

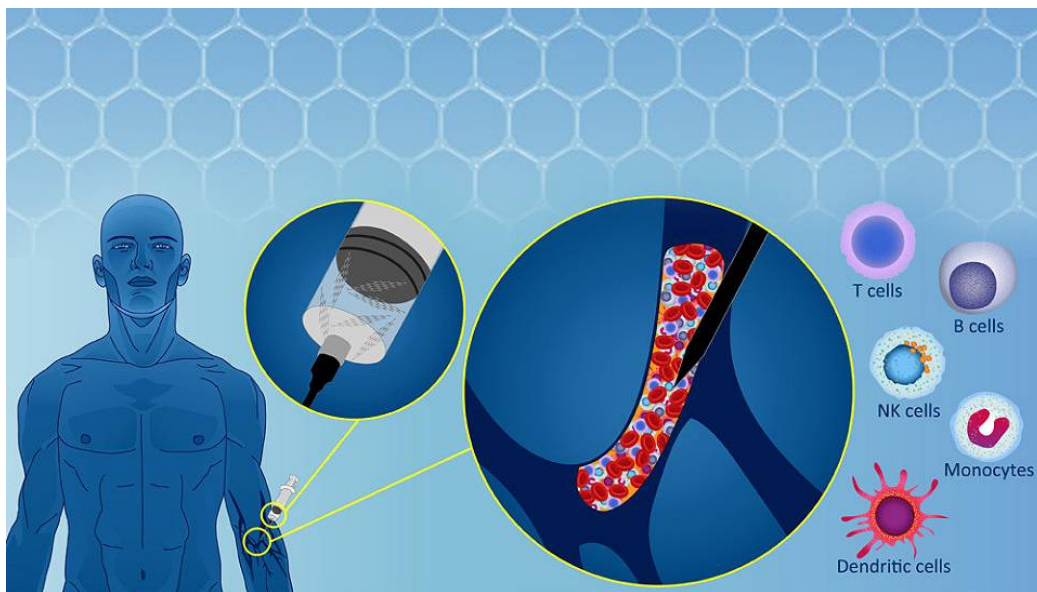
EL RETO ES HACERLO BIOCOMPATIBLE

## Cómo introducir grafeno en nuestro cuerpo sin provocar rechazo

Entre las múltiples aplicaciones de los nanomateriales de grafeno figuran las del ámbito de la medicina, desde terapias contra el cáncer hasta ingeniería de tejidos y transferencia genética. La principal barrera que tendrán que superar los productos fabricados con estos materiales es la reacción del sistema inmunitario. Ahora investigadores europeos han analizado cómo actúan nuestras defensas ante la presencia del óxido de grafeno.

SINC

16/5/2018 10:49 CEST



Los investigadores han analizado cómo afecta el óxido de grafeno a las células inmunitarias. / G-IMMUNOMICS

El óxido de grafeno, la forma oxidada del grafeno, es un material de carbono con excepcionales propiedades mecánicas que podría utilizarse en medicina como una novedosa herramienta diagnóstica y terapéutica. Pero antes de dar ese paso, un requisito imprescindible para los científicos es comprender bien cómo interactúa con las células inmunitarias que protegen a nuestro organismo de los intrusos.

Investigadores de las universidades de Sassari y Roma Tor Vergata (Italia), el CNRS francés y otros centros europeos han desarrollado un entorno

experimental para caracterizar las complejas interacciones entre el óxido de grafeno y quince tipos celulares de nuestro sistema inmunitario, como los linfocitos T, leucocitos, monocitos, células NK y células dendríticas.

---

El óxido de grafeno podría utilizarse como herramienta diagnóstica y terapéutica en medicina, pero antes hay que ver cómo interacciona con las células inmunitarias

Los datos del estudio, publicados en la revista *Nature Communications*, subrayan la importancia de ‘funcionalizar’ los nanomateriales basados en grafeno, añadiendo a su superficie otras moléculas, como grupos amino, para que sean más compatibles con las células inmunitarias humanas.

“En concreto, hemos usado la citometría de masas unicelular para analizar cómo afecta el óxido de grafeno a estas células y si se producen cambios cuando se ‘funcionaliza’, es decir, cuando se une a otras sustancias”, señala Lucia Gemma Delogu, coautora e investigadora de la Universidad de Sassari.

La citometría de masas permite detectar subpoblaciones de células inmunitarias y proteínas específicas de estas células, tanto en su superficie como en su interior, con enorme precisión. Con este método los investigadores han podido medir más de treinta marcadores celulares.

“Así hemos comprobado que el grafeno funcionalizado con grupos amino aumenta su biocompatibilidad respecto al óxido de grafeno normal”, apunta Delague. “Además, pudimos identificar estímulos específicos del grafeno funcionalizado en dos tipos celulares: los monocitos y las células dendríticas”.

También se ha realizado el denominado análisis del transcriptoma para ver cómo se modifica la expresión de los genes de las células inmunitarias. Los resultados confirman que los grupos amino reducen las perturbaciones que causa el óxido de grafeno en el metabolismo celular, aumentando la biocompatibilidad de este material.

## Nanoplateformas biomédicas de grafeno

“Un impacto positivo del óxido de grafeno en determinadas células inmunitarias puede servir como punto de partida para desarrollar plataformas biomédicas basadas en este material a escala nanométrica, como nuevas inmunoterapias, portadores de vacunas y nanoadyuvantes”, apunta Delogu, quien recuerda que los nanomateriales de grafeno tiene ‘facilidad’ para conjugarse con medicamentos y otras moléculas en su superficie, “mejorando la función del fármaco y la especificidad sobre el objetivo de interés”.

---

### El grafeno ‘funcionalizado’ con grupos amino aumenta su biocompatibilidad

La investigadora insiste en que descubrir las ‘funcionalizaciones’ más adecuadas del grafeno será esencial para avanzar en esas y otras aplicaciones en medicina: terapias contra el cáncer, herramientas de diagnóstico de enfermedades, ingeniería de tejidos, transferencia de material genético, así como en el ámbito combinado de las imágenes biomédicas y la neurociencia.

Este estudio forma parte del proyecto [G-IMMUNOMICS](#) dentro de la gran iniciativa europea Graphene Flagship. Utilizando datos inmunogenómicos y sobre proteínas, su objetivo es poder utilizar el grafeno de forma segura en medicina y en cualquier otro ámbito, reduciendo al máximo sus efectos en la salud y el medio ambiente. En la actualidad se analiza su impacto no solo en células humanas, también en las de cerdos, ratones y el gusano *C. elegans*.

#### Referencia bibliográfica:

Marco Orecchioni, Davide Bedognetti, Leon Newman, Claudia Fuoco, Filomena Spada, Wouter Hendrickx, Francesco M. Marincola, Francesco Sgarrella, Artur Filipe Rodrigues, Cécilia Ménard-Moyon, Gianni Cesareni, Kostas Kostarelos, Alberto Bianco & Lucia G Delogu. “Single-cell mass cytometry and transcriptome profiling reveal the

impact of graphene on human immune cells". [Nature Communications](#) 8: 1109, 2017. Doi:10.1038/s41467-017-01015-3.

La agencia Sinc participa en el proyecto europeo [SCOPE](#), coordinado por FECYT y financiado por la Unión Europea a través de [Horizon 2020](#). Los objetivos de SCOPE son comunicar resultados visionarios de la investigación de proyectos asociados al [Graphene Flagship](#) y el [Human Brain Project](#), así como promover y reforzar las relaciones en la comunidad científica de las Iniciativas de Investigación Emblemáticas de las Tecnologías Futuras y Emergentes ([FET Flagships](#)) en la UE.

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

GRAFENO | GRAPHENE FLAGSHIP | NANOMATERIALES | SISTEMA INMUNITARIO |

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)