

# Nervová soustava

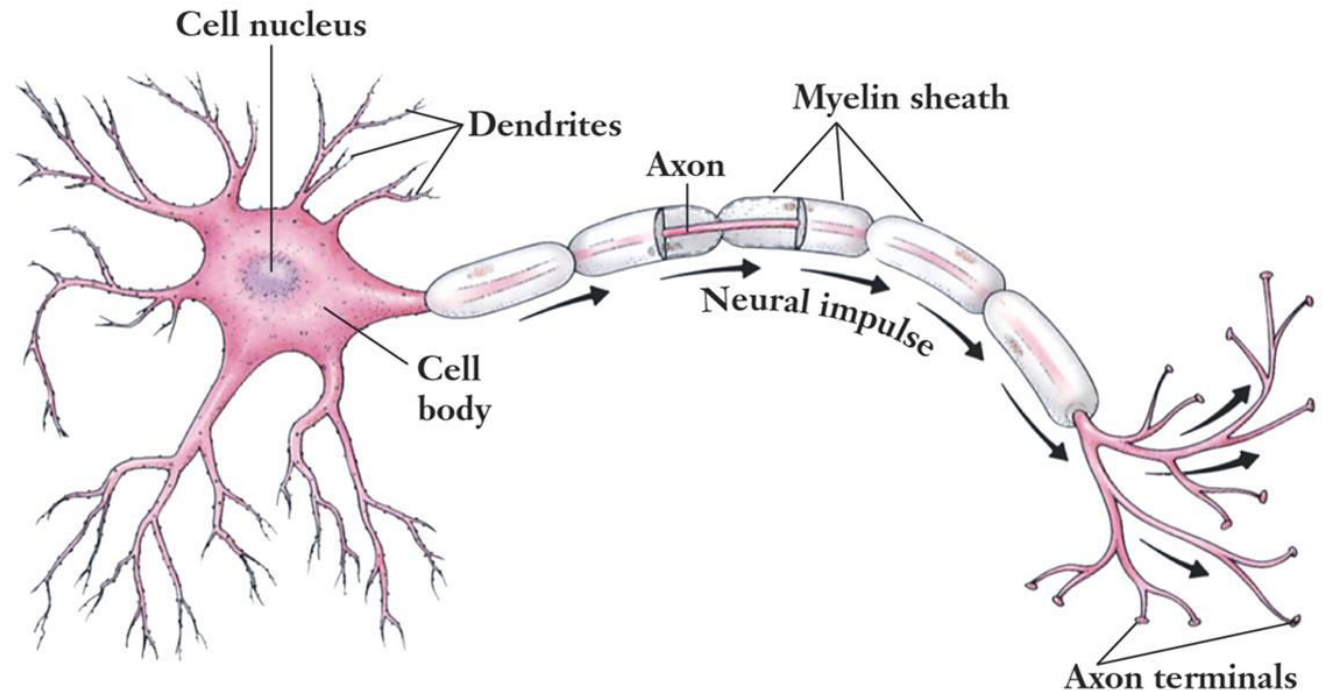


# Stavba CNS

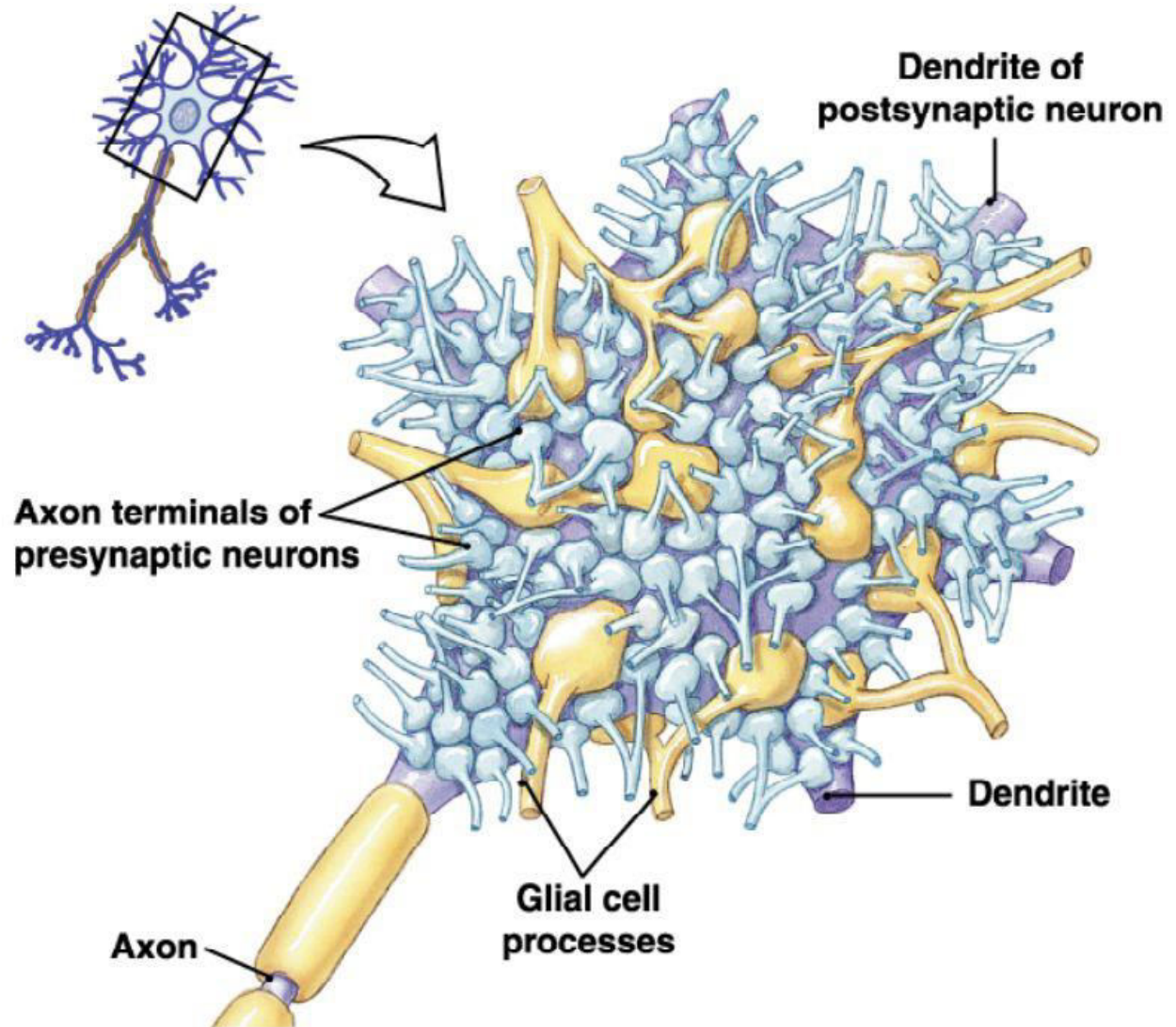
- Neurony – funkční jednotka
- Glie – podpůrná funkce

# Stavba neuronu

- receptivní segment – dendrit, krátké, větvené
- iniciální s. – vznik akčního potenciálu, tělo neuronu
- vodivý segment – axon, pohyb z těla na konec, retrográdní transport – viry, patologie
- transmisivní segment – synapse,

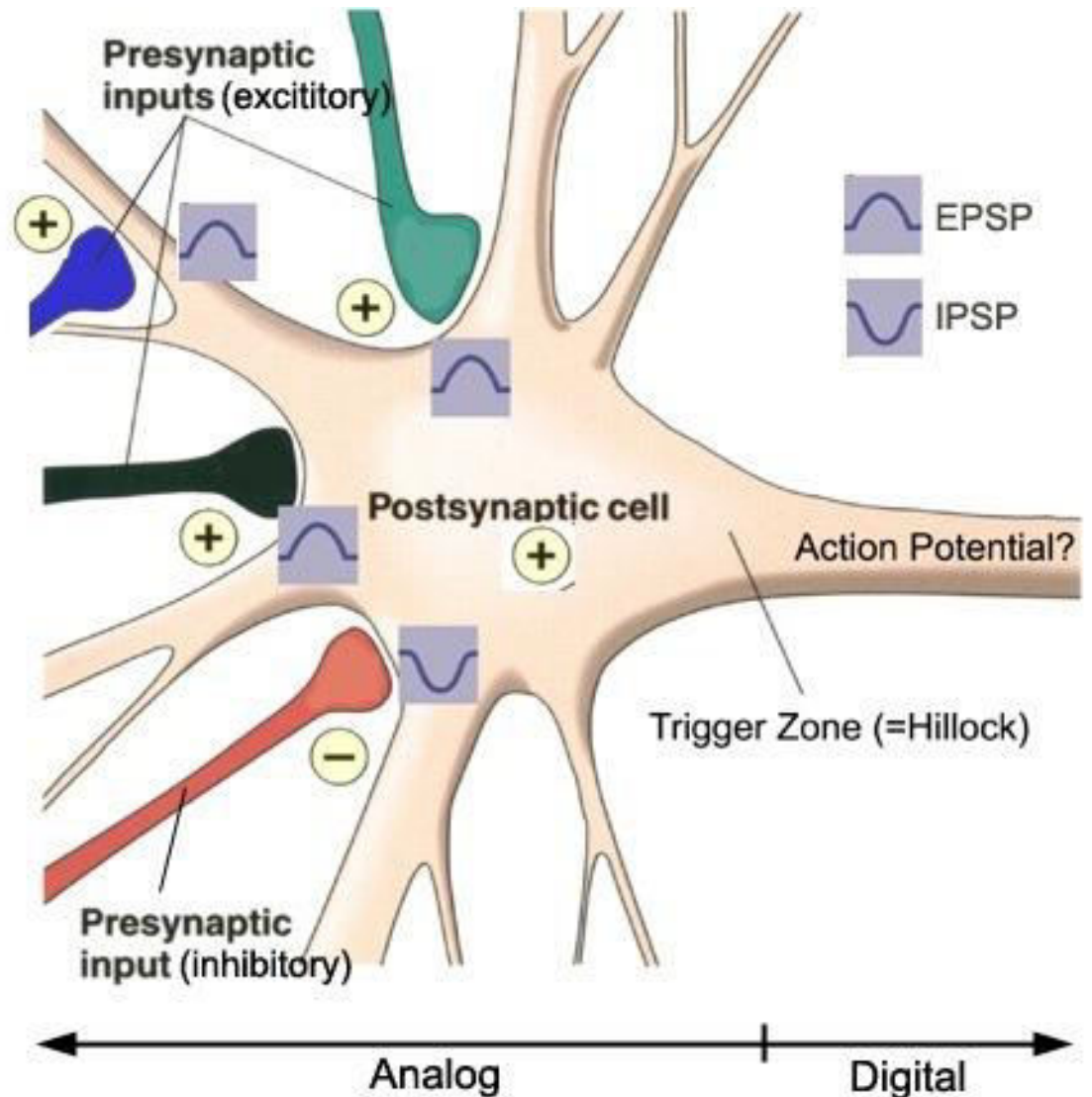


# Receptivní segment

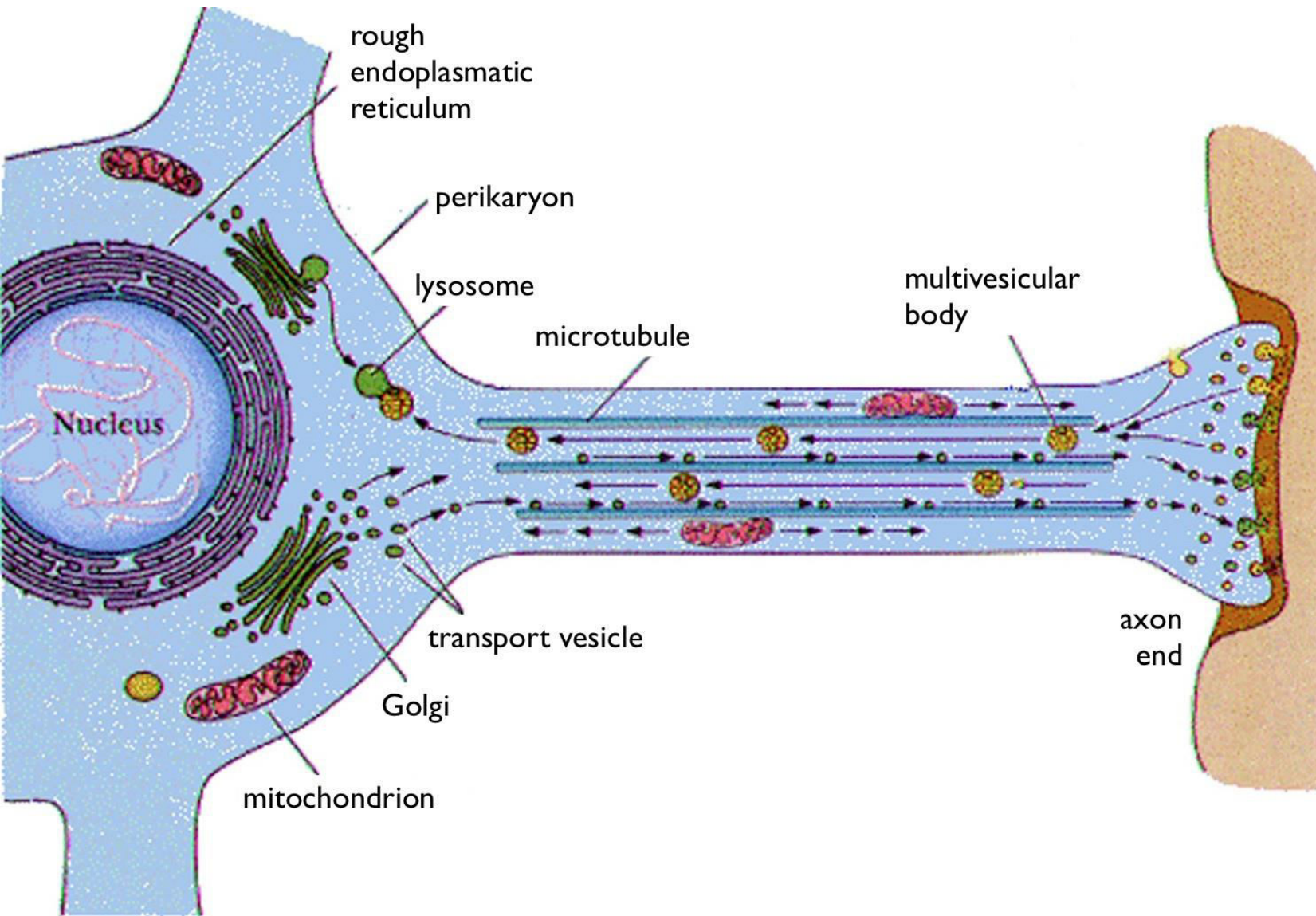


# Iniciální segment

- Kombinace signálů

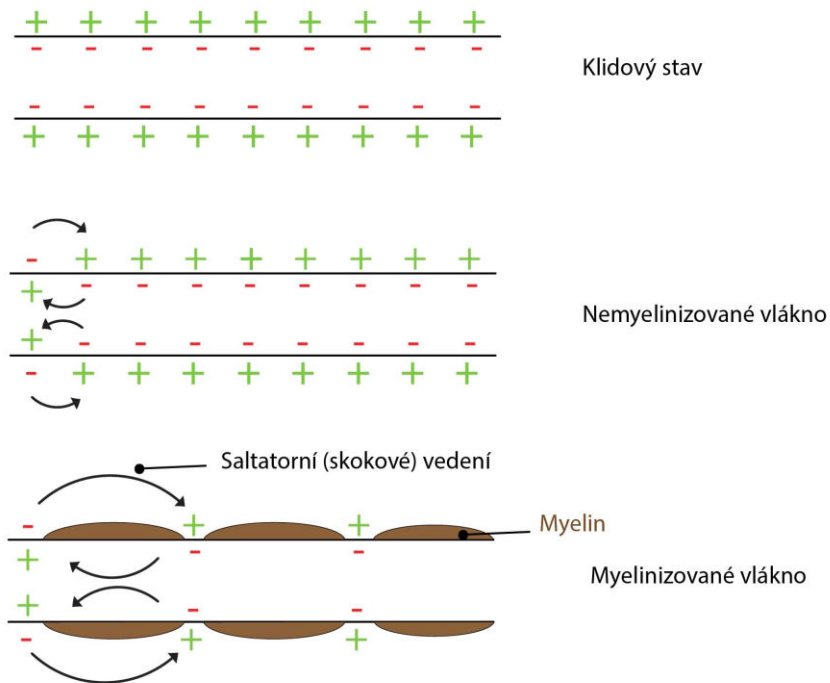
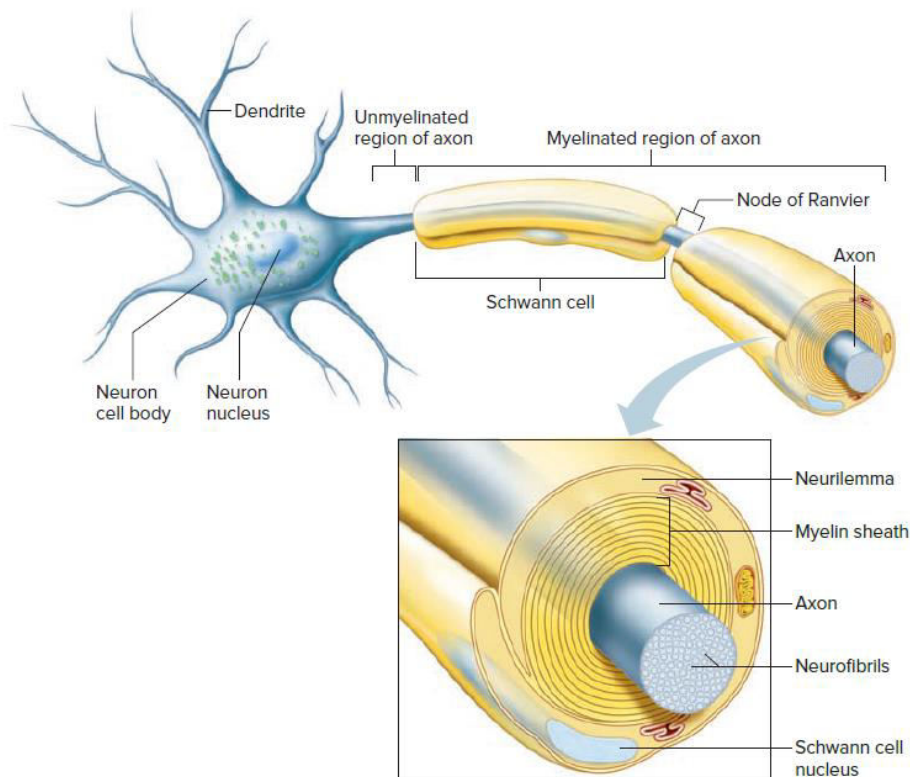


# Vodivý segment - axon



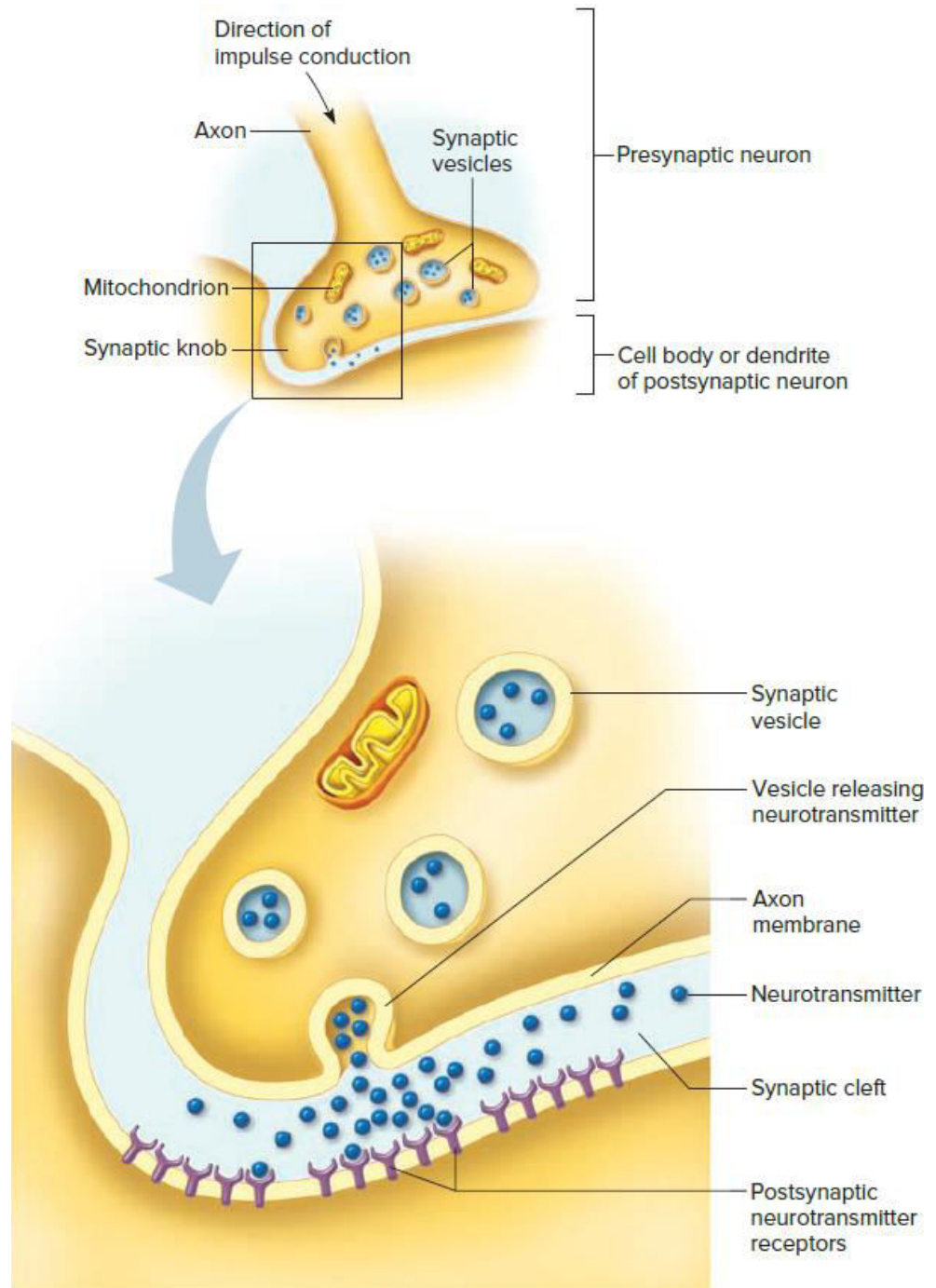
# Myelinová pochva

- CNS – oligodendrocyty
- Periferní nervy – Schwannovy buňky, Ranvierovy zářezy – saltatorní šíření



# Synapse

- Synaptická štěrbina
- Depolarizace –  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$
- Uvolnění  $\text{Ca}^{2+}$
- Uvolnění neurotransmiterů
- navázání na receptory
- Degradace enzymy



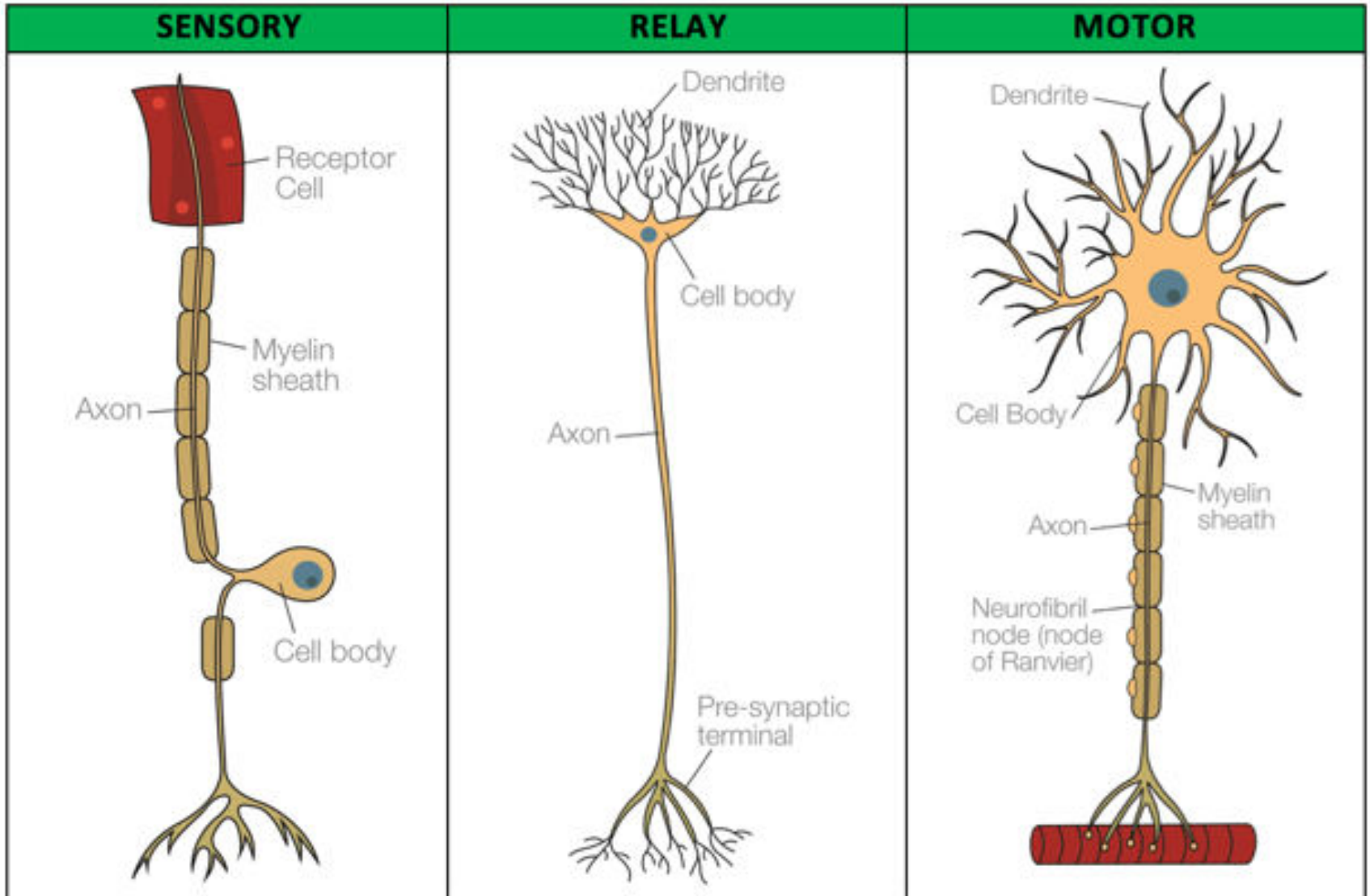


# Typy neuronů

unipolární

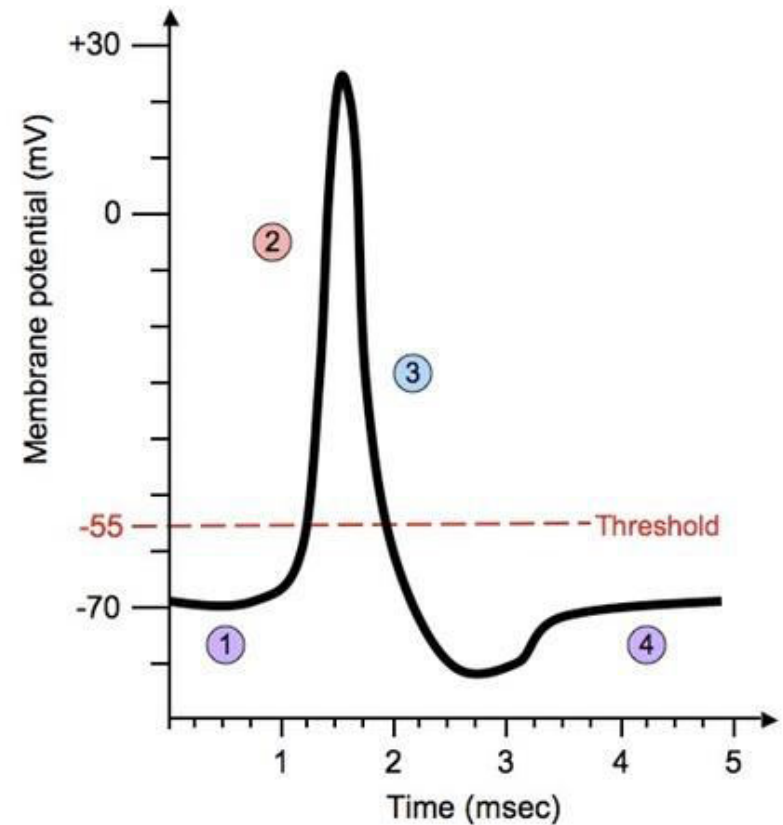
bipolární

multipolární



# Vznik a vedení vzruchu

- Akční potenciál
- Depolarizace, repolarizace
- Myelin – saltatorní šíření



# Typy mediátorů

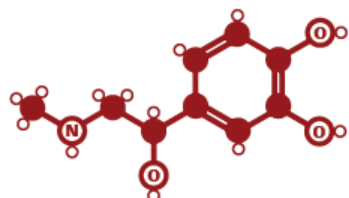
- **ionotropní** – otevření kanálu
  - acetylcholin-nikotinové, některé glutamátové ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ )
  - GABA<sub>A</sub>, glycin ( $\text{Cl}^-$ )
- **metabotropní** – G protein, druhý posel
  - acetylcholin-muskarinové
  - katecholaminergní
  - někt. glutamátové
  - GABA<sub>B</sub>

# THE STRUCTURES OF NEUROTRANSMITTERS

STRUCTURE KEY: ● Carbon atom ○ Hydrogen atom ⊙ Oxygen atom ⊙ Nitrogen atom ⊙ Rest of molecule

## ADRENALINE

Fight or flight neurotransmitter



Produced in stressful or exciting situations. Increases heart rate & blood flow, leading to a physical boost & heightened awareness.

## NORADRENALINE

Concentration neurotransmitter



Affects attention & responding actions in the brain, & involved in fight or flight response. Contracts blood vessels, increasing blood flow.

## DOPAMINE

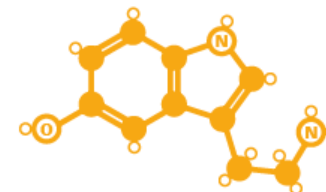
Pleasure neurotransmitter



Feelings of pleasure, and also addiction, movement, and motivation. People repeat behaviours that lead to dopamine release.

## SEROTONIN

Mood neurotransmitter



Contributes to well-being & happiness; helps sleep cycle & digestive system regulation. Affected by exercise & light exposure.

## GABA

Calming neurotransmitter



Calms firing nerves in CNS. High levels improve focus; low levels cause anxiety. Also contributes to motor control & vision.

## ACETYLCHOLINE

Learning neurotransmitter



Involved in thought, learning, & memory. Activates muscle action in the body. Also associated with attention and awakening.

## GLUTAMATE

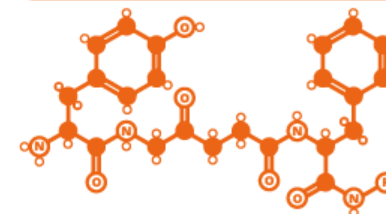
Memory neurotransmitter



Most common brain neurotransmitter. Involved in learning & memory, regulates development & creation of nerve contacts.

## ENDORPHINS

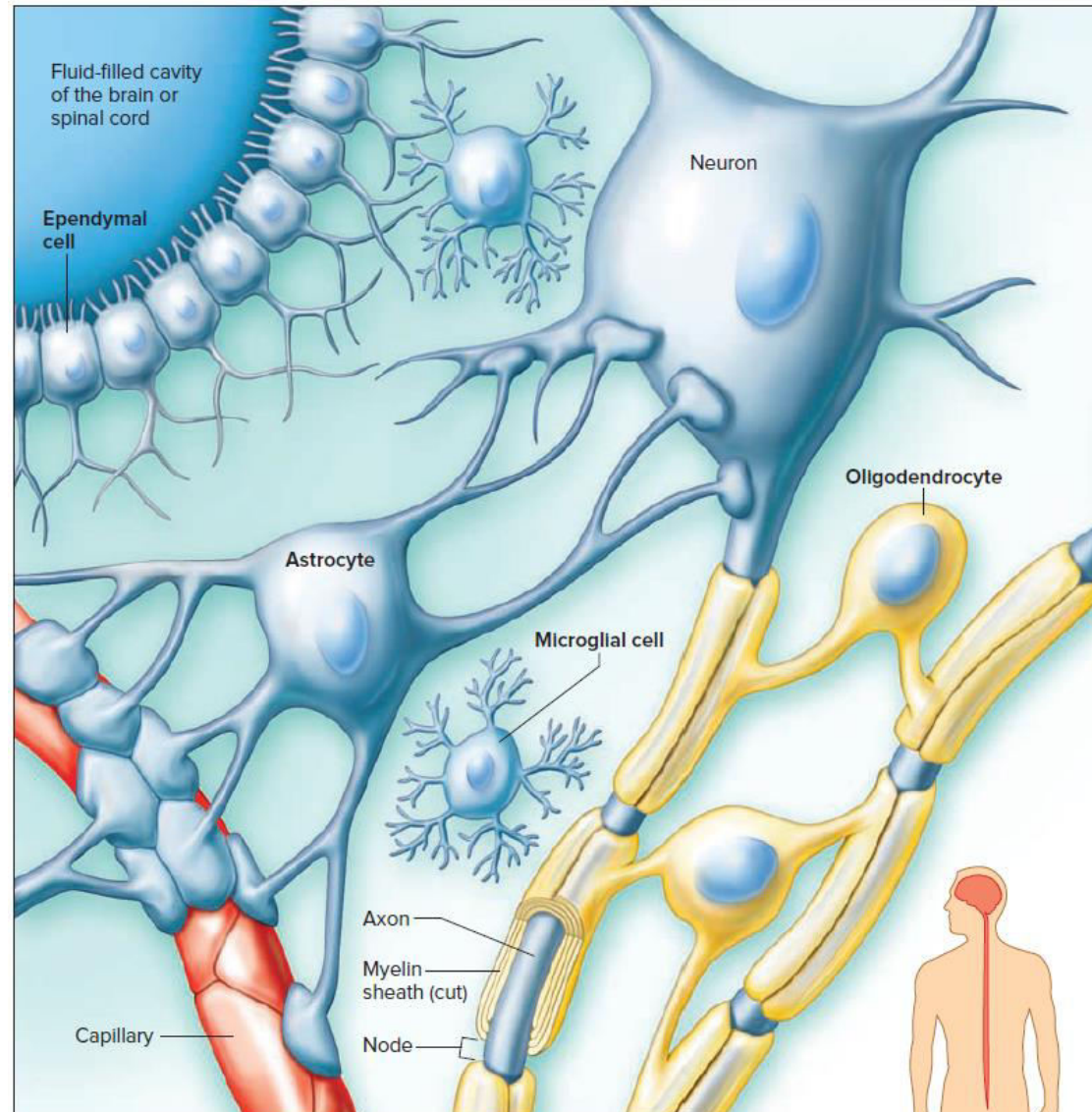
Euphoria neurotransmitters



Released during exercise, excitement, & sex, producing well-being & euphoria, reducing pain. Biologically active section shown.

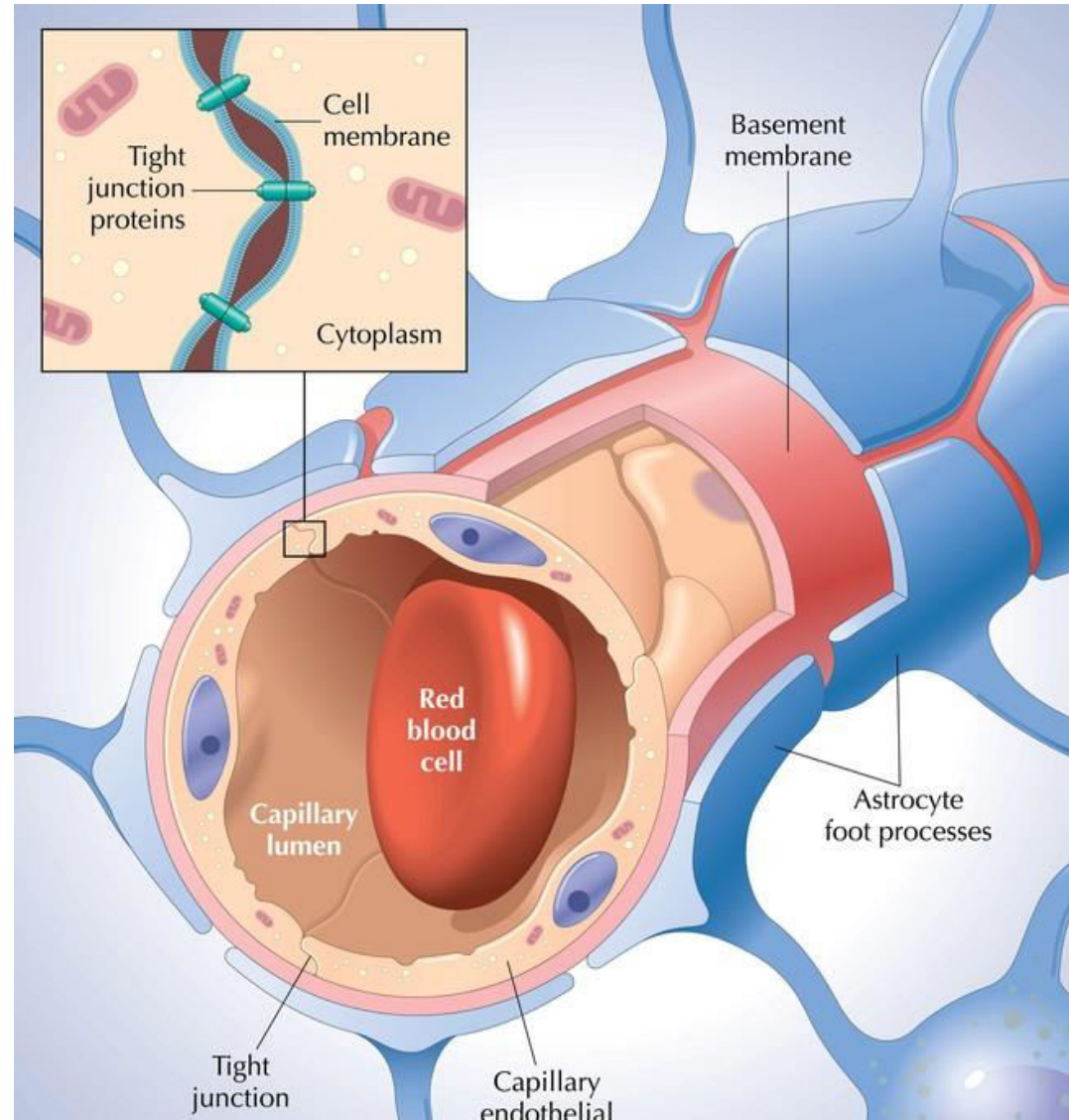
# Neuroglie – podpůrné buňky

- **Astrocyty** – výběžky obalují cévy a neurony, výživa
- **Oligodendrocyty** – myelinizace vláken CNS
- **Mikroglie** – fagocyty, makrofágy, obrana
- **Ependymové buňky** – výstelka centrálního míšního kanálu



# Hematoencefalická bariéra

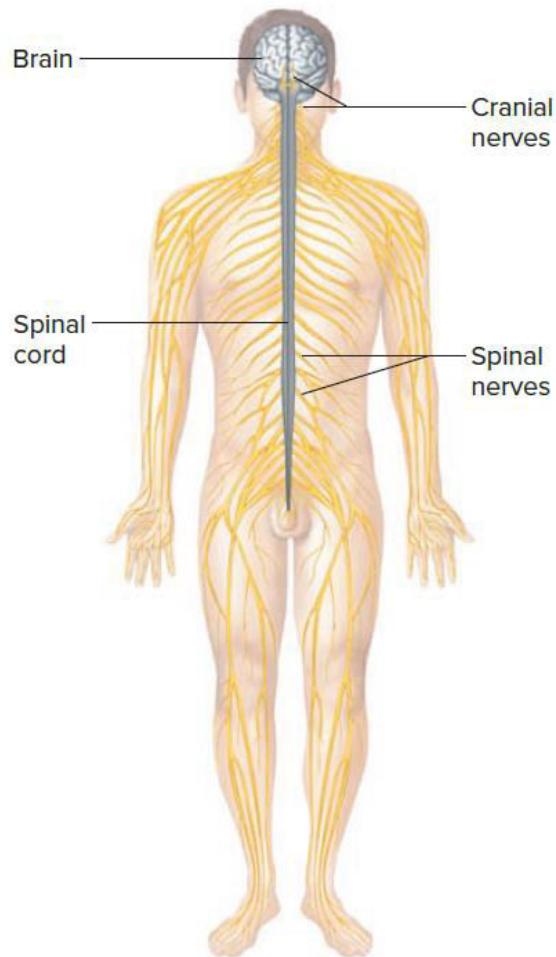
- hlavní úloha – tight junction
- Pericyty – tvorba HEB
- Astrocyty – výživa a podpora endotelu



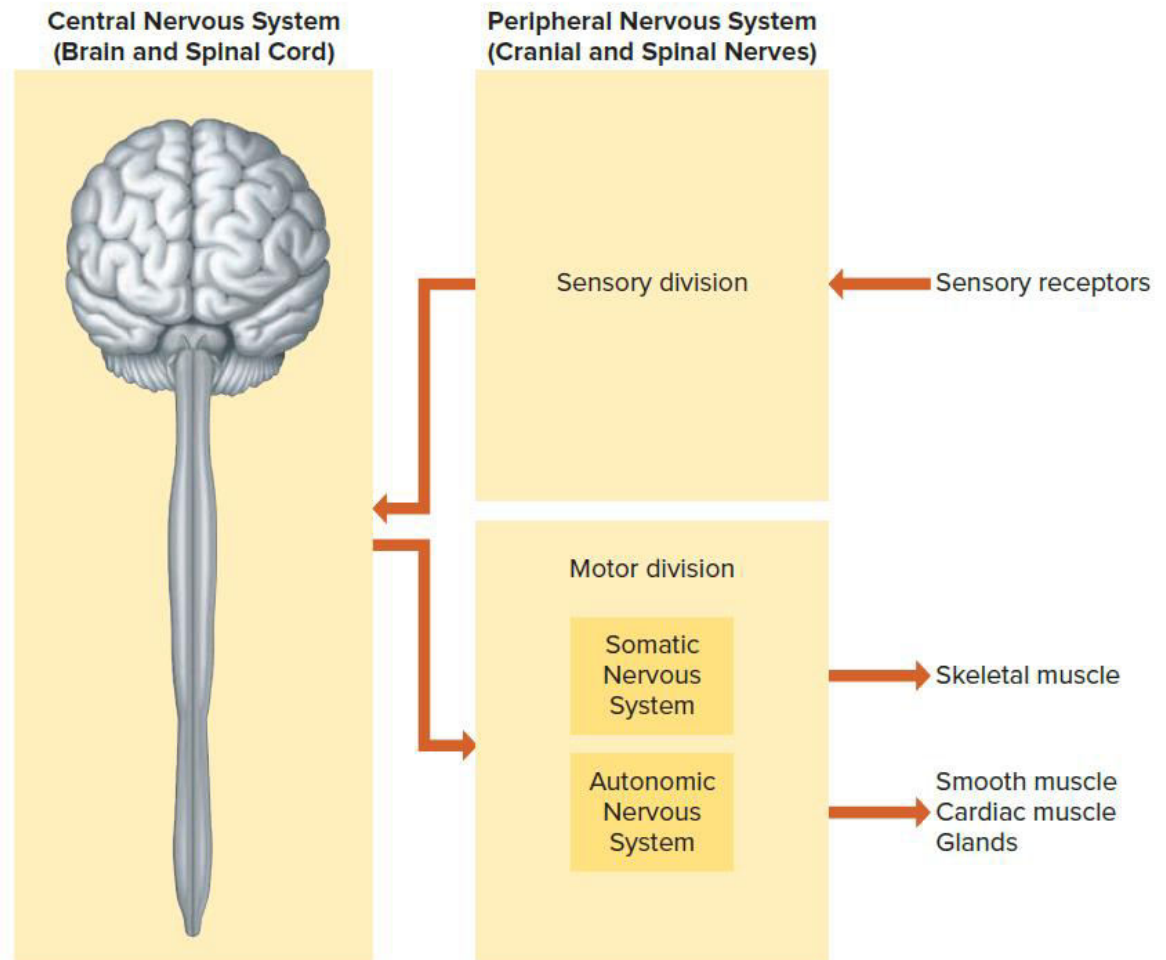
# Rozdělení NS

- Periferní (obvodová) NS
  - cerebrospinální nervy
    - Mozkové - 12 párů, římské číslice
    - Míšní – motorické, senzorické
  - pleteně (plexy)
  - autonomní (vegetativní) nervy – sympatikus, parasympatikus
  - senzorické x motorické
  - somatické x viscerální
- Centrální NS
  - Mícha
  - Mozek

# Centrální x periferní NS

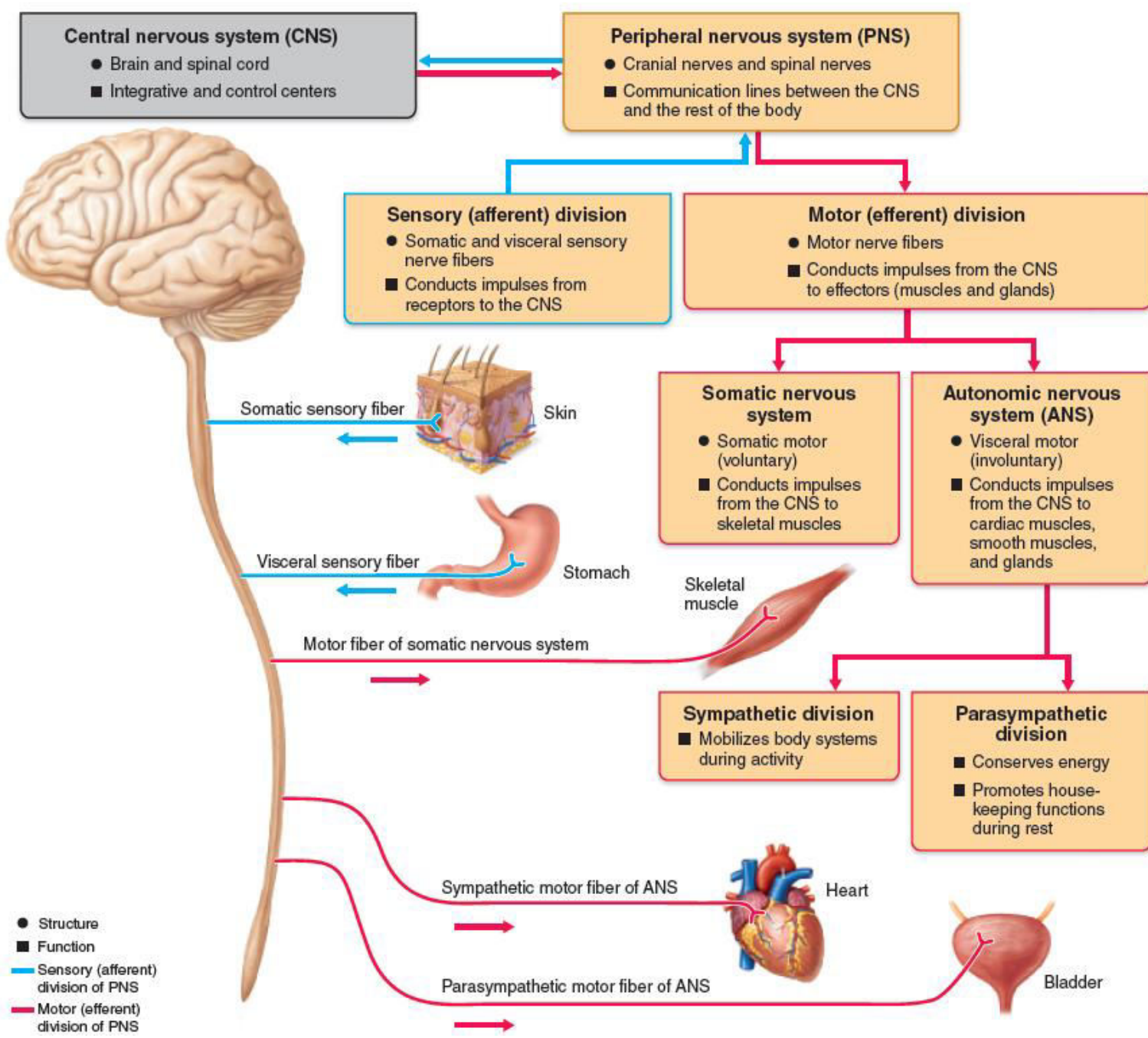


(a)



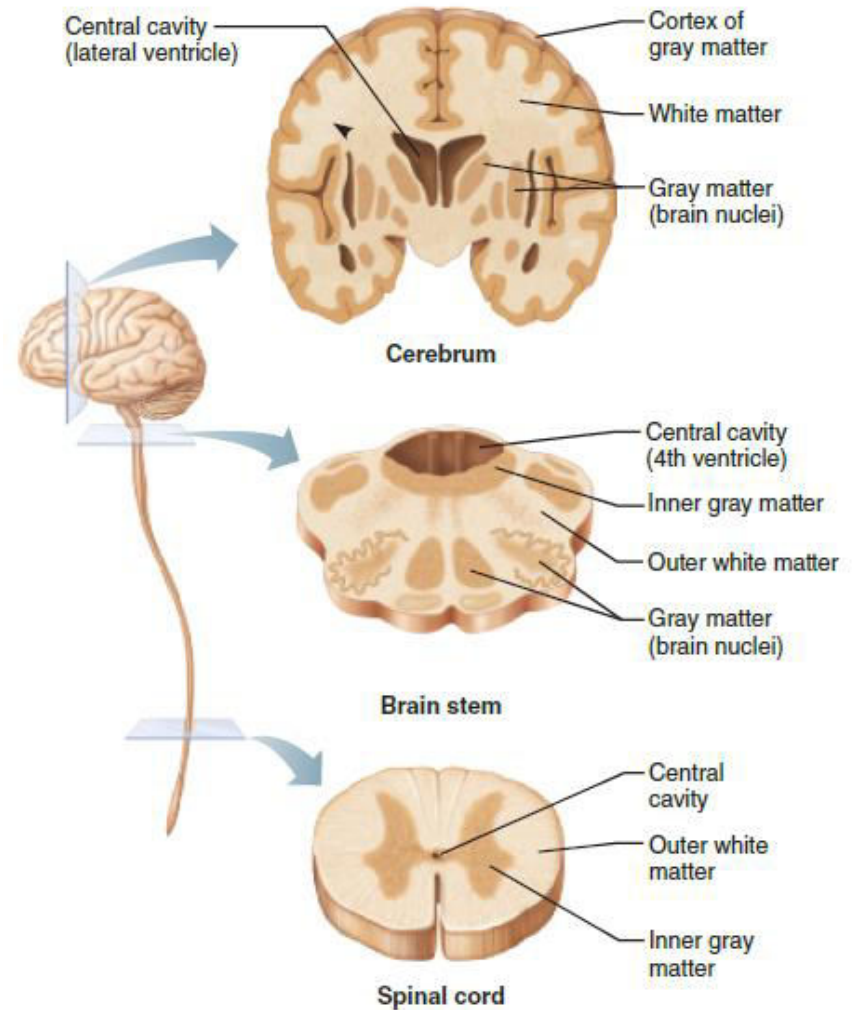
(b)





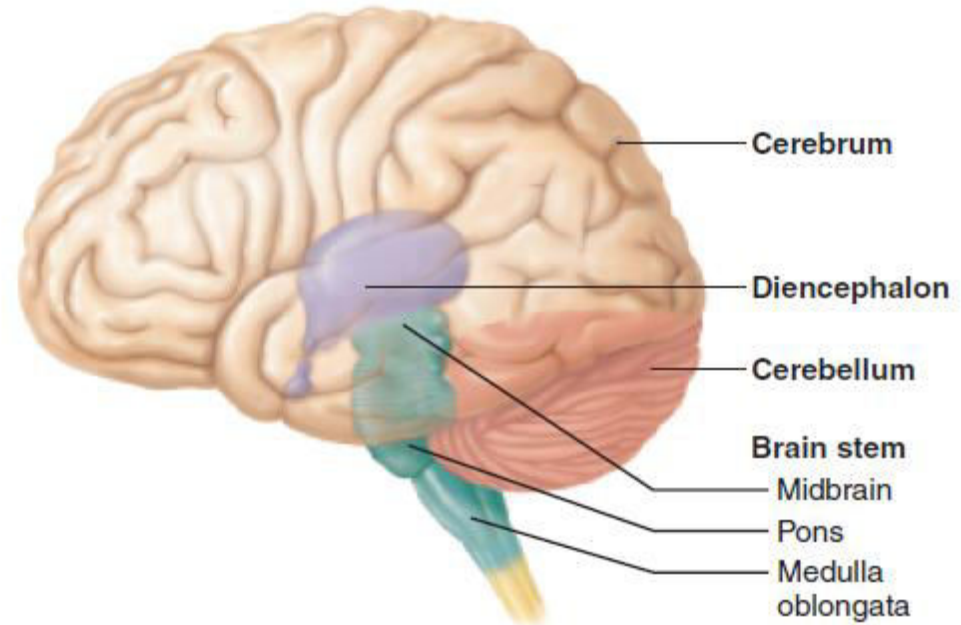
# Stavba CNS

- šedá hmota
  - těla neuronů, dendrity
  - šedá kůra mozková, bazální ganglia, vnitřek míchy
- bílá hmota
  - převážně vlákna
  - vnitřek mozku



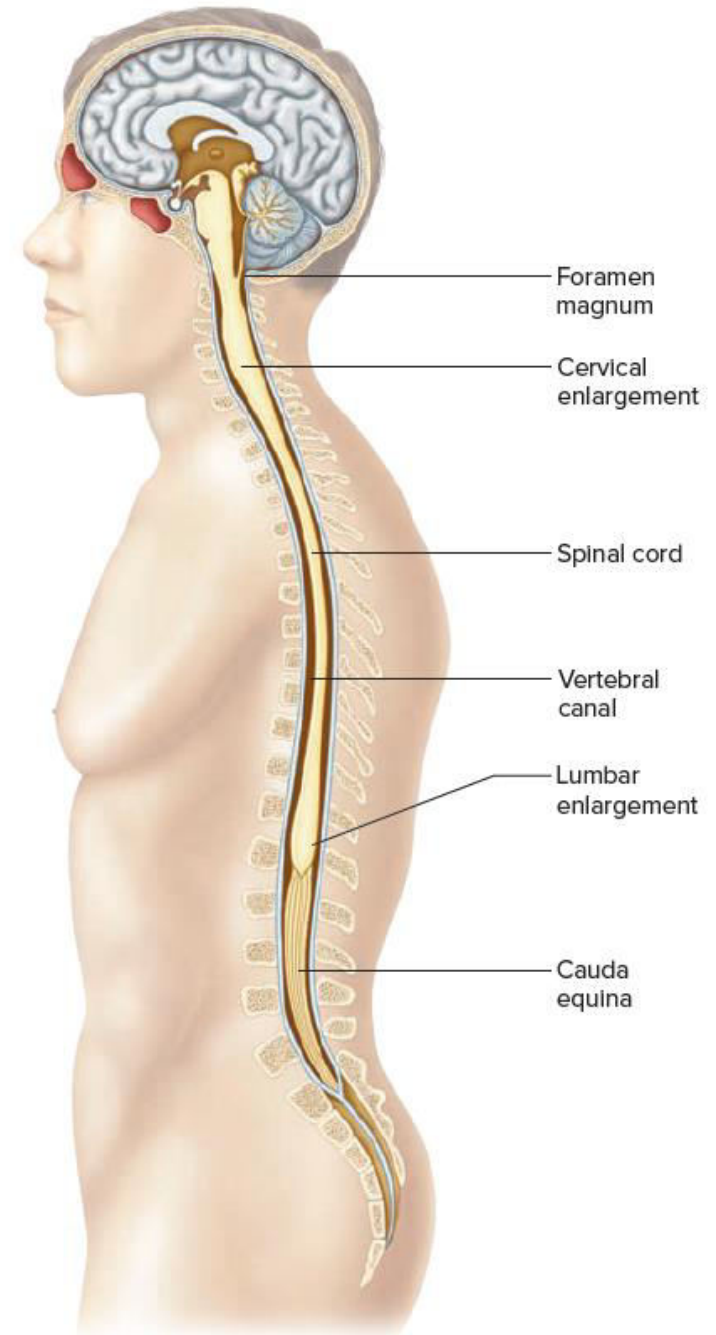
# Mozek

- **Mozkový kmen**
  - prodloužená mícha (medulla oblongata)
  - Varolův most (Pons Varoli)
  - střední mozek (Mesencephalon)
- **Mozeček (Cerebellum)**
- **Mezimozek (Diencephalon)**
  - Thalamus
  - Hypothalamus
- **Koncový mozek (Cerebrum)**
  - Mozková kůra (neopallium)
  - Bazální ganglia
  - Limbický systém



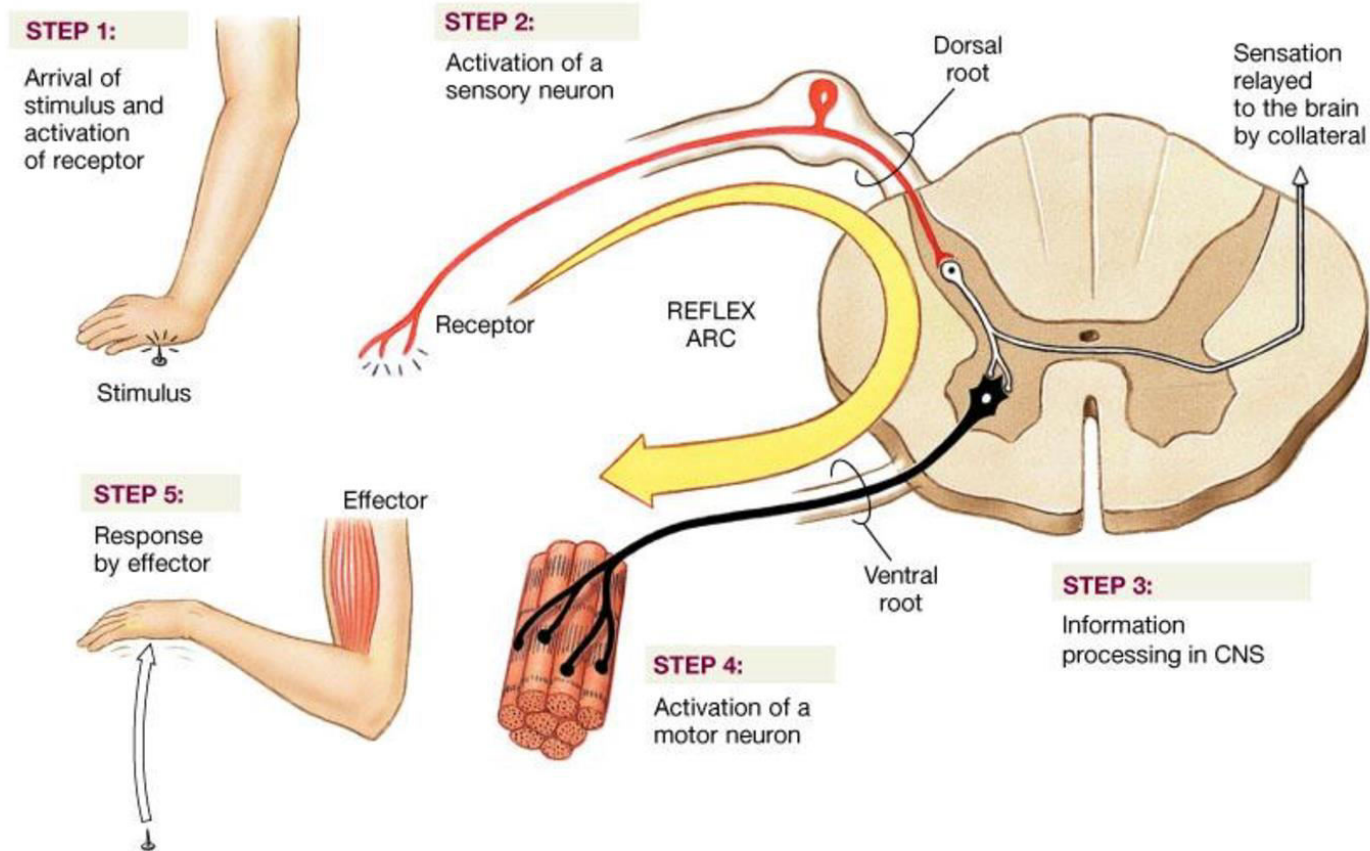
# Mícha

- Přenos signálů z a do mozku
- spinální reflexy

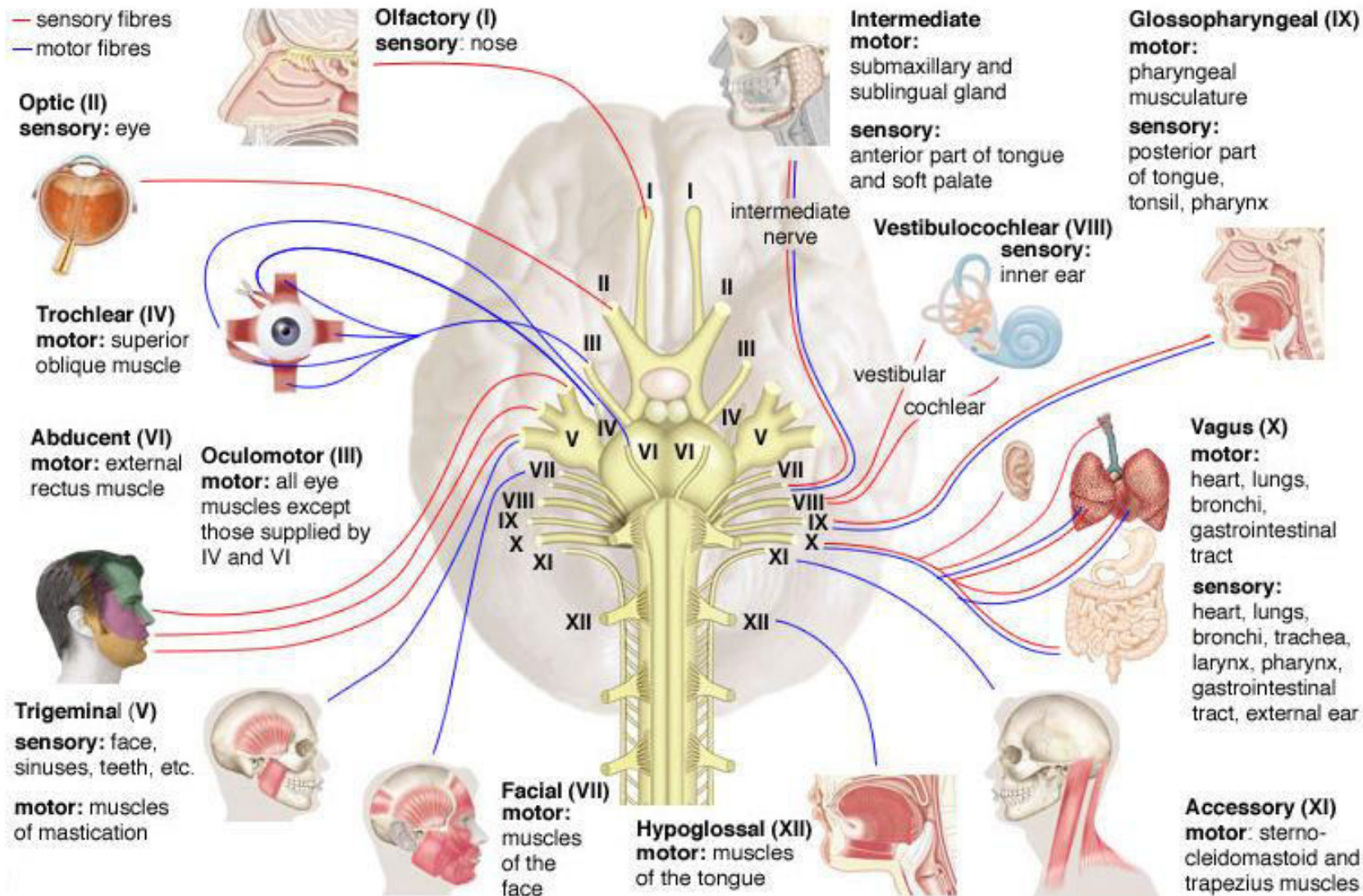


# Reflexní oblouk, míšní reflexy

- integrace senzorického a motorického systému
- Vychází z míchy, mozek nehraje úlohu
- Aferentní x eferentní neurony

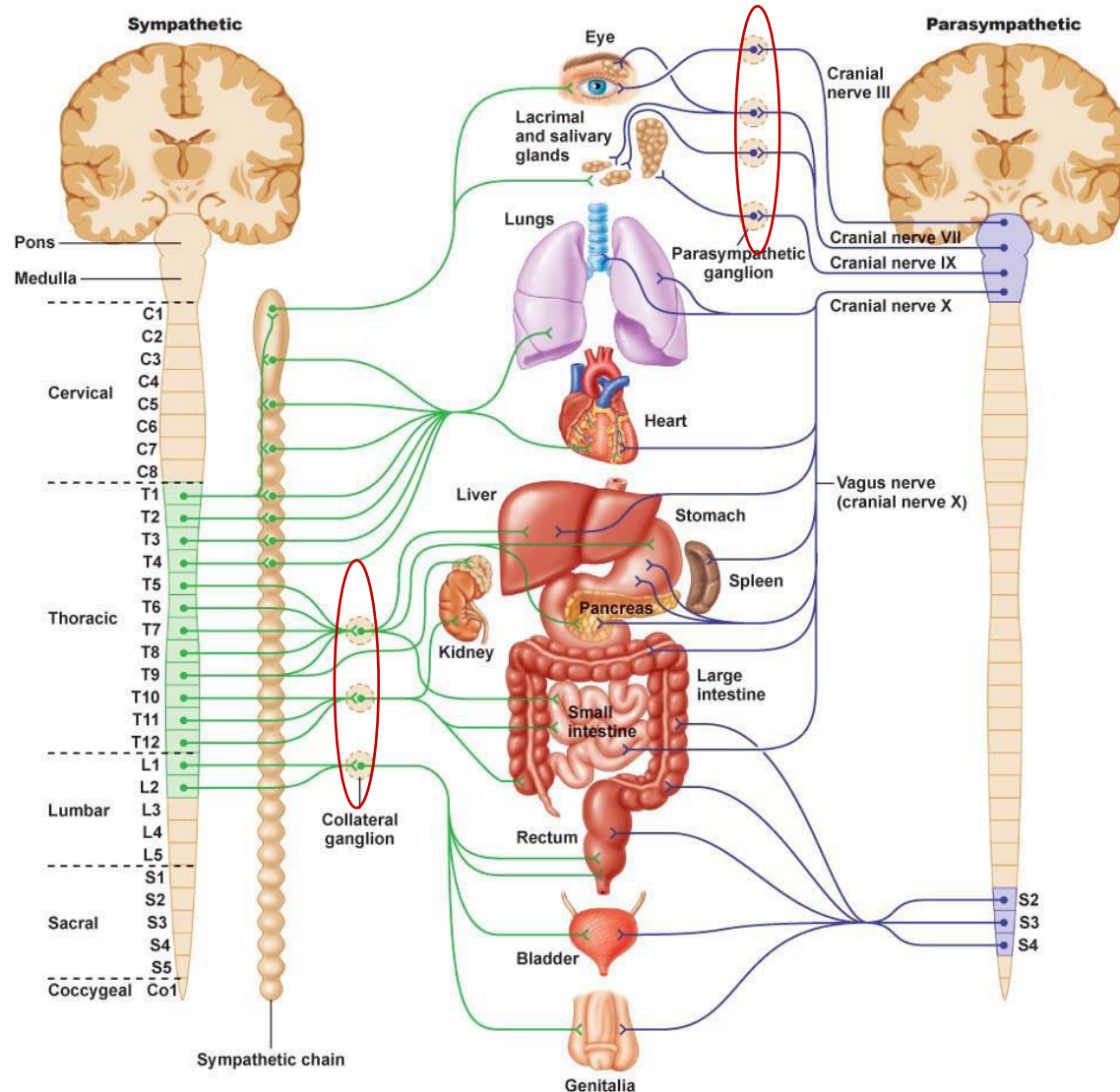


# Hlavové nervy

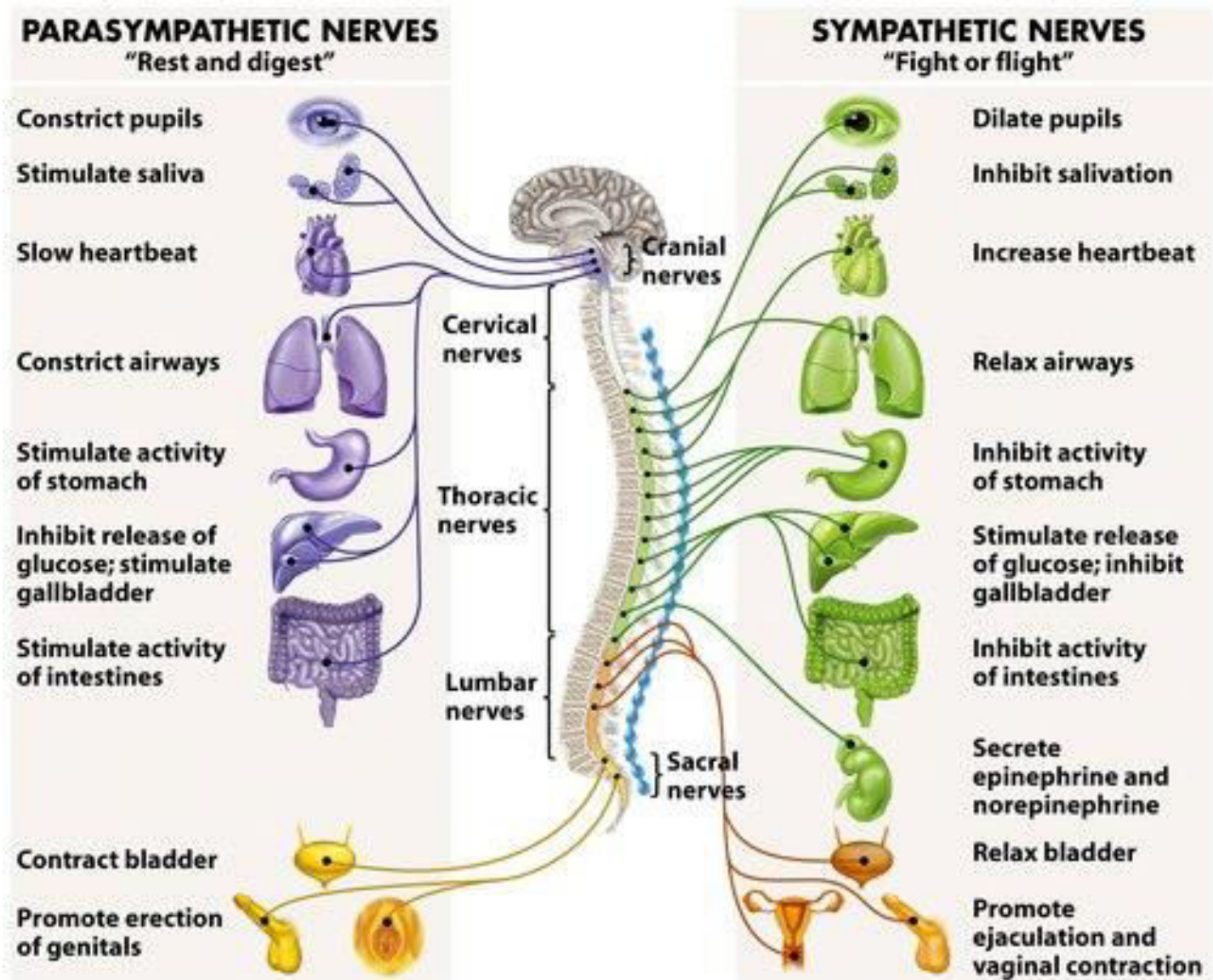


# Vegetativní nervstvo

- Autonomní
- Senzorické
  - aferentní
  - osmoreceptory
  - vnitřní prostředí
- Motorické
  - eferentní
  - Sympaticus
  - Parasympaticus



# Sympaticus x Parasymp. - Antagonismus v aktivitě

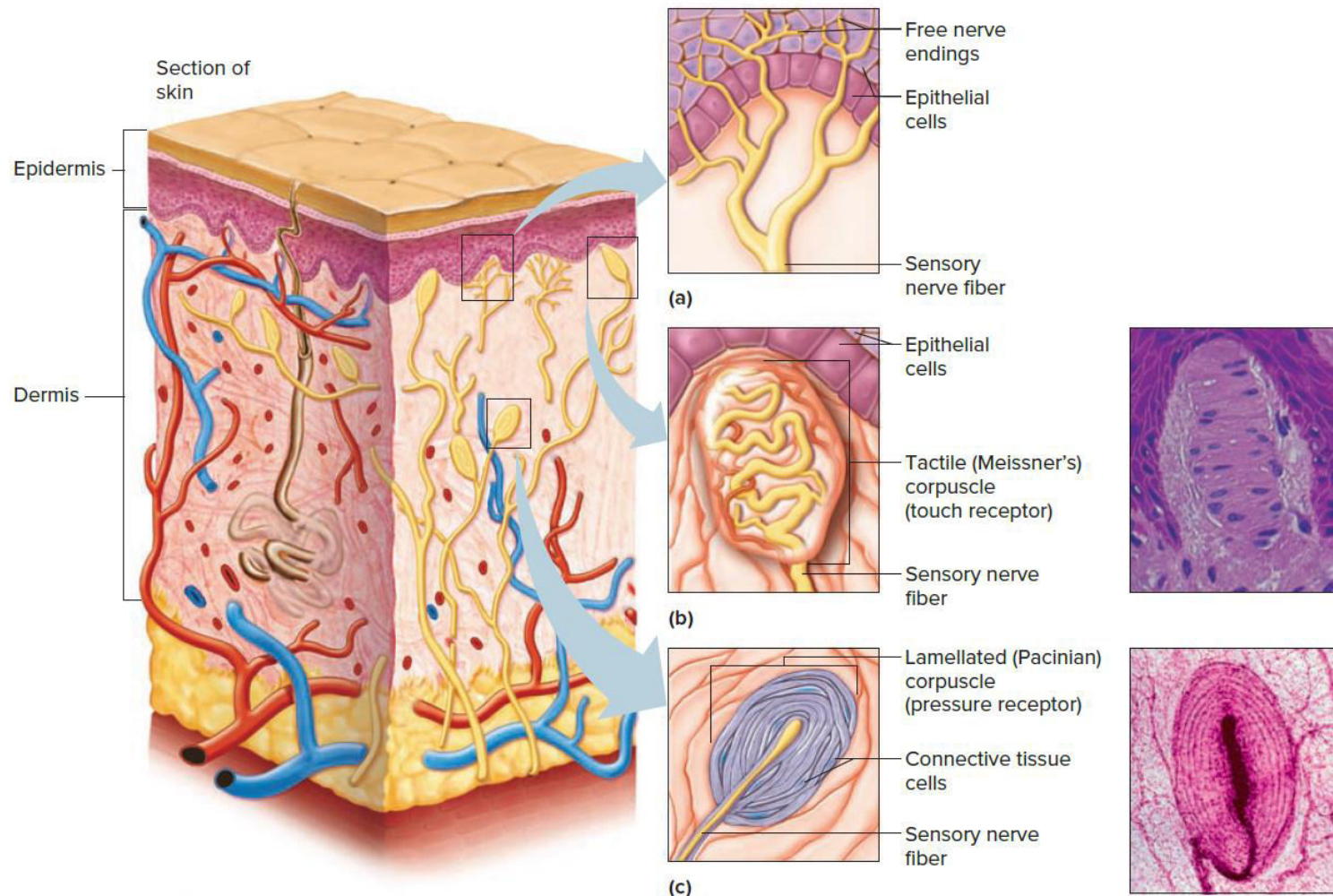




# Smysly

- Chemoreceptory
- Fotoreceptory
- Mechanoreceptory
- Termoreceptory
- Receptory bolesti
  
- Speciální smysly – zrak, chuť, čich, rovnováha, sluch
  - speciální orgány

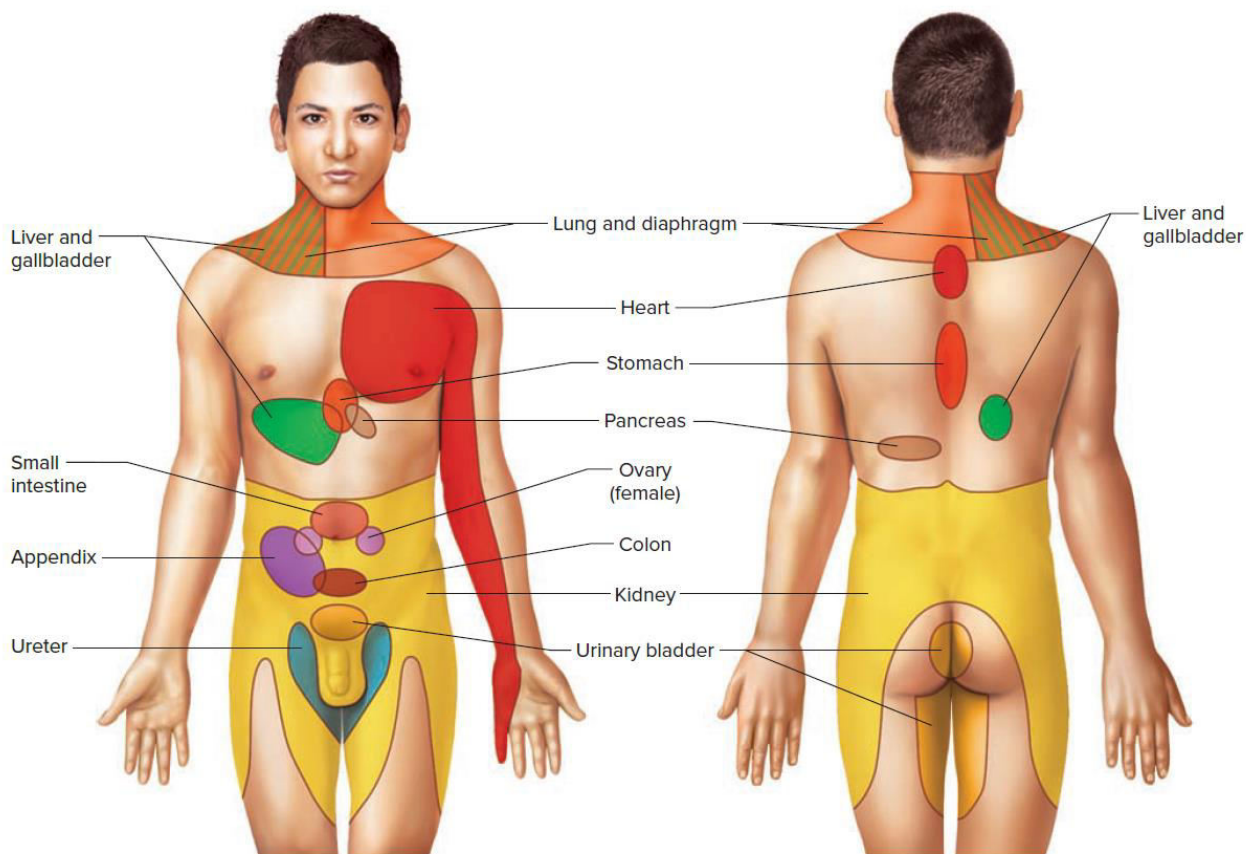
# Mechanoreceptors v kůži



**Figure 10.1** Touch and pressure receptors include **(a)** free ends of sensory nerve fibers, **(b)** tactile corpuscles (with 225x micrograph), and **(c)** lamellated corpuscles (with 50x micrograph). **AP|R** photos: (b): © Ed Reschke; (c): © Ed Reschke/Getty Images

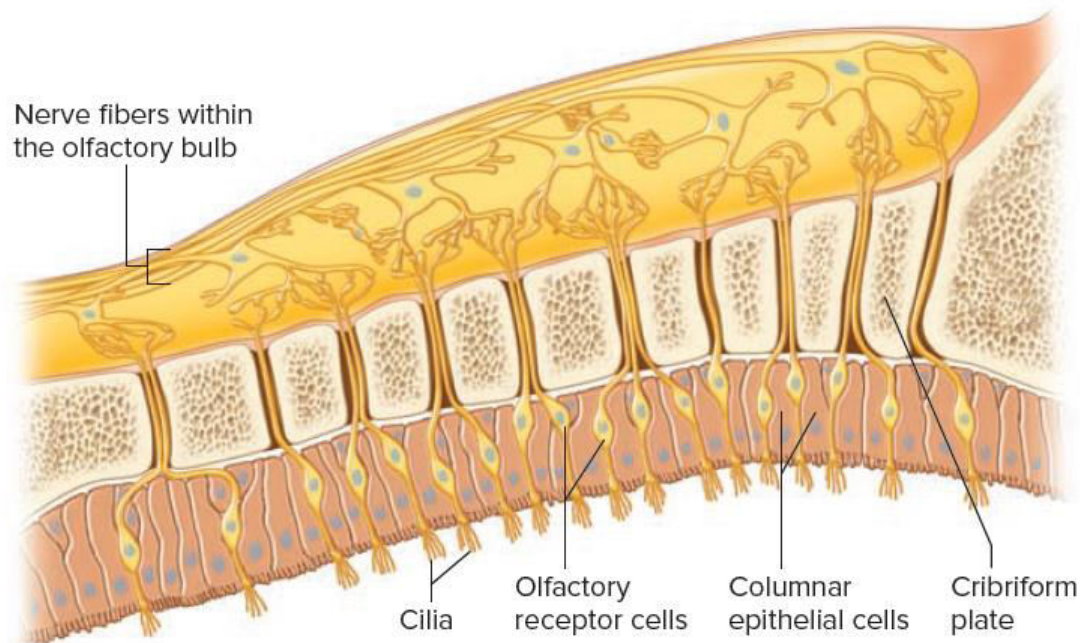
# Bolest

- volná nervová zakončení
- viscerální bolest se projikuje na povrchu – společné nervové dráhy – srdce x levá ruka

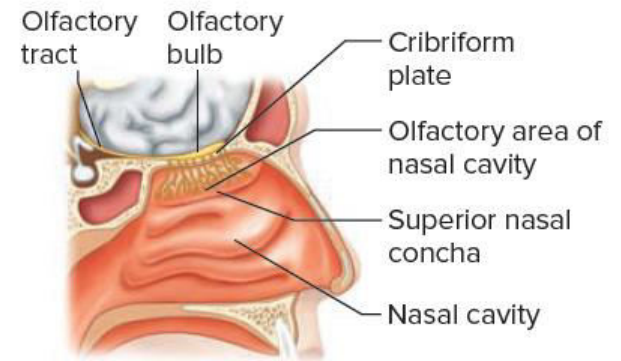


# Čich

- „Olfaktorický smysl“
- chemoreceptory, rychlá senzorická adaptace
- Olfaktorický hlavový nerv I
- spánkový lalok



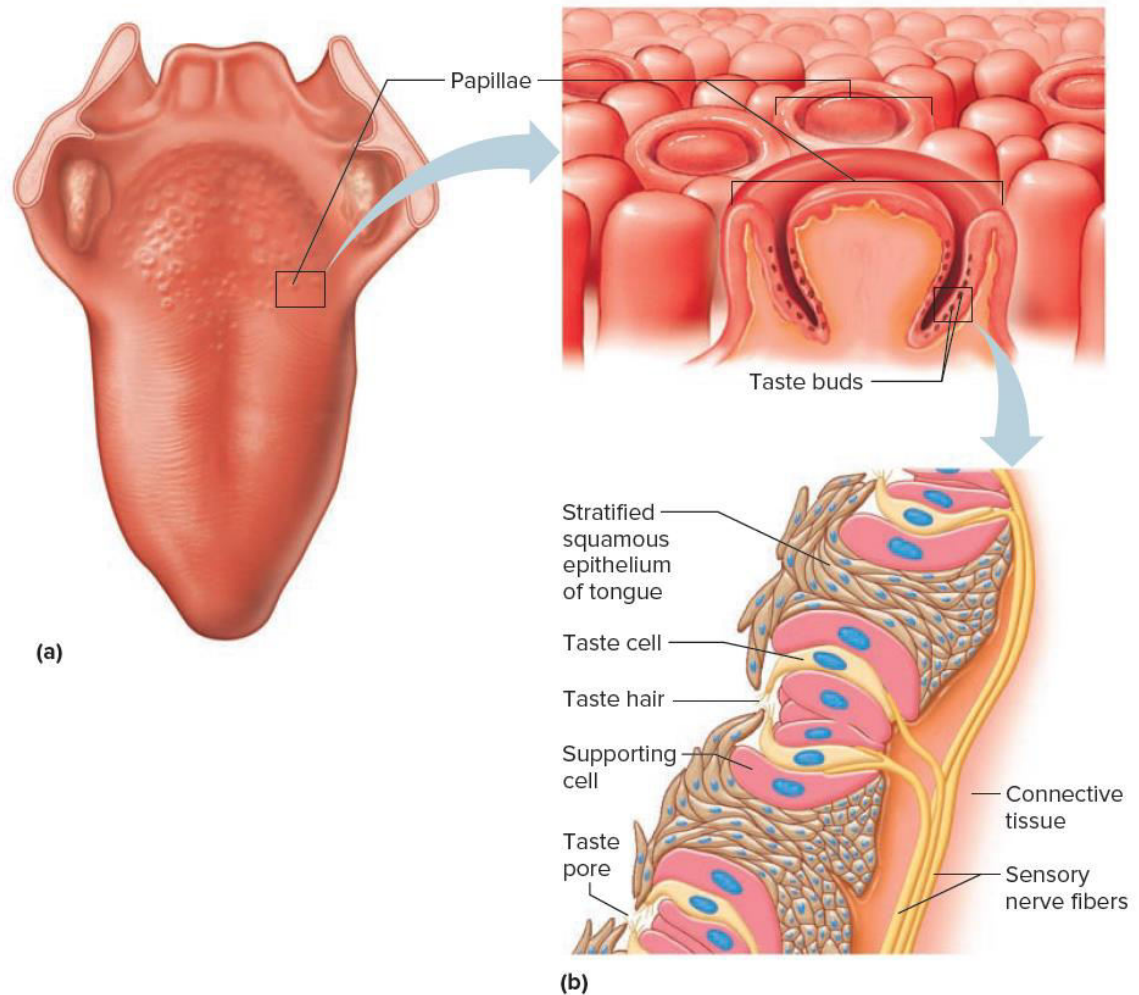
(a)



(b)

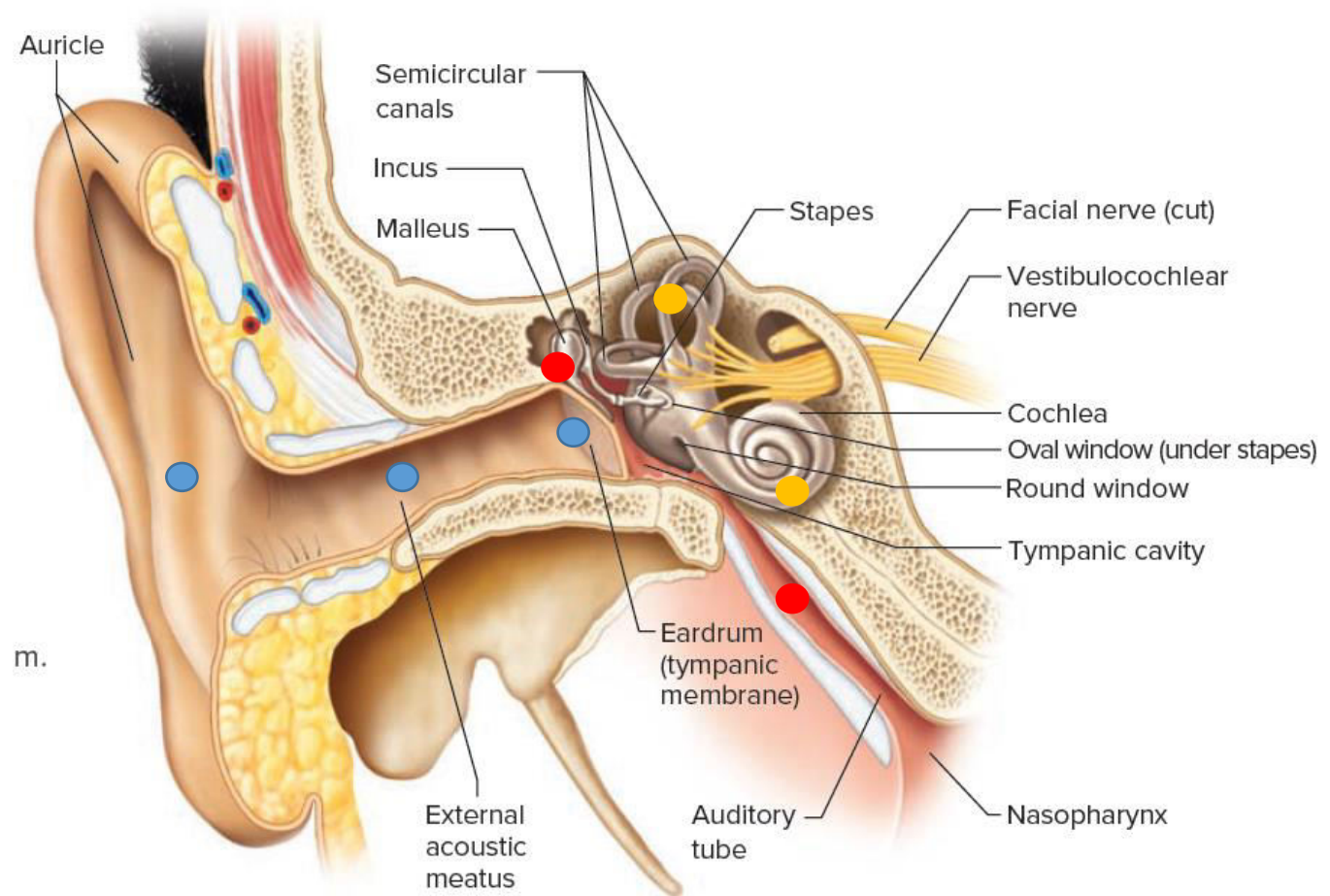
# Chuť

- chemoreceptory
- chuťové pohárky – v papilách – 50-150 buněk
- rozpustnost v kapalině
- 5 chutí
- Hlavové nervy VII lícní, IX jazykohltanový, bloudivý



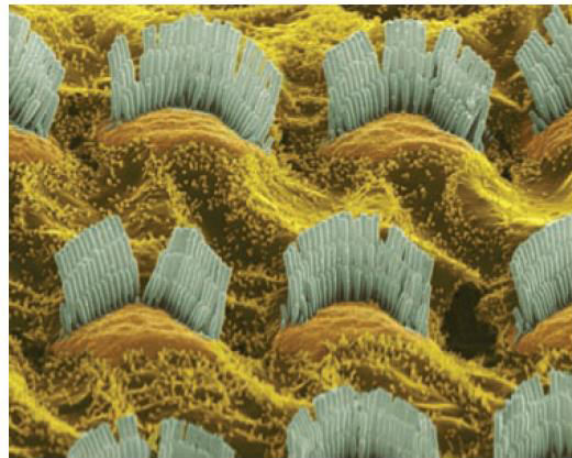
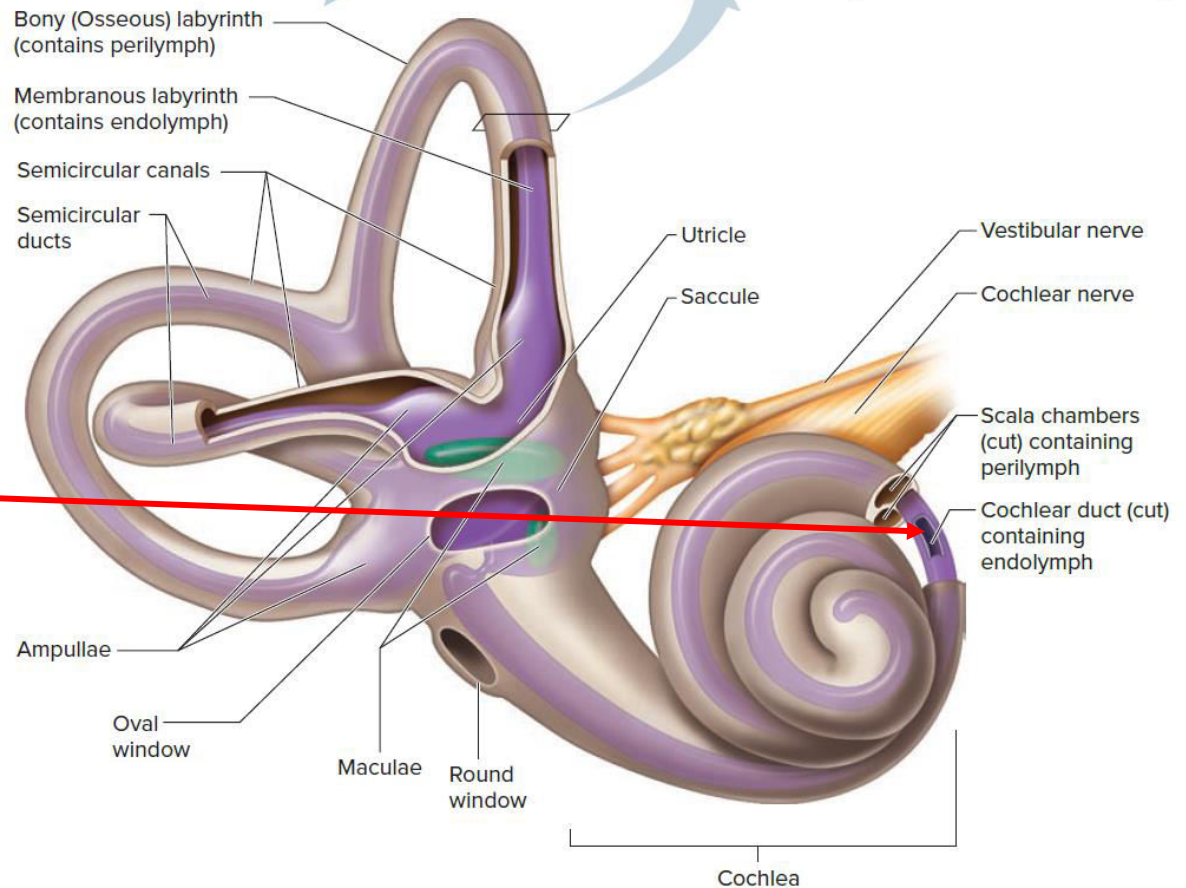
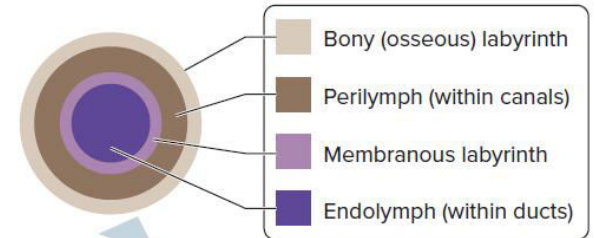
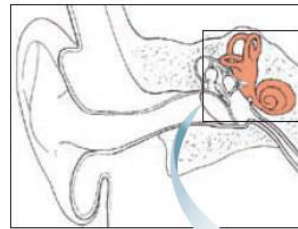
# Sluch a rovnováha

- Vnější, střední a vnitřní ucho



# Vnitřní ucho

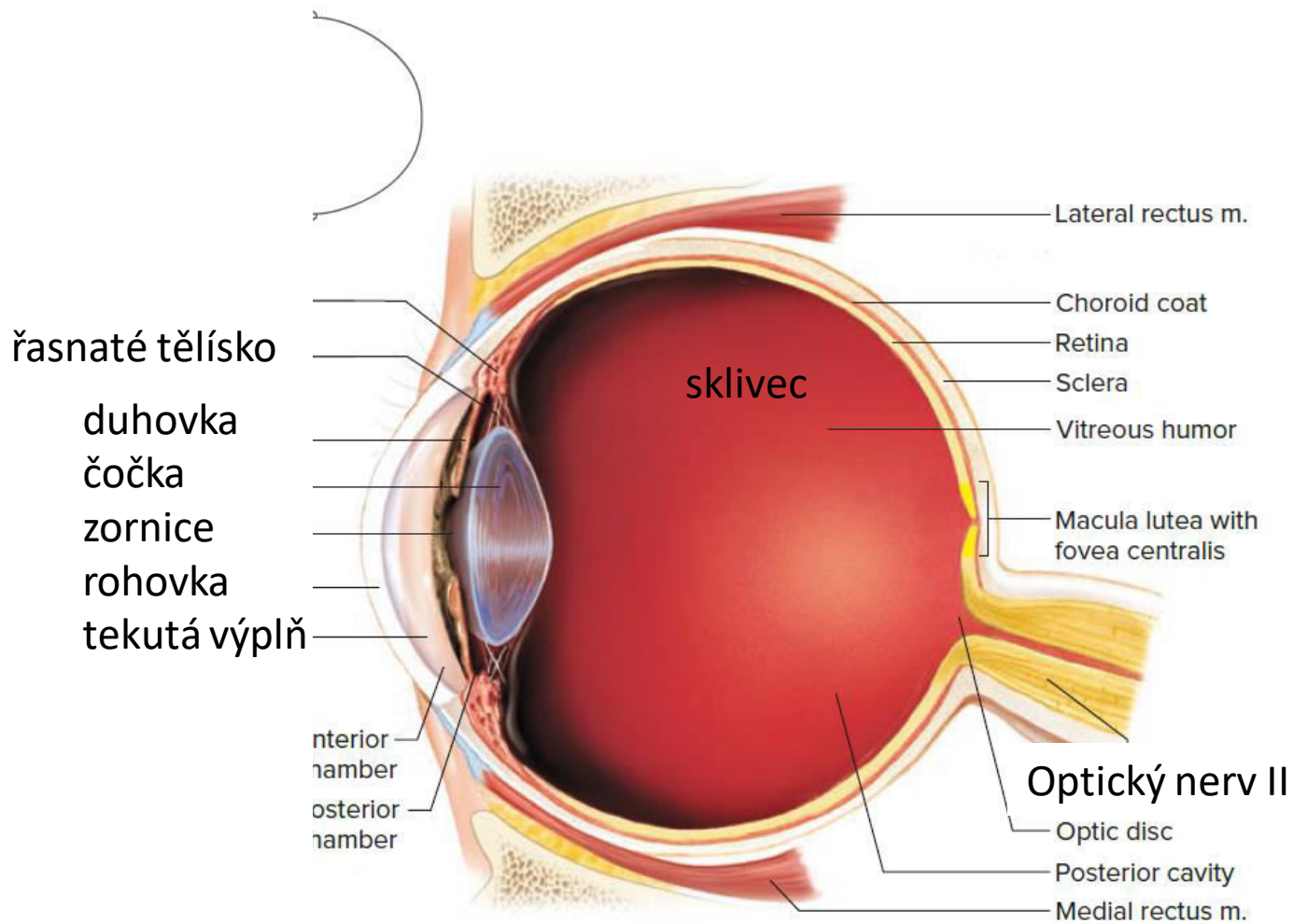
- kostěný labyrint
- membránový labyrint
- Vestibulokochleární nerv VIII



Cortiho orgán

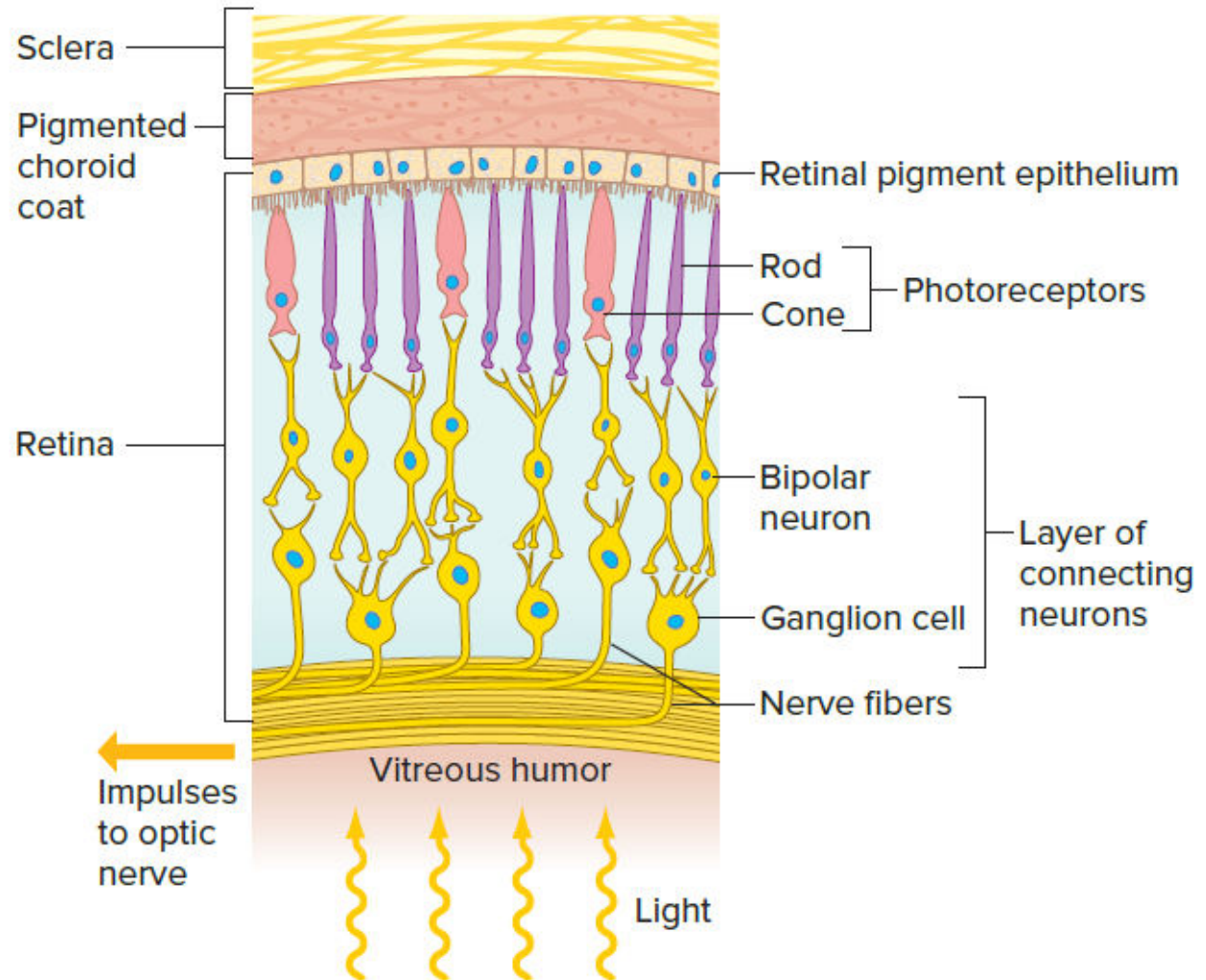
# Zrak

žlutá skvrna  
slepá skvrna

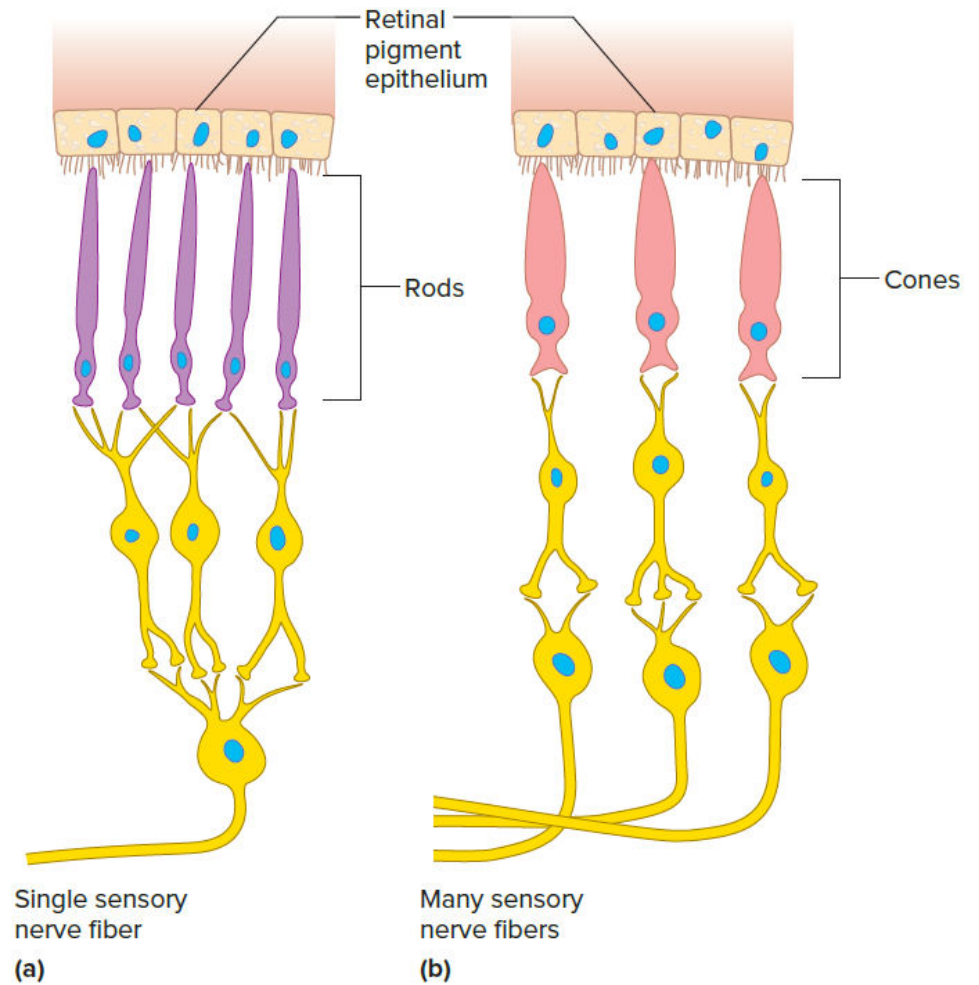




# Složení oční stěny

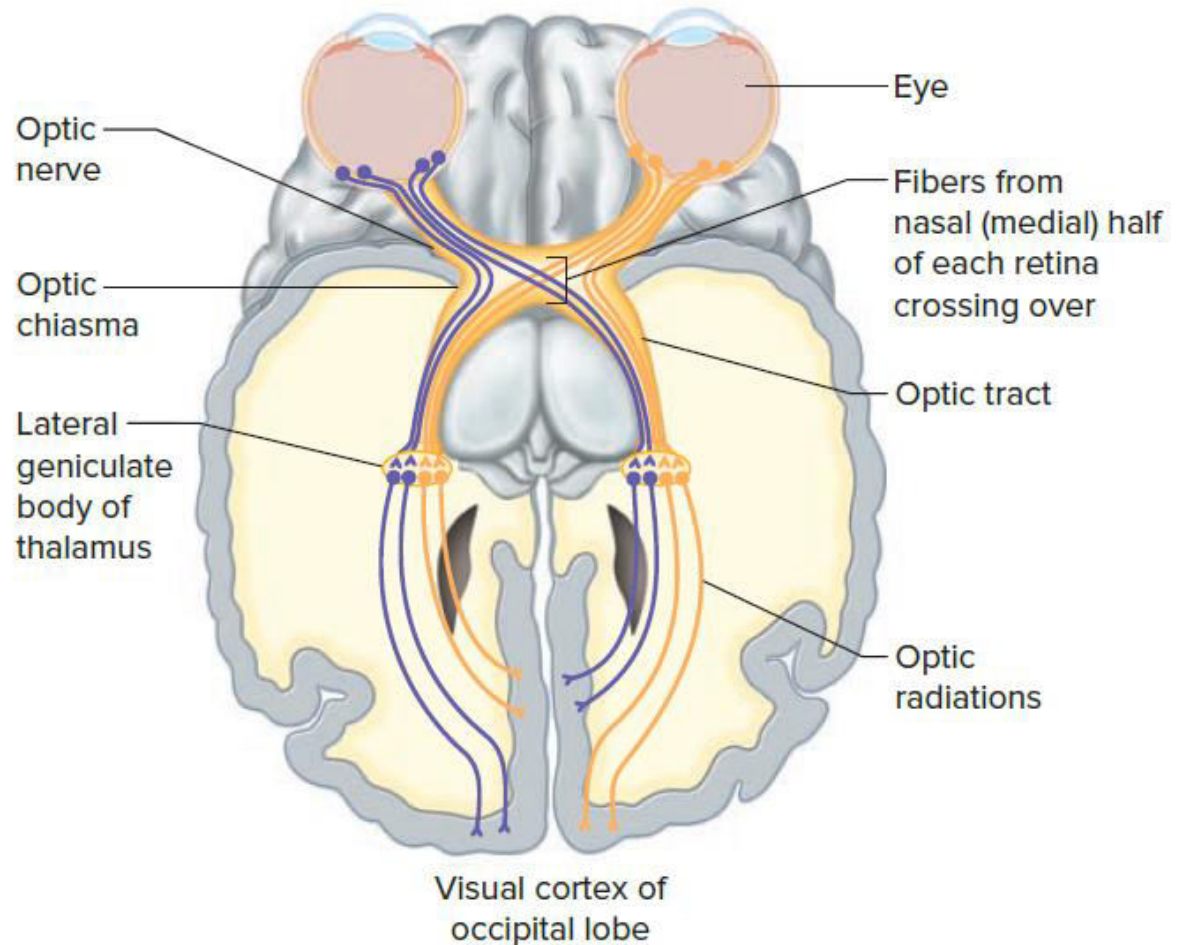


# Tyčinky a čípky



# Optická dráha

- Optický nerv
- Chiasma
- Thalamické jádro
- Týlní lalok



**Figure 10.26** A visual pathway includes the optic nerve, optic chiasma, optic tract, and optic radiations. Blue lines indicate information originating in the right retina, and yellow lines indicate information originating in the left retina (inferior view of the brain, transverse section). **AP|R**