

## Introducción

- ⇒ Permeabilidad
  - ⇒ A través de la fase lipídica
  - ⇒ A través de la fase proteica
    - ⇒ Proteínas de transporte
    - ⇒ Sistemas de transporte
      - ⇒ Uniporte
      - ⇒ Cotransporte (simporte y antiporte)
- ⇒ Cytosis
  - ⇒ Exocytosis
    - ⇒ Constitutiva
    - ⇒ Regulada
    - ⇒ Proceso
  - ⇒ Endocytosis
    - ⇒ Fagocytosis
    - ⇒ Pinocytosis
    - ⇒ Endocytosis mediada por receptor
  - ⇒ Transcytosis
- ⇒ En los procesos de permeabilidad no se diferencian cambios morfológicos de la membrana, en la cytosis sí.

## Transporte a través de la fase de lípidos

- ⇒ Se estudia con membranas artificiales
- ⇒ Depende del tipo de sustancias. Las liposolubles atravesarán la membrana.
  - ⇒ **CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, benceno...** difunden libremente
  - ⇒ **Moléculas pequeñas polares sin carga:** H<sub>2</sub>O, urea, glicerol... difunden fácilmente.
  - ⇒ **Grandes moléculas polares sin carga:** glucosa, sacarosa... (Generalmente utilizarán transportadores.
  - ⇒ **Cargadas** (sólo por transportadores).

## Transporte a través de la fase proteica

- ⇒ **Permeasas** a las que se une una sustancia y se produce un cambio de forma, con lo que se transporta al interior celular.
  - ⇒ **Uniporte:** sólo pasa una molécula
  - ⇒ **Contransporte:** más de una molécula
    - ⇒ **Simporte:** dos moléculas en el mismo sentido.
    - ⇒ **Antiporte:** dos moléculas en sentido contrario.
    - ⇒ Estos transportadores acoplados permiten transportar sustancias en contra de gradiente utilizando el transporte a favor de gradiente de otra molécula.
- ⇒ Canales por donde entran iones, pero existe especificidad para cada ión o tipo de ión.

## Cytosis

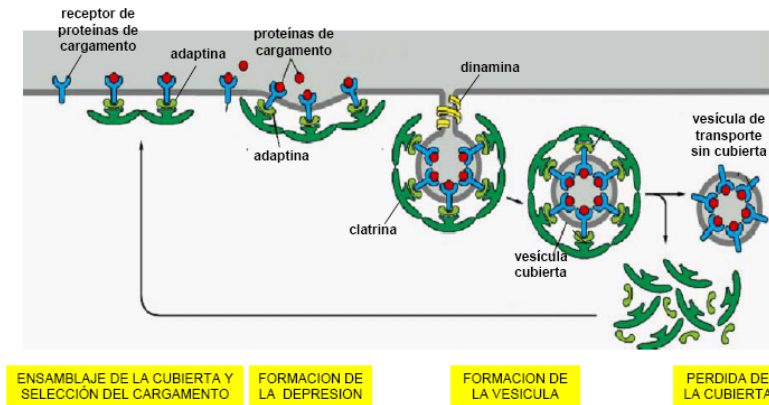
- ⇒ **CYTOSIS:** entrada y salida de moléculas.
- ⇒ **Exocytosis (salida de moléculas)**
  - ⇒ Las proteínas y lípidos se sintetizan en el retículo endoplásmico y se produce un transporte mediante vesículas al aparato de Golgi.
  - ⇒ En el aparato de Golgi se transforman los productos de las vesículas y se liberan al exterior.
  - ⇒ Las vesículas se fusionan con la membrana plasmática y se libera su contenido al líquido extracelular.
    - ⇒ Proteínas glucosiladas que se unirán a la membrana plasmática y formarán el glicocáliz.
    - ⇒ Proteínas de la matriz extracelular
    - ⇒ Proteínas señal, nutrientes o enzimas.
  - ⇒ Permite la:
    - ⇒ Renovación de la membrana plasmática debido a la fusión de estas vesículas.
    - ⇒ El reciclaje
    - ⇒ El aumento de la membrana plasmática para la división.

⇒ **Exocitosis constitutiva:**

- ⇒ Siempre se está sintetizando membrana, si sobra se elimina por endocitosis.
- ⇒ Siempre se forman de forma regulada vesículas de secreción que quedan cerca de la membrana hasta que llega un estímulo que las hace liberarse.

⇒ **Endocitosis (entrada de moléculas)**

- ⇒ Fagocitosis: vesículas grandes (>250 nm que se ven al microscopio óptico)
- ⇒ Pinocitosis: vesículas pequeñas (<250 nm que se ven al M.E.T.)
  - ⇒ Amebas para nutrirse
  - ⇒ Hombre: funciones defensivas de los macrófagos; limpieza en neutrófilos y células dendríticas...
- ⇒ Endocitosis mediada por receptor



- ⇒ Se seleccionan los productos a entrar en la célula.
- ⇒ Hidrófobo (colesterol) transporte mediante proteínas (LDL y HDL) a través de la sangre.
- ⇒ Se une a receptores de membrana y se concentran en unas ligeras invaginaciones de la membrana plasmática recubiertas por **clatrina**.
- ⇒ Se producen vesículas de endocitosis, después se desprende de las **clatrina**s y se fusionan con el endosoma temprano (de pH bajo)
- ⇒ Se desprende de su receptor, el cual vuelve a la membrana.
- ⇒ El LDL va al lisosoma y se digiere, se eliminan las proteínas y se libera colesterol.
- ⇒ La **adaptina** se une a la **clatrina** y al receptor. La **clatrina** se dispone alrededor de la **adaptina** formando una vesícula.
- ⇒ Se fusionan las dos membranas plasmáticas, para separar la vesícula se necesita una proteína dependiente de ATP, la **dinamina**.
- ⇒ Separada la vesícula, la **clatrina**, la **adaptina** y la **dinamina** se desprenden.
- ⇒ Si el sistema falla se produce una hipercolesterolemia y se forman placas de ateroma que pueden producir infartos.
  - ⇒ No se puede unir el receptor con la adaptina. Entra a las células, pero con muy poca velocidad. Hay niveles de colesterol altísimos en sangre.

⇒ **Transcitosis**

- ⇒ Uniones que impiden pasar sustancias de la parte apical a la basolateral.
- ⇒ Una sustancia se une a receptores de la membrana y se transporta a través de toda la célula hasta llegar al otro lado donde se libera.