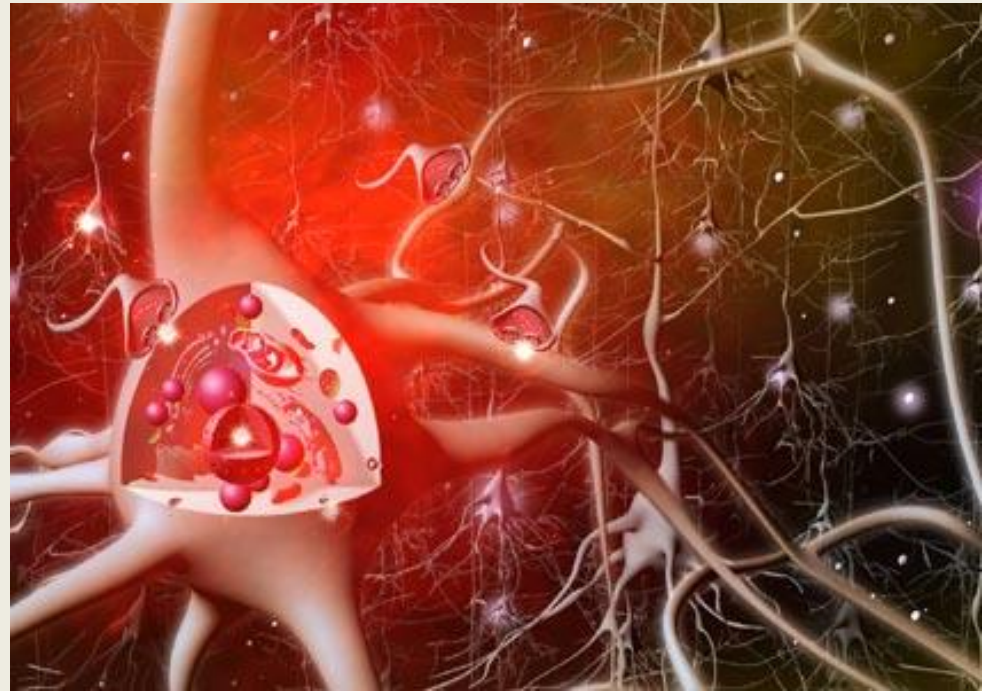


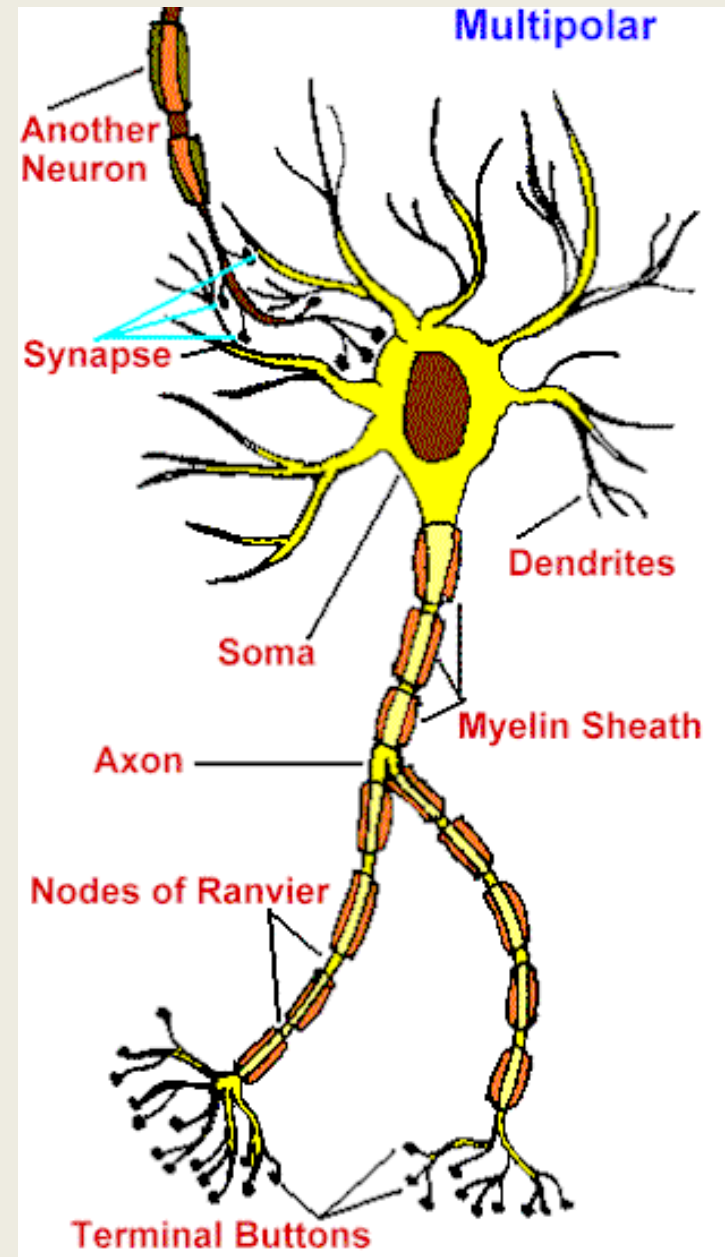
# Nervová tkáň

- Jedna ze 4 základních typů tkání
- Vysoce specializovaná - přijímá /dráždivost/, vede /vodivost/, porovnává, ukládá, vytváří informace, zabezpečuje přiměřenou reakci
- Původ: neuroektoderm
- CNS a PNS
- **Neurony a neuroglie** /100 mld neuronů, 400 mld glie/
- Neurogeneze – persistující kmenové buňky umožňují, že i po narození mohou vznikat nové neurony

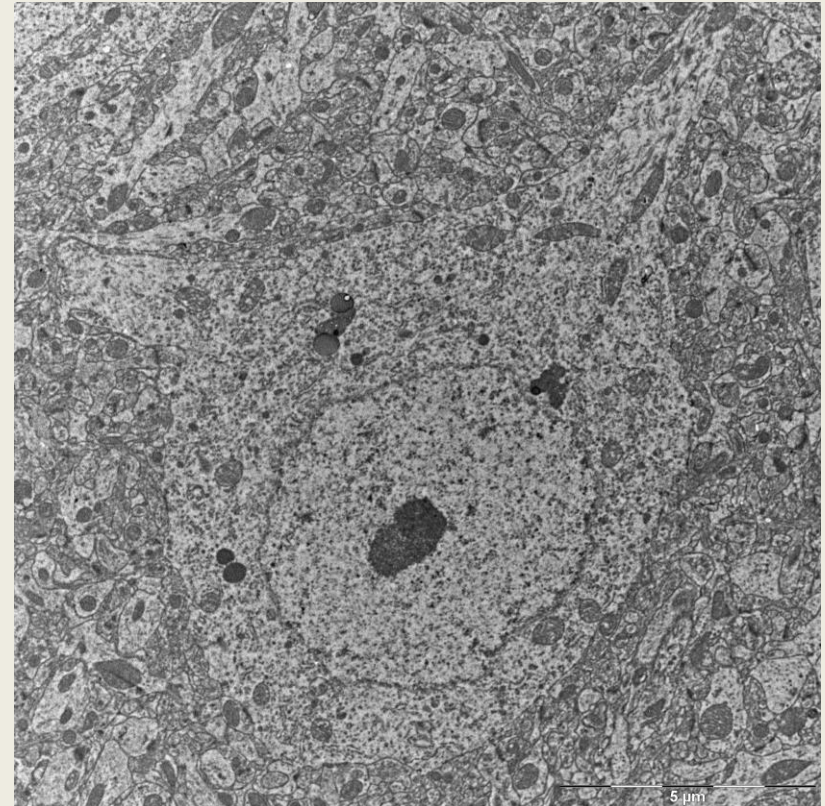
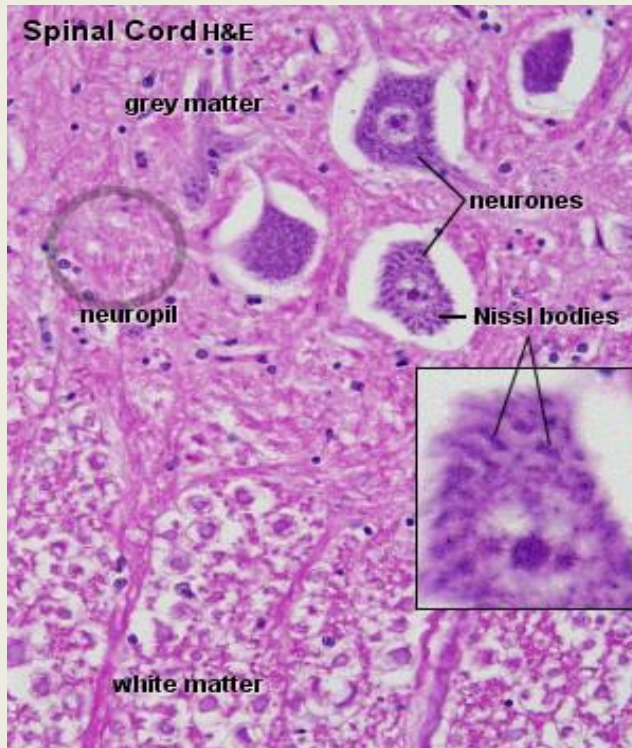


# Neuron

- **Perikaryon /soma/** - tělo s jádrem, metabolické centrum
- **Dendrity** – výběžky sloužící k příjmu podráždění, počet různý, *dendritické trny*
- **Axon** – je vždycky jenom **jeden!!**, vodivý výběžek, minimálně se větví
  - Axonový hrbol /odstupový konus/
  - Iniciální segment
  - Axolema
  - Axoplazma
- **Terminální arborizace /telodendrie/**



# Perikaryon

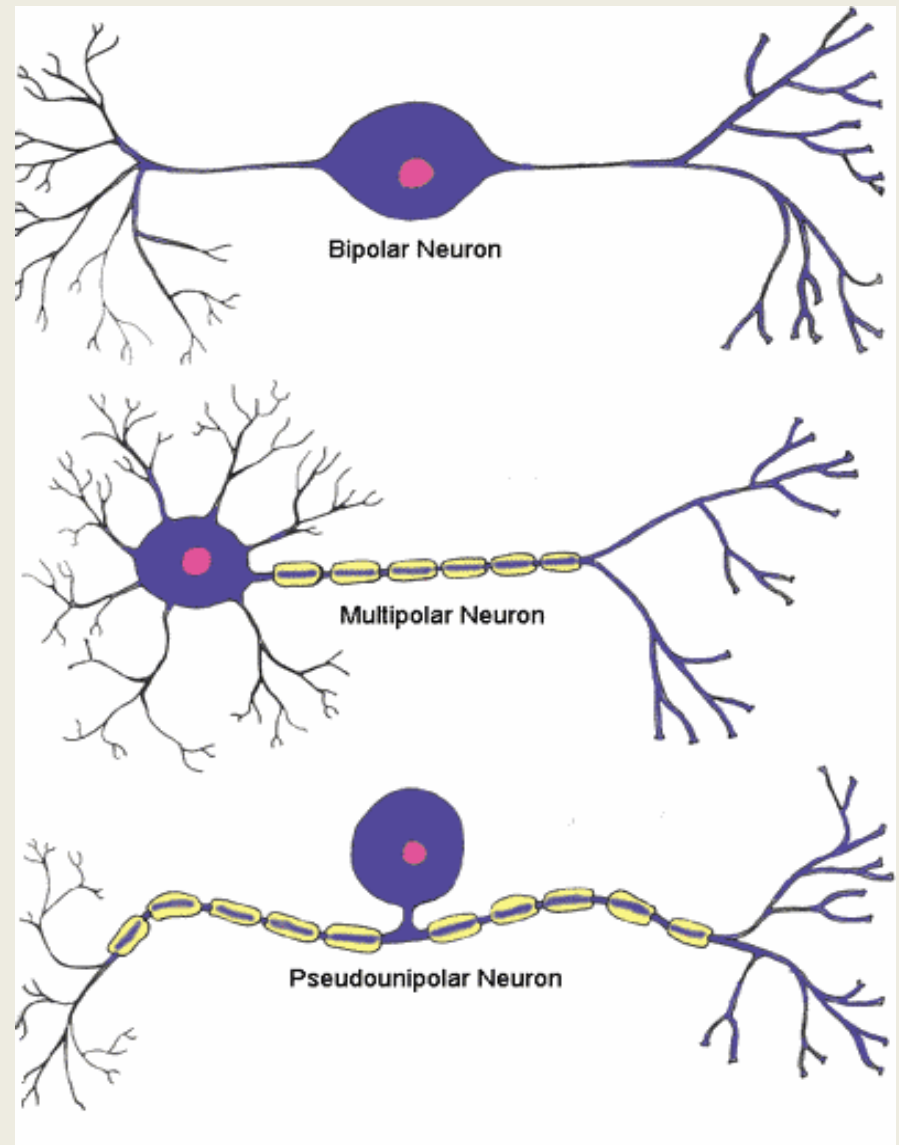


- **jádro** – kulovité, *světlé*, nápadné **jadérko**
- velikost perikarya závisí na stupni aktivity : 15 - 50 μm
- cytoplazma lehce basofilní – **GER** – Nisslova substance /chybí při výstupu axonu/, GA, mitochondrie, lyzosity, buněčné inkluze
- neurofilamenta - intermediární filamenta, neurotubuly
- pigmenty – lipofuscin, melanin



# Klasifikace neuronů

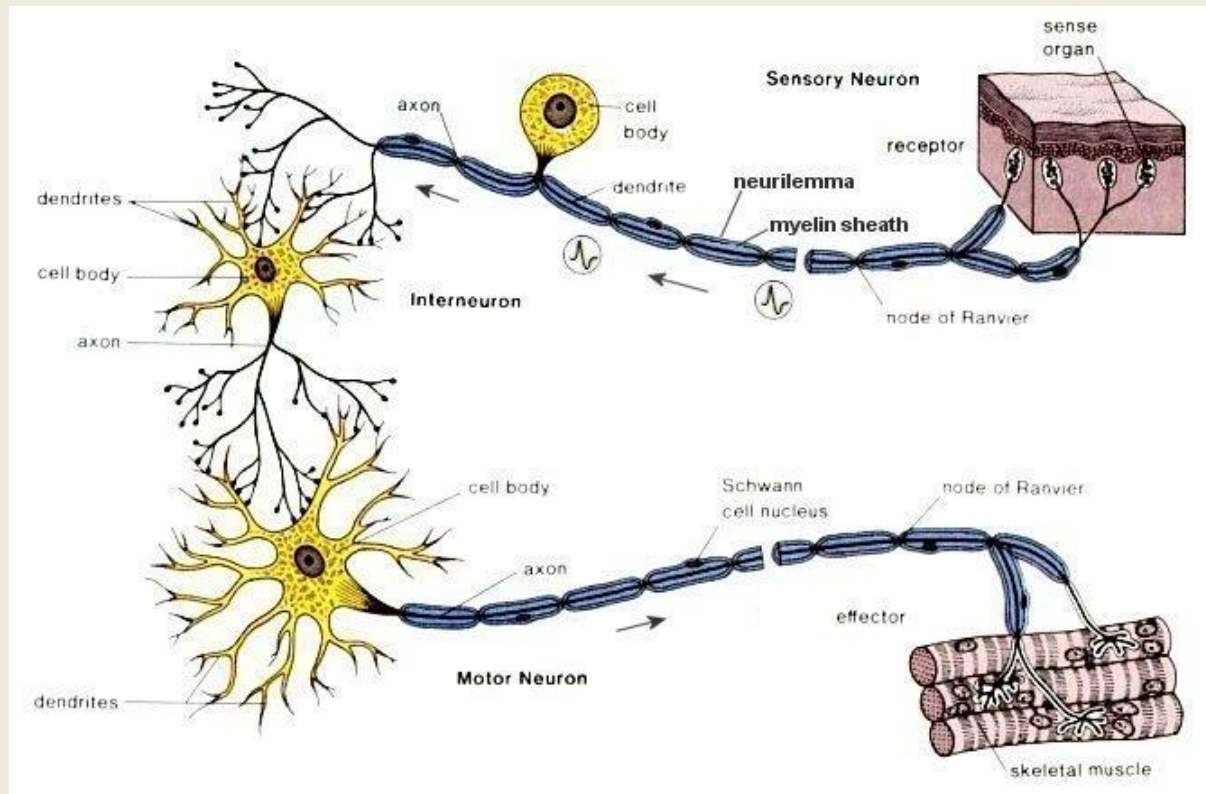
- podle **počtu výběžků**
  - apolární
  - unipolární
  - pseudounipolární
  - bipolární
  - multipolární
- podle **délky axonu**
  - Golgi typ I /axon až 1 m/
  - Golgi typ II - s krátkým axonem



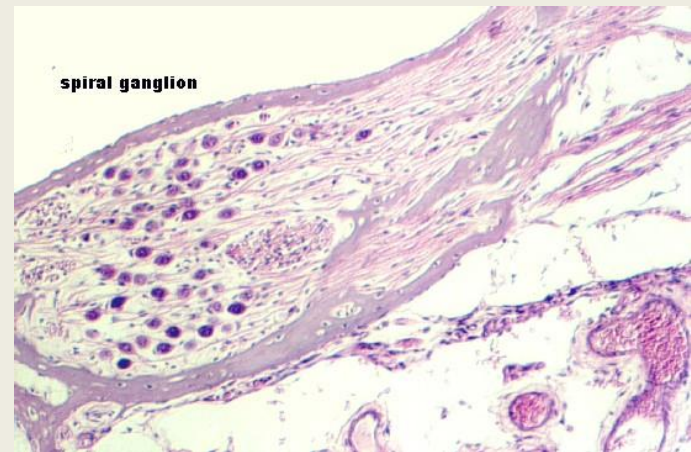
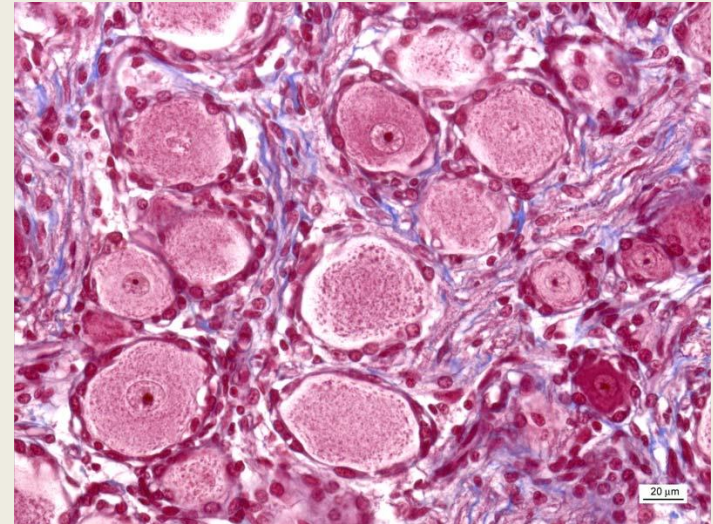
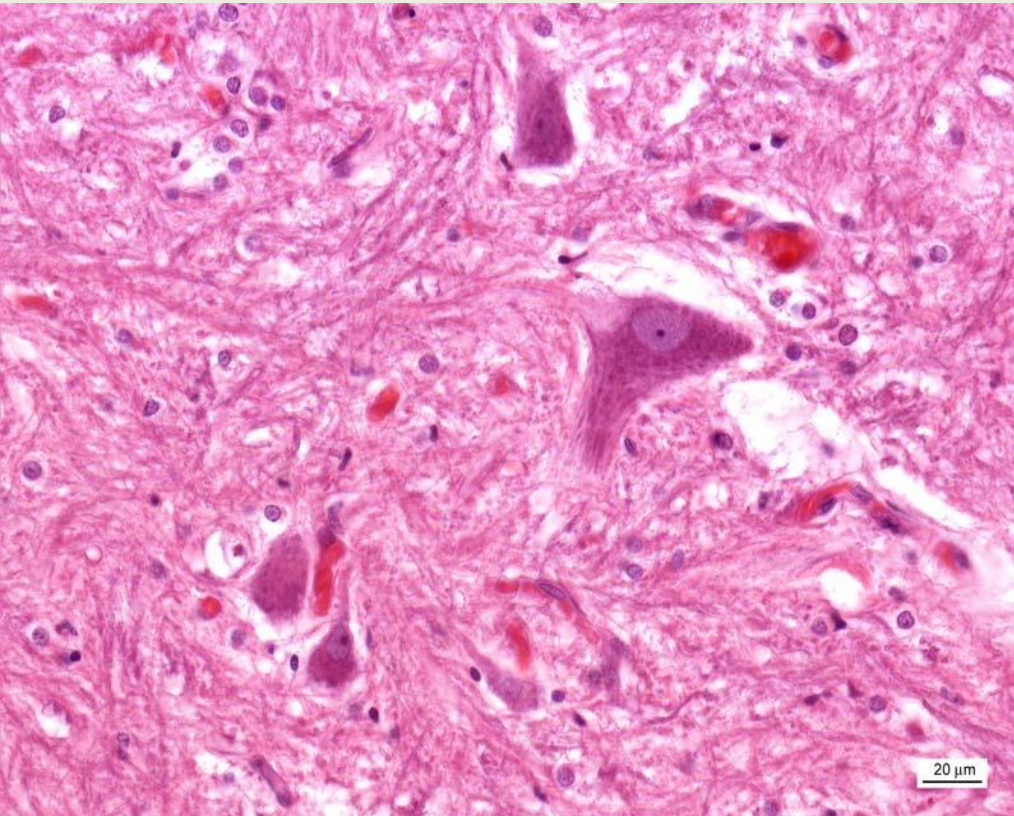
# Klasifikace neuronů

– podle funkce

- **sensitivní** / aferentní, centripetální/ – somatosensitivní nebo viscerosensitivní
- **motorické** / eferentní, centrifugální/ – vedou informace z CNS k efektorům /jiné neurony, svaly, žlázy/ - somatomotorické nebo visceromotorické
- **interneurony** /asociační/ – představují asi 97% všech neuronů



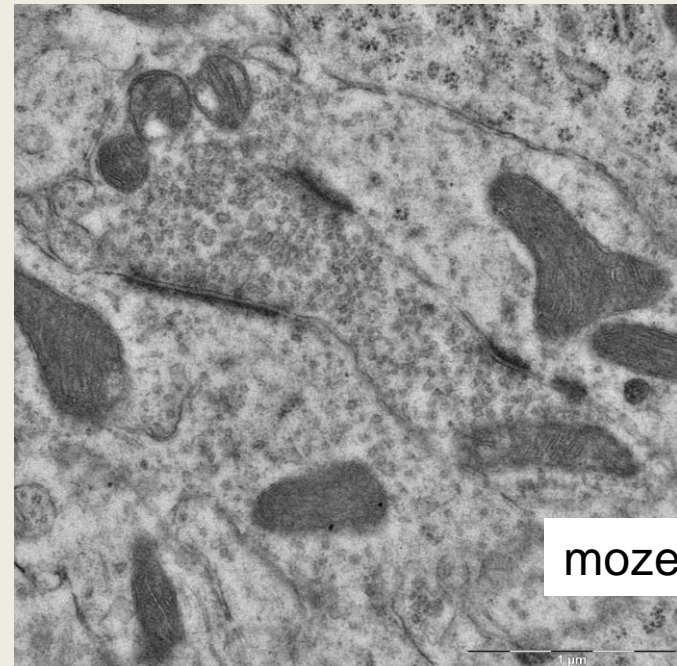
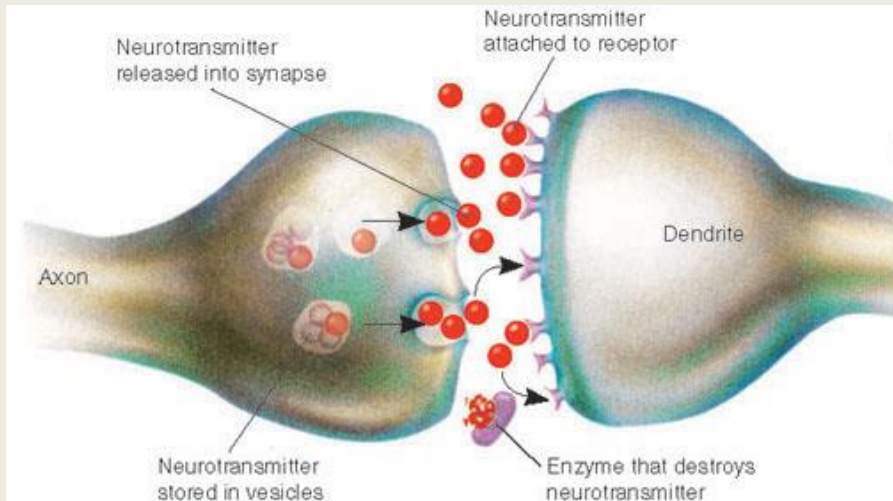
# Typy neuronů





# Synapse

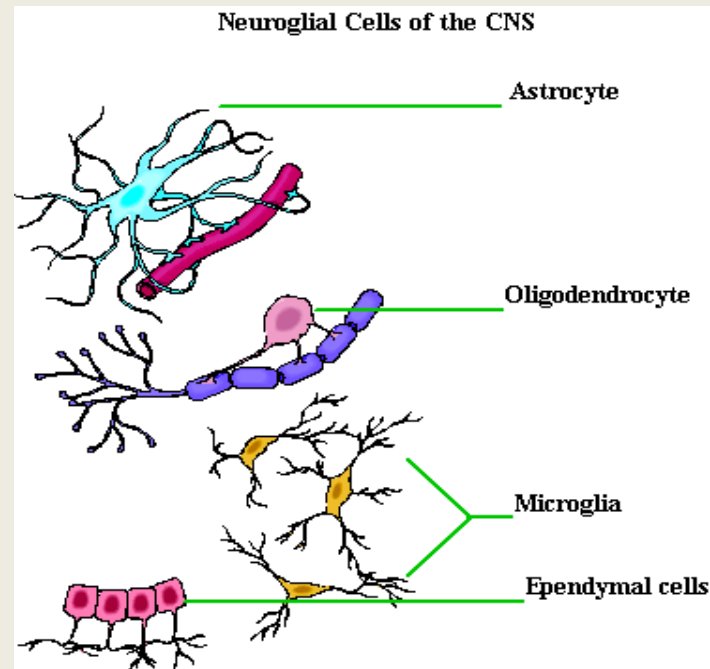
- slouží k jednosměrnému přenosu signálů mezi neurony nebo neuronem a efektorovou buňkou
- chemické a elektrické synapse
- chemické
  - presynaptické zakončení /synaptický knoflík se synaptickými váčky s mediátory – Ach, Adr, Nor, Ser, Gly, GABA../
  - synaptická štěrbina /20-30 nm/
  - postsynaptická membrána /membrány bývají zesílené, receptory/



# Neuroglie

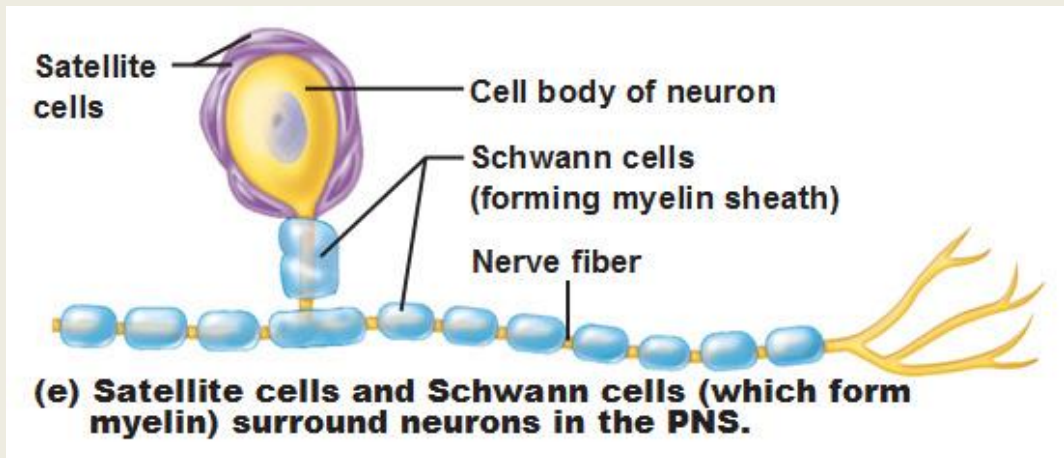
- **Centrální**

- Astrocyty  
plazmatické a  
vláknité /fibrilární/
- Oligodendrocyty
- Mikroglie
- Ependymové buňky



- **Periferní**

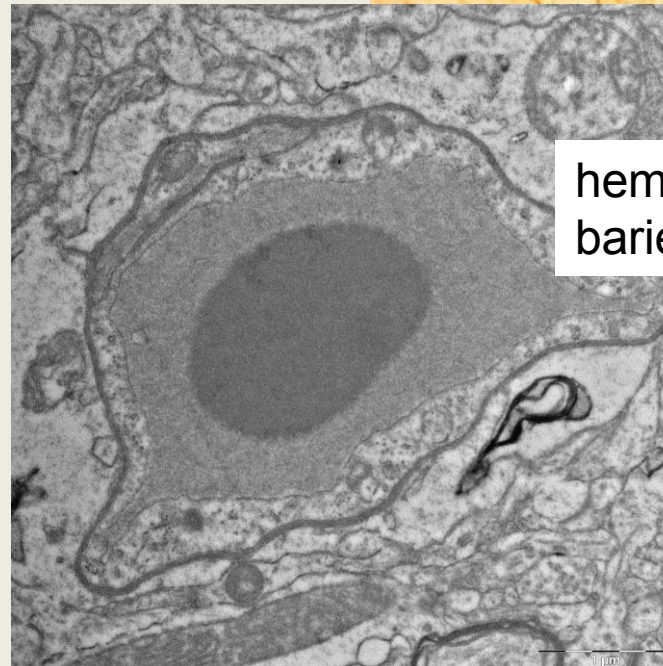
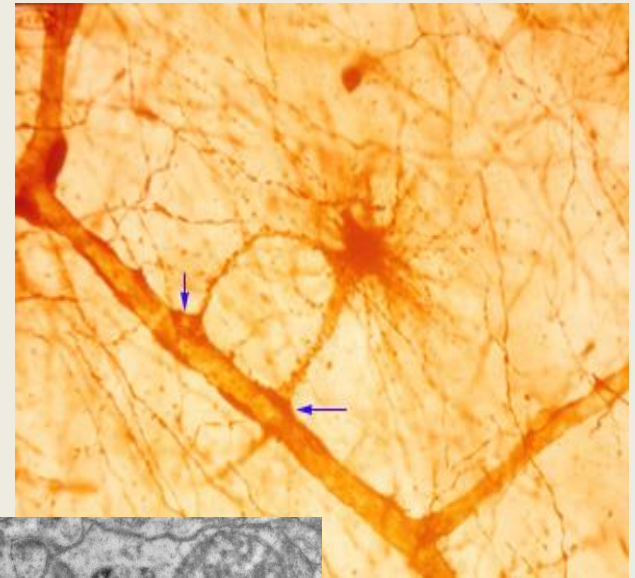
- Schwannovy buňky
- Plášťové buňky





# Centrální glie - astrocyty

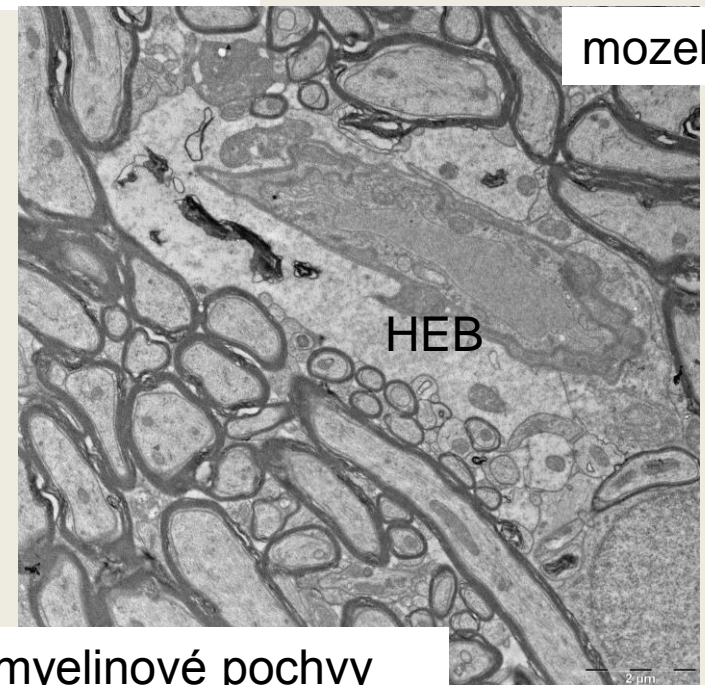
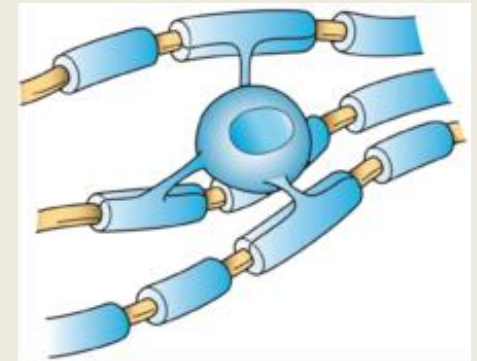
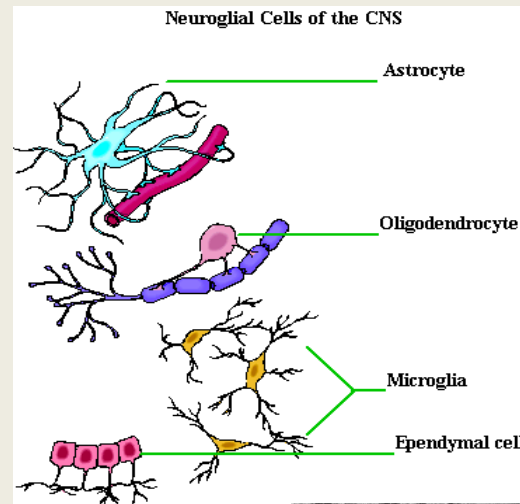
- největší, paprscitý vzhled, dlouhé výběžky, perivaskulární nožky, gliofilamenta /intermediární/
- bariéra:
  - membrana limitans gliae perivascularis
  - membrana limitans gliae superficialis
- vysoká schopnost regenerace
- **plazmatické** – kratší, silnější výběžky, hlavně v šedé hmotě - izolace synapsí, výměna látek mezi neurony a kapilárami
- **vláknité** – tenké, dlouhé výběžky
  - v šedé hmotě – rozbíhají se všemi směry
  - v bílé hmotě – svazečky



hematoencefalická bariéra

# Centrální glie - oligodendrocyty

- menší než astrocyty, hyperchromatická jádra, v cytoplasmě – GER, mi, GA, mikrotubuly
- hladké, málo větvené výběžky
- v šedé hmotě
  - izolují perikarya
- v **bílé hmotě**
  - tvorba myelinových pochev
  - na 1 oligodendrocyt připadá 3-50 axonů



# Centrální glie - mikroglie a ependym

nejmenší glie /Hortegova glie/ – drobné,  
protáhlé buňky s tenkými krátkými,  
bohatě větvenými výběžky

původ – mezenchym

schopnost fagocytózy

hojněji v šedé hmotě než bílé, hlavně  
podél vlásečnic

monocyto-makrofágový systém

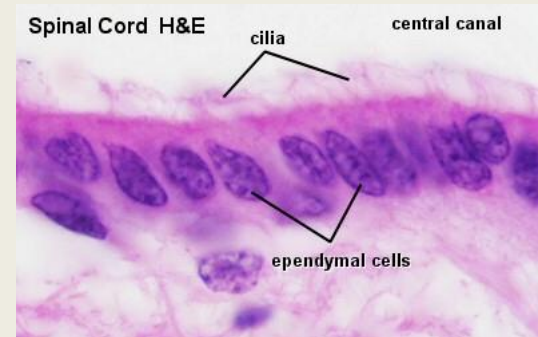
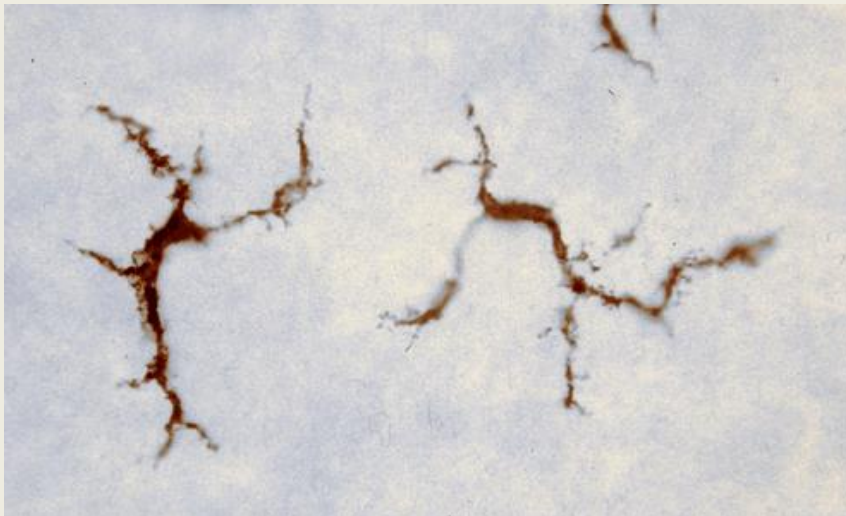
připomínají jednovrstevný epitel bez b.m.

apex – řasinky

baze – oploštělý nebo s výběžkem

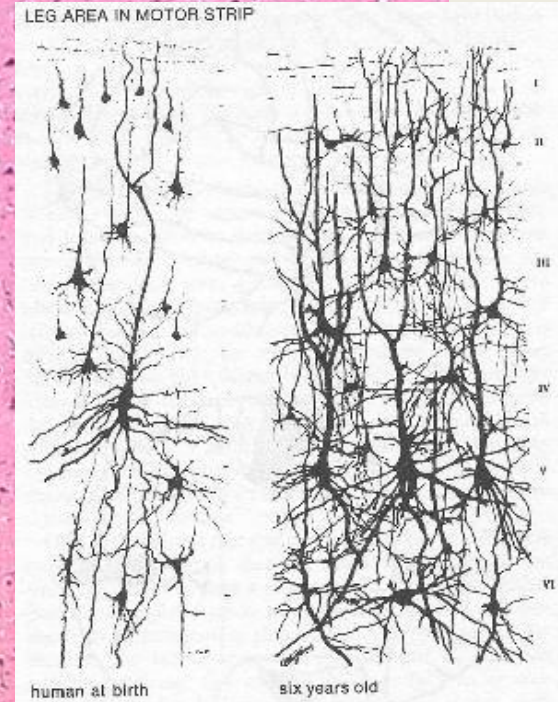
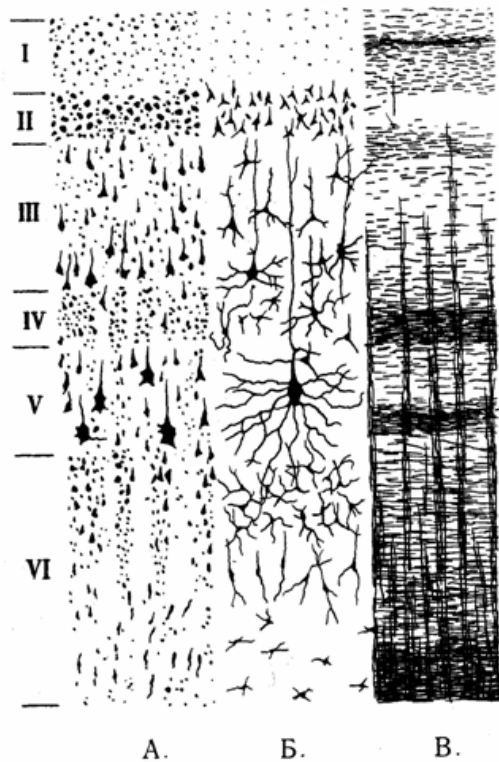
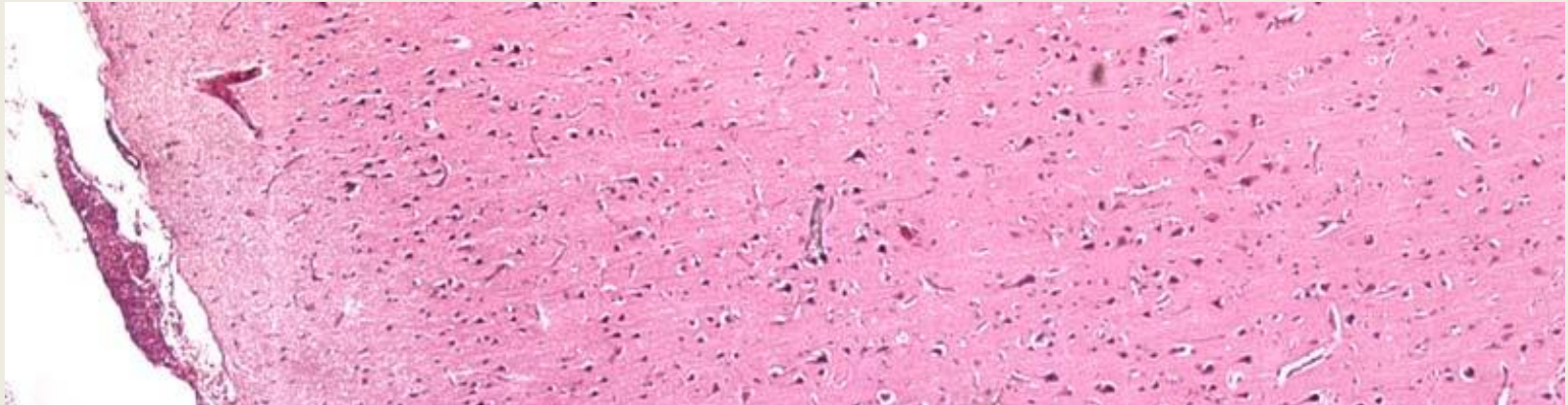
/výběžek nasedá na kapiláry/ → tanocyty

vystylají centrální míšný kanál a mozkové  
dutiny





# CNS - cortex cerebri

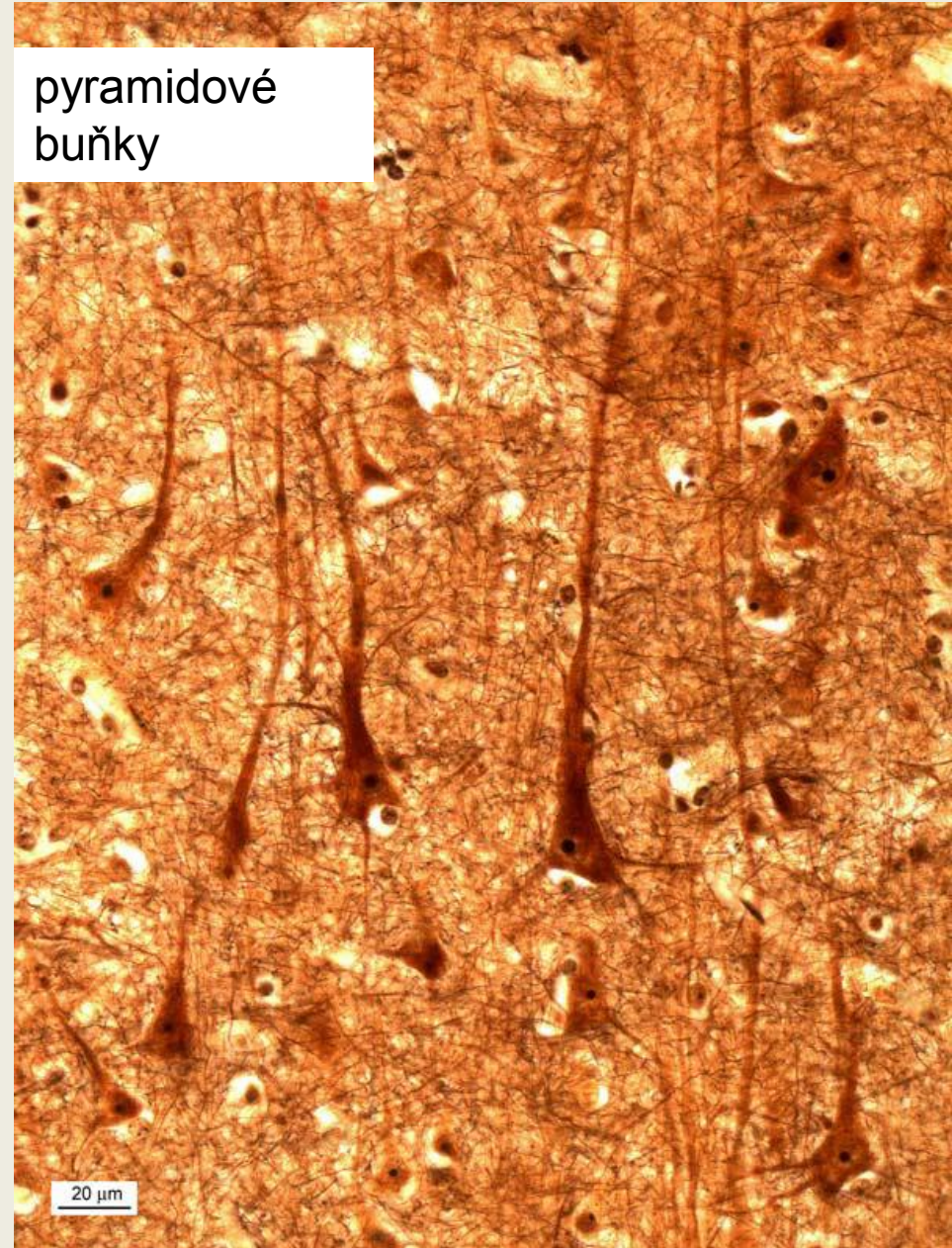


The leg area of motor cortex has some of the largest neurons in the brain. This figure, and similar ones opening later chapters, are from the monumental work of J. N. Conel; they contrast the brain at birth with how it has changed by six years of age.



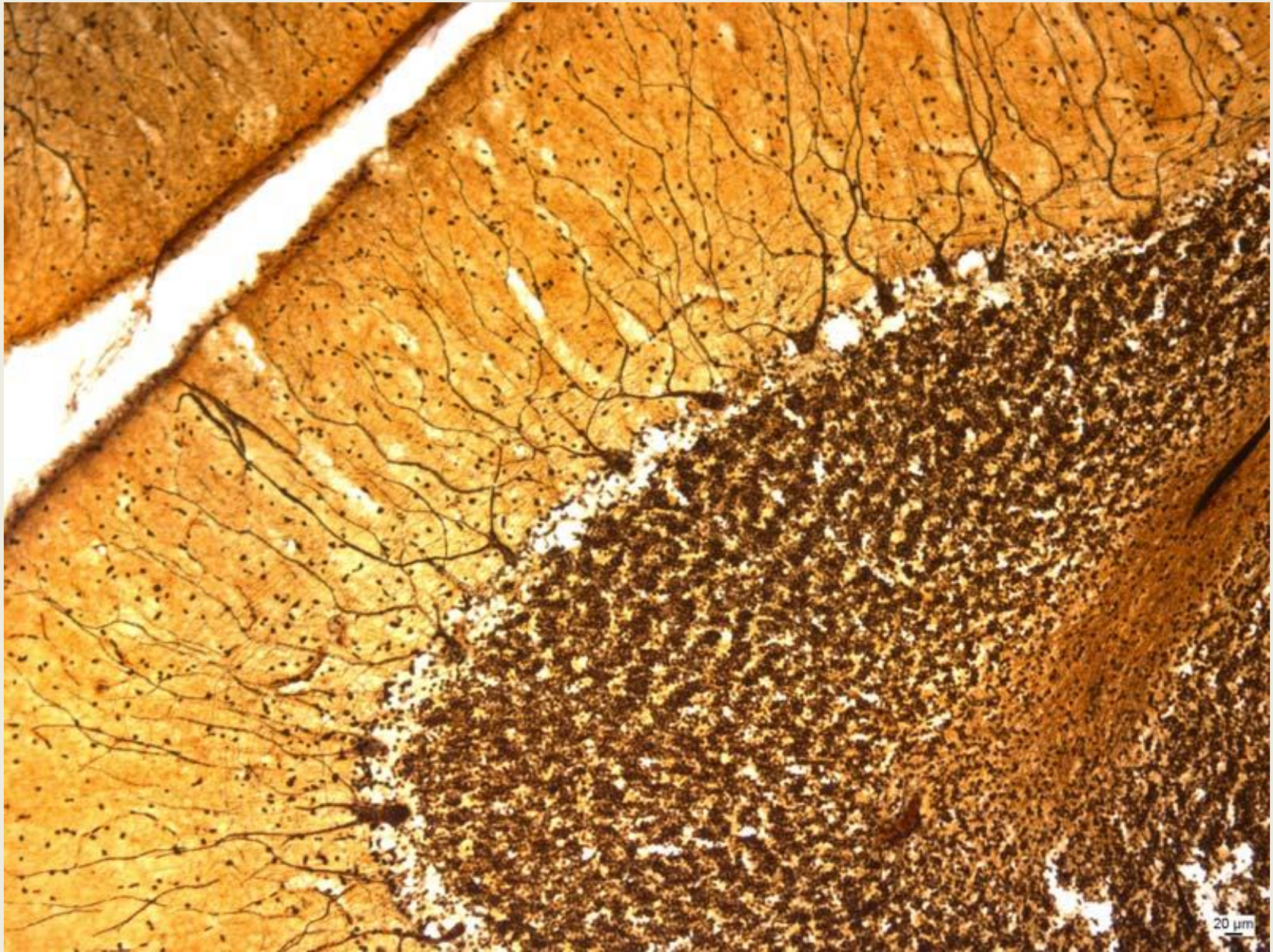
# CNS - cortex cerebri

- Průměrný neuron tvoří přibližně 1000 synapsí s dalšími neurony. Je odhadováno, že existuje více synapsí v lidském mozku než hvězd v naší galaxii.
- Navíc, synapse nejsou statické, neurony tvoří synapse stále nové a také určitá synaptická spojení jsou posilována jako odpověď na danou životní zkušenost.



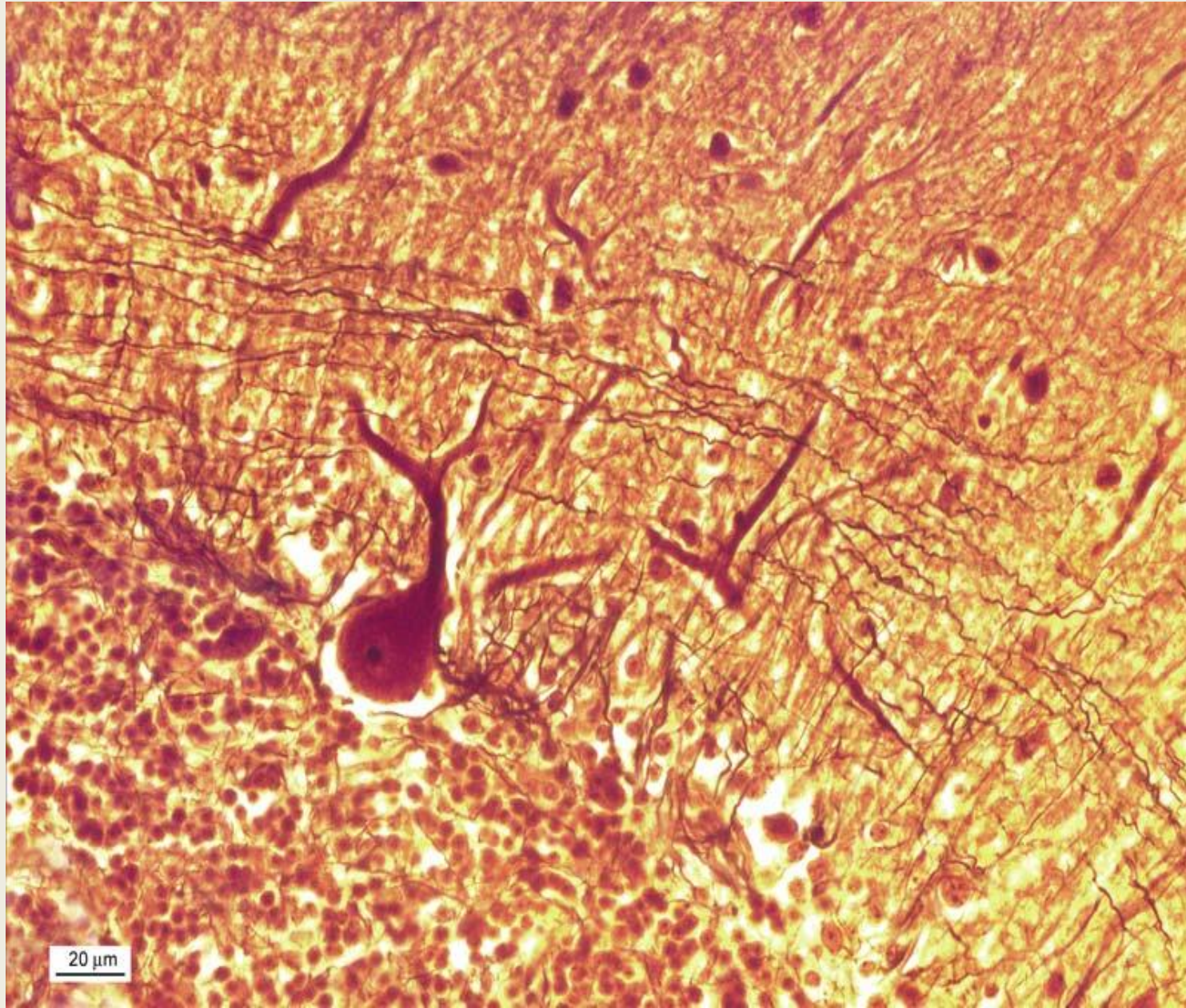


# CNS – mozeček



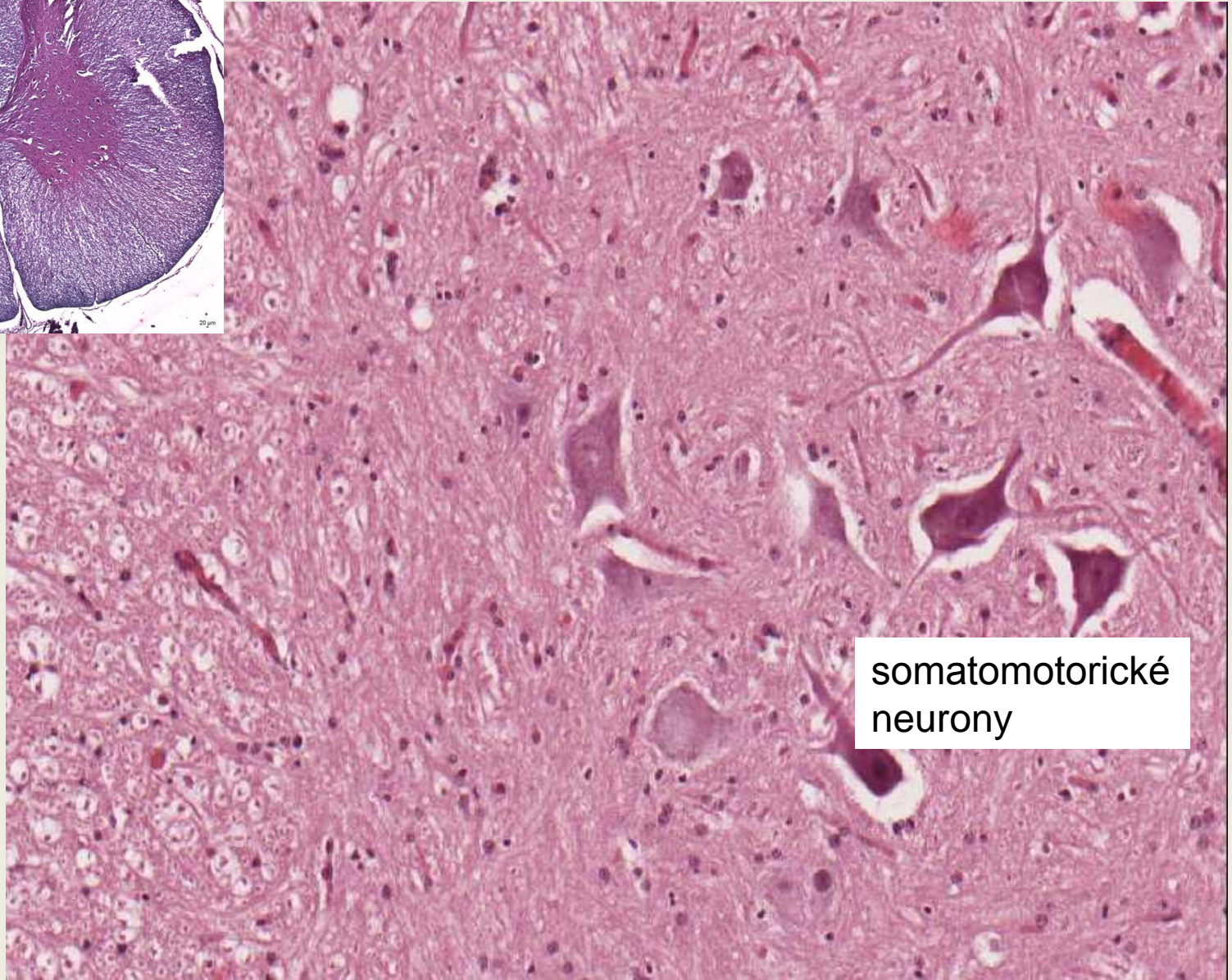


# CNS- mozeček – Purkyňovy buňky





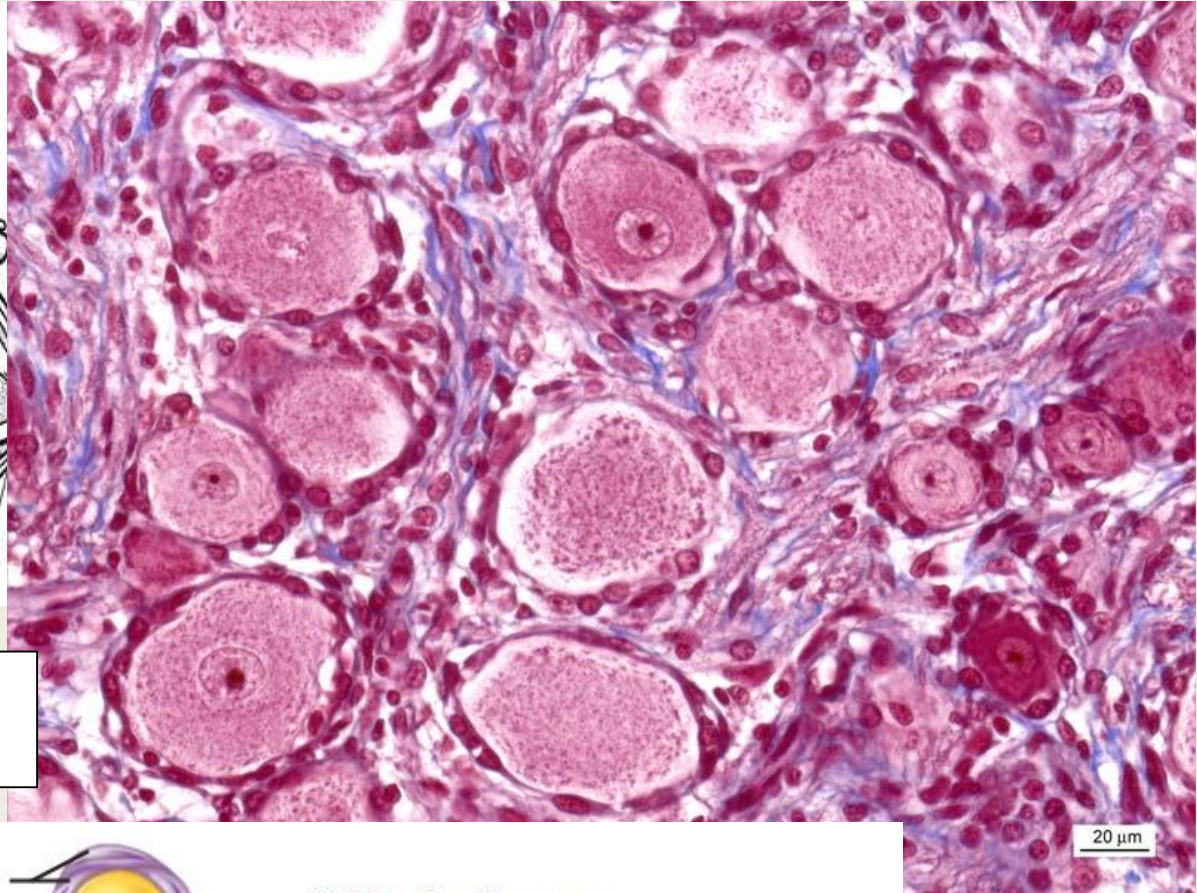
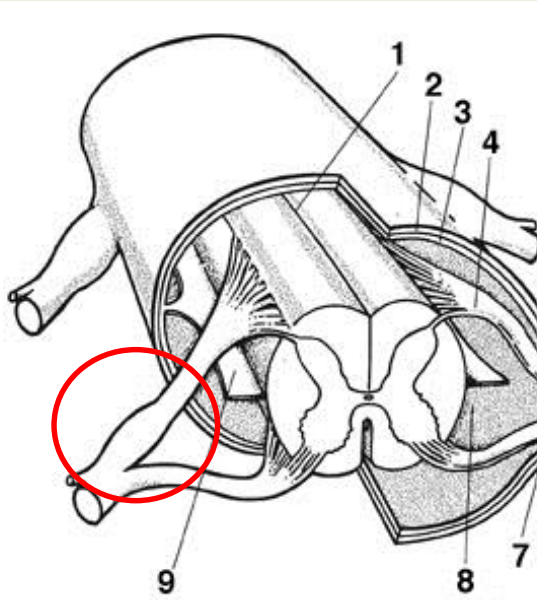
# Mícha – multipolární neurony



somatomotorické  
neurony

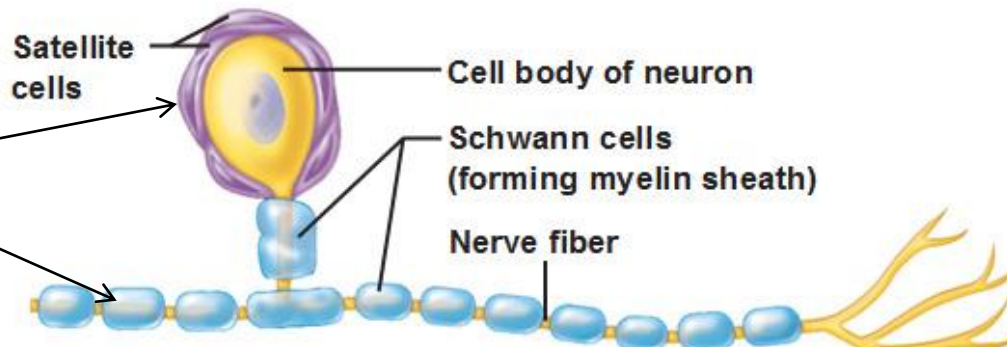


# Ganglion spinale – pseudounipolární neurony



**PNS – periferní  
nervový systém**

periferní  
glie



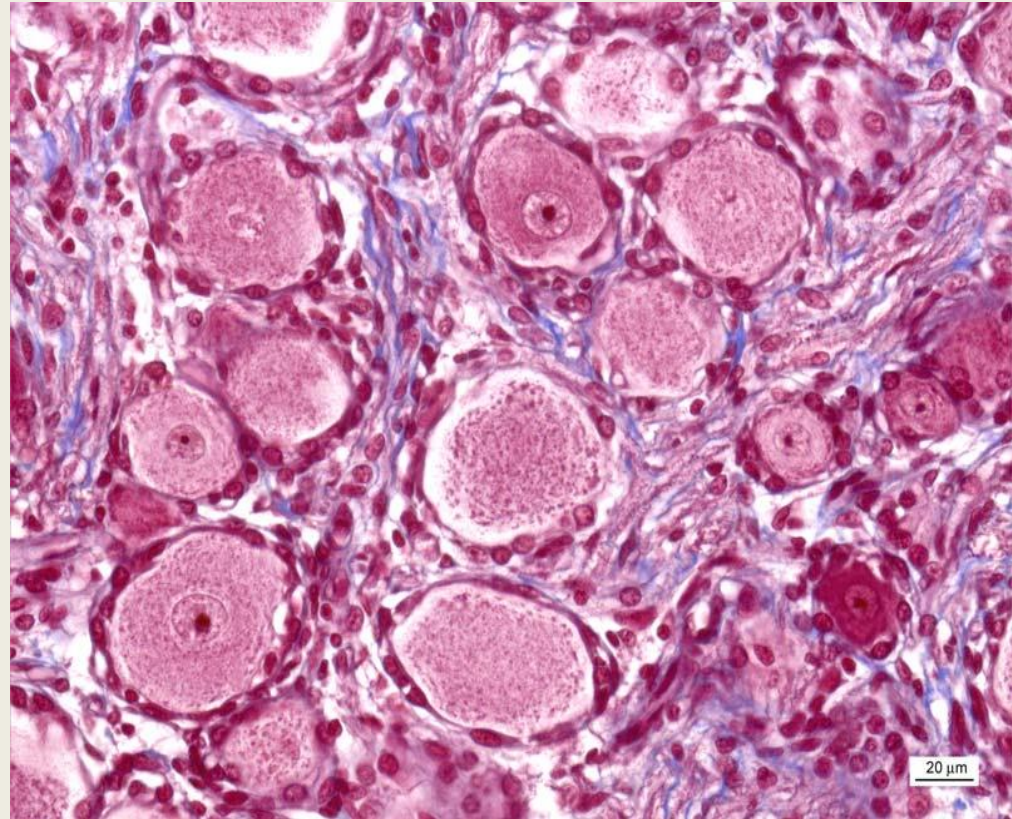
senzitivní  
neurony

**(e) Satellite cells and Schwann cells (which form myelin) surround neurons in the PNS.**



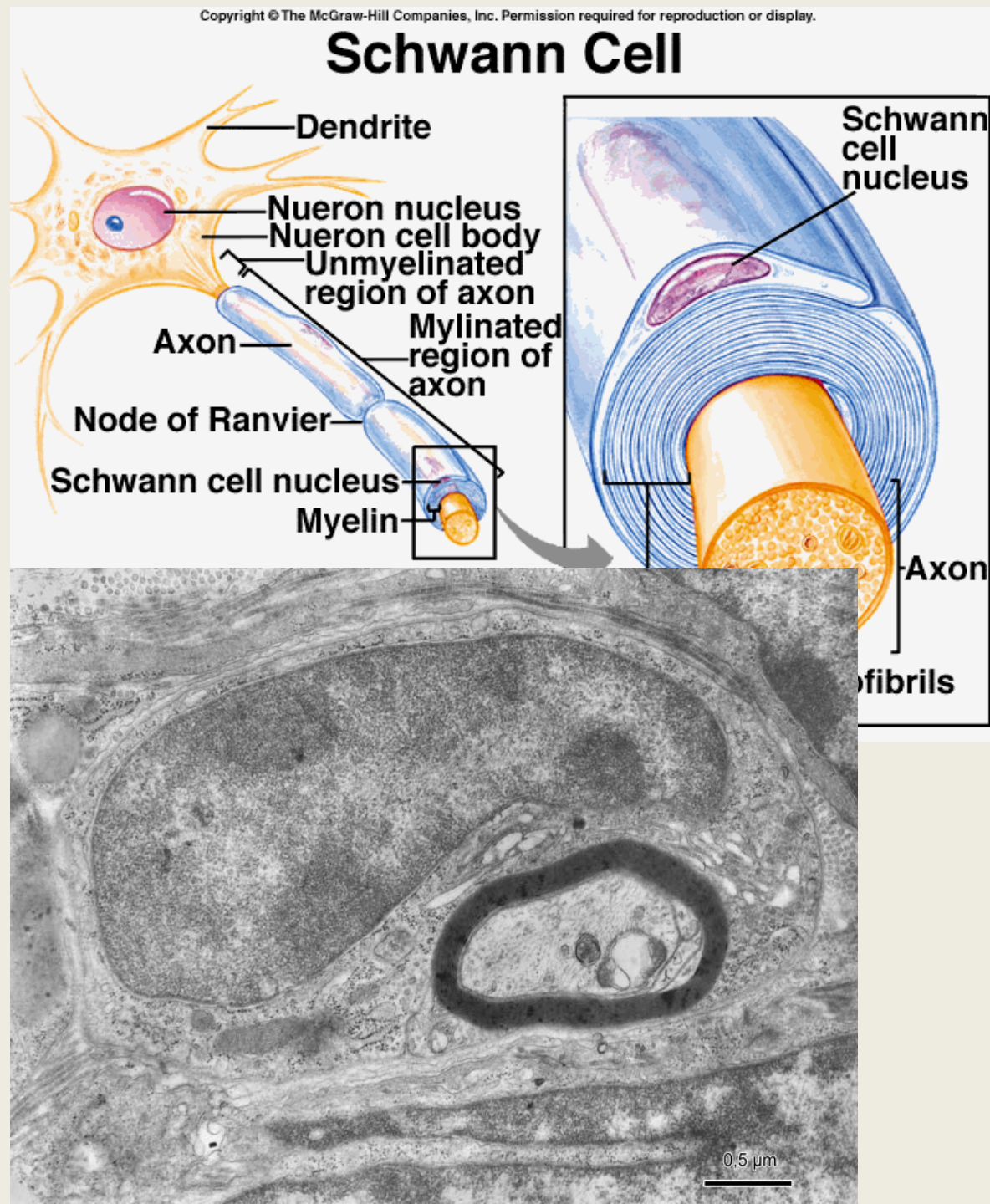
# Plášťové buňky

- v gangliích periferních nervů
- **satelitové** buňky /amficyty/ - ploché buňky
- oddělují perikarya neuronů od vaziva - obal /plášť/, transport látek mezi neurony a kapilárami



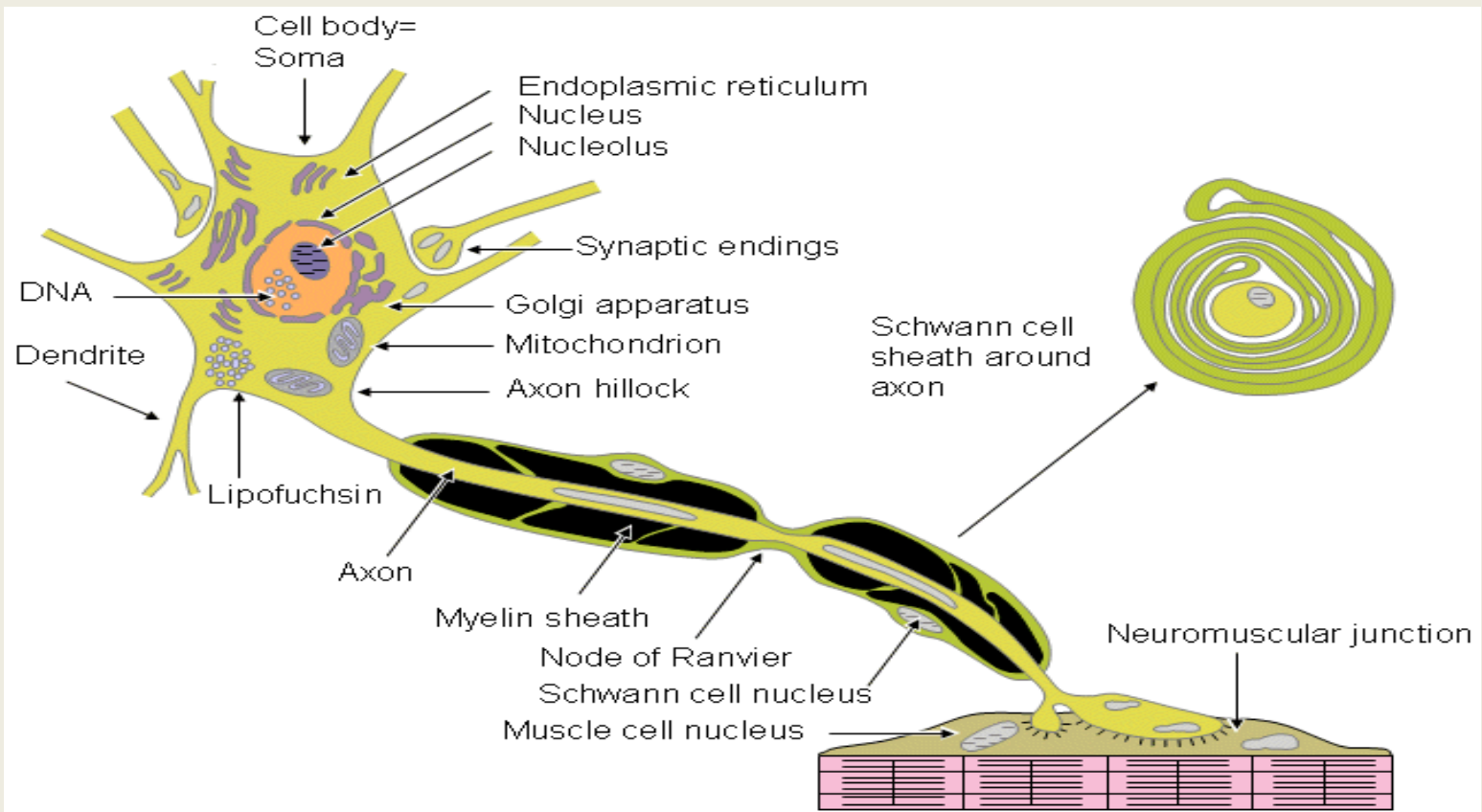
# Schwannovy buňky

- protáhlé, oploštělé buňky s diferencovanou lamina basalis
- souvislý obal kolem axonů – **neurilema**
- tvoří **myelinové pochvy**



# Myelinová pochva

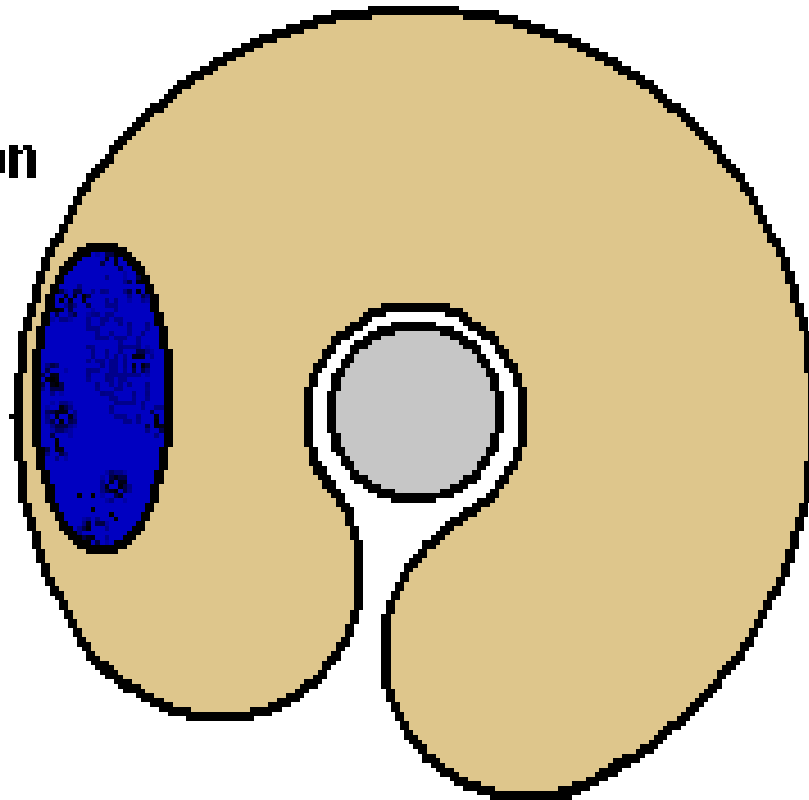
- Připomíná manžetu o tloušťce 1-20  $\mu\text{m}$ , obsahuje vodu, **lipidy**, bílkoviny
- Je rozdělena Ranvierovými zářezy na **internodia /Ranvierovy segmenty/** – délka: 0.6-2.0 mm
- Schmidt-Lantermannovy náručky – šikmé štěrbiny, kde zůstává vrstvička cytoplazmy Schwannových buněk
- Urychluje vedení nervového vzruchu – saltatorní vedení – rychlost až 120 m/s





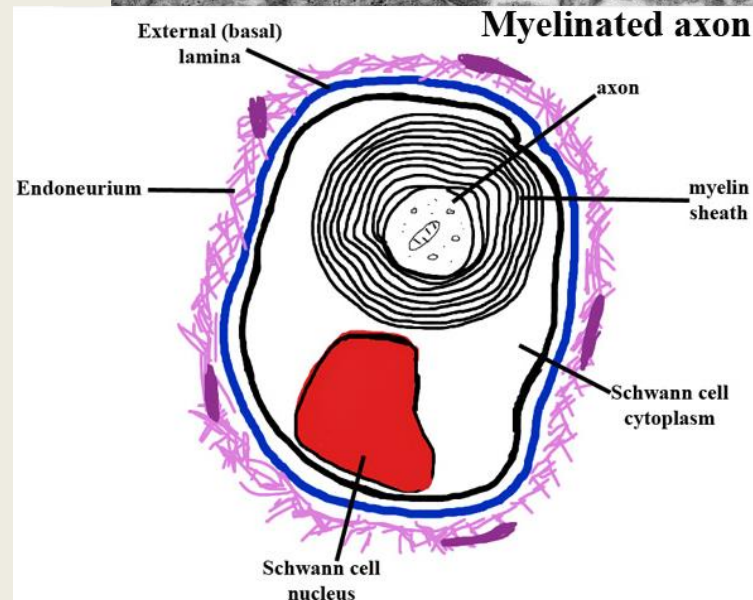
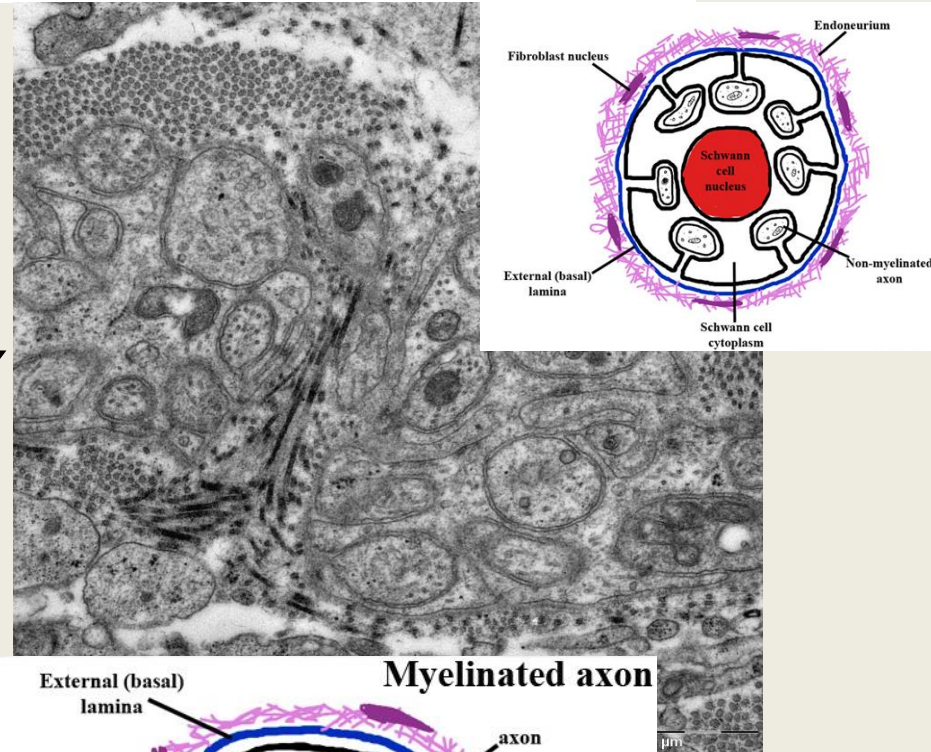
# Vývoj myelinové pochvy

**Myelination of  
a peripheral axon**



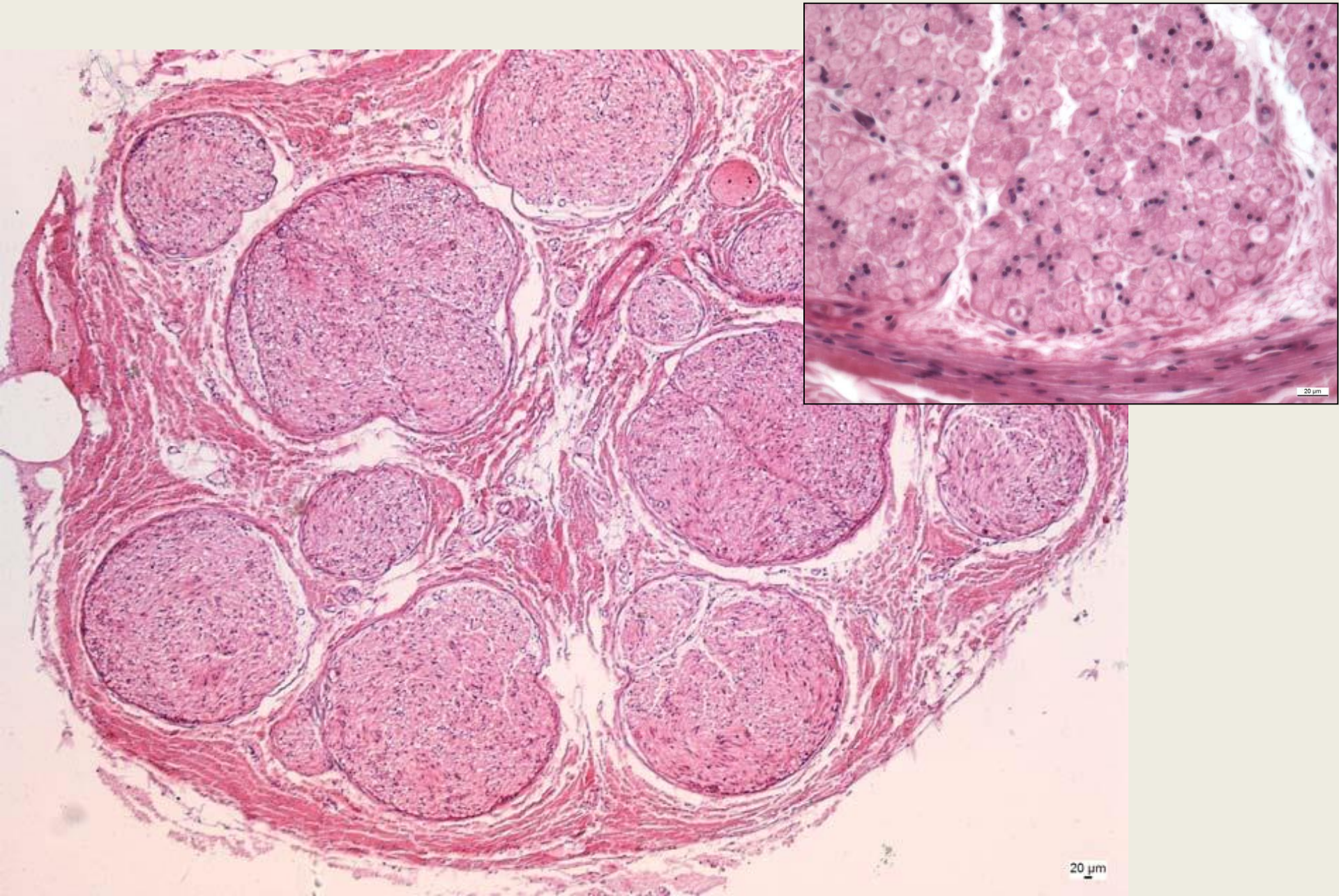
# Obaly nervových výběžků

- nervové vlákno = **axon + obal**
- 2 typy nervových vláken
  - **nemyelinizovaná** – jen Schwannova pochva (*neurilema*) /autonomní NS - šedá vlákna Remakova/
  - **myelinizovaná** – Schwannova pochva /*neurilema*/ + myelinová pochva /cerebrospinální nervy – bílá vlákna/



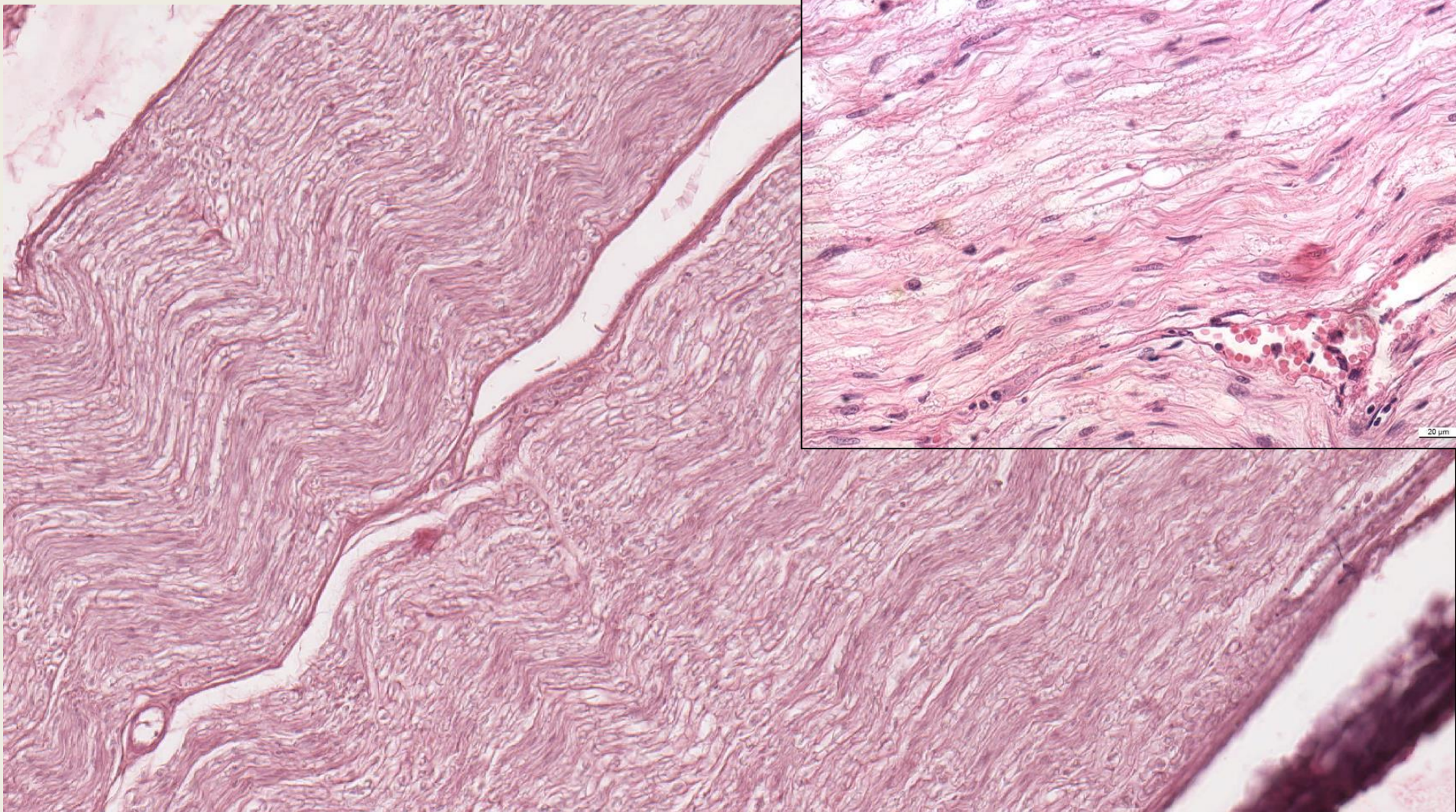


# Periferní nerv



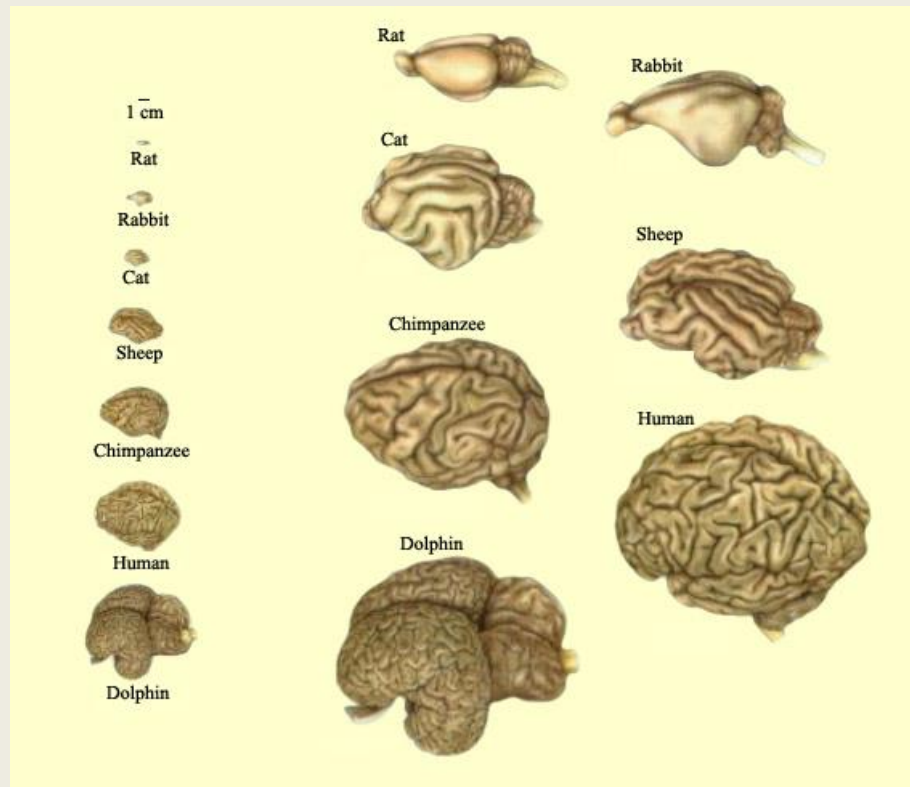


# Periferní nerv





- Děkuji Vám za pozornost.



Otázky a komentáře:

[jdumkova@med.muni.cz](mailto:jdumkova@med.muni.cz)