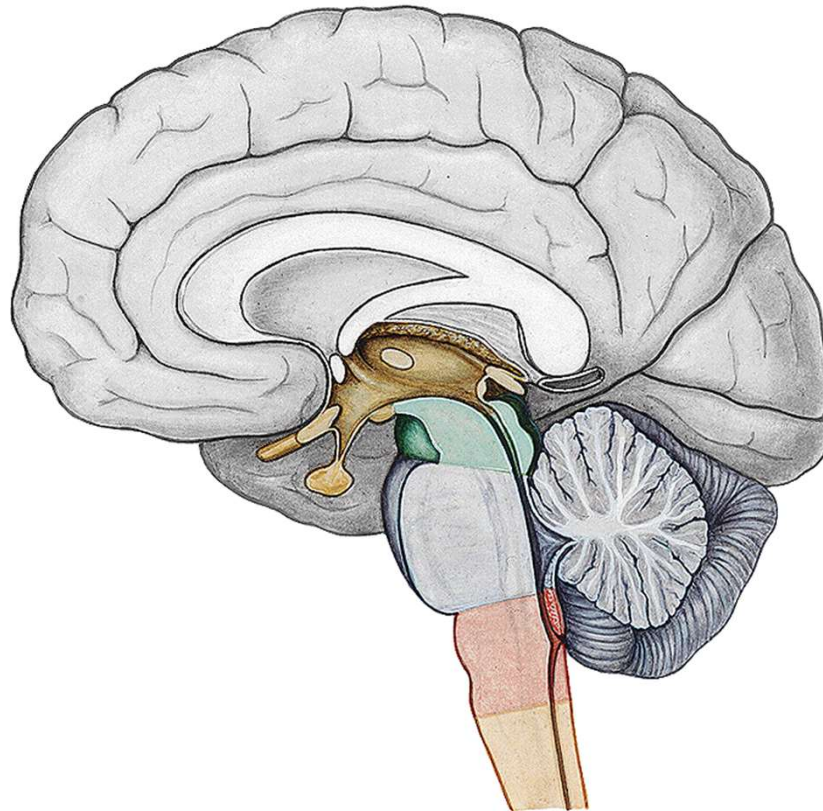


Mozkový kmen + mozeček



CNS – centrální nervová soustava

Hřbetní mícha (medulla spinalis)

Mozek (cerebrum, encephalon)

Rozdělení mozku:

prodloužená mícha (medulla oblongata)

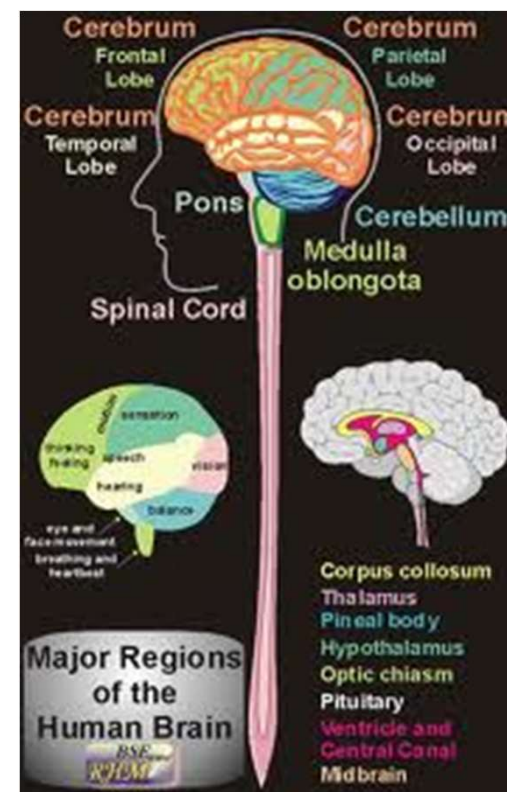
Varolův most (pons Varoli)

mozeček (cerebellum)

střední mozek (mesencephalon)

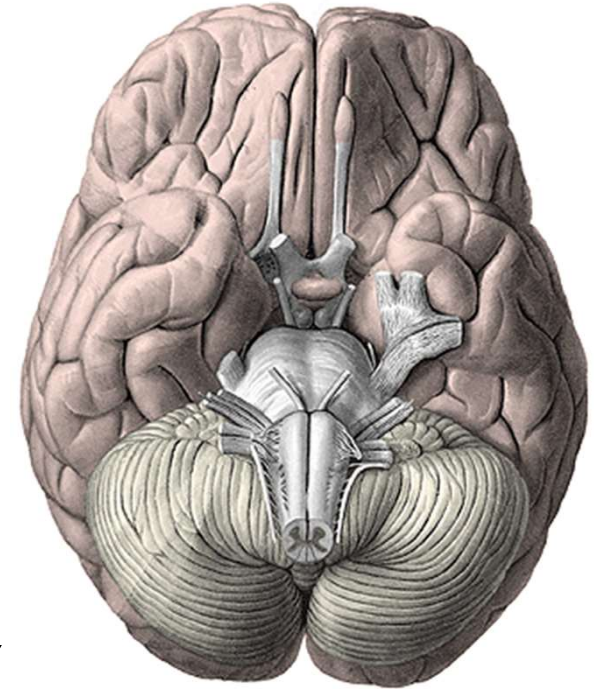
mezimozek (diencephalon)

koncový mozek (telencephalon)

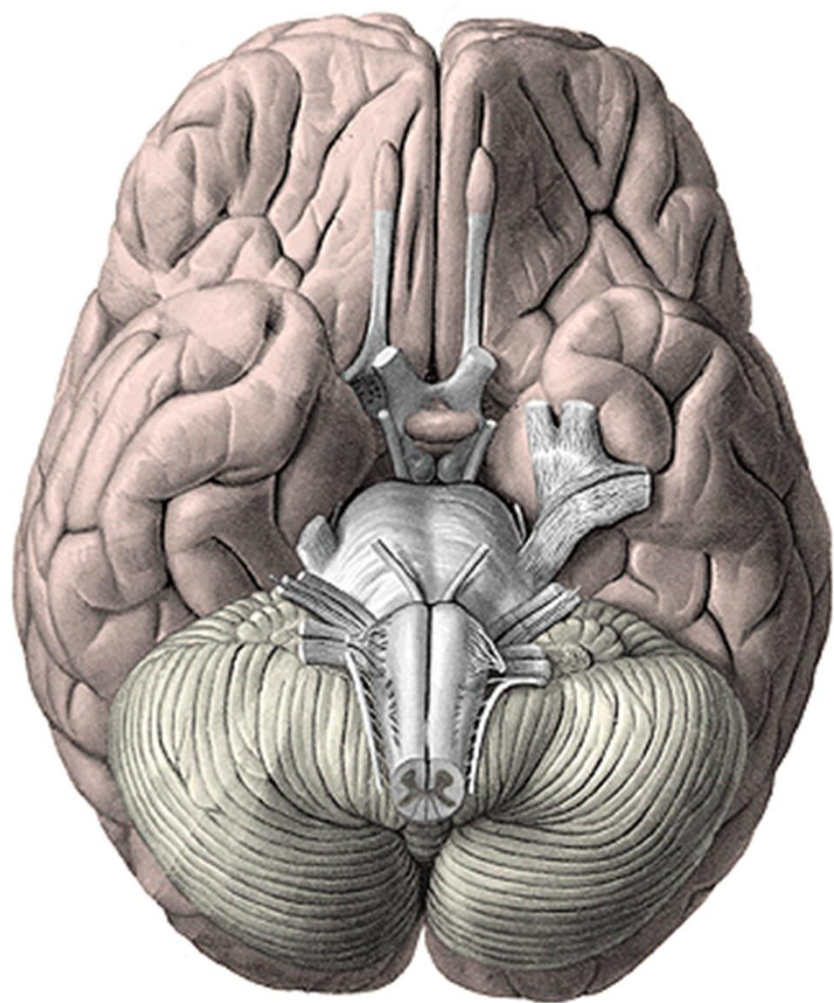
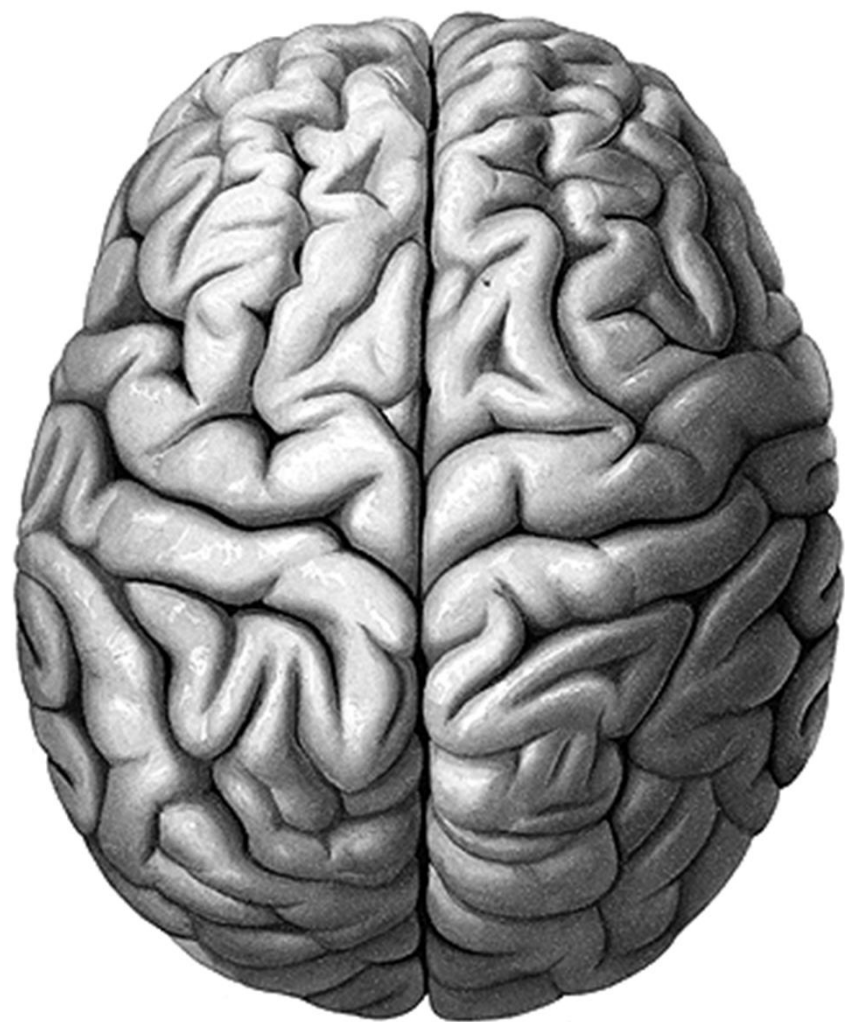


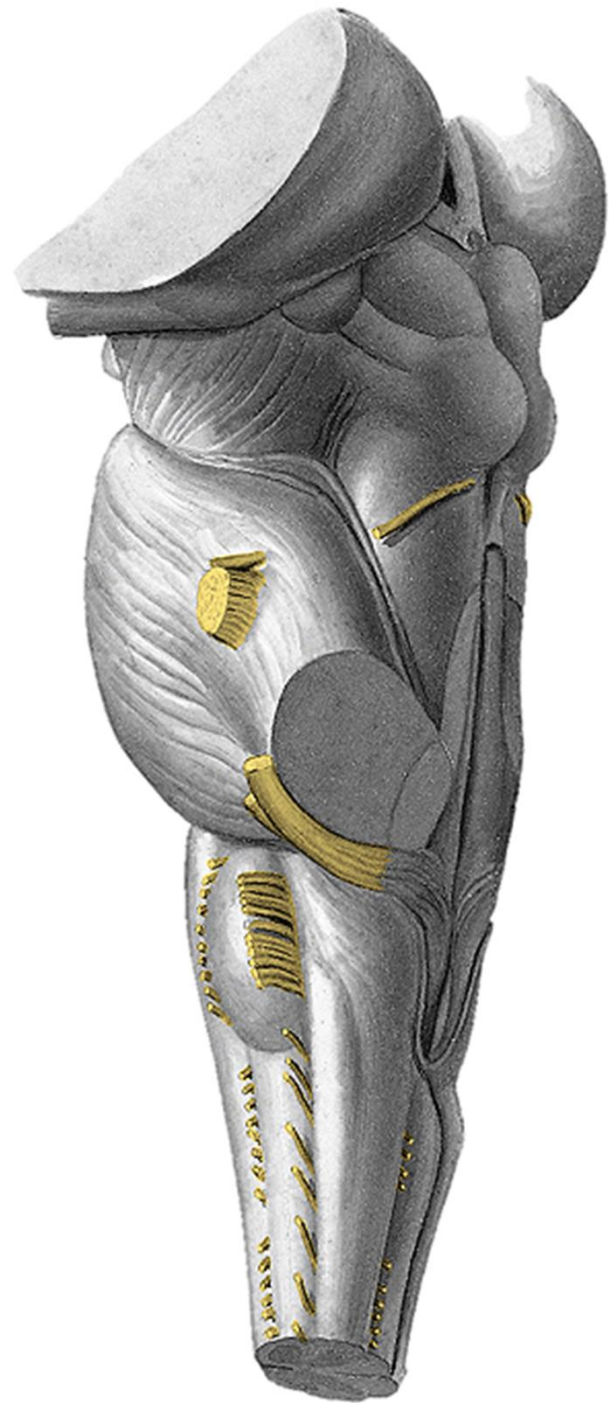
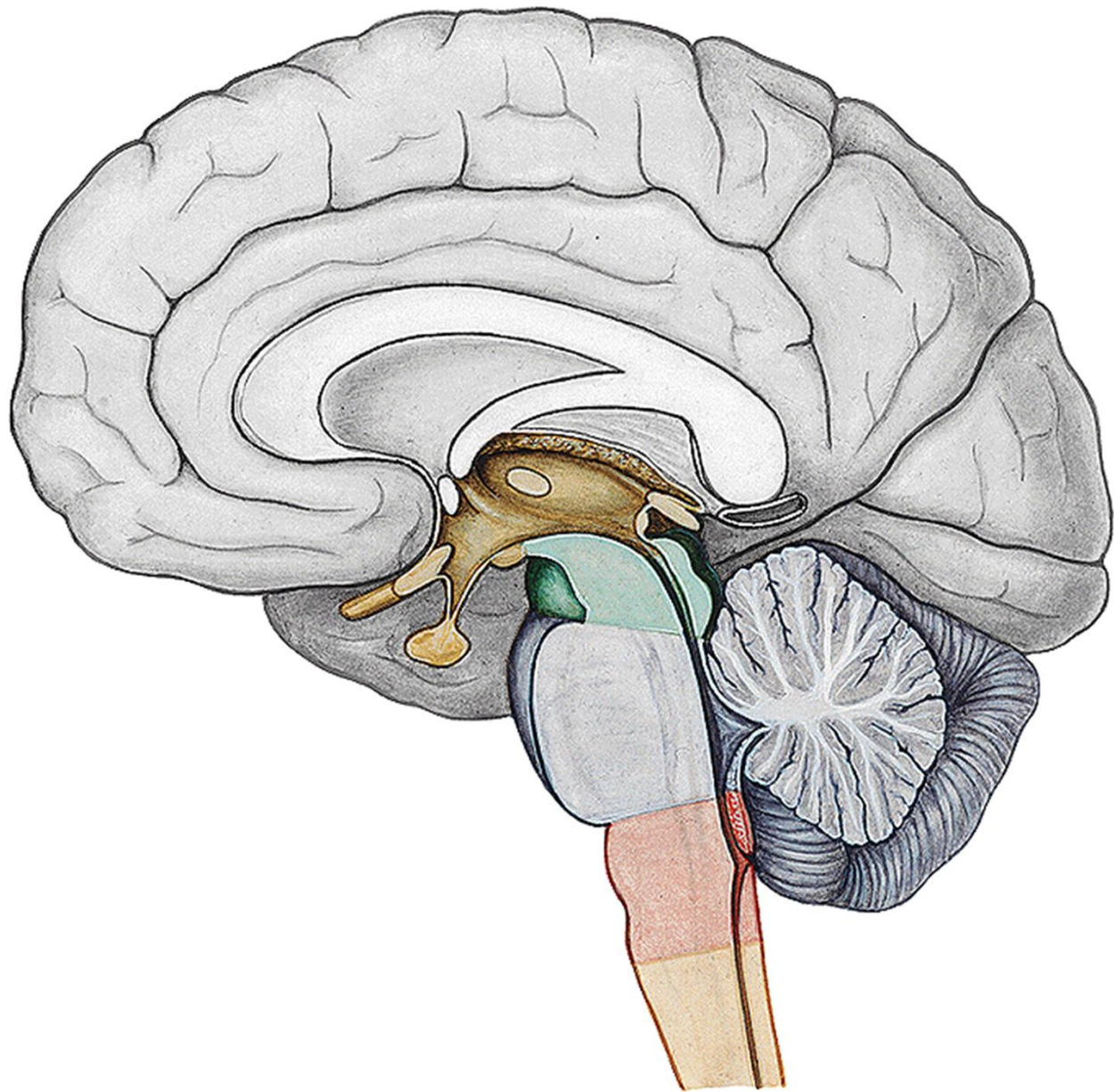
Mozkový kmen = prodloužená mícha, Varolův most, mesencephalon (střední mozek), diencephalon (mezimozek)

Hlavové nervy – nervi craniales



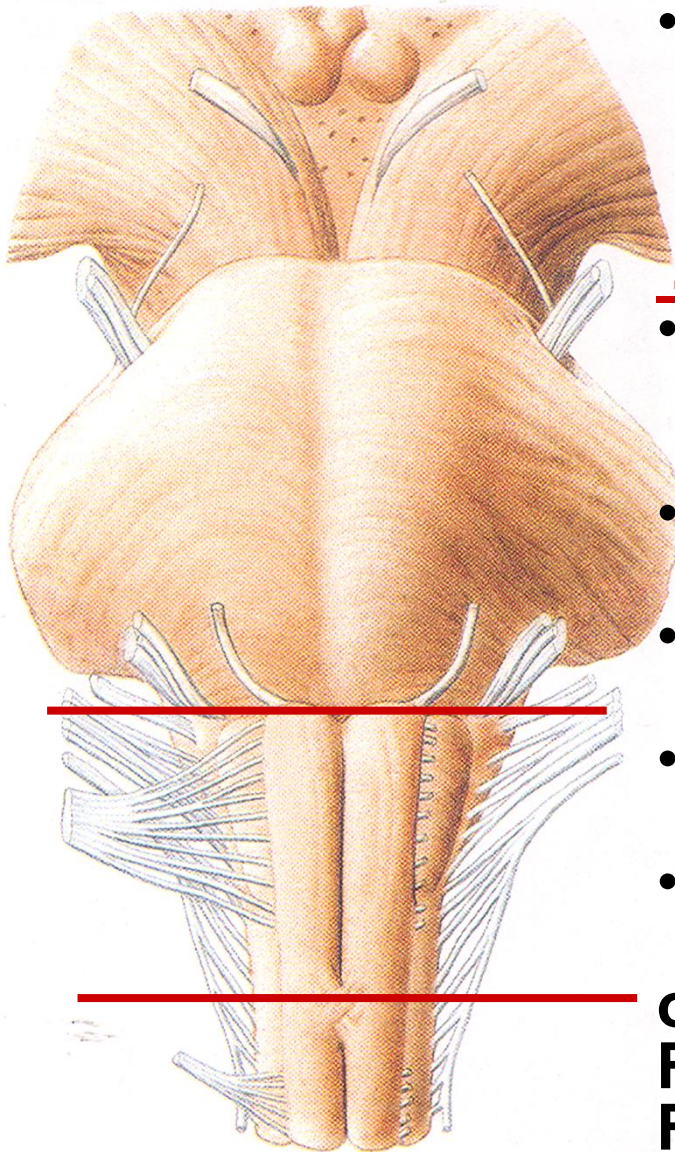
- I. Nervus olfactorius - nerv čichový***
- II. Nervus opticus - nerv zrakový***
- III. Nervus oculomotorius - nerv okohybný***
- IV. Nervus trochlearis - nerv kladkový***
- V. Nervus trigeminus - nerv trojklanný***
- VI. Nervus abducens - nerv odtahující***
- VII. Nervus facialis - nerv lícní***
- VIII. Nervus vestibulocochlearis - nerv sluchověrovnováží***
- IX. Nervus glosopharyngeus - nerv jazykohltanový***
- X. Nervus vagus - nerv bludný (bloudivý)***
- XI. Nervus accesorius - nerv přídatný***
- XII. Nervus hypoglossus - nerv podjazykový***





Medulla oblongata

- ve foramen magnum a na clivu
- pokračování hřbetní míchy (20–25mm)
- sahá od odstupu 1. páru míšního nervu k Varolovu mostu (od překřížení pyramidové dráhy)



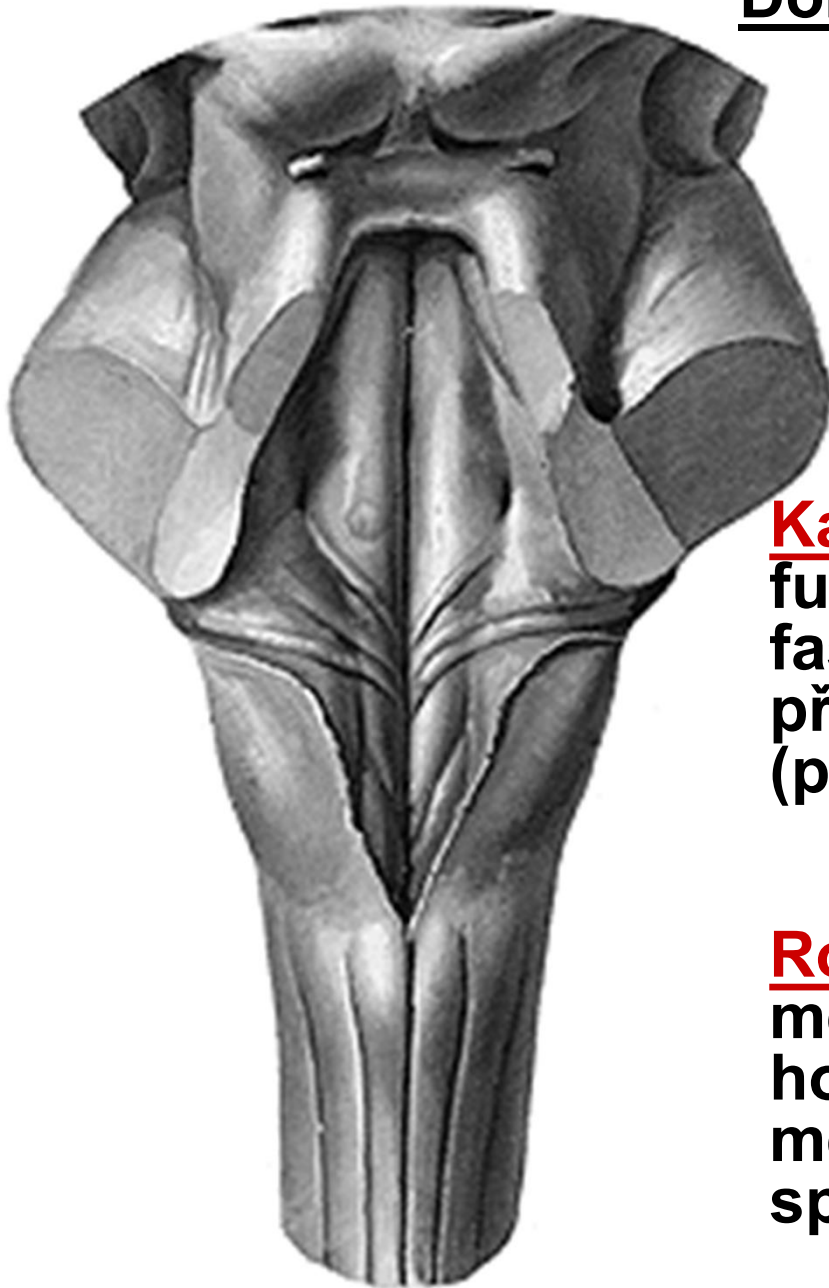
Zářezy:

- mezi prodlouženou míchou a mostem (VI., VII., VIII.)
- fissura mediana anterior
- sulcus anterolateralis (XII.)
- sulcus posterolateralis (IX., X., XI.)
- sulcus medianus posterior

oddělují:

Funiculus anterior – pyramis
Funiculus lateralis - oliva

Dorsální strana medulla oblongata

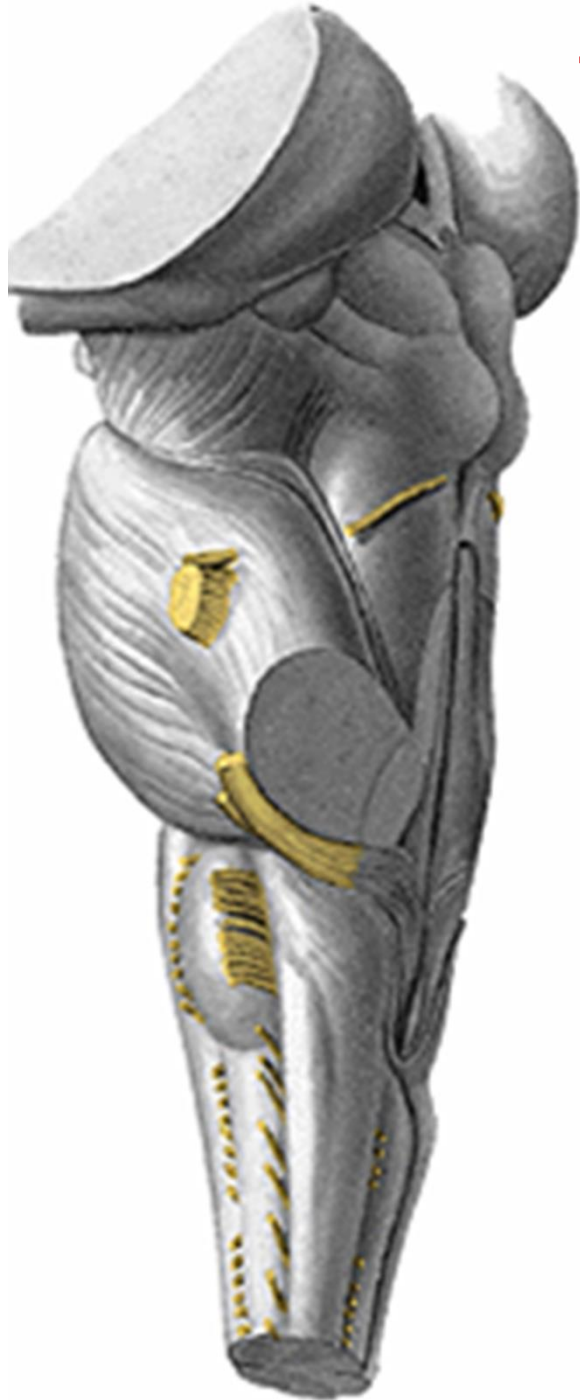


Kaudálně:

funiculi posteriores (části - fasciculus gracilis a cuneatus) přecházejí v dolní stopky mozečku (pedunculi cerebellares inferiores)

Rostrálně:

mezi rozbíhajícími se dolními a horními stopkami mozečku tvoří medulla oblongata kaudální část spodiny IV. komory mozkové



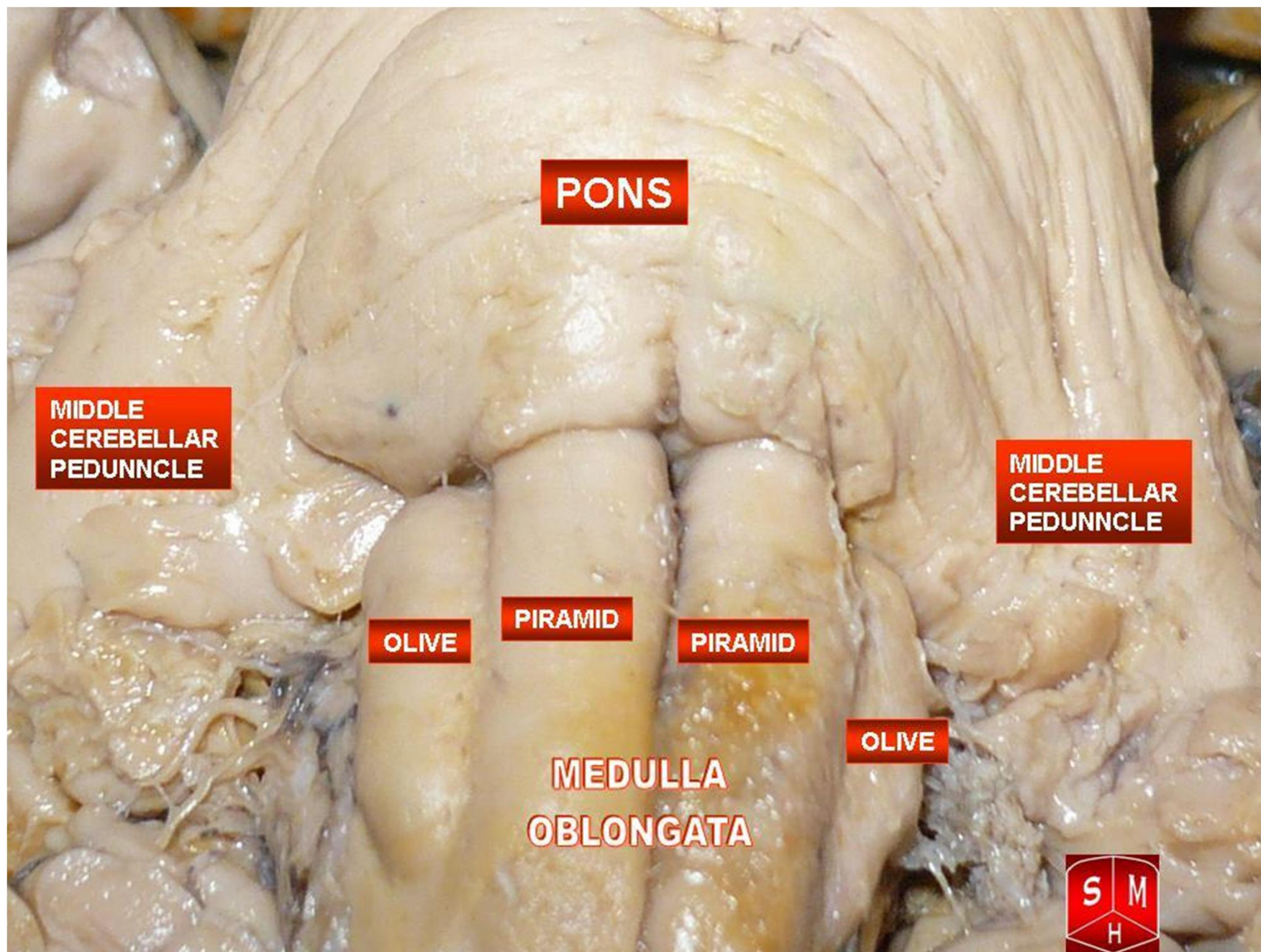
Struktura medulla oblongata:

1. Šedá hmota

- jádra hlavových nervů (XII.- IX.)
- retikulární formace (RF): centra životně důležitých reflexů, propojení jednotlivých částí CNS aktivační a inhibiční systém, pohybové automatismy
- senzorická jádra (ncl. gracilis, cuneatus)

2. Bílá hmota (obsahuje senzitivní a motorické dráhy)

- funiculus anterior (zejména motorické dráhy např. pyramidová dráha)
- funiculus lateralis (obsahuje např. dráhy do mozečku)
- funiculus posterior (obsahuje převážně senzitivní dráhy)



PONS

**MIDDLE
CEREBELLAR
PEDUNCLE**

**MIDDLE
CEREBELLAR
PEDUNCLE**

OLIVE

PIRAMID

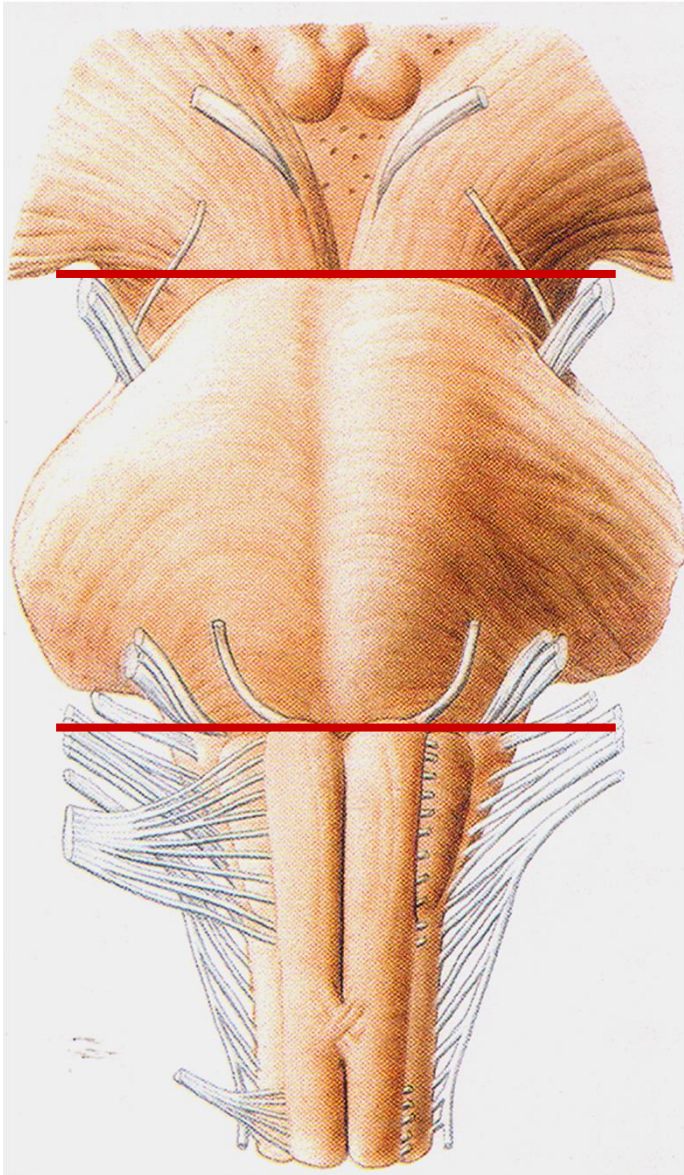
PIRAMID

OLIVE

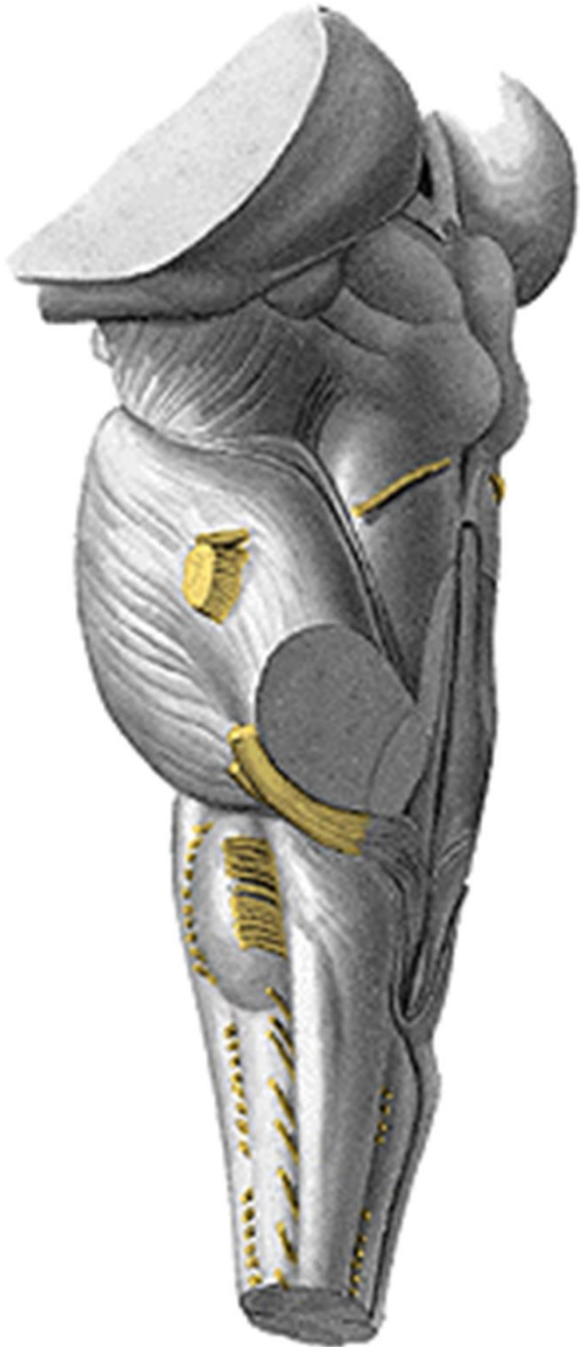
**MEDULLA
OBLONGATA**



Pons Varoli



- příčný val mezi prodlouženou míchou a středním mozkem (délka asi 25 mm)
- ve střední rovině probíhá sulcus basilaris (pro a. basilaris)
- v rýze mezi pontem a prodlouženou míchou vystupuje VI. – VIII. hlavový nerv
- laterálně přechází pons ve střední stopky mozečku (pedunculi cerebellares medii)
- mezi pontem a pedunculi cerebellares medii vystupuje V. hlavový nerv



Laterální strana pons Varoli

- střední stopka mozečku
(pedunculus cerebellaris medius)
s výstupem n. V.
- především motorické dráhy



Dorsální strana pons Varoli

mezi pedunculi cerebellares
medii tvoří střední část spodiny
IV. komory mozkové

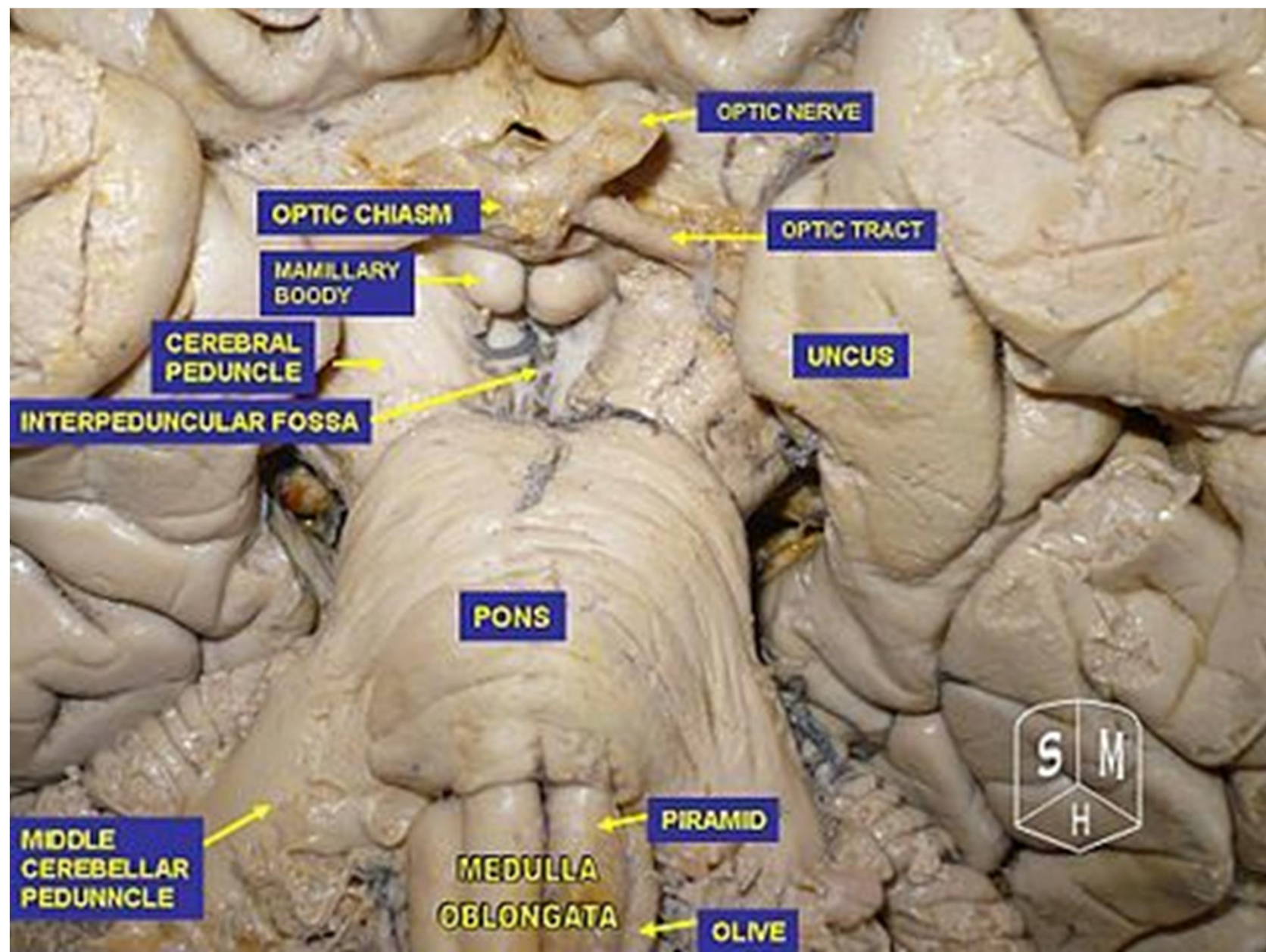
Struktura pons Varoli

1. Šedá hmota

- jádra hlavových nervů (VIII. – V.)
- retikulární formace (RF)

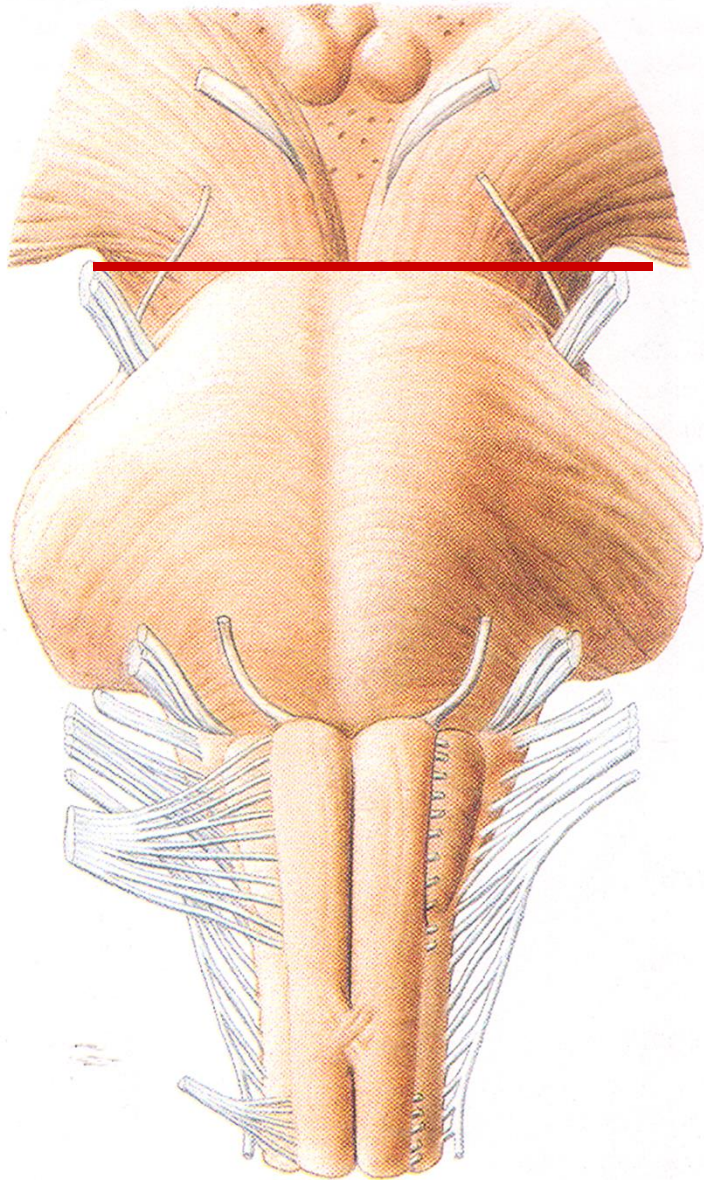
2. Bílá hmota

obsahuje senzitivní a motorické
dráhy (dráhy volní i mimovolní
hybnosti)



FORMATIO RETICULARIS

- fylogeneticky patří mezi nejstarší mozkové části
 - spoje se všemi etážemi CNS
 - základní stereotypy (chůze, spánek)
 - významně ovlivňuje bdělost, únavu a motivaci
 - centrálně a dorzálně v kmeni, zejména v mostu
 - ***ascendentní aktivační systém*** → probouzení ze spánku, udržování bdělého stavu
 - ***descendentní aktivační systém***
 - ***přerušeni retikulární formace*** → ztráta vědomí
-
- RF zajišťuje komplexní propojení hlavových nervů mezi sebou i s jinými oblastmi, zajišťuje tak životně důležité reflexy od narození (mrkací, slzivý, kašlací, sací, slinivý, polykací, sekreční pro žlázy ...)



Mesencephalon (střední mozek)

- uložen mezi Varolovým mostem a mezimozkem

Ventrální strana středního mozku

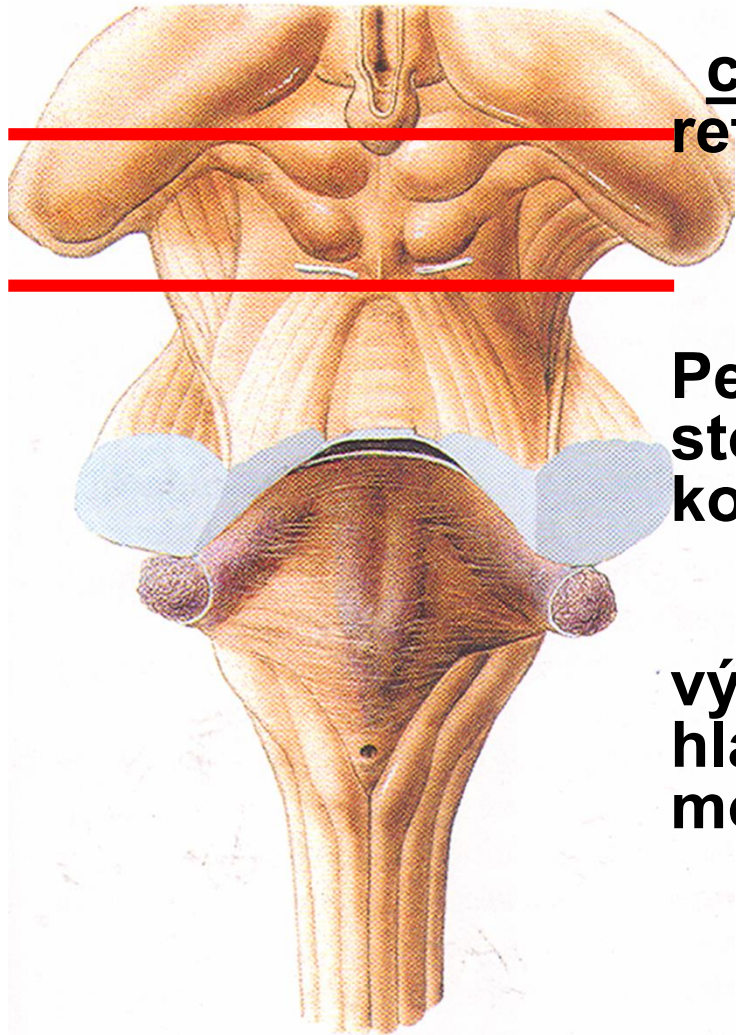
crura cerebri – dva valy bílé hmoty
(motorické dráhy)

výstup III. hlavového nervu v rýze
mezi crura cerebri a fossa
interpeduncularis

Dorsální strana středního mozku

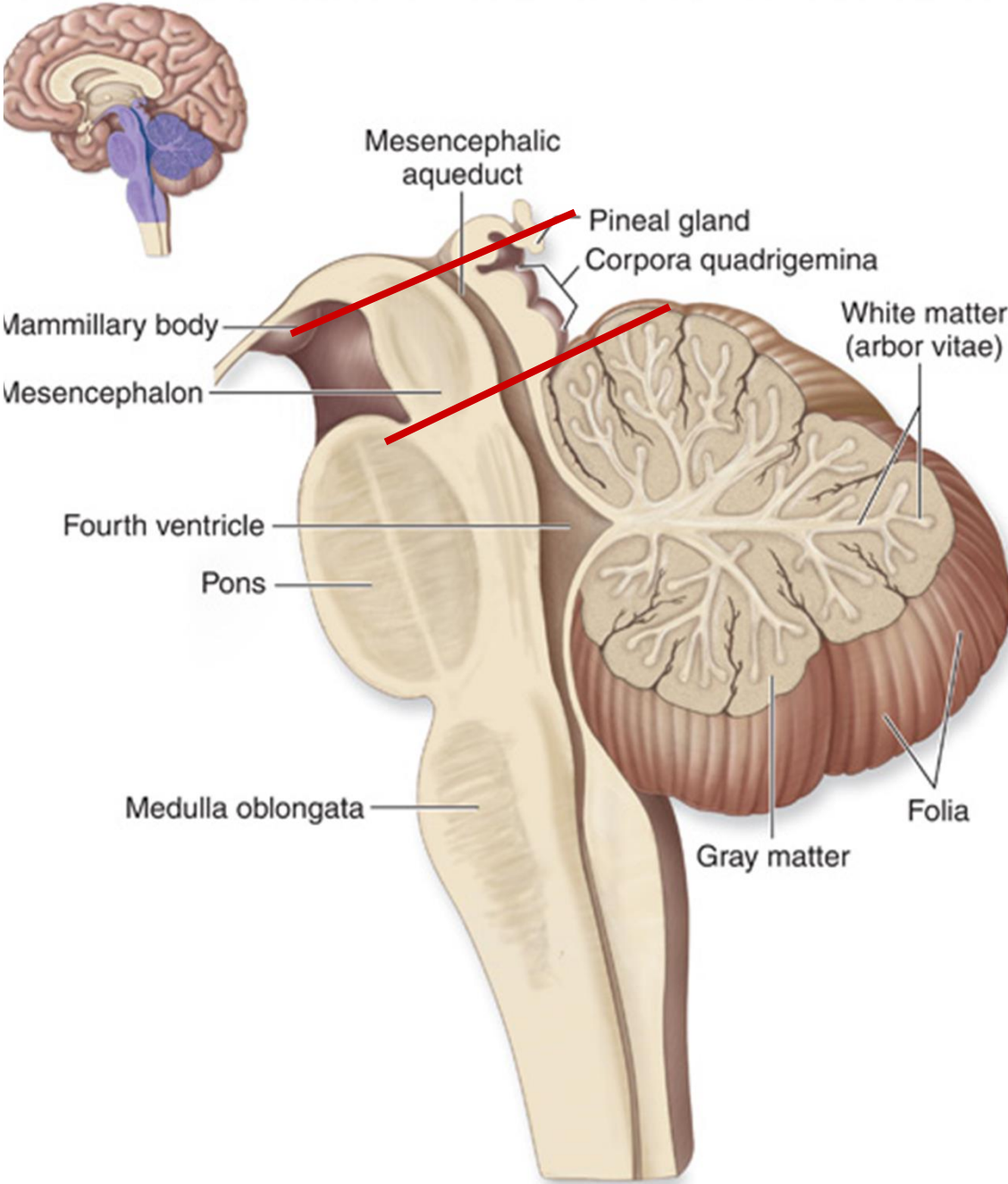
Čtverohrbolí (corpora quadrigemina)
colliculi superiores (opticko motorické reflexy) napojení na zrakovou dráhu

colliculi inferiores (akusticko–motor. reflexy) napojení na sluchovou dráhu



Pedunculi cerebellares superiores (horní stopky mozečku) mezi nimi strop IV. komory mozkové

výstup IV. hlavového nervu – jediný hlavový nerv z dorzální strany kmene mozkového



(a) Midsagittal section

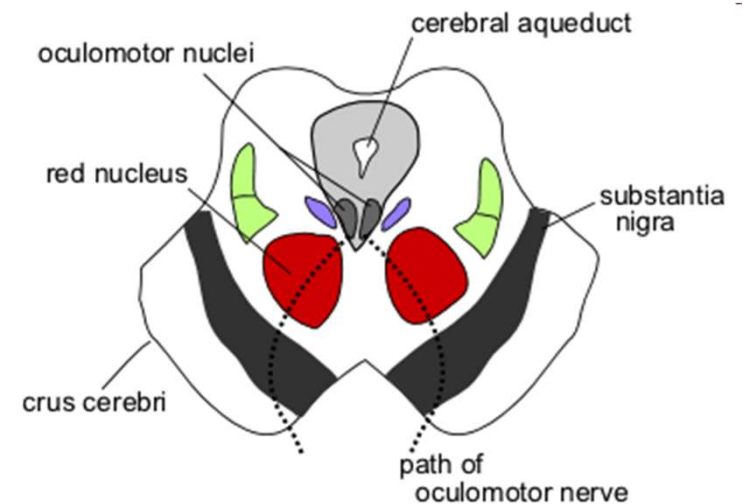
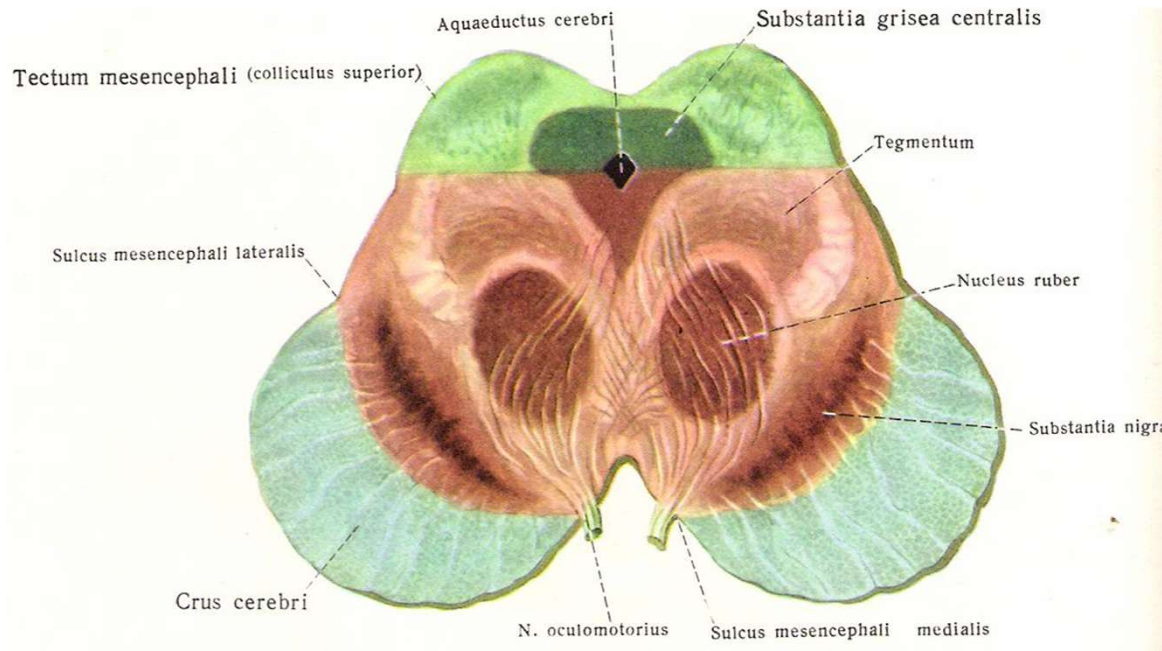
Struktura mesencephala

Tři části:

1. Tectum - čtverohrbolí (centrum opticko–motorických a akusticko–motorických reflexů)

2. Tegmentum – střední část - obsahuje RF, jádra III. a IV. hlavového nervu, nucleus ruber (červené jádro – řízení pohybu), substantia nigra (černá substance – řízení pohybu)

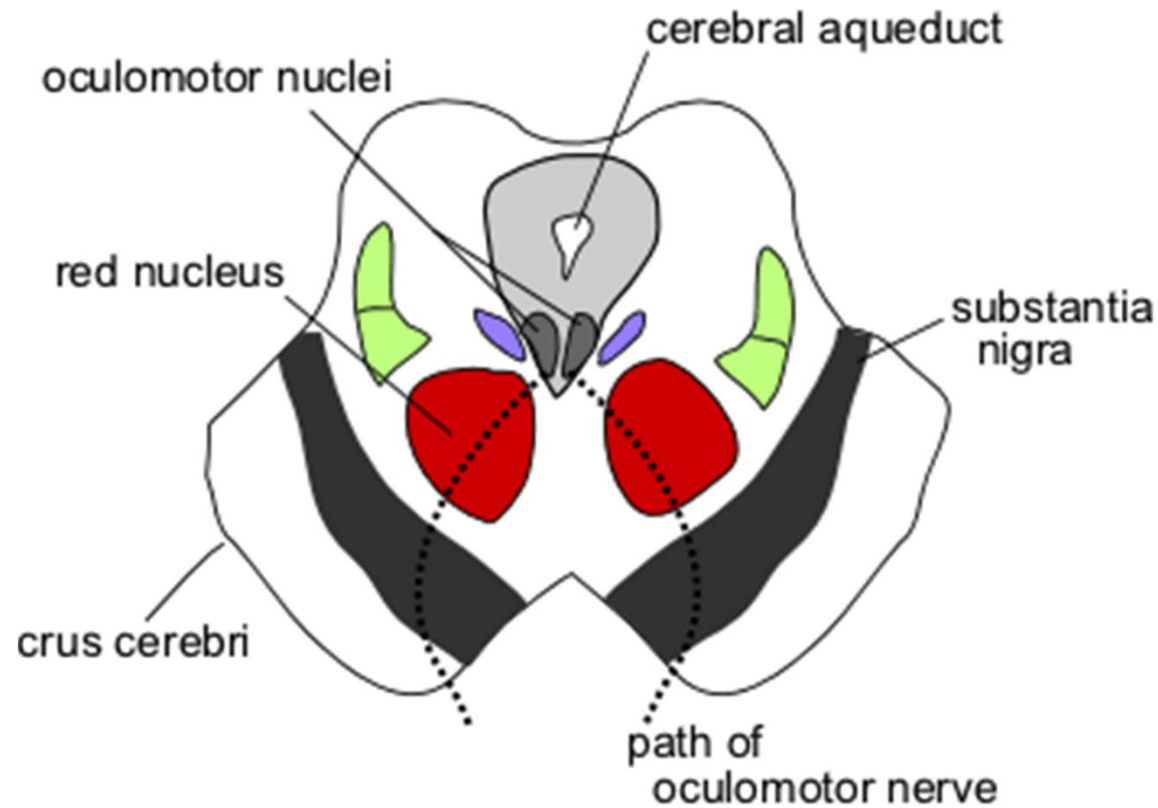
3. Crura cerebri – ventrální část, bílá hmota, motorické dráhy (sestupné dráhy – corticospinální, corticonukleární)



Mesencephalon (střední mozek)

zdroj III. a IV. hlavového nervu

- centrum opticko–motorických a akusticko–motorických reflexů, jeho jádra zajišťují koordinované pohyby očí a hlavy

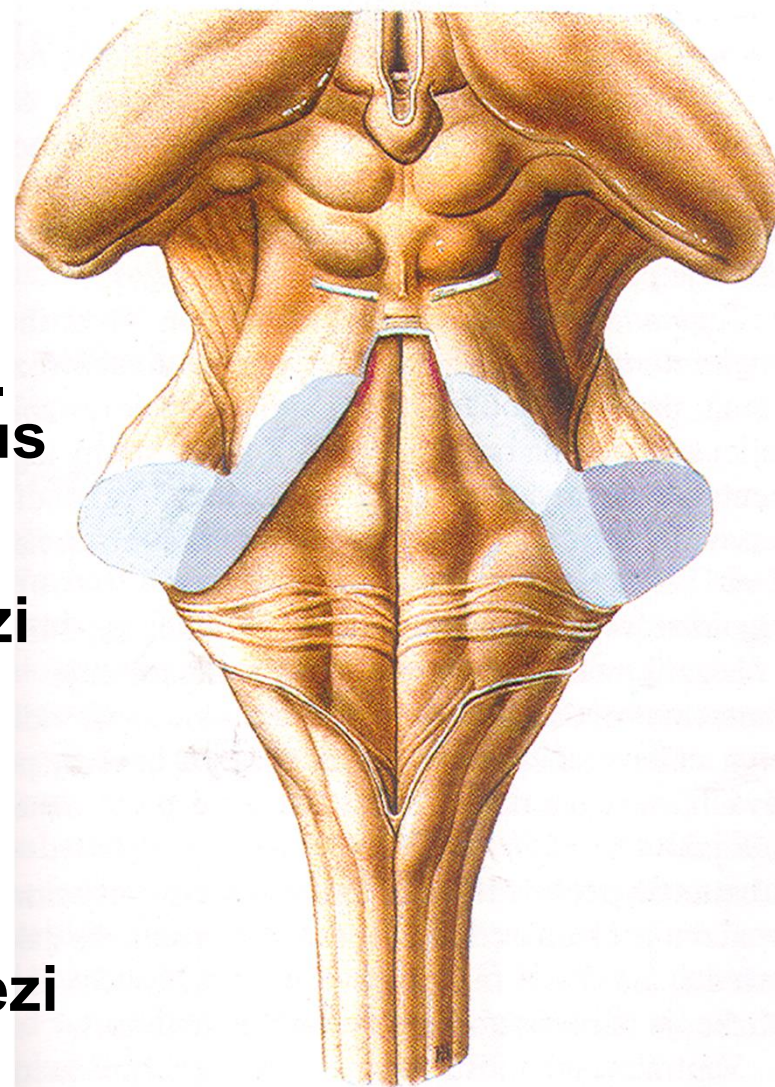


Fossa rhomboidea

spodina IV. komory mozkové tvaru
kosočtverce
jádra III. – XII. Hlavového nervu

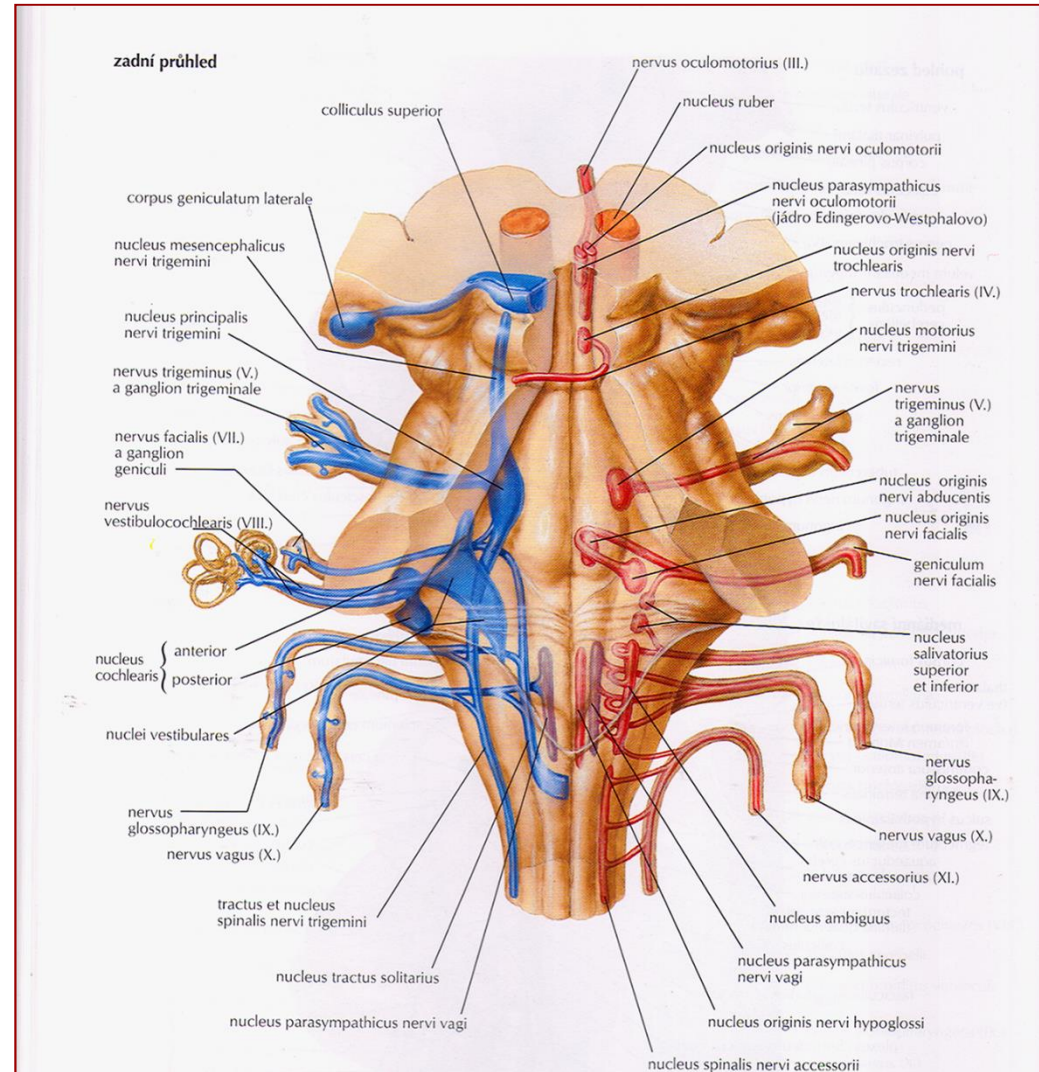
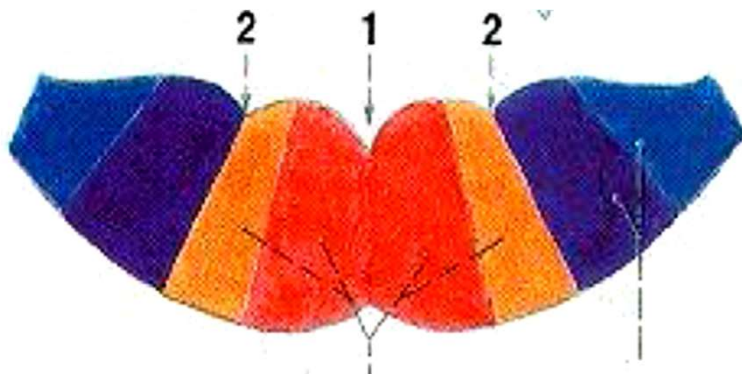
Části:

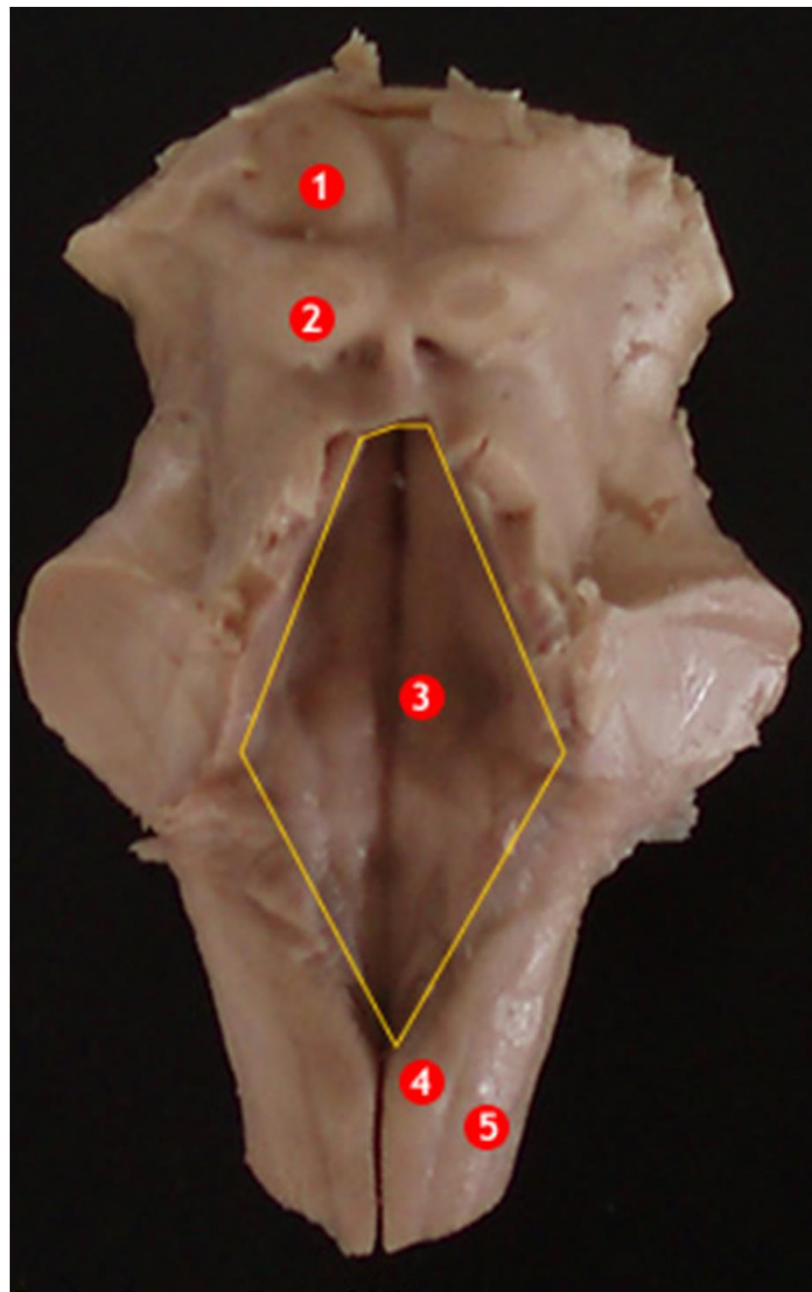
1. **pars superior**
mezi pedunculi cerebellares sup.
překryta velum medullare superius
2. **pars intermedia**
dorsální strana pons Varoli mezi
pedunculi cerebellares med.
překryta fastigiem mozečku
3. **pars inferior**
dorsální strana medulla obl. mezi
pedunculi cerebellares inf.
překryta velum medullare inferius

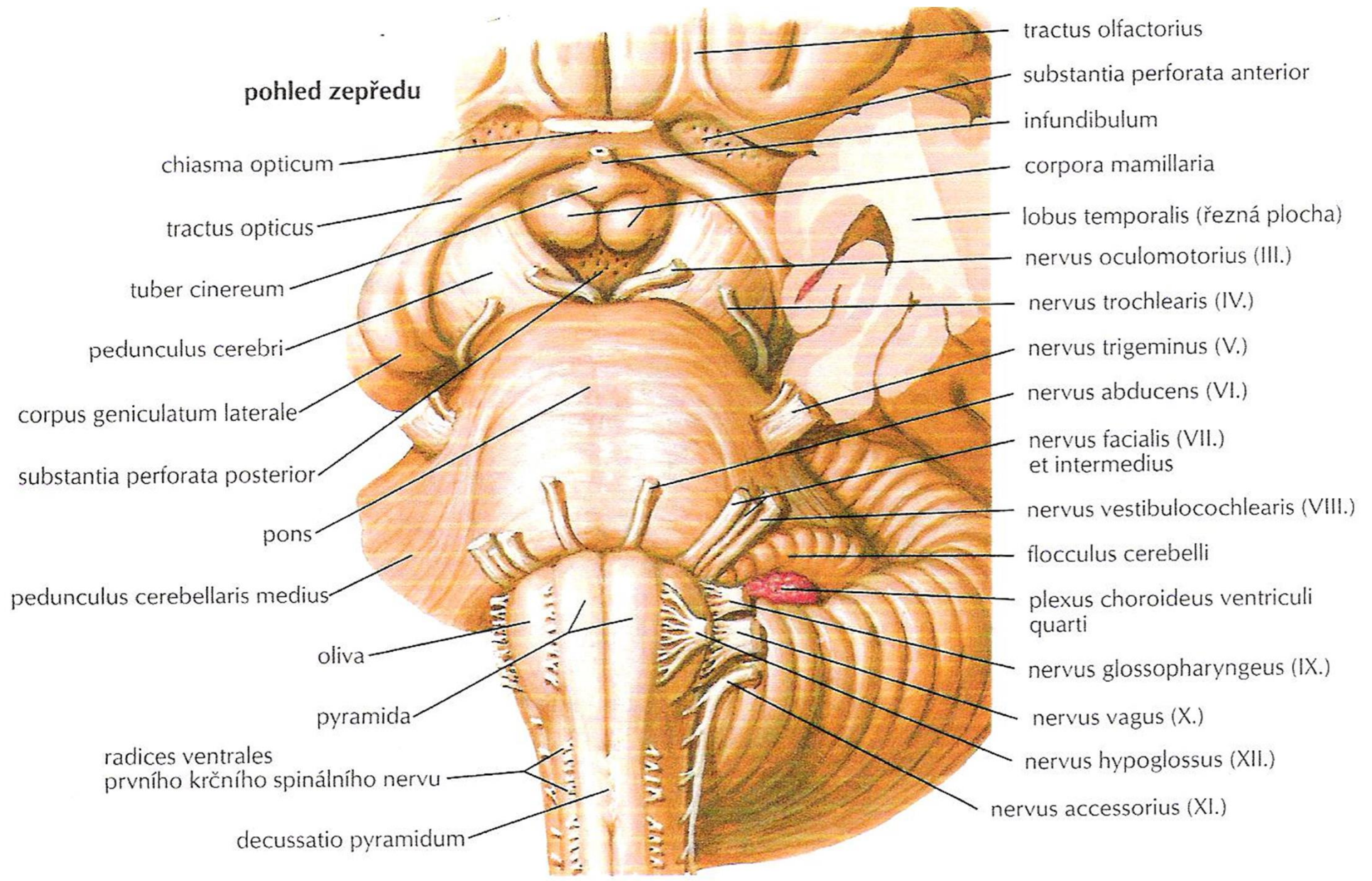


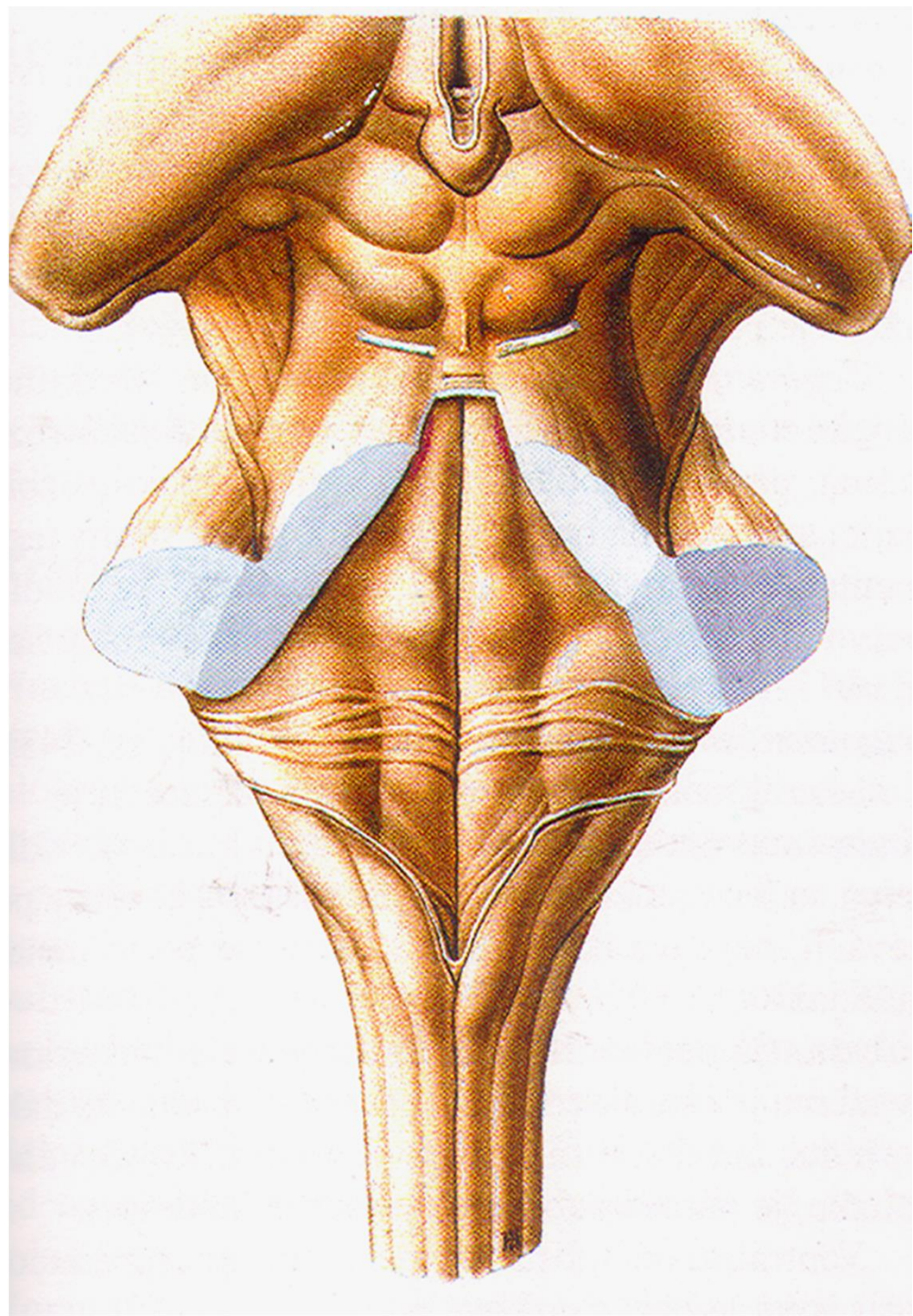
Fossa rhomboidea navazuje:

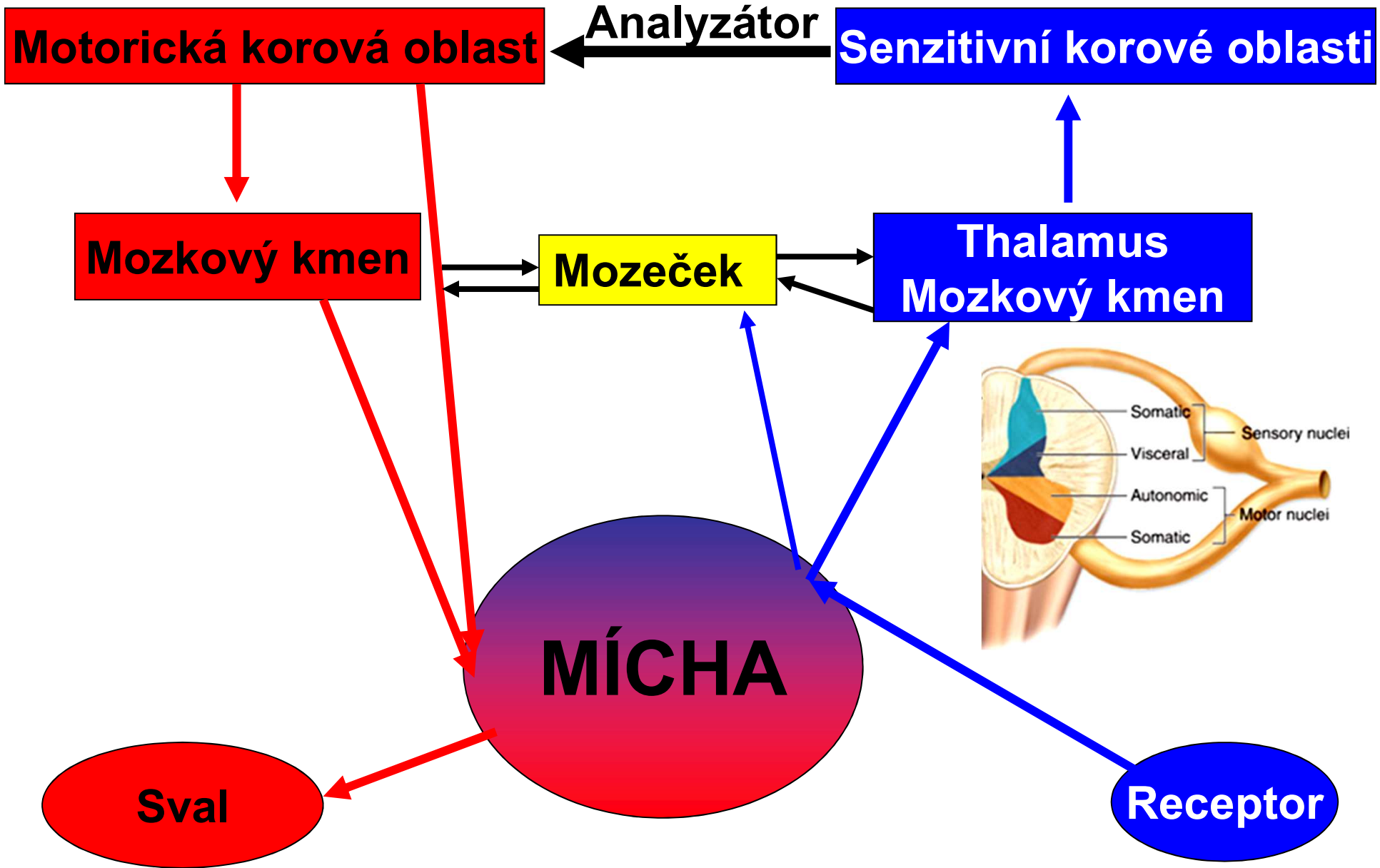
- **rostrálně** na aquaeductus cerebri (kanálek mezi III. a IV. komorou mozkovou)
- **kaudálně** na canalis centralis míchy







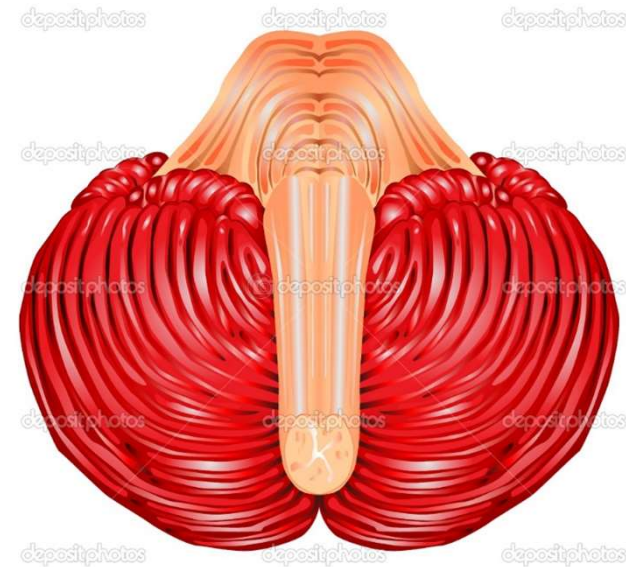




Cerebellum – (mozeček)

Funkce:

řídí svalové napětí kosterního svalstva, zajišťuje vzpřímenou polohu těla, rovnováhu, koordinuje a upřesňuje pohyby
zapojen do paralelně k systému motorických drah
důležitým centrem propriocepce
zajišťuje přesnou koordinaci pohybů

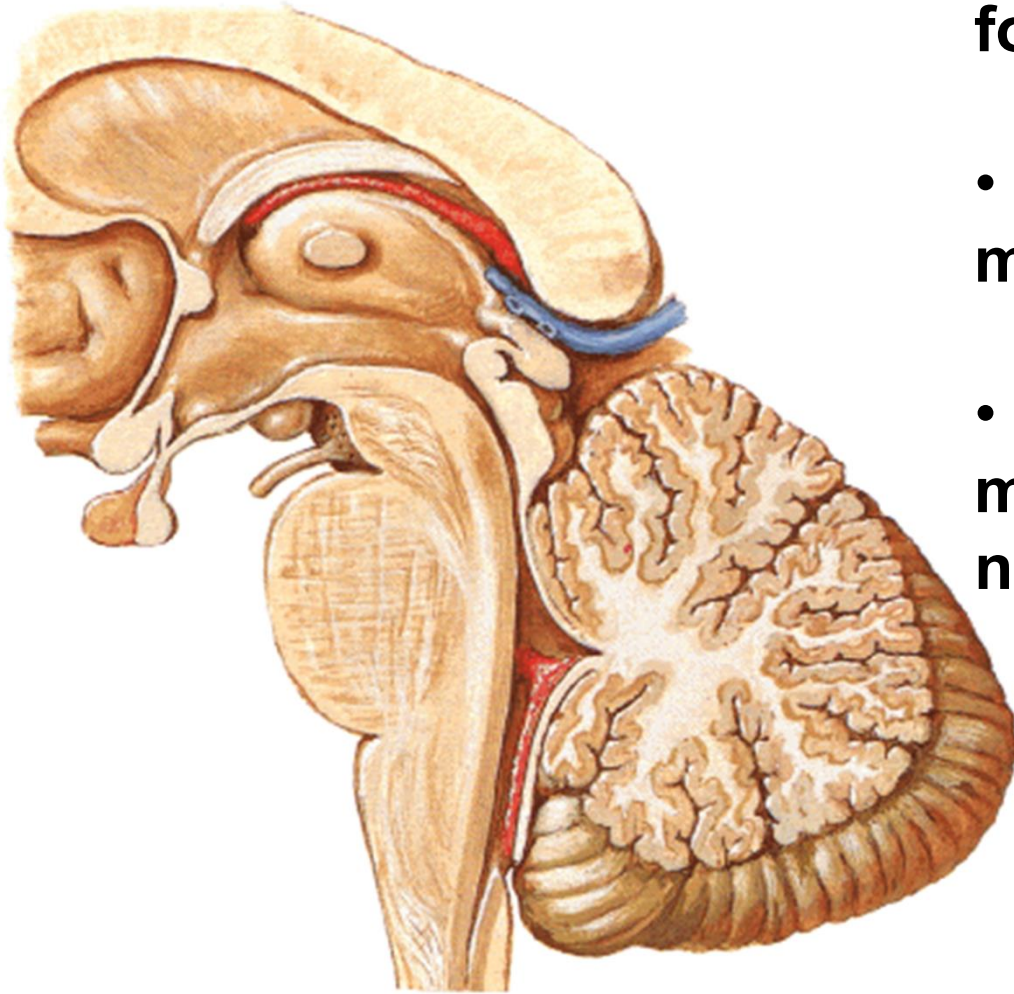


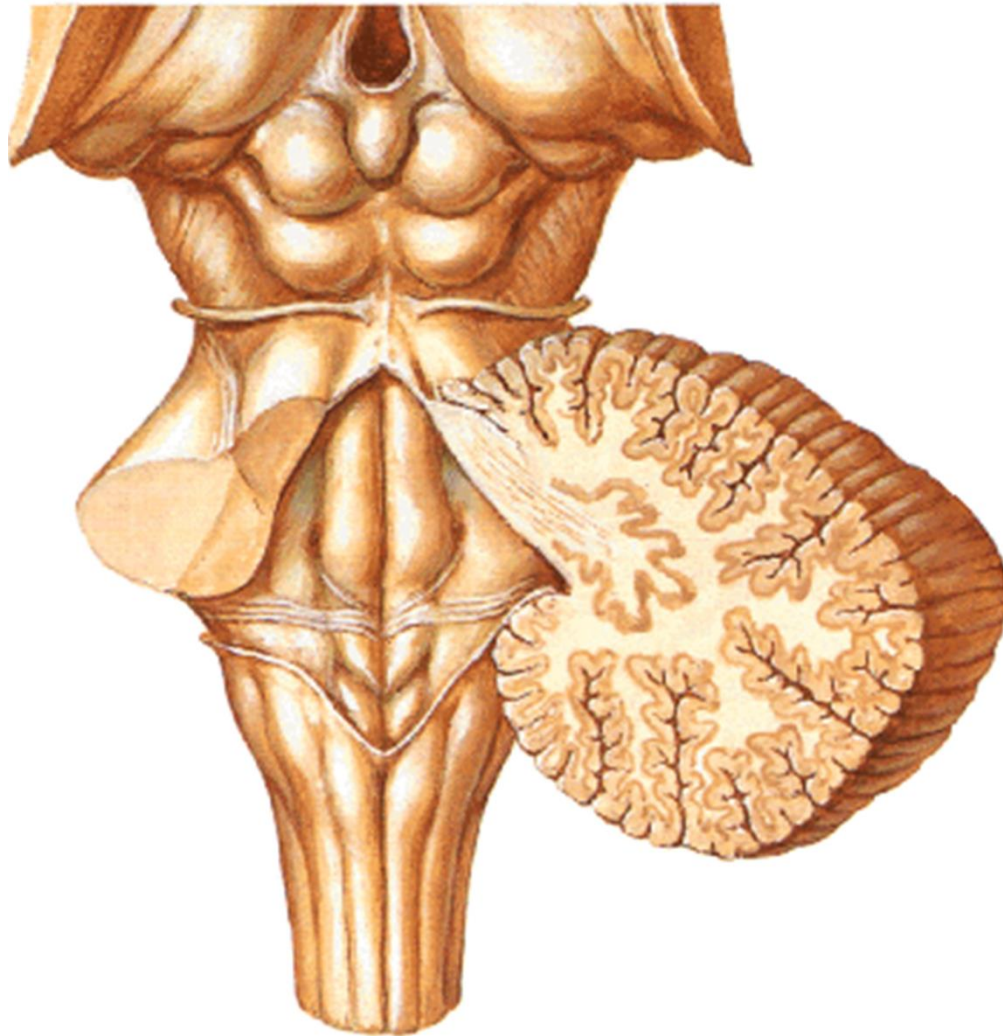
při poruše:

svalová ochablost, nejistý postoj, nekoordinovaná chůze na široké základně, těžko se vybavují některé protichůdné pohyby – př. jazyka, rukou

Cerebellum (mozeček)

- leží v zadní jámě lební ve fossae cerebellares týlní kosti
- nasedá na dorsální stranu mozkového kmene
- mezi mozečkem a mozkovým kmenem se nachází IV. komora mozková





**Mozeček je s kmenem
mozkovým spojen pomocí
tří stopek:**

- 1. Pedunculi cerebellares
superiores (se středním
mozkem)**
- 2. Pedunculi cerebellares
medii (s pons Varoli)**
- 3. Pedunculi cerebellares
inferiores (s medulla
oblongata)**

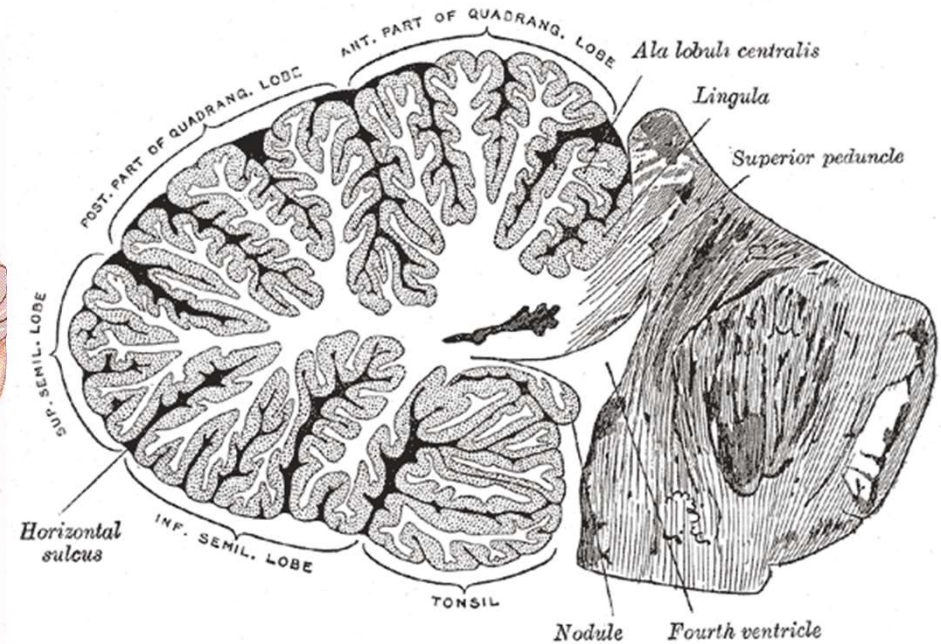
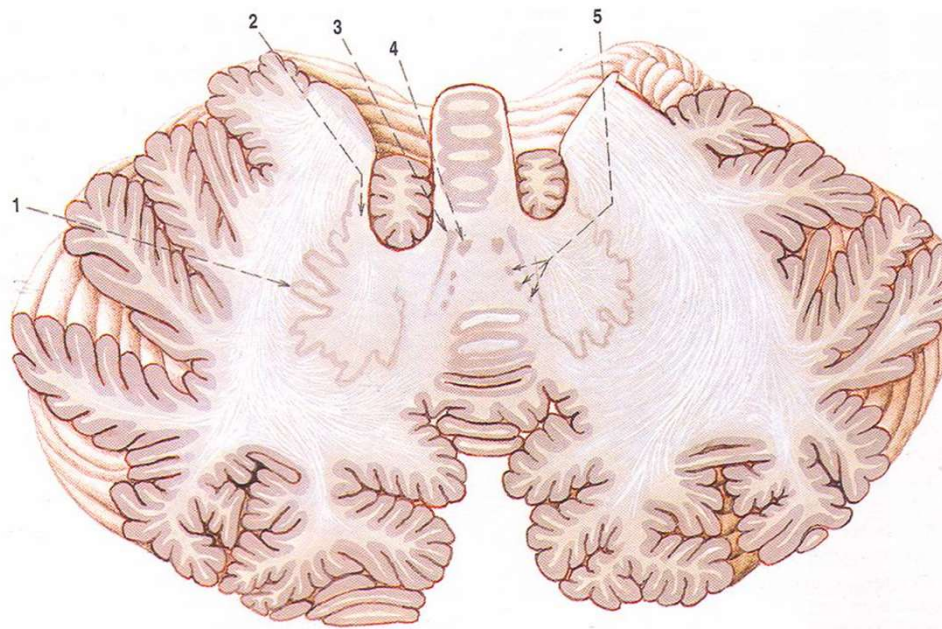
Stavba mozečku:



1. **červ - vermis cerebelli**
střední část

2. **mozečkové polokoule**
hemispheria cerebelli (lobus
anterior, lobus posterior,
flocculus). Na povrchu
vermis i hemisfér jsou
zářezy – sulci cerebelli,
které oddělují závitý gyri
cerebelli





Šedá hmota mozečku :

- **cortex cerebelli** - na povrchu hemisfér i vermis
- **nuclei cerebelli** - jádra uvnitř mozečku (ncl. fastigii, ncl. emboliformis, ncl. globosus, ncl. dentatus) zapojena do systému kontroly pohybů

Bílá hmota mozečku :

- pod kůrou, vytváří charakteristickou kresbu arbor vitae (strom života)

Rozdělení mozečku:

1. vestibulární mozeček (archicerebellum)

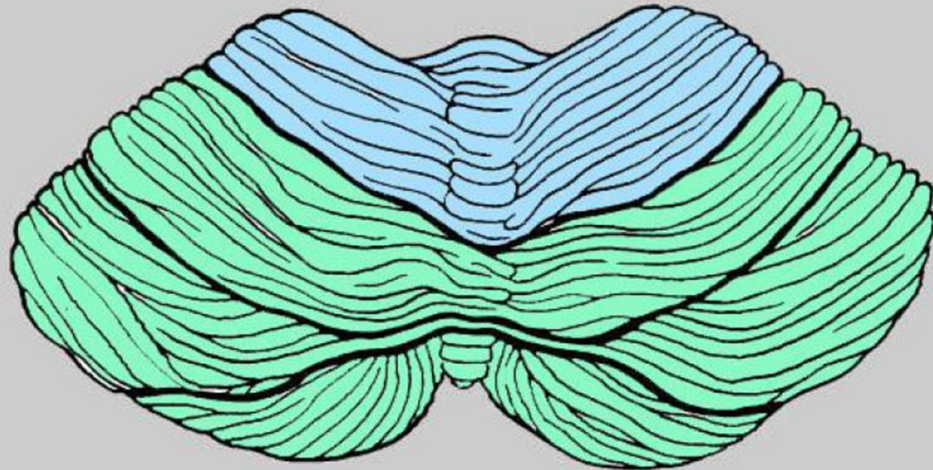
- zásadní význam pro udržení rovnováhy (informace z vestibulárního aparátu)
- vliv na motorická jádra v míše řídící hybnost axiálních svalů (vzpřímený postoj)
- úloha při kontrole pohybu očí a jejich koordinaci s pohyby hlavy

2. spinální mozeček (palaeocerebellum)

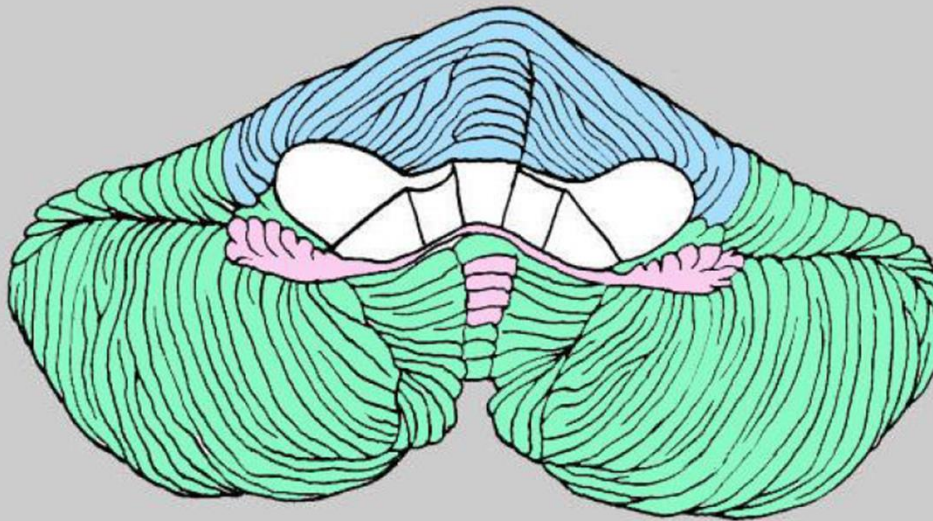
- řízení svalového napětí a koordinace pohybů – regulace průběhu pohybů

3. cerebrální mozeček (neocerebellum)

- kontrola plánování motoriky
- kontrola volných pohybů v prostoru a čase

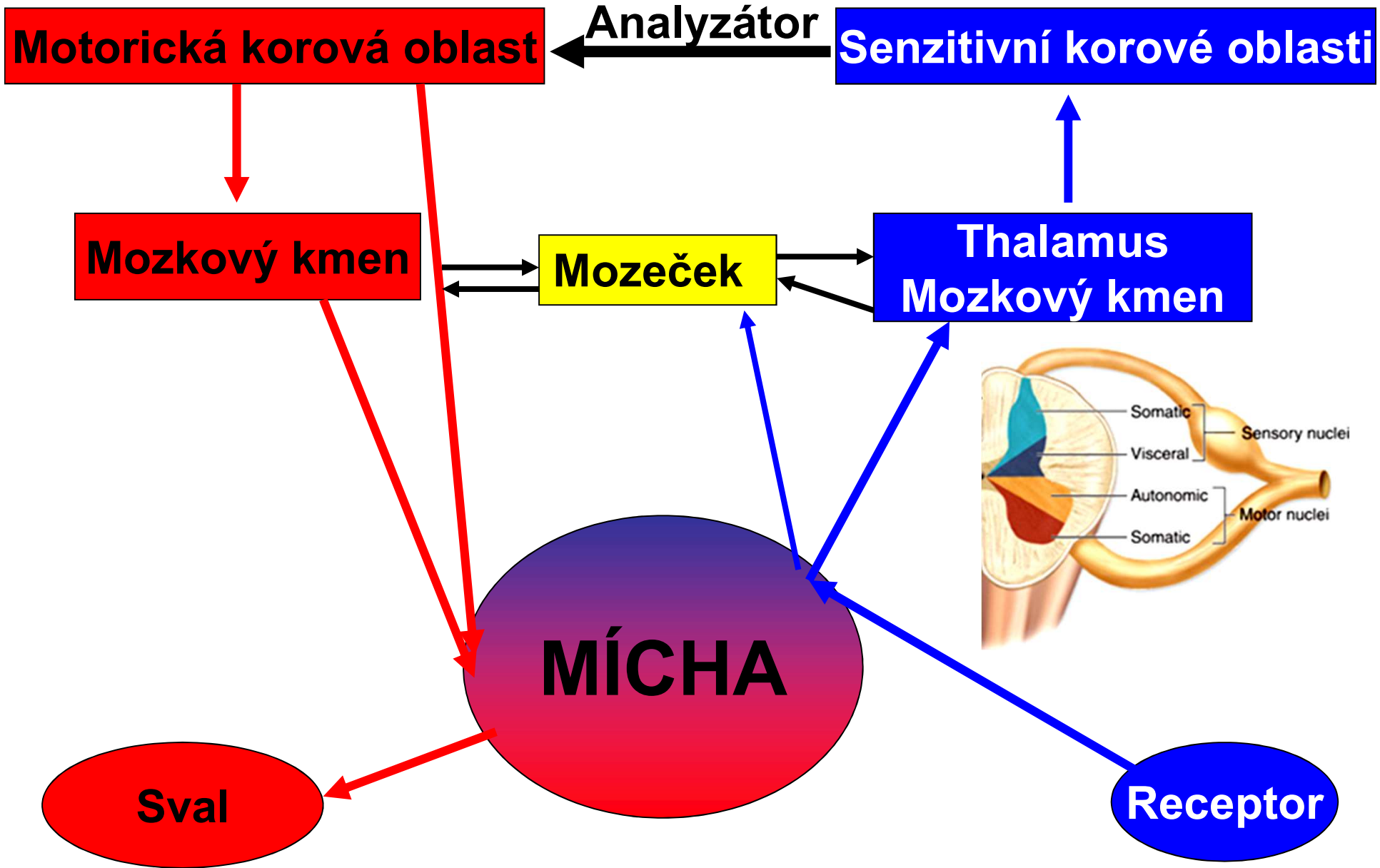


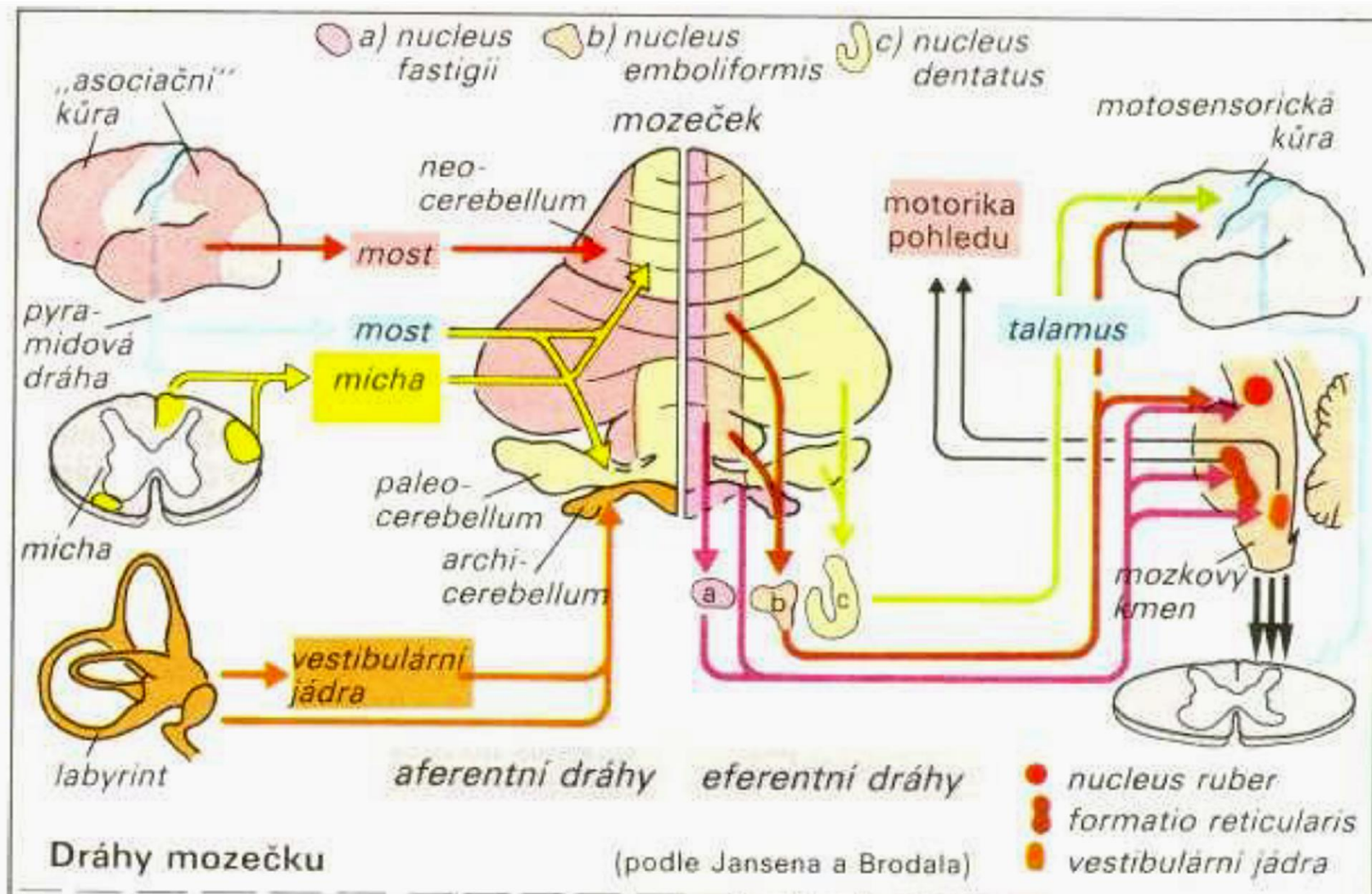
**Lobus anterior -
spinocerebellum -
paleocerebellum**



**Lobus posterior -
pontocerebellum -
neocerebellum**

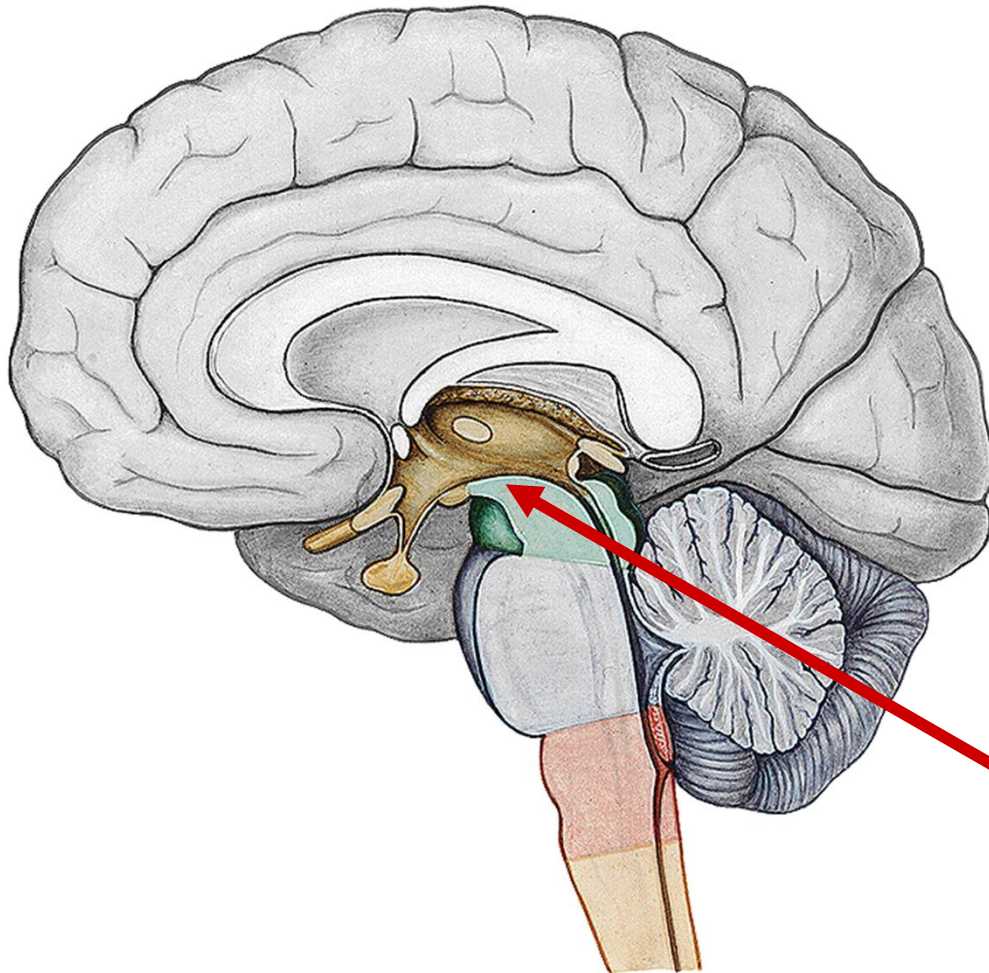
**Lobus
floculonodularis -
vestibulocerebellum
- archicerebellum**





Diencephalon (mezimozek)

- navazuje na mesencephalon
- překryt mozkovými polokoulemi



Rozdělení diencephala:

**Thalamencephalon
(thalamus) dorsální část**

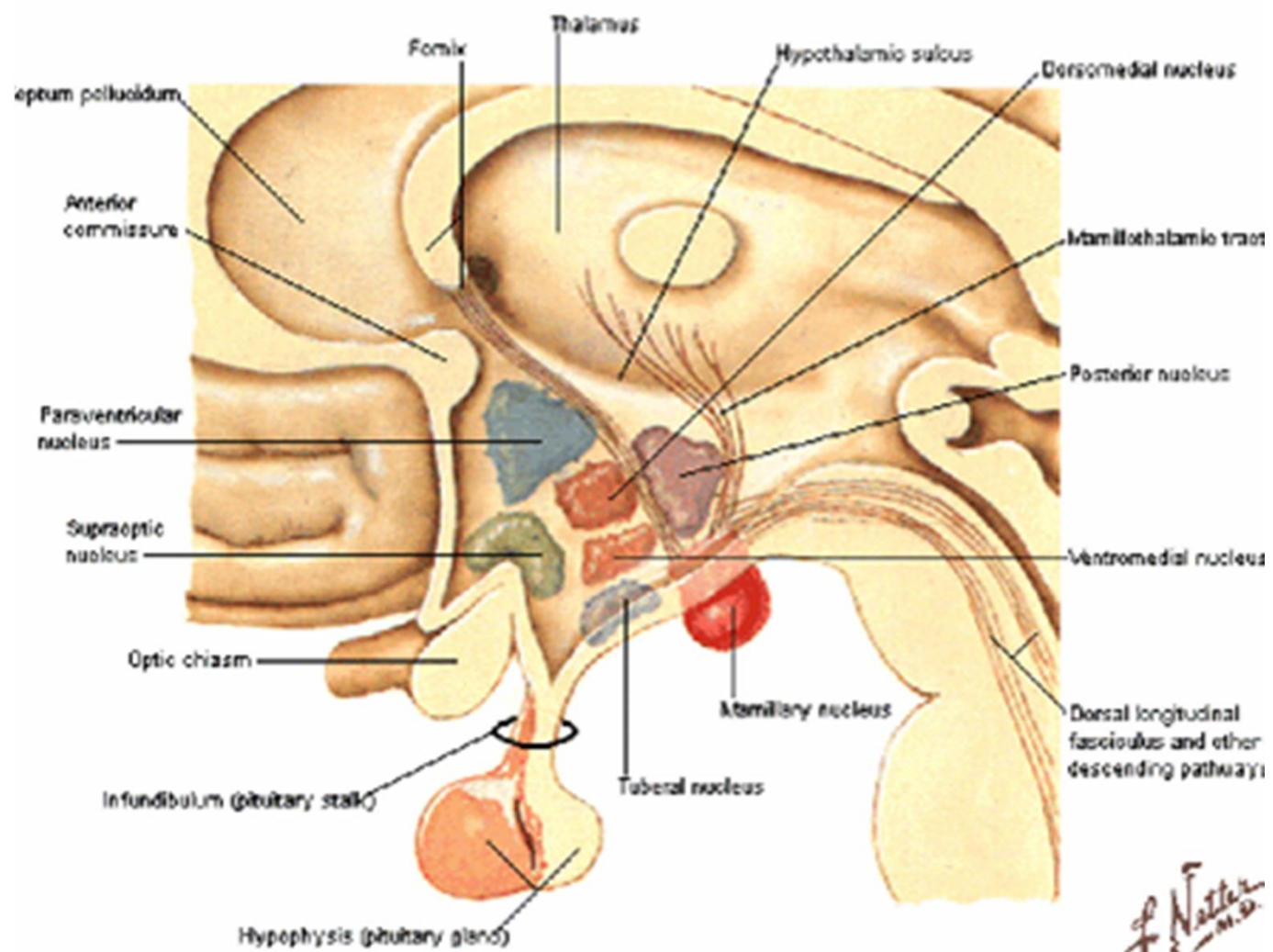
**Hypothalamus - bazální část
(ventrální část)**

**(sulcus hypothalamicus -
odděluje obě části)**

Internal
structure of
the brain



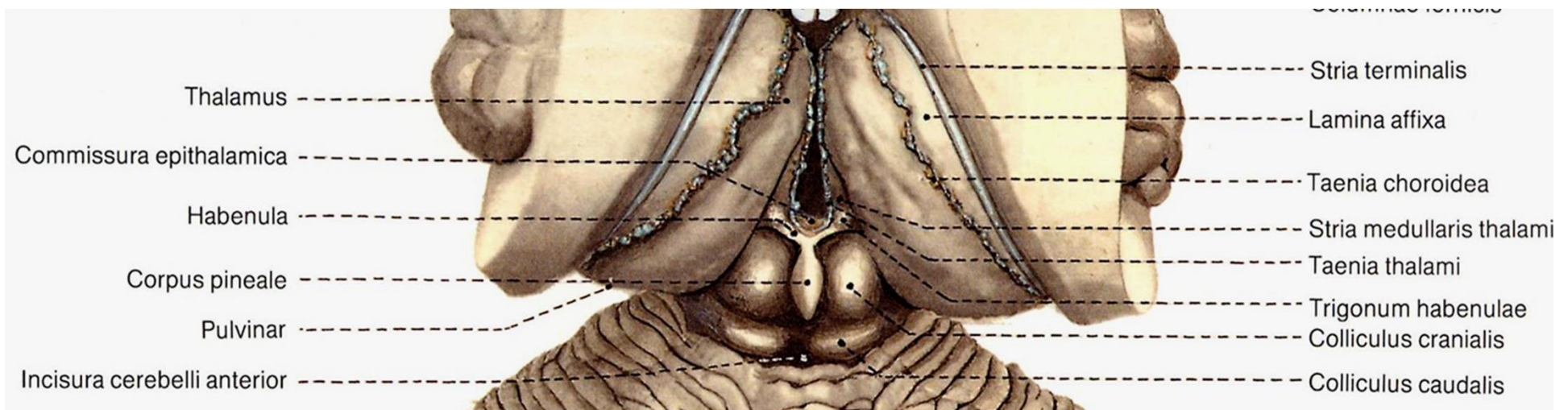
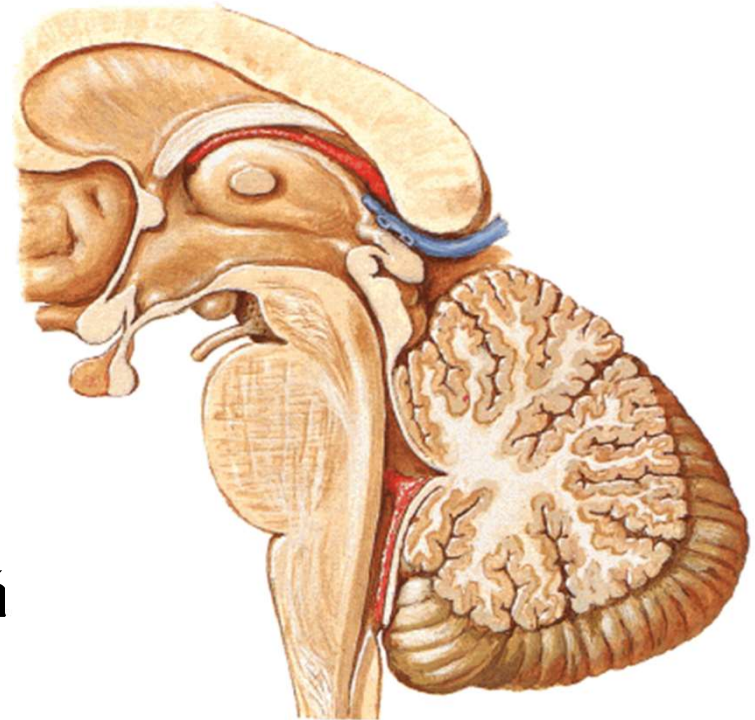
- | | | | |
|---|--|---|--|
|  Spinal cord |  Cerebellum |  Diencephalon |  Pons |
|  Medulla Oblongata |  Midbrain |  Cerebral hemisphere | |



F. Netter M.D.
 © 1989, CPM

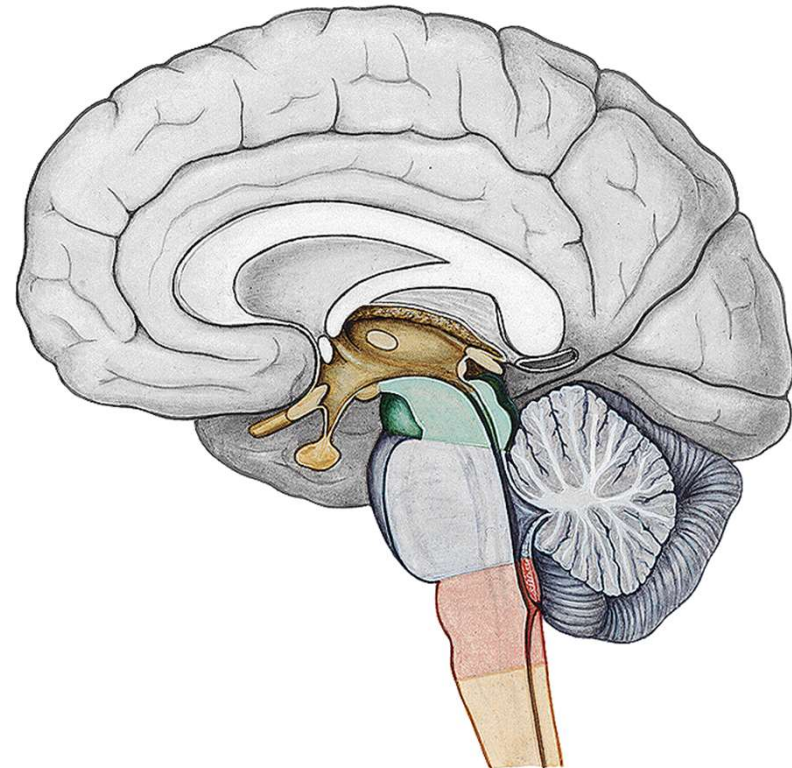
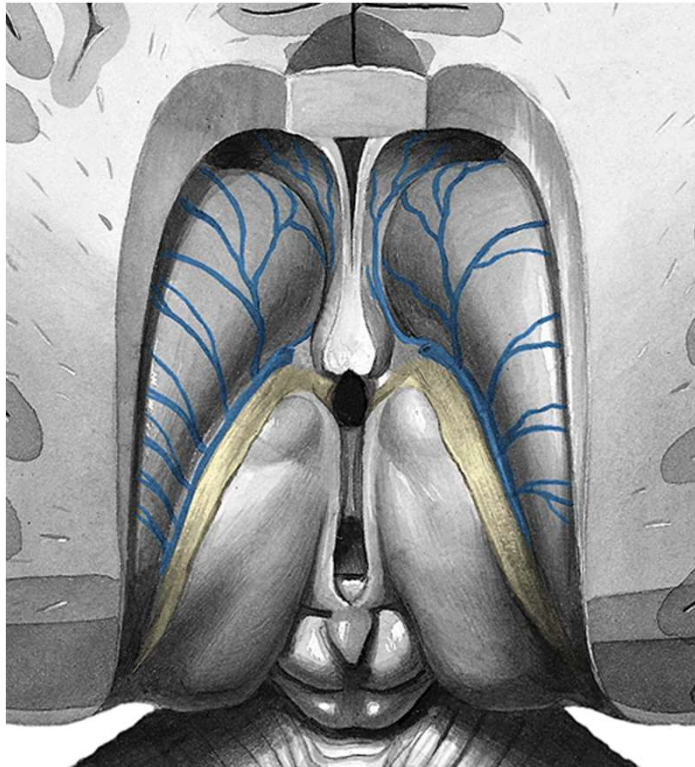
Thalamencephalon:

1. **thalamus** – nakupení šedé hmoty vejčitého tvaru na dorsální straně diencephala
2. **epithalamus** – např. šišinka, zadní strana diencephala
3. **metathalamus** - corpus geniculatum mediale a laterale
4. **subthalamus** – šedá hmota uložená pod thalamelem



THALAMUS

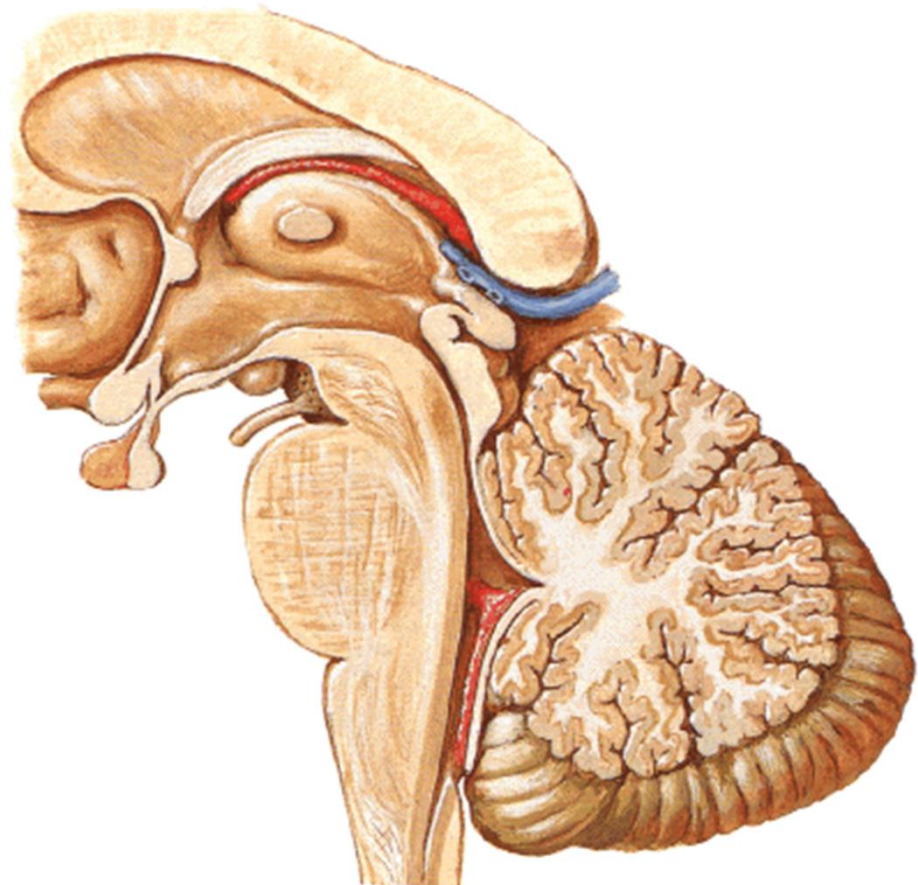
- nakupení šedé hmoty v podobě ovoidního útvaru (k jeho neuronům přicházejí vzruchy ze všech smyslových a senzitivních drah s výjimkou čichových)
- obsahuje velké množství jader
- „brána vědomí“ – přepojování všech senzoričkých drah a kontrolních zpětno-vazebných motorických drah do kůry mozkové



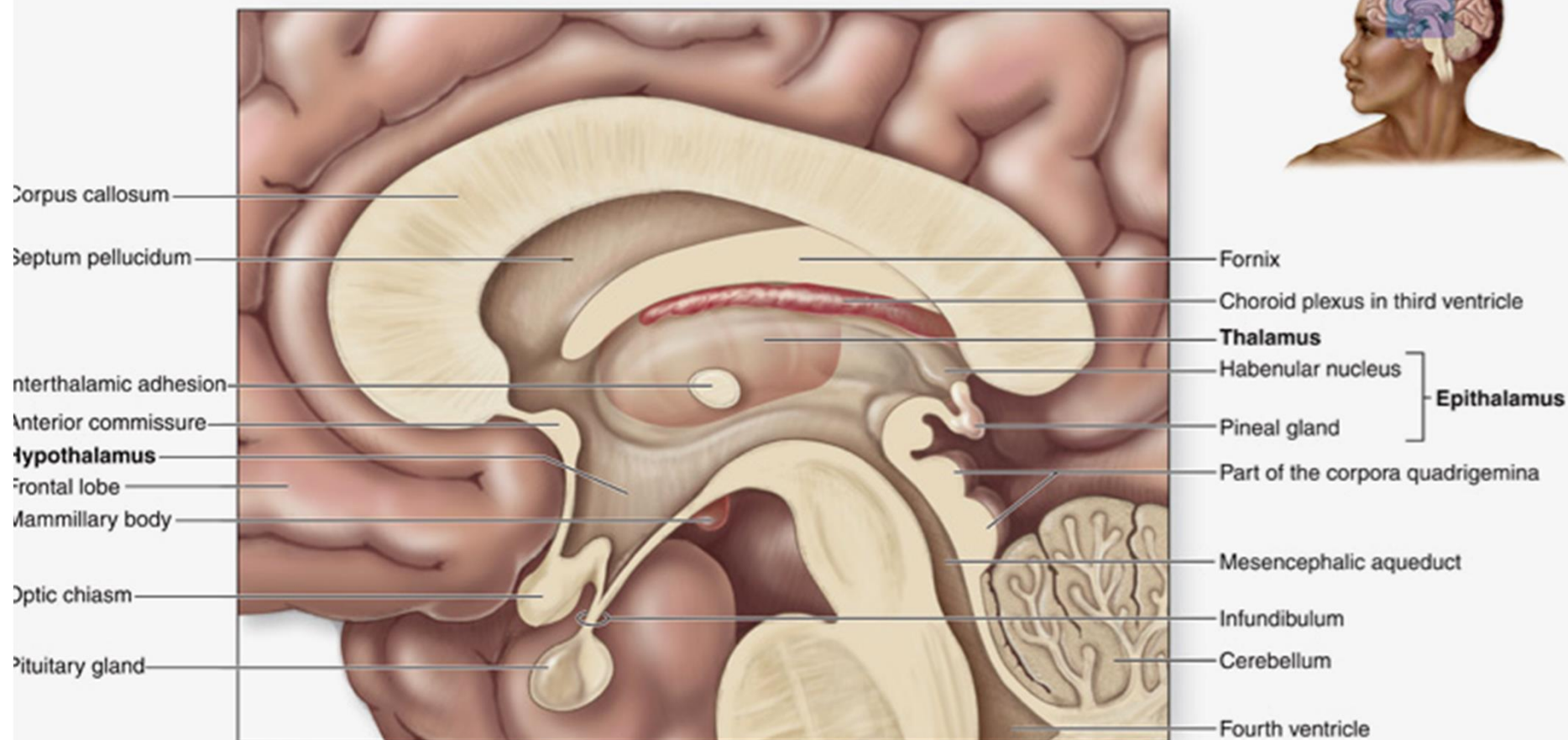


Epithalamus

- dorzálně u stropu III. komory mozkové
- corpus pineale (šišinka) – žláza s vnitřní sekrecí
u nižších živočichů parietální oko



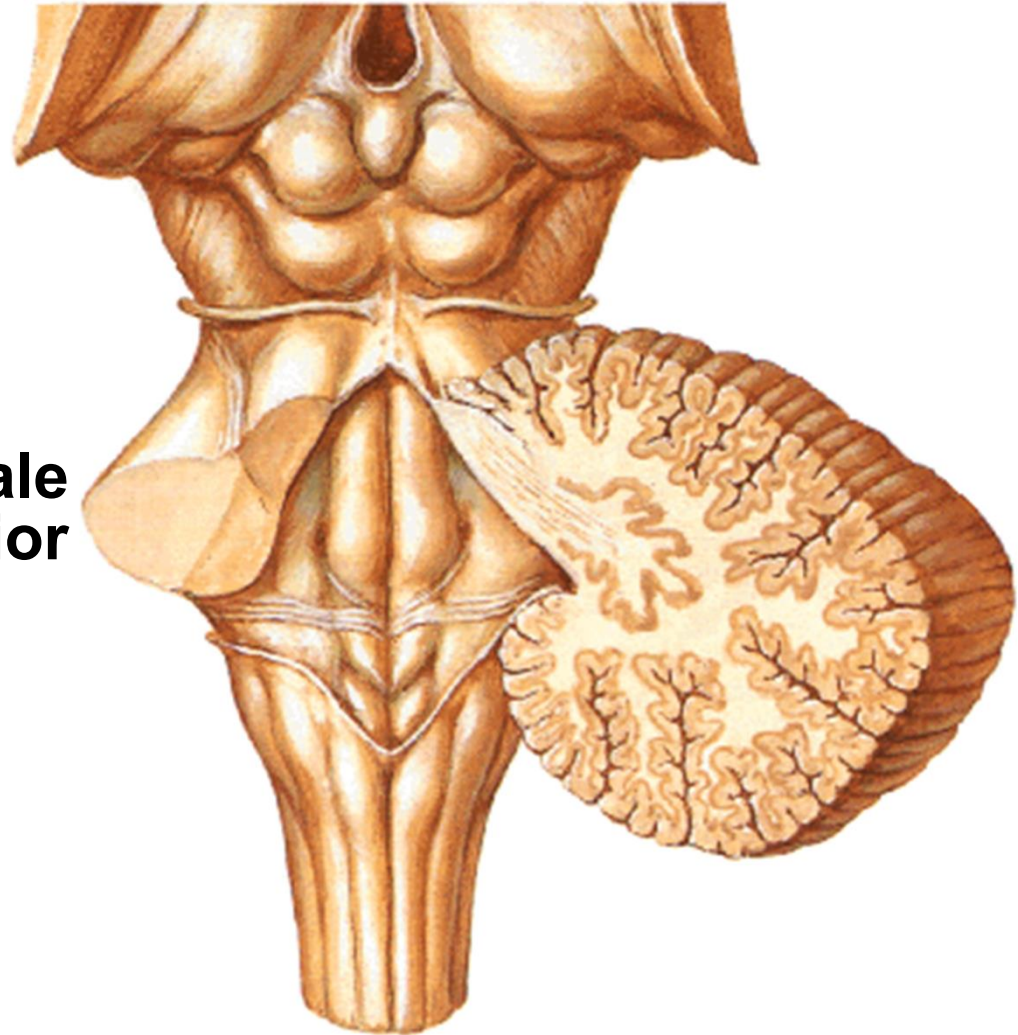
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Midsagittal section

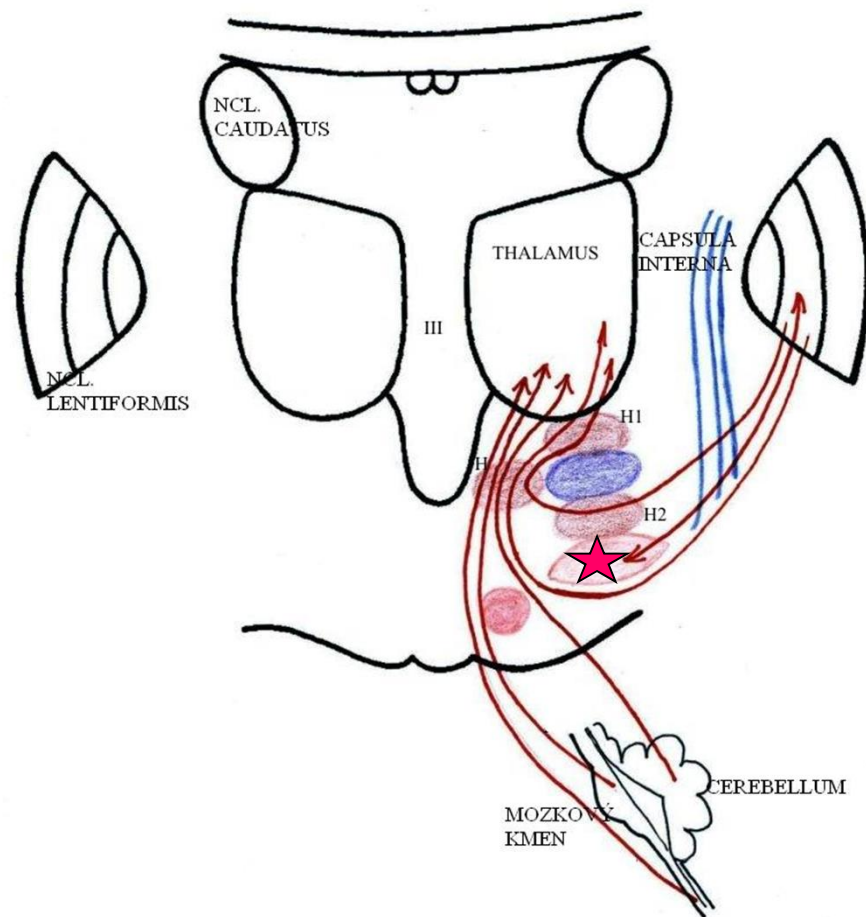
Metathalamus

- na zadní straně thalamu
- corpus geniculatum mediale spojeno s colliculus superior - součást sluchové dráhy
- corpus geniculatum laterale spojeno s colliculus inferior - součást zrakové dráhy



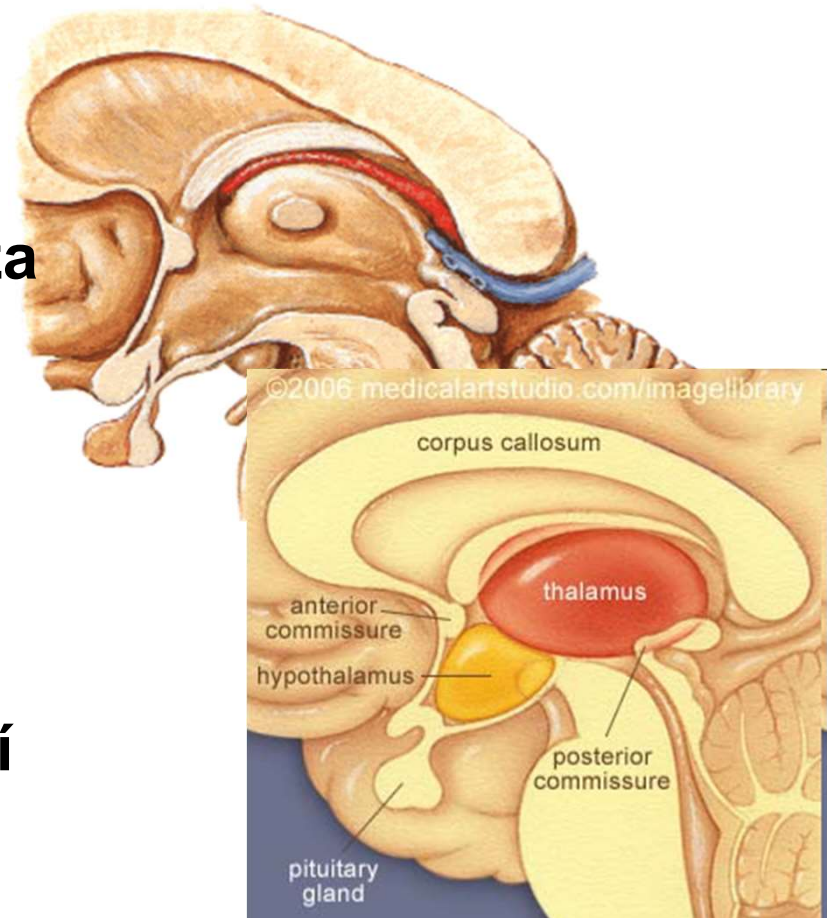
Subthalamus

- šedá hmota uložena ventrokaudálně od thalamu a laterálně od hypothalamu
- zapojen do mimovolní hybnosti (zpracování motorických okruhů)

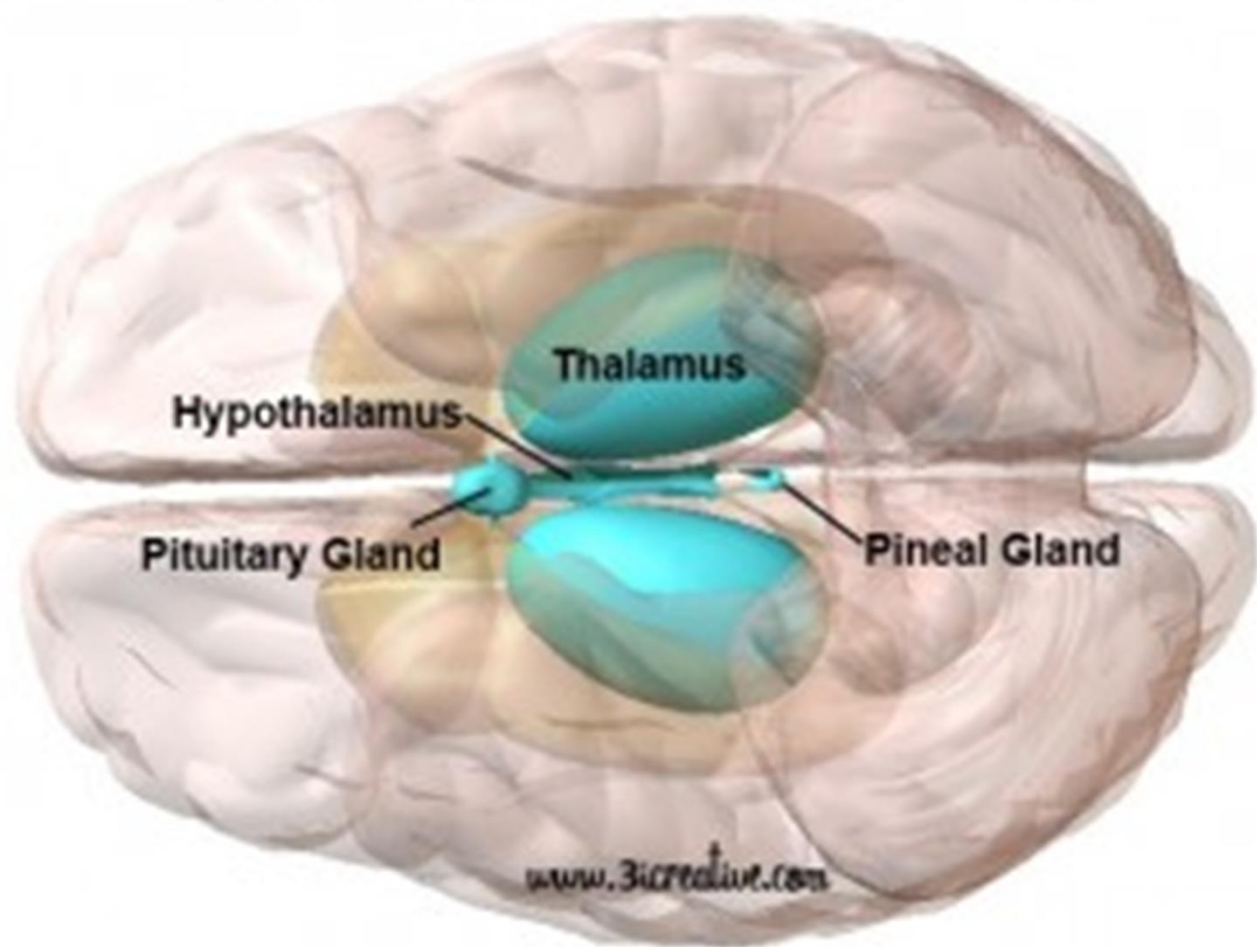


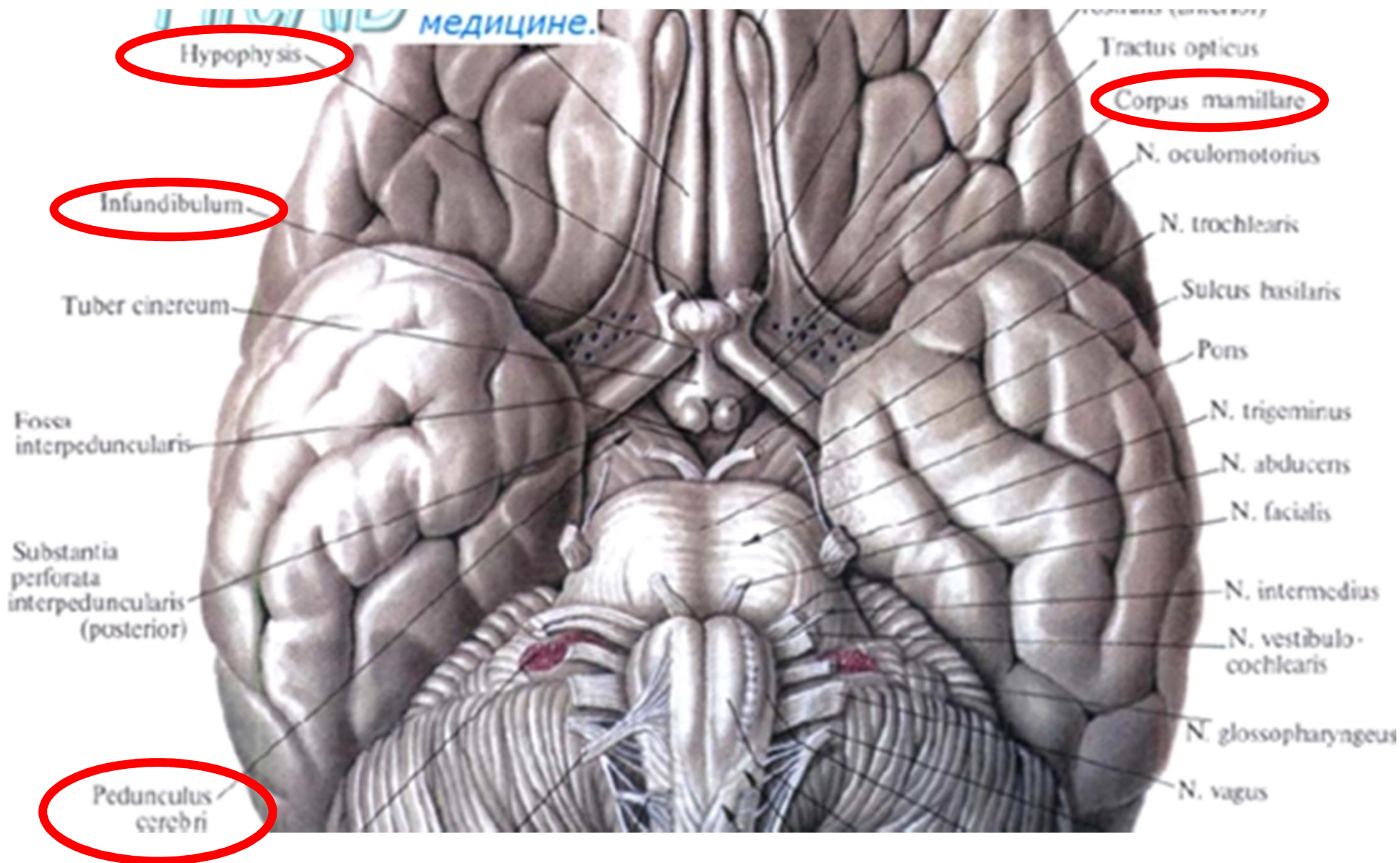
Hypothalamus

- vznikl z bazální - motorické ploténky
- součástí hypothalamu je hypofýza
- **Funkce:**
- viscerální mozek řídí činnost vnitřních orgánů prostřednictvím autonomních nervů a hormonů hypofýzy (regulační centrum autonomního systému)
- koordinuje neurohumorální řízení (reguluje funkce endokrinního systému)
- zásadní význam pro udržení homeostázy (ovlivňuje tělesnou teplotu, vodní hospodářství, cirkardiální cykly, tlak krve...)
- ovlivňuje pudové a emoční chování (spojení s limbickým systémem)



Forebrain - Diencephalon





Гипофизис

Infundibulum

Tuber cinereum

Focci interpeduncularis

Substantia perforata interpeduncularis (posterior)

Pedunculus cerebri

Tractus opticus

Corpus mamillare

N. oculomotorius

N. trochlearis

Sulcus basilaris

Pons

N. trigeminus

N. abducens

N. facialis

N. intermedius

N. vestibulo-cochlearis

N. glossopharyngeus

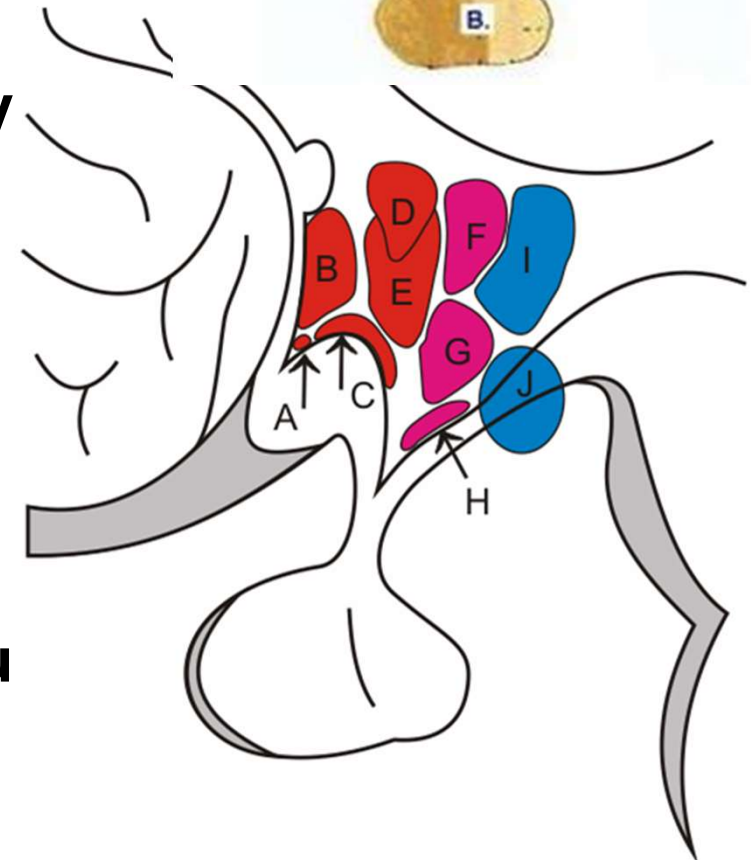
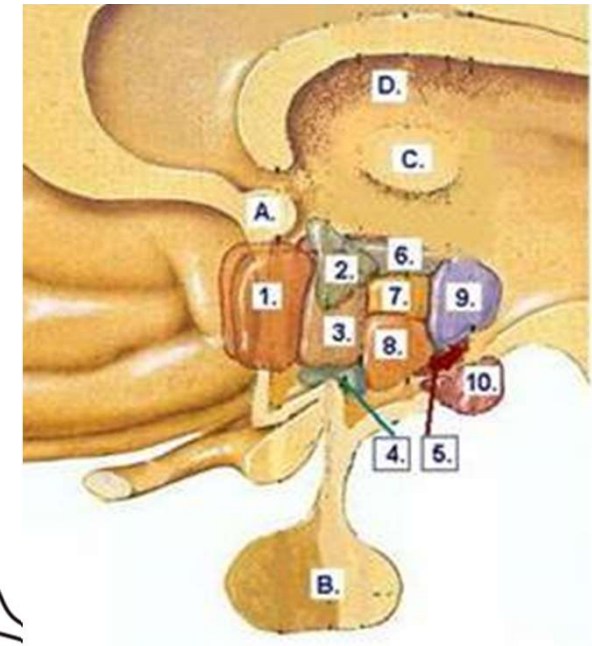
N. vagus

Jádra hypothalamu

- velké množství jader (několik skupin)

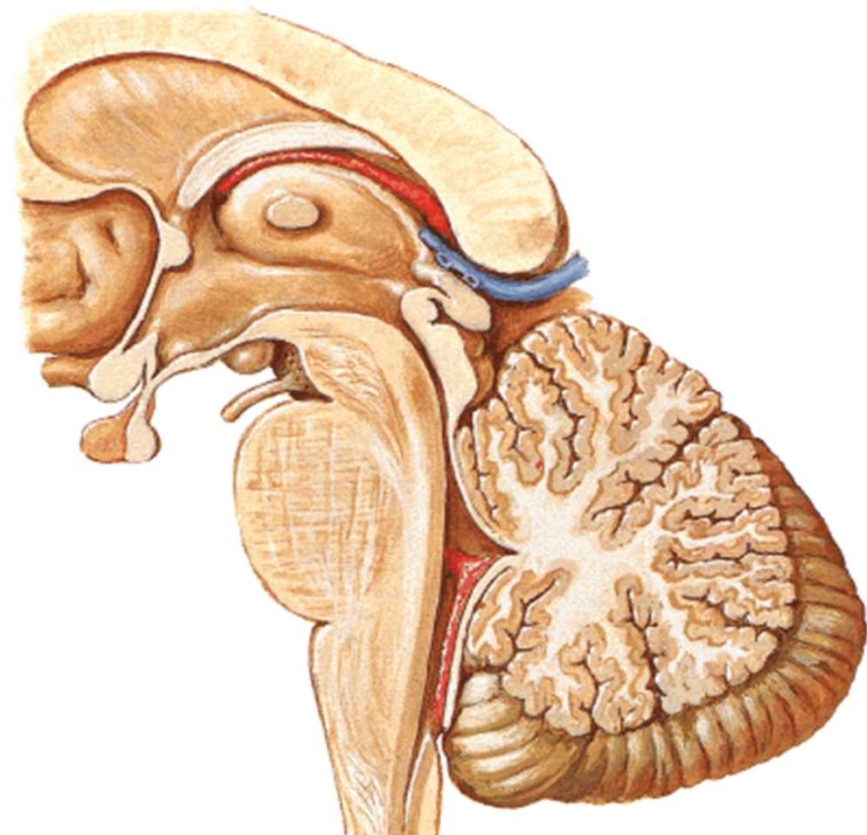
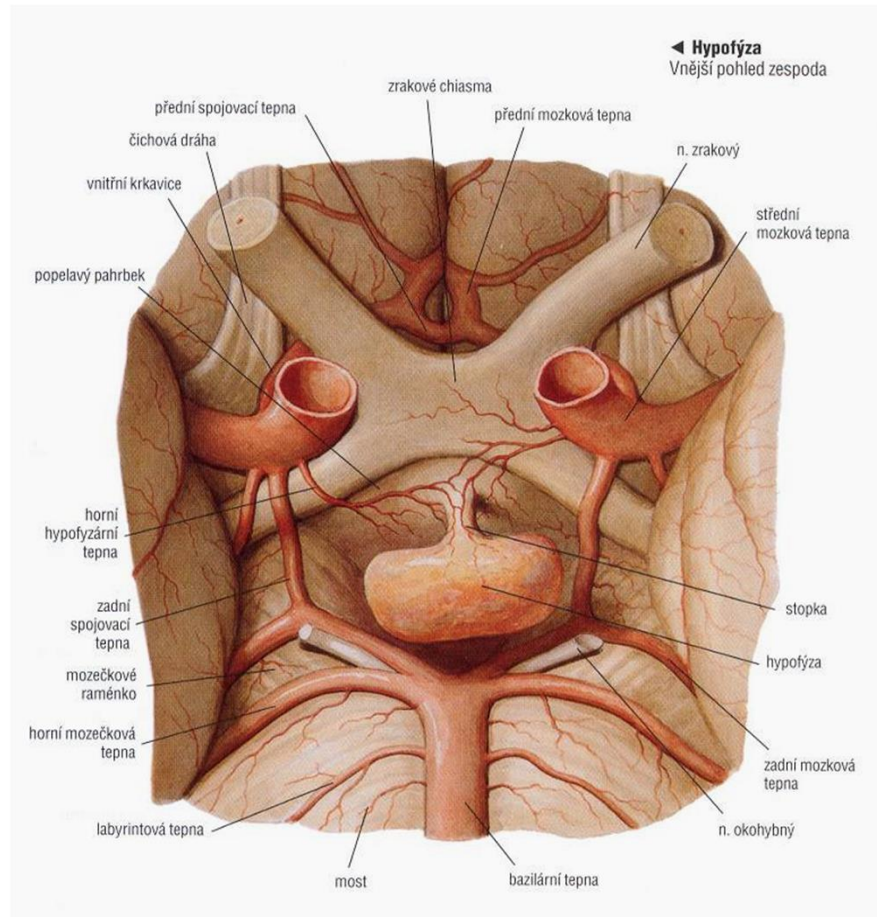
Dělení z funkčního hlediska:

- jádra sekreční (při stěně III. komory)
neurosekrece – řídí činnost hypofýzy
- jádra nadřazená parasymptatiku
(přední skupina jader)
- jádra nadřazená sympatiku
(střední skupina jader)
- jádra ovlivňující pudové a emoční
chování - slouží limbickému systému
(zejména zadní skupina jader)



Hypophysis cerebri (podvěsek mozkový, hypofýza)

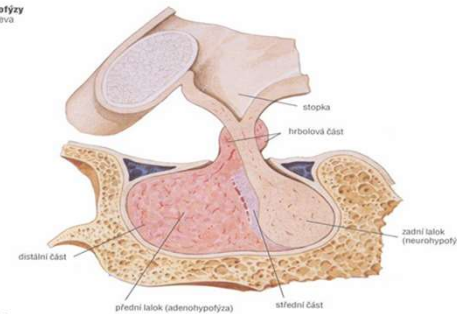
- žláza s vnitřní sekrecí, součást mezimozku, uložena v sella turcica klínové kosti
- nadřazené postavení vůči ostatním žlázám s vnitřní sekrecí



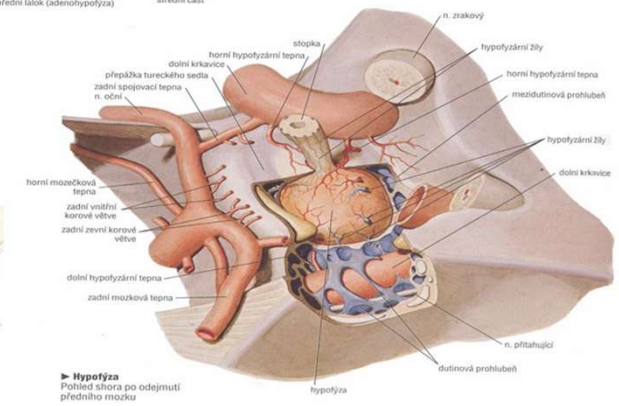
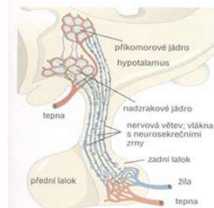
Hypofýza

- **adenohypofýza** (lobus anterior) produkuje např. somatotropní hormon a hormony ovlivňující činnost ostatních žláz s vnitřní sekrecí (gonadotropní, kortikotropní...)
- pars media – produkuje melanostimulační hormon
- **neurohypofýza** (lobus posterior) dostává hormony (adiuretický hormon a oxytocin) z jader hypothalamu axonálním prouděním

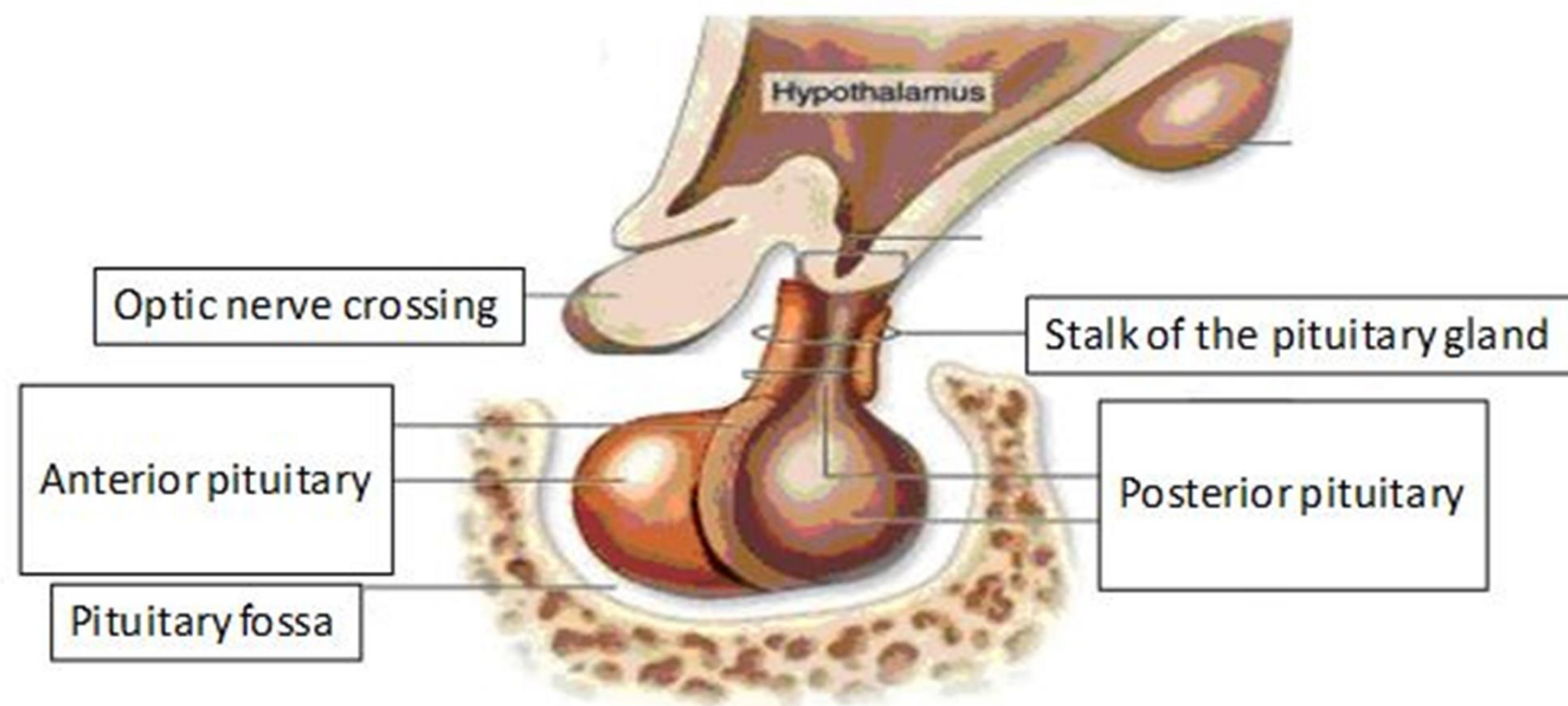
► Stavba hypofýzy
Postranní řez žlávy



▼ Vztah mezi hypothalamem a neurohypofýzou
Neurohypofýza plní úlohu zásobního orgánu, který přijímá látky vytvořené zvláštními neurony (oxytocin, antidiuretický hormon neboli ADH) a předává je krevním oběhem do celého organismu.

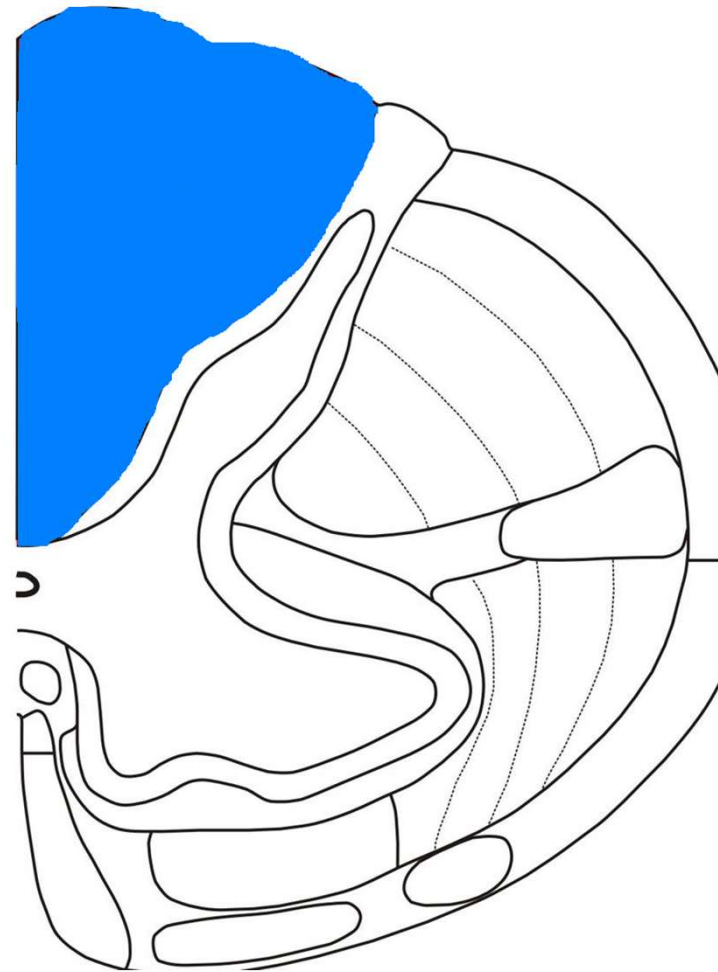


Anatomy of Pituitary



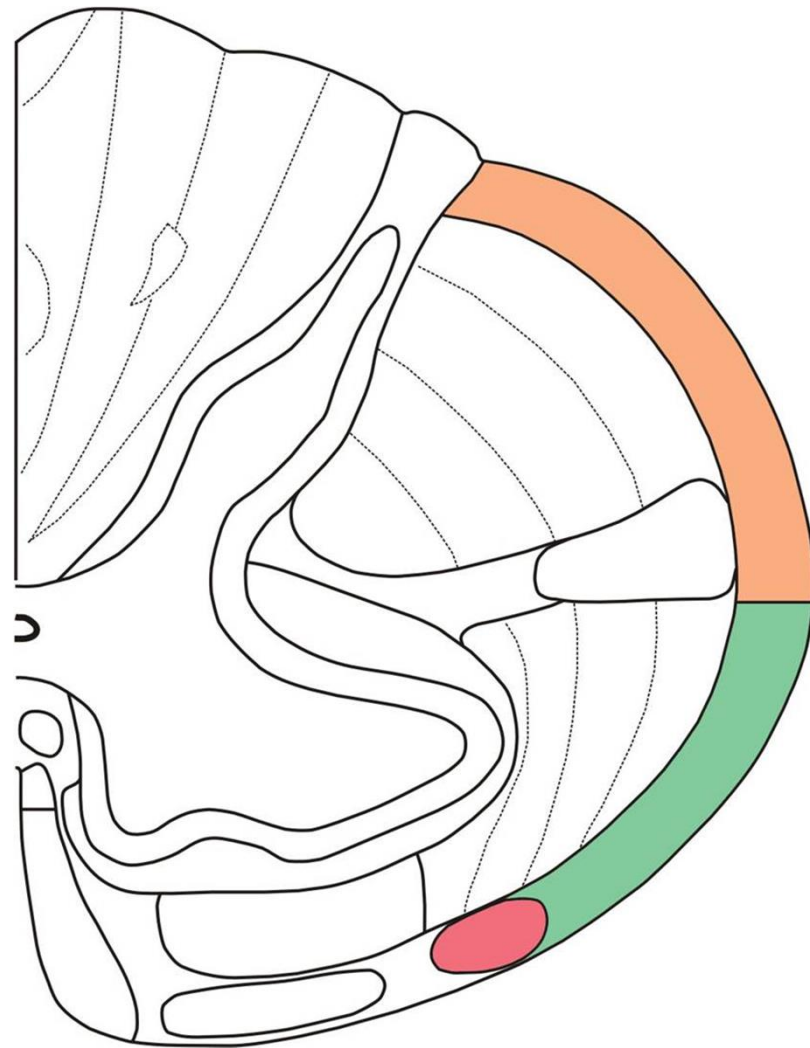
Senzitivní míšní dráhy

- Tractus spino-bulbo-thalamo-corticalis
 - převod především jemné dotekové citlivosti (diskriminační citlivost), vnímání vibrací a propriocepce ze svalů, šlach a kloubů



Spino-cerebellární dráhy

- převod zejména propriocepce ale taky dotekové citlivosti do mozečku



Descendentní dráhy

- Mediální systém- motorika trupu (hlavně hluboké svaly zádové)
- Laterální systém- motorika končetin
- (Třetí systém- mimovolní emoční motorika)

