

ESTUDIO DE LA CAPACIDAD DE HINCHAMIENTO Y DEGRADACIÓN DE ANDAMIOS DE ALGINATO Y QUITOSANO PARA SU APLICACIÓN EN INGENIERÍA DE TEJIDOS

Fernanda Rodríguez¹, Juan Ruíz², José Campos², Nohra Beltrán²

¹ Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Cuajimalpa, Ciudad de México, México

² Departamento de Procesos y Tecnología, División de Ciencias Naturales e Ingeniería, Universidad Autónoma Metropolitana, Ciudad de México, México

Palabras clave: Ingeniería de tejidos, biomateriales, andamio

Introducción. La ingeniería de tejidos es una disciplina que incorpora la medicina, biología, física y química, con el objetivo de regenerar tejidos, órganos y restaurar la funcionalidad de éstos para mejorar la calidad de vida de las personas. Para lograr todo esto se tiene un primer acercamiento viable, que es la construcción de andamios que cumplan con las características necesarias para dar soporte celular, facilitando su adhesión y proliferación.

Los andamios son materiales de soporte para la restauración y el mantenimiento de la función de los tejidos, deben ser biodegradables, biocompatibles, tener alta porosidad, propiedades mecánicas suficientemente fuertes y elásticas y propiedades químicas que permitan una correcta interacción entre la célula y el material

En este proyecto se plantea la fabricación de andamios con alginato y quitosano, así como su caracterización físicoquímica y la evaluación de su degradación durante un máximo de tres meses.

Metodología. Se elaboraron lotes de andamios de alginato-quitosano con una composición de 0.75-1.25% p/v respectivamente, de acuerdo al protocolo generado por el grupo (Beltrán-Vargas, N.E. et al., 2022). Se calculó gravimétricamente el hinchamiento y degradación de los andamios en diferentes medios acuosos y se obtuvo el pH crítico. Se registró el peso de los andamios cada 7 días hasta completar un tiempo de 3 meses. También se identificaron los grupos funcionales mediante espectroscopía de infrarrojo.

Resultados. Los andamios alcanzaron un hinchamiento máximo entre los 2000 y 3000 %. Sin embargo, para PBS se obtuvieron valores superiores a 3000 %. Además, a los 5 minutos de haber comenzado la inmersión, los andamios alcanzan entre el 50 y 80 % del hinchamiento máximo. A pesar de que el material se degrada en el tiempo, es capaz de seguir absorbiendo grandes cantidades de líquido, y podría absorber nutrientes para mantener las células viables en la generación de tejidos.

El material se fue degradando, alcanzando valores entre el 60 y 80 % al cumplir los tres meses, esto resulta ideal para la ingeniería de tejidos debido a que cumplen con el requisito de ser biodegradables a lo largo del tiempo. Con base a lo que se ha reportado en la literatura, fue posible determinar las bandas de absorción representativas de los grupos funcionales del alginato y quitosano.

Conclusiones. Los andamios de alginato y quitosano propuestos son capaces de obtener porcentajes de hinchamiento entre 2000 y 3000%, lo que ayuda al intercambio de nutrientes para mantener las células viables y funcionales. Los andamios alcanzan entre el 50 y 80 % del hinchamiento máximo rápidamente, lo cual es muy importante ya que permite el aumento del tamaño del poro facilitando la fijación y el crecimiento celular en las matrices.

Al cumplir los 3 meses, los andamios alcanzan valores de degradación entre el 70 y el 80%, sin embargo mantienen altos porcentajes de hinchamiento lo que permitirá la integración del tejido artificial con el tejido nativo para lograr la regeneración tisular.

Bibliografía.

1. Chandra, P. K., Soker, S., & Atala, A. (2020). Tissue engineering: current status and future perspectives. *Principles of Tissue Engineering*, 1–35. doi:10.1016/b978-0-12-818422-6.00004-6
2. Beltran-Vargas, Nohra E., Eduardo Peña-Mercado, Concepción Sánchez-Gómez, Mario Garcia-Lorenzana, Juan-Carlos Ruiz, Izlia Arroyo-Maya, Sara Huerta-Yepe, and José Campos-Terán. (2022). "Sodium Alginate/Chitosan Scaffolds for Cardiac Tissue Engineering: The Influence of Its Three-Dimensional Material Preparation and the Use of Gold Nanoparticles" *Polymers* 14, no. 16: 3233. <https://doi.org/10.3390/polym14163233>
3. Bakhshandeh B, Zarrintaj P, Oftadeh MO, Keramati F, Fouladiha H, Sohrabi-Jahromi S, Ziraksaz Z. (2018). Tissue engineering; strategies, tissues, and biomaterials.
4. X. Zhao, Q. Lang, L. Yildirimer, Z. Y. Lin, W. Cui, N. Annabi, K. W. Ng, M. R. Dokmeci, A. M. Ghaemmaghami, and A. Khademhosseini, *Adv. Healthc. Mater.* 5, 108 (2016). Biomedical applications of polymer-composite materials: a review. *Compos Sci Technol.* 2001;61(9):1189–1224.