

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

BERNARDO ARTHUR DALL'AGNOL DE SOUZA
THAIS FERNANDA BULEK

**TREINAMENTO INTERVALADO DE ALTA INTENSIDADE VERSUS
TREINAMENTO CONTÍNUO NA REABILITAÇÃO CARDÍACA**

CURITIBA
2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

BERNARDO ARTHUR DALL'AGNOL DE SOUZA

THAIS FERNANDA BULEK

**TREINAMENTO INTERVALADO DE ALTA INTENSIDADE VERSUS
TREINAMENTO CONTÍNUO NA REABILITAÇÃO CARDÍACA**

Artigo apresentado ao curso de Especialização em
Medicina do Exercício Físico na Promoção da
Saúde, Setor de Ciências da Saúde, Universidade
Federal do Paraná.

Orientador: Ms. Luciano Rogério Guiraldelli.

CURITIBA
2023

TREINAMENTO INTERVALADO DE ALTA INTENSIDADE VERSUS TREINAMENTO CONTÍNUO NA REABILITAÇÃO CARDÍACA

Bernardo Arthur Dall'agnol de Souza
Thais Fernanda Bulek

RESUMO

O programa de reabilitação cardíaca é o conjunto de atividades necessárias para garantir aos pacientes cardiopatas melhoras na capacidade funcional. Os exercícios aeróbios são propostos na literatura tradicionalmente nestes programas, visando promover o fornecimento adequado de oxigênio e nutrientes para os músculos, estabilidade da frequência cardíaca e pressão arterial. O objetivo desta revisão foi analisar a diferença entre treinamentos contínuos intervalados nos programas de reabilitação cardíaca e verificar qual deles é mais interessante no tratamento de pacientes com cardiopatias. Este trabalho foi realizado utilizando a base de dados Pubmed, os descritores em ciências da saúde (DECS) e MeSH (Medical Subject Headings): cardiac rehabilitation, high-intensity interval training, moderate-intensity continuous training. Foram encontrados 49 artigos, destes, 35 foram excluídos. Restaram 14 artigos que atendiam aos critérios de inclusão. A prática de exercícios de alta intensidade, para pacientes em reabilitação cardíaca parece ser tão seguro quanto o treinamento contínuo de intensidade moderada e oferece benefício semelhante na aptidão cardiorrespiratória, além de ser realizado em menor tempo, ser mais agradável e atrativo a prática.

Palavras chaves: Doenças cardiovasculares; Reabilitação cardíaca; Treinamento intervalado de alta intensidade; Treinamento contínuo de intensidade moderada.

ABSTRACT

The cardiac rehabilitation program is the set of activities necessary to ensure improvements in functional capacity for patients with heart disease. Aerobic exercises are traditionally proposed in the literature in these programs, aiming to promote adequate supply of oxygen and nutrients to the muscles, heart rate stability and blood pressure. The objective of this review is to observe the safety of interval exercise in cardiac rehabilitation, to analyze the difference between continuous and interval training in cardiac rehabilitation. And to verify whether high-intensity interval aerobic exercise is superior to moderate-intensity exercise for increasing aerobic capacity in patients. Through the Pubmed database, using the descriptors in health sciences (DECS) and MeSH (Medical Subject Headings): cardiac rehabilitation, high-intensity interval training, moderate-intensity continuous training, in the time period from 2012 to year of 2022 articles were selected and filtered through the analysis grid. The practice of exercises using high-intensity training methods for patients undergoing cardiac rehabilitation is safe with proper multidisciplinary professional monitoring of the patient. High-intensity interval training can offer the same benefits as moderate-intensity continuous training, in slightly less time, in addition to being more pleasant and attractive to practice.

Keywords: Cardiovascular diseases; Cardiac rehabilitation; High-intensity interval training; Moderate-intensity continuous training.

1. INTRODUÇÃO

As alterações no funcionamento do sistema cardíaco, são conhecidas como doenças cardiovasculares (DCV), este por sua vez é responsável por transportar oxigênio e nutrientes necessários às células para essas executarem suas tarefas (MAGALHÃES et al, 2014). Segundo a Sociedade Brasileira de Cardiologia (2005), grande parte dos pacientes com DCV tem diminuição da capacidade funcional, a qual se relaciona com redução no VO₂ máximo, que é determinado pela interação entre os sistemas cardiovascular, respiratório, metabólico e muscular. Dessa forma, qualquer desequilíbrio nessa interação diminui a capacidade funcional do indivíduo.

As DCV são as principais causas de morte no Brasil e no mundo (NASCIMENTO et al, 2018). Os últimos dados do Vigitel (2019), sistema de vigilância de fatores de risco para doenças crônicas, no Brasil a frequência de diagnóstico médico de hipertensão arterial foi de 24,5%, sendo maior entre mulheres, 27,3% do que entre homens, 21,2%. Além disso, 44,8% dos brasileiros não alcançaram um nível mínimo suficiente de prática de atividade física, segundo dados da OMS (CAMARGO et al, 2020).

Os exercícios aeróbios são propostos na literatura há mais de duas décadas e atualmente são incluídos em programas de reabilitação cardíaca, visando promover progressivo aumento da capacidade aeróbia (PIÑA et al, 2003; EDELMANN et al, 2011), além de exercer um importante papel na qualidade de vida, melhora da capacidade funcional, redução nas hospitalizações e mortalidade (NILSSON et al. 2008; BELARDINELLI et al. 2012; NOLTE et al, 2015).

O objetivo deste trabalho visa comparar os efeitos do treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT) versus treinamento contínuo de intensidade moderada (MICT) no programa de reabilitação cardíaca em ambos os sexos.

2. METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma revisão bibliográfica, de caráter qualitativa descritiva, visando descrever fatos e fenômenos de determinada realidade (TRIVIÑOS, 1988, p.111). Foi realizado uma revisão de artigos internacionais,

diretrizes e dados epidemiológicos do Ministério da Saúde do Brasil. A busca foi feita por meio da base de dados Pubmed, utilizando os descritores DECS e MeSH: *cardiac rehabilitation, high-intensity interval training, moderate-intensity continuous training*.

Os critérios de inclusão foram população adulta com idade superior a 18 anos, estudos que incluam intervenção estruturada de exercício supervisionado com duração igual ou superior a 4 semanas e os critérios de exclusão foram artigos com mais de 10 anos de publicação e artigos de revisão.

Os *artigos* foram publicados no espaço temporal do ano de 2012 ao ano de 2022.

Com esta busca, os artigos foram filtrados por meio da ferramenta grelha de análise (Figura 1), os quais foram realizados leitura de título, resumo e texto integral. Dos 49 artigos encontrados na base de dados, foram excluídos artigos que não abordassem treinamento intervalado, artigos de revisão ou sem relação com o tema, restando 14 para leitura integral e composição do presente trabalho, sendo gerado a Figura 2.

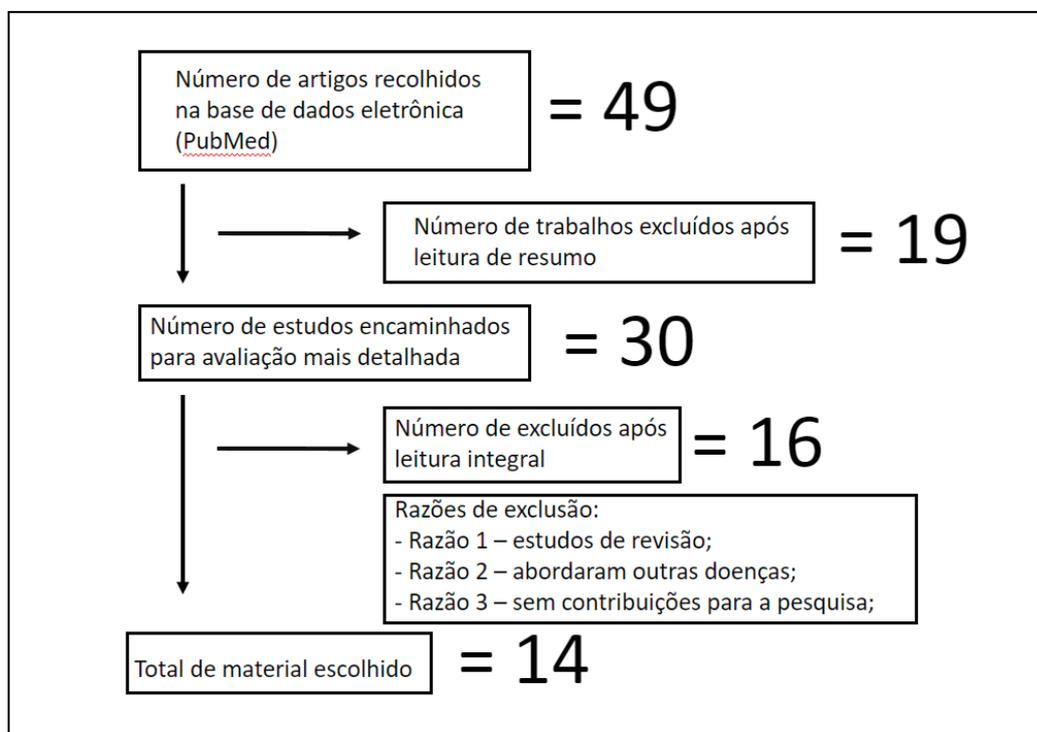


Figura 1. Fluxograma de seleção dos artigos para análise

Extração e gerenciamento de dados:

Os textos completos dos artigos selecionados foram recuperados e avaliados criticamente por dois revisores para elegibilidade à revisão. As seguintes informações foram extraídas: título do artigo, autores, revista e ano de publicação, informações do desenho do estudo, características dos participantes, intervenção (tipo, frequência, intensidade, duração do exercício) e desfechos do estudo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 49 (quarenta e nove) artigos identificados na pesquisa, 14 (catorze) estudos preencheram os critérios de inclusão (FIGURA 2).

ESTUDO/ANO	POPULAÇÃO	DURAÇÃO	PROTOCOLO ANÁLISE	PROTOCOLO COMPARATIVO	RESULTADOS
LIM C et al, 2021	Sixteen adults (n=16,61 ± 7 yr)	12 weeks	stair climbing-based high-intensity interval training	traditional moderate-intensity continuous exercise program	TRAD or STAIR exercise training improved the compromised skeletal muscle microvascular
TAYLOR JL et al, 2021	Ninety three participant	4 weeks - 12 months	high intensity interval training (HIIT)	moderate intensity continuous training (MICT)	exercise HIIT does not result in compensatory increases of energy intake or indicators of poor diet
TAYLOR JL et al, (1) 2020	93 participants, (84%) were male, the mean (SD) age was 65 (8) years	4 weeks - 12 months	high intensity interval training (HIIT)	moderate intensity continuous training (MICT)	4 week HIIT program improved VO2 peak compared with MICT/ 12 months were similar for both groups
TAYLOR JL et al, 2020	Forty two participants	4 weeks - 12 months	high intensity interval training (HIIT)	moderate intensity continuous training (MICT)	For liver fat, HIIT tended to provide a slightly greater reduction compared with MICT
WEHMELE UF et al, 2020	50 patients	3 weeks	high intensity interval training (HIIT)	moderate intensity continuous training (MICT)	significantly improved peak power, peak oxygen consumption, relative peak oxygen consumption
PAPATHANASLOU JV et al, 2020	One hundred and twenty subjects of both genders, mean age of 63. 73±6.68 years	12 weeks	High intensity aerobic interval training (HIAIT)	moderate intensity continuous training (MICT)	The m-Ullevaal protocol seems to be more beneficial and more effective compared to MICT
KIM C. CHOL HE, 2020	Forty seven	6 weeks	High intensity aerobic interval training (HIAIT)	Maximal intensity aerobic interval training (MAIT)	HIAIT at similar total work in patients with acute coronary syndrome.
KEECH A et al, 2020	Twenty nine patients	6 weeks	high intensity interval training (HIIT)	none	Improved aerobic fitness, blood pressure and body fat levels were observed
VALENTINO SE et al, 2022	18 participants	12 weeks	climbing-based high intensity interval (STAIR)	traditional moderate-intensity continuous exercise program (TRAD)	training program elicited any change in either clinical or additional measures of cardiovascular function
ORKUR L et al, 2022	mean age, 60.95 ± 5.08 years who had undergone revascularization surgery	24 session exercise based	high intensity interval training (HIIT)	moderate intensity continuous training (MICT)	programs were superior to MICT in improving the maximal exercise capacity of patients
TAYLOR JL, 2022	Fifty four patients (age 63±8 years , 93% male)	11 months	high intensity interval training (HIIT)	moderate intensity continuous training (MICT)	4 weeks HIIT program was superior to MICT for improving vascular function/12 months, changes in vascular function, blood pressure, and arterial stiffness were similar
KHADANGA S et al, 2022	56 women (mean SD age 65 years; range 43-98 years)	12 weeks	high intensity interval training (HIIT) OR intensive lower extremity resistance training (RT)	standard moderate intensity continuous training (MICT)	HIIT experienced significantly greater improvements in both peak Vo2 and leg strength during CR
REED JL et al, 2022	135 patients (aged 61 ± 7 years; male: 85%) participated.	12 weeks	high intensity interval training (HIIT)	NW and MICT	NW was, however, statistically and clinically superior in increasing functional capacity
MARCIN T et al, 2022	69 males	9 weeks	high intensity interval training (HIIT)	moderate intensity continuous training (MICT)	Both groups improved peak VO 2 but changes in VO 2 were not significantly different between groups

Figura 2. Informação dos estudos incluídos na revisão.

A pesquisa realizada nas bases MedLine, utilizou as combinações com os descritores mencionados acima e nesta combinação foram encontrados 275 artigos. Após isso, foi feita a leitura do título e resumo desses artigos e, caso eles atendessem aos critérios e aos objetivos da pesquisa, eram lidos na íntegra. Nesse filtro, foi reduzido a 6 artigos disponíveis remanescentes que foram usados para desenvolver nossa discussão e conclusão.

A busca no LILACS retornou 6 artigos, e excluindo os repetitivos e colocando nos critérios não sobrou nenhum trabalho a ser utilizado no presente estudo. Na PubMed foi encontrado 370 artigos, retirando os que vinham antes de 2010 sobraram 274, e ao coletar apenas ensaios clínicos diminuiu-se para 57 e usando os critérios e retirando os trabalhos repetidos sobrou apenas 2 artigos, os quais foram computados. Na Scielo, na primeira busca não obteve-se nenhum artigo. Na PEDRo, com os descritores foi localizado apenas 2 trabalhos que foram excluídos por já estarem inclusos nas buscas anteriores.

Foi analisado duas revisões sistemáticas recentes encontradas com objetivo semelhante ao presente estudo. presente: O estudo de Wu et al. (2015), extraído na busca de dados inicial pelo banco PubMed, contempla o efeito de intervenção de movimentos meditativos (tai chi, yoga e qigong) na qualidade do sono em idosos. Seguindo as *guidelines* de descrição da ACSM, tais práticas são consideradas como exercícios de “mente\corpo” e foram levados em consideração e coletados três ensaios que atenderam os critérios do atual estudo.

Outra revisão que foi contemplada foi de Yang et al. (2012), retirada da pesquisa inicial na MedLine, que objetivou avaliar como o exercício regular afeta o sono em adultos de meia-idade e idosos. Foram aproveitados ensaios dessa revisão como a anterior mencionada, porém, principalmente, por conter dados mais antigos (antes de 2010) foi-se levado ao atual estudo apenas um ensaio clínico que se enquadrava em todos os critérios.

Pela abrangência relacionada ao tema, o termo exercício físico foi dividido em três tópicos principais: Exercício “aeróbico”, “de resistência” e “corpo\mente”. Com a intenção de facilitar a explanação da tabela e dos resultados na discussão posterior.

As revisões selecionadas totalizaram 12 ensaios clínicos, os quais foram descritos no na Figura 2, que abrange, respectivamente, autor e data de publicação,

característica e idade da amostra, instrumento de avaliação da qualidade do sono, tipo de intervenção\exercício adotada, tempo de tratamento e resultados obtidos.

3.1 EPIDEMIOLOGIA

As DCV são as principais causas de morte no Brasil e no mundo (NASCIMENTO et al, 2018). Segundo Rhode et al. (2018), o Brasil apresenta grande incidência de hipertensão arterial e diabetes. Estas estão entre as causas frequentes da insuficiência cardíaca a qual faz parte do grupo das DCV.

Os últimos dados do Vigitel (2019), no Brasil a frequência de diagnóstico de hipertensão arterial foi de 24,5%, sendo maior entre mulheres, 27,3% do que entre homens, 21,2% e o de diabetes foi de 7,4%, sendo ligeiramente maior entre as mulheres 7,8% do que entre os homens 7,1%. Além disso, 44,8% dos brasileiros não alcançaram um nível mínimo suficiente de prática de atividade física, que segundo a OMS (CAMARGO et al, 2020), adultos devem realizar pelo menos 150 a 300 minutos de atividade física aeróbica de moderada intensidade ou pelo menos 75 a 150 minutos de atividade física aeróbica de vigorosa intensidade (CAMARGO, et al, 2020).

A Sociedade Brasileira De Cardiologia (2022), aponta um informativo do número de mortes por DCV no país. São mais de 1100 mortes por dia, cerca de 46 mortes por hora, ou seja, a cada 1 minuto e meio uma pessoa morre por doença cardiovascular no Brasil. Estima-se que até o final de 2022, quase 400 mil pessoas morrerão por doenças cardiovasculares.

Segundo Précoma et al. (2019), é fundamental a implementação de políticas de saúde que estimulem hábitos de vida saudáveis na população, com isso obter maior controle das DCV no Brasil e no mundo. Esses autores propõem que a prevenção é a medida mais importante a ser adotada para a promoção da saúde e combate às doenças.

3.2 DOENÇAS CARDIOVASCULARES

As DCV são alterações no funcionamento do sistema cardíaco, sendo este responsável por transportar oxigênio e nutrientes necessários às células (MAGALHÃES et al, 2014). Ainda, Magalhães et al. (2014), vários fatores de risco associados ao desenvolvimento de DCV, os quais podem ser modificáveis e não

modificáveis. Dentre eles, os fatores de riscos modificáveis incluem hiperlipidemia, tabagismo, etilismo, hiperglicemia, obesidade, sedentarismo, má alimentação e uso de contraceptivos; e os não modificáveis incluem história familiar de DCV, idade, sexo e raça.

Segundo Oliveira et al. (2022), a definição de DCV pode variar conforme o estudo, desde a inclusão das 10 doenças listadas no Capítulo IX da CID-10 até o simples agrupamento das 3 principais causas (DIC, AVC e insuficiência cardíaca). As 10 causas são: cardiopatia reumática, DIC, doença cerebrovascular, cardiopatia hipertensiva, cardiomiopatia, miocardite, fibrilação e flutter atrial, aneurisma aórtico, doença vascular periférica e endocardite.

3.3 ATIVIDADE FÍSICA

Atividade física pode ser definida como qualquer movimento corporal produzido pelos músculos esqueléticos resultante de um gasto energético. Exercício físico pode ser explicado como uma atividade física planejada, estruturada e repetitiva, com determinados fins como melhoria da saúde, condicionamento físico ou performance (GHORAYEB et al, 2019).

A prática de atividade física produz uma carga marcante no sistema cardiorrespiratório se comparado a uma vida normal. Há várias formas de atividade física que são consideradas como exercício. Por exemplo os dinâmicos, que alteram parâmetros fisiológicos importantes, como o fornecimento adequado de oxigênio e nutrientes para os músculos que trabalham, frequência cardíaca, débito cardíaco e pressão arterial (LAUGHLIN, 1999).

O HIIT é uma alternativa ao treinamento de resistência tradicional com fins de melhoria da aptidão cardiorrespiratória, consumo máximo de oxigênio ($\dot{V}O_{2max}$) e metabolismo muscular. Este regime de treinamento é caracterizado por práticas de exercício de curta duração (10 a 30 segundos), esforços repetidos em ritmos de trabalho quase máximos a supra máximos, intercalados com períodos de recuperação (ASTORINO et al, 2012).

3.4 TREINAMENTO INTERVALADO DE ALTA INTENSIDADE NA REABILITAÇÃO CARDÍACA

Valentino et al. (2022), fizeram um estudo com 19 participantes e observaram que após 12 semanas de treinamento, ambos métodos, convencional ou intervalado proporcionaram melhoria da aptidão cardiorrespiratória, pela rotação apical do ventrículo esquerdo, porém não houve melhorias adicionais na função cardíaca ou endotelial com o treinamento. Do mesmo modo Taylor et al. (2022), também encontraram resultados semelhantes. Eles avaliaram pacientes em reabilitação cardíaca, submetendo-os a 11 meses de treinamento contínuo ou intervalado. Após 4 semanas de treinamento intervalado foi possível observar melhorias na função vascular, mas não sobre a rigidez arterial ou a pressão arterial. Ao final do período, ambos os métodos obtiveram resultados similares.

Também, Marcin et al. (2022), testaram em 69 homens que haviam sofrido a 4 meses infarto do miocárdio e haviam começado recentemente a reabilitação cardíaca, se o treinamento intervalado de alta intensidade seria mais eficiente do que o exercício contínuo de intensidade moderada para aumentar a aptidão cardiorrespiratória. Após 9 semanas encontraram aumento de VO₂ pico para ambos os treinamentos, porém sem diferença entre os grupos e coloca que o treino intervalado não traz mais tempo-eficiência.

Por outro lado, Okur et al. (2022), submeteram 20 pacientes a 24 sessões de treinamento convencional ou intervalado e encontraram que ambos os métodos trouxeram aumento de qualidade de vida dos pacientes, porém no intervalado houve aumento na capacidade máxima de exercício. Do mesmo modo, Khadanga et al. (2022), em seu estudo clínico submeteram 56 mulheres a 12 semanas de treinamento contínuo ou intervalado e observaram que no treinamento intervalado houve um aumento de maior grau no pico de VO₂ e força de membros inferiores, comparado ao contínuo.

Somando a isso, Wehmeier et al. (2020), selecionaram 50 pacientes em reabilitação cardíaca para testar o benefício entre HIIT e treinamento contínuo. Após 3 semanas de protocolos os pacientes que praticaram HIIT obtiveram resultados superiores ao contínuo em melhora da frequência cardíaca, máximo consumo de oxigênio e potência máxima de exercício. Em outro estudo do mesmo ano,

Papathanasiou et al. (2020), submeteram 120 pacientes em reabilitação cardíaca a 12 semanas de treinamento contínuo ou treinamento aeróbico intervalado de alta intensidade. Ambos os grupos obtiveram respostas de melhoria aos estímulos de exercício, porém no treinamento intervalado houve melhores resultados em qualidade de vida, teste de capacidade funcional, percepção de esforço e ejeção ventricular esquerda. Sendo seguro a prática desta modalidade para este grupo de pessoas.

Entretanto, Reed et al. (2022), em seu estudo submeteram 135 homens entre 54 e 68 anos que passaram por procedimentos de revascularização a 12 semanas de treinamento contínuo ou intervalado e observou que todos os métodos foram seguros e benéficos a saúde física e mental dos pacientes. Tendo a caminhada nórdica, modalidade contínua, um aumento superior na capacidade funcional dos indivíduos.

Também Lim et al. (2021), buscando avaliar a diferença do treinamento entre pessoas saudáveis e pacientes com doenças cardiovasculares submeteu grupos de pessoas a treinamento contínuo ou intervalado. Após 12 semanas observou aumento da razão capilaridade por fibra muscular em ambos os grupos, porém em pacientes com DCV a proporção encontrada foi menor. Sendo ambos os métodos efetivos para aumento de capilaridade.

Taylor et al. (2021), investigaram os efeitos compensatórios de curto e longo prazo sobre a ingestão alimentar após exercício contínuo ou intervalado para pacientes de DCV. Após 12 meses encontraram que o HIIT não resulta em aumentos compensatórios da ingestão energética ou indicadores de má qualidade da dieta. O HIIT pode, portanto, ser incluído em programas de reabilitação cardíaca como adjuvante ou alternativo ao método contínuo, sem preocupação com qualquer compensação dietética indesejável.

Taylor et al. (2020), buscando entender a segurança da prática, aderência e eficiência sobre aumento de VO₂ pico, submeteu 93 pessoas a treinamentos contínuos ou intervalados. Foram encontrados que após 4 semanas, no HIIT houve um aumento maior que o método contínuo, porém com 12 meses o resultado foi similar. Após 1 ano foi observado que é viável a prática do método intervalado, pois mostrou segurança e aderência dos pacientes. Em outro estudo do mesmo ano, Taylor et al (2020b) avaliaram a quantidade de gordura visceral e gordura no fígado de 42 pessoas com DCV. Esses indivíduos foram submetidos a 3 sessões por semana

de HIIT ou exercício contínuo moderado durante 12 meses. Ao final período foi observado que em ambos os grupos obtiveram redução de quantidade de gordura, sendo o grupo HIIT com uma tendência levemente maior na redução de gordura do fígado.

Kim et al. (2020), escolheram dois protocolos de exercícios aeróbicos intervalados de alta intensidade para testar VO₂max e a segurança da prática em pacientes de DCV. Foram 47 pacientes submetidos a 3 sessões por semana durante 4 semanas de exercícios. Ambos os protocolos se mostraram seguros na prática pois resultaram em aumento de VO₂max assim como melhora de teste de 6 minutos de caminhada. Por sua vez, Keech et al. (2019), submeteram 29 pacientes com doença arterial coronariana, para avaliar a segurança da prática, eficiência e aderência ao exercício na prática de HIIT submetidos a reabilitação cardíaca. Após seis semanas de prática encontraram aumento significativo em capacidade aeróbia máxima, diminuição de pressão arterial e redução de gordura corporal, demonstrando ser eficiente, seguro e de boa aceitação.

4. CONCLUSÕES

É possível afirmar que a prática de exercícios por métodos de treinando de alta intensidade, para pacientes em reabilitação cardíaca é seguro. Vale ressaltar que o acompanhamento profissional multidisciplinar do paciente, com médicos, psicólogos e profissionais de educação física é imperativo para a liberação e acompanhamento da prática segura. O HIIT oferece resultados satisfatórios bem semelhantes ao MICT, como aumento de capacidade aeróbia, função vascular e redução de gordura corporal, podendo oferecer tempo ligeiramente menor para atingir resultados além de ser mais agradável e atrativo a prática.

REFERÊNCIAS

ASTORINO TA, ALLEN RP, ROBERSON DW, JURANCICH M. Effect of high-intensity interval training on cardiovascular function, VO₂max, and muscular force. *J Strength Cond Res.* 2012 Jan;26(1):138-45. doi: 10.1519/JSC.0b013e318218dd77. PMID: 22201691.

BELARDINELLI, Romualdo et al. 10-year exercise training in chronic heart failure: a randomized controlled trial. *Journal of the American College of Cardiology*, v. 60, n. 16, p. 1521-1528, 2012.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS). *Vigitel Brasil 2019: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2019.* 2020.

CAMARGO, E. M.; AÑEZ, CRR. *Diretrizes da OMS para atividade física e comportamento sedentário: num piscar de olhos.* Genebra: Organização Mundial da Saúde, 2020.

EDELMANN, Frank et al. Exercise training improves exercise capacity and diastolic function in patients with heart failure with preserved ejection fraction: results of the ExDHF (Exercise training in Diastolic Heart Failure) pilot study. *Journal of the American College of Cardiology*, v. 58, n. 17, p. 1780-1791, 2011.

GHORAYEB, Nabil et al. Atualização da Diretriz em Cardiologia do Esporte e do Exercício da Sociedade Brasileira de Cardiologia e da Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e Esporte-2019. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 112, p. 326-368, 2019.

KEECH, Andrew et al. High-intensity interval training for patients with coronary artery disease: Finding the optimal balance. **International Journal of Cardiology**, v. 298, p. 8-14, 2020.

KIM, Chul; CHOI, Hee Eun. The effect and safety of aerobic interval training according to exercise intensity in acute coronary syndrome. **Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention**, v. 40, n. 3, p. 178-182, 2020.

KHADANGA, Sherrie et al. Optimizing training response for women in cardiac rehabilitation: a randomized clinical trial. **JAMA cardiology**, v. 7, n. 2, p. 215-218, 2022.

LAUGHLIN, M. Harold. Cardiovascular response to exercise. **Advan Physiol Educ** 277:244-259, 1999.

LIM, Changhyun et al. Both Traditional and Stair Climbing-based HIIT Cardiac Rehabilitation Induce Beneficial Muscle Adaptations. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 53, n. 6, p. 1114-1124, 2021.

MAGALHÃES, Fernanda Jorge et al. Fatores de risco para doenças cardiovasculares em profissionais de enfermagem: estratégias de promoção da saúde. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 67, p. 394-400, 2014.

MARCIN, Thimo et al. Effect of self-tailored high-intensity interval training versus moderate-intensity continuous exercise on cardiorespiratory fitness after myocardial infarction: A randomised controlled trial. **Annals of physical and rehabilitation medicine**, v. 65, n. 1, p. 101490, 2022.

NASCIMENTO, Bruno Ramos et al. cardiovascular disease epidemiology in portuguese-speaking countries: data from the Global Burden of Disease, 1990 to 2016. *Arquivos brasileiros de cardiologia*, v. 110, p. 500-511, 2018.

NILSSON, Birgitta Blakstad; WESTHEIM, Arne; RISBERG, May Arna. Long-term effects of a group-based high-intensity aerobic interval-training program in patients with chronic heart failure. *The American journal of cardiology*, v. 102, n. 9, p. 1220-1224, 2008.

NOLTE, Kathleen et al. Effects of exercise training on different quality of life dimensions in heart failure with preserved ejection fraction: the Ex-DHF-P trial. *European journal of preventive cardiology*, v. 22, n. 5, p. 582-593, 2015.

OKUR, Ismail et al. Which high-intensity interval training program is more effective in patients with coronary artery disease?. **International Journal of Rehabilitation Research**, v. 45, n. 2, p. 168-175, 2021.

OLIVEIRA, Gláucia Maria Moraes de et al. Estatística Cardiovascular–Brasil 2021. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 118, p. 115-373, 2022.

PAPATHANASIOU, Jannis V. et al. Group-based cardiac rehabilitation interventions. A challenge for physical and rehabilitation medicine physicians: a randomized controlled trial. **European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine**, v. 56, n. 4, p. 479-488, 2020.

PIÑA, Ileana L. et al. Exercise and heart failure: a statement from the American Heart Association Committee on exercise, rehabilitation, and prevention. *Circulation*, v.107, n. 8, p. 1210-1225, 2003.

PRÉCOMA, Dalton Bertolim et al. Atualização da diretriz de prevenção cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia-2019. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 113, p. 787-891, 2019.

REED, Jennifer L. 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). **Progress in Cardiovascular Diseases**, v. 70, p. 73-83, 2022.

ROHDE, Luis Eduardo Paim. Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica e Aguda. *Arq Bras Cardiol*, v. 111, n. 3, p. 436-539, 2018.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA (SBC) et al. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Cardiologia; 2022. **Available from: [http://www. cardiometro. com. br](http://www.cardiometro.com.br).**

TAYLOR, Jenna L. et al. Comparison of high intensity interval training with standard cardiac rehabilitation on vascular function. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 32, n. 3, p. 512-520, 2022.

TAYLOR, Jenna L. et al. High intensity interval training does not result in short-or long-term dietary compensation in cardiac rehabilitation: Results from the fitr heart study. **Appetite**, v. 158, p. 105021, 2021.

TAYLOR, Jenna L. 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 cardiology**, v. 5, n. 12, p. 1382-1389, 2020.

TAYLOR, Jenna L. et al. Effect of high-intensity interval training on visceral and liver fat in cardiac rehabilitation: A randomized controlled trial. **Obesity**, v. 28, n. 7, p. 1245-1253, 2020.

VALENTINO, Sydney E. et al. Cardiovascular responses to high-intensity stair climbing in individuals with coronary artery disease. **Physiological Reports**, v. 10, n. 10, p. e15308, 2022.

WEHMEIER, Udo F. et al. Effects of high-intensity interval training in a three-week cardiovascular rehabilitation: a randomized controlled trial. **Clinical Rehabilitation**, v. 34, n. 5, p. 646-655, 2020.