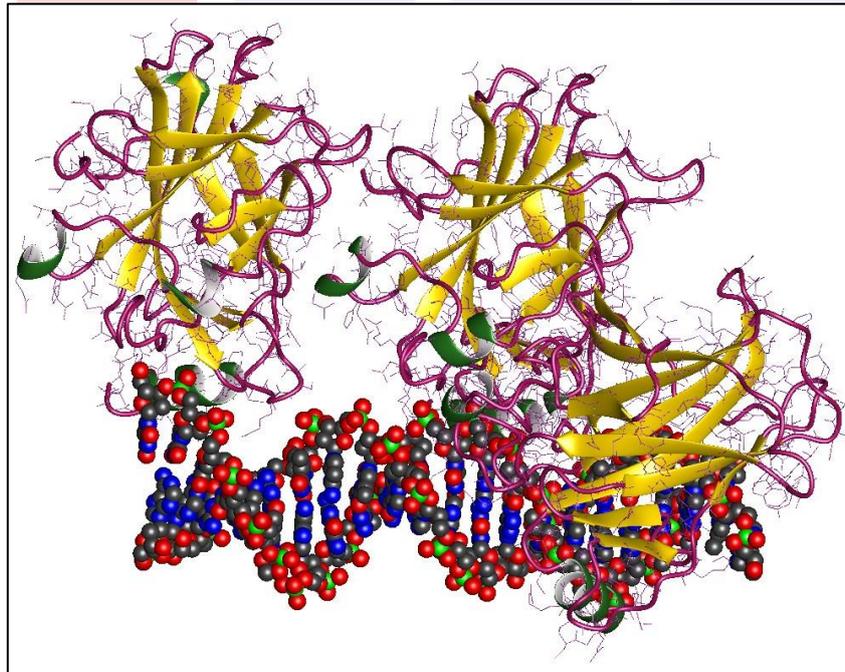


Un biosensor es capaz de detectar tumores en etapas tempranas



Antes de que se desarrolle un tumor maligno, el sistema inmune trata de luchar contra proteínas que se alteran durante su formación, generando determinados anticuerpos. Un biosensor desarrollado por científicos de la Universidad Complutense de Madrid ha conseguido detectar estas unidades defensivas en muestras de pacientes con cáncer de colon y ovario. La herramienta es más rápida y precisa que los métodos tradicionales.



Representación de un fragmento de ADN y de la proteína p53, conocida como el guardián del genoma. / [Cho, Y.](#), [Gorina, S.](#), [Jeffrey, P.D.](#), [Pavletich, N.P.](#)

Cuando las células sanas se transforman en tumorales, se altera la expresión de algunas proteínas. Como defensa, el sistema inmune genera determinados anticuerpos frente a ellas. La expresión de estas proteínas se puede iniciar varios meses o incluso años antes de que se desarrolle la enfermedad y sea detectada por los facultativos.

“Nuestro sistema inmune produce los anticuerpos incluso tres años antes de que se manifiesten los primeros síntomas”, explica Susana Campuzano, investigadora del [departamento de Química Analítica](#) de la Universidad Complutense de Madrid (UCM).



En colaboración con diferentes instituciones hospitalarias y el Instituto de Investigaciones Biomédicas “Alberto Sols” (Madrid), los científicos de la UCM han diseñado un biosensor capaz de detectar estos anticuerpos en muestras de suero tanto de pacientes con cáncer como de pacientes con alto riesgo de sufrirlo en un futuro.

Para comprobar su efectividad, los investigadores utilizaron la herramienta en muestras de suero de cuatro pacientes con cáncer de colon y dos con cáncer de ovario, tratados en los hospitales universitarios Puerta de Hierro y La Paz (Madrid). Además, también la usaron para analizar sueros de veinticuatro pacientes con elevada probabilidad de desarrollar tumores malignos en el colon por antecedentes familiares, tratados en el Hospital Universitario Clínico San Carlos (Madrid).

Con la ayuda del biosensor, los científicos determinaron el contenido de autoanticuerpos generados por los pacientes frente a la proteína p53. “Esta proteína es conocida como el guardián del genoma ya que repara mutaciones del ADN evitando alteraciones en el ciclo celular y la aparición de tumores”, señala José Manuel Pingarrón, catedrático de la UCM y coautor del trabajo, que se publica en *Analytical Chemistry*.

Cuando p53 sufre una mutación y se multiplica sin control, el sistema inmune de entre un 10% y un 40% de los pacientes con cáncer produce anticuerpos contra ella, alertando de una posible transformación maligna.

“La presencia de anticuerpos frente a la proteína p53 podría ser indicativa de la existencia de una enfermedad neoplásica ya iniciada o del riesgo de desarrollarla en un futuro próximo”, mantiene Rodrigo Barderas, investigador del [departamento de Bioquímica y Biología Molecular I](#) de la UCM y coautor del trabajo.

Seguimiento de la enfermedad

En comparación con otras herramientas que también detectan este tipo de anticuerpos, el biosensor demostró una sensibilidad 440 veces superior y una mejor discriminación entre muestras de suero positivas y negativas a anticuerpos frente a p53.

Otra de sus ventajas es la rapidez con la que opera: en menos de seis horas se hace el ensayo completo incluyendo la expresión y purificación de p53, frente a las semanas o meses necesarios para desarrollar los métodos tradicionales (en los que se produce y purifica la proteína de forma separada al ensayo). “Su sencillez de manejo, portabilidad y tiempo de ensayo la hacen idónea para aplicarla en rutina hospitalaria”, destaca Campuzano.

Además de servir como método de diagnóstico temprano, el biosensor se puede utilizar para seguir la evolución de la enfermedad en aquellos pacientes que presentan anticuerpos frente a p53, en biopsias líquidas. Se comprueba así que, a medida que va desapareciendo la carga tumoral, la cantidad de estos anticuerpos va disminuyendo hasta valores normales.



Los pacientes con alta probabilidad de desarrollar tumores malignos en el colon que participaron en el estudio están teniendo un seguimiento exhaustivo por los facultativos del Hospital Universitario Clínico San Carlos.



Referencia bibliográfica: María Garranzo-Asensio, Ana Guzmán-Aránguez, Carmen Povés, María Jesús Fernández-Aceñero, Rebeca M. Torrente-Rodríguez, Víctor Ruiz-Valdepeñas Montiel, Gemma Domínguez, Luis San Frutos, Nuria Rodríguez, Mayte Villalba, José M. Pingarrón, Susana Campuzano y Rodrigo Barderas. "Towards liquid biopsy: Rapid Determination of the Humoral Immune Response in Cancer Patients using HaloTag Fusion protein-Modified Electrochemical Bioplatfoms", *Analytical Chemistry* 88 (24), 16 de noviembre de 2016. [DOI: 10.1021/acs.analchem.6b03526](https://doi.org/10.1021/acs.analchem.6b03526).

cien

tí

fi

ca

com

plu

ten

se