

REVISÃO

Impacto da reabilitação multimodal na recuperação funcional pós-cirurgias ortopédicas complexas: Uma revisão bibliográfica

Impact of multimodal rehabilitation on functional recovery after complex orthopedic surgeries: A bibliographical review

Ana Gabriela Tressmann Andrade Lopes¹, Isabela Cardoso Martinelli², Taíssa Doerl Sarcinelli Almeida¹

¹*Centro Universitário Multivix, Vitória, ES, Brasil*

²*Universidade Vila Velha (UVV), Vitória, ES, Brasil*

Recebido em: 3 de Novembro de 2025; Aceito em: 11 de Novembro de 2025.

Correspondência: Ana Gabriela Tressmann Andrade Lopes, gabiitressmann@gmail.com

Como citar

Lopes AGTA, Martinelli IC, Almeida TDS. Impacto da reabilitação multimodal na recuperação funcional pós-cirurgias ortopédicas complexas: uma revisão bibliográfica. Fisioter Bras. 2025;26(6):2859-2869. doi:[10.62827/fb.v26i6.1114](https://doi.org/10.62827/fb.v26i6.1114)

Resumo

Introdução: A reabilitação pós-cirurgias ortopédica complexas, como artroplastias de quadril e joelho e reconstruções ligamentares, é essencial para a restauração da função muscular, mobilidade articular, equilíbrio e qualidade de vida dos pacientes. Déficits funcionais decorrentes do trauma cirúrgico, imobilização prolongada e dor pós-operatória podem comprometer a recuperação, tornando necessária a implementação de protocolos multimodais que integrem fisioterapia, manejo da dor e estratégias médicas. **Objetivo:** Realizou-se uma revisão bibliográfica para avaliar o impacto da reabilitação multimodal, com ênfase na fisioterapia, na recuperação funcional de pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas complexas, considerando força muscular, amplitude de movimento, equilíbrio funcional e qualidade de vida. **Métodos:** Trata-se de uma revisão bibliográfica, de caráter descritivo e analítico, fundamentada em publicações nacionais e internacionais disponíveis nas bases da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), que reúne literatura científica e técnica em saúde de países da América Latina e Caribe; Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), que contempla produção científica regional em saúde; United States National Library of Medicine (PubMed), base internacional de referência para ciências biomédicas; e Scopus. Foram incluídos artigos publicados entre 2019 e 2025, totalizando 14

estudos, selecionados com base na relevância para reabilitação multimodal, protocolos fisioterapêuticos e resultados funcionais pós-cirurgia ortopédica complexa. **Resultados:** A literatura demonstrou que programas de reabilitação multimodal, incluindo fisioterapia estruturada, promovem melhora significativa da força muscular, mobilidade articular, equilíbrio funcional e qualidade de vida. Protocolos que combinam exercícios resistidos, treino de marcha, mobilização precoce, analgesia multimodal e monitoramento individualizado reduziram complicações pós-operatórias e aceleraram a recuperação funcional. Fatores como adesão terapêutica, suporte familiar e comorbidades influenciam a eficácia das intervenções, enquanto a integração de estratégias educacionais e domiciliares supervisionadas aumentou a efetividade dos programas. As evidências reforçam que a recuperação funcional pós-cirurgias ortopédicas complexas é multifatorial, dependendo da interação entre fatores intrínsecos (fraqueza muscular, desequilíbrios posturais, alterações biomecânicas) e extrínsecos (adesão ao programa, comorbidades, suporte social). A fisioterapia estruturada e a reabilitação multimodal integrada surgem como estratégias centrais, permitindo individualização do tratamento, redução de complicações, otimização da função muscular e articular e melhora da qualidade de vida. A padronização de protocolos, aliado ao monitoramento contínuo e à educação do paciente, mostrou-se fundamental para maximizar os resultados clínicos. **Conclusão:** a reabilitação multimodal, com destaque para a fisioterapia estruturada, é fundamental para a recuperação funcional após cirurgias ortopédicas complexas. Programas individualizados que integrem manejo da dor, exercícios terapêuticos e monitoramento contínuo promovem ganho de força, amplitude de movimento, equilíbrio e qualidade de vida, evidenciando a importância de abordagens multifatoriais para otimizar a recuperação e reduzir complicações pós-operatórias.

Palavras-chave: Ortopedia; Reabilitação; Equipe de Assistência ao Paciente; Serviços de Fisioterapia.

Abstract

Introduction: Rehabilitation following complex orthopedic surgeries, such as total hip and knee arthroplasties and ligament reconstructions, is essential for restoring muscle function, joint mobility, balance, and patient quality of life. Functional deficits resulting from surgical trauma, prolonged immobilization, and postoperative pain can compromise recovery, making the implementation of multimodal protocols that integrate physical therapy, pain management, and medical strategies necessary. **Objective:** This bibliographic review aimed to evaluate the impact of multimodal rehabilitation, with an emphasis on structured physical therapy, on the functional recovery of patients undergoing complex orthopedic surgeries, considering muscle strength, joint range of motion, functional balance, and quality of life. **Methods:** This is a descriptive and analytical bibliographic review based on national and international publications available in the following databases: Virtual Health Library (BVS), which compiles scientific and technical health literature from Latin American and Caribbean countries; Latin American and Caribbean Health Sciences Literature (LILACS), which includes regional scientific production in health; United States National Library of Medicine (PubMed), an international reference database for biomedical sciences; and Scopus, a comprehensive multidisciplinary database of scientific articles and reviews. Articles published between 2019 and 2025 were included, totaling 14 studies, selected for their relevance to multimodal rehabilitation, physical therapy protocols, and functional outcomes following complex orthopedic surgery. **Results:** The literature demonstrated

that multimodal rehabilitation programs, including structured physical therapy, significantly improve muscle strength, joint mobility, functional balance, and quality of life. Protocols combining resistance exercises, gait training, early mobilization, multimodal analgesia, and individualized monitoring reduced postoperative complications and accelerated functional recovery. Factors such as treatment adherence, family support, and comorbidities influenced the effectiveness of interventions, while the integration of educational strategies and supervised home programs enhanced the outcomes of these programs. Evidence indicates that functional recovery after complex orthopedic surgeries is multifactorial, depending on the interaction between intrinsic factors (muscle weakness, postural imbalances, biomechanical alterations) and extrinsic factors (adherence to the program, comorbidities, social support). Structured physical therapy and integrated multimodal rehabilitation emerge as central strategies, allowing individualized treatment, complication reduction, optimization of muscle and joint function, and improved quality of life. Standardized protocols, continuous monitoring, and patient education are fundamental to maximizing clinical outcomes. *Conclusion:* The study demonstrated that multimodal rehabilitation, with an emphasis on structured physical therapy, is essential for functional recovery following complex orthopedic surgeries. Individualized programs integrating pain management, therapeutic exercises, and continuous monitoring promote gains in strength, range of motion, balance, and quality of life, highlighting the importance of multifactorial approaches to optimize recovery and reduce postoperative complications.

Keywords: Orthopedics; Rehabilitation; Patient Care Team; Physical Therapy Services.

Introdução

A reabilitação pós-cirurgias ortopédicas complexas, como artroplastias de quadril e joelho e reconstruções ligamentares, é um processo essencial para a restauração da função muscular, mobilidade articular e qualidade de vida do paciente [1]. A recuperação funcional envolve múltiplos fatores, incluindo força muscular, amplitude de movimento, equilíbrio e controle neuromuscular, que podem ser prejudicados pelo trauma cirúrgico, imobilização prolongada e dor pós-operatória [2].

Complicações funcionais, como perda de força, rigidez articular e diminuição da capacidade de marcha, são frequentes após esses procedimentos, variando conforme características individuais do paciente, tipo de cirurgia, tempo de imobilização e adesão à reabilitação [3]. O manejo multimodal, que integra protocolos médicos, fisioterapêuticos e estratégias de controle da dor, busca otimizar a

recuperação, promovendo exercícios de fortalecimento, alongamento, mobilização precoce e treino funcional adaptado [4-6].

A fisioterapia exerce papel central nesse processo, sendo responsável pela avaliação funcional, prescrição de exercícios individualizados, monitoramento da progressão terapêutica e reeducação motora do paciente. Intervenções fisioterapêuticas estruturadas contribuem para acelerar a recuperação da força muscular, amplitude de movimento, equilíbrio e capacidade de marcha, além de reduzir complicações pós-operatórias e promover melhora da qualidade de vida [7,8].

Além disso, a implementação de protocolos de educação do paciente tem se mostrado importante para melhorar a adesão à fisioterapia e reduzir a incidência de complicações pós-operatórias, fornecendo informações sobre exercícios

domiciliares, cuidados com a articulação e manejo da dor [9-11]. Estratégias de monitoramento contínuo, incluindo avaliação funcional periódica e ajustes na progressão dos exercícios, contribuem para resultados mais consistentes e recuperação funcional acelerada [12].

Estudos recentes também destacam a importância da integração de tecnologias digitais, como aplicativos de reabilitação e dispositivos de biofeedback, para potencializar os efeitos da fisioterapia, melhorar o engajamento do paciente e permitir avaliação objetiva da força, mobilidade e

equilíbrio [13]. Essas abordagens complementares reforçam a necessidade de intervenções multimodais personalizadas, que considerem tanto os aspectos clínicos quanto os comportamentais e tecnológicos no processo de reabilitação [14].

Realizou-se uma revisão de literatura sobre o impacto da reabilitação multimodal, com ênfase na fisioterapia, na recuperação funcional pós-cirurgias ortopédicas complexas, abordando protocolos de intervenção e resultados funcionais, com foco na integração de estratégias médicas e terapêuticas.

Métodos

Trata-se de uma revisão bibliográfica de caráter descritivo e analítico, fundamentada em publicações nacionais e internacionais disponíveis nas bases Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), United States National Library of Medicine (PubMed) e Scopus. Foram incluídos estudos publicados entre os anos de 2019 e 2025, em consonância com os objetivos do trabalho.

A questão norteadora foi elaborada segundo o protocolo PICOTT: Qual o impacto da reabilitação multimodal, incluindo fisioterapia estruturada, no restabelecimento da força muscular, amplitude de movimento, equilíbrio funcional e qualidade de vida de pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas complexas, como artroplastias de quadril e joelho e reconstruções ligamentares?

As buscas foram realizadas utilizando Descritores em Ciências da Saúde (DeCS/MeSH), selecionados de acordo com a questão de pesquisa: “orthopedic surgery”, “total knee arthroplasty”, “total hip arthroplasty”, “ligament reconstruction”, “physical therapy”, “rehabilitation”, “functional recovery” e

“multimodal rehabilitation”. Para a combinação dos termos, empregaram-se os operadores booleanos AND e OR, formando as seguintes estratégias de busca: “orthopedic surgery” AND “physical therapy”; “total knee arthroplasty” AND “rehabilitation”; “ligament reconstruction” AND “functional recovery”.

Foram considerados para inclusão: artigos originais, revisões sistemáticas, meta-análises, diretrizes clínicas e estudos experimentais que abordassem reabilitação multimodal e fisioterapia em pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas complexas. Admitiram-se publicações em português e inglês, com texto completo disponível.

Foram definidos como critérios de exclusão: estudos focados exclusivamente em reabilitação de patologias não cirúrgicas, cirurgias ortopédicas simples, população pediátrica ou desfechos não funcionais, relatos de caso isolados, resumos de congresso sem texto completo, e materiais duplicados entre bases de dados.

A seleção dos estudos ocorreu em três etapas sequenciais: (1) identificação e remoção de duplicatas; (2) leitura de títulos e resumos; (3) leitura

integral dos textos elegíveis. Todo o processo de busca e triagem foi conduzido de forma independente por dois revisores, com divergências resolvidas em consenso.

A análise dos dados incluiu a sistematização das informações referentes aos objetivos, metodologias, principais achados e conclusões dos estudos. Os resultados foram organizados de forma a permitir uma visão crítica do impacto da reabilitação multimodal, especialmente fisioterapia, na recuperação

funcional pós-cirurgias ortopédicas complexas.

Diante dos critérios estabelecidos, foram identificados 521 estudos nas bases selecionadas. Após a remoção de 37 duplicatas, restaram 484 artigos para leitura de títulos e resumos. Destes, 470 foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão. Assim, 14 artigos foram avaliados na íntegra e incluídos na revisão final, os quais fundamentaram os resultados e a discussão do presente trabalho, ilustrados na Figura 1.

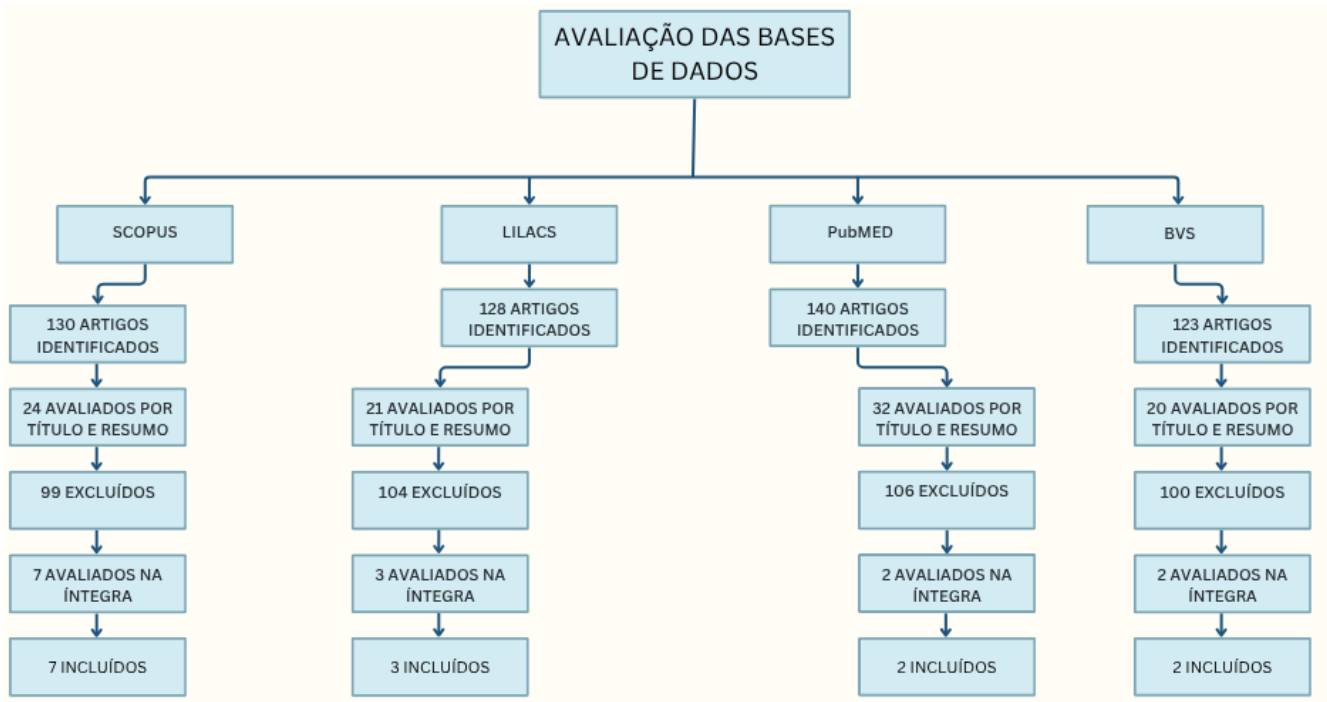


Figura 1 - Fluxograma da busca de artigos selecionados para a revisão

Resultados

O Quadro 1 sintetiza os estudos incluídos na revisão, contemplando diferentes delineamentos metodológicos, amostras e protocolos de reabilitação. Em conjunto, os achados evidenciam a eficácia das abordagens multimodais aplicadas no contexto ortopédico, especialmente quando há

integração entre fisioterapia, manejo da dor, mobilização precoce e acompanhamento interdisciplinar. Observa-se que a associação de estratégias físicas e médicas individualizadas favorece uma recuperação mais rápida, segura e funcional após cirurgias de grande porte.

Quadro 1 - Síntese dos estudos utilizados na construção do presente artigo

Autor / Ano	Estudo (título em português)	Tipo de Estudo	Objetivo	Desfecho
Leite AG et al., 2025	Eficácia do fortalecimento muscular na reabilitação precoce pós-artroplastia de joelho	Revisão sistemática	Analisar impacto de exercícios resistidos na reabilitação inicial	Fortalecimento precoce acelera recuperação de força e função
Sauro KM et al., 2024	Diretrizes ERAS e desfechos hospitalares em ortopedia: meta-análise	Meta-análise de ensaios clínicos randomizados	Avaliar impacto de protocolos ERAS em desfechos hospitalares	ERAS reduz tempo de internação e complicações, facilitando reabilitação
Konnyu KJ et al., 2023	Reabilitação para artroplastia total de joelho: revisão sistemática	Revisão sistemática	Avaliar protocolos de reabilitação pós-artroplastia de joelho	Fortalecimento muscular e treino funcional aceleram retorno à marcha
Punnoose A et al., 2023	Pré-reabilitação para pacientes submetidos a cirurgia ortopédica	Revisão sistemática e meta-análise	Avaliar programas de pré-reabilitação antes da cirurgia ortopédica	Pré-reabilitação melhora força, mobilidade e diminui complicações pós-operatórias
Aldanyowi SN, 2023	Técnicas inovadoras para manejo da dor musculoesquelética pós-cirurgia ortopédica	Revisão sistemática	Revisar novas abordagens analgésicas para facilitar reabilitação	Manejo da dor potencializa efeitos da fisioterapia e melhora mobilidade
Wang J, Liu HW, 2023	Efeitos do treinamento de força na marcha funcional após substituição do joelho	Revisão sistemática e meta-análise	Avaliar impacto do treinamento de força na recuperação funcional	Treino resistido melhora força, equilíbrio e independência na marcha

Konnyu KJ et al., 2023	Reabilitação para artroplastia total de joelho: revisão sistemática	Revisão sistemática	Avaliar protocolos de reabilitação pós-artroplastia de joelho	Exercícios resistidos e mobilização precoce melhoram função e independência
Tao J et al., 2023	Protocolos de reabilitação ERAS em cirurgia ortopédica: revisão sistemática	Revisão sistemática	Avaliar protocolos ERAS e integração fisioterapêutica	Integração de fisioterapia e ERAS otimiza recuperação funcional e adesão
Punnoose A et al., 2023	Pré-reabilitação para pacientes submetidos a cirurgia ortopédica	Revisão sistemática e meta-análise	Avaliar programas de pré-reabilitação antes da cirurgia ortopédica	Confirmação da eficácia da fisioterapia precoce na recuperação funcional
Gao C et al., 2022	Analgesia multimodal para reabilitação acelerada após artroplastia de joelho	Estudo clínico	Avaliar efeitos da analgesia multimodal na recuperação funcional	Redução da dor permite adesão mais efetiva à fisioterapia e melhora funcional
Chunduri A, Aggarwal AK, 2022	Manejo multimodal da dor em cirurgias ortopédicas	Revisão narrativa	Revisar estratégias de analgesia multimodal em ortopedia	Redução da dor facilita adesão à fisioterapia e acelera recuperação funcional
Fei Y et al., 2022	Aplicação e perspectivas do ERAS na recuperação pós-artroplastia	Revisão sistemática e meta-análise	Revisar evidências de ERAS em ortopedia	Protocolos ERAS melhoram recuperação funcional e qualidade de vida
Jette DU et al., 2020	Manejo fisioterapêutico da artroplastia total de joelho	Revisão narrativa	Analisar abordagens fisioterapêuticas na recuperação pós-artroplastia de joelho	Destaca a importância da fisioterapia estruturada para força, mobilidade e marcha

A análise das publicações permitiu identificar um crescente interesse científico sobre as estratégias contemporâneas de reabilitação ortopédica, com destaque para protocolos baseados em evidências e voltados à restauração da funcionalidade global do paciente [13]. Para além da caracterização dos métodos utilizados, ressaltam-se as diferentes formas de aplicação clínica das intervenções e seus principais desfechos em termos de ganho de força, equilíbrio, amplitude de movimento e retorno às atividades cotidianas [11].

Discussão

A análise da literatura sobre reabilitação pós-cirurgias ortopédicas complexas evidencia que déficits funcionais, como perda de força, redução da amplitude de movimento e comprometimento da marcha, são desafios frequentes, especialmente após artroplastias de quadril e joelho e reconstruções ligamentares [1–3]. A sobrecarga mecânica sobre músculos e articulações, aliada à imobilização prolongada e à dor pós-operatória, contribui para a diminuição da funcionalidade e da qualidade de vida, corroborando achados previamente descritos em diferentes contextos clínicos [2,4].

A interação entre fatores intrínsecos e extrínsecos exerce papel central na recuperação funcional. Fraqueza muscular, desequilíbrios posturais e déficits de mobilidade são considerados fatores predisponentes importantes, enquanto protocolos de reabilitação inadequados, baixa adesão terapêutica e comorbidades clínicas atuam como elementos extrínsecos que retardam a evolução funcional [3–5]. Essa multifatorialidade reforça a necessidade de abordagens individualizadas, ajustadas à condição clínica do paciente e ao tipo de procedimento cirúrgico.

Os estudos analisados apontam que programas de fisioterapia estruturada, iniciados precocemente no pós-operatório, estão associados à redução do tempo de internação, à melhora da marcha e ao controle mais eficaz da dor [5]. Protocolos que incluíram componentes de pré-reabilitação mostraram resultados superiores quanto à recuperação muscular e à independência funcional, reforçando a importância do preparo físico anterior à cirurgia [7].

A fisioterapia desempenha papel central na reabilitação multimodal, sendo responsável por estruturar a progressão de exercícios, reeducar a marcha, promover mobilizações articulares e fortalecer músculos específicos, além de monitorar parâmetros funcionais e adaptar intervenções conforme a resposta individual do paciente. Programas fisioterapêuticos estruturados contribuem para acelerar a recuperação, reduzir complicações e melhorar a independência funcional [4–7].

Programas de reabilitação multimodal demonstram efeitos positivos na melhora da força, mobilidade articular, equilíbrio funcional e qualidade de vida do paciente [5,6,8]. A inclusão de estratégias complementares, como educação em saúde, treinamento domiciliar supervisionado e monitoramento contínuo da progressão fisioterapêutica, reforça a importância de abordagens integradas e individualizadas [7,9].

Apesar dos avanços, divergências metodológicas entre os estudos revisados merecem destaque. Enquanto algumas pesquisas enfatizam a importância da mobilização precoce e exercícios resistidos supervisionados por fisioterapeutas [4,6], outras evidenciam que fatores como adesão terapêutica,

comorbidades e suporte familiar influenciam significativamente a evolução funcional [3,5]. Essas diferenças refletem a heterogeneidade das populações estudadas, protocolos de intervenção e instrumentos de avaliação empregados.

Os achados desta revisão reforçam a necessidade de programas de reabilitação personalizados, nos quais a fisioterapia atua como pilar central, integrando manejo da dor, exercícios terapêuticos e estratégias médicas, para maximizar a recuperação funcional após cirurgias ortopédicas complexas [1–8]. A conscientização sobre fatores de risco, protocolos padronizados e monitoramento contínuo são essenciais para reduzir complicações, otimizar a função muscular e articular e melhorar

a qualidade de vida do paciente.

As principais forças desta revisão incluem a abordagem sistemática da literatura, a integração de protocolos multimodais e a aplicação clínica direta da fisioterapia e da medicina ortopédica. Entre as limitações, destacam-se a variabilidade metodológica, o número reduzido de ensaios clínicos randomizados e a heterogeneidade de desfechos funcionais, o que dificulta comparações diretas entre estudos. Ainda assim, o presente estudo contribui significativamente para a prática clínica, oferecendo subsídios para a implementação de reabilitação multimodal individualizada, baseada em evidências, com ênfase na fisioterapia, após procedimentos ortopédicos complexos.

Conclusão

Identificou-se que os déficits funcionais pós-cirurgias ortopédicas complexas, como perda de força, redução da amplitude de movimento e comprometimento da marcha, constituem desafios frequentes, impactando diretamente a independência funcional e a qualidade de vida dos pacientes. Os resultados demonstraram que a recuperação funcional depende da interação de múltiplos fatores intrínsecos, como fraqueza muscular, desequilíbrios posturais e alterações biomecânicas, e extrínsecos, como baixa adesão aos exercícios, comorbidades e ausência de monitoramento contínuo durante a reabilitação.

Evidências destacam ainda a importância da fisioterapia como estratégia central da reabilitação multimodal, sendo capaz de acelerar a recuperação da força, mobilidade e equilíbrio, reduzir complicações pós-operatórias e otimizar a capacidade funcional. Do mesmo modo, a integração de protocolos

médicos, analgesia multimodal, pré-reabilitação, monitoramento funcional contínuo e educação do paciente aparecem como elementos essenciais para maximizar os resultados clínicos, promovendo recuperação individualizada, adesão terapêutica e melhora significativa da qualidade de vida.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Fonte de financiamento

Não houve financiamento.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Martinelli IC, Almeida TDS, Lopes AGTA; Obtenção de dados: Martinelli IC, Almeida TDS, Lopes AGTA; Análise e interpretação dos dados: Martinelli IC, Almeida TDS, Lopes AGTA; Redação do manuscrito: Martinelli IC, Almeida TDS, Lopes AGTA; Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Martinelli IC, Almeida TDS, Lopes AGTA.

Referências

1. Leite AG, Silva VP, Santos (et al.). Effectiveness of muscle strengthening in early rehabilitation after total knee arthroplasty: a systematic review. *Fisioter Pesqui* [Internet]. 2025 [cited 2025 Oct 31];. Available from: <https://www.scielo.br/jfp/a/Kjn6qwWzPrDwR5pXmbrQTzC/>
2. Sauro KM, Smith C, Ibadin S, Thomas A, Ganshorn H, ... (et al.). Enhanced Recovery After Surgery Guidelines and Hospital Length of Stay, Readmission, Complications, and Mortality: A Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials. *JAMA Netw Open* [Internet]. 2024 [cited 2025 Oct 31];7(6):e2417310. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38703869>. doi:10.1001/jamanetworkopen.2024.17310
3. Konnyu KJ, Thoma LM, Cao W, Aaron RK, Panagiotou OA, Bhuma M, et al. Rehabilitation for total knee arthroplasty: a systematic review. *Am J Phys Med Rehabil* [Internet]. 2023 [cited 2025 Oct 31]; (January): Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35302953>. doi:10.1097/PHM.0000000000001941
4. Punnoose A, Claydon-Mueller LS, Weiss O, Zhang J, Rushton A, Khanduja V. Prehabilitation for patients undergoing orthopedic surgery: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Netw Open* [Internet]. 2023 [cited 2025 Oct 31];6(4):e238050. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jamanetworkopen/fullarticle/2803788>. doi:10.1001/jamanetworkopen.2023.8050
5. Aldanyowi SN. Novel Techniques for Musculoskeletal Pain Management after Orthopedic Surgical Procedures: A Systematic Review. *Life (Basel)* [Internet]. 2023 Dec 15 [cited 2025 Oct 31];13(12):2351. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38137952>. doi:10.3390/life13122351
6. Wang J, Liu HW. Effects of strength training on functional ambulation following knee replacement: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep* [Internet]. 2023 [cited 2025 Oct 31];13:37924. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3787345>. doi:10.1038/s41598023379241
7. Konnyu KJ, Thoma LM, Cao W, Aaron RK, Panagiotou OA, Bhuma M, et al. Rehabilitation for total knee arthroplasty: a systematic review. *Am J Phys Med Rehabil* [Internet]. 2023 [cited 2025 Oct 31]; (January). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35302953>. doi:10.1097/PHM.0000000000001941
8. Tao J, (et al.). Enhanced Recovery after Surgery Rehabilitation Protocols in Orthopedic Surgery: A Systematic Review. *Asian J Surg* [Internet]. 2023 [cited 2025 Oct 31];. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10052010/>
9. Punnoose A, Claydon-Mueller LS, Weiss O, Zhang J, Rushton A, Khanduja V. Prehabilitation for patients undergoing orthopedic surgery: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Netw Open* [Internet]. 2023 [cited 2025 Oct 31];6(4):e238050. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37375919>. doi:10.1001/jamanetworkopen.2023.8050
10. Gao C, Li J, (et al.). Multimodal Analgesia for Accelerated Rehabilitation after Total Knee Arthroplasty: A study. *Brain Sci* [Internet]. 2022 [cited 2025 Oct 31];12(12):1652. Available from: <https://www.mdpi.com/2076-3425/12/12/165>. doi:10.3390/brainsci12121652
11. Chunduri A, Aggarwal AK. Multimodal pain management in orthopedic surgery. *J Clin Med* [Internet]. 2022 [cited 2025 Oct 31];11(21):6386. Available from: <https://www.mdpi.com/20770383/11/21/6386>. doi:10.3390/jcm11216386

12. Fei Y, (et al.). Application and prospect of enhanced recovery after surgery (ERAS) on postoperative recovery after joint arthroplasty: systematic review and meta-analysis. Rev Assoc Med Bras [Internet]. 2022 [cited 2025 Oct 31];68(11):1509-18. Available from: <https://www.scielo.br/j/ramb/a/s5xCKsHTZyXM7yqTVmQYxFM/?format=pdf&lang=en>
13. Jette DU, Hunter SJ, Burkett L, Langham B, Logerstedt D, Piuizzi NS, et al. Physical therapist management of total knee arthroplasty. Phys Ther [Internet]. 2020 [cited 2025 Oct 31];100(9):1603-29. Available from: <https://academic.oup.com/ptj/article/100/9/1603/585725>. doi:10.1093/ptj/pzaa099
14. Hu ZC, He LJ, Chen D, Li XB, Feng ZH, Fu CW, et al. An enhanced recovery after surgery program in orthopedic surgery: a systematic review and meta-analysis. J Orthop Surg Res [Internet]. 2019 [cited 2025 Oct 31];14:77. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30804650>. doi:10.1186/s13018-019-1116-y



Este artigo de acesso aberto é distribuído nos termos da Licença de Atribuição Creative Commons (CC BY 4.0), que permite o uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o trabalho original seja devidamente citado.