
COMUNICACIÓN NEURONAL

ROCÍO SALCEDA SACANELLES
Instituto de Fisiología Celular, UNAM

La comunicación es una característica de los organismos vivos. La evolución de los organismos multicelulares ha dependido en gran medida de la capacidad de las células para comunicarse entre sí, ya que ésta se requiere para regular el desarrollo y organización de las diversas actividades que llevan a cabo cada uno de los tejidos que los componen. Los tejidos de organismos superiores consisten de una gran cantidad de células interconectadas que interactúan entre sí y que ejercen sus funciones en forma armónica. Dicho comportamiento armónico se hace posible, principalmente, por la mediación de las uniones intercelulares.

El tejido nervioso se caracteriza por la presencia de un elevado grado de comunicación celular. El cerebro está formado por más de 10^{10} células con un número mil veces mayor de conexiones, lo que lo hace extremadamente complicado. A pesar de ello, se han podido discernir algunos principios generales de su funcionamiento, a través del estudio de células aisladas y de las moléculas que las constituyen. Las neuronas reciben, conducen y transmiten señales. Las señales son transmitidas de una célula a otra en sitios especializados conocidos como sinapsis, las cuales pueden ser eléctricas o químicas.

En las sinapsis químicas, un cambio en el potencial eléctrico (despolarización) en la célula presináptica, lleva a la apertura de canales de calcio permitiendo la entrada de este ión, lo que induce la liberación de un compuesto denominado neurotransmisor. El neurotransmisor difunde a través del espacio sináptico y se une a proteínas, conocidas como receptores, en la membrana de la célula presináptica, provocando un cambio eléctrico de la misma. Los receptores que están asociados a un canal iónico median un efecto rápido del neurotransmisor: la apertura de los canales produce un potencial excitatorio o inhibitorio de acuerdo a la selectividad iónica del canal. Aquellos receptores que están acoplados a enzimas tales como la adenilato ciclasa, generalmente median efectos lentos y prolongados. El neurotransmisor es eliminado del espacio sináptico por difusión, recaptura o degradación enzimática.

El sistema nervioso regula el comportamiento y las actividades internas del organismo de acuerdo a circunstancias externas. Para llevar a cabo estas funciones, la información sensorial debe entrar al sistema y debe producirse una salida en forma de señales que controlan las diversas actividades del organismo.

Una neurona recibe en sus dendritas y soma diferentes estímulos excitatorios e inhibitorios, los cuales combina espacial y temporalmente, produciéndose un potencial postsináptico en el cuerpo celular.

El cerebro procesa la información que le llega a través de los transductores u órganos sensoriales y de ella extrae eventos significativos; localiza palabras en una mezcla de sonidos, reconoce una imagen en el patrón de luz y oscuridad, etcétera.

Los mecanismos moleculares de la transducción y subsecuente procesamiento de las señales sensoriales están poco estudiados, siendo el sistema visual de los vertebrados el mejor entendido. Las células fotorreceptoras de la retina transducen el estímulo luminoso en eléctrico, a través del cierre de canales de sodio que llevan a la hiperpolarización de la célula y consecuente disminución de la liberación del neurotransmisor. La señal pasa a través de varias neuronas a las células ganglionares, las que a su vez la envían al cerebro en forma de potenciales de acción. Esta información es procesada conforme pasa a través de las redes neuronales de convergencia, divergencia y de inhibición, de tal manera que las células en niveles superiores del sistema visual (corteza visual), actúan como detectores de patrones complejos de iluminación del campo visual. Debe hacerse notar que la retina misma lleva a cabo un considerable procesamiento de información, tanto que las células ganglionares pueden responder a estímulos complicados como lo es la dirección del movimiento del estímulo. Este hecho, aunado, a la relativa accesibilidad, hace de la retina de los vertebrados un modelo excelente para el estudio de la comunicación neuronal.

Julio 23 de 1992