

Un equipo de investigadores desarrolla biotransistores capaces de escuchar pequeños latidos de vida

- Investigadores del IBEC y el ICMAB desarrollan una plataforma de transistores flexibles, baratos y biocompatibles capaces de obtener un electrocardiograma de células y microtejidos durante largos periodos de tiempo.
- La plataforma, basada en transistores orgánicas del tipo EGOFET, también es capaz de medir el efecto de fármacos en las células cardíacas, lo que abre la puerta a diversas aplicaciones, como dispositivos sanitarios implantables.

Barcelona, 10 de diciembre de 2019.

Una de las pruebas a las que se enfrentan prácticamente todos los pacientes antes de una cirugía o una intervención médica es un electrocardiograma. Para realizar esta prueba, los médicos utilizan tradicionalmente unos electrodos que pueden medir la actividad eléctrica del corazón. La pregunta es: ¿qué ocurre cuando la señal es muy pequeña, por ejemplo, cuando se quiere escuchar el latido de pequeños grupos de células o tejidos?

La comunidad científica lleva años intentando dar solución a este problema, ya que podría allanar el camino hacia el desarrollo de nuevas terapias y fármacos. Asimismo, el desarrollo de estas técnicas junto con el uso de derivados de células madre pluripotentes abre la puerta no solo a aplicaciones inmediatas en cardiología, sino también a otras áreas de investigación importantes, como la neurología.

En este sentido, expertos del Instituto de Bioingeniería de Cataluña (IBEC), en colaboración con el Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona (ICMAB-CSIC), han alcanzado un hito importante. Al desarrollar una bioplataforma que integra en su núcleo un dispositivo electrónico orgánico llamado “transistor orgánico de efecto de campo con

puerta electrolítica" (EGOFET, por sus siglas en inglés), los investigadores han podido obtener las señales eléctricas de células y microtejidos durante largos periodos de tiempo. El trabajo es el resultado de una productiva colaboración multidisciplinar entre la unidad de Dispositivos Electrónicos Orgánicos (dirigido por la Dra. Marta Mas-Torrent, del ICMAB), un equipo de bioingeniería (dirigido por el profesor de la UB Gabriel Gomila, en el IBEC) y un equipo de ingeniería de tejidos de células madre (dirigido por la profesora de investigación ICREA Núria Montserrat en el IBEC), con la colaboración para el desarrollo de la instrumentación del Dr. Tobias Cramer, de la Universidad de Bolonia (Italia).

"Ha sido increíble comprobar cómo la plataforma electrofisiológica desarrollada con células cardíacas sembradas ha funcionado durante varias semanas sin rebajar su rendimiento. Esta capacidad abre una infinidad de aplicaciones en biología y biomedicina."

Dra. Adrica Kyndiah, primera autora del artículo e investigadora en el IBEC.

Los transistores impresos en sustratos flexibles fueron fabricados por el grupo de la Dra. Marta Mas-Torrent en el ICMAB-CSIC. Seguidamente, la superficie del EGOFET y toda la plataforma fueron adaptadas para interactuar con los grupos de células cardíacas derivadas de células madre pluripotentes humanas durante largos periodos de tiempo (varias semanas). Según los autores del artículo publicado en la revista *Biosensors and Bioelectronics*, la principal ventaja de usar estos EGOFET para el registro bioelectrónico es triple:

En primer lugar, los EGOFET están hechos con un material orgánico sobre un sustrato mecánicamente flexible, son biocompatibles y muestran un rendimiento constante cuando operan en un entorno fisiológico. En segundo lugar, un transistor ofrece intrínsecamente amplificación de la señal sin el uso de amplificadores externos, frente a los electrodos convencionales que, en consecuencia, generan una relación muy alta entre señal y ruido. Y, tercero, funciona con tensiones muy bajas, de modo que no causa daños celulares ni excitación celular no intencionada.

Además de probar el dispositivo en células cardíacas y microtejidos, los investigadores del IBEC han investigado el efecto de dos fármacos conocidos que afectan al funcionamiento cardíaco. De este modo, ahora se podrían realizar pruebas de nuevos compuestos en cardiomiocitos y otras células eléctricas derivadas de células madre pluripotentes (como las neuronas). Este avance conducirá, a su vez, a la reducción del uso de modelos animales para estas aplicaciones.

Según el equipo multidisciplinar, los resultados podrían extenderse desde los estudios *in vitro* a los registros *in vivo* de órganos y tejidos y a dispositivos implantables que monitorizan nuestro estado de salud.

Artículo de referencia:

Kyndiah A, Leonardi F, Tarantino C, Cramer T, Millan-Solsona R, Garreta E, Montserrat N, Mas-Torrent M, Gomila G. [Bioelectronic Recordings of Cardiomyocytes with Accumulation Mode Electrolyte Gated Organic Field Effect Transistors](#). Biosens Bioelectron. 2019 Nov 6:111844. doi: 10.1016/j.bios.2019.111844

Contacto en el IBEC:

Àngels López

alopez@ibecbarcelona.eu · 934 037 299

Contacto en el ICMA B:

Anna May Masnou

amay@icmab.cat · 935 801 853 (ext 397)
