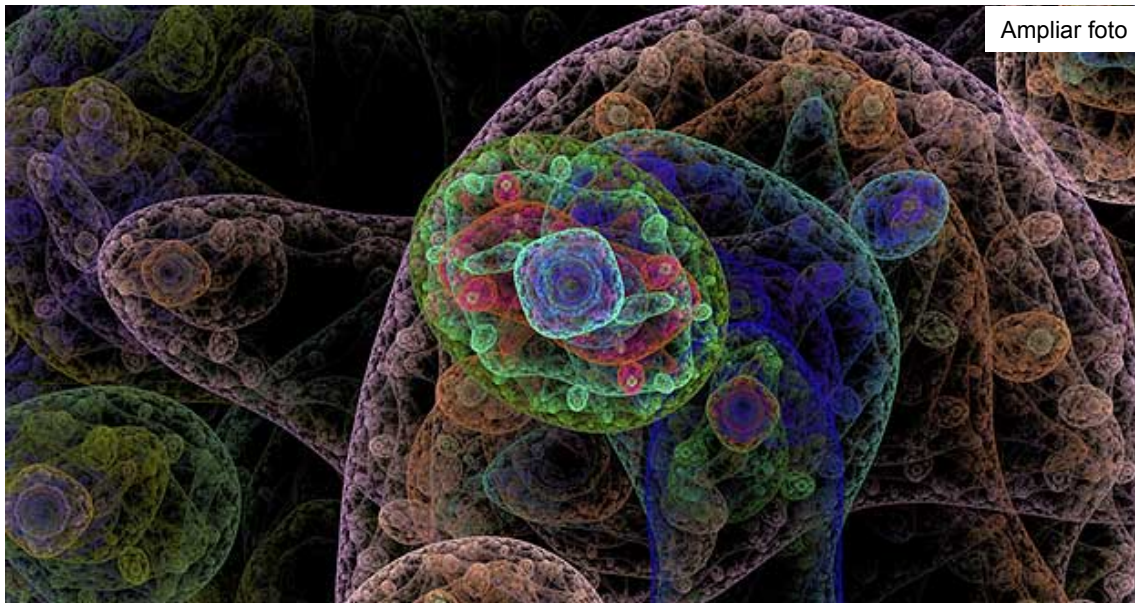


## Descubren el mecanismo por el que las células se dividen

Las células se duplican y dividen para regenerar tejidos dañados

Si el mecanismo no funciona bien puede desencadenarse un cáncer

Una enzima llamada Topo 2 es clave en el proceso de la división celular



Ampliar foto

Tejido humano visto al microscopio. Getty Images

### Noticias relacionadas

Reproducen en células humanas modificaciones cromosómicas propias del cáncer

Identifican el mecanismo de división celular del neumococo, la bacteria que causa la neumonía

RTVE.ES

15.09.2014

Científicos del Centro de Regulación Genómica (CRG) han descubierto el mecanismo por el cual se dividen las células y duplican su material genético, un proceso que, de no funcionar bien, **puede resultar en mutaciones que desencadenan enfermedades como el cáncer.**

En una investigación realizada con levaduras, publicada este lunes en la revista [Journal of Cell Biology](#), describe cómo una **enzima clave en el proceso de separación de los cromosomas durante la división celular**, llamada **topoisomerasa 2 (Topo 2)** está activa más tiempo del esperado.

También han podido comprobar que la **longitud de los cromosomas** es un factor determinante en el tiempo de actividad de esta enzima, según ha informado el CRG en una nota.

## Atajos de interés

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| <a href="#">Programación TV</a>       | <a href="#">MotoGP 2014</a>             |
| <a href="#">Vuelta a España 2014</a>  | <a href="#">Clasificación Fórmula 1</a> |
| <a href="#">Dora la Exploradora</a>   | <a href="#">Lab RTVE.es</a>             |
| <a href="#">Muere Isidoro Álvarez</a> | <a href="#">Virus del ébola</a>         |

En cada instante, **miles y miles de células de nuestro organismo se duplican y dividen**. Es el mecanismo por el que el cuerpo repara tejidos dañados y regenera otros como la piel o el pelo.

Se trata de un proceso bastante complejo llamado [mitosis](#), durante el cual la célula duplica el material genético que contiene y lo separa en dos mitades idénticas para luego partirse en dos.

### Desentrelazar cromosomas

---

Cuando una célula se prepara para dividirse, duplica su ADN y lo compacta en parejas de cromosomas idénticos que están entrelazadas, como si fueran un par de auriculares enredados.

Antes de que la célula se parta en dos, **resulta esencial que esas parejas se ‘desanuden’ correctamente**. De lo contrario, las parejas de cromosomas no podrían separarse durante la división celular, y el ADN podría quedar cortado o mal dividido, ocasionando muerte celular, mutaciones dañinas y, posiblemente cáncer.

“Para solucionar este problema la célula cuenta con dos opciones: o bien desanudar los cromosomas pacientemente, como si fueran cables que se han enrollado; o bien, cortarlos con una tijera y empalmarlos. En el caso de los cables, sobre todo si son auriculares, quizás cortarlos no sea buena opción, pero en el de los cromosomas, estos son tan largos que no queda otra. Y eso es lo que hace la célula a través de Topo 2”, ha explicado Manuel Mendoza, jefe de grupo en el Centro de Regulación Genómica.

**Topo 2 es, por tanto, una molécula que se encarga de cortar los nudos de ADN** entre los cromosomas duplicados, desanudando y cerrando los cortes tras su paso, para que cada miembro de la pareja de cromosomas pueda migrar a lados opuestos mientras la célula se divide en el medio.

### El papel de la enzima Topo 2

---

Este papel de Topo 2 se conocía desde hacía tiempo, pero se creía que su acción era rápida e igual en todos los cromosomas. Sin embargo, Mendoza y su equipo sugieren que esta hipótesis era errónea y se plantearon si la longitud de los cromosomas ejercía alguna influencia sobre la acción de la enzima.

Así, han descubierto que **en células con cromosomas mas largos de lo normal, Topo2 necesita cierta 'ayuda' adicional para deshacer esos nudos**, sugiriendo eso hace que tenga que estar activa más tiempo.

Esa 'ayuda' que recibe Topo2 procede de los [microtúbulos](#), una especie de **cables diminutos que forman parte del huso mitótico**, una estructura parecida a un balón de rugby que se crea cuando la célula inicia el proceso de duplicación y división.

La longitud de los cromosomas ejerce influencia sobre la acción de la enzima Topo 2

Los **microtúbulos se anclan a los cromosomas en un punto preciso** (el cinetocoro) y tiran de ellos para que quede una copia de cada uno en cada lado de la célula. Así, cuando esta se parta, cada mitad contendrá la misma información genética.

Mendoza explica que "sorprendentemente", vieron que **cuanto más largo era el cromosoma, más tarda la enzima en desanudarlo por completo**.

"Creemos entender por qué. Si la velocidad a que estos microtúbulos tiran de los cromosomas es constante, cuando el cromosoma es corto, todos los entrelazados o nudos entran en tensión rápido. En cambio, **si es largo, el proceso de entrar en tensión tardará más tiempo**", y, por tanto, Topo 2 comenzará más tarde a desentralazar, ha explicado.

Según los resultados de este estudio, los cromosomas largos necesitan más tiempo para ser desentralizados que los cortos. Y esta acción ocurre solo en el momento en que los microtúbulos comienzan a estirar de los cromosomas, en un periodo de la mitosis llamado 'anafase'. Hasta ese mismo instante Topo2 continúa realizando su función.

Los cromosomas largos necesitan más tiempo para ser desentralizados que los cortos

Conocer todos los actores en este preciso engranaje que es la división celular ayuda a comprender uno de los procesos más complejos y repetitivos en cualquier organismo. **El correcto funcionamiento de la división celular es clave para la supervivencia de cualquier célula** y, por extensión, de los seres vivos.

Esta investigación ha sido posible gracias a la financiación de la Comisión Europea a través del European Research Council con una ERC Starting Grant concedida al doctor Manuel Mendoza en el CRG.

---

Más sobre: | [Ciencia y tecnología](#) | [Biología](#) | [Medicina](#) | [Investigación médica](#)