



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS E DA SAÚDE  
Curso de Fisioterapia

VIVIAN MARTINS SIMÃO LIMA

**FISIOTERAPIA NO PÓS-OPERATÓRIO DE TRANSPLANTE PULMONAR:  
REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA**

GOIÂNIA  
2022

VIVIAN MARTINS SIMÃO LIMA

**FISIOTERAPIA NO PÓS-OPERATÓRIO DE TRANSPLANTE PULMONAR:  
REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA**

Artigo elaborado para fins de avaliação na disciplina: Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Fisioterapia da Pontifícia Universidade Católica de Goiás – PUC Goiás.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Me. Cristiane Leal de Moraes e Silva Ferraz.

GOIÂNIA

2022

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS**  
**ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS E SAÚDE**  
**CURSO DE FISIOTERAPIA**

**AVALIAÇÃO ESCRITA**

Título do trabalho:

Acadêmico (a): Vivian Martins Simão Lima

Orientador (a): Cristiane Leal de Moras e Silva Feraz

Data: 15/06/2022.

<b>AVALIAÇÃO ESCRITA (0 – 10)</b>		
<b>Item</b>		
<b>1.</b>	Título do trabalho – Deve expressar de forma clara o conteúdo do trabalho.	
<b>2.</b>	Introdução – Considerações sobre a importância do tema, justificativa, conceituação, a partir de informações da literatura devidamente referenciadas.	
<b>3.</b>	Objetivos – Descrição do que se pretendeu realizar com o trabalho, devendo haver metodologia, resultados e conclusão para cada objetivo proposto	
<b>4.</b>	Metodologia* – Descrição detalhada dos materiais, métodos e técnicas utilizados na pesquisa, bem como da casuística e aspectos éticos, quando necessário	
<b>5.</b>	Resultados – Descrição do que se obteve como resultado da aplicação da metodologia, pode estar junto com a discussão.	
<b>6.</b>	Discussão**– Interpretação e análise dos dados encontrados, comparando-os com a literatura científica.	
<b>7.</b>	Conclusão – síntese do trabalho, devendo responder a cada objetivo proposto. Pode apresentar sugestões, mas nunca aspectos que não foram estudados.	
<b>8.</b>	Referência bibliográfica – Deve ser apresentada de acordo com as normas do curso.	
<b>9.</b>	Apresentação do trabalho escrito – formatação segundo normas apresentadas no Manual de Normas do TCC	
<b>10.</b>	Redação do trabalho – Deve ser clara e obedecer às normas da língua portuguesa	
<b>Total</b>		
<b>Média (Total/10)</b>		

Assinatura do examinador:

---

Data: 15/06/2022.

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS E SAÚDE  
CURSO DE FISIOTERAPIA**

**FICHA DE AVALIAÇÃO DA APRESENTAÇÃO ORAL**

<b>ITENS PARA AVALIAÇÃO</b>	<b>VALOR</b>	<b>NOTA</b>
<b>Quanto aos Recursos</b>		
1. Estética	1,5	
2. Legibilidade	1,0	
3. Estrutura e sequência do trabalho	1,5	
<b>Quanto ao Apresentador:</b>		
4. Capacidade de exposição	1,5	
5. Clareza e objetividade na comunicação	1,0	
6. Postura na apresentação	1,0	
7. Domínio do assunto	1,5	
8. Utilização do tempo	1,0	
Total		

Assinatura do examinador: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	7
METODOLOGIA.....	9
RESULTADOS .....	12
DISCUSSÃO .....	21
CONCLUSÃO .....	25
REFERÊNCIAS .....	26
ANEXO I- NORMAS PARA A PUBLICAÇÃO.....	29

# FISIOTERAPIA NO PÓS-OPERATÓRIO DE TRANSPLANTE PULMONAR: REVISÃO INTEGRATIVA

## *PHYSIOTHERAPY IN THE POSTOPERATIVE OF LUNG TRANSPLANTATION*

Vivian Martins Simão Lima<sup>1</sup>, Ms. Cristiane Leal de Moraes e Silva Ferraz<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Discente do curso de fisioterapia da Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

<sup>2</sup> Mestra em Ciências Ambientais e Saúde pela Universidade Católica de Goiás, Docente e Pesquisadora da Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Estudo desenvolvido no Departamento de Fisioterapia, Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO) – Goiânia (GO), Brasil.

Autor Correspondente: Vivian Martins Simão Lima

Endereço: Rua 20 Lote 17 Unidade 201 Parque Atheneu- CEP: 74890-430

E-mail: [vivianmslima@hotmail.com](mailto:vivianmslima@hotmail.com) Telefone: (62) 9 9524-6406

### RESUMO

**Objetivo:** Avaliar, por meio de revisão literária, os resultados das técnicas fisioterapêuticas utilizadas no período pós-transplante pulmonar. **Materiais e métodos:** Revisão integrativa da literatura, a busca de dados foi conduzida nas bases de dados PubMed, BVS e PEDro. Os descritores utilizados foram fisioterapia/physiotherapy, transplante/transplant, pulmão/lung, reabilitação/rehabilitation, período pós-operatório/postoperative period. **Resultados:** A amostra deste estudo foi composta por oito artigos clínicos randomizados, publicados em inglês. Os estudos encontrados na literatura abordam as intervenções utilizadas no tratamento de pacientes submetidos ao transplante de pulmão, com uso de diferentes técnicas que podem ser realizadas por fisioterapeutas, como exercícios físicos resistidos e aeróbicos, oscilação de alta frequência da parede torácica e vibração de corpo inteiro. Dos estudos, sete utilizaram exercícios físicos e um, fisioterapia respiratória convencional e oscilação de alta frequência da parede torácica. **Conclusão:** Os resultados evidenciaram uma prevalência da utilização de exercícios físicos como meio de tratamento fisioterapêutico para os pacientes submetidos ao transplante de pulmão, obtendo em todas as pesquisas resultados superiores aos grupos que não realizaram atividades físicas.

**Palavras-chave:** Fisioterapia, Transplante, Pulmão, Reabilitação, Período Pós-Operatório.

### ABSTRACT

**Objective:** To evaluate, through a literature review, the results of the physiotherapeutic techniques used in the post-lung transplant period. **Materials and methods:** Integrative literature review, data search was conducted in PubMed, BVS and PEDro databases. The descriptors used were physiotherapy, transplant, lung, rehabilitation, postoperative period. **Results:** The sample of this study consisted of eight randomized clinical articles, published in English. The studies found in the literature address the interventions used in the treatment of patients undergoing lung transplantation, using different techniques that can be performed by physical therapists, such as resistance and aerobic physical exercises, high-frequency oscillation of the chest wall and whole-body vibration. Seven studies used physical exercises and one used conventional respiratory physiotherapy and high-frequency chest wall oscillation. **Conclusion:** The results showed a prevalence of the use of physical exercises as a

means of physiotherapeutic treatment for patients undergoing lung transplantation, obtaining superior results in all studies compared to groups that did not perform physical activities.

**Keywords:** Physiotherapy, Transplant, rehabilitation, post-transplant

## INTRODUÇÃO

O transplante pulmonar é uma indicação terapêutica para pacientes com doenças pulmonares avançadas e/ou terminais, altamente incapacitantes, com alta letalidade e refratários às intervenções convencionais, sendo considerado nos casos graves de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), fibrose pulmonar, fibrose cística, hipertensão pulmonar, doença pulmonar intersticial ou bronquiectasia não fibrótica cística. Tem objetivo de prolongar a vida do receptor, restaurar sua capacidade funcional, reduzir a morbidade da doença e a necessidade de um tratamento medicamentoso<sup>1,2,3</sup>.

De acordo com a Associação Brasileira de Transplante de Órgãos (ABTO), responsável pelo Registro Brasileiro de Transplantes (RBT), em 2016, havia 1.636 pessoas na fila para a realização do transplante de pulmão e apenas 96 tiveram seus órgãos transplantados. O baixo número de transplantes de pulmão em relação aos demais transplantes é justificado pela alta complexidade do procedimento, bem como, a necessidade de cuidados especiais no pós-operatório. Além disso, os doadores com morte encefálica estão susceptíveis a eventos como broncoaspiração, edema pulmonar, trauma torácico e alta prevalência de infecções tratadas de forma precária, o que gera um baixo aproveitamento dos pulmões de doadores de órgãos múltiplos, podendo chegar a valores inferiores a 5% no Brasil<sup>4,5</sup>.

Segundo a Sociedade Internacional para Transplante de Coração e Pulmão (ISHLT), a taxa de sobrevida do paciente transplantado, é em média 5,6 anos, com a taxa de sobrevida de 88% aos três meses e 31% em 10 anos. Geralmente a sobrevida está relacionada ao tipo de transplante realizado, sua doença de base, idade, adesão ao tratamento e apoio familiar ao doente, quando não houver infecção importante ou rejeição do órgão. Este cenário evidencia a relevância da reabilitação pulmonar e dos cuidados multiprofissionais como otimização das taxas de sobrevida e melhora da qualidade de vida do receptor após o transplante pulmonar<sup>5</sup>.

Neste contexto, a atuação do fisioterapeuta no transplante pulmonar se inicia desde o período em que o paciente entra na lista de espera, até a sua cirurgia e o período em seguida para sua recuperação. Com uma equipe multidisciplinar, serão planejados e executados protocolos para a reabilitação pulmonar cujo objetivo será melhora da qualidade de vida, garantia de uma maior sobrevida, controle e/ou redução das complicações respiratórias, melhora da capacidade de exercício e aumento da independência funcional.<sup>2</sup>.

O treinamento físico é uma ferramenta importante para a recuperação pós-transplante,



podendo aumentar a capacidade de exercício, força muscular e densidade mineral óssea. Quando a capacidade de exercício está diminuída, a força muscular periférica estará reduzida, contribuindo também para a restrição das atividades de vida diária e independência funcional dos pacientes<sup>6</sup>.

Não há um consenso quanto a reabilitação do paciente pós-transplante pulmonar, ela geralmente é baseada na reabilitação pulmonar de pacientes com DPOC, cujo protocolo é bem estabelecido. As diretrizes da *British Thoracic Society* ajudam a guiar o plano de tratamento recomendando que o processo de reabilitação para pacientes com DPOC, porém, não traz uma recomendação única para pacientes transplantados, sugerindo que o tratamento dependerá da avaliação realizada pela equipe multidisciplinar e da evolução do mesmo<sup>7</sup>.

Desta forma, o presente estudo tem por objetivo verificar, através de uma revisão bibliográfica, os métodos utilizados no processo de reabilitação pulmonar no período pós-operatório ao transplante de pulmão, bem como, seus resultados.

## METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, cujo escopo baseia-se na construção de análise ampla de estudos, contribuindo para discussões sobre métodos e resultados de pesquisas, assim como reflexões sobre a realização de pesquisas sobre o tema. Este método permitirá a combinação de dados da literatura empírica e teórica que podem ser direcionados à definição de conceitos, identificação de lacunas nas áreas de estudo e à facilitação na tomada de decisão com relação às intervenções que podem resultar no cuidado mais efetivo<sup>8</sup>.

A busca pelos artigos foi conduzida nas bases de dados PubMed, BVS e PEDro no período de agosto a setembro de 2021, nos idiomas português e inglês. Os descritores utilizados foram fisioterapia/physiotherapy, transplante /transplant, pulmão/lung reabilitação/rehabilitation, período pós-operatório/ post operative period. Os artigos foram selecionados e analisados por meio de um instrumento para coletar dados elaborado pelas pesquisadoras.

De acordo com as normas da revisão integrativa foram estabelecidos os seguintes critérios de inclusão: (a) pesquisas que investigaram o período pós-operatório intra-hospitalar e extra-hospitalar em pacientes transplantados pulmonares; (b) ensaios clínicos; (c) artigos em português e inglês. Os critérios de exclusão foram: (a) artigos que apresentam como tema principal transplante de outros órgãos sólidos; (b) artigos que não abordem o transplante pulmonar; (c) artigos em que a população não é composta por pacientes transplantados; (d) artigos duplicados; (e) artigos de revisão de literatura, dissertações e teses.

O processo de elaboração da revisão integrativa teve como base definição de um problema e a formulação de uma questão de pesquisa que apresenta relevância para a saúde. Nesta pesquisa a pergunta que direcionou a revisão foi: Quais os resultados obtidos com as intervenções fisioterapêuticas no período pós-operatório de pacientes submetidos ao transplante de pulmão?

A segunda fase, após a escolha do tema e a formulação da questão de pesquisa, iniciou com a busca de dados PubMed, Bireme e PEDro para identificação dos estudos incluídos na revisão. A determinação dos critérios foi realizada em concordância com a pergunta norteadora, considerando os participantes, a intervenção e os resultados de interesse. Além disso, foi realizada uma busca manual em periódicos e nas referências descritas nos estudos relacionados.

A terceira etapa constituiu na definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados, utilizando um quadro para reunir e sintetizar as informações-chave, como

autores, ano, local de publicação, título, objetivos, métodos e resultados.

A quarta etapa contemplou a análise crítica dos estudos selecionados, procurando explicações para os resultados diferentes ou conflitantes nos diferentes estudos. Trata-se de um momento que demanda uma abordagem organizada para avaliar de forma crítica cada estudo e as suas características, analisando a validade do método de cada um e de seus resultados.

A quinta fase compreendeu na interpretação e discussão dos resultados da pesquisa, comparando os dados obtidos com o conhecimento teórico e a identificação de conclusões e implicações resultantes da revisão integrativa.

A sexta fase é a apresentação da revisão, com informações suficientes que permitam ao leitor avaliar a pertinência dos procedimentos empregados na elaboração da revisão, os aspectos relativos ao tópico abordado e o detalhamento dos estudos incluídos.

Os modos de visualização para melhor compreensão das etapas envolvidas na Revisão Integrativa estão apresentados no Quadro 1 e na Figura 1. O Quadro 1 consiste na apresentação dos descritores utilizados em cada base de dados, bem como o total de títulos encontrados e a seleção final. A Figura 1 traz um fluxograma explicando as etapas percorridas até a obtenção dos artigos para a discussão.

Quadro1 Combinação dos descritores, total de títulos e seleção final.

<b>Bases de Dados</b>	<b>Descritores</b>	<b>Total de Títulos</b>	<b>Seleção Final</b>
<b>PubMed</b>	<i>Physiotherapy and lung and transplant and rehabilitation and post operative period</i>	33	5
<b>PEDro</b>	<i>Lung and transplant and post operative period</i>	8	1
<b>BVS</b>	<i>physiotherapy and lung and transplant and post operative period</i>	23	2

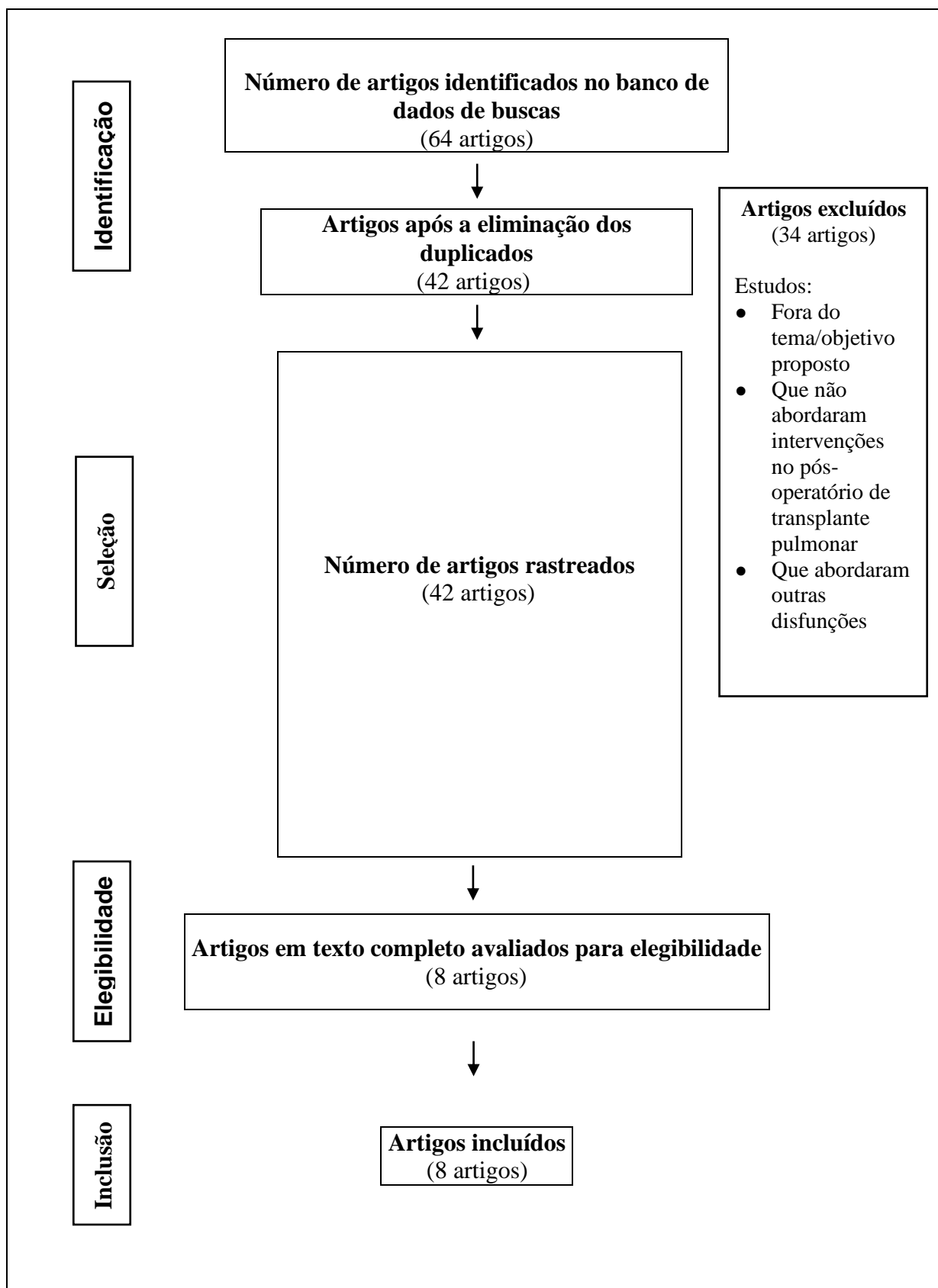


Figura 1. Representação do fluxo de informação com as diferentes fases da revisão integrativa.

## RESULTADOS

A amostra deste estudo foi composta por oito artigos clínicos randomizados, publicados em inglês. O Quadro 2 apresenta a descrição dos artigos com suas respectivas referências, objetivos, métodos e instrumentos utilizados, e os resultados. As siglas utilizadas na apresentação dos resultados foram descritas ao final do quadro.

Os estudos encontrados na literatura abordam as intervenções utilizadas no tratamento de pacientes submetidos ao transplante de pulmão, com uso de diferentes técnicas que podem ser realizadas por fisioterapeutas, sendo feitas avaliações antes e depois de suas intervenções. Fuller *et al.*<sup>7</sup> também avaliou seus resultados ao decorrer de sete semanas e logo após quatorze semanas.

Todas as pesquisas foram realizadas com pacientes adultos após o transplante pulmonar, e em sua maioria do sexo masculino. Foram incluídos pacientes que realizaram transplante pulmonar unilateral ou bilateral e sem complicações no período pós-operatório. Os programas de intervenção se iniciaram após a alta hospitalar, exceto por Esguerra-Gonzales *et al.*<sup>9</sup> que iniciou seu tratamento três dias após o transplante. Para avaliação dos pacientes foram utilizados: espirometria, teste de caminhada de seis minutos, questionários de qualidade de vida (QVRS, St George, SF36, Aquol), teste de caminhada incremental e de resistência (ISWT e ESWT), testes de força e resistência muscular, MRC (dispneia), teste de sentar e levantar, teste de sentado para de pé, teste de cicloergômetro, Escala Visual Analógica de Dor (EVA).

Dos oito estudos encontrados, sete utilizaram o exercício físico como meio de recuperação funcional para pacientes pós-transplante pulmonar. As principais intervenções encontradas na literatura foram treinamento de resistência, treinamento de força, alongamentos, exercícios de amplitude de movimento, treinamento aeróbico, treinamento respiratório e fisioterapia respiratória convencional. Dois artigos realizaram estudos utilizando as técnicas de oscilação de alta frequência da parede torácica e técnica de vibração de corpo inteiro associada a treinamento de força.

Quadro 2: Descrição dos artigos selecionados de acordo com autores, ano, objetivos, métodos, instrumentos de avaliação e resultados.

ANÁLISE					
	Autor/Ano	Tipo de estudo	Objetivos	Métodos	Resultados
1	(MUNRO et al., 2009)	Ensaio Clínico Randomizado	Descrever as mudanças dos resultados funcionais do transplante de pulmão em pacientes que participaram do programa de reabilitação pulmonar ambulatorial pós transplante de pulmão.	<p>- População: 36 pacientes com 1 mês de pós-operatório completaram o estudo, os quais tinham idade média de 46 anos e em sua maioria do sexo masculino.</p> <p>-Intervenção: Treinamento de resistência; treinamento de força de membros superiores e inferiores; treinamento com progressão de carga; alongamentos; exercícios de amplitude de movimento do pescoço, ombros e tronco.</p> <p>-Duração do tratamento: 1 hora de treinamento físico supervisionado, 3 vezes na semana e 1 sessão de educação em grupo 1 vez na semana durante 7 semanas.</p> <p>Avaliação: Medição da função pulmonar (espirometria), capacidade de exercício funcional (teste de caminhada de 6 minutos) e qualidade de vida relacionada a saúde (QVRS). A avaliação foi realizada antes e depois do período de reabilitação pulmonar.</p> <p>Observações: Espirometria: uma forma de medir a função pulmonar, registrando valores de Volume Expiratório Forçado em Um Segundo (VEF1) E Capacidade Vital Forçada (CVF). Valores foram interpretados de acordo com as Diretrizes da American Thoracic Society. Teste de caminhada de 6 minutos: teste utilizado para mensurar a capacidade de exercício funcional. Valores foram interpretados de acordo com as Diretrizes da American Thoracic Society.</p>	<p><b>ESPIROMETRIA</b> VEF1: *Antes: 71% (18%). *Depois: 81 % (4%). (P&lt;0,0001)</p> <p>CVF: *Antes: 69% (14%). *Depois: 81% (18%). (P&lt;0,0001).</p> <p><b>TESTE DE CAMINHADA DE 6 MINUTOS:</b> *Antes: 451 (126) m. *Depois: 543 (107) m. (P&lt;0,0001). *valores referentes a média (desvio padrão).</p> <p><b>QUALIDADE DE VIDA RELACIONADA A SAÚDE</b> Todos os domínios melhoraram significativamente ao longo do estudo. As melhorias se estabilizaram ao longo do tempo, de modo em que depois de 2 a 3 meses de transplante de pulmão houve melhora em apenas 4 domínios.</p>

				QVRS: avalia a qualidade de vida relacionada a saúde em oito domínios. A pontuação varia de 0 a 100, com pontuações mais altas refletindo em uma maior qualidade de vida relacionada a saúde.	
2	(CANDEMIR et al., 2019)	Ensaio clínico randomizado	Investigar a eficácia de um programa de reabilitação pulmonar multidisciplinar ambulatorial em pacientes no período inicial pós-transplante pulmonar bilateral.	<p>- População: 17 pacientes concluíram o estudo, sendo 15 do sexo masculino e 2 do sexo feminino, com idade mediana de 51 anos.</p> <p>- Intervenção: caminhada (esteira); ciclismo (ergômetro de perna); treino de força.</p> <p>- Duração: 8 semanas. Exercícios realizados 3 vezes na semana, com duração de 2 horas.</p> <p>Avaliação: teste de caminhada incremental e de resistência (ISWR, ESWT); testes de força de mão e quadríceps; força muscular respiratória (inspiração máxima/ pressão expiratória); dispneia; qualidade de vida (questionário de St George, questionário respiratório crônico); estado psicológico (escala de depressão e ansiedade hospitalar); espirometria.</p> <p>A avaliação foi realizada antes e depois do período de reabilitação pulmonar.</p> <p>Observações: ISWR: é o teste incremental de caminhada de 10 metros. A pontuação total é a distância total percorrida em metros. Os valores foram calculados usando a seguinte fórmula: <math>1449,701 - (11,735 \times idade) + (241,897 \times \text{sexo} [\text{homens} = 1, \text{mulheres} = 2]) - (5,686 \times \text{IMC})</math>.</p>	<p>ISWT (m): *Antes: <math>274 \pm 130</math>. *Depois: <math>377 \pm 107</math>. (<math>P &lt; 0,001</math>).</p> <p>ESWT (min): *Antes: <math>8 \pm 6</math>. *Depois: <math>16 \pm 6</math>. (<math>P &lt; 0,01</math>).</p> <p>TESTE DE FORÇA</p> <p>Quadríceps (kg): *Antes: <math>11 \pm 3</math>. *Depois: <math>13 \pm 4</math>. (<math>P &lt; 0,001</math>).</p> <p>FORÇA DA MÃO DIREITA (KG): *Antes: <math>28 \pm 9</math>. *Depois: <math>32 \pm 10</math>. (<math>P &lt; 0,01</math>)</p> <p>FORÇA DA MÃO ESQUERDA (KG): *Antes: <math>28 \pm 8</math>. *Depois: <math>31 \pm 9</math>. (<math>P &lt; 0,01</math>)</p> <p>FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA</p> <p>Inspiração máxima (cmH<sub>2</sub>O): *Antes: <math>74 \pm 26</math>. *Depois: <math>100 \pm 26</math>. (<math>P &lt; 0,01</math>)</p> <p>PRESSÃO EXPIRATÓRIA (CMH<sub>2</sub>O): *Antes: <math>100 \pm 29</math>. *Depois: <math>116 \pm 27</math>. (<math>P &lt; 0,01</math>)</p> <p>DISPNEIA (MRC) *Antes: <math>2 \pm 1</math> *Depois: <math>1,8 \pm 1</math>.</p>

				<p><i>ESWT: é o teste de caminhada de transporte de resistência. Junto com o ISWR forma um método prático de avaliação da capacidade de exercício funcional. A pontuação final do teste é quanto tempo o participante caminha na velocidade constante de resistência.</i></p> <p><i>Teste de força: força de membros superiores foi realizada com um dinamômetro. A melhor pontuação dos 3 testes foi utilizada. Para os membros inferiores a força foi avaliada através da determinação de um teste de 1RM.</i></p> <p><i>Força muscular respiratória: foi utilizado um medidor de função respiratória para medir a inspiração máxima e pressão expiratória. Os testes foram repetidos no mínimo 3 vezes e o melhor valor foi usado.</i></p> <p><i>Estado psicológico: os participantes com pontuações <math>\geq 8</math> para ambas subescalas da Escala de Depressão de Ansiedade Hospitalar foram definidos com um provável diagnóstico de depressão ou ansiedade.</i></p>	<p><b>QUESTIONÁRIO DE ST. GEORGE</b> *Antes: <math>51 \pm 22</math>. *Depois: <math>26 \pm 14</math>. (<math>P &lt; 0,01</math>)</p> <p><b>QUESTIONÁRIO DO RESPIRATÓRIO CRÔNICO</b> *Antes: <math>83 \pm 20</math>. *Depois: <math>108 \pm 12</math>. (<math>P &lt; 0,001</math>).</p> <p><b>ESPIROMETRIA</b></p> <p><b>FEV1:</b> *Antes: <math>75 \pm 15</math>. *Depois: <math>79 \pm 20</math>.</p> <p><b>FVC:</b> *Antes: <math>66 \pm 16</math>. *Depois: <math>69 \pm 18</math>.</p> <p><b>ESTADO PSICOLÓGICO: SCORE DE ANSIEDADE:</b> *Antes: <math>10 \pm 1</math>. *Depois: <math>7 \pm 1</math>.</p> <p><b>SCORE DE DEPRESSÃO</b> *Antes: <math>9 \pm 1</math>. *Depois: <math>7 \pm 1</math>.</p> <p>*valores correspondem a média (<math>\pm</math>desvio padrão).</p>																					
3	(FULLER et al., 2016)	Ensaio clínico randomizado	<p><i>Investigar efeitos de um programa de reabilitação supervisionado com maior (14 semanas) e menor (7 semanas) duração em pacientes pós-transplante pulmonar.</i></p>	<p><i>-População: 66 pacientes, com média de idade de 51 anos e 50% do sexo masculino.</i></p> <p><i>-Intervenção: treinamento cardiovascular em bicicleta ergométrica e esteira; treino de força de membros superiores e inferiores.</i></p> <p><i>-Duração: 3 sessões por semana com uma hora de duração. Um grupo realizou a reabilitação por 14 semanas e o outro por 7 semanas.</i></p> <p><i>Avaliação: teste de caminhada de 6 minutos,</i></p>	<p><b>MÉDIA DE FORÇA DO QUADRÍCEPS (PERNA DIREITA):</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>GP 7 semanas</th> <th>GP 14 semanas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>*Linha de base (33.5)</td> <td>84.84* (32.8)</td> <td>88.06*</td> </tr> <tr> <td>*Semana 7 (40.7)</td> <td>109.71* (35.7)</td> <td>103.96*</td> </tr> <tr> <td>*Semana 14 (36.6)</td> <td>111.84* (39.3)</td> <td>105.41*</td> </tr> <tr> <td>*Sexto mês (40.2)</td> <td>115.31* (38.9)</td> <td>114.61*</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>PICO DE FORÇA DO QUADRÍCEPS (PERNA DIREITA):</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>GP 7 semanas</th> <th>GP 14 semanas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>*Linha de base (37.9)</td> <td>93.04* (36.9)</td> <td>92.77*</td> </tr> </tbody> </table>		GP 7 semanas	GP 14 semanas	*Linha de base (33.5)	84.84* (32.8)	88.06*	*Semana 7 (40.7)	109.71* (35.7)	103.96*	*Semana 14 (36.6)	111.84* (39.3)	105.41*	*Sexto mês (40.2)	115.31* (38.9)	114.61*		GP 7 semanas	GP 14 semanas	*Linha de base (37.9)	93.04* (36.9)	92.77*
	GP 7 semanas	GP 14 semanas																								
*Linha de base (33.5)	84.84* (32.8)	88.06*																								
*Semana 7 (40.7)	109.71* (35.7)	103.96*																								
*Semana 14 (36.6)	111.84* (39.3)	105.41*																								
*Sexto mês (40.2)	115.31* (38.9)	114.61*																								
	GP 7 semanas	GP 14 semanas																								
*Linha de base (37.9)	93.04* (36.9)	92.77*																								



				<p>dinamômetro, SF36, AqOL. A avaliação foi realizada antes e depois da reabilitação.</p> <p>Observações: Dinamômetro: aparelho que pode ser utilizado para medir o resultado de uma força. SF36: questionário que avalia a qualidade de vida com 8 domínios, que variam de 0 a 10, onde 0 é o pior e 100 o melhor. AqOL: questionário de qualidade de vida australiano.</p>	<p>*Semana 7      119.23* (38.7)      113.59* (38.5) *Semana 14      122.49* (41.6)      116.45* (36.5) *Sexto mês:      127.15* (44.0)      127.6* (42.8)</p> <p>MÉDIA DE FORÇA DOS ISQUIOSTIBIAIS (PERNA DIREITA): *Linha de base    36.50* (12.2)      38.43* (13.4) *Semana 7      48.37* (16.6)      45.66* (15.5) *Semana 14      52.31* (17.3)      48.21* (16.5) *Sexto mês      56.89* (15.5)      52.3* (19.0)</p> <p>PICO DE FORÇA DOS ISQUIOSTIBIAIS (PERNA DIREITA): *Linha de base    40.88* (13.0)      42.79* (13.9) *Semana 7      53.47* (18.0)      50.21* (16.4) *Semana 14      57.27* (17.9)      52.43* (16.8) *Sexto mês      61.98* (19.9)      56.72* (19.5)</p> <p>SF36: SAÚDE FÍSICA *Linha de base    33.3* (18.3)      33.1* (13.9) *Semana 7      66.2* (18.9)      60.8 (17.3) *Semana 14      69.7* (17.9)      71.3* (14.7) *Sexto mês      73.5* (18.8)      71.6* (14.5)</p> <p>SAÚDE MENTAL: *Linha de base    44.6* (20.3)      48.3* (20.1) *Semana 7      72.2* (18.3)      71.4* (16.9) *Semana 14      75.6* (16.6)      75.9* (16.5) *Sexto mês      78.8* (18.6)      76.2* (16.8)</p> <p>PONTUAÇÃO DO AQOL: *Linha de base    0.35* (0.18)      0.38* (0.26) *Semana 7      0.67* (0.19)      0.63* (0.20) *Semana 14      0.74* (0.19)      0.64* (0.23) *Sexto mês      0.74* (0.24)      0.70* (0.20)</p> <p>*valores correspondem a média (desvio padrão).</p>
--	--	--	--	--	---

4	(GLOECKL et al., 2015)	Ensaio clínico randomizado	Investigar os efeitos do treinamento de vibração de corpo inteiro em pacientes após transplante de pulmão.	<p>-População: 70 pacientes, com idade média de 56 anos e 51% do sexo masculino.</p> <p>- Intervenção: Grupo 1: treinamento físico; treinamento respiratório; exercícios supervisionados de resistência e força; agachamento dinâmico bilateral em uma plataforma de vibração lateral alternada de 24 a 26 Hz.</p> <p>Grupo 2: fisioterapia respiratória convencional e agachamento dinâmicos no chão.</p> <p>- Duração: 4 semanas, com terapias de 5 a 6 dias na semana.</p> <p>- Avaliação: espirometria, teste de caminhada de 6 minutos, teste de sentar e levantar, teste de sentado para de pé, teste de cicloergômetro. A avaliação foi realizada antes e depois do treinamento.</p> <p>Observações: Teste de cicloergômetro foi utilizado para mensurar a taxa de pico de trabalho.</p>	<p>TESTE DE CAMINHADA DE 6 MINUTOS</p> <table border="0"> <tr> <td></td> <td>Grupo 1</td> <td>Grupo 2</td> </tr> <tr> <td>*Antes:</td> <td>347* ± 121</td> <td>365* ± 105</td> </tr> <tr> <td>*Depois:</td> <td>368* ± 121</td> <td>368* ± 106</td> </tr> </table> <p>TAXA DE PICO DE TRABALHO</p> <table border="0"> <tr> <td>*Antes:</td> <td>58* ± 25</td> <td>60* ± 23</td> </tr> <tr> <td>*Depois:</td> <td>61* ± 26</td> <td>61* ± 21</td> </tr> </table> <p>TESTE DE SEVANTAR E LEVANTAR</p> <table border="0"> <tr> <td>*Antes:</td> <td>58 ± 25</td> <td>60 ± 23</td> </tr> <tr> <td>*Depois:</td> <td>61 ± 26</td> <td>61 ± 21</td> </tr> </table> <p>PICO DE FORÇA DA EXTENSÃO DE JOELHO</p> <table border="0"> <tr> <td>*Antes:</td> <td>194 ± 95</td> <td>205 ± 83</td> </tr> <tr> <td>*Depois:</td> <td>202 ± 105</td> <td>205 ± 83</td> </tr> </table> <p>PICO DE FORÇA DA FLEXÃO DE JOELHO</p> <table border="0"> <tr> <td>*Antes:</td> <td>105 ± 41</td> <td>116 ± 40</td> </tr> <tr> <td>*Depois:</td> <td>101 ± 38</td> <td>116 ± 41</td> </tr> </table> <p>ESPIROMETRIA</p> <p>FEV1:</p> <table border="0"> <tr> <td>*Antes:</td> <td>67 ± 21</td> <td>66 ± 20</td> </tr> <tr> <td>*Depois:</td> <td>74 ± 20</td> <td>68 ± 20</td> </tr> </table> <p>CV:</p> <table border="0"> <tr> <td>*Antes:</td> <td>65 ± 18</td> <td>64 ± 18</td> </tr> <tr> <td>*Depois:</td> <td>70 ± 16</td> <td>65 ± 18</td> </tr> </table> <p>*valores correspondem a média (± desvio padrão).</p>		Grupo 1	Grupo 2	*Antes:	347* ± 121	365* ± 105	*Depois:	368* ± 121	368* ± 106	*Antes:	58* ± 25	60* ± 23	*Depois:	61* ± 26	61* ± 21	*Antes:	58 ± 25	60 ± 23	*Depois:	61 ± 26	61 ± 21	*Antes:	194 ± 95	205 ± 83	*Depois:	202 ± 105	205 ± 83	*Antes:	105 ± 41	116 ± 40	*Depois:	101 ± 38	116 ± 41	*Antes:	67 ± 21	66 ± 20	*Depois:	74 ± 20	68 ± 20	*Antes:	65 ± 18	64 ± 18	*Depois:	70 ± 16	65 ± 18
	Grupo 1	Grupo 2																																																
*Antes:	347* ± 121	365* ± 105																																																
*Depois:	368* ± 121	368* ± 106																																																
*Antes:	58* ± 25	60* ± 23																																																
*Depois:	61* ± 26	61* ± 21																																																
*Antes:	58 ± 25	60 ± 23																																																
*Depois:	61 ± 26	61 ± 21																																																
*Antes:	194 ± 95	205 ± 83																																																
*Depois:	202 ± 105	205 ± 83																																																
*Antes:	105 ± 41	116 ± 40																																																
*Depois:	101 ± 38	116 ± 41																																																
*Antes:	67 ± 21	66 ± 20																																																
*Depois:	74 ± 20	68 ± 20																																																
*Antes:	65 ± 18	64 ± 18																																																
*Depois:	70 ± 16	65 ± 18																																																
5	(FULLER et al., 2017)	Ensaio clínico randomizado	Avaliar o efeito da inclusão de um treinamento de membros superiores no processo de reabilitação pós-transplante pulmonar.	<p>- População: 80 participantes, idade média de 56 anos, 57% do sexo masculino.</p> <p>-Intervenção:</p> <p>- G1: fisioterapia respiratória; mobilização hospitalar padrão; treino de resistência e força de membros inferiores; treinamento cardiovascular.</p> <p>- G2: todo o programa do G1 + treinamento de</p>	<p>TESTE DE CAMINHADA DE 6 MINUTOS:</p> <p>G1:</p> <table border="0"> <tr> <td>*Antes:</td> <td>342.9 (97.6).</td> <td>*Depois:</td> <td>561.2 (83.6).</td> </tr> </table> <p>G2:</p> <table border="0"> <tr> <td>*Antes:</td> <td>322.6 (107).</td> <td>*Depois:</td> <td>503.5 (115.2).</td> </tr> </table>	*Antes:	342.9 (97.6).	*Depois:	561.2 (83.6).	*Antes:	322.6 (107).	*Depois:	503.5 (115.2).																																					
*Antes:	342.9 (97.6).	*Depois:	561.2 (83.6).																																															
*Antes:	322.6 (107).	*Depois:	503.5 (115.2).																																															

				<p>membros superiores.</p> <p>- Duração: 12 semanas de tratamento, com 3 sessões por semana.</p> <p>- Avaliação: teste de caminhada de 6 minutos, dinamometria, escala visual analógica de dor (EVA); avaliação da força em abdução e flexão de ombro; QVRS (SF36).</p> <p>Observações: EVA: escala em que o paciente gradua sua dor de 0 a 10.</p>	<p><b>FLEXÃO DE OMBRO:</b></p> <p>G1: *Antes: 5.0 (2.7).                      *Depois: 10.2 (4.9).</p> <p>G2: *Antes: 5.5 (2.7).                      *Depois: 9.3 (4.1).</p> <p><b>ABDUÇÃO DE OMBRO:</b></p> <p>G1: *Antes: 4.45 (2.61).                      *Depois: 8.9 (4.0).</p> <p>G2: *Antes: 3.9 (2.2).                      *Depois: 8.08 (3.5).</p> <p>*valores correspondem a média (desvio padrão).</p>
6	(GONZALES et al., 2014)	Ensaio clínico randomizado	<p>Comparar efeitos da fisioterapia respiratória convencional e oscilação de alta frequência da parede torácica na função pulmonar de pacientes de receptores de transplante de pulmão.</p>	<p>- População: 45 pacientes, com idade média de 57 anos e 64% do sexo masculino.</p> <p>- Intervenção: Grupo 1: métodos de higiene pulmonar da fisioterapia respiratória convencional (percussão, tosse e respiração profunda) durante a primeira metade do dia 3 pós-operatório e oscilação de alta frequência da parede torácica durante a segunda metade de pós-operatório do dia 3. Grupo 2: recebeu oscilação de alta frequência da parede torácica durante a primeira metade do dia 3 de pós-operatório, seguido de fisioterapia respiratória convencional durante a segunda metade do dia 3 de pós-operatório.</p> <p>-Avaliação: dispneia (Escala Modificada de Borg); função pulmonar (pico de fluxo expiratório e SpO2/FiO2).</p> <p>Observações: Escala Modificada de Borg: classificou a sensação subjetiva de falta de ar agrupada de 0 ("sem falta de ar") a 10 ("falta de ar máxima").</p>	<p><b>ESCALA MODIFICADA DE BORG</b></p> <p>Grupo 1: *Antes: 1.43 (0.32)                      *Depois: 1.05 (0.25).</p> <p>Grupo 2: *Antes: 1.00 (0.20).                      *Depois: 0.92 (0.22).</p> <p><b>SpO2/FiO2:</b></p> <p>Grupo 1: *Antes: 333.18 (14.75).                      *Depois: 356.1 (16.73).</p> <p>Grupo 2: *Antes: 348.19 (21.68).                      *Depois: 350.44 (21.16).</p> <p><b>PEF:</b></p> <p>Grupo 1: *Antes: 215.79 (13.24).                      *Depois: 229.92 (17.02).</p> <p>Grupo 2: *Antes: 232.86 (16.20).                      *Depois: 228.98 (19.62).</p>

				<p><i>Pico de fluxo expiratório: utilizado para avaliar a extensão da limitação do fluxo de ar.</i></p> <p><i>SpO2/FiO2: um critério utilizado para diferenciar lesão pulmonar aguda e síndrome respiratória aguda.</i></p>	<p><i>*valores correspondem a média (desvio padrão).</i></p>
7	(LANGER et al., 2011)	Ensaio clínico randomizado	<p><i>Analisar os efeitos do treinamento físico após o transplante na melhora da participação das atividades de vida diária</i></p>	<p><i>-População: 40 pacientes, entre 40 e 65 anos.</i></p> <p><i>-Intervenção:</i>  <i>G1: ciclismo, exercícios de caminhada, subida de escadas e resistência com leg press.</i>  <i>G2: grupo que não realizou exercício físico.</i></p> <p><i>-Duração: 3 sessões na semana com duração de 90 minutos, durante 3 meses.</i></p> <p><i>-Avaliação: Teste de caminhada de 6 minutos, força muscular periférica, função pulmonar, qualidade de vida relacionada à saúde.</i></p>	<p><i>FEV1:</i></p> <p><i>G1: *Antes: 79 ± 18. *Depois: 92 ± 20.</i></p> <p><i>G2: *Antes: 68 ± 17. *Depois: 89 ± 25.</i></p> <p><i>QUALIDADE DE VIDA:</i></p> <p><i>G1: *Antes: 63 ± 16. *Depois: 92 ± 21.</i></p> <p><i>G2: *Antes: 56 ± 22. *Depois: 71 ± 20.</i></p> <p><i>TESTE DE CAMINHADA DE 6 MINUTOS:</i></p> <p><i>G1: *Antes: 56 ± 10. *Depois 92 ± 21.</i></p> <p><i>G2: *Antes: 56 ± 22. *Depois: 71 ± 20.</i></p> <p><i>*valores correspondem a média (±desvio padrão).</i></p>
8	(LANGER et al., 2011)	Ensaio clínico randomizado	<p><i>Investigar se 3 meses de treinamento físico supervisionado melhoram a recuperação funcional e morbidade cardiovascular de pacientes até 1 ano após o transplante pulmonar</i></p>	<p><i>-População: 40 pacientes entre 40 e 65 anos.</i></p> <p><i>-Intervenção:</i>  <i>G1: ciclismo, caminhada, subir escadas e exercícios de resistência com leg press.</i>  <i>G2: não realizou exercício.</i></p> <p><i>-Duração: 3 meses, com exercícios 3 vezes na semana.</i></p> <p><i>-Avaliação: Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo (FEV1), força do quadríceps (QF), Teste de Caminhada de 6 Minutos, carga de trabalho de pico, Consumo Máximo de</i></p>	<p><i>FEV1:</i></p> <p><i>G1: *Pré-Tx: 33 ± 20 26 ± 10</i></p> <p><i>*Linha de base: 79 ± 18 69 ± 17</i></p> <p><i>*3 meses: 89 ± 18 80 ± 22</i></p> <p><i>*1 ano: 92 ± 20 89 ± 25</i></p> <p><i>FORÇA DE QUADRÍCEPS</i></p> <p><i>G1: *Pré-Tx: 78 ± 22 75 ± 25</i></p> <p><i>*Linha de base: 63 ± 16 56 ± 22</i></p> <p><i>*3 meses: 82 ± 20 60 ± 18</i></p> <p><i>*1 ano: 92 ± 21 71 ± 20</i></p>

				<p>Oxigênio (VO<sub>2</sub> máx).</p> <p>Obs: Os pacientes foram analisados na fila de espera do transplante (Pré-Tx), 3 meses após a alta hospitalar e um ano após a alta hospitalar.</p>	<p><b>TESTE DE CAMINHADA DE 6 MINUTOS:</b></p> <table> <tr> <td>G1:</td> <td>G2:</td> </tr> <tr> <td>*Pré-Tx: 53 ± 11</td> <td>50 ± 16</td> </tr> <tr> <td>*Linha de base: 56 ± 10</td> <td>51 ± 14</td> </tr> <tr> <td>*3 meses: 79 ± 8</td> <td>70 ± 10</td> </tr> <tr> <td>*1 ano: 86 ± 7</td> <td>74 ± 11</td> </tr> </table> <p><b>CARGA DE TRABALHO</b></p> <table> <tr> <td>G1:</td> <td>G2:</td> </tr> <tr> <td>*Linha de base: 47 ± 15</td> <td>39 ± 14</td> </tr> <tr> <td>*3 meses: 63 ± 23</td> <td>50 ± 22</td> </tr> <tr> <td>*1 ano: 69 ± 20</td> <td>53 ± 23</td> </tr> </table> <p><b>VO<sub>2</sub> MÁX:</b></p> <table> <tr> <td>G1:</td> <td>G2:</td> </tr> <tr> <td>*Linha de base: 55 ± 15</td> <td>47 ± 14</td> </tr> <tr> <td>*3 meses: 71 ± 26</td> <td>59 ± 21</td> </tr> <tr> <td>*1 ano: 78 ± 27</td> <td>63 ± 24</td> </tr> </table> <p>*valores correspondem a média (±desvio padrão).</p>	G1:	G2:	*Pré-Tx: 53 ± 11	50 ± 16	*Linha de base: 56 ± 10	51 ± 14	*3 meses: 79 ± 8	70 ± 10	*1 ano: 86 ± 7	74 ± 11	G1:	G2:	*Linha de base: 47 ± 15	39 ± 14	*3 meses: 63 ± 23	50 ± 22	*1 ano: 69 ± 20	53 ± 23	G1:	G2:	*Linha de base: 55 ± 15	47 ± 14	*3 meses: 71 ± 26	59 ± 21	*1 ano: 78 ± 27	63 ± 24
G1:	G2:																														
*Pré-Tx: 53 ± 11	50 ± 16																														
*Linha de base: 56 ± 10	51 ± 14																														
*3 meses: 79 ± 8	70 ± 10																														
*1 ano: 86 ± 7	74 ± 11																														
G1:	G2:																														
*Linha de base: 47 ± 15	39 ± 14																														
*3 meses: 63 ± 23	50 ± 22																														
*1 ano: 69 ± 20	53 ± 23																														
G1:	G2:																														
*Linha de base: 55 ± 15	47 ± 14																														
*3 meses: 71 ± 26	59 ± 21																														
*1 ano: 78 ± 27	63 ± 24																														

## DISCUSSÃO

De acordo com os dados coletados, grande parte da reabilitação no período pós-operatório de transplante pulmonar é voltada para a realização de exercícios físicos. Verificou-se uma prevalência de exercícios de força e resistência muscular em 7 estudos analisados, sendo esse o tratamento encontrado com maior frequência para o perfil de paciente estudado.

É comum que os pacientes submetidos ao transplante de pulmão apresentem disfunções musculares periféricas por suas doenças pulmonares crônicas pré-existentes, e essas disfunções acabam se mantendo ou se agravando com o transplante, o que acaba tornando sua tolerância ao exercício mais baixa, com presença de dispnéia e fadiga. Além disso, são encontrados nos estudos, diminuição da força muscular respiratória, com redução dos valores de P<sub>Imáx</sub> e P<sub>Emáx</sub> após o transplante, com fraqueza predominante nos grupos musculares do tronco, incluindo os músculos abdominais e os músculos intercostais internos<sup>10</sup>. Por esta razão, os estudos com esta população consideram a necessidade de melhorar o condicionamento físico e, conseqüentemente, a qualidade de vida dos pacientes.

Neste contexto, nos dois estudos realizados por *Langer et al.* (2011a e 2011b)<sup>11, 12</sup>, analisou-se os efeitos do treinamento físico na participação das atividades de vida diária e recuperação funcional dos receptores de pulmão, submetendo os participantes dos estudos a um programa de reabilitação com ciclismo, caminhada, subir escadas e exercícios de resistência com *leg press*. Os resultados obtidos foram favoráveis à saúde, com maior aptidão e funcionamento físico quando comparados aos participantes em grupo controle. Os dados relacionados à qualidade de seu primeiro estudo evidenciam uma melhora significativa nos grupos submetidos aos exercícios físicos (média/DP: 92 ± 21) quando comparados ao grupo controle (média/DP: 71 ± 20). Em seu segundo estudo encontrou resultados positivos no teste de caminhada de 6 minutos superiores no grupo que realizou exercícios físicos (média/DP: 86 ± 7) ao ser comparado com o grupo controle (média/DP: 74 ± 11).

No que diz respeito à melhora das atividades de vida diária, muitos estudos sugerem que haja no protocolo de reabilitação pulmonar exercícios para membros superiores com enfoque nos músculos bíceps, tríceps, deltoides, grande dorsal e os peitorais. Faz parte da vida dos pacientes atividades simples que podem se tornar um empecilho para sua independência, como vestir-se, tomar banho, fazer compras e realizar tarefas domésticas, então deve fazer

parte do treinamento exercícios de bicicleta ergométrica com membros superiores ou outros de regime aeróbico, assim como treinamento de resistência com pesos livres e faixas elásticas<sup>13</sup>.

Buscando objetivo semelhante, Fuller *et al.* (2018)<sup>14</sup> incrementou em seu protocolo exercícios para membros superiores com intuito de avaliar se havia melhores resultados. Em seus estudos, todos os pacientes eram submetidos a um treinamento de força e resistência de membros inferiores três vezes por semana, mas um grupo foi randomizado e realizou um programa de atividades físicas para membros superiores, incluindo exercícios resistidos com pesos manuais e equipamentos com polias em flexão, abdução e rotação de ombro. Foram encontrados resultados positivos quanto a melhora da dor e força muscular dos membros superiores, com resultados de dinamometria em flexão de ombro se iniciando com uma média de 5,0 (DP:  $\pm 2,7$ ) ao final tratamento obtendo valores médios de 10,2 (DP:  $\pm 4,9$ ), mas não foram descritos impactos a longo prazo na qualidade de vida ou função.

Por sua vez, Candemir *et al.* (2019)<sup>10</sup> buscou realizar um programa de reabilitação ambulatorial composto por um treinamento físico incluindo 15 minutos de esteira; 15 minutos de bicicleta ergométrica; treinamento muscular inferior com carga inicial de 25 a 30%, progredindo para 50 a 65% de 1 repetição máxima (RM) com pesos livres, halteres e sacos de areia; músculos da extremidade superior iniciando com 500 g de peso e aumentando de acordo com a tolerância individual. Os resultados revelaram uma melhora na capacidade de exercício, força muscular esquelética, força respiratória, qualidade de vida e estado psicológico. A distância percorrida pelos pacientes no teste incremental de caminhada de 10 minutos era prevista para 23% e aumentou para 36%.

Em comum, os autores acima citados seguiram sugestões de diretrizes recentes para prescrever seus exercícios em metodologias que são compostas de frequência, intensidade, tempo e tipo de atividade, que devem ser avaliados e individualizados observando as características de cada indivíduo<sup>6</sup>.

As diretrizes para reabilitação pulmonar da American Thoracic Society (ATS) e European Respiratory Society (ERS) evidenciam que o treinamento físico é o melhor meio disponível para melhorar a função muscular nos pacientes com doenças pulmonares crônicas, com ênfase na individualização da prescrição de exercícios e avaliação para garantir a segurança do paciente. Para pacientes com doenças respiratórias crônicas, em ambiente clínico, prevalece uma preferência por exercícios resistidos, pois há uma demanda menor de consumo de oxigênio e ventilação minuto, gerando menos dispneia<sup>13</sup>.

O American College of Sports traz uma estrutura recomendada para a prescrição de exercícios de resistência e força muscular, baseados no princípio FITT (Frequência, Intensidade, Tempo e Tipo). Esses exercícios são prescritos na frequência de três a cinco vezes na semana, com uma intensidade de até 60% da taxa de trabalho máximo, por 20 a 60 minutos por sessão e Borg para fadiga e dispneia de 4 a 6. Há também a recomendação de que para ganho de força em adultos devem ser realizadas de 1 a 3 séries, com 8 a 12 repetições, aumentando a dose do exercício com a progressão do tratamento<sup>13</sup>.

No que concerne ao tempo de aplicação dos protocolos, Gomes e Pires (2017)<sup>15</sup> encontraram em seus estudos que o tempo mínimo de reabilitação pulmonar para garantir bons resultados deve ser de seis semanas, mas ao prolongar o tempo de reabilitação serão encontrados resultados superiores.

A pesquisa de Fuller *et al.* (2016)<sup>7</sup> investigou os efeitos de um período de reabilitação mais longo, com duração de 14 semanas e um período mais curto, com 7 semanas. Os grupos foram randomizados e realizam o mesmo programa de exercícios com treinamento cardiovascular em bicicleta ergométrica e esteira, exercícios de força de membros superiores e inferiores, mas com durações diferentes. Os participantes de ambos os grupos demonstraram melhorias na capacidade funcional de exercício, força muscular de membros inferiores e qualidade de vida, mas não houve diferença entre os resultados obtidos na avaliação final dos dois grupos, ou seja, a duração prolongada da reabilitação não garantiu resultados superiores, como demonstram os valores de força do quadríceps, que na avaliação ao final de 6 meses obteve valores médios de 115,31 (DP:  $\pm 38,9$ ) no grupo que realizou os exercícios durante 7 semanas e 114,61 (DP:  $\pm 40,2$ ) no grupo de exercício em 14 semanas.

O treinamento com vibração de corpo inteiro vem sendo utilizado como tratamento auxiliar em várias desordens, pois está relacionado com o aumento da geração de força nos membros inferiores. Ele é realizado com o indivíduo em ortostase sobre uma plataforma vibratória recebendo estímulos mecânicos, com princípio de ativação muscular sendo gerado através do reflexo tônico vibratório<sup>16</sup>. É uma terapêutica ainda com poucas evidências científicas quando se trata do paciente transplantado pulmonar.

Gloeckl *et al.* (2015)<sup>17</sup> utilizou como técnica complementar em sua pesquisa o treinamento com vibração de corpo inteiro, no qual randomizou dois grupos para investigar essa técnica nos pacientes após o transplante pulmonar. O grupo 1 realizou treinamento físico, treinamento respiratório, exercícios de resistência e força, agachamento dinâmico em uma plataforma de vibração alternada de 24 a 26 Hz, enquanto o grupo controle realizou



fisioterapia respiratória convencional e a mesma quantidade de agachamentos dinâmicos no chão. Houve uma diferença significativa entre a distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos entre os grupos, o grupo 1 realizou em média 28 metros a mais de caminhada em comparação ao grupo controle, mas ambos obtiveram resultados positivos com seus respectivos treinamentos. Os valores da espirometria (medida do FEV1) também se mostraram positivos em ambos os grupos, aumentando da média de 67 (DP:  $\pm 21$ ) para 74 (DP:  $\pm 20$ ) no grupo 1, e média de 66 (DP:  $\pm 20$ ) para 68 (DP:  $\pm 20$ ) no grupo controle.

Por fim, com o intuito de comparar os efeitos da fisioterapia respiratória convencional e a Oscilação de Alta Frequência da Parede Torácica (OAFPT) na função pulmonar dos pacientes, Esguerra-Gonzales *et al.* (2014)<sup>9</sup> realizou as duas técnicas descritas em ambos os grupos diferenciando apenas a sua sequência de aplicação e colheu resultados de dispneia imediatamente e 15 minutos após o tratamento. A fisioterapia convencional inclui percussão, tosse e respiração profunda, enquanto a oscilação de alta frequência da parede torácica foi realizada por meio de um colete que cobre todo o tórax e a parte superior do abdome, com tubos conectados a um sistema de entrega de pulso de ar, com pressão de +2 mmHg e frequência de 14 Hz. A OAFPT não demonstrou diferenças significativas na diminuição da dispneia do que a fisioterapia convencional, mas a OAFPT se relacionou com uma SpO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> mais alta com valores médios de 5,7 mais alto que a fisioterapia convencional

## **CONCLUSÃO**

Os resultados presentes nos estudos evidenciaram uma prevalência da utilização de exercícios físicos como meio de tratamento fisioterapêutico para os pacientes submetidos ao transplante de pulmão, obtendo em todas as pesquisas resultados superiores aos grupos que não realizaram atividades físicas. Também foi encontrado a utilização de técnicas complementares, como oscilação de alta frequência da parede torácica e treinamento de vibração de corpo inteiro, obtendo resultados positivos no perfil de pacientes estudado. A realização de mais estudos clínicos trará maior nível de evidências quanto a atuação da fisioterapia no período pós-operatório de transplante pulmonar, contribuindo para um atendimento de excelência para os pacientes pós-transplante pulmonar.

## REFERÊNCIAS

1. D'IMPÉRIO, FERNANDO. Critérios de indicação e de seleção dos candidatos para transplante de pulmão. **Pulmão RJ**, v. 15, n. 3, p. 175-183, 2006.
2. CAMARGO, PRISCILA CILENE LEÓN BUENO DE ET AL. Transplante pulmonar: abordagem geral sobre seus principais aspectos. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 41, n. 6, p. 547-553, 2015.
3. DIAS, ALEXANDRE SIMÕES; BOSCO, ADRIANE DAL; CORONEL, CHRISTIAN CORREA. Avaliação funcional e reabilitação pulmonar no transplante de pulmão. *in*: SARMENTO, GEORGE JERRE VIEIRA; VEGA, JOAQUIM MINUZZO; LOPES, NEWTON SERGIO. **fisioterapia em uti**. 1. ed. [s. l.]: Atheneu, 2010. cap. 21, p. 353-366. ISBN 9786555862485.
4. RODRIGUES-FILHO, EDISON MORAES; FRANKE, CRISTIANO AUGUSTO; JUNGES, JOSÉ ROQUE. Transplante de pulmão e alocação de órgãos no Brasil: necessidade ou utilidade. **Revista de Saúde Pública**, V. 53, P. 23, 2019.
5. AFONSO JÚNIOR, JOSÉ EDUARDO; WEREBE, EDUARDO DE CAMPOS; CARRARO, RAFAEL MEDEIROS; TEIXEIRA, RICARDO HENRIQUE DE OLIVEIRA BRAGA; FERNANDES, LUCAS MATOS; ABDALLA, LUIS GUSTAVO; SAMANO, MARCOS NAOYUKI; PÊGO-FERNANDES, PAULO MANUEL. Transplante pulmonar. *Einstein* (São Paulo), São Paulo, V. 13, N. 2, P. 297-304, JUN. 2015. <https://doi.org/10.1590/s1679-45082015rw3156>.
6. WICKERSON, LISA *et al*. Physical Rehabilitation for Lung Transplant Candidates and Recipients: An Evidence-informed Clinical Approach. **World Journal of Transplantation**, v. 6, n. 3, p. 517, 2016.
7. FULLER LM, BUTTON B, TARRANT B, STEWARD R, BENNETT L, SNELL G, HOLLAND AE. Longer Versus Shorter Duration of Rehabilitation Following Lung Transplantation: A Randomised Trial, *archives of physical medicine and rehabilitation* (2016), doi: 10.1016/j.apmr.2016.09.113.
8. MENDES, KARINA DAL SASSO, SILVEIRA, RENATA CRISTINA DE CAMPOS PEREIRA E GALVÃO, CRISTINA MARIA. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *texto & contexto - enfermagem* [online]. 2008, V. 17, N. PP. 758-764. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/s0104-07072008000400018>>. EPUB 12 JAN 2009. ISSN 1980-265X. <https://doi.org/10.1590/s0104-07072008000400018>.
9. ESGUERRA-GONZALES, ANGELI *et al*. Effect of High-Frequency Chest Wall Oscillation Versus Chest Physiotherapy on Lung Function After Lung Transplant. **Applied Nursing Research**, V. 27, N. 1, P. 59-66, Fev. 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.apnr.2013.11.005>.
10. CANDEMIR, IPEK *et al*. The Efficacy of Outpatient Pulmonary Rehabilitation After Bilateral Lung Transplantation. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention* vol. 39,4 (2019): e7-e12. Doi:10.1097/hcr.0000000000000391.
11. LANGER, D *et al*. Exercise Training After Lung Transplantation Improves Participation in Daily Activity: a Randomized Controlled Trial. *American Journal of Transplantation: Official Journal of the American Society of Transplantation and the American Society of Transplant Surgeons* vol. 12,6 (2012): 1584-92. doi:10.1111/j.1600-6143.2012.04000.x.
12. LANGER, DANIEL *et al*. Physical Activity in Daily Life 1 Year After Lung Transplantation. *The Journal of Heart and Lung Transplantation: The Official Publication of the International Society for Heart Transplantation* vol. 28,6 (2009): 572-8. doi:10.1016/j.healun.2009.03.007.

13. SPRUIT, MARTIJN A *et al.* “An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement: Key Concepts and Advances in Pulmonary Rehabilitation.” *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* vol. 188,8 (2013): e13-64.
14. FULLER, LOUISE M. *et al.* Effect of Upper Limb Rehabilitation Compared to no Upper Limb Rehabilitation in Lung Transplant Recipients: A Randomized Controlled Trial. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, V. 99, N. 7, P. 1257-1264.E2, Jul. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.09.115>.
15. GOMES, ESTEFANNY SANTOS; PIRES, VANESSA CHIAPARINI MARTIN COELHO. Programa de reabilitação pulmonar em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC): revisão. **Revista saúde multidisciplinar**, v. 4, n. 1, 2017.
16. SANTOS FILHO, S. D.; BERNARDO, R. M.; SANTOS, F. A.; MEYER, P. F.; RONZIO, O. A.; GUEDES, S. S. V.; GASS, R.; CARDOSO, D. M.; SILVA, R. K. DA; REUTER, ÉBONI M.; PAIVA, D. N. Exercícios de vibração de corpo inteiro em plataformas vibratórias: interesse científico. **saúde (Santa Maria)**, [s. l.], v. 41, n. 2, p. 19–26, 2015. doi: 10.5902/2236583410880. disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/revistasaude/article/view/10880>.
17. GLOECKL, RAINER *et al.* Effects of Complementary Whole-Body Vibration Training in Patients After Lung Transplantation: A Randomized, Controlled Trial. *The Journal of Heart and Lung Transplantation: The Official Publication of The International Society for Heart Transplantation* vol. 34,11 (2015): 1455-61. doi:10.1016/j.healun.2015.07.002.

ANEXO

## ANEXO I NORMAS PARA A PUBLICAÇÃO

### Organização dos manuscritos- Revista de Pesquisa em Saúde

3.1 Página de Título: página não numerada, contendo o título do artigo em português (digitada em caixa alta e em negrito com no máximo 15 palavras), inglês (somente em caixa alta). Nome completo dos autores digitados em espaço duplo na margem direita da página indicando em nota de rodapé a titulação do(s) autor (es) e instituição(es) de vínculo(s) e endereço para correspondência: nome do autor responsável e e-mail. 3.2 Resumo: deve conter no máximo 250 palavras, em caso de Artigo Original e Atualização, e 100 para Relatos de Casos, Comunicações Breves e Relato de Experiência. Devem ser estruturados, contendo introdução, objetivo(s), métodos, resultado(s) e conclusão (es).

3.3 As palavras-chave: e seus respectivos Keywords devem ser descritores existentes no DeCS-Bireme (<http://decs.bvs.br>).

3.4 Introdução: deve indicar o objetivo do trabalho e a hipótese formulada. Informações que situem o problema na literatura e suscitem o interesse do leitor podem ser mencionadas. Devem-se evitar extensas revisões bibliográficas, histórico, bases anatômicas e excesso de nomes de autores.

3.5 Ética: toda pesquisa que envolve seres humanos e animais deve ter aprovação prévia da Comissão de Ética em Pesquisa, de acordo com as recomendações da Declaração de Helsinki e as Normas Internacionais de Proteção aos Animais e a resolução nº 196/96 do Ministério da Saúde sobre pesquisa envolvendo seres humanos. O artigo deve ser encaminhado juntamente com o parecer do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

3.6 Métodos: o texto deve ser preciso, mas breve, evitando-se extensas descrições de procedimentos usuais. É necessário identificar precisamente todas as drogas, aparelhos, fios, substâncias químicas, métodos de dosagem, etc., mas não se deve utilizar nomes comerciais, nomes ou iniciais de pacientes, nem seus números de registro no Hospital. A descrição do método deve possibilitar a reprodução dos mesmos por outros autores. Técnicas-padrões precisam apenas ser citadas.

3.7 Resultados: devem ser apresentados em sequência lógica no texto, e exclusivamente neste item, de maneira concisa, fazendo, quando necessário, referências apropriadas a tabelas que sintetizem achados experimentais ou figuras que ilustrem pontos importantes. O relato da informação deve ser conciso e impessoal. Não fazer comentários nesta sessão, reservando-os para o capítulo Discussão.

3.8 Discussão: deve incluir os principais achados, a validade e o significado do trabalho, correlacionando-o com outras publicações sobre o assunto. Deve ser clara e sucinta evitando-se extensa revisão da literatura, bem como hipóteses e generalizações sem suporte nos dados obtidos no trabalho. Neste item devem ser incluída(s) a(s) conclusão(es) do trabalho.

3.9 Referências: devem ser numeradas consecutivamente, na medida em que aparecem no texto. Listar todos os autores quando houver até seis. Para sete ou mais, listar os seis primeiros, seguido por "et al." Digitar a lista de referência com espaçamento duplo em folha separada. Citações no texto devem ser feitas pelo respectivo número das referências, acima da palavra correspondente, separado por vírgula (Ex.: inteligência 2, 3, 4,.). As referências citadas deverão ser listadas ao final do artigo, em ordem numérica, seguindo as normas gerais dos Requisitos Uniformes para Manuscritos Apresentados a Periódicos Biomédicos (<http://www.nlm.nih.gov/citingmedicine/>). Os títulos dos periódicos devem ser abreviados de acordo com o estilo usado no "Index medicus" (Consulte: <http://ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=journal&TabCmd=limits>).

- Todas as referências devem ser apresentadas de modo correto e completo. A veracidade das informações contidas na lista de referências é de responsabilidade do(s) autor(es).

- No caso de usar algum software de gerenciamento de referências bibliográficas (Ex. EndNote®), o(s) autor(es) deverá(ão) converter as referências para texto.