



Un biosensor basado en grafeno proporciona una detección rápida y precisa del SARS-CoV-2

- El dispositivo aúna las ventajas de las PCR y de los test rápidos
- El desarrollo, coliderado por la Universidad Complutense de Madrid, pone de manifiesto la importancia de los biosensores basados en nanomateriales bidimensionales como el grafeno



El grafeno es un nanomaterial bidimensional. / [BONNINSTUDIO](#). Shutterstock.

UCC-UCM, 20 de febrero de 2024. Un grupo de investigación coliderado por la Universidad Complutense de Madrid (UCM) y la Universidad de Granada ha desarrollado un biosensor basado en grafeno capaz de detectar con éxito el virus SARS-CoV-2 de forma rápida, sensible, sin necesidad de procesar la muestra y cuya facilidad permite su uso en puntos de atención como centros de salud, oficinas o aeropuertos.

El método de referencia más fiable para detectar el SARS-CoV-2 es la prueba qRT-PCR. Sin embargo, a pesar de su gran precisión, este método requiere una preparación de muestras que lleva mucho tiempo, profesionales especializados y equipos y reactivos caros. Por otro lado, las pruebas de detección rápida de antígenos, cuyo resultado está disponible en apenas 15 minutos, muestran una menor sensibilidad diagnóstica, sobre todo en las primeras fases de la infección.

"Con este trabajo, hemos sido capaces de conseguir un biosensor portátil capaz de aunar las ventajas de las pruebas moleculares como la PCR como precisión

y sensibilidad junto con las ventajas de los test rápidos como rapidez, facilidad, bajo coste y gran disponibilidad", destaca Marco Filice, Director del Grupo de Nanobiotecnología para Ciencias de la Vida del Departamento de Química en Ciencias Farmacéuticas de la Facultad de Farmacia de la UCM y científico visitante de la Unidad de Microscopia e Imagen Dinámica del Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares Carlos III (CNIC).

La clave para obtener los resultados destacados en esta investigación ha sido el uso de un nanomaterial bidimensional (2D) como el grafeno y, sobre todo, la modificación de su superficie para poder permitir la precisa detección del virus SARS-CoV-2 en concentraciones muy bajas.

"Para que estos biosensores puedan actuar de la mejor manera posible, se requiere que su superficie sea modificada de una manera precisa y repetible. Este aspecto crucial aún no se había explorado sistemáticamente en la comunidad científica ya que la gran mayoría de las investigaciones existentes se enfocaba hacia la optimización de la producción del grafeno.", apunta Laura Lozano, primera autora de la publicación y también investigadora en el mismo Grupo de Investigación de la Facultad de Farmacia de la UCM.

"Gracias a una estrategia desarrollada en nuestro laboratorio que permite modificar la superficie de los biosensores de grafeno de una manera controlada, repetible y escalable a nivel industrial, hemos sido capaces de promover la detección de la presencia del virus SARS-CoV-2 con niveles de sensibilidad similares a una prueba PCR", explica Filice.

El trabajo se ha desarrollado en colaboración con el Grupo de Nanoelectrónica de la Universidad de Granada, la empresa de diagnóstico Atrys Health y el CNIC.

Nuevas oportunidades de materiales 2D

La investigación, publicada en [*Biosensors and Bioelectronics*](#), pone de manifiesto la importancia de los biosensores basados en nanomateriales bidimensionales (2D).

"Prevedemos que esta estrategia pueda extenderse potencialmente a otros tipos de biosensores basados en materiales 2D distintos del grafeno abriendo nuevas posibilidades para su aplicación a otras necesidades médicas actuales, como la detección precoz del cáncer y de enfermedades cardiovasculares, o futuras, como posibles pandemias", avanza Filice.

De hecho, la investigación continúa desarrollándose en varias vertientes. Entre ellas, por ejemplo, se destaca el desarrollo de un biosensor que sea capaz de distinguir, en una sola muestra, qué tipo de infección respiratoria tiene el paciente.

"Aunque la OMS declaró el fin de la emergencia sanitaria mundial en 2023, la COVID-19 sigue siendo endémica y esta nueva fase pospandemia requiere la aplicación de una estrategia integral de vigilancia y seguimiento", concluye el investigador de la UCM.



Referencia bibliográfica: Laura Lozano-Chamizo, Carlos Márquez, Marzia Marciello, José Carlos Galdon, Elsa de la Fuente-Zapico, Paula Martínez-Mazón, Víctor Gonzalez-Rumayor, Marco Filice, Francisco Gamiz. "High enhancement of sensitivity and reproducibility in label-free SARS-CoV-2 detection with graphene field-effect transistor sensors through precise surface biofunctionalization control", Biosensors and Bioelectronics. Volume 250, 2024,116040, ISSN 0956-5663. DOI: [10.1016/j.bios.2024.116040](https://doi.org/10.1016/j.bios.2024.116040).

Más Información: Proyecto RapID-19 financiado por el Fondo SUPERA COVID, proyecto ANTICIPA-CM (Plan REACT) financiado por La Comunidad de Madrid y la Unión Europea, doctorado industrial IND2020/BIO-17523 financiado por la Comunidad de Madrid, proyecto CPP2022-009952 (MCIN/AEI /10.13039/501100011033) financiado por Ministerio de Ciencia e Innovación (MCIN) y European Union NextGenerationEU/ PRTR. El CNIC es financiado por el ISCIII, el MCIN, la Fundación ProCNIC y es un Centro de Excelencia Severo Ochoa (CEX 2020-001041-S financiado por MICIN/AEI/10.13039/501100011033).