Nature: Descubren el mecanismo que organiza las estructuras responsables de la producción de la energía celular

26/10/2016

El trabajo facilita la comprensión sobre cómo las diferentes formas de organización afectan al metabolismo vinculándolo con diferentes tendencias a desarrollar determinadas enfermedades

Investigadores del Centro Nacional de Enfermedades Cardiovasculares Carlos III (CNIC) han definido molecularmente cómo están organizados los mecanismos responsables de la producción de la energía celular. El descubrimiento, que se publica en la revista *Nature*, puede ayudar a comprender mejor la regulación de nuestro metabolismo y **constituye un hito en la comprensión de la organización de la cadena respiratoria mitocondrial** (encargada de producir energía a partir de los nutrientes ingeridos). Además, supone un paso importante que puede ayudar a entender cómo las diferentes organizaciones pueden afectar el metabolismo, vinculándolas con una distinta tendencia a desarrollar determinadas enfermedades.

Desde hace años los científicos han pensado que las estructuras que permiten la respiración celular dentro de las mitocondrias se organizan de forma aleatoria y no se sintonizan con precisión

milimétrica. Por ello, ha existido un vacío en la comprensión de la respiración mitocondrial y en la importancia que su regulación tiene en el estrés metabólico y celular y en su posible papel en el desarrollo de enfermedades. La investigación llevada a cabo por los grupos del Prof. José Antonio Enríquez y del Prof. Jesús Vázquez, y cuyos primeros autores son la Dra. Sara Cogiati y el Dr. Enrique Calvo, se ha centrado en el papel del complejo terminal de la cadena de transporte de electrones mitocondrial, llamado complejo IV. Se sabe que el complejo IV se forma por el ensamblaje de 14 proteínas; sin embargo, también se conoce que nuestras células pueden fabricar diferentes versiones de algunas de estas proteínas, cuyo papel era todavía desconocido.

El estudio ayuda a entender la regulación de nuestro metabolismo y constituye un hito en la comprensión de la organización de la cadena respiratoria mitocondrial

El complejo IV se encuentra en la mitocondria en forma aislada o formando dímeros y también puede ensamblarse con otros complejos de la cadena respiratoria. Ahora el estudio publicado en la revista *Nature* revela que el intercambio de diferentes versiones de una misma proteína (denominadas SCAF1, Cox7a1 y Cox7a2) actúa como factor regulador de la formación de las diferentes estructuras. Según el Prof. Enriquez, “estas versiones alternativas determinan la organización final de las estructuras mitocondriales”.

Bloques infantiles

Entonces, ¿cuál puede ser el impacto de estas diferentes organizaciones? “Vamos a pensar en los niños que construyen bloques de diferentes dimensiones, formas y estructuras -explica la Dra. Cogliati-. Cada uno de estos bloques tiene que colocarse en el lugar correcto para hacer la construcción, ya que cada uno de ellos tiene una función especial. **En función de si montamos los bloques de una u otra forma podremos obtener una casa, un puente o una estación de bomberos: todas son construcciones, pero con diferentes características y funciones**”. De la misma manera la mitocondria organiza su propia cadena respiratoria, es decir, añade el Dr. Calvo, “al emplear distintas proteínas se construyen estructuras diferentes con funciones ligeramente distintas”. “Y gracias a nuestro trabajo -explica el Prof. Vázquez-, ahora sabemos que el intercambio de las formas alternativas de la proteína SCAF1 constituye un mecanismo regulador que controla la estructura y la actividad de la cadena respiratoria y, por tanto, el metabolismo celular”.

Los investigadores concluyen que estos resultados, además de desentrañar los mecanismos de organización de la cadena respiratoria mitocondrial, constituyen un gran paso que servirá para avanzar en el conocimiento de cómo las diferentes organizaciones de la cadena respiratoria mitocondrial afectan el metabolismo y la relación de dichas estructuras con el riesgo de desarrollar distintas enfermedades.

"Mechanism of super-assembly of respiratory complexes III and IV". Nature (2016) doi:10.1038/nature20157

URL de origen:https://www.cnic.es/es/noticias/nature-descubren-mecanismo-que-organiza-estructuras-responsables-produccion-energia-celular