

## Treinamento Resistido de Intensidade Moderada Melhora o Estresse Oxidativo no Coração

*Moderate-Intensity Resistance Training Improves Oxidative Stress in Heart*

Marcelo Diarcadia Mariano Cezar,<sup>1</sup> Silvio Assis de Oliveira-Junior,<sup>2</sup> Ricardo Luiz Damatto<sup>1</sup>

Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva (FAIT),<sup>1</sup> Itapeva, SP - Brasil

Universidade Federal do Mato Grosso do Sul,<sup>2</sup> Campo Grande, MS – Brasil

Minieditorial referente ao artigo: Treino de Força Reduz Stress Oxidativo Cardíaco e Renal em Ratos com Hipertensão Renovascular

A hipertensão renovascular (HRV) é uma das principais causas de hipertensão secundária, muitas vezes levando à hipertensão resistente, ou seja, que não responde bem ao tratamento médico agressivo. Essa condição é definida como hipertensão arterial sistêmica que se manifesta em decorrência do comprometimento do suprimento sanguíneo para os rins.<sup>1,2</sup> No contexto epidemiológico, a HRV é responsável por 1 a 5% de todos os casos de hipertensão e 5,4% da hipertensão secundária em adultos jovens.<sup>3</sup>

Estudos demonstram associação da doença com baixos níveis de atividade física ou aptidão física em hipertensos.<sup>4,5</sup> Sabe-se que o treinamento físico tem ação protetora contra doenças cardiovasculares.<sup>6-8</sup> Em 2016, a 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial, da Sociedade Brasileira de Cardiologia,<sup>9</sup> reportou que a redução da pressão arterial é a medida mais eficaz para diminuir o risco cardiovascular e retardar a progressão dos danos renais, independentemente do anti-hipertensivo utilizado. O treinamento de resistência/exercício aeróbico promove importante efeito hipotensor em pacientes hipertensos e, portanto, tem sido recomendado como o tipo de exercício preferencial para prevenção e tratamento da hipertensão arterial.<sup>9,10</sup>

No entanto, é visto agora um interesse científico crescente nos efeitos cardiovasculares de outro tipo de exercício: o treinamento resistido.<sup>11,12</sup> Treinamento resistido/força é uma atividade cujo esforço é realizado contra uma força oposta específica gerada pela resistência, projetada especificamente para aumentar a força e resistência muscular.<sup>11</sup> Os efeitos benéficos do treinamento resistido abrangem a melhora do consumo máximo de oxigênio, da força e resistência muscular, além de ser um poderoso modulador do estresse oxidativo.<sup>13</sup>

Na edição atual da ABC, lemos com grande interesse o importante estudo intitulado “Treino de força reduz o estresse oxidativo cardíaco e renal em ratos com hipertensão

renovascular”<sup>14</sup> que aborda o impacto potencial de um protocolo de treinamento resistido sobre os danos oxidativos e nos sistemas enzimáticos antioxidantes endógenos no coração e rim contralateral em resposta à HRV. De fato, os animais com HRV induzida apresentaram características importantes da hipertensão, incluindo aumento da pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD), pressão arterial média (PAM) e frequência cardíaca (FC). Animais sedentários hipertensos apresentavam elevada concentração de hidroperóxidos e níveis reduzidos de grupos sulfidríla.<sup>14</sup>

Os autores utilizaram um protocolo de treinamento resistido com 70% de sobrecarga de uma repetição máxima (1RM), com quatro séries de 12 repetições e intervalos de noventa segundos no decorrer de 12 semanas. Como consequência, os animais do grupo de hipertensos submetidos ao protocolo apresentaram redução nos valores de PAS, PAD, PAM e FC.<sup>14</sup> É possível que o treinamento resistido tenha aumentado a disponibilidade de óxido nítrico e sua síntese pelas células endoteliais, contribuindo assim para a modulação do tônus vascular.<sup>15</sup> Como consequência, o aumento da resposta bradicárdica poderia diminuir a atividade simpática no coração, levando a uma redução na FC de repouso, no débito cardíaco e nos níveis pressóricos.<sup>4</sup>

Outros achados foram: redução na concentração de hidroperóxidos e preservação de grupos sulfidríla no rim direito e no coração em animais hipertensos submetidos aos treinos. O grupo treinado apresentou aumento das atividades da superóxido dismutase (SOD), catalase e glutatona peroxidase no coração. Quanto ao rim em animais hipertensos, as atividades de SOD e catalase melhoraram em resposta ao treinamento resistido, embora a atividade da glutatona peroxidase não tenha se alterado.<sup>14</sup> Exercícios regulares elevam a produção de espécies reativas de oxigênio (ERO) a um nível que pode induzir danos toleráveis, que, por sua vez, podem induzir adaptações benéficas ao regular positivamente os sistemas antioxidantes celulares e estimular os sistemas de reparo de danos oxidativos.<sup>13</sup>

Portanto, os resultados encontrados pelos autores indicam que o treinamento resistido de intensidade moderada pode ser uma intervenção eficaz no tratamento das doenças cardiometabólicas, principalmente a hipertensão renovascular. Porém, mais estudos são necessários para que possamos compreender os mecanismos moleculares relacionados ao balanço oxidativo em resposta aos treinos de força.

### Palavras-chave

Hipertensão; Estresse Oxidativo; Remodelação Ventricular; Treinamento de Resistência; Pressão Arterial/prevenção e controle.

**Correspondência:** Marcelo Diarcadia Mariano Cezar •

Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva (FAIT) -

Rodovia Francisco Alves Negrão, km 285 Bairro Pilaõ D'água Itapeva, São Paulo, SP – Brasil

E-mail: marcelocezar@fait.edu.br

**DOI:** <https://doi.org/10.36660/abc.20200561>

## Referências

1. Cezar MD, Lima AR, Pagan LU, Damatto RL. Environmental Enrichment Effect on Oxidative Stress in Hypertensive Rats. *Arq Bras Cardiol.* 2019;113(5):913-4.
2. Nair R, Vaqar S. *Renovascular Hypertension*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020.
3. Hermann SM, Textor SC. Renovascular Hypertension. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 2019;48(4):765-78.
4. Diaz KM, Shimbo D. Physical Activity and the Prevention of Hypertension. *Curr Hypertens Rep.* 2013;15(6):659-68.
5. Beunza JJ, Martínez-González MA, Ebrahim S, Bes-Rastrollo M, Núñez J, Martínez JA, et al. Sedentary Behaviors and the Risk of Incident Hypertension: The SUN Cohort. *Am J Hypertens.* 2007;20(11):1156-62.
6. Guizoni DM, Oliveira Júnior SA, Noor SL, Pagan LU, Martinez PF, Lima AR, et al. Effects of Late Exercise on Cardiac Remodeling and Myocardial Calcium Handling Proteins in Rats With Moderate and Large Size Myocardial Infarction. *Int J Cardiol.* 2016;221:406-12.
7. Reyes DRA, Gomes MJ, Rosa CM, Pagan LU, Zanati SG, Damatto RL, et al. Exercise During Transition from Compensated Left Ventricular Hypertrophy to Heart Failure in Aortic Stenosis Rats. *J Cell Mol Med.* 2019;23(2):1235-45.
8. Pagan LU, Damatto RL, Gomes MJ, Lima ARR, Cezar MDM, Damatto FC, et al. Low-intensity Aerobic Exercise Improves Cardiac Remodelling of Adult Spontaneously Hypertensive Rats. *J Cell Mol Med.* 2019;23(9):6504-7.
9. Malachias MVB. 7th Brazilian Guideline of Arterial Hypertension: Presentation. *Arq Bras Cardiol.* 2016;107(3Suppl.3):1-83.
10. Cornelissen VA, Buys R, Smart NA. Endurance Exercise Beneficially Affects Ambulatory Blood Pressure: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Hypertens.* 2013;31(4):639-48.
11. Lima CD, Nascimento VA, Nascimento VA, Martinez PF, Oliveira Júnior SA. Resistance Exercise Training and the Control of Blood Pressure in Hypertensive Humans. *Int J Develop Res.* 2017;7(8):14599-603.
12. Lima CD, Martinez PF, Morais CS, Barbosa FSS, Ota GE, Oliveira Júnior AS. Cardiovascular Effects of a Strength Test (1RM) in Prehypertensive Subjects. *Rev Bras Med Esp.* 2019;25(1):9-13.
13. Gomes MJ, Pagan LU, Lima ARR, Reyes DRA, Martinez PF, Damatto FC, et al. Effects of Aerobic and Resistance Exercise on Cardiac Remodelling and Skeletal Muscle Oxidative Stress of Infarcted Rats. *J Cell Mol Med.* 2020;24(9):5352-62.
14. Miguel-dos-Santos R, Santos JF, Macedo FN, Marçal AC, Santana-Filho VJ, et al. Treino de Força Reduz Stress Oxidativo Cardíaco e Renal em Ratos com Hipertensão Renovascular. *Arq Bras Cardiol.* 2021; 116(1):4-11.
15. Araujo AJS, Santos ACV, Souza Kdos S, Aires MB, Santana-Filho VJ, Fioretto ET, et al. Resistance Training Controls Arterial Blood Pressure in Rats with L-NAME- Induced Hypertension. *Arq Bras Cardiol.* 2013;100(4):339-46.

