

El Sistema Nervioso: Anatomía y Fisiología

Objetivos

1. Proporcionar al estudiante una visión de la complejidad del sistema nervioso.
2. Permitir una comprensión de como lo físico puede interferir con lo mental.
3. Obtener una visión de cómo lo mental impacta lo físico.

El sistema nervioso se divide normalmente en sistema nervioso central, que comprende el cerebro y la medula espinal, y el sistema nervioso periférico, que comprende los nervios que están fuera del cerebro y la medula espinal.

El sistema nervioso es una red exquisitamente compleja de células que permiten los pensamientos, las emociones, la conciencia y la coordinación de la actividad física.

La unidad básica es una célula llamada neurona. Una neurona varía en dependencia del papel que juegue, pero una neurona estereotípica tiene el cuerpo celular, una larga prolongación llamado axón, a lo largo del cual se transmite el estímulo.

La unión entre las neuronas recibe el nombre de sinapsis. Las neuronas transmiten mensajes una a la otra mediante sustancias químicas llamadas sustancias transmisoras. Estas sustancias son liberadas en forma de estallidos, e inmediatamente son

eliminadas por otras sustancias, así que su acción es un mensaje pulsado.

Las neuronas generalmente son avenidas de “una sola dirección”, trasmitiendo mensajes solamente en una dirección.

El sistema nervioso es vulnerable a las enfermedades tales como infecciones, degeneración, neoplasias y lesiones como otros tejidos. Las enfermedades más comunes e ilustrativas serán mencionadas en el próximo capítulo.

El cerebro es fantástico y misterioso. Resume una masa de información, que este compila en un estado de conciencia. Los pensamientos, las creencias, los estados de ánimo, memorias y emociones son todos creados por el cerebro. A medida que usted lee esto, su cerebro acepta el estímulo visual, lo interpreta para usted y me comunico con usted.

Su apreciación de la música, el color, la simetría, las matemáticas, aun la capacidad para imaginar todo esto se encuentra en su cerebro. Cada movimiento, cada acción, cada pensamiento bueno o malo procede de la actividad de su cerebro.

Ninguna computadora aun se aproxima a la función del cerebro, el cual, después de todo concibió la computadora.

Sin embargo, el cerebro, como todo tejido, requiere energía, glucosa, oxígeno; en efecto, el 20 por ciento del volumen cardiaco va hacia el cerebro. El cese del flujo sanguino al cerebro por diez segundos resultará en inconsciencia.

El cerebro es sensible al oxígeno, la glucosa y otras sustancias y puede dirigir al cuerpo para realizar acciones para mantener el equilibrio (homeostasis).

Entre la sangre y el cerebro existe una delgada pared de capilares, los cuales se encuentran unidos en forma apretada, regulando el paso de sustancias al cerebro. Esto recibe el nombre de barrera hemato encefálica.

La barrera hemato encefálica protege al cerebro, pero en ocasiones hace difícil el tratamiento. Por ejemplo, algunos antibióticos se mantienen alejados del cerebro. Desafortunadamente, algunos otros como el alcohol, la nicotina y la cafeína no son bloqueados.

Los impulsos eléctricos desencadenados por el movimiento de electrones a lo largo de las fibras nerviosas no se dirigen en ninguna dirección deseada, debido a que los nervios tienen un aislamiento alrededor de ellos formado por las células de Schwann. Aunque las células nerviosas se encuentran cada una cerca de la otra, este aislamiento permite una actividad eléctrica organizada.

El movimiento de los iones hacia dentro y hacia fuera de la membrana es una reacción físico-química regulada, y se puede comprender no como un proceso místico, sino uno regulado por las leyes de la física y la química.

El cerebro tiene tres partes principales. Estas son:

1. El cerebro,
2. El cerebelo,
3. El tallo cerebral

El Cerebro

Esta área está dividida en dos mitades llamadas hemisferios. Las mitades están conectadas en la línea media mediante una estructura llamada cuerpo calloso, que contiene fibras nerviosas. Las regiones en el cerebro toman su nombre de acuerdo con la localización en que se encuentran. Tenemos las regiones frontal, parietal, temporal y occipital.

La superficie del cerebro es tortuosa, con muchos pliegues, y se encuentra además dividida por dentro y por fuera por capas llamada corteza, que contiene la masa de las células nerviosas.

Esta corteza a menudo se hace referencia como “la sustancia gris grey.” Debajo de esta capa se encuentra lo que llamamos la “sustancia blanca,” que contiene principalmente las porciones de conexión de las células nerviosas, los axones o fibras nerviosas.

Las acciones voluntarias – es decir, las cosas que elegimos hacer – se inician en la corteza cerebral.

Los lóbulos frontales controlan el aprendizaje de las habilidades motoras, escribir, tocar un instrumento musical, así como funciones intelectuales que requieren concentración, imaginación, pensamiento, lenguaje y los movimientos faciales y de las manos.

Los lóbulos parietales controlan el movimiento del cuerpo y la mayoría de la información sensorial. Las habilidades para las matemáticas y el lenguaje también son reguladas aquí. El

sentido del espacio y las habilidades direccionales, también son gobernados aquí.

En la región occipital se integra la percepción visual. Las emociones y la memoria se llevan a cabo en los lóbulos temporales.

En la base del cerebro se encuentran las áreas importantes del tálamo, el hipotálamo y los ganglios basales. Estos son acúmulos de células nerviosas que suavizan los movimientos, organizan las sensaciones y proporciona conciencia general de cosas como el dolor, la temperatura y el tacto. Estas áreas también regulan funciones automáticas tales como el sueño, la temperatura, el apetito y el estado de vigilia.

En conexión con el hipotálamo existe una colección de células que reciben el nombre de sistema límbico, que regula el miedo, la ira, el placer, el afecto en general, así como la memoria emocional y de los recuerdos.

El Cerebelo

Este descansa en la parte inferior y posterior del cerebro, justamente encima y anterior al tallo cerebral. El cerebelo coordina y suaviza los movimientos y el equilibrio. Tiene conexiones con el oído interno, y también almacena la memoria de movimientos practicados, así que este aumenta nuestras capacidades para aprender movimientos complejos, tales como los realizados por un pianista o un gimnasta.

El tallo cerebral conecta el cerebro con la medula espinal y contiene un sistema de células nerviosas que recibe el nombre de

sistema reticular activador. Esta área regula funciones corporales críticas, tales como la deglución, la respiración, la presión arterial, el ritmo cardiaco y requiere una estrecha relación con el cerebro.

El misterio y la majestad del cerebro es una vislumbre— pero claramente, es uno de los órganos más impresionante de la creación de Dios. A través de éste, somos capaces de comunicarnos con otras personas, y es tan importante mantener la buena salud y el acondicionamiento físico del cerebro para ser capaces de operar con suma claridad y juicio.

El cerebro extiende su comunicación hacia la medula espinal que se encuentra protegida por la protección ósea de la columna vertebral.

La medula espinal está formada por una frágil estructura parecida a un tubo que transporta a la vez mensajes hacia el exterior e interior del cuerpo.

La columna tiene 26 vértebras, cada una de ellas con una cubierta protectora que envuelve y protege la medula espinal. Como el cerebro, la medula espinal contiene a la vez sustancia gris y blanca.

Haces de fibras nerviosas atraviesan la medula espinal. Muchos de esto haces cruzan de izquierda a derecha y viceversa en la parte superior de la medula, llamada medula oblongada. A esto se debe que el daño del hemisferio derecho manifestará cambios en el lado izquierdo del cuerpo.

El cerebro y la medula espinal se encuentran envueltos por membranas llamadas meninges. Las meninges reciben el nombre de “madre”. La capa que cubre íntimamente la medula espinal se llama piamadre. Una cubierta floja llama aracnoides contiene el líquido céfalo raquídeo y otra membrana exterior, que reviste el cráneo y el canal vertebral, recibe el nombre de duramadre.

El líquido céfalo raquídeo se forma en cavidades del cerebro por trasudación, a través de una trahilla de vasos llamada plexo coroideo. El líquido fluye a través de cámaras o ventrículos del cerebro, hacia fuera y sobre la superficie del cerebro y la medula espinal. Es mantenida en su lugar mediante la aracnoides, la cual de ese modo proporciona un cojín “agua” al cerebro y la medula espinal.

Nervios periféricos

Más de cien billones de células nerviosas que corren como cordones a través del cuerpo comunican mensajes desde y hacia el cerebro.

En el sistema nervios existen dos partes. Ellas se llaman:

- El sistema nervioso somático,
- El sistema nervioso autónomo

El sistema nervioso somático se compone de los nervios que van a los músculos, que transportan mensajes voluntarios o intencionales, tales como “patear el balón.”

El sistema nervioso autónomo tiene cuidado de cosas como el tono de los vasos sanguíneos, secreciones y contracciones del estómago, la respiración, etc.

El sistema autónomo se divide en dos sub grupos llamados simpático y parasimpático. Tienden a oponerse el uno al otro, así que el componente simpático tiende a la estimulación, y el parasimpático tiende a la inhibición.

Los nervios destinados a la cabeza reciben el nombre de nervios craneales, y existen doce pares de ellos. Estos nervios se distribuyen por los ojos, los oídos, la nariz, la boca, la lengua y difieren de los 31 pares raquídeos mediante los cuales el cerebro se comunica con el resto del cuerpo. Los nervios craneales realizan funciones especializadas, tales como la visión, la audición, el gusto y el olfato.

El envejecimiento se asocia con cambios en el funcionamiento neurológico.

La capacidad de aprendizaje declina con la edad bastante temprano. Esto es por lo que preferimos que la gente joven estudie cuando son jóvenes.

Las habilidades verbales persisten hasta edades mayores como los 70.

El procesamiento de la información persiste hasta los 80 en la mayoría.

El tiempo de reacción se enlentece después de los 30.

El flujo sanguíneo hacia el cerebro disminuye un 20 por ciento con el envejecimiento, así como la capacidad de reparación del daño de las células nerviosas.

Referencia:

El Manual Merck de Información Médica.