

REVISÃO

Pré-habilitação para condicionamento funcional e desfechos pós-operatórios na cirurgia abdominal oncológica: Uma revisão de literatura

Prehabilitation for functional conditioning and postoperative outcomes in oncological abdominal surgery: A literature review

Rafael Viana dos Santos Coutinho¹, Laís Silva de Toledo², Giulia Malaco Fernandino³, João Vitor de Mello Carvalho Pimenta⁴, Adriana Mattedi Soares⁵

¹Médico, RQE: 29566 pela Faculdade de Medicina da Bahia, Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, BA, Brasil

²Universidade José do Rosário Vellano (Unifenas), Belo Horizonte, MG, Brasil

³Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG), Belo Horizonte, MG, Brasil

⁴Faculdade Pitágoras de Medicina de Eunápolis, Eunápolis, BA, Brasil

⁵Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre, RS, Brasil

Recebido em: 10 de Julho de 2026; Aceito em: 22 de Julho de 2026.

Correspondência: Rafael Viana dos Santos Coutinho, trabalhocientificomed@gmail.com

Como citar

Coutinho RVS, Toledo LS, Fernandino GM, Pimenta JVMC, Soares AM. Pré-habilitação para condicionamento funcional e desfechos pós-operatórios na cirurgia abdominal oncológica: uma revisão de literatura. Fisioter Bras. 2026;27(5):3949-3965. doi: [10.62827/fb.v27i5.1231](https://doi.org/10.62827/fb.v27i5.1231).

Resumo

Introdução: A cirurgia é o principal tratamento curativo dos tumores sólidos abdominais, mas associa-se a morbidade elevada e a declínio funcional, sobretudo em pacientes idosos, frágeis ou com baixa reserva fisiológica. A pré-habilitação reúne intervenções pré-operatórias multimodais de exercício físico, otimização nutricional e suporte psicológico, propostas para ampliar a capacidade funcional antes do trauma cirúrgico e favorecer a recuperação. **Objetivo:** Descreveu-se o conjunto de evidências disponíveis sobre pré-habilitação em pacientes submetidos à cirurgia abdominal oncológica, com ênfase no condicionamento funcional, no risco operatório e na recuperação pós-operatória. **Métodos:** Revisão narrativa da literatura. As buscas foram realizadas entre agosto e novembro de 2025 nas bases Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), acessada por meio do

PubMed, Scientific Electronic Library Online (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Physiotherapy Evidence Database (PEDro) e Cochrane Library, com descritores dos vocabulários Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e Medical Subject Headings (MeSH) combinados por operadores booleanos. A seleção ocorreu por leitura de títulos e resumos e, em seguida, dos textos completos. **Resultados:** Há melhora consistente da capacidade funcional pré-operatória, mensurada sobretudo pelo teste de caminhada de seis minutos, e sinalização de redução das complicações pulmonares, embora parte dessa evidência provenha de populações cirúrgicas não exclusivamente oncológicas; os efeitos sobre complicações graves e mortalidade permanecem inconsistentes. Os benefícios parecem mais expressivos em programas multimodais, supervisionados e direcionados a pacientes de maior risco. Propõe-se um modelo prático de estratificação e indicação clínica. **Conclusão:** A pré-habilitação é estratégia fisiologicamente plausível e coerente com a atuação fisioterapêutica e multiprofissional, embora sua incorporação rotineira deva ser gradual e apoiada em evidências mais robustas.

Palavras-chave: Exercício Pré-Operatório; Cuidados Pré-Operatórios; Neoplasias Abdominais; Modalidades de Fisioterapia; Complicações Pós-Operatórias.

Abstract

Introduction: Surgery is the main curative treatment for solid abdominal tumours, but it is associated with high morbidity and functional decline, particularly in elderly, frail or low-reserve patients. Prehabilitation combines multimodal preoperative interventions of physical exercise, nutritional optimisation and psychological support, proposed to enhance functional capacity before the surgical insult and favour recovery. **Objective:** The available evidence on prehabilitation in patients undergoing oncological abdominal surgery was described, with emphasis on functional conditioning, operative risk, and postoperative recovery. **Methods:** A narrative literature review was carried out. Searches were conducted between August and November 2025 in the Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), accessed through PubMed, the Scientific Electronic Library Online (SciELO), the Latin American and Caribbean Health Sciences Literature (LILACS), the Physiotherapy Evidence Database (PEDro) and the Cochrane Library, using descriptors from the Health Sciences Descriptors (DeCS) and Medical Subject Headings (MeSH) vocabularies combined with Boolean operators. Selection was performed by reading titles and abstracts and then full texts. **Results:** There is consistent improvement in preoperative functional capacity, mainly measured by the six-minute walk test, and an indication of a reduction in pulmonary complications, although part of this evidence derives from surgical populations not restricted to oncology; effects on severe complications and mortality remain inconsistent. Benefits appear more pronounced in multimodal, supervised programmes targeting higher-risk patients. A practical model for risk stratification and clinical indication is proposed. **Conclusion:** Prehabilitation is a physiologically plausible strategy, consistent with physiotherapeutic and multiprofessional practice, although its routine incorporation should be gradual and supported by more robust evidence.

Keywords: Preoperative Exercise; Preoperative Care; Abdominal Neoplasms; Physical Therapy Modalities; Postoperative Complications.

Introdução

O câncer permanece entre as principais causas de adoecimento e morte no mundo. Estimativas globais recentes apontam cerca de 20 milhões de casos novos e 9,7 milhões de óbitos por câncer em 2022, com projeção de crescimento expressivo nas próximas décadas; as neoplasias colorretais e gástricas figuram entre as mais incidentes e respondem por parcela substancial desse contingente [1]. Séries anteriores, referentes a 2020, já apontavam magnitude semelhante e tendência de aumento da carga oncológica [2]. Para a maioria dos tumores sólidos localizados na cavidade abdominal, a ressecção cirúrgica constitui o principal recurso terapêutico com intenção curativa. Entretanto, procedimentos de médio e grande porte no abdome associam-se a taxas elevadas de complicações, sobretudo pulmonares e infecciosas, além de prolongarem a internação e imporem um declínio funcional muitas vezes duradouro [3,4].

O trauma cirúrgico desencadeia uma resposta neuroendócrino-metabólica caracterizada por catabolismo proteico, resistência à insulina, inflamação sistêmica e perda de massa e função muscular, fenômenos que reduzem a capacidade funcional exatamente no período em que o organismo mais necessita de reserva fisiológica [5]. Estudos que acompanharam a trajetória funcional de pacientes cirúrgicos demonstraram que a queda do desempenho físico no pós-operatório é acentuada e que o estado funcional prévio é um dos principais determinantes da recuperação subsequente [6]. Nesse contexto, pacientes idosos, frágeis, sarcopênicos ou com comorbidades apresentam menor reserva e maior vulnerabilidade a desfechos adversos [7].

Historicamente, os esforços para atenuar esses efeitos concentraram-se nos períodos intra e pós-operatório. A pré-habilitação propõe deslocar parte da intervenção para o intervalo entre o diagnóstico

e a cirurgia, compreendido como uma janela de oportunidade fisiológica e emocionalmente propícia à adoção de comportamentos saudáveis [5]. O conceito, originalmente descrito para populações cirúrgicas idosas e posteriormente sistematizado em oncologia, engloba intervenções destinadas a aumentar as reservas física, metabólica e psicológica do paciente antes do procedimento [8]. Revisões de escopo evidenciam, contudo, que a definição de pré-habilitação ainda carece de uniformidade, o que dificulta a comparação entre estudos [9].

A abordagem contemporânea privilegia programas multimodais, que combinam exercício físico aeróbico e resistido, otimização nutricional e suporte psicológico, sob a premissa de que a atuação simultânea sobre múltiplos determinantes potencializa os ganhos funcionais [10]. A fisioterapia ocupa posição central nesse arranjo, tanto na prescrição e supervisão do exercício quanto no treinamento muscular respiratório e na reabilitação funcional, o que confere ao tema relevância direta para a prática fisioterapêutica e para o cuidado multiprofissional. Ainda assim, persistem dúvidas quanto à magnitude do benefício, à dose necessária de exercício e ao perfil de pacientes que mais se beneficia dessas intervenções.

Diante da expansão acelerada da literatura e da variabilidade dos protocolos, justifica-se uma síntese crítica e atualizada que organize as evidências sob a ótica funcional. Descreveu-se o conjunto de evidências disponíveis sobre a pré-habilitação em pacientes submetidos à cirurgia abdominal oncológica, discutindo seus componentes, seu impacto sobre o condicionamento funcional e o risco operatório, suas repercussões na recuperação pós-operatória e as principais lacunas e perspectivas para a prática clínica e a pesquisa.

Métodos

Trata-se de revisão de literatura, de abordagem narrativa, descritiva e qualitativa, realizada com o objetivo de reunir, analisar e discutir as evidências científicas disponíveis sobre pré-habilitação em cirurgia abdominal oncológica [11]. A questão norteadora foi: quais são as evidências disponíveis sobre os efeitos da pré-habilitação no condicionamento funcional, no risco operatório e na recuperação pós-operatória de pacientes submetidos à cirurgia abdominal oncológica? Optou-se por essa modalidade por permitir a integração de diferentes desenhos de estudo, a análise de controvérsias conceituais e metodológicas e a discussão de implicações práticas que não seriam plenamente contempladas pelo delineamento mais estruturado das revisões sistemáticas, que exige protocolo metodológico, estratégia reprodutível de busca e seleção e avaliação formal da qualidade dos estudos, independentemente da realização de síntese quantitativa.

As buscas foram realizadas entre agosto e novembro de 2025 nas bases Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), acessada por meio do PubMed, Scientific Electronic Library Online (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Physiotherapy Evidence Database (PEDro) e Cochrane Library. Priorizaram-se publicações dos últimos dez anos, sem excluir estudos clássicos, documentos fundamentais e diretrizes de referência indispensáveis à contextualização do tema; o corpo final de referências abrange publicações de 2005 a 2024. Foram considerados textos em português, inglês e espanhol. O Google Acadêmico não foi utilizado como base de dados, mas apenas como fonte complementar, para rastrear literatura adicional e referências não recuperadas nas demais bases.

Utilizaram-se descritores controlados dos vocabulários Descritores em Ciências da Saúde (DeCS)

e Medical Subject Headings (MeSH), combinados por operadores booleanos. Entre as combinações empregadas, destacam-se: “prehabilitation” AND “abdominal cancer surgery”; “preoperative exercise” AND “postoperative complications”; “colorectal cancer surgery” AND “prehabilitation”; “inspiratory muscle training” AND “abdominal surgery”; e “physical therapy” AND “preoperative care”, além de seus correspondentes em português, como “pré-habilitação”, “exercício pré-operatório”, “neoplasias abdominais”, “treinamento muscular inspiratório” e “complicações pós-operatórias”. Como exemplo de estratégia aplicada: (“prehabilitation” OR “preoperative exercise”) AND (“abdominal neoplasms” OR “colorectal surgery”) AND (“postoperative complications” OR “physical therapy modalities”).

Foram considerados elegíveis estudos com pacientes adultos submetidos a cirurgia abdominal por doença oncológica; intervenções de pré-habilitação uni ou multimodal iniciadas no período pré-operatório, incluindo exercício, otimização nutricional, suporte psicológico e treinamento muscular inspiratório; e desfechos relacionados à capacidade funcional, ao risco operatório, às complicações pós-operatórias, ao tempo de internação ou à qualidade de vida. Priorizaram-se ensaios clínicos randomizados, revisões sistemáticas, metanálises, diretrizes e consensos, complementados por estudos observacionais relevantes, nos idiomas português, inglês e espanhol. Foram excluídos estudos fora do escopo, intervenções exclusivamente pós-operatórias, relatos de caso, cartas, editoriais, materiais estritamente opinativos, duplicatas e publicações sem fundamentação metodológica mínima ou sem desfechos de interesse. Como evidência complementar para componentes específicos da pré-habilitação, especialmente o treinamento muscular inspiratório e a fisioterapia respiratória, também

foram considerados estudos de cirurgia abdominal de grande porte não restritos à oncologia, desde que seus resultados apresentassem aplicabilidade direta ao contexto perioperatório. Esses achados foram interpretados como evidência indireta e analisados separadamente das evidências específicas da cirurgia oncológica.

A seleção das fontes foi realizada pelos autores por meio da leitura dos títulos e resumos e, posteriormente, dos textos completos, orientada pela relevância temática e pela qualidade metodológica.

Resultados

O corpo temático analisado reuniu 38 referências, publicadas entre 2005 e 2024, distribuídas conforme o delineamento apresentado na Tabela 1. Predominaram ensaios clínicos randomizados (15; 39,5%) e revisões sistemáticas ou metanálises (12; 31,6%), seguidos de revisões narrativas, de escopo e artigos de perspectiva (5; 13,2%), diretrizes e consensos (2; 5,3%), estudos observacionais e de

As informações pertinentes ao objetivo da revisão foram organizadas de forma descritiva por eixos temáticos, buscando identificar convergências, divergências e lacunas do conhecimento. Coerentemente com o delineamento narrativo, o estudo não envolveu registro de protocolo em plataforma específica nem aplicação do fluxo do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA), procedimentos próprios das revisões sistemáticas.

viabilidade (2; 5,3%) e publicações de estatísticas epidemiológicas (2; 5,3%). A essas fontes soma-se uma referência de natureza estritamente metodológica, empregada para caracterizar o delineamento da revisão, contabilizada à parte do corpo temático. As referências analisadas correspondem ao corpo de literatura utilizado nesta revisão, não decorrendo de processo de triagem sistemática.

Tabela 1 – Caracterização do corpo de referências analisado segundo o delineamento.

Delineamento	n	%
Ensaios clínicos randomizados	15	39,5
Revisões sistemáticas e metanálises	12	31,6
Revisões narrativas, de escopo e artigos de perspectiva	5	13,2
Diretrizes e consensos	2	5,3
Estudos observacionais e de viabilidade	2	5,3
Publicações de estatísticas epidemiológicas	2	5,3
Total	38	100,0

Legenda: Percentuais calculados sobre as 38 referências temáticas; a soma das parcelas difere do total por arredondamento.
Fonte: Elaborada pelos autores (2026).

A definição de metas e a avaliação dos efeitos da pré-habilitação dependem de instrumentos capazes de quantificar a aptidão física do paciente.

O teste de caminhada de seis minutos é a medida mais utilizada nos estudos da área, por ser simples, reprodutível, de baixo custo e sensível a mudanças

cl clinicamente relevantes, tendo sido adotado como desfecho primário em ensaios seminais de pré-habilitação multimodal [3,10]. O teste cardiopulmonar de exercício, que fornece variáveis como o consumo máximo de oxigênio e o limiar anaeróbio, oferece estratificação de risco mais precisa e é particularmente útil na identificação de pacientes de alto risco. Essas medidas são descritas como capazes de detectar variações de desempenho associadas a diferenças mínimas clinicamente importantes, sendo empregadas para estabelecer metas e acompanhar a evolução ao longo do programa. Valores reduzidos de consumo de oxigênio no limiar anaeróbio foram utilizados para definir populações de alto risco cirúrgico [12].

Complementarmente, a avaliação da força de

preensão manual, da composição corporal e da presença de sarcopenia agrega informação prognóstica relevante, uma vez que a depleção de massa muscular associa-se de forma independente a maior risco de complicações em cirurgia oncológica gastrointestinal [7]. A incorporação de instrumentos de rastreio de fragilidade e de risco nutricional permite direcionar a intervenção para os subgrupos de maior vulnerabilidade, orientando uma alocação mais racional de recursos [13]. Estudos que estratificaram os participantes segundo a reserva funcional basal relataram ganhos funcionais e menor ocorrência de complicações entre pacientes de menor reserva [3,13]. O Quadro 1 sintetiza os principais instrumentos empregados nessa avaliação.

Quadro 1 – Instrumentos de avaliação funcional e de estratificação de risco pré-operatório.

Instrumento	O que avalia	Aplicação na pré-habilitação
Teste de caminhada de seis minutos	Capacidade funcional submáxima	Desfecho mais utilizado; monitora a resposta ao treino
Teste cardiopulmonar de exercício	Consumo de oxigênio e limiar anaeróbio	Estratifica o risco e identifica candidatos de alto risco
Força de preensão manual	Força muscular global	Marcador de fragilidade e de prognóstico
Avaliação de sarcopenia e composição corporal	Massa e qualidade muscular	Preditor independente de complicações
Triagem de risco nutricional	Estado nutricional	Direciona a otimização nutricional

Fonte: Elaborada pelos autores (2026).

Os programas de pré-habilitação organizam-se, em geral, em torno de quatro componentes que podem ser combinados de forma uni ou multimodal (Quadro 2). O exercício físico é o elemento mais estudado e costuma associar o treinamento aeróbico, contínuo de intensidade moderada ou intervalado de alta intensidade, ao treinamento resistido. O primeiro visa ampliar a capacidade cardiorrespiratória, refletida em ganhos no consumo de oxigênio e na distância percorrida no teste de caminhada; o segundo busca preservar ou aumentar a massa e a força muscular, contrapondo-se ao catabolismo

perioperatório [10,14]. Ensaios que compararam diferentes regimes pré-operatórios sugerem que protocolos estruturados e supervisionados produzem melhora funcional mais consistente do que orientações genéricas de atividade física [14]. Na prática, os programas descritos empregam frequência de três a cinco sessões semanais, intensidade moderada a vigorosa guiada por percepção de esforço ou por parâmetros do teste cardiopulmonar e duração de duas a seis semanas, combinando sessões supervisionadas e domiciliares. Os estudos não convergem quanto à dose de exercício empregada [10,12].

O treinamento muscular inspiratório foi avaliado em estudos voltados à prevenção das complicações pulmonares, que estão entre as mais frequentes após cirurgia abdominal alta. Revisão sistemática da Colaboração Cochrane concluiu que o treinamento muscular inspiratório pré-operatório reduz a incidência de complicações pulmonares e o tempo de internação em pacientes submetidos a cirurgia cardíaca e abdominal de grande porte [15]. Essa síntese abrange população cirúrgica mais ampla que a oncológica, constituindo evidência indireta para o contexto desta revisão. Achados convergentes foram descritos em outras sínteses e em ensaios que empregaram sessões educativas e de treinamento respiratório conduzidas por fisioterapeutas, inclusive em uma intervenção única capaz de reduzir pela metade a ocorrência de complicações pulmonares após cirurgia abdominal alta [16,17]. Estudos brasileiros também demonstraram ganhos em função pulmonar e desempenho físico com fisioterapia pré-operatória nesse cenário [18].

A otimização nutricional figura entre os componentes descritos nos programas, em razão da frequência de desnutrição e de perda ponderal em pacientes oncológicos. Diretrizes de nutrição clínica

em cirurgia recomendam a triagem sistemática do risco nutricional, a correção de deficiências, o aporte proteico adequado e, quando indicado, a suplementação oral e a imunonutrição no período perioperatório [19]. Em pacientes com desnutrição estabelecida, o suporte nutricional pré-operatório assume prioridade, e formulações enriquecidas com substratos imunomoduladores têm sido propostas para atenuar a resposta inflamatória e diminuir complicações infecciosas, ainda que a magnitude desse efeito permaneça em debate [19].

O suporte psicológico atua sobre a ansiedade e o sofrimento associados ao diagnóstico de câncer e à iminência da cirurgia. Revisão sistemática específica indicou que intervenções psicológicas pré-operatórias, embora não tenham modificado de modo claro desfechos cirúrgicos tradicionais, parecem beneficiar desfechos relatados pelo paciente, como qualidade de vida e sintomas somáticos, além de contribuírem para a adesão ao programa [20]. A esses componentes somam-se medidas de otimização de comportamentos de saúde, como a cessação do tabagismo e a redução do consumo de álcool, recomendadas pelas diretrizes de recuperação acelerada por diminuírem complicações quando iniciadas com antecedência [21].

Quadro 2 – Componentes da pré-habilitação multimodal e seus objetivos.

Componente	Descrição	Objetivo principal
Treinamento aeróbico	Exercício contínuo moderado ou intervalado de alta intensidade	Aumentar a capacidade cardiorrespiratória
Treinamento resistido	Exercícios de força para grandes grupos musculares	Preservar massa e força muscular
Treinamento muscular inspiratório	Fortalecimento da musculatura respiratória	Reduzir complicações pulmonares
Otimização nutricional	Triagem, aporte proteico e imunonutrição	Corrigir déficits e apoiar a síntese muscular
Suporte psicológico	Manejo de ansiedade e técnicas de enfrentamento	Melhorar adesão e qualidade de vida

Fonte: Elaborada pelos autores (2026).

A cirurgia colorretal concentra a maior parte das evidências sobre pré-habilitação em oncologia abdominal. O ensaio pioneiro de pré-habilitação trimodal demonstrou que pacientes que treinaram antes da ressecção colorretal recuperaram a capacidade funcional mais rapidamente do que aqueles que iniciaram intervenção semelhante apenas no pós-operatório, ainda que sem diferença significativa nas taxas de complicações [10]. Um estudo anterior do mesmo grupo relatou deterioração da distância percorrida no grupo submetido a um programa predominantemente baseado em bicicleta e fortalecimento [22].

Ensaio subsequentes apresentaram resultados distintos nos desfechos clínicos avaliados. Um ensaio multicêntrico observou que a pré-habilitação multimodal reduziu de forma significativa as complicações pós-operatórias e melhorou a capacidade funcional após cirurgia de câncer colorretal [23]. Em pacientes idosos e frágeis, contudo, um ensaio randomizado não encontrou diferença no desfecho primário de complicações em trinta dias entre a pré-habilitação multimodal e a reabilitação pós-operatória [24]. Ensaio de exercício domiciliar de curta duração, como o Physical Activity and Surgery in Colorectal Cancer (PHYSSURG-C), também não confirmaram benefício sobre a recuperação autorrelatada [25]. Já programas supervisionados e multimodais tendem a apresentar resultados mais favoráveis do que intervenções isoladas e não supervisionadas [26].

No campo mais amplo das cirurgias abdominais de grande porte, não restritas à doença

oncológica, um ensaio de pré-habilitação personalizada com treinamento de endurance em pacientes de alto risco relatou redução da proporção de pacientes com complicações de 62% para 31% no grupo intervenção [12]. Esses achados constituem evidência indireta para a cirurgia abdominal oncológica. Outro ensaio de exercício comunitário supervisionado em pacientes de alto risco relatou redução das complicações pós-operatórias após cirurgia colorretal [27]. Metanálises que agregaram esses e outros estudos apontam melhora da capacidade funcional pré-operatória e redução do tempo de internação, com efeitos mais modestos e menos consistentes sobre complicações graves e mortalidade [3,4]. Sínteses focadas em idosos e revisões guarda-chuva relataram elevada variabilidade metodológica entre os estudos [13,28,29,30].

Embora menos numerosas, há evidências em outros sítios abdominais. Ensaio randomizados avaliaram a pré-habilitação em cirurgia gástrica [31], pancreática [32], hepática [33] e em câncer de ovário avançado [34], com resultados variáveis. No cenário nacional, publicações têm chamado atenção para a importância de preparar o paciente para a cirurgia abdominal de grande porte e para a ainda incipiente incorporação dessas práticas na realidade brasileira [35].

A partir da síntese das evidências descritas, organizou-se um modelo prático, de caráter orientador e não normativo, que articula o perfil do paciente, os instrumentos de triagem e o nível de risco estimado a estratégias de intensidade crescente (Quadro 3).

Quadro 3 – Modelo prático de estratificação e indicação de pré-habilitação em cirurgia abdominal oncológica.

Perfil do paciente	Instrumentos de triagem	Nível de risco	Estratégia sugerida	Supervisão	Objetivo principal
Autônomo, boa capacidade funcional, sem fragilidade ou desnutrição	Teste de caminhada de seis minutos preservado; triagem nutricional negativa	Baixo	Orientação educativa e atividade física domiciliar	Leve ou remota	Manter reserva e engajamento
Redução funcional leve a moderada; comorbidades controladas	Teste de caminhada reduzido; força de preensão limítrofe; triagem nutricional de atenção	Moderado	Exercício aeróbico e resistido estruturado; aconselhamento nutricional; fisioterapia	Intermediária	Obter ganho funcional mensurável
Frágil, sarcopênico, idoso, com baixa reserva e várias comorbidades	Teste cardiopulmonar com limiar anaeróbio baixo; sarcopenia por imagem; rastreio de fragilidade	Alto	Programa multimodal supervisionado; treinamento muscular inspiratório; suporte nutricional e psicológico	Alta	Reduzir complicações e otimizar recuperação
Doença pulmonar prévia ou cirurgia abdominal alta	Avaliação da função pulmonar e da força muscular inspiratória	Específico	Priorizar fisioterapia respiratória e treinamento muscular inspiratório	Intermediária a alta	Prevenir complicações pulmonares

Fonte: Elaborada pelos autores (2026).

Discussão

A pré-habilitação apoia-se na compreensão de que o desfecho de uma intervenção cirúrgica depende, em grande medida, da reserva funcional que o paciente possui antes do procedimento. O ato operatório comporta-se como um estímulo de estresse intenso e prolongado, comparável, em termos fisiológicos, a uma prova de esforço, ao exigir aumento do débito cardíaco, do consumo de oxigênio e da síntese proteica para a cicatrização e a resposta imune [5]. Quando a capacidade funcional basal é baixa, a margem entre a demanda imposta pela cirurgia e a reserva disponível estreita-se, elevando a probabilidade de complicações e de recuperação lenta [6]. Quanto menor a reserva prévia, mais próximo o paciente opera de seu limiar de descompensação, o que ajuda a explicar por que indivíduos com baixa capacidade funcional concentram desproporcionalmente as complicações e os óbitos perioperatórios [6,7].

A lógica da pré-habilitação consiste, portanto, em elevar esse patamar funcional prévio, de modo que a queda inevitável do desempenho no pós-operatório parta de um ponto mais alto e retorne mais rapidamente aos níveis basais [10]. Diferentemente da reabilitação, que atua após o dano já instalado, a pré-habilitação antecipa-se a ele, aproveitando um período em que o paciente costuma estar clinicamente estável e motivado. Em vez de uma intervenção isolada, propõe-se um conjunto coordenado de ações sobre o condicionamento físico, o estado nutricional e o equilíbrio psicológico [8]. Cabe ressaltar que o intervalo disponível para essa preparação costuma ser curto na oncologia, o que impõe a busca por protocolos capazes de gerar ganhos mensuráveis em poucas semanas, sem retardar o tratamento definitivo do câncer [12].

Uma pergunta central emerge da leitura conjunta dos ensaios: por que alguns demonstram redução de complicações e melhora funcional, enquanto outros mostram resultados neutros? Vários fatores ajudam a explicar essa aparente contradição. O primeiro é o formato da intervenção: programas supervisionados e presenciais alcançam adesão superior à dos formatos domiciliares não supervisionados, nos quais a adesão costuma ser substancialmente menor, o que limita a dose efetivamente recebida [14,36]. A intensidade e a dose do exercício, bem como a curta janela pré-operatória, condicionam diretamente a magnitude do ganho fisiológico possível [10,12]. A seleção da população é igualmente decisiva: efeitos clínicos mais claros concentram-se em ensaios que recrutaram pacientes de alto risco, frágeis ou sarcopênicos, ao passo que populações de risco heterogêneo diluem o benefício [12,13,27].

A esses elementos somam-se diferenças de desenho que tornam os estudos pouco comparáveis. Muitos ensaios elegem a capacidade funcional como desfecho primário, e não complicações graves ou mortalidade, e vários têm poder estatístico insuficiente para detectar diferenças nesses desfechos mais raros [4,30]. Há, ainda, uma distinção conceitual importante entre melhorar a capacidade funcional, achado reprodutível, e reduzir complicações clínicas relevantes, que depende de fatores adicionais. A escolha do comparador também influencia: quando a pré-habilitação é confrontada com a reabilitação pós-operatória ativa, e não com o cuidado usual, a diferença tende a se atenuar, como ilustrado pelo ensaio em pacientes frágeis [24]. No conjunto, o efeito clínico da pré-habilitação parece depender mais da combinação entre dose adequada, supervisão e seleção de pacientes de maior risco do que do

conceito em si, sendo maior a probabilidade de benefício em indivíduos frágeis, sarcopênicos ou de baixa reserva funcional [3,23].

O principal racional clínico da pré-habilitação reside na possibilidade de modular o risco operatório. As complicações pulmonares pós-operatórias, como atelectasia e pneumonia, respondem por parcela importante da morbidade após cirurgia abdominal alta e associam-se a maior mortalidade, internação prolongada e custos elevados [16]. Nesse ponto, as evidências de que a preparação respiratória pré-operatória reduz tais complicações estão entre as mais consistentes da área [15,16]. Metanálise de dados individuais de participantes reforçou que a fisioterapia pré-operatória reduz de forma independente as complicações pulmonares após cirurgia abdominal de grande porte, conferindo maior robustez a essa recomendação [37]. O mecanismo proposto envolve a otimização da mecânica ventilatória, o fortalecimento da musculatura inspiratória e a educação do paciente para exercícios respiratórios e mobilização precoce no pós-operatório. Cabe a ressalva de que boa parte dessa evidência provém de populações cirúrgicas mais amplas, incluindo cirurgia cardíaca e cirurgia abdominal de grande porte não oncológica, tendo, portanto, aplicabilidade complementar ao contexto oncológico.

Quanto às complicações gerais, avaliadas com frequência pela classificação de Clavien-Dindo, os resultados são mais variáveis: alguns ensaios e metanálises demonstram redução significativa, sobretudo com programas multimodais e em populações de maior risco, enquanto outros não encontram diferença [3,23,24]. O tempo de internação hospitalar tende a ser menor nos grupos submetidos à pré-habilitação, embora a magnitude do efeito varie conforme o contexto assistencial e o protocolo [3,4]. Já a recuperação funcional,

mensurada pela restauração da capacidade de exercício, é um dos desfechos em que o benefício se mostra mais reprodutível [10]. Para além dos desfechos estritamente clínicos, a manutenção ou a melhora da qualidade de vida relacionada à saúde e a preservação da autonomia funcional são consideradas metas centrais em oncologia, sobretudo em pacientes idosos, nos quais a recuperação da independência tem valor comparável ao da própria sobrevida [8,20].

É importante situar a pré-habilitação dentro do continuum de cuidados perioperatórios. Os protocolos de recuperação acelerada após cirurgia integram medidas pré, intra e pós-operatórias que, em conjunto, reduzem a resposta ao estresse e favorecem a recuperação; a pré-habilitação pode ser entendida como a extensão pré-operatória desse esforço, ampliando a reserva do paciente antes mesmo de sua entrada no bloco cirúrgico [21]. Essa articulação reforça o caráter multiprofissional da estratégia e o papel do fisioterapeuta na avaliação funcional, na prescrição do exercício e na condução da fisioterapia respiratória. Cabe ao fisioterapeuta conduzir a avaliação funcional inicial, definir metas individualizadas, prescrever e supervisionar o treinamento aeróbico e resistido, aplicar o treinamento muscular inspiratório e monitorar a progressão e a segurança do programa [14,15]. A atuação integrada com médicos, nutricionistas, enfermeiros e psicólogos é condição para a efetividade dos programas multimodais, uma vez que os componentes se potencializam mutuamente [10,19].

Do ponto de vista assistencial, a viabilidade depende de modelos organizacionais que conciliem a necessidade de intervenção precoce com o intervalo, muitas vezes curto, entre o diagnóstico oncológico e a cirurgia. Formatos domiciliares apoiados por telemonitoramento têm sido propostos para ampliar o acesso e melhorar a adesão em relação

às intervenções domiciliares sem supervisão, com estudos de viabilidade demonstrando boa aceitação em pacientes de alto risco [36]; ainda assim, intervenções domiciliares de baixa intensidade nem sempre reproduzem os ganhos observados em programas supervisionados [25,26]. Um aspecto frequentemente subestimado é a continuidade do cuidado: o mesmo fisioterapeuta que conduz a preparação pré-operatória pode assegurar a transição para a fisioterapia hospitalar e para a reabilitação pós-alta, favorecendo a manutenção dos ganhos e a mobilização precoce. Entre as barreiras à adoção rotineira destacam-se a limitação de recursos humanos, a necessidade de encaminhamento tempestivo logo após o diagnóstico e a ausência de fluxos assistenciais estruturados que integrem a preparação pré-operatória à rotina dos serviços de cirurgia oncológica [21].

O modelo apresentado no Quadro 3 procura traduzir esse conjunto de achados em um racional aplicável à prática clínica e ao planejamento assistencial, coerente com a observação de que a intensidade e a supervisão devem ser proporcionais ao risco do paciente [12,23,24,27]. Trata-se de uma proposta derivada da literatura, que não substitui a avaliação individualizada nem diretrizes formais.

A interpretação das evidências exige cautela em razão de limitações metodológicas recorrentes. A variabilidade dos protocolos, quanto ao tipo, à intensidade, à frequência e à duração das intervenções, dificulta a comparação entre estudos e a definição de parâmetros ótimos de treinamento [9,28]. Não há definição consensual universal de pré-habilitação, e os instrumentos de avaliação funcional variam entre os estudos, o que contribui para a inconsistência dos achados [9]. Muitos ensaios têm amostras reduzidas e poder estatístico limitado, com desfechos

primários centrados na capacidade funcional, e não necessariamente em complicações graves ou mortalidade [4,30]. Somam-se a dificuldade de cegamento nas intervenções de exercício, o risco de viés relacionado à adesão e à seleção de pacientes mais motivados e a concentração dos estudos em centros de alta renda, com baixa representatividade de sistemas de saúde com recursos limitados, como o brasileiro [35]. Vozes críticas na literatura ressaltam que grande parte das evidências ainda é de qualidade moderada a baixa e que conclusões definitivas exigem ensaios de maior rigor e poder [38]. Acrescente-se que parte das evidências sobre treinamento muscular inspiratório e fisioterapia respiratória provém de populações cirúrgicas mais amplas, o que caracteriza evidência indireta e desaconselha a generalização direta desses achados para a cirurgia abdominal oncológica.

Quanto à relação custo-efetividade, uma revisão sistemática de avaliações econômicas constatou que a maioria dos estudos favorece a pré-habilitação, mas apontou risco relevante de viés de publicação e baixa qualidade metodológica em parte dos estudos econômicos, de modo que a relação entre custo e benefício ainda não pode ser considerada definitivamente estabelecida [39]. A presente revisão, por sua natureza narrativa, também tem limitações que devem ser explicitadas: não houve avaliação formal da qualidade metodológica dos estudos nem análise quantitativa dos resultados, o que a distingue de uma revisão sistemática ou metanálise. Assim, sua contribuição situa-se na organização crítica e na interpretação das evidências, e não na estimativa de efeitos combinados.

As perspectivas para a área apontam para a necessidade de ensaios clínicos multicêntricos, com amostras maiores, protocolos padronizados

e desfechos clinicamente relevantes, incluindo complicações graves, mortalidade, qualidade de vida e retorno às atividades. A personalização da intervenção, orientada pela estratificação de risco por meio de testes funcionais e de marcadores de fragilidade e sarcopenia, tende a otimizar a alocação de recursos ao concentrar o esforço nos pacientes com maior potencial de ganho [7,12,13]. O desenvolvimento de modelos híbridos, que combinem sessões supervisionadas e componentes domiciliares apoiados por tecnologia, pode ampliar o acesso sem sacrificar a efetividade [36].

Para o contexto brasileiro, é oportuno investigar a implementação de programas em serviços públicos e sua integração aos protocolos de recuperação acelerada, considerando as particularidades do fluxo assistencial oncológico nacional

Conclusão

A síntese das evidências indica que a pré-habilitação é uma estratégia fisiologicamente plausível e que seus resultados são mais consistentes para a melhora da capacidade funcional pré-operatória. Há suporte para a redução das complicações pulmonares, sobretudo com fisioterapia respiratória e treinamento muscular inspiratório, embora parte dessa evidência provenha de populações cirúrgicas mais amplas e deva ser extrapolada com cautela para a cirurgia abdominal oncológica. Os benefícios clínicos mais amplos, relativos a complicações graves, mortalidade e custo, parecem depender de programas multimodais, supervisionados e direcionados a pacientes de maior risco, e permanecem menos definidos, refletindo a variabilidade dos protocolos e as limitações metodológicas dos estudos disponíveis.

[21,35]. A consolidação de definições e de conjuntos mínimos de desfechos, associada à formação de fisioterapeutas e demais profissionais, será determinante para transformar uma prática promissora em cuidado rotineiro e baseado em evidências [9]. Estudos de custo-efetividade conduzidos em cenários nacionais e pesquisas orientadas pela ciência da implementação, que examinem barreiras, facilitadores e modelos de financiamento, mostram-se igualmente necessários [39]. No sistema público de saúde brasileiro, marcado por elevada demanda e por desigualdades regionais de acesso, a incorporação da pré-habilitação dependerá de soluções organizacionais criativas, possivelmente apoiadas em formatos híbridos e em equipes multiprofissionais já existentes, capazes de ampliar a cobertura sem comprometer a qualidade [35,36].

Do ponto de vista funcional e fisioterapêutico, a pré-habilitação mostra-se coerente e oportuna, ao deslocar o cuidado para uma janela em que é possível ampliar a reserva do paciente antes do trauma cirúrgico, com o fisioterapeuta em posição central na avaliação e na condução das intervenções. Persistem, contudo, lacunas quanto à padronização de protocolos, à dose de exercício, à relação custo-efetividade e à aplicabilidade em sistemas de saúde com recursos limitados. Não há, ainda, padronização definitiva de protocolo, duração mínima e modelo de implementação. Por isso, sua incorporação rotineira deve ser gradual e baseada na estratificação de risco, nos recursos disponíveis e na integração multiprofissional, apoiada por novos estudos multicêntricos e de implementação capazes de converter seu potencial em benefício concreto e equitativo para os pacientes oncológicos.

Declaração de uso de inteligência artificial

Os autores declaram que houve uso de ferramenta de inteligência artificial generativa como apoio à organização estrutural do manuscrito, à redação e ao aprimoramento da clareza e da coesão do texto em português e em inglês, bem como à padronização da formatação segundo as normas do periódico. A ferramenta não foi empregada na busca bibliográfica, na seleção dos estudos nem na geração de dados, de resultados, de referências ou de conclusões. Todo o conteúdo científico, incluindo cada referência citada e as informações a ela atribuídas, foi conferido pelos autores nas fontes originais. Os autores revisaram, verificaram e validaram integralmente o manuscrito e assumem total responsabilidade por seu conteúdo.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Financiamento

Este estudo não recebeu financiamento.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Coutinho RVS, Toledo LS, Fernandino GM, Pimenta JVMC, Soares AM; *Redação do manuscrito:* Toledo LS, Fernandino GM, Pimenta JVMC, Soares AM; *Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante:* Coutinho RVS, Toledo LS, Fernandino GM, Pimenta JVMC, Soares AM.

Referências

1. Bray F, Laversanne M, Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Soerjomataram I, et al. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2024;74(3):229-63. doi:10.3322/caac.21834
2. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2021;71(3):209-49. doi:10.3322/caac.21660
3. Waterland JL, McCourt O, Edbrooke L, Granger CL, Ismail H, Riedel B, et al. Efficacy of prehabilitation including exercise on postoperative outcomes following abdominal cancer surgery: a systematic review and meta-analysis. *Front Surg.* 2021;8:628848. doi:10.3389/fsurg.2021.628848
4. Hughes MJ, Hackney RJ, Lamb PJ, Wigmore SJ, Christopher Deans DA, Skipworth RJE. Prehabilitation before major abdominal surgery: a systematic review and meta-analysis. *World J Surg.* 2019;43:1661-8. doi:10.1007/s00268-019-04950-y
5. Carli F, Zavorsky GS. Optimizing functional exercise capacity in the elderly surgical population. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2005;8(1):23-32. doi:10.1097/00075197-200501000-00005
6. Mayo NE, Feldman L, Scott S, Zavorsky G, Kim DJ, Charlebois P, et al. Impact of preoperative change in physical function on postoperative recovery: argument supporting prehabilitation for colorectal surgery. *Surgery.* 2011;150:505-14.
7. Simonsen C, de Heer P, Bjerre ED, et al. Sarcopenia and postoperative complication risk in gastrointestinal surgical oncology: a meta-analysis. *Ann Surg.* 2018;268:58-69.
8. Silver JK, Baima J. Cancer prehabilitation: an opportunity to decrease treatment-related morbidity, increase cancer treatment options, and improve physical and psychological health outcomes. *Am J Phys Med Rehabil.* 2013;92(8):715-27. doi:10.1097/PHM.0b013e31829b4afe
9. Fleurent-Grégoire C, Burgess N, McIsaac DI, et al. Towards a common definition of surgical prehabilitation: a scoping review of randomised trials. *Br J Anaesth.* 2024;133:305-15.

10. Gillis C, Li C, Lee L, Awasthi R, Augustin B, Gamsa A, et al. Prehabilitation versus rehabilitation: a randomized control trial in patients undergoing colorectal resection for cancer. *Anesthesiology*. 2014;121(5):937-47. doi:10.1097/ALN.0000000000000393
11. Rother ET. Revisão sistemática X revisão narrativa. *Acta Paul Enferm*. 2007;20(2):v-vi. doi:10.1590/S0103-21002007000200001
12. Barberan-Garcia A, Ubré M, Roca J, Lacy AM, Burgos F, Risco R, et al. Personalised prehabilitation in high-risk patients undergoing elective major abdominal surgery: a randomized blinded controlled trial. *Ann Surg*. 2018;267(1):50-6. doi:10.1097/SLA.0000000000002293
13. Daniels SL, Lee MJ, George J, Kerr K, Moug S, Wilson TR, et al. Prehabilitation in elective abdominal cancer surgery in older patients: systematic review and meta-analysis. *BJS Open*. 2020;4(6):1022-41.
14. Minnella EM, Ferreira V, Awasthi R, Charlebois P, Stein B, Liberman AS, et al. Effect of two different pre-operative exercise training regimens before colorectal surgery on functional capacity: a randomised controlled trial. *Eur J Anaesthesiol*. 2020;37(11):969-78. doi:10.1097/EJA.0000000000001215
15. Katsura M, Kuriyama A, Takeshima T, Fukuhara S, Furukawa TA. Preoperative inspiratory muscle training for postoperative pulmonary complications in adults undergoing cardiac and major abdominal surgery. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;(10):CD010356. doi:10.1002/14651858.CD010356.pub2
16. Boden I, Skinner EH, Browning L, Reeve J, Anderson L, Hill C, et al. Preoperative physiotherapy for the prevention of respiratory complications after upper abdominal surgery: pragmatic, double blinded, multicentre randomised controlled trial. *BMJ*. 2018;360:j5916. doi:10.1136/bmj.j5916
17. Mans CM, Reeve JC, Elkins MR. Postoperative outcomes following preoperative inspiratory muscle training in patients undergoing cardiothoracic or upper abdominal surgery: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil*. 2015;29(5):426-38.
18. Soares SM, Nucci LB, da Silva MM, Campacci TC. Pulmonary function and physical performance outcomes with preoperative physical therapy in upper abdominal surgery: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2013;27(7):616-27. doi:10.1177/0269215512471063
19. Weimann A, Braga M, Carli F, Higashiguchi T, Hübner M, Klek S, et al. ESPEN practical guideline: clinical nutrition in surgery. *Clin Nutr*. 2021;40(7):4745-61. doi:10.1016/j.clnu.2021.03.031
20. Tsimopoulou I, Pasquali S, Howard R, Desai A, Gourevitch D, Tolosa I, et al. Psychological prehabilitation before cancer surgery: a systematic review. *Ann Surg Oncol*. 2015;22(13):4117-23. doi:10.1245/s10434-015-4550-z
21. Gustafsson UO, Scott MJ, Hubner M, Nygren J, Demartines N, Francis N, et al. Guidelines for perioperative care in elective colorectal surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society recommendations: 2018. *World J Surg*. 2019;43(3):659-95. doi:10.1007/s00268-018-4844-y
22. Carli F, Charlebois P, Stein B, Feldman L, Zavorsky G, Kim DJ, et al. Randomized clinical trial of prehabilitation in colorectal surgery. *Br J Surg*. 2010;97:1187-97.
23. Molenaar CJL, Minnella EM, Coca-Martinez M, et al. Effect of multimodal prehabilitation on reducing postoperative complications and enhancing functional capacity following colorectal cancer surgery: the PREHAB randomized clinical trial. *JAMA Surg*. 2023;158(6):572-81. doi:10.1001/jamasurg.2023.0198

24. Carli F, Bousquet-Dion G, Awasthi R, Elsherbini N, Liberman S, Boutros M, et al. Effect of multimodal prehabilitation vs postoperative rehabilitation on 30-day postoperative complications for frail patients undergoing resection of colorectal cancer: a randomized clinical trial. *JAMA Surg.* 2020;155(3):233-42. doi:10.1001/jamasurg.2019.5474
25. Onerup A, Andersson J, Angenete E, et al. Effect of short-term homebased pre- and postoperative exercise on recovery after colorectal cancer surgery (PHYSSURG-C): a randomized clinical trial. *Ann Surg.* 2022;275(3):448-55.
26. Bousquet-Dion G, Awasthi R, Loisel SÈ, et al. Evaluation of supervised multimodal prehabilitation programme in cancer patients undergoing colorectal resection: a randomized control trial. *Acta Oncol.* 2018;57:849-59.
27. Berkel AEM, Bongers BC, Kotte H, Weltevreden P, de Jongh FHC, Eijsvogel MMM, et al. Effects of community-based exercise prehabilitation for patients scheduled for colorectal surgery with high risk for postoperative complications: results of a randomized clinical trial. *Ann Surg.* 2022;275(2):e299-306. doi:10.1097/SLA.0000000000004702
28. Mclsaac DI, Gill M, Boland L, Hutton B, Branje K, Shaw J, et al. Prehabilitation in adult patients undergoing surgery: an umbrella review of systematic reviews. *Br J Anaesth.* 2022;128:244-57.
29. Michael CM, Lehrer EJ, Schmitz KH, Zaorsky NG. Prehabilitation exercise therapy for cancer: a systematic review and meta-analysis. *Cancer Med.* 2021;10:4195-205.
30. Lambert JE, Hayes LD, Keegan TJ, Subar DA, Gaffney CJ. The impact of prehabilitation on patient outcomes in hepatobiliary, colorectal, and upper gastrointestinal cancer surgery: a PRISMA-accordant meta-analysis. *Ann Surg.* 2021;274:70-7.
31. Bausys A, Luksta M, Anglickiene G, et al. Effect of home-based prehabilitation on postoperative complications after surgery for gastric cancer: randomized clinical trial. *Br J Surg.* 2023;110(12):1800-7. doi:10.1093/bjs/znad312
32. Ausania F, Senra P, Meléndez R, Caballeiro R, Ouviaña R, Casal-Núñez E. Prehabilitation in patients undergoing pancreaticoduodenectomy: a randomized controlled trial. *Rev Esp Enferm Dig.* 2019;111(8):603-8. doi:10.17235/reed.2019.6182/2019
33. Dunne DF, Jack S, Jones RP, et al. Randomized clinical trial of prehabilitation before planned liver resection. *Br J Surg.* 2016;103:504-12.
34. Diaz-Feijoo B, Agusti N, Sebio R, et al. A multimodal prehabilitation program for the reduction of post-operative complications after surgery in advanced ovarian cancer under an ERAS pathway: a randomized multicenter trial (SOPHIE). *Int J Gynecol Cancer.* 2022;32(11):1463-8. doi:10.1136/ijgc-2022-003652
35. Gonçalves CG, Groth AK. Prehabilitation: how to prepare our patients for elective major abdominal surgeries? *Rev Col Bras Cir.* 2019;46(5):e20192267. doi:10.1590/0100-6991e-20192267
36. Franssen RFW, Bongers BC, Vogelaar FJ, Janssen-Heijnen MLG. Feasibility of a tele-prehabilitation program in high-risk patients with colon or rectal cancer undergoing elective surgery: a feasibility study. *Perioper Med.* 2022;11:28. doi:10.1186/s13741-022-00260-5

37. Boden I, Reeve J, Jernås A, Denehy L, Fagevik Olsén M. Preoperative physiotherapy prevents postoperative pulmonary complications after major abdominal surgery: a meta-analysis of individual patient data. *J Physiother.* 2024;70(3):216-23. doi:10.1016/j.jphys.2024.02.012
38. Lobo DN, Skorepa P, Gomez D, Greenhaff PL. Prehabilitation: high-quality evidence is still required. *Br J Anaesth.* 2023;130:9-14.
39. Rombey T, Eckhardt H, Kiselev J, Silzle J, Mathes T, Quentin W. Cost-effectiveness of prehabilitation prior to elective surgery: a systematic review of economic evaluations. *BMC Med.* 2023;21(1):265. doi:10.1186/s12916-023-02977-6



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.