

MODIFICACIÓN QUÍMICA DE DEXTRANO CON METACRILATO DE GLICIDILO Y OBTENCIÓN DE HIDROGELES HÍBRIDOS PH-RESPONSIVOS MEDIANTE SU COPOLIMERIZACIÓN CON PMAA.

Luis Antonio Rivera Escobedo¹, Luis Osvaldo García Molina¹, Rebeca Betancourt Galindo¹, Héctor Iván Meléndez Ortiz²

¹Centro de Investigación en Química Aplicada, Materiales Avanzados, Mexico. ²CONAHCyT-CIQA, Procesos de Polimerización, Mexico.

Los hidrogeles poseen características interesantes para aplicaciones biomédicas como una alta flexibilidad, alta absorción de agua, consistencia suave y gomosa que mimetiza a los tejidos, y propiedades mecánicas ajustables. De acuerdo a su fuente de origen, estos materiales pueden clasificarse como naturales, sintéticos e híbridos. A pesar de que los hidrogeles sintéticos exhiben buena absorción de agua y excelentes propiedades mecánicas, sus propiedades biológicas son limitadas una vez implantados en el cuerpo humano por lo que el enfoque más utilizado para mejorar propiedades biológicas como biocompatibilidad, diferenciación celular y reducir efectos secundarios tóxicos es el de copolimerizarlos con polímeros naturales. Esta combinación da paso a la creación de hidrogeles híbridos que aprovechan las ventajas de ambos polímeros y simultáneamente consiguen nuevas propiedades útiles para su aplicación en biomedicina como generar una respuesta a variaciones del ambiente (temperatura, pH, luz). Los polisacáridos han probado ser excelentes candidatos para la producción de hidrogeles debido a su alta estabilidad, baja citotoxicidad, bajo costo y propiedades biológicas óptimas. Entre los más utilizados, el dextrano se destaca por su gran biocompatibilidad, biodegradabilidad y al número de grupos hidroxilo en su cadena principal que son susceptibles de modificación por otros grupos funcionales para obtener propiedades deseadas. Un ejemplo de esto es su modificación con metacrilato de glicidilo (GMA) que aporta grupos vinílicos a la cadena principal para hacer posible la obtención de macromoléculas vinílicas.

En esta investigación se modificó dextrano con GMA a través de una reacción de transesterificación para su posterior copolimerización vía radicales libres con un polímero sintético pH-responsivo (PMAA) a diferentes relaciones comonoméricas (25:75, 50:50, 75:25). El dextrano modificado (DexMA) fue caracterizado a través de espectroscopia de infrarrojo (FTIR), análisis termogravimétrico (TGA) y resonancia magnética nuclear de protón (RMN ¹H) con la cual se calculó el grado de sustitución y se corroboró su obtención. Los hidrogeles obtenidos se caracterizaron por espectroscopia de infrarrojo (FTIR), análisis termogravimétrico (TGA), microscopía electrónica de barrido (SEM), se evaluó su tiempo de hinchamiento límite y su pH-responsividad.

Los resultados derivados de esta investigación demostraron que la modificación química de un polisacárido con grupos polimerizables a través de una reacción de transesterificación es posible. Además, que estas macromoléculas vinílicas pueden ser empleadas en una copolimerización vía radicales libres con monómeros sintéticos como el MAA para obtener hidrogeles híbridos con una composición muy similar a la relación monomérica de alimentación que presenten porosidad, capacidad de hinchamiento y sensibilidad a pH, siendo una opción atractiva para desarrollar sistemas de encapsulación y liberación controlada de medicamentos.

Keywords: Dextrano Metacrilado, Hidrogeles Híbridos, pH-responsividad

Acknowledgment:

Esta investigación fue financiada por CONAHCyT (Ciencia de Frontera Proyecto No. 6725). El autor Rivera-Escobedo agradece el apoyo otorgado por CONAHCyT (beca No. CVU 924033) para realizar sus estudios de doctorado en el Centro

de Investigación en Química Aplicada, H. I. Meléndez Ortíz agradece al programa Investigadores por México-CONAHCyT. Los autores extienden su agradecimiento a la L.C.Q. Julieta Sánchez por su apoyo y asistencia en las pruebas de caracterización por infrarrojo (FTIR), a la Dra. Geraldina Rodríguez Riojas por su apoyo en la caracterización mediante resonancia magnética nuclear (RMN), a la L.C.Q. Guadalupe Méndez Padilla, M.C. Myrna Salinas Hernández y M.C. Israel Sifuentes por la caracterización mediante análisis termogravimétrico (TGA) y al Q.F.B. Jesús Cepeda Garza por las caracterización de microscopía electrónica de barrido (SEM).

Presenting author's email: luisrivera.esco@gmail.com