

## NEUROTRANSMISORES

- **Monoaminas:**
  - Catecolaminas:
    - ☑ Dopamina, adrenalina y noradrenalina
  - Indolaminas:
    - ☑ Triptamina, serotonina, melatonina y bufotenina
  - Tironaminas: 3-iodotironamina
  - Tiramina
  - Beta-feniletilamina
  - Octopamina
  - Histamina (H)
  
- **Ésteres:**
  - Acetilcolina (Ach)
  
- **Aminoácidos:**
  - Ácido gama-aminobutírico (GABA)
  - Glicina
  - Taurina
  - Ácido glutámico
  - Ácido aspártico
  
- **Purinas:**
  - Adenosina
  - ATP
  - GTP
  
- **Prostaglandinas:**
  - Prostaglandina E (PGE)
  - Prostaglandina F (PGF)
  
- **Neuropéptidos:**
  - Angiotensina II
  - Bombesina
  - Neurotensina
  - Neuromedina B
  - Galanina
  - Carnosina
  - Calcitonina
  - Péptido relacionado con el gen de la calcitonina
  - FMR Famida
  - Péptidos relacionados con la gastrina:
    - ☑ Colecistoquinina, gastrina, péptido liberador de gastrina
  - Péptidos de la familia de la secretina:
    - ☑ Péptido intestinal vasoactivo, secretina, motilina y glucagón
  - Péptidos relacionados con el polipéptido pancreático:
    - ☑ Neuropéptido Y, péptido YY y polipéptido pancreático

- Péptidos hipotalámicos:
  - ☑ Vasopresina (ADH), oxitocina, neurofisinas, orexinas, hormona liberadora de hormona del crecimiento (GHRH), somatostatina, hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH), hormona liberadora de tiotropina (TRH) y hormona liberadora de corticotropina (CRH)
- Péptidos derivados de la POMC:
  - ☑ Corticotropina (ACTH), hormona estimulante de melanocitos (MSH) y lipotropina
- Opiáceos endógenos:
  - ☑ Dinorfinas, encefalinas y endorfinas
- Bradiquinina
- Taquiquininas:
  - ☑ Sustancia P, kassinina, neuroquinina A y neuroquinina B
- **Gases:**
  - Óxido nítrico (NO)
  - Monóxido de carbono (CO)

## DOPAMINA

La dopamina es una catecolamina que cumple funciones de neurotransmisor en el sistema nervioso central. Es precursor de la adrenalina y de la noradrenalina. Como fármaco actúa como simpaticomimético, imitando la acción del sistema nervioso autónomo. Se relaciona con las funciones motoras, las **emociones** y los **sentimientos de placer**.

Controla los sistemas encargados de activar los centros responsables de la actividad motora, así como los que regulan ciertas secreciones hormonales que envían información a las células del mesencéfalo que conectan con la corteza frontal y con distintas estructuras del sistema límbico. Estos dos últimos sistemas tienen una función muy importante en la vida emocional de las personas y su mal funcionamiento es característico en algunos tipos de **psicosis**. En los núcleos basales, la dopamina tiene una función fundamental para el control de los movimientos. La destrucción de las neuronas que producen dopamina en esta zona del cerebro, es la causa de la enfermedad de Parkinson.

En las personas con enfermedad de Parkinson, la dopamina aparece al 50% de los niveles normales produciendo rigidez muscular y falta de coordinación motora. En esta enfermedad, las neuronas productoras de dopamina van degenerando lentamente y aunque se desconocen las causas de esta degeneración neuronal, algunos casos parecen estar muy relacionados con la toxicidad de ciertos compuestos químicos como los pesticidas. Por el contrario, la **esquizofrenia** se asocia con un aumento excesivo en los niveles de dicho neurotransmisor.

## ADRENALINA

También llamada *epinefrina*, es una catecolamina simpaticomimética. Las catecolaminas actúan en general sobre el sistema nervioso simpático provocando diferentes efectos. La formación de la adrenalina se realiza a partir de la noradrenalina, utilizando la ruta común que usan todas las catecolaminas como dopamina, L-dopa, noradrenalina y adrenalina. Su biosíntesis se encuentra exclusivamente controlada por el sistema nervioso central. Se diferencia de la noradrenalina en que su efecto es más rápido y corto. Es de 2 a 10 veces

más activa que la noradrenalina. La adrenalina produce efectos adrenérgicos tanto excitadores como inhibidores. Es una hormona secretada en situaciones de alerta por las glándulas suprarrenales.

La adrenalina es una hormona de acción, secretada en respuesta a una situación de peligro. Entre los efectos fisiológicos que produce están:

- Aumenta la concentración de glucosa en la sangre. Esto se produce porque la adrenalina moviliza las reservas de glucógeno del hígado y también las musculares.
- Aumenta la tensión arterial. La adrenalina produce en los vasos sanguíneos una vasoconstricción que disminuye la luz interna de los mismos, provocando así un aumento de la presión.
- Aumenta el ritmo cardíaco.
- Dilata la pupila de los ojos para tener una mejor visión.
- Dilata los bronquios.
- Estimula al cerebro para que este produzca dopamina, hormona responsable de la sensación de bienestar y que puede crear *conducta adictiva*.

## NORADRENALINA

La noradrenalina es una catecolamina que también funciona como neurotransmisor (junto con la adrenalina) de las vías simpáticas del sistema nervioso autónomo.

Las células neuronales que contienen noradrenalina están ubicadas en la protuberancia y sustancia gris de la médula espinal, y se proyectan hacia el hipotálamo, tálamo, sistema límbico y corteza cerebral. Estas neuronas son especialmente importantes para controlar los patrones del sueño. Se ha demostrado que la supresión de noradrenalina en el cerebro produce una disminución del impulso y la motivación, por lo que se le puede relacionar con la **depresión**. Además tiene que ver con los impulsos de **ira** y **placer sexual**.

## SEROTONINA

La serotonina o 5-hidroxitriptamina (5-HT) pertenece a las indolaminas. Es una sustancia sintetizada en las neuronas serotoninérgicas del sistema nervioso central y en el tracto gastrointestinal, que produce el 90% del total. Actúa sobre todo como neurotransmisor que se distribuye por todo el organismo y que ejerce múltiples funciones. Ejerce una gran influencia sobre el sistema psiconervioso, por lo que se la denomina como la "*hormona del humor*".

Ejerce influencia sobre el sueño y se relaciona también con los **estados de ánimo**, las **emociones** y los **estados depresivos**. Cambios en el nivel de esta sustancia se asocian con desequilibrios mentales como la **esquizofrenia** o el **autismo infantil**, así como el **trastorno obsesivo compulsivo**. Los bajos niveles de serotonina explican los problemas para dormir. Dichos niveles bajos se han asociado también a **estados agresivos**, **depresión** y **ansiedad**.

### Propiedades fisiológicas de la serotonina ante la respuesta sexual

El comportamiento humano se ve influenciado por la cantidad de luz que el cuerpo recibe por día. De esta manera, durante las estaciones menos soleadas como el otoño e invierno se produce un aumento de la depresión y falta de estímulo sexual. Cuando llega la primavera y el verano, la serotonina se condiciona por la luz que recibe el cuerpo lo que conlleva un aumento progresivo del bienestar y la felicidad, por lo consiguiente con mayor

estímulo sexual como efecto de las concentraciones de este neurotransmisor en el cerebro.

Se podría decir que la serotonina es además la "*hormona del placer*". Para que se produzca la eyaculación u orgasmo, el hipotálamo libera oxitocina a través de la hipófisis. Después de la eyaculación, aumenta considerablemente la cantidad de serotonina en el cerebro provocando un estado de placer y tranquilidad.

Después del placer, se activa un mecanismo de retroalimentación en el que se reabsorbe la serotonina. Este mecanismo desencadena una serie de reacciones que estimulan la secreción de otras hormonas que a su vez controlan la maduración de folículos y la secreción de estrógenos en la mujer, y la espermatogénesis y secreción de testosterona en el hombre.

### **ÁCIDO GAMA-AMINOBUTÍRICO**

El ácido gamma-aminobutírico (GABA) es el principal neurotransmisor inhibitor cerebral. Deriva del ácido glutámico.

El GABA es secretado por las células gabaérgicas de la médula espinal, también llamadas interneuronas; así mismo hay neuronas gabaérgicas en el cerebelo, los núcleos basales y muchas áreas de la corteza cerebral.

Algunas sustancias químicas depresoras del sistema nervioso central provocan una liberación de GABA (p.ej. las benzodiazepinas como el diazepam).