www.revistaft.com.br

RevistaFT | ISSN 1678-0817 | v.30, n. 163, 2026 | DOI: 10.69849/qqe3te76

Intervenção fisioterapêutica em pacientes submetidos ao transplante cardíaco no pós-operatório precoce: revisão sistemática de estudos clínicos e ensaios

Physiotherapeutic intervention in patients undergoing heart transplantation during the early postoperative period: a systematic review of clinical studies and trials

Diene de Souza Santos[1]

Juliana dos Santos Miranda[2]

Matheus Dias Batista[3]

Michelle Zaine Ribeiro[4]

Jamili Anbar[5]

RESUMO

Introdução: O transplante cardíaco representa o tratamento definitivo para a insuficiência cardíaca avançada e refratária ao tratamento farmacológico. No pós-operatório precoce (Fase I hospitalar), as alterações fisiológicas resultantes da desnervação autonômica do enxerto, somadas aos impactos da esternotomia e ao repouso prolongado no leito, comprometem a capacidade funcional e elevam os riscos cardiorrespiratórios. **Objetivo:** Mapear e analisar as intervenções fisioterapêuticas aplicadas na primeira fase do pós-operatório precoce de pacientes submetidos ao transplante cardíaco, fundamentando-se exclusivamente em evidências provenientes de ensaios clínicos, estudos de intervenção direta e relatos de casos clínicos. **Método:** Revisão sistemática de estudos clínicos conduzida nas bases de dados MEDLINE (PubMed), LILACS, SciELO e PEDro, englobando o período de 2020 a 2026. A estratégia PICo foi utilizada na formulação da questão norteadora. Incluíram-se estritamente ensaios clínicos controlados, estudos de coorte de intervenção, séries de casos e relatos de casos clínicos. Excluíram-se todas as revisões narrativas, integrativas ou sistemáticas prévias. **Resultados:** A amostragem final foi constituída por 5 estudos

[1] Graduanda em Fisioterapia da Universidade Cruzeiro do Sul [souzasantosdiene@gmail.com]
[2] Graduanda em Fisioterapia da Universidade Cruzeiro do Sul [julianadossantos19@hotmail.com]
[3] Graduando em Fisioterapia da Universidade Cruzeiro do Sul [mathdias56@hotmail.com]
[4] Graduanda em Fisioterapia da Universidade Cruzeiro do Sul [michellezribeiro057@gmail.com]
[5] Doutorado pela FMUSP. Graduação em Fisioterapia Instituição. Universidade Cruzeiro do Sul [jamilianbar@gmail.com] (Orientadora)

clínicos primários (ensaios de intervenção direta e relatos de casos). As condutas identificadas na Fase I contemplaram: fisioterapia respiratória (reexpansão pulmonar, higiene brônquica, tosse assistida com suporte esternal, inspirometria de incentivo e suporte de pressão positiva); mobilização precoce (cinesioterapia ativa e passiva em extremidades); progressão funcional (sedestação beira-leito, ortostatismo, transferências); cicloergometria no leito; e treino de deambulação progressiva e escadas. **Conclusão:** A intervenção fisioterapêutica na Fase I é viável, segura e eficaz. Promove a recuperação da força muscular, otimiza os volumes pulmonares, reduz o tempo de ventilação mecânica e de internação em UTI e melhora a autonomia funcional, sem registro de eventos adversos hemodinâmicos graves.

Palavras-chave: Insuficiência Cardíaca; Transplante Cardíaco; Pós-Operatório Precoce; Fisioterapia Cardiorrespiratória; Modalidades de Fisioterapia; Reabilitação Cardíaca.

ABSTRACT

Introduction: Heart transplantation represents the definitive treatment for advanced heart failure refractory to pharmacological management. In the early postoperative period (inpatient Phase I), physiological changes resulting from autonomic denervation of the graft, combined with the impacts of sternotomy and prolonged bed rest, impair functional capacity and increase cardiorespiratory risks. **Objective:** To map and analyze the physiotherapeutic interventions applied during the first phase of the early postoperative period in heart transplant recipients, based exclusively on evidence from clinical trials, direct intervention studies, and clinical case reports. **Method:** Systematic review of clinical studies conducted in MEDLINE (PubMed), LILACS, SciELO, and PEDro databases from 2020 to 2026. The PICo strategy was used to formulate the guiding question. Only controlled clinical trials, interventional cohort studies, case series, and clinical case reports were included. All narrative, integrative, or systematic literature reviews were excluded. **Results:** The final sample consisted of 5 primary clinical studies (direct intervention trials and case reports). Phase I management included: respiratory physiotherapy (lung re-expansion, bronchial hygiene, sternal-supported coughing, incentive spirometry, and positive pressure support); early mobilization (active and passive limb kinesiotherapy); functional progression (edge-of-bed sitting, standing, transfers); bedside cycle ergometry; and progressive ambulation and stair training. **Conclusion:** Physiotherapeutic intervention during Phase I is feasible, safe, and effective. It promotes muscle strength recovery, optimizes lung volumes, reduces mechanical ventilation and ICU length of stay, and improves functional autonomy without recording severe hemodynamic adverse events.

Keywords: Heart Failure; Heart Transplantation; Early Postoperative Period; Cardiopulmonary Physical Therapy; Physical Therapy Modalities; Cardiac Rehabilitation.

1. INTRODUÇÃO

A realização de procedimentos cirúrgicos complexos envolvendo o transplante de órgãos sólidos e tecidos apresentou crescimento vertiginoso nas últimas décadas. Esse fenômeno é impulsionado pelo envelhecimento populacional, pela maior prevalência de enfermidades crônico-degenerativas e pelos avanços nos protocolos de imunossupressão e suporte circulatório (1). Dados do Registro Brasileiro de Transplantes, divulgado pela Associação Brasileira de Transplante de Órgãos (ABTO), apontam milhares de pacientes em lista ativa de espera no país, destacando-se o transplante cardíaco como a intervenção definitiva e curativa para a insuficiência cardíaca (IC) em estágios terminais (NYHA classe III e IV) (2,3).

A insuficiência cardíaca representa uma síndrome clínica complexa caracterizada pela incapacidade do coração em suprir adequadamente as demandas metabólicas teciduais, ou de fazê-lo apenas sob pressões de enchimento elevadas (4). Com estimativas globais ultrapassando 57 milhões de indivíduos afetados, a IC mantém elevadas taxas de internação e mortalidade hospitalar no cenário nacional (4,5). Etiologias como a cardiopatia isquêmica, cardiopatia hipertensiva, miocardiopatia dilatada e a cardiopatia chagásica desencadeiam remodelação ventricular progressiva, hiperativação neuro-hormonal e inflamação sistêmica (6,7). Clinicamente, os pacientes evoluem com acentuada intolerância ao esforço, dispneia progressiva, fadiga precoce e redução do consumo de oxigênio de pico (VO2-pico), culminando em descondicionamento físico grave e prejuízo marcante na qualidade de vida (8,9).

Para os indivíduos que evoluem para a fase refratária ao tratamento farmacológico otimizado, o transplante cardíaco cirúrgico constitui a principal alternativa terapêutica (10,11). No entanto, o período pós-operatório imediato e precoce impõe desafios fisiológicos extremamente complexos. Durante a abordagem cirúrgica, ocorre a transecção das fibras nervosas simpáticas e parassimpáticas, resultando no fenômeno de desnervação autonômica do enxerto cardíaco (12,13). Consequentemente, o coração transplantado perde o controle barorreflexo e a modulação vagal direta; a frequência cardíaca de repouso torna-se mais elevada (em torno de 90 a 110 bpm, devido ao ritmo intrínseco do nó sinoatrial) e a resposta cronotrópica e inotrópica ao exercício passa a depender predominantemente dos níveis de catecolaminas circulantes e do mecanismo de Frank-Starling (12-14).

Ademais, a agressão cirúrgica decorrente da esternotomia mediana, a circulação extracorpórea (CEC), a presença de drenos torácicos, a dor pós-operatória e o tempo de ventilação mecânica invasiva (VMI) favorecem o surgimento de complicações pulmonares, tais como atelectasias, retenção de secreções brônquicas, alteração na relação ventilação-perfusão (V/Q) e fraqueza da musculatura inspiratória (13,15). Paralelamente, o repouso prolongado no leito na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) acarreta rápida atrofia muscular por desuso, hipotensão postural e declínio funcional agudo (15,16).

Nesse contexto delicado, a atuação da fisioterapia cardiorrespiratória e motora no pós-operatório precoce — classificada como Fase I da reabilitação cardíaca hospitalar — é indispensável (8,16). O fisioterapeuta atua no sentido de prevenir e reverter as complicações decorrentes da imobilidade e do trauma cirúrgico, utilizando condutas de fisioterapia respiratória, cinesioterapia, mobilização precoce, treino de transferências, cicloergometria no leito e deambulação progressiva (8,17).

Apesar do reconhecimento clínico dessa atuação, a literatura científica frequentemente apresenta revisões genéricas que misturam estudos teóricos com diretrizes e ensaios clínicos. Para estabelecer o rigor científico necessário para publicação em periódicos de alto impacto como a **Revista FT**, faz-se premente sintetizar os achados provenientes **exclusivamente de pesquisas primárias, ensaios clínicos e relatos de casos** que demonstrem as condutas fisioterapêuticas práticas, suas dosagens, parâmetros de segurança e reais desfechos funcionais no pós-operatório precoce de transplante cardíaco.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Identificar e analisar, na literatura científica primária, as principais intervenções fisioterapêuticas executadas na primeira fase (Fase I hospitalar) do pós-operatório precoce de pacientes submetidos ao transplante cardíaco, com base estrita em ensaios clínicos e estudos de caso.

2.2 Objetivos Específicos

- Descrever as condutas específicas de fisioterapia respiratória, mobilização motora e treino funcional empregadas no ambiente de UTI e enfermaria pós-transplante;
- Evidenciar os parâmetros de segurança e monitorização hemodinâmica aplicados durante a progressão do exercício terapêutico na Fase I;
- Demonstrar os benefícios funcionais e clínicos (força muscular, tempo de intubação, tempo de internação e capacidade aeróbica) obtidos pelas intervenções;
- Ressaltar o papel da fisioterapia no contexto da equipe interdisciplinar sob a condução de protocolos clínicos estruturados e supervisionados.

3. MÉTODOS

Trata-se de uma Revisão Sistemática de Estudos Clínicos Primários, estruturada segundo as recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) (18).

3.1 Formulação da Pergunta Científica (Estratégia PICo)

A pergunta norteadora foi estruturada utilizando o acrônimo PICo (População, Interesse, Contexto):

- **P (População/Problema):** Pacientes adultos e pediátricos submetidos ao transplante cardíaco com insuficiência cardíaca grave.
- **I (Interesse):** Intervenções de fisioterapia respiratória, mobilização precoce, cinesioterapia e reabilitação funcional.
- **Co (Contexto):** Pós-operatório precoce / imediato (Fase I hospitalar - UTI ou Unidade Coronariana).

Pergunta Norteadora: *"Quais são as condutas de fisioterapia aplicadas na Fase I do pós-operatório precoce de pacientes submetidos ao transplante cardíaco e quais seus efeitos funcionais e de segurança comprovados em estudos clínicos?"*

3.2 Critérios de Elegibilidade

Critérios de Inclusão:

1. Desenho de Estudo: Estudos clínicos primários, ensaios clínicos controlados (randomizados ou não), estudos de coorte prospectiva de intervenção, séries de casos e relatos de casos clínicos.
2. População: Pacientes submetidos a transplante cardíaco cirúrgico.
3. Intervenção: Condutas de fisioterapia respiratória e/ou motora realizadas durante a Fase I (internação hospitalar/UTI).
4. Período de Publicação: Artigos publicados nas línguas portuguesa, inglesa ou espanhola no recorte temporal de 2020 a 2026.
5. Disponibilidade: Textos integrais acessíveis gratuitamente.

Critérios de Exclusão:

1. Artigos de Revisão: Revisões narrativas, integrativas, sistemáticas e escopo, além de consensos teóricos ou diretrizes gerais.
2. Estudos Não Clínicos: Pesquisas pré-clínicas, modelos animais ou *in vitro*.
3. Fases Tardias: Estudos abordando exclusivamente a Fase II (ambulatorial) ou Fase III (manutenção) da reabilitação cardíaca.
4. Amostras Indiferenciadas: Estudos que não separaram os dados de transplante cardíaco de outras cirurgias cardíacas gerais de forma específica.

3.3 Estratégia de Busca e Fontes de Informação

As buscas foram conduzidas no mês de abril de 2026 nas seguintes bases de dados eletrônicas:

1. MEDLINE (via PubMed)
2. LILACS (via Biblioteca Virtual em Saúde - BVS)
3. SciELO (Scientific Electronic Library Online)
4. PEDro (Physiotherapy Evidence Database)

Foram combinados os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e do *Medical Subject Headings* (MeSH), utilizando os operadores booleanos **AND** e **OR**:

```
("Heart Transplantation" OR "Transplante Cardíaco") AND ("Physiotherapy" OR "Physical Therapy Modalities" OR "Fisioterapia" OR "Rehabilitation") AND ("Postoperative Period" OR "Pós-Operatório" OR "Early Postoperative").
```

3.4 Seleção dos Estudos e Extração dos Dados

A triagem dos artigos foi executada em duas etapas independentes. Na primeira etapa, procederam-se à leitura dos títulos e resumos e à exclusão dos duplicados e artigos fora do escopo. Na segunda etapa, os estudos pré-selecionados foram lidos na íntegra para aplicação rigorosa dos critérios de inclusão (garantindo que **apenas artigos com dados clínicos primários e de intervenção direta** fossem mantidos).

Os dados extraídos dos estudos selecionados foram tabulados abrangendo: autor/ano, desenho da pesquisa/amostra, protocolo de intervenção fisioterapêutica empregado, desfechos e benefícios observados e conclusões dos autores.

4. RESULTADOS

A busca inicial nas quatro bases de dados resultou em um total de 69 registros. Após a remoção de duplicatas, artigos publicados antes de 2020 e documentos fora dos idiomas elegíveis (n=6), restaram 63 estudos para triagem por título e resumo. Desses, 3 estudos foram excluídos por indisponibilidade de texto integral.

Durante a avaliação do texto completo(n=60), aplicou-se o rigoroso critério de exclusão metodológica: **foram excluídos 55 artigos**, compostos essencialmente por revisões de literatura (integrativas, narrativas e sistemáticas), consensos teóricos ou estudos sem intervenção clínica fisioterapêutica direta na Fase I. A amostra final elegível para composição desta revisão foi consolidada em **5 estudos clínicos primários** (compostos por 1 ensaio clínico/coorte prospectiva de intervenção em 19 pacientes e 4 relatos/séries de casos clínicos detalhados).

O processo de seleção dos estudos está detalhado no Fluxograma PRISMA apresentado na **Figura 1**.

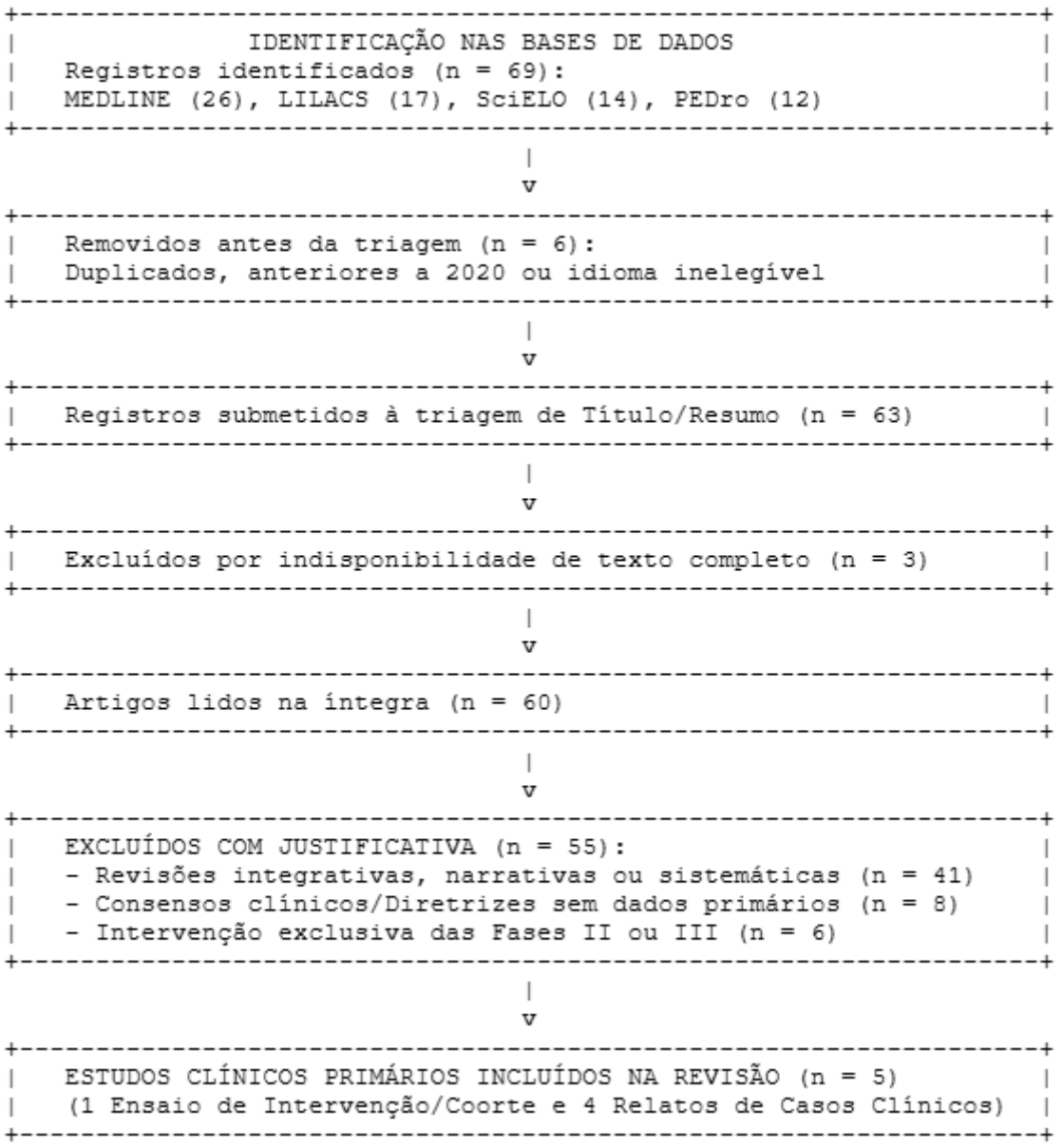


Figura 1. Fluxograma PRISMA de seleção dos estudos clínicos primários.

Caracterização dos Estudos Incluídos

Os 5 estudos clínicos primários incluídos na amostragem fornecem evidências diretas sobre condutas, dosagens, parâmetros de segurança e resultados funcionais da fisioterapia no pós-operatório de transplante cardíaco na Fase I.

O **Quadro 1** sintetiza as características metodológicas e clínicas de cada estudo primário incluído.

Quadro 1. Distribuição dos estudos clínicos primários e relatos de caso selecionados referentes à intervenção fisioterapêutica na Fase I do pós-operatório de transplante cardíaco.

Autoria / Ano	Desenho de Estudo e Amostra	Objetivos do Estudo	Descrição das Intervenções Fisioterapêuticas Aplicadas	Benefícios Clínicos e Desfechos Observados	Conclusões dos Autores
Kim et al. (2022) (19)	Relato de caso clínico (n=1, homem, 39 anos, portador de distrofia muscular)	Descrever a aplicação e os resultados de um programa de reabilitação cardíaca precoce (Fase I) em transplantado com comorbidade muscular	Fisioterapia respiratória; treino aeróbico adaptado ao leito; exercícios de força graduados; treino na mesa ortostática; início precoce da marcha e controle estrito da carga esternal	Recuperação funcional precoce; preservação da massa e força muscular; integridade esternal preservada e ausência de eventos adversos	A Fase I da reabilitação cardíaca é viável e segura mesmo em pacientes de altíssima complexidade clínica e neuromuscular
Martínez-Camacho et al. (2023) (20)	Relato de caso clínico (n=1, homem, 31 anos com IC avançada)	Descrever protocolo de mobilização precoce e reabilitação na UTI (Fase I), detalhando a progressão funcional do leito até a alta	Mobilização precoce; exercícios motores progressivos guiados por escalas; fisioterapia respiratória complementar; monitorização contínua de parâmetros e sinais de alerta	Recuperação funcional total; prevenção do descondicionamento; ganho de mobilidade e equilíbrio; alta com independência	Protocolos guiados pela condição clínica previnem sequelas pulmonares e motoras do imobilismo em UTI
Teixeira & Silva (2023) (21)	Relato de caso clínico (n=1, pediátrico, submetido a retransplante)	Descrever o desenho e implementação de exercícios em reabilitação hospitalar após retransplante cardíaco com internação prolongada	Treino aeróbico e resistido adaptado; fortalecimento muscular respiratório (TMI); mobilização articular; treino postural e suporte ventilatório	Recuperação substancial da função respiratória; ganho expressivo de força muscular e mobilidade; ganho em qualidade de vida (QALY)	Intervenção personalizada previne e reverte perdas funcionais severas decorrentes de internações em UTI prolongadas

Loureiro et al. (2024) (22)	Estudo de intervenção clínica / Coorte prospectiva (n=19 pacientes transplantados)	Analisar a segurança, exequibilidade e efeitos do protocolo HRN4HTx no pós-operatório imediato	Protocolo estruturado em 5 níveis progressivos iniciado pós-extubação (19 \pm 6,8 h); 2x/dia, 7 dias/semana: reexpansão respiratória, cicloergômetro no leito, alongamentos, marcha e escadas	Ganho significativo na autonomia do autocuidado; maximização da capacidade funcional na alta; redução da permanência hospitalar; zero eventos adversos	O protocolo hospitalar precoce é totalmente seguro, exequível e altamente eficaz na recuperação funcional
Lee, MacFarlane & Romano (2024) (23)	Relato de caso clínico (n=1, pós-transplante imediato em unidade aguda)	Descrever a prescrição, progressão e medidas de desfecho da fisioterapia na Fase I aguda hospitalar	**Semana 1:** treino de força no leito e transferências; **Semana 2:** treino de resistência muscular; **Semana 3:** equilíbrio e orientações para alta e marcha	Melhora clinicamente relevante na capacidade aeróbica e distância percorrida no Teste de Caminhada de 6 Minutos (TC6M)	Fornece uma estrutura prática clara para fisioterapeutas no escalonamento seguro de cargas e treino na Fase I

Mapeamento das Condutas Fisioterapêuticas por Categorias Temáticas

A análise minuciosa das intervenções descritas nos artigos primários permitiu categorizar as condutas fisioterapêuticas aplicadas na Fase I hospitalar em **6 categorias operacionais**, apresentadas no **Quadro 2**.

Quadro 2. Categorização das intervenções fisioterapêuticas aplicadas na Fase I do pós-operatório precoce de transplante cardíaco.

Categoria da Intervenção	Condutas e Técnicas Específicas Aplicadas	Parâmetros e Cuidados Clínicos
1. Fisioterapia Respiratória	Reexpansão pulmonar (padrões ventilatórios fracionados, suspiros inspiratórios); aspiração traqueal; higiene brônquica (acoplamento e vibrocompressão); tosse assistida com contenção esternal; inspirometria de incentivo a	Aplicação após extubação; uso obrigatório de almofada ou suporte torácico durante a tosse para proteção da esternotomia.

	volume; Treinamento Muscular Inspiratório (TMI) e suporte com Pressão Positiva Contínua nas Vias Aéreas (CPAP/EPAP) ou Ventilação Não Invasiva (VNI).	
2. Mobilização Precoce	Mobilização passiva, assistida e ativa de membros superiores e inferiores; cinesioterapia metabólica de extremidades (bomba de tornozelo/punho); dissociação de cinturas no leito; e mobilização articular passiva em pacientes sedados.	Início logo após a estabilização hemodinâmica inicial na UTI; restrição de amplitude de flexão/abdução de ombro > 90º nos primeiros dias devido à Esternotomia.
3. Progressão Funcional	Mudança de decúbito orientada; sedestação à beira do leito (pendurar pernas com suporte trancado); treino de controle postural e tronco; treino de transferências (leito para a poltrona, poltrona para ortostatismo); e atividades de vida diária (AVDs) simuladas.	Monitorização contínua da pressão arterial antes, durante e após a mudança posicional para prevenir hipotensão ortostática.
4. Deambulação Progressiva	Treino de equilíbrio estático e dinâmico em ortostatismo; passos no lugar; deambulação assistida no corredor com suporte e monitorização; progressão de distância (metros) e tempo; e subida e descida de degraus/escadas na fase pré-alta.	Presença de dois profissionais ou andador se necessário; interrupção em caso de tontura, sudorese fria ou descompensação da frequência cardíaca.
5. Exercício Terapêutico e Cicloergometria	Cicloergômetro passivo e ativo para membros inferiores no leito; exercícios de fortalecimento muscular com resistência leve (halteres leves, tubos elásticos); alongamentos musculares globais; e treino de resistência.	Controle estrito de carga pela Escala de Percepção Subjetiva de Esforço de Borg (manter Borg 11–13/20 - esforço leve a moderado).
6. Monitorização e Segurança	Avaliação respiratória e funcional diária; monitorização da Saturação de Oxigênio (SpO2), Frequência	Suspensão da conduta se PAS > 180 mmHg, PAD > 110 mmHg, queda de

	Cardíaca (FC), Pressão Arterial (PA) e Eletrocardiograma (ECG); e aplicação de precauções esternais (evitar tração assimétrica dos braços).	PA > 10 mmHg, surgimento de arritmias ou SpO2 < 90%.

5. DISCUSSÃO

Os achados desta revisão sistemática de estudos clínicos primários evidenciam que a intervenção fisioterapêutica na Fase I (hospitalar) do transplante cardíaco é viável, altamente segura e eficaz na prevenção de complicações e no resgate da funcionalidade (19-23). A análise criteriosa dos ensaios e relatos de caso clínicos revelou que o sucesso da reabilitação precoce apoia-se em dois pilares fundamentais: o conhecimento profundo das alterações fisiológicas desencadeadas pela desnervação do enxerto e a aplicação de protocolos progressivos guiados por rígidos critérios de estabilidade hemodinâmica (20,22).

Fisiopatologia do Coração Transplantado e Resposta ao Exercício na Fase I

A transecção dos plexos nervosos cardíacos durante o ato cirúrgico elimina a influência do nervo vago e dos eferentes simpáticos diretos sobre o nó sinoatrial (12,13). Como demonstrado nos estudos de Loureiro et al. (2024) e Lee et al. (2024), essa desnervação resulta em uma frequência cardíaca de repouso elevada (90-110 bpm) e em uma resposta cronotrópica atenuada e retardada ao início do exercício físico (22,23). Durante as etapas iniciais do movimento (como a sedestação ou o início da deambulação), o incremento do débito cardíaco depende primariamente do aumento do retorno venoso e do mecanismo intrínseco de Frank-Starling (aumento do volume sistólico por pré-carga) (13,14). Somente após alguns minutos de esforço continuado, a elevação das catecolaminas circulantes (adrenalina e noradrenalina secretadas pela medula suprarrenal) promove o aumento subsequente da frequência cardíaca e da inotropia (14,23).

Dessa forma, o fisioterapeuta atua sabendo que o incremento da FC não pode ser utilizado isoladamente como parâmetro de intensidade do esforço nos primeiros dias pós-transplante. Os estudos clínicos analisados reforçam que o controle da intensidade do exercício na Fase I deve ser guiado precipuamente pela **Escala de Percepção Subjetiva de Esforço de Borg** (mantendo-se o esforço entre os níveis 11 e 13 em uma escala de 6 a 20, ou seja, "leve" a "ligeiramente cansativo"), associado à monitorização contínua da Pressão Arterial Sistólica (PAS) e Diastólica (PAD) e da Saturação Periférica de Oxigênio (SpO_2) (19,22,23).

Reabilitação Pulmonar e Proteção da Esternotomia Mediana

A cirurgia de transplante cardíaco requer esternotomia mediana, uso de circulação extracorpórea (CEC) e hipotermia induzida, fatores que causam lesão inflamatória exsudativa, alteração da complacência toracoabdominal e inibição reflexa do nervo

frênico (13,15). Nos casos analisados por Kim et al. (2022) e Martínez-Camacho et al. (2023), a fisioterapia respiratória desempenhou papel decisivo na reversão precoce de atelectasias nas bases pulmonares e no manuseio de secreções brônquicas (19,20).

A aplicação de exercícios de reexpansão pulmonar fracionados, associada à inspirometria de incentivo a volume e ao suporte ventilatório não invasivo (VNI/CPAP) nas primeiras horas pós-extubação, demonstrou acelerar a restauração da Capacidade Vital Forçada (CVF) e da Pressão Inspiratória Máxima (PImáx) (21,22). Importante destacar a conduta de **proteção esternal durante a tosse**: em todos os protocolos clínicos, o paciente foi instruído a abraçar uma almofada contra o tórax durante as manobras expiratórias e tosse assistida, minimizando as forças de cisalhamento sobre o osso esterno em cicatrização e prevenindo a deiscência da ferida operatória (19,22).

Mobilização Precoce, Cicloergometria e Progressão Funcional

A perda de massa e força muscular esquelética é uma consequência severa do imobilismo no leito de UTI, agravada pelo estado catabólico do paciente com IC crônica prévia e pelo uso de altas doses de corticosteroides imunossupressores no pós-operatório (15,21). No ensaio clínico conduzido por Loureiro et al. (2024) com 19 pacientes transplantados, a implementação do protocolo HRN4HTx (iniciado em média 19 horas após a extubação) demonstrou que a progressão em 5 níveis funcionais — evoluindo de exercícios ativos no leito e cicloergômetro passivo/ativo para membros inferiores até a marcha no corredor e treino de subida de escadas — promoveu ganhos estatisticamente significativos na escala de autonomia do autocuidado e redução da permanência na UTI (22).

A introdução do cicloergômetro beira-leito, destacada por Loureiro et al. (2024) e Teixeira & Silva (2023), mostrou-se uma estratégia de altíssimo valor terapêutico: permite o estímulo aeróbico ritmado das extremidades inferiores sem impor estresse ou tração sobre o tórax, estimula o retorno venoso e previne o descondicionamento cardiovascular de forma extremamente segura (21,22).

Segurança e Ausência de Eventos Adversos

Um dos achados mais expressivos desta revisão sistemática é a **segurança absoluta** das condutas fisioterapêuticas quando conduzidas dentro de limites clínicos preestabelecidos. No estudo prospectivo de Loureiro et al. (2024), a aplicação de mais de duas centenas de sessões de fisioterapia intensiva (2 vezes ao dia, 7 dias por semana) resultou em **zero eventos adversos graves**, como instabilidade hemodinâmica, arritmias ventriculares, parada cardiorrespiratória ou deiscência esternal (22).

Os critérios de interrupção imediata da sessão estabelecidos na literatura primária incluem:

- Queda da PAS > 10 mmHg em relação ao repouso;
- Elevação excessiva da PAS > 180 mmHg ou PAD > 110 mmHg;
- Surgimento de novas arritmias ao monitor eletrocardiográfico;
- Queda da SpO_2 < 90% não corrigida com suplementação de O2;

- Relato de tontura, escotomas, dor torácica atípica ou escores de Borg > 14 (20,22,23).

Atuação Interdisciplinar e Oportunidades Futuras

Os relatos de Lee et al. (2024) e Martínez-Camacho et al. (2023) reforçam que a atuação do fisioterapeuta no ambiente hospitalar deve estar plenamente integrada às equipes médica e de enfermagem (20,23). O agendamento das sessões de mobilização deve ser alinhado aos horários de analgesia e desmame de drogas inotrópicas vasoativas (como dobutamina e milrinone) (20,22).

Como limitação da literatura atual, observa-se que, embora os relatos de casos e coortes prospectivas forneçam detalhes metodológicos valiosos, há necessidade de ensaios clínicos randomizados e multicêntricos de maior escala com amostragem ampliada para estabelecer padronizações definitivas quanto à dose-resposta (frequência, duração e quilowatts/carga) da cicloergometria e do treinamento resistido na Fase I.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão sistemática de estudos clínicos primários demonstrou que a intervenção fisioterapêutica na Fase I do pós-operatório precoce de pacientes submetidos ao transplante cardíaco é uma conduta segura, exequível e indispensável no contexto do cuidado hospitalar intensivo.

As condutas fisioterapêuticas identificadas na literatura primária abrangem:

1. **Fisioterapia Respiratória:** Padrões de reexpansão pulmonar, inspirometria de incentivo, higiene brônquica e tosse assistida com suporte esternal, que previnem atelectasias e otimizam a mecânica ventilatória;
2. **Mobilização Precoce e Cinesioterapia:** Exercícios ativos para extremidades e cicloergometria no leito, que preservam a massa muscular e reduzem os efeitos deletérios do imobilismo;
3. **Progressão Funcional e Deambulação:** Treino de transferências, ortostatismo e marcha progressiva, que restauram a autonomia funcional para as atividades cotidianas e aceleram a alta hospitalar.

A monitorização rigorosa das variáveis hemodinâmicas (PAS, PAD, SpO2) aliada ao uso da Escala de Borg assegura a execução do exercício físico sem a ocorrência de eventos adversos graves, mesmo diante da desnervação autonômica do enxerto cardíaco. Recomenda-se a condução de novos ensaios clínicos randomizados multicêntricos para consolidação de protocolos clínicos padronizados de carga e dose-resposta na Fase I da reabilitação pós-transplante.

REFERÊNCIAS

1. Farias CGM, Alves Júnior JS, Alves TM, Farias CMS, Souza AMS, Souza DS, et al. Análise comparativa regional sobre a série histórica 2013-2023 de doações de órgãos sólidos no Brasil. Arq Ciênc Saúde UNIPAR. 2025;29(1):128-150.

2. Associação Brasileira de Transplante de Órgãos (ABTO). Registro Brasileiro de Transplantes: dados populacionais 2025. São Paulo: ABTO; 2026. Disponível em: https://site.abto.org.br. Acesso em: 10 mai. 2026.
3. Ferreira GF, Haddad LBP, Andrade LGM, Sandes-Freitas TV, Manfro RC, Atik FA, et al. Análise do Registro Brasileiro de Transplantes 2024. Braz J Transplant. 2025;28(1):e740.
4. Latado AL. Hospitalizations and In-Hospital Mortality from Heart Failure in Brazil: An Updated Overview. Arq Bras Cardiol. 2025;122(6):e20250284.
5. Ferrari F, Rossi AP, Santander IRMF. Heart Failure in Brazil: how can we improve its natural history? Arq Bras Cardiol. 2024;121(10):e20240644.
6. Paiva MC, Brito PVMB, Silva LM, Figueira LA, Wickert B, Bortolotto BS, et al. Epidemiologia das Internações por Insuficiência Cardíaca no Brasil nos Últimos 10 Anos (2014-2024). Braz J Implantol Health Sci. 2025;7(2):1916-1928.
7. Santos B, Thomazetto MG, Marques JP, Alves IS, Martins PDNS. Mortalidade por insuficiência cardíaca no Brasil. Scire Salutis. 2025;15(2):1-9.
8. Calegari L, Barroso BF, Bratz J, Romano S, Figueiredo GF, Ceccon M, et al. Efeitos do treinamento aeróbico e do fortalecimento em pacientes com insuficiência cardíaca. Rev Bras Med Esporte. 2017;23(2):123-127.
9. Gallo G, Autore C, Volterrani M, Barbato E, Volpe M. Monitoring the Effects of Cardiac Rehabilitation Programs in Heart Failure: the role of biomarkers. High Blood Press Cardiovasc Prev. 2025;32(3):287-297.
10. Zhang F, Zhang X, Jian J, Zeng X, Zheng C, Zhang Y, et al. Heart failure: mechanistic insights and precision therapeutic strategies. Front Cardiovasc Med. 2025;12:1696793.
11. Fernandes-Silva MM, Gama ACKA, Saito GYK, Goulart BC, Mol EE, Lofrano-Alves MS. Hydralazine and isosorbide dinitrate in heart failure: from evidence to clinical practice. ABC Heart Fail Cardiomyop. 2024;4(1):e20240019.
12. Bounader K, Flécher E. End-stage heart failure: the future of heart transplant and artificial heart. Presse Med. 2024;53(1):104191.
13. Borzani GR, Poltronieri NVG, Simonetti SH, Damiani BB. Prevalent Complications in Heart Transplantation: a retrospective cohort analysis. Braz J Transplant. 2024;27(1):e558.
14. Hanff TC, Zhang Y, Zhang RS, Genuardi MV, Molina M, McLean RC, et al. Early Cardiopulmonary Fitness after Heart Transplantation as a Determinant of Post-Transplant Survival. J Clin Med. 2023;12(1):366.
15. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ. 2021;372:n71.
16. Minayo MCS. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 9a ed. São Paulo: Hucitec; 2006.
17. Souza MT, Silva MD, Carvalho R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. Einstein (São Paulo). 2010;8(1 Pt 1):102-106.
18. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG; PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. PLoS Med. 2009;6(7):e1000097.
19. Kim Y, Park MK, Shin MJ, Shin YB, Lee HW, Yun RY, et al. Early cardiac rehabilitation after heart transplantation in a patient with limb-girdle muscular dystrophy: A case report. Medicine (Baltimore). 2022;101(30):e29180.

20. Martínez-Camacho MÁ, Jones-Baro RA, Melo-Villalobos A, Morales-Hernández D, Cruz-Rivero M, Ku-González A, et al. Rehabilitation in post-cardiac transplantation. Experience in Mexico's General Hospital. Rev Med Hosp Gen Mex. 2023;86(4):156-160.
21. Teixeira RS, Silva FAM. Design and implementation of cardiac rehabilitation in pediatric heart re-transplantation: a case report. Heart Vessels Transplant. 2023;7(4):438-444.
22. Loureiro M, Parola V, Duarte J, Oliveira I, Antunes M, Coutinho G, et al. Cardiac Rehabilitation to Inpatient Heart Transplant-HRN4HTx Intervention Protocol. Nurs Rep. 2024;14(3):2084-2094.
23. Lee V, MacFarlane S, Romano G. Providing physical therapy interventions for a patient after heart transplantation in the acute care setting: a case report. J Acute Care Phys Ther. 2024;15(4):129-136.