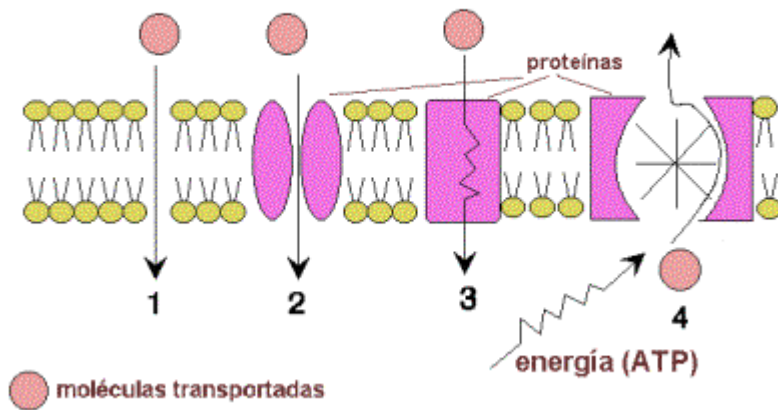




Transporte de membrana

Biología, 05/01/2016



Por todos lados escuchamos que debemos de mantener el equilibrio, tanto en las cuestiones espirituales, como en la parte personal, sin embargo, esta aseveración no ocurre a nivel celular, cuando una célula llega a establecer el equilibrio (entiéndase equilibrio, por la misma concentración de moléculas al interior y al exterior), es porque la célula ha muerto, nuestras células están constantemente modificando las condiciones, puesto que en todos los procesos fisiológicos existe un intenso tráfico de moléculas, este tráfico es regulado de forma muy estrecha por diversos mecanismos,

de los cuales nos encargaremos de describir en los siguientes párrafos.

Como sabemos, el medio en el cual nos desarrollamos y el cual permite la vida como es conocida en la tierra, está inmerso en agua, todas nuestras células están rodeadas por un medio acuoso, el cual es importante mantener en óptimas condiciones, es por tal motivo que el estrato córneo de la piel es impermeable, no solo para evitar el ingreso de sustancias potencialmente tóxicas al organismo, sino también para evitar la deshidratación derivada de la pérdida de agua que se presenta cuando la piel es lesionada.

Esta solución de partículas en las que nuestras células desarrollan sus procesos vitales, ejerce una presión específica, la cual es conocida como presión osmótica y es de suma importancia regularla, por ejemplo en el plasma encontramos que la presión osmótica está en equilibrio cuando se alcanza una concentración de 0.89% de NaCl (cloruro de sodio). Imagina una célula, la cual la sumergimos en un medio con 0.01% de NaCl, al intentar establecer un equilibrio saldrán moléculas de NaCl del interior de la célula e ingresarán moléculas de agua, hasta alcanzar un equilibrio, sin embargo, la célula se rompe al igual que un globo al llenarlo de agua, este fenómeno se conoce como lisis, si colocamos a nuestra célula en un medio con alta concentración de sales, digamos un 15% de NaCl, ocurre lo opuesto que en la lisis, es decir, el agua de la célula sale intentando establecer un equilibrio e ingresan las moléculas de NaCl, haciendo que la célula se deshidrate y adquiera un aspecto de uva pasa, este fenómeno es conocido como crenación.

Cuando se presenta una solución con alta concentración de sales, es conocida como solución hipertónica, cuando la solución está por debajo de la concentración mínima permisible, es designada como hipotónica y cuando presenta la misma presión se conoce como isotónica, es por eso que en los hospitales, las soluciones intravenosas, que tan comúnmente se usan en la posología de fármacos, deben de ser isotónicas, de lo contrario se corre el riesgo de producir daños muy graves al organismo.

Como ya sabemos, las membranas celulares se encuentran conformadas por fosfolípidos, carbohidratos y proteínas, son las proteínas las responsables de mantener las condiciones osmóticas ideales, podemos encontrar canales iónicos formados por un grupo de proteínas integrales, estos canales iónicos son específicos para un tipo de molécula, por ejemplo, canales de sodio o calcio. Los canales tienen como característica que responden a un ligando, el cual al unirse al canal, promueven su apertura y por lo tanto la entrada o salida de las diversas moléculas. Por otro lado existen las bombas, las cuales funcionan

exactamente como bombas, es decir, extraen o ingresan diversas moléculas en contra de un gradiente de concentración.

Podemos decir que, en relación al consumo de energía, el transporte de membrana se puede dividir en; pasivo, es decir se presenta de forma espontánea, va a favor de un gradiente de concentración, las moléculas migran de donde hay mayor cantidad a donde hay menor cantidad y no gasta energía, por ejemplo el agua a difundir de un lado a otro de la membrana. El segundo tipo de transporte es el facilitado, en este caso, no se gasta energía, pero la molécula requiere la presencia de un transportador (una proteína), por ejemplo el ingreso del L-triptófano al encéfalo, requiere la presencia de un transportador en la barrera hematoencefálica, o el ingreso de glucosa que aprovecha el gradiente generado por el sodio (Na). El tercer tipo es el transporte activo, en el cual se requiere de un transportador, una bomba, este transporte gasta energía y va en contra de un gradiente de concentración, es decir, funciona de donde hay menos a donde hay más, un sistema ampliamente estudiado es la bomba de Na/K ATPasa, de la cual encontramos miles en cada membrana celular, este sistema restablece las condiciones iónicas del medio, cuando un impulso nervioso recorre el axón de una neurona produce la salida de potasio (K) y la entrada de Na de la célula, este cambio en los iones generan cambios en el potencial eléctrico, una vez que ha pasado el impulso, se deben de restablecer estas condiciones y es allí donde trabaja la bomba de Na/K ATPasa, literalmente “saca” al Na en contra de su gradiente y “mete” el K regresando al potencial de reposos, en espera de un nuevo impulso.

Por el sentido del movimiento de las moléculas, podemos decir que el transporte de membrana se presenta en forma uniporte (uniporter), es decir, una sola molécula entra o sale, por ejemplo el transporte de L-Triptófano. Simporte (symporter) dos moléculas entran o salen, siempre en forma paralela, por ejemplo el transporte de la glucosa, que aprovecha el gradiente generado por el Na y finalmente tenemos el transporte de tipo antiporte (antiporter) en el cual se transportan dos moléculas, en forma antiparalela, es decir una entra y la otra sale, como en el ejemplo de la bomba de Na/K.

La regulación de los mecanismos que anteriormente citamos, es algo complicada y recientemente se han hecho avances en el entendimiento de los niveles de regulación de dichos eventos, sin embargo, lo que conocemos actualmente es muy escaso, pero cuando se presentan fallas en la regulación de estos mecanismos, podemos observar graves problemas de salud, por ejemplo, en el desarrollo de la diabetes mellitus tipo 2, las células están expuestas a altas concentraciones de glucosa y de insulina, pero llega un momento en el que los receptores de insulina ya no responden de la misma forma al estímulo y esto produce que la glucosa no ingrese a la célula y generen los estados ya por todos conocidos del diabético. Así mismo, existen varias situaciones fisiológicas en las cuales, las células dejan abierto el canal de K lo que promueve una despolarización, si esta situación se presenta en el cerebro, se producen convulsiones y/o alteraciones en las funciones neurológicas normales.

Estos ejemplos anteriores son muestras claras de la importancia en la regulación de los diversos mecanismos que controlan el transporte de sustancias en la membrana celular. Por el momento dejamos hasta aquí esta descripción, agradezco tu atención y si tienes algún comentario, es bienvenido