

FUNDAMENTOS DE NEUROCIENCIA CONDUCTUAL

2. PRÁCTICA. RESPUESTAS

1.- Describe la imagen.

A) **Despolarización** (fase ascendente): el estímulo (externo, integración sináptica, estímulo mecánico, estímulo intermedio de electrodos) modifica la permeabilidad a Na^+ de la membrana y, al ser mayor la concentración de Na^+ en el exterior, penetra hacia dentro y la parte interior se vuelve un poco más positiva, es decir, se produce una pequeña despolarización, un cambio de tensión/voltaje.

Los canales de Na^+ voltaje-dependientes se abren debido a este cambio de la tensión y los iones Na^+ acceden rápidamente al interior. En consecuencia, el potencial de la membrana varía radicalmente de -70 mv a +30 mv.

Este rápido cambio de tensión por entrada de sodio abre los canales K^+ voltaje-dependientes. En ese momento, los iones K^+ situados en el interior de la membrana salen al exterior a través de estos canales -inicialmente por una mayor concentración de K^+ interior y luego, cuando el potencial de acción está alrededor pico- por una carga interna positiva. Aproximadamente un milisegundo después, los canales de Na^+ se cierran y quedan inactivados. Esto indica el final de la fase ascendente del potencial de acción y el inicio de la fase descendente.

B) **Repolarización** (fase descendente): la salida continua de los iones K^+ repolariza la membrana. Cuando la membrana se repolariza, los canales de K^+ se van cerrando poco a poco.

C) **Hiperpolarización**: Al cerrarse poco a poco, los iones K^+ siguen saliendo; se expulsan en exceso, por lo que generan muchas cargas positivas en el exterior, es decir, la membrana queda hiperpolarizada durante un breve momento.

Pronto se recupera la concentración de iones en reposo a través del transporte activo (bomba Na^+/K^+). Los cambios iónicos en el potencial de acción se producen muy rápidamente, pero el flujo de iones a través de la membrana no suele ser muy elevado, por lo que el movimiento de los iones colindantes restablece rápidamente las concentraciones de iones de reposo. Tras un breve período de inactivación, los canales de Na^+ quedan de nuevo preparados para responder ante otro estímulo.

2.- ¿Cuáles son las diferencias entre sinapsis eléctricas y químicas?

Sinapsis eléctrica	Sinapsis química
<ul style="list-style-type: none"> • Hendidura sináptica de 3-5 nm. • Continuidad entre ambos citoplasmas. • Agente transmisor la corriente iónica. • No hay retraso en la conducción. • Suelen ser bidireccionales. • No hay fatiga sináptica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hendidura sináptica es de 30-50nm. • No hay continuidad entre células. • Vesículas en terminal pre-sináptico. • Receptores en la célula postsináptica. • Sustancia química como agente transmisor (neurotransmisor). • Existe retraso sináptico.

<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación es rápida y permite fenómenos de sincronización entre las células conectadas. • No son muy abundantes y solo se encuentran en el corazón y el ojo 	<ul style="list-style-type: none"> • Conducción unidireccional, desde la membrana pre- a la post-sináptica. • Fenómenos de fatiga sináptica. • Capacidad de integrar y de modificar su funcionamiento (plasticidad).
---	---

3.- Describe los pasos que ocurren en una sinapsis química.

1. Llegada del potencial de acción a la terminación pre-sináptica.
2. Activación de canales de Ca^{2+} voltaje-dependientes por el potencial de acción.
3. El Ca^{2+} permite la fusión de las vesículas sinápticas con la membrana del terminal axónico liberando neurotransmisores en la hendidura sináptica.
4. Las vesículas liberan los neurotransmisores mediante exocitosis.
5. Difusión de los neurotransmisores.
6. Unión a receptores post-sinápticos.
7. Apertura de canales iónicos: despolarización (Na^+ y Ca^{2+}) o hiperpolarización (K^+ y Cl^-).
8. Potencial de acción post-sináptico excitatorio o inhibitorio.

4.- En la neurona post-simpática se producirá un potencial de acción, ya que dos neuronas producen acciones post-sinápticas excitantes (+10mv y +20mv) y una sola acción post-sináptica inhibitoria (-5mv). Como la suma de todos ellos es de -45mv supera el umbral y se abrirán los canales de Na^+ voltaje-dependientes.

Equipo docente

Garikoitz Azkona Mendoza
 Garikoitz Beitia Oyarzabal
 Mainer Muñoz Culla
 Eider Pascual Sagastizabal
 Oscar Vegas Moreno