CIMIS:

Nuevas y pequeñas armas para luchar contra el cáncer

La revolución de la nanomedicina está dando nuevas esperanzas a las personas que sufren cáncer, permitiendo el desarrollo de tratamientos más efectivos y con menores efectos adversos. El Center for Integrative Medicine and Innovative Science (CIMIS) de la Universidad Andrés Bello está a la vanguardia nacional de estos avances.

Uno de los grandes logros de la Medicina en el siglo XX fue el desarrollo de nuevos medicamentos para el tratamiento de diversos tipos de cáncer, cuya aplicación es conocida genéricamente bajo el nombre de quimioterapia. En 1958, médicos del Instituto Nacional del Cáncer (NIC) de Estados Unidos, lograron curar el primer tumor sólido con este método. Pese a que la quimioterapia ha logrado curar a muchos pacientes y extender el tiempo de vida de otros, su uso aún es controversial por sus efectos adversos: debilitamiento del sistema inmune, dolor a causa del daño a nervios y pérdida de masa ósea, por nombrar algunos.

En la misma situación se encuentra la radioterapia, tratamiento basado en la aplicación de radiación ionizante en el paciente. Aunque las células tumorales son más sensibles a la radiación y son más propensas a ser destruidas, esta acción también puede dañar los tejidos sanos del paciente.

Hoy la nanomedicina, una rama de la nanotecnología, ofrece nuevas oportunidades para el desarrollo de tratamientos contra el cáncer más dirigidos y menos dañinos. "La medicina tradicional está transitando rápidamente hacia el concepto de la medicina personalizada", dice el Dr. Luis Velásquez, investigador del Center for Integrative Medicine and Innovative Science (CIMIS) de la Universidad Andrés Bello. Justamente en esta senda se encuentra el CIMIS, desarrollando varias investigaciones que buscan dar origen a nuevas estrategias terapéuticas contra el cáncer.

"Existen muy pocos grupos de nanomedicina en Chile, porque es una área muy incipiente, lo que nos pone a la vanguardia".

Dr. Cristian Vilos, *investigador del Center for Integrative Medicine and Innovative Science (CIMIS) de la Universidad Andrés Bello.*

Esta labor implica el trabajo colaborativo del CIMIS con otras unidades al interior de la Universidad Andrés Bello, como el Center for Bioinformatics and Integrative Biology (CBIB), el Centro de Investigaciones Biomédicas (CIB) y la Escuela de Medicina Veterinaria. "Si hay un tema que esta Universidad puede abordar en los próximos años, es el cáncer, porque existe un grupo único de investigadores, con competencias transversales que permiten estudiar la enfermedad a diferentes niveles", destaca el Dr. Velásquez. "Existen muy pocos grupos de nanomedicina en Chile, porque es una área muy incipiente, lo que nos pone a la vanguardia", agrega el Dr. Cristian Vilos, investigador del CIMIS.

FÁRMACOS DIRECTOS AL BLANCO

Uno de los proyectos que desarrolla el CIMIS es dirigido por el Dr. Vilos y está orientado a la sintetización y caracterización de nanopartículas para transportar medicamentos y liberarlos de manera controlada en el organismo de los pacientes. "De esta forma, un medicamento que actualmente se administra directamente con efectos adversos, podría ser encapsulado en estas nanopartículas y llegar hasta las células que forman el tumor sin dañar otros tejidos", explica el investigador.

Estas nanopartículas tienen un tamaño de entre 100 y 300 nanómetros. Muy pequeño si se le compara con un glóbulo rojo, que mide entre ocho mil y 10 mil nanómetros. Esta característica les permite llegar prácticamente a cualquier tejido, atravesando incluso la membrana de las células a las que pretende llegar.

Junto a académicos de la Universidad Católica y el Centro para el Desarrollo de la Nanociencia y la Nanotecnología (CEDENNA), este grupo logró sintetizar y caracterizar una nanopartícula cargada con taxol, un fármaco usado actualmente en quimioterapia. Mediante pruebas en líneas celulares y cultivos primarios de pacientes con cáncer de ovario, los investigadores probaron que esta nanopartícula presenta una actividad similar a la del medicamento por sí solo.

Las principales características de las nanopartículas con fines terapéuticos que está desarrollando el CIMIS es que son biodegradables, biocompatibles y no son tóxicas. Además, son multifuncionales, lo que permite abordar de mejor manera una enfermedad de origen multifactorial como es el cáncer. "Lo que hacemos es que nuestros formulados tengan múltiples funciones: llevan droga antitumoral, un antimicrobiano, un sistema para que mejore imágenes, entre otras cosas", explica el Dr. Velásquez.

En paralelo, el grupo del Dr. Vilos trabaja en colaboración con el Center for Bioinformatics and Integrative Biology (CBIB) de la Universidad Andrés Bello, dirigido por el Dr. Danilo González-Nilo. Juntos estudian cómo estas nanopartículas interactúan con la células tumorales sobre las cuales se pretende actuar, para poder incorporar moléculas más apropiadas para este fin. "El grupo del Dr. González-Nilo analiza computacionalmente cuál es el mejor blanco, para luego nosotros incorporarlo en el set de nanopartículas que estamos desarrollando", explica el Dr. Vilos.

"Si hay un tema que esta Universidad puede abordar en los próximos años, es el cáncer, porque existe un grupo único de investigadores, con competencias transversales que permiten estudiar la enfermedad a diferentes niveles".

Dr. Luis Velásquez, *investigador del Center for Integrative Medicine and Innovative Science (CIMIS) de la Universidad Andrés Bello.*

Otra alternativa terapéutica que este grupo se encuentra estudiando y desarrollando es la incorporación en las nanopartículas de moléculas de óxidos de hierro superparamagnéticos. El uso de estos óxidos permitiría lograr que las nanopartículas que transportan drogas contra el cáncer se concentren en la zona del tumor, mediante la aplicación de un imán que las atraiga hasta ese lugar. Esto permitiría controlar el destino final de las nanopartículas, logrando que liberen los fármacos en las células tumorales y no en otro sitio.

Dado que el desarrollo de estudios clínicos para nuevos tratamientos es muy costoso y requiere una gran cantidad de personal altamente calificado, el trabajo del CIMIS se limita a la etapa preclínica. El objetivo es poder desarrollar un fármaco y patentarlo, para que posteriormente la industria farmacéutica haga las pruebas clínicas y, si son exitosas, finalmente los tratamientos con nanopartículas puedan ser aplicados masivamente en pacientes con cáncer.