



Membrana Celular

Biología, 28/12/2015



Membrana celular.

Recordemos que, para fines descriptivos, en la presente serie de columnas, me he tomado el atrevimiento de comparar a las células con las fábricas que los humanos hemos instaurado sobre la tierra, pues bien, las células presentan una estructura que les brinda un medio aislante, delimita su superficie y permite que en el interior se generen las condiciones adecuadas para realizar los diversos procesos bioquímicos que

permiten que la vida pueda seguir adelante. Esta barrera es conocida como membrana celular y en la comparación de las células y fábricas, hace las veces de la pared que delimita dicha fabrica y que permite dividirla al interior en los diversos departamentos.

Es importante mencionar que las células procariotas carecen de un sistema membranoso interior tan refinado como las células eucariotas, en parte podemos encontrar un respuesta en el hecho de que las células eucariotas, tienen la capacidad de realizar metabolismo aerobio, lo cual requiere un sitio específico para poder usar el oxígeno, el cual genera especies reactivas que alteran las funciones normales, este sitio es la mitocondria, la cual será estudiada en las siguientes publicaciones de esta serie, lo que nos debe de llamar la atención, por el momento es que las células eucariotas, tienen un sistema membranoso altamente organizado y gracias a esto se pueden identificar diversos organelos celulares, lo cual no presentan las células procariotas.

En relación a la estructura y composición de la membrana celular, fue hasta finales del siglo XIX cuando se acepto de manera

formal, que las membranas celulares tienen naturaleza lipídica y de hecho es hasta la década de 1920 cuando se demuestra que es una doble capa, algunos años después se demuestra la presencia de proteínas en la membrana y es hasta 1970 cuando se genera la teoría del mosaico fluido, si te das cuenta hace relativamente poco tiempo que tenemos una idea de la composición de la membrana, bueno el modelo propuesto por Singer y Nicolson en los 70's, contrario a lo que se pensaba hasta ese momento el modelo del mosaico fluido, menciona que la composición de la membrana celular es heterogénea, compuesta por lípidos, proteínas y carbohidratos y ante todo no es estática, todo lo contrario, está en constante movimiento, lo cual permite que exista recambio a nivel subcelular, para evitar daños potencialmente letales, de forma complementaria, de esta manera se asegura el correcto funcionamiento de la membrana.

Ahora podemos definir a la membrana como una bicapa de lípidos, específicamente fosfolípidos, las cuales presentan proteínas y carbohidratos asociados, tanto las proteínas como los carbohidratos permiten las funciones de transporte de solutos, como la comunicación celular. Dependiendo del tipo celular podemos encontrar una gran variedad de lípidos, los cuales están clasificados en forma general en difosfogliceridos, es decir, el glicerol se ha esterificado en dos posiciones con diversos ácidos grasos, este tipo de lípidos es el más abundante en las membranas celulares, el principal representante es la lecitina.

El segundo tipo de lípidos lo componen los esfingolípidos, también conocidos como ceramidas, pudiendo contener uno o varios residuos de azúcares en su estructura, los esfingolípidos son muy abundantes en el tejido nervioso, por tal motivo son conocidos como cerebrósidos, de hecho la vaina de mielina está integrada por cerebrósidos. El tercer tipo de lípido, es el menos abundante, se encarga de regular la fluidez de la membrana, cuando existe en grandes cantidades, las membranas tienen a volverse muy rígidas, esta molécula ha sido satanizada desde hace muchos años, pero como en todo, es satanizada cuando está en exceso, en lípido en cuestión es el colesterol.

En relación a las proteínas, podemos encontrar un número igual de inmenso en la estructura de la membrana, pero por su tipo de asociación, se han clasificado en dos tipos; proteínas integrales, las cuales se encuentran insertas en la membrana, es decir la atraviesan de lado a lado, su principal función es la conformación de canales que sirven como puentes de comunicación entre el espacio extracelular y el citoplasma. El segundo tipo de proteínas, son las proteínas periféricas, las cuales se encuentran asociadas a la membrana, sin atravesarla, estas proteínas funcionan como receptores y efectores celulares, cuando una molécula llega a una célula, supongamos la serotonina, se une a una proteína específica, llamada receptor, este receptor puede estar acoplado a un canal iónico, el cual se abre y permite el ingreso de los diversos iones, de forma paralela, el receptor puede estar asociado a una proteína efectora, que al causar el cambio conformacional del receptor activo, cambia su estructura, liberando a la proteína, que va y activa a otras proteínas efectoras, de esta forma la señal se amplifica y se recibe el mensaje de forma adecuada. En las siguientes columnas se describirá con mayor detalle los mecanismos de comunicación celular, mediados por canales iónicos y cascadas de segundos mensajeros.

El tercer tipo de molécula presente en la membrana son los carbohidratos, los cuales están orientados de forma exclusiva hacia el exterior, pueden estar unidos a los lípidos, pero comúnmente se encuentran asociados a las proteínas membranales, su función principal es la de señalización, haciendo una analogía, si alguna vez has visto un barco, en el se encuentran diversas banderas, que le indican a los demás barcos y puertos, el tipo de carga que lleva, la nacionalidad y otras cuestiones técnicas, de forma similar funcionan los carbohidratos presentes en las membranas, el ejemplo que seguramente has escuchado hasta en la televisión, son los diversos grupos sanguíneos presentes en nuestros eritrocitos, el sistema de clasificación más común es el sistema ABO, en el cual el determinante del grupo A, la N-acetilgalactosamina, es sustituida por galactosa en el grupo B y el grupo O no lo presenta.

Este sistema forma parte de un complejo denominado histocompatibilidad, el cual determina si un individuo es candidato a recibir un órgano de otro individuo, sin que el órgano trasplantado sea rechazado y atacado para eliminar el agente extraño, en el caso de la sangre, cada humano presenta un complejo único y al menos conocemos unos 200 grupos sanguíneos distintos, solo que son muy similares y de esta forma existe la transfusión sanguínea.

Cuando una célula se rompe por un traumatismo o por el excesivo contenido de microorganismos, presentes en una infección,

al fragmentarse la membrana se pone en marcha una serie de reacciones bioquímicas, las cuales finalizan en la síntesis de un tipo de moléculas que son mediadoras del dolor e inflamación, conocidas como prostaglandinas, la mayoría de los analgésicos y antipiréticos de tipo AINE, inhiben esta vía y por tal motivo son usados ampliamente en el tratamiento de la inflamación, dolor y fiebre. Como podemos observar la membrana celular es mucho más que una simple pared que separa el citoplasma del espacio extracelular, tiene funciones de comunicación, transporte, defensa y mediadores de las respuestas a agresiones, tanto químicas, físicas y biológicas.

En las siguientes columnas continuaremos revisando algunos aspectos importantes sobre el transporte de sustancias a nivel de la membrana, por ahora agradezco el favor de tu atención y nos estaremos leyendo próximamente.