

Actividad N°4: Membrana Plasmática

1) a- Describa la composición y estructura de la membrana plasmática.

- ❖ Está compuesta por una lámina que sirve de "contenedor" para el citosol y los distintos compartimentos internos de la célula, así como también otorga protección mecánica. Está formada principalmente por fosfolípidos, colesterol, glúcidos y proteínas (integrales y periféricas). La principal característica de esta barrera es su permeabilidad selectiva, lo que le permite seleccionar las moléculas que deben entrar y salir de la célula. Es capaz de recibir señales que permiten el ingreso de partículas a su interior. Tiene un grosor aproximado de 7,5 nm y no es visible al microscopio óptico pero sí al microscopio electrónico.
- ❖ La composición química de la membrana plasmática varía entre células dependiendo de la función o del tejido en la que se encuentren, pero se puede estudiar de forma general. La membrana plasmática está compuesta por una doble capa de fosfolípidos, por proteínas unidas no covalentemente a esa bicapa, y glúcidos unidos covalentemente a los lípidos o a las proteínas. Las moléculas más numerosas son las de lípidos, ya que se calcula que por cada 50 lípidos hay una proteína. Sin embargo, las proteínas, debido a su mayor tamaño, representan aproximadamente el 50% de la masa de la membrana.
- ❖ El 98% de los lípidos presentes en las membranas celulares son anfipáticos, es decir que presentan un extremo hidrófilo (que tiene afinidad e interacciona con el agua) y un extremo hidrofóbico (que repele el agua). Los más abundantes son los fosfoglicéridos y los esfingolípidos, que se encuentran en todas las células; le siguen los glucolípidos, así como esteroides (sobre todo colesterol). Estos últimos no existen o son escasos en las membranas plasmáticas de las células procariotas.
- ❖ El porcentaje de proteínas oscila entre un 20% en la vaina de mielina de las neuronas y un 70% en la membrana interna mitocondrial; el 80% son intrínsecas, mientras que el 20% restantes son extrínsecas. Las proteínas son responsables de las funciones dinámicas de la membrana, por lo que cada membrana tienen una dotación muy específica de proteínas; las membranas intracelulares tienen una elevada proporción de proteínas debido al elevado número de actividades enzimáticas que albergan. En la membrana las proteínas desempeña diversas funciones: transportadoras, conectoras (conectan la membrana con la matriz extracelular o con el interior), receptoras (encargadas del reconocimiento celular y adhesión) y enzimas.
- ❖ Los componentes glucídicos Están en la membrana unidos covalentemente a las proteínas o a los lípidos. Pueden ser polisacáridos u oligosacáridos. Se encuentran en el exterior de la membrana formando el glicocálix. Representan el 8% del peso seco de la membrana plasmática. Sus principales funciones son dar soporte a la membrana y el reconocimiento celular (colaboran en la identificación de las señales químicas de la célula).

- ❖ De acuerdo con su estructura básica, son dos tipos de membrana lipídica, una de ácidos grasos y la otra de isoprenoides:

-Bicapa de ácidos grasos: Es la estructura más extendida entre los seres vivos y caracteriza a los organismos eucariotas y bacterias, además de ciertos virus. Están compuestas por fosfolípidos anfifílicos, tienen una cabeza fosfato hidrofílica y una cola hidrofóbica que consiste en dos cadenas de ácidos grasos. Los ácidos grasos están unidos a través de un enlace éster a la cadena principal del sn-glicerol-3-fosfato.

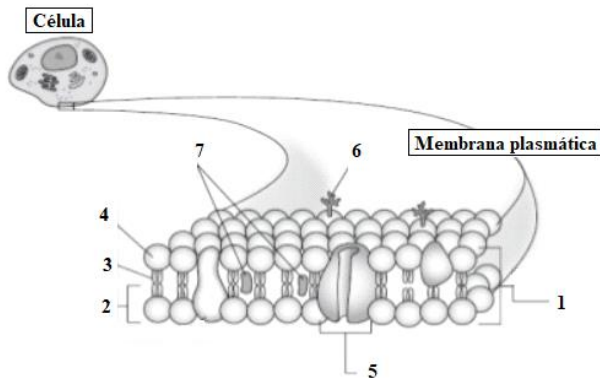
-Bicapa o monocapa de isoprenoides: Las arqueas tienen una membrana particular. Químicamente está constituida de hidrocarburos isoprenoides unidos mediante un enlace éter a la cadena principal del sn-glicerol-1-fosfato. La membrana puede estar formada por una bicapa de lípidos diéter. Se cree que la membrana de isoprenoides pudo caracterizar al último antepasado común universal, debido a que la biosíntesis de estos hidrocarburos es común en arqueas y algunas bacterias primitivas.

- ❖ De acuerdo con la complejidad, se puede describir dos tipos de membranas plasmáticas, la eucariota y la procariota:

-Membrana plasmática eucariota: Posee componentes lipídicos adicionales a los fosfolípidos, como los esfingolípidos y el colesterol. Hay proteínas que se encuentran atravesando toda la capa de la membrana celular, como las proteínas integrales, glucoproteínas y proteínas periféricas. Otras sustancias presentes pueden ser glúcidos, glicolípidos y glicoproteínas. Tiene capacidad de invaginación, lo que permite la exocitosis para la excreción y la endocitosis para la ingesta de partículas sólidas o líquidas.

-Membrana procariota: Representa del 20 al 30% del peso de la célula y se compone aproximadamente de 60% de fosfolípidos y un 40% proteínas; aunque puede haber una pequeña cantidad de glucolípidos. Además de las funciones inherentes a toda membrana plasmática, la membrana procariota interviene en procesos degradativos o catabólicos, pudiendo usar enzimas que al ser excretadas funcionan como exoenzimas. También interviene en procesos biosintéticos o anabólicos, como la síntesis de la pared celular, del glicocáliz si fuera el caso y otros componentes. Muchas funciones corresponden a que en los repliegues de la membrana se sitúan las enzimas, así como los pigmentos de los procariontes fotótrofos. La membrana es utilizada como anclajes de pili, fimbria y flagelos.

b- Luego de ver el esquema de la membrana, nombre las estructuras que indican cada uno de los números.



1 Bicapa de Fosfolípidos 2 Superficie Interna de la membrana 3 Hidrofóbica 4 Hidrofílica 5 Proteínas
6 Superficie Externa de la membrana 7 Colesterol

2) Describa todas las funciones que cumple la membrana plasmática.

La membrana plasmática o celular. Es una estructura laminar formada por fosfolípidos y proteínas que engloban a las células, define sus límites y contribuye a mantener el equilibrio entre el interior y el exterior de éstas. Además, se asemeja a las membranas que delimitan los orgánulos de células eucariotas. También delimita la célula y le da forma. Funciona como una barrera entre el interior de la célula y su entorno ya que permite la entrada y salida de moléculas a través de ella. Este paso de moléculas es un fenómeno llamado permeabilidad. Pero la membrana no deja pasar fácilmente a todas las moléculas, por lo que es selectivamente permeable.

En todo tipo de células, la membrana posee en general las siguientes funciones:

- Protección celular del medio externo.
- Anclaje del citoesqueleto.
- Semipermeabilidad, para el intercambio de sustancias, presentando un transporte activo altamente selectivo hecho por transportadores de membrana.
- Ósmosis, para la difusión pasiva de solutos como iones, moléculas pequeñas y gases.
- Otras funciones de acuerdo con el tipo de organismo.

3) Cómo ya vimos la célula posee vida, por lo tanto cumplen con tres características básicas: Nutrirse, responder a estímulos y reproducirse. Relacione estas características con alguna/s de las funciones que nombro en el punto anterior.

Otras funciones de la célula se relacionan con el transporte, la comunicación, el reconocimiento y la adhesión celular.

La membrana celular se caracteriza por ser una estructura dinámica, siendo la fluidez una de las características más importantes que posee.

Esta fluidez depende de la temperatura, dado que aumenta al aumentar la temperatura. También depende de la naturaleza de los lípidos que posee, dado que la presencia de lípidos insaturados y de cadena corta favorecen el aumento de la fluidez. La presencia de colesterol endurece las membranas, reduciendo su fluidez y permeabilidad.

4) Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. Justifique solo las falsas

- a) La membrana celular funciona como una barrera impermeable.
- b) Los hidratos de carbono de la membrana plasmática tienen función de transporte
- c) Las cabezas hidrofílicas de los fosfolípidos se orientan hacia la parte externa de la membrana
- d) El modelo de mosaico fluido implica que la membrana es una estructura rígida.
- e) La difusión simple es un tipo de transporte pasivo, donde las moléculas se mueven de un sitio de mayor concentración a otro de menor concentración.
- f) En el transporte activo, participan proteínas transportadoras, por lo tanto la célula no gasta energía.

A) Falso, La membrana funciona como una barrera semipermeable, permitiendo el paso de pocas moléculas y manteniendo la mayor parte de los productos producidos dentro de ella.

B) Verdadera

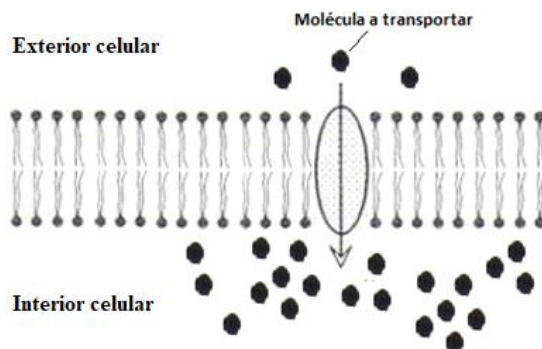
C) Verdadera

D) Falso, el modelo de mosaico fluido pertenece a la estructura plástica, la cual es altamente dinámica

E) Verdadero

F) Falso, utiliza energía de las células para moverlas contra un gradiente, repulsión polar o algún otro tipo de resistencia.

-5) Observando el esquema de la membrana, conteste las preguntas .



- a) ¿Dónde se encuentra más concentrado el compuesto a transportar, en el interior o exterior de la célula?
- b) ¿El transporte se realiza a favor o en contra del gradiente de concentración?
- c) ¿A qué tipo de transporte corresponde, pasivo o activo?
- d) ¿En base a las respuestas anteriores, la célula gasta o no gasta energía en el transporte de este compuesto?