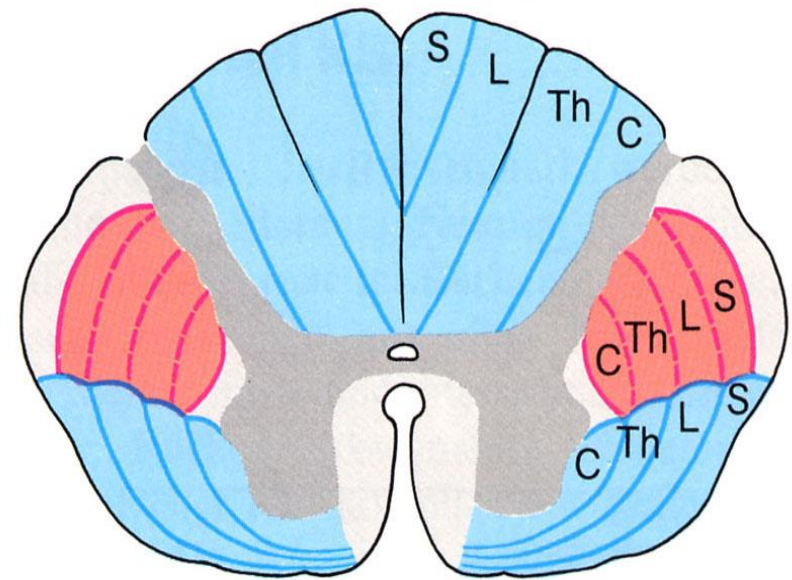
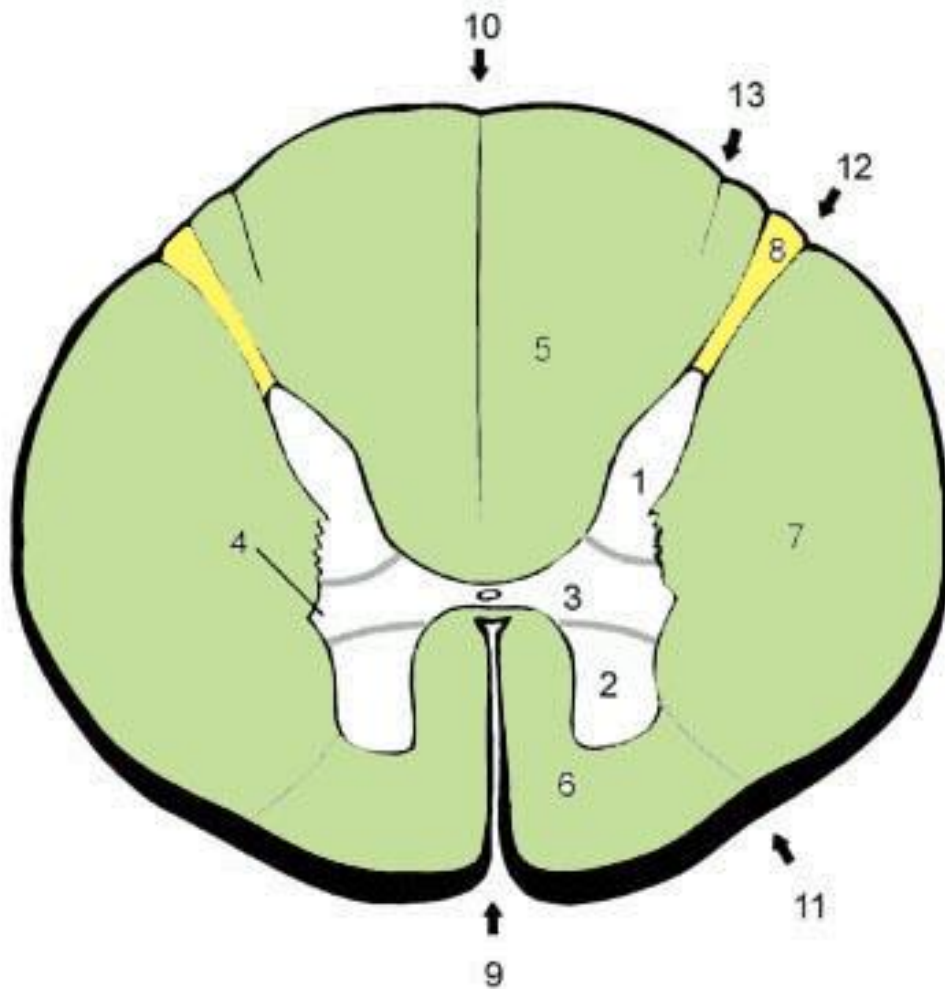
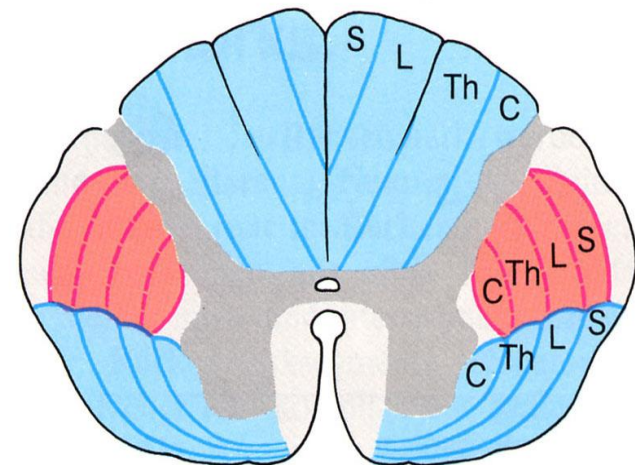


# Mícha - opakování



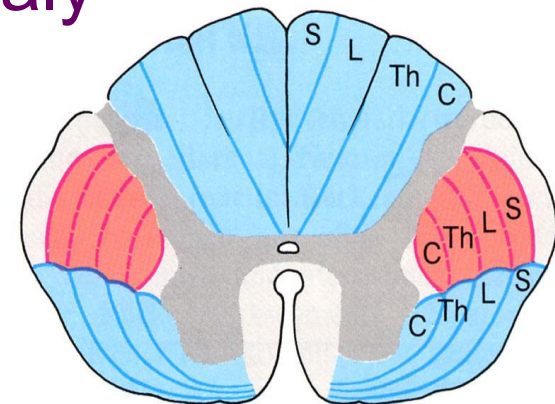
# Vzestupné dráhy

- tractus spino-bulbo-thalamo-corticalis  
= dráha zadních provazců = lemniskální systém = fasciculus gracilis + cuneatus
  - *polohocit, jemná kožní citlivost, diskriminační čítí, tah, tlak, vibrace*
- tractus spinothalamicus ant.+lat. = anterolaterální systém
  - *rychlá bolest, teplo + chlad, hrubá kožní citlivost*
- tractus spinoreticularis
  - *pomalá bolest*
- tractus spinocerebellares
- ant.+post.
- *a další.....* 😊



# Sestupné dráhy

- **tractus corticospinalis = pyramidová dráha**
  - hlavní motorická dráha
  - 1. neuron – mozková kůra (pyramidová buňka)
  - 2. neuron – alfa-moto neurony → míšní nerv
- **mimopyramidové (extrapyramidové dráhy)**
  - tr. reticulospinalis – gama moto-neurony
  - tr. vestibulospinalis – posturální svaly
  - tr. rubrospinalis (rudimentární)
  - a další 😊



# MOZKOVÝ KMEN

David Kachlík



# Mozkový kmen - *funkce*

- převaděč všech ***ascendentních a descendetních drah***

- **retikulární formace (RF)**

životně důležitá ***reflexní centra*** – srdeční činnost, dýchání, vazomotorika, vědomí

- jádra hlavových nervů n. III - XII

# Mozkový kmen (Truncus encephali)

## truncus encephali

- **medulla oblongata** = prodloužená mícha
- **pons** (Varoli) = most
- **mesencephalon** = střední mozek

## dutiny mozkového kmene

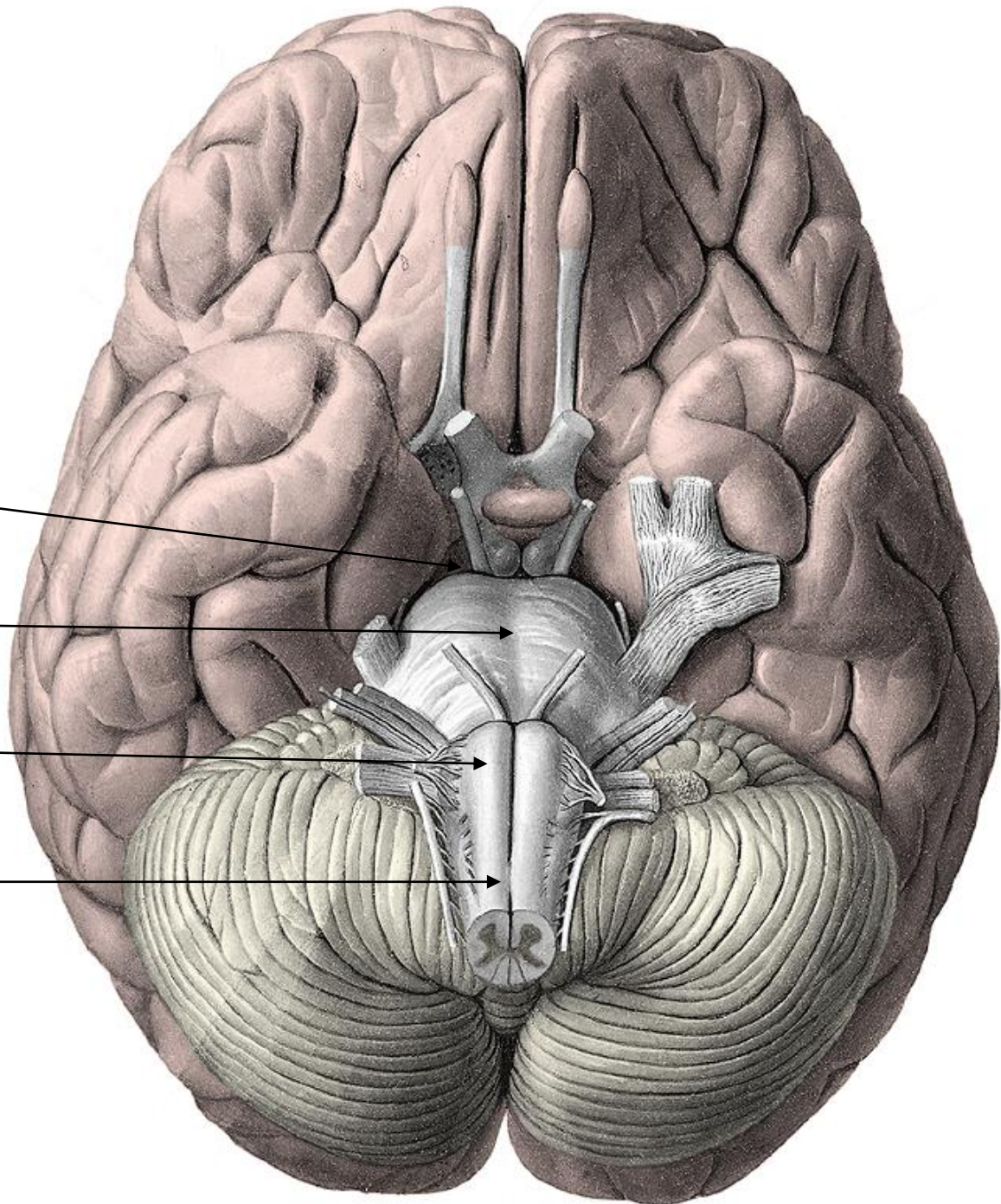
- **ventriculus quartus** = 4. komora
  - fossa rhomboidea = spodina 4. komory
- **aqueductus mesencephali** (Sylvii) = středomozkový mokovod

**Mesencephalon**

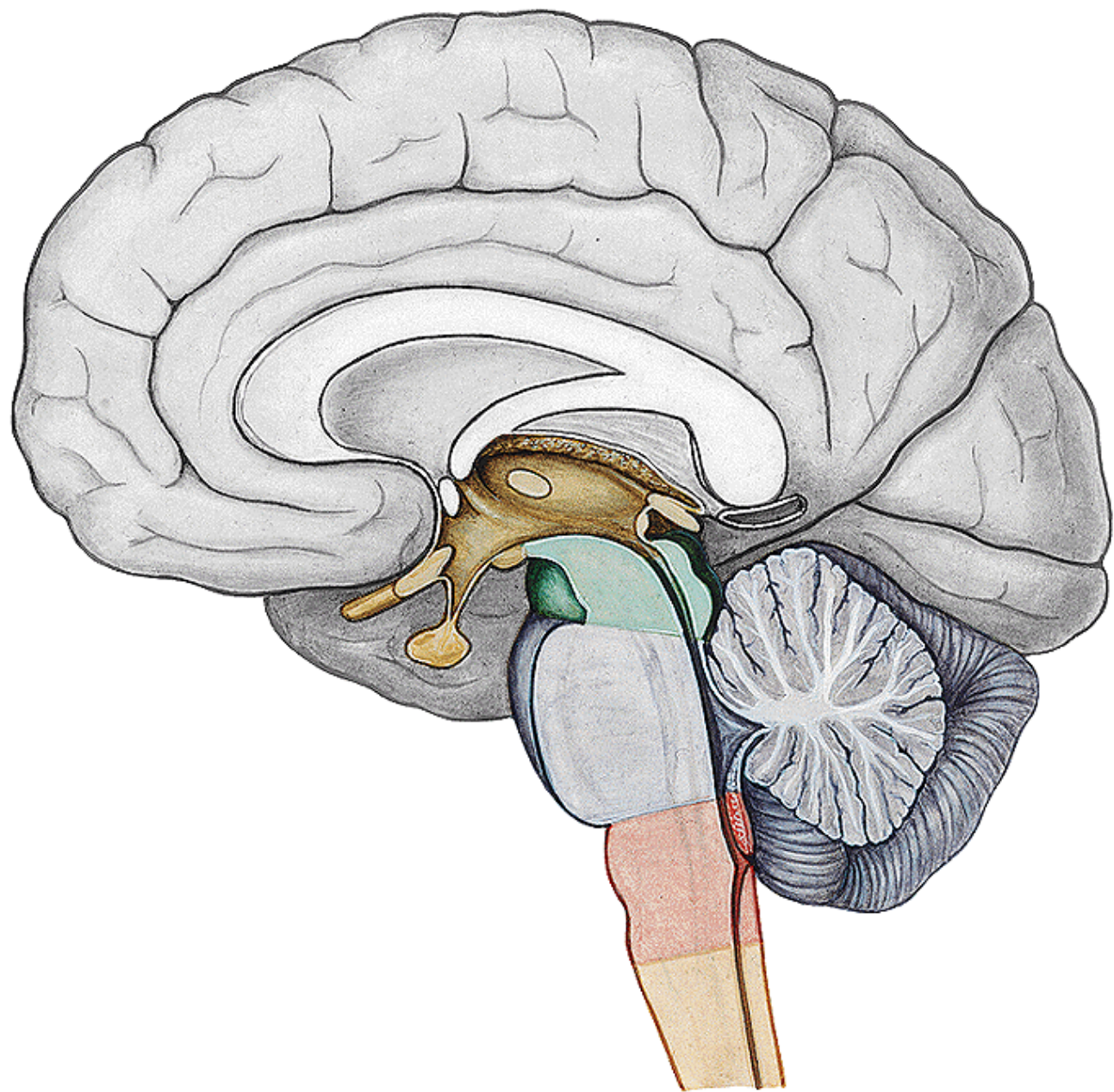
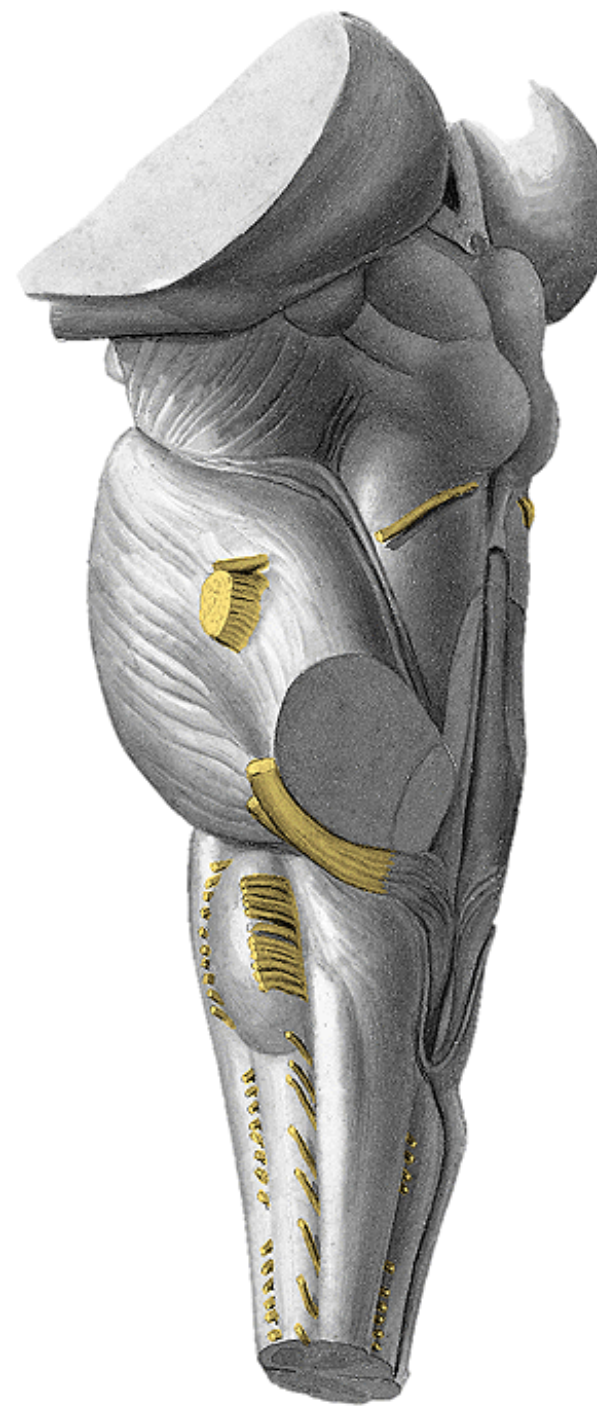
**Pons**

**Medulla oblongata**

**Medulla spinalis**







# Medulla oblongata = Myelencephalon = Bulbus medullae spinalis = Prodloužená mícha

- kraniální pokračování míchy

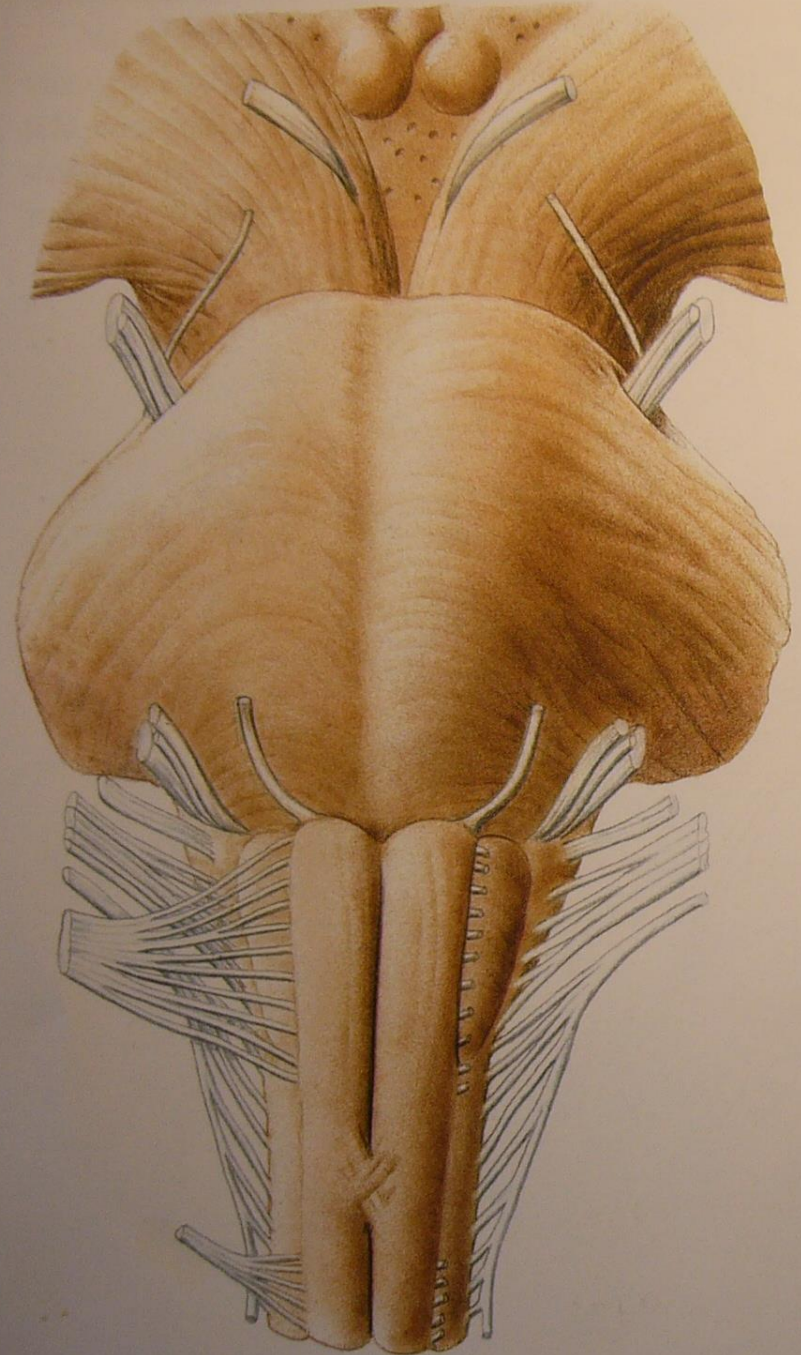
ventrální strana:

- ***pyramis***
  - vlákna tractus corticospinalis (pyramidové motorické dráhy)
  - decussatio pyramidum (křížení 80 % dráhy)
- ***oliva***
  - complexus olivaris inferior (3 vstupní jádra do mozečku)
  - ventrálně vystupuje n.XII (sulcus preolivaris)
  - dorzálně vystupuje n.IX, X, XI (sulcus retroolivaris)
- ***tuberculum trigeminale (Rolandi)***
  - ncl. + tractus spinalis n.V. (senzitivní pro n.IX, X, XI)

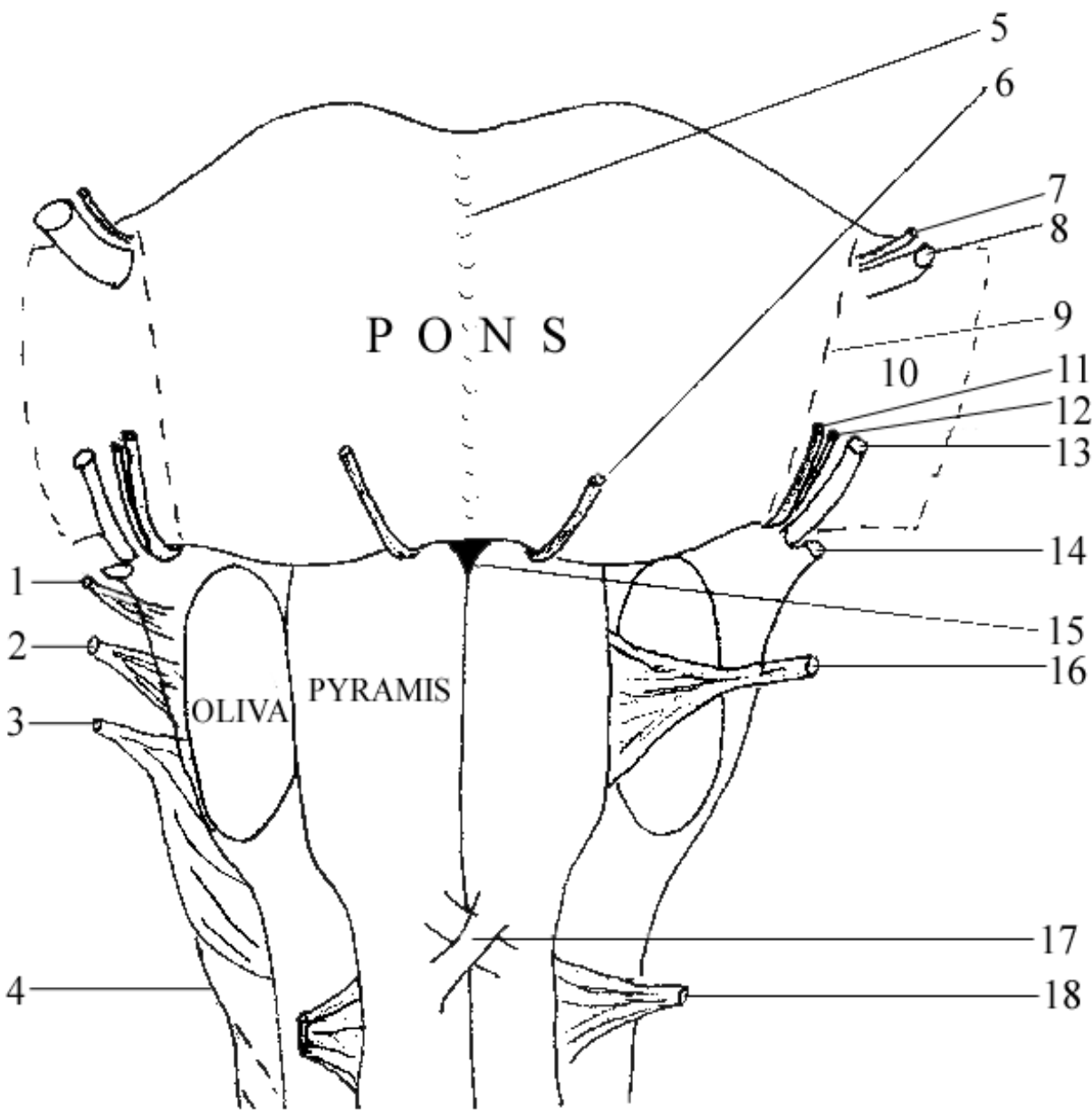


# Medulla oblongata = Myelencephalon medullae spinalis = Spinal cord

- kraniální pokračování mozkového kmenu
- ventrální strana:
  - **pyramis**
    - vlákna tractus corticospinalis (pyramidální dráhy)
    - decussatio pyramidum (křížení pyramid)
  - **oliva**
    - complexus olivaris inferior (dolní olivární komplex)
    - ventrálně vystupuje n.XII (dvanáctý pár kranálních nervů)
    - dorzálně vystupuje n.IX, X (devátý a desátý pár kranálních nervů)
  - **tuberculum trigeminale**
    - ncl. + tractus spinalis n.V. (trigeminalní ganglium + spinální traktus pátého kranálního nervu)



# MOST A PRODLOUŽENÁ MÍCHA S VÝSTUPY HLAVOVÝCH NERVŮ



- 1 - n. IX.
- 2 - n. X.
- 3 - radix spinalis n. XI.
- 4 - radix cranialis n. XI.
- 5 - sulcus basilaris
- 6 - n. VI.
- 7 - pars motoria n. V.
- 8 - pars sensoria n. V.
- 9 - trigeminofaciální čára /Henleil
- 10 - pedunculus cerebellaris medius
- 11 - n. VII.
- 12 - n. intermedius
- 13 - n. VIII.
- 14 - pedunculus cerebellaris inferior
- 15 - foramen caecum medullae oblongatae
- 16 - n. XII
- 17 - decussatio pyramidum
- 18 - radix anterior C1



# Medulla oblongata = Myelencephalon = Bulbus medullae spinalis = Prodloužená mícha

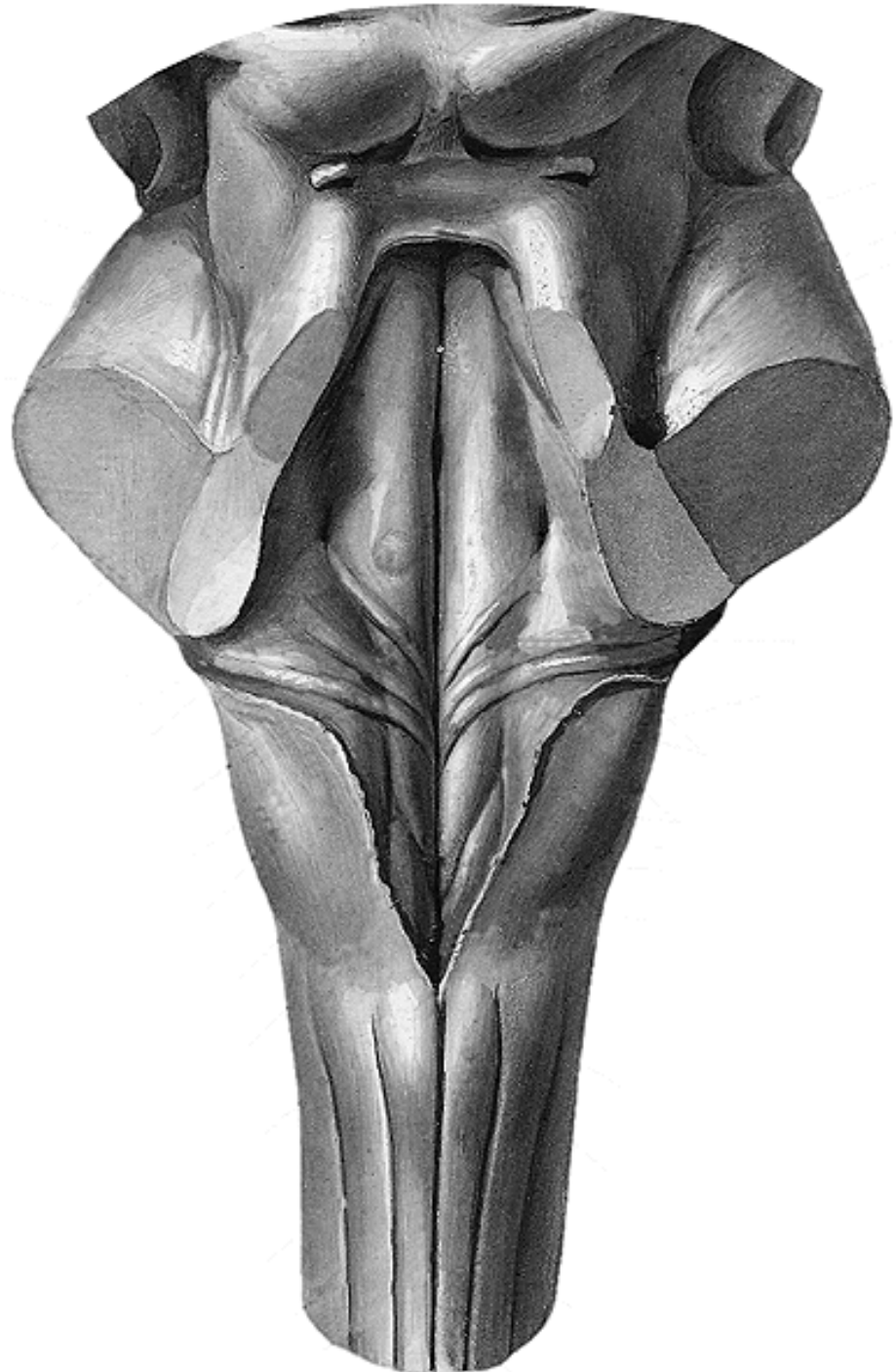
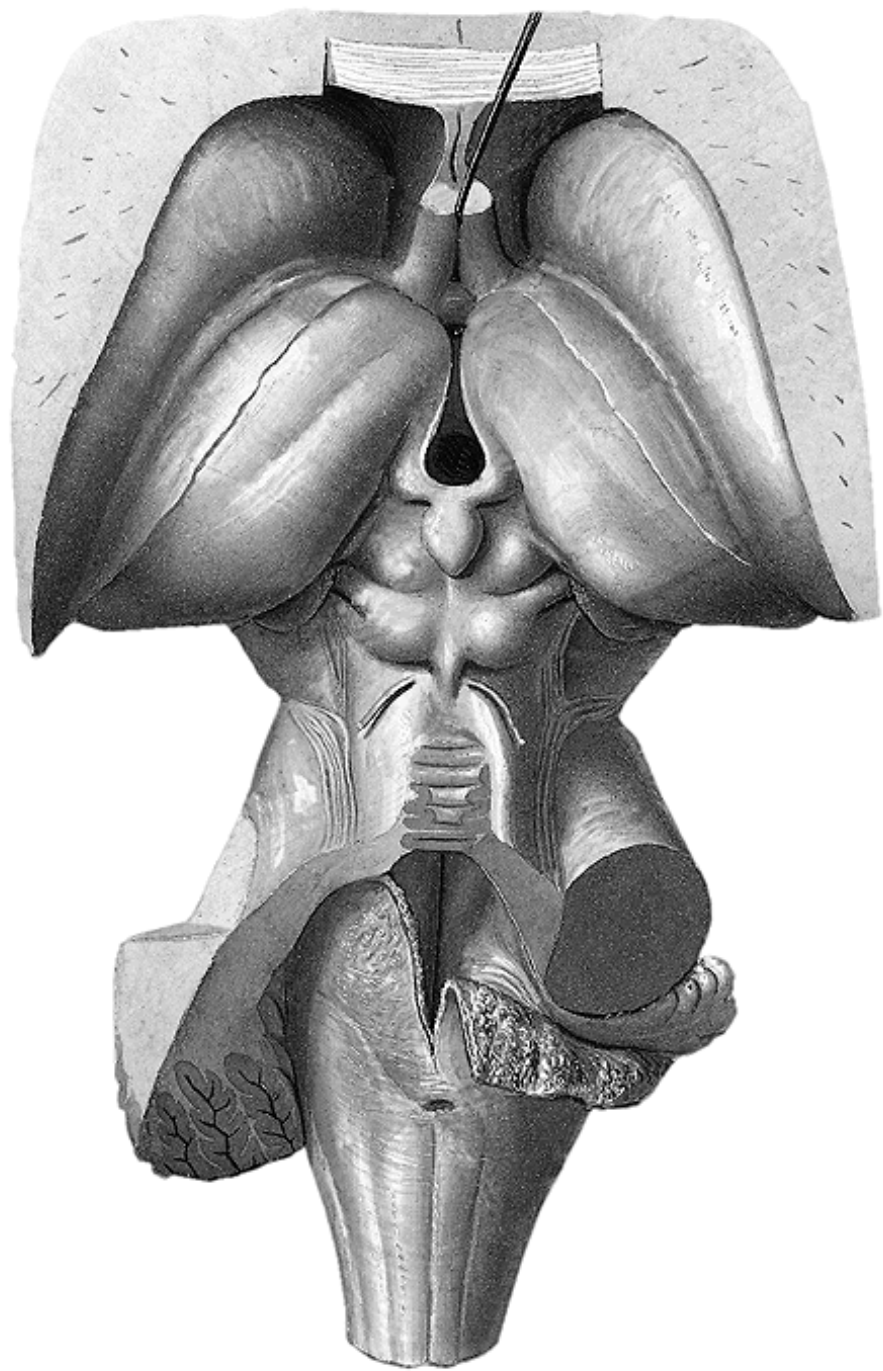
dorzální strana:

- ***tuberculum gracile + cuneatum***

tractus bulbo-spinalis (fasciculus gracilis Golli + cuneatus Burdachi) → **ncl. gracilis + cuneatus** → fibrae arcuatae internae → decussatio lemnisci medialis → lemniscus medialis

- ***pedunculi cerebellares inferiores***

navazují na funiculus lateralis míchy + ncl. cuneatus accessorius → fibrae arcuatae externae posteriores  
→ corpus restiforme  
→ corpus juxtarestiforme  
→ vedou dráhy do mozečku



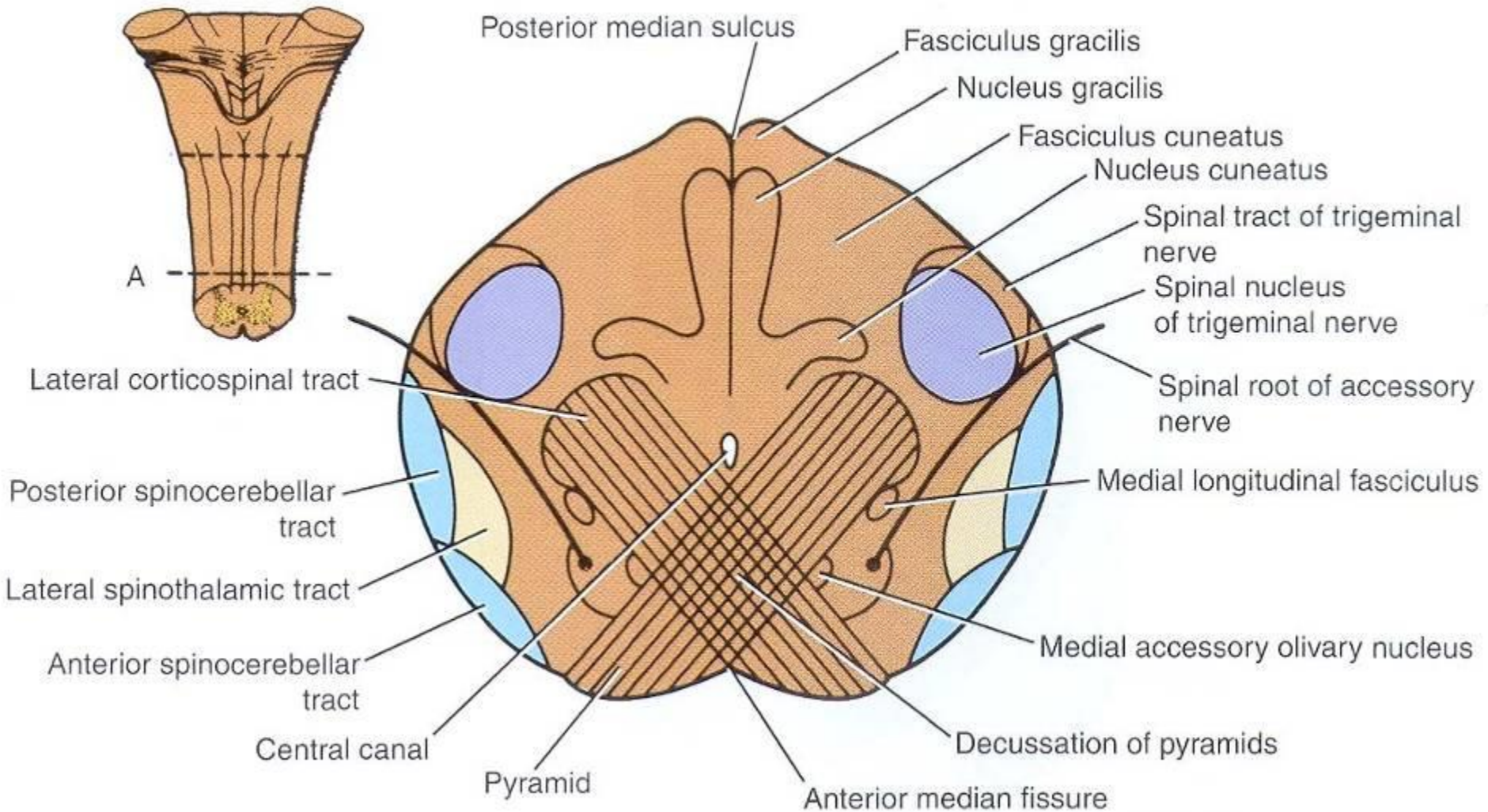
# Prodloužená mícha – vnitřní stavba jádra

- complexus olivaris inferior (3 jádra)
- ncl. gracilis, cuneatus, cuneatus accessorius
- jádra hlavových nervů
  - n. V, IX, X, XI, XII
- jádra RF
  - ncll. reticulares, ncll. raphes
- ncl. arcuati – zapojení jako ncll. pontis

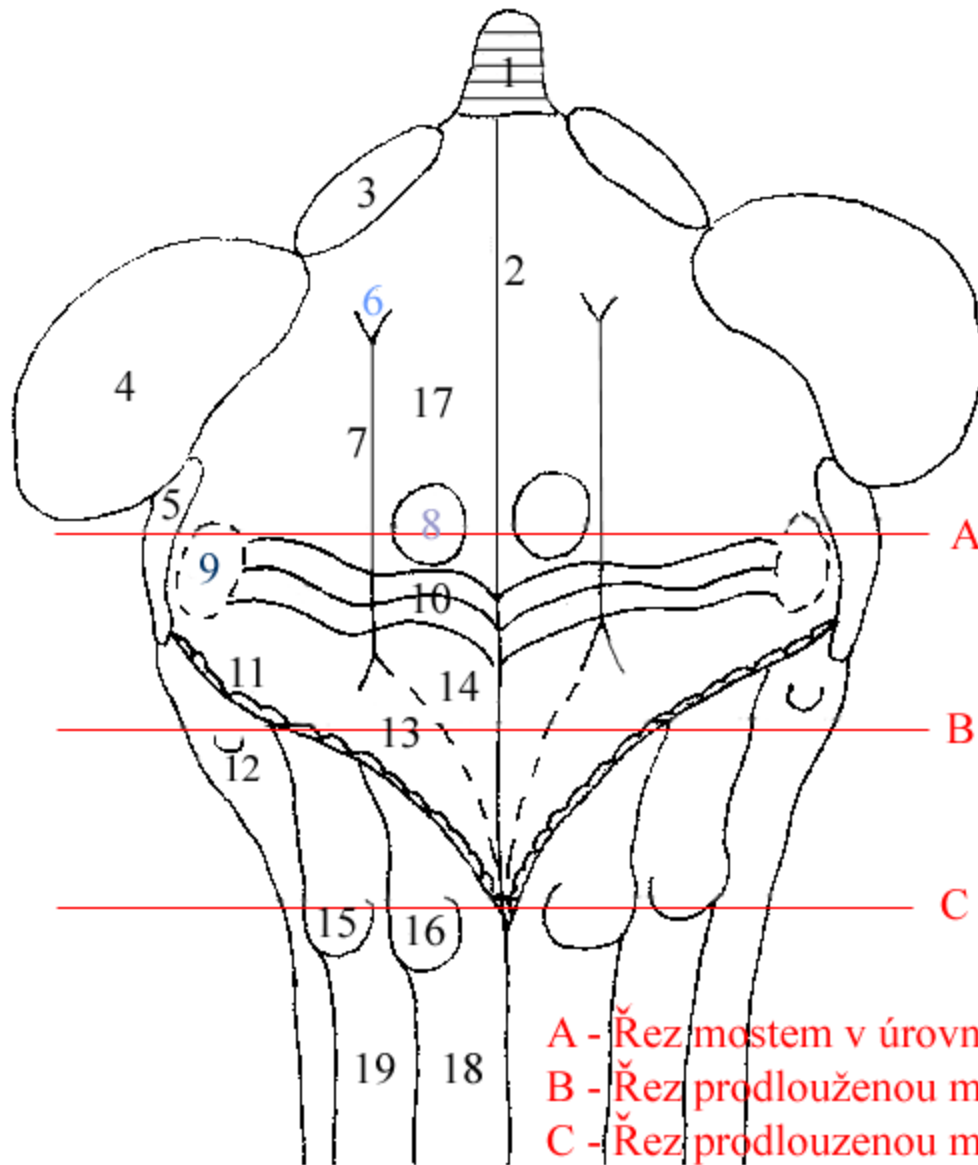
# Prodloužená mícha – vnitřní stavba dráhy

- tr. corticospinalis (ventrálně)
- tr. spinocerebellaris ant., post., rostralis
- tr. spino-bulbaris → lemniscus medialis
- tr. spinothalamicus ant.+lat. → lemniscus spinalis
- tr. spinoreticularis → RF
- fasciculus longitudinalis medialis + posterior
- extrapyramidové dráhy
  - tr. reticulospinalis, vestibulospinalis, tectospinalis, rubrospinalis, interstitiospinalis
  - raphaespinalis, caerulospinalis

# Medulla - sectio in decussatione pyramidum



# SPODINA ČTVRTÉ KOMORY MOZKOVÉ (FOSSA RHOMBOIDEA)



- 1 - lingula cerebelli
- 2 - sulcus medianus
- 3 - pedunculus cerebellaris superior
- 4 - pedunculus cerebellaris medius
- 5 - pedunculus cerebellaris inferior
- 6 - locus caeruleus
- 7 - sulcus limitans
- 8 - colliculus facialis
- 9 - area vestibularis
- 10 - striae medullares ventriculi quarti
- 11 - taenia cinerea
- 12 - tuberculum trigeminale
- 13 - trigonum n. X.
- 14 - trigonum n. XII.
- 15 - tuberculum cuneatum
- 16 - tuberculum gracile
- 17 - eminentia medialis
- 18 - fasciculus gracilis /Golli/
- 19 - fasciculus cuneatus /Burdachi/

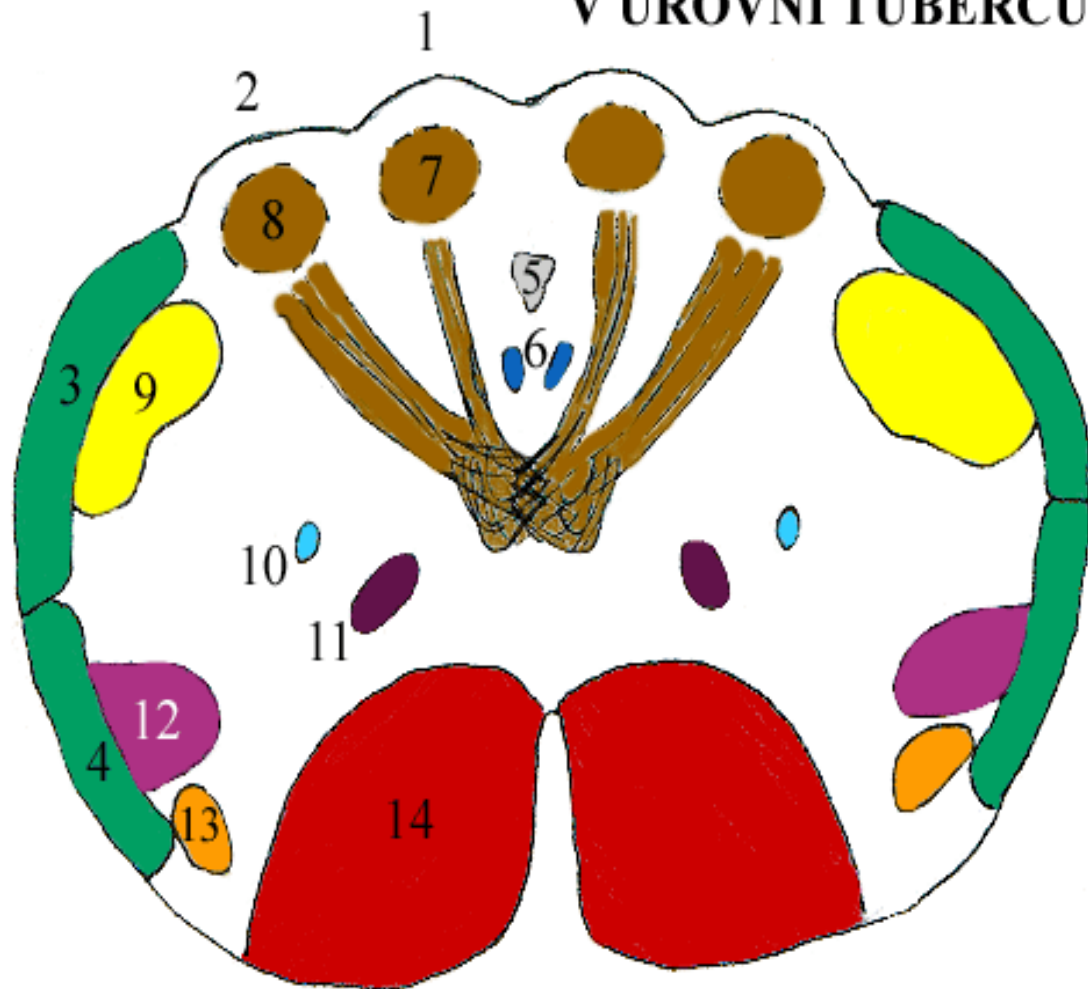
A - Řez mostem v úrovni colliculus superior

B - Řez prodlouženou míchou v úrovni tuberculum trigeminale

C - Řez prodlouženou míchou v úrovni tuberculum gracile et cuneatum



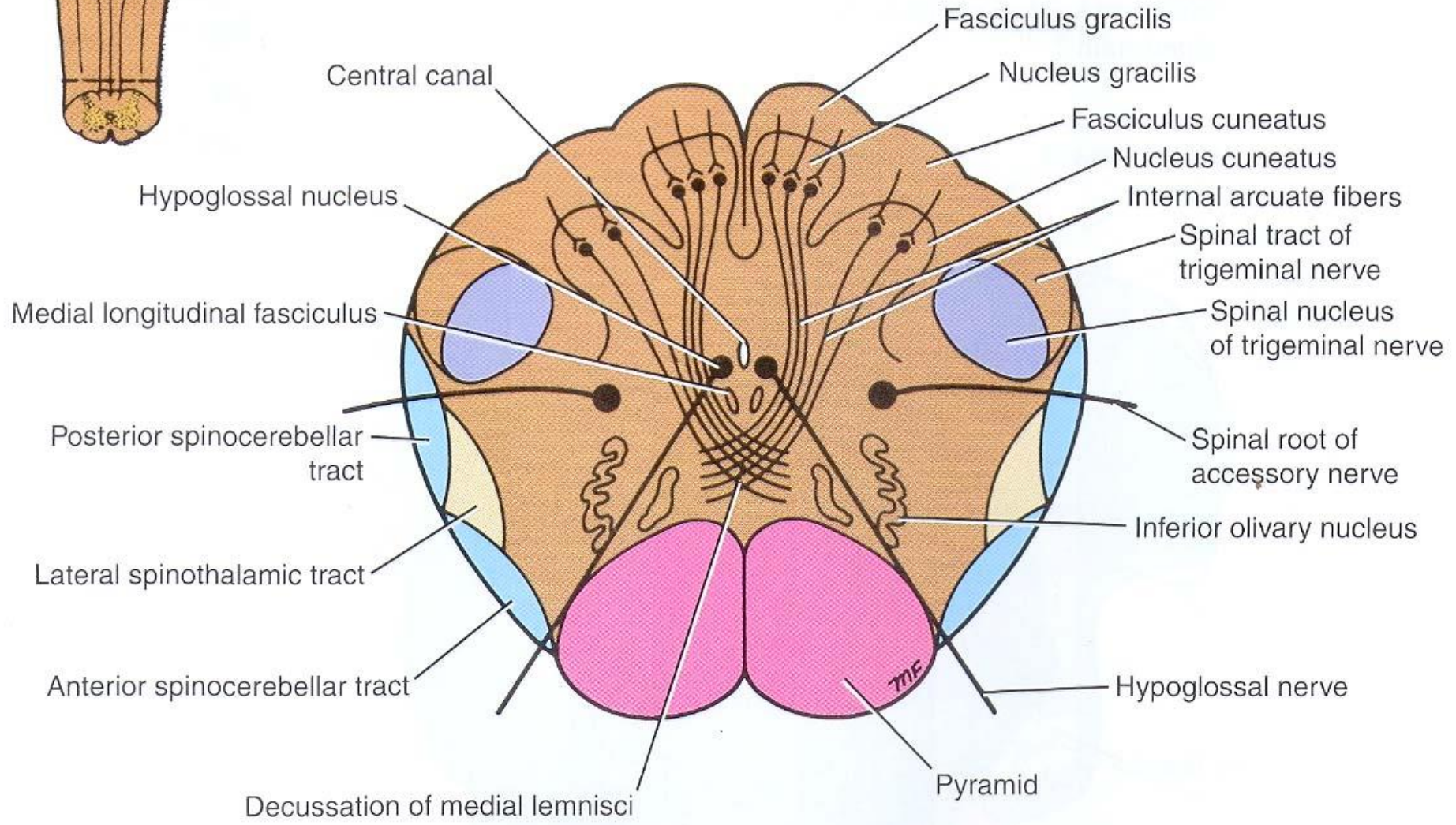
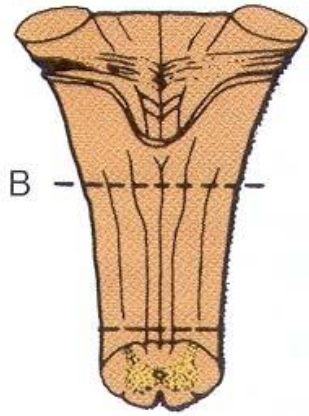
# ŘEZ PRODLOUŽENOU MÍCHOU V ÚROVNI TUBERCULUM CUNEATUM A GRACILE



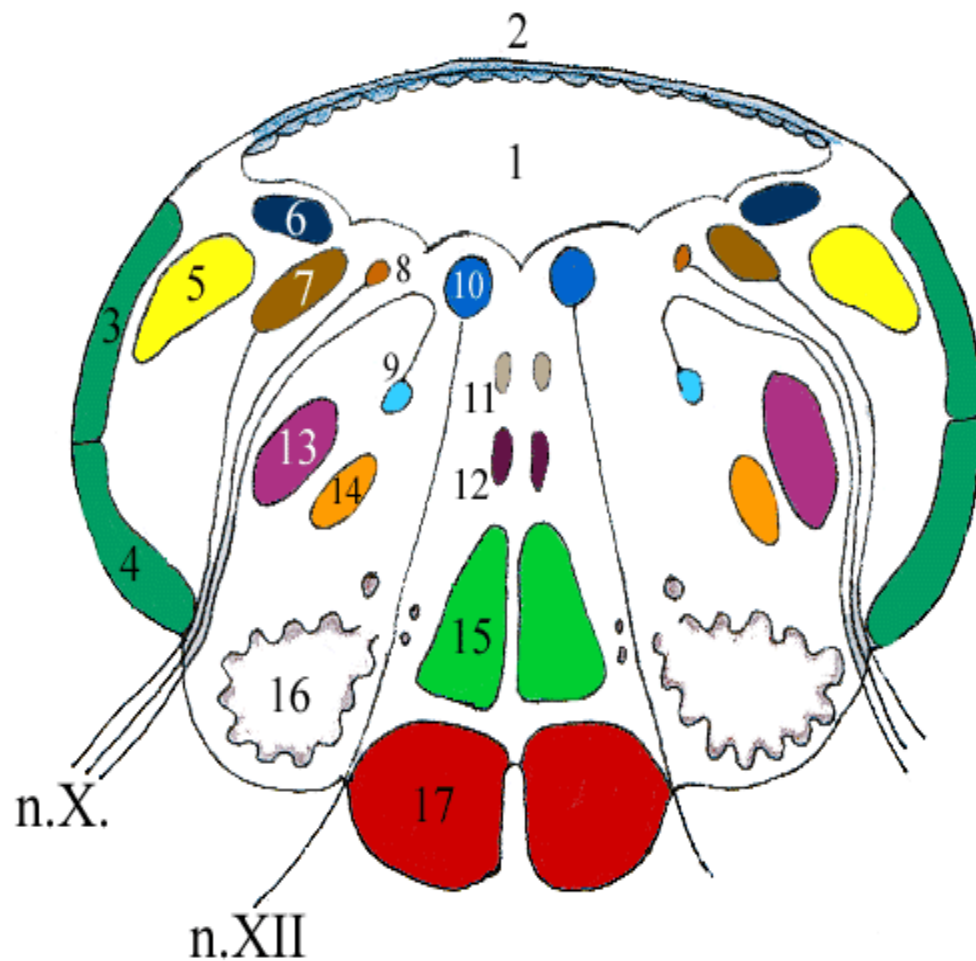
- 1 - tuberculum gracile
- 2 - tuberculum cuneatum
- 3 - tractus spinocerebellaris posterior
- 4 - tractus spinocerebellaris anterior
- 5 - canalis centralis
- 6 - nucleus n. XII
- 7 - nucleus gracilis
- 8 - nucleus cuneatus
- 9 - nucleus spinalis n. V
- 10 - nucleus ambiguus
- 11 - tractus tectospinalis
- 12 - tractus rubrospinalis
- 13 - tractus spinothalamicus
- 14 - tractus corticospinalis



# Medulla - sectio in decussatione lemniscorum



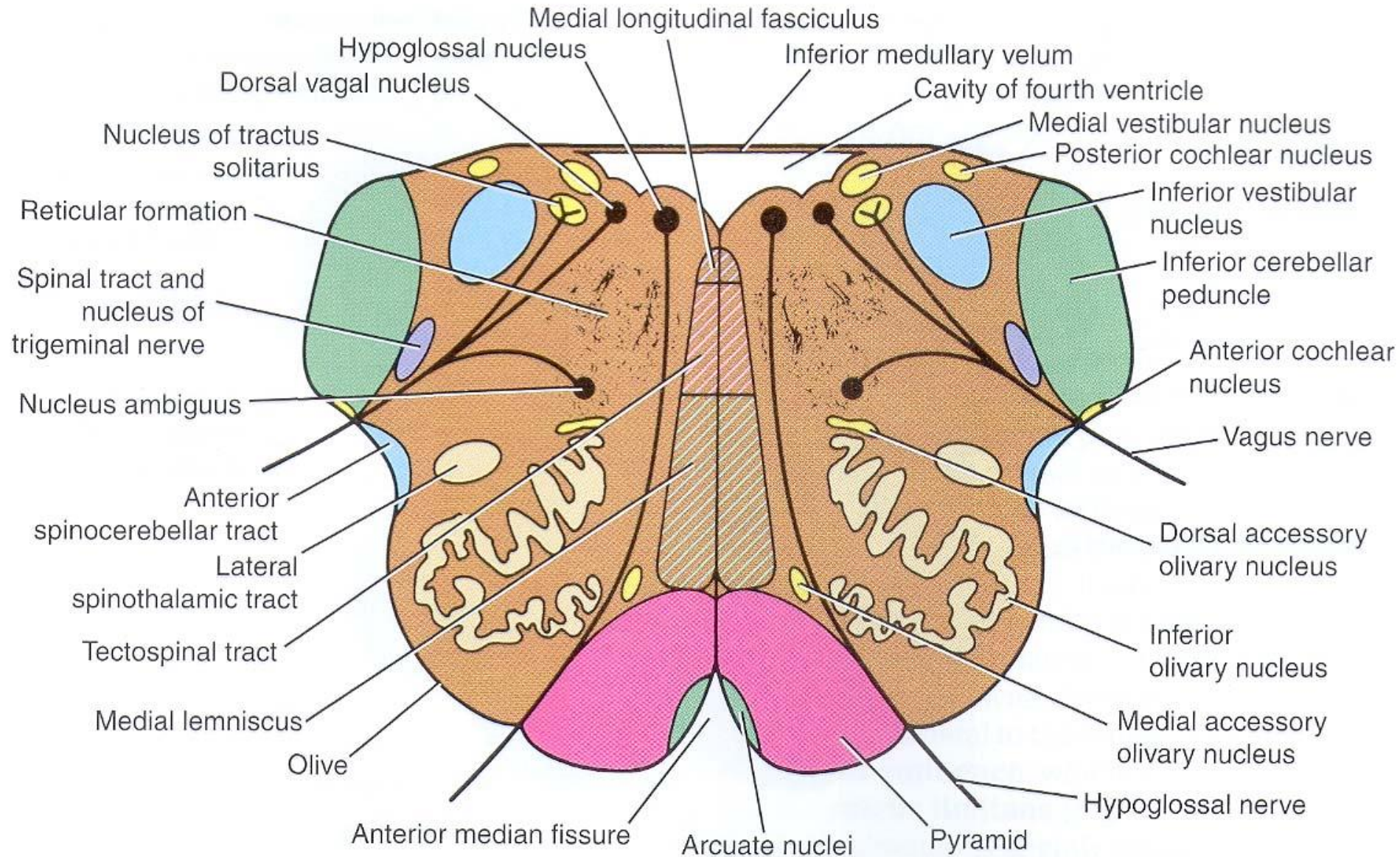
# ŘEZ PRODLOUŽENOU MÍCHOU V ÚROVNI TUBERCULUM TRIGEMINALE



- 1 - ventriculus quartus
- 2 - velum medullare superius
- 3 - tractus spinocerebellaris posterior
- 4 - tractus spinocerebellaris anterior
- 5 - nucleus et tractus spinalis n. V
- 6 - nuclei vestibulares
- 7 - nuclei tractus solitarii
- 8 - nucleus salivatorius inferior
- 9 - nucleus ambiguus
- 10 - nucleus n. XII
- 11 - fasciculus longitudinalis medialis
- 12 - tractus tectospinalis
- 13 - tractus rubrospinalis
- 14 - tractus spinothalamicus
- 15 - lemniscus medialis
- 16 - nuclei olivares
- 17 - tractus corticospinalis

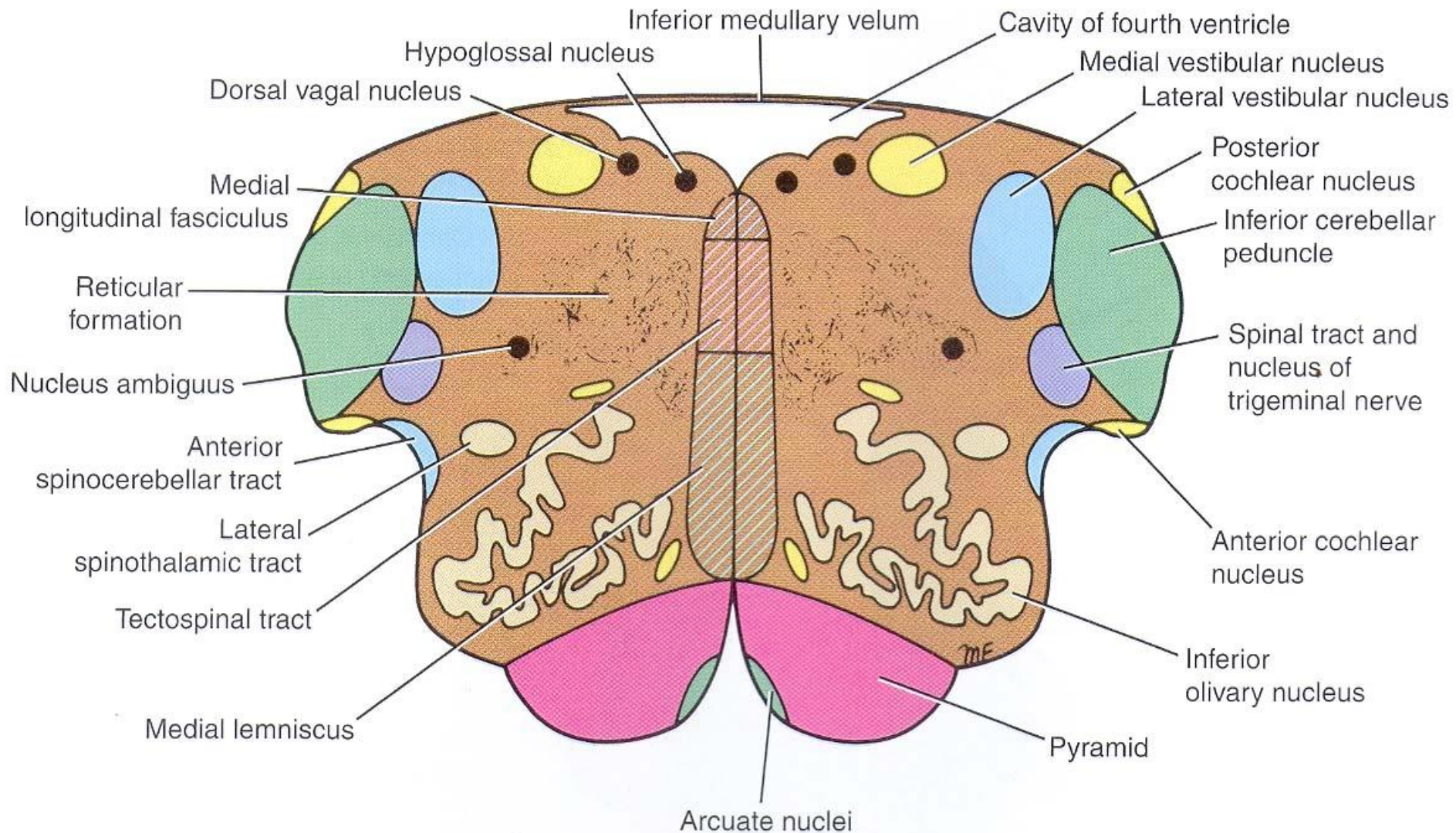


# Medulla oblongata - sectio in trigone nervi hypoglossi

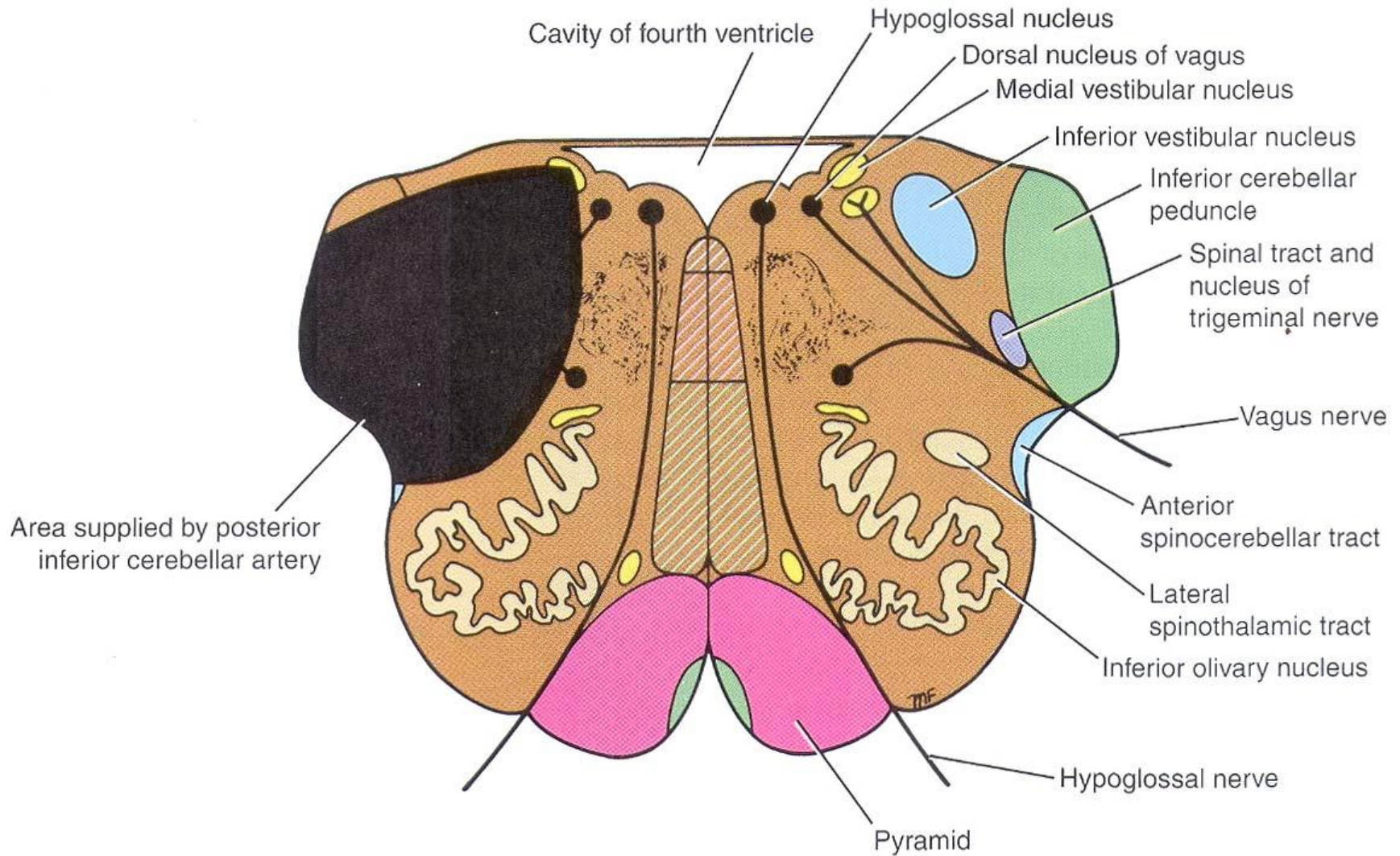




# Medulla oblongata - sectio in complexo olivare inferiore

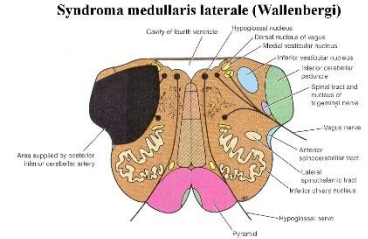


# Syndroma medullaris laterale (Wallenbergi)





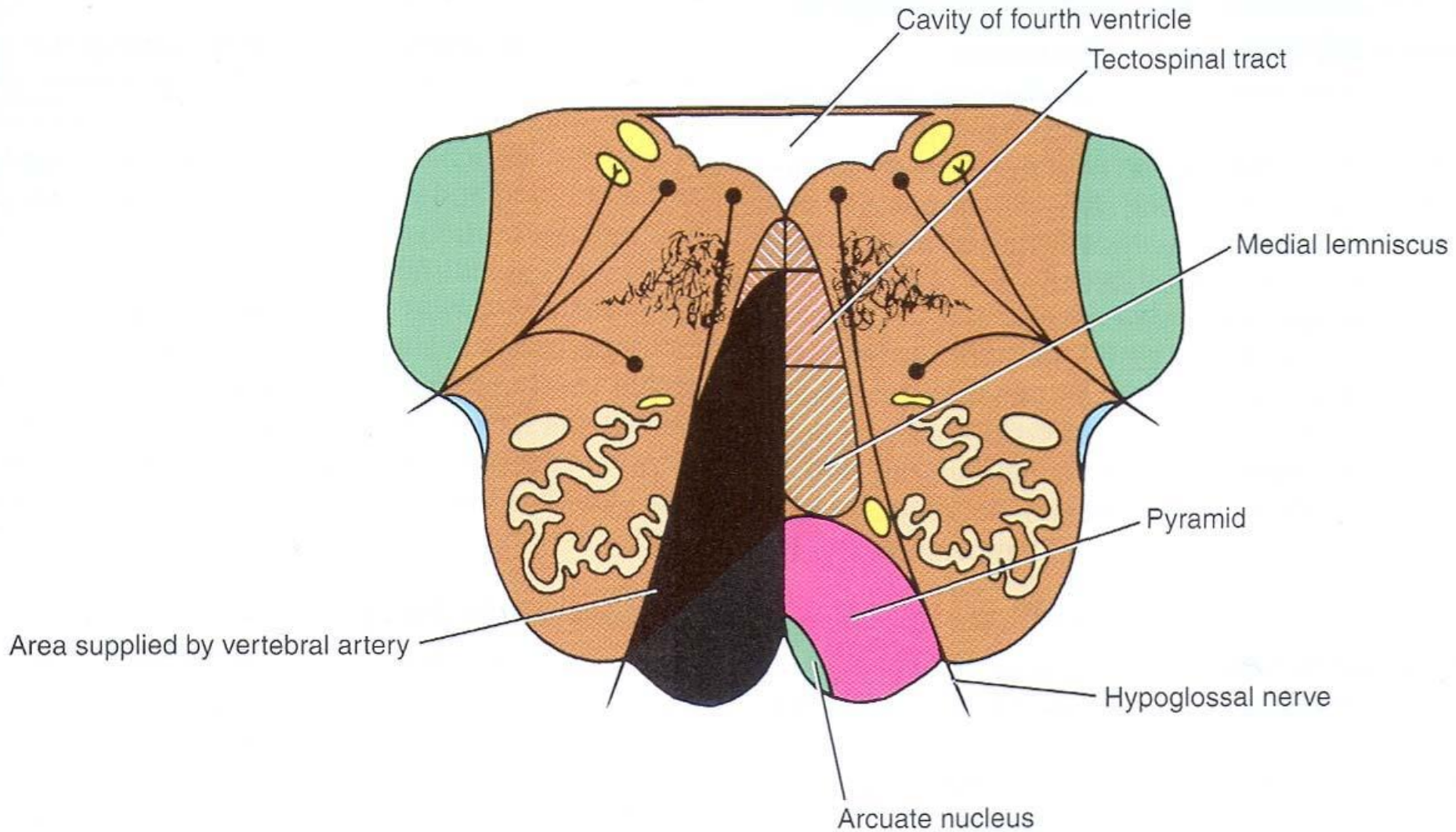
# Syndroma medullare laterale *Wallenbergi*



postižení **a. cerebelli posterior inferior**

- dysphagia + dysarthria ipsilateralis (*ncl. ambiguus*)
- analgesia + thermoanaesthesia capitis ipsilateralis (*ncl. + tractus spinalis n. V*)
- vertigo, nausea, vomitus, nystagmus (*ncll. vestibulares*)
- syndroma Claude Bernard-Horner ipsilaterale (*sestupná sympatická vlákna*)
- ipsilaterální postižení mozečku
- analgesia + thermoanaesthesia corporis contralateralis (*tractus spinothalamicus – lemniscus spinalis*)

# Syndroma medullare mediale (Dejerine)



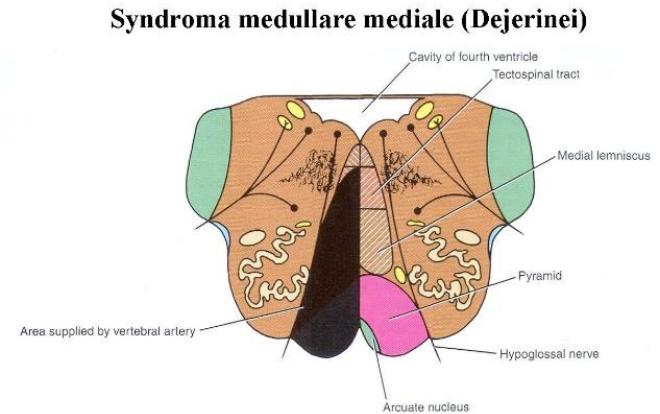


# Syndroma medullare mediale

## Dejerine

### postižení a. vertebralis

- paresis contralateralis (*tractus pyramidalis*)
- kontralaterální porucha jemného čítí (anaesthesia) a propiocepce (*lemniscus medialis – tr. bulbothalamocorticalis*)
- hemiglossoplegia ipsilateralis (*n. XII*)



# Klinické syndromy dolní části prodloužené míchy

**A. Hemiplegia alternans inf.**

**B. Avelisův syndrom**

**C. Jacksonův syndrom**

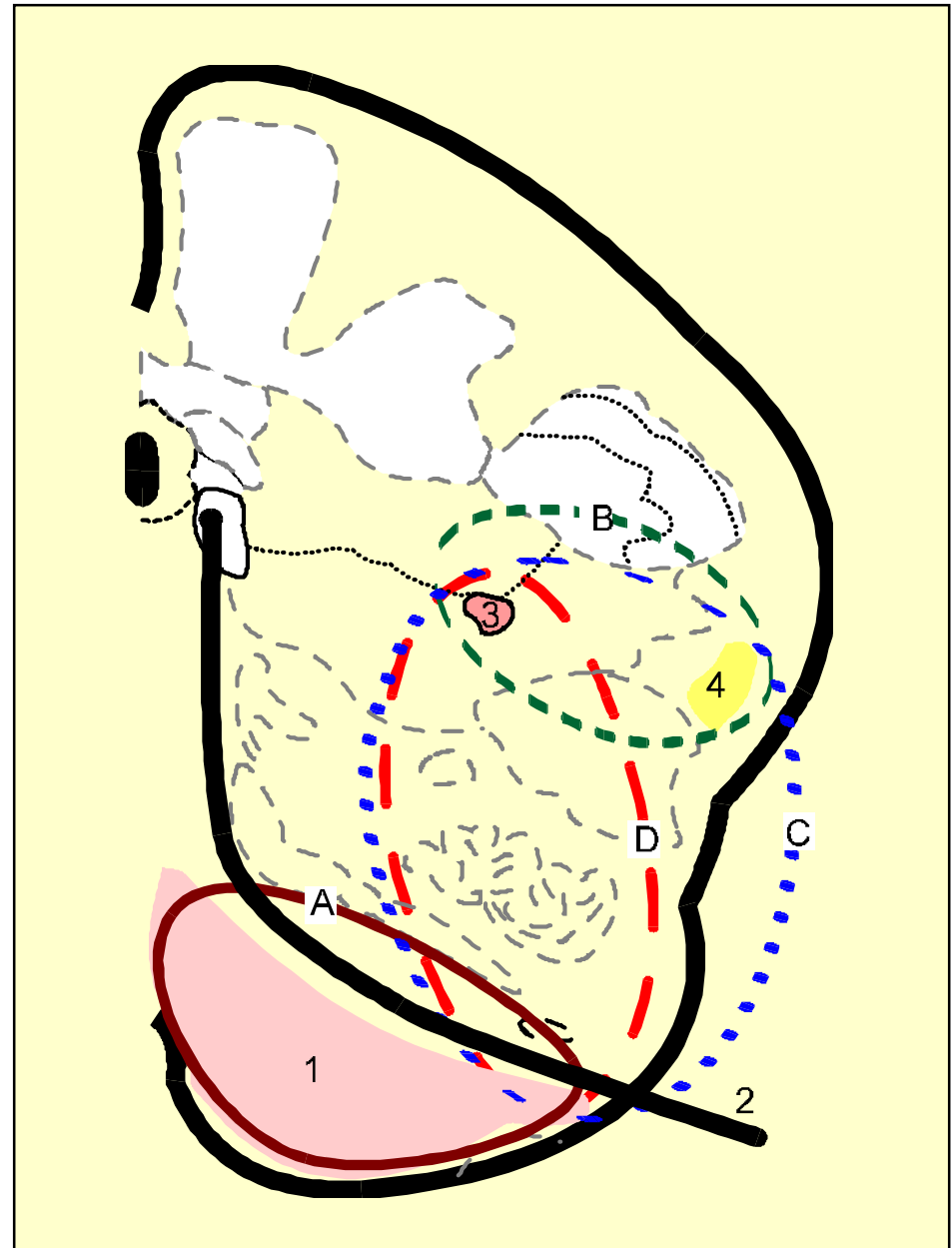
**D. Tapiaův syndrom**

**1. tractus pyramidalis**

**2. n. hypoglossus**

**3. spinothalamic tract**

**4. nucleus ambiguus**



# Clinical syndromes of lower medulla

**A. Hemiplegia alternans inf.**

**B. Avelis syndrome**

**C. Jackson syndrome**

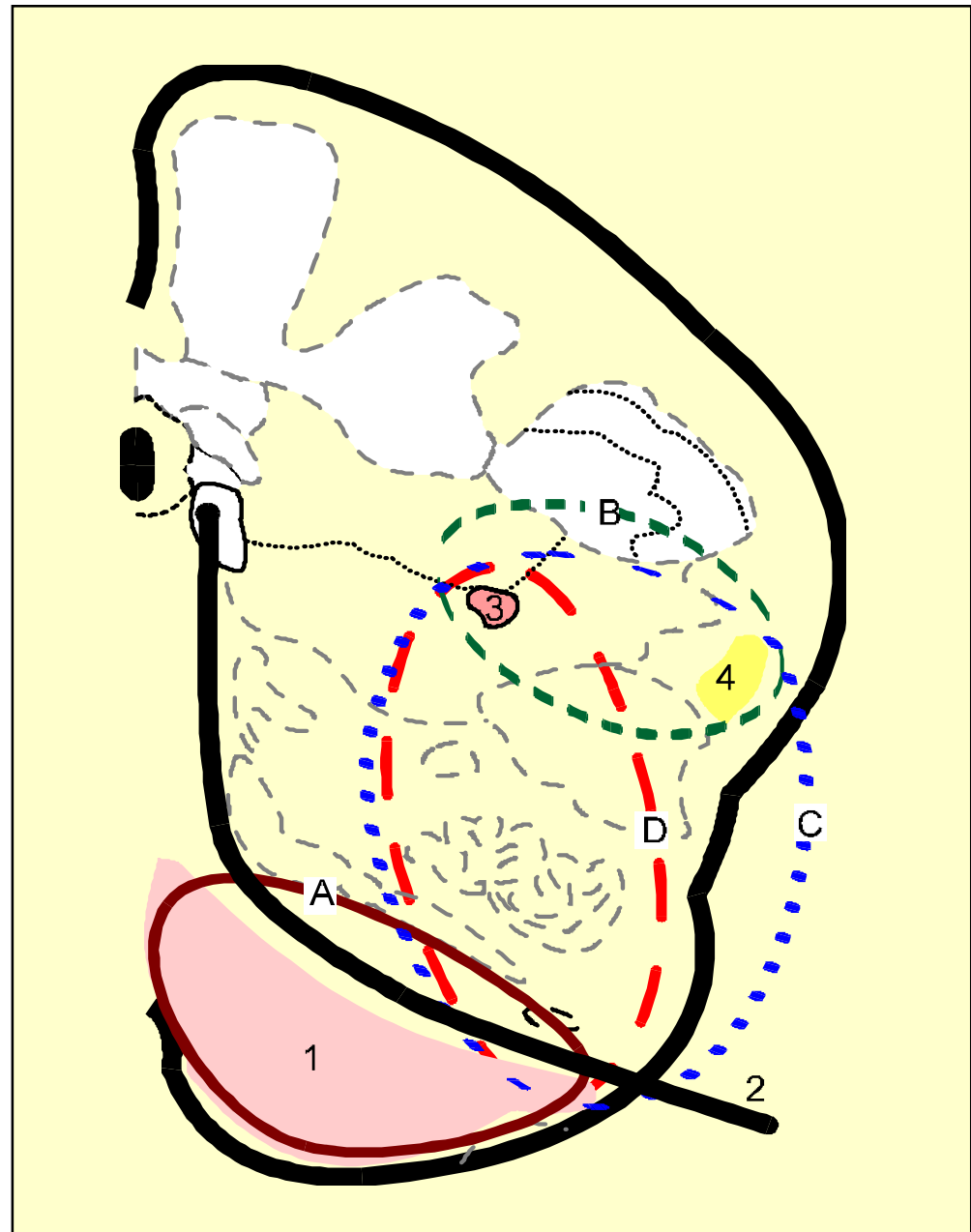
**D. Tapia syndrome**

**1. tractus pyramidalis**

**2. n. hypoglossus**

**3. spinothalamic tract**

**4. nucleus ambiguus**





# Hemiglossoplegia



**MOST**

# Pons = Pons Varoli = Most

jen ventrálně

dorzálně – spodina IV. komory překrytá mozečkem

- sulcus bulbopontinus
  - výstup n. VI
- sulcus basilaris (nepárová a. basilaris)
- pedunculi cerebellares medii (= brachia pontis)
  - dráhy z ncll. pontis do mozečku
- linea trigeminofacialis *Henlei*
  - mezi výstupy n.V a VII, odděluje most a mozeček
- angulus pontocerebellaris
  - výstup n. VII a VIII + apertura lateralis v. quarti

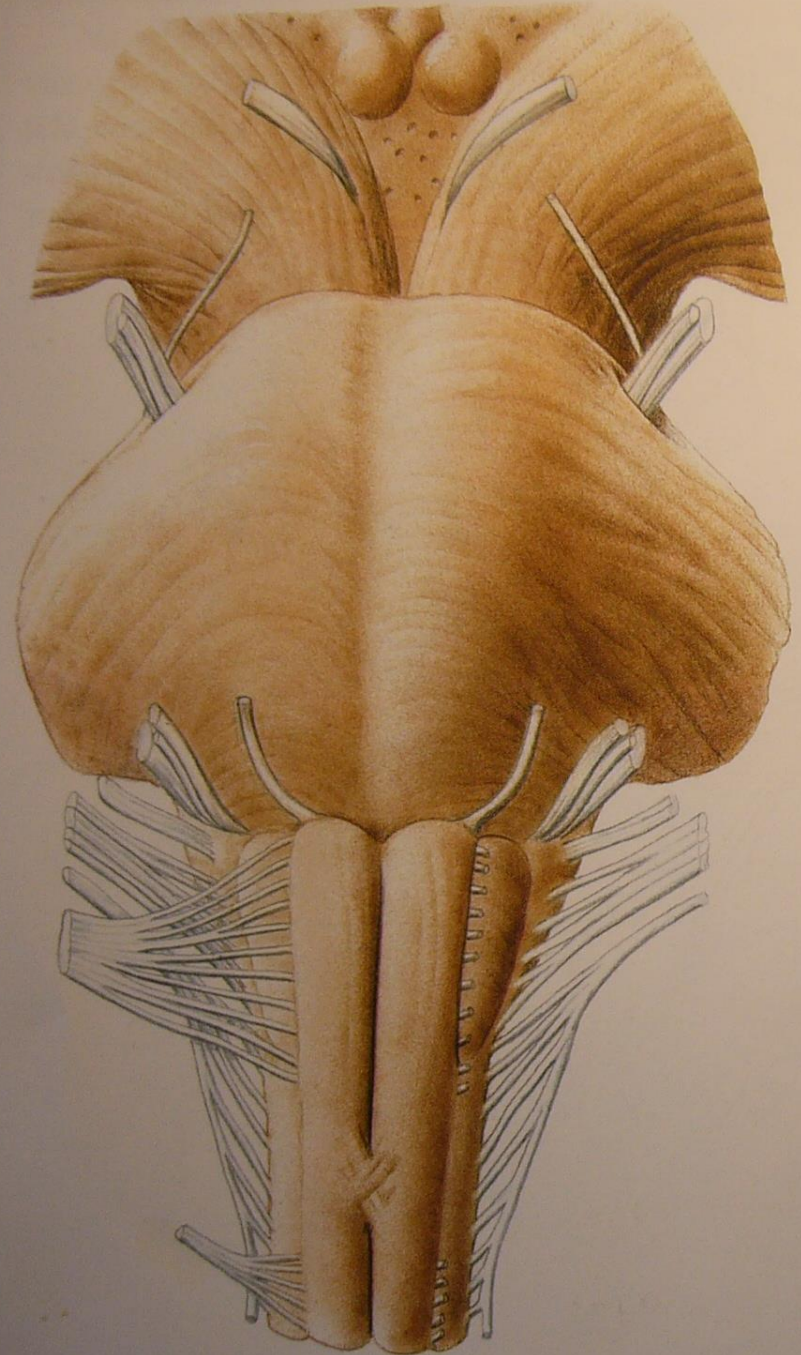


# Pons = Pons

jen ventrálně

dorzálně – spodina IV. kom

- sulcus bulbopontinus
  - výstup n. VI
- sulcus basilaris (nepárov
- pedunculi cerebellares m
  - dráhy z ncll. pontis do mo
- linea trigeminofacialis *He*
  - mezi výstupy n.V a VII, oc
- angulus pontocerebellar
  - výstup n. VII a VIII + aper





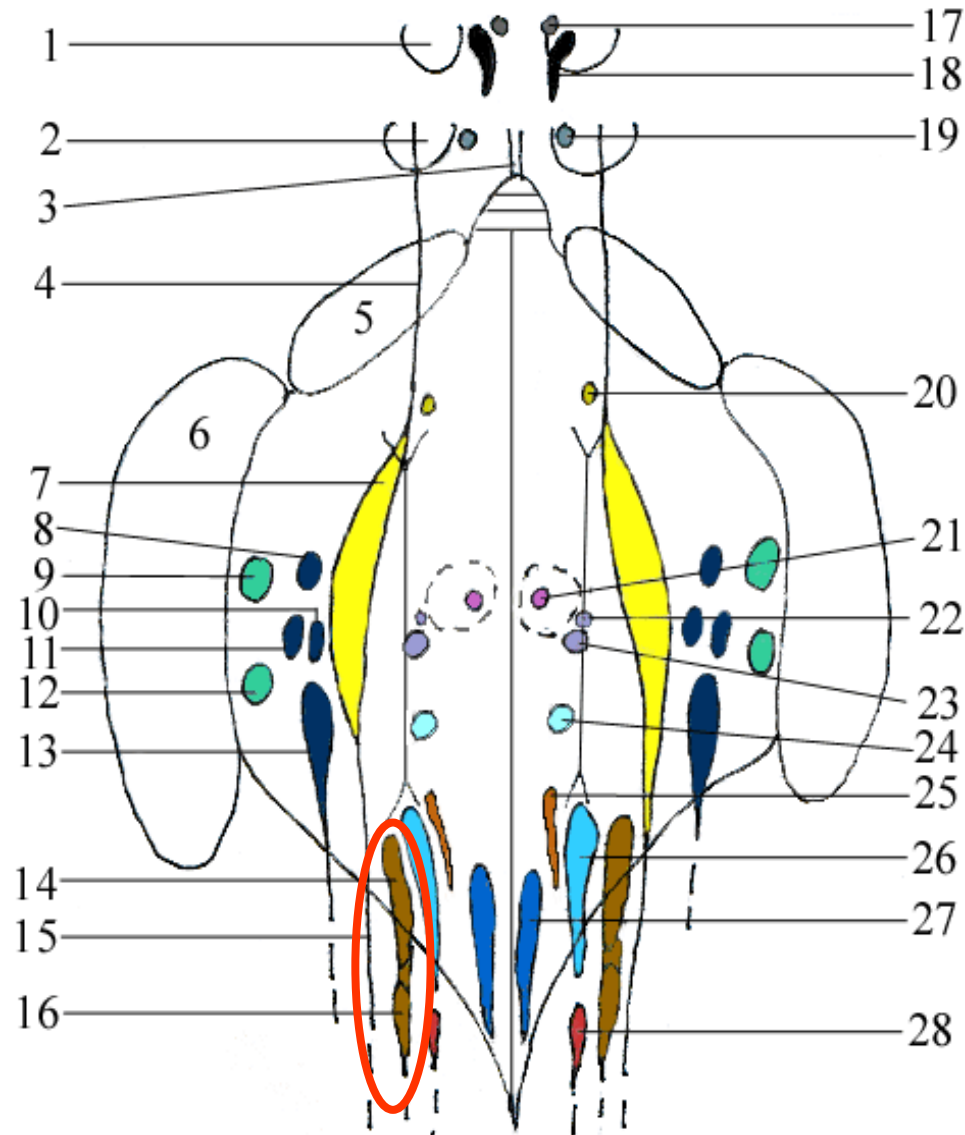
# Most – vnitřní stavba části

- pars basilaris pontis (= pars anterior; ventralis)
  - vývojově mladší
  - ventrální část při lebeční spodině
  - nuclei pontis + sestupné dráhy (fibrae pontis)
- tegmentum pontis (= pars posterior; dorsalis)
  - vývojově starší
  - dorzální část při spodině IV. komory
  - jádra hlavových nervů
  - RF
  - vzestupné dráhy (lemnisci)
  - staré dráhy (fasciculus longitudinalis medialis + posterior)

# Most – vnitřní stavba jádra

- ncl. pontis
  - přepojení dráhy z kůry do mozečku (tr. cortico-ponto-cerebellaris)
- ncl. olivaris superior
  - jádro zapojená do sluchové dráhy
  - určení polohy zdroje zvuku
- ncl. corporis trapezoidei
  - jádro zapojená do sluchové dráhy
  - corpus trapezoideum = křížení sluchové dráhy
- ncl. parabrachiales
  - součást limbického systému
  - dýchání, bolest, chuť, *serotonin*
- jádra hlavových nervů
  - n. V, VI, VII, VIII

# SPODINA ČTVRTÉ KOMORY (FOSSA RHOMBOIDEA) S PRŮMĚTY JADER HLAVOVÝCH NERVŮ



- 1 - colliculus superior
- 2 - colliculus inferior
- 3 - frenulum veli medullaris superioris
- 4 - tractus mesencephalicus n. V.
- 5 - pedunculus cerebellaris superior
- 6 - pedunculus cerebellaris medius
- 7 - nucleus principalis n. V.
- 8 - nucleus vestibularis superior /Bechtěrevl
- 9 - nucleus cochlearis posterior
- 10 - nucleus vestibularis medialis /Schwalbe/
- 11 - nucleus vestibularis lateralis /Deiters/
- 12 - nucleus cochlearis anterior
- 13 - nucleus vestibularis inferior /Roller/
- 14 + 16 - nuclei tractus solitarii
- 15 - tractus spinalis n. V.
- 17 - nucleus accessorius n. III. /Edinger-Westphal/
- 18 - nucleus n III.
- 19 - nucleus n. IV.
- 20 - nucleus motorius n. V.
- 21 - nucleus n. VI.
- 22 - nucleus salivatorius superior
- 23 - nucleus n. VII.
- 24 - nucleus salivatorius inferior
- 25 - nucleus posterior (dorsalis) n. X.
- 26 - nucleus ambiguus
- 27 - nucleus n. XII.
- 28 - nucleus n. XI. (= součást ncl. ambiguus a retroambiguus)

# Ncl. tractus solitarii

- viscerosenzitivní jádro postranního smíšeného systému
- veškeré aferentní informace z viscerálních orgánů (+ chuť)
- centrum pro autonomní nervovou soustavu (elementární autonomní reflexy)
  - související s příjmem a zpracováním potravy
  - reflex slinění, sekrece žaludeční či slinivkové šťávy
- *složitější reakce vyžadující integraci většího množství elementárních autonomních reflexů nebo koordinaci autonomního + endokrinního + somatického systému*
  - *zvracení, polykání, dýchání, kašel, orgazmus, hrozící podchlazení či přehřátí*
  - *řízeny z RF a zejména z hypotalamu*
- analogie v míše = ncl. intermediomedialis
  - automatická defekace, mikce, erekce

# Most – vnitřní stavba dráhy

pars basilaris

- ***fibrae pontis longitudinales***
  - fibrae corticospinales = roztržštěné svazky pyramid → pyramis
  - fibrae corticopontinae → ncll. pontis →
- ***fibrae pontis transversae*** (= fibrae pontocerebellares) → křížení → pedunculi cerebellares medii → mozeček

# Most – vnitřní stavba dráhy

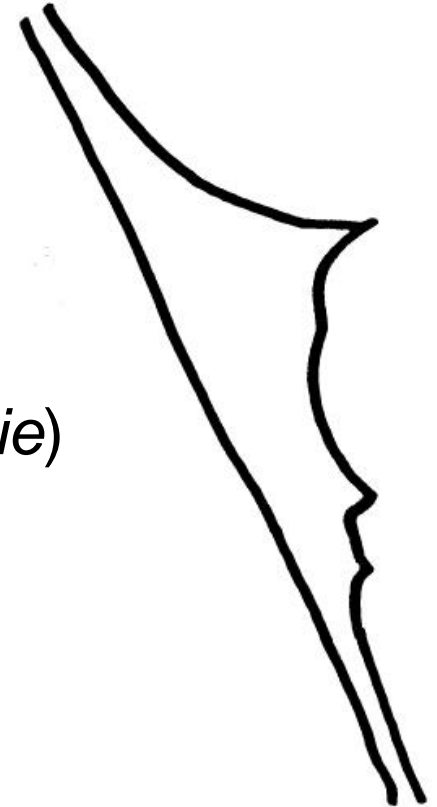
tegmentum

- lemniscus medialis
- tr. spinothalamicus → lemniscus spinalis
- tr. spinocerebellaris ant.
- tr. spinoreticularis → RF
- fasciculus longitudinalis medialis + posterior
- extrapyramidové dráhy
  - tr. reticulospinalis, tectospinalis, rubrospinalis, caeruleospinalis, interstitiospinalis

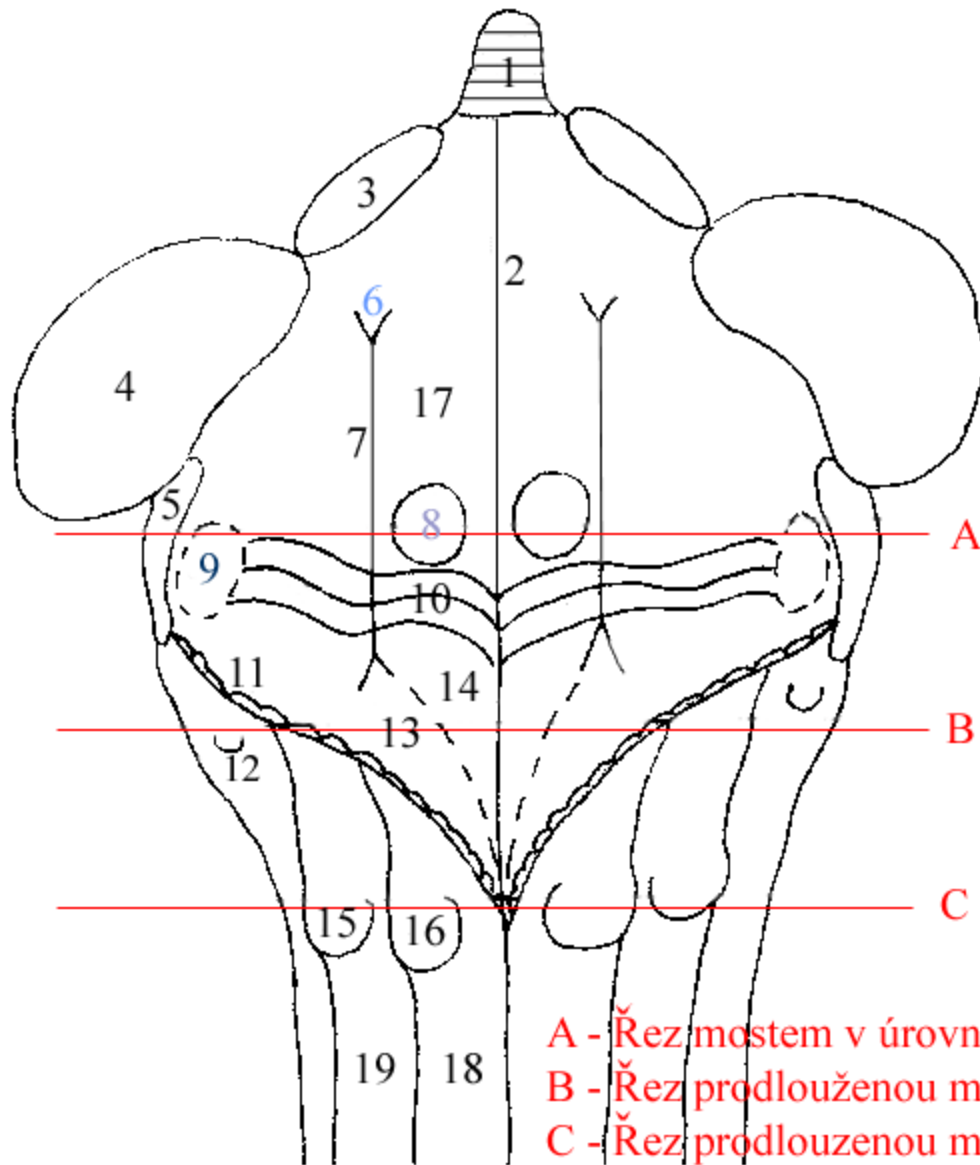


# Ventriculus quartus = 4. komora

- dno: fossa rhomboidea
- strop (= tegmen)
  - velum medullare superius
  - fastigium
  - velum medullare inferius
  - apertura mediana v.q. (= foramen *Magendie*)
    - nepárová
    - obex (kaudálně)
- tela choroidea ventriculi quarti
  - plexus choroideus ventriculi quarti
- recessus lateralis
  - apertura lateralis v.q. (= foramen *Luschkae*) – párová
  - ven vykukuje Bochdalkův keříček (plexus choroideus)
- aqueductus mesencephali *Sylvii* – do III. komory



# SPODINA ČTVRTÉ KOMORY MOZKOVÉ (FOSSA RHOMBOIDEA)

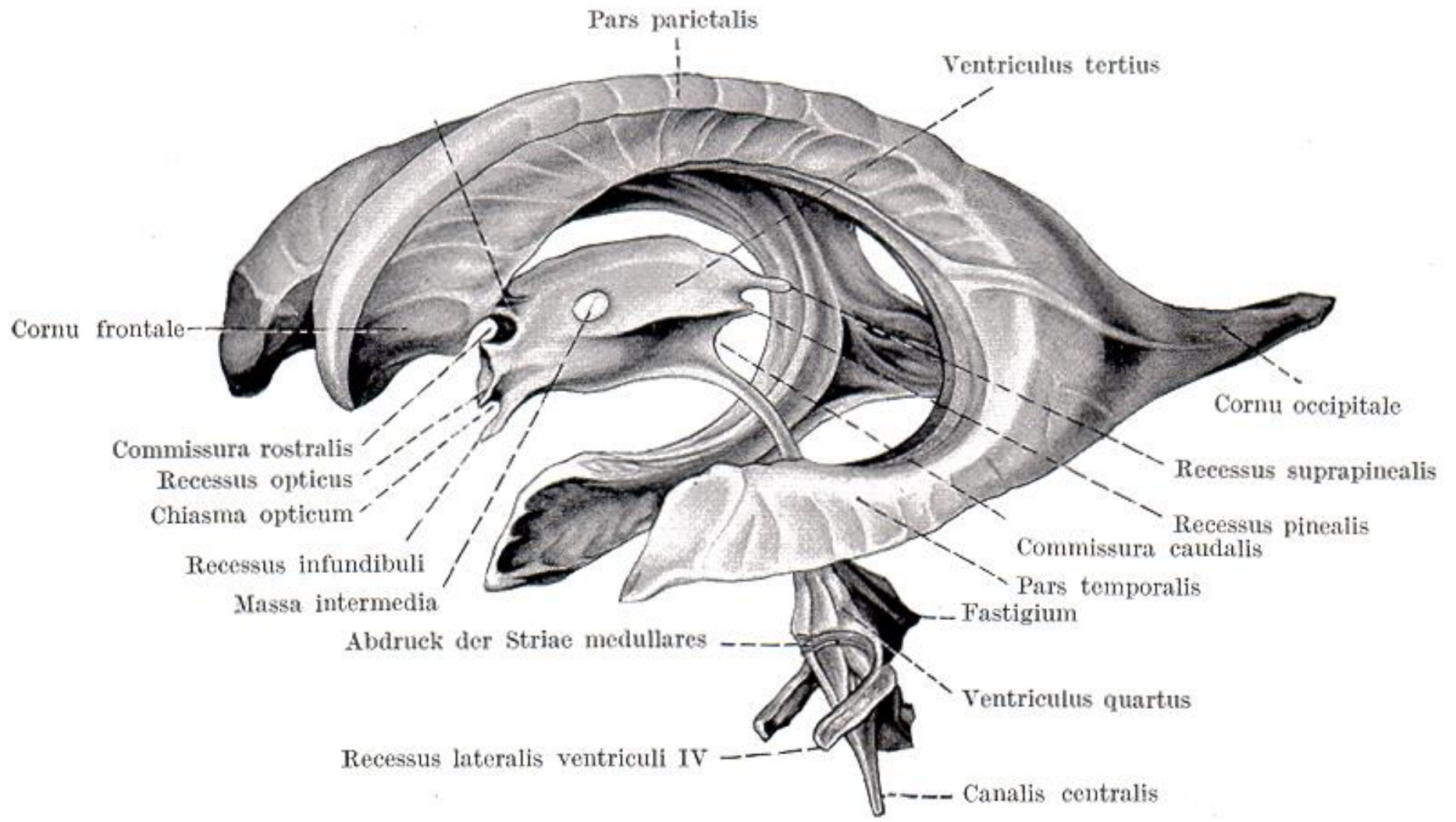


- 1 - lingula cerebelli
- 2 - sulcus medianus
- 3 - pedunculus cerebellaris superior
- 4 - pedunculus cerebellaris medius
- 5 - pedunculus cerebellaris inferior
- 6 - locus caeruleus
- 7 - sulcus limitans
- 8 - colliculus facialis
- 9 - area vestibularis
- 10 - striae medullares ventriculi quarti
- 11 - taenia cinerea
- 12 - tuberculum trigeminale
- 13 - trigonum n. X.
- 14 - trigonum n. XII.
- 15 - tuberculum cuneatum
- 16 - tuberculum gracile
- 17 - eminentia medialis
- 18 - fasciculus gracilis /Golli/
- 19 - fasciculus cuneatus /Burdachi/

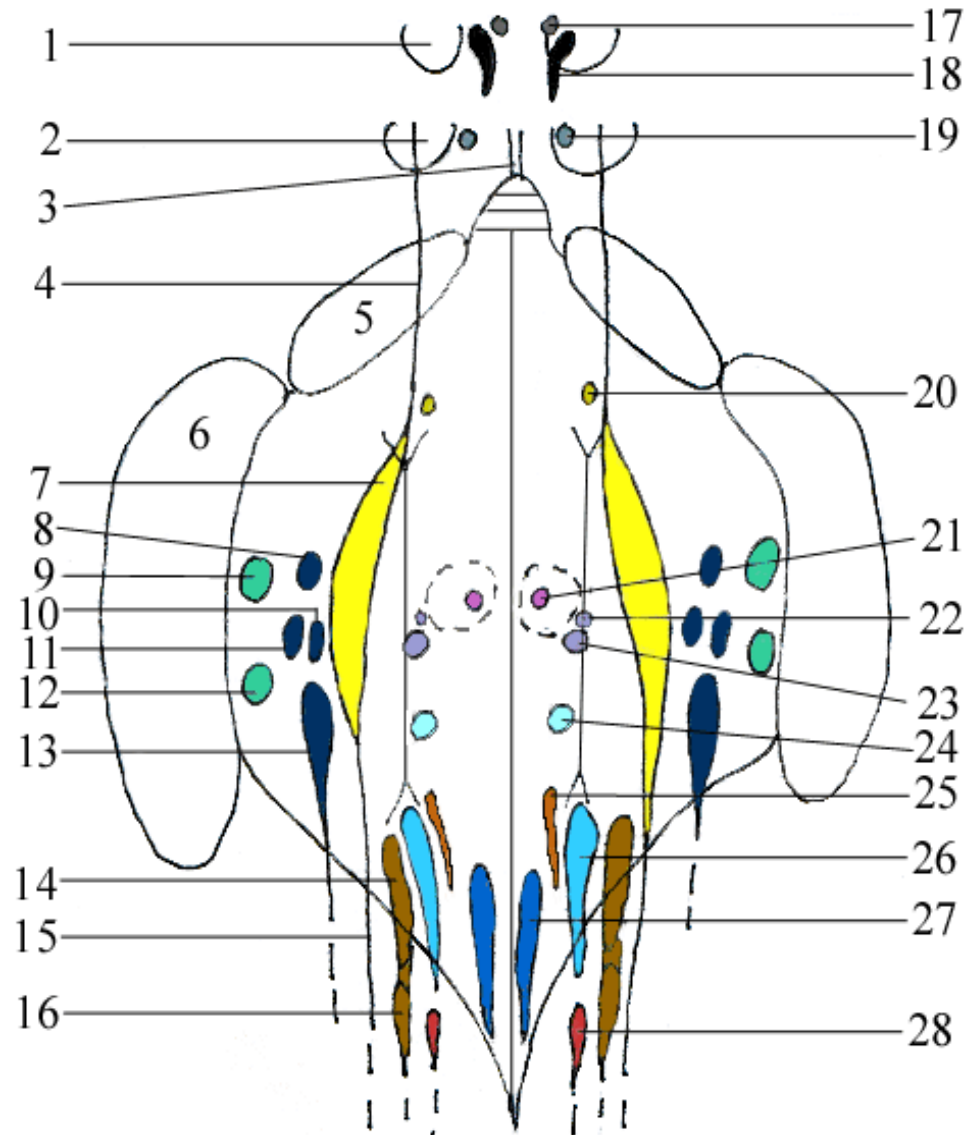
A - Řez mostem v úrovni colliculus superior

B - Řez prodlouženou míchou v úrovni tuberculum trigeminale

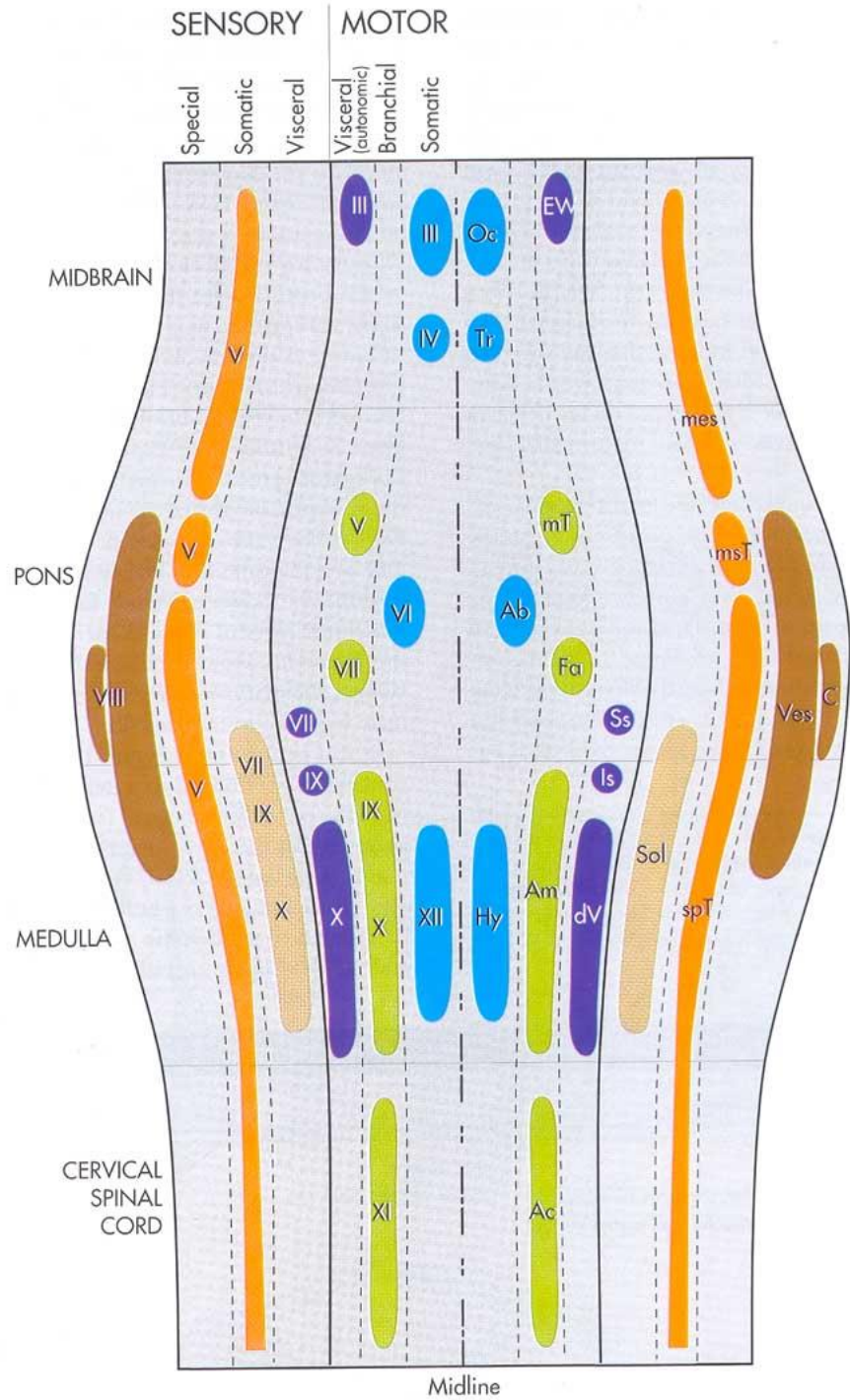
C - Řez prodlouženou míchou v úrovni tuberculum gracile et cuneatum



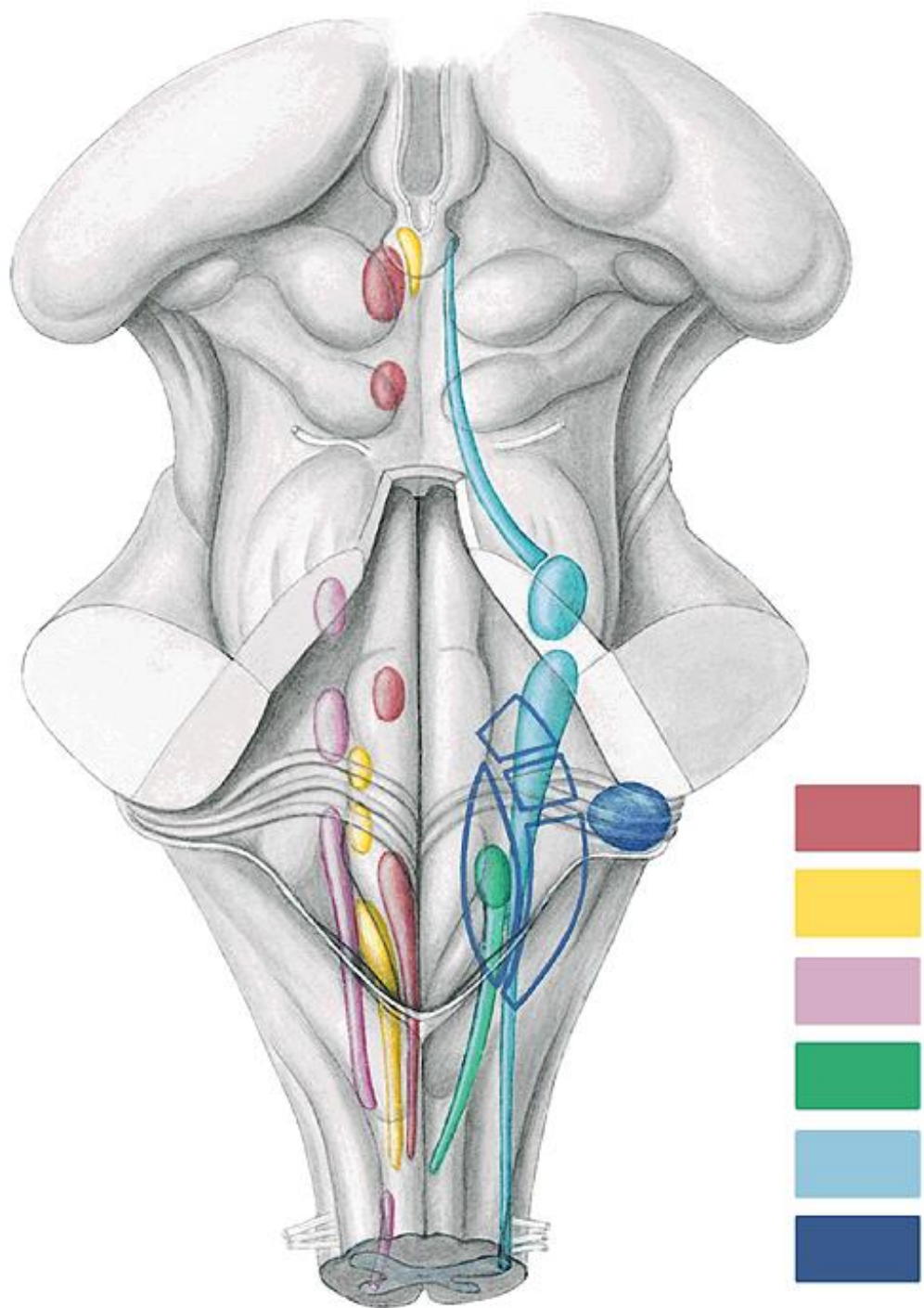
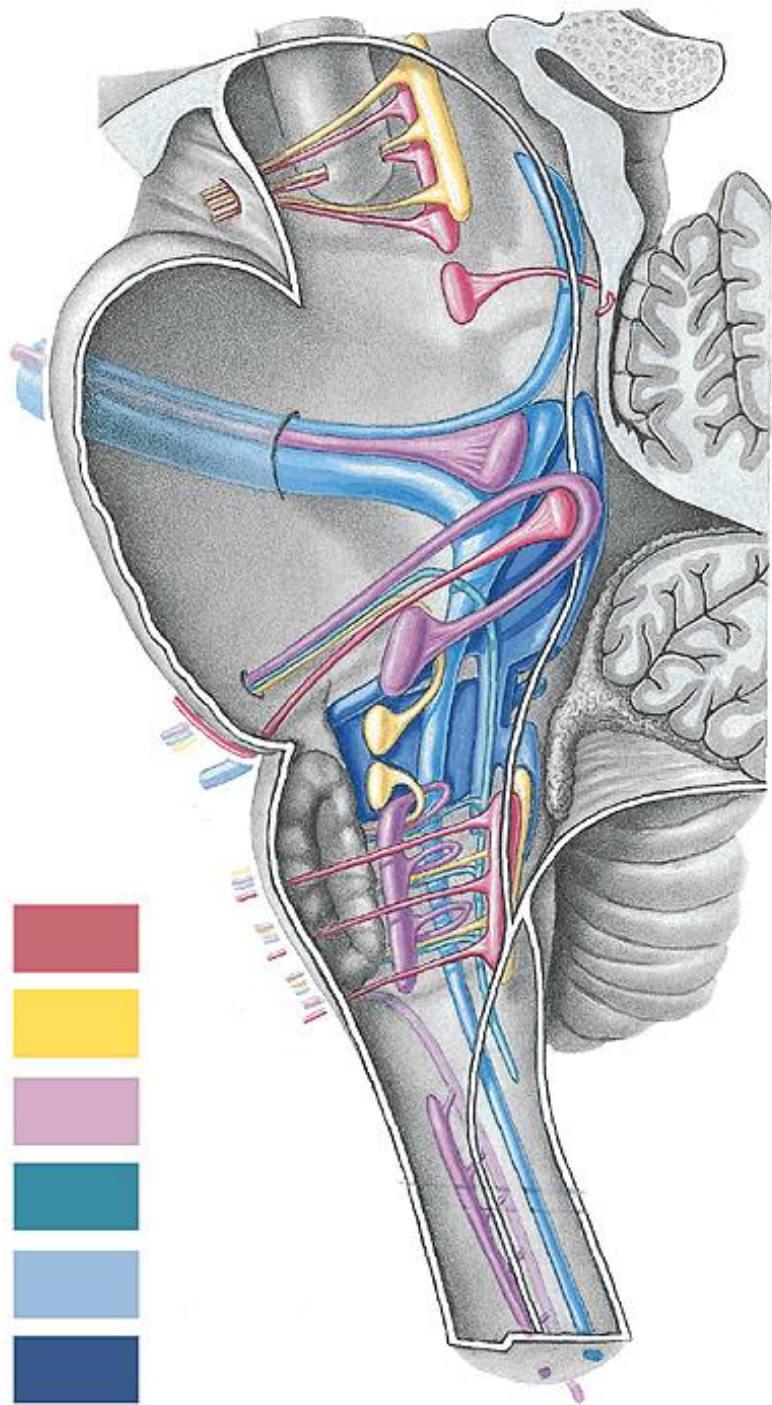
# SPODINA ČTVRTÉ KOMORY (FOSSA RHOMBOIDEA) S PRŮMĚTY JADER HLAVOVÝCH NERVŮ



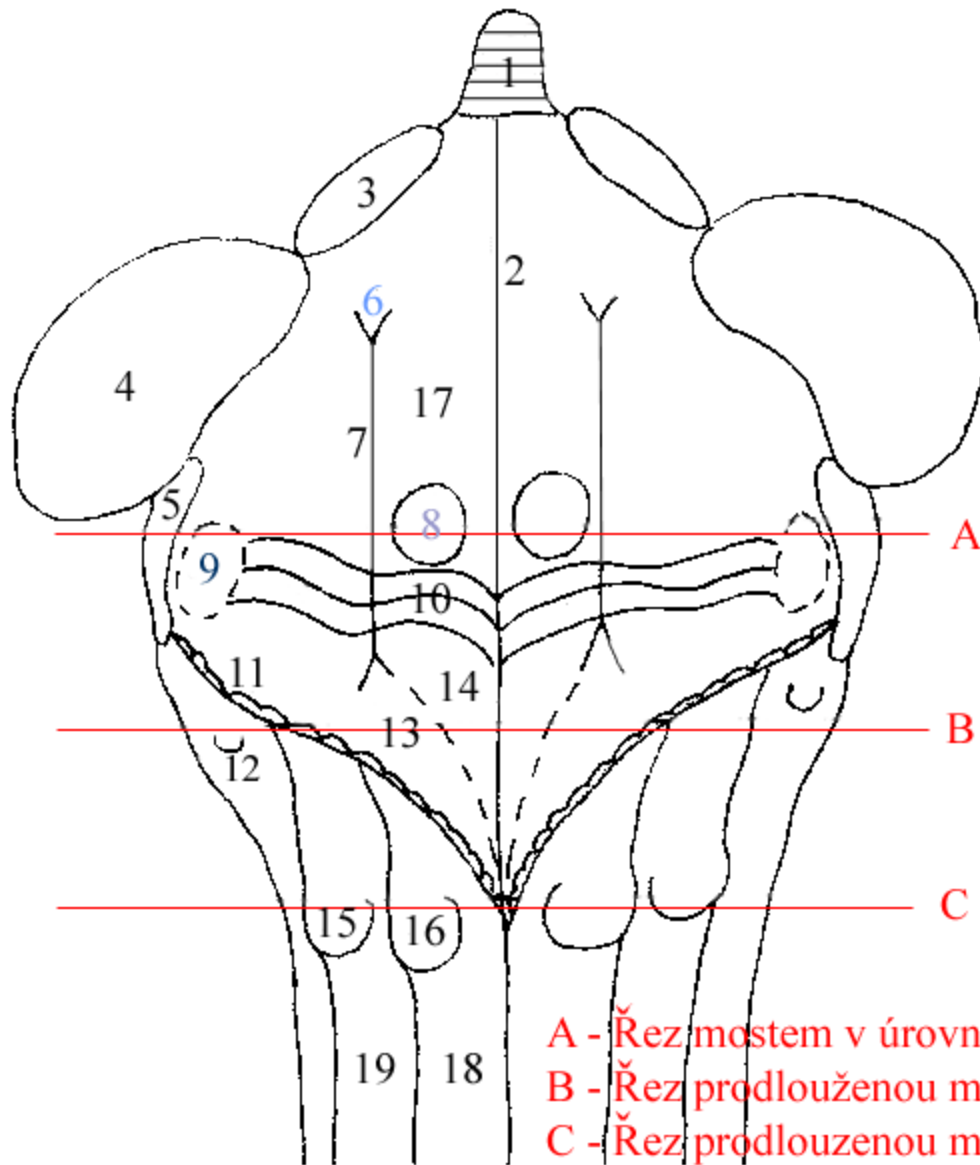
- 1 - colliculus superior
- 2 - colliculus inferior
- 3 - frenulum veli medullaris superioris
- 4 - tractus mesencephalicus n. V.
- 5 - pedunculus cerebellaris superior
- 6 - pedunculus cerebellaris medius
- 7 - nucleus principalis n. V.
- 8 - nucleus vestibularis superior /Bechtěrevl
- 9 - nucleus cochlearis posterior
- 10 - nucleus vestibularis medialis /Schwalbe/
- 11 - nucleus vestibularis lateralis /Deiters/
- 12 - nucleus cochlearis anterior
- 13 - nucleus vestibularis inferior /Roller/
- 14 + 16 - nuclei tractus solitarii
- 15 - tractus spinalis n. V.
- 17 - nucleus accessorius n. III. /Edinger-Westphal/
- 18 - nucleus n III.
- 19 - nucleus n. IV.
- 20 - nucleus motorius n. V.
- 21 - nucleus n. VI.
- 22 - nucleus salivatorius superior
- 23 - nucleus n. VII.
- 24 - nucleus salivatorius inferior
- 25 - nucleus posterior (dorsalis) n. X.
- 26 - nucleus ambiguus
- 27 - nucleus n. XII.
- 28 - nucleus n. XI. (= součást ncl. ambiguus a retroambiguus)







# SPODINA ČTVRTÉ KOMORY MOZKOVÉ (FOSSA RHOMBOIDEA)



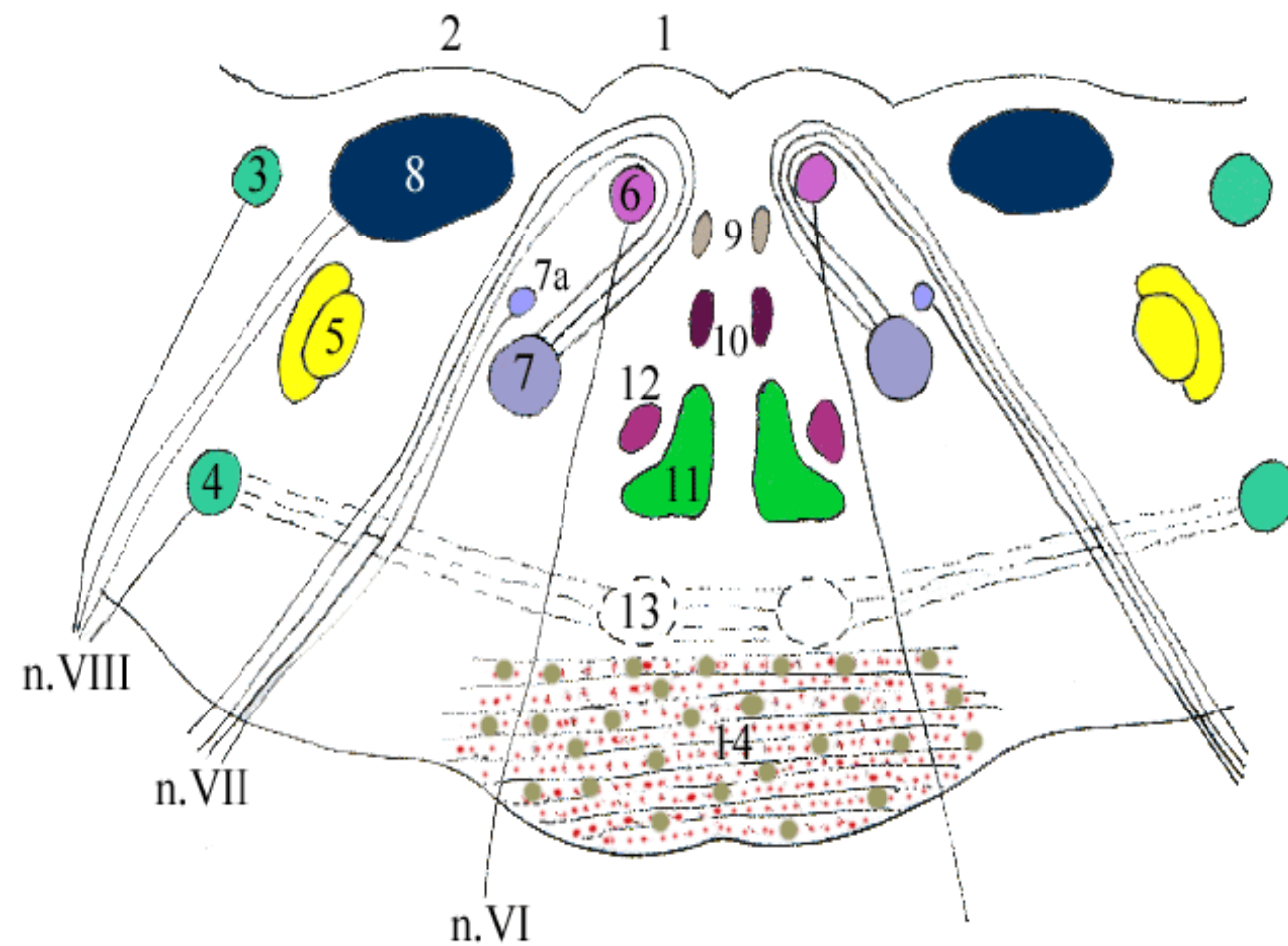
- 1 - lingula cerebelli
- 2 - sulcus medianus
- 3 - pedunculus cerebellaris superior
- 4 - pedunculus cerebellaris medius
- 5 - pedunculus cerebellaris inferior
- 6 - locus caeruleus
- 7 - sulcus limitans
- 8 - colliculus facialis
- 9 - area vestibularis
- 10 - striae medullares ventriculi quarti
- 11 - taenia cinerea
- 12 - tuberculum trigeminale
- 13 - trigonum n. X.
- 14 - trigonum n. XII.
- 15 - tuberculum cuneatum
- 16 - tuberculum gracile
- 17 - eminentia medialis
- 18 - fasciculus gracilis /Golli/
- 19 - fasciculus cuneatus /Burdachi/

A - Řez mostem v úrovni colliculus superior

B - Řez prodlouženou míchou v úrovni tuberculum trigeminale

C - Řez prodlouženou míchou v úrovni tuberculum gracile et cuneatum

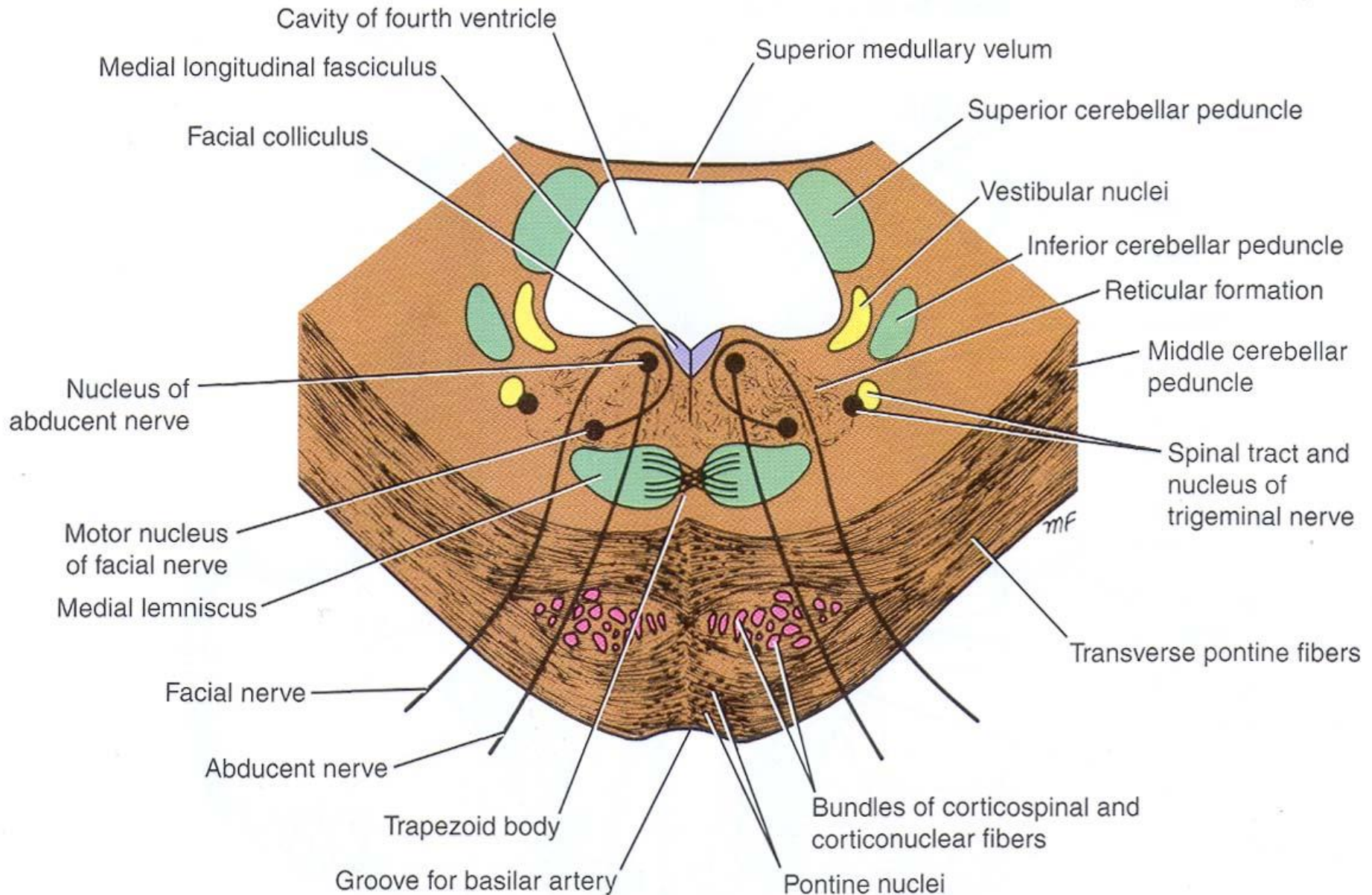
# ŘEZ KMENEM V ÚROVNI COLLICULUS FACIALIS



- 1 - eminentia medialis
- 2 - area vestibularis
- 3 - nucleus cochlearis posterior
- 4 - nucleus cochlearis anterior
- 5 - nucleus et tractus n. V.
- 6 - nucleus n. VI.
- 7 - nucleus n. VII.
- 7a - nucleus salivatorius superior
- 8 - nuclei vestibulares
- 9 - fasciculus longitudinalis medialis
- 10 - tractus tectospinalis
- 11 - lemniscus medialis
- 12 - tractus rubrospinalis
- 13 - corpus trapezoideum
- 14 - fibrae pontis transversae  
(černé příčné čáry)  
nuclei pontis (velké hnědé tečky)  
fibrae pontis longitudinales  
*/roztříštěné svazky pyramid/  
(malé červené tečky)*

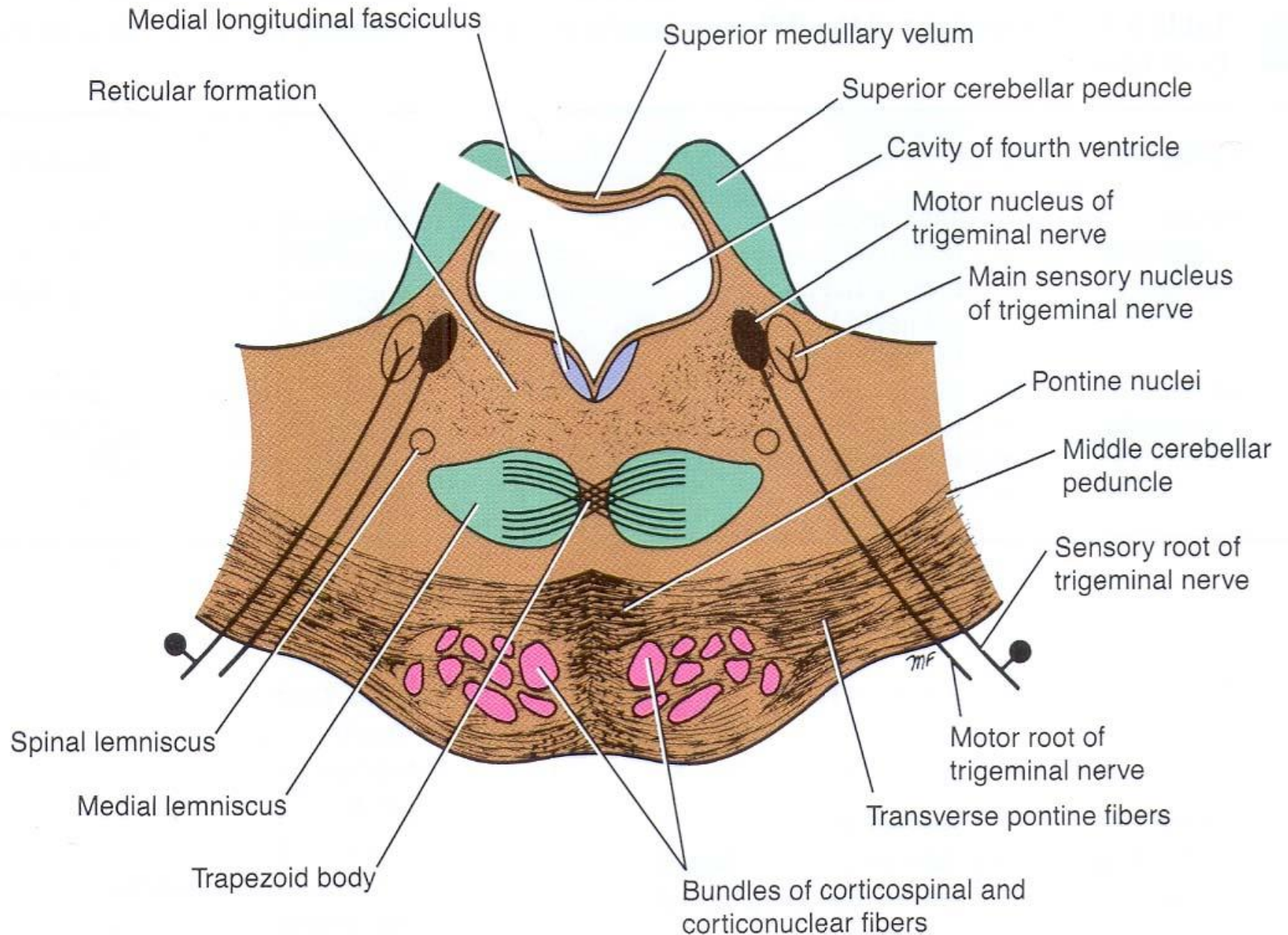


# Pons - sectio in collicule faciale





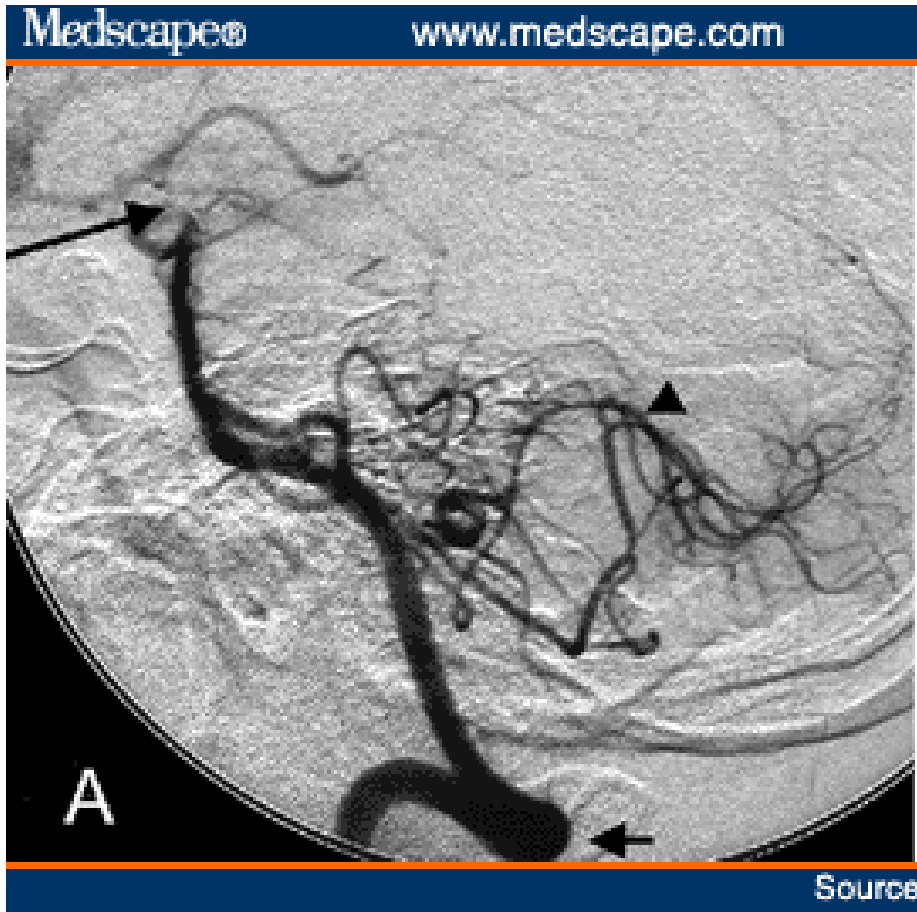
# Pons - sectio in nucleis trigeminalibus



# Locked-in syndrom

- bdělý pacient
- plná kvadruparéza + obrna hlavových nervů od n.V
- porucha v pars basilaris pontis = uzávěr **a. basilaris**
- někdy zachování propriocepce a senzitivity z těla
  
- *"the closest thing to being buried alive".*
- *"maladie de l'emmuré vivant", "Eingeschlossensein,,,"  
Cerebromedullospinal Disconnection, De-Efferented  
State, Pseudocoma, ventral pontine syndrome*

# Locked – in syndrom



# Perzistentní vegetativní stav Locked-out syndrom

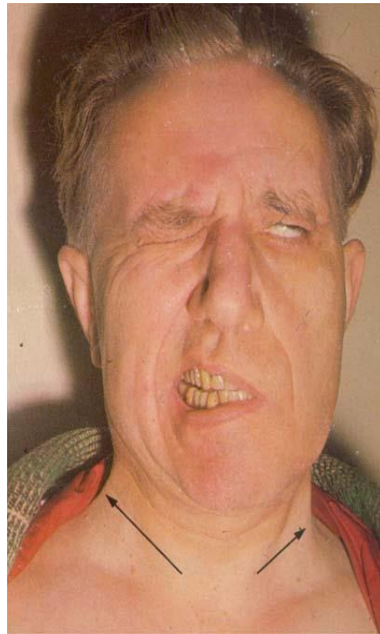
- nemocný nereaguje na smyslové podněty
- neuvědomuje si své okolí ani sám sebe
- zachovaný cyklus spánku a bdění
- dýchání bez pomoci dýchacích přístrojů
- rozsáhlé poškození mozkové kůry nebo vláken propojujících kůru s talamem
- oboustranné poškození talamu
- „*coma vigile, apalický syndrom, chronický vegetativní stav, permanentní vegetativní stav (PVS)*“



# Persistentní vegetativní stav „locked-out“

WILBERMAN

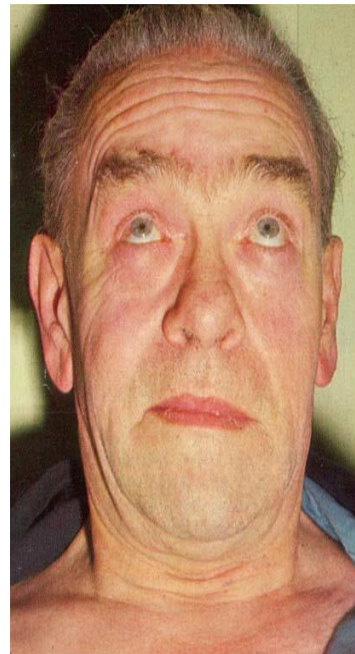
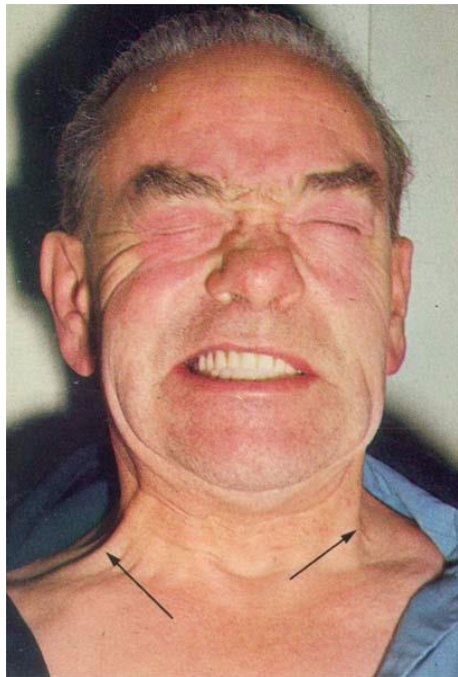




periferní „Bellova“ obrna

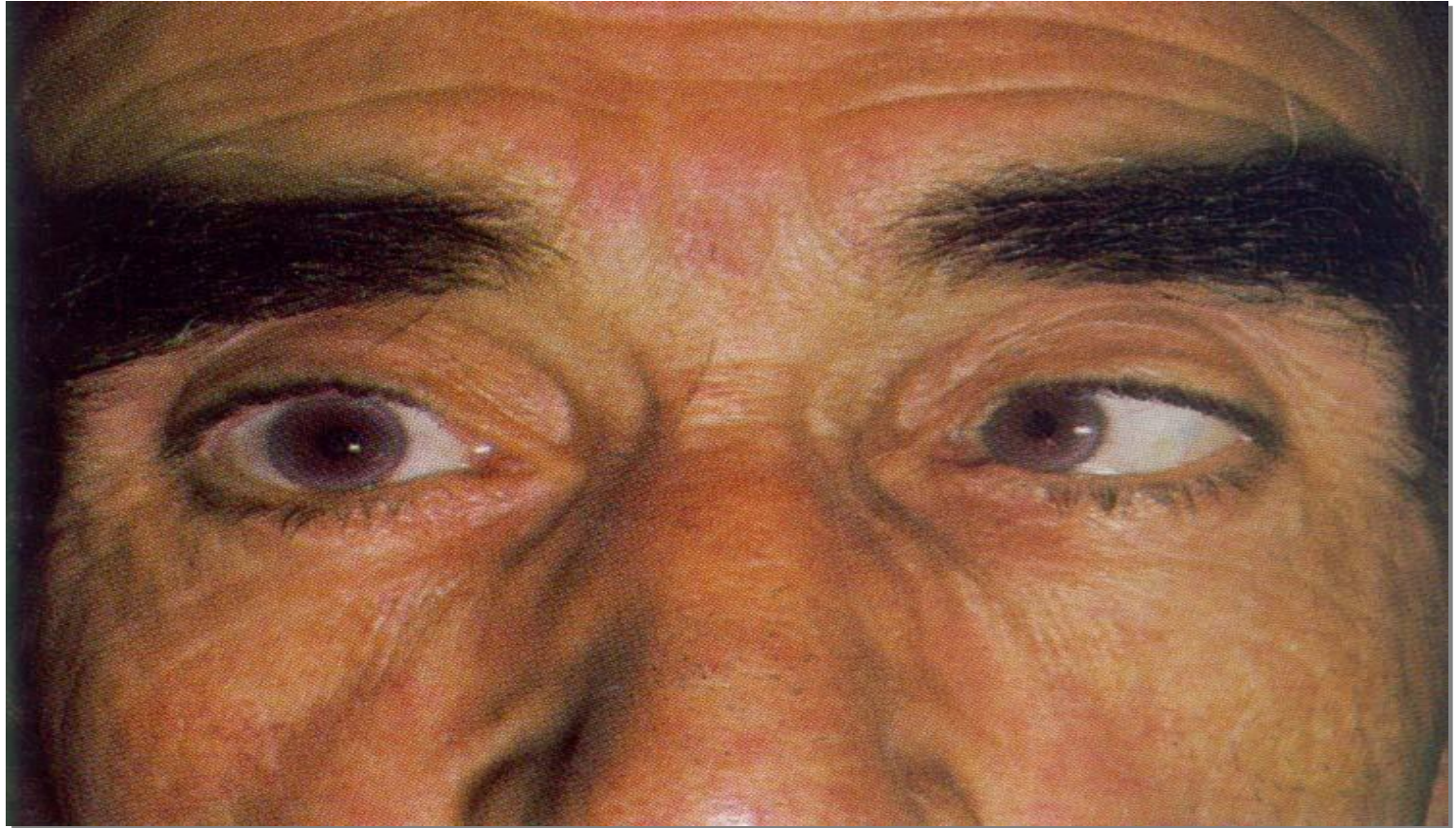
**n. VII**

centrální obrna





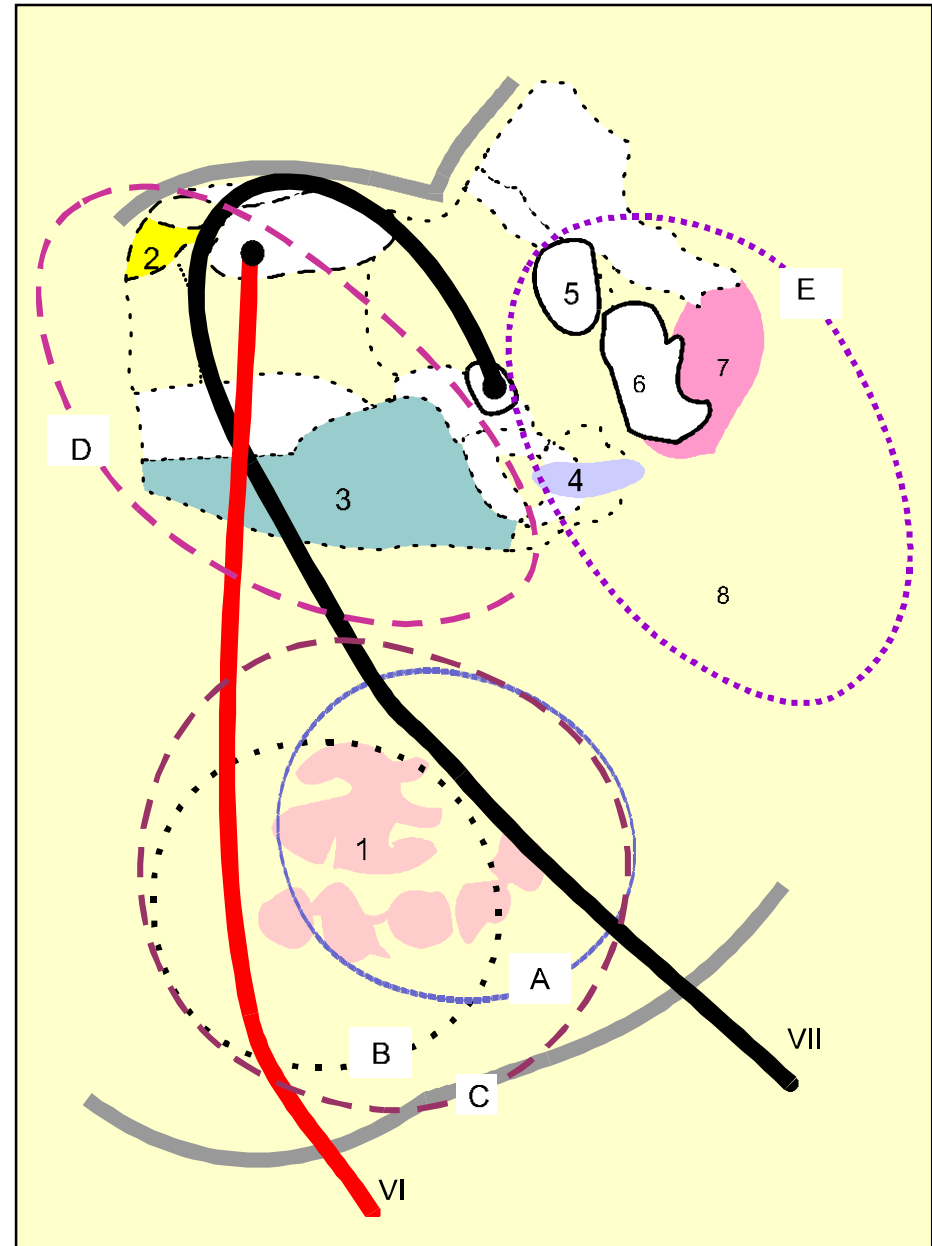
# Strabismus convergens – n. VI



# Klinické syndromy mostu

- A. Millard-Gublerův syndrom
- B. Raymondův syndrom
- C. Fovilleův syndrom
- D. Raymond-Cestanův syndrom
- E. Marie-Poixův syndrom

- 1. *tractus pyramidalis*
- 2. *fasciculus longitudinalis med.*
- 3. *lemniscus medialis*
- 4. *tractus spinothalamicus*
- 5. nucleus motorius n.V
- 6. nucleus principalis n.V
- 7. *tractus spinalis n. V*
- 8. *pedunculus cerebellaris medius*

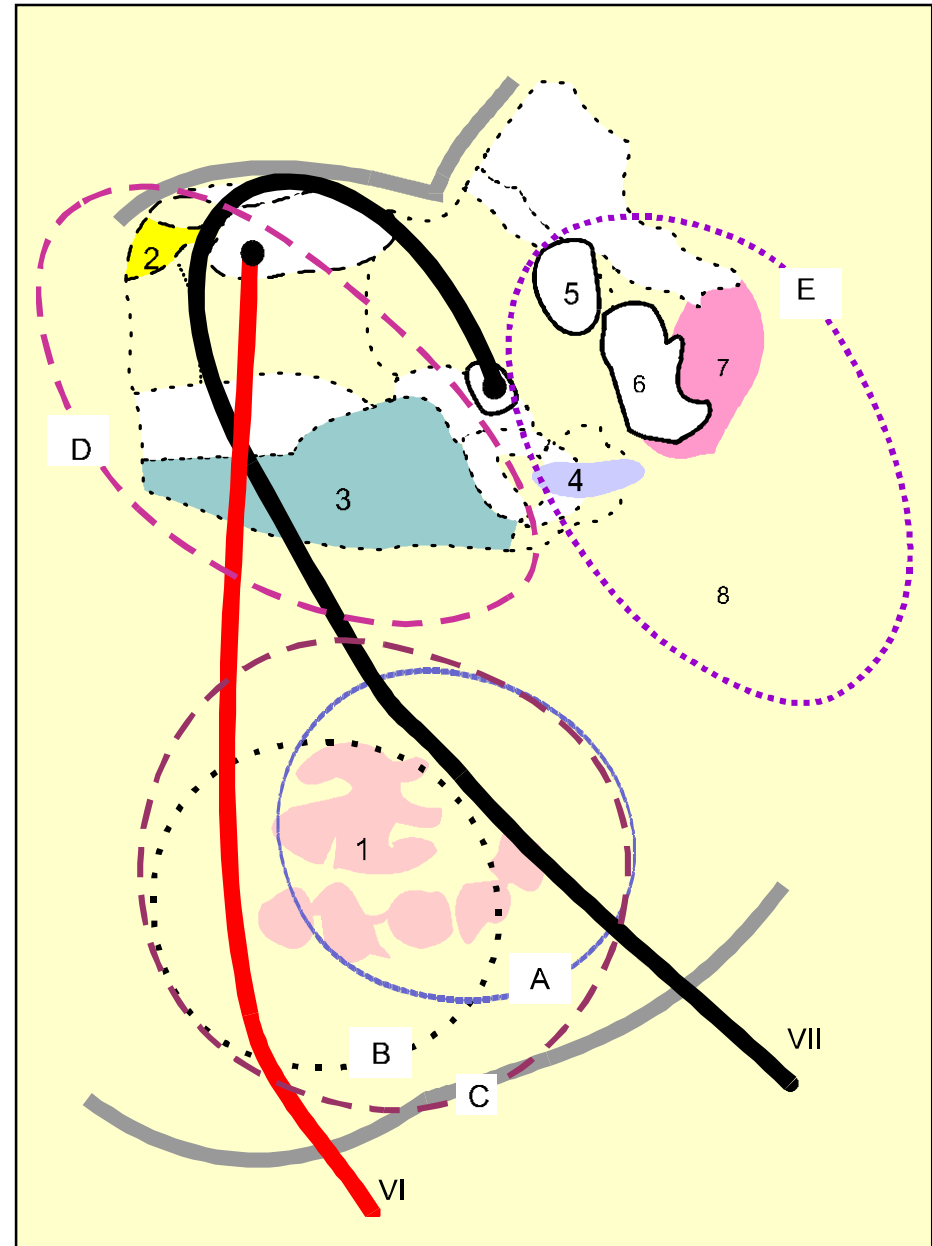




# Clinical syndrome of pons

- A. Millard-Gubler Syndrom
- B. Raymond Syndrom
- C. Foville Syndrom
- D. Raymond-Cestan Syndrom
- E. Marie-Poix Syndrom

- 1. *tractus pyramidalis*
- 2. *fasciculus longitudinalis med.*
- 3. *lemniscus medialis*
- 4. *tractus spinothalamicus*
- 5. nucleus motorius n.V
- 6. nucleus principalis n.V
- 7. *tractus spinalis n. V*
- 8. *pedunculus cerebellaris medius*



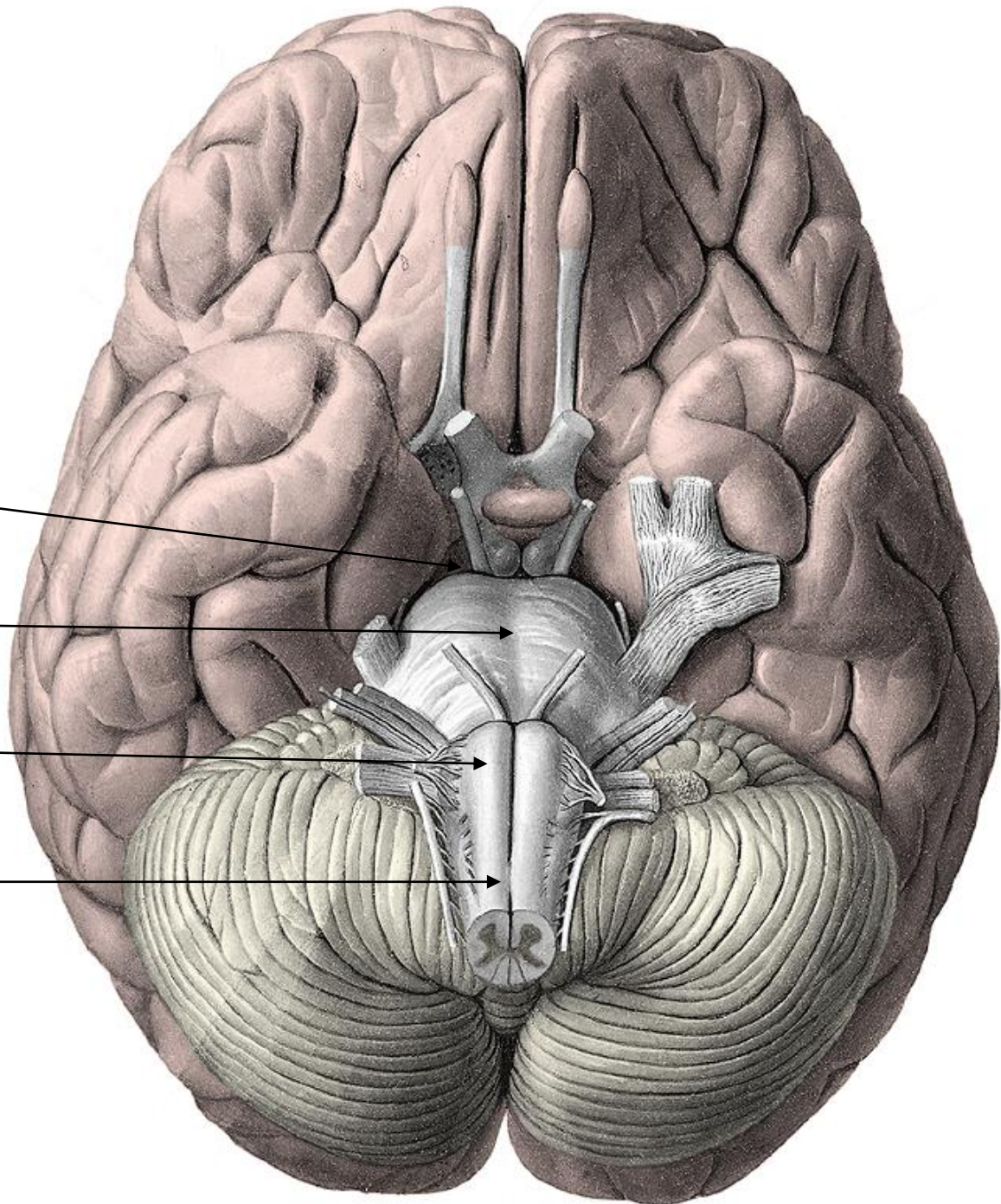
# STŘEDNÍ MOZEK

**Mesencephalon**

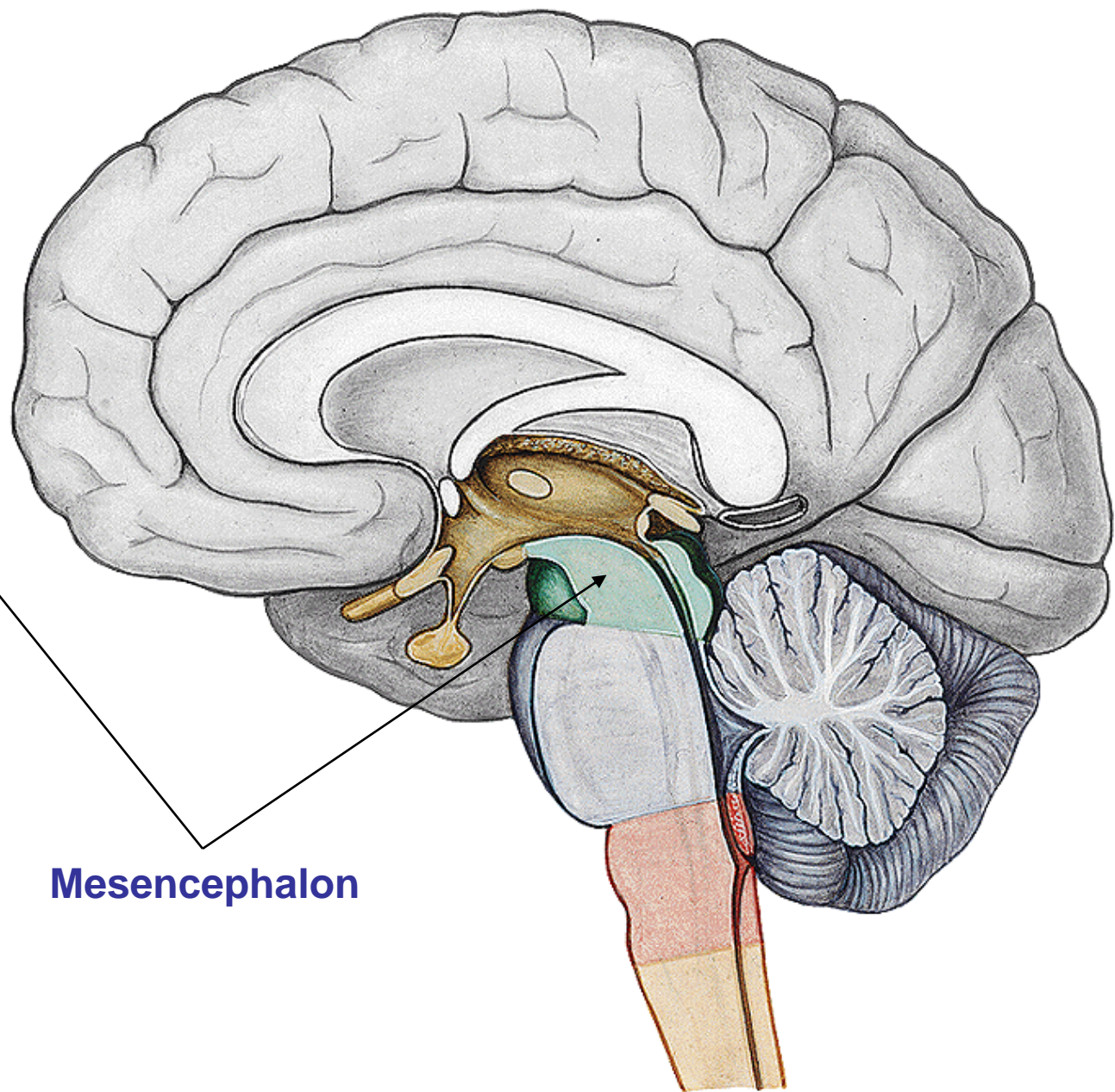
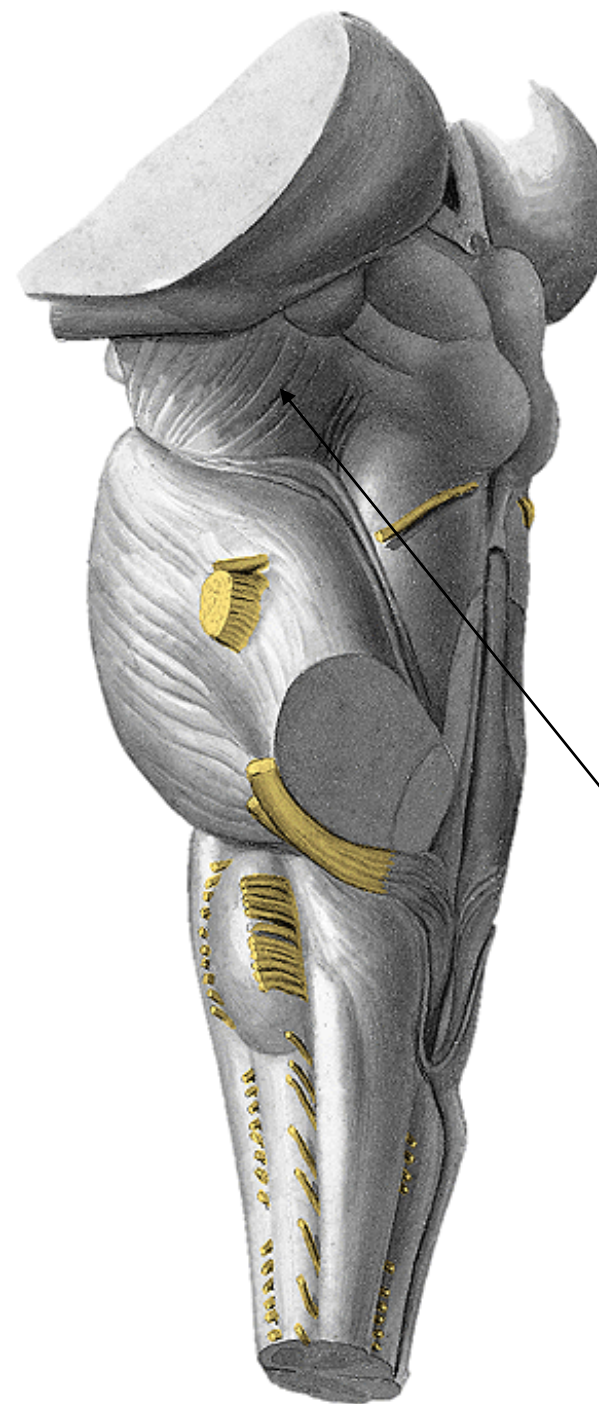
**Pons**

**Medulla oblongata**

**Medulla spinalis**







**Mesencephalon**



# Mesencephalon = Střední mozek

- kraniální část mozkového kmene (2 cm)

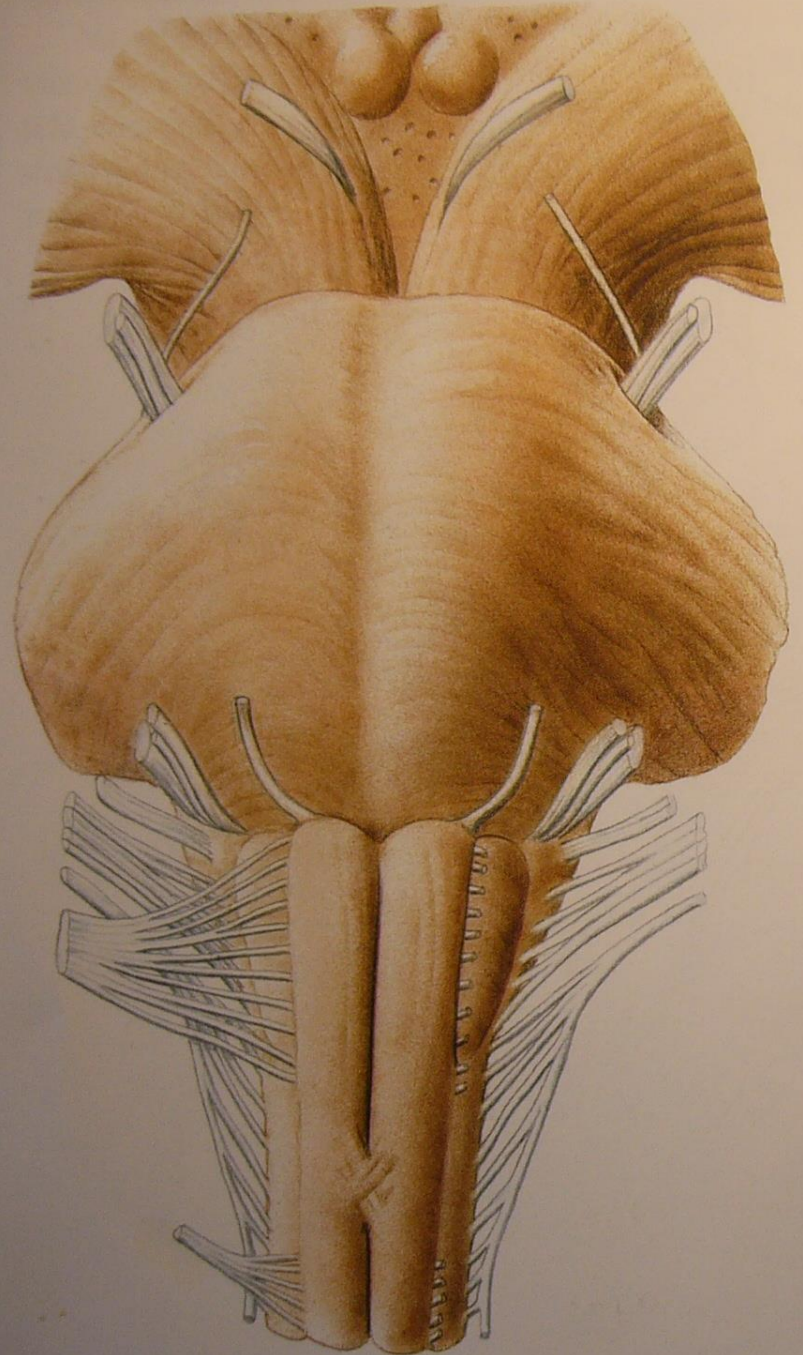
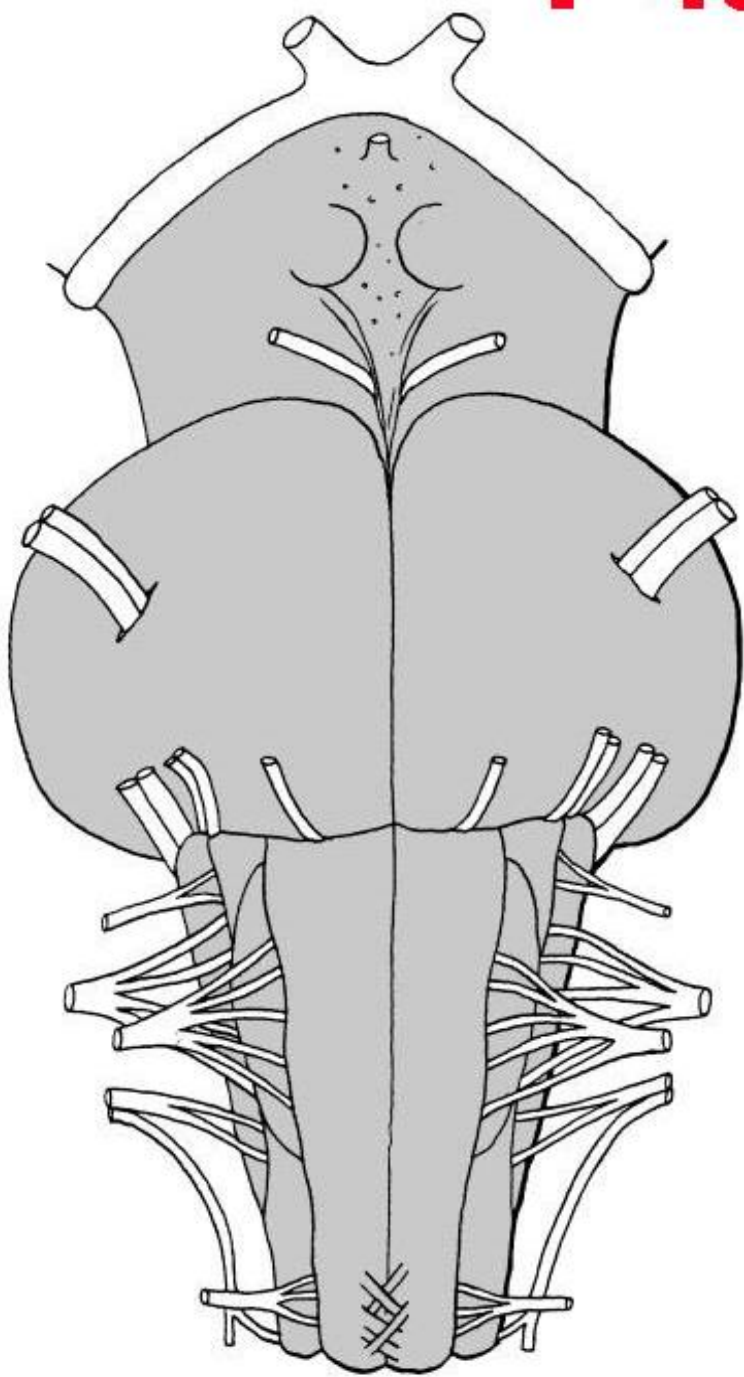
ventrální strana:

- **fossa interpeduncularis**

- výstup n. III
- substantia perforata posterior
  - nepárová dírkovaná ploténka pro aa. centrales
- cisterna interpeduncularis

- **pedunculi cerebri**

- sestupné motorické dráhy (tractus pyramidalis)
  - fibrae corticospinales
  - fibrae corticonucleares
  - fibrae corticopontinae (frontopontinae + occipito,-temporo,-parietopontinae)
  - fibrae corticoreticulares

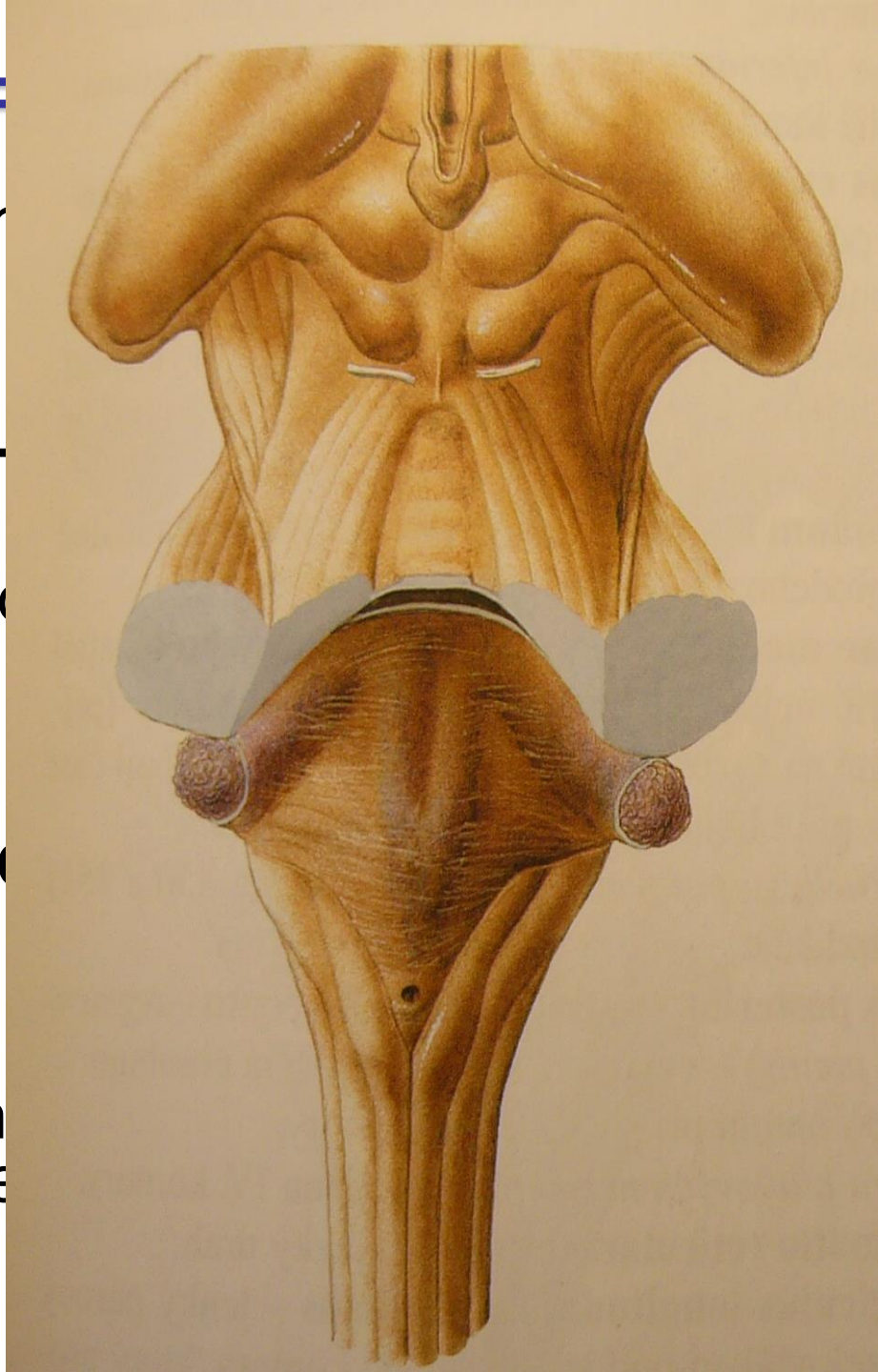


# Mesencephalon =

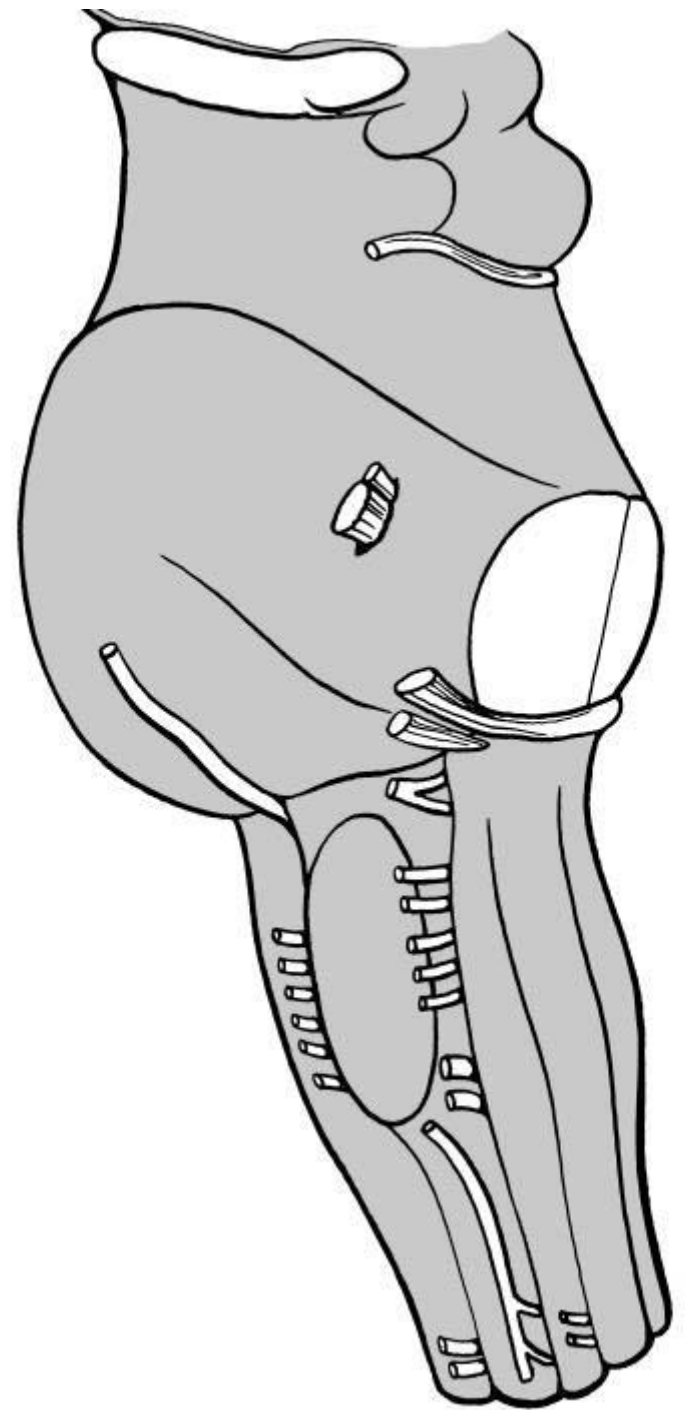
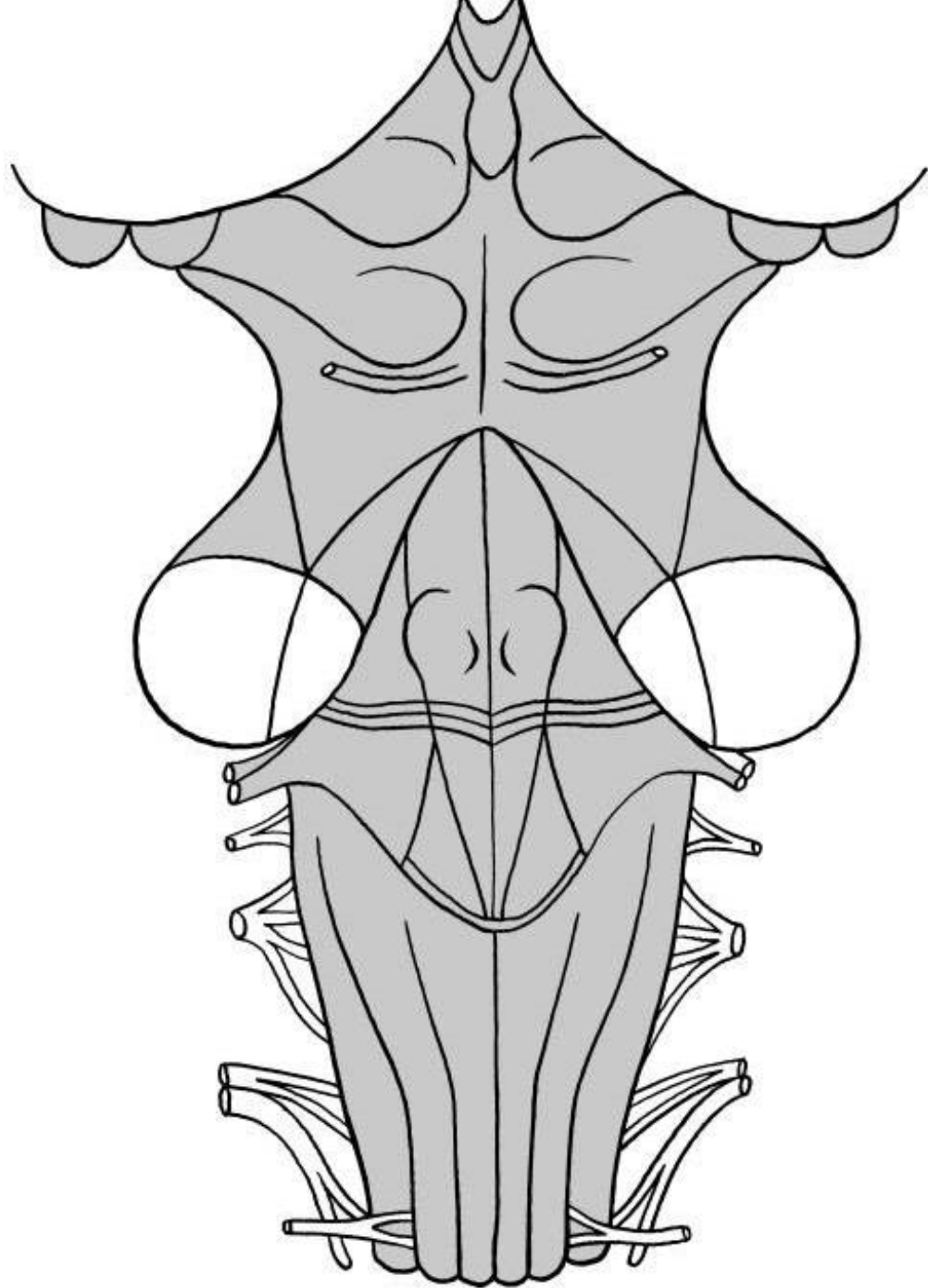
- kraniální část mozku
- dorzální strana:

## lamina quadrigemina =

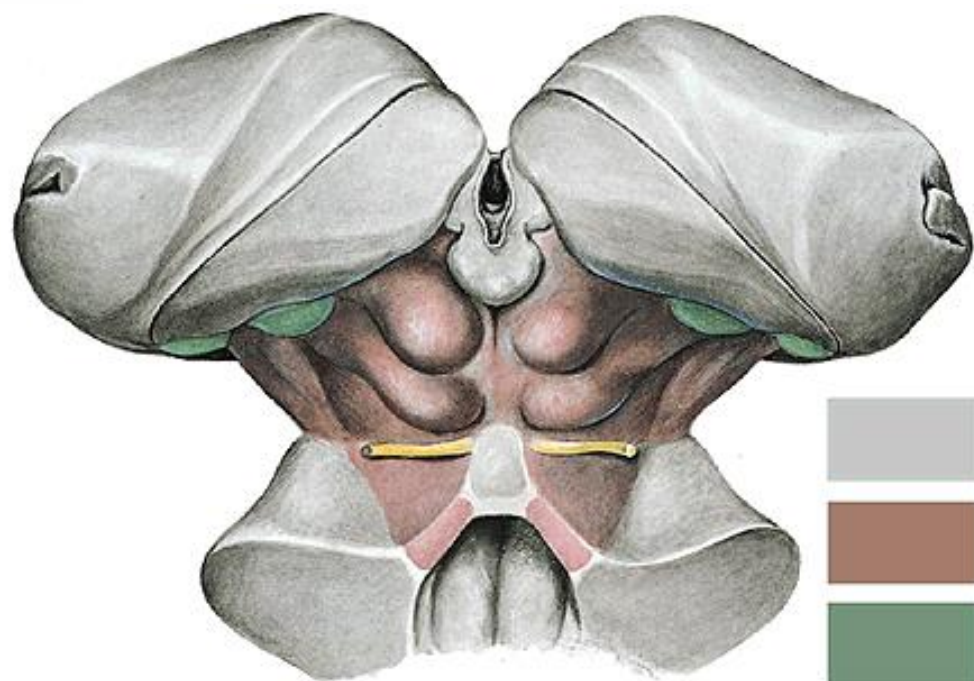
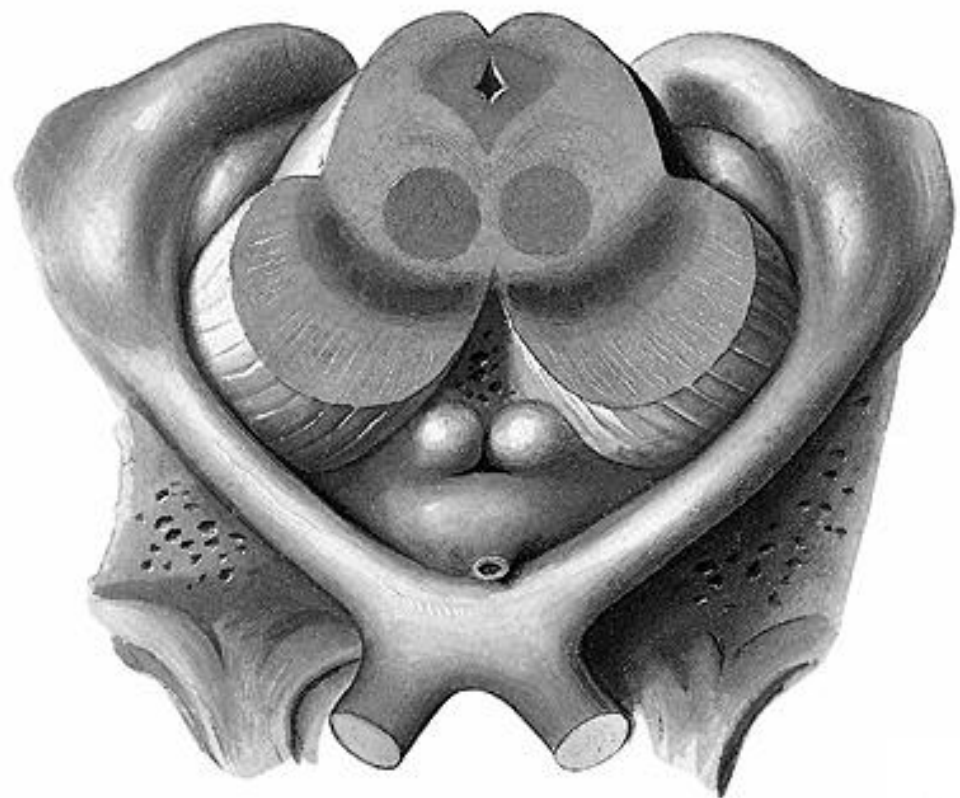
- **colliculi superiores**
  - jádra z odbočky zrakové cesty
- **colliculi inferiores**
  - jádra sluchové dráhy
- po stranách **brachium c. inferioris**
- **výstup n. IV**
  - nerv se kříží uvnitř středního mořdu v *fibrarum nervorum trochleae*
- *cisterna quadrigeminalis*



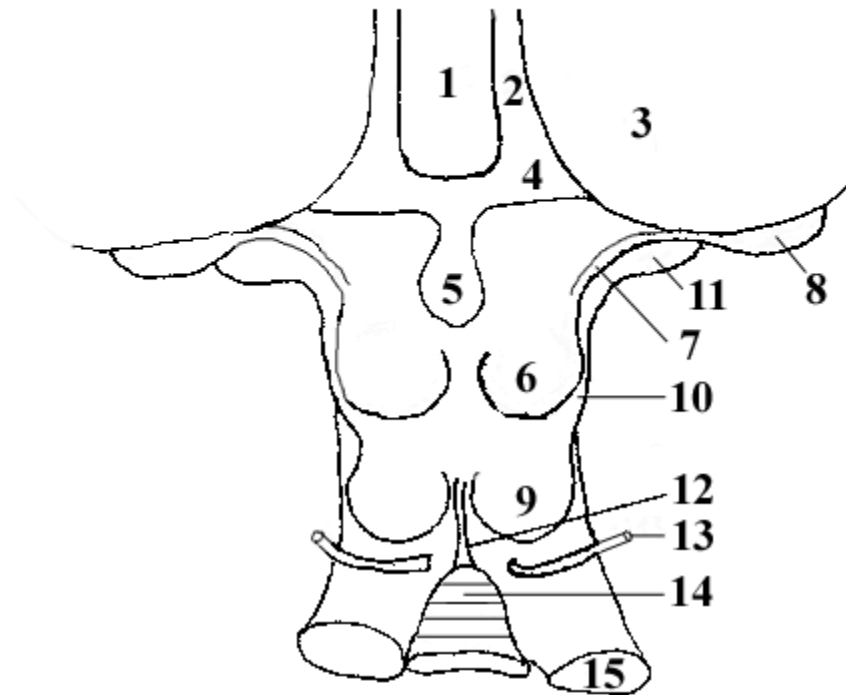






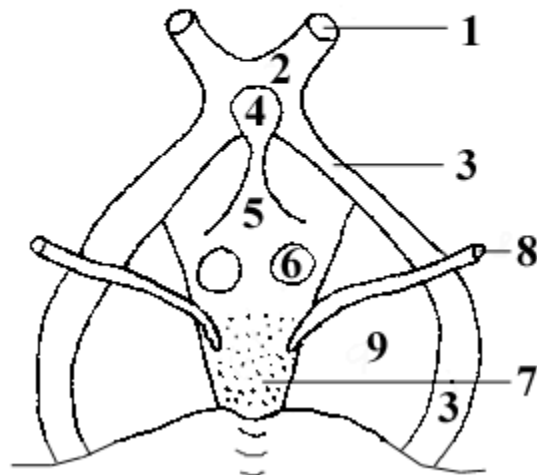


## DORSAL VIEW OF MESENCEPHALON



- 1 - third ventricle
- 2 - stria medullaris of thalamus
- 3 - pulvinar
- 4 - habenular trigone
- 5 - pineal gland
- 6 - superior colliculus
- 7 - brachium of inferior colliculus
- 8 - lateral geniculate body
- 9 - inferior colliculus
- 10 - brachium of superior colliculus
- 11 - medial geniculate body
- 12 - frenulum of superior medullary velum
- 13 - trochlear nerve
- 14 - lingula
- 15 - superior cerebellar peduncle

## VENTRAL VIEW OF MESENCEPHALON



- 1 - optic nerve
- 2 - optic chiasm
- 3 - optic tract
- 4 - hypophysis
- 5 - infundibulum hypophysis
- 6 - mamillary body
- 7 - interpeduncular fossa
- 8 - oculomotor nerve
- 9 - cerebral crus
- 10 - basilar sulcus
- 11 - pons /Varol's/

# Střední mozek – vnitřní stavba

3 části na řezu: tectum, tegmentum, pedunculus

- **tectum mesencephali (středomozkový kryt)**

= dorzální tenká ploténka s dvěma páry hrbolků

aqueductus mesencephali *Sylvii* – arbitrární hranice

= ventrální většina středního mozku

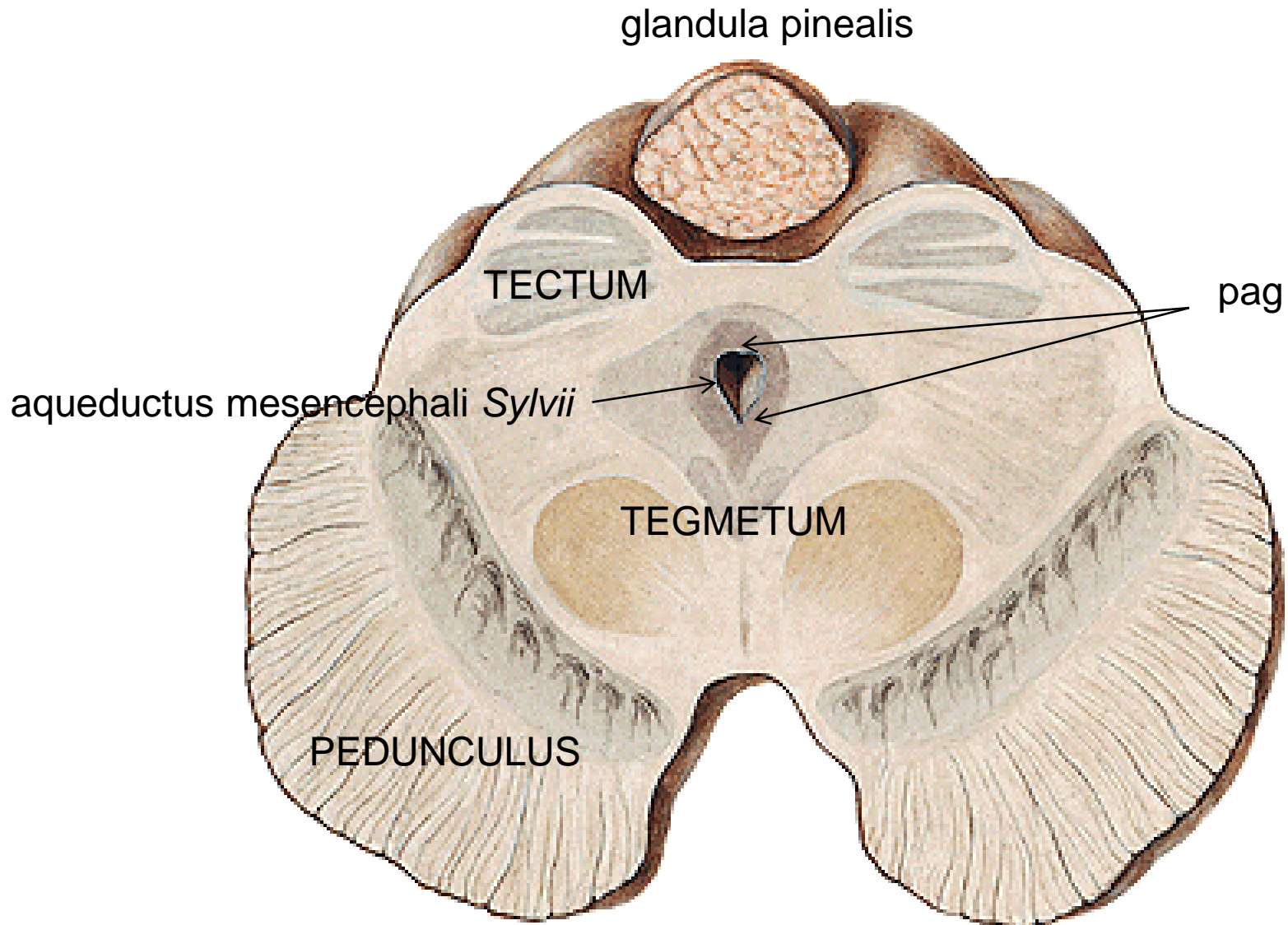
- **tegmentum mesencephali (= pars posterior pedunculi cerebri; středomozkový krov)**

– jádra, některé sestupné a všechny vzestupné dráhy

- **pedunculus cerebri (= crus cerebri; pars anterior s. basalis pedunculi cerebri; mozkový stvol)**

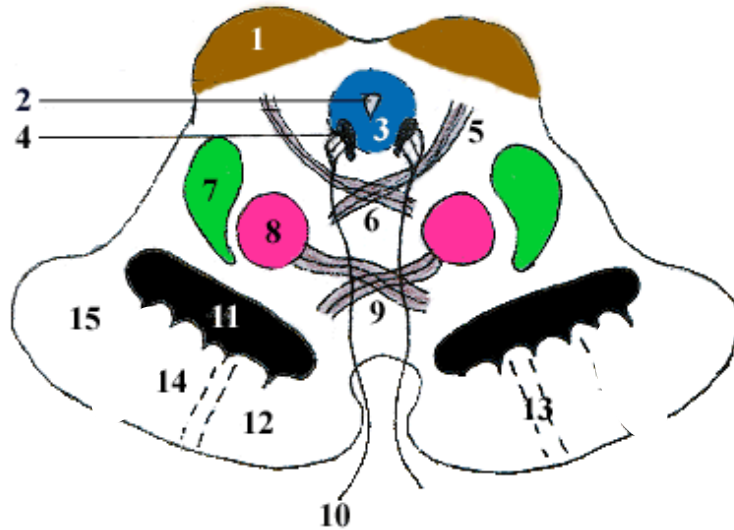
– obsahuje výhradně sestupné dráhy

# Střední mozek – příčný řez



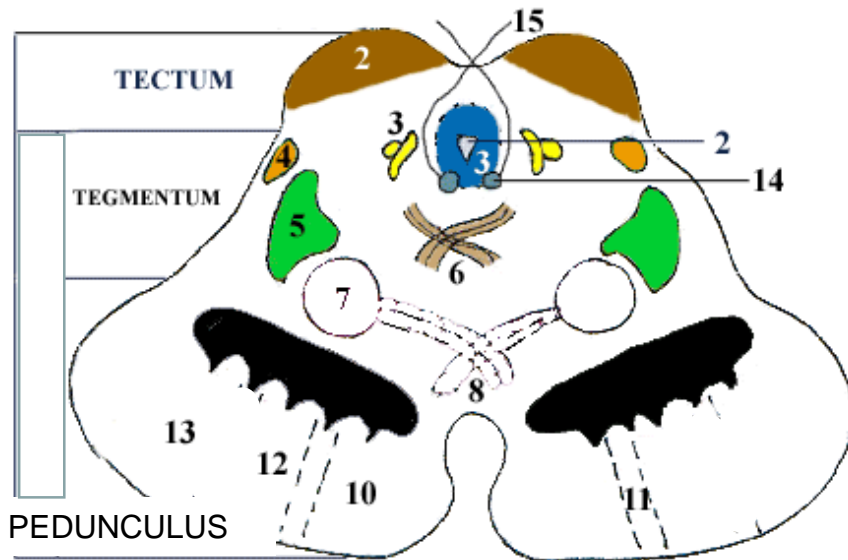


## ŘEZ MESENCEPHALEM V ÚROVNI COLLICULLUS SUPERIOR



- 1 - Colliculus superior
- 2 - Aquaeductus mesencephali /Sylvii/
- 3 - Substantia grisea centralis
- 4 - Nucleus n. III.
- 5 - Tractus tectospinalis
- 6 - Decussatio tegmenti posterior
- 7 - Lemniscus medialis
- 8 - Nucleus ruber
- 9 - Tractus rubrospinalis
- 10 - N. III.
- 11 - Substantia nigra
- 12 - Fibrae frontopontinae /Arnoldi/ (Tractus coticopontinus)
- 13 - Fibrae corticonucleares (Tractus pyramidalis)
- 14 - Fibrae corticospinales (Tractus pyramidalis)
- 15 - Fibrae occipito-, parieto-, temporopontinae (Tractus corticopontinus)

## ŘEZ MESENCEPHALEM V ÚROVNI COLLICULLUS INFERIOR



- 1 - Aquaeductus mesencephali + substantia grisea centralis
- 2 - Colliculus inferior
- 3 - Radix mesencephalica n. trigemini
- 4 - Lemniscus lateralis
- 5 - Lemniscus medialis
- 6 - Tractus tectospinalis
- 7 - "Nucleus albus"
- 8 - Decussatio pedunculorum cerebellarium superiorum
- 9 - Substantia nigra
- 10 - Fibrae frontopontinae /Arnoldi/ (Tractus coticopontinus)
- 11 - Fibrae corticonucleares (Tractus pyramidalis)
- 12 - Fibrae corticospinales (Tractus pyramidalis)
- 13 - Fibrae occipito-, parieto-, temporopontinae (Tractus corticopontinus)
- 14 - Nucleus n. IV.
- 15 - N. IV.

# Střední mozek

## Tectum (*kryt*)

**lamina tecti = lamina quadrigemina =  
čtverohrbolí**

### ***colliculus superior***

- vývojově starší struktury zrakové soustavy
- jejich funkce nesouvisí s viděním
- retinotopické uspořádání
- význam pro řízení rychlých cílených pohybů
- dostává odbočky z 3. neuronu zrakové dráhy
- obsahuje 7 vrstev (*laminae*)

# Střední mozek

## Tectum (*kryt*)

### *colliculus superior*

- **brachium colliculi superioris** – propojení do corpus geniculatum laterale (součást metatalamu)
- AF: zraková dráha, mícha, mozková kůra
  - povrchové vrstvy dostávají odbočky ze zrakové dráhy
- EF:
  - hluboké vrstvy zapojeny do zkříženého tractus tectospinalis – souhyby očí a hlavy v závislosti na zrakových podnětech
  - tractus tectointerstitialis → ncl. *Cajali* + *Darkševiči* – akomodace a konvergence
  - tractus tectonuclearis → okohybné svaly





# Střední mozek

## Tectum (*kryt*)

**lamina tecti = lamina quadrigemina =  
*čtverohrbolí***

### *colliculus inferior*

- jádro sluchové dráhy (3. neuron)
  - 3 podjádra
- laminární tonotopické uspořádání
- **brachium colliculi inferioris**
  - pokračování sluchové dráhy do corpus geniculatum mediale (součást metatalamu), v němž je 4. neuron

# Diencephalon = Mezimozek

## Pretectum

### Area pretectalis

#### ncll. pretectales

- 4 jádra, zajišťují zornicový (pupilární) reflex
- AF: ze zrakové dráhy
- EF:
  - do nucleus n. III accessorius (pars preganglionica) *Edingeri-Westphali* → dále jako *parasymptická dráha* k m. sphincter pupillae → **miosis**
  - do RF → centrum ciliospinale *Budgei* (segmenty C8-T1) → truncus sympathicus → ganglion cervicale superius (*přepojení*) → jako *sympatická dráha* k m. dilatator pupillae → **mydriasis**

# Střední mozek

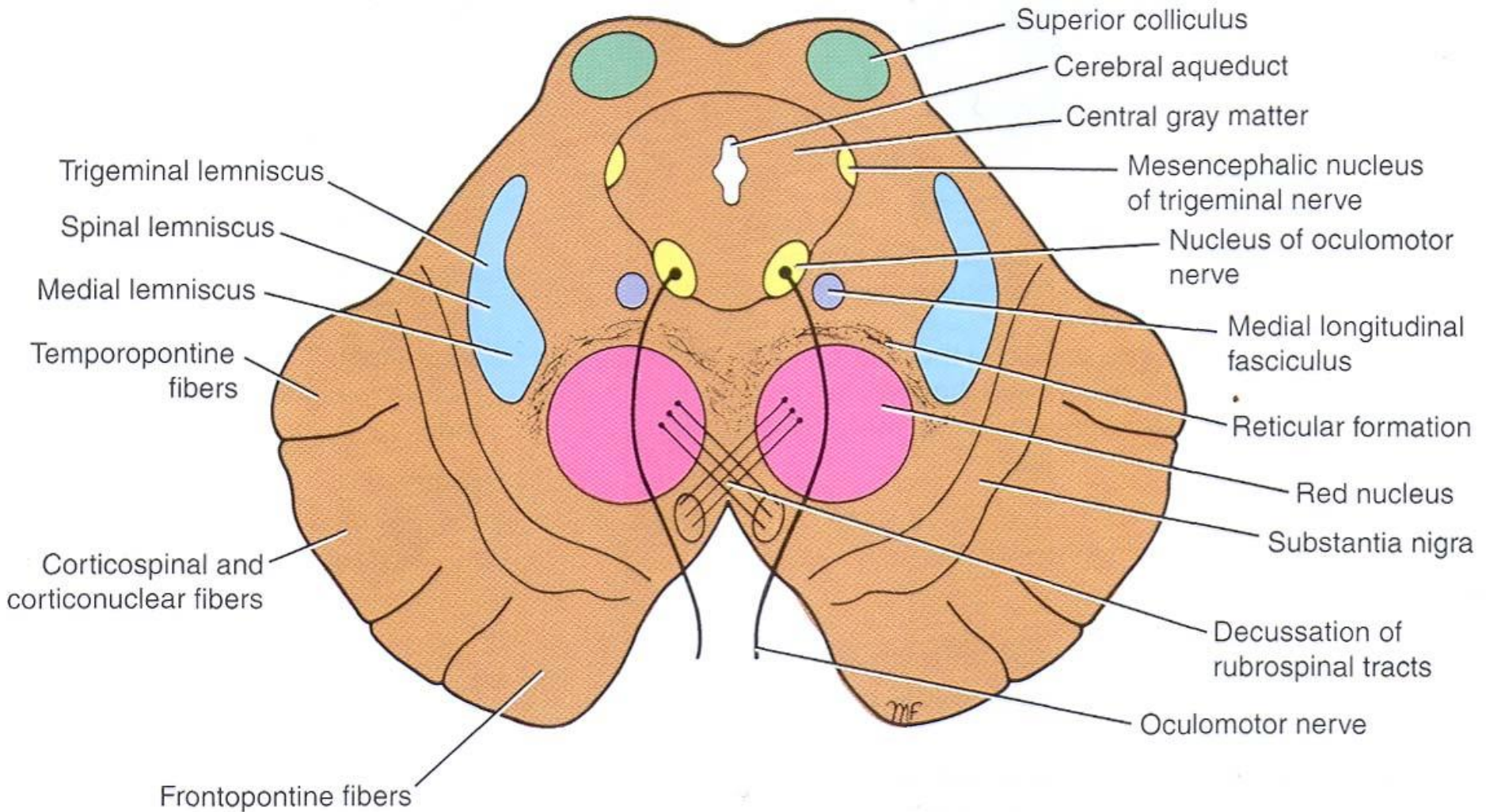
## Tegmentum (*krov*) – jádra

### Nucleus ruber (červené jádro)

motorické jádro v úrovni colliculus superior

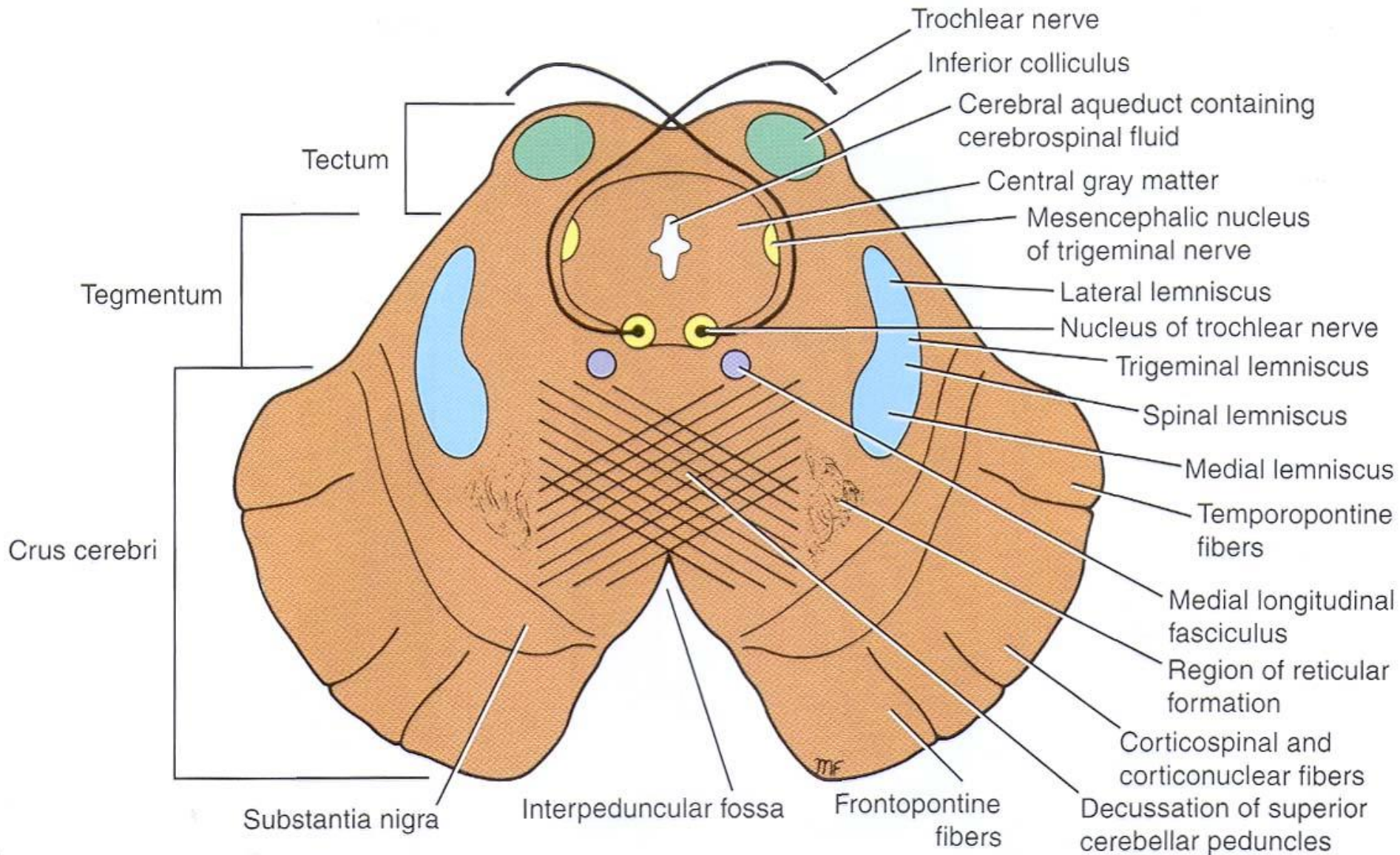
- ***pars magnocellularis*** (*u člověka a opic zakrnělá*)
  - tractus rubrospinalis (křížení v decussatio tegmentalis anterior) – somatotopicky v celé míše → aktivace flexorů
- ***pars parvocellularis***
  - fibrae rubroolivares = nezkřížené dráhy běží středem tegmenta v tractus tegmentalis centralis
  - součást *Papezova* mozečkového okruhu: mozeček → NR → oliva → mozeček
- AF: z mozkové kůry a mozečku
- EF: do olivy a mozečku, do RF, do talamu

# Mesencephalon - sectio in colliculo superiore





# Mesencephalon - sectio in collicule inferiore



# Střední mozek

## Tegmentum (krov) – jádra

## Substantia nigra Soemmeringi (černé jádro)

- motorické jádro zapojené do mezimozkou
- ***pars compacta (A9)***
  - tvoří dopamin
  - umožňuje činnost striata
  - vsunuté bazální ganglion
  - *při nedostatku tvorby dopaminu* → ***Parkinsonův syndrom***
- ***pars reticularis***
  - výstupní bazální ganglion (GABA)
  - vývojově patří k subtalamu

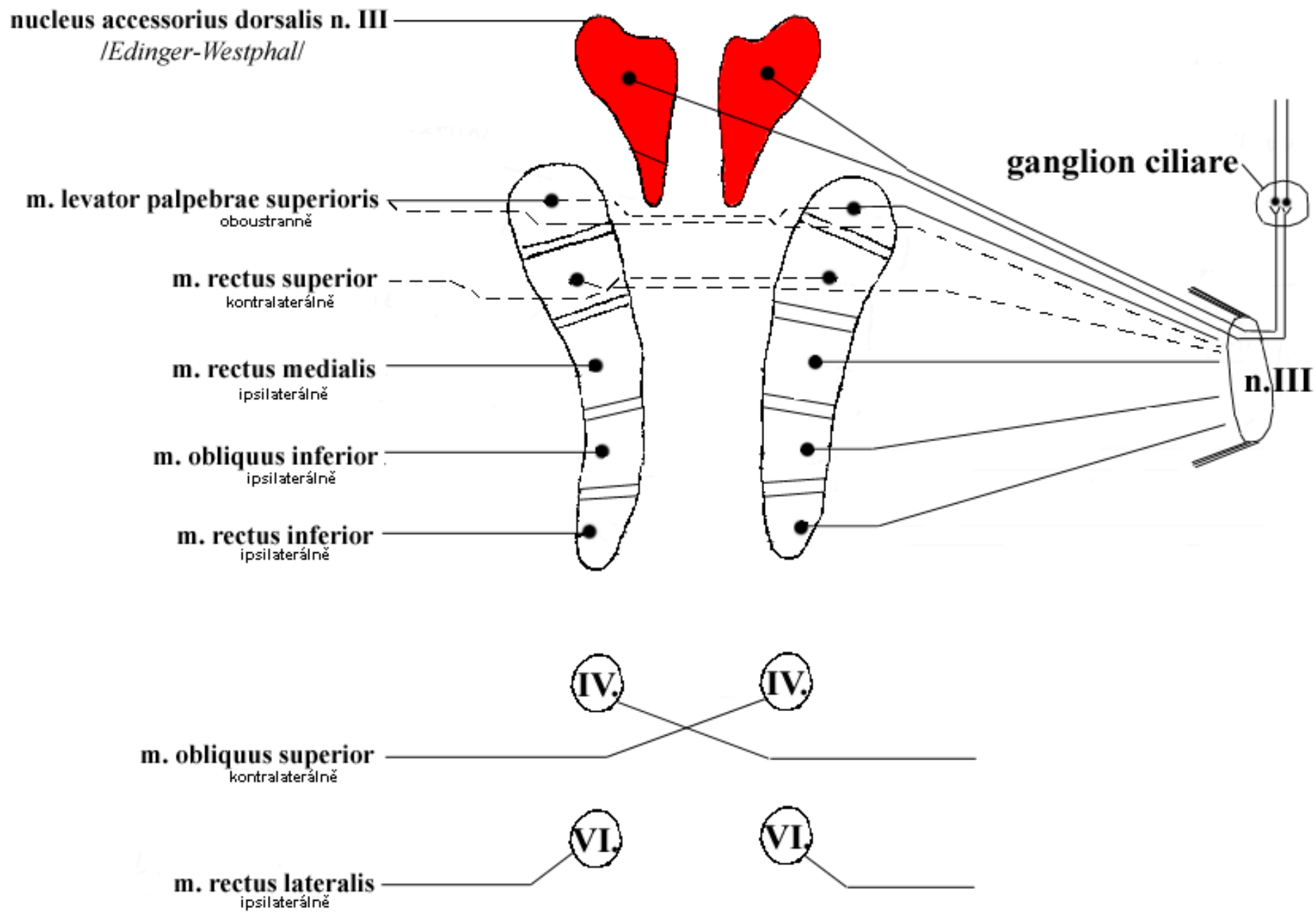
# Střední mozek

## Tegmentum (krov)

### jádra hlavových nervů

- ncl. n. **III** – v úrovni colliculus superior
- ncl. n. **III accessorius dorsalis *Edingeri-Westphali***
  - visceromotorické (parasymptické) jádro pro *miosis a accomodatio*
- ncl. n. **IV** – v úrovni colliculus inferior
- ncl. **mesencephalicus n. V**
  - propriocepční nevycestované ganglion pro okohybné a žvýkáčké svaly

# STAVBA JÁDRA N. OCULOMOTORIUS





# Střední mozek

## Tegmentum (krov) – další jádra

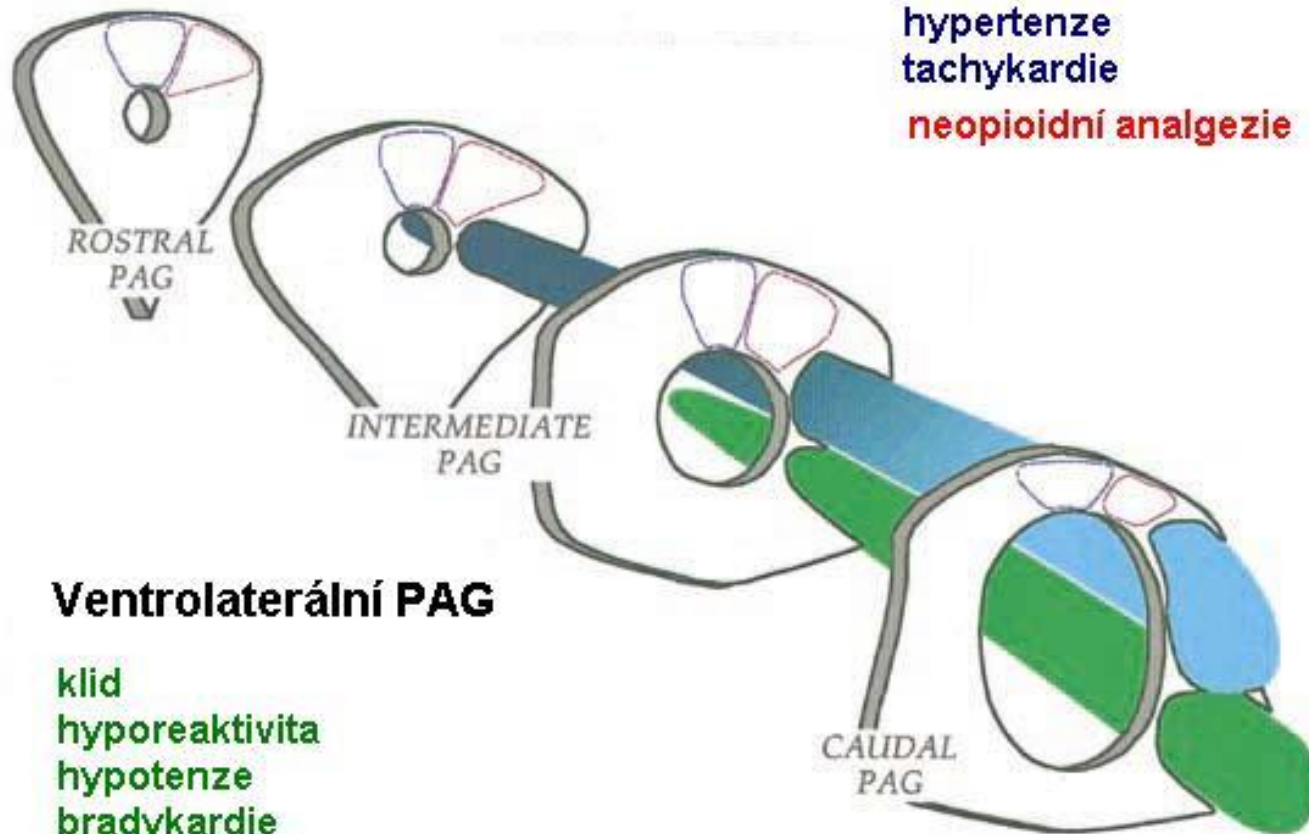
- **substantia grisea centralis**  
= **periakveduktální šed' (PAG)**
  - pomocí somatických a autonomních reakcí umožňuje vyrovnání se se stresem a bolestí
- **ncl. interstitialis *Cajali* + ncl. ellipticus *Darkschewitzi*\*\*\***
  - z nich začíná fasciculus longitudinalis medialis křížením v commissura posterior
  - vertikální oční pohyby
- **ncll. tegmentales ventrales\*\*\* = area ventralis tegmentalis *Tsai* (A10)**
  - součást RF
  - tvoří dopamin pro mozkovou kůru a limbický systém
- **ncl. interpeduncularis**
  - jádro limbického systému

# Substantia grisea centralis (periakveduktální šed', PAG)

## Laterální PAG

obrné chování  
hypertenze  
tachykardie

neopioidní analgezie

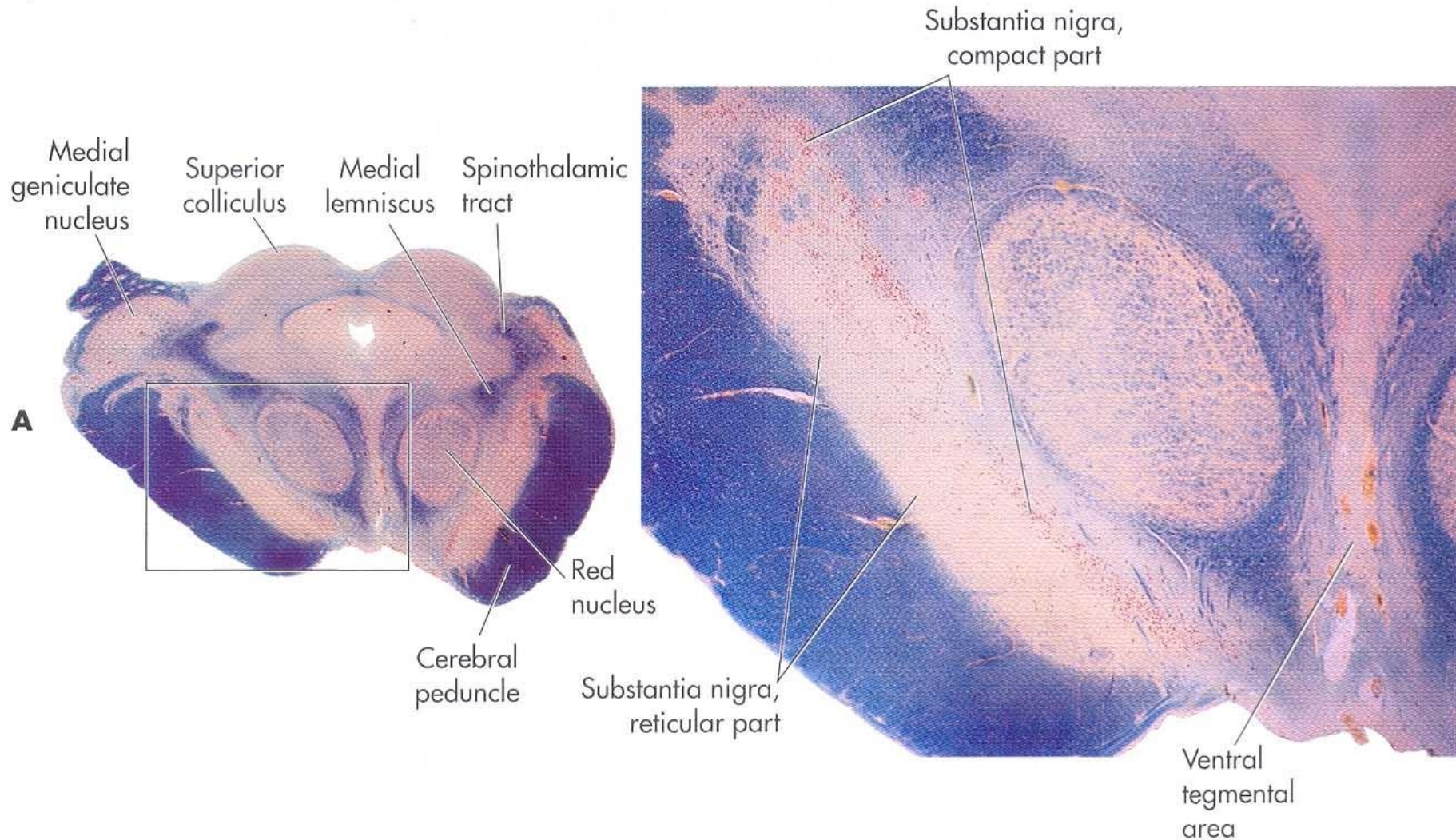


## Ventrolaterální PAG

klid  
hyporeaktivita  
hypotenze  
bradykardie

opioidní analgezie

# Ncll. tegmentales ventrales = area ventralis tegmentalis *Tsai* (A10)



# Střední mozek

## Tegmentum (krov)

### dráhy

- lemniscus
  - medialis, spinalis, trigeminalis, lateralis
  - vzestupné dráhy
- tractus tegmentalis centralis
- fasciculus longitudinalis medialis
- fasciculus longitudinalis posterior *Schützi*
- decussatio tegmentalis posterior (= dorsalis)
  - křížení tractus tectospinalis
- decussatio tegmentalis anterior (= ventralis)
  - křížení tractus rubrospinalis



# Střední mozek

## Tegmentum (krov)

### Pedunculi cerebellares superiores

horní mozečkové stopky = brachia conjunctiva

- po vstupu do tegmenta vedou v pokračování nucleus ruber
- na řezu v úrovni colliculus inferior patrné jako jeho bílé kaudální pokračování
- obsoletní termín „nucleus albus“
  - jedná se však o bílou hmotu !
- **decussatio pedunculorum cerebellarium superiorum**
  - = úplné zkřížení těsně u nucleus ruber
  - tractus dentato-thalamo-corticalis

# Mesencephalon = Střední mozek pedunculus cerebri (*mozková stopka*)

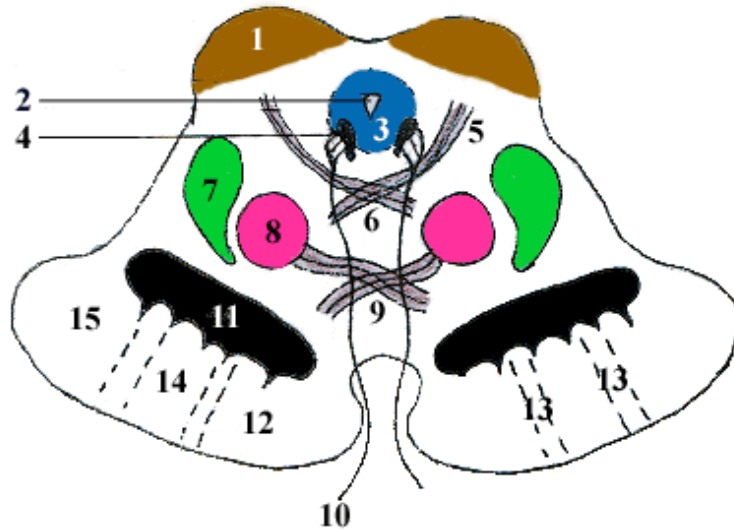
*parový – jen sestupné dráhy*

- **tractus pyramidalis (20 %)**
  - fibrae corticospinales (k alfa-motoneuronům v míše)
  - fibrae corticonucleares (k jádrům hlavových nervů)
- **fibrae corticopontinae (80 %)**

vedou z kůry do nucleí pontis et arcuati, v nichž se přepojují na tractus pontocerebellaris

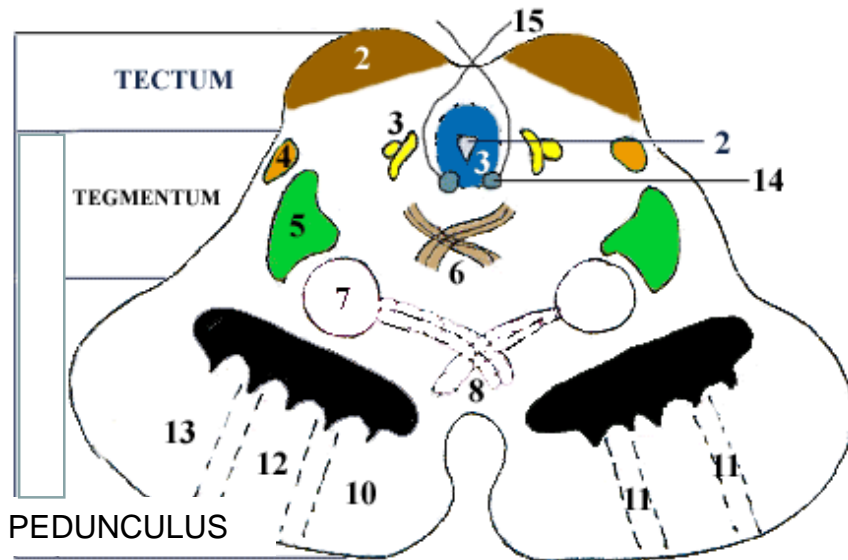
  - fibrae frontopontinae *Arnoldi*
  - fibrae occipito,-temporo,-parietopontinae *Türcki*
- **fibrae corticoreticulares**
- **fibrae corticoolivares**

## ŘEZ MESENCEPHALEM V ÚROVNI COLLICULLUS SUPERIOR



- 1 - Colliculus superior
- 2 - Aquaeductus mesencephali /Sylvii/
- 3 - Substantia grisea centralis
- 4 - Nucleus n. III.
- 5 - Tractus tectospinalis
- 6 - Decussatio tegmenti posterior
- 7 - Lemniscus medialis
- 8 - Nucleus ruber
- 9 - Tractus rubrospinalis
- 10 - N. III.
- 11 - Substantia nigra
- 12 - Fibrae frontopontinae /Arnoldi/ (Tractus coticopontinus)
- 13 - Fibrae corticonucleares (Tractus pyramidalis)
- 14 - Fibrae corticospinales (Tractus pyramidalis)
- 15 - Fibrae occipito-, parieto-, temporopontinae (Tractus corticopontinus)

## ŘEZ MESENCEPHALEM V ÚROVNI COLLICULLUS INFERIOR



- 1 - Aquaeductus mesencephali + substantia grisea centralis
- 2 - Colliculus inferior
- 3 - Radix mesencephalica n. trigemini
- 4 - Lemniscus lateralis
- 5 - Lemniscus medialis
- 6 - Tractus tectospinalis
- 7 - "Nucleus albus"
- 8 - Decussatio pedunculorum cerebellarium superiorum
- 9 - Substantia nigra
- 10 - Fibrae frontopontinae /Arnoldi/ (Tractus coticopontinus)
- 11 - Fibrae corticonucleares (Tractus pyramidalis)
- 12 - Fibrae corticospinales (Tractus pyramidalis)
- 13 - Fibrae occipito-, parieto-, temporopontinae (Tractus corticopontinus)
- 14 - Nucleus n. IV.
- 15 - N. IV.

# Bezvědomí a porucha polohy Dekortikace

přerušeni/poškození kmene rostrálně od ncl. ruber

- desinhibice tractus rubrospinalis
- desinhibice tractus vestibulospinalis

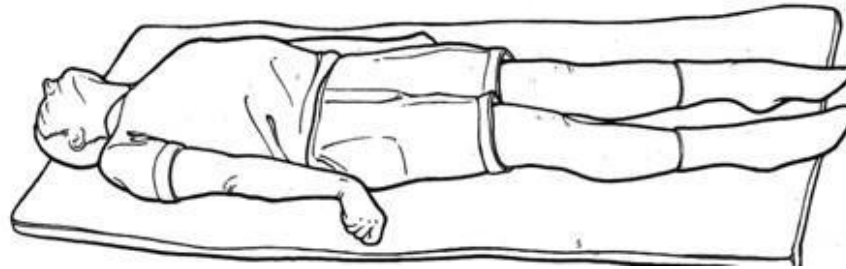




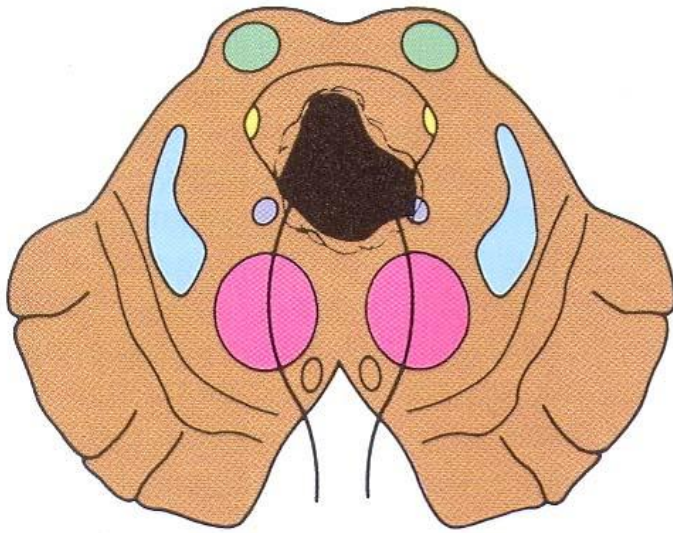
# Bezvědomí a porucha polohy Decerebrace

přerušeni/poškození kmene kaudálně od ncl.  
ruber

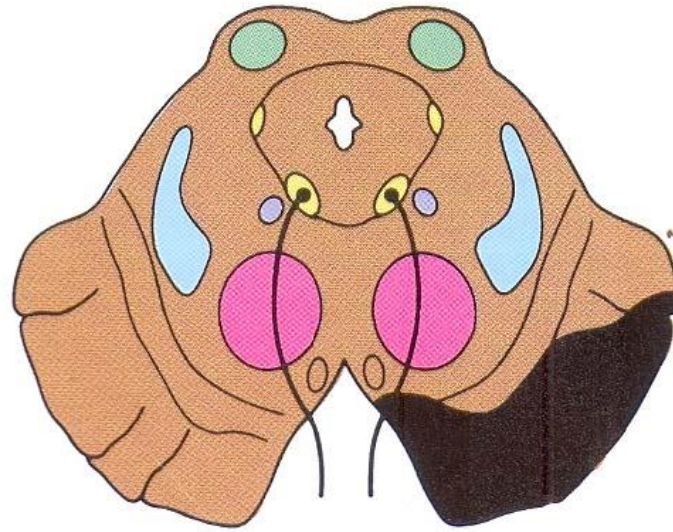
např. CMP mostu = locked-in syndrome



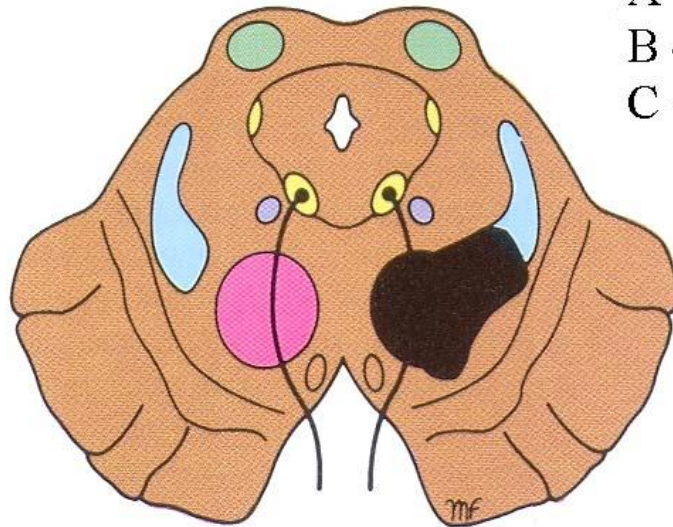
# Sectio mesencephali



A



B



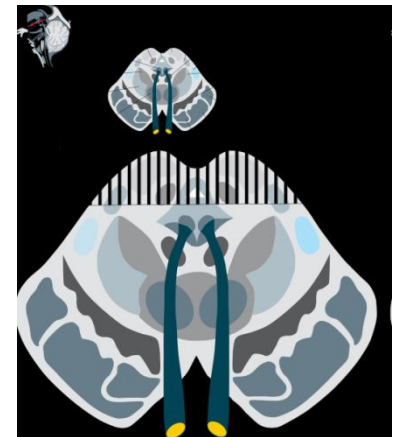
C

A - tumor in aqueductu

B - hemiplegia alternans sup. (Weberi)

C - syndroma Benedikti

syndroma  
Parinaudi



# *Hemiplegia alternans superior*

# Weberův syndrom

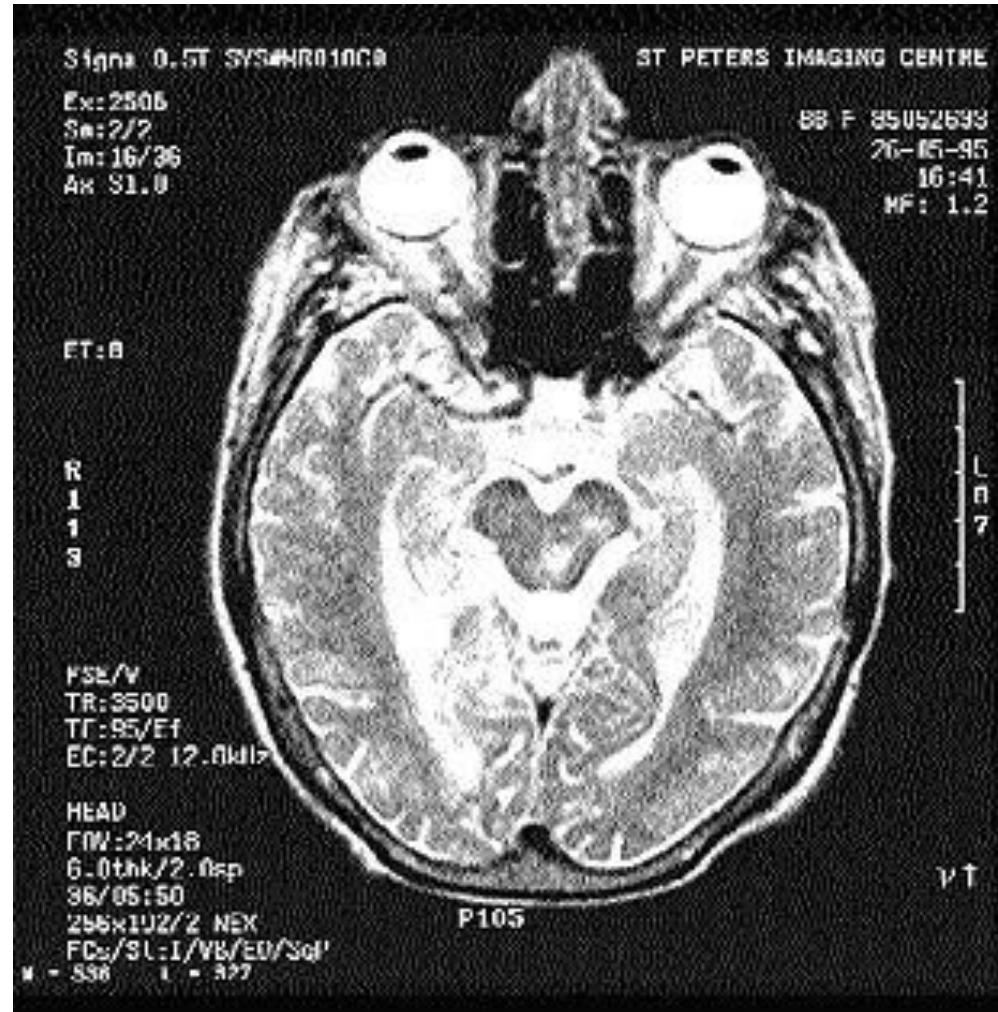
## Tractus pyramidalis

- kontralaterální hemiparéza

•

## N. III

- ipsilaterální ophthalmoplegia
- strabismus divergens
- mydriasis
- ptosis
- porucha akomodace
- vyhaslý zornicový reflex (žádná reakce na osvit)



# Benediktův syndrom

## lemniscus medialis

- kontralaterální hemianestézie

## nucleus ruber

- kontralaterální mimovolné pohyby končetin

## Nádory v oblasti mozkovodu

- hydrocephalus internus



# Argyllův-Robertsonův syndrom\*

- zornice: úzké, zneokrouhlené, často nestejně široké (anizokorie)
- reakce na konvergenci: zachována
- *reakce na osvit (fotoreakce): vyhaslá*
- je typický pro příjici
- vzniká při postižení dorzálního mezencefala

***Douglas Argyll-Robertson [Argajl] (1837–1909) –  
skotský lékař***

# Argyll- Robertsonův syndrom\*



# Parinaudův syndrom\*

= **dorzální mezencefalický syndrom**

- **obrta pohledu vzhůru**

- supranukleární léze
- přítomná reakce na „zaklonění hlavičky panenky“, aktivní pohled vzhůru není možný x dolů ano)

- **nystagmus**

- konvergenčně-retrakční: při pokusu o pohled vzhůru se oko vtáhne

- **retrakce víčka** (Collierův příznak)

- **konjugovaný pohled dolů** („příznak zapadajícího slunce“)

- často bilaterální otok discus (papilla) nervi optici

- *příčiny: pinealom, RS*



# Klinické syndromy v horním středním mozku

**A. Weberův syndrom**

**B. Foixův syndrom**

**C. Benediktův syndrom**

**D. Claudeův syndrom**

**E. Parinaudův syndrom**

**1. tractus pyramidalis**

**2. pedunculus cerebellaris sup.**

**3. nucleus ruber**

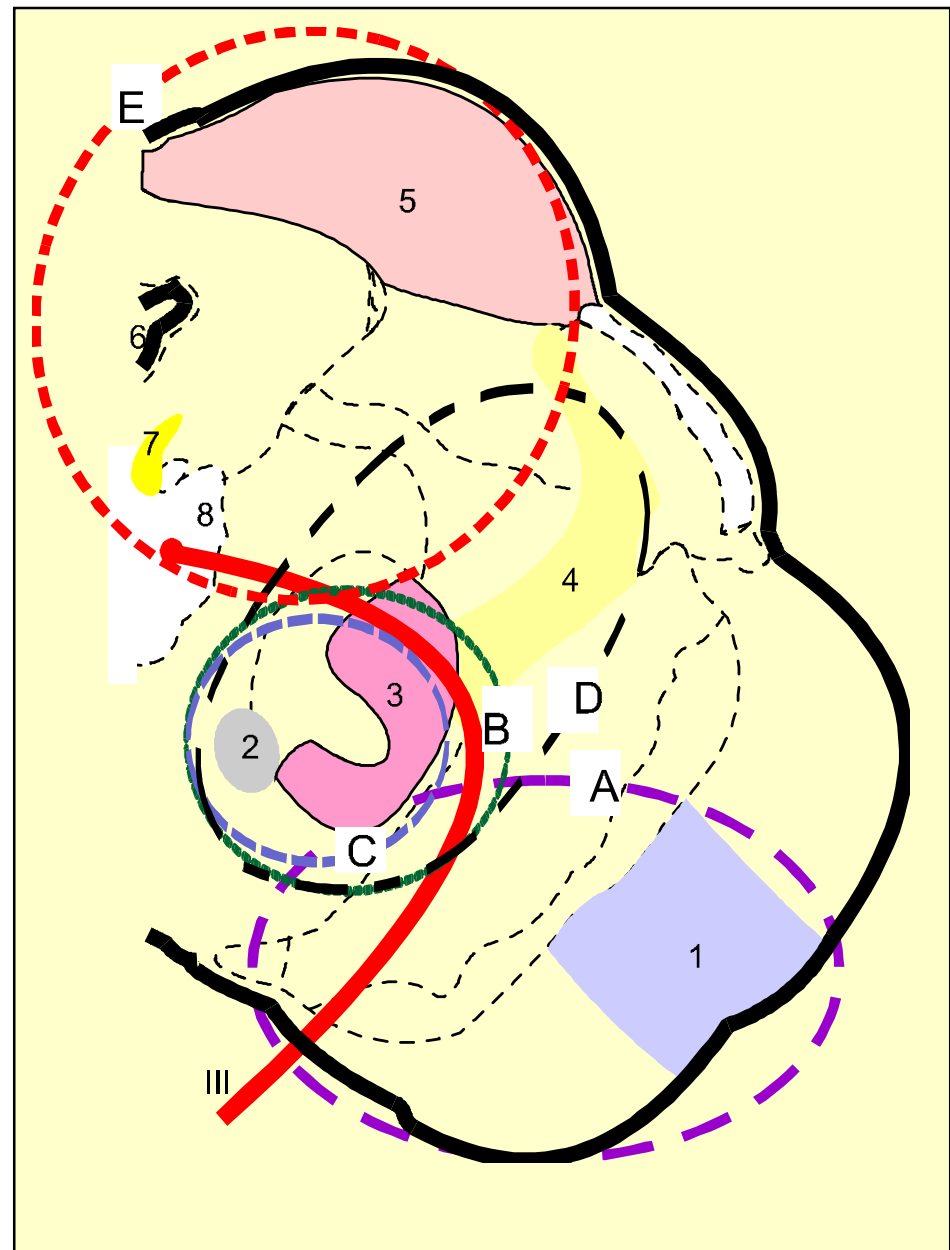
**4. lemniscus medialis**

**5. colliculus superior**

**6. aqueductus mesencephali**

**7. fasciculus longitudinalis med.**

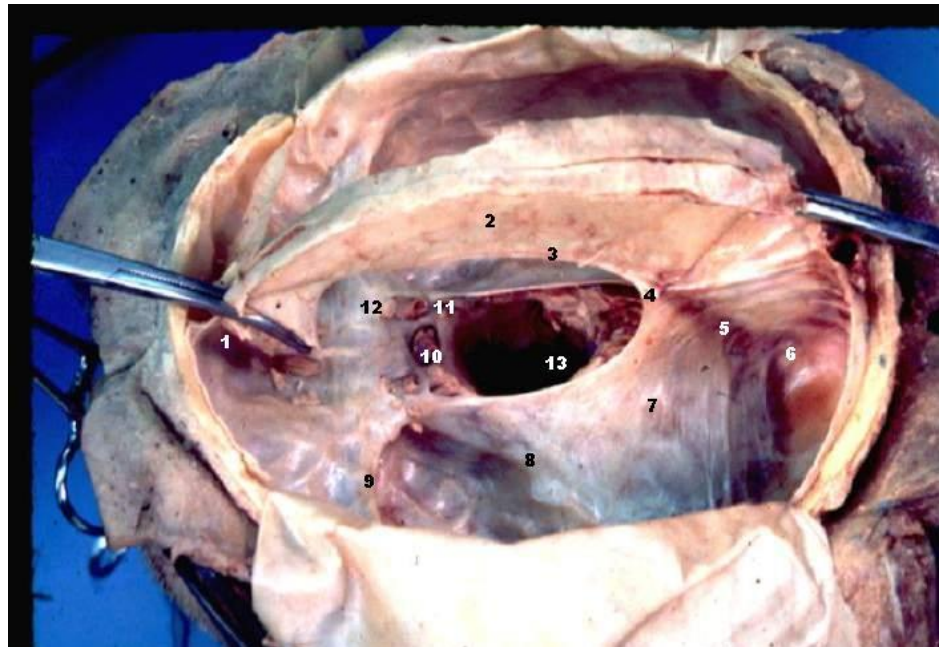
**8. nucleus n. III**





# Poranění

- útlak n.III a n.IV
- incisura tentorii
- herniace části spánkového laloku při otoku mozku



# Další informace

<http://www1.indstate.edu/thcme/anderson/neurotext/neurotx1.html>