

# Neuronální signalizace

- Klidový membránový potenciál neuronu, jeho původ, hodnoty.
- Popis akčního potenciálu neuronu a iontových proudů, které jsou jeho podkladem. Šíření akčního potenciálu po nervovém vlákně.
- Postsynaptické potenciály - mechanismy jejich vzniku, elektrofyzilogické charakteristiky, jejich časová a prostorová sumace.

# Nervová buněčná membrána

- fosfolipidová dvojvrstva
- iontové kanály
- přenašeče

# Pasivní transport - iontové kanály

- stále otevřené
- řízené napětím
- řízené chemicky
- řízené mechanicky

# **Aktivní transporty – iontové pumpy**

# **lontové složení ICT a ECT**

# Klidové membránové napětí (KMP)

**Rozdíl elektrického potenciálu mezi vnitřní a vnější částí plazmatické membrány u nestimulované buňky.**

U neuronů je měřený rozdíl asi 65 mV.  
Pozn.: protože uvnitř buňky je relativní převaha záporných nábojů říkáme, že KMP je -65 mV.

**příčina: nerovnoměrné rozdělení iontů mezi ICT a ECT (*Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> pumpa*) a selektivní propustnost membrány v klidu pro K<sup>+</sup> (*iontové kanály*)**

# Iontová podstata změn membránového napětí

zjednodušený pohled:

- $\text{Na}^+$  proud do buňky: **depolarizace**
- $\text{K}^+$  proud z buňky: **repolarizace, hyperpolarizace**
- $\text{Cl}^-$  proud do buňky: **hyperpolarizace**

# Příjem a zpracování informací CNS

- dendrity a tělo – **vstup informací a integrace**
- axon – **vedení informace**
- informace:
  - výběžky a těla neuronů: **změny membránového potenciálu – místní změny nebo akční napětí**
  - synapse: **přesun chemického přenašeče**



# **Informace ve formě potenciálových změn na membránách**

- **místní – receptorové potenciály**
- **místní – synaptické potenciály**

# Receptorový a synaptické potenciály

- amplituda 0,1-10 mV (gradovaná odpověď)
- trvání: 5-100 ms (receptorový p.),  
5 ms-20 min (synaptický p.)
- šíření: s dekrementem, pasivní
- depolarizace nebo hyperpolarizace

# Postsynaptický (=synaptický) potenciál

- **Excitační** (např.  $\text{Na}^+$  do buňky)
- **Inhibiční** (např.  $\text{K}^+$  z buňky)

# Akční potenciál

- krátce trvající změna membránového napětí dosahující přibližně +30 mV
- za fyziologických podmínek vzniká na axonovém hrbolku těla neuronu
- práh
- amplituda 70-100 mV
- trvání 1-10 ms
- uniformní odpověď typu vše nebo nic
- šíření: bez dekrementu, aktivní, jedním směrem
- refrakterní fáze

# **Šíření místní změny membránového napětí - nemyelinizované vlákno**

# **Šíření akčního potenciálu - nemyelinizované vlákno**

# **Šíření akčního potenciálu - myelinizované vlákno**

# Toxiny

- **Na<sup>+</sup> kanály:**

tetrodotoxin (čtverzubci), saxitoxin  
a brevetoxin (obrněnky→mušle),  
α-toxin (škorpion),  
batrachotoxin (žába)

- **K<sup>+</sup> kanály:**

dendrotoxin (vosy),  
apamine (včely),  
charybdotoxin (škorpion)



# Reflex z pohledu potenciálů

- receptorový p. (generátorový),  
akční p., sekreční p., synaptický p.,  
akční p., sekreční p., ploténkový p.

# Kódování informací

# Sumace časová

# Sumace prostorová