

SESION 7

EL SISTEMA NERVIOSO EN ANIMALES SIMPLES Y EL HOMBRE

I. CONTENIDOS:

1. Neuronas.
2. El trayecto nervioso.
3. Mecanismos nerviosos en invertebrados.
4. Sistema nervioso de los vertebrados.
5. El cerebro.

II. OBJETIVOS:

Al término de la Sesión, el alumno:

- Identificará el funcionamiento y constituyentes del sistema nervioso en animales simples y en el hombre.

III. PROBLEMATIZACIÓN:

Comenta las preguntas con tu Asesor y selecciona las ideas más significativas.

- ¿Qué has escuchado acerca de las neuronas?
- ¿Por qué crees que se dice que el impulso nervioso es una reacción electromecánica?
- ¿Qué relación crees que mantienen el sistema nervioso y el cerebro?

IV. TEXTO INFORMATIVO-FORMATIVO:

1.1. Neuronas

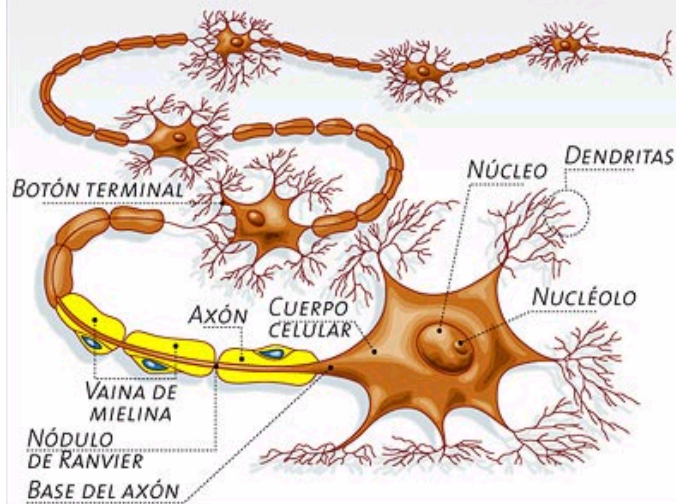
Los seres vivos reaccionan a los cambios del medio. A este proceso de reacción se le llama irritabilidad o sensibilidad. El origen de este estímulo es el medio inmediato celular (interno o externo). En cualquier situación, los datos se transfieren a todo el organismo para que pueda llevarse a cabo el reajuste conveniente. En este proceso de control y comunicación, la homeostasis lo es todo.¹⁷

En organismos unicelulares esta labor la efectúan unos organoides especializados. En los multicelulares se pueden ver implicadas una enorme cantidad de células.

En los animales existen células especializadas, sistemas de órganos, órganos y tejidos mediante los cuales al percibir un leve cambio en el exterior se obtiene una respuesta rápida. Por lo que se componen de un mecanismo nervioso, que es propio de los animales. Ante la información recibida todo el cuerpo puede reaccionar. Las células encargadas de

Neurona

La neurona es la unidad funcional y estructural del sistema nervioso que produce y transmite el impulso nervioso. Se encuentra formada por tres partes: el **cuerpo neuronal** o **soma**, una prolongación larga y poco ramificada llamada **axón**, y otras prolongaciones muy ramificadas alrededor del soma llamadas **dendritas**.



¹⁷ Consultado el día 9 de marzo de 2011 de www.icarito.com

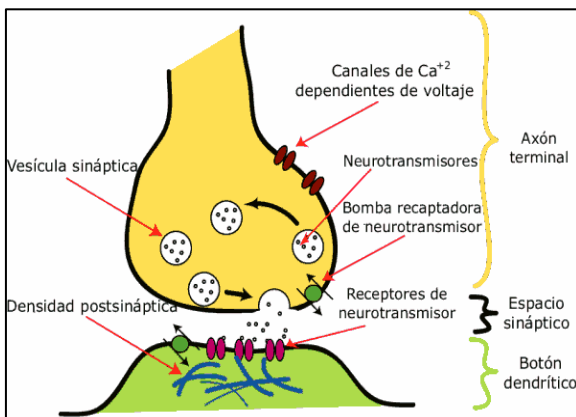
transferir y recibir estímulos vienen a ser las mismas en casi todos los organismos multicelulares. Las células nerviosas son una clase de células que componen el sistema nervioso que tienen una característica básica que es la excitabilidad eléctrica de su membrana plasmática. Tienen la especialidad de recibir estímulos y conducir el impulso nervioso, como un potencial de acción, entre ellas o con otra clase de células como pueden ser las fibras musculares de la placa motora. Una vez que alcanzan su madurez se dividen, aunque de por sí son altamente diferenciadas, un grupo pequeño si lo hace. Las características morfológicas propias que dan sustento a sus funciones son las siguientes:

1. Un cuerpo celular llamado soma o «pericarion», central.
2. Una o varias prolongaciones cortas que generalmente transmiten impulsos hacia el soma celular, denominadas dendritas.
3. Una prolongación larga, denominada axón o «cilindroeje», que conduce los impulsos desde el soma hacia otra neurona u órgano diana.

La célula nerviosa o neurona se deriva del neuroblasto. Cabe señalar que los hilos con los que concluye el axón (botones terminales), tienen forma de bastón o de placa y se mantienen muy cercanos a las dendritas de otras neuronas, o igual cerca de una célula glandular o muscular. Una capa de mielina cubre el axón, la cual se compone de grasas o lípidos. Esta capa hace la función de aislante y facilita la conducción de impulsos. La longitud de los axones puede ser de varios decímetros o pueden ser cortos. Uno de los más largos va desde la médula espinal hasta el dedo gordo del pie. Aquí le llamamos sinapsis a la relación o unión intercelular especializada que se da entre el axón de una neurona y las dendritas.

Por medio de la sinapsis, la neurona lanza los impulsos de un mensaje desde su axón hasta llegar a las dendritas, dándole a conocer la información nerviosa. Las características de la transmisión sináptica son: el impulso nervioso se realiza en un solo sentido, el impulso nervioso se traslada mediante intermediarios químicos, dentro del sistema nervioso central se encuentran neuronas inhibitorias o excitadoras, las cuales liberan su propia sustancia mediadora.¹⁸

La velocidad a la que se traslada un impulso a través de la fibra nerviosa va de 1 a 100 metros por segundo. Se llama fatiga sináptica a la disminución de los impulsos transmitidos y el tiempo de retraso que dura la señal de una neurona a otra es de 5 milisegundos. La neuroglia se compone del sistema central del hombre y cuenta con aproximadamente 10 billones de neuronas y de 5 a 10 veces más células gliales. La neuroglia tiene como tareas: dar sostén al encéfalo y a la médula; aportar a las neuronas elementos químicos vitales; quitar, por fagocitosis, el tejido muerto y separar los axones mediante la mielina. Los nervios en casi todos los organismos se ven como cordones blancos o tendones. En el ser humano el que tiene mayor grosor es el ciático, el cual abarca de la parte inferior de la espalda al muslo. Un nervio es un haz de neuronas. La neurona conduce los impulsos de forma



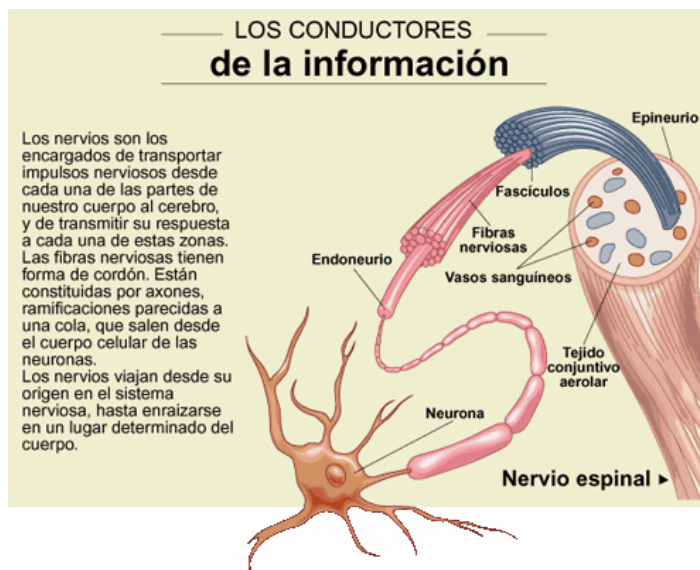
¹⁸ Consultado el día 9 de marzo de 2011 de http://bioquiclasas.blogspot.com/2010_04_01_archive.html

electromagnética, es como decir que consume energía. No olvidemos que las membranas que rodean el axón están cargadas de electricidad.

Los impulsos nerviosos pueden viajar a una velocidad de 300 Km por hora. Esto depende del aislamiento y grosor de las fibras nerviosas. Hermann von Helmholtz fue el primero que logró medir la velocidad del impulso nervioso en 1952. Theodor Schwann estudio la estructura de las neuronas. Y descubrió unas células que forman la vaina de mielina y se conocen como células de Schwan, las cuales forman una membrana delgada conocida como neurilema. El calamar gigante posee una velocidad mayor en los impulsos nerviosos que el hombre. Luis Ranvier en 1878 encontró que existían espacios en la vaina de mielina donde el axón estaba descubierto. Y se llegó a pensar que los nódulos de Ranvier eran los que ocasionaban la enorme velocidad de los impulsos nerviosos en el hombre. Sin embargo nos damos cuenta que la velocidad de un impulso esta muy separado de la intensidad del estímulo. La menor fuerza de un estímulo ocasiona una reacción. A esto se le llama umbral de intensidad. Después de un pequeño reposo el nervio esta listo para accionar de nuevos. A este breve reposo se le llama periodo refractario. Aquí podemos decir que una membrana se polariza cuando sus superficies exteriores e interiores poseen diferentes cantidades de carga eléctrica. Y se despolariza cuando las superficies de la membrana interiores y exteriores poseen la misma cantidad de carga eléctrica.

Existen millones de neuronas un cada una de ellas envía separadamente un aspecto de la información. Regularmente los impulsos ingresan en una neurona por medio de una dendrita y sale por el axón. Al espacio que existe entre el final de un axón y el inicio de una ramificación de la dendrita más cercana se llama sinapsis. Al llegar el impulso a la sinapsis se produce una neurohormona que se llama acetilcolina o compuesto de adrenalina que ayuda para que el impulso se transporte por medio de la sinapsis. Cuando el impulso se ha transferido por medio de la sinapsis. La enzima de colinesterasa elimina la acetilcolina y deja preparada a la sinapsis para captar un nuevo mensaje.

2.1. El trayecto nervioso

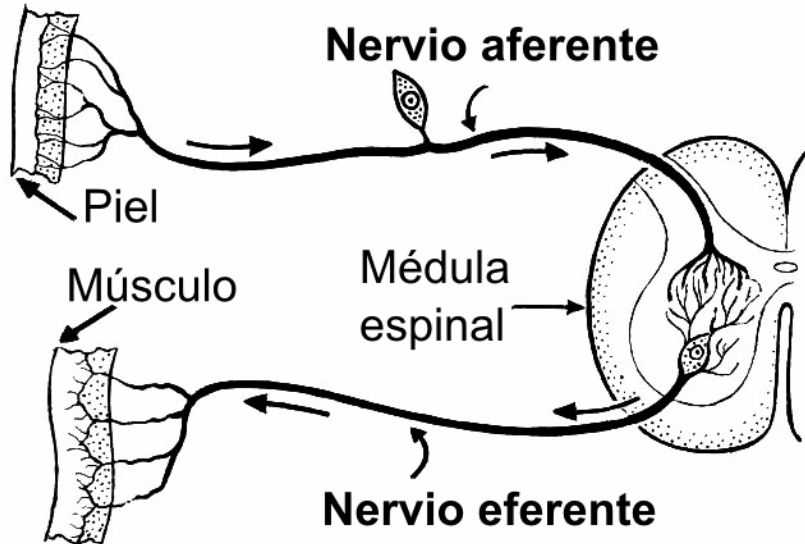


Con la respuesta o una reacción a un estímulo se genera toda una coordinación en la que intervienen los nervios. La reacción más simple se llama acción refleja. Es automática e involuntaria que se genera cuando se accionan ciertos nervios específicos. Se llama arco reflejo al trayecto del impulso nervioso en que sólo participan dos neuronas.¹⁹

Existen neuronas, en los animales, adicionales que incrementan la complicación del trayecto. Así tenemos una neurona sensorial o aferente que recibe el estímulo de un receptor que puede ser cualquiera de los órganos de los sentidos u otra terminación nerviosa.

¹⁹ Consultado el día 9 de marzo de 2011 de www.icarito.com

El impulso se va por todo lo largo del axón, cruza la sinapsis y va a la dendrita de una neurona motora o eferente. Por medio del axón se va a un efecto (glándula o músculo), donde se efectúa la reacción de un estímulo.²⁰



Las neuronas aferentes establecen comunicación con interneuronas muy especiales. Las neuronas o neurofibras eferentes conduce el impulso en dirección opuesta a la aferente.

Neuronas	Función	Semejanza	Diferencias
Aferentes	Transportan impulsos nerviosos desde los receptores u órganos sensoriales hacia el sistema nervioso central.	Transportan impulsos nerviosos	Es neurona sensorial. Va hacia el interior
Eferentes	Transportan los impulsos nerviosos fuera del sistema nervioso central hacia efectores como los músculos o las glándulas.		Es neurona motora. Va hacia el exterior

El acto reflejo simple consiste en acto de estímulo reacción pero el arco reflejo complejo implica un tercer tipo de neurona, que se llama conectora o intermedia que une las neuronas aferente y eferente. Algunas veces estas neuronas reciben el nombre de ajustadoras o de asociación. Esto por la función que realizan en las uniones intrincadas que necesita el cerebro en la tarea de pensar. En este tipo de sistema nervioso complejo los impulsos se van por una cadena de cinco partes: efectores, músculos y glándulas; trayectos nerviosos eferentes (motores); modulador, el cerebro o la médula espinal; trayectos nerviosos aferentes (sensoriales) y finalmente los receptores, células especializadas en órganos tales como el ojo.

3.1. Mecanismos nerviosos en invertebrados

Ni la esponja ni la hidra tienen una concentración de nervios, ni área de control o central. El sistema receptor completo está compuesto por células nerviosas (conductoras) y efectores con sus

²⁰ Consultado el día 9 de marzo de 2011 de http://www.ritmodominicano.com/wiki.php?title=Neuronas_eferentes.

conexiones sinápticas, lo que forma una red nerviosa generalizada por medio del cuerpo. En algunas medusas los receptores forman órganos sensoriales muy desarrollados, como las células sensitivas a la luz y los órganos de equilibrio. En los celenterados la transmisión de los impulsos es muy primitiva. No tienen verdadero control central. El primer sistema nervioso central se encuentra en los gusanos planos como la planaria. La lombriz de tierra y otros anélidos cuentan con una especie de sistema nervioso que se encuentra en muchos organismos complejos; compuesto de un sistema nervioso central (cerebro y cordón nervioso ventral) y un sistema nervioso periférico (nervios principales y ramificaciones).

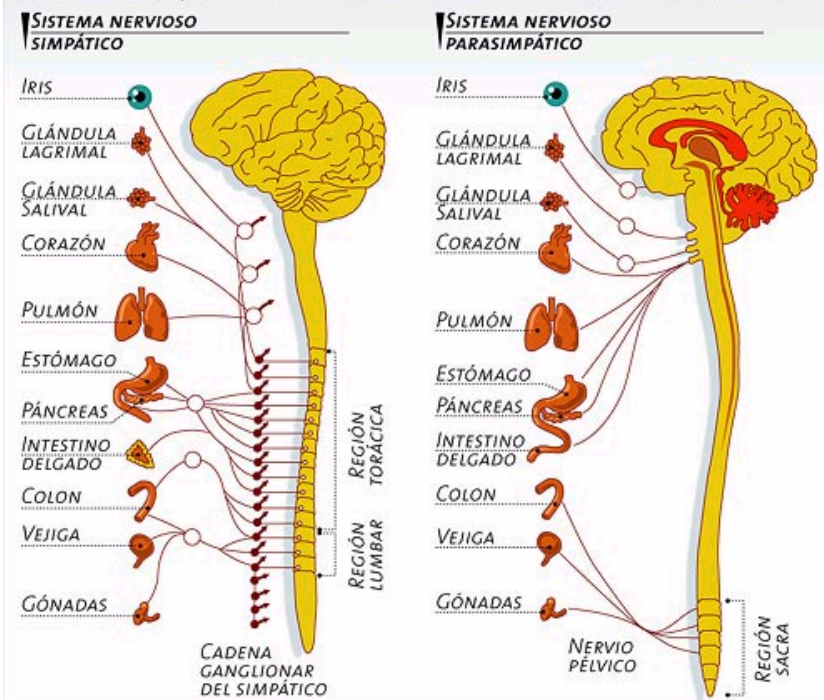
4.1. Sistema nervioso de los vertebrados

En ellos el sistema nervioso está dividido en dos secciones:

El sistema nervioso central	El sistema nervioso periférico
<ul style="list-style-type: none"> • Esta encerrado en una cubierta de hueso o cartílago. • Esta situado dorsalmente. Consta de un cerebro y un cordón (médula) espinal que tiene un fluido cerebro-espinal, formado en el torrente sanguíneo, que amortigua y baña al cerebro y a la médula espinal. 	<ul style="list-style-type: none"> + Abarca el sistema nervioso autónomo y los órganos de los sentidos. + Esta compuesto de nervios craneales, autónomos y espinales. Los nervios craneales continúan en el cerebro y lo conectan con la cabeza, el cuello, corazón, pulmones y aparato digestivo.

Sistemas simpático y parasimpático

Estos sistemas forman parte del sistema nervioso autónomo. El sistema nervioso simpático está conectado con el sistema nervioso central a través de los segmentos dorsales y lumbares superiores de la columna vertebral. El sistema nervioso parasimpático se une con el sistema nervioso central mediante una serie de nervios craneales y a través de los segmentos sacros de la médula espinal. Ambos sistemas inervan numerosos órganos, actuando cada uno de manera antagónica, esto quiere decir que mientras uno estimula una función el otro la inhibe.



Cabe mencionar que el sistema nervioso autónomo controla la actividad inconsciente e involuntaria. En el ser humano, el mecanismo de la coordinación nerviosa va desde el acto reflejo más simple hasta el tipo de actividad mental más compleja, que es el acto de pensar. Un conjunto de nervios periféricos, que se conocen como nervios autónomos, son los que mantienen la homeostasis al interior de algunos órganos, como son las glándulas, la vejiga urinaria y el corazón. Estos nervios son de dos tipos: los simpáticos y los parasimpáticos. Cada uno de ellos responde de manera diferente. Regulan la actividad de los órganos vitales sin estar bajo control consciente.²¹

²¹ Consultado el día 9 de marzo de 2011 de www.icarito.com

Los nervios simpáticos por lo regular liberan energía en caso de una emergencia y los parasimpáticos la inhiben. Así sucede con el corazón y el estómago.

5.1. El cerebro

Es el que lleva acabo la diferencia entre las sensaciones. La tarea de interpretar el estímulo esta a cargo del área del cerebro que lo reciba o el área que sea motivada por el impulso. Por ello el significado del impulso no lo establece el órgano que recibe el impulso o la terminación nerviosa, sino sobre todo el área del cerebro que lo recibe. El cerebro en los organismos vertebrados esta compuesto de la siguiente forma:

Cerebro Anterior	Cerebro Medio	Cerebro Posterior
Recibe e interpreta olores del medio ambiente, aquí se encuentran los bulbos olfatorios, detrás están los hemisferios cerebrales y un poco más atrás están el tálamo y el hipotálamo.	Aquí están un para de lóbulos ovoides (lóbulos ópticos).	Aquí se encuentra el cerebelo. El área en donde se unen el cerebro posterior y la espina dorsal se llama médula oblonga o bulbo raquídeo.

Cuando se examina el cerebro de los vertebrados se encuentra algo de la actividad y vida de ellos. Que puede ser el olfato o la vista, así la parte del cerebro que corresponde a ese sentido se desarrolla más. En el cerebro del hombre tiene un lugar muy especial en el mundo del reino animal. Posee las mismas partes que cualquier otro cerebro pero algunas están más desarrolladas en un nivel más alto.

El cerebro del ser humano esta constituido por más de 15 millones de células nerviosas que se llaman neuronas. Es de hacer notar que cada una de ellas traslada información de un solo tipo. Pero pueden existir áreas asociativas y de convergencia. Existe además una permanente realimentación entre cada nuevo estímulo, el anterior y viceversa. Si partimos de la región posterior las partes del cerebro son las siguientes:

1. La médula oblonga o bulbo raquídeo	2. El cerebelo	3. El tálamo y el hipotálamo	4. El hemisferio o corteza cerebral
Es el camino entre la médula espinal y las demás partes del cerebro. Controla funciones involuntarias vitales para el cuerpo.	Es el centro coordinador muscular del equilibrio y del movimiento.	El tálamo impulsa al animal hacia el placer, dolor o el enojo. En el hipotálamo se encuentran el control de la temperatura, apetito, sueño y equilibrio de agua en el cuerpo.	Es el asiento de las funciones mentales y de la inteligencia. Indirectamente controla la personalidad. Aquí se encuentran los centros de la vista, el oído y el olfato, entre otros.

Algunos estudios sobre el cerebro los realizó: el Dr. Hans Berger en 1929 y descubrió que el cerebro posee un ritmo definido y continuo de actividad eléctrica que puede ser registrada. Son muy particulares en cada individuo como si fueran sus huellas digitales. Los electroencefalogramas registran las ondas cerebrales, las más simples son cuando se esta dormido. Aunque no se pueden leer los pensamientos las ondas nos reportan cuando se tiene los ojos abiertos o cerrados, ciertas enfermedades presentes, el grado de atención y el nivel de azúcar en la sangre. Otros estudios recientes dicen que el cerebro crece y se desarrolla usándolo y se daña si le das poco uso. Así que la propuesta es que hay que usar el cerebro para agilizarlo.