

Todos IGUALES, todos diferentes

José M. Delgado García

El sistema nervioso central de un mamífero adulto recapitula a una enorme escala procesos funcionales ya presentes y resueltos en un ser unicelular. La membrana plasmática delimita un espacio interno separado del mundo circundante, desde el centro del cual el núcleo celular, conteniendo el genoma, se comunica con el exterior a través de los mensajes químicos que le llegan de la membrana, hacia la cual envía decisiones dependientes de las circunstancias, en forma también de mensajeros químicos en forma de enzimas, canales iónicos o proteínas estructurales.

Una organización básica de los elementos neuronales que componen un sistema nervioso los clasifica en neuronas sensoriales, neuronas motoras e interneuronas. Las *neuronas sensoriales* poseen receptores que detectan cambios en distintas manifestaciones de la energía que ocurren en el exterior del individuo. Mejor dicho, en su *mundo circundante*, aquel para el cual el individuo tiene elementos de recepción. Pero, al contrario de lo que ocurre en una célula aislada, dichos mensajes se envían no al interior de la neurona receptora, sino hacia las *interneuronas* interpuestas entre neuronas sensoriales y motoras: esto es, hacia el sistema nervioso central. En una primera interpretación, el sistema nervioso central elabora respuestas contingentes con los estímulos que se perciben y las envía en forma de órdenes motoras hacia las *neuronas*

motoras, las que a su vez envían códigos pulsátiles a los distintos efectores (músculo estriado, órganos eléctricos, etc.).

Sin embargo, cabe una segunda interpretación. El sistema nervioso central está constituido por numerosos conjuntos de circuitos nerviosos que han de coordinarse y comunicarse entre sí, como si tuviesen que hablar el mismo idioma para entenderse. Para este caso, el mismo idioma significa una determinada (o determinadas) frecuencia de oscilación que los sincronice y les permita trabajar al unísono. Por otra parte, al igual que ocurre con el núcleo celular de los seres unicelulares, el cerebro no está en contacto directo con el mundo circundante, sino que sólo percibe lo que le llega a través de sus órganos sensoriales. Los elementos cualitativos de la percepción (sabores, colores) son añadidos subjetivos que se han ido seleccionado a lo largo de la evolución por su alto valor adaptativo. Reconocer alimentos por su sabor permite un ajuste más adecuado de la dieta, o distinguir colores es una ayuda suplementaria para identificar una presa o predador de entre su entorno. Los dos procesos señalados aquí se liman y ajustan a lo largo del desarrollo, por lo que cada circuito nervioso se afina a un modo peculiar e individual de funcionamiento y cada cerebro se construye un mundo perceptivo interno ligeramente diferente del de sus congéneres.

Evidentemente, las circunstancias no podrían ser exactamente las mismas, incluso para sujetos criados en el mismo entorno. Pero un factor adicional contribuye a que el desarrollo cerebral sea un poco más distinto en cada individuo. Determinadas decisiones que se toman para la actuación sobre el mundo exterior físico o sobre el entorno social son



© Enrique Soto. Pelicanos (*Pelecanus occidentalis*), Puerto Ayora, Galápagos, 2013.



Elementos 98, 2015, pp. 61-62

respuestas reflejas o elementales que se siguen de estímulos inmediatos. Pero otras decisiones de actuación proceden de los generadores centrales de patrones que determinan la iniciación de comportamientos determinados. En ambos casos, la interacción con el mundo circundante produce a su vez otros estímulos que reinician el proceso. Por otra parte, algunos estímulos o consecuencias de una acción producen un efecto especial en las estructuras nerviosas encargadas de la determinación del estado emocional y volitivo del sujeto. Hasta un simple movimiento reflejo en un primate es cuantitativamente distinto en función de su estado emocional y motivacional. Estos estados emocionales y motivacionales son más íntimos todavía en el sentido de que, probablemente, se elaboran en función de decisiones internas muy alejadas de estímulos inmediatos, por lo que pueden generarse importantes diferencias de procedimiento.

El desarrollo morfológico del sistema nervioso sigue etapas establecidas con bastante detalle hasta la formación del cerebro de un adulto. Por el contrario, apenas si empezamos a entrever cómo ocurre el proceso de diferenciación funcional que nos hace ligeramente distintos. Escribimos en castellano con un arsenal limitado de letras, pero el movimiento de nuestra mano al escribir es suficientemente distinto para que un grafólogo avezado nos pueda identificar leyendo un par de líneas. Al tiempo, podemos leer e interpretar la escritura de millares/millones de congéneres, porque nuestro cerebro es capaz de abstraer las diferencias motoras y quedarse con el contenido conceptual del mensaje. También expresamos nuestras emociones en forma *incontrolada*, precisamente por lo cual los demás pueden tener un cuadro aproximado de lo que ocurre en nuestro interior.

© Enrique Soto. Mural, Puerto Ayora, Galápagos, 2013.



© Enrique Soto, estación científica Charles Darwin, puerto Ayora, Galápagos, 2013.

Las *normas de funcionamiento* de los circuitos nerviosos hacen que la percepción del mundo externo (real) sea ligeramente distinta de uno a otro, dentro de la misma especie, y muy distinta de una especie a otra. El mundo se ve muy distinto en ausencia o en presencia de conos retinianos y se oye también muy diferente en función de la banda audible que permita la longitud del órgano receptor del caracol. Pero también los elementos neuronales internos influyen, ya que la especialización, el entrenamiento, la ausencia de estímulos determinados conforman los circuitos neuronales encargados de determinar cómo es el mundo que nos rodea. Del mismo modo, con alas se puede volar y con aletas se puede nadar. Pero para nadar y volar hacen falta generadores de patrones motores sintonizados y coordinados a las características de carga, frecuencia, etc. de ambos tipos de movimiento. Para volar no sólo hacen falta alas, sino también un cerebro de volador. Por último, el mundo más propio de todos, el mundo de las emociones y sentimientos, también se construye de modo individualizado. Muchas motivaciones se aprenden como se aprenden las conductas de mayor valor adaptativo. Las conductas complejas no se desencadenan comúnmente en relación a estímulos inmediatos, sino que son el resultado de un elaborado proceso de selección de acuerdo con la percepción del mundo exterior construido por cada cerebro. Por eso, el copista, el imitador es siempre identificado como tal. Cada acto motor es único e inimitable. Cada individuo posee una interpretación distinta del mundo que le rodea.

José M. Delgado García
Universidad Pablo de Olavide, Sevilla
jmdelgar@upo.es