



Swami Paes de Castro¹
Lucas Fernando Alves e Silva²
Flávio Gabriel Santos Silva³
Harrison Fernando Chucre Elias⁴
Fernando Alípio Rollo Neto⁵

RESUMO

Objetivo: realizar uma revisão sistemática sobre os efeitos do HIIT na saúde de pessoas em tratamento da doença arterial coronariana. Metodologia: as buscas bibliográficas foram feitas nas bases de dados PubMed, SciELO e BVS entre os meses de fevereiro a abril de 2024, por meio dos descritores “coronary artery disease” AND “High Intensity Interval Training” OR HIIT AND “exercise”. Resultados: foram selecionados 7 artigos para compor esta revisão, sendo 3 da PubMed e 4 da BVS. Os estudos atendiam aos critérios de inclusão e exclusão. Conclusão: os estudos revisados reforçam a importância do treinamento físico na prevenção e tratamento de doenças coronárias, destacando o HIIT como uma modalidade eficaz de exercício para melhorar a saúde cardiovascular em pacientes com essas condições.

Palavras-chave: Doença da Artéria Coronariana. Treinamento Intervalado de Alta Intensidade. HIIT. Exercício Físico.

ABSTRACT

Objective: to carry out a systematic review on the effects of HIIT on the health of people treating coronary artery disease. Methodology: bibliographic searches were carried out in the PubMed, SciELO and VHL databases between the months of February and April 2024, using the descriptors “coronary arterial disease” AND “High Intensity Interval Training” OR HIIT AND “exercise”. Results: 7 articles were selected to compose this review, 3 from PubMed and 4 from the VHL. The studies met the inclusion and exclusion criteria. Conclusion: the studies reviewed reinforce the importance of physical training in the prevention and treatment of coronary heart disease, highlighting HIIT as an effective exercise modality to improve cardiovascular health in patients with these conditions.

Keywords: Coronary Artery Disease. High-Intensity Interval Training. HIIT. Exercise.

- 1 Graduando em Bacharelado em Educação Física pela Universidade da Amazônia (UNAMA)
- 2 Mestrando em Ciências do Movimento Humano pela Universidade Federal do Pará (UFPA)
- 3 Graduando em Bacharelado em Educação Física pela Universidade da Amazônia (UNAMA)
- 4 Graduando em Bacharelado em Educação Física pela Universidade da Amazônia (UNAMA)
- 5 Doutor em Saúde Pública pela Faculdade Interamericana de Ciência Sociais (FICS)

Autor de correspondência

Swami Paes de Castro

swami@tiejuris.com

INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCVs) são a principal causa de morte no mundo, com cerca de 17,9 milhões de mortes por ano. Estima-se que mais da metade dessas mortes ocorra em países de baixa e média renda ⁽¹⁾.

As principais causas de morte no Brasil são as doenças cardiovasculares. Mais de 300.000 pessoas por ano sofrem um infarto agudo do miocárdio (IAM), com a morte acontecendo em 30% desses casos, de acordo com o Ministério da Saúde. Prevê-se que o número desses incidentes no país aumentará em até 250% até 2040 ⁽²⁾.

A doença arterial coronariana (DAC) é uma doença crônica caracterizada pelo estreitamento das artérias coronárias que fornecem sangue e oxigênio ao coração, sendo a principal causa de morbidade e mortalidade em todo o mundo, e está associada a fatores de risco como hipertensão arterial, diabetes mellitus, tabagismo e dislipidemia ⁽³⁾.

Os sintomas da DAC podem variar, mas incluem dor no peito, falta de ar, fadiga, tontura e palpitações, e em casos graves, pode levar a um ataque cardíaco, que ocorre quando uma artéria coronária está completamente bloqueada. Os fatores de risco incluem idade avançada, história familiar de doença cardíaca, tabagismo, hipertensão arterial, diabetes, obesidade, sedentarismo e colesterol alto ⁽⁴⁾.

Estudos destacam que o sedentarismo é um fator de risco significativo para doenças

cardiovasculares e que o exercício físico é uma estratégia importante para a prevenção e o controle de condições ligadas a cardiopatia, além de melhorar a qualidade de vida ^(5,6).

A melhora da função cardiovascular e respiratória, a melhora da força muscular, da flexibilidade e da resistência física, a redução do estresse e da ansiedade, a melhora da autoestima e a melhoria da qualidade de vida são apenas algumas das principais vantagens da atividade física ⁽⁷⁾.

Os regimes de exercícios são considerados uma técnica não farmacológica crucial para o tratamento e prevenção da DAC. Por apresentarem efeitos benéficos na doença arterial coronariana/aterosclerose e serem promovidos como estratégia para melhorar a qualidade de vida dos indivíduos acometidos por essa doença, os programas de treinamento devem incorporar atividades aeróbicas e resistidas ⁽⁸⁾.

Assim sendo, o objetivo deste estudo é realizar uma revisão sistemática sobre os efeitos do treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT) de diferentes intensidades na saúde de pessoas em tratamento da doença arterial coronariana.

METODOLOGIA

Este trabalho baseia-se em uma revisão sistemática da literatura. A revisão sistemática tenta compilar todos os dados empíricos que satisfaçam os requisitos de elegibilidade pré-

estabelecidos, a fim de fornecer uma solução para uma questão de pesquisa específica. Faz uso de abordagens sistemáticas e explícitas que são escolhidas para minimizar o viés, resultando em dados mais precisos a partir dos quais julgamentos podem ser feitos⁽⁹⁾.

A estratégia PICO foi utilizada para estruturar a pergunta de pesquisa, sendo: “Qual é o impacto do HIIT na saúde de indivíduos com doença arterial coronariana, em comparação com outras intervenções ou a ausência de intervenção?”. A população considerada foi de pacientes com doença arterial coronariana. Para a intervenção foi empregado o HIIT. A comparação não se aplica a todos os estudos, mas pode considerar comparar o HIIT com outros tipos de exercícios. Para o desfecho foi considerado a saúde cardiovascular dos pacientes.

As buscas dos artigos para embasar esta revisão foram feitas entre os meses de fevereiro a abril de 2024 por meio das bases de dados National Library of Medicine (PubMed), Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), selecionadas de modo a abranger pesquisas publicadas em campos da saúde e em áreas interdisciplinares. Para as buscas nas bases de dados, foram utilizadas as palavras “Doença Arterial Coronária Treinamento Intervalado de Alta Intensidade e Exercício Físico” devidamente traduzidos a língua inglesa por meio dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), acrescidos do operador booleano “and”, resultando nas palavras “coronary artery

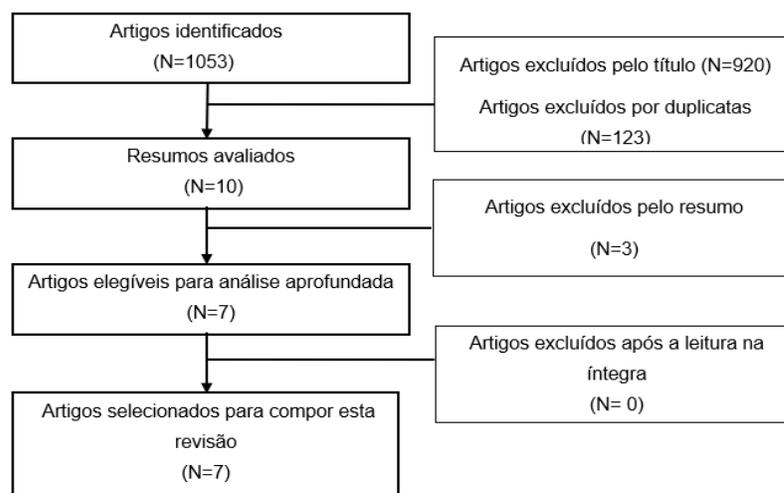
disease” AND “High Intensity Interval Training” OR HIIT AND “exercise”.

Os critérios de seleção dos estudos incluíram: textos originais completos, randomizados ou não, publicados entre 2018 a 2023, publicados na língua inglesa, estudos com pessoas acometidos por DAC, adultos maiores de 18 anos e sem limite máximo de idade, de ambos os sexos, com intervenção de exercício e trabalhos que tivéssemos acesso nas bases.

Os critérios de seleção dos estudos excluíram: artigos de revisão, assim como trabalhos de TCC, dissertação e tese, trabalhos fora do período dos últimos cinco anos, trabalhos duplicados e pesquisas que fugiram a temática proposta.

RESULTADOS

A busca nas bases de dados eletrônicas, por meio da combinação dos descritores, resultou em 1053 estudos publicados entre 2018 a 2023. A representação visual e organizada do abrangente processo de estratificação dos artigos é claramente delineada por meio do fluxograma apresentado na Figura 1. Este esquema fornece uma visão detalhada e sistemática das diversas etapas envolvidas na estratificação, oferecendo assim uma compreensão aprofundada do procedimento.

Figura 1: Fluxograma dos resultados da busca por artigos nas bases de dados.

Fonte: Elaboração própria.

A Figura 1 demonstra como foi estratificado os estudos que compuseram esta revisão. Dentre estes estudos, foram encontrados 162 artigos na PubMed, 35 artigos na SciELO e 856 artigos na BVS. Desses, foram excluídos 920 artigos pela leitura do título e 123 artigos por serem duplicatas. Inicialmente foram selecionados 10 artigos para leitura dos resumos. Após esta etapa, 7 artigos foram selecionados para leitura na íntegra, sendo todos selecionados para compor esta revisão.

O presente estudo analisou diversas pesquisas relevantes, destacando suas principais características no Quadro 1. O quadro mostra as principais características presentes nos 7 estudos estratificados para compor esta revisão.

EM ANEXO

O Quadro 1 categoriza os estudos de acordo com Autores/Ano, Tipo de treino,

Objetivo, Métodos e Resultados, fornecendo uma visão abrangente das investigações abordadas. A inclusão do HIIT como método de intervenção é uma constante nas pesquisas examinadas, evidenciando a relevância e a recorrência dessa abordagem na literatura científica. Essa consistência sugere que o HIIT é uma modalidade de treinamento amplamente explorada e reconhecida pelos pesquisadores como uma estratégia eficaz.

DISCUSSÃO

A reabilitação cardíaca baseada em exercícios desempenha um papel crucial na prevenção secundária entre pacientes com doença arterial coronariana. Nos últimos tempos, tem havido um interesse crescente no HIIT como uma alternativa potencialmente eficiente em termos de tempo comparado ao treinamento de moderada intensidade (MICT), mais tradicional na reabilitação

cardíaca. No entanto, a alegação de superioridade do HIIT sobre o MICT carece de fundamentação completa na literatura científica ⁽¹⁷⁾.

O estudo de Deka et al. ⁽¹⁰⁾ fornece evidências que apoiam o impacto benéfico de um programa combinado de HIIT e treinamento de resistência nos resultados antropométricos em idosos com DAC, melhorias no índice de massa corporal (IMC), na gordura corporal e na redução da circunferência da cintura ao longo da intervenção. Esses resultados estão alinhados com pesquisas anteriores que indicam mudanças positivas no peso e na composição corporal entre idosos saudáveis e aqueles com DAC após diversas formas de exercício, incluindo treinamento aeróbico, de resistência e combinado ⁽¹⁸⁻²⁰⁾.

No estudo de Kristiansen et al. ⁽¹⁴⁾ foi demonstrado pela primeira vez que o HIIT de baixo volume realizado em um ergômetro de remo, que envolve tanto membros superiores quanto inferiores, foi viável e resultou em melhorias significativas no consumo de oxigênio de pico (VO_{2pico}), massa de gordura corporal e qualidade de vida. A adesão às sessões de treinamento prescritas foi alta e o protocolo de HIIT aplicado foi bem tolerado e percebido de forma positiva por este grupo de pacientes, com poucos eventos adversos e lesões durante o treinamento.

Um estudo destacou que o HIIT melhora a aptidão cardiovascular e a capacidade geral de exercício em pacientes com DAC. Também enfatizou a importância da prescrição

individualizada e monitoramento rigoroso durante as sessões de HIIT para garantir a segurança e os benefícios ideais ⁽²¹⁾.

Sarvasti et al. ⁽¹¹⁾ notaram que o HIIT se mostrou melhor do que o MICT no aumento da proteção cardiovascular, elevando as concentrações de noradrenalina e eNOS (expressão da enzima nitricóxido endotelial), preservando a atividade EC-SOD (superóxido dismutase extracelular) e da FMD (dilatação mediada por fluxo) em pacientes com doença coronariana estável após implante de stent coronário.

A noradrenalina além de ser um eliminador de radicais livres superóxido e protetora contra oxidante, também pode induzir a produção de SOD ⁽²²⁾. Acredita-se que o HIIT é mais capaz de sustentar a atividade da EC-SOD do que o MICT devido ao aumento na concentração de noradrenalina e ao seu papel como antioxidante que estimula a expressão da EC-SOD ⁽¹¹⁾.

No estudo de Valentino et al. ⁽¹⁶⁾ foi notado que após quatro semanas de treinamento físico a rotação apical aumentou, e apesar das melhorias observadas na aptidão cardiorrespiratória, não houve mais alterações em quaisquer outras medidas clínicas ou adicionais da função cardiovascular ao longo do tempo com qualquer um dos programas de treino. Um estudo anterior a este encontrou resultados similares ⁽²³⁾.

Villebeitia-Jaureguizar et al. ⁽¹²⁾, mostraram que a aplicação do HIIT nos pacientes resultou em maior melhora no VO_{2pico} e na

eficiência mecânica do que quando o MICT foi aplicado. Outro estudo corrobora com o achado, mostrando que o treinamento HIIT foi superior ao MICT na melhoria da função endotelial e na aptidão cardiorrespiratória⁽²⁴⁾.

O estudo de Kristiansen et al.⁽¹³⁾ examinou indivíduos com DAC estável e verificaram se o treinamento afetava a agregação plaquetária, a produção de trombina e a fibrinólise, porém a intervenção de treinamento não teve impacto perceptível nos níveis medidos.

Em um experimento controlado randomizado, mostraram que após 12 semanas de exercício, a reatividade plaquetária diminuiu com o HIIT em conjunto com o MICT em oposição ao MICT sozinho⁽²⁵⁾.

Em outro estudo de experimento controlado não randomizado, os autores relataram um nível muito menor de agregação plaquetária após a complicada reabilitação cardíaca após 3 meses de reabilitação cardíaca tradicional ou de um novo programa complexo de reabilitação cardíaca na ativação e agregação plaquetária, no entanto, esses achados podem ser parcialmente explicados pela terapia de vários fatores de risco cardiovascular⁽²⁶⁾.

Teoricamente, os benefícios de curto prazo do HIIT na coagulação podem ser revertidos se mantidos por um período mais longo. Um estudo que incluiu pacientes com DAC e diabetes mellitus, não encontrou diferença entre os grupos de exercícios de 12 meses em comparação com o tratamento padrão na geração

de trombina, inibidor da via do fator tissular livre e total ou fragmento de protrombina 1+2⁽²⁷⁾.

O estudo de Reed et al.⁽¹⁵⁾ mostrou que a intervenção por meio de HIIT, caminhada nórdica e MICT demonstraram ser eficazes na melhora da capacidade funcional e na qualidade de vida de pessoas com DAC, porém a caminhada nórdica facilitou maiores melhorias na capacidade funcional, que é um importante preditor de futuros eventos cardiovasculares.

O que corrobora com outro estudo que mostra que os resultados funcionais dos pacientes idosos, como mobilidade, força muscular e equilíbrio, melhoram drasticamente com a reabilitação cardíaca, e as vantagens duraram muito tempo⁽²⁸⁾.

Em um programa abrangente de reabilitação cardíaca, o HIIT pode produzir adaptações fisiológicas equivalentes ou superiores em comparação ao MICT, contribuindo para melhorias nos fatores de risco e na capacidade/tolerância ao exercício dos pacientes. É importante observar que o HIIT demonstra ser uma abordagem segura de treinamento físico em vários estudos, mas confiar apenas em métodos objetivos ou subjetivos para determinar a intensidade do exercício pode levar a representações imprecisas da intensidade real, logo uma combinação de ambos os métodos pode ser mais apropriada para populações clínicas⁽²⁹⁾.

CONCLUSÃO

Os estudos revisados neste texto demonstram os benefícios do treinamento físico na melhoria da saúde cardiovascular em pacientes com doenças coronárias. O HIIT se mostrou eficaz na melhoria da aptidão cardiorrespiratória, frequência cardíaca submáxima e pico de ventilação pulmonar. Além disso, o HIIT também mostrou melhorias na capacidade aeróbica, redução da pressão arterial e redução da gordura corporal em indivíduos com doença arterial coronariana.

Outros estudos investigaram a intensidade do exercício e concluíram que tanto a intensidade moderada quanto a alta do exercício foram eficazes em melhorar a função vascular, mas a intensidade alta mostrou melhores resultados. No entanto, os estudos também apontam que a intervenção de treinamento não teve impacto perceptível nos níveis de agregação plaquetária, produção de trombina e fibrinólise, indicando a necessidade de mais pesquisas para entender os efeitos do treinamento físico nessas áreas.

No geral, os estudos revisados reforçam a importância do treinamento físico na prevenção e tratamento de doenças coronárias, destacando que os diversos protocolos de HIIT, sejam eles de curta, média ou longa duração, é um protocolo de treino eficaz para melhorar a saúde cardiovascular em pacientes com essas condições.

Porém, este estudo é um pequeno apanhado da literatura, necessitando, futuramente,

de um estudo de revisão mais aprofundado com mais trabalhos da literatura para fornecer melhores informações sobre o treinamento do HIIT sobre a doença arterial coronariana.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. Cardiovascular diseases (CVDs) [Internet]. World Health Organization. World Health Organization; 2021. Available from: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
2. BRASIL. Doenças cardiovasculares: principal causa de morte no mundo pode ser prevenida [Internet]. Serviços e Informações do Brasil. 2022. Available from: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/saude-e-vigilancia-sanitaria/2022/09/doencas-cardiovasculares-principal-caoa-de-morte-no-mundo-pode-ser-prevenida>
3. Sun M, Yang Q, Li M, Jing J, Zhou H, Chen Y, et al. Associação entre a Gravidade da Doença Arterial Coronariana e Câncer de Pulmão: Um Estudo Piloto Transversal. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2021 Dec 16;118.
4. Marinho F. Prognóstico da Doença Arterial Coronariana em Hospitais Públicos no Brasil: O Estudo ERICO e Uso do Conhecimento na Saúde Pública. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2021 Nov;117(5):986–7.
5. Cassiano A do N, Silva TS da, Nascimento CQ do, Wanderley EM, Prado ES, Santos TM de M, et al. Efeitos do exercício físico sobre o risco cardiovascular e qualidade de vida em idosos hipertensos. *Ciência & Saúde Coletiva* [Internet]. 2020 Jun [cited 2021 May 20];25(6):2203–12.
6. Stein R. Exercício Físico em Pacientes Cardiopatas e na População em Tempos de Coronavírus. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2020 May 8;114.
7. Campos CG, Muniz LA, Belo VS, Romano MCC, Lima M de C. Adolescents' knowledge about the benefits of physical exercises to mental health. *Ciência & Saúde Coletiva* [Internet]. 2019 Aug;24(8). Available from: https://www.scielo.br/pdf/csc/v24n8/en_1413-8123-csc-24-08-2951.pdf
8. Blanke A de O, Vara M de FF. Doença arterial coronariana e exercício físico: uma revisão de literatura. *Caderno Saúde e Desenvolvimento*. 2019 May 9;14(8).
9. Donato H, Donato M. Etapas na Condução de uma Revisão Sistemática. *Acta Médica Portuguesa*. 2019 Mar 29;32(3):227.
10. Deka P, Pathak D, Klompstra L, Sempere-Rubio N, Querol-Giner F, Marques-Sulé E. High-Intensity Interval and Resistance Training Improve Health Outcomes in Older Adults With Coronary Disease. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2021 Jun;23(1).
11. Sarvasti D, Lalenoh I, Oepangat E, Purwowyoto BS, Santoso A, Romdoni R. Cardiovascular Protection Variables Based on Exercise Intensity in Stable Coronary Heart Disease Patients After Coronary Stenting: A Comparative Study. *Vascular Health and Risk Management*. 2020 Jul;16:257–70.
12. Villelabeitia-Jaureguizar K, Vicente-Campos D, Berenguel Senen A, Verónica Hernández Jiménez V, Lorena Ruiz Bautista L, Barrios Garrido-Lestache ME, et al. Mechanical efficiency of high versus moderate intensity aerobic exercise in coronary heart disease patients: A randomized clinical trial. *Cardiology Journal*. 2013 Jan 2;26(2).
13. Kristiansen J, Erik Lerkevang Grove, Tórus Sjúrdarson,

- Rasmussen J, Mohr M, Steen Dalby Kristensen, et al. Haemostasis and fibrinolysis after regular high-intensity interval training in patients with coronary artery disease: a randomised controlled trial. *Open Heart*. 2022 Nov 1;9(2):e002127-7.
14. Kristiansen J, Sjúrdarson T, Grove EL, Rasmussen J, Kristensen SD, Hvas AM, et al. Feasibility and impact of whole-body high-intensity interval training in patients with stable coronary artery disease: a randomised controlled trial. *Scientific Reports*. 2022 Oct 14;12(1).
15. Reed JL, Terada T, Cotie LM, Tulloch HE, Leenen FH, Mistura M, et al. The effects of high-intensity interval training, Nordic walking and moderate-to-vigorous intensity continuous training on functional capacity, depression and quality of life in patients with coronary artery disease enrolled in cardiac rehabilitation: A randomized controlled trial (CRX study). *Prog Cardiovasc Dis*. 2022 Jan-Feb;70:73-83.
16. Valentino SE, Dunford EC, Dubberley J, Lonn EM, Gibala MJ, Phillips SM, et al. Cardiovascular responses to high intensity stair climbing in individuals with coronary artery disease. *Physiological reports*. 2022 May 1;10(10).
17. Quindry JC, Franklin BA, Chapman M, Humphrey R, Mathis S. Benefits and Risks of High-Intensity Interval Training in Patients With Coronary Artery Disease. *Am J Cardiol*. 2019 Apr 15;123(8):1370-1377.
18. Brochu M, Savage P, Lee M, Dee J, Cress ME, Poehlman ET, et al. Effects of resistance training on physical function in older disabled women with coronary heart disease. *Journal of Applied Physiology*. 2002 Feb 1;92(2):672-8.
19. Theodorou AA, Panayiotou G, Volaklis KA, Douda HT, Paschalis V, Nikolaidis MG, et al. Aerobic, resistance and combined training and detraining on body composition, muscle strength, lipid profile and inflammation in coronary artery disease patients. *Res Sports Med*. 2016 Jul-Sep;24(3):171-84.
20. Marzuca-Nassr GN, Artigas-Arias M, Olea MA, SanMartín-Calisto Y, Huard N, Durán-Vejar F, et al. High-intensity interval training on body composition, functional capacity and biochemical markers in healthy young versus older people. *Exp Gerontol*. 2020 Nov;141:111096.
21. Ribeiro PAB, Boidin M, Juneau M, Nigam A, Gayda M. High-intensity interval training in patients with coronary heart disease: Prescription models and perspectives. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine* [Internet]. 2017 Jan;60(1):50-7. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877065716300367>
22. Ramel A, Wagner KH, Elmadfa I. Correlations between plasma noradrenaline concentrations, antioxidants, and neutrophil counts after submaximal resistance exercise in men. *Br J Sports Med*. 2004 Oct;38(5):E22.
23. Dunford EC, Valentino SE, Dubberley J, Oikawa SY, McGlory C, Lonn E, et al. Brief Vigorous Stair Climbing Effectively Improves Cardiorespiratory Fitness in Patients With Coronary Artery Disease: A Randomized Trial. *Frontiers in Sports and Active Living*. 2021 Feb 16;3.
24. Boff W, da Silva AM, Farinha JB, Rodrigues-Krause J, Reischak-Oliveira A, Tschiedel B, et al. Superior Effects of High-Intensity Interval vs. Moderate-Intensity Continuous Training on Endothelial Function and Cardiorespiratory Fitness in Patients With Type 1 Diabetes: A Randomized Controlled Trial. *Frontiers in Physiology*. 2019 Apr 24;10.
25. Heber S, Fischer B, Sallaberger-Lehner M, Hausharter M, Ocenasek H, Gleiss A, et al. Effects of high-intensity interval training on platelet function in cardiac rehabilitation: a randomised controlled trial. *Heart*. 2019 Jul 17;106(1):69-79.
26. Tóth-Zsámboki E, Horváth Z, Hajtman L, Leé S, Pállinger É, Kuklis E, Tahy Á, Fekete G, Kohut L, Kiss RG. Cardiac rehabilitation programme as a non-pharmacological platelet inhibitory tool in acute coronary syndrome survivors. *Eur J Prev Cardiol*. 2017 Jul;24(11):1148-1156.
27. Bratseth V, Byrkjeland R, Njerve IU, Solheim S, Arnesen H, Seljeflot I. Procoagulant activity in patients with combined type 2 diabetes and coronary artery disease: No effects of long-term exercise training. *Diabetes and Vascular Disease Research*. 2017 Jan 23;14(2):144-51.
28. Pratesi A, Baldasseroni S, Burgisser C, Orso F, Barucci R, Silverii MV, et al. Long-term functional outcomes after cardiac rehabilitation in older patients. Data from the Cardiac Rehabilitation in Advanced aGE: EXercise TRaining and Active follow-up (CR-AGE EXTRA) randomised study. *European Journal of Preventive Cardiology*. 2019 Jun 10;26(14):1470-8.
29. Dun Y, Smith JR, Liu S, Olson TP. High-Intensity Interval Training in Cardiac Rehabilitation. *Clin Geriatr Med*. 2019 Nov;35(4):469-487.

Observação: os/(as) autores/(as) declaram não existir conflitos de interesses de qualquer natureza.

Quadro 1: Características do estudo.

Autores/Ano	Tipo de treino	Objetivo	Métodos	Resultados
Deka et al. ⁽¹⁰⁾	Caminhadas intervaladas curtas de alta (HIIT) e baixa intensidade. Treinos de resistência de baixa a moderada intensidade.	Avaliar as mudanças nos parâmetros antropométricos, atividade física, capacidade funcional, parâmetros fisiológicos e qualidade de vida após um programa combinado de resistência.	Estudo randomizado controlado com intervenção de 8 semanas em 90 pacientes (HIIT + Resistência: n = 45; Cuidados usuais: n = 45).	Houve melhora do IMC, pressão arterial, atividade física, capacidade funcional e qualidade de vida nos idosos que fizeram a intervenção de exercícios em comparação aos que permaneceram com os cuidados usuais.
Sarvasti et al. ⁽¹¹⁾	Treinamento contínuo de intensidade moderada (MICT) e no treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT).	Avaliar variáveis de proteção cardiovascular com base na intensidade do exercício em pacientes com doença coronária estável após implante de stent coronariano.	Estudo experimental com intervenção de 2 semanas, intervalo para destreinamento e mais 2 semanas em 11 pacientes.	O HIIT se mostrou melhor que o MICT no aumento da proteção cardiovascular, aumentando as concentrações de noradrenalina e eNOS, mantendo a atividade da EC-SOD e a FMD nos pacientes.
Villelaiteia-Jaureguizar et al. ⁽¹²⁾	Treinamento com sessões intervaladas de alta intensidade (HIIT) e moderada intensidade (MCT) utilizando ciclo ergômetro.	Comparar a influência de dois protocolos de exercício diferentes (MCT vs. HIIT) como parte de um programa de reabilitação cardíaca.	Estudo randomizado controlado com intervenção de 8 semanas em 110 pacientes (HIIT: n = 57; MCT: n = 53).	Melhora no VO ₂ pico e na EM no VT ₁ , comparado ao MCT. Além disso, apenas a aplicação do HIIT mostrou aumento significativo da EM no VT ₂ e no VO ₂ pico.
Kristiansen et al. ⁽¹³⁾	Treinamento com sessões intervaladas de alta intensidade (HIIT) utilizando ciclo ergômetro.	Investigar o efeito do HIIT afeta a hemostasia e a fibrinólise.	Estudo randomizado controlado com intervenção de 12 semanas em 142 pacientes (HIIT: n = 64; Cuidados usuais: n = 78).	A intervenção de treino físico aplicada não teve impacto perceptível nos níveis medidos de fibrinólise, produção de trombina ou agregação plaquetária.
Kristiansen et al. ⁽¹⁴⁾	Treinamento com sessões intervaladas exaustivas de alta (HIIT) e baixa intensidade utilizando remo ergômetro.	Investigar o efeito do HIIT de corpo inteiro de baixo volume no desempenho cardiorrespiratório, desempenho físico e qualidade de vida em pacientes com DAC.	Estudo randomizado controlado com intervenção de 12 semanas em 142 pacientes (HIIT: n = 64; Cuidados usuais: n = 78).	Houve melhora da capacidade cardiorrespiratória, percentual de gordura e da qualidade de vida em pacientes fizeram a intervenção de exercícios em comparação aos que permaneceram com os cuidados usuais.
Reed et al. ⁽¹⁵⁾	Treinamento de alta intensidade (HIIT) utilizando equipamentos aeróbicos. Treinamento de caminhada nórdica. Treinamento de moderada intensidade (MICT) com treino aeróbico contínuo.	Comparar os efeitos do HIIT, caminhada nórdica e MICT na capacidade funcional, depressão e qualidade de vida em pacientes com doença arterial coronariana.	Estudo randomizado controlado com intervenção de 12 semanas em 135 pacientes (HIIT: n = 43; MICT: n = 44; Caminhada Nórdica: n = 43).	O HIIT, MICT e a caminhada nórdica foram igualmente eficazes na melhora da depressão e qualidade de vida. A caminhada nórdica apresentou melhores resultados para capacidade funcional.
Valentino et al. ⁽¹⁶⁾	Exercícios com combinação de caminhada individualizada (HIIT e moderada intensidade) e/ou uma combinação de equipamentos (moderada intensidade).	Investigar a resposta cardiovascular a reabilitação cardíaca tradicional baseada em exercícios de intensidade moderada ou de escalada de escadas com intervalo de alta intensidade.	Estudo randomizado controlado com intervenção de 12 semanas em 18 pacientes (HIIT: n = 9; Exercícios de moderada intensidade: n = 9).	Os achados não indicam alterações nas funções cardíacas, porém houve melhora na aptidão cardiorrespiratória e a rotação apical do ventrículo esquerdo.

Fonte: Elaboração própria.

Legenda: DAC: Doença arterial coronariana; EC-SOD: superóxido dismutase extracelular; EM: eficiência mecânica; eNOS: expressão da enzima nitricóxido endotelial; FMD: dilatação mediada por fluxo; HIIT: Treinamento intervalado de alta intensidade; IMC: índice de massa corporal; MICT/MCT: Treinamento moderada intensidade; VO₂pico: Consumo de oxigênio de pico; VT: limiar ventilatório.