



● **TECNOLOGÍA**

# DISEÑAN EL PRIMER DISPOSITIVO CAPAZ DE ACTIVAR UN FÁRMACO POR CONTROL REMOTO

**DOLOR CRÓNICO.** Actuó sobre morfina fotolábil en órganos específicos y es inalámbrico.

Efe

Un equipo científico diseñó el primer dispositivo inalámbrico capaz de activar un fotofármaco por control remoto y hacer que tenga un efecto terapéutico en órganos concretos.

Los fotofármacos son compuestos que se activan cuando son irradiados por un haz de luz -dirigido mediante una fibra óptica-, lo que genera un efecto terapéutico de forma controlada y local sobre los tejidos objetivo.

El nuevo dispositivo de farmacología inalámbrica demostró su eficacia en el tratamiento del dolor, en un estudio con una molécula fotosensible derivada de la morfina, uno de los opiáceos más utilizados por su gran capacidad analgésica.

Este estudio, que fue publicado en la revista *Biosensors and Bioelectronics* y fue realizado con modelos animales, abre nuevas perspectivas para el diseño de tratamientos analgésicos más seguros, eficaces y personalizables, especialmente en el contexto del dolor crónico. Dichos tratamientos analgésicos no causan los efectos adversos derivados del uso de opiáceos (adicción, dependencia).

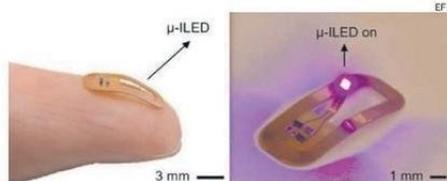
Los investigadores son Francisco Ciruela, de la Universidad de Barcelona (UB); John Rogers, de la Northwestern University (EE.UU.); Amadeu Llebaria, del Instituto de Química Avanzada de Cataluña (IQAC-CSIC), y Jordi Hernando, de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB).

**EL PODER DE LA LUZ**

En el estudio, el equipo evaluó los efectos de la nueva tecnología inalámbrica en el trata-



INVESTIGADORES MARC LÓPEZ-CANO (IZQ) Y FRANCISCO CIRUELO.



EL DISPOSITIVO UTILIZA LA LUZ Y ES UNA MINIATURA.

miento del dolor mediante el uso de la morfina fotolábil (pc-Mor), que promueve la liberación de la morfina en tejidos afectados por el dolor, sin causar efectos secundarios.

La morfina fotolábil es una molécula modificada químicamente para inactivar temporalmente su función analgésica, y esta inactivación se logra mediante la adición de un grupo de cumarina que se une covalentemente a la morfina a través de un enlace fotosensible.

Según explica Francisco Ciruela, este enlace "bloquea el dominio de la morfina que es responsable de su interacción con los receptores opiáceos".

Añade que "cuando el tejido objetivo se irradia con luz de 405 nanómetros de longitud de onda, el enlace fotosensible se rompe y se libera la morfina activa en el punto donde debe actuar". Esto permite una acción farmacológica precisa en el espacio y el tiempo, es decir, actúa solo dónde y cuándo se necesita.

**NUEVAS FRONTERAS**

Más allá del tratamiento contra el dolor, el nuevo protocolo de fotofarmacología inalámbrica, basado en la liberación local y controlada de fármacos activables con luz, también podría aplicarse a diversas patologías.

En especial en el tratamiento personalizado de enfermedades crónicas que requieren una actuación farmacológica muy precisa o implican riesgos asociados a efectos adversos.

"En el caso de la epilepsia, la liberación local de fármacos anticonvulsivos en regiones específicas del cerebro podría permitir el control de las crisis sin afectar al resto del sistema nervioso central, evitando así la sedación y otros efectos secundarios generales", indica Ciruela.

En enfermedades neurodegenerativas, como el Parkinson, se podría utilizar la fotoliberación local de fármacos dopaminérgicos.

En trastornos psiquiátricos como la esquizofrenia, la activación con luz de antipsicóticos en áreas cerebrales específicas podría aumentar la eficacia terapéutica, reducir los efectos adversos y mejorar la adherencia del paciente al tratamiento.

En la lucha contra el cáncer, la fotoliberación de quimioterápicos directamente en el entorno tumoral podría ser una estrategia que permitiría garantizar una elevada concentración local del fármaco y una menor toxicidad sistémica.

En el futuro, la investigación clínica en fotofarmacología afrontará retos como evaluar la biodisponibilidad, la estabilidad química y la seguridad de productos derivados de la fotólisis.

Desde la vertiente tecnológica, el desarrollo y validación de dispositivos implantables plantea diversos desafíos, como la biocompatibilidad, la durabilidad, la miniaturización, la gestión energética y su integración funcional en el cuerpo humano.

CS