

CARGA Y LIBERACIÓN DE FÁRMACOS UTILIZANDO HIDROGELES DE ALGINATO Y QUITOSANO

Daniela García Varela, Juan Carlos Ruiz Bucio, Nohra Elsy Beltrán Vargas. Departamento de Procesos y Tecnología, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Cuajimalpa, Ciudad de México C.P. 05300
nbeltran@cua.uam.mx

Palabras clave: andamios, fármacos, ingeniería de tejidos.

Introducción. La ingeniería de tejidos es un campo interdisciplinario que aplica los principios de la ingeniería y las ciencias de la vida hacia el desarrollo de sustitutos biológicos que restauran, mantienen o mejoran la función de los tejidos [1]. Los hidrogeles a base de quitosano (CS) han mostrado muy buenas propiedades cuando se combinan con fármacos, ya que son biocompatibles y presentan propiedades de hinchamiento en medios acuosos [2]. Los andamios de alginato/quitosano mejoran las propiedades mecánicas y biológicas [3]. El objetivo del trabajo es la carga y liberación de diclofenaco, ciprofloxacino y vancomicina utilizando hidrogeles de alginato de sodio/quitosano (0.75/1.25 %p/v) reticulados mediante UV-vis y caracterizarlos fisicoquímicamente por microscopia electrónica de barrido (SEM) y espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier (FTIR) antes y después de la carga, y después de la liberación.

Metodología. Se elaboran lotes de andamios de alginato/quitosano (ALG-CS) con una composición inicial de 0.75-1.25% respectivamente, esta metodología está basada en el protocolo de Beltrán et al [3]. Se prepararon soluciones madres de los fármacos para realizar las curvas de calibración. La carga y la liberación de los fármacos en los andamios está basada en el artículo de Muñoz et al [4]. En este trabajo se hizo la carga diclofenaco en los andamios ALG-CS (0.75/1.25 %p/v) reticulados, utilizando tres concentraciones: 0.1, 0.2 y 0.5 mg/mL. Para la carga de ciprofloxacino se utilizó una concentración de 0.01 mg/mL. En el caso de vancomicina se utilizaron concentraciones de 0.2 y 0.4 mg/mL. La liberación de los fármacos se realizó en un buffer fosfato salino en baño maría a 37°C. Se caracterizaron los andamios ALG-CS fisicoquímicamente, antes y después de carga, y después de la liberación mediante FTIR para la identificación de grupos funcionales y SEM para morfología.

Resultados. Los andamios de ALG-CS cargados con diclofenaco a las 24 horas cargaron 30 mg fármaco/g andamio (62 %), 64 mg fármaco/g andamio (63%) y 187 mg fármaco/g andamio (73%), para las concentraciones de 0.1,

0.2 y 0.5 mg/mL, respectivamente. Los andamios de ALG-CS a las 6 horas liberaron 21 mg fármaco/g andamio (95 %), 55 mg fármaco/g andamio (98%) y 102 mg fármaco/g andamio (98%), para las concentraciones de 0.1, 0.2 y 0.5 mg/mL de diclofenaco, respectivamente. La carga de ciprofloxacino para el día 7 fue de 5% con respecto a la concentración máxima de liberación y su liberación al día 3 fue de 0.78 mg fármaco/g andamio. Los andamios de ALG-CS cargados inicialmente con una concentración de 0.2 mg/mL de vancomicina a los 7 días cargaron un 0.5 % y para los andamios cargados inicialmente con 0.4 mg/mL de vancomicina al mismo tiempo cargaron 10 %. En las fotomicrografías los poros de los andamios cargados se presentaron más definidos en comparación con los andamios después de la liberación. Los espectros presentaron los siguientes grupos OH, COO⁻ debido al gluconato, NH y OH debido a la presencia del quitosano. Los FTIR no presentaron cambios significativos en los grupos representativos.

Conclusiones. El trabajo demostró que los andamios ALG-CS cargaron los tres fármacos: diclofenaco, ciprofloxacino y vancomicina. Siendo el diclofenaco el fármaco más eficaz para la carga y liberación. La caracterización por FTIR demostró que no hay cambios en los grupos funcionales en los andamios después de ser cargados con fármacos o después de la liberación. La microscopia demostró cambios entre los andamios carga y los andamios liberados presentando planicies en los liberados.

Agradecimiento. Al M.C. Miguel Sergio Hernández Jiménez por el préstamo de equipos.

Bibliografía.

1. Narayanaswamy, R., Torchilin, V. P. (2019). *Molecules*. 24(3), 603.
2. Escobar, J. L., García, D. M., Zaldivar, D., Katime, I. (2002). *Revista Iberoamericana*, 3(3), 1-25.
3. Beltrán-Vargas NE, Peña-Mercado E, Sánchez-Gómez C, García-Lorenzana M, Ruiz JC, Arroyo-Maya I, Huerta-Yepez S, Campos-Terán J. (2022). *Polymers*. 9;14(16):3233.
4. Muñoz-Muñoz, F., Ruiz, J. C., Alvarez-Lorenzo, C., Concheiro, A., Bucio, E. (2012). *Radiation Physics and Chemistry*. 81(5), 531-540.