

10 DE DICIEMBRE DE 1999

El ejercicio mejora el aprendizaje y la memoria

Tome nota de otro beneficio del ejercicio regular. Investigadores del Instituto Médico Howard Hughes (HHMI) han encontrado que correr voluntariamente estimula el crecimiento de nuevas células nerviosas y mejora el aprendizaje y la memoria en ratones adultos.

"Hasta hace poco se pensaba que el crecimiento de nuevas neuronas, o neurogénesis, no ocurría en el cerebro de mamíferos adultos", dice Terrence Sejnowski, investigador del HHMI en el Instituto para Estudios Biológicos Salk. "Pero ahora tenemos evidencia de que la neurogénesis ocurre y parece que el ejercicio ayuda a que la misma suceda".

"Estas observaciones apoyan la idea de que el ejercicio mejora la formación y supervivencia de células nerviosas nuevas, como así también las conexiones entre las mismas, las cuales a su vez mejoran la memoria a largo plazo."

— Terrence J. Sejnowski

Sejnowski, su colega Fred Gage y los becarios posdoctorales Henriette van Praag y Brian Christie, publicaron sus descubrimientos en el número del 9 de noviembre de 1999 del *Proceedings of the National Academy of Sciences*.

Los investigadores comenzaron sus estudios comparando la capacidad para memorizar de un grupo de ratones sedentarios con la capacidad de un grupo de ratones que, durante un mes, ejercitaban libremente en una rueda para correr. Los ratones del grupo que hacía ejercicio recorrían una distancia promedio de 4,87 kilómetros o 2,92 millas por día.

Ambos grupos fueron entrenados para localizar una plataforma camuflada y sumergida que se encontraba en un laberinto, ubicado justo por debajo de una superficie de agua turbia. A los ratones no les gusta nadar e instintivamente buscan la plataforma como un refugio de esta actividad que les resulta estresante.

"No le podemos preguntar al ratón si recuerda dónde está ubicada la plataforma, así que medimos la memoria a largo plazo haciéndolos nadar hacia la plataforma", dijo Sejnowski.

Luego de entrenar a cada grupo de ratones en la tarea de nadar durante seis días, los investigadores comenzaron el estudio. El grupo de ratones que había estado haciendo ejercicio se dirigió derecho a la plataforma. En contraposición, el grupo de ratones sedentarios tomó caminos significativamente más largos y tardó mayor tiempo en encontrar el muelle. El camino escogido y el tiempo tomado reflejan la memoria a largo plazo o qué tan bien los ratones recordaban la localización de la plataforma. Basados en la prueba de natación, podemos decir que los ratones pertenecientes al grupo que había estado haciendo ejercicio fueron capaces de recordar mejor la localización de la plataforma, comparados con los ratones del grupo sedentario.

Luego, los investigadores buscaron cambios en el número de células nerviosas entre los dos grupos de animales. En comparación con el grupo sedentario, los cerebros de ratones que habían realizado ejercicio tenían cerca de 2,5 veces más células nerviosas nuevas.

Las células nerviosas nuevas no estaban distribuidas equitativamente a través del cerebro sino que estaban concentradas en la circunvolución dentada, una sección de un área mayor del cerebro llamada hipocampo. El hipocampo juega un papel central en muchos procesos involucrados en la formación de la memoria, incluyendo el conocimiento espacial-localización de objetos en el ambiente-, el recuerdo consciente de hechos, episodios y eventos únicos.

Con el objeto de medir la potenciación a largo plazo (LTP), los investigadores también examinaron secciones de cerebros provenientes de los dos grupos de ratones. Una larga serie de investigaciones apoyan la teoría de que LTP-esencialmente un fortalecedor de las conexiones sinápticas entre dos neuronas-es el mecanismo primario involucrado en la formación y almacenaje de la memoria a largo plazo en animales y humanos.

"Presumiblemente LTP afecta el flujo de información a través de las sinapsis, que son conexiones entre dos células nerviosas", dijo Sejnowski. Las neuronas se comunican unas con otras enviando señales a través de las sinapsis.

El examen de las secciones de tejidos mostró que los ratones del grupo ejercitado presentaban dos veces más potenciación a largo plazo que los del grupo sedentario. Y, como se trataba de neurogénesis, el incremento de LTP ocurrió sólo en la circunvolución dentada.

"Estas observaciones apoyan la idea de que el ejercicio mejora la formación y supervivencia de células nerviosas nuevas, como así también las conexiones entre las mismas, las cuales a su vez mejoran la memoria a largo plazo", explicó Sejnowski.

Sejnowski agregó que estos datos también confirman que los cambios estructurales y fisiológicos que ocurren en la circunvolución dentada se correlacionan con un comportamiento de aprendizaje asociado a esa región del cerebro.

Numerosos estudios en humanos han demostrado que el ejercicio aumenta la agudeza mental y ayuda a las personas a pensar más claramente.

Recientemente, Gage demostró que las células nerviosas nuevas crecen en la circunvolución dentada en el humano adulto. Si la misma correlación entre ejercicio, crecimiento de células nerviosas y memoria observada en ratones tiene lugar en humanos, "el ejercicio puede ayudarlo a recordar el nombre de la persona que conoció ayer o dónde estacionó su auto", dijo Sejnowski.

En futuros experimentos, Sejnowski y sus colegas seguirán individualmente a los ratones para ver si tiempos de ejercicio mayores generan más células nerviosas nuevas y potenciaciones a largo plazo más fuertes. Ellos también explorarán si otros factores, tales como hormonas liberadas por el ejercicio, influyen a la memoria y al crecimiento de las células nerviosas. "Aún no conocemos el vínculo causal entre ejercicio y neurogénesis", dijo Sejnowski.