalecimento muscular, exercícios resistidos, exercícios supervisionados ou domiciliares e intervenções multimodais que apresentassem componente de fortalecimento muscular.

Foram excluídos estudos que não apresentavam foco específico em adultos e idosos com OA de joelho ou que incluíam participantes com outras condições clínicas capazes de interferir nos resultados analisados. Também foram excluídos estudos com intervenções exclusivamente farmacológicas, cirúrgicas ou procedimentos intra-articulares, como infiltrações de ácido hialurônico, corticosteroides ou terapias regenerativas.

Além disso, não foram considerados estudos de revisão, metanálises e relatos de caso, assim como aqueles que não apresentavam dados suficientes sobre os desfechos de interesse, como equilíbrio postural, força muscular e risco de quedas.

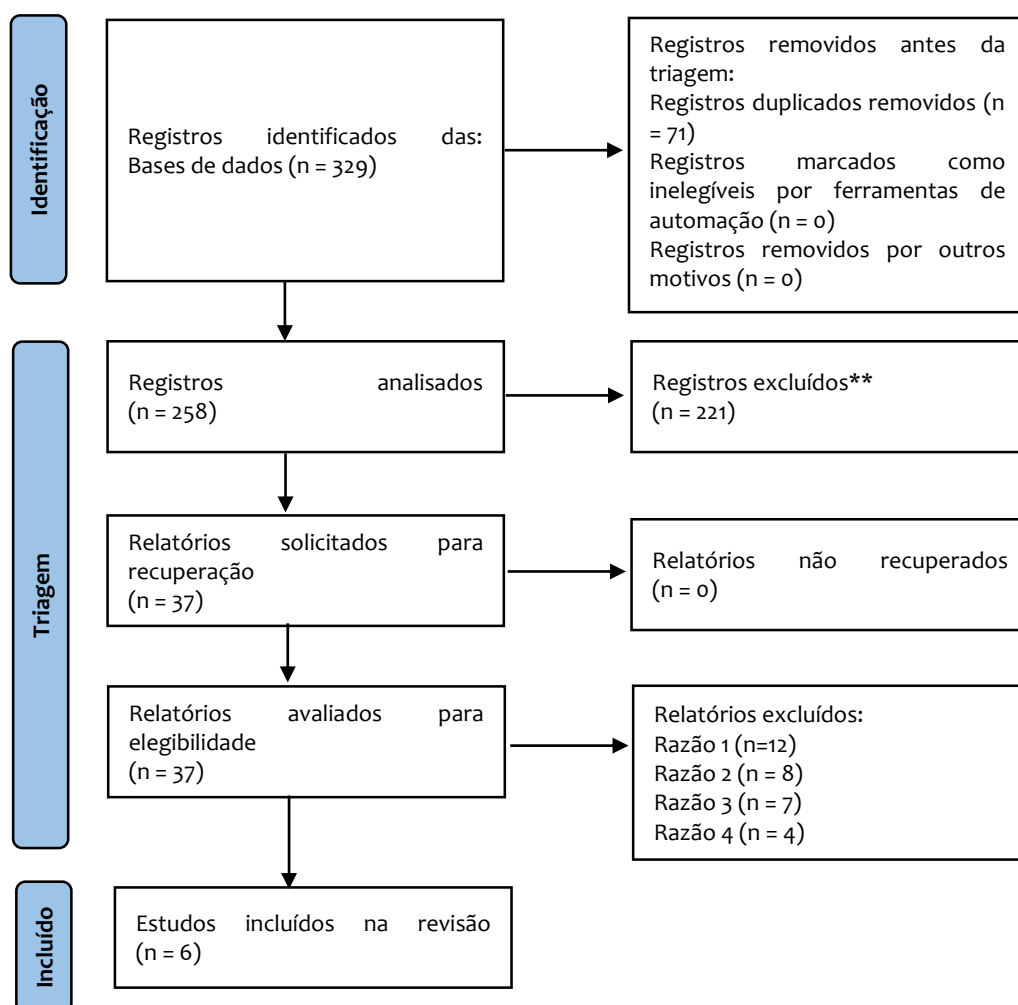
Seleção dos Estudos

O processo de seleção dos estudos foi realizado por dois revisores independentes (COSTA, M.A.R. e SILVA, M.A.), com auxílio do software *Rayyan*®, utilizado para organizar e otimizar a triagem das publicações identificadas.

A seleção ocorreu em três etapas: leitura dos títulos, análise dos resumos e avaliação completa dos artigos potencialmente elegíveis. Em caso de divergências entre os revisores, estas foram discutidas e resolvidas por consenso, com a participação de um terceiro revisor (MOREIRA, N.B.), garantindo maior rigor, padronização e confiabilidade no processo de elegibilidade.

O processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos seguiu as recomendações do PRISMA 2020, sendo apresentado detalhadamente na Figura 1.

Figura 1 – Fluxograma do processo de seleção dos estudos segundo o PRISMA 2020.¹⁴



Nota: Razão 1: Não avaliaram equilíbrio postural (n = 12); Razão 2: Não utilizaram treinamento de força como intervenção principal (n = 8); Razão 3: População diferente de adultos e idosos com osteoartrite de joelho (n = 7); Razão 4: Texto completo indisponível ou dados insuficientes (n = 4).

Fonte: Adaptado de Page et al.¹⁴ e elaborado pelos autores, 2026.

Avaliação metodológica e risco de viés

A qualidade metodológica e o risco de viés dos estudos incluídos foram avaliados por meio da escala PEDro (Physiotherapy Evidence Database) (LAUANDA, W. L. B.).

Foram considerados de maior qualidade os estudos que atingiram pontuação igual ou superior a seis pontos, classificados como de qualidade metodológica moderada a alta. Estudos com pontuação inferior foram analisados quanto às suas limitações metodológicas, sendo considerados na interpretação crítica dos resultados.

A avaliação metodológica e a classificação do risco de viés dos estudos incluídos, com base na escala PEDro, encontram-se apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Avaliação metodológica dos estudos incluídos pela escala PEDro.¹⁵

Questão	E1 ¹⁶	E2 ¹⁷	E3 ¹⁸	E4 ¹⁹	E5 ²⁰	E6 ²¹
1	Y	Y	Y	Y	Y	Y
2	Y	Y	Y	Y	Y	Y
3	Y	N	Y	Y	Y	N
4	Y	Y	Y	Y	Y	Y
5	Y	N	Y	Y	Y	N
6	Y	N	Y	N	N	N
7	N	Y	Y	Y	N	N
8	Y	Y	Y	N	Y	N
9	Y	N	Y	Y	Y	Y
10	N	Y	Y	N	Y	Y
11	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Total	9/11	7/11	11/11	8/11	9/11	6/11

Y= Sim; N = Não; E1 = Estudo 1; E2 = Estudo 2; E3 = Estudo 3; E4 = Estudo 4; E5 = Estudo 5; E6 = Estudo 6.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026), com base na escala PEDro.

Extração e síntese dos dados

Os dados dos estudos incluídos foram extraídos de forma padronizada e organizados em tabelas, contemplando informações como autores, ano de publicação, características da população, tipo e duração do treino de força, desfechos relacionados ao equilíbrio postural e ao risco de quedas, além dos principais resultados encontrados.

A síntese dos dados foi realizada de forma descritiva e crítica, destacando os efeitos do treino de força sobre o equilíbrio postural e o risco de quedas em adultos e idosos com OA de joelho, bem como as principais limitações metodológicas e lacunas existentes na literatura.

RESULTDOS

Após a seleção final dos estudos incluídos, realizou-se a extração sistematizada dos dados de forma padronizada, com o objetivo de organizar e sintetizar as informações relevantes para responder à pergunta de pesquisa. Foram considerados os seguintes elementos em cada estudo: objetivo, metodologia, resultados e conclusão. Esses dados foram organizados em tabela, permitindo melhor visualização, comparação entre os estudos e análise crítica dos achados, contribuindo para a transparência e reprodutibilidade da revisão (Tabela 2).

Tabela 2 – Características dos estudos incluídos na revisão.

Estudo	Objetivo	Metodologia	Resultados	Conclusão
E1 ¹⁶	Avaliar os efeitos da terapia por ondas de choque extracorpóreas (ESWT) na capacidade funcional de pacientes com osteoartrite primária de joelho grau IV.	Ensaio clínico randomizado com 30 voluntários com OA de joelho grau IV (Kellgren-Lawrence). Os participantes foram divididos aleatoriamente em dois grupos (n=15): grupo controle recebeu fisioterapia convencional (ultrassom, exercícios isométricos de quadríceps, elevação da perna estendida e adutores do quadril) e grupo experimental recebeu ESWT associada à fisioterapia convencional. A intervenção teve duração de 4 semanas. A capacidade funcional foi avaliada pela <i>Lower Extremity Functional Scale</i> (LEFS) antes e após o tratamento.	Ambos os grupos apresentaram melhora significativa no escore LEFS ($p = 0,001$). O grupo experimental apresentou melhora de 81,92%, enquanto o grupo controle apresentou melhora de 48,15%. Houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos no pós-intervenção ($p < 0,001$), com melhores resultados no grupo ESWT.	A adição da ESWT ao programa de fisioterapia convencional promove melhora superior da capacidade funcional em pacientes com osteoartrite primária de joelho grau IV. Estudos futuros com amostras maiores são necessários para confirmar os achados.
E2 ¹⁷	Avaliar a eficácia de um programa complexo de reabilitação com duração de 12 meses em pacientes com osteoartrite.	Ensaio clínico randomizado com 50 pacientes com osteoartrite das mãos, joelhos e tornozelos (48–69 anos). Todos receberam AINEs e condroprotetores. Grupo intervenção (n=26) realizou programa de reabilitação por 12 meses (laserterapia infravermelha, exercícios terapêuticos supervisionados, exercícios para mãos, terapia ocupacional, órteses, programa educacional e treinamento de equilíbrio em plataforma COBS). Grupo controle (n=24) recebeu apenas tratamento medicamentoso. Avaliações realizadas no início e após 12 meses.	O grupo intervenção apresentou redução significativa do número de articulações dolorosas (-56,2%) e edemaciadas (-67,3%), da dor (EVA -54,7%), do índice de Lequesne (-2,3 vezes) e do WOMAC (-1,8 vezes) ($p < 0,01$). Houve aumento significativo da força de preensão manual, da potência muscular de joelho e tornozelo, além de melhora do equilíbrio e da distribuição de carga na plataforma COBS ($p < 0,05$). Diferenças significativas em relação ao grupo controle em todos os parâmetros.	O programa complexo de reabilitação por 12 meses reduz a dor e melhora a capacidade funcional, a força muscular, o equilíbrio e a distribuição de carga em pacientes com osteoartrite.
E3 ¹⁸	Comparar a eficácia de diferentes intervenções físicas na intensidade da dor, função do joelho e qualidade de vida em pacientes com osteoartrite do joelho.	Estudo piloto randomizado com 63 pacientes com OA de joelho, alocados em três grupos: exercício terapêutico isolado (ET, n=21), ET associado à crioterapia (ET-Cr, n=21) e ET associado à mobilização articular (ET-MA, n=21). Os desfechos avaliados foram intensidade da dor, função do joelho (WOMAC), força muscular, amplitude de movimento e qualidade de vida (SF-36), mensurados no início e após 18 dias de internação para reabilitação.	Após 18 dias, todos os grupos apresentaram melhora significativa da dor ($p < 0,05$). O grupo ET-MA apresentou menores níveis de dor em comparação aos grupos ET e ET-Cr ($p < 0,05$). O grupo ET-Cr apresentou pior escore total no SF-36 em relação aos demais grupos ($p < 0,05$). Não houve diferenças significativas entre os grupos quanto à amplitude de movimento e força muscular. O escore total do WOMAC foi menor no grupo ET-MA em comparação ao grupo ET-Cr ($p < 0,05$).	As três intervenções promoveram benefícios a curto prazo na redução da dor, melhora da função física e da qualidade de vida em pacientes com osteoartrite do joelho, sem evidência de superioridade global de uma intervenção isolada em todos os desfechos.
E4 ¹⁹	Comparar os efeitos de programas de exercícios de	Estudo randomizado com 78 pacientes com OA de joelho, alocados em dois grupos: exercícios	Ambos os grupos apresentaram melhora significativa da dor, da força muscular e da	Exercícios de baixa intensidade para membros inferiores realizados sob

	baixa intensidade para membros inferiores, supervisionados ou realizados em casa, sobre dor, força muscular, equilíbrio e parâmetros hemodinâmicos em pacientes com osteoartrite do joelho.	supervisionados em clínica e exercícios domiciliares. O programa teve duração de 6 semanas. Foram avaliados antes e após a intervenção: dor, força dos músculos quadríceps e isquiotibiais, teste de caminhada de 6 minutos (6MWT), equilíbrio e parâmetros hemodinâmicos não invasivos. Cinquenta e seis pacientes completaram o estudo.	distância no 6MWT. O grupo supervisionado apresentou maior redução da dor e maior ganho de força muscular (quadríceps e isquiotibiais direitos) em comparação ao grupo domiciliar ($p < 0,05$), além de melhora significativa do equilíbrio ($p = 0,009$). Não foram observadas alterações significativas nos parâmetros hemodinâmicos em nenhum dos grupos.	supervisão fisioterapêutica são mais eficazes do que exercícios domiciliares na redução da dor pós-atividade e no aumento da força muscular em pacientes com osteoartrite do joelho. Ambos os programas foram eficazes na redução da dor em repouso e no aumento da capacidade funcional avaliada pelo 6MWT.
E5 ²⁰	Avaliar a eficácia do exercício aquático sobre dor, marcha e equilíbrio em pacientes idosos com osteoartrite do joelho.	Ensaio clínico randomizado realizado em hospital universitário com 32 homens com osteoartrite de joelho, idade ≥ 60 anos. O grupo controle utilizou paracetamol e seguiu recomendações de estilo de vida, enquanto o grupo intervenção realizou exercícios aquáticos três vezes por semana durante 8 semanas. Dor, equilíbrio e parâmetros da marcha foram avaliados antes e após 2 meses de intervenção.	Ao final do estudo, houve diferença significativa entre os grupos na intensidade da dor ($p = 0,010$). O grupo intervenção apresentou redução significativa da dor ($p = 0,019$), enquanto o grupo controle não apresentou mudança significativa. O exercício aquático promoveu melhora significativa do equilíbrio estático e dinâmico, comprimento do passo, comprimento da passada e cadência ($p < 0,05$). Não houve diferença significativa entre os grupos quanto ao tempo e à largura do passo.	O exercício aquático é eficaz na redução da dor subjetiva e promove melhora da marcha e do equilíbrio em idosos com osteoartrite do joelho.
E6 ²¹	Avaliar se o treinamento físico combinado com intervenção psicossocial melhora a dor, estado psicológico e atividade física de forma mais eficaz do que o treinamento físico isolado em idosos com dor crônica residentes na comunidade.	Ensaio clínico randomizado com 128 idosos com dor crônica, alocados em grupo intervenção (exercício físico + intervenção psicossocial; $n = 64$) e grupo controle (exercício físico isolado; $n = 64$). O treinamento físico consistiu em sessões semanais de 60 minutos por 12 semanas. A intervenção psicossocial incluiu educação em autogerenciamento e terapia cognitivo-comportamental, com registro diário da intensidade da dor e da contagem de passos. Dor, estado psicológico e atividade física foram avaliados antes e após 12 semanas.	Houve interação significativa tempo \times grupo para estado psicológico ($p = 0,003$) e atividade física ($p < 0,001$), com melhores resultados no grupo intervenção. O grupo intervenção também apresentou maior redução da intensidade da dor após 12 semanas em comparação ao grupo controle ($p = 0,007$).	O treinamento físico combinado com intervenção psicossocial é mais eficaz do que o exercício físico isolado para melhorar a dor, o estado psicológico e a atividade física em idosos com dor crônica.

Nota: E1 = Estudo 1; E2 = Estudo 2; E3 = Estudo 3; E4 = Estudo 4; E5 = Estudo 5; E6 = Estudo 6; OA = Osteoartrite; ESWT = Terapia por Ondas de Choque Extracorpóreas; LEFS = Lower Extremity Functional Scale; AINEs = Anti-inflamatórios Não Esteroidais; EVA = Escala Visual Analógica; WOMAC = Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index; COBS = Computerized Balance System; SF-36 = Short Form Health Survey; ET = Exercício Terapêutico; ET-Cr = Exercício Terapêutico associado à Crioterapia; ET-MA = Exercício Terapêutico associado à Mobilização Articular; 6MWT = Teste de Caminhada de 6 Minutos.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Foram incluídos seis estudos experimentais, com predominância de ensaios clínicos randomizados, envolvendo diferentes intervenções em indivíduos com osteoartrite, principalmente de joelho. As amostras variaram entre 30 e 128 participantes, compostas por adultos e idosos com diagnóstico clínico da condição.

De forma geral, os estudos analisaram intervenções baseadas em exercícios terapêuticos, programas de reabilitação multimodal, exercícios supervisionados e domiciliares, exercício aquático, terapia por ondas de choque extracorpóreas e intervenções associadas a abordagem psicossocial. Observou-se heterogeneidade entre os protocolos e desfechos avaliados.

No estudo de Arshed¹⁶, a terapia por ondas de choque extracorpóreas associada à fisioterapia convencional promoveu melhora significativa da capacidade funcional em pacientes com osteoartrite de joelho grau IV. O grupo experimental apresentou resultados superiores ao grupo controle no desfecho funcional.

Orlova¹⁷ avaliou um programa complexo de reabilitação com duração de 12 meses, observando redução significativa da dor, melhora da função articular, aumento da força muscular, melhora do equilíbrio e da distribuição de carga no grupo intervenção em comparação ao grupo controle.

No estudo de Dudonienė, Bitinas e Žlibinaitė¹⁸, todas as intervenções promoveram melhora da dor e da função física, com melhores resultados observados no grupo que associou exercício terapêutico à mobilização articular.

Kuru Çolak¹⁹ observou que ambos os grupos (exercícios supervisionados e domiciliares) apresentaram melhora significativa em dor, força muscular e função física. Entretanto, o grupo supervisionado apresentou melhores resultados em força muscular dos membros inferiores e equilíbrio postural em comparação ao grupo domiciliar.

Azizi²⁰ demonstrou que o exercício aquático reduziu significativamente a dor e melhorou parâmetros de marcha e equilíbrio em idosos com osteoartrite de joelho quando comparado ao tratamento convencional.

Hirase²¹ verificou que o treinamento físico associado à intervenção psicossocial foi mais eficaz do que o exercício isolado na redução da dor, melhora do estado psicológico e aumento da atividade física em idosos com dor crônica.

De forma geral, os estudos indicam que diferentes intervenções baseadas em exercício físico e reabilitação apresentam efeitos positivos sobre dor, função física, força muscular e equilíbrio em indivíduos com osteoartrite.

No entanto, observa-se heterogeneidade significativa entre os protocolos de intervenção, populações estudadas e desfechos avaliados, o que limita a comparação direta entre os estudos e impede uma conclusão única sobre superioridade de um tipo específico de intervenção.

DISCUSSÃO

Os achados desta revisão indicam que intervenções baseadas em exercício físico e reabilitação exercem efeitos positivos sobre dor, função física, força muscular e equilíbrio em indivíduos com osteoartrite, especialmente de joelho. No entanto, a interpretação desses

resultados deve ser realizada com cautela, considerando a elevada heterogeneidade metodológica dos estudos incluídos, o que limita a comparação direta entre intervenções e reduz o nível de evidência global.

Embora nem todos os estudos incluídos tenham avaliado o treino de força de forma isolada, sua inclusão foi mantida por contemplarem intervenções que continham componentes de fortalecimento muscular ou exercício terapêutico, além de avaliarem desfechos diretamente relacionados ao objetivo desta revisão, como equilíbrio postural, capacidade funcional, marcha e fatores associados ao risco de quedas. Dessa forma, optou-se por considerar também intervenções multimodais, uma vez que estas representam uma abordagem frequentemente utilizada na prática clínica para o manejo da osteoartrite de joelho.

De maneira geral, observa-se que o fortalecimento muscular dos membros inferiores, principalmente do quadríceps, está associado à melhora da estabilidade articular e à redução da dor. A literatura aponta que o aumento da força muscular pode contribuir para melhor distribuição de cargas na articulação do joelho, reduzindo sobrecarga mecânica e favorecendo a função articular.^{6,7} Esses mecanismos ajudam a explicar parte dos efeitos positivos observados nos estudos analisados, embora nem todos tenham utilizado protocolos exclusivamente focados em treino de força.

Entretanto, é importante destacar que os estudos incluídos apresentam diferenças significativas quanto ao tipo de intervenção, duração, intensidade e população avaliada, incluindo programas multimodais, exercícios supervisionados e domiciliares, exercício aquático, terapia por ondas de choque e intervenções associadas a componentes psicossociais. Essa variabilidade metodológica pode introduzir vieses de comparação e dificultar a atribuição dos efeitos exclusivamente ao exercício de fortalecimento muscular.

No que se refere ao equilíbrio postural, os resultados sugerem melhora em alguns dos estudos que incorporaram exercícios supervisionados ou multimodais. No entanto, os desfechos relacionados ao equilíbrio foram avaliados de forma heterogênea, utilizando diferentes instrumentos e protocolos, o que limita a robustez das conclusões. Assim, não é possível afirmar com precisão o impacto isolado do treino de força sobre o equilíbrio postural com base no conjunto de evidências analisadas.^{4, 22}

O exercício aquático também demonstrou efeitos positivos sobre dor, marcha e equilíbrio, possivelmente por reduzir a carga articular durante a execução dos movimentos. Contudo, trata-se de uma intervenção distinta do treinamento resistido tradicional, o que reforça a diversidade de estratégias incluídas nesta revisão e dificulta a padronização dos efeitos observados.^{23, 24}

Outro ponto relevante é a inclusão de intervenções associadas a componentes psicossociais, que apresentaram benefícios adicionais sobre dor e aspectos comportamentais. Entretanto, tais resultados não permitem isolar o efeito do exercício físico, uma vez que a intervenção combinada impede a análise do impacto exclusivo do componente físico.^{12, 13}

Além disso, deve-se considerar que alguns estudos apresentaram amostras pequenas, populações heterogêneas e diferentes condições clínicas associadas, o que pode aumentar o

risco de viés e reduzir a validade externa dos achados. Esses fatores, somados à ausência de padronização dos protocolos de intervenção, limitam o nível de evidência desta revisão.

Apesar dessas limitações, os resultados estão em consonância com diretrizes internacionais que recomendam o exercício terapêutico como estratégia de primeira linha no manejo da osteoartrite. No entanto, a literatura ainda não estabelece consenso quanto ao tipo ideal, intensidade ou duração do exercício mais eficaz, especialmente quando se considera desfechos como equilíbrio postural e prevenção de quedas.²

Dessa forma, os achados reforçam a importância do exercício terapêutico na osteoartrite, mas indicam que sua eficácia depende do contexto de aplicação, da supervisão profissional e da combinação de diferentes componentes do treinamento, sendo necessários estudos com maior padronização metodológica para melhor definição dos protocolos ideais.

CONCLUSÃO

Com base nos estudos incluídos, observa-se que intervenções baseadas em exercício físico e programas de reabilitação apresentam efeitos positivos sobre dor, capacidade funcional, força muscular e equilíbrio em indivíduos com osteoartrite, especialmente de joelho. No entanto, esses achados devem ser interpretados com cautela, uma vez que nem todos os estudos analisaram exclusivamente treino de força, e há significativa heterogeneidade entre os protocolos de intervenção avaliados.

De forma geral, os resultados sugerem que intervenções supervisionadas, multimodais ou associadas a diferentes estratégias terapêuticas tendem a apresentar melhores desfechos clínicos quando comparadas a abordagens isoladas ou exclusivamente medicamentosas. Entretanto, devido à diversidade metodológica dos estudos incluídos, não é possível afirmar superioridade de uma modalidade específica de exercício.

Dessa forma, a presente revisão responde à pergunta de pesquisa ao indicar que intervenções baseadas em exercício físico podem contribuir positivamente para o manejo da OA de joelho, especialmente nos desfechos relacionados à função e ao equilíbrio, embora o nível de evidência seja limitado pela variabilidade dos protocolos analisados.

Além disso, identificou-se uma limitação recorrente nos estudos incluídos relacionada à descrição insuficiente dos protocolos de exercício, especialmente no que se refere à intensidade, volume, progressão de carga e padronização das intervenções. Essa limitação compromete a reprodutibilidade clínica e dificulta a comparação entre os estudos, reforçando a necessidade de pesquisas futuras com maior rigor metodológico e detalhamento dos programas de intervenção.

DECLARAÇÃO DE CONFLITOS DE INTERESSE

Nada a declarar.

Forma de citar este artigo: Da Costa MAR, Da Silva MA, De Oliveira WLB, De Oliveria RF. Impacto do treino de força no equilíbrio postural e risco de quedas em adultos jovens e idosos com osteoartrite de joelho: revisão sistemática. *Rev. Educ. Saúde* 2026; 14 (1): e2026007.

REFERÊNCIAS

1. Lim J, Choi A, Kim B. The effects of resistance training on pain, strength, and function in osteoarthritis: systematic review and meta-analysis. *J Pers Med*. 2024;14(12):1130. Available from: <https://www.mdpi.com/2075-4426/14/12/1130>
2. Bannuru RR, Osani MC, Vaysbrot EE, Arden NK, Bennell K, Bierma-Zeinstra SMA, et al. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee, hip, and polyarticular osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2019;27(11):1578-1589. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31278997/>
3. Wang X, Chen Z, Liang Y, Su H, Wang T, Lv Y, et al. Effects of exercise on balance function in people with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Healthcare*. 2025;13(11):1312.
4. Takacs J, Krowchuk NM, Garland SJ, Carpenter MG, Hunt MA. Dynamic balance training improves physical function in individuals with knee osteoarthritis: a pilot randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2017;98(8):1586-1593.
5. Raposo F, Ramos M, Cruz AL. Effects of exercise on knee osteoarthritis: a systematic review. *Musculoskelet Care*. 2021;19(4):399-435.
6. Nejati P, Farzinmehr A, Moradi-Lakeh M. The effect of exercise therapy on knee osteoarthritis: a randomized clinical trial. *Med J Islam Repub Iran*. 2015;29:186.
7. Fransen M, McConnell S, Harmer AR, Van der Esch M, Simic M, Bennell KL. Exercise for osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;2015(1):CD004376.
8. Li Y, Su Y, Chen S, Zhang Y, Zhang Z, Liu C, et al. The effects of resistance exercise in patients with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil*. 2016;30(10):947-959.
9. Neelapala YVR, Bhagat M, Shah P. Hip muscle strengthening for knee osteoarthritis: a systematic review of literature. *J Geriatr Phys Ther*. 2018;43(2):10-17.
10. Kawano MM, Araújo ILA, Castro MC, Matos MA. Assessment of quality of life in patients with knee osteoarthritis. *Acta Ortop Bras*. 2015;23(6):307-310.
11. Ying S, Chen F, Dai C, Li Y, Shi H. Effect of low-intensity muscle strength training on postoperative rehabilitation and adverse events in patients with knee osteoarthritis over 55 years of age: a meta-analysis. *BMC Sports Sci Med Rehabil*. 2024;16: Article 1.
12. Linton SJ, Shaw WS. Impact of psychological factors in the experience of pain. *Phys Ther*. 2011;91(5):700-711.
13. Du S, Yuan C, Xiao X, Chu J, Qiu Y, Qian H. Self-management programs for chronic musculoskeletal pain conditions: a systematic review and meta-analysis. 2020. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK98815/>
14. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021;372:n71.
15. Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Phys Ther*. 2003;83(8):713-721.
16. Arshed CP, Jayaraman K, Babkair RA, Nuhmani S, Nawed A, Khan M, et al. Effectiveness of extracorporeal shock wave therapy on functional ability in grade IV knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Sci Rep*. 2024;14(1).

17. Orlova EV, Karateev DE. Efficiency of orthotic intervention in the rehabilitation of patients with rheumatoid arthritis. *Mod Rheumatol J*. 2016;10(3):11-22.
18. Dudonienė V, Bitinas D, Žlibinaitė L. Comparison of three different therapeutic interventions in the management of knee osteoarthritis: randomized controlled parallel group pilot trial. *Osteoarthritis Cartilage Open*. 2025;7(4):100697.
19. Kuru Çolak T, Kavlak B, Aydoğdu O, Şahin E, Acar G, Demirbüken İ, et al. The effects of therapeutic exercises on pain, muscle strength, functional capacity, balance and hemodynamic parameters in knee osteoarthritis patients: a randomized controlled study. *Rheumatol Int*. 2017;37(3):399-407.
20. Azizi S, Dadarkhah A, Rezasoltani Z, Raeissadat SA, Mofrad RK, Najafi S. Randomized controlled trial of aquatic exercise for treatment of knee osteoarthritis in elderly people. *Interv Med Appl Sci*. 2019;11(3):1-7.
21. Hirase T, Kataoka H, Nakano J, Inokuchi S, Sakamoto J, Okita M. Effects of a psychosocial intervention programme combined with exercise in community-dwelling older adults with chronic pain: a randomized controlled trial. *Eur J Pain*. 2017;22(3):592-600.
22. Ageberg E, Roos EM. Neuromuscular exercise as treatment of degenerative knee disease. *Exerc Sport Sci Rev*. 2015;43(1):14-22.
23. Bartels EM, Juhl CB, Christensen R, Hagen KB, Danneskiold-Samsøe B, Dagfinrud H, et al. Aquatic exercise for the treatment of knee and hip osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016;3:CD005523.
24. Lu M, Su Y, Zhang Y, Zhang Z, Wang W, He Z, et al. Effectiveness of aquatic exercise for treatment of knee osteoarthritis. *Z Rheumatol*. 2015;74(6):543-552.
25. Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Phys Ther*. 2003;83(8):713-721.
26. Santos CM, Pimenta CA, Nobre MR. A estratégia PICO para construção da pergunta de pesquisa. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2007;15(3).
27. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. PRISMA 2020 statement. *BMJ*. 2021;372:n71.