

▼ 20 de agosto de 2012

Sensor que detecta glucosa en saliva, orina y lágrimas

Investigadores han creado un nuevo tipo de biosensor que puede detectar concentraciones minúsculas de glucosa en saliva, lágrimas y orina y puede ser fabricado a muy bajos costos, ya que no requieren muchos pasos para ser producidos.

“Es una manera no invasiva de estimar el contenido de glucosa en el cuerpo”, dijo Jonathan Claussen, un ex estudiante doctoral de la Universidad de Purdue y ahora investigador en el Laboratorio de Investigación Naval de los EE.UU. “Debido a que puede detectar la glucosa en la saliva y las lágrimas, es una plataforma que eventualmente podría ayudar a eliminar o reducir la frecuencia del uso de pinchazos para las pruebas de diabetes. Estamos demostrando su funcionalidad.”

Claussen y el estudiante de doctorado de Purdue, Anurag Kumar dirigieron el proyecto, en colaboración con Timothy Fisher, profesor de ingeniería mecánica de Purdue; D. Marshall Porterfield, profesor de ingeniería agrícola y biológica; y otros investigadores del Centro de Nanotecnología la Universidad Birck.

Los resultados fueron publicados en la revista *Advanced Functional Materials*.

“La mayoría de los sensores generalmente miden la glucosa en la sangre”, dijo Claussen. “En la literatura, muchos no son ca-

paces de detectar la glucosa en las lágrimas y la saliva. Lo que es único es que podemos detectar en los cuatro diferentes fluidos humanos: la saliva, la sangre, las lágrimas y la orina. Y eso no ha sido demostrado antes.”

El artículo, destacado en la portada de la revista, fue escrito por Claussen, Kumar, Fisher, Porterfield y los investigadores de Purdue: David B. Jaroch, M. Haseeb Khawaja y Allison B. Hibbard.

El sensor consta de tres partes principales: capas de nanoláminas, las cuales asemejan pequeños pétalos de rosas hechos de un material llamado grafeno, el cual es una película de carbono de un solo átomo de espesor; nanopartículas de platino, y la enzima glucosa oxidasa.

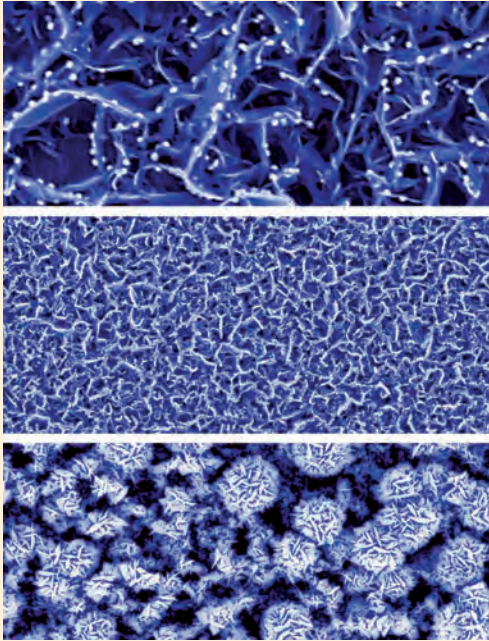
Cada pétalo contiene unas pocas capas de grafeno apiladas. Los bordes de los pétalos tienen enlaces sin saturar los cuales son químicamente muy activos y donde las nanopartículas de platino se pueden adherir. Los electrodos se forman mediante la combinación de los pétalos de nanocapas de grafeno y las nanopartículas de platino. Entonces, la glucosa oxidasa se adhiere a las nanopartículas de platino. La enzima convierte la glucosa en peróxido, el cual genera una señal en el electrodo.

“Por lo general, cuando se quiere hacer un biosensor na-

noestructurado se tiene que seguir un procedimiento con una gran cantidad de pasos antes de llegar al producto final del biosensor”, dijo Kumar. “Eso implica litografía, procesamiento químico, grabado y otros pasos. Lo bueno de estos pétalos es que pueden ser cultivados en casi cualquier superficie, y no es necesario utilizar ninguno de estos pasos, por lo que podría ser ideal para la comercialización.”

Además de las pruebas de diabetes, la tecnología puede ser utilizada para detectar una variedad de compuestos químicos buscados en pruebas para otros padecimientos médicos. “Debido a que utiliza la enzima glucosa oxidasa en este trabajo, está orientado para la diabetes”, dijo Claussen. “Pero pudiéramos intercambiar esa enzima con, por ejemplo, oxidasa glutamato, para medir el neurotransmisor glutamato para pruebas del Parkinson y el Alzheimer, u oxidasa etanol para monitorear los niveles de alcohol en un alcoholímetro. Es muy versátil, rápido y portátil.”

La tecnología es capaz de detectar glucosa en concentraciones tan bajas como 0.3 micromoles, mucho más sensible que otros biosensores electroquímicos basados en nanotubos de carbono de grafeno o grafito, y nanopartículas metálicas, Claussen dijo: “Estos son



los primeros reportes que se tienen sobre la sensibilidad a un límite tan bajo y en un rango tan amplio”.

El sensor es capaz de distinguir entre la glucosa y las señales de otros compuestos que a menudo causan interferencia en los sensores: ácido

úrico, ácido ascórbico y acetaminofeno, los cuales se encuentran comúnmente en la sangre. A diferencia de la glucosa, esos compuestos se dice que son electroactivos, lo que significa que generan una señal eléctrica sin la presencia de una enzima.

La glucosa por sí misma no genera una señal, sino que primero debe reaccionar con la enzima glucosa oxidasa. La glucosa oxidasa se utiliza en tiras comerciales de prueba para la diabetes, las cuales requieren de un pinchazo en el dedo.

Estas imágenes de microscopía electrónica de barrido con colores resaltados muestran nanolaminas que se asemejan a unos pétalos diminutos de una rosa. Las nanolaminas son componentes clave de un nuevo tipo de biosensor capaz de detectar pequeñas concentraciones de glucosa en saliva, lágrimas y orina. La tecnología eventualmente podría ayudar a eliminar o reducir la frecuencia de uso de pinchazos para las pruebas de diabetes. (Purdue University foto / Goecker Jeff)

§

Fuente Purdue University
<http://www.purdue.edu/newsroom/releases/2012/Q3/sensor-detects-glucose-in-saliva-and-tears-for-diabetes-testing.html>

▼ 14 de agosto de 2012

Sensores y dispositivos de control delgados y flexibles como suturas quirúrgicas “Instrumentadas” para el monitoreo y terapia de la herida objetivo

La recuperación adecuada de cortaduras en la piel es crítica para los procesos naturales de reparación del tejido. Diseños en electrónicos de silicio flexible permiten la integración de

los dispositivos de control, sensores y una variedad de dispositivos semiconductores sobre tiras delgadas de plástico o biopolímeros, para producir hilos de sutura ‘instrumentados’

para el seguimiento y la aceleración de la cicatrización de la herida en este contexto. Sistemas bifaciales de este tipo demuestran diversas clases de funcionalidad en modelos de