



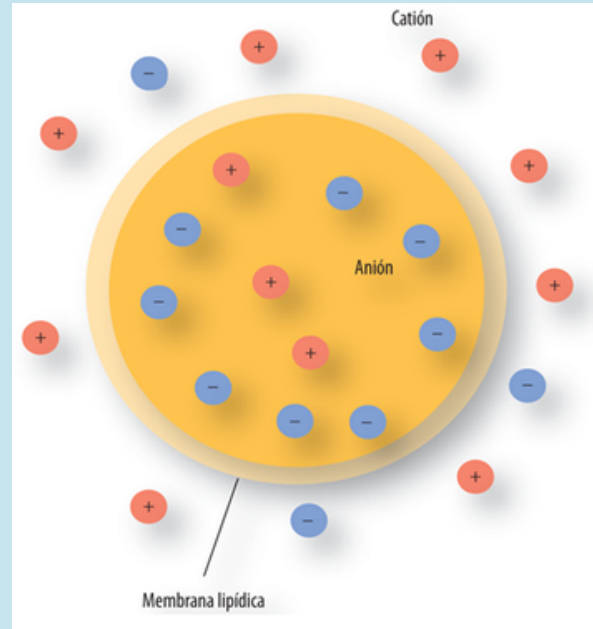
Mi Universidad

SUPER NOTA

SANCHEZ LOPEZ JESUS IVAN
POTENCIAL DE MEMBRANA Y POTENCIAL DE ACCIÓN
PARCIAL: 1
FISIOLOGÍA
DR. HORACIO MUÑOS GUILLEN
LICENCIATURA EN MEDICINA HUMANA
SEMESTRE: 2

POTENCIAL DE MEMBRANA

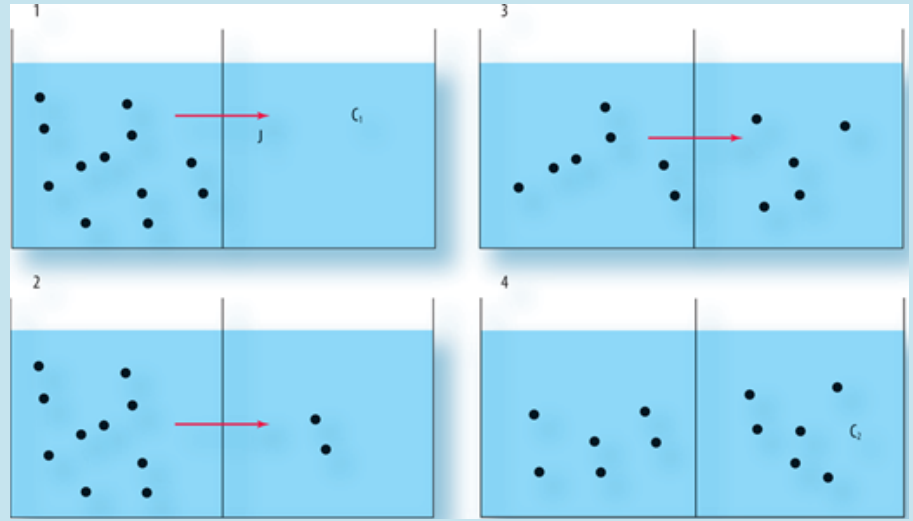
Es la energía eléctrica almacenada como voltaje, por las pequeñas baterías que son células. Esta energía se utiliza en muchas funciones celulares



El potencial de membrana se mide en milésimas de voltios o milivoltios (mV). Este capítulo estudia cómo se genera y se mantiene.

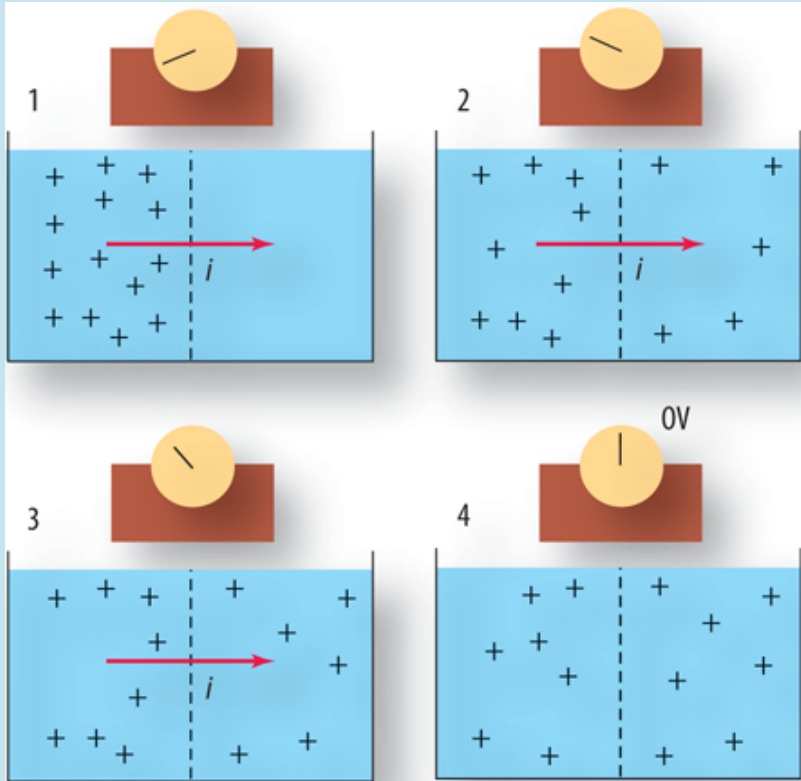
Difusión

La difusión es el desplazamiento de la materia debido al movimiento espontáneo térmico molecular. Imagine este desplazamiento de materia entre dos lugares del espacio. Hay mayor probabilidad de que las moléculas en solución se extiendan, de lugares de mayor a menor concentración.



Difusión de iones

Se puede establecer un flujo de carga o corriente eléctrica por difusión. Esto sucede si el soluto que se difunde está cargado. Si la difusión es el desplazamiento de masa (partículas o moléculas) (fig. 6-3), y la corriente eléctrica es el desplazamiento de carga, entonces, si se difunden moléculas con carga, existirá una corriente eléctrica (flujo de carga) por difusión.



Fuente: Jesús A. Fernández-Tresguerres: *Fisiología humana*, 4e: www.accessmedicina.com
Derechos © McGraw-Hill Education. Derechos Reservados.

Permeabilidad selectiva

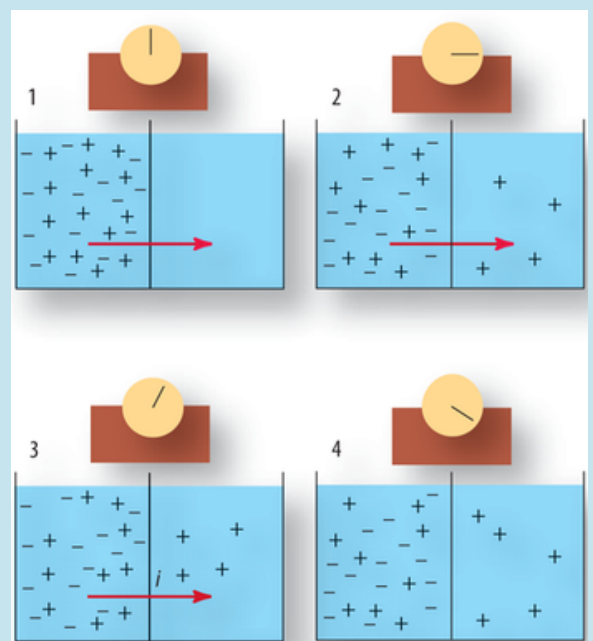
La permeabilidad selectiva, esto es la capacidad de dejar pasar ciertas moléculas o iones mejor que a otras. Por ejemplo, imagine una membrana que sólo deja pasar a los cationes y no a los aniones. Los cationes difundirán al seguir su gradiente de concentración, pero los aniones no podrán hacerlo.

Potenciales de difusión

La difusión de una especie iónica, aunada a la permeabilidad selectiva, puede generar una separación de carga a través de la membrana

Potencial de equilibrio de un ion

El potencial eléctrico o voltaje alcanzado por un ion, al llegar al equilibrio electroquímico, se denomina potencial de equilibrio del ion.

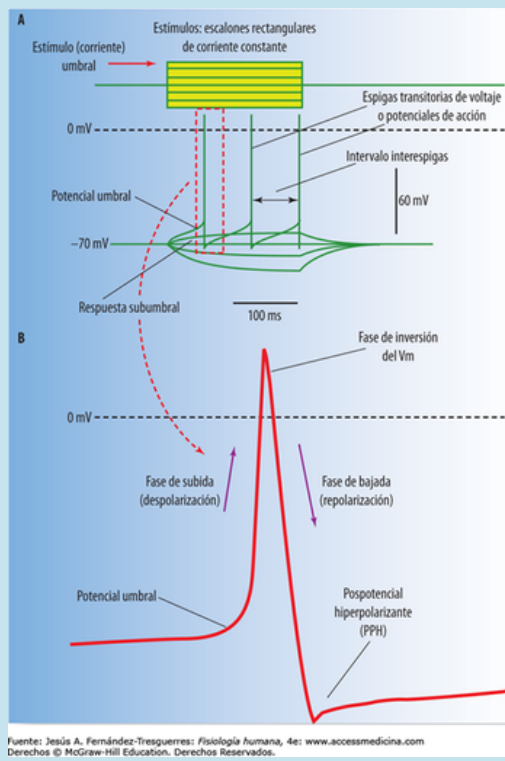


Fuente: Jesús A. Fernández-Tresguerres: *Fisiología humana*, 4e: www.accessmedicina.com
Derechos © McGraw-Hill Education. Derechos Reservados.

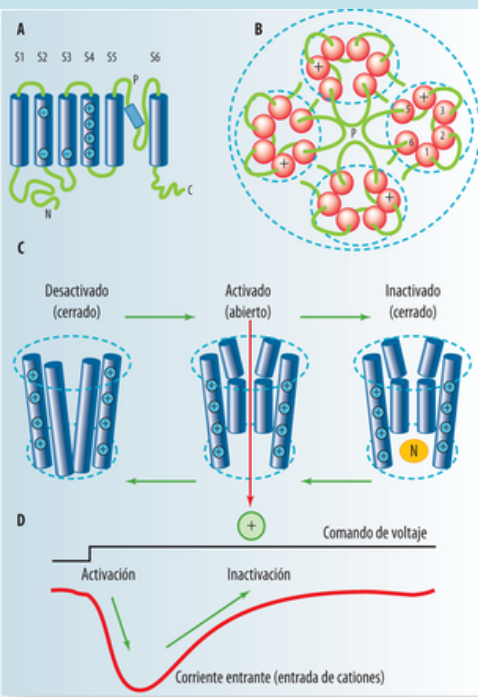
POTENCIAL DE ACCION

Las células excitables poseen **propiedades activas**. Aparecen las respuestas de una célula excitable a las mismas inyecciones de corriente

Las células excitables poseen la capacidad de generar espigas de voltaje llamadas **potenciales de acción**. Son cambios bruscos, breves y transitorios en el potencial de membrana. Una de las espigas está enmarcada en un cuadro gris que se expande



Fuente: Jesús A. Fernández-Tresguerres: Fisiología humana, 4e: www.accessmedicina.com Derechos © McGraw-Hill Education. Derechos Reservados.



Fuente: Jesús A. Fernández-Tresguerres: Fisiología humana, 4e: www.accessmedicina.com Derechos © McGraw-Hill Education. Derechos Reservados.

Los canales iónicos activados por voltaje

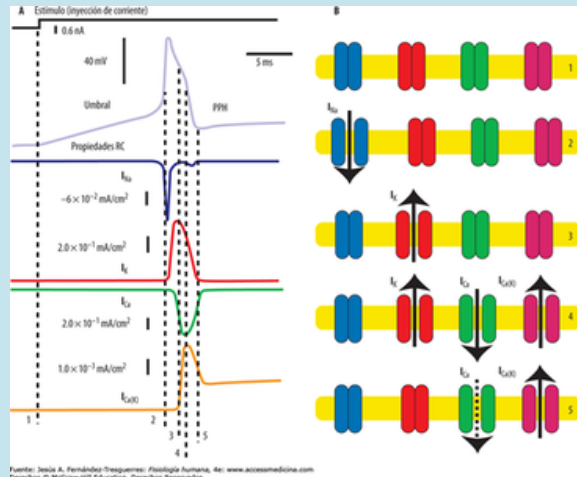
Como sugiere su nombre, el potencial de membrana es energía potencial (voltaje), guardada como en una batería. Esta energía se utiliza cuando se generan corrientes eléctricas transmembranales que dejan pasar carga (iones) entre el interior y el exterior de la célula.

Los canales iónicos son responsables de dicho proceso, pues son conectores entre el interior y el exterior.

El hecho de que sean activados por voltaje es importante, quiere decir que se pueden “encender” y “apagar”, como los interruptores de los aparatos eléctricos, al proporcionárseles el voltaje adecuado.

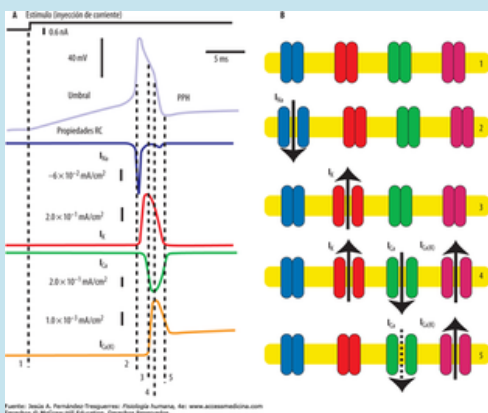
Generación del potencial de acción

El potencial de acción (PA) es el producto de una secuencia de corrientes transmembranales que se generan en forma consecutiva a través de distintos canales iónicos activados por voltaje.



Fuente: Jesús A. Fernández-Tresguerres: Fisiología humana, 4e: www.accessmedicina.com Derechos © McGraw-Hill Education. Derechos Reservados.

Esta secuencia se estereotipa en cada clase de célula excitable, pero es muy diferente al comparar una clase de célula excitable con otra. A fin de enfocar este análisis en las necesidades de los estudiantes de biomedicina y medicina, en vez de estudiar el PA del axón gigante de calamar, considere el PA prototípico de la mayoría de las células excitables del mamífero, el cual por lo regular se genera por corrientes iónicas transmembranales, acarreadas por distintos canales de Na^+ , K^+ y Ca^{2+} .



- La célula está en su potencial de reposo cuando recibe un estímulo, por ejemplo, una inyección o escalón de corriente que la despolariza. Referente al aspecto fisiológico, este estímulo podría ser sensorial o un potencial sináptico.
- Cuando el voltaje cruza el punto 2 llega al valor del umbral de disparo; ese es el valor del potencial de membrana que requieren los canales de Na^+ para ser activados. En dicho punto se inicia **una corriente entrante de sodio (INa)** en azul, se representa hacia abajo, es negativa), que tiende a llevar al potencial de membrana hacia el potencial de equilibrio de este ion, pues se abren los canales de este ion, lo que aumenta la permeabilidad del mismo, ello causa la despolarización que genera la fase de “subida” del PA.
- En el momento en que se cierran de los canales de Na^+ , la despolarización provocada por INa llega al voltaje de activación de los canales de K^+ , los cuales se abren para aumentar la permeabilidad a este ion y generar **una corriente saliente de potasio (IK)** en rojo, se representa hacia arriba, es positiva), que tiende a regresar el potencial de membrana hacia valores cercanos al potencial de equilibrio de K^+ , ello origina la fase de “bajada” o repolarización del PA.
- Pero la rápida repolarización, causada por IK , permite la abertura de canales de Ca^{2+} con su **corriente entrante de Ca^{2+} (ICa)** en verde). Como se explica en otros capítulos, en diversas células excitables, el Ca^{2+} , que entra a la célula mediante ICa , desempeña muchas funciones; dispara la contracción, si la célula es muscular; inicia la liberación vesicular de neurotransmisores, si la célula es una neurona o una célula sensorial; inicia la liberación hormonal por exocitosis, si la célula es endocrina.
- Además de las funciones descritas, en la mayor parte de las células excitables, ICa tiene una función adicional de gran relevancia, pues el calcio que entra a la célula actúa como segundo mensajero y, entre otras cosas, aumenta la probabilidad de apertura de varios tipos de canal de K^+ ; ya que son los **canales de K^+ activados por Ca^{2+} intracelular o “K (Ca)”**. Algunos de estos canales son activados también por voltaje, otros sólo por Ca^{2+} . La corriente que generan es saliente y ayuda a finalizar la repolarización de PA: IK (Ca) , así como a generar el pospotencial hiperpolarizante (PPH).

FUENTE DE INFORMACIÓN