



## **TÍTULO: EFEITO DO TREINAMENTO AERÓBICO NA ESTRUTURA E FUNÇÃO CARDÍACA DE PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA COM FRAÇÃO DE EJEÇÃO REDUZIDA E PRESERVADA**

**Palavras-Chave: Treinamento Aeróbico, Insuficiência Cardíaca, Função Cardíaca**

**Autores:** Isabella de Assis<sup>1</sup>, Luis Miguel Silva<sup>2</sup>, Layde Rosane Paim<sup>2</sup>, Camila Cristiane Toledo<sup>2</sup>, Fernando Bianchini Cardoso<sup>2</sup>, Vinicius Citelli Ribeiro<sup>2</sup>, Jose Roberto Matos Souza<sup>2</sup>, Otávio R Coelho-Filho<sup>2</sup>, Lígia M Antunes-Corrêa<sup>1\*</sup>

1 – Faculdade de Educação Física – FEF/UNICAMP

2 – Faculdade de Ciências Médica – FCM/UNICAMP

\*Orientadora

### **Introdução:**

A insuficiência cardíaca (IC) é caracterizada como uma síndrome clínica complexa de alta prevalência e morbimortalidade. Na IC o coração não tem capacidade de bombear o sangue para atender as necessidades metabólicas, ou bombeia o sangue com pressões elevadas, devido alterações funcionais e/ou estruturais. Pacientes com IC podem ser classificados, de acordo com a fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FE) em: IC com FE preservada (ICFEP; FEVE  $\geq$  50% e IC com FE reduzida (ICFER; FEVE  $\leq$  40%). Independente da classificação, os principais sintomas clínicos são intolerância aos pequenos esforços, dispneia e/ou fadiga em repouso, que prejudicam sobremaneira as atividades da vida diária dos pacientes (1-3).

Por outro lado, é bem conhecido que o treinamento físico é uma importante estratégia não farmacológica no tratamento adjuvante da IC. Estudos realizados nas últimas décadas mostraram consistentemente os efeitos benéficos do treinamento físico aeróbio na capacidade funcional, no fenótipo muscular e na hiperativação neuro-humoral em pacientes com ICFER. Essas alterações contribuem para a melhora significativa da capacidade funcional, consumo pico de oxigênio e qualidade de vida dos pacientes (4). Apesar de não haver consenso na literatura, alguns autores também demonstraram que o treinamento físico aeróbico melhora a função sistólica e diastólica em pacientes com ICFER. Erbs e colaboradores mostraram melhora na função sistólica, e redução dos diâmetros e volumes diastólico e sistólico final em pacientes com ICFER que realizaram treinamento físico aeróbico de intensidade moderada (5, 6). As evidências em relação aos efeitos do treinamento físico aeróbico em pacientes com ICFEP são menores. Nos últimos anos alguns estudos têm sido conduzidos, sugerindo resultados positivos em relação a melhora da capacidade funcional e função cardíaca, contudo, os achados não são conclusivos até o momento. Leggio e colaboradores (2019), em uma metanálise, mostraram que o treinamento físico melhora significativamente a capacidade funcional em pacientes com ICFEP (7). No entanto, os efeitos do treinamento físico aeróbico nos parâmetros ecocardiográficos e na qualidade de vida ainda são controversos (7).

Sendo assim, nosso objetivo foi avaliar os efeitos da reabilitação cardiovascular, baseado em treinamento físico aeróbico, na função cardíaca de pacientes com ICFER e ICFEP em acompanhamento ambulatorial no Hospital de Clínicas da Unicamp.

### **Metodologia:**

Foram incluídos 18 pacientes com IC. Após assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), os pacientes selecionados foram divididos em 2 grupos: ICFER treinado (n=9)

e ICFEP treinado (n=9). Os pacientes realizaram: 1) Ecocardiograma para avaliação da estrutura e função cardíaca; 2) Coleta de sangue para exames laboratoriais; e 3) Teste de esforço cardiopulmonar (TECP) para avaliação da capacidade funcional e prescrição do treinamento físico aeróbico. Todos os pacientes participaram de um programa de reabilitação cardiovascular supervisionado durante quatro meses, em seguida todos os pacientes foram submetidos às mesmas avaliações feitas no início do programa. A reabilitação cardiovascular foi realizada três vezes por semana, durante 60 minutos, por 4 meses no Hospital de Clínicas da Unicamp. Cada sessão foi composta por cinco minutos de alongamento na fase inicial, quarenta minutos de exercício aeróbico de intensidade moderada em ciclo ergômetro ou esteira rolante, dez minutos de exercícios resistidos para fortalecimento muscular e cinco minutos finais de relaxamento. A intensidade do exercício foi prescrita pelos níveis de frequência cardíaca do limiar anaeróbico até 10% abaixo do ponto de compensação respiratória obtido pelo TECP (8). Os resultados estão expressos em média e erro padrão da média. Após confirmada a distribuição normal dos dados e a igualdade das variâncias, as possíveis diferenças entre os grupos ICFEP e ICFER no período pré-intervenção foram analisadas pelo *Teste T de Student*. As possíveis diferenças em relação ao período pós-intervenção vs. o período pré-intervenção (tempo) entre os grupos ICFEP vs. ICFER (grupo) foram analisadas pela análise de variância de duas vias (*ANOVA two-way*). Em todas as análises, foi considerada significância estatística  $p < 0,05$ .

### Resultados:

No início do programa de treinamento físico os pacientes com ICFEP e ICFER eram semelhantes em relação às características físicas e clínicas, a citar: **idade** [ $54 \pm 4$  vs.  $58 \pm 3$ (anos);  $p = 0,48$ ]; **índice de massa corporal** [ $31 \pm 2$  vs.  $31 \pm 1$ ( $\text{kg}/\text{m}^2$ );  $p = 0,78$ ]; e **consumo máximo de oxigênio** [ $19,77 \pm 1,77$  vs.  $17,48 \pm 1,41$ ( $\text{ml}/\text{kg}/\text{min}$ );  $p = 0,33$ ]. Na avaliação ecocardiográfica, os pacientes com ICFEP apresentaram maior FE que o grupo ICFER; menor diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo (DSVE) e menor diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo (DDVE). Além disso, o grupo ICFEP apresentou melhor índice de deformação longitudinal global (GLS) quando comparado com o grupo. Os demais parâmetros analisados foram semelhantes entre os grupos. Após quatro meses de treinamento físico não foram observadas diferenças significativas em nenhum dos dois grupos para os valores de **FE** [ICFEP:  $54,61 \pm 3,31$  vs.  $54,21 \pm 2,32$  e ICFER:  $36,56 \pm 2,31$  vs.  $39,59 \pm 2,95$  (%);  $p_{\text{grupo}} = 0,0001$ ,  $p_{\text{tempo}} = 0,57$ ,  $p_{\text{interação}} = 0,46$ ]; **DSVE** [ICFEP:  $36,22 \pm 1,57$  vs.  $40,93 \pm 4,15$  e ICFER:  $51,67 \pm 2,84$  vs.  $51,90 \pm 3,19$  (mm);  $p_{\text{grupo}} = 0,004$ ,  $p_{\text{tempo}} = 0,19$ ,  $p_{\text{interação}} = 0,24$ ]; **DDVE** [ICFEP:  $55,00 \pm 1,58$  vs.  $50,78 \pm 1,93$  e ICFER:  $65,33 \pm 2,80$  vs.  $65,49 \pm 3,44$  (mm);  $p_{\text{grupo}} = 0,002$ ,  $p_{\text{tempo}} = 0,12$ ,  $p_{\text{interação}} = 0,10$ ]; **GLS** [ICFEP:  $-13,73 \pm 1,23$  vs.  $-12,74 \pm 0,95$  e ICFER:  $-9,59 \pm 0,94$  vs.  $-9,77 \pm 0,98$  (%);  $p_{\text{grupo}} = 0,0001$ ,  $p_{\text{tempo}} = 0,57$ ,  $p_{\text{interação}} = 0,46$ ]. No entanto, ambos os grupos apresentaram redução significativa da espessura do **septo interventricular** [ICFEP:  $10,67 \pm 0,65$  vs.  $9,89 \pm 0,51$  e ICFER:  $9,64 \pm 0,48$  vs.  $8,53 \pm 0,41$  (mm);  $p_{\text{grupo}} = 0,11$ ,  $p_{\text{tempo}} = 0,0001$ ,  $p_{\text{interação}} = 0,39$ ] e o grupo ICFER apresentou aumento da **onda A** [ICFEP:  $54,22 \pm 5,42$  vs.  $54,22 \pm 4,62$  e ICFER:  $65,22 \pm 7,93$  vs.  $77,67 \pm 6,73$  (cm/s);  $p_{\text{grupo}} = 0,04$ ,  $p_{\text{tempo}} = 0,04$ ,  $p_{\text{interação}} = 0,12$ ]. Não foram observadas diferenças nos demais parâmetros analisados (onda E e razão E/A).

### Conclusão:

Atualmente é consenso que o treinamento físico melhora a capacidade funcional e a qualidade de vida dos pacientes com IC. Os efeitos do treinamento físico na função e estrutura cardíaca parecem depender das variáveis do treinamento físico, como tipo, tempo, volume e intensidade do treinamento. No presente estudo o treinamento físico aeróbico de moderada intensidade durante quatro meses não alterou parâmetros ecocardiográficos de estrutura e função sistólica cardíaca como FE, DSVE, DDVE e GLS. No entanto o programa de treinamento físico reduziu a espessura do septo tanto de pacientes com ICFEP e ICFER e aumentou a onda A em

pacientes com ICFER. Nossos achados não são conclusivos, análises complementares e estudos futuros precisam ser conduzidos.

### **Referências Bibliográficas:**

1. Rohde LEP, Montera MW, Bocchi EA, Clausell NO, Albuquerque DC, Rassi S, et al. **Arq Bras Cardiol**2018. p. 436-539.
2. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, Arnett DK, Blaha MJ, Cushman M, et al. **Heart Disease and Stroke Statistics-2016 Update: A Report From the American Heart Association. Circulation.** 2016;133(4):e38-360.
3. Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, Bueno H, Cleland JG, Coats AJ, et al. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC). Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. **Eur J Heart Fail.** 2016;18(8):891-975.
4. Negrao CE, Middlekauff HR, Gomes-Santos IL, Antunes-Correa LM. Effects of exercise training on neurovascular control and skeletal myopathy in systolic heart failure. **Am J Physiol Heart Circ Physiol.** 2015;308(8):H792-802.
5. Erbs S, Höllriegel R, Linke A, Beck EB, Adams V, Gielen S, et al. Exercise training in patients with advanced chronic heart failure (NYHA IIIb) promotes restoration of peripheral vasomotor function, induction of endogenous regeneration, and improvement of left ventricular function. **Circ Heart Fail.** 2010;3(4):486-94.
6. Erbs S, Linke A, Gielen S, Fiehn E, Walther C, Yu J, et al. Exercise training in patients with severe chronic heart failure: impact on left ventricular performance and cardiac size. A retrospective analysis of the Leipzig Heart Failure Training Trial. **Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.** 2003;10(5):336-44.)
7. Leggio M, Fusco A, Loreti C, Limongelli G, Bendini MG, Mazza A, et al. Effects of exercise training in heart failure with preserved ejection fraction: an updated systematic literature review. **Heart Fail Rev.** 2019.
8. Cardoso FB, Antunes-Correa LM, Silva TQAC, Silva LM, Toledo C, Ribeiro VC, et al. Noninvasive imaging assessment of rehabilitation therapy in heart failure with preserved and reduced left ventricular ejection fraction (IMAGING-REHAB-HF): design and rationale. **Ther Adv Chronic Dis.** 2019;10:2040622319868376.