

## EFEITOS DO TREINAMENTO INTERVALADO DE ALTA INTENSIDADE E DO TREINAMENTO CONTÍNUO DE INTENSIDADE MODERADA SOBRE A FUNÇÃO E MECÂNICA DO ÁTRIO ESQUERDO EM MULHERES COM OBESIDADE

Igor Aguiar Souza (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Jaqueline Cid Buratti, Higor Barbosa Reck, Rogério Toshiro Passos Okawa (Co-orientador), Wendell Arthur Lopes (Orientador). E-mail: walopes@uem.br

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências da Saúde, Maringá, PR.

### Ciências da Saúde/Educação Física e Medicina

**Palavras-chave:** função cardíaca; mulheres; excesso de peso.

### RESUMO

A disfunção diastólica é uma condição que tem sido associada à obesidade e que afeta a função e mecânica do átrio esquerdo durante a diástole. O treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT) tem sido considerado uma alternativa ao treinamento contínuo de intensidade moderada (MICT) pela sua superioridade na melhora na aptidão cardiorrespiratória e na função endotelial. Contudo, a superioridade do HIIT sobre a função diastólica ainda não foi investigada. O objetivo foi investigar os efeitos do HIIT e MICT sobre a função e mecânica do átrio esquerdo em mulheres com obesidade. A amostra foi composta por 25 mulheres jovens com obesidade ( $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$ ), alocada nos grupos HIIT ou MICT. Foram avaliadas a massa corporal, a estatura e o IMC. A composição corporal foi avaliada por bioimpedância. A função e mecânica do átrio esquerdo foram avaliados através de um ecocardiograma transtorácico (Ultrassom Vivid T8, GE Healthcare). Os protocolos foram realizados 3 vezes por semana, durante 8 semanas, em pista de atletismo. O HIIT consistiu em 4 estímulos de 4 minutos de caminhada/corrida entre 85-95% da  $FC_{\text{máx}}$ , alternados por períodos de 3 minutos de recuperação ativa entre 65-75% da  $FC_{\text{máx}}$  e o MICT foi 41 minutos de caminhada/corrida entre 65-75% da  $FC_{\text{máx}}$ . Alterações significativas foram observadas nas variáveis *strain* de reservatório ( $p=0,03$ ;  $p=0,00$ ), *strain* de condução ( $p=0,02$ ;  $p=0,002$ ) e *strain* de contração ( $p=0,00$ ;  $p=0,000$ ) após HIIT e MICT, respectivamente. Em conclusão, tanto o HIIT como o MICT melhoraram a função e mecânica do átrio esquerdo em mulheres com obesidade.

### INTRODUÇÃO

A obesidade é considerada uma pandemia global e um problema de saúde pública, tendo em vista o aumento de sua prevalência nas últimas décadas. O sobrepeso e a obesidade quase triplicaram entre os anos de 1975 e 2016, representando cerca de

40% de indivíduos adultos classificados como excesso de peso ( $IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$ ) e 13% como obesos ( $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$ ) (OMS, 2016).

A obesidade está associada ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares (DCV), tais como a Insuficiência Cardíaca com fração de ejeção preservada (ICFEp) que tem por característica alterações prejudiciais nos parâmetros da função diastólica (HAASS et al., 2011). Os métodos de avaliação da função diastólica vêm evoluindo nas últimas décadas, devido às limitações encontradas para o diagnóstico da disfunção diastólica. Alguns parâmetros relativamente novos, como volume do átrio esquerdo (VAE), estão se mostrando clinicamente relevante, pois mostram associações com remodelamento do ventrículo esquerdo (VE), bem como a outros índices ecocardiográficos de função diastólica (NAGUEH et al., 2016; JALALUDEEN et al., 2020). Além disso, outros métodos mais recentes de avaliação da função diastólica como a mecânica do átrio esquerdo, parecem ser um parâmetro promissor, pois pode ser um melhor preditor de disfunção diastólica comparado ao parâmetro de avaliação da função diastólica clássico como a razão  $E/e'$  (JALALUDEEN et al., 2020).

Vários estudos têm mostrado os benefícios do treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT) em populações especiais (WESTON et al., 2014; RAMOS et al., 2015). Algumas meta-análises mostraram que o HIIT é uma estratégia eficiente e superior em melhorar a aptidão cardiorrespiratória (WESTON et al., 2014) e a função endotelial (RAMOS et al., 2015). Entretanto, a superioridade do HIIT comparado ao MICT sobre a função cardíaca ainda não foi suficientemente investigada. Uma meta-análise recente conduzida por Tucker et al. (2019) não encontrou diferença significativa entre HIIT e MICT sobre a função sistólica em pacientes com insuficiência cardíaca com fração de ejeção reduzida (ICFER). Em relação a função diastólica, os achados ainda são controversos. Portanto, o objetivo deste estudo foi investigar os efeitos do HIIT e MICT sobre a função e mecânica do átrio esquerdo em mulheres com obesidade.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A amostra utilizada foi composta por 25 mulheres, com idade entre 18 e 35 anos, com a presença de obesidade ( $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$ ), provenientes do banco de dados do projeto de pesquisa “Efeitos do high intensity interval training (HIIT) sobre os parâmetros metabólicos, inflamatórios, rigidez arterial e deformação miocárdica (*Strain*) em mulheres obesas: um ensaio clínico randomizado”.

O índice de massa corporal (IMC) foi calculado pela razão entre a massa corporal e o quadrado da estatura e classificado de acordo com os critérios definidos pela Organização Mundial de Saúde (OMS) (OMS, 2016). Para a avaliação da composição corporal, foi utilizado o aparelho de bioimpedância da marca BF-900 (Maltron, Reino Unido).

A avaliação do volume do átrio esquerdo (VAE) foi realizada através da quantificação das vistas específicas da câmara, registrado nas vistas apicais de 4 e 2 câmaras na sístole final com traçado da borda endocárdica. O VAE foi calculado pelo método do comprimento da área e pelo método da soma do disco, e

posteriormente indexado por metro quadrado da área da superfície corporal, índice de volume do átrio esquerdo (IVAE). Para avaliação da mecânica do átrio esquerdo foi utilizado medições de deformação bidimensional obtidas com a técnica de ecocardiografia speckle-tracking (STE) usando o software EchoPAC.20. A avaliação ocorreu offline, através das vistas apicais de 4 e 2 câmaras, o *strain* longitudinal do átrio foi avaliado durante o pico de deformação do átrio esquerdo, o *strain* longitudinal de contração os quais representam funções do AE de reservatório e de contração. O *strain* de condução é a diferença entre o *strain* de reservatório menos o *strain* longitudinal de contração.

Os protocolos treinamento físico foram realizados 3 vezes por semana, durante 8 semanas, em pista de atletismo. O HIIT consistiu em 4 estímulos de 4 minutos de caminhada/corrida entre 85-95% da FCmáx, alternados por períodos de 3 minutos de recuperação ativa entre 65-75% da FCmáx e o MICT foi 41 minutos de caminhada/corrida entre 65-75% da FCmáx.

Para análise estatística foi utilizado o pacote estatístico SPSS versão 24.0. A normalidade dos dados foi atestada a partir do teste de Shapiro-Wilk. Para a comparação entre os grupos (HIIT e MICT) e entre os momentos (pré e pós) foi utilizada a ANOVA para medidas repetidas, desde que atendido o pressuposto de esfericidade de Mauchly's, Treinamento intervalado e contínuo em obesas 11 seguido da correção de Bonferroni, quando apropriado. O nível de significância estatística adotado em todas as análises foi de  $p \leq 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve melhoras significativas em ambos os grupos nas variáveis *strain* de reservatório (HIIT:  $p=0,03$ ; MICT:  $p=0,00$ ), *strain* de condução (HIIT:  $p=0,02$ ; MICT:  $p=0,002$ ) e *strain* de contração (HIIT:  $p=0,00$ ; MICT:  $p=0,000$ ), não havendo diferenças significativas entre os grupos. O IVAE não foi alterado após ambos protocolos de treinamento (HIIT:  $p=0,922$ ; MICT:  $p=0,604$ ) (Tabela).

**Tabela** – Valores médios e desvio padrão das variáveis de função e mecânica do átrio esquerdo pré e pós intervenção com HIIT e MICT.

	HIIT (N = 11)			MICT (N = 14)			GxT
	Pré	Pós	p	Pré	Pós	p	
<i>Strain</i> de reservatório AE (%)	31,4±8,28	35,6±5,14	<b>0,03</b>	28,5±8,27	35,9±5,13	<b>0,00</b>	0.193
<i>Strain</i> de condução AE (%)	21,5±3,65	23,9±3,81	<b>0,02</b>	19,8±3,63	22,8±3,82	<b>0,002</b>	0.626
<i>Strain</i> de contração AE (%)	13,1±2,87	16,2±2,42	<b>0,00</b>	13,8±2,87	17,0±2,42	<b>0,000</b>	0.894
IVAE (ml/m <sup>2</sup> )	19,09±3,36	18,74±2,64	0,922	19,18±3,74	19,07±2,70	0,604	0,786

Semelhante aos nossos achados, Jalaludeen et al. (2020) observou superioridade do HIIT após quatro semanas de treinamento na melhora da mecânica do AE (mecânica do reservatório do AE,  $p=0,033$ ; conduto do AE,  $p=0,023$  e contrátil do AE ( $p=0,044$ ) quando comparado ao grupo controle.

## CONCLUSÕES

Concluimos que tanto o HIIT como o MICT melhoram a função e mecânica do AE, indicando que os efeitos parecem ser independentes da natureza e da intensidade do exercício. Entretanto, o IVAE parece ser menos sensível aos estímulos dos treinamentos, o que indica que mais estudos serão necessários afim de esclarecer os possíveis efeitos do treinamento físico nessa variável em questão.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à Fundação Araucária e ao CNPq pelo financiamento e bolsa concedida e ao meu orientador, Prof. Dr. Wendell Arthur Lopes e ao meu co-orientador Prof. Dr. Rogério Toshiro Passos Okawa pela oportunidade de estudo e desenvolvimento de pesquisa.

## REFERÊNCIAS

HAASS, M. et al. Body mass index and adverse cardiovascular outcomes in heart failure patients with preserved ejection fraction: results from the Irbesartan in Heart Failure with Preserved Ejection Fraction (I-PRESERVE) trial. **Circulation: Heart Failure**, v. 4, n. 3, p. 324-331, 2011

NAGUEH, S. F. et al. Recommendations for the evaluation of left ventricular diastolic function by echocardiography: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. **European Journal of Echocardiography**, v. 17, n. 12, p. 1321-1360, 2016.

JALALUDEEN, N., et al. Left atrial mechanics and aortic stiffness following high intensity interval training: a randomised controlled study. **European Journal of Applied Physiology**, v. 120, n. 8, p. 1855-1864, 2020.

RAMOS, J.S., et al. The Impact of High-Intensity Interval Training Versus Moderate Intensity Continuous Training on Vascular Function: A Systematic Review and MetaAnalysis. **Sports Medicine**, v.45, n.5, p.679-692, 2015.

WESTON, K. S., et al. High-intensity interval training in patients with lifestyle-induced cardiometabolic disease: a systematic review and meta-analysis. **British Journal of Sports Medicine**, v.48, p. 1227- 1234, 2014.

32º Encontro Anual de Iniciação Científica  
12º Encontro Anual de Iniciação Científica Júnior



23 e 24 de Novembro de 2023