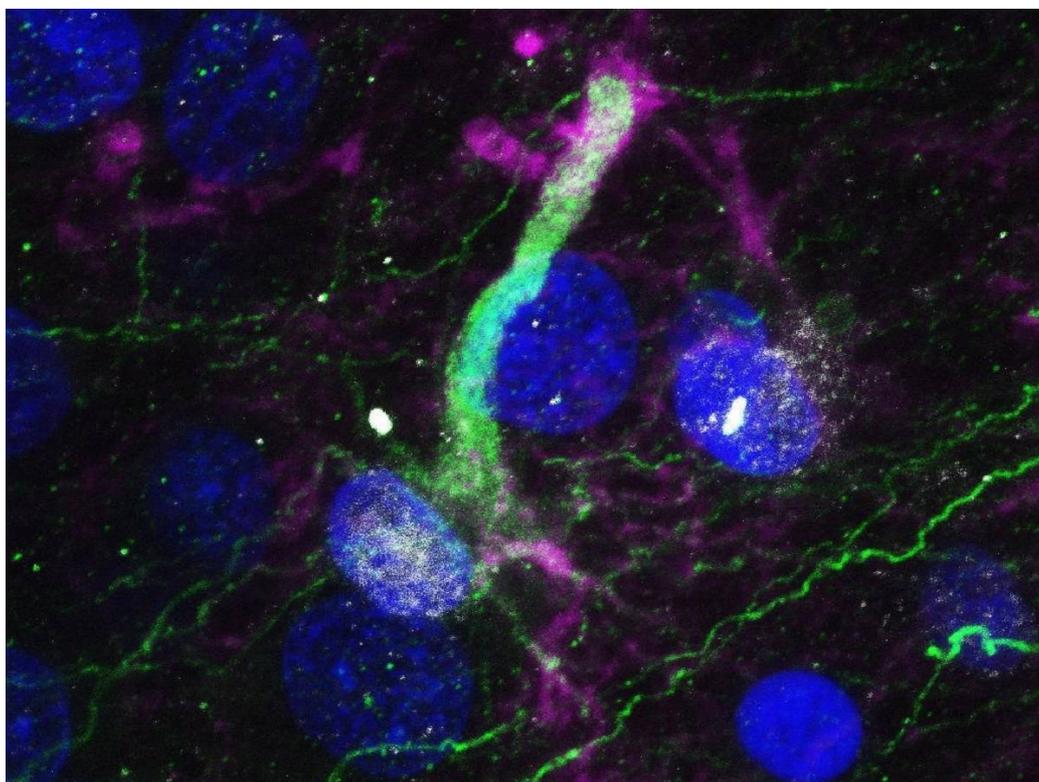


## Demuestran que las enfermedades neurodegenerativas atacan a las células madre del cerebro y les impiden generar neuronas sanas

Un estudio liderado por el CSIC revela por primera vez el efecto en el hipocampo de dolencias como la ELA, el húnctington y el párkinson, lo que ayudará al desarrollo de terapias que frenen su avance.

Alicia Moreno

21/10/2021 20:00 CEST



Célula madre en el hipocampo humano adulto. / CBMSO-CSIC-UAM

Un equipo internacional liderado por investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas ([CSIC](#)) ha comprobado que las **enfermedades neurodegenerativas** atacan las **células madre del cerebro** humano e impiden la generación de nuevas neuronas.

El estudio, publicado en la revista [Science](#) y que ha sido presentado en una rueda de prensa en la sede central del CSIC (Madrid), demuestra por primera

vez la existencia de células madre en el **hipocampo**, una región del cerebro humano adulto. Su proliferación permite la generación de nuevas neuronas a lo largo de toda la vida, un proceso conocido como **neurogénesis hipocampal adulta**.

“Ya sabíamos que la neurogénesis tenía lugar en el cerebro de roedores, pero esta es la primera vez que se demuestra la existencia de estas células madre en el cerebro humano”, enfatiza la directora del estudio, **Maria Llorens-Martín**, investigadora del Centro de Biología Molecular Severo Ochoa (CBMSO), centro mixto del CSIC y la Universidad Autónoma de Madrid.

---

La generación de neuronas en el hipocampo adulto se encuentra gravemente dañada en pacientes con enfermedades neurodegenerativas, como ELA

“El mayor desafío de este trabajo ha sido poder conseguir una colección de muestras adecuada para la visualización de estas células. Esto nos ha llevado 11 años”, explica a SINC la experta durante la rueda de prensa celebrada este jueves.

Los resultados obtenidos profundizan en el conocimiento del **cerebro humano** y permitirán sentar las bases para el desarrollo futuro de herramientas terapéuticas y de regeneración que frenen el avance de las enfermedades neurodegenerativas.

Esta investigación revela, además, que el proceso de neurogénesis hipocampal adulta se encuentra gravemente dañado en pacientes con **esclerosis lateral amiotrófica (ELA), enfermedad de Huntington, párkinson, demencia con cuerpos de Lewy, y demencia frontotemporal**. “Estas enfermedades neurodegenerativas atacan específicamente a las células madre, lo que impide la generación de nuevas neuronas sanas”, recalca la experta.

Asimismo, cada una de estas enfermedades genera una ‘firma’ celular propia, al dañar de manera más acusada a determinadas subpoblaciones

celulares que forman parte del proceso de neurogénesis hipocampal adulta.

## Un nicho celular especializado

En el cerebro adulto, la generación de nuevas neuronas a partir de células madre es posible gracias a la existencia de un nicho celular especializado —**nicho neurogénico hipocampal**— presente en muy pocas regiones del cerebro, entre ellas, el hipocampo. Este posee una compleja estructura formada por **células gliales** y **vasos sanguíneos**.

Este estudio demuestra que las alteraciones en dicha generación de neuronas están íntimamente relacionadas con el funcionamiento del nicho celular del hipocampo en nuestra especie.

---

Las alteraciones en dicha generación de neuronas  
están íntimamente relacionadas con el  
funcionamiento del nicho celular del hipocampo  
en nuestra especie

“Gracias a nuestro trabajo, sabemos que este nicho crea el entorno ideal permisivo para que las nuevas neuronas maduren y sobrevivan, y que se transforma en un ambiente hostil durante el envejecimiento fisiológico y patológico”, detalla la autora.

La existencia y composición celular de este nicho en el ser humano eran desconocidas hasta el momento. Este trabajo muestra que tanto el propio proceso de neurogénesis adulta como el nicho celular en el que se generan las nuevas neuronas sufren cambios a lo largo de la vida.

“En particular, hemos descubierto que el funcionamiento de las células de **microglía**, un tipo celular del sistema inmunitario encargado de regular el número y la maduración de las nuevas neuronas que se generan en el hipocampo, está dañado en personas de avanzada edad”, afirma la experta.

---

El funcionamiento de las células de microglía está

dañado en personas de avanzada edad

Todo ello hace que el proceso de neurogénesis hipocampal adulta **disminuya a lo largo del envejecimiento**, aunque tiene lugar hasta los 90-100 años, tal y como demuestran investigaciones anteriores del mismo equipo científico.

## La ventaja de la plasticidad neural

El nacimiento de nuevas neuronas en el hipocampo confiere una gran capacidad de remodelación y adaptación al cerebro de los mamíferos, un concepto denominado **plasticidad neural**. Sin embargo, el hipocampo también presenta una notable vulnerabilidad a enfermedades neurodegenerativas y psiquiátricas, en las que algunas poblaciones celulares son más susceptibles a determinadas enfermedades que a otras.

“En pacientes con ELA, huntington o párkinson observamos un incremento en el número de neuronas maduras y también de células madre. Sin embargo, esto no significa que haya una mayor tasa de neurogénesis. También existe mayor muerte celular y menor actividad de las células madre. Es decir, aunque el proceso inicialmente parece que está incrementado, finalmente falla y las nuevas neuronas no adquieren una maduración correcta”, subraya la autora.

---

En todos estos trastornos neurodegenerativos, se ha observado una reducción en la actividad proliferativa de las células madre

En todos estos trastornos neurodegenerativos, se ha observado **una reducción en la actividad proliferativa de las células madre y un aumento de su quiescencia** (un estado vegetativo, sin división celular).

Además, las nuevas neuronas generadas presentaban importantes defectos en su maduración, ya que no consiguen completarla de manera adecuada y adquieren morfologías aberrantes.

“En pacientes con enfermedades neurodegenerativas, las nuevas neuronas no adquieren una morfología correcta, ya que presentan un número de prolongaciones y una orientación de las mismas que es totalmente diferente al que presentan las personas sanas. Por tanto, estas neuronas no son capaces de conectarse correctamente con el resto del circuito”, concluye la investigadora.

**Referencia:**

J. Terreros-Roncal, E.P. Moreno-Jiménez, M. Flor-García, C.B. Rodríguez-Moreno, M.F. Trincherro; F. Cafini; A. Rábano; M. Llorens-Martín. 2021. Impact of neurodegenerative diseases on human adult hippocampal neurogenesis. Science. DOI: 10.1126/science.abl5163

Derechos: **Creative Commons**.

## TAGS

NEURONA | CÉLULA MADRE | HIPOCAMPO | CEREBRO |  
ENFERMEDADES NEURODEGENERATIVAS | NEUROGÉNESIS |

**Creative Commons 4.0**

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)