

07 DE DICIEMBRE DE 2005

Nuevo estudio descubre similitudes entre las actividades cerebrales espontáneas y evocadas

Por siglos, los filósofos han entablado una discusión interesante sobre la función que desempeña la mente en el procesamiento y comprensión de las experiencias humanas. ¿Nuestros pensamientos son simplemente una reflexión del mundo según se percibe con nuestros sentidos? ¿O la mente misma construye las características de nuestra experiencia? Estos los últimos años, a medida que los neurólogos han utilizado nuevas técnicas para observar al cerebro en acción, han descubierto que el cerebro es espontáneamente activo. Mediante los estudios se ha comenzado a descifrar no sólo la forma en la que percibimos el mundo a nuestro alrededor sino también la forma en la que se reúne la información a través de la información sensorial, que viaja por los circuitos nerviosos y pone la mente en movimiento. Ahora, un nuevo informe de un equipo de investigadores del Instituto Médico Howard Hughes (HHMI) en la Universidad de Columbia va un paso más allá en esta discusión, refutando la idea de que nuestras mentes son puras reflexiones del mundo. En cambio, los nuevos datos sugieren que nuestros cerebros se podrían definir mejor como un sistema dinámico rico con estados internos que podrían ser los moldes de nuestros pensamientos o memorias. La corteza es la parte más grande de nuestro cerebro y es el sitio de la mayoría de las funciones mentales. La corteza recibe entradas del tálamo, que a su vez recibe entradas de los sistemas sensoriales. Por lo tanto, prácticamente toda la información sobre el mundo exterior llega a la corteza a través del tálamo. En el número del 8 de diciembre de 2005, de la revista *Neuron*, un equipo de investigadores que trabajan en el laboratorio de Rafael Yuste, investigador del HHMI en la Universidad de Columbia, informa que cuando se estimula el tálamo, las neuronas corticales reaccionan de una forma que refleja de forma precisa los patrones de actividad cortical que ocurren espontáneamente, sin ningún tipo de entrada. “El cerebro no es una máquina refleja. Lo que el tálamo está haciendo es despertar los estados corticales internos”, explicó Yuste. “El cerebro tararea y el mundo (a través del tálamo) parece estar seleccionando uno de esos estados”. Desde la invención de la electroencefalografía (EEG) por Hans Berger en los años 20, los científicos han sabido que el cerebro está siempre activo. Se observa actividad electroquímica incluso cuando estamos dormidos o no estamos recopilando información sobre el mundo con nuestros sentidos. Se ha considerado a esta actividad espontánea como el “ruido de la máquina” y los neurocientíficos

generalmente la han ignorado y en cambio se han concentrado en examinar la forma en la que el cerebro responde al estímulo sensorial o la forma en la que genera comportamiento. Sin embargo, durante los últimos 20 años se ha vuelto muy claro que la actividad espontánea es muy prominente, incluso durante la estimulación sensorial o el comportamiento motor. Además, en estudios anteriores, Yuste y otros grupos han mostrado que las descargas de neuronas espontáneas *in vitro* o *in vivo* no eran aleatorias, sino que por el contrario poseían patrones espaciotemporales de actividad exquisitos. Sin embargo, era poco claro si esta actividad espontánea era importante y seguía sin conocerse la relación entre esos patrones de actividad espontánea y las entradas sensoriales. El nuevo trabajo de Yuste, el primer autor Jason MacLean, Brendon O. Watson y Gloster B. Aaron, utilizaron técnicas de procesamiento de imágenes de calcio para controlar la actividad de circuitos corticales en secciones cerebrales de la corteza de ratón que estaban conectadas con el tálamo. Con esta técnica óptica, iniciada por Yuste, reconstruyeron con una resolución sin precedentes la activación y desactivación secuencial de grandes poblaciones neuronales bajo distintas condiciones experimentales. El equipo del HHMI observó al estimular el tálamo que neurona a neurona, los patrones activados en la corteza eran indistinguibles de los que ocurren cuando la corteza está activa espontáneamente. Además, estos patrones corticales ocurrían con gran fidelidad temporal, lo que sugiere que la corteza, de alguna manera, puede preservar y repetir fielmente las secuencias temporales de actividad y que el tálamo puede activar este programa intrínscico. Los resultados de los nuevos experimentos del grupo de Yuste tienen implicaciones amplias. Por ejemplo, algunas de las ideas que afectan fueron discutidas en los tratados filosóficos de Immanuel Kant en el siglo 18. Kant estaba interesado en la función de la mente en la percepción y sugirió que el cerebro posee sus propias categorías internas, tales como el sentido del espacio y del tiempo, con las cuales se percibe el mundo externo. Pero los nuevos resultados también afectan los debates modernos en neurociencia ya que discute las contribuciones relativas del tálamo y de la corteza en la determinación de patrones de actividad cerebral y la función de los circuitos excitatorios recurrentes para mantener los estados intrínsecos. Los teóricos han postulado por mucho tiempo que estos estados intrínsecos o “atractores” existen como mecanismos potenciales que implementan memorias o pensamientos. Yuste dijo que el nuevo trabajo prueba que los patrones espontáneos de actividad nerviosa que ocurren en el cerebro no son fenómenos aleatorios. “La actividad espontánea, en lugar de que sea el ruido de la máquina, es activada por el mundo exterior”, según indica Yuste. En otras palabras, el cerebro parece albergar sus propios estados dinámicos predefinidos, que son iniciados por la actividad del tálamo. Tal noción indica una función dominante de la corteza en la percepción y contradice la opinión sobre el cerebro, mantenida por mucho tiempo, que sostiene que el propósito de la corteza, o de los circuitos cerebrales en general, es más pasivo y responde fielmente a entradas sensoriales para generar comportamientos. “Los resultados muestran que el tálamo no es necesario para la generación de actividad cortical espontánea y probablemente sólo esté modulando esta actividad intrínscica”, concluyeron Yuste y sus colegas. Yuste predice que los neurocientíficos después intentarán comprender la lógica interna que gobierna esos estados intrínsecos

y rastrear los estados internos espontáneos de la corteza en el comportamiento de los animales en un esfuerzo de ver la forma en la que se relacionan con la experiencia sensorial y el planeamiento motor. Su objetivo: comprender la forma en la que los estados mentales internos se proyectan hacia el mundo.

"Tal noción indica una función dominante de la corteza en la percepción y contradice la opinión sobre el cerebro, mantenida por mucho tiempo, que sostiene que el propósito de la corteza, o de los circuitos cerebrales en general, es más pasivo."

— **Rafael Yuste**
