



# Stress: O Impacto no Sistema Imunitário

Maria Martins<sup>1</sup>, Guilhermina M. Moutinho<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>IUEM- Instituto Universitário Egas Moniz, Monte da Caparica, Portugal; <sup>2</sup>PharmSci Lab, CiiEM - Centro de Investigação Interdisciplinar Egas Moniz, Instituto Universitário Egas Moniz, Monte da Caparica, Portugal;

## 1. Introdução

O maior desafio para o sistema imunitário consiste em manter a homeostasia perante mudanças internas e externas. Este pode ser moldado por eventos *stressantes* e estados psicológicos do indivíduo. Sendo o *stress* uma característica **bastante vigente na sociedade atual** é pertinente perceber se este poderá ou não influenciar o sistema imunitário.



## 2. Objetivos

- perceber como o *stress* poderá ter impacto no sistema imunitário;
- perceber a interação entre o sistema imunitário e o sistema nervoso.

## 3. Materiais e Métodos

Foi efetuada uma **revisão da narrativa** com base numa recolha e pesquisa bibliográfica científica, com recurso a base de dados como: *Pubmed* e *Cochrane Library* e revistas científicas como: *Nature*.

## 4. Neuroimunologia

O **sistema imunitário** e o **sistema nervoso** interagem de forma bidirecional, existindo, quer em condições homeostáticas e patológicas, células e componentes do sistema imunitário permanentemente no sistema nervoso.

As **interações neuroimunes** podem ocorrer no Sistema Nervoso Central (SNC) e no Sistema Nervoso Periférico (SNP). No entanto, as respostas imunológicas são moldadas pelo SNP, mais precisamente pelo Sistema Nervoso Autônomo (SNA).

### 4.1 Como é que o *stress* é percecionado pelo organismo?

O *stress* é percecionado pelo organismo através do SNC. Pensa-se que este seja mediado por duas vias principais: o **eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA)** e o **Sistema Nervoso Simpático (SNS)**, resultando respetivamente na libertação de **glucocorticoides** (cortisol – principal hormona envolvida no *stress*) e **catecolaminas** (noradrenalina e adrenalina).

## Stress na gravidez e na infância

O *stress* na gravidez pode conduzir a um processo denominado de **ativação imune materna** que consiste em:

- Alterações nas concentrações dos mediadores inflamatórios na circulação sanguínea materna;
- Aumento da transcrição de genes pró-inflamatórios na placenta;
- Aumento da produção pelas células do sistema imunitário de citocinas inflamatórias, conduzindo a um estado de inflamação persistente.

Alguns estudos sugerem, que as crianças quando sujeitas ao *stress* podem revelar **efeitos significativos nas estruturas e funções cerebrais** que podem ter impacto na vida futura. Podendo ocorrer mediante diversos mecanismos:

- Os efeitos da inflamação na função cerebral;
- Precoce ativação do sistema imunitário no desenvolvimento do cérebro;
- Maior sensibilização das células do sistema nervoso;

## 5. Resultados

Depreende-se que o sistema imunitário funcione como intermediário entre o *stress* e o desenvolvimento de doenças, por mecanismos desregulados de **inflamação** e **imunossupressão**.

## Stress e a Asma

Estudos têm demonstrado um possível envolvimento do *stress* crónico na asma, que poderá levar a **efeitos** como:

- Exacerbação de sintomas, que poderá estar mais associada ao fenótipo de asma alérgica pela predominância de resposta dos linfócitos T “*helper*” 2 em detrimento dos T “*helper*” 1;
- Diminuição dos recetores de glucocorticoides e  $\beta$ 2-adrenérgicos;
- Diminuição da resposta à terapêutica.

## Stress e o Cancro

Há evidências de que o *stress* esteja envolvido no **crescimento, progressão e aumento da metastização de tumores malignos**.

- Sugere-se que estas características sejam mediadas por um lado, devido à estimulação do eixo HPA e do SNS, atuando diretamente nos recetores expressos nas células cancerígenas e células imunológicas.
- E, por outro lado, através da supressão do Sistema Imunitário e de alterações no microambiente do tumor, contribuindo para o “escape do mesmo”.

## 6. Conclusões

Uma vez que o *stress*, é cada vez mais, uma constante na sociedade atual, aliado às evidências que o definem como fator de risco e como este pode interferir no sistema imunitário contribuindo para o desenvolvimento de patologias, é pertinente que se façam estudos adicionais. Podendo, desta forma, providenciar conhecimento para a compreensão da patogenicidade das doenças e novas abordagens terapêuticas.

### Referências Bibliográficas:

Abbott, M., & Ustoyev, Y. (2019). Cancer and the Immune System: The History and Background of Immunotherapy. *Seminars in Oncology Nursing*, 35(5). <https://doi.org/10.1016/j.soncn.2019.08.002>.  
Alves De Lima, K., Rustenhoven, J., & Kipnis, J. (2020). Meningeal Immunity and Its Function in Maintenance of the Central Nervous System in Health and Disease. *Annual Review of Immunology*, 38, 597–620. <https://doi.org/10.1146/annurev-immunol-102319-103410>.  
Caldwell, L. J., Subramaniam, S., MacKenzie, G., & Shah, D. K. (2020). Maximising the potential of neuroimmunology. *Brain, Behavior, and Immunity*, 87(Março)189–192. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2020.03.010>.  
Mravec, B., Tibensky, M., & Horvathova, L. (2020). Stress and cancer. Part I: Mechanisms mediating the effect of stressors on cancer. *Journal of Neuroimmunology*, 346(Janeiro), 577311. <https://doi.org/10.1016/j.jneuroim.2020.577311>.  
Miyasaka, T., Dobashi-Okuyama, K., Takahashi, T., Takayanagi, M., & Ohno, I. (2018). The interplay between neuroendocrine activity and psychological stress-induced exacerbation of allergic asthma. *Allergology International*, 67(1), 32–42. <https://doi.org/10.1016/j.alit.2017.04.013>.  
Marshall, J. S., Warrington, R., Watson, W., & Kim, H. L. (2018). An introduction to immunology and immunopathology. *Allergy, Asthma and Clinical Immunology*, 14(s2), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s13223-018-0278-1>.

