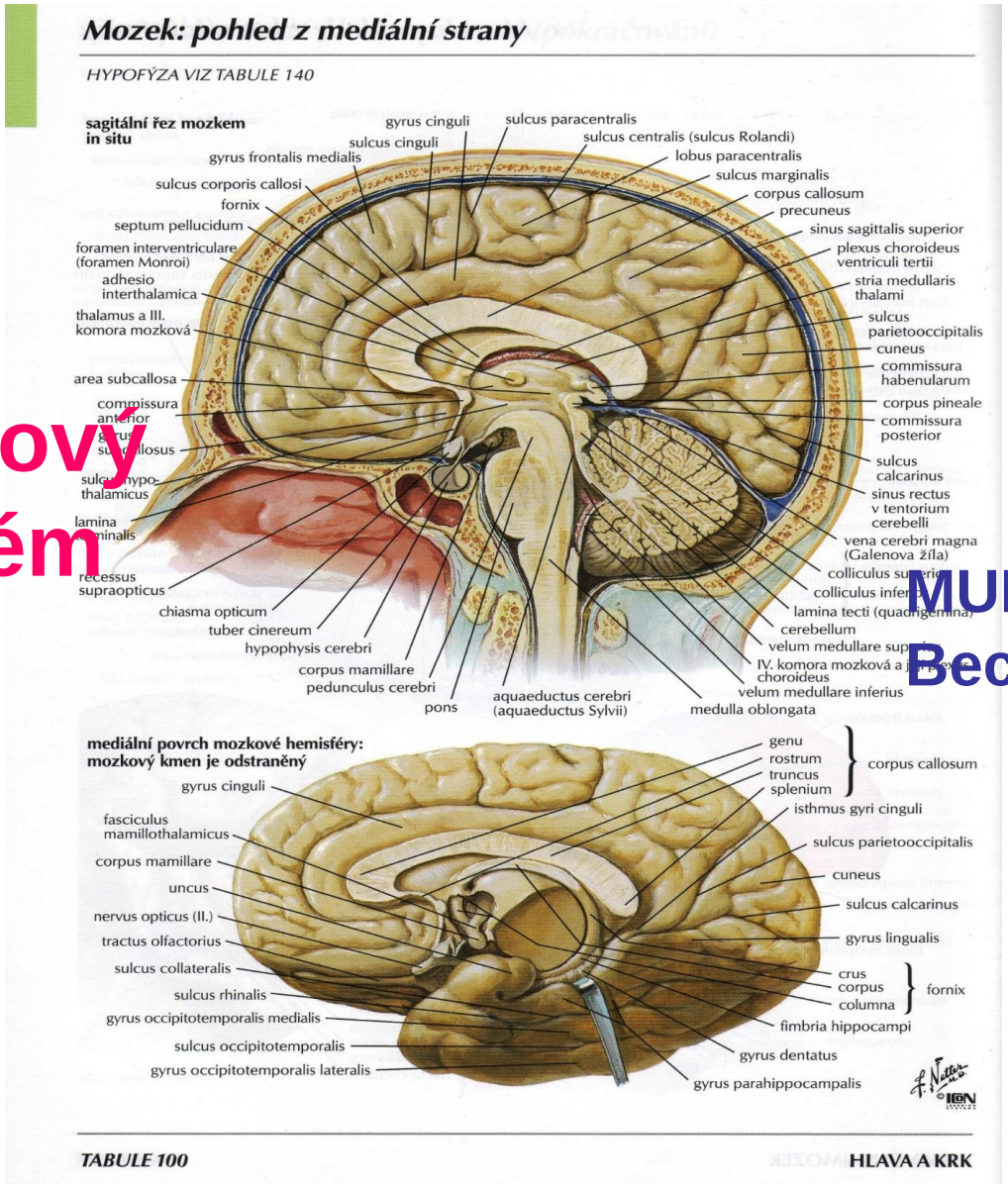
Nervový systém CNS a PNS

MUDr.Richard Becke



STAVBA CNS / Mozek , Mozeček , Mícha /

Šedá hmota: **těla nervových buněk a výběžky nervových buněk**
plasmatické astrocyty, oligodendrocyty, mikroglie
bohatá vaskularizace v šedé hmotě.

Bílá hmotá: obsahuje četná myelinisovaná nervová vlákna
neobsahuje těla nervových buněk
oligodendrocyty, vláknité astrocyty, mikroglie

Výskyt několika neuronů v bílé hmotě CNS : název : NUCLEUS

Dutiny CNS vystýlá ependym – / plexus choroideus : místo tvorby mozkomíšního moku /

STAVBA PNS / periferní nervy a ganglia /

Nervová ganglia : obsahují těla gangliových buněk (neurony),
která jsou obalena satelitovými buňkami

CEREBROSPINÁLNÍ GANGLIA: pseudounipolární sférické neurony

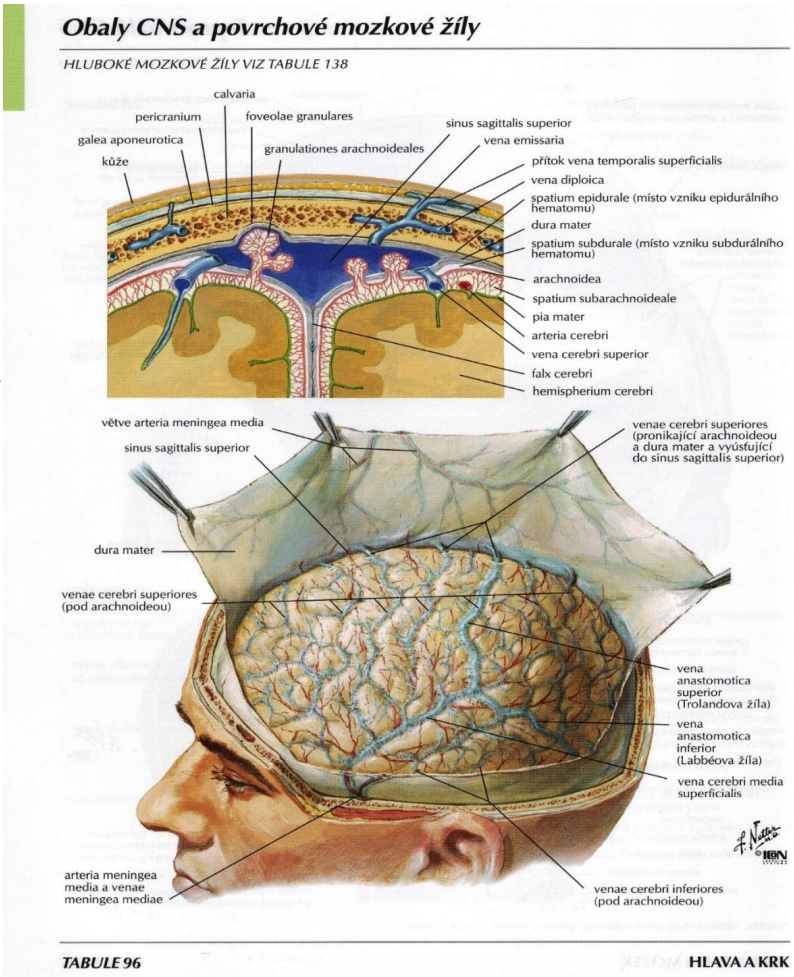
VEGETATIVNÍ GANGLIA: multipolární, hvězdicovité neurony

Periferní nervy : buňky neuroglie : Schwannovy buňky (myelinové pochvy)

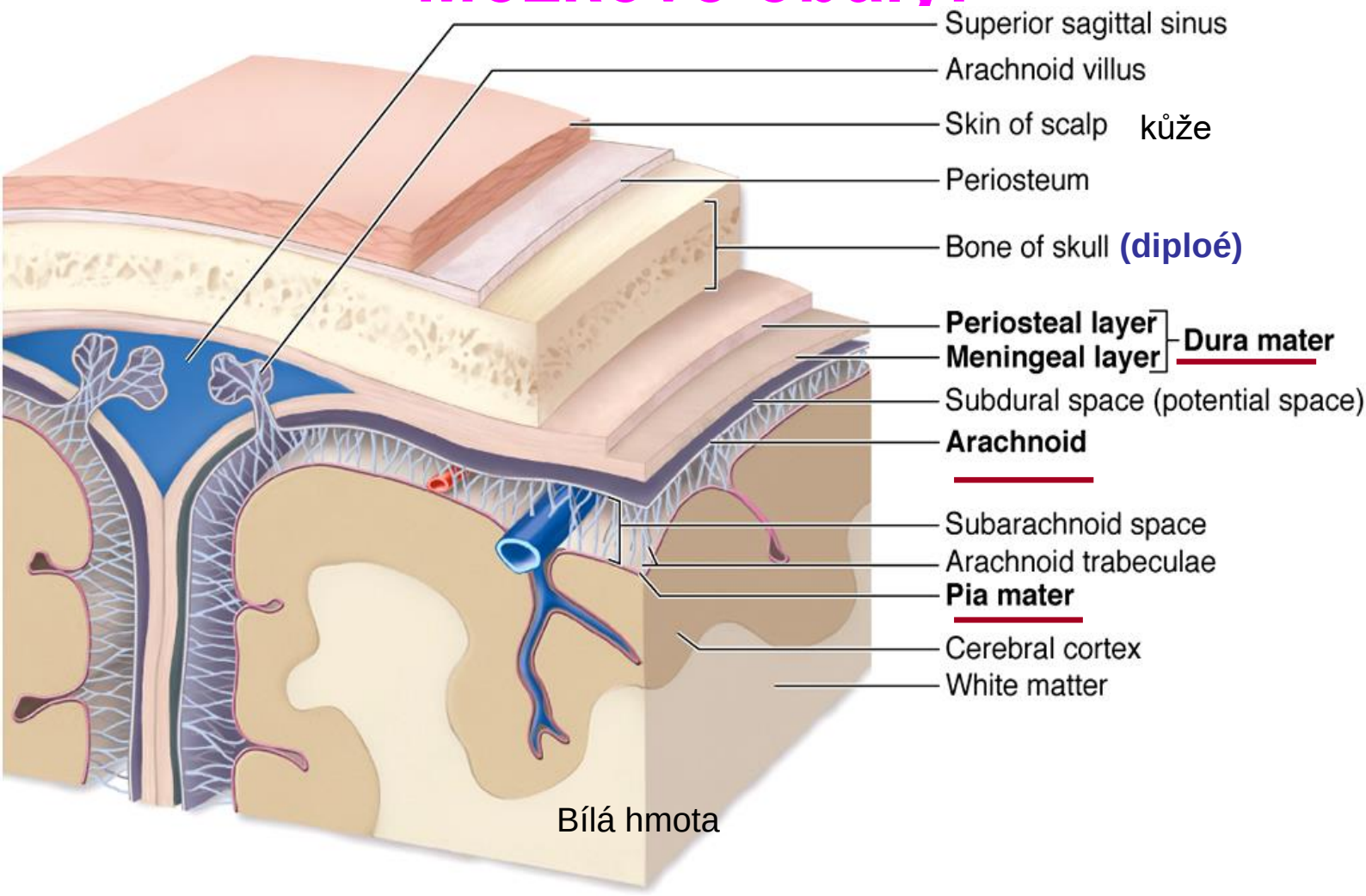
Mozkomíšní nervy – zahrnují hlavové nervy a jejich ganglia / 12 nervů / a
míšní nervy – odstupují z míchy / 31 párů nervů /

MOZEK

- **Obaly mozku :**
- **Plochá lebeční kost**
- Epidurální prostor / vzácně /
- **Dura mater / tvrdá plena /**
- Subdurální prostor
- **Arachnoidea / pavoučnice /**
- Subarachnoidální trámčina – cavum subarachnoidale , **mozkomíšní mok**
- **Pia mater / měkká plena /**
- Na povrchu mozkové kůry , cévy /
- **Membrana limitans gliae superficialis**
- / tenká vrstva spojených výběžků astrocytů /

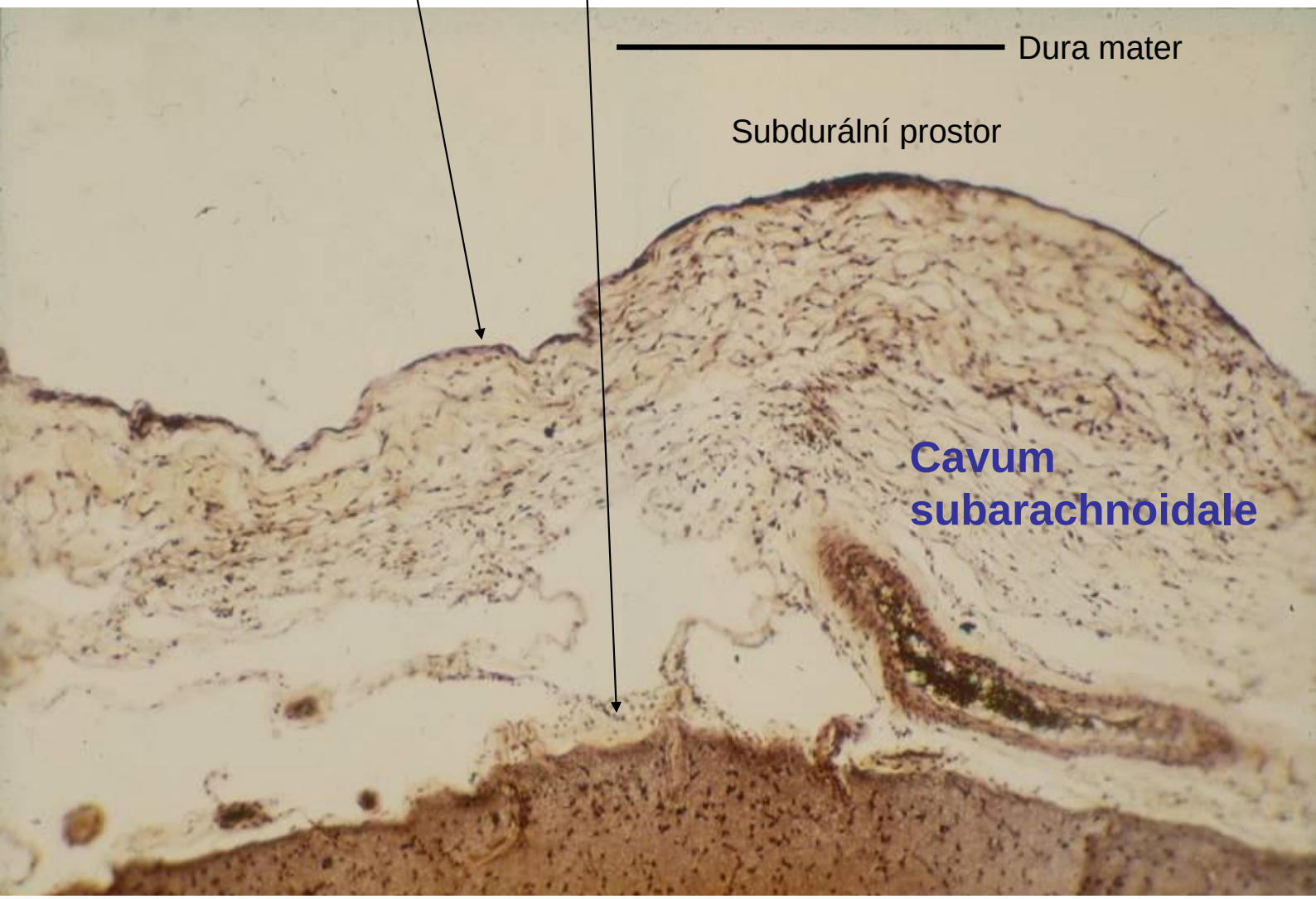


Mozkové obaly:



Bílá hmota

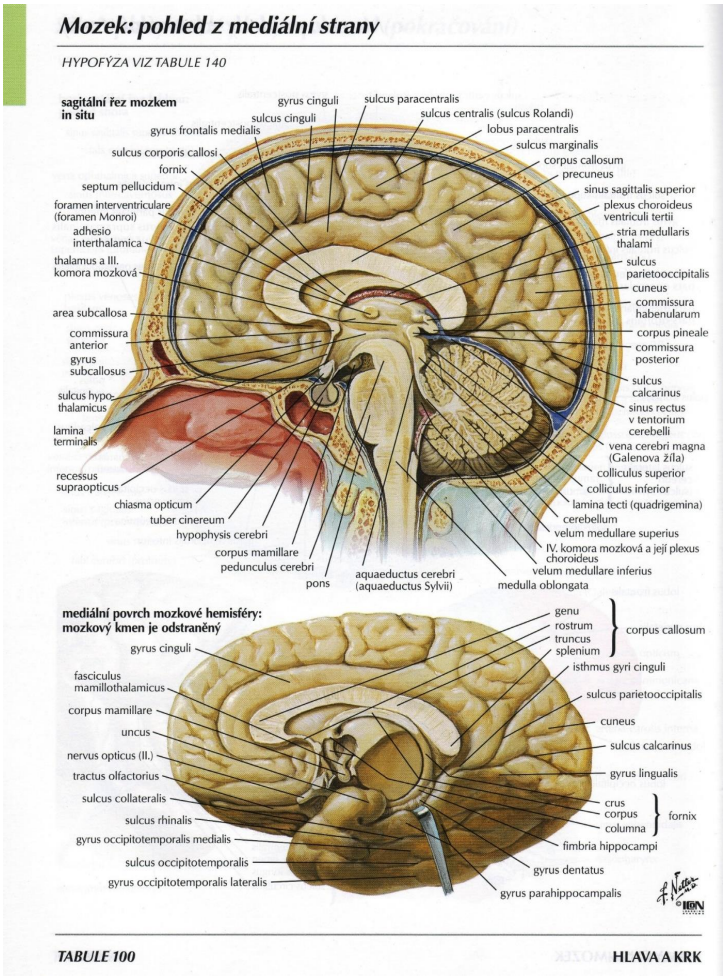
Arachnoidea a pia mater na povrchu mozkové kůry




Pia mater
Membrana limitans gliae superficialis
Astrocyty
Membrana limitans glie perivascularis

Základní části mozku

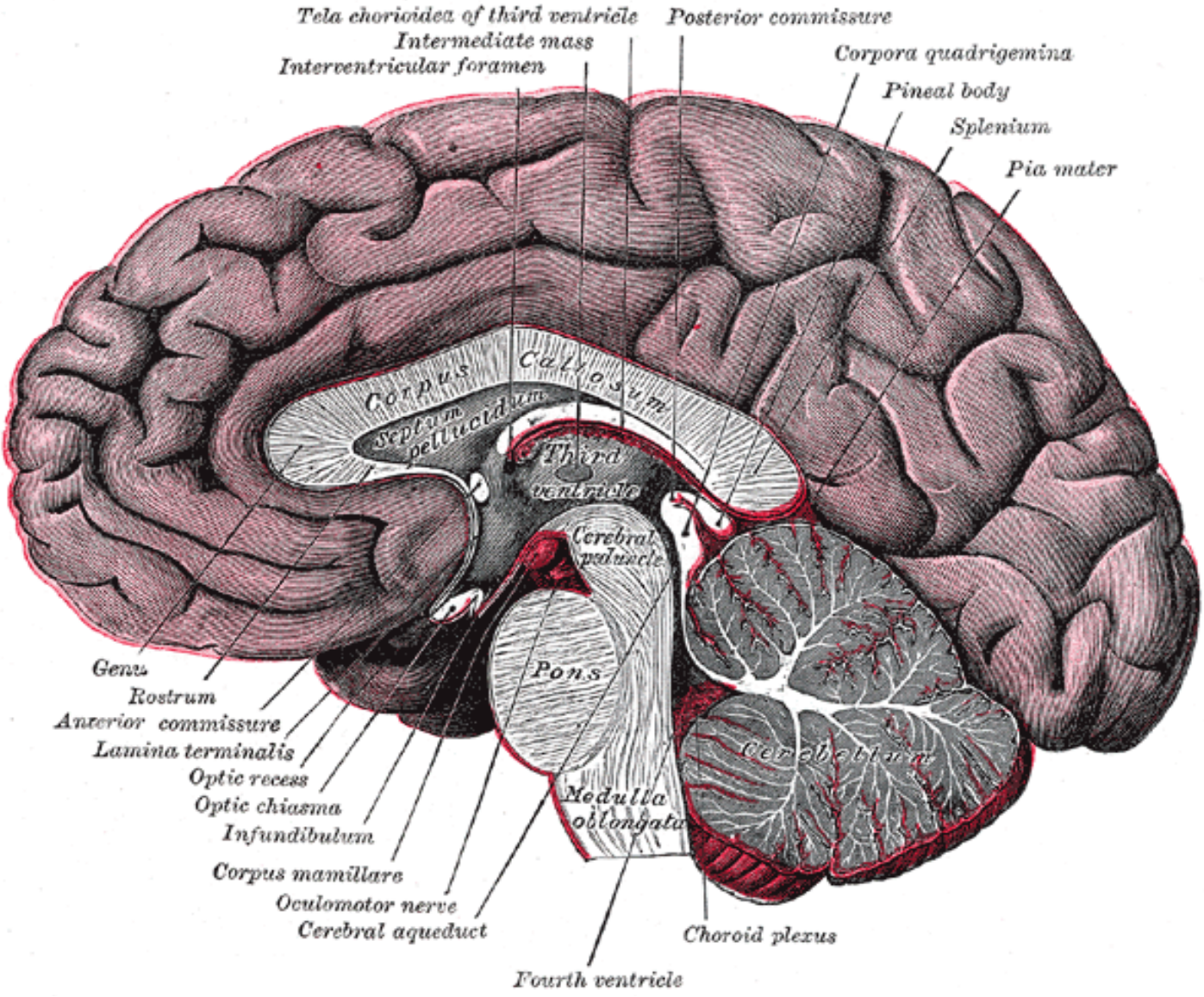
- 1. **Mozkový kmen / truncus encephali / :**
- Je pokračováním míchy, obsahuje centra důležitá pro vitální funkce
- (v bílé hmotě jsou jádra , nuclei
- **Leží v zadní jámě lební** – na ventrální straně : kost týlní
- dorsálně na něj naléhá mozeček.



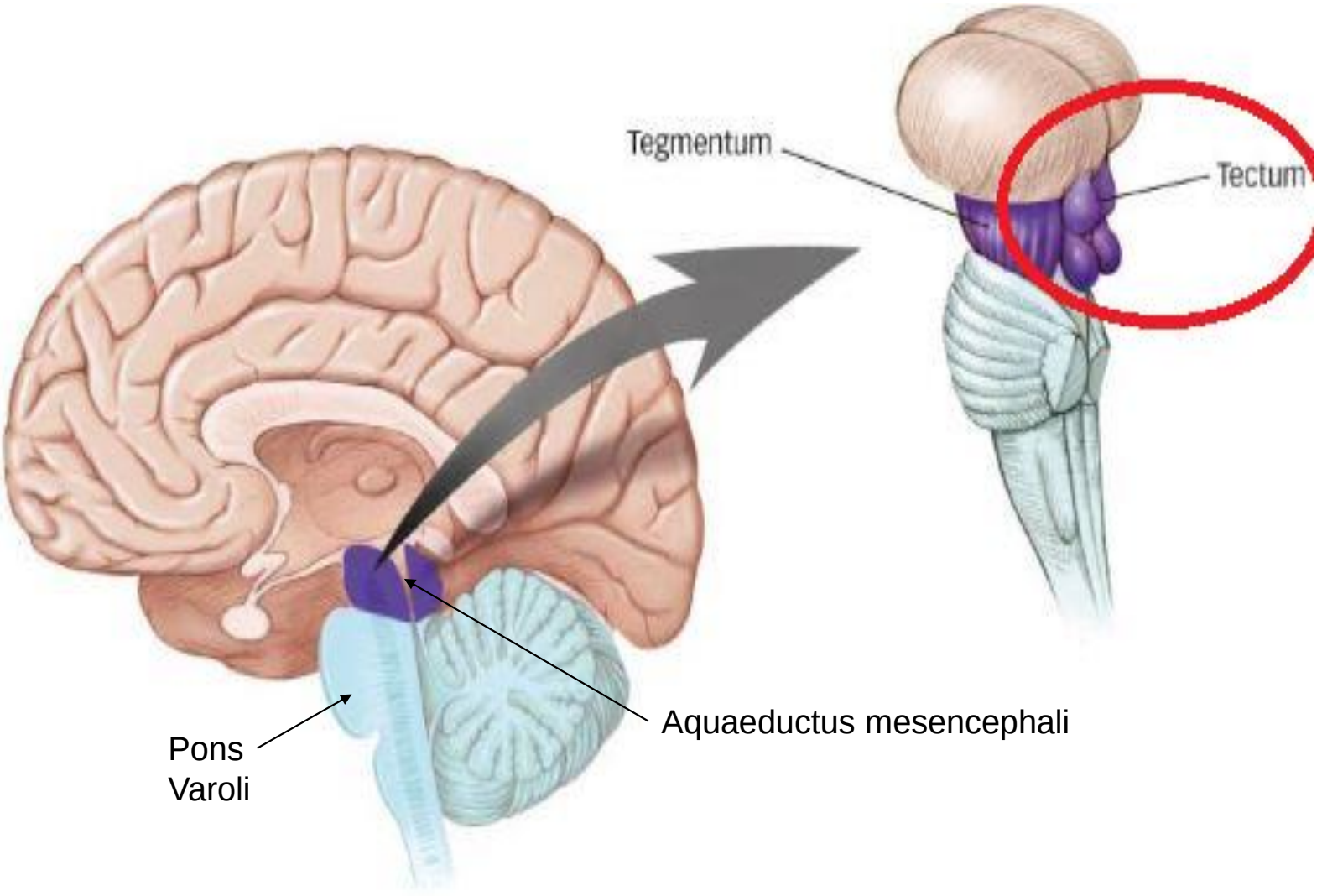
- **Skládá se z :**
- **A/ prodloužená mícha**
- **B/ Varolův most**
- **C/ střední mozek**

Mozkový kmen

- A/ **Prodloužená mícha** / Medulla oblongata /
- Tvar kužele – užší konec směřuje k míše , rozšířený konec k mostu / od mostu oddělena žlábkem – sulcus bulbopontinus.
- Dorsální stranu kryje mozeček.
- B/ **Varolův most / pons Varoli /**
- Ventrální vyklenutí před medulla oblongata,
- Obsahuje početná jádra (ncl. Pontis) –přepojují se zde dráhy z kůry do mozečku
- C/ **Střední mozek / mesencephalon /**
- Dlouhý asi 2cm, kraniálné nad mostem
- kraniálně se spojuje s diencephalem a telencephalem
- Probíhá v něm : Aquaeductus mesencephali (Sylvii)
- Ventrálně od kanálku : Tegmentum ,dorsálně : Tectum


Tela chorioidea of third ventricle
Posterior commissure
Intermediate mass
Interventricular foramen
Corpora quadrigemina
Pineal body
Splenium
Pia mater
Corpus Callosum
Septum pellucidum
Third ventricle
Cerebral peduncle
Pons
Cerebellum
Medulla oblongata
Genu
Rostrum
Anterior commissure
Lamina terminalis
Optic recess
Optic chiasma
Infundibulum
Corpus mamillare
Oculomotor nerve
Cerebral aqueduct
Choroid plexus
Fourth ventricle

Tectum – dorsálně uloženo

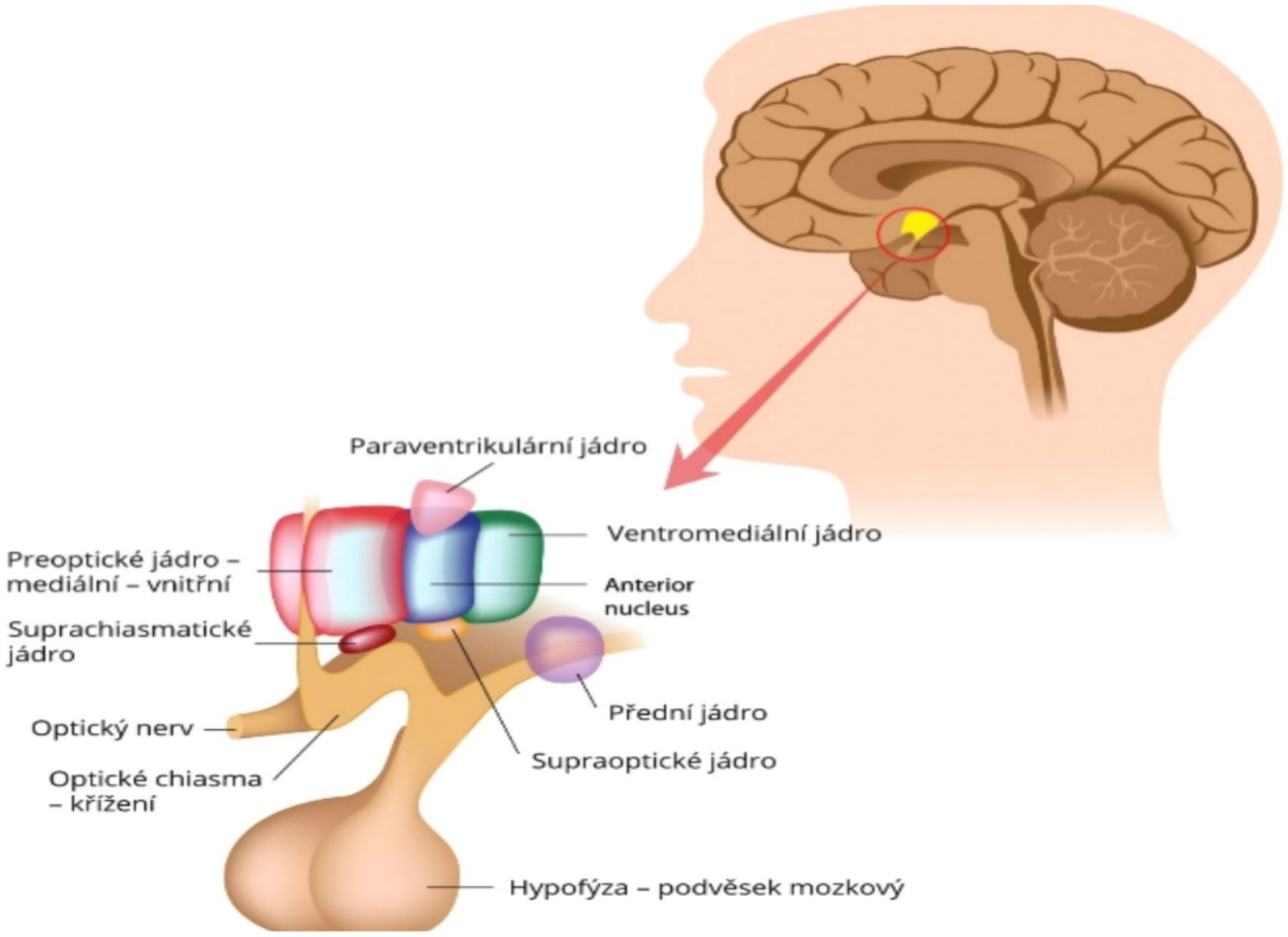


Mezimozek (diencephalon)

- Leží mezi mozkovým kmenem a koncovým mozkem
- Skládá se z **5 částí :**

- **A) Epithalamus / zde se nachází : epifýza /**
- **B) Metathalamus**
- **C) Thalamus**
- **D) Subthalamus**
- **E) Hypothalamus / z něj vybíhá infundibulum do neurohypofýzy /**

Uložení hypothalamu a jádra v něm



Telencephalon – koncový mozek

- **Je tvořen pravou a levou hemisférou ,odděluje je sagitální rýha : fisura longitudinalis cerebri.**
- Hemisféry spojuje mohutný svazek vláken :
- **Corpus callosum**
- Na každé hemisféře vidíme – **mozkovou kůru** (šedá hmota) - těla nervových buněk a buňky neuroglie
- a **bílou hmotu** – výběžky neuronů a buňky neuroglie
- Uvnitř bílé hmoty jsou **bazální ganglia**
- V každé hemisféře je **laterální mozková komora**

Mozkové komory

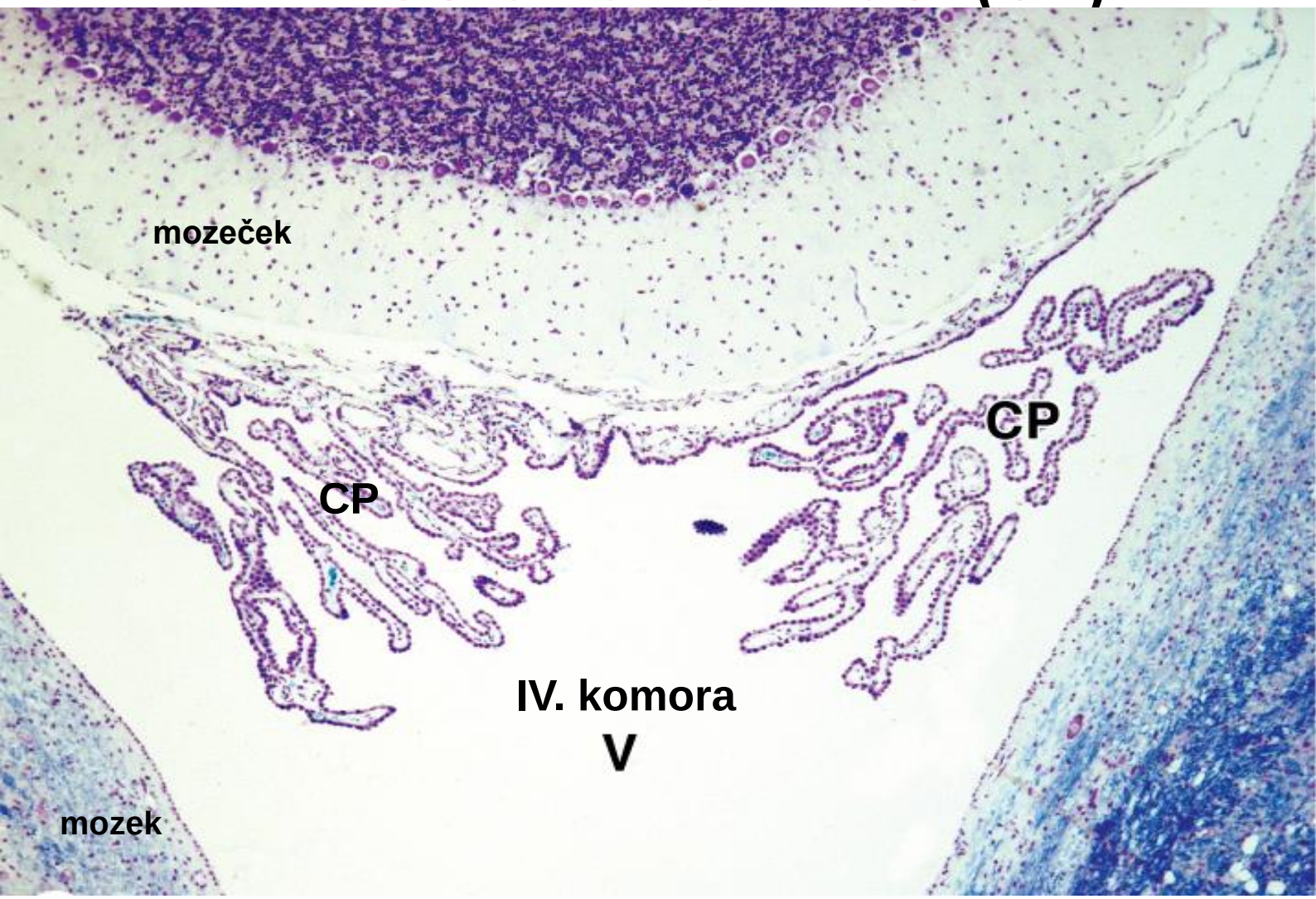
- **3. mozková komora, 4. mozková komora,**
- **dvě laterální mozkové komory**

- **Plexus choroideus :**
- Pia mater a epitel na povrchu – vchlipuje se do komor – žláza, tvořící **mozkomíšní mok.**
- **Epitel** : jednovrstevný kubický / bohaté mikroklky / pod ním kapiláry – mají zde fenestrace

Z krve zde vzniká mozkomíšní mok !!!!

- **/ liquor cerebrospinalis /**

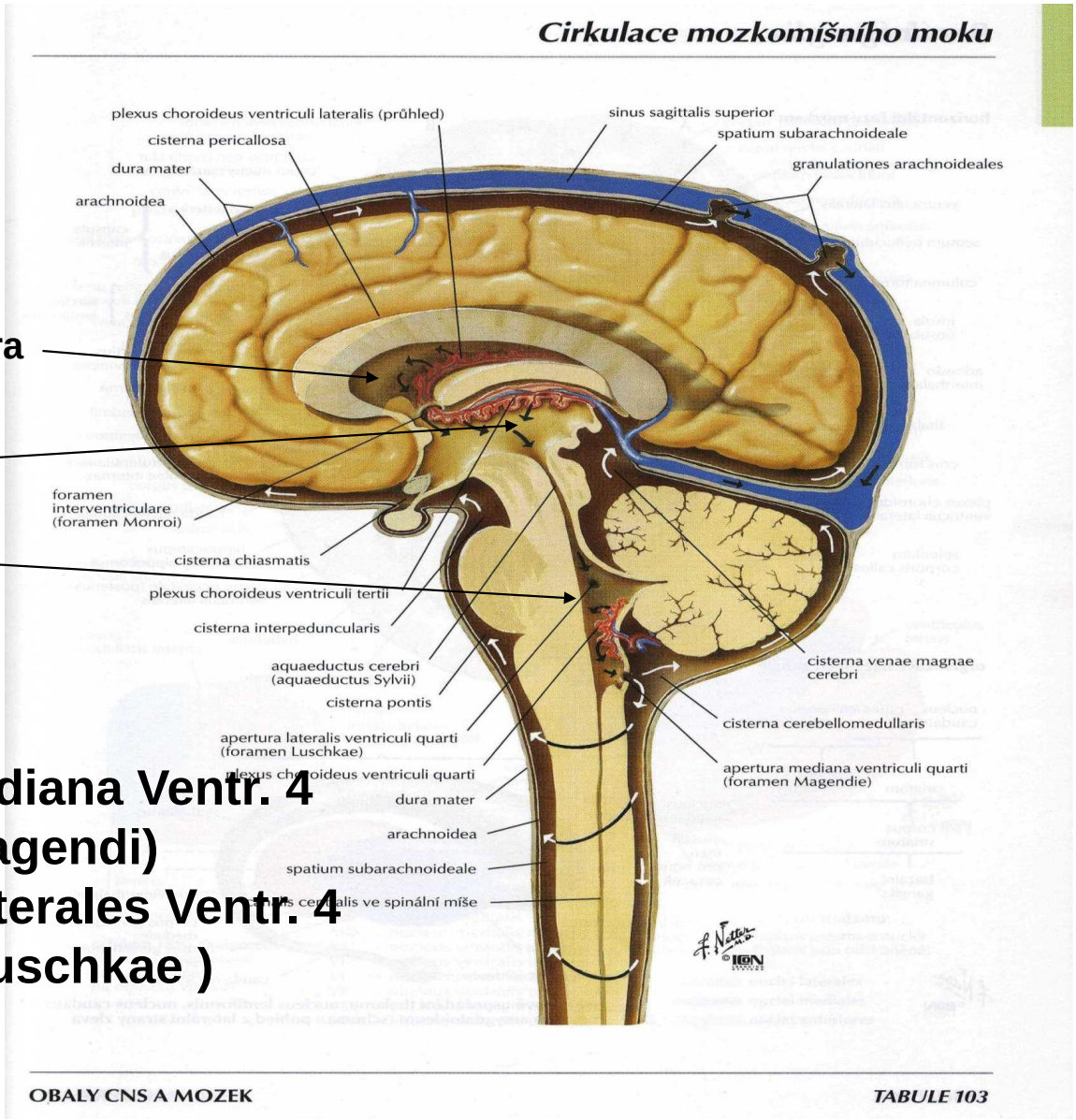
PLEXUS CHOROIDEUS (CP)



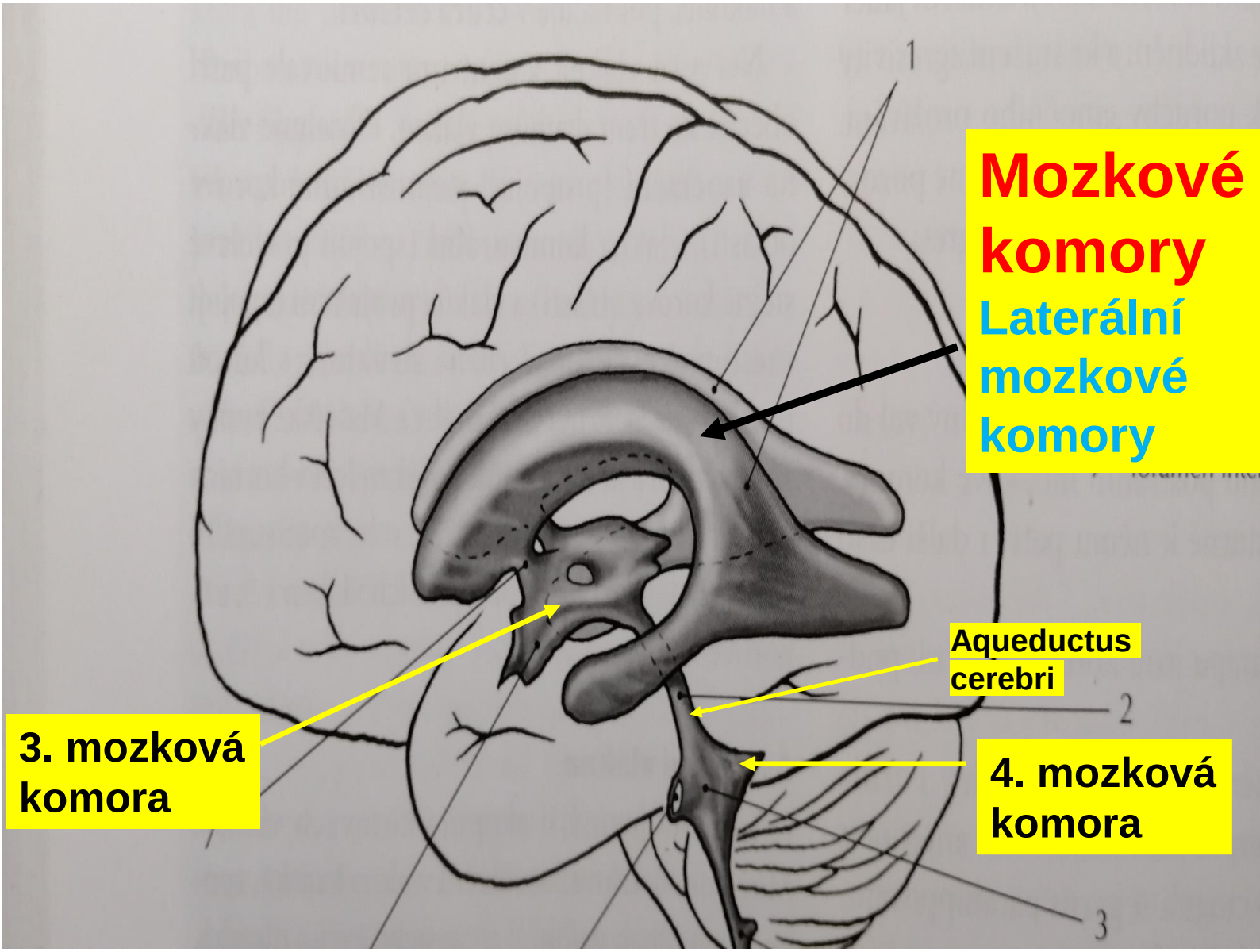
Laterální mozková komora

3. mozková Komora

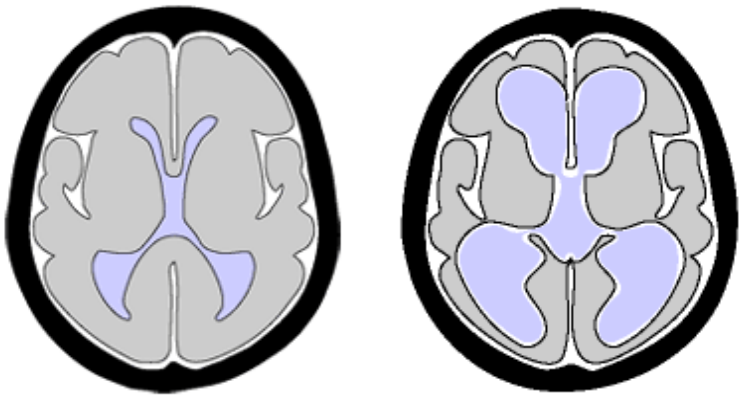
4. mozková komora



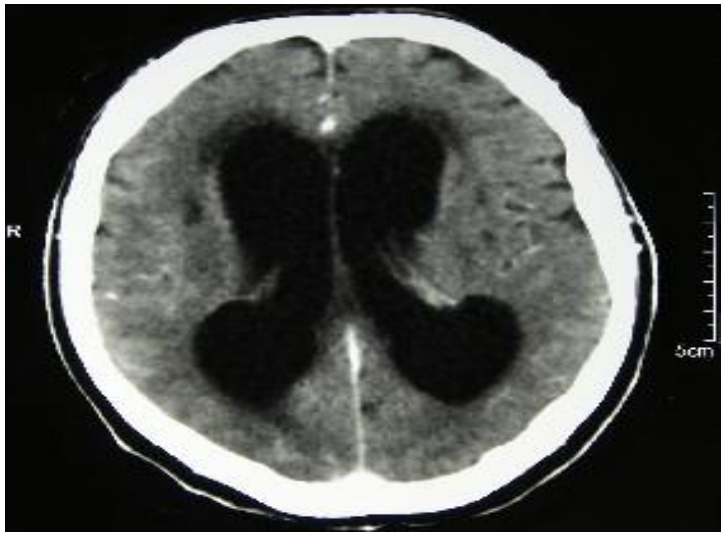
Apertura mediana Ventr. 4 (Foramen Magendi)
Aperturae laterales Ventr. 4 (Foramina Luschkae)


1
2
3
Mozkové komory
Laterální mozkové komory
Aqueductus cerebri
3. mozková komora
4. mozková komora

- **Hydrocephalus internus**
- **Hydrocephalus externus**









Mozeček

Střední oblast :

Vermis / superior a inferior /

Kolem vermis :

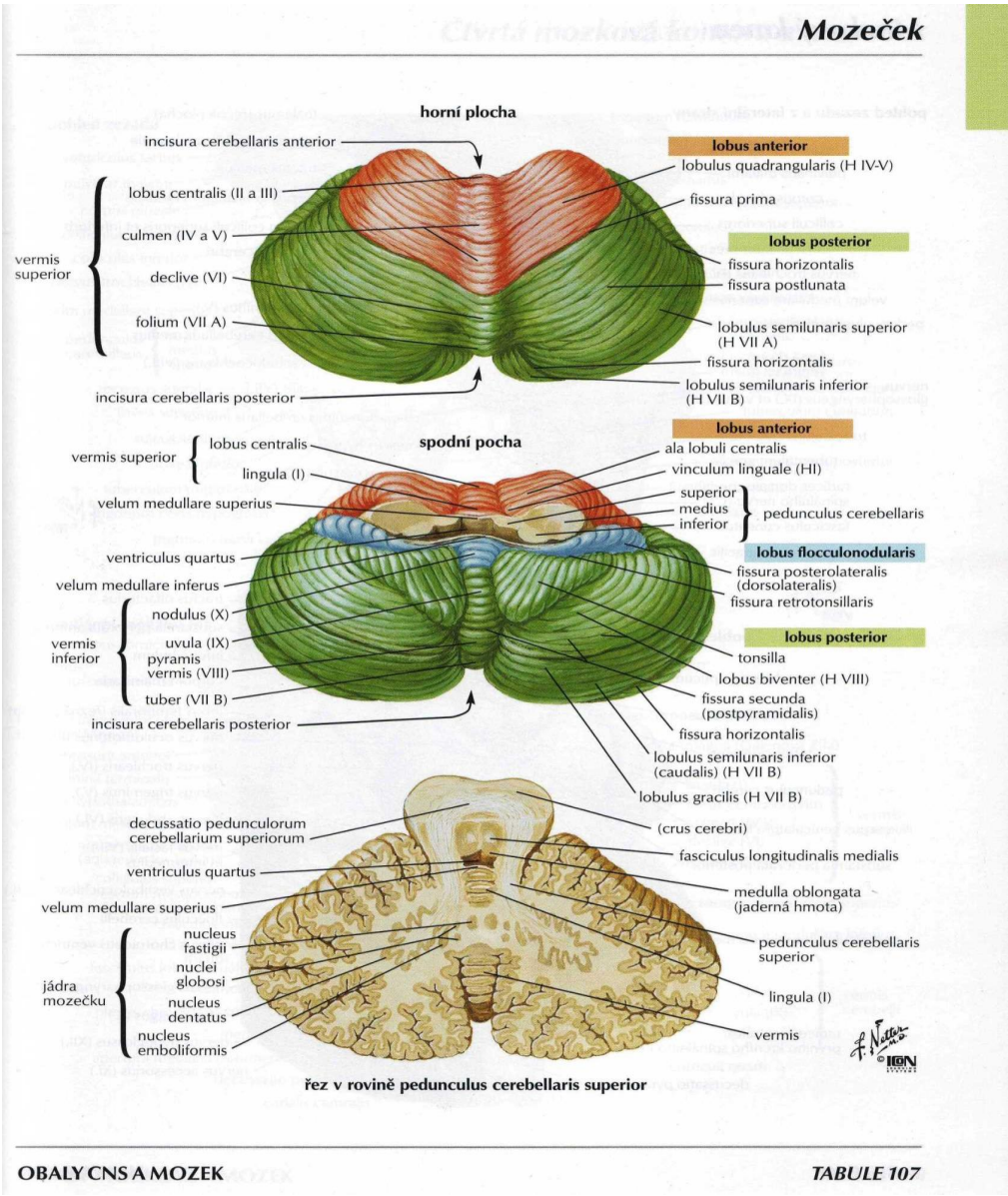
Paravermální zóna

Laterálně :

Mozečkové hemisféry

Jádra mozečku :

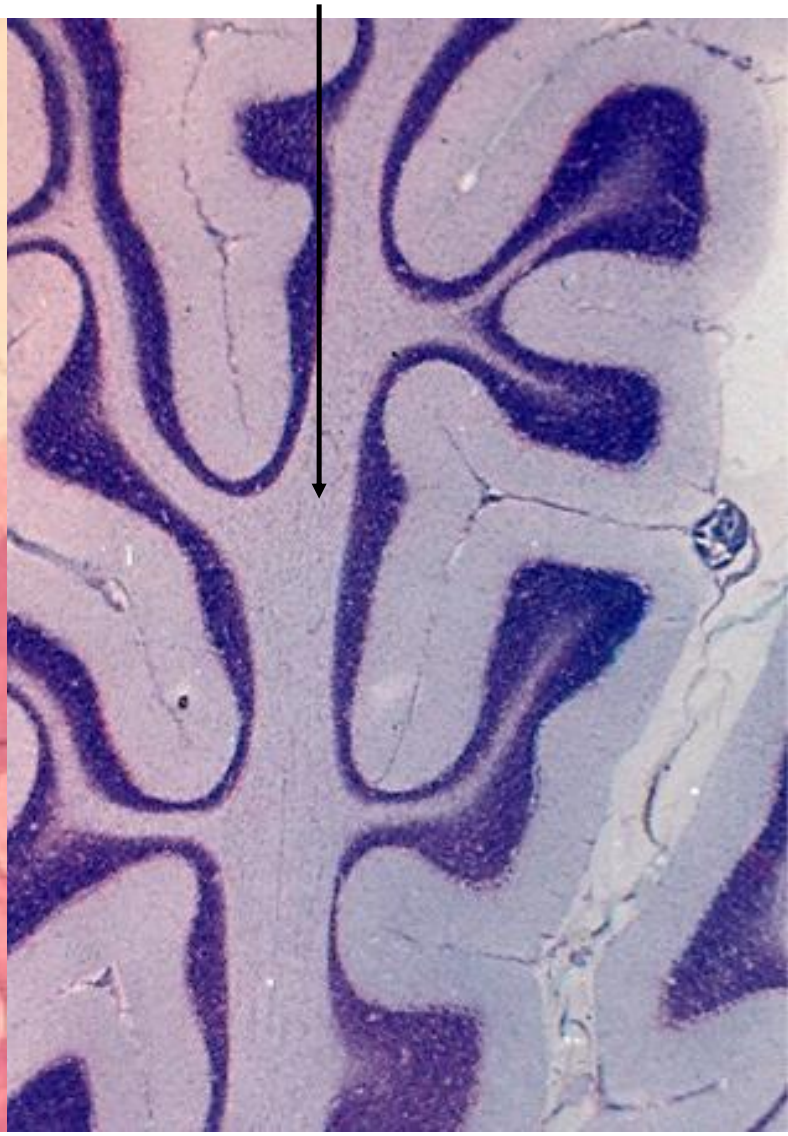
Ncl. dentatus, fastigii, globosus,emboliformis



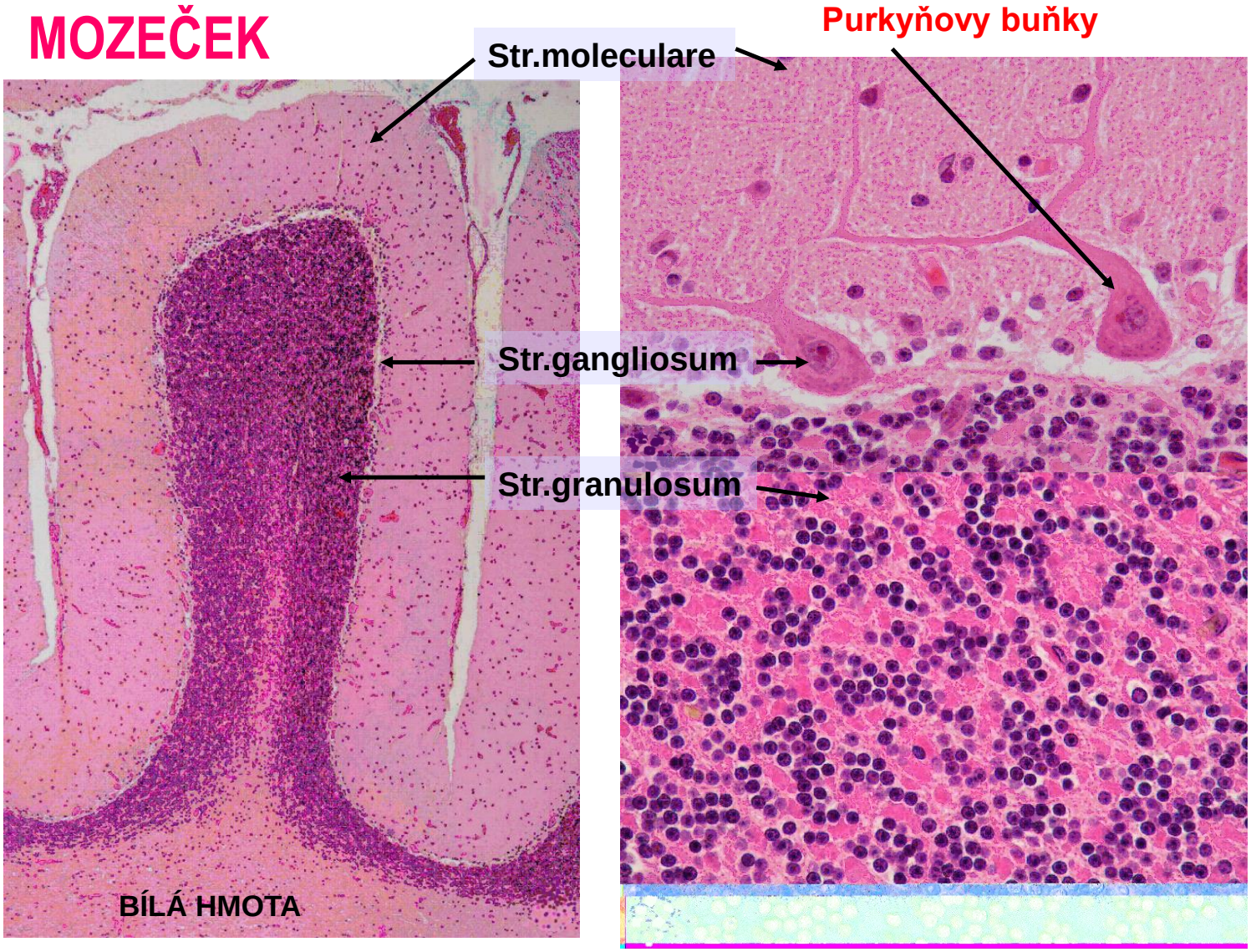
Mozeček / folia cerebelli /



Bílá hmota tvoří dřeň



MOZEČEK

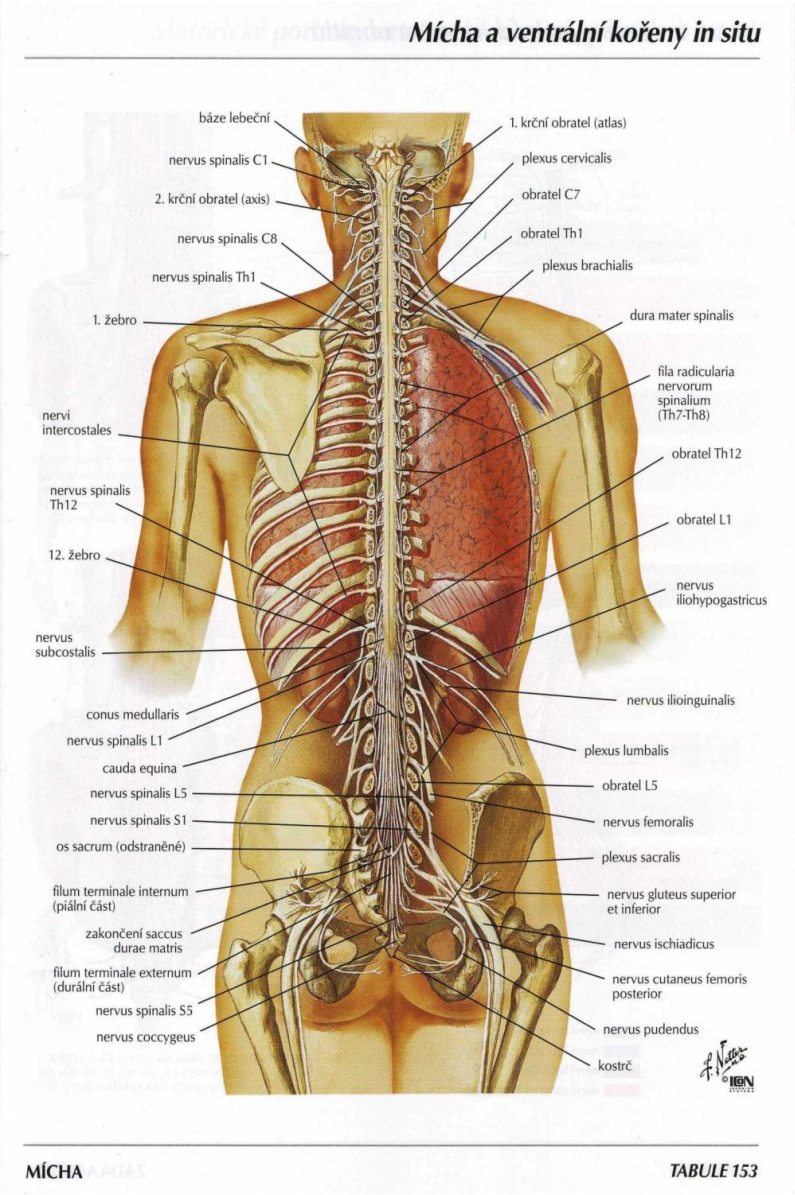

Purkyňovy buňky
Str.moleculare
Str.gangliosum
Str.granulosum
BÍLÁ HMOTA

Mícha / Medulla spinalis /

Dorsolaterálně oploštělý provazec

- **Fissura mediana ventralis**
- **Septum medianum dorsale**
- Centrálně uložená šedá hmota : na řezu :
- Cornu ventrale / přední /
- Cornu laterale / postranní /
- Cornu dorsale / zadní rohy míšní
- **Canalis centralis** – ependymové buňky

V kanálku – mozkomíšní mok



lumbální punkce / Mícha končí u L1 /

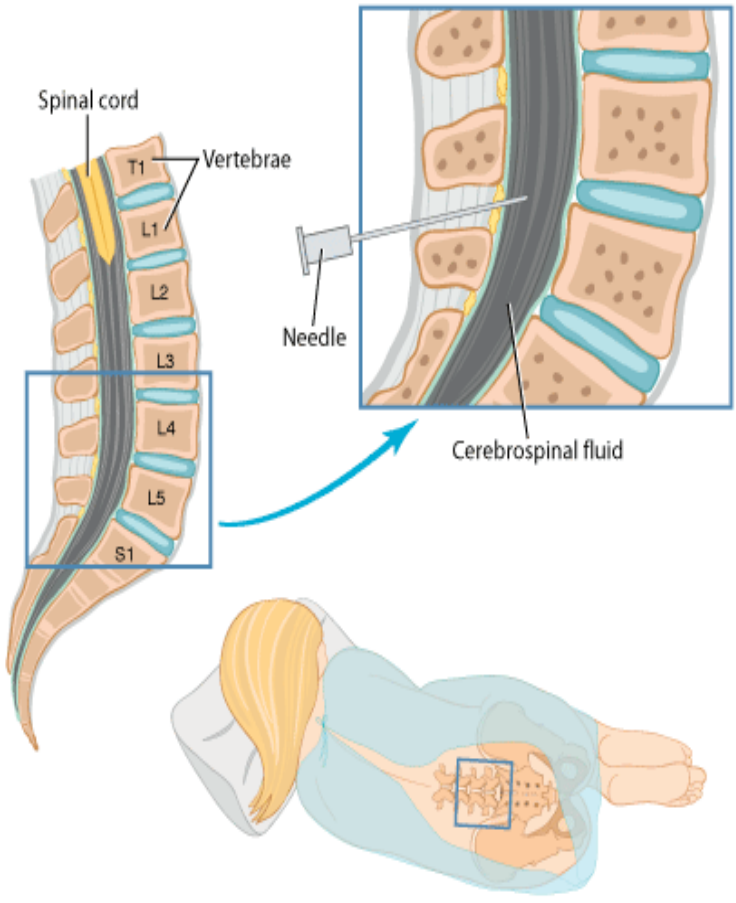
= invazivní lékařský výkon, při kterém se odebírá mozkomíšní mok z oblasti dolní bederní páteře **(mezi L4 a L5 /**

mozkomíšní mok

= bezbarvá tekutina, s velmi nízkým obsahem bílkovin,málo leukocytů

- je aktivně secernovám plexus choroideus všech mozkových komor, v místě plexus choroideus je vytvořena hemato-likvorová bariéra
- objem intrakraniálního likvoru je u dospělého cca 125 ml

Za 24 hodin : 600 – 700 ml
Každé 4 hodiny – kompletní obměna

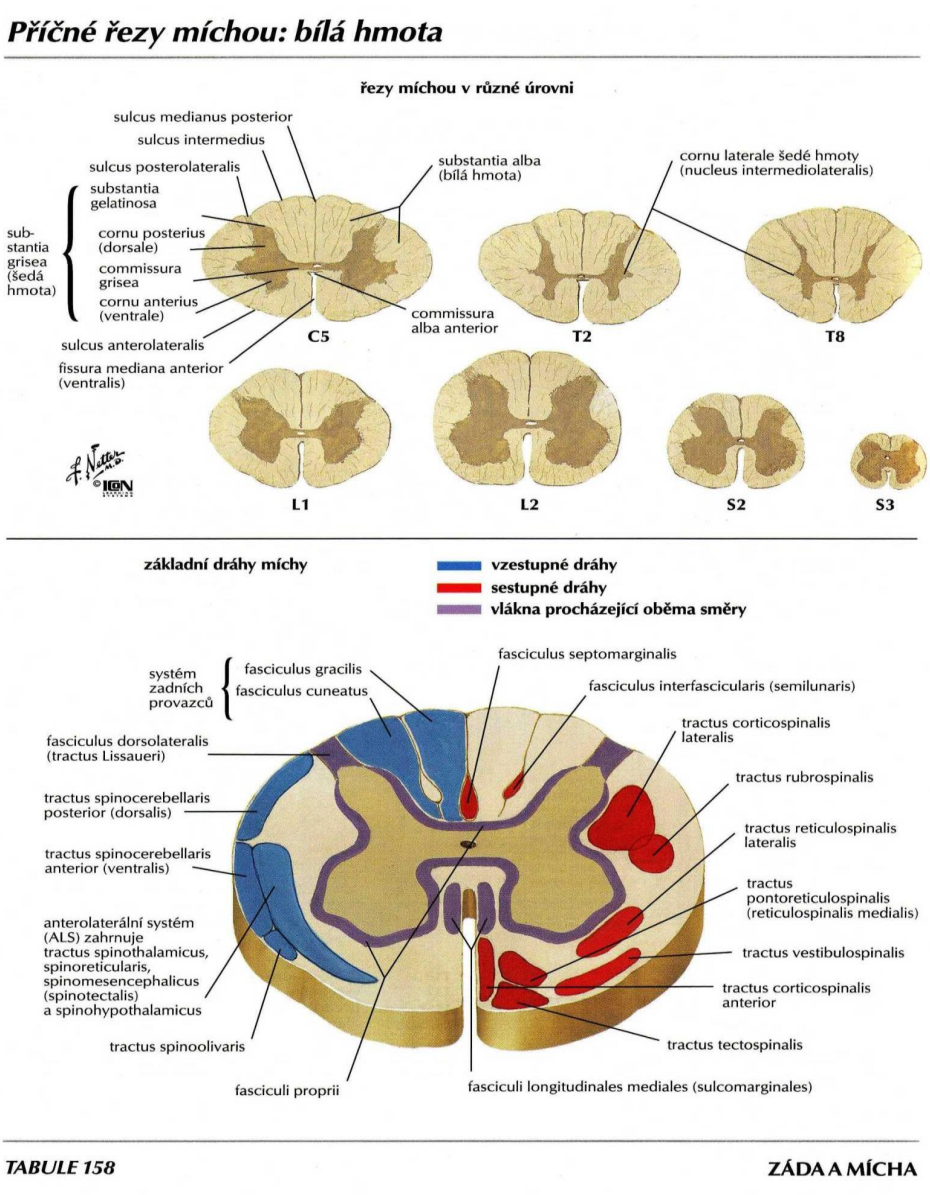


Lumbální punkce

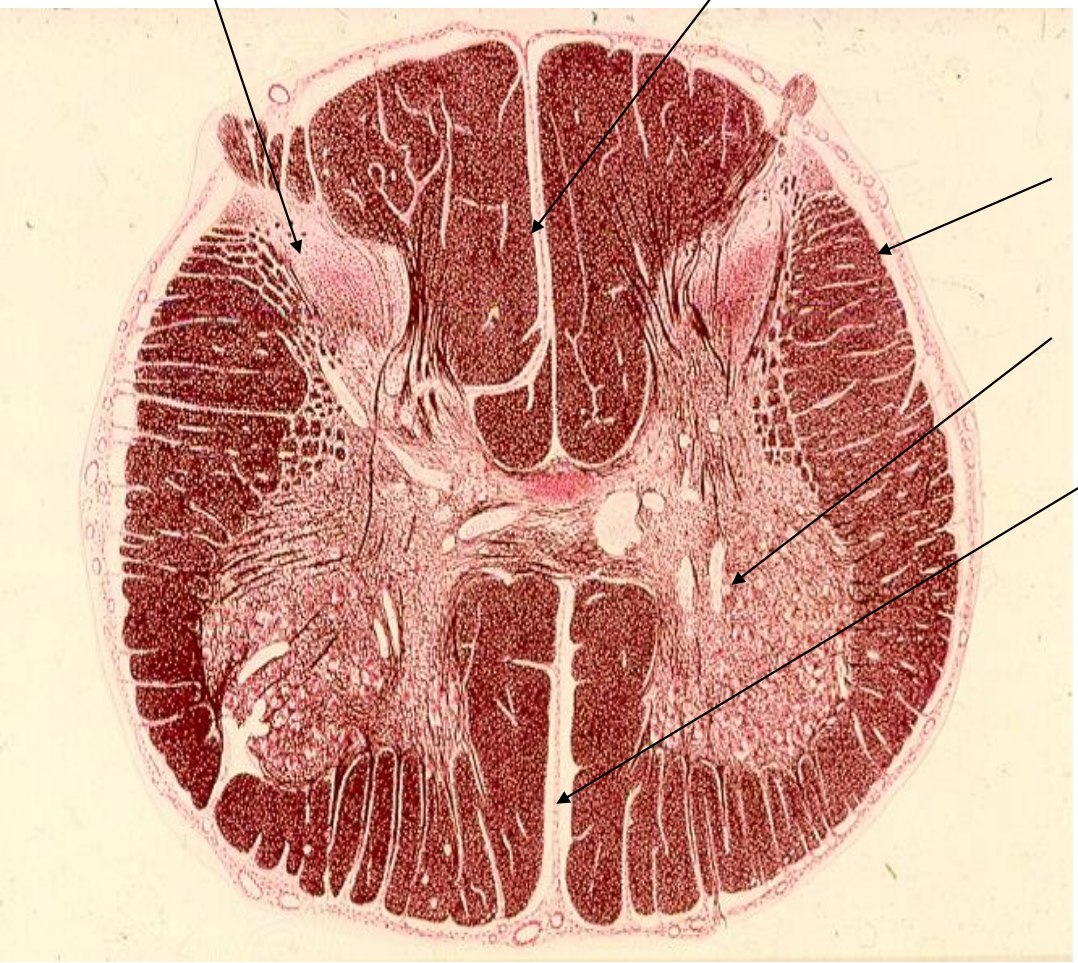


Bílá hmota

- Obaluje šedou hmotu
- **Svazky myelinizovaných nervových vláken**
- **Funiculus ventralis**
- **Funiculus lateralis**
- **Funiculus dorsalis**
- **Svazky vláken tvoří:**
- **Dráhová pole**



Mícha na příčném řezu



Fissura mediana anterior a canalis centralis, ependym



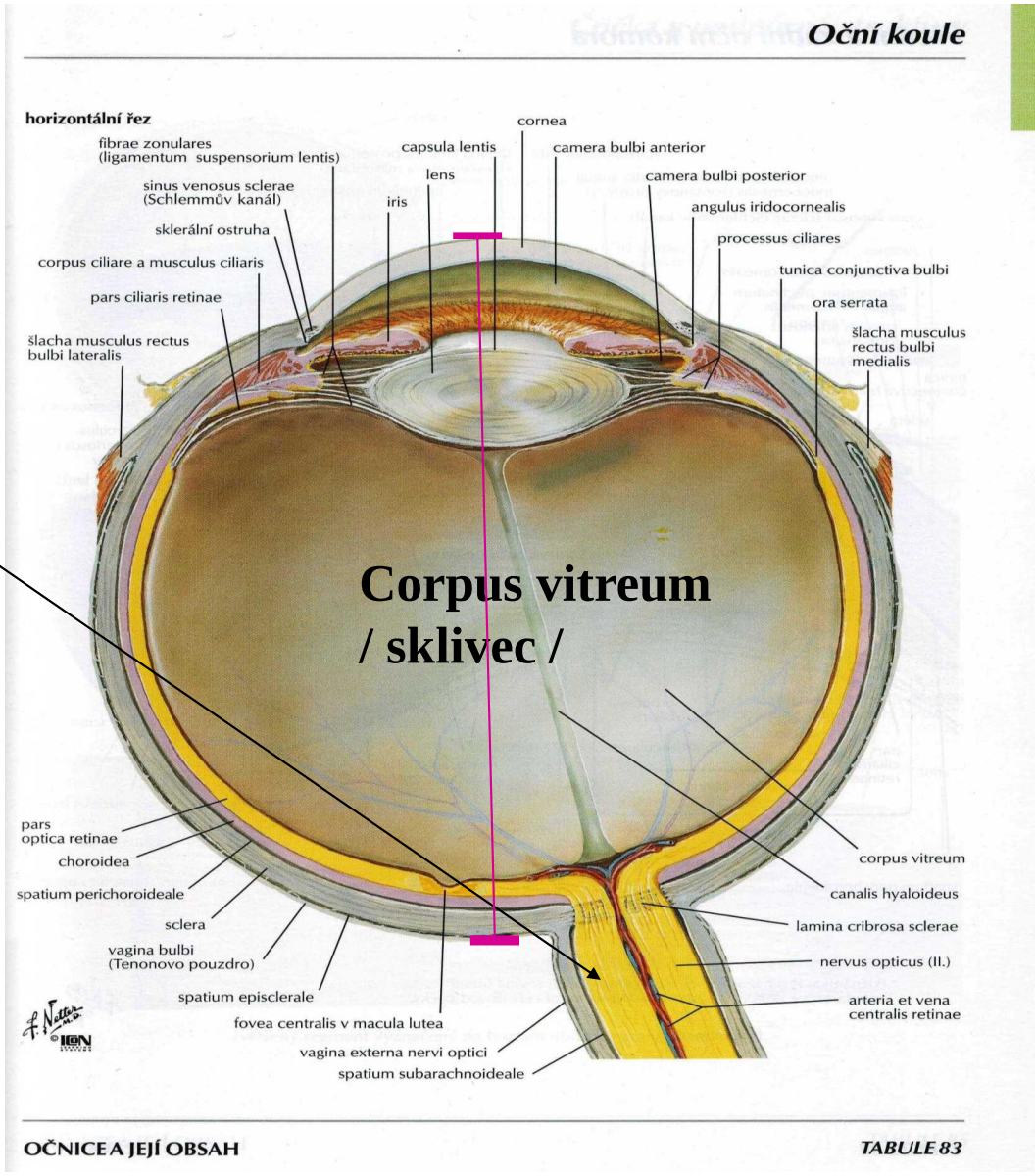
Hlavové nervy / nervi craniales /

- Jedná se o 12 párů nervů s jejich ganglii.
- Odstupují s mozku **z mozkového kmene** kromě nervu I. a II.
- Prostupují skrz basi lební.
- **I. Nervus olfactorius** / axony čichových smyslových buněk – Fila olfactoria /

Hlavové nervy

- **II. Nervus opticus** / optický nerv / axony z sítnice z multipolárních nervových buněk.
- **III. Nervus oculomotorius** (inervuje okohybné svaly, a m.sphincter pupillae a m. ciliaris)
- **IV. Nervus trochlearis –** inervuje m.obliquus bulbi superior
- **V. Nervus trigeminus –** největší hlavový nerv
- Má 3 větve : **N. ophtalmicus**
- **N. maxillaris**
- **N. mandibularis**

Nervus opticus



Hlavové nervy

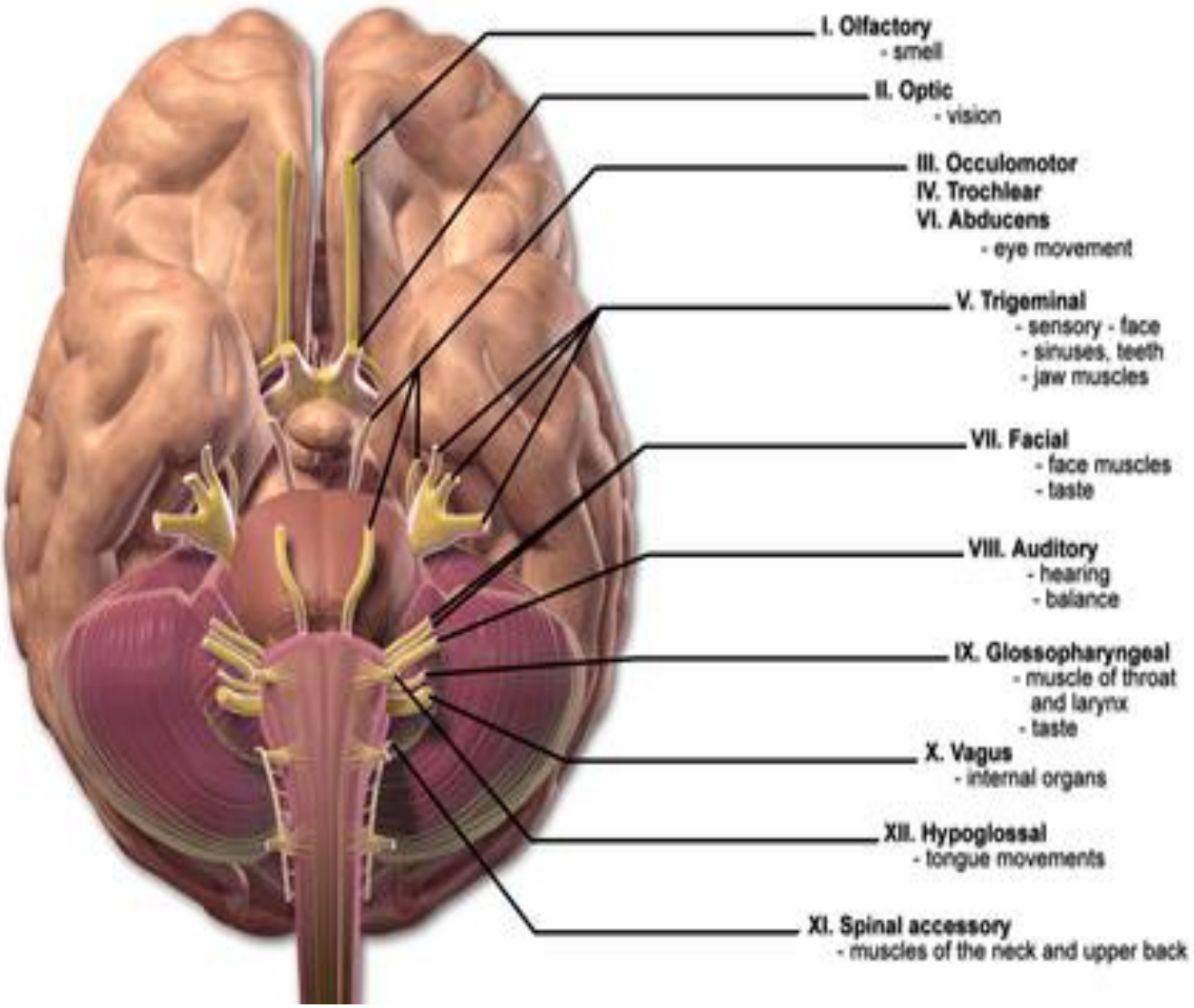
- **VI. Nervus abducens** – inervuje m. rectus bulbi lateralis / okohybný sval /
- **VII. Nervus facialis**
- **VIII. Nervus vestibulocochlearis**
- Má 2 hlavní složky A) nervus vestibularis
- B) nervus cochlearis
- / vnitřní ucho /
- **IX. Nervus glossopharyngeus** inervace
- patra, hltanu ,středoušní dutiny.

Hlavové nervy

- **X. Nervus vagus** – inervuje orgány dutiny hrudníku a dutiny břišní
- **XI. Nervus accesorius / spinalis /**
- **XII. Nervus hypoglossus –** motorický nerv jazyka.

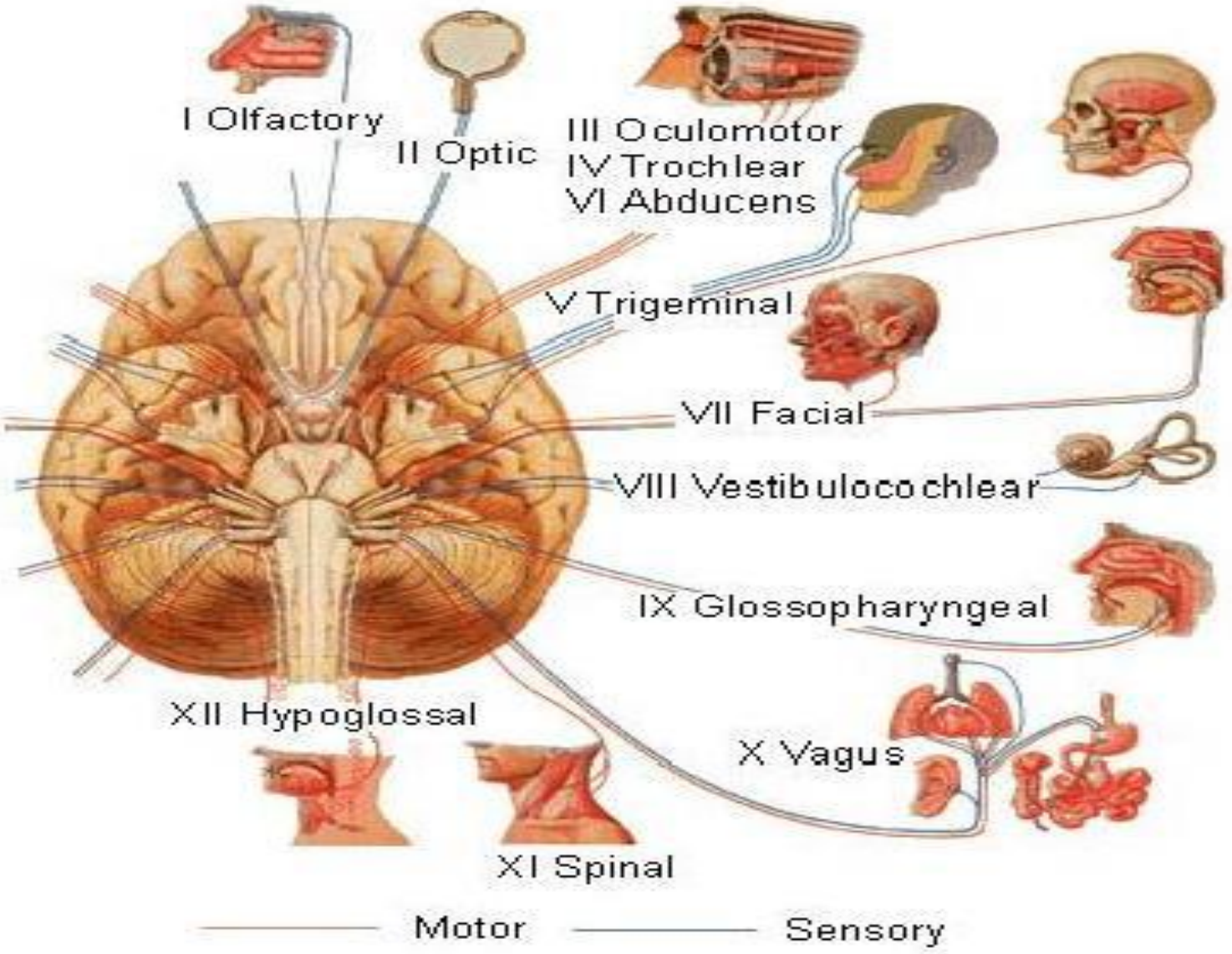
- **Poškození nebo obrna hlavových nervů se projevuje řadou příznaků u pacienta.**

Odstup jednotlivých hlavových nervů



Tab. 2 – Klinická anatomie hlavových nervů

Hlavový nerv		Průběh	Funkce
I.	n. olfactorius	čichová sliznice → bulbus olfactorius	čich
II.	n. opticus	sítnice → diencefalon	zrak
III.	n. oculomotorius	1) mezencefalon → většina okohybných svalů 2) parasympatická a nepřímo i sympatická inervace řasnatého tělíska a duhovky	okulomotorika mydriáza/mióza akomodace
IV.	n. trochlearis	mezencefalon → m. obliqus superior	okulomotorika
V.	n. trigeminus	1) obličejová část hlavy → V1 – V3 → pons (+ prodloužená mícha a mezencefalon) 2) pons → V3 → žvýkací svaly	senzitivní inervace obličeje motorická inervace žvýkacích svalů
VI.	n. abducens	pons → m. rectus lateralis	okulomotorika
VII.	n. facialis	1) pons → mimické svaly 2) pons → slzná a většina slinných žláz 3) přední 2/3 jazyka → pons	mimika sekrece slz a slin chuť
VIII.	n. vestibulocochlearis	statoakustický aparát → pons	sluch, poloha, pohyb
IX.	n. glossopharyngeus	1) zadní 1/3 jazyka, hltan, a. carotis → prodloužená mícha 2) prodloužená mícha → příušní žláza	chuť, polykání, krevní tlak a krevní plyny sekrece slin
X.	n. vagus	GIT, systém kardiovaskulární, dýchací a pohlavní ↔ prodloužená mícha	viscerosenzitivita visceromotorika
XI.	n. accesorius	prodloužená mícha + krční mícha → hrtan, m. trapezius, m. SCM	polykání, pohyby hlavou
XII.	n. hypoglossus	prodloužená mícha → svaly jazyka	pohyby jazyka


I Olfactory
II Optic
III Oculomotor
IV Trochlear
VI Abducens
V Trigeminal
VII Facial
VIII Vestibulocochlear
IX Glossopharyngeal
X Vagus
XI Spinal
XII Hypoglossal
Motor
Sensory