

## Un equipo español explica cómo las células generan energía

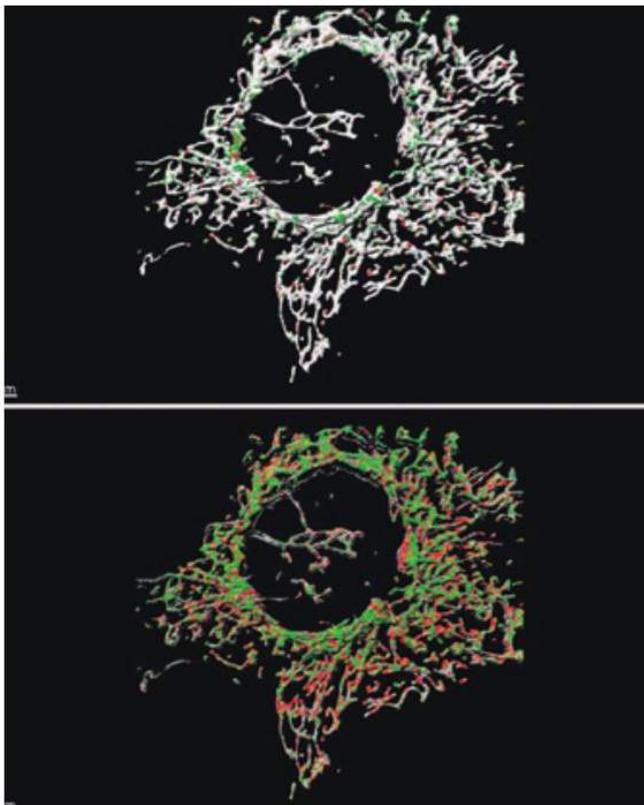
El hallazgo, con participación de la USC, reformula el papel de la mitocondria

R. ROMAR

REDACCIÓN / LA VOZ

Comemos para vivir. Es una obviedad, aunque en realidad habría que matizar. Lo hacemos para alimentar a las células, para permitirles sostener sus procesos vitales. En este mecanismo existe un actor clave, la mitocondria, la central energética de la célula. El misterio de cómo este *motor* es el que permite a las células generar energía a partir de los nutrientes parecía algo superado por la ciencia, un caso resuelto y muy bien entendido. Pero lo que también parecía algo obvio después de décadas de estudio dejó de serlo cuando aparecieron las enfermedades mitocondriales. Los conocimientos acumulados ya no servían para entender las manifestaciones y síntomas de estas patologías, para explicar por qué, dónde, cómo y cuando se desarrollarán, ni cuán severas pueden llegar a ser.

Había que replantear todo lo supuesto durante años. Y esto es lo que ha hecho un equipo del Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares (CNIC) en colaboración con varios hospitales y centros de investigación, entre ellos el grupo de Medicina Xenómica de la Universidad de Santiago y la Fundación Xenómica (Sergas), liderado por Ángel Carracedo. El equipo reformula en una investigación que hoy publica *Science* el funcionamiento de las mitocondrias y explica cómo las células generan energía a partir de los nutrientes. Un



**Red mitocondrial.** Las imágenes muestran la reconstrucción de la red mitocondrial en células de mamífero. Revelan los complejos que convierten la energía en una molécula utilizable por la célula. I. SNAPSHOT

nuevo planteamiento que, probablemente, hará modificar los libros de texto de bioquímica. «Se redefine uno de los procesos fundamentales para la vida en todas las células», explica José Antonio Enríquez, del CNIC y coordinador del trabajo. «Representa un nuevo paradigma sobre los modelos conocidos», asevera Ángel Carracedo.

En el hallazgo ha sido clave

el análisis genómico realizado en Santiago de dos líneas celulares de mitocondria de ratón para determinar qué diferencias existían entre ellas. Eran aparentemente similares, pero diferentes. «Comparamos las posiciones genéticas a lo largo de 600.000 puntos del genoma del ratón y visualizamos donde se concentraban las diferencias», explica Raquel Cruz, contrata-

da por el Ciberer-USC y miembro del equipo de Carracedo.

Pero, ¿qué es en realidad lo que cambia? Cuando se descomponen las moléculas de los alimentos se almacenan en la célula en forma de electrones de alta energía, pero en dos tipos de molécula, las N o las F, cuya proporción varía según el tipo de nutrientes. Estas moléculas no pueden liberar energía de forma fácil y universal para desarrollar los procesos necesarios para la supervivencia, mantenimiento, crecimiento y división celulares. Y es ahí donde entra en juego la mitocondria. Ahora se ha descubierto que es a través de cinco máquinas moleculares o complejos lo que les permite convertir la energía en una molécula utilizable universalmente, la ATP.

### Asociaciones

Hasta hace poco también se aceptaba que estos complejos «nadaban» libres en la membrana interna de la mitocondria y que no interaccionaban entre sí, pero este nuevo trabajo también demuestra que esta hipótesis es incorrecta. «Contrariamente a lo que se pensaba, estos complejos se asocian físicamente en combinaciones distintas denominadas supercomplejos respiratorios y nuestro trabajo explica las consecuencias funcionales de estas interacciones y sus funciones», explica Enríquez.

En realidad, el hallazgo añade más complejidad a lo conocido. El sistema es mucho más versátil de lo que se pensaba.