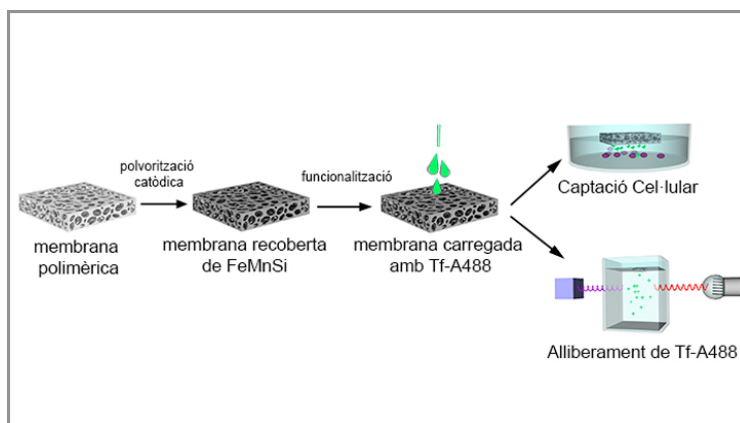


10/01/2018

Nanocapes biodegradables per a micro-robots d'alliberament controlat de fàrmacs



El grup Gnm3 del Departament de Física de la UAB, en col·laboració amb el Departament de Biologia Cel·lular, Fisiologia i Immunologia, han recobert matrius poroses polimèriques amb nanocapes magnètiques, per a ser usades com a plataformes per a l'alliberament controlat de fàrmacs. Aquesta capa té una composició que li permet degradar-se més ràpid, sense produir citotoxicitat i sense perdre les seves propietats magnètiques, essencials per al seu correcte transport al lloc d'alliberament del fàrmac.

L'ús de comprimits orals, injeccions o pegats transdèrmics es troben entre els mètodes més utilitzats per a l'administració de fàrmacs. Tot i així, un requisit molt important és que el fàrmac mostri una certa selectivitat vers l'òrgan o teixit on ens interessa que s'alliberi per tal d'evitar efectes secundaris a altres parts de l'organisme. En aquest context, els materials polimèrics porosos presenten un conjunt d'avantatges per ser utilitzats com a plataformes d'alliberament controlat de fàrmacs. D'una banda, els materials polimèrics ofereixen una interessant combinació de propietats com per exemple permeabilitat, biocompatibilitat i solubilitat. D'altra banda, l'estructura porosa permet l'emmagatzematge de molècules al seu interior i en possibilita l'alliberament gràcies a canvis de temperatura o pH.

Per a l'administració terapèutica de fàrmacs, el polímer pot actuar com una entitat passiva que allotgi el fàrmac tot assegurant-ne el seu alliberament progressiu (un pegat subcutani) o es pot concebre com una plataforma micro-robòtica que permeti el transport del fàrmac al lloc desitjat i el seu posterior alliberament. En aquest segon cas, una tècnica àmpliament utilitzada per tal de guiar la plataforma micro-robòtica al lloc desitjat és mitjançant camps magnètics. Típicament, s'han utilitzat materials polimèrics conjuntament amb materials magnètics (com per exemple, nanopartícules magnètiques) per obtenir "portadors" formats per un nucli inorgànic (la nanopartícula magnètica) i el recobriment polimèric en el qual es poden integrar lligands funcionals (p. ex. agents d'orientació, agents terapèutics, intensificadors de permeabilitat).

En aquest treball proposem l'ús d'una matriu porosa polimèrica recoberta d'una nanocapa magnètica de base ferro fabricada mitjançant la tècnica de polvorització catòdica per ser utilitzada com a pegat subcutani o com a plataforma micro-robòtica. La capa magnètica està formada de Fe, Mn i Si. Aquesta composició s'ha escollit per tal d'augmentar la degradació del Fe sense comprometre'n les seves propietats magnètiques, la seva integritat mecànica i la seva citocompatibilitat. En una primera fase d'aquest estudi, hem avaluat la microestructura, la morfologia, la biodegradabilitat i la citocompatibilitat d'aquestes membranes poroses recobertes amb FeMnSi, així com també de membranes recobertes només amb Fe (a efectes comparatius). En la segona fase, s'han funcionalitzat (carregat) les membranes poroses recobertes de FeMnSi amb Transferrina Alexa 488 (com a possible simulador del fàrmac) utilitzant varis protocols per investigar-ne la seva distribució en la matriu porosa, la cinètica d'alliberament i la captació cel·lular.

Els resultats obtinguts mostren que les membranes recobertes de FeMnSi es degraden més ràpidament que les recobertes només amb Fe i que no són citotòxiques. Variant el protocol de funcionalització podem ajustar la relació entre quantitat de càrrega i velocitat d'alliberament per tal d'obtenir una resposta òptima segons les nostres necessitats específiques.

Jordina Fornell, Miguel Guerrero, Jordi Sort, Eva Pellicer

Jordina.Fornell@uab.cat

Grup de materials per a la nanoenginyeria, nanomecànica i nanomagnetisme (Gnm^3)

Departament de Física

Universitat Autònoma de Barcelona

Carme Nogués, Jorge Soriano

Carme.Nogues@uab.cat

Departament de Biologia Cel·lular, Fisiologia i Immunologia

Universitat Autònoma de Barcelona

Referències

[View low-bandwidth version](#)