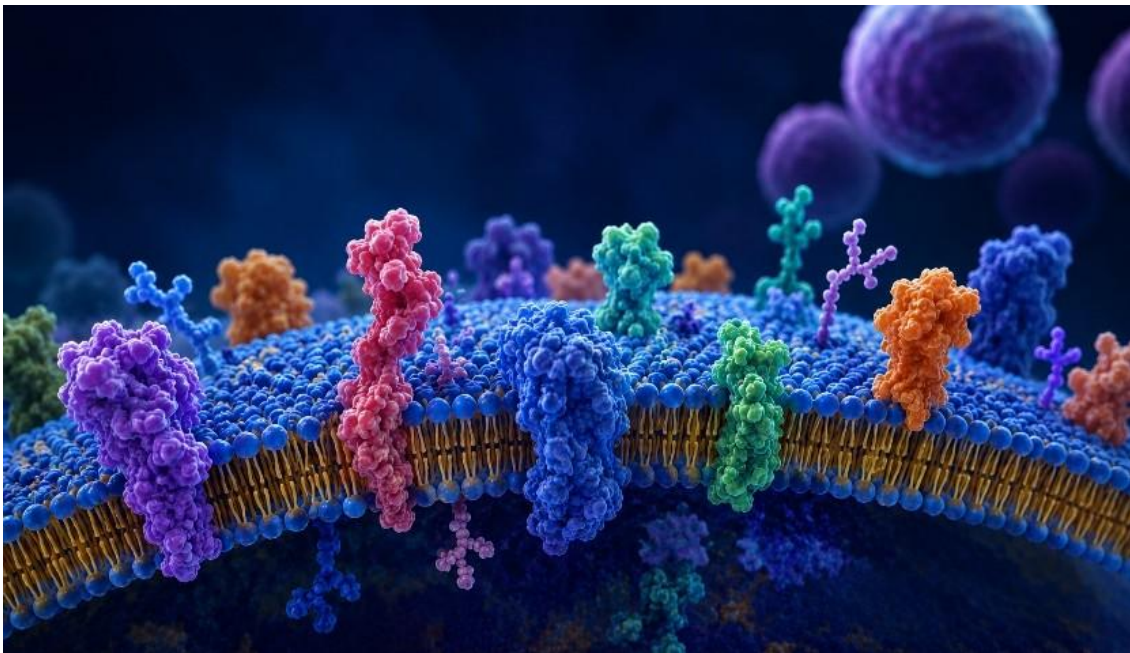


Madrid, miércoles, 8 de julio de 2026

Un nuevo método identifica con gran precisión las proteínas de la superficie celular fundamentales en inmunoterapia

- Esas proteínas son fundamentales en la comunicación celular y están entre las principales dianas en terapias innovadoras como CAR-T o los inmunoconjugados
- Al analizar uno de los tipos de leucemia más frecuentes, este método (SUCAM) detectó proteínas poco estudiadas hasta ahora que podrían convertirse en objetivos terapéuticos



Representación de las proteínas de superficie de la membrana celular externa. / Imagen generada con IA.

Un estudio internacional, en el que participa el Instituto de Parasitología y Biomedicina López-Neyra (IPBLN) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), ha desarrollado un nuevo método capaz de identificar con mayor sensibilidad y precisión las proteínas presentes en la superficie de las células. El nuevo método, denominado SUCAM, es pionero en el ámbito de la biomedicina y la terapia personalizada y podría acelerar el descubrimiento de nuevas dianas terapéuticas para el tratamiento del cáncer y otras enfermedades.

El estudio, en colaboración con el Barts Cancer Institute (BCI), instituto de investigación oncológica y médica de Londres (Reino Unido), lo ha liderado por el doctor **Pedro Cutillas**, profesor investigador del IPBNL-CSIC de Granada, y se ha publicado en la revista *Molecular & Cellular Proteomics*.

Este trabajo presenta por primera vez un método denominado SUCAM (Surfaceome Capture by Multiplex Biotinylation, por sus siglas en inglés). Esta técnica permite capturar las proteínas de la superficie celular —el denominado surfaceoma— marcándolas con una molécula derivada de la biotina, una vitamina, que actúa como etiqueta para identificarlas y “capturarlas”.

Las proteínas situadas en la superficie de las células actúan como “antenas” receptoras de señales, puerta de entrada para determinadas moléculas o como marcadores que permiten al sistema inmunitario distinguir unas células de otras. Además, constituyen una de las principales dianas de terapias innovadoras, como las células CAR-T (linfocitos T modificados genéticamente para añadirle el receptor CAR, que permite reconocer y destruir a las células tumorales) o los fármacos immunoconjugados (terapias dirigidas que combinan un anticuerpo monoclonal con un agente de quimioterapia, liberado en el interior de las células tumorales, reduciendo el daño a las células sanas).

Ventajas del método SUCAM

Hasta ahora, las técnicas utilizadas para estudiar estas proteínas de superficie presentaban importantes limitaciones. Muchas de las proteínas de superficie son difíciles de detectar porque aparecen en bajas cantidades, no se disuelven bien en agua, debido a sus propiedades muy hidrofóbicas; o quedan enmascaradas por proteínas internas de la célula. Además, los métodos de detección existentes suelen requerir grandes cantidades de muestra tumoral y solo permiten analizar determinados grupos químicos de las proteínas.

Con el objetivo de superar estas barreras, los investigadores diseñaron SUCAM, una estrategia basada en la combinación simultánea de distintos reactivos, de forma que se pueden marcar proteínas de membrana con diferentes características químicas. El estudio demuestra que la combinación de reactivos químicos amplía la cantidad detectable de proteínas de superficie celular y mejora la capacidad de cuantificación de proteínas de membrana. En conjunto, los resultados demuestran que SUCAM permite identificar más proteínas de membrana y superficie celular que los métodos convencionales.

Una de las principales ventajas de este sistema es su sensibilidad. El método SUCAM funcionó con eficacia utilizando una cantidad de muestra significativamente menor que la requerida por otras técnicas de surfaceómica. Gracias a esta sensibilidad y capacidad para analizar muestras reducidas, SUCAM podría resultar especialmente útil en estudios clínicos donde el material biológico disponible es limitado.

Aplicaciones en leucemia

Para superar esta limitación, el equipo diseñó una aproximación distinta. En lugar de utilizar un único reactivo de marcado, SUCAM emplea varios de forma secuencial para etiquetar diferentes grupos químicos presentes en las proteínas de superficie. Aplicaron SUCAM a diferentes líneas celulares de leucemia mieloide aguda, la más frecuente en adultos en el mundo occidental, y lograron identificar tanto antígenos tumorales ya conocidos, capaces de inducir una respuesta inmunitaria, como otras proteínas cuya función en esta enfermedad todavía no había sido descrita. Aunque su papel exacto en la leucemia todavía no está definido, representan candidatos interesantes para futuras investigaciones.

Los autores destacan que esta tecnología podría facilitar también el descubrimiento de nuevos biomarcadores diagnósticos y futuras dianas terapéuticas para inmunoterapia, tanto en tumores hematológicos (sangre) como en cánceres sólidos.

SUCAM se presentan como una herramienta prometedora para el desarrollo de nuevos tratamientos dirigidos e inmunoterapia que favorezcan el avance de la medicina personalizada.

En un momento en que las terapias dirigidas dependen cada vez más de encontrar moléculas específicas en la superficie celular, SUCAM ofrece una herramienta capaz de ampliar ese catálogo y, con ello, abrir nuevas oportunidades para diseñar terapias más precisas.

Levi, A.; Shields, T.; Badshah, I. I.; Rajeeve, V.; Cutillas, P. R. (2026). **Surfaceome Capture by Multiplex Biotinylation Enables Enhanced Identification of Cell Surface Proteins by Mass Spectrometry.** *Molecular & Cellular Proteomics*, 2066. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mcpro.2026.101572>

IPBLN / CSIC Comunicación

comunicacion@csic.es