



Efeitos do treinamento físico aeróbico em pacientes com Doença Arterial Coronariana na capacidade funcional

Effects of aerobic physical training in patients with Coronary Arterial Disease on functional capacity

Efectos del entrenamiento físico aeróbico en pacientes con Enfermedad Arterial Coronaria en la capacidad funcional

Michely Kunz de Oliveira¹, Raquel de Faria Pacheco¹, Leandro Bello Reis¹, Marcelle Barros Vieira Correia¹, Carolina Nigro Di Leone^{1,2}.

RESUMO

Objetivo: Identificar o melhor tipo de treinamento físico durante a reabilitação cardiovascular (RVC) para pacientes com Doença Arterial Coronariana (DAC), tendo como desfecho a melhora da capacidade funcional.

Métodos: Trata-se de uma revisão integrativa dos últimos 10 anos, que utilizou as seguintes bases de dados: PubMed, PEDro e LILACS. Os descritores utilizados foram: treinamento físico, doença arterial coronariana, capacidade funcional e reabilitação cardíaca, realizando combinações dos termos com uso do operador “AND” e “OR”. **Resultados:** Foram encontrados 221 artigos, destes 11 preencheram os critérios de inclusão e foram analisados. **Considerações Finais:** Observou-se que dentre os tipos de treinamento físico, principalmente aeróbico, a modalidade contínua e o Treinamento intervalado de alta intensidade (do inglês, HIIT) otimizou capacidade funcional (VO₂ pico) em comparação com outras modalidades num curto período, sendo considerado um treinamento seguro e eficiente para os pacientes com Doença Coronariana estável. Sabendo que um dos obstáculos a RCV é a falta de tempo dos pacientes, o HIIT pode contribuir para melhor adesão.

Palavras-chave: Doença arterial coronariana, Reabilitação cardíaca, Capacidade funcional, Treinamento físico.

ABSTRACT

Objective: Identify the best type of physical training during cardiovascular rehabilitation (CRR) for patients with coronary artery disease (CAD), resulting in the improvement of functional capacity. **Methods:** This is an integrative review of the last 10 years using the following databases: PubMed, PEDro and LILACS. The descriptors used were: physical training, coronary artery disease, functional capacity and cardiac rehabilitation, performing combinations of the terms with the use of the operator “AND” and “OR”. **Results:** 221 articles were found, of which 11 met the inclusion criteria and were analyzed. **Final considerations:** It was observed that among the types of physical training, mainly aerobic, the continuous mode and the High Intensity Interval Training (HIIT) optimized functional capacity (VO₂ peak) compared to other modalities in a short period of

¹ Fundação Pró-Coração (FUNDACOR), Instituto Nacional de Cardiologia (INC), Rio de Janeiro – RJ.

² Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro – RJ.

time, being considered a safe and efficient training for patients with stable Coronary Disease. Knowing that one of the obstacles to RCV is the lack of time of patients, HIIT can contribute to better adherence.

Keywords: Coronary artery disease, Heart rehabilitation, Functional capacity, Physical training.

RESUMEN

Objetivo: Identificar el mejor tipo de entrenamiento físico durante la rehabilitación cardiovascular (RVC) para pacientes con enfermedad arterial coronaria (DAC), teniendo como resultado la mejora de la capacidad funcional. **Métodos:** Se trata de una revisión integrativa, de los últimos 10 años, que utilizó las siguientes bases de datos: PubMed, PEDro y LILACS. Los descriptores utilizados fueron: entrenamiento físico, enfermedad coronaria, capacidad funcional y rehabilitación cardíaca, realizando combinaciones de los términos con uso del operador “AND” y “OR”. **Resultados:** Se encontraron 221 artículos, de los cuales 11 cumplieron los criterios de inclusión y fueron analizados. **Consideraciones finales:** Se observó que entre los tipos de entrenamiento físico, principalmente aeróbico, la modalidad continua y el entrenamiento intervalado de alta intensidad (del inglés, HIIT) optimizó capacidad funcional (VO2 pico) en comparación con otras modalidades en un corto período de tiempo, siendo considerado un entrenamiento seguro y eficiente para los pacientes con enfermedad coronaria estable. Saber que uno de los obstáculos a RCV es la falta de tiempo de los pacientes, el HIIT puede contribuir a una mejor adhesión.

Palabras clave: Enfermedad coronaria, Rehabilitación cardíaca, Capacidad funcional, Entrenamiento físico.

INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial de Saúde, em 2017 as doenças cardiovasculares fizeram parte das principais causas de morbimortalidade em todo o mundo estão as principais causas de mortalidade, com 8,9 milhões de mortes anuais. No Brasil, dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) apontam que as causas cardiovasculares correspondem cerca de 30% dos óbitos da população. Conforme a Estatística Cardiovascular, com o estudo Global Burden of Disease (GBD) e a base de dados do SUS, as doenças cardiovasculares (DCV) são a causa número um de morte no Brasil, sendo a DAC a principal causa de morte no país (OLIVEIRA S, et al., 2018; OLIVEIRA G, et al., 2022).

A DAC é caracterizada pelo estreitamento ou bloqueio das artérias coronárias, responsáveis por fornecer sangue rico em oxigênio ao coração. Essa condição geralmente resulta do acúmulo de placas arterioscleróticas, que podem comprometer parcial ou totalmente o fluxo sanguíneo, levando a isquemia cardíaca. Além disso, as doenças cardiovasculares provocam alterações estruturais, morfológicas e funcionais no miocárdio e na musculatura esquelética periférica, contribuindo para a intolerância ao exercício e a redução da capacidade funcional. Essas alterações estão associadas a desfechos clínicos desfavoráveis, maior frequência de hospitalizações e comprometimento da qualidade de vida (KRISTIANSEN J, et al., 2022; CESAR L, et al., 2014).

Em 2019, um estudo do International Council of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation (ICCP) revelou que a reabilitação cardíaca está disponível em metade dos países do mundo, e essa distribuição geográfica está negativamente correlacionada com a incidência de cardiopatia isquêmica. No Brasil, existem cerca de 75 programas de reabilitação cardíaca. Contudo, o estudo não especifica as características desses programas, como a presença de uma equipe multidisciplinar ou se são baseados exclusivamente em exercícios (TURK-ADAWI K, et al., 2019).

A reabilitação cardiovascular (RCV) e hábitos alimentares saudáveis são parte das terapias não farmacológicas recomendadas para todos os pacientes com DCV. Trata-se de um programa multidisciplinar e personalizado que engloba vários profissionais da saúde, como: médico, farmacêutico, enfermeiros, fisioterapeutas entre outros. Atualmente, tem o treinamento físico inserido nessa reabilitação com o objetivo de melhorar a saúde cardiovascular, prevenir complicações futuras e promover a qualidade de vida. Vale

lembrar que esse treinamento físico deve ser feito de forma individualizada e de acordo com a tolerância de cada paciente (HERDY A, et al., 2014, SMITH S, et al., 2011, ROHDE L, et al., 2018; CARVALHO T, et al., 2020). Essa abordagem, por meio de exercícios contribui para o aumento do pico do consumo de oxigênio (VO₂ máx), um indicador crucial da mortalidade em pacientes com doenças cardíacas. Contudo, ainda não se sabe ao certo quais aspectos específicos do exercício são mais eficazes para aprimorar o VO₂ máx em indivíduos com doença arterial coronariana (TOKESHI E, et al., 2023).

Atualmente, a reabilitação cardiovascular tem sido estabelecida em quatro fases, sendo a fase 1 intra-hospitalar e as fases 2 a 4 ambulatoriais. Sabe-se que a RCV deve ser iniciada imediatamente após o paciente ter sido considerado clinicamente compensado, com tratamento clínico e/ou intervencionista. A fase 2 tem duração média de 3 meses, e é realizada logo após a alta hospitalar. A fase 3 costuma ter duração de 3 a 6 meses e a fase 4 tem duração prolongada. Em todas as fases objetiva-se a progressão dos benefícios da RCV ou, pelo menos, a manutenção dos ganhos obtidos (CARVALHO T, et al., 2020; HERDY A, et al., 2014). Há uma recomendação mundial para estratificação do risco desses pacientes e também que a prescrição dos exercícios seja feita com base nos princípios frequência, intensidade, tempo, tipo, volume e progressão (FIT-VP). As sessões de treinamento físico devem preferencialmente envolver exercícios aeróbicos, resistidos, de alongamento, flexibilidade e equilíbrio (CESAR L, et al., 2014; AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE POSITION STAND AND AMERICAN HEART ASSOCIATION, 1998; CARVALHO T, et al., 2020).

A European Society of Cardiology (ESC) e a American Heart Association (AHA) recomendam treinamento aeróbico e de resistência em pacientes com DAC. Uma meta análise recente descobriu que o treinamento de resistência é eficaz na melhoria da força muscular, capacidade funcional e mobilidade em pacientes com DAC. Melhorar a aptidão aeróbica juntamente com a redução de peso para manter um peso corporal saudável são essenciais para um programa de reabilitação eficaz (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE POSITION STAND AND AMERICAN HEART ASSOCIATION, 1998).

Diante da diversidade de opções de treinamento físico, e sabendo que não há um consenso sobre qual o melhor tipo de treinamento físico deve ser feito em pacientes com DAC, o objetivo desta revisão integrativa foi analisar qual o treinamento físico impacta mais no ganho de capacidade funcional nessa população.

MÉTODOS

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura realizada com base em ensaios clínicos randomizados e não randomizados e estudos observacionais retrospectivos ou prospectivos, sobre efeitos do treinamento físico em pacientes ambulatoriais com DAC, publicados nos últimos 10 anos. Para a elaboração da revisão seguiu-se as seguintes etapas: elaboração da questão de pesquisa, busca na literatura e amostragem, extração de dados, avaliação dos estudos incluídos, análise, síntese dos resultados e apresentação da revisão (MENDES K, et al., 2009).

A pergunta norteadora da pesquisa foi: Qual melhor tipo de treinamento físico durante a reabilitação cardiovascular ambulatorial para aumentar a capacidade funcional em pacientes ambulatoriais com Doença Arterial Coronariana (DAC)? A pergunta foi estruturada pelo acrônimo PICO: P (população): pacientes com doença arterial coronariana, I (Interesse): treinamento físico, C (controle): outro tipo de exercício ou não realizar exercício; O) (desfecho) Capacidade funcional.

A busca dos artigos foi feita nas bases de dados: *Nacional Library of Medicine (PubMed)*, *Physiotherapy Evidence Database (PEDro)* e *Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS)*. Os descritores utilizados foram: treino de exercício, doença arterial coronariana, capacidade funcional e reabilitação cardíaca, realizando combinações dos termos com uso do operador "AND" e "OR" (*exercise training and coronary heart disease and functional capacity, cardiac rehabilitation and coronary heart disease and functional capacity*).

Foram incluídos estudos randomizados e observacionais com linguagem em português ou inglês, com textos completos que abrangem a temática referente à revisão integrativa, publicados nos últimos 10 anos. Foram excluídos artigos que utilizavam teleconsulta, artigos duplicados, artigos que não respondiam à

pergunta norteadora por não abordar capacidade funcional e treinamento físico, revisões em geral. O **Quadro 1** demonstra a estratégia da busca.

Quadro 1 – Estratégia de busca realizada e bases de dados.

Base	Estratégias de busca	Total
PubMed	(exercise training and coronary heart disease and functional capacity) AND (cardiac rehabilitation and coronary heart disease and functional capacity)	176
PEDro	(exercise training and coronary heart disease and functional capacity) AND (cardiac rehabilitation and coronary heart disease and functional capacity)	24
LILACS	(exercise training and coronary heart disease and functional capacity) AND (cardiac rehabilitation and coronary heart disease and functional capacity)	21
Total		221
Excluídos		210

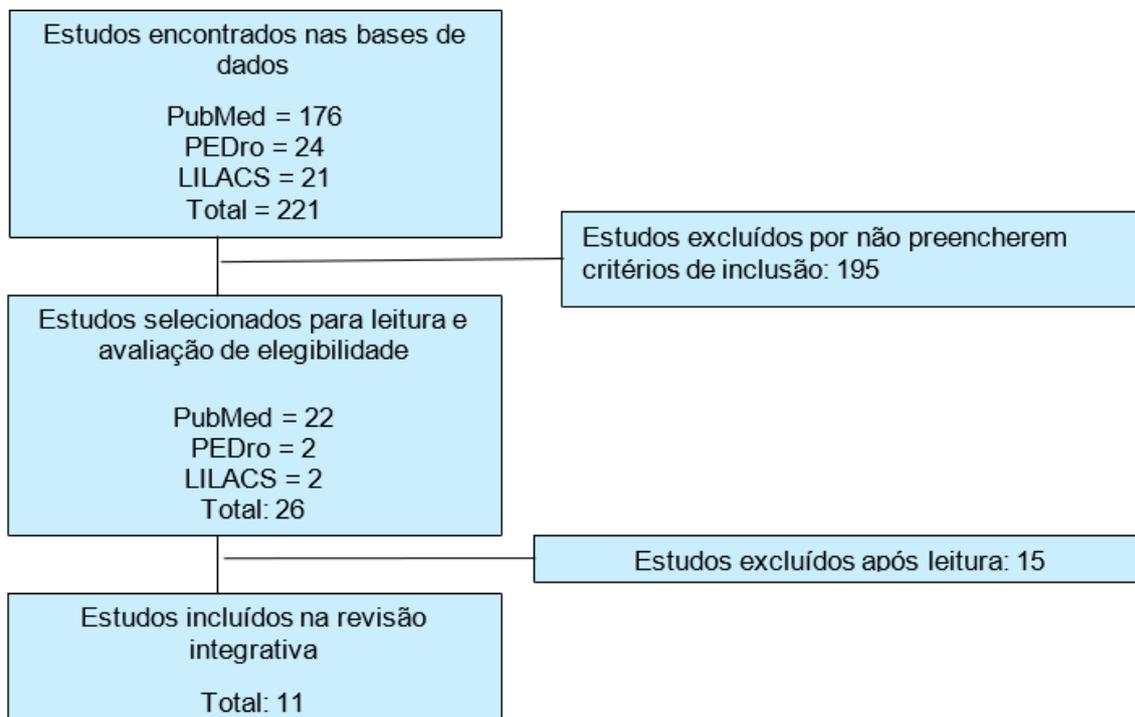
Fonte: Oliveira MK, et al., 2025.

A análise dos resultados foi feita de forma descritiva para resumir, avaliar e comunicar os resultados produzidos de acordo com os estudos encontrados. A análise dos resumos e títulos foi realizada de forma independente por dois pesquisadores do grupo e, após inclusão na revisão, os artigos foram analisados na íntegra.

RESULTADOS

Foram encontrados 221 artigos, sendo excluídos 195 após leitura de título e resumo, por não preencherem critérios de inclusão. Dos 26 artigos restantes, 15 foram excluídos por não responderem à pergunta norteadora e/ou não contemplarem o texto na íntegra. Dessa forma, foram analisados 11 artigos. Esquematizado no fluxograma da **Figura 1**.

Figura 1 – Fluxograma do processo de seleção dos artigos para revisão integrativa.



Fonte: Oliveira MK, et al., 2025.

A **Quadro 2** indica de maneira resumida os artigos incluídos na amostra final, abrangendo além do título, os autores e ano de publicação, tipo de estudo, objetivos e conclusões, inseridas nos principais resultados.

Quadro 2 - Descrição dos artigos selecionados para revisão integrativa.

N	Autor (Ano)	Principais achados
1	Kristiansen J, et al (2022)	Ensaio clínico randomizado, para investigar a viabilidade e o impacto de 12 semanas de treinamento intervalado de baixo volume e alta intensidade (HIIT) em pacientes com DAC e sem DAC. Após 12 semanas houve melhora do VO ₂ pico, concluindo - se que uma combinação de HIIT e tratamento médico padrão, levou a melhora da saúde cardiovascular e a qualidade. de vida em pacientes com DAC estável.
2	Pattyn N, et al. (2016)	Ensaio clínico multicêntrico randomizado para comparar os efeitos do acompanhamento de 1 ano de um programa de treinamento aeróbico intervalado ou treinamento contínuo de 12 semanas. Averiguando que são iguais as melhorias em capacidade funcional (VO ₂ pico) e variabilidade da frequência cardíaca (VFC) comparado com AIT (treinamento aeróbico intervalado).
3	McGregor G, et al. (2023)	Ensaio clínico randomizado e controlado multicêntrico, para avaliar a eficácia clínica e segurança do HIIT de baixo volume em comparação com treinamento físico em estado estável (MISS) de intensidade moderada para pessoas com DAC. Observou melhora no pico de VO ₂ com HIIT.
4	Conraads VM, et al (2014)	Ensaio clínico randomizado, para comparar os efeitos do Treinamento Intervalado Aeróbico (AIT) e do Treinamento Aeróbico Contínuo (ACT) no VO ₂ máximo, na função endotelial periférica, nos fatores de risco cardiovascular, na qualidade de vida e na segurança. Concluindo que após 12 semanas de RCV observou - se melhorias semelhantes na capacidade de exercício e na função endotelial periférica após AIT e ACT.
5	Tschentscher M, et al. (2016)	Ensaio clínico randomizados, para comparar os efeitos de 6 semanas de treino contínuo de exercícios resistido, treinamento intervalado de alta intensidade e pirâmide nas alterações no pico de capacidade máxima de trabalho em pacientes com DAC durante reabilitação cardíaca ambulatorial. Verificou aumento similar na capacidade máxima de trabalho. Sugerem utiliza - lós de forma intercambiável para prescrever de forma individualizada e com uma melhor adesão ao treinamento.
6	Prado, et al. (2016)	Ensaio clínico randomizado, para avaliar os efeitos do treinamento físico contínuo e do treinamento intervalado no OUES (inclinação da eficiência do consumo de oxigênio) em pacientes com doença arterial coronariana. O treinamento físico contínuo e intervalado resultou em um aumento semelhante na OUES entre pacientes com doença arterial coronariana.
7	Macedo, et al. (2017)	Ensaio clínico randomizado, para criar um modelo periodizado para a prescrição de exercícios para pacientes coronarianos e compará-lo com modelo convencional. Demonstrou que a periodização do treinamento de pacientes pode melhorar a capacidade cardiorrespiratória e reduzir o percentual de gordura corporal.
8	Sadeghi, et al. (2014)	Ensaio clínico autocontrolado, para determinar os impactos da reabilitação cardíaca na capacidade de exercício, qualidade de vida e estado funcional em pacientes com doença arterial coronariana. A reabilitação cardíaca melhorou a capacidade de exercício, a qualidade de vida e o estado funcional de pacientes com doença arterial coronariana com disfunção ventricular esquerda leve a moderada.
9	Deka, et al. (2022)	Ensaio clínico randomizado, para avaliar as mudanças nos parâmetros antropométricos, atividade física, capacidade funcional, parâmetros fisiológicos e qualidade de vida nessa população após um treinamento combinado HIIT+R. Concluindo -se que o treinamento combinado HIIT+R pode ser eficaz para a melhorar o IMC, a pressão arterial, a atividade física, a capacidade funcional e a qualidade de vida.
10	Terada T, et al. (2022)	Ensaio clínico randomizado, para comparar os efeitos prolongados de 12 semanas de HIIT, MICT e NW na capacidade funcional, qualidade de vida e sintomas da depressão. Percebendo que em doze semanas de treinamento tem efeitos positivos prolongados na capacidade funcional, qualidade de vida e sintomas da depressão
11	Nagyova I, et al. (2020)	Ensaio clínico pseudo randomizado, para determinar a viabilidade e eficácia da caminhada no desempenho cardiovascular e na qualidade de vida dos pacientes com DAC. Concluindo que três semanas de treinamento com caminhada teve maior desempenho cardiovascular e funcional em relação ao CCVR.

Legenda: *OUES: inclinação da eficiência do consumo de oxigênio * VAT: ventilatory anaerobic threshold *Pico PWC: capacidade máxima de trabalho // *CET: treino contínuo de exercícios resistido *HIIT: High intensity interval training (treino intervalado de alta intensidade). **Fonte:** Oliveira MK, et al., 2025.

DISCUSSÃO

De acordo com o delineamento da pesquisa e os resultados observados, o treinamento aeróbico de alta intensidade e o contínuo, são capazes de melhorar a capacidade funcional (VO₂ e VO₂ pico) de indivíduos com DAC, a partir de 6 semanas de treinamento, porém parece haver superioridade em relação ao tipo de treinamento aeróbico favorável ao HIIT. Dentro da RCV, existem diversas modalidades de treinamento, como: o treinamento contínuo de exercícios de resistência (CET), treinamento contínuo de intensidade moderada (MICT), o treinamento de alta intensidade (HIIT), treinamento em pirâmide (PYR) e o treino de caminhada nórdica (CN) (CONRAADS V, et al., 2015; PATTYN N, et al., 2017; MCGREGOR G, et al., 2023; TSCHENTSCHER M, et al., 2016; REED J, et al., 2022; TAYLOR J, et al., 2020; PRADO D, et al., 2016).

Os pacientes com DAC não constituem um grupo homogêneo, apresentando grande variação no estado clínico. Essa diversidade inclui diferenças na gravidade da doença coronariana, no grau de disfunção ventricular esquerda, isquemia miocárdica e ocorrência de arritmias cardíacas. Além disso, muitos desses pacientes convivem com comorbidades, como hipertensão arterial, doença vascular periférica, doença valvar, doença pulmonar obstrutiva crônica, diabetes mellitus, entre outras. De acordo com a American College of Sports Medicine (ACSM), é recomendado que esses pacientes participem de programas de exercícios individualizados. Nessas intervenções, o treinamento é adaptado a capacidade física de cada indivíduo, com o objetivo de promover a saúde física e emocional, reduzindo, ao mesmo tempo, os riscos de eventos adversos (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE POSITION STAND AND AMERICAN HEART ASSOCIATION, 1998).

Os programas de RCV são fundamentais nesse contexto, proporcionando benefícios amplamente documentados, como melhoria da capacidade funcional, redução dos sintomas de angina e dispneia, controle dos fatores de risco cardiovasculares e melhoria da qualidade de vida. Além disso, reabilitação cardíaca está associada a desfechos clínicos importantes, incluindo a redução da mortalidade geral e cardiovascular, diminuição das taxas de hospitalização e melhora da adesão ao tratamento (CARVALHO T, et al., 2020).

American Heart Association e a Organização Mundial de Saúde recomendam pelo menos 150 minutos semanais de atividade aeróbica moderada ou 75 minutos de alta intensidade. Diretrizes sugerem de 30 a 60 minutos de exercícios moderados 5 vezes por semana. Contudo, a adesão a programas de RCV é baixa, principalmente devido à falta de tempo (SMITH S, et al., 2011; PELLICCIA A, et al., 2020, ROHDE L, et al., 2018).

Em recomendação conjunta, as sociedades Europeia, Americana e Canadense de prevenção e reabilitação cardiovascular, recomendam a utilização de exercícios intervalados de alta a severa intensidade na reabilitação de pacientes com DAC (ROHDE L, et al., 2018), enquanto a Diretriz Sul-Americana de Prevenção e Reabilitação Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia mantém a recomendação de exercícios de moderada e alta intensidade (PELLICCIA A, et al., 2020).

O treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT), é uma opção eficiente que permite ao paciente realizar exercícios em um curto período com alta intensidade. Esse método tem demonstrado diversos benefícios cardiovasculares, como melhora na capacidade cardiorrespiratória, redução da pressão arterial, aumento da sensibilidade a insulina e fortalecimento do coração. Além disso, o HIIT é uma alternativa atrativa para quem possui pouco tempo disponível, promovendo resultados significativos em menos tempo quando comparado a exercícios contínuos de intensidade moderada (HOLLENBERG M, et al., 2000).

Atualmente, um número crescente de estudos demonstra que o treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT) gera maiores benefícios quando comparados com o treinamento contínuo de intensidade moderada (MICT) na qualidade de vida e na capacidade de exercício (medida pelo valor de pico de consumo de oxigênio (pico de VO₂) de pacientes com DAC (ELLIOTT A, et al., 2015).

Em diversos países, o treinamento de intensidade moderada é amplamente reconhecido como uma das melhores práticas na reabilitação cardiovascular (RCV). No entanto, estudos indicam que esse método pode ser insuficiente para melhorar a aptidão cardiorrespiratória de forma significativa, sugerindo que o treino intervalado de alta intensidade pode ser uma alternativa mais eficaz (CESAR L, et al., 2014).

Dentre os estudos analisados, McGregor G, et al. (2023) e Kristiansen J, et al. (2022) demonstraram que o HIIT de baixo volume foi mais eficaz nos protocolos de treinamento físico e compararam HIIT com as modalidades de treinamento físico de intensidade moderada e treinamento padrão. Dentre as modalidades de exercício aeróbico, utiliza-se a caminhada, cicloergômetro e remo ergômetro, com uma frequência de 2 a 3 vezes por semana, com duração entre 8 e 12 semanas e os resultados demonstraram que o HIIT foi capaz de aumentar significativamente o VO₂ pico, desde que o treinamento fosse individualizado durante cada sessão (TSCHENTSCHER M, et al., 2016). Resultados similares foram observados por Rognmo O, et al. (2015), onde o HIIT foi capaz de aumentar o VO₂ pico em pacientes com DAC estável quando comparado a moderada intensidade.

Em contrapartida, alguns autores defendem o treinamento físico contínuo ou treinamento aeróbico contínuo, afirmando que promove aumento da aptidão cardiorrespiratória em pacientes com DAC (PATTYN N, et al., 2014; ROGNMO O, et al., 2004; WISLOFF U, et al., 2004). Nos estudos de Conraads e Pattyn foram avaliados treinamento aeróbico intervalado e treinamento aeróbico contínuo, durante 12 semanas, com frequência de 3 vezes por semana. Conraads e cols., utilizou intensidade moderada e verificou que não houve mudança na VO₂ pico, já Pattyn e cols., realizou treinamento com intensidade alta e concluiu melhora significativa do VO₂ pico (CONRAADS V, et al., 2015; PATTYN N, et al., 2017).

Por outro lado, Tschentscher M, et al., (2016), observou que todos os protocolos de treinamento (HIIT, treino em pirâmide e treino de resistência contínuo) levaram ao aumento significativo na capacidade máxima funcional. No estudo de Macedo foram avaliados 62 pacientes com objetivo de verificar o treinamento aeróbico e resistido, em um modelo periodizado e não periodizado, durante 36 sessões, com o intuito de observar se ocorre a melhora da capacidade funcional e observou que o treinamento convencional de forma periodizada melhora de forma mais efetiva em relação ao não periodizado, além de promover redução do percentual de gordura e no peso corporal. Ressalta com isso a importância de incluir a periodização como ferramenta para a prescrição de exercícios (MACEDO R, et al., 2018).

Taylor e cols., demonstrou que um programa HIIT de 4 semanas promoveu melhora do VO₂ pico em comparação com MICT em pacientes com DAC, porém quando comparados ao final de 12 meses foram semelhantes para ambos os grupos (TAYLOR R, et al., 2004). Esses dados corroboram com o encontrado previamente em revisão sistemática (WANG R, et al., 2004). Sadeghi E, et al. (2015), em seu estudo selecionou 70 pacientes para participar de um programa de reabilitação cardiovascular, durante 8 semanas com frequência de 3 vezes por semana, e observou que a capacidade de exercício, capacidade funcional e qualidade de vida aumentou de forma significativa, apesar do presente estudo não ter tido grupo controle, o efeito exato da RC em pacientes com DAC e a medicação de rotina não ter sido estimada, observou que houve uma melhora desses pacientes quando participam de um programa de reabilitação cardíaca.

Deka P, et al., (2022) demonstraram que o treinamento combinado de HIIT e resistência em pacientes com DAC promove melhorias na saúde. No entanto, destacam a necessidade de avaliar melhor o tempo de tratamento, a duração e a dosagem dos exercícios, já que o estudo teve duração limitada (8 semanas) com sessões realizadas 1 vez por semana. Estudos mais longos são necessários para confirmar se os benefícios se mantem a longo prazo.

Tasuku T, et al. (2022), avaliou três modalidades de treinamento, o HIIT, o MICT (treinamento de intensidade moderada) e a caminhada nórdica (CN), com objetivo de verificar seus efeitos na capacidade funcional, qualidade de vida e os sintomas de depressão em pacientes com DAC. Neste estudo, foi realizado um treinamento de 12 semanas e 14 semanas de observação e concluíram que a caminhada nórdica aumentou significativamente a capacidade funcional, após as 12 semanas. Os pacientes foram encorajados a manter o estilo de vida após a conclusão do estudo e na 26ª semana foram realizados novos testes para a verificação, concluindo que os benefícios alcançados foram mantidos.

A caminhada nórdica é uma modalidade de treinamento aeróbico de baixa intensidade, acessível, segura e eficaz, especialmente indicada para pessoas com limitações funcionais e motivacionais. No estudo de Nagyova e cols., analisaram 83 pacientes, com idade média de 59 anos, foram divididos em 2 grupos, caminhada nórdica (CN) e reabilitação cardiovascular convencional. O grupo de CN realizou caminhada de

40 minutos, 4 vezes por semana, enquanto o grupo controle fez caminhadas tradicionais. A intensidade do exercício foi ajustada a tolerância individual, entre 50% e 70% do VO₂ pico. Após 3 semanas, os resultados indicaram que a CN proporcionou melhor desempenho cardiovascular e funcional em comparação ao treinamento convencional (NAGYOVA I, et al., 2023).

Prado e cols., avaliaram a inclinação da eficiência do consumo de oxigênio (OUES), um índice submáximo que integra fatores cardiovasculares, pulmonares e periféricos para medir a resposta ventilatória ao exercício. Esse índice reflete a capacidade funcional dos sistemas cardiovascular, pulmonar e muscular esquelético durante o exercício. Para isso, avaliou 35 pacientes com DAC, que foram divididos aleatoriamente em 2 grupos: de exercícios contínuos e intervalado, no qual realizaram testes de exercício graduados com análise de gases respiratórios antes e 3 meses após o programa de treinamento de exercício para determinar o limiar anaeróbico ventilatório (VAT), o ponto de compensação respiratória e o consumo de oxigênio de pico (VO₂ de pico). Os resultados mostraram que ambos os tipos de treinamento aumentaram o OUES e o VO₂ de pico, indicando que as melhorias observadas podem estar relacionadas a mecanismos centrais e periférico (PRADO D, et al., 2016).

Por fim, observou-se que os estudos com HIIT parecem ter demonstrado uma resposta significativamente melhor no VO₂ pico, em um período de 8 semanas comparando com as 12 semanas. A diversidade entre os protocolos de treinamento físico, principalmente aeróbico, e a carência de evidências bem controladas sobre a comparação entre as modalidades, intensidade, tempo e volume dos treinamentos físicos em pacientes com DAC estável dificulta a interpretação sobre a superioridade entre os tipos de treinamento (AMBROSETTI M, et al., 2021). Além disso, a prescrição dos exercícios também varia muito entre os estudos, fato que pode prejudicar a replicação dos protocolos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão integrativa identificou que o treinamento intervalado de alta intensidade comparado aos outros treinamentos aplicados em pacientes coronariopatas, parece ser segura e efetiva em melhorar a capacidade funcional, através da análise do VO₂ e VO₂ pico, mas ainda há uma divergência na literatura. Outro ponto importante foi que o HIIT se mostra mais eficiente em função do tempo, já que é um treinamento de curta duração e alta intensidade, tendo em vista que uma das maiores barreiras para adesão a RCV é a falta de tempo dos pacientes, e no período de 8 semanas com sessões curtas se obtém valores de VO₂pico maiores quando comparados às outras modalidades de treinamento. Dessa forma, o HIIT pode ser considerado um método eficiente e seguro para treinamento físico em pacientes com DAC estável, como parte do programa de RCV. Vale destacar que os autores não sugerem a exclusão de outros tipos de treinamento para essa população na RCV.

REFERÊNCIAS

1. ABDALLA P, et al. Benefícios do exercício físico para pessoas com doenças cardiovasculares. Revista CPAQV - Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida, 2022; 14: 1.
2. AMBROSETTI MAA, et al. Prevenção secundária através de reabilitação cardiovascular abrangente: do conhecimento à implementação. atualização de 2020. um documento de posição de seção de prevenção e reabilitação secundária da associação europeia de cardiologia preventiva. Eur. J. Prev. Cardiol. 2021; 28:460–495.
3. AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE POSITION STAND AND AMERICAN HEART ASSOCIATION. Recommendations for cardiovascular screening, staffing, and emergency policies at health/fitness facilities. MedSci Sport Exer. 1998;30:1009-18.
4. ARAÚJO L, et al. Avaliação da função cardiovascular e qualidade de vida em pacientes com insuficiência cardíaca com e sem comportamento sedentário. Medicina (Ribeirão Preto), 2021; 54:1-7.
5. BABA R, et al. Oxygen uptake efficiency slope: a new index of cardiorespiratory functional reserve derived from the relation between oxygen uptake and minute ventilation during incremental exercise. J Am CollCardiol, 1996; 28: 1567-72.

6. CARVALHO T, et al. Brazilian Cardiovascular Rehabilitation Guideline - 2020. *ArqBrasCardiol*, 2020; 114(5): 943-987.
7. CESAR L, et al. Diretriz de doença coronariana estável. sociedade brasileira de cardiologia, *Arq Bras Cardiol* 2014; 103(2Supl.2): 1-59.
8. CONRAADS VM, et al. Aerobic interval training and continuous training equally improve aerobic exercise capacity in patients with coronary artery disease: the SAINTEX-CAD study. *Int J Cardiol*, 2015; 179: 203-210.
9. DEKA P, et al. High intensity interval and resistance training improve health outcomes in older adults with coronary disease. *The j of the post-acute and long-term care medical association*, 2022; 23 (1): 60- 65.
10. ELLIOTT AD, et al. Interval training versus continuous exercise in patients with coronary artery disease: a meta-analysis. *Heart LungCirc.*, 2015; 24 (2):149-157.
11. EXERCÍCIO PARA PACIENTES COM DOENÇA ARTERIAL CORONARIANA. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 1998; 4(4). Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1517-86921998000400006>. Acessado em: 23 Outubro 2024..
12. HERDY AH, et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Diretriz Sul-Americana de Prevenção e Reabilitação Cardiovascular. *Arq Bras Cardiol* 2014; 103(2Supl.1): 1-31.
13. HOLLENBERG M, TAGER IB. Oxygen uptake efficiency slope: an index of exercise performance and cardiopulmonary reserve requiring only submaximal exercise. *J Am CollCardiol*, 2000; 36(1):194-201.
14. KRISTIANSEN J, et al. Feasibility and impact of whole-body high-intensity interval training in patients with stable coronary artery disease: a randomized controlled trial. *Sci Rep*, 2022; 12 (1):172 – 195.
15. MACEDO R, et al. Efeito Cardiovascular Superior do Modelo Periodizado para Prescrição de Exercícios Comparado ao Convencional em Coronariopatias. *Int. J. Cardiovasc. Sci.* 2018;31(4):393-404.
16. MCGREGOR G, et al. High-intensity interval training in cardiac rehabilitation: a multi-centre randomized controlled trial. *Eur J Prev Cardiol*, 2023; 30(9): 745-755.
17. MENDES KDS, et al. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. 2008; 4.
18. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Exercício Físico x Atividade Física: você sabe a diferença? 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/eu-queiro-me-exercitar/noticias/2021/exercicio-fisico-x-atividade-fisica-voce-sabe-a-diferenca>. Acessado em: 6 de agosto de 2024
19. NAGYOVA I, et al. Effects of Nordic walking on cardiovascular performance and quality of life in coronary artery disease. *European journal of physical and rehabilitation medicine*, 2020; 56(5).
20. OLIVEIRA GMM, et al. Estatística Cardiovascular – Brasil 2021. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2022; 118(1):115-373.
21. OLIVEIRA SGD, et al. Doenças do aparelho circulatório no Brasil de acordo com dados do Datasus: um estudo no período de 2013 a 2018. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/6678>. Acesso em: 4 nov. 2024
22. PATTYN N, et al. Aerobic interval training vs. moderate continuous training in coronary artery disease patients: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med*, 2014; 44(5): 687-700.
23. PATTYN N, et al. The effect of aerobic interval training and continuous training on exercise capacity and its determinants. *Acta Cardiol*, 2017; 72(3): 328-340.
24. PELLICCIA A, et al. Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease. *Eur Heart J*, 2021; 42(1):17-96.
25. PRADO DM, et al. Effects of continuous vs interval exercise training on oxygen uptake efficiency slope in patients with coronary artery disease. *Braz J Med Biol Res*, 2016; 49(2):4890.
26. REED JL, 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; 70:73-83.
27. ROGNMO O, et al. High intensity aerobic interval exercise is superior to moderate intensity exercise for increasing aerobic capacity in patients with coronary artery disease. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*, 2004;11(3):216- 222.
28. ROHDE L, et al. Diretriz brasileira de insuficiência cardíaca crônica e aguda. *arquivos brasileiros de cardiologia*, 2018; 111(3): 436-539.

29. ROSCHEL H, et al. Treinamento físico: considerações práticas e científicas. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 2011; 25: 53-65.
30. SADEGHL M, et al. Os impactos do programa de reabilitação cardíaca na capacidade de exercício, qualidade de vida e estado funcional de pacientes com doença arterial coronariana e disfunção ventricular esquerda. *Revista de Enfermagem de Reabilitação*, 2014;40(5): 305-309.
31. SMITH S, et al. AHA/ACCF secondary prevention and risk reduction therapy for patients with coronary and other atherosclerotic vascular disease: 2011 update: a guideline from the American Heart Association and American College of Cardiology Foundation endorsed by the World Heart Federation and the Preventive Cardiovascular Nurses Association. *J Am Coll Cardiol*, 2011; 58(23): 2432-2446.
32. TAYLOR JL, et al. Short-term and Long-term Feasibility, Safety, and Efficacy of High-Intensity Interval Training in Cardiac Rehabilitation: The FITR Heart Study Randomized Clinical Trial, *JAMA Cardiol*, 2020; 5: 1382-1389.
33. TAYLOR R, et al. Exercise-based rehabilitation for patients with coronary heart disease: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Med*, 2004; 116(10): 682-692.
34. TERADA T, et al. Sustained Effects of Different Exercise Modalities on Physical and Mental Health in Patients With Coronary Artery Disease: A Randomized Clinical Trial. *The Canadian journal of cardiology*, 2022; 38(8): 1235-1312.
35. TOKESHI T, et al. Predictors of Improvement in Exercise Capacity After Cardiac Rehabilitation Differ Between Octogenarian and Young-Old Patients with Acute Myocardial Infarction. *Circulation Journal*, 2023; 8(6):815-823.
36. TSCHENTSCHER M, et al. High-intensity interval training is not superior to other forms of endurance training during cardiac rehabilitation. *Eur J Prev Cardiol*, 2016; 23(1): 14-20.
37. TURK-ADAWI K, et al. Cardiac Rehabilitation Availability and Density around the Globe. *Clinical Medicine*, 2019; 13: 31-45.
38. WANG CXJ, et al. Os efeitos do treinamento intervalado de alta intensidade na capacidade de exercício e prognóstico em insuficiência cardíaca e doença arterial coronária: uma revisão sistemática e meta-análise. *Cárdio vascther*. 2022; 1: 52-58.
39. WISLOFF U, et al. Superior cardiovascular effect of aerobic interval training versus moderate continuous training in heart failure patients: a randomized study. *Circulation*, 2007; 115(24): 3086-3094.