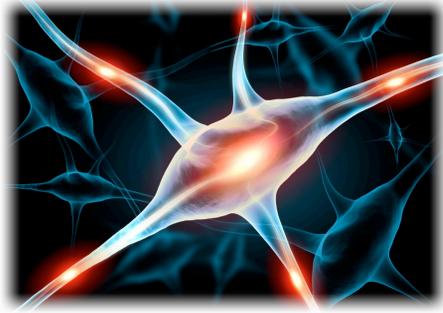


Neurotransmisores

Sinapsis



Sinapsis: zona especializada de contacto entre las neuronas donde tiene lugar la transmisión de la información.

Principios que rigen la transmisión del impulso nervioso.

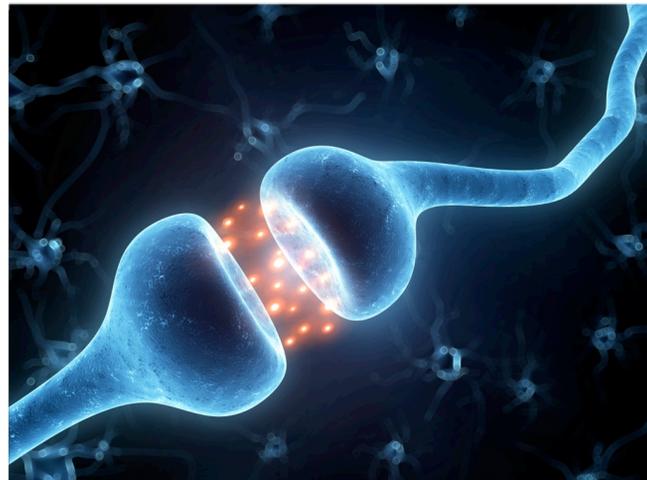
Principio del todo o nada: Sea cual fuere la intensidad del estímulo que llega al cuerpo celular o al axón, estos se descargan con la misma intensidad o no se descargan en absoluto.

Principio del umbral: Todo impulso nervioso debe tener determinada intensidad para que sea transmitido. A esta intensidad mínima la denominamos umbral.

Existen dos tipos de sinapsis:

Eléctricas: poco frecuentes en mamíferos.

Químicas: la inmensa mayoría.



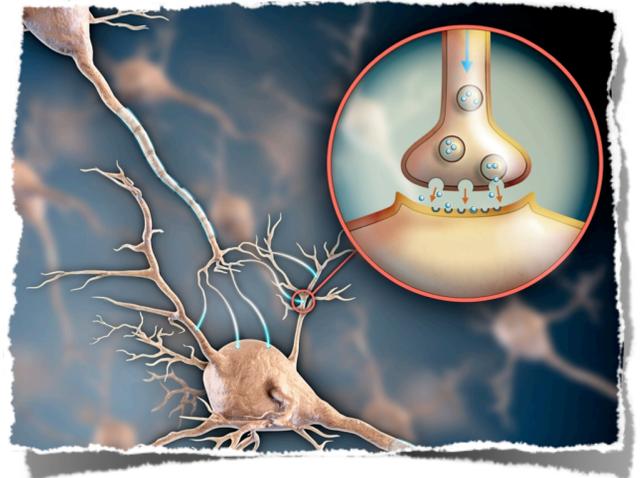
Neurotransmisores

Sinapsis eléctricas

Representan una pequeña fracción de la totalidad de las sinapsis existentes. Para que tengan lugar debe existir una continuidad entre los citoplasmas celulares. Esto es posible mediante la unión en forma de *gap-junctions* o uniones en hendidura o uniones comunicantes, las cuales dan lugar a la formación de un pequeño poro que permite el paso de iones. Este poro está formado por 6 proteínas, denominadas conexinas, cuyo agrupamiento es conocido como conexón. El paso de iones a través del conexón es bidireccional por lo que la transmisión de información se produce en ambos sentidos. Los canales de conexones no se encuentran permanentemente abiertos, se abren y se cierran, de hecho la entrada de H^+ o de Ca^{2+} así como la despolarización de una o de ambas células facilita la apertura.

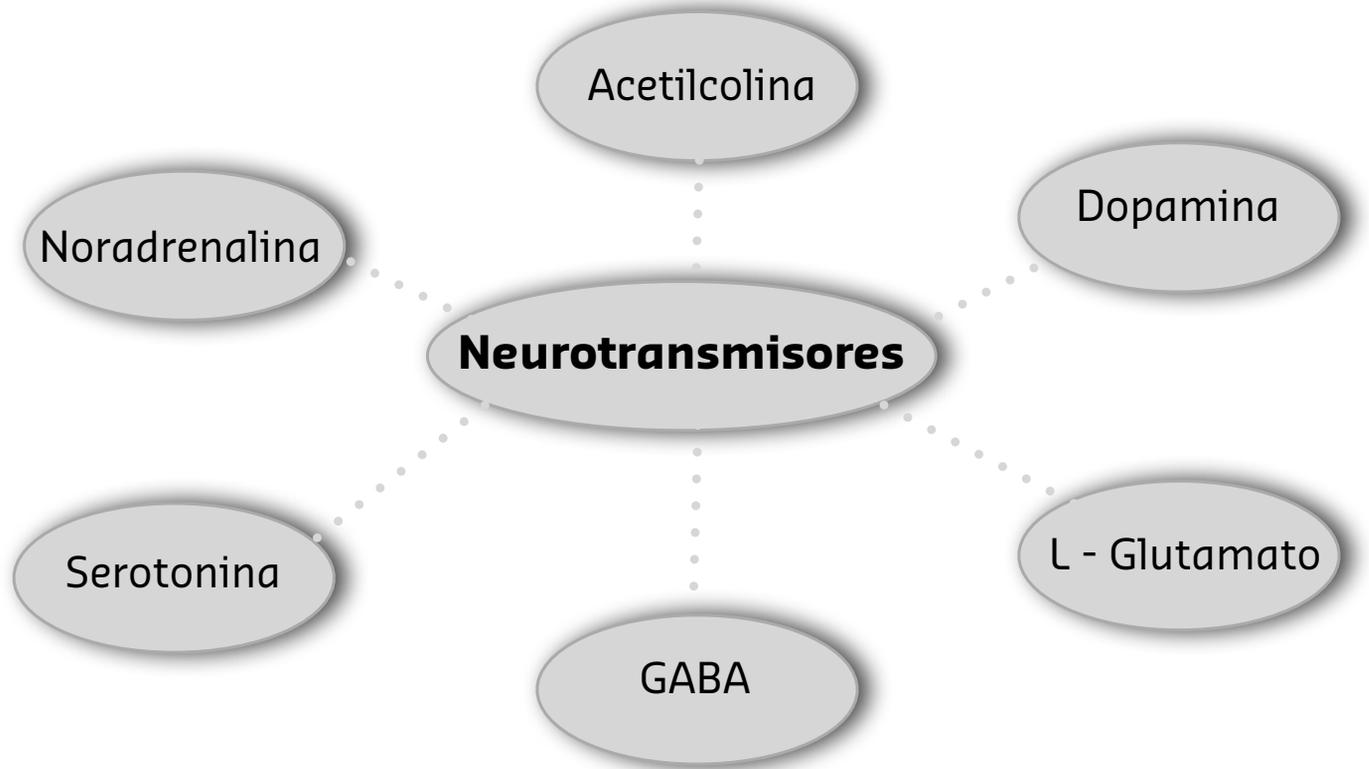
Aunque este tipo de sinapsis se encuentra distribuida por los sistemas nerviosos central y periférico de invertebrados y mamíferos este tipo de uniones no son restrictivas del tejido neuronal sino que también han sido observadas por ejemplo en riñón, hígado, estómago páncreas, corazón, células de músculo liso intestinal y células epiteliales del cristalino..

Los neurotransmisores son las sustancias químicas que se encargan de la transmisión de las señales desde una neurona hasta la siguiente a través de las sinapsis.



Neurotransmisores

Neurotransmisores más Importantes



Acetilcolina

- Es el neurotransmisor más abundante y el principal en la sinapsis neuromuscular, pues es la sustancia química que transmite los mensajes de los nervios periféricos a los músculos para que éstos se contraigan. Bajos niveles de acetilcolina pueden producir falta de atención y el olvido.

- El cuerpo fabrica acetilcolina a partir de la colina, la lecitina, el deanol (DMAE), de las vitaminas C, B1, B5, B6 y de los minerales como el zinc y el calcio.

Neurotransmisores

Noradrenalina

- También conocida como norepinefrina, estimula la liberación de grasas acumuladas y participa en el control de la liberación de hormonas relacionadas con la felicidad, la libido, el apetito y el metabolismo corporal, además de estimular el proceso de memorización y mantener el funcionamiento del sistema inmunológico. Desempeña un importante papel en las relaciones en situaciones de estrés, manteniéndonos alerta.

- Bajos niveles de noradrenalina pueden provocar un cuadro depresivo. La noradrenalina se sintetiza a partir de dos aminoácidos (L-fenilalanina y L-tirosina) además de las vitaminas C, B3, B6 y del cobre.

Dopamina

- Químicamente semejante a la noradrenalina y a la L-dopa (droga usada en el tratamiento de la dolencia del Parkinson), la dopamina afecta sobremanera al movimiento muscular, al crecimiento, a la recuperación de los tejidos y al funcionamiento del sistema inmunológico, además de estimular la liberación de hormonas del crecimiento para la hipófisis (pituitaria).

- La dopamina tiene un papel excepcionalmente importante en la parte superior del SNC. Las neuronas dopaminérgicas (que funcionan con el auxilio de la dopamina) pueden dividirse en tres grupos, con diferentes funciones: reguladores de los movimientos, reguladores del comportamiento emocional y reguladores de las funciones relacionadas con el córtex prefrontal, tales como la cognición, el comportamiento y el pensamiento abstracto, así como aspectos emocionales, especialmente relacionados con el estrés.

Niveles bajos de dopamina causan depresión y enfermedad de Parkinson y los niveles altos se asocian a cuadros de Esquizofrenia.

Neurotransmisores

Serotonina

- Neurotransmisor encontrado en altas concentraciones de plaquetas sanguíneas, en el tracto gastrointestinal y en ciertas regiones del cerebro. Tiene una función importante en ciertas regiones del cerebro. Tiene una función importante en la coagulación sanguínea, en la contracción cardíaca y en el desencadenamiento del sueño, además de ejercer funciones antidepresivas (los antidepresivos tricíclicos actúan aumentando los niveles cerebrales de serotonina).

Se sintetiza partir del aminoácido L-triptofano y constituye el precursor de la hormona pineal, la melatonina, que es un regulador del reloj biológico.

L-Glutamato

- Representa la principal vía de biosíntesis del ácido gama-amino-butírico (GABA). Existe en altas concentraciones en todo el SNC, ejerciendo funciones de excitación e inhibición de las neuronas. Bajos niveles de L-glutamato implican una disminución del rendimiento, tanto físico como mental.

GABA

- El ácido gama-amino-butírico, uno de los neurotransmisores más investigados, tiene una acción predominante inhibitoria sobre el SNC y ejerce un papel importante en los procesos de relajación, sedación y del sueño. Los relajantes ansiolíticos del grupo diazepínico (Valium, Librium, etc.) se unen a los receptores tipo GABA para efectuar su acción sedante. El GABA está disponible como suplemento alimentario.

Neurotransmisores

Las neuronas se comunican entre sí a través de impulsos electroquímicos. El impulso nervioso viaja desde el cuerpo hacia el axón hasta alcanzar una sinapsis, donde desencadena la liberación de mensajeros químicos que se unen a receptores específicos, transfiriendo la información y continuando su propagación. El cerebro humano contiene decenas de billones de neuronas interrelacionadas por un número de seis a la diez veces mayor de sinapsis. Existen más de noventa neurotransmisores diferentes conocidos actuando en la sinapsis; sin embargo, los seis más destacados son:

NOMBRE	LOCALIZACION	FUNCIONES	DESORDENES ASOCIADOS
<u>Acetilcolina</u>	<u>Cerebro, médula</u> <u>SNP(parasimp.)</u>	<u>Excitatoria en las</u> <u>sinapsis musculares.</u> <u>inhibitoria en el</u> <u>corazón</u>	<u>Déficit: parálisis</u> <u>(curare y botulismo</u> <u>Exceso:violentas</u> <u>contracc musculares</u> <u>(vuidanegra)</u>
<u>Dopamina</u>	<u>Cerebro</u>	<u>Inhibitoria</u>	<u>def. rigidez y temblor</u> <u>(parkinson).</u>
<u>Endorfinas</u>	<u>Cerebro y médula</u>	<u>Inhibitoria menos en</u> <u>hipocampo</u>	<u>No identificados</u>
<u>Gaba</u>	<u>Cerebro/médula</u>	<u>Principal neurot.</u> <u>inhibitorio</u>	<u>Deficit : deterioro</u> <u>mental /convuls.</u>
<u>Norepinefrina</u>	<u>Cerebro</u>	<u>Excitatoria</u>	<u>Deficit: depresión</u>
<u>Serotonina</u>	<u>Cerebro</u>	<u>Excitatoria</u>	<u>Deficit: depresión</u>

Neurotransmisores

¿Sabía que...?

En el sistema nervioso existen docenas o probablemente cientos de neurotransmisores distintos. Cada uno tiene unas funciones muy concretas y determinadas. Existen muchas sustancias que modifican la acción de estos neurotransmisores, pueden impedir que el neurotransmisor ejerza su efecto, uniéndose al receptor correspondiente e inactivándolo, o bien pueden aumentar su efecto, por ejemplo impidiendo que sea destruido o retirado. Estas sustancias modifican el funcionamiento del sistema nervioso de muchas maneras distintas. Algunas de ellas son fármacos que se administran para tratar alguna alteración del sistema nervioso, otras son drogas que se toman con el fin de experimentar sus efectos. Algunos ejemplos de estas sustancias, y su forma de actuar son:

Estas sustancias modifican el funcionamiento del sistema nervioso de muchas maneras distintas. Algunas de ellas son fármacos que se administran para tratar alguna alteración del sistema nervioso, otras son drogas que se toman con el fin de experimentar sus efectos. Algunos ejemplos de estas sustancias, y su forma de actuar son:

- **ALCOHOL:** aumenta el efecto del neurotransmisor GABA. Este neurotransmisor es inhibitorio, es decir, dificulta la producción del potencial de acción de las neuronas, por ese motivo el alcohol disminuye la actividad del sistema nervioso, y produce entorpecimiento del pensamiento, trastornos en los movimientos, y en cantidades mayores pérdida del conocimiento y coma.

- **ANTIDEPRESIVOS:** (p.ej. Prozac) aumentan el efecto del neurotransmisor serotonina impidiendo que sea recaptado por la terminación de la fibra nerviosa, con lo que permanece más tiempo unido al receptor y hace más efecto. Aunque la causa de la depresión es todavía muy poco conocida, de alguna manera el aumento de los efectos de la serotonina mejora el estado de ánimo de los pacientes.

- **ANTIPSICÓTICOS:** se utilizan para tratar los síntomas de los pacientes con esquizofrenia, y actúan bloqueando el receptor del neurotransmisor dopamina. Parece que en la esquizofrenia existe un exceso de activación de este receptor.

Neurotransmisores

- **CAFEÍNA:** bloquea el receptor del neurotransmisor adenosina, que es uno de los varios neurotransmisores que intervienen en la producción del sueño. Por eso la cafeína tiene el efecto de “mantenernos despiertos”.
- **COCAÍNA:** Aumenta el efecto del neurotransmisor noradrenalina, impidiendo que sea recaptado. Esto produce excitación, euforia y disminución de la sensación de fatiga.
- **NICOTINA:** la nicotina activa a uno de los varios tipos de receptores a los que se une el neurotransmisor acetilcolina. Esto, a su vez, activa la producción del neurotransmisor dopamina, uno de cuyos efectos es producir adicción. La nicotina es una de las sustancias más adictivas que se conocen.
- **OPIOIDES:** (p.ej. morfina o heroína) Activan el receptor de un grupo de neurotransmisores denominados endorfinas y encefalinas, que sirven para interrumpir la transmisión del dolor.
- **TRANQUILIZANTES:** (p.ej. Valium) aumentan el efecto del neurotransmisor GABA disminuyendo la actividad del sistema nervioso.

REFERENCIAS

- Brown, T. Wallece, P. (1989) Psicología Fisiológica Editorial Mc Graw Hill México.
- Brady, R. (1991) Sistema nervioso Editorial Limusa quinta edición México 1991.