



Federal Fluminense University

AURORA DE AFONSO COSTA  
NURSING SCHOOL



## Fadiga muscular respiratória e a capacidade funcional na insuficiência cardíaca: estudo randomizado

Isabella Christina Diniz de Lemos Venancio<sup>1</sup>, Sergio Luiz Soares Marcos da Cunha Chermont<sup>1</sup>, Thais de Rezende Bessa Guerra<sup>1</sup>, Rafael Menezes da Silva<sup>1</sup>, Maria Clara Soares de Souza dos Santos Muradas<sup>2</sup>, Evandro Tinoco Mesquita<sup>1</sup>

*1 Universidade Federal Fluminense*

*2 Universidade Anhanguera*

### RESUMO

**Objetivo:** Comparar o efeito da fadiga muscular inspiratória com o da fadiga muscular expiratória sobre a capacidade funcional em pacientes ambulatoriais com insuficiência cardíaca sistólica. **Método:** Estudo randomizado, cruzado, controlado e duplo-cego, em seguimento ambulatorial especializado, no período de junho de 2014 a dezembro de 2015. Os indivíduos serão alocados no grupo que fará esforço muscular inspiratório e expiratório (GEMI e GEME) com 80% da pressão respiratória máxima, para indução à fadiga, ou 0%, placebo (três séries de 10 repetições). A ordem do esforço e carga serão randomizadas. Antes e após o esforço muscular respiratório, serão realizados lactatometria capilar e teste de caminhada de seis minutos. **Resultados esperados:** Treinamento mais específico para os músculos respiratórios pode melhorar a capacidade funcional e o prognóstico desses indivíduos.

**Descritores:** Insuficiência Cardíaca; Treinamento Muscular; Tolerância ao Exercício.

## INTRODUÇÃO

O treinamento muscular inspiratório (TMI) tem demonstrado efeitos benéficos em pacientes com insuficiência cardíaca (IC), como a melhora no consumo de oxigênio de pico, qualidade de vida, dispneia, diminuição da fadiga muscular inspiratória devido à atenuação do metabolorreflexo, e aumento na distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos (TC6M)<sup>(1)</sup>.

A piora na força muscular expiratória associa-se à gravidade da insuficiência cardíaca<sup>(2)</sup>. No entanto, não há na literatura associação entre o treinamento muscular inspiratório e expiratório nesses indivíduos. É necessário um aprofundamento maior sobre a influência da fraqueza da musculatura respiratória, principalmente a expiratória, e as repercussões nessa população. Dessa forma, um treinamento mais específico para os músculos respiratórios poderia melhorar seus sintomas, prognóstico e capacidade funcional (CF).

Para avaliar a CF é realizado o TC6M, um preditor de internações e mortalidade na IC<sup>(1)</sup>. Dessa forma, este estudo tem como hipótese que um treinamento mais específico para os músculos respiratórios pode melhorar a força muscular, a capacidade funcional, a qualidade de vida e o prognóstico de pacientes com insuficiência cardíaca.

## OBJETIVO

Comparar o efeito da fadiga muscular inspiratória com o da fadiga muscular expiratória sobre a capacidade funcional em pacientes ambulatoriais com insuficiência cardíaca sistólica.

## METODOLOGIA

### *Desenho do estudo e participantes*

Estudo randomizado, cruzado, controlado e duplo-cego, em seguimento ambulatorial especializado e consecutivo, no período de junho de 2014 a dezembro de 2015, na clínica especializada em insuficiência cardíaca do Hospital Universitário Antônio Pedro (Niterói/RJ).

### *Participantes*

São considerados elegíveis para o estudo os pacientes portadores de ICFEN (critério de Boston)<sup>(3)</sup>, em classe funcional II e III (New York American Association), de ambos os sexos, com idade > 18 anos em acompanhamento na Clínica de Insuficiência Cardíaca Coração Valente/Hospital Universitário Antônio Pedro, da Universidade Federal Fluminense. Excluem-se pacientes com frequência cardíaca de repouso maior que 120 bpm; pressão arterial sistólica em repouso maior que 180 mm/Hg e diastólica maior que 100 mm/Hg; desnutrição (índice de massa corpórea < 20 kg/m<sup>2</sup>), resfriado e/ou gripe comum nas quatro semanas; uso de drogas psicotrópicas, relaxantes musculares e imunossupressores; inabilidade para caminhar devido a problemas musculoesqueléticos; dor torácica durante as quatro semanas anteriores; alterações cognitivas com registro em prontuário.

### *Definição das variáveis*

A variável independente refere-se à intervenção por meio do exercício para o treinamento muscular, o que conseqüentemente terá como variável dependente de medida a fadiga, concentração do lactato e a dispneia. As variáveis associativas são as características clínicas e sociodemográficas.

## Cálculo amostral

A amostra foi calculada considerando a população em seguimento ambulatorial (n=60), com nível de confiança 95% e margem de erro de 5%. Presume-se a inclusão de 23 pacientes neste estudo. Considerando 20% de descontinuidade no acompanhamento dos pacientes, a amostra estimada é de 18 indivíduos. O cálculo foi feito no software WinPepi v.11.43.

## Protocolo de estudo

- Fase 1 - Consulta multiprofissional (médica, enfermagem, nutrição e fisioterapia): análise de exames de imagens mais recentes, antropometria, manovacuometria e TC6M;
- Fase 2 - Randomização com a técnica de sorteio em blocos para a definição da ordem do treinamento: cara (GEMI) e coroa (GEME). Após o sorteio, os cartões numerados serão condicionados em envelopes e guardados em local seguro;
- Fase 3 - Os GEMI e GEME realizarão o treinamento muscular inspiratório com resistor de carga linear (*powerbreath*) com 80% da pressão inspiratória máxima ou 0% da pressão inspiratória máxima (cargas randomizadas com três séries de 10 repetições e intervalo de 1 minuto entre as séries), apenas o GEME realizará o treinamento muscular expiratório com Threshold, seguindo o mesmo protocolo. Os dois grupos após o TMR farão o TC6M. Antes e após o TMR, será feito exame de sangue capilar para coleta do lactato;
- Fase 4: Repouso por um período de 30 minutos. Será reavaliado e submetido ao treinamento muscular respiratório com carga diferente;
- Fase 5: Wash out de 24 horas: Após esse período haverá um cruzamento dos grupo, com repetição dos protocolos das fases 3 e 4.

## Análise dos dados

A organização dos dados será feita pelo programa Microsoft Excel 2007, e a análise, pelo programa SPSS (*Statiscal Package for the Social Sciences*) v.17.0. As variáveis categóricas vão ser expressas por meio de distribuições de frequências absolutas e relativas n (%) e percentuais. Realizam-se as variáveis contínuas com o cálculo de média, mediana, desvio padrão, coeficiente de variação (CV) e percentis. Na análise inferencial, utilizam-se os testes T Student e o U de Mann-Whitney. O Alfa de Cronbach correlacionará a fidedignidade dos dados. Para verificar a associação entre força muscular respiratória e distância percorrida, haverá o teste qui-quadrado. Para variáveis categóricas, a comparação entre grupos utilizará o coeficiente de correlação de Pearson. Um valor de  $p < 0,05$  será considerado estatisticamente significativo para todas as análises.

## Aspectos éticos

Todos os voluntários assinarão o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TLCE), conforme a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). O estudo encontra-se aprovado pelo comitê de ética e pesquisa (CEP) do Hospital Universitário Antônio Pedro (HUAP), da Universidade Federal Fluminense (UFF), sob o parecer 719.591.

## RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que um treinamento mais específico para os músculos respiratórios possa melhorar a capacidade funcional e o prognóstico de pacientes com insuficiência cardíaca sistólica.

## AGRADECIMENTOS

Equipe da Clínica de Insuficiência Cardíaca Coração Valente/HUAP e coordenadora professora Dr<sup>a</sup> Ana Carla Dantas Cavalcanti.

## SUPORTE FINANCEIRO

CAPES.

### • REFERÊNCIAS

1. Dominika Z, Jerzy B, Andrzej R, Mohamed AE. Prognostic Value of the Six-Minute Walk Test in Heart Failure Patients Undergoing Cardiac Surgery: A Literature Review. *Rehabilitation Research and Practice* (Online) [Internet]. 2013 [cited 2014 Dec 01]; 5:1-5. Available from: <http://www.hindawi.com/journals/rerp/2013/965494>. DOI: <http://dx.doi.org/10.1155/2013/965494>.
2. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/965494>.
3. Plentz RDM, Sbruzzi G, Ribeiro RA, Ferreira JB, Dal LP, Méa RD, et al. Inspiratory muscle training in patients with heart failure: meta-analysis of randomized trials. *Arq. Bras. Cardiol.* [online] [Internet]. 2012 [cited 2014 Dec 14]; 99(2): 762-771. Available from: [http://www.scielo.br/pdf/abc/v99n2/en\\_v99n2a11.pdf](http://www.scielo.br/pdf/abc/v99n2/en_v99n2a11.pdf). DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2012001100011>.
4. Guerra TRB, Venâncio ICLD, Vieira SC, Flores PVP, Cavalcanti ACD, Mesquita ET. Serotonin biomarkers and brain-derived neurotrophic factors in heart failure: a prospective cohort [internet] 2014 Oct [cited 2014 Dec 14]; 13 (suppl): 395-8. Available from: <http://www.objnursing.uff.br/index.php/nursing/article/view/4975>. DOI: <http://dx.doi.org/10.5935/1676-4285.20144975>.

---

Todos os autores participaram das fases dessa publicação em uma ou mais etapas a seguir, de acordo com as recomendações do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE, 2013): (a) participação substancial na concepção ou confecção do manuscrito ou da coleta, análise ou interpretação dos dados; (b) elaboração do trabalho ou realização de revisão crítica do conteúdo intelectual; (c) aprovação da versão submetida. Todos os autores declaram para os devidos fins que são de suas responsabilidades o conteúdo relacionado a todos os aspectos do manuscrito submetido ao OBJN. Garantem que as questões relacionadas com a exatidão ou integridade de qualquer parte do artigo foram devidamente investigadas e resolvidas. Eximindo, portanto o OBJN de qualquer participação solidária em eventuais imbróglis sobre a matéria em apreço. Todos os autores declaram que não possuem conflito de interesses, seja de ordem financeira ou de relacionamento, que influencie a redação e/ou interpretação dos achados. Essa declaração foi assinada digitalmente por todos os autores conforme recomendação do ICMJE, cujo modelo está disponível em [http://www.objnursing.uff.br/normas/DUDE\\_final\\_13-06-2013.pdf](http://www.objnursing.uff.br/normas/DUDE_final_13-06-2013.pdf)

---

Recebido: 27/07/2015

Revisado: 09/09/2015

Aprovado: 09/09/2015