

Michela Matteoli

El florecimiento de las neuronas

Cómo desarrollar nuestra inteligencia
durante toda la vida



EDICIONES OBELISCO

Si este libro le ha interesado y desea que le mantengamos informado de nuestras publicaciones, escríbanos indicándonos qué temas son de su interés (Astrología, Autoayuda, Psicología, Artes Marciales, Naturismo, Espiritualidad, Tradición...) y gustosamente le complaceremos.

Puede consultar nuestro catálogo en www.edicionesobelisco.com

Colección Salud y Vida natural
EL FLORECIMIENTO DE LAS NEURONAS
Michela Matteoli

1.ª edición: marzo de 2026

Título original: *La fioritura dei neuroni*
Traducción: *Josep Escarré*
Corrección: *M.ª Angeles Olivera*
Diseño de cubierta: *Enrique Iborra*

© 2024, Sonzogno di Marsilio Editore® s.p.a., Venecia, Italia
(Reservados todos los derechos)
© 2026, Ediciones Obelisco, S.L.
(Reservados los derechos para la presente edición)

Edita: Ediciones Obelisco, S.L.
Collita, 23-25. Pol. Ind. Molí de la Bastida
08191 Rubí - Barcelona - España
Tel. 93 309 85 25 - Fax 93 309 85 23
E-mail: info@edicionesobelisco.com

ISBN: 978-84-1172-362-6
DL B 663-2026

Printed in Spain

Impreso en España en los talleres gráficos de Romanyà/Valls S. A.
Verdaguer, 1 - 08786 Capellades (Barcelona)

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación, incluido el diseño de la cubierta, puede ser reproducida, almacenada, transmitida o utilizada en manera alguna por ningún medio, ya sea electrónico, químico, mecánico, óptico, de grabación o electrográfico, sin el previo consentimiento por escrito del editor. Dirijase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

Índice

Primera parte: Neuronas que florecen	9
1. El cerebro somos nosotros: por qué queremos seguir siendo jóvenes	11
2. Nichos de neurogénesis: ¿dónde están las guarderías cerebrales?	15
3. Los superpoderes de las células madre y cómo podemos aprovecharlos	23
4. Los rompecabezas científicos y la lección de Platón	31
5. El trasplante de células primitivas para reparar los daños cerebrales	37
6. Organoides creados en el laboratorio para estudiar mejor las patologías	43
7. Sueños, con los ojos cerrados y con los ojos abiertos, que predican el futuro	47
Segunda parte: Regar las conexiones.....	53
8. Un pequeño tesoro contra la demencia: la reserva cognitiva	55
9. Cómo proteger las sinapsis, estructuras clave del cerebro	59

10. La memoria explícita: el fresco de nuestras vidas.....	65
11. Los increíbles estudios sobre el caracol marino	69
12. Los archivos de los recuerdos y el papel del sueño.....	73
13. No sólo materia gris: la importancia de la sustancia blanca	79
14. Los ayudantes de las neuronas: las células gliales.....	85
15. La lectura, un caso especial en la evolución humana	91
16. El gimnasio del cerebro: seis estrategias de entrenamiento	103
Tercera parte: El florecimiento humano	109
17. Por una primavera ética de la mente	111
18. Una comparación entre el cerebro humano y la inteligencia artificial.....	115
19. Por qué deberíamos dejar de discutir	129
20. El racismo y el silencio de la corteza prefrontal	135
21. Qué le pasa al cerebro durante una guerra	141
22. Hagamos florecer la empatía de las neuronas espejo.....	145
 Bibliografía	 151

*A Maurizio, Matteo y Federico,
en riguroso orden de llegada,
que son mi vida.*

PRIMERA PARTE

Neuronas que florecen

*Pinto flores
para que no mueran.*

FRIDA KAHLO

El cerebro somos nosotros: por qué queremos seguir siendo jóvenes

A todos nos gusta pensar que el cerebro no tiene por qué empeorar necesariamente con el paso de los años. Queremos creer que nuestra inteligencia, el patrimonio de experiencias, recuerdos, sentimientos y cultura que hemos acumulado a lo largo de nuestra vida, puede conservarse y acompañarnos durante el mayor tiempo posible.

Después de todo, el cerebro somos nosotros. Y no vale la misma consideración para otras partes del cuerpo: nuestros sentimientos y nuestras emociones no tienen nada que ver con el corazón, que, sin embargo, nos mantiene con vida latiendo sin cesar, ni con las piernas, que nos sostienen, o con los pulmones, gracias a los cuales respiramos. Una persona que ha sufrido una fractura dirá que se ha roto un hueso aplicando un mecanismo de alienación somática a la zona afectada. En cambio, es imposible que un deterioro cognitivo o que una enfermedad neurodege-

nerativa como el alzhéimer se desconecte a los ojos de los demás de la identidad de quienes los padecen, por las conductas que activan y las disfunciones mentales que causan. Aunque aceptamos el envejecimiento, no somos capaces de afrontar la pérdida de nuestra singularidad como individuos.

Creo que éste es el motivo por el cual resulta tan apasionante el filón de estudios, cada vez más abundantes, sobre la neurogénesis en adultos, es decir, sobre el nacimiento de células nerviosas aun cuando el desarrollo del organismo se ha completado. Lo llamaremos «floreamiento neuronal». Imaginémos el cerebro como un jardín que, regado a conciencia, sustituye con nuevos brotes aquellos que se han secado, añade más hojas a las ramas de sus árboles y ve cómo crecen flores que antes no estaban allí.

No he hecho esta comparación al azar. En este libro intentaré explicar por qué y cómo podemos tener un cerebro que se mantenga en forma hasta la vejez, a pesar de que las neuronas empiecen ya a morir a un ritmo incesante a partir de los treinta años. De entrada, es posible que existan nichos de neurogénesis, es decir, zonas donde nacen nuevas neuronas, incluso a medida que vamos envejeciendo. Descubriremos que no todas las investigaciones están de acuerdo con esta conclusión; es más, algunas de ellas la niegan categóricamente.

Para ser justos, debo añadir que aun cuando demostrásemos la existencia de «brotes» que sustituyen a las neuronas que perdemos, esto no supondría beneficios inmediatos para los individuos, aunque sin duda alimentaría la curiosidad de los científicos, que podrían pensar en desa-

rrollar dentro de algunos lustros terapias para contrarrestar la demencia o los daños provocados por un ictus o una isquemia.

A partir de ahora, en cambio, todos nosotros podemos añadir «hojas» a nuestras «ramas» neuronales a cualquier edad. En teoría, durante toda la vida es posible seguir construyendo puentes entre las células nerviosas: las sinapsis, los enlaces. Son justo estas conexiones las que estructuran nuestra inteligencia y las que nos permiten ver «florecer» ideas y pensamientos, aun cuando ya tengamos el pelo gris y las arrugas sean evidentes.

La historia está llena de ejemplos. Tiziano pintó un autorretrato cuando tenía alrededor de ochenta años y, a pesar de su edad, siguió trabajando a pleno rendimiento durante otros nueve. A los ochenta y siete años, Pablo Picasso vivió una explosión creativa: en pocos meses realizó 347 grabados. Ennio Morricone recibió su segundo Óscar a los ochenta y ocho años, y Rita Levi-Montalcini, fallecida a los ciento tres años de edad, no dejó de hablar nunca en público sobre neurociencia. Esto sirve para afirmar que si se llegara a la conclusión de que la neurogénesis —el florecimiento de las neuronas— no se puede producir en el cerebro adulto, ya sabemos que, sin embargo, sí puede darse un florecimiento de las sinapsis.

Finalmente, del mismo modo que las neuronas trabajan en una estrecha conexión, no debemos olvidar que los cerebros, el nuestro y los de la gente que nos rodea, también están estrechamente conectados. De esta constante comunicación surgen resonancias que pueden cambiar nuestras relaciones con los demás y, por tanto, con el mundo en el que vivimos.

Podemos cultivar una primavera de la mente mediante la relación ética que construimos con nosotros mismos y con los demás.

Nichos de neurogénesis: ¿dónde están las guarderías cerebrales?

Intentaré explicar por qué la idea de la neurogénesis en el adulto es uno de los temas más debatidos en el seno de la comunidad científica. Entre los investigadores que se ocupan de la neurociencia, las preguntas recurrentes son sobre todo cuatro:

1. ¿Es inevitable perder neuronas a medida que se envejece?
2. ¿Es posible sustituir las neuronas perdidas?
3. ¿Es cierto que en el cerebro humano adulto se pueden formar nuevas neuronas?
4. Si realmente florecieran nuevas neuronas en el cerebro adulto, ¿podrían ser útiles para reparar los daños provocados por un trauma o por una enfermedad?

Para afrontar de manera correcta la cuestión, debo echar un vistazo a la historia y retrotraerme a hace poco más de un siglo, cuando aparecieron los primeros estudios sobre la neurogénesis adulta.

Fue el español Santiago Ramón y Cajal, padre de la neurociencia moderna, galardonado con el premio Nobel de Medicina en 1906 junto con el italiano Camillo Golgi, quien planteó por primera vez la idea de que, a medida que envejecemos, la dotación neuronal que recibimos al nacer sólo puede depauperarse: no se puede formar ninguna nueva neurona cuando se ha completado el desarrollo del organismo.

Esta convicción echó raíces en el pensamiento científico y se introdujo, como sucede a veces, en el pensamiento cotidiano. Incluso hoy en día está muy extendida la certeza de que nuestro pequeño tesoro cognitivo se está agotando de manera inexorable y que el cerebro empieza a menguar a partir de los veinte años de edad. Me permito recordar una vez más que aun cuando perdamos células nerviosas, disponemos de las conexiones entre neuronas para reavivar nuestra inteligencia potencialmente de por vida.

Volviendo a la historia, habría que esperar hasta 1965 para imaginar que las cosas podían ser diferentes de como las había visto Ramón y Cajal. Ocurrió cuando el biólogo estadounidense Joseph Altman proporcionó la primera prueba de la presencia de neurogénesis adulta: en los roedores adultos podían nacer nuevas neuronas, en concreto en el hipocampo, que es la estructura responsable de la formación de recuerdos a corto y largo plazo.

Altman tenía una historia personal muy intensa. Nació en Hungría en el seno de una familia judía. Sobrevivió al Holocausto y emigró con su familia, primero, a Alemania y, luego, a Australia, hasta llegar a Estados Unidos. Mientras trabajaba como bibliotecario empezó a leer libros sobre psicología, psicoanálisis y textos sobre la estructura del cerebro humano. En Nueva York se licenció en Psicología y obtuvo un doctorado de investigación en la Universidad de Nueva York. A partir de aquel momento inició su carrera como científico, primero como investigador en la Universidad de Columbia, luego en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) y, por último, en la Universidad Purdue.

Fue durante el período que pasó en el MIT, alrededor de la década de 1960, cuando publicó los primeros estudios que describen la presencia de neuronas recién nacidas en el cerebro adulto de los roedores. Sin embargo, los nuevos resultados, que desmentían las convicciones firmemente arraigadas dentro de la comunidad científica, no se aceptaron de buenas a primeras. Así pues, los datos de Altman fueron ignorados durante mucho tiempo, en concreto hasta la década de 1980, cuando el científico argentino Fernando Nottebohm también confirmó que se podían formar nuevas neuronas en el cerebro adulto.

Nottebohm no hizo este descubrimiento estudiando el cerebro de los mamíferos, sino el de los canarios: comprobó que las neuronas responsables del canto de cortejo se renuevan en cada estación de apareamiento y lo describió con detalle en alrededor de 150 trabajos.

En aquel momento dio comienzo una auténtica cacería de las células madre del cerebro en todos los laboratorios

de neurociencia del mundo. Se abrió un abanico de posibilidades.

Hubo que esperar hasta la década de 1990 para que el florecimiento de las neuronas en el cerebro humano adulto empezara a tomarse seriamente en consideración. Y las primeras preguntas que se plantearon fueron dos:

1. ¿Dónde se ocultarían estas células recién nacidas?
2. Si realmente existen, ¿están presentes en todas las zonas del cerebro adulto, incluida la corteza, que es la zona más noble del cerebro?

Al estudiar las ratas y otras especies se comprendió que en el cerebro de los mamíferos hay dos áreas especiales dedicadas a este objetivo: los nichos de la neurogénesis. Estas zonas son una verdadera guardería de neuronas recién nacidas, listas para independizarse y buscarse un futuro migrando a otras regiones del cerebro. Una vez que llegan a su destino, las nuevas neuronas se insertan en la red neuronal preexistente, un injerto que enriquece los circuitos con nuevas ramificaciones.

Los nombres de los dos nichos de neurogénesis parecen complicados, pero las novedades no deben asustarnos; al cerebro le sienta bien aprender nuevos términos:

1. La zona subventricular, el nicho más grande y el más estudiado, se encuentra cerca de los ventrículos, que son cavidades llenas de líquido situadas en la parte profunda de los hemisferios cerebrales, y genera neuronas capaces de migrar al bulbo olfativo, la parte del cerebro que elabora los estímulos del olfato.

2. La zona subgranular del giro dentado se encuentra en el hipocampo y genera neuronas debido a su estructura de pertenencia, implicada en la memoria, el aprendizaje y la navegación espacial.

Además de estas dos regiones del cerebro, existen otras zonas en las que podría haber células madre inactivas: el estriado cerebral, el hipotálamo y una zona cercana al canal central de la médula espinal, la estructura que conecta el cerebro con el resto del organismo. Aquí, y sólo aquí, de por vida, las células madre neuronales dan lugar a células que se integran en los circuitos ya existentes, sustituyendo posiblemente a las células muertas o a las que están a punto de morir.

Pero atención, porque hay tres aspectos importantes a destacar:

1. Estas regiones no representan un típico sistema de células madre, como las que hay en la piel y la sangre. En realidad, los nichos de células madre en el cerebro de los mamíferos sólo producen unos pocos tipos de neuronas y éstas se integran únicamente en circuitos neuronales muy específicos.
2. La actividad de estos nichos parece disminuir poco a poco a lo largo de la vida de los animales, sobre todo en los mamíferos dotados de un cerebro grande, como el mono y, ante todo, el ser humano, con un agotamiento casi total durante la adolescencia. Pero de este punto hablaremos en detalle más adelante.
3. El tercer aspecto es que no parece que existan en el cerebro adulto de los mamíferos otras áreas donde se pue-

dan formar nuevas neuronas: no hay guarderías de células recién nacidas en ninguna otra parte del cerebro. Ningún rastro, sobre todo en la corteza, la capa de sustancia gris que hay sobre los hemisferios cerebrales, responsables de las funciones cognitivas complejas.

Por otra parte, el olfato, el aprendizaje, la memoria y la navegación espacial ejercen como maestros de la evolución: son esenciales para la supervivencia de los animales y tiene sentido que una sustitución de neuronas pueda garantizar su buen funcionamiento durante mucho tiempo. Fuera de la zona subventricular, responsable de la producción de neuronas del bulbo olfativo, y en el área específica del hipocampo, las neuronas forman circuitos intrincados y nunca son sustituidas.

En cierto modo la complejidad tiene su precio. Y habría que objetarle a la naturaleza que, para nosotros, los seres humanos, son vitales los sentimientos, la cultura, la política y todas las actividades cognitivas que también dependen del neocórtex. Parece una injusticia no disfrutar de sustituciones celulares justo en las zonas que nos convierten en *Homo sapiens*. Giacomo Leopardi diría que la naturaleza es una madrastra.

Como explican Chiara La Rosa y Luca Bonfanti, del Instituto NICO de Turín,¹ que estudian desde hace años el problema de la neurogénesis, la diferencia en la capacidad de generar nuevas neuronas entre una rata y el ser humano podría estar relacionada con las mayores capacidades para el cálculo, el razonamiento y el lenguaje que se desarrollan en el curso de la evolución. La «complejidad» de los cere-

1. NICO son las siglas de Neuroscience Institute Cavalieri Ottolenghi.

bros de grandes dimensiones y especialmente en las zonas más avanzadas de estos, como la corteza, podría ser incompatible con una renovación sustancial de las neuronas: esta regeneración no resultaría sólo biológicamente costosa, sino que de alguna manera entraría en conflicto con la exigencia de «estabilidad» de los circuitos neuronales. Sin embargo, los científicos no se dan por vencidos. El propio equipo de Luca Bonfanti está estudiando otro tipo de neurogénesis adulta que se produce en el parénquima cerebral, es decir, en las partes del tejido nervioso situadas fuera de los nichos de las células madre. Serán necesarios muchos más estudios para obtener una identificación y una caracterización completas de esta neurogénesis no canónica, llamada «parenquimatosa». Si se confirma, podría ser una fuente alternativa de nuevas células que podrían ser manipuladas con fines reparadores.

Quién sabe si la tecnología remediará en un futuro los daños que la evolución ha desatendido. Quizás consigamos activar por iniciativa propia, mediante la medicina regenerativa, esas células especiales que son las células madre a fin de que se multipliquen y se diferencien, recreando las neuronas en las diversas áreas. Éste es el objetivo, y la historia nos dirá si se trata tan sólo de una utopía.

Mientras tanto, manteniendo los pies en el suelo, debemos tratar de demostrar con certeza la existencia en el cerebro humano de los mismos nichos de neurogénesis hallados en ratas y, al menos en parte, en monos.

Los superpoderes de las células madre y cómo podemos aprovecharlos

Soy consciente de que escribo sobre nichos de neurogénesis y aún no hemos hablado en profundidad de las células madre, de que me he centrado en las guarderías y no en los recién nacidos. El nacimiento de neuronas en el cerebro adulto, como se ha demostrado en estudios realizados con canarios o roedores, es posible a partir de las células madre. Sin embargo, según algunos equipos de científicos, esto no ocurriría en el cerebro humano adulto, porque aún no se han encontrado pruebas convincentes de ello. Más adelante explicaré los detalles de esta larga y polémica historia. Por supuesto, si ése fuera el caso, el cerebro sería el único órgano del cuerpo humano que carecería de células madre.

No voy a proceder a enumerar de inmediato las dudas sobre la neurogénesis adulta, porque he prometido dedicarme a las células madre, pero debo decir que hasta hace

veinte años aún persistía la creencia de que el corazón no podía renovarse.

La ciencia tiene la virtud de revertir sus propias hipótesis. He leído con interés el libro del cirujano cardiólogo Giulio Pompilio *Il cuore ha sempre ragione*² («El corazón siempre tiene razón»). Pompilio escribe lo siguiente: «Se sostenía con firmeza que, desde el nacimiento, el corazón sólo podía aumentar de tamaño mediante mecanismos que no tenían que ver con la replicación celular y vinculados más bien a la hiperplasia y la hipertrofia, dos fenómenos que inducen al aumento del tamaño de las células ya existentes. Dicho de otro modo: el corazón se hacía más grande desde la infancia hasta la edad adulta porque sus unidades biológicas aumentaban de volumen y no en número».

Gracias a recientes descubrimientos, esta teoría ha sido desmentida. El corazón tiene su propio nido de células madre; tiene una capacidad regenerativa intrínseca, con una rotación que concierne a todos los tipos de células cardíacas. Entonces, ¿el corazón sí y el cerebro no?

Voy a volver a las células madre. ¿Qué son exactamente? Una primera definición sería que se trata de células indiferenciadas que, debidamente estimuladas, se dividen hasta el infinito, produciendo en cada división otra célula madre y una célula que se especializa, sustituyendo a las que mueren.

Así pues, las células madre tienen tres características fundamentales que las hacen únicas:

2. Giulio Pompilio es director científico del Centro Cardiológico Monzino de Milán.

1. Son capaces de autorrenovarse.
2. Pueden proliferar.
3. Son capaces de diferenciarse.

Algunos las llaman «células progenitoras» y otros las definen como «células primitivas», nombres que explican que las células madre no tienen el grado de especialización de las unidades biológicas de las diversas partes de nuestro organismo. No son células capaces de realizar las funciones de la vista o del oído. El suyo es un estado de indeterminación, con un potencial que se expresará, gracias a la replicación, en las células hijas diferenciadas.

Existe una jerarquía del potencial. Las células madre totipotentes pueden dar vida a todo el organismo: en los mamíferos, este estatus tan especial concierne sólo a las primeras células que se generan a partir del cigoto, que es el óvulo fecundado por el espermatozoide. Luego, en el embrión se forman las células madre pluripotentes, ya con menos indeterminación, pero aún con capacidad para dar vida a muchos tipos de células del cuerpo.

En los adultos, en cambio, las células madre destinadas a convertirse en partes de órganos y tejidos específicos se clasifican en multipotentes y unipotentes. Por ejemplo, en el hígado hay células madre unipotentes, es decir, que sólo pueden dar lugar a un tipo específico de célula madura, el hepatocito. Entre paréntesis, el hígado tiene una gran capacidad regenerativa, hasta el punto de que la resección hepática es el tratamiento que se aplica en caso de tumores. Después, el hígado se regenera.

Un ejemplo de multipotente es la célula madre hematopoyética, que se encuentra en la médula ósea, es decir, el

tejido blando que hay en el interior de los huesos del cuerpo, y es capaz de dar vida a todos los tipos de células sanguíneas, desde los linfocitos B hasta las plaquetas y desde los glóbulos rojos hasta los macrófagos. En un trasplante de médula ósea, una terapia que salva vidas a los pacientes compatibles con el donante y afectados por patologías como la leucemia y el linfoma, deben ser trasplantadas las células madre hematopoyéticas que, una vez transferidas, recorren solas el camino para colonizar la médula ósea del receptor, dando lugar así a las células sanguíneas que se necesitan.

Las células madre permanecen en el llamado estado «quiescente» hasta que son estimuladas para responder. Son nuestras reservas de emergencia, que se ponen en funcionamiento cuando, por diversas razones, las células suministradas a un parte del cuerpo ya no pueden dividirse, lo que da lugar a copias de sí mismas. Si me lastimo un pie, destruyo miles de células; sin embargo, aparecerán las células madre para reemplazarlas.

Voy a revivir mis recuerdos escolares de biología con una pequeña digresión sobre la replicación celular. Nuestras células ya especializadas se dividen mediante el proceso de mitosis, que permite la duplicación exacta del ADN, con dos células hijas idénticas a la célula madre. El mecanismo cambia cuando una célula madre debe convertirse en una célula especializada. Por razones obvias, no puede hacer una simple copia de sí misma.

En un momento determinado, cuando es necesario, en comunicaciones bioquímicas específicas, una célula madre abandona su microambiente, su guardería, y una vez fuera recibe señales moleculares del entorno que la empu-

jan a diferenciarse y a adaptarse al tejido en el que se encuentra. Entonces, en la célula empieza a expresarse una secuencia de ADN que hasta ese momento había guardado silencio. De hecho, lo que se produce es una división asimétrica, con dos células hijas listas para diferentes destinos. Una seguirá siendo célula madre y permanecerá en el estado de quiescencia, como reserva; la otra, denominada «célula progenitora», dará lugar a células hijas algo diferentes a ella, especializadas y dedicadas a una función precisa. De este modo, el cuerpo se asegura nuevos reemplazos y al mismo tiempo mantiene abastecido el almacén.

Estos almacenes cambian según las zonas del cuerpo. En algunas áreas hay minas de células madre; en otras, en cambio, sólo tenemos nichos, como en el corazón y quizás en el cerebro. Lo fascinante es que poseemos unidades de base virtualmente inmortales: las células madre adultas pueden perpetuarse a lo largo de la vida del individuo.

El potencial terapéutico es enorme. En un futuro podríamos pensar en aplicar la medicina regenerativa a nuestros cuerpos y nos daríamos cuenta de hasta qué punto es imposible para los mamíferos, mientras que es algo normal para seres vivos como las salamandras o los peces, en los que se regeneran las partes amputadas. Quizás dejará de ser ciencia ficción pensar en curar un cerebro dañado por un ictus o ralentizar patologías neurodegenerativas gracias a las células madre. Esta posibilidad es tan convincente que ha impulsado el estudio de las células madre en el cerebro durante muchísimos años, y a pesar de las disputas aún vigentes, es probable que siga siendo así por muchos años.

No somos lagartos a quienes les vuelve a crecer la cola, es cierto, pero la naturaleza ha planeado algo parecido para nosotros. Todo organismo complejo se forma siempre a partir de una única célula, y el nuestro también tienen su origen en el cigoto. Luego, una persona adulta continúa regenerándose, produciendo millones de células nuevas cada segundo (¡cada segundo!) que se utilizan en su mayoría para sustituir a las unidades de la sangre y la piel.

¿Podemos imitar estos mecanismos? Si demostrásemos que las células madre también existen en el cerebro de los seres humanos, la investigación podría dar un gran paso adelante. Pensemos en la ventaja de poder tener tantas neuronas recién nacidas en nuestros nichos de neurogénesis, poder instruirlas y educarlas y favorecer así su salida para colonizar otras zonas del cerebro, puede que zonas dañadas por un trauma o una enfermedad. ¡Qué maravilla! Sin embargo, hay límites, y ahora mismo son al menos cuatro:

1. No se ha demostrado más allá de toda duda razonable la presencia de células madre en el cerebro humano.
2. Las enfermedades neurodegenerativas o los ictus se producen sobre todo a una edad avanzada, cuando en general se reduce la capacidad de autorrenovación.
3. Deberíamos hacer experimentos sin cesar para saber cómo «convencer» a una célula madre humana para que se transforme en neurona sin causar riesgos para el paciente.
4. La posibilidad de explotar las células madre cerebrales con fines reparadores ya se ha probado en roedores, pero no dio los resultados esperados.

Dicho esto, no hay que dejarse llevar por el pesimismo. La ciencia avanza y siempre se puede pensar en encontrar soluciones más innovadoras para estimular a las neuronas recién nacidas y reclutarlas en las zonas dañadas.