

Obecná neuroanatomie

Charakteristika nervové tkáně

- nervová tkáň je specializovaná pro příjem, zpracování a přenos informací, čímž koordinuje většinu funkcí organismu
- buňky:
 - vlastní excitabilní neurony
 - podpůrné gliové buňky (astrocyty, oligodendrocyty, mikroglie a ependymové buňky)
- anatomicky dělíme nervový systém na centrální (CNS – mozek + mícha) a periferní (PNS - nervy + ganglia)
- v CNS rozeznáváme šedou hmotu a bílou hmotu
- bílá hmota vděčí za svůj vzhled myelinu – lipoproteinový komplex obalující jednotlivé axony

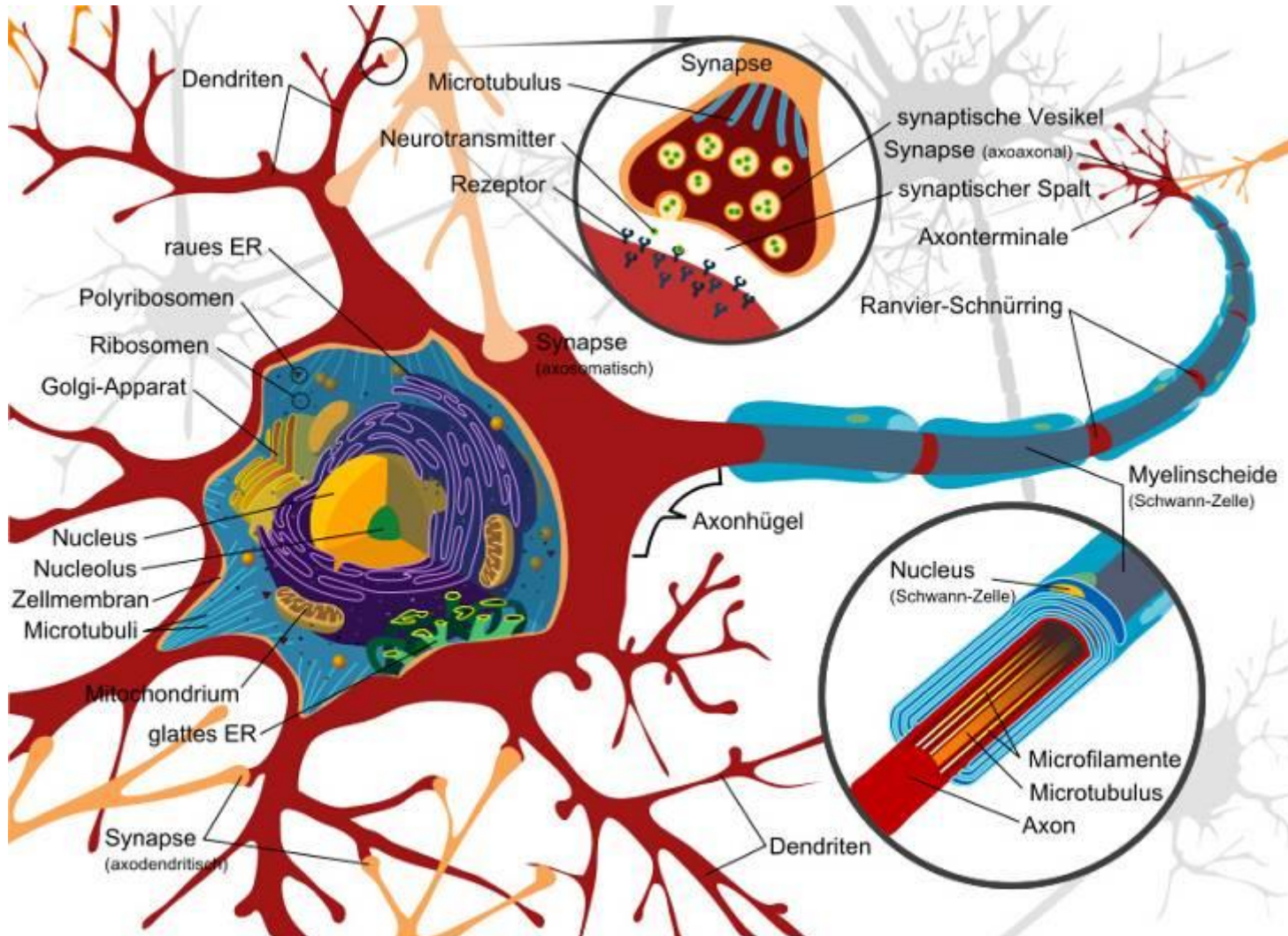
Rozdělení buněk nervové tkáně

- nervová tkáň obsahuje dva druhy buněk:
 - neurony – vlastní buňky přenášející informace
 - gliové buňky (neuroglie, glie) (*neuroglia*) – poskytují neuronům oporu, ochranu a podílejí se na jejich výživě a činnosti
 - astrocyty (*astrocytus*)
 - oligodendrocyty (*oligodendrocytus*)
 - mikroglie (*microgliocytus*)
 - ependymové buňky (*ependymocytus*)

Neurony I

- představují základní jednotky nervové tkáně
- jsou zodpovědné za příjem, zpracování a přenos signálu
- skládají se z buněčného těla (*soma, perikaryon*), dendritů (*dendritum*) a axonu (*axon*)
- velikost neuronů se pohybuje v rozmezí od 5 μm (granulární buňky mozečku) do 150 μm (Purkyňovy buňky mozečku)
- po narození se již nedělí (*neplatí probuňky hippocampu a bulbus olfactorius*)
- *Wallerovy zákony neurodegenerace a neuroregenerace* (axon a dendrit běžně regeneruje, tělo neuronu pouze v několika lokalitách – gyrus dentatus hipokampu)

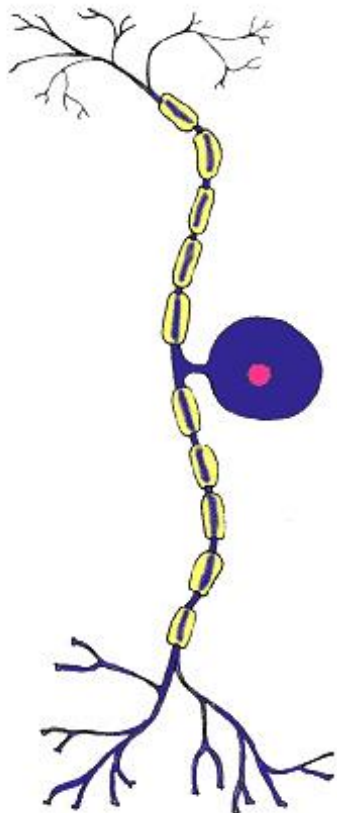
Neurony II



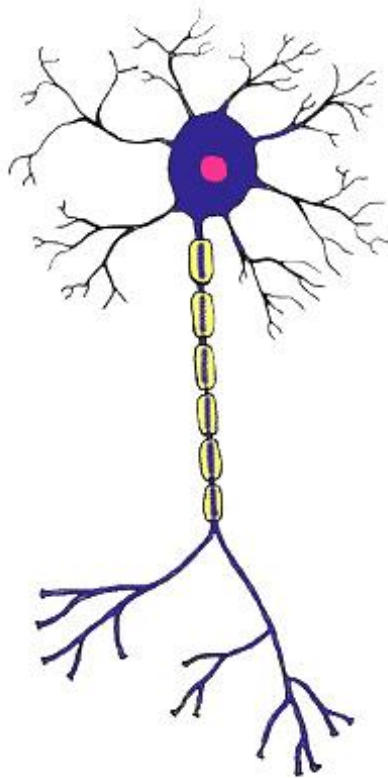
Rozdělení neuronů I

- podle vzhledu dělíme neurony na:
 - multipolární (*neuron multipolare*)
 - více než 2 výběžky (axon + dendrity)
 - většina neuronů
 - bipolární (*neuron bipolare*)
 - pouze 2 výběžky (axon + dendrit)
 - sítnice, čichová sliznice, ganglion n. vestibulocochlearis (VIII) apod.
 - pseudounipolární (*neuron pseudounipolare*)
 - pouze 1 výběžek, který se následně dělí na dendrit a axon ve tvaru písmene „T“
 - senzorní ganglia spinálních a hlavových nervů
 - unipolární (*neuron unipolare*)
 - pouze 1 výběžek
 - amakrinní a horizontální buňky sítnice

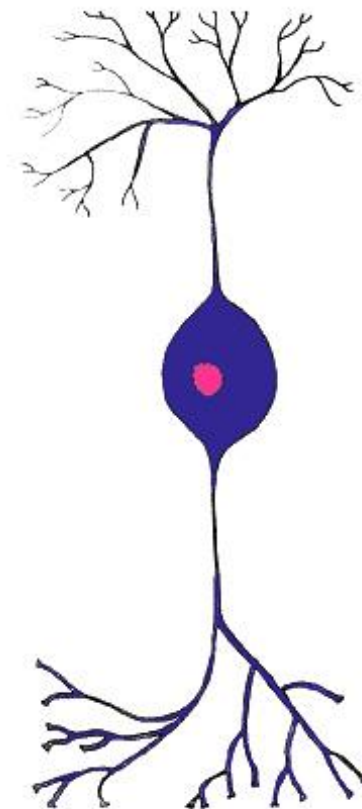
Rozdělení neuronů II



PSEUDOUNIPOLÁRNÍ



MULTIPOLÁRNÍ



BIPOLÁRNÍ

Rozdělení neuronů III

- z funkčního hlediska dělíme neurony na:
 - motorické neurony (*neuron motorium*)
 - kontrolují efektorové orgány (kosterní a hladké svaly; endokrinní a exokrinní žlázy)
 - senzorické neurony (*neuron sensorium*)
 - zajišťují příjem informací z těla a okolního prostředí
 - interneurony (*interneuron, neuron internuntiale*)
 - vytvářejí složitá spojení mezi senzorickými a motorickými neurony

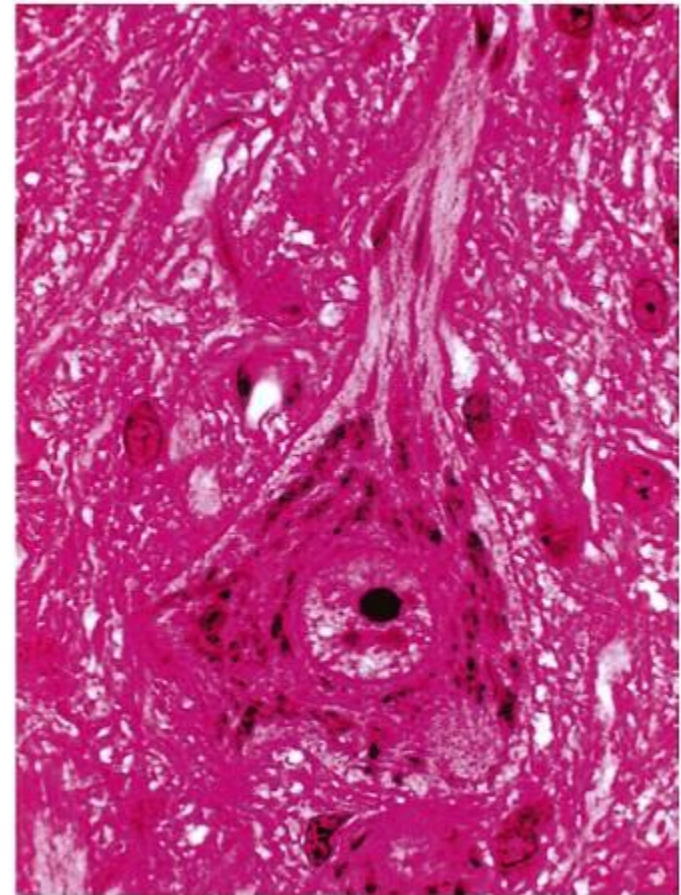
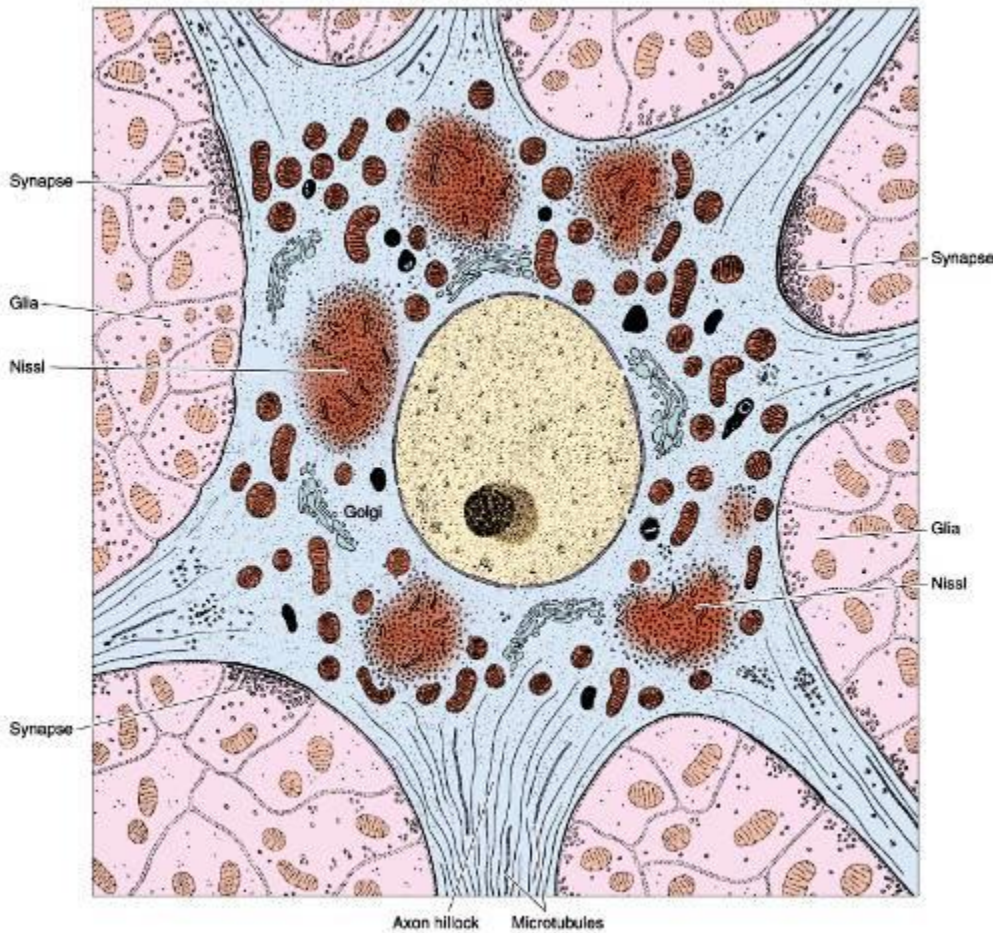
Perikaryon (soma) I

- jádro je velké, kulovité a euchromatické s výrazným jadérkem – velká transkripční aktivita
- GER je velmi hojné a na svém povrchu obsahuje četné polyribosomy – společně tvoří tzv. *Nisslovu substanci*
- GA se nalézá výhradně v perikaryu a odštěpují se z něj transportní a sekreční vezikuly
- mitochondrie jsou soustředěny hlavně v axonálních zakončeních a v perikaryu

Perikaryon (soma) II

- z cytoskeletálních struktur jsou důležité:
 - mikrotubuly – zajišťují tzv. axonální transport
 - neurofilamenta – 10 nm silná intermediární filamenta specifická pro nervovou tkáň – barví se stříbrem nebo zlatem.
- v cytoplazmě můžeme také najít inkluze lipofuscinu („pigment z opotřebení“) nebo melaninu

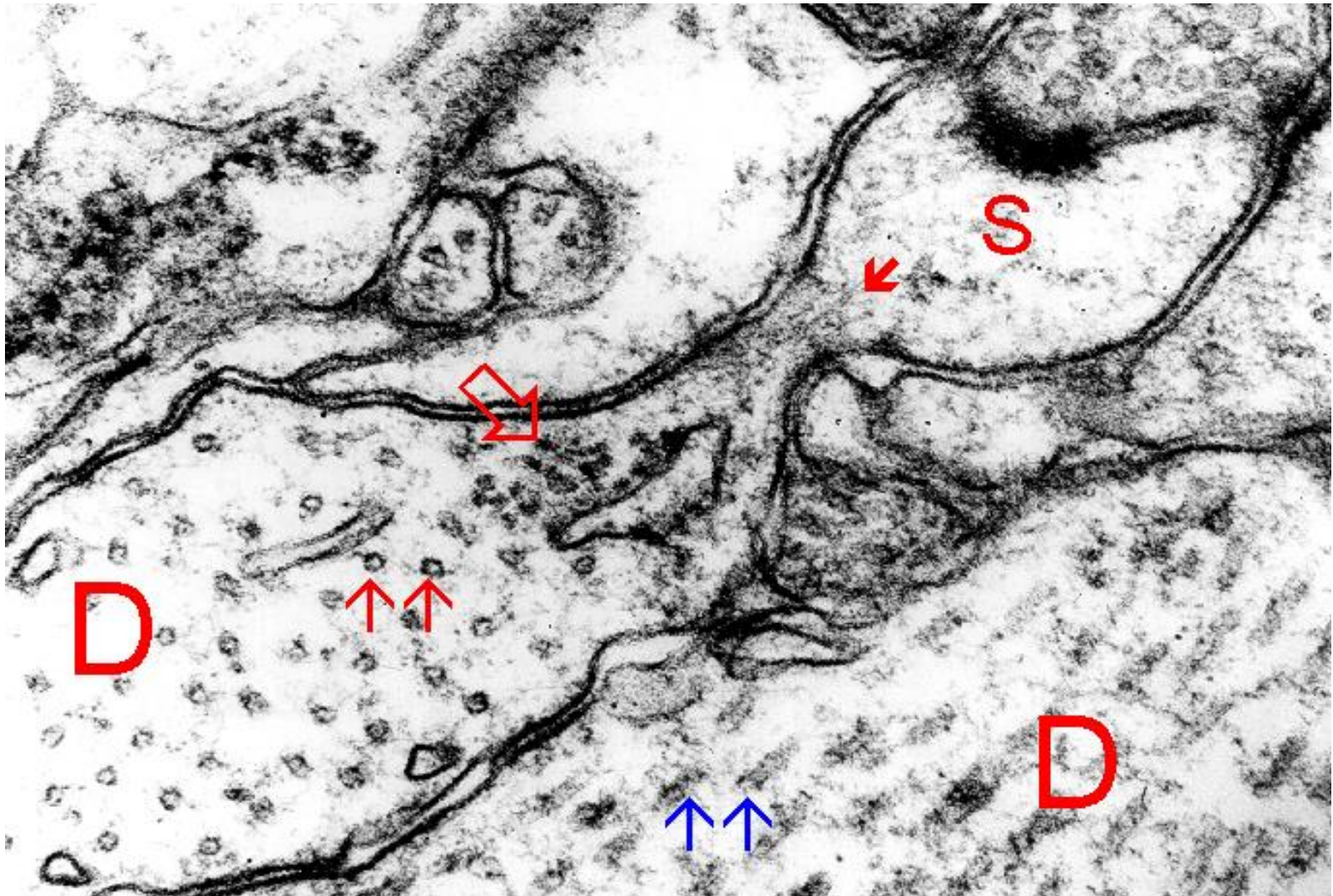
Perikaryon (soma) III



Dendrity

- jsou krátké výběžky, které zvětšují povrch neuronu, čímž umožňují, aby 1 neuron mohl přijímat informace od mnoha neuronů
- na rozdíl od axonu se jejich tloušťka během větvení zmenšuje
- v místě synapsí jsou opatřeny tzv. dendritickými trny
- cytoplazma dendritů je prakticky totožná s perikaryem, ale není zde GA

Dendritické trny



Axon I

- zajišťuje vedení vzruchu od perikarya a jeho předání dalšímu neuronu nebo efektorové buňce
- neuron obsahuje zpravidla pouze 1 axon
- začátkem axonu je tzv. axonální kónus, do kterého už nezasahují ribozómy a GER z perikarya
- u myelinizovaných axonů se mezi axonálním kónusem a začátkem myelinové pochvy nachází tzv. iniciální segment (denzní vrstva pod axolemmou v EM) – zde vzniká akční potenciál

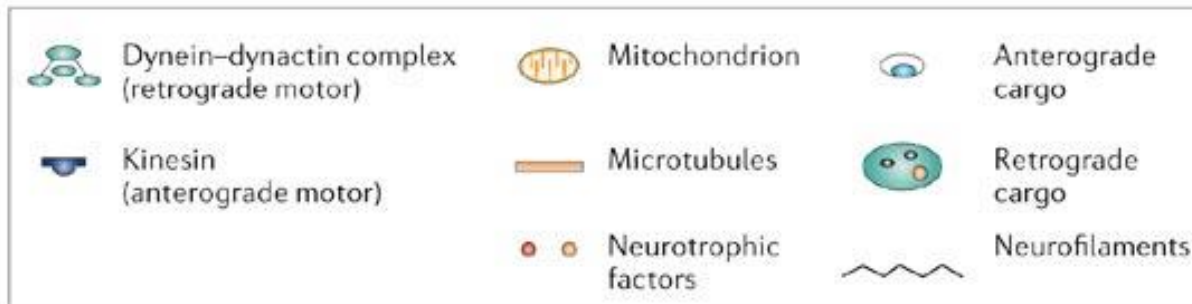
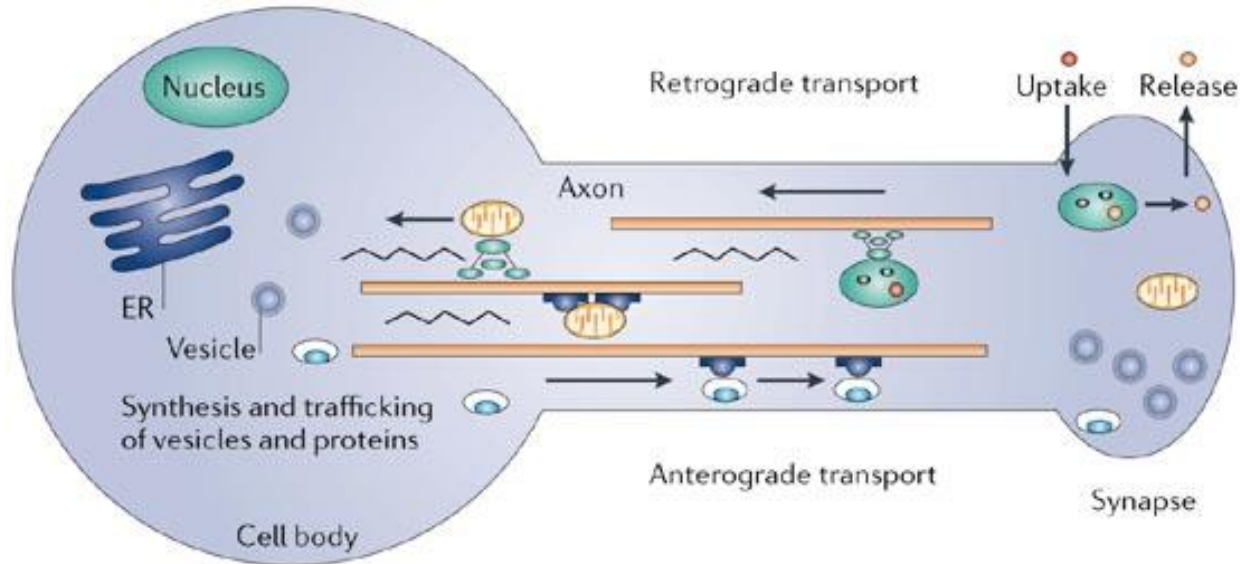
Axon II

- axon se na velkou vzdálenost nevětví, kromě tzv. kolaterálních větví vracejících se zpět do perikarya
- k větvení dochází až v konečném úseku axonu, přičemž každá konečná větev je opatřena specifickým synaptickým zakončením – tzv. *bouton terminaux*
- synaptická zakončení se mohou vyskytovat i v průběhu axonu jako tzv. *boutons en passage*

Axonální transport I

- díky absenci GER je axon zcela závislý na přísunu proteinů z perikarya
- výživu zajišťuje tzv. axonální transport
- fungování axonálního transportu je podmíněno specificky uspořádanými mikrotubuly – slouží jako „kolejnice“
- „lokomotivu“ přenášené částice (sekreční vezikuly s neuromediátory, mitochondrie aj.) tvoří molekulové motory dynein a kinezin
- rozeznáváme axonální transport anterográdní (od perikarya) a retrográdní (k perikaryu)

Axonální transport II



Copyright © 2006 Nature Publishing Group
Nature Reviews | Neuroscience

© David Kachlík 30.9.2015

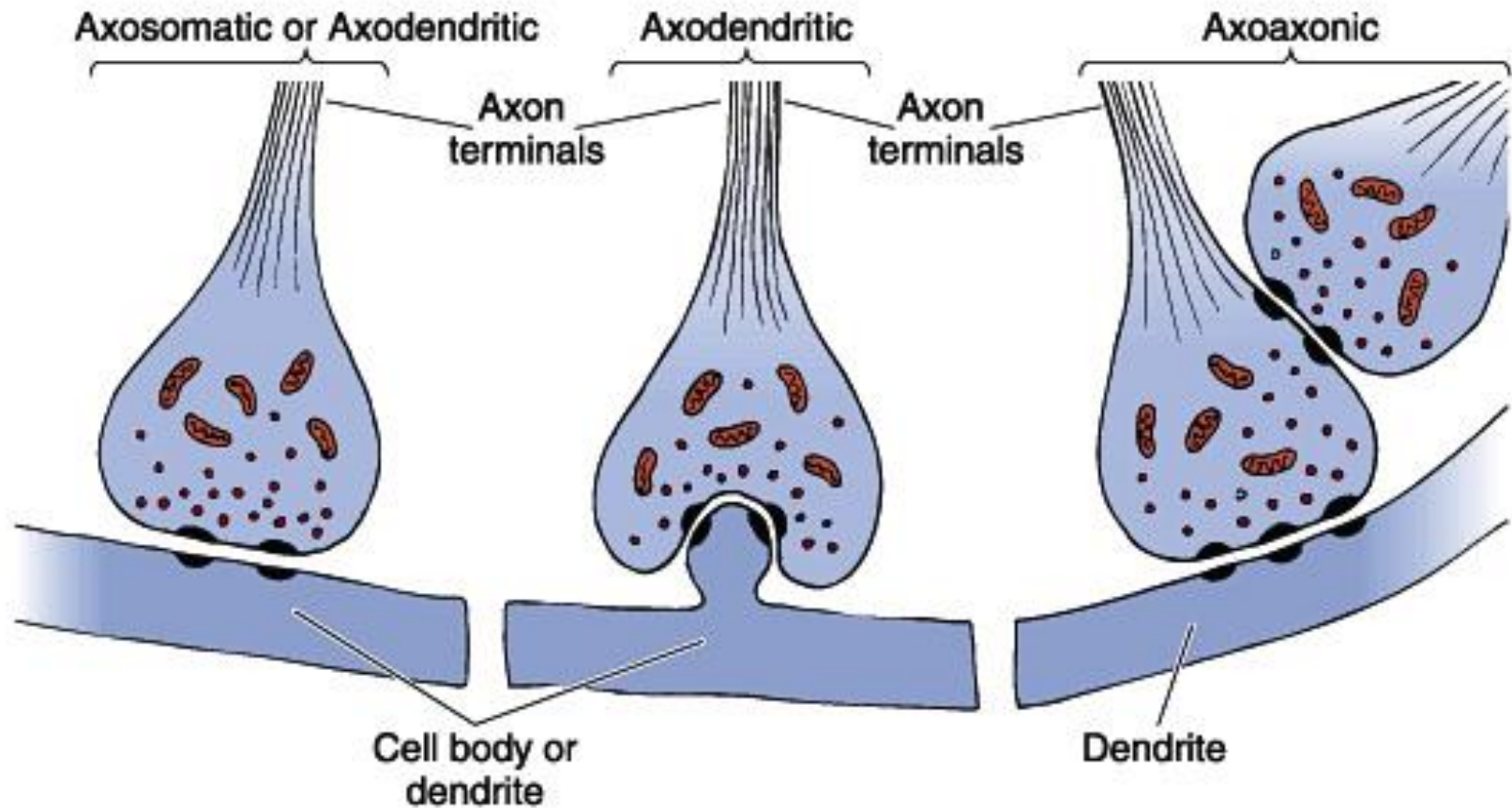
Zápoj = Synapse I

- synapse (*synapsis*) je specializovaná struktura zajišťující přenos vzruchu z jednoho neuronu na druhý (popř. na efektorickou buňku)
- podle způsobu přenosu dělíme synapse na:
 - *chemické (synapsis chemica)*: dochází sekreci molekul, které difundují k cílové buňce
 - *elektrické (synapsis electrica)*: buňky jsou přímo propojeny nexy – depolarizace se přímo šíří na cílovou buňku, vzácné

Zápoj = Synapse II

- podle umístění dělíme synapse na:
 - *axodendritické (synapsis axodendritica)* – nejčastější
 - *axosomatické (synapsis axosomatica)*
 - *axoaxonální* – např. u presynaptické inhibice vedení bolestivých podnětů
 - *dendritodendritické (synapsis dendritodendritica)* – vzácně

Zápoj = Synapse III



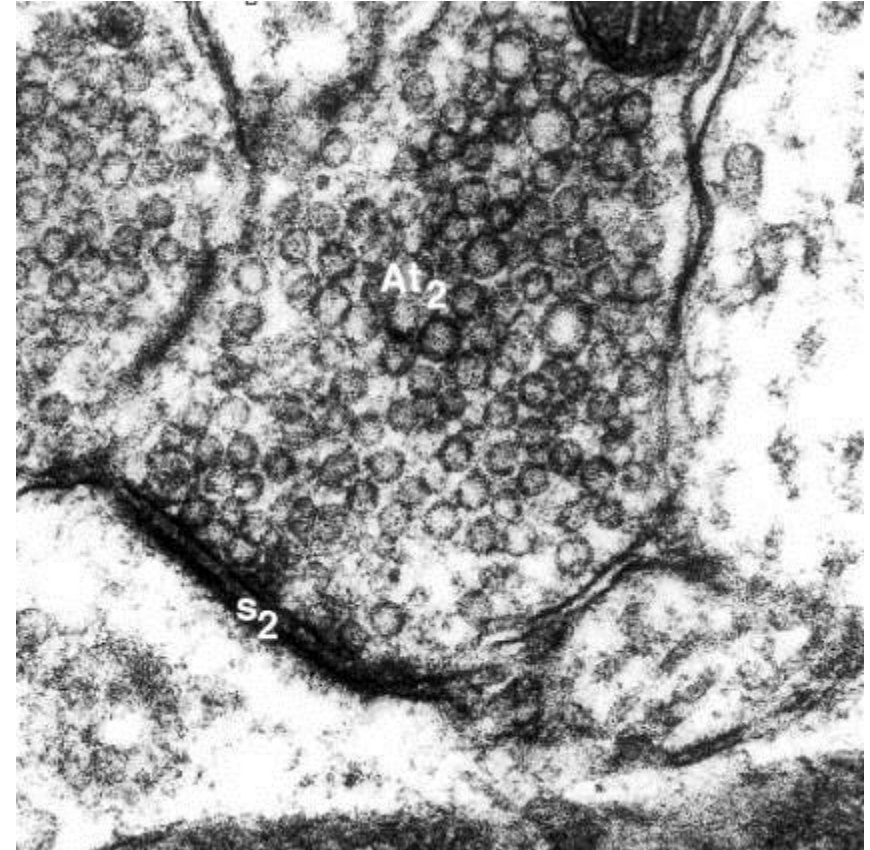
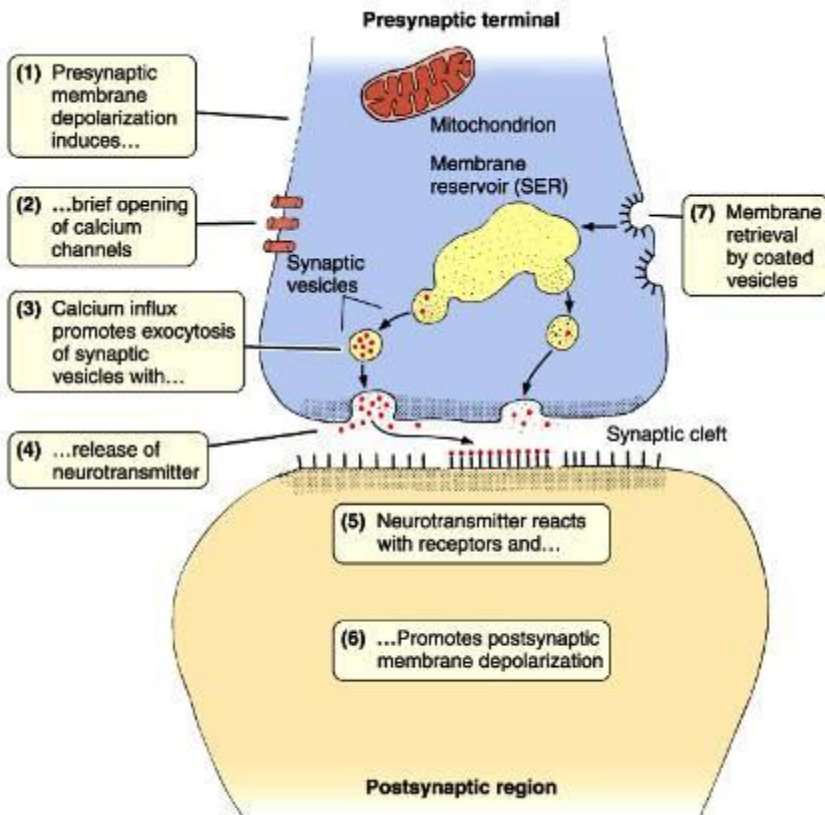
Chemická synapse I

- skládá se ze tří hlavních součástí:
 - *presynaptická membrána (membrana presynaptica)* – cytoplazmatická membrána axonálního zakončení – cytoplazma je bohatá na sekreční (synaptické) váčky s neurotransmitery
 - *synaptická štěrbiná (fissura synaptica)* – široká 20-30 nm (více než mezi neuronem a glií)
 - *postsynaptická membrána (membrana postsynaptica)* – cytoplazmatická membrána cílové buňky obsahující receptory pro neurotransmitery

Chemická synapse II

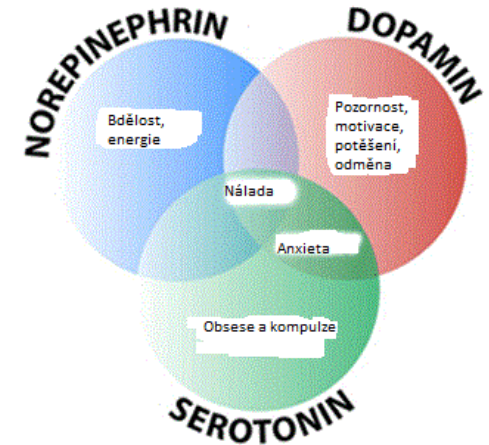
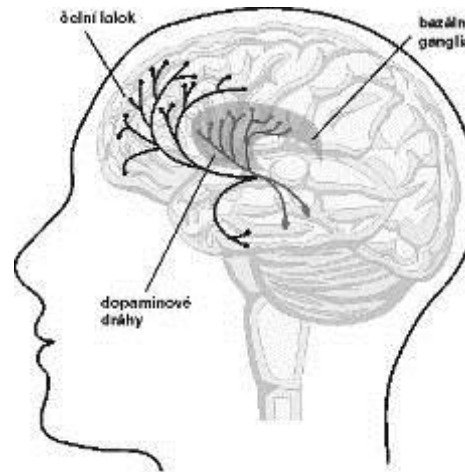
- synaptický přenos má několik fází:
 - akční potenciál po „příchodu“ do synapse otevře v napětově řízené Ca^{2+} kanály – influx Ca^{2+} do axonálního zakončení
 - zvýšená koncentrace Ca^{2+} spustí exocytózu synaptických váčků
 - Ca^{2+} je rychle inaktivováno - vypumpováno do ECT
 - mediátory ze synaptických váčků difundují k cílové buňce a reagují s jejími receptory
 - reakcí s receptory se (ne)přímo změní propustnost postsynaptické membrány pro Na^+ , K^+ , Cl^- nebo jiné ionty – dojde k vytvoření excitačního postsynaptického potenciálu (EPSP) nebo inhibičního postsynaptického potenciálu (IPSP)
- synaptické zdržení činí asi 0,3-0,5 s

Chemická synapse III

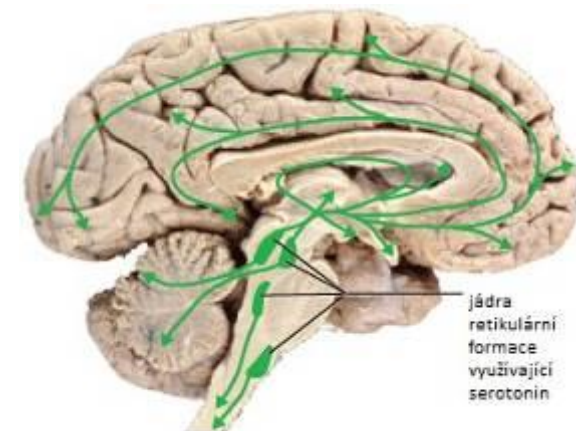
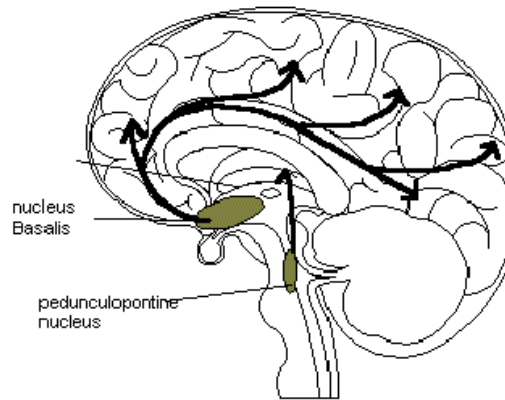


Neuromediátory

- chemické látky vyskytující se na spojení mezi neurony, případně mezi neurony a svalem, nebo dalšími buňkami
- *acetylcholin*
- *monoaminy (noradrenalin, dopamin)*
- *serotonin*
- *GABA*
- *glycin*
- motorická ploténka – presynaptická membrána axonu, synaptická štěrbinu, postsynaptická membrána svalu
- *substance P, neuropeptid Y*



centrální cholinergní projekce



Gliové buňky (*neuroglia*; nervoklih)

- je jich 10-50x více než neuronů, ale díky menším rozměrům tvoří přibližně 50 % CNS
- „spolupracují“ s neurony – poskytují jim oporu, zajišťují jejich výživu, vytvářejí myelinové pochvy axonů, fagocytují atd.
- barví se pomocí impregnace stříbrem nebo zlatem a histochemickými metodami
- morfologicky rozeznáváme 4 typy – astrocyty, oligodendrocyty, mikroglie a ependymové buňky
- po narození se mohou dělit

Astrocyty I

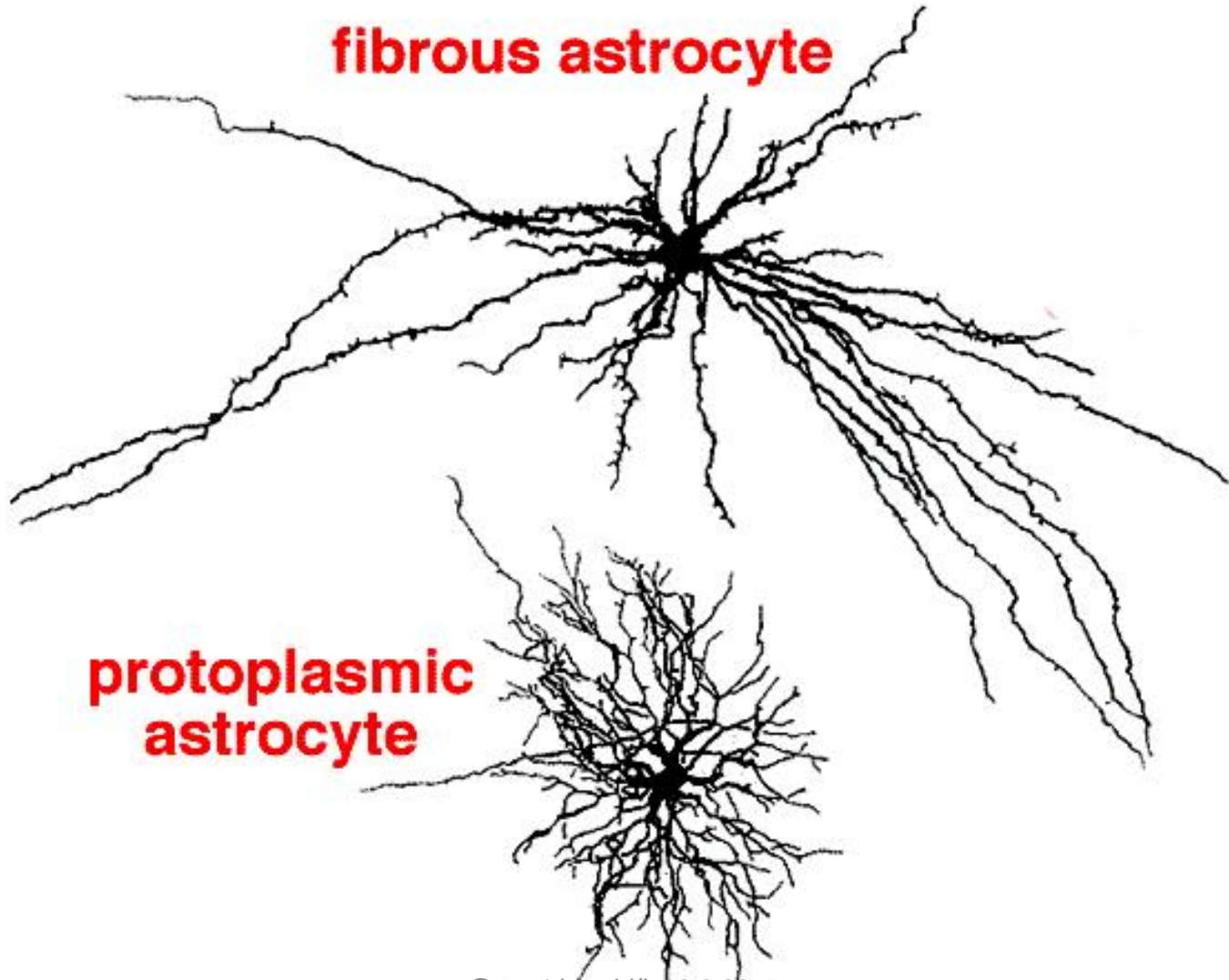
- největší neurogliové buňky
- vysílají četné výběžky (tzv. vaskulární pedikly), kterými obalují cévy
 - podílejí se na hematoencefalické bariéře
- obsahují četná 10 nm silná intermediární filamenta tvořená gliálním fibrilárním kyselým proteinem (GFAP)
- poskytují neuronům mechanickou oporu a podílejí se na jejich metabolismu
- při poranění astrocyty proliferují a vytvoří gliovou jizvu

Astrocyty II

- morfologicky rozeznáváme 2 typy:
 - protoplazmatické astrocyty
 - mají hojnou granulární cytoplazmu
 - výběžky jsou kratší a bohatě větvené
 - vyskytují se především v šedé hmotě
 - fibrilární astrocyty
 - mají delší výběžky, které se nevětví
 - vyskytují se především v bílé hmotě

Astrocyty III

fibrous astrocyte



**protoplasmic
astrocyte**

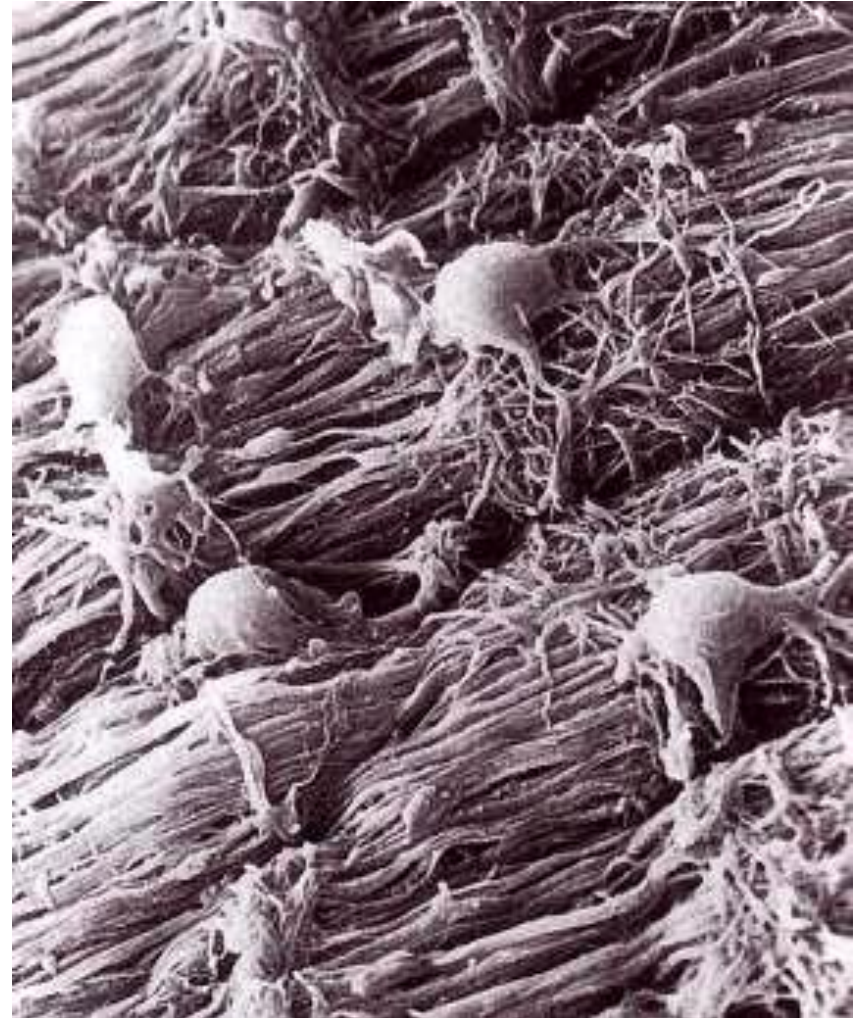
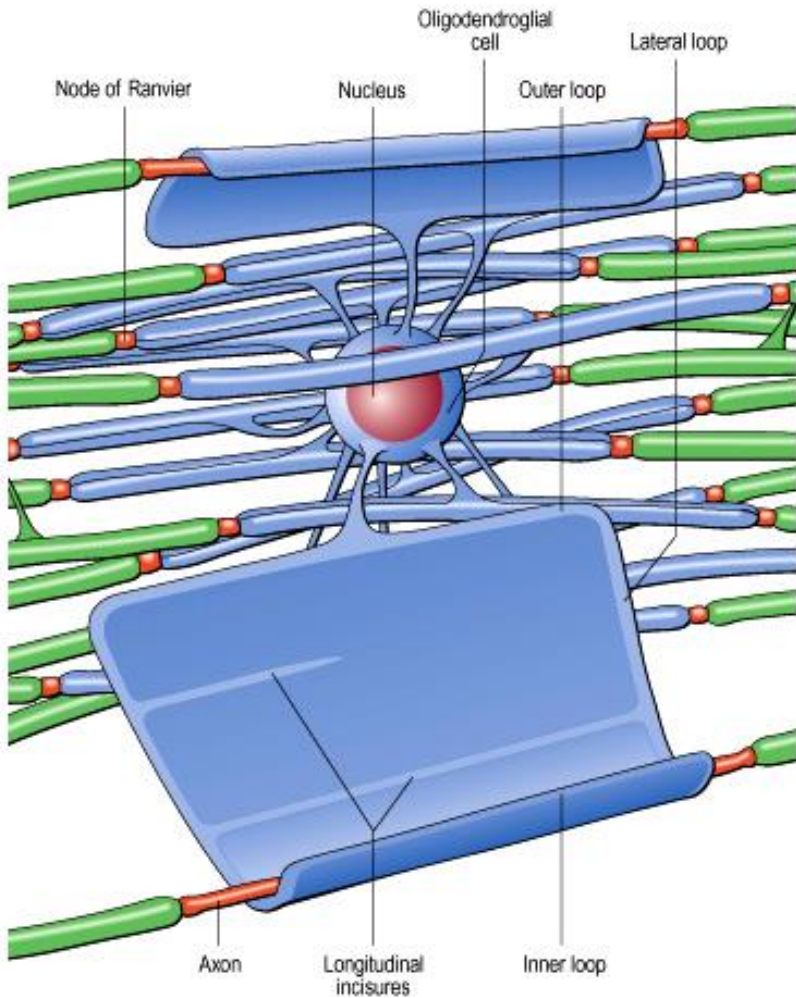
Astrocyty IV



Oligodendrocyty I

- jsou menší než astrocyty a obsahují méně intermediárních filament
- tvoří myelinovou pochvu v CNS
 - vykonávají stejnou funkci jako Schwannovy buňky v PNS
- oligodendrocyty obalují více axonů najednou (na rozdíl od Schwannových buněk)
- jejich počet fylogeneticky stoupá

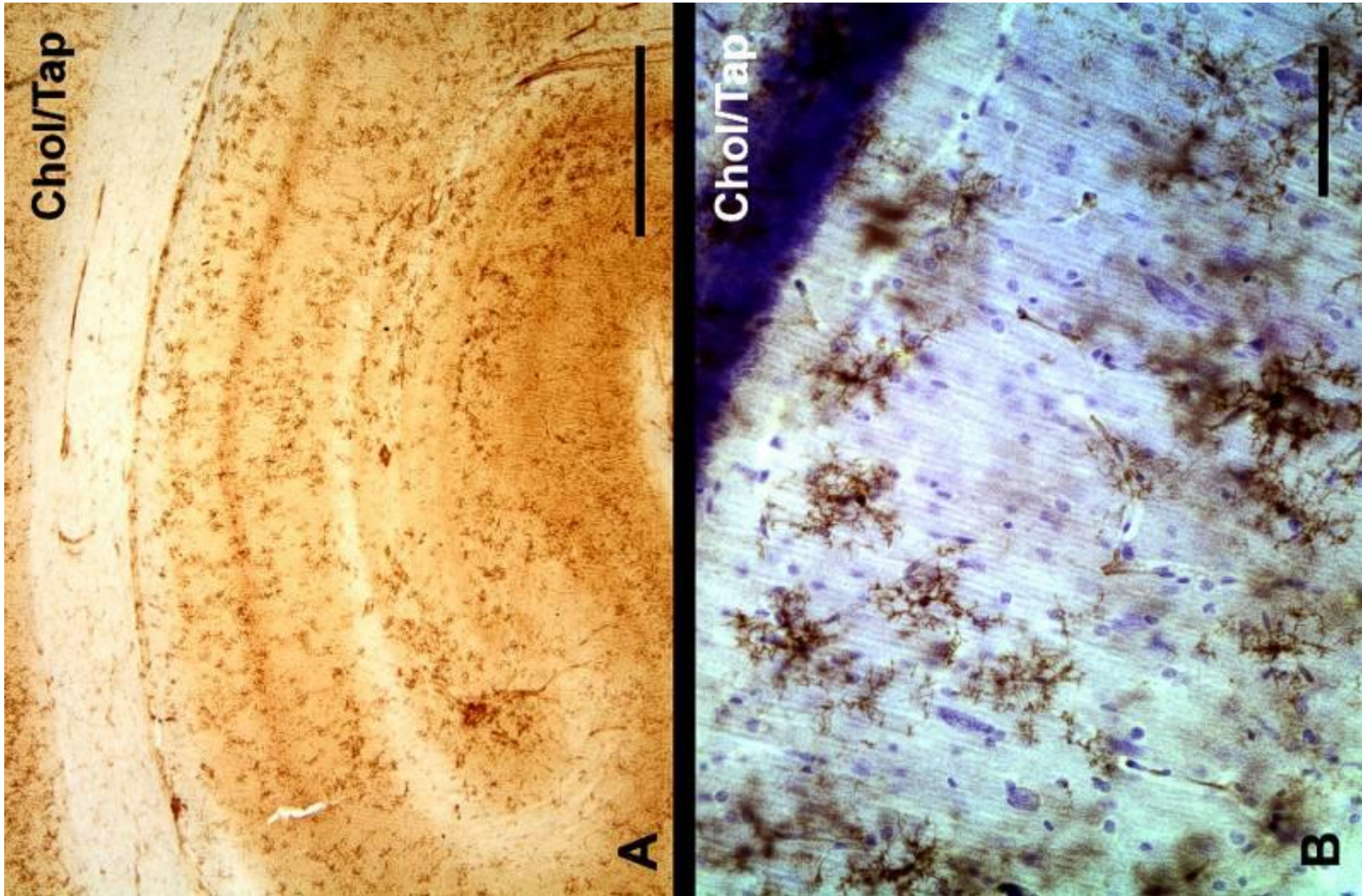
Oligodendrocyty II



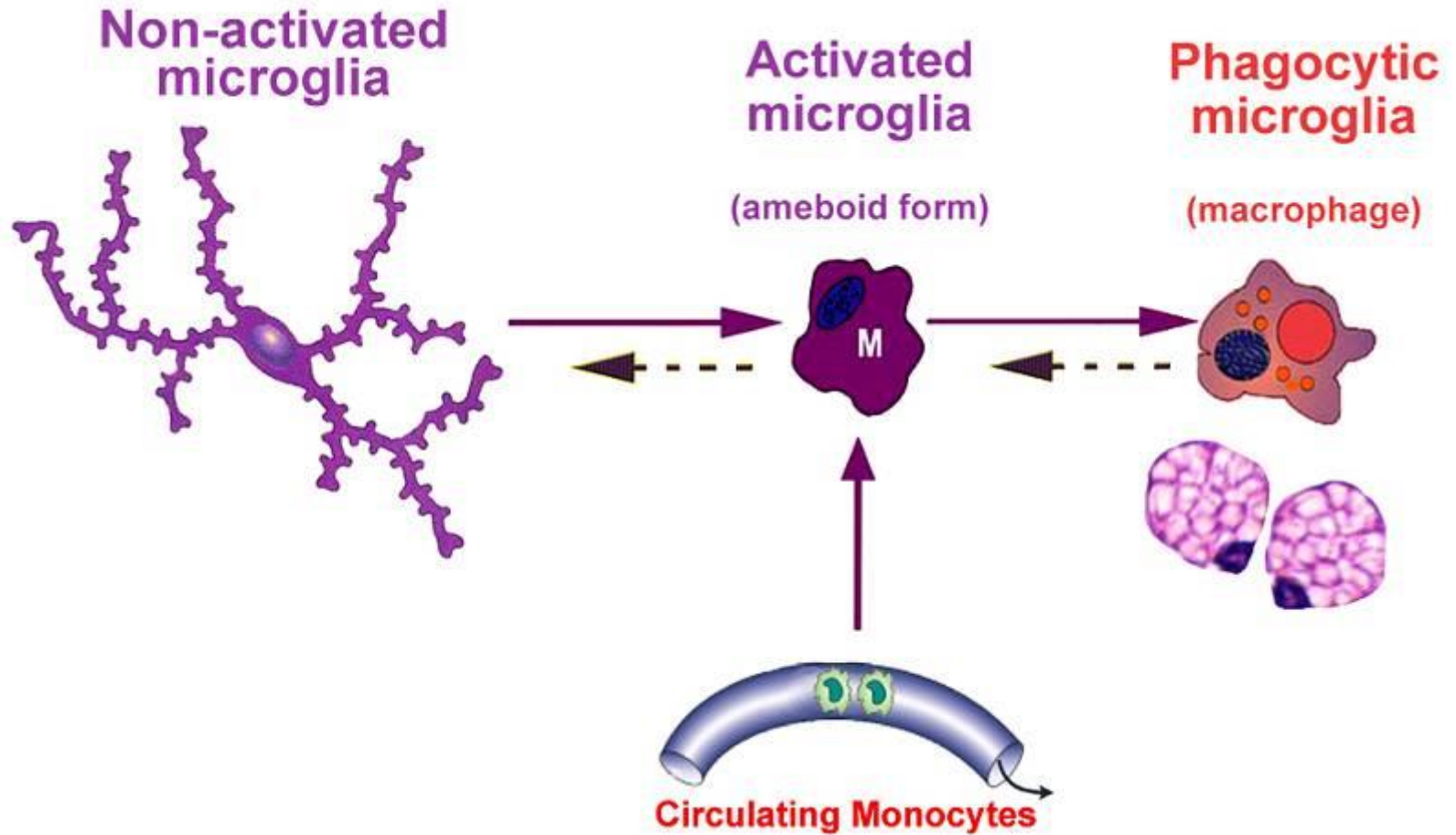
Mikroglie I

- nejmenší neuroglie
- jsou součástí monocyto-makrofágového systému
 - mezodermový původ
- jsou pohyblivé a fagocytují
- jádra jsou protáhlá
 - na rozdíl od ostatních gliových buněk, které mají jádra kulovitá
- mají „trnitý“ tvar
 - během aktivace však nabývají vzhledu makrofágů

Mikroglie II



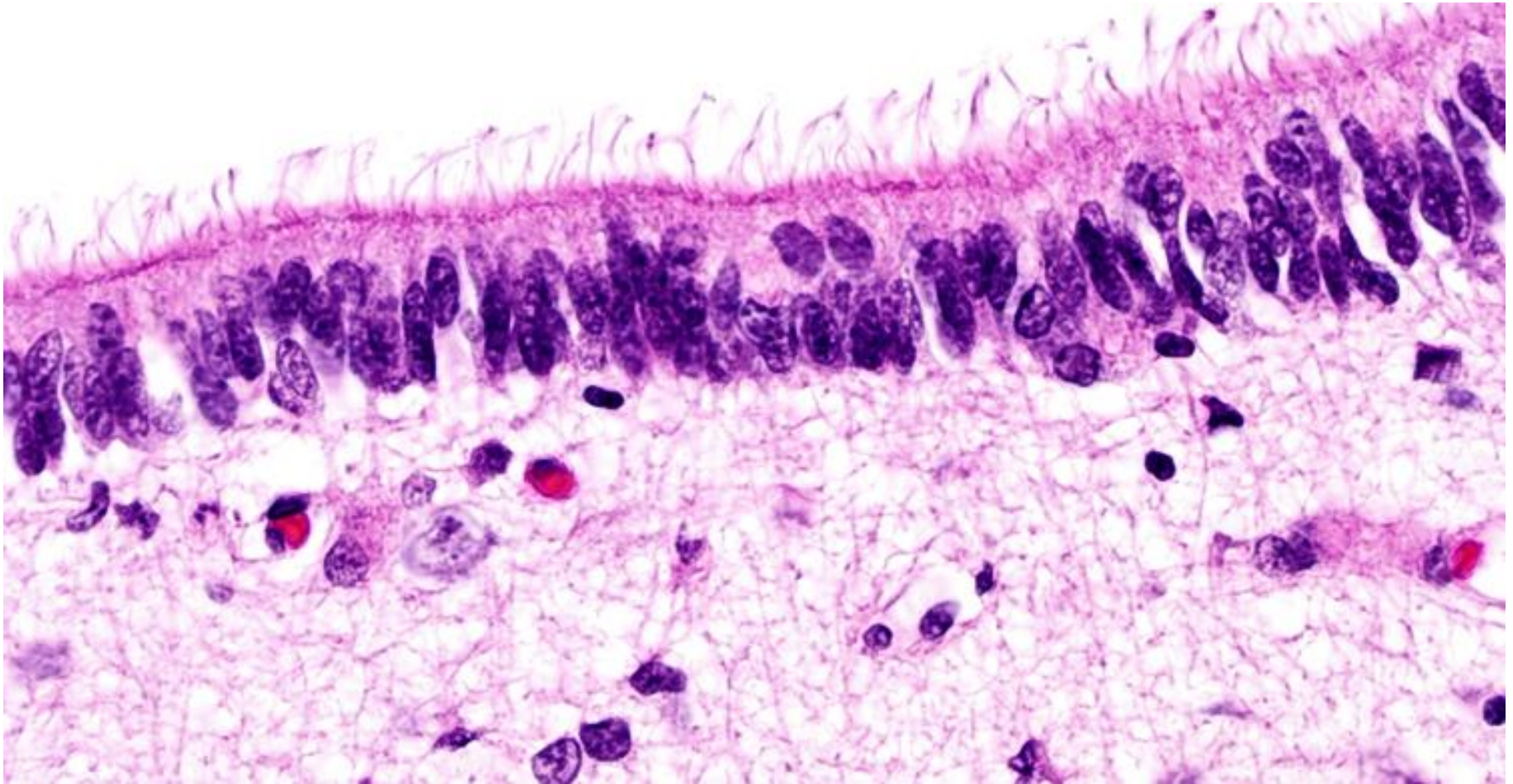
Mikroglie III



Ependymové buňky I (*ependymocyti*)

- pochází z vnitřní (germinální) zóny neuroepitelu
- zachovávají si epiteloidní uspořádání
- ependym vystýlá dutiny CNS – mozkové komory, středomozkový mokovod, centrální kanál míchy
- buňky jsou opatřeny nexy a zonulae occludentes
- řasinky na apikálním pólu usnadňují tok mozkomíšního moku
- *tanocyty*
 - zvláštní skupina ependymových buněk na spodině 3. mozkové komory
 - opatřeny dlouhými výběžky do nervové tkáně
 - mohou hrát roli při přenosu chemických signálů z mozkomíšního moku

Ependymové buňky II



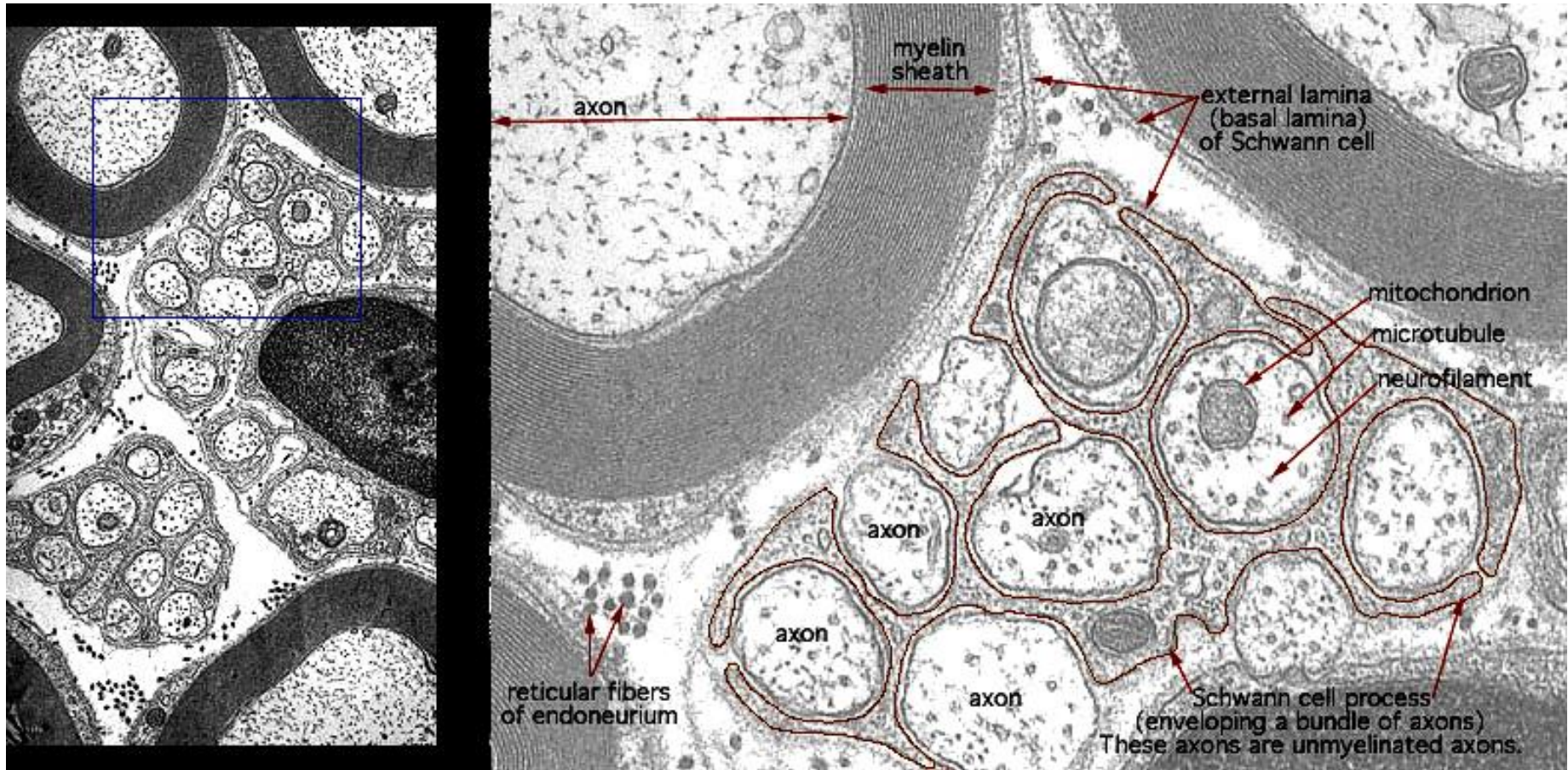
Nervová vlákna (*neurofibra*)

- tvoří je axony či dendrity obalené speciálními obaly ektodermového původu
- svazky nervových vláken vytvářejí:
 - v CNS dráhy (obal tvoří oligodendrocyty)
 - v PNS nervy (obal tvoří Schwannovy buňky)
- rozeznáváme vlákna:
 - nemyelinizovaná
 - myelinizovaná

Nemyelinizovaná nervová vlákna I

- v CNS leží volně mezi neurony a gliovými buňkami
- v PNS se „zanořují“ do jednoduchých štěrbin ve Schwannových buňkách
- Schwannovy buňky (*Schwannocytus*) jsou podél nervového vlákna navzájem propojeny – chybí Ranvierovy zářezy

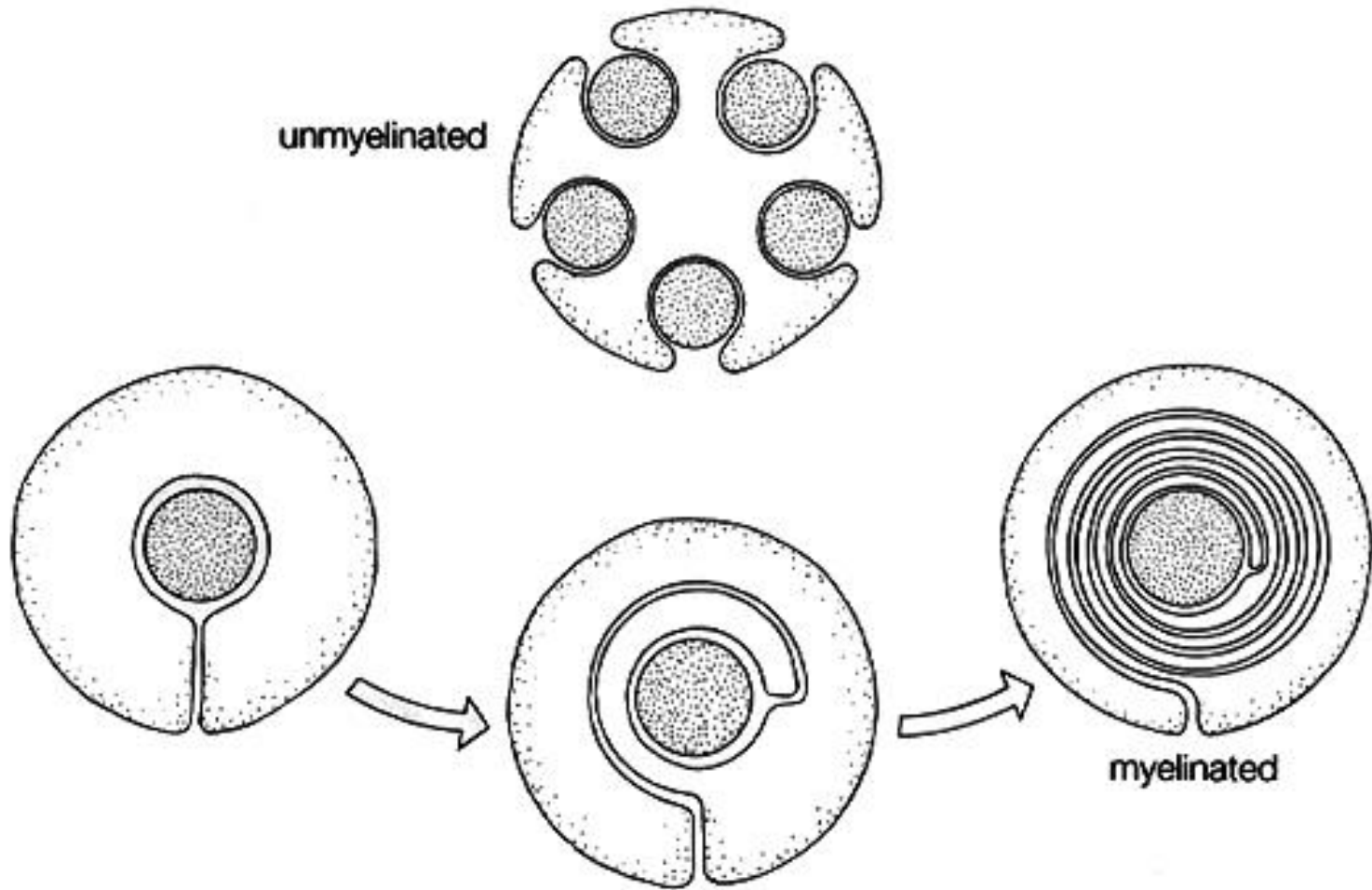
Nemyelinizovaná nervová vlákna II



Myelinizovaná nervová vlákna I

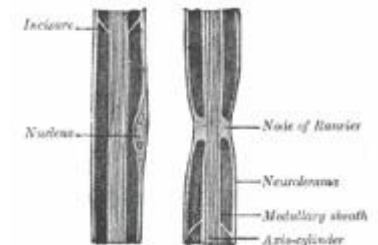
- myelinizace má několik kroků:
 - zanoření axonu do žlábků obalové buňky (oligodendrocyt nebo Schwannova buňka) → vznikne tzv. mezaxon (*mesaxon*)
 - mezaxon se „otáčí“ kolem axonu až 150x
 - modifikací cytoplazmatické membrány obalové buňky vznikne lipoproteinový komplex → myelin

Myelinizovaná nervová vlákna II

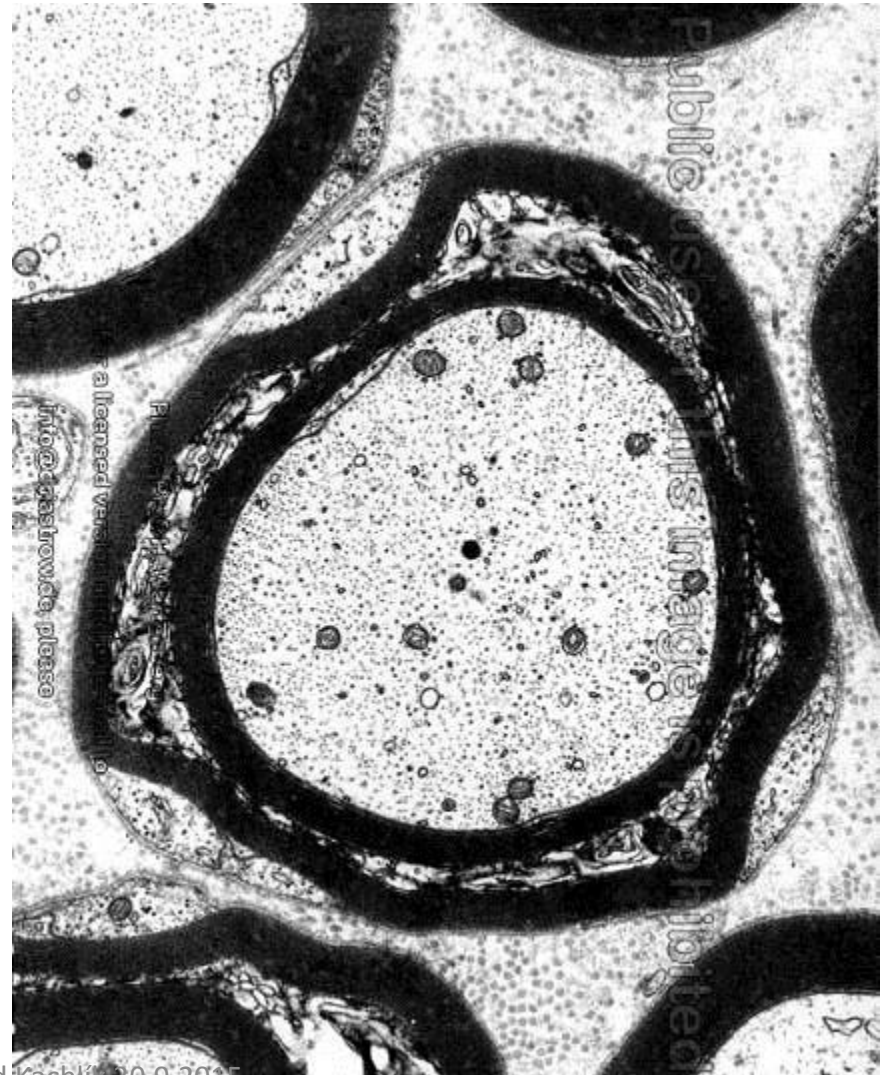
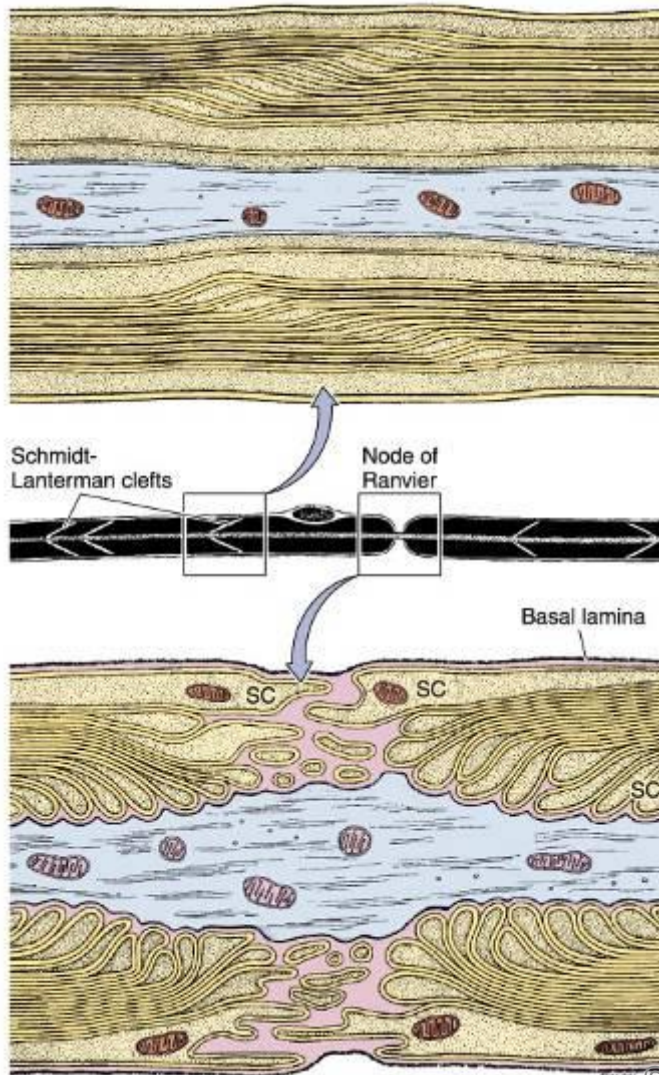


Myelinizovaná nervová vlákna III

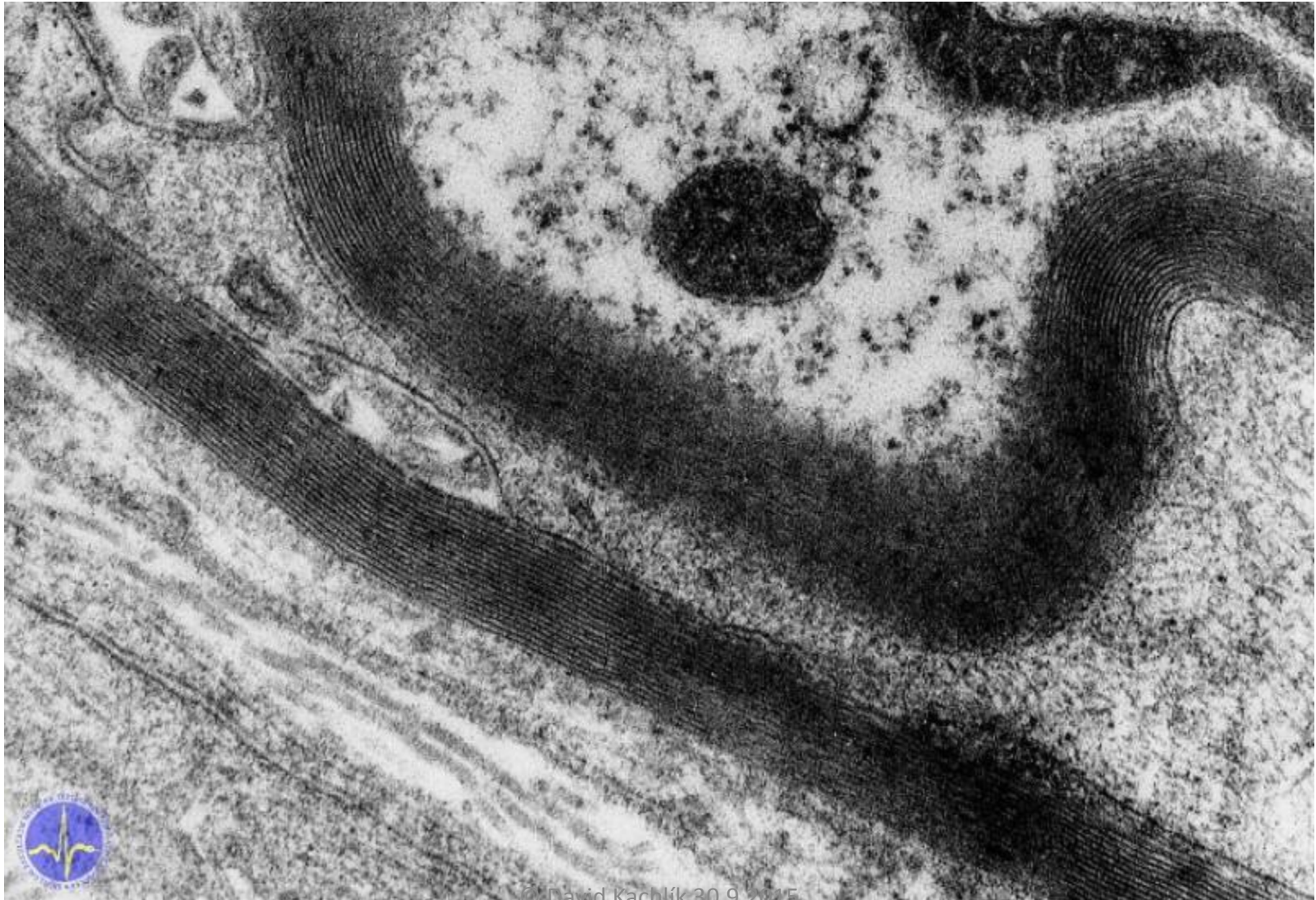
- mezi jednotlivými Schwannovými buňkami je myelinová pochva přerušena Ranvierovými zářezy (*nodi interruptionis myelini*)
- úsek mezi Ranvierovými zářezy se označuje jako *internodium* a má délku 1-2 mm
- v CNS jsou Ranvierovy zářezy jen obtížně viditelné
- Schmidtovy-Lantermannovy náručky (*incisurae myelini*)
 - cytoplazma Schwannovy buňky „uvězněná“ při myelinizaci uvnitř myelinové pochvy
 - tvoří světlejší pruhy v myelinové pochvě



Myelinizovaná nervová vlákna IV



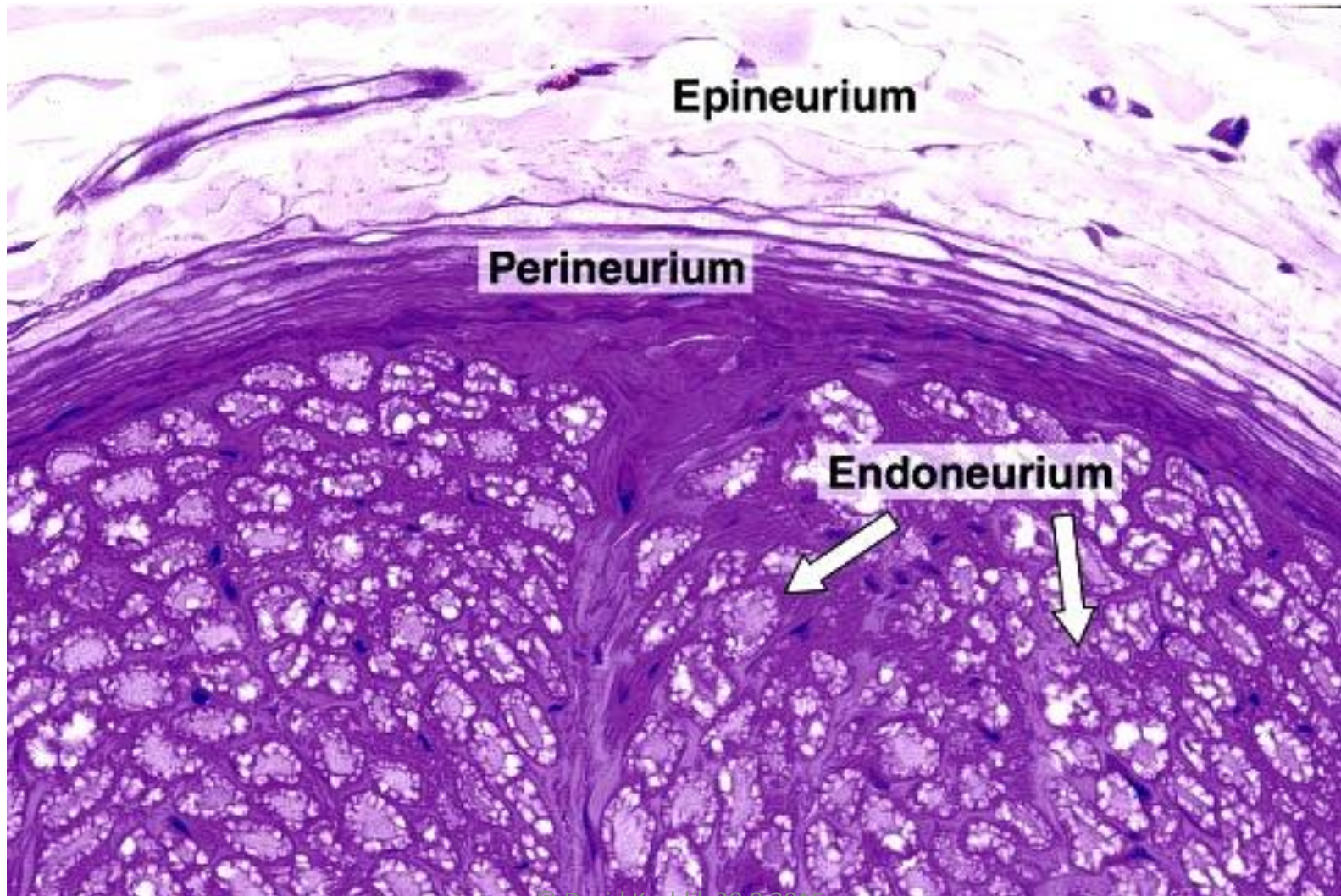
Myelinová pochva – *elektronový mikroskop*



Nervy I

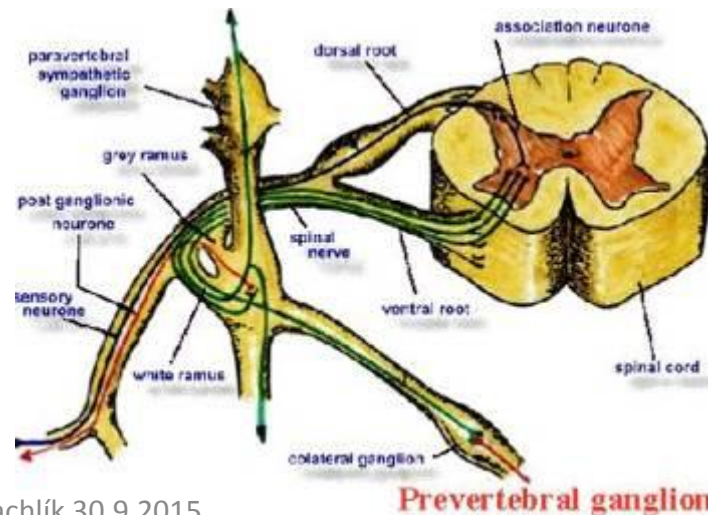
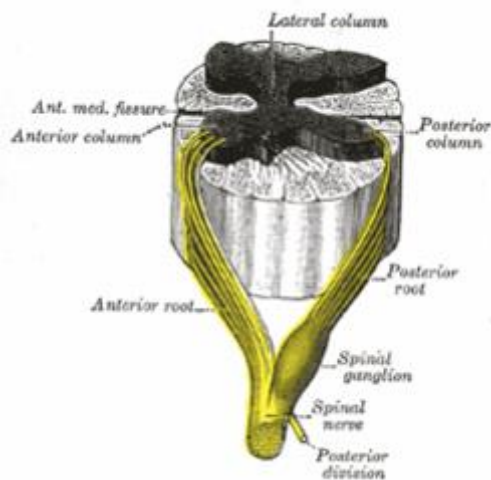
- jsou tvořeny snopci nervových vláken
- nervová vlákna mají obaly podobně jako svalová vlákna:
 - *endoneurium*
 - vrstva retikulárních vláken kolem jednotlivých nervových vláken
 - *perineurium*
 - „rukáv“ obalující svazky nervových vláken tvořený vrstvami epiteloidních buněk
 - četné *zonulae occludentes* – nepropustná bariéra chránící nervová vlákna
 - *epineurium*
 - vazivový obal celého nervu

Nervy II



Zauzliny = Ganglia I

- nervová ganglia jsou nakupení perikaryí v PNS
- mají ovoidní tvar a jejich povrch kryje pouzdro z hustého neuspořádaného vaziva
- typické jsou tzv. satelitové buňky (*gliocyti ganglionici*) – malé kubické buňky obklopující perikarya neuronů

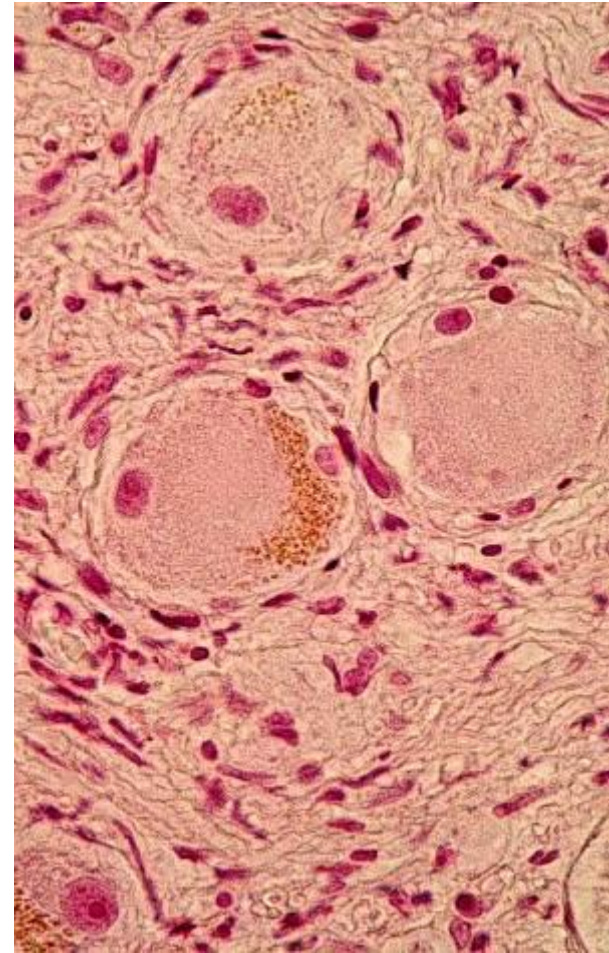
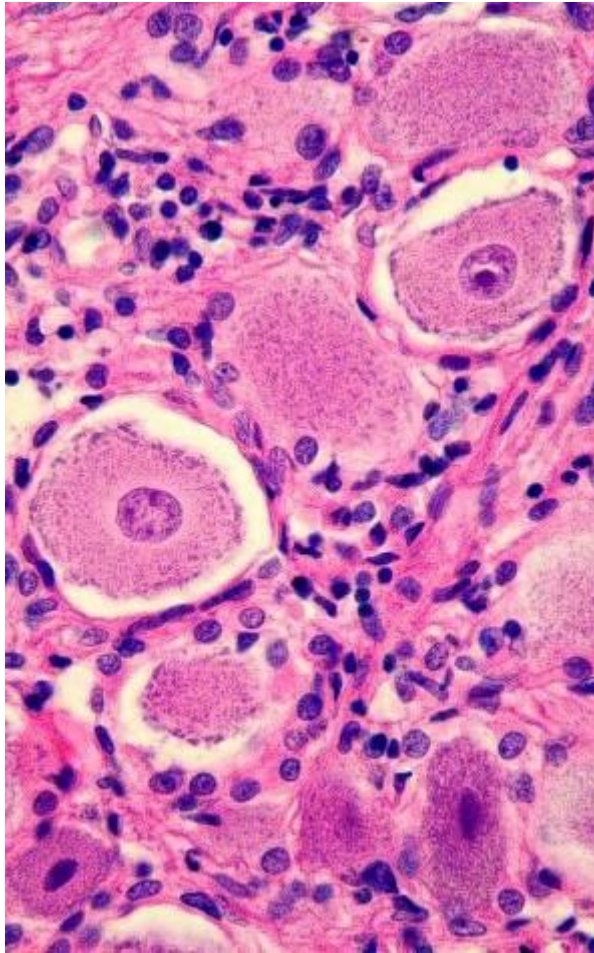


© David Kachlák 30.9.2015

Zauzliny = Ganglia II

- míšní ganglia
 - senzitivní (*ganglion sensorium*)
 - v zadních kořenech míšních nervů a v průběhu hlavových nervů (V, IX, X)
 - obsahují typické pseudounipolární neurony
 - přivádí senzorické podněty z periferie do CNS
- autonomní (vegetativní) ganglia (*ganglion autonomicum*)
 - v průběhu autonomních nervů
 - obsahují multipolární neurony
 - vrstva satelitových buněk je nekompletní
 - intramurální ganglia
 - parasympatická ganglia ve stěně dutých orgánů

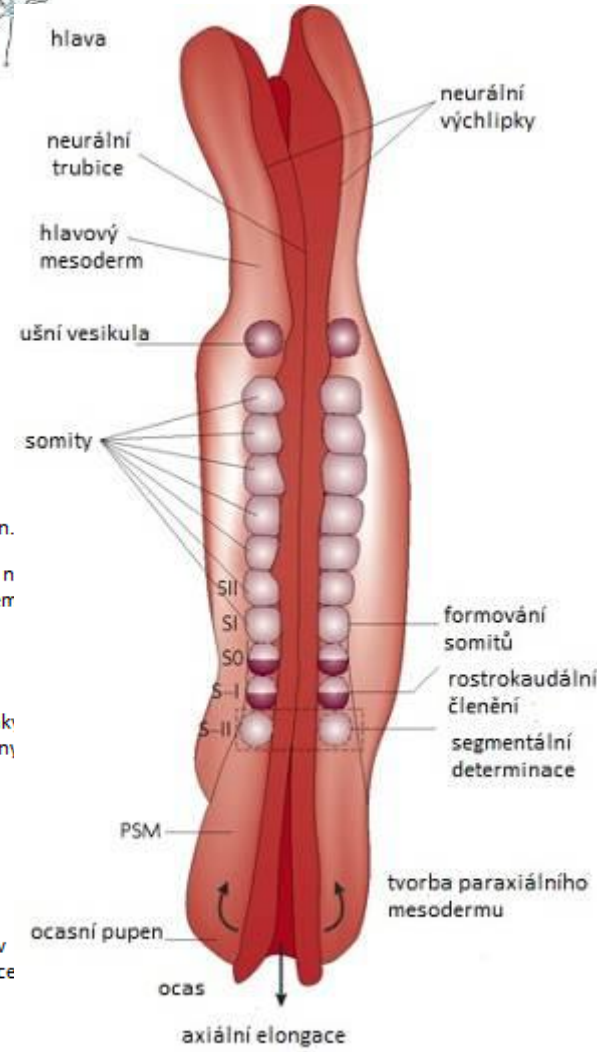
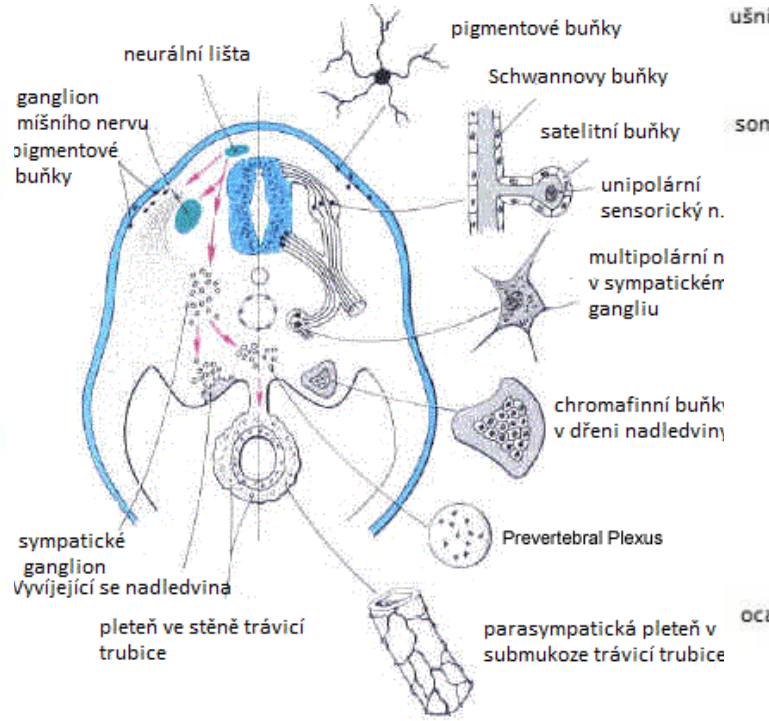
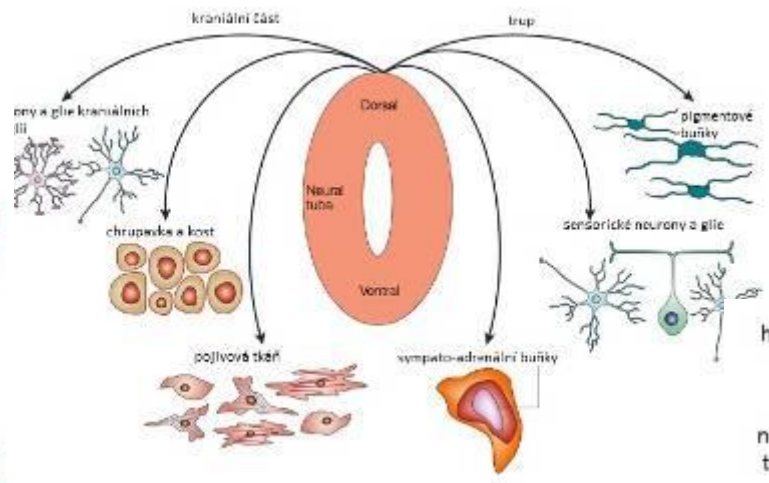
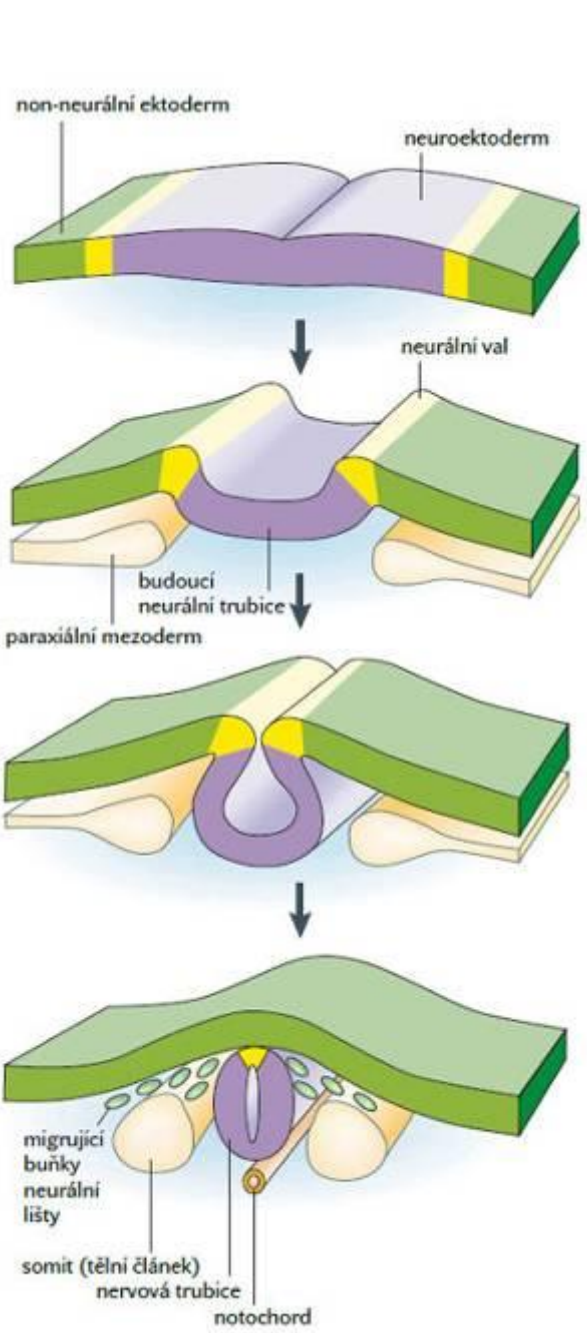
Zauzliny = Ganglia III



Vývoj neurální trubice I

nervová tkáň se vyvíjí z neuroektodermu

- ten vzniká z ektodermu indukci notochordem
→ neurální ploténka → v procesu neurulace vytvoří neurální trubice = základ CNS
- zbytek neuroektodermu se odštěpí → neurální lišta (*crista neuralis*) = základ PNS a dalších struktur (ektomezenchym hlavy aj.)



Vývoj neurální trubice II

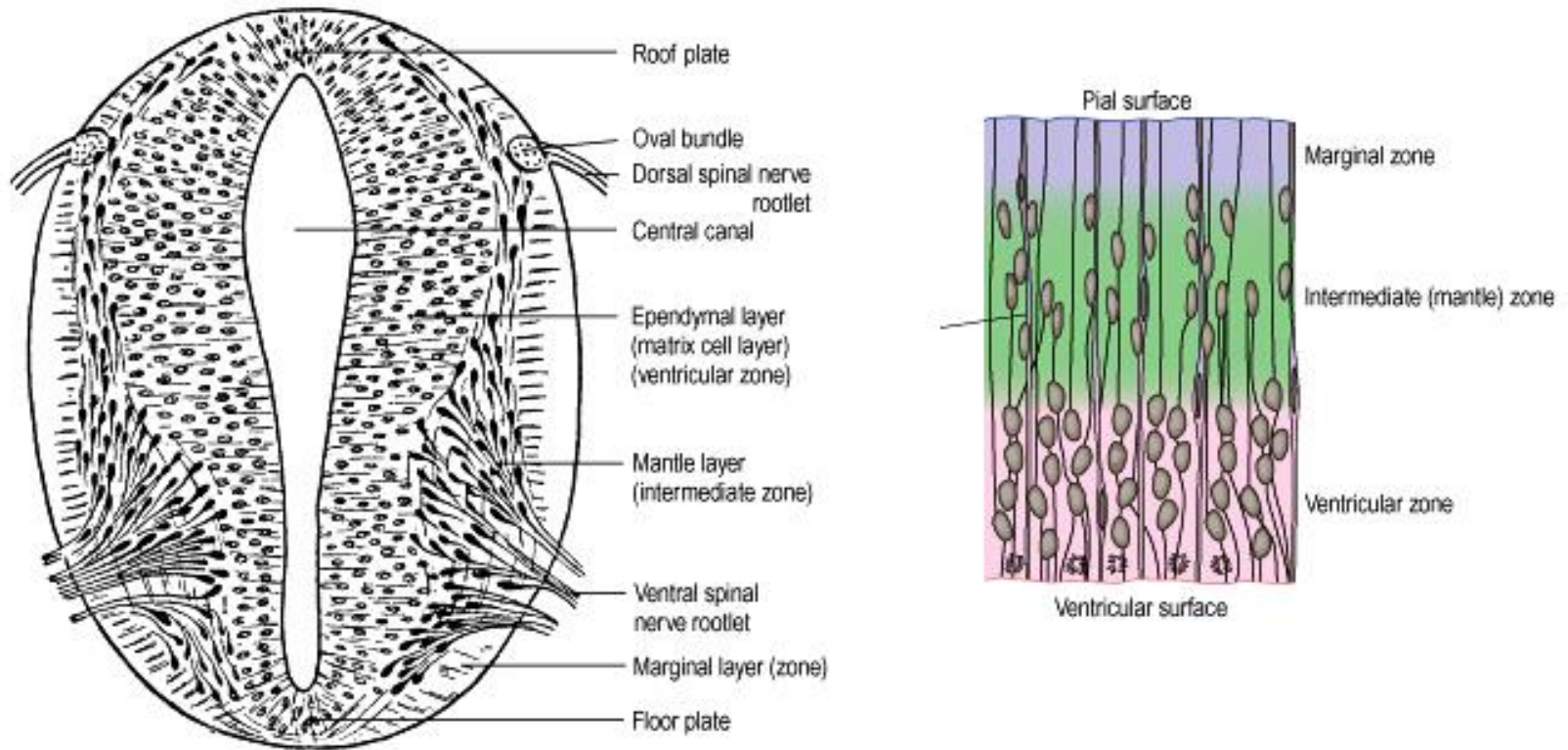
- primární neurulace
 - rozděluje ektoderm do tří buněčných typů (navnitř umístěná nervová trubice, epidermis zevně a buňky nervové lišty)
- sekundární neurulace
 - buňky nervové ploténky vytváří hřbetní strunu
 - v období formace 35. somitu

Vývoj neurální trubice III

epitel neurální trubice se brzy mění na mnohovrstevný neuroepitel, ve kterém se vytvoří 3 vrstvy:

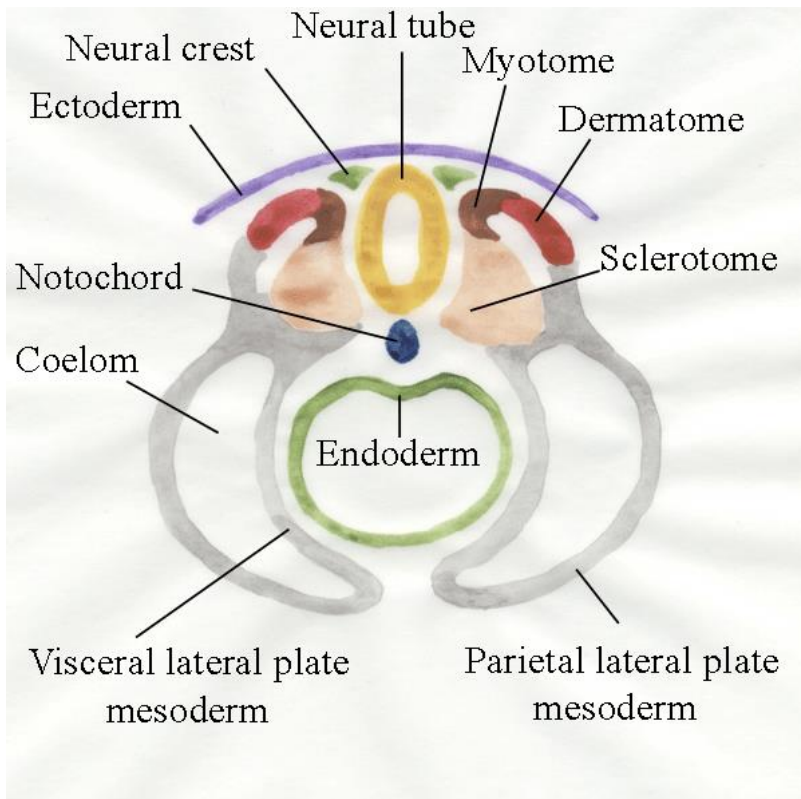
- vnitřní (germinální) zóna (*zona ventricularis; matrix germinalis*)
 - do poloviny nitroděložního vývoje bohatě proliferuje (vznik neuroblastů)
 - poté je redukována na ependym
- střední (plášťová) zóna (*zona intermedia; zona pallii*)
 - tvoří ji především migrující neuroblasty
 - vzniká z ní šedá hmota
- vnější (okrajová) zóna (*zona marginalis*)
 - tvoří ji výběžky neuroblastů
 - vzniká z ní bílá hmota

Vývoj neurální trubice IV

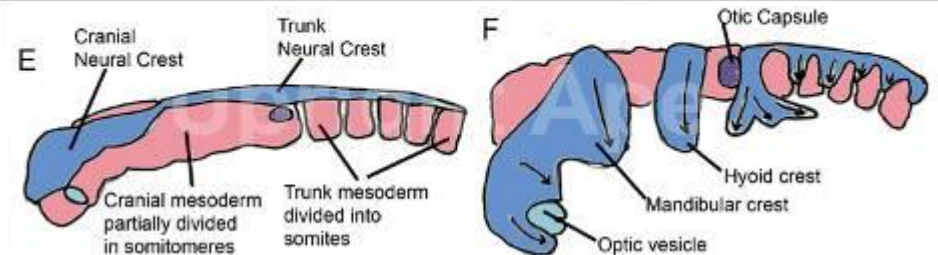
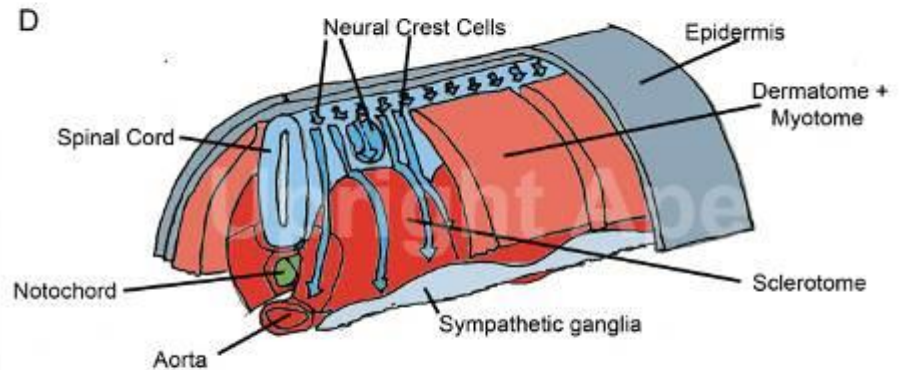
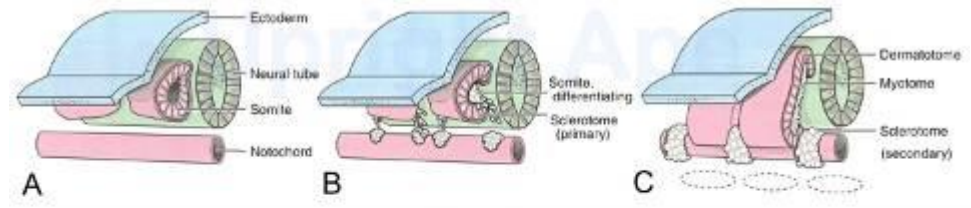


Somit (*somitus*)

- somitomery kolem 3. týdne
- na konci 5. týdne 42-44 somitů

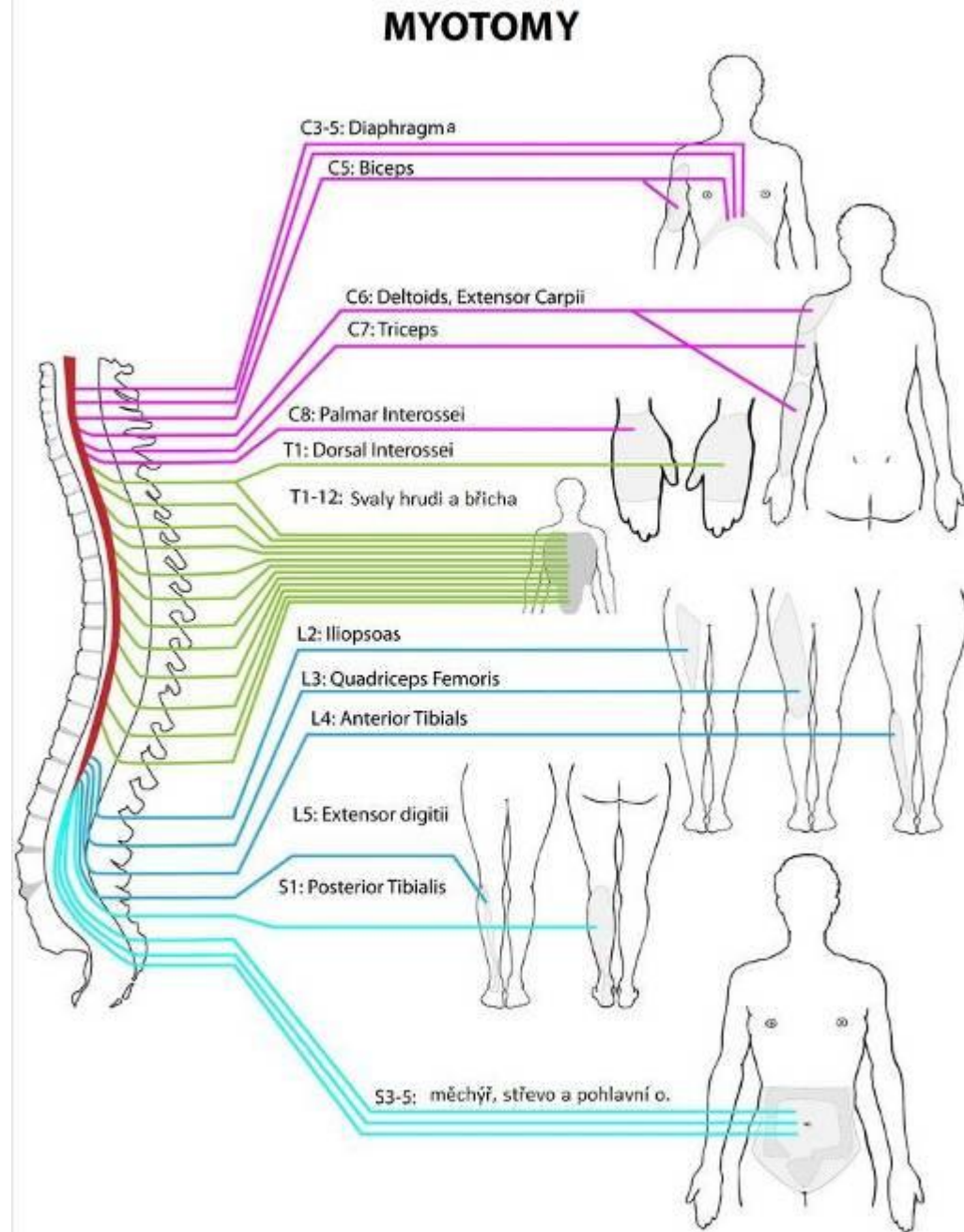


<http://www.aps.uoguelph.ca/~swatland/HTML10234/LECS/LECS.html>



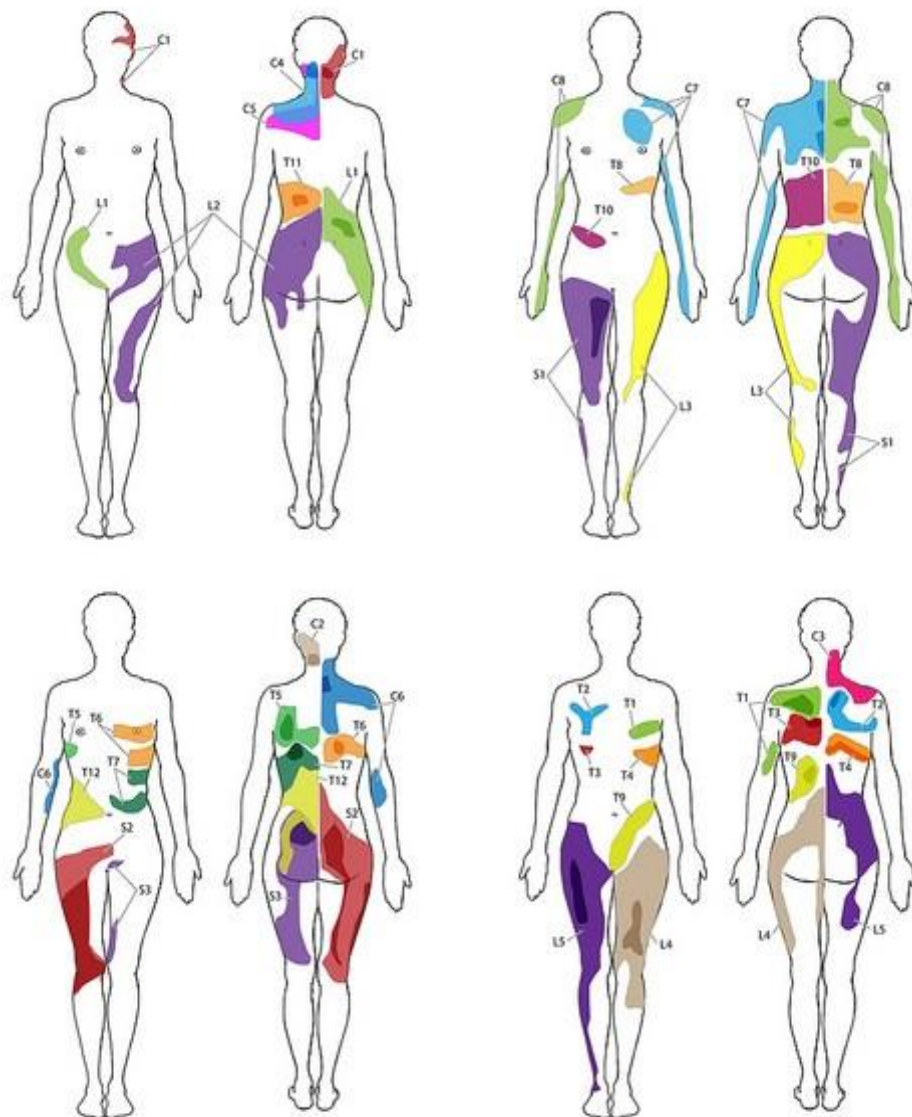
Myotom

- centrální část prvosegmentu
- při diferenciaci od počátku 4. týdne vývoje si nejdéle zachovává epitelové uspořádání
- dává základ kosternímu svalstvu



Sklerotom

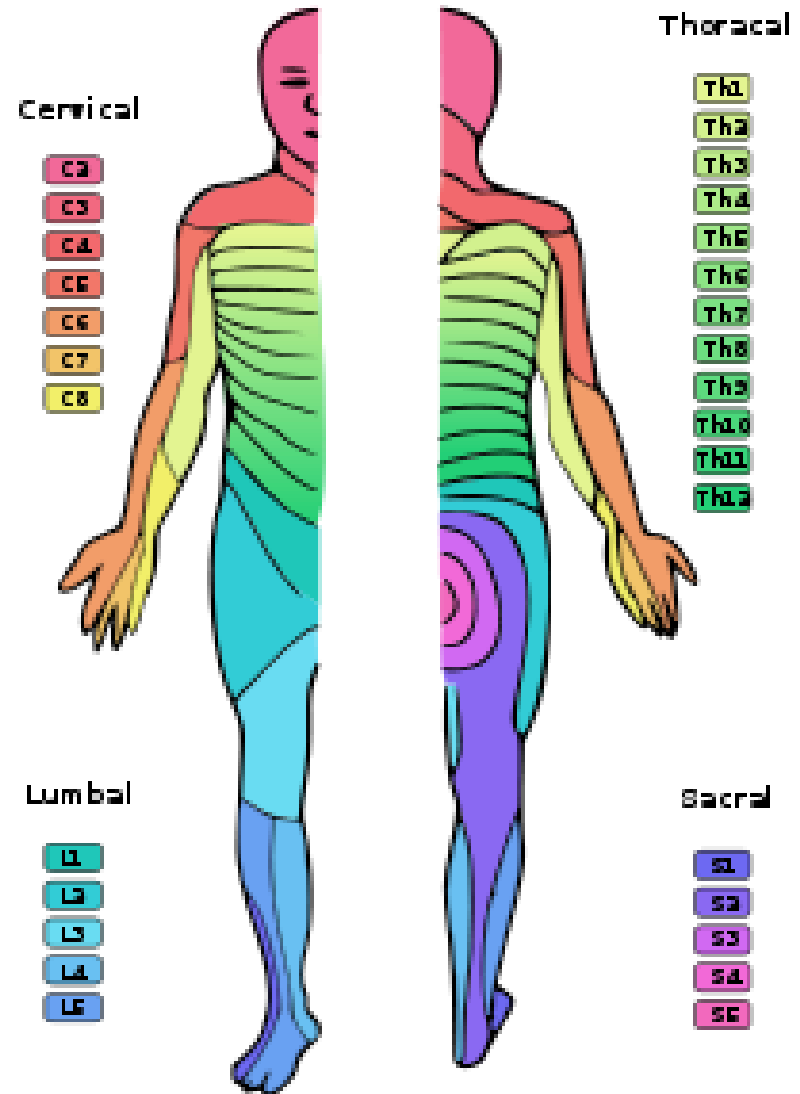
Mapy bolestivosti podle inervační zony sklerotomu



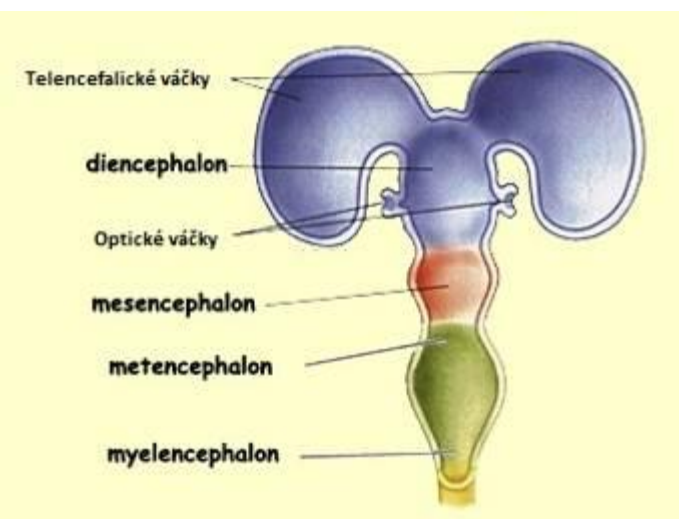
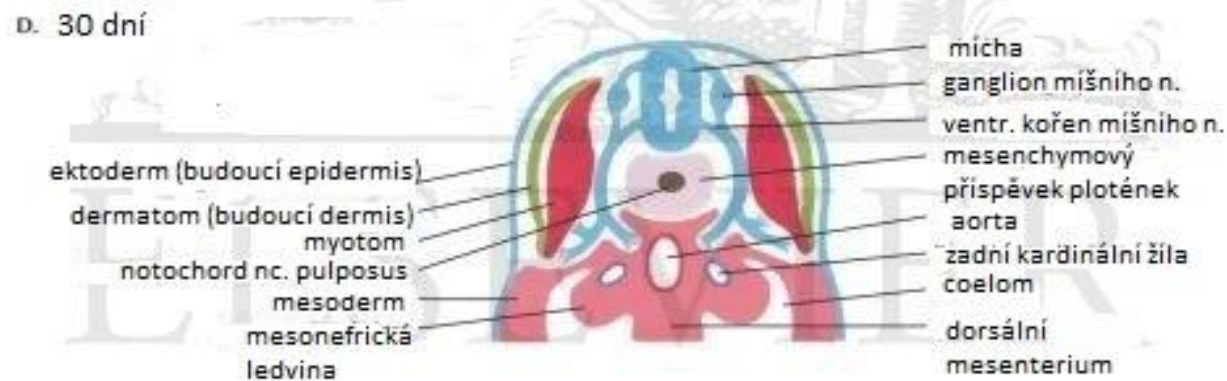
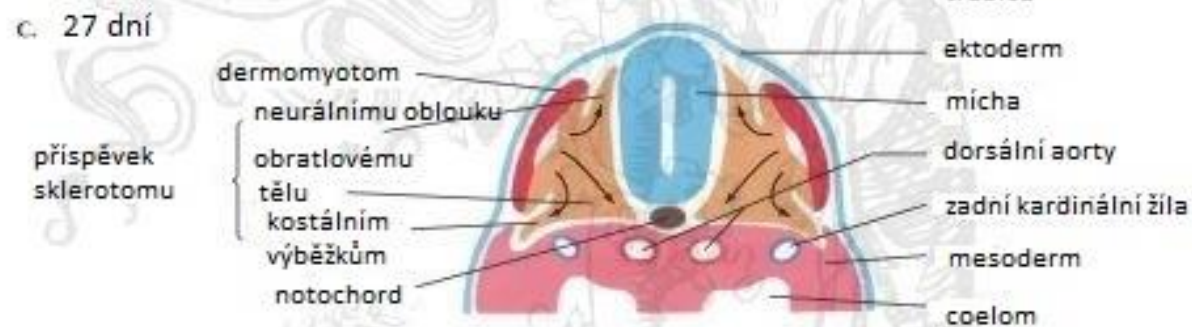
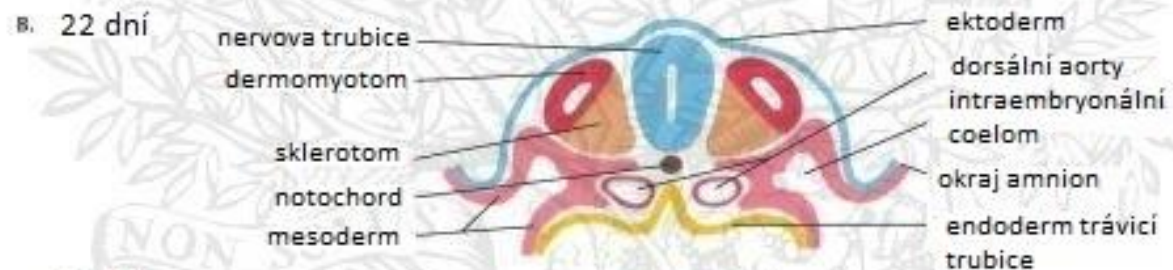
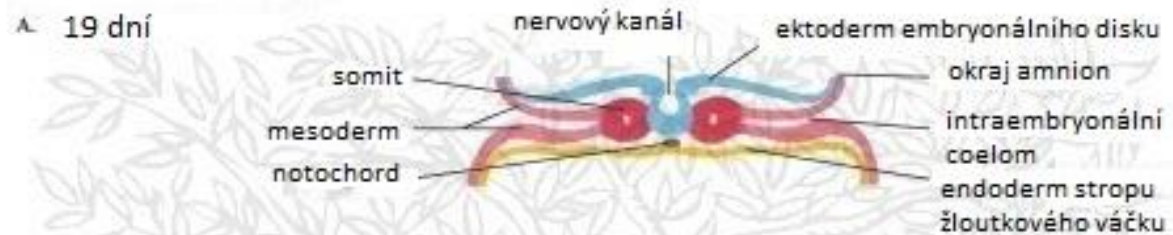
- dorzomediální část prvosegmentu
- při diferenciaci od počátku 4. týdnu vývoje nabývá charakteru mezenchymu
- zahušťuje se okolo *chorda dorsalis*
- dává základ osově kostře (obratle, žebra, hrudní kost) a lebeční spodině

Dermatom

- ventrolaterální část prvosegmentu
- při diferenciaci od počátku 4. týdne vývoje nabývá charakteru mezenchymu
- vycestovává do somatopleury
- dává základ pojivové složce kůže (škára a podkožní vazivo)
- části pocházející ze stejného dermatomu mají nervové zásobení z jednoho míšního kořene

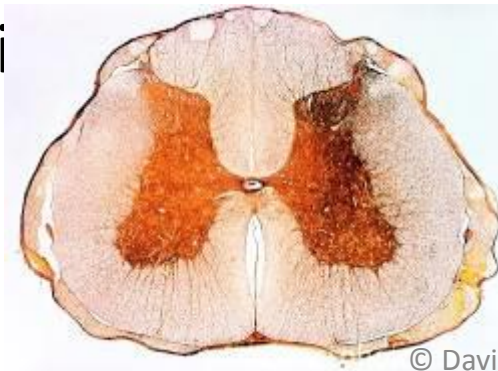


diferenciace somitů do dermatomů, myotomů a sklerotomů

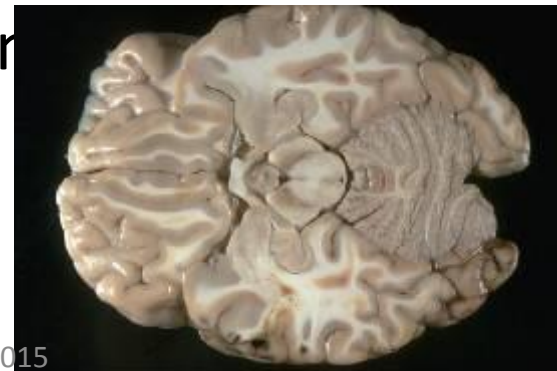


Složení mozkové tkáně

- šedá hmota (*substantia grisea*)
 - perikarya neuronů, především nemyelinizovaná nervová vlákna
 - protoplazmatické astrocyty, oligodendrocyty a mikroglie
- bílá hmota (*substantia alba*)
 - především myelinizovaná vlákna
 - fibrilární oligodendrocyty

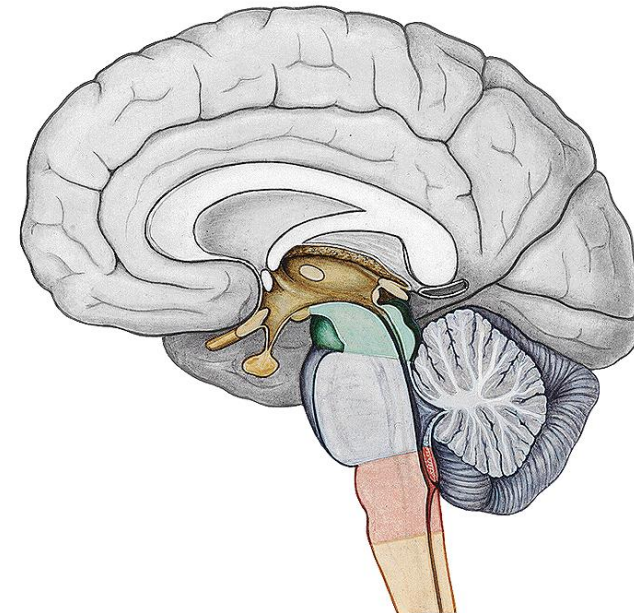
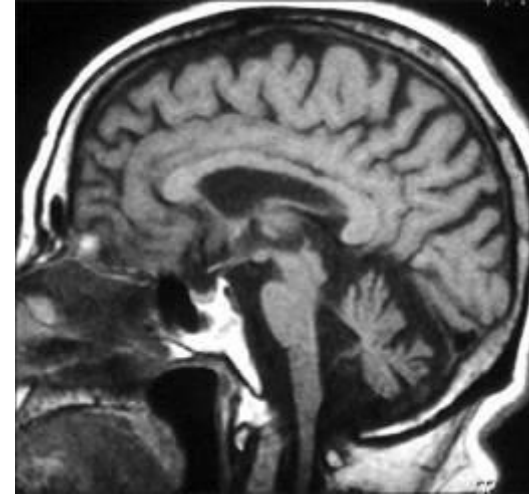


© David Kachlák 30.9.2015



Popis CNS - části

- Mícha (*Medulla spinalis*)
- Mozkový kmen (*Truncus encephali*)
 - Prodloužená mícha (*Medulla oblongata*)
 - Most (*Pons*) – dříve Varolův most
 - Střední mozek (*Mesencephalon*)
- Mozeček (*Cerebellum*)
- Mezimozek (*Diencephalon*)
- Koncový mozek (*Telencephalon*)
 - bazální ganglia (*nuclei basales*)
 - mozková kůra (*cortex cerebri*)



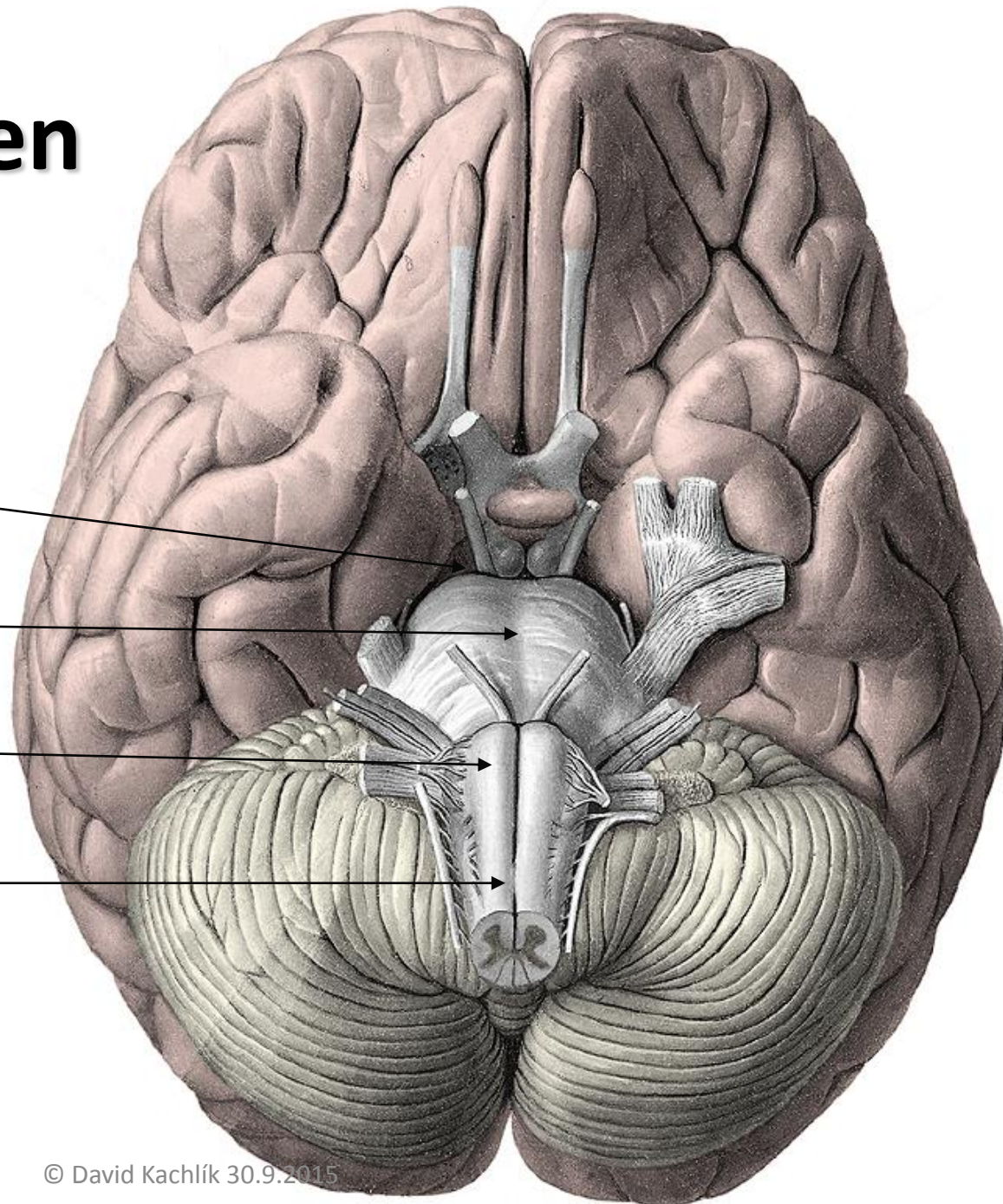
Mozkový kmen

Mesencephalon

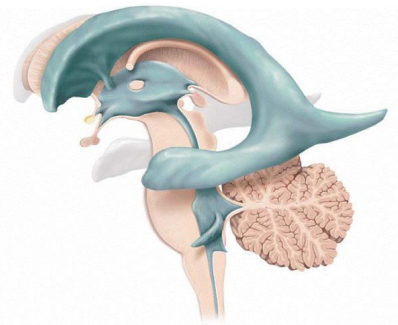
Pons

Medulla oblongata

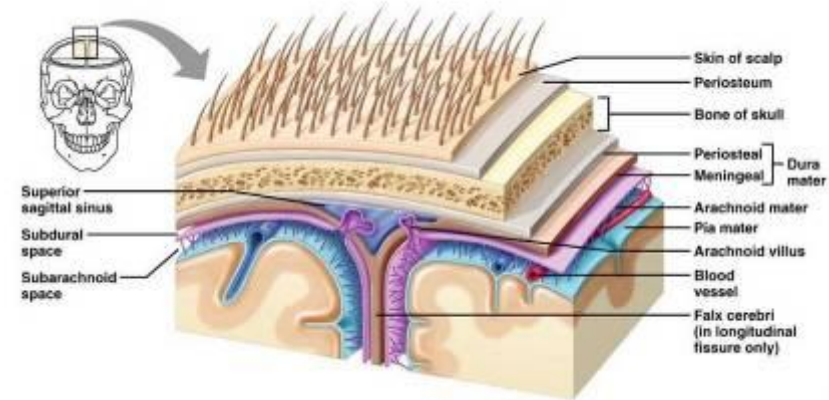
Medulla spinalis



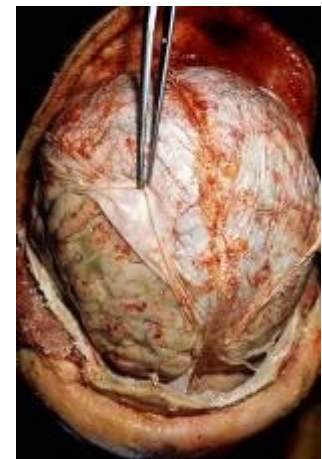
Popis CNS

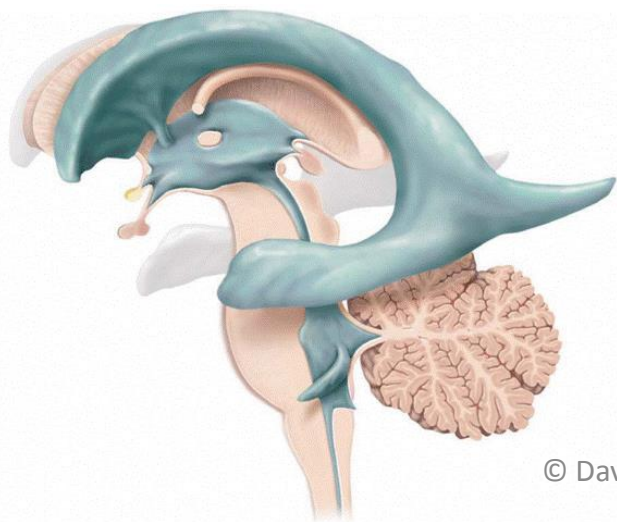
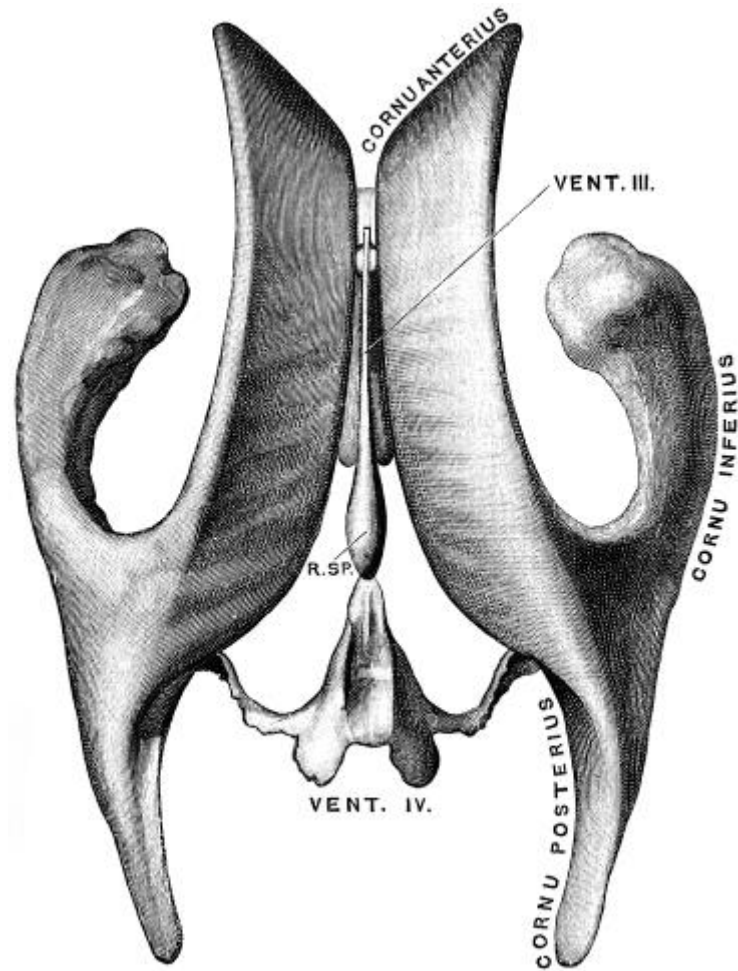
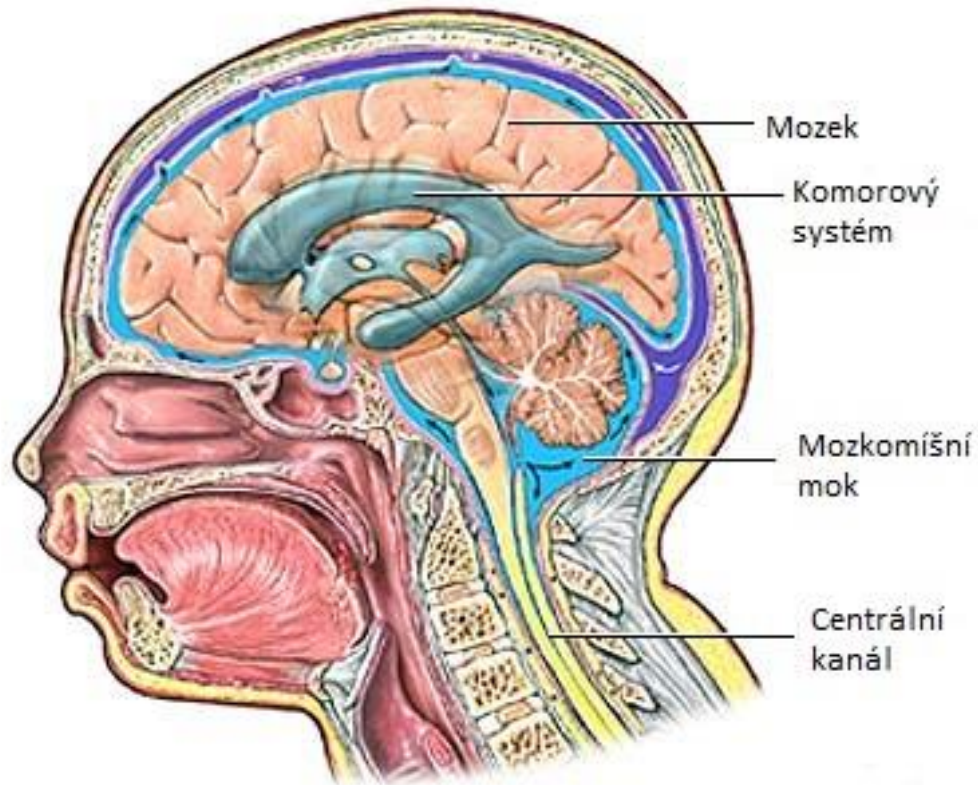


- uvnitř CNS dutiny
 - 4. komora, 3. komora a dvě boční komory
- CNS obaleno plenami:
 - tvrdá plena (*pachymeninx* = *dura mater*)
 - měkké pleny (*leptomeninx*)
 - pavučnice (*arachnoidea mater*)
 - omozečnice (*pia mater*)
- uvnitř dutin mozkomíšní mok (*liquor cerebrospinalis* = CSF)



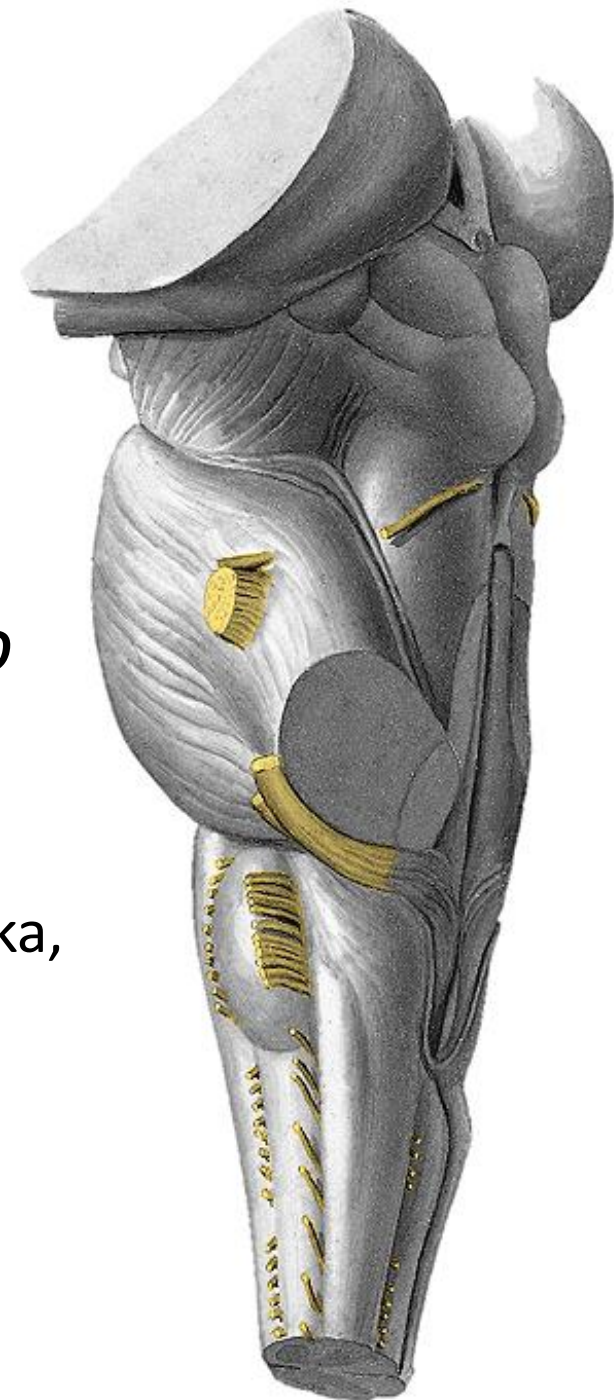
<http://faculty.irsc.edu/FACULTY/TFischer/API/AP%201%20resources.htm>





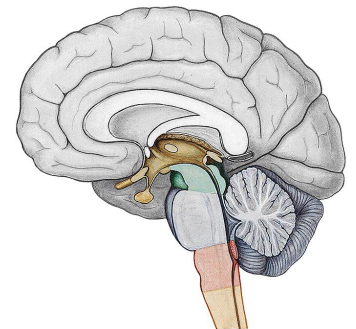
Mozkový kmen

- převaděč všech vzestupných a sestupných nervových drah (*tractus*)
- retikulární formace (RF; *formatio reticularis*)
 - životně důležitá **reflexní centra**
 - srdeční činnost, dýchání, vazomotorika, vědomí
- jádra hlavových nervů
 - n. III - XII



Funkce CNS

- mícha – reflexy, vzestupné a sestupné dráhy
- kmen – životně důležité reflexy (dýchací, kardiovaskulární, zvracení, kašel, synchronizace pohybů očních koulí)
- mezimozek – tvorba hormonů, cirkadiánní rytmy, řízení teploty, příjmu potravy, autonomní řízení
- koncový mozek
 - mozková kůra: funkční korové oblasti
 - bazální ganglia: pohybové vzorce
- *limbický systém* – chování, emoce, paměť



Periferní (obvodová) nervová soustava (*Systema nervosum periphericum*)

- míšní nervy (*nervi spinales*) – 31 párů
- hlavové nervy (*nervi craniales*) – 12 párů
- autonomní (samovolní) nervy (*systema autonomicum*)
 - sympatikus (*pars sympathica*)
 - parasympatikus (*pars parasympathica*)
 - střevní část (enterický systém)

PARASYMPATIKUS

rozšířená
duhovka

slzná žláza

slinná žláza

srdce

průdušky

žaludek

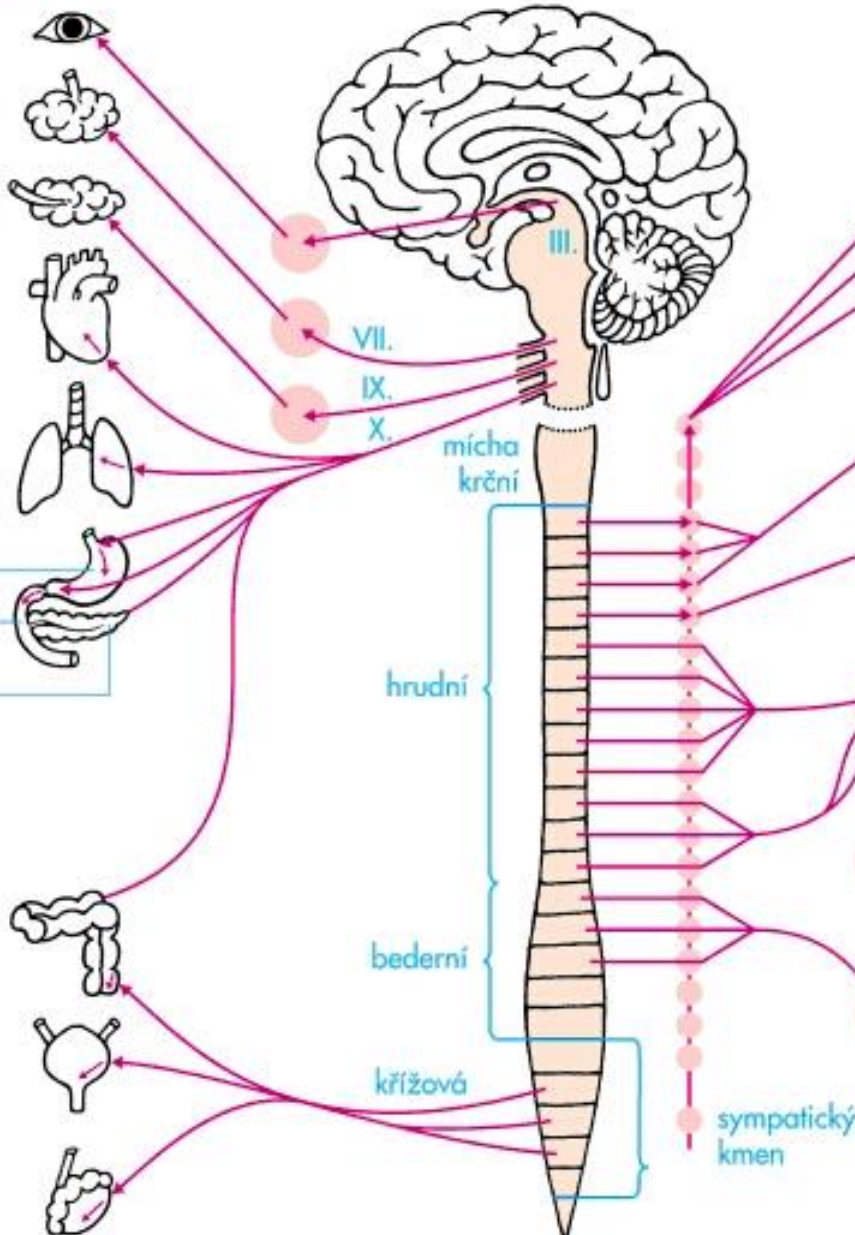
tenké střevo

pankreas

tlusté
střevo

močový
měchýř

pohlavní
orgány



SYMPATIKUS

zúžená
duhovka

slzná žláza

slinná žláza

srdce

průdušky

žaludek

pankreas

tenké střevo

játra

dřeň
nadledvin

tlusté
střevo

močový
měchýř

pohlavní
orgány

Makroskopie větvení míšního nervu

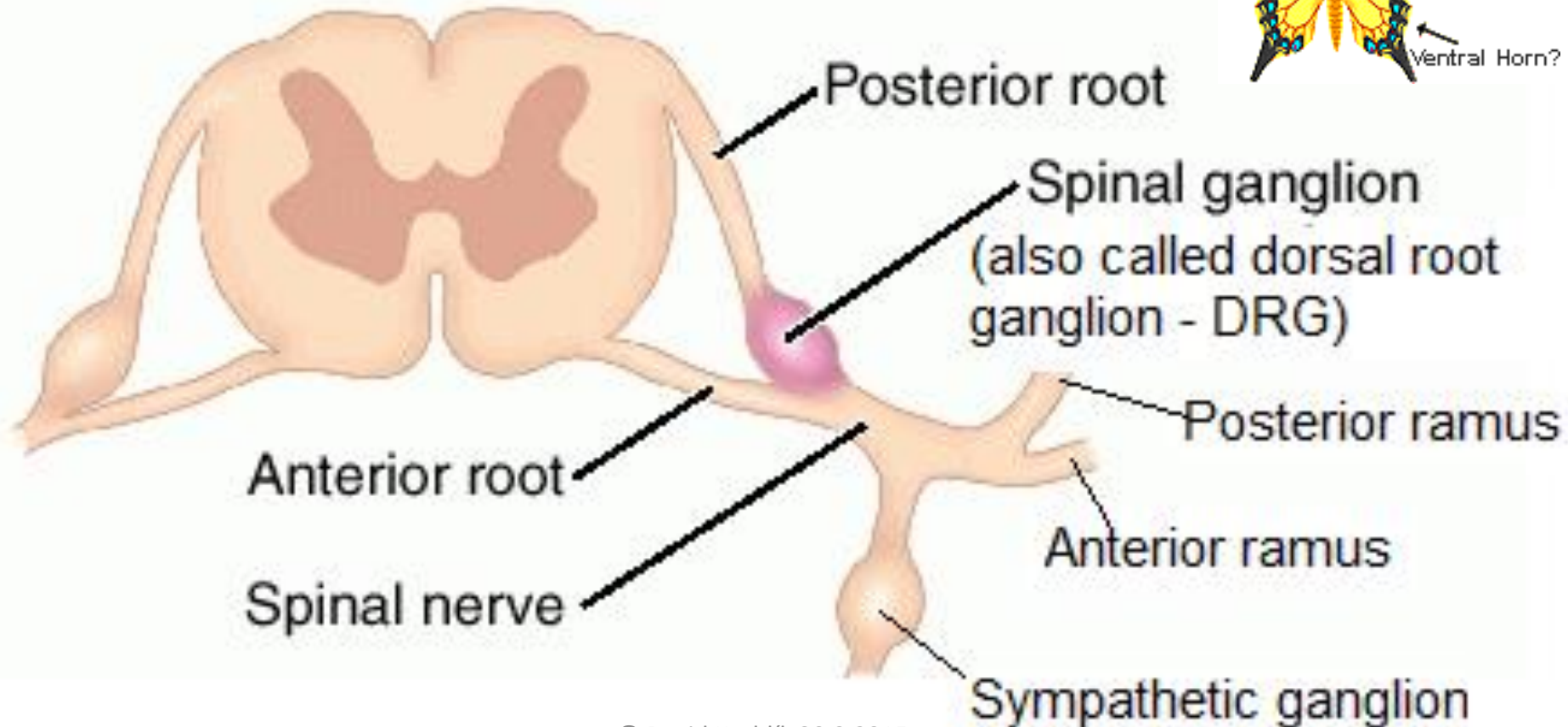
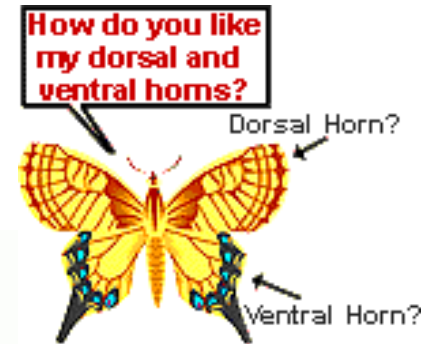
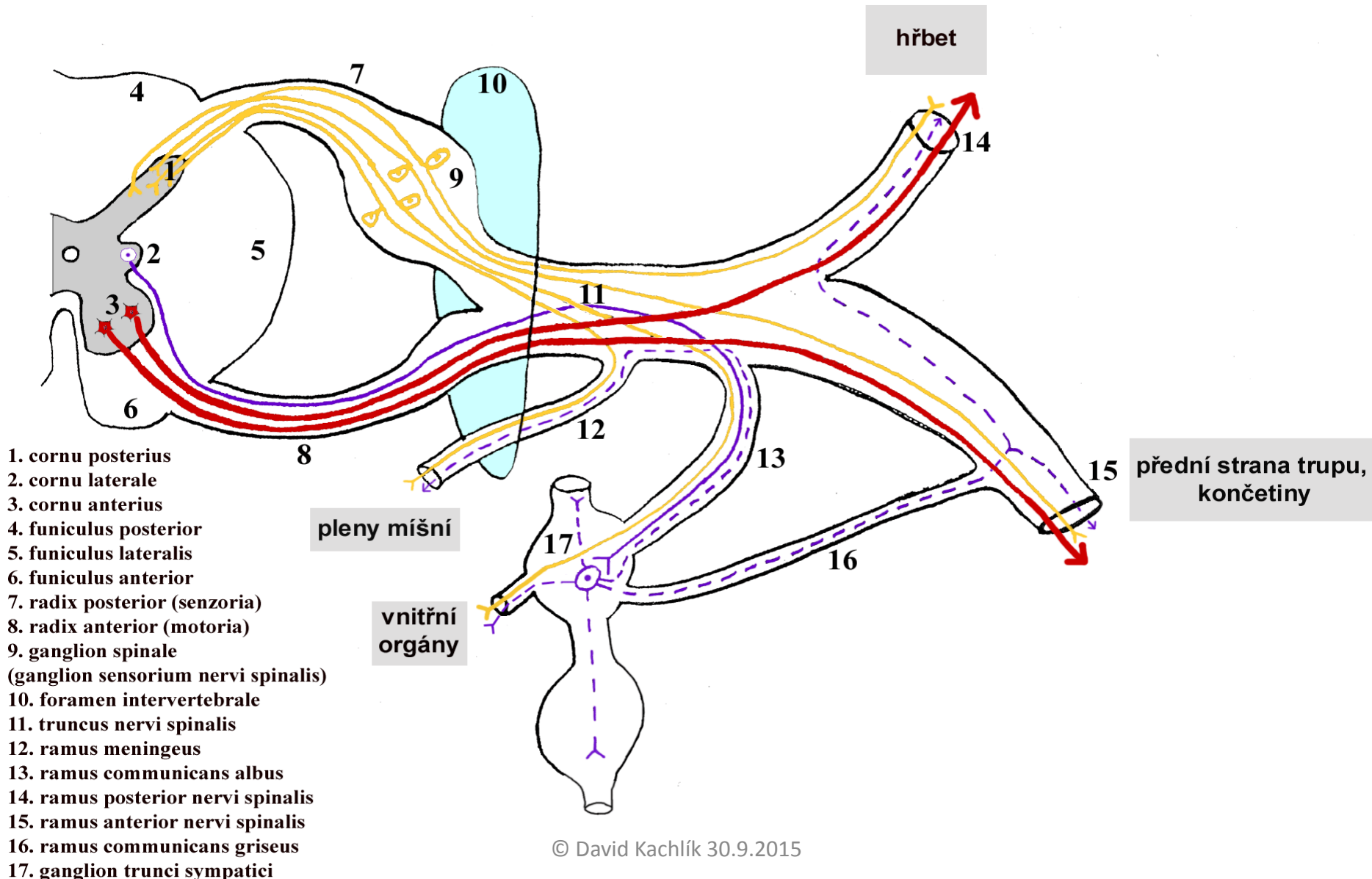
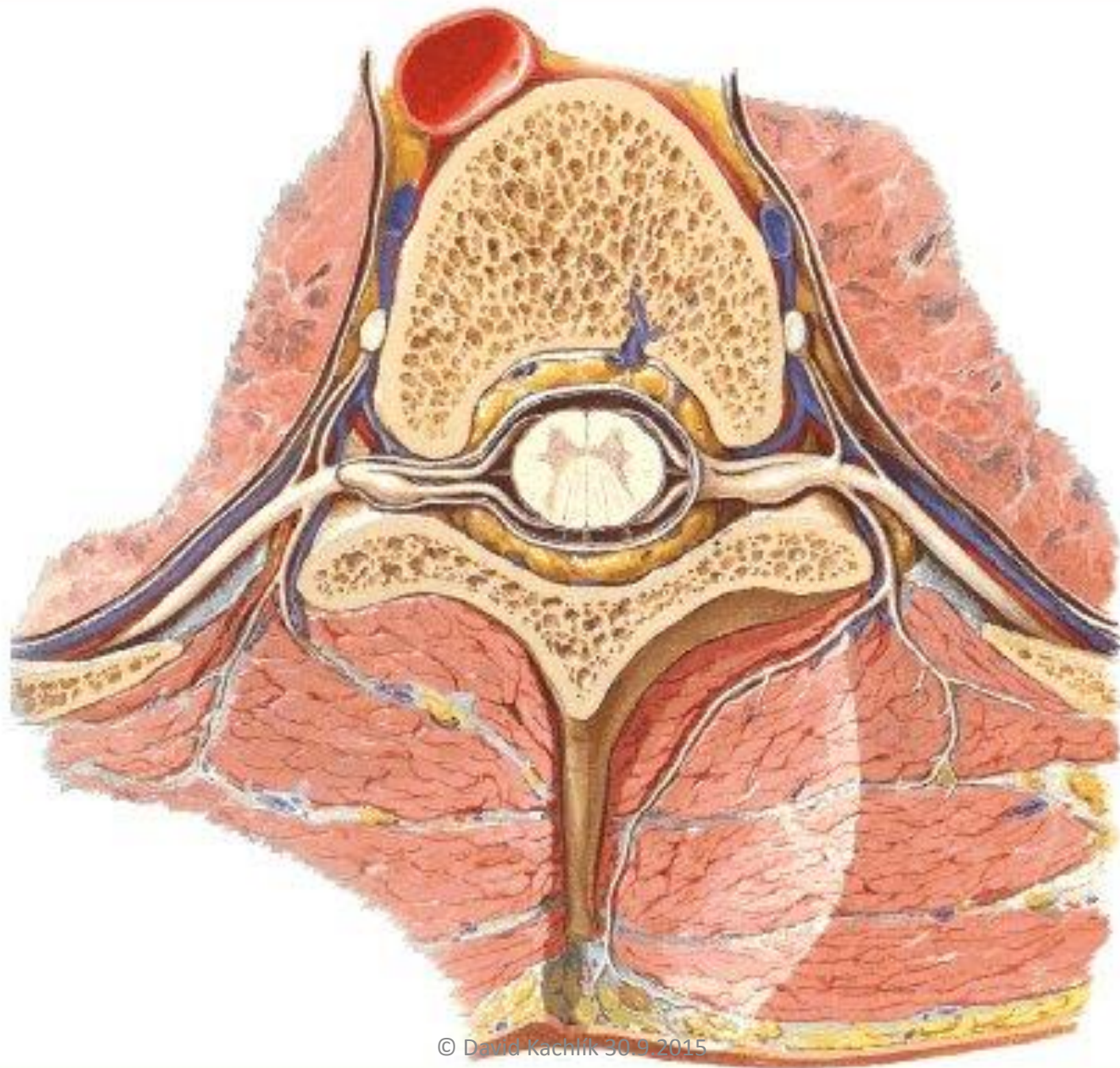


SCHÉMA VĚTVENÍ MÍŠNÍHO NERVU

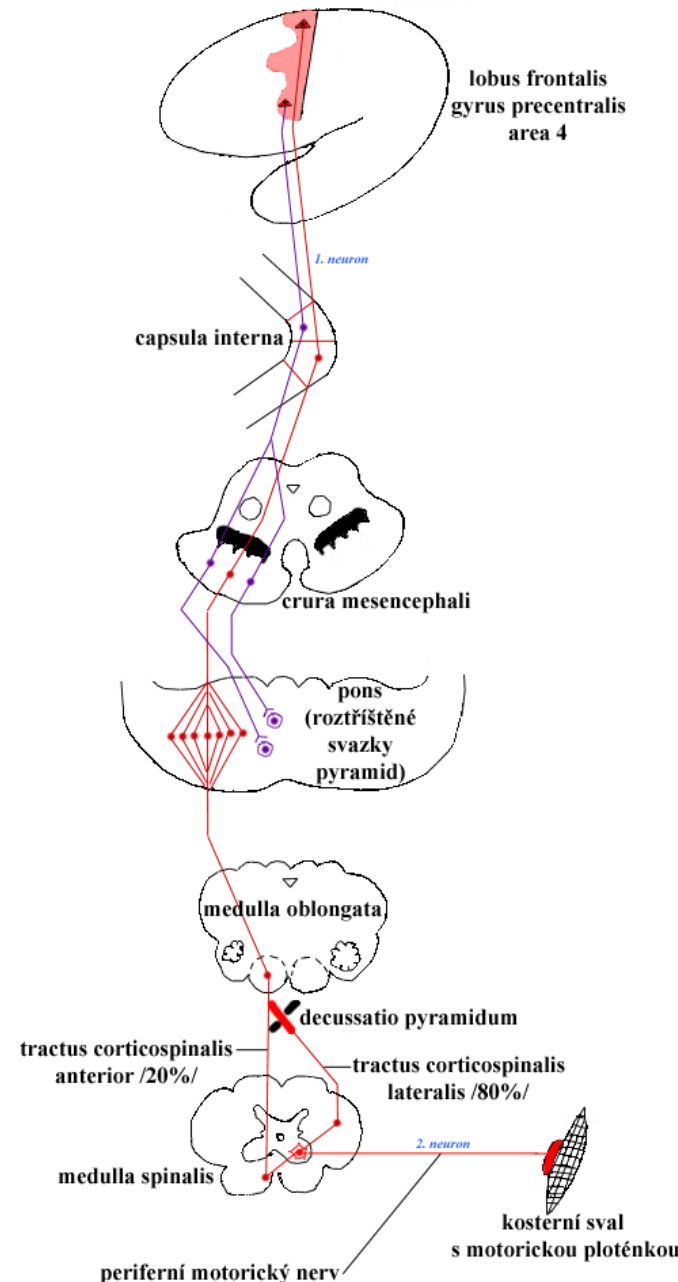




Pyramidová dráha (*Tractus pyramidalis*)

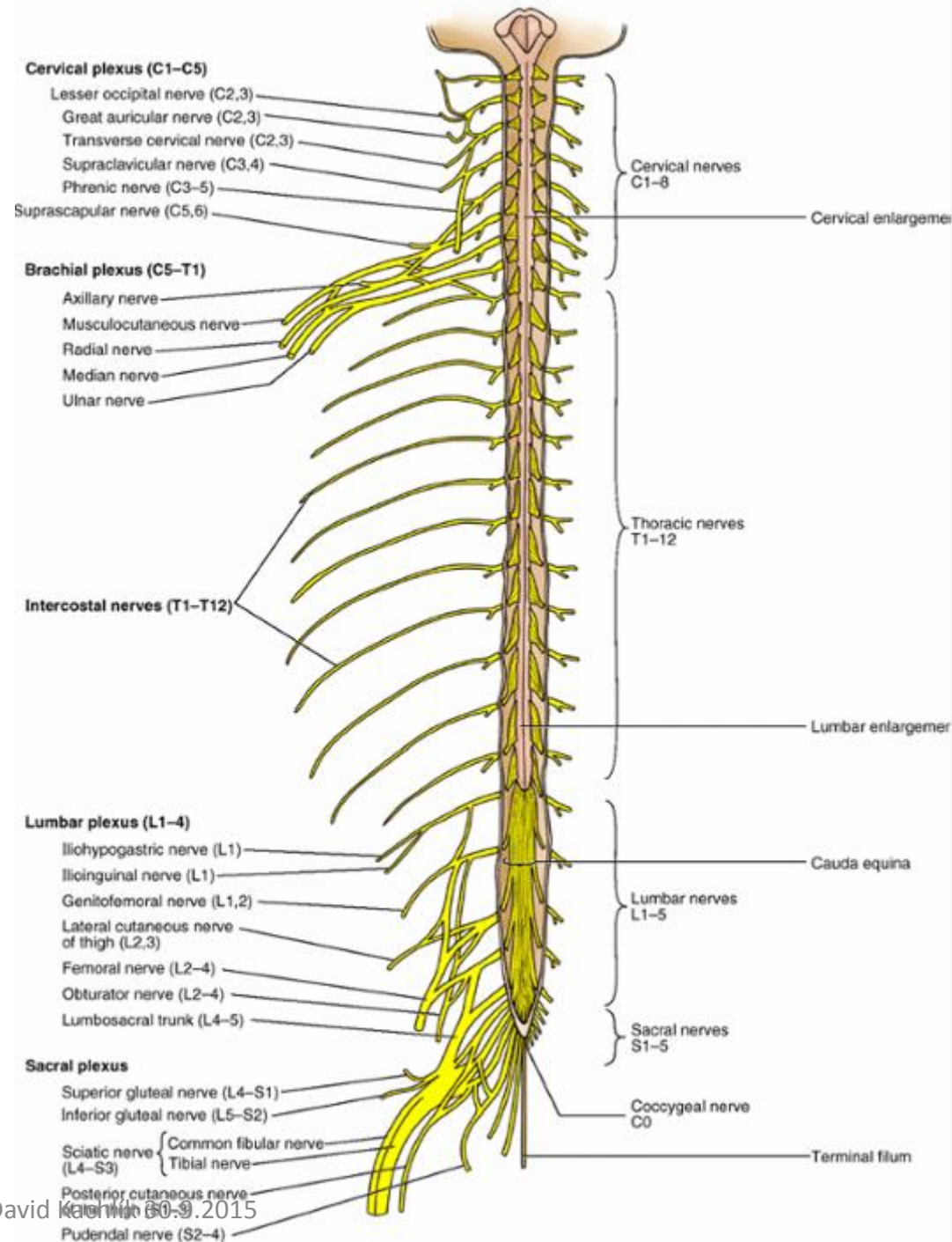
- 2-neuronová dráha
- kůra → sval
- 1. neuron = pyramidová buňka mozkové kůry
- 2. neuron = alfa-motoneuron předního míšního rohu
- zkřížená dráha (v úrovni C1)
- porucha: *centrální druhostranná obrna*

TRACTUS PYRAMIDALIS
- *fibrae corticospinales* (zkřížená dráha)
- *fibrae corticonucleares*
(nezkřížená dráha s výjimkou n. IV a části n. III)



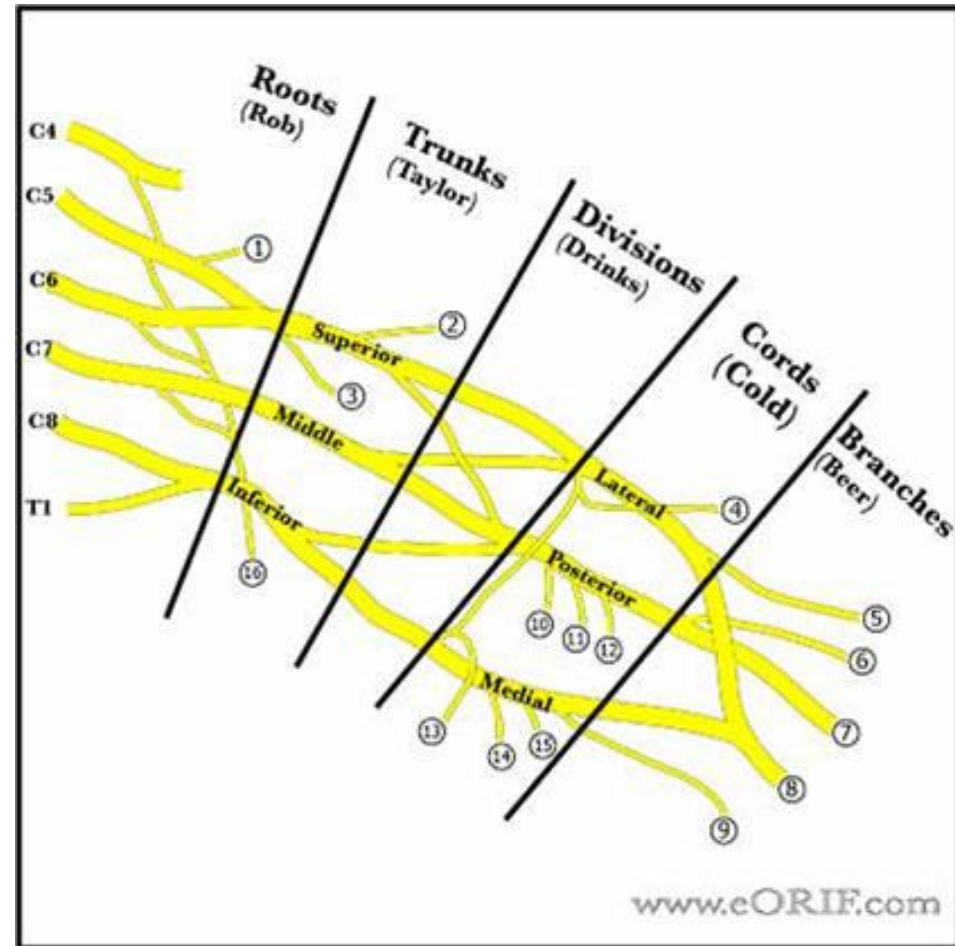
Rami anteriores nervorum spinalium

- plexus cervicalis (C1-4)
- **plexus brachialis (C4-T1)**
- nn. intercostales (T1-T12)
- **plexus lumbalis (T12-L4)**
- **plexus sacralis (L4-S4)**
- plexus coccygeus (S5-Co)

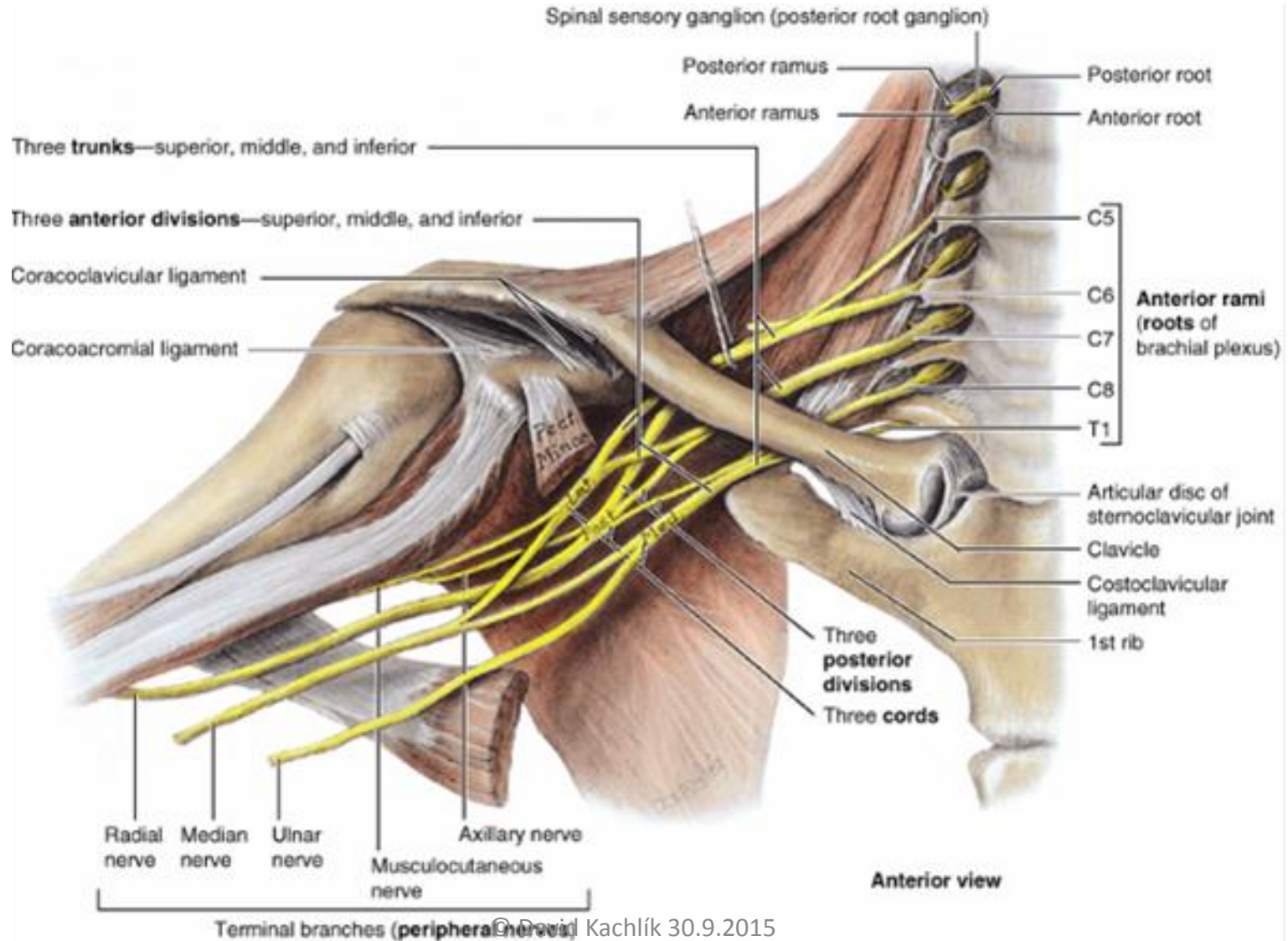


Plexus brachialis (C4-T1)

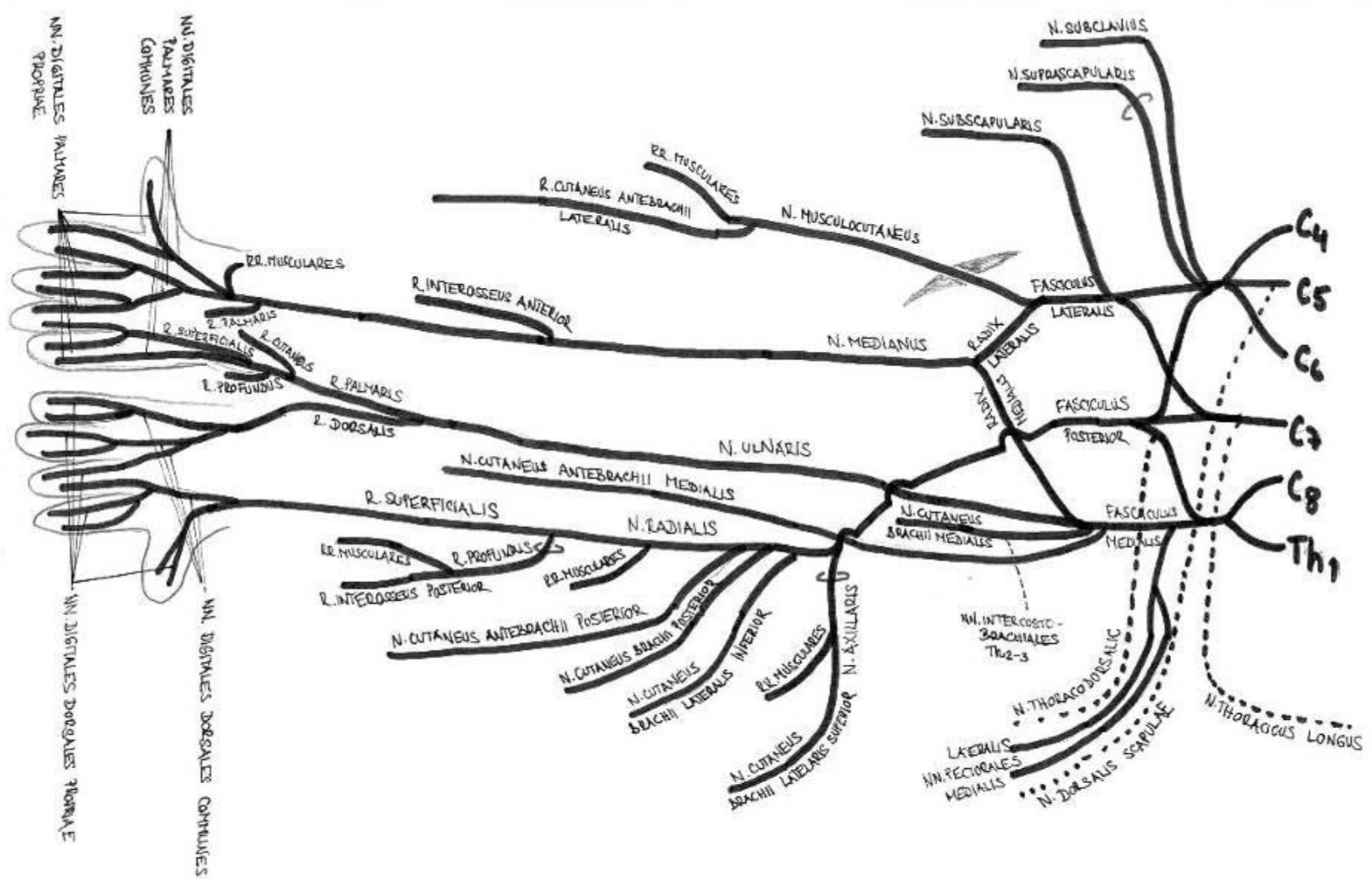
- **truncus** (kmen)
 - superior (C4+C5+C6)
 - medius (C7)
 - inferior (C8+T1)*fissura scalenorum*
- **fasciculus** (svazek)
 - lateralis
 - medialis
 - posterior*axilla – vztah k a. axillaris*
- pars supraclavicularis
- pars infraclavicularis



Plexus brachialis - axilla



PALMA
DORSUM



PLEXUS BRACHIALIS
D

Plexus brachialis

Nervy a jejich kořeny

n. musculocutaneus	C5-7
n. medianus	C5-T1
n. ulnaris	C8-T1
n. cutaneus antebrachii med.	
n. cutaneus brachii med.	
n. axillaris	C5-6
n. radialis	C5-C8 (T1)

Pars supraclavicularis plexus brachialis

= motorické nervy pro spinohumerní svaly, torakohumerální svaly a pro svaly lopatky

- n. dorsalis scapulae

- mm. rhomboidei
- m. levator scapulae

- n. suprascapularis

- m. supraspinatus + m. infraspinatus (+ m. teres minor)
- *kloubní pouzdro* (jediná smíšená větev) !
- topografická místa: incisura scapulae
- incisura spinoglenoidalis

Pars supraclavicularis plexus brachialis

- n. thoracicus longus
 - m. serratus anterior
- n. thoracodorsalis
 - m. latissimus dorsi
- nn. subscapulares
 - m. subscapularis
 - m. teres major
- n. subclavius
 - m. subclavius
- n. pectoralis medialis et lateralis
 - m. pectoralis major et minor

Pars infraclavicularis plexus brachialis

Fasciculus lateralis

- **n. musculocutaneus C5-7**
 - motoricky přední skupinu svalů paže
 - senzitivně n. cutaneus antebrachii lateralis
 - skrz m. coracobrachialis
- **n. medianus C5-T1**
 - z radix lateralis (fasc. lat.) et medialis (fasc. med.)
 - motoricky svaly přední skupiny předloktí, svaly tenaru (2,5) a mm. lumbricales I et II
 - senzitivně kůže radiální poloviny zápěstí, dlaně a 3,5 prstu (přesah na nehty)
 - axilla, fossa cubitalis, canalis pronatorius, canalis carpi

Pars infraclavicularis plexus brachialis

Fasciculus medialis

- **n. ulnaris C8-T1**

- motoricky - 1,5 svalu přední skupiny předloktí, svaly hypothenaru; 1,5 svalu tenaru, mm. interossei, 2 mm. lumbricales
- senzitivně - kůže ulnární části zápěstí, dlaně a hřbetu ruky; 1,5 prstu palmárně a 2,5 prstu dorzálně
- axilla, sulcus nervi ulnaris, canalis cubitalis, canalis ulnaris

- **n. cutaneus brachii medialis C8-T1**

- senzitivně - ulnární část paže

- **n. cutaneus antebrachii medialis C8-T1**

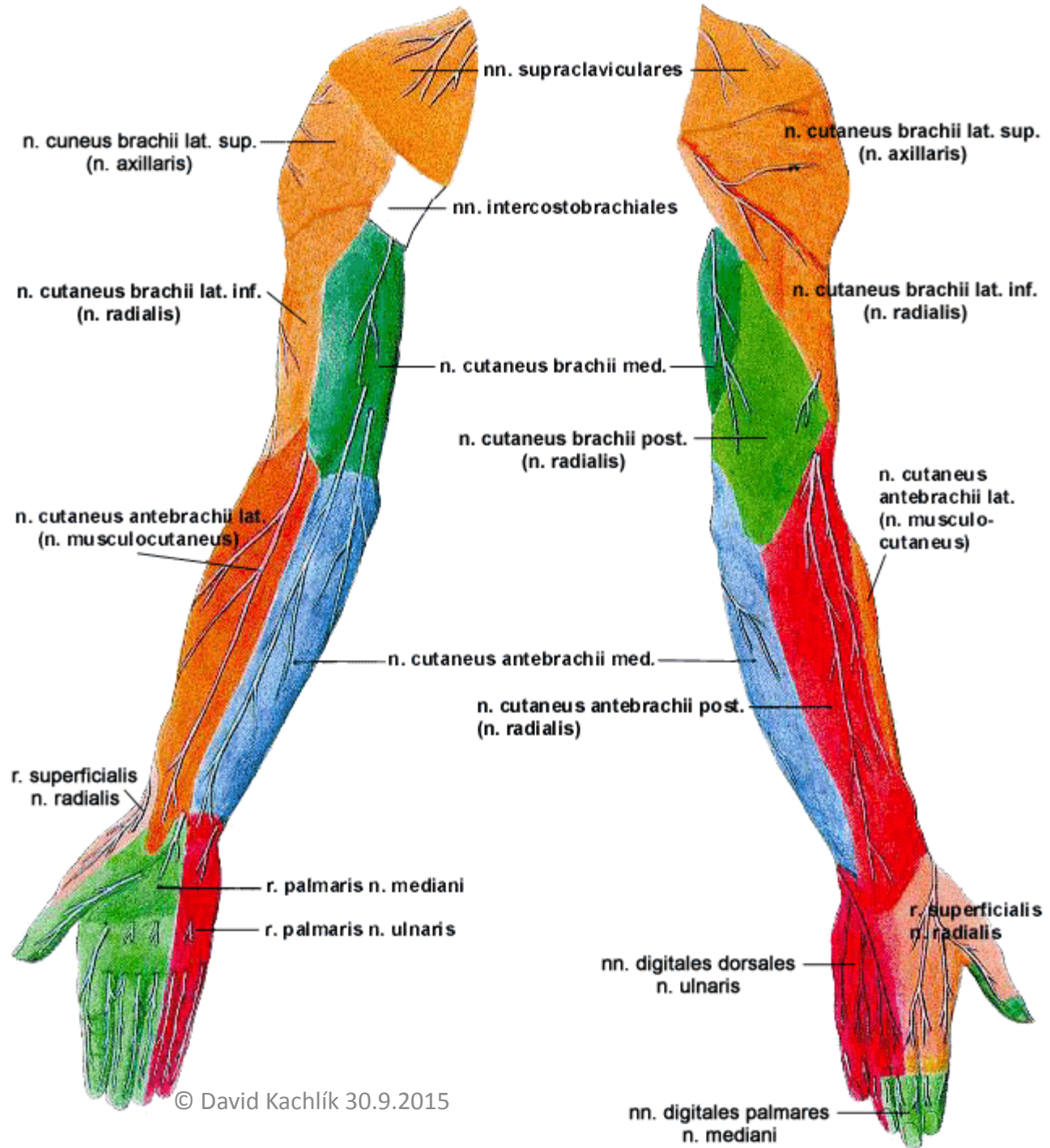
- senzitivně - ulnární část předloktí
- axilla, sulcus bicipitalis medialis, hiatus basilicus

Pars infraclavicularis plexus brachialis

Fasciculus posterior

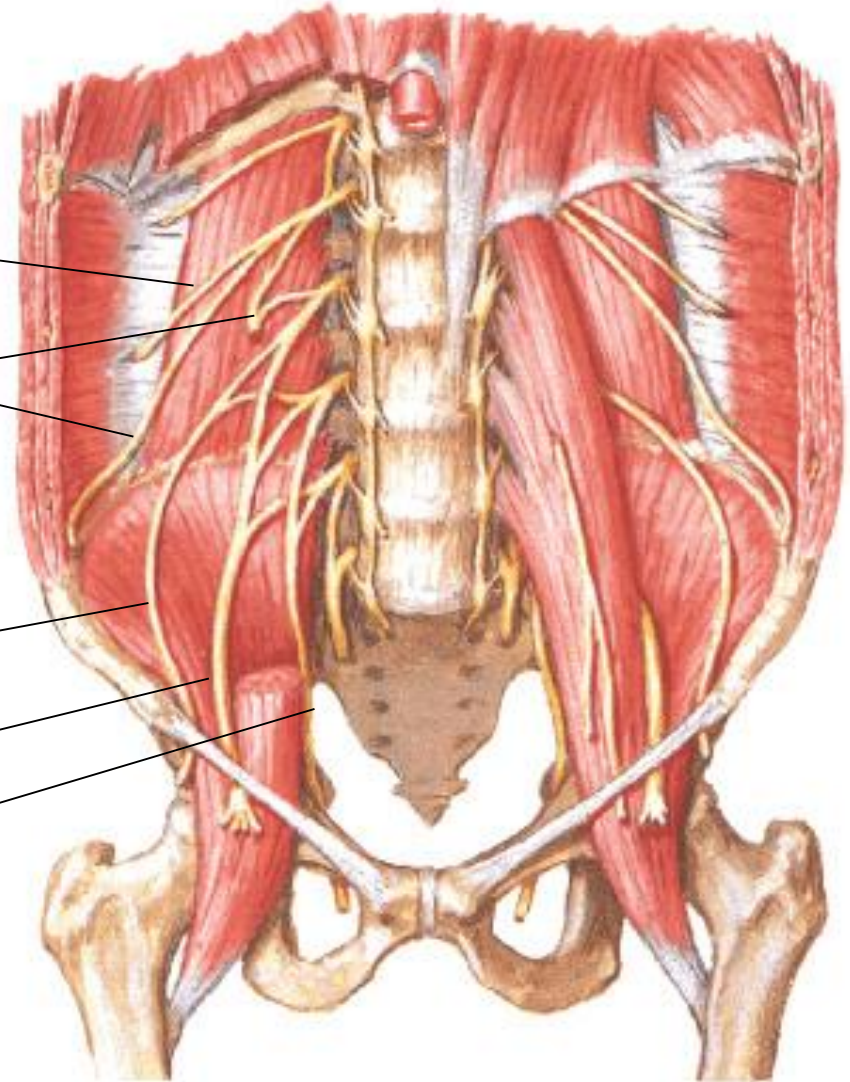
- **n. axillaris C5-C6**
 - motoricky m. deltoideus a m. teres minor
 - senzitivně - n. cutaneus brachii lateralis superior = kůže nad m. deltoideus a laterálně na proximální části paže
 - axilla, foramen humerotricipitale
- **n. radialis C5-C8 (T1)**
 - motoricky zadní skupinu svalů paže a zadní a laterální skupinu svalů předloktí
 - senzitivně - n. cutaneus brachii lateralis inferior, brachii posterior et antebrachii posterior = kůže dorzální plochy paže a předloktí, radiální poloviny zápěstí, hřbetu ruky a 2,5 prstu
 - axilla, sulcus nervi radialis, fossa cubitalis, canalis supinatorius

Senzitivní inervace HK



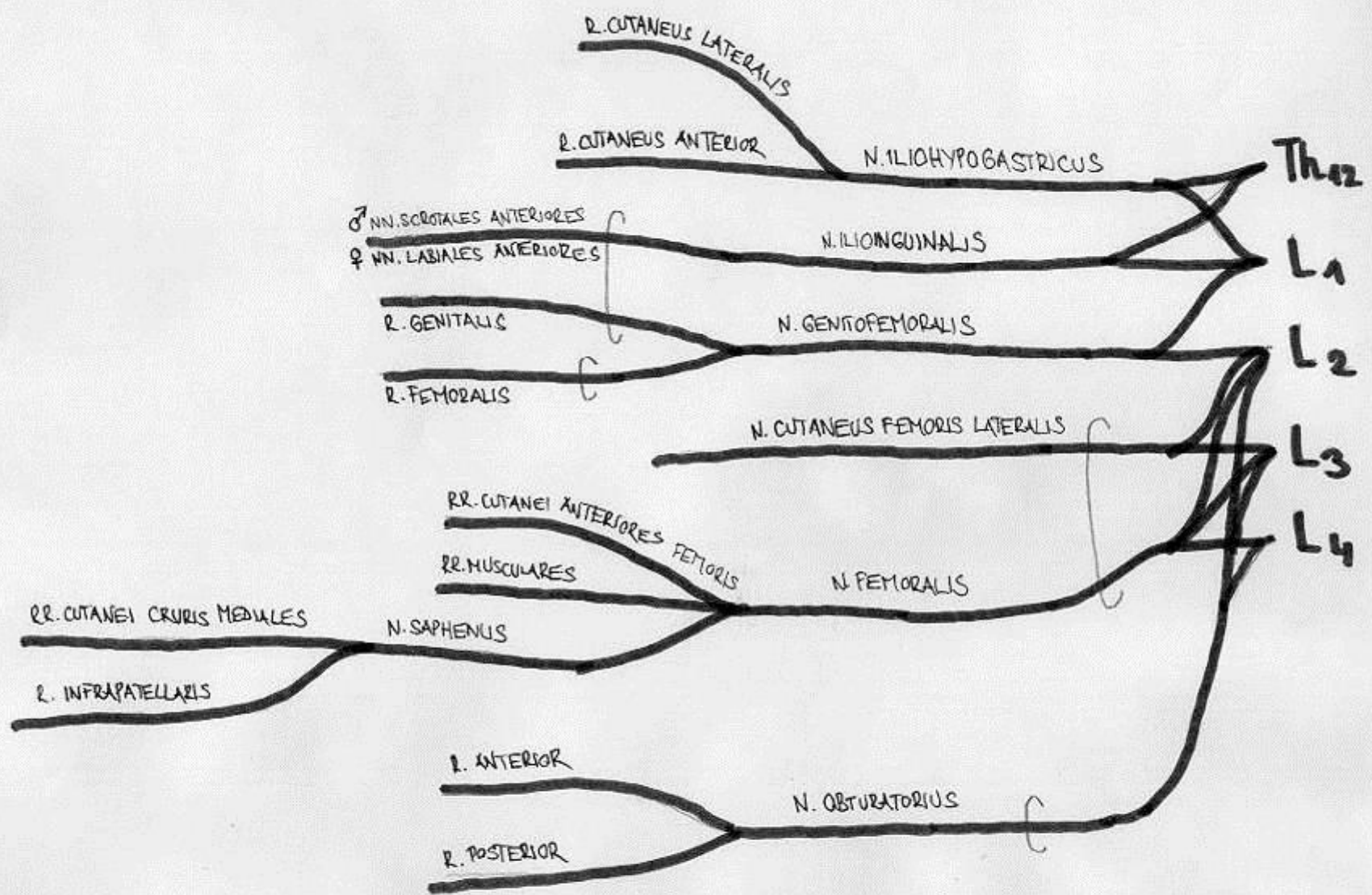
Plexus lumbalis T12 – L4

- n. iliohypogastricus
- n. ilioinguinalis
- n. genitofemoralis
 - r. genitalis
 - r. femoralis
- n. cutaneus femoris lateralis
- n. femoralis
- n. obturatorius



Plexus lumbalis (T12-L4)

n. iliohypogastricus	T12-L1
n. ilioinguinalis	L1
n. genitofemoralis	L1-2
n. cutaneus femoris lat.	L2-3
n. femoralis	(L1) L2-4
n. obturatorius	L2-4



PLEXUS LUMBALIS



Plexus sacralis (L4-S4)

- truncus lumbosacralis
- n. obturatorius accessorius - 9 %

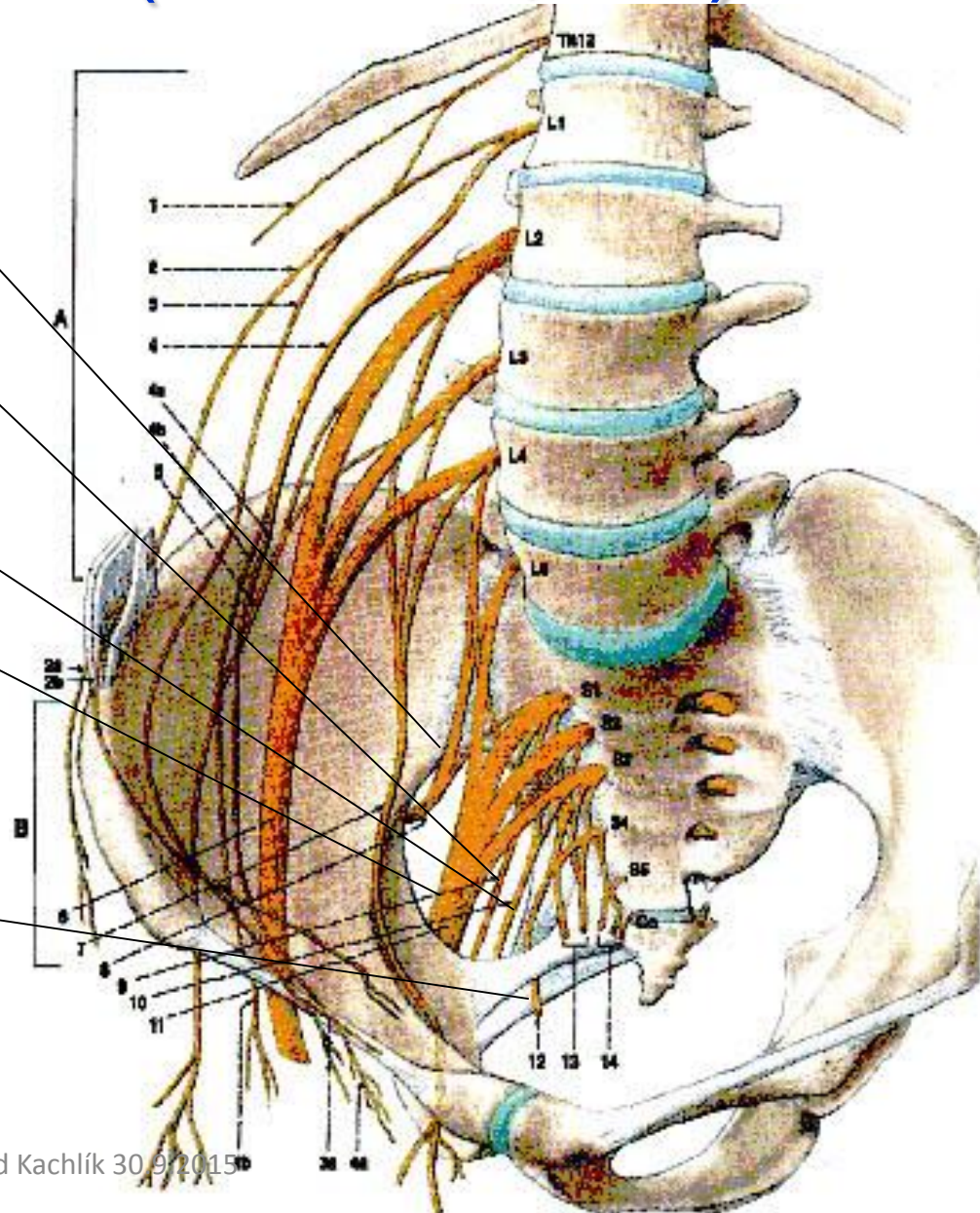
Plexus sacralis (L4-S4)

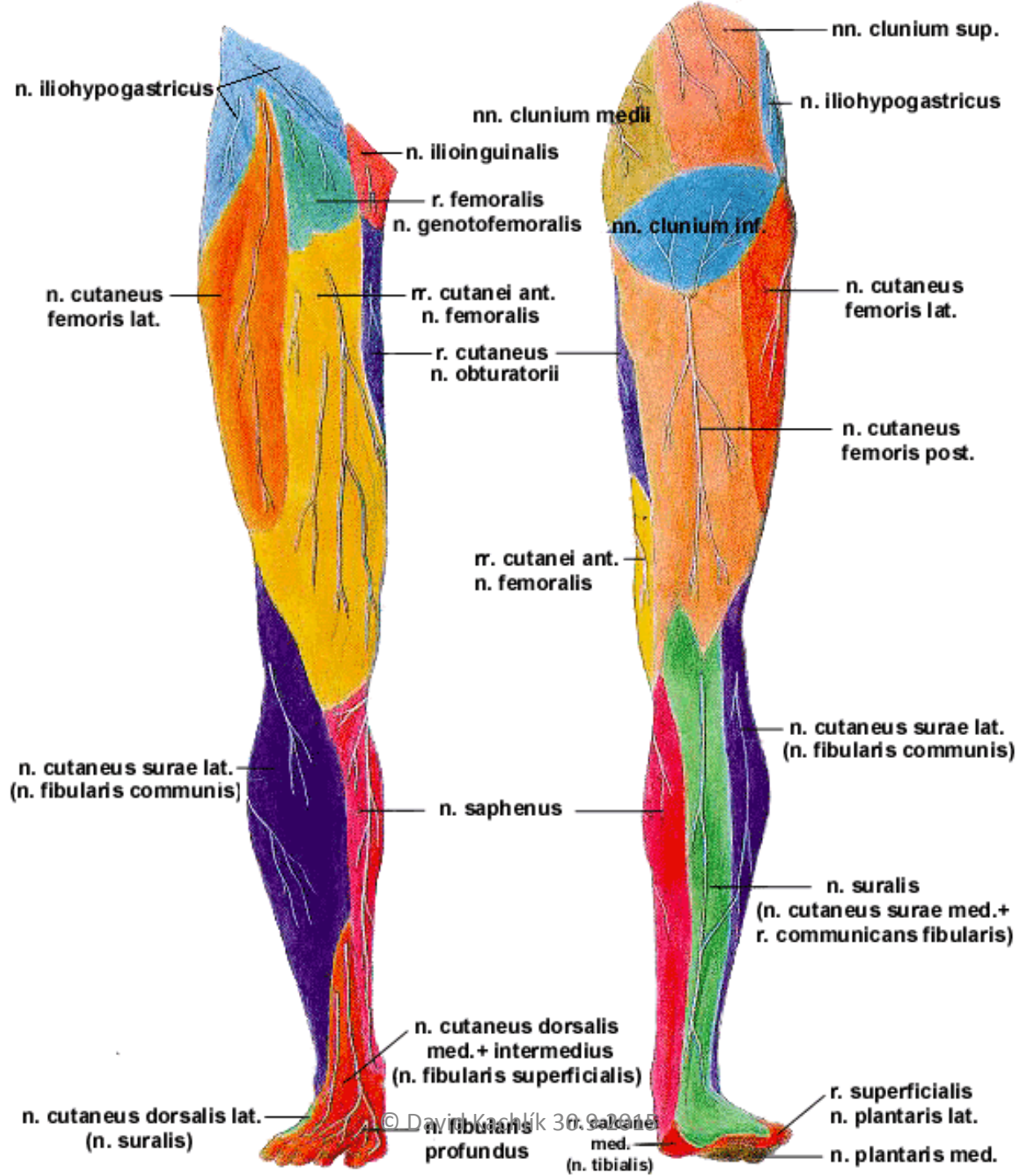
n. gluteus superior	L4-S1
n. gluteus inferior	L5-S2
n. cutaneus femoris post.	S1-S3
n. ischiadicus	L4-S3
n. pudendus	S2-4
(n. cutaneus perforans)	L3-4
n.m. piriformis, n.m. obturatorii int., m.m. quadrati fem.	

- truncus lumbosacralis (L4-5)

Plexus sacralis (L4 – S5, Co)

- n. gluteus superior
- n. gluteus inferior
- n. cutaneus femoris posterior
- n. ischiadicus
 - n. tibialis
 - n. fibularis communis
- n. pudendus





Dermatom

kožní oblast
inervovaná z
jednoho míšního
nervu (míšního
segmentu)

