

Laboratorio de Química 2016

DQIAyQF/INQUIMAE, FCEyN, UBA.

Tutora: Mercedes Perullini (mercedesp@qi.fcen.uba.ar).

Desarrollo de nanopartículas de sílica para encapsulación y liberación controlada de doxiciclina

En el presente proyecto se buscará sintetizar nanopartículas mesoporosas (NPMPs) de sílica con distintas morfologías (cúbicas, hexagonales) y de tamaño superior a los 100 nm, las cuales presenten una distribución de tamaño de poros estrecha y centrada alrededor de los 4 nm de diámetro. Estas características permitirán diseñar vehículos de encapsulación y liberación controlada de pequeñas moléculas, tales como la doxiciclina, un antibiótico de la familia de las tetraciclinas que presenta interesantes aplicaciones biotecnológicas.

La tarea consiste en modular las propiedades estructurales y funcionales de estas NPMPs a partir de los parámetros de síntesis, de forma tal de lograr además de las características estructurales mencionadas, la incorporación y liberación controlada de doxiciclina en condiciones que simulen matrices extracelulares. Los parámetros de síntesis a variar incluyen pH, concentración de precursores (principalmente alcóxidos de silicio, aunque no se descarta partir de silicato de sodio), tipo y concentración de surfactantes, etc.

En trabajos anteriores se reprodujeron dos síntesis de bibliografía [1,2], logrando obtener NPMPs de sílica esféricas de tamaño < 100 nm con poros relativamente grandes (5-10 nm). Estas características las hacen atractivas para aplicaciones que requieran la encapsulación de péptidos u otras moléculas voluminosas y su rápida liberación intracelular (por ejemplo, en estos sistemas se verificó la entrada en células de fibroblastos de ratón y la carga de doxiciclina hasta un 34% en peso).

En este trabajo se intentará obtener partículas con morfología no esférica y de mayor tamaño, de forma tal que no ingresen en células de mamíferos o presenten una tasa de ingreso baja. Esto último es de suma importancia para determinadas aplicaciones biológicas, ya que el ingreso en la célula conlleva efectos adversos en la fisiología celular.

Bibliografía:

1.- Chen, H., He, J., Tang, H., y Yan, Ch. 2008. Porous Silica Nanocapsules and Nanospheres: Dynamic Self-Assembly Synthesis and Application in Controlled Release. Chem. Mater. 20, 5894-5900.

2.- Shen, D., Yang, J., Li, X., Zhou, L., Zhang, R., Li, W., Chen, L., Wang, R., Zhang, F., y Zhao, D. 2014. Biphasic Stratification Approach to Three-Dimensional Dendritic Biodegradable Mesoporous Silica Nanospheres. Nano let. 14, 923-932.