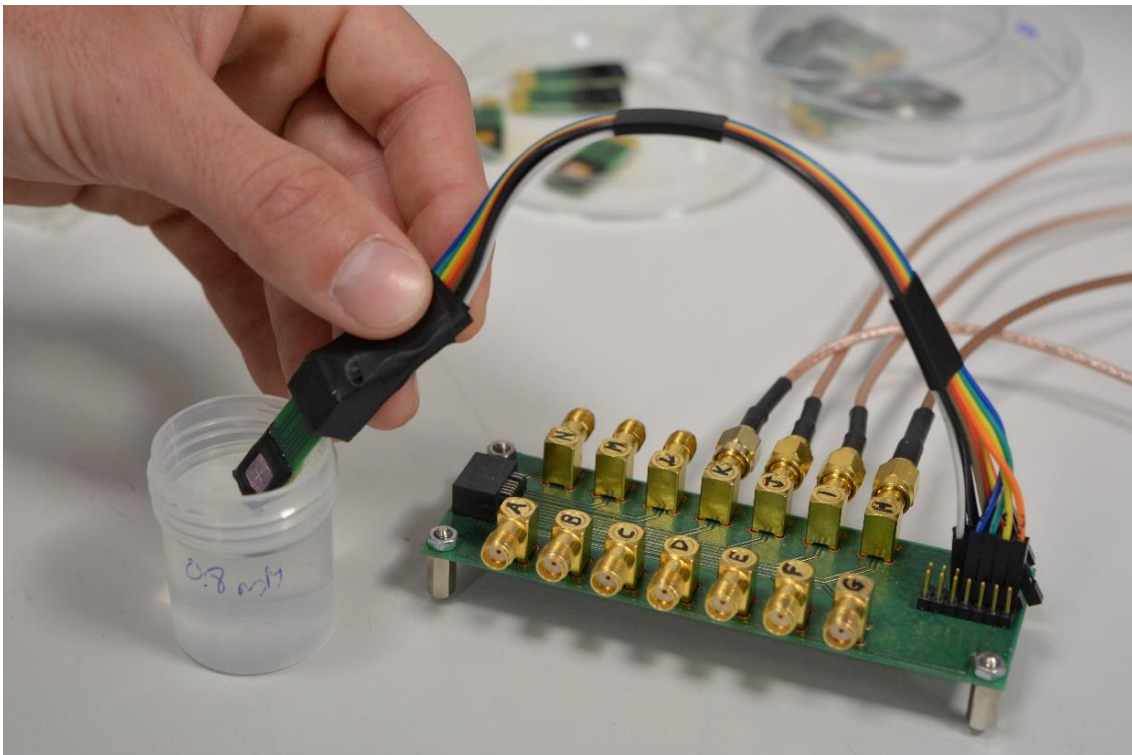




Barcelona/Madrid, jueves 6 de mayo de 2021

Un dispositivo codesarrollado por el CSIC permite detectar la insuficiencia cardiaca a partir de la saliva

- El funcionamiento se basa en un chip biosensor y nanopartículas magnéticas que detectan biomarcadores de la insuficiencia cardiaca en la saliva
- Se trata de un dispositivo rápido, fácil, eficiente y de bajo coste que permitirá una atención sanitaria personalizada y mejorada para los pacientes que sufran la enfermedad



Dispositivo sensor desarrollado en el proyecto KardiaTool / IMB-CNM-CSIC

Un proyecto europeo con participación de investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) ha desarrollado un dispositivo rápido que detecta la insuficiencia cardiaca a través de muestras de saliva. Se trata de un test de bajo coste y

portátil que permite diagnosticar esta enfermedad, que afecta a 26 millones de personas en el mundo y es actualmente la causa de hospitalización más frecuente en las personas mayores de 65 años.

El dispositivo ha sido diseñado en la plataforma [KardiaTool](#), un proyecto financiado dentro del programa Horizonte 2020, en el que participan investigadores del Instituto de Microelectrónica de Barcelona (IMB-CNM-CSIC) y del Instituto de Ciencias de Materiales de Barcelona del CSIC (ICMAB-CSIC). Los resultados han sido publicados en las revistas [Analytica Chimica Acta](#), [Chemosensors](#) y [Molecules](#).

El nuevo sistema es un laboratorio portátil, construido a partir de sistemas microelectrónicos, sensores integrados, compuestos bioquímicos y nanopartículas magnéticas, capaz de separar e identificar biomarcadores en la saliva. Su funcionamiento se basa en un biosensor microelectrónico (denominado ImmunoFET), que contiene nitruro de silicio manufacturado en la Sala Blanca del IMB-CNM-CSIC. ImmunoFET consiste en un transistor capaz de detectar uno de los biomarcadores de la insuficiencia cardiaca: el factor de necrosis tumoral- α (TNF- α), en la saliva del paciente. El equipo ha experimentado con muestras de saliva artificial y humana que indican una alta sensibilidad a la concentración de TNF- α .

“Los dispositivos biosensores se integran en un laboratorio-en-un-chip con los que se pueden realizar ensayos inmunológicos completos que miden la concentración del biomarcador. A través del sistema integrado se aprovechan las propiedades intrínsecas de amplificación electrónica del transistor para aumentar la sensibilidad”, explica **Joan Bausells**, investigador del CSIC que lidera la contribución del IMB-CNM-CSIC al proyecto.

Por otra parte, el equipo del investigador **Francesc Teixidor**, del ICMAB-CSIC, ha sintetizado las nanopartículas magnéticas del dispositivo. “Como la concentración de los biomarcadores en la saliva es menor que en la sangre, necesitamos hacer una preconcentración. Para ello, utilizamos nanopartículas magnéticas funcionalizadas con anticuerpos específicos que capturan estos biomarcadores”, explica **Francesc Teixidor**, investigador del ICMAB. “El reto más importante ha sido lograr unas nanopartículas lo suficientemente estables como para no precipitarse y para circular por los canales microfluídicos del dispositivo”, añade.

La insuficiencia cardiaca, principal causa de mortalidad

Según la Organización Mundial de la Salud, la cardiopatía isquémica es la principal causa de mortalidad en el mundo. En año 2000, la insuficiencia cardiaca supuso dos millones de las muertes globales y hoy día afecta a 26 millones de personas en todo el mundo. El Instituto Nacional de Estadística (INE) muestra que las enfermedades relacionadas con esta dolencia fueron la principal causa de mortalidad en España hasta 2020.

Un diagnóstico eficaz y rápido de la enfermedad puede ser clave para su tratamiento. En la actualidad, el seguimiento se realiza mediante la cuantificación de biomarcadores en análisis de sangre. El uso del método desarrollado para su detección a través de muestras de saliva sería una herramienta mucho más rápida para mejorar el diagnóstico y el tratamiento. “El nuevo dispositivo automático no requiere personal especializado y

es una herramienta que puede indicar rápidamente la gravedad de la insuficiencia cardiaca. Creemos que puede ser muy útil para el personal médico, especialmente para planificar y evaluar la eficacia de los diferentes tratamientos para los pacientes”, añade **Francesc Teixidor**.

Un proyecto que reúne a 14 instituciones europeas

KardiaTool es un proyecto internacional financiado por la Comisión Europea dentro del programa de investigación e innovación Horizonte 2020. El proyecto ha recibido 4,9 millones de euros desde 2018 y cuenta con la participación de 14 instituciones de 9 países europeos. El IMB-CNM y el ICMAB son los dos centros del CSIC implicados desde el principio y la única contribución española al proyecto.

Hamdi Ben Halima, Francesca G. Bellagambi, Albert Alcacer, Norman Pfeiffer, Albert Heuberger, Marie Hangouët, Nadia Zine, Joan Bausells, Abdelhamid Elaissari, Abdelhamid Errachid. **A silicon nitride ISFET based immunosensor for tumor necrosis factor-alpha detection in saliva. A promising tool for heart failure monitoring.** *Analytica Chimica Acta*. DOI: [10.1016/j.aca.2021.338468](https://doi.org/10.1016/j.aca.2021.338468)

Daiva Vozgirdaite, Hamdi Ben Halima, Francesca G. Bellagambi, Albert Alcacer, Francisio Palacio, Nicole Jaffrezic-Renault, Nadia Zine, Joan Bausells, Abdelhamid Elaissari, Abdelhamid Errachid. **Development of an ImmunoFET for Analysis of Tumour Necrosis Factor- α in Artificial Saliva: Application for Heart Failure Monitoring.** *Chemosensors*, DOI: [10.3390/chemosensors9020026](https://doi.org/10.3390/chemosensors9020026)

Arpita Saha, Hamdi Ben Halima, Abhishek Saini, Juan Gallardo-Gonzalez, Nadia Zine, Clara Viñas, Abdelhamid Elaissari, Abdelhamid Errachid, Francesc Teixidor. **Magnetic Nanoparticles Fishing for Biomarkers in Artificial Saliva.** *Molecules*. DOI: [10.3390/molecules25173968](https://doi.org/10.3390/molecules25173968)

IMB-CNM-CSIC / ICMAB-CSIC / CSIC Comunicación