

Un descubrimiento del Centre de Regulació Genòmica abre un nuevo campo de investigación que afecta a la medicina regenerativa y al cáncer

Las células tienen energía nuclear



Miguel Beato y Roni Wright, director y primera autora del trabajo, en el Centre de Regulació Genòmica

JOSEP CORBELLA
Barcelona

En una investigación que cambia la visión de cómo funcionan nuestras células, científicos del Centre de Regulació Genòmica (CRG) de Barcelona han descubierto que el núcleo celular es capaz de producir energía. Es, literalmente, energía nuclear.

Se trata de una solución de emergencia que las células utilizan cuando necesitan modificar la actividad de sus genes a gran escala. Esto ocurre, por ejemplo, cuando las células madre se convierten en células de hígado, de piel o de

“Es el descubrimiento más importante que he hecho en mi vida”, dice Miguel Beato, que lleva 50 años investigando

cualquier otro tejido. O bien cuando las células cancerosas evolucionan y se vuelven resistentes a los tratamientos.

Bloquear la producción de energía en el núcleo de las células podría convertirse en un tratamiento eficaz para frenar la progresión del cáncer, concluyen los investigadores del CRG en la revista *Science*, donde hoy presentan sus resultados.

“Es el descubrimiento más importante que he hecho en mi vida”, declara Miguel Beato, director de la investigación, que lleva cincuenta años de carrera científica. Es importante porque rompe con la visión clásica que postula que toda la energía de las células se

produce fuera del núcleo; porque revela un mecanismo fundamental de adaptación y supervivencia de las células; y porque abre todo un nuevo campo de investigación con ramificaciones en medicina regenerativa y en oncología.

La investigación se inició a partir de “un hecho que no comprendíamos”, explica Beato. Hay momentos en la vida de una célula en que necesita reordenar masivamente la actividad de sus genes, lo que requiere una gran cantidad de energía en el núcleo. La energía producida fuera del núcleo, que en condiciones normales es suficiente para asegurar el funcionamiento de la célula, “parece insuficiente cuando se dan estas condiciones inusuales”.

Lo que Beato y su equipo han descubierto es que, cuando las condiciones son excepcionales, la célula aplica medidas excepcionales. Durante unos 30 minutos, el tiempo necesario para reprogramarse, bloquea la producción normal de energía y concentra todo el esfuerzo en el núcleo. “Es el equivalente biológico de ‘en caso de incendio, rompa el cristal’”, explica Beato.

La investigación se ha basado en células de cáncer de mama que han sido expuestas a la hormona progesterona. La hormona ha modificado la actividad de unos 3.000 genes en las células estudiadas. Para ello, las células han tenido que hacer obras a gran escala en su núcleo. Concretamente, han tenido que reorganizar la cromatina, que es la estructura que regula que unos genes estén activos y otros silenciados. Es esta modificación de la cromatina, que es como desmontar un edificio y volverlo a construir a escala microscópica, lo que requiere una cantidad enorme de energía.

Según los resultados presentados en *Science*, cuando a la célula le hace falta tanta energía en el núcleo, empieza a producir ATP allí. El ATP (nombre completo: adenosín trifosfato) es el combustible de las células. En condiciones normales se produce mayoritariamente en las mitocondrias, que se encuentran fuera del núcleo. De ahí que las mitocondrias sean descritas como las centrales energéticas de las células.

Los investigadores del CRG han identificado la secuencia completa de reacciones químicas que llevan a la producción de ATP en el núcleo. Entre las distintas moléculas involucradas, destaca una enzima llamada NUDIX5.

Las células tumorales dependen de este tipo de energía; bloquearla puede convertirse en un tratamiento eficaz

Estudios anteriores han observado en distintos tipos de cáncer, incluidos los de mama, que el pronóstico de los pacientes es peor cuando los niveles de NUDIX5 son elevados. Esto sugiere que la progresión del cáncer depende de la capacidad de las células tumorales para producir ATP en su núcleo. Y que bloquear NUDIX5 podría convertirse en un tratamiento eficaz en el futuro para cánceres que actualmente tienen mal pronóstico.

“Es una línea en la que ya estamos trabajando”, declara Beato. “Estamos buscando cómo inhibir la síntesis de ATP en el núcleo para atacar de manera selectiva las células tumorales”. ●

PANORAMA



Manel Cardona, director general de Men-Car; Laura Falcó Lara, presidenta de Prisma, y Marta Cardona, directora de Nautic Press

Gala benéfica en Pedralbes para recaudar fondos contra el cáncer infantil

CIUDADANOS ▶ El palacio de Pedralbes acogió anoche la gala Get best. Give most, organizada por las revistas *Dapper* y *Nautic Press*, editadas por Prisma Publicaciones y Grupo Editorial Men-Car. La finalidad del evento, además de reforzar la importancia de la prensa escrita y las revistas como protagonistas de la información y la cultura, era recaudar fondos para la unidad de oncología infantil del hospital Vall d’Hebron. Personalidades destacadas del deporte, la música y el motor donaron piezas y experiencias únicas para ser subastadas durante la gala. / Redacción

Samira empieza una nueva vida tras su reconstrucción facial

SANIDAD ▶ Pedro Cavadas, cirujano del hospital de Manises (Valencia), ha realizado tres intervenciones quirúrgicas para reconstruir el rostro deformado de Samira Benhar. Esta mujer tenía un tumor de gran tamaño en el lado derecho de la cara que la llevó a ser repudiada en su país, Marruecos, tanto por su marido como por la sociedad. Le practicaron la primera operación en junio de 2015, en la que le quitaron gran parte del tumor. Cuatro meses después le extrajeron el resto, ubicado en la zona del ojo y, el pasado abril, se le colocó una prótesis ocular para mejorar su aspecto. Pero este proceso empezó hace algo más de un año cuando estaba en un parque de Casablanca con sus hijos. Allí conoció a una farmacéutica colaboradora de la Fundación Adra, que desarrolla un proyecto sanitario en Marruecos desde el año 2001, que le preguntó por su historia y se decidió a ayudarla. Así es cómo empezó una cadena solidaria de gente para



Samira Benhar

sacarla de la exclusión. La Fundación Adra tramitó los papeles para traerla a España, el Centro Cultural Islámico de Valencia le proporcionó alojamiento y manutención, y tanto el doctor Cavadas como el hospital de Manises se hicieron cargo de forma altruista de su tratamiento. Gracias a ellos hoy Samira puede tener una vida digna.

El 25% de plazas de pediatría, sin especialista

SANIDAD ▶ El vicepresidente de la Asociación Española de Pediatría, Antonio Nieto, reveló ayer que el 25% de las plazas de pediatría están cubiertas por médicos de familia en España. Esta formación, añadió, es “insuficiente”, por lo que abogó por reconocer y promover las especialidades pediátricas. Nieto recordó que los hospitales públicos ofrecen todas las especialidades, “pero el ministerio no las reconoce oficialmente”. / Efe

Contaminantes en el extinguido incendio de Seseña

MEDIO AMBIENTE ▶ El incendio en el vertedero de neumáticos de Seseña (Toledo) quedó extinguido ayer por la mañana, 20 días después de haberse declarado. Según Ecologistas en Acción, los nuevos datos de las mediciones que se han hecho en la urbanización de El Quiñón, la más cercana a la escombrera, confirman que ha habido niveles muy altos de contaminantes en el aire con sustancias cancerígenas como el benzopireno. / Efe