

# Impulsan nueva generación de terapias fotodinámicas contra el cáncer

- *Investigadora del Instituto de Química de la PUCV diseña moléculas capaces de liberar especies terapéuticas al recibir luz visible, abriendo paso a tratamientos más precisos y con menos efectos secundarios en el combate a esta enfermedad.*

Una nueva contribución al tratamiento del cáncer está realizando la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV), a través de la innovación en la aplicación de terapia fotodinámica. En el marco de un proyecto Fodecyt Regular, desarrollan moléculas que –al absorber luz del espectro visible– generen especies con valor terapéutico y aplicaciones en el combate a esta enfermedad.

Tamara Maldonado, académica del Instituto de Química y del Doctorado en Ciencias mención Química de la PUCV, dirige el proyecto que busca ir un paso más allá en las terapias que usan luz, logrando que –tras el estímulo lumínico adecuado– las moléculas liberen ciertas especies capaces de acceder de manera específica en la célula para combatir el tumor.

“La idea es que nuestros sistemas ingresen de forma selectiva en las mitocondrias de las células, porque las mitocondrias son un buen target para desregularla, por así decirlo, y que comience el proceso de apoptosis o muerte celular programada. Es decir, buscamos que sean sumamente específicos además de biocompatibles”, explicó la académica.

La investigadora añadió que es fundamental probar estas nuevas moléculas en sistemas tumorales tridimensionales y no sólo en cultivos celulares monocapa, para poder estudiar la

efectividad de los compuestos en un ambiente más realista, por lo que el estudio también incluye este tipo de experiencias.

### **Luz que sana**

Cuando ciertas moléculas absorben luz visible, generan especies que tienen valor terapéutico como el óxido nítrico o monóxido de carbono en pequeñas concentraciones, así como especies reactivas de oxígeno –oxígeno singlete, principalmente– que son utilizadas para tratamientos contra el cáncer.

“Diseñamos una molécula que tenga ciertas propiedades, pero lo que más nos interesa es que absorba en determinada región del espectro visible. Por ejemplo, que absorba luz verde, luz naranja o luz roja, y que –tras ese proceso– ocurra un cambio en ella que haga que se liberen estas especies que tienen valor terapéutico”, detalló Tamara Maldonado.

Asimismo, la directora de la investigación explicó que en esta etapa el proyecto no contempla un cáncer en particular, sino que están midiendo su efectividad en crecimientos tumorales en general. “La terapia fotodinámica es sumamente dirigida, es muy específica, entonces actúa en el sitio donde está el tumor, básicamente”, añadió.

Se trata de avanzar en la búsqueda de tratamientos efectivos y con menos efectos adversos para los pacientes, por lo que la especificidad en la terapia fotolumínica apunta a eso. “Cuando hablamos de diseño racional es diseñar nuestra molécula para que se vaya específicamente a un lugar de la célula. Aumentamos su efectividad, hacemos que el sistema sea mucho más eficiente, las diseñamos para que sean biocompatibles o poco citotóxicas”, complementó Maldonado.

### **Estudiantes de postgrado**

Este proyecto considera la participación de investigadores jóvenes, principalmente alumnos tesistas de postgrado. Tal es

el caso de Susy Lizama, estudiante del Doctorado en Ciencias mención Química de la PUCV, quien trabaja hace dos años en esta iniciativa y se encuentra desarrollando la parte experimental a través de un fotosensibilizador que sintetiza las moléculas.

“Es muy gratificante ser parte de un proyecto que tendrá un impacto social. Muchas veces se ve la ciencia como algo que solamente está en el laboratorio, sobre todo nosotros que somos una ciencia básica. Lo que estamos investigando sienta las primeras bases para otros estudios, en otros contextos, pero también puede ir escalando para desarrollar nuevas terapias por sí solo”, sostuvo la alumna del doctorado.