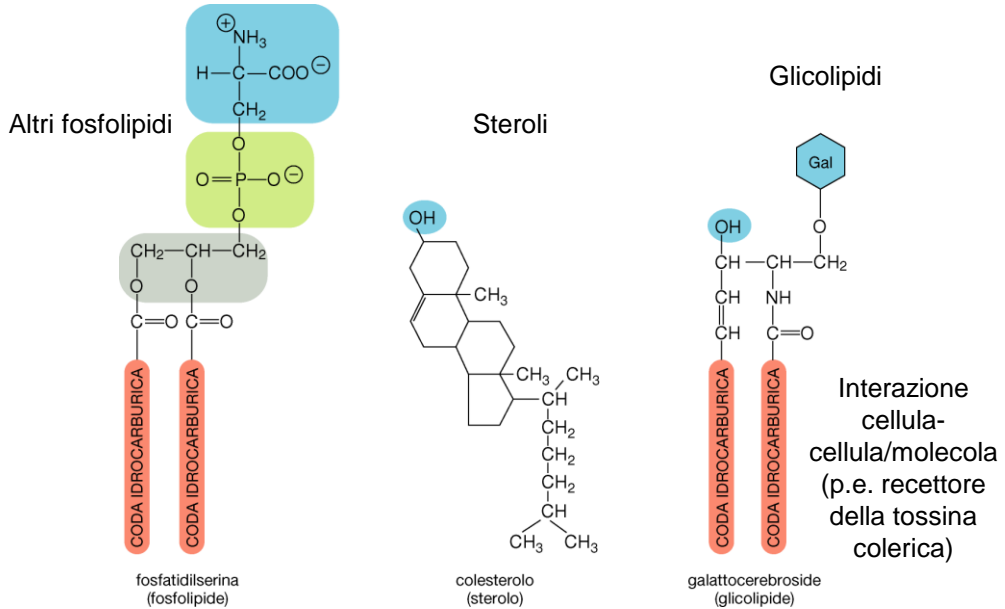


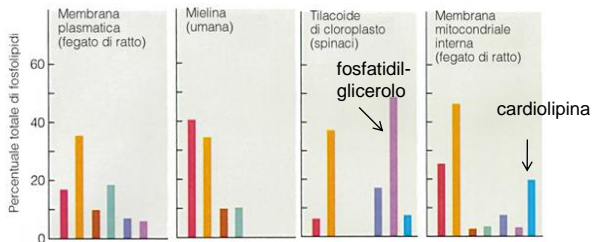
ALTRI LIPIDI DI MEMBRANA: ESEMPI



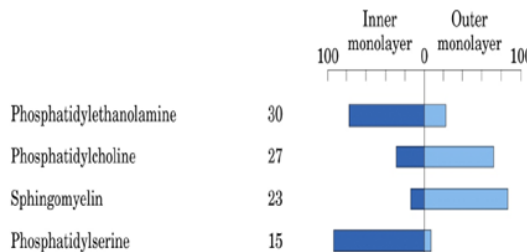
3

COMPOSIZIONE delle MEMBRANE

La composizione delle membrane è **variabile**.

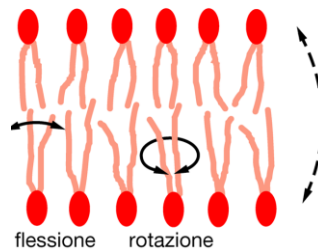


La composizione delle membrane è **asimmetrica**.



I lipidi di membrana sono in **costante movimento**.

diffusione laterale

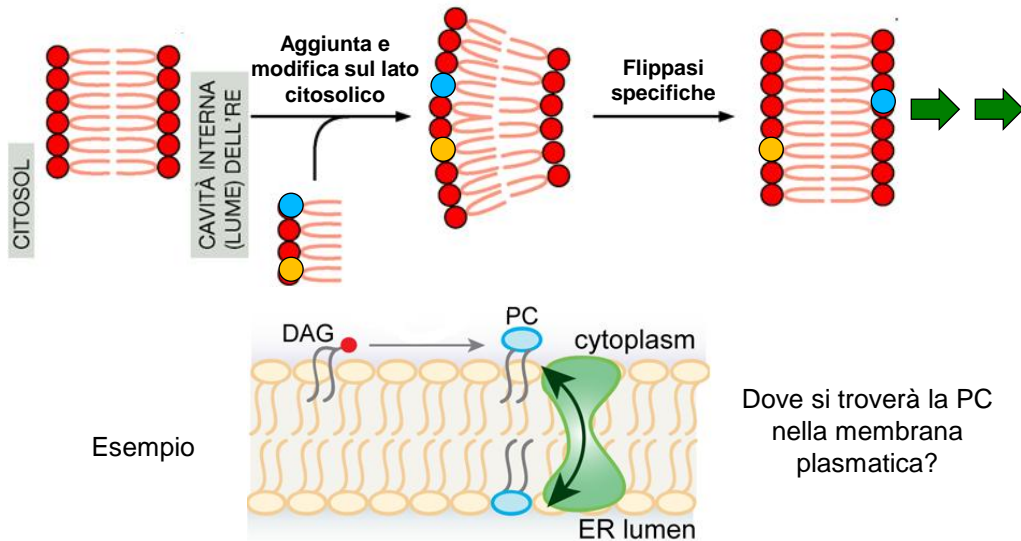


Il capovolgimento (flip-flop) avviene di rado (?)

4

ASSEMBLAGGIO DEI LIPIDI DI MEMBRANA

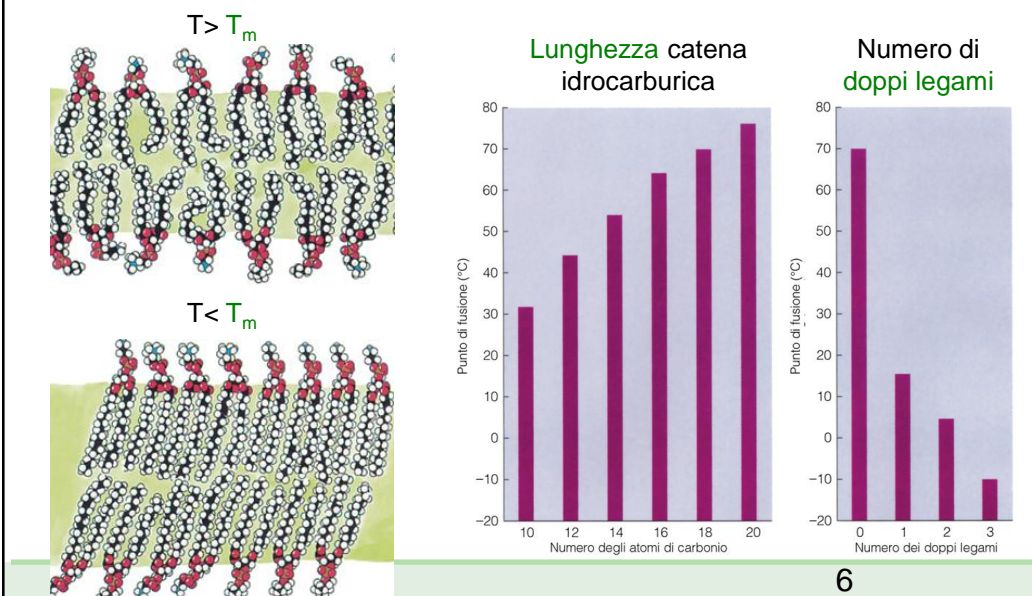
Come fa la cellula a generare membrane asimmetriche?



5

TEMPERATURA DI TRANSIZIONE di FASE

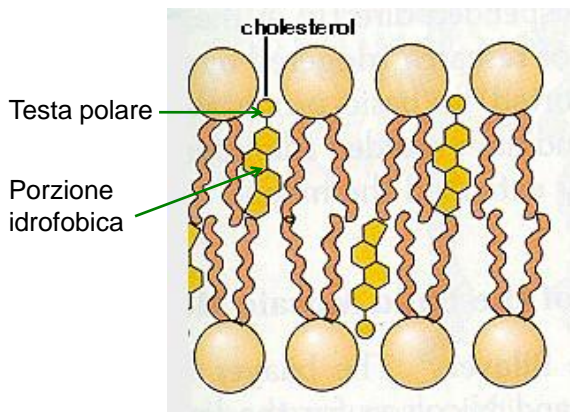
T_m al di sopra della quale la membrana è fluida, al di sotto cristallizza.



6

RUOLO del COLESTEROLO

Nella membrana plasmatica c'è circa una molecola di colesterolo per ogni fosfolipide (solo nelle cellule animali)



FUNZIONI:

- diminuisce la permeabilità di membrana a piccole molecole
- previene la cristallizzazione (abbassa la T_m)

7

MODELLO A MOSAICO FLUIDO

“Mosaico” perchè la membrana è costituita sia da lipidi che da proteine, “fluido” perchè le proteine di membrana sono libere di muoversi nella membrana.

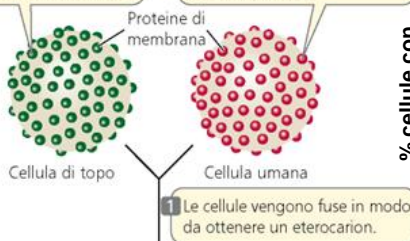
IPOTESI

Verificare se le proteine inserite nella membrana sono libere di diffondere all'interno della membrana stessa.

METODO

La cellula di topo con tiene una proteina di membrana che può essere marcata con una colorazione verde.

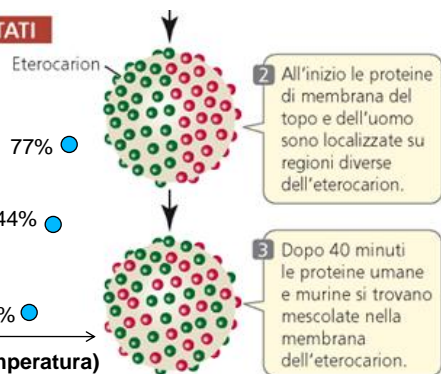
La cellula umana contiene una proteina di membrana che può essere marcata con una colorazione rossa.



RISULTATI

% cellule con
proteine mescolate

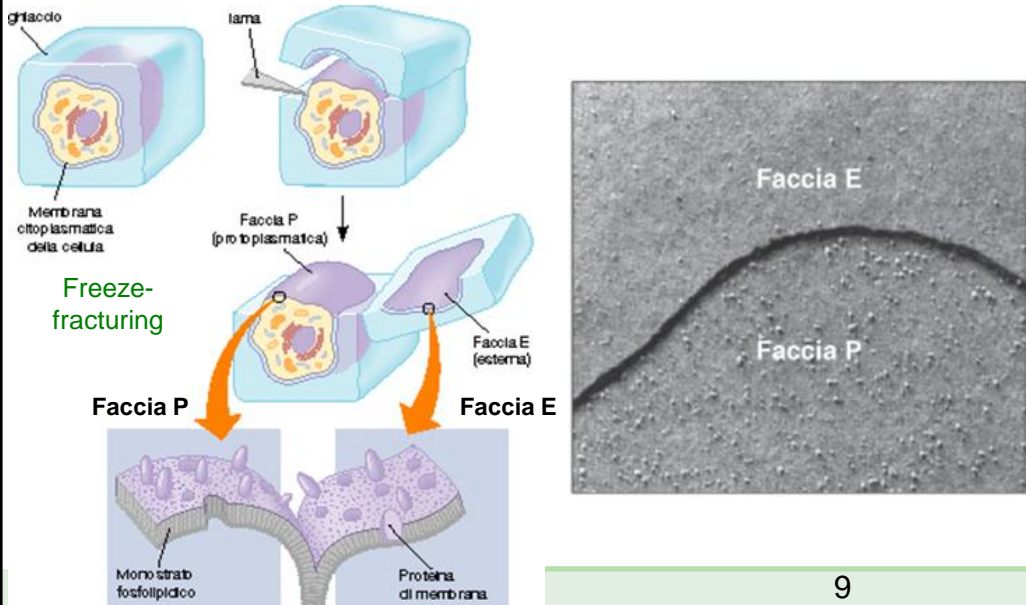
T (temperatura)



8

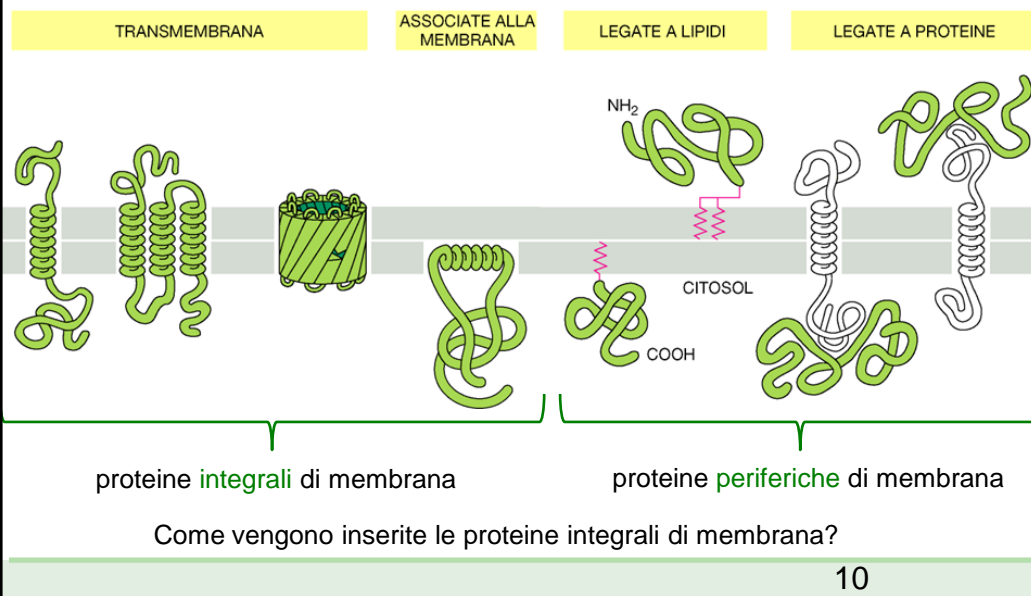
PROTEINE di MEMBRANA: ASIMMETRIA

Anche le proteine di membrana contribuiscono all'asimmetria della membrana



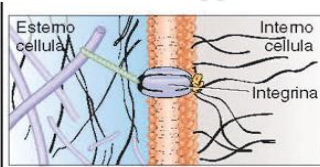
INTERAZIONI tra PROTEINE e LIPIDI

Le proteine di membrana possono interagire con i lipidi in **vari modi**



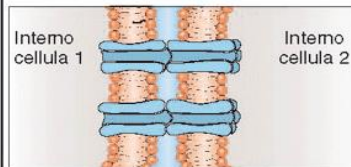
PROTEINE DI MEMBRANA: FUNZIONI (1)

Ancoraggio



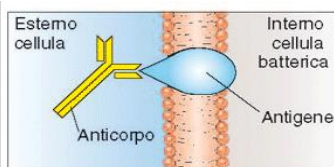
(a) **Ancoraggio.** Alcune proteine di membrana, come le integrine, ancorano la cellula alla matrice extracellulare ed inoltre si connettono ai microfilamenti intracellulari.

Giunzione



(g) **Giunzione intercellulare.** Le proteine di adesione cellulare legano le membrane di cellule adiacenti.

Riconoscimento

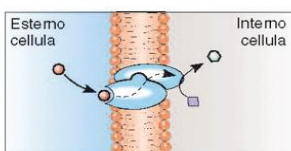


(f) **Riconoscimento cellulare.** Alcune glicoproteine fungono da marcatori di identificazione. Per esempio, le cellule batteriche posseggono proteine di superficie, o antigeni, che vengono riconosciute come estranee dalle cellule umane.

11

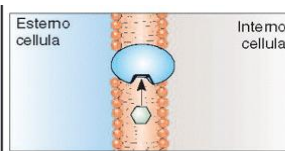
PROTEINE DI MEMBRANA: FUNZIONI (2)

Trasduzione del segnale



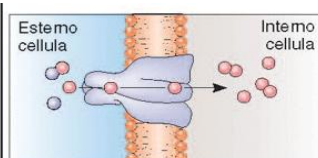
(e) **Trasduzione del segnale.** Alcuni recettori legano molecole segnale, come gli ormoni, e trasmettono l'informazione all'interno della cellula.

Catalisi di una reazione chimica

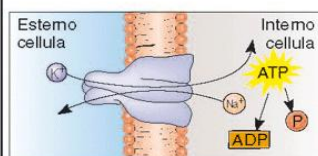


(d) **Attività enzimatica.** Molti enzimi legati alla membrana catalizzano reazioni che avvengono all'interno o sulla superficie della membrana.

Trasporto



(b) **Trasporto passivo.** Certe proteine formano canali che permettono il passaggio selettivo di ioni o molecole.

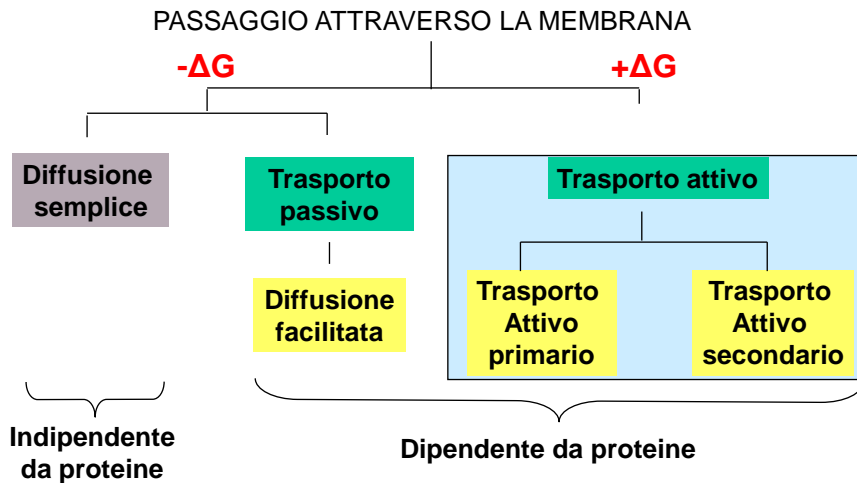


(c) **Trasporto attivo.** Alcune proteine di trasporto pompano i soluti attraverso la membrana, un processo che richiede un apporto diretto di energia.

12

PROTEINE DI MEMBRANA: TRASPORTI

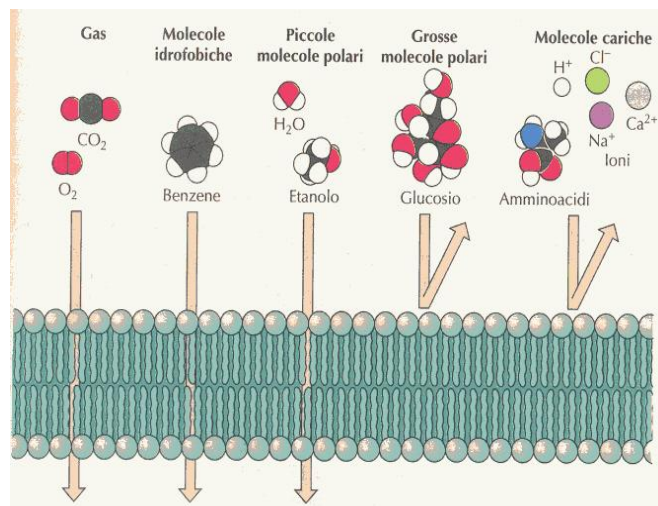
Essenziali per acquisire **nutrienti**, **eliminare scarti** e regolare le **concentrazioni ioniche** (esempi ?)



13

DIFFUSIONE SEMPLICE

La molecola attraversa la membrana **liberamente** e **secondo gradiente di concentrazione** o per **osmosi** (nel caso dell'acqua)



14

TRASPORTO PASSIVO (diffusione facilitata)

Passaggio **spontaneo** di una molecola mediato da una proteina.
La proteina può essere un **canale** o una proteina di trasporto ("**carrier**").



Crea un poro idrofilo.

Permette il passaggio di ioni e dell'acqua di solvatazione.

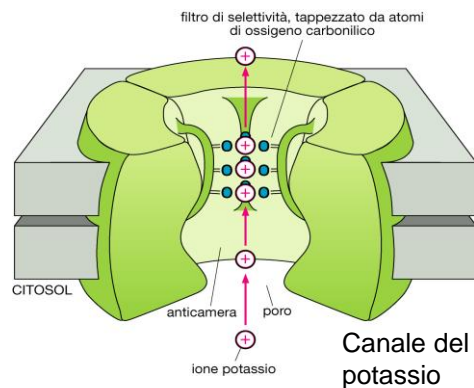
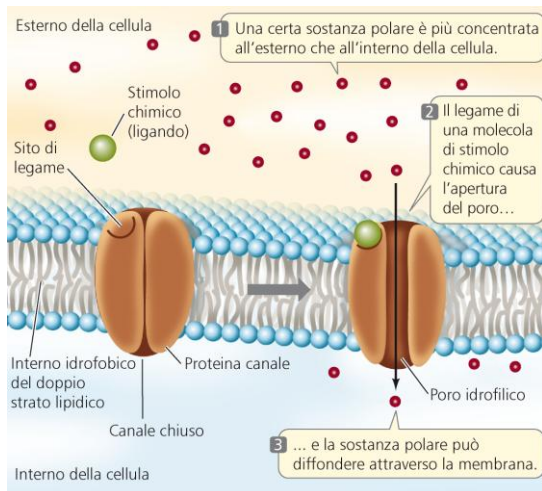
Legano la molecola, cambiano conformazione, rilasciano la molecola.

Da dove deriva l'energia per il cambio di conformazione?

15

TRASPORTO PASSIVO: CANALI IONICI

1. Elevata velocità di trasporto
2. Filtro di selettività (tipo di ione)



3. Apertura controllata (ligando o voltaggio)

16

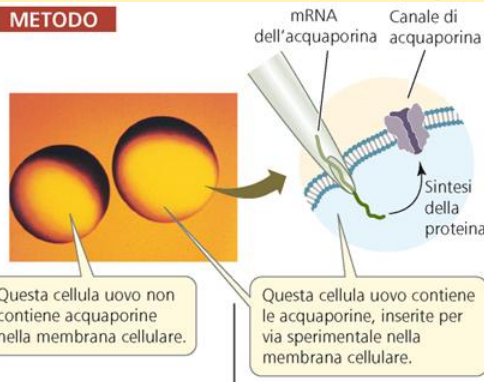
TRASPORTO PASSIVO: ACQUAPORINE

Canali che aumentano la velocità di diffusione dell'acqua attraverso la membrana (globuli rossi, cellule renali e vegetali)

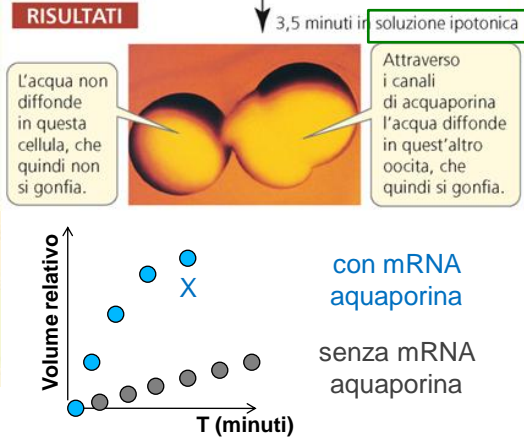
IPOTESI

Verificare se le acquaporine fanno aumentare la permeabilità della membrana all'acqua.

METODO



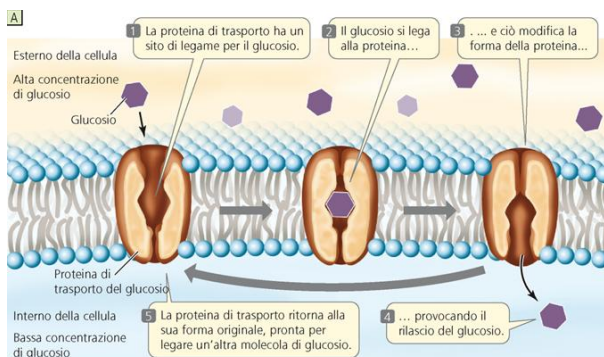
RISULTATI



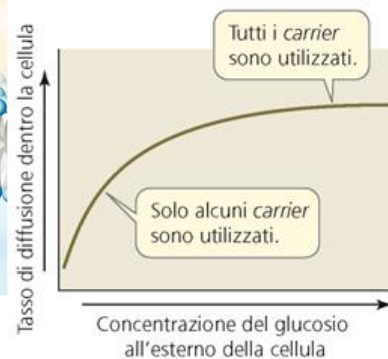
17

TRASPORTO PASSIVO: CARRIERS

Il passaggio spontaneo della molecola è mediato da una proteina di trasporto
E' il caso di molecole polari come monosaccaridi e amino acidi



Caratteristiche simili agli enzimi



Perché in genere la concentrazione di glucosio interna alla cellula è minore di quella esterna?

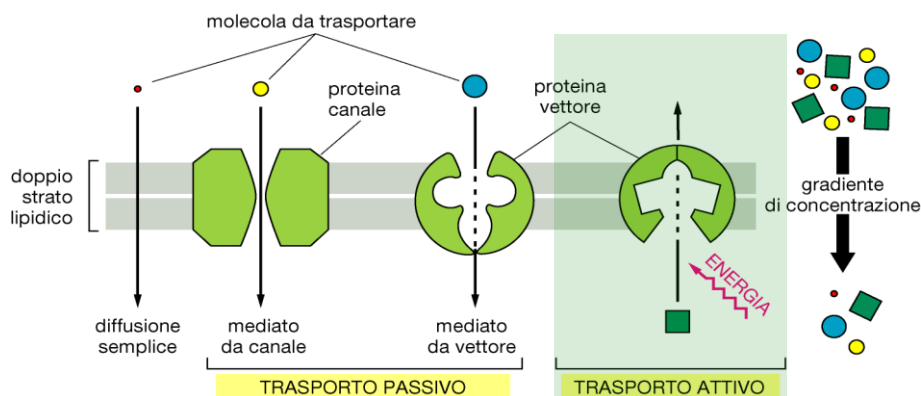
Caratteristiche: velocità, specificità, saturabilità, inibizione

18

TRASPORTO ATTIVO

E' mediato da **proteine** ma **NON è spontaneo** (contro gradiente di concentrazione).
Richiede un apporto di energia. Quando serve?

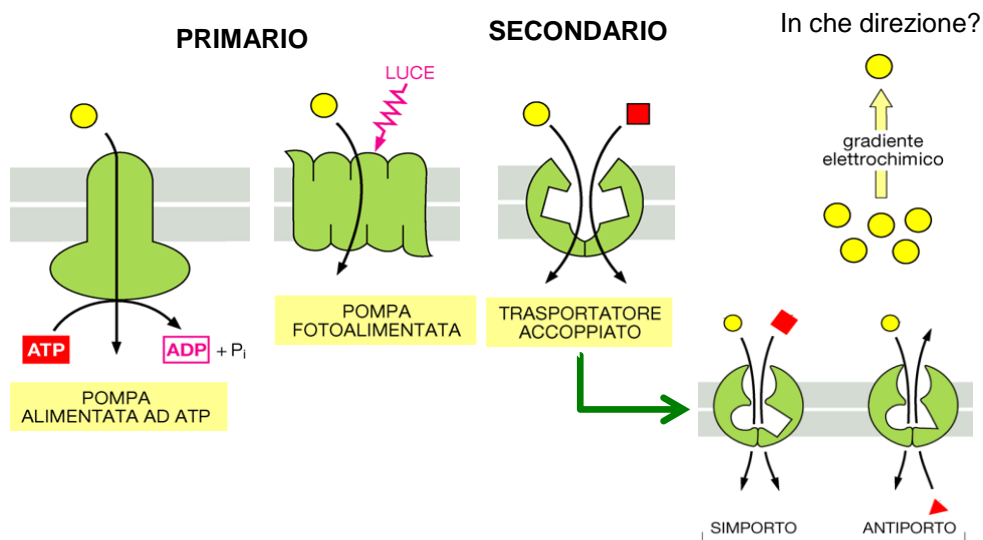
1. **Assorbimento** di sostanze nutritive (anche a basse concentrazioni esterne)
2. **Rilascio** di sostanze di scarto o tossiche (anche ad alte concentrazioni esterne)
3. **Mantenimento di specifiche concentrazioni ioniche** (tra cui K^+ , Na^+ , Ca^{2+} e H^+)



19

TRASPORTO ATTIVO: MODALITA'

Serve energia/processo spontaneo da accoppiare al trasporto (non spontaneo).

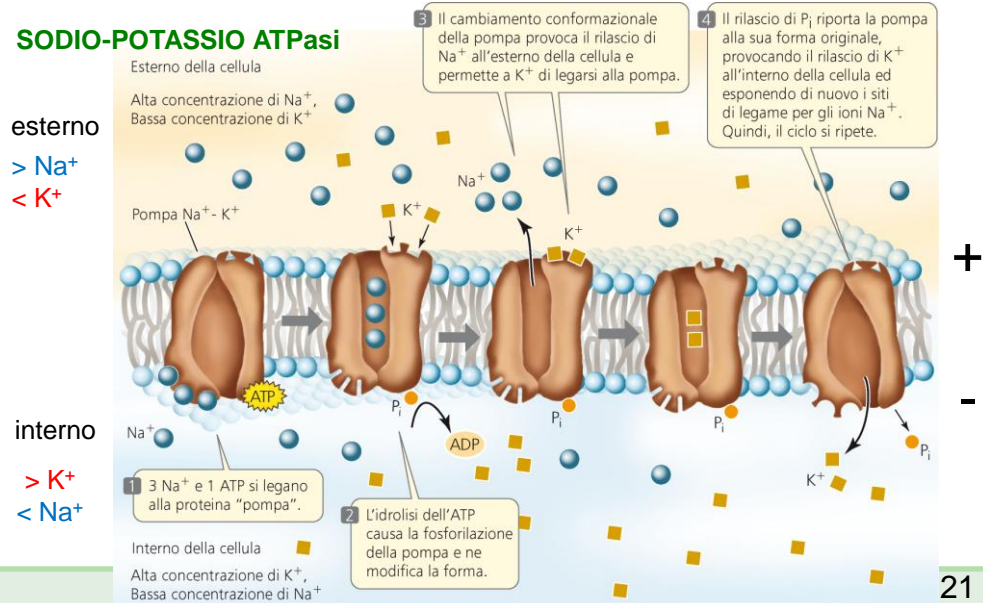


20

TRASPORTO ATTIVO PRIMARIO

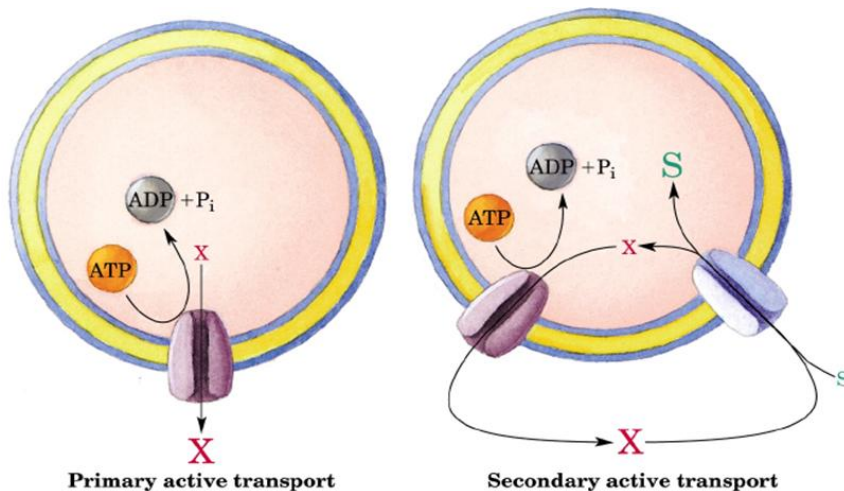
L'idrolisi di ATP (o luce) è la **fonte diretta dell'energia necessaria** per il trasporto.

SODIO-POTASSIO ATPasi



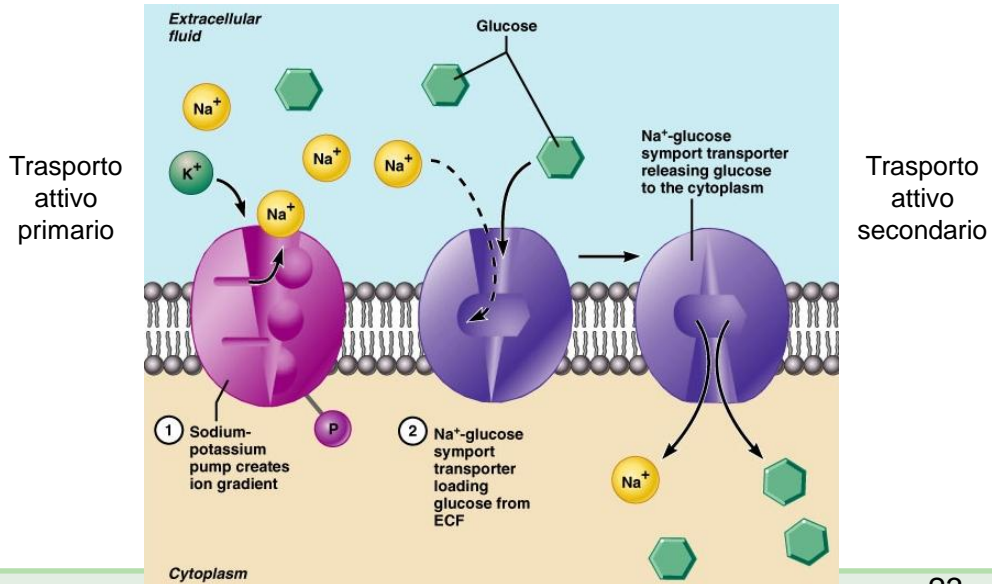
TRASPORTO ATTIVO SECONDARIO

L'idrolisi di ATP (o luce) è la **fonte INDIRETTA dell'energia necessaria** per il trasporto.
 L'idrolisi di ATP genera un gradiente -> il gradiente fornisce energia per il trasporto



ESEMPIO di TRASPORTO ATTIVO I e II

Ingresso di glucosio a basse concentrazioni esterne



ESEMPIO di COMBINAZIONE di TRASPORTI

Passaggio del glucosio attraverso le cellule epiteliali dell'intestino

