

Síntesis de nanopartículas de Bi_2S_3 con tamaño controlado para potenciar la radioterapia

Pérez, Camila¹; Galain, Isabel¹; Arrejuria, Nicolas¹; Pérez, María Eugenia²; Martínez, Wilner³; Aguiar, Ivana¹

¹ Área Radioquímica, Departamento Estrella Campos, Facultad de Química, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay

² Departamento de Desarrollo Tecnológico, Centro Universitario Regional del Este, Rocha, Universidad de la República

³ Laboratorio de epigenética e Inestabilidad genómica, Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable, Montevideo, Uruguay

camila241099@icloud.com

Área temática: F. Nanotecnología y salud

La radioterapia (RT) es una herramienta fundamental en el tratamiento del cáncer y se utiliza en más del 50% de los pacientes oncológicos. Sin embargo, también puede dañar tejidos sanos, lo que provoca serios efectos adversos. Una posible estrategia para superar esta limitación es el uso de radiosensibilizadores, que potencian el efecto de la radiación sobre las células tumorales.

En este estudio, investigamos nanopartículas de sulfuro de bismuto (Bi_2S_3) como radiosensibilizadores prometedores. Las nanopartículas fueron sintetizadas mediante la técnica de hot injection y posteriormente sometidas a un intercambio de ligando con polivinilpirrolidona (PVP) para mejorar su dispersión en medios biológicos y su biocompatibilidad [1].

Las nanopartículas pueden acumularse pasivamente en los tumores a través del efecto de permeabilidad y retención aumentada. Su morfología, cristalinidad y tamaño influyen fuertemente en sus interacciones con proteínas y células sanguíneas, así como en su capacidad de penetrar en los tumores [2].

Por lo tanto, para evaluar el efecto del tamaño sobre la captación celular, las nanopartículas fueron sintetizadas utilizando distintos tiempos de reacción con el fin de obtener partículas de diferentes dimensiones. Los tiempos de reacción explorados en este trabajo fueron 10, 40 y 90 s.

Las nanopartículas obtenidas fueron caracterizadas mediante espectroscopía infrarroja (FTIR), microscopía electrónica de transmisión (TEM), dispersión dinámica de luz (DLS) y análisis termogravimétrico (TGA).

Las nanopartículas mostraron una clara dependencia del tamaño con el tiempo de reacción, con longitudes promedio crecientes a medida que aumentó el tiempo de reacción, alcanzando aproximadamente 27 nm a los 40 s, según lo observado por TEM. Las mediciones de DLS confirmaron una distribución de tamaño estrecha y una buena estabilidad coloidal luego del recubrimiento con PVP, mientras que los análisis de FTIR y TGA evidenciaron un intercambio de ligando exitoso. Estos resultados indican que la estrategia de hot injection permite controlar las dimensiones de las nanopartículas. Considerando que el tamaño de partícula desempeña un papel clave en la captación celular, el sistema obtenido constituye una plataforma adecuada para evaluar su internalización y optimizar las nanopartículas de Bi_2S_3 como radiosensibilizadores efectivos.

REFERENCIAS

1. Galain, I. et al. Journal of Nanoparticles Research 24 (2022) 68.
2. Zhang, X.-D.; Wu, D. et al. Biomaterials 33 (2012) 6408–6419.