

Comunicazioni tra compartimenti



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TERAMO

Prof.ssa Pia Lucidi

Laboratorio di Cognizione e Benessere Animale
RICEVIMENTO

Fine lezione o per appuntamento: plucidi@unite.it

1

Active learning

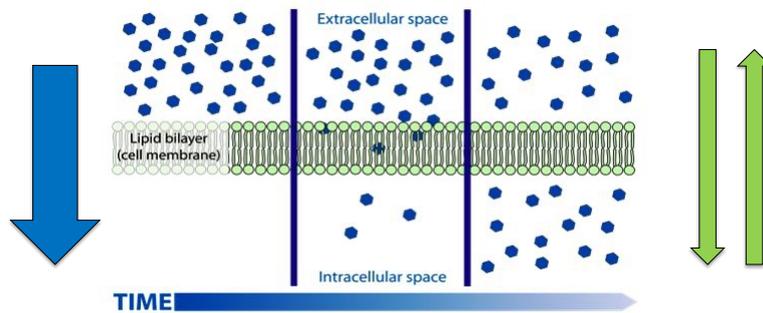
- Come funzionano i canali di membrana?
- Come avviene il trasporto attraverso la membrana?
- Cosa significa osmosi?

02/04/25

2

Diffusione semplice

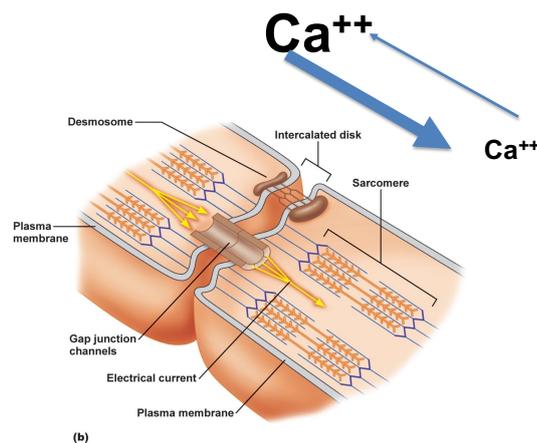
- Movimento da alte a basse concentrazioni fino all'equilibrio
- Non richiede energia
- La velocità di passaggio delle sostanze è inversamente proporzionale alla distanza
- È direttamente proporzionale alla T° e inversamente proporzionale alla grandezza degli ioni
- Dipende dalla superficie totale e dallo spessore delle membrane



02/04/25

3

Gap junctions (nexus)

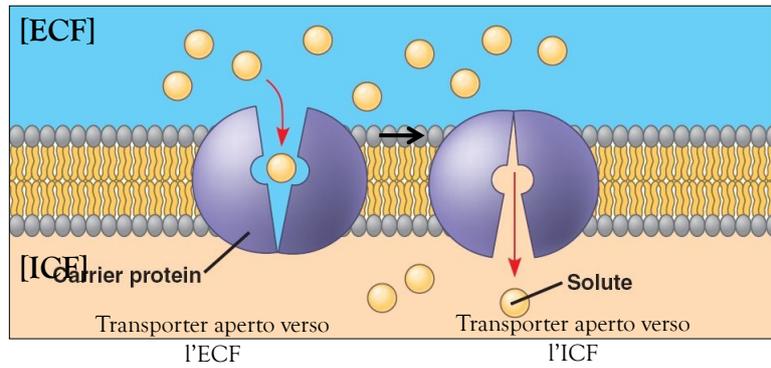


Permettono la diffusione di ioni tra cellule appaiate (es. cellule muscolari)

02/04/25

4

Diffusione facilitata

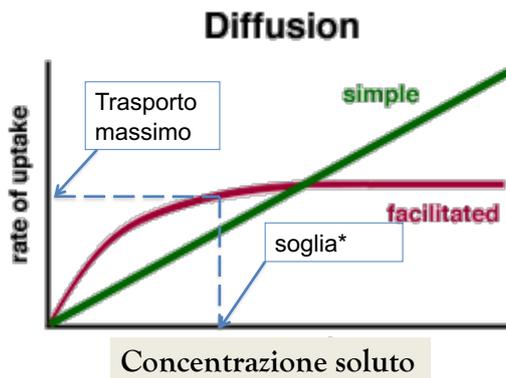


Il flusso netto è determinato dal gradiente
I trasportatori sono specifici

02/04/25

5

Diffusione semplice vs facilitata

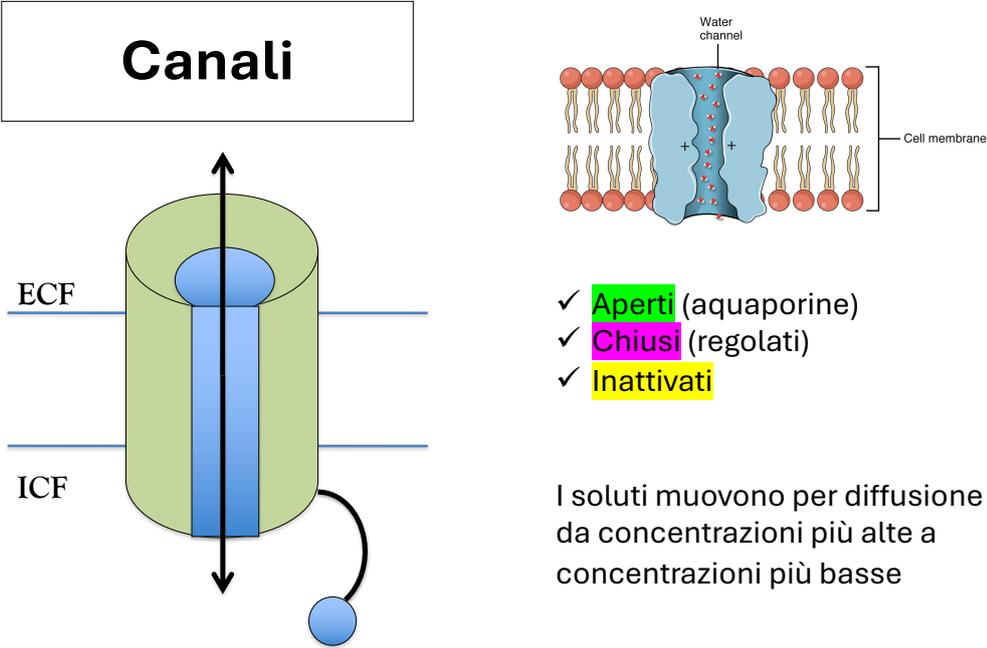


*Un aumento della [soluti] non fa aumentare il suo tasso di trasporto

02/04/25

6

Canali



- ✓ **Aperti** (aquaporine)
- ✓ **Chiusi** (regolati)
- ✓ **Inattivati**

I soluti muovono per diffusione da concentrazioni più alte a concentrazioni più basse

02/04/25

7

Apertura (dipendente) dei canali

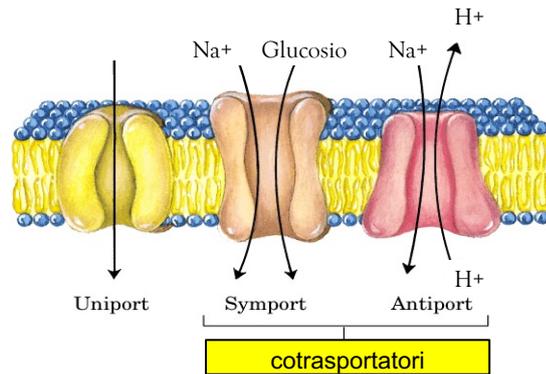
- **LIGANDO**: richiede il legame di specifiche sostanze chimiche per l'apertura
- **VOLTAGGIO**: richiede uno specifico gradiente di cariche elettriche attraverso la membrana
- **MECCANICA**: richiede specifiche tensioni

02/04/25

8

Co-transporters

SGLUT-1
(tratto GI)



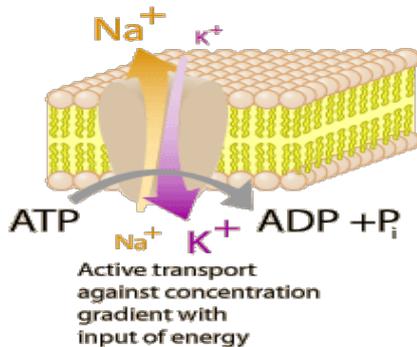
- ❖ Spostano diversi soluti contemporaneamente
- ❖ Sono specifici
- ❖ Possono essere saturati
- ❖ (trasporto massimo)

02/04/25

9

Pompe

Active transport



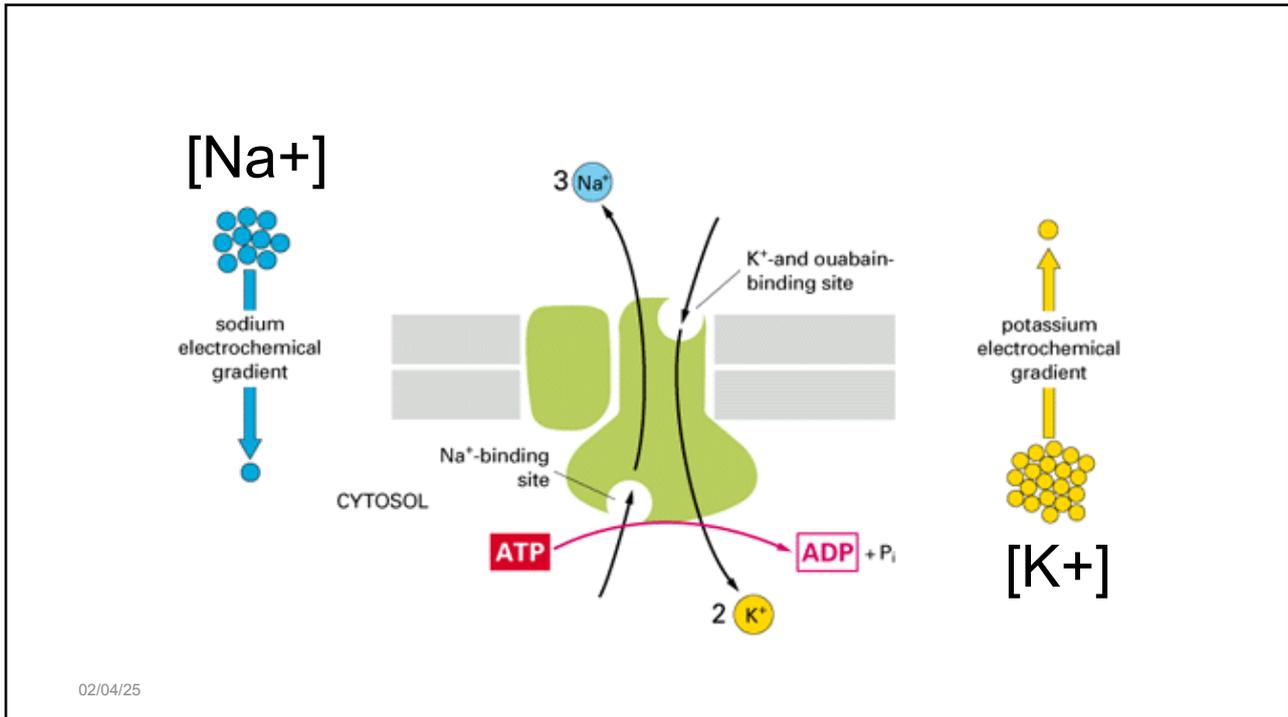
Le pompe promuovono il **trasporto attivo**

Il trasporto attivo muove i soluti da **basse verso alte** concentrazioni

Consumano sempre **ATP**

02/04/25

10



11

Trasporto di soluti e acqua

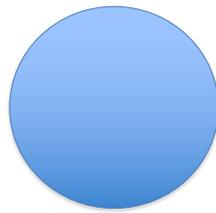
- Trasporto transcellulare
- Osmosi
- Osmolarità
- Regolazione di compartimenti fluidi

02/04/25

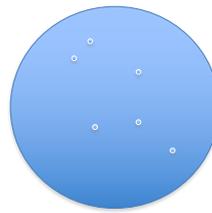
12

Flusso di acqua

Dipende dalla concentrazione (di acqua): da alta a bassa



alta [acqua]



bassa [acqua]

02/04/25

13

Peter Agre

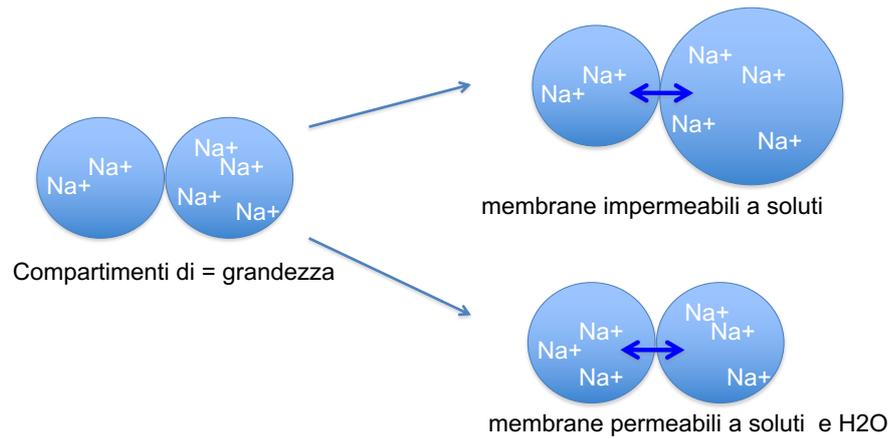


2003 Nobel Prize in Chemistry by the Royal Swedish Academy of Sciences for his laboratory's 1991 discovery of the long-sought "channels" (**aquaporin**) that regulate and facilitate water molecule transport through cell membranes

02/04/25

14

Il flusso di acqua è così importante da meritare un nome: OSMOSI



02/04/25

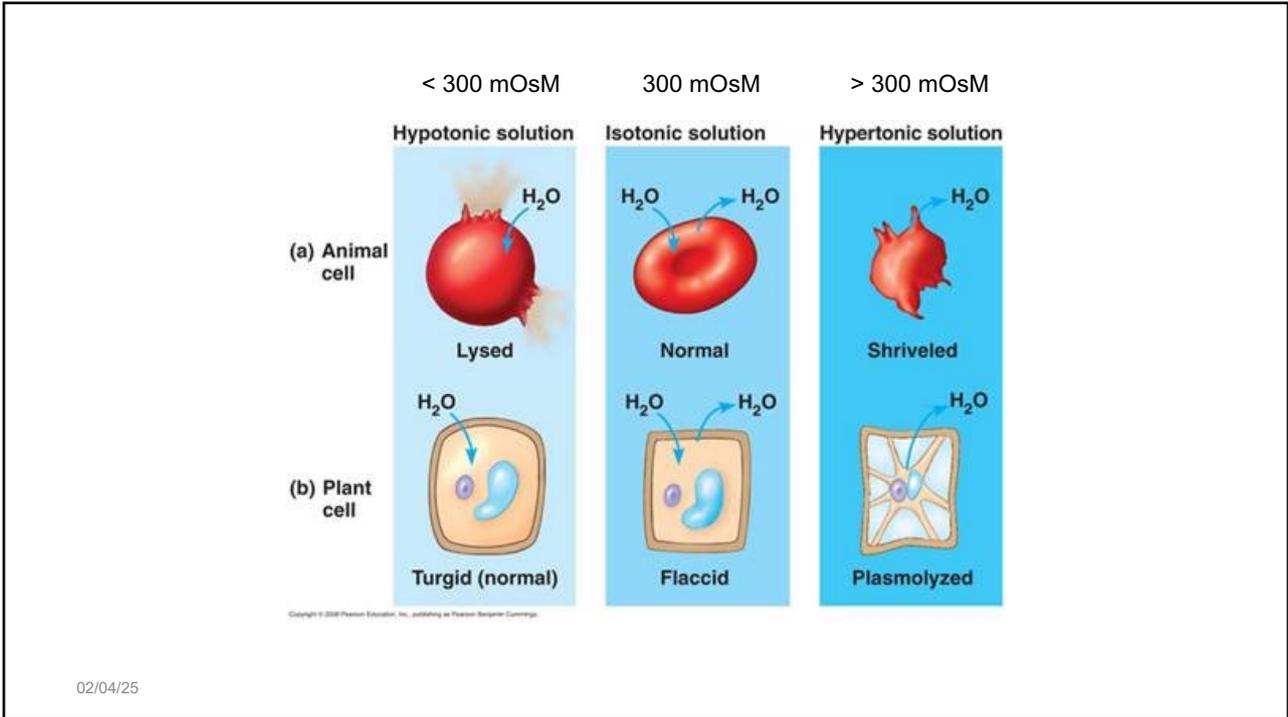
15

Flusso di acqua

- Si verifica per diffusione facilitata
- Usa i canali delle aquaporine: diffusione facilitata
- N.B.: la concentrazione più alta è l'acqua assoluta

02/04/25

16



17

Avvelenamento da acqua

Iperidratazione con **grave iponatremia**,
consequente a massiccia assunzione di acqua per via orale
o parenterale
o a una sua ridotta escrezione





18

Aumento di liquidi

The diagram illustrates the immediate effect of a hypotonic state on the brain. On the left, a cross-section of a 'Normal brain (normal osmolality)' is shown. A red arrow points to the right, labeled 'Immediate effect of hypotonic state'. On the right, a cross-section of a brain with 'Water gain (low osmolality)' is shown, where the brain tissue has visibly swollen and compressed the ventricles.

02/04/25

19

Disidratazione

Consegue a un ridotto apporto o ad aumentata perdita di liquidi:

- patologie con vomito o diarrea (es. colera),
- febbre elevata
- poliuria (nefropatie, diabete insipido, diabete mellito)
- patologie SNC
- uso di diuretici (nell'ipertensione)
- riduzione persistente dello stimolo a bere,
- Intossicazione da sale
- sudorazione prof.
- ustioni
- ...

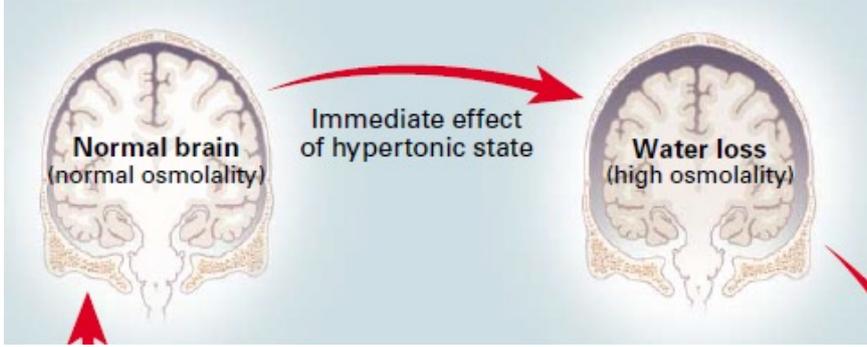





02/04/25

20

Disidratazione



Normal brain (normal osmolality) Immediate effect of hypertonic state Water loss (high osmolality)

02/04/25

21

Avvelenamento da sale: casi reali

Kimberly Martines, condannata a 30 anni di carcere dopo che ha confessato di avere somministrato **diversi cucchiari di sale** alla sua bimba di 17 mesi, arrivata al centro medico in preda ad una crisi accompagnata da **convulsioni, febbre alta** e una grave **disidratazione**. A provocare questi sintomi l'elevata quantità di **sodio presente nel sangue**.



02/04/25

22

Reidratazione

e/v di NaCl 0,9% o Glucosata 5%:
aumenta il V di ECF, ma non ICF perché sempre 300 mOsm.

02/04/25



23

N.B.



Il movimento di un soluto attraverso un doppio strato lipidico dipende da grandezza, carica, solubilità



Il flusso netto (movimento) è determinato dai **gradienti**



Il movimento di soluti non permeabili attraverso le barriere lipidiche (membrane) dipende dai gradienti e implica diffusione semplice e facilitata



→ **specificità** e **saturazione** di trasportatori, canali, pompe



Il trasporto attivo muove i soluti contro il loro gradiente di concentrazione. Questo meccanismo richiede energia (ATP) e dimostra specificità e saturazione

02/04/25

24

N.B.

- L'acqua si sposta per diffusione semplice con un processo chiamato osmosi. I compartimenti fluidi dell'organismo sono in equilibrio osmotico
- Il Vol. cellulare dipende dal movimento di acqua e soluti attraverso la membrana (equilibrio dinamico).
- In condizioni ipotoniche le cellule si rigonfiano, in condizioni ipertoniche si prosciugano

02/04/25