

## Tema 6

# SISTEMAS NERVIOSO Y ENDOCRINO.

### - La función de relación:

Consiste en un conjunto de procesos para conseguir:

- La adaptación del organismo a los cambios del medio externo e interno.
- La relación y coordinación de las distintas partes del cuerpo para que actúen como una unidad.

### El sistema nervioso humano:

Los procesos implicados en la función de relación son realizados por varios órganos y sistemas que actúan del siguiente modo:

Los **órganos sensoriales** captan la información del entorno en forma de **estímulo** y la transmiten al **sistema nervioso**; esta la recibe, la procesa y elabora una **respuesta**, la cual es transferida a los **órganos efectores**, que son los responsables de realizarla.

Los órganos efectores son:

- **Aparato locomotor:** (músculos y huesos) se encarga del movimiento del organismo (respuesta motora).
- **Sistema endocrino:** Produce hormonas que regulan el funcionamiento del organismo (respuesta secretora).

Además de centralizar y procesar la información que llega a nuestro organismo otras funciones del sistema nervioso son:

- **Recibe la información desde los órganos sensoriales.**
- **Interpreta esta información.**
- **Elabora respuestas adecuadas.**
- **Transfiere órdenes adecuadas a los órganos efectores.**
- **Coordina el funcionamiento de todos los órganos de nuestro cuerpo.**
- **Realiza las funciones intelectuales y mentales.**
- **Es el responsable de las emociones y los sentimientos.**

### - La neurona:

Es la célula característica del sistema nervioso. Son las células más diferenciadas de nuestro organismo. Sus partes son:

- **Soma:** o cuerpo neuronal. Contiene la mayor parte del citoplasma de la célula y el núcleo.
- **Dendritas:** son prolongaciones cortas, muy numerosas y ramificadas que parten desde el soma.
- **Axón:** cilindro-eje o neurita. Son prolongaciones largas y con una pequeña ramificación en el extremo. Suele haber sólo uno.

Existen distintos tipos de neuronas según su función:

- **Sensitivas:** Conducen la información desde los receptores hasta los centros nerviosos.
- **Motoras:** Transmiten órdenes a los órganos motores.
- **Intercalares o de asociación:** situadas entre las neuronas sensitivas y motoras. Situadas en los centros nerviosos superiores.

### - La corriente nerviosa:

La corriente nerviosa es generada y transmitida por las neuronas. Se trata de unos cambios eléctricos que se producen en la membrana de la neurona y que la recorren en su totalidad desde las dendritas hacia el axón. Las neuronas no están aisladas, sino que entre ellas se establecen conexiones funcionales llamadas **sinapsis** que se producen entre el extremo del axón de una neurona y las dendritas de la siguiente. En las sinapsis no existe contacto físico entre las neuronas ya que entre ellas existe un estrecho espacio denominado **hendidura sináptica**. Así, cuando el impulso nervioso llega al extremo del axón, se liberan a la hendidura sináptica unas sustancias químicas llamadas **neurotransmisores** (contenidas en vesículas). Estos neurotransmisores se unen a la membrana de la dendrita de la neurona adyacente haciendo que en esta última se genere un nuevo impulso nervioso. Por tanto la corriente nerviosa no es continua de principio a fin, sino que en las sinapsis se establecen puntos de control y dependiendo del tipo de neurotransmisor y de la frecuencia e intensidad de los impulsos que llegan, esta puede continuar o no.

### - El sistema nervioso cerebroespinal:

Se encarga de regular y coordinar las relaciones del organismo con el medio externo. Está constituido por el sistema nervioso periférico (SNP) y el sistema nervioso central (SNC).

- **El sistema nervioso periférico (SNP):** Es el encargado de conectar los órganos sensoriales con los centros nerviosos y los centros nerviosos con los órganos efectores. Está constituido por los **nervios** que son cordones formados por varios axones asociados. Para evitar que pase la corriente eléctrica entre dichos axones, cada uno de ellos se encuentra aislado por una **vaina de mielina**. Además

cada nervio presenta una envoltura protectora exterior. Según el sentido de transmisión del impulso nervioso se distinguen los siguientes tipos de nervios:

- a) **Nervios sensitivos:** Transmiten información sólo procedente de los órganos sensoriales.
- b) **Nervios motores:** Envían órdenes a los órganos efectores.
- c) **Nervios mixtos:** Contienen axones sensitivos y motores.

Según el punto del sistema nervioso central del que parten se distinguen:

- a) **Nervios craneales:** Proceden del encéfalo. Son doce pares sensitivos y motores.
- b) **Nervios raquídeos o espinales:** Salen de la médula espinal. Son 31 pares de nervios mixtos.

- **El sistema nervioso central (SNC):** Está formado por la médula espinal y el encéfalo, que son los centros que integran y pro-cesan la información. Debido a su gran importancia y fragilidad están protegidos por el cráneo y la columna vertebral de los que está separado mediante tres membranas denominadas **meninges**. De dentro hacia fuera estas tres capas son: **piamadre, aracnoides y duramadre**. Entre las meninges se encuentra el **líquido cefalorraquídeo**, que amortigua el efecto de los golpes sobre los centros nerviosos. En el SNC se distinguen dos zonas: la **sustancia gris** que está formada por cuerpos neuronales y dendritas u la **sustancia blanca** formada por los axones cubiertos por mielina.

- a) **La médula espinal:** Es un cordón nervioso que recorre el interior del canal formado por la columna vertebral. La sustancia gris se encuentra en el interior de la médula espinal y tiene forma de mariposa. La sustancia blanca se encuentra en la zona externa. En el interior de la sustancia gris se encuentra un conducto llamado **epidídimo** que recorre la médula espinal y contiene líquido cefalorraquídeo. Las funciones de la médula son:

- Realiza actos reflejos: es una respuesta ante un estímulo sin intervención del cerebro.
- Conduce los impulsos sensitivos hacia el cerebro y las órdenes motoras desde este hacia los órganos efectores. Así el cerebro también recibe información de los actos reflejos y puede modificar la respuesta refleja.

- b) **El encéfalo:** Es la parte del SNC alojada en el interior del cráneo. En el se diferencian cuatro regiones:

- **El bulbo raquídeo:** Es la prolongación de la médula. En esta zona se produce el entrecruzamiento de las vías nerviosas, de forma que, la parte derecha del cuerpo es controlada por el lado izquierdo del cerebro y viceversa. Además el bulbo también controla funciones como la ventilación pulmonar, el latido cardiaco, la presión sanguínea, etc.
- **El tronco cerebral:** Engloba varias partes del encéfalo situadas entre el bulbo raquídeo y el cerebro. Regula el estado de sueño y vigilia, reflejos visuales y auditivos, la comunicación entre cerebro y otras partes del encéfalo y selecciona los estímulos que pasarán al cerebro. En el se encuentra el **hipotálamo** que está conectado a la **hipófisis** a la que controla y que es la glándula endocrina que segrega hormonas reguladoras del resto de glándulas del organismo.
- **El cerebelo:** Se encuentra en la parte posterior del encéfalo. Presenta plegamientos en su superficie. Presenta sustancia gris en el exterior y blanca en el interior. Controla el equilibrio del cuerpo y coordina las órdenes motoras en las que intervienen varios músculos como andar, montar en bicicleta o trabajos de precisión.
- **El cerebro:** Parte más grande del encéfalo y órgano nervioso más importante. Está compuesto por sustancia blanca en su interior y gris en su exterior, formando la **corteza cerebral**, encargada de dirigir la conducta aprendida y sin la que no se puede aprender ni realizar movimientos voluntarios. Esta corteza cerebral es tan extensa que presenta numerosos repliegues, que pueden ser de dos tipos: **circunvoluciones** (numerosas y poco profundas) y cisuras (escasas y profundas). Una de las cisuras divide al cerebro en dos **hemisferios** (derecho e izquierdo) conectados por el **cuerpo caloso**. Los demás re-pliegues dividen el cerebro en lóbulos, cada uno con una función determinada. Las funciones del cerebro son: recibe información de todos los receptores (menos el equilibrio) y elabora respuestas y ordenes para los órganos efectores, coordina y controla el funcionamiento de todo el sistema nervioso y alberga las facultades intelectuales como la memoria, inteligencia, razonamiento, consciencia y voluntad.

- **Los actos nerviosos:**

- **Actos reflejos:** Son rápidos y automáticos. En ellos no participa el cerebro. Son actos que se producen cuando se necesita una respuesta rápida (por ejemplo cuando nos quemamos).
- **Actos voluntarios:** Son variados, cambiantes y más elaborados. En ellos interviene de manera fundamental la corteza cerebral.

- **El sistema nervioso autónomo:**

También se la llama neurovegetativo o involuntario. Se encarga de la correcta regulación y coordinación de los órganos internos (independientes de la voluntad). Los centros superiores de este sistema se localizan en la zona lateral gris de la médula espinal, el bulbo raquídeo y el hipotálamo, partiendo de ellos fibras nerviosas que inervan los órganos. Existen dos tipos de sistema autónomo:

- **Sistema nervioso simpático:** Generalmente activa los órganos para que trabajen más intensamente.
- **Sistema nervioso parasimpático:** Realiza la acción contraria sobre los órganos.

#### **- El sistema endocrino:**

Es un sistema coordinador y efector, constituido por un conjunto de **glándulas endocrinas** que producen **hormonas** y las secretan a la sangre, es decir, son de secreción interna. Las hormonas son moléculas orgánicas de composición variada que al llegar por vía sanguínea a determinadas células (células diana) hacen que estas lleven a cabo determinadas acciones. Aunque el sistema nervioso y el endocrino realizan funciones de coordinación, ambos actúan en situaciones distintas y las respuestas que generan tienen características diferentes. Así el sistema endocrino genera una respuesta más lenta pero más duradera. El sistema endocrino depende, en último término del sistema nervioso (del hipotálamo que está conectado a la hipófisis). Las hormonas se segregan en cantidades muy pequeñas, de ahí que, cuando su concentración varía se generan grandes alteraciones en el organismo. Por esta razón el sistema endocrino controla la producción de hormonas del siguiente modo:

- La hipófisis segrega diferentes hormonas estimulantes que activan al resto de glándulas endocrinas del organismo.
- Estas glándulas producen la hormona correspondiente que realizará su función.
- Al aumentar la concentración de estas hormonas en la sangre con el tiempo, y cuando es muy elevada, inhiben la producción de hormonas estimulantes en la hipófisis y directamente a la propia glándula que la produce, cortando así su producción.

#### **- Glándulas endocrinas y hormonas liberadas:**

- Hipófisis:** Antidiurética (disminuye la cantidad de agua eliminada por la orina), oxitocina (contrae los músculos del útero durante el parto), hormonas estimulantes de las demás glándulas, hormona del crecimiento (promueve el alargamiento de los huesos y el crecimiento en general)
- Tiroides:** Tiroxina (aumenta la intensidad del metabolismo).
- Paratiroides:** Parathormona (regula la cantidad de calcio y fósforo en la sangre).
- Páncreas:** Insulina (aumenta la utilización de glucosa por los músculos y otros tejidos), Glucagón (aumenta la concentración de glucosa en la sangre).
- Cápsulas suprarrenales:** Adrenalina (prepara el organismo ante un esfuerzo), corticoides (regulan varios procesos metabólicos y la cantidad de agua en los tejidos), aldosterona (controla la concentración de sodio y potasio en la sangre).
- Testículos:** Andrógenos (producen y mantienen los caracteres sexuales masculinos).
- Ovarios:** Estrógenos (producen y mantienen los caracteres sexuales femeninos), progesterona (permite la implantación del embrión en el útero).

#### **- Las drogodependencias:**

Una **droga** es una sustancia química que al ser introducida en el organismo altera una o varias de sus funciones.

#### **- Efectos de las drogas:**

- **Tolerancia:** Capacidad del organismo para desarrollar una resistencia a los efectos de una sustancia tóxica y adaptarse a ella tras un consumo prolongado.
- **Dependencia o adicción:** Es la necesidad de consumir una droga para que el organismo pueda funcionar adecuadamente. La carencia de esta sustancia produce síntomas y alteraciones graves. La dependencia puede ser física (síndrome de abstinencia conocido vulgarmente como "mono") y psíquica, debida a la acción directa que la droga ejerce sobre el sistema nervioso (percepción alterada de la realidad, sensaciones nuevas, cambios en los procesos mentales, mayor resistencia al cansancio).

#### **- Tipos de drogas:**

Según su efecto sobre el sistema nervioso se distinguen:

- **Depresoras del sistema nervioso central:** Retardan los procesos nerviosos. Pertenecen a este grupo el opio y sus derivados (heroína, morfina, etc.), sedantes, tranquilizantes, somníferos y alcohol.
- **Estimulantes:** Activan de forma anormal el sistema nervioso. Se incluyen aquí la cocaína, anfetaminas, algunas drogas de diseño y la nicotina del tabaco.
- **Psicodélicas:** Producen alteraciones de la percepción sensorial. Son el LSD, mescalina, cannabis, éxtasis, etc.

### - Consecuencias del consumo de drogas:

- **A corto plazo:** por la intoxicación que produce el consumo de drogas. Las consecuencias dependen del tipo de droga y dosis consumida (embriaguez, convulsiones, hipertensión, taquicardia, coma, muerte) y los posibles accidentes producidos debido a la alteración de la percepción.
- **A largo plazo:** Son muy diversas (lesiones del sistema nervioso, demencia, psicosis, trastornos del comportamiento, lesiones hepáticas y del aparato circulatorio). Además, cuando el consumo es por jeringuillas existe riesgo de contagio de enfermedades infecciosas (SIDA, hepatitis B, etc.).
- **Sociales:** Tanto para la persona afectada (pérdida del interés por estudios, trabajo, familia, etc.) como para el resto de la sociedad. Además, la adquisición de la droga implica gran desembolso económico, lo que lleva en muchos casos a la delincuencia.

### - Lucha contra las drogodependencias:

- **Prevención:** La información y educación son fundamentales. Además, es imprescindible que los gobiernos de todos los países adopten medidas contra el narcotráfico e impedir la disponibilidad de las drogas.
- **Deshabitación:** Hay que seguir varios pasos para que el individuo afectado abandone las drogas (reconocimiento del problema, proceso de desintoxicación, acabar con la dependencia psíquica, reinserción).

### - Enfermedades que afectan al sistema nervioso y endocrino:

#### - Sistema nervioso:

##### a) Degenerativas:

- **Enfermedad de Alzheimer:** El paciente pierde la memoria reciente. Después de forma progresiva va perdiendo todas las facultades intelectuales, deja de hablar y valerse por sí mismo, demencia. Afecta a personas mayores.
- **Enfermedad de Parkinson:** Aparición de movimientos temblorosos involuntarios y disminución de la fuerza muscular.

##### b) Mentales:

- **Esquizofrenia:** Falta de coordinación entre los pensamientos, los sentimientos y las acciones.
- **Neurosis:** Trastornos por la intensa conflictividad interna debida a una falta de adaptación a la realidad.
- **Psicosis:** El psicópata no se rige por las normas éticas habituales, es antisocial, irresponsable y con frecuencia agresivo.
- **Anorexia:** La persona deja de comer de forma voluntaria. Puede llevar a la muerte.
- **Depresión:** Pérdida del interés por la mayoría de las cosas, ansiedad, trastornos del sueño, etc. Puede desarrollarse poscausas internas desconocidas y externas como una desgracia familiar, problemas sentimentales etc.

##### c) Otras: Pueden ser **enfermedades infecciosas** (meningitis, poliomielitis) o **epilepsia** (convulsiones, pérdida del conocimiento).

#### - Sistema endocrino:

- **Diabetes:** Disminución de la secreción de insulina. Existen varios tipos de diabetes.
- **Hipotiroidismo:** Producción deficiente de tiroxina que reduce la actividad metabólica.
- **Hipertiroidismo:** Producción excesiva de tiroxina que acelera el metabolismo
- **Enanismo endocrino:** Detención del crecimiento por falta de la hormona del crecimiento segregada por la hipófisis.

### - Hábitos saludables:

- Llevar una vida ordenada y no consumir ningún tipo de droga. Ejercitar las facultades intelectuales y mentales.
- Cuidar la alimentación, evitar la obesidad y tomar suficiente yodo.
- Evitar el estrés.
- Mantener actitud crítica ante mensajes publicitarios no adecuados para la estabilidad nerviosa y emocional.
- Evitar en lo posible la influencia negativa de las presiones psicológicas llevadas a cabo por amigos y compañeros cuyas ideas sobre hábitos saludables entren en contradicción con las propias.