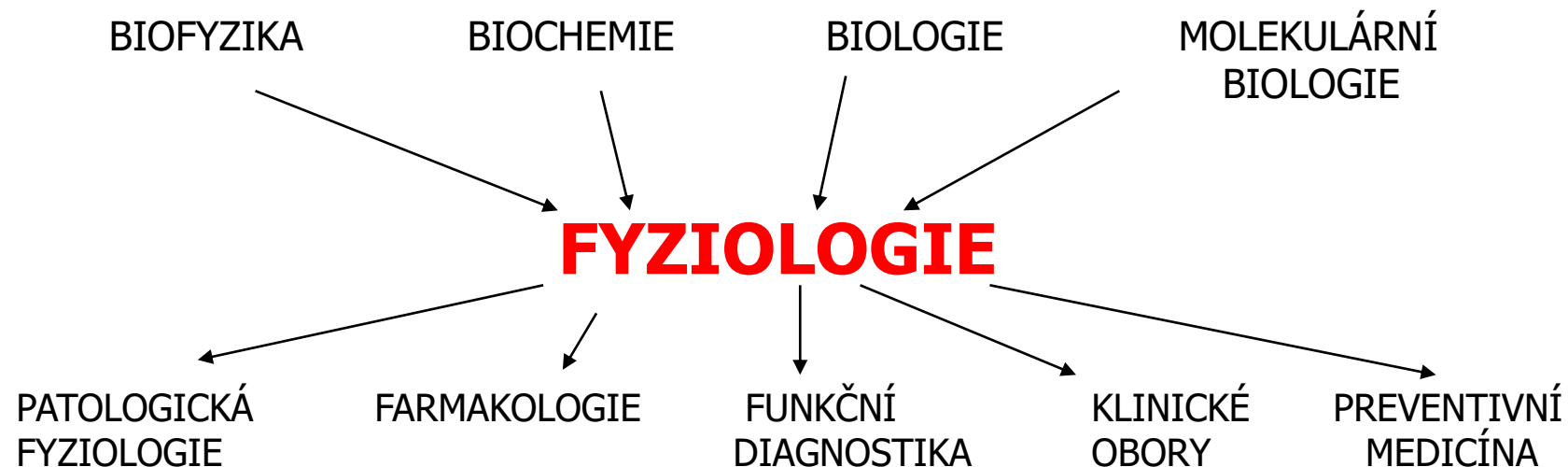




FYZIOLOGIE



- Nauka o živých organismech (Fernel, 1642)
- Experimentální věda (W. Harvey, 1643; C. Bernard, J. E. Purkyně)



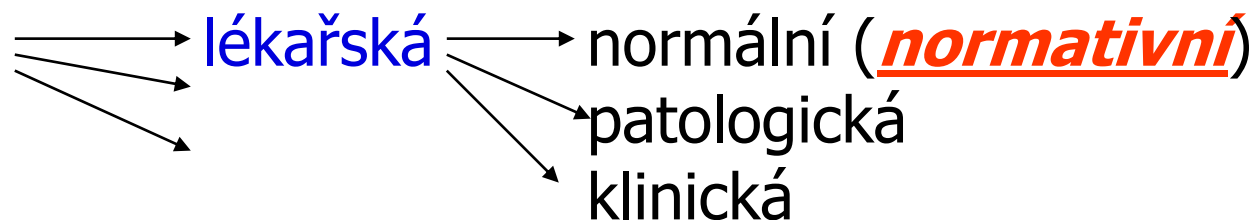
Cíle studia oboru:

1. Zvládnutí terminologie
2. Zvládnutí základní faktografie
3. Porozumění funkčním vztahům
4. Pochopení klinického významu oboru

Výukové formy – přednášky, semináře, praktická cvičení, demonstrace

FYZIOLOGIE

- Obecná
- Speciální
- Srovnávací
- Evoluční
- Aplikovaná



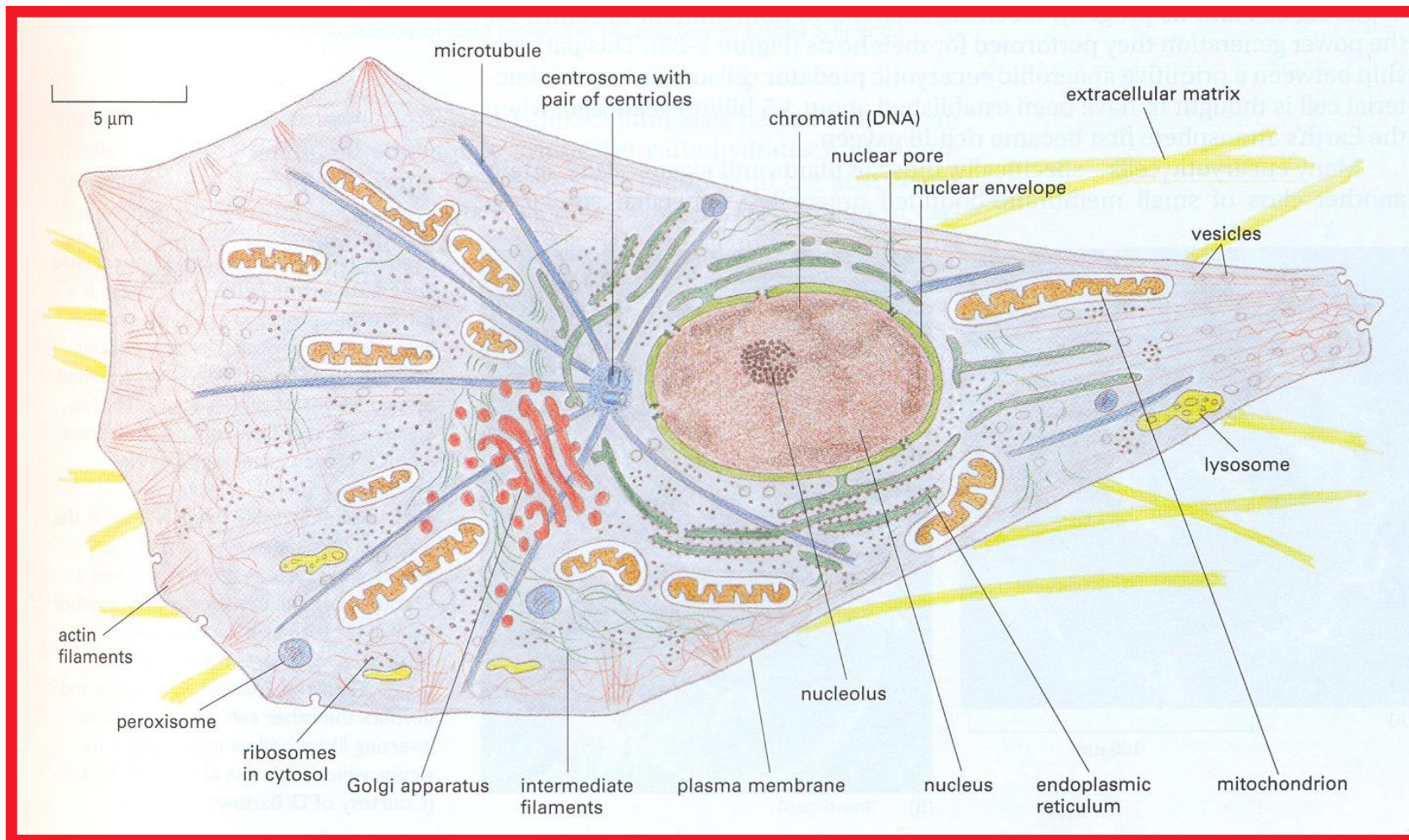
Funkce se odehrávají na 5 úrovních: molekulární, buněčné, tkáňové, orgánové, na úrovni organismu

**MUNI
MED**

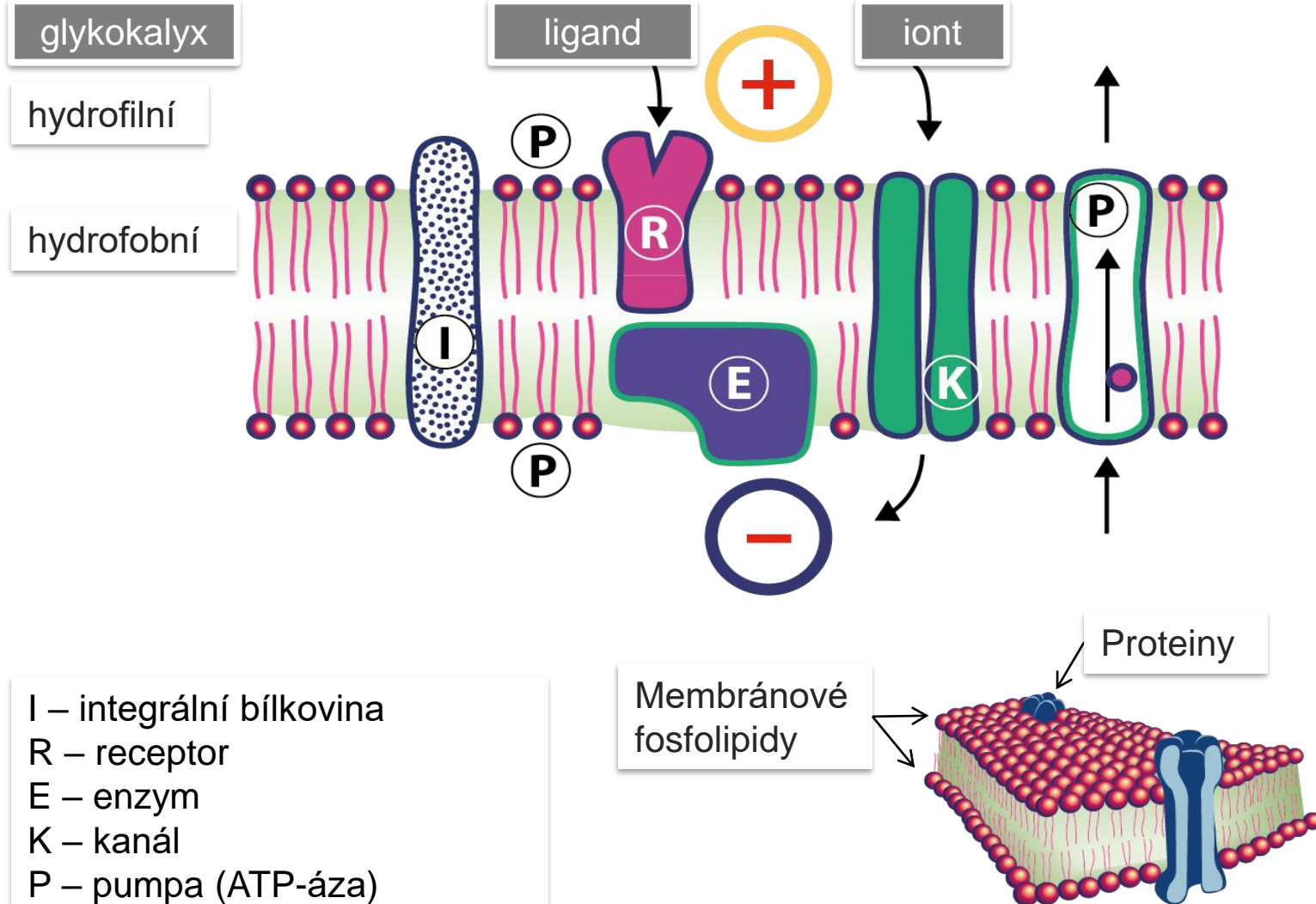
FUNKČNÍ ORGANIZACE TĚLA. HOMEOSTÁZA.

*Život je dynamická soustava s cílovým chováním, s autoreprodukcí,
charakterizovaná **tokem látek, energií a informací***

STRUKTURA A FUNKCE BUŇKY, ORGANELY



PLAZMATICKÁ MEMBRÁNA



KOMPARTMENTALIZACE TĚLESNÝCH TEKUTIN

GIT, plíce, ledviny, kůže			
}	Plazma	5% - 3,5 litru	<i>Evansova modř, ¹³¹J</i>
	Intersticiální tekutina	15% - 10,5 litru	<i>Inulin, manitol, sacharoza</i> Extracelulární tekutina (vč. plazmy)
	Intracelulární tekutina	40% - 28 litrů	<i>Antipyrin, D₂O</i>
			Celkový objem tekutin

SLOŽENÍ TĚLA

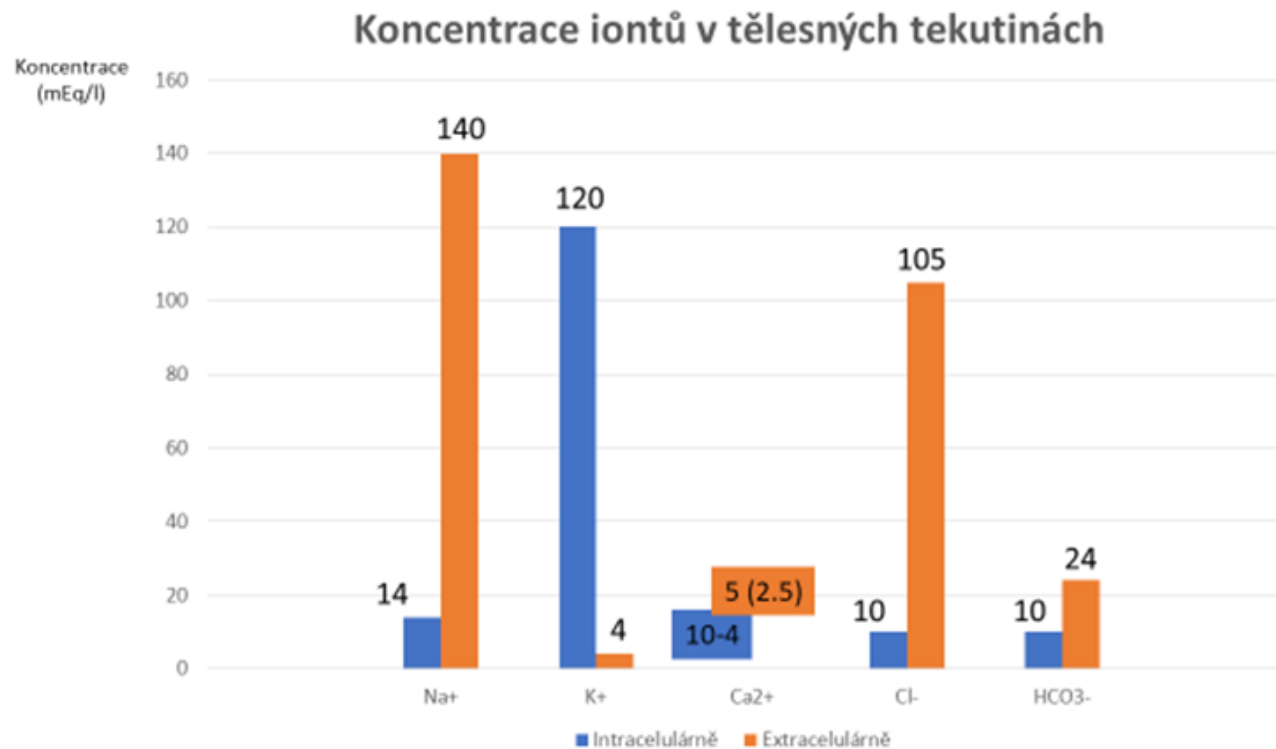
Voda 60% (80-50%) hmotnosti
těla

Proteiny 18%

Lipidy 15%

Minerální látky 7%

TĚLESNÉ TEKUTINY



TRANSPORTNÍ MECHANISMY

PASIVNÍ

REGULOVANÉ

AKTIVNÍ

DIFUZE

FACILITOVANÁ DIFUZE

ATP-ázy

OSMOZA

KOTRANSPORT

SYMPORT

FILTRACE

ANTIPOINT

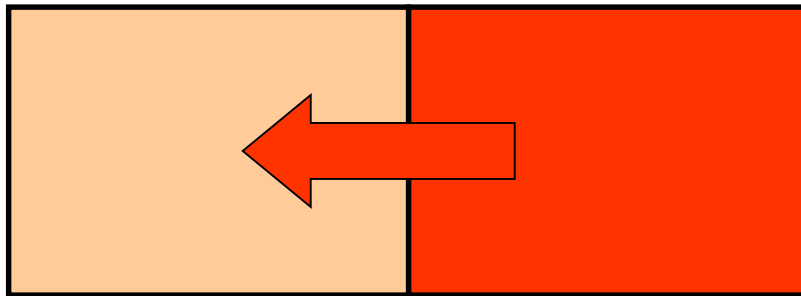
PASIVNÍ TRANSPORTNÍ MECHANISMY

Rozdíly ve složení tělesných tekutin jsou důsledkem vlastností bariér a sil odpovědných za transport.

DIFUZE

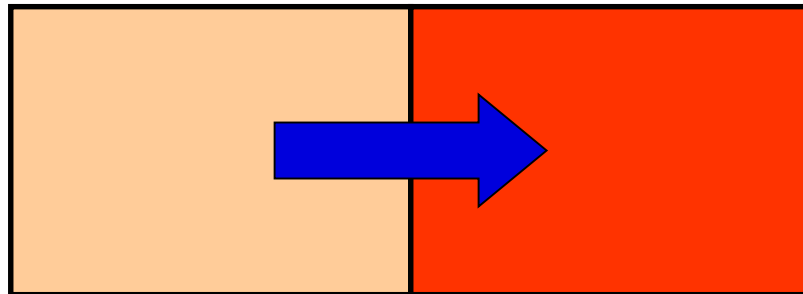
Transport plynů, substrátů, metabolitů do m.h. 60 tis. ve směru koncentračního spádu rozpuštěné látky.

Závisí na rozpustnosti ve vodě a lipidech.



OSMOZA

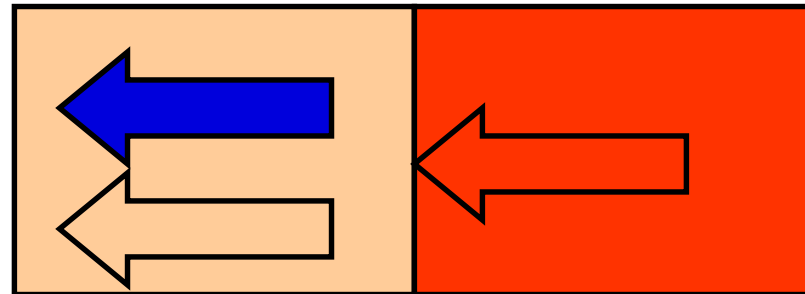
Transport vody přes semipermeabilní membránu ve směru k vyšší koncentraci rozpuštěné látky (tj. ve směru k nižší koncentraci vody). Závisí na počtu částic.



FILTRACE

Pohyb rozpouštědla je výsledkem osmotického a hydrostatického tlaku.

Tvorba a resorpce tkáňového moku (Starlingovy síly).



REGULOVANÉ TRANSPORTY

FACILITOVANÁ DIFUZE

Selektivní nosič
Limitovaná kapacita

AMK, fosfát

KOTRANSPORT

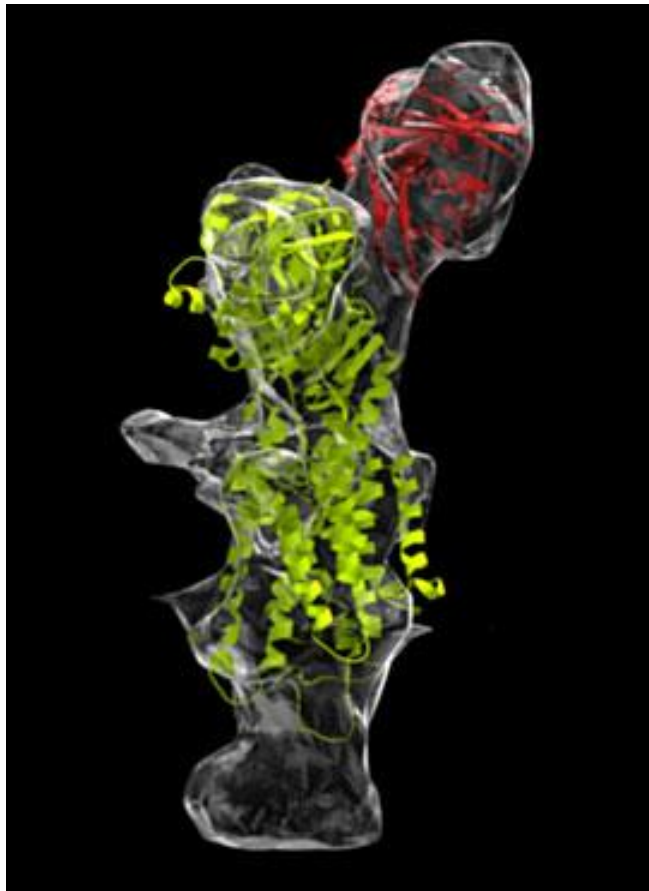
Transportovaná látka využívá
koncentrační spád Na^+ jako hnací
sílu

SYMPORT ve stejném směru

glukóza, AMK

ANTIPOINT v protisměru

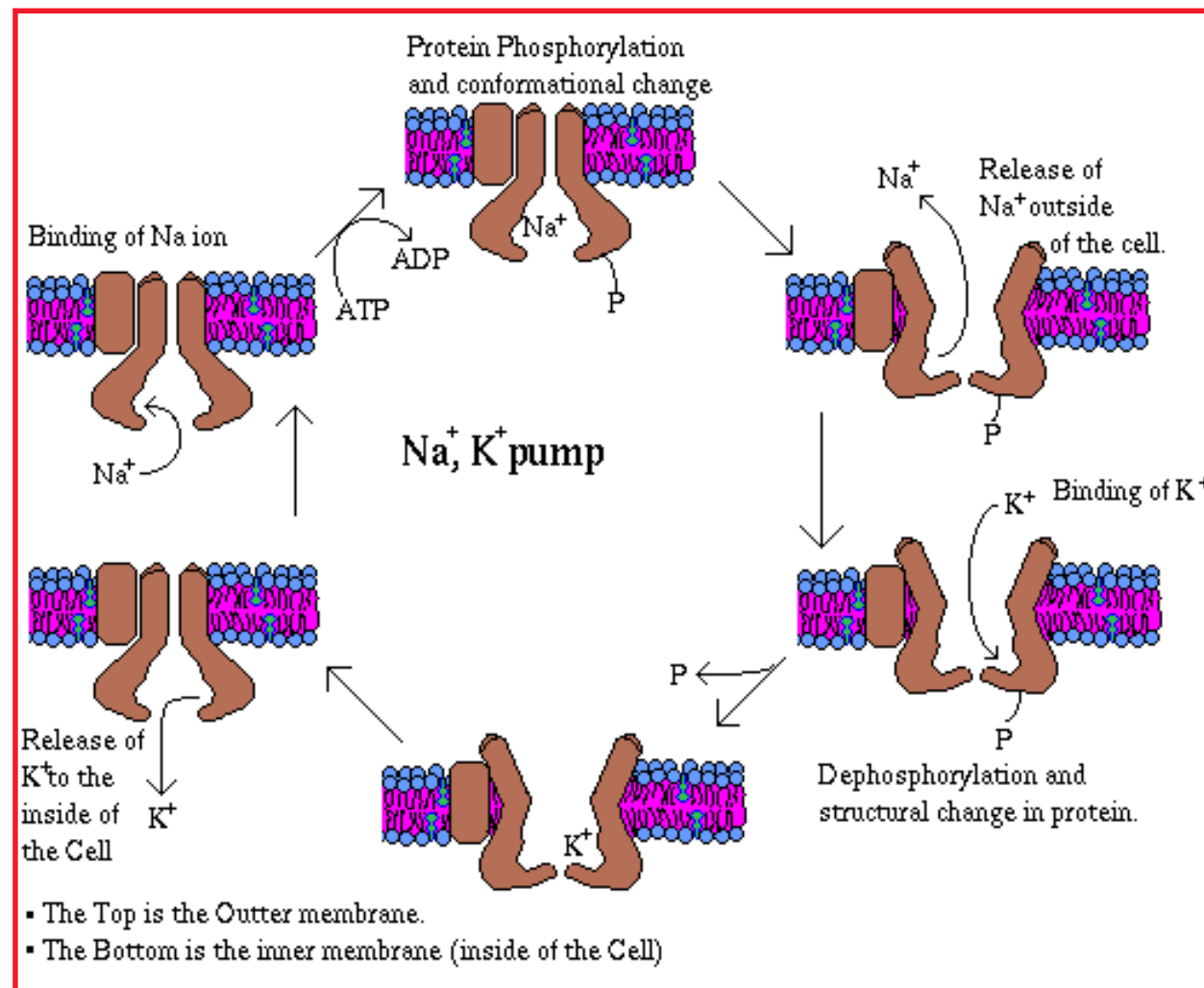
Ca^{2+} , H^+



AKTIVNÍ TRANSPORT(Y)

Na⁺K⁺ ATP-áza (výměník, „pumpa“)

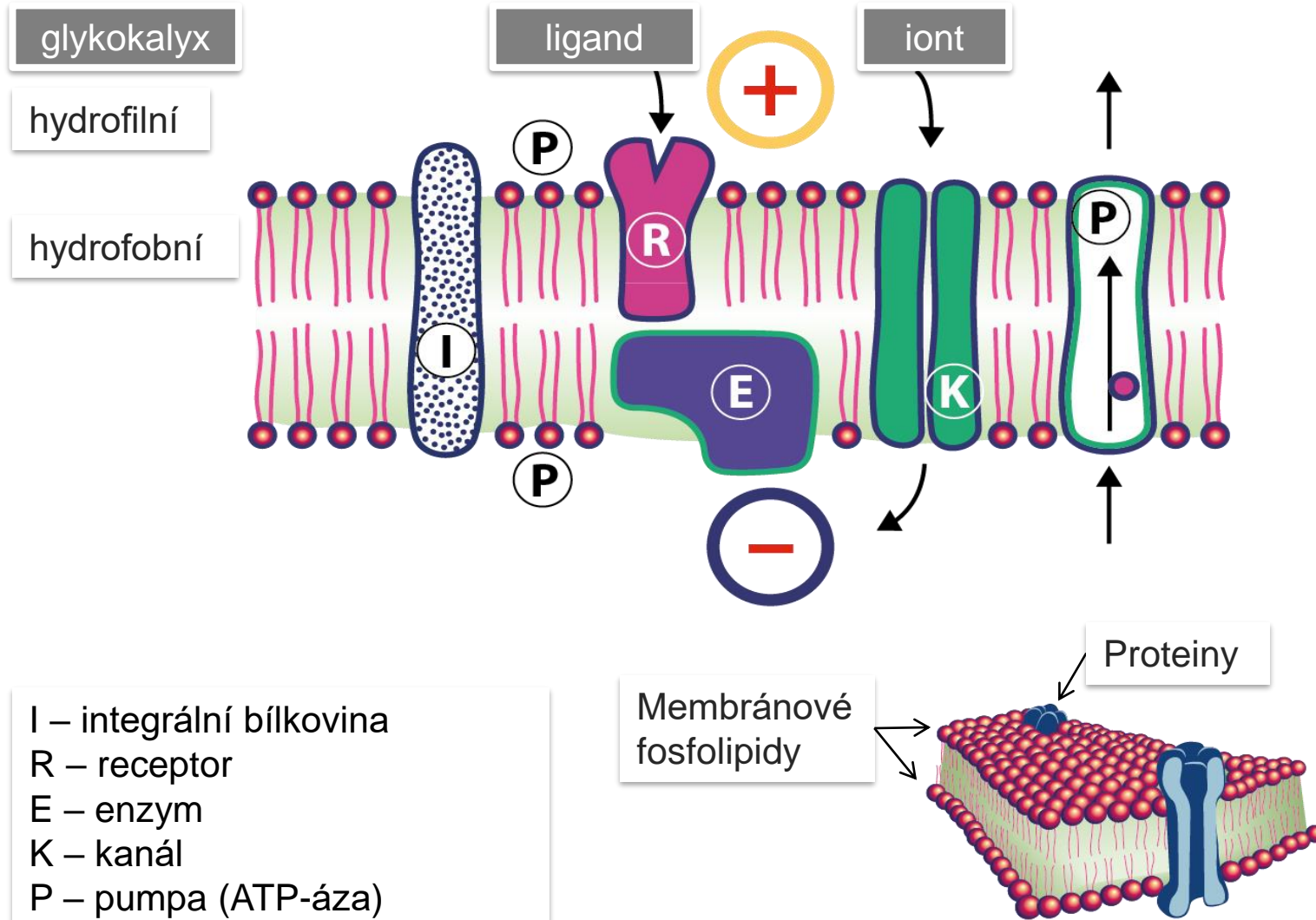
proti koncentračnímu spádu



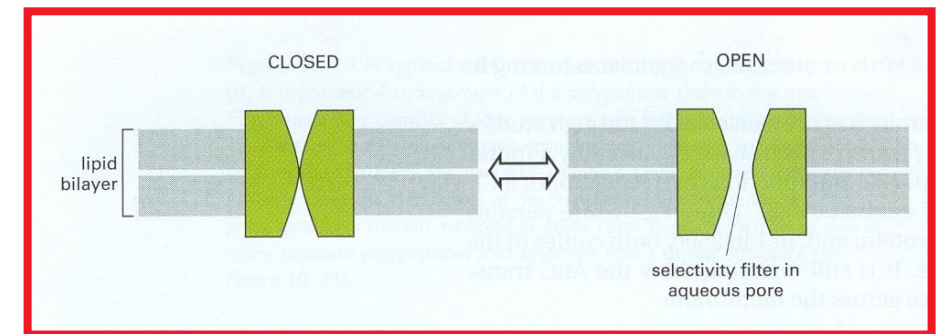
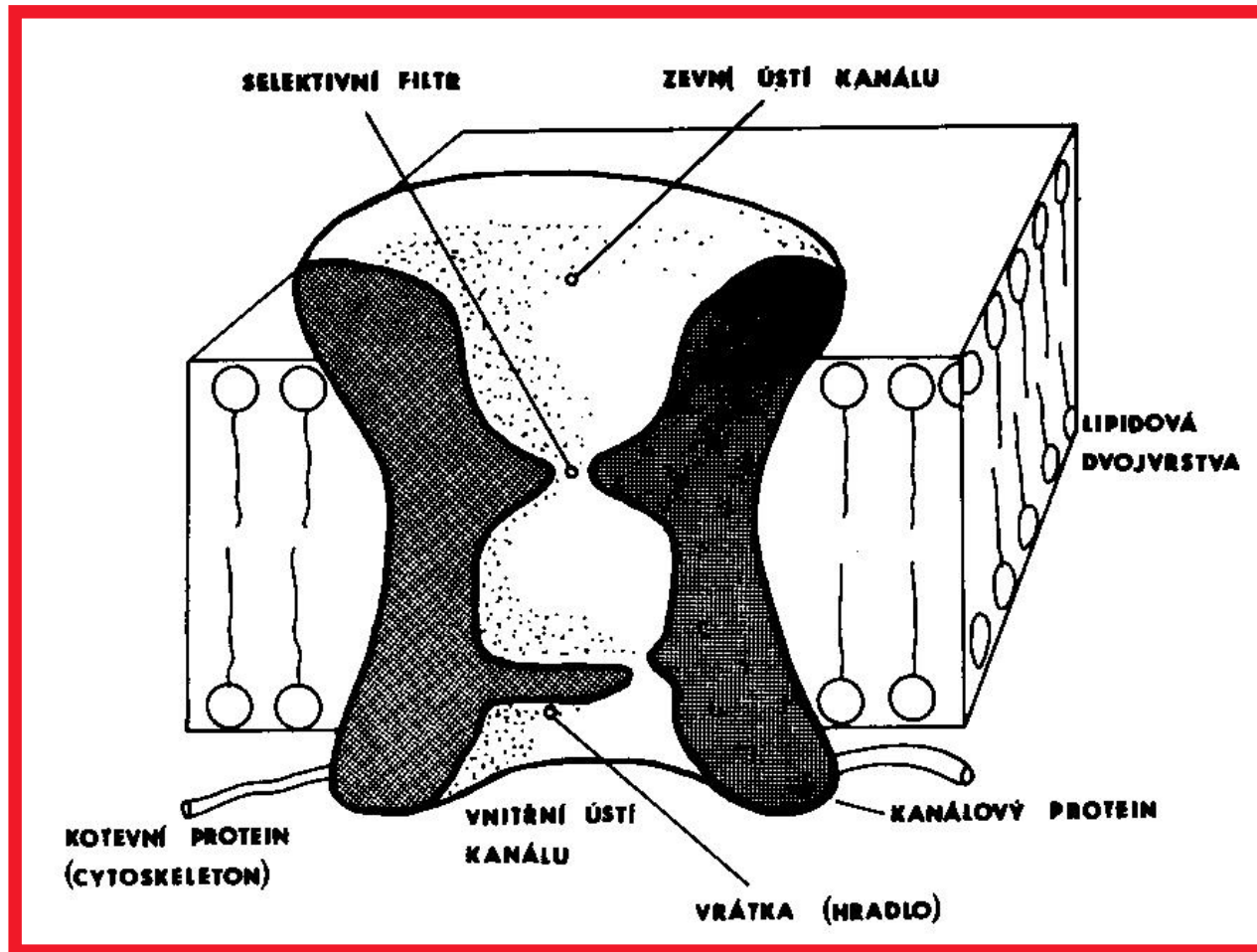
Podobné transportéry:

- Ca²⁺/H⁺
- Na⁺/K⁺
- K⁺/H⁺
- Na⁺/H⁺

PLAZMATICKÁ MEMBRÁNA

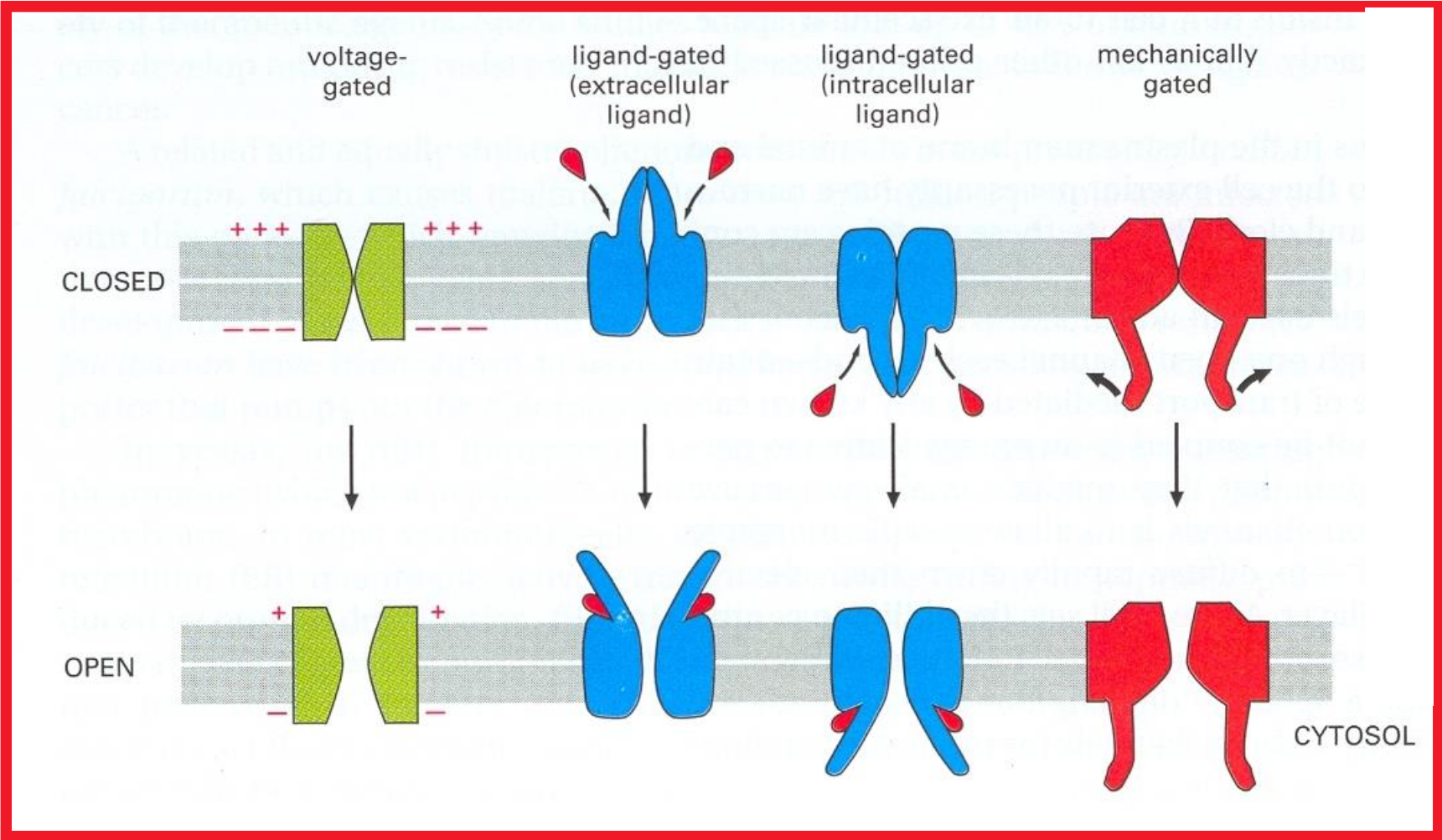


IONTOVÉ KANÁLY

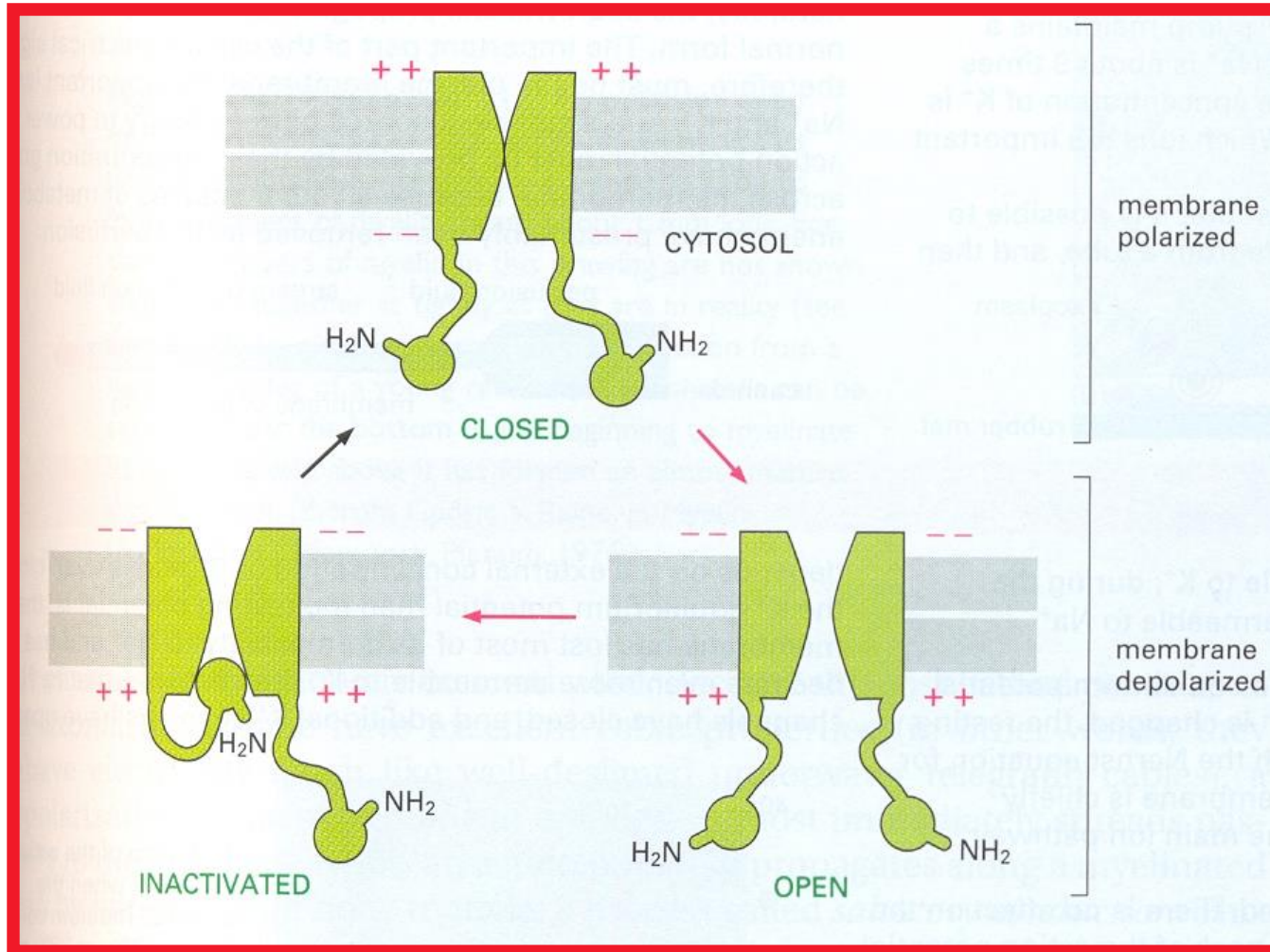


Membránová elektrofyziologie myokardu, P. Pučelík, Avicenum, 1990
Molecular biology of the cell. B. Alberts et al., Garland Science 2002

„GATING“



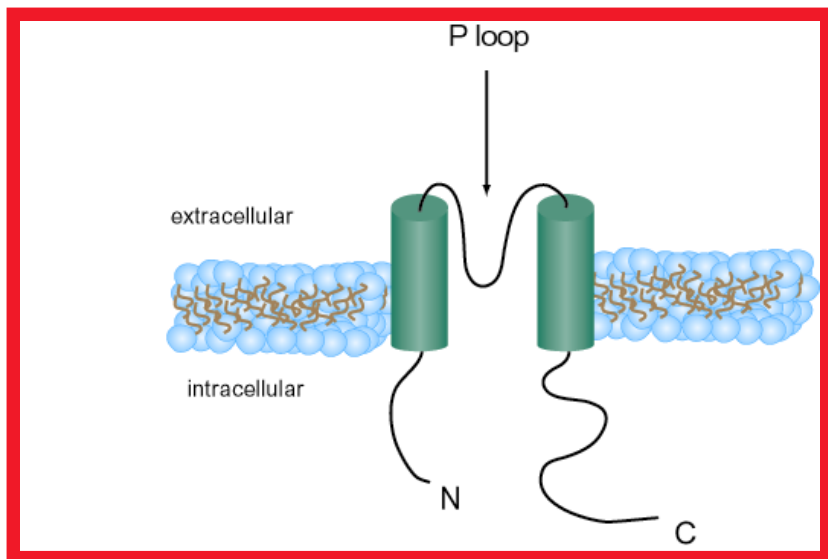
Molecular biology of the cell. B. Alberts et al., Garland Science 2002



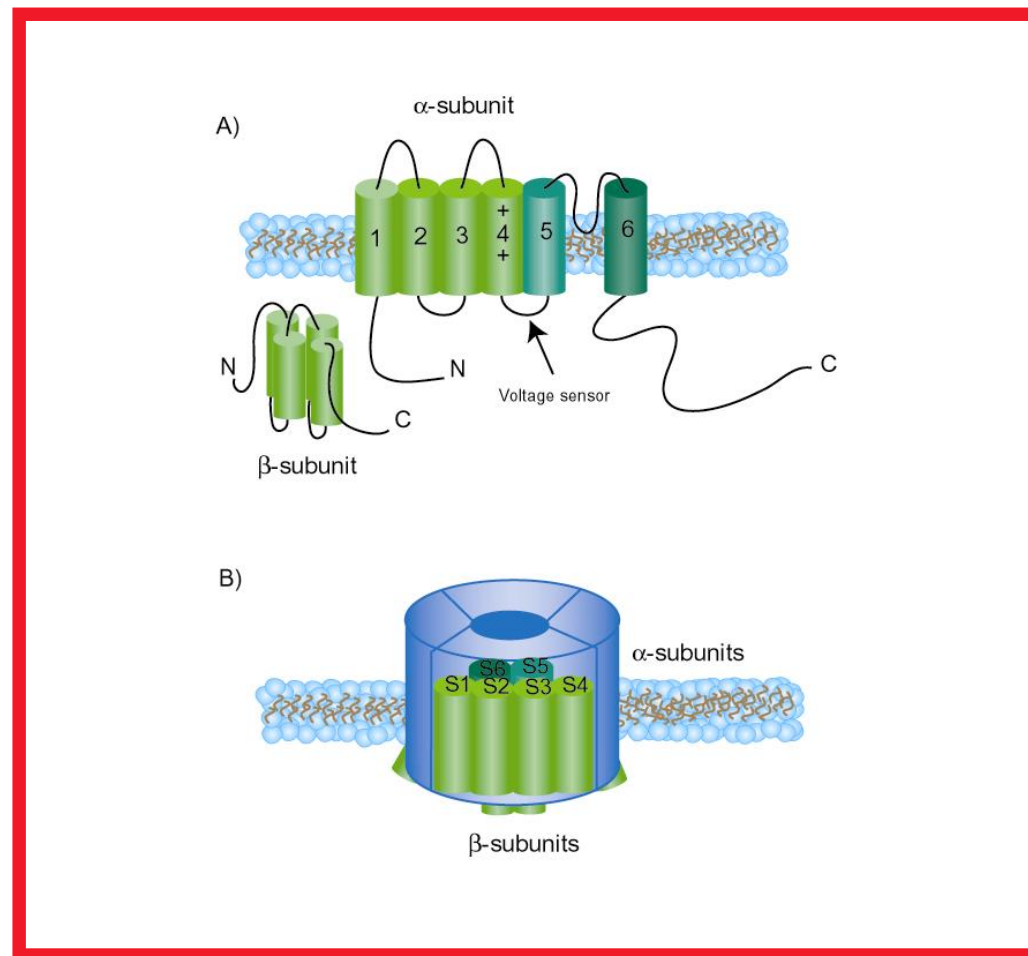
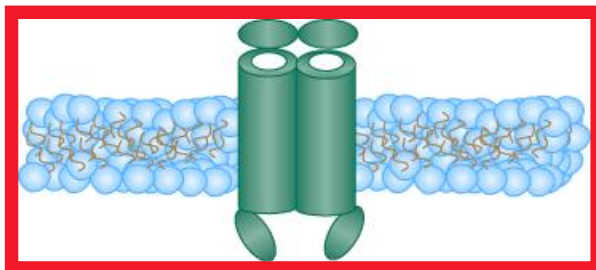
Molecular biology of the cell. B. Alberts et al., Garland Science 2002

K⁺

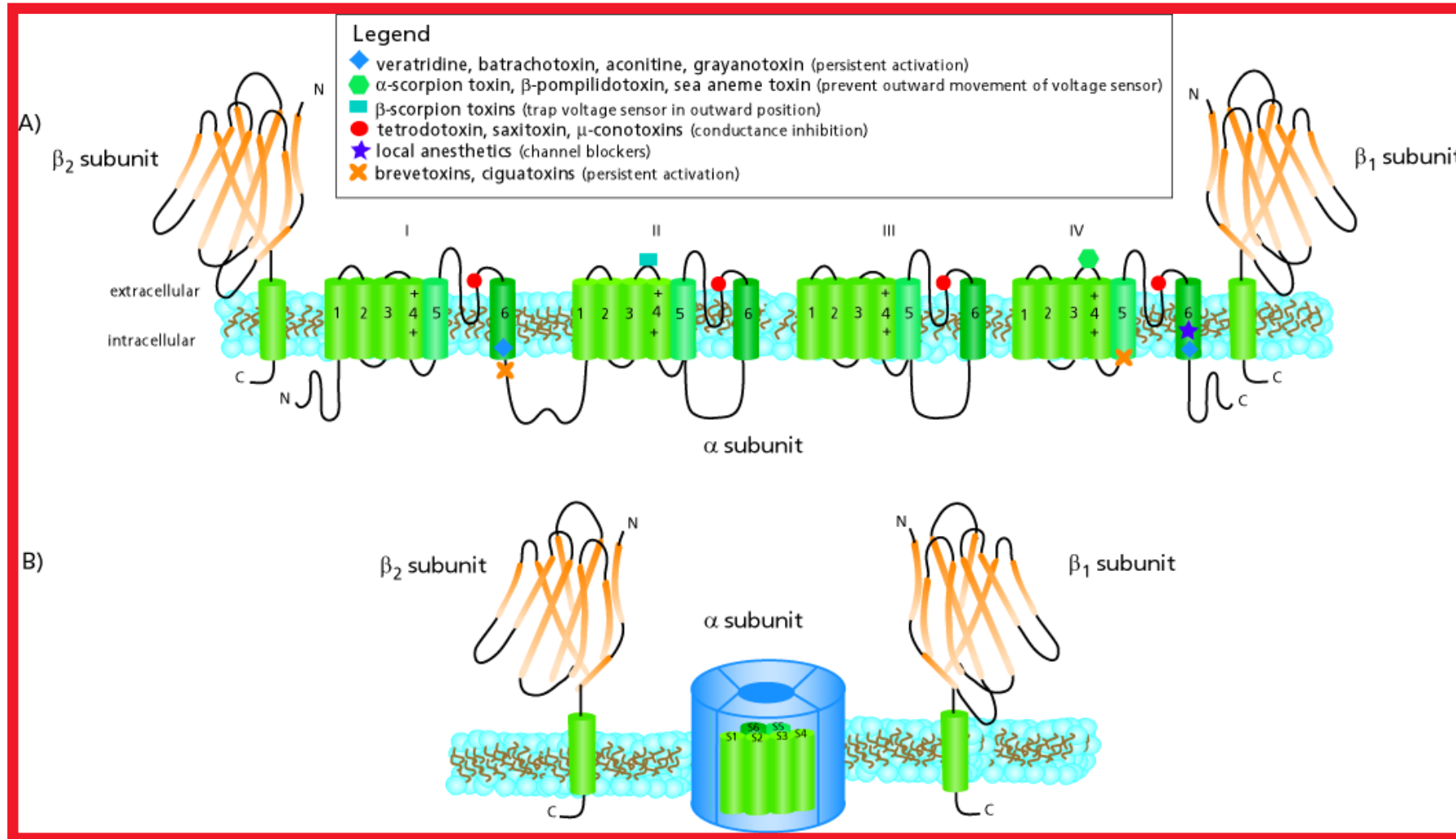
Repolarizační rezerva



Cl⁻



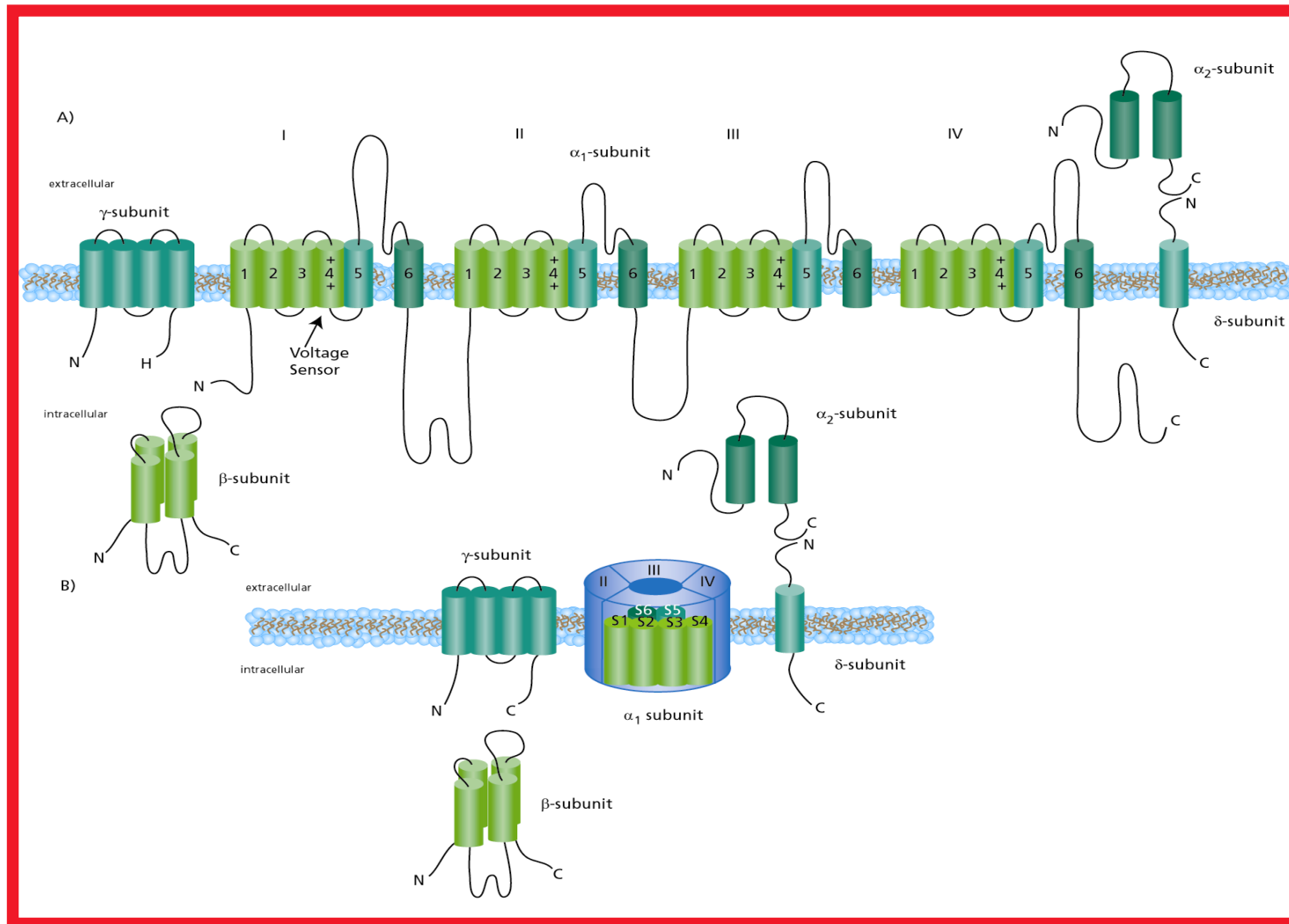
Na⁺



SIGMA RBI, www.sigma-aldrich.com

Ca⁺

Typ N, T, L



SIGMA RBI, www.sigma-aldrich.com

SPOJENÍ TĚSNÉ - **MECHANICKÉ** (tight junctions) – zonula occludens

- desmosomy, hemidesmosomy, zonula adherens; zajišťuje buněčnou adhezi a mechanickou stabilitu tkání – epidermis, játra, myokard

SPOJENÍ ŠTĚRBINOVÉ - **ELEKTRICKÉ** (gap junction)

- (nexus)(v interkalárních discích; tvořeno konexony)

HUMORÁLNÍ VAZBY

- autokrinie
- juxtakrinie
- parakrinie
- endokrinie
- neurokrinie

NERVOVÁ SPOJENÍ

**KOMUNIKACE
MEZI
BUŇKAMI**

Receptor, ligand, druhý posel

INTEGRACE HUMORÁLNÍHO A NERVOVÉHO ŘÍZENÍ

1. Synapse
2. Hypotalamohypofyzeální systém
3. Dřeň nadledvin

REGULACE ŽIVÝCH SYSTÉMŮ

Živé systémy – otevřené systémy, jejichž existence je vázána na tok energie, látek a informací mezi organismem a prostředím v obou směrech.

Probíhá na všech úrovních systému (buňka – celý organismus).

HOMEOSTÁZA = ZACHOVÁNÍ STÁLOSTI VNITŘNÍHO PROSTŘEDÍ

V ŠIRŠÍM SMYSLU – v tělesných tekutinách

V UŽŠÍM SMYSLU - v jednotlivých kompartmentech až po úroveň organel nebo udržení stálosti určité vlastnosti (např. udržení krevního tlaku nebo napětí svalů)

REGULOVANÉ PARAMETRY

Stálá tělesná teplota, objem tělesných tekutin, osmotický tlak, pH, obsah kyslíku a oxidu uhličitého, obsah iontů, obsah glukózy a řady další látek...

(izohydrie, izovolémie, izoionie, izoosmie, ...)

ADITIVNÍ PŮSOBENÍ REGULACE A AUTOREGULACE

Systemová regulace – nervová a humorální

Lokální regulace (chemická) – pO_2 , pCO_2 , pH, prostaglandiny

Autoregulace

- myogenní – konstantní průtok danou oblastí během změn perfusního tlaku
- metabolická vazodilatace – zvýšení průtoku krve např. při práci
- homeometrická a heterometrická autoregulace srdce

HOMEOSTÁZU VYCHYLUJE:

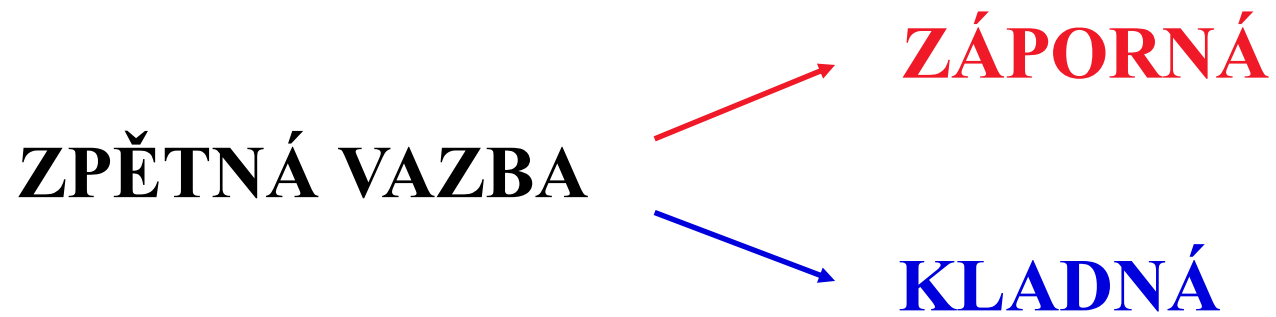
. Kontakt se zevním prostředím

příce, GIT, kůže, ledviny

. Vnitřní zdroje změn (nestability)

metabolismus, fyzická aktivita

Extracelulární tekutiny představují transportní systém



Odchylka osciluje (-) nebo se plynule zvětšuje (+).

