

## Un sistema con nanopartículas de oro libera fármacos de forma remota en el organismo

Los depósitos con nanopartículas de oro implantables en el organismo dejan pasar la medicación, al abrirse con calor a partir de una señal de luz láser emitida de forma externa al cuerpo humano. Hasta el momento no existían dispositivos irradiados con estas características, por lo que su desarrollo representa un importante avance para diversos tratamientos.

Unizar

14/1/2014 09:11 CEST

Investigadores de la Universidad de Zaragoza, del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) y de la Universidad de Harvard han desarrollado depósitos implantables de fármacos que permiten la liberación activada de medicamentos a partir de una señal de luz láser emitida de forma externa al cuerpo humano.

La membrana de estos reservorios de medicamentos incluye nanopartículas de oro que absorben la radiación, calentándose rápidamente, abriéndose y dejando pasar la dosis necesaria de fármaco.

Hasta el momento no existían dispositivos irradiados con estas características, por lo que su desarrollo representa un importante avance, aplicable en una amplia variedad de escenarios médicos, que van desde la liberación de hormonas para el tratamiento de diversos desarreglos hasta el suministro de insulina a enfermos de diabetes.

Los resultados del estudio se publican en el último número de la revista *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*.

---

Los estudios iniciales in vivo se han llevado a cabo  
para controlar niveles de glucosa en ratas  
diabéticas

El sistema se basa en una membrana cuya permeabilidad depende de la temperatura local. La membrana posee un esqueleto de etil-celulosa y contiene en su interior un polímero termosensible y nanomateriales (nanopartículas de oro) sensibles a la luz láser en el infrarrojo cercano (800 nm).

Esta es una longitud de onda en la llamada 'ventana del agua', donde la interacción de la radiación con la sangre y los tejidos en el cuerpo humano es mínima, lo que permite alcanzar mayores profundidades.

De esta manera el haz láser penetra sin calentar tejidos hasta alcanzar las nanopartículas de oro que sí absorben la radiación y se calientan, provocando el colapso del polímero termosensible y la apertura de la membrana, que libera la dosis deseada de fármaco.

Al interrumpir la irradiación la membrana se enfría rápidamente, deteniéndose el flujo de medicamento. El proceso puede repetirse cuantas veces sea necesario hasta agotar el fármaco almacenado.

Se prevé la aplicación de estos dispositivos para el suministro de medicamentos de forma localizada, por ejemplo, colocando el dispositivo para liberar antibióticos localmente para impedir infecciones tras la implantación de una prótesis.

### **Suministro localizado**

En realidad, el espectro de enfermos que se podrían beneficiar por este estudio es muy amplio, ya que, en principio, el depósito puede llenarse con cualquier medicamento, por lo que el sistema se puede aplicar en cualquier situación en la que se necesite un suministro localizado de fármacos en el interior del organismo.

---

El espectro de enfermos que se podrían beneficiar por este estudio es muy amplio

Por el momento, los estudios iniciales *in vivo* se han llevado a cabo para controlar niveles de glucosa en ratas diabéticas (a las que se les han regulado los niveles de glucosa en sangre irradiando con láser el depósito que contenía un análogo de la insulina) con excelentes resultados, pero pueden contemplarse escenarios de liberación de hormonas, anestéticos, antibióticos u otros tratamientos.

La liberación del fármaco puede activarse mediante un láser continuo de baja intensidad ( $< 2W$ ), un dispositivo barato y compacto poco mayor que un puntero láser. No se requiere una fuente energética interna, y la única energía que se precisa es la suministrada por el láser.

El sistema desarrollado representa un salto significativo en la tecnología de liberación de fármacos debido a su combinación única de liberación bajo demanda, activación mínimamente invasiva y excelente reproducibilidad. Los investigadores participantes por parte de la Universidad de Zaragoza han sido Leyre Gómez, Manuel Arruebo y Jesús Santamaría, del Instituto de Nanociencia de Aragón de la Universidad de Zaragoza.

### Referencia bibliográfica

Brian P. Timkoa, Manuel Arruebo, Sahadev A. Shankarappa, J. Brian McAlvina, Obiajulu S. Okonkwoa,c, Boaz Mizrahia,c, Cristina F. Stefanescua, Leyre Gomeze, Jia Zhuc, Angela Zhuc, Jesus Santamariad, Robert Langerb,c,2, and Daniel S. Kohanea, "Near-infrared-actuated devices for remotely controlled drug delivery" Publicado en *PNAS* Enero 2014

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

FÁRMACO | LÁSER | NANOPARTÍCULAS | MEDICAMENTO |

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)