

Madrid, martes 16 de mes de 2024

Los estímulos ambientales físicos y cognitivos logran un rejuvenecimiento molecular del cerebro

- Un estudio liderado por investigadores del CSIC describe en ratones el primer atlas molecular del hipocampo durante el envejecimiento
- Los resultados podrían proporcionar un fundamento molecular para explicar los beneficios de mantenerse activos durante la vejez y ayudar a diseñar políticas de envejecimiento saludable



La estimulación ambiental rejuveneció parcialmente los patrones moleculares del hipocampo. / iStock

Científicos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) han analizado el efecto de la estimulación física y cognitiva en las alteraciones moleculares que ocurren durante el envejecimiento. Los resultados han permitido generar una amplia colección

de datos que describe los cambios moleculares que acontecen en el hipocampo durante el envejecimiento y durante su estimulación cognitiva y física. El trabajo, publicado en la revista *Nature Communications*, se ha llevado a cabo en el Laboratorio de Epigenética del Cáncer y Nanomedicina del Centro de Investigación en Nanomateriales y Nanotecnología ([CINN](#)), centro mixto del CSIC, el Gobierno del Principado de Asturias y la Universidad de Oviedo.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha definido la Década del envejecimiento saludable (2021-2030) como una propuesta transformadora para hacer frente a una realidad cada vez más aparente: el imparable envejecimiento sistémico de la población mundial. El envejecimiento saludable busca un bienestar en la vejez libre de enfermedades y otras complicaciones. Para conseguirlo, se ha demostrado que el control de nuestro estilo de vida a través de variables como el deporte, la educación o la dieta tiene un impacto crucial.

Enriquecimiento ambiental

En el estudio liderado por el CSIC, organismo dependiente del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades ([MICIU](#)), se ha empleado un modelo experimental conocido como “enriquecimiento ambiental”, en el que se emplean ratones que conviven durante meses en un espacio con gran diversidad de objetos, como juguetes, rampas o túneles. Este ambiente genera una estimulación importante de su actividad cognitiva, física y social, lo que se asemeja a una intervención de estilo de vida que pudiera lograrse con otras actividades en humanos.

Los investigadores analizaron las distintas capas moleculares del hipocampo, una región cerebral de especial importancia en la neurogénesis (nacimiento de nuevas neuronas), de ratones jóvenes y ancianos sometidos a este enriquecimiento ambiental. Detectaron que una parte notable de los cambios asociados al envejecimiento podían revertirse mediante esta estimulación, que consiste en una intervención en el estilo de vida.

Mario Fernández Fraga, coordinador del Laboratorio de Epigenética del Cáncer y Nanomedicina del CINN y colíder del estudio, apunta que “los resultados de este trabajo revelan cómo los cambios en nuestro estilo de vida pueden tener un impacto molecular y epigenético en el organismo y ser utilizados en intervenciones de envejecimiento saludable”. Por otro lado, **Agustín Fernández Fernández**, investigador del mismo laboratorio que ha coliderado el estudio explica: “Hemos generado una colección masiva de datos moleculares (genes, proteínas, etc...) que será de gran utilidad a la comunidad científica, ya que describe en profundidad los cambios moleculares que acontecen en el hipocampo durante el envejecimiento y también durante su estimulación cognitiva y física”.

La caracterización precisa de estas alteraciones moleculares, señalan los científicos, será muy valiosa para futuros trabajos. “Una parte de los cambios revertidos parecen afectar a las células gliales, las cuales dan soporte a las neuronas en nuestro cerebro, sugiriendo que estas poblaciones celulares pueden ser una diana estratégica en el estudio y tratamiento del deterioro asociado al envejecimiento”, añade **Raúl Fernández Pérez**, científico del CINN y primer autor del trabajo.

El Laboratorio de Epigenética del Cáncer y Nanomedicina del Centro de Investigación en Nanomateriales y Nanotecnología (CINN-CSIC) forma parte también del Instituto Universitario de Oncología del Principado de Asturias (IUOPA, Universidad de Oviedo), del Instituto de Investigación Sanitaria del Principado de Asturias (ISPA), y del Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Raras (CIBERER, Instituto de Salud Carlos III).

Además, este trabajo ha contado con la participación de investigadores del laboratorio de **José Luis Trejo**, en el Instituto Cajal (IC-CSIC); el laboratorio de **José Vicente Sánchez-Mut**, del Instituto de Neurociencias (IN-CSIC-UMH) y el laboratorio de Intervenciones Traslacionales para la Salud de la Universidad de Oviedo, liderado por **Eduardo Iglesias Gutiérrez**.

Pérez RF, Tezanos P, Peñarroya A, González-Ramón A, Urduñigo RG, Gancedo-Verdejo J, Tejedor JR, Santamarina-Ojeda P, Alba-Linares JJ, Sainz-Ledo L, Roberti A, López V, Mangas C, Moro M, Cintado E, Muela P, Rodríguez-Santamaría M, Ortea I, Iglesias-Rey R, Castilla-Silgado J, Tomás-Zapico C, Iglesias-Gutiérrez E, Sanchez-Mut JV, Trejo JL, Fernández AF, Fraga MF. **A multiomic atlas of the aging hippocampus reveals molecular changes in response to environmental enrichment.** *Nature Communications*. DOI: 10.1038/s41467-024-49608-z

CSIC Comunicación

comunicacion@csic.es