

DESARROLLO DE COMPLEJOS POLIELECTROLÍTICOS NANOPARTICULADOS A BASE DE POLISACÁRIDOS Y SU APLICACIÓN EN EL TRATAMIENTO DEL CARCINOMA DUCTAL INFILTRANTE.

Miguel Angel Quintero Romero¹, Francisco Javier Caro León², María Mónica Castillo Ortega¹, María Elisa Martínez Barbosa¹, René Alejandro Navarro López³, María Rosa Aguilar de Armas⁴

¹Universidad de Sonora, Departamento de Investigación en Polímeros y Materiales, Mexico. ²Universidad de Sonora, Departamento de Investigación en Física, Mexico. ³Universidad de Sonora, Departamento de Agricultura y Ganadería, Mexico. ⁴Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP-CSIC), Nanomateriales Poliméricos y Biomateriales, Spain.

En la actualidad, el tratamiento del cáncer de mama se enfrenta a múltiples desafíos en términos de especificidad de los tratamientos quimioterapéuticos disponibles comercialmente, lo que se traduce en la aparición de efectos secundarios en los pacientes. En este contexto, el desarrollo de complejos polielectrolíticos nanoparticulados a base de polisacáridos naturales, ha surgido como una estrategia prometedora. Estos complejos presentan la biocompatibilidad propia de los polisacáridos, permitiendo una liberación controlada y dirigida de distintos agentes terapéuticos incorporados en su estructura polimérica.

La modificación química de la estructura de los polisacáridos permite promover una afinidad biológica con las células cancerosas, además de promover múltiples interacciones con moléculas de fármacos, incrementando así la incorporación de estas últimas a los sistemas nanoparticulados. Esta derivatización incluye reacciones químicas que introducen grupos funcionales específicos, permitiendo una mejor adaptación para las terapias dirigidas. Un avance significativo en este enfoque es la incorporación de anticuerpos como el anti-HER2 en los complejos nanoparticulados. HER2 es un objetivo clave en ciertos tipos de cáncer de mama, por lo que al incluir la incorporación de este tipo de anticuerpos puede dirigirse la terapia específicamente hacia las células que sobreexpresan este receptor.

En este trabajo se describe la producción de nanopartículas poliméricas de quitosano obtenidas mediante gelificación ionotrópica, con la incorporación de anticuerpos específicos por receptores de membrana de células de cáncer de mama y terapias basadas en polifenoles naturales como la curcumina. Primeramente, se incorporó el anticuerpo anti-HER2 a la estructura del quitosano utilizando la química de la EDC, obteniéndose así la incorporación del anticuerpo. La metodología de gelificación ionotrópica permitió la formación de redes macromoleculares tridimensionales producto de interacciones electrostáticas en suspensión acuosa. Las nanopartículas obtenidas presentaron un diámetro hidrodinámico de 250nm y un potencial Z de -27 a -30 mV, determinado por dispersión dinámica de luz, con una eficiencia del 89% de encapsulación de curcumina. Estudios por ATR-FTIR confirmaron la presencia del anticuerpo y la curcumina en la estructura de las nanopartículas. Futuros ensayos demostrarán la actividad antiproliferativa y anticancerígena, así como el reconocimiento molecular en los sistemas de cultivo de células MDA-MB-231, MCF-7 y SKBR-3.

Los resultados obtenidos en esta investigación representarán un avance en el tratamiento del cáncer de mama, así como un método altamente específico y eficiente, combinando las propiedades de los polisacáridos, la especificidad de los anticuerpos anti-HER2 y las técnicas de caracterización para desarrollar terapias más efectivas y seguras.

Keywords: HER2 (Receptor 2 del Factor de Crecimiento Epidérmico), EDC (1-etil-3-(3-dimetilaminopropil)carbodiimida), ATR-FTIR (Espectroscopía de Infrarrojo por Transfondo)

Acknowledgment:

- Dr. Alejandro Zentella Dehesa del Instituto de Ciencias Biomédicas de la Universidad Nacional Autónoma de México.
- Dr. Fernando Alonso Durazo Bustamante del Hospital Cima en Hermosillo, Sonora, México.

Presenting author's email: miguelqromero@gmail.com