

DEGRADACIÓN ENZIMÁTICA DE QUITOSANA Y COMPOSITES DE QUITOSANA-HIDROXIAPATITA

C. PENICHE¹, Y. SOLÍS¹, N. DAVIDENKO², R. GARCÍA³, A. MONTOTO¹, J. CRUZ¹, R. CAMERÓN²

¹ Centro de Biomateriales, Universidad de La Habana, La Habana, Cuba. e-mail: peniche@reduniv.edu.cu.

² Department of Materials Science and Metallurgy, University of Cambridge, Cambridge CB2 3QZ, UK.

³ Instituto de Cerámica y Vidrio, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Madrid, España.

Los biopolímeros naturales como la quitosana y sus composites con materiales inorgánicos constituyen excelentes candidatos para la regeneración ósea guiada, ampliando su utilidad en la cirugía máxilo-facial, periodontal y en la cirugía ortopédica como relleno de cavidades óseas [1]. Dada su potencial aplicación, resulta de gran interés el estudio de la interacción de estos materiales con los fluidos biológicos y su biodegradación en el tiempo [2]. La principal ventaja de los materiales biodegradables, es su desaparición en el cuerpo como productos no dañinos o bioreabsorbibles como resultado del proceso de biodegradación, luego de ser implantados en el organismo y promover la regeneración de los tejidos dañados [3].

En el presente trabajo se realizó un estudio de degradación enzimática *in vitro* de tres tipos de quitosana: MD-CHI (DD=96.3%, $M_v=1.4 \times 10^5$), M-CHI (DD=78.7%, $M_v=1.14 \times 10^5$) y L-CHI (DD=79.4%, $M_v=5.89 \times 10^4$), en forma de filmes, y composites de quitosana-hidroxiapatita (CHI/HAp) en forma de pastillas. Se utilizó una disolución tampón de fosfato salino (PBS) que contenía 1mg/mL de lisozima durante 60 días a 37°C. El estudio se realizó por triplicado. Las muestras fueron inicialmente esterilizadas en autoclave (120°C, 20min.) y extraídas de la solución para su análisis a determinados intervalos de tiempo, empleando en cada caso muestras controles. La superficie de las muestras fue inspeccionada con un microscopio estereoscópico. Se analizó la influencia del peso molecular y el grado de desacetilación del polímero sobre la degradación. Se observó también la variación del diámetro, grosor y peso de las muestras, así como el pH y la conductividad de las soluciones de PBS/lisozima

en el tiempo. Los filmes fueron caracterizados además mediante espectroscopía FTIR.

Se observó que la alteración superficial experimentada por los composites durante el estudio enzimático, ocurrió en menor extensión en relación con la quitosana, evidenciándose la estabilidad de los materiales inorgánicos en fluidos fisiológicos en comparación con los materiales basados en polímeros naturales biodegradables.

La degradación *in vitro* (pH 7.4, 37°C), no mostró cambios significativos en el diámetro y grosor de las muestras. Sin embargo, se evidenció que en ambas muestras, el aumento del peso molecular y el grado de desacetilación de la quitosana, disminuyen la pérdida de peso de las muestras en el tiempo e incrementan el período de biodegradación (Fig. 1).

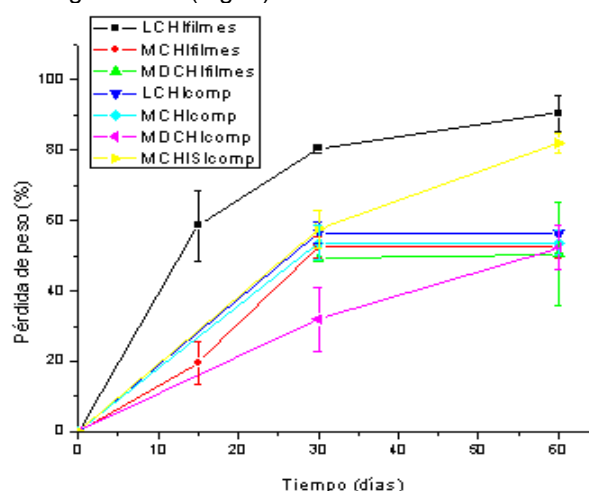


Fig. 1. Pérdida de peso vs. tiempo de degradación.

Por su parte, el pH del medio de degradación (PBS/lisozima) disminuye apreciablemente en el tiempo, observándose una mayor variación para los filmes de CHI. La conductividad del medio de degradación de los composites presentó un mayor aumento en comparación con las películas de CHI, posiblemente debido a la liberación de iones calcio del sistema híbrido a la solución.

AGRADECIMIENTOS

Al Proyecto Internacional Conjunto de la Real Sociedad de Reino Unido "Development of Chitosan/Calcium phosphate-based Bone Implants and Scaffolds", por el financiamiento de los trabajos investigativos realizados.

REFERENCIAS

- Peña, J., Izquierdo-Barba, I., Martínez, A., Vallet-Regí, M., *Solid State Sciences*, 8 (2006) 513
- Yang, Y.M., Hu, W., Wang, X.D., Gu, X.S., *J Mater Sci: Mater Med* 18 (2007) 2117
- Teng, S.H., Lee, E.J., Yoon, B.H., Shin, D.S., Kim, H.E., Oh, J.S., *J Biomed Mater* 88 (2009) 569.