



Para poder aprender es necesario dormir

Corinne J. Montes-Rodriguez expone que el sueño es vital para consolidar el aprendizaje y la memoria.

Luisa Regina Sánchez Rodríguez

19 de julio de 2024

Aunque desde hace décadas se sabe que dormir es necesario para mejorar el descanso y el desempeño al estar despiertos, nuevas investigaciones reportan que, además, es fundamental para aprender de forma más eficiente, así como para limpiar y reorganizar la memoria.

Esto tiene que ver con un proceso llamado **plasticidad sináptica**, un mecanismo por el cual se produce un cambio en el número o en la intensidad de las sinapsis, es decir, la conexión entre una neurona y otra. Gracias a la plasticidad sináptica, mientras dormimos es posible organizar las conexiones neuronales y contribuir a la memoria a largo plazo.

La investigadora de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM) y del Centro de Ciencias de la Complejidad (C3) de la Universidad Nacional Autónoma de México, Corinne J. Montes-Rodriguez, estudia esta plasticidad sináptica y habló de ello hace unas semanas, cuando participó en el Seminario de Neurociencias con una [charla](#) titulada: “La plasticidad sináptica dependiente de actividad como la interfaz entre el sueño y la memoria”.

La investigadora habló de la importancia del sueño para la memoria y el aprendizaje. “Los humanos pasamos dormidos una tercera parte de nuestra vida. Si vivimos 60 años, 20 nos la pasamos dormidos. Pero no por eso significa que sea un tiempo desperdiciado, ya que diversas teorías manifiestan que durante el sueño hay un proceso complejo de procesamiento de la información que se adquiere cuando se está despierto”, declaró la especialista.

De acuerdo con Montes-Rodríguez, cuando una persona está despierta, se generan conexiones neuronales debido a que las experiencias crean aprendizajes. Esta información pasa por las cortezas sen-

soriales para llegar al hipocampo, donde se almacenan a mediano plazo, y esto genera conjuntos de neuronas que representan esa experiencia, a eso se le llama ensamblajes neuronales.

“La propuesta de mi trabajo es que el sueño sirve para reorganizar los ensamblajes neuronales. Durante el sueño se reprocessa la información adquirida durante la vigilia para reorganizar las conexiones neuronales”, expresó.

El aprendizaje se consolida durante el sueño

En la charla, la investigadora explicó que durante el sueño se da un proceso llamado **reactivación de las memorias**, que sucede cuando las células asociadas a las memorias que tienen significado para el organismo, se activan como si se estimularan por una situación o vivencia. Esto permite el paso de la información a la corteza, donde se promueve la plasticidad y el ensamblaje neuronal se fortalece, lo que asegura que se quede guardado en la memoria a largo plazo.

Después de que el aprendizaje se establece en la corteza, empieza otro proceso llamado **homeostasis sináptica**. Mientras la persona duerme, la sinapsis disminuye y se elabora una limpieza de sinapsis, es decir, se eliminan recuerdos que no se consideran importantes, como el color de las banquetas o del anuncio que la persona vio de camino a casa.

La académica explicó que esto sucede porque no hay espacio suficiente para tantas sinapsis. Es como si el cerebro fuera un almacén en el que has metido todo lo que ha pasado por tus manos, pero llega a un punto en el que no puedes meter nada más y necesitas hacer espacio, entonces decides sacar todo lo que ya no te sirve, por ejemplo, todos los empaques vacíos de alimentos que llegaste a consumir, o tus cuadernos del kinder. A este proceso de limpieza, dice Montes-Rodriguez, se le llama renormalización sináptica, y es el mecanismo que estabiliza al cerebro para un nuevo aprendizaje.

Ahora, una vez despierto, si entra información asociada a alguna memoria que ya esté ubicada en la corteza, ésta se puede evocar. Pero no sólo eso. “Cada vez que evocamos una memoria, se activa el ensamblaje neuronal y también es susceptible a modificarse”, dice la especialista. En otras palabras, la memoria puede cambiar a medida que se generan nuevas vivencias.

Montes-Rodriguez afirma que no es necesario que la persona esté dormida para que ocurra este proceso de estabilización, sino que esto sucede todo el tiempo. “Siempre pasa, pero ocurre con mayor frecuencia en el sueño porque es un momento en el que no hay interferencia de la vigilia. El sueño es un estado específico para reorganizar porque no está la constante interferencia del exterior, no está el



Corinne Montes Rodriguez es investigadora del Centro de Ciencias de la Complejidad (C3) y de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM).

‘ruido’ de la vigilia. Por eso, el sueño es el momento perfecto para realizar estos fenómenos plásticos de forma más limpia”, aclaró.

Se sabe que este proceso de “limpieza” sucede durante la etapa de sueño paradójico o sueño de movimientos oculares rápidos (conocido técnicamente como sueño MOR), una fase del sueño en la que el cuerpo permanece inmóvil pero el cerebro parece funcionar como si se estuviera despierto.

Sueño y memoria de miedo

La investigadora presentó en el C3 un [trabajo](#) que publicó en 2019 sobre el sueño y el miedo en modelos animales. En su experimento, Montes-Rodríguez privó de sueño a ratas durante 24 horas, y (antes y después de esa privación) les dio una tarea que les provocaría miedo.

En su estudio, usó una caja con dos compartimentos (el A, con luz permanente y el B, oscuro), separados por una compuerta. Entonces colocó a una rata en el compartimento A y luego le abrió la compuerta para el compartimento B. Dado que las ratas suelen huir de la luz, la rata corrió al lado B, pero ahí, se le dio un choque eléctrico. La rata, por lo tanto, adquirió el conocimiento de que si pasa al lado oscuro de la caja recibiría la descarga.

Los investigadores dejaron dormir la rata y 24 horas, y repitieron la prueba, pero ahora sin el choque eléctrico. Fue entonces que se dieron cuenta de que la rata no pasaba al compartimento B, ya que advertía peligro si lo hacía.

La clave del experimento fue cuando lo repitieron, pero sin dejar dormir a la rata. Cuando la privaron de sueño por 24 horas antes de la prueba, observaron que la rata volvía a pasar al compartimento B a pesar de ya haber recibido el choque. Lo que concluyen los investigadores es que cuando hay privación de sueño, la memoria no se consolida y, por lo tanto, se olvida el recuerdo, aún cuando este haya provocado miedo y estrés.

La especialista recalcó que el sueño es importante para la plasticidad sináptica asociada a una memoria de miedo, ya que sin él, no se forma la plasticidad, la cual es fundamental para la recuperación de la memoria emocional.

Para Montes Rodríguez, conocer los mecanismos de la consolidación de memorias emocionales puede ayudar en nuevos tratamientos para enfermedades, como el estrés postraumático, una patología en



Durante el sueño hay un proceso complejo de procesamiento de la información que se adquiere cuando se está despierto.

Foto por Jon Huss, Sleeping vía [Flickr](#).



Corinne J. Montes Rodríguez en el Seminario de Neurociencias en el C3-UNAM.

donde el sueño y la memoria se afectan de manera importante. Además de que el sólo hecho de dormir tiene muchos beneficios sobre la salud, no solo la mental, también tiene un efecto sobre el sistema inmune.

“Es cierto que las funciones cognitivas son las primeras que se afectan con la privación del sueño, pero de manera crónica la falta de sueño se ha asociado con enfermedades como hipertensión, diabetes. Así que dormir es una gran inversión de vida”, aseguró la especialista.

Ligas de interés

- Perfil de Corinne Montes:

<https://www.researchgate.net/profile/Corinne-Montes-Rodriguez>

- Paper sobre las memorias de miedo:

https://www.researchgate.net/publication/333331244_Total_sleep_deprivation_impairs_fear_memory_retrieval_by_decreasing_the_basolateral_amygdala_activity

- Paper de Corinne Montes sobre las diferencias en las oscilaciones durante el sueño entre hombres y mujeres:

https://www.researchgate.net/publication/338451180_Sex_differences_in_brain_oscillatory_activity_during_sleep_and_wakefulness_in_obstructive_sleep_apnea

- Artículo sobre el sueño y la restauración neuronal

<https://neurologia.com/articulo/2005285>