

EL TRANSPORTE A TRAVÉS DE LA MEMBRANA

Existen 2 procesos básicos de transporte;

Transporte pasivo: Es el movimiento de sustancias a través de la membrana sin el uso de energía. Por ejemplo, cuando se baja una colina en bicicleta, no se necesita energía para mover la bicicleta. Puedes bajar la colina sin pedalear la bicicleta. Esto es similar al transporte pasivo de sustancias a través de la membrana. No se requiere ningún aporte de energía para mover la sustancia a través de la membrana.

Difusión

Difusión simple: Es el movimiento de una sustancia desde un área de mayor concentración a un área de menor concentración. Por ejemplo, imagina estar dentro de un baño cerrado. Si se rociara un frasco de perfume, las moléculas de aroma se difundirían naturalmente desde el lugar donde dejaron el frasco hasta todos los rincones del baño, y esta difusión continuaría hasta que todas las moléculas de perfume se distribuyeran uniformemente.

El calor aumenta la velocidad de difusión. En el ejemplo anterior, si la habitación está más cálida, la difusión se produce aún más rápido. Podemos deducir que las moléculas transportadas por difusión simple son solubles en membranas. En la difusión simple, la cantidad que puede moverse a través de un área es exactamente proporcional a la diferencia de concentración (por ejemplo, gases respiratorios, moléculas solubles en lípidos como las hormonas esteroideas, etc.).

Difusión facilitada: Se utiliza para sustancias que no pueden atravesar la membrana celular por sí solas debido a su tamaño, carga y/o polaridad. Las proteínas transportadoras y las proteínas de canal se utilizan para facilitar la difusión y ayudar a mover sustancias a través de la membrana desde una concentración alta a una concentración baja.

Un ejemplo de una sustancia que utiliza difusión facilitada para ingresar a una célula a través de proteínas de canal es el sodio. Aunque los iones de sodio están altamente concentrados fuera de las células, están cargados, por lo que no pueden pasar directamente a través de la membrana celular. Su difusión es facilitada por proteínas que forman canales de sodio (también llamados “poros”).

Transporte activo: Cuando la célula necesita que las moléculas atraviesen la membrana celular en contra del gradiente de concentración, se produce el transporte activo. Este movimiento tiene lugar cuando se produce una transición desde un lugar con una concentración más baja a una región con una concentración mayor. Este movimiento tiene lugar en sentido contrario al que sugeriría el gradiente de concentración. Para esta forma de transporte se necesita energía, que puede obtenerse moviendo simultáneamente dos moléculas o hidrolizando ATP.

Además de los procesos básicos de transporte pasivo y activo, existen mecanismos especializados que permiten a la célula responder a las demandas de su entorno:

Ósmosis: Es la difusión de agua a través de una membrana selectivamente permeable desde un área de alta concentración de moléculas de agua a un área de baja concentración de moléculas de agua. En otras palabras, el agua pasa de un ambiente diluido o acuoso a un ambiente concentrado (“más salado”), comúnmente conocido como “el agua sigue a la sal”. El ambiente menos concentrado o diluido tiene más agua y menos soluto presente en su solución, mientras que la solución concentrada tiene más soluto disuelto en ella. El agua se mueve fácilmente a través de las membranas celulares a través de canales proteicos o simplemente deslizándose entre las colas lipídicas de la propia membrana.

Bombas: Uno de los tipos más comunes de transporte activo utiliza proteínas que funcionan como bombas. La palabra “bomba” probablemente evoca la idea de utilizar energía para inflar el neumático de una bicicleta o de una pelota de baloncesto.

De manera similar, la energía del ATP es necesaria para que las proteínas de la membrana celular transporten sustancias (es decir, moléculas o iones) a través de la membrana contra sus gradientes de concentración (es decir, desde un área de baja concentración a un área de alta concentración).

Endocitosis: Se trata de un tipo de transporte a granel en el que la célula transfiere grandes moléculas hacia el interior mediante evaginación, invaginación o mediación de receptores a través de su membrana citoplasmática. Esto da lugar a la formación de una vesícula o endosoma, que posteriormente será absorbido por el citoplasma de la célula. La digestión del contenido de la célula la llevará a cabo el endosoma cuando se haya fusionado con un lisosoma.

La endocitosis puede producirse por uno de los tres modos siguientes:

- **Ingestión de partículas grandes mediante un proceso conocido como fagocitosis.** Aquí, las partículas se encajan secuencialmente en pseudópodos, que posteriormente se unen para formar fagosomas. A continuación, el material interior de los fagosomas es destruido por las enzimas que aportan los lisosomas. Un buen ejemplo serían los glóbulos blancos, que actúan como mecanismo defensivo fagocitando gérmenes y otras sustancias químicas potencialmente nocivas.
- **Endocitosis mediada por receptores:** Se trata de un mecanismo bastante especializado, aunque es algo análogo al proceso de pinocitosis. La diferencia más significativa reside en el hecho de que la invaginación de la membrana solo tiene lugar en respuesta a la unión de una sustancia conocida como ligando a un receptor de membrana.

Exocitosis: Procedimiento que cumple este objetivo e implica la secreción de sustancias mediante fusión de vesículas conjunto a la membrana celular. Esto puede ocurrir de forma directa o indirecta. Cuando las vesículas del citoplasma se mezclan con la membrana del citoplasma, su contenido es expulsado, lo que significa que el contenido de las vesículas queda al descubierto.

Este proceso puede observarse en una gran variedad de contextos, como la liberación de insulina, la realización de funciones endocrinas, la liberación de neurotransmisores en la brecha sináptica y mucho más.

Comunicación celular: La membrana también alberga receptores especializados que detectan señales químicas (como hormonas o neurotransmisores). Estas señales desencadenan cascadas de transducción que modifican la actividad celular, mostrando que la membrana no es solo una barrera física, sino también un centro de comunicación.

En conjunto, estos mecanismos aseguran que la célula pueda intercambiar nutrientes, eliminar desechos, mantener gradientes electroquímicos y responder a estímulos externos, lo que la convierte en una unidad dinámica y altamente regulada dentro del organismo.

Mecanismo de comunicación entre células.

La comunicación entre células es un proceso esencial para la coordinación de funciones en organismos multicelulares. Sin ella, no sería posible mantener la homeostasis, regular el crecimiento, responder a estímulos externos ni coordinar actividades complejas como la contracción muscular o la respuesta inmunitaria.

Los tres elementos básicos de este proceso son célula señal, molécula mensajera y célula diana; conforman un circuito de información que asegura que las instrucciones emitidas lleguen de manera precisa y desencadenen la respuesta adecuada. Este circuito puede variar en alcance y velocidad según el tipo de comunicación: Célula señal o emisora de señales: Esta produce moléculas señal que, al unirse al receptor de la célula diana, desencadenan la traducción y la respuesta.

Molécula señal o mensajero químico: Esta puede ser una proteína que, según el caso, viaja por el medio extracelular recorriendo distancias de distinta magnitud. Célula diana o receptora: Esta última recibe e identifica la molécula señal a través de sus receptores de membrana y ejecuta la respuesta.

Algunos tipos de comunicación requieren que las células estén muy próximas entre sí, mientras que otros ocurren, aunque las células estén alejadas físicamente.

Ahora bien, también existen 3 diferentes tipos de comunicación entre células, las cuales son;

- **Comunicación paracrina:** Aquí la célula señal segrega el mensaje químico al espacio intercelular, permitiendo que el mensajero químico se traslade desde la célula señal hasta las células diana próximas, las cuales captan la señal de inmediato a través de sus receptores de membrana.
- **Comunicación sináptica:** Las neuronas producen impulsos eléctricos que desencadenan la liberación de sustancias llamadas neurotransmisores, que son señales que se liberan al espacio intercelular, lo atraviesan y llegan a la célula diana. Un ejemplo de neurotransmisor es la serotonina, que se relaciona con el humor y la disminución de la agresividad.
- **Comunicación endocrina:** Algunas células producen y liberan un tipo especial de sustancias químicas llamadas hormonas. Ejemplos de hormonas con acción endocrina son la insulina, que favorece la incorporación de la glucosa que se encuentra en la sangre hacia el interior de las células, y la adrenalina, que participa en la respuesta de huida.

Referencias:

Nursing, J. B. M. E. M. B.-. O. R. F. (s. f.). 3.3 Transport Across the Cell Membrane. General Anatomy & Physiology.

<https://wtcs.pressbooks.pub/anatphys/chapter/3-3-transport-across-the-cell-membrane/>

Guzmán Y Valle, E., Máster, A., Magisterio, D., Facultad, N., & Ciencias, D. E. (n.d.). UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN La membrana celular: estructura. Funciones de transporte e importancia para la vida.