

BAHIANA
ESCOLA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA





Transporte através da membrana

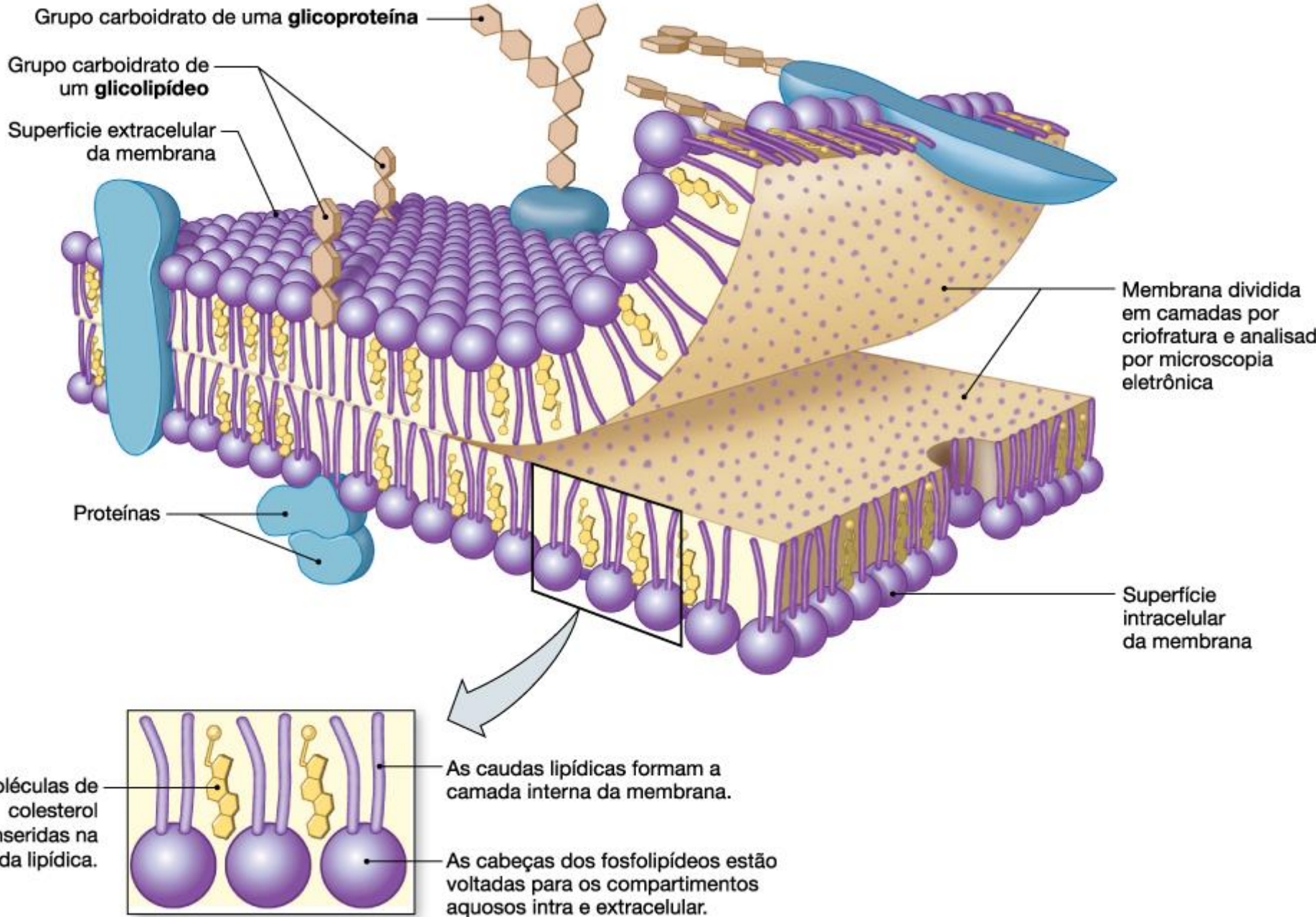
Biofunção I

Profa. Dra. Juliana Vasconcelos

Membrana plasmática



BAHIANA
ESCOLA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA



Membrana plasmática



✓ PROTEÍNAS

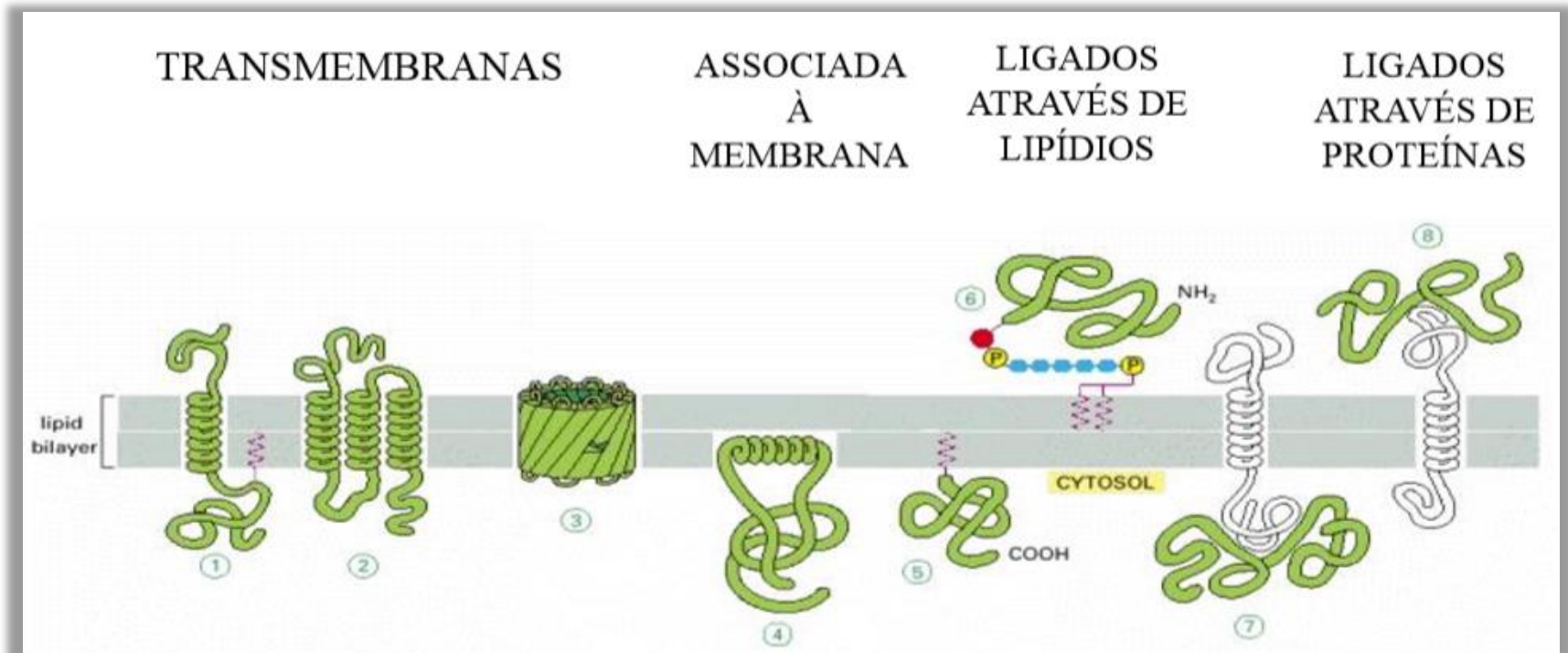
✓ 50% de sua massa

✓ Transporte

✓ Ancoragem de macromoléculas

✓ Receptores

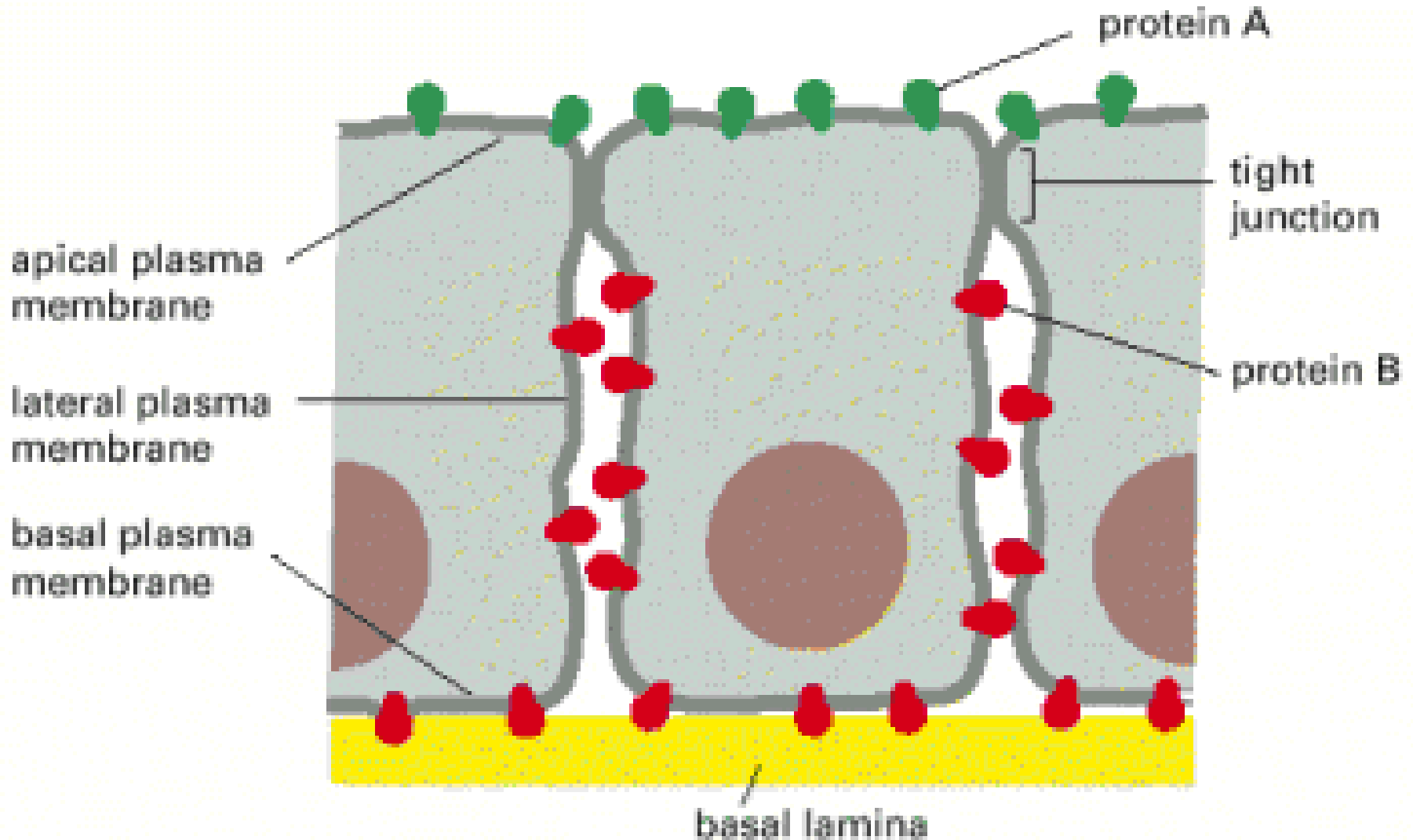
✓ Enzimas



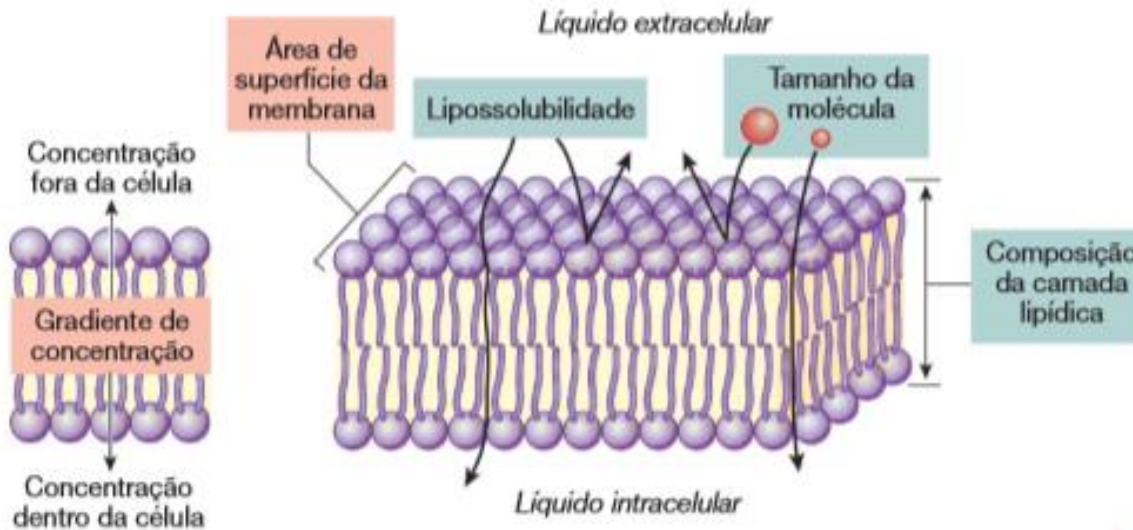
Distribuição de proteínas na MP



Maneira como uma proteína da membrana plasmática fica restrita em um domínio específico da membrana



Transporte através da membrana



Fatores que afetam a taxa de difusão através de uma membrana celular:

- Solubilidade lipídica
- Tamanho molecular
- Gradiente de concentração
- Área de superfície da membrana
- Composição da camada lipídica

Lei de difusão de Fick

Taxa de difusão \propto área de superfície \times gradiente de concentração \times permeabilidade da membrana

Permeabilidade da membrana

Permeabilidade da membrana $\propto \frac{\text{lipossolubilidade}}{\text{tamanho molecular}}$

Mudanças na composição da camada lipídica podem aumentar ou diminuir a permeabilidade da membrana.

Concentração iônica



COMPONENTE	CONCENTRAÇÃO NO LIC (mM)	CONCENTRAÇÃO NO LEC (mM)
Cations		
Na ⁺	5-15	145
K ⁺	140	5
Mg ²⁺	0.5	1-2
Ca ²⁺	10 ⁻⁴	1-2
H ⁺	7 × 10 ⁻⁵ (10 ^{-7.2} M or pH 7.2)	4 × 10 ⁻⁵ (10 ^{-7.4} M or pH 7.4)
Anions*		
Cl ⁻	5-15	110

TRANSPORTES PASSIVOS

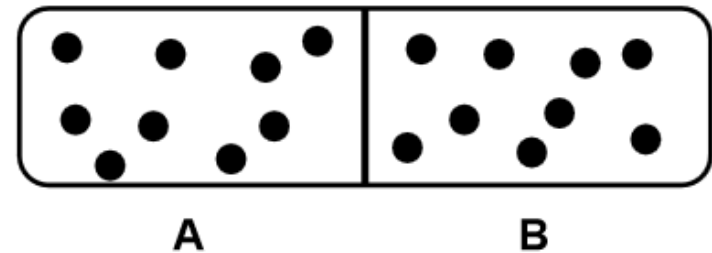
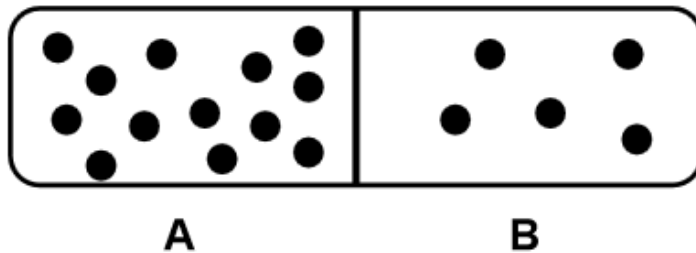
- ✓ A favor do gradiente eletroquímico
- ✓ Difusão simples
- ✓ Difusão facilitada
- ✓ Osmose

TRANSPORTE ATIVO

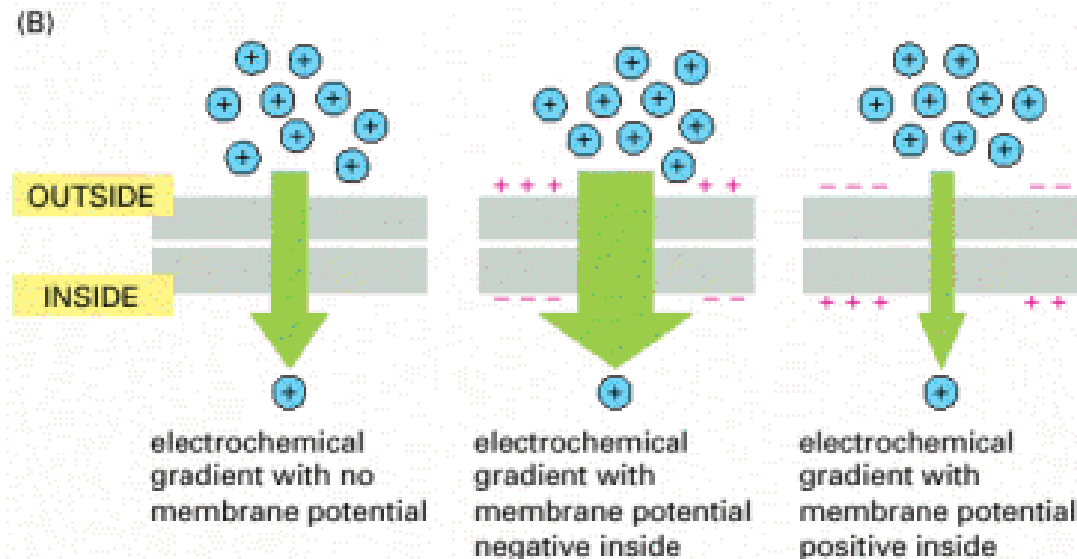
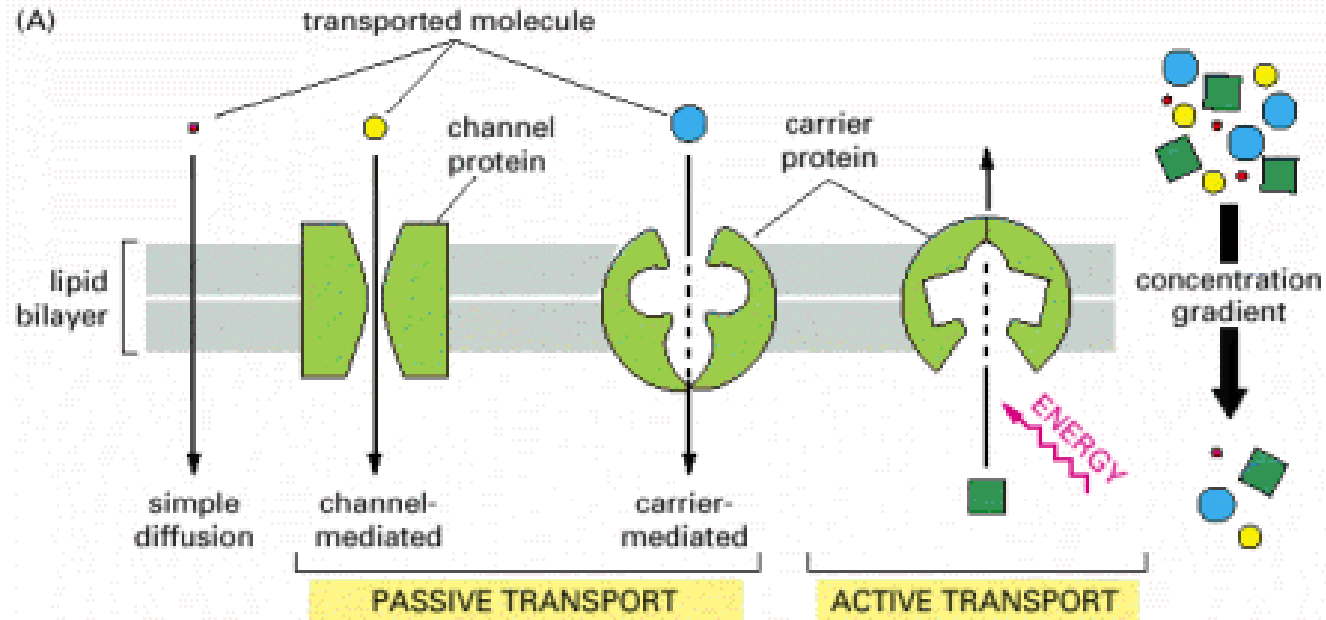
- ✓ Contra o gradiente eletroquímico
- ✓ Ativo primário
- ✓ Ativo secundário

Difusão simples

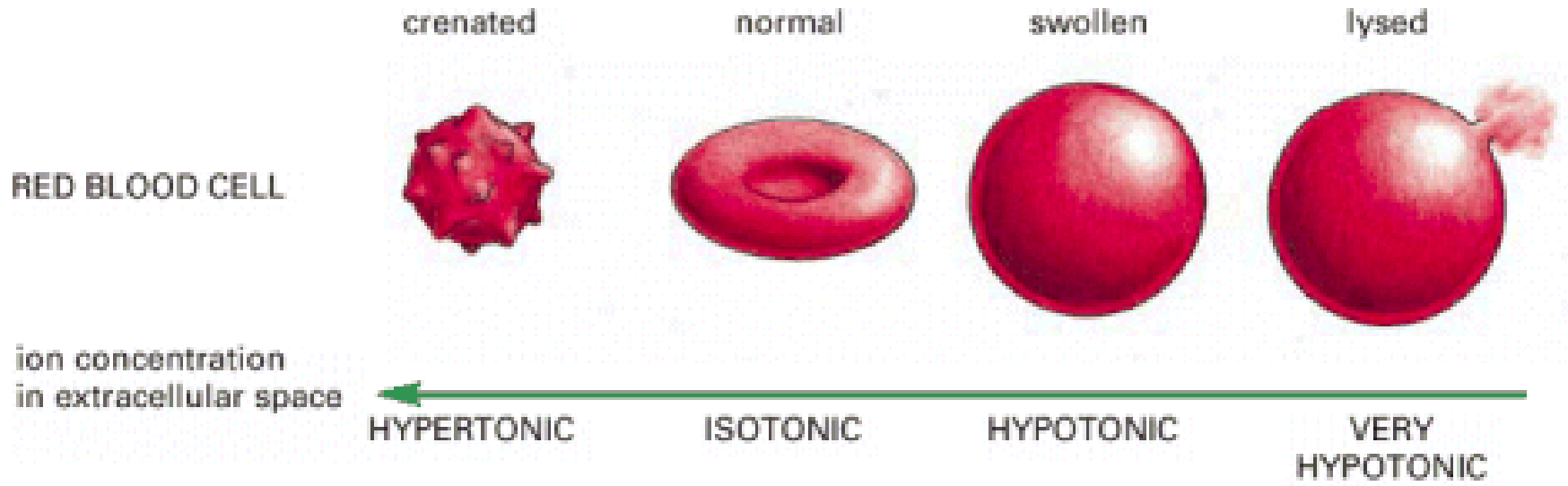
- ✓ Sem proteína carreadora – membrana permeável ao soluto
- ✓ Resultante do movimento térmico das moléculas
- ✓ Quanto maior o gradiente de concentração, mais rápida a difusão

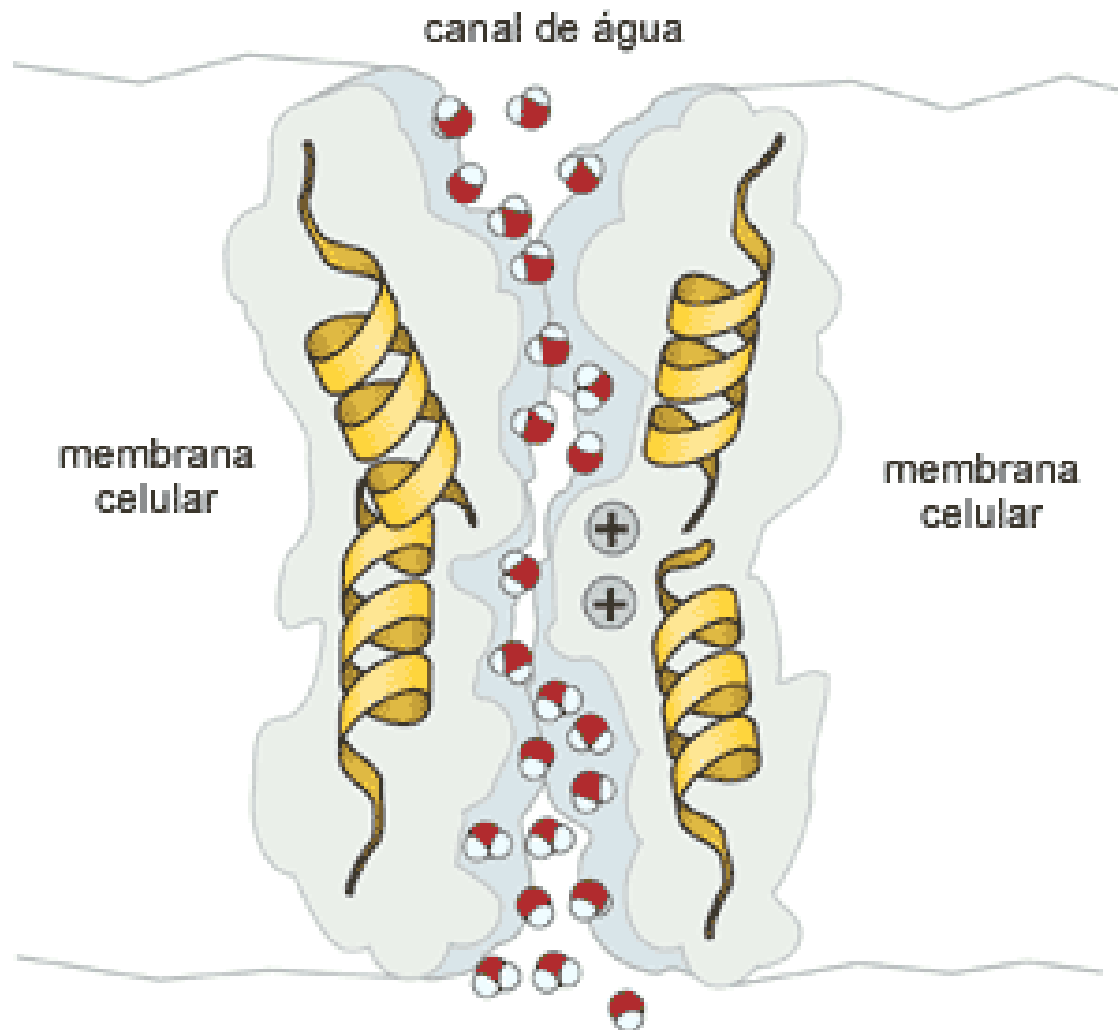


Transporte ativo X passivo



Controle osmótico





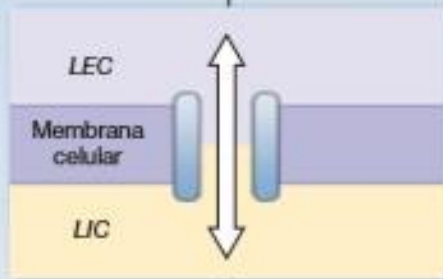
Peter Agre e Roderick MacKinnon

Transportadores de membrana



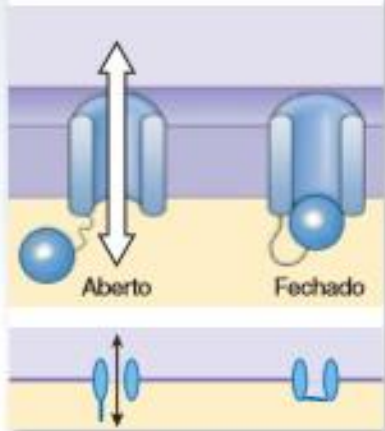
TRANSPORTADORES DE MEMBRANA

(a) As proteínas-canal criam um poro cheio de água.

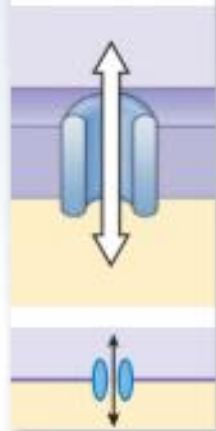


podem ser classificadas

Os canais com portão abrem e fecham em resposta a sinais.



Os canais abertos ou poros estão geralmente abertos.



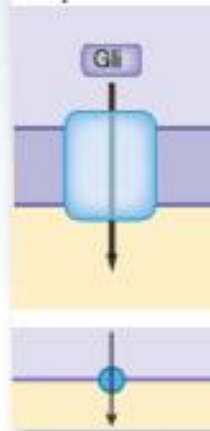
(b) As proteínas transportadoras nunca formam um canal aberto entre os dois lados da membrana.



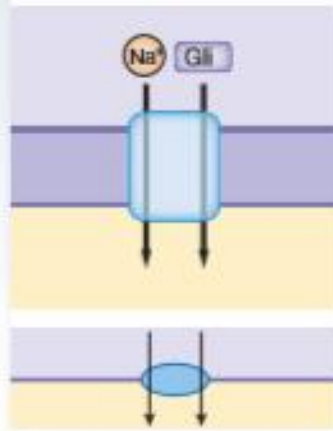
podem ser classificadas

Cotransportadores

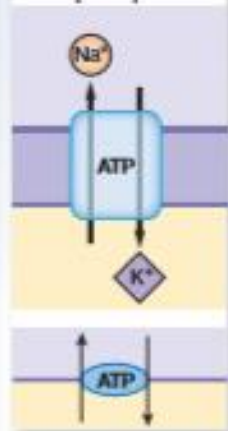
Os transportadores de uniporte transportam apenas um tipo de substrato.



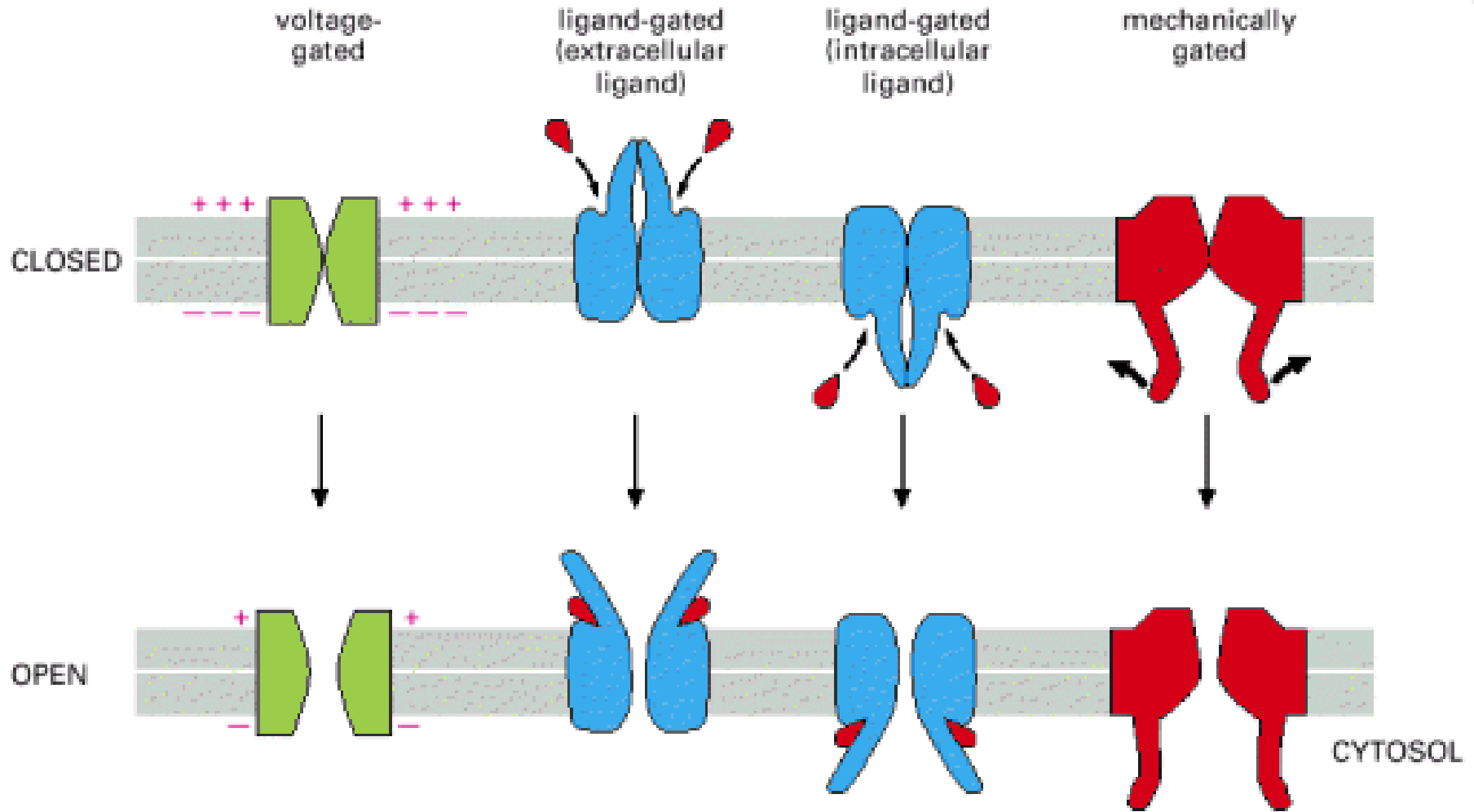
Os transportadores de simporte movem duas ou mais substâncias na mesma direção através da membrana.



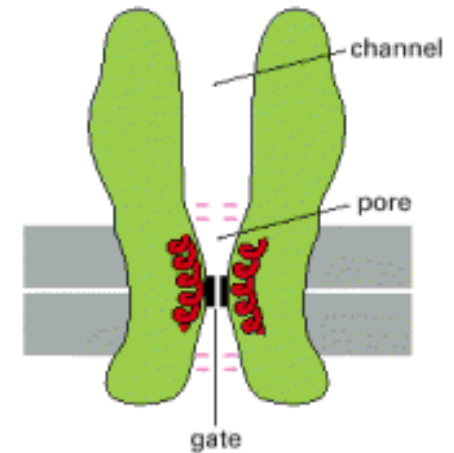
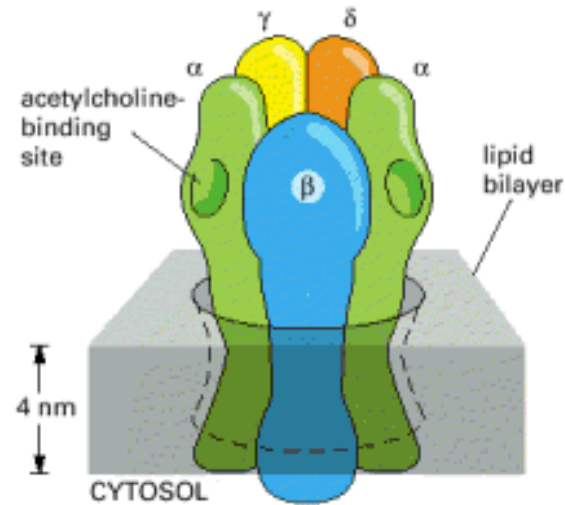
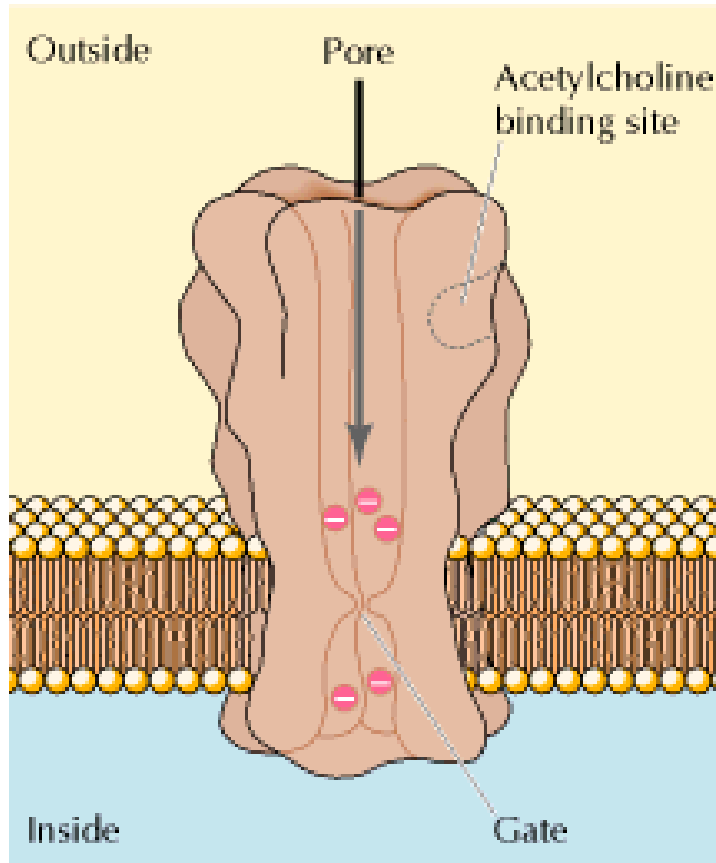
Os transportadores de antiporte movem substratos em direções opostas.



Controle dos canais iônicos

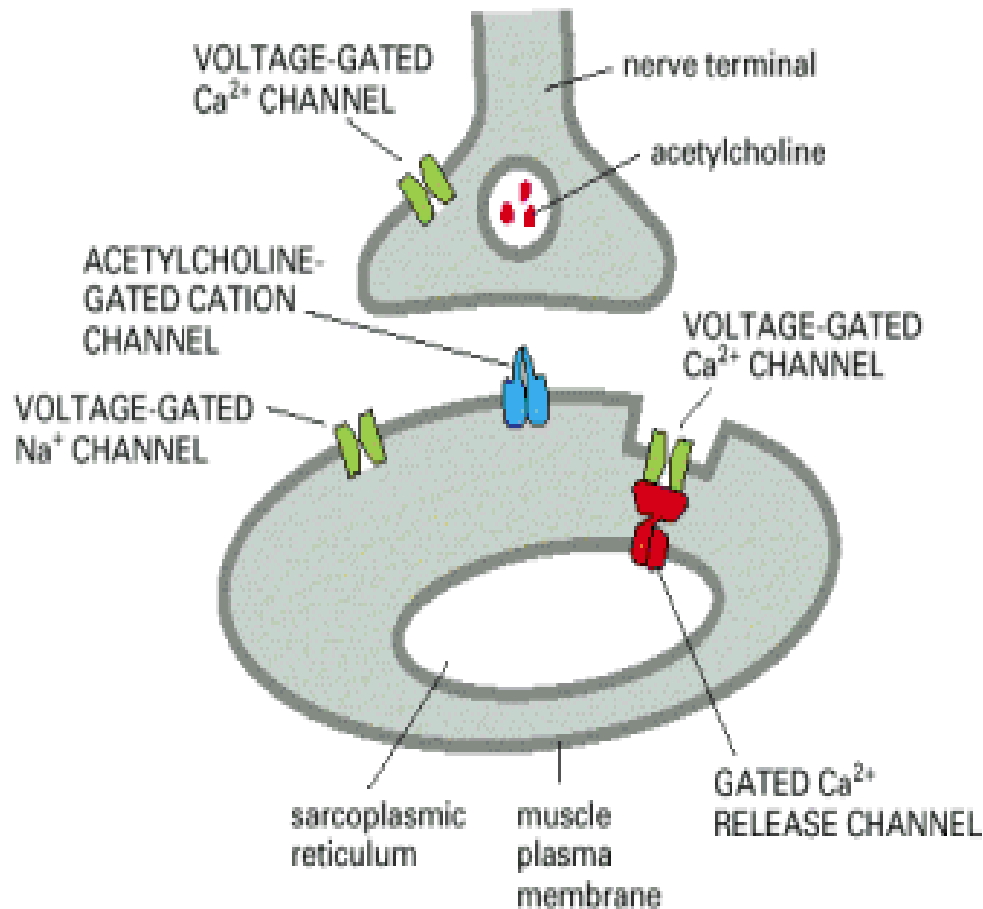


Receptor de acetilcolina

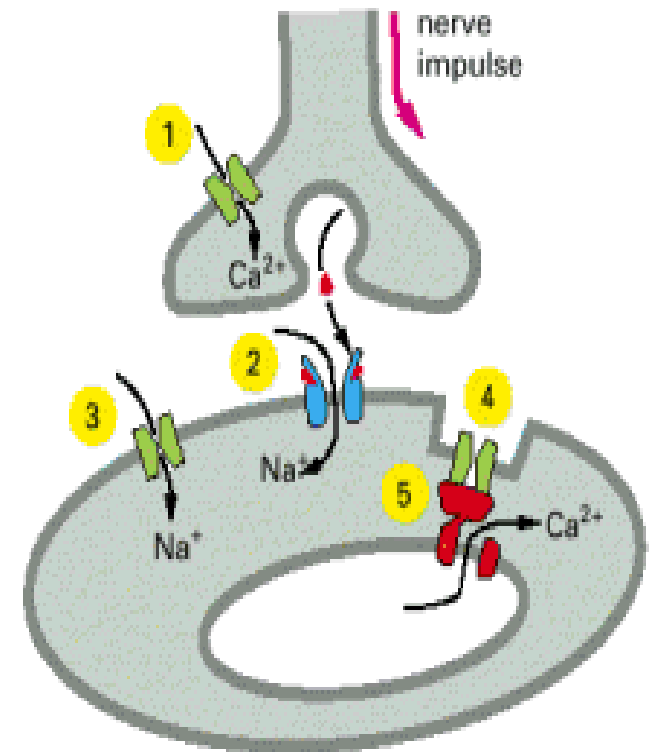


Junção neuromuscular

RESTING NEUROMUSCULAR JUNCTION

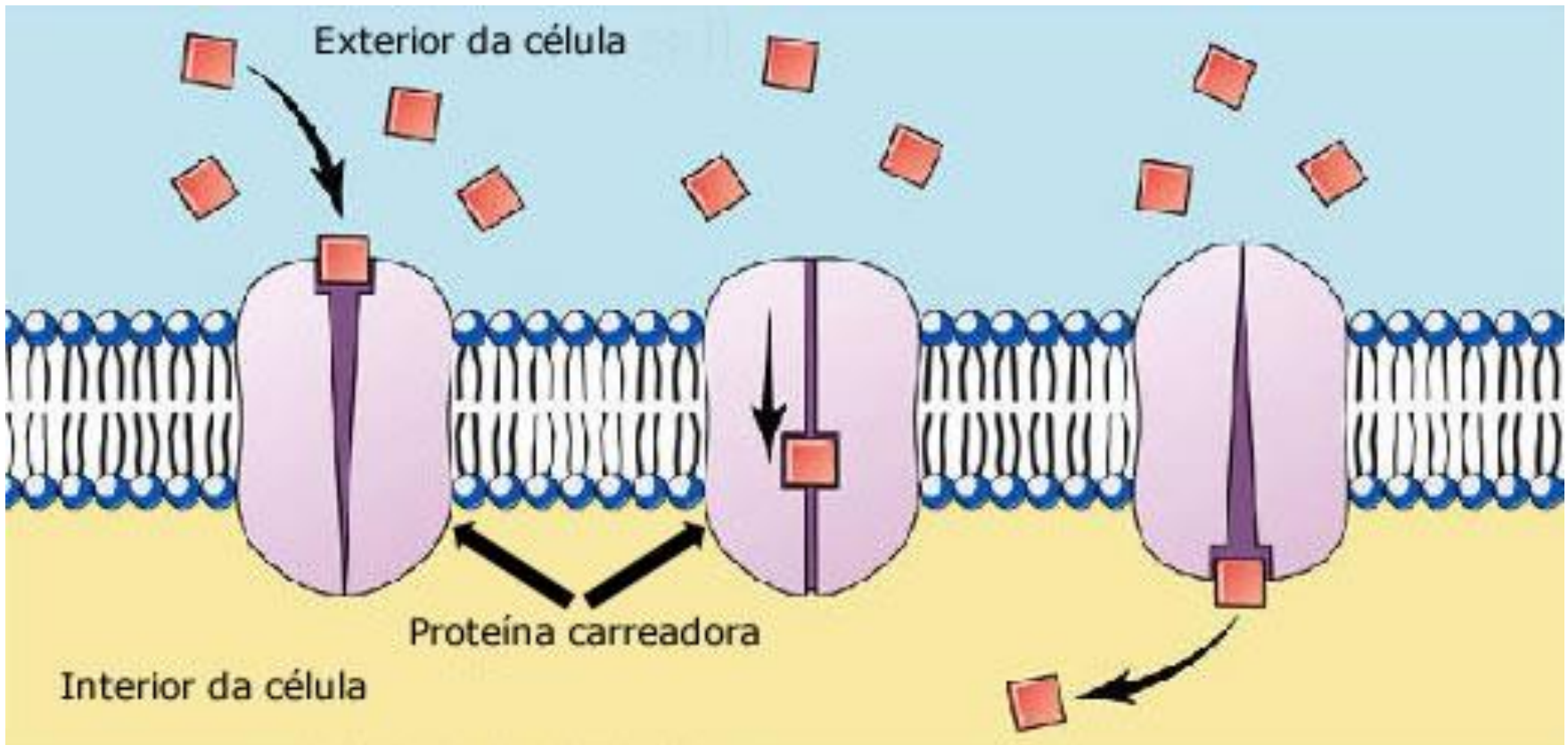


ACTIVATED NEUROMUSCULAR JUNCTION



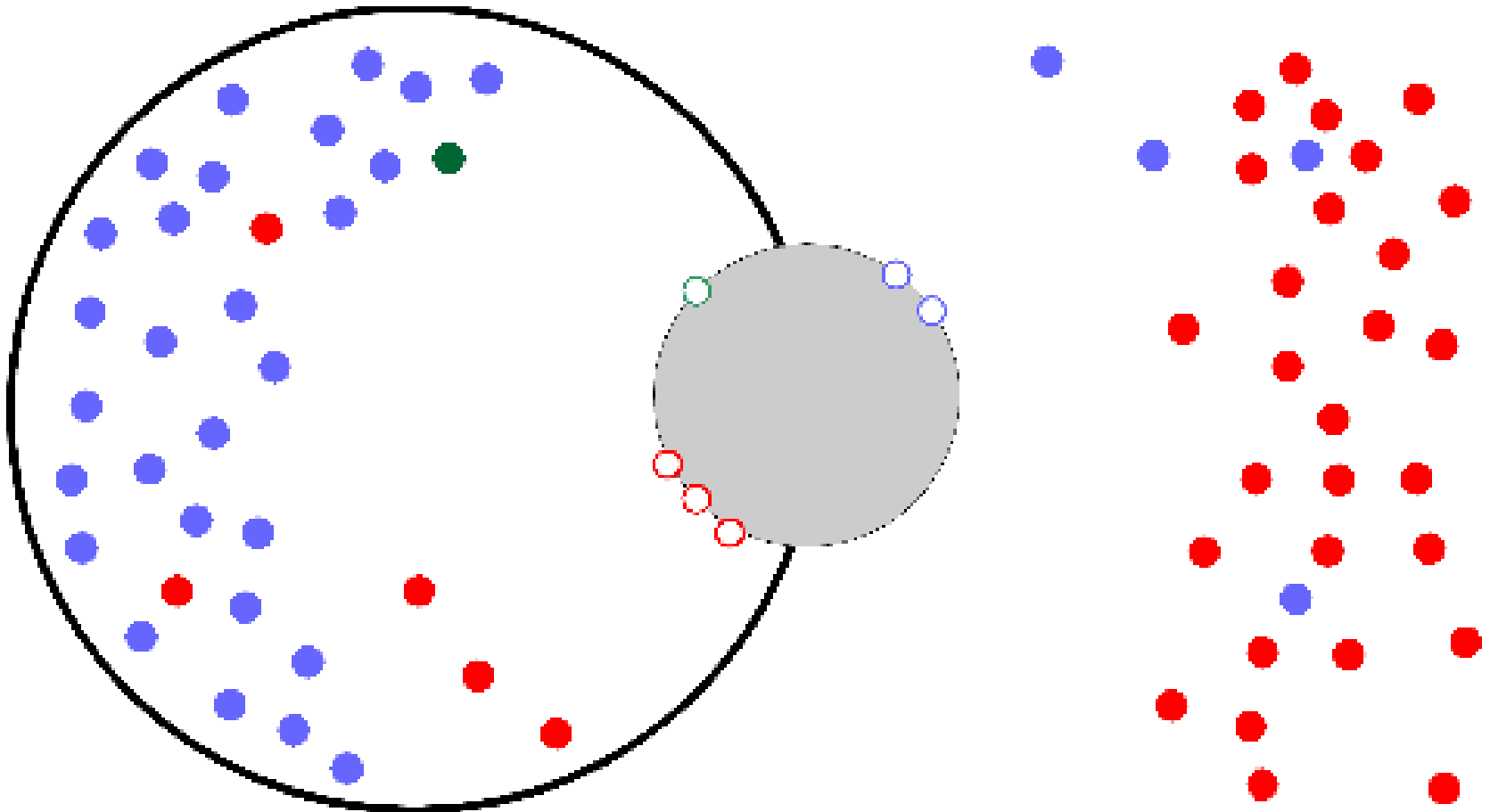
DIFUSÃO FACILITADA

- ✓ Proteína carreadora - facilita a passagem da molécula
- ✓ Saturação dos carreadores



TRANSPORTE ATIVO PRIMÁRIO

- ✓ Gasto energético – ATP (proteínas ATPases quebram ATP e liberam energia).



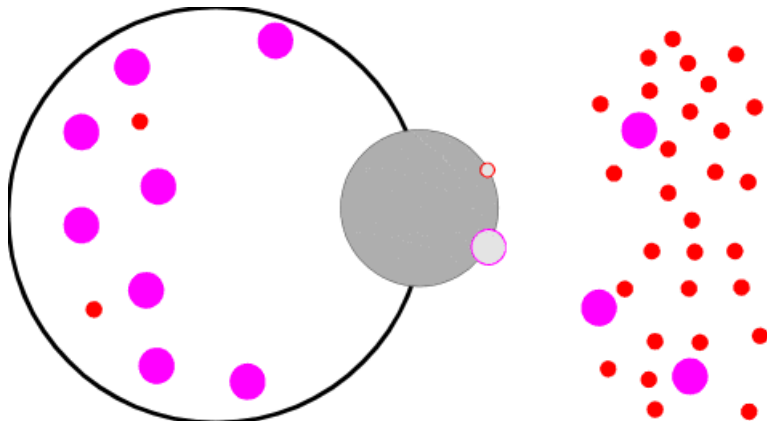
Transporte Ativo Secundário



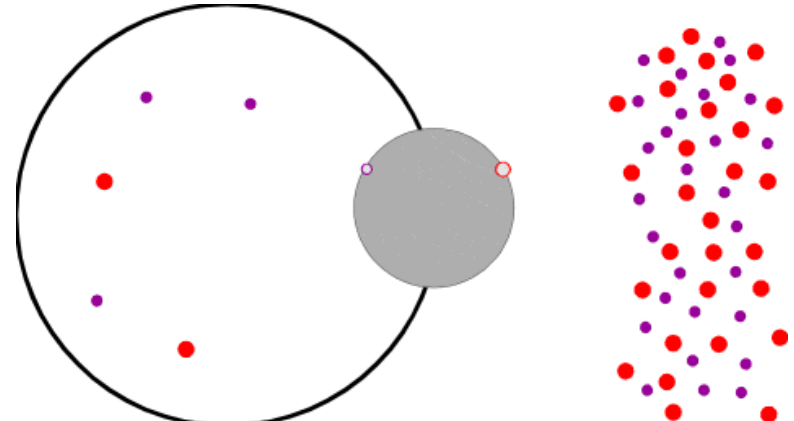
BAHIANA
ESCOLA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA

- ✓ Transporte de dois ou mais solutos ocorre simultaneamente pelo mesmo canal.
- ✓ Gasto indireto de energia do transporte primário (“carona energética”).

CO-TRANSPORTE (SIMPORTE): MESMO SENTIDO
EX.: Na⁺ -K⁺ ATPase e Glicose



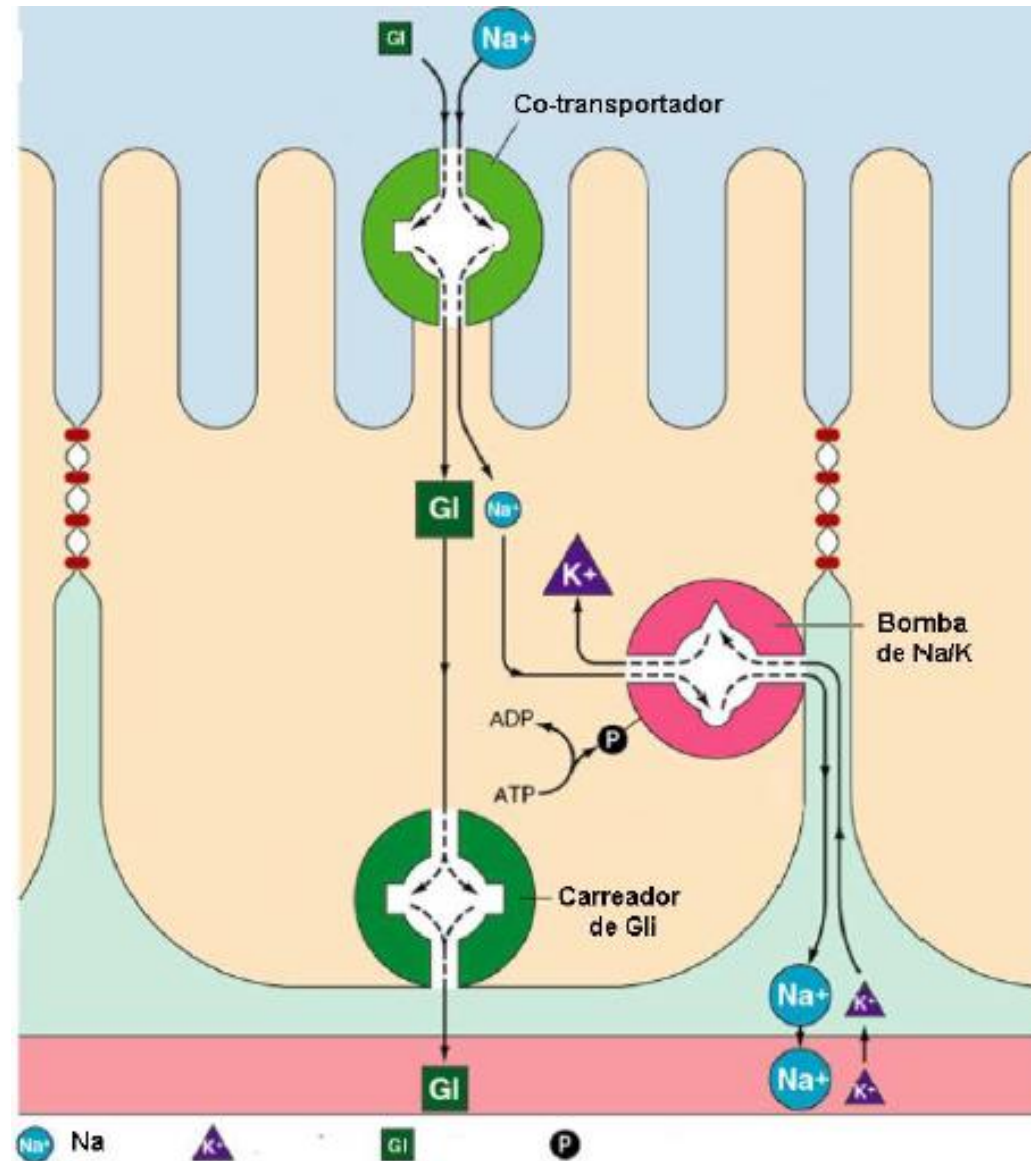
CONTRATransPORTE (ANTI PORTE): SENTIDOS OPOSTOS
EX.: Na⁺ -K⁺ ATPase e H⁺



Transporte ativo secundário



- Epitélio intestinal – absorção de glicose.

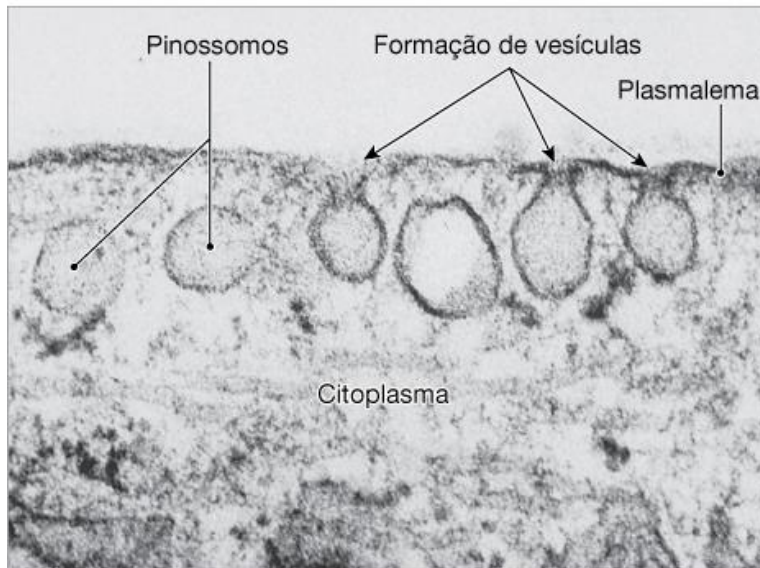


Endocitose e exocitose

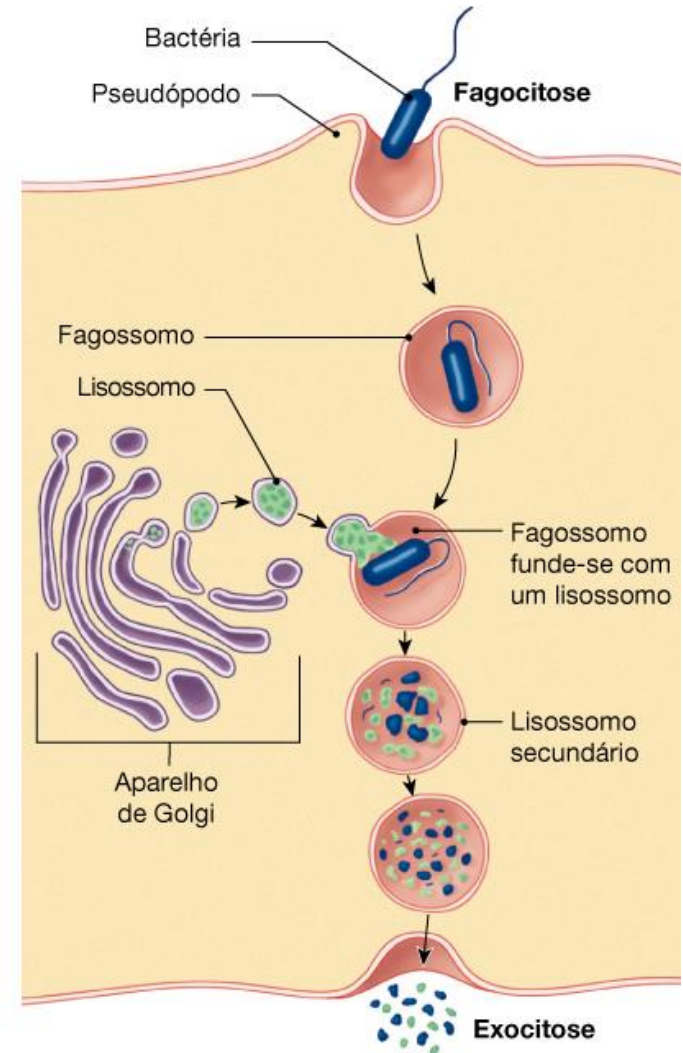


Figura 2.7 Pinocitose e fagocitose.

(a) Micrografia eletrônica mostrando a pinocitose. **(b)** Material trazido para o interior da célula por meio da fagocitose é encapsulado em um fagossomo e subsequente exposto a enzimas lisossômicas. Após a absorção de nutrientes advindos da vesícula, os resíduos são liberados por exocitose.

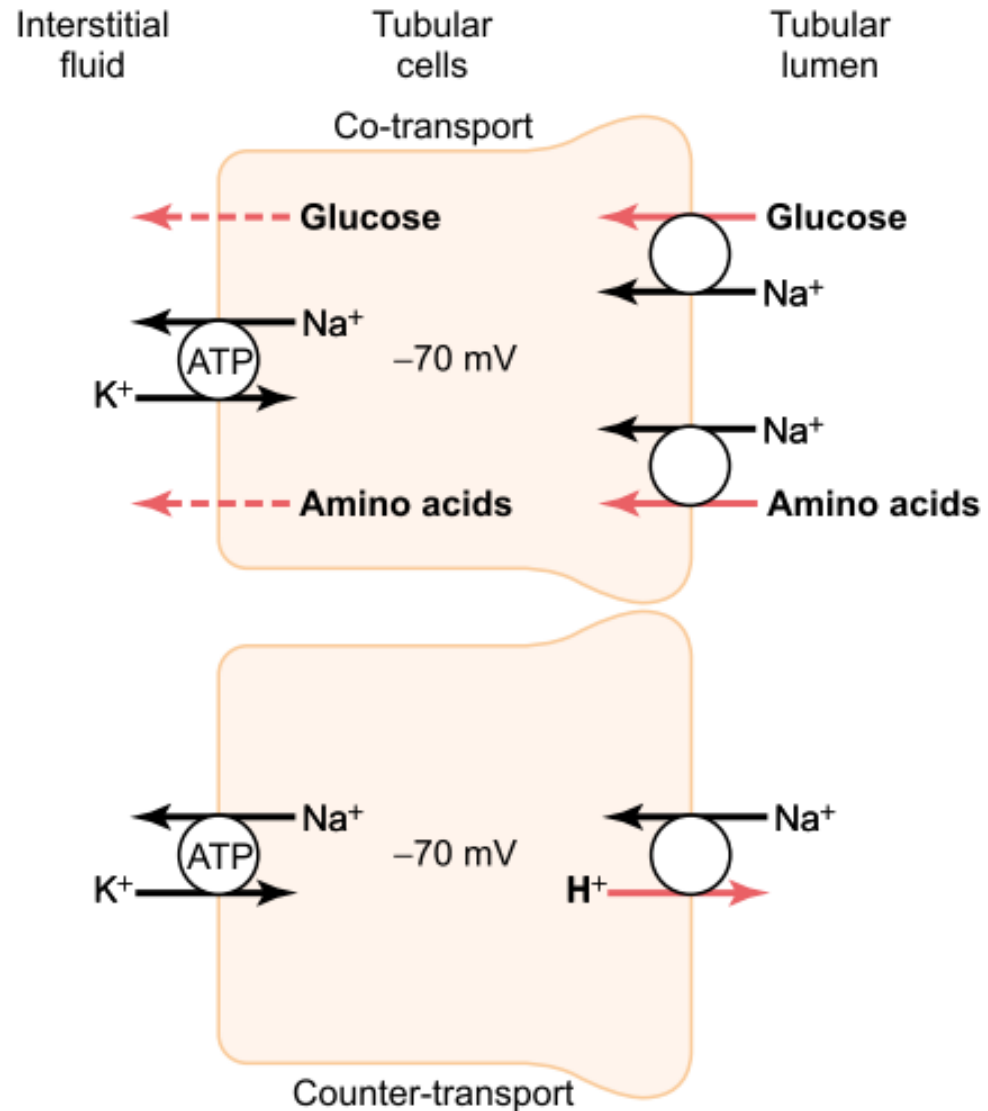
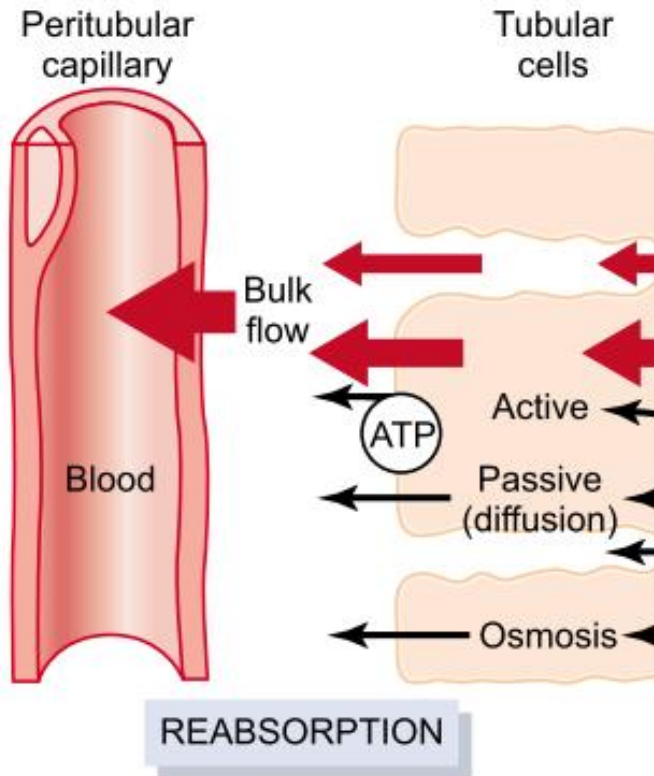


(a)

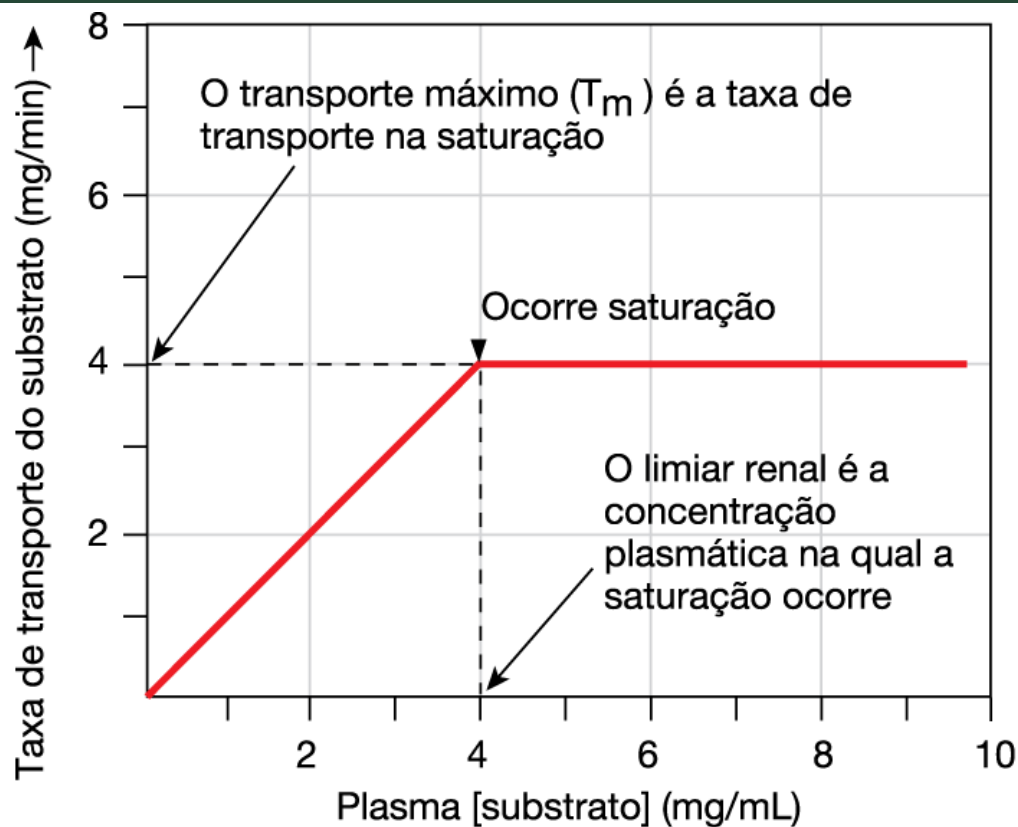


(b)

Reabsorção tubular



Transporte máximo



Substance

Transport Maximum

Glucose
Phosphate
Sulfate
Amino acids
Urate
Lactate
Plasma protein

375 mg/min
0.10 mM/min
0.06 mM/min
1.5 mM/min
15 mg/min
75 mg/min
30 mg/min

- SILVERTHORN, Dee Unglaub. Fisiologia humana: uma abordagem integrada. 7^a. ed Barueri, SP: Manole, 2017. 930 p.
- ALBERTS, B. et al. Fundamentos da Biologia Celular: uma introdução a biologia molecular da célula. Porto Alegre: Artmed, 1999.