Científicos de Gandía buscan la fórmula para que los fármacos lleguen al cerebro - Levante - 26/01/2016

# Científicos de Gandia buscan la fórmula para que los fármacos lleguen al cerebro

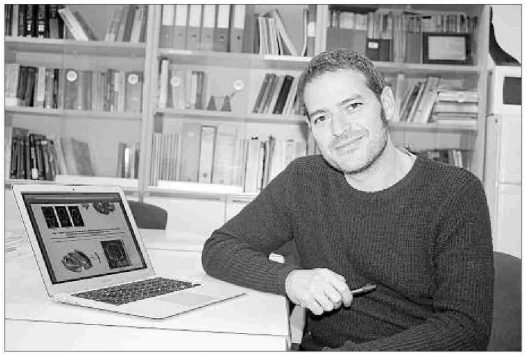
▶ El Campus de la Politècnica trabaja desde 2010 en superar con ultrasonidos la barrera encefálica sin dañarla ▶ Francisco Camarena trabaja en colaboración con la Universidad de Columbia

**S. S.** GANDIA

■ Mejorar la administración de fármacos en el cerebro para el tratamiento de enfermedades neurológicas, como el alzhéimer o el párkinson, es el objetivo del trabajo que están desarrollando investigadores del Campus de Gandia de la Universitat Politècnica de València (UPV) con la Universidad de Columbia (Nueva York, Estados Unidos).

Según explican los investigadores, patologías como el párkinson o el alzhéimer en la actualidad son difíciles de tratar porque la barrera hematoencefálica, que protege al cerebro de infecciones, impide que lleguen los fármacos a las zonas afectadas. Para ello, los científicos trabajan en un sistema que permita permeabilizar esa barrera con ultrasonidos, de forma que se podrían administrar los medicamentos sin dañarla. En noviembre de 2015 se realizaron con éxito las primeras pruebas en seres humanos, aunque aún faltan años para que el procedimiento pueda sustituir a las técnicas actuales.

La investigación en Gandia es fruto de una cooperación internacional que inició en 2010 el profesor de la UPV Francisco Camarena con el equipo de Elisa Konofagou, de la Universidad de Columbia. En Estados Unidos estaban desarrollando el transductor ultrasónico y el sistema de ingeniería biomédica que permite abrir la barrera hematoencefálica y el transporte los fármacos. En Gandia los esfuerzos se dirigieron a comprender la trayectoria de las ondas ultrasónicas a través de los distintos tejidos para hacer posible que los fármacos se administren exactamente donde se requiere. En la investigación actual de la UPV en Gandia colaboran estudiantes del Máster en Ingeniería Acústica.



**El investigador de la UPV Francisco Camarena.** LEVANTE-EMV

El alzhéimer y el párkinson son dos de las enfermedades que se podrían combatir mejor con esta técnica

Según explica Francisco Camarena, la barrera hematoencefálica es una capa densa de células que recubre los capilares del cerebro, creando un protector contra infecciones. El único sistema reversible, localizado y no invasivo que consigue abrir la barrera hematoencefálica sin dañarla consiste en la utilización de ultrasonidos focalizados, afirma el investigador.

El problema que encontraban en los experimentos en Estados Unidos es que los haces de ultrasonidos no se dirigían donde esperaban porque están sujetos a fenómenos físicos como la absorción, la reflexión, la refracción o la difracción.

**Técnica de simulación**

El primero paso en la colaboración de los investigadores de la UPV en Gandia consistió en el desarrollo de una técnica de simulación por ordenador de la trayectoria que seguiría el haz de ultrasonidos en su trayectoria a través de la cabeza. Esta técnica, que fue llevada a cabo por Noé Jiménez, Máster en Ingeniería Acústica y doctor por la UPV, en colaboración con el profesor Javier Redondo, consiste en ir resolviendo la ecuación de ondas, de forma que las irregularidades del cráneo y demás tejidos puedan ir siendo incorporadas de forma sencilla.

Tras el desarrollo de la técnica de simulación, el equipo de investigación se ha centrado en la resolución de aspectos concretos, como el de determinar la influencia del aumento de energía y del ángulo de incidencia del foco en la trayectoria del haz de ultrasonidos. También se está investigando cómo captura el cráneo la energía ultrasónica y qué problemas se derivan de ello, como el calentamiento de la estructura ósea.

Mientras se profundiza en estas líneas, en la actualidad los investigadores están trabajando en la creación de unas lentes acústicas, realizadas a partir de cristales de sonido, que servirían para corregir la trayectoria del haz de ultrasonidos, «al igual que unas gafas corrigen la trayectoria de la luz», explica el investigador Francisco Camarena. Una vez finalizado el diseño, estas lentes podrían construirse con una impresora 3D.

De lograr el objetivo deseado, esa investigación que se lleva a cabo en Gandia y Nueva York tendría una repercusión de primer nivel en el mundo de la ciencia y de la medicina.

**En la vanguardia de la investigación científica**

▶ Los investigadores de la Universitat Politècnica de València demuestran cada día la importancia de su trabajo, que en muchos casos se está desarrollando en cooperación con otras universidades de primer nivel mundial. El intento de conseguir una solución para aplicar fármacos en lugares del cerebro afectados por enfermedades neurodegenerativas, o en zonas que podrían sufrirlas, es una de ellas. De lograrlo, los beneficios para la humanidad serían enormes.