

## TEMA 3. FUNDAMENTOS BIOLÓGICOS DE LA CONDUCTA

### 1.- INTRODUCCIÓN

El ser humano es un ser biopsicosocial. Es decir, cada persona es el producto de la interacción de la herencia y el ambiente. Por tanto, si queremos conocer los factores que intervienen en su personalidad y su conducta debemos atender tanto a los fundamentos biológicos como sociológicos del comportamiento humano.

La conducta no se hereda. Lo que se hereda es el ADN. La conducta emerge gradualmente a través del impacto de los factores ambientales sobre el organismo en desarrollo.

Un primer paso a dar es conocer y comprender la relación entre la conducta y la genética, así como los sistemas nervioso y endocrino (Tema 3) para, a continuación, avanzar en el estudio de la dimensión social del ser humano y su influencia en la conducta (Tema 4).

.....

El objetivo de este tema es abordar el estudio de los fundamentos biológicos de la conducta. Es decir, las causas neuronales, hormonales y genéticas de la conducta humana.

Comenzaremos nuestro estudio por el cerebro humano y su evolución:

¿Qué ocurrió para que nuestra especie evolucionase hasta el homo sapiens?

¿Cómo evolucionó nuestro sistema nervioso?

En general, los estudios biopsicosociales aceptan que el desarrollo del sistema nervioso es el resultado de la interacción de tres factores esenciales: filogenético, genético y ambiental.

- Lo filogenético hace referencia a la historia evolutiva de cada especie y sus características generales, logros adaptativos, que se van transfiriendo de generación en generación. Es el factor responsable de las diferencias entre especies distintas.
- Lo genético hace referencia a la variabilidad genética o las diferencias entre individuo de una misma especie. Estas características son transmitidas por los progenitores a través de los procesos de herencia.
- Lo ambiental hace referencia a los estímulos externos con los que interactúa el sujeto y que van modificando continuamente las estructuras del sistema nervioso.

## **2.- FUNDAMENTOS GENÉTICOS DE LA CONDUCTA Y ANOMALÍAS GENÉTICAS**

Muchas características o propiedades de los seres vivos están determinadas por los genes presentes en las células del organismo.

Los genes son las unidades básicas de la herencia, posibilitando la continuidad de las especies.

Los genes son unidades de información cuya acción determina que cada individuo tenga unos rasgos propios, únicos e irrepetibles.

Su lectura o conocimiento hacer posible entender los procesos de transmisión de todo tipo de características, incluidas las patológicas.

La genética es la ciencia que se encarga de estudiar los mecanismos de la herencia y las variaciones genéticas.

Los psicólogos utilizan diversos métodos de investigación en genética para estudiar las relaciones entre los genes y la conducta.

Por ejemplo, los estudios de familias con gemelos para estudiar las influencias genéticas en la conducta humana.

Ahora bien, como ya se señaló, la conducta puede estar influida no solo por la información genética, sino también con el entorno o medio ambiente.

La expresión “medio ambiente” recibe un significado bastante amplio y se refiere a la suma de todos los factores (con excepción de los genéticos) que pueden afectar la expresión de los genes.

### De ahí la importancia de distinguir entre genotipo y fenotipo.

- El genotipo es único y fijo. Permanece constante a lo largo de la vida y no puede ser modificado por el medio ambiente. Por ejemplo, las patologías de origen genético suelen ser irreversibles.
- El fenotipo se transforma constantemente a lo largo del ciclo vital en respuesta a factores ambientales.

Los problemas derivados de anomalías hereditarias son muy variados, pero todas ellas se deben a fallos en la composición genética. Muchos de estos fallos provocan discapacidad intelectual y problemas físicos.

### Estos fallos son de dos tipos:

Anomalías cromosómicas estructurales, son alteraciones en la estructura del cromosoma. Deleción o pérdida de material genético. Inserción o adición de material genético. Translocación o modificaciones en la ubicación de determinado material cromosómico.

Por ejemplo:

- Síndrome de Prader-Willi
- Síndrome de Angelman
- Síndrome de *cri du chat* o maullido de gato

Anomalías cromosómicas numéricas, son alteraciones en el número de cromosomas. Se produce por la pérdida o ganancia de uno o varios cromosomas.

Por ejemplo:

- Síndrome de Patau
- Síndrome de Edwards
- Síndrome de Down
- Síndrome de Turner
- Síndrome de Klinefelter

### **3.-EL SISTEMA NERVIOSO (SN)**

La ciencia que se encarga de estudiar los fundamentos biológicos de la conducta es la psicobiología.

**La psicobiología** estudia la estructura y función del sistema nervioso así como su relación con procesos psicológicos tales como el aprendizaje, el lenguaje o las emociones.

El sistema nervioso es el conjunto de órganos y estructuras que dirige, coordina y regula todas las actividades de nuestro organismo. Su función consiste en recibir los estímulos que llegan tanto del medio externo como del medio interno, organizar esa información y producir la respuesta adecuada, ya sea una acción o una determinada conducta.

A grandes rasgos, el SN se divide en dos: Sistema Nervioso Central y Sistema Nervioso Periférico.

#### **Sistema Nervioso Central**

Se divide a su vez en dos partes claramente diferenciadas:

Encéfalo (situado dentro del cráneo)

Médula espinal (situada dentro de la columna vertebral).

#### **Sistema Nervioso Periférico**

Se divide a su vez en dos partes:

El sistema nervioso somático, que es el que se relaciona con el medio ambiente exterior. Está formado por:

- Nervios aferentes (llevan información sensorial al encéfalo)

- Nervios eferentes (conducen señales motoras del encéfalo a los músculos esqueléticos)

El sistema nervioso autónomo, que es el que se relaciona con el medio ambiente interno. Está formado por:

- Nervios simpáticos (activan el organismo en situaciones de emergencia, estrés o alerta)
- Nervios parasimpáticos (ayudan al organismo a ahorrar recursos energéticos en estados de relajación)

También se habla de sistema nervioso simpático (activación) y sistema nervioso parasimpático (reposo).

El sistema nervioso somático y el sistema nervioso autónomo trabajan juntos para coordinar las reacciones internas del cuerpo antes los acontecimientos del mundo exterior.

### **Neuronas y células gliales**

El SN está constituido por dos tipos de células: las neuronas y las células gliales.

**Las células gliales** son las más numerosas en el SN, responsables de rodear y mantener a las neuronas. Tienen una gran variedad de funciones: proteger el cerebro del ataque de virus o bacterias; repara tejidos, producir la mielina que recubre los axones, etc.

**Las neuronas** son las células fundamentales del SN, responsables del procesamiento y transmisión de la información nerviosa.

Las neuronas presentan una gran variedad de formas y tamaños, pero, en general, son células con una estructura simple de tres partes:

- Cuerpo celular o soma: está rodeado por una membrana semipermeable y contiene el núcleo, el almacén de información genética y los orgánulos, que sintetizan ácido ribonucleico (ARN) y proteínas.
- Dendritas: del griego *dendro* que significa “árbol”. Son prolongaciones cortas que surgen del cuerpo celular y se dividen como las ramas de un árbol. Actúan como receptores de las señales de otras neuronas.
- Axón: es una prolongación larga y estrecha que surge del cuerpo neuronal y es el encargado de transmitir la información a través del axón de otras neuronas.

Las neuronas se clasifican de acuerdo a su estructura y función.

De acuerdo a su estructura:

- Unipolares, tienen una sola prolongación y son características del SN de los invertebrados.

- Bipolares, tienen dos prolongaciones y muchas son sensoriales, como las células bipolares de la retina.
- Multipolares, tienen múltiples ramas que nacen del soma y el axón. Generalmente motoras, son características del encéfalo y la médula espinal.

De acuerdo a su función:

- Neuronas sensoriales, transmiten información desde los tejidos y órganos sensoriales del cuerpo hasta el interior de la médula espinal y el cerebro, que procesa dicha información.
- Neuronas motoras, transmiten información desde la médula espinal y el cerebro hasta los músculos y las glándulas.
- Interneuronas, transmiten información de una neurona a otra. Por ejemplo, de las neuronas sensitivas a las neuronas motoras.

La función principal de las neuronas es generar y difundir los impulsos nerviosos, que son señales que transportan la información por los nervios.

Estos impulsos son iniciados por un estímulo o variación en el medio ambiente de la neurona, como la presión, la temperatura o los cambios químicos.

El impulso nervioso es una onda eléctrica que avanza por la superficie de la membrana de la neurona y sus prolongaciones.

### **Sinapsis**

Santiago Ramón y Cajal descubrió que las neuronas no se encuentran físicamente unidas como en una red continua, sino que entre ellas existe un pequeño espacio o hendidura sináptica.

Las neuronas se comunican entre sí e intercambian información mediante la sinapsis.

Hay dos tipos de sinapsis:

- Sinapsis química, las neuronas se comunican de forma indirecta ya que necesitan la intervención de un neurotransmisor químico. La neurona receptora determina si la respuesta es activadora o inhibidora.
- Sinapsis eléctrica, las neuronas se comunican de forma directa por el paso de una corriente iónica de una célula a otra.

### **Neurotransmisores**

Productos químicos que segregan distintos tipos de células y cuya misión es comunicar a las neuronas entre sí.

Estas sustancias circulan por todas partes y producen diferentes efectos.

Los neurotransmisores más importantes son los siguientes:

- Dopamina, regula la actividad motora y los niveles de respuesta en muchas partes del cerebro. A degeneración de las células dopaminérgicas da lugar a la enfermedad de Parkinson. Niveles demasiado altos influyen en la esquizofrenia.
- Serotonina, interviene en la regulación de los estados del ánimo, en el control de la ingesta, el sueño y en la regulación del dolor. Se la considera el agente químico del “bienestar” y su actividad es potenciada por el fármaco Prozac, que alivia los síntomas de la depresión.
- Noradrenalina (NA), interviene en las respuestas de emergencia como la aceleración del corazón, la dilatación de los bronquios o la subida de la tensión arterial.
- Acetilcolina (ACh), actúa como mensajero en todas las uniones entre la neurona motora y el músculo. Cuando las células musculares liberan acetilcolina, el músculo se contrae.

El curare, un veneno que los indios sudamericanos aplicaban a las puntas de sus flechas, bloquea los receptores de acetilcolina y produce una parálisis total.

También regula las áreas del cerebro relacionadas con la atención, la memoria y el aprendizaje. Las personas con Alzheimer tienen bajos niveles de ACh en la corteza cerebral y los fármacos que aumentan su acción mejoran la memoria de estos pacientes.

Encefalinas y endorfinas, opiáceos endógenos (producidos desde dentro por el propio cerebro) que regulan el dolor y la tensión nerviosa y aportan una sensación de calma.

La morfina, una droga utilizada con frecuencia en los hospitales, se sintetizó del opio a principios del siglo XX.

#### 4.- PATOLOGÍAS CEREBRALES

Se deben a daños en el sistema nervioso. Las que más incapacidades provocan son las lesiones o daños sufridos en el Sistema Nervioso Central, ya sea en el encéfalo o en la médula espinal.

Algunas de las problemáticas más comunes son:

**Traumatismos craneoencefálicos:** se deben a golpes en la cabeza. Pueden provocar daños en el encéfalo o el sistema circulatorio cerebral e incluso hemorragias. Estos daños pueden ser reparables o irreparables y en algunos casos llegan a producir importantes incapacidades o incluso la muerte. Dependiendo de las áreas dañadas, las secuelas pueden ser diversas.

**Encefalitis:** Se trata de una infección en el encéfalo. La más común es la meningitis, que es producida por una bacteria. Otra de las infecciones habituales es el herpes, que está producido por un virus. Si las infecciones se complican o no se tratan a tiempo, pueden provocar daño cerebral permanente.

**Ictus:** Es un trastorno producido por la interrupción del flujo sanguíneo en el sistema nervioso central. Se distingue entre el ictus isquémico y el ictus hemorrágico. El primero se produce cuando un vaso sanguíneo que irriga sangre al cerebro resulta bloqueado por un coágulo de sangre. Se segundo se produce por la rotura de un vaso sanguíneo.

**Epilepsia:** Se produce por una actividad eléctrica anormal y súbita de las neuronas. Esto provoca espasmos, convulsiones y en algunos casos discapacidad, sobre todo en el síndrome de West (ataques en bebés que provocan daño cerebral).

**Accidentes cardiovasculares:** Se produce por falta de riego sanguíneo hacia el cerebro. Si no llega oxígeno, las células nerviosas del lado del cerebro afectado dejan de funcionar y mueren. Los accidentes cardiovasculares pueden provocar pérdida de conciencia, pérdida de funciones cerebrales y la muerte. Aquí estarían incluidas las hemorragias cerebrales y las isquemias.

**Tumores cerebrales:** los tumores son masas de células que proliferan de manera independiente al resto del organismo y que pueden derivar de un cáncer. Uno de los tumores más comunes en el encéfalo es el meningioma, un tumor que aparece encapsulado dentro de las meninges.

### **Enfermedades neurodegenerativas**

Afectan a la estructura y el funcionamiento del cerebro, con graves consecuencias en la conducta y la dignidad de la persona. Algunas de las más comunes son:

#### **La enfermedad de Parkinson**

Trastorno del movimiento relacionado con la degradación de la sustancia negra de los ganglios basales y provocado porque sus células nerviosas no producen suficiente dopamina.

Esto puede ser causado por múltiples factores: genes anómalos, infecciones cerebrales, accidentes cardiovasculares.

Los síntomas comienzan lentamente, en general, en un lado del cuerpo y progresivamente afectan a ambos lados. Algunos de estos síntomas son: temblor en las manos, los brazos, las piernas, la mandíbula y la cara; rigidez en los brazos, las piernas y el tronco; lentitud de los movimientos; y problemas de equilibrio y coordinación.

#### **La corea de Huntington**

Es una enfermedad hereditaria que provoca el desgaste de algunas células nerviosas del cerebro. Es poco frecuente y se asocia con la demencia grave. Las personas que la padecen ya nacen con el gen defectuoso, pero los síntomas no aparecen hasta después de los 30 o 40 años. Entre los síntomas iniciales de esta enfermedad pueden darse inquietud, movimientos de sacudida, torpeza y problemas de equilibrio. Más adelante, puede impedir caminar, hablar y tragar.

## **La enfermedad de Alzheimer**

Es la causa más común de la demencia entre las personas mayores. Suele comenzar después de los 60 años y el riesgo aumenta a medida que la persona envejece. Es una enfermedad progresiva que afecta a las partes de cerebro que controlan el pensamiento, la memoria y el lenguaje.

Las personas pierden capacidad para recordar cosas que les han ocurrido recientemente o los nombres de personas que conocen. Con el tiempo, los síntomas empeoran llegando a no conocer a sus familiares o tener dificultades para hablar, leer o escribir. Pueden olvidar cómo cepillarse los dientes o peinarse el cabello. Más adelante, pueden volverse ansiosos o agresivos.

## **La esclerosis lateral amiotrófica (ELA)**

Es una enfermedad neurodegenerativa que afecta a las neuronas motoras, que controlan el movimiento de la musculatura voluntaria. Estas van dejando de funcionar gradualmente hasta que mueren, provocando debilidad, falta de coordinación, atrofia muscular y una gran discapacidad. Estas neuronas se localizan en el sistema nervioso central.

En la actualidad se desconoce la causa de la ELA pero sí se sabe que afecta sobre todo a adultos entre 40 y 70 años. La proporción entre hombre y mujeres es de aproximadamente 3 a 1.

El inicio de síntomas en la ELA es muy variable de una persona a otra. Sin embargo suele comenzar a notarse la debilidad y falta de coordinación en las extremidades. La evolución de la enfermedad también es muy variable, siendo muy lento o muy rápido en función de cada caso. No es una enfermedad dolorosa, pero la progresiva parálisis de la musculatura termina con la muerte del paciente.

## **5.- EL SISTEMA ENDOCRINO**

<https://www.youtube.com/watch?v=dpYk-iJceCA>

## **TRABAJO**

- 1.- Elige una enfermedad o patología. Puede ser genética, cerebral, endocrina o neurodegenerativa. Escoge entre los ejemplos que hemos visto en este tema.
- 2.- Busca información y explica las causas que influyen en su aparición. Busca también sus efectos o síntomas más característicos.
- 3.- Investiga sobre los posibles tratamientos o paliativos que se están utilizando en la actualidad.
- 4.- ¿Qué personas sufren esta patología? Presenta el caso de una persona, famosa o conocida, que sufra esta enfermedad, cómo ha afectado a su vida y cómo lo enfrenta.
- 5.- Busca información sobre alguna asociación o fundación relacionada con la enfermedad y explica el trabajo que realiza, tanto de investigación de la enfermedad como de ayuda y apoyo a los enfermos y sus familias.

-----

Extensión: 3-5 páginas.

Formato: Times New Roman, 12, interlineado 1,5.

-----

Puedes apoyar la exposición con una presentación de PowerPoint.