

## **HIDROGELES CON NANOPARTÍCULAS DE SÍLICE MESOPOROSA PARA LA ADMINISTRACIÓN LOCAL Y SOSTENIDA DE FÁRMACOS**

### **DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION**

La penetración limitada de la barrera hematoencefálica de los fármacos anticancerígenos administrados por vía sistémica es una de las causas del limitado éxito de las terapias actuales. Es por ello que la administración local de fármacos se contempla como una de las opciones para contrarrestar dichos inconvenientes. Un desafío importante en la administración local de fármacos está asociado por una parte, con el hecho de lograr una mayor disponibilidad y penetrabilidad del medicamento en el tumor o en las células próximas al mismo una vez extirpado y, por otra parte, lograr que los fármacos encapsulados se liberen únicamente en la diana terapéutica. Por lo tanto, es necesario el desarrollo de nuevos materiales de administración local de medicamentos que aumenten su disponibilidad en el tumor y garanticen una liberación controlada y sostenida en el sitio de acción. Ante esta necesidad la presente invención propone un nuevo material de administración local de fármacos compuesto por un hidrogel inyectable de formación in situ que incluye nanopartículas de sílice mesoporosa con puertas moleculares, dentro de las cuales se encuentran encapsulados los fármacos a administrar.

La presente invención presenta un nuevo material de administración local de fármacos compuesto por: (i) un hidrogel de formación in situ, que puede ser de ácido hialurónico (HA) o quitosano (CS), (ii) nanopartículas mesoporosas de sílice de tipo MCM-41 de 100 nm a 200 nm y un diámetro de poro de entre 2 nm y 50 nm. Dentro de estas nanopartículas se pueden encapsular fármacos del tipo de Daunorubicina, Camptotecina, fluorouracilo, Cisplatino, Carboplatino, Temozolomida, Carmustina, Docetaxel y Doxorubicina (DOX). Los poros de estas nanopartículas se encuentran cerrados con puertas moleculares de tipo polietilenglicol (PEG) cuya función es la de modular la liberación del fármaco en la célula diana. La liberación del fármaco se produce en respuesta a una alta concentración de glutatión (GSH) presente en tumores cancerígenos (Figura 1).

Este material presenta un diseño versátil, en donde se puede utilizar cualquier otro tipo de hidrogel de formación in situ y se pueden diseñar partículas con puertas moleculares que respondan a estímulos como el pH, la temperatura, enzimas entre otros.

### **SECTORES DE APLICACIÓN EMPRESARIAL**

- El nuevo material desarrollado podría usarse para combatir enfermedades tales como el cáncer en dos aplicaciones principales: su implantación en el entorno del tumor con el objetivo de reducir la lesión en lugares de difícil acceso, o después de la resección quirúrgica del tumor para prevenir metástasis o recurrencia.
- Administración local de medicamentos en cualquier zona del cuerpo en donde interese que se produzca una liberación sostenida.

### **VENTAJAS TÉCNICAS Y BENEFICIOS EMPRESARIALES**

- Nuevo material biocompatible que permite la liberación local de medicamentos de forma sostenida y únicamente en la diana terapéutica.
- Material de aplicación local en forma líquida capaz de gelificar en el sitio de extirpación o de interés en donde liberará de forma sostenida el fármaco en el sitio diana.
- La formación in situ del hidrogel al administrarse de forma líquida permite adquirir la misma forma de la cavidad de la extirpación y aumentar la disponibilidad y penetración de las nanopartículas que contienen el medicamento.
- Las puertas moleculares que componen las nanopartículas del material propuesto dan lugar a una liberación sostenida del medicamento, en la zona diana, evitando la liberación prematura en zonas donde no es necesario.
- Material con un diseño versátil, que puede aplicarse en diferentes zonas del cuerpo utilizando variedad de hidrogeles de formación in situ y nanopartículas con puertas moleculares que den lugar a la liberación del medicamento en presencia de estímulos específicos como pH, enzimas, etc.

### **ESTADO DE DESARROLLO DE LA TECNOLOGÍA**

## **HIDROGELES CON NANOPARTÍCULAS DE SÍLICE MESOPOROSA PARA LA ADMINISTRACIÓN LOCAL Y SOSTENIDA DE FÁRMACOS**

El material desarrollado ha sido validado a escala de laboratorio en donde se ha evidenciado: (i) la formación del hidrogel in situ al alcanzar la temperatura corporal o por la presencia de agentes de entrecruzamiento, (ii) que el hidrogel no afecta el funcionamiento de la puerta molecular observándose una significativa liberación controlada del fármaco doxorubicina en presencia de glutatión, (iii) la biocompatibilidad del material mediante estudios de viabilidad celular, (iv) el efecto citotóxico del material a lo largo del tiempo, mediante la liberación sostenida de doxorubicina en cultivos celulares. TRL: 3-4

### **DERECHOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL**

Patente Solicitada: P202130055  
Fecha de prioridad: 25/01/2021

### **IMÁGENES RELACIONADAS**



### **DATOS DE CONTACTO**

Cristina Alemany Lázaro  
I2T - Servicio de Promoción y Apoyo a la Investigación, Innovación y Transferencia  
Universitat Politècnica de València  
E: [calemany@i2t.upv.es](mailto:calemany@i2t.upv.es)  
T: +34 963 877 957  
W: [innovacion.upv.es/i2t](http://innovacion.upv.es/i2t)