Desarrollo de un sistema de administración dirigida de fármacos para el tratamiento de cáncer cervicouterino basado en nanoportadores de BSA-Ag2S distribuidos en una matriz polimérica de PCL y gelatina

Porfirio Estrada Rojas; Dra. Imelda Olivas Armendáriz, Dra. Claudia Alejandra Rodríguez González

Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Avenida del Charro 402, Ciudad Juárez

RESUMEN

En este trabajo se sintetizaron puntos cuánticos de sulfuro de plata funcionalizados con albúmina de suero bovino. El objetivo es utilizarlos como base para la síntesis de un sistema de liberación de fármaco cargado con cisplatino y retinol (vitamina A). Los resultados experimentales confirmaron la formación de puntos cuánticos de sulfuro de plata durante la síntesis, pues el análisis de dispersión dinámica de luz mostró partículas presentes de un tamaño entre 1 y 3 nm. Se realizaron caracterizaciones de XRD y de FTIR para identificar la fase inorgánica y la parte orgánica respectivamente.

INTRODUCCIÓN

El tratamiento de distintos tipos de cáncer permitió una evolución, pasando por la remoción quirúrgica de tumores, la radioterapia y luego una combinación de estas. El uso de fármacos se implementó en conjunto con los métodos de tratamiento ya mencionados [1].

Se desarrollan nuevas técnicas que permitan transportar el fármaco hacía la zona del tejido tumoral y que liberen a su vez el retinol o sus derivados en esa misma zona para así disminuir el daño a las células sanas presentes en el tejido aledaño [2].

Como parte de las nanopartículas utilizadas con este fin, existe el caso de los puntos cuánticos, cuya aplicación en el campo de la electrónica e imagenología se ha estudiado ampliamente [3,4].

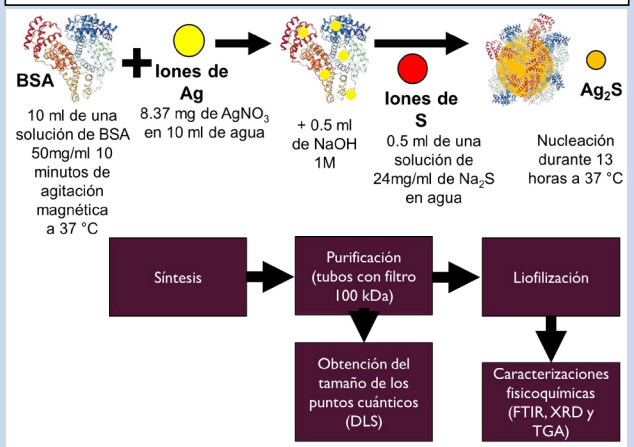
La liberación localizada de los fármacos cisplatino y retinol se estudia en este trabajo, mediante la síntesis de un sistema de liberación de fármaco basado en puntos cuánticos de sulfuro de plata funcionalizados con albúmina de suero bovino (BSA) [5].

OBJETIVOS

Objetivo general: desarrollar un sistema de administración dirigida de fármacos para el tratamiento de cáncer cervicouterino basado en nanoportadores de BSA-Ag_2S distribuidos en una matriz polimérica de PCL y gelatina.

1. Sintetizar y caracterizar fisicoquímicamente a los puntos cuánticos de BSA-Ag2S a través de la técnica de química húmeda.
2. Realizar la carga del cisplatino a los puntos cuánticos de BSA-Ag2S y determinar el porcentaje de carga y liberación del cisplatino en medios fisiológicos de pH igual a 7 y 4.5.
3. Sintetizar y caracterizar un sistema polimérico para la liberación de los nanoportadores de BSA-Ag2S con cisplatino, constituido por PCL, gelatina y cargado con retinol.
4. Determinar el porcentaje de carga del retinol a la matriz polimérica y su liberación en medios fisiológicos de pH igual a 7 y 4.5.
5. Analizar la citotoxicidad del sistema a través de un ensayo de MTT en un cultivo de células HeLa.

METODOLOGÍA



RESULTADOS

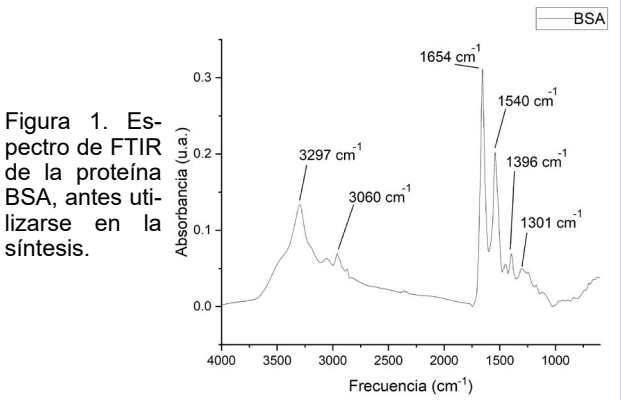


Figura 1. Espectro de FTIR de la proteína BSA, antes utilizarse en la síntesis.

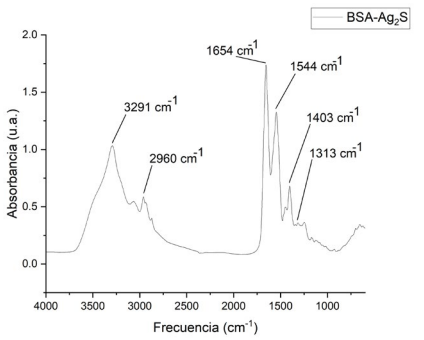


Figura 2. Espectro de FTIR para la muestra de BSA-Ag_2S posterior a la síntesis y a la liofilización.

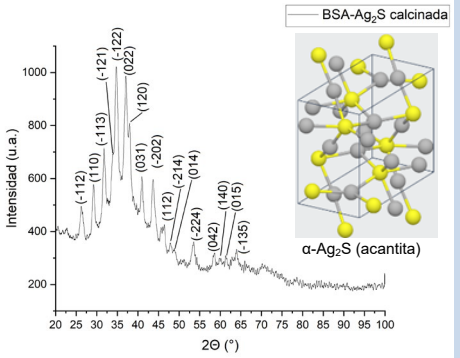


Figura 3. Difracción de rayos X de la muestra de BSA-Ag_2S calcinada a 500 °C.

RESULTADOS

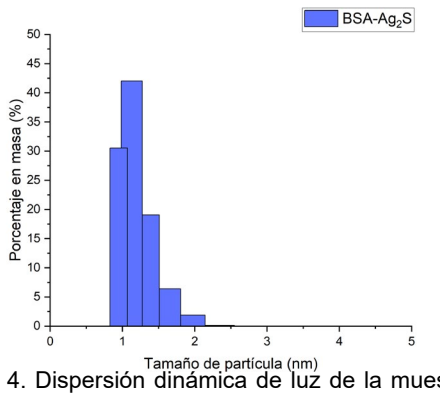


Figura 4. Dispersión dinámica de luz de la muestra BSA-Ag_2S.

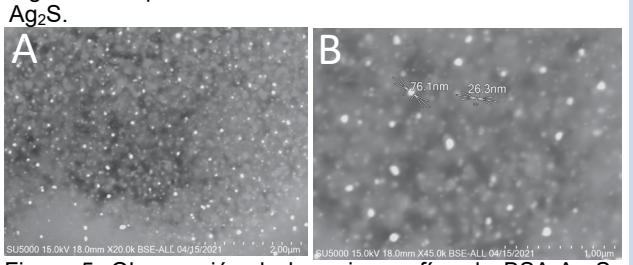


Figura 5. Observación de las micrografías de BSA-Ag_2S calcinadas A) X45.0k y B) X20.0k

CONCLUSIONES

Se logró la síntesis de los puntos cuánticos de sulfuro de plata (Ag2S) funcionalizados con la proteína albúmina de suero bovino (BSA).

Se obtuvieron partículas de 4nm siendo la mayor parte.

Se formó la fase de acantita durante la síntesis del sulfuro de plata, y la proteína BSA se mantuvo en su forma original de acuerdo con los resultados de XRD y FTIR.

REFERENCIAS

[1] P. Lee, "Evolution of oral controlled release dosage forms," pp. 21–31, 2010.
[2] S. Senapati, "Controlled drug delivery vehicles for cancer treatment and their performance," no. November 2017, pp. 1–19, 2018.
[3] A. I. Ekimov and A. A. Onushchenko, "Quantum size effect in three-dimensional microscopic semiconductor crystals," JETP Lett, vol. 34, no. 6, pp. 345-349, Sept. 1981.
[4] O. Salata, "Applications of nanoparticles in biology and medicine," J. Nanobiotechnology, vol. 2, no. 1, p. 3, 2004.
[5]K. A. Majorek et al., "Structural and immunologic characterization of bovine, horse, and rabbit serum albumins," Mol. Immunol., vol. 52, no. 3–4, pp. 174–182, 2012.

