

Milí studenti,

jak jste jistě zaznamenali, ve včerejším rozhodnutí vlády byla jedna jediná věta věnována vysokému školství, snad že by se mělo opět učit. Protože to vyjádření bylo tak vágní, počkáme, jaký postoj zaujme rektor MU a podle toho se zařídíme.

Myslím, že jsou možné jen dvě varianty:

- 1) buď budou přednášky stále online, tzn. že se v úterý zase uslyšíme
- 2) nebo bude přednáška v úterý normálně v posluchárně (méně pravděpodobná varianta)

Prosím, sledujte IS, kde by měly být dány platné pokyny (předpokládám že ještě během dneška).

Pokud se nic nezmění, uslyšíme se opět v úterý.

K výuce:

Není třeba se učit přesné názvy jader, uvádím je v prezentaci jen proto, abyste tu látku lépe pochopili.

NS je skutečně velmi složitý...

U hlavových nervů je třeba znát, v které části mozkového kmene a v jaké zóně mají jádro, a samozřejmě jejich větve s tím, který útvar těla inervují.

Na IS také najdete konečnou verzi obrázků k zápočtu, prosím popisky posílejte teď už jen ve wordu, bez obrázků.

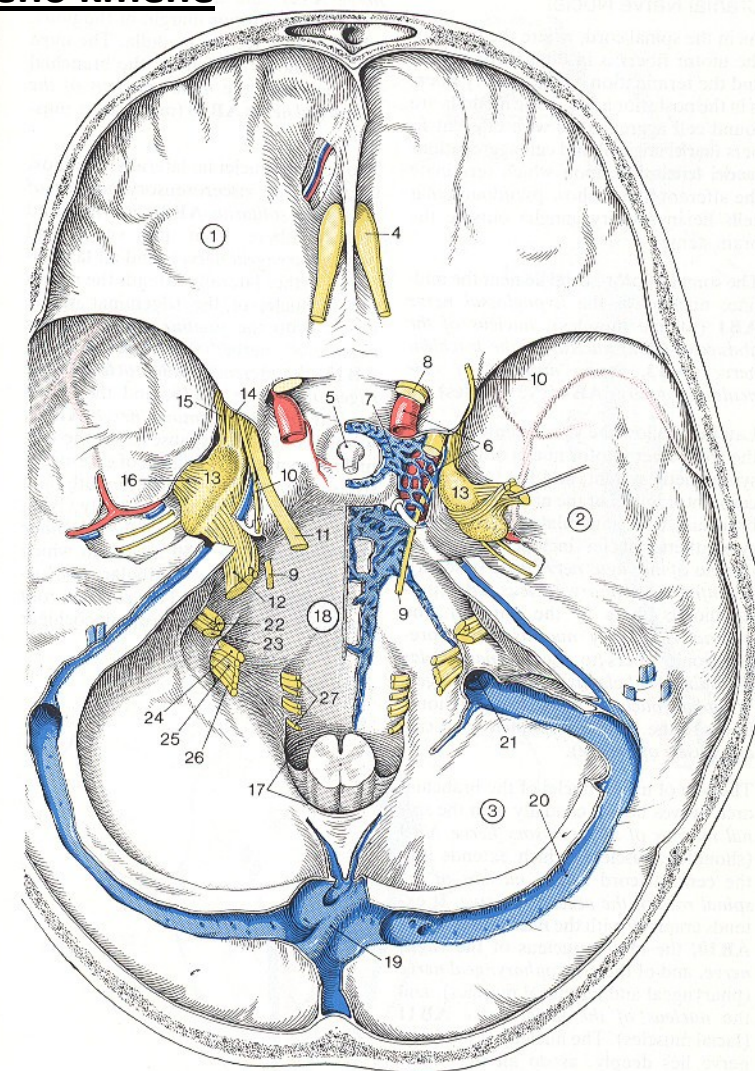
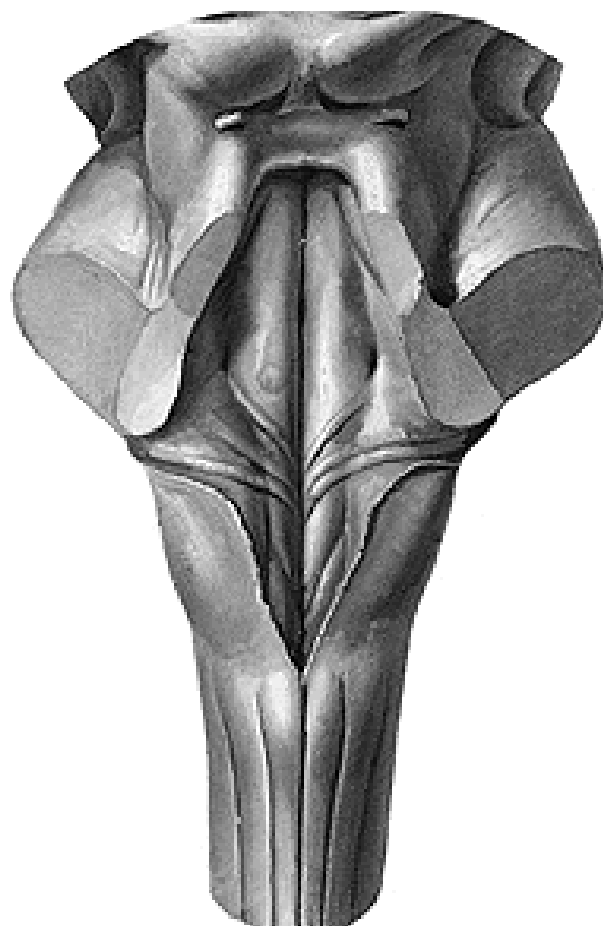
Na slyšenou (viděnou?) se těší

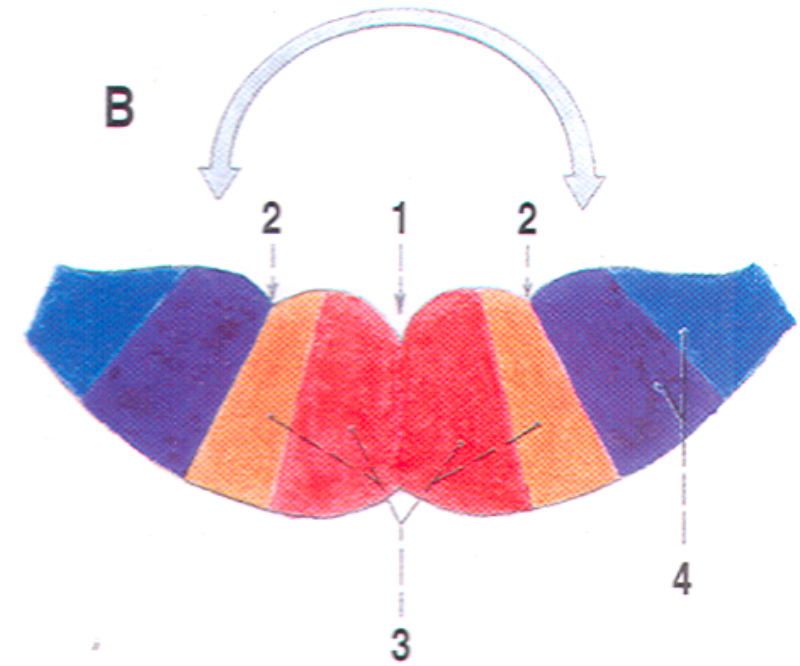
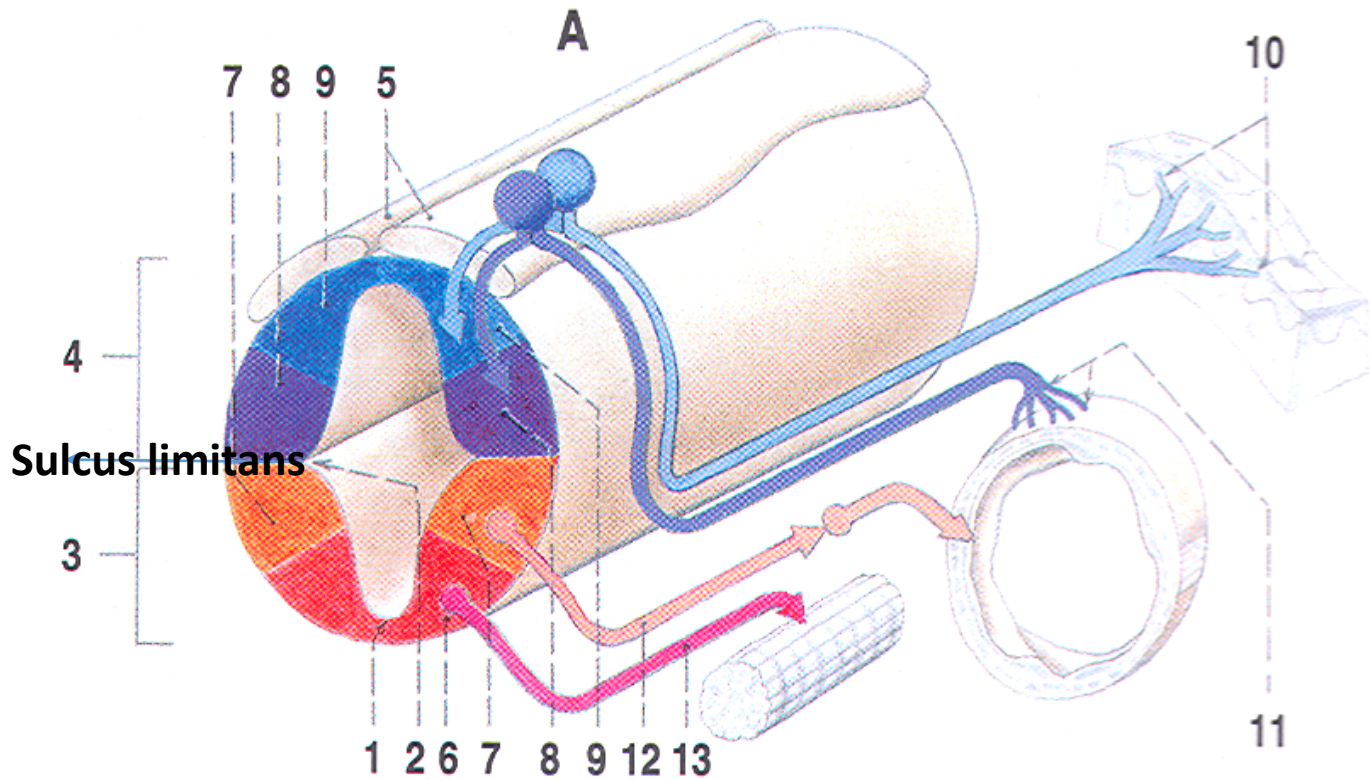
L. Horáčková



Hlavové nervy (CN, značí se římskými číslicemi)

Jejich axony vycházejí z jader mozkového kmene





Rozložení jaderných zón ve fossa rhomboidea (IV. komora mozková)

Zóny: somatomotorická (jádra somatomotorických nervů) – ncl. originis=motorii

visceromotorická (jádra visceromotorických nervů) – ncl. intermediolateralis u páteřní míchy, (u hlavových nervů ncl. originis dorsalis)

viscerosensitivní (jádra viscerosensitivní)

somatosensitivní (jádra somatosensitivní)

} – je v příslušném gangliu mimo CNS, k přepojení dochází v zadních rozích míšních, u hlavových nervů v mozkovém kmeni v gll. n. trigeminus nebo ncl. solitarius – jsou pro všechny příslušné hlavové nervy, které mají somatosenzorickou nebo viscerosenzorickou složku **společné**

Nejprve je třeba si uvědomit a porozumět následujícím pojmům:

Somatomotorická i branchiomotorická jádra =nuclei originis nebo nucleii motorii

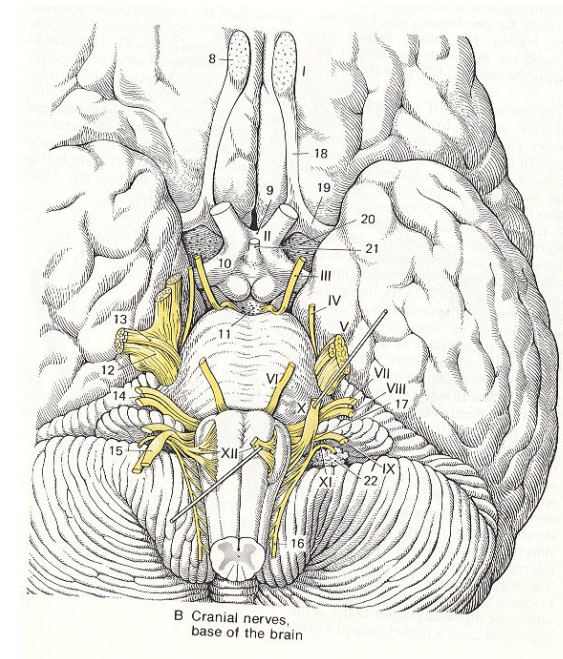
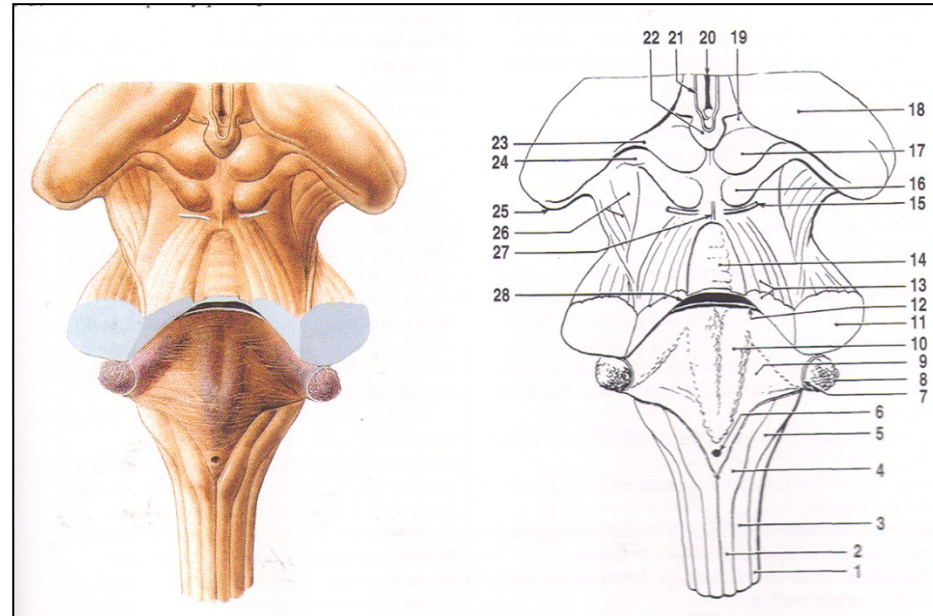
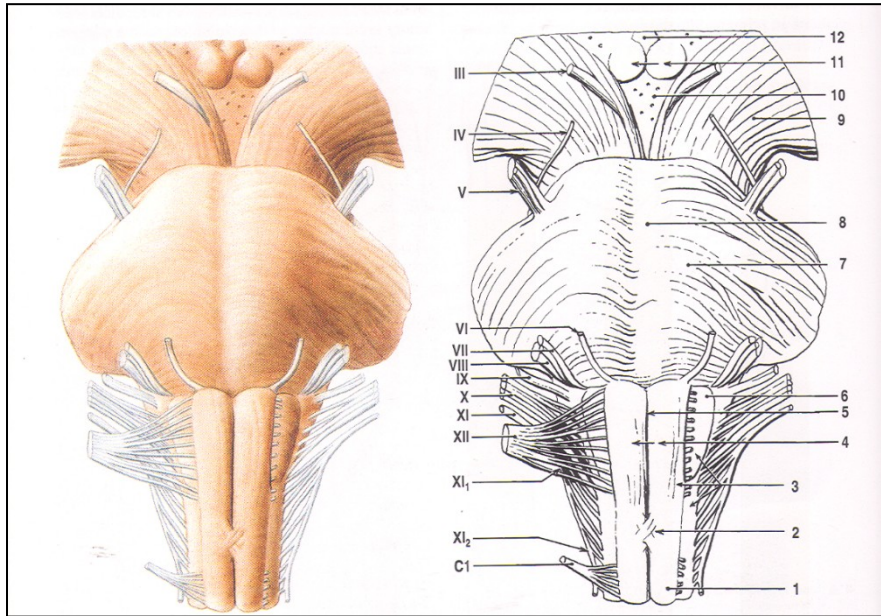
Visceromotorická jádra = obecně nucleii originis dorsales, některá mají ale i speciální název např. u CN IX. je to ncl. salivatorius inferior, u CN VII. nucleus salivatorius superior

U somatosensoriky i viscerosensoriky je první neuron **vždy mimo CNS** (např. ganglion spinale u míšních nervů, ggl. geniculi u CN VII, ggl. superius a inferius u CN IX a X.

Sensorická jádra v CNS (to jsou jádra na nichž se přepojují **centrální raménka** pseudounipolárních nervových buněk, aby pak jejich neurity šly do vyšších etáží – těm přepojovacím jádrům se říká **nucleii terminationes** (většina má ale speciální název, např. ncl. proprius, ncl. thoracicus, ncl. gracilis...)

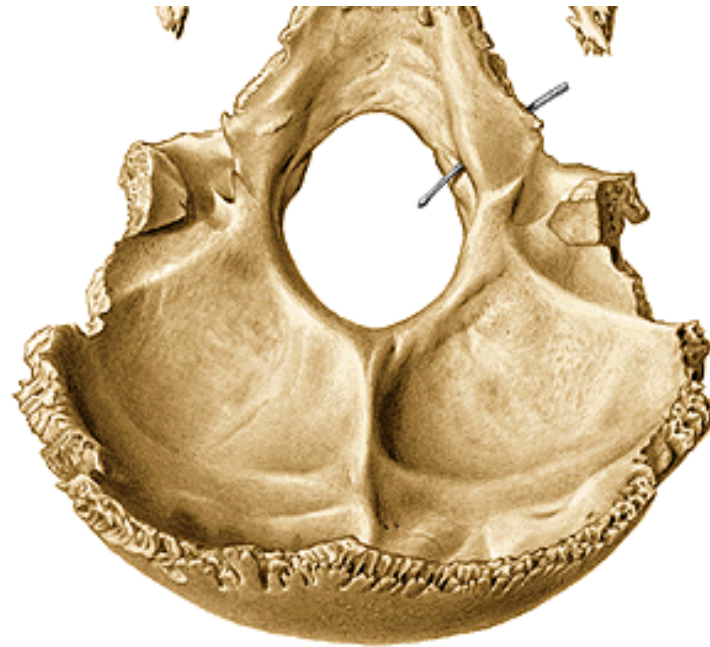
Medulla oblongata (MO) – uložena ve fossa cranii posterior, na clivu

1. Je kraniálním pokračováním medulla spinalis (hřbetní míchy)
2. Sahá od odstupu 1. míšního nervu k pons Varoli (délka 20–25mm)
3. Má bohatou retikulární formaci (sít'ovitě uspořádaná šedá hmota – propojuje jednotlivé struktury CNS, centra důležitých reflexů: dýchací, polykací, zvrací,), dostává informace ze všech drah,
4. Probíhají zde vzestupné a sestupné nervové dráhy
5. Její šedá hmota obsahuje jádra hlavových nervů (XII., XI., X., IX.)





Canalis n. hypoglossi (nad condyli occipitales)

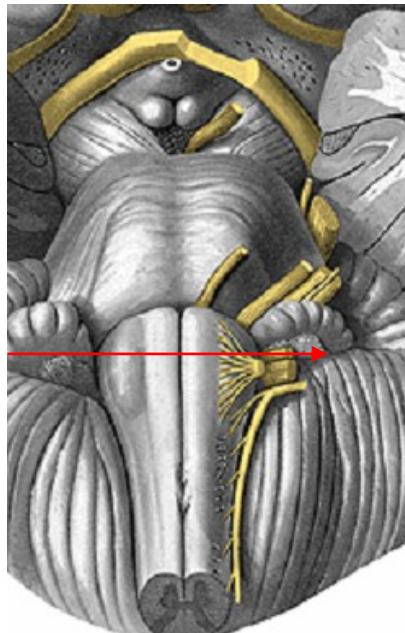
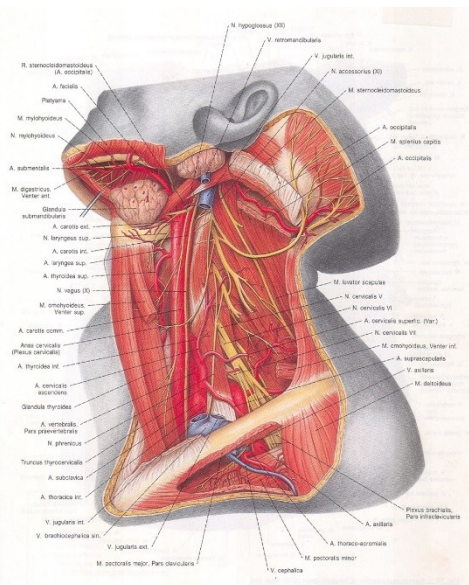
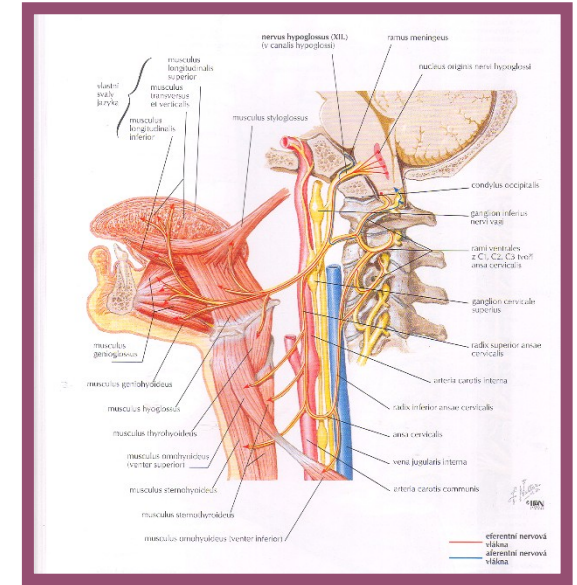
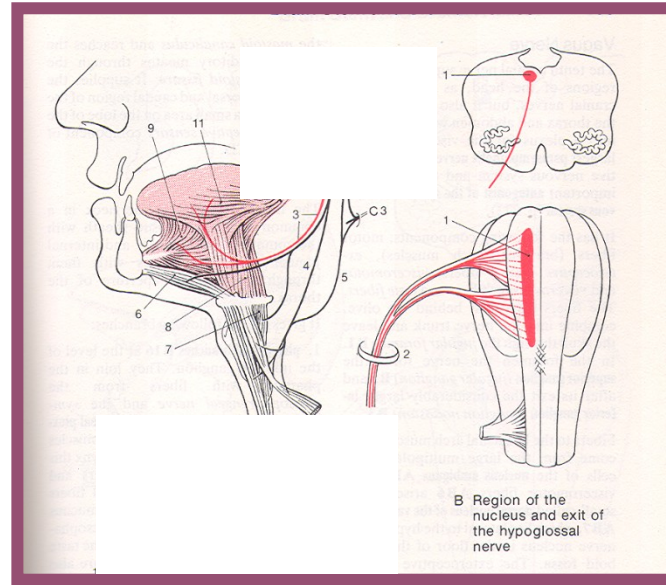


N. hypoglossus (CN XII.)

Vystupuje z medulla oblongata před olivou (sulcus lateralis anterior), skrze canalis hypoglossalis vychází z lebky, inervuje svaly jazyka

rr. linguales ke svalům jazyka (aferecence z ncl. tractus solitarii – reflex sání, polykání...při poruše „ukazuje“ stranu léze)

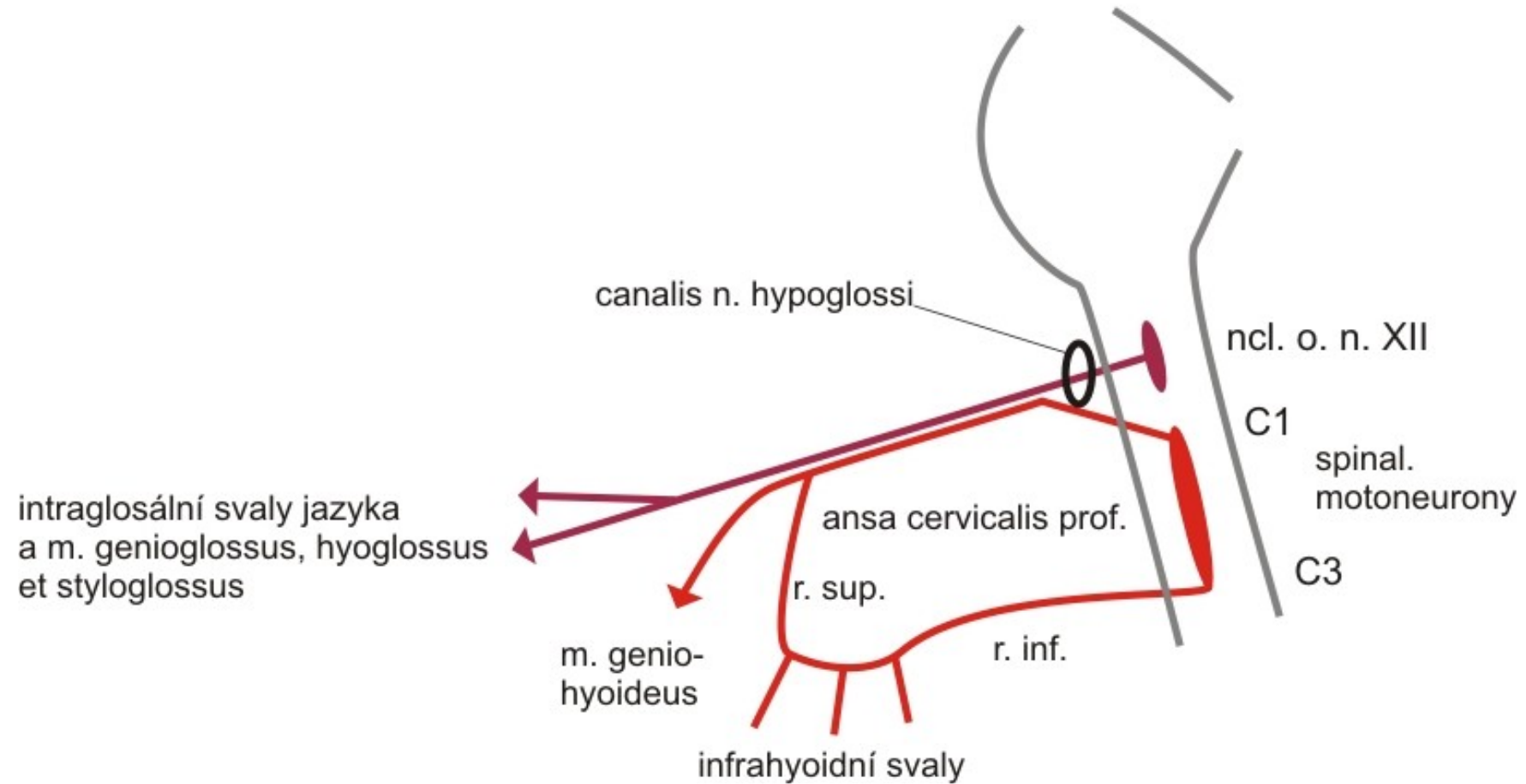
Na krku tvoří arcus n. hypoglossi



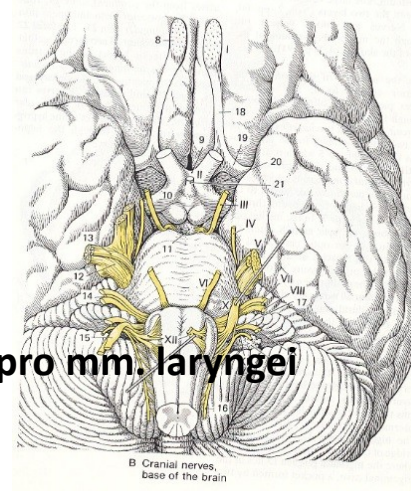
Jádro se jmenuje nucleus originis n. hypoglossi, leží v zóně somatomotorické

Medulla oblongata rostrální řez

n. XII. a jeho vztah k ansa cervicalis profunda

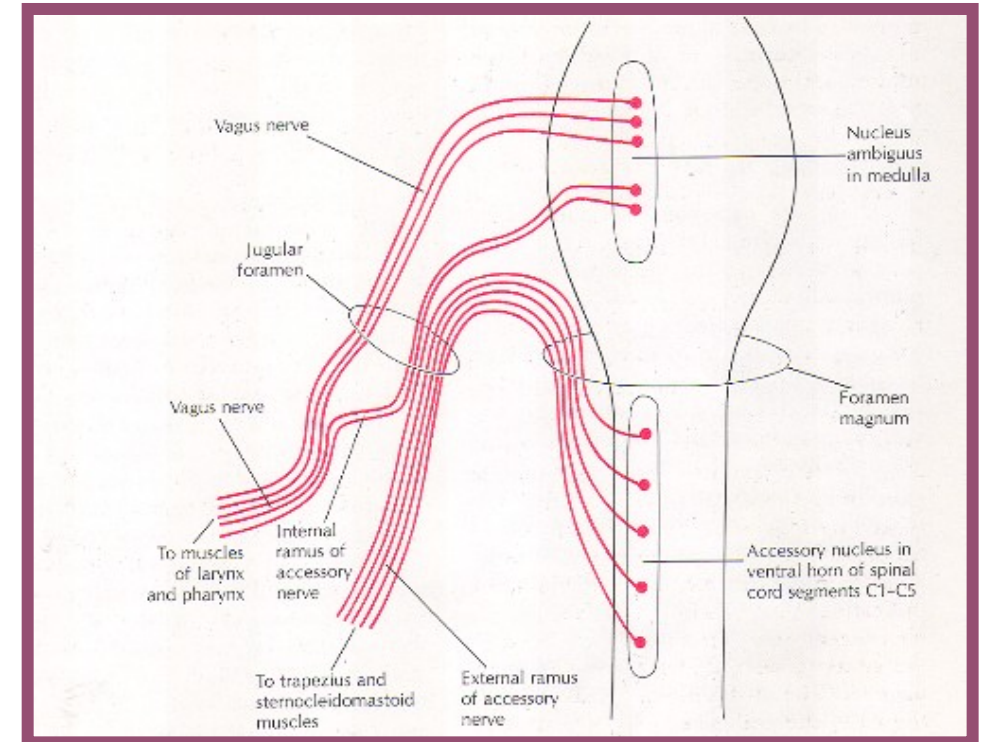
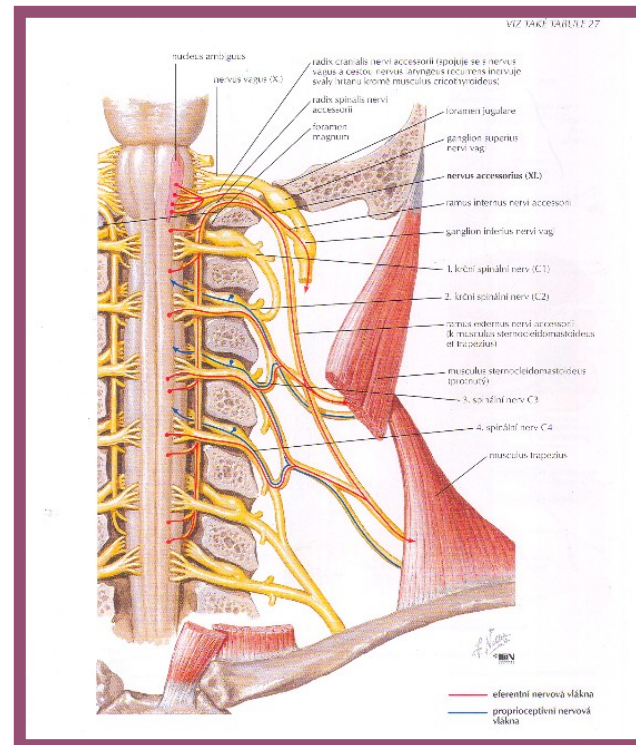
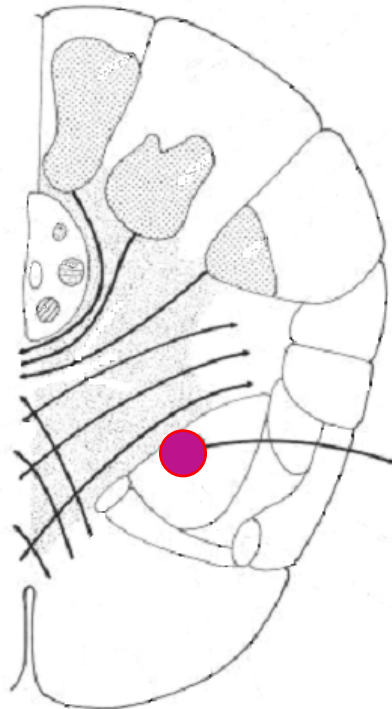


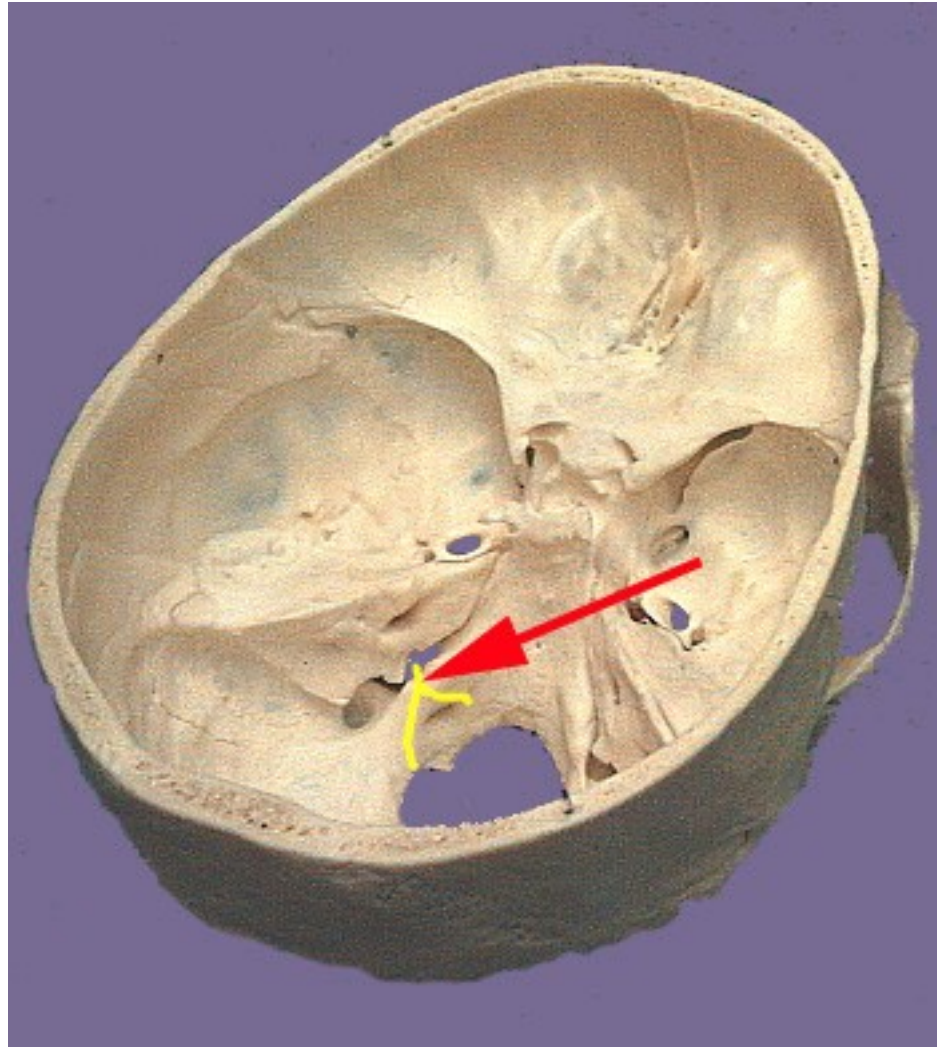
Nervus accessorius - CN XI. (součást postranního smíšeného systému, výstup za olivou)



1. Kraniální část MO – **branchiomotorická zóna** (vlákna z **ncl. ambiguus** se připojují k n. vagus CN X. pro **mm. laryngei** s výjimkou m. cricothyroideus) – **r. internus**

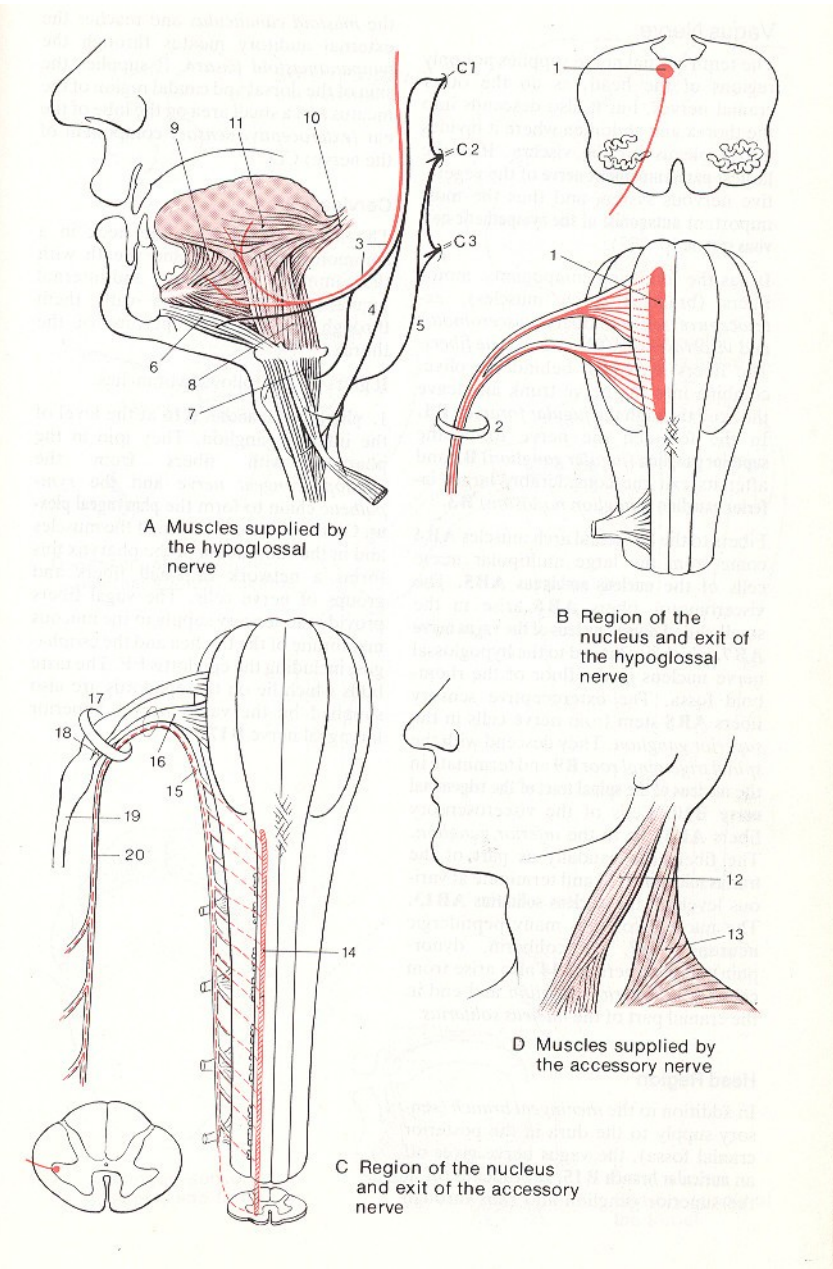
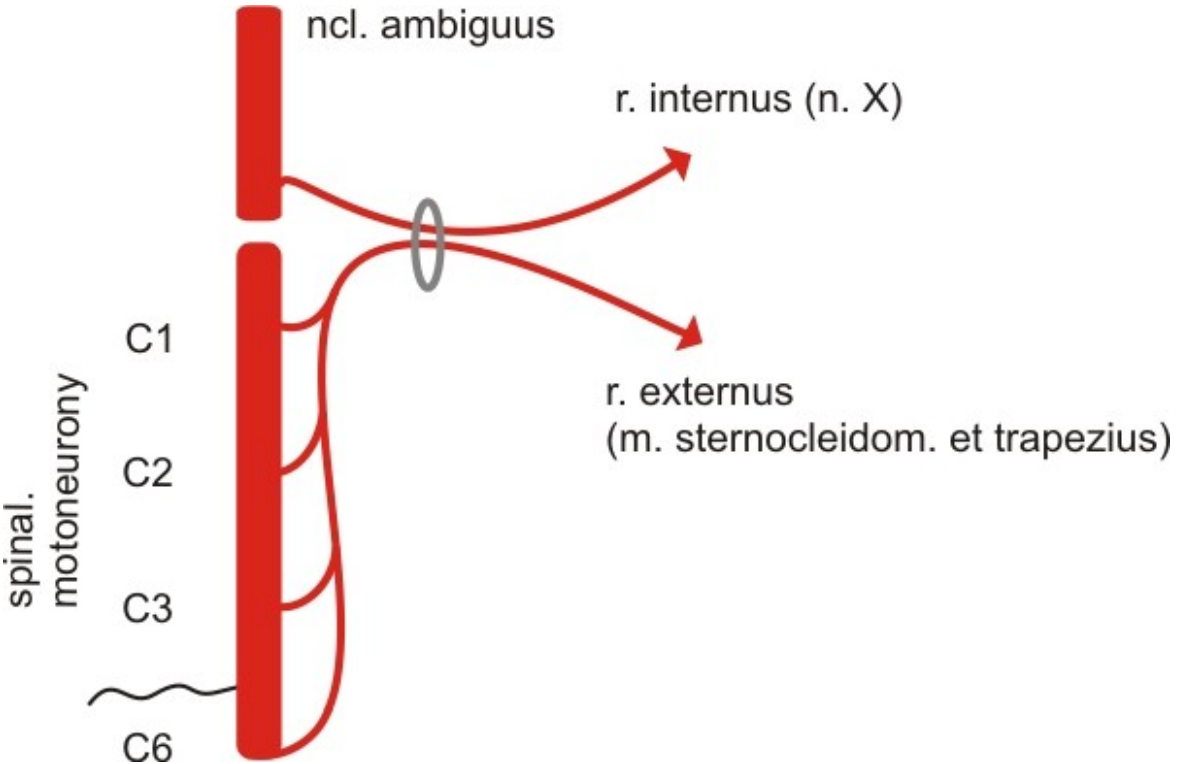
2. Krční část (**motorická jádra** v horní části hřbetní míchy – skrze foramen magnum do lebky, ven spolu s **1.**, pak skrze foramen jugulare na krk = **r. externus** pro m. sternocleidomastoideus a m. trapezius)



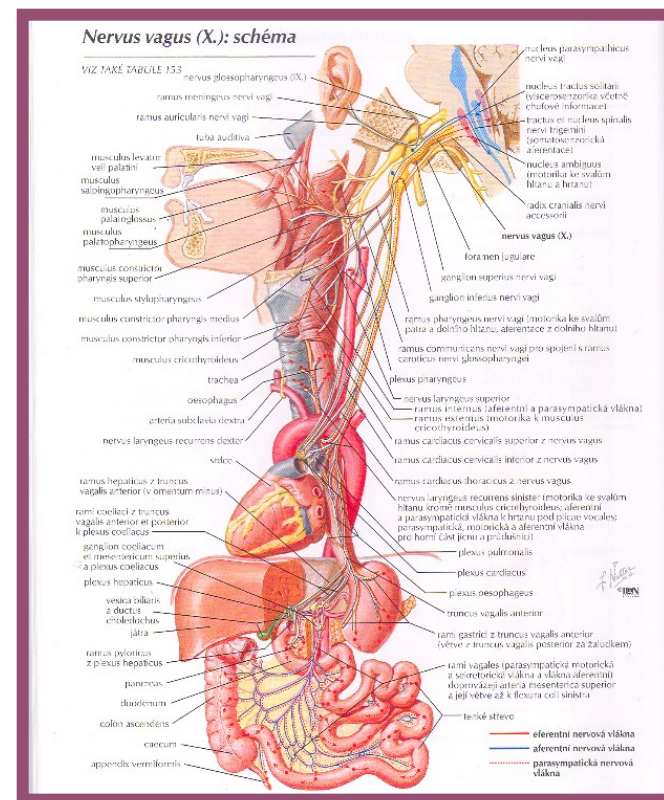
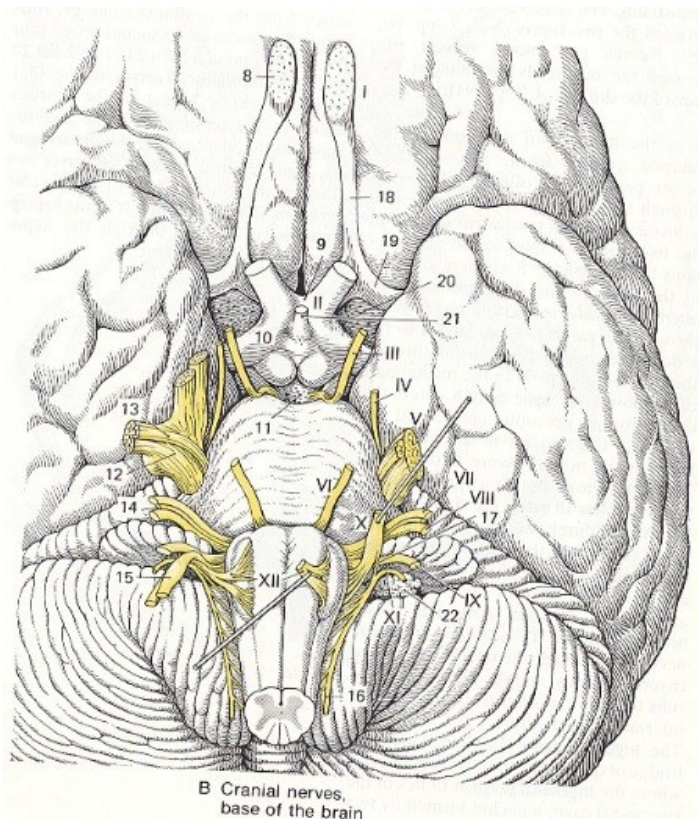
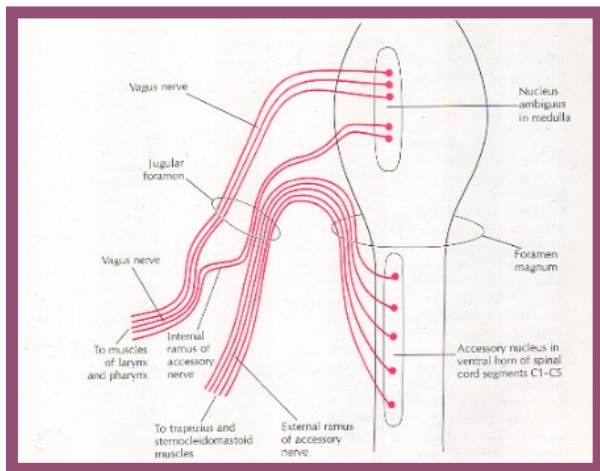


Foramen jugulare (prostup CN IX, X, XI
a vena jugularis interna)

Branchiomotorické jádro v medulla oblongata (=ncl. ambiguus)
 slouží jako zdroj pro nervy postranního smíšeného systému – IX., X., XI



Nervus vagus (CN X.) (součást postranního smíšeného systému, výstup za olivou)



- 1. somatosensitivní a viscerosensitivní** neurony (v ganglion superius a inferius = nad a pod foramen jugulare vedou informace ze zevního zvukovodu a sliznice vnitřních orgánů)
- 2. Senzorická** = chuťová vlákna vedou chuťové informace z chuťových buněk v okolí epiglottis (do ncl. gustatorius v mozkovém kmeni (toto jádro slouží také pro přepojení chuťových informací přicházejících cestou CN VII. a IX.), zde dojde přepojení do thalamu....)
- 3. Visceromotorické (parasympatické)** jádro= nucleus dorsalis n. vagi – přepojení v gangliích ve stěně orgánů – pro hladkou svalovinu orgánů a žlázy)
- 4. Branchiomotorické** neurony – ncl. ambiguus – pro svaly hrtanu a hltanu

Větve n. vagus (výstup laterálně od olivy, skrze foramen jugulare, trigonum caroticum, apertura thoracis superior (dx před a. subclavia, sin před oblouk aorty, podél jícnu do dutiny břišní)

r. meningeus (pro pleny mozkové)

r. auricularis (pro kůži zevního zvukovodu)

rr. pharyngei

n. laryngeus superior (r. internus a externus – pro m. cricothyroideus, sliznici hrtanu a **chuťová vlákna z okolí kořene jazyka a epiglottis**)

n. laryngeus recurrens (pro svaly laryngu laterální a zadní skupiny), levý se vrací pod obloukem aorty, pravý pod a. subclavia

rr. cardiaca cervicales superiores a inferiores

rr. cardiaca thoracici

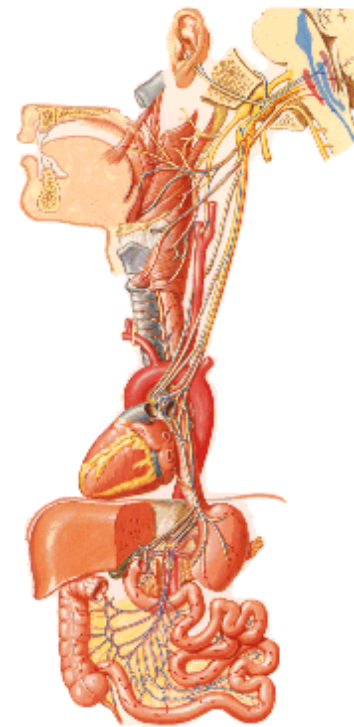
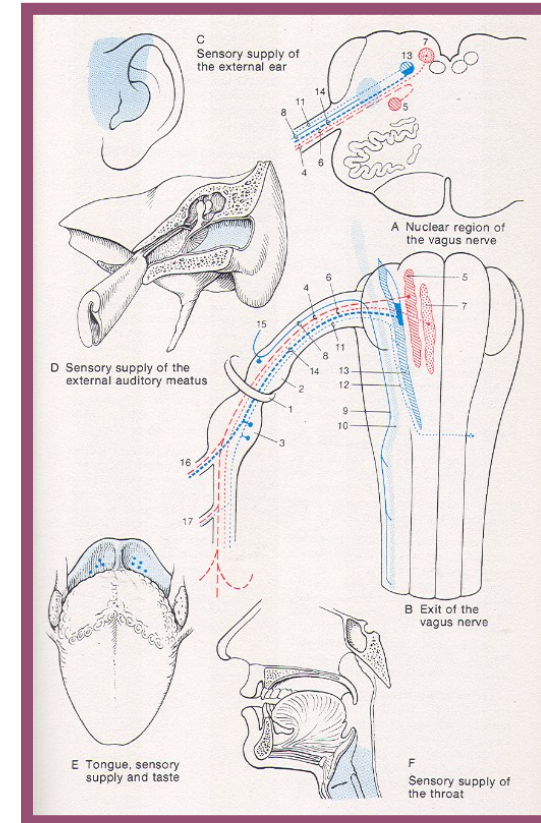
rr. bronchiales

plexus oesophageus (truncus vagalis anterior a posterior)

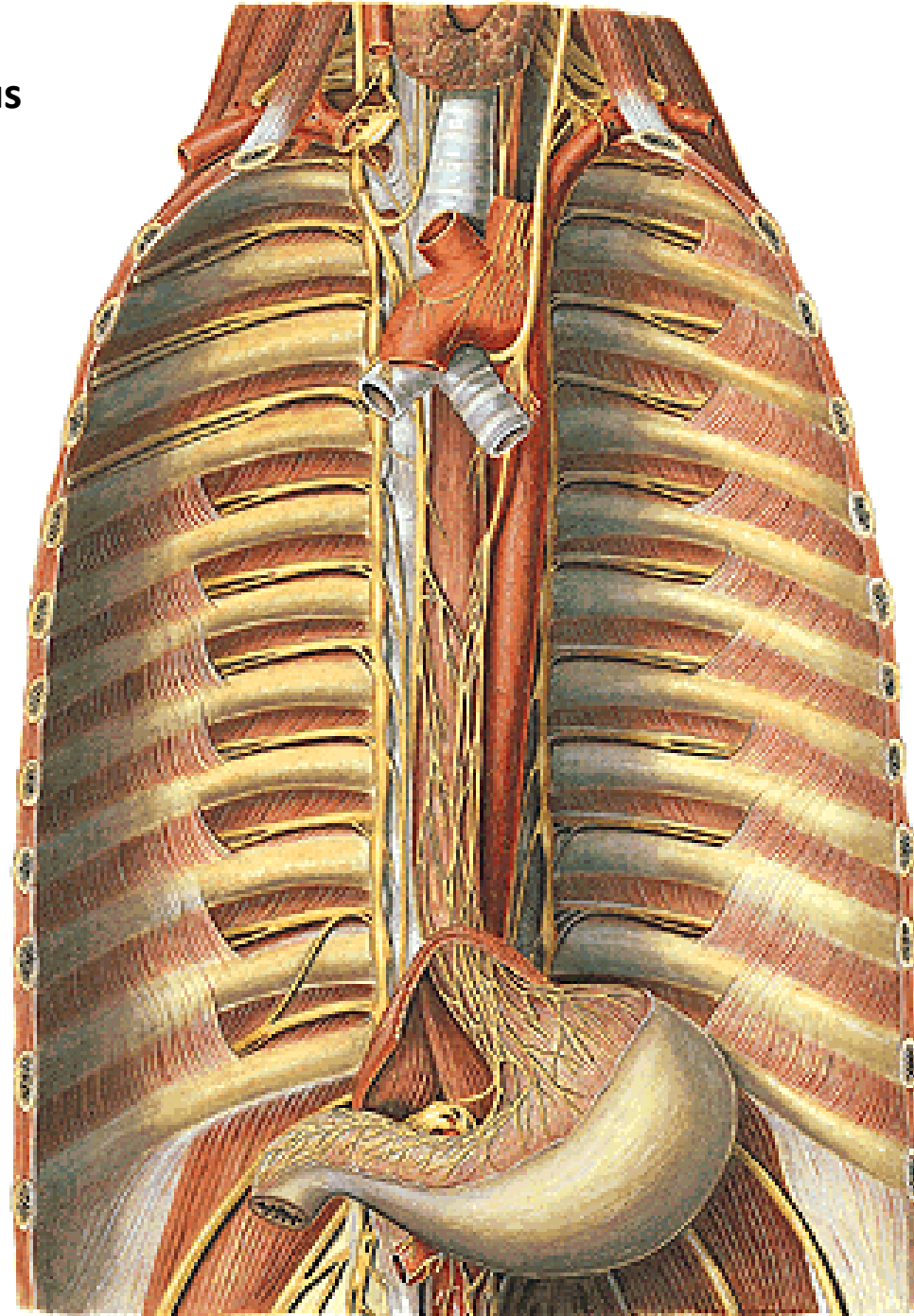
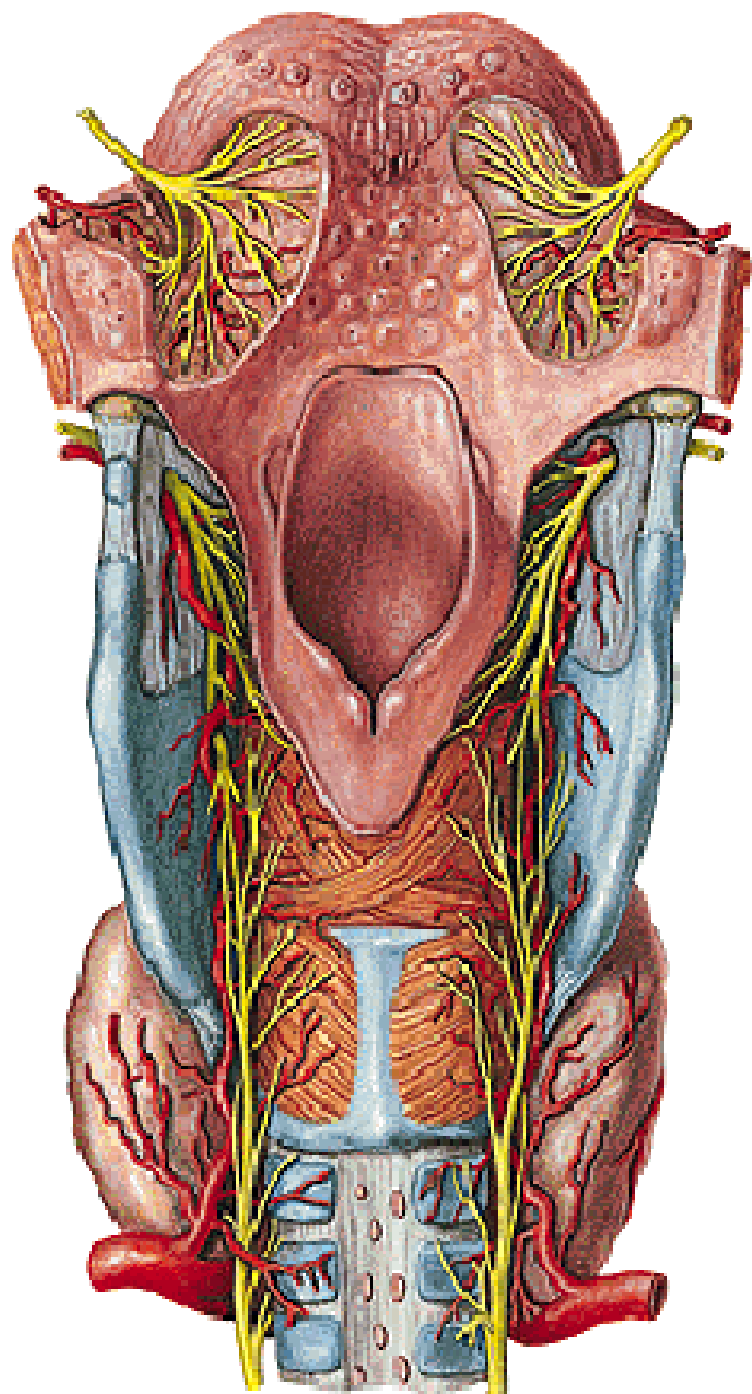
Plexus renalis, coeliacus, gastricus, hepaticus, splenicus, ovaricus /testicularis (nejkaudálnější větve), ...

Podél větví a. mesenterica superior až k **flexura colli sinistra** (Cannonův-Boehmův bod)!!!

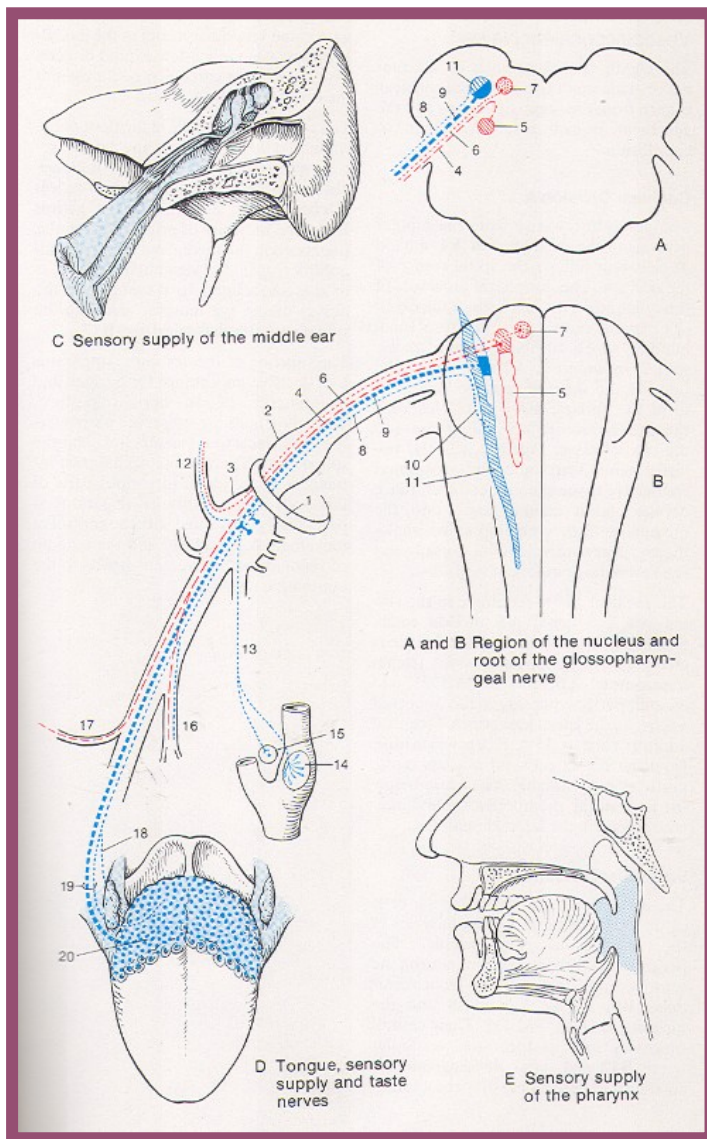
Zde navazuje působení **sakrálního parasymptiku**.



Větve n. vagus



Nervus glossopharyngeus - CN IX. (součást postranního smíšeného systému, výstup za olivou), skrze foramen jugulare ven z lebky, podél m. stylopharyngeus ke stěně hltanu



Jádra:

Branchiomotorická zóna:

pro svaly hltanu a měkkého patra (část **ncl. ambiguus**)

Visceromotorická zóna:

parasympatické jádro (**ncl. salivatorius inferior**) – po přepojení axonů v **ggl. oticum** – do **gl. parotis**

Viscerosensitivní vlákna:

ggl. superius a inferius – nad a pod foramen jugulare (informace ze středoušní dutiny, tuba auditiva, hltanu, patrových mandlí + chuťová vlákna ze zadní 1/3 jazyka)

Větve:

n. tympanicus jde do středoušní dutiny, jako **n. petrosus minor** do **ggl. oticum** po přepojení inervuje **gl. parotis**

rr. pharyngei

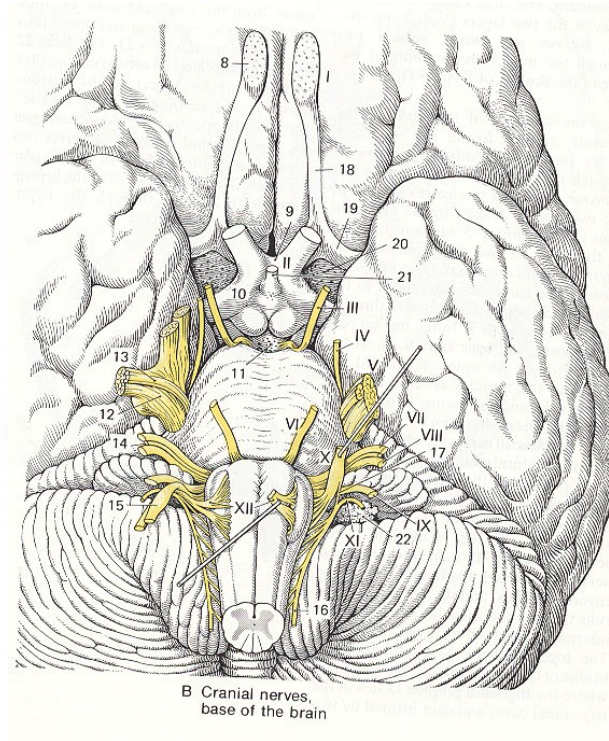
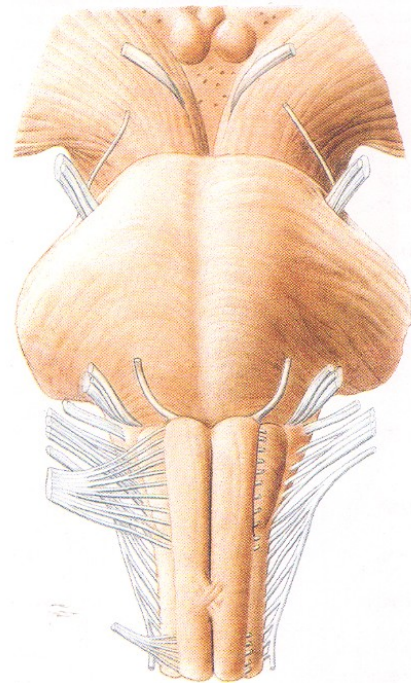
rr. linguales, tonsilares, r. stylopharyngeus

r. pro glomus caroticum

Neuralgie IX. – bolesti ve středouší a patrové mandli

Pons Varoli

1. Mezi prodlouženou míchou (medulla oblongata) a středním mozkiem (mesencephalon), délka asi 25 mm
2. vzestupné a sestupné dráhy, retikulární formace
3. **Zdroj CN V., VI., VII., VIII., vycházejí ve štěrbině mezi pons Varoli a medulla oblongata a CN V. v úhlu mostomozečkovém**

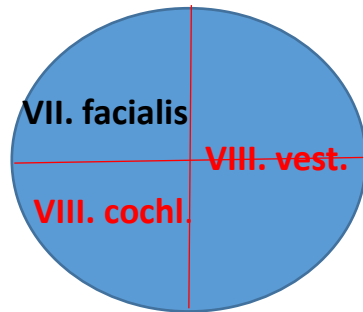


N. vestibulocochlearis (CN VIII)

pars cochlearis (sluchová – vnímání zvuků)

pars vestibularis (rovnovážná – o pohybech hlavy)

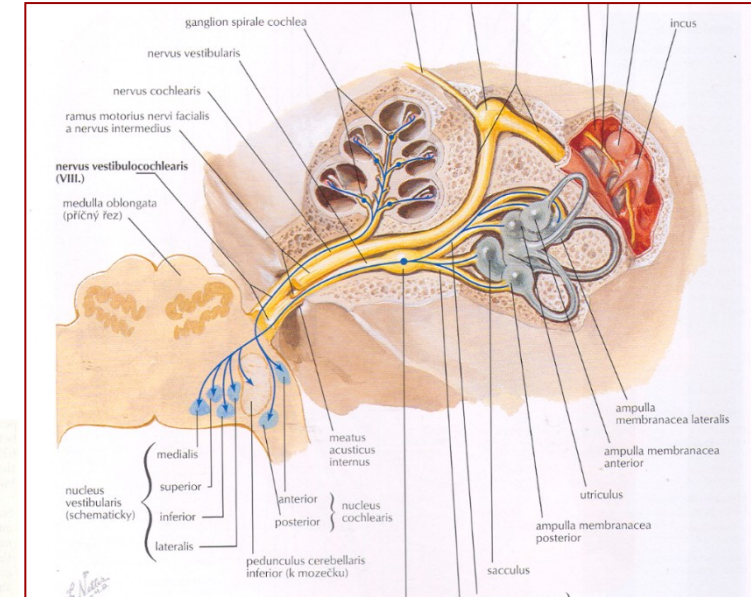
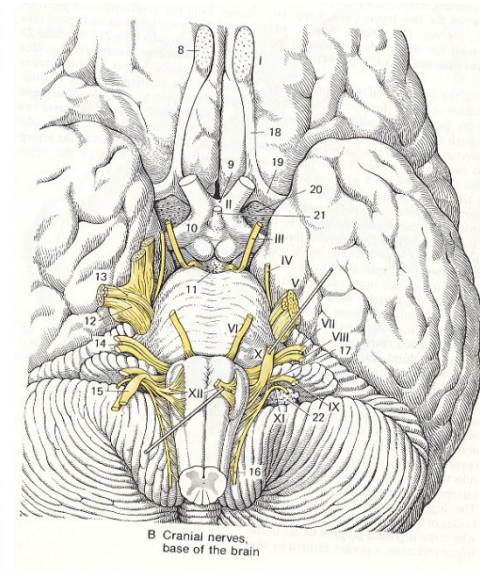
Od smyslových buněk ve vnitřním uchu jdou vlákna skrze dno fundus acusticus internus, pak ve štěrbině mezi pons Varoli a medulla oblongata do mozkového kmene – ve fossa rhomboidea mají jádra v její nejlaterálnější části tzn. II. neurony sluchové a vestibulární dráhy

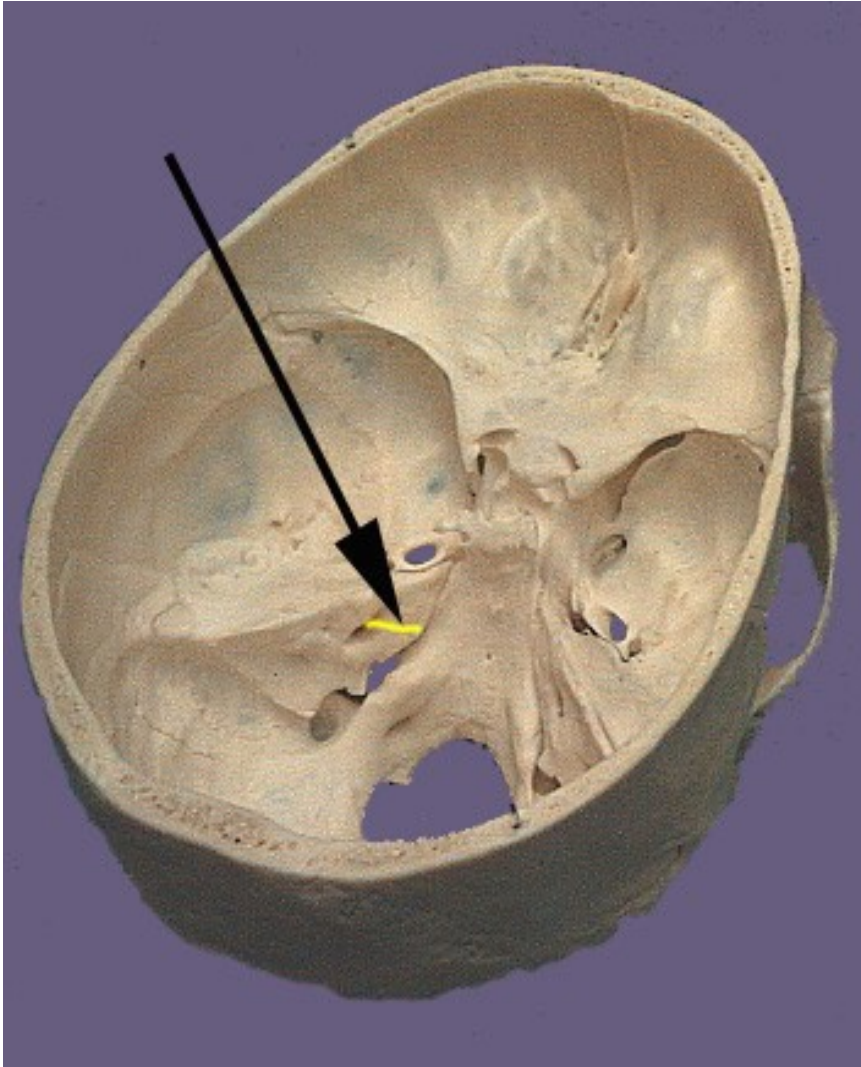


Dno fundus acusticus internus (porus acusticus dx)

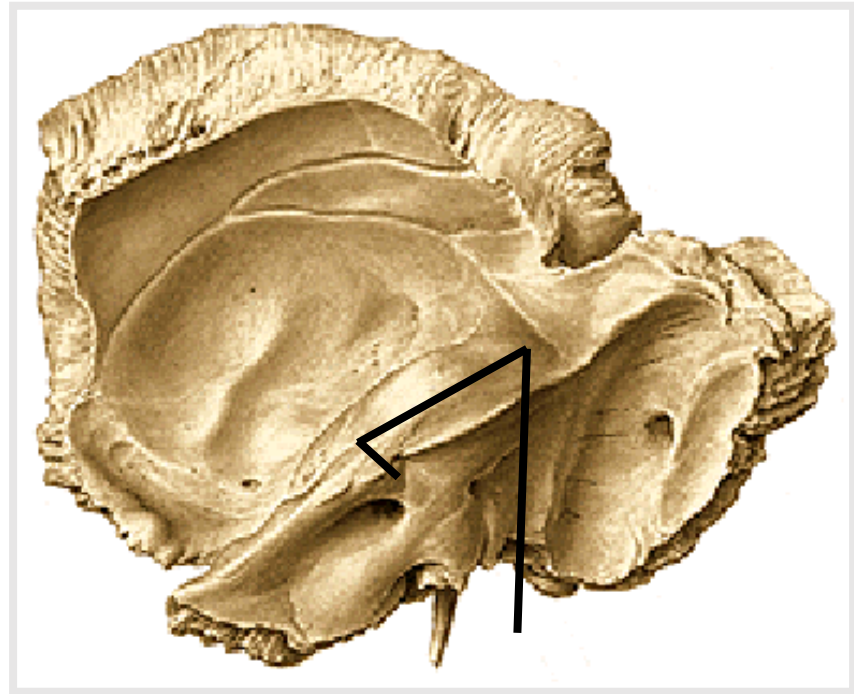
FLM- fasciculus lg. medialis

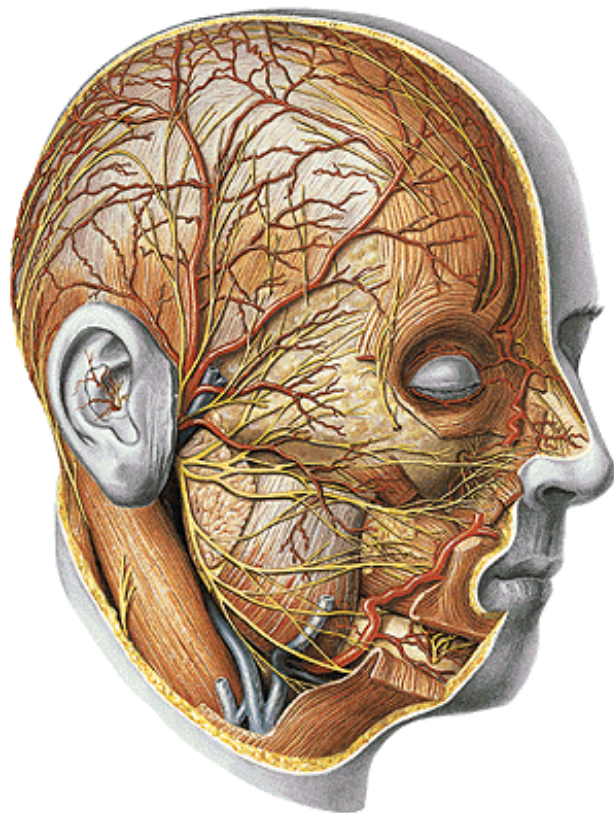
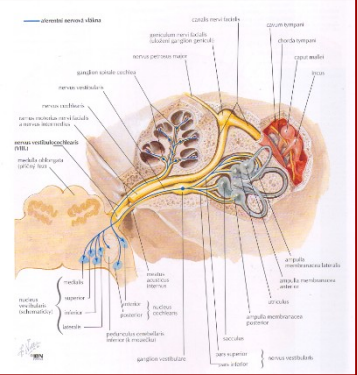
Patologické procesy (záněty, hluk): až hluchota, závratě, nystagmus, poruchy stoje a chůze





Os temporale dx – **canalis n. VII**





N. facialis (CN VII)

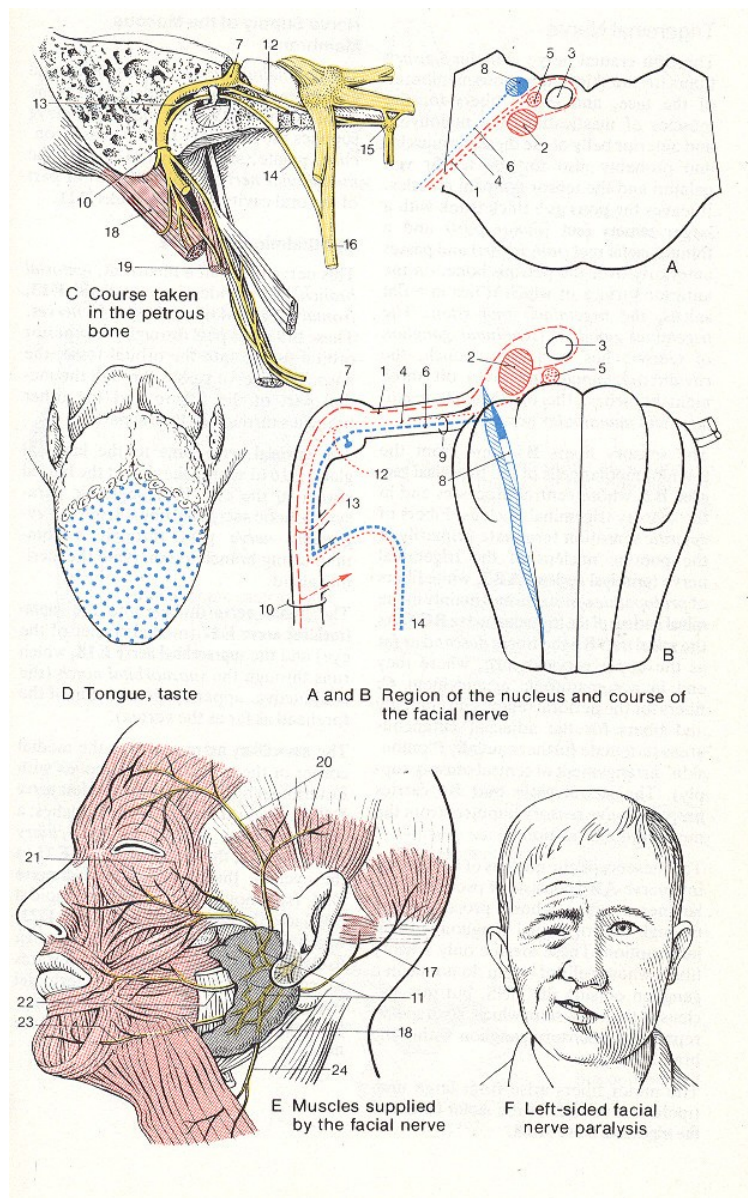
(výstup z mozkového kmene v rýze mezi medulla oblongata a pons Varoli)

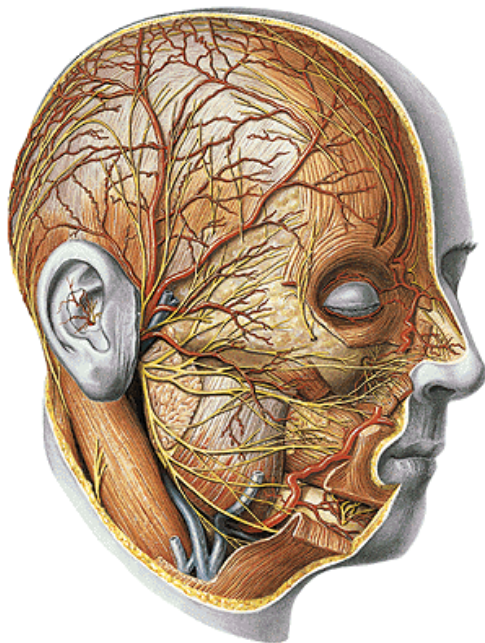
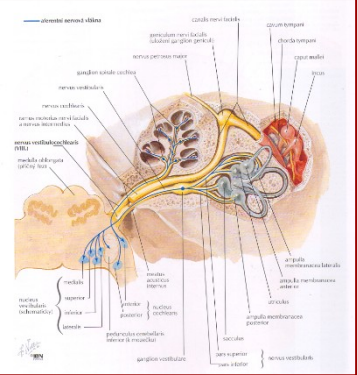
Jádra:

Zóna branchiomotorická (motorická jádra zejména pro mimické svaly) – **ncl. originis**

Zóna visceromotorická (**ncl. salivatorius superior** pro slinné žlázy s výjimkou gl. parotis, dále pro slznou žlázu, nosní žlázy)

Senzitivní – pseudounipolární buňky v **ggl. geniculi** (na rozhraní I. a II. úseku canalis n. facialis) – pro kůži boltce ušního a **Senzorická** - chuťová pro přední 2/3 jazyka





N. facialis výstup z rýhy mezi medulla oblongata a pons Varoli, pak do meatus acusticus internus, do canalis n. facialis, skrze foramen stylomastoideum ven z lebky, v gl. parotis tvoří jeho větve plexus parotideus pro mimické svaly

Větve:

n. petrosus major – ggl. pterygopalatinum – vstup do n. zygomaticus s n. lacrimalis do glandula lacrimalis

n. stapedius pro m. stapedius ve středním uchu

chorda tympani – výstup ve fissura petrotympanica, vstup do n. lingualis – přepojení v ggl. submandibulare – inervace gl. submandibularis a sublingualis

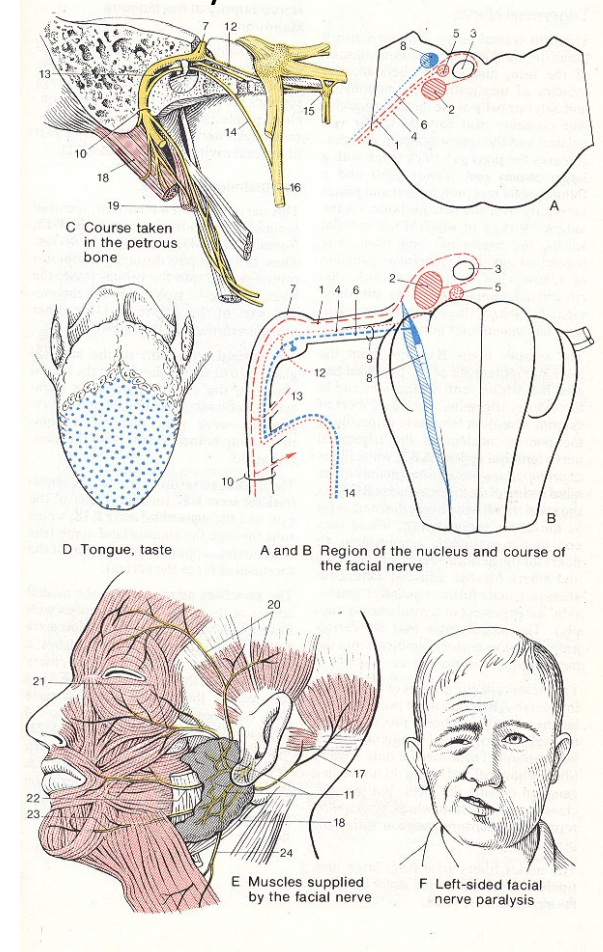
rr. linguales – ggl. geniculi na rozhraní 1. a 2. části canalis n. VII. – sbírá informace z předních 2/3 jazyka

Svalové větve (pro mimické svaly) - plexus parotideus; r. colli pro m. platysma, dále má svalové větve pro m. stylopharyngeus a zadní břicho m. digastricus

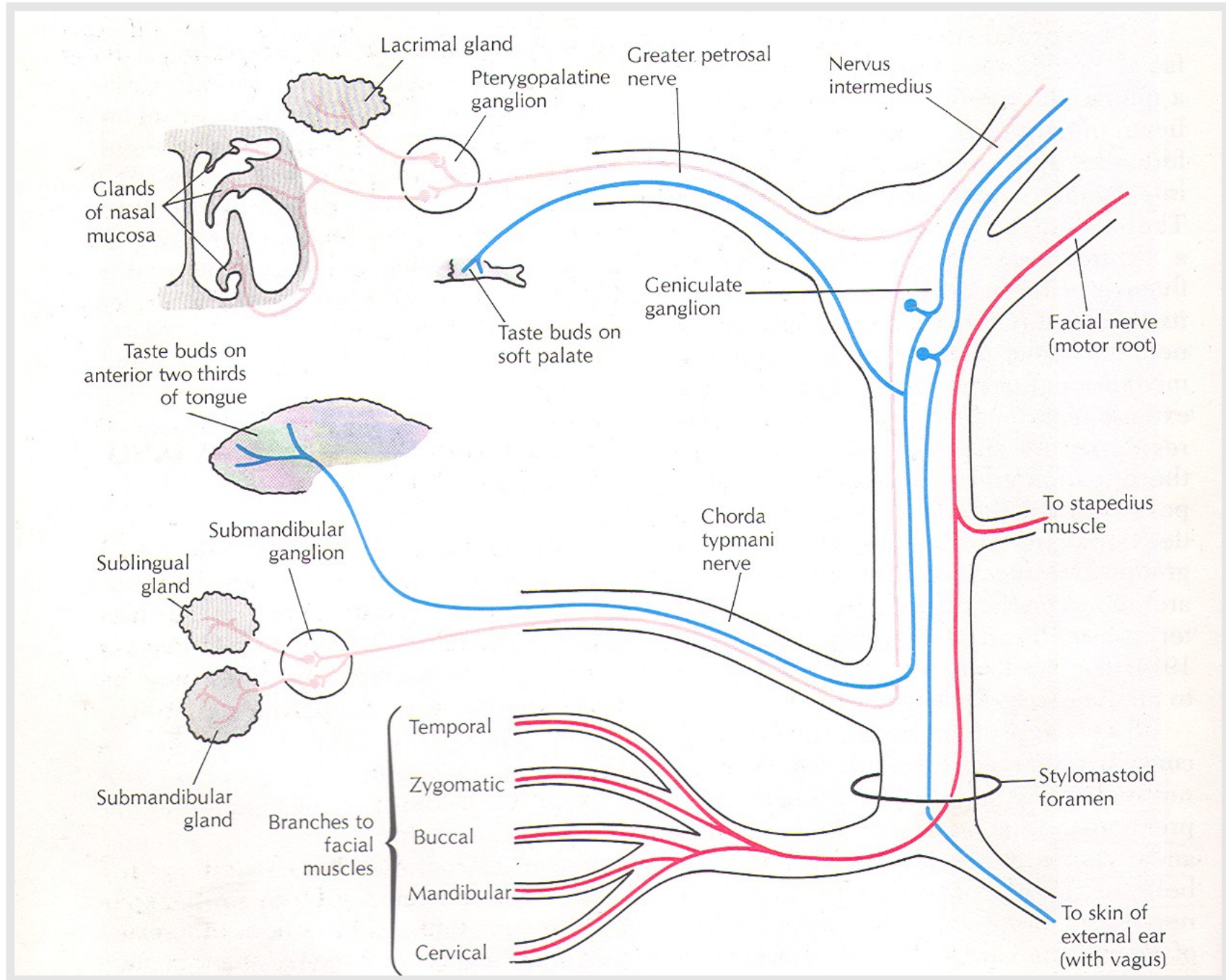
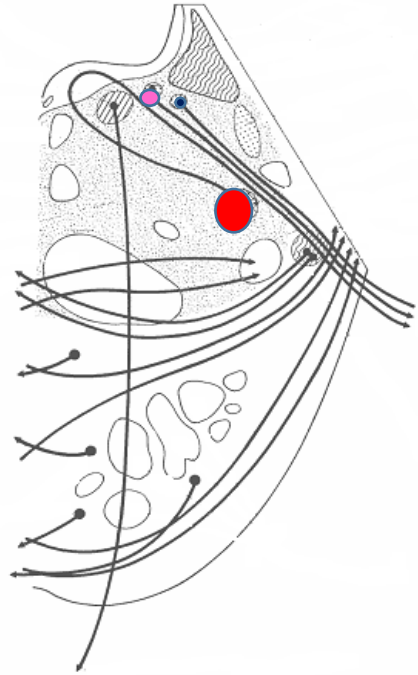
Motorická složka n. VII je zapojena do několika reflexů (mrkacího, korneálního....)

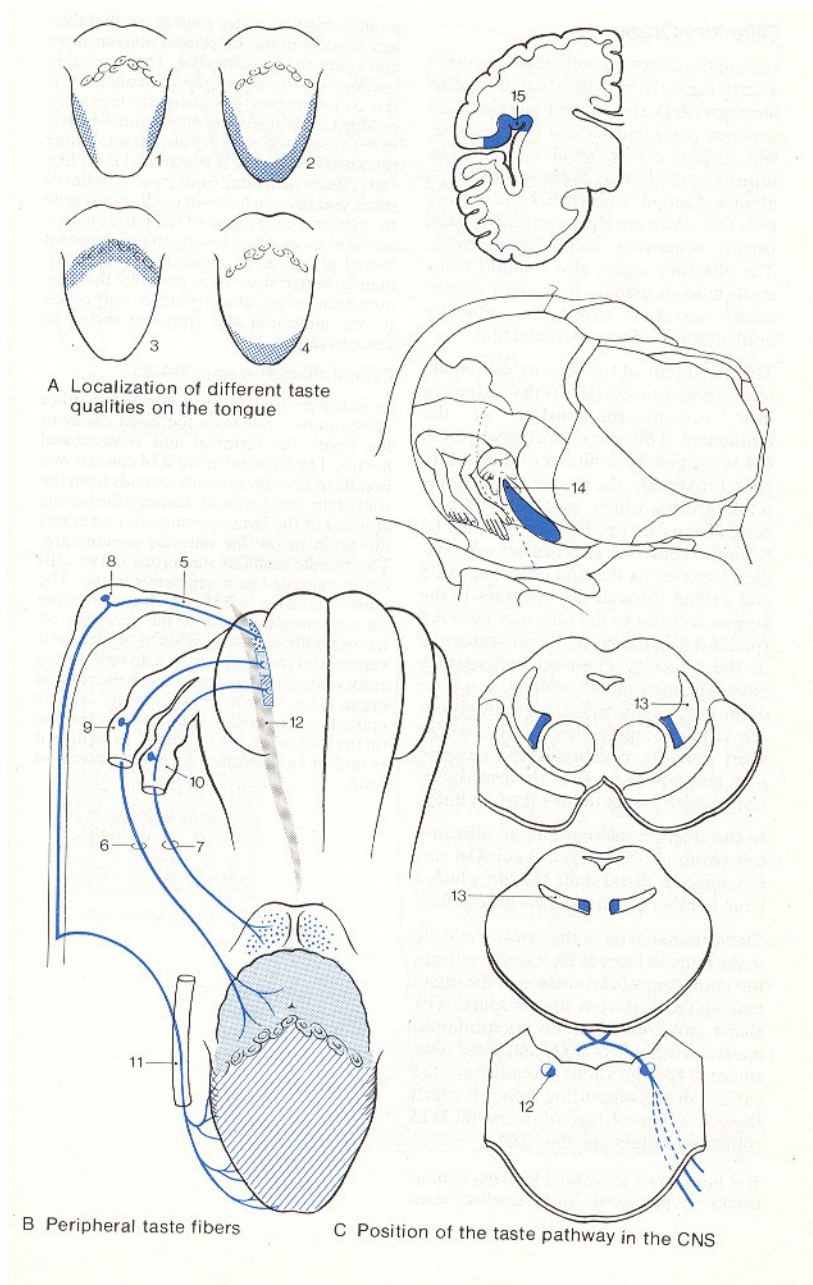
Centrální obrna VII. - kontralaterální postižení svalstva kolem ústní štěrbiny – hybnost kolem oční štěrbiny je zachována, protože část motorického jádra VII. pro tyto svaly dostává vlákna z **obou** hemisfér (dolní část jen z protilehlé strany).

Periferní obrna – dle místa poškození - stejnostranně



Uložení jader CN VII v pontu





Chuťové vjemy - souhrn

Z ventrálních 2/3 jazyka – cestou chorda tympani VII. CN

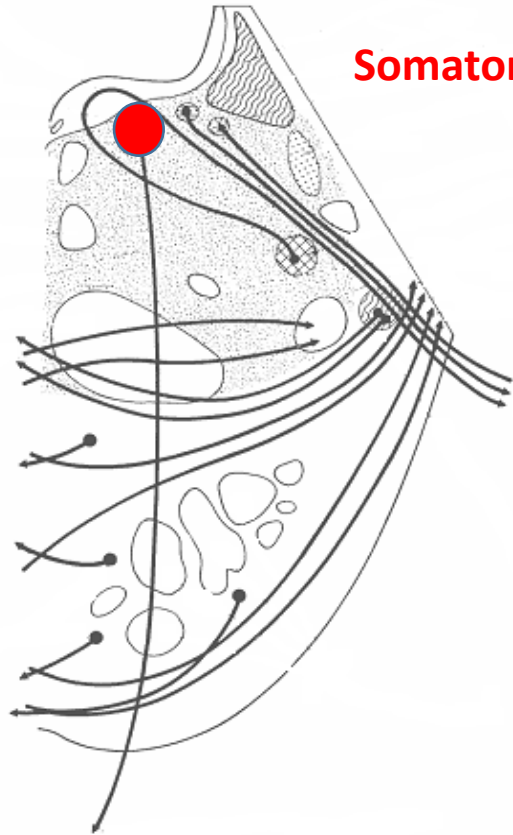
Z dorsální 1/3 jazyka – cestou n. glossopharyngeus IX. CN

Z oblasti epiglottis – cestou n. vagus X. CN

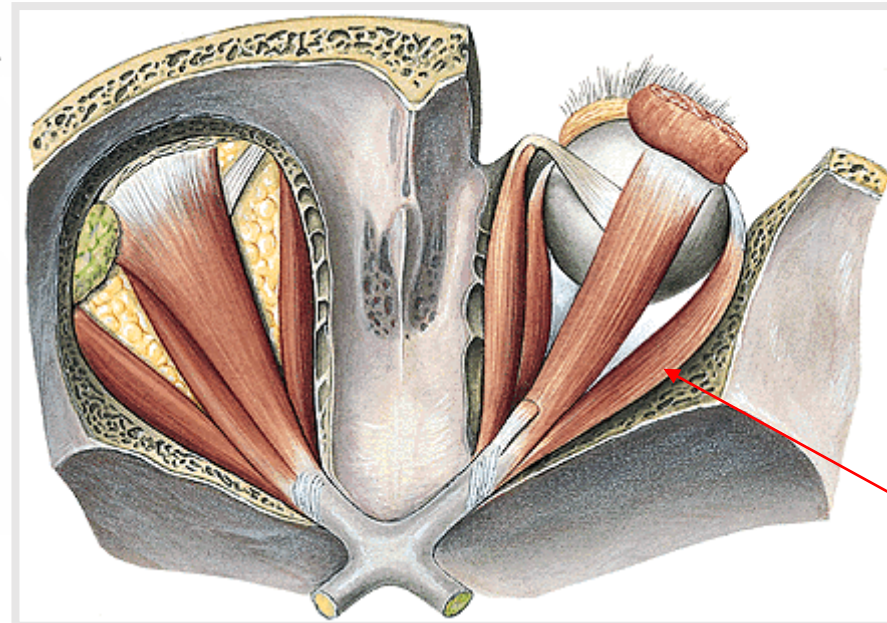
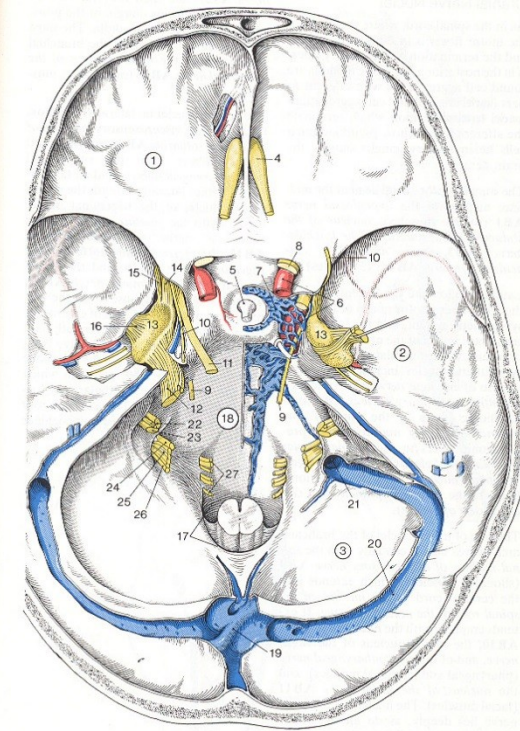
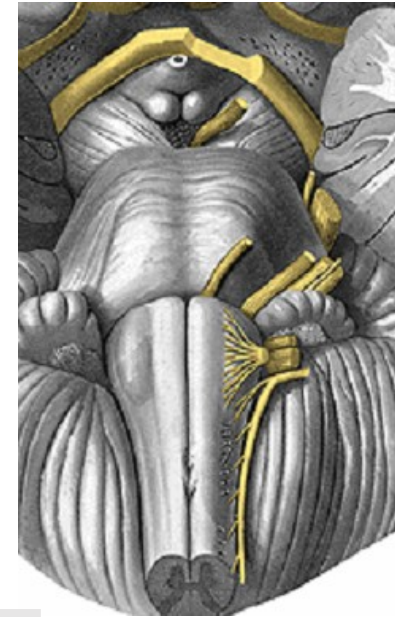
Přepojení (interpolace) v ncl. gustatorius (část ncl. solitarius v medulla oblongata) – do thalamu – skrze capsula interna do chuťové korové oblasti area 43 v gyrus postcentralis

N. abducens (CN VI.)

(výstup z mozkového kmene v rýze mezi MO a pons Varoli, skrze sinus cavernosus, fisura orbitalis superior) – pro m. rectus lateralis

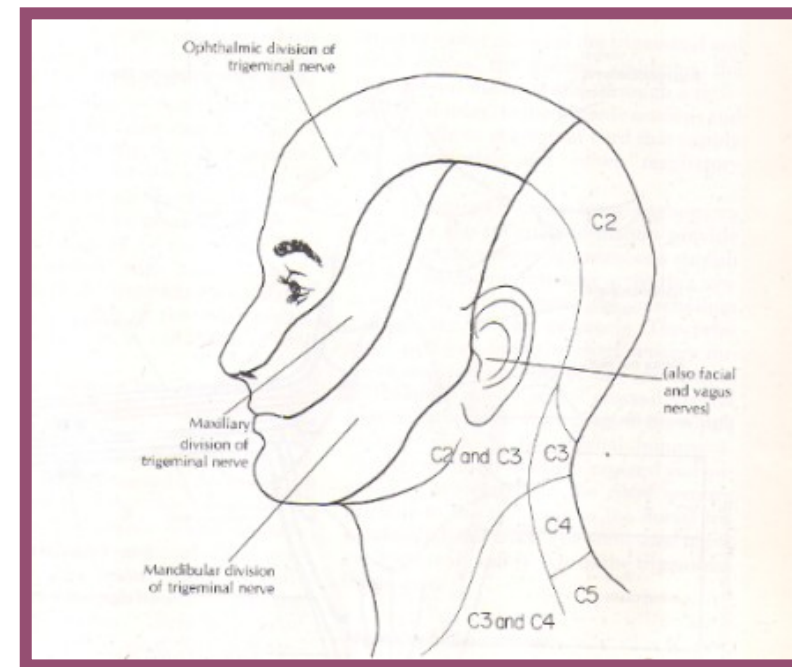
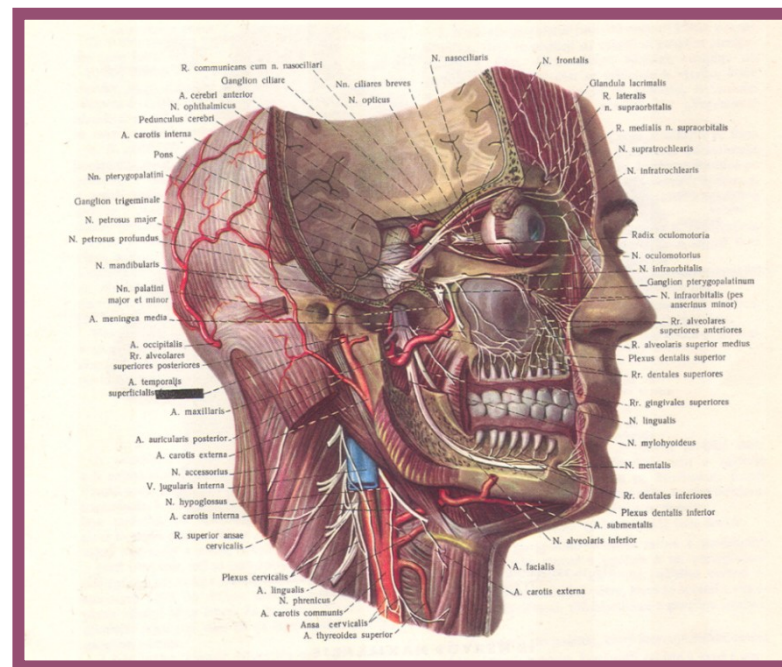
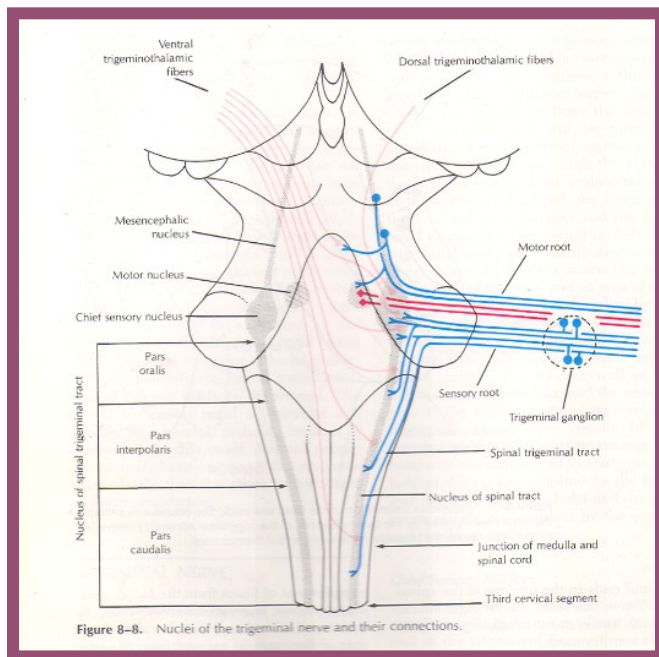


Somatomotorická zóna



m. rectus lateralis (okohybný sval)

N. trigeminus (CN. V.) vystupuje z mozkového kmene na hranici mezi pons Varoli a pedunculus cerebellaris medius - úhel mostomozečkový



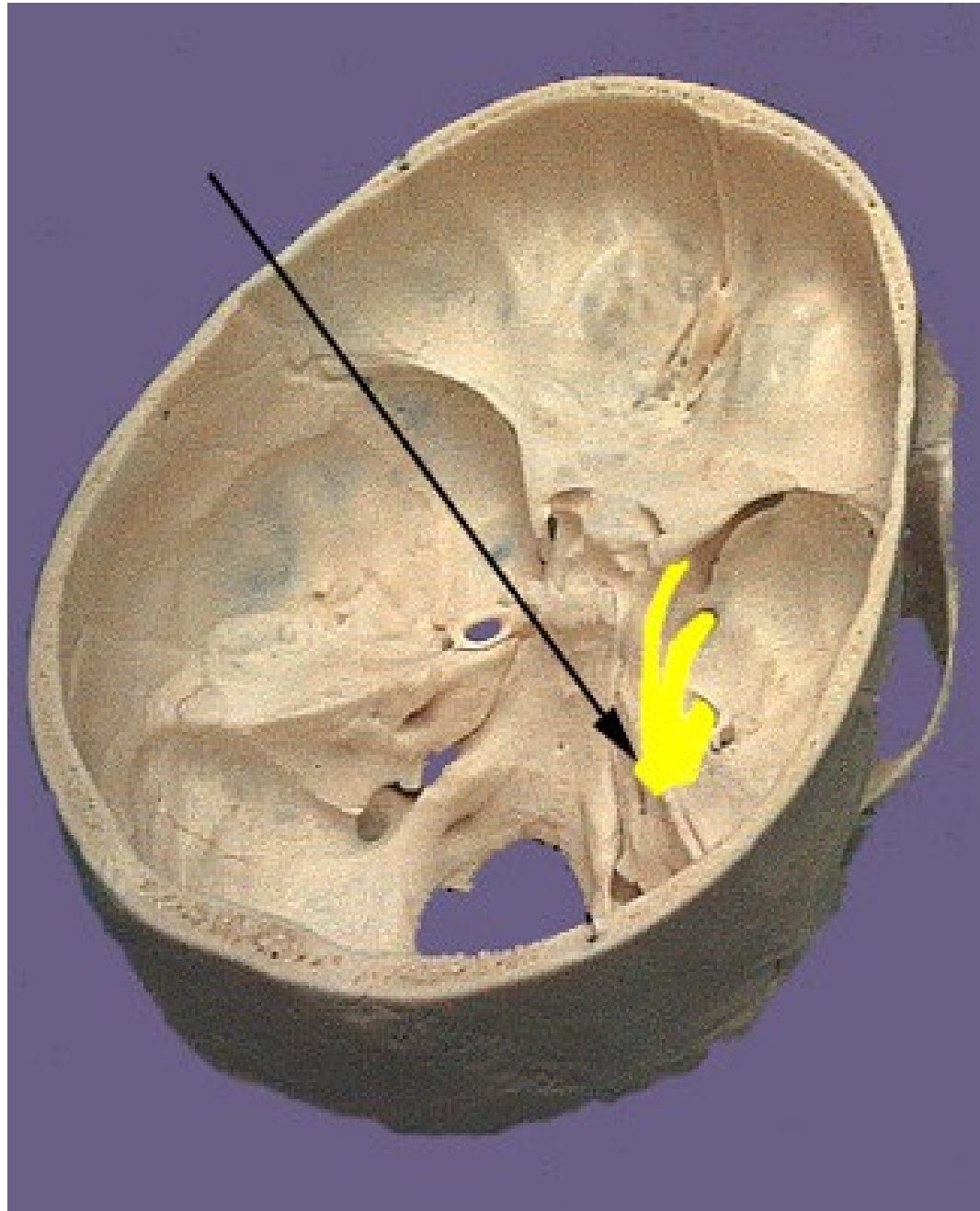
jádra:

Somatosenzitivní - ggl. n. trigemini (na apex pyramidis spánkové kosti) pro kůži obličeje, frontální a parietální krajiny až po interaurikulární čáru, dutinu ústní a nosní, oční a pleny mozkové.

V mozgovém kmeni přepojení na specifických jádrech – pak do thalamu – skrze capsula interna do area 3, 2, 1 v gyrus postcentralis

Branchiomotorická zóna – motorické jádro pro žvýkácí svaly, m. mylohyoideus, přední břicho digastriku, m. tensor tympani a m. tensor veli palatini

N. V má spojky s n. VII a n. IX



N. trigeminus (V. CN)

větve:

1. n. ophthalmicus (skrže sinus cavernosus, fissura orbitalis superior do očnice)

a) **n. frontalis** (n. supraorbitalis a supratrochlearis)

b) **n. lacrimalis** + přibírá axony z CN VII. pro gl. lacrimalis

c) **n. nasociliaris** (n. ethmoidalis ant., post., infratrochlearis...)

2. n. maxillaris (skrže foramen rotundum do fossa pterygopalatina)

a) **n. zygomaticus**

b) **n. infraorbitalis** (nn. alveolares sup. ant....)

c) **rr. ganglionares** – do ggl. pterygopalatinum

3. n. mandibularis (skrže foramen ovale)

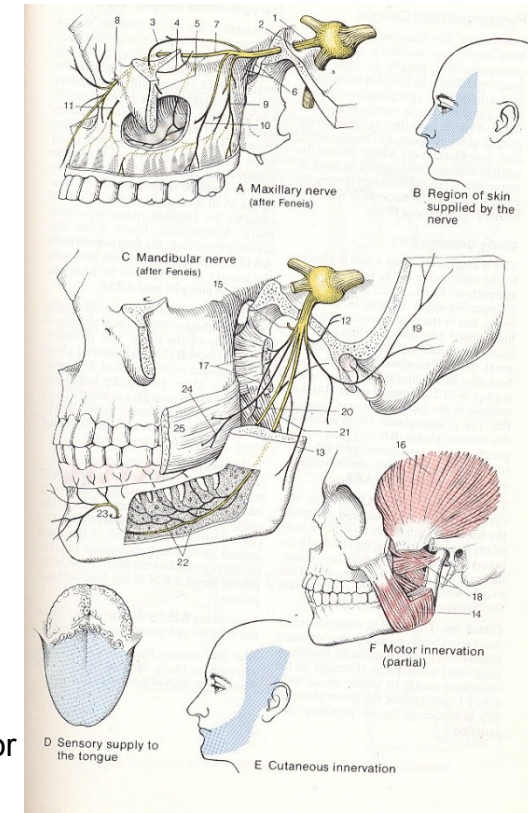
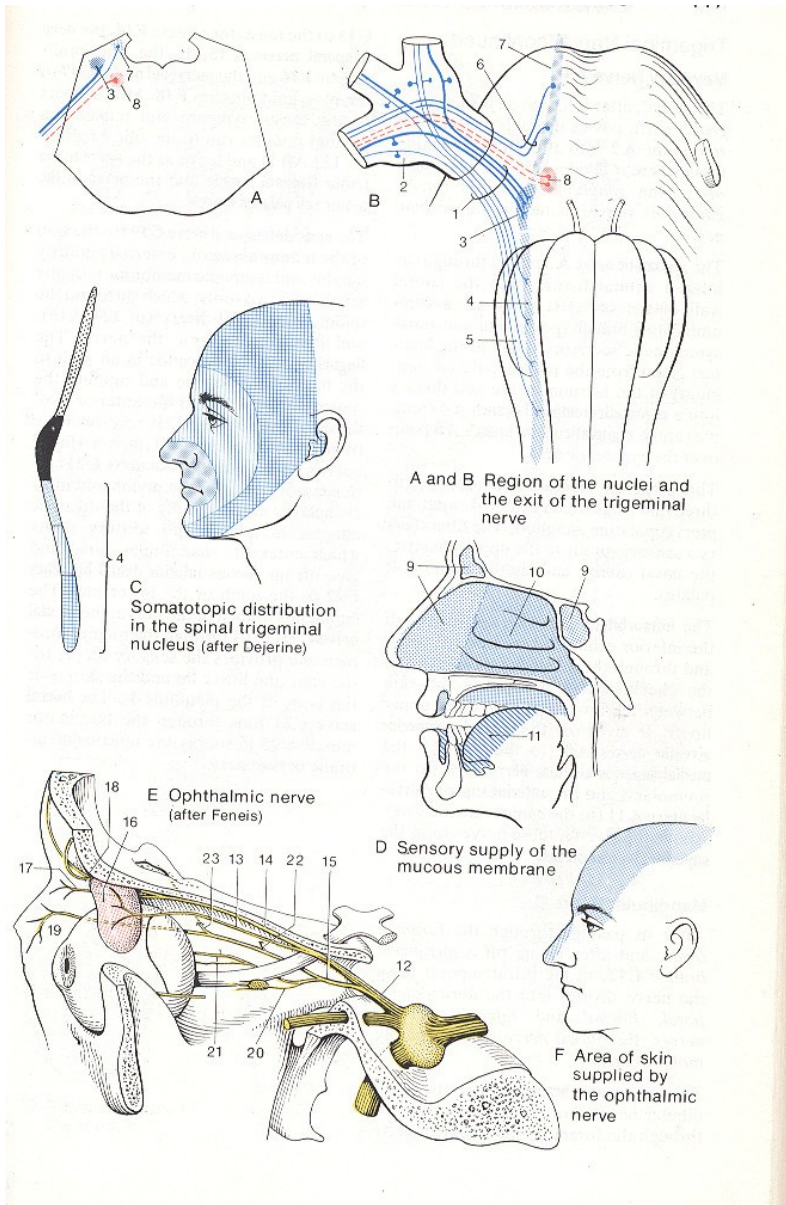
a) **Svalové větve** ke žvýkacím svalům a k m. mylohyoideus, venter anterior m. digastrici a m. tensor veli palatini a m. tensor tympani

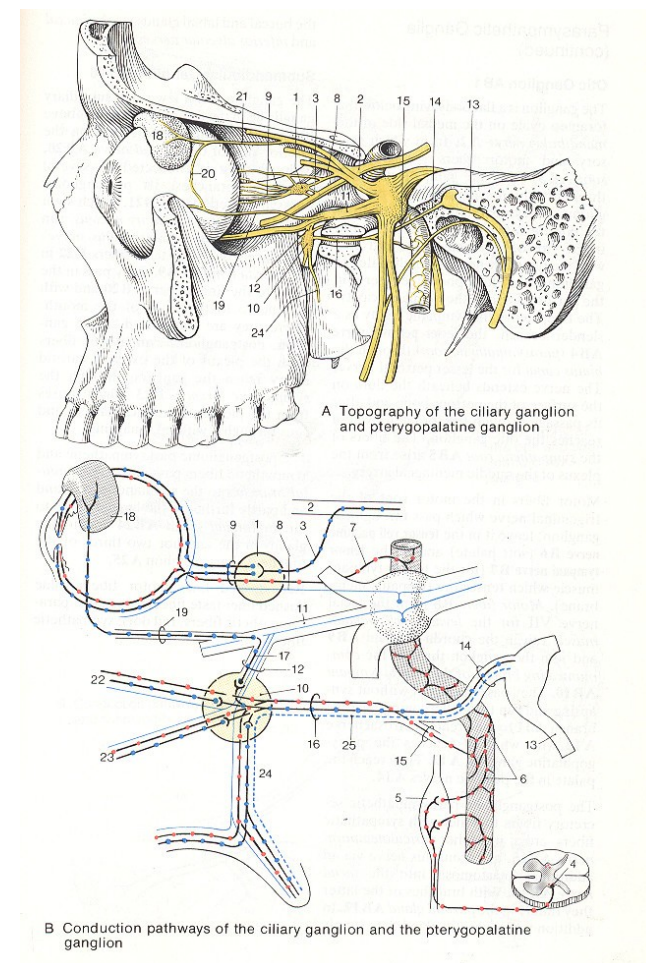
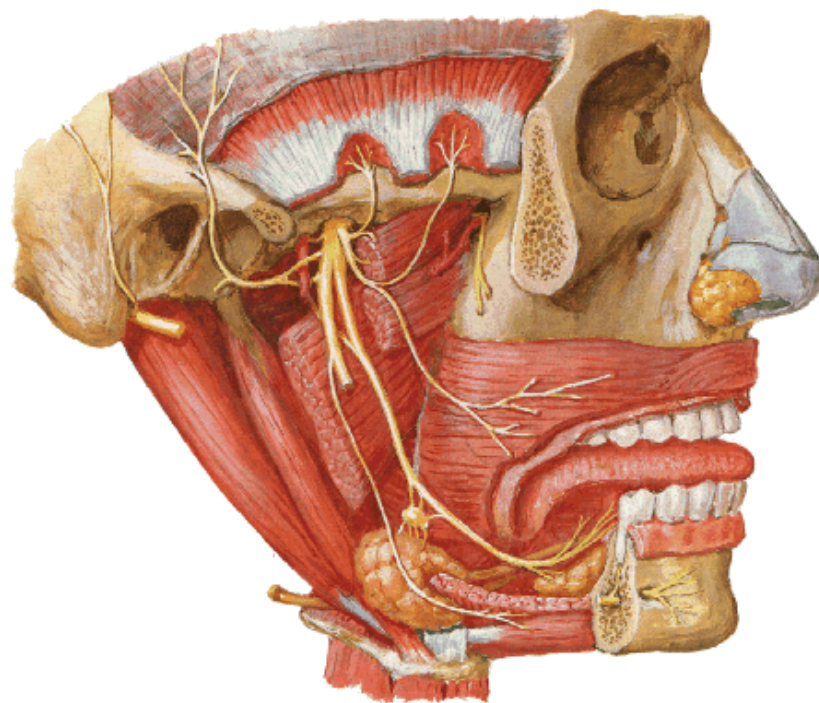
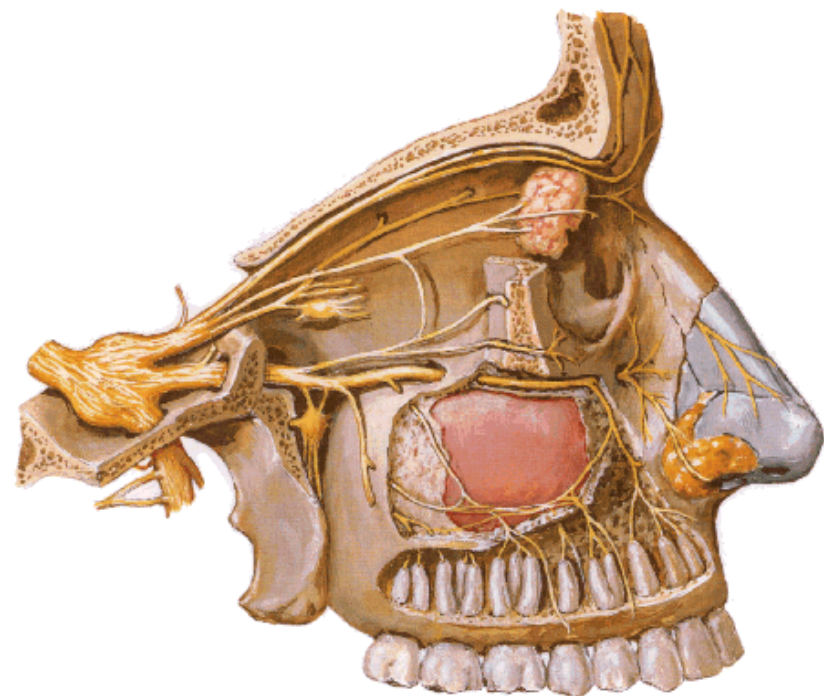
b) **n. buccalis** (pro kůži obličeje nad m. buccinator)

c) **n. auriculotemporalis** (přibírá visceromotorické větve z CN IX rr. parotidei.....)

d) **n. lingualis** + axony z VII. pro slinné žlázy s výjimkou gl. parotis

e) **n. alveolaris inferior** (r. mylohyoideus)





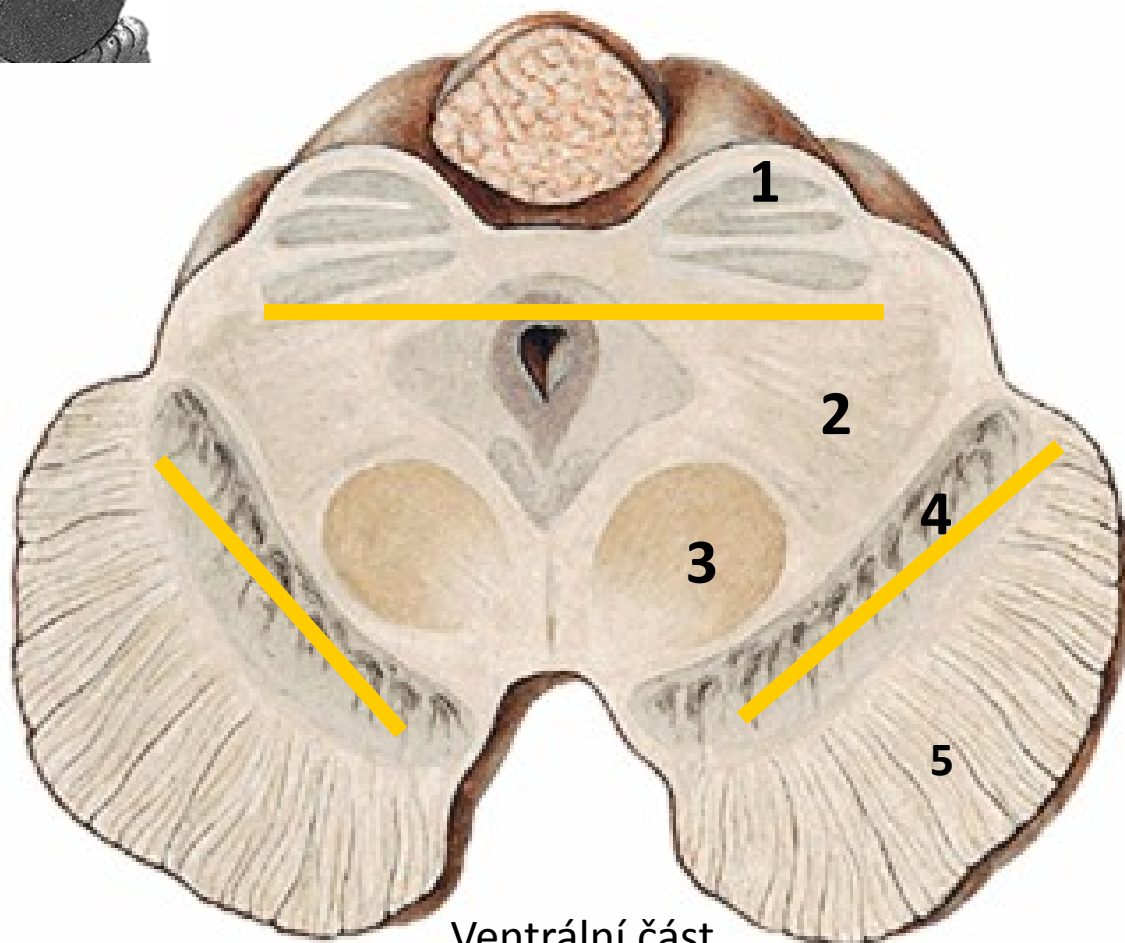
Citlivost V/I – tlak na horní okraj očnice
 V/II – tlak na foramen infraorbitale
 V/III – tlak na foramen mentale
 Lokální anestézie



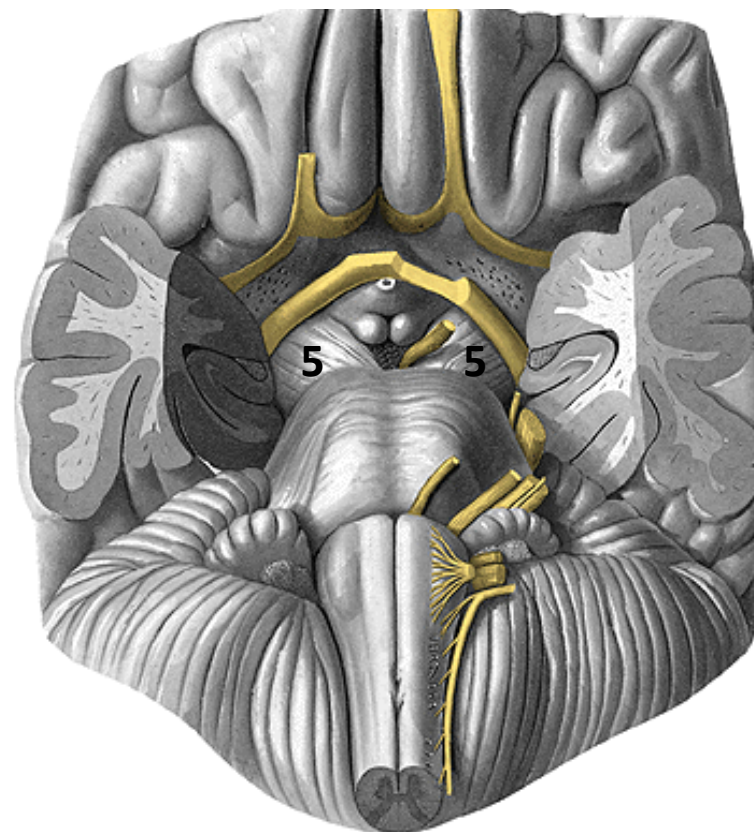
Mesencephalon (střední mozek)

jádra pro opticko- a acusticko-motorické reflexy (otáčení hlavy na světelný či zvukový podnět), vzestupné a sestupné nervové dráhy, tectum¹ (corpora quadrigemina), tegmentum² (incl. ruber³, substantia nigra⁴), crura cerebri⁵ (tegmentum + crura = pedunculus cerebri)

zdroj CN III. - n. oculomotorius a CN IV. - n. trochlearis



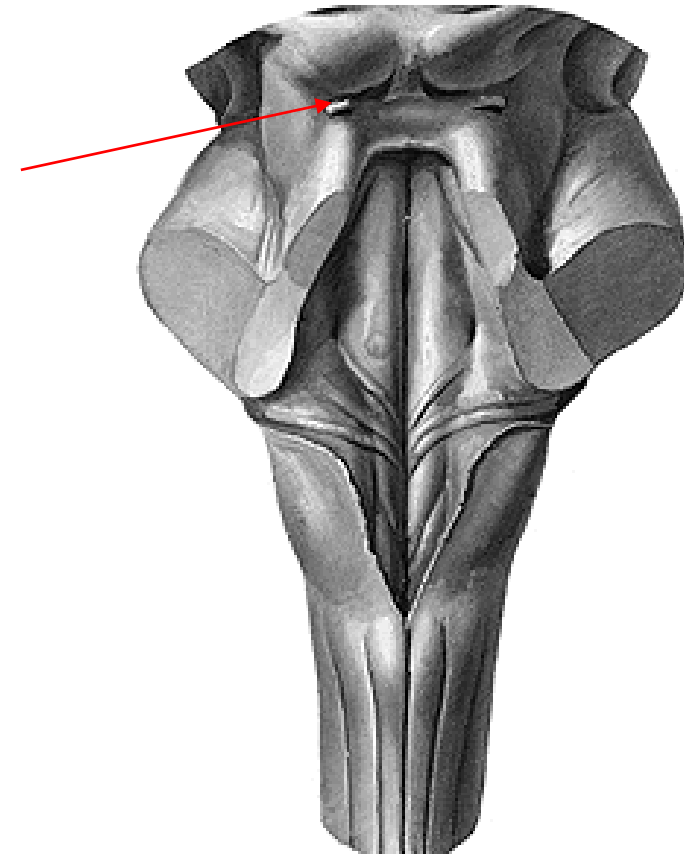
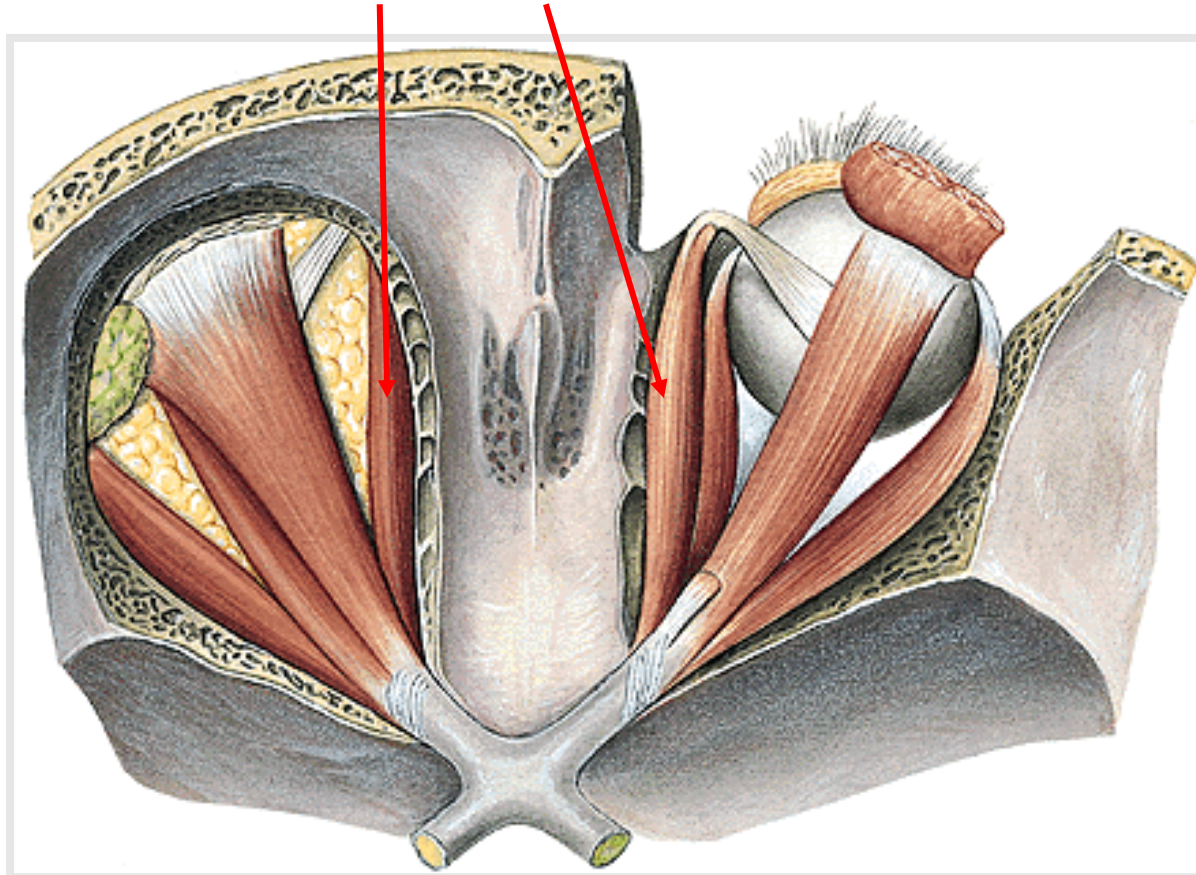
Ventrální část



N. trochlearis (IV. CN) (výstup z dorzální strany mozkového kmene, pak skrze sinus cavernosus, fissura orbitalis superior do očníce)

Somatomotorická zóna (střední mozek=mesencephalon)

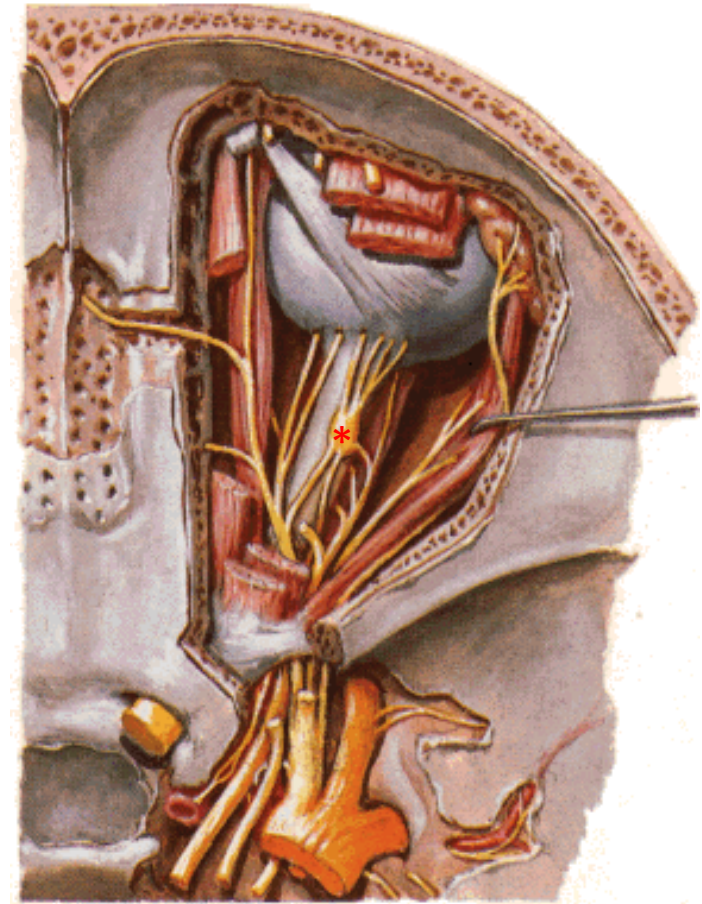
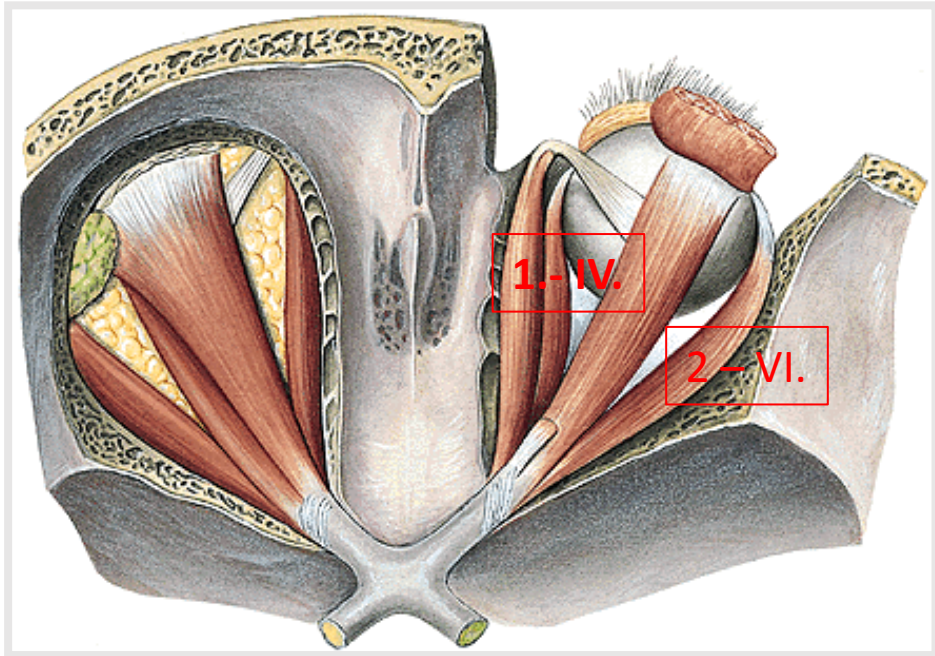
Inervace: **m. obliquus bulbi superior** (okohybný sval, oční bulbus stáčí dolů a lat.)



N. oculomotorius (III. CN) výstup z fossa interpeduncularis středního mozku (mesencephalon), skrze sinus cavernosus do fissura orbitalis superior do očnice)

Visceromotorická zóna (přepojení v ggl. ciliare^{*}, po interpolaci pak inervuje svaly ovládající velikost panenky=pupily (m. ciliaris a m. spincter pupillae)

Somatomotorická zóna – jádro pro okohybné svaly očnice s výjimkou (1. a 2.)



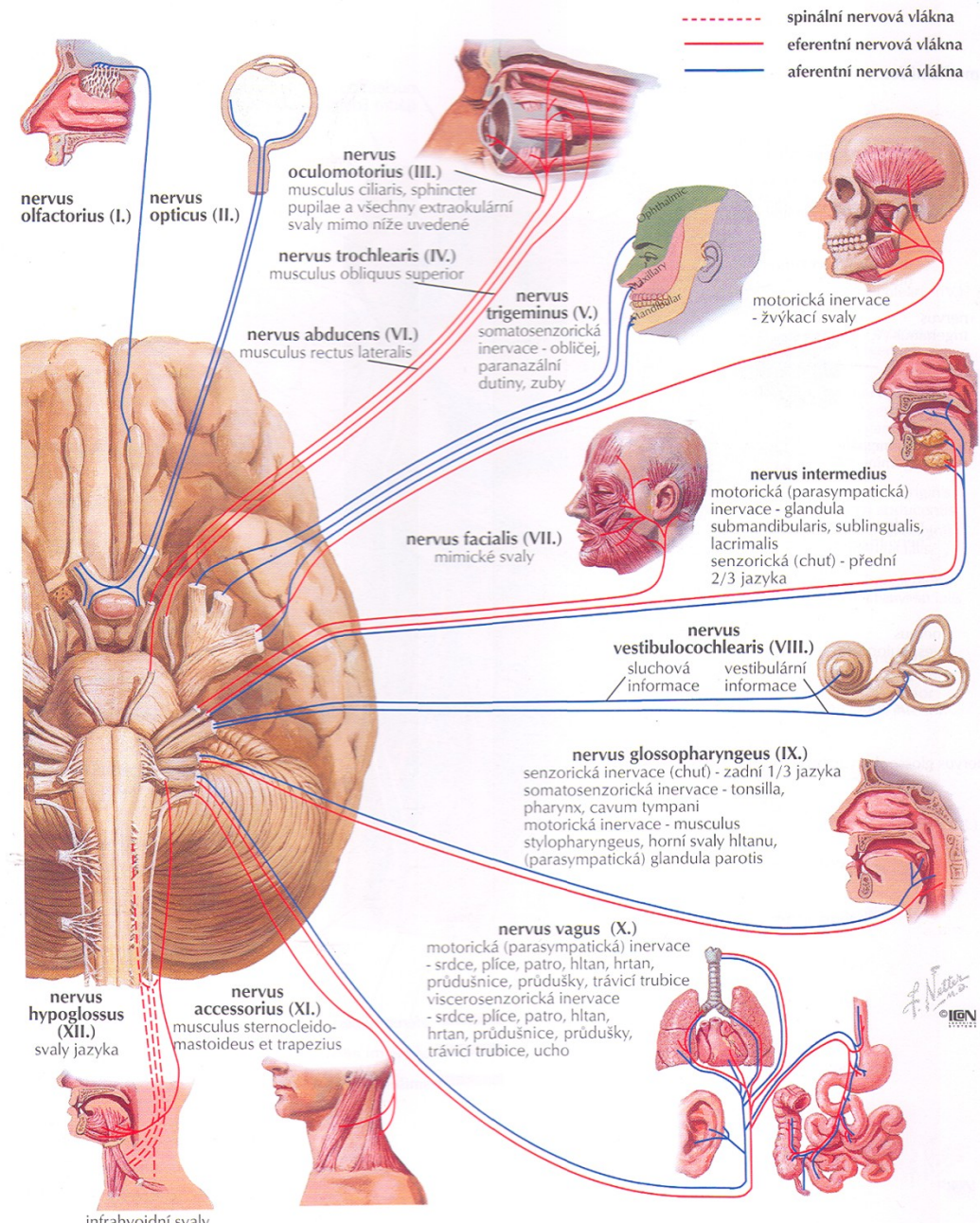
N. opticus (CN II)

Buňky sítnice, n. opticus, křížení = chiasma opticum, corpus geniculatum laterale, přepojení, pak skrze capsula interna do týlního laloku – zraková korová oblast = area 17,19

Nn. olfactorii (CN I)

Strop dutiny nosní, horní koncha a přilehlá část nosní přepážky (tzv. regio olfactoria) – skrze lamina cribrosa čichové kosti do bulbus olfactorius – do čichové kůry=paleocortex area 51

Hlavové nervy (distribuce motorické a aferentní inervace): schéma



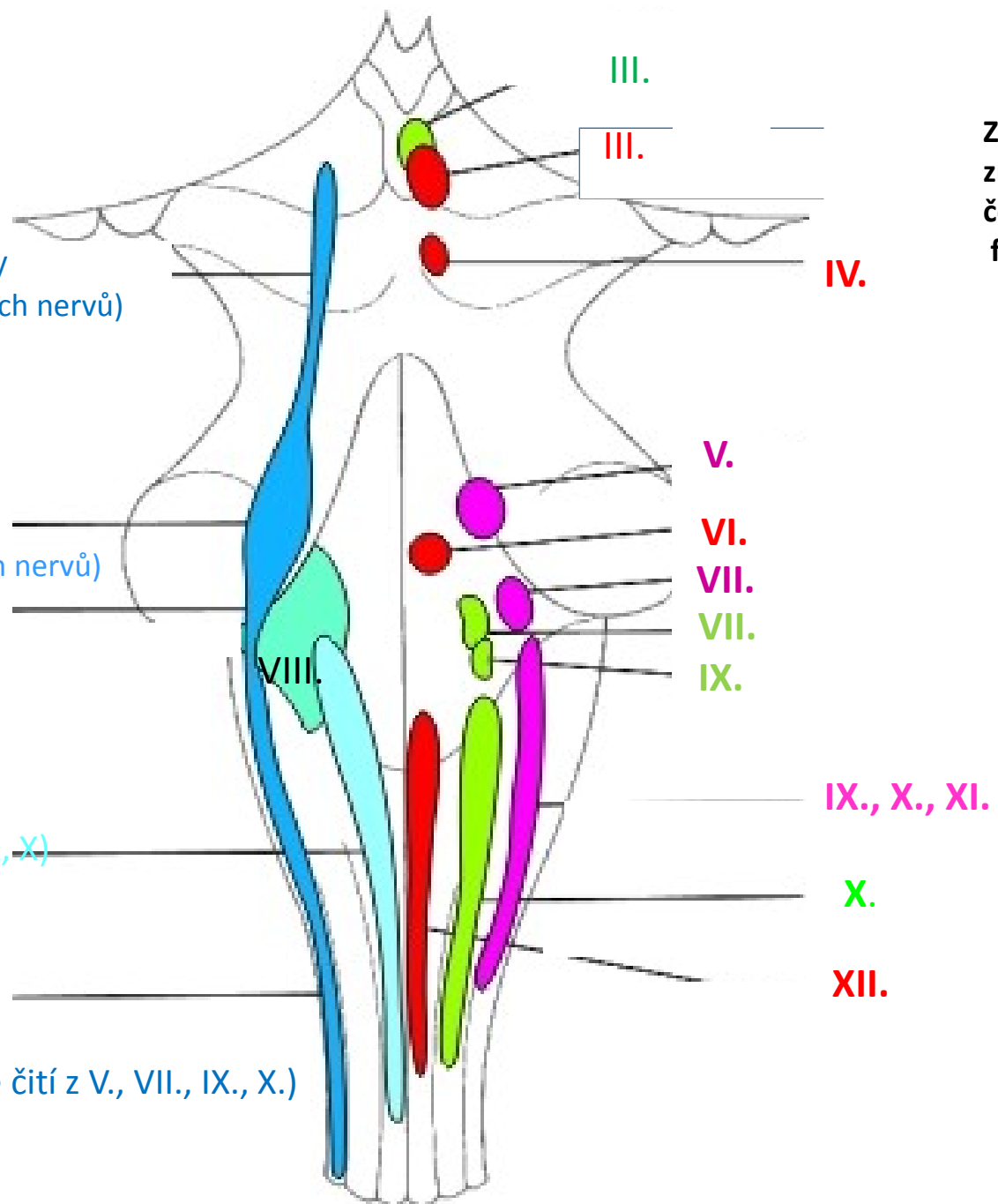
Zde jsou terminální jádra **somatosenzorická** znázorněna tmavě modře a **viscerosenzorická** světle modře, **světle zeleně** jsou **senzorická** jádra CN VIII

Ncl. mesencephalicus n. V.
(připojení propriocepce z hlavových nervů)

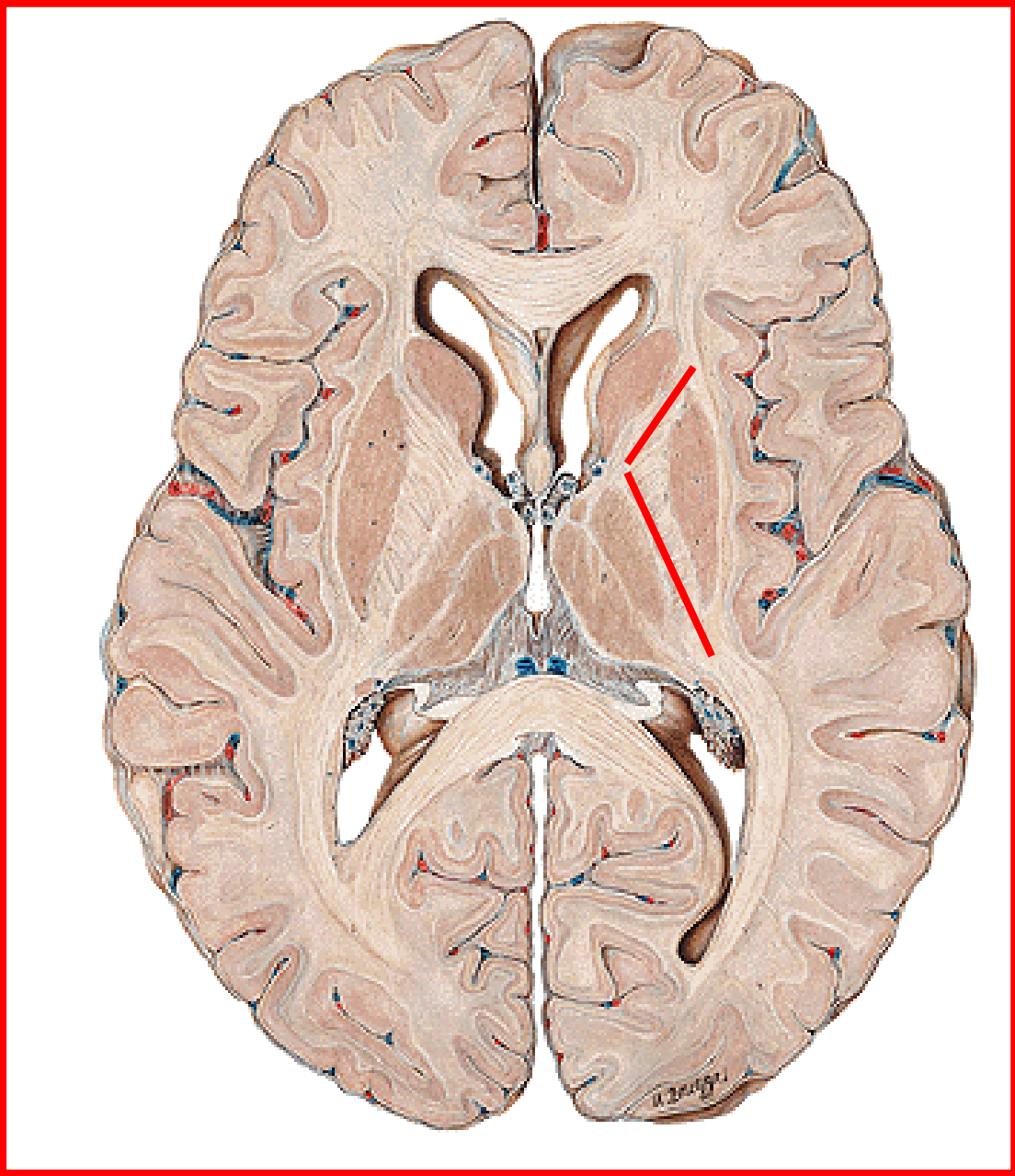
Ncl. sensorius principalis n. V.
(připojení epikritického čítí z hlavových nervů)

Ncl. tractus solitarii
(připojení viscerosenzorického čítí z CN VII, IX, X)

Ncl. tractus spinalis n. V.
(připojení somatosenzorické čítí z V., VII., IX., X.)



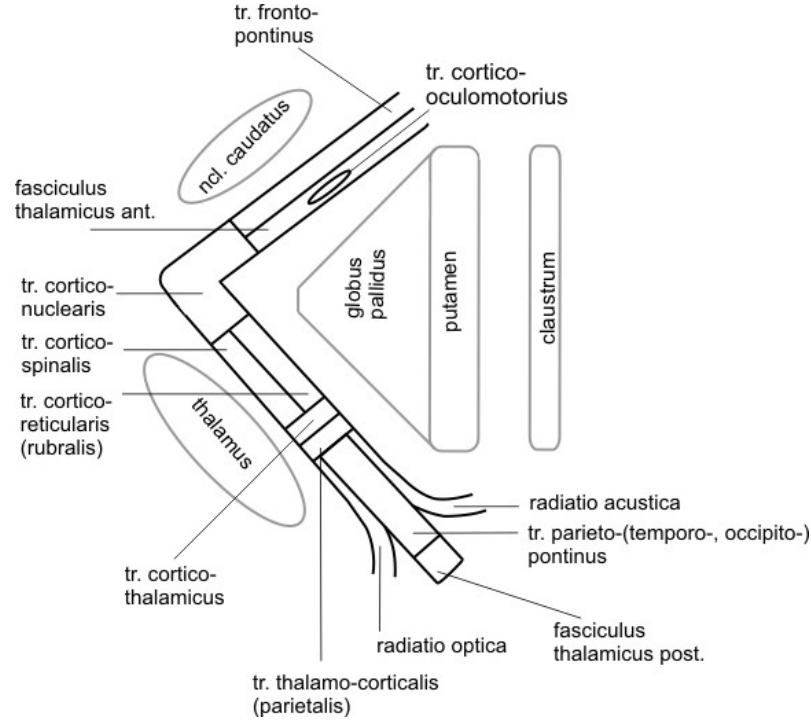
Zde jsou jádra **visceromotorická** znázorněna zeleně, **motorická** červeně, **branchiomotorická** fialově



Capsula interna – projekční dráhy=axony

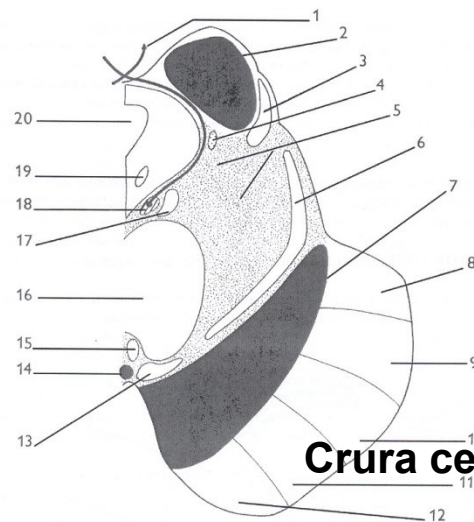
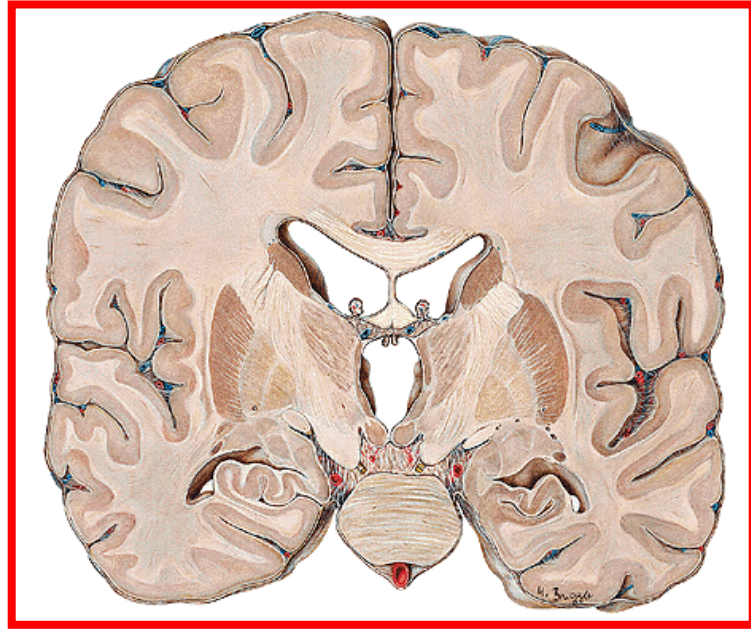
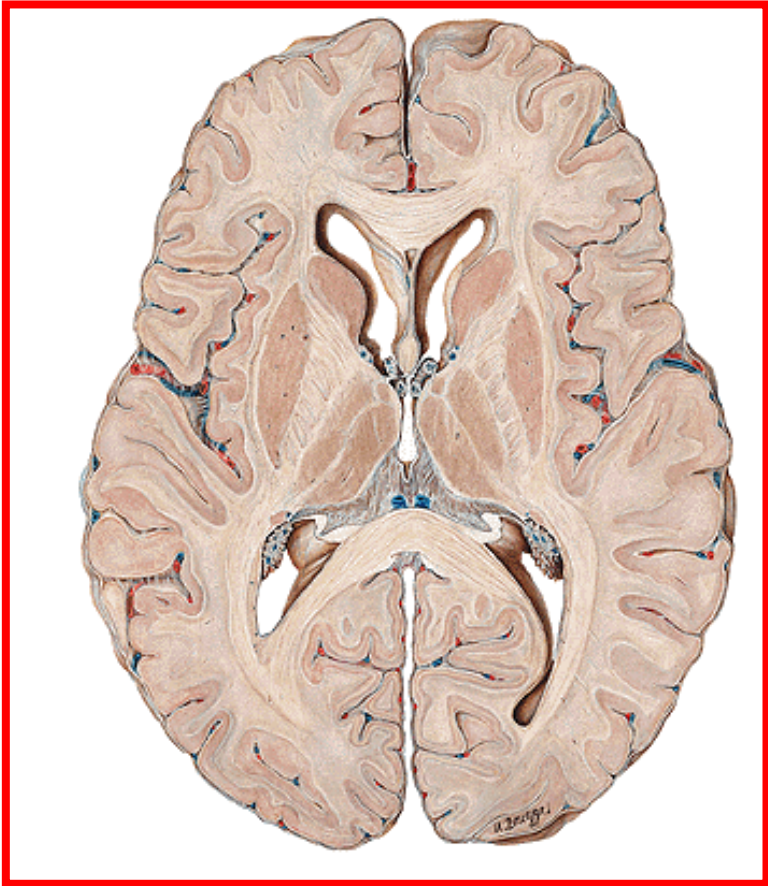
do a z kůry mozkové

Poloha - mezi thalamem a bazálními ganglii



CAPSULA INTERNA její descendentní vlákna pokračují skrze crura cerebri středního mozku do pontu, do medulla oblongata, do medulla spinalis

Frontální řez mozkiem



Crura cerebri v mesencefalu

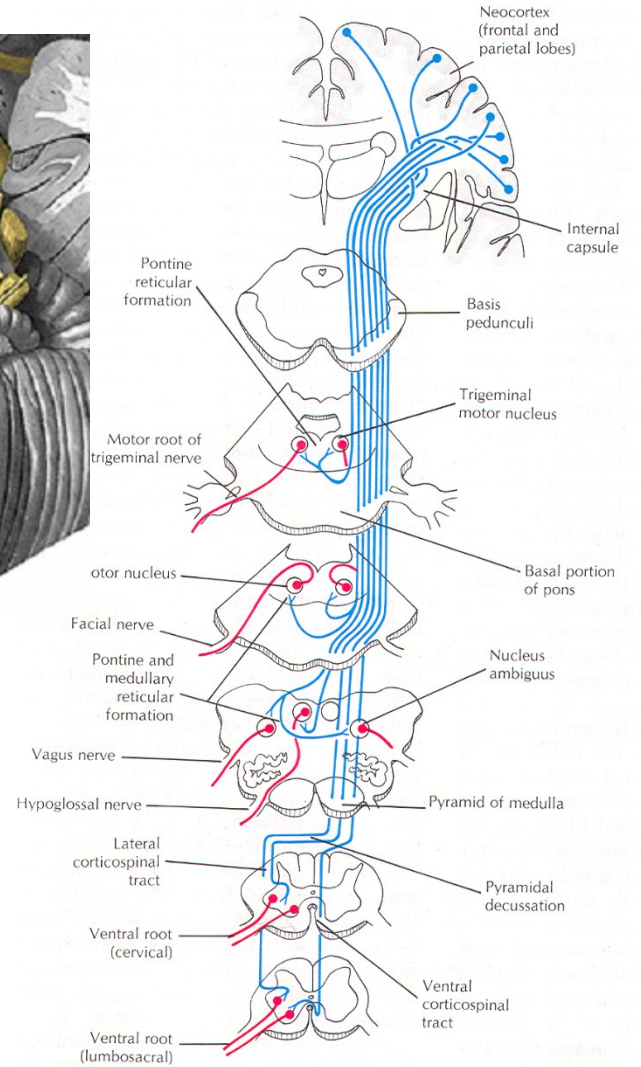


Figure 23-1. The pyramidal system. The corticobulbar and corticospinal neurons are shown in blue and the motor neurons ("lower motor neuron") in red.

Motorické dráhy – sestupné, vedou informaci k efektorům (svalovým buňkám nebo žlázám).

Vyšší ústředí zpracovalo informaci a vede ji z kůry: pyramidovými nebo extrapyramidovými drahami k motorickým jádrům nižších etáží.

I. Pyramidové dráhy – přímé (jednoneuronové dráhy) neurity z mozkové kůry čelního laloku jdou přímo k motorickým jádrům hlavových nervů nebo páteřní míchy (inhibiční i facilitační).
Volní dráha (pohyby při práci, řeči..), například tractus corticospinalis, corticonuclearis.

Myelinizace vláken až mezi 2.-4. rokem.

Cesta: z mozkové kůry skrze ohyb capsula interna do crura cerebri středního mozku, pak na příslušná motorická jádra.

Pyramidová dráha vede rozhodující impuls, konečnou podobu (jemnost a přesnost) upravují nižší (koordinální) oddíly. Informace z kůry je modelována extrapyramidovými drahami a motorickými okruhy: např. kůra - bazální ganglia – thalamus - kůra.

Motorická kůra každé hemisféry řídí pohyb končetin opačné strany těla (tractus corticospinalis lateralis) a pohyb svalů trupu stejné strany těla (tractus corticospinalis anterior).

Porucha hemiparéza (částečné ochrnutí poloviny těla), hemiplegie (úplné ochrnutí poloviny těla).

II. Extrapyramidové dráhy

Spojují mimopyramidové oblasti mozkové kůry s posledními motorickými neurony pomocí několika neuronů. Probíhají s přepojením přes podkorová a kmenová jádra.

- 1) Spoje kůry s bazálními ganglii a jádry kmene (tractus corticostriatici, corticotectales...)
- 2) Spoje kůry a mozečku přes jádra pontu (tractus cortico-ponto-cerebelares)
- 3) Spoje bazálních ganglií navzájem
- 4) Spoje jader kmene s nucleii motorii míchy

Řízení pohybů je komplexní – spolupráce všech systémů pyramidového, mimopyramidového a mozečkového systému (i FR a míšních reflexů).

Bazální ganglia

Striatum – zajištění automatických a zautomatizovaných pohybů (stání, sezení, sportovní výkony, mimika, obrana..)

Pallidum - regulace svalového tonu, u malých dětí nekoordinované pohyby.

Role mozečku – zpracovává informace z pohybového aparátu a zasílá je do motorických okruhů, na vestibulární jádra...

SENSITIVNÍ DRÁHY

Receptor – periferní raménko **pseudounipolární buňky**

– centrální raménko - **přepojení** v jádrech hřbetní* nebo prodloužené míchy**

(soubor jejich neuritů se pak nazývá **senzitivní lemniscus medialis**), u **hlavových nervů** (přepojení na **nuclei n. trigemini** – **lemniscus trigeminalis**), další přepojení je na

jádrech thalamu, poté **skrze capsula interna**

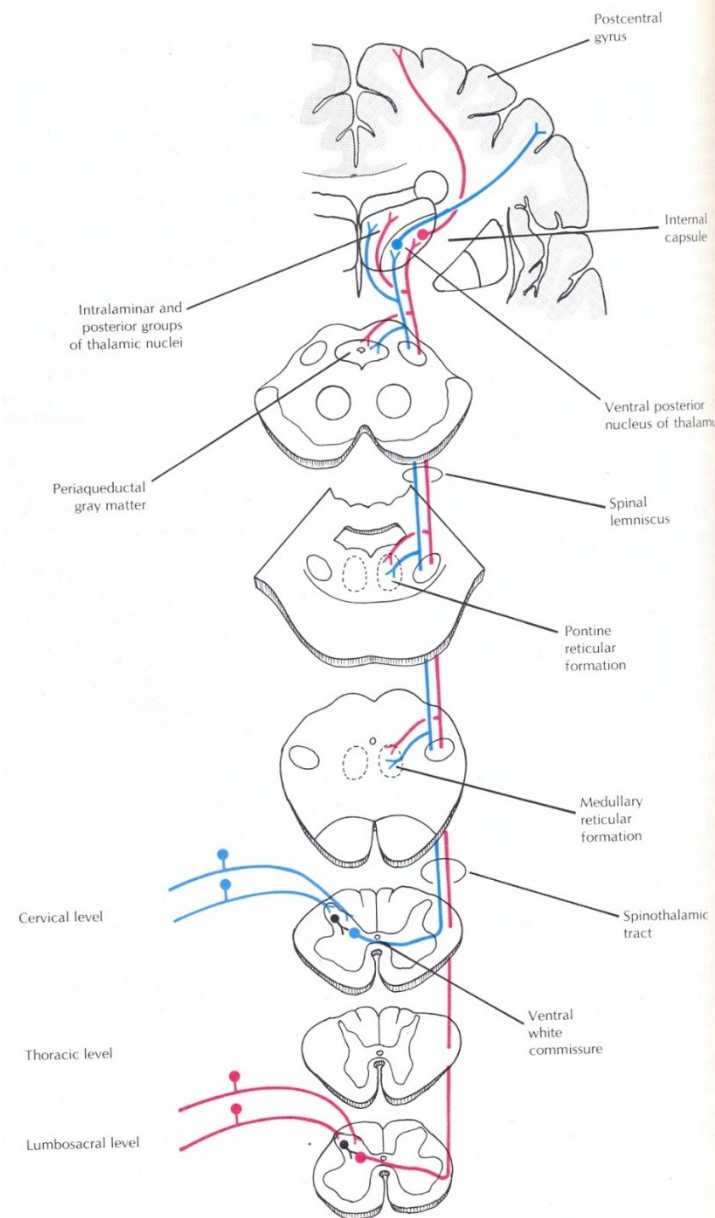
do mozkové kůry **gyrus postcentralis** (area 3, 2, 1)

Protopatické čítí* – hrubá kožní citlivost, teplo, tlak...

Epikritické čítí ** – jemná kožní citlivost

Propriocepce – informace z pohybového aparátu (nervosvalových vřetének, šlach...)

Viscerosensorické čítí – přepojení v ncl. tractus solitarius



SOUHRN

SOMATOMOTORICKÁ JÁDRA CN

III. pro okohybné svaly

IV. pro m. obliquus bulbi superior

VI. pro okohybný sval (m. rectus lateralis)

XII. pro svaly jazyka

SENSORICKÁ JÁDRA

VII. – chuťová – zdroj ggl. geniculi

VIII. – sluchová a rovnovážná – neurony ve vnitřním uchu

IX. – chuťová – zdroj ggl. superius a inferius (nad a pod foramen jugulare)

X. – chuťová – zdroj ggl. superius a inferius (nad a pod foramen jugulare)

Přepojení všech chuťových vláken v mozkovém kmeni na ncl. gustatorius (část ncl. solitarius)
– pak do thalamu a přes capsula interna do kaudální části gyrus postcentralis area 43

BRANCHIOMOTORICKÁ JÁDRA

V. pro svaly žvýkácí, m. mylohyoideus, venter anterior m. digastrici, m. tensor veli palatini a m. tympani

VII. pro mimické svaly, m. stapedius, m. styloglossus

IX. pro svaly hltanu a měkkého patra

X. pro svaly hrtanu a hltanu

XI. pro m. sternocleidomastoideus a m. trapezius

SOMATOSENSORICKÁ JÁDRA

V. pro kůži obličeje a čela, dutinu ústní a nosní – zdroj = ggl. trigeminale

VII. pro středoušní dutinu a boltec – zdroj = ggl. geniculi

IX. pro hltan, jazyk, patrovou mandli – zdroj = ggl. superius a inferius nad a pod foramen jugulare

X. pro zevní zvukovod – r. auricularis - zdroj = ggl. superius a inferius nad a pod foramen jugulare

Cesta axonů **visceromotorických neuronů** hlavových nervů k místu inervace

- III. Přepojením v **ggl. ciliare** pro m. sphincter pupillae a ciliaris (reakce panenky-pupily na množství světla)
- VII. 1) cestou n. petrosus major (větev VII.) přepojením přes **ggl. pterygopalatinum** pro gl. lacrimalis a nosní a patrové žlázy cestou n. lacrimalis (větev V./1.)
2) cestou chorda tympani (větev VII.) přepojením přes **ggl. submandibulare** (cestou n. lingualis větev V./3.) do glandula submandibularis a sublingualis + drobné žlázy jazyka
- IX. v n. tympanicus – n. petrosus minor a přepojením v **ggl. oticum** – (cestou n. auriculotemporalis větev V./3.) do glandula parotis
- X. přes ggl. uložená **ve stěně orgánů** (až po flexura colli sin.)

Použité obrázky:

Barr, L.M., Kiernan, J.A. (1983): The Human Nervous System. 4th edition, Harper and Row, Publishers, Philadelphia.

Čihák, R. (2016): Anatomie 3. Grada.

Gilroy, A. M. et al. (2009): Atlas of Anatomy. Thieme New York, Stuttgart.

Moore, K. L. (1992): Clinical oriented anatomy. Third edition. Williams&Wilkins, A Waverly Company.

Putz, R. (2008): Atlas of Human Anatomy Sobotta. Elsevier Books.

Rohen, J.W., Yokochi, Ch. (1988): Anatómia človeka. Schattauer Stuttgart- New York.