

## ENTREVISTA

## SAMUEL SÁNCHEZ

INVESTIGADOR DEL INSTITUTO DE BIOINGENIERÍA DE CATALUÑA (IBEC)

«Queremos demostrar que la nanorobótica no es un sueño y puede ser muy efectiva»

El investigador coordina un innovador proyecto de desarrollo de nanorobots para curar el cáncer de vejiga, uno de los más comunes y con peores efectos

ANNA CABEZA

Los nanorobots están cada vez más cerca de convertirse en una solución médica real y práctica. Convincente de ello está Samuel Sánchez, investigador del Instituto de Bioingeniería de Cataluña (IBEC) que, tras años analizando cómo estas micropartículas pueden revolucionar la medicina, se adentró en su aplicación para tratar procesos oncológicos. Ahora, el proyecto que coordina para curar concretamente el cáncer de vejiga –el quinto más frecuente en España y uno cuyos tumores reaparecen con más facilidad– ha sido uno de los 30 seleccionados por el programa CaixaResearch de excelencia de investigación en salud de la Fundación "la Caixa" y recibirá más de 997.900 euros para avanzar en su investigación. Sánchez habla con ABC de la oportunidad que supone avanzar en el entendimiento del comportamiento de las nanopartículas en el cuerpo humano para poder llegar a incluirlas, en un futuro no muy lejano, a la lucha oncológica.

—¿En qué consiste vuestro proyecto?

—Nosotros somos expertos en nanorobótica. Trabajamos con nanopartículas que conseguimos autopropulsar y que queremos que lleguen a las células tumorales y liberen el fármaco más apropiado contra el cáncer de vejiga. A través de una reacción química, en este caso con las enzimas de la ureasa, generamos que estas partículas se muevan. Hemos podido ver cómo se comporta el enjambre de nanorobots, cómo se mueven colectivamente dentro de los seres vivos, gracias a innovadoras técnicas de imagen molecular in vivo, con la ayuda del Centro de Investigación Cooperativa en Biomateriales CIC biomaGUNE, que colabora en el proyecto. Paralelamente contactamos con la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB) y la Fundación Clínic per a la Recerca Biomèdica, también implicados y cuyos responsables consideraron que la idea era magnífica para el cáncer de vejiga.

—¿Por qué el de vejiga?

—Es el más caro de curar. No es el más mor-

tífero porque no suele llegar a la metástasis en muchos casos porque se pilla a tiempo. Aunque no es muy dañino, tiene unos efectos secundarios terribles, porque a menudo reaparece y obliga a tratamientos de quimioterapia, a veces con muchas sesiones, y que acaban perdiendo efectividad. Los nanorobots pueden ser un método más eficiente. Además, en general, solo el 0,7% de las nanopartículas utilizadas en oncología consiguen llegar a su diana, pero la vejiga es un lugar cerrado y podemos evitar los problemas que pueden provocar los flujos sanguíneos en este tipo de tratamientos. Queremos ser los primeros dentro de la comunidad de los nanomotores y la nanorobótica que demostramos que realmente esto no es un sueño: las nanopartículas pueden tener una aplicación efectiva.

—¿Se administraría muy diferente a la quimioterapia?

—Con la quimioterapia el tratamiento se pasa por la vejiga directamente y a la media hora van rotando al paciente para que el fármaco no llegue a sedimentar al tocar la pared. Por el contrario, con los nanorobots podemos mejorar la penetración del tratamiento, que además podría llegar a tener un diseño personalizado. Realmente utilizar nanobots in vivo y en células de pacientes es una idea disruptiva nunca llevada a cabo hasta ahora, y que abre las puertas al desarrollo de terapias personalizadas y eficientes contra el cáncer de vejiga.

—¿En qué punto están vuestras investigaciones?

—Trabajamos desde dos pilares. Para desarrollar nanorobots para medicina de precisión in vitro, estamos recibiendo cada semana células de las biopsias que se realizan en el Hospital Clínic. Son pequeños tumores y los cultivamos en el laboratorio para poder ver cómo se mueven los nanorobots gracias a imágenes en tres dimensiones. A partir de aquí podremos diseñar nanorobots con fármacos de anticuerpos específicos para cada subpoblación. Es decir, podremos realizar medicina personalizada y de precisión, lo que será un beneficio clínico tremendo. Por otro lado, en pa-



«CON LOS NANOROBOTS PODEMOS MEJORAR LA PENETRACIÓN DEL TRATAMIENTO, QUE ADEMÁS PODRÍA LLEGAR A TENER UN DISEÑO PERSONALIZADO»

«INVESTIGAR CON CÉLULAS DE PACIENTES ES SUMAMENTE IMPORTANTE Y NO LAS TIENEN MUCHOS DE LOS GRUPOS»

ralelo, estamos trabajando en el laboratorio observando cómo se mueven los nanorobots en ratones vivos con cáncer. El objetivo es ver cómo podemos mejorar la terapia y si podemos reducir o matar el tumor del ratón, entre otros aspectos.

—¿Tenéis algún resultado sobre los experimentos?

—Es pronto para decirlo. La intención es que en un año estos dos pilares se unan y avancemos en la investigación. Por ahora, con los ratones estamos viendo resultados que tienen muy buena pinta. En paralelo, desde este verano una doctora del Clínic que colabora con nosotros ha conseguido células de tumores de 20 pacientes, a partir de las cuales investigaremos más, poniendo nanorobots con anticuerpos e intentando ver qué antígenos se expresan y cuál será la mejor configuración de estas nanopartículas. Investigar con células de pacientes es sumamente importante y no las tienen muchos de los grupos de investigación de nuestro campo. Ahora nos gustaría llegar a tener células de hasta un centenar de pacientes para poder hacer una buena observación.

—¿Cómo son los nanorobots?

—Son partículas diminutas, fabricadas en el laboratorio, de 300-400 nanómetros. Realmente son muy pequeños y se administran con líquido. Es como la quimioterapia, a través de la que se inyectan bacterias, pero estas son más pequeñas. Y como decía, en lugar de requerir un cambio de postura para que el fármaco llegue a todas las partes de la vejiga, los nanorobots se están moviendo gracias a la urea, que hace una reacción