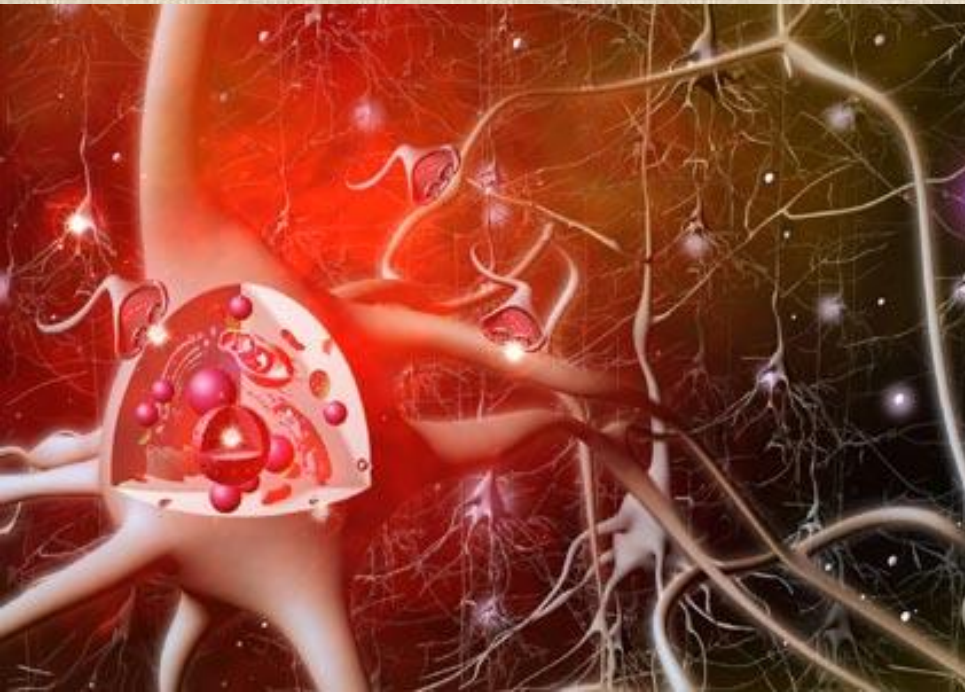


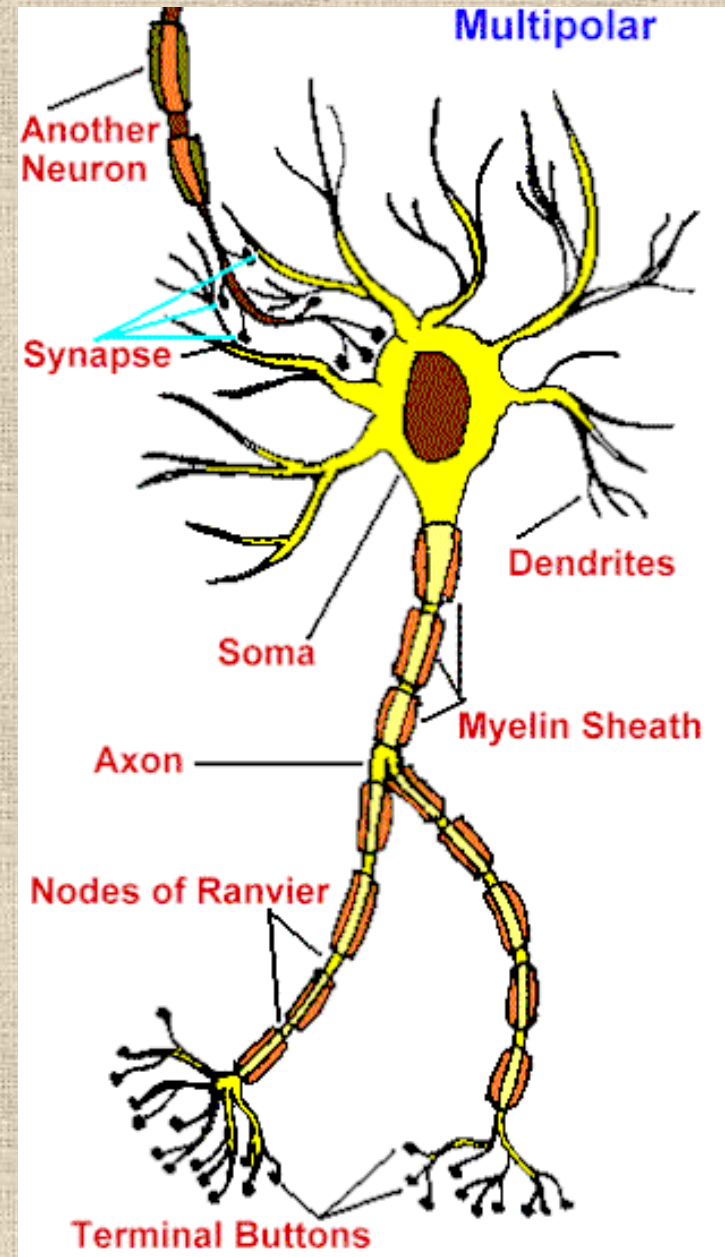
# Nervová tkáň



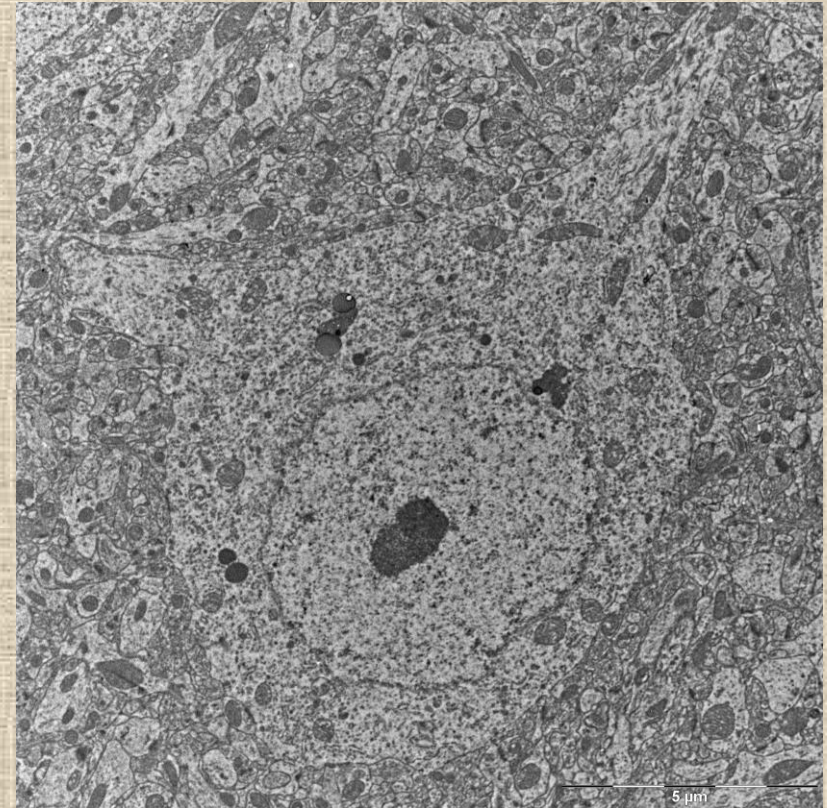
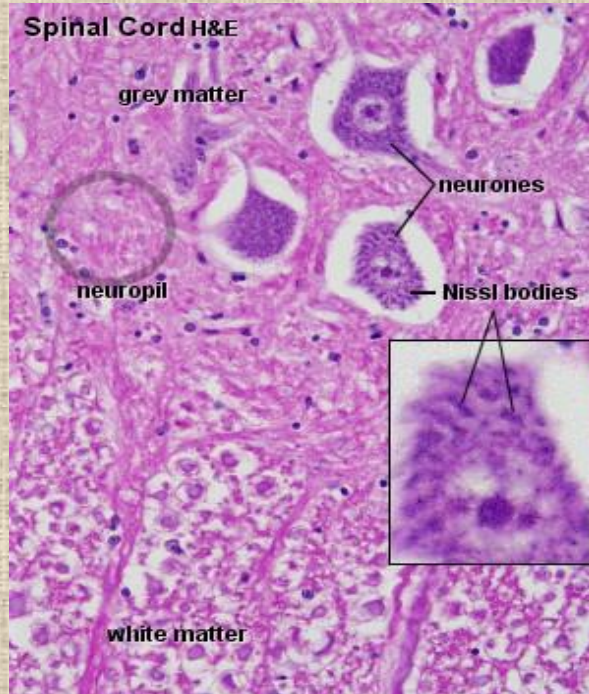
- Jedna ze 4 základních typů tkání
- Vysoce specializovaná - přijímá /dráždivost/, vede /vodivost/, porovnává, ukládá, vytváří informace, zabezpečuje přiměřenou reakci
- Původ: neuroektoderm
- CNS a PNS
- **Neurony a neuroglie** /100 mld neuronů, 400 mld glie/
- Neurogeneze – persistující kmenové buňky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



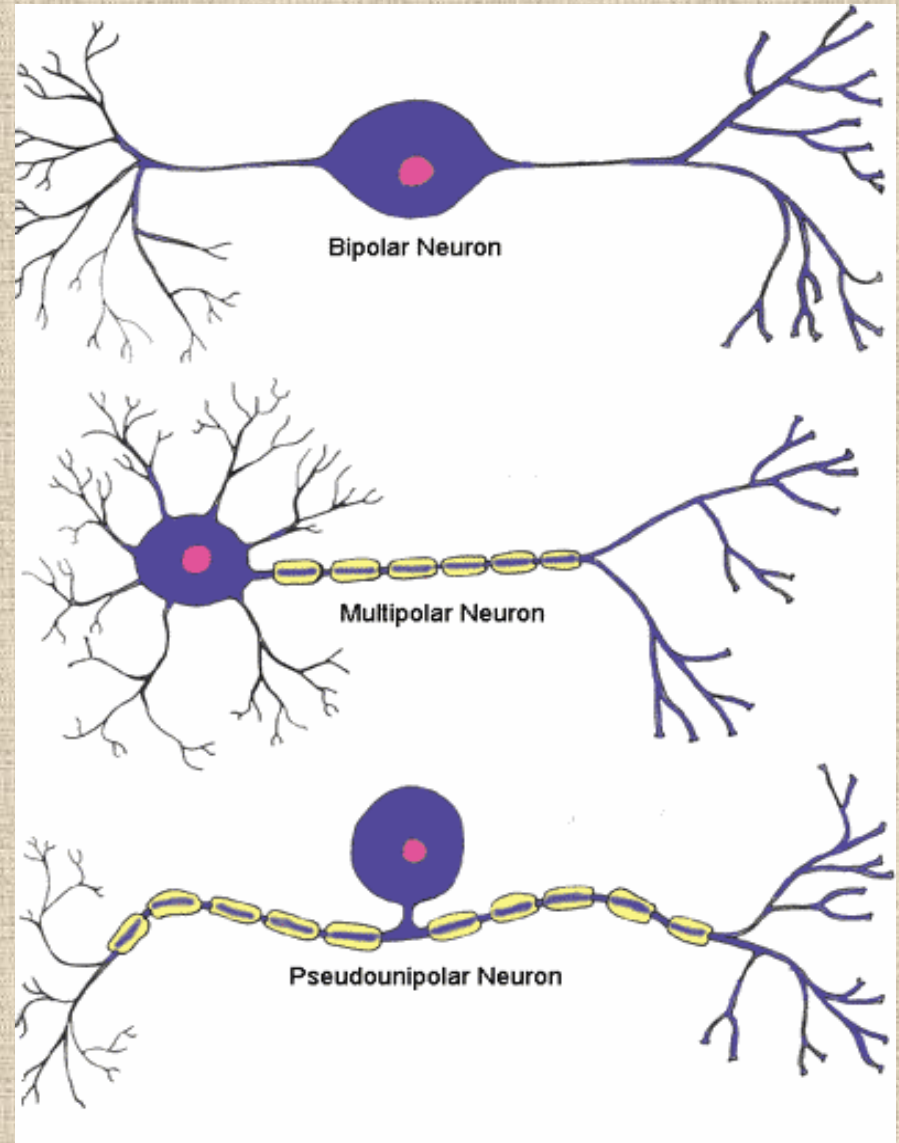
# Perikaryon



- **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

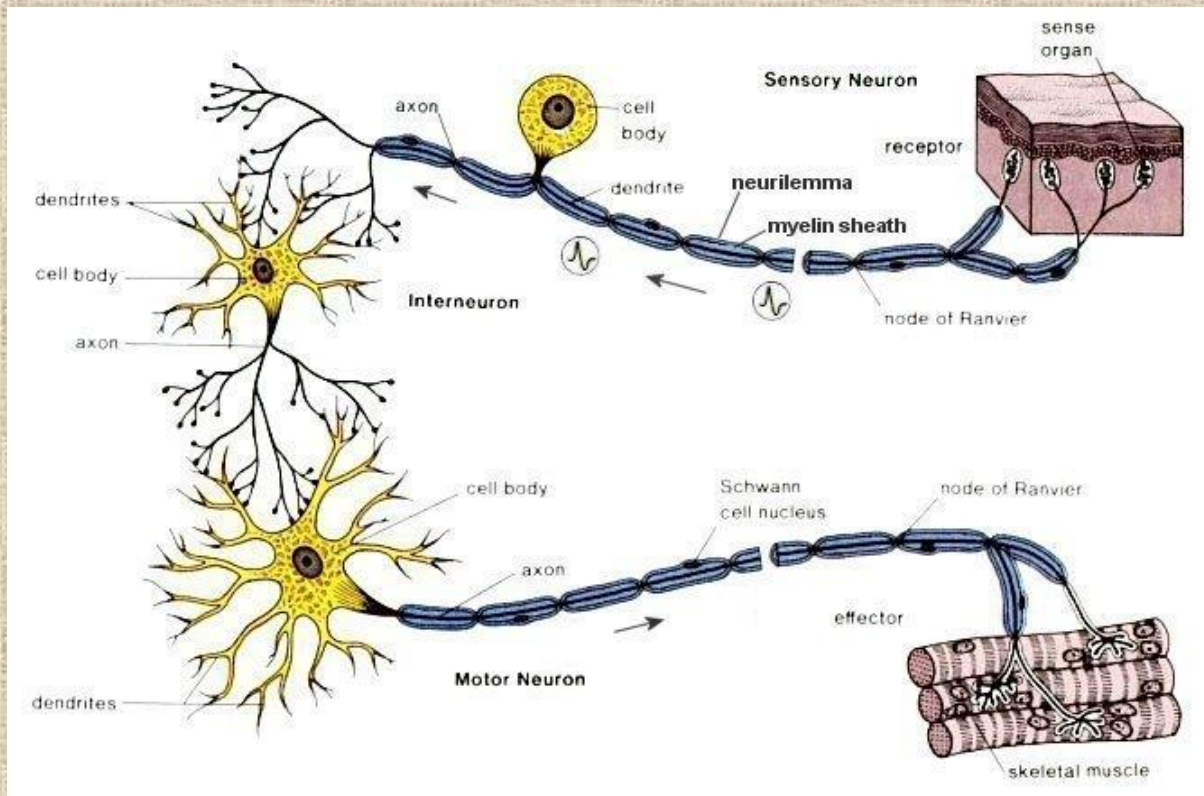
- podle **počtu výběžků**
  - apolární
  - unipolární
  - pseudounipolární
  - bipolární
  - multipolární
- podle **délky axonu**
  - Golgi typ I /axon až 1 m/
  - Golgi typ II - s krátkým axonem



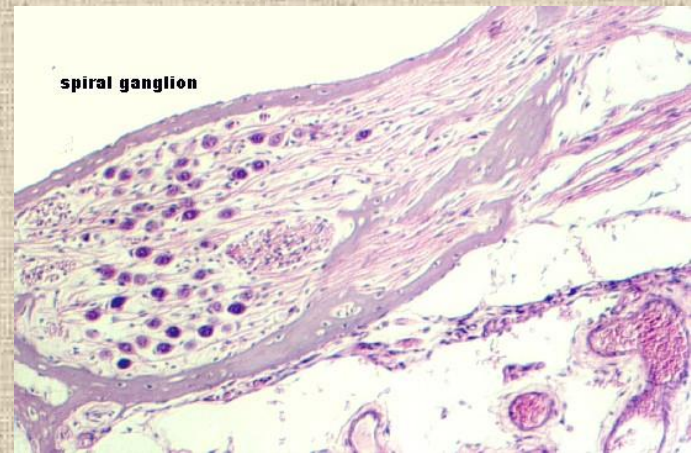
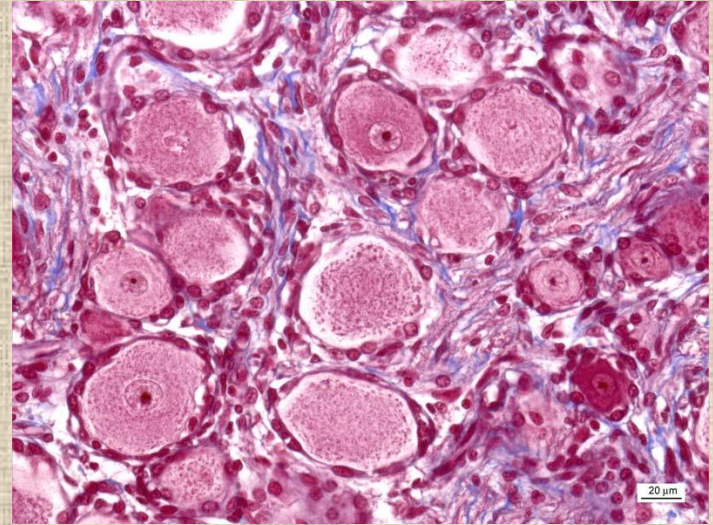
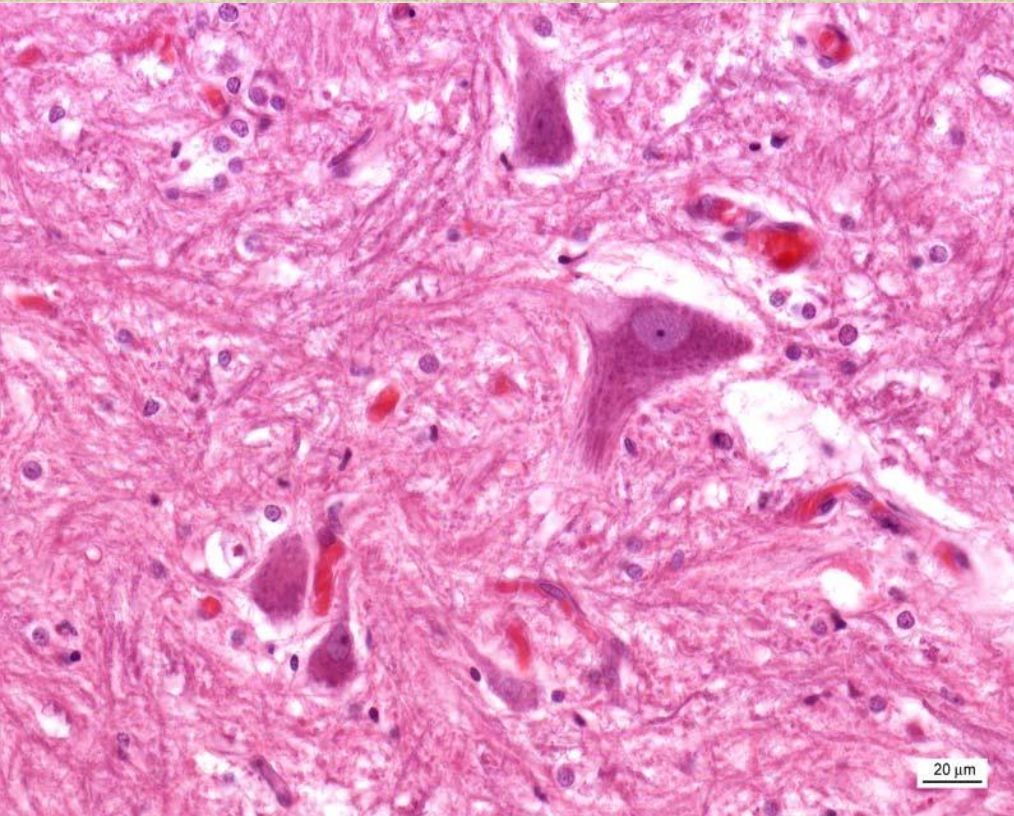
# Klasifikace neuronů

- 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

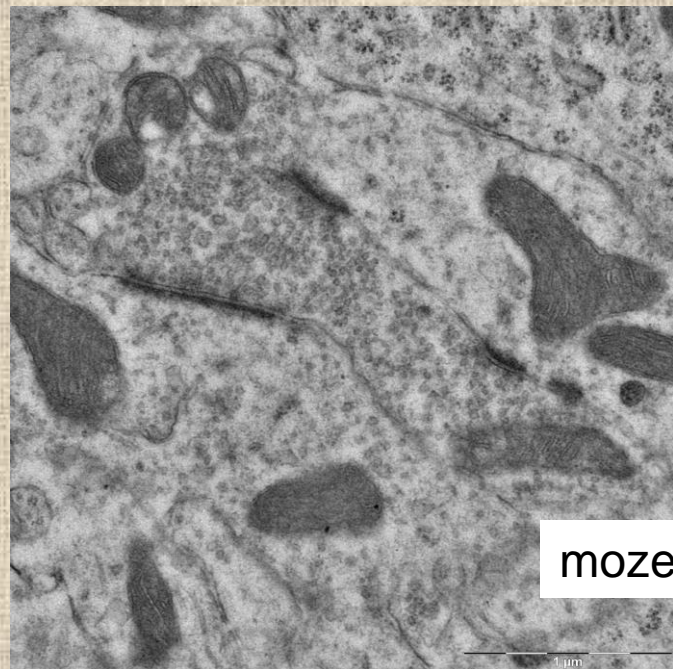
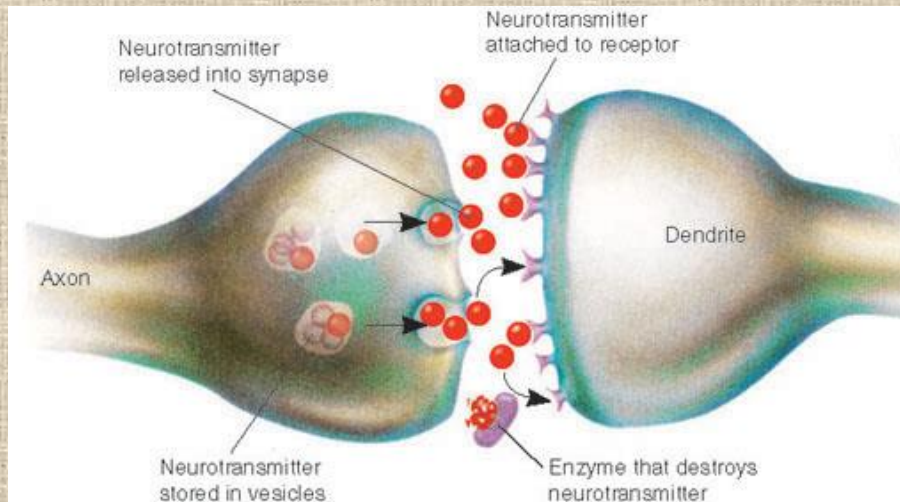


# Typy neuronů



# Synapse

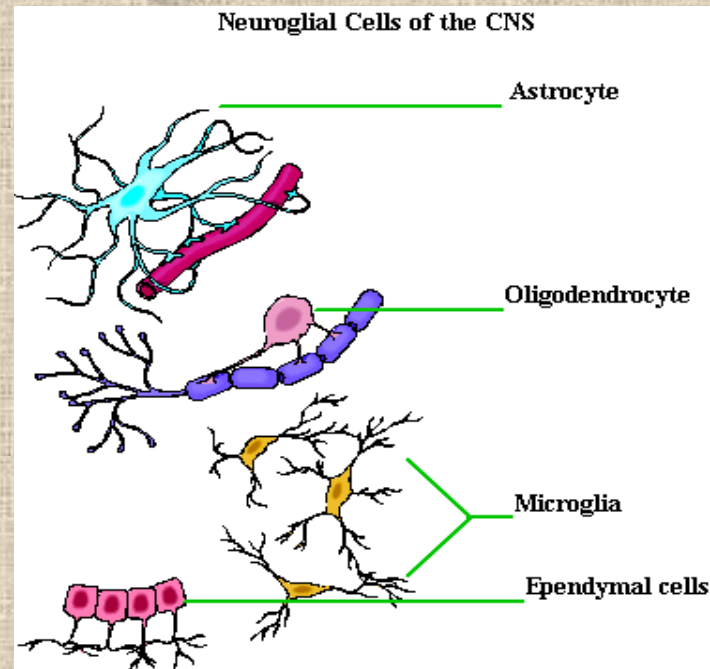
- slouží k jednosměrnému přenosu signálů mezi neurony nebo neuronem a efektorovou buňkou
- chemické a elektrické synapse
- chemické
  - presynaptické zakončení /synaptický knoflík se synaptickými váčky s mediátory – Ach, Adr, Nor, Ser, Gly, GABA../
  - synaptická štěrbina /20-30 nm/
  - postsynaptická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



# Neuroglie

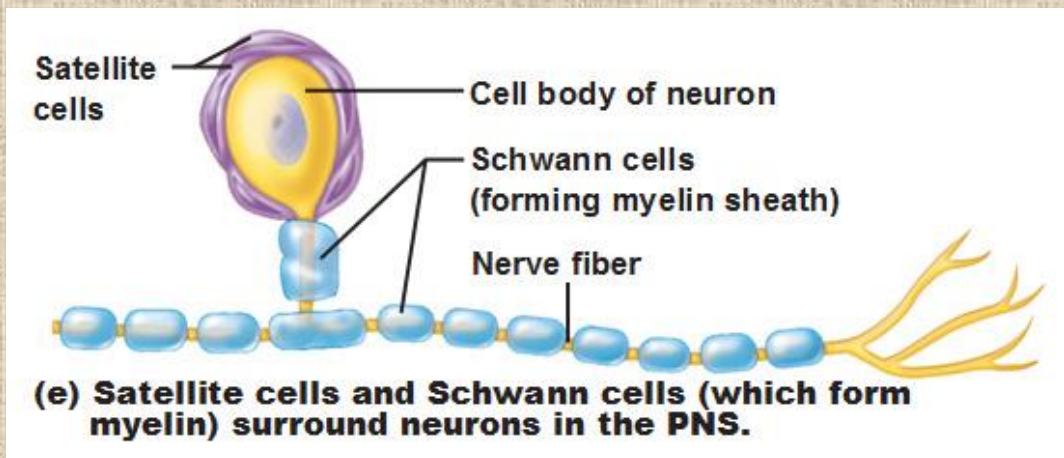
- **Centrální**

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



- **Periferní**

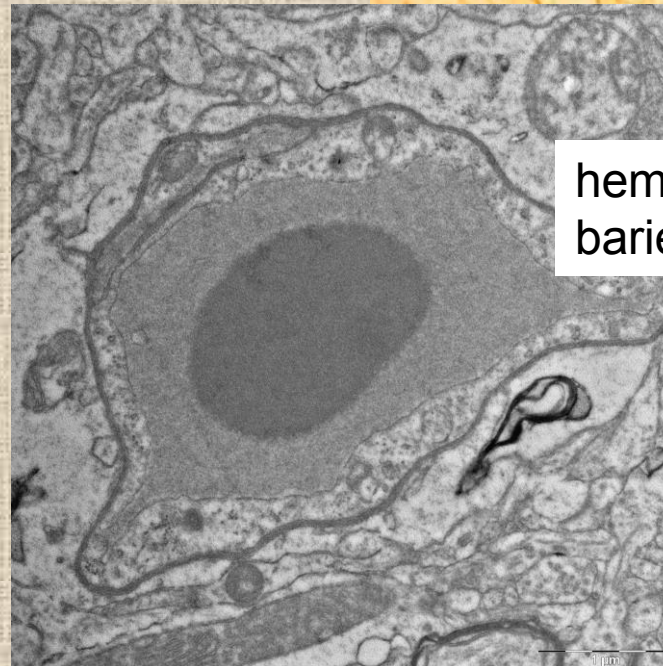
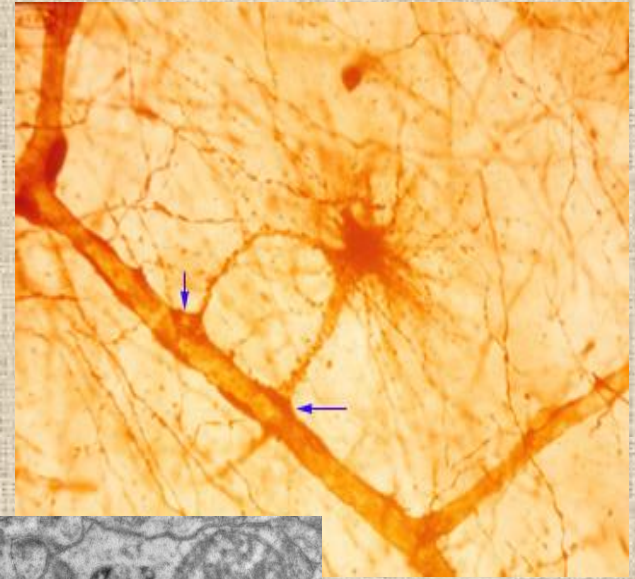
- Schwannovy buňky
- Plášťové buňky





# Centrální glie - astrocyty

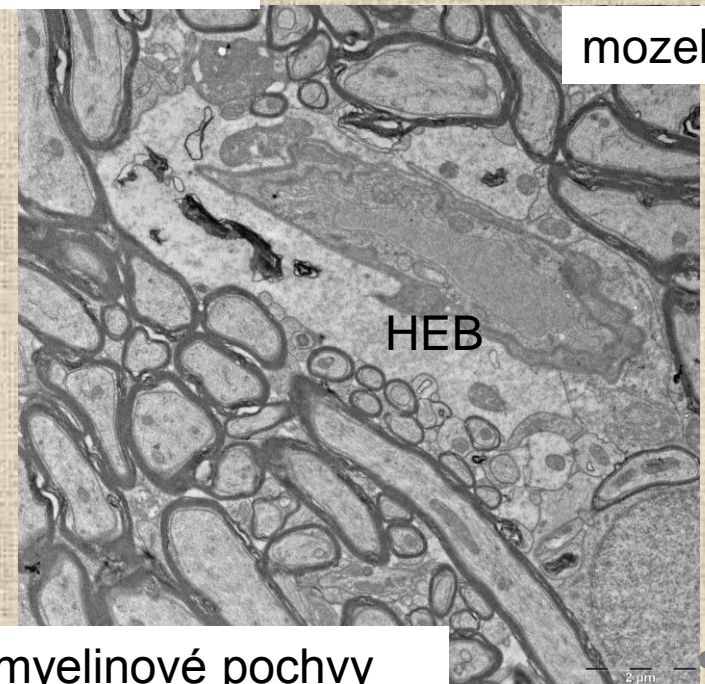
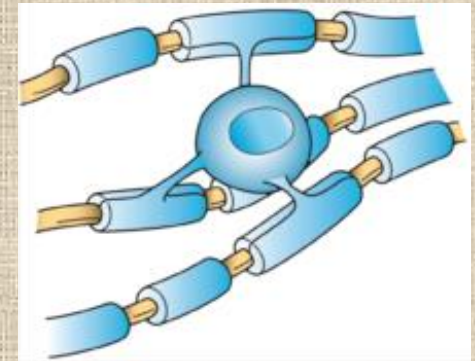
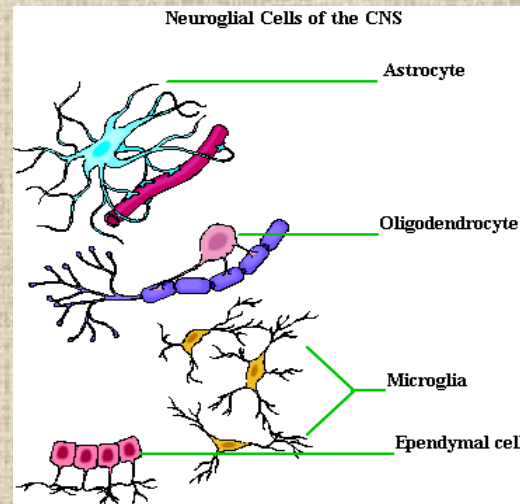
- největší, paprscitý vzhled, dlouhé výběžky, perivaskulární nožky, gliofilamenta /intermediární/
- bariéra:
  - membrana limitans gliae perivascularis
  - membrana limitans gliae superficialis
- vysoká schopnost regenerace
- **plazmatické** – kratší, silnější výběžky, hlavně v šedé hmotě - izolace synapsí, 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

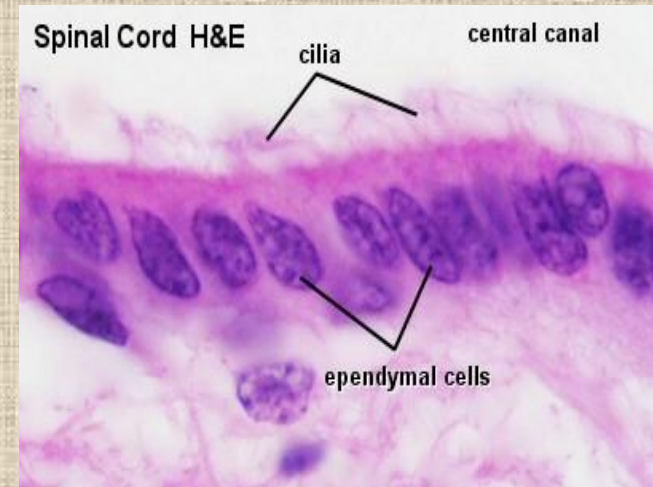
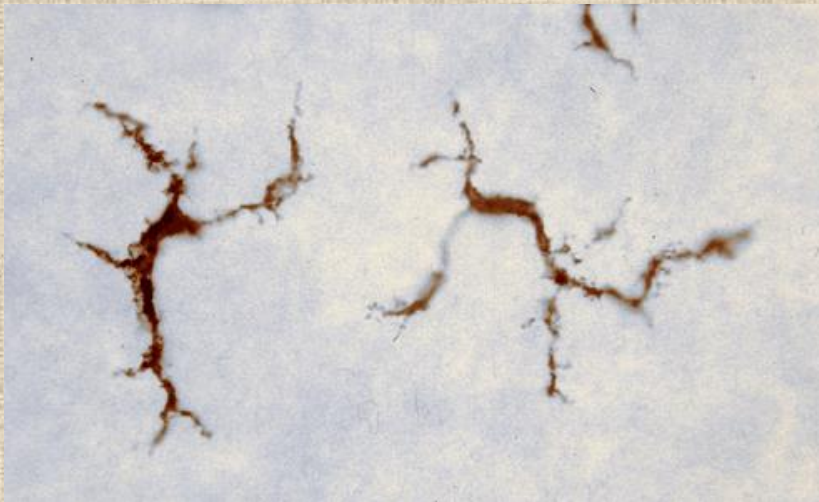
- menší než astrocyty, hyperchromatická jádra, v cytoplasmě – GER, mi, GA, mikrotubuly
- hladké, málo větvené výběžky
- v šedé hmotě
  - izolují perikarya
- **v bílé hmotě**
  - tvorba myelinových pochev
  - na 1 oligodendrocyt připadá 3-50 axonů



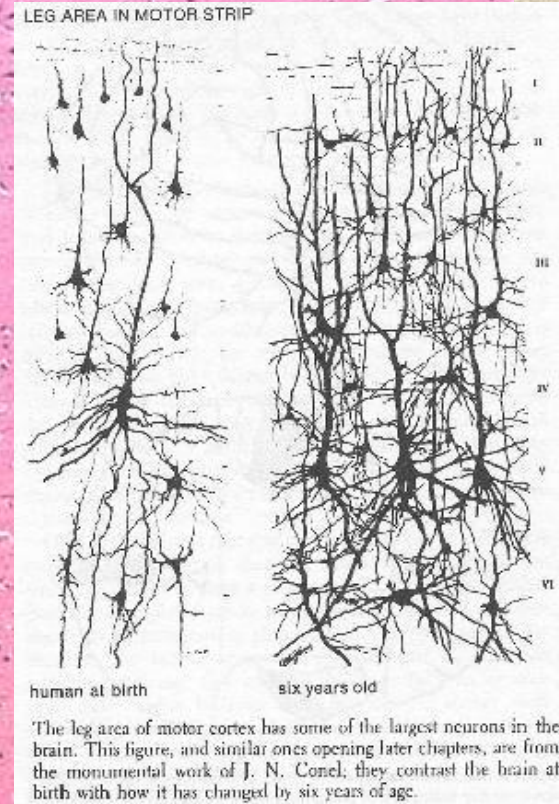
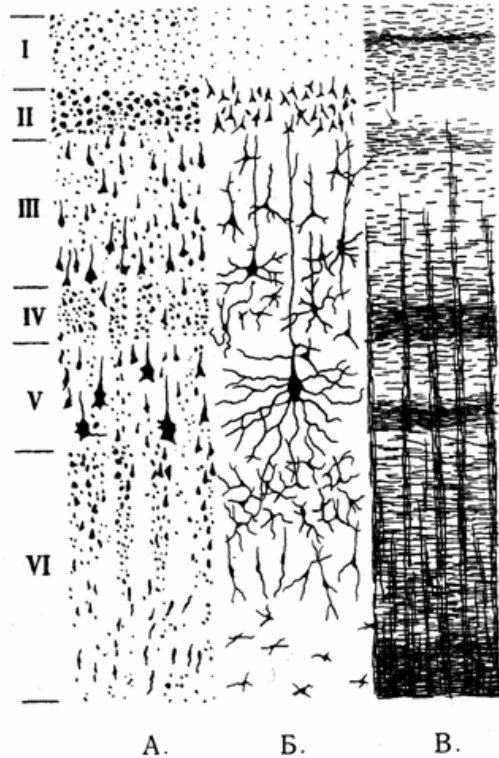
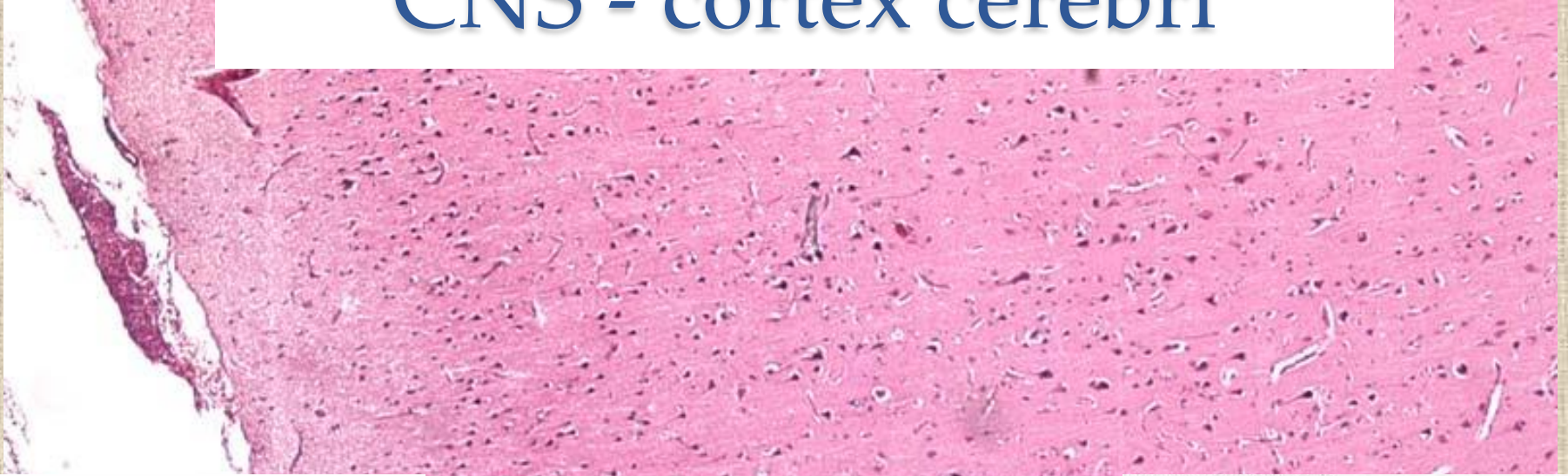
# Centrální glie - mikroglie a ependym

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**  
vystýlají centrální míšní kanál a mozkové  
dutiny

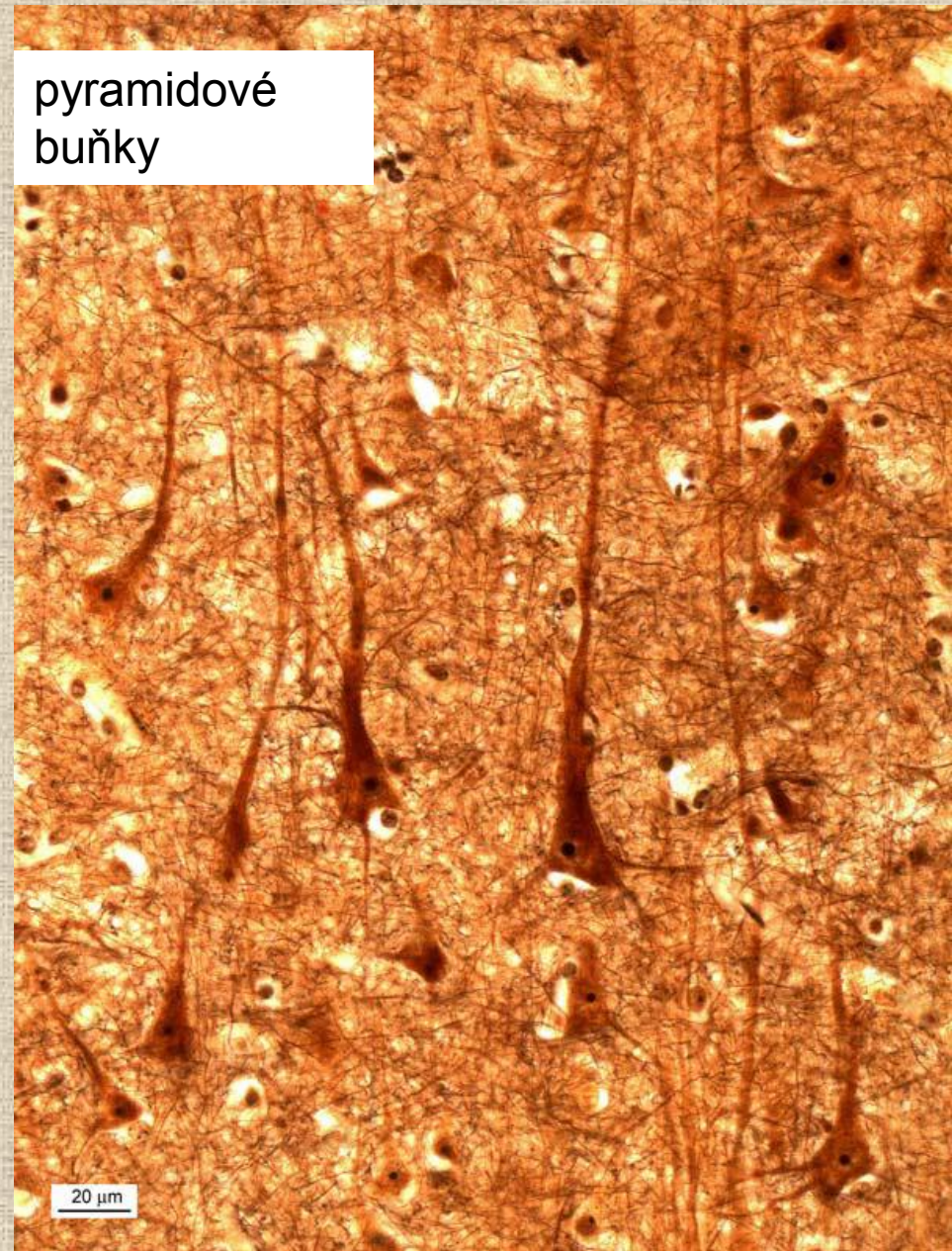


# CNS - cortex cerebri

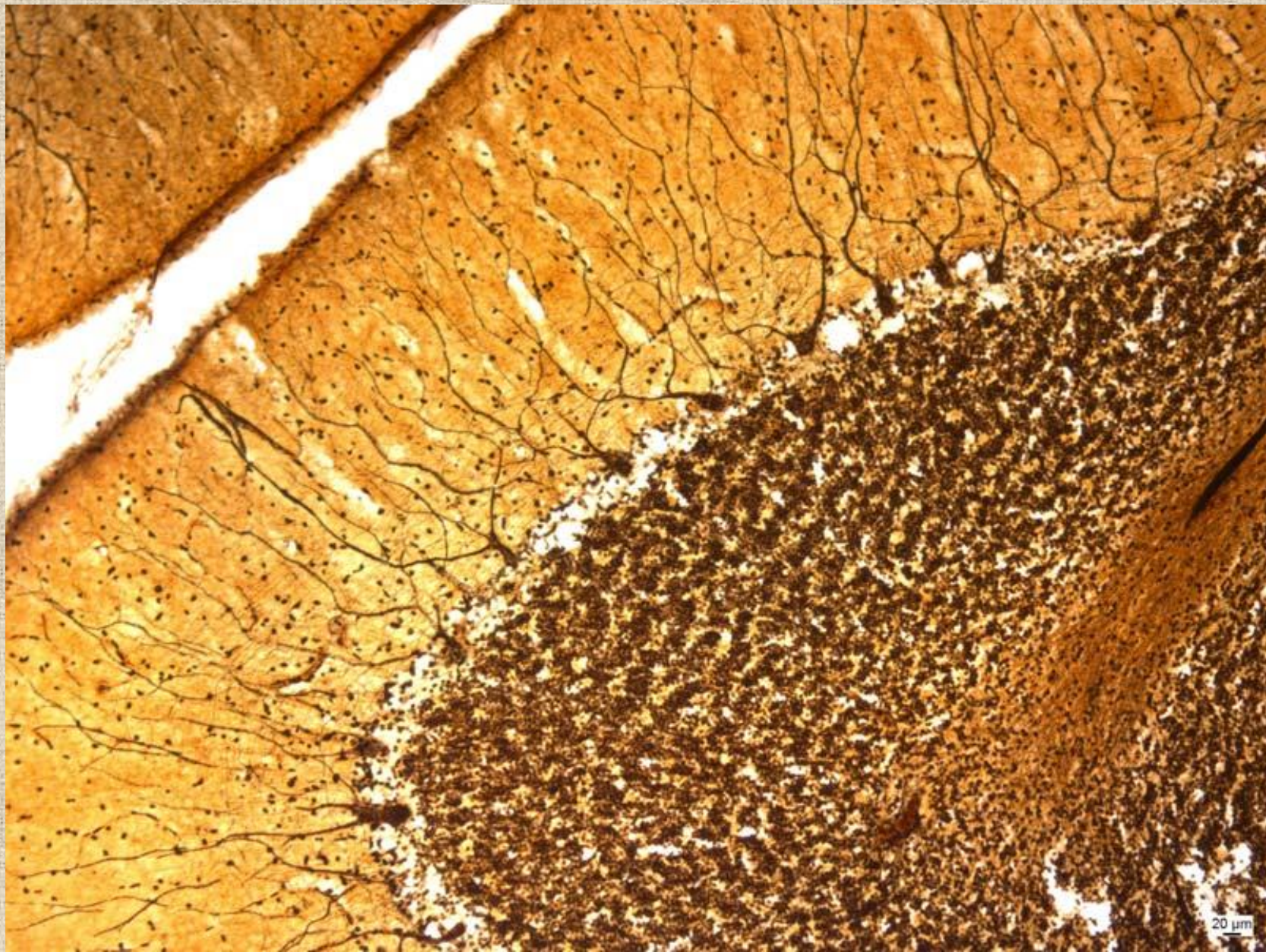


# CNS - cortex cerebri

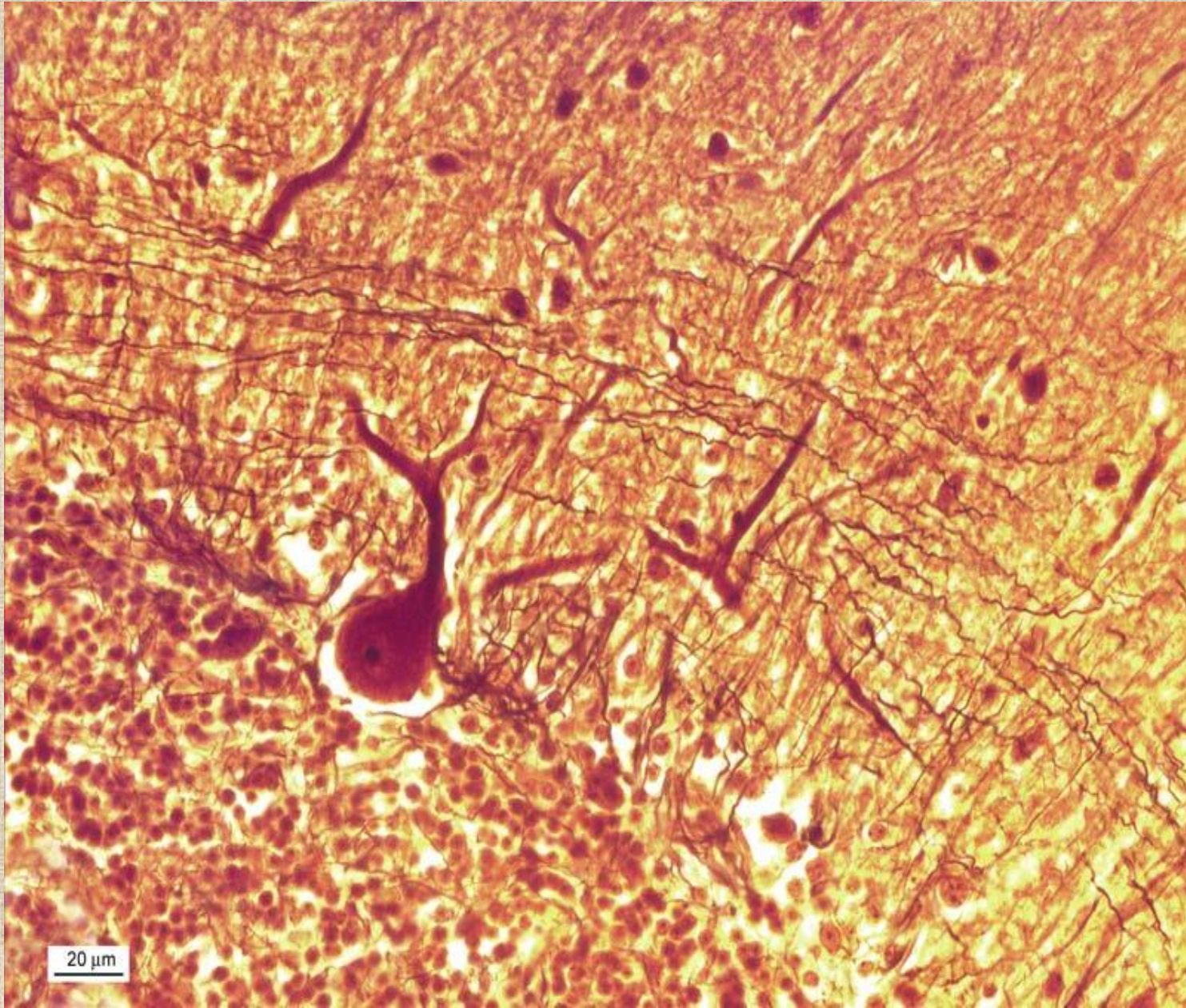
- Průměrný neuron tvoří přibližně 1000 synapsí s dalšími neurony. Je odhadováno, že existuje více synapsí v lidském mozku než hvězd v naší galaxii.
- Navíc, synapse nejsou statické, neurony tvoří synapse stále nové a také určitá synaptická spojení jsou posilována jako odpověď na danou životní zkušenost.



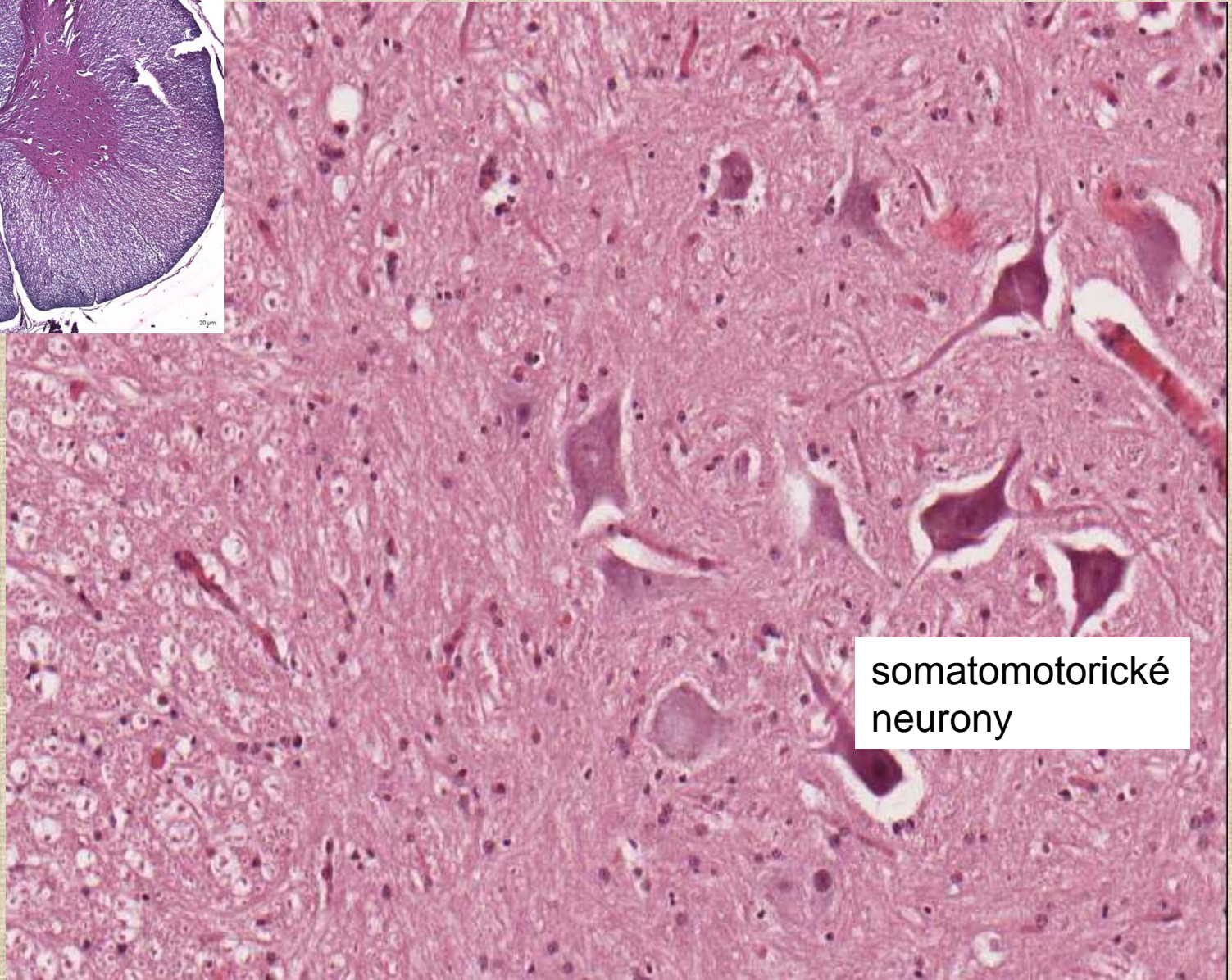
# CNS – mozeček



# CNS- mozeček – Purkyňovy buňky



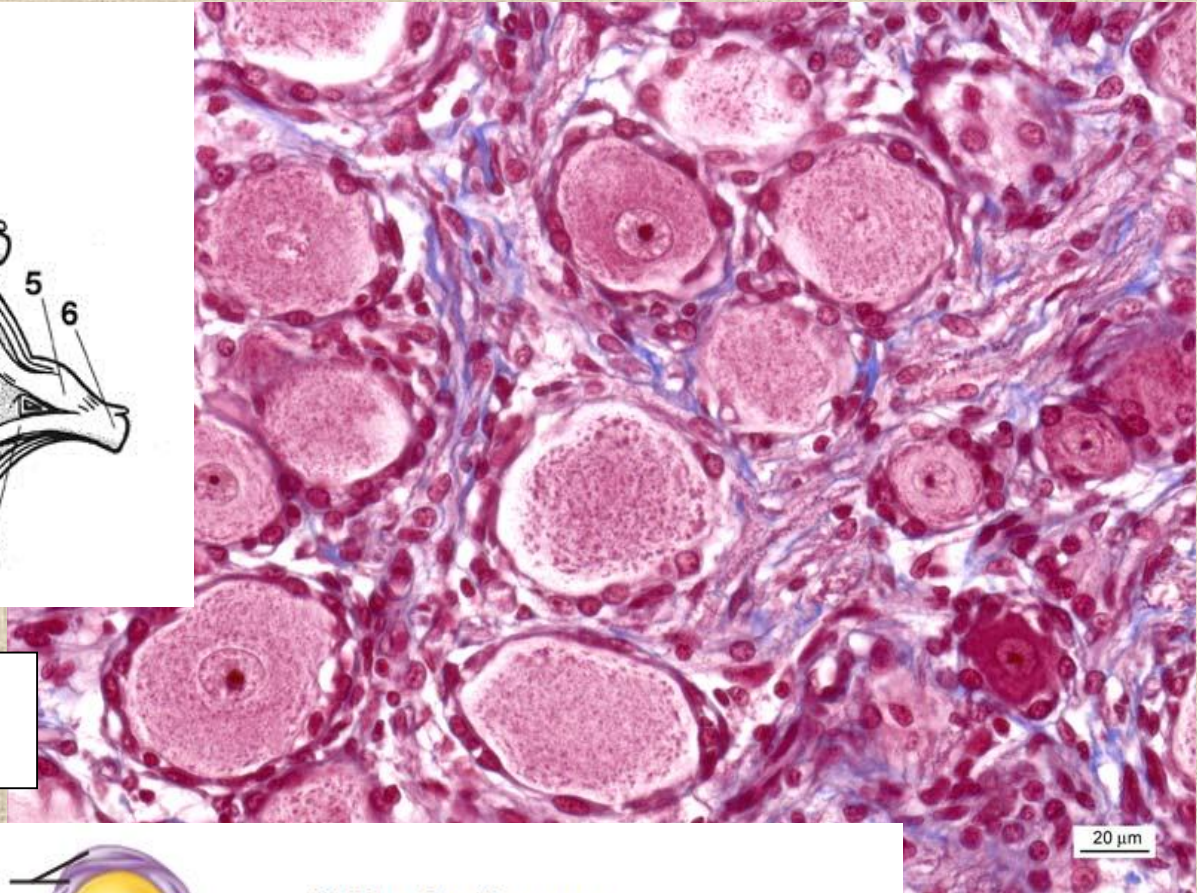
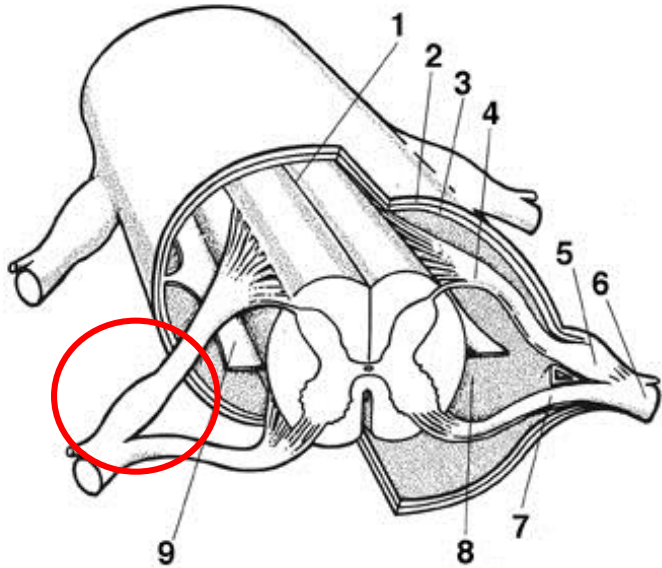
# Mícha – multipolární neurony



somatomotorické  
neurony

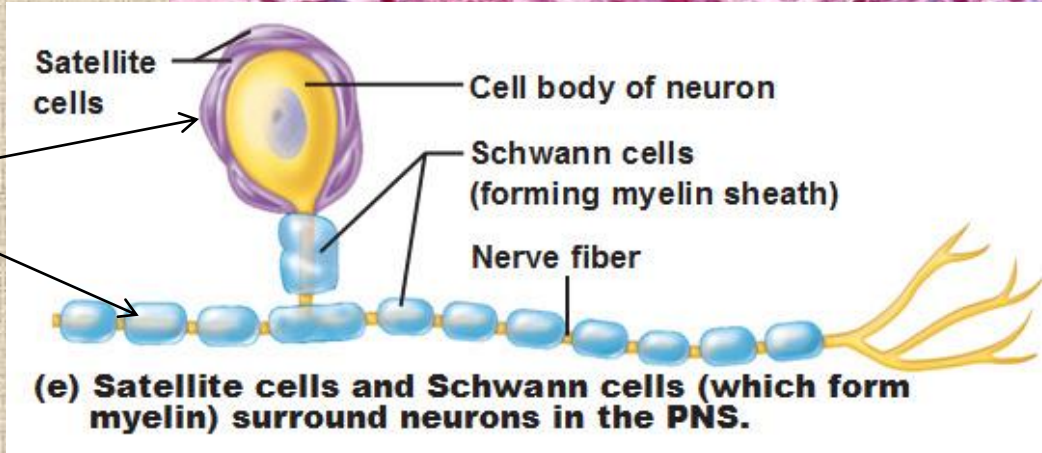


# Ganglion spinale – pseudounipolární neurony



**PNS – periferní nervový systém**

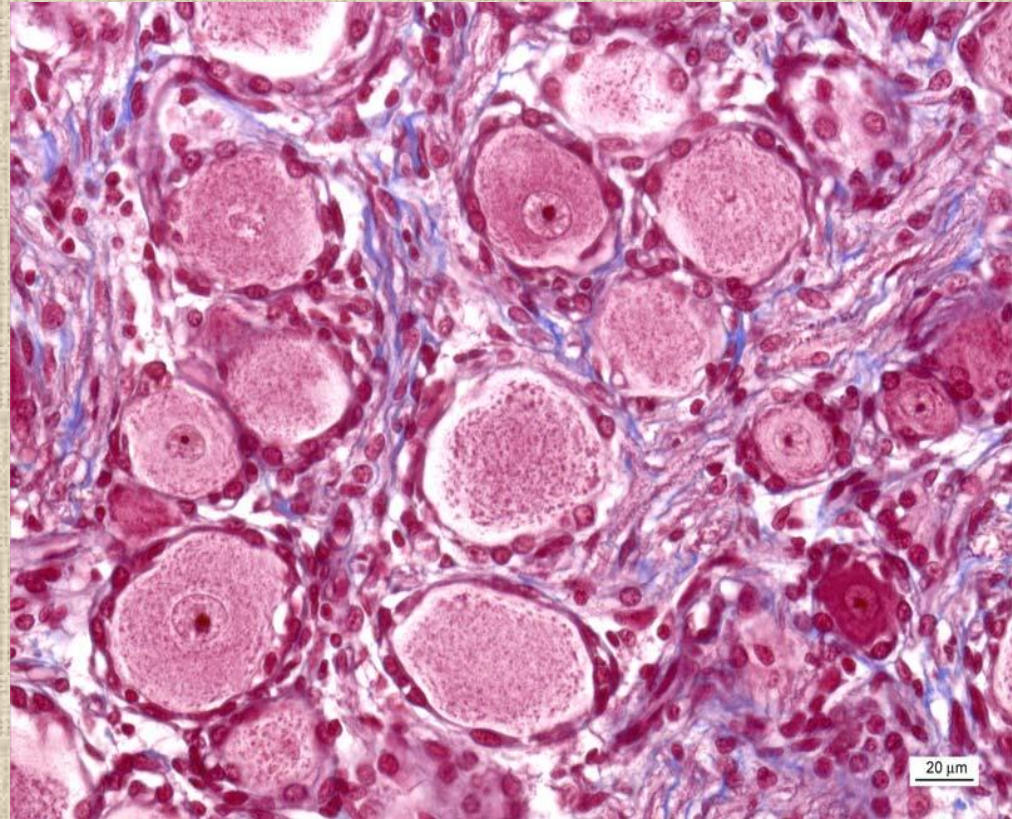
periferní glie



senzitivní neurony

# Plášťové buňky

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



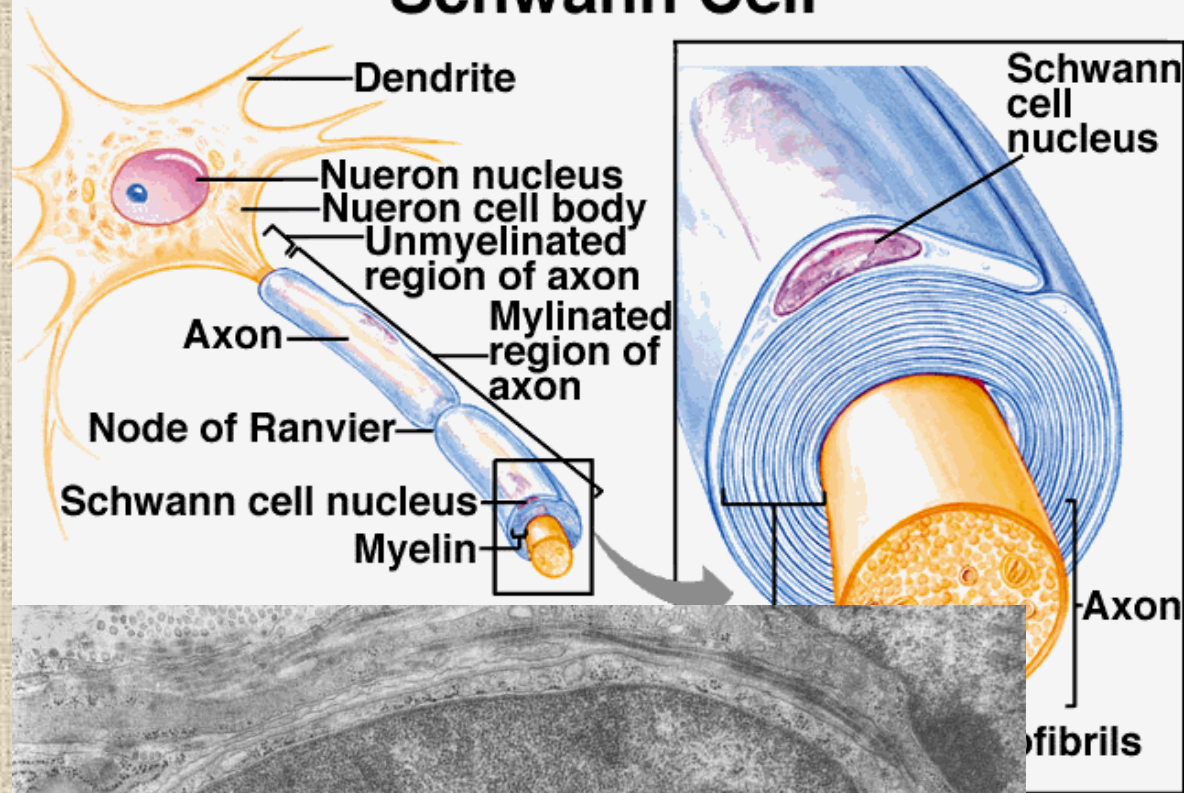
# Schwannovy

## buňky

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

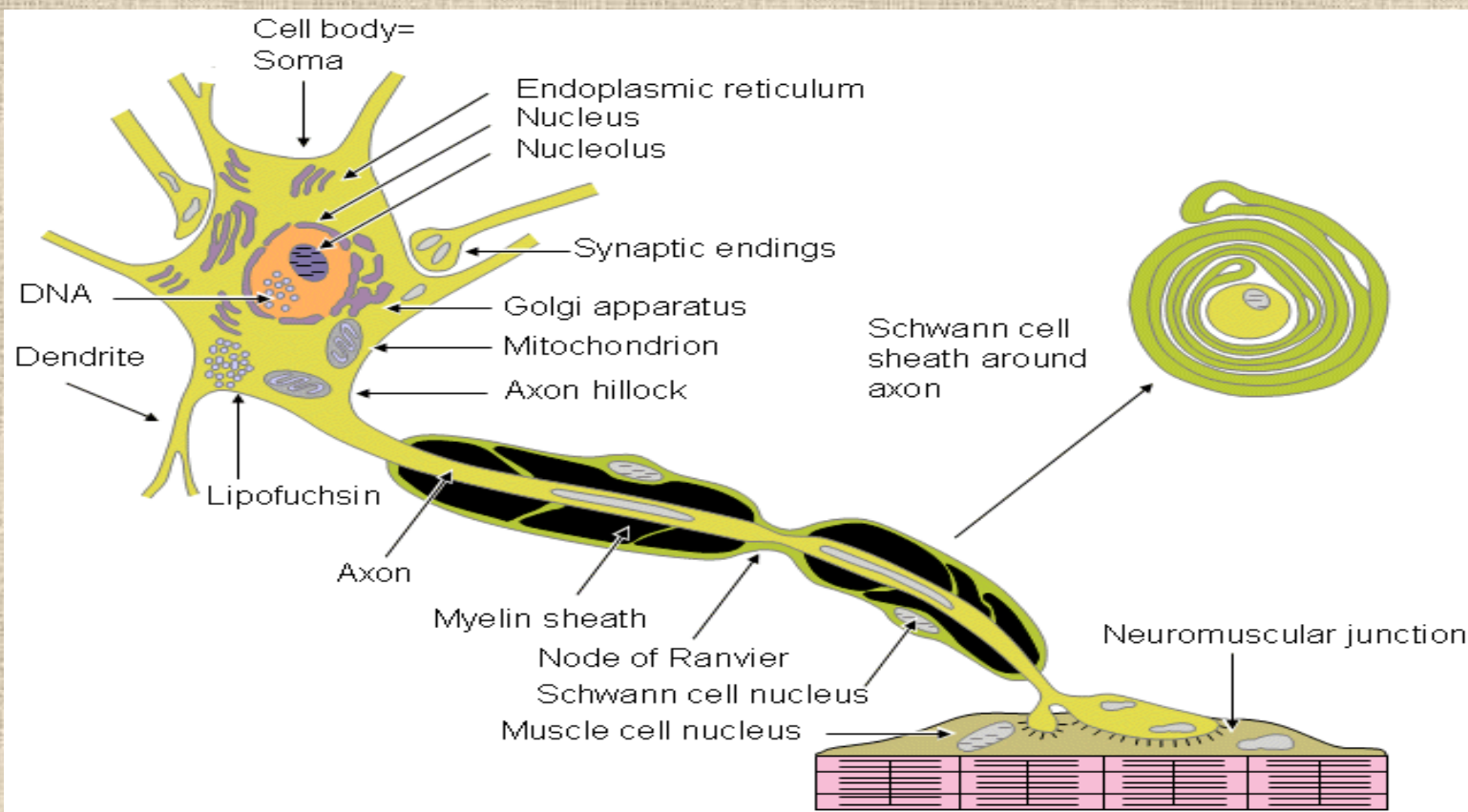
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

## Schwann Cell



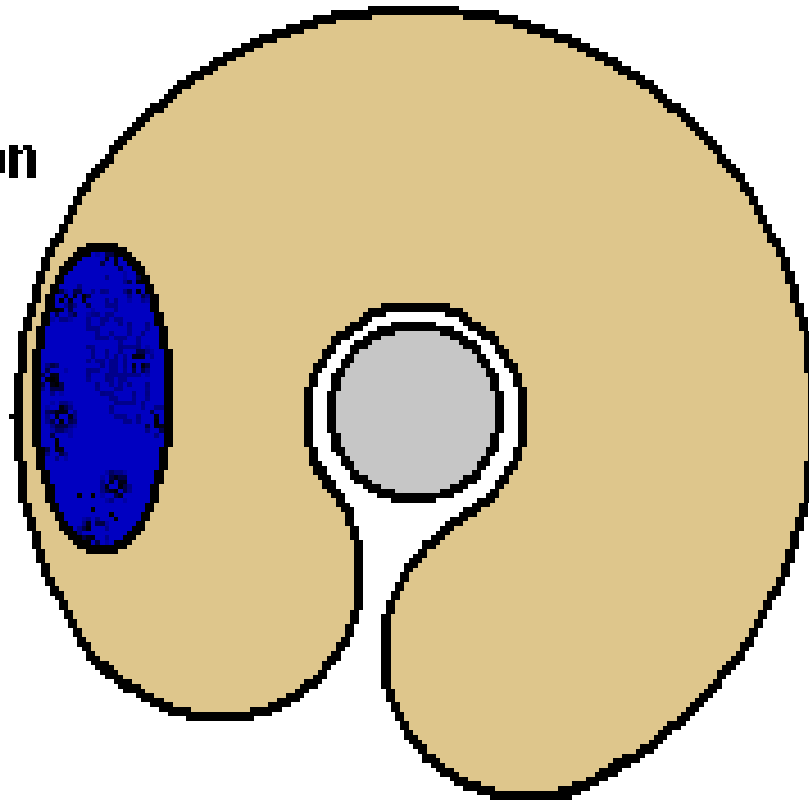
# Myelinová pochva

- 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



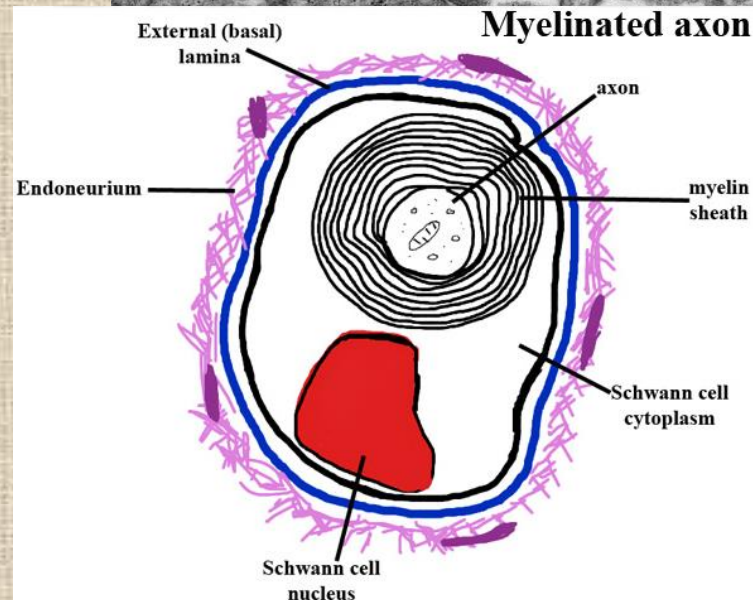
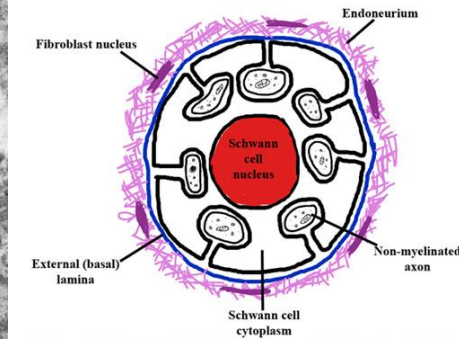
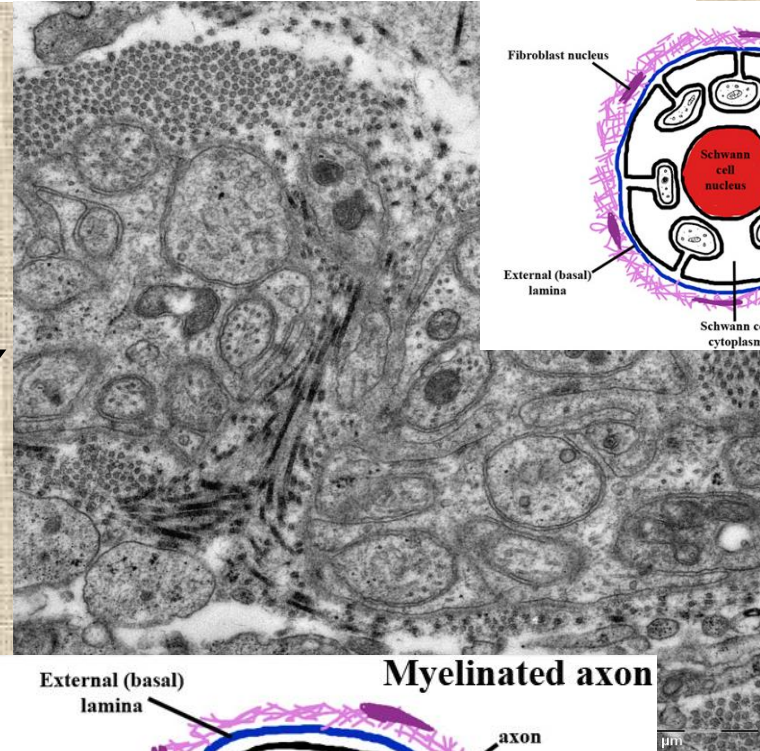
# Vývoj myelinové pochvy

**Myelination of  
a peripheral axon**

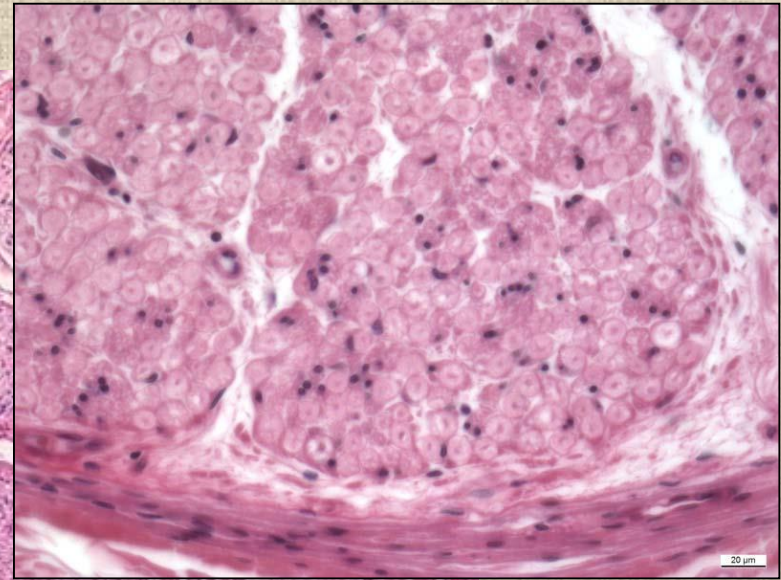
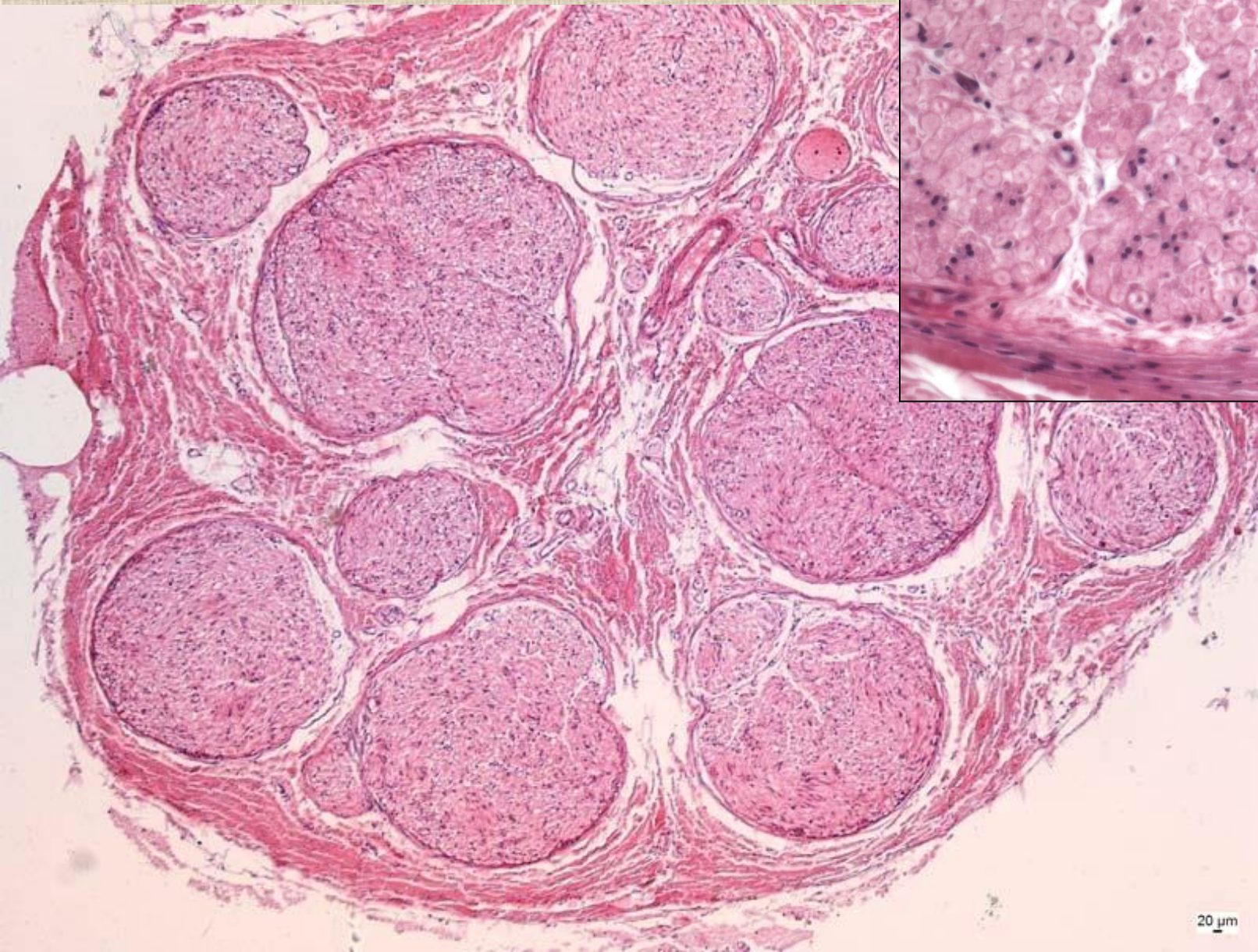


# Obaly nervových výběžků

- 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



20  $\mu$ m

20  $\mu$ m

# Periferní nerv

