

I.E. MANOS UNIDAS – 3011 – CIENCIAS NATURALES CICLO IV SISTEMA NERVIOSO

Para pensar... A principios del siglo XX se concebía que el daño estructural en un cerebro adulto fuera irreparable y traía consigo secuelas neurológicas severas, quedando únicamente la posibilidad de recuperar el cerebro del niño. Hoy en día, se conoce que la capacidad de regeneración cerebral no se limita solo a las edades tempranas sino que en la edad adulta, incluso, se puede recuperar funciones cerebrales perdidas, gracias a mecanismos de creación de nuevas sinapsis. Estas adaptaciones se deben a cambios en la naturaleza de la zona del cerebro afectada, la participación de zonas aledañas o del lado contrario que suplen dicha función, lo cual involucra un proceso de reorganización funcional de la corteza conocida como **plasticidad cerebral**.

Para responder...

1. ¿En qué consiste la plasticidad cerebral?
2. ¿qué sucede si se implantan células madre a nivel de tejido cerebral lesionado una vez se han diferenciado en neuronas?
3. ¿Qué repercusiones tiene para la salud humana el hecho de que se pueda curar enfermedades cerebrales hasta el momento incurables?

SISTEMA NERVIOSO

A lo largo de nuestra vida debemos identificar de manera precisa los estímulos externos e internos que recibe constantemente nuestro cuerpo y, en consecuencia, responder apropiadamente a ellos. Los estímulos internos incluyen cambios en la presión sanguínea o la sensación de hambre, por ejemplo; y entre los estímulos externos se encuentran los cambios de temperatura, la luz o el movimiento.

El sistema nervioso es el conjunto de tejidos y órganos encargados de interpretar la información recibida, coordinar y dirigir todas las funciones conscientes e inconscientes del organismo para realizar su labor cuenta con células más especializadas del organismo denominado **células nerviosas**.

Células del sistema nervioso

El sistema nervioso consta de células no excitables denominadas células gliales y de células excitables, denominadas neuronas.

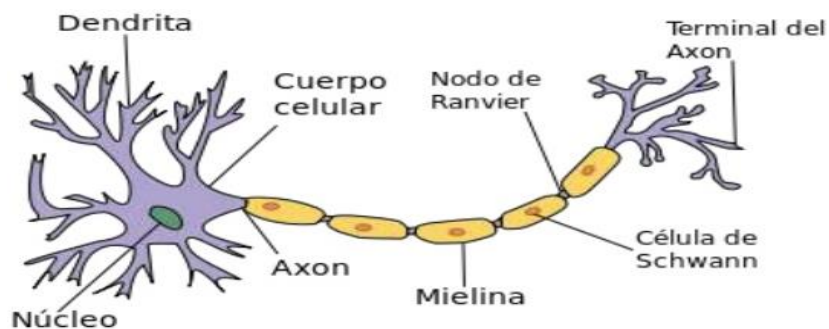
- **Las células gliales** brindan soporte, defensa y nutrientes a las neuronas. De acuerdo con su estructura y con la función que desempeñan pueden ser astrocitos, oligodendrocitos, células de Schwann, células de microglia y endocitos o células endimarias. La tabla 1 resume las funciones de estas células.
- **Las neuronas** son las células especializadas en recepción, conducción y transmisión de información.

Partes de la neurona

La neurona está conformada por el *soma*, las *dendritas* y el *axón*.

El soma o cuerpo neuronal: es la parte ensanchada de la neurona consta de estructuras internas como el núcleo, nucléolo, aparato, Golgi, ribosomas, retículo endoplasmático rugoso y una gran cantidad de mitocondrias. Sus funciones son coordinar todas las actividades metabólicas de la neurona, integrar la información recibida por las dendritas e iniciar los impulsos nerviosos al comienzo del axón. Allí también se encuentran finísimos filamentos conocidos como neurofibrillas que comunican las dendritas con el axón o cilindro eje y unas masas granulares de aspecto atigrado, denominadas corpúsculos de Nissl ricas en ácido ribonucleico, pero de las que aun se sabe muy poco.

Las dendritas: son prolongaciones del soma encargadas de recibir captar estímulos. Su forma ramificada les proporciona una gran área para poder captar mayor número de señales.



El axón o fibra nerviosa: es la prolongación que conduce la información hacia el órgano que ejecutará la respuesta, por ejemplo músculo o una glándula. La parte inicial del axón se denomina como axónico y la parte final o terminación del axón es denominada terminal, botón sináptico o pie del axón (figura 1).

Las tres partes básicas de la neurona son: **soma, cuerpo celular y axón**. Los axones de muchas neuronas poseen una capa externa llamada mielina, de color blancuzco, formada por el enrollamiento de células de Schwann y rica en lípidos que aumentan la velocidad en la transmisión de la información. Los espacios libres de mielina a lo largo del axón se denominan nodos o nudos de Ranvier, y a través de ellos viaja el impulso nervioso, saltando de nodo en nodo.

TIPO DE CÉLULA GLIAL

Astrocitos

ESTRUCTURA Y FUNCIÓN

Células que poseen ramificaciones alrededor de los capilares formando parte de la barrera hematoencefálica.

Oligodendrocitos

Forman la vaina de mielina en el SNC.

Células de Schwann

Componen la vaina de mielina en el SNP.

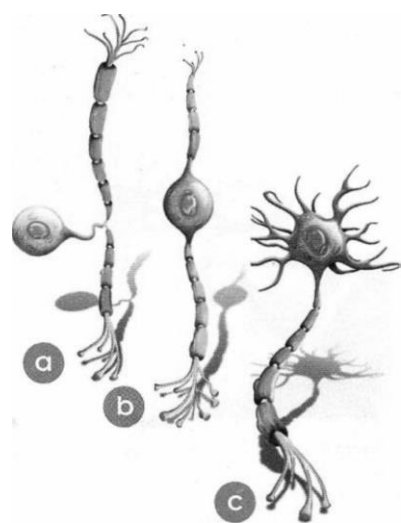
Microglia

Célula de defensa neuronal.

Ependimocitos o células ependimarias.

Células que tapizan las cavidades por donde circula el líquido cefalorraquídeo en el SNC.

TIPOS DE NEURONAS: Desde el punto de vista funcional, las neuronas pueden ser *aférentes*, *eferentes* o *interneuronas*: **Las neuronas aferentes o sensoriales** conducen la información desde la periferia hasta el sistema nervioso central (SNC). **Las neuronas eferentes o motoras** llevan la información desde el SNC al órgano efector, sea este músculo o glándula. **Las interneurona** son las que comunican una neurona con otra. Están ubicadas en el sistema nervioso central.



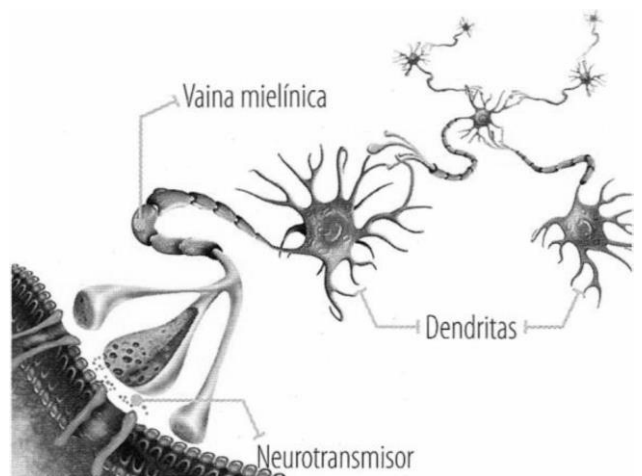
Las neuronas también se pueden clasificar de acuerdo con la cantidad de prolongaciones que poseen. La figura 2 explica esta clasificación.

Transmisión del impulso nervioso

El impulso nervioso es el conjunto de reacciones eléctricas y químicas que permiten la transmisión de información entre neuronas. Esta capacidad de las neuronas se debe a dos mecanismos: *los canales iónicos* y la *bomba sodio-potasio*.

Esta capacidad de las neuronas se debe a dos mecanismos: *los canales iónicos* y la *bomba sodio-potasio*.

Los canales iónicos son canales o poros presentes en las membranas que permiten el paso de iones, que son partículas cargadas eléctricamente, tanto positivas como negativas. Los iones más importantes que se transportan a través de las membranas de las neuronas son el potasio (K^+), el cloro (Cl^-) y el sodio (Na^+) y existen canales específicos para cada ion. Estos canales se abren y se cierran en respuesta a estímulos eléctricos o químicos, de manera que solamente se produce el flujo del ion correspondiente.



La velocidad a la que se conduce un impulso depende del diámetro de la fibra, el espesor de la vaina mielínica y de factores externos como la temperatura o la presencia de fármacos, se estima que la velocidad a que se conduce un impulso nervioso es de 27,25 metros por segundo.

POTENCIAL DE ACCIÓN Las fibras nerviosas o axones por las que se propaga el potencial de acción pueden ser mielínicas y amielínicas (sin mielina), dependiendo de la cantidad y grosor de la capa de mielina producida por la célula de Schwann o el oligodendrocito que rodea el axón. Esta capa de mielina favorece la conducción nerviosa para que sea lenta o rápida, de modo que, a mayor grosor y cantidad de mielina, mayor es la velocidad a la que se conduce el impulso nervioso.

El potencial de acción se origina en el cono axónico y se propaga a lo largo del axón de manera continua o saltatoria (a saltos). En la propagación continua, el impulso es transmitido como una onda continua de despolarización de las membranas contiguas. Es propio en fibras amielínicas.

La propagación saltatoria, propia de fibras mielínicas, ocurre por la existencia de los nódulos de Ranvier que son interrupciones a manera de anillos en las capas de mielina que rodean al axón de forma regular. Al transmitirse el impulso, el potencial de acción salta de nódulo a nódulo y, por tanto, la conducción es más rápida.

SINAPSIS ENTRE NEURONAS

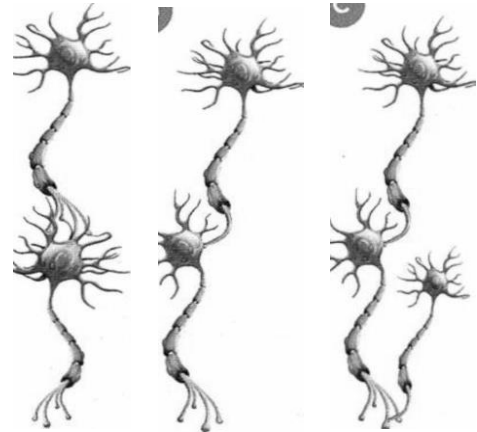
La sinapsis es el lugar donde ocurre la unión entre dos neuronas en la cual la actividad eléctrica o el mensaje químico pasa de una a otra. La neurona que conduce el impulso se denomina neurona presináptica y la que recibe el impulso se llama **neurona postsináptica**.

Durante la unión sináptica el estímulo fluye desde la terminal sináptica de la neurona presináptica, hasta la estructura postsináptica ubicada en la neurona postsináptica. Este impulso nervioso atraviesa un espacio denominado hendidura sináptica que distancia estas dos estructuras y puede propagarse en cualquier dirección por la superficie de la neurona, usualmente a través del axón.

Las formas de sinapsis según las estructuras que se unen pueden ser:

- a) Axosomática: sinapsis entre un axón y un soma
- b) Axodendrítica: sinapsis entre un axón y una dendrita
- c) Dendrodendrítica: sinapsis entre dos dendritas
- d) Somatosomática: sinapsis entre dos somas
- e) Dendrosomática: sinapsis entre un soma y una dendrita
- f) Axoaxónica: sinapsis entre dos axones

Si la sinapsis se establece entre la neurona y un órgano efector se llama unión neuromuscular (figura 6), si se establece entre una neurona y una glándula se denomina unión neuroglándular



TIPOS DE SINAPSIS

La unión sináptica puede ser de dos tipos: eléctrica o química.

Sinapsis eléctrica: es aquella en la que existe una unión eléctrica denominada gap, que hace fluir la corriente de una célula a otra, causando una fluctuación en los potenciales de membrana de las dos neuronas interconectadas.

Sinapsis química: es la sinapsis en la que la membrana de la neurona presináptica libera sustancias químicas llamadas **neurotransmisores**, que son sintetizados por las neuronas y su efecto provoca cambios en el potencial de acción.

Los neurotransmisores son liberados hacia la hendidura sináptica y allí son capturados por la membrana de la neurona postsináptica, a través de receptores específicos para cada neurotransmisor.

Normalmente los neurotransmisores permanecen unidos a sus receptores por períodos de tiempo específicos, de modo que cuando su efecto ha ejercido una respuesta, estos son recaptados por las neuronas presinápticas, inhibiéndose la transmisión del impulso.

Las drogas y los fármacos pueden hacer que un neurotransmisor determinado no sea recaptado por la neurona presináptica y entonces, la transmisión del impulso se da por un más prolongado que el normal, haciendo que los efectos del neurotransmisor sean más intensos. El alcohol, por ejemplo, actúa sobre los neurotransmisores que inhiben el sistema nervioso y por eso, bajo sus efectos, nuestras reacciones son más lentas e imprecisas.

CUIDA TU SALUD

Durante el desarrollo fetal, muchas de nuestras neuronas se degeneran y mueren. Este proceso continúa después del nacimiento y se prolonga a lo largo de nuestras vidas. Se estima que en la vejez un individuo a perdido 20% de la población original de sus neuronas y, si le añadimos el consumo de alcohol, el uso de fármacos, y la desnutrición entre otros, este porcentaje se puede incrementar mucho más. Por eso evita el consumo de alcohol y consume una dieta balanceada.

ACTIVIDAD

1. En tu cuaderno elabora un cuadro comparativo en el que establezcas semejanzas y diferencias entre la sinapsis eléctrica y la sinapsis química.
2. Con tus palabras explica que es un neurotransmisor y que función cumple en el organismo.

SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

El **sistema nervioso central** (SNC) está conformado por el **encéfalo** y la **médula espinal** (figura 8). Tanto encéfalo como médula están recubiertos por unas membranas denominadas **meninges** que lo protegen de infecciones y permiten la circulación del líquido cefalorraquídeo.

Las meninges son tres membranas que dan cubrimiento al sistema nervioso central. Se denominan **piamadre**, **aracnoides** y **duramadre**.

La **piamadre** es la capa más interna que cubre el cerebro y la médula; es altamente vascularizada y está en contacto íntimo con las estructuras en mención.

La **aracnoides** es la capa intermedia que incluye dos capas que se entrelazan como una telaraña.

La **duramadre** es la capa externa, más gruesa y resistente que establece contacto directo con la bóveda craneana y el canal raquídeo.

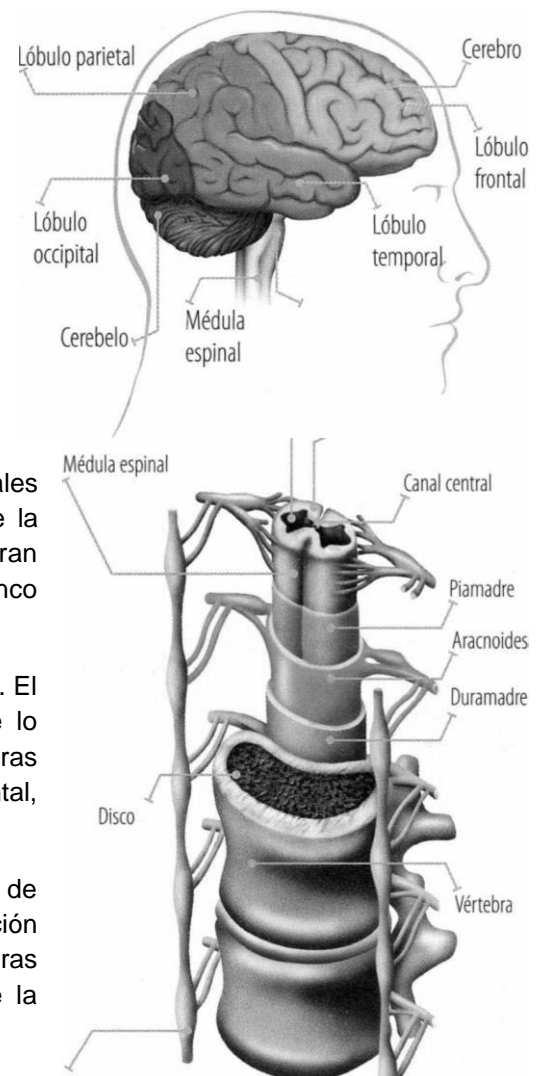
Estas tres membranas contemplan cuatro espacios, a saber: el *subaracnoideo*, el *epidural*, el *subdural* y el *intraaracnoideo*.

LA MÉDULA ESPINAL

La **médula espinal** (figura 9) contenida dentro del canal raquídeo, es la encargada de comunicar al encéfalo con el resto del cuerpo y también de controlar muchas acciones reflejas que no requieren de la intervención de la parte consciente del cerebro. Está compuesta por 31 **segmentos** de los cuales se originan los nervios espinales y se extiende aproximadamente desde la región occipital hasta un nivel de la primera vértebra lumbar. Se consideran ocho segmentos cervicales, doce torácicos o dorsales, cinco lumbares, cinco sacros y uno coccígeo

El sistema nervioso central está formado por un encéfalo y la médula espinal. El encéfalo presenta un surco profundo llamado cisura interhemisférica que lo divide en dos mitades: el cerebro izquierdo y el cerebro derecho. Las cisuras dividen cada cerebro en regiones denominadas lóbulos, que son frontal, parietal, temporal y occipital.

Organización de la médula espinal. De cada segmento medular sale un par de raíces dorsales que contienen fibras diferentes. Estas conducen información sensitiva y confluyen al asta posterior de la médula. El cuerpo de estas fibras está ubicado en el ganglio de la raíz dorsal. De las astas anteriores de la



médula también sale, de cada segmento, un par de raíces ventrales que contienen fibras eferentes que transmiten información motora

ORGANIZACIÓN DE LA MÉDULA

La médula contiene en su interior la materia gris que tiene forma de alas de mariposa, gracias a unas prolongaciones llamadas astas. A las astas posteriores llegan las raíces dorsales o sensitivas con toda la información proveniente del entorno, y de las astas anteriores salen las raíces ventrales o motoras que conducen información motora hacia los órganos

La médula también está formada por la materia blanca, que rodea a la materia gris. Esta materia se distribuye en tres cordones: el *cordón anterior*, el *cordón posterior* y el *cordón lateral*. Su función es llevar los estímulos sensoriales a la corteza cerebral y transportar respuestas a los órganos efectoros como músculos y glándulas (VER FIGURA)

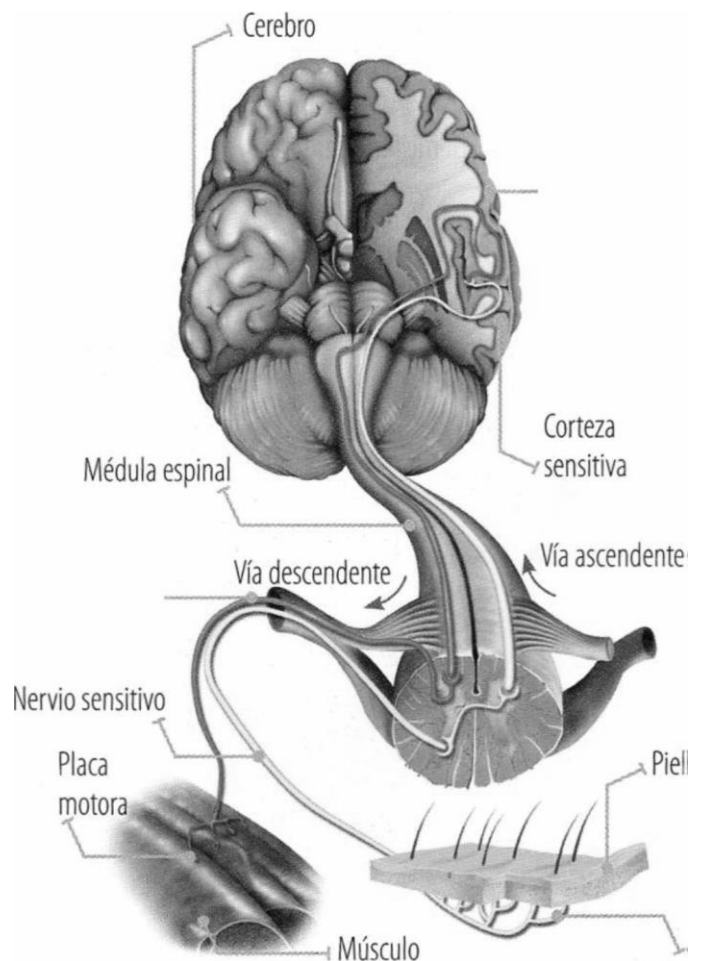
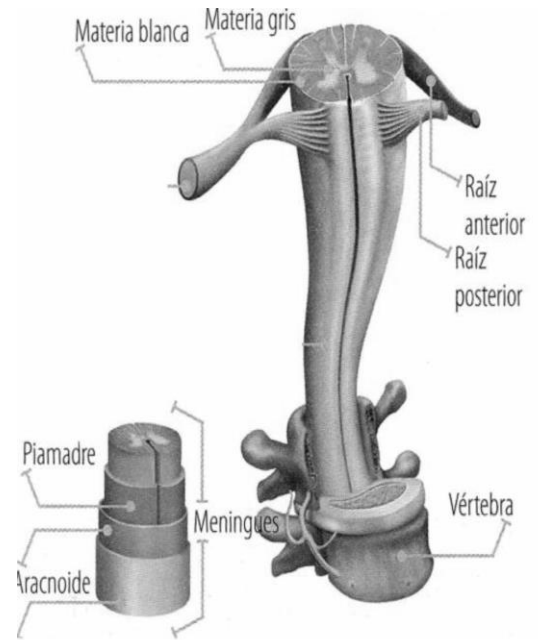
TRANSPORTE DE INFORMACIÓN EN LA MÉDULA

La médula contiene vías de información que llegan y vías de información que salen del cerebro. Las vías ascendentes están compuestas por los axones de las neuronas sensoriales que conducen la información sensitiva.

La información sobre estímulos térmicos, táctiles y dolorosos (exterocepción), componen la **sensibilidad superficial**. Un ejemplo de este tipo de sensibilidad puede ser el calor proveniente de una chimenea. Esta información ingresa por las astas posteriores de la médula y luego se comunica con una interneurona que cruza la información. Por último, asciende hacia el cerebro a través de cordones laterales y anteriores y allí es interpretada hasta que, finalmente, genera una respuesta adecuada. La sensibilidad profunda o propioceptiva que conduce información de peso, vibración, dolor profundo, percepción de objetos como, por ejemplo, la ubicación espacial del pie o la mano. Esta información asciende por los cordones posteriores del mismo lado.

Las vías descendentes están compuestas por los axones de neuronas motoras que conducen la respuesta hacia el órgano efector. Son muchas las vías descendentes del sistema nervioso central, una de las más importantes, es la vía piramidal. Esta vía desciende por el cordón lateral y termina en las astas anteriores del mismo lado, donde nacen las neuronas motoras inferiores que inervan los músculos. Esta vía permite el control de los movimientos voluntarios.

Transmisión de la información desde la periferia hacia el sistema nervioso central. Las vías ascendentes llevan información sensitiva y hacen sinapsis con interneuronas, que atraviesan la médula ascendiendo hacia la corteza cerebral. La corteza cerebral interpreta la información y, a partir de este proceso, se envían impulsos de respuesta que bajan por vías descendentes hacia la médula. Allí las interneuronas hacen nuevamente sinapsis con fibras motoras o eferentes que conducen la respuesta hacia los músculos, provocando su contracción.



EL ENCÉFALO

El encéfalo contenido en la cavidad craneana consta de tres secciones: el *encéfalo anterior*, el *medio* y el *posterior*.

El encéfalo anterior o pros encéfalo contiene el *cerebro*, el *hipotálamo* y el *hipocampo*. El encéfalo medio o mesencéfalo incluye la *sustancia reticular*. El encéfalo posterior o rombencéfalo contiene el *bulbo raquídeo*, la *protuberancia anular* y el *cerebelo*.

FUNCIONES REGULATORIAS DEL ENCÉFALO

El **cerebro** controla las respuestas motoras, las sensaciones, la memoria, el intelecto, la conciencia y el lenguaje. Está constituido por los **hemisferios cerebrales**, que son dos masas responsables de recibir, procesar y emitir la información que llega al organismo desde el exterior.

El **tálamo** es una masa de sustancia gris ubicada en la zona media del cerebro. Es el centro de integración de las vías ascendentes y descendentes.

El **hipotálamo** es una glándula localizada detrás del tálamo. Es el centro integrador del SNA y el SNC. Regula la temperatura corporal, el hambre, la sed, el reloj biológico y las respuestas endocrinas a través del control de la glándula hipofisis.

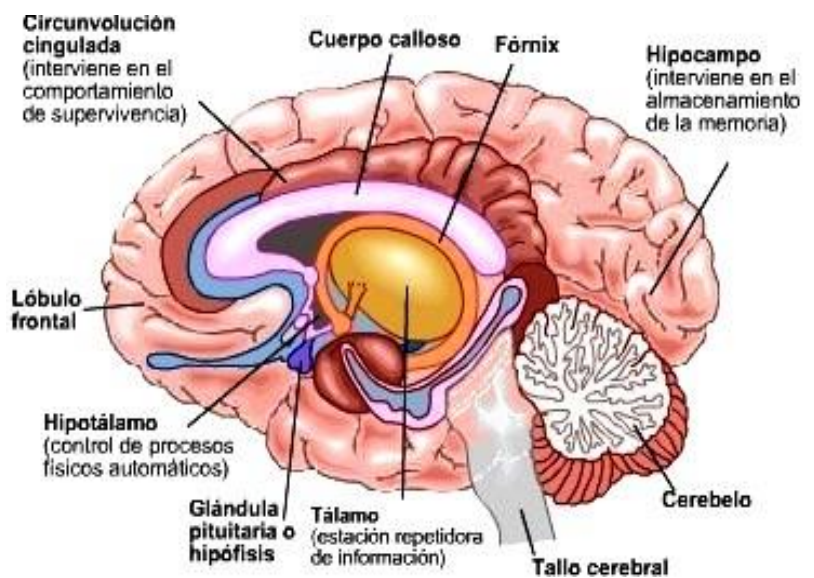
El **hipocampo** es el centro que controla todos los comportamientos básicos como el deseo sexual y la ira, entre otros. Participa en el proceso de formación de memoria, ya que almacena recuerdos y los asocia con las experiencias previas. También se encarga de la orientación espacial.

La **sustancia reticular** es un centro de asociación, ubicado a nivel de la *protuberancia anular*. Está relacionada con la visión, la audición, y los estados de conciencia. Regula mecanismos de sueño-vigilia, el tono muscular y algunos reflejos. También filtra información antes de que esta llegue a la parte consciente del cerebro así que permite que, por ejemplo, a pesar de que oigas ruido en la calle o música, puedas concentrarte en leer un libro.

El **bulbo raquídeo** es la parte superior del tallo cerebral y está ubicado entre la médula espinal y el puente de Varolio. Es un sitio de asociación y de control de funciones involuntarias como el ritmo cardíaco, la respiración, la secreción de jugos gástricos, la tos, y la deglución.

La **protuberancia o puente de Varolio**, ubicada por encima del bulbo delante de los hemisferios cerebrales, es un sitio de asociación que transmite impulsos de un cerebelo a otro, y entre el bulbo mesencéfalo. Colabora con el control de las funciones motoras y la emoción.

El **cerebelo** es el centro que integra las funciones motoras sensitivas; coordina el movimiento, el equilibrio y la postura. Gracias al cerebelo podemos realizar movimientos finos como enhebrar una aguja.



El encéfalo y sus partes. Hacia el 26 día de gestación, el encéfalo humano ya se ha diferenciado en prosencéfalo, mesencéfalo y romboencéfalo. Para la décima semana ya están desarrollados el mesencéfalo, el diencéfalo y los hemisferios cerebrales.

EL CEREBRO

El **cerebro** está constituido por los hemisferios cerebrales. Cada hemisferio contiene una capa externa de sustancia gris, compuesta por cuerpos celulares y dendritas, y una capa externa de sustancia blanca, compuesta por axones mielinizados que conectan varias partes del encéfalo. En la sustancia blanca existen unas masas de sustancia gris llamadas **ganglios basales**.

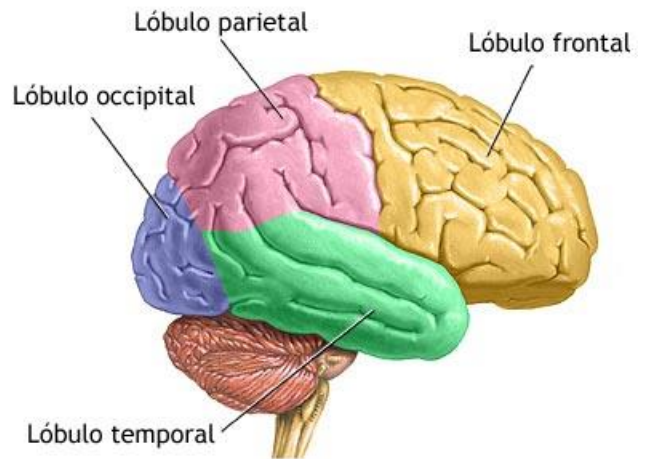
La capa externa del cerebro se denomina **corteza cerebral** y es la responsable de procesar la información recibida, compararla con la información almacenada y transformarla en algo real y consciente. La región superficial de la corteza cerebral presenta una serie de pliegues o circunvoluciones que aumentan su área. Los dos hemisferios están unidos e interrelacionados por una estructura compuesta por axones de neuronas llamada cuerpo caloso.

El **hemisferio cerebral izquierdo** es el responsable del habla, la escritura, la lógica, las matemáticas, el cálculo y el análisis; además controla las funciones motoras del lado derecho del cuerpo. El **hemisferio derecho** por otro lado, es el responsable de los sentimientos, las habilidades artísticas y musicales, la memoria visual y la capacidad de síntesis. Este hemisferio controla el lado izquierdo del cuerpo.

El cerebro contiene cuatro lóbulos en cada hemisferio: el *lóbulo occipital*, el *lóbulo frontal*, el *lóbulo parietal*, *lóbulo temporal*. En ellos se procesa información sensitiva y motora, y se desarrollan funciones mentales superiores como el cálculo, la memoria, el juicio, el raciocinio, la orientación, la lógica y el lenguaje, etc.

El lóbulo occipital recibe e interpreta información de tipo visual. **El lóbulo temporal** lo realiza con información de tipo auditivo y permite el reconocimiento, identificación y nombramiento de objetos. Aquí, el centro de comprensión del lenguaje se encuentra en la región temporal izquierda o **área de Wernicke**. El hipocampo de este lóbulo permite la percepción olfativa.

El cerebro alberga de este modo: dos lóbulos frontales, dos lóbulos parietales, dos lóbulos temporales y dos lóbulos occipitales que se interconectan a través del cuerpo calloso y relacionan sus funciones de manera conjunta. Es por eso que, por ejemplo, al tiempo que vez un amigo en la calle, puedes sentirte feliz, recordar su nombre y pronunciarlo mientras mueves tus manos para saludarlo.



SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO

El sistema nervioso periférico es el encargado de relacionar el sistema nervioso central con los órganos efectores. Se compone de receptores sensoriales, de los nervios que unen estos receptores con el SNC, y de los nervios que conectan al SNC con los efectores. El sistema nervioso periférico se divide en *sistema nervioso autónomo* (SNA) y *sistema nervioso somático*.

Los nervios del sistema periférico son: 12 pares de nervios craneales, que son los que están conectados con el encéfalo, *31 pares de nervios raquídeos* o *espinales*, que son los que están conectados con la médula espinal y los *troncos simpáticos* con sus ramas y *ganglios* asociados.

Los pares de nervios craneales son nervios que se originan en el encéfalo. Estos son: I. olfatorio; II. óptico; III. motor ocular común; IV. troclear o patético; V. trigémino; VI. motor ocular externo; VII. facial; VIII. auditivo; IX. glossofaríngeo; X. vago; XI. espinal y XII. hipogloso (figura).

Los pares de nervios raquídeos o espinales son nervios que se originan en la médula espinal, atraviesan los orificios vertebrales y se distribuyen por todo el cuerpo (figura).

Las raíces dorsales y ventrales de la médula espinal se unen en el punto en que los nervios atraviesan los orificios vertebrales y conforman un tronco nervioso que conduce información tanto sensitiva como motora.

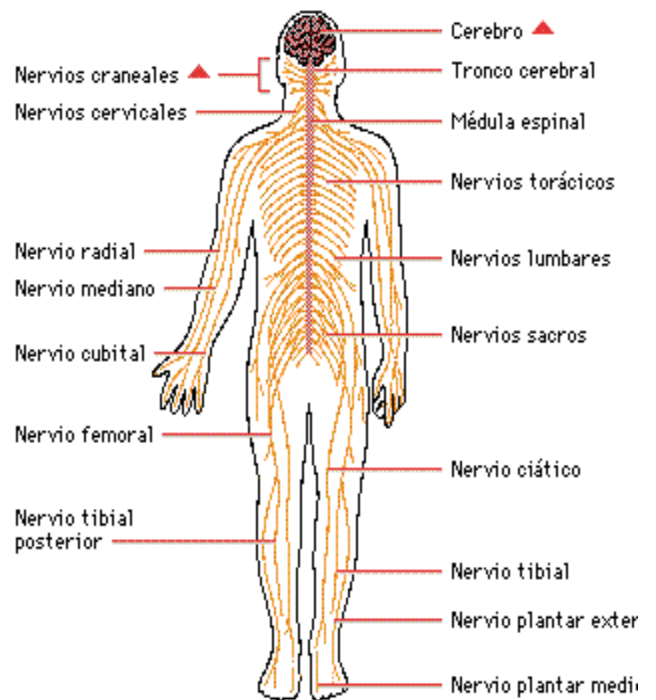
Las ramas ventrales de los nervios espinales forman redes enmarañadas llamadas *plexos* que se encuentran en el cuello, los hombros y la pelvis.

Los nervios que emergen de un mismo plexo constan de neuronas que se originaron en varios nervios espinales distintos. Por eso, es posible recoger la información originada en una parte del cuerpo y transmitir una respuesta en otra parte muy distante. Estos nervios dan origen a otros nervios de tipo periférico.

Existen plexos a nivel cervical, braquial, lumbar y sacrococcígeo. El plexo cervical proviene de las raíces primera a cuarta (C1 a C4) e inerva la región de cabeza y cuello. El plexo braquial va de las raíces cuarta y quinta cervical hasta la primera dorsal (C5 a T1), e inerva los miembros superiores.

El plexo lumbar va desde la décimasegunda raíz torácica a la cuarta lumbar (T12 a L4), y es el encargado de inervar la parte abdominal, la parte anterior y lateral de los miembros inferiores y los genitales.

El plexo sacrococcígeo, se extiende desde la quinta raíz lumbar hasta la cuarta raíz sacra (L5 a S4) y es el responsable de inervar la parte posterior de los miembros inferiores y la zona de los esfínteres. A nivel torácico, no se crea plexo sino que emergen nervios torácicos responsables de esta región y parte de la abdominal.



EL SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO

El sistema nervioso autónomo o vegetativo (SNA) comprende porciones del sistema nervioso central y periférico. Este sistema recibe información proveniente de los órganos internos y genera respuestas reflejas que controlan la actividad de los mismos.

La acción de este sistema es de tipo involuntario. Sus centros reguladores se encuentran en la médula espinal, el tallo cerebral, el hipotálamo y la corteza cerebral.

El sistema nervioso autónomo controla las funciones vitales del organismo como la frecuencia cardíaca y la fuerza de contracción; el diámetro de los vasos sanguíneos, ya sea dilatándolos o contrayéndolos; el tono del músculo liso presente en varios órganos, como el intestino, y el grado de dilatación de los músculos bronquiales, permitiendo el ingreso adecuado de aire hacia los pulmones.

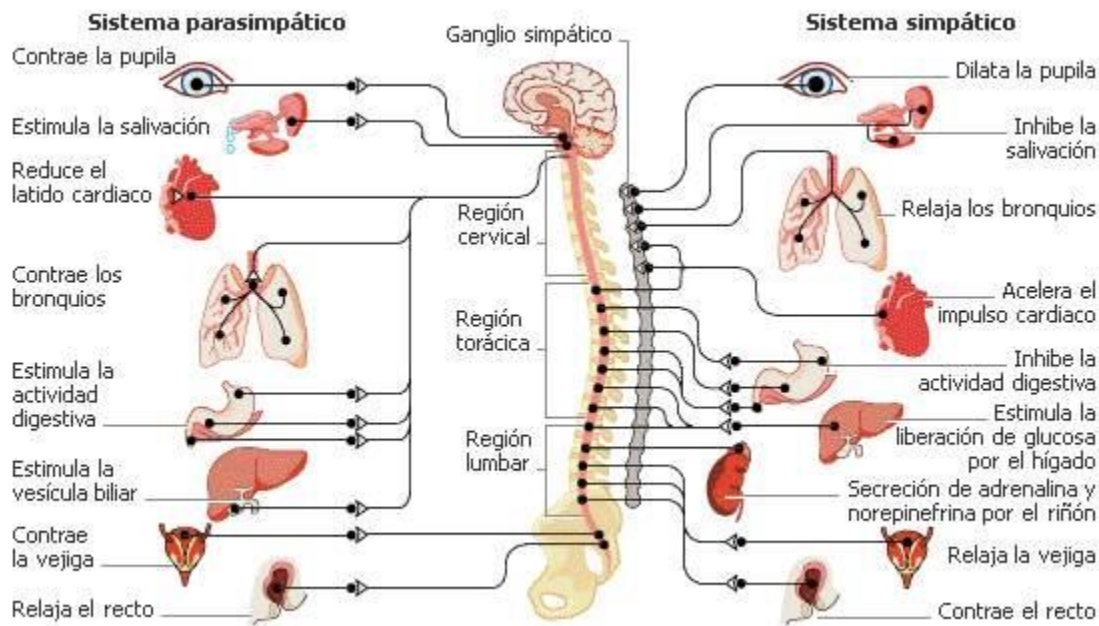
Este sistema influye también en el poder de acomodación del ojo, el tamaño de la pupila, y también en el control de la secreción de glándulas exocrinas y endocrinas que regulan funciones de digestión, metabolismo, respiración y circulación sanguínea.

El sistema incluye fibras sensoriales que van desde la periferia hacia el SNC y que transmiten información visceral, vasomotora y respiratoria a través de nervios autonómicos, que luego atraviesan los ganglios autónomos y confluyen en la médula, el tallo y el hipotálamo.

El SNA funcionalmente incluye dos sistemas: el simpático y el parasimpático, los cuales ejercen acciones contrarias de modo que mantienen el equilibrio en su funcionamiento.

El sistema simpático está formado por un conjunto de ganglios ubicados en las regiones espinal, torácica y lumbar, y es el responsable de activar el organismo y prepararlo para responder ante una situación de estrés.

Su funcionamiento se asocia con acciones que consumen energía. Por eso, sus neurotransmisores son la noradrenalina y la adrenalina que estimulan el aumento en la concentración de glucosa en la sangre para que esté disponible en situaciones enérgicas. El sistema simpático genera respuestas de tipo global.



El sistema parasimpático está formado por ganglios ubicados en las regiones espinal y sacra. Su neurotransmisor es la acetilcolina, inhibidora del músculo cardíaco.

Este sistema, contrario al sistema simpático, busca almacenar energía, de modo que se asocia con actividades de calma, reposo y mantenimiento del organismo, como la lenta respiración y el calmado ritmo cardíaco durante el sueño. La respuesta que genera este sistema es de tipo local.

INTERPRETA

Mediante la descripción de tres actividades, explica el carácter antagónico que presentan los sistemas simpático y parasimpático.

Plantea y actúa. Cuando realizas ejercicio, lo haces bajo la coordinación de tu sistema simpático. ¿Por qué es importante que después de un tiempo actúe tu sistema parasimpático? ¿Qué consecuencias negativas tendría para tu salud?

TALLER

1. ¿Qué es el sistema nervioso y cuáles son sus funciones?
2. Definir en qué consisten las células gliales, cuál es su función y dibujar.
3. Definir en qué consisten las neuronas, sus partes, cuál es su función y dibujar con sus partes.
4. Escribe los diferentes tipos de células glial con su respectiva estructura y función
5. Escribe los diferentes tipos de neurona y dibujar.
6. Escribe en que consiste el potencial de acción.
7. ¿Qué es la sinapsis?
 - a) Escribe las formas en que se presenta la sinapsis
 - b) Definir los tipos de sinapsis
8. Escribe en que consiste el sistema nervioso central (SNC)
 - a) ¿Qué es la medula espinal?
 - b) Graficar la medula espinal
 - c) Escribir en que consiste el encéfalo
 - d) Graficar el encéfalo y sus partes
 - e) Escribe las partes del encéfalo y su función en un cuadro así:

PARTE DEL ENCEFALO	FUNCIÓN

- f) Graficar el cerebro y ubicar los lóbulos que lo conforman
9. Escribe en que consiste el sistema nervioso periférico (SNP)
 - a) Graficar el SNP
10. Escribe en que consiste el sistema nervioso autónomo
 - a) Define en que consiste el sistema simpático y sus funciones
 - b) Define en que consiste el sistema parasimpático y sus funciones
 - c) Graficar el SNA