

## Tema 12. Biomembranas y transporte.

### Estructura y propiedades de las membranas biológicas.

#### Características.

- Permeabilidad selectiva: papel activo en la diferenciación con el entorno permitiendo el paso de unas sustancias y rechazando otras.
- Aceptación de energía en las células fotosintéticas.
- Reconocimiento celular (como en el caso antígeno – anticuerpo).

#### Estructura.

- Bicapa lipídica: mosaico fluido. El interior de la membrana es hidrofóbico gracias a las colas hidrocarbonadas.
- Hay proteínas dentro de la membrana o asociadas a ellas que dan las funciones. Hay membranas con muy alta proporción de proteínas.

### **Lípidos.**

Hay de tres clases, han de tener componentes polares y apolares.

- 1.– Glicolípidos: tienen un grupo hidrato de carbono, glucosa, galactosa, monosacáridos ...
- 2.– Fosfolípidos: derivado del glicerol con dos cadenas hidrocarbonadas y un grupo fosfato con grupo polar,. En entorno acuoso es estable en estructura bicapa.
- 3.– Esfingolípidos: derivados del alcohol esfingosina.

### **Esteroles.**

Colesterol. Componente esencial, tiene un grupo OH polar y anillos hidrofóbicos.

### **Estructura bicapa.**

Es estable porque las colas hidrofóbicas están dentro interaccionando para huir del entorno acuoso. Si la membrana está ordenada y todas las colas interaccionando la estructura es muy organizada y se llama estructura rígida. No es la idónea para las funciones biológicas porque debe ser fluida. La estructura fluida se alcanza aumentando la temperatura. Hay una temperatura llamada de transición por debajo de la cual la estructura es rígida y por encima fluida. Esta temperatura depende de las características de los lípidos que la forman, cuanto más larga sea la cola más rígida será, influenciada por el número de insaturaciones (mayor número más fluida). El colesterol es esencial para la fluidez porque se mete entre las colas y no deja que se organicen bien.

### Proteínas de membrana.

Caracterizan la funcionalidad de la membrana. Hay 2 grupos:

– Proteínas solubles: se extraen fácilmente. están asociadas débilmente a proteínas globulares (hidrofílicas). algún residuo permite asociarse a la membrana. Algunas se asocian más permanentemente uniéndose de forma covalente a algo hidrofóbico, las cadenas laterales de los aminoácidos reaccionan con un ácido graso que se inserta dentro de la membrana.

– Proteínas muy poco solubles inmersas dentro de la estructura de la membrana, hay que romper la membrana para extraerlas. La cadena polipeptídica les permite estar dentro por medio de fragmentos de 20 ó 25 aminoácidos hidrofóbicos llamados transmembrana (estructura hélice), la cantidad necesaria para atravesarla. Hay proteínas con 1 transmembrana y otras con 12. Si una proteína atraviesa muchas veces la membrana crea un canal de residuos polares que permite la entrada de moléculas polares.

Características de la membrana.

– Todos los lípidos y las proteínas se mueven dentro de la membrana (fluida). Movilidad lateral, indispensable para el funcionamiento, y transversal (más dificultosa, lo que provoca asimetría).

– Hay hidratos de carbono que modifican las proteínas o lípidos. Oligosacáridos o glucosa en general.

– La membrana delimita un espacio cerrado con composición diferente. La parte intermedia es apolar, no permeable a iones (polares). Los apolares atraviesan la membrana.

Permeabilidad selectiva: sistema especial de transporte de moléculas polares e iones. Hay proteínas específicas transportadoras, algunas polares. El agua es muy pequeña por lo que atraviesa las membranas sin dificultad.

– Las membranas son capaces de mantener gradientes iónicos. Como no pasan libremente se puede establecer una diferencia de potencial a ambos lados de la membrana.

Transporte a través de membrana.

Aspectos termodinámicos.

El transporte de moléculas cuya concentración sea superior fuera hay que aportar energía,

$G' > 0$ . Al revés es favorable y  $G' < 0$ , se desprende energía que se acumula en forma de gradiente. Relacionado con la síntesis de ATP.

Si  $c_2$  es la concentración del interior de la célula y  $c_1$  la del exterior,