

INTRODUCCIÓN AL SISTEMA NERVIOSO

I. Organización general

La **neurona** es la unidad funcional del sistema nervioso central. Recordando nuestras clases de histología, podemos evocar su estructura (**figura 1**). Una motoneurona anterior cuenta con un **soma**, un **axón**, **dendritas** (con prolongaciones ramificadas) y **terminaciones presinápticas**, cabe mencionar que otras neuronas medulares tienen distintas dimensiones que determinan sus funciones. La señal en forma de potenciales de acción llega a una neurona desde las terminaciones presinápticas de una neurona hasta las dendritas o el soma neuronal de otra, después se propaga (normalmente en sentido anterógrado) a través del axón y este se ramifica varias veces con distintas direcciones para llegar a distintos lugares.

La parte del sistema nervioso que se encarga de transmitir experiencias sensitivas se denomina **sistema nervioso somático**. Se perciben mediante los receptores sensitivos en todo el cuerpo y provocan una respuesta en el encéfalo, ya sea inmediata o posterior (a veces la información se almacena y se utiliza después). La información viaja desde el receptor, a los nervios periféricos y de ahí a diversas zonas sensitivas como la **formación reticular de la médula oblongada, el puente, el mesencéfalo, el cerebelo, el tálamo y la corteza cerebral**.

Parte de la información sensitiva se almacena en la corteza cerebral (aunque también se puede guardar en las regiones basales del encéfalo y en la médula espinal), un proceso llamado **memoria**. La memoria se genera cuando la misma señal sensitiva atraviesa una secuencia de sinapsis varias veces. Cada vez que el estímulo repite el camino de sinapsis, su transmisión es más rápida y sencilla; este proceso se denomina **facilitación**. Una vez que los recuerdos se guardan en el sistema nervioso, los utilizan para compararlos con experiencias sensitivas nuevas con el fin de favorecer la discriminación sensitiva nueva y solo almacenar la más importante.

Al contrario, la función motora corresponde al grupo de acciones que controlan la contracción de músculos esqueléticos y viscerales¹, además de la secreción de sustancias químicas activas. En específico, el músculo liso y las glándulas son parte del sistema nervioso autónomo, mientras que el músculo esquelético se controla por el **eje nervioso motor esquelético** que incluye **la médula espinal, la formación reticular de la médula oblongada, el puente, el mesencéfalo, los ganglios basales, el cerebelo y la corteza motora**. De las estructuras mencionadas anteriormente, las más superiores corresponden a movimientos complejos e intencionales, y las más inferiores a movimientos instantáneos y automáticos.

Una sinapsis es el punto de aproximación entre dos neuronas, una neurona y una célula receptora o una neurona y una célula efectora (músculo, por ejemplo). La transmisión de información nerviosa a través sinapsis se modula por señales **facilitadoras** e **inhibidoras** que provengan de cualquier parte del sistema nervioso. Estas señales son potenciales de acción (o impulsos de salida) que abren o cierran la comunicación entre las neuronas, de acuerdo a la neurona postsináptica se libera distinta cantidad de potenciales de acción y así generan diferentes respuestas. De esta forma, las sinapsis tienen una **acción selectiva** que bloquea señales débiles y transmite las señales fuertes en algunos casos, mientras que en otros las señales débiles son seleccionadas y amplificadas.

La acción selectiva de las neuronas descrita anteriormente está relacionada con la **función integradora** del sistema nervioso, que sucede cuando una señal sensitiva logra inducir respuestas motoras o mentales específicas. De esta forma, una persona no es consciente del roce constante que tiene la ropa sobre su piel, pero sí cuando hay una piedra pequeña dentro de su zapato. Lo mismo ocurre con los estímulos visuales y auditivos; el cerebro

¹ Los efectores de este sistema son los músculos y las glándulas controladas

solo reconoce cuando estos estímulos cambian, por ejemplo, cuando un objeto aparece espontáneamente en el campo visual.

II. Niveles de función del sistema nervioso central

El sistema nervioso tiene **funciones especiales** que se clasifican de acuerdo a cada etapa evolutiva del humano:

1. Nivel medular: movimientos de la **marcha**, reflejos que retiran al humano del dolor, reflejos que endurecen las piernas para **sostener el tronco**, y reflejos que controlan **vasoconstricción o vasodilatación local, movimientos digestivos y excreción de orina**.
2. Nivel encefálico inferior o subcortical: actividades inconscientes
 - a. médula oblongada y protuberancia: la regulación de la **presión arterial** y la **respiración**.
 - b. cerebelo, formación reticular de la médula oblongada, protuberancia y mesencéfalo: **control del equilibrio**.
 - c. médula oblongada, protuberancia, mesencéfalo, amígdala e hipotálamo: **salivación y humedecimiento de labios** (reflejos de alimentación).
 - d. también controla ira, excitación, respuestas sexuales, dolor y placer.
3. Nivel encefálico superior o cortical: la corteza almacena recuerdos y trabaja en conjunto con los centros inferiores del SN para generar el **pensamiento** y mantener el estado de **vigilia**.

VI. Referencias

Hall, John E. Organización del sistema nervioso, funciones básicas de las sinapsis y neurotransmisores. En: Tratado de Fisiología Médica. 13era edic. Barcelona: Elsevier España; 2016. p. 577-580.