

REVISÃO

Reabilitação no período pós-operatório de ressecções pulmonares: Uma revisão integrativa *Rehabilitation in the Postoperative Period Following Lung Resections: An Integrative Review*

Eral Antônio de Rezende¹, Márcio José de Melo Chierici Júnior², Lorena Rodrigues de Carvalho³,
Amanda Cristina Moraes Vieira⁴, Arthur Valiatti Simões⁵

¹Médico Cirurgia Geral RQE 11804, Cirurgia Torácica RQE 11805, Pneumologia RQE 17548 pela Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia (EMESCAM), Vitória, ES, Brasil

²Centro Universitário FAMESC (UNIFAMESC), Bom Jesus do Itabapoana, RJ, Brasil

³Médica pela Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais (FCM-MG), Belo Horizonte, MG, Brasil

⁴Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais (FCM-MG), Belo Horizonte, MG, Brasil

⁵Faculdade Multivix, Vitória, ES, Brasil

Recebido em: 29 de Setembro de 2026; Aceito em: 7 de Outubro de 2026.

Correspondência: Eral Antônio de Rezende, ervalrezende@bol.com.br

Como citar

Rezende EA, Chierici Júnior MJM, Carvalho LR, Vieira ACM, Simões AV. Reabilitação no período pós-operatório de ressecções pulmonares: Uma revisão integrativa. Fisioter Bras. 2026;27(9):6125-6144. doi: [10.62827/fb.v27i9.1333](https://doi.org/10.62827/fb.v27i9.1333).

Resumo

Introdução: A ressecção pulmonar constitui uma intervenção utilizada no tratamento de diferentes doenças pulmonares e pode estar associada a alterações respiratórias, redução da capacidade funcional, perda de força muscular e diminuição da atividade física no período pós-operatório. Nesse contexto, a reabilitação apresenta relevância na recuperação dos pacientes, envolvendo estratégias como fisioterapia respiratória, treinamento muscular respiratório, exercício físico, mobilização precoce e programas de acompanhamento ambulatorial ou domiciliar. **Objetivo:** Analisar as estratégias de reabilitação utilizadas no período pós-operatório de ressecções pulmonares e sua relação com a recuperação respiratória, funcional e clínica dos pacientes. **Métodos:** Trata-se de uma revisão bibliográfica descritiva e analítica, realizada por meio de revisão integrativa da literatura, conforme o referencial metodológico de Whittemore e Knafl. As buscas foram conduzidas nas bases Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS),

National Library of Medicine (PubMed/MEDLINE), Scopus e Scientific Electronic Library Online (SciELO). Foram estabelecidos critérios de elegibilidade contemplando pacientes adultos submetidos a ressecções pulmonares, com avaliação de estratégias de reabilitação no pós-operatório. A seleção seguiu etapas independentes por dois revisores, e a análise crítica baseou-se na comparação sistemática entre os delineamentos, amostras, protocolos e consistência dos desfechos, sem o emprego de escores formais de qualidade. Revisões e estudos secundários foram excluídos. **Resultados:** Foram incluídos 12 estudos primários que contemplaram diferentes estratégias de reabilitação, incluindo treinamento muscular inspiratório e expiratório, fisioterapia respiratória, exercício aeróbico, treinamento físico, mobilização precoce e programas de reabilitação ambulatorial ou domiciliar. Foram observados resultados favoráveis principalmente em relação à força muscular respiratória, capacidade de exercício, atividade física, função pulmonar, fadiga, qualidade de vida e recuperação funcional. Entretanto, alguns estudos não identificaram diferenças significativas entre as intervenções e os cuidados convencionais em determinados desfechos, evidenciando expressiva heterogeneidade quanto aos protocolos, momento de início, duração e características dos participantes, o que impede o estabelecimento de uma estratégia uniforme. **Conclusão:** A reabilitação no período pós-operatório de ressecções pulmonares está relacionada à recuperação de diferentes aspectos respiratórios e funcionais, abrangendo desde intervenções hospitalares até o acompanhamento ambulatorial ou domiciliar. Contudo, a magnitude e a natureza dos benefícios variam conforme a estratégia empregada, o momento da avaliação e o desfecho analisado, refletindo a heterogeneidade dos estudos sintetizados e a ausência de avaliação formal de risco de viés.

Palavras-chave: Complicações Pós-Operatórias; Modalidades de Fisioterapia; Procedimentos Cirúrgicos Torácicos; Reabilitação.

Abstract

Introduction: Pulmonary resection is a surgical intervention used in the treatment of different pulmonary diseases and may be associated with respiratory changes, reduced functional capacity, muscle weakness, and decreased physical activity during the postoperative period. In this context, rehabilitation plays an important role in patient recovery and includes strategies such as respiratory physiotherapy, respiratory muscle training, physical exercise, early mobilization, and outpatient or home-based follow-up programs. **Objective:** To analyze rehabilitation strategies used during the postoperative period following pulmonary resections and their relationship with respiratory, functional, and clinical recovery in patients. **Methods:** This is a descriptive and analytical literature review conducted through an integrative literature review, based on the methodological framework proposed by Whittemore and Knafl. Searches were conducted in the Virtual Health Library (BVS), Latin American and Caribbean Health Sciences Literature (LILACS), National Library of Medicine (PubMed/MEDLINE), Scopus, and Scientific Electronic Library Online (SciELO) databases. Eligibility criteria were established to include adult patients undergoing pulmonary resections, with an assessment of postoperative rehabilitation strategies. Study selection was performed independently by two reviewers, and the critical analysis was based on a systematic comparison of study designs,

samples, protocols, and consistency of outcomes, without the use of formal quality assessment scores. Reviews and secondary studies were excluded. **Results:** Twelve primary studies were included, encompassing different rehabilitation strategies, including inspiratory and expiratory muscle training, respiratory physiotherapy, aerobic exercise, physical training, early mobilization, and outpatient or home-based rehabilitation programs. Favorable results were observed mainly in terms of respiratory muscle strength, exercise capacity, physical activity, pulmonary function, fatigue, quality of life, and functional recovery. However, some studies did not identify significant differences between the interventions and conventional care for certain outcomes, demonstrating substantial heterogeneity regarding protocols, timing of initiation, duration, and participant characteristics, which precludes the establishment of a uniform strategy. **Conclusion:** Rehabilitation during the postoperative period following lung resections is related to the recovery of various respiratory and functional aspects, ranging from inpatient interventions to outpatient or home-based follow-up. However, the magnitude and nature of the benefits vary depending on the strategy employed, the timing of the assessment, and the outcome analyzed, reflecting the heterogeneity of the synthesized studies and the absence of a formal assessment of risk of bias.

Keywords: Postoperative Complications; Physical Therapy Modalities; Thoracic Surgical Procedures; Rehabilitation.

Introdução

As ressecções pulmonares constituem importantes intervenções cirúrgicas para o tratamento de diferentes doenças torácicas, especialmente o câncer de pulmão, podendo compreender procedimentos como segmentectomia, lobectomia e pneumonectomia. Embora apresentem papel relevante no controle da doença, essas intervenções podem estar associadas a alterações respiratórias e funcionais no período pós-operatório, decorrentes tanto da redução do parênquima pulmonar quanto dos efeitos do procedimento cirúrgico, da dor, da limitação da mobilidade e da redução da atividade física [1,2]. Com isso, adotou-se uma estratégia de busca abrangente para incluir ressecções pulmonares de forma ampla, independentemente da indicação clínica inicial; contudo, a literatura recuperada concentrou-se predominantemente em pacientes oncológicos, refletindo o fato de que o câncer de pulmão representa a motivação mais

comum para a realização desses procedimentos cirúrgicos na prática clínica.

No período imediatamente após a cirurgia, alterações da mecânica respiratória, redução da capacidade ventilatória, comprometimento da força muscular respiratória e diminuição da tolerância ao esforço podem interferir na recuperação dos pacientes [3,4]. Além disso, a permanência hospitalar, a redução da mobilidade e a interrupção temporária das atividades habituais podem contribuir para o declínio do condicionamento físico e da funcionalidade, tornando o processo de recuperação pós-operatória progressivo e dependente de diferentes aspectos clínicos e funcionais [5,6].

Nesse contexto, a reabilitação pós-operatória constitui uma estratégia voltada à recuperação das funções comprometidas após a cirurgia. Sua abordagem pode envolver diferentes modalidades, como fisioterapia respiratória, treinamento muscular

inspiratório e expiratório, exercícios aeróbicos, fortalecimento muscular, mobilização precoce e programas estruturados de reabilitação pulmonar [7,8]. Essas intervenções podem ser iniciadas ainda durante a hospitalização ou prosseguidas após a alta, por meio de programas ambulatoriais ou domiciliares, de acordo com as condições clínicas e funcionais dos pacientes [9,10].

A utilização de estratégias de reabilitação após ressecções pulmonares tem sido investigada em diferentes contextos e com protocolos variados, incluindo intervenções isoladas ou combinadas, diferentes períodos de início e distintas durações de acompanhamento [11,12]. Essa diversidade de abordagens torna relevante a organização das evidências disponíveis, especialmente diante da necessidade de compreender quais modalidades têm sido utilizadas no período pós-operatório e quais aspectos da recuperação são avaliados em cada contexto. Apesar de existirem investigações isoladas sobre o tema, ainda permanece difusa na literatura a síntese de como diferentes estratégias reabilitadoras impactam conjuntamente os

desfechos funcionais e respiratórios a curto e médio prazo. Desse modo, o presente estudo visa preencher essa lacuna ao mapear criticamente as intervenções atuais, fornecendo um panorama consolidado que possa subsidiar a tomada de decisão clínica na reabilitação desses pacientes.

Além disso, a recuperação após a ressecção pulmonar não se restringe à normalização de parâmetros respiratórios, envolvendo também capacidade de exercício, força muscular, mobilidade, atividade física, fadiga, qualidade de vida e ocorrência de complicações pós-operatórias. A análise conjunta desses diferentes desfechos permite uma compreensão mais abrangente do processo de recuperação e da contribuição das estratégias de reabilitação ao longo do período pós-cirúrgico.

Diante disso, esta revisão integrativa teve como objetivo sintetizar os estudos primários elegíveis recuperados pela estratégia de busca estabelecida sobre as estratégias de reabilitação utilizadas após ressecções pulmonares e sua relação com a recuperação respiratória, funcional e clínica dos pacientes.

Métodos

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, de caráter descritivo e analítico, conduzida conforme o referencial metodológico proposto por Whittemore e Knafl [13], que permite a síntese, comparação e análise crítica de estudos com diferentes delineamentos metodológicos. O processo de revisão contemplou a definição da questão norteadora, estabelecimento dos critérios de elegibilidade, elaboração da estratégia de busca, identificação e seleção dos estudos, extração dos dados e síntese dos achados relacionados à reabilitação no período pós-operatório de ressecções pulmonares. Além disso, o período definido como

elegível para busca dos estudos para inclusão na revisão final foi entre 2015 e 2024.

A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), United States National Library of Medicine (PubMed/MEDLINE), Scopus e Scientific Electronic Library Online (SciELO). O processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos foi organizado em fluxograma conforme as recomendações do PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)

[14], utilizado como diretriz para a apresentação transparente do processo de seleção dos artigos. Concomitantemente, esta ferramenta foi utilizada exclusivamente para relatar o processo, sem caracterizar a revisão como sistemática.

A questão norteadora foi estruturada com base nos componentes da estratégia PICO (Population, Intervention, Comparison e Outcome) [15], acrescidos do tipo de estudo como critério metodológico complementar. Considerou-se como população pacientes adultos submetidos a ressecções pulmonares; como intervenção, estratégias de reabilitação realizadas no período pós-operatório, incluindo fisioterapia respiratória, treinamento muscular respiratório, exercício aeróbico, treinamento físico, mobilização precoce, reabilitação pulmonar e programas domiciliares ou ambulatoriais; como comparação, cuidados habituais, ausência da intervenção ou diferentes modalidades e protocolos de reabilitação; como desfechos, parâmetros respiratórios, capacidade de exercício, força muscular, atividade física, funcionalidade, fadiga, complicações pós-operatórias, tempo de hospitalização e outros indicadores relacionados à recuperação; como período, o pós-operatório imediato ou tardio; e, como tipo de estudo, estudos primários com delineamento experimental ou observacional. A partir desses elementos, definiu-se como questão orientadora: quais estratégias de reabilitação têm sido utilizadas no período pós-operatório de ressecções pulmonares e quais são suas relações com a recuperação respiratória, funcional e clínica dos pacientes?

As estratégias de busca foram elaboradas a partir de descritores controlados dos vocabulários DeCS/MeSH e termos livres relacionados às ressecções pulmonares e à reabilitação pós-operatória.

Para a PubMed/MEDLINE, a estratégia de busca foi estruturada combinando descritores

MeSH e termos livres por meio dos operadores booleanos, utilizando a seguinte sintaxe: (“Lung Resection”[Mesh] OR “Pneumonectomy”[Mesh] OR “Lobectomy”[Mesh] OR “lung resection” OR “pulmonary resection” OR “lung surgery” OR “pulmonary surgery” OR lobectomy OR pneumonectomy OR segmentectomy) AND (“Rehabilitation”[Mesh] OR “Physical Therapy Modalities”[Mesh] OR “Exercise Therapy”[Mesh] OR “postoperative rehabilitation” OR “pulmonary rehabilitation” OR physiotherapy OR “physical therapy” OR “respiratory muscle training” OR “inspiratory muscle training” OR “exercise training” OR “early mobilization” OR “physical activity”).

Na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e LILACS, a sintaxe foi adaptada utilizando os descritores correspondentes dos DeCs e os termos livres equivalentes, combinados por operadores booleanos da seguinte forma: (mh: (“Ressecção Pulmonar” OR “Pneumectomia” OR “Lobectomia”) OR “lung resection” OR “pulmonary resection” OR “lung surgery” OR “pulmonary surgery” OR lobectomy OR pneumonectomy OR segmentectomy) AND (mh: (“Reabilitação” OR “Modalidades de Fisioterapia” OR “Terapia por Exercício”) OR “postoperative rehabilitation” OR “pulmonary rehabilitation” OR physiotherapy OR “physical therapy” OR “respiratory muscle training” OR “inspiratory muscle training” OR “exercise training” OR “early mobilization” OR “physical activity”).

Na base Scopus, a estratégia de busca foi adaptada para os campos de título, resumo e palavras-chave, assegurando a recuperação com os mesmos termos por meio da sintaxe: (TITLE-ABS-KEY (“lung resection” OR “pulmonary resection” OR “lung surgery” OR “pulmonary surgery” OR lobectomy OR pneumonectomy OR segmentectomy)) AND (TITLE-ABS-KEY (“postoperative rehabilitation” OR “pulmonary rehabilitation” OR

physiotherapy OR “physical therapy” OR “respiratory muscle training” OR “inspiratory muscle training” OR “exercise training” OR “early mobilization” OR “physical activity”)).

Na Scientific Electronic Library Online (SciELO), a estratégia foi configurada utilizando os termos e operadores compatíveis com o motor de busca indexado da plataforma, estruturada como: ((“lung resection” OR “pulmonary resection” OR “lung surgery” OR “pulmonary surgery” OR lobectomy OR pneumonectomy OR segmentectomy)) AND ((“postoperative rehabilitation” OR “pulmonary rehabilitation” OR physiotherapy OR “physical therapy” OR “respiratory muscle training” OR “inspiratory muscle training” OR “exercise training” OR “early mobilization” OR “physical activity”)).

Foram incluídos estudos primários publicados no período entre 2015 e 2024, realizados em pacientes adultos submetidos a ressecções pulmonares e que avaliaram estratégias de reabilitação iniciadas no período pós-operatório. Foram considerados elegíveis ensaios clínicos randomizados ou controlados e estudos observacionais que investigassem intervenções ou programas de reabilitação, incluindo fisioterapia respiratória, treinamento muscular respiratório, treinamento físico, exercício aeróbico, mobilização precoce, reabilitação pulmonar e programas de acompanhamento ambulatorial ou domiciliar. Foram considerados desfechos relacionados à função respiratória, força muscular respiratória ou periférica, capacidade de exercício, desempenho funcional, atividade física, fadiga, complicações pós-operatórias, tempo de hospitalização, qualidade de vida e outros parâmetros relacionados à recuperação pós-cirúrgica. Foram incluídos artigos publicados em português, inglês ou espanhol, com texto completo disponível.

Foram excluídos estudos que não envolvessem pacientes submetidos a ressecção pulmonar,

pesquisas exclusivamente pediátricas, estudos realizados em animais, relatos ou séries de casos, cartas ao editor, editoriais, opiniões de especialistas, resumos de congressos sem texto completo disponível e estudos sem avaliação de desfechos relacionados ao período pós-operatório. Também foram excluídas revisões sistemáticas, meta-análises, revisões integrativas, revisões narrativas e outros estudos secundários da síntese principal, uma vez que a presente revisão foi delimitada à análise de evidências provenientes de estudos primários. Estudos duplicados entre as bases de dados foram identificados e removidos antes da etapa de triagem com o auxílio do gerenciador bibliográfico Zotero, seguido de conferência manual.

A seleção dos estudos foi realizada em etapas sucessivas, compreendendo: (1) identificação dos registros nas bases de dados e remoção das duplicatas; (2) triagem dos títulos e resumos; e (3) leitura dos textos completos dos estudos potencialmente elegíveis, seguida da aplicação dos critérios de inclusão e exclusão. Na etapa de leitura integral, foram avaliados o delineamento metodológico, as características da população, o tipo de ressecção pulmonar, o momento de início da intervenção, a modalidade e a duração da reabilitação, o grupo de comparação, os desfechos avaliados e os principais resultados apresentados.

O processo de busca, seleção e análise dos estudos foi realizado por quatro revisores. A triagem dos títulos e resumos foi conduzida de forma independente por dois revisores, seguida da avaliação dos textos completos dos estudos potencialmente elegíveis, também realizada independentemente por dois revisores. Em caso de discordância quanto à elegibilidade, os avaliadores discutiram o estudo para resolução do conflito; quando necessário, um terceiro revisor foi consultado para definição da inclusão ou exclusão. A extração das informações

foi realizada de maneira padronizada por dois revisores de forma independente, com posterior conferência cruzada dos dados extraídos; eventuais divergências foram solucionadas por consenso ou mediante a consulta a um terceiro revisor.

Para cada estudo incluído, foram extraídas informações referentes à autoria e ano de publicação, delineamento metodológico, tamanho e características da população, tipo de procedimento cirúrgico, momento de início da intervenção, modalidade de reabilitação, frequência e duração do programa, grupo de comparação, instrumentos ou testes utilizados para avaliação e principais desfechos. Também foram registrados os resultados relacionados à função respiratória, força muscular, capacidade de exercício, desempenho funcional, atividade física, fadiga, complicações pós-operatórias, tempo de hospitalização, qualidade de vida e demais parâmetros pertinentes à recuperação dos pacientes.

A síntese dos dados foi realizada de forma narrativa e comparativa, considerando as características metodológicas dos estudos, as modalidades de reabilitação empregadas e os desfechos

investigados. Os achados foram organizados de acordo com os principais eixos identificados na literatura: intervenções fisioterapêuticas e respiratórias no período hospitalar; treinamento muscular respiratório; exercício físico e treinamento aeróbico; mobilização e recuperação funcional; programas de reabilitação ambulatorial ou domiciliar; e efeitos das intervenções sobre parâmetros respiratórios, capacidade de exercício, atividade física, fadiga, complicações e outros indicadores de recuperação pós-operatória. A interpretação dos resultados considerou as diferenças entre os protocolos, momentos de intervenção, características das populações e delineamentos dos estudos, evitando a generalização de resultados específicos para todos os pacientes submetidos a ressecções pulmonares. A análise crítica dos estudos baseou-se na comparação sistemática entre os delineamentos metodológicos, no tamanho e nas características das amostras, na clareza dos protocolos de intervenção e na consistência dos desfechos relatados entre os estudos, permitindo ponderar a robustez relativa dos achados frente às limitações metodológicas identificadas.

Resultados

Diante dos critérios estabelecidos, foram identificados 128 registros nas bases de dados selecionadas. Após a remoção de 24 registros duplicados, permaneceram 104 estudos para triagem por títulos e resumos. Destes, 75 foram excluídos por

não atenderem aos critérios de inclusão. Assim, 29 artigos foram avaliados na íntegra, dos quais 17 foram excluídos após a aplicação dos critérios de elegibilidade. Ao final, 12 estudos foram incluídos na presente revisão integrativa (Figura 1).

Identificação de novos estudos via bases de dados e repositórios

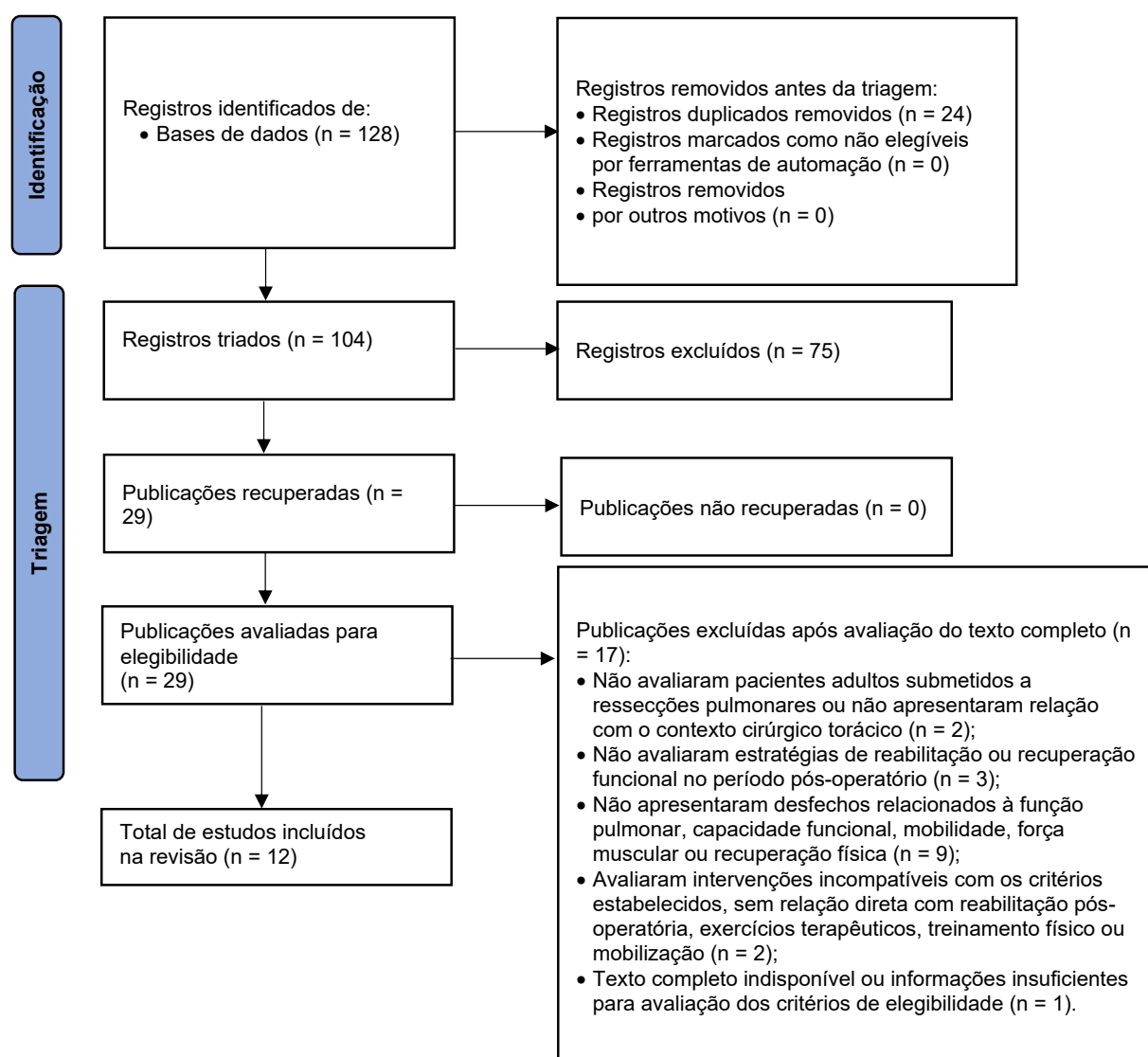


Figura 1 – Fluxograma da busca de artigos selecionados para a revisão conforme recomendações PRISMA 2020.

Fonte: Autores, 2026.

O Quadro 1 sintetiza os estudos primários incluídos nesta revisão, contemplando diferentes delineamentos metodológicos e populações de pacientes adultos submetidos a ressecções pulmonares. Os estudos analisados abordam diferentes estratégias de reabilitação no período pós-operatório, incluindo fisioterapia respiratória, treinamento muscular respiratório, exercício aeróbico, treinamento físico,

mobilização precoce e programas de reabilitação ambulatorial ou domiciliar. Os principais desfechos investigados envolveram função respiratória, força muscular, capacidade de exercício, desempenho funcional, atividade física, fadiga, complicações pós-operatórias, tempo de hospitalização e outros parâmetros relacionados à recuperação após a cirurgia.

Quadro 1 – Síntese das evidências utilizadas na construção da revisão, segundo tipo e especificidade.

Autor/Ano	Tipo de evidência	População/procedimento	Tema/estratégia avaliada	Principais achados
Granger et al., 2024	Ensaio clínico randomizado	116 pacientes submetidos à cirurgia por câncer de pulmão de não pequenas células, com ressecção pulmonar	Programa domiciliar de exercício e autogerenciamento durante três meses, com acompanhamento semanal por fisioterapeutas por meio de contatos telefônicos	Não foram observadas diferenças significativas na função física autorreferida, desfecho primário. Entretanto, o grupo intervenção apresentou melhores resultados em capacidade de exercício, função física objetiva, qualidade de vida global e autoeficácia para o exercício durante o seguimento.
Zheng et al., 2023	Ensaio clínico randomizado multicêntrico	374 pacientes submetidos à cirurgia pulmonar videoassistida por câncer de pulmão	Programa integrado de recuperação acelerada após cirurgia (ERAS), incorporando componentes de reabilitação pulmonar pós-operatória, comparado ao protocolo convencional de ERAS	A estratégia integrada esteve associada a menor ocorrência de complicações pulmonares pós-operatórias, especialmente derrame pleural, pneumonia e atelectasia. Não foram observadas diferenças significativas no tempo de retirada do dreno torácico ou no tempo de internação.
Liu et al., 2021	Ensaio clínico randomizado	63 pacientes submetidos à cirurgia pulmonar videoassistida por câncer de pulmão	Treinamento muscular inspiratório associado a exercício aeróbico durante seis semanas, comparado ao cuidado convencional	O programa apresentou melhora da força muscular respiratória e da capacidade de exercício após a cirurgia, indicando benefícios sobre parâmetros funcionais respiratórios e físicos durante a recuperação pós-operatória.



Lähteenmäki et al., 2020	Ensaio clínico randomizado	42 pacientes submetidos a ressecções pulmonares maiores, incluindo lobectomias, bilobectomias e pneumonectomia	Treinamento muscular inspiratório comparado à fisioterapia com pressão expiratória positiva por garrafa de água, iniciado imediatamente após a cirurgia	Ambos os protocolos foram acompanhados por redução inicial da função pulmonar após a cirurgia, seguida de recuperação. Não foram identificadas diferenças clinicamente significativas entre os grupos nos principais parâmetros de função pulmonar, capacidade de caminhada ou recuperação imediata.
Kendall et al., 2020	Estudo experimental prospectivo	63 pacientes com câncer de pulmão submetidos à ressecção pulmonar por toracotomia	Três protocolos domiciliares de treinamento muscular respiratório no pós-operatório: treinamento muscular inspiratório, expiratório ou combinado, comparados ao cuidado habitual	Foram observadas diferenças relacionadas ao treinamento na pressão inspiratória máxima e em parâmetros de atividade física, incluindo redução do comportamento sedentário e aumento da atividade física em determinados grupos de intervenção.
Taşkın et al., 2020	Ensaio clínico randomizado	40 pacientes submetidos à ressecção pulmonar	Treinamento muscular respiratório associado à fisioterapia torácica no período pós-operatório, comparado à fisioterapia torácica isolada	A associação do treinamento muscular respiratório apresentou resultados superiores quanto à força muscular respiratória, capacidade de exercício avaliada pelo teste de caminhada de seis minutos e tempo de internação hospitalar.
Messaggi-Sartor et al., 2019	Ensaio clínico randomizado piloto	37 pacientes com câncer de pulmão de não pequenas células submetidos à ressecção pulmonar	Programa de oito semanas combinando exercício aeróbico e treinamento muscular respiratório de alta intensidade no período pós-operatório	O programa esteve associado a melhora do consumo de oxigênio de pico, da força muscular inspiratória e expiratória e dos níveis de IGFBP-3. Não foram observadas diferenças significativas na qualidade de vida avaliada pelo EORTC QLQ-C30.





Jonsson et al., 2019	Ensaio clínico randomizado	107 pacientes submetidos a cirurgia torácica por câncer de pulmão	Fisioterapia durante a hospitalização, incluindo mobilização precoce, deambulação, exercícios respiratórios e exercícios de amplitude de movimento torácico	Não foram observadas diferenças significativas entre os grupos na capacidade física, atividade física objetiva, função pulmonar ou dispneia três meses após a cirurgia. O grupo submetido à fisioterapia apresentou aumento da atividade física autorreferida em relação ao período basal.
Quist et al., 2018	Ensaio clínico randomizado	235 pacientes com câncer de pulmão operável submetidos à ressecção pulmonar	Reabilitação pós-operatória iniciada precocemente, 14 dias após a cirurgia, comparada ao início tardio, 14 semanas após a cirurgia	Não houve diferença significativa entre os grupos na mudança do consumo máximo de oxigênio ao final de 26 semanas. O início precoce da reabilitação esteve associado a menor fadiga durante o período intermediário do acompanhamento.
Maeda et al., 2016	Estudo clínico controlado	Pacientes submetidos à ressecção pulmonar por câncer de pulmão	Programa ambulatorial de reabilitação pulmonar iniciado após a alta hospitalar	O grupo submetido à reabilitação apresentou menor redução da atividade física no período pós-operatório em comparação ao grupo controle, com benefício observado também entre pacientes idosos.





Kim et al., 2015	Estudo clínico controlado	41 pacientes submetidos à ressecção pulmonar por câncer de pulmão	Programa sistemático de reabilitação pulmonar pós- operatória, supervisionado por fisioterapeuta durante a hospitalização e complementado por programa domiciliar com acompanhamento até seis meses	A reabilitação pulmonar supervisionada esteve associada à melhora de parâmetros de função pulmonar e qualidade de vida, além de redução do desconforto relacionado à dor durante o acompanhamento pós-operatório.
Edvardsen et al., 2015	Ensaio clínico randomizado	61 pacientes submetidos à cirurgia por câncer de pulmão	Treinamento de resistência aeróbica e força muscular de alta intensidade, iniciado cinco a sete semanas após a cirurgia e realizado durante 20 semanas	O treinamento proporcionou maiores aumentos no consumo máximo de oxigênio, capacidade funcional, força muscular, massa muscular e qualidade de vida em comparação ao cuidado habitual.

Fonte: Autores, 2026.



A análise consolidada dos 12 estudos incluídos revela diferentes abordagens e modalidades de reabilitação aplicadas no período pós-operatório de ressecções pulmonares, evidenciando tanto efeitos benéficos significativos quanto a ausência de diferenças estatísticas em desfechos específicos.

No que tange ao treinamento muscular inspiratório (TMI) e programas respiratórios associados, a maioria dos ensaios apontou melhorias expressivas na força muscular respiratória, na capacidade funcional de exercício e em parâmetros físicos (como demonstrado nos estudos de Liu et al., 2021; Taşkin et al., 2020; e Messaggi-Sartor et al., 2019). Em contrapartida, investigações como a de Lähteenmäki e colaboradores (2020) não identificaram diferenças clinicamente significativas nos parâmetros imediatos de função pulmonar ou de caminhada ao comparar o TMI com pressões expiratórias positivas isoladas, sugerindo que a recuperação inicial da mecânica pulmonar pode seguir cursos semelhantes independentemente da modalidade específica de treino respiratório aplicada logo após a cirurgia.

Em relação aos programas de exercício físico aeróbico, reabilitação sistêmica e programas

domiciliares/multicomponentes, os achados destacam impactos positivos na capacidade máxima de consumo de oxigênio, na qualidade de vida e na autoeficácia dos pacientes (Edvardsen et al., 2015; Granger et al., 2024; Kim et al., 2015). Além disso, estratégias estruturadas de recuperação acelerada e mobilização precoce demonstraram eficácia na redução de complicações pós-operatórias específicas, como pneumonias e derrames pleurais (Zheng et al., 2023), bem como na atenuação da fadiga durante o seguimento (Quist et al., 2018).

Por outro lado, a ausência de superioridade das intervenções supervisionadas sobre o cuidado habitual foi observada em alguns desfechos de longo prazo em estudos como o de Jonsson e colaboradores (2019), onde a capacidade física e a função pulmonar aos três meses pós-operatórios mostraram-se semelhantes entre os grupos, apesar do aumento na atividade física autorreferida. De forma similar, Granger et al. (2024) não encontraram diferenças significativas no desfecho primário de função física autorreferida, embora tenham registrado ganhos secundários em capacidade objetiva de exercício e qualidade de vida.

Discussão

A ressecção pulmonar constitui um procedimento de elevada relevância no tratamento de diferentes doenças torácicas, especialmente do câncer de pulmão, mas pode ser acompanhada por alterações respiratórias, redução da capacidade funcional, perda de força muscular e diminuição da atividade física no período pós-operatório. Nesse contexto, a recuperação não depende exclusivamente da resolução das alterações decorrentes do procedimento cirúrgico, mas também da retomada progressiva da função respiratória e do

condicionamento físico. Os estudos analisados nesta revisão sugeriram que diferentes estratégias de reabilitação vêm sendo utilizadas após ressecções pulmonares, abrangendo treinamento muscular respiratório, fisioterapia torácica, exercício aeróbico, treinamento físico, mobilização precoce e programas de reabilitação ambulatorial ou domiciliar [1–12].

Os achados desta revisão indicaram heterogeneidade quanto às modalidades, ao momento de início, à duração e à intensidade dos programas de

reabilitação. Enquanto alguns estudos investigaram intervenções iniciadas ainda durante a hospitalização, outros avaliaram programas ambulatoriais ou domiciliares realizados semanas ou meses após a cirurgia [1,4,6,8,10–12]. Essa diversidade sugere que a reabilitação pós-operatória pode ser estruturada em diferentes momentos da recuperação, desde intervenções voltadas à recuperação respiratória imediata até programas direcionados à retomada da capacidade funcional e da atividade física em períodos mais tardios.

As alterações respiratórias constituíram um dos principais focos dos estudos incluídos. A redução da função pulmonar após a ressecção é esperada em razão da perda de parênquima pulmonar e das alterações decorrentes do procedimento cirúrgico, podendo ser acompanhada por redução da força muscular respiratória e da tolerância ao exercício. Nesse contexto, o treinamento muscular inspiratório foi investigado em diferentes protocolos. Lähteenmäki et al. [4], ao compararem treinamento muscular inspiratório e fisioterapia com pressão expiratória positiva no período imediatamente após a cirurgia, observaram recuperação progressiva da função pulmonar em ambos os grupos, sem diferenças relevantes entre as estratégias nos principais parâmetros avaliados. Esse resultado sugere que a presença de uma intervenção fisioterapêutica não implica necessariamente superioridade de uma modalidade específica sobre outra.

Por outro lado, Liu et al. [3] observaram resultados favoráveis após seis semanas de treinamento muscular inspiratório associado ao exercício aeróbico, com melhora da força muscular respiratória e da capacidade de exercício. Resultados semelhantes quanto à relevância do treinamento respiratório foram observados por Taşkin et al. [6], que avaliaram a associação entre treinamento

muscular respiratório e fisioterapia torácica e identificaram resultados superiores em força muscular respiratória, capacidade de exercício e tempo de internação quando comparados à fisioterapia torácica isolada. Esses achados sugerem que a incorporação sistemática do treinamento muscular respiratório pode representar uma estratégia relevante dentro de programas de recuperação após ressecções pulmonares, embora as diferenças entre protocolos impeçam a definição de um modelo único de intervenção.

A influência do treinamento respiratório sobre a atividade física também foi observada por Kendall et al. [5]. O estudo avaliou diferentes modalidades de treinamento muscular respiratório em pacientes submetidos à ressecção pulmonar e identificou alterações em parâmetros relacionados à força muscular respiratória e ao comportamento físico. Dessa forma, os resultados ampliam a compreensão de que os efeitos da reabilitação não devem ser analisados exclusivamente por meio de medidas espirométricas, uma vez que a recuperação após a cirurgia envolve também a retomada da movimentação e da participação em atividades físicas.

Além das intervenções respiratórias, o exercício físico estruturado apresentou resultados relevantes entre os estudos analisados. Messaggi-Sartor et al. [7] avaliaram um programa que combinou exercício aeróbico e treinamento muscular respiratório de alta intensidade em pacientes submetidos cirurgicamente ao tratamento do câncer de pulmão. O programa esteve associado a melhora da capacidade aeróbica e da força muscular respiratória, embora nem todos os desfechos avaliados tenham apresentado diferenças significativas. De maneira semelhante, Edvardsen et al. [12] identificaram melhora do consumo máximo de oxigênio, força muscular, desempenho funcional

e massa muscular após um programa de treinamento de resistência e força de alta intensidade iniciado algumas semanas após a cirurgia. Esses resultados sugerem que programas estruturados de exercício podem contribuir para a recuperação física mesmo quando iniciados após a fase inicial do período pós-operatório.

A reabilitação iniciada precocemente também foi investigada. Jonsson et al. [8] avaliaram um programa de fisioterapia realizado durante a hospitalização, envolvendo mobilização, deambulação, exercícios respiratórios e exercícios de mobilidade. Embora não tenham sido identificadas diferenças significativas entre os grupos em determinados desfechos funcionais e respiratórios após três meses, houve aumento da atividade física autorreferida durante o período pós-operatório. Diante disso, levanta-se a hipótese, como interpretação dos autores desta revisão, de que a ausência de diferenças estatísticas em seguimentos mais tardios reforça a necessidade de ponderar o momento das avaliações na interpretação dos resultados, embora o desenho do referido estudo não permita inferir diretamente efeitos em períodos não mensurados.

A mobilização e a atividade física também constituem componentes importantes da recuperação após a cirurgia. A redução da atividade física pode persistir mesmo após a alta hospitalar, particularmente em pacientes idosos ou com maior comprometimento funcional. Maeda et al. [10] observaram que um programa ambulatorial de reabilitação pulmonar esteve associado a menor redução da atividade física após a ressecção pulmonar, incluindo pacientes idosos. Esse achado reforça a importância da continuidade da reabilitação após a alta, especialmente porque a recuperação funcional não se encerra com o período de hospitalização.

A necessidade de continuidade do cuidado também é indicada pelos resultados de Granger et al. [1], que avaliaram um programa domiciliar de exercício e autogerenciamento acompanhado por fisioterapeutas durante três meses após a cirurgia. Embora o desfecho primário relacionado à função física autorreferida não tenha apresentado diferença significativa, foram observados resultados favoráveis em medidas objetivas de capacidade funcional, exercício e qualidade de vida.

O momento de início da reabilitação também foi analisado por Quist et al. [9]. No estudo, pacientes foram submetidos a um programa iniciado precocemente, 14 dias após a cirurgia, ou a uma estratégia de início tardio. Não foi observada diferença significativa na capacidade de exercício ao final do acompanhamento, embora o início precoce tenha sido associado a menor fadiga em determinado período do seguimento. Esses resultados indicam que a antecipação da reabilitação pode apresentar repercussões específicas sobre determinados sintomas, sem necessariamente produzir diferenças equivalentes em todos os parâmetros funcionais.

A integração da reabilitação a protocolos de recuperação pós-operatória foi investigada por Zheng et al. [2]. Nesse estudo multicêntrico, um programa de recuperação acelerada associado à reabilitação pulmonar, com componentes realizados no período pós-operatório, foi comparado ao protocolo convencional. A estratégia integrada esteve associada à redução de determinadas complicações pulmonares pós-operatórias. Esse resultado amplia a perspectiva sobre a reabilitação após ressecções pulmonares, indicando que suas estratégias podem ser incorporadas a programas mais amplos de recuperação pós-operatória e não necessariamente utilizadas de maneira isolada.

Os resultados de Kim et al. [11] também reforçam a possibilidade de continuidade da intervenção para além do período de hospitalização. O programa avaliado foi iniciado durante a internação e posteriormente continuado no domicílio, com acompanhamento ao longo do período pós-operatório.

À luz dos achados mapeados, infere-se que a reabilitação pós-ressecções pulmonares tende a se beneficiar de uma abordagem progressiva e individualizada. As evidências analisadas indicam que intervenções estruturadas no período hospitalar mostram potencial para focar na recuperação respiratória, mobilização precoce e prevenção do declínio funcional, ao passo que programas ambulatoriais ou domiciliares prolongados parecem mais adequados para a recuperação abrangente da capacidade de exercício, força muscular, níveis de atividade física e qualidade de vida [1,3–12]. Desse modo, sugere-se como implicação assistencial que os programas sejam adaptados às diferentes fases de recuperação e às necessidades clínicas individuais de cada paciente.

Outro aspecto relevante é a predominância de pacientes submetidos à cirurgia por câncer de pulmão entre os estudos incluídos. Embora essa característica reflita o principal contexto clínico das pesquisas encontradas, a revisão foi delimitada a pacientes submetidos a ressecções pulmonares e não exclusivamente a indivíduos com diagnóstico oncológico. Dessa forma, os resultados devem ser interpretados considerando que parte importante das evidências disponíveis foi produzida nesse contexto clínico, o que pode limitar a extrapolação direta para pacientes submetidos à ressecção pulmonar por outras condições.

Entre os pontos fortes desta revisão destacam-se o rigor metodológico adotado na seleção independente dos estudos por dois revisores

nas etapas de triagem e elegibilidade, visando à redução de vieses de seleção, bem como a abrangência na inclusão de estudos primários que avaliaram diferentes modalidades e momentos de reabilitação após ressecções pulmonares. A diversidade dos protocolos permitiu reunir evidências sobre intervenções hospitalares, ambulatoriais e domiciliares, além de diferentes estratégias respiratórias e de treinamento físico. A análise conjunta desses estudos possibilitou identificar não apenas resultados favoráveis, mas também situações em que determinada intervenção não apresentou diferença significativa em relação ao grupo de comparação, contribuindo para uma interpretação mais equilibrada dos achados.

Ademais, cumpre destacar que a ausência de uma apreciação estruturada da qualidade metodológica e do risco de viés dos estudos incluídos, apontada como uma limitação analítica desta revisão, restringe a mensuração do grau de confiabilidade individual de cada ensaio clínico sintetizado. Embora o mapeamento tenha englobado diferentes delineamentos metodológicos para abranger o panorama atual das evidências, a falta de uma escala padronizada de pontuação impede dimensionar com precisão o peso metodológico de cada estudo sobre o efeito global observado. Consequentemente, tal fragilidade metodológica deve ser ponderada na interpretação crítica dos achados e reforça a necessidade de que futuros estudos na área incorporem avaliações formais de risco de viés para consolidar recomendações ainda mais robustas.

Entretanto, algumas limitações devem ser consideradas. No âmbito metodológico da própria revisão, destacam-se a restrição da busca a determinados idiomas, a exigência de disponibilidade do texto completo e a ausência de avaliação formal da qualidade metodológica ou do risco de

viés dos estudos incluídos, fatores que devem ser ponderados na interpretação global dos achados. Ademais, no que tange aos estudos analisados, observou-se heterogeneidade quanto ao tamanho das amostras, características clínicas dos participantes, tipo de ressecção pulmonar, momento de início das intervenções, duração e intensidade dos programas, modalidades de reabilitação e instrumentos utilizados para avaliação dos desfechos. Por fim, a predominância de pacientes com câncer de pulmão e a concentração de determinados estudos em procedimentos vídeo-assistidos ou ressecções específicas podem limitar a generalização dos resultados para todas as populações submetidas à cirurgia pulmonar.

Outro aspecto que merece consideração é a diversidade dos desfechos analisados. Enquanto alguns estudos priorizaram parâmetros respiratórios, outros concentraram-se na capacidade de exercício, atividade física, fadiga, qualidade de vida ou complicações pós-operatórias. Essa heterogeneidade dificulta comparações diretas entre os protocolos e impede a definição, a partir dos estudos analisados, de uma única estratégia de reabilitação aplicável indistintamente a todos os pacientes.

Os resultados encontrados reforçam que a recuperação após uma ressecção pulmonar deve ser compreendida como um processo contínuo, que se inicia no período pós-operatório imediato e pode se estender por semanas ou meses após a alta. A utilização de estratégias de fisioterapia respiratória, treinamento muscular respiratório, mobilização, exercício aeróbico, fortalecimento muscular e programas domiciliares ou ambulatoriais apresenta

diferentes possibilidades de atuação ao longo desse processo. Entretanto, a magnitude e a natureza dos benefícios variaram entre os estudos, indicando a necessidade de individualização dos protocolos.

Além disso, observa-se a necessidade de ampliar as pesquisas sobre protocolos de reabilitação após ressecções pulmonares, especialmente por meio de estudos com amostras maiores, acompanhamento prolongado e maior padronização das intervenções e dos desfechos. Pesquisas futuras também podem contribuir para esclarecer quais características dos programas, como intensidade, frequência, duração e momento de início, estão mais relacionadas à recuperação respiratória e funcional em diferentes perfis de pacientes.

Dessa forma, os achados desta revisão indicam que a reabilitação constitui um componente relevante da recuperação após ressecções pulmonares, com estratégias que abrangem desde a fisioterapia respiratória e mobilização durante a hospitalização até programas estruturados de exercício e acompanhamento domiciliar ou ambulatorial. Os resultados, contudo, não sustentam a superioridade uniforme de uma única modalidade, uma vez que os estudos apresentaram respostas diferentes conforme a intervenção e o desfecho avaliado. A integração entre acompanhamento médico e atuação fisioterapêutica, associada à progressão individualizada das atividades, pode ser considerada no planejamento da recuperação pós-operatória, de acordo com as necessidades clínicas e funcionais apresentadas pelos pacientes.

Conclusão

A reabilitação no período pós-operatório de ressecções pulmonares está relacionada à

recuperação de diferentes aspectos respiratórios e funcionais, incluindo força muscular respiratória,

capacidade de exercício, atividade física, função pulmonar, fadiga e qualidade de vida. Os estudos analisados apresentaram resultados favoráveis para diferentes estratégias, como fisioterapia respiratória, treinamento muscular respiratório, exercício aeróbico, fortalecimento muscular, mobilização e programas de reabilitação ambulatorial ou domiciliar. Entretanto, a heterogeneidade dos protocolos e dos desfechos avaliados indica que os resultados variam entre as intervenções e populações, o que impede o estabelecimento de uma estratégia uniforme de reabilitação.

A recuperação após a ressecção pulmonar deve ser conduzida de forma progressiva e integrada, contemplando desde intervenções realizadas durante a hospitalização até o acompanhamento ambulatorial ou domiciliar após a alta. Nesse contexto, a atuação fisioterapêutica apresenta papel relevante na recuperação respiratória, funcional e na retomada da atividade física, contribuindo para a

retomada gradual da funcionalidade e da qualidade de vida dos pacientes submetidos a ressecções pulmonares.

Declaração sobre uso de Inteligência Artificial

A inteligência artificial foi utilizada somente para revisar erros ortográficos do estudo. Todo o conteúdo produzido foi submetido à supervisão, validação e interpretação dos pesquisadores, que permaneceram responsáveis por todas as decisões analíticas e pela versão final do manuscrito. A IA utilizada para essa ferramenta foi a LanguageTool.

Conflitos de Interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Fontes de Financiamento

Não houve financiamento.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Rezende EA, Chierici Júnior MJM, Carvalho LR, Vieira ACM, Simões AV; Redação do manuscrito: Rezende EA, Chierici Júnior MJM, Carvalho LR, Vieira ACM, Simões AV; Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Rezende EA, Chierici Júnior MJM, Carvalho LR, Vieira ACM, Simões AV.

Referências

1. Granger CL, Edbrooke L, Antippa P, Wright G, McDonald CF, Zannino D, Abo S, Krishnasamy M, Irving L, Lamb KE, Whish-Wilson G, Denehy L, Parry SM. Home-based exercise and self-management after lung cancer resection: a randomized clinical trial. JAMA Network Open [Internet]. 2024 [cited 2026 Sep 29];7(12):e2447325. Available from: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.47325>.
2. Zheng Y, Mao M, Li F, Wang L, Zhang X, Zhang X, Wang H, Zhou H, Ji M, Wang Y, Liu L, Zhu Q, Reinhardt JD, Lu X. Effects of enhanced recovery after surgery plus pulmonary rehabilitation on complications after video-assisted lung cancer surgery: a multicentre randomised controlled trial. Thorax [Internet]. 2023 [cited 2026 Sep 29];78(6):574-586. Available from: <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2021-218183>.
3. Liu JF, Kuo NY, Fang TP, Chen JO, Lu HI, Lin HL. A six-week inspiratory muscle training and aerobic exercise improves respiratory muscle strength and exercise capacity in lung cancer patients after video-assisted thoracoscopic surgery: a randomized controlled trial. Clinical Rehabilitation [Internet]. 2021 [cited 2026 Sep 29];35(6):840-850. Available from: <https://doi.org/10.1177/0269215520980138>.
4. Lähteenmäki S, Sioris T, Mahrberg H, Rinta-Kiikka I, Laurikka J. Inspiratory training and immediate lung recovery after resective pulmonary surgery: a randomized clinical trial. Journal of Thoracic

Disease [Internet]. 2020 [cited 2026 Sep 29];12(11):6701-6711. Available from: <https://doi.org/10.21037/jtd-20-1668>.

5. Kendall F, Silva G, Almeida J, Eusébio E, Pinho P, Oliveira J, Bastos PT. Influence of respiratory muscle training on patients' recovery after lung resection. *International Journal of Sports Medicine* [Internet]. 2020 [cited 2026 Sep 29];41(7):484-491. Available from: <https://doi.org/10.1055/a-1096-0913>.
6. Taşkin H, Telli Atalay O, Yuncu G, Taşpınar B, Yalman A, Şenol H. Postoperative respiratory muscle training in addition to chest physiotherapy after pulmonary resection: a randomized controlled study. *Physiotherapy Theory and Practice* [Internet]. 2020 [cited 2026 Sep 29];36(3):378-385. Available from: <https://doi.org/10.1080/09593985.2018.1488189>.
7. Messaggi-Sartor M, Marco E, Martínez-Téllez E, Rodríguez-Fuster A, Palomares C, Chiarella S, Muniesa JM, Orozco-Levi M, Barreiro E, Güell MR. Combined aerobic exercise and high-intensity respiratory muscle training in patients surgically treated for non-small cell lung cancer: a pilot randomized clinical trial. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine* [Internet]. 2019 [cited 2026 Sep 29];55(1):113-122. Available from: <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.18.05156-0>.
8. Jonsson M, Ahlsson A, Hurtig-Wennlöf A, Vidlund M, Cao Y, Westerdahl E. In-hospital physiotherapy and physical recovery 3 months after lung cancer surgery: a randomized controlled trial. *Integrative Cancer Therapies* [Internet]. 2019 [cited 2026 Sep 29];18:1534735419876346. Available from: <https://doi.org/10.1177/1534735419876346>.
9. Quist M, Sommer MS, Vibe-Petersen J, Stærkind MB, Langer SW, Larsen KR, Trier K, Christensen M, Clementsen PF, Missel M, Henriksen C, Christensen KB, Lillelund C, Langberg H, Pedersen JH. Early initiated postoperative rehabilitation reduces fatigue in patients with operable lung cancer: a randomized trial. *Lung Cancer* [Internet]. 2018 [cited 2026 Sep 29];126:125-132. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.lungcan.2018.10.025>.
10. Maeda K, Higashimoto Y, Honda N, Shiraishi M, Hirohata T, Minami K, Iwasaki T, Chiba Y, Yamagata T, Terada K, Matsuo Y, Shuntoh H, Tohda Y, Fukuda K. Effect of a postoperative outpatient pulmonary rehabilitation program on physical activity in patients who underwent pulmonary resection for lung cancer. *Geriatrics & Gerontology International* [Internet]. 2016 [cited 2026 Sep 29];16(5):550-555. Available from: <https://doi.org/10.1111/ggi.12505>.
11. Kim SK, Ahn YH, Yoon JA, Shin MJ, Chang JH, Cho JS, Lee MK, Kim MH, Yun EY, Jeong JH, Shin YB. Efficacy of systemic postoperative pulmonary rehabilitation after lung resection surgery. *Annals of Rehabilitation Medicine* [Internet]. 2015 [cited 2026 Sep 29];39(3):366-373. Available from: <https://doi.org/10.5535/arm.2015.39.3.366>.
12. Edvardsen E, Skjærnsberg OH, Holme I, Nordsletten L, Borchsenius F, Anderssen SA. High-intensity training following lung cancer surgery: a randomised controlled trial. *Thorax* [Internet]. 2015 [cited 2026 Sep 29];70(3):244-250. Available from: <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2014-205944>.
13. Whittemore R, Knafl K. The integrative review: updated methodology. *Journal of Advanced Nursing* [Internet]. 2005 [cited 2026 Jul 12];52(5):546-553. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x>

14. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ [Internet]. 2021 [cited 2026 Jul 12];372:n71. Available from: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
15. Schardt C, Adams MB, Owens T, Keitz S, Fontelo P. Utilization of the PICO framework to improve searching PubMed for clinical questions. BMC Med Inform Decis Mak [Internet]. 2007 [cited 2026 Sep 29];7:16. Available from: <https://doi.org/10.1186/1472-6947-7-16>



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.