

Comprender cómo entendemos; los retos de las neurociencias

Dr. Jean-Louis Charli
Miembro de la Academia de
Ciencias de Morelos
Instituto de Biotecnología
de la UNAM, Cuernavaca, Mor.

¿Te has preguntado alguna vez de dónde provienen nuestras asombrosas capacidades? ¿Cómo es que podemos caminar, ver, soñar, pensar...? Desde la antigüedad se ha propuesto al cerebro del hombre como el sitio de las sensaciones y la inteligencia; uno de los filósofos que apoyó esta idea fue Hipócrates en el siglo V a.C. Sin embargo, una tradición más antigua consideraba al corazón como el centro del intelecto; así por ejemplo Aristóteles, en el siglo IV a.C., sólo le otorgaba al cerebro la capacidad de enfriar los fluidos que bombea el corazón. El abandono de esta convicción fue paulatino, y estuvo asociado a los descubrimientos sobre la estructura y función del cerebro. Actualmente sabemos que el cerebro nos permite responder a estímulos provenientes de nuestros sentidos, controlar nuestros movimientos, aprender y recordar, generar emociones, entre muchas otras capacidades.

Nuestro cerebro, localizado en la cavidad craneana, es parte de lo que se llama el sistema nervioso central, uno de los sistemas encargados de coordinar las actividades de los animales. El sistema nervioso central se comunica con los órganos periféricos (por ejemplo, nuestros ojos) a través de nervios que salen del cerebro y de la médula espinal, nervios que constituyen parte del sistema ner-

vioso periférico.

Galeno, en el siglo II, inició el estudio anatómico del sistema nervioso al reconocer al cerebro, y mostrar la existencia de cavidades que lo atraviesan llenas del líquido cerebro espinal. Sugirió que la circulación del fluido en las cavidades y los nervios permitiría registrar las sensaciones e iniciar los movimientos. Por mucho tiempo, la atención se mantuvo centrada en esta teoría. Uno de los proponentes ulteriores fue Descartes quien en el siglo XVII, junto con otros, llegó a sugerir que el cerebro de los animales funcionaba como una máquina. Esta teoría fue desechada al momento de descubrir un nuevo fenómeno, la electricidad de origen biológico.

Hasta el siglo XIX se iniciaron los estudios científicos (basados en observación y experimentación) sobre el funcionamiento del sistema nervioso. Se demostró que el cerebro está formado de células, tal como es el caso para otros tejidos. Las propiedades especiales del sistema nervioso se deben en gran parte a las características de uno de los tipos de células que lo componen, las neuronas, y a su patrón de organización. Los científicos Golgi, y Ramón y Cajal, estudiaron la estructura de las neuronas del cerebro con la ayuda del microscopio óptico. Mostraron que las neu-

ronas tienen una región central, de la cual se desprenden unas extensiones que se ramifican, llamadas dendritas, y otra extensión única, a veces muy larga, llamada axón, que termina en un ensanchamiento que se llama terminal nerviosa. Este axón permite transmitir muy rápidamente impulsos eléctricos desde la región central hasta la terminal nerviosa. De ahí la información codificada en estos impulsos puede ser transmitida a otras células del sistema nervioso a través de un proceso de comunicación química.

Asociados en paralelo, los axones forman los nervios. Hoy en día reconocemos que nuestro cerebro está constituido por cien billones de neuronas, agrupadas en núcleos y redes que comunican entre sí distintas áreas. Ramón y Cajal demostró que las neuronas están organizadas de manera muy variable, de acuerdo a la región estudiada. Otros estudios sugerían que las grandes funciones del sistema nervioso tienen localizaciones particulares. Así, el Dr. Broca correlacionaba la pérdida del habla en un paciente con una lesión, que detectaba, después de la muerte del paciente, en una región particular de la corteza cerebral, la parte más superficial de nuestro cerebro. Hoy sabemos que cada región del sistema nervioso tiene un rol peculiar en lo que somos.

Estas redes neuronales,

su actividad eléctrica y sus sistemas de comunicación entre células, son el soporte físico sobre el cual se establecen funciones tan dispares como la percepción, la generación de emociones y el control motor. Uno de los retos fundamentales de las ciencias que estudian al cerebro, las neurociencias, es entender cómo las neuronas se generan, producen su actividad eléctrica y como se comunican entre sí. Otro reto es comprender como las propiedades de sistemas de neuronas permiten la elaboración de funciones complejas. Técnicas modernas permiten vislumbrar que múltiples zonas cerebrales se activan en nuestro cerebro al momento de realizar una tarea específica, pero esta cartografía no explica por el momento nuestros comportamientos. Por otro lado, las redes neuronales son plásticas; o sea, hasta en la vida adulta su existencia, estructura y propiedades varían de acuerdo a la actividad previa. La plasticidad de estas redes parece implicada en los procesos de aprendizaje, un área de investigación muy intensa actualmente. Además, como ocurre con otros órganos, nuestro cerebro se puede enfermar; por ejemplo, podemos entrar en depresión al perder algún ser querido. Así, otro reto de las neurociencias es saber lo que pasa cuando se enferma el cerebro y proponer al médico alguna terapia. Finalmente, muchas de las actividades que efectúa el cerebro son inconscientes, pero algunas llegan al nivel consciente. Entender cómo se genera la consciencia de nuestras acciones o emociones es un reto todavía más difícil. Abundaré sobre como los científicos abordan algunos de estos retos en otras contribuciones.

