

DESARROLLO DE HIDROGELES HÍBRIDOS BASADOS EN COLÁGENO Y NANOTUBOS DE CARBONO FUNCIONALIZADOS PARA LA REGENERACIÓN DE TEJIDOS BLANDOS Y DUROS

Dulce María Pérez Prado¹, Juan José Mendoza Villafaña¹, Jesús Alejandro Claudio Rizo¹

¹Universidad Autónoma de Coahuila, Facultad de Ciencias Químicas, Mexico.

La incorporación de nanoestructuras de carbono en hidrogeles basados en colágeno es una estrategia innovadora para mejorar la capacidad de estos materiales de estimular respuestas celulares y promover la regeneración de tejido blando y tejido duro en aplicaciones de ingeniería de tejidos. En este estudio, se presenta la integración de nanotubos de carbono de pared simple funcionalizados con grupos hidroxilo (SWCNT-OH) en una matriz de colágeno reticulada con poliuretano para formar hidrogeles híbridos, utilizando diversas concentraciones (0-20 % en peso). Se evaluaron las propiedades fisicoquímicas de los materiales, como su capacidad de hinchamiento y entrecruzamiento, así como su composición química mediante espectroscopía infrarroja (FTIR) y sus propiedades mecánicas mediante reología. Todos los hidrogeles formaron redes semi-interpenetradas (semi-IPN) a través de un entrecruzamiento químico mediante la formación de enlaces urea. Además, mostraron una capacidad de hinchamiento superior y propiedades mecánicas que superan las requeridas para aplicaciones en la reparación de tejidos blandos (superiores a 25 Pa). También se estudió la bioactividad de los hidrogeles en términos de mineralización superficial cuando se ponen en contacto con una solución simulada de fluidos corporales (SBF), y su biocompatibilidad en relación con la viabilidad de un cultivo de células óseas, que incluye osteocitos, osteoclastos y osteoblastos. Los resultados de viabilidad celular, determinados mediante el ensayo MTT, indicaron que las células mantuvieron su actividad metabólica sin efectos citotóxicos a las 24 y 48 horas del estudio. La formación del mineral apatita tras el contacto con SBF se detectó utilizando el colorante rojo de alizarina y mediante microscopía óptica. Se espera que estos hidrogeles híbridos sean útiles en estrategias de regeneración de tejido blando (piel) y tejido duro (hueso). El desarrollo de estos materiales podría llevar a terapias más efectivas y a dispositivos biomédicos avanzados.

Keywords: Hidrogeles híbridos, Ingeniería de tejidos, Bioactividad

Acknowledgment:

Los autores agradecen al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnología (CONAHCYT) por el apoyo otorgado a través del proyecto FORDECYT/PRONACES/6660/2020. Además, al Laboratorio Nacional de Materiales Grafénicos de CIQA por el apoyo con la caracterización de materiales.

Presenting author's email: dulceperez@uadec.edu.mx