
NeuMap, um mapa pioneiro dos neutrófilos, que redefine o papel que desempenham na saúde, na infeção e na inflamação

- Publicado na *Nature*, este atlas será um recurso de livre acesso para a investiga o.
- Uma equipa internacional de cientistas publica o NeuMap, o primeiro atlas que revela a arquitetura global dos neutrófilos, mostrando como esta “primeira linha de defesa” se reorganiza para proteger, recordar e curar.
- O estudo, liderado por investigadores do CNIC, da Universidad Carlos III de Madrid, da Universidade de Yale e da Universidade de Westlake, redefine a nossa perspetiva sobre a imunidade.

Os neutrófilos são as células mais abundantes do sistema imunitário e as primeiras a reagir quando surge uma infeção ou uma lesão no organismo. Todavia, pese embora a importância que têm, até agora sabia-se muito pouco sobre como funcionam realmente, como mudam em função do tecido em que se encontram ou como contribuem, quer como sistema de defesa, quer nas doenç as inflamatórias, cardiovasculares ou no cancro. O seu papel   tão diversificado que podem salvar-nos a vida no caso de uma infeção, mas também agravar a inflamação em contextos como o da COVID-19.

Para entender esta complexidade, um consórcio internacional liderado por cientistas do Centro Nacional de Investiga es Cardiovasculares (CNIC), da Universidad Carlos III de Madrid (UC3M), da Universidade de Yale (EUA) e da Universidade de Westlake (China) desenvolveu o NeuMap, o primeiro mapa global que descreve a organiza o dos neutrófilos ao longo de tecidos, das etapas da vida e das doenç as. Com o NeuMap, os cientistas dispõem pela primeira vez de um guia claro para navegar na enorme complexidade dos neutrófilos, estreado uma nova etapa na compreensão e controlo do sistema imunitário. Neste estudo, publicado na revista *Nature*, são analisadas mais de um milhão de células, com recurso a tecnologias de sequencia o de última gera o.

“O mais surpreendente — explica o Dr. Iván Ballesteros, professor do Departamento de Neurociências e Ciências Biomédicas e da Faculdade de Ciências da Saúde da UC3M e investigador do CNIC —   que cada neutrófilo vive apenas algumas horas, mas juntos mant m uma arquitetura estável durante toda a vida. É um padrão que emerge do caos. Compreender esta lógica abre novas vias para aprender a guiar a imunidade na direção da cura”.

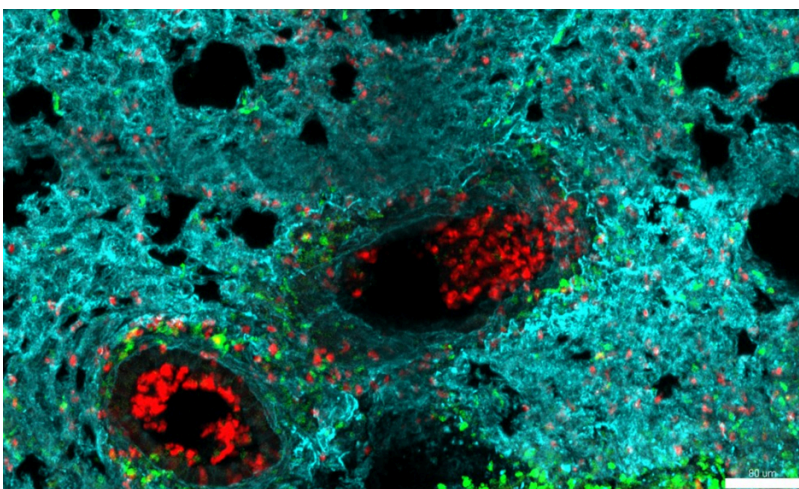
Este trabalho mostra também que a falta de uma referência clara tinha limitado, até agora, a capacidade de interpretar o verdadeiro papel destas células. Os estudos anteriores estavam muito centrados em doenç as concretas, como o cancro ou as infeções, explica o investigador Yale-CNIC, Andr s Hidalgo: “Aqui, reunimos uma variedade enorme de condições, desde a gravidez e o desenvolvimento do feto até às infeções, ao cancro, enfarte ou envelhecimento”.

”Ao integrar todos estes dados — acrescenta Daniela Cerezo-Wallis, co-primeira autora e investigadora na Universidade de Yale — podemos observar como os neutrófilos seguem padrões comuns apesar da sua aparente diversidade”. As análises entre espécies, indica Andrea Rubio-Ponce, também co-primeira autora e investigadora do CNIC, mostram que muitos destes programas celulares são surpreendentemente similares no rato e no ser humano. “Isto facilita muito a transferência das descobertas para os ensaios clínicos e agiliza o desenvolvimento de biomarcadores e de novas terapias”, acrescenta Laiguan Ng, da Universidade de Westlake.

Além de organizar um campo tradicionalmente fragmentado, o NeuMap disponibiliza uma ferramenta prática, que permitirá à comunidade científica identificar quais os tipos de neutrófilos que estão presentes numa doença e qual a função que poderiam desempenhar. Os autores sublinham que este atlas será um recurso de livre acesso para investigadores de todo o mundo.

Esta investigação teve o financiamento das seguintes instituições: *Cancer Research Institute*; Ministério da Ciência, Investigação e Universidades/Agência Estatal de Investigação (AEI); Fundação BBVA; *Worldwide Cancer Research*; NIH; *Deutsche Forschungsgemeinschaft*; Fundação Leducq; IZKF/IMF Münster; *Bachynski Family Foundation*; *Canada Foundation for Innovation*; *National Medical Research Council* e *Skin Research Institute of Singapore*; *National Natural Science Foundation of China*; União Europeia “NextGenerationEU/PRTR, e Fundo Europeu para o Desenvolvimento Regional (FEDER).

Referência bibliográfica: Cerezo-Wallis, D., Rubio-Ponce, A., Richter, M., Pitino, E., Kwok, I., Marteletto, G., Guanolema-Coba, A. C., Shih, C., Huang, R.-K., Moraga, A., Borbaran Bravo, N., Doré, S., Callejas, S., Aragonés, D. G., Jiménez-Carretero, D., Martin, D., Ovadia, S., Vicanolo, T., Crainiciuc, G., ... Ballesteros, I. (2025). Architecture of the neutrophil compartment. *Nature*. <https://doi.org/10.1038/s41586-025-09807-0>



Legenda: Neutrófilos (a vermelho) acumulam-se nos alvéolos de um pulmão infetado com gripe. Crédito: Iván Ballesteros/CNIC

Vídeo: https://youtu.be/UV7r_AhJGJ0