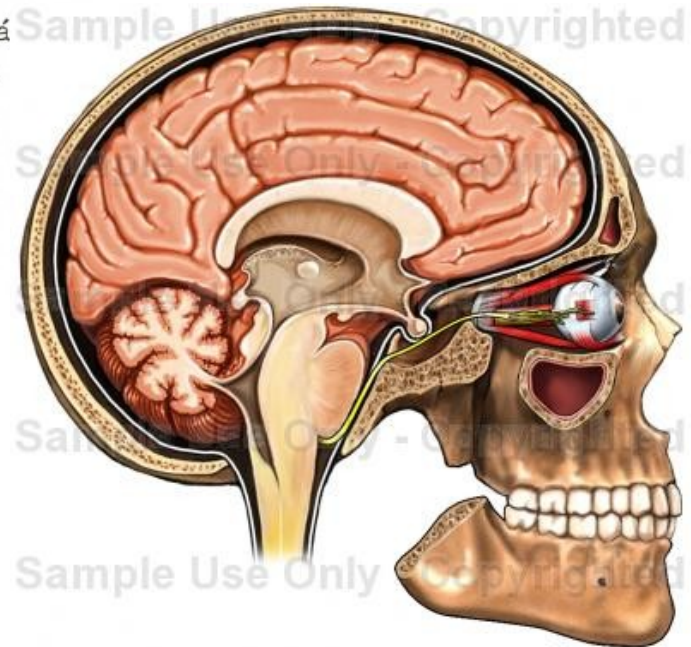
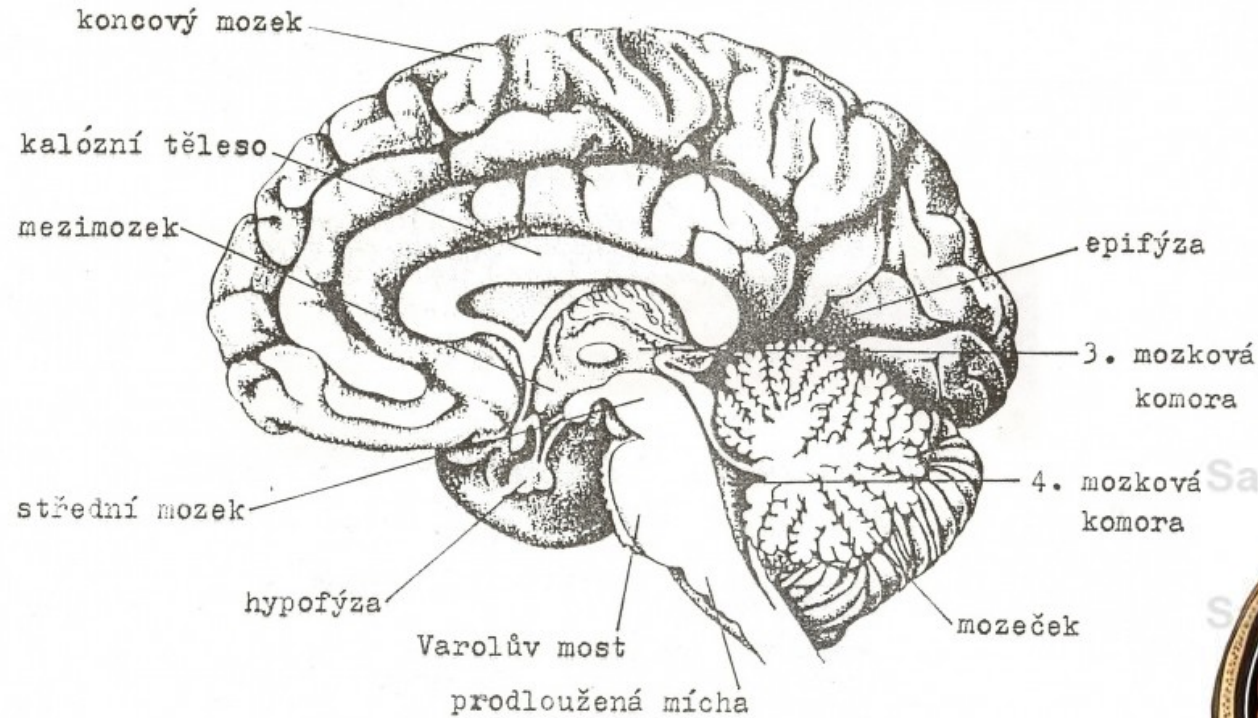
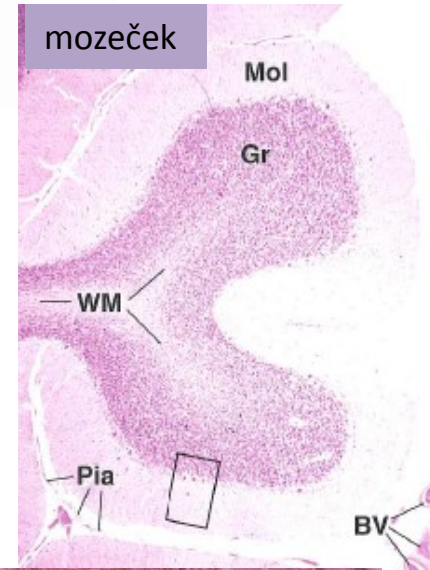
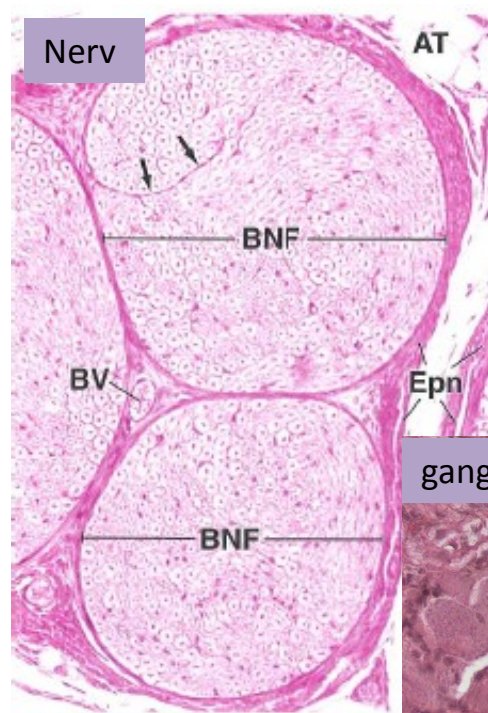
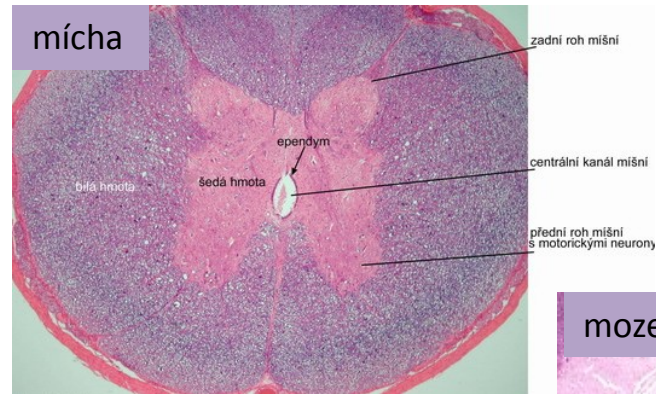


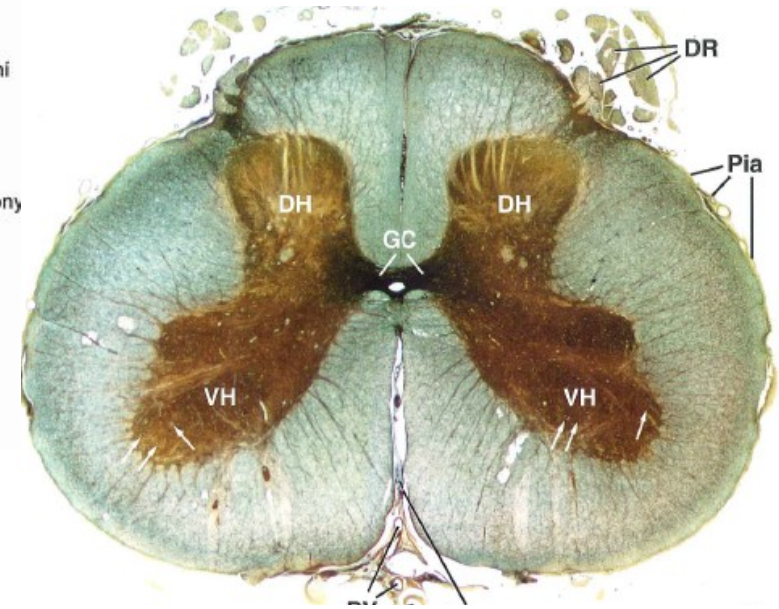
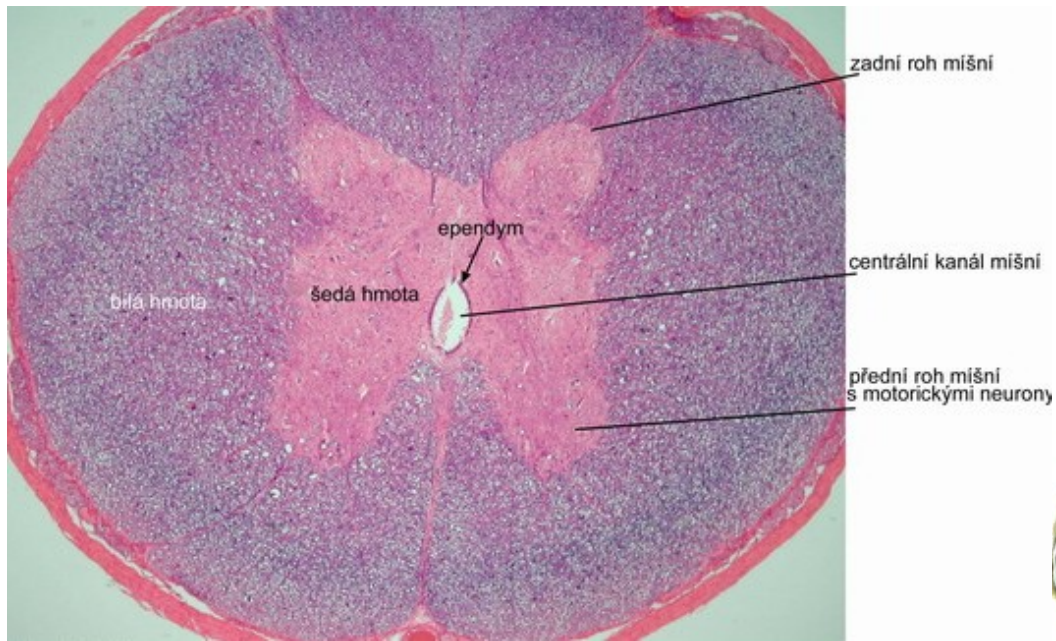
Nervový systém



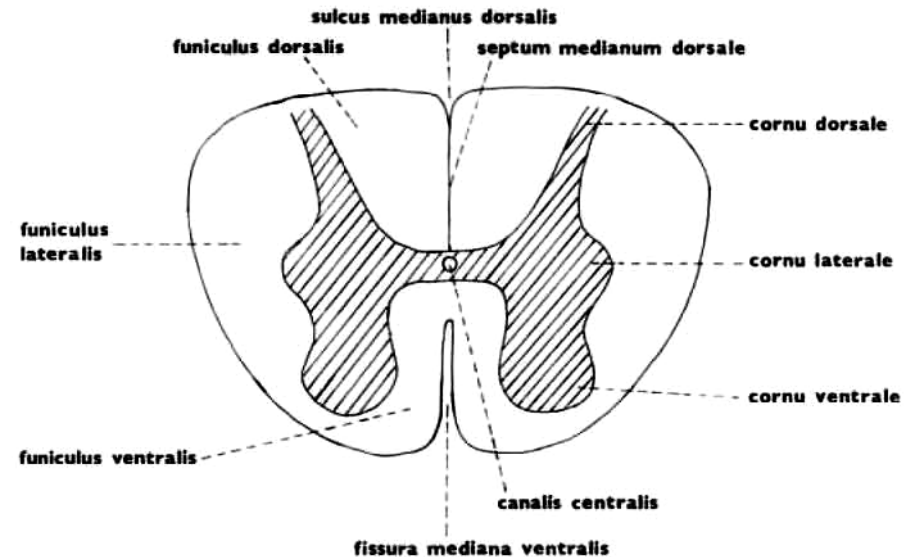
- **Centrální nervový systém**
 - Mozek a mícha
 - Šedá hmota – neurocyty a těla gliových buněk
 - Bílá hmota – neuroglie, nervová vlákna
- **Periferní nervový systém**
 - Ganglia, systém nervů, nervová zakončení



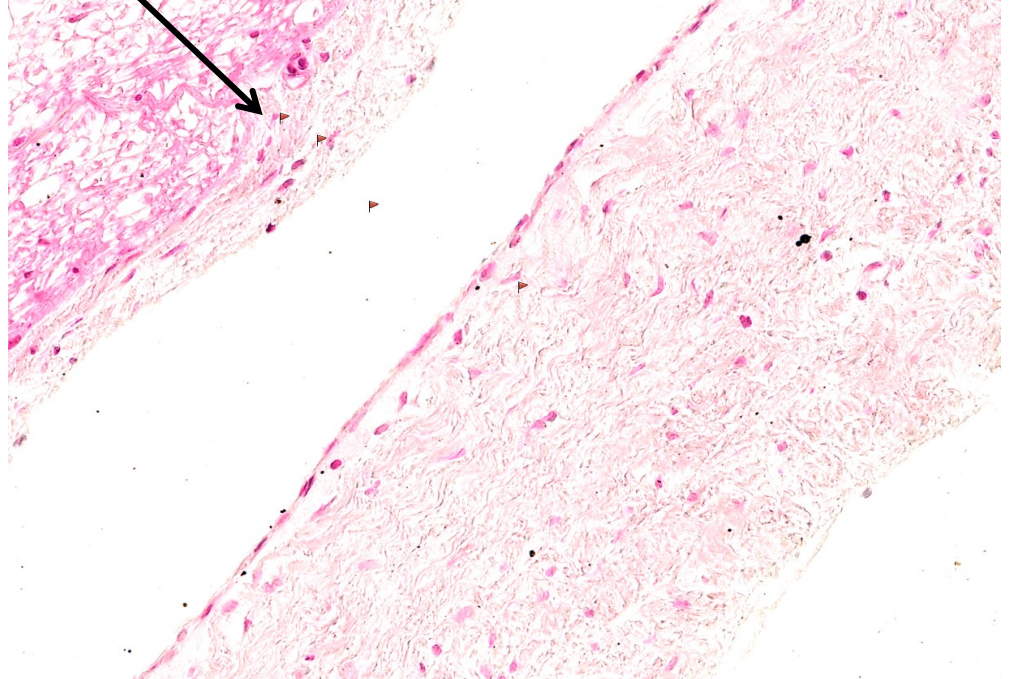
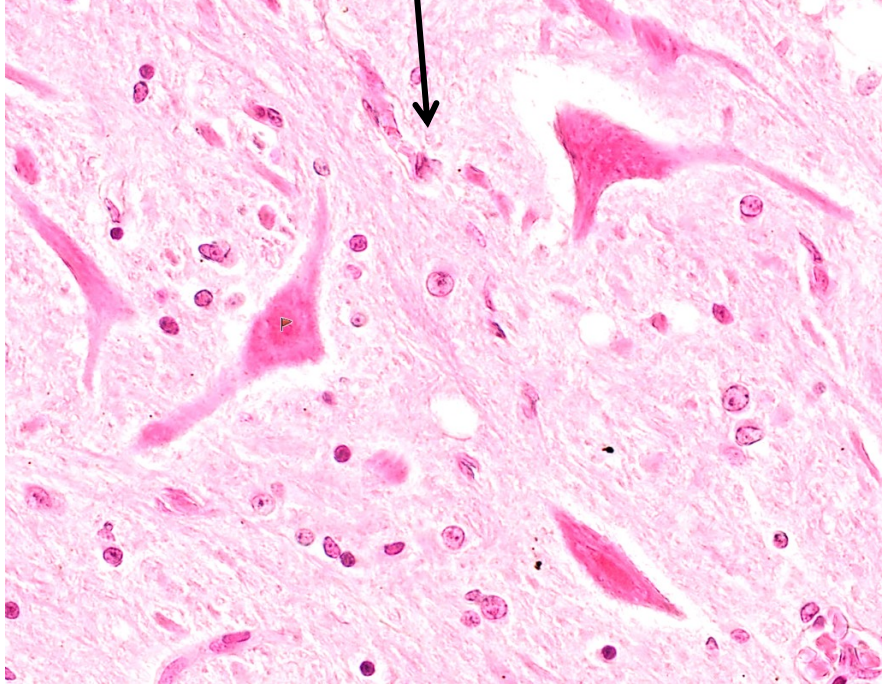
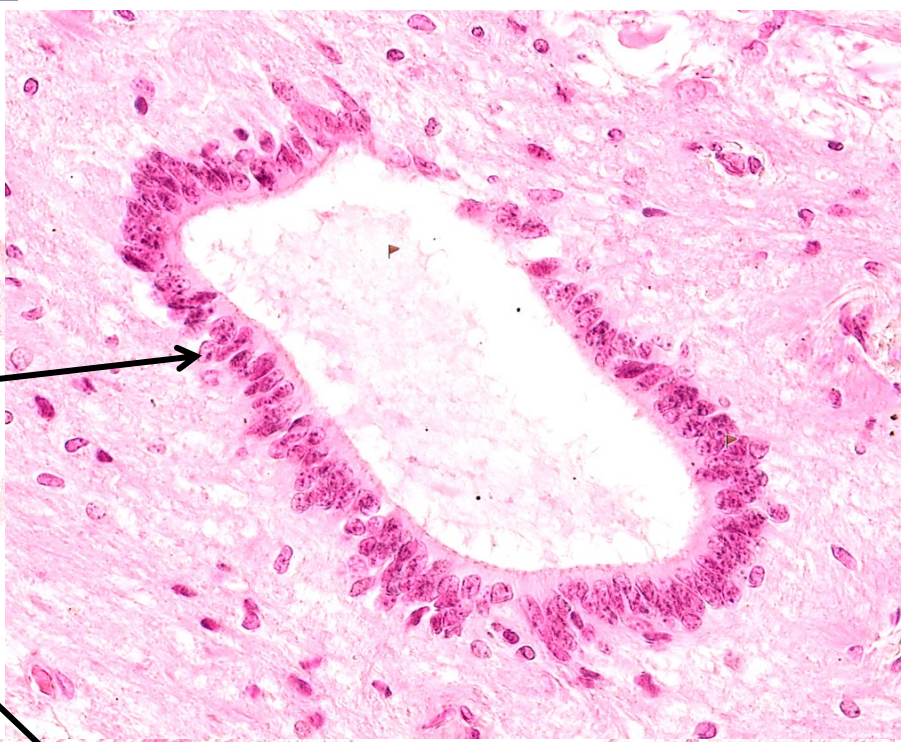
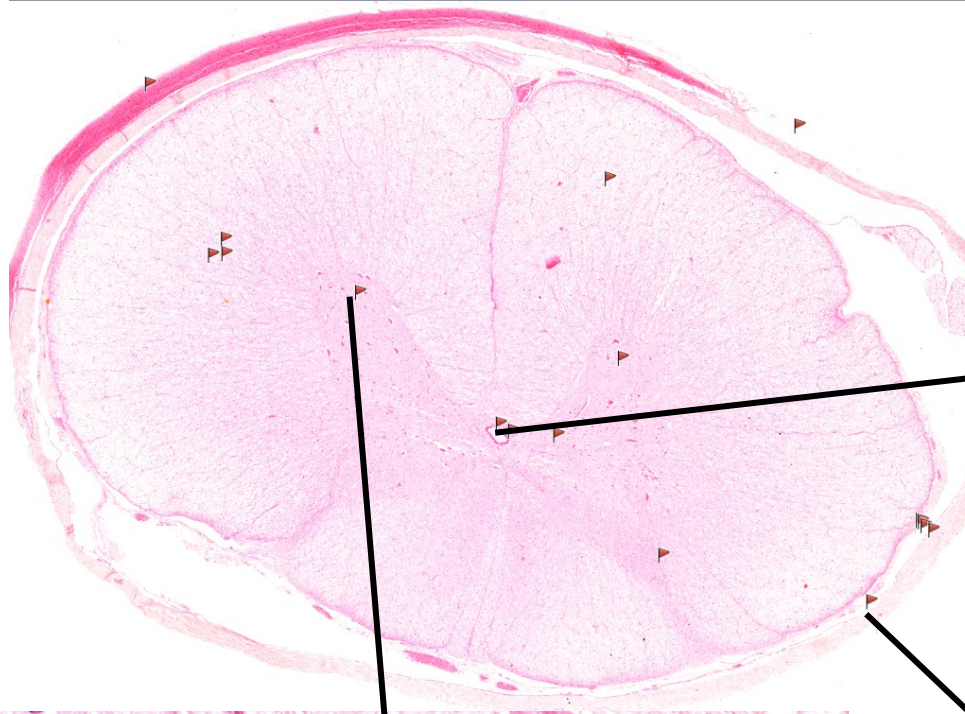
Mícha



MEDULLA SPINALIS



- Šedá hmota – 3 sloupce – columna dorsalis, ventralis , lateralis
 - Na řezu – rohy – cornu dorsale, ventrale, laterale
- Bílá hmota – 3 provazce – funiculus dorsalis, ventralis, lateralis



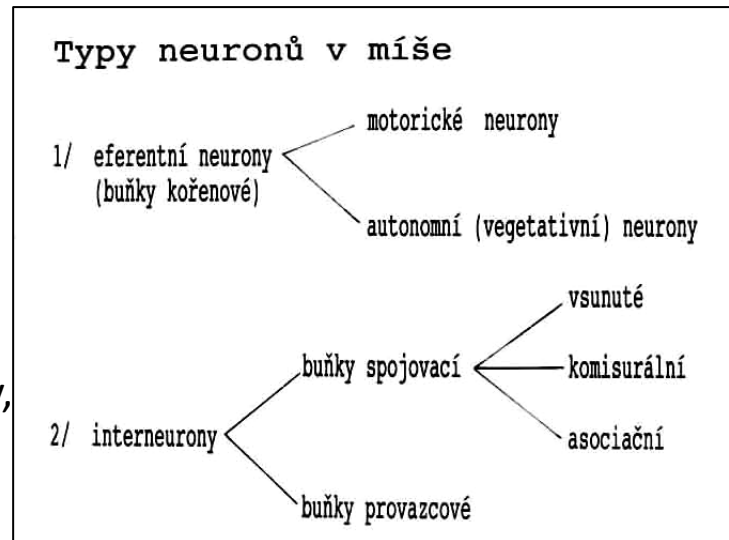
• Šedá hmota míšň

– Eferentní neurony – kořenové buňky

- Motorické – efektorové orgány jsou kosterní svaly
- Autonomní – efektorové orgány hladkosvalové buňky, příčně pruhovaný srdeční sval, buňky žláz
- Axony jsou součástí autonomní nervového systému

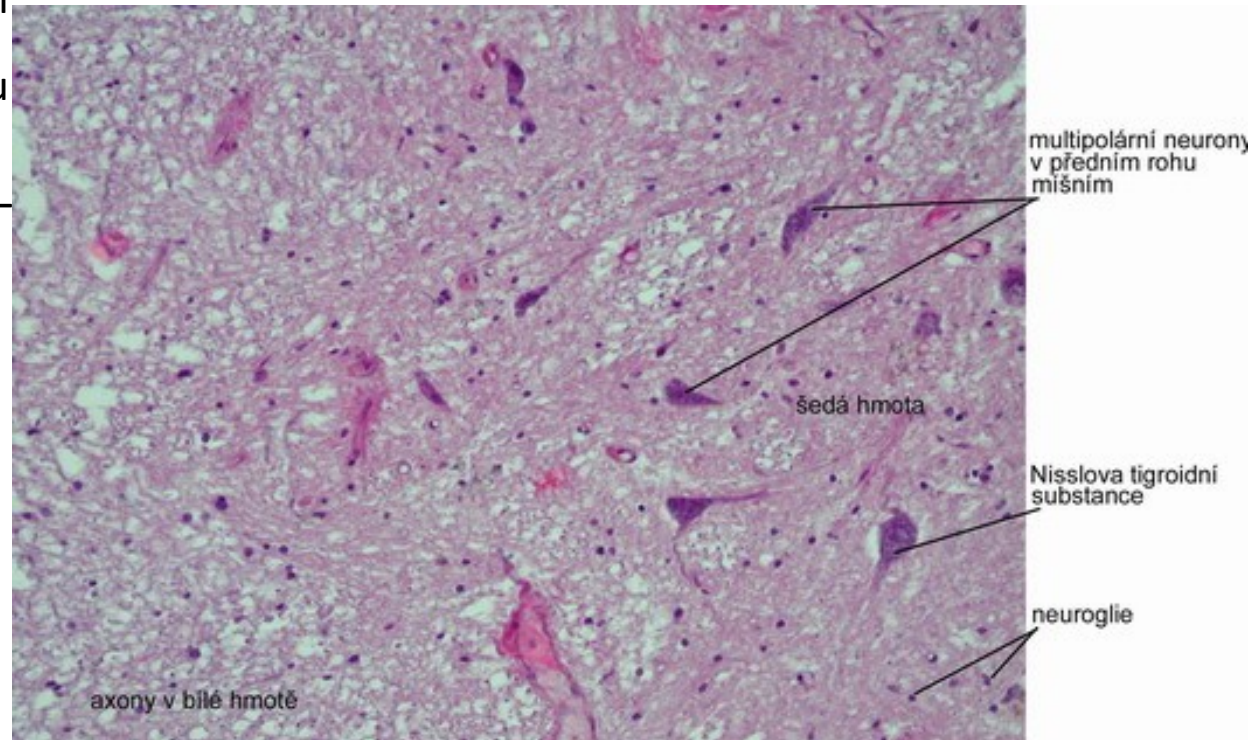
– Interneurony

- Provazcové buňky – spojují vzdálené míšň segmenty
- Spojovací buňky – převodní aparát míchy
 - Vsunuté
 - Komisurální
 - Asociační

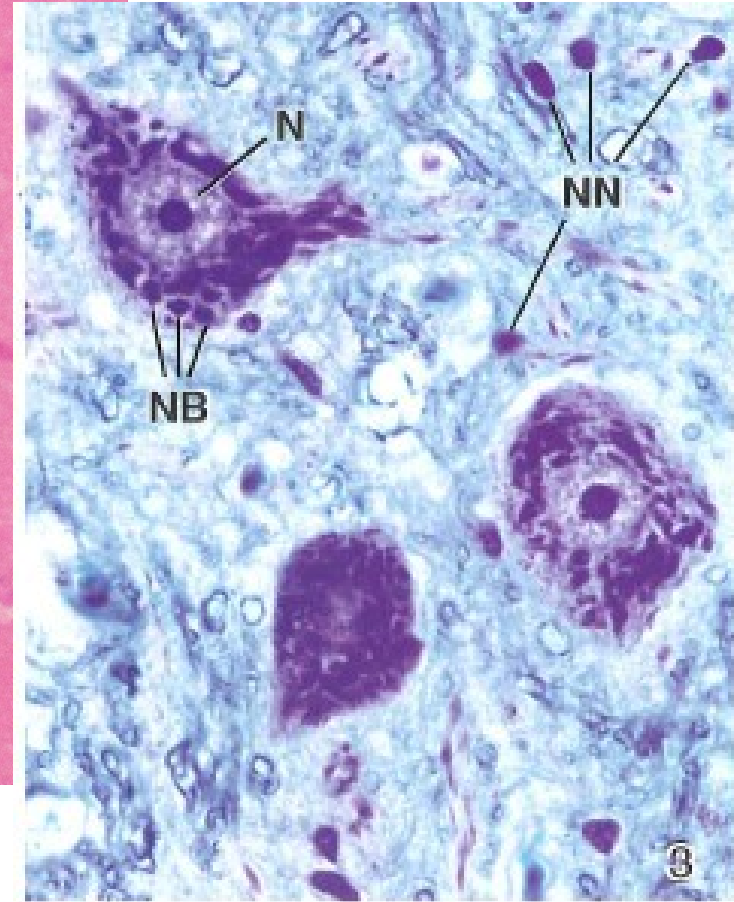
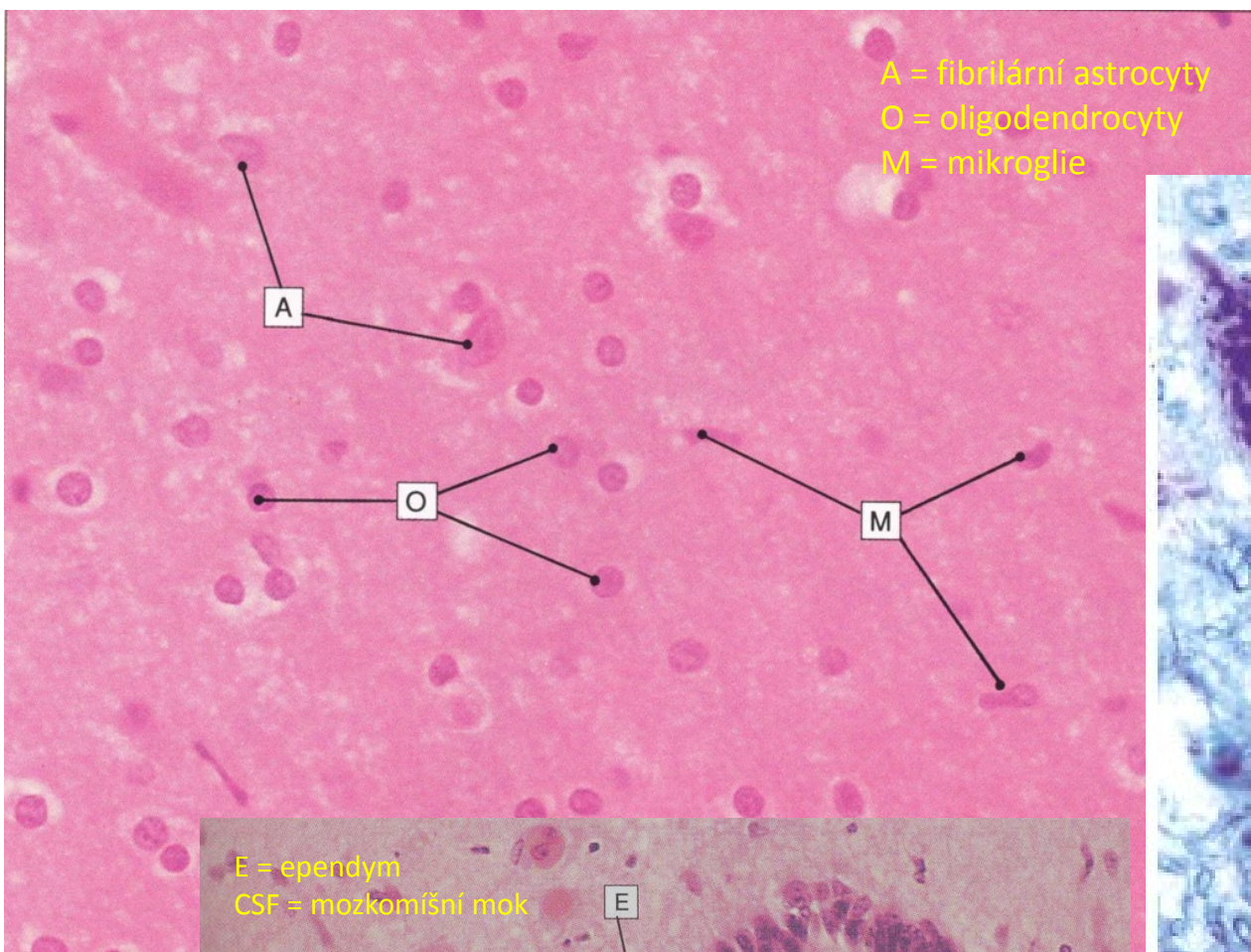


Bílá hmota

- myelinizovaná vlákna – tvoří míšň dráhy



A = fibrilární astrocyty
O = oligodendrocyty
M = mikroglie

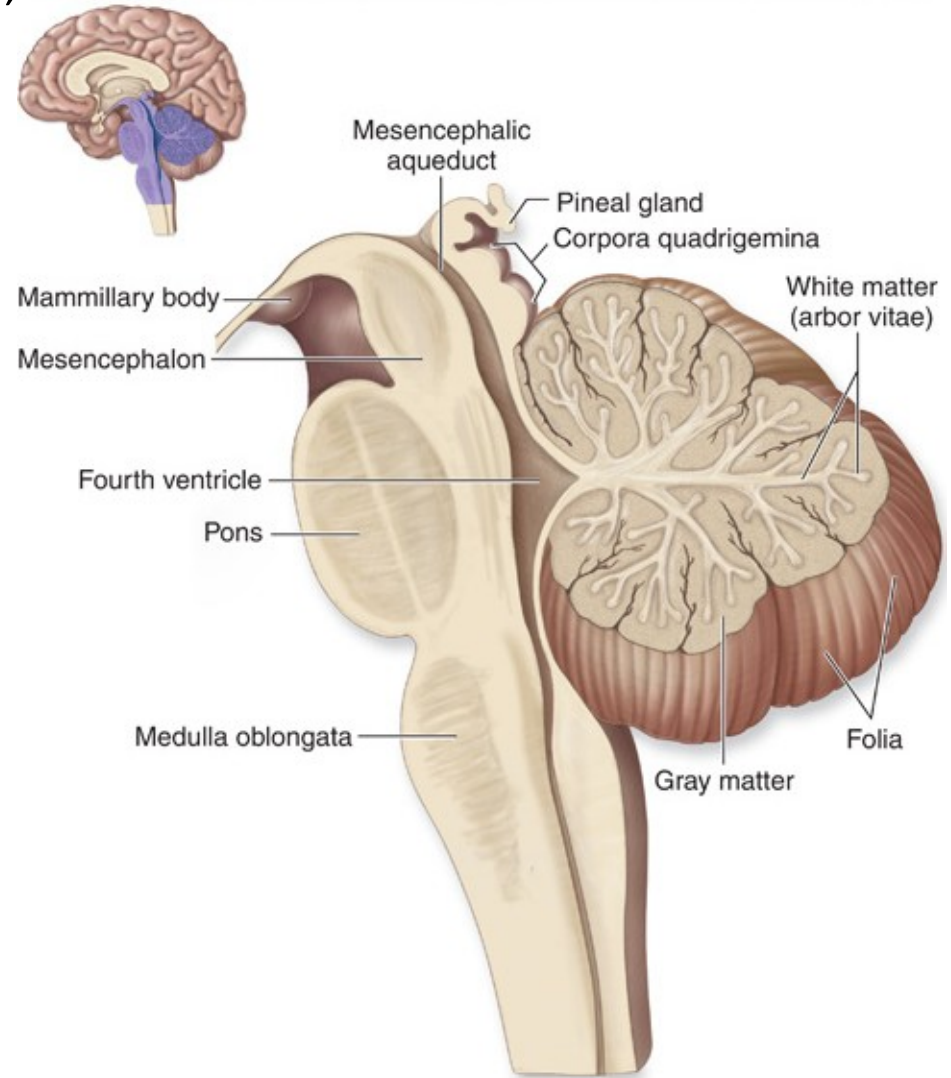
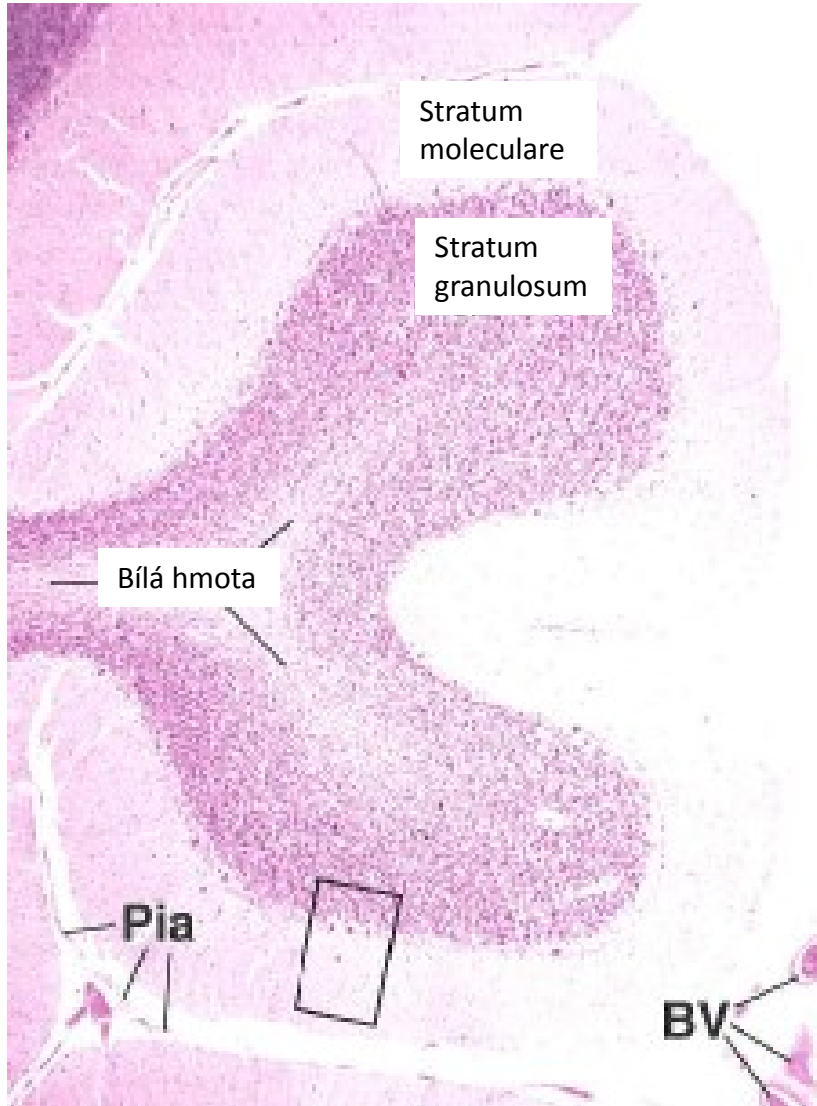


E = ependym
CSF = mozkomíšní mok



- V zadní jámě lební nad prodlouženou míchou a Varolovým mostem
- 2 hemisféry, vermis cerebelli
- Kůra – šedá hmota, dřeň – bílá hmota, jádra mozečku – skupiny neuronů

Mozeček



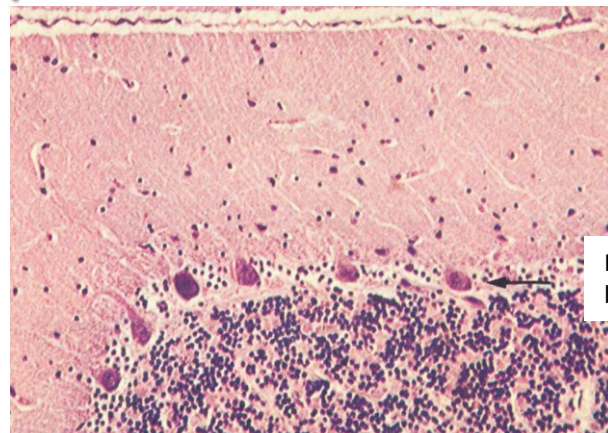
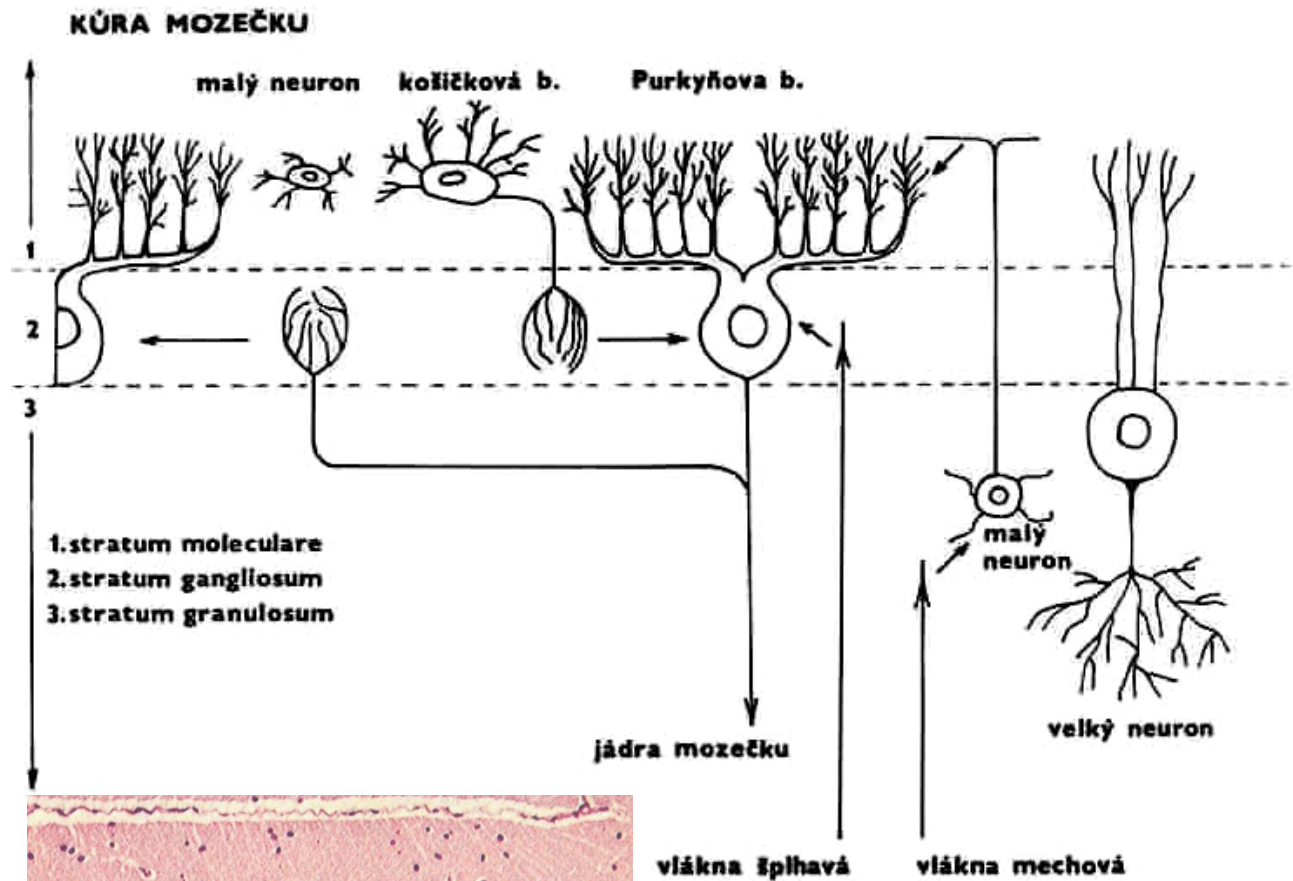
Kůra a dřeň mozečku

- **Kůra**
- Stratum cinereum – moleculare
 - Malé multipolární neurony
 - Košičkové buňky – dendrity zde, axony opřádají těla Purkyňových buněk
 - Dendrity Purkyňových buněk
- Stratum gangliosum
 - Purkyňovy buňky- dendrity do stratum moleculare, axony do bílé hmoty, kolaterály k sousedním Purkyňovým buňkám
- Stratum granulosum
 - Malé neurony – ve skupinkách – glomeruli cerebellares
 - Hákovité dendrity
 - Axony do stratum moleculare – T písmeno
 - Velké neurony – velké zrnité buňky
 - Dendrity do stratum moleculare
 - Axony zůstávají ve stratum granulosum

- **Dřeň**
- Myelinizované axony
- Neurony
- Aferentní nervová vlákna
 - Šplhavá
 - Mechová

Bílá hmota – jádra mozečku

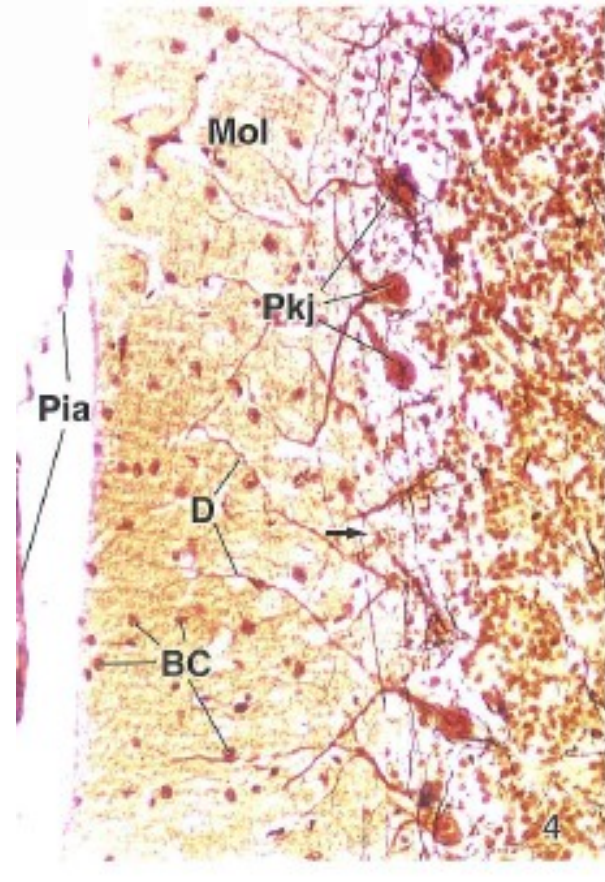
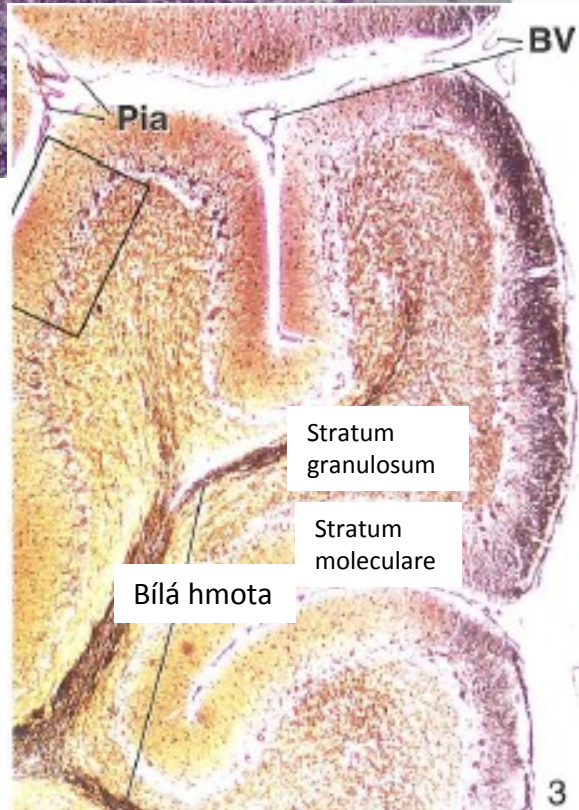
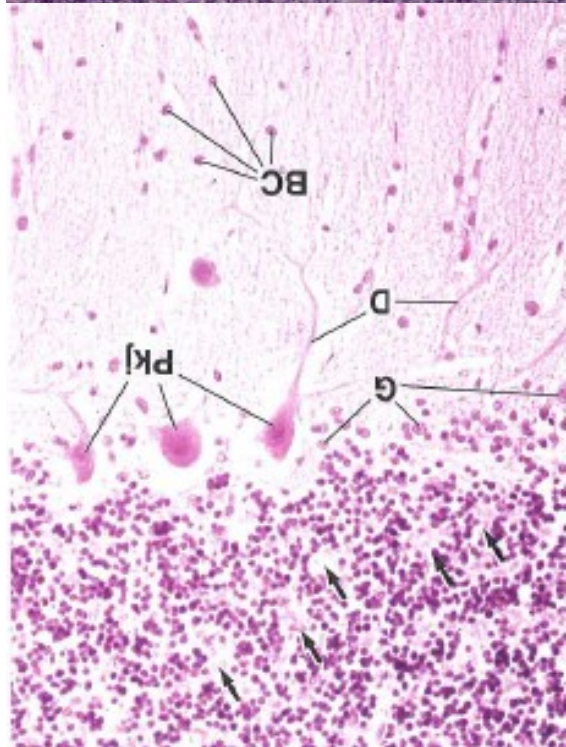
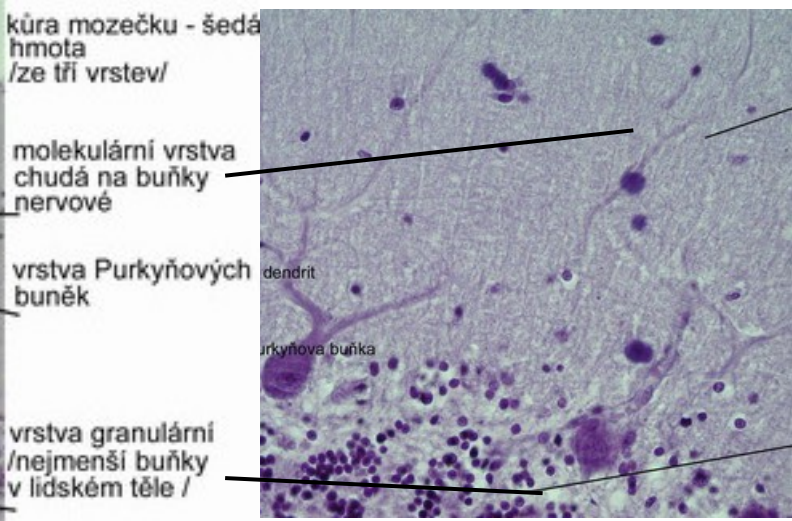
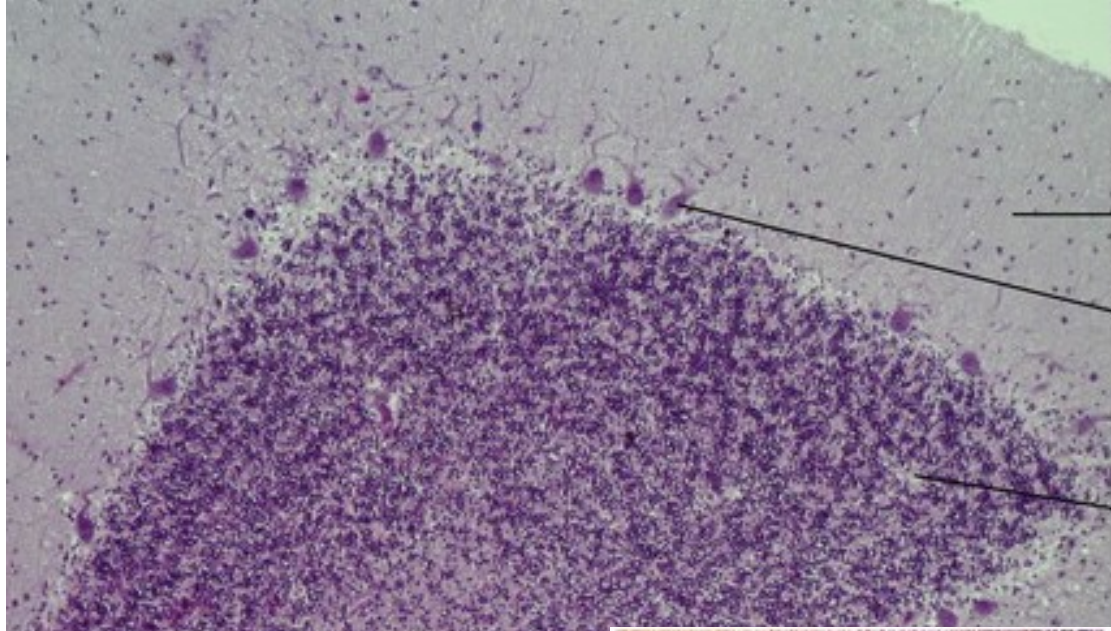
- **Nucleus fastigii** přijímá vlákna z Purkyňových buněk spinálního mozečku a promítá se (své odstředivá vlákna směřuje) do retikulární formace prodloužené - ovlivňuje posturální reflexy.
- **Nucleus dentatus** - vlákna přijímá z Purkyňových buněk korového mozečku, axony vysílá do ventrolaterálního jádra thalamu, odkud pokračují do 4. a 6. oblasti frontální motorické kůry.

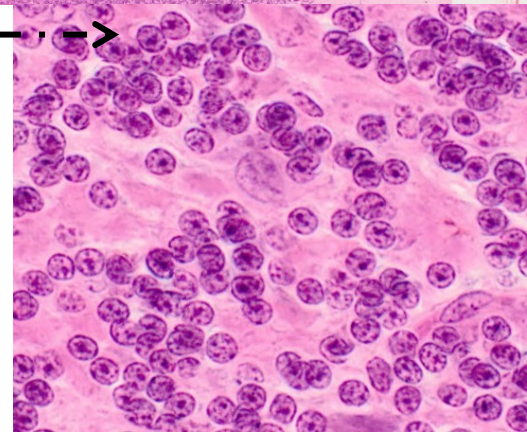
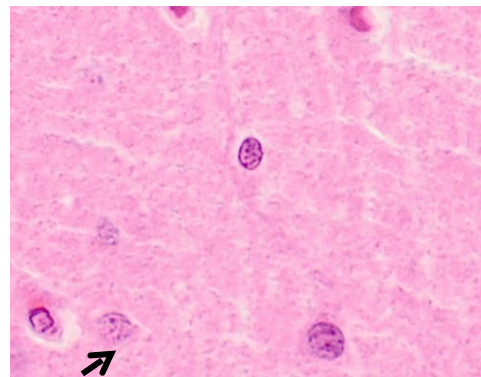
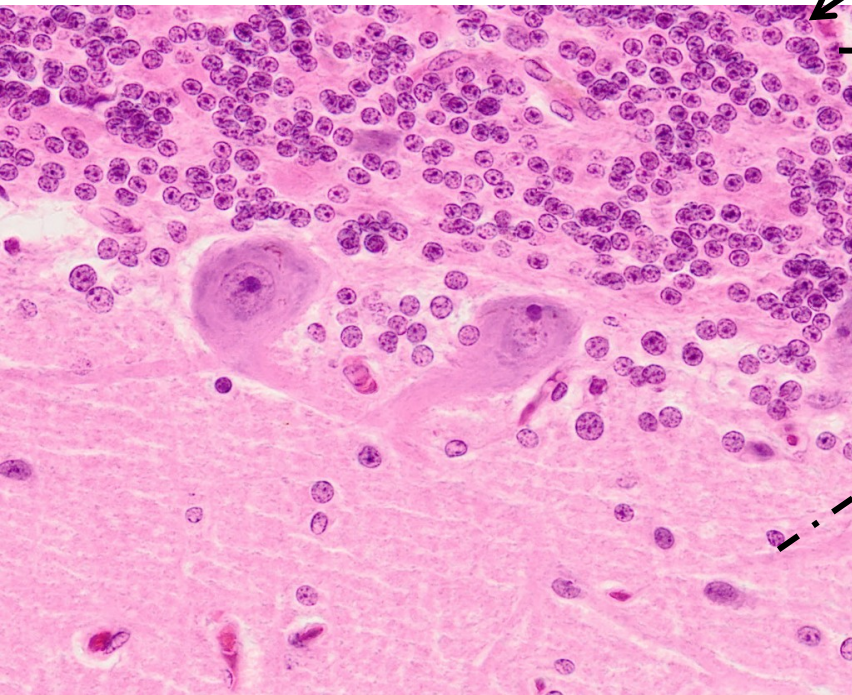
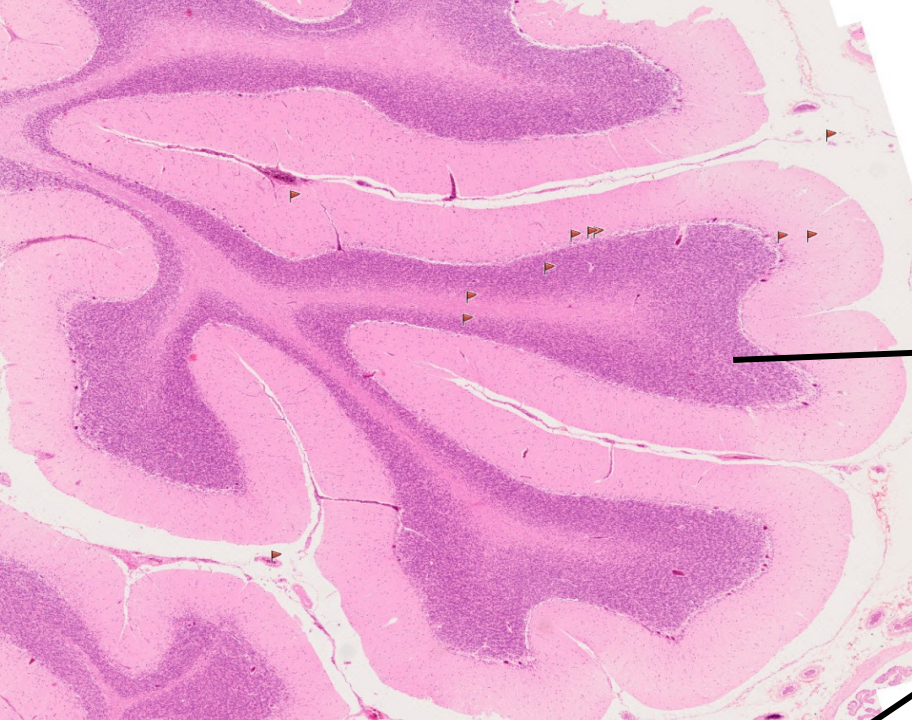


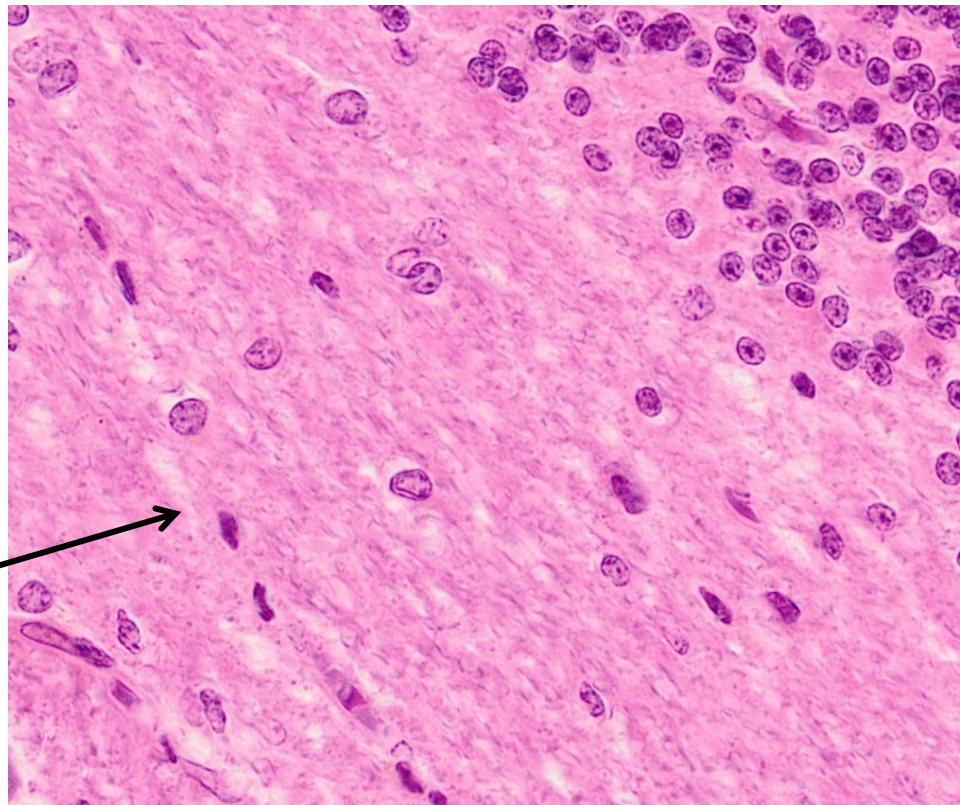
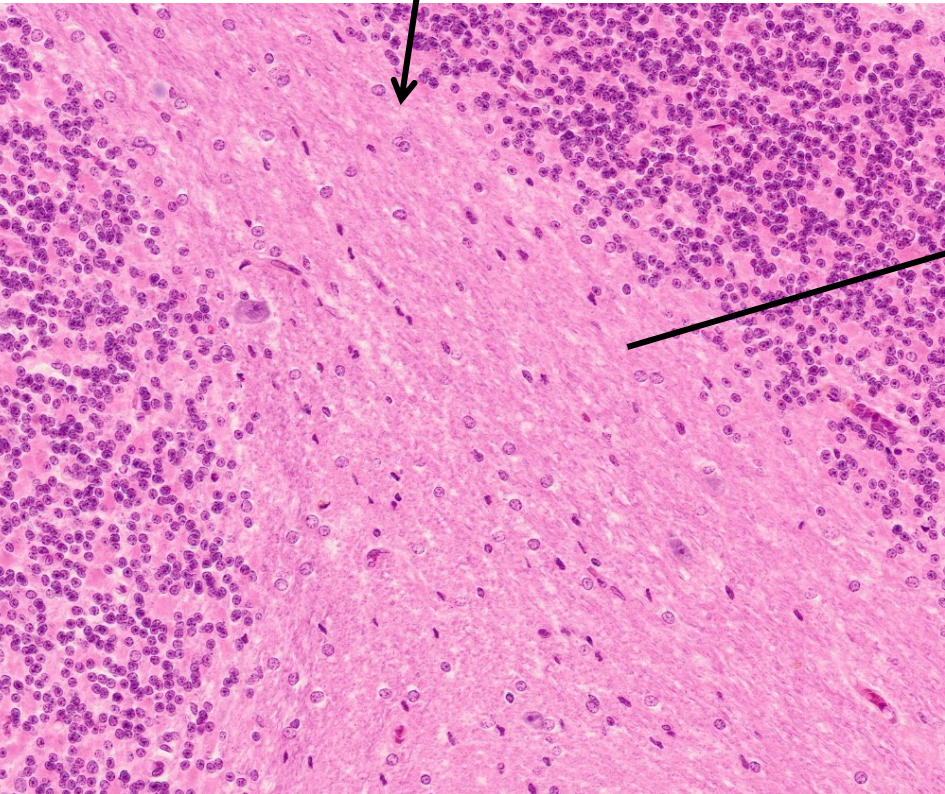
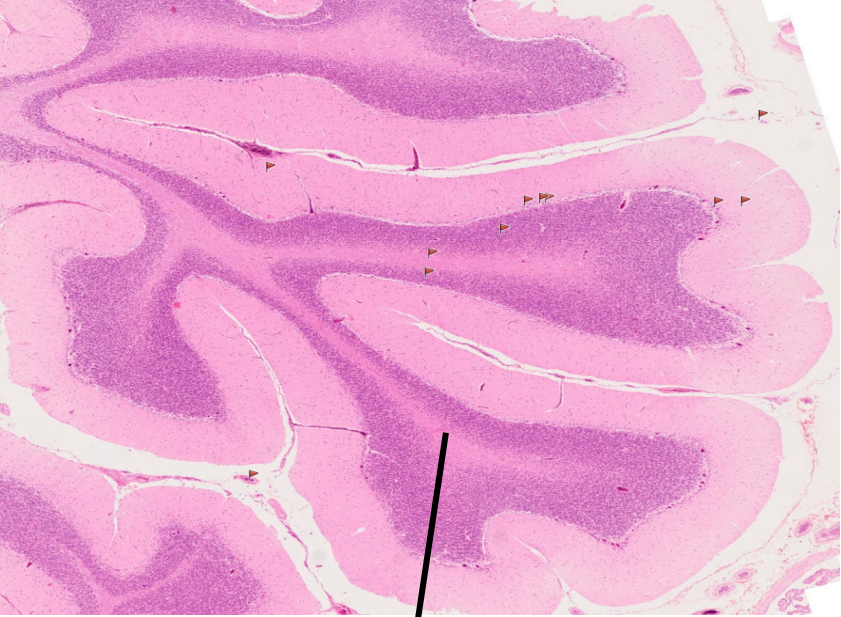
Purkyňova buňka

Nucleus emboliformis - aferentní axony přicházejí z Purkyňových buněk spinálního i korového mozečku, eferentní vlákna se promítají do retikulární formace *středního mozku* a do **nucleus ruber**.

Nucleus globosus - aferentace přichází z Purkyňových buněk spinálního mozečku a eferentace se projevuje do do stejných oblastí jako u nc. emboliformis.

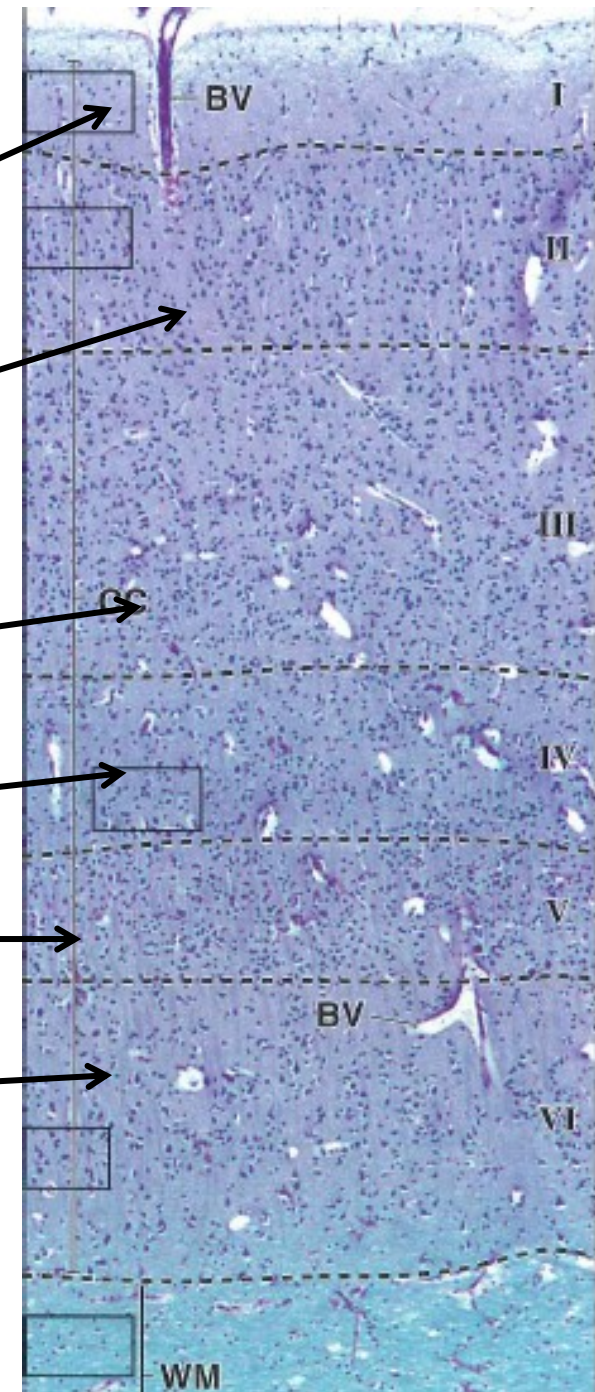




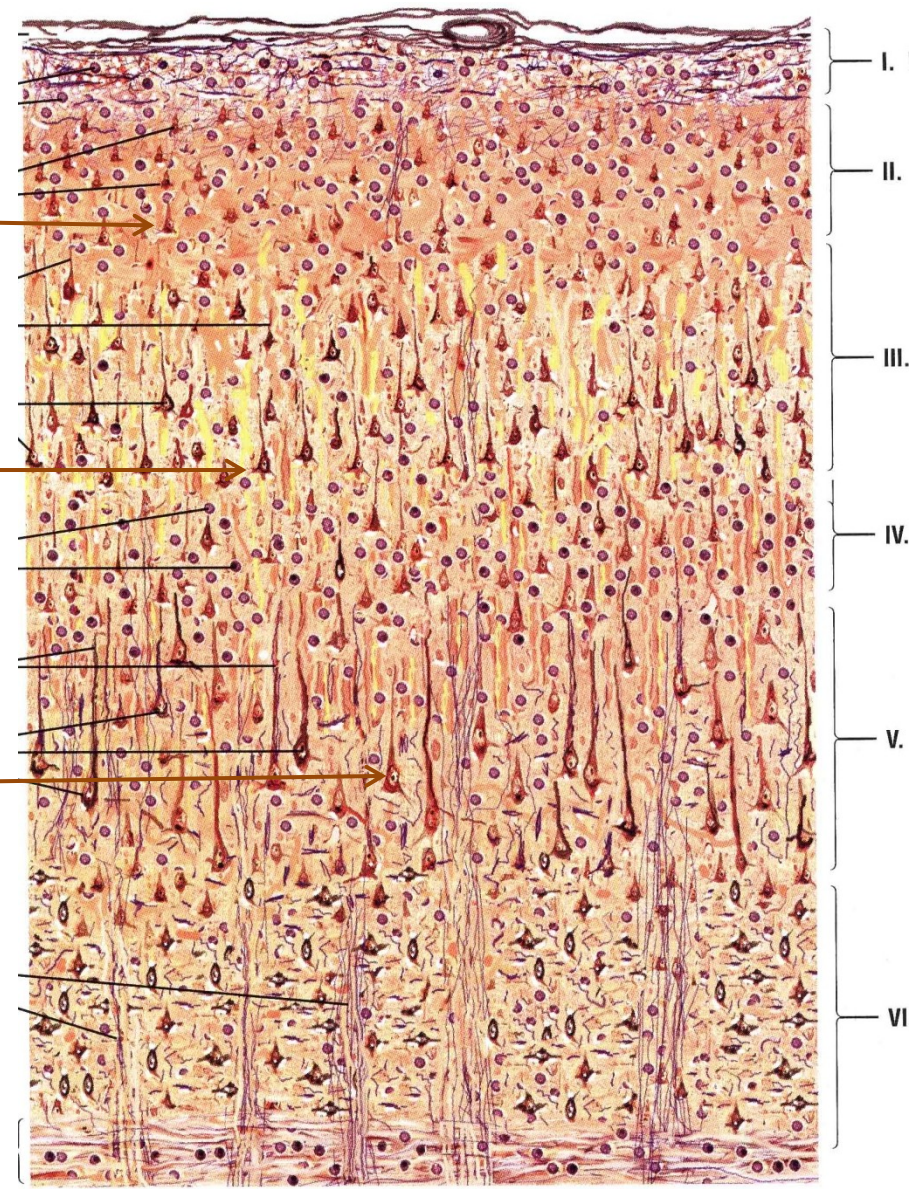
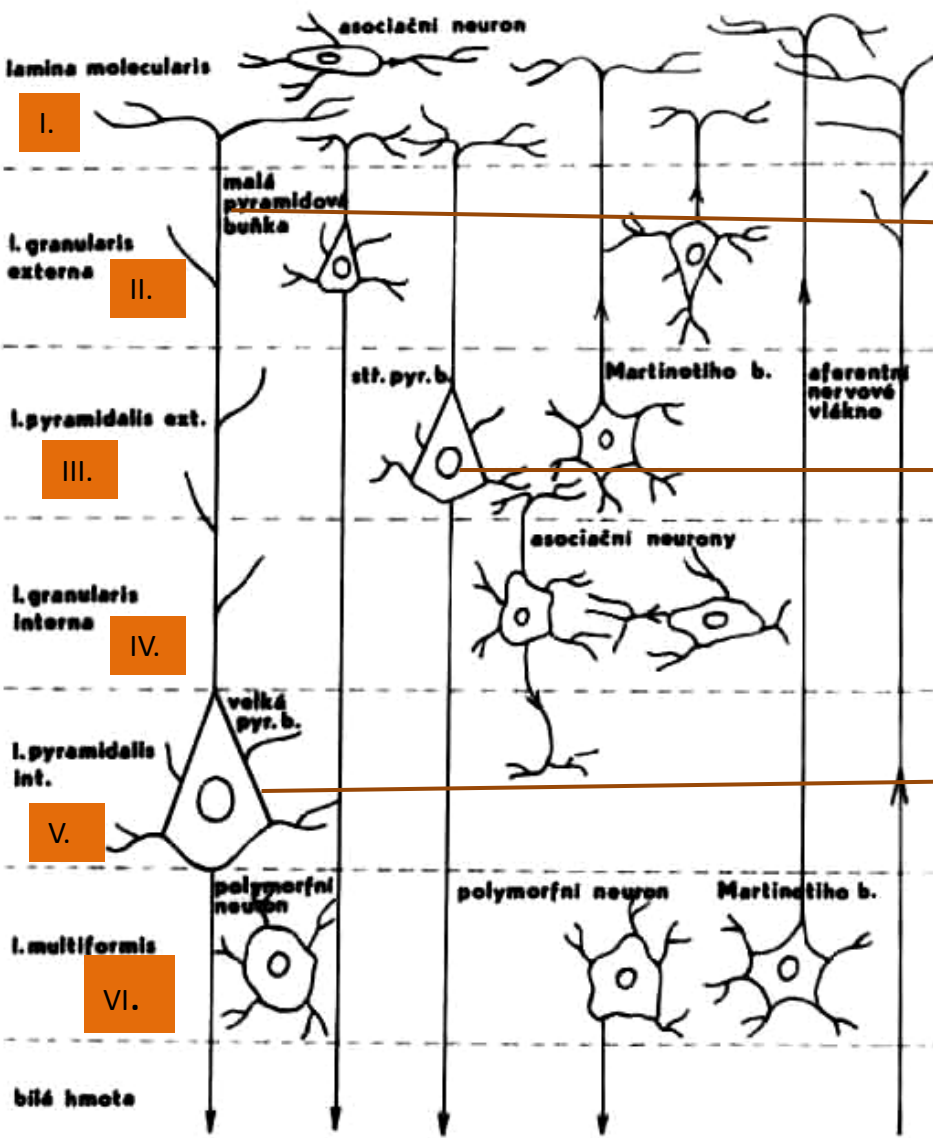


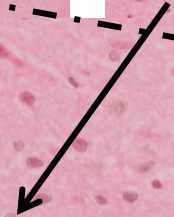
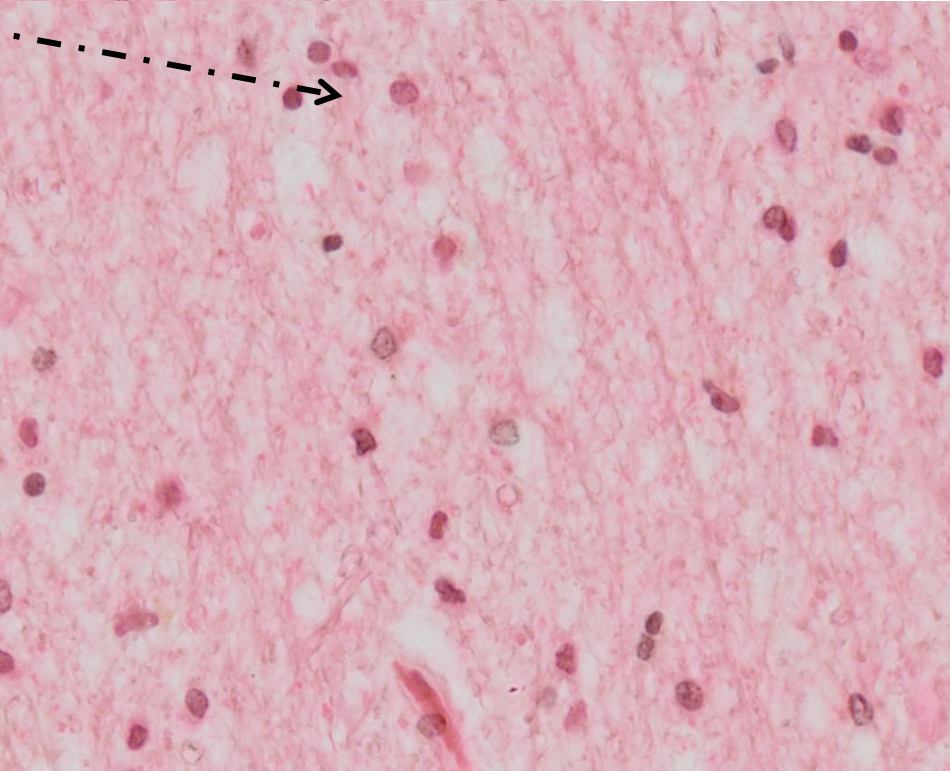
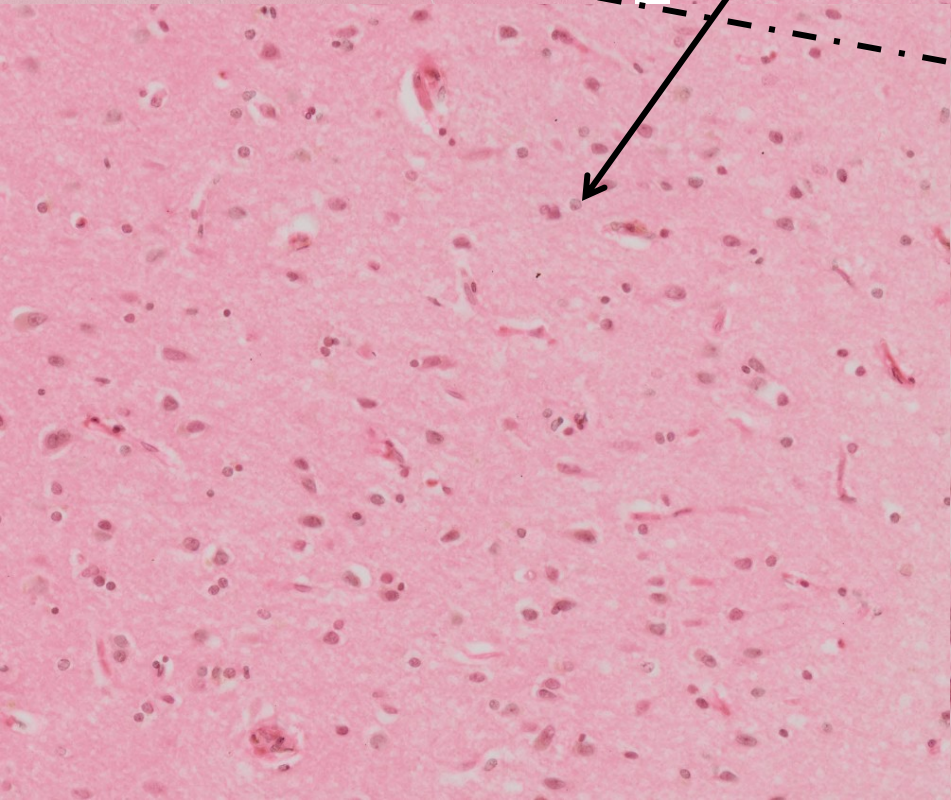
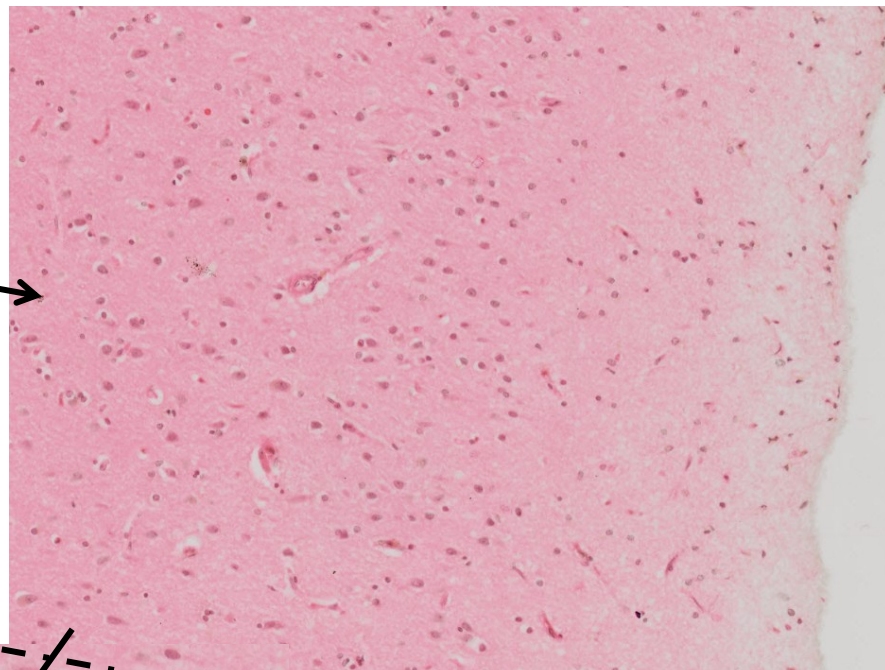
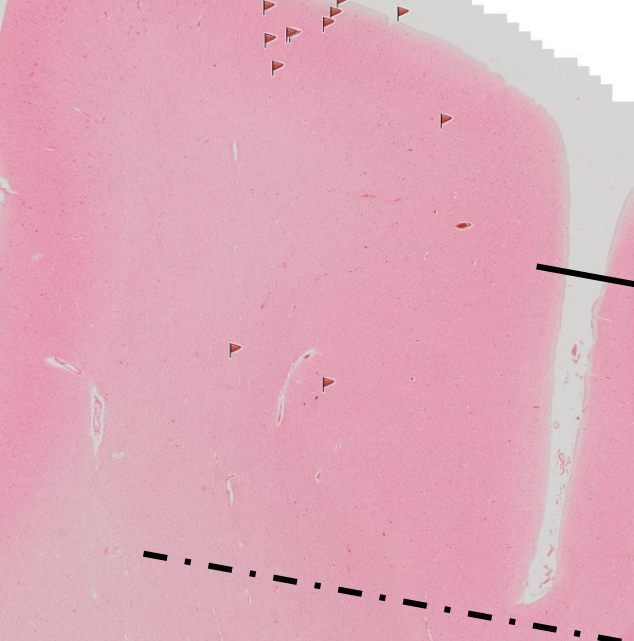
Telencephalon – koncový mozek

- 1. lamina zonalis - molecularis
 - drobné multipolární neurony
 - axony a dendrity pyramidálních buněk, axony Martinotiho buněk
- 2. lamina granularis externa
 - malé pyramidální buňky
- 3. lamina pyramidalis externa
 - střední pyramidální buňky
 - Martinotiho buňky
- 4. lamina granularis interna
 - malé neurony, Martinotiho buňky
- 5. lamina pyramidalis interna
 - Velké pyramidové buňky – Betzovy buňky – Betzova hnízda
- 6. lamina multiformis
 - Velké neurony, polymorfní neurony, Martinotiho buňky



KŮRA MOZKU





Lamina
molecularis

Jádra
neurogliových
buněk

Cap

2

Lamina granularis
interna

4

Lamina granularis
externa

PC

Lamina
multiformis

FC

Pyramidové
buňky

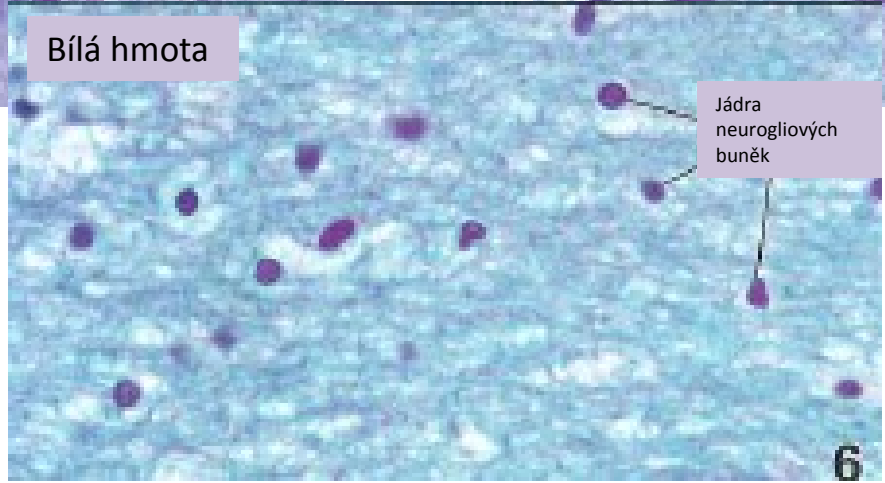
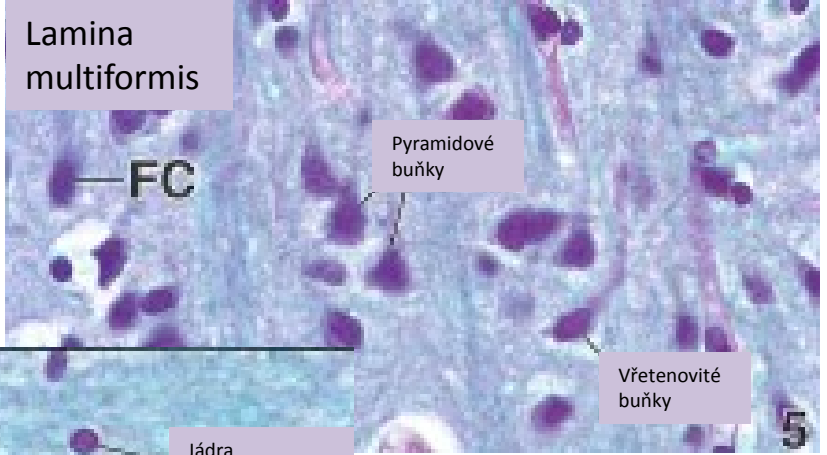
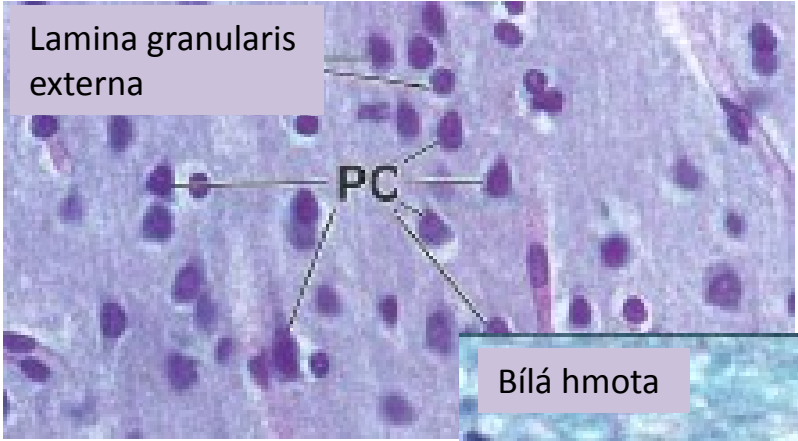
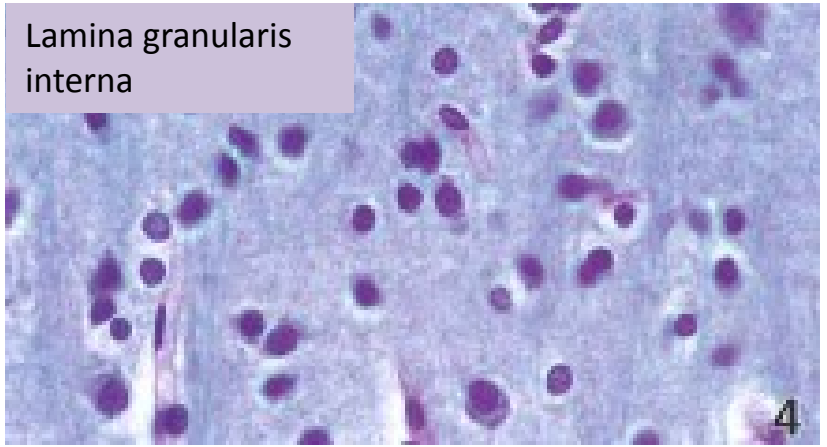
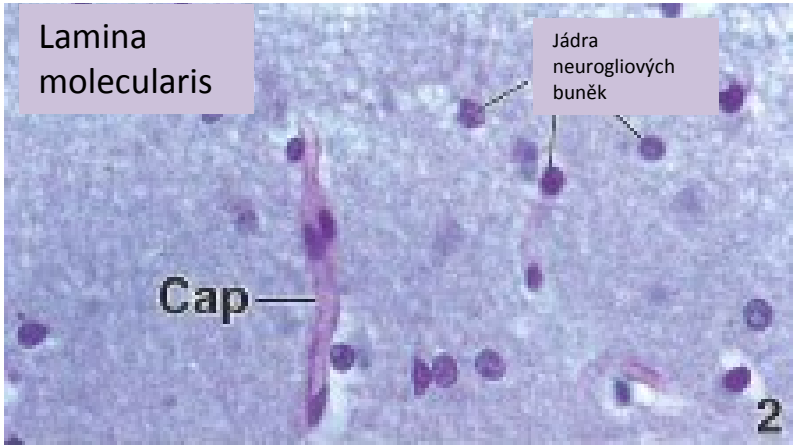
Vřetenovité
buňky

5

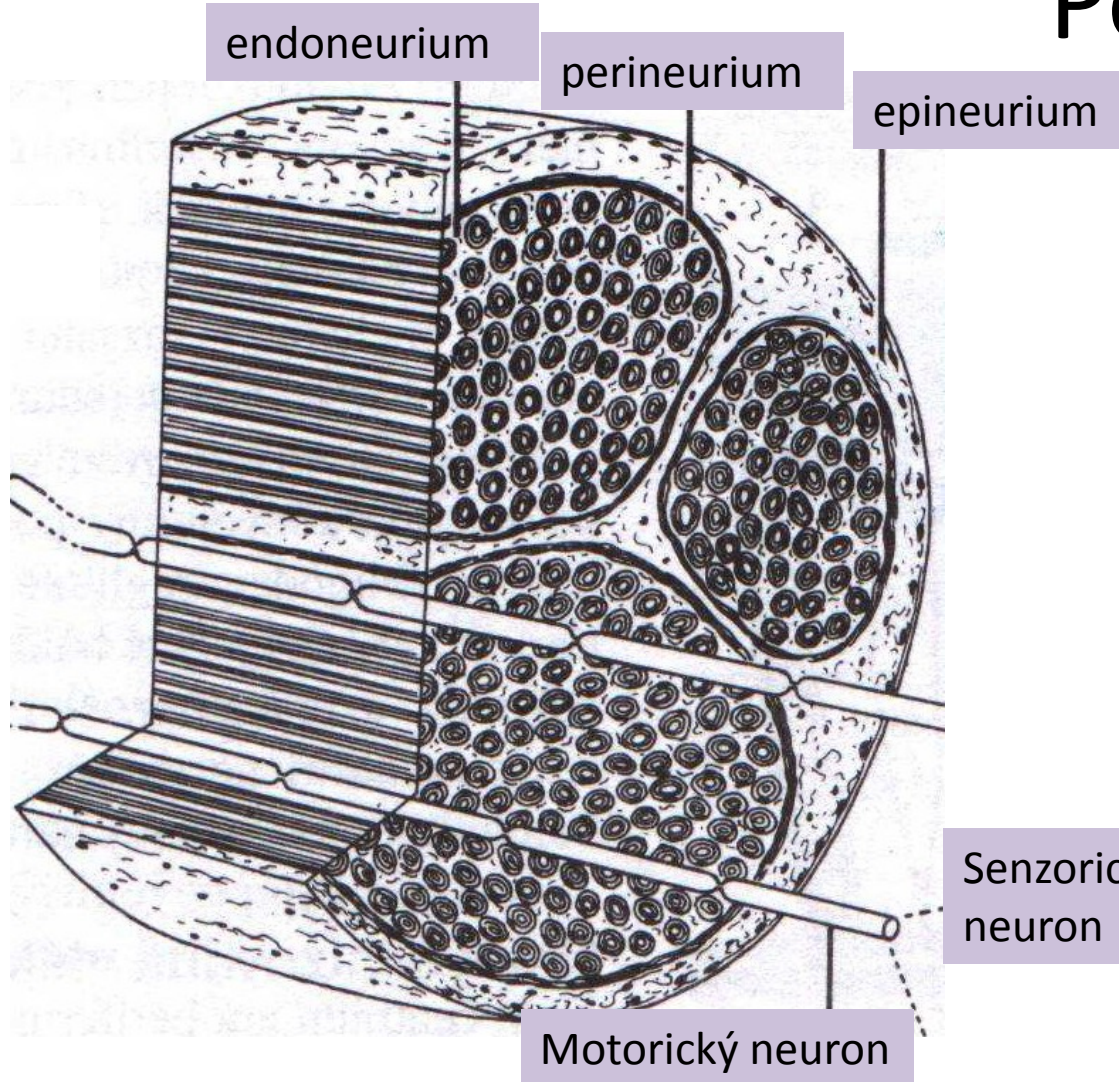
Bílá hmota

Jádra
neurogliových
buněk

6

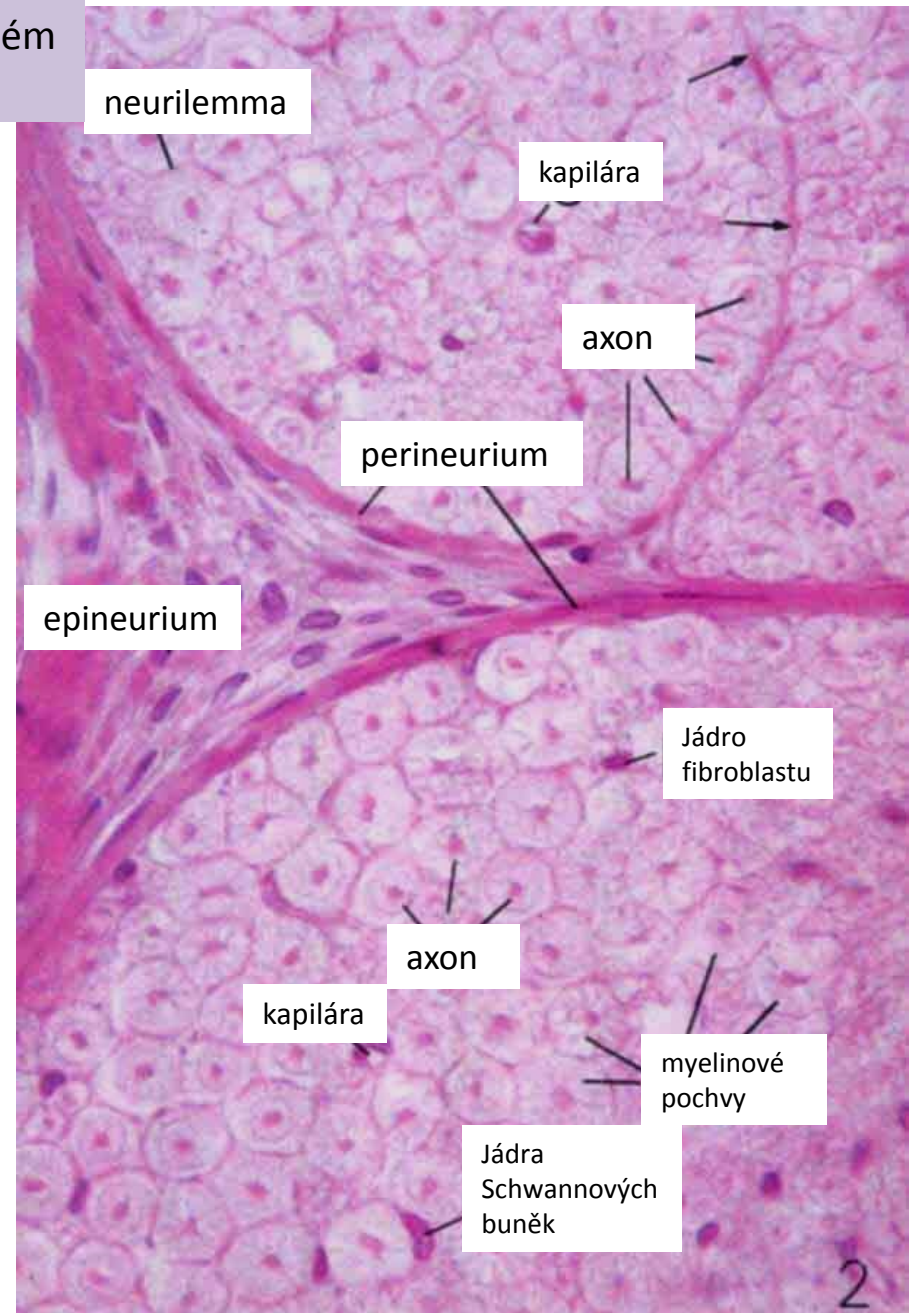
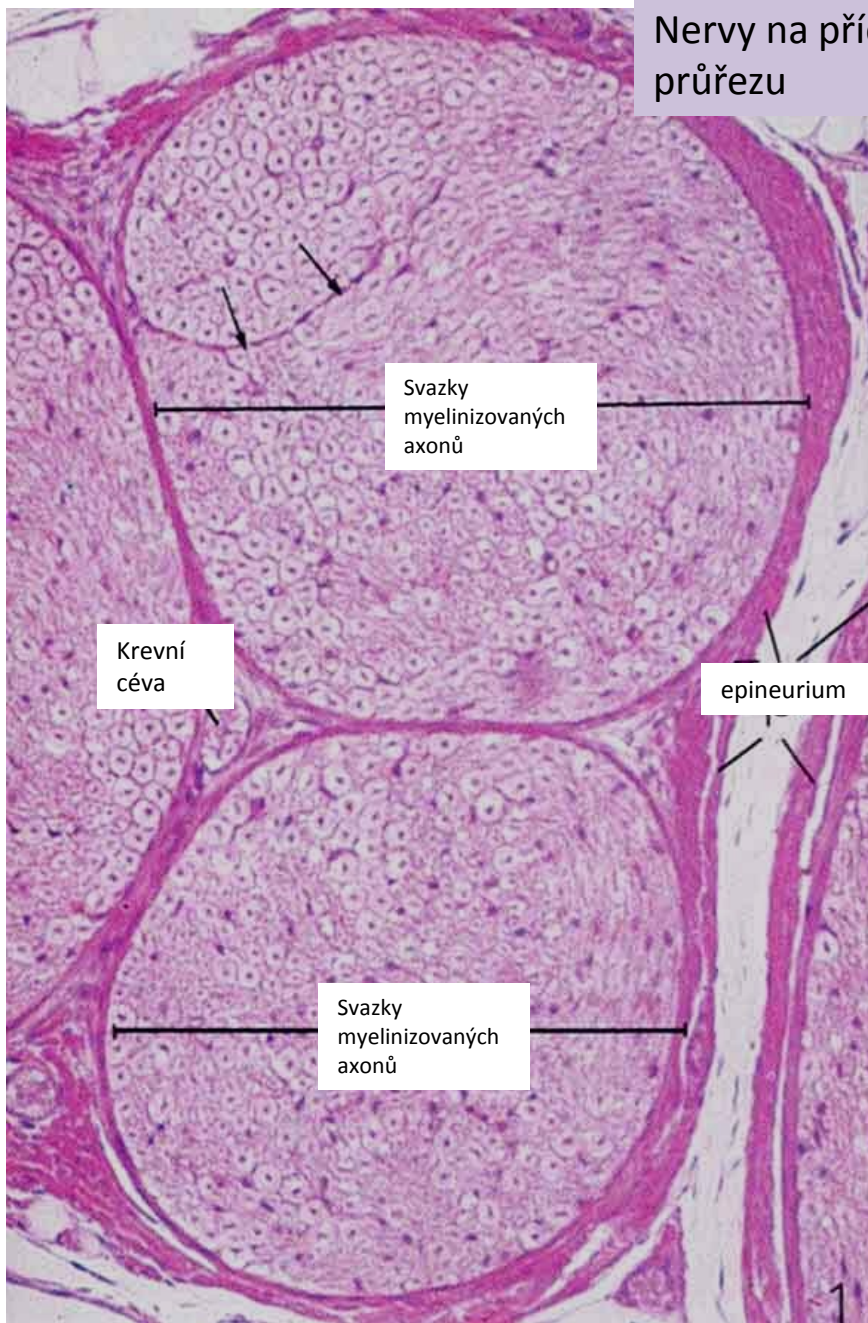


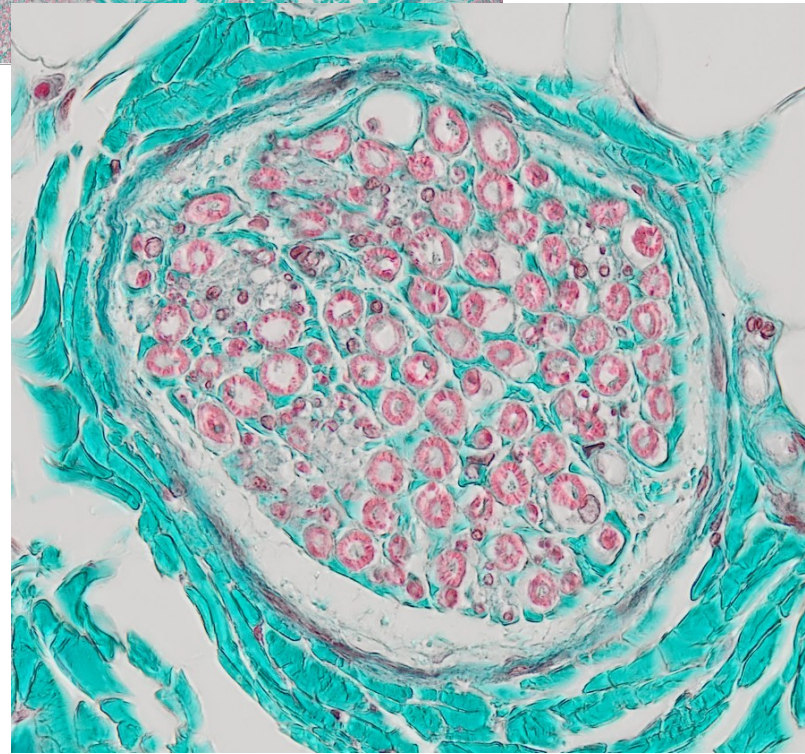
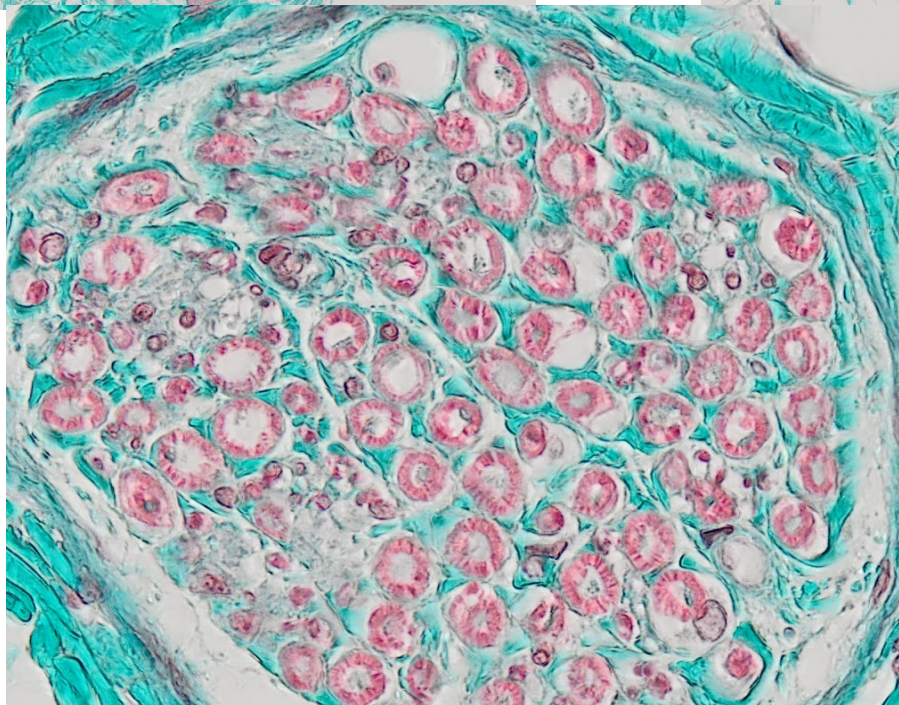
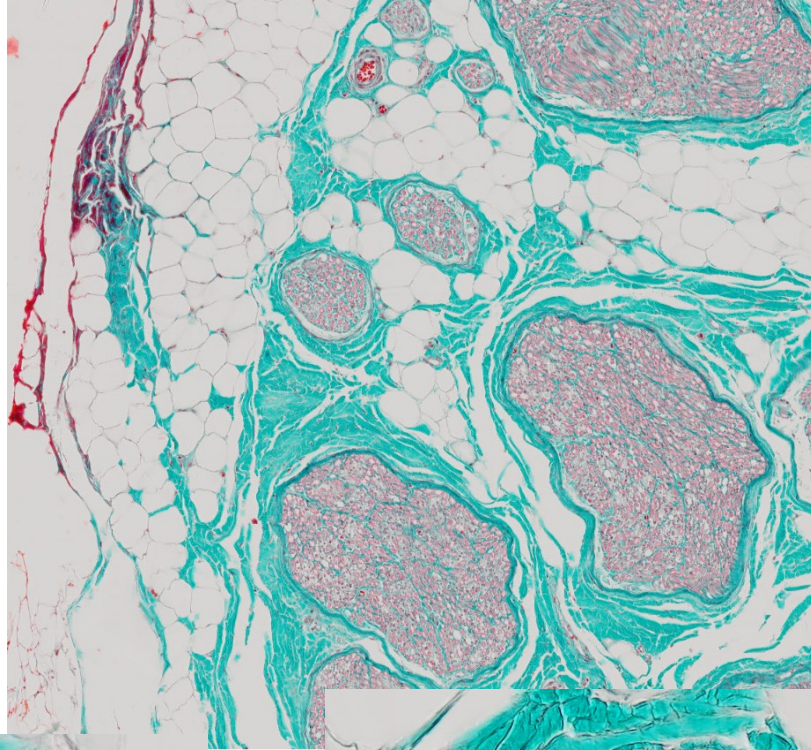
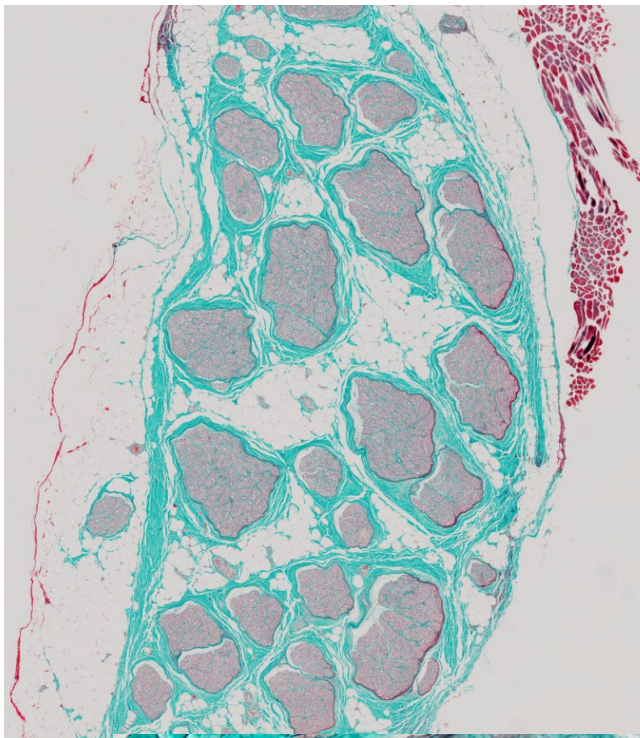
Periferní nervy

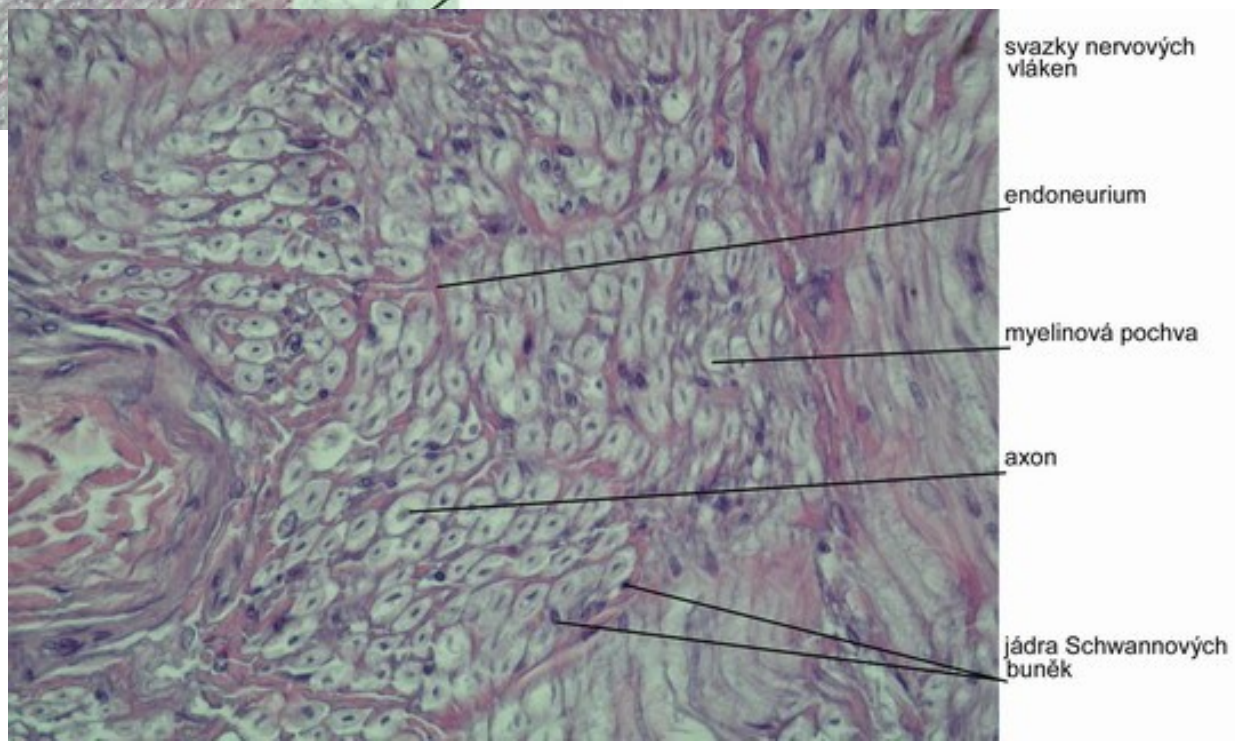
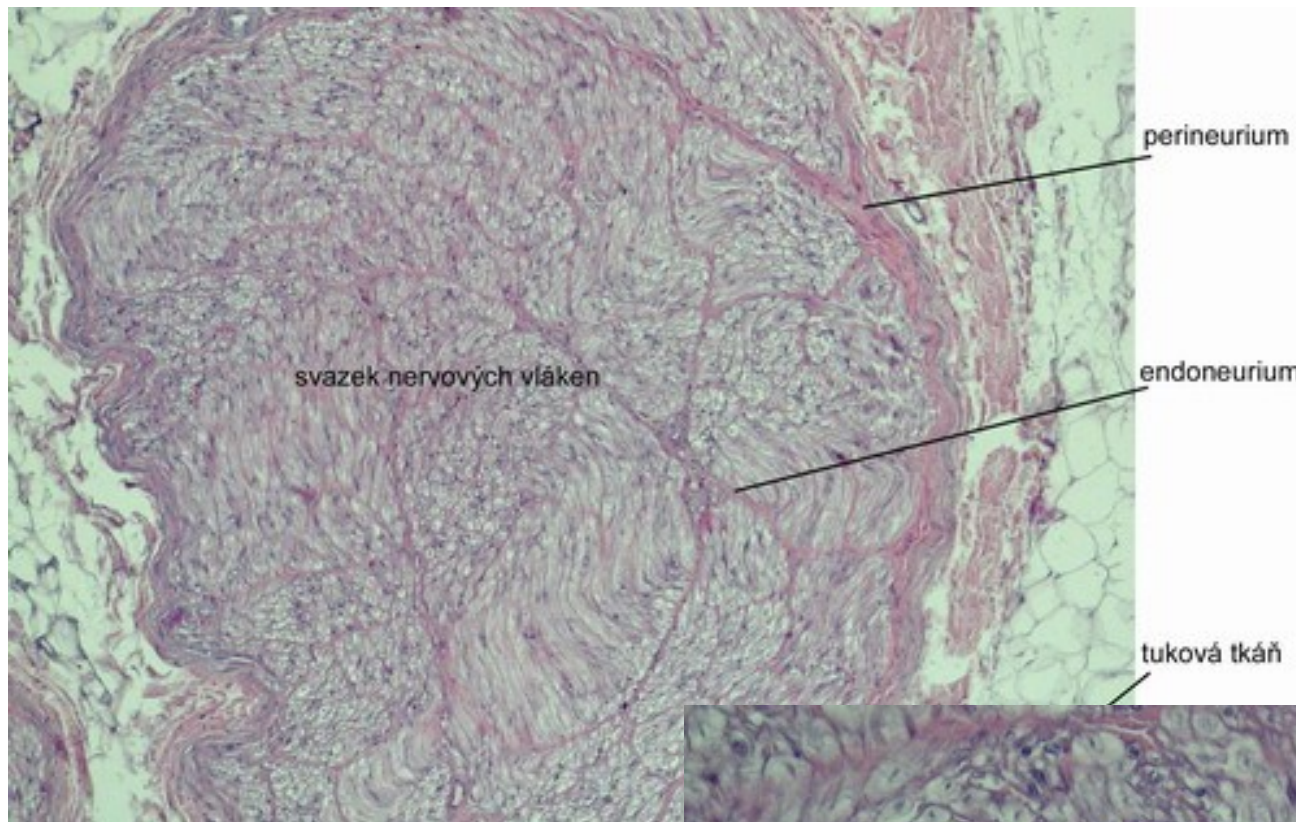


- **Svazky axonů**
 - Aferentních – senzitivní
 - Eferentní - vedoucí impulsy k efektorovým orgánům – motorické, vegetativní, autonomní
- Většinou smíšené
- Axony myelinizované i nemyelinizované
- **Vazivový obal** – obaluje svazky nervových vláken
- **Endoneurium** – obaluje jednotlivé axony, především retikulární vlákna, amorfni matrix
- **Perineurium** – obaluje svazky nervových vláken, vrstvy oploštělých buněk, kolagenní a retikulární vlákna, bariéra krev-nerv
- **Epineurium** – vyplňuje prostory mezi jednotlivými svazky nervových vláken, řídké kolagenní vazivo

Nervy na příčném průřezu







Obaly mozku a míchy

- meningy

- Dura mater
 - ┆ Husté kolagenní vazivo
 - ┆ Na povrchu vrstva plochých buněk
- Arachnoidea
 - ┆ Bezcévná vazivová tkáň, retikulární a kolagenní vlákna
 - ┆ 2 části – tenká vrstva, která je v kontaktu s dura mater
 - ┆ – Systém trabekul, mezi trabekulami – subarachnoidální prostor – vyplněn cerebrospinálním mokem
- Pia mater
 - ┆ Řídké kolagenní vazivo, krevní cévy

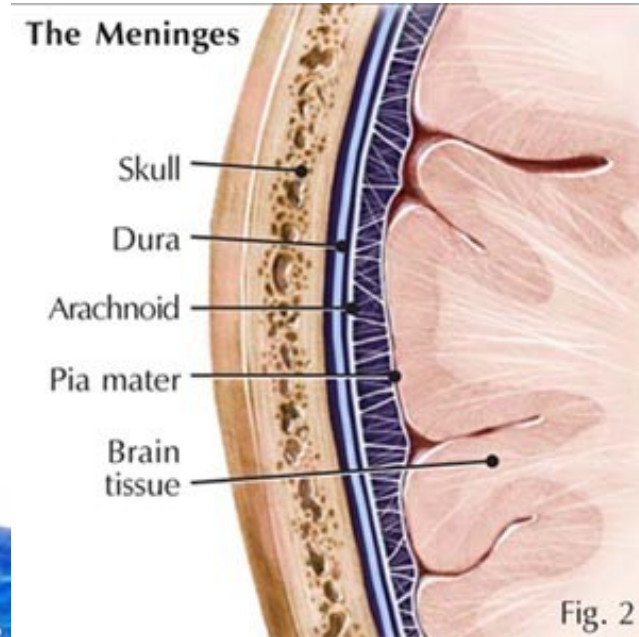
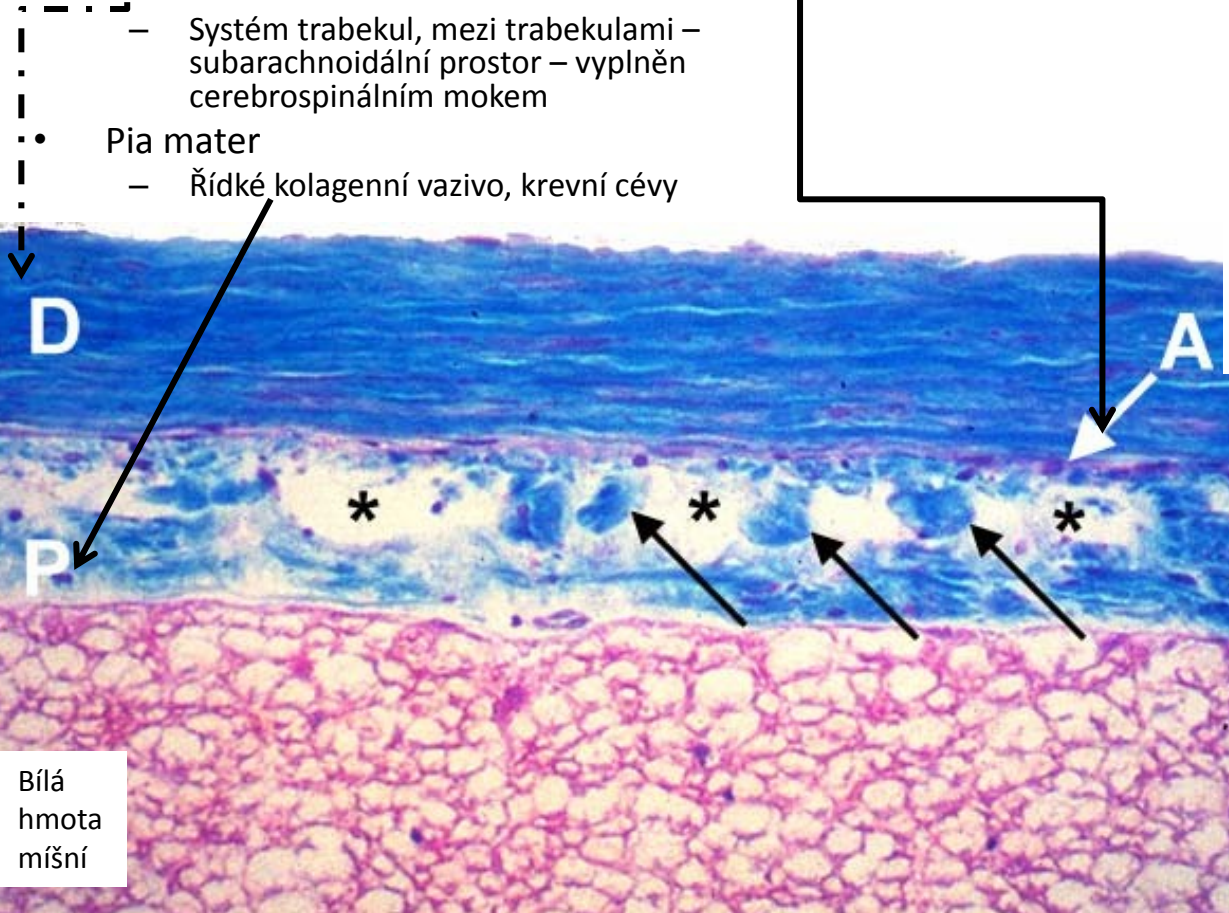


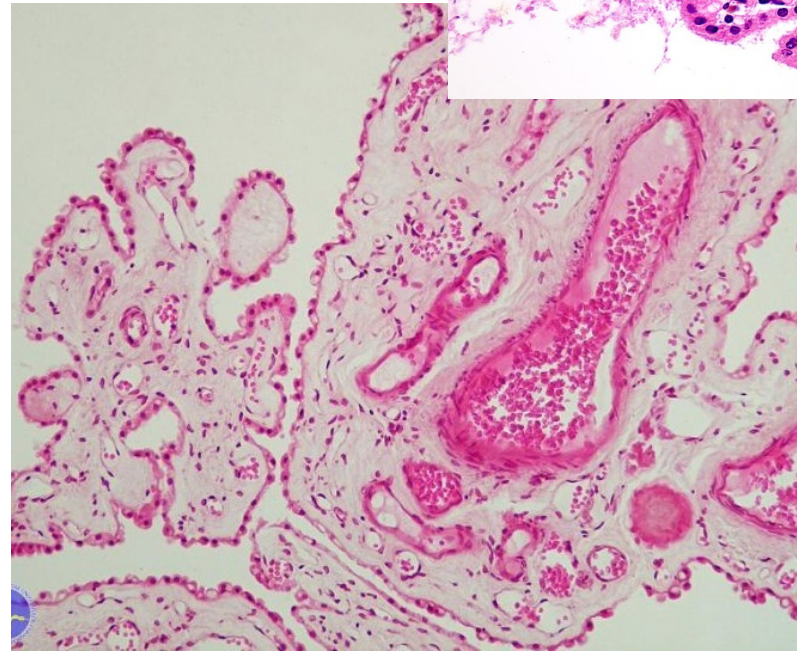
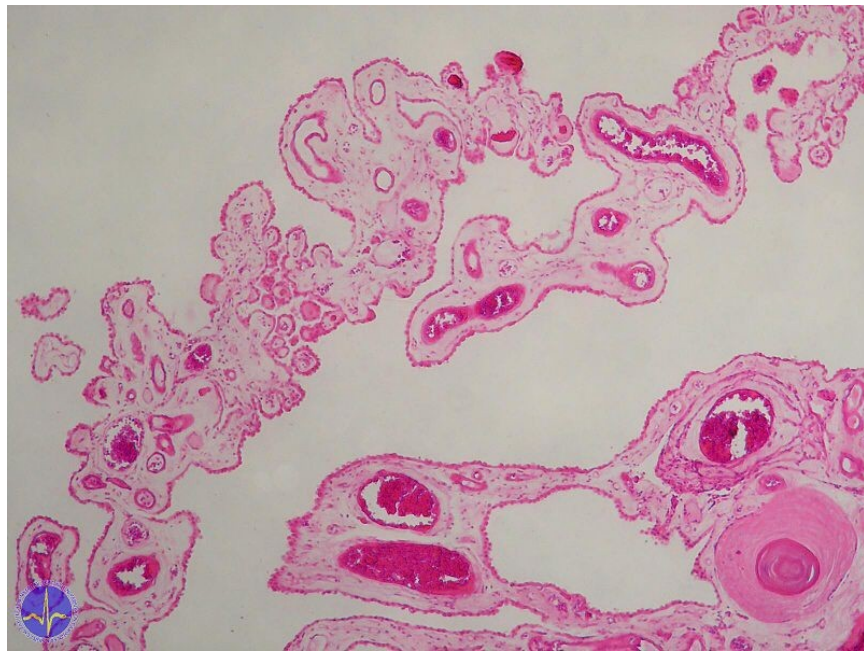
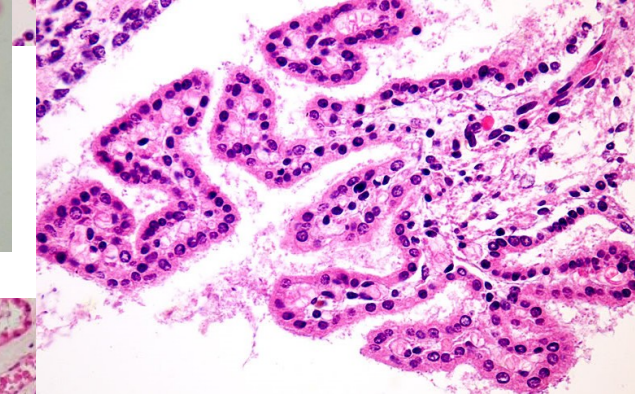
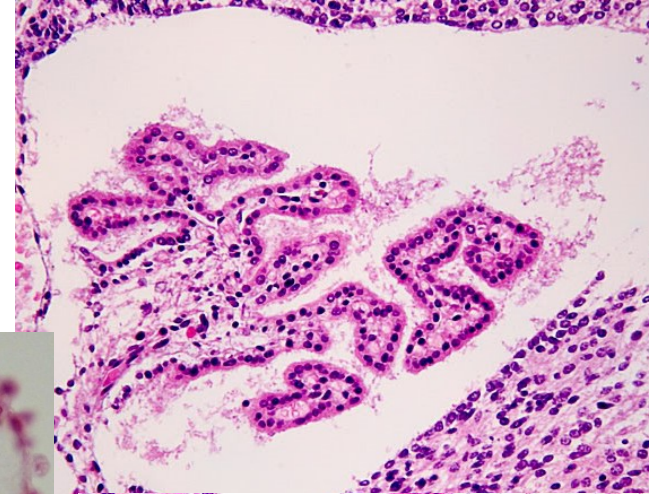
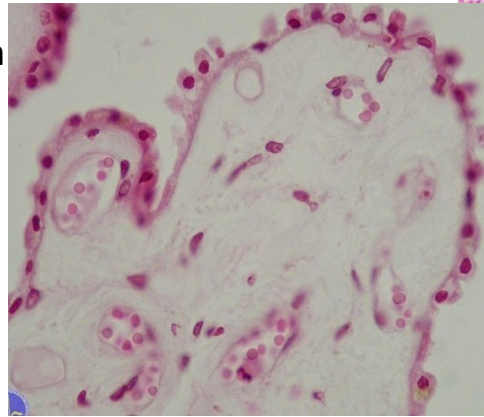
Fig. 2

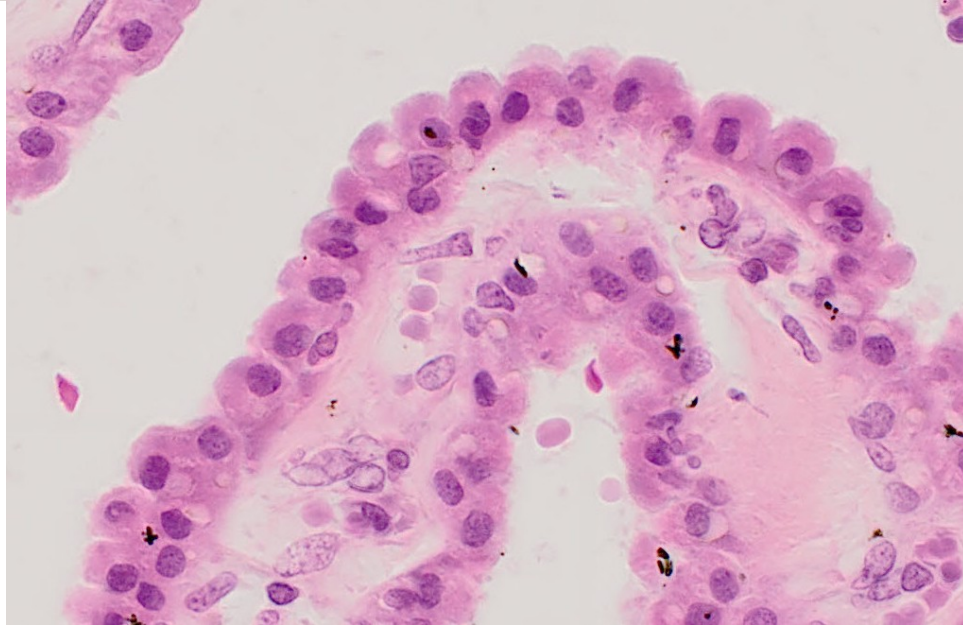
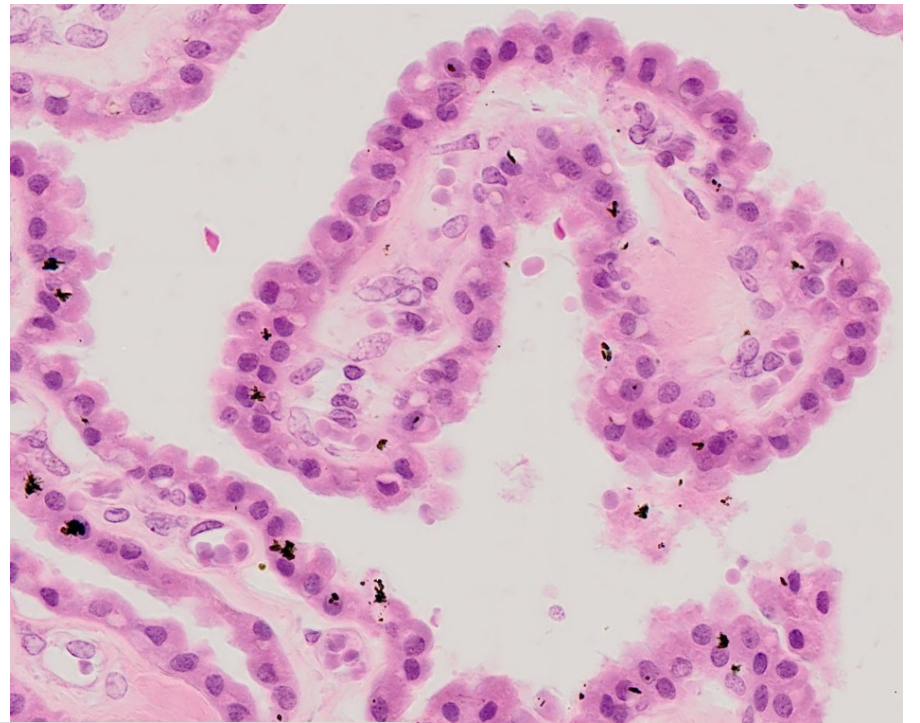
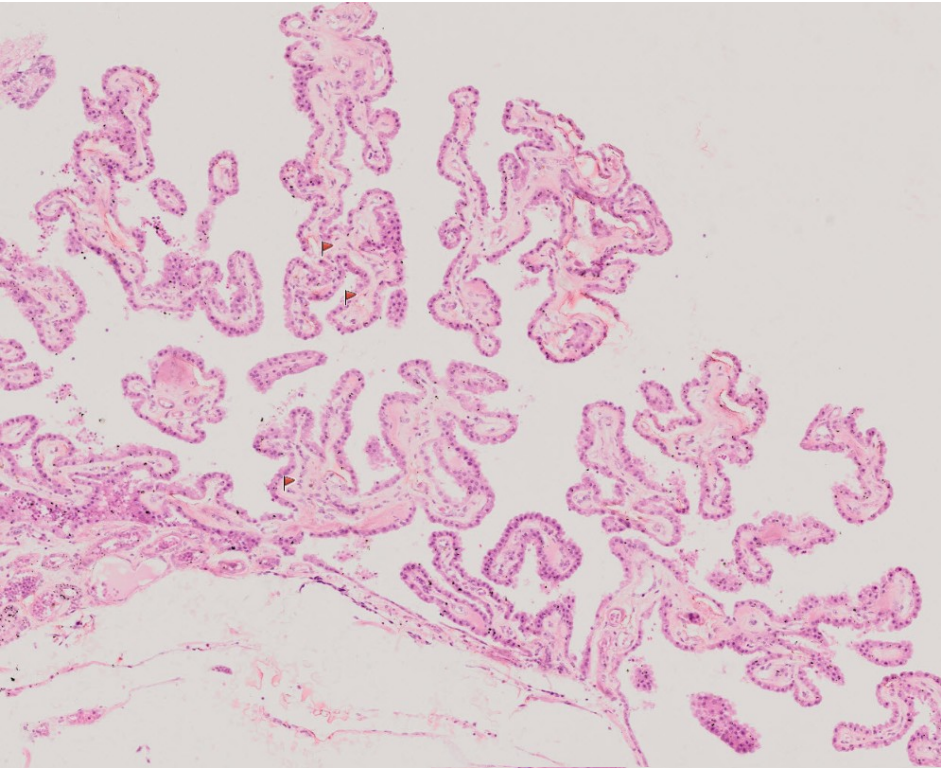


Bílá
hmota
míšní

Plexus choroideus

- Invaginace pia mater, které se vyklenují do mozkových komor
- Strop 3. a 4. mozkové komory, po stran mozkové komory
- Řídké kolagenní vazivo, makrofágy, fenestrované kapiláry, jednovrstevný kubický nebo nížce cylindrický epitel, souvisí s ependyem
- Apikálně mikrokly
- Produkce liquor cerebrospinalis





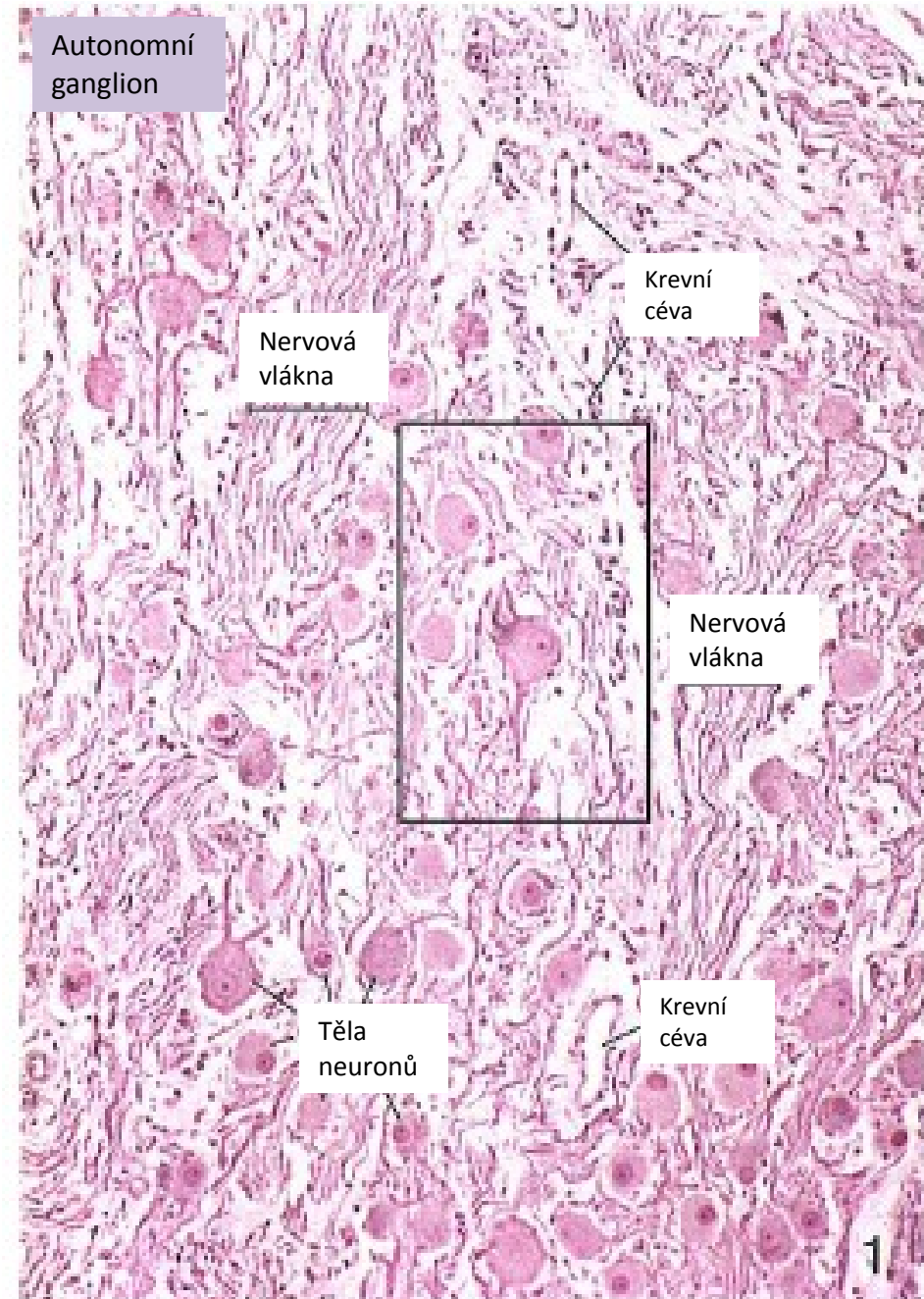
Liquor cerebrospinalis

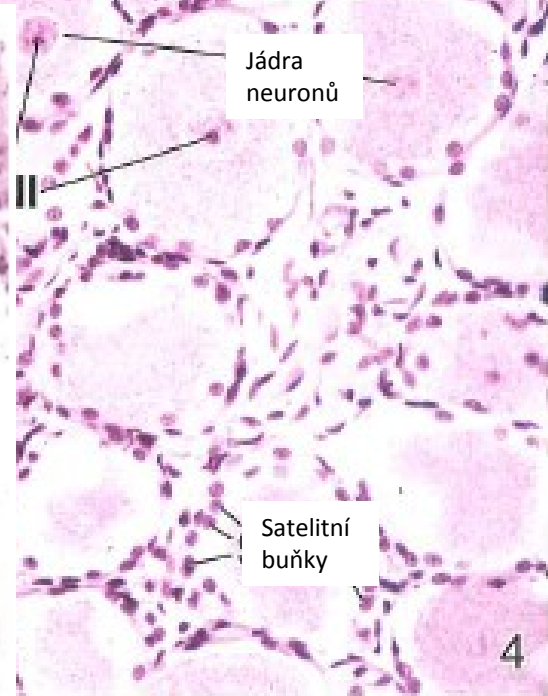
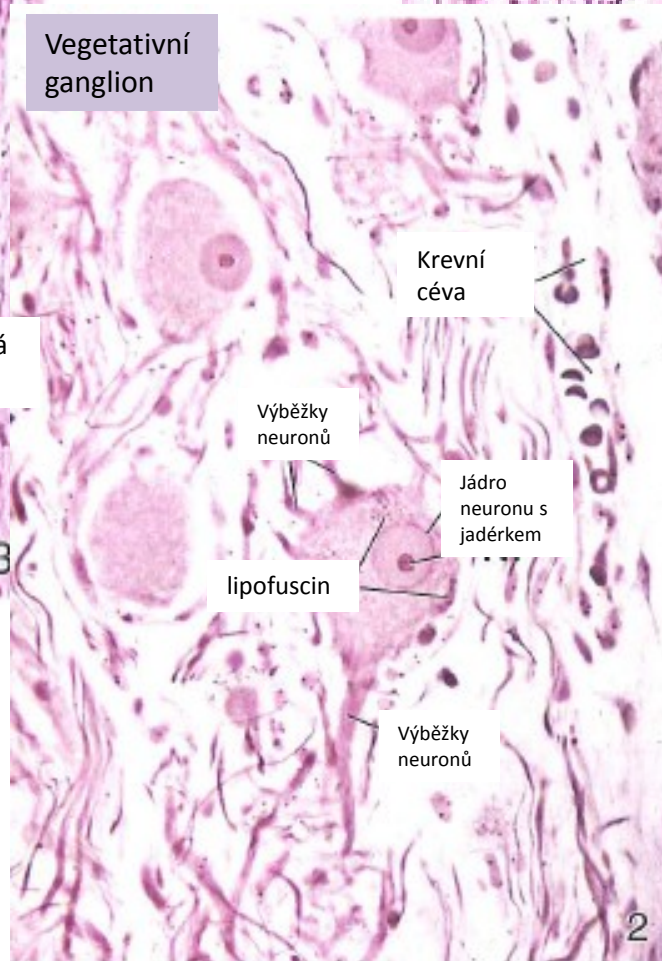
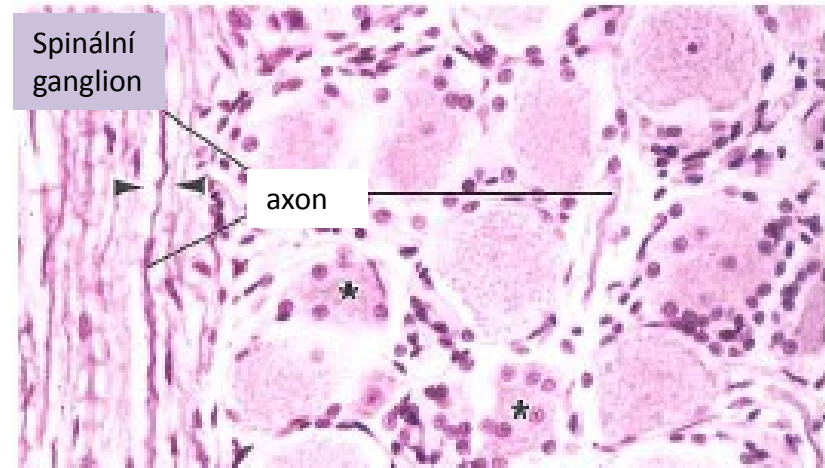
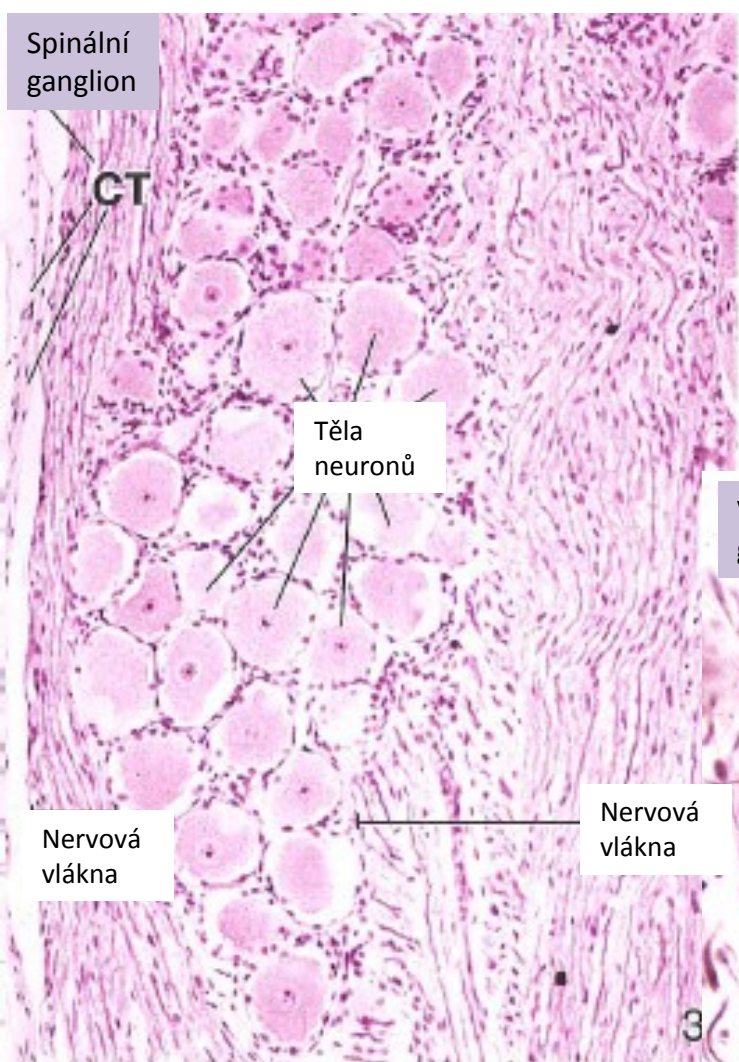
- Vyplňuje mozkové komory, canalis centralis míchy, subarachnoidální prostor, perivaskulární prostory
- Ochranná funkce, metabolismus nervového systému
- Čirý, nízká hustota, nízký obsah bílkovin, minimum buněk
- Složením iontů se podobá plazmě



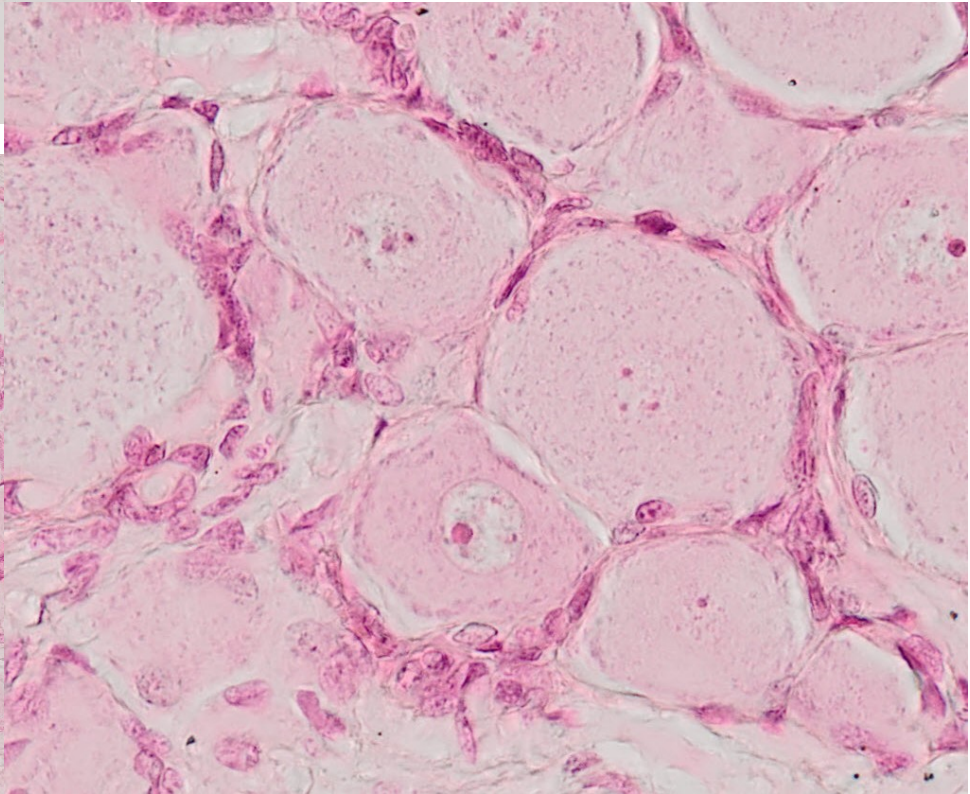
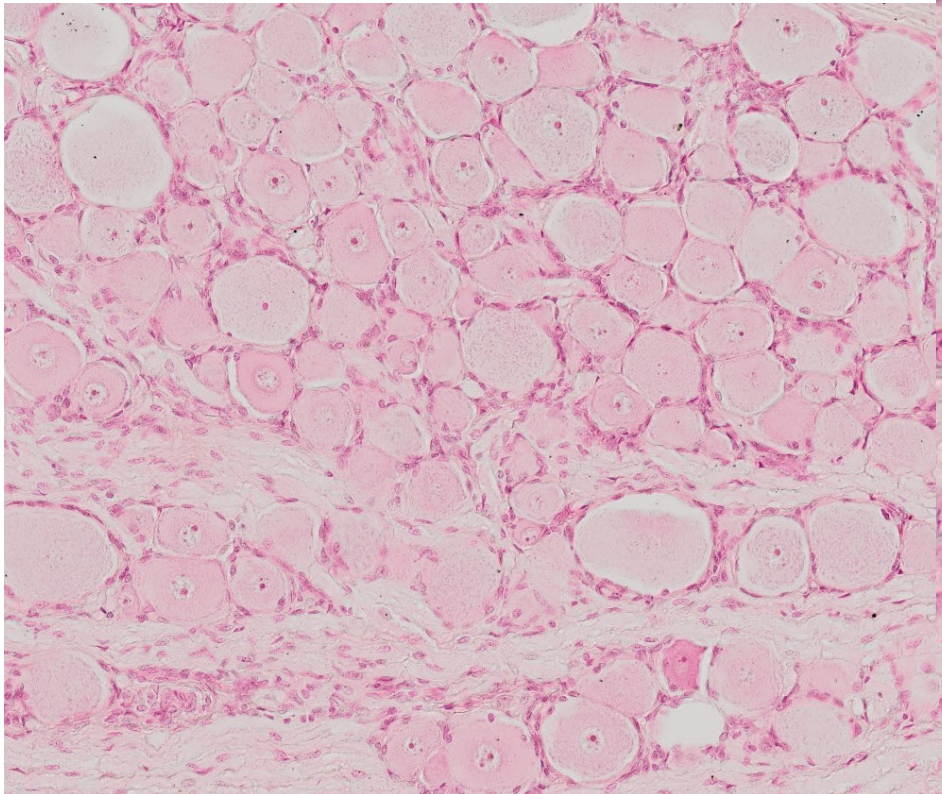
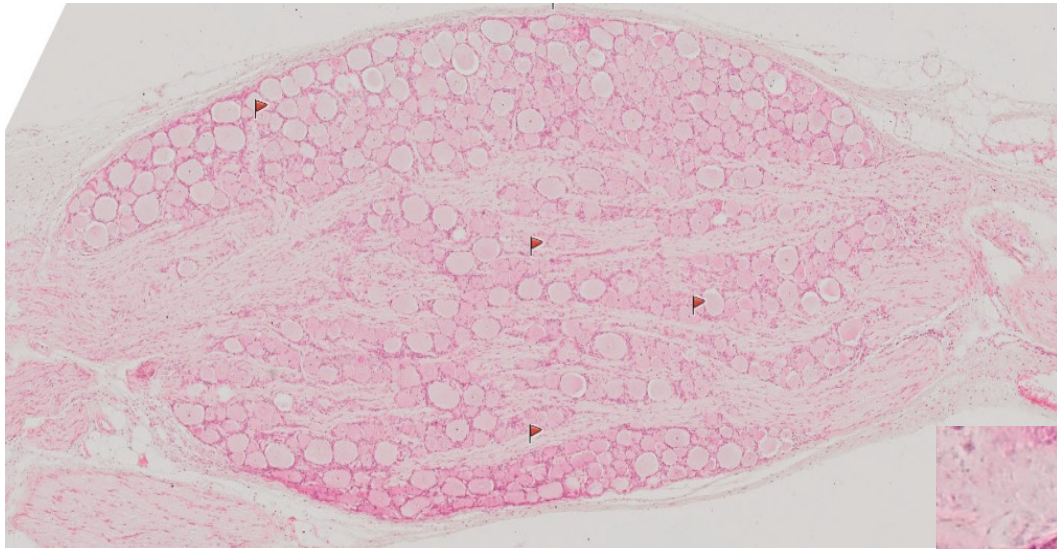
Nervová ganglia

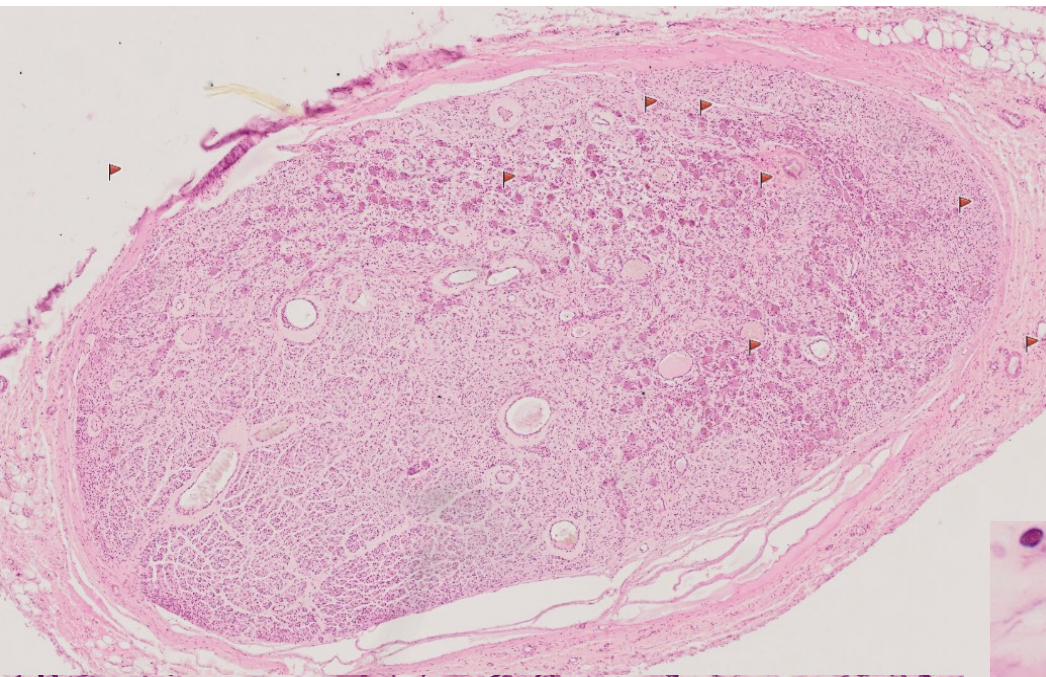
- **Skupiny neuronů uložené mimo CNS**
- Sférické nebo ovoidní opouzdřené struktury
- Pouzdro z vazivové tkáně
- Neurocyty + gliové buňky –**satelitové buňky**
- Kolem neurocytu a satelitových buněk tenké vazivové pouzdro
- **Senzitivní ganglia**
 - Aferentní neurony vedoucí do CNS impulsy z různých receptorů
 - Bipolární nebo pseudounipolární neurony
 - Převážně myelinizované axony
- **Autonomní ganglia**
 - Eferentní autonomní multipolární neurony
 - Převážně nemyelinizované axony
 - Sympatická - větší
 - Parasympatická – terminální – malá, v blízkosti efektorových orgánů
 - Větší v hlavové oblasti



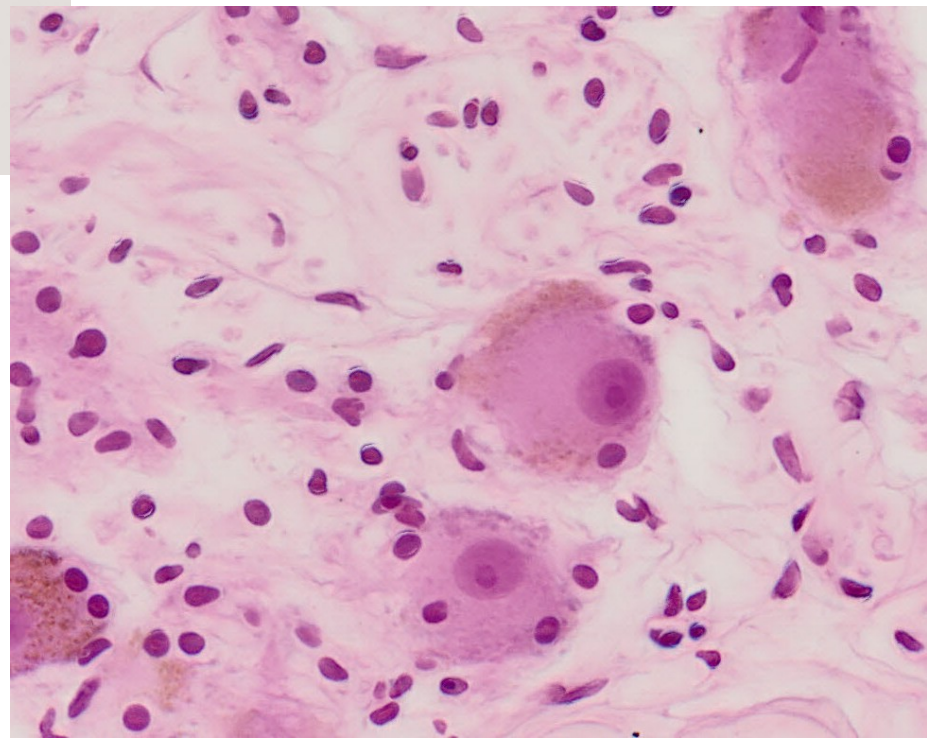
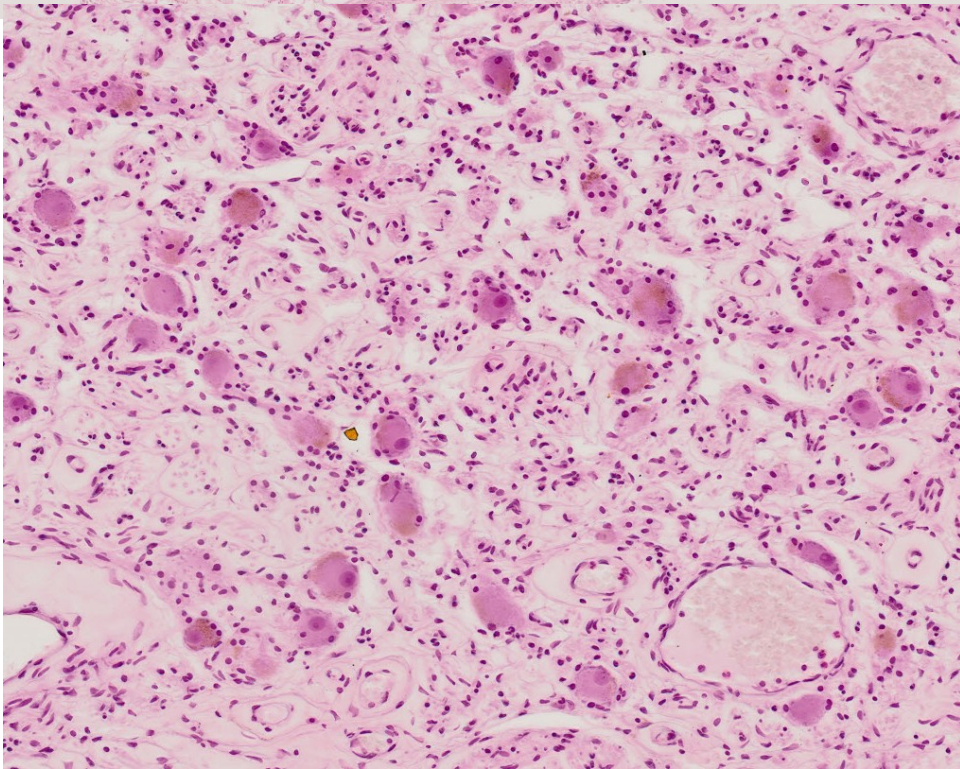


Spinální ganglion





Vegetativní
ganglion



Zakončení eferentních nervových vláken

1. **Neuromuskulární ploténka**
 - zakončení motorického nervu na příčně pruhovaném svalu
2. **Visceromotorická zakončení**
 - zakončení v hladké svalovině, myokardu, na buňkách exokrinních i endokrinních žláz

Zakončení aferentních nervových vláken

- receptory přijímají vzruchy z periferie a vedou do centra
- funkčně se dělí na:
 - exteroceptory
 - proprioreceptory
 - interoceptory
- podle morfologické stavby se dělí na:
 - jednoduché

Intraepitelová zakončení

Zakončení na Merkelových buňkách

Zakončení na vlasových folikulech

Keříkovitá volná zakončení

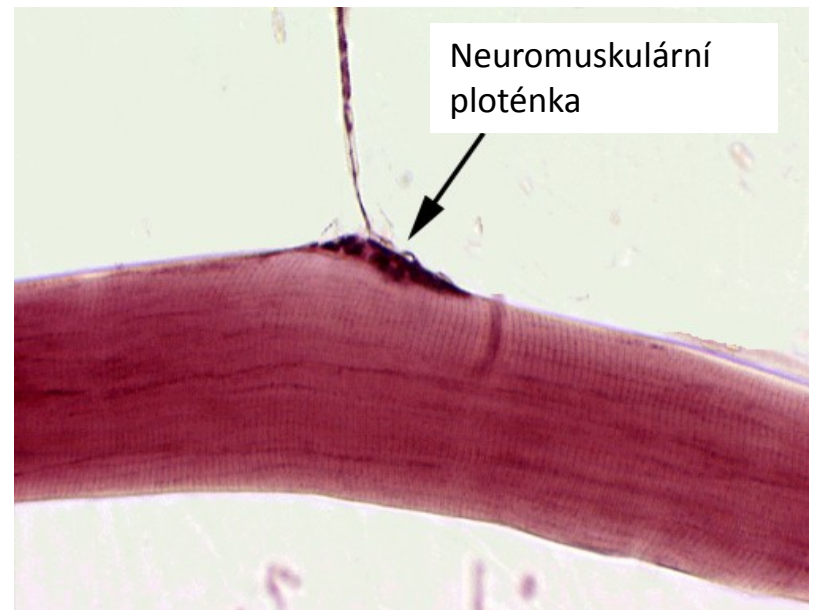
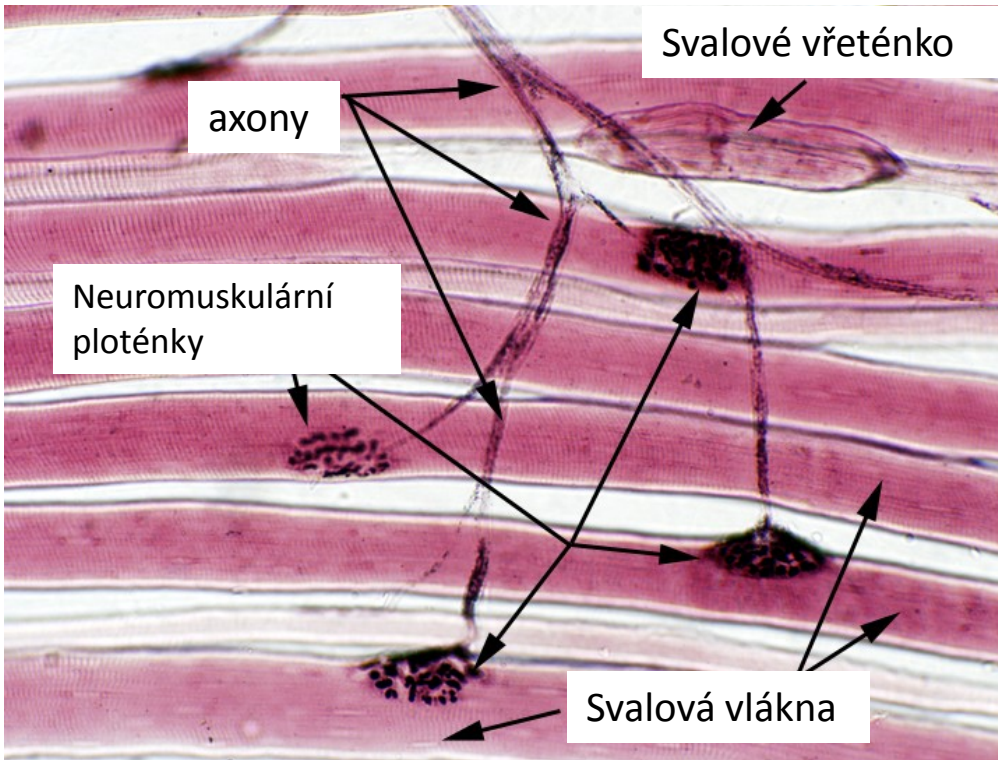
Složité, opouzdřené

Meissnerovo tělísko

Krauseho klubkovité zakončení

Ruffiniho vřetenovitá tělíska

Lamelózní tělíska (Vater-) Pacciniho



Proprioreceptory

- **Nervosvalové vřeténko**
- Zodpovědné za napětí svalu
- Opouzdřené , vřetenovité
- Tvoří jej modifikovaná svalová vlákna – tzv. intrafúzální
- Do vřeténka vstupují 3 typy nervových vláken – silnější aferentní – senzitivní – anulospirální zakončení, jemnější aferentní – senzitivní – keříčkovitá zakončení, axony gama motorických neuronů

Nervosvalové vřeténko



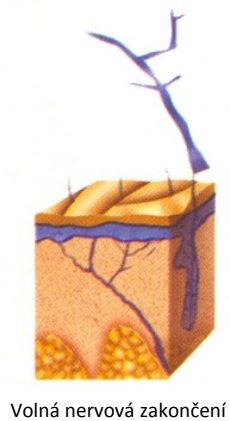
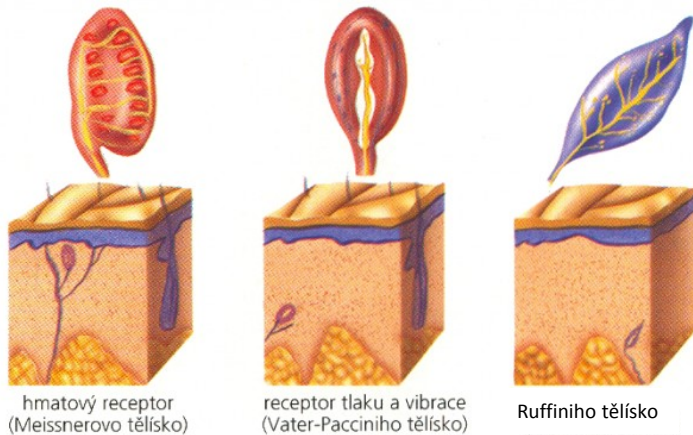
Nervosvalové vřeténko

- **Golgiho šlachové vřeténko**
- V oblasti spojení šlachy a svalových vláken
- Axony aferentních neuronů
- Jemné vazivové pouzdro
- Relaxace svalu v případě nadměrného napětí

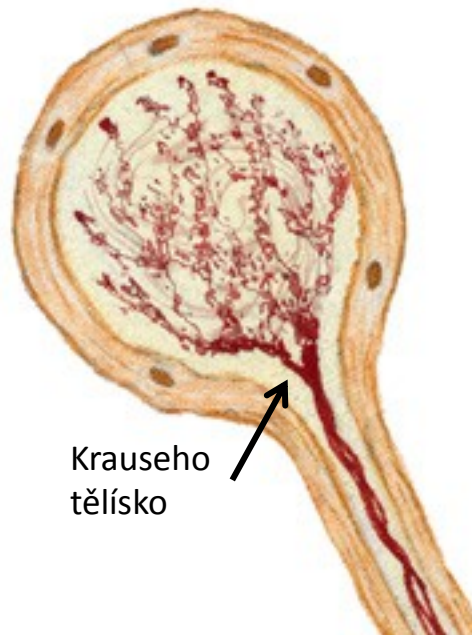
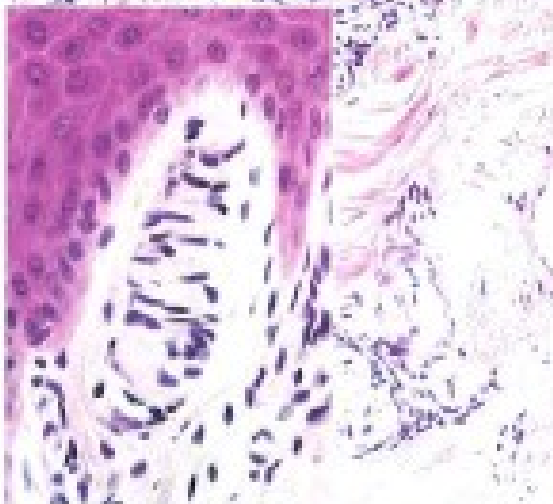
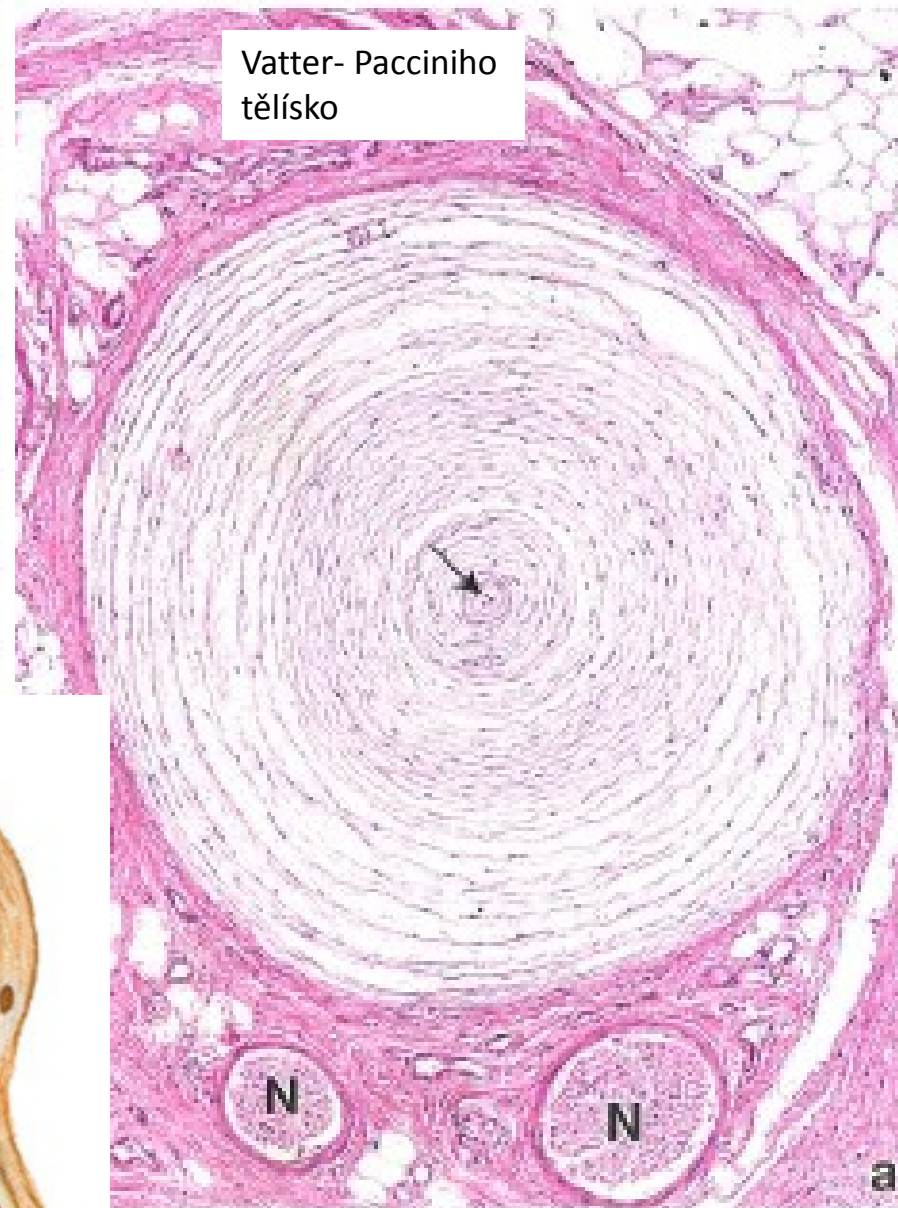
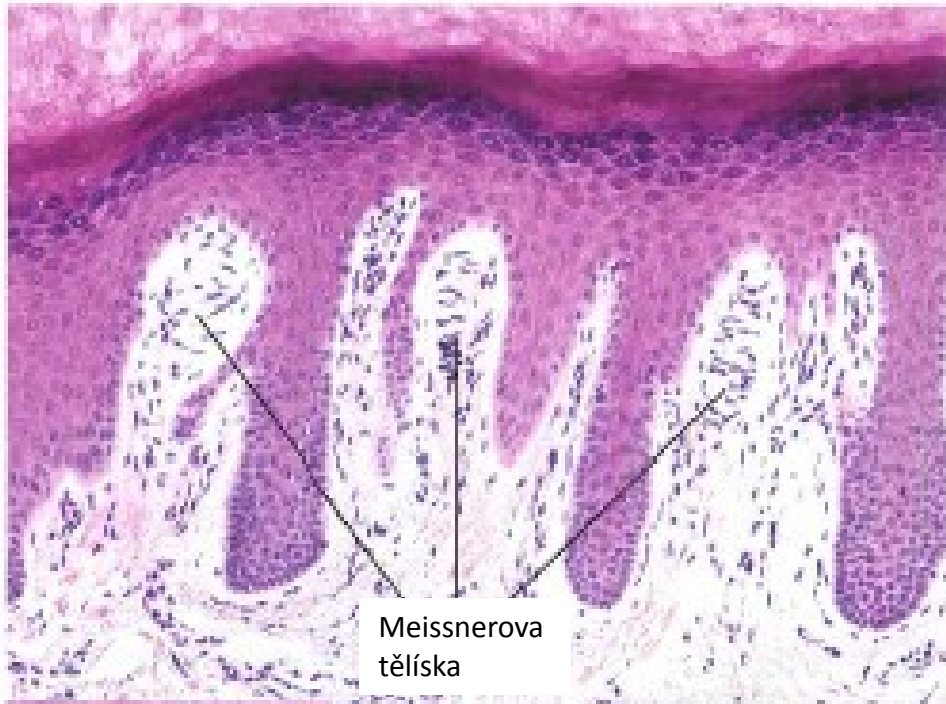


Šlachové vřeténko

Povrchová a hluboká citlivost



- Dotyk a tlak
 - Meissnerova tělíska, Ruffiniho keříčkovitá zakončení, Krauseho tělíska, Merkelova tělíska, volná nervová zakončení
- Vibrace
 - Vater-Paciniho tělíska
- Chlad a teplo
 - Tenká nervová vlákna přes bazální membránu epidermis, bez obalu ze Schwanových buněk
- Bolest
 - Nociceptory – volná nervová zakončení



<http://www.youtube.com/watch?v=K9BYEO9725k&feature=related>

<http://www.youtube.com/watch?v=oLSmNcem2X0>

<http://www.youtube.com/watch?v=90cj4NX87Yk>

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

- http://www.gsozpg.cz:5050/bio/Sources/Photogallery_Detail.php?intSource=1&intImageId=331
- <http://catalog.nucleusinc.com/generateexhibit.php?ID=5283>
- <http://vanat.cvm.umn.edu/neurHistAtls/pages/men2.html>
- <http://www.stefajir.cz/?q=subduralni-hematom>
- Konrádová, V., Uhlík, J., Vajner, L.: Funkční histologie. H & H, Praha, pp.1-363, 1998.
- Junqueira, C.L., Carneiro, J., Kelley, R.O. Základy histologie. H+H, 1997
- <http://www.lfp.cuni.cz/OldWWW/dept/histolog/>
- <http://old.lf3.cuni.cz/histologie/atlas/demo/52/ipage00003.htm>
- <http://www.mikroskopie-forum.de/index.php?topic=8716.0>
- <http://www.krankenhaus-buchholz.de/de/fachdisziplinen/neurologie/leistungsspektrum/>
- <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Thisisspinaltap.jpg&filetimestamp=20060614224044>
- http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d4/Spinal_needles.jpg
- Ross, M.H. Histology text and atlas
- <http://www.technion.ac.il/~mdcourse/274203/slides/Nerve/Receptors/2-Neuromuscular%20Spindles.jpg>
- <http://flylib.com/books/en/2.953.1.14/1/>
- http://cs.wikipedia.org/wiki/Moze%C4%8Dek#Moze.C4.8Dkov.C3.A1_j.C3.A1dra_.28nuclei_cerebelli.29