



Ensayo

LUIS ANTONIO DEL SOLAR RUIZ

ENSAYO

PRIMER PARCIAL

FISIOLOGIA

DR. JULIO ANDRES BALLINAS GOMEZ

LICENCIATURA EN MEDICINA HUMANA

SEGUNDO SEMESTRE

SAN CRISTOBAL DE LASCASAS A 24 de FEBRERO DE 2022

INTRODUCCION

En este ensayo abarcaré una variedad de subtemas relacionados a los temas principales, los cuales son; Transporte de sustancias a través de las membranas celulares, Potenciales de membrana y potenciales de acción. Los subtemas y temas a explicar serán:

1: Transporte de sustancias a través de las membranas celulares.

1.1 Barrera lipídica de proteínas de transporte de la membrana celular, difusión.

1.2 Transporte activo de sustancias a través de la membrana celular.

2: Potenciales de membrana y potenciales de acción.

2.1: Potencial de membrana en reposo.

2.2: Potencial de acción nervioso.

2.3: Propagación del potencial en acción.

La introducción está más inclinada a lo que parece un índice, pero es para dar una idea sobre todos los temas y subtemas que trataré de explicar de una forma clara basándome en la unidad dos; fisiología de la membrana, el nervio y el músculo del libro: Guyton y Hall. Tratado de fisiología médica. El cual nos proporcionó el médico que nos imparte la materia de fisiología. Para entender mejor los temas, continuar leyendo mi ensayo.

Primero debo explicar un poco sobre qué es la membrana. La membrana que rodea a la célula es una estructura notable. Está constituida por lípidos y proteínas y es semipermeable, lo cual permite el paso de algunas sustancias a través de ella y al mismo tiempo evita el paso de otras. Su permeabilidad puede variar porque contiene numerosos conductos regulados y otras proteínas de transporte que pueden cambiar la cantidad de sustancias que la atraviesan. En general, se le denomina membrana plasmática. Como tal, hay varios mecanismos de transporte a través de las membranas celulares.

En el segundo tema explicaré como tal la función de las potenciales de membranas, pero, ¿qué es potencial de membrana? Es la diferencia de potencial a ambos lados de una membrana que separa dos soluciones de diferentes concentraciones de iones. Entonces son potenciales eléctricos y hay potenciales a través de todas las membranas del cuerpo. Está mediado por iones y estos potenciales son medidos en mini voltios.

1. Transporte de sustancias a través de las membranas celulares.

La membrana celular es la encargada de la división a través de una bicapa lipídica del líquido intracelular, el cual se encuentra por dentro de la membrana y el líquido extracelular, el cual se encuentra al exterior de la membrana. El sodio es un elemento que abunda en el líquido extracelular, mientras que el potasio abunda en el líquido intracelular. La membrana la podemos caracterizar por ser doble al poseer una bicapa fosfolipídica, también posee proteínas integrales más algunos enlaces con carbohidratos. En ella se puede observar que es porosa, ya que tiene poros por todo su alrededor. También se caracteriza por ser selectiva. Ya que al ser semipermiable será la que decide lo que entra y sale de la célula. La bicapa lipídica básica está formada por tres tipos principales de lípidos: fosfolípidos, esfingolípidos y colesterol. Los fosfolípidos son los más abundantes en la membrana celular. Un extremo de cada molécula de fosfolípido es soluble en agua, es decir, es hidrófilo, mientras que el otro es soluble solo en grasas, es decir, es hidrófobo. El extremo fosfato del fosfolípido es hidrófilo y la porción del ácido graso es hidrófoba. La bicapa no es miscible (mezclable) entre ninguno de ambos líquidos. Hay diversas maneras de atravesar la membrana, tal es el caso de las moléculas proteicas, las cuales buscan la manera constituyen una ruta alternativa para transportar sustancias. Dichas proteínas pueden penetrar la membrana y poseen el nombre de proteínas transportadoras. Pero, hay proteínas diferentes las cuales son proteínas de los canales, las cuales tienen espacios acuosos que permiten libre movimiento de agua, iones y moléculas seleccionadas.

Para esto, existen diferentes tipos de transportes, el transporte pasivo y el transporte activo. El primero se caracteriza por no emplear energía, ya que sus partículas están a favor del gradiente de concentración y emplean poros de membrana y canales iónicos para trasladar sus moléculas. En este transporte pasivo, se encuentran tres subtipos: el transporte por difusión simple, el transporte por difusión facilitada y Ósmosis. En el segundo tipo, el transporte activo, el cual, si emplea energía, por ende, va en contra del gradiente de concentración y para poder movilizar sus partículas, va a emplear proteínas transportadoras. Aquí encontramos también subtipos los cuales son: transporte primario y transporte secundario.

1.1: Barrera lipídica de proteínas de transporte de la membrana celular, difusión.

En si, ¿Qué es la difusión? Como tal, la difusión se define como el movimiento de partículas de un área en donde están en alta concentración a un área donde están en menor concentración hasta que estén repartidas uniformemente. La difusión simple se trata del desplazamiento de las moléculas hacia el interior de la célula por medio de los poros de membrana y / o los canales iónicos. La rapidez de difusión va a depender de la liposolubilidad. Mientras más liposoluble, mayor facilidad habrá para penetrar la membrana celular. Ejemplo sería el oxígeno, el nitrógeno y el anhídrido carbónico. La concentración del soluto también es otro factor en la rapidez o velocidad de la difusión. En palabras más simples, mientras haya un mayor número de moléculas al exterior, mayor será la cantidad de moléculas tratarán de llegar al interior. El peso de las moléculas también influyen en su paso al interior, ya que entre menor sea su peso, mayor velocidad de penetrar. Las que tienen mayor peso, ocurre todo lo contrario. Otro factor a tomar en cuenta es el tamaño de los poros. No hay mucho que explicar, entre mayor cantidad de poros y mayor sea su tamaño, las moléculas podrán entrar con mayor rapidez y facilidad. El agua también llega a la membrana celular por medio de difusión simple, eso a pesar de no ser liposoluble, pero, ¿Por qué? Porque la célula contiene canales acuaporinas. Los cuales permiten el paso del agua.

La difusión facilitada también se denomina difusión mediada por un transportador porque una sustancia que se transporta de esta manera difunde a través de la membrana con la ayuda de una proteína transportadora específica para contribuir al transporte. Es decir, el transportador facilita la difusión de la sustancia hasta el otro lado. La difusión facilitada se llevará a cabo a través de canales iónicos selectivos. Esto quiere decir que dichos canales serán los que deciden que molécula dejarán pasar. Hay canales para sustancias únicas, como hay canales para el paso de diversas sustancias. Estos canales se activan por ligando o por voltaje.

Una forma de diferenciar ambas difusiones es que la simple emplea poros de membrana y la facilitada emplea canales iónicos.

La Ósmosis es un fenómeno físico relacionado con el movimiento de un disolvente a través de una membrana semipermeable. Tal comportamiento supone una difusión simple a través de la membrana, sin gasto de energía. Esto con el fin de buscar homeostasis.

1.2 Transporte activo de sustancias a través de la membrana celular.

Citaré la definición que nos brinda el libro, el cual dice:

“El transporte activo se divide en dos tipos según el origen de la energía que se utiliza para facilitar el transporte: transporte activo primario y transporte activo secundario. En el transporte activo primario la energía procede directamente de la escisión del trifosfato de adenosina (ATP) o de algún otro compuesto de fosfato de alta energía. En el transporte activo secundario la energía procede secundariamente de la energía que se ha almacenado en forma de diferencias de concentración iónica de sustancias moleculares o iónicas secundarias entre los dos lados de una membrana celular, que se generó originalmente mediante transporte activo primario.” (Guyton y Hall, 2016, p152.)

El transporte primario emplea ATP para poder transportar lo que son iones de sodio, potasio, calcio, hidrógeno y el cloruro. El transporte activo más conocido es el de la bomba sodio/potasio o también conocido como ATPasa y su función como tal es regular el volumen del líquido del compartimiento intracelular, de lo contrario la célula reventaría por la acumulación de agua en su interior.

El transporte secundario es un transporte pasivo, el cual se da gracias a un previo transporte primario. Dicho anteriormente, hay más sodio en el exterior de la membrana celular que en el interior. Entonces este transporte secundario ayudará al sodio a entrar en la célula.

2: Potenciales de membrana y potenciales de acción.

Las células como las neuronas y las células musculares poseen algo llamado excitabilidad eléctrica. Esta propiedad de despolarización por encima del umbral de voltaje va a desencadenar una respuesta instantánea de todo o nada, lo cual se le conoce como potencial de acción. En sí, este potencial es un impulso pasajero y regenerativo. Hace que un potencial en reposo aumente con rapidez. En pocas palabras, estos cambios de voltaje serían para las células el lenguaje por el cual se pueden comunicar. La ecuación de Nernst describe la relación del potencial de difusión con la diferencia de concentración de iones a través de una membrana. La ecuación de Goldman se utiliza para calcular el potencial de difusión cuando la membrana es permeable a varios iones diferentes. Hay un método de medición el cual consiste en un pequeño aparato con una pipeta la cual se introduce al interior de la membrana, dicha pipeta está llena de electrolitos. Esto para medir la diferencia de potencial entre el interior y exterior de la fibra.

2.1: Potencial de membrana en reposo.

Todas las células en el cuerpo poseen una carga eléctrica que se da por el sodio, el potasio y la bomba ATPasa. Cuando hablamos de un estado de reposo, es como un estado de descanso. En este estado, la célula no recibe ningún estímulo. El potencial de membrana en reposo de las fibras nerviosas grandes cuando no transmiten señales nerviosas es de aproximadamente -90 mV. Es decir, el potencial en el interior de la fibra es 90 mV más negativo que el potencial del líquido extracelular que está en el exterior de la misma. Todas las membranas celulares del cuerpo tienen una potente bomba sodio/potasio que transporta consecutivamente iones de sodio hacia el exterior de la célula y iones potasio hacia el interior. Aquí se podría formular la pregunta de ¿Por qué -90 mV? Dicho anteriormente, el potasio abunda en el interior, o sea en el líquido intracelular y ahí posee una carga positiva. El potasio al abandonar a la célula se vuelve en una carga negativa y aporta -94 mV. El sodio abunda en el líquido extracelular y posee carga negativa. La membrana celular es más permeable al potasio y se dice que es 100 veces más que el mismo sodio. Entonces por cada 100 iones de potasio que logran salir, entrará un ion de sodio. El sodio aportará con $+8$ mV y es aquí donde la bomba ATPasa aporta con una carga de -4 mV. Así es como estas 3 estructuras aportan los -90 mV en un estado de reposo.

2.2: Potencial de acción nervioso y 2.3: Propagación del potencial en acción.

¿Qué es un potencial de acción? es una despolarización rápida y repentina que tiene lugar en alguna parte de la membrana plasmática de la célula. esta despolarización tiene como resultado el aumento de la permeabilidad de la membrana hacia ciertos iones. En otras palabras, cuando una célula llega a la despolarización, dejará tanto entrar como salir iones. La polaridad de una membrana puede ser positiva o negativa. Usando una membrana recibe un estímulo, logra una despolarización, sale del estado de reposo en el que se encontraba y entra en actividad. Como se mencionó, la membrana se encuentra en estado negativo y con dicha despolarización pasa a un estado positivo. Como todo lo que sube, baja, la membrana va a querer regresar a su estado de reposo y es ahí donde ocurre una repolarización. La lectura del libro nos indica que hay tres fases como tal. El estado de reposo, la despolarización y la repolarización.

En la primera fase, todo se encuentra en reposo, como la palabra misma lo indica. Los canales de sodio y potasio se encuentran totalmente cerrados. Cuando la célula recibe un estímulo, se pasa a la segunda fase, la cual es despolarización, donde se abren los canales de sodio activados por voltaje que estaban cerrados en el estado de reposo. Pero, para que dicho potencial de acción pueda llegarse a cabo, el estímulo debe poder pasar el umbral, el cual se puede decir como el límite para que dicho estímulo desencadene la despolarización. También conocido como la ley de todo o nada. Por ende, si el estímulo no llega a pasar el umbral, no se llevará a cabo el potencial de acción. En esta segunda fase, los canales de sodio, dejarán pasar iones sodicos para que se vuelva una carga eléctrica positiva. Una vez llega hasta la punta el estímulo, entra en acción la tercera fase. La cual busca que la célula regrese a su estado de reposo y es conocido como repolarización. En esta fase, así como se abrieron los canales de sodio por voltaje, se van a cerrar y se abrirán los canales de potasio por voltaje. Al dejar salir los iones positivos de potasio, hacen que la célula se vuelva negativa, al igual que los mismos iones. Y así buscar que la membrana revuelva a su estado original de reposo. Es importante aclarar que esta célula que ya ha recibido un estímulo, no puede realizar un segundo potencial de acción. No hasta que la célula se encuentre de nuevo en su estado de reposo.

Conclusion

El transporte de las sustancias a través de la membrana se realiza por movimientos de entrada y salida de moléculas. La importancia de estos movimientos radica en que permiten eliminar los desechos e ingresar nutrientes para el correcto funcionamiento de la célula. Si las células fueran incapaces de realizar dicho transporte el organismo no llevaría a cabo sus actividades vitales. El transporte pasivo lleva sustancias de una zona de mayor concentración a una de menor concentración, a lo cual se le denomina: a favor de la gradiente de concentración; se trata de un proceso en el que no hay gasto de energía. Entre las moléculas que pueden ser transportadas por este tipo de mecanismo se encuentran el agua, el oxígeno y el dióxido de carbono; se puede llevar a cabo mediante dos rutas, la difusión simple y la difusión facilitada. En la difusión simple las moléculas atraviesan la membrana dirigiéndose al sitio donde existe menor concentración, En la difusión facilitada intervienen proteínas que se encuentran en la superficie de la membrana, que al hacer contacto con las moléculas se les unen y permiten su entrada.

una señal que abre canales llega a un punto de la neurona, esta señal pasa por varios procesos. Supuesto de señal despolarizante que alcanza el potencial de disparo y crea potencial de acción: esto quiere decir que un potencial de acción es cuando una célula que se encuentra en un estado de reposo entra en un estado de despolarización gracias a un estímulo lo suficientemente fuerte para pasar el umbral. En el proceso se abren los canales de sodio activados por voltaje y al llegar al punto más alto, entra la última fase de repolarización, la cual busca que la célula regrese a su estado de reposo. Para que pueda suceder, se cierran los canales de sodio y se abren los canales de potasio positivo, al salir se vuelven iones de carga negativa y así haciendo que la célula regrese a su estado inicial de reposo.

Bibliografía

PhD, J. E. (2016). *Guyton y Hall. Tratado de fisiología médica*. España: Elsevier.