

**Tema:**  
**Neurociência e Inteligência artificial:  
As novas interfaces do conhecimento**



**IMPACTO DO EXERCÍCIO AERÓBICO A CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO NA  
CAPACIDADE FUNCIONAL DE RECEPTORES DE TRANSPLANTE DE  
CORAÇÃO: REVISÃO SISTEMÁTICA**

Luma Taynara dos SANTOS<sup>1</sup>  
Beatriz Cristina da Silva BETONI<sup>1</sup>  
Anne Kastelianne França da SILVA<sup>2</sup>

**RESUMO:** A Reabilitação Cardíaca baseada em exercício aeróbico é uma intervenção segura e eficaz nos cuidados com pacientes transplantados do coração. Entretanto, revisões recentes não verificaram os efeitos do exercício aeróbico em relação ao tempo de intervenção nessa população. Sendo assim, esta revisão sistemática teve como objetivo analisar a efetividade do exercício aeróbico a curto, médio e longo prazo na capacidade funcional de pacientes pós-transplante do coração. Foram incluídos nessa revisão sistemática ensaios clínicos randomizados sobre o efeito do exercício aeróbico a curto, médio e longo prazo em receptores de transplante cardíaco. O desfecho avaliado foi o consumo máximo de oxigênio. A busca se concentrou nas bases MEDLINE (via OVID), PEDro, Embase e Web of Science, dos registros mais antigos até agosto 2023, utilizando os descritores de 'reabilitação cardíaca', AND 'transplante de coração' AND 'ensaio clínico randomizado'. Foram incluídos 4 estudos, com 117 pacientes no total, que implementaram como intervenção o exercício aeróbico. A partir dos artigos incluídos na revisão concluímos que o exercício aeróbico a curto, médio e longo prazo é capaz de promover melhora significativa no consumo máximo de oxigênio de receptores de transplante cardíaco.

**Palavras-chave:** Transplante Cardíaco. Reabilitação Cardíaca. Exercício Físico. Revisão Sistemática.

<sup>1</sup> Discente do 5º ano do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Antonio Eufrásio de Toledo de Presidente Prudente.

<sup>2</sup> Docente do curso de Fisioterapia da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP, Campus de Presidente Prudente. Orientador do trabalho.

## **1 INTRODUÇÃO**

O Transplante Cardíaco (TC) é considerado o tratamento indicado para casos de Insuficiência Cardíaca (IC) avançada, em que a terapia médica ideal não apresenta os resultados esperados, possibilitando melhora na sobrevivência e qualidade de vida nos indivíduos acometidos com a patologia (MAGANA-SERRANO e ARGUERO-SANCHEZ, 2005; SHAH et al., 2012; YANCY et al., 2013).

Nesse contexto, a Reabilitação Cardíaca (RC) baseada em exercícios tem sido apontada como uma estratégia promissora nos cuidados de pacientes que receberam o TC desde 1980 (SQUIRES e BONIKOWSKIE, 2022). De modo geral, as principais diretrizes e associações internacionais recomendam para essa população, exercícios aeróbicos e de resistência, com intensidade leve a moderada (COSTANZO et al., 2010) realizado em sessões com frequência de três a cinco dias semanais (NYTROEN e GULLESTAD, 2013; GUIMARÃES et al., 2004; JCS, 2014).

Apesar da importância da RC baseada em exercícios nos casos de TC não há, até onde sabemos, revisões sistemáticas que tenham explorado em seus resultados os efeitos, do exercício aeróbico a curto, médio e longo prazo na capacidade funcional, e que tenham levado em consideração as características do treinamento e do tempo de transplante do paciente.

Dessa forma, o estudo teve como objetivo geral verificar por meio de uma revisão sistemática as implicações da reabilitação cardíaca baseada em exercício aeróbico a curto, médio e longo prazo, na capacidade funcional de indivíduos pós TC.

## **2 METODOLOGIA**

Esta revisão sistemática foi construída com um levantamento de dados em bases de pesquisas eletrônicas na MEDLINE (via OVID), PEDro, Embase e Web of Science, datando dos registros mais antigos até agosto de 2023. O protocolo seguiu as recomendações do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA 2020) (PAGE et al., 2021). A busca nas bases de dados não foi restrita ao idioma ou país e contou com um conjunto de palavras-chave de 'reabilitação cardíaca', AND 'transplante de coração' AND 'ensaio clínico randomizado'.

Foram incluídos ensaios clínicos randomizados que investigaram sobre a atuação da fisioterapia no pós-operatório de TC em seres humanos utilizando reabilitação cardíaca com exercícios aeróbicos.

O desfecho avaliado nessa revisão foi o consumo máximo de oxigênio (VO<sub>2</sub>máx), que reflete a capacidade funcional dessa população.

Os estudos incluídos foram avaliados quanto a qualidade metodológica, por meio da escala PEDro (Physiotherapy Evidence Database), em que, 9 a 10 corresponde a qualidade excelente, 6 a 8 boa, 4 a 5 regular.

A seleção dos estudos, extração de dados e análise dos dados foram realizados por dois revisores (B.C.S.B e L.T.S) e quaisquer divergências foram resolvidas por consenso ou por um terceiro revisor (A.K.F.S.).

Para cumprir com o objetivo da revisão foram extraídos dados sobre o efeito das intervenções de curto, médio e longo prazo no VO<sub>2</sub>máx. Os efeitos de curto prazo foram considerados acompanhamentos realizados até 3 meses, efeitos de médio prazo entre 3 e 6 meses, enquanto os efeitos de longo prazo de 6 meses até 12 meses ou mais.

A seleção dos estudos foi realizada utilizando a plataforma gratuita online Rayyan.ai (OUZZANI et al., 2016) para garantir o cegamento entre os revisores e os dados extraídos foram depositados em uma planilha (Microsoff, Excel).

### **3 RESULTADOS**

Foram incluídos 4 estudos, com 117 pacientes no total, que implementaram como intervenções o exercício aeróbico.

Em curto prazo, dois estudos (BRAITH et al., 2008; PASCOALINO et al., 2015) evidenciaram melhora significativa no que tange o consumo máximo de oxigênio (VO<sub>2</sub>max) em relação a cuidados usuais. Enquanto em médio prazo, Bernardi et al. (2007) também evidenciaram melhora nesse desfecho em comparação a cuidados usuais. A longo prazo, Tegtbur et al. (2003), utilizaram o treinamento aeróbico domiciliar controlado remotamente em comparação com cuidados usuais e concluíram que o grupo intervenção apresentou melhora significativa em relação ao grupo controle.

Em relação a qualidade metodológica, nenhum dos estudos apresentaram uma qualidade excelente, variando entre boa (BERNARDI et al., 2007) e regular (BRAITH et al., 2008; PASCOALINO et al., 2015; TEGTBUR et al., 2003).

#### **4 DISCUSSÃO**

Esta revisão buscou investigar as implicações da reabilitação cardíaca baseada em exercício aeróbico a curto, médio e longo prazo, no VO<sub>2</sub>máx de indivíduos pós TC. A partir de busca sistematizada, foram selecionados 4 estudos, com um total de 117 pacientes, que foram divididos em curto, médio e longo prazo de acordo com o tempo de acompanhamento descrito em seus métodos. Foram identificados 2 estudos a curto prazo (BRAITH et al., 2008; PASCOALINO et al., 2015), 1 a médio prazo (BERNARDI et al., 2007) e 1 a longo prazo (TEGTBUR et al., 2003).

Os estudos incluídos na revisão demonstram que a curto, médio e longo prazo, o exercício aeróbico foi capaz de aumentar o VO<sub>2</sub>máx em indivíduos com TC, quando comparado aos cuidados usuais. Revisão prévia também relata que a RC baseada em exercícios para pacientes pós TC, é uma estratégia segura e eficaz no aumento do VO<sub>2</sub>máx nessa população em comparação a não realização de exercícios (ANDERSON et al., 2017).

Vale ressaltar que outros estudos correlacionam a falta de tolerância ao exercício com baixa qualidade de vida e presença de eventos adversos à (BOL et al., 2000; BOZKURT et al., 2021; DEL BUONO et al., 2019). Em contrapartida, pacientes com melhor capacidade funcional apresentam menores números de taxas de mortalidade e hospitalização (BITTNER et al., 1993; BOZKURT et al., 2021). Essas informações reforçam a importância do exercício físico no prognóstico clínico desses indivíduos, uma vez que pode ser uma alternativa favorável para o aumento da tolerância ao esforço.

Como ponto forte deste estudo, destaca-se a estratificação em curto, médio e longo prazo da intervenção (exercício aeróbico) em participantes receptores de TC, que nos permite avaliar de forma mais precisa, o real impacto do exercício físico nessa população ao longo do tempo, o que não foi possível verificar em outras revisões sistemáticas prévias sobre o tema. Apesar dos resultados obtidos, a baixa

qualidade metodológica dos poucos estudos incluídos limita a qualidade das conclusões encontradas.

## 5 CONCLUSÃO

Os dados reunidos nessa revisão nos permitem concluir que para indivíduos pós TC o exercício aeróbico a curto, médio, e longo prazo é benéfico para melhora do VO2 em relação aos cuidados usuais, entretanto, não nos permite generalizar pela quantidade de estudos incluídos.

## REFERÊNCIAS

ANDERSON, Lindsey et al. Exercise-based cardiac rehabilitation in heart transplant recipients. **The Cochrane Database of Systematic Reviews**.v.4n.4, abr. 2017. DOI: 10.1002/14651858.CD012264.pub2. Acesso em: 10 jun. 2023.

BERNARDI, Luciano et al. Effects of physical training on cardiovascular control after heart transplantation. **International Journal of Cardiology**. v 118, n 3, p. 356-62, 2007. Acesso em: 15 set. 2023.

BITTNER, V et al. Prediction of Mortality and Morbidity With a 6-Minute Walk Test in Patients With Left Ventricular Dysfunction. **JAMA**. v. 270, n.14, p.1702–1707, 1993. DOI: 10.1001/jama.1993.03510140062030. Acesso em: 04 nov. 2023.

BOL, E et al. Cardiopulmonary exercise parameters in relation to all-cause mortality in patients with chronic heart failure. **International journal of cardiology**. vol. 72, n3, p.255-63, 2000. DOI: 10.1016/s0167-5273(99)00195-3. Acesso em: 04 nov. 2023.

BOZKURT, Biykem et al. Cardiac Rehabilitation for Patients With Heart Failure: JACC Expert Panel. **Journal of the American College of Cardiology**. vol. 77,n 11, p. 1451-69 ,2021. DOI: 10.1016/j.jacc.2021.01.030. Acesso em: 04 nov. 2023.

BRAITH, Randy W et al. Exercise training attenuates progressive decline in brachial artery reactivity in heart transplant recipients. **The Journal of heart and lung transplantation : the official publication of the International Society for Heart Transplantation**. v 27, n 1, p. 52-59, 2008. DOI: <https://dx.doi.org/10.1016/j.healun.2007.09.032>. Acesso em: 15 set. 2023.

COSTANZO, Maria Rosa et al. The International Society of Heart and Lung Transplantation Guidelines for the care of heart transplant recipients. **The Journal of heart and lung transplantation: the official publication of the International Society for Heart Transplantation**. v. 29 n. 8 p. 914-956, ago. 2010. DOI: 10.1016/j.healun.2010.05.034. Acesso em: 10 jun. 2023.

DEL BUONO, M G et al. Exercise Intolerance in Patients With Heart Failure: JACC State-of-the-Art Review. **Journal of the American College of Cardiology**. vol. 73, n 17, p.2209-2225, 2019. DOI: 10.1016/j.jacc.2019.01.072, Acesso em: 04 nov. 2023.

GUIMARÃES, Guilherme Veiga et al. Reabilitação física no transplante de coração. **Rev. Bras. Med. Esporte**. v. 10 n. 5 p. 408-415, out. 2004. DOI: 10.1590/S1517-86922004000500008. Acesso em: 10 jun. 2023.

JCS Joint Working Group. Guidelines for Rehabilitation in Patients With Cardiovascular Disease (JCS 2012). **Circulation Journal**. v.78 n. 8 p. 2022-2093, 2014. DOI:10.1253/circj.CJ-66-0094. Acesso em: 10 jun. 2023.

KAO, A C et al. Central and peripheral limitations to upright exercise in untrained cardiac transplant recipients. **Circulation**. v. 89 n. 6 p. 2065-15, jun. 1994. DOI:10.1161/01.cir.89.6.2605. Acesso em: 10 jun. 2023.

MAGANA-SERRANO, José Antônio; ARGUERO-SANCHEZ, Rubén. Complicaciones crónicas del trasplante cardíaco: Implicaciones clínicas y estrategias futuras. **Rev. invest. clín.** v. 57 n. 2 p. 338-343, abr. 2005. Disponível em: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-83762005000200030&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-83762005000200030&lng=es&nrm=iso). Acesso em: 10 jun. 2023.

NYTRØEN, Kari; GULLESTAD, Lars. Exercise after heart transplantation: An overview. **World journal of transplantation**.v. 3 n. 4 p. 78-90, dez. 2013. DOI:10.5500/wjt.v3.i4.78. Acesso em: 10 jun. 2023.

PAGE, Matthew J et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ (Clinical research ed.)**. v. 74 n. 9 p. 790-799, set. 2021. DOI:10.1136/bmj.n71. Acesso em: 10 jun. 2023.

PASCOALINO, Lucas Nobilo et al. Exercise training improves ambulatory blood pressure but not arterial stiffness in heart transplant recipients. **The Journal of heart and lung transplantation : the official publication of the International Society for Heart Transplantation**. v 34, n 5, p. 693-700, 2015. DOI:<https://dx.doi.org/10.1016/j.healun.2014.11.013>. Acesso em: 15 set. 2023.

SHAH, Monica R et al. Heart transplantation research in the next decade--a goal to achieving evidence-based outcomes: National Heart, Lung, And Blood Institute Working Group. **Journal of the American College of Cardiology**. v. 59 n. 14 p. 1263-1269, abr. 2012. DOI: 10.1016/j.jacc.2011.11.050. Acesso em: 10 jun. 2023.

SQUIRES, Ray W; BONIKOWSKE, Amanda R. Cardiac rehabilitation for heart transplant patients: Considerations for exercise training. **Progress in cardiovascular diseases**. v. 70 p. 40-48, fev. 2022. DOI: 10.1016/j.pcad.2021.12.003. Acesso em: 10 jun. 2023.

TEGTBUR, U et al. Phase III rehabilitation after heart transplantation. **Zeitschrift fur Kardiologie**. v 92, n 11, p. 908-15, 2003. Acesso em: 15 set. 2023.

YANCY, Clyde W et al. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of heart failure: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. **Journal of the American College of Cardiology**. v. 62 n. 16 p. 147-239, 2013. DOI: 10.1016/j.jacc.2013.05.019. Acesso: 10 jun. 2923.