

Crean un dispositivo portátil capaz de detectar la meningitis bacteriana en bebés

Un grupo de ingenieros biomédicos decidió buscar una alternativa y ha desarrollado un dispositivo portátil capaz de detectar esta enfermedad con una sencilla ecografía de la fontanela de los bebés.

Tres investigadores españoles y uno británico, Javier Jiménez, Carlos Castro, Berta Martí e Ian Butterworth, especializados en ingeniería biomédica, han desarrollado un dispositivo que permitirá diagnosticar en segundos la meningitis bacteriana en bebés con una ecografía de alta resolución de la fontanela. El sistema, con el que se quiere revolucionar la detección de esta enfermedad, ya ha sido probado en una pequeña muestra de pacientes del Hospital Universitario La Paz y en tejidos ex vivo de modelos animales.

El proyecto cuenta con financiación del Madrid-MIT M+Visión, un consorcio que busca impulsar la colaboración entre centros de investigación y hospitales de la Comunidad de Madrid con el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) y otras instituciones del área de Boston (EE UU).

El sistema podrá ser una alternativa a la punción lumbar y permitirá un diagnóstico en segundos mediante una ecografía de alta resolución de la fontanela

Carlos Castro comenta a Sinc, en una entrevista telefónica desde el Research Laboratory of Electronics del MIT en Boston, que la idea de desarrollar este dispositivo –del que ya hay un prototipo– fue “facilitar el diagnóstico de la meningitis bacteriana utilizando tecnologías de imagen y algoritmos”.

Muestra de líquido cefalorraquídeo

“Queríamos buscar una alternativa a la punción lumbar (PL), el único procedimiento que existe hasta ahora para su diagnóstico, que es difícil de realizar en bebés y muy doloroso”, indica el investigador. Esta prueba consiste en la extracción de una muestra de líquido cefalorraquídeo (LCR) con una jeringa que se inserta entre dos vértebras en la zona lumbar.

“Nosotros presenciemos una PL a un bebé de 29 días que acudió a urgencias por fiebre en el Boston Children's Hospital. Hicieron falta tres pediatras y cinco intentos para poder obtener una muestra del LCR. Fue espantoso”, comenta.

Conocer la celularidad –relación entre las células hematopoyéticas y el tejido adiposo expresado en el porcentaje de células– “es importante para iniciar el tratamiento lo antes posible, ya que los resultados de la PL para ver si hay infección en el líquido pueden demorarse entre 24 y 48 horas y el tiempo es crucial en estos casos”, dice Castro.

El investigador destaca que, en el mundo desarrollado, en el 95% de los casos la meningitis no es la causa de la fiebre en bebés y, por tanto, “la punción lumbar no añade ningún beneficio al paciente”. En los países en vías de desarrollo no suelen disponer de las instalaciones para realizar este tipo de pruebas, por lo que los niños mueren o sufren graves secuelas.

Ante este panorama, el equipo del proyecto Lumbar vio la necesidad de desarrollar un sistema que indicara de forma sencilla, económica y no invasiva la celularidad en el LCR en recién nacidos y lactantes con sospecha de infección.

Modo de empleo

Castro explica que el nuevo dispositivo portátil se coloca sobre la fontanela del bebé –la apertura entre los huesos craneales que no cierra hasta los 12 meses de vida– y obtiene una imagen de alta resolución de la zona que alberga el líquido cefalorraquídeo, situada entre la piel y el cerebro.

Luego se analiza la imagen obtenida mediante algoritmos de procesamiento de imagen para determinar la presencia de células indicadoras de la infección si es que las hay, indica el experto. “Todo este proceso dura solo unos segundos”, recalca.

Por lo tanto –añade– “no se proporciona solo una imagen al médico sino la información sobre la presencia o ausencia celular en el líquido cefalorraquídeo. Esto permitirá su uso sin necesidad de formación especializada y, al ser portátil, podrá estar disponible en cualquier sala de cuidados intensivos, de urgencias, de observación o de hospitalización”.

El equipo cree que su sistema supondrá gran avance en el diagnóstico de la meningitis bacteriana en lactantes y salvar vidas en países en vías de desarrollo, al ser una tecnología de bajo coste y de uso sencillo.

Los investigadores creen que su sistema podrá salvar muchas vidas en países en vías de desarrollo, al ser una tecnología de bajo coste y de uso sencillo

En el desarrollo del dispositivo, los ingenieros han contado, entre otros, con la colaboración de Luis Elvira, investigador de acústica no destructiva del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Elvira ayudó al equipo a demostrar la capacidad de cuantificar la celularidad en un líquido que replicaba las propiedades acústicas del LCR en el laboratorio.

Además, tienen una cooperación importante con los hospitales madrileños de La Paz, Quirón y San Carlos. En Boston, trabajan con el Massachusetts General Hospital.

Financiación, patentes y comercialización

La inversión en el proyecto hasta el momento ha sido de 300.000 euros, otorgada por el consorcio Madrid-MIT M+Visión, y ha permitido llegar hasta los primeros ensayos del primer prototipo en el Hospital La Paz. Ahora, está a la espera de nueva financiación para continuar con el desarrollo tecnológico y el estudio piloto en pacientes.

Otros planes de estos jóvenes ingenieros incluyen la solicitud de tres patentes del dispositivo y la creación de una empresa para su comercialización. Castro cree que, con la financiación adecuada, podrían tener un producto final que cumpla las regulaciones europeas a finales del 2018.