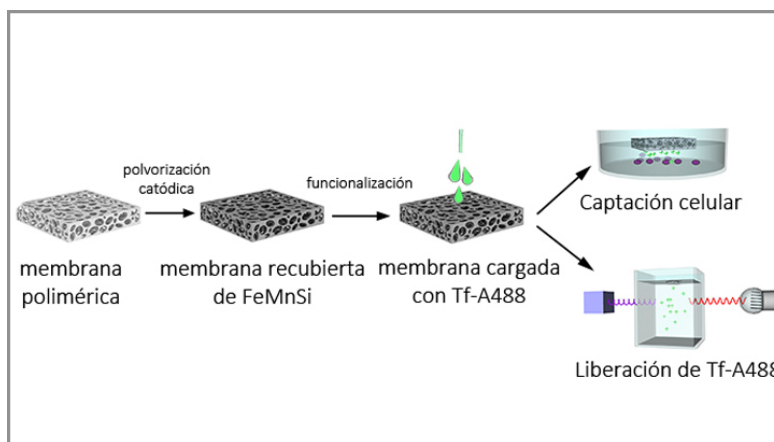


10/01/2018

Nanocapas biodegradables para micro-robots de liberación de fármacos



El grupo Gnm³ del Departamento de Física de la UAB, en colaboración con el Departamento de Biología Celular, Fisiología e Inmunología, han recubierto matrices porosas poliméricas con nanocapas magnéticas, para ser usadas como plataformas para la liberación controlada de fármacos. Esta capa tiene una composición que le permite degradarse más rápido, sin producir citotoxicidad y sin perder sus propiedades magnéticas, esenciales para su correcto transporte al lugar de liberación del fármaco.

El uso de comprimidos orales, inyecciones o parches transdérmicos se encuentran entre los métodos más utilizados para la administración de fármacos. Aun así, un requisito muy importante es que el fármaco muestre una cierta selectividad hacia el órgano o tejido donde nos interesa que se libere para evitar efectos secundarios en otras partes del organismo. En este contexto, los materiales poliméricos porosos presentan un conjunto de ventajas para ser utilizados como plataformas de liberación controlada de fármacos.

Por un lado, los materiales poliméricos ofrecen una interesante combinación de propiedades como por ejemplo permeabilidad, biocompatibilidad y solubilidad. Por otro lado, la estructura porosa permite el almacenamiento de moléculas en su interior y posibilita su liberación gracias a cambios de temperatura o de pH.

Para la administración terapéutica de fármacos, el polímero puede actuar como una entidad pasiva que aloje el fármaco asegurando su liberación progresiva (un parche subcutáneo) o se puede concebir como una plataforma micro-robótica que permite el transporte del fármaco al lugar deseado y su posterior liberación. En este segundo caso, una técnica ampliamente utilizada para guiar a la plataforma micro-robótica al lugar destinado es mediante campos magnéticos. Típicamente, se han utilizado materiales poliméricos conjuntamente con materiales magnéticos (como por ejemplo, nanopartículas magnéticas) para obtener “portadores” formados por un núcleo inorgánico (una nanopartícula magnética) y el recubrimiento polimérico en el cual se pueden integrar ligandos funcionales (p. ej. Agentes de orientación, agentes terapéuticos, intensificadores de permeabilidad).

En este trabajo proponemos el uso de una matriz porosa polimérica recubierta de una nanocapa magnética de base hierro fabricada mediante la técnica de pulverización catódica para ser utilizada como parche subcutáneo o como plataforma micro-robótica. La capa magnética está compuesta por Fe, Mn y Si. Esta composición se ha escogido con tal de aumentar la degradación del Fe sin comprometer sus propiedades magnéticas, su integridad mecánica y su citocompatibilidad. En una primera fase de este estudio, hemos evaluado la microestructura, la morfología, la biodegradabilidad y la citocompatibilidad de estas membranas porosas recubiertas con FeMnSi, así como también de membranas recubiertas sólo con Fe (a efectos comparativos). En la segunda fase, se han funcionalizado (cargado) las membranas porosas recubiertas de FeMnSi con Transferrina Alexa 488 (como posible simulador del fármaco) utilizando varios protocolos para investigar su distribución en la matriz porosa, la cinética de liberación y la captación celular.

Los resultados obtenidos muestran que las membranas recubiertas de FeMnSi se degradan más rápidamente que las recubiertas sólo con Fe y que no son citotóxicas. Variando el protocolo de funcionalización podemos ajustar la relación entre cantidad de carga y velocidad de liberación para obtener una respuesta óptima según nuestras necesidades específicas.

Jordina Fornell, Miguel Guerrero, Jordi Sort, Eva Pellicer

Jordina.Fornell@uab.cat

Grupo de materiales para la nanoingeniería, nanomecánica y nanomagnetismo ([Gnm³](#))

Departamento de Física

Universidad Autónoma de Barcelona

Carme Nogués, Jorge Soriano

Carme.Nogues@uab.cat

Departamento de Biología Celular, Fisiología e Inmunología

Universidad Autónoma de Barcelona

Referencias

*Fornell, J.; Soriano, J.; Guerrero, M.; Sirvent, J.D.; Ferran-Marqués, M.; Ibáñez, E.; Barrios, L.; Baró, M.D.; Suriñach, S.; Nogués, C.; Sort, J.; Pellicer, E. Biodegradable FeMnSi Sputter-Coated Macroporous Polypropylene Membranes for the Sustained Release of Drugs. *Nanomaterials* **2017**, 7(7), 155; doi:[10.3390/nano7070155](https://doi.org/10.3390/nano7070155)*

[View low-bandwidth version](#)