

## A INFLUÊNCIA DO HIGH INTENSITY INTERVAL TRAINING ASSOCIADO AO TRATAMENTO CONVENCIONAL EM CARDIOPATAS

**Lucas de Campos Simões; Caroline Aparecida Lima; Alessandra de Almeida Fagundes; Rafael Viana Toledo**

Universidade do Vale do Paraíba/Faculdade de Ciências da Saúde, Avenida Shishima Hifumi, 2911, Urbanova - 12244-000 - São José dos Campos-SP, Brasil, lucascampossimoes@gmail.com, caroline.liima@univap.br, alefa@univap.br, rvtoledo@univap.br

### Resumo

A doença cardiovascular (DCV) é a principal causa de morte no Brasil e no mundo. A implementação de políticas de saúde associados ao tratamento cardiovascular (CV), é essencial para o controle das DCV. O objetivo dessa pesquisa foi comparar o treinamento convencional (treino aeróbico moderado) com o *high intensity interval training* (HIIT) associado à reabilitação cardiovascular (RCV), e verificar a melhora na RCV. Os efeitos favoráveis da (RCV) têm sido consistentemente documentados, inclusive em meta-análises de estudos clínicos randomizados, que mostram reduções da morbimortalidade cardiovascular e global. O presente estudo comparou o treinamento convencional (exercício aeróbico moderado) com o HIIT associado ao treinamento convencional em protocolos que foram realizados em doze sessões com duração total de 50 minutos cada. Foi observado que o treinamento HIIT associado ao convencional foi mais eficiente, aumentando 44,9 metros contra apenas 15,33 metros do grupo controle da distância total percorrida no teste de 6 minutos; e com isso essa metodologia HIIT pode ser uma nova abordagem no processo de RCV.

**Palavras-chave:** HIIT, Insuficiência cardíaca, Revascularização do miocárdio, Reabilitação cardiovascular.

**Área do Conhecimento:** Fisioterapia.

### Introdução

As doenças cardiovasculares (DCV) afetam o coração e os vasos sanguíneos, como a doença arterial coronariana, que envolve dor no peito e infarto agudo do miocárdio. As DCV são uma das maiores causas de óbito no mundo de hoje. As DCV são diversas e de acordo com a organização mundial da saúde (2023), aproximadamente 17,9 milhões de pessoas morrem todos os anos por conta de doenças cardíacas. Ainda segundo a OMS mais de quatro em cada cinco mortes por DCV são devidas a ataques cardíacos e derrames. Dietas inadequadas, sedentarismo, alcoolismo e uso de diário de cigarros são fortes fatores de risco que contribuem para piora considerável no caso clínico desses indivíduos.

O exercício de intensidade moderada é seguro em indivíduos cardiopatas e deve ser utilizado frequentemente no tratamento, no entanto, a prescrição do ímpeto do exercício é uma questão importante na reabilitação cardiovascular (RCV), já que melhora a capacidade cardiovascular como também pode aumentar o risco de eventos adversos durante o tratamento caso a dosagem seja em níveis exacerbados. As diretrizes atuais para RCV demonstram a necessidade do teste de esforço como um momento importante da avaliação inicial, e para a prescrição da carga de exercício. Tal teste é considerado padrão ouro, mas custos elevados, recursos dificultados e tempo limitado é difícil de ser acessado. Portanto, meios indiretos de controle de intensidade são mais viáveis, como percentual da FC máxima (FCM), da FC de reserva (FCR), que é a diferença entre a FC máxima e a frequência cardíaca em repouso, ou percepção subjetiva de esforço através de escalas BORG, são tradicionalmente utilizados (AMORIM et.al., 2019). Segundo Tabet et.al. (2006) o método comumente habitual para estipular o nível do treinamento físico é apurado através da frequência cardíaca de treinamento. Portanto, a intensidade da reabilitação é normalmente proveniente de fórmulas que usam valores de pico do exercício. A fórmula de Karvonen é utilizada e recomendada para derivar a frequência cardíaca de treino.

Portanto, o principal objetivo da RCV com ênfase nos exercícios físicos é propiciar uma melhora dos componentes da aptidão física, tanto aeróbico quanto não aeróbicos (força/potência muscular, flexibilidade, equilíbrio. Assim, a RCV deve proporcionar os mais elevados níveis de aptidão física, de modo a reduzir o risco de eventos cardiovasculares e promover outros benefícios a serem auferidos pela prática regular de exercícios físicos, culminando com a redução da mortalidade geral (BRITO et al., 2014).

O treinamento físico moderado é uma forma tradicional de reduzir os fatores de risco cardiovasculares. No entanto, alguns estudos relatam que o HIIT (*High Intensity Interval Training*), que consiste em exercícios de alta intensidade com descansos de rápida duração ou descansos ativos com exercícios de baixa intensidade, tem sido um dos principais meios de melhora da capacidade cardíaca e um meio mais eficaz em relação às atividades moderadas, possuindo efeitos favoráveis na redução de doenças cardiovasculares (SU et al., 2019). Com isso, o objetivo dessa pesquisa foi comparar os resultados na reabilitação cardiovascular de um treinamento convencional, com um treinamento HIT associado ao treinamento convencional, analisar e dissertar sobre a variabilidade dos sinais vitais durante o treinamento convencional e o HIT associado ao treino convencional e verificar a melhora do participante na RCV através do teste de caminhada e controle dos sinais vitais.

## Metodologia

Esta pesquisa foi um estudo experimental clínico em que foram recrutados 2 participantes, com critérios de inclusão de idade entre 30 e 75 anos, cardiopatas e com encaminhamento médico para realização de RCV, no entanto foram excluídos da pesquisa os participantes que tivessem diabetes e/ou hipertensão arterial não controladas, histórico de doenças pulmonares crônicas e/ou deformidades osteoarticulares que impossibilitassem a realização do teste de caminhada de 6 minutos. A equipe executora da pesquisa abordou os frequentadores da clínica escola da Univap e fez o convite aos interessados para apresentar o projeto de pesquisa em uma sala privativa e isolada para minimizar o risco de constrangimento. Aos participantes que se interessaram, foram apresentados todos os tópicos que foram estudados de forma clara e detalhada. Sendo assim, após receber todas as orientações e ter esclarecida todas as dúvidas, o participante pode escolher por livre e espontânea vontade participar da pesquisa. Após o aceite, foi coletado a assinatura no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

O estudo foi realizado no Laboratório de Fisioterapia de Reabilitação Cardiovascular, Bloco 7, do Centro de Práticas Supervisionadas da Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP), situado na Avenida Shishima Hifumi, 2911, Urbanova no município de São José dos Campos. Esta pesquisa foi submetida e aprovada pelo CEP (CAEE: 75331723.6.0000.5503) através da Plataforma Brasil. A pesquisa foi conduzida de acordo com a resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). A equipe executora da pesquisa abordou os frequentadores da clínica escola da Univap e fez o convite aos interessados, todos os participantes foram previamente esclarecidos e orientados sobre os procedimentos a que foram submetidos e após concordar em participar assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Foram utilizados para realização da pesquisa: Esteira *Movement Technology RT250 pro®*; Oxímetro de pulso, GTech®; Esfigmomanômetro Premium®; Estetoscópio Premium® e Escala de Percepção de Esforço (Borg).

O teste de 6 minutos foi realizado em área externa, em um corredor em linha reta com 30 metros de comprimento, delimitado por cones, em superfície rígida e plana com marcações no solo a cada 2 metros. Os participantes foram orientados a comparecerem com roupas confortáveis, calçados apropriados, alimentados e sem realizar atividade física nas duas horas antecedentes ao teste. Com o participante em repouso por no mínimo dez minutos, foi realizada a aferição dos sinais vitais. Para o início do teste o participante foi instruído a caminhar em ritmo próprio a maior distância possível por seis minutos dando voltas pelo corredor.

No desenvolvimento do protocolo experimental foram divididos dois grupos, grupo “A” que realizou um protocolo tradicional em reabilitação cardiovascular (grupo controle) e o grupo “B” com o protocolo convencional associado ao treinamento HIIT (grupo experimental). Os protocolos foram realizados em doze sessões com duração total de 50 minutos. O protocolo do grupo controle foi um atendimento dividido em aquecimento, exercício aeróbico na esteira e treino de fortalecimento muscular finalizando com desaquecimento. O protocolo do grupo experimental foi um atendimento dividido em aquecimento, exercício aeróbico na esteira, treino HIIT (12' minutos, sendo 4' de agachamento, 4' de ciclo ergômetro e 4' de caminhada com flexão de ombros) e desaquecimento. Nos 12' minutos aplicados de treino HIIT ao grupo experimental foi utilizado o método Tabata. Para manutenção da FC dentro de uma zona de segurança foi utilizado a fórmula de Karvonen. Para análise de comparativo de melhora foi realizado para todos os sujeitos de pesquisa o teste de caminhada de 6 minutos antes e ao final do estudo. Após coleta, os dados foram analisados e comparados a respeito do pré e pós intervenção. Os dados aferidos durante os testes foram organizados para posterior análise descritiva de evolução de ambos os grupos.

## Resultados

Tabela 1 – Sinais Vitais, média e desvio padrão do Teste de caminhada de 6 minutos pré intervenção do grupo controle.

TESTE 1	PA sistólica	PA diastólica	FC	SPO2	FR
REPOUSO	130 mmHg	80 mmHg	64 bpm	96%	24
ESFORÇO 3'	x		103 bpm	94%	x
ESFORÇO PICO 6'	140 mmHg	80 mmHg	84 bpm	94%	28
RECUPERAÇÃO 2'	130 mmHg	80 mmHg	72 bpm	94%	24
RECUPERAÇÃO 4'	130 mmHg	80 mmHg	69 bpm	94%	24
MÉDIA	<b>132,5 mmHg</b>	<b>80 mmHg</b>	<b>78,4 bpm</b>	<b>94,4%</b>	<b>25</b>
<b>DESVIO PADRÃO</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>15,598077</b>	<b>0,894427191</b>	<b>2</b>

Fonte: O Autor (2024).

Tabela 2 – Sinais Vitais, média e desvio padrão do Teste de caminhada de 6 minutos pós intervenção do grupo controle.

TESTE 2	PA sistólica	PA diastólica	FC	SPO2	FR
REPOUSO	130 mmHg	80 mmHg	60 bpm	99%	20
ESFORÇO 3'	x		88 bpm	99%	x
ESFORÇO PICO 6'	140 mmHg	80 mmHg	75 bpm	98%	20
RECUPERAÇÃO 2'	130 mmHg	80 mmHg	64 bpm	98%	16
RECUPERAÇÃO 4'	130 mmHg	80 mmHg	65 bpm	97%	20

<b>MÉDIA</b>	<b>132,5 mmHg</b>	<b>80 mmHg</b>	<b>70,4 bpm</b>	<b>98,2 %</b>	<b>19</b>
<b>DESVIO PADRÃO</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>11,28273</b>	<b>0,836660026</b>	<b>2</b>

Fonte: O Autor (2024).

Tabela 3 – Sinais Vitais, média e desvio padrão do Teste de caminhada de 6 minutos pré intervenção do grupo experimental.

<b>TESTE 1</b>	<b>PA sistólica</b>	<b>PA diastólica</b>	<b>FC</b>	<b>SPO2</b>	<b>FR</b>
<b>REPOUSO</b>	120 mmHg	80 mmHg	94 bpm	96%	20
<b>ESFORÇO 3'</b>	x		149 bpm	94%	x
<b>ESFORÇO PICO 6'</b>	160 mmHg	90 mmHg	128 bpm	94%	28
<b>RECUPERAÇÃO 2'</b>	150 mmHg	80 mmHg	101 bpm	96%	24
<b>RECUPERAÇÃO 4'</b>	120 mmHg	80 mmHg	95 bpm	95%	20
<b>MÉDIA</b>	<b>137,5 mmHg</b>	<b>82,5 mmHg</b>	<b>113,4</b>	<b>95 %</b>	<b>23</b>
<b>DESVIO PADRÃO</b>	<b>20,61552813</b>	<b>5</b>	<b>24,23427325</b>	<b>1</b>	<b>3,829708431</b>

Fonte: O Autor (2024).

Tabela 4 – Sinais Vitais, média e desvio padrão do Teste de caminhada de 6 minutos pós intervenção do grupo experimental.

<b>TESTE 2</b>	<b>PA sistólica</b>	<b>PA diastólica</b>	<b>FC</b>	<b>SPO2</b>	<b>FR</b>
<b>REPOUSO</b>	120 mmHg	80 mmHg	84 bpm	95%	16
<b>ESFORÇO 3'</b>	x	x	144 bpm	95%	x
<b>ESFORÇO PICO 6'</b>	170 mmHg	100 mmHg	144 bpm	95%	21
<b>RECUPERAÇÃO 2'</b>	150 mmHg	90 mmHg	112 bpm	97%	18
<b>RECUPERAÇÃO 4'</b>	130 mmHg	80 mmHg	100 bpm	97%	21
<b>MÉDIA</b>	<b>142,5</b>	<b>89,75 mmHg</b>	<b>110 bpm</b>	<b>96 %</b>	<b>19</b>
<b>DESVIO PADRÃO</b>	<b>22,17355783</b>	<b>8,180260795</b>	<b>25,40341184</b>	<b>1,154700538</b>	<b>2,449489743</b>

Fonte: O Autor (2024).

Tabela 5 – Comparativo complementar entre o Teste de caminhada de 6 minutos pré e pós intervenção do grupo controle e experimental.

<b>Experimental</b>	<b>Nº PARADAS</b>	<b>Distância percorrida</b>	<b>Distância predita</b>	<b>% da distância percorrida</b>
PRÉ	0	543,10 m	618,65 m	87,70%
PÓS	0	588 m	619,74 m	92%
<b>Controle</b>	<b>Nº PARADAS</b>	<b>Distância percorrida</b>	<b>Distância predita</b>	<b>% da distância percorrida</b>
PRÉ	0	466,67 m	472,95 m	98,71%
PÓS	0	482 m	479,47 m	100%

Fonte: O Autor (2024).

## Discussão

Segundo Viana et al. (2019), há mais de vinte anos foi publicado um estudo apresentando um protocolo HIIT, o protocolo Tabata, que era similar ou ainda mais eficaz no aumento da condição aeróbica e anaeróbica em relação ao exercício moderado, corroborando com a hipótese da pesquisa já que pôde ser avaliado que o grupo experimental apresentou uma média em frequência cardíaca e frequência respiratória menor no teste pós intervenção.

Tor Ivar et al. (2021) completa que o HIIT além de eficiente, se tornou popular e demonstrou ser um programa seguro e viável para pessoas que sofreram um acidente vascular cerebral, demonstrando dados promissores na capacidade aeróbica, com isso melhorando os índices de mobilidade, como mostrado no presente estudo, na distância total percorrida pós intervenção do grupo experimental, que foi de 44,9 metros contra apenas 15,33 metros do grupo controle, o que mostra que o HIIT auxilia no processo de RCV acarretando num aumento no volume de treino e a longo prazo aumentando os índices cardiovasculares.

Uma meta-análise realizada por WANG, C. et al. (2022) avaliou pacientes com insuficiencia cardiaca (IC) e doença arterial coronariana (DAC) e demonstrou que o HIIT obteve melhora considerada em relação ao exercício moderado no VO2 pico em pacientes com DAC, mas não houve diferença significativa em pacientes com IC, no entanto, em ambos os grupos o estudo mostrou que a melhora ocorre em oito semanas ou menos. Já as melhorias na capacidade de exercício e na função do ventrículo esquerdo foram significativamente inferior em indivíduos que realizaram reabilitação tradicional com exercício moderado do que os indivíduos que realizaram as oito semanas de HIIT, demonstrando que o HIIT é um método promissor, fato demonstrado na pesquisa com a melhora da médias dos sinais vitais. McGregor, G. et al. (2023) também afirma que o HIIT é um método válido na reabilitação cardiovascular, desde que supervisionado e em ambiente controlado, e já melhorou em 35% mais do que o exercício moderado em 8 semanas a estrutura ou função do ventrículo esquerdo, o que confirma uma melhora no VO2 pico durante a RCV.

## Conclusão

Conclui-se que são necessários mais estudos no futuro com um número maior de participantes para resultados mais fidedignos, no entanto, vale ressaltar que os resultados se mostram interessantes e benéficos para pessoas cardiopatas e que o HIIT já pode ser utilizado em clínicas através de cinesioterapia ativa e resistida para potencializar a capacidade aeróbia dos pacientes.

## Referências

- AMORIM, H. et.al. (2019). **Progression of aerobic exercise intensity in a cardiac rehabilitation program.** *Revista portuguesa de cardiologia*, 38(4), 281–286.
- BRITO, L.B. et al (2014). **Ability to sit and rise from the floor as a predictor of all-cause mortality.** *Eur J Prev Cardiol.* 21(7):892-8.
- GJELLESVIK, T. I. et al. (2021) “**Effects of High-Intensity Interval Training After Stroke (The HIIT Stroke Study) on Physical and Cognitive Function: A Multicenter Randomized Controlled Trial.**” *Archives of physical medicine and rehabilitation* vol. 102,9: 1683-1691.
- MCGREGOR, G. et al. (2023) “**High-intensity interval training in cardiac rehabilitation: a multi-centre randomized controlled trial.**” *European journal of preventive cardiology* vol. 30,9: 745-755. doi:10.1093/eurjpc/zwad039
- SU, L. et al. (2019). **Effects of HIIT and MICT on cardiovascular risk factors in adults with overweight and/or obesity: A meta-analysis.** *PLoS One.* 14(1): e0210644. Published 2019 Jan 28.
- TABET, J.Y. et al. (2006). **Determination of exercise training heart rate in patients on beta-blockers after myocardial infarction.** *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 13(4):538-543.
- VIANA, R. B. et al. (2019) “**Tabata protocol: a review of its application, variations and outcomes.**” *Clinical physiology and functional imaging* vol. 39,1: 1-8.
- WANG, C. et al. (2022) “**The Effects of High-Intensity Interval Training on Exercise Capacity and Prognosis in Heart Failure and Coronary Artery Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis.**” *Cardiovascular therapeutics* vol. 4273809. 9 Jun. 2022, doi:10.1155/2022/4273809