

Ingenieros crean sensores inhalables que detectan el cáncer de pulmón

Utilizando una nueva tecnología desarrollada en el MIT, diagnosticar el cáncer de pulmón podría llegar a ser tan fácil como inhalar unos sensores de nanopartículas y luego realizar una prueba de orina que revele si hay un tumor.

Así, según el estudio publicado hoy en la revista «Science Advances», el nuevo diagnóstico se basa en nanosensores que pueden administrarse mediante un inhalador o un nebulizador.

Si los sensores encuentran proteínas relacionadas con el cáncer en los pulmones, producen una señal que se acumula en la orina, donde puede detectarse con una simple tira reactiva de papel.

Este enfoque podría potencialmente reemplazar o complementar el estándar de oro actual para diagnosticar el cáncer de pulmón: la tomografía computarizada de baja dosis (TCBD).

Según los investigadores, podría tener un impacto especialmente significativo en los países de ingresos bajos y medios que no tienen una disponibilidad generalizada de escáneres de TC.

“El cáncer será cada vez más frecuente en los países de ingresos bajos y medios. El cáncer de pulmón a nivel mundial está impulsado por la contaminación y el tabaquismo, y en esos lugares la accesibilidad a este tipo de tecnología podría tener un gran impacto”, dice Sangeeta Bhatia, profesora John and Dorothy Wilson de Ciencias de la Salud y Tecnología y de Ingeniería Eléctrica e Informática del MIT, y miembro del Instituto Koch para la Investigación Integrativa del Cáncer del MIT y del Instituto de Ingeniería y Ciencias Médicas, así como autor principal del estudio junto a Qian Zhong, científico investigador del MIT, y Edward Tan.

Nanopartículas

Las nanopartículas se están utilizando cada vez más en el diseño de pruebas para enfermedades debido a su capacidad para interactuar específicamente con biomoléculas, como proteínas y ácidos nucleicos, que están presentes en la sangre y otros fluidos corporales.

Para ayudar a diagnosticar el cáncer de pulmón lo antes posible,

el Grupo de Trabajo de Servicios Preventivos de EEUU recomienda que aquellos fumadores empedernidos mayores de 50 años o que hayan dejado la adicción en los últimos 15 años se sometan a tomografías computarizadas anuales. Sin embargo, no todas las personas en este grupo objetivo reciben estas exploraciones, y la alta tasa de falsos positivos de las exploraciones puede dar lugar a pruebas invasivas innecesarias.

En España, aunque el cáncer de pulmón causa más muertes que el de mama y el colorrectal juntos, tumores para los cuales existen programas de detección, el Ministerio de Sanidad sigue sin implantar el cribado.

Y eso pese a que hoy el 70% de los casos se diagnostica en fase avanzada (este cáncer cuando da síntomas suele ser ya tarde para curarlo) y el 30% en fases I y II. Con un TAC de tórax de baja dosis de radiación se podrían invertir los datos y diagnosticar al 70 % de los pacientes en fase I y II.

Bhatia ha pasado la última década desarrollando nanosensores para su uso en el diagnóstico del cáncer y otras enfermedades, y en este estudio, ella y sus colegas exploraron la posibilidad de utilizarlos como una alternativa más accesible a la detección por TC del cáncer de pulmón.

Estos sensores consisten en nanopartículas de polímero recubiertas con un indicador, como un código de barras de ADN, que se separa de la partícula cuando el sensor encuentra enzimas llamadas proteasas, que a menudo son hiperactivas en los tumores. Estos sensores eventualmente se acumulan en la orina y se excretan del cuerpo.

Las versiones anteriores de los sensores, que apuntaban a otros sitios cancerosos como el hígado y los ovarios, fueron diseñadas para administrarse por vía intravenosa. Para el diagnóstico del cáncer de pulmón, los investigadores querían crear una versión que pudiera inhalarse, lo que podría facilitar su implementación en entornos de menores recursos.

Para lograrlo, los investigadores crearon dos formulaciones de sus partículas: una solución que se puede aerosolizar y administrar con un nebulizador, y un polvo seco que se puede administrar mediante un inhalador.

Una vez que las partículas llegan a los pulmones, se absorben en el tejido, donde encuentran las proteasas que puedan estar presentes. Las células humanas pueden expresar cientos de proteasas diferentes, y algunas de ellas son hiperactivas en los

tumores, donde ayudan a las células cancerosas a escapar de sus ubicaciones originales cortando proteínas de la matriz extracelular.

Estas proteasas cancerosas cortan los códigos de barras de ADN de los sensores, lo que permite que estos biomarcadores circulen en el torrente sanguíneo hasta que se excretan en la orina.

En las versiones anteriores de esta tecnología, los investigadores utilizaron espectrometría de masas para analizar la muestra de orina y detectar códigos de barras de ADN. Sin embargo, la espectrometría de masas requiere equipos que podrían no estar disponibles en áreas de bajos recursos, por lo que para esta versión, los investigadores crearon un ensayo de flujo lateral, que permite detectar los códigos de barras utilizando una tira reactiva de papel.

Los investigadores diseñaron la tira para detectar hasta cuatro códigos de barras de ADN diferentes, cada uno de los cuales indica la presencia de una proteasa diferente.

No se requiere pretratamiento ni procesamiento de la muestra de orina y los resultados se pueden leer unos 20 minutos después de obtener la muestra.

Con información de [La Razón](#)