

García Santiago Karla Fernanda

Dr. Luis Enrique Guillen Reyes

**Transporte de sustancias a través de
las membranas celulares**

Fisiología

PASIÓN POR EDUCAR

Segundo Semestre “A”

Capítulo 4

Transporte de sustancias a través de la célula.

"Membranas"

-> La célula está cubierta por una membrana que consta de una bicapa lipídica.

Constituye una barrera contra el movimiento de moléculas de agua y sustancias solubles en la misma.

↳ No es miscible con el líquido extracelular o el intracelular

↳ Entre los compartimentos del líquido int. y ext.

* Las moléculas de proteína de membrana interrumpen la continuidad de la bicapa lipídica creando una vía alternativa a través de la membrana.

-> Proteínas de transporte

-> Proteínas de canal

-> Proteínas portadoras

* Pueden ser selectivas para queener pueden atravesar la membrana

Ionier Moléculas

* El transporte a través de la membrana celular se produce mediante dos procesos básicos:

1) ^{pasivo} **Difusión** → "Movimiento molecular aleatorio de sustancias molecular a molecular" → no hay gasto de energía
↳ alta a baja

A través de:

espacios intermoleculares }
combinación con una }
proteína transportadora. }
Controlada por energía cinética "Movimiento"

2) **Transporte activo** → "Movimiento de iones u otras sustancias a través de la membrana"

A través de:

→ Combinación con una proteína que hace que la sustancia se mueva en contra de su gradiente de energía }
↳ x gasto de energía }
↳ bajo a alta }
Requiere de una fuente de energía adicional a la energía cinética.

Difusión a través de la membrana celular

→ **Difusión simple**: "Movimiento cinético de moléculas o iones a través de espacios intermoleculares sin ayuda de proteínas transportadoras".

Determinada por }
Intercambio o }
canales acueros }
↳ Cantidad de sustancia disponible.
↳ Velocidad de movimiento cinético.
↳ Número y tamaño de aberturas.

→ **Difusión facilitada**: Requiere de la ayuda de una proteína transportadora y lo hace a través de la membrana uniéndose a las moléculas e iones químicamente.

* La **relatividad** en lípidos de una sustancia es importante para **determinar la rapidez** con la que se difunde a través de la membrana

Difusión de sustancias solubles en lípidos en p.t.

Difusión de agua y otras moléculas insolubles en lípidos en canales de proteínas

* El agua es altamente insoluble en los lípidos de la membrana pero pasa fácilmente a través de los canales en las moléculas.

→ **Acoplamientos**: Permiten el paso rápido y relativo de agua.

Difusión a través de poros y canales de proteína: permeabilidad relativa y "puente" de canales.

Poros → **Compuertas por proteínas integrales** que forman túneles abicatos a través de la membrana y siempre están abicatos.

* Permite el paso de **ciertas moléculas**.

↓
Diámetro del poro

↓
Cargas eléctricas

Norma

Canales de proteína: Se distinguen por:

- 1) Selectivamente permeables a ciertas sustancias
- 2) Pueden estar abiertos o cerrados según 

* Canales de sodio

• Señales eléctricas

* Canales de potasio

• Sustancias químicas

Control de apertura y cierre de puertas:

1) Puerta de voltaje: La conformación molecular o sus enlaces químicos responde al potencial eléctrico

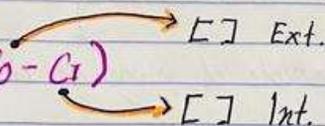
2) Puerta química (Ligando): Se abre mediante la unión de una sustancia química con una proteína provocando un cambio conformacional o de enlace químico en la molécula.

Factores que afectan la tasa de difusión neta

* La velocidad a la que se difunde la sustancia interior es proporcional a su $[C]$ de moléculas en el exterior.

* La velocidad a la que las moléculas se difunden en el exterior es proporcional a su $[C]$ dentro de la membrana.

Difusión neta $\propto (C_o - C_i)$



Ext.
Int.

Presión: "Suma de todas las fuerzas de las diferentes moléculas que golpean una unidad de superficie en un instante dado".

Osmosis: "Proceso de movimiento neto de agua causado por una diferencia de [] de agua".

Presión Osmótica

↳ Cantidad de presión requerida para detener la osmosis.

* La presión osmótica que ejercen las partículas en una solución está determinada por el número de partículas por unidad de volumen del fluido y no por la masa de las partículas.

Razon:

Si se imparten la masa se ejerce en promedio la misma cantidad de presión contra la membrana.

* Partícula grandes

↳ Velocidad lenta

* Partícula pequeñas

↳ Velocidad rápida

Osmole: Expresa la [] de una solución en términos de números de partículas (se usa en lugar de gr.).

Osmolaridad: Es la [] osmolar expresada como osmoles por litro de solución en lugar de osmoles por Kg de agua.

Transporte activo

→ **Transporte activo primario:** En él la energía se deriva directamente de la descomposición del ATP o algún otro compuesto de fosfato de alta energía.

→ **Transporte activo secundario:** La energía se deriva secundariamente de la energía que se ha almacenado de forma de diferencia de [] iónica entre los dos lados de la membrana.

* En ambos casos el transporte depende de proteínas transportadoras

→ Ejemplo de transporte activo primario

- Osmo
- Sodio
- Potasio
- Calcio
- Hidrogeno

* Regula [] de Na y K

Transporte activo secundario: Co-transporte y contra transporte.

^{Simporte}
Co-transporte → "Una sustancia pasa en contra de su gradiente electroquímico, recibiendo la energía que libera otra sustancia que pasa a favor de su gradiente electroquímico."

→ sustancia al mismo sentido

^{Antiporte}
Contra transporte → "Una sustancia pasa en contra de su gradiente electroquímico recibiendo la energía que libera otra sustancia que pasa a favor de su gradiente."

→ sustancia pasan en sentido contrario

Transporte activo a través de hojas celulares.

Ocurra a través de:

- * Epitelio intestinal
- * Epitelio de los tubulos normales
- * Epitelio de glándulas exocrinas
- * Epitelio de la vesícula biliar
- * Membrana del plexo coroideo del cerebro

Mecanismo básico para el transporte de una sustancia a través de una hoja celular:

1) Transporte activo a través de la membrana celular en un lado de las células transportadoras.

→ 2) Ya sea difusión simple o facilitada a través de la membrana en el lado opuesto de la célula.

Bibliografía

Jhon E. Hall, M. E. (2021). *Guyton & Hall. Tratado de fisiología médica 14a edición* . Elsevier.