



B1

ISSN: 2595-1661

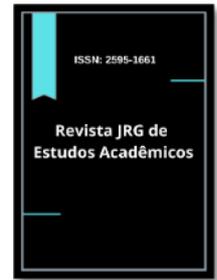
ARTIGO DE REVISÃO

Listas de conteúdos disponíveis em [Portal de Periódicos CAPES](#)

Revista JRG de Estudos Acadêmicos

Página da revista:

<https://revistajrg.com/index.php/jrg>



A importância do exercício resistido no tratamento de lesões no joelho: uma revisão sistemática da literatura

The importance of resistance exercise in the treatment of knee injuries: a systematic review of the literature

DOI: 10.55892/jrg.v8i18.1926

ARK: 57118/JRG.v8i18.1926

Recebido: 12/02/2025 | Aceito: 27/02/2025 | Publicado *on-line*: 01/03/2025

Rai Alves dos Santos¹

<https://orcid.org/0009-0004-0686-5870>

<http://lattes.cnpq.br/3376124792698229>

Universidade Federal do Acre, AC, Brasil

E-mail: rai.santos@souufac.br

Kauã do Nascimento Lima²

<https://orcid.org/0009-0007-4778-3945>

<http://lattes.cnpq.br/0469283046476667>

Universidade Federal do Acre, AC, Brasil

E-mail: kaua.kn@icloud.com

Louis Lídio Pinheiro de Santana³

<https://orcid.org/0009-0004-9450-5866>

<http://lattes.cnpq.br/7000365732315181>

Universidade Federal do Acre, AC, Brasil

E-mail: louis.santana@souufac.br

Jhonatan Gomes Gadelha⁴

<https://orcid.org/0009-0005-2307-2431>

<http://lattes.cnpq.br/2100801163829902>

Universidade Federal do Acre, AC, Brasil

E-mail: Jhonatan.gadelha@ufac.br



Resumo

Este estudo realizou uma revisão sistemática da literatura sobre a importância do exercício resistido no tratamento de lesões no joelho. O objetivo principal foi avaliar os efeitos dessa prática na recuperação funcional, força muscular, dor e funcionalidade, com foco em lesões ligamentares, meniscais e osteoartrite. A revisão seguiu o método PRISMA, dividido em quatro etapas: identificação, triagem, avaliação e inclusão dos estudos. Os resultados confirmam que o exercício resistido, quando personalizado para o tipo de lesão, é eficaz na melhoria da força muscular, estabilização articular e redução da dor, sendo uma abordagem superior a

¹ Graduação em andamento em Educação Física pela Universidade Federal do Acre, UFAC, Brasil.

² Graduação em andamento em Educação Física pela Universidade Federal do Acre, UFAC, Brasil.

³ Graduação em andamento em Educação Física pela Universidade Federal do Acre, UFAC, Brasil.

⁴ Professor do Magistério Superior no Centro de Ciências da Saúde e do Desporto da Universidade Federal do Acre (UFAC). Doutorando em Dança pela Universidade Federal da Bahia. Mestre em Ciências da Saúde da Amazônia Ocidental pela Universidade Federal do Acre (2023). Graduação em Bacharelado em Educação Física pela Universidade Federal do Acre (2016) e a Licenciatura em Educação Física pelo Centro Universitário Leonardo Da Vinci (2023). Pós-graduação em Gestão do Treinamento Personalizado para Grupos Especiais pela Faculdade SOGIPA de Educação Física (2018), Musculação e Ginástica de Academia pela Faculdade Metropolitana do Estado de São Paulo (FAMEESP) (2022), Docência no Ensino de Dança pela Faculdade UniBF (2023), Ensino de Arte e Movimento pela Faculdade UniBF (2023). Coreografia da criação à composição de peças e espetáculos pela CESUFI Educacional (2024). Possui registro profissional como Coreógrafo (DRT: 933/23-SATED/RO).

intervenções passivas. Conclui-se que o exercício resistido deve ser integrado em protocolos de reabilitação, oferecendo benefícios significativos na recuperação e prevenção de novas lesões.

Palavras-chave: Exercício resistido, exercício físico, lesões no joelho, tratamento, revisão sistemática.

Abstract

This study carried out a systematic review of the literature on the importance of resistance exercise in the treatment of knee injuries. The main objective was to evaluate the effects of this practice on functional recovery, muscle strength, pain and functionality, focusing on ligament and meniscal injuries and osteoarthritis. The review followed the PRISMA method, divided into four stages: identification, screening, evaluation and inclusion of studies. The results confirm that resistance exercise, when customized to the type of injury, is effective in improving muscle strength, joint stabilization and reducing pain, being a superior approach to passive interventions. It is concluded that resistance exercise should be integrated into rehabilitation protocols, offering significant benefits in recovery and prevention of new injuries.

Keywords: Resistance exercise, physical exercise, knee injuries, treatment, systematic review.

1. Introdução

As lesões no joelho são frequentes em indivíduos de diversas faixas etárias e níveis de atividade, afetando desde atletas até pessoas que realizam atividades cotidianas. Essas lesões têm um impacto considerável na funcionalidade e qualidade de vida dos indivíduos, muitas vezes resultando em dor, redução da mobilidade e dificuldade para desempenhar tarefas diárias. Entre as estratégias de tratamento, o exercício resistido tem se destacado como uma intervenção eficaz para a reabilitação de lesões no joelho, promovendo a recuperação funcional, o fortalecimento muscular e a prevenção de lesões recorrentes (Lifen et al., 2022; Grossl et al., 2023).

O exercício resistido, que envolve a utilização de resistência para fortalecer os músculos, pode ser realizado de diversas formas, como com pesos, faixas elásticas ou aparelhos específicos. De acordo com estudos recentes, essa prática tem mostrado efeitos positivos na estabilização articular e na redução da dor em pacientes com lesões no joelho. Lifen et al. (2022) destacam que o treinamento neuromuscular e de força é particularmente eficaz na recuperação dessas lesões, uma vez que fortalece os músculos ao redor da articulação, promovendo maior controle e suporte. Além disso, a reabilitação com exercício resistido é fundamental no tratamento de lesões ligamentares, meniscais e de cartilagem, como evidenciado por Li et al. (2021), que observaram benefícios significativos em pacientes com reconstrução do LCA, e por Qin Li et al. (2023), que demonstraram a eficácia do exercício resistido para lesões ligamentares e meniscais.

Além disso, vários estudos indicam que a reabilitação com exercício resistido pode ser altamente benéfica para pacientes com osteoartrite do joelho. Grossl et al. (2023) e Rocha et al. (2020) demonstraram que a prática regular de exercícios resistidos pode melhorar a força muscular, reduzir a dor e melhorar a funcionalidade articular, fatores essenciais para a recuperação e para a prevenção da progressão da doença. Tais abordagens são particularmente importantes para a elaboração de

protocolos de tratamento eficientes e individualizados, que atendam às necessidades dos pacientes de diferentes perfis clínicos.

Esta revisão sistemática visou analisar os efeitos do exercício resistido na recuperação de lesões no joelho, com ênfase nos tipos de lesões que mais se beneficiam dessa intervenção, nos protocolos de treinamento mais eficazes e nas implicações clínicas para os profissionais de saúde. O estudo busca contribuir para o desenvolvimento de protocolos de reabilitação mais eficazes, com base nas evidências científicas disponíveis, e, assim, aprimorar a prática clínica no tratamento dessas lesões (He, 2023; Tian et al., 2023).

2. Metodologia

Crítérios de pesquisa, bases de dados e descritores

A pesquisa foi realizada por meio de uma revisão sistemática da literatura, seguindo as diretrizes do protocolo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) estabelecido em quatro etapas: 1) Identificação; 2) Triagem; 3) Avaliação; 4) Inclusão. A busca foi realizada em bases de dados científicas como PubMed, Scielo e Biblioteca Virtual de Saúde (BVS). Foram utilizados os seguintes critérios de busca: "exercício resistido", "tratamento", "lesões no joelho", entre outros termos relacionados.

Para encontrar descritores que resultassem na melhor seleção dos artigos, utilizou-se os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) como estratégia de busca sistemática nas bases de dados. Para as buscas foram utilizados os descritores em português e inglês: "physical exercise OR physical activity AND knee injury treatments AND brazil" no PubMed e "exercício físico OR atividade física AND tratamento de lesões no joelho AND Brasil" na BVS e Scielo.

Crítérios de Inclusão

Foram incluídos artigos publicados entre 2020 e 2024, sendo estudos de intervenção, revisões sistemáticas, meta-análises, ensaios clínicos randomizados e estudos de coorte que abordam a relação entre exercício resistido e tratamento de lesões de joelho.

Crítérios de Exclusão

Foram excluídos artigos que não tratam especificamente do impacto do exercício resistido no tratamento de lesões no joelho, assim como aqueles estudos com amostras que envolviam condições patológicas adicionais que interferiam diretamente nos resultados. Outrossim, foram excluídos estudos publicados com idiomas diferentes de português, inglês e espanhol.

Processo de Análise

Os estudos selecionados foram avaliados quanto à sua qualidade metodológica. A análise dos dados foi qualitativa, com a síntese dos resultados obtidos sobre os tipos de exercício, os mecanismos fisiológicos, e as orientações práticas para o tratamento de lesões de joelho.

3. Resultados e Discussão

Dentre os estudos encontrados, a amostra final foi constituída por artigos que contemplaram todos os critérios de inclusão utilizados para validar os estudos no processo de busca bibliográfica. Os artigos incluídos foram de revistas diferentes e estão especificados de acordo com título e objetivo principal (Quadro 1).

Artigos selecionados para a composição do estudo, abordando o ano e autor, amostra, ações desenvolvidas, métodos de avaliação, resultados.

**Tabela 1** – Síntese de estudos selecionados para revisão sistemática sobre a Importância dos Exercícios Resistidos no Tratamento de Lesões do Joelho:

Autor	Amostra	Ações desenvolvidas	Métodos de Avaliação	Resultados
Lifen, wen et al. (2022)	<p>Havia 20 selecionados (8 homens e 12 mulheres) mas foram rastreados apenas 16 pacientes, com idades entre 18 e 35 anos, sendo, 6 homens e 10 mulheres. Divididos aleatoriamente em 2 grupos: grupo de treinamento neuromuscular (NT) e grupo de treinamento de força (ST).</p>	<p>O treinamento de reabilitação pós-operatória foi estruturado em dois grupos: Grupo ST: 0-2 semanas: Exercícios diários de amplitude de movimento do joelho, alongamento dos isquiotibiais e 20 minutos de exercícios de força (bombeamento, contração isométrica do quadríceps, elevação da perna esticada). 2-4 semanas: Treinamento 5 vezes por semana, incluindo mobilidade do joelho, alongamento dos isquiotibiais, marcha e ciclismo de potência. 4-8 semanas: Treinamento de força com exercícios de cadeia fechada e aberta. Grupo NT: 0-2 semanas: Mesmo protocolo do grupo ST. 2-4 semanas: Adição de exercícios de equilíbrio em pé com uma perna. 4-8 semanas: Exercícios em pé com joelhos dobrados em uma perna, exercícios de cadeia fechada e aberta, e corrida.</p>	<p>Após todos os pacientes serem internados no hospital, realizar o escore JOA e o teste de marcha antes da cirurgia, o teste foi repetido na 8ª semana de recuperação pós-operatória. Escore JOA: Avaliar a marcha, subida e descida, flexão e inchaço do joelho dos sujeitos. Usando o software estatístico SPSS 20.0, os dados de medição da condição geral do paciente adotam autopsia. Pontuações de dor e função e indicadores de análise da marcha, todos são expressos na forma de média \pm desvio padrão ($X \pm S$), um teste de análise de variância bidirecional foi usado para análise estatística, e indicou que a diferença foi estatisticamente significativa.</p>	<p>Observou-se que houve melhorias significativas nos 2 grupos durante o treinamento de reabilitação. Tanto o grupo do treinamento neuromuscular (NT), quanto o grupo do treinamento de força (ST) tiveram melhorias significativas, entretanto, o grupo NT apresentou resultados melhores que o grupo ST. Diante disso, o autor ainda relata que o efeito do treinamento muscular e articular na lesão meniscal pós-operatória é digno de reconhecimento. Além disso, o autor finaliza a discussão relatando que os métodos de reabilitação combinados com exercícios proprioceptivos, são mais eficazes do que usar apenas exercícios neuromusculares.</p>



Grossl, Fernando et al. (2023)	35 sujeitos com diagnóstico de OAJ foram recrutados. Ainda, 26 Pessoas, sendo 10 Homens e 16 Mulheres, com idade entre 45 e 70 anos Preencheram os critérios de elegibilidade.	O protocolo de exercício resistido de baixa intensidade com restrição do fluxo sanguíneo (ER+RFS) consistiu na realização de duas sessões semanais de exercício bilateral de extensão da articulação do joelho na cadeira de extensão durante 12 semanas. O protocolo consistia em três sessões de 15 repetições até o fim das 12 semanas. Para o exercício resistido de baixa intensidade sem restrição do fluxo sanguíneo (ER) - Foi utilizado o mesmo protocolo de força que o indicado no ER+RFS de baixa intensidade, mas sem o uso de torniquetes pneumáticos. A intensidade era 30% de 1RM.	Dois grupos de intervenção realizaram exercício resistido de baixa intensidade (extensão da articulação do joelho na cadeira extensora a 30% de uma repetição máxima) com (ER+RFS, n=13) ou sem restrição do fluxo sanguíneo (ER, n=13), duas vezes por semana durante 12 semanas. Seguindo as recomendações da American Society of Exercise Physiologists ¹⁴ . O protocolo consistiu na extensão total da articulação do joelho (180°), a partir da posição inicial (90°), com subsequente retorno à posição inicial. Para avaliar a intensidade da dor, a Escala Analógica Visual, foi utilizada. O instrumento consiste em uma escala com uma pontuação variando de zero (sem dor) a 10 (pior dor possível).	O estudo destaca que ambos os grupos (ER+RFS) e (ER) após 12 semanas de protocolo, aumentaram a força muscular e a força funcional. Todavia, o artigo também evidencia que a RFS associada com o exercício de baixa resistência não trouxe benefícios adicionais na redução da dor no joelho e no ganho de força nos pacientes com Osteoartrite de Joelho (OAJ) quando comparado ao grupo de somente exercício de baixa resistência (sem RFS).
He, Bin (2023)	6 Atletas com lesão esportiva na articulação do joelho.	O sistema de treinamento centrífugo foi usado. A frequência do exercício foi de 3x por semana com o intervalo de um dia. O treinamento geral durou 9 semanas. No decorrer de 9 semanas, além do treinamento centrífugo uniforme, os atletas não realizaram nenhuma outra forma de treinamento de reabilitação.	O artigo usa o método de pesquisa bibliográfica para consultar a literatura relacionada à lesão da articulação do joelho de jogadores de basquete, de modo a fazer uma certa base de entrevista. Então, o método de entrevista foi usado para entrevistar 6 atletas com lesão esportiva na articulação do joelho. O estudo e todos os participantes foram revisados e aprovados pelo Comitê de Ética da Universidade Normal de Jiangsu Huaiyin (NO.JHNU2019-07AQ). O conteúdo da entrevista inclui a situação específica da lesão na articulação do joelho, o momento da lesão e a causa da lesão.	A forma de treinamento centrífugo de membros inferiores que foi citada no artigo ajustou o estado da articulação do joelho dos atletas, melhorou a mobilidade articular e reduziu a dor. Portanto, é um método eficaz de treinamento de reabilitação, haja vista que após 9 semanas de treinamento, a pontuação de dor pela escala visual analógica saiu de 5-6 pontos e foi à 2-4 pontos, correspondendo à pontuação de dor sem impactos expressivos nas atividades de vida diária.



<p>Li, Qiang (2021)</p>	<p>35 Atletas de reconstrução de LCA foram recrutados, sendo 18 submetidos ao treinamento isocinético e 17 classificados como grupo de controle.</p>	<p>No estudo, seis semanas após a reconstrução do LCA, o grupo experimental recebeu treinamento centrípeto e excêntrico isocinético por oito semanas (3 vezes/semana), enquanto o grupo controle não teve essa atividade de treinamento.</p>	<p>Foi usado o instrumento de treinamento de força muscular isocinética alemão IsoMed 2000 para realizar 60°/s e 240°/s na articulação do joelho lateral de reconstrução do LCA do grupo experimental (amplitude de movimento da articulação é 80°, flexão do joelho 10°~90°) (12 exercícios por grupo, cinco grupos no total, 1 min de descanso entre os grupos, 30 min entre diferentes ângulos de intervalo de treinamento) treinamento centrípeto e excêntrico isocinético, o período é de oito semanas (3 vezes/ semana).</p>	<p>Após oito semanas com 3 sessões por semana de treinamento centrípeto e isocinético com o grupo experimental, constatou-se melhorias significativas na força absoluta, na potência explosiva e a resistência dos flexores e extensores do joelho dos atletas de reconstrução do LCA, além de ao mesmo tempo melhorar a posição das articulações do joelho a 30° e 60° durante a reabilitação desses atletas em comparação ao grupo controle.</p>
<p>Qin Li et al. (2023)</p>	<p>Realizaram um estudo com 30 pacientes com lesão ligamentar ou meniscal do joelho, foram divididos em grupo de esportes aquáticos, grupo de esportes terrestres e grupo de controle.</p>	<p>O grupo de esportes aquáticos foi submetido a uma reabilitação que envolveu atividades aquáticas específicas. O grupo de esportes terrestres participou de atividades de reabilitação convencionais, fora da água. O grupo de controle não recebeu intervenção de reabilitação.</p>	<p>Amplitude de movimento da articulação do joelho. Teste de força muscular isocinética do joelho. Medição da circunferência da coxa para avaliar a força muscular. Teste de equilíbrio (ficar em pé com um pé e os olhos fechados).</p>	<p>O estudo observou que a reabilitação com esportes aquáticos foi mais eficaz do que a reabilitação com esportes terrestres, que se mostra mais eficaz que o grupo controle. A reabilitação aquática acelerou o alívio da dor na articulação do joelho e melhorou a amplitude de movimento e a força muscular de forma mais significativa. Embora a reabilitação com esportes terrestres também tenha mostrado resultados positivos, a abordagem aquática foi superior no que diz respeito à recuperação funcional.</p>



Aona, Chen et al. (2021)	Um total de 80 pacientes com lesão do ligamento cruzado anterior submetidos à reconstrução anatômica artroscópica do LCA. Divididos em grupo controle (40) e grupo observação (40).	O grupo de controle recebeu orientação simples de reabilitação de rotina após a cirurgia, educação sobre reabilitação, orientação, exercícios de reabilitação corporal etc. O grupo de observação foi orientado por pesquisadores esportivos e a reabilitação foi gradativa, iniciando no leito hospitalar com as instruções de reabilitação como contração isométrica do quadríceps; Terapia de pressão fria contínua; Exercício de reabilitação, articulação do tornozelo flexionada e estendida, elevação de perna reta, até progredir para treinamento de marcha, exercício de força muscular, treinamento funcional e outros com o passar das semanas.	Os pacientes de ambos os grupos – grupo de controle e grupo de observação - foram submetidos ao teste isocinético pré-operatório, exame de imagem abrangente e à reconstrução do LCA após anestesia.	O estudo demonstra que a taxa de excelente e bom do grupo de observação foi de 97,5%, o que é significativamente maior que do a taxa do grupo de controle (85,0%). Além disso, o estudo discute sobre a aplicação da tecnologia isocinética, que tem alcançados bons resultados na prevenção, tratamento e reabilitação de lesões nas articulações do joelho. Infere-se que o tratamento de reabilitação após a reconstrução do LCA deve seguir os princípios de prevenção e reabilitação precoce, com a intensidade de exercício gradual e tratamento diferenciado.
Tian, Zhiqian et al. (2023)	Foram selecionados 20 atletas com lesões na articulação do joelho e divididos em grupo experimental e grupo controle.	De acordo com o dano na articulação do joelho dos dois grupos de atletas, a massagem de rotina e o exercício de reabilitação foram selecionados. O grupo de controle realizou fisioterapia de massagem três vezes por semana, e a duração de cada fisioterapia de massagem foi de uma hora. Ao mesmo tempo em que o grupo de controle recebeu massagem e fisioterapia, o grupo experimental recebeu treinamento de reabilitação. Este experimento durou um total de 8 semanas.	Os atletas com lesões na articulação do joelho foram selecionados como objetos de pesquisa. O estudo e todos os participantes foram revisados e aprovados pelo Comitê de Ética da Universidade de Tecnologia de Xi'an (NO.2019XAUT08-CT). O grupo de controle usou o método de reabilitação de massagem e fisioterapia, enquanto o grupo experimental recebeu treinamento de reabilitação.	O estudo mostra que o método de treinamento de reabilitação esportiva proposto neste artigo é superior ao método tradicional de treinamento de fisioterapia e massagem. Ambos os grupos tiveram bons resultados, entretanto, o grupo experimental obteve melhores resultados que o grupo controle na – amplitude de extensão e flexão da articulação do joelho (alongamento e flexão) e na reabilitação da articulação do joelho (como na capacidade de andar e descer escadas).



Rocha, Thiago et al. (2020)	Os estudos incluídos na análise continham um total de 934 participantes com idades entre 40 e 73 anos.	<p>Para os dados encontrados referentes aos programas de exercício e ao sintoma de dor no joelho, foi realizada a meta-análise com o programa Medcalc 15.8 (BVBA, Ostend, Belgium). A estatística g de Hedges foi utilizada como uma formulação para a diferença média padronizada sob o modelo de efeitos fixos. Em seguida, a estatística de hetero-geneidade é incorporada para calcular a diferença média padronizada resumida sob o modelo de efeitos aleatórios utilizando a análise estatística de efeito aleatório e efeito fixo, considerando a heterogeneidade dos estudos. O intervalo de confiança de 95% foi calculado para cada estudo individualmente e em seguida, para a combinação dos estudos selecionados. Foram identificados a média e o desvio-padrão de cada estudo e adotados somente os valores de $p < 0,05$ significantes.</p>	<p>Foram analisados os estudos publicados entre 2008 e 2018, tendo como referência a base de dados Medline (National Library of Medicine), da qual foram selecionados 7 ensaios clínicos controlados randomizados que pontuaram acima de 8 na escala Physiotherapy Evidence Database (PeDro, na sigla em inglês), sobre programas de exercícios na melhora da dor e força muscular em paciente com OA de joelho. Foi usada a sistematização Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA, na sigla em inglês) para a elaboração desta revisão e a realização de uma metanálise com o objetivo de evidenciar matematicamente os resultados do exercício físico sobre a dor.</p>	<p>Esse estudo destaca que houve uma melhora da dor em todos os artigos que realizaram o fortalecimento muscular. Entretanto, o estudo também relata que os protocolos utilizados para o fortalecimento não foram devidamente descritos ou detalhados, dificultando o encontro de um protocolo padrão de programas de exercícios físicos específicos para o tratamento da Osteoartrite de Joelho.</p>
-----------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Yang, Tianyu; Jiang, Congmen g e Ma, Yunfei (2023)	<p>Amostra: 13 atletas com lesões esportivas no joelho, recrutados de forma voluntária. Após o término do experimento, 12 atletas continuaram na pesquisa após exclusão de uma amostra devido desconforto no joelho.</p>	<p>Após os atletas aquecerem até certo ponto, primeiro mantiveram a articulação do joelho em cerca de 70 graus na forma de flexão do joelho e agachamento, com ambos os pés na mesma largura do ombro. Em seguida, mantiveram a posição sentada, o cinto elástico amarrado na articulação do tornozelo, e completaram a extensão do joelho. Além disso, deixaram a amplitude de flexão da articulação do joelho lesionada no ângulo de 45 graus em uma posição ereta, dobraram a outra perna para trás e realizaram o treinamento de equilíbrio e o treinamento de reabilitação com as duas mãos atrás do corpo. Fizeram isso 6x por semana, durante 1 mês.</p>	<p>O estudo e todos os participantes foram revisados e aprovados pelo Comitê de Ética da Northeastern University em Qinhuangdao (NO. NUQIN-ZD19024). Portanto, ao determinar o efeito diagnóstico da tecnologia de ressonância magnética, por meio do recrutamento de voluntários, alguns pacientes com lesão no joelho que passaram por diagnóstico artroscópico e obtiveram os resultados diagnósticos foram recrutados para detecção de ressonância magnética, e os resultados foram comparados com os resultados da artroscopia do joelho, de modo a analisar sua eficácia.</p>	<p>O estudo infere que os treinadores devem atuar com ordens de reabilitação física e combiná-las com a situação real dos atletas, entre outros fatores, projetando adequação aos atletas, promovendo a otimização do treinamento e reduzindo as lesões esportivas nos atletas. É relatado que após a otimização do treinamento, 9 dos 12 atletas se recuperaram completamente, e 3 atletas melhoraram significativamente na capacidade funcional e na condição de dor.</p>
Wei, Yaqing e Huang, Zongfeng (2022)	<p>52 casos foram selecionados e durante o protocolo, 35 foram divididos aleatoriamente em grupo com treino de reabilitação tradicional (n=20) e grupo de treino com reabilitação por exercício funcional (n=15)</p>	<p>Grupo de reabilitação tradicional - Contrair e relaxar os quadríceps e as atividades de flexão e extensão da articulação do tornozelo na cama todos os dias. 2-6 semanas após a operação, continuar usando o suporte para fixar a articulação do joelho em uma posição totalmente estendida enquanto descansa. 4 semanas depois, iniciar os exercícios de flexão e extensão da articulação do joelho de 0°-30°. 10 semanas de pós-operatório, o ângulo de flexão atingiu 120°. 11-12 semanas após a operação, sob a proteção do suporte, a articulação do joelho pode ser flexionada e estendida ao máximo na cama. 3-6 meses após a cirurgia, fortaleceram os exercícios de extensão do joelho.</p>	<p>Divididos aleatoriamente em grupo de treinamento de reabilitação tradicional (grupo A, 20 casos) e grupo de treinamento de reabilitação esportiva (grupo B, 15 casos). O primeiro grupo teve o membro afetado definido na posição totalmente prolongada por uma semana, realizando atividades de flexão e extensão do tornozelo no leito todos os dias. O programa de reabilitação do segundo grupo foi baseado no treino muscular progressivo. Foram aprimorados conteúdos de treinamento físico para promover a reabilitação e aumentar os benefícios da reabilitação de acordo com as necessidades de vida individuais e de trabalho de cada</p>	<p>O estudo mostra o efeito de dois programas de reabilitação diferentes na diferença do tempo de equilíbrio do paciente em pé sobre uma perna – Infere-se que o grupo de treinamento de reabilitação esportiva obteve resultados positivos em menor tempo. O grupo que recebeu treinamento funcional de exercícios também alcançou uma distância maior no salto e os dados do teste em 12 meses após a operação, mostraram que a pontuação de estabilidade da área central no grupo de treinamento de reabilitação funcional diminuiu significativamente comparado ao grupo de reabilitação tradicional.</p>



	<p>Grupo de reabilitação de treinamento funcional - treinamento muscular progressivo, de acordo com os diferentes requisitos de vida e trabalho dos pacientes, aumenta-se o conteúdo do treinamento funcional a fim de promover a recuperação e melhorar os benefícios da reabilitação.</p>	<p>paciente.</p>
<p>Huang, Jianwu e Yang, Jun (2022)</p> <p>Pacientes com osteoartrite do joelho, divididos aleatoriamente em dois grupos (controle e observação).</p>	<p>O grupo de observação realizou 8 semanas de exercício neuromuscular (NEMEX) e 8 semanas de treinamento de força muscular do quadríceps, enquanto o grupo controle seguiu um protocolo de corrida.</p>	<p>Utilização da Escala de Dor e do Índice de Osteoartrite das Universidades Western Ontario e McMaster (WOMAC) para avaliar a dor e a função dos pacientes após 1, 2, 4 e 8 semanas de tratamento.</p>
	<p>Ambos os grupos apresentaram melhorias significativas nas pontuações de função WOMAC após o tratamento (P <0,05). No entanto, após 4 e 8 semanas, o grupo de observação (NEMEX) apresentou melhora funcional mais significativa em comparação ao grupo controle, com diferenças estatisticamente significativas (t= -4,287, -6,355, P <0,05). Conclui-se que o NEMEX teve um efeito mais significativo na melhoria da função do que o treinamento de força muscular do quadríceps.</p>	



<p>Zeng C-Y, Zhang Z-R, Tang Z-M e Hua F-Z (2021)</p>	<p>Revisão sistemática sobre estudos de treinamento físico em pacientes com osteoartrite do joelho.</p>	<p>A revisão aborda diversos tipos de treinamento físico, como exercícios aeróbicos, treinamento de força, neuromuscular, equilíbrio, propriocepção, aquáticos e tradicionais, como Ba Duanjin, Tai Chi, Wuqinxi e Yoga, para o tratamento de osteoartrite do joelho.</p>	<p>Análise de estudos sobre os efeitos do treinamento físico em modelos animais e humanos com osteoartrite do joelho, incluindo dados sobre a redução de inflamação, prevenção da degeneração da cartilagem, melhora na dor, rigidez, disfunção articular e fraqueza muscular.</p>	<p>O exercício aeróbico é o mais utilizado, aliviando a dor e melhorando a função física. O treinamento de força é eficaz contra a fraqueza muscular. Exercícios neuromusculares e de equilíbrio são os melhores para melhorar a propriocepção e a estabilidade funcional. Exercícios aquáticos apresentam menos efeitos colaterais, e os tradicionais, como Tai Chi e Yoga, também têm sido cada vez mais adotados. Todos os tipos de exercício mostraram efeitos terapêuticos significativos para a osteoartrite do joelho.</p>
<p>Pires, D. P. C. et al. (2024)</p>	<p>Revisão de estudos sobre tratamentos para osteoartrite do joelho, baseando-se em artigos publicados até fevereiro de 2023.</p>	<p>Levantamento bibliográfico de estudos sobre tratamentos para osteoartrite do joelho (OA), incluindo terapias não invasivas (medicação, infiltrações, acupuntura, exercícios físicos) e tratamentos cirúrgicos (artroscopias, osteotomias, artroplastias). Também aborda o uso de biomarcadores para diagnóstico e monitoramento da doença.</p>	<p>A pesquisa foi realizada nos bancos de dados PubMed, MEDLINE e Embase, utilizando filtros para ensaios clínicos randomizados, meta-análises, revisões sistemáticas e estudos de coorte.</p>	<p>A osteoartrite do joelho é uma doença prevalente e incapacitante. A pesquisa aponta que terapias não invasivas, como a mudança de estilo de vida, exercícios físicos e acupuntura, devem ser utilizadas inicialmente. Os tratamentos cirúrgicos, como artroscopias e artroplastias, devem ser considerados quando os tratamentos não invasivos falharem. O uso de ácido hialurônico (AH) mostrou-se seguro e eficaz para o alívio da dor e pode ter propriedades modificadoras da doença, embora mais estudos sejam necessários para confirmar sua eficácia e para explorar o uso de biomarcadores no monitoramento e prognóstico da doença.</p>

A análise dos estudos selecionados evidencia a eficácia do exercício resistido no tratamento de diversas lesões no joelho, destacando-se especialmente na recuperação da dor, funcionalidade e força muscular. Embora cada estudo tenha adotado abordagens distintas, todos sugerem que o exercício resistido, quando bem estruturado, oferece benefícios significativos na reabilitação pós-lesão.

O estudo de Lifen, Wen et al. (2022) comparou dois tipos de treinamento: neuromuscular (NT) e de força (ST). Os resultados mostraram que ambos os grupos apresentaram melhorias substanciais, mas o grupo NT obteve resultados mais favoráveis. Esse achado é consistente com a literatura, que sugere que exercícios proprioceptivos e neuromusculares, como os realizados no grupo NT, podem ser mais eficazes na promoção da estabilização articular e controle motor em lesões do joelho. A inclusão de exercícios proprioceptivos também é considerada essencial para a recuperação funcional completa, especialmente em lesões meniscais pós-operatórias. Esses resultados corroboram a ideia de que métodos de reabilitação combinados são superiores aos programas que se concentram exclusivamente no fortalecimento muscular.

Em contraste, o estudo de Grossl, Fernando et al. (2023) focou no exercício resistido de baixa intensidade, com ou sem restrição do fluxo sanguíneo (RFS), em pacientes com osteoartrite de joelho (OAJ). Embora ambos os grupos apresentassem aumentos na força muscular e na funcionalidade após 12 semanas, o uso de RFS não resultou em benefícios adicionais em relação à redução da dor e ao aumento da força, quando comparado ao grupo sem restrição. Esses achados sugerem que, para pacientes com OAJ, o exercício resistido de baixa intensidade pode ser suficiente para promover ganhos significativos, sem a necessidade de técnicas adicionais, como a restrição do fluxo sanguíneo. Isso pode ser relevante para os clínicos, pois simplifica o protocolo de tratamento sem comprometer os resultados.

Por sua vez, He, Bin (2023) investigou o impacto do treinamento centrífugo em atletas com lesões esportivas no joelho. O estudo revelou uma redução significativa da dor e melhora na mobilidade articular após 9 semanas de treinamento centrífugo. A pontuação da dor foi reduzida de 5-6 para 2-4 pontos, indicando que esse tipo de treinamento pode ser eficaz para atletas em recuperação. O treinamento centrífugo, ao focar em movimentos que envolvem maior carga nas articulações, pode se revelar um método promissor para a reabilitação esportiva, auxiliando na restauração da função do joelho.

Em outra linha, Li, Qiang (2021) investigou o treinamento centrípeto e isocinético em atletas que passaram pela reconstrução do LCA. Após seis semanas de reconstrução do LCA, o grupo experimental passou por 8 semanas de treinamento, com 3 sessões semanais. O grupo experimental demonstrou melhorias significativas na resistência dos flexores e extensores do joelho, na força absoluta e na potência explosiva, além de apresentar melhor posicionamento das articulações do joelho a 30° e 60° durante a reabilitação. O treinamento centrípeto e isocinético mostrou-se eficaz para a reabilitação de atletas em processo de reconstrução do LCA, minimizando o estresse sobre o enxerto ou estrutura lesionada e reduzindo o risco de dor ou inflamação para os tecidos em recuperação.

Embora a reabilitação convencional por meio de exercício resistido seja eficiente, o estudo de Qin Li et al. (2023) com pacientes com lesões ligamentares ou meniscais do joelho, comparando reabilitação aquática, terrestre e grupo controle, revelou resultados significativos. O grupo de reabilitação aquática demonstrou melhorias mais expressivas na amplitude de movimento e na força muscular, além de

um alívio mais rápido da dor, quando comparado ao grupo de esportes terrestres. Esses resultados reforçam a eficácia do exercício resistido para o tratamento de lesões no joelho, evidenciando os benefícios tanto de reabilitação aquática quanto terrestre para a recuperação funcional dos pacientes.

Corroborando os achados de Li, Qiang (2021), o estudo de Aona, Chen et al. (2021) discutiu os benefícios da utilização de tecnologia isocinética na reabilitação de lesões do LCA. O estudo comparou dois grupos de pacientes submetidos à reconstrução do LCA: o grupo controle, com orientações gerais de reabilitação, e o grupo de observação, com instruções específicas para cada fase da recuperação. Após seis meses de cirurgia, ambos os grupos apresentaram melhorias, mas o grupo de observação obteve resultados superiores (taxa de excelência de 97,5% contra 85% do grupo controle). Esses dados sugerem que a reabilitação específica e precoce, com intensificação gradual do exercício, gera melhores resultados.

Tian, Zhiquan et al. (2023) realizaram um estudo com 20 atletas com lesões no joelho, divididos em grupo experimental e grupo controle. O grupo controle recebeu fisioterapia de massagem, enquanto o grupo experimental passou por um treinamento de reabilitação. Após 8 semanas, o grupo experimental apresentou melhores resultados em amplitude de movimento e capacidade funcional, como andar e descer escadas, em comparação ao grupo controle. Esses resultados corroboram com estudos anteriores e sugerem que a abordagem ativa de reabilitação é mais eficaz na recuperação funcional.

Rocha, Thiago et al. (2020) realizaram uma revisão sistemática com metanálise sobre programas de exercícios na melhora da dor e força muscular em pacientes com osteoartrite de joelho. O estudo confirmou que o fortalecimento muscular proporcionou alívio da dor em todos os estudos analisados, embora tenha havido dificuldades na definição de um protocolo padrão. O estudo destaca, no entanto, a importância do fortalecimento muscular como tratamento eficaz para a osteoartrite de joelho.

Yang, Tianyu; Jiang, Congmeng e Ma, Yunfei (2023) realizaram um treinamento de reabilitação com 12 atletas com lesões no joelho. Após 30 dias de treinamento com seis sessões semanais, 9 dos 12 atletas se recuperaram completamente, e 3 apresentaram melhora significativa na dor e capacidade funcional. Esses resultados reforçam a importância do treinamento de reabilitação, fortalecimento muscular e exercícios resistidos na recuperação de lesões no joelho.

Wei, Yaqing e Huang, Zongfeng (2022) investigaram o efeito de dois tipos de reabilitação em 35 pacientes pós-cirurgia de LCA. O grupo de reabilitação funcional obteve melhores resultados em menor tempo, uma vez que o treinamento muscular progressivo foi combinado com avaliações específicas para as necessidades individuais dos pacientes. Esses achados, em concordância com Aona, Chen et al. (2021), reforçam a importância de uma abordagem personalizada e específica na reabilitação.

Huang, Jianwu e Yang, Jun (2022) estudaram pacientes com osteoartrite de joelho, divididos em grupos de controle e observação. O grupo de observação, que realizou treinamento de força muscular do quadríceps aliado a exercícios neuromusculares (NEMEX), apresentou melhora funcional mais significativa que o grupo controle. Esses resultados são consistentes com os achados de Lifan, Wen et al. (2022), e sugerem que a combinação de treinamento de força com exercícios neuromusculares é mais eficaz para a recuperação funcional.

Zeng C-Y et al. (2021) realizaram uma revisão sistemática sobre o treinamento físico em pacientes com osteoartrite do joelho. A pesquisa mostrou que exercícios aquáticos, além de apresentarem menos efeitos colaterais, são altamente eficazes.

Também se destacou a eficácia dos exercícios neuromusculares, de equilíbrio e propriocepção para a estabilidade funcional, corroborando os resultados de Qin Li et al. (2023) e reforçando a importância de abordagens múltiplas na reabilitação da osteoartrite.

Por fim, Pires, D. P. C. et al. (2024) revisaram estudos sobre o tratamento da osteoartrite do joelho, destacando que mudanças no estilo de vida e exercícios físicos devem ser priorizados inicialmente. Isso corrobora os achados de Rocha, Thiago et al. (2020), que evidenciaram a redução da dor nos pacientes que realizaram fortalecimento muscular. Pires et al. (2024) também sugerem que tratamentos cirúrgicos, como artroscopias e artroplastias, devem ser considerados apenas quando os tratamentos não invasivos não forem eficazes.

4. Conclusão

Em conclusão, esta revisão sistemática da literatura teve como objetivo analisar a importância do exercício resistido no tratamento de lesões no joelho, abordando os tipos de lesões que se beneficiam dessa abordagem, os efeitos sobre a dor, funcionalidade e força muscular, a eficácia dos diferentes protocolos de reabilitação, e as implicações clínicas para os profissionais da saúde. Os resultados confirmam que o exercício resistido é uma ferramenta eficaz na reabilitação de diversas lesões no joelho, promovendo uma recuperação significativa na dor, funcionalidade e força muscular. A combinação de exercícios neuromusculares, proprioceptivos e de fortalecimento muscular tem mostrado ser particularmente vantajosa, principalmente quando adaptada ao tipo de lesão e às necessidades individuais dos pacientes. Assim, a prática regular e personalizada de exercício resistido, em comparação com outras intervenções passivas, demonstrou melhores resultados, sendo superior no tratamento de lesões ligamentares, meniscais e na osteoartrite do joelho.

Esses achados respondem à problemática inicial, reforçando a relevância do exercício resistido como uma estratégia terapêutica essencial para a reabilitação de lesões no joelho. No entanto, a análise das diferentes abordagens de reabilitação sugere que futuros estudos podem explorar mais a fundo a combinação de modalidades de exercício, como o treinamento neuromuscular e isocinético, para otimizar os resultados de recuperação. Além disso, a personalização dos protocolos de reabilitação, levando em consideração fatores como a gravidade da lesão e as condições específicas dos pacientes, é uma direção importante para pesquisas futuras, buscando sempre aprimorar a prática clínica e a eficácia dos tratamentos para lesões no joelho.

Referências

1. CHEN, Aona; QU, Shuhua; MA, Xuejun; ZHAO, Wenjiang; GUO, Chenggen. Sports mechanics rehabilitation effects on knee and muscle. **Rev Bras Med Esporte**, v. 27, n. 8, 2021. DOI: https://doi.org/10.1590/1517-8692202127082021_0364.
2. CHU, Yang Zeng; ZHEN, Rong Zang; ZHI-MING, Thang; FU-ZHOU, Hua. Benefícios e mecanismos do treinamento físico para osteoartrite do joelho. **Art. Rev Sistem.**, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.794062>.
3. FERNANDO, Grossl. A utilização de um único exercício resistido com ou sem restrição do fluxo sanguíneo no tratamento da dor na osteoartrite de joelho: um ensaio clínico randomizado. *BrJP*, v. 6, n. 1, p. 19-27, Jan-Mar 2023. DOI: <https://doi.org/10.5935/2595-0118.20230023-en>.
4. HE, Bin. Rehabilitation of knee injuries in basketball players. **Rev Bras Med Esporte**, v. 29, 2023. DOI: https://doi.org/10.1590/1517-8692202329012022_0544.
5. HUANG, Jianwu; YANG, Jun. Efeitos da corrida na recuperação de função em atletas com osteoartrite de joelho. **Rev Bras Med Esporte**, v. 28, n. 6, p. 425-431, Nov-Dec 2022. DOI: https://doi.org/10.1590/1517-8692202228062022_0062.
6. LI, Qiang. Rehabilitation of neuromuscular function by physical exercise. **Rev Bras Med Esporte**, v. 27, n. 3, p. 176-183, Jul-Sep 2021. DOI: https://doi.org/10.1590/1517-8692202127032021_0082.
7. LI, Qin; CHEN, Shan; ZANG, Yuanyuan; ZHANG, Xiaoyan; CHEN, Hong. Reabilitação esportiva aquática na recuperação funcional de lesão do joelho. **Rev Bras Med Esporte**, v. 29, 2023. DOI: https://doi.org/10.1590/1517-8692202329012022_0807.
8. PIRES, Diego Pontes de Carvalho; MONTE, Felipe Alves do; MONTEIRO, Leonardo Freire. Updates in the treatment of knee osteoarthritis. **Rev Bras Ortop**, v. 59, n. 3, p. 198-208, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0044-1786351>.
9. ROCHA, Thiago Casali; RAMOS, Plínio dos Santos; DIAS, Alessandra Germano; MARTINS, Elaine Angélica. The effects of physical exercise on pain management in patients with knee osteoarthritis: a systematic review with metanalysis. **Rev. Bras. Ortop.**, v. 55, n. 5, p. 460-467, Sep-Oct 2020. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0039-1696681>.
10. TIAN, Zhiquan; DONG, Feng; LI, Dongbin; LIU, Chenfeng. Reabilitação em lesão de joelho pelo boxe chinês. **Rev Bras Med Esporte**, v. 29, 2023. DOI: https://doi.org/10.1590/1517-8692202329012022_0510.
11. WEI, Yaqing; HUANG, Zongfeng. Effects of functional motor training on post-surgical rehabilitation of anterior cruciate ligament. **Rev Bras Med Esporte**, v. 28, n. 6, p. 412-418, Nov-Dec 2022. DOI: https://doi.org/10.1590/1517-8692202228062022_0104.



12. WEN, Lifen; WEI, Meirong; YANG, Hong; YANG, Pei. Functional exercise on patients after sports meniscus injury. **Rev Bras Med Esporte**, v. 28, n. 6, p. 441-446, Nov-Dec 2022. DOI: https://doi.org/10.1590/1517-8692202228062022_0039.

13. YANG, Tianyu; JIANG, Congmeng; MA, Yunfei. Diagnóstico clínico e otimização no treinamento para lesões esportivas no joelho. **Rev Bras Med Esporte**, v. 29, 2023. DOI: https://doi.org/10.1590/1517-8692202329012022_0174.