

¿Medicamentos con menos efectos adversos para tratar el cáncer?

Drugs with fewer adverse effects to treat cancer?

Con ayuda de nanotecnología, investigadores estudian la nanocelulosa como material encapsulante de fármacos contra el cáncer de estómago.



Por:
Claudia Patricia Gil Salcedo
claudia.gil@upb.edu.co

Fotos:
**Equipo de Divulgación Científica
y Comunicaciones**

En Colombia hay más de 347 000 personas reportadas al Fondo Colombiano de Enfermedades de Alto Costo tras ser diagnosticadas con algún tipo de cáncer. Y según esta misma fuente, en 2020, la mayor cantidad de nuevos casos registrados fueron por próstata, colon, recto, estómago, mama y cérvix. Datos como esos y el interés por mejorar los actuales tratamientos médicos, llevaron a los investigadores [Cristina Isabel Castro Herazo](#), [Jahir Orozco Holguín](#) y [Marlon Andrés Osorio Delgado](#), a conformar un grupo de trabajo junto con los jóvenes talento del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Estefanía Martínez Correa, Elisa Hernández Becerra, Marcela Silva Manjarrez y Laia Posada Quintero, para trabajar en el proyecto *Evaluación de la nanocelulosa bacteriana como material encapsulante para la protección y liberación de compuestos naturales y sintéticos para la prevención y tratamiento del cáncer de estómago – ASC*, y avanzar hacia la medicina funcionalizada.

Su objetivo es claro: lograr dirigir los medicamentos a las células cancerígenas presentes en el estómago y evitar que se pierdan, yéndose a otros órganos, durante el recorrido que hacen por el cuerpo. En el mundo, uno de los procedimientos más utilizados para tratar esta patología

es la quimioterapia, en la cual, mediante el uso de fármacos, se destruyen las células enfermas. Estas medicinas pueden ser administradas a los pacientes de diferentes maneras, una de ellas es la vía intravenosa. Eso significa que el fármaco hará un largo recorrido hasta llegar al órgano y células afectadas y también, que, durante ese tiempo, parte del mismo se quedará en otros órganos. Es decir, su aplicación no es controlada. "... Hay casos en que tan solo el 1 % del medicamento aplicado llega al órgano afectado y por ello se deben usar altas dosis. Son productos que no son selectivos, y a su paso afectan también células sanas", explica Castro Herazo, líder de la investigación, quien, a su vez, tiene bajo su responsabilidad la dirección científica del programa NanoBioCáncer.



En UPB nos enfocamos en la partícula y carga del principio activo. La Universidad de Antioquia se especializa en modificar la parte externa o cubierta de la partícula.

Cuando usted o yo tomamos un medicamento, este se va eliminando del organismo por las heces, la orina o por efecto enzimático, al pasar por el tracto digestivo. Por ello, es preciso incrementar la dosis y concentración del mismo. Con la nanotecnología, se puede lograr una liberación controlada, administrar menos cantidad y, por lo tanto, disminuir los efectos secundarios.

Dos caminos para lograrlo

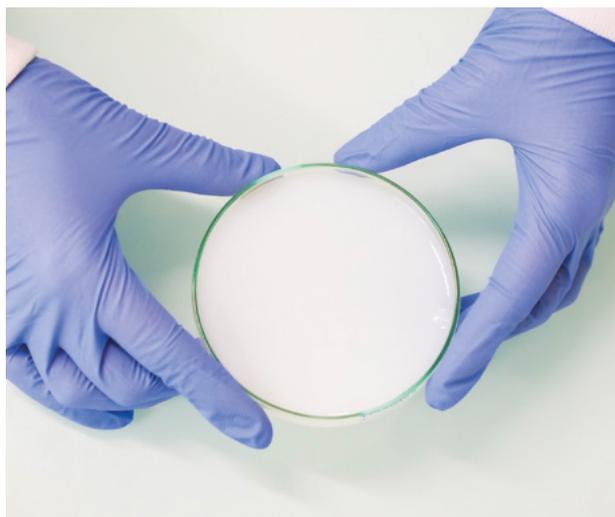
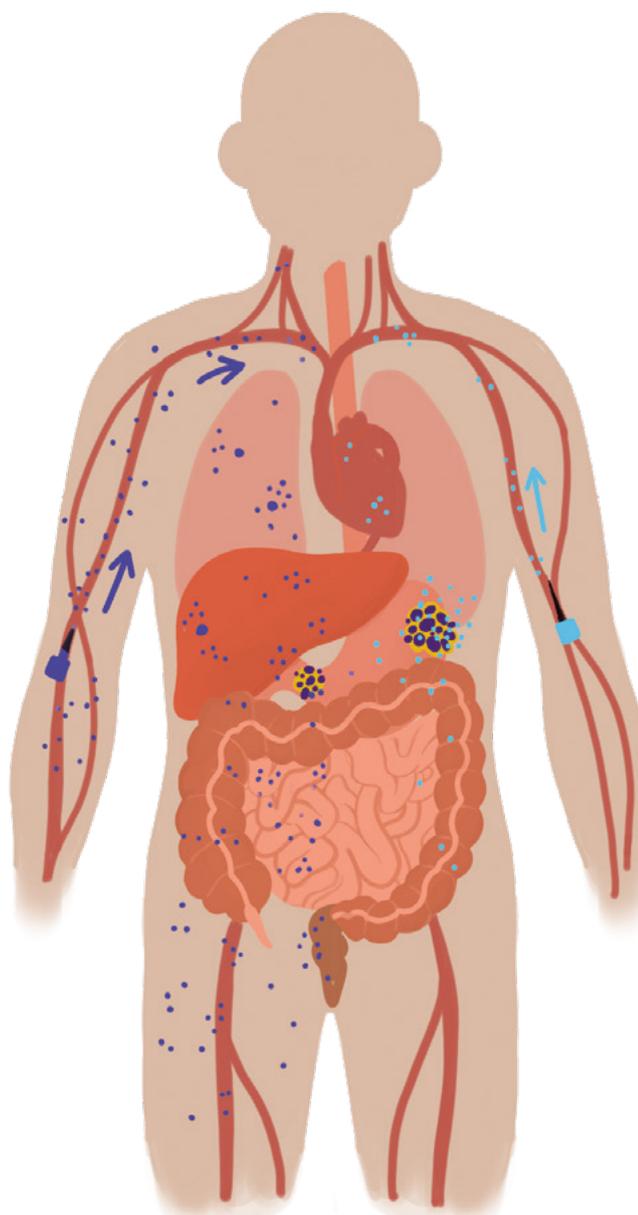
Para conseguir el objetivo, los investigadores trabajan, en paralelo, evaluando dos metodologías que les permitan dirigir el medicamento hacia la zona afectada, así:

• **Ayudados por la nanotecnología.** Con este método se busca que el medicamento se identifique y asimile a las condiciones del estómago para de esta forma disminuir los efectos adversos. "Buscamos proteger el medicamento, liberarlo de manera controlada y disminuir los efectos secundarios con la nanocelulosa bacteriana", explica Castro Herazo.

La nanocelulosa es un biopolímero cuyas tareas son proteger el medicamento y liberarlo de manera controlada.

Esto se logra mediante el encapsulado, que, en el caso de la nanocelulosa, consiste en confinar el medicamento sobre la nanoestructura para darle unas condiciones deseadas mediante una técnica denominada "secado por aspersión" o *spray dryer*, en donde, por medio del efecto del calor, se deshidratan los elementos y se obtienen finalmente unas cápsulas micrométricas con forma de ovillo. Los expertos estudian y modifican la farmacocinética del fármaco, es decir, la velocidad con que se entrega el medicamento para lograr finalmente su objetivo en el tiempo y dosis deseados.

El *spray dryer* se usa también en la industria para encapsular principios activos, como, por ejemplo, fragancias y sabores. La diferencia con este ejercicio es que nuestros expertos trabajan con nanoestructuras.



• La otra ruta de trabajo es **la vectorización**, que consiste en direccionar un principio activo a un punto de acción como células o tejidos. En este caso, a las células cancerígenas del estómago. Cuenta el investigador Jahir Orozco Holguín, que es fundamental diferenciar dos conceptos: medicamento y principio activo. "... El primero es la formulación farmacéutica final y el principio activo se refiere a la molécula o extracto, con propiedades terapéuticas específicas, que conforman el medicamento... Un principio activo se encapsula en un material de origen natural o sintético para mejorar sus características de solubilidad y biodisponibilidad; y se vectoriza con ligandos (moléculas) específicas para direccionarlo hacia una célula o tejido diana. La vectorización consiste en modificar el principio activo encapsulado mediante métodos físicos

como adsorción, atrapamiento, modificación capa por capa y recubrimientos con membranas; o con métodos químicos acoplando moléculas en su superficie o, utilizando reacciones de afinidad, entre otros".

El equipo de expertos del [Max Planck Tandem Group in Nanobioengineering](#) de la Universidad de Antioquia que adelanta esta tarea lo lidera el profesor Orozco Holguín. Ellos, mediante la aplicación de los métodos mencionados, se esfuerzan por hallar el mejor recubrimiento para el principio activo que identifique la profesora Castro Herazo con su equipo de trabajo en la UPB.

“Trabajamos para que los compuestos sean más selectivos al actuar y no afecten las células sanas”: Cristina Castro Herazo.



Escucha Universitas Científica Podcast y conoce la historia de Estefanía Martínez Correa.

Esta investigación, que deberá entregar resultados a principios de 2022, se enmarca en la convocatoria para el fortalecimiento de proyectos en ejecución de CTel en ciencias de la salud con talento joven e impacto regional del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, que responde a las recomendaciones de la Misión Internacional de Sabios de 2019. De allí la importancia de la vinculación de jóvenes y de la incorporación del enfoque de apropiación social del conocimiento en las investigaciones del área de la salud, temática de innegable interés para cualquier ciudadano.

En un proyecto similar, pero con aplicación específica a cáncer de colon, participan también los investigadores Castro Herazo, Orozco Holguín y Osorio Delgado, en el marco del [Programa NanoBioCáncer](#). Una forma estratégica de gestionar el conocimiento, que facilita replicar y aplicar los avances de varias investigaciones de manera simultánea y lograr un mayor beneficio en favor de la salud de todos.



Los investigadores trabajan con distintos principios activos y nanocelulosa.



Ficha técnica

Nombre del proyecto: Evaluación de la nanocelulosa bacteriana como material encapsulante para la protección y liberación de compuestos naturales y sintéticos para la prevención y tratamiento del cáncer de estómago

Palabras clave: Nanocelulosa; Vectorización; Encapsular; Cáncer; Estómago

Grupo (s) de Investigación: [G.I. Nuevos Materiales](#); [Grupo Tandem de la Universidad de Antioquia](#).

Escuela: Ingenierías / **Seccional:** Medellín

Líder (es) del proyecto: Cristina Isabel Castro Herazo

Correo electrónico: cristina.castro@upb.edu.co