

Innovadora técnica explora en tejidos humanos la diseminación de las células cancerígenas

El método, que se utiliza en el centro basal Ciencia & Vida, de la USS, permite estudiar las bases biológicas del proceso metastásico: la capacidad de las células tumorales de diseminarse y formar tumores en órganos distantes como el cerebro.

Ignacio Arriagada M.

El cáncer representó la segunda causa de muerte en Chile el año 2023, con un 24,13% del total de fallecidos, según un informe del Departamento de Estadísticas e Información de Salud (DEIS), del Ministerio de Salud. Este panorama ha motivado a científicos e instituciones a indagar sobre esta enfermedad, como por ejemplo, en la identificación de causas y entendimiento biológico.

En la línea de estas dos temáticas ha destacado una innovadora técnica denominada "organoides tumorales", que le ha permitido a científicos del Centro Ciencia & Vida, de la Universidad San Sebastián (USS), explorar las bases biológicas del cáncer y la capacidad de las células para diseminarse y formar metástasis en regiones alejadas donde se origina la enfermedad, incluso años después del diagnóstico.

Las exploraciones, como han sido definidas, han sido lideradas por el doctor Hugo González, y se dan en un paradójico contexto del aumento en la esperanza de vida de los pacientes oncológicos (gracias a las nuevas alternativas terapéuticas disponibles) y el mayor tiempo que tienen las células cancerígenas para colonizar de forma irreversible distintas zonas del cuerpo.

En concreto, el sistema consiste en extraer tejidos a seres humanos vivos a través de cirugías, los cuales previo crecimiento *in vitro*, son analizados en un laboratorio. Los resultados arrojados en este último proceso permiten responder preguntas fundamentales sobre la biología de los tumores y su capacidad de diseminarse.

"Casi todos los estudios

en cáncer se han basado en tratar de comprender el cáncer humano usando modelos como el ratón. Y si bien ha permitido avances importantes, también, quizás, esa sea la razón por la cual nos ha costado tanto encontrar una cura o una estrategia para controlar esta enfermedad", plantea el investigador.

"Aunque los animales de experimentación son cruciales para poder avanzar, es importante recordar que no son una versión pequeña del ser humano y presentan múltiples diferencias y limitaciones. Eso nos ha llevado a explorar nuevos sistemas para reproducir la enfermedad. Y ahí vienen los organoides tumorales, una tecnología que nos permite tomar un tejido fresco desde una cirugía y hacerlo crecer *in vitro*", agrega González.

EL FUTURO DEL ESTUDIO

El uso de organoides en la exploración de las bases biológicas del cáncer podría ser un elemento crucial en el futuro de la enfermedad. De hecho, el doctor Hugo González piensa que podrían revolucionar el campo porque permitirían tener una comprensión más precisa de la metástasis al ser sistemas que utilizan solo células humanas presentes en los tumores.

Gran parte de las investigaciones que se han llevado a cabo en los últimos años se han enfocado en los tumores primarios, que son el origen del cáncer en el cuerpo, pero no en aquellos que se forman por la diseminación de células cancerosas en otras regiones del organismo.

El laboratorio del centro basal Ciencia y Vida es pionero en el uso de secuenciamento de células únicas en metástasis humanas, y proyectan que la incorporación



Los tejidos humanos, que son extraídos tras una cirugía, son aumentados *in vitro* y luego analizados en laboratorio



El Dr. Hugo González es investigador del centro Ciencia & Vida.

de tecnologías de frontera podría ser clave para sus resultados en los próximos años.

"Hacemos estudios muy profundos para responder preguntas fundamentales de este proceso. Mi hipótesis de largo plazo, en la que llevo años trabajando, es que sabiendo que los tumores humanos son ecosistemas complejos compuestos de diferentes tipos celulares, la única forma de entenderlo es

hacerlo en su integridad y con toda su complejidad, y para ello necesitamos desarrollar tecnologías que nos permitan estudiar y modelar dicha complejidad", detalla el especialista en biología molecular.

La finalidad de esta aproximación es pesquisar toda la información que ofrecen los tumores humanos y su forma única de comunicarse con el microambiente, conectando la ciencia funda-

mental con el área clínico-oncológica, gracias a la colaboración con el departamento de neurocirugía de la Universidad de California. Allí pueden obtener muestras del cerebro humano (colonizado por células metastásicas), minutos después de una cirugía.

"Lo que nos interesa descifrar es el lenguaje que utilizan las células para comunicarse en sus ecosistemas, que sabemos que no solo son mutaciones, para seguir persistiendo y colonizando, a veces muchos años después de que el cáncer parecía esfumado. La tecnología nos da la oportunidad de obtener nuevas capas de resolución, y eventualmente vamos a llegar a un punto donde podamos proponer estrategias para detener estos procesos", resume el científico chileno.

"Lo que hacemos es estudiar procesos celulares que están presentes en tumores metastásicos humanos", precisa el investigador del centro Basal Ciencia y Vida. Gracias al uso de tecnologías de secuenciamento, en particular la denominada "secuenciamento de célula única", se pueden puen-

der disecionar las múltiples poblaciones que integran un tumor.

cientes que no la desarrollan, por lo general, tienen una mejor expectativa, pero una vez que las células se diseminan y forman tumores en órganos distantes se provocan diversas manifestaciones sistémicas y eventualmente la muerte.

La investigación del doctor González aspira a entender, en un nivel básico, qué condiciones se tienen que dar para que los tumores ocurran, utilizando principalmente como modelo de experimentación el cáncer de mama.

"Lo que hacemos es estudiar procesos celulares que están presentes en tumores metastásicos humanos", precisa el investigador del centro Basal Ciencia y Vida.

Gracias al uso de tecnologías de secuenciamento, en particular la denominada "secuenciamento de célula única", se pueden puen-

¿SE CURA EL CÁNCER?

La metástasis es un indicador crucial para el pronóstico del cáncer. Aquellos pa-