

M. ALARCÓN

■ El Instituto de Neurociencias (IN), un centro mixto de la Universidad Miguel Hernández de Elche (UMH) y del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), ha dado un paso más para desentrañar el desarrollo de la corteza cerebral. Un estudio liderado por el laboratorio Neurogénesis y expansión cortical, que dirige el investigador Víctor Borrell, acaba de publicar en la revista *Science Advances* nuevos descubrimientos sobre el papel que juegan las células madre en la generación de neuronas (las células de glía radial) durante el desarrollo de la corteza cerebral.

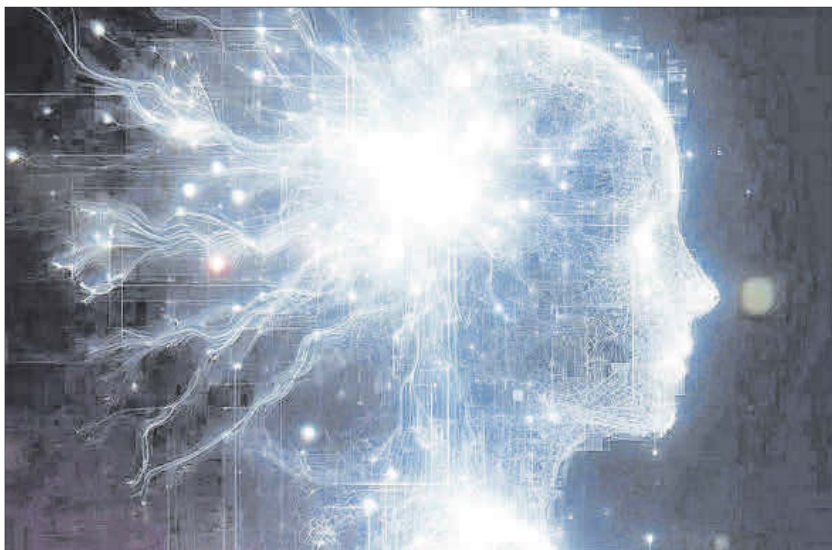
Si hasta ahora se consideraba que se creaban neuronas siguiendo un proceso simple, es decir, un único linaje celular (miles de neuronas a partir de una, denominada cigoto), el IN ha descubierto no solo que «existen muchos más tipos de células de glía radial de las que se conocían hasta ahora, sino que además, se dan al menos tres procesos distintos de creación de neuronas que ocurren de forma paralela en las mismas zonas del cerebro y en el mismo momento del desarrollo».

Los resultados ponen de manifiesto la complejidad del proceso de nacimiento de las neuronas, conocido como neurogénesis, a través de la implicación de linajes paralelos. «Hemos descubierto que hay varias rutas alternativas para generar neuronas, y que todas las rutas funcionan a la vez, si bien también hemos visto que el resultado final siempre es una neurona con características y funciones similares en esa etapa del desarrollo», explica Borrell.

Además, los investigadores han comprobado que la existencia de los linajes paralelos está relacionada con el plegamiento de la corteza cerebral. «Un aspecto fundamental es que las ‘rutas’ para formar neuronas funcionan en el mismo momento y en el mismo lugar, pero no en la misma cantidad en toda la cor-

# Neurociencias descubre tres procesos en el complejo nacimiento de las neuronas

► El IN publica una investigación sobre la creación de estas células, que suceden de forma paralela, en las mismas zonas y en el mismo momento



Una recreación artística de una inteligencia artificial emulando al cerebro.

INFORMACIÓN

teza, siendo diferentes entre giro y surco», señala la primera autora del artículo, Lucía del Valle Antón. Para entender este vínculo, los investigadores han estudiado la formación de neuronas en regiones que a ciencia cierta darán lugar a un giro y un surco en el cerebro del hurón, a la vez que, mediante el uso de bases de datos públicas, también han podido analizarlo en el cerebro humano y el de ratón.

Durante el desarrollo del estu-

dio, en el que también ha participado el investigador Juan Antonio Moreno Bravo, que dirige el laboratorio Desarrollo, Conectividad y Función de los Circuitos del Cerebro, los expertos observaron que, a pesar de que los tres linajes están funcionando en zonas de giro y de surco, dependiendo de la zona predominan procesos diferentes. «Al principio la corteza es lisa, pero hay una zona que crecerá muchísimo y acabará formando un giro. Mien-

tras que al lado hay otras zonas que crecerán menos y quedarán hundidas, formando un surco», señala Borrell, quien explica, «La primera diferencia entre un giro y un surco es cuánto crece, y esto está relacionado con cuántas neuronas van a nacer en ese lugar. Por ejemplo, en el surco lo que encontramos es que de esas tres ‘rutas’, predomina aquella que genera menos neuronas, mientras que en el giro sucederá todo lo contrario».

«Conocer la existencia de todos esos nuevos tipos de células madre, que tienen gran capacidad de división, y todas las formas de hacer neuronas en paralelo permitiendo que genere una mayor cantidad de células, permite comprender los mecanismos que han dado lugar a que la corteza cerebral de los humanos sea de gran tamaño en comparación con otras especies», se explica en un comunicado. Este trabajo ha permitido que los investigadores exploren con un detalle sin precedentes los genes que expresan las neuronas en el giro y en el surco: «Quisimos observar qué células de todas las que hemos investigado expresan genes que sabemos que están mutados en malformaciones humanas, y comprobamos que no todas estas células expresan los genes que causan esas malformaciones en el cerebro. Observamos que principalmente los expresan las neuronas recién nacidas, no tanto los progenitores», señala Víctor Borrell.

En esta línea el investigador destaca que, a pesar de tener las mismas funciones a nivel global, las neuronas que nacen en el giro expresan genes fundamentales para que la corteza humana tenga giros. Esto indica que, cuando los pacientes tienen mutaciones genéticas que causan malformaciones en su cerebro por falta de giros, los defectos ocurren concretamente en las neuronas del giro y no en las del surco.

En este estudio, que ha contado con la colaboración de investigadores del ISF Instituto de Investigación de Células Madre (*Helmholtz Zentrum*) y del Instituto Max Planck de Inteligencia Biológica, ambos en Múnich (Alemania), los investigadores basaron sus resultados en la secuenciación de células individuales con una técnica que permite saber todos los genes que se expresan en cada una de las células.