29/02/16

RIPASSO

Membrane Plasmatiche e Meccanismi di Trasporto

- Mosaico Fluido
- Semi permeabile

SPES
-dip. Farm.-
A.A. 2015/16

Federica M.R. Di Micoli [redacted] se la trovi contattatemi

Alcuni tessuti come il tessuto epiteliale del nefrone nel rene, i tessuti eccitabili, tessuti muscolari tessuti del sistema digerente sono costituiti da membrane dove sono presenti vari tipi di specializzazioni (meccanismi di trasporto) per permettere il passaggio e la comunicazione tra la cellula e il liquido extracellulare.
Alcuni prodotti di alcune cellule attraverso il circolo sanguigno arrivano ad altri tessuti sempre sfruttando dei meccanismi di liquido-recettore o liquido-trasportatore

Att. il colesterolo nella membrana ha la funzione di permettere un maggiore fluidità sia di avere maggiore consistenza al doppio strato lipidico

Proteine
- INTRINSECHE = ancorate al doppio strato fosfolipidico dal lato interno
- ESTRINSECHE = ancorate al doppio strato fosfolipidico dal lato del liquido extracellulare (est)
- TRANSMEMBRANA = integrali che attraversano la membrana (costituiscono i canali e i recettori ecc)

(X) È possibile separare attraverso la criofrattura il doppio strato fosfolipidico

(D) A seconda della specializzazione della membrana la componente lipidica o la componente proteica cambia: più la cellula è specializzata maggiore è la componente proteica rispetto a quella lipidica

- Le cellule gliali che producono la mielina (rivestimento dei neuroni nella parte assonale) hanno una membrana ricche di lipidi e povera di proteine perché il suo compito è proprio quello di isolare!
- Le membrane interne dei mitocondri sono ricche di

enzimi e proteine ✗ senza consumo di energia

Le sostanze liposolubili sono in grado spontaneamente di passare lo strato fosfolipidico acquisendo un meccanismo di diffusione (⇒ gradiente di conc.) fino quando non si raggiunge l'eq

⇒ l'acqua, che non sempre è carica, diffonde attraverso le membrane tranne nel rene dove vi sono delle strutture proteiche che permettono/favoriscono il passaggio dell'acqua anche se l'acqua è una molecola che passa liberamente senza canali ✗

Gli ioni possono passare la membrana ma solo se sono presenti delle strutture proteiche che prendono il nome di canali ionici

Le molecole insolubili, particolari di grande dimensione passano soltanto con sistemi di trasporto mediato ⇒ sono sempre un insieme di subunità proteiche che formano un trasportatore

DIFFUSIONE SEMPLICE = trasporto in forma libera che avviene attraverso la matrice dei fosfolipidi ([A] → [B]) la velocità con cui queste molecole si muovono dipende dal percorso che devono fare (lunghezza, tipo), senza consumo di energia

TRASPORTO PASSIVO attraverso le proteine transmembranali = è rappresentato dai canali ionici e permette il passaggio degli ioni

TRASPORTO MEDIATO = (diffusione facilitata)

proteine che legano un ligando cambiando di conformazione e in questo cambiamento di conformazione spingono la molecola all'interno della cellula ⇒ NO consumo di energia

TRASPORTI ATTIVI = trasporti che richiedono il consumo di energia ✗

- ⇒ PRIMARIO
- ⇒ SECONDARIO

T. Att. PRIMARIO: avviene con consumo di ATP

T. Att. SECONDARIO: avviene con consumo di energia ma che non proviene dall'idrolisi di ATP ma è un trasportatore dove normalmente una molecola viene trasportata sfruttando il gradiente di concentrazione di una ione (Na+ di solito)

⇒ la diffusione segue la legge di FICK =

master COPY COPISTERIA

La diffusione non rappresenta un sistema di trasporto molto veloce e in certi casi è poco efficiente ecco perché nel corso dell'evoluzione sono stati sviluppati sistemi di trasporto più efficienti ed efficaci!

È correlata alla Temperatura e ΔT le molecole si muovono più velocemente e quindi più velocemente avviene la diff

È inversamente correlata alle dimensioni della molecola e direttamente correlata alla distanza da percorrere!

Dipende dalla capacità di sciogliersi della sostanza da trasportare

È direttamente proporzionale all'area della membrana e ΔA tante più molecole possono attraversare la membrana in unità di tempo

Dipende dallo spessore della membrana perché è vero che tutte le membrane hanno una composizione simile ma non è detto che tutte abbiano lo stesso spessore e dipende dalla porzione proteica intracellulare, dai vari tipi di cellule infatti maggiore è lo spessore della membrana della cellula più lenta sarà la diffusione!

- certi ioni, testosterone, progesterone sono ormoni di natura lipidica che possono quindi passare il doppio strato fosfolipidico

- molecole di glucosio saccarosio fruttosio hanno bisogno di un trasporto facilitato quindi si legano a delle proteine che fungono da trasportatori specifici (il trasportatore del glucosio prendono il nome di glut e vengono numerati in maniera diversa a seconda delle cellule in cui sono localizzate) infatti presentano un sito specifico dal lato dell'extracellulare dove si lega il glucosio cambiano di conformazione e spingono il glucosio all'interno della cellula

- gli ioni: (Na^+, K^+, Ca^{++}) passano attraverso i canali ionici e trasporti di diffusione facilitata dove anche in questo caso non vi è consumo di energia, valgono le regole della diffusione ma quello che cambia è che vi è la presenza di questo "ponte" rappresentato dalle proteine (ecco perché facilitata) che permette agli ioni di attraversare la membrana infatti il "ponte" è una struttura proteica che presenta un canale centrale che permettono il passaggio di ioni!

Atte di solito i canali ionici sono formati da più unità proteiche che sono assemblate/organizzate/legate e una alle altre a formare un canale centrale mentre nel caso di legare con il sito specifico vi sarà sempre una zona centrale di legame ma le strutture proteiche possono muoversi (aprirsi e chiudersi) ed interagire; i canali ionici sono dei canali sempre aperti mentre gli altri no

è importante per la genesi e il mantenimento del potenziale di membrana

presentano almeno due stati cinetici canale aperto e canale chiuso!

(genesi del potenziale di m!)

master COPY COPISTERIA

master COPY COPISTERIA

⇒ l'apertura e la chiusura dei canali è determinata dalla presenza di un'altra subunità proteica dal lato citoplasmatico che è in grado di muoversi e mantenere il canale aperto o chiuso (e così è più possibile il flusso di corrente ionica) ⇒ CANALI A CANCELLO dove il meccanismo di apertura e chiusura può essere diverso a dipendere dal tipo di cellula presentato questo, dallo stato (se le cell sono eccitabili oppure no)

↓ ↓ ↓ (tutti canali ionici ⊖)

CANALI VOLTAGGIO DIPENDENTE ⇒ al valore del potenziale di membrana di riposo di una cellula è chiuso, se la membrana viene depolarizzata si apre

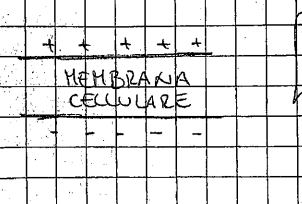
CANALI LIGANDO DIPENDENTI ⇒ un neurotrasmettitore arriva ed si lega ad un recettore specifico all'esterno del canale e se chiuso tale legame fa aprire il canale.

CANALI STRETCH ATTIVATI ⇒ canali meccanici in cui se viene stirata la membrana dove sono presenti tali canali da chiusi si apre

I CANALI IONICI PRINCIPALI SONO: (Na^+ - K^+ - Ca^{2+})

⇒ lo ione Na^+ è maggiormente concentrato nel liquido extra cell rispetto al citoplasma, lo ione K^+ è maggiormente concentrato nel citoplasma rispetto all'extracellulare, lo ione Ca^{2+} è maggiormente concentrato nel liquido extracellulare perché viene considerato all'interno del citoplasma il Calcio libero (in realtà è contenuto nel reticolo endoplasmatico, è complessato a proteine, all'interno dei mitocondri ecc)

Tali canali si possono classificare in base a quale ione prevalentemente passa proprio per questo il poro centrale del canale può essere di dimensioni diverse. Inoltre essendo lo ione una struttura carica è necessario tenere conto della forza elettrica a cui sono attratti perché essendo presenti in un ambiente acquoso saranno circondati da molecole di H_2O ecco perché si parla di corrente ionica + H_2O perché l'acqua riveste lo ione e in base alla forza attrattiva dello ione tale rivestimento può far aumentare le dimensioni dello ione
⇒ la parte centrale del canale fatta ad imbuto discrimina il passaggio degli ioni / sceglie quale ione può passare e quale no
⇒ gli amminoacidi presenti nella zona del canale e che compongono le subunità proteiche di questa struttura ad imbuto sono amminoacidi carichi quindi anche la carica discrimina il passaggio dei cationi e degli anioni



condizioni di riposo ⇒ canali voltaggio dip chiusi

se cambio la polarità della membrana e si inverte i canali si aprono

R.B. Ligando = termine generale che indica vari molecole chimiche che trova un sito specifico a cui legarsi, tale legame permette sempre un flusso di corrente ionica

segnali che permettono il cambiamento dello stato cinetico del canale

(ED) quello che è importante è l'esistenza di canali ionici specifici per i vari ligandi!

Le cellule hanno una struttura proteica (citoscheletro) che dona consistenza e forma alla cellula e le proteine che costituiscono il canale e le sue subunità proteiche dal lato citoplasmatico, poiché sono proteine ditransmembrana, sono legate alle proteine del citoscheletro quindi sono chiuse se non vi è stiramento/pressione invece se la membrana della cellula viene stirata si possono aprire => canali stretch att.

Invece un altro tipo di aperture è regolato dalla fosforilazione e il canale è chiuso perso dal lato intracellulare la subunità proteica del canale può presentare un sito di legame per il fosfato e quindi la fosforilazione e la defosforilazione possono essere dei segnali perché se il canale è defosforilato è chiuso mentre se è fosforilato il canale è aperto

X in tutti i casi, qualunque sia il segnale, quando il canale è aperto passa una corrente ionica

vedi slide per altri ioni

Na^+ int ← est [↑] [↓]

K^+ int → est [↑] [↓]

Ca^{2+} int ← est [↓] [↑]

con il fatto che sono ioni oltre a spostarsi in funzione delle concentrazioni si spostano anche in funzione delle cariche e questo fattore è molto importante per i segnali elettrici!

TRASPORTO ATTIVO = trasporto in cui vi è consumo di energia → ATP

I

es: POMPA SODIO - POTASSIO ATPASICA (I)

II

è un trasporto attivo perché questi due ioni a differenza degli altri vengono trasportati contro gradiente di concentrazione

3 ioni Na^+ → ELETTROGENICA

2 ioni K^+ & crea una diff. di carica

3 Na^+

2 K^+

citoplasma		est	
[↑]	[↓]	[↑]	[↓]
K^+	Na^+	Na^+	K^+

master COPY CARTOLERIA