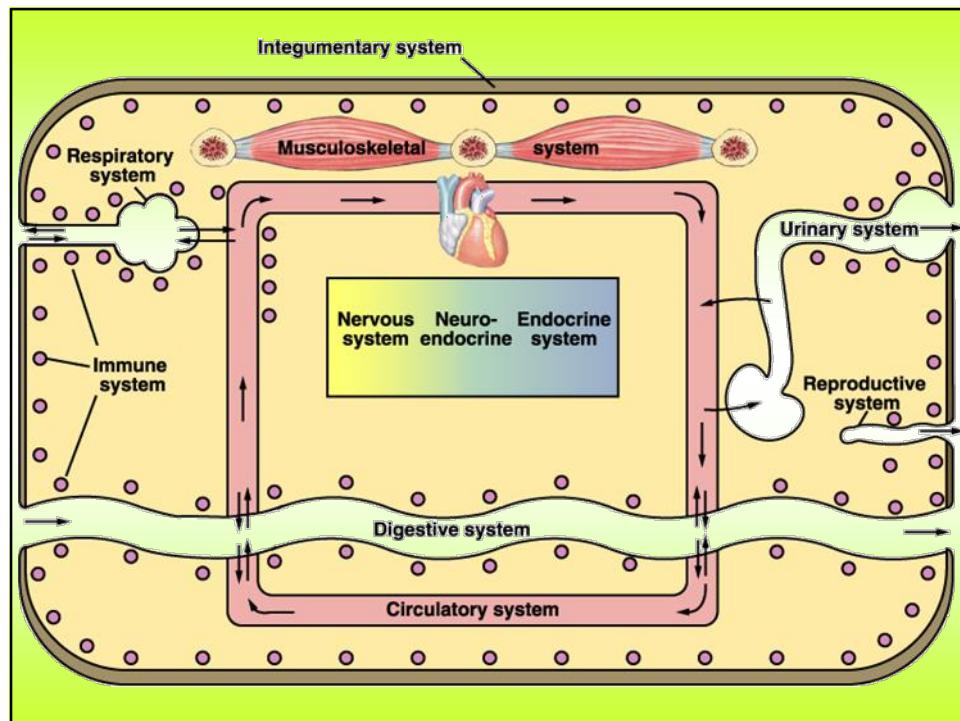


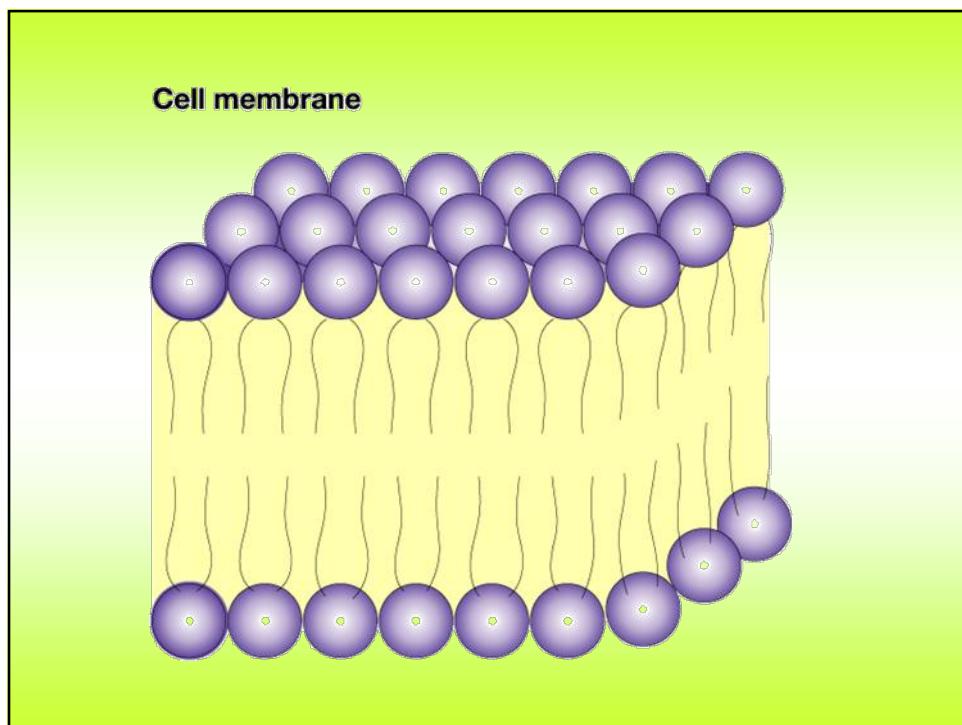
Regolazione del ciclo cellulare

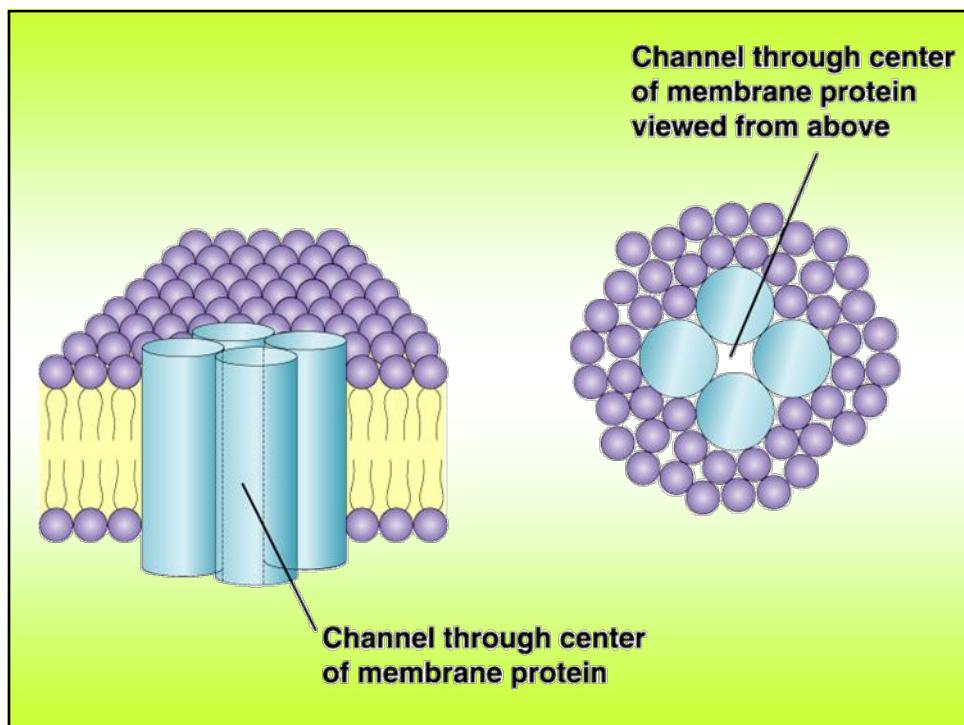
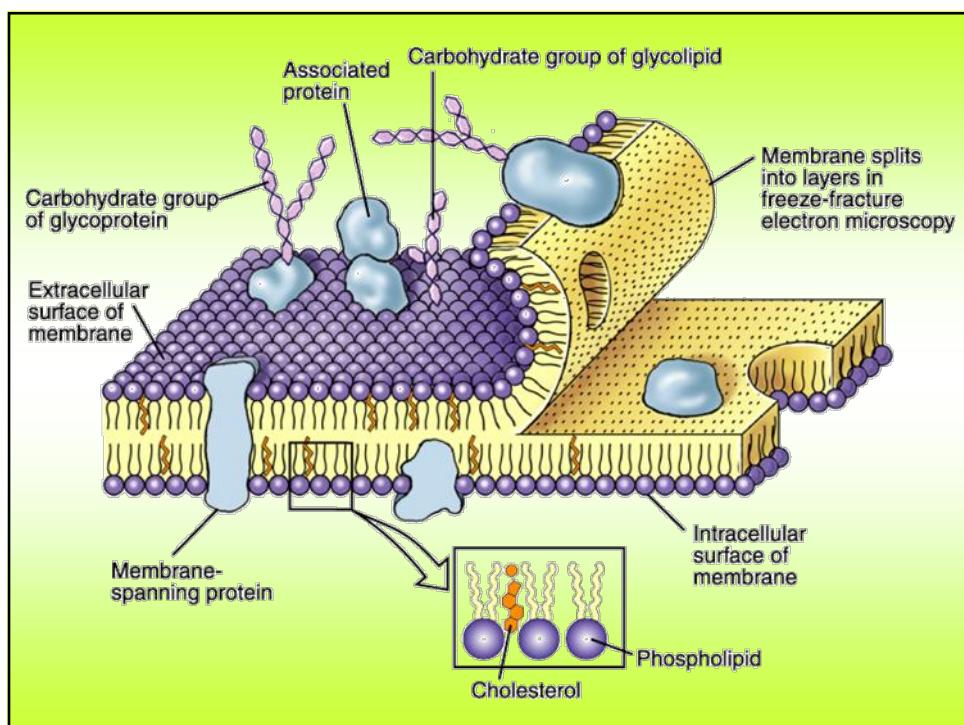
- Fattori di crescita: stimolano la crescita e/o la proliferazione.
- Cicline o chinasi ciclina-dipendenti: regolano il ciclo cellulare.
- p53 e apoptosis: arrestano la replicazione cellulare e/o avviano il processo di morte programmata.

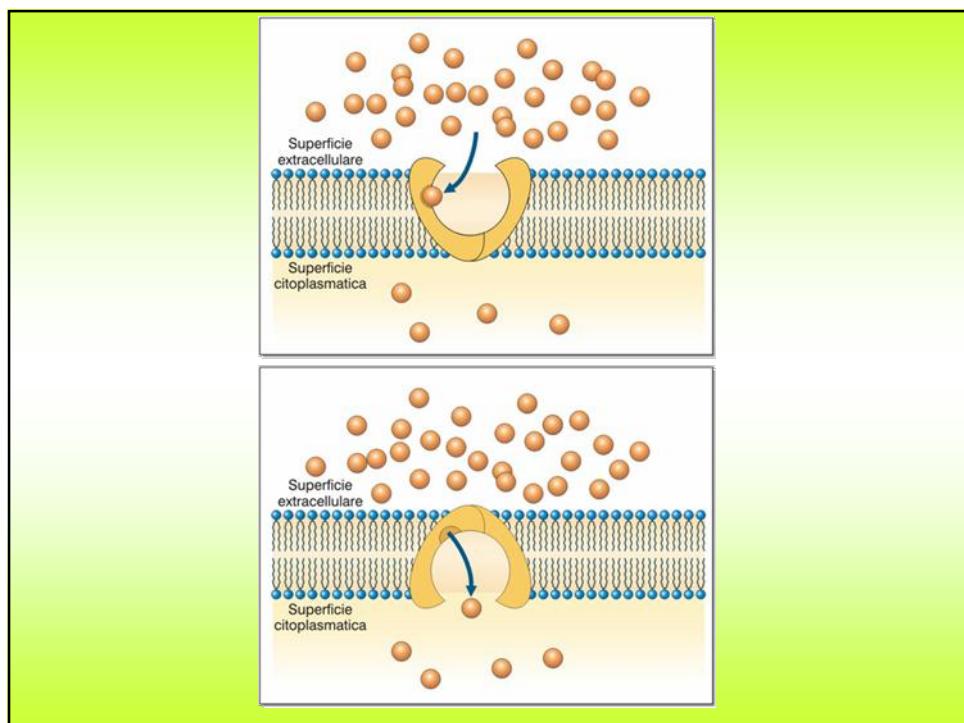
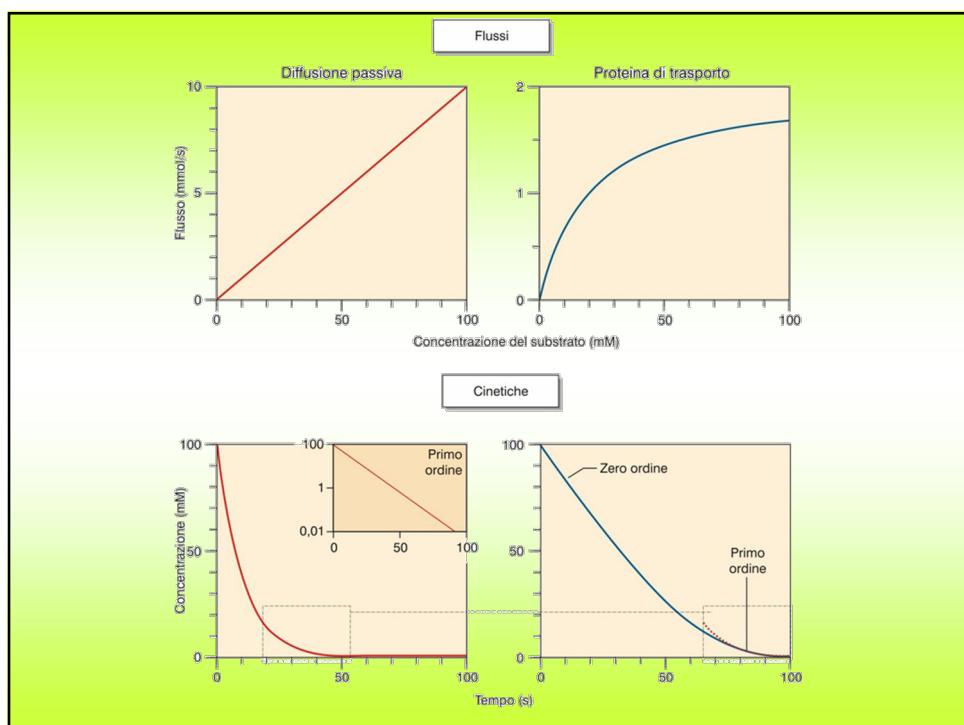
Regolazione delle funzioni cellulari

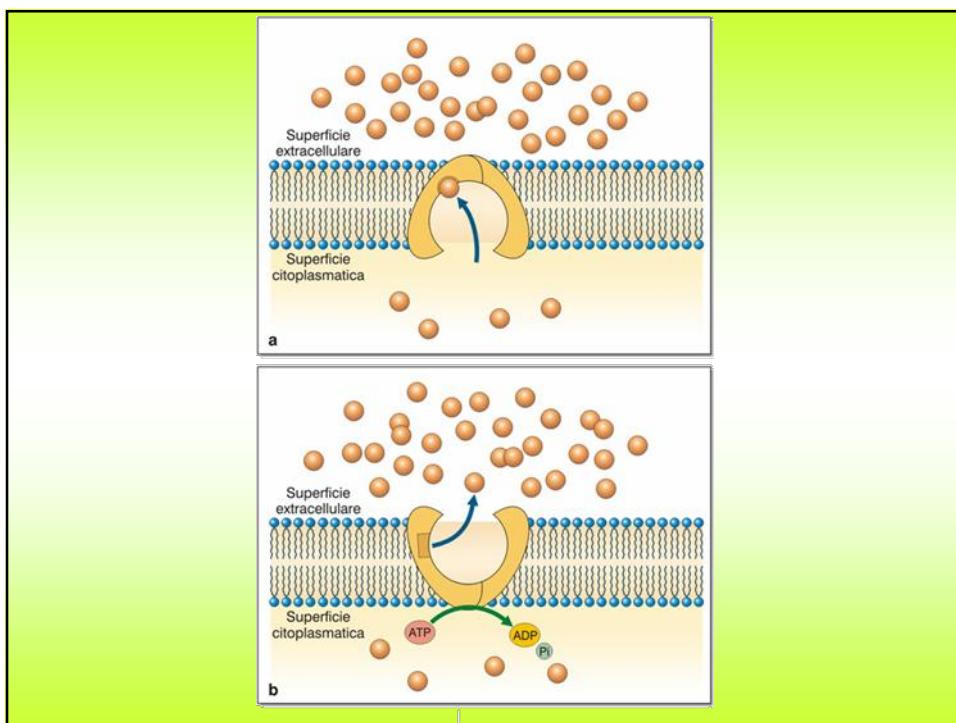
- Modulazione funzionale.
 - attività enzimatica
 - gating dei canali ionici
 - trasduttori
 - proteine regolatorie
- Attivazione di catene biochimico-enzimatiche
 - fosforilazione
- Regolazioni dall'esterno.





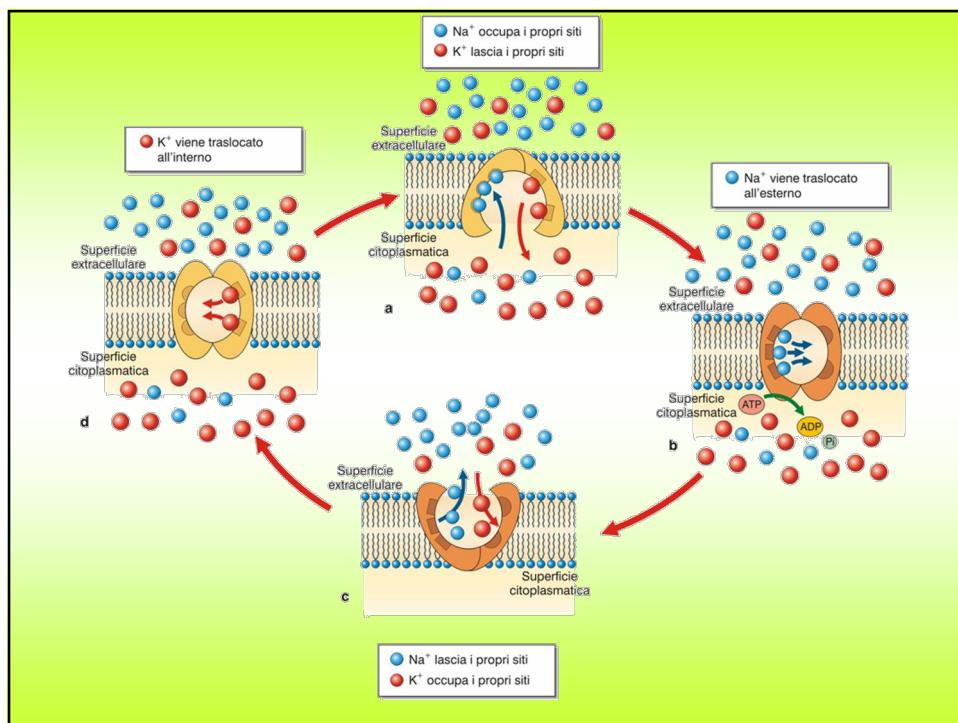
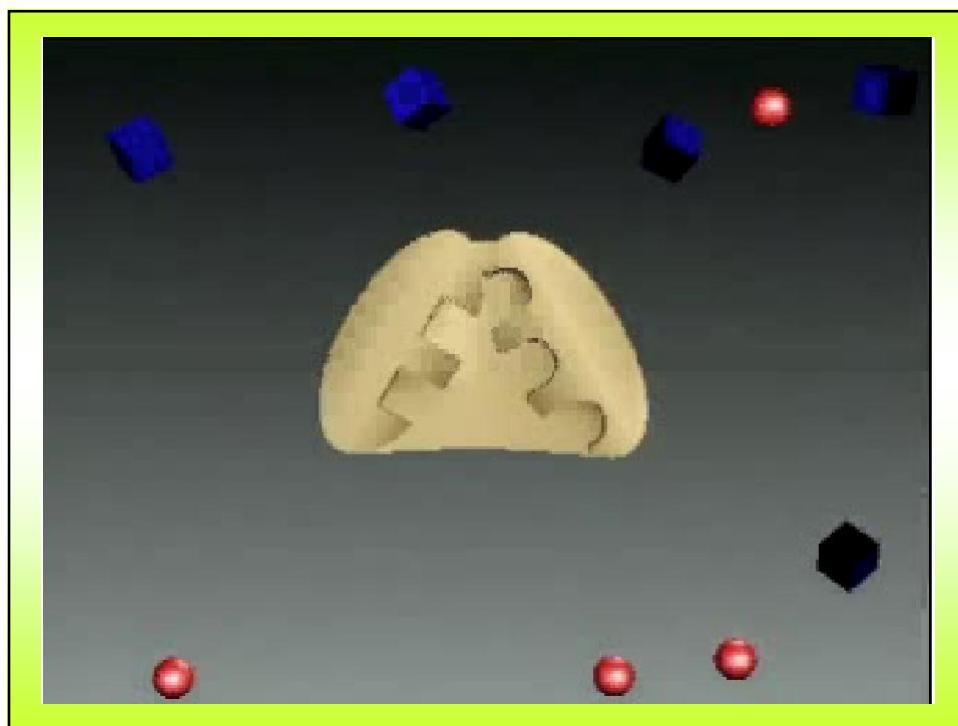






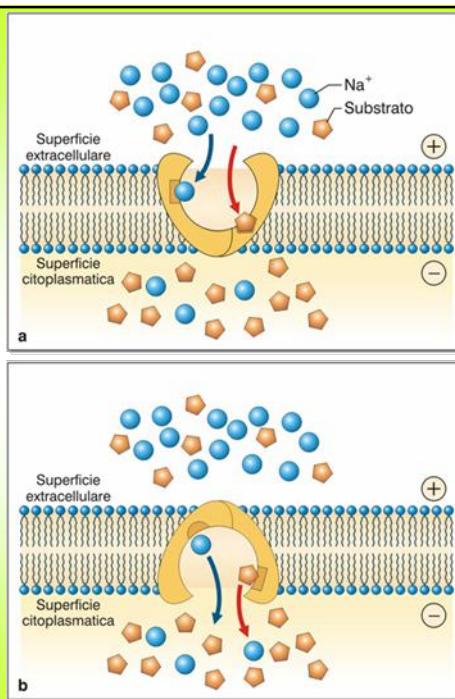
Principali tipi di pompe

- ATPasi protoniche (trasportano H^+)
- ATPasi per il calcio (Plasma Membrane Ca^{2+} ATPase, PMCA – Sarcoplasmatic-Endoplasmatic Reticulum Ca^{2+} ATPase, SERCA)
- ATPasi Na^+/K^+ dipendente (pompa del sodio e del potassio)



Cotrasporto

- **Simporto:** due molecole vengono trasportate nella stessa direzione; il gradiente di concentrazione di una delle due funziona da “motore”.
- **Antiporto:** due molecole vengono trasportate in direzioni opposte; anche in questo caso, il gradiente di concentrazione di una delle due funziona da “motore”.

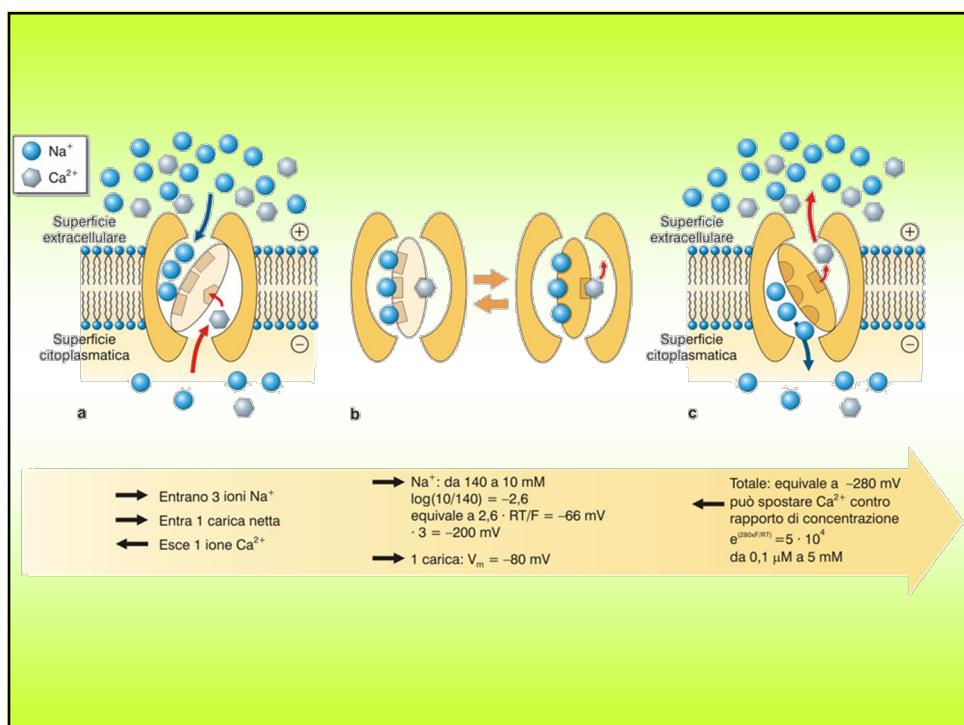


Principali sistemi di simporto (piccole molecole organiche)

- Trasportatori di glucosio: SGLUT1 e SGLUT2
- Trasportatori di aminoacidi
- Neurotrasportatori: GAT (GABA), DAT (dopamina), NET (noradrenalina, amine), SERT (serotonina), di glicina, di colina, Na^+/K^+ dipendenti (glutammato e aspartato)

Sistemi di simporto ionico

- Trasportatori di $\text{Cl}^- \text{ K}^+/\text{Cl}^-$ (KCC): trasportano il Cl^- verso l'esterno della cellula
- Trasportatori di $\text{Cl}^- \text{ Na}^+/\text{K}^+/\text{2Cl}^-$ (NKCC): trasportano il Cl^- verso l'interno della cellula



Principali sistemi di antiporto

- Scambiatore Na⁺/Ca²⁺
- Scambiatori Na⁺/H⁺ e Cl⁻/HCO₃⁻
- Neurotrasportatori vescicolari (dipendenti da ATPasi protoniche che pompano H⁺ verso l'interno delle vescicole)