

TEMA 3.

BASES FISIOLÓGICAS DE LA CONDUCTA HUMANA.

1.- EL SISTEMA NERVIOSO. DESCRIPCIÓN GENERAL.

1.1.- EL SISTEMA CENTRAL Y EL SISTEMA PERIFÉRICO.

Desde el punto de vista de su morfología, se suele dividir el sistema nervioso en dos grandes estructuras generales, que reciben los nombres de Sistema Nervioso Central y Sistema Nervioso Periférico. El primero se halla formado por el cerebro y la médula espinal, mientras que el segundo comprende fundamentalmente los nervios sensoriales y motores que quedan fuera de esta estructura central.

De forma genérica podemos decir que el Sistema Nervioso Central (SNC) actúa como un centro regulador del organismo, siendo su función esencialmente integradora. Hasta ahí llegan las informaciones neuronales de los cambios habidos en el mundo externo e interno, y desde ahí parten los impulsos a los distintos músculos y glándulas con el objetivo de provocar la respuesta de los organismos. Existen también en el SNC mecanismos internos que sirven para integrar globalmente las actividades de la totalidad del organismo.

El Sistema Nervioso Periférico (SNP) se subdivide. A su vez, en dos grandes regiones: el sistema somático y el sistema nervioso autónomo. El primero es el encargado de establecer la relación del organismo con el mundo exterior a través de los nervios sensoriales (también llamados aferentes y que son los que trasladan al SNC las informaciones de los sentidos, tanto de los externos como de los internos) y de los nervios motores (o eferentes, que reciben los impulsos del SNC para activar los músculos y las glándulas). El Sistema Autónomo, por el contrario, regula las funciones vegetativas y viscerales (digestión, circulación sanguínea, sudoración, etc.) que son independientes de la actividad voluntaria del organismo y que nos permiten mantener en equilibrio nuestro medio interno.

1.2.- LAS ZONAS DEL CEREBRO.

Habitualmente se distinguen tres grandes zonas en el cerebro: la posterior, la media y la anterior. El cerebro posterior incluye el cerebelo, que es fundamentalmente el responsable de la coordinación motora y muscular, y varias partes del tallo cerebral o tronco encefálico, tales como el bulbo raquídeo, la protuberancia o puente, etc. El tallo cerebral es, en suma, una prolongación de la médula espinal y se contienen en él centros vitales que si son dañados, pueden acabar con la vida del organismo. La regulación de los latidos, la presión arterial, etc. Son, entre otras, algunas de sus funciones.

El cerebro medio se compone, esencialmente, de un conjunto de vías ascendentes y descendentes que sirven para comunicar distintos órganos del cerebro. Controla ciertas funciones visuales y auditivas como, por ejemplo, los movimientos oculares.

El cerebro anterior es el centro de los procesos mentales más elevados, es decir, donde se hallan ubicadas las principales funciones cognoscitivas. Está compuesto por dos hemisferios simétricos, divididos por una cisura central. Ambos se hallan conectados por un conjunto de fibras llamado “cuerpo calloso” que, además de comunicarlos entre sí, posibilita su funcionamiento unitario. Determinadas acciones, sin embargo, pueden realizarlas independientemente, tal y como se ha podido comprobar en el laboratorio con animales a los que se les seccionó el cuerpo calloso. De esta manera, es el hemisferio izquierdo el que controla globalmente el lado derecho del cuerpo, mientras el derecho regula las funciones del lado izquierdo. Con frecuencia, un hemisferio actúa como dominante y otro como no-dominante. En la mayoría de las personas, el hemisferio izquierdo regula las actividades del lenguaje, mientras que el derecho procesa determinadas funciones perceptivas y espaciales.

Los dos hemisferios están recubiertos por el córtex o corteza cerebral. Ésta no es lisa, sino que se halla plegada formando circunvoluciones. Tiene aproximadamente dos milímetros de espesor, cubriendo con sus pliegues una gran parte de las estructuras del cerebro. Los fisiólogos utilizan pliegues profundos en las circunvoluciones para distinguir diferentes zonas cerebrales. A dichas regiones se les conoce con el nombre de lóbulos. Anatómicamente se distinguen cuatro: frontal, temporal, parietal y occipital.

Dentro de la corteza, los fisiólogos diferencian entre la sustancia gris y la blanca. La primera está constituida por seis capas de neuronas que se diferencian entre sí, tanto morfológica como funcionalmente. Desde este último punto de vista, las neuronas de la corteza se organizan en unidades funcionales sensibles a diferentes tipos de estimulación, lo que permite localizar distintas funciones cerebrales en áreas concretas de la corteza. Las neuronas que regulan funciones orgánicas similares se hallan agrupadas conjuntamente en columnas que se extienden a través de todo el espesor de la corteza. Así, se suelen distinguir en ella zonas de recepción sensorial, zonas de control de actividades motoras y zonas de procesos asociativos.

La sustancia blanca está formada por las fibras nerviosas que componen la subcortical cerebral, la cual está especializada en la preparación y organización de los impulsos nerviosos que posteriormente habrán de acceder a la corteza.

También se hallan en el cerebro anterior el sistema límbico (conjunto de estructuras verticales relacionadas con la motivación, las emociones y la memoria a largo plazo, que se encuentra especialmente involucrado en la génesis y el desarrollo de las enfermedades psicosomáticas) y el sistema reticular, una red neuronal cuya misión básica consiste en activar las funciones más elevadas del cerebro, haciendo posible la vigilancia y la conciencia. Según las últimas investigaciones dicho sistema contribuye decisivamente a numerosos procesos mentales, como la atención, la introspección y el razonamiento lógico. También actúa como discriminador de los estímulos sensoriales, dejando pasar hacia las zonas específicas de la corteza los impulsos esenciales, a la vez que rechaza o minimiza aquellas estimulaciones carentes de interés para el cerebro.

Otras estructuras importantes del cerebro son el tálamo, situado sobre el cerebro medio y recubierto de sustancia gris, cuya principal función consiste en enviar los impulsos nerviosos sensoriales (excepto los del olfato) hacia las zonas apropiadas de la corteza cerebral, y el hipotálamo, donde se regulan determinadas funciones de la conducta emocional y del comportamiento reproductor.

2.- LAS NEURONAS.

2.1.- MORFOLOGÍA DE LAS NEURONAS.

Las neuronas son las células nerviosas básicas. Su misión consiste en ser las transmisoras de los impulsos nerviosos. Se las considera como las unidades esenciales del cerebro, ya que poseen una gran capacidad para almacenar, recuperar y utilizar información. Su número y su variación morfológica son inmensos. Así, el cerebro humano consta de aproximadamente un billón de células, de las cuales unos quince mil millones son neuronas (según algunos autores, su número rondaría los cien mil millones). Estas se hallan concatenadas en grandes redes que recorren todo el Sistema Nervioso.

Al igual que las demás células del organismo, poseen una membrana que rodea el núcleo y el citoplasma, pero muestran, sin embargo, grandes diferencias con respecto a otros tipos de células. Cada neurona tiene una forma única, indescriptible, aunque mayoritariamente suelen ser redondeadas o piramidales.

Morfológicamente la neurona consta de un cuerpo celular, donde se encuentra el núcleo que contiene al ADN. En el citoplasma están las mitocondrias, cuya misión es suministrar energía a la célula, y los ribosomas, que son los que contienen el ARN. Los receptores de las neuronas son las dendritas, diminutas ramificaciones con forma de raíz que, al ser excitadas por estímulos físicos o por otras neuronas, dan lugar al

impulso nervioso. Éste se transmite por el axón, o prolongación del cuerpo celular, hasta las terminales axiónicas, desde donde el impulso activará a otra neurona mediante una conexión denominada sinapsis.

2.2.- LA SINAPSIS.

Es importante señalar que los impulsos nerviosos se transmiten en una sola dirección: la que va desde las dendritas hasta las terminales pasando por el axón. La velocidad de conducción del impulso es bastante elevada: las que mayores velocidades desarrollan son las fibras nerviosas del sistema sensitivo-motor, que tienen como función recibir las sensaciones y emitir órdenes a los músculos. Su velocidad puede alcanzar más de 10 metros por segundo (360 Km/h), aunque otras fibras nerviosas apenas pasen se 0,5 metros por segundo. Dichas velocidades son posibles gracias a una capa de mielina que recubre los axones neuronales, aislándolos entre sí. Esta capa es la que proporciona el color blanquecino a los nervios, que no son más que paquetes de axones.

La transmisión del impulso nervioso posee una doble naturaleza: eléctrica y química. En síntesis, se puede decir que todas las neuronas conducen la información de forma muy parecida. Ésta viaja a lo largo de los axones mediante breves impulsos eléctricos, a los que se les denomina potenciales de acción.

Son embargo, los potenciales de acción no pueden saltar de una neurona a otra a través del medio intracelular. Por esa razón la transmisión de la información entre ellas se produce mediante la sinapsis o punto de unión entre dos neuronas. La sinapsis se puede provocar entre un axón y una dendrita, o entre dos dendritas.

Cuando un terminal de acción llega a los terminales axónicos, la neurona presináptica libera unas sustancias químicas que se hallan alojadas en pequeñas vesículas, los neurotransmisores, los cuales son arrojados a la minúscula hendidura que separa las dos neuronas. Desde allí, éstos enlazan con los receptores de la neurona postsináptica, provocando en ella potenciales de acción.

De esta manera se transmite en el cerebro la mayoría de la información y los impulsos nerviosos. Si tenemos en cuenta que cada neurona posee más de mil terminaciones nerviosas (en ocasiones, pueden llegar hasta diez mil), las posibles conexiones entre unas pocas neuronas pueden cifrarse en varios millones. Se calcula que alrededor de un 10% del volumen cerebral humano se halla ocupado por sinapsis.

2.3.- DIVISIÓN FUNCIONAL DE LAS NEURONAS.

Según sus diversas funciones, las neuronas se suelen dividir en:

a.- Sensitivas o aferentes, cuando trasladan los impulsos únicamente en dirección al

cerebro o a la médula espinal.

b.- Motoras o eferentes, cuando realizan la función contraria, es decir, transmitir impulsos desde el cerebro o la médula espinal hasta los músculos o las glándulas.

c.- Interneuronas, si su misión es realiza funciones de enlace entre las sensitivas y las motoras.

2.4.- LOS NEUROTRANSMISORES.

Una de las cuestiones más investigada en la actualidad por la neurología y la psiquiatría es la de activación de los mecanismos de síntesis y activación de los neurotransmisores, ya que una comprensión plena de ellos arrojaría luz sobre el funcionamiento de la mente, además de contribuir a la terapia y curación de las enfermedades psicológicas.

Hoy en da se conocen alrededor de cincuenta neurotransmisores. Mediante estudios de las bases químicas de la conducta, se ha comprobado que muchos fármacos y drogas aumentan o inhiben la acción de estos transmisores. Así, por ejemplo, algunos antidepresivos refuerzan los efectos de la serotonina; igualmente, la cocaína facilita la actividad de algunos neurotransmisores como la dopamina, la cual se halla involucrada en ciertos mecanismos de la esquizofrenia. Inhibiendo su acción, lo que se consigue mediante fármacos antipsicóticos, se alcanzan mejoras se alcanzan mejoras en los síntomas de alucinaciones, delirios o disgregación del pensamiento que caracterizan a los esquizofrénicos. La Psiquiatría, mediante la investigación farmacológica, espera desentrañar en un futuro cercano la complejidad de los neurotransmisores, puesto que ahí podría encontrarse una de las claves biológicas para la curación de muchas enfermedades mentales.

3.- EL SISTEMA ENDOCRINO.

El sistema endocrino está estrechamente ligado al sistema nervioso. Las hormonas son compuestos químicos producidos por un órgano o distintas partes del mismo, que se vierten directamente en la sangre. Influyen en la coordinación y regulación de muchas funciones del organismo, ayudándole a adaptarse al ambiente en que vive y a reaccionar según las ocasiones en que se encuentra.