

270 Preparación y bioactividad de nanobiomateriales bifuncionales basados en nanopartículas híbridas de vidrio bioactivo/cobre y andamios poliméricos.

C. Covarrubias¹, J. Bejarano², J.P. Rodríguez³, H. Palza², P. Caviedes⁴, F. Lund², A. Von Marttens¹, C. Tapia⁴, D. Bravo¹, M. Díaz¹, M. Yazdani-Pedram⁵.

¹Facultad de Odontología, ²Facultad de Cs. Físicas y Matemáticas, ³INTA, ⁴Facultad de Medicina, ⁵Fac. Cs. Químicas y Farmacéuticas, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

ccovarru@u.uchile.cl

Introducción.

La ingeniería de tejidos (IT) es un campo interdisciplinario orientado al desarrollo de terapias para la regeneración de un tejido u órgano dañado. La nanotecnología está contribuyendo al desarrollo de biomateriales con bioactividad superior y funcionalidad avanzada. En el caso de la regeneración de tejido óseo, las nanopartículas de vidrio bioactivo (nBG) han demostrado capacidad para acelerar este proceso, especialmente cuando son incorporadas en polímeros con porosidad 3D (andamios bionanocompuestos) [1]. La infección asociada al tratamiento óseo podrían ser controlada impartiendo propiedades antimicrobianas a los biomateriales mediante la incorporación de cobre (Cu).

En este trabajo se presenta la preparación y bioactividad de un biomaterial bifuncional, basado en nanopartículas (NPs) híbridas Cu-nBG y un andamio polimérico.

Experimental .

Las Cu/nBGs se sintetizaron mediante la técnica sol-gel, con adición de iones cobre. Las Cu/nBGs se incorporaron en poli(D,L-láctido) (PDLLA), para producir un andamio 3D por lixiviado de NaCl y liofilización. Los materiales se caracterizaron mediante microscopía electrónica de barrido (SEM), difracción de rayos-X (DRX), y espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier con reflectancia total atenuada (FTIR-ATR). La bioactividad se evaluó en fluido fisiológico simulado (SBF), y mediante ensayos de viabilidad y diferenciación celular (células madres y Saos2). La actividad antimicrobiana se evaluó frente a bacterias periimplantarias.

Resultados y Discusión.

Las NPs Cu-nBG presentaron tamaños en el rango 60-90 nm, aumentando su cristalinidad con la incorporación de Cu (Fig. 1a,b). El nanobiocompuesto Cu-nBG/PDLLA presentó una porosidad 3D (200-400 μ m), y las NPs forman algunos aglomerados micrométricos.

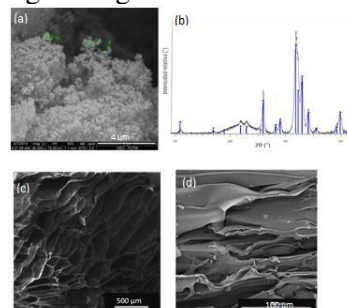


Fig. 1. SEM y DRX de nanopartículas de Cu-nBG (a,b). SEM y BSE/SEM de nanobiocompuesto Cu-nBG/PDLLA (c,d).

Las NPs Cu-nBG aceleraron la formación de apatita tipo ósea en SBF, manteniendo la viabilidad celular. El bionanocompuesto demostró diferenciar osteogénicamente células madres y al mismo tiempo actividad antimicrobiana frente a patógenos periimplantares.

Conclusión .

El bionanocompuesto Cu-nBG/PDLLA aparece como un promisorio biomaterial bifuncional para IT basado en nanotecnología.

Agradecimientos:

Proyecto U-Red “NanoBioMat” (U. de Chile). Proyectos Fondecyt 1130342, 1130045.

Referencias.

[1] F.Valenzuela,C.Covarrubias,et.al. J. Biomed. Mater. Res B, Appl. Biomat.100:1672, (2012).