

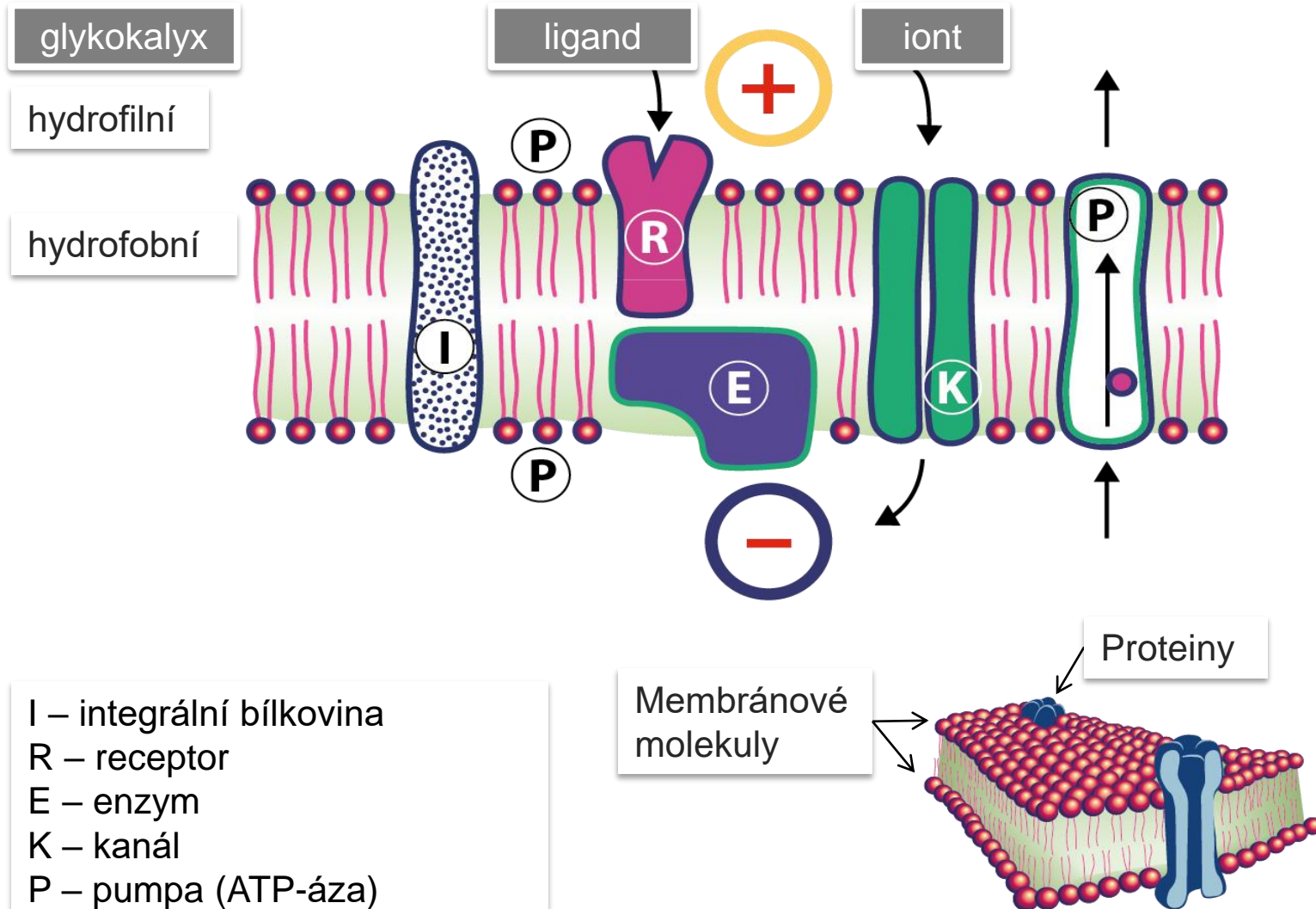
**M U N I**  
**M E D**

**FUNKČNÍ ORGANIZACE TĚLA.**

**HOMEOSTÁZA.**

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

# PLAZMATICKÁ MEMBRÁNA



# KOMPARTMENTALIZACE TĚLESNÝCH TEKUTIN

GIT, plíce, ledviny, kůže

Plazma

5% - 3,5 litru

*Evansova modř, <sup>131</sup>J*

Intersticiální  
tekutina

15% - 10,5 litru

*Inulin, manitol, sacharoza*

Extracelulární  
tekutina (vč. plazmy)

Intracelulární  
tekutina

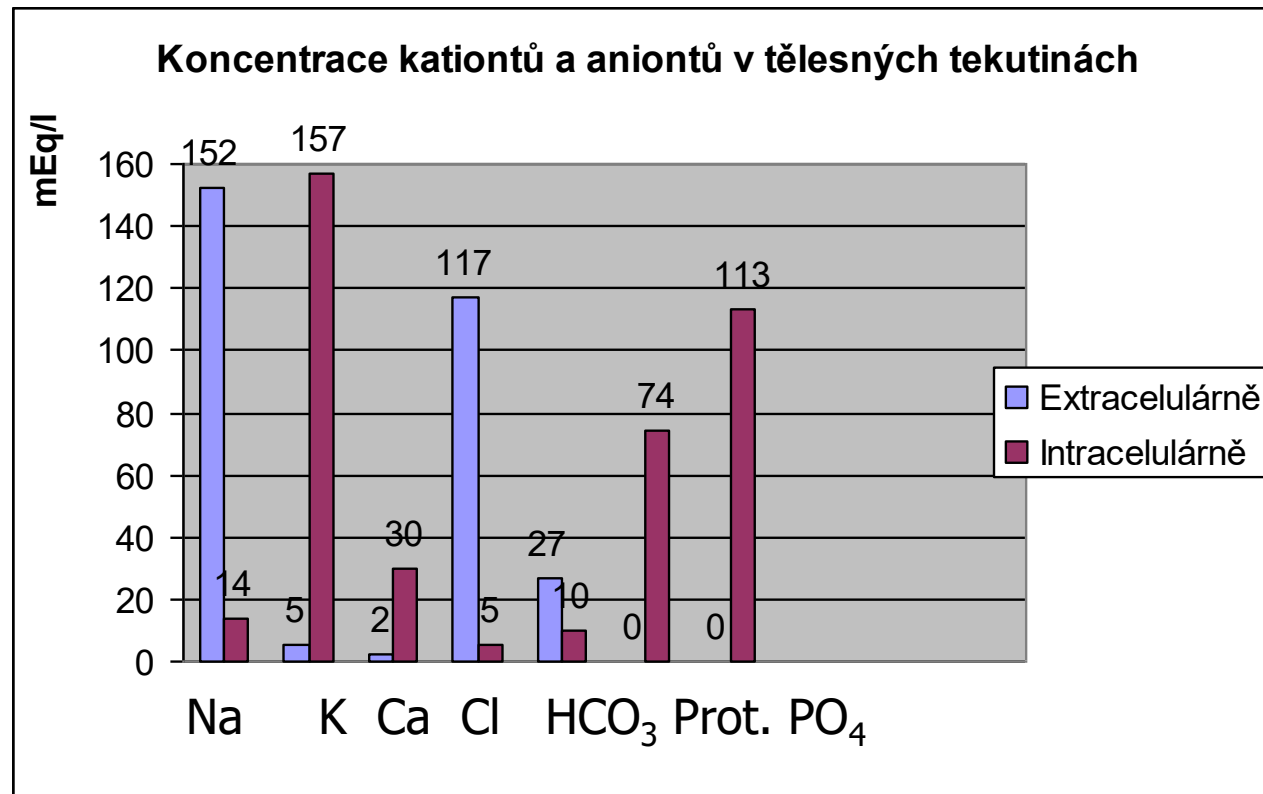
40% - 28 litrů

*Antipyrin, D<sub>2</sub>O*

Celkový objem  
tekutin

## SLOŽENÍ TĚLA

Voda	60% (80-50%) hmotnosti těla
Proteiny	18%
Lipidy	15%
Minerální látky	7%



# TRANSPORTNÍ MECHANISMY

**PASIVNÍ**

**REGULOVANÉ**

**AKTIVNÍ**

**DIFUZE**

**FACILITOVANÁ DIFUZE**

**ATP-ázy**

**OSMOZA**

**KOTRANSPORT**

**SYMPORT**

**FILTRACE**

**ANTIPOINT**

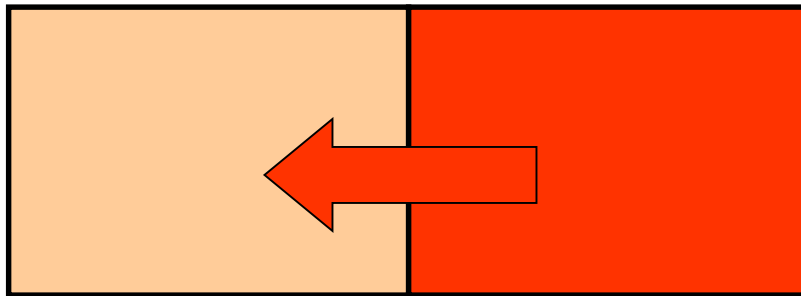
# PASIVNÍ TRANSPORTNÍ MECHANISMY

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

## DIFUZE

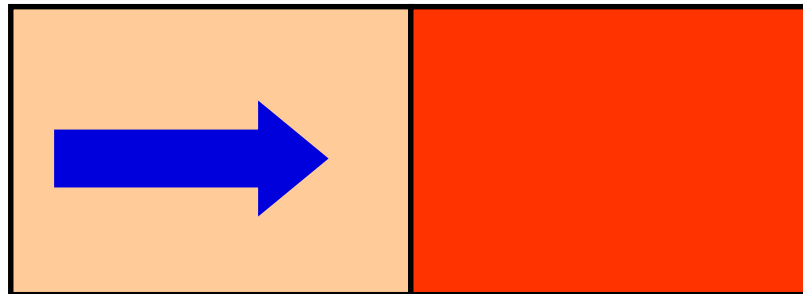
Transport plynů, substrátů, metabolitů do m.h. 60 tis. ve směru koncentračního spádu rozpuštěné látky.

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.



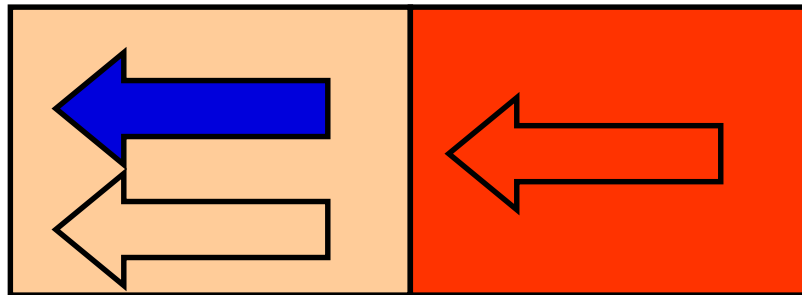
Příklady: .....



# FILTRACE

Pohyb rozpouštědla jako výsledek osmotického a hydrostatického tlaku.

Tvorba a resorpce tkáňového moku (Starlingovy síly).



## REGULOVANÉ TRANSPORTY

FACILITOVANÁ DIFUZE

Selektivní nosič  
Limitovaná kapacita

AMK, fosfát

KOTRANSPORT

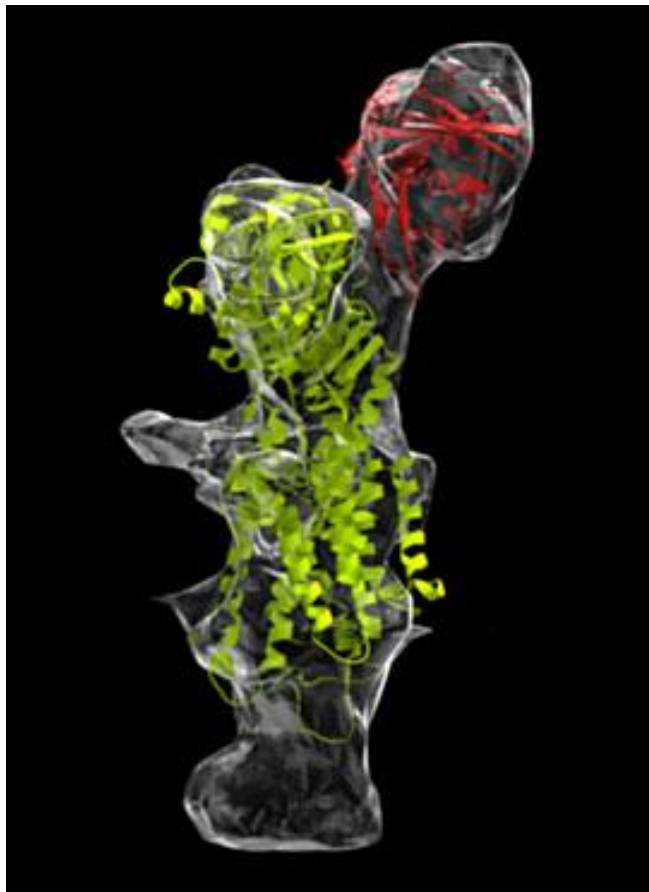
Transportovaná látka využívá  
koncentrační spád  $\text{Na}^+$  jako hnací  
sílu

SYMPORT ve stejném směru

glukóza, AMK

ANTIPOINT v protisměru

$\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{H}^+$



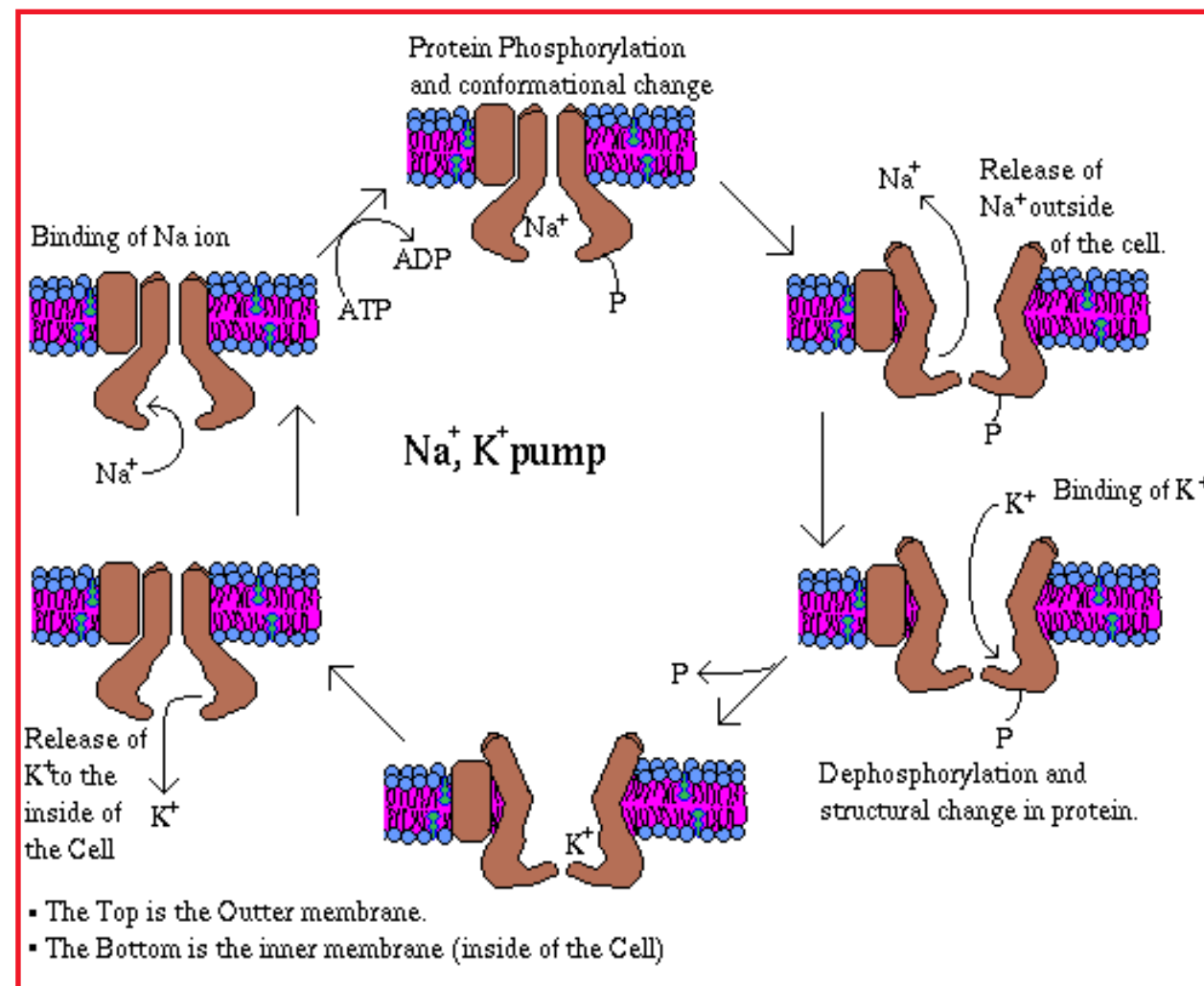
# AKTIVNÍ TRANSPORT

$\text{Na}^+\text{K}^+$  ATP-áza (výměník, „pumpa“)

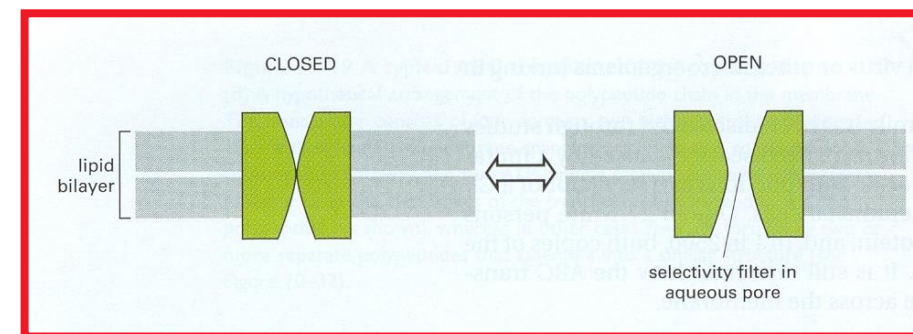
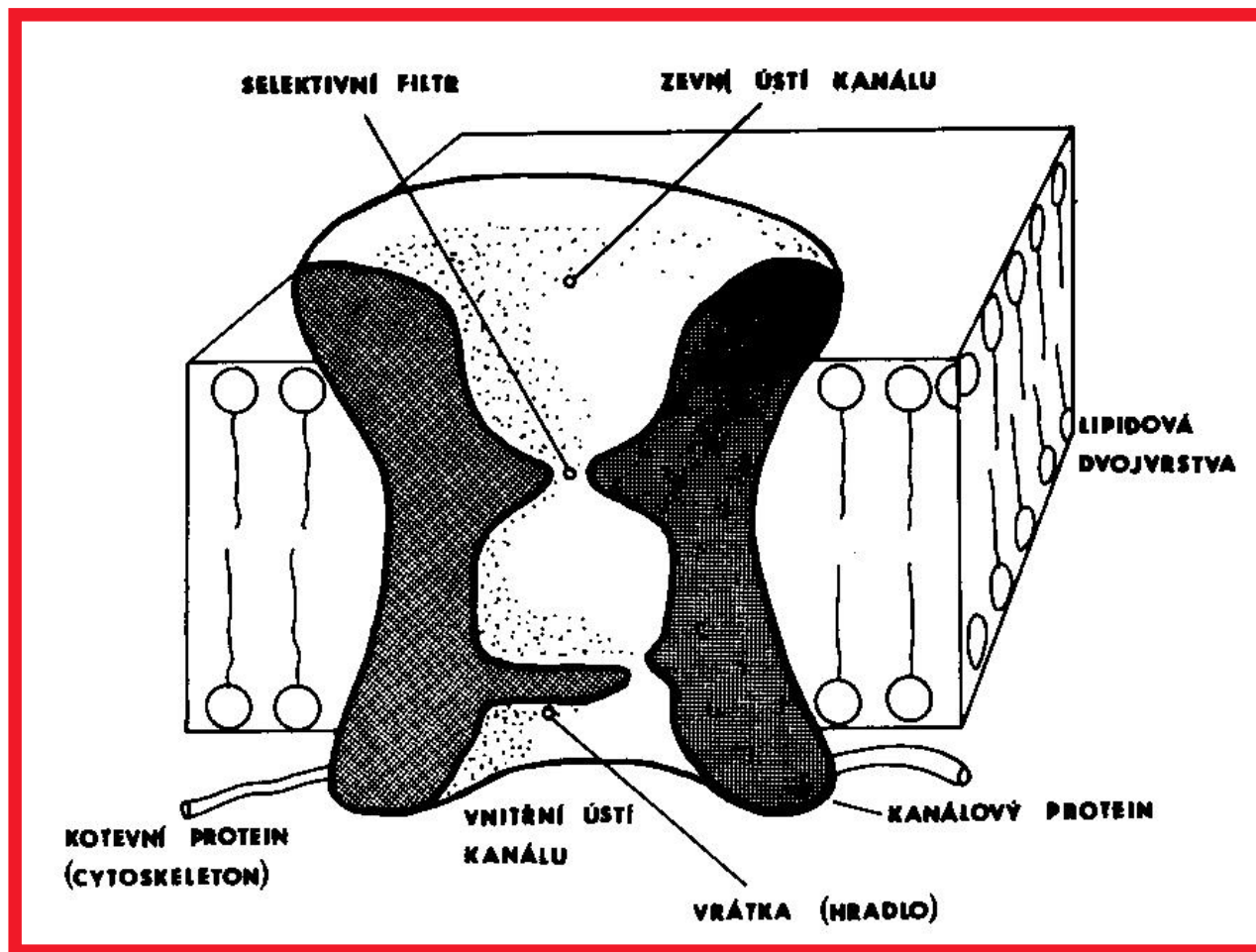
proti koncentračnímu spádu

Podobné transportéry:

- $\text{Ca}^{2+}/\text{H}^+$
- $\text{Na}^+/\text{K}^+$
- $\text{K}^+/\text{H}^+$
- $\text{Na}^+/\text{H}^+$



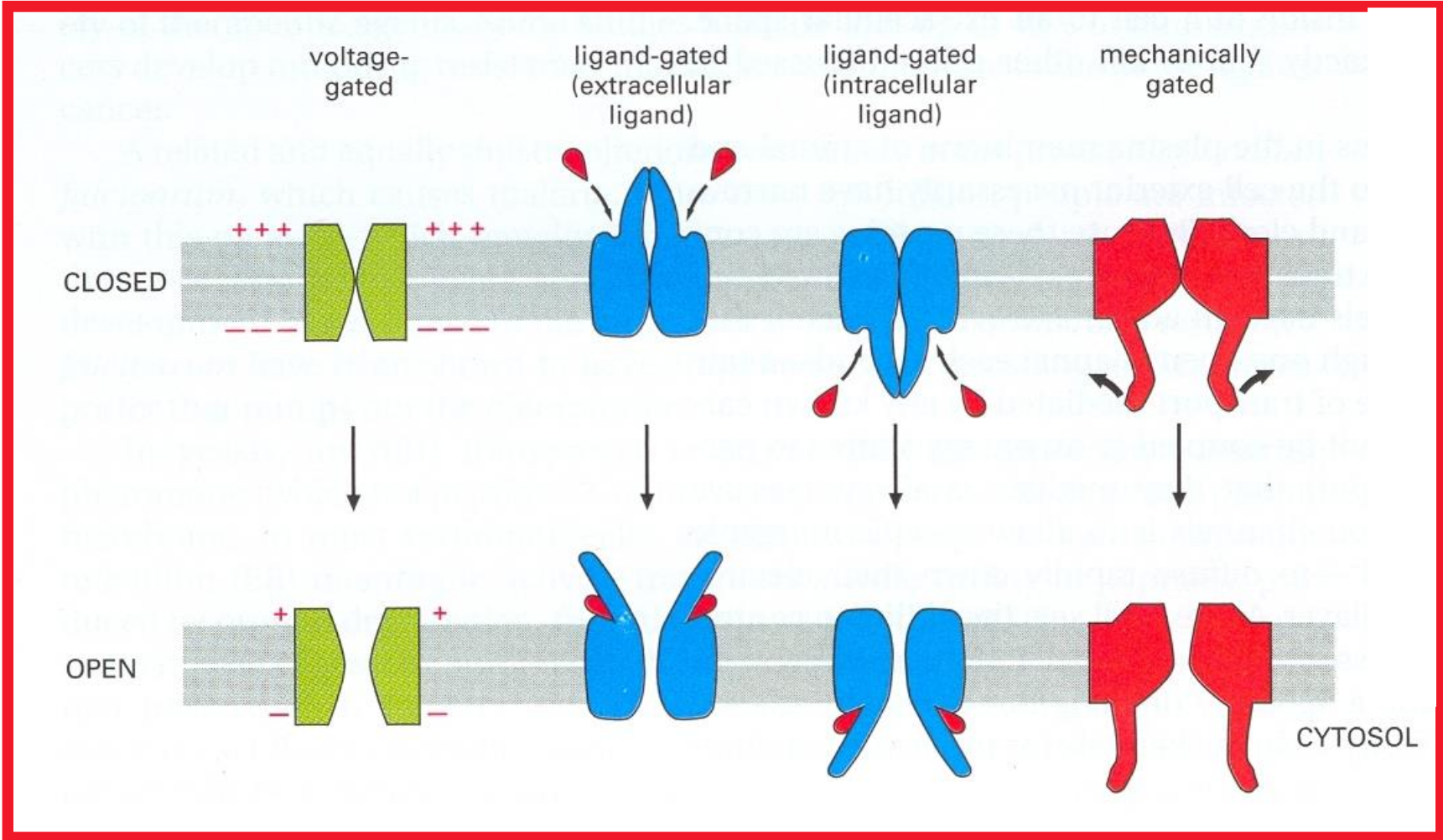
# IONTOVÉ KANÁLY



Membránová elektrofyziologie myokardu, P. Pučelík, Avicenum, 1990

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

**„GATING“**



G-proteiny

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

## 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
- parakrinie
- juxtakrinie
- endokrinie
- neurokrinie
- neuroendokrinie

## 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, ...)**

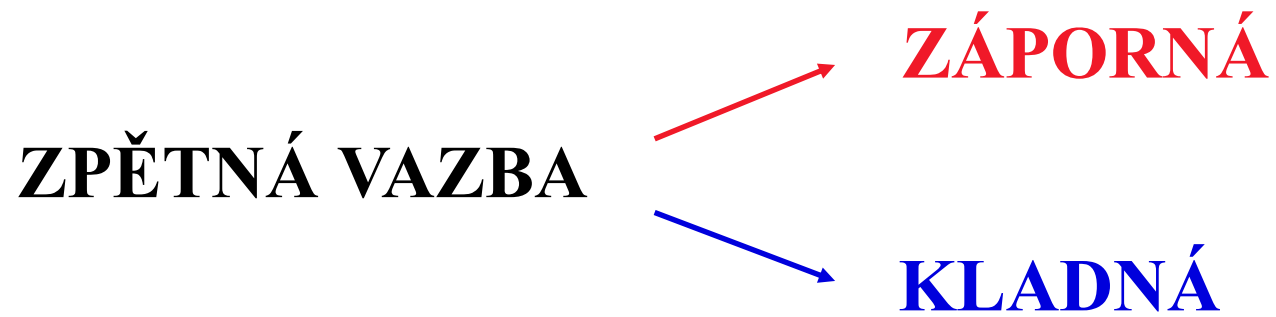
# ADITIVNÍ PŮSOBENÍ REGULACE A AUTOREGULACE

**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



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

