

DOMANDE/RISPOSTE BIOLOGIA: LA MEMBRANA PLASMATICA

1. Che funzioni hanno i lipidi di membrana? Le proteine? E i carboidrati? Come si dispongono nella membrana? Fai una schematica rappresentazione.

I lipidi costituiscono il 45-50% della membrana plasmatica, si differenziano in fosfolipidi, colesterolo e glicolipidi. I fosfolipidi sono disposti in un doppio strato in cui sono inglobate proteine globulari. Sono considerate molecole anfipatiche perché possiedono una parte idrofila (testa) e una idrofoba (coda). Il colesterolo invece essendo idrofobo si dispone parallelamente alle code dei lipidi.

Possiedono varie funzioni: danno forma alla cellula (funzione strutturale), separano l'interno e l'esterno della cellula (barriera), regolano il passaggio di soluti e solventi (permeabilità selettiva), infine danno fluidità alla membrana. Invece le proteine che compongono il 45-50% della membrana hanno funzione: enzimatica, ricezione segnale, adesione/giunzione (uniscono le cellule fra loro) e trasporto selettivo.

Infine i carboidrati (glicolipidi, glicoproteine) hanno funzione di barriera esterna e di riconoscimento.

2. Perché si dice che la membrana plasmatica è asimmetrica?

L'asimmetria dei fosfolipidi di membrana è generata durante la sintesi della membrana nel reticolo endoplasmatico, nel quale le proteine carriers di fosfolipidi trasportano specifici fosfolipidi da un monostrato all'altro.

3. Quali fattori incidono sulla fluidità della membrana citoplasmatica?

La fluidità della membrana dipende da: i movimenti dei lipidi, la lunghezza delle code degli acidi grassi e la percentuale di acidi grassi insaturi e di colesterolo.

La membrana è più fluida quando le code degli acidi grassi sono corte o anche se la percentuale di acidi grassi insaturi e colesterolo è alta.

4. Cosa passa attraverso il doppio strato fosfolipidico? Ciò che non passa cosa sfrutta?

Essendo una membrana con funzioni di permeabilità selettiva, solo alcuni elementi possono passare attraverso. Dal doppio strato lipidico (dove non ci sono proteine) possono attraversare tutte le molecole piccole, apolari e prive di carica, per esempio: CO₂, O₂, benzene, ormoni steroidei, H₂O (è un'eccezione perché è piccola, ma polare).

Invece non può passare tutto ciò che è grande, polare e carico, per esempio: glucosio, ioni.

Per permettere anche alle molecole più grandi di attraversare la membrana, attraverso un trasporto attivo, si utilizzano le proteine carrier, producendo energia (ATP).

5. Come funziona una proteina canale? In quali trasporti la utilizzi?

La proteina canale funge da "facilitatore", è "controllata" quindi si apre solo a seconda di determinati stimoli. Viene utilizzata durante i trasporti passivi per diffusione facilitata.

A seconda della grandezza del canale passano in maniera selettiva le molecole.

La diffusione facilitata può essere a sua volta divisa in: canali ionici (sodio, cloruro e potassio) e acquaporine (consentono il passaggio dell'acqua molto velocemente).

6. Come funziona una proteina carrier? In quali trasporti la utilizzi?

Le proteine carrier sono proteine che riescono a trasportare grandi molecole, polari e cariche. Hanno un sito specifico di legame per la molecola da trasportare (legame chiave-serratura). Quando si instaura questo tipo di legame la proteina si ribalta, rilascia la proteina e poi torna alla sua posizione originale. Questo trasporto passivo per diffusione facilitata può avvenire secondo diverse modalità: uniporto, simporto o antiporto.

Inoltre le proteine carrier sono utilizzate nel trasporto attivo: trasporto che va contro gradiente (da una concentrazione minore a maggiore). Vi sono due tipi di trasporto attivo: diretto e indiretto.

7. Che differenza esiste fra diffusione semplice e diffusione facilitata? Cosa le accomuna?

La diffusione semplice si verifica per piccole molecole liposolubili: maggiore è la loro liposolubilità, maggiore è la velocità con cui vengono trasportate attraverso la membrana. Con la diffusione facilitata si ha un trasporto di molecole polari come l'acqua, per gli amminoacidi gli zuccheri e gli ioni. Si verifica grazie alle proteine di trasporto (proteine carrier) in grado di legare sostanze e accelerare la diffusione e attraverso le proteine canale ovvero delle proteine integrali che creano un passaggio per alcune molecole.

In entrambi i casi non vi è un consumo di energia perché le molecole vanno da una concentrazione maggiore ad una minore.

8. L'idrolisi dell'ATP che ruolo svolge nel trasporto attivo diretto? Fai un esempio

L'idrolisi dell'ATP è fondamentale per il funzionamento del trasporto. Per esempio nello scambio della pompa sodio-potassio, la pompa espone i tre siti di legame per il sodio che si legheranno alla proteina (questi dovranno essere trasportati esternamente contro il gradiente di concentrazione). Per far sì che la carrier cambi forma è necessario che la molecola di ATP si idrolizzi e quindi che una molecola di ATP si trasformi in ADP+ fosfato così facendo i tre ioni di sodio si vanno ad attaccare alla proteina carrier che si "fosforilla".

La proteina carrier fosforillata cambia forma e si ribalta all'esterno della cellula rilasciando i tre ioni di sodio, poi lega i due potassio. Si "defosforilla" nuovamente per ribaltarsi verso l'interno della cellula per rilasciare i due ioni potassio.

