

Identificación del proyecto

Nombre del proyecto

Una nueva generación de biosensores electroquímicos para sistemas digitales del cuidado de la salud (ECHEMPIX)

Expediente numero

PID2022-136649OB-I00



Descripción del proyecto

La transformación digital de las infraestructuras sociales -un paso necesario para alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible de la ONU- requiere cada vez más plataformas de detección que puedan alimentar con datos la red global de información. En salud, esta transformación tan necesaria tropieza con la falta de herramientas para rastrear de forma remota los parámetros fisiológicos de las personas. El proyecto EChemPix tiene como objetivo abordar esta urgente y creciente necesidad social.

EChemPix es una nueva plataforma tecnológica para crear biosensores simples, robustos y muy asequibles que se pueden usar en el punto de necesidad, por ejemplo, en el hogar, en la práctica de un médico pequeño o en ubicaciones remotas. La tecnología se basa en un enfoque radicalmente nuevo para generar señales bioquímicas utilizando el comportamiento pseudocapacitivo de una nueva celda electroquímica de estado sólido semi-abierta. Este sistema, desarrollado en nuestros laboratorios durante los últimos años, está diseñado con una arquitectura apilada verticalmente para reducir la huella del sensor. Su nombre proviene del uso de mecanismos pseudocapacitivos de carga del electrodo de trabajo, imitando el comportamiento de los píxeles convencionales. Hay varias características que hacen que esta tecnología sea atractiva para los sensores distribuidos. Primero, solo un electrodo está en contacto con la muestra. Esto conduce a una reducción significativa del volumen de la muestra y a la simplificación de la introducción de la muestra. Además, dado que el sistema funciona de forma capacitiva, se pueden realizar lecturas potenciométricas, galvanostáticas y coulombimétricas. Por último, pero no menos importante, toda la plataforma se puede construir sobre sustratos básicos de bajo costo, como el papel, con métodos de impresión directa, lo que permite dispositivos muy asequibles. Además, debido a su diseño simple, los dispositivos se pueden integrar fácilmente para crear una matriz, donde múltiples sensores independientes comparten un electrodo de referencia de placa posterior común. Por lo tanto, se puede lograr fácilmente la detección múltiple en un formato miniaturizado.

La capacidad de este sistema para detectar peróxido con una exquisita sensibilidad, selectividad y amplios rangos lineales ya ha sido probada en nuestros laboratorios. En este trabajo, proponemos su uso para desarrollar una nueva generación de biosensores. En particular, se perseguirá la detección cuantitativa de ensayos marcados -como las pruebas basadas en los ensayos inmunoabsorbentes ligados a enzimas, ELISA-. Los esfuerzos se centrarán en el desarrollo de pruebas ELISA en papel (que eventualmente conducirán a dispositivos de flujo lateral). En primer lugar, se desarrollarán y optimizarán individualmente sistemas para la detección de parámetros simples, como IgG, PCR. Posteriormente, estos sistemas se integrarán en una matriz de detección y se validará la detección en fluidos corporales, como la saliva o la sangre. También se realizarán trabajos adicionales orientados a comprender los mecanismos de funcionamiento de esta célula y ampliar la detección a otras sustancias.

En lugar de centrarse en la detección de un biomarcador específico, las matrices EChemPix basadas en papel crearán una plataforma versátil para construir biosensores cuantitativos y muy asequibles. El objetivo de este proyecto es convertirse en un escalón hacia la transformación digital de la sanidad.

Financiación

Entidad financiadora

MCIN/ AEI /10.13039/501100011033/ y por FEDER Una manera de hacer Europa

Importe

156.250,00