

Potenciales de membrana y Potenciales de acción.

Hay potenciales eléctricos a través de las membranas en todas las células del cuerpo, algunos células como neuronas y musculares.

Física básica de los Potenciales de membrana.

Potenciales de membrana provocados por diferencias de concentración de iones a través de una membrana permeable selectiva.

Potencial de difusión: Diferencia de potencial entre el interior y el exterior.

La ecuación de Nernst describe la relación del potencial de difusión con la diferencia de concentración de iones a través de una membrana.

Se utiliza para calcular el potencial de Nernst para cualquier ion univalente a la temperatura corporal normal.

La ecuación de Goldman se utiliza para calcular el potencial de difusión cuando la membrana es permeable a varios iones diferentes.

Depende de 3 factores:

- 1) La polaridad de la carga eléctrica de cada uno de los iones
- 2) La permeabilidad de la membrana (P) a cada uno de los iones.
- 3) La concentración de los respectivos iones en el interior (i) y en el exterior (e)

El método para medir el potencial de membrana, se inserta la micro-pipeta en la membrana celular hasta el interior de la fibra.

Potencial de membrana en reposo de las neuronas.

El potencial de membrana en reposo de las fibras nerviosas grandes cuando no transmiten señales nerviosas es de aprox. -70 mV.

Transporte activo de los iones sodio y potasio a través de la membrana: la bomba sodio-potasio (Na⁺-K⁺).

Genera gradientes de concentración para el sodio y potasio a través de la membrana nerviosa en reposo.

Origen del potencial de membrana en reposo normal:

- Contribución del potencial de difusión de potasio.
- Contribución de la difusión de sodio a través de la membrana nerviosa.
- Contribución de la bomba Na⁺-K⁺.

Potencial de acción de las neuronas.

Fase de reposo: es el potencial de membrana en reposo antes del comienzo del potencial de acción.

Fase de despolarización: la membrana se hace permeable a los iones sodio, lo que permite un rápido difusión de iones sodio con carga positiva difundida a través del interior del axón.

Fase de repolarización: Después que la membrana se hace mucho más permeable a los iones sodio, los canales de sodio comienzan a cerrarse y los canales de potasio se abren más de lo normal.

Canales de sodio y potasio cerrados por el voltaje. Factores necesarios en la producción de la despolarización y repolarización de membrana nerviosa.

Inicio del potencial de acción.

Ciclo de retroalimentación positiva sobre los canales de sodio... cuando la retroalimentación es lo suficientemente intensa, comienza hasta activar los canales de sodio. Produce cierre de los canales de sodio y apertura a los canales de potasio.

El inicio del potencial de acción tiene lugar solo después de alcanzar el potencial umbral.

Propagación del potencial de acción.

Dirección de la propagación del potencial de acción va en todas las direcciones algunas del estímulo, hasta despolarizar la membrana.

Principio del todo o nada el proceso de despolarización ocurre por toda la membrana si las condiciones son las adecuadas, no va a sino lo son.

Bibliografía:

Gruythm (2021) capítulo 5 en HCEA)
Potenciales de membrana y potenciales
de acción. (14a edición) pp. 63- 79
El SEUVA.

Y 105