

CIC biomaGUNE explora las entrañas de tumores cultivados en andamios tridimensionales inteligentes

El proyecto 4DbioSERS, financiado por el ERC con 2,4 millones de euros, busca responder numerosas preguntas sobre el cáncer que todavía no tienen respuesta

El objetivo es conseguir monitorizar las células en tiempo real y registrar la liberación de metabolitos tumorales y otros indicadores en diferentes condiciones

Donostia, 4 de febrero de 2021. El Centro de Investigación en Biomateriales CIC biomaGUNE trabaja actualmente en diversos proyectos que buscan entender, diagnosticar y tratar distintos tipos de cáncer. En el contexto del Día Mundial contra el Cáncer, CIC biomaGUNE quiere dar a conocer la labor que realiza diariamente para luchar contra esta enfermedad que suscita todavía muchas preguntas que todavía no tienen respuesta.

El grupo de investigación de CIC biomaGUNE BioNanoPlasmonics, liderado por el profesor Ikerbasque Luis Liz Marzán —uno de los científicos más influyentes del mundo según la lista de científicos más citados de Clarivate Analytics—, lleva ya dos años sumergido en el proyecto [4DbioSERS](#), orientado al estudio del cáncer, en particular del melanoma y del cáncer de mama, con el que se busca entender mejor el crecimiento y la dinámica de los tumores. Se trata de un proyecto financiado con 2,4 millones de euros por el Consejo Europeo de Investigación (ERC), dentro de la convocatoria de los prestigiosos ERC Advanced Grant.

“Hemos conseguido cultivar tumores tridimensionales en unos andamios que contienen nanopartículas plasmónicas con las que podemos monitorizar los metabolitos que segrega una célula y otros indicadores como la temperatura y el pH en diferentes momentos, así como ver cómo se mueven las células dentro del tumor, con el fin de llegar a entender lo que ocurre en él a lo largo del tiempo”, explican las investigadoras del grupo Malou Henriksen y Dorleta Jimenez de Aberasturi. Henriksen es doctora en biología y se encarga del cultivo de las células con las que construyen los modelos tumorales: “Es importante dar el salto al cultivo de tumores en tres dimensiones, porque las células en la realidad no se comportan como vemos en los cultivos 2D”. En el estudio han conseguido ya diferentes composiciones celulares: “Una mezcla de células tumorales, células de otros tipos y otros componentes, como la matriz extracelular, etc.”, añade Henriksen.

Jimenez de Aberasturi, por su parte, es Ikerbasque Fellow y especialista en la producción de nanopartículas plasmónicas: “Recubrimos estas nanopartículas para que sean biocompatibles, y las funcionalizamos para poder utilizarlas como sensores y como agentes de contraste para imagen. Utilizamos la espectroscopía Raman mejorada por superficies o SERS para entender lo que ocurre en el tumor sin tocarlo. Queremos entender qué ocurre en un tumor y su evolución; las células están vivas y se mueven (también en la metástasis)”.

Satisfacción y perspectivas de futuro



Las investigadoras se muestran satisfechas con lo conseguido por este grupo multidisciplinar: “Hemos conseguido cumplir muchas de nuestras ideas iniciales, y vamos bien encaminados para finalizar el proyecto con éxito”. Hasta el momento han conseguido construir estos andamios, que sirven tanto como soporte como para detección, con una bioimpresora 3D que introduce las citadas nanopartículas plasmónicas. Además de conseguir cultivar tumores en dichos andamios mediante el cocultivo de diferentes tipos de células, “hemos conseguido medir con diferentes partículas plasmónicas diversos metabolitos —por ejemplo, metabolitos que segregan las células al morir—, y la temperatura y el pH en diferentes zonas del tumor”, explica Henriksen.

Las investigadoras miran esperanzadas el futuro: “Queremos llegar a medir más, porque los tumores son sistemas muy complejos que evolucionan con el tiempo. Hemos conseguido realizar mediciones en un momento determinado, pero nos falta introducir la variable del tiempo —afirma Jimenez de Aberasturi—; por ejemplo, queremos seguir mediante imagen el devenir de una célula y medir sus metabolitos a lo largo del tiempo”. Actualmente, en la investigación del cáncer existen muchas preguntas sin respuesta. “Si nosotros conseguimos entender bien estos modelos celulares, podremos encontrar algunas de esas respuestas; por ejemplo, todavía no se entiende por qué en la metástasis hay células que abandonan el tumor y otras no, o qué es lo que segregan dichas células cuando arranca la metástasis, etc.”, añade Henriksen.

El proyecto 4DbioSERS abre multitud de oportunidades a seguir con el estudio del cáncer, pues los investigadores tienen previsto poder realizar pruebas farmacológicas e incluso aplicar terapias fototérmicas a los tumores, para seguir avanzando en el estudio. El grupo de BioNanoPlasmonics es un grupo puntero en este ámbito, que cuenta con tecnología de última generación; gracias a la combinación de la experiencia humana en biomateriales, en imagen y en nanoplasmónica, y la tecnología con la que cuenta CIC biomaGUNE, el grupo está en la vanguardia del estudio del cáncer a nivel mundial.

Además del proyecto 4DbioSERS, CIC biomaGUNE desarrolla diversos trabajos en colaboración con otros centros de investigación. El grupo de investigación liderado por Aitziber L. Cortajarena ha desarrollado una nueva formulación de nanopartículas decoradas con inmunoestimuladores que fomenta la actividad basal de las células del sistema inmune (linfocitos T o células NK) frente a las células cancerosas. Se trata de un proyecto que recibe financiación de la AECC (Agencia Española Contra el Cáncer) y del Departamento de Salud del Gobierno Vasco, en colaboración con el IIS Biocruces. Cabe destacar, por otra parte, otro proyecto que busca detectar de forma simple, económica y rápida el cáncer de pulmón, así como un proyecto para desarrollar terapias contra el cáncer mediante captura de neutrones por boro (BNCT). Asimismo, el centro es líder de un proyecto a nivel europeo, cuyo objetivo es desarrollar nanotransportadores de oxígeno y agentes fotosensibilizantes para el tratamiento de cáncer por medio de terapia fotodinámica. Finalmente, la empresa spin-off *Asparia Glycomics*, lanzada por CIC biomaGUNE, se enfoca hacia el desarrollo de una tecnología propia para el diagnóstico y pronóstico de cáncer y otras enfermedades autoinmunes.

Sobre CIC biomaGUNE

El Centro de Investigación en Biomateriales, CIC biomaGUNE, miembro de la Basque Research and Technology Alliance (BRTA), lleva a cabo investigación de vanguardia en la interfaz entre la Química, la Biología y la Física con especial atención en el estudio de las propiedades de las

nanoestructuras biológicas a escala molecular y sus aplicaciones biomédicas. Reconocido en 2018 como Unidad de Excelencia “María de Maeztu” por cumplir con requisitos de excelencia, que se caracterizan por un alto impacto y nivel de competitividad en su campo de actividad, en el escenario científico mundial.

Foto 1: Cocultivo en 3D de células epiteliales de cáncer de mama y fibroblastos (Beatriz Molina Martínez / CIC biomaGUNE).

Foto 2: Andamio con células cancerígenas epiteliales adheridas (Beatriz Molina Martínez / CIC biomaGUNE).

Foto 3: Una de las investigadoras del grupo BioNanoPlasmonics de CIC biomaGUNE, trabajando en el laboratorio.