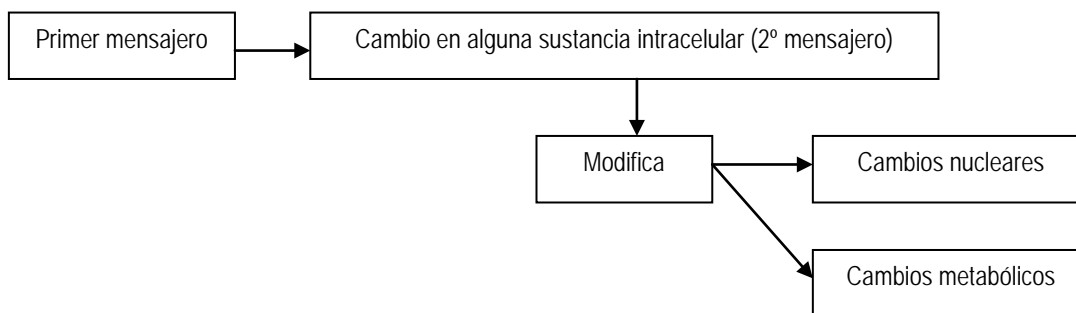


Receptores ionotropos

- ⇒ En la postsinapsis, normalmente, no hay potencial de acción, sólo hay un cambio en el potencial eléctrico de la membrana.
- ⇒ Dos tipos de sinapsis
 - ⇒ Rápidas
 - ⇒ **Ionotropo** (relacionados con los iones): canales iónicos con sitio específico para el neurotransmisor. Receptor sináptico que es un canal iónico.
 - ⇒ Lentas
 - ⇒ **Metabotropos** (relacionados con el metabolismo): la proteína que recibe el neurotransmisor es una enzima que produce un cambio metabólico en la célula (normalmente fosforila). También puede ser una proteína que activa enzimas o una cadena que activará una enzima.
- ⇒ **Canales**
 - ⇒ Sin compuerta
 - ⇒ **Con compuerta**
 - ⇒ **Regulados por voltaje**
 - ⇒ Regulados por ligando
- ⇒ Se provoca un cambio en la concentración de sustancias llamadas segundos mensajeros.
 - ⇒ P.Ej.: **calcio (Ca²⁺), AMPc, GMPc, inositol fosfato, diacilglicerol...**



Potenciales postsinápticos: excitadores e inhibidores

- ⇒ Debido a la liberación del neurotransmisor a la hendidura, los canales de sodio de la postsinapsis se abren.
 - ⇒ **Entra sodio** y el potencial de membrana en reposo cambia, por ejemplo, de -70 mV a -69 mV. Esto **favorece** la posibilidad de que en la postsinapsis se produzca un **potencial de acción**.
 - ⇒ Esta sinapsis genera una **despolarización**. Provoca un **potencial postsináptico estimulador (PPSE)**
- ⇒ Debido a la liberación del neurotransmisor a la hendidura, los canales de potasio de la postsinapsis se abren.
 - ⇒ **Sale el potasio** y el potencial de membrana **se hiperpolariza**. **Reduce la posibilidad** de que en la postsinapsis se produzca un **potencial de acción**.
 - ⇒ Esta sinapsis genera un **potencial postsináptico inhibidor (PPSI)**
- ⇒ Debido a la liberación del neurotransmisor a la hendidura, los canales de calcio de la postsinapsis se abren.
 - ⇒ Entra cloro y el potencial de membrana en reposo se hiperpolariza. Esto **no** favorece la posibilidad de que en la postsinapsis se produzca un potencial de acción.
 - ⇒ Esta sinapsis genera un potencial postsináptico inhibidor (PPSI)
- ⇒ Los **PPSE** se generan por **sinapsis estimuladoras** que **aumentan** la **probabilidad** de que se produzca un potencial de acción.
- ⇒ Los **PPSI** se generan por **sinapsis inhibitoras** que **disminuyen** la **probabilidad** de que se genere un potencial de acción.

Integración sináptica

- ⇒ **INTEGRACIÓN SINÁPTICA:** decisión de disparar un potencial de acción mediante el sumatorio de sus potenciales postsinápticos. (PPS).
- ⇒ Existen muchas sinapsis que inhiben o estimulan la neurona. La suma de los PPS de cada sinapsis provocará o no el disparo de un potencial de acción.
 - ⇒ El sumando de los PPS tendrá que ser igual o superior al potencial crítico de disparo.
- ⇒ ¿Dónde se produce el potencial de acción?
 - ⇒ El potencial de acción se produce en el **cono axónico**, ya que existe una **gran concentración de canales voltaje-dependientes de sodio y potasio** que son los que generan las corrientes de iones que ocasionan el potencial de acción.
 - ⇒ En el resto de la neurona, normalmente, no se producen potenciales de acción.
 - ⇒ Los iones se desplazan por **propiedades eléctricas pasivas** hasta el cono axónico.
 - ⇒ En el cono axónico debe existir un **sumatorio de PPS suficiente para llegar al potencial crítico**.
 - ⇒ El potencial de acción no puede ir hacia el soma porque no existen canales voltaje-dependientes. En algunas situaciones puede ocurrir que el potencial de acción viaje hacia el soma y las dendritas.
 - ⇒ Los potenciales que generan en las postsinapsis son PPSE o PPSI, pero uno, normalmente, no genera un potencial de acción.
- ⇒ **Lo que hace que un neurotransmisor genere sinapsis estimuladoras o inhibitoras es el receptor no el propio neurotransmisor.**
- ⇒ El mismo neurotransmisor sobre unas células puede ser activador y, sobre otras, inhibitor.
- ⇒ En algunas ocasiones todos los receptores que tienen los neurotransmisores pueden ser solo inhibidores o estimuladores. (P. Ej. Los receptores del glutamato)
- ⇒ **Noradrenalina (norepinefrina)** → a veces inhibe, otras veces estimula (P. Ej. Musculatura lisa).
- ⇒ **GABA (ácido γ aminobutírico)** → derivado de un aminoácido que es un neurotransmisor y siempre genera inhibición.

Existencia de unas sinapsis especiales (sinapsis de activación directa)

- ⇒ **SINAPSIS DE ACTIVACIÓN DIRECTA:** aquellas sinapsis en las cuales se genera un potencial de acción en el potencial postsináptico.
 - ⇒ Sólo ocurre con la acción del neurotransmisor acetilcolina (ACh) en la unión neuromuscular.
 - ⇒ Sinapsis entre una motoneurona α y la célula muscular. La motoneurona α libera ACh en gran cantidad y, debido a la gran cantidad de receptores que presenta la célula muscular, se genera un potencial de acción.
 - ⇒ Gran cantidad de vesículas almacenadas muy cerca del termino axónico para una liberación masiva.
- ⇒ El sumatorio del potencial necesario para alcanzar el potencial de acción se puede obtener de dos maneras no excluyentes.
 - ⇒ **Sumación espacial**
 - ⇒ Todas las sinapsis de una zona determinada de la neurona son activadas y en esa zona se genera un voltaje suficiente para que en el cono axónico llegue un voltaje umbral y se dispare el potencial de acción.
 - ⇒ **Sumación temporal**
 - ⇒ En distintos puntos de la neurona, pero todos los PPS generados al mismo tiempo, han producido un potencial lo suficientemente elevado para que llegue un potencial umbral suficiente al cono axónico.
- ⇒ La localización de la sinapsis es muy importante. Se regulará mejor el cono axónico cuando las sinapsis estén más cerca del cono axónico.

Tipos de sinapsis

- ⇒ Algunos tipos de sinapsis, debido a su localización, tienen funciones especiales
- ⇒ Existen **cinco tipos de sinapsis:**
 - ⇒ **Axo-axónicas**
 - ⇒ Regulación de la **liberación del neurotransmisor**. Regulación específica.
 - ⇒ **Axo-dendríticas** (más habituales)
 - ⇒ Sinapsis entre axón y dendrita.
 - ⇒ La dendrita tiene dos partes:
 - ⇒ **Espina:** prolongaciones, excrescencias de las dendritas (aumentan la superficie de contacto)

⇒ **Tronco**

- ⇒ La sinapsis puede darse en el tronco o la espina.
- ⇒ Dos neuronas pueden tener muchísimas sinapsis comunes.

⇒ **Axo-somáticas**

- ⇒ Suelen ser sinapsis inhibitoras.
- ⇒ Activan canales de cloro que introducen cargas negativas en el soma y bloquean la generación del potencial de acción.

⇒ **Coordinación e integración nerviosa**

- ⇒ **Soma-somáticas** (raras)
- ⇒ **Dentro-dendríticas** (raras)
 - ⇒ Suelen ser sinapsis estimuladoras debido al tipo de canal iónico que hay en la membrana de las dendritas (generalmente receptores estimuladores)