

La neurogenesis en el adulto

Por más de una centuria, la medicina creyó firmemente que nuestro cerebro no podía repararse por sí mismo, y que nacimos con el número de células en el cerebro que siempre tendríamos. Esta creencia ha cambiado. En los últimos 20 años, la investigación ha mostrado que la neurogenesis, la generación de células nuevas del cerebro, ocurre realmente en el humano adulto. En este momento, la investigación se está enfocando en encontrar en dónde ocurre la neurogenesis, cómo sucede, porqué sucede y lo más importante, cómo puede ayudar al cerebro a sanarse así mismo.

Durante generaciones se nos ha enseñado que en el cerebro adulto no se producen células nuevas. Las células que tienes al nacer son casi las mismas que siempre tendrás, y una neurona perdida está perdida para siempre. Ahora, la ciencia médica ha aprendido una lección diferente.

En la última década, los científicos tienen cada vez más pruebas de que el adulto humano produce neuronas nuevas, un proceso que se conoce como neurogenesis. Resultados recientes muestran que muchas de estas neuronas sobreviven y se integran a las actividades del cerebro, sugiriendo que el cerebro tiene potencial de autoreparación. Si los investigadores pueden aprovechar y aumentar la neurogenesis, esto puede mejorar los tratamientos de muchos desordenes, enfermedades, y lesiones — desde el Alzheimer y la epilepsia hasta los derrames y traumatismos cerebrales — y puede ayudarnos a fortalecer nuestra mente y memoria.

En este momento la investigación:

- Ha identificado las áreas del cerebro en donde es evidente la neurogenesis.
- Ha descrito el proceso que puede promover o inhibir la neurogenesis.
- Ha expuesto un panorama de cómo las nuevas neuronas se pueden integrar a las actividades del cerebro.

Lo que empezó con el canto de un pequeño pájaro ha cambiado todo un paradigma en las neurociencias. Hace casi 20 años, la investigación de la habilidad de los pájaros cantores adultos para aprender nuevos sonidos mostró que sus cerebros creaban células nuevas y que estas, los ayudaban a la formación de recuerdos de los nuevos sonidos. Esto generó la controversia de si el mismo proceso ocurría en los humanos. Posteriormente se confirmó neurogenesis en el humano, y ahora las preguntas giran alrededor de cómo ocurre, en dónde ocurre y qué función desempeñan las nuevas neuronas en las actividades del cerebro.

Para comprender mejor la neurogenesis, ayuda entender que no todas las neuronas nuevas viven mucho después del nacimiento. De hecho, mueren más de las que sobreviven, lo que puede ser una razón por la cual tomó tanto tiempo a los investigadores reconocer la neurogenesis en el cerebro adulto.

Para vivir y llegar a ser parte del cerebro, una neurona nueva necesita no solo el soporte de las células gliales vecinas y de los nutrientes sanguíneos, sino también y más importante, necesita conectarse con otras neuronas. Sin estas conexiones, las neuronas se atrofian y mueren.

La investigación a la fecha sugiere que el área de neurogenesis más activa del cerebro es el hipocampo, una región profunda que participa en el aprendizaje y en la memoria. Estos estudios también han mostrado que cada día se producen miles de neuronas, aunque muchas mueren después de algunas semanas de su nacimiento.

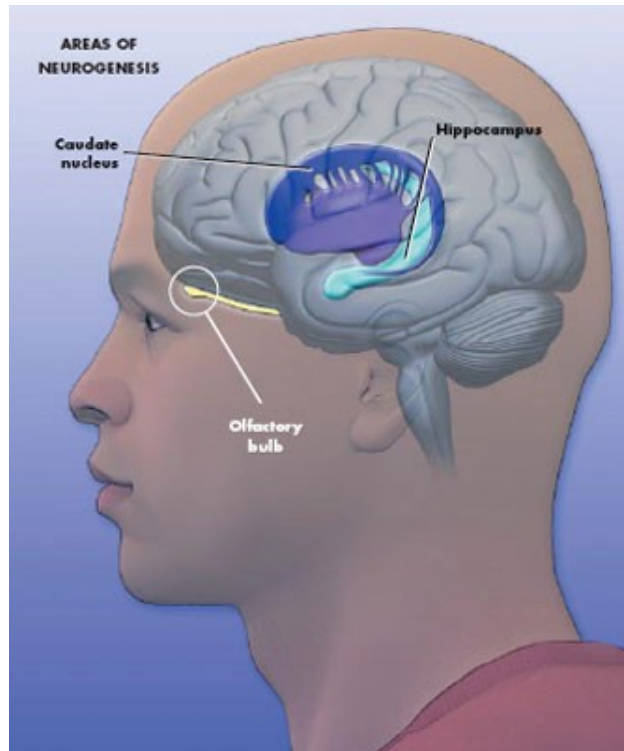
Recientemente se ha mostrado la existencia de una correlación entre el aprendizaje y las nuevas neuronas sobrevivientes en el hipocampo, en animales. Después de enseñar a roedores una variedad de tareas en las que participaron varias áreas del cerebro, los científicos encontraron que generalmente entre más neuronas sobreviven en el hipocampo, más aprende el animal. Las células que nacieron antes de la experiencia de aprendizaje fueron las que más probabilidades tuvieron de sobrevivir y de llegar a ser neuronas, pero esto ocurrió solo si los animales realmente aprendieron. El incremento en la sobrevivencia se dio con tareas que dependieron del hipocampo así como con aquellas que requirieron de un esfuerzo significativo por aprender.

Todos saben que el ejercicio es bueno para el corazón, pero en los últimos años, las pruebas han demostrado que el ejercicio también es bueno para el cerebro. Los experimentos han encontrado que los ratones que usaron una rueda para correr tuvieron casi el doble de neuronas nuevas en el hipocampo, comparados con ratones que no hicieron ejercicio. Sin embargo, el aprendizaje puede ser necesario para preservarlas.

Otra investigación ha encontrado que la beta endorfina, un compuesto químico que levanta el estado de ánimo y que es producida en el hipotálamo y en la glándula pituitaria, puede tener un papel en el efecto del ejercicio sobre el cerebro. Ratones que produjeron beta endorfina y que fueron ejercitados, mostraron incrementos en el número de células recién nacidas y en su tasa de sobrevivencia en el hipocampo. Sin embargo, ratones que no produjeron beta endorfina pero que fueron ejercitados no mostraron cambios en la neurogenesis.

Experimentos recientes usando una terapia antidepresiva encontraron que esta estimula la neurogenesis en los animales adultos. Por otro lado, el estrés parece influir negativamente en la producción de células nuevas.

Ahora una pregunta clave para los investigadores es qué hacen estas neuronas nuevas una vez que sobreviven y llegan a ser parte de las actividades del cerebro. ¿Se limitan a remplazar neuronas viejas, o forman circuitos totalmente nuevos? ¿Son responsables de nuevos recuerdos? Algunos estudios muy recientes sugieren que la fuerza de un recuerdo puede relacionarse con cuantas neuronas nuevas permanecen en el cerebro después del aprendizaje. Así, entre más se comprende el funcionamiento del cerebro y con ideas nuevas como estas, los científicos desarrollan muchas y excitantes líneas de investigación.



Aunque los científicos aún están debatiendo el alcance y la función de la neurogenesis en el cerebro adulto, la investigación ya ha identificado ciertas áreas del cerebro en donde ésta es más evidente. Estas áreas incluyen el hipocampo, el núcleo caudado y el bulbo olfatorio.

Responsable de la publicación en Español: Francisco Fernández de Miguel

Para obtener mayor información, consulte:

The Journal of Neuroscience. 2007 Mar; 27(13): 3252-3259. Experience-Specific Functional Modification of the Dentate Gyrus through Adult Neurogenesis: A Critical Period during an Immature Stage. Tashiro A, Makino H, Gage FH.

The Journal of Neuroscience. 2006 Jan; 26(2):609-621. Neurogenesis in the Caudate Nucleus of the Adult Rabbit. Luzzati F, De Marchis S, Fasolo A, and Peretto P.

The Journal of Neuroscience. 2006 Mar; 27(11): 2734-43. Acute Psychosocial Stress Reduces Cell Survival in Adult Hippocampal Neurogenesis without Altering Proliferation. Thomas RM, Hotsenpiller G, Peterson DA.

The Journal of Neuroscience. 2006 May; 26(22):5888 -5893. Long-Term Potentiation Enhances Neurogenesis in the Adult Dentate Gyrus. Bruel-Jungerman E, Davis S, Rampon C, and Laroche S.

Proc Natl Acad Sci USA. 1999 May; 96: 5768-5773. Continuation of neurogenesis in the hippocampus of the adult macaque monkey. Kornack DR, Rakic P.

Sci STKE. 2003 Aug; (195):318. Antidepressants and Hippocampal Neurogenesis. Santarelli L, Saxe M, Gross A, Surget A, Battaglia F, Dulawa S, Weisstaub N, Lee J, Duman R, Arancio O, Belzung, Hen R.