



Mi Universidad

Mapa conceptual

Karla Alejandra de la Cruz Anzueto

Primer parcial

Fisiología I

Dra. Mariana Catalina Saucedo Domínguez

Licenciatura en Medicina humana

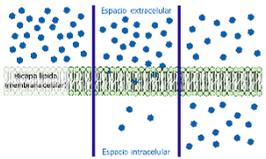
Segundo semestre, grupo "C"

Comitán de Domínguez, Chiapas a 15 de Marzo del 2024

TRANSPORTE DE SUSTANCIAS A TRAVÉS DE LA MEMBRANA

DIFUSIÓN

Es el movimiento molecular aleatorio de sustancias molécula a molécula, ya sea a través de espacios intermoleculares en la membrana o en combinación con una proteína



La estructura de la membrana cubre el exterior de la célula, esta consta casi en su totalidad de una bicapa lipídica

Entre la membrana se encuentran proteínas de canal y proteínas transportadoras, dan selectividad para que iones o moléculas puedan atravesar la membrana

El transporte a través de la membrana, ya sea por la bicapa de fosfolípidos o por las proteínas, se produce mediante uno de estos procesos.

TRANSPORTE ACTIVO

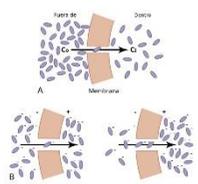
Movimiento de iones u otras sustancias a través de la membrana, en combinación con una proteína transportadora (en contra del gradiente de concentración)

Esto requiere una fuente de energía adicional a la energía cinética.

La energía que causa es la del movimiento cinético normal de la materia.

Al aumentar la temperatura mayor es el movimiento.

La difusión a través de la membrana, se dividen en:



DIFUSIÓN SIMPLE

Movimiento cinético de moléculas o iones ocurre a través de espacios intermoleculares sin interacción con las proteínas transportadoras en la membrana

La tasa de difusión está determinada por

Cantidad de sustancia disponible

Velocidad del movimiento cinético

Número y tamaño de las aberturas en la membrana

Puede ocurrir por dos vías a través de la membrana

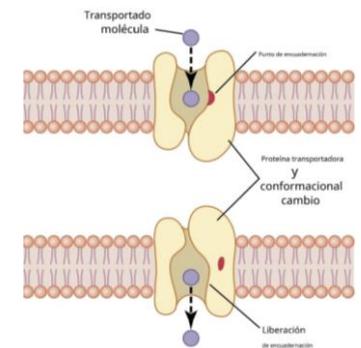
Aunque el agua es insoluble en lípidos, tienen canales de proteínas, con cuales atraviesan la membrana, llamados acoporinas

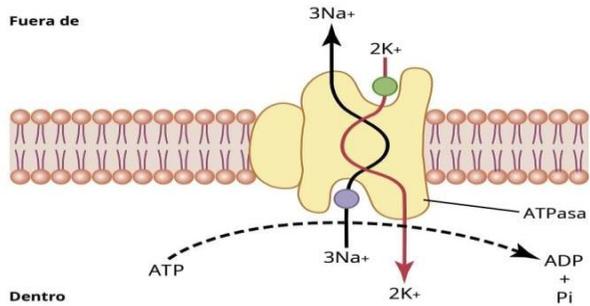
A través de los intersticios de la bicapa, si la sustancia es liposoluble

Difusión de sustancias solubles en lípidos a través de la bicapa lipídica. La rapidez de difusión depende de la liposolubilidad (O₂, N y CO₂ tienen solubilidad alta)

DIFUSIÓN FACILITADA
Requiere la interacción de una proteína transportadora.

Esta proteína ayuda al paso de moléculas o iones a través de la membrana al unirse químicamente con ellos.





TRANSPORTE ACTIVO

TRANSPORTE ACTIVO SECUNDARIO

Se divide en dos tipos, según la fuente de energía utilizada.

Este proceso se da cuando se requiere una gran concentración de una sustancia en el líquido intracelular, aunque el líquido extracelular contenga una pequeña concentración

Le energía que se ha almacenado en forma de diferencia de concentración iónica de sustancias moleculares

TRANSPORTE ACTIVO PRIMARIO

La energía se deriva directamente de la descomposición a algún compuesto de fosfato de alta energía

Necesita una energía extra para causar un movimiento excesivo de iones hacia el interior de las células y un movimiento excesivo para secretar iones fuera de la célula

CONTRATRANSPORTE

Transporte transmembranal de una molécula en dirección opuesta en relación al Na+. Así el sodio penetra en la célula y la otra molécula se transporta hacia el exterior.

CO-TRANSPORTE

Mecanismo por el que una molécula es introducida en el interior de una célula en contra de un gradiente de concentración, uniéndose a la misma proteína transportadora que introduce los iones sodio

La bomba de sodio y potasio transporta los iones de sodio afuera de las células y los iones de potasio adentro a las células

TRANSPORTE ACTIVO PRIMARIO DE IONES DE Ca²⁺

La concentración de Ca²⁺, es extremadamente baja en el citosol intracelular, esto gracias a dos bombas primarias del transporte activo

TRANSPORTE ACTIVO PRIMARIO DE IONES DE H⁺

Este es especialmente importante en 2 lugares

La energía deriva de la descomposición de ATP a algún compuesto de fosfato de alta energía (ei. ADP)

Una de las funciones más importantes de la bomba de sodio y potasio es controlar el volumen de la celda.

Al mover los iones del interior al exterior, significa que la carga positiva, sale de la celda, dejando una carga negativa en el interior de esta.

Una se encuentra en la membrana y bombea Ca²⁺ al exterior de la célula

La proteína transportadora penetra la membrana y funciona como una enzima ATPasa, capaz de escindir ATP.

El otro bombea iones de Ca²⁺ a orgánulos intracelulares como el retículo sarcoplásmico de las células musculares

Glándulas gástricas del estomago

Gracias a este mecanismo se secreta ácido clorhidrico

Túbulos distales tardíos y conductos colectores corticales de los riñones

Secretan gran cantidad de H⁺ de la sangre al líquido tubular renal, para eliminar excesos de H⁺ de líquidos corporales.

Una vez unidas la energía liberada por el Na⁺, que hace que se mueva al interior, la otra molécula se mueve al exterior

Ejemplo de esto es la glucosa y el Na⁺.

La proteína transportadora tiene dos sitios de unión, uno para Na⁺ y otro para glucosa, al adherirse se provoca un cambio conformacional y ambos ingresan a la célula

EQUILIBRIO IÓNICO, POTENCIAL DE REPOSO DE LA MEMBRANA Y POTENCIAL DE ACCIÓN

Los potenciales eléctricos existen a través de las membranas de todas las células del cuerpo. Las células nerviosas y musculares, generan impulsos electroquímicos que cambian rápidamente en sus membranas, y estos impulsos se utilizan para transmitir señales a lo largo de las membranas nerviosas o musculares.

POTENCIAL DE MEMBRANA EN REPOSO

Se da cuando no hay impulso eléctrico, es el potencial de membrana antes de ser activado.

NEURONAS
-60 a -70 mV

MÚSCULO ESQUELETICO
-85 a -95 mV

MÚSCULO LISO
-50 a -60 mV

MÚSCULO CARDIÁCO
-80 a -90 mV

ASTROCITO
-80 a -90 mV

ERITROCITO
-8 a -12 mV

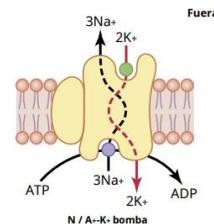
CABELLO CÓCLEA
-15 a -40 mV

POTENCIAL DE ACCIÓN

Cambio repentino y brusco del potencial de membrana

BOMBA DE Na^+ Y K^+

Es una bomba electrogénica porque tres iones de Na^+ se bombean al exterior por cada dos K^+ iones hacia el interior, dejando un déficit neto de iones positivos en el interior y provocando un potencial negativo dentro de la membrana celular



POTENCIAL DE DIFUSIÓN

Diferencia de potenciales entre el interior y el exterior.

Existen 2 ecuaciones para medir este potencial

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

La ecuación de Nernst describe la relación del potencial de difusión con la diferencia de concentración de iones a través de una membrana. Esto para 1 solo ion

ETAPAS DEL POTENCIAL DE ACCIÓN DE LA BOMBA DE Na^+ Y K^+

Cada potencial de acción comienza con un cambio repentino del potencial de membrana negativo normal en reposo a un potencial positivo y termina con un cambio casi igualmente rápido de regreso al potencial negativo.

INICIO DEL POTENCIAL DE ACCIÓN

Un ciclo de retroalimentación positiva abre los canales de sodio.

Este inicio de acción ocurre solo después de que se alcanza el potencial de umbral

Ocurre cuando la cantidad de iones de sodio que ingresan a la fibra es mayor que la cantidad de iones de potasio que salen de la fibra

Se requiere un aumento repentino del potencial de membrana de 15 a 30 milivoltios.

El nivel de -55 milivoltios se dice que es el umbral para estimulación

PERÍODO DE MECETA

El potencial permanece en una meseta cerca del pico del potencial de pico durante muchos milisegundos antes de que comience la repolarización

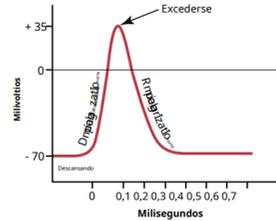
RESTABLECIMIENTO DEL POTENCIAL DE ACCIÓN

Los iones de sodio que se han difundido al interior de la célula durante los potenciales de acción y los iones de potasio que se han difundido al exterior deben ser devueltos a su estado original por el Na^+-K^+

Utiliza energía de la fibra nerviosa es un proceso metabólico activo, que utiliza energía derivada del sistema de energía de adenosina trifosfato (ATP) de la célula

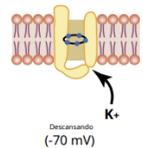
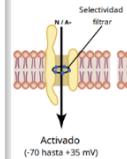
ETAPA DE REPOSO

El potencial de membrana está en reposo antes de que comience el potencial de acción. Se dice que la membrana está "polarizada" durante esta etapa debido al potencial de membrana negativo de -70 milivoltios que



ETAPA DE DESPOLARIZACIÓN

El potencial aumenta rápidamente en la dirección positiva, al presentarse un estímulo de 15 – 30 mV. La membrana se vuelve repentinamente permeable a los iones de sodio

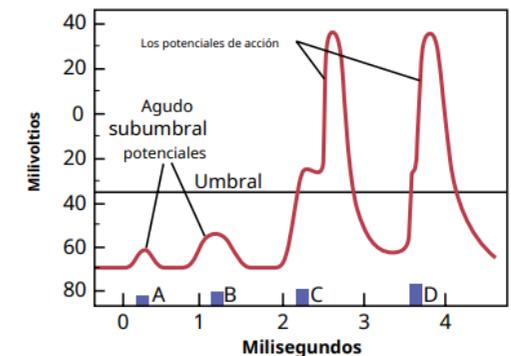
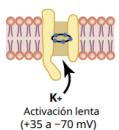


ETAPA DE REPOLARIZACIÓN

En pocas 10 milésimas de segundo, los canales de Na^+ se cierran y se abren los canales de K^+ (estos son más lentos), esto con el objetivo de reestablecer el potencial de membrana en reposo

HIPERPOLARIZACIÓN

El potencial de membrana se vuelve más negativo

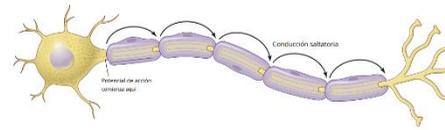


CODUCCIÓN SALTATORIA

Casi ningún ión puede fluir a través de las gruesas vainas de mielina de los nervios mielinizados, pueden fluir con facilidad a través de los nodos de Ranvier

Los potenciales de acción ocurren solo en los nodos

La corriente eléctrica fluye a través del líquido extracelular circundante fuera de la vaina de la yelina.



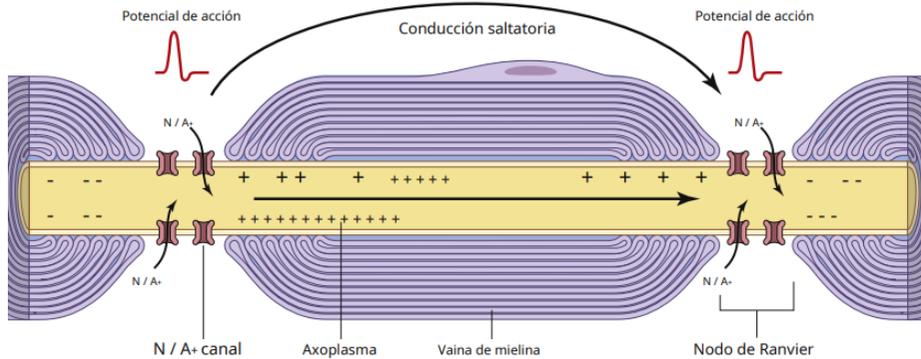
VELOCIDAD DE CONDUCCIÓN DE LAS FIBRAS NERVIOSAS

Varía desde 0,25 m / s en las fibras amielínicas pequeñas hasta 100 m / s

La conducción saltatoria es valiosa por 2 razones

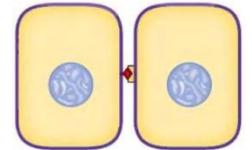
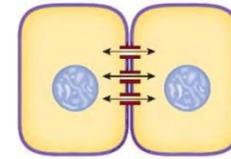
La conducción saltatoria conserva energía para el axón porque solo los nodos se despolarizan, lo que permite tal vez 100 veces menos pérdida de iones

Este mecanismo aumenta la velocidad de transmisión nerviosa en las fibras mielinizadas entre 5 y 50 veces



COMUNICACIÓN INTERCELULAR

Las células enfrentan una tarea abrumadora: comunicarse entre ellas de una forma que sea rápida y que no obstante transmita una cantidad tremenda de información



TIPOS DE SEÑALES FISIOLÓGICAS

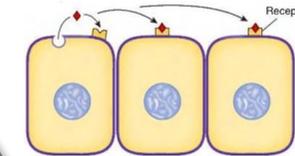
Las señales eléctricas son cambios en el potencial de membrana de una célula

Las señales químicas son moléculas secretadas por las células en el líquido extracelular

TIPOS DE RECEPTORES

Las señales químicas son responsables de la mayor parte de la comunicación intercelular

Sistema endócrino
Utilizan mensajeros químicos "hormonas"



Las señales químicas secretadas por neuronas se denominan moléculas neuroendócrinas

Las células que responden a señales eléctricas o químicas se denominan células diana u objetivos.

Comunicación a larga distancia

Combinación de señales eléctricas y químicas, puede ser por sinapsis o vía sanguínea

Sistema nervioso
Utilizan neurotransmisores y neurohormonas

Neurohormona
Difusión a través del sistema circulatorio

Comunicación local

Uniones de brecha o comunicantes
Permiten la transferencia citoplasmática

Dependiente de contacto o yuxtacrina
Moléculas de superficie de una membrana de una con otra

A través de señales químicas
Se da mediante neurotransmisores

Paracrinias

Autocrinas

Neurotransmisor
Difusión rápida

Neuromodulador
Difusión lenta

LUGAR DONDE SE ENCUENTRAN LOS RECEPTORES

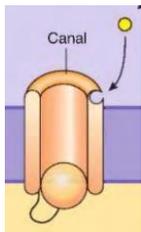
El sitio donde se unirá una señal química a su receptor depende en gran parte de que la molécula sea lipofílica o lipofóbica

LIPOFÍLICA

Las moléculas entran por difusión simple

Receptores nucleares

Receptores citoplasmáticos



LIPOFÓBICA

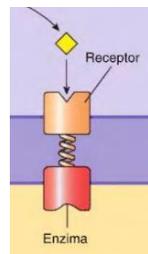
Son incapaces de entrar a la célula por difusión simple

Sobre la membrana celular

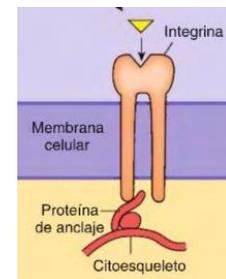
Canal del receptor

La unión del ligando abre o cierra un canal

Receptor – enzima
La unión de un ligando a un receptor activa una enzima intracelular



Receptor de integrina
La unión de ligando a receptores de integrinas altera enzimas o citoesqueleto



Receptores catalíticos

El ligando se une al receptor externo

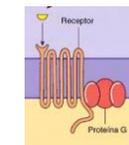
Se activa el receptor interno

Se da la fosforilación y la señal llega al objeto, generando respuesta

Activa enzimas amplificadoras (proteinasas)

La unión de un ligando a un receptor acoplado a proteína G abre un canal iónico o altera la actividad de una enzima

Receptor acoplados a proteína G



Para que se active la proteína G se necesita que GDP pase a GTP

La proteína C, fosforila a las proteínas.

La señal llega al objetivo y genera la respuesta

Se activan enzimas amplificadoras (adenilciclasa, fosfolipasa C)

VÍAS DE SEÑALIZACIÓN
La mayoría de estas vías consisten en 5 pasos

1.-Una molécula señal se une a

2.- Una proteína receptora de membrana que activa

3.- Una molécula de señal intracelular

4.- Estas alteran a las proteínas diana

5.- Generan una respuesta

LIGANDOS

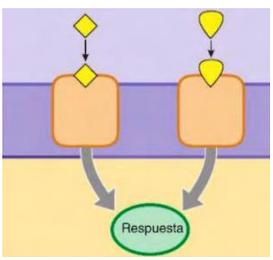
Ligandos con múltiples receptores

Cuando el ligando se une al receptor pueden ocurrir dos acontecimientos

Diferentes células pueden responder de modo diferente a un tipo de molécula señal

AGONISTA
Un ligando competidor se une a un receptor y produce una respuesta

ANTAGONISTA
Los ligandos competidores que se unen y bloquean la actividad de los receptores



Bibliografía

- 1.-Jonh E. Hall, M. E. (s.f.). *Medical physiology* (14 ° Edición ed.). ELSEVIER. Recuperado el 15 de Marzo de 2024, de file:///C:/Users/Hp/AppData/Local/Microsoft/Windows/INetCache/IE/LJJ0ZV6Y/Fisiologi%CC%81a%20me%CC%81dica%2014%20edicio%CC%81n.%20Guyton%20y%20Hall%20(1)[1].pdf
- 2.-Silverthorn, D. U. (2019). *Fisiología Humana con un enfoque integrado* (8° edición ed.). Ciudad de México: Editorial Médica Panamerica. Recuperado el 15 de Marzo de 2024, de file:///C:/Users/Hp/AppData/Local/Microsoft/Windows/INetCache/IE/LJJ0ZV6Y/Fisiologi%CC%81a_Humana%3B_Un_enfoque_integrado,_8%C2%B0_Ed_Dee_Unglaub_Silverthorn[1].pdf