SISTEMA NERVIOSO

El sistema nervioso se compone de tres partes fundamentales:

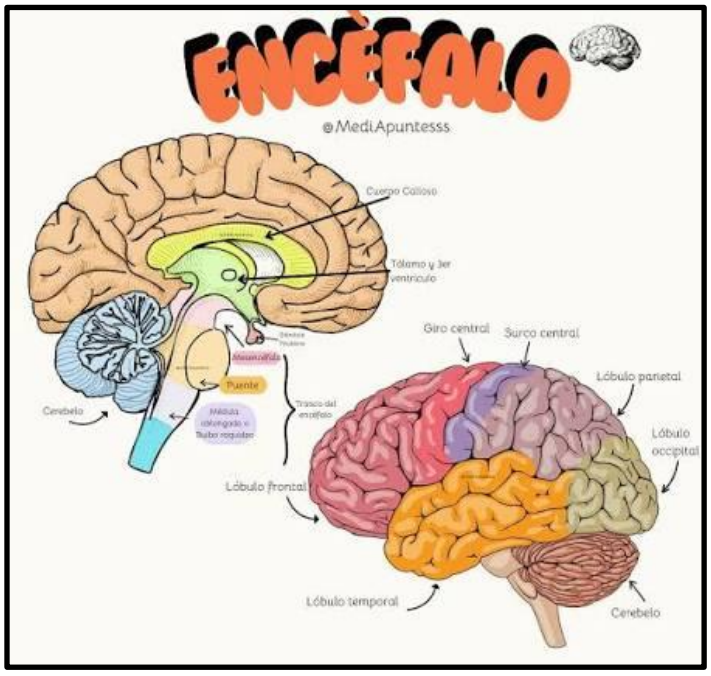
- ❖ Sistema nervioso central
- ❖ Sistema nervioso periférico
- ❖ Sistema nervioso autónomo

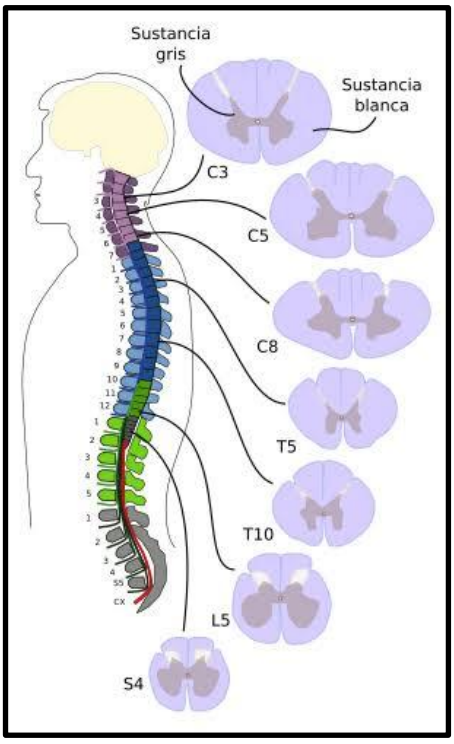
Se trata de la parte más compleja del cuerpo humano, una obra maestra de la naturaleza. La mayoría de las funciones principales del cuerpo dependen del sistema nervioso, desde la respiración o la capacidad de movimiento coordinado hasta hablar o sentir hambre.

Sistema nervioso central (SNC)

El sistema nervioso central está compuesto por:

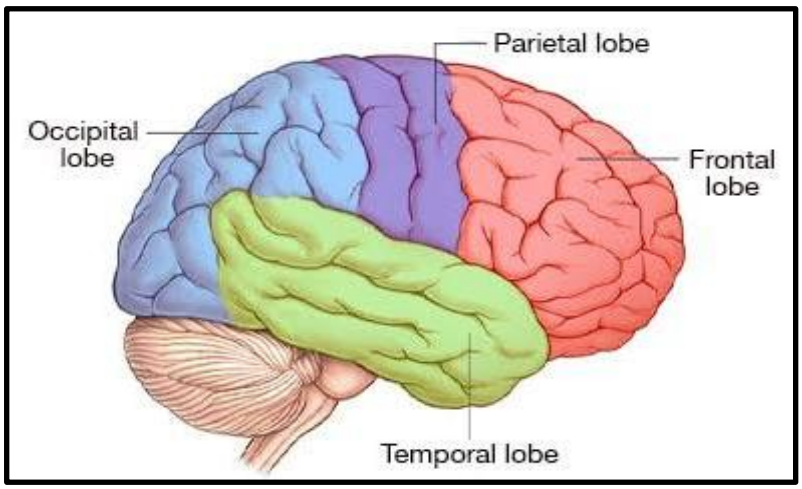
- Encéfalo, en el que están incluídos el cerebro, las estructuras talámicas, el tronco cerebral y el cerebelo.
- Médula espinal





El cerebro

Es una de las partes más importantes de nuestro cuerpo, el órgano del que depende que todo funcione a la perfección. La corteza cerebral es la parte en la que se acumulan las neuronas que son las responsables de la ejecución de diferentes funciones: movilidad, sensibilidad, habla, visión, etc.



Tálamo

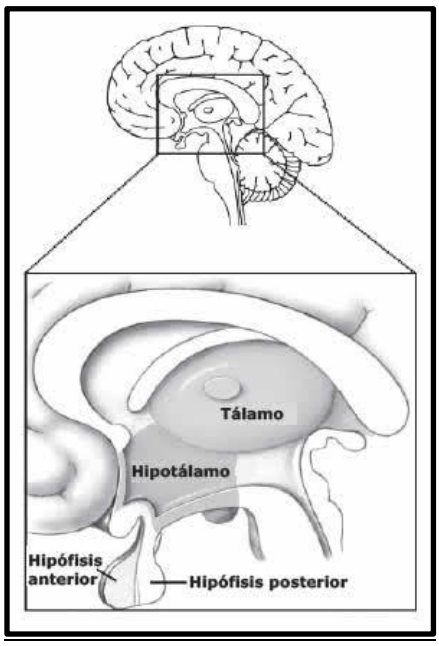
Es una de las partes del cerebro más importantes, formado por sustancia gris, básicamente cuerpos neuronales. Interviene en gran cantidad de procesos mentales que dan forma a nuestra manera de percibir las cosas y de actuar sobre el entorno que nos rodea. Algunas de sus funciones, son:

- ➔ Transmisión de la información sensorial: recibe información en forma de señales nerviosas, de todos los sentidos excepto del olfato.
- ➔ Transmisión de la información motora (de movimiento): la información de las vías motoras se reciben y transmiten al igual que la sensorial.
- ➔ Priorizar la atención: el tálamo ayuda a decidir en qué centrarse entre la enorme cantidad de información que recibe.
- ➔ Asistencia a la consciencia: cumple un rol importante para mantener a la persona despierta y alerta.
- ➔ Ayudar al pensamiento y la memoria: está conectado con estructuras del sistema límbico que lo ayudan a procesar y gestionar las emociones, a formar y almacenar recuerdos.

Hipotálamo

Es una pequeña región del cerebro ubicada debajo del tálamo, que actúa como el centro de control principal para mantener el equilibrio interno del cuerpo. Principalmente se encarga de:

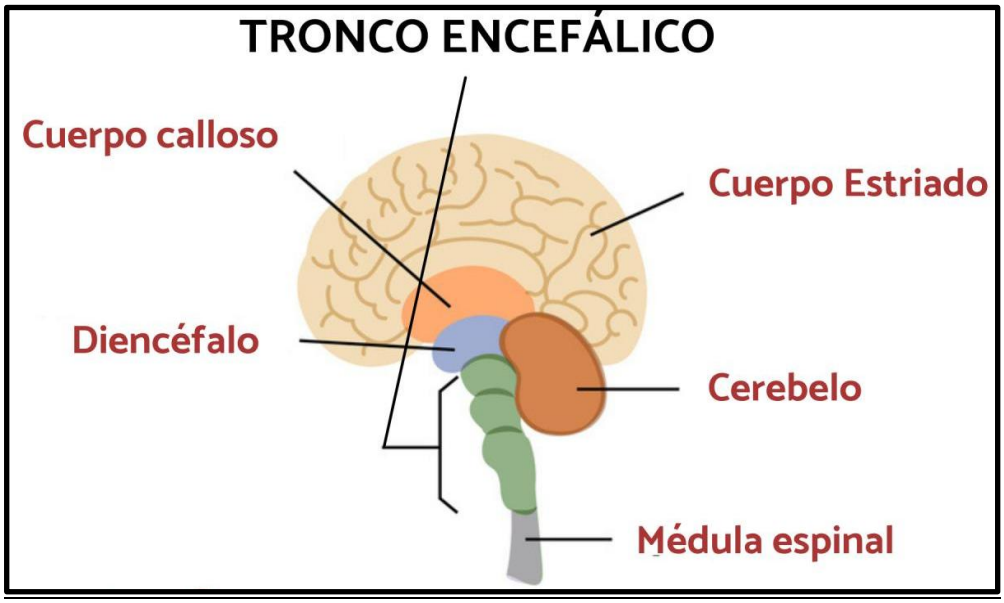
- ➔ Regular la temperatura: activa el sudor o los escalofríos según sea necesario.
- ➔ Controlar el apetito y la sed: regula la sensación de saciedad, hambre y la necesidad de beber líquidos.
- ➔ Ciclos de sueño: controla los ritmos circadianos y el ciclo entre el sueño y la vigilia.
- ➔ Producción hormonal: produce hormonas como la oxitocina y la vasopresina, además de factores liberadores que controlan a la hipófisis.



Tronco cerebral o encefálico

Es la estructura del sistema nervioso central que conecta el cerebro con la médula espinal y el cerebelo. Se encuentra en la base del cráneo y se encarga de:

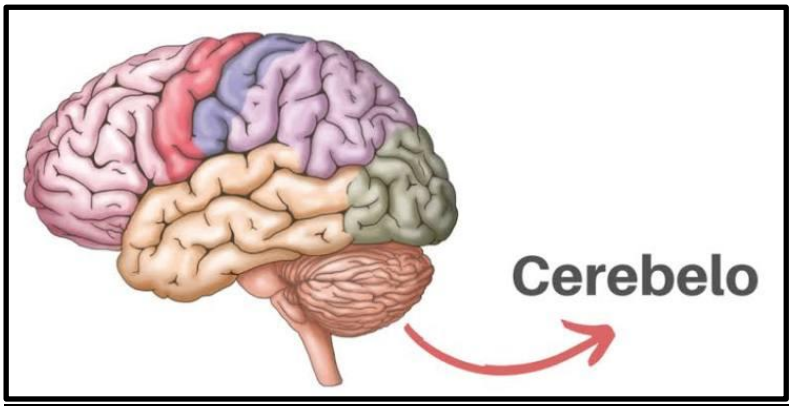
- ➔ Regular las funciones automáticas como la respiración, el ritmo cardíaco y la presión arterial.
- ➔ Conducir señales ya que funciona como una vía de paso por donde viajan las órdenes motoras del cerebro al cuerpo y las señales sensoriales del cuerpo al cerebro.
- ➔ Contener el origen de la mayoría de los nervios que controlan los movimientos de la cara, la cabeza, los órganos y los ojos.
- ➔ Participar en el ciclo del sueño y en el mantenimiento de la alerta o conciencia.



Cerebelo

Es la parte del encéfalo situada en la base del cerebro que controla el equilibrio, la postura y la coordinación de los movimientos voluntarios.
Sus funciones principales son:

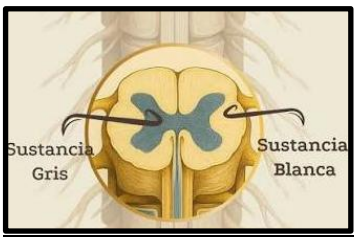
- ➔ Coordinación motora: permite que los movimientos del cuerpo sean precisos, suaves y sincronizados (caminar, escribir, tocar un instrumento).
- ➔ Equilibrio y postura: recibe información del oído interno y de los músculos para mantener la estabilidad del cuerpo.
- ➔ Funciones cognitivas: participa de forma secundaria en procesos como la atención, el lenguaje y la regulación de algunas emociones.



Médula espinal

Es una columna larga y cilíndrica de tejido nervioso que se extiende desde la base del cerebro hasta la parte baja de la espalda., pasa por el interior de las vértebras y está rodeada por las meninges y el líquido cefalorraquídeo que la protegen. Mide aproximadamente entre 42 y 45 centímetros de largo.
Contiene sustancia gris en el centro (cuerpo de las neuronas) y sustancia blanca en el exterior (fibras nerviosas que conducen señales).
De la médula espinal emergen 31 pares de nervios espinales que conectan el sistema nervioso con el resto del cuerpo.
Sus funciones más importantes, son:

- ➔ Transmitir la información: funciona como la vía principal de comunicación que transporta mensajes eléctricos entre el cerebro y los músculos, órganos y tejidos.
- ➔ Controlar reflejos: coordina respuestas automáticas e involuntarias de manera rápida sin la intervención consciente del cerebro (como apartar la mano de algo caliente).



Sistema nervioso periférico (SNP)

El sistema nervioso periférico es la red de nervios y ganglios que se extiende fuera del encéfalo y la médula espinal para conectar el SNC con los órganos, extremidades y la piel.

Está compuesto por:

- ➔ Nervios craneales: son 12 pares de nervios que nacen en el encéfalo e inervan la cabeza, el rostro, el cuello y los órganos de los sentidos.
- ➔ Nervios espinales o raquídeos: son 31 pares de nervios que emergen de la médula a través de la columna vertebral para transmitir información sensorial y motora.
- ➔ Ganglios: agrupaciones de cuerpos neuronales situados en el trayecto de los nervios fuera del SNC.

Funcionalmente se organiza en dos sistemas:

- ➔ Sistema nervioso somático: controla los movimientos voluntarios de los músculos esqueléticos y procesa la información sensorial del tacto, la temperatura y el dolor.
- ➔ Sistema nervioso autónomo: regula las funciones involuntarias de los órganos internos, el músculo cardíaco, el músculo liso y las glándulas. Se divide en simpático y parasimpático.



Sistema nervioso autónomo (SNA)

El sistema nervioso autónomo es la parte del cuerpo que controla las funciones involuntarias como el ritmo del corazón y la respiración. Además controla órganos internos, músculos lisos y glándulas. Regula la presión arterial, la digestión y la temperatura corporal. Mantiene el equilibrio interno del organismo para asegurar la supervivencia.

Se divide en dos sistemas con funciones contrarias:

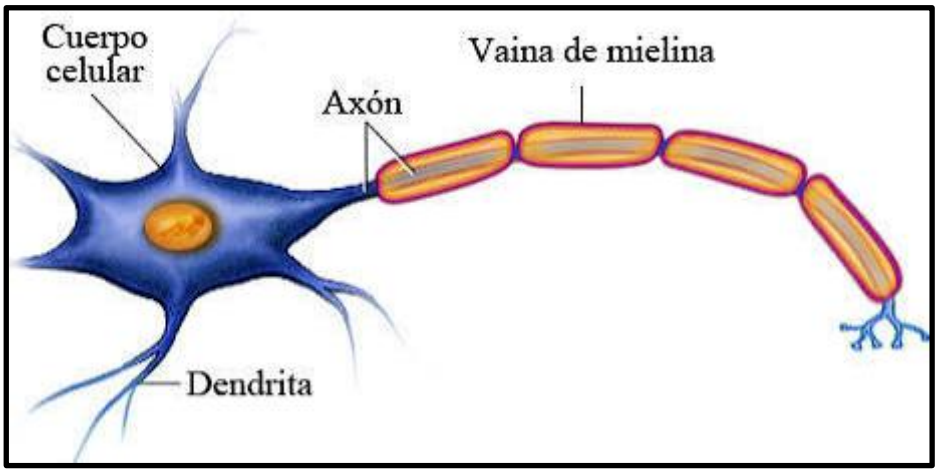
- ➔ Sistema simpático: prepara el cuerpo para situaciones de estrés, peligro o emergencia (respuesta de lucha o huida). Aumenta el ritmo cardíaco y dilata los bronquios.
- ➔ Sistema parasimpático: controla el cuerpo en momentos de reposo y calma. Disminuye los latidos del corazón y activa la digestión para ahorrar energía y reparar el organismo.

Las neuronas

Las neuronas son las células principales del sistema nervioso que se encargan de recibir, procesar y transmitir información mediante señales eléctricas y químicas.

Sus principales partes son:

- Soma o cuerpo neuronal: es el centro de la célula que contiene el núcleo y donde se procesa la información.
- Dendritas: pequeñas ramificaciones que reciben los mensajes de otras neuronas.
- Axón: tubo alargado que lleva la señal eléctrica lejos del cuerpo celular.
- Botones terminales: extremos del axón que pasan la señal a la siguiente neurona.



Hay distintos tipos de neuronas:

➔ Sensoriales: reciben estímulos del entorno como la luz, el tacto o el dolor y los llevan al cerebro.

➔ Motoras: envían órdenes del cerebro hacia los músculos para producir movimientos.

➔ Interneuronas: transmiten impulsos desde neuronas sensoriales o motoras (respuesta refleja).

Las neuronas ESPEJO o neuronas especulares son las células nerviosas encargadas de imitar las acciones que inconscientemente llaman la atención. Estas neuronas permiten sentir empatía, imitar a los demás, sentir y saber si alguien miente o engaña. Gracias a ellas se pueden interpretar las actitudes de los demás y así poder manejar una negociación o conversación adecuada, por lo que cumplen un papel importante para el desarrollo de las habilidades sociales. Son consideradas como el transmisor del mensaje de un mundo externo al cerebro y su nombre se debe a que le permiten al cerebro reproducir la información del exterior como el efecto de un espejo.
Por ejemplo, cuando vamos a un recital y vemos a las personas eufóricas cantando y bailando generan la sensación de repetir esas acciones. ¿Te ha pasado que ves llorar o sonreír a alguien y también sentimos ganas de llorar o sonreír? Esto sucede porque las neuronas espejo están generando empatía con las otras personas.

Estas neuronas son consideradas un componente esencial para comprender las acciones y los sentimientos de los demás. Funcionan reaccionando a emociones o acciones, la persona reconoce esas acciones o emociones y comprende con más facilidad las intenciones y sentimientos de los demás. Las neuronas espejo ayudan a desarrollar la capacidad de relacionarse con otras personas, de aprender a través de la imitación, de ponernos en el lugar del otro y entender diferentes situaciones. Influyen en la toma de decisiones ya que van ligadas a la interpretación de la realidad. Sin las ventajas de las neuronas espejo, la vida y las relaciones interpersonales se tornarían complicadas generando una ausencia de empatía.

El SNC y su relación con el sistema muscular

El SNC controla y coordina la contracción de todos los músculos. Inicia y controla la contracción mediante impulsos eléctricos que viajan desde el cerebro hasta las fibras musculares.
Esta conexión se produce de la siguiente manera:

- El cerebro crea un impulso eléctrico llamado potencial de acción en la corteza motora.
- La señal baja por la médula espinal y recorre una neurona motora hasta llegar al músculo.
- Al llegar al final del nervio, se libera un químico llamado acetilcolina.
- La acetilcolina entra en la fibra muscular y provoca la liberación del calcio que está en su interior.
- El calcio permite que las proteínas del músculo, actina y miosina, se enganchen y se deslicen, lo que acorta el músculo y produce el movimiento.

Control muscular

Músculos esqueléticos: son voluntarios y están controlados de forma consciente por el sistema nervioso somático, perteneciente al SNP.
Músculos lisos y cardíaco: son involuntarios y automático. Son regulados por el SNA sin que la persona lo piense.
Acciones reflejas: respuestas rápidas de los músculos gestionados directamente por la médula espinal, sin esperar la orden del cerebro, como reaccionar quitando la mano al acercarla a una fuente de calor.

Relación entre la actividad física y el SNC

La actividad física estimula el SNC, mejorando la salud cerebral, la función cognitiva y la coordinación motora mediante adaptaciones neuroquímicas y estructurales.

Beneficios

Neuroplasticidad y BDNF: el ejercicio aeróbico aumenta la producción del factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF), proteína que estimula la creación de nuevas neuronas (neurogénesis) en el hipocampo y fortalece las conexiones sinápticas, mejorando el aprendizaje y la memoria.
Liberación de neurotransmisores: la actividad física incrementa los niveles de dopamina, serotonina, noradrenalina y endorfinas. Estas sustancias regulan el estado de ánimo, reducen el estrés, la ansiedad y los síntomas depresivos.
Control motor y fuerza: el entrenamiento de fuerza y los ejercicios de alta coordinación exigen al SNC reclutar de forma más eficiente las unidades motoras y optimizar los impulsos eléctricos hacia los músculos, mejorando la respuesta refleja y la potencia física.
Protección neurológica: al incrementar el flujo sanguíneo y la oxigenación cerebral, el ejercicio regular disminuye los procesos inflamatorios y reduce el riesgo de sufrir enfermedades neurodegenerativas como Alzheimer o demencia.
Así mismo, pensar que el ejercicio físico únicamente impacta positivamente sobre la calidad y la cantidad de masa muscular es un error habitual. El ejercicio tiene una gran repercusión sobre el SN:

Mejor gestión del estrés: el ejercicio puede reducir el estrés de manera directa pero además permite afrontar las situaciones estresantes futuras de una manera más eficaz y productiva. El efecto se produce de manera crónica. De hecho, lo más probable es que ocurra todo lo contrario tras una sesión de ejercicio a alta intensidad, dado que provocará más fatiga y alta concentración de catecolaminas. Las catecolaminas son sustancias químicas que funcionan como hormonas y neurotransmisores (las más importantes son dopamina, noradrenalina y adrenalina).

Mejora la autoestima: aunque este efecto es relativo y se produce más bien a nivel psicológico el ejercicio puede mejorar la imagen que la persona tiene de sí misma y modificar su comportamiento en base a esto.

Mejora la coordinación intramuscular: el propio ejercicio puede mejorar la coordinación de las fibras que forman el área de sección transversal de un músculo, de manera que esto derive en consecuencias como mejor control motor, mayor coordinación y aumento en la capacidad de producción de fuerza.

Mejora en la coordinación intermuscular: el ejercicio también puede mejorar la coordinación que se produce entre distintos grupos musculares al producir un movimiento en el que varios de ellos se ven involucrados. Esto tiene transferencia a otros gestos del día a día, como caminar, correr o subir

escaleras y resulta positivo ya que refuerza todas las conexiones neuromusculares.

Adaptaciones estructurales a nivel cortical: el ejercicio es capaz de afectar a propiedades directas del sistema nervioso como la neuroplasticidad, y favorecer la neurogénesis, dando como resultado un SN más sano y productivo. Este fenómeno no solo es capaz de mejorar la función cognitiva, sino que además puede reducir la incidencia de sufrir enfermedades neurodegenerativas.

Mejora trastornos depresivos: la depresión es un trastorno que tiene mucho que ver con el estado del cerebro, y un cerebro sano es mucho menos propenso a sufrir este tipo de problemas. Un cerebro depresivo es propenso a evitar que el cuerpo se mueva, y esto, a su vez, puede favorecer comportamientos depresivos, creando así un círculo vicioso perjudicial. Por ello, el ejercicio es una herramienta que debería considerarse obligatoria a la hora de tratar la depresión, ya que puede impactar positivamente tanto física como mentalmente.

Mayor sensación de bienestar: la secreción de ciertos neurotransmisores durante el ejercicio, como por ejemplo la endorfina, puede aliviar el dolor y hacer que la persona se sienta más positiva y de buen humor. Estos neurotransmisores pueden actuar de manera similar a la forma en la que lo hacen otros opiáceos como por ejemplo la morfina, pero con la ausencia de los efectos secundarios que pueden provocar estas drogas.