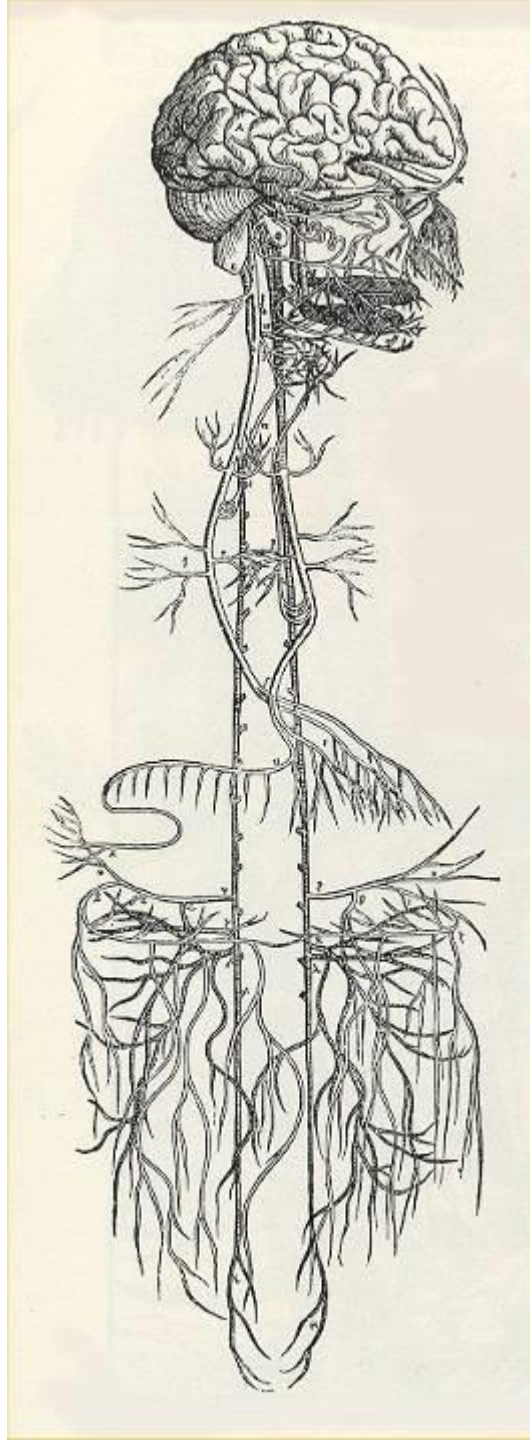


Systema nervosum periphericum

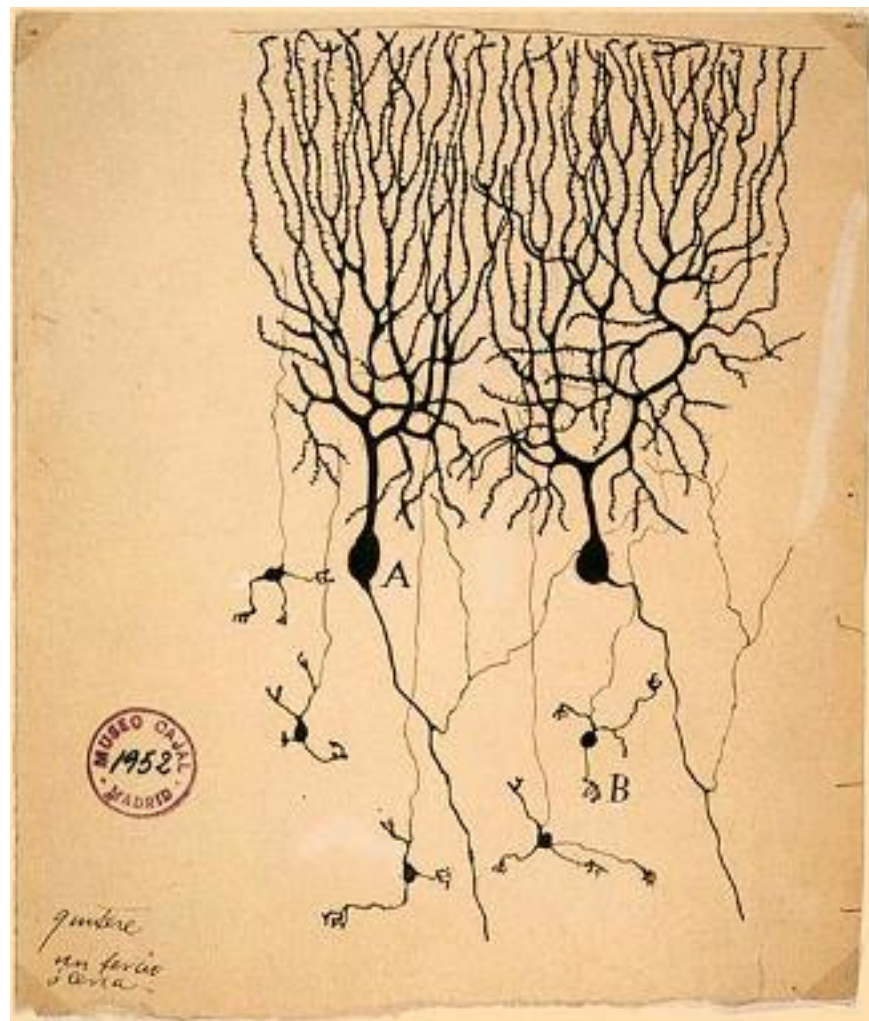
Periferní / obvodová nervová soustava

David Kachlík



Terminologie

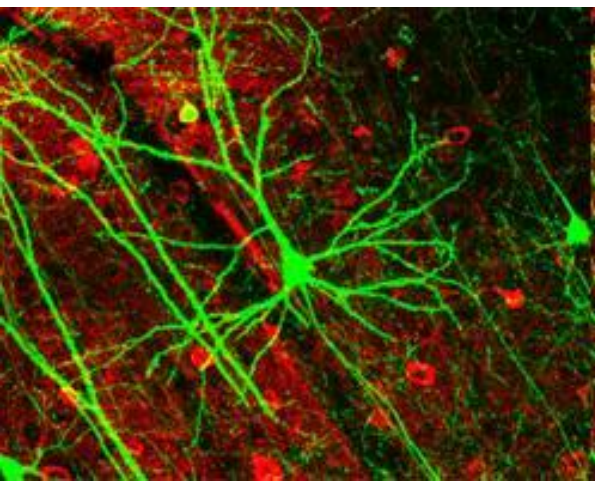
- neuron
 - perikaryon (tělo, soma)
 - axon
 - dendrit
- neuroglie (nervoklih)
- neurofibra (nervové vlákno)
- nervus (nerv)
- nucleus (jádro)
- ganglion (zauzlina)



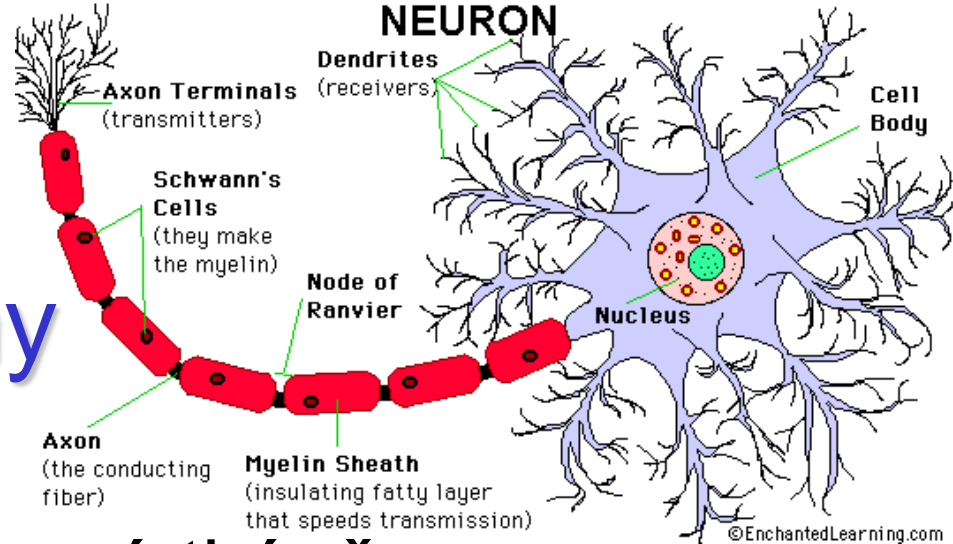
Purkyňovy buňky (A) a granulární buňky (B) v mozečku holuba – Santiago Ramón y Cajal (1899)

Typy buněk v CNS

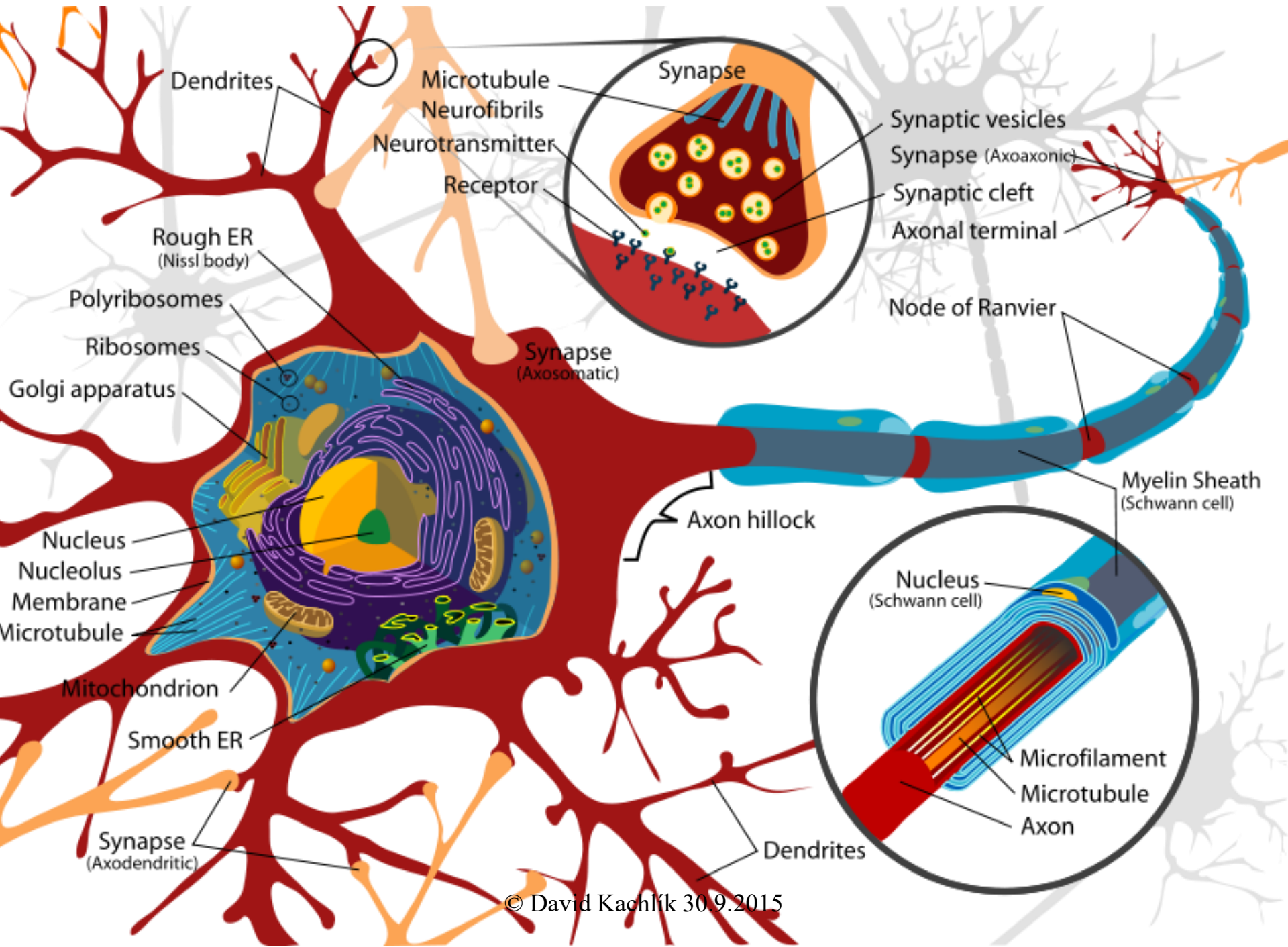
- neurony
 - multipolární, bipolární, pseudounipolární, unipolární
- glie
 - astrocyty
 - oligodendrocyty
 - mikroglie
 - ependymové buňky
 - vlastní ependymové buňky, tanocyty



Neurony

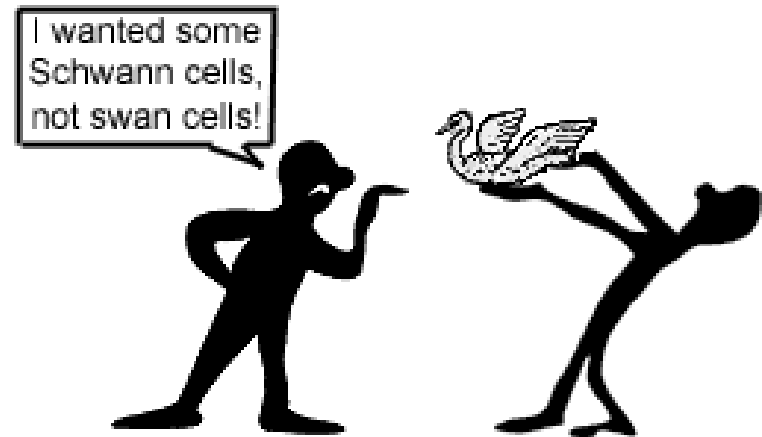


- základní jednotky nervové tkáně
- příjem, zpracování a přenos signálu
- části: buněčné tělo (*perikaryon; neurosoma; soma*), axon, dendrit
- velikost: od 5 μm (granulární buňky mozečku) do 150 μm (Purkyňovy buňky mozečku)
- i po narození se dokážou dělit
- synapse (zápoj)



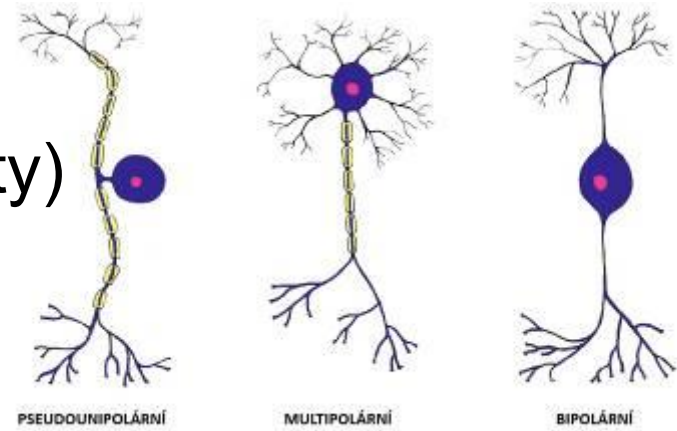
Neuroglia

- CNS:
 - oligodendroglia
 - astrocyty
 - mikroglie
 - ependymové buňky
- PNS
 - satelitní buňky
 - Schwannovy buňky

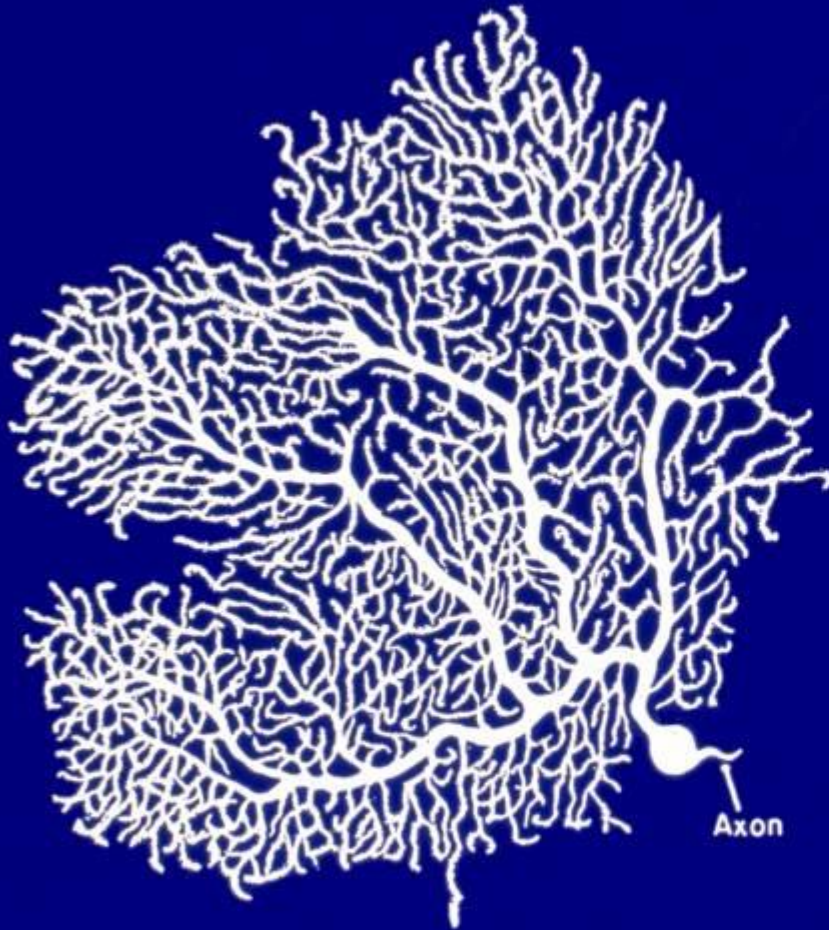


Druhy neuronu dle vzhledu

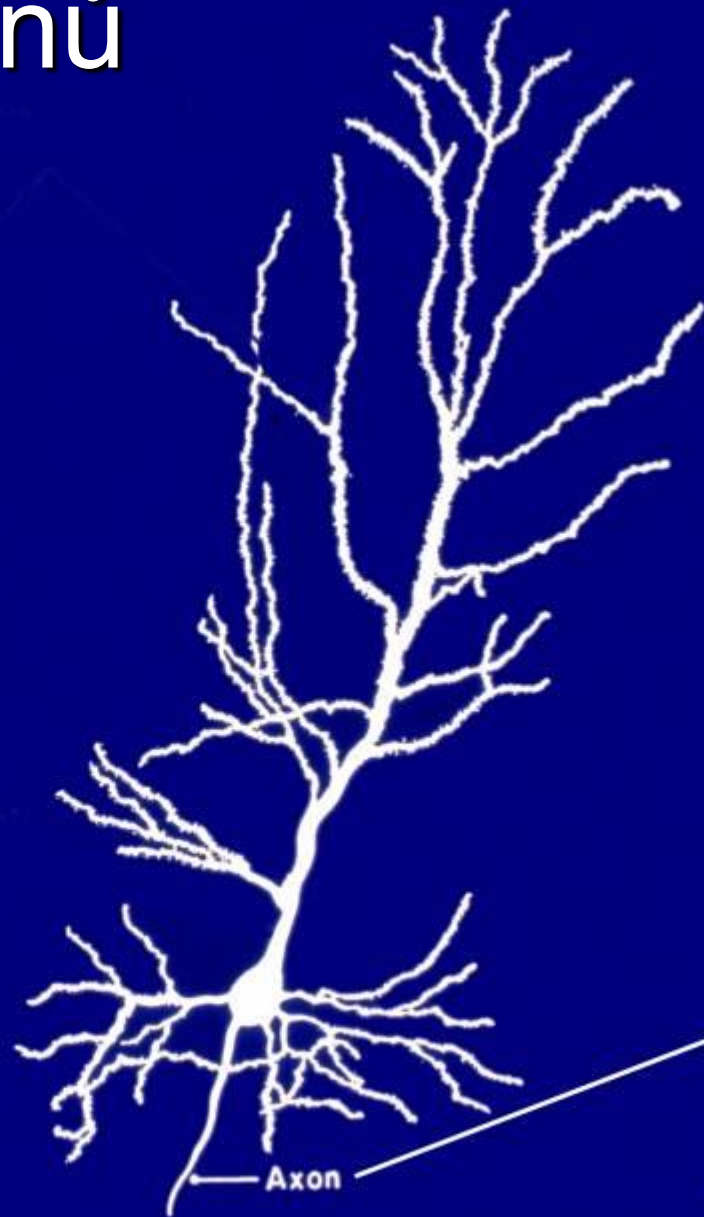
- multipolární
 - více než 2 výběžky (axon + dendrity)
 - tvoří většinu neuronů
- bipolární
 - pouze dva výběžky (axon + dendrit)
 - sítnice, ganglia n. VIII, čichová sliznice
- pseudounipolární
 - pouze jeden výběžek, který se následně dělí na dendrit a axon ve tvaru písmene „T“
 - somatosenzitivní a viscerosenzitivní ganglia
- unipolární
 - jeden výběžek; pouze v sítnici (tyčinky a čípky)



Tvary neuronů



Purkinje cell of cerebellar cortex



Pyramidal cell of cerebral cortex

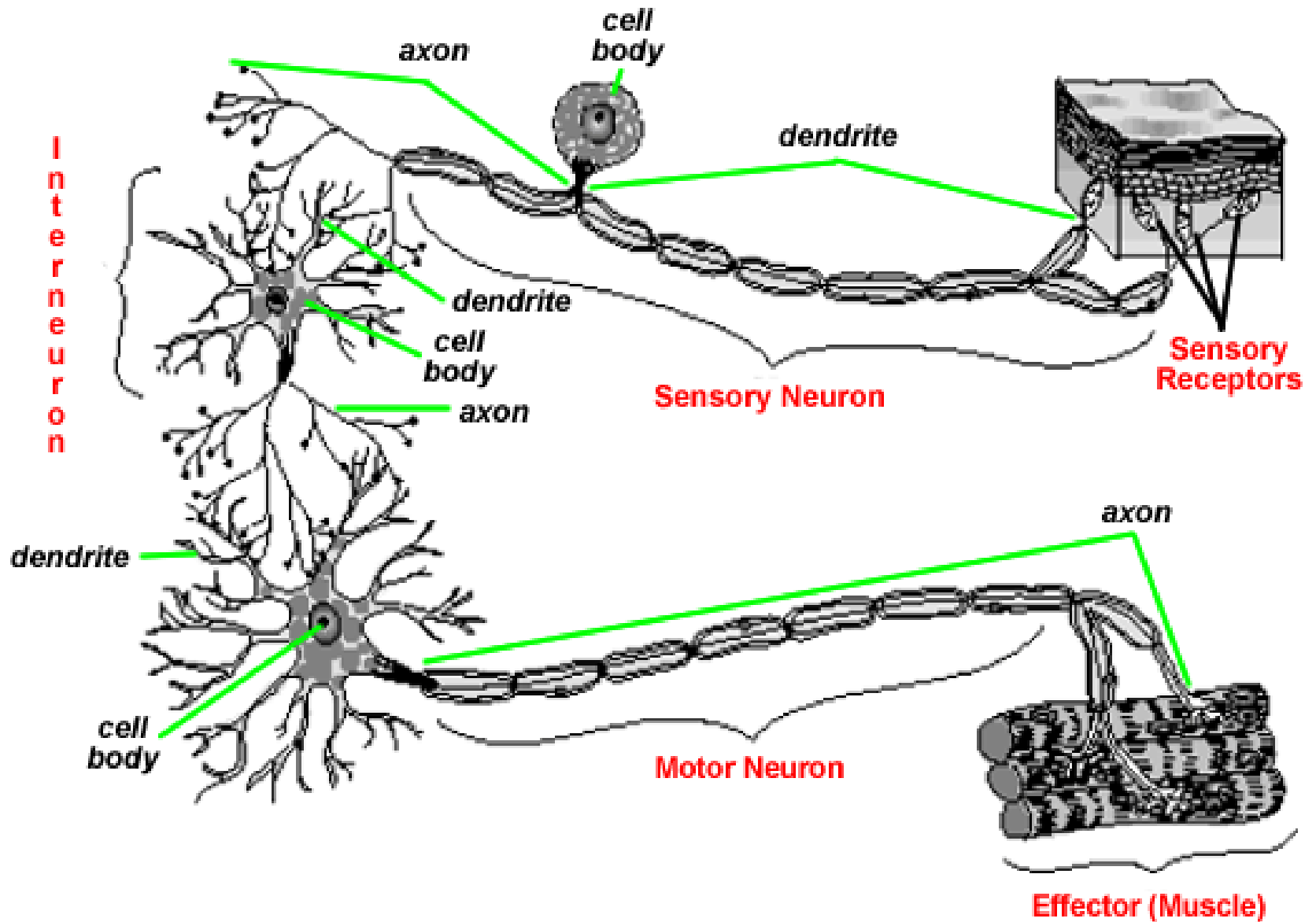


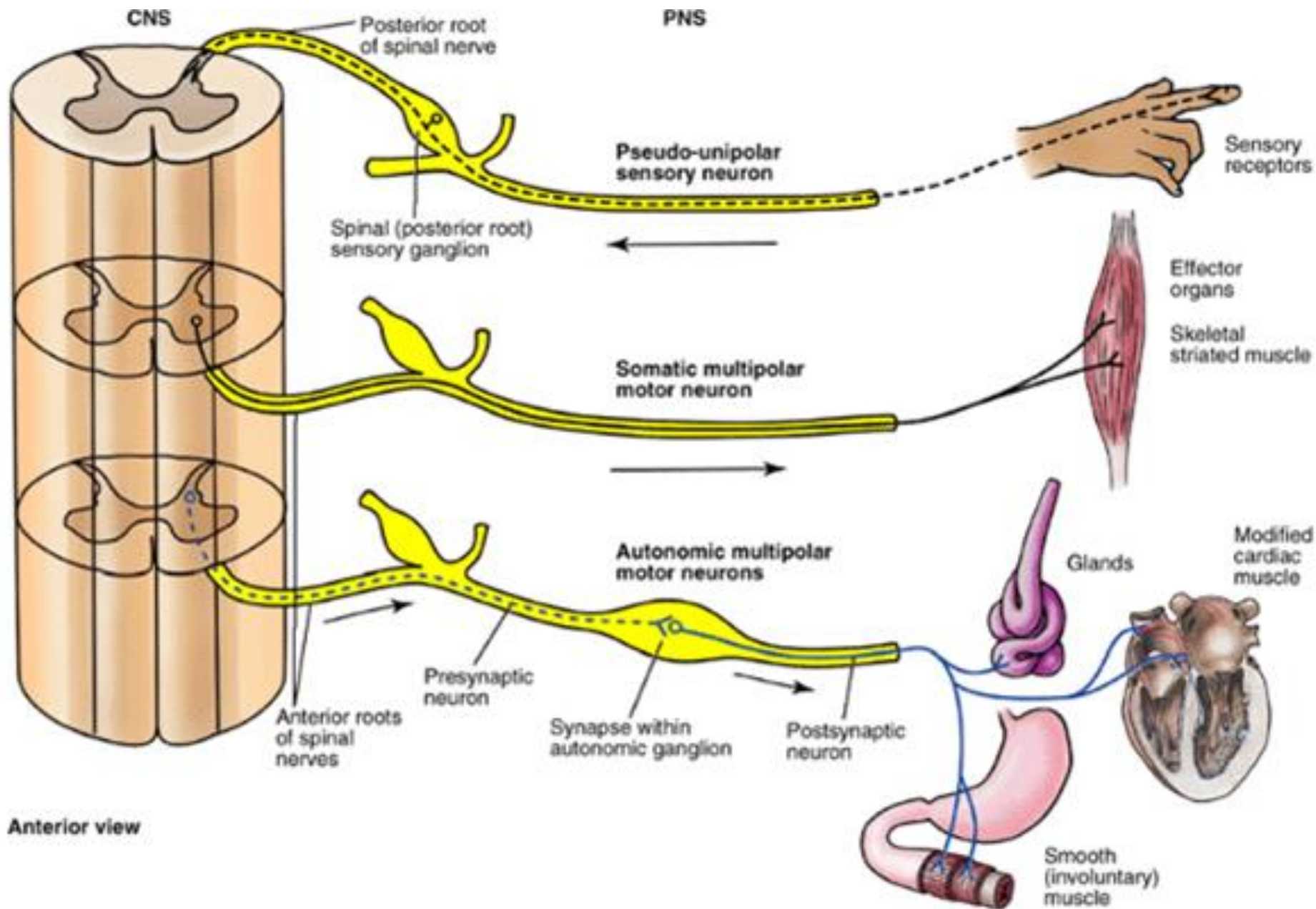
Motor neuron of spinal cord

Druhy neuronu dle funkce

- motorické neurony (eferentní, centrifugální)
 - axony z CNS do periférie, kontrolují efektorové orgány
 - kosterní (**somatomotorické**)
 - hladké svaly, srdce, endokrinní a exokrinní žlázy (**visceromotorické**)
- senzorické neurony (aferentní, centripetální)
 - axony z periférie do CNS
 - zajišťují příjem informací z těla a okolního prostředí
 - kůže (**somatosenzitivní**) = exterocepce
 - orgány (**viscerosenzitivní**) = interocepce
 - svaly, šlachy (**propriocepční**)
 - oko, ucho, jazyk, čichová sliznice (**speciální senzorické**)
- interneurony
 - vytvářejí složitá spojení mezi senzorickými a motorickými n.

The 3 main types of Neurons

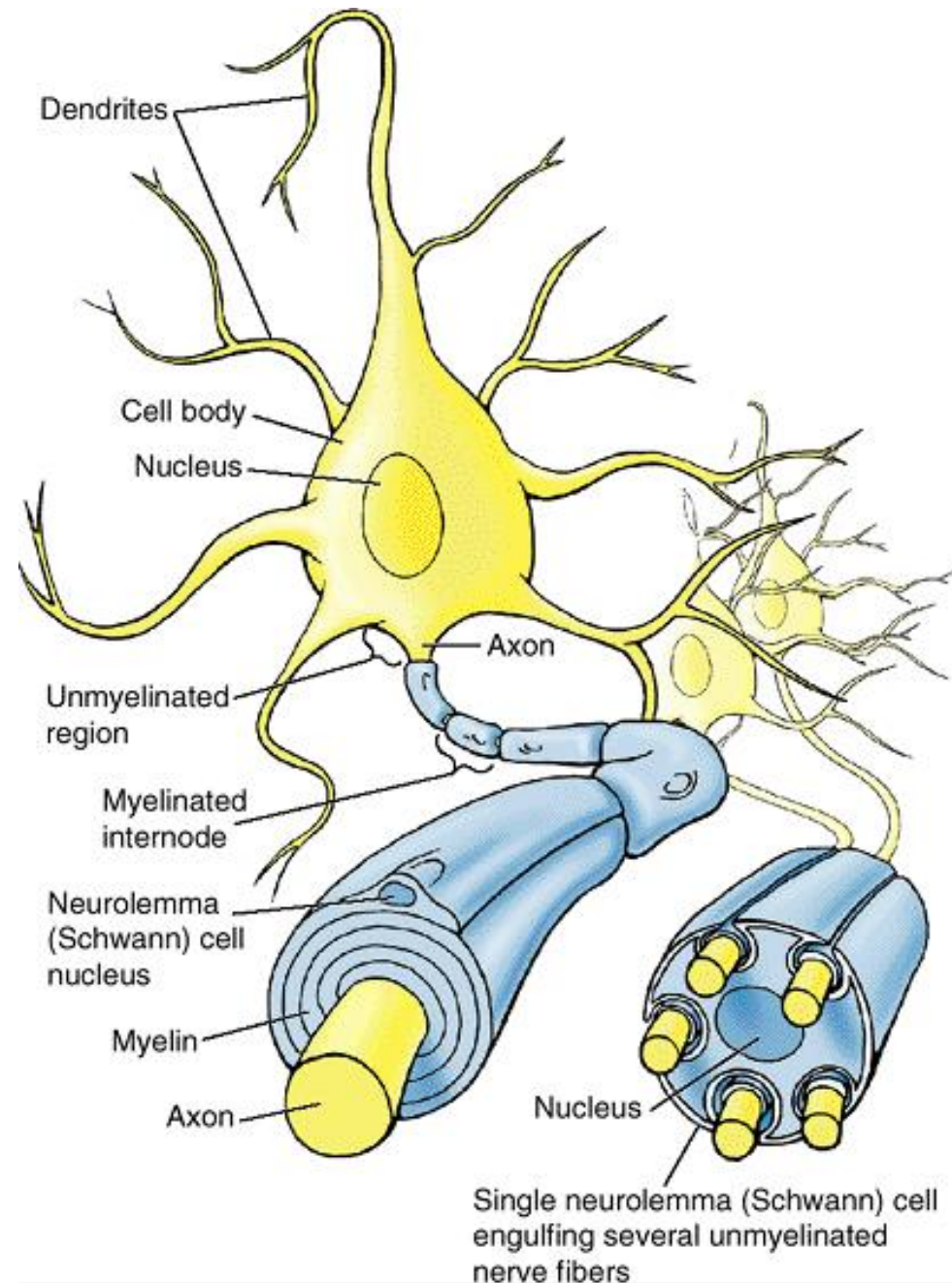


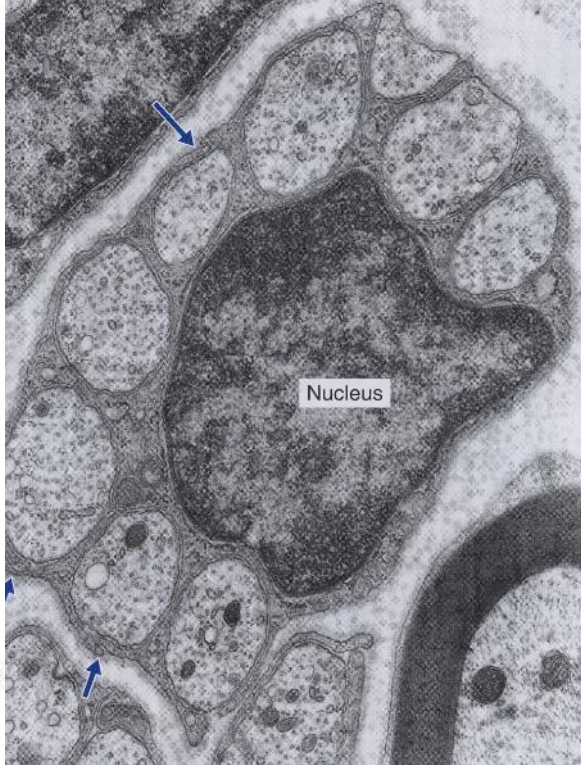


Neurofibra

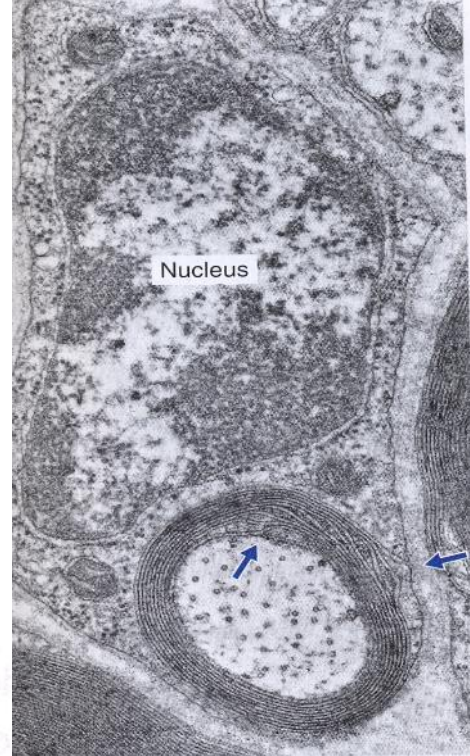
Nervové vlákno

- axon
- neurolemma
- šedá x bílá
- myelinová pochva (*stratum myelini*)
- nodi interruptionis myelini (Ranvierovy zářezy)
- oligodendrocyty
- Schwannovy buňky



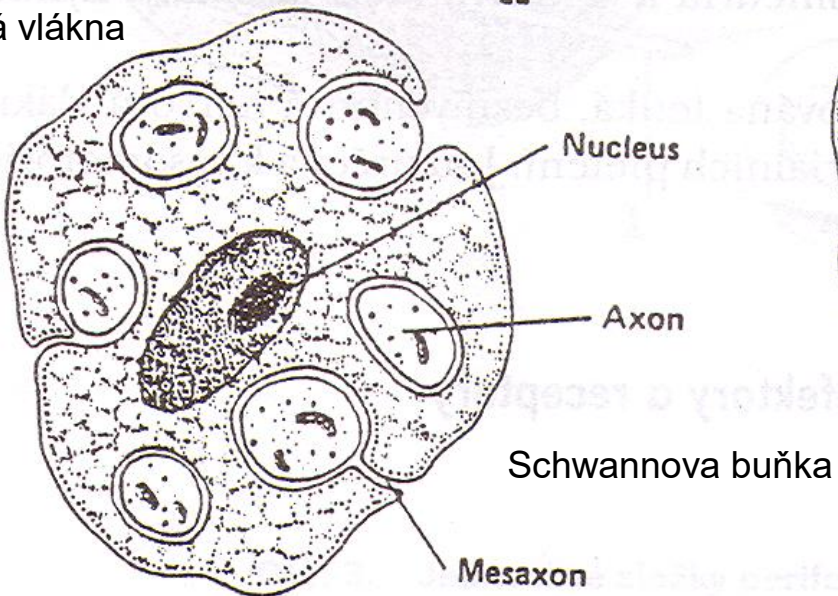


A

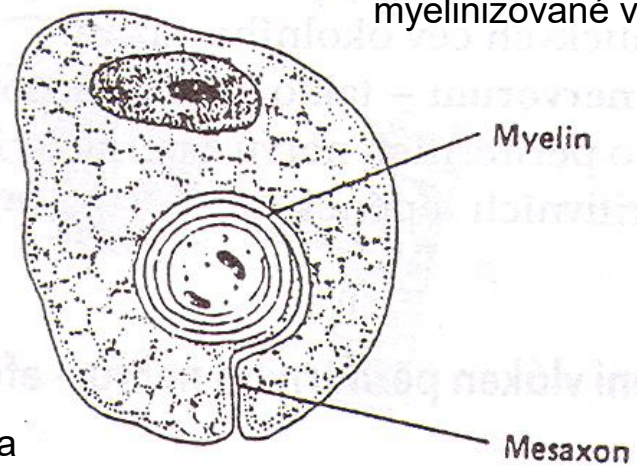


B

nemyelinizovaná vlákna

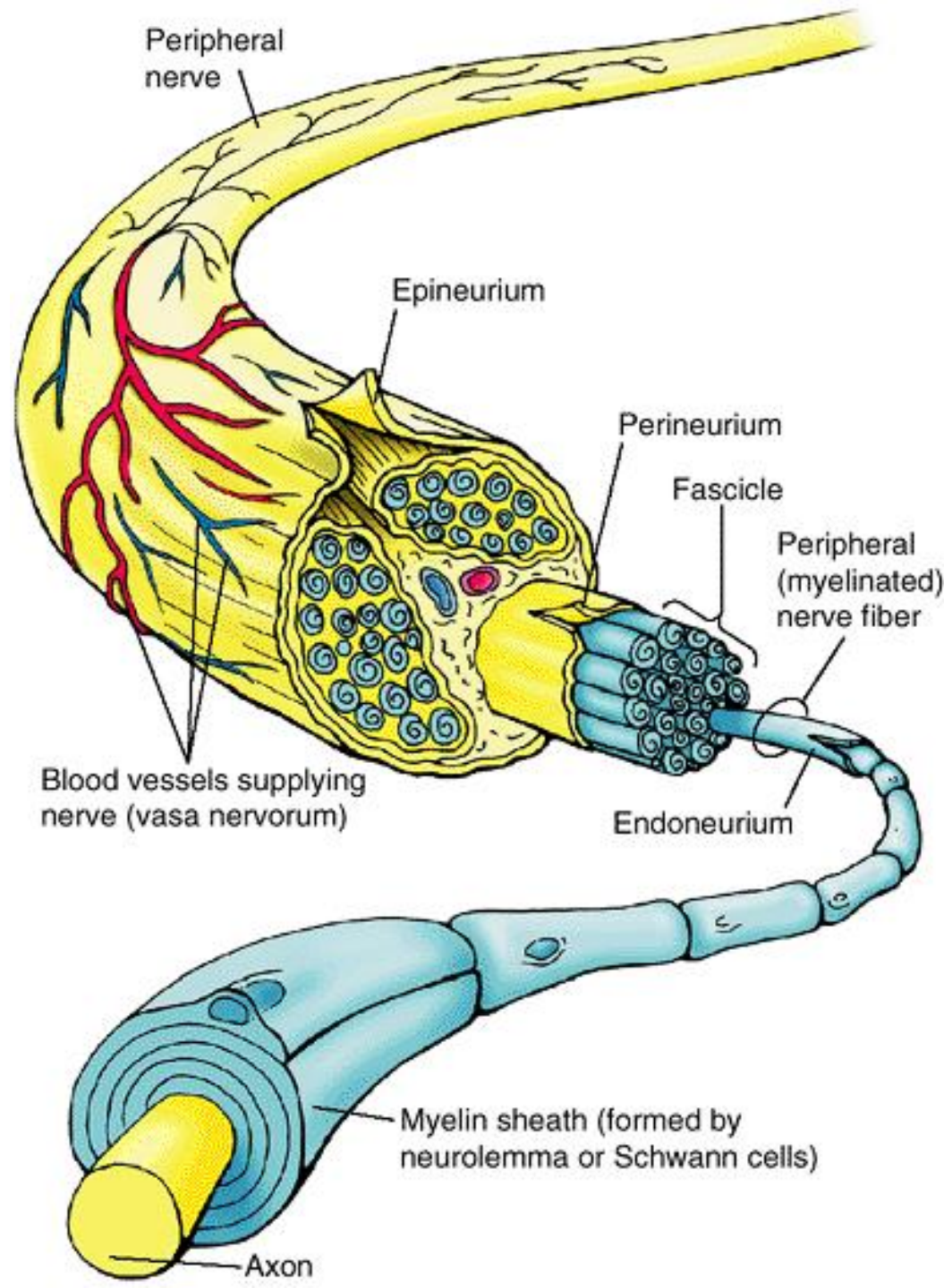


myelinizované vlákno



Nervy

- složené z nervových vláken
- pokryté vazivem
 - endoneurium
 - perineurium
 - chrání
 - epineurium
 - vyživuje
- vasa nervorum



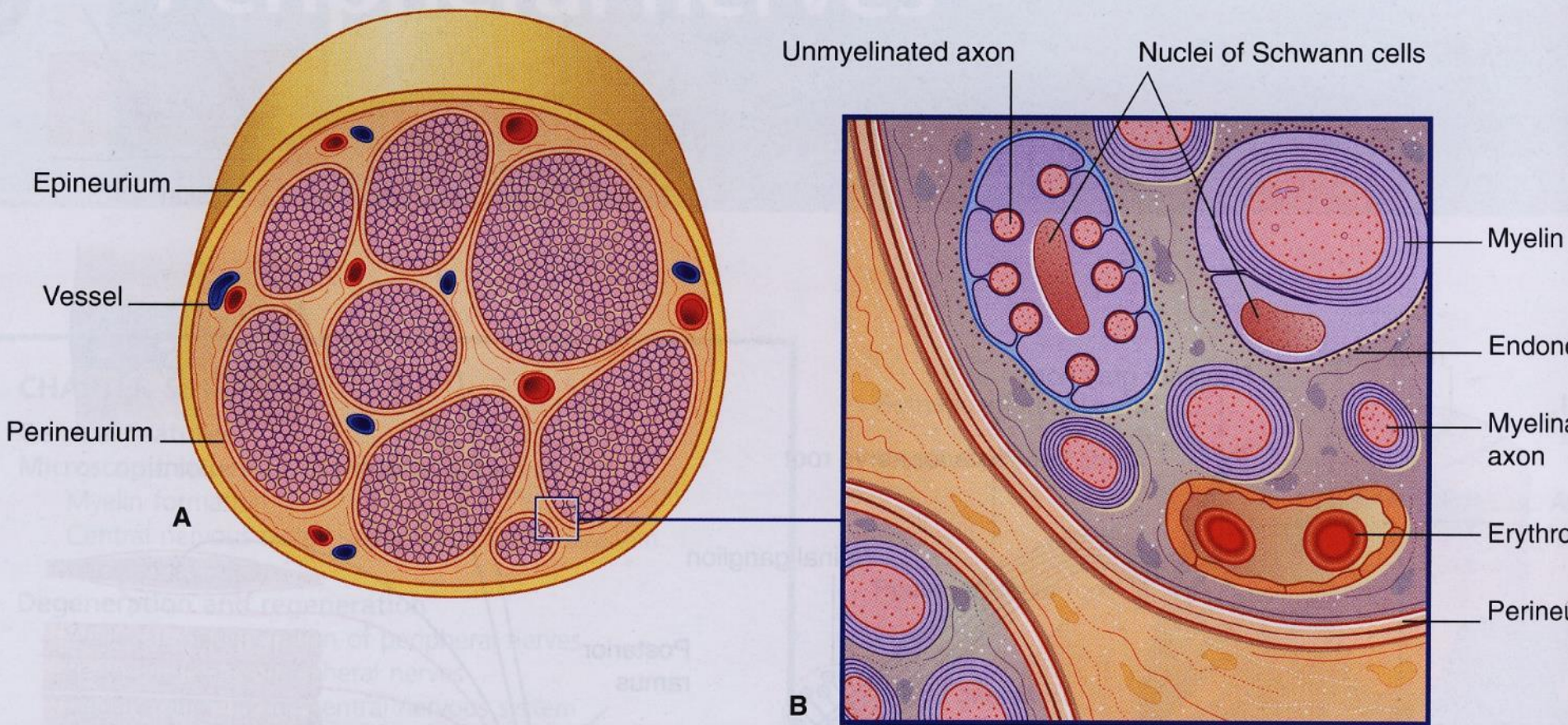
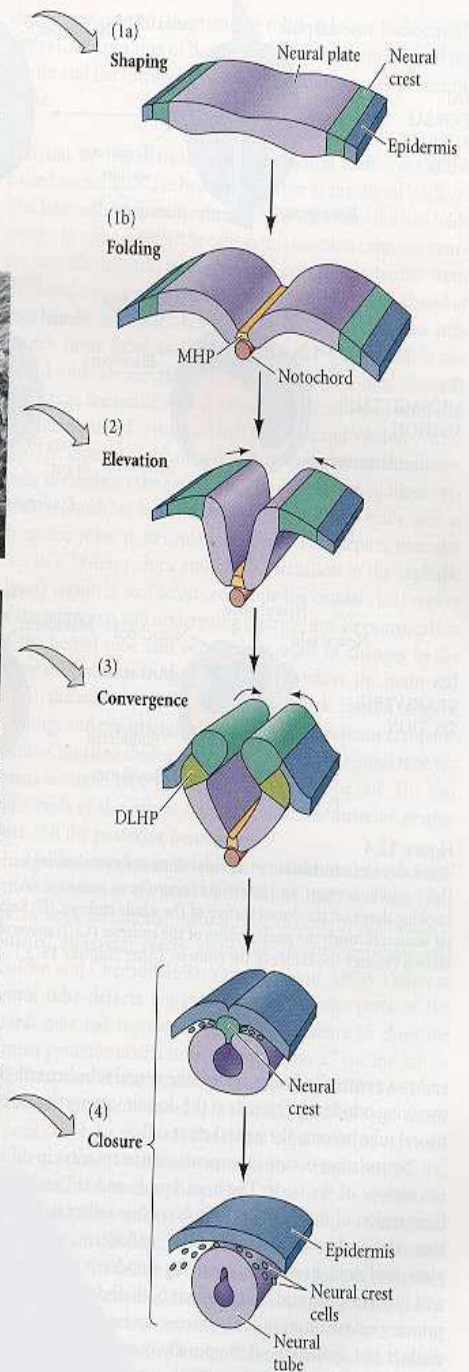
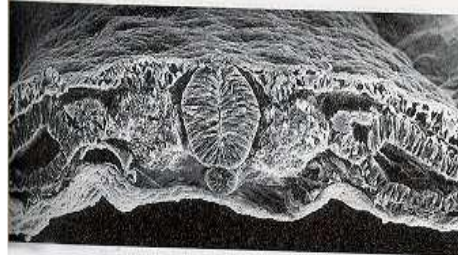
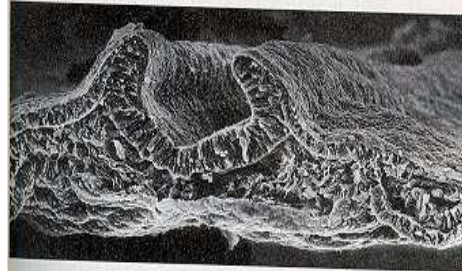
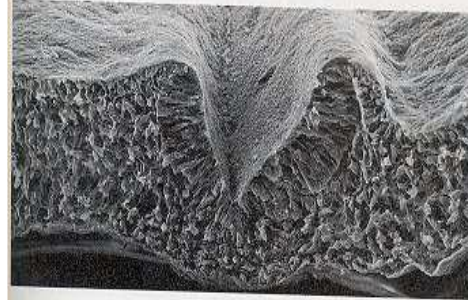


Figure 9.3 Transverse section of a nerve trunk. **(A)** Light microscopy. **(B)** Electron microscopy.

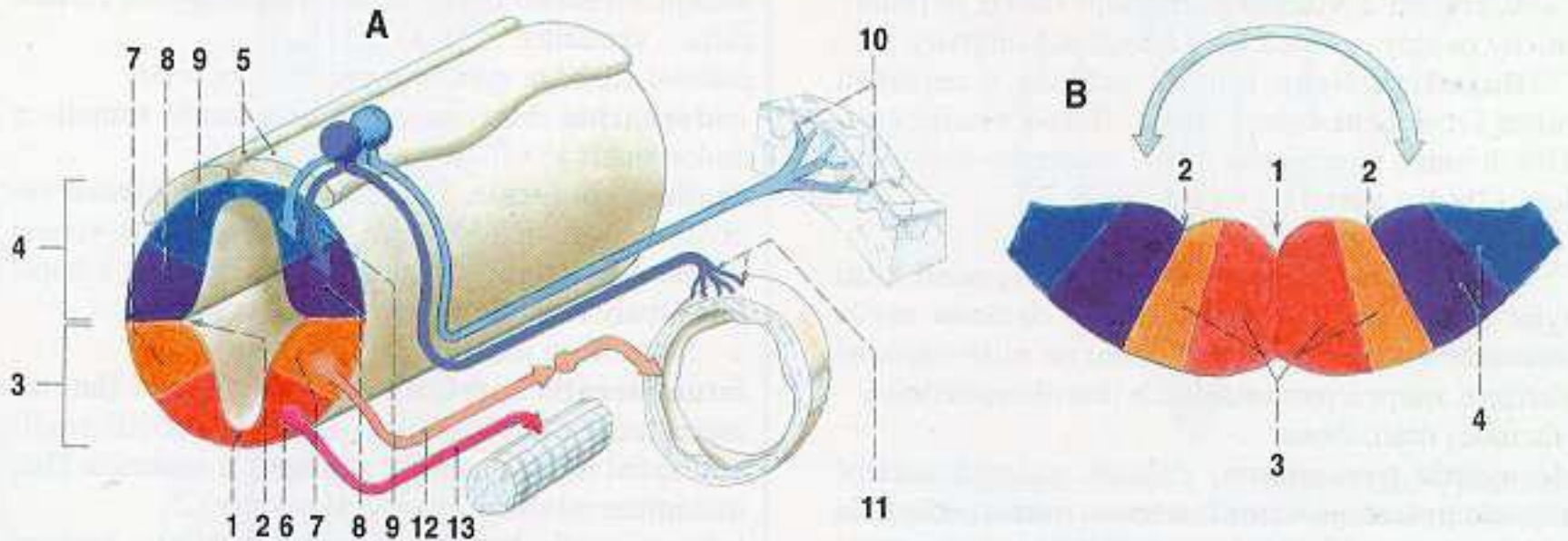
Vývoj

- neurální brázda
- neurální trubice
- neurální lišta



- alární ploténka
- *sulcus limitans*
- bazální ploténka

- somatosenzitivní
- viscerosenzitivní
- *sulcus limitans*
- visceromotorická
- somatomotorická



Nervy mohou obsahovat až 5 druhů funkčně odlišných vláken

- **somatomotorická** – ke kosterní svalovině trupu a končetin
- **somatosenzitivní** – z kůže a kosterní svaloviny trupu a končetin (hmat, bolest, polohocit)
- **visceromotorická (sympatická/parasypatická)** – k srdeční svalovině a k hladké svalovině orgánů, cév a žláz
- **viscerosenzorická** – z orgánů a srdce
- **smyslová (speciální senzorická)** – ze smyslových orgánů pro zrak, sluch, rovnováhu, chuť a čich

Zastoupení jednotlivých vláken se mezi nervy výrazně liší.

Aferentní (přívodní/dostředová) vlákna

- začínají v periférii na *receptorech*
 - exteroceptory: přijímají signály z vnějšího prostředí (*somatosenzitivní, senzorická*)
 - interoceptory: signály z orgánů (*viscerosenzitivní*)
 - propioceptory: signály z pohybové soustavy (svalů, šlach, kloubních pouzder)
- vždy se přepojují na míšních/hlavových gangliích
- vstupují do zadního míšního rohu / mozkového kmene
- tvoří vzestupné dráhy CNS (do kůry, mozečku, RF)

Eferentní (odvodní/odstředivá) vlákna

- začínají v předních míšních rozích
- **somatomotorická** vlákna (volní motorika)
 - motorická jednotka (soubor svalových vláken 1 motoneuronu)
 - k extrafuzálním (alfa) a intrafuzálním (gama) vláknům
 - žádná ganglia, vedou přímo k nervosvalové ploténce
- **visceromotorická** vlákna (mimovolní motorika)
 - běží s hlavovými nervy (III, VII, IX, X)
 - z nervu vystoupí jako pregangliový r. communicans albus
 - v autonomním gangliu se přepojí na postgangliové neurony a pokračují jako:
 - ramus communicans griseus vracející do nervu a dále do periférie
 - větvemi truncus sympathicus k orgánům

Jádra a zauzliny (nuclei et ganglia)

= nahromadění těl nervových buněk

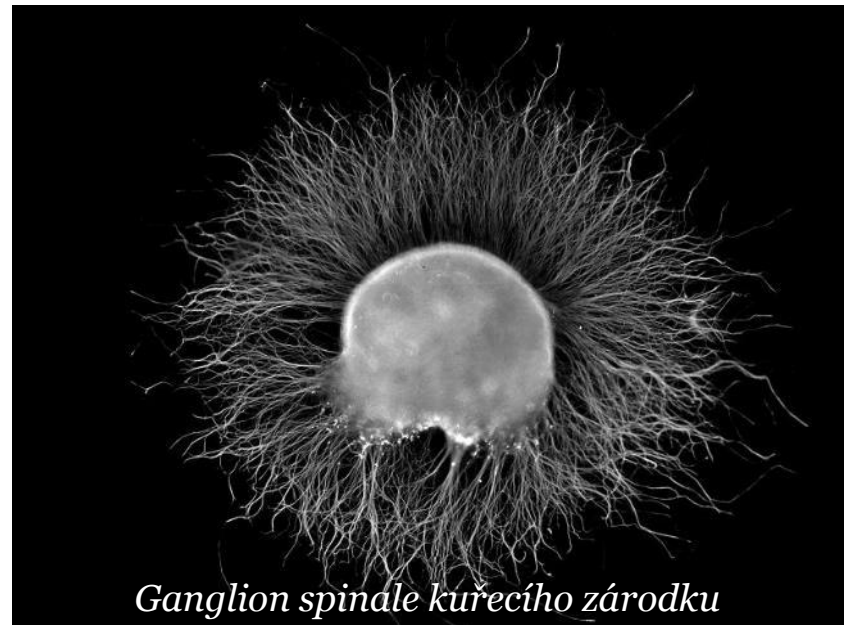
- ganglion

- mimo CNS

- nervy všech druhů kromě somatomorických

- nucleus

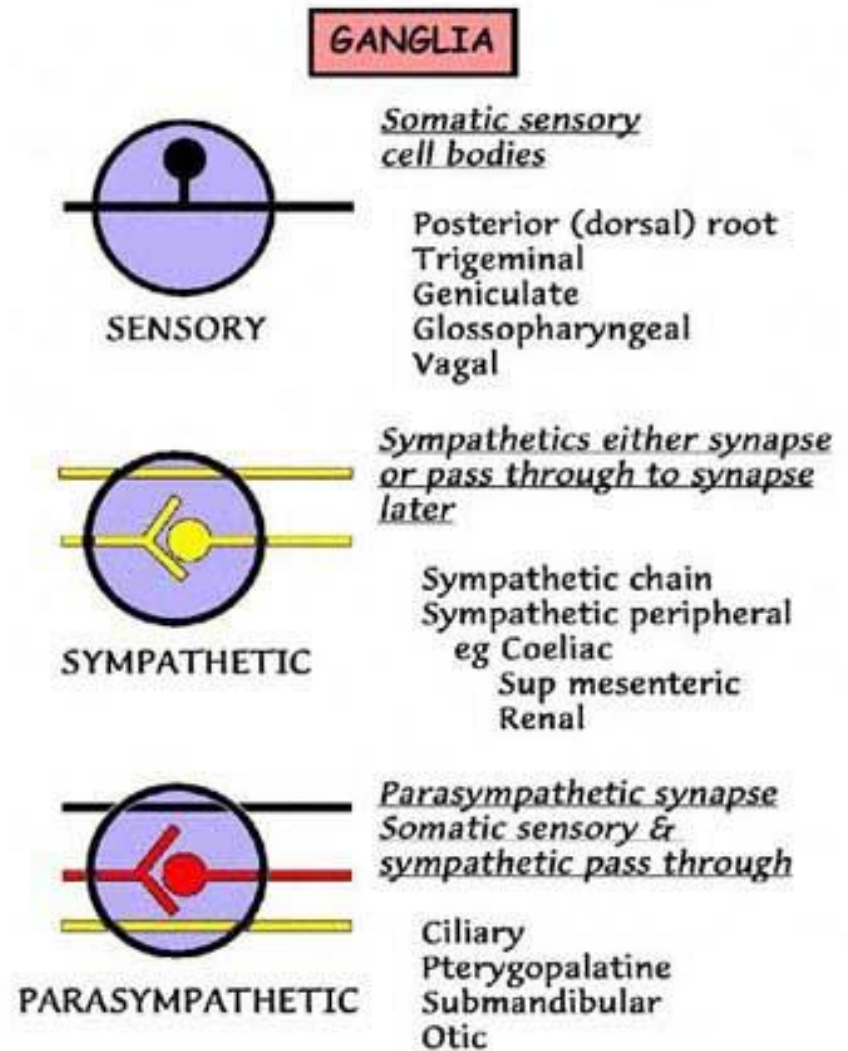
- uvnitř CNS



Ganglion spinale kuřecího zárodku

Ganglia

- senzorická
 - somatosenzitivní
 - speciální senzorická
- autonomní (zastarale „vegetativní“)
 - sympatická
 - parasympatická



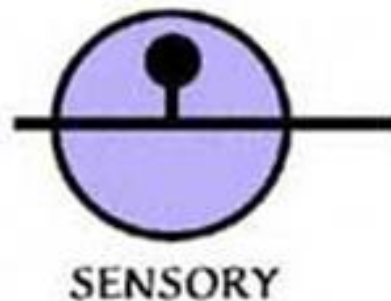
Each nerve has a cell body. For the sensory system this cell body is in the dorsal root ganglion or the equivalent for the sensory cranial nerves. There are no synapses in such ganglia.

In the sympathetic ganglia there are two alternatives. For those nerves that synapse there are cell bodies belonging to the post-ganglionic fibres. Others pass through without synapsing (gut & adrenal).

In the parasympathetic ganglia in the head and neck there is always a synapse with a post-ganglionic cell body.

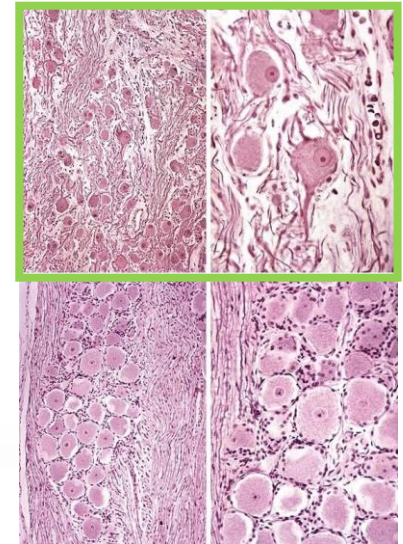
Somatosenzitivní ganglion

- **ggl. spinalia** – na zadním míšním kořeni
- **ggl. hlavových nervů V., VII., IX. a X.**
- obsahují **pseudounipolární neurony** („T-buňky“)
- aferentní
- mediátorem je glutamát (GLT)
- vlákna se zde nepřepojují !



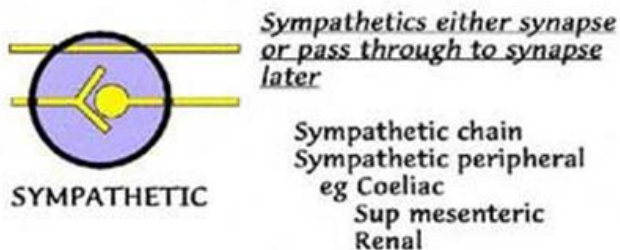
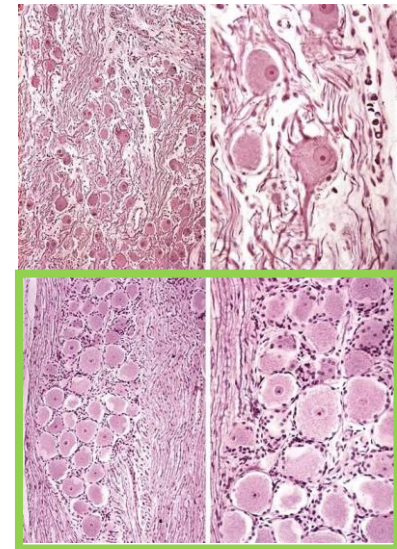
*Somatic sensory
cell bodies*

Posterior (dorsal) root
Trigeminal
Geniculate
Glossopharyngeal
Vagal



Autonomní ganglion

- **sympatické** – paravertebrální a prevertebrální
- **parasympatické** – hlavové (ggl. ciliare, pterygoplatinum, submandibulare et oticum) a orgánové (ve stěnách vnitřních orgánů)
- obsahují multipolární neurony
- eferentní
- mediátorem je acetylcholin (Ach) u PSy a noradrenalin (Nor) u Sy
- vlákna se většinou přepojují

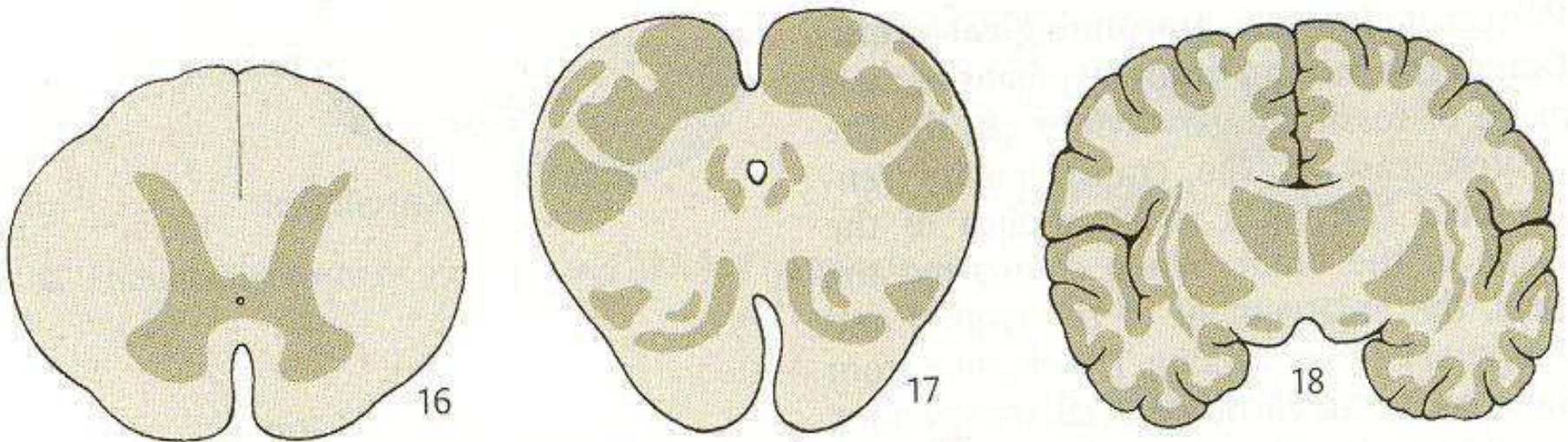


Speciální senzorické ganglion

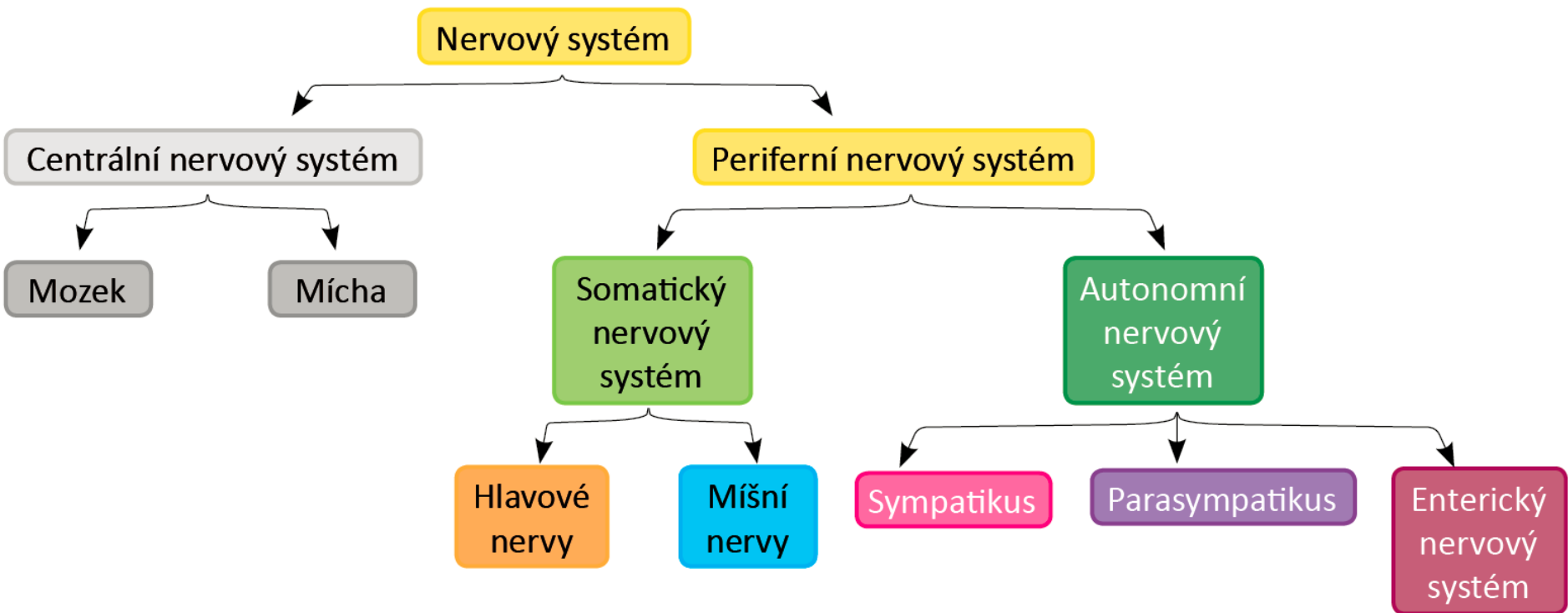
ganglia n. VIII

- ggl. cochleare
- ggl. vestibulare
- funkčně odpovídají senzitivním gangliím
- aferentní
- obsahují **bipolární neurony**

- substantia **grisea** (šedá hmota)
 - obsahuje neurony (perikarya a dendrity)
- substantia **alba** (bílá hmota)
 - svazky nervových vláken (axony a centrální výběžky pseudounipolárních neuronů) běžící do nebo z jádra
 - vytváří dráhu (tractus) nebo svazek (fasciculus)



B Distribution of white and gray matter

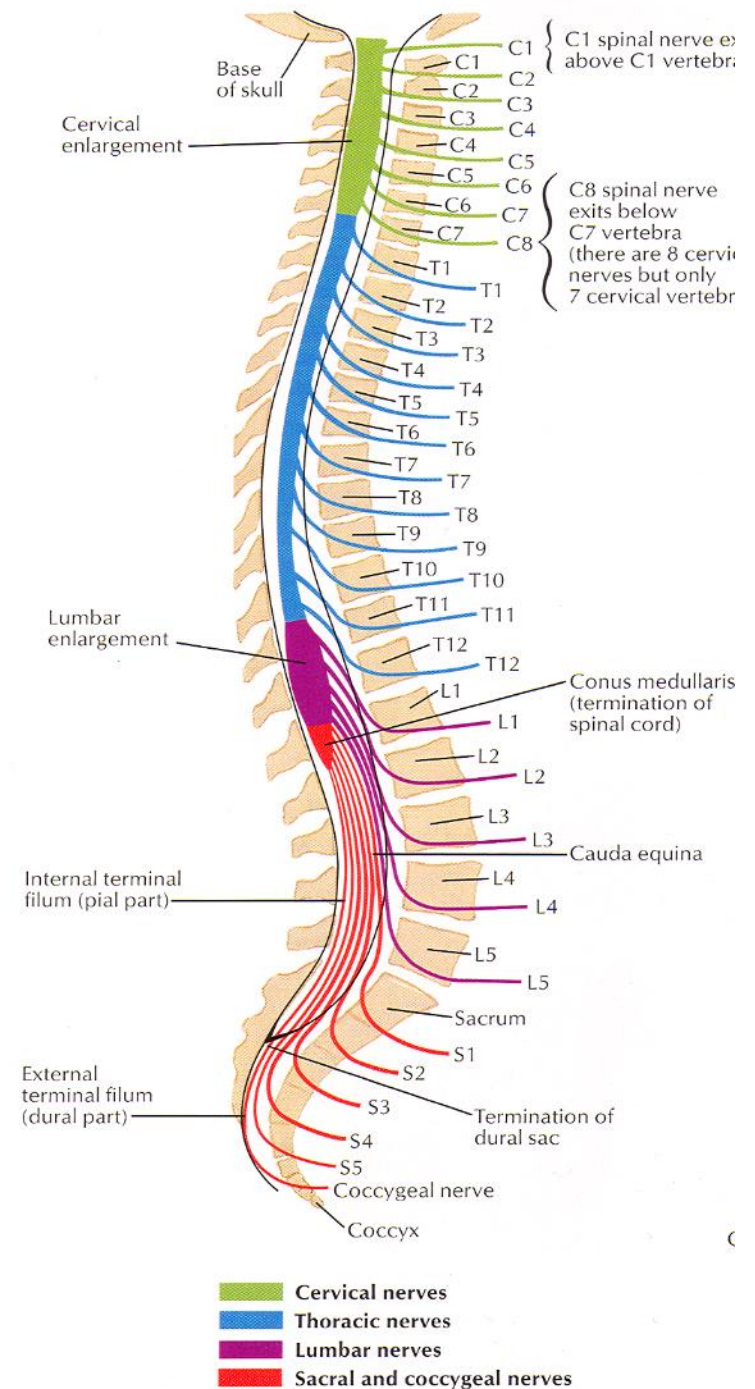


Systema nervosum periphericum (periferní nervová soustava)

- nervi spinales (míšní nervy)
- nervi craniales (hlavové nervy)
- systema autonomicum (autonomní nervy)
 - pars sympathica (sympatický systém)
 - pars parasympathica (parasympatický systém)
 - pars enterica (enterický systém)

Míšní nervy

- somity
- segmentace míchy
- mícha končí u L1/L2



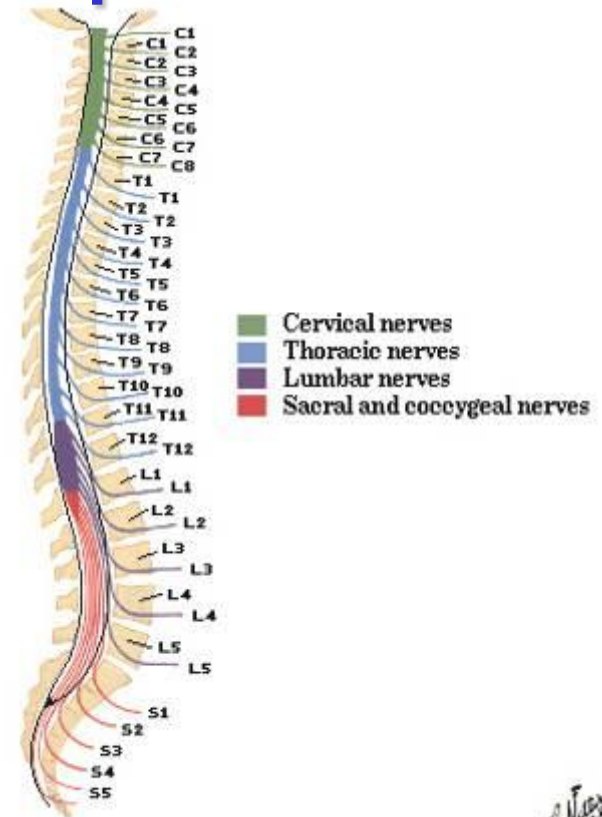
Nervi spinales – 31 párů

smíšené nervy (různé modality)

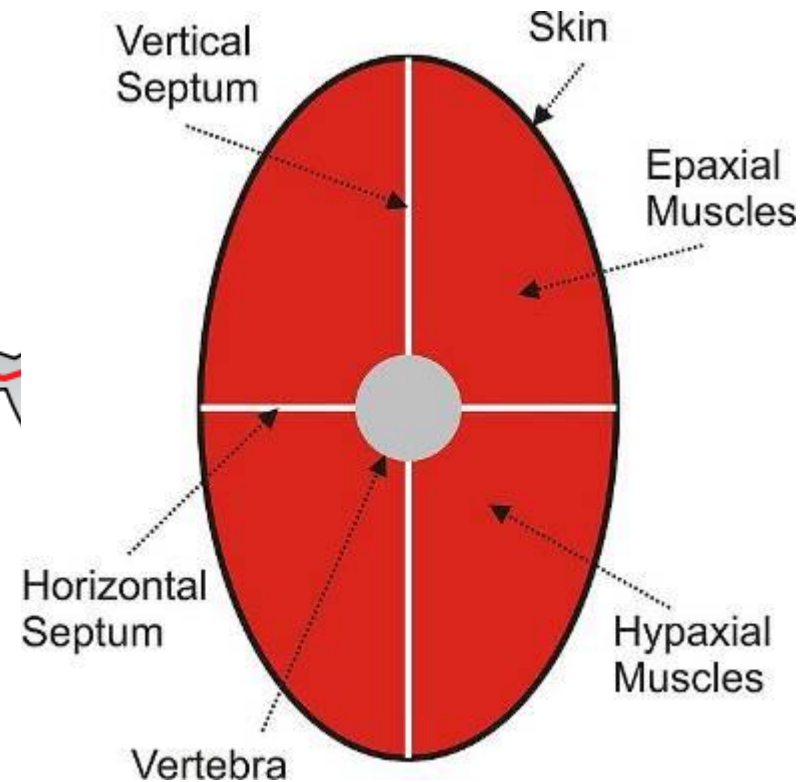
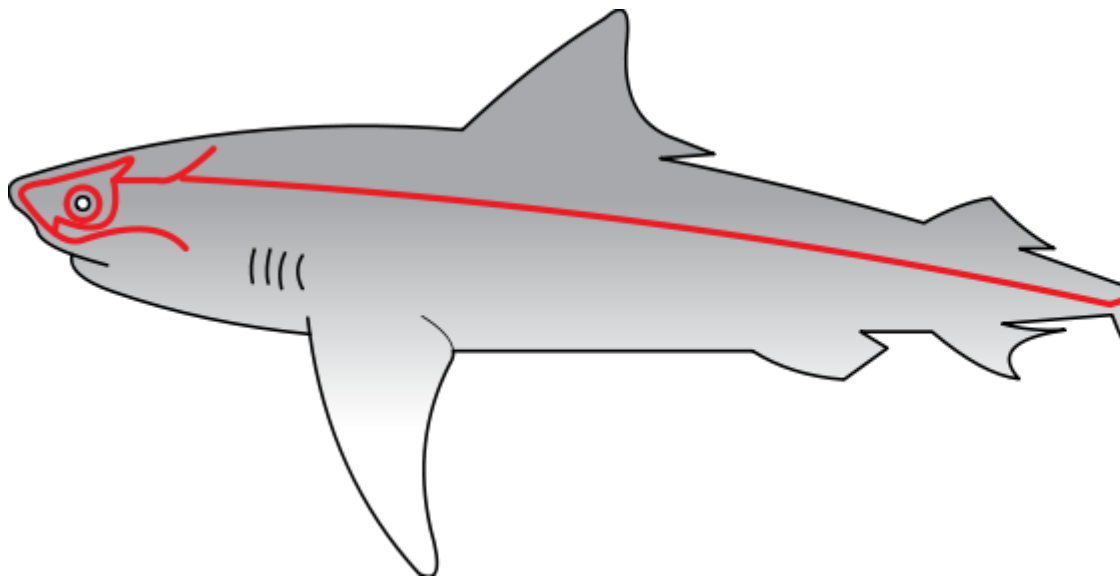
- nervi cervicales – 8 párů
- nervi thoracici – 12 párů
- nervi lumbales – 5 párů
- nervi sacrales – 5 párů
- nervus coccygeus – 1 pár

vystupují ve *foramen intervertebrale*

- S1-S4 již jako r. ant+post. ve foramina sacralia ant.+post.
- S5 + Co v hiatus sacralis

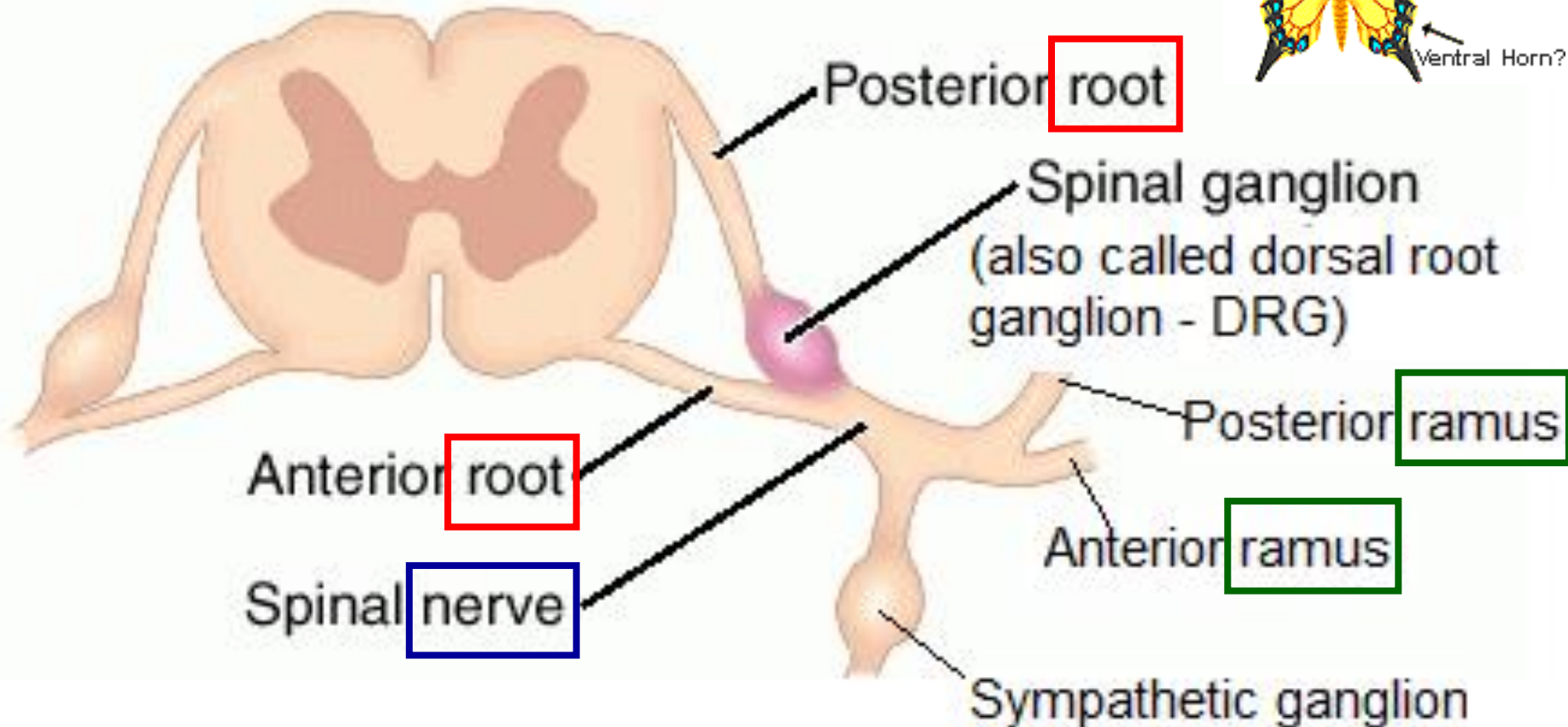


Epaxiální a hypaxiální svalstvo



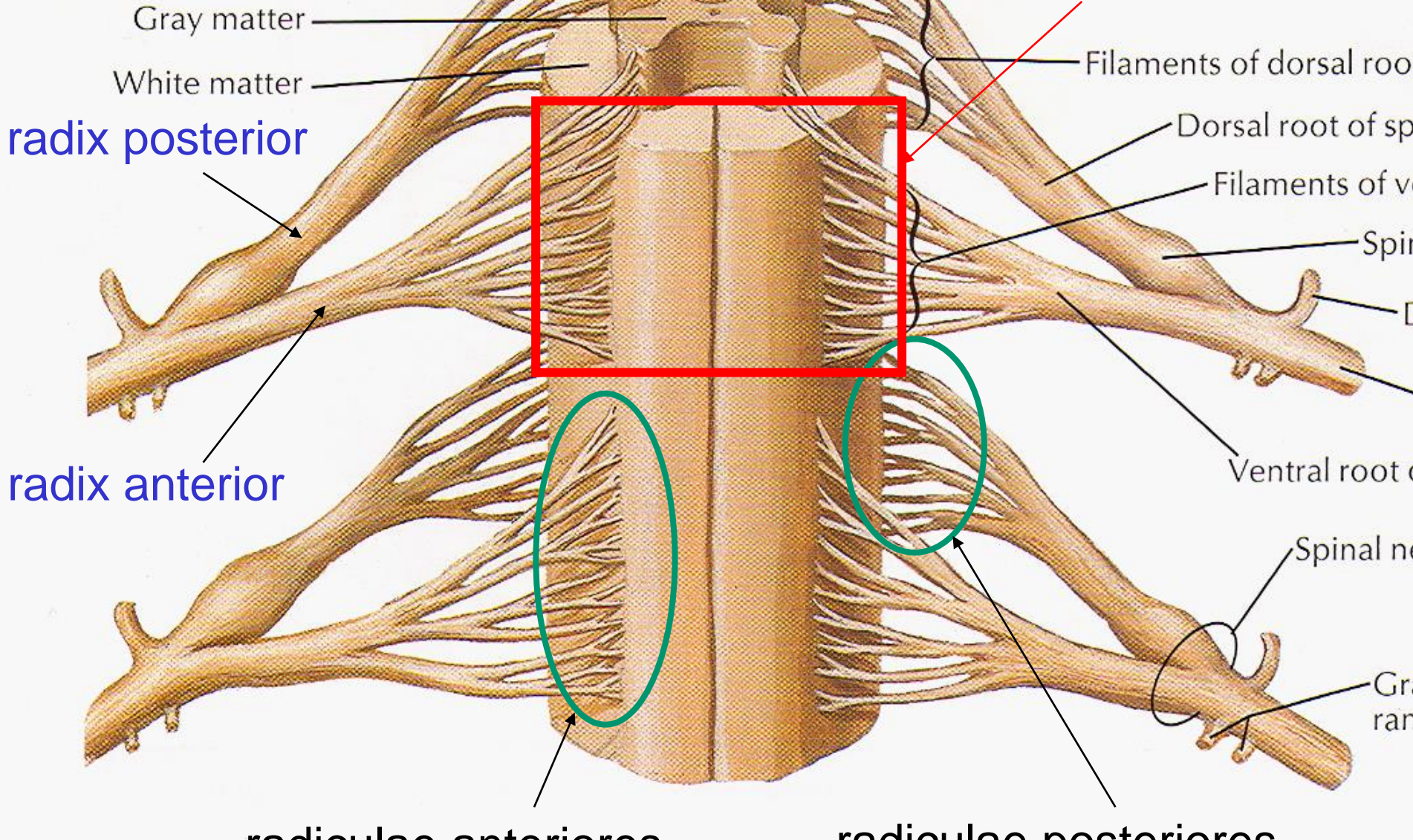
Makroskopie větvení míšního nervu

radices → nervus → rami



Radices nervi spinalis Kořeny míšního nervu

Membranes removed: anterior view
(greatly magnified)



Rami nervi spinalis = Větve míšního nervu

- **r. anterior** – *tvoří pleteně* → *hypaxiální svaly*
- **r. posterior** → *epaxiální svaly*
- **r. meningeus**
 - zpětná větev do páteřního kanálu
 - senzitivní a autonomní vlákna
- **r. communicans albus**
 - pregangliová vlákna do truncus sympathicus a jeho ganglií (C8-L3)
- **r. communicans griseus**
 - postgangliová vlákna z ganglion trunci sympathici zpět do míšního nervu

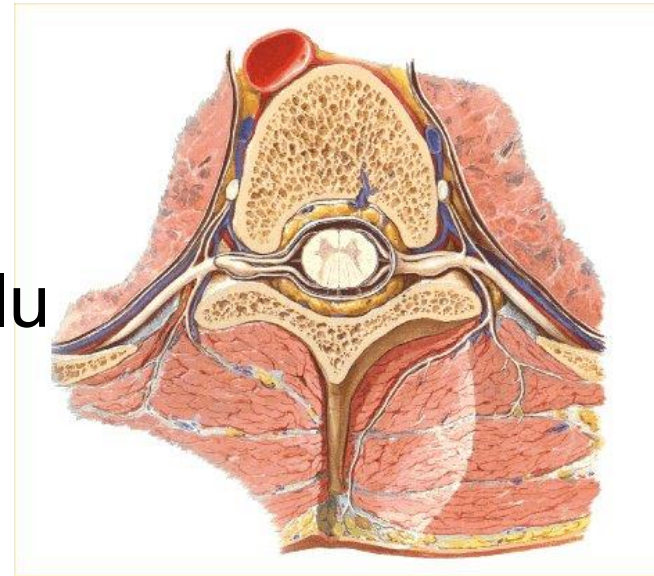
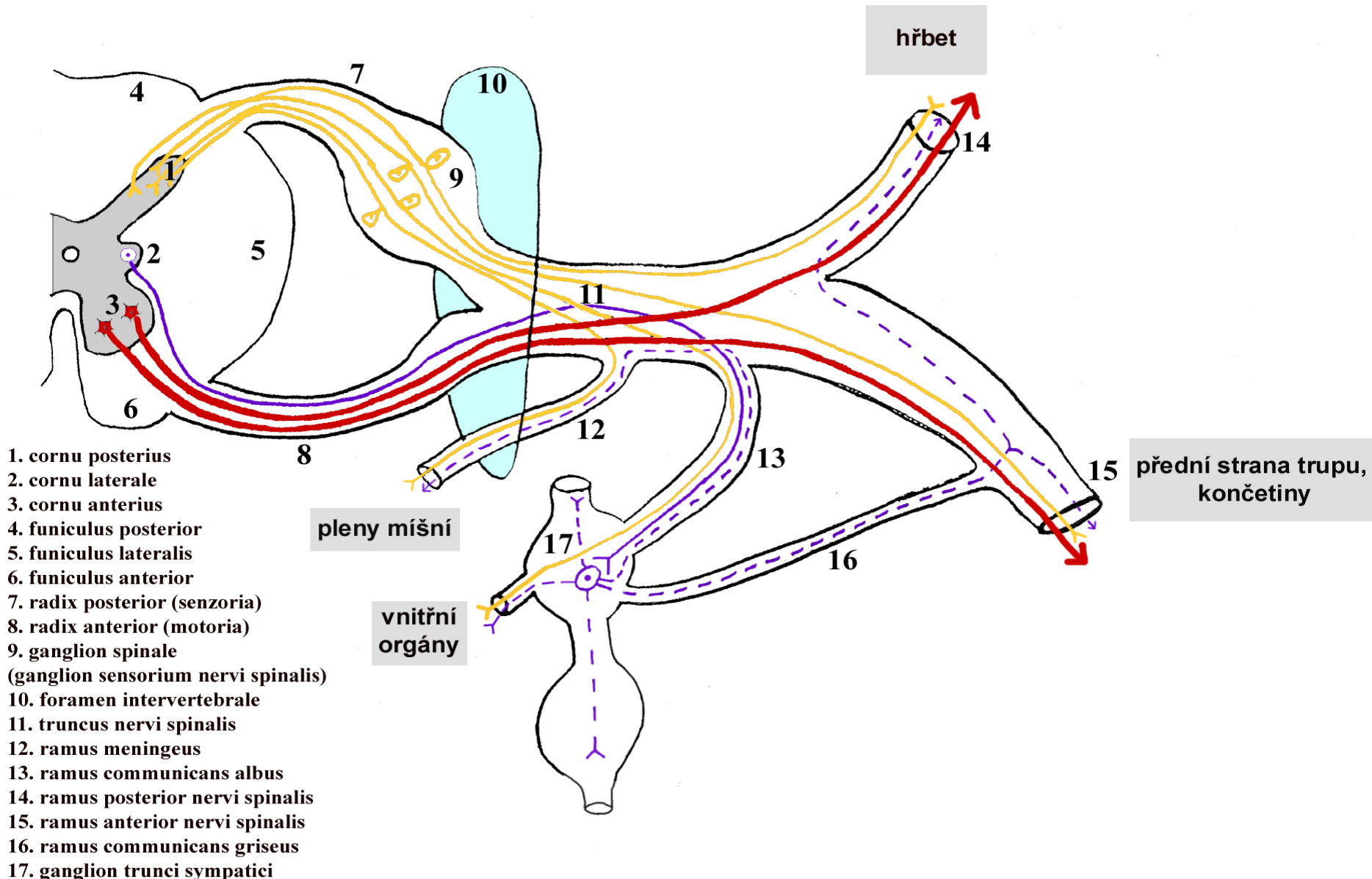
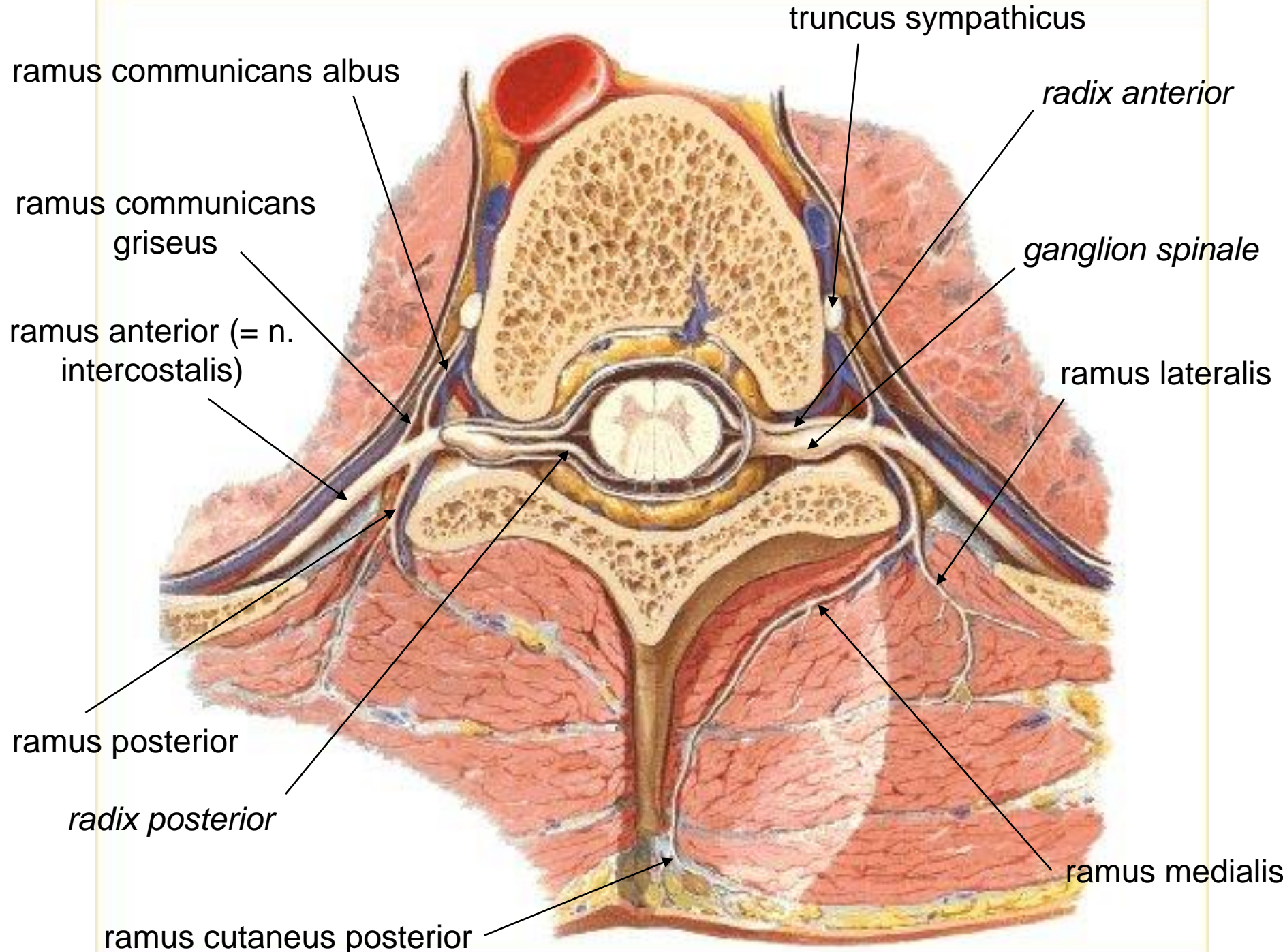


SCHÉMA VĚTVVENÍ MÍŠNÍHO NERVU





truncus sympathicus

radix anterior

ramus communicans albus

ganglion spinale

ramus communicans griseus

ramus lateralis

ramus anterior (= n. intercostalis)

ramus posterior

radix posterior

ramus medialis

ramus cutaneus posterior

Proprioceptivní monosynaptický reflexní oblouk

– napínací (vřeténkový) reflex

1. **receptor** – svalové vřeténko (intrafuzální vlákna)

2. **dostředivé raménko** – dendrit pseudounipolárního neuronu

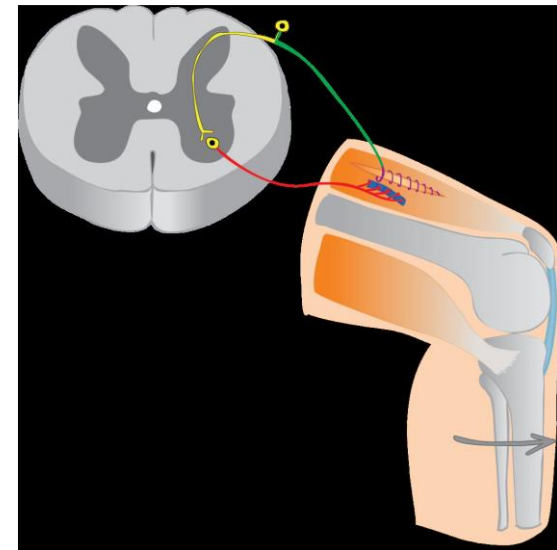
3. **neuron v CNS** – zapojení dvou neuronů

3.1 **senzitivní** – pseudounipolární neuron

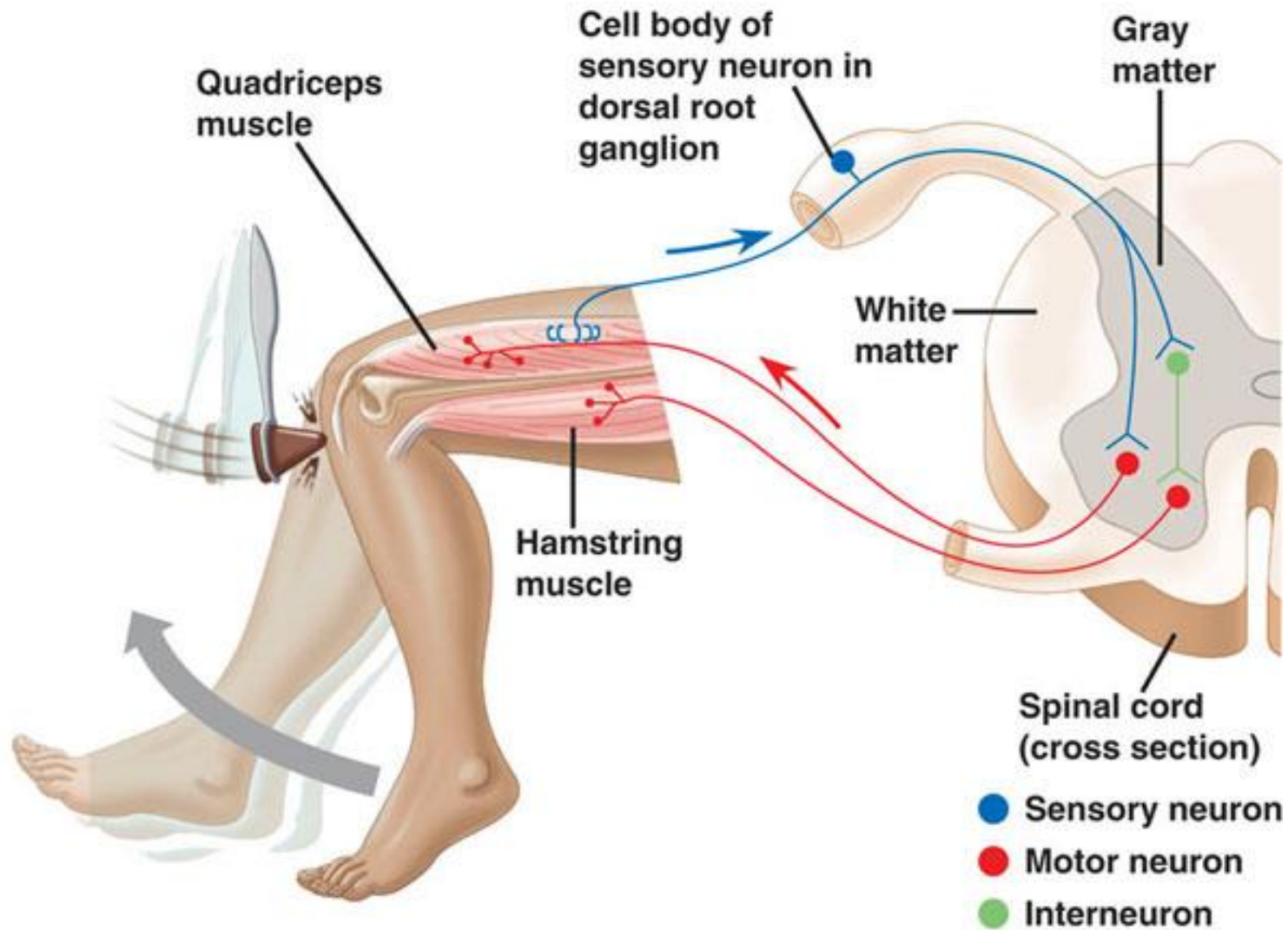
3.2 **motorický** – alfa-motoneuron

4. **odstředivé raménko** – axon alfa-motoneuronu

5. **efektor** – kontrakce stejného kosterního svalu

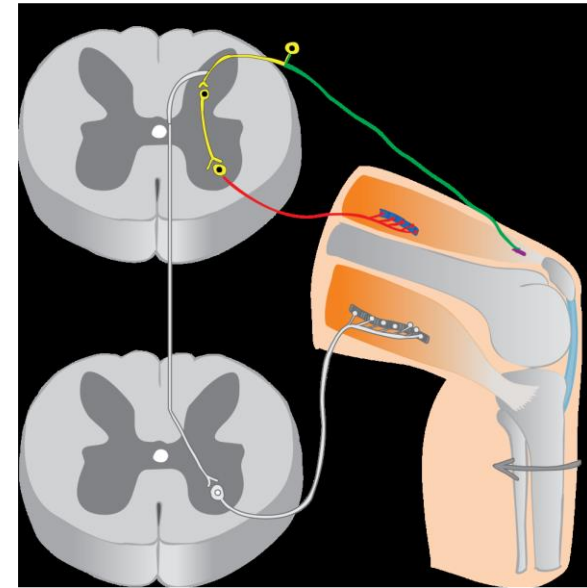


Monosynaptický reflex



Polysynaptický monosegmentový míšní reflex

1. **receptor** – Golgiho šlachové vřeténko kosterního svalu
2. **dostředivé raménko** – dendrit pseudounipolárního neuronu
3. **neuron v CNS** – zapojení 3 a víc neuronů
 - 3.1 senzitivní – pseudounipolární neuron
 - 3.2 interneuron
 - 3.3 motorický – alfa-motoneuron
4. **odstředivé raménko** – axon alfa-motoneuronu
5. **efektor** – relaxace stejného svalu, převaha opačného kosterního svalu

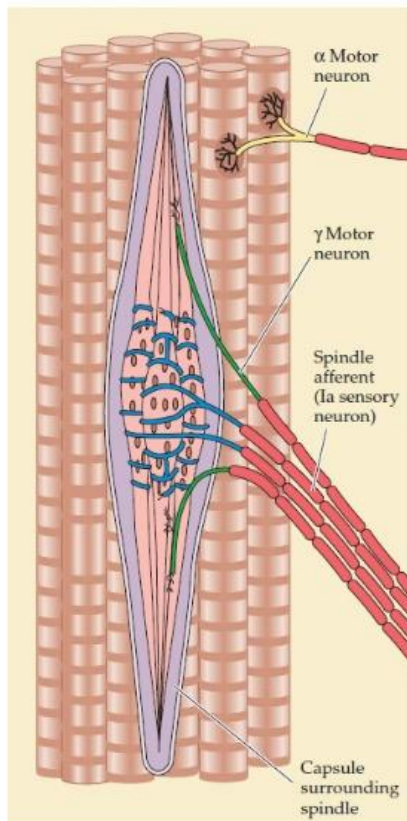


Udržování svalového tonu

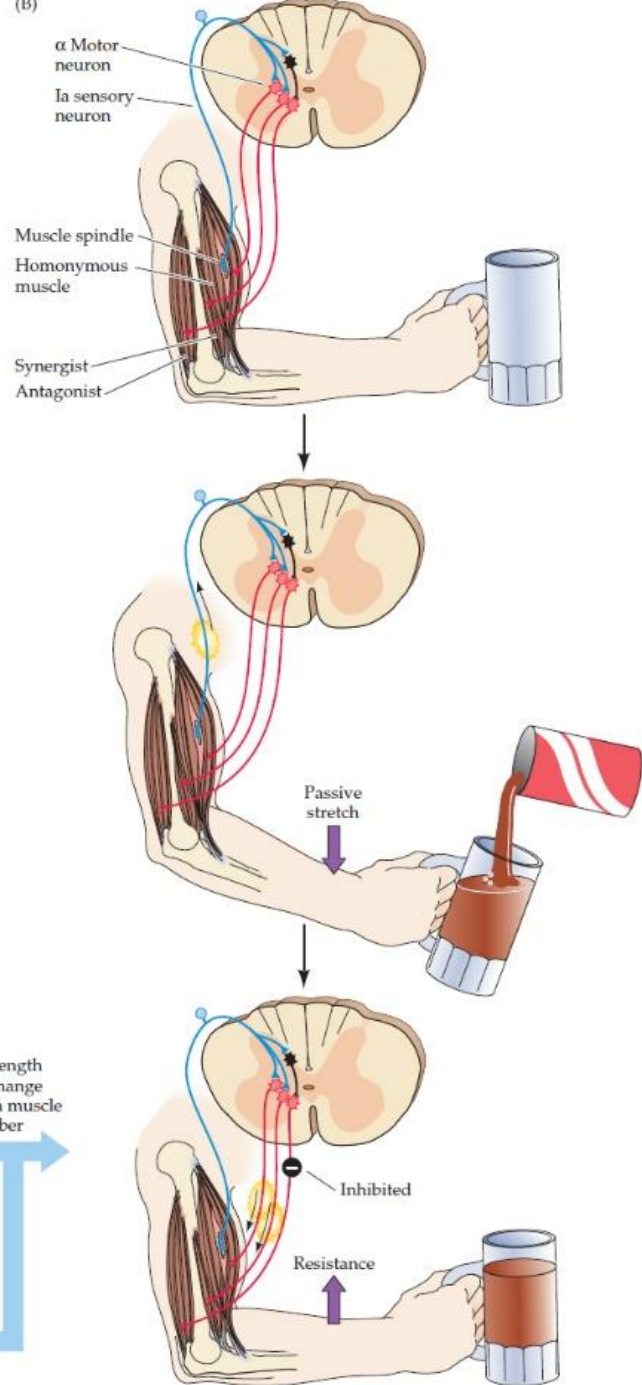
Svalové vřeténko reaguje na protažení svalu → zvýšená aktivita alfa-motoneuronů pro stejný sval + zároveň excitace motoneuronů synergistů + zároveň inhibice motoneuronů antagonistů

Napínací reflex působí jako zpětná vazba a reguluje délku svalu

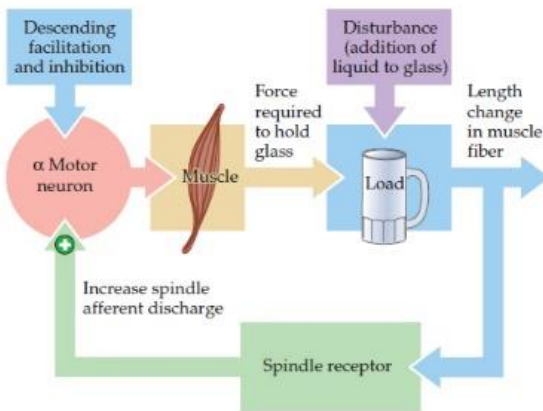
(A) Muscle spindle



(B)



(C)



Regenerace axonu

- PNS
asi 2 mm /
den
- CNS
neregeneruje

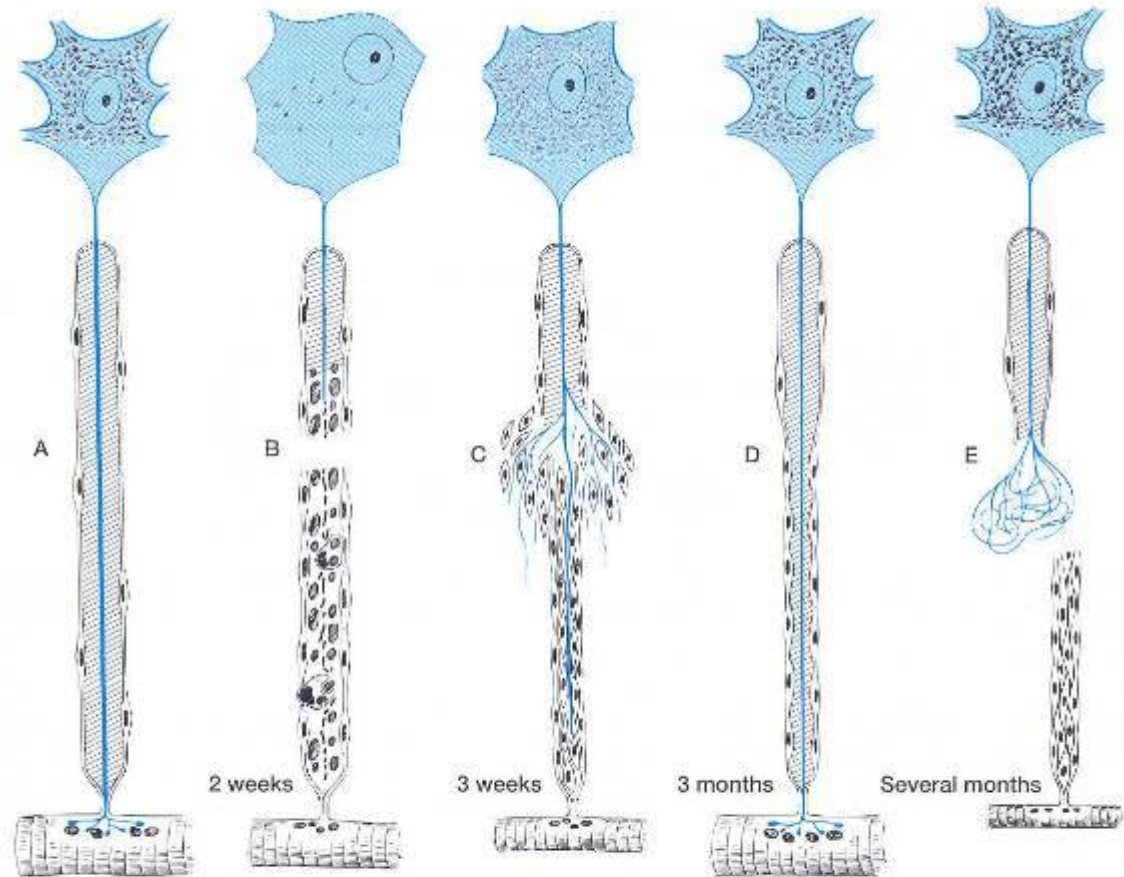
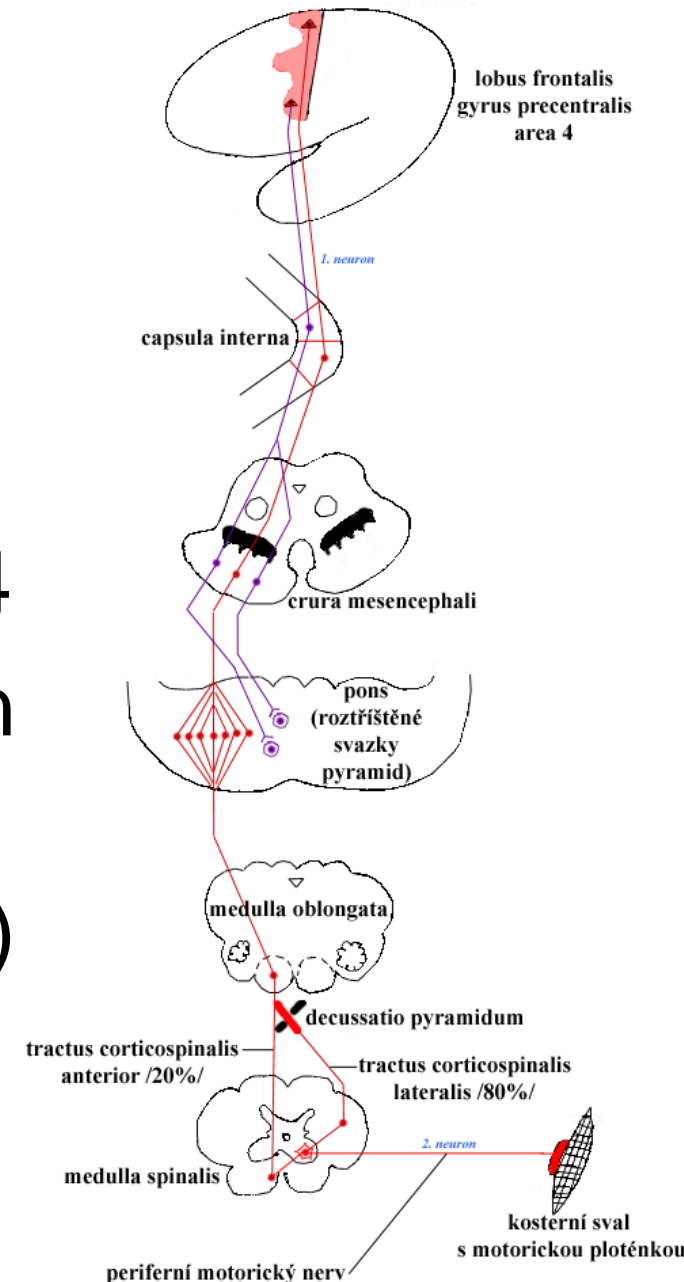


Figure 22-8. Main changes that take place in an injured nerve fiber. **A:** Normal nerve fiber, with its perikaryon and the effector cell (striated skeletal muscle). Notice the position of the neuron nucleus and the amount and distribution of Nissl bodies. **B:** When the fiber is injured, the neuronal nucleus moves to the cell periphery, and Nissl bodies become greatly reduced in number (chromatolysis), and the nerve fiber distal to the injury degenerates along with its myelin sheath. Debris is phagocytized by macrophages. **C:** The muscle fiber shows pronounced disuse atrophy. Schwann cells proliferate, forming a compact cord that is penetrated by the growing axon. The axon grows at a rate of 0.5-3 mm/d. **D:** In this example, the nerve fiber regeneration was successful, and the muscle fiber was also regenerated after receiving nerve stimuli. **E:** When the axon does not penetrate the cord of Schwann cells, its growth is not organized and successful regeneration does not occur. (Redrawn and reproduced, with permission, from Willis RA, Willis AT: *The Principles of Pathology and Bacteriology*, 3rd ed. Butterworth, 1972.)

Tractus pyramidalis

- 2-neuronová dráha
- kůra → sval
- 1. neuron = pyramidová buňka mozkové kůry (area 4)
- 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)



Periferní (= chabá) obrna

- postižen periferní = 2. = motoneuron přední míšního rohu (tělo v míše či axon v nervu)
- **snížený svalový tonus (= hypotonie)**
- **porucha volní hybnosti (= paréza) – *svalový test 0-5***
- **snížené nebo vymizelé šlachové reflexy (= hyporeflexie až areflexie)**
- nepřítomné patologické pyramidové iritační reflexy
- výrazná svalová hypotrofie
- snížené nebo vymizelé exteroceptivní (= kožní) reflexy
- typické poruchy citlivosti (podle kořenů)

Centrální (= spastická) obrna

- postižen centrální = 1. = kortikální motoneuron (axon v tractus pyramidalis)
- **zvýšený svalový tonus (= spasticita)**
- **porucha volní hybnosti (= paréza) – svalový test 0-5**
- **zvýšené šlachové reflexy (= hyperreflexie)**
 - snížení prahu citlivosti, zvýšená intenzita svalové odpovědi, rozšířená reflektorická zóna
- patologické pyramidové iritační reflexy (např. Babinski)
- diskrétní svalová hypotrofie
- snížené nebo vymizelé exteroceptivní (= kožní) reflexy
- míšní šok (3 dny až několik týdnů)
 - během této doby pseudochabá obrna

plegie = úplná obrna (*svalový test* = 0)

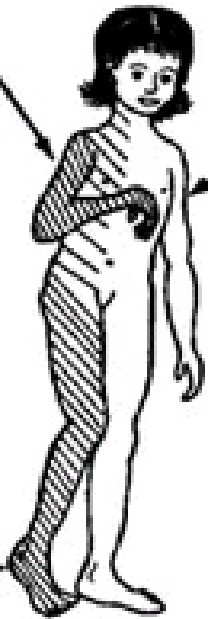
paréza = částečná obrna

Centrální (= spastická) obrna

**ARM AND LEG
ON ONE SIDE
(HEMIPLEGIC)**

arm bent;
hand
spastic
or floppy,
often of
little use

She walks
on tiptoe
or outside
of foot on
affected
side.



this side
completely
or almost
normal

**BOTH LEGS ONLY
(PARAPLEGIC)
or with slight
involvement elsewhere
(DIPLEGIC)**

upper body
usually
normal or
with very
minor signs

Child may
develop
contractures
of ankles
and feet.



**BOTH ARMS AND
BOTH LEGS
(QUADRIPLEGIC)**

When he walks, his
arms, head, and
even his mouth may
twist strangely.

Children with all
4 limbs affected
often have such
severe brain damage
that they never
are able to walk.

The knees press
together.

legs and feet
turned inward



Centrální (= spastická) obrna

Identifying gait abnormalities

SPASTIC GAIT



SCISSORS GAIT



PROPULSIVE GAIT



STEPPAGE GAIT



WADDLING GAIT



Smíšená obrna

- při ALS (= amyotrofická laterální skleróza)
- současné postižení předních míšních rohů a pyramidové dráhy
- 2-3 roky
- *Stephen W. Hawking (1942-2018) – nemocen od 1963*



Rozdíly mezi předními a zadními větvemi míšních nervů

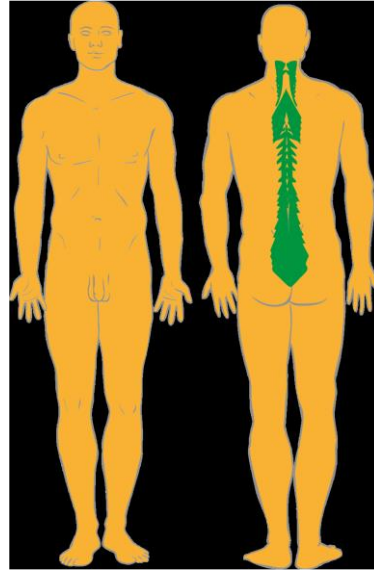
Rami posteriores	Rami anteriores
netvoří pleteně	tvoří pleteně
senzitivní i motorické	senzitivní i motorické
senzitivně: kůže při páteři	senzitivně: kůže zbytku těla
motoricky: epaxiální svaly	motoricky: hypaxiální svaly

Rami posteriores nervorum spinalium

= zadní větve

- segmentová úprava
- nevytvářejí pleteně
- smíšené nervy

- motoricky – hluboké zádové svalstvo
 - r. medialis + lateralis
- senzitivně – kůži mediálně při páteři
 - r. medialis → r. cutaneus posterior



Samostatné nervy ze zadních větví míšních nervů

■ motor

■ sensory

C1 = **n. suboccipitalis**

čistě somatomotorický
v trigonum suboccipitale

→ *m. rectus capitis post. major et minor*

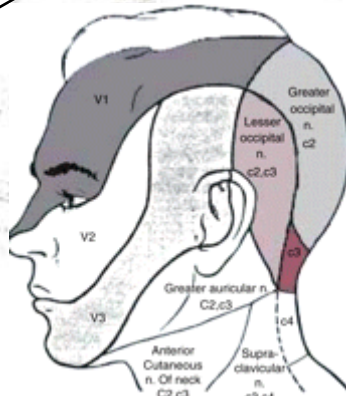
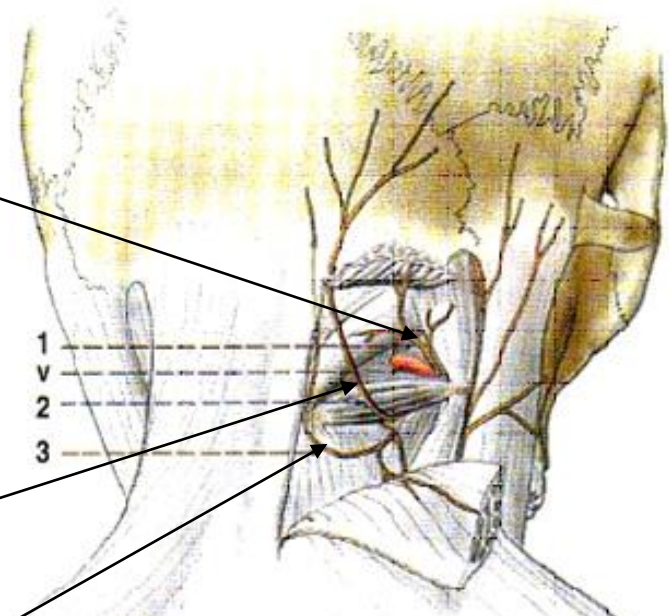
→ *m. obliquus capitis sup. et inf.*

senzitivní složka C2

= **n. occipitalis major**

senzitivní složka C3

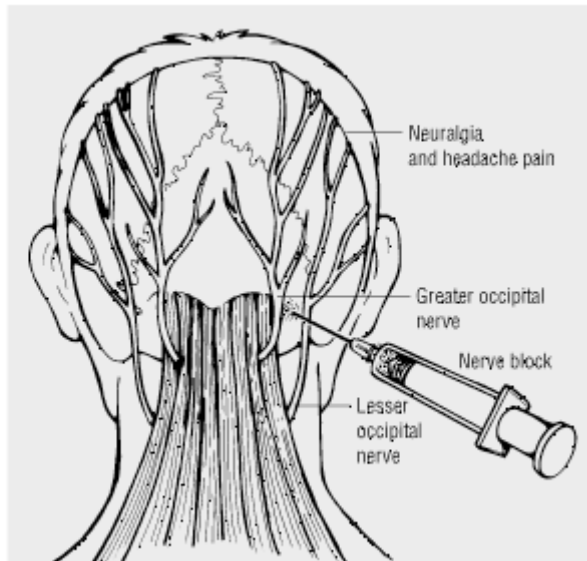
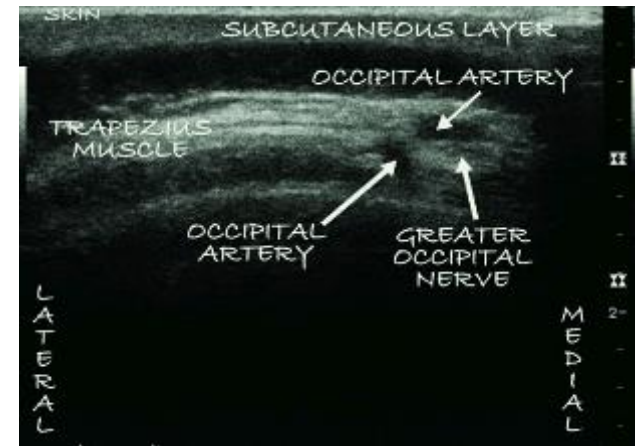
= **n. occipitalis tertius**



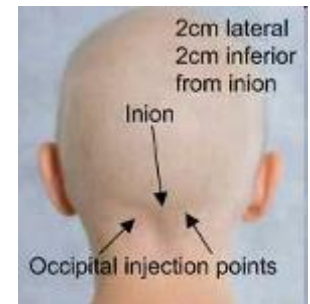
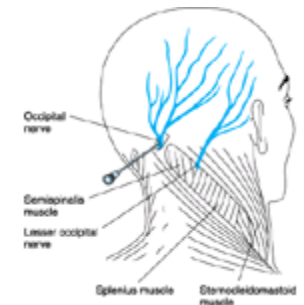
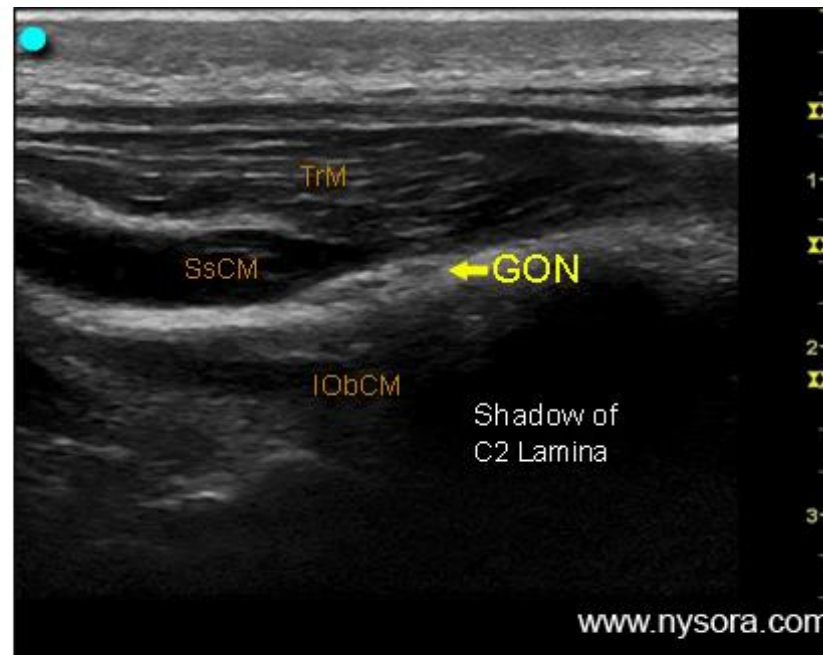
Okcipitální neuralgie

= Arnoldův syndrom

- postižení n. occipitalis major nebo minor



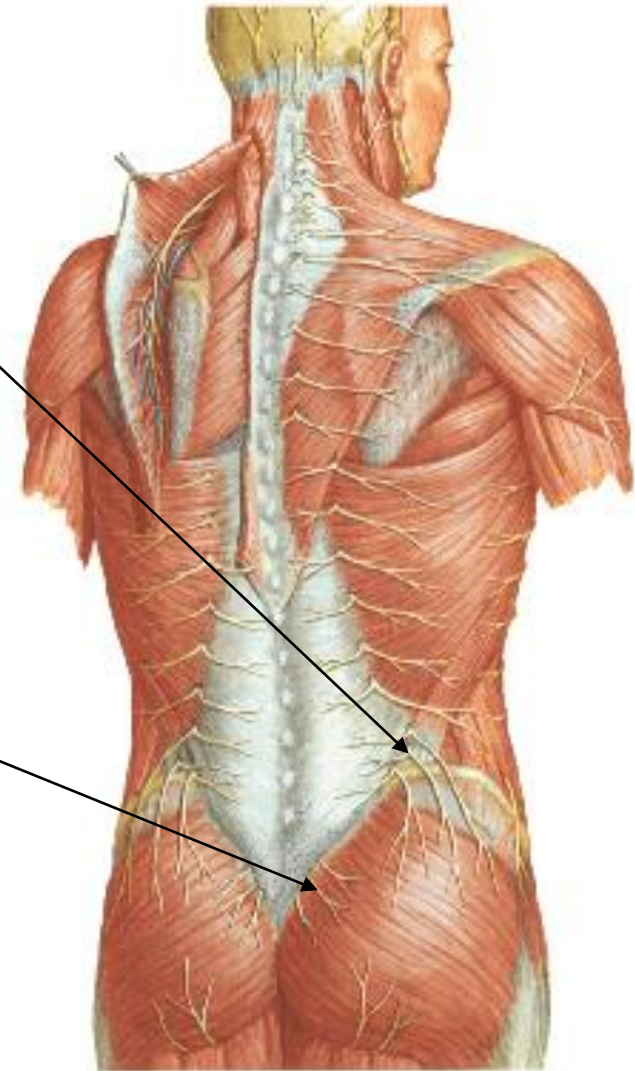
Lateral - Cephalad

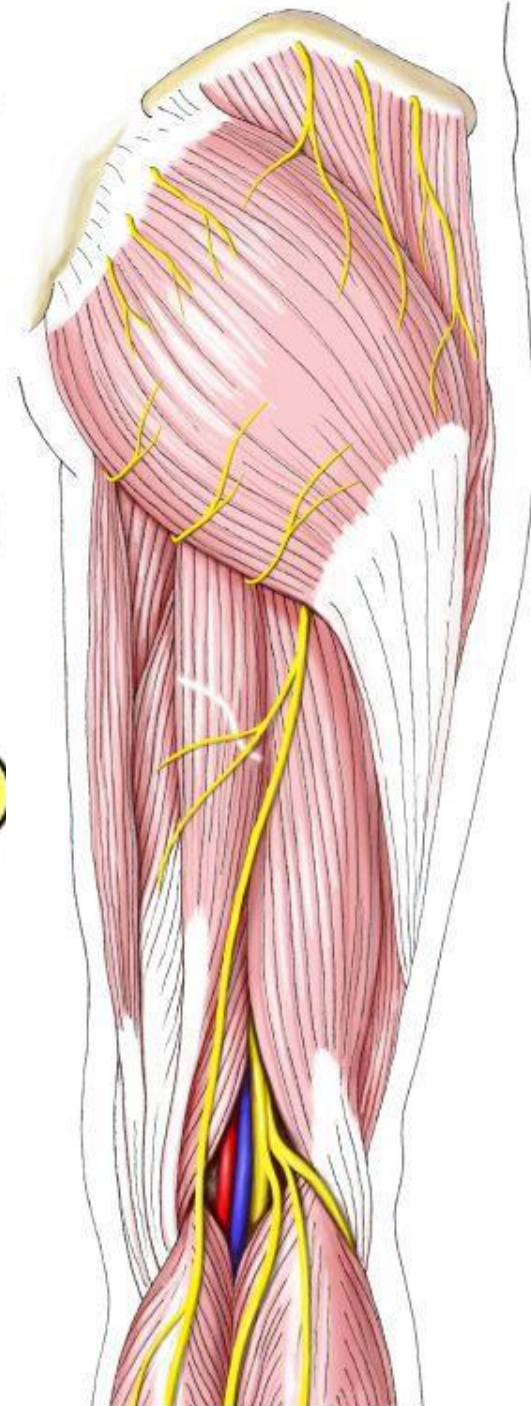
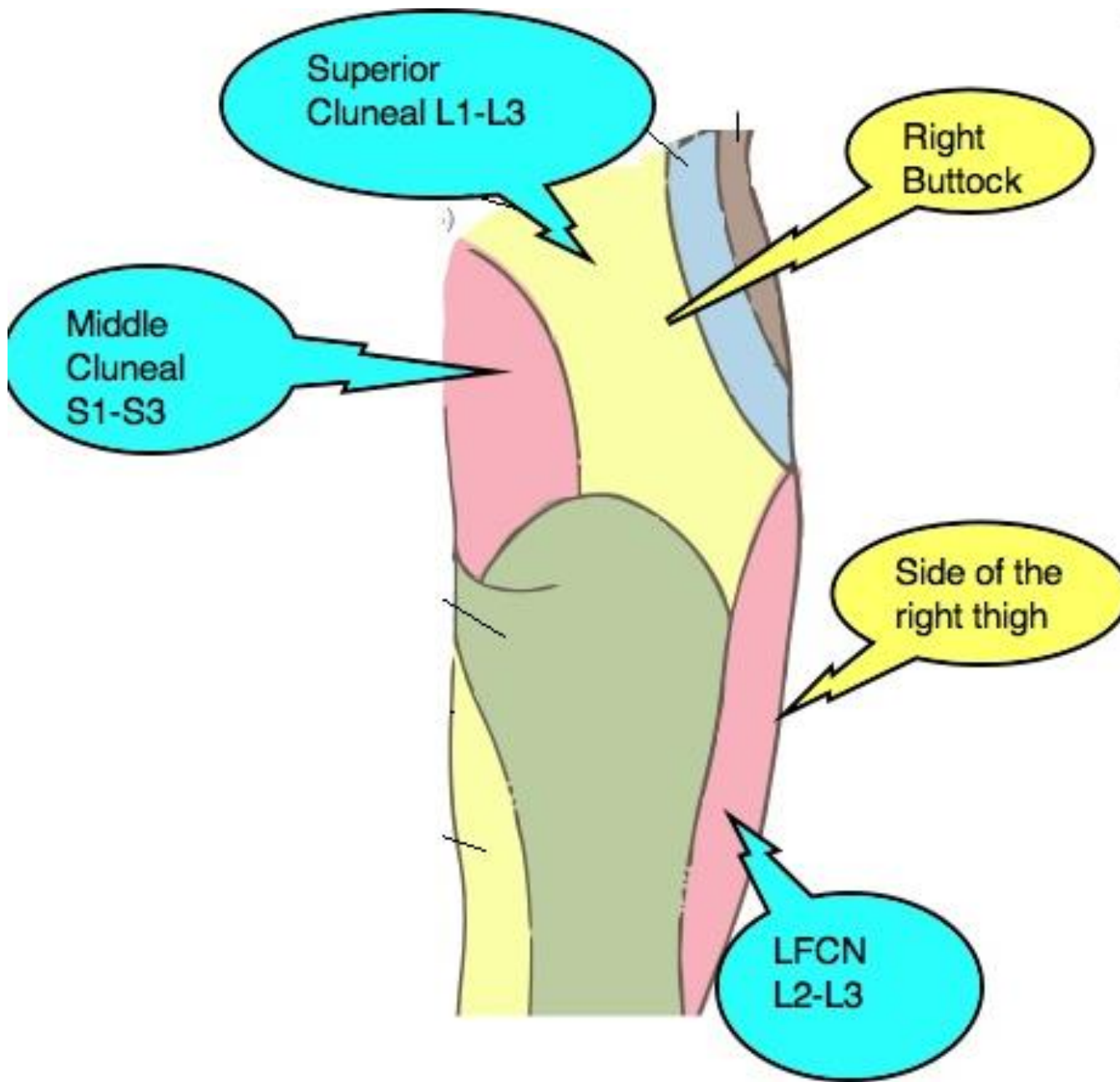


Samostatné nervy ze zadních větví míšních nervů

- senzitivní složka L1–L3
= **nervi clunium superiores**
→ horní části hýžd'ové krajiny

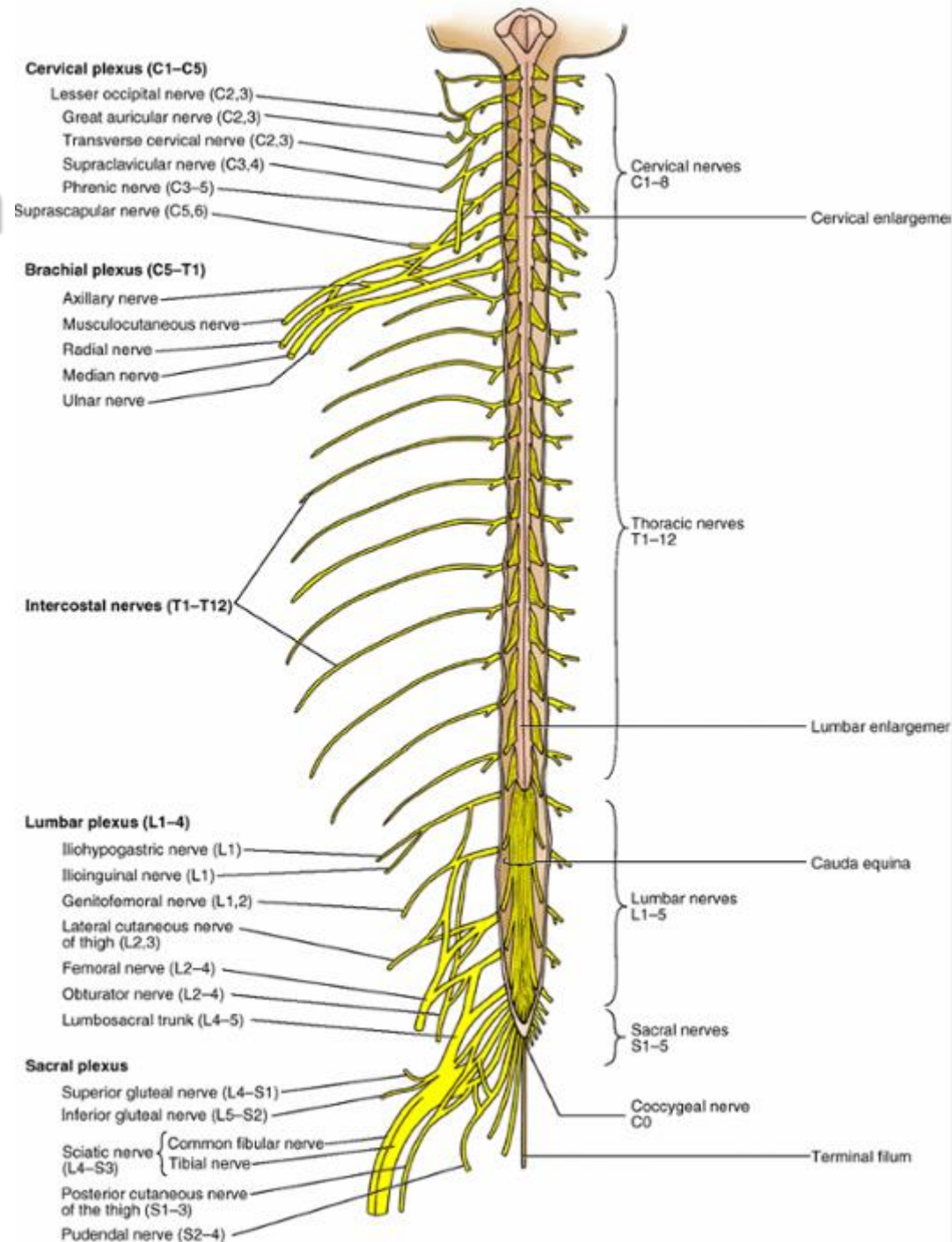
- senzitivní složka S1–S3
= **nervi clunium medii**
→ křížová krajina a boční část hýžd'ové krajiny



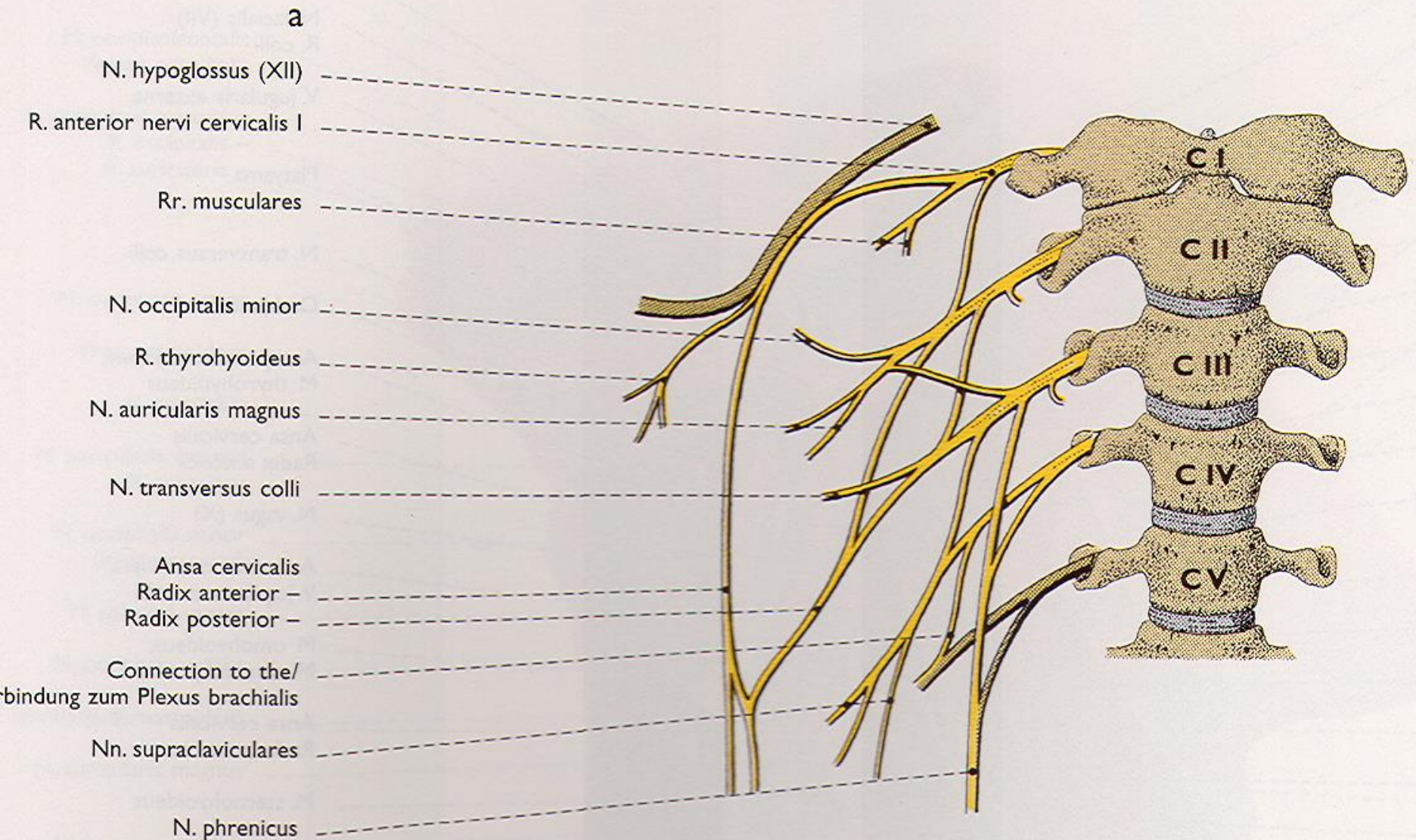


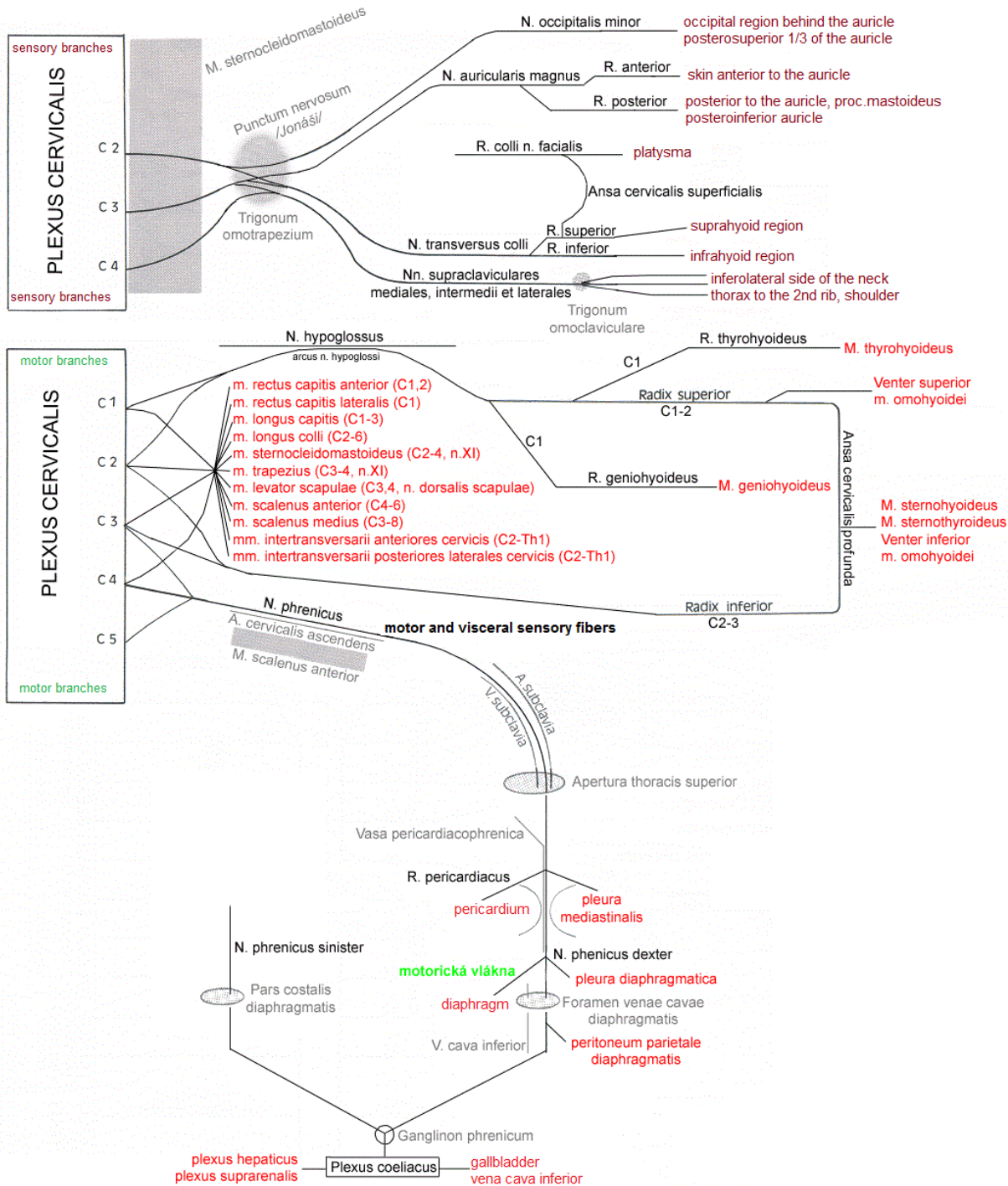
Rami anteriores nervorum spinalium

- 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 cervicalis (C1–C4)



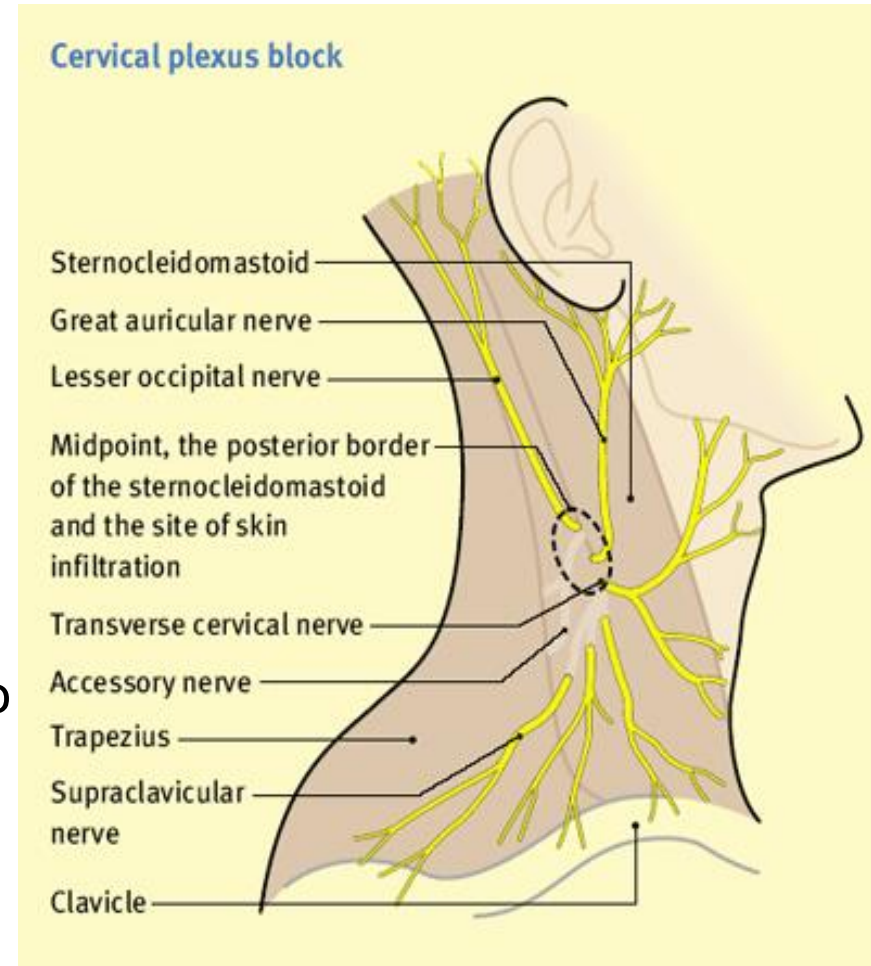


Plexus cervicalis (C1–C4)

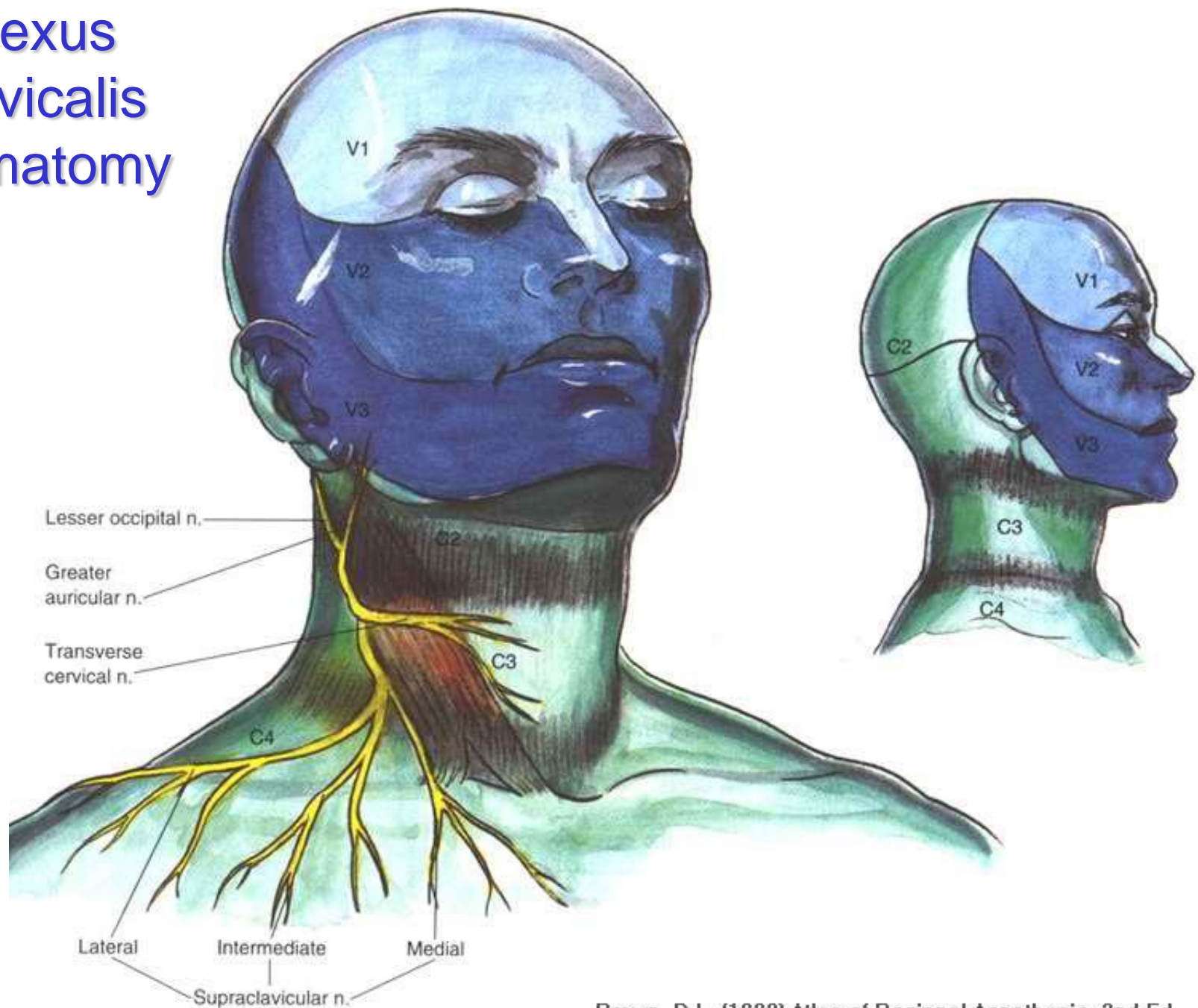
senzitivní větve

– punctum nervosum *Jonáši*

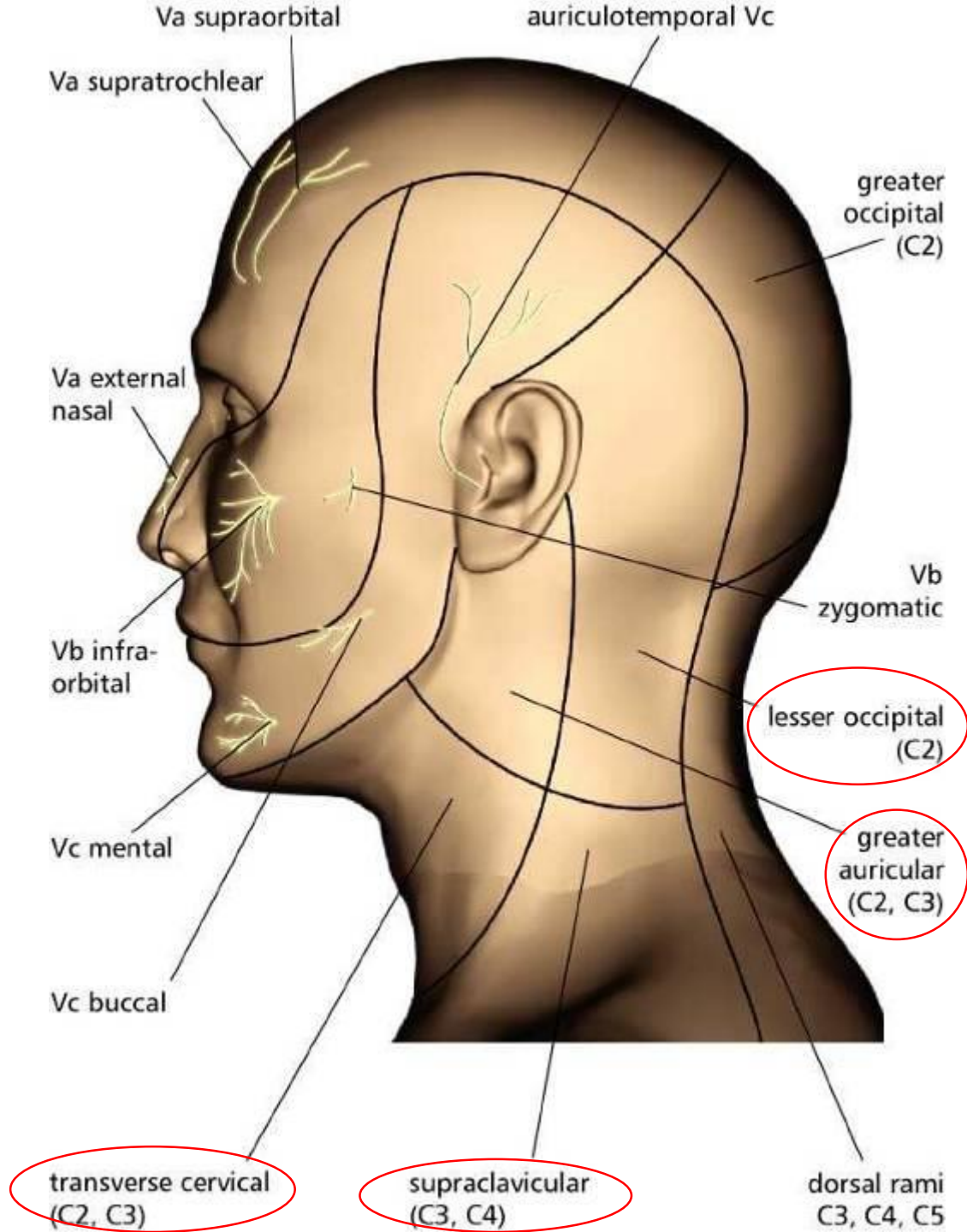
- n. occipitalis minor
- n. auricularis magnus
 - r. anterior + posterior
- n. transversus colli
 - r. superior
 - ansa cervicalis superficialis → do r. colli n.VII
 - r. inferior
- nn. supraclaviculares
 - mediales, intermedii, laterales



Plexus cervicalis dermatomy

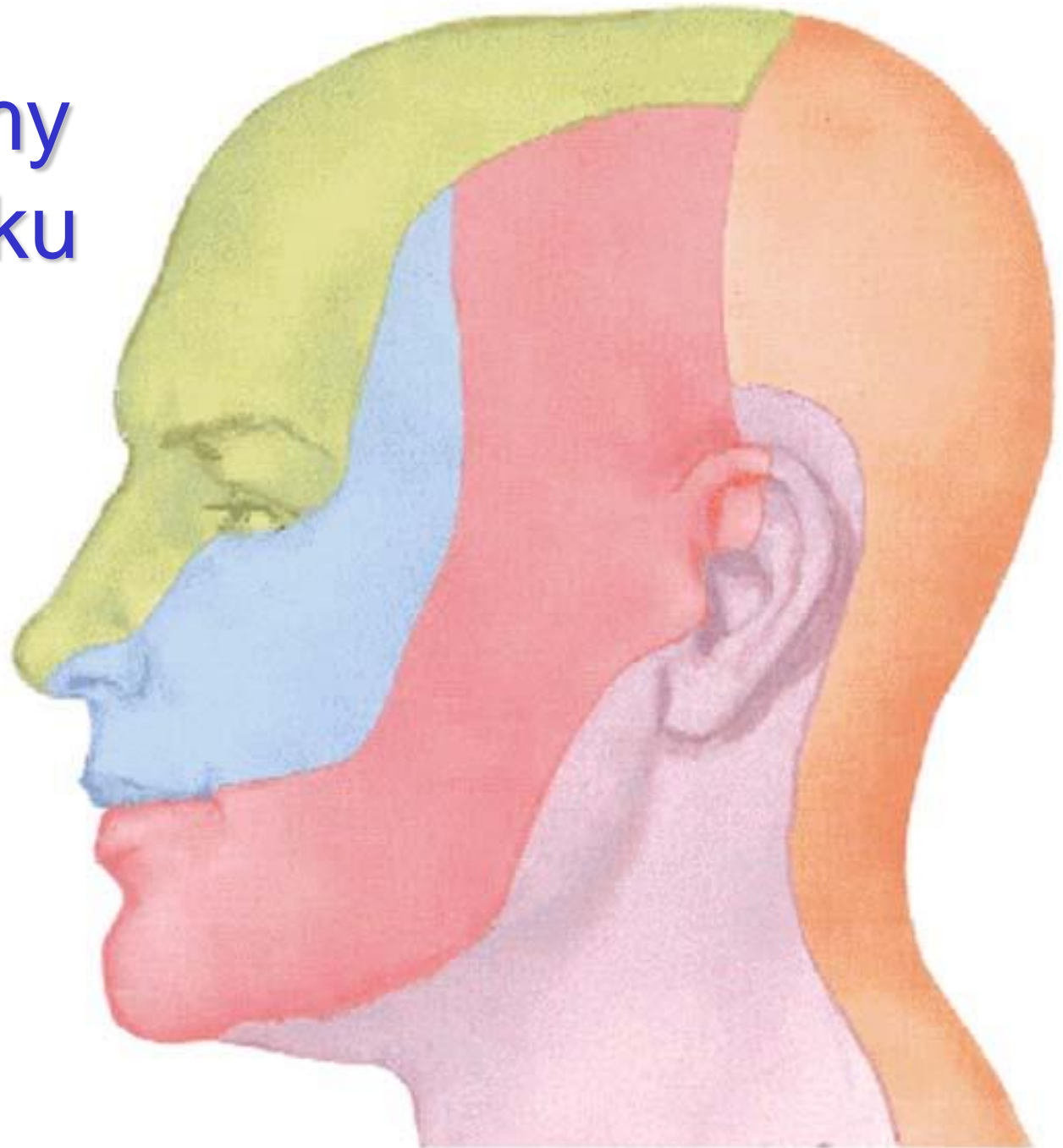


Plexus cervicalis areae nervinae

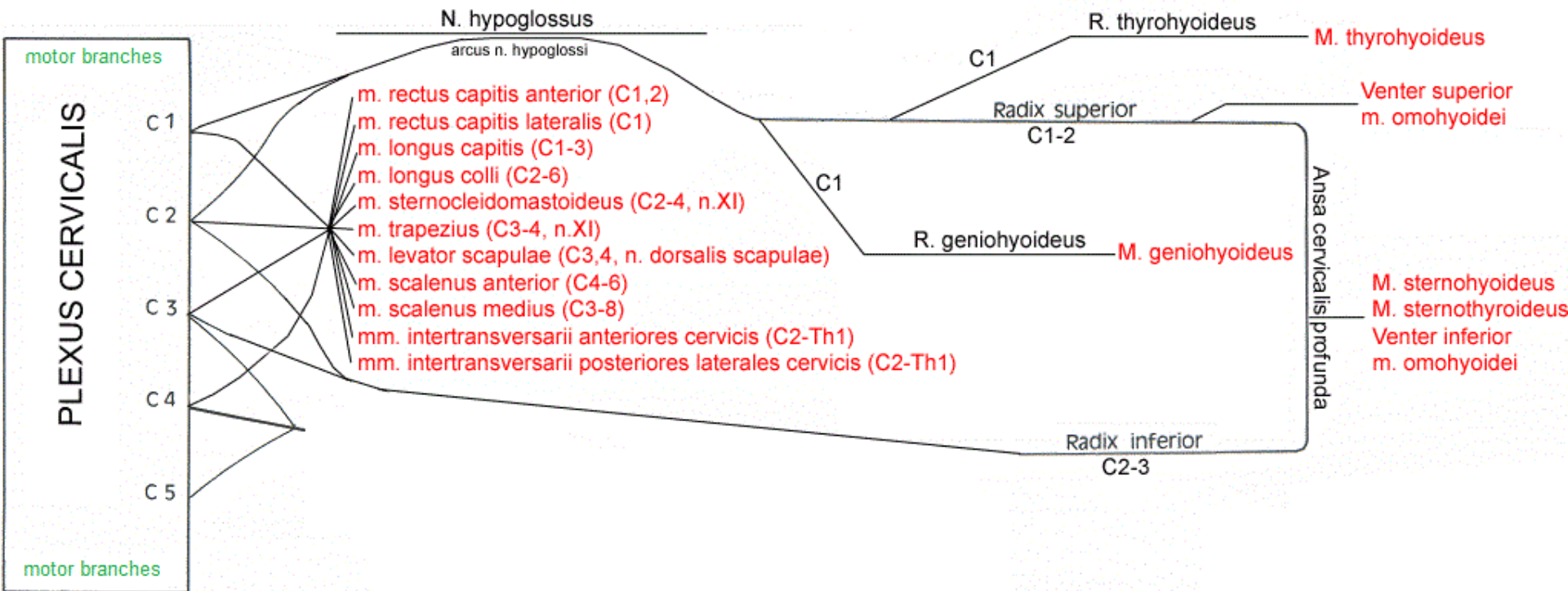


Dermatomy hlavy a krku

- V1
- V2
- V3
- C2
- C3



Plexus cervicalis motorické větve



Plexus cervicalis

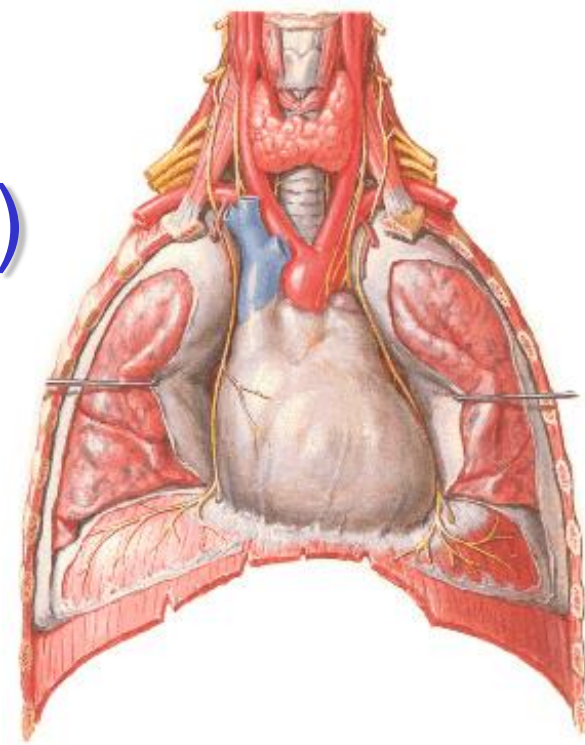
svaly a jejich motorické větve

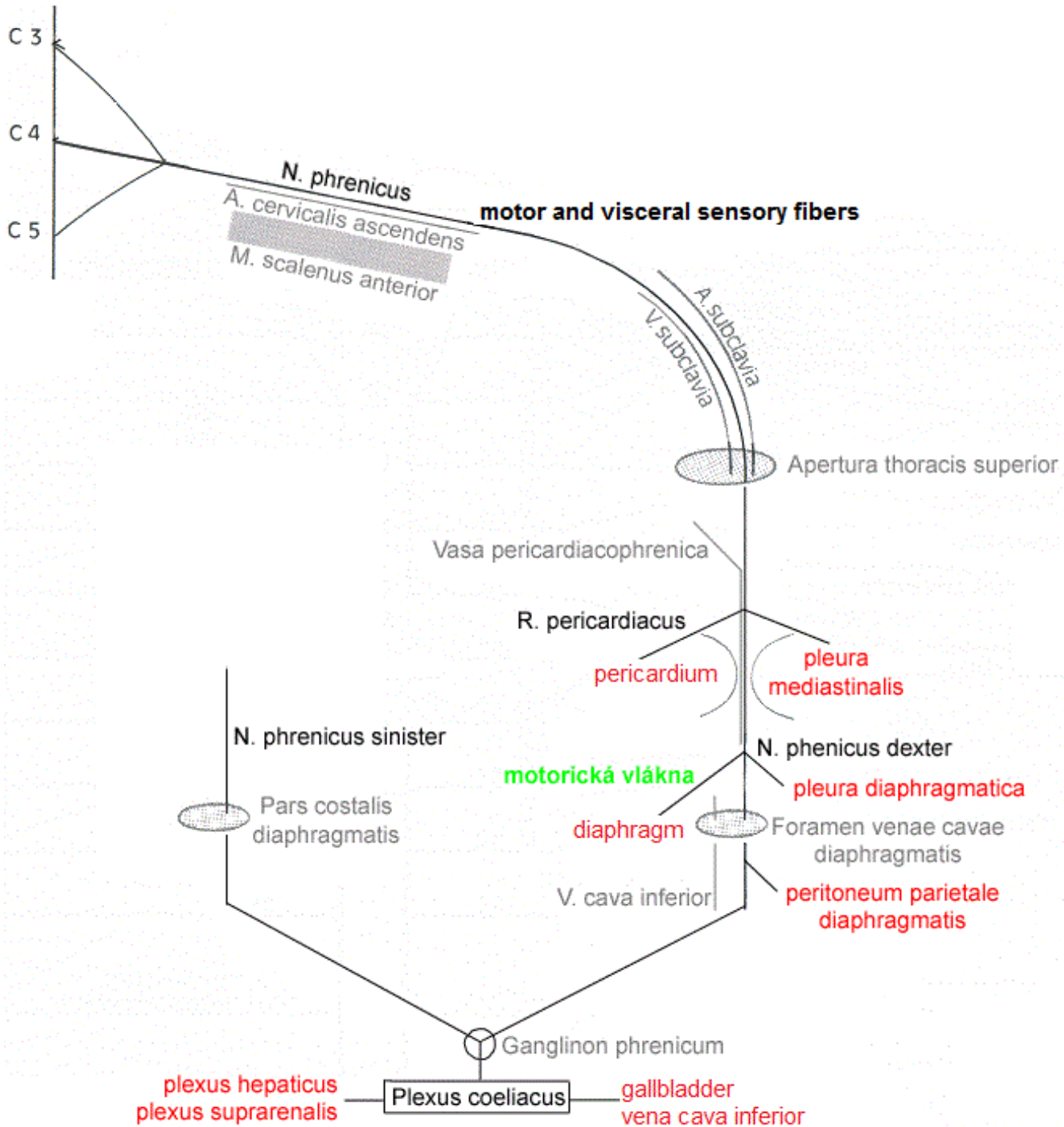
Sval	Plexus cervicalis	Plexus brachialis
m. scalenus ant.+ med.	C3-4	C5-8
m. sternothyroideus, m. sternohyoideus, m. omohyoideus	ansa cervicalis profunda (C1-3)	-
m. thyrohyoideus + m. geniohyoideus	C1	-
m. rectus capitis ant. + lat.	C1	-
m. longus capitis	C1-3	-
m. longus capitis	C3-4	C5-6
m. sternocleidomastoideus + m. trapezius	C2-4 = ansa Maubraci	-
m. levator scapulae	C3-4	C5 = n. dorsalis scapulae
diaphragma	C3-4 = n. phrenicus	C5

Plexus cervicalis

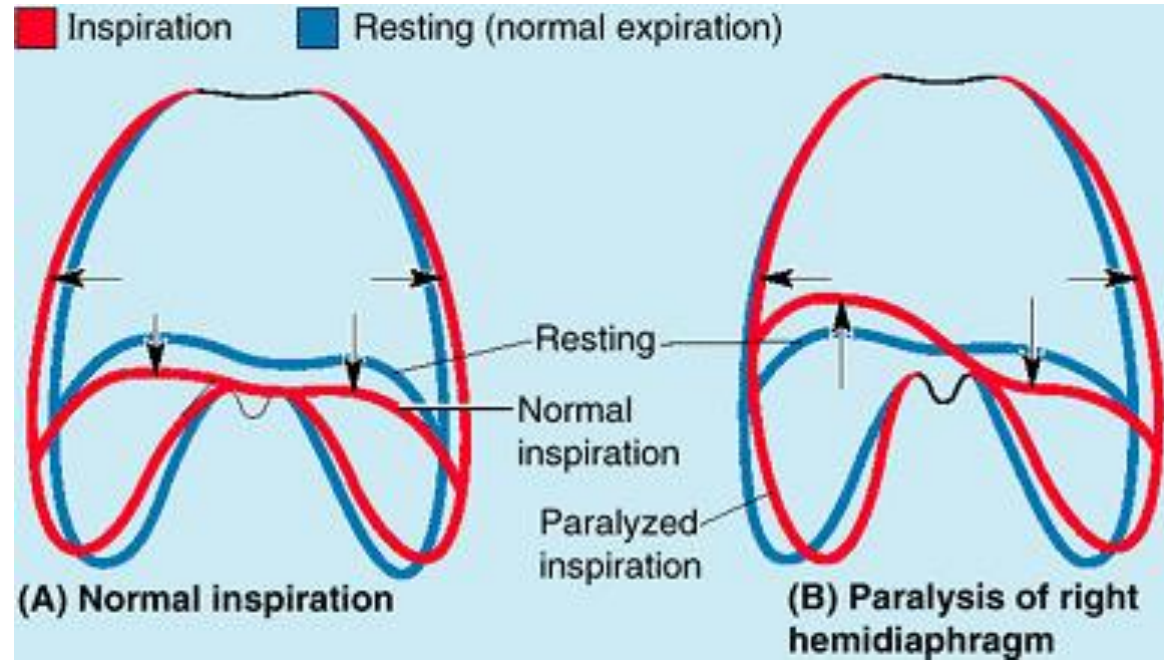
N. phrenicus (C3-C5)

- smíšený nerv
- hlavní kořen C4 (přídavný C3 a C5)
- motoricky: **bránice**
- senzitivně:
 - pleura mediastinalis + diaphragmatica
 - pericardium parietale
 - peritoneum parietale (v rozsahu bránice, jater a žlučníku)
 - (capsula thymi = Cruchetův nerv)
- n. phrenicus accessorius
 - větev z C5 cestou n. subclavius běží laterálně a u 1. žebra se spojuje s kmenem n. phrenicus





Porucha funkce bránice *obrna nervus phrenicus*



obrna:

- jednostranná → dyspnoe
- oboustranná → zástava dýchání

dráždění:

záškuby, škytavka (= singultus)

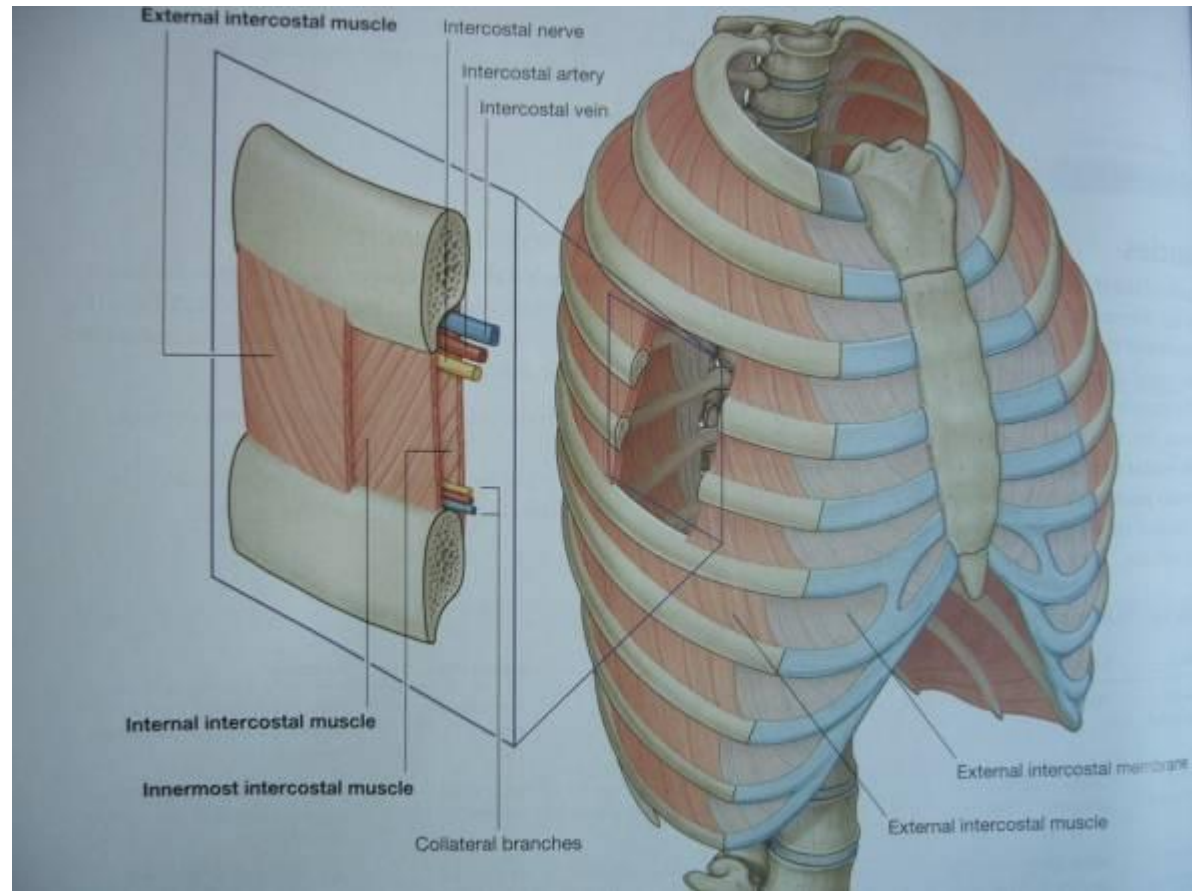
např. zánět pobřišnice, mozkové poškození

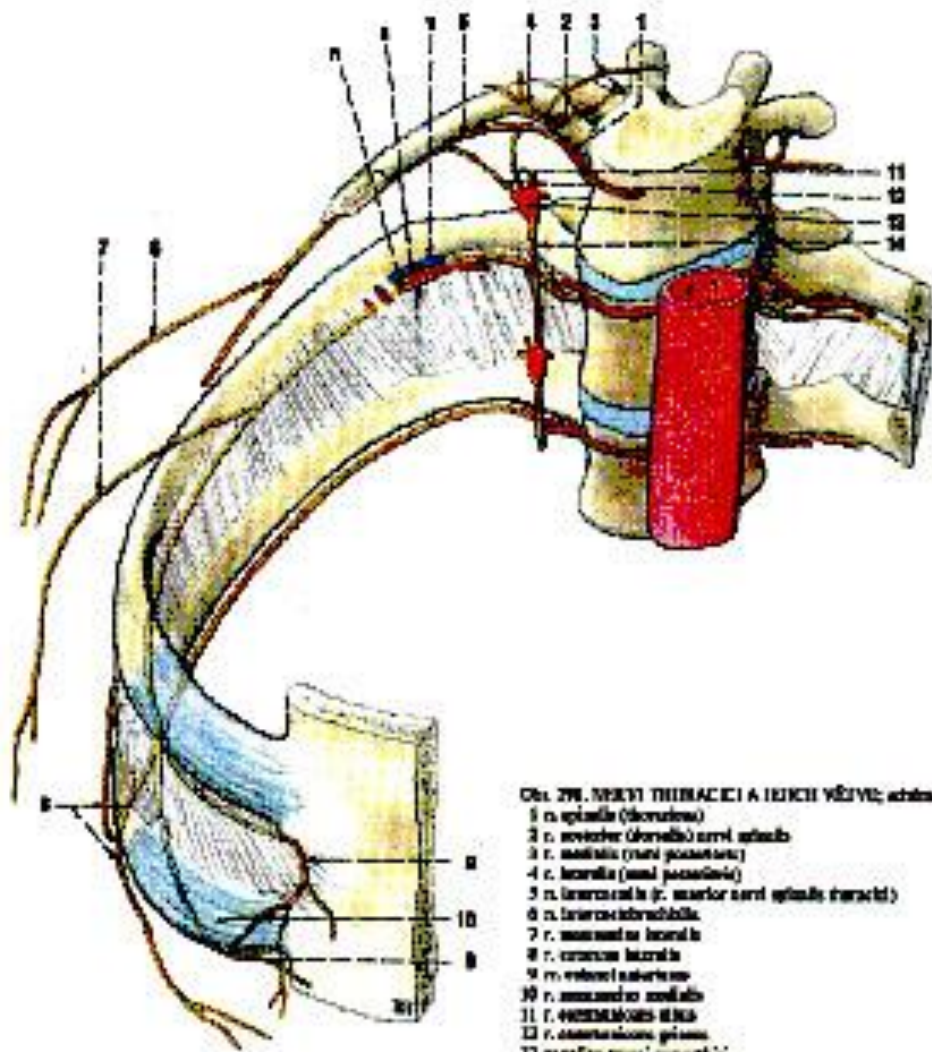
Rami anteriores nervorum thoracicorum T1–12

- **nn. intercostales + n. subcostalis**
- segmentové uspořádání
- netvoří pleteně
- smíšené nervy
- v mezižebních prostorech a pod 12. žebrem
- motoricky: mezižební svaly, všechny laterální a přední svaly břišní stěny
- senzitivně: kůži vpředu a na boku hrudníku a břicha, pohrudnici a nástěnnou pobřišnici

Spatium intercostale

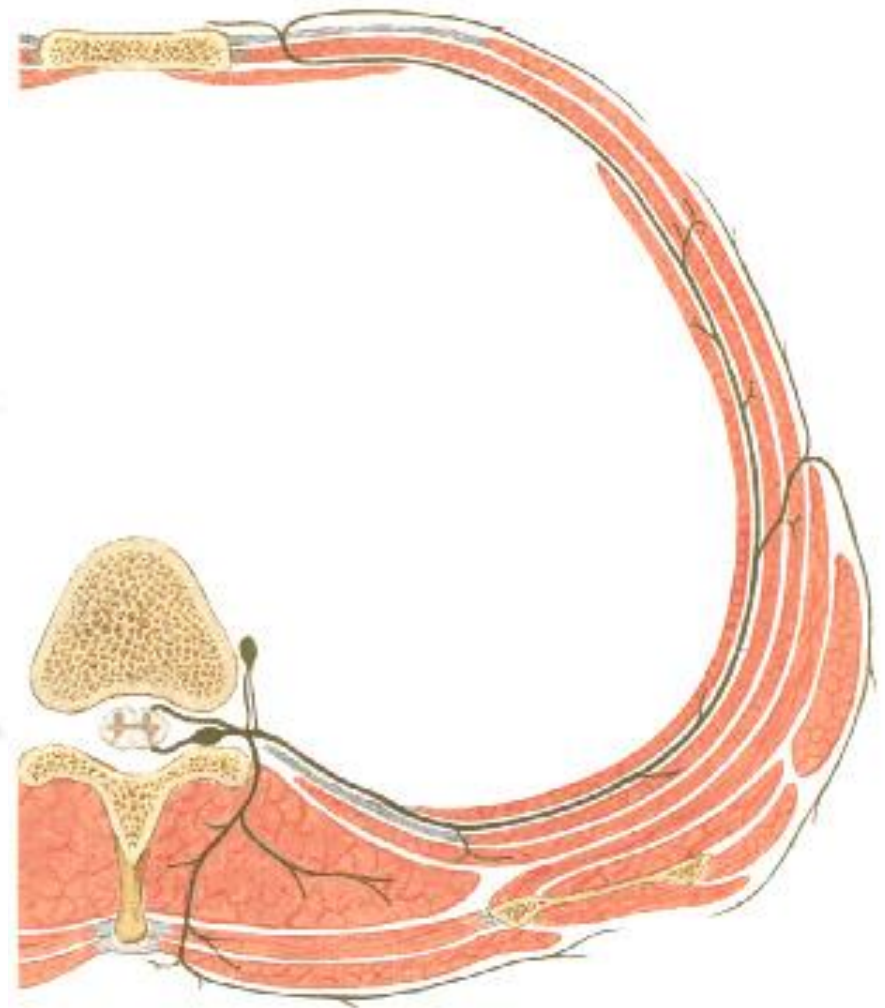
V
A
N





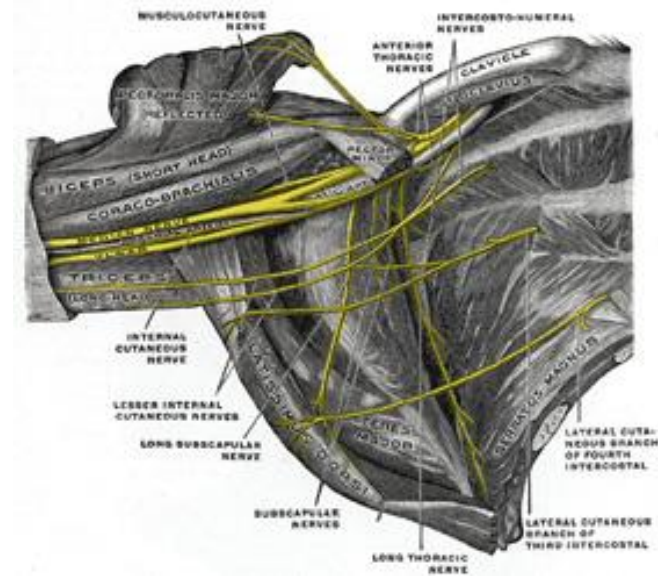
Obz. 298. NERVY THORACICI A KRNČI VĚŠIVÉ; ačrtem

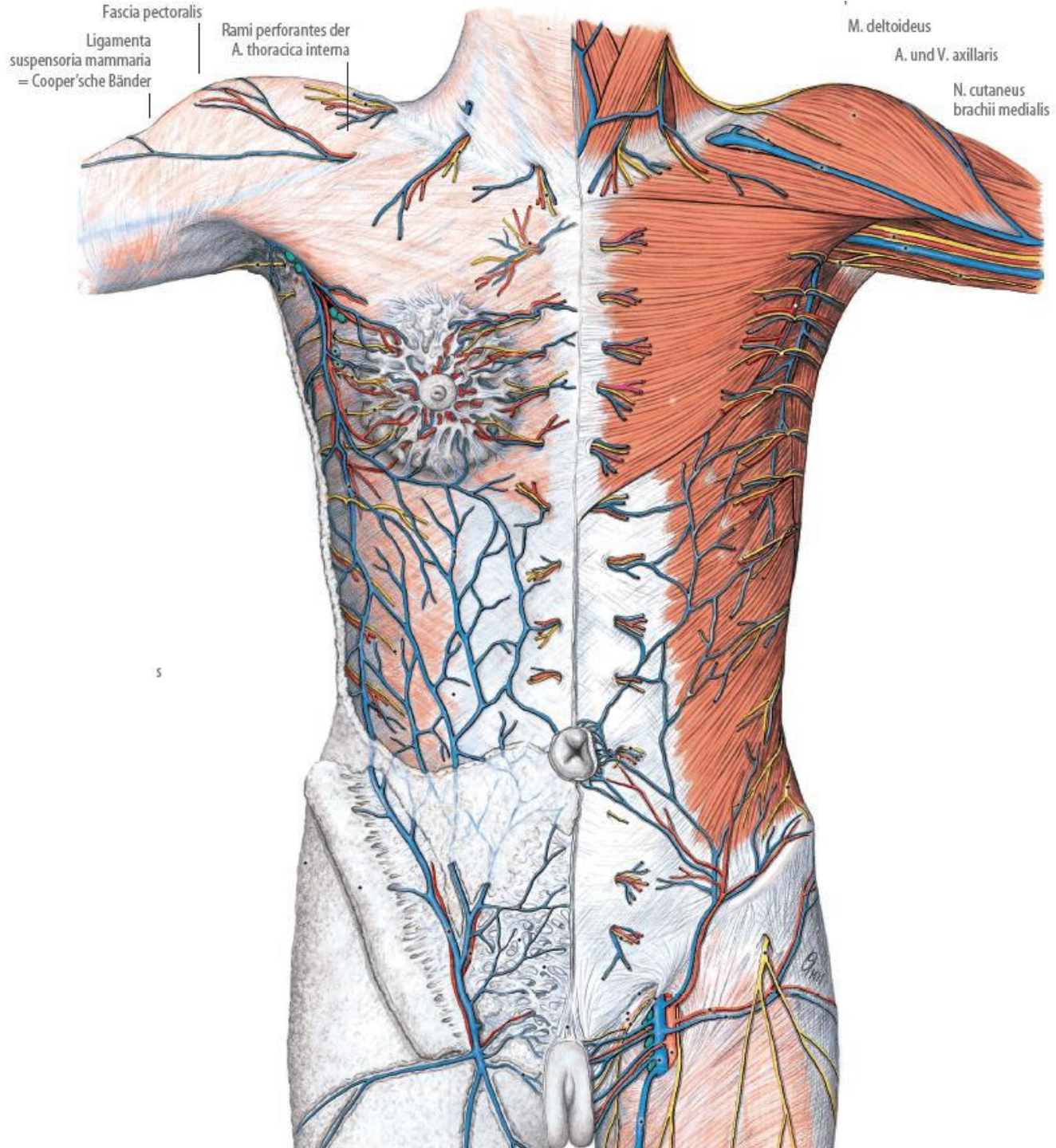
- 1 r. epistula (obscurosa)
- 2 r. nervus (obscurosa) nervi uteruli
- 3 r. nervus (nervi pectoralis)
- 4 r. nervus (nervi pectoralis)
- 5 r. nervus (nervi pectoralis)
- 6 r. nervus (nervi pectoralis)
- 7 r. nervus (nervi pectoralis)
- 8 r. nervus (nervi pectoralis)
- 9 r. nervus (nervi pectoralis)
- 10 r. nervus (nervi pectoralis)
- 11 r. nervus (nervi pectoralis)
- 12 r. nervus (nervi pectoralis)
- 13 ganglion nervi (sympathici)
- 14 nervus (sympathicus)
- v - nervus (nervi pectoralis)
- z - nervus (nervi pectoralis)
- x - nervus (nervi pectoralis)



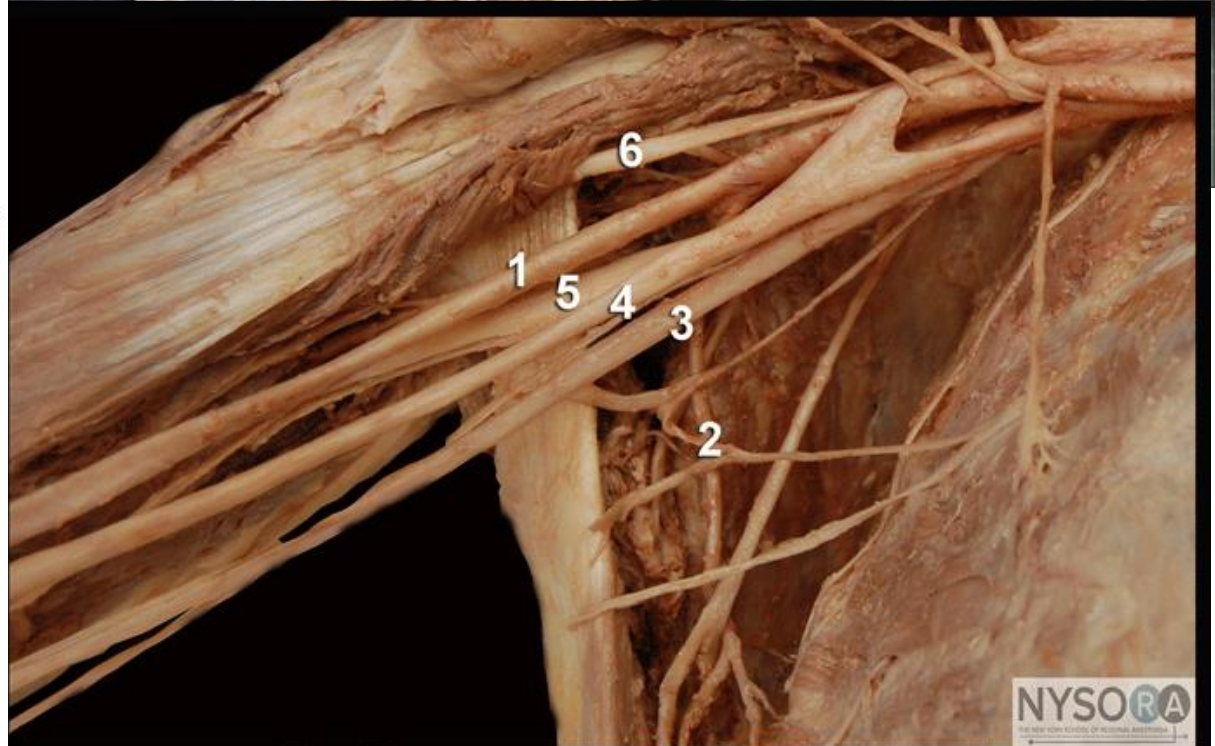
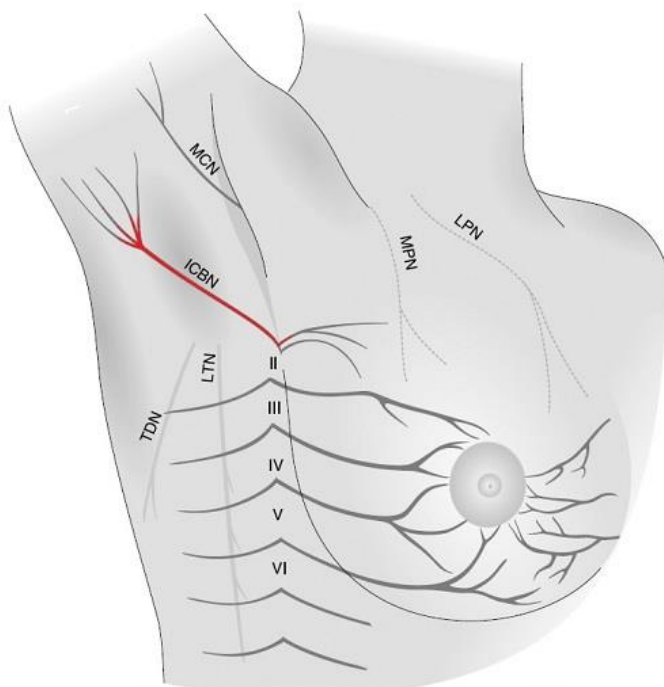
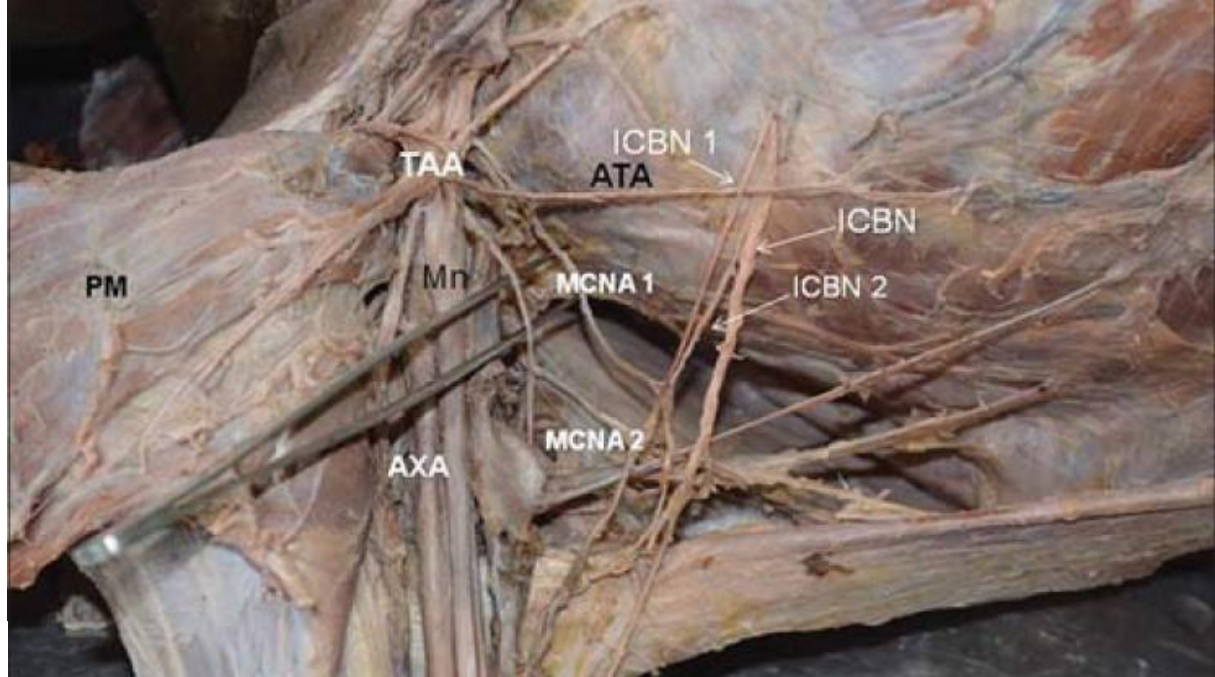
Nervus intercostalis *somatosenzitivní větve*

- nn. cutanei laterales
 - rr. mammarii laterales (T4-6)
 - nn. intercostobrachiales (T2-3)
 - n. intercostobrachialis (T2) se spojuje s n. cutaneus brachii med.
 - n. intercostobrachialis accessorius (T3)
 - napříč podpažím – *nebezpečí přetěti při lymfadenektomii*
- nn. cutanei anteriores
 - rr. mammarii mediales (T4-6)
- rr. pleurales (T1-12) et peritoneales (T7-12)
 - „défense musculaire“





- n. intercostobrachialis (T2)
- n. intercostobrachialis accessorius (T3)



Innervation of the breast and location of the nerves at risk during breast cancer surgery. ICBN indicates intercostobrachial nerve (sensory only); II-VI, intercostal nerves 2 to 6, lateral cutaneous branches (sensory only); LPN, lateral pectoral nerve (mixed sensory and motor); LTN, long thoracic nerve (motor only); MCN, medial cutaneous nerve of the arm (sensory only); MPN, medial pectoral nerve (mixed sensory and motor); TDN, thoracodorsal nerve (motor only).
 Reg Anesth Pain Med. 2014 Jun in press. Neural Blockade for Persistent Pain After Breast Cancer Surgery. Wijayasinghe N et al

Nervus intercostalis

somatomotorické větve

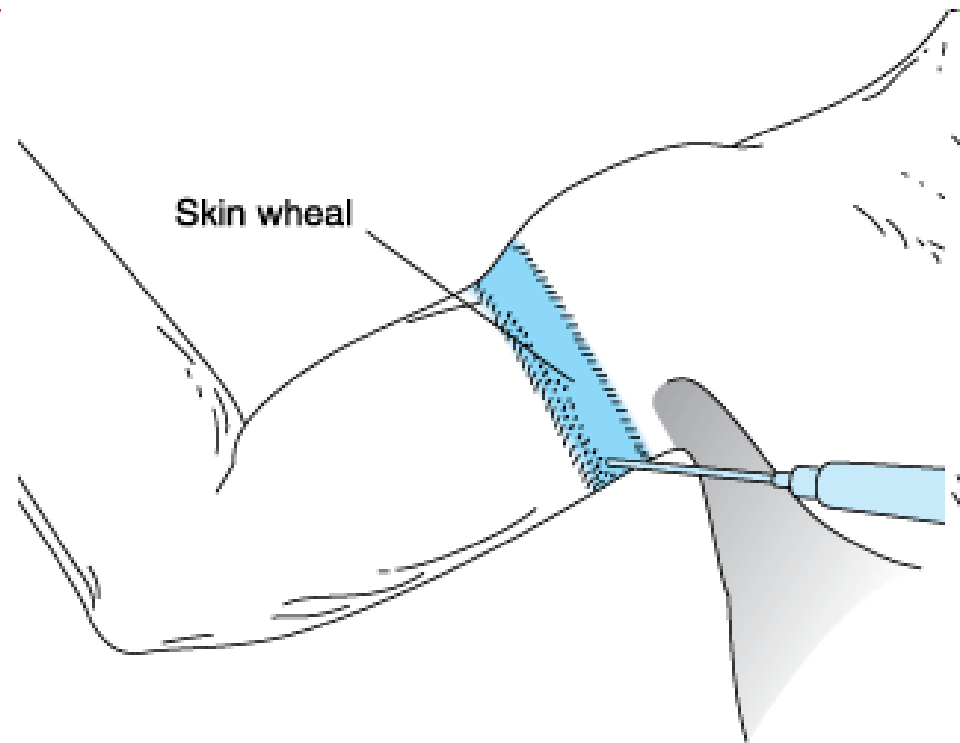
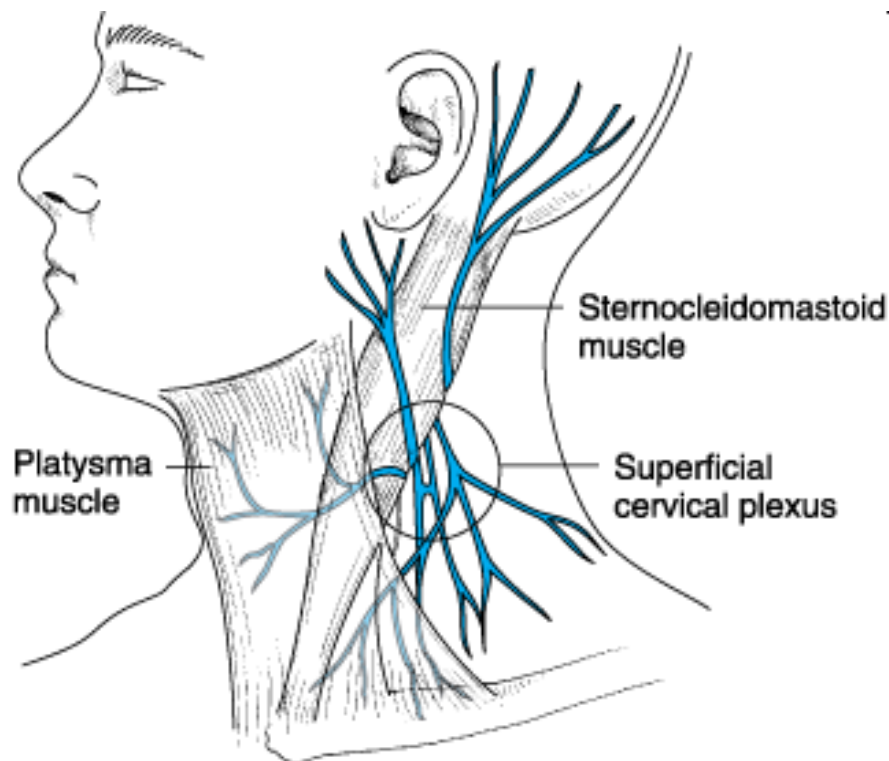
- rr. musculares:
 - mm. intercostales externi, interni, intimi (mm. subcostales)
 - m. transversus thoracis (T1-6)
 - m. serratus post. sup. (T1-4) et in. (T9-12)
 - m. rectus abdominis (T7-12)
 - m. obliquus abdominis ext. (T5-12)
 - m. obliquus abdominis int. (T8-12)
 - m. transversus abdominis (T7-12)
 - m. pyramidalis (T12)
 - m. quadratus lumborum (T12)

Regionální anestézie HK

Povrchový blok plexus cervicalis

Blok nn. intercostobrachiales

- při použití vzduchového turniketu pro HK



Obrna mezižebních nervů

- iritace → bolesti
v mezižebří (př. *pásový
opar = herpes zoster*)
- iritace z dráždění
pobřišnice → reflexní
stah svalů břišní stěny (= *défense musculaire*) – př.
*zánět pobřišnice =
peritonitis*

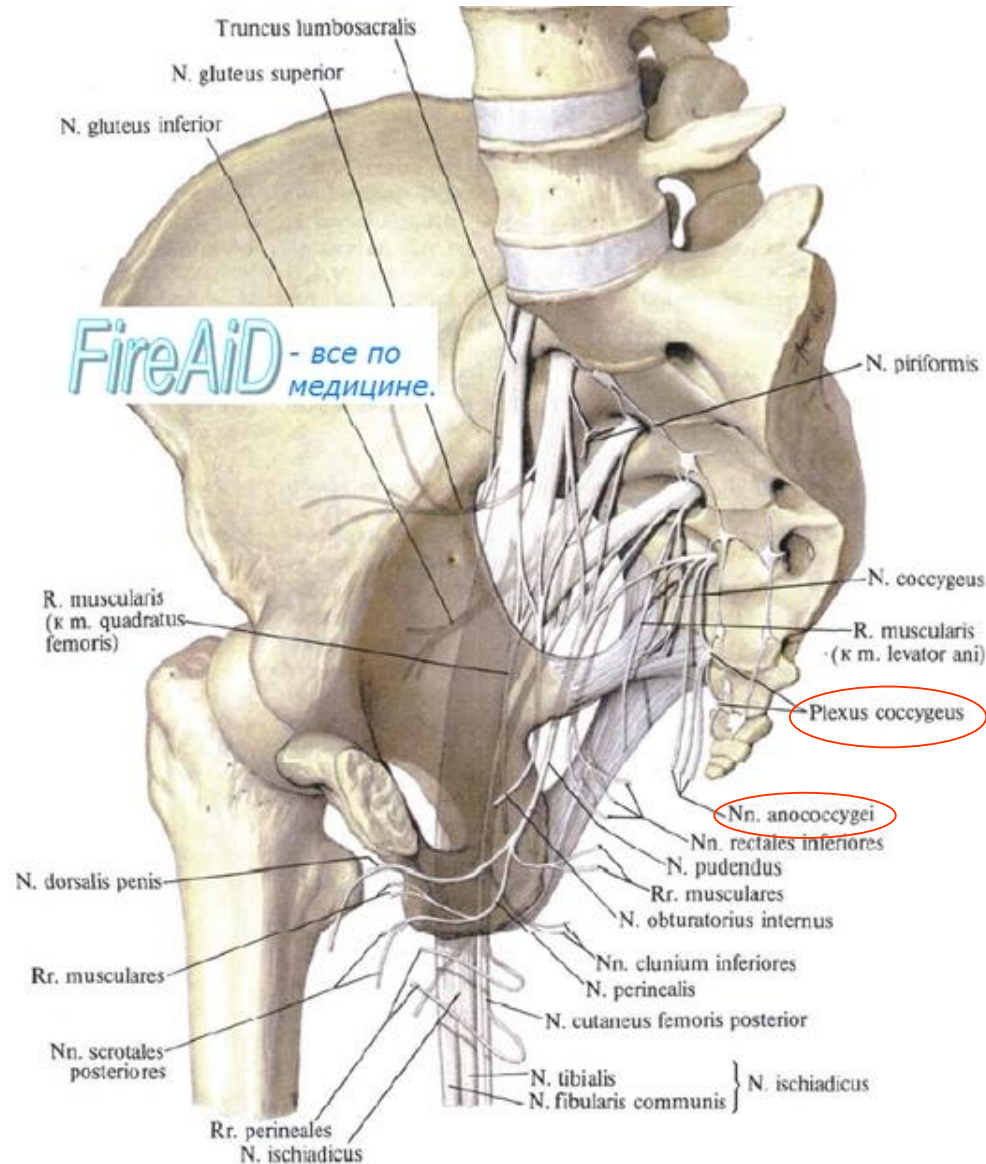


Reflexy na břicho

Epigastrický	T7-8
Mezogastrický	T9-10
Hypogastrický	T11-12

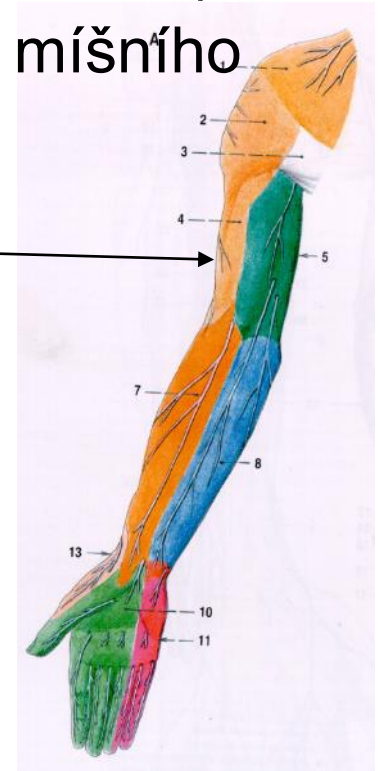
Plexus coccygeus S5–Co

- malá pleteň
- na m. ischiococcygeus
- motoricky
 - m. levator ani
 - m. ischiococcygeus
- senzitivně
 - nn. anococcygei
 - kůže mezi hrotem kostrče a konečníkem
- *bolesti při zlomeninách kostrče*



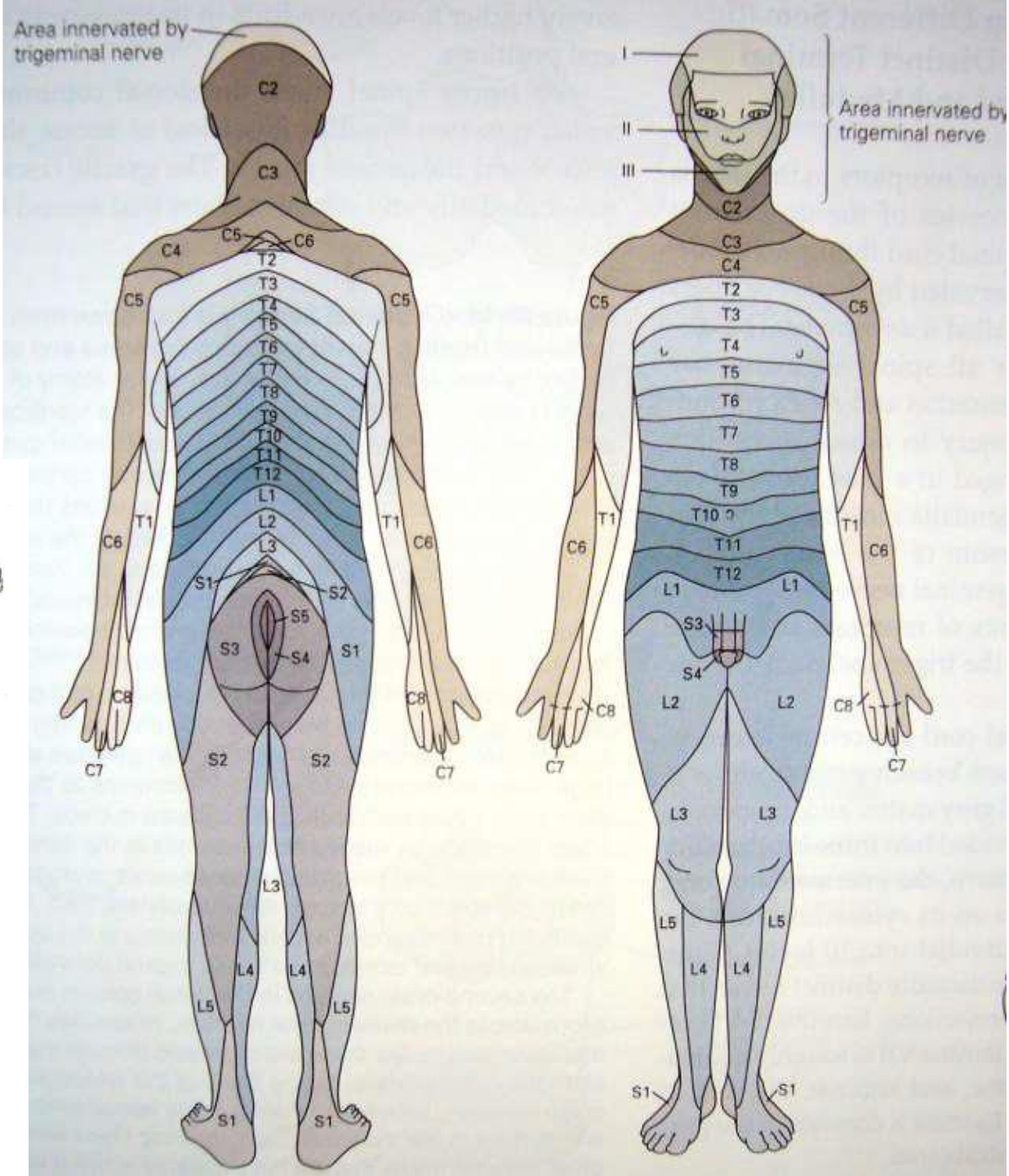
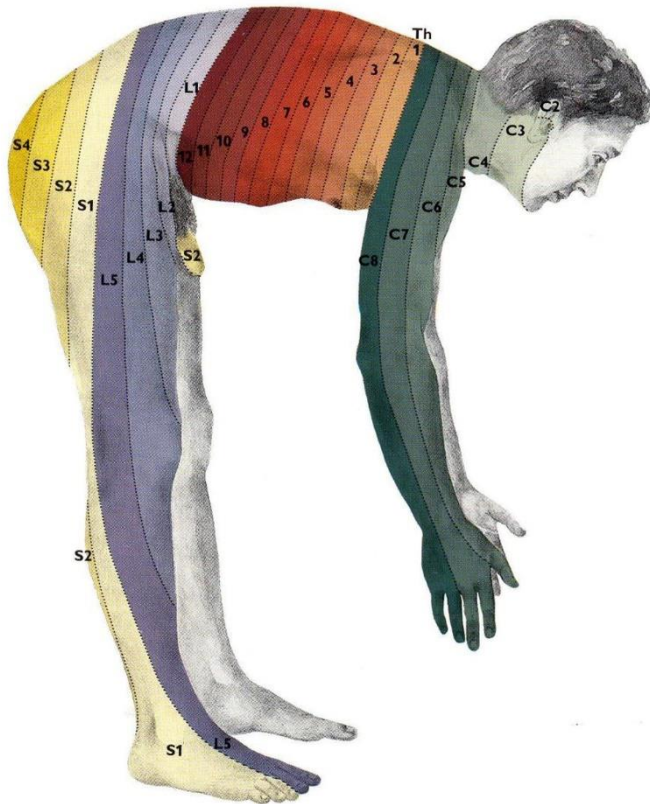
Senzitivní kožní inervace

- **area radicularis somatosensoria (dermatom)**
 - okrsek kůže zásobený 1 míšním nervem (z 1 míšního segmentu)
- **area nervina**
 - okrsek kůže zásobený určitým periferním somatosenzitivním nervem
- **area radicularis visceralis**
 - oblast vnitřního orgánu zásobeného viscerosenzitivními nervy 1 segmentu
- **Headova (reflexogenní) zóna**
 - segmentová projekce citlivosti z orgánů do okrsků kůže
- **area radicularis sensoria** = kůže + orgány + pleny zásobené 1 míšním nervem (z 1 míšního segmentu)
- **area radicularis motoria** = svaly či jejich části zásobené 1 míšním nervem (z 1 míšního segmentu)



Dermatom

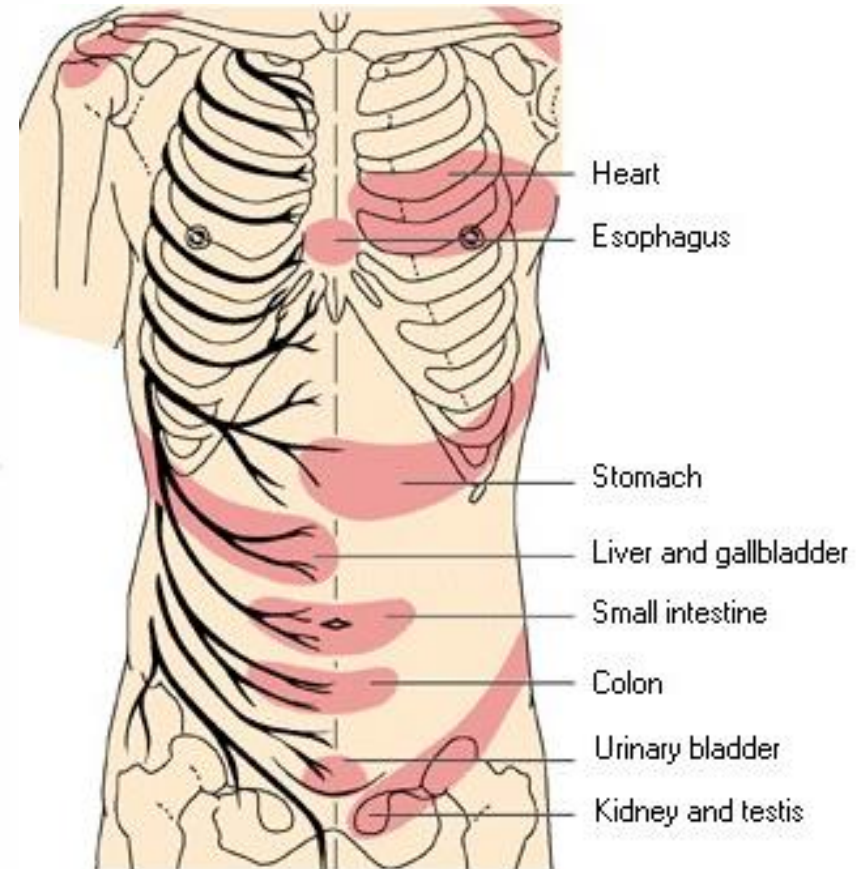
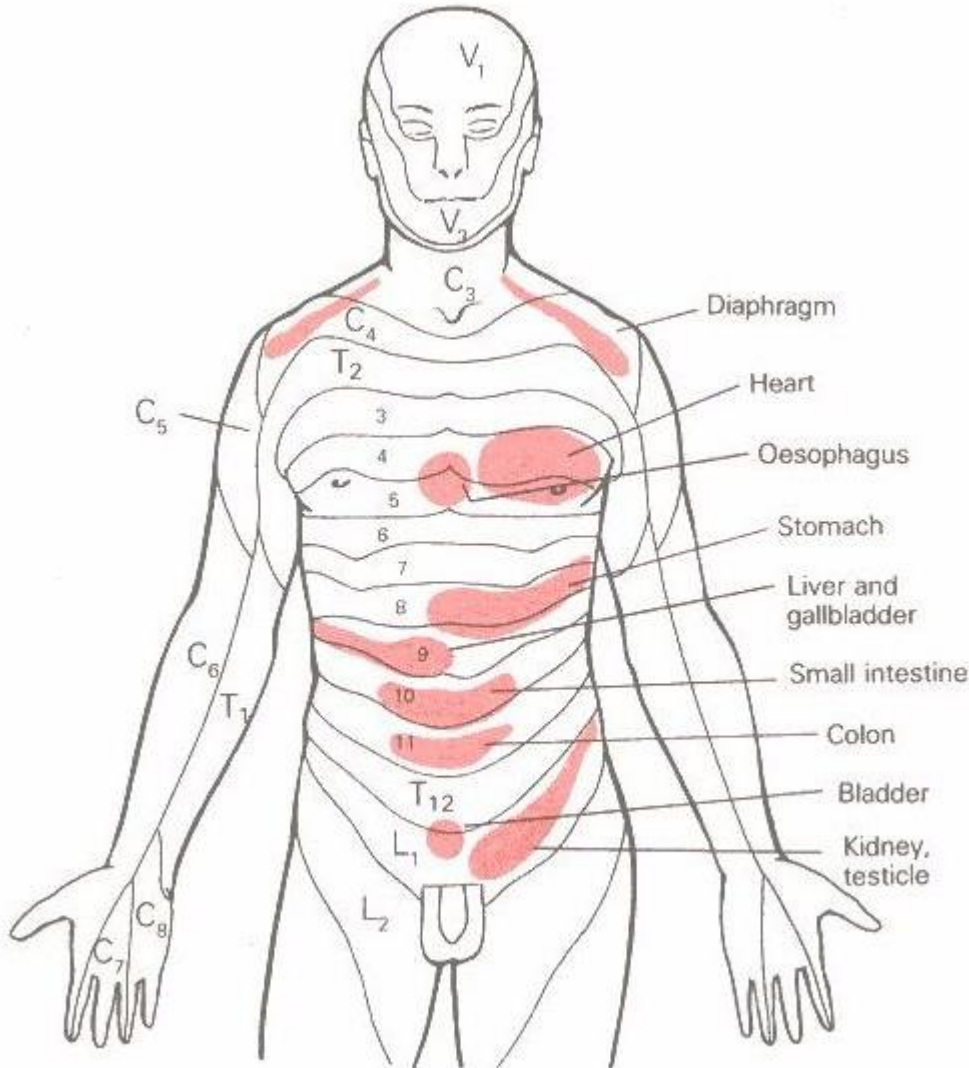
kožní oblast
inervovaná z jednoho
míšního nervu
(míšního segmentu)



Headovy zóny



Sir Henry Head (1861-1940)



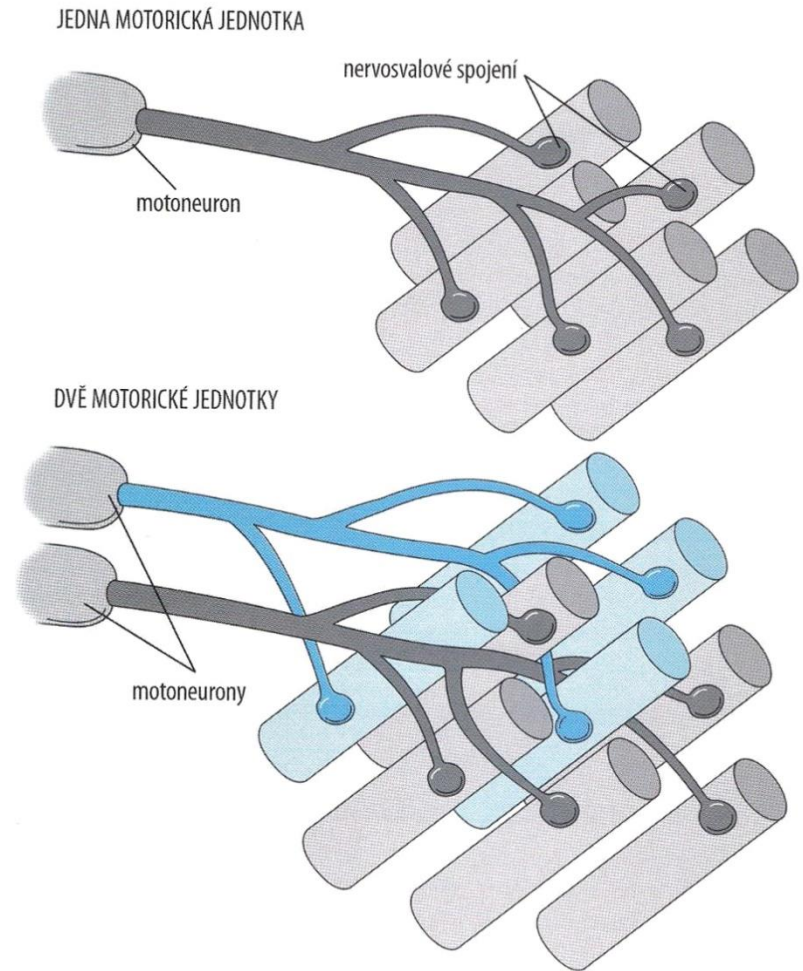
Headovy zóny

- Bránice (C3–C5)
- Plíce (T2–T5)
- Srdce (C8–T4)
- Jícen (T4–T8)
- Varlata a vaječníky (T10–T11)
- Žaludek (T6–T9)
- Játra, žlučník (T7–T9)
- Střeva (T8–L2)
- Appendix (T11–T12)
- Slinivka (T7–T9)
- Ledviny (T10–L1)

Motorická jednotka

= skupina svalových vláken zásobená jedním motoneuronem

- čím má méně svalových vláken → tím přesnější pohyb



Kazuistika 1

- žena, 72 let
- několik dní bolest šířící se z oblasti levé lopatky po zadní straně paže a ulnární straně předloktí do levé ruky
- bolest je mírnější při některých polohách krku, občas ji při nevhodném pohybu hlavou probudí ze spánku
- počínající hypotrofie svalů thenaru, mírné oploštění levé dlaně, oslabená síla při rozvírání prstů levé ruky
- MR C páteře – paramediální výhřez C6/7 zasahující mírně do foramen intervertebrale l.sin. v terénu kongenitálně úzkého páteřního kanálu

Kazuistika - řešení

- diagnóza: útlak kořene C8
- léčba: neurochirurgická dekomprese

Kazuistika 2

- žena, 27 let
- nepříjemnosti s nošením pevných bot
- občasné parestézie v oblasti hřbetu 1. a 2. prstce
- pozitivní Tinnelův příznak

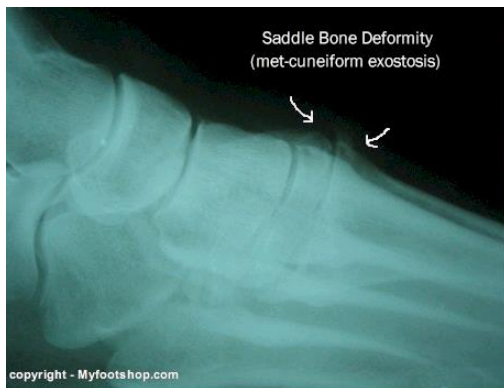
Kazuistika 2 – řešení

diagnóza: paresis n. fibularis profundi

místu útlaku: hřbet nohy

hypermobilita art. tarsometatarsalis pollicis

jednotka: exostosis cuneiformis et metatarsalis
„saddle bone deformity“; metatarsal cuneiform
exostosis



Can we see
that trick again
please?

