

Efeito do Enriquecimento Ambiental no Estresse Oxidativo de Ratos Hipertensos

Environmental Enrichment Effect on Oxidative Stress in Hypertensive Rats

Marcelo Diarcadia Mariano Cezar,¹ Aline Regina Ruiz Lima,² Luana Urbano Pagan,² Ricardo Luiz Damatto¹

Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva (FAIT),¹ Itapeva, SP – Brasil

Universidade Estadual Paulista (UNESP),² Botucatu, SP – Brasil

Minieditorial referente ao artigo: O Enriquecimento Ambiental Promove Efeito Antioxidante no Bulbo Ventrolateral e Rins de Roedores com Hipertensão Renovascular

A hipertensão arterial (HA) frequentemente se associa a distúrbios metabólicos, alterações funcionais e/ou estruturais de órgãos-alvo. No Brasil, contribui direta ou indiretamente para 50% das mortes por doença cardiovascular.¹ Nos modelos experimentais de HA, tem sido observado alterações bioquímicas e cardiovasculares.²⁻⁴

Entre os modelos experimentais mais comuns de HA em ratos, estão a hipertensão genética desenvolvido por Okamoto e Aoki⁵ com o modelo de hipertensão espontânea, hipertensão genética sal-sensível (ratos da cepa Dahl-rapp), resultado de um defeito na capacidade renal de excretar o sódio, hipertensão neurogênica, definida como um aumento permanente da pressão arterial resultante de uma alteração fundamentalmente neural (central ou periférica). A hipertensão de origem renal pode ser renopriva, produzida pela severa redução da função renal, hipertensão renovascular que é decorrente da obstrução parcial do fluxo sanguíneo para os rins, ou em alguns casos ambas as situações.⁶

Pesquisas laboratoriais com animais mostram que o enriquecimento ambiental estimula o comportamento natural da espécie, além de prevenir sinais de estresse, sofrimento e doenças, como a HA.⁷

O enriquecimento ambiental, caracterizado pela exposição à diferentes estímulos, tem a finalidade de potencializar interações sociais e desenvolver a estimulação motora e sensorial.⁶ O ambiente enriquecido pode induzir efeitos benéficos semelhantes aos que o exercício físico propicia no cérebro e no comportamento, tanto em humanos, como em animais.⁸

Diversos estudos têm observado a importância do enriquecimento ambiental nas alterações causadas pela HA.^{9,10} A sobrecarga pressórica vem acompanhada de desequilíbrio redox, que é caracterizado pelo desequilíbrio entre a produção de espécies reativas de oxigênio e as defesas antioxidantes.¹¹

Palavras-chave

Ratos; Hipertensão; Estresse Oxidativo; Doenças Cardiovasculares/mortalidade; Hipertensão Renovascular; Alteração Ambiental.

Correspondência: Marcelo Diarcadia Mariano Cezar •

Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva (FAIT) - Rodovia Francisco Alves Negrão, km 285, CEP 18412-000, Bairro Pilão D'água, Itapeva, SP – Brasil
E-mail: marcelocezar@fait.edu.br

DOI: 10.5935/abc.20190221

O estudo publicado nesta edição intitulado “O enriquecimento ambiental promove efeito antioxidante no bulbo ventrolateral e rins de roedores com hipertensão renovascular” tem por objetivo avaliar o efeito do enriquecimento ambiental sobre o estresse oxidativo no bulbo ventrolateral, coração e rins de ratos com hipertensão renovascular.¹⁰

O estudo de Sousa et al.¹⁰ apontou valores semelhantes de pressão arterial média (PAM) entre ratos normotensos e hipertensos que foram mantidos em ambientes enriquecidos. Os autores destacam que este foi o primeiro estudo que mostrou esses resultados em animais com hipertensão nessas condições.

Os animais do estudo em questão que permaneceram em ambiente enriquecido apresentaram aumento das enzimas antioxidantes, superóxido dismutase e catalase, no bulbo ventrolateral, assim como redução das TBARS (substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico). Nos rins, foi observado aumento da atividade do superóxido dismutase. No entanto, no rim direito constatou-se aumento da concentração de proteína carbonilada e menor concentração de TBARS nos animais hipertensos introduzidos ao ambiente enriquecido. No rim esquerdo, os animais hipertensos apresentaram redução da atividade da enzima catalase independentemente do ambiente. Corroborando com os dados do estudo, observa-se que são encontradas alterações no perfil oxidativo de ratos jovens e idosos submetidos a enriquecimento ambiental associado a adaptações de enzimas antioxidantes e redução do dano oxidativo.¹²

Lacchini et al.¹² atribuem a melhora no estresse oxidativo à atividade física voluntária desempenhada por animais que viviam em ambiente enriquecido. Nesse estudo, o ambiente enriquecido não foi capaz de promover alterações na atividade das enzimas antioxidantes e dos biomarcadores de dano oxidativo avaliados no ventrículo esquerdo. Assim, é provável que o ambiente enriquecido contendo rodas de exercício favorece a atividade necessária para que efeitos antioxidantes possam ser observados também no coração.⁷

Diante do exposto, os autores apontaram que o ambiente enriquecido promove efeitos antioxidantes no bulbo ventrolateral e nos rins, e potencial fator de redução da PAM e do dano oxidativo em ratos com hipertensão renovascular. Estudos com ambientes enriquecidos que possibilitem a atividade motora voluntária são necessários para maior compreensão da relação enriquecimento ambiental e estresse oxidativo.

Referências

1. Malachias M, Plavnik FL, Machado CA, Malta D, Scala LCN, Fuchs S. 7th Brazilian Guideline of Arterial Hypertension: Chapter 1 - Concept, Epidemiology and Primary Prevention. *Arq Bras Cardiol.* 2016;107(3):1-6.
2. Damatto RL, Martinez PF, Lima AR, Cezar MD, Campos DH, Oliveira Junior SA, et al. Heart Failure-Induced Skeletal Myopathy in Spontaneously Hypertensive Rats. *Int J Cardiol.* 2013;167(3):698-703.
3. Cezar MD, Damatto RL, Pagan LU, Lima AR, Martinez PF, Bonomo C, et al. Early Spironolactone Treatment Attenuates Heart Failure Development by Improving Myocardial Function and Reducing Fibrosis in Spontaneously Hypertensive Rats. *Cell Physiol Biochem.* 2015;36(4):1453-66.
4. Pagan LU, Cezar MDM, Damatto RL. Alterations Resulting from Exposure to Mercury in Normotensive and Hypertensive Rats. *Arq Bras Cardiol.* 2019;112(4):381-2.
5. Okamoto K, Aoki K. Development of a spontaneously hypertensive rats. *Jap Circ J.* 1963 Mar;27:282-93.
6. Fazan Jr R, Silva VJD, Salgado HC. Modelos de hipertensão arterial. *Rev Bras Hipertens.* 2001;8(1):19-29.
7. Garbin NLC, Faleiros RR, Lago LA. Enriquecimento ambiental em roedores utilizados para a experimentação animal: revisão de literatura. *Rev. Acad., Ciênc. Agrár. Ambient.* 2012;10(2):153-61.
8. Ball NJ, Mercado E 3rd, Orduña I. Enriched Environments as a Potential Treatment for Developmental Disorders: A Critical Assessment. *Front Psychol.* 2019;6(10):466.
9. Marmol F, Sanchez J, Torres MN, Chamizo VD. Environmental Enrichment in the Absence of Wheel Running Produces Beneficial Behavioural and Antioxidative Effects in Rats. *Behav Processes.* 2017;66-71.
10. Sousa LE, Del Favero IF, Bezerra FS, Souza ABF, Alzamora AC. Environmental Enrichment Promotes Antioxidant Effect in the Ventrolateral Medulla and Kidney of Renovascular Hypertensive Rats. *Arq Bras Cardiol.* 2019; 113(5):905-912.
11. Altenhöfer S, Radermacher KA, Kleikers PW, Wingler K, Schmidt HH. Evolution of NADPH Oxidase Inhibitors: Selectivity and Mechanisms for Target Engagement. *Antioxid Redox Signal.* 2015;23(5):406-27.
12. Lacchini S, Barboza TE, Alves TP, Castro AL, Bello-Klein A. O Enriquecimento Ambiental Altera o Perfil Cardiometabólico e o Estresse Oxidativo de Ratos Jovens e Idosos. [Dissertação]. São Paulo:Faculdade de Medicina-Fisiopatologia Experimental;2015.

