

# MEMBRANE BIOLOGICHE

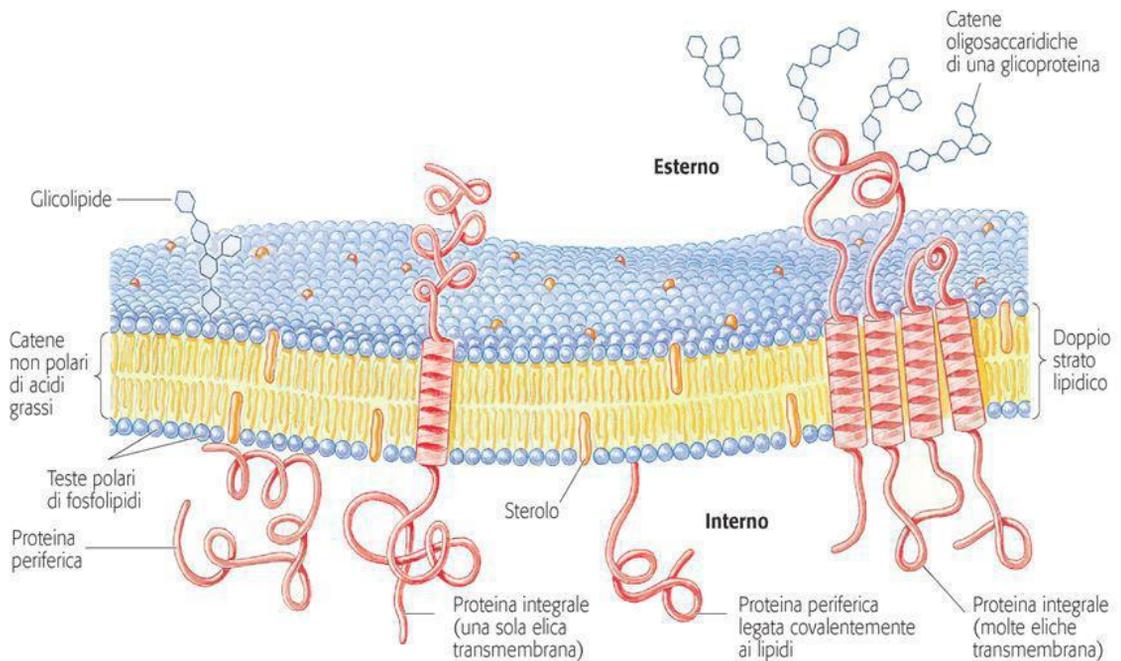
TUTORATO 8 | GIULIANO F. PATANÈ | COLLEGIO A. VOLTA

# MEMBRANE PLASMATICA

Di tutte le membrane biologiche presenti in una cellula, noi ci concentreremo in particolare sulla membrana plasmatica, la quale presenta quattro caratteristiche, infatti essa è:

1. un complesso non covalente di fosfolipidi e proteine;
2. asimmetrica;
3. un mosaico fluido;
4. polarizzata, con l'interno negativo.

## Tipica membrana biologica



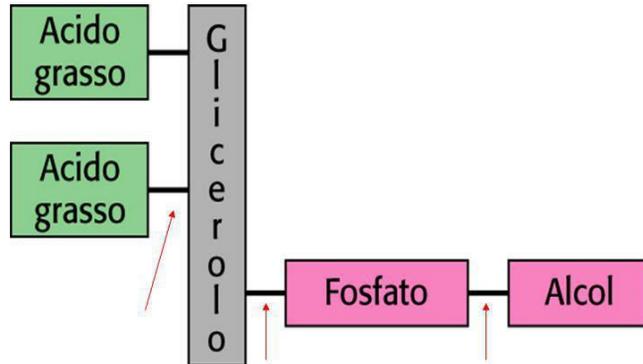
Da SlidePlayer

# FOSFOLIPIDI

La classe dei fosfolipidi è divisibile in:

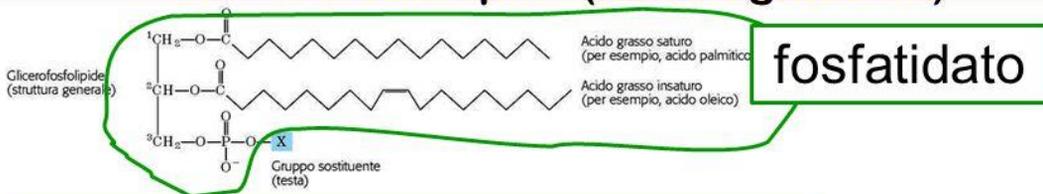
- Glicerofosfolipidi;
- Sfingolipidi.

## STRUTTURA SCHEMATICA DI UN GLICEROFOSFOLIPIDE



L'alcol può essere etanolamina, colina, serina, inositolo.

## Glicerofosfolipidi (o fosfogliceridi)



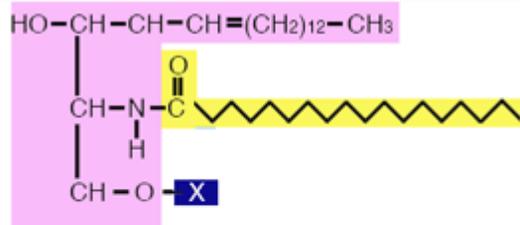
Nome del glicerofosfolipide	Nome di X	Formola di X	Carica netta (a pH 7,0)
Acido fosfatidico	—	—H	-1
Fosfatidiletanolamina	Etanolamina	$-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\overset{+}{\text{N}}\text{H}_3$	0
Fosfatidicolina	Colina	$-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\overset{+}{\text{N}}(\text{CH}_3)_3$	0
Fosfatidilserina	Serina	$-\text{CH}_2-\underset{\text{COO}^-}{\text{CH}}-\overset{+}{\text{N}}\text{H}_3$	-1
Fosfatidilglicerolo	Glicerolo	$-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{OH}$	-1
Fosfatidilinositolo 4,5-bisfosfato	mio-Inositolo 4,5-bisfosfato		
Cardiolipina	Fosfatidilglicerolo	$-\text{CH}_2-\underset{\text{CHOH}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{O}-\text{P}(\text{O})_2-\text{O}-\text{CH}_2-\underset{\text{O}}{\text{C}}-\text{R}^1-\text{CH}_2-\underset{\text{O}}{\text{C}}-\text{R}^2$	

Coinvolto nella fusione cellulare durante l'esocitosi e alcuni suoi derivati agiscono da messaggeri intracellulari (vedi fig. 10.17 Lehninger)

# SFINGOLIPIDI

Gli **Sfingolipidi**, a loro volta, possono essere divisi in:

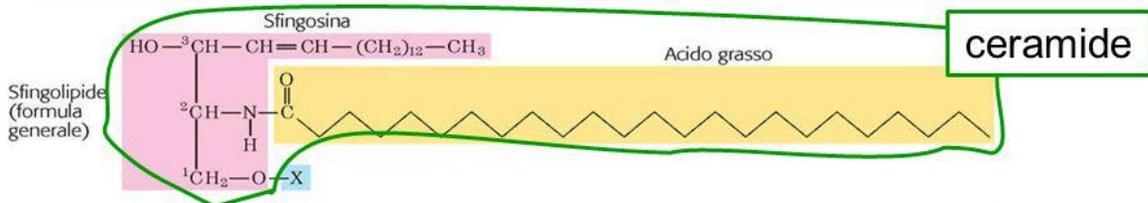
- fosfosfingolipidi;
- sfingoglicolipidi.



**Sfingolipide.** le porzioni idrofobiche che consentono l'inserimento in membrana sono la sfingosina (in viola), la lunga catena acilica dell'acido grasso (in giallo). La X costituisce il gruppo variabile che conferisce polarità alla molecola determinandone il comportamento.

Da Università Vita-Salute San Raffaele

## Sfingolipidi

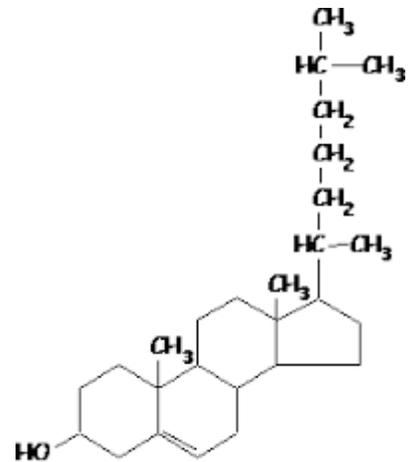


Nome dello sfingolipide	Nome di X	Formula di X
Ceramide	—	— H
Sfingomieline	Fosfocolina	$\text{— P(=O)(O}^-\text{)—O—CH}_2\text{—CH}_2\text{—N}^+(\text{CH}_3)_3$
Glicolipidi neutri Glicosilcerebrosidi	Glucosio	
Lattosilceramide (un globoside)	Di-, tri- oppure tetrasaccaride	
Ganglioside GM2	Oligosaccaride complesso	

Glicosfingolipidi servono come siti di riconoscimento per le molecole extracellulari o delle cellule circostanti

# COLESTEROLO

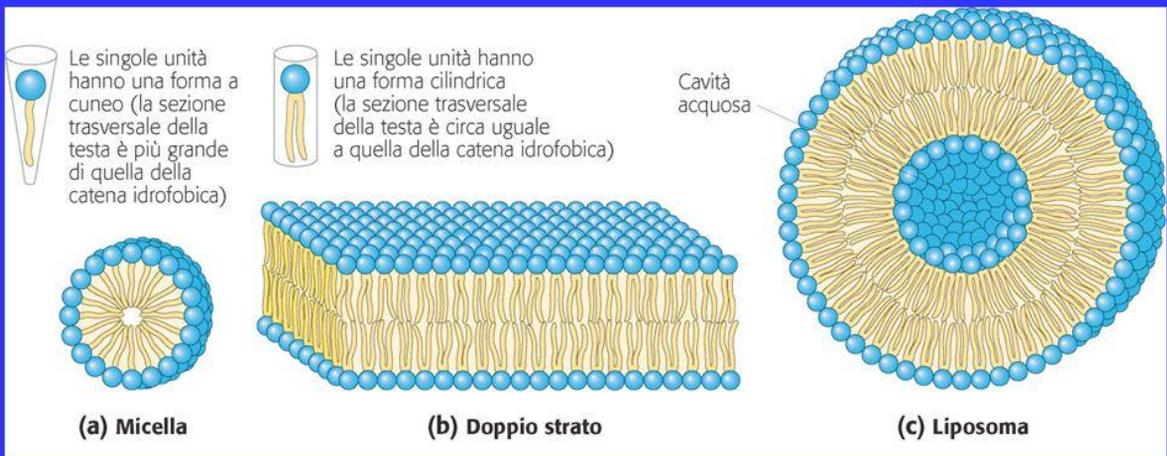
Il **colesterolo** è il componente delle membrane biologiche avente la maggiore porzione idrofobica.



**colesterolo**

Da Chimica-online

## Aggregati di lipidi anfipatici che si formano in acqua.



- (a) nelle micelle, le catene idrofobiche degli acidi grassi sono confinate nel nucleo della sfera, nel loro interno non vi è acqua
- (b) in un doppio strato aperto, tutte le catene aciliche, eccetto quelle sui bordi del foglietto, sono protette dal contatto con l'acqua.
- (c) quando un doppio strato bidimensionale si avvolge su se stesso, si forma una vescicola chiusa tridimensionale che include una cavità con l'acqua

Da SlidePlayer

# MOVIMENTI TRASVERSALI

Oltre ai movimenti di flip-flop, il movimento trasversale si estrinseca secondo altre tre modalità:

## Flippase/Floppase/Scramblase

### Catalyzed transbilayer translocations

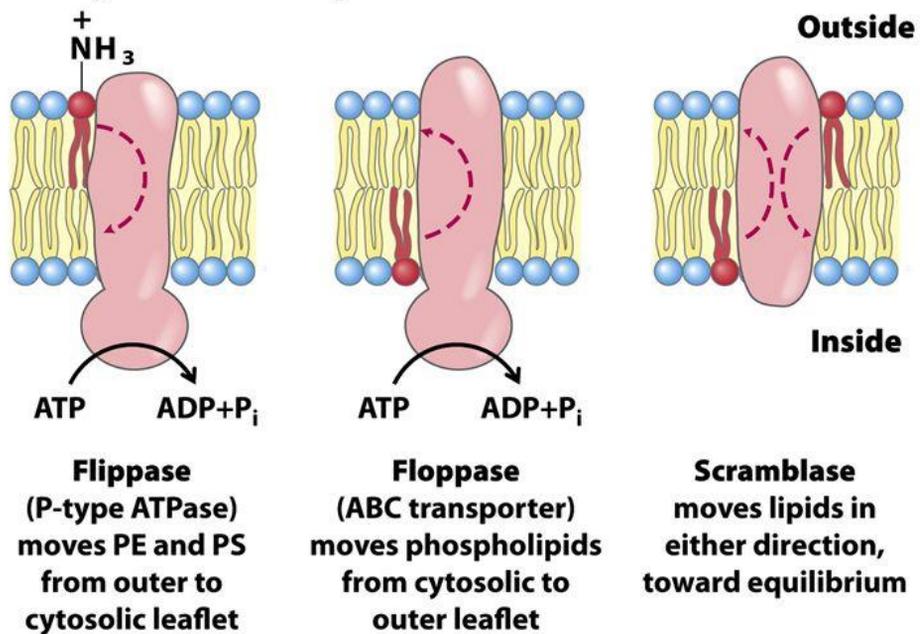
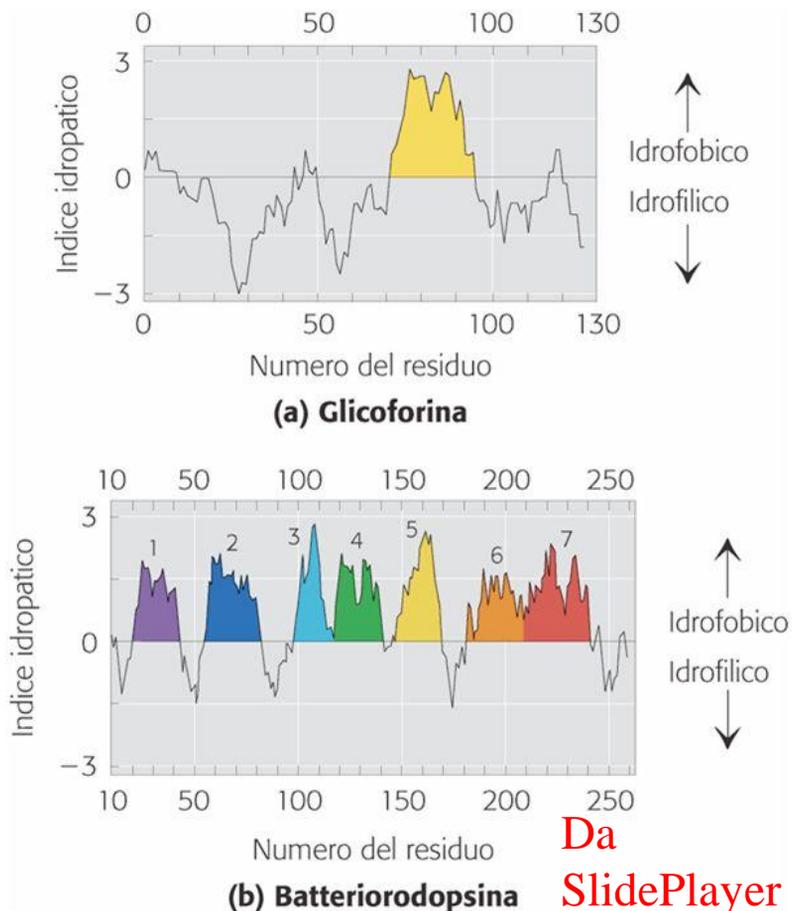


Figure 11-16c  
*Lehninger Principles of Biochemistry, Fifth Edition*  
© 2008 W.H. Freeman and Company

# GRAFICI DI IDROPATIA

I grafici di idropatia sono grafici predittivi sviluppati da determinati software, i quali, sulla base dell'energia necessaria a trasferire un amminoacido da un ambiente idrofobico ad uno idrofilico, stabiliscono il numero di elementi transmembrana presenti in una proteina integrale.

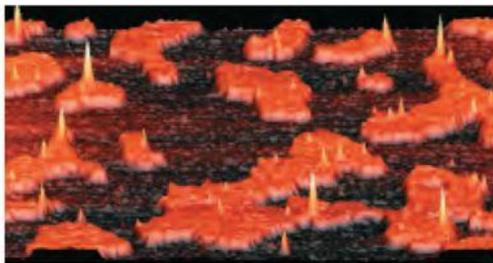
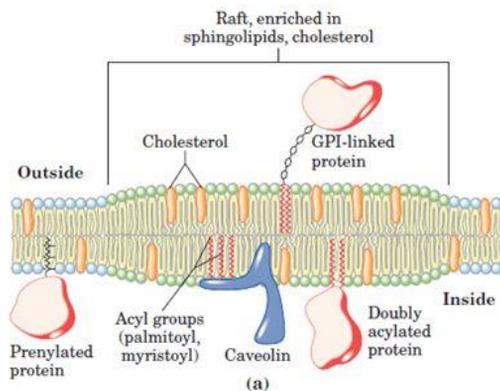
Le eliche transmembrana sono prevedibili con grafici di idropatia



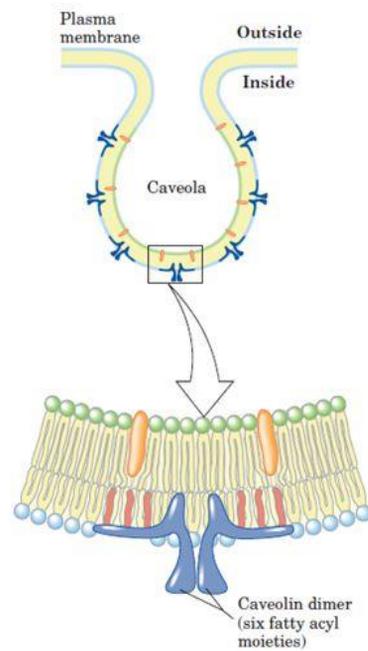
# Lipid raft

I lipid rafts sono particolari regioni della membrana plasmatica ricche in glicosfingolipidi e colesterolo, nelle quali sono raccolte proteine aventi funzioni correlate.

## I microdomini di membrana (rafts, “zattere”)



(b)



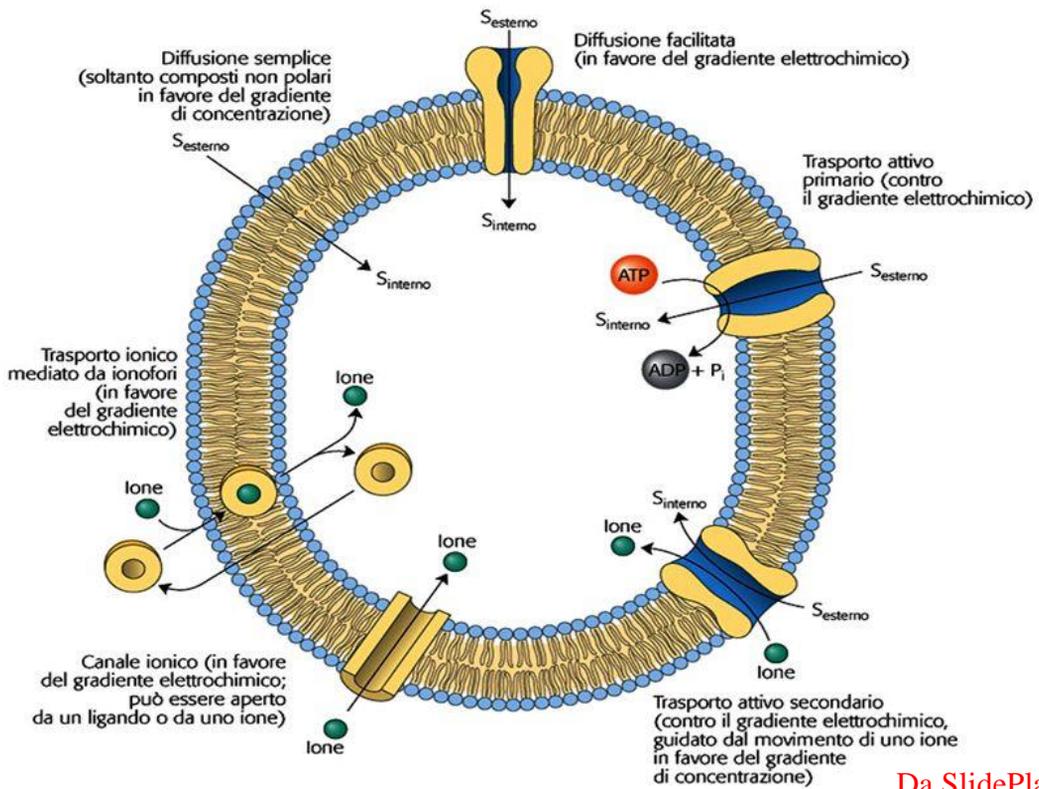
Da SlidePlayer

# TRASPORTATORI

Le **proteine integrali** si dividono in:

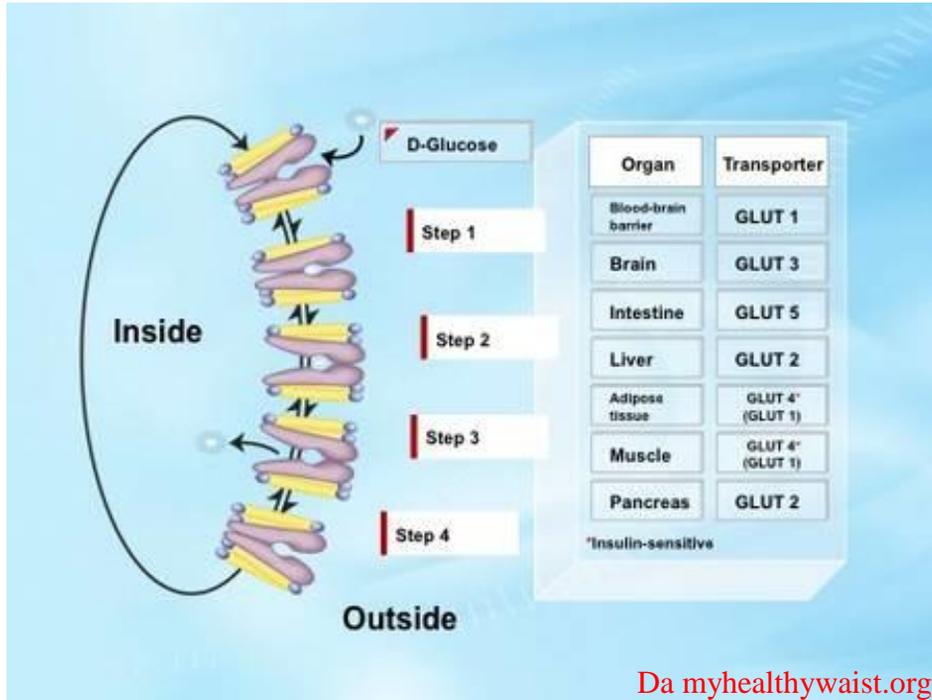
- carriers;
- canali.

## Trasporto di membrana (2)



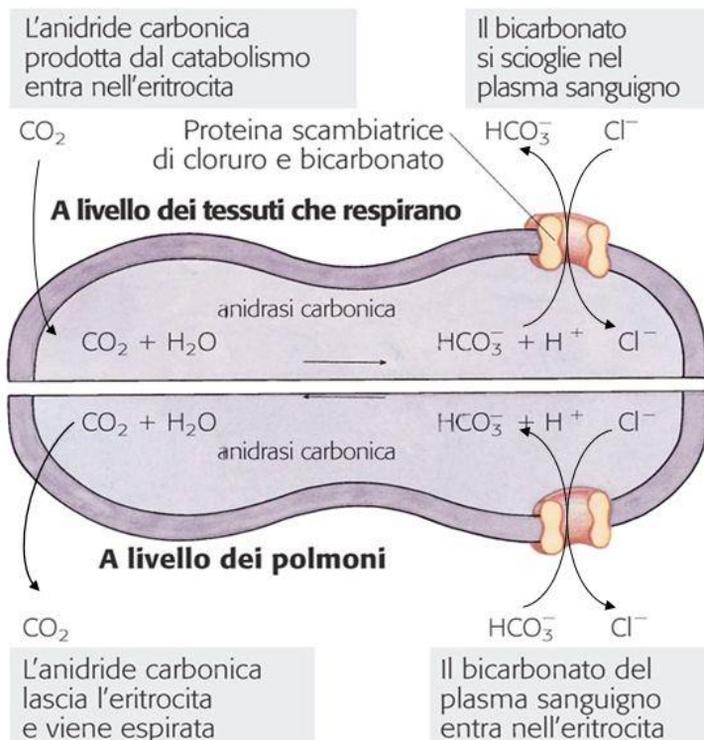
# Trasportatori passivi

Tra i trasportatori passivi annoveriamo quelli per il glucosio (GLUT) e per l'anidride carbonica.



## Diffusione facilitata (4)

### Trasporto passivo antiporto



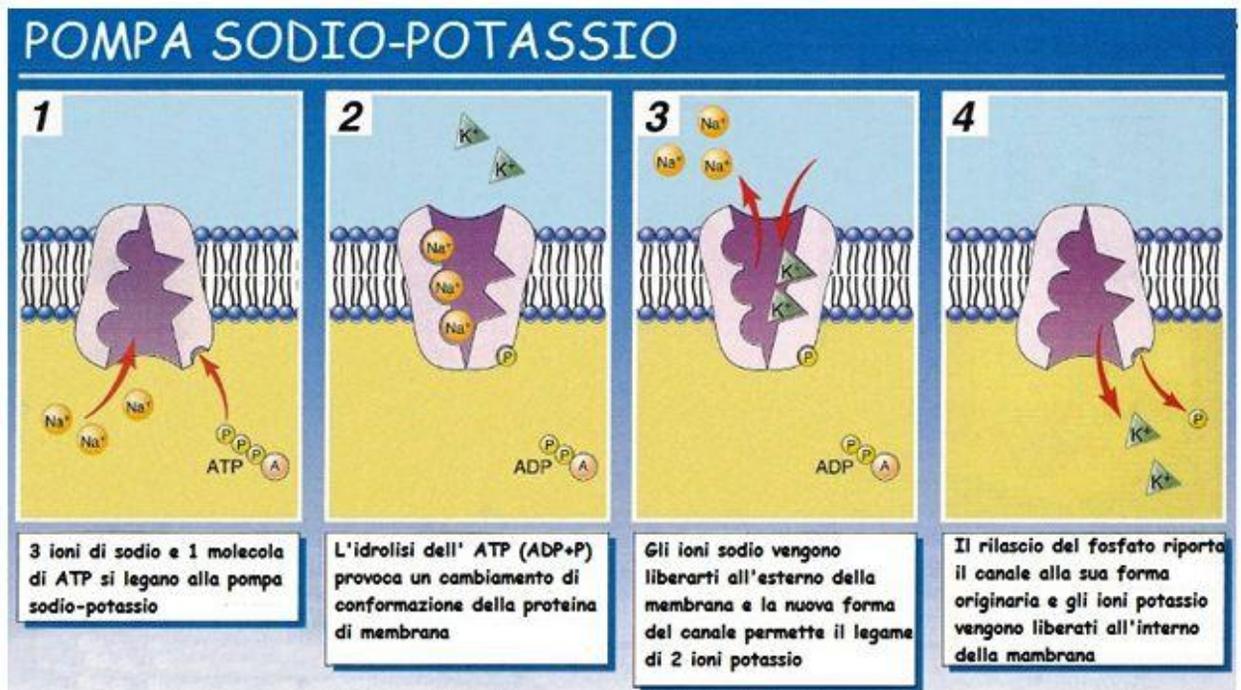
**Es: scambiatore cloruro-bicarbonato eritrocitario**

Cotrasporto bidirezionale facilitato di circa 1.000.000 volte

# Trasportatori primari

I trasportatori primari si dividono nelle famiglie di:

- **ATPasi P**;
- ABC (ATP Binding Cassette).



Funzionamento dei trasportatori ABC, ATPasi Binding Cassette.

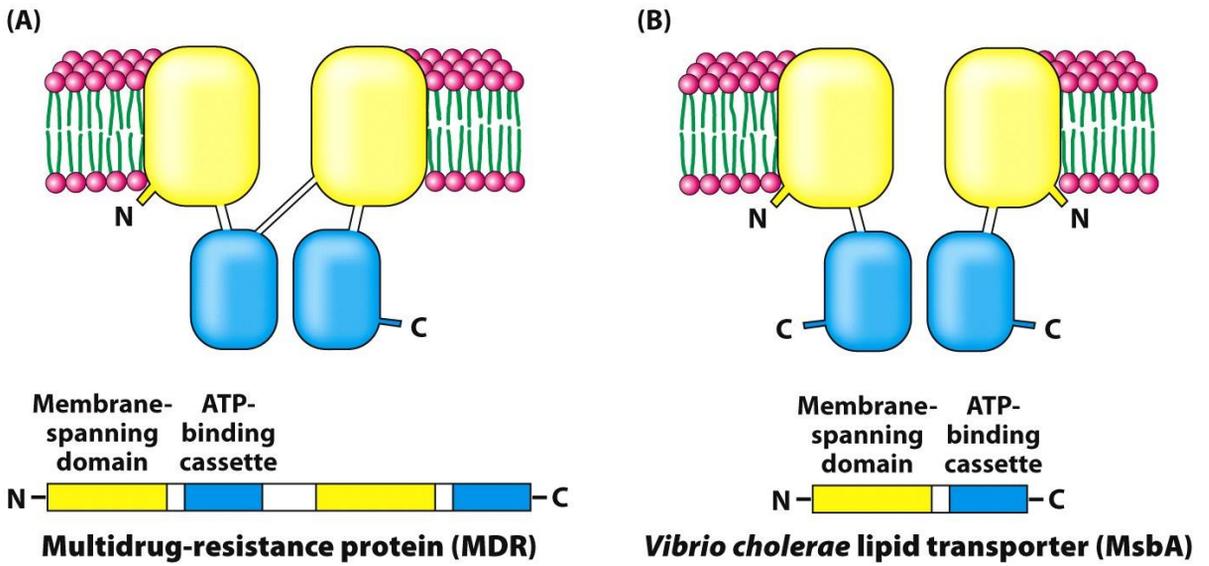


Figure 13.7  
 Biochemistry, Seventh Edition  
 © 2012 W. H. Freeman and Company

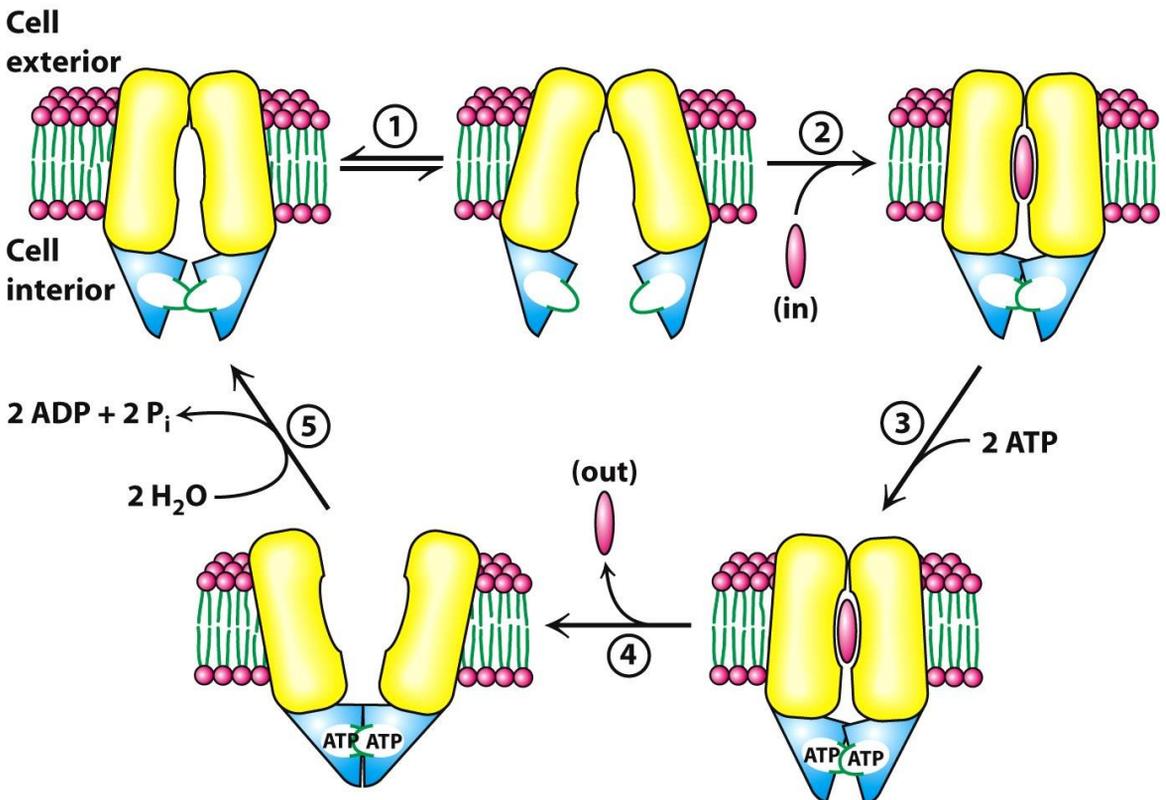


Figure 13.9  
 Biochemistry, Seventh Edition  
 © 2012 W. H. Freeman and Company