

Espécies Reativas e Stress Oxidativo

CATEGORIA

Artigo

CITAÇÃO

Sequeira, L. (2024).
Espécies Reativas e Stress Oxidativo,
Rev. Ciência Elem., V12(03):026.
doi.org/10.24927/rce2024.026

EDITOR

João Nuno Tavares
Universidade do Porto

EDITOR CONVIDADO

José Francisco Rodrigues
Universidade de Lisboa

RECEBIDO EM

26 de junho de 2024

ACEITE EM

30 de setembro de 2024

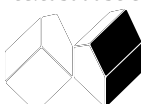
PUBLICADO EM

15 de outubro de 2024

COPYRIGHT

© Casa das Ciências 2024.
Este artigo é de acesso livre,
distribuído sob licença Creative
Commons com a designação
[CC-BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), que permite
a utilização e a partilha para fins
não comerciais, desde que citado
o autor e a fonte original do artigo.

rce.casadasciencias.org



Lisa Sequeira

CIQUP-IMS | DQB/FC/ U. Porto.

As espécies reativas de oxigénio e azoto (ERO e ERA, respetivamente) são produtos do metabolismo celular e desempenham um papel importante em funções fisiológicas e patológicas¹.

Estas espécies reativas (ER) incluem os radicais hidroxilo (OH), superóxido (O_2^-) e óxido nítrico (NO) e entidades químicas não radicalares como o peróxido de hidrogénio (H_2O_2) e o ácido hipocloroso (HOCl), entre outros. Na TABELA 1 encontram-se descritos alguns exemplos de ER.

TABELA 1. Exemplos de ER.

| Radicais Livres | | Espécies Não Radicalares | |
|---------------------------|----------|--------------------------|------------|
| Radical superóxido | O_2^- | Peróxido de hidrogénio | H_2O_2 |
| Radical hidroxilo | HO | Oxigénio singleto | O_2^{2-} |
| Radical hidroperoxilo | HOO | Ozono | O_3 |
| Radical peroxilo | ROO | Ácido hipocloroso | HOCl |
| Dióxido de azoto | NO_2 | Peroxinitrito | ONOO |
| Óxido nítrico | NO | Trióxido de diazoto | N_2O_3 |
| Radical tiol | RS | Ácido nitroso | HNO_2 |
| Radical lipídico | L | Cloreto de nitrito | NO_2Cl |
| Radical peroxilo lipídico | LOO | Anião nitrosilo | NO^- |
| Radical alcóxilo lipídico | LO | Ácido peroxinitroso | ONOOH |
| Radical proteico | P | Óxido nitroso | N_2O |
| Radical Carbonato | CO_3^- | Hidroperóxido lipídico | LOOH |

Nos mamíferos, a formação de ER decorre maioritariamente de processos redox que ocorrem nas células. Deste modo, a produção de radicais livres é um processo fisiológico natural, sendo uma parte essencial da vida. No entanto, a produção excessiva de ER e a sua elevada reatividade podem ter implicações patológicas, causando danos aos sistemas que são responsáveis por manter a sua regulação. O efeito tóxico decorrente do excesso de ER é denominado de stress oxidativo² e pode decorrer quando i) há um desequilíbrio entre a produção e a eliminação de ER, com favorecimento do primeiro em detrimento do segundo; ii) os mecanismos de defesa endógenos não se encontram funcionais (FIGURA 1); iii) há alterações dos processos redox celulares^{3,4,5}.

O stress oxidativo está associado à aceleração dos processos relacionados com o envelhecimento e ao aparecimento de diversas doenças crónicas incluindo doenças neurodegenerativas, cancro, diabetes e doenças cardiovasculares⁶.



FIGURA 1. Balanço Oxidante/Antioxidante⁵.

A sobreprodução de ER pode ter origem endógena, no caso de ocorrer defeitos no normal funcionamento do metabolismo celular ou exógena pela ação de poluentes ambientais, exposição a luz ultravioleta, raios x e gama, maus hábitos alimentares, metabolismo de fármacos (efeitos secundários), do uso de drogas de abuso, tabaco e/ou álcool⁷.

REFERÊNCIAS

- ¹HAMEISTER, R. et al., *Reactive oxygen/nitrogen species (ROS/RNS) and oxidative stress in arthroplasty*, *Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials*, 108, 5, 2073-2087. 2020.
- ²WEIDINGER, A. & KOZLOV, A. V., *Biological Activities of Reactive Oxygen and Nitrogen Species: Oxidative Stress versus Signal Transduction*, *Biomolecules* [Online], p. 472-484. 2015.
- ³WANG, S. et al., *How natural dietary antioxidants in fruits, vegetables and legumes promote vascular health*, *Food Research International*, 44, 1, 14-22. 2011.
- ⁴GULCIN, I., Antioxidant activity of food constituents: an overview. *Archives of toxicology*, 86, 3, 345-91. 2012.
- ⁵BENZIE, I. F. F. & STRAIN, J. J., *ANTIOXIDANTS | Diet and Antioxidant Defense*, Ed. Elsevier: Oxford, pp 117-131. 2005.
- ⁶CURIESES ANDRÉS, C. et al., *From reactive species to disease development: Effect of oxidants and antioxidants on the cellular biomarkers*, *Journal of Biochemical and Molecular Toxicology*, 37, 11, e23455. 2023.
- ⁷ROLEIRA, F. M. et al., *Lipophilic phenolic antioxidants: correlation between antioxidant profile, partition coefficients and redox properties*, *Bioorganic & medicinal chemistry*, 18, 16, 5816-25. 2010.