Fisiologia

Fisiologia -> scienza delle funzioni del corpo in stato di sanità e delle leggi della vita
Indaga sui sistemi:

- Circolatorio, composto da vasi che fanno circolare il sangue pompato dal cuore;
- Respiratorio, ci permette di ottenere l'ossigeno e di eliminare l'area ricca di anidride carbonica:
- Digerente, costituito da mucosa, epitelio sottile;
- Urinario, i reni servono a formare urina che bilancia l'equilibrio idrico dell'organismo, essi eliminano le tossine che produciamo (azoto non proteico -> urea);
- Muscolo-scheletrico, permette il movimento;
- Nervoso, trasmette segnali elettrici;
- Endocrino, ghiandole come la tiroide, fegato, pancreas che immettono sostanze nel sangue;
- Immunitario, serve per difenderci dagli agenti estranei come batteri, virus, sostanze tossiche.

Omeostasi -> OMOIS STASIS (uguale arresto) capacità degli organismi viventi di mantenere un equilibrio interno pur nel variare delle condizioni esterne.
DEFINIZIONE RIGOROSA: mantenimento di una stabilità relativa, in seguito a perturbazioni esterne (temperatura) o interne (variazione di pressione arteriosa, tra 100 e 120).
! pH = 7.4
Uno stimolo produce uno squilibrio, il cambiamento viene rilevato da un recettore (sensore), l'informazione viene inviata al centro di controllo che attiva gli effettori che ristabiliscono l'equilibrio omeostatico.
Allostasi -> capacità di mantenere la stabilità dei sistemi fisiologici per mezzo di modifiche/cambiamenti; si ha nelle situazioni di stress.
Carico allostatico -> prezzo che il nostro organismo deve pagare per adeguarsi a cambiamenti indesiderati esterni o interni, andando a modificare alcuni suoi parametri per mantenere le funzionalità.
<u>Comunicazione tra i vari organi</u>

1) Sangue, è il mezzo che trasporta sostanze ai vari organi, gli ormoni vengono secreti nel sangue e trasportati fino alle cellule bersagli che hanno delle strutture (recettori) a cui si legano producendo una risposta. Si hanno due tipi di ghiandole (producono gli ormoni) quelle endocrine che comunicano all'interno dell'organismo, esocrine che portano il loro secreto verso l'esterno dell'organismo.
2) Neurotrasmettitori, i neuroni sono cellule del sistema nervoso che inviano segnali elettrici che molto velocemente vengono mandati da altre parti. Il segnale elettrico diventa un segnale chimico: neurotrasmettitori (diventa un ormone che non circola, si diffondono per piccole distanze).
3) Ipofisi, ghiandola che si trova all'interno del cranio e che comunica direttamente con i neuroni, essi rilasciano dei neuro ormoni o neuro secrezioni che si differenziano dai neurotrasmettitori perché vengono rilasciati all'interno del sangue per agire su bersagli distanti
4) Secrezione autocrina, da parte di una cellula che produce qualcosa che ritorna alla cellula stessa;
5) Secrezione paracrina, di una cellula che rilascia qualcosa che fa effetto nelle sue vicinanze

LA CELLULA

La membrana cellulare separa l'ambiente intracellulare dall'extracellulare, è una barriera selettiva che rende l'ambiente della cellula molto isolato. Il colesterolo e i fosfolipidi costituiscono il doppio strato fosfolipidico. I fosfolipidi sono disposti in modo da avere le teste idrofiliche rivolte verso il mezzo acquoso presente all'interno della cellula (citosol), verso il mezzo acquoso presente all'esterno della cellula abbiamo le code idrofobiche. Il doppio strato è la base della membrana ed è una barriera per il movimento di molte molecole.
All'interno della cellula abbiamo il citoscheletro, struttura di microtubuli, proteine contrattili, che fa sì che gli organuli all'interno della cellula possano muoversi.
Le proteine di membrana si dividono in base alla struttura in: proteine integrali di membrana, proteine periferiche. Si possono dividere anche in base alla funzione:

1) Trasportatori di membrana, trasportano molecole attraverso la membrana e si dividono in:
    a) Proteine che formano un canale, le subunità presenti sul doppio strato si organizzano per formare un canale (contatto tra liquido dentro e fuori). Un canale non è mai completamente aperto, ma alterna sempre uno stato chiuso ad uno aperto.
    b) Canali cancello, normalmente chiusi ma si aprono quando riceve uno stimolo
        - Canali a cancello, la loro apertura dipende da vari fattori, sono stimoli meccanici che modificano la configurazione della molecola che lo fa diventare da chiuso ad aperto (meccano dipendente);
        - Canali voltaggio-dipendenti, si aprono o si chiudono a seconda di modifiche del potenziale di membrana;
        - Canali regolati chimicamente, possono passarci solo ioni per la loro dimensione (non è selettivo). Questi canali si dividono in passivi (sempre aperti a riposo) e ad accesso variabile (di solito chiusi, si aprono per una serie di meccanismi meccanici detto gating).

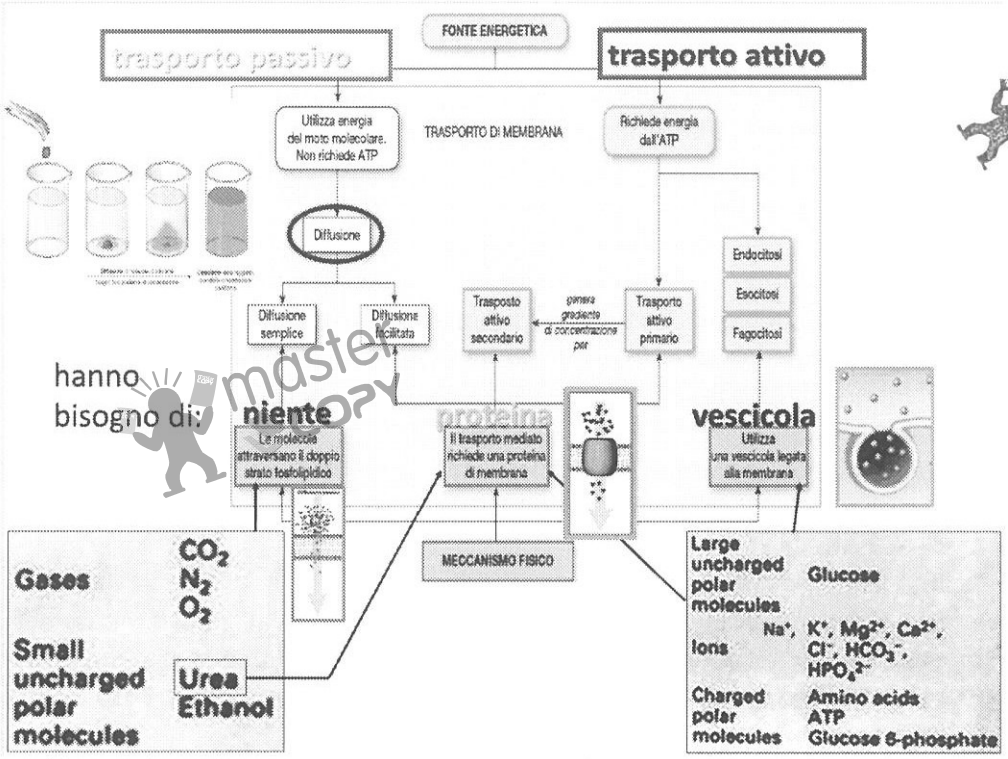
Proteine Carrier -> proteina transmembrana che lega le molecole da un lato della membrana e le trasporta dall'altro lato grazie ad un cambio di conformazione. A volte possono trasportare anche più molecole contemporaneamente (cotrasporto).
Simporto -> molecole che entrano con la stessa direzione; Antiporto -> una entra mente l'altra esce.

2) Proteine strutturali, hanno la funzione di sostenere la struttura delle cellule, si possono ritrovare sotto forma fibrosa, citoscheletro, è una rete flessibile di proteine che svolge la stessa funzione che lo scheletro osseo svolge per il corpo.
3) Enzimi di membrana, proteine che operano delle trasformazioni;
4) Recettori di membrana, sono tantissimi e ognuno riconosce una molecola di passaggio.

I carboidrati di membrana, legati a lipidi o proteine, possono formare glicolipidi e glicoproteine; svolgono il ruolo di formare glicocalice (strato proteico che mantiene le cellule legate tra loro) e si occupano del riconoscimento cellulare.

master copy COPISTERIA
master copy COPISTERIA

Trasporto attivo e Trasporto passivo



Il *trasporto passivo* avviene senza dispendio energetico (non sintetizzo ATP), è un processo di diffusione che può essere di due tipi:

- **Diffusione Semplice**, è il movimento di una molecola dentro o fuori la cellula a seguito di un suo moto termico. I fattori che la influenzano sono:
  - ~ Gradiente di concentrazione, differenza di concentrazione, forza chimica è sempre in direzione della caduta di gradiente
  - ~ Solubilità di lipidi, le sostanze idrofobiche sono più liposolubili delle sostanze idrofiliche
  - ~ Dimensione molecolare, le molecole grandi si muovono lentamente
  - ~ Spessore della membrana cellulare, se è spessa avrà una minore permeabilità poiché le molecole devono percorrere una distanza maggiore
  - ~ Area delle superfici della membrana, per una superficie doppia sarà doppio anche il numero di molecole che l'attraversa.
  - ~ La composizione dello strato lipidico

Legge di Fick: il flusso netto tenendo in considerazione l'ampiezza del gradiente di concentrazione e l'area della superficie di membrana, P permeabilità.

$Flusso\ netto = P * A * \Delta C$ con P= solubilità nei lipidi/dimensione molecolare

- **Diffusione facilitata**, secondo gradiente di concentrazione, facilitato da una proteina, si tratta dei trasporti di membrana. L'acqua può attraversare il doppio strato lipidico ma la maggior parte diffonde grazie all'acquaporine (ne esistono almeno 9 tipi). Sono sempre presenti sulla cellula o si esibiscono sulla superficie della membrana cellulare quando serve un maggior passaggio di acqua.

Il *trasporto attivo* richiede un consumo di ATP.

- **Primario I**, è la stessa proteina che trasporta gli ioni ad utilizzare ATP (pompa). Il trasporto per eccellenza è la Pompa Sodio Potassio Na/K (K-ATPasi):

trasporta Na+ e K+ in direzioni opposte attraverso un antiporto (proteina Carrier). Ad ogni ciclo della pompa, **3 ioni Na+ vengono trasportati fuori dalla cellula e 2 ioni K+ dentro** (comportamento asimmetrico che la rende elettrogenica, centro con cariche negativa).

! liquido intracellulare ricco di K+ ma povero di Na+

Questa pompa funziona sempre, tranne quando si muore; non genera variazione di voltaggio tra int ed est.

Altri trasporti primari sono:

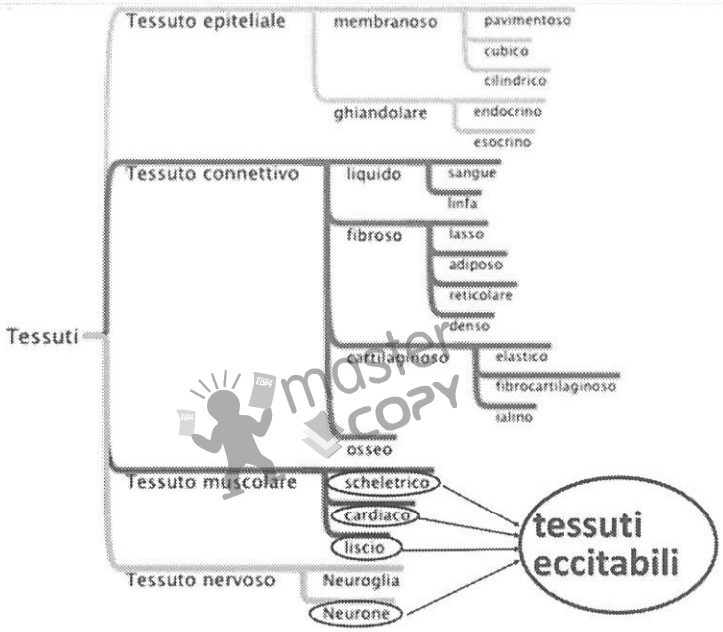
- Ca-ATPasi,
  trasporto primario di Calcio, uniporto, è presente a livello dei mitocondri e del reticolo sarcoplasmatico ed endoplasmatico, trasporta 2 ioni Ca2+ contro gradiente per ogni molecola di ATP, per il suo funzionamento serve la presenza di Mg2+.
  Mantiene dentro la cellula poco calcio ma tanto nel reticolo sarcoplasmatico.
- H/K-ATPasi,
  trasporta cose garantendo nello stomaco la secrezione di acido cloridrico (pH=0.5, vi vivono solo gli eritobatteri pilol)
- H-ATPasi,
  importante per il rene, trasporta ioni H+

- **Secondario II**, ci aiuta la cellula presente nell'intestino adibita all'assorbimento del glucosio. Si chiama attivo perché utilizza l'ATP, ma secondario perché non è la proteina trasportatrice ad utilizzarlo. È un cotrasporto perché trasporta sodio e glucosio senza l'uso diretto di ATP.
  Slide 69 e 70
  Trasporti Na dipendenti:
  - NKCC (importante nei reni, usa il gradiente del sodio e del potassio per portare anche cloro) trasporta uno ione Na, uno K, e due Cl.
  - Na-Glu, SGLT
  - Na-AA
  - Na-Sali biliari, serve molta energia per costruirli ed è utile per digerire i lipidi

  Trasporti Na indipendenti:
  - HCO3-Cl, usano il gradiente del cloro e bicarbonato
- Fagocitosi, una cellula forma dei bracci citoplasmatici per estendere la membrana plasmatica attorno ad una particella presente nel fluido extracellulare. Quando la membrana si chiude forma una vescicola che ingloba la particella. La fagocitosi mediata da dei recettori avviene grazie a dei recettori che fanno invaginare la membrana e i margini si uniscono per formare la vescicola; sono i recettori ad attivare la curvatura.
- Esocitosi, contrario dell'endocitosi, una vescicola dentro la cellula si fonde con la membrana plasmatica e libera il suo contenuto nell'ambiente extracellulare.
- Endocitosi, la membrana circonda la molecola e forma la vescicola che trasporta la particella all'interno.
- Transcitosi, avviene attraverso i capillari, le proteine plasmatiche sono concentrate nelle caveole che poi subiscono endocitosi e formano le vescicole, vengono trasportate con l'aiuto del citoscheletro e rilasciati per esocitosi.
- Pinocitosi, entrata di liquidi nella cellula.

master COPY COPISTERIA

TESSUTTI



- Epiteliale

composto da cellule disposte una accanto all'altra (cute, ghiandole). Diviso in:

  ~ Membranoso -> pavimento cubico, cilindrico
  ~ Ghiandolare -> endocrino o esocrino

- Connettivo

Connette (sangue). Diviso in:

  ~ Liquido -> sangue, linfa
  ~ Fibroso -> lasso, reticolare, adiposo, denso es.tendini
  ~ Cartilagineo -> Elastico, fibrocartilagineo, ialino
  ~ Osseo

- Muscolare

Non è solo quello del movimento ma anche quello di cui non sentiamo l'azione (intestino coperto dal peritoneo). Si dividono a seconda della forma visiva:

  ~ Scheletrico -> striato (volontario)
  ~ Cardiaco -> striato (involontario)
  ~ Liscio -> liscio (si muove grazie al SNA)

- Nervoso

Comprende sia il sistema nervoso centrale (SNC) che il Sistema Nervoso Autonomo (SNA). Composto da:

  ~ Neuroni
  ~ Neuroglia (glia -> tessuto di sostegno fondamentale per il funzionamento del sistema nervoso)

I tessuti muscolari e i neuroni si definiscono tessuti eccitabili. L'**eccitabilità** è la capacità di alcune strutture organiche di rispondere a stimoli di varia natura con modificazioni delle caratteristiche del proprio stato fisico, si possono propagare per lunghe distanze. Tutte le cellule possono generare potenziali elettrici di riposo però hanno durate e distanze limitati.
Ci sono cellule eccitabili che non rispondono solo passivamente a stimoli elettrici, ma anche attivamente generando una risposta attiva che si chiama **Potenziale D'Azione (PdA),** è in grado di propagarsi per lunghe distanze. A livello fisiologico è importante che si abbia: tessuto eccitabile, diametro maggiore delle fibre, guina mielinica.

master COPY
master COPY COPISTERIA