

## DUM č. 12 v sadě

### 15. Bi-1 Biologie člověka

Autor: Aleš Broulík

Datum: 12.06.2014

Ročník: 7AV

Anotace DUMu: Digitální učební materiál je koncipován jako doplněk a podpora výkladu učitele v rámci tematického celku Nervová soustava (význam, neuron, bílá a šedá hmota, vznik a vedení podráždění, synapse, reflex).

Materiály jsou určeny pro bezplatné používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení. Jakékoliv další využití podléhá autorskému zákonu.

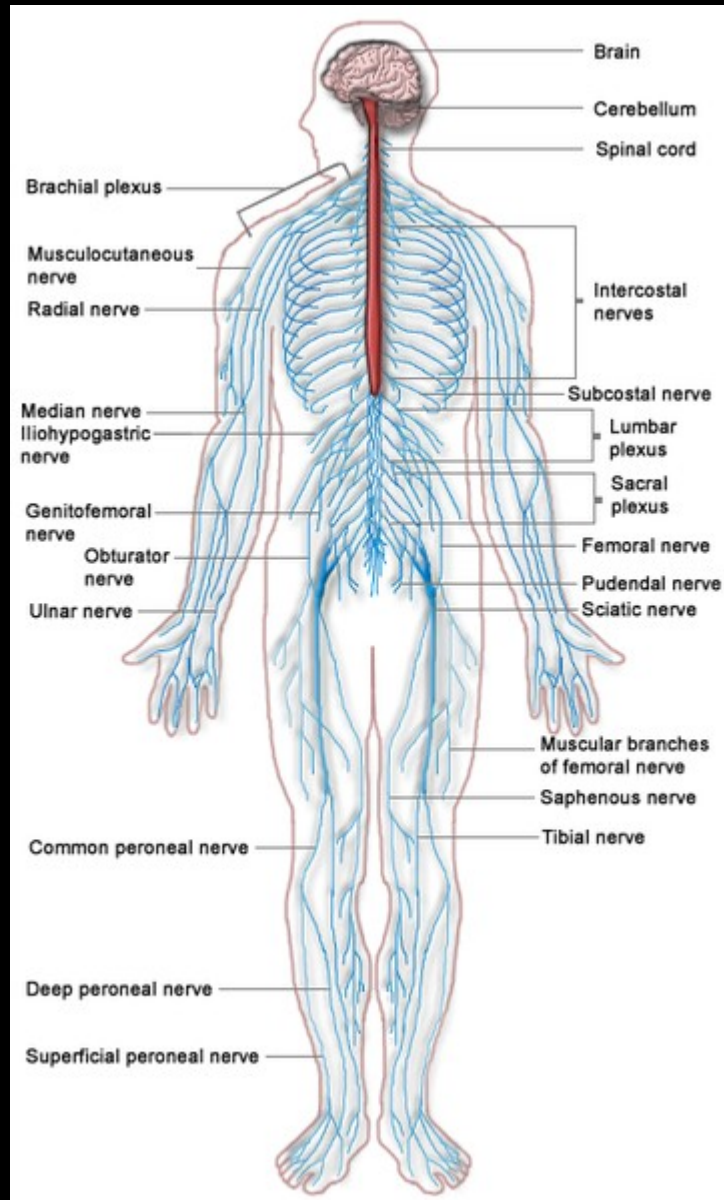


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# NERVOVÁ SOUSTAVA I

© Aleš Broulík, GML

- nervová soustava řídí organismus
- nervová soustava přijímá, zpracovává, ukládá a vydává informace
- informační tok je realizován na elektrické a chemické bázi
- základní stavební jednotkou NS je neuron



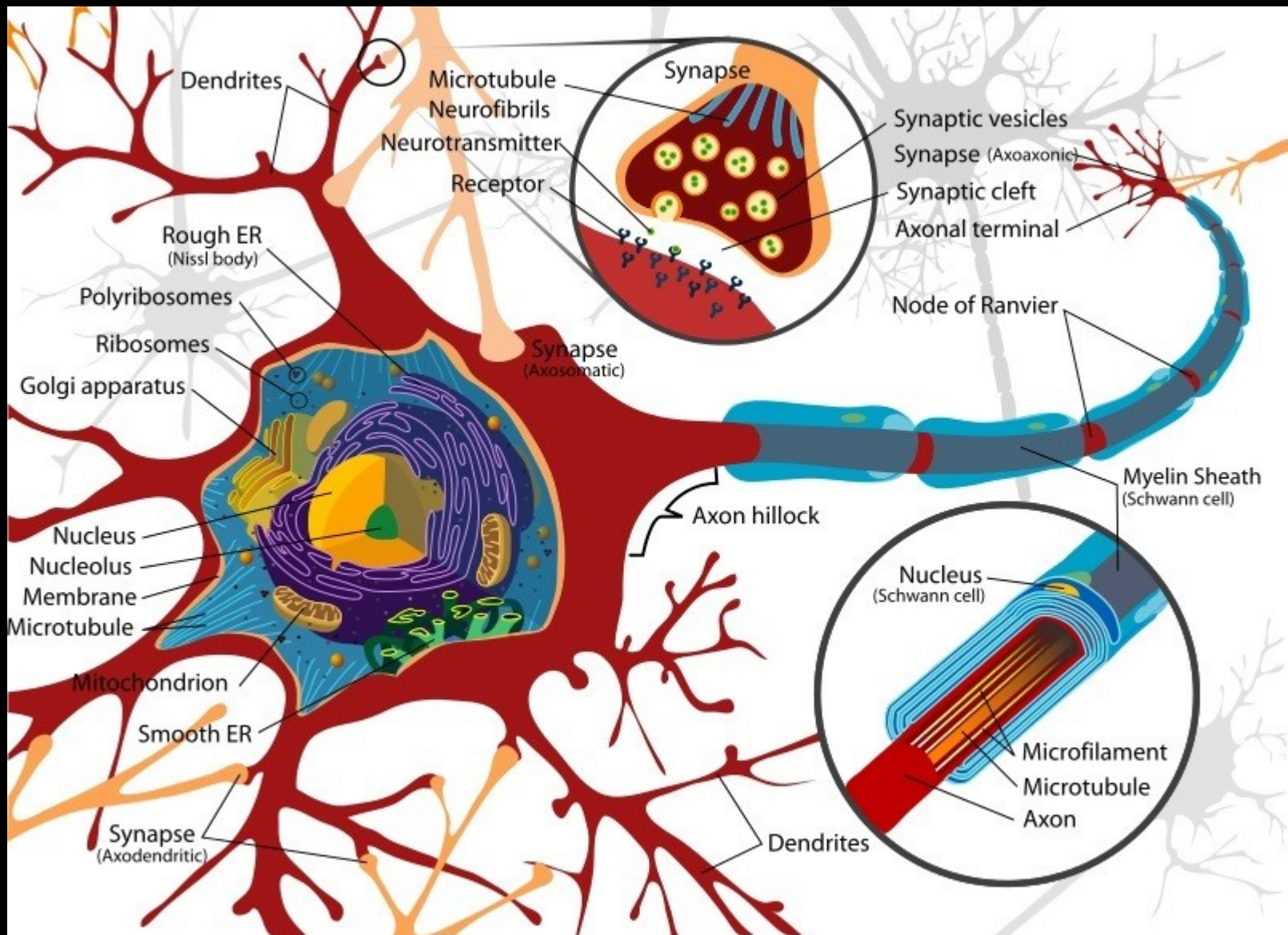
[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nervous\\_system\\_diagram.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nervous_system_diagram.png)

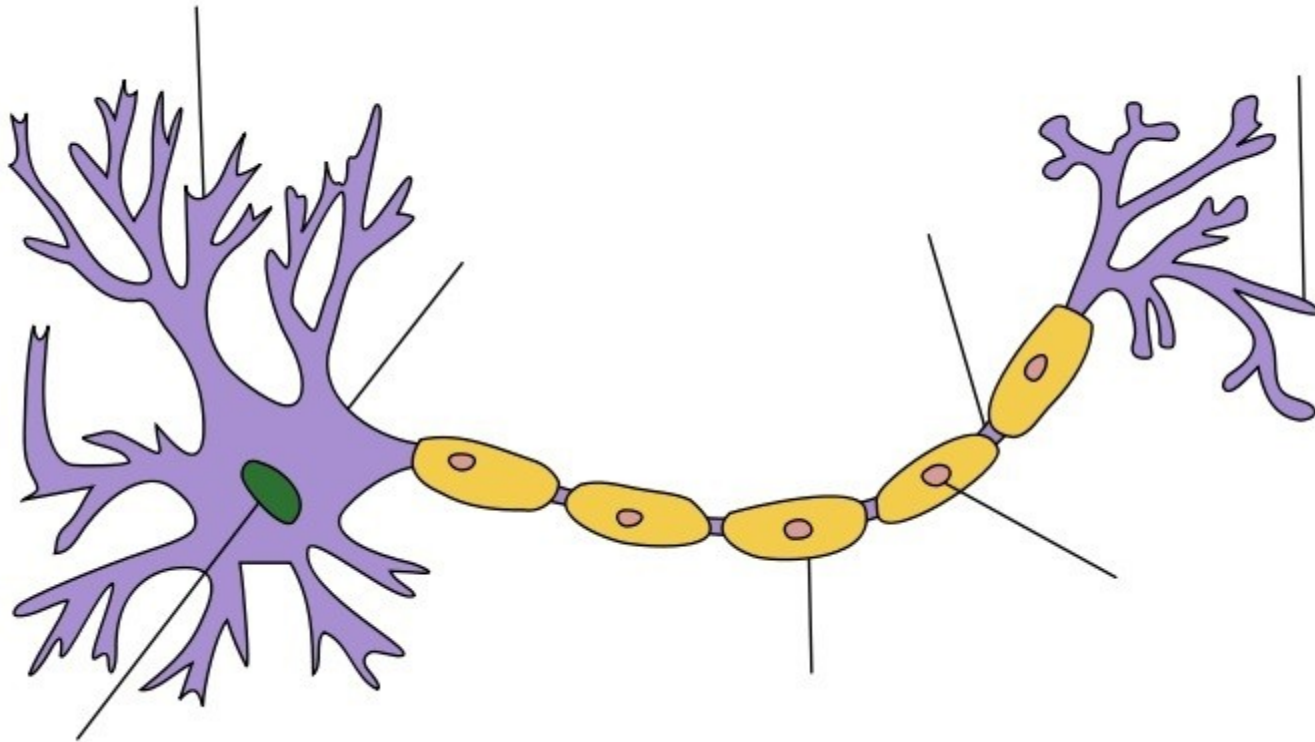
# Neuron

- vysoce specializovaná buňka (rychlý a bezztrátový přenos podráždění)
- J. E. Purkyně 1835
- vysoká spotřeba energie a kyslíku
- tvorba a přenos signálů
- nitroděložní vývoj
- v lidském těle 30 miliard neuronů
- 6  $\mu\text{m}$  až 100  $\mu\text{m}$

# Stavba neuronu

- buněčné tělo (soma)
- dendrity
- iniciální segment
- nervové vlákno (neurit, axon):
  - myelinová (vnitřní) pochva
  - Schwannova (zevní) pochva, Ranvierovy zářezy
- nervová zakončení - výstupní část axonu
- synapse





[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Neuron\\_Hand-tuned.svg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Neuron_Hand-tuned.svg)

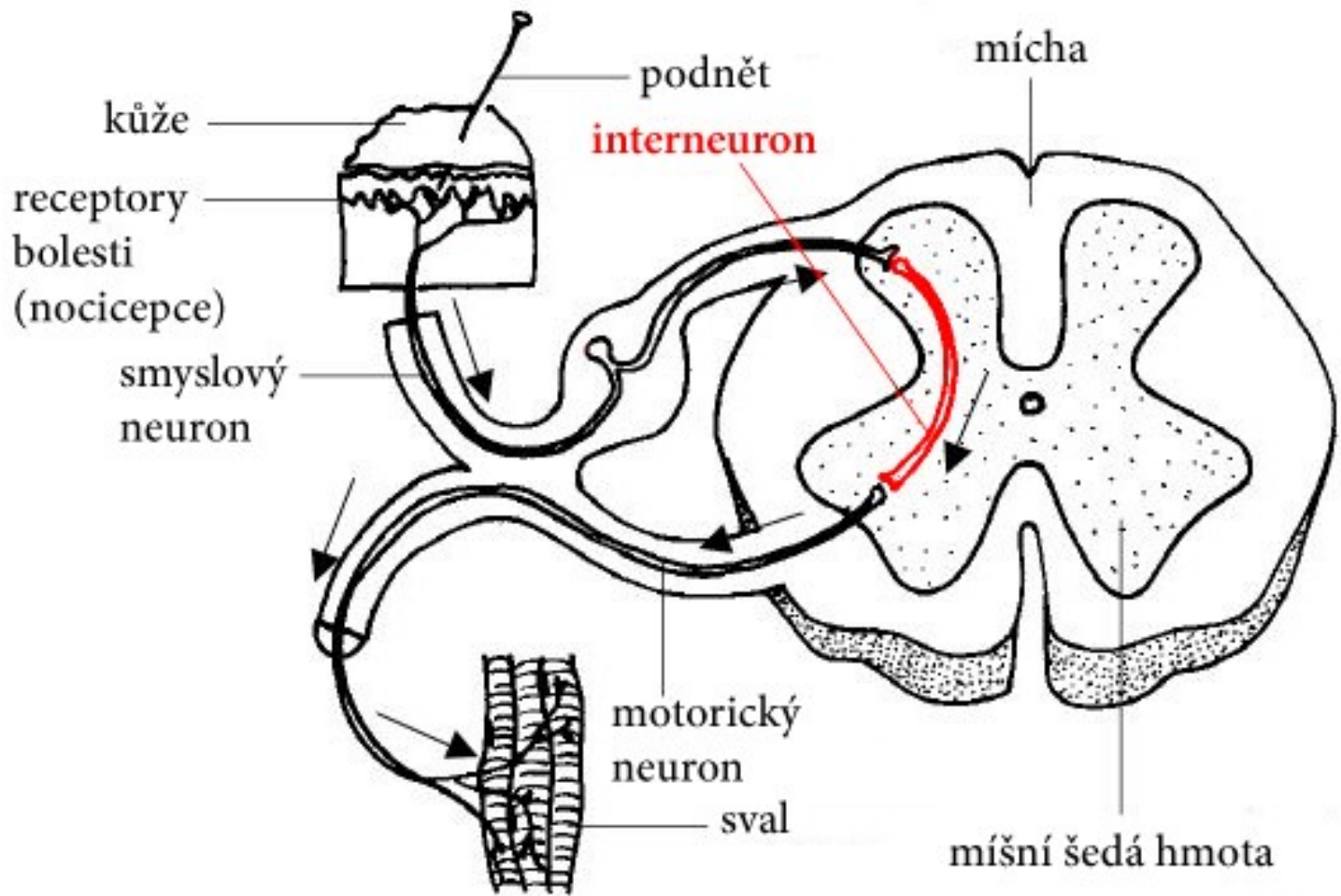


# Bílá a šedá hmota

- myelinové pochvy a axony tvoří bílou hmotu nervovou
- těla neuronů tvoří šedou hmotu nervovou
- mezi neurony jsou rozptýleny podpůrné buňky gliové - neuroglie

# Typy neuronů

1. neurony aferentní (senzorické, smyslové, dostředivé)
2. neurony eferentní (motorické, hybné, odstředivé)
3. interneurony (asociační, spojovací)



# Vznik a vedení podráždění

- rozdílná koncentrace iontů na cytoplazmatické membráně (propustná pro ionty  $K^+$  a  $Cl^-$ , nepropustná pro kationty  $Na^+$ )
- klidový membránový potenciál (cca  $-70$  mV)
- vzruch (změna propustnosti pro  $Na^+$ )
- návrat do klidového stavu (Na – K pumpy)
- synaptický potenciál, excitace a inhibice
- akční potenciál

<http://www.youtube.com/watch?v=ifD1YG07fB8>

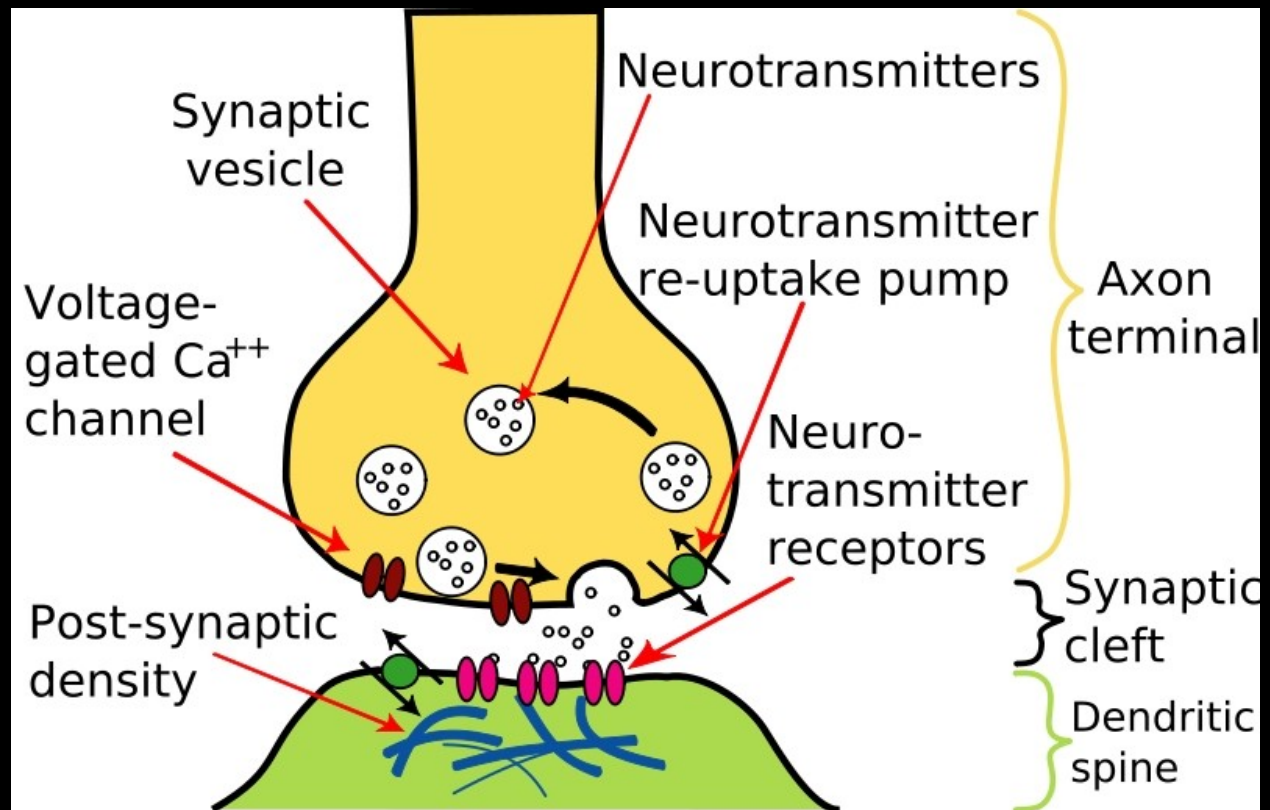
<http://www.youtube.com/watch?v=7EyhsOewhH4>

vedení vzruchu axonem a dendrity má  
povahu elektrického jevu

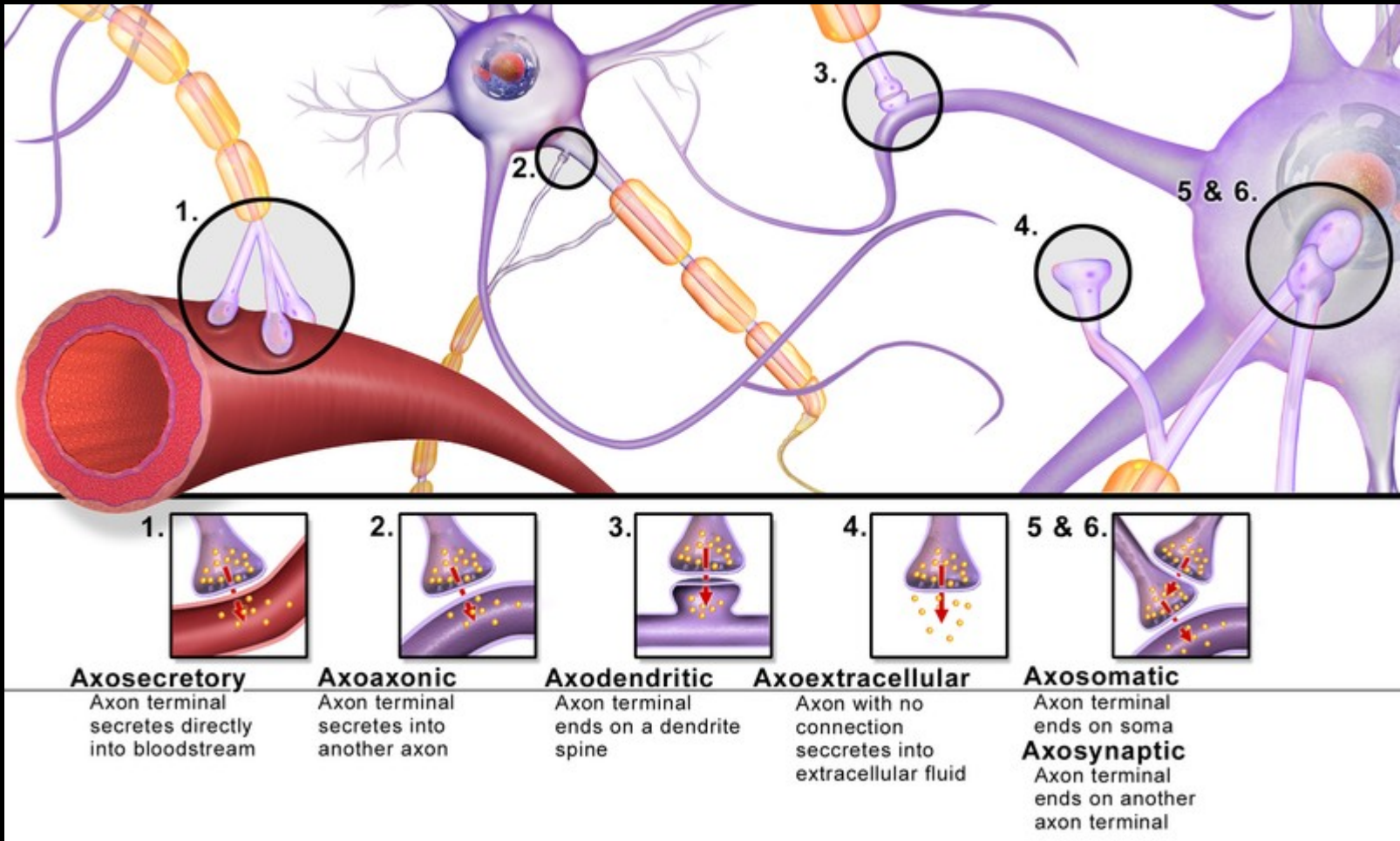
přestup vzruchu mezi neurony má  
povahu chemického jevu (synapse)

# Synapse

- spojení neuronů nebo neuronu a smyslové buňky



- synaptický knoflík
- synaptická štěrbin (cca 20 nm), vesikuly
- neurotransmitter (inhibiční, excitační)
- neurotransmitter se váže na receptorová místa na membráně dalšího neuronu
- obsazení receptorových míst změni propustnost membrány pro ionty – vznikne elektrický vzruch
- neurotransmitter je enzymaticky rozložen a přečerpán zpět
- na každý neuron připadá cca 20-1000 synapsí



[http://en.wikipedia.org/wiki/File:Blausen\\_0843\\_SynapseTypes.png](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Blausen_0843_SynapseTypes.png)

<https://www.youtube.com/watch?v=HXx9qIJetSU>



# Reflex

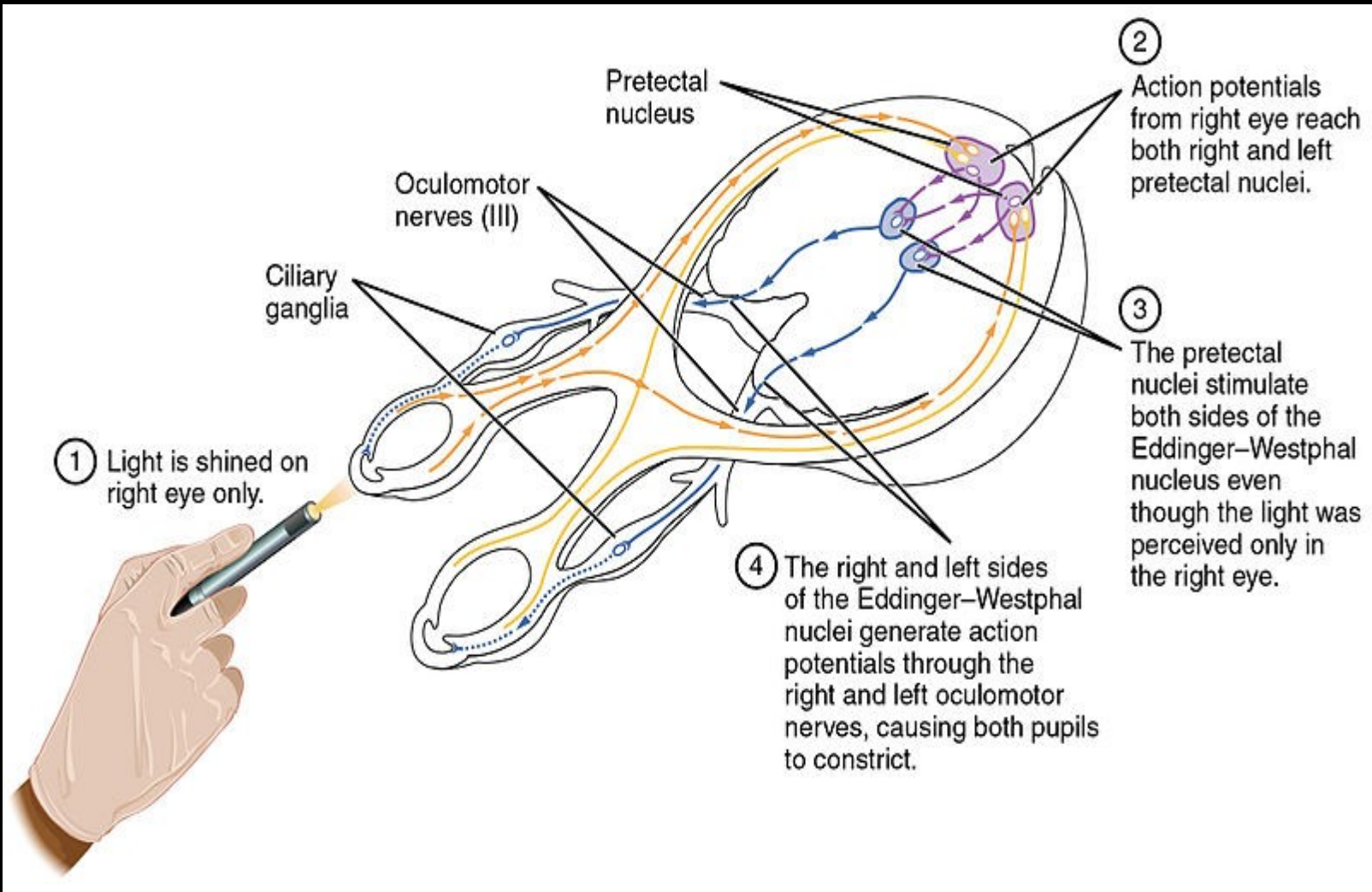
- spojení senzoričkých a motorických neuronů
- reflexní oblouk:

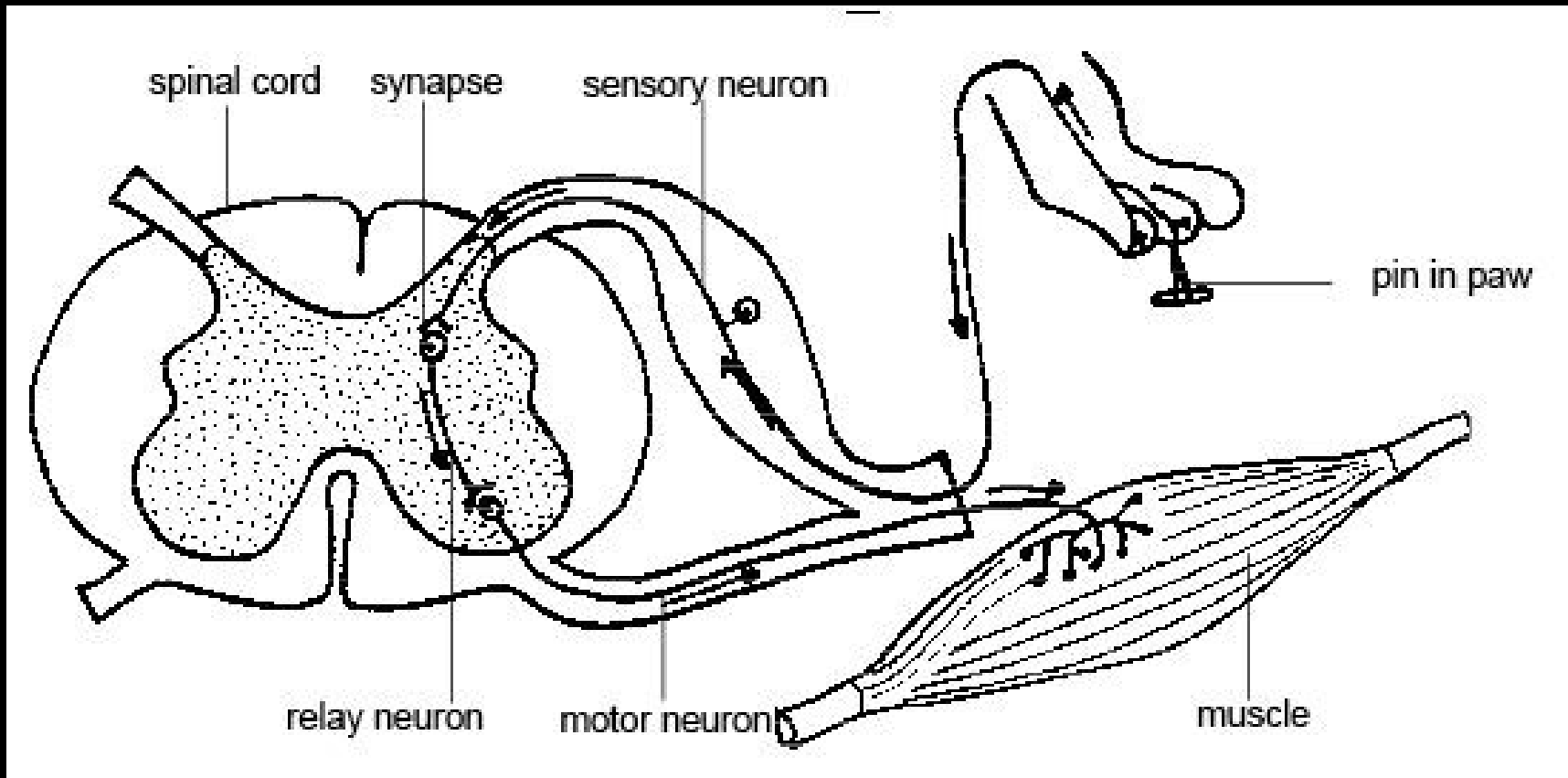
*1) příjem informace z receptoru*

*2) informace vedena senzoričkým nervovým vláknem do CNS*

*3) v CNS je informace vyhodnocena*

*4) motorickým nervovým vláknem předán pokyn výkonnému orgánu*





[http://sk.wikipedia.org/wiki/S%C3%BAbor:Anatomy\\_and\\_physiology\\_of\\_animals\\_A\\_reflex\\_arc.jpg](http://sk.wikipedia.org/wiki/S%C3%BAbor:Anatomy_and_physiology_of_animals_A_reflex_arc.jpg)