MEMBRANA PLASMATICA

le principali caratteristiche della membrana plasmatica sono:

1 ASIMMETRIA = la composizione dei fospolipidi e delle altre macromolecole contenute nella membrana plasmatica è diversa tra l'extracellulare e l'intracellulare.

- Tipici dell'emistrato interno sono: FOSFATIDILSERINA, FOSFATIDILINOSITOLO, FOSFATIDILETANOLAMINA
- Tipici dell'emistrato esterno sono: FOSFATIDILCOLINA, SFINGOMIELINA, GLICOLIPIDE

(Se nell'emistrato esterno è presente FOSFATIDILSERINA significa che la cellula sta andando in contro a morte)

2 FLUIDITA' = La fluidità della membrana è dovuta alle molecole che la costituiscono e alla temperatura a cui si trova la cellula.
I fospolipidi sono liberi di muoversi lateralmente da una parte all'altra della membrana (non da un emistrato all'altro, flip-flop, proprio perché il tipo di fospolipidi presente in uno è spesso assente nell'altro, è quindi dannoso per la cellula) e anche le macromolecole interne alla membrana, come le proteine, hanno una certa libertà di movimento laterale. La lunghezza delle code idrofobe influisce sulla fluidità, in quanto minore è questa lunghezza, maggiore sarà la fluidità, maggiore è lunghezza, minore è la fluidità.
Invece quando la temperatura dell'ambiente in cui si trova la cellula è bassa, la membrana riduce la sua fluidità bloccandosi in uno stato CRISTALLINO; Quando la temperatura è alta lo stato della membrana si chiama FLUIDO, in cui i fospolipidi sono disposti in maniera disordinata.
Il colesterolo presente nel doppio strato fospolipidico contrasta l'eccessiva fluidità ed evita il congelamento a seconda della temperatura.

(COLESTEROLO = Ha una struttura quasi del tutto apolare fatta eccezione della testa formata da un gruppo ossidrile. È molto più piccola dei fospolipidi. La sua struttura è rigida. Non è presente nei batteri, che per regolare la fluidità della membrana, sintetizzano grassi saturi per le alte temperature e insaturi per quelle basse.

- Queste caratteristiche hanno portato alla denominazione di <u>MODELLO A MOSAICO FLUIDO</u>, proposto da Singer e Nicolson nel 1972

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

- la membrana plasmatica, oltre che dai fosfolipidi, è formata da diverse molecole, soprattutto proteine, pure o legate con carboidrati, che formano quindi le glicoproteine (si chiamano PROTEOGLICANI proteine unite a catene glucidiche molto lunghe).
le proteine di membrana si dividono in:

- PROTEINE INTEGRALI O TRANSMEMBRANICHE = Attraversano completamente la membrana, hanno quindi una zona idrofoba e una idrofila. Se l'attraversano una sola volta si chiamano MONOPASSO, se lo fanno più volte si chiamano MULTIPASSO.

- PROTEINE PERIFERICHE = Sono attaccate alla membrana mediante vari tipi di interazione, ma non l'attraversano.

- Spesso la disposizione delle proteine non è casuale, ma ogni proteina è posizionata su una precisa parte della membrana per svolgere il ruolo cui è destinata.

- La parte glucidica delle glicoproteine è sempre rivolta verso l'extracellulare.
L'insieme di tutti gli zuccheri al di sopra della cellula è detto GLICOCALICE. Questo ha una funzione di protezione e idratazione.

MICRODOMINI RAFT E CAVEOLI
Recentemente sono state scoperte delle zone della membrane dove la fluidità è notevolmente ridotta e sono state nominate MICRODOMINI RAFT. I CAVEOLI sono ugualmente zone a ridotta fluidità dovuti a particolari proteine, le CAVEOLINE. Queste zone, si ipotizza, siano specializzate nella segnalazione cellulare.

ETEROCARIONTE = Cellula derivante dalla fusione di cellule di specie diverse.

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

FUNZIONI DELLE MEMBRANE

- REGOLAZIONE DEL PASSAGGIO DI SOSTANZE VERSO L'INTERNO O L'ESTERNO = Una delle funzioni principali della MEMBRANA PLASMATICA è proprio quella di controllare il traffico di sostanze da e verso la cellula grazie alla sua alta selettività.

- ADESIONE E RICONOSCIMENTO =
È proprio grazie a questa funzione svolta dai recettori presenti sulla cellula che le varie cellule si uniscono tra loro in tessuti e in organi a seconda delle proprie peculiarietà.

- MANTENIMENTO DELLE SOSTANZE SEPARATE =
Sono infatti le varie membrane che isolando i vari organuli, isolano anche le sostanze con cui ciascuno di essi ha a che fare, mantenendo inalterate e funzionanti le funzioni della cellula.

- TRASFORMAZIONE DI ENERGIA =
Alcune membrane di organuli sono specializzate nel ricavare

energia da molecole o reazioni. La membrana mitocondriale interna, ad esempio, riesce a trasformare l'energia contenuta nei combustibili in ATP.

- ORGANIZZAZIONE DI REAZIONI CHIMICHE:
Alcune membrane legano diversi enzimi secondo un preciso ordine così da velocizzare i tempi di reazione, che sarebbero decisamente più lunghi se le molecole che devono essere catalizzate e gli enzimi fossero distanti tra loro e posti all'interno della cellula in maniera disordinata.

- ELABORAZIONE DI INFORMAZIONI:
Grazie alle proteine o alle glicoproteine, presenti nelle membrane, che riescono a riconoscere particolari sostanze, arrivano all'interno della cellula input a seconda della sostanza riconosciuta che servono come segnale per dare inizio a specifiche reazioni o per far avvenire modificazioni in una certa funzione cellulare.

GIUNZIONI CELLULARI

Le giunzioni sono delle strutture specializzate che permettono a determinati tipi di cellule di legarsi reciprocamente

GIUNZIONI OCCLUDENTI

Questo tipo di giunzione SIGILLA I TESSUTI. Si trovano di solito nelle cavità interne degli organi e IMPEDISCONO ALLE SOSTANZE DI MUOVERSI IN MODO INCONTROLLATO ATTRAVERSO GLI SPAZI INTERCELLULARI;
- DEFINISCONO REGIONI FUNZIONALMENTE DIVERSE DELLA MEMBRANA, poiché limitano il passaggio di proteine o fosfolipidi da una zona ad un'altra della membrana.

GIUNZIONI ADESIVE (DESMOSOMI)

Queste giunzioni MANTENGONO UNITE LE CELLULE. Sono formate da una struttura densa definita PLACCA, a cui sono unite molecole di adesione, CAMs, che si estendono da una cellula fino a quella adiacente. Le placche inoltre sono collegate a filamenti intermedi del citoscheletro costituiti da CHERATINA, che sono in grado di fornire stabilità e robustezza ai tessuti epiteliali, garantendo l'integrità delle superfici corporee interne dell'organismo

GIUNZIONI SERRATE (O COMUNICANTI)

Le giunzioni serrate FACILITANO LA COMUNICAZIONE TRA CELLULE. Queste sono costituite da proteine canale, definite CONNESSONI, che attraversano le membrane plasmatiche di cellule adiacenti permettendo il passaggio di ioni e piccole molecole da una cellula ed un'altra.

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

REAZIONI ESOERGONICHE (O ESOTERMICHE): Una reazione chimica che determina formazione di energia, permettendo il passaggio da reagenti a prodotti.

REAZIONI ENDOERGONICHE (O ENDOTERMICHE): Reazione non spontanea e che ha bisogno di energia esterna perché avvenga.

ATP = ZUCCHERO + ADENINA + 3 FOSFATI
La reazione che libera energia di idrolisi dell ATP è esoergonica, l'ATP diventa ADP, attraverso l'idrolisi dell'ATP si ottiene l'AMP. Per ripassare da AMP ad ADP e poi ad ATP c'è bisogno di energia ed è quindi una reazione endoergonica
L'energia rilasciata dall'idrolisi dell'ATP è usata da un'altra reazione endoergonica, si dice quindi che queste due reazioni si accoppiano.
Nella cellula la respirazione aerobica permette la sintesi di ATP.

LA CELLULA

ORGANISMI UNICELLULARI → PROCARIOTICHE
- Citoplasma
- Nucleoide (contenente DNA)
- Membrana plasmatica

ORGANISMI PLURICELLULARI → EUCARIOTICHE
- Citoplasma
- Nucleo (contenente DNA)
- Membrana plasmatica

Gli esseri viventi sono divisi in:
- 3 domini: BATTERIA - ARCHEA - EUKARYA
- 6 regni: 1 BATTERIA - 2 ARCHEA (UNICELLULARI PROCARIONTI)
  3 PLANTAE - 4 FUNGI - 5 ANIMALIA (PLURICELLULARI EUCARIONTI)
  6 FUNGI (UNICELLULARI EUCARIONTI)

PROCARIONTI

EUBATTERI
- CAPSULA - PARETE CELLULARE *
- MEMBRANA PLASMATICA - CITOPLASMA
- RIBOSOMI - PILI - PLASMIDI (PEZZI DI DNA MOLTO PICCOLI) - FLAGELLO
- NUCLEOIDE

ARCHEOBATTERI
* Struttura peptidoglicanica composta da una matrice di zuccheri. A seconda della sua struttura i batteri possono essere: GRAM POSITIVI e GRAM NEGATIVI. Questi reagiscono in maniera diversa ad un colorante porpora. Quelli che anche dopo la decolorazione con etanolo restano porpora sono G.P., quelli che diventano rosa (colore dell'ambiente in cui si trovano) sono G.N. Questo determina la loro sensibilità a determinati antibiotici.

* Gli archeobatteri sanno (cristalvioletto) → sopravvivere anche a condizioni estreme come temperature attorno i 100°. Anche perché queste condizioni ricordano quelle dei tempi primordiali sulla Terra. Hanno caratteristiche che li accumunano agli eucariotici [si ipotizza che le nostre cellule possano derivare da loro: archeobatterio + eubatterio = mitocondrio(?)]

CELLULA EUCARIOTICA: COMPARTIMENTALIZZAZIONE = divisa in organuli ciascuno delimitato da membrane e deputato a svolgere funzioni specifiche.

Nel nostro organismo abbiamo più batteri che cellule eucariotiche. L'insieme di batteri presenti nel nostro organismo. Questi batteri sono fondamentali per il nostro organismo.
Es. I bambini allattati con il latte materno e quelli allattati con latte artificiale hanno una flora batterica diversa e si pensa che questo possa influire sulle allergie alimentari.

MICROBIOTA = insieme di geni dei batteri presenti nell'organismo

TRASPORTO ATTRAVERSO LA MEMBRANA SEMIPERMEABILE (PICCOLE MOLECOLE)

Meccanismi necessari alla vita della cellule soprattutto per:
- Regolare le concentrazioni ioniche (Na^+, H^+, Ca^{2+})
- Assunzione di sostanze nutrienti essenziali (glucosio)
- Eliminazione di prodotti metabolici di rifiuto (CO_2)

TRASPORTO PASSIVO
- DIFFUSIONE SEMPLICE
  - NON RICHIEDE ENERGIA
  - ESOERGONICO
  - (si verifica spontaneamente)
  - DIFFUSIONE ATTRAVERSO MEMBRANA PERMEABILE AL SOLUTO
  - Passaggio spontaneo del soluto dalla zona in cui è più concentrato a quella in cui lo è meno. Avviene SECONDO GRADIENTE. (Molecole apolari)
  - d'acqua può passare ma più lentamente. Hanno scoperto però dei "pori" attraverso cui l'acqua passa più velocemente
  - PROTEINA CANALE
  - Il canale pieno di acqua può essere attraversato dalle molecole senza interagire con le pareti. Si aprono solo in risposta a molecole specifiche, sono SELETTIVE molto veloce (fino a 1 milione di ioni al secondo)
- DIFF. FACILITATA
  - OSMOSI ATTR
  - MEMBRANA NON PERMEABILE AL SOLUTO
  - Si sposta l'acqua verso la zona in cui il soluto è più concentrato dato che il soluto non può spostarsi
  - TRASPORTO MEDIATO DA PROTEINE
  - Il passaggio avviene comunque secondo gradiente
  - PR. TRASPORTATRICE
  - Si legano a specifici soluti e cambiano la loro conformazione strutturale per rilasciare il soluto

TRASPORTO ATTIVO
- PRIMARIO
- SECONDARIO
- RICHIEDE ENERGIA
- ENDOERGONICO
- (si verifica solo quando è accoppiato ad un processo esoergonico)
- In questo caso si parla di gradiente ELETTROCHIMICO, cioè oltre alla concentrazione, c'è anche un gradiente ELETTROCHIMICO, cioè di carica.
- ATTRAVERSO PROTEINE TRASPORTATRICI
- Il primario usa energia derivante dall'idrolisi dell'ATP per far avvenire il passaggio

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

Questi canali si aprono per un cambiamento del potenziale di membrana** - interazione con un LIGANDO - o con uno stimolo meccanico.