

Fisiología

ENSAYO

Dr. Julio Andrés Ballinas Gómez

Jacqueline Montserrat Selvas Pérez

Enfermera en apuro

Comenzaremos hablando sobre distintos temas vistos en la materia de fisiología, en donde nos adentramos en temas muy interesantes y específicos como la membrana celular. Esta es la estructura de la membrana que recubre el exterior de todas las células que componen nuestros organismos y estas mismas tienen diferentes tipos de transportes para poder brindar las sustancias de las que están compuestas cada una de ellas, pero para que esto suceda deben pasar diferentes procesos de los cuales hablaremos en este ensayo. Por consecuencia conocemos que existen potenciales eléctricos que pasan a través de estas membranas por todas estas células de nuestro cuerpo. Existen células que generan impulsos electroquímicos en sus membranas los cuales cambian de una forma demasiado rápida, y estos impulsos se utilizan para transmitir señales en otros tipos de células, los cambios son locales de los potenciales de membrana y estos también activan muchas de las funciones de este tipo de células. Siguiendo con las señales nerviosas que se transmiten mediante potenciales de acción que son cambios rápidos del potencial de membrana que se extienden rápidamente a lo largo de la membrana de la fibra nerviosa. Cada potencial de acción comienza con un cambio desde el potencial de membrana negativo en reposo normal hasta un potencial positivo y termina con un cambio casi igual de rápido de nuevo hacia el potencial negativo. Para conducir una señal nerviosa el potencial de acción se desplaza a lo largo de la fibra nerviosa hasta que llega a su extremo. Por lo que estos potenciales nos guían hacia el músculo esquelético, teniendo en cuenta que estos están formados por numerosas fibras y cada una de estas fibras está formada por subunidades cada vez más pequeñas las cuales veremos a continuación.

TRANSPORTE DE SUSTANCIAS A TRAVEZ DE LA MEMBRANA CELULAR.

Para comenzar hablar sobre el transporte de sustancias, primero debemos saber y conocer que es la membrana y como está compuesta. La membrana celular como ya habíamos mencionado antes es una bicapa lipídica que recubre todo el exterior de cada una de las células que componen a nuestro cuerpo y organismos que lo componen, siendo formada en su mayoría por proteínas y lípidos.

Esta bicapa lipídica está conformada por tres principales tipos de lípidos los cuales son: los fosfolípidos, esfingolípidos y colesterol. Los fosfolípidos suelen ser los más abundantes en la membrana celular. Una parte de esta molécula de fosfolípido suele ser hidrófila, mientras que la otra extremidad es hidrófoba. Los esfingolípidos, también tienen grupos hidrófobos e hidrófilos y están presentes en porciones pequeñas en las membranas celulares, se cree que estos suelen ser complejos de las membranas celulares debido a que tienen varias funciones. Mientras que las moléculas de colesterol también son lípidos, debido a sus núcleos ya que son esteroides y son muy liposolubles. Estas moléculas suelen estar disueltas en la bicapa de la membrana. Una de sus funciones más principales es determinar el grado de permeabilidad o impermeabilidad de la bicapa ante los componentes hidrosolubles de los líquidos del organismo. Teniendo el concepto de membrana decimos que esta bicapa lipídica no es compatible con el líquido extracelular ni con el líquido intracelular. Por consecuencia, construye una barrera “como escudo” al movimiento de ciertas moléculas de agua y de sustancias insolubles que llegan a tener del líquido extracelular e intracelular. Por tanto las sustancias liposolubles pueden penetrar en esta bicapa lipídica y se difunden directamente a través de la sustancia lipídica y estas moléculas proteicas de la membrana suelen tener propiedades totalmente diferentes para transportar sustancias. Sus estructuras moleculares interrumpen la continuidad de la bicapa lipídica y

constituyen una ruta alternativa a través de la membrana celular. Muchas de estas proteínas penetrantes pueden actuar como proteínas transportadoras. Respecto al transporte a través de la membrana celular, ya sea forma directa a través de la bicapa lipídica o a través de las proteínas, suele producirse por medio de uno de los dos procesos básicos: difusión o transporte activo en el cual básicamente existen distintas variaciones de mecanismos básicos. La difusión, en esta hace referencia a un movimiento aleatorio de las moléculas las cuales contiene sustancias de molécula a molécula, a través de espacios intermoleculares de la membrana o en conjunto de una proteína transportadora. De manera contraria, el transporte activo hace referencia al movimiento de iones o de otro tipo de sustancias a través de la membrana en conjunto de una proteína transportadora de tal forma que la proteína transportadora haga que la sustancia se mueva contra un gradiente de energía, así como desde un estado de baja concentración a un estado de alta concentración. Este movimiento precisa una fuente de energía adicional, además de la energía cinética.

POTENCIALES DE MEMBRANA Y POTENCIALES DE ACCION.

Existen potenciales eléctricos a través de las membranas de absolutamente todas las células de nuestro cuerpo. Ciertas células, como las células nerviosas y musculares, llegan a generar impulsos electroquímicos que cambian rápidamente en sus membranas, y estos impulsos que estas llegan crear se suelen utilizar para transmitir señales a través de las membranas de los nervios y de los músculos. En otros tipos de células, como por ejemplo las células glandulares, los macrófagos y las células ciliadas, los cambios locales que llegan a tener de los potenciales de membrana también suelen activar muchas de las funciones de las células.

En el potencial de membrana en reposo de las fibras nerviosas grandes cuando no transmiten señales nerviosas es de aproximadamente -90 mV. Debe observarse que se trata de una bomba electrógena porque se bombean más cargas positivas hacia el exterior que hacia el interior, dejando un déficit neto de iones positivos en el interior; esto genera un potencial negativo en el interior de la membrana celular. 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. Por consiguiente, el transporte activo de los iones sodio y potasio a través de la membrana: la bomba sodio-potasio todas las membranas celulares del cuerpo tienen una potente bomba $\text{Na}^+\text{-K}^+$ que transporta continuamente iones sodio hacia el exterior de la célula e iones de potasio hacia el interior.

TRANSMISION DE IMPULSOS A LAS FIBRAS DEL MUSCULO ESQUELETICO.

En una gran parte de los músculos esqueléticos, las fibras llegan extenderse a lo largo de todo del músculo. Y gran parte de estas fibras son inervadas por una sola terminación nerviosa que es localizada cerca del punto medio de la fibra. El sarcolema es una fina membrana que envuelve a una fibra musculoesquelética, este está formado por una membrana plasmática, y una cubierta externa formada por una capa delgada que contiene numerosas fibrillas delgadas de colágeno. En cada uno de los dos extremos de la fibra muscular la capa superficial de este sarcolema se une con una fibra tendinosa. Y estas fibras tendinosas en ese instante se agrupan en haces para formar los tendones musculares, para así después insertarse los músculos en los huesos. Estas miofibrillas son formadas por filamentos de actina y miosina por lo que cada fibra muscular contiene miles

de miofibrillas, que está formada por aproximadamente 1.500 filamentos de miosina y 3.000 filamentos de actina adyacentes entre sí, que son grandes moléculas proteicas polimerizadas responsables de la contracción muscular real. Los filamentos gruesos son miosina y los filamentos delgados son actina. Sabemos que los filamentos de miosina y de actina se interdigitan parcialmente y de esta manera hacen que las miofibrillas tengan bandas claras y oscuras alternas. Las bandas claras contienen solo filamentos de actina y se denominan bandas I porque son isótropas a la luz polarizada. Las bandas oscuras contienen filamentos de miosina, así como los extremos de los filamentos de actina en el punto en el que se superponen con la miosina, y se denominan bandas A porque son anisótropas a la luz polarizada y que se denominan puentes cruzados. La interacción entre estos puentes cruzados y los filamentos de actina produce la contracción.

La contracción muscular se produce por un mecanismo de deslizamiento de los filamentos, en el estado relajado de un sarcómero y su estado contraído. En el estado relajado, los extremos de estos filamentos de actina que se extienden entre dos discos Z sucesivos apenas comienzan a superponerse entre sí. Mientras que en el lado opuesto, o sea en el estado contraído estos filamentos de actina han sido traccionados hacia dentro entre los filamentos de miosina, de modo que sus extremos se superponen entre sí en su máxima extensión. Además, los discos Z han sido traccionados por los filamentos de actina hasta los extremos de los filamentos de miosina. Así, la contracción muscular se produce por un mecanismo de deslizamiento de los filamentos.