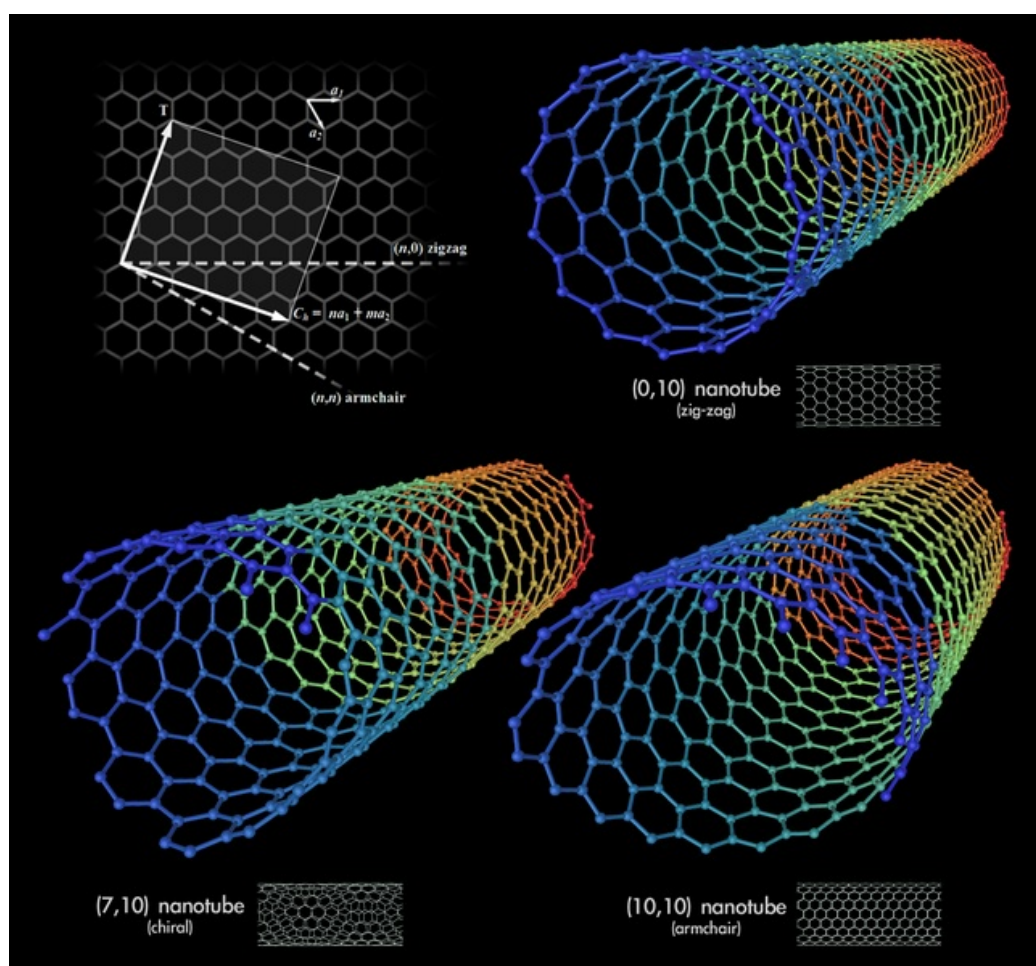


Un nuevo sistema de sensores detecta moléculas individuales por primera vez

Ingenieros químicos del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) de EEUU han construido una matriz de sensores de nanotubos de carbono que, por primera vez, es capaz de detectar moléculas individuales de peróxido de hidrógeno procedentes de una sola célula viva. El estudio se publica hoy en la edición *on line* de *Nature Nanotechnology*.

SINC

7/3/2010 19:00 CEST



Diferentes tipos de nanotubos de carbono. Imagen: Wikipedia.

Hace tiempo que se sabe que el peróxido de hidrógeno (H_2O_2 , también conocido como agua oxigenada) daña las células y su ADN, pero la comunidad científica ha descubierto recientemente pruebas que apuntan a un papel más beneficioso: actuar como molécula “señalizadora” en una ruta

celular crucial que, entre otras funciones, estimula el crecimiento.

Cuando esa ruta se desequilibra, las células pueden convertirse en cancerosas, de modo que comprender qué papel desempeña el peróxido de hidrógeno podría llevar al descubrimiento de nuevas dianas para posibles medicamentos terapéuticos anticancerosos, según explica Michael Strano, líder del equipo de investigación del MIT.

Strano y sus colegas describen este nuevo sistema de matriz de sensores, compuesto por nanotubos de carbono, en la edición de internet de hoy de *Nature Nanotechnology*.

El equipo se sirvió de la matriz de sensores para estudiar el flujo de peróxido de hidrógeno que aparece cuando un factor de crecimiento común denominado EGF activa su objetivo, el receptor EGFR, situado en las superficies celulares. Por vez primera, el equipo ha mostrado que los niveles de peróxido de hidrógeno aumentan más del doble cuando se activa el receptor EGFR.

El EGF y otros factores de crecimiento inducen el crecimiento celular o la división, mediante una compleja sucesión de reacciones que tienen lugar en el interior de las células. Aún no se conoce con exactitud cómo afecta el H_2O_2 a este proceso, pero Strano especula que, de algún modo, podría amplificar la señal del receptor EGFR, reforzando el mensaje destinado a la célula.

Como el peróxido de hidrógeno es una molécula pequeña, con un valor de difusión muy bajo (en torno a los 200 nanómetros), la señal se vería limitada a la célula que la haya sintetizado.

Relación con células epidérmicas cancerosas

El equipo descubrió también que en las células epidérmicas cancerosas, de las que se creía que presentaban una sobreactividad del receptor EGFR, el flujo de peróxido de hidrógeno era diez veces superior al detectado en las células normales. Debido a esta diferencia tan acusada, Strano cree que esta tecnología podría ser útil para construir dispositivos de diagnóstico para determinados tipos de cáncer.

"Podríamos concebir un pequeño dispositivo de mano, por ejemplo, que los médicos pudiesen apuntar dirigiéndolo hacia un tejido concreto, de una manera mínimamente invasiva, para dilucidar si hay irregularidades en esa ruta", expone el investigador.

Strano señala que ésta es la primera ocasión en que se ha demostrado el funcionamiento en la práctica de una matriz de sensores diseñada con especificidad para una sola molécula. Él y sus colegas constataron mediante métodos matemáticos que una matriz de este tipo puede diferenciar la generación molecular "en el área de proximidad" de la que ocurre alejada de la superficie del sensor.

"Los sistemas de matrices de este tipo tienen la capacidad de distinguir, por ejemplo, si hay moléculas individuales que proceden de una enzima situada en la superficie celular, o bien si proceden de las regiones más internas de la célula", explica Strano.

Procedimiento a seguir

El sensor consta de una película de nanotubos de carbono, incrustada en colágeno. Las células pueden crecer en la superficie de colágeno, al tiempo que esta sustancia también atrae y atrapa el peróxido de carbono que liberan las células.

Cuando los nanotubos entran en contacto con el peróxido de hidrógeno capturado, su fluorescencia parpadea. Y mediante el recuento de los parpadeos, se puede obtener la cifra precisa de las moléculas que inciden.

Los investigadores del laboratorio de Strano planean estudiar distintas formas del receptor de EGF, con el fin de caracterizar con más precisión el flujo de peróxido de hidrógeno y el papel que desempeña en la señalización para las células. Ya han descubierto que se consumen moléculas de oxígeno para generar el peróxido.

El equipo también trabaja en el diseño de sensores de nanotubos de carbono para otras moléculas. Los investigadores han probado con buen resultado sensores para el dióxido de nitrógeno y el ATP (la molécula que actúa como transporte de energía en el interior de las células).

"La lista de biomoléculas que ahora podemos detectar de forma muy específica y selectiva crece con rapidez", afirma Strano, quien también señala que la capacidad de detectar y contar moléculas individuales marca la diferencia de los nanotubos de carbono respecto a otras muchas plataformas de nanosensores.

Referencia bibliográfica:

Hong Jin, Daniel Heller, Marie Kalbacova, Jong-Ho Kim, Jingqing Zhang, Ardemis Boghossian, Narendra Maheshri, Michael Strano. "Detection of single-molecule H₂O₂ signaling from epidermal growth factor receptor using fluorescent single-walled carbon nanotubes". *Nature Nanotechnology*, 7 de marzo de 2010.

Copyright: **Creative Commons**

Creative Commons 4.0

You can copy, distribute and transform the contents of SINC. [Read the conditions of our license](#)