



VII Encuentro Argentino de Materia Blanda

Recubrimiento de implantes metálicos con nanofibras electrohiladas cargadas con biovidrios

Kloster Gianina, Abraham Gustavo, Ceré Silvia, Rivero Guadalupe

INTEMA - Facultad de Ingeniería, UNMDP - CONICET, Mar del Plata, Argentina
gkloster@fi.mdp.edu.ar

Resumen del trabajo:

En la selección de materiales para implantes óseos, los implantes metálicos son los más comúnmente elegidos debido a que cumplen ciertos requisitos deseados como excelentes propiedades mecánicas y durabilidad en comparación con otros tipos de materiales. Sin embargo, para incrementar la biocompatibilidad y oseointegración, la superficie de estos implantes debe ser modificada, por ejemplo, mediante la adición de polímeros y cerámicos bioactivos. En ese sentido, la incorporación de una membrana polimérica cargada, depositada mediante electrohilado, mejora la adhesión y proliferación celular en la superficie del implante y puede potencialmente favorecer y estimular la integración entre el implante y el tejido receptor. La estructura nanofibrosa imita la matriz extracelular, y la porosidad continua permite el flujo e intercambio de nutrientes, favoreciendo la regeneración [1].

La utilización de policaprolactona (PCL) como biopolímero para recubrir presenta numerosas ventajas por su biocompatibilidad, biodegradabilidad, y posibilidad de uso con solventes benignos (como ácido acético), además de que este polímero está aprobado para su uso clínico por la FDA [2]. Las fibras de PCL pueden ser cargadas con biovidrios (BG), materiales bioactivos que liberan iones (Ca, Si, Na y P) que promueven la bioactividad y oseointegración.

En el presente trabajo se recubrieron exitosamente alambres de acero inoxidable (AISI 316LVM) pasivados con membranas electrohiladas de PCL cargadas con BG. Para su fabricación, el dispositivo de electrohilado se configuró disponiendo el alambre como colector giratorio y con un movimiento de traslación controlado para la aguja. La geometría cilíndrica lograda permitió una mejor adhesión de la membrana polimérica al sustrato metálico a la vez que resulta adecuada para la realización de los ensayos in vivo. Posteriormente, se realizaron dos tipos de tratamiento superficial (solución de ácido peracético + etanol / solución de NaOH y posterior radiación UV) de manera de hidrofilar la superficie y esterilizar el implante.

Los materiales generados fueron caracterizados por microscopía electrónica de barrido (SEM), ángulo de contacto, espectroscopía infrarroja con transformada de Fourier (FTIR), calorimetría diferencial de barrido (DSC), análisis termogravimétrico (TGA) y ensayos electroquímicos en fluido corporal simulado (SBF), analizando también las diferencias generadas en los métodos de modificación superficial utilizados.

Mediante SEM fue posible visualizar la morfología fibrosa obtenida y la incorporación de los biovidrios en las fibras. La medición del ángulo de contacto permitió analizar la hidrofiliencia de las superficies antes y después de realizar los tratamientos superficiales. Mediante TGA fue posible corroborar que los BG permanecen en la superficie del implante luego de realizar los tratamientos superficiales, debido a que se encuentran mayoritariamente dentro de las fibras. Finalmente, a través de los análisis electroquímicos se evaluó el rol del recubrimiento en el comportamiento frente a la corrosión del material base.

[1] Jiang, T., Carbone, E.J., Lo, K.W.H., Laurencin, C.T. *Progress in Polymer Science*, **2015**, 46, 1–24.

[2] Liverani, L., Lacina, J., Roether, J.A., Boccardi, E., Killian, M.S., Schmuki, P., Schubert, D.W., Boccaccini, A.R. *Bioactive Materials*, **2018**, 3, 55–63.