

Una española fotografía la enzima de la eterna juventud gracias a una 'cámara' de Nobel



La criomicroscopía electrónica protagonizó el Nobel de Química del año pasado.

La técnica ha permitido obtener un retrato robot de la telomerasa, una enzima clave en procesos tan diferentes como el desarrollo embrionario, el envejecimiento y el cáncer.

El ADN, la molécula que almacena nuestra información genética, se encuentra empaquetado en cromosomas en las células eucariotas de los animales –incluidos los humanos–, las plantas y los hongos. En los extremos de los cromosomas, que tienen una característica forma de cruz, hay unos capuchones a los que llamamos telómeros. Al igual que sucede con las fundas

de plástico que recubren los cordones de los zapatos, en el caso de que esas regiones se estropeen o acorten puede que el material que protegen se deshilache.

Para evitar estos problemas, nuestras células cuentan con una proteína de gran interés denominada telomerasa, que también ha sido descrita como “la enzima de la eterna juventud”. Cada vez que una célula se divide, los telómeros pierden una pequeña cantidad de ADN y se acortan.

La telomerasa funciona agregando ADN a los extremos de los cromosomas; sin embargo, en la etapa adulta solo está activa en determinadas estructuras como las células madre adultas, los órganos hematopoyéticos y las células reproductoras. De ahí que con el envejecimiento, al no funcionar esta enzima, los cromosomas terminen dañándose provocando la muerte de las células.

Por otro lado, en ciertas etapas de la vida como el desarrollo embrionario, o en enfermedades como el cáncer, la telomerasa juega un papel esencial. En el segundo caso, la activación de la enzima hace que las células tumorales se vuelvan inmortales. Por ello, estos mecanismos biológicos están sujetos a un delicado equilibrio: un acortamiento excesivo de los extremos de los cromosomas daría lugar al envejecimiento prematuro y, por ende, a la muerte celular, mientras que una actividad aberrante de la telomerasa podría promover la inmortalidad de las células malignas. Comprender el papel de esta proteína es un desafío clave en el desarrollo de nuevas terapias contra el cáncer. Un estudio publicado hoy en Nature supone un importante paso en ese sentido.

Criomicroscopía electrónica, una técnica de Nobel

Un equipo de científicos de la Universidad de California y del Laboratorio Nacional Lawrence Berkeley, liderado por la española Eva Nogales, ha obtenido la fotografía más precisa

captada hasta la fecha de la telomerasa. Lo ha conseguido utilizando una técnica llamada criomicroscopía electrónica, que precisamente protagonizó el Premio Nobel de Química de 2017. Por aquel entonces, la Real Academia de Ciencias de Suecia destacó que este método es “excelente para ver las moléculas de la vida”, ya que emplea electrones para visualizar objetos a resolución de nanómetros.

Los científicos premiados con el Nobel se dieron cuenta de que era posible preservar el estado hidratado de las moléculas mediante la disminución de la temperatura hasta la del nitrógeno líquido. “De esta manera la difusión de los radicales formados durante la ionización es muy lenta, así que nos permite obtener imágenes a alta resolución”, aseguraba en declaraciones a Hipertextual la investigadora Eva Nogales, que antaño ya había logrado “fotografiar” por primera vez el sistema CRISPR-Cas9 para editar el genoma. Otros grupos, usando la misma metodología, habían conseguido realizar retratos robot de estructuras como el virus del Zika y proteínas como la hemoglobina.

Hasta ahora la información estructural sobre la telomerasa era limitada. El trabajo presentado hoy en Nature muestra cómo es la enzima de la eterna juventud gracias a una fotografía con una resolución subnanométrica obtenida mediante la criomicroscopía electrónica. Esta resolución es tres veces mejor que la imagen conseguida anteriormente, según destaca en una tribuna publicada por la misma revista el científico Michael Stone, que no ha participado en el estudio.

De acuerdo con las conclusiones difundidas, la telomerasa tiene una apariencia bilobulada, un resultado que coincide de forma aproximada con trabajos realizados en el pasado y que nos permite comprender con mejor detalle cómo es la telomerasa en realidad. Esta investigación alcanza un nuevo hito a la hora de entender esta importante molécula, aunque todavía sea necesario desarrollar nuevos modelos y fotografías sobre cómo funciona esta enzima en diversos estados biológicos, según

Stone. Los avances en biología estructural, como la criomicroscopía electrónica, nos permitirán continuar caminando por esa vía.

Fuente: hipertextual.