Nature Communications: El 'airbag' que protege a las células frente al estrés

20/12/2019

Investigadores del CNIC han identificado los mecanismos moleculares que permiten a nuestras células adaptarse, protegerse y sobrevivir frente al estrés mecánico

Investigadores del Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares (CNIC) han identificado los mecanismos moleculares que permiten a nuestras células adaptarse, protegerse y sobrevivir frente al estrés mecánico. Los resultados, que se publican en *Nature Communications*, muestran que existen moléculas que actúan como una especie de “airbag” frente al estrés mecánico. Sin este sistema de protección y adaptación, por ejemplo, el corazón, que está sometido a fuerzas mecánicas constantes, “**no podría ejercer correctamente su función de bombeo sanguíneo**”, explica el Dr. Miguel Ángel Del Pozo, autor principal de este trabajo. “Esto pone de manifiesto la importancia de identificar los mecanismos moleculares que confieren una protección frente al estrés mecánico”, añade el Dr. Asier Echarri, también autor principal del estudio.

Muchos procesos fisiológicos, como el desarrollo embrionario, la cicatrización de heridas, la homeostasis de los órganos, el almacenamiento de lípidos y la actividad muscular, están expuestos a diversos tipos de fuerzas mecánicas potencialmente dañinas. Todos los seres vivos, y por tanto sus células, están sometidos a diferentes tipos de fuerzas físicas, como las mecánicas (atracción gravitacional, choques, flujo vascular, estiramientos musculares…) o las electromagnéticas.

En concreto, explican los investigadores del CNIC, las células humanas tienen la capacidad de percibir, adaptarse y/o responder a las fuerzas mecánicas. “En ocasiones –asegura el Dr. Del Pozo-, estas fuerzas pueden resultar excesivas, sometiendo a las células a un estrés mecánico que puede producir la rotura de la envuelta que protege a la célula, con la consiguiente muerte celular. Para evitar esta ruptura y prevenir así la muerte celular, la naturaleza ha desarrollado sensores moleculares que se ‘**encienden**’ en respuesta a estas fuerzas e inician procesos de adaptación y protección. El objetivo de esta respuesta es poder adaptar las células a dichas fuerzas antes de que puedan resultar lesivas para el tejido u órgano sometido a dichas fuerzas”.

La investigación que ahora se publica en *Nature Communications* ha identificado unos pliegues o arrugas relativamente grandes de la envuelta celular que son capaces de desplegarse o alisarse al estirar la célula, y así proveer a la célula de una envuelta extra que evitaría una rotura ante un estiramiento excesivo. “Sería análogo a un acordeón, que al estirarse se despliega, y eso hace que no se rompa al tirar de él”, explican los investigadores. Por lo tanto, estos pliegues actúan como una especie de “airbag” frente al estrés mecánico.

Además, han descubierto varias moléculas que forman parte de este mecanismo que permite a la célula percibir la fuerza mecánica e iniciar los cambios bioquímicos necesarios para adaptarse al estrés mecánico.

Los resultados, que se publican en Nature Communications, muestran que existen moléculas que actúan como una especie de “airbag” frente al estrés mecánico.

En colaboración con el Dr. Alegre-Cebollada, del CNIC, investigadores del Instituto Pasteur de París (Francia), la Universidad de Queensland (Australia) y el Donostia International Physics Center de San Sebastián, los autores del estudio han identificado dos moléculas con funciones opuestas; “**es decir un tipo de moléculas protegerían a la célula frente al estrés mecánico (FBP17), mientras que las otras la sensibilizarían (ABL)**”, afirman los Dres. Del Pozo y Echarri.

Ambas moléculas, trabajando de forma ordenada, “consiguen coordinar los cambios en la envuelta celular que protege la célula y el esqueleto celular que le confiere estructura y solidez, de tal forma que se consigue una célula más resistente al estrés mecánico”, explica el Dr. Echarri.

Además, los autores del estudio han conseguido alterar los niveles o la actividad de estas moléculas en células humanas. De esta forma, aseguran, “al inhibir el gen ABL, se consigue proteger a la célula frente al estrés mecánico, mientras que al inhibir el gen FBP17 se sensibiliza a la célula”.

Entender el proceso de protección celular frente al estrés mecánico permite comprender mejor las bases moleculares de enfermedades como algunos tipos de distrofias musculares, cardiopatías o patologías pulmonares o vasculares

La información que desvela este trabajo es relevante debido a que entender el proceso de protección celular frente al estrés mecánico “nos permite comprender mejor las bases moleculares de enfermedades como algunos tipos de distrofias musculares, cardiopatías o patologías pulmonares o vasculares, en las que se produce una sensibilidad al ejercicio físico o lesiones en órganos con alta actividad mecánica como el corazón, los pulmones, los músculos o los vasos sanguíneos. Esto abre la puerta en un futuro a posibles terapias en pacientes con estas patologías”, concluyen los investigadores.

- Echarri, A., Pavón, D. M., Sánchez, S., García-García, M., Calvo, E., Huerta-López, C., . . . Del Pozo, M. A. (2019). An Abl-FBP17 mechanosensing system couples local plasma membrane curvature and stress fiber remodeling during mechanoadaptation. *Nature Communications,*

10(1), 5828. doi:10.1038/s41467-019-13782-2

URL de origen:https://www.cnic.es/es/noticias/nature-communications-airbag-que-protege-celulas-frente-al-estres