

# Přehled motorických a senzitivních drah

Veronika Němcová, Robert Bartoš

<http://www.anatomina.org/index.php?s=sys&lang=cz&t=tree&p=451|546|#546>

[https://el.lf1.cuni.cz/anatomie\\_1/default/alekls/alekls.html](https://el.lf1.cuni.cz/anatomie_1/default/alekls/alekls.html)

Dráhy

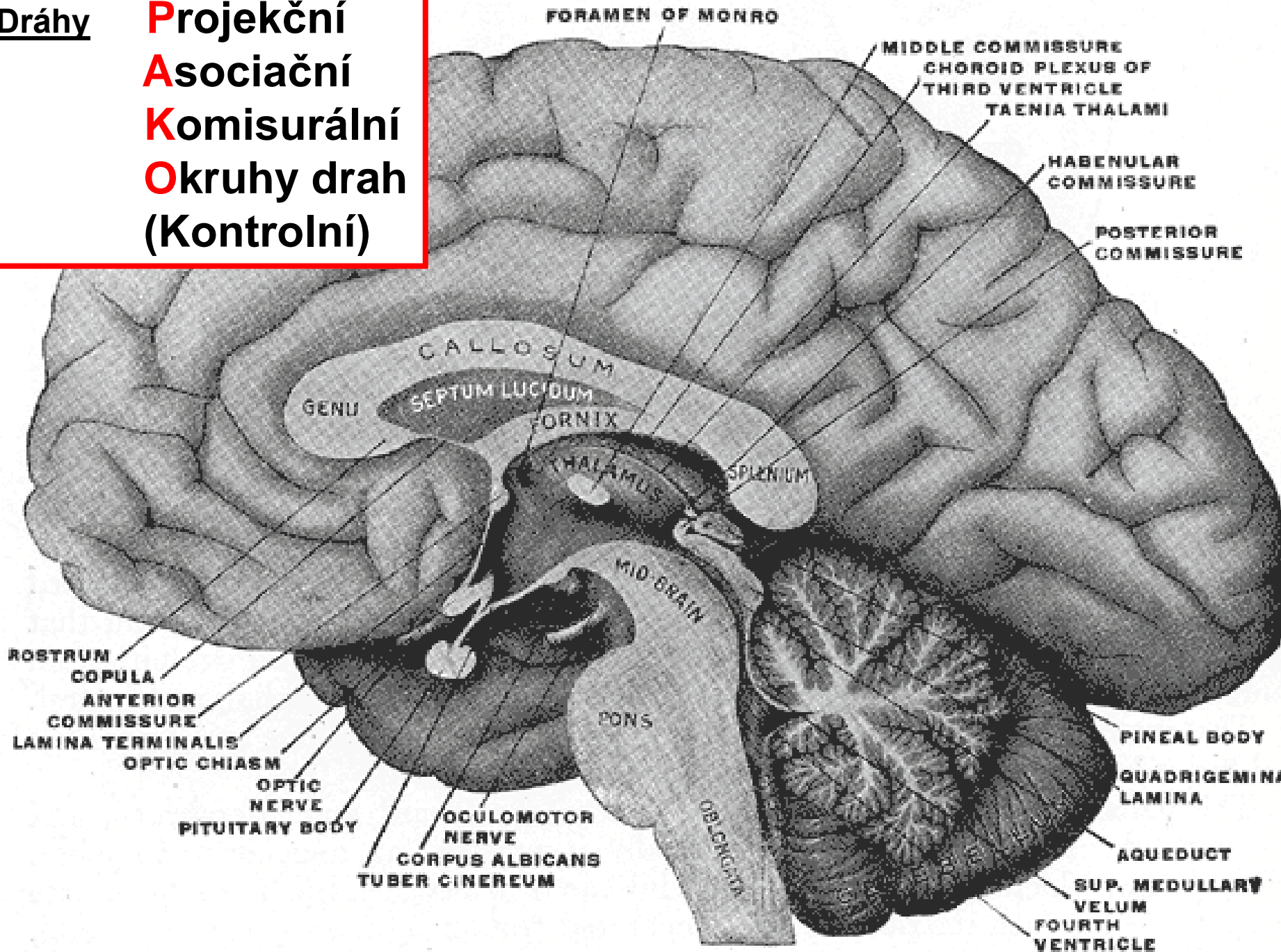
**P**rojekční

**A**sociační

**K**omisurální

**O**kruhy drah



(Kontrolní)



# Základní znalosti S,M drah:

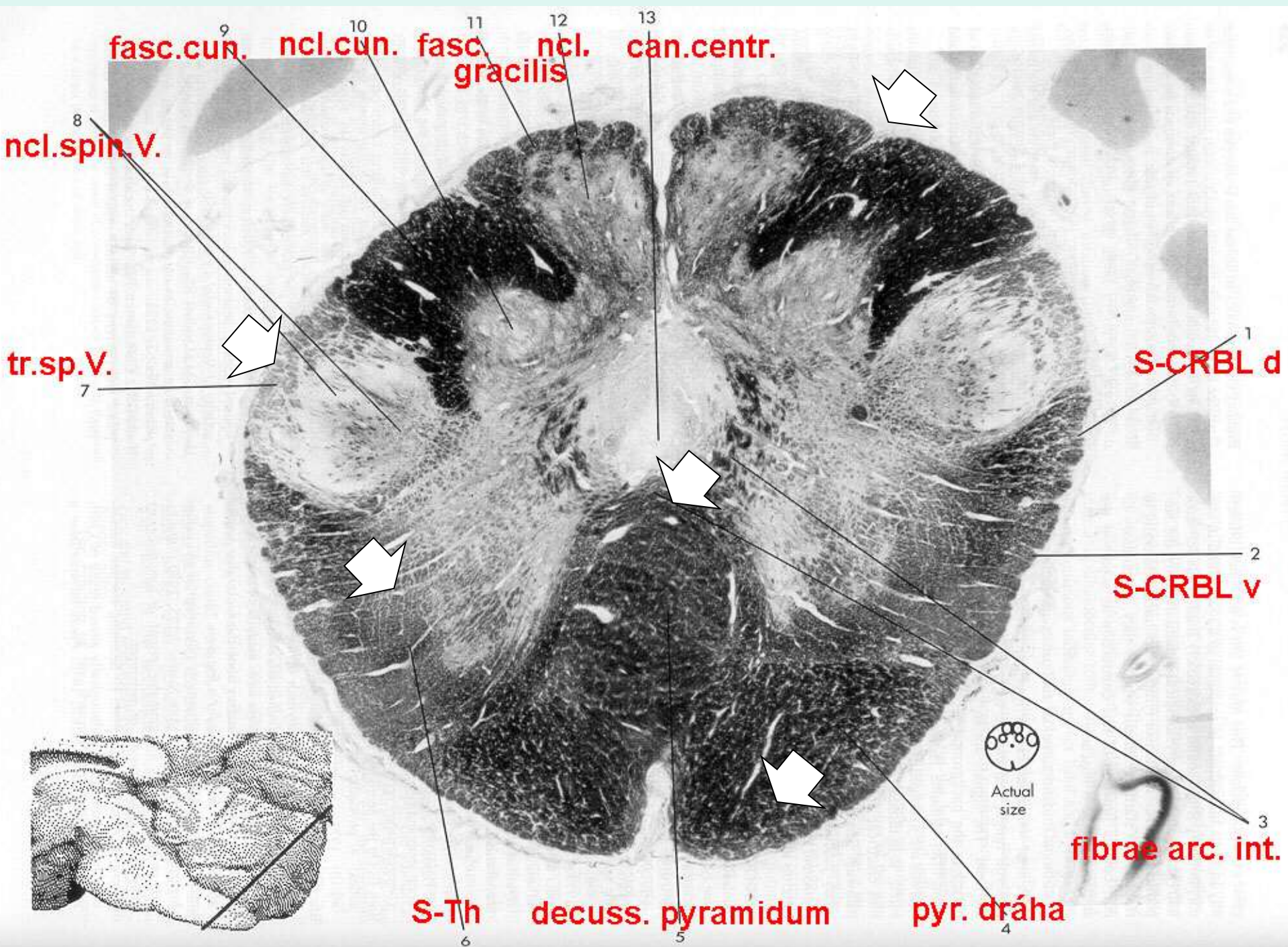
- **Lemniskální systém:** tr. spino-bulbo-thalamicus, lemniscus thalamicus
- **Anterolaterální systém:** tr. spino-thalamicus, tr. trigemino-thalamicus, tr. spino-reticulo-thalamicus
- **Laterální motorický systém:** tr. cortico-spinalis lateralis, tr. rubro-spinalis
- **Mediální motorický systém:** Ist-S, C-S anterior, tec-S, V-S, R-S
- **Limbický motorický systém**
- **Retikulární formace:** pomalá bolest, AAS
- **Fasciculus longitudinalis medialis (ncl. Cajali)**
- **Okruh basálních ganglií** (K - striatum - Gpi,SNr - Th (VA) - K) **příprava pohybu**
- **Mozeček neo** (K - NP - CRBL - D - Th (VL) - K) **koordinace pohybů**
- **Mozeček spino, vestibulo** (S-crbl ant., post., CuL, ncl. vest) – rovnováha, kinetická propiocepce
- **Oliva inferior:** spino-olivární dráha, rubro-olivární dráha, napojení na mozeček

# Dráha?

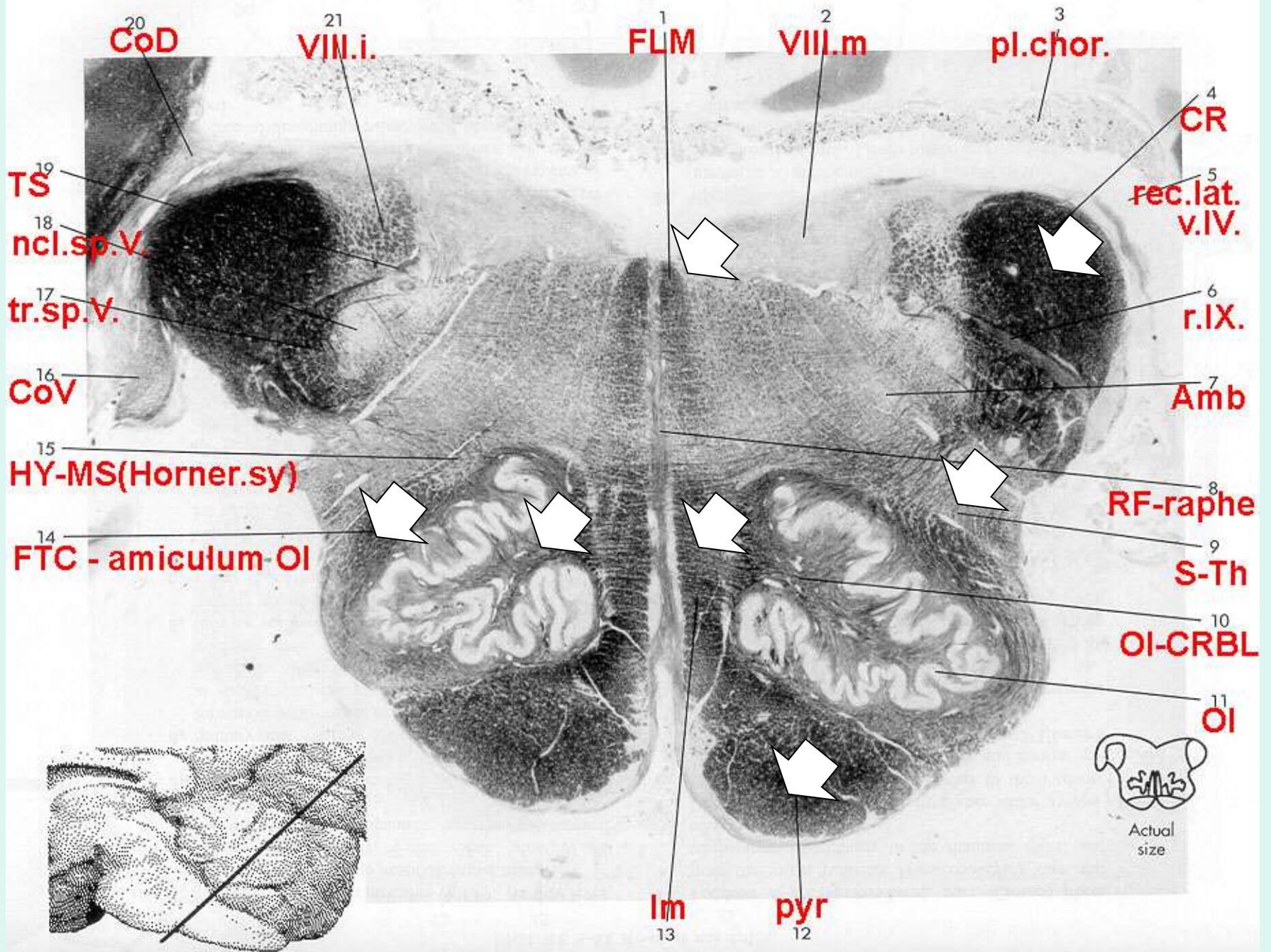
- ↑ Spino-thalamická
- ↑↓ Tractus centralis tegmenti
- ↓ Pyramidová
- Fasciculus uncinatus 
- Fornix 

# Pole drah

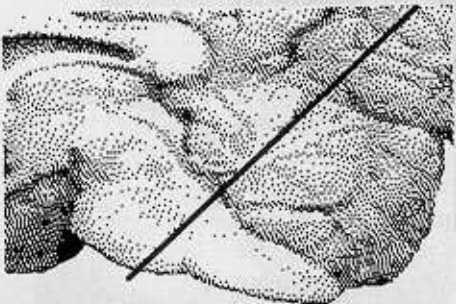
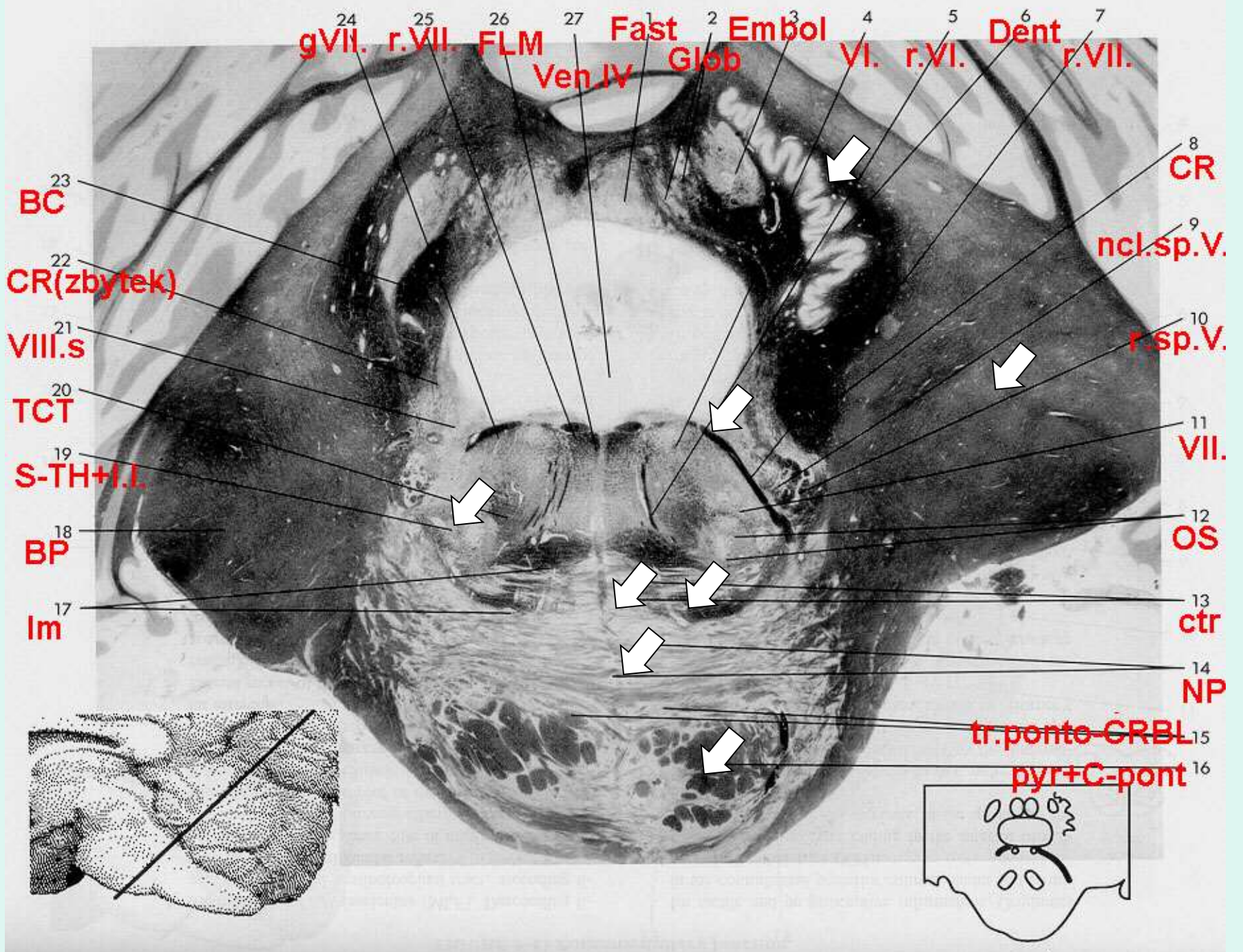
- Crura mesencephali
- Nucleus albus
- Pedunculi cerebelares
- Capsula interna, externa, extrema
- Lemniscus medialis + lateralis



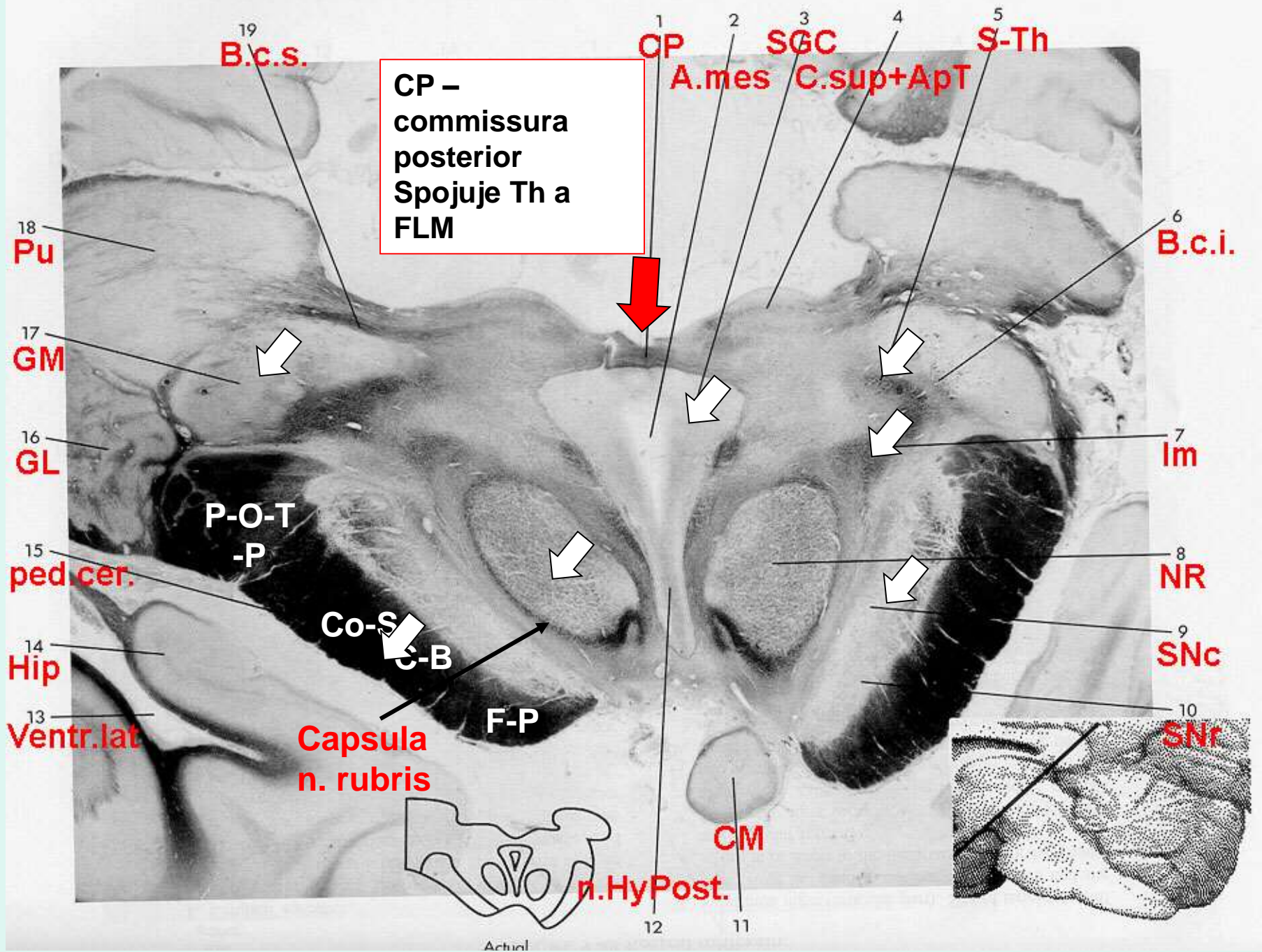












Počátek, zakončení







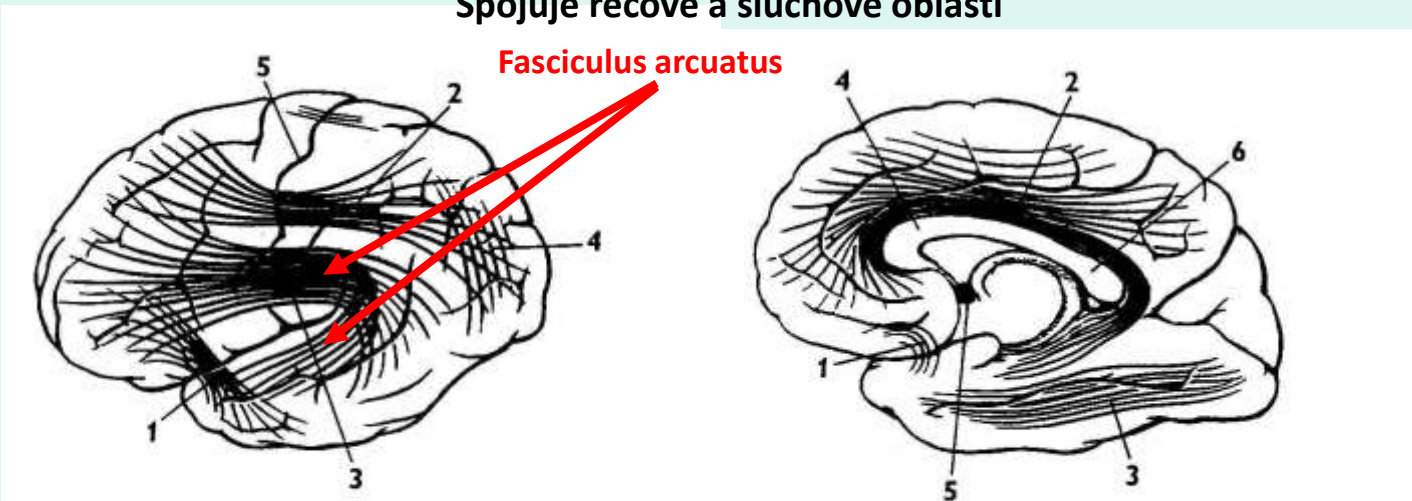


# Asociační vlákna

1. krátká

2. dlouhá

Spojuje řečové a sluchové oblasti



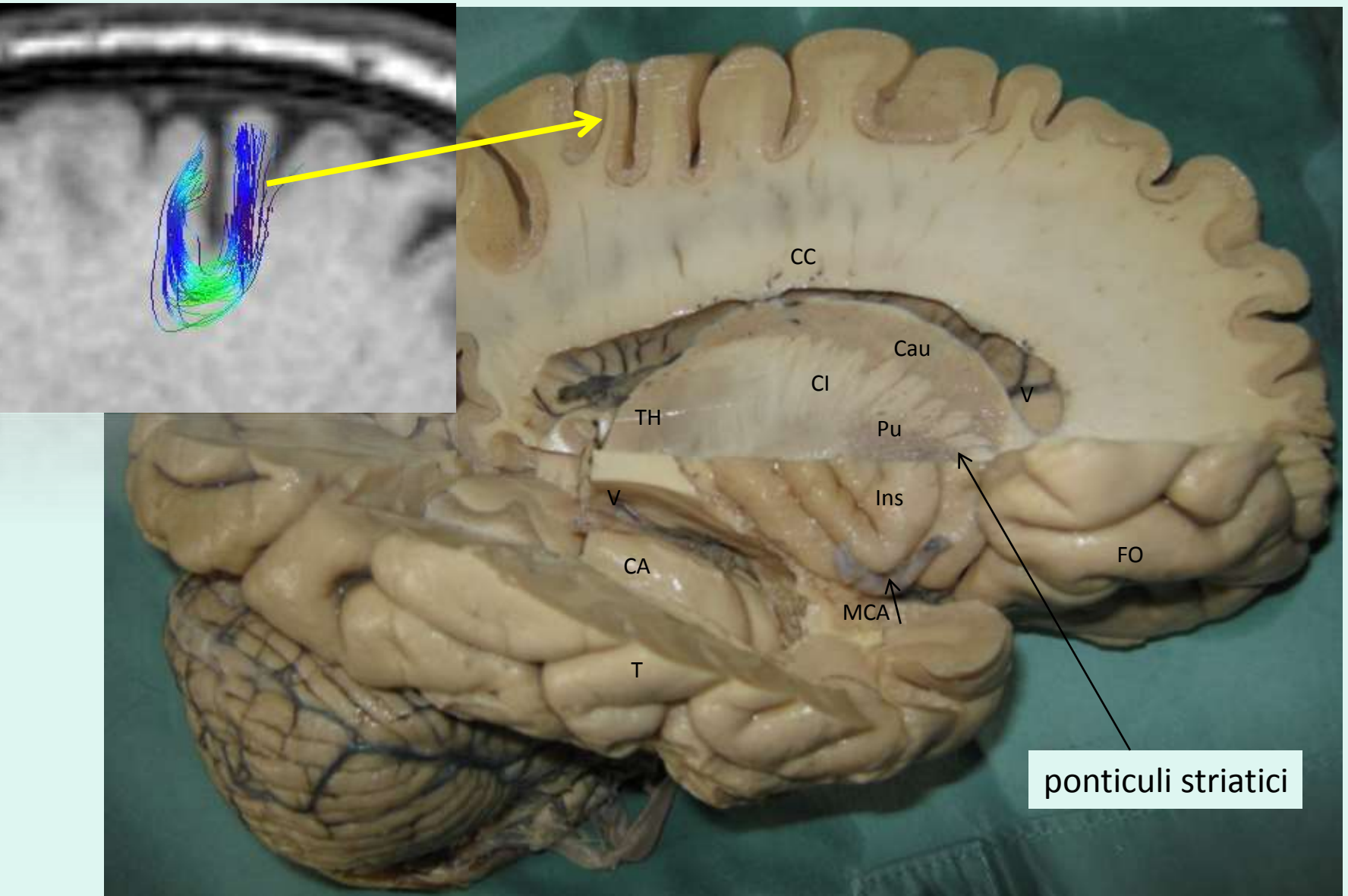
**Fasciculus arcuatus**

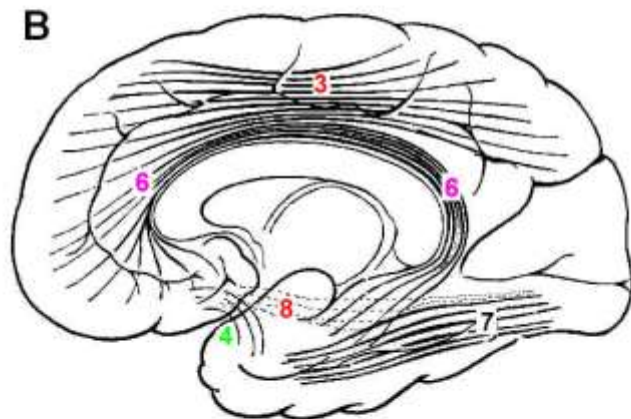
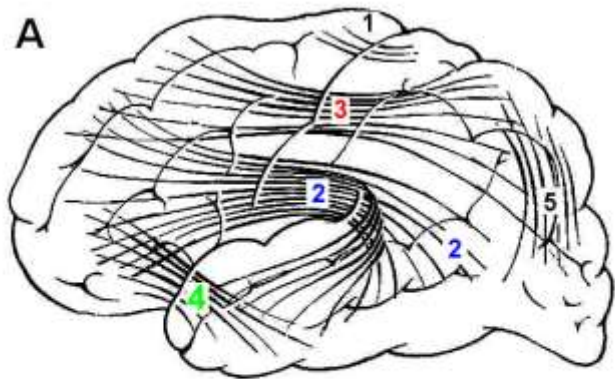
- 1- fasciculus uncinatus
- 2-f. fronto-occipitalis superior nad ncl. caudatus
- 3-f. longitudinalis superior nad inzulou
- 4-f. occipitalis verticalis
- 5-sulcus centralis

1-

- 1- fasciculus uncinatus
- 2- cingulum
- 3-f. longitudinalis inferior
- 4- genu corporis callosi
- 5-commissura anterior
- 6-splenium corporis callosi

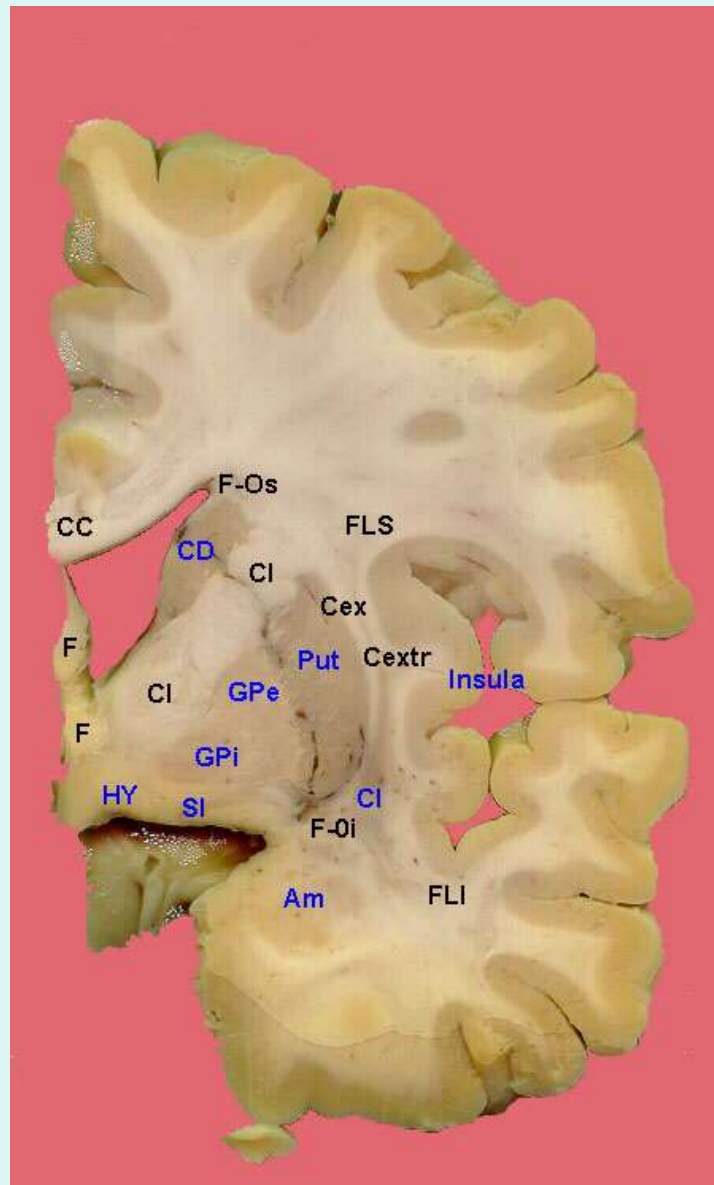
Krátká asociační vlákna – DTI – **fibrae arcuate** spojují sousední gyry





Dlouhé asociační dráhy v průmětu na zevní (A) a vnitřní (B) stranu hemisféry.

- 1 - fibrae arcuatae
- 2 - fasciculus longitudinalis superior (arcuatus)
- 3 - fasciculus fronto-occipitalis superior
- 4 - fasciculus uncinatus
- 5 - fasciculus occipitalis verticalis
- 6 - cingulum
- 7 - fasciculus longitudinali inferior (occipito-temporalis)
- 8 - fasciculus fronto-occipitalis inferior





# Fasciculus longitudinalis superior

## **Non-dominantí hemisféra:**

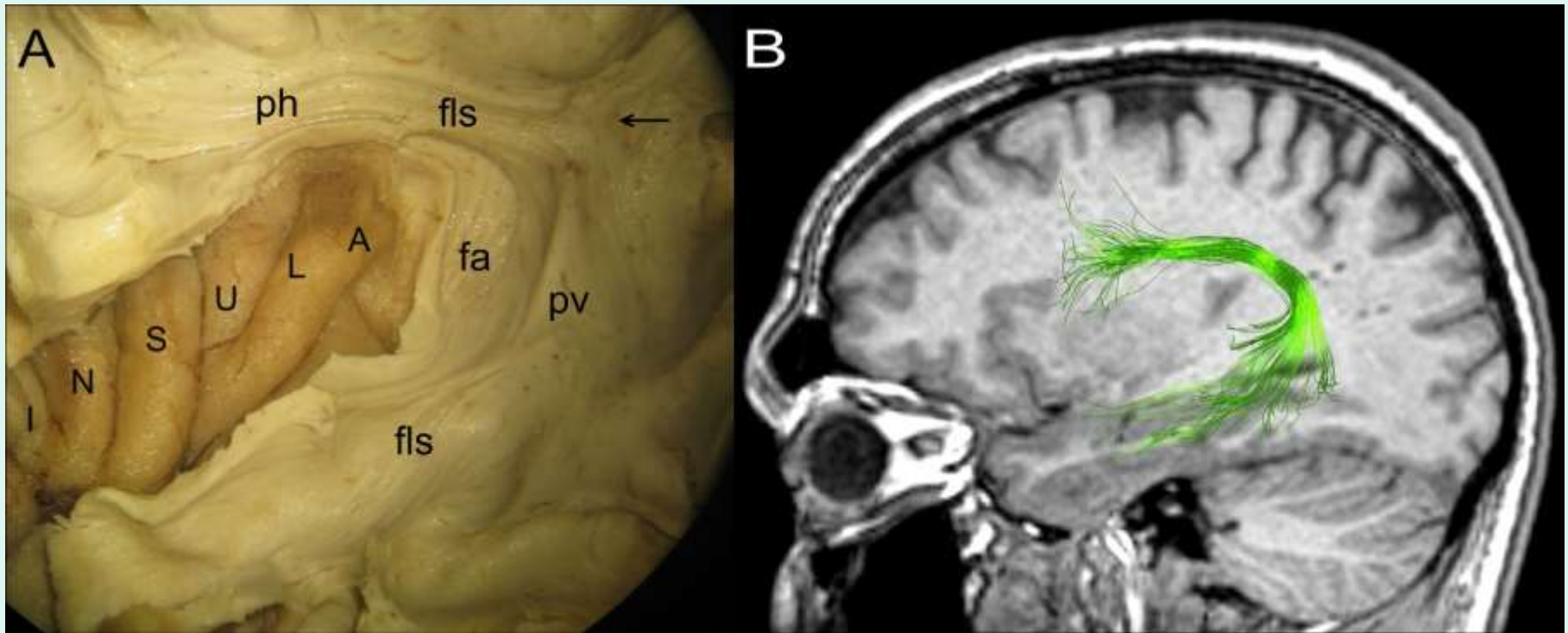
Prostorová pozornost vůči zrakovým a sluchovým stimulům

## **Dominantní hemisféra:**

Komplexita řeči - léze – **kondukční afázie**: porucha opakování právě slyšeného, ale normální fluence řeči a normální porozumění

**Přímá cesta** – pasivní opakování

**Nepřímá cesta** – sémantický (významový) vstup z asociační parietální kůry



## Fasciculus longitudinalis superior - arcuatus

### A. View on the fasciculus longitudinalis superior (fls) with connection its fibers into the opercular cortex

ph: frontoparietal segment (pars horizontalis)

fa: frontotemporal segment (fasciculus arcuatus)

pv: temporoparietal segment (pars verticalis)

arrow tags the division of the fibers to the lobulus parietalis inferior;

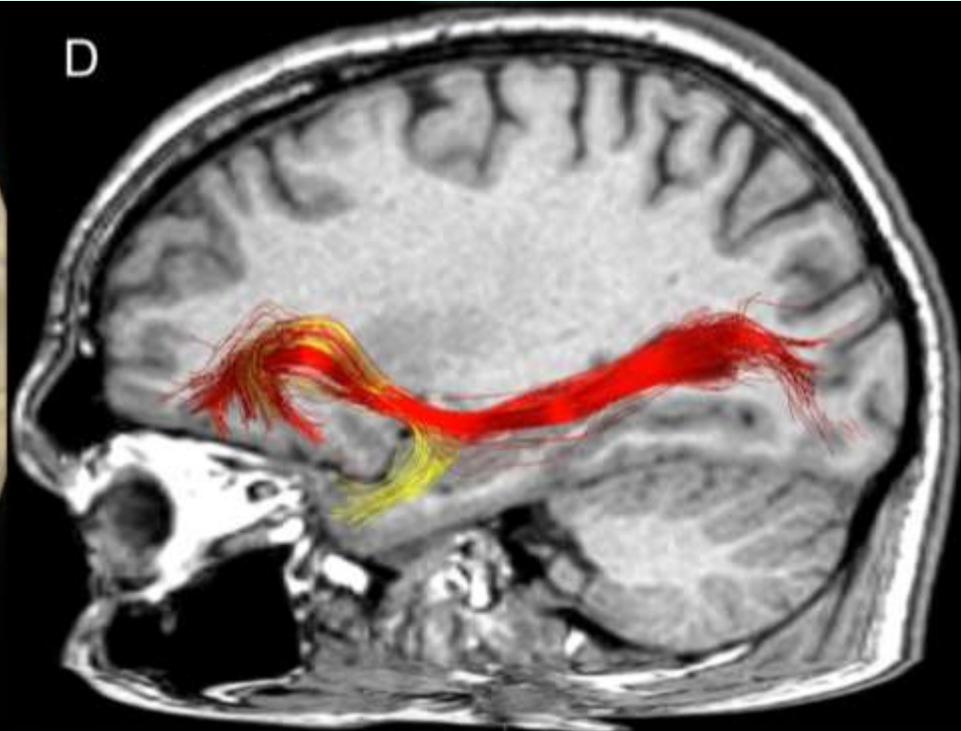
### B. DTI reconstruction of fasciculus longitudinalis superior

## F. fronto-occipitalis inferior

ventrální sémantická (významová) cesta;  
+ + gramatika, skladba řeči

## F. uncinatus

ventrální limbická cesta  
(emoce – vědomá kontrola)



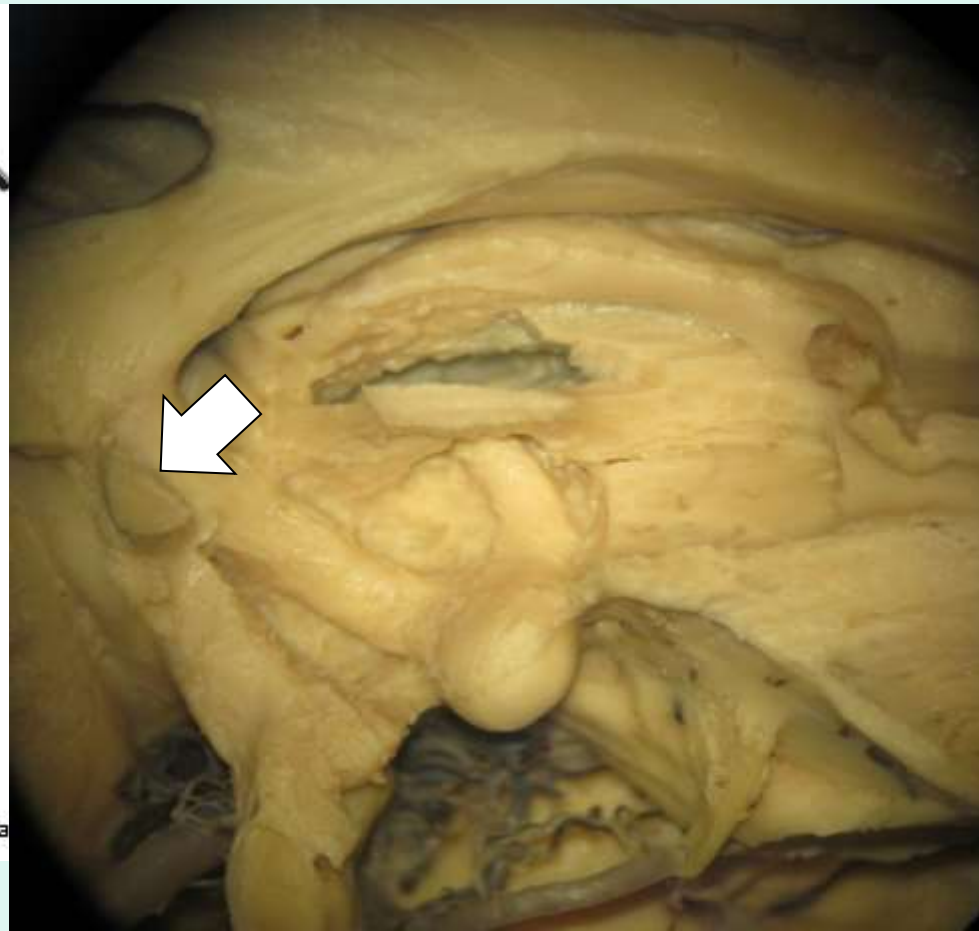
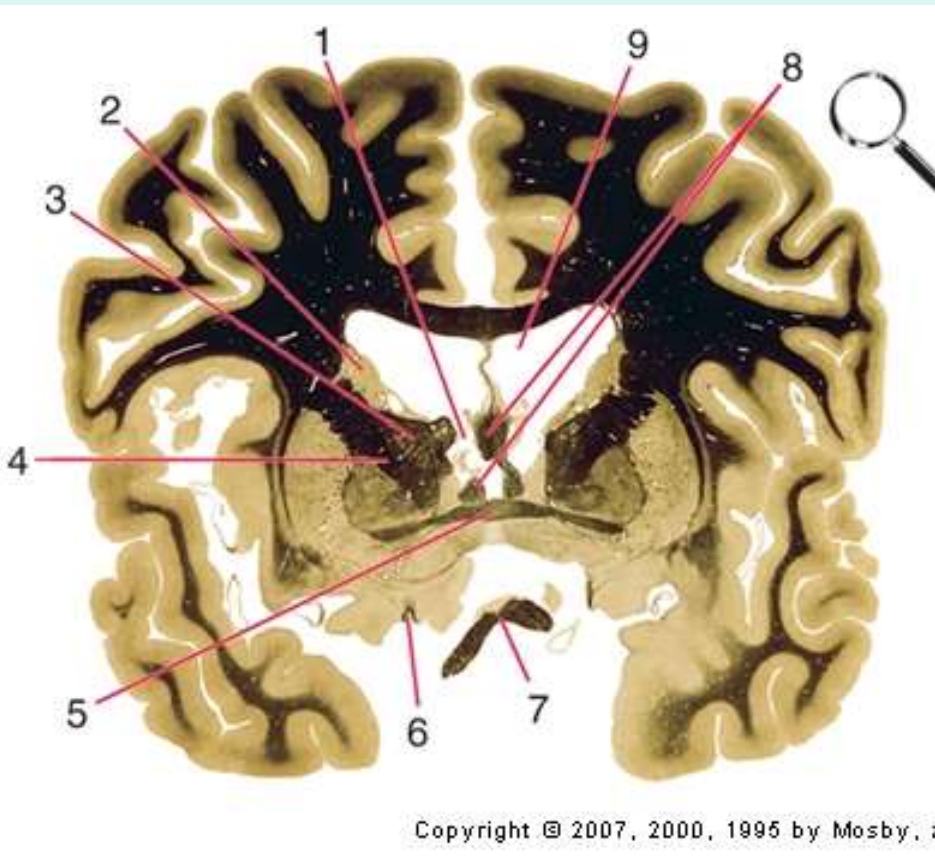


# Komisurální vlákna

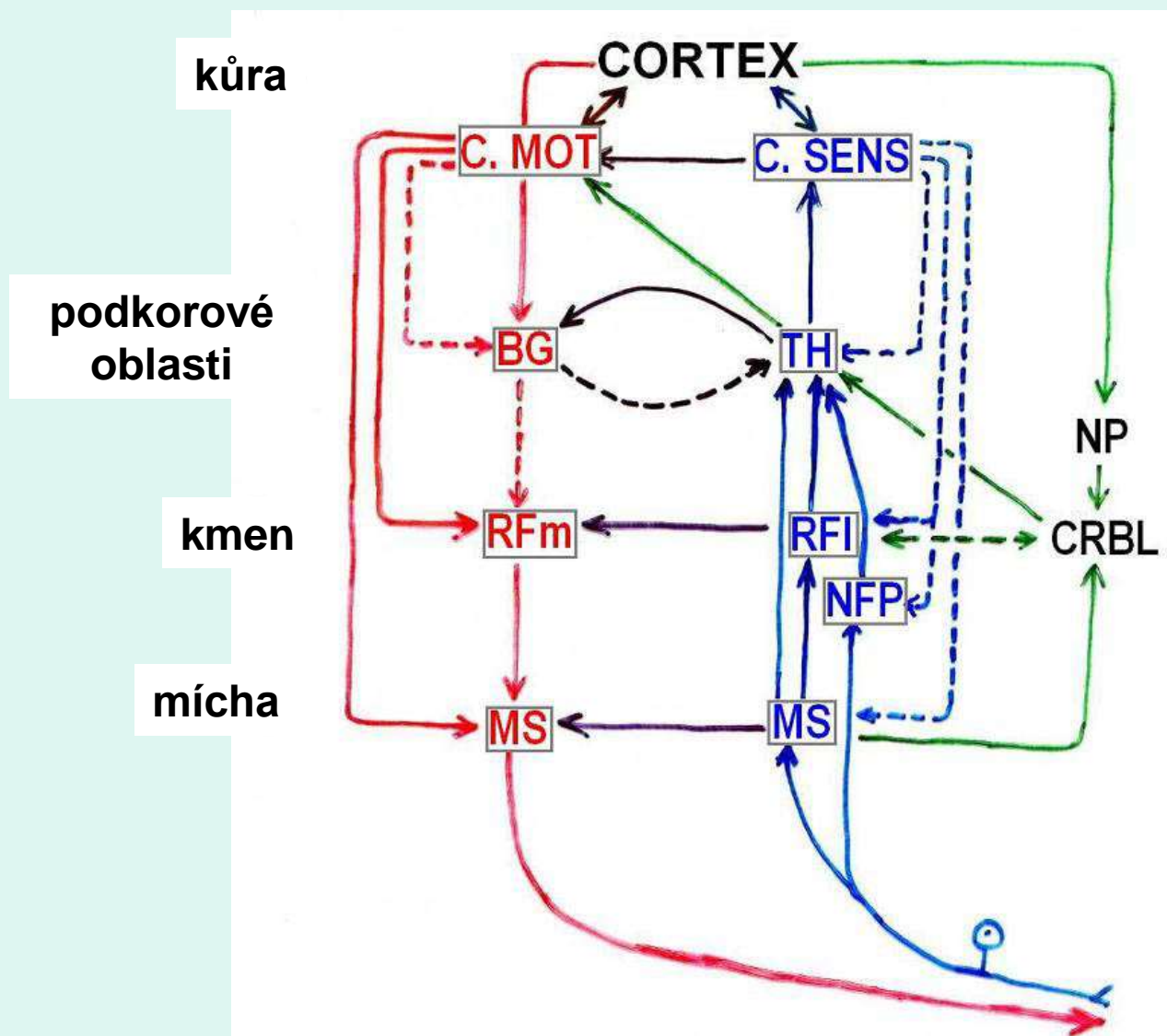
**Corpus callosum** – rostrum, genu, truncus, splenium, (forceps anterior a posterior)

**Commissura anterior** – přední část **čichová**, zadní spojuje **temporální laloky** kromě sluchu a archicortexu

**Commissura fornix** – spojuje archicortex



# Obečné schéma drah (4 etáže)



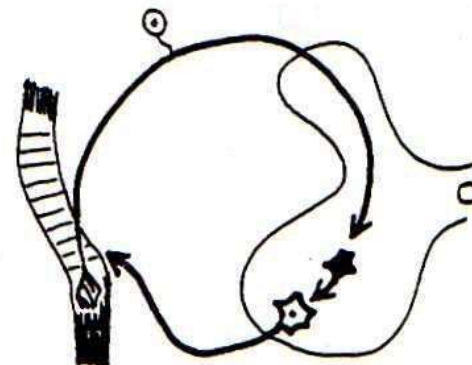
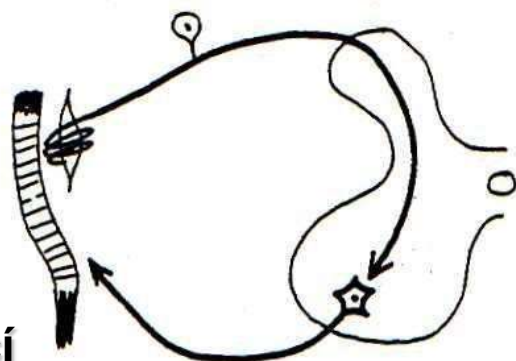
# Proprioceptivní reflexy

Svalové vřeténko

Šlachové tělísko

vřeténkový

šlachový

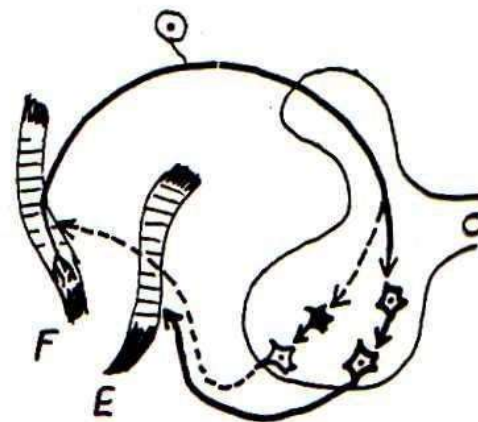
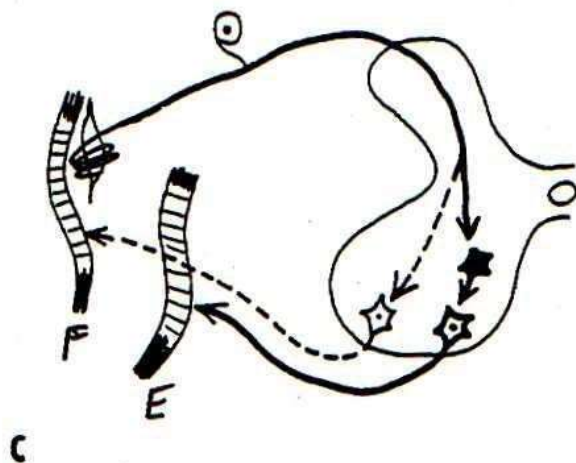


Patelární reflex  
Fásický napínací  
(antigravitační)

Tlumí kontrakci

B

reciproční



C

D

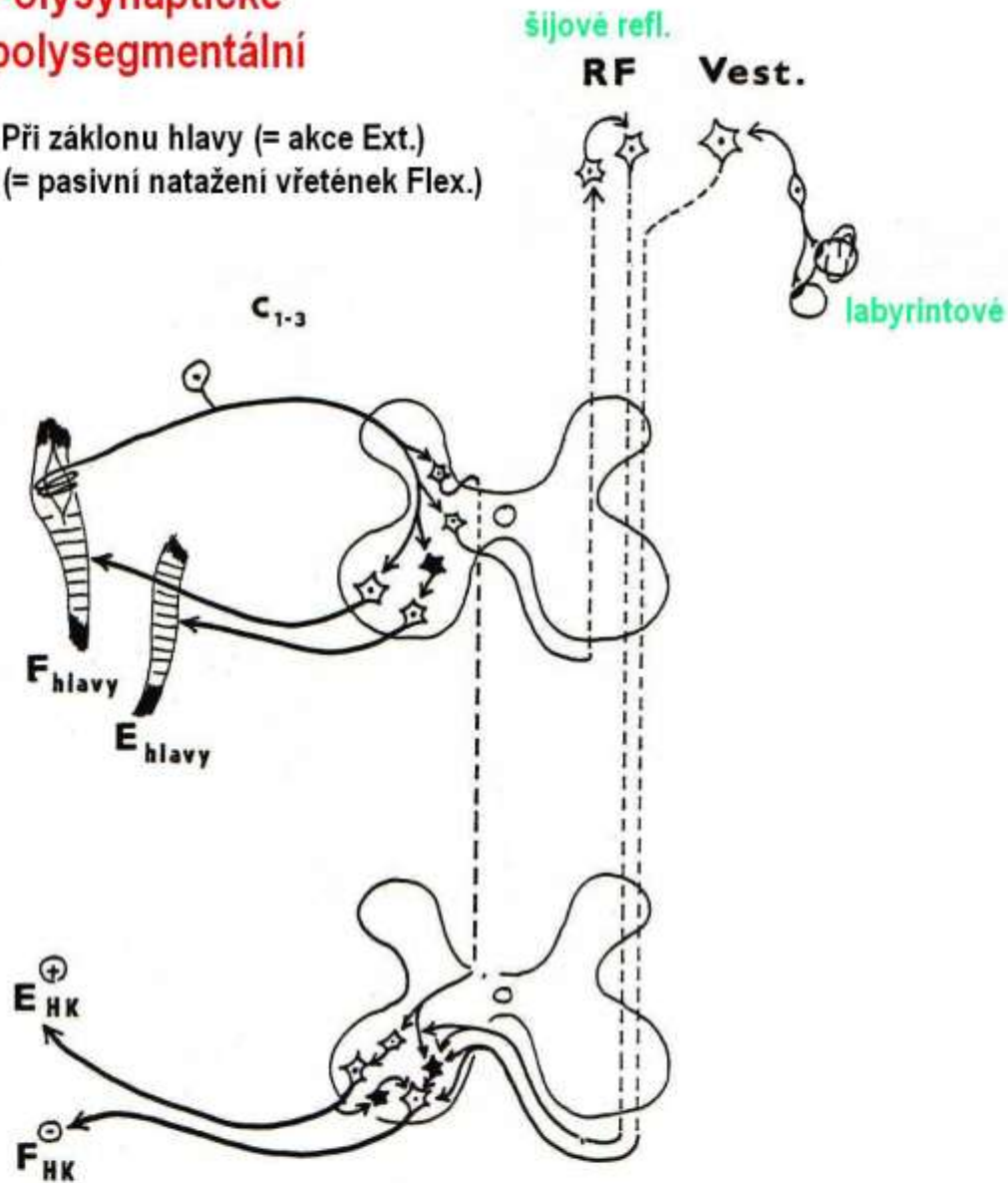
Uvolnění  
antagonisty

Napnutí  
antagonisty



# Polysynaptické polysegmentální

Při záklonu hlavy (= akce Ext.)  
(= pasivní natažení vřetének Flex.)



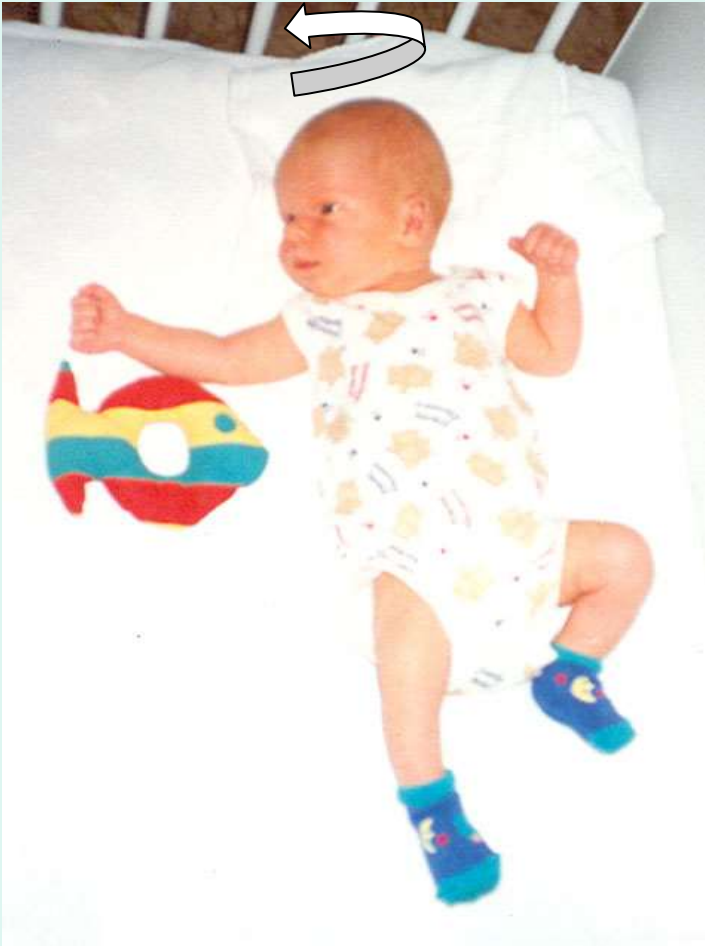
Obr. 5: Propriocetivní reflexní dráhy: Dráhy polysynaptického reflexu polysegmentálního na příkladu drah šijových reflexů.

E - svalové extenzory,  
F - svalové flexory,  
HK - horní končetina,

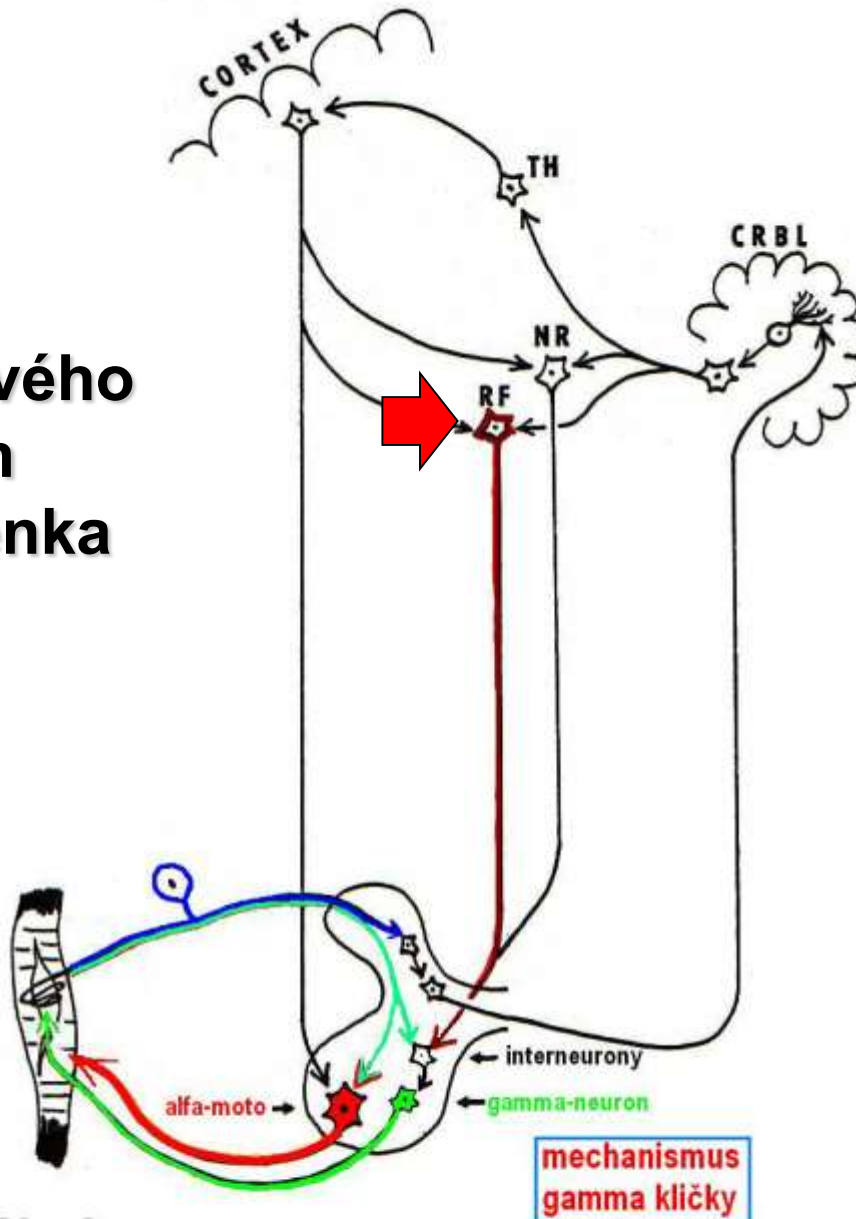
RF - retikulární formace,  
Vest - vestibulární jádra  
Inhibiční buňky černá.

Retikulo-spinální a vestibulo-spinální dráhy jsou z technických důvodů zakresleny zkráceně v míšním segmentu.

# Šíjové reflexy (C1-3)



# Udržování svalového tonu napětím svalového vřeténka z NR a RF



Obr. 8

Zapojení gamma-motoneuronů do drah udržujících svalový tonus (těhož svalů)

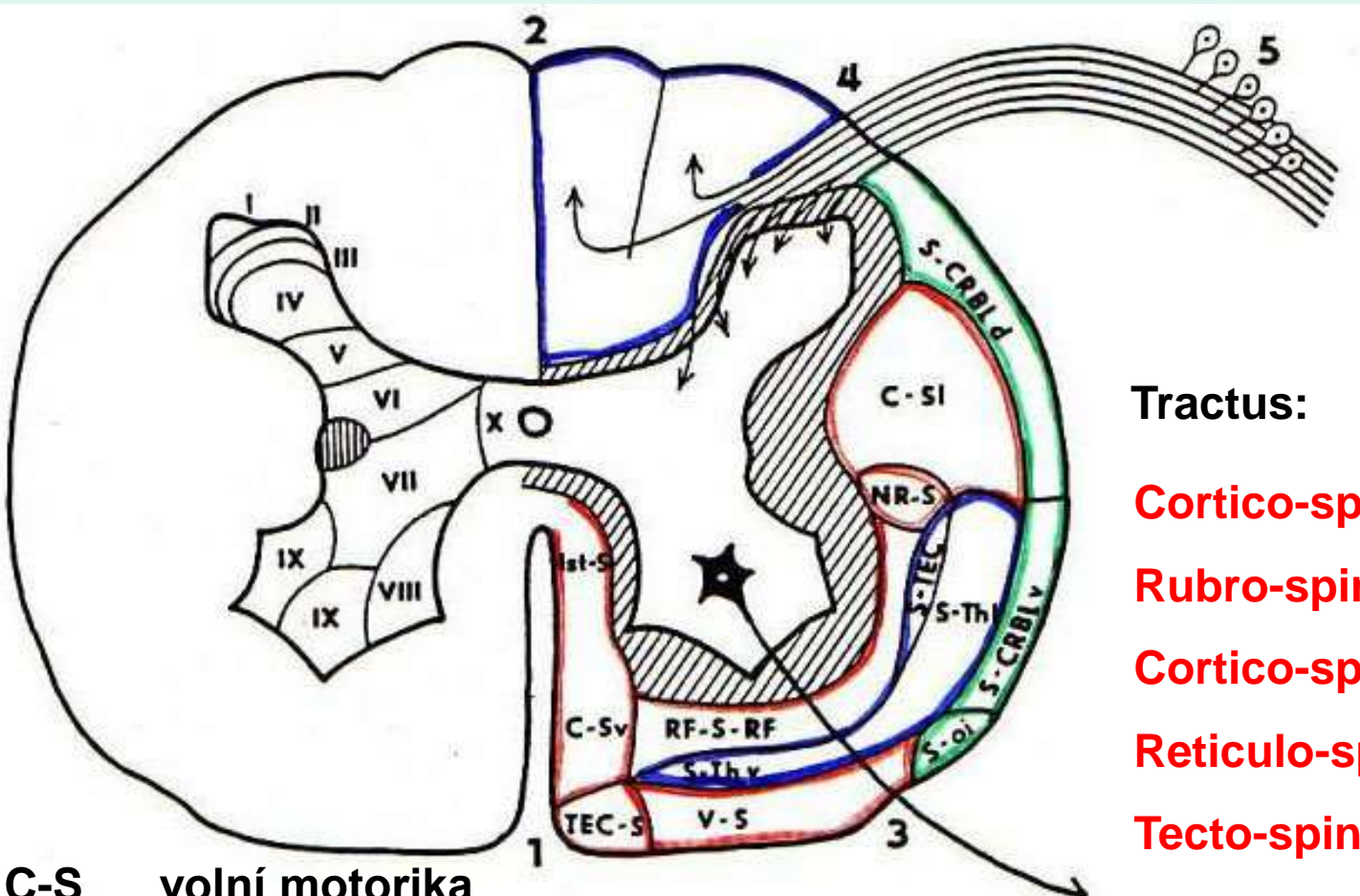
a - alfa-motoneuron,  
CRBL - cerebellum,  
g - gamma-motoneuron,  
i - interneuron,

NR - ncl. ruber,  
RF - retikulární formace,  
Th - thalamus



- **Visceroceptivní reflexy**
- Defense musculaire
- Meningeální syndrom
- **Hlavové reflexy**
- Mrkací (CN V1 > n. facialis)
- Slzivý (CN V1 > ncl. salivatorius sup. > GSPN, ggl. pterygopalatinum > VII n. lacrimalis)
- Sací
- Slinivý (CN V2,3 > CN VII - gl. submandibularis, CN IX - gl. parotis)
- Kašlací (CN X>CN X)
- Dávivý (CN IX,X>CN IX,X,XII)

# Motorické dráhy kortikální a kmenové



Tractus:

**Cortico-spinalis lateralis X**

**Rubro-spinalis X**

**Cortico-spinalis ventralis II**

**Reticulo-spinalis X, II**

**Tecto-spinalis X**

**Vestibulo-spinalis II**

**Interstitio-spinalis X,II**

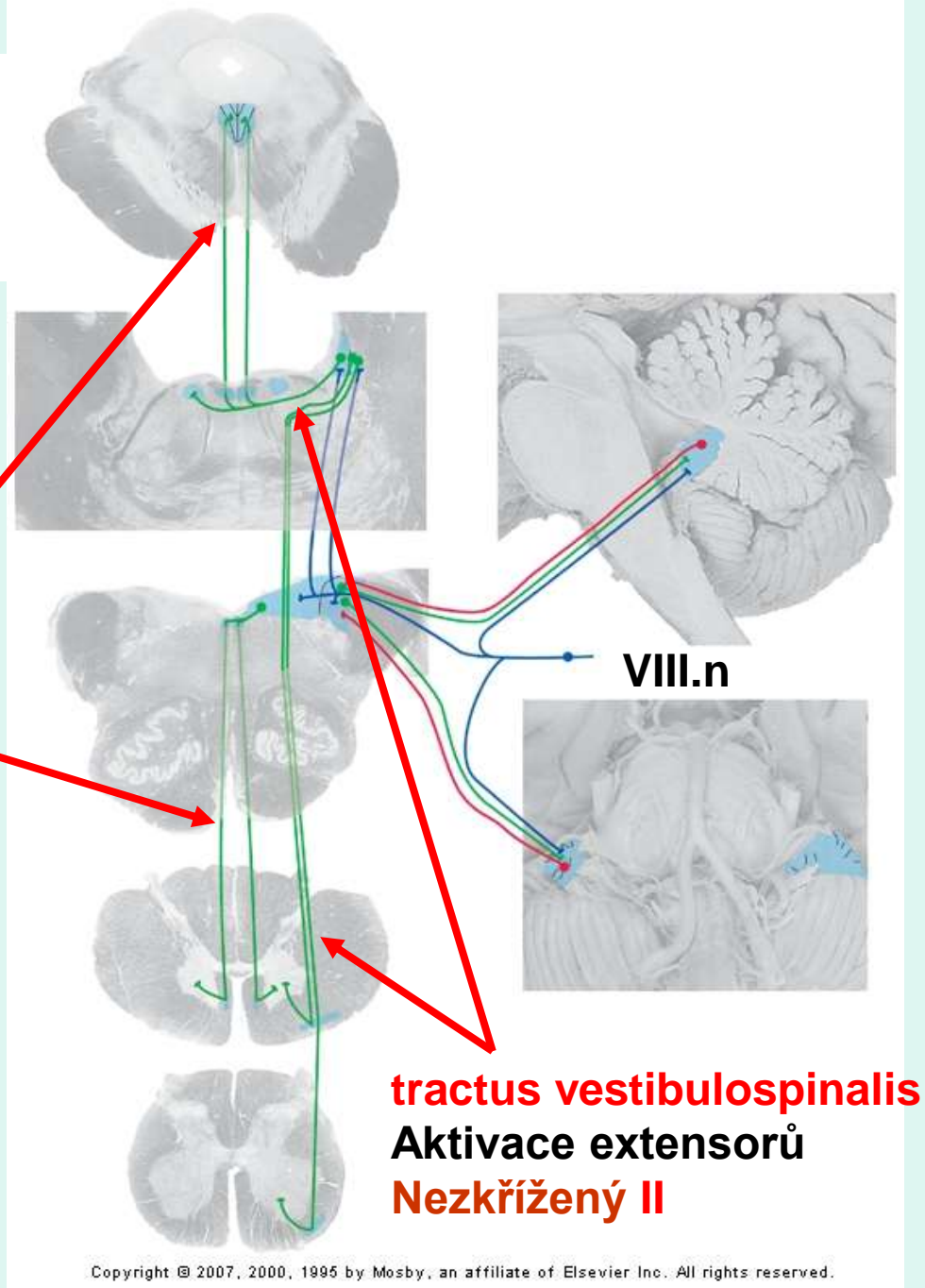
- C-S** volní motorika
- NR-S** aktivace flexorů
- Ist-S** koordinace s pohybem očních bulbů
- Ret-S** svalový tonus a „supraspinální“ pohyb
- Te-S** reakce na zvukový či vizuální podnět
- Ve-S** aktivace extensorů

- 1) tractus interstitiospinalis
- 2) tractus vestibulospinalis

### **tractus interstitiospinalis**

Část fasciculus longitudinalis medialis  
**X,II**

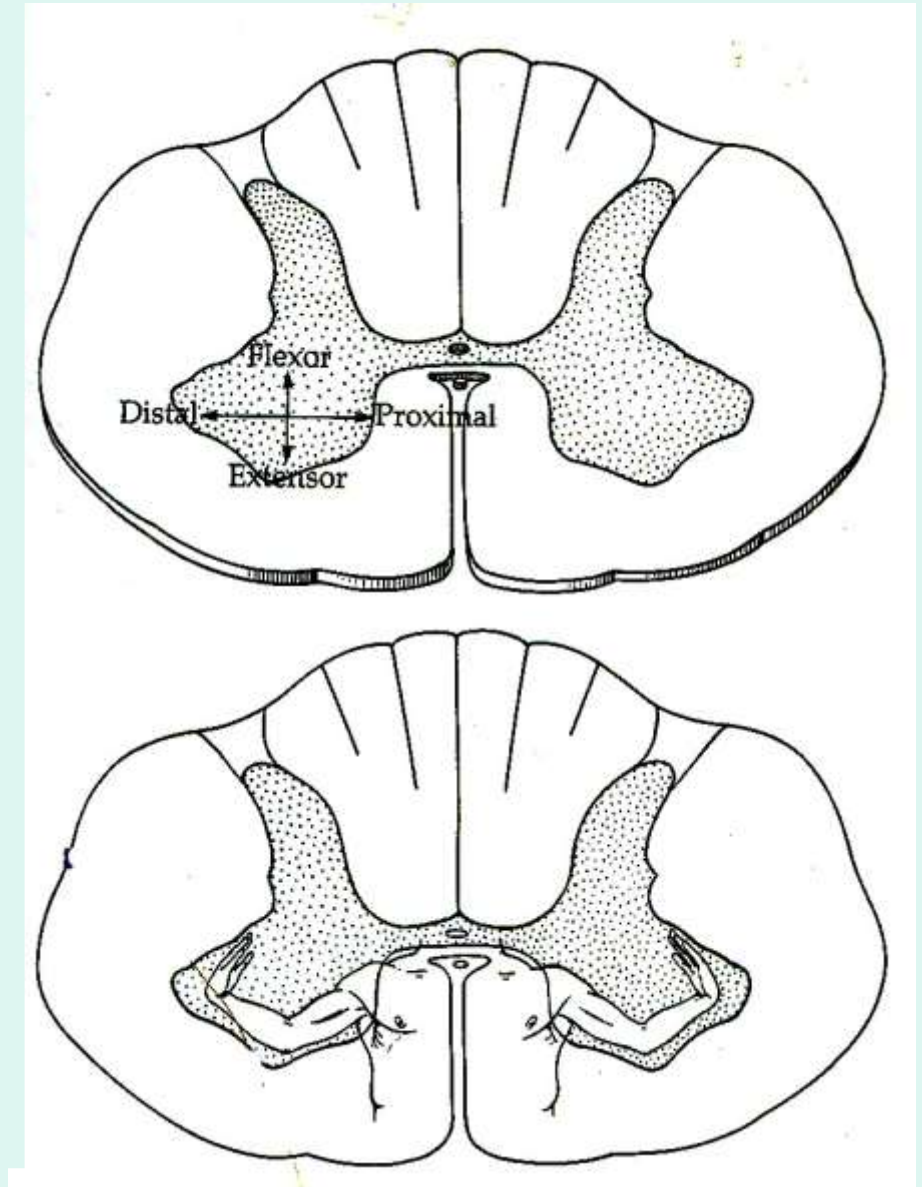
Koordinace šijových a okohybných svalů při změně polohy hlavy

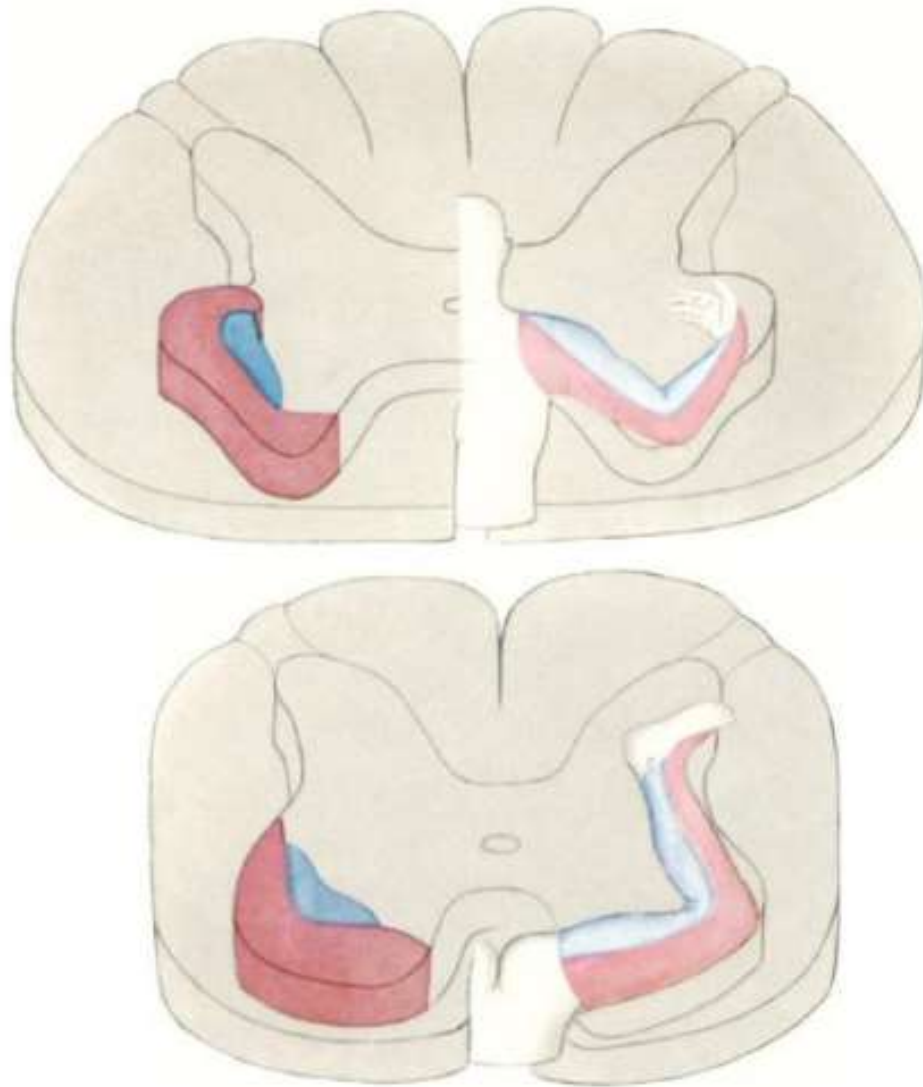


**tractus vestibulospinalis**  
Aktivace extensorů  
**Nezkřížený II**



# Somatotopické uspořádání motoneuronů v předních rozích míšních



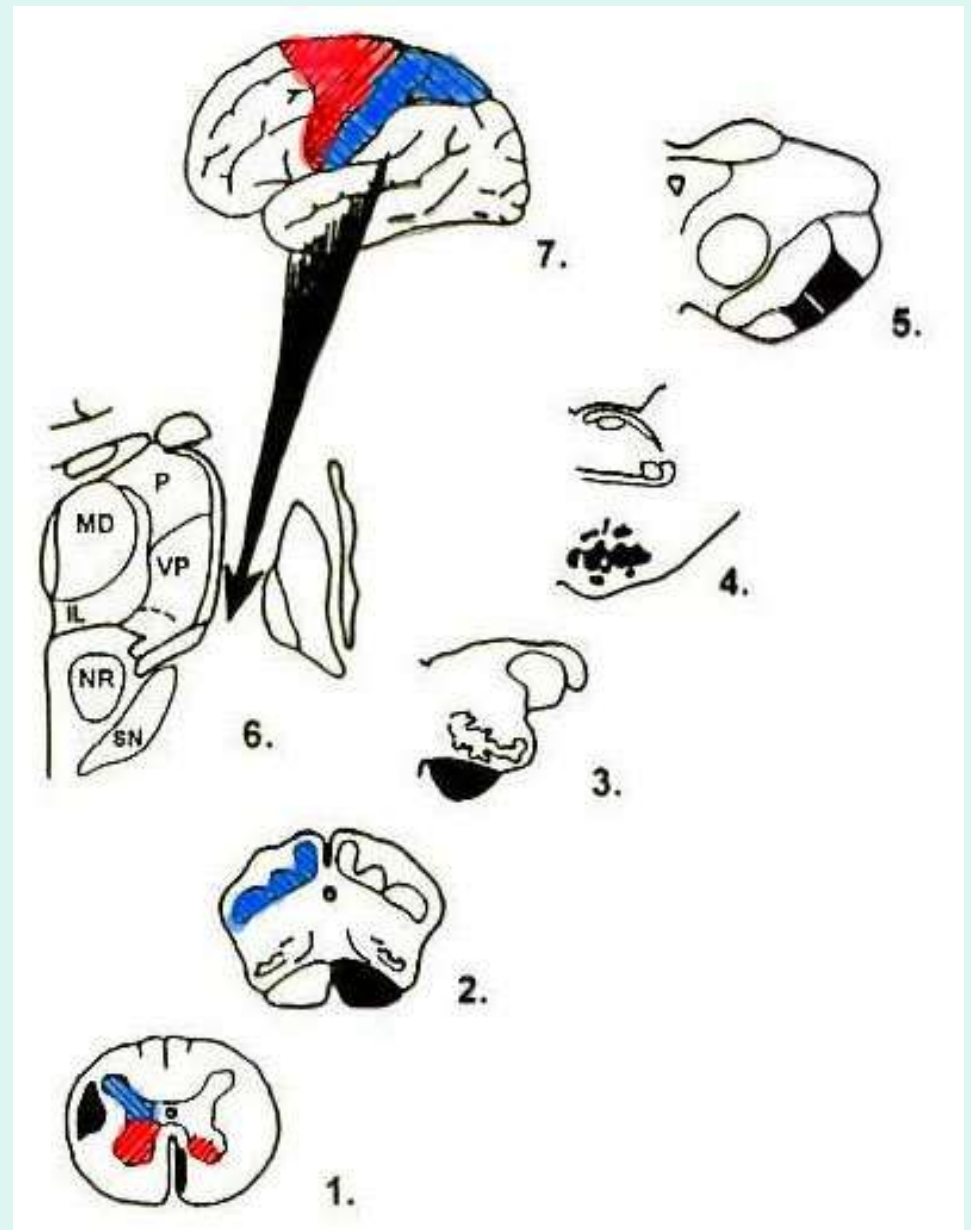


**Fig. 133. Location of the motor neurons which innervate the flexors (*blue*) and extensors (*red*) of the limbs**

Applied Anatomy of the Back

Od autorů: J. Rickenbacher, A.M. Landolt, K. Theiler

# Tractus cortico-spinalis (pyramidová dráha)





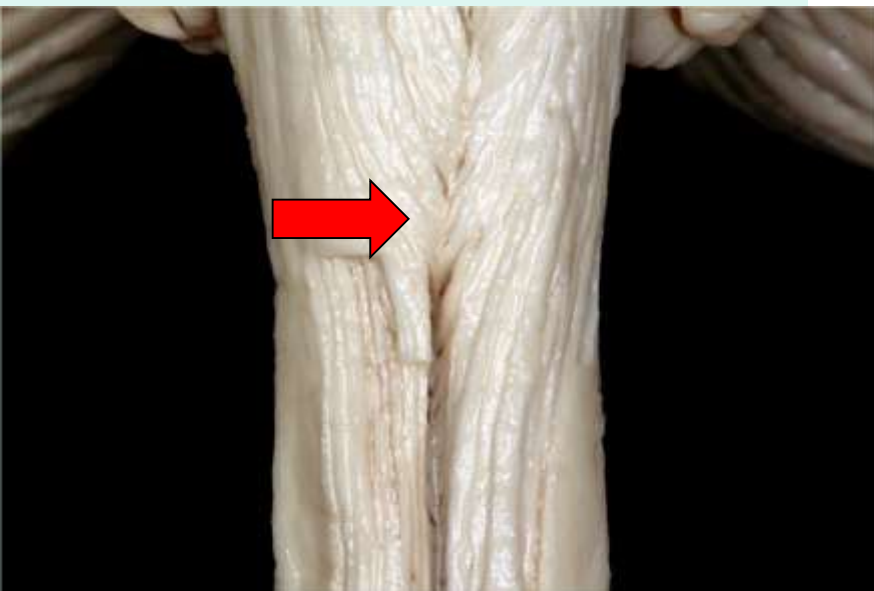
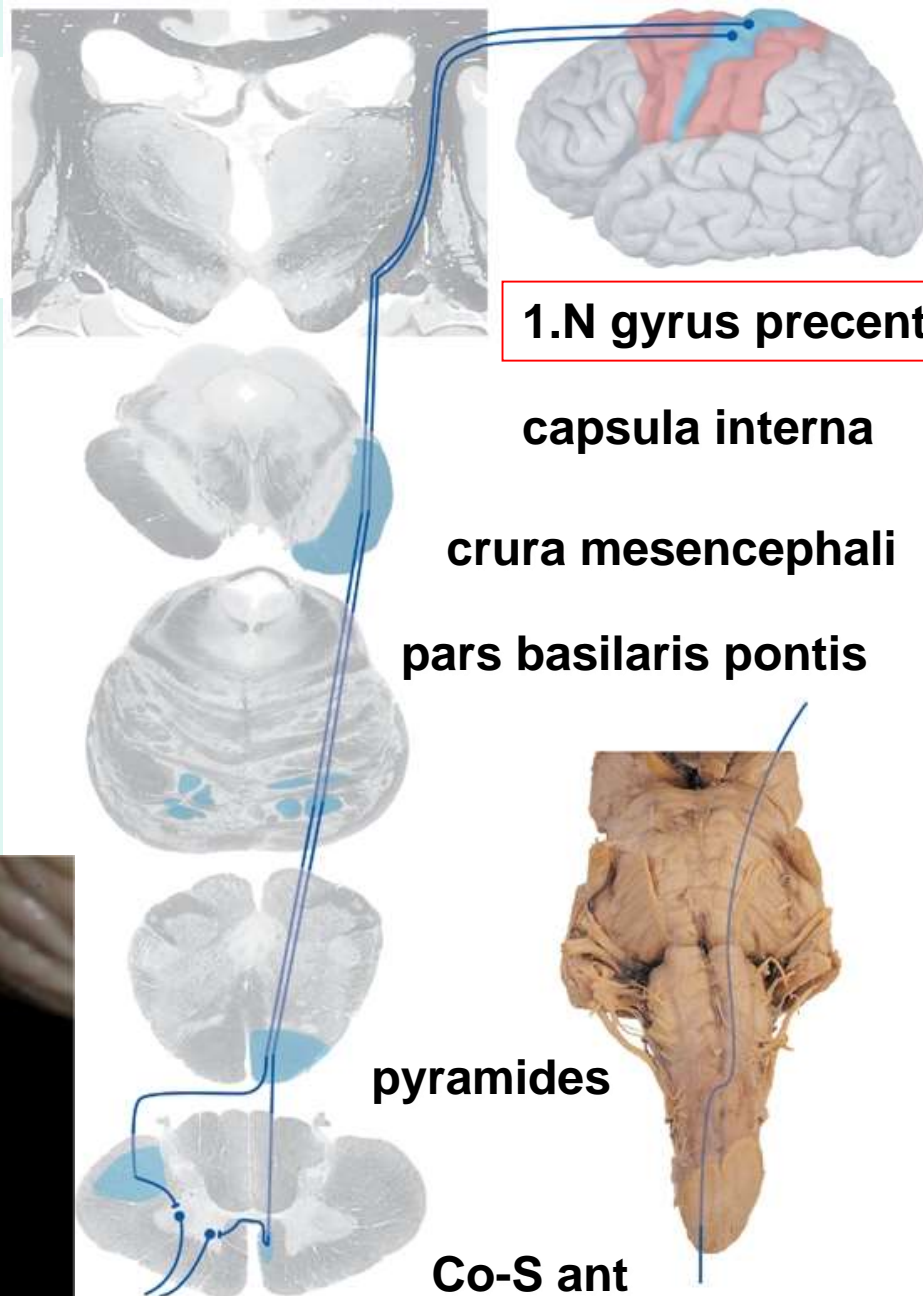
# Tr.cortico-spinalis

- 1) **začátek BA 4,6** a 3,1,2( 1.N - 5.vrstva v **gyrus precentralis** a postcentralis (kontrola převodu senzitivity)
- 2) **přepojovací jádra** (žádná)
- 3) **průběh a křížení** (zadní raménko CI, crura mes, pars basilaris pontis, pyramides MO, decussatio pyramidum 80%), commissura ant.alba (20%)
- 4) **zakočení (motoneurony předního rohu lat+med)**
- 5) **funkce** (volní pohyb, kontrola senzitivních vstupů)
- 6) **příznaky poškození** (kontralaterální hemiplegie nebo hemiparesa, v míše paraplegie nebo quadruplegie)

# Tractus cortico-spinalis

volní hybnost

Poškození: hemiparesa až hemiplegie

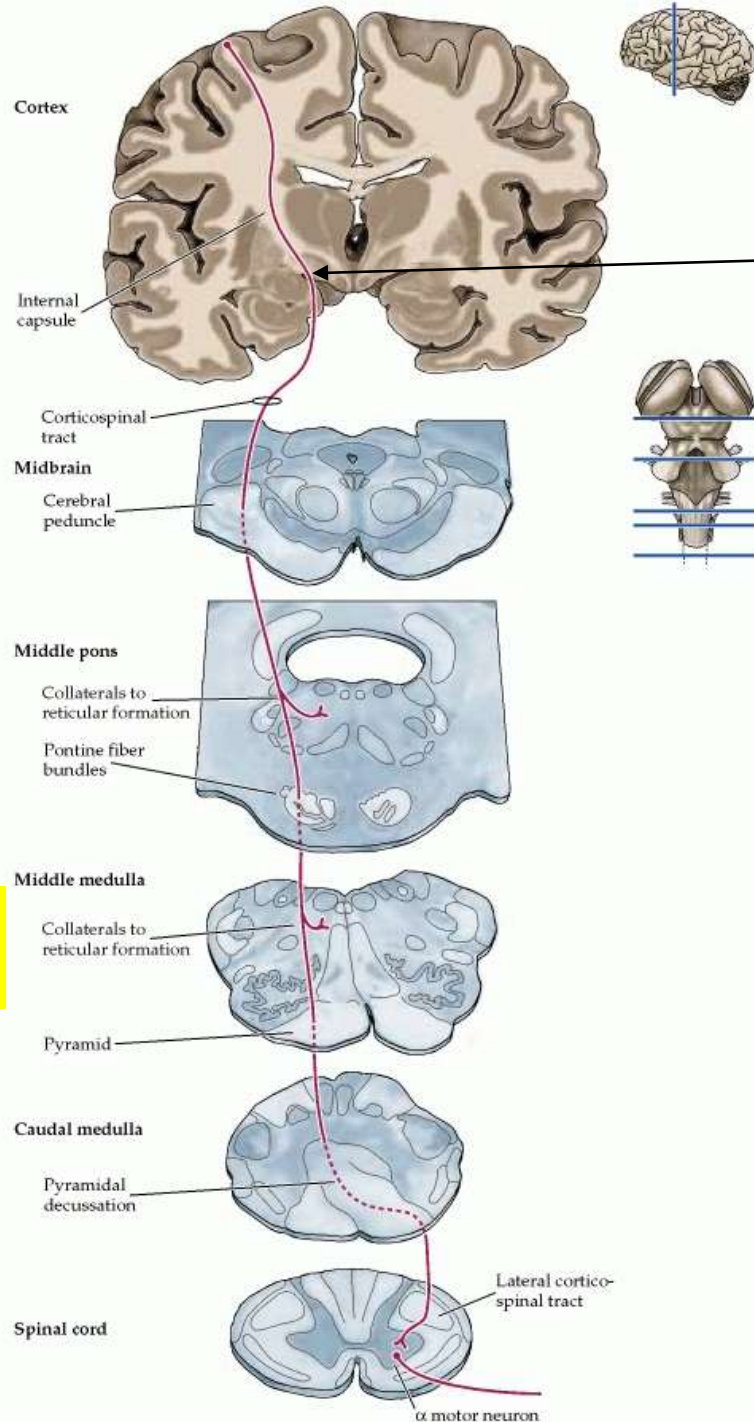


**Hemiparesa+hemibalismus**

**hemiplegia  
alternans superior  
(+ III.n.)**

**hemiplegia  
alternans media  
(+ VI.n.)**

**hemiplegia alternans  
inferior (+XII.n.)**



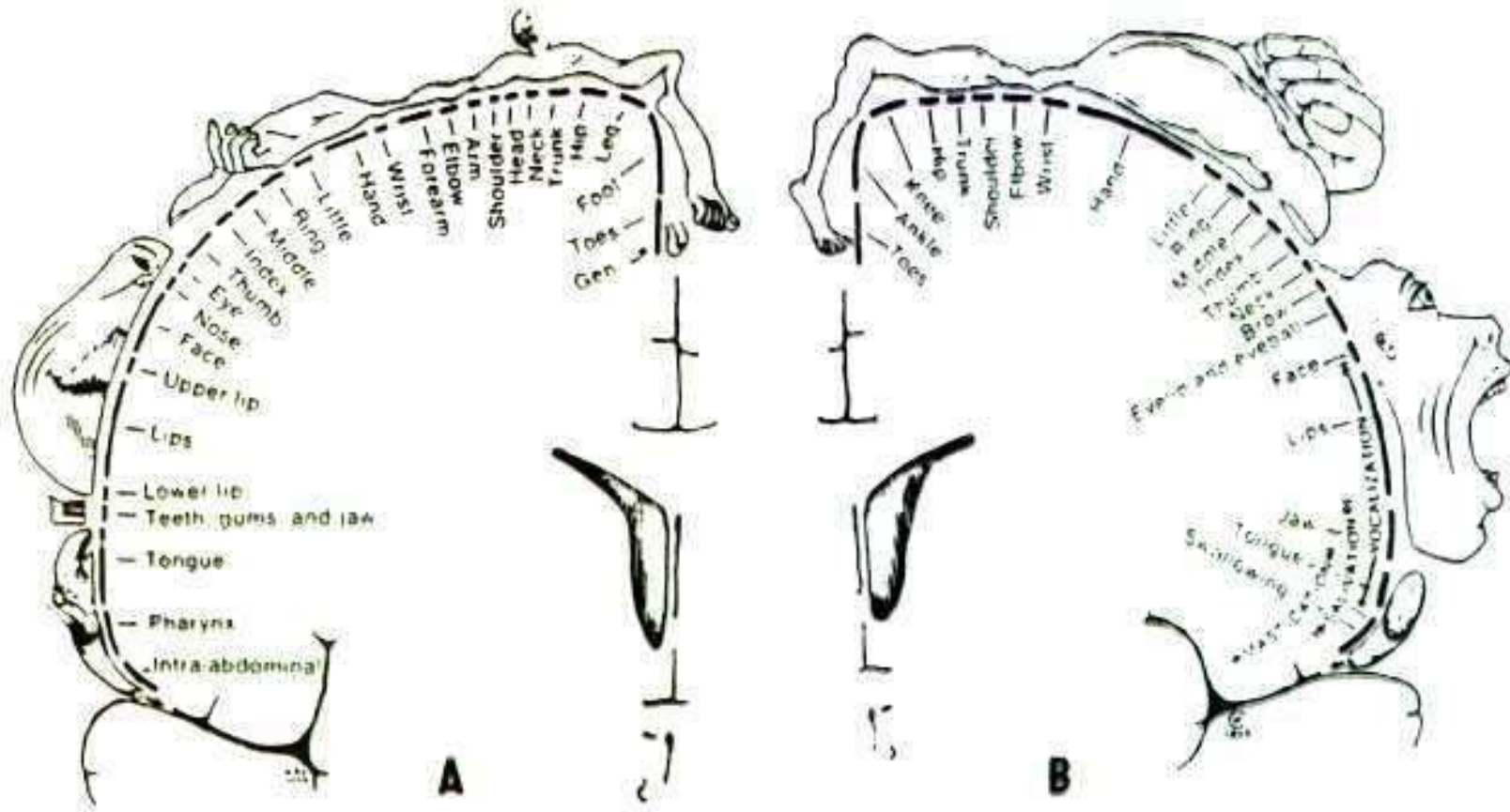
**Ncl. subthalamicus**

**III. N.**

**VI. N.**

**XII. N.**

# Sensitivní a motorický homunculus

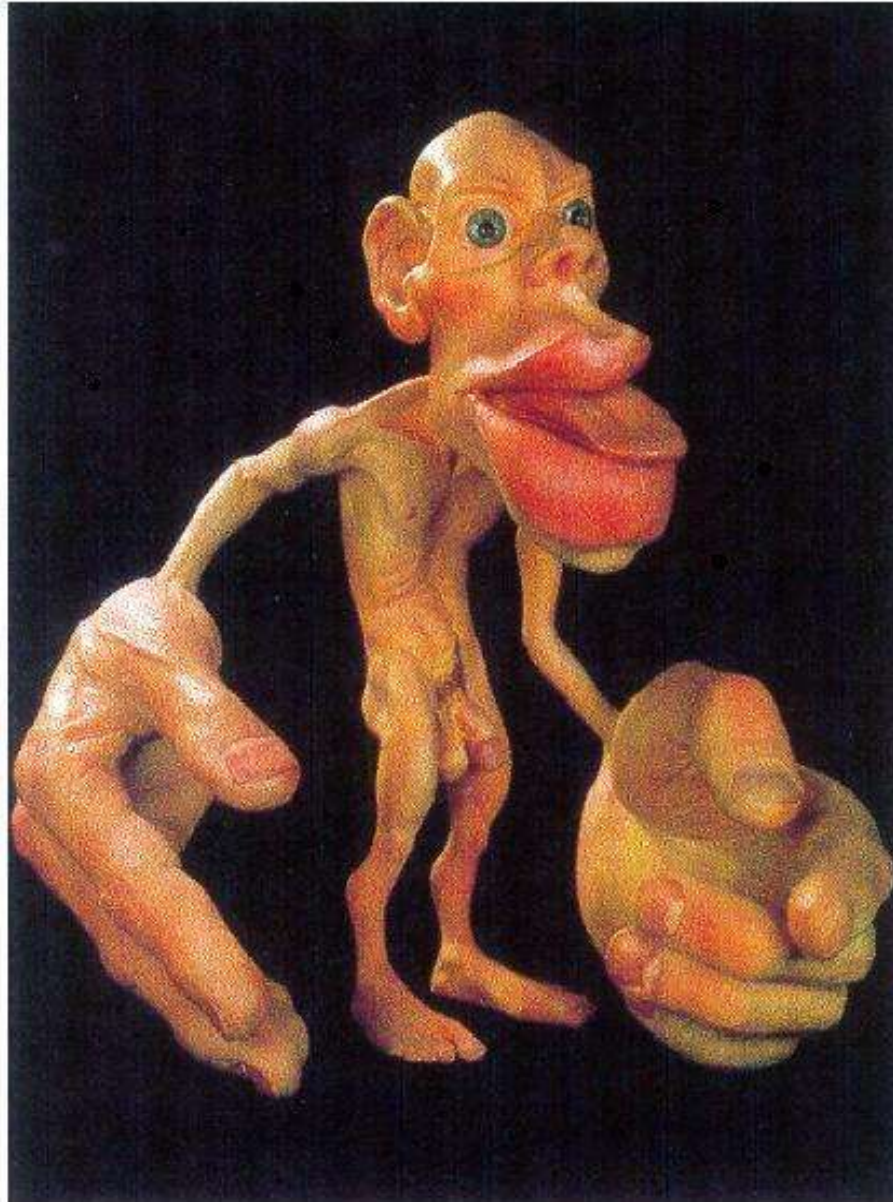


**Sensitivní kůra**

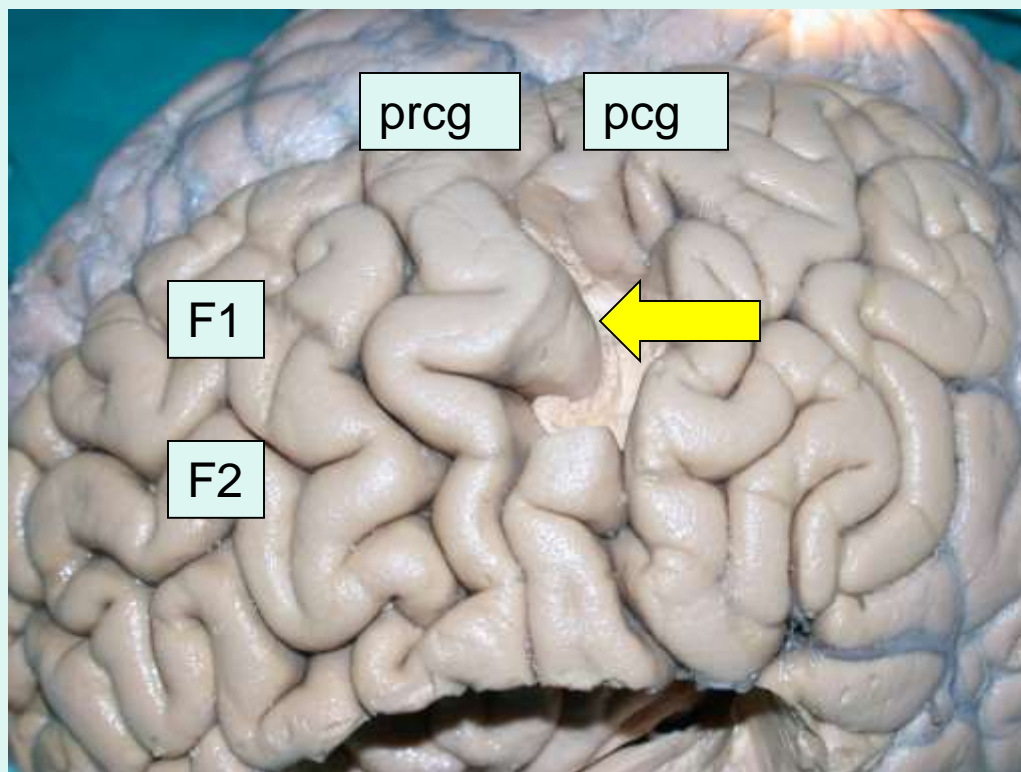
**Motorická kůra**



# Homunculus

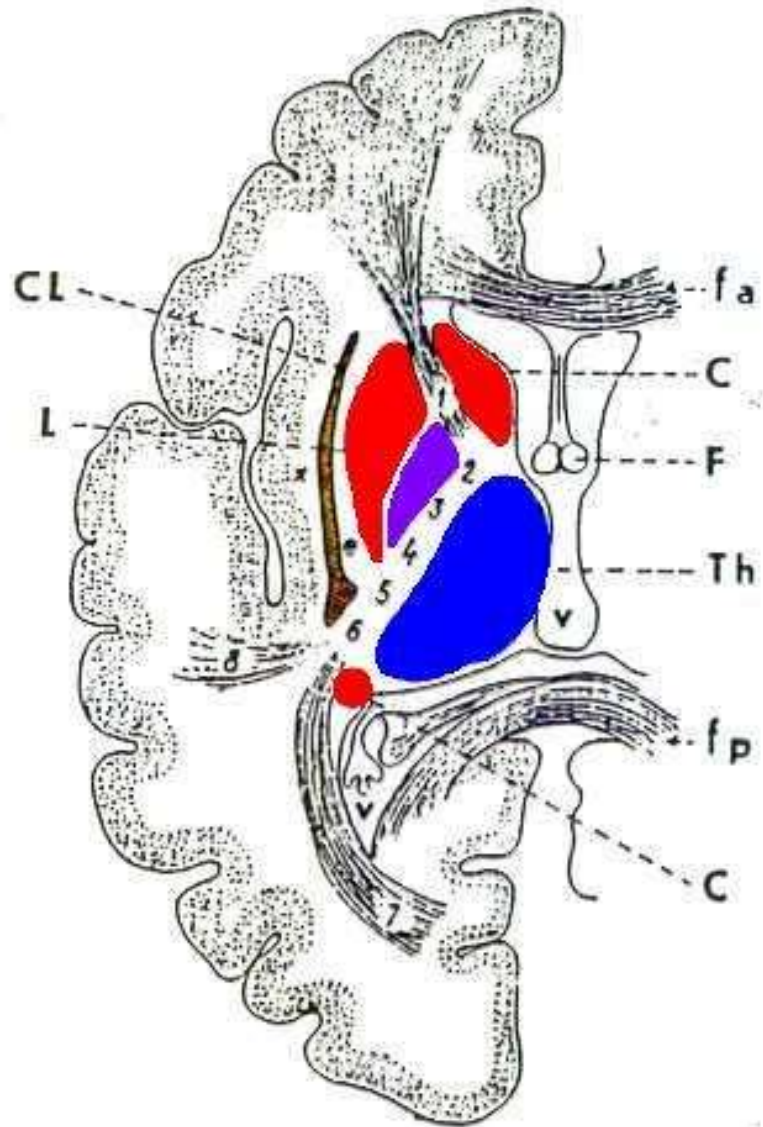


# Anatomie: gyrifikace



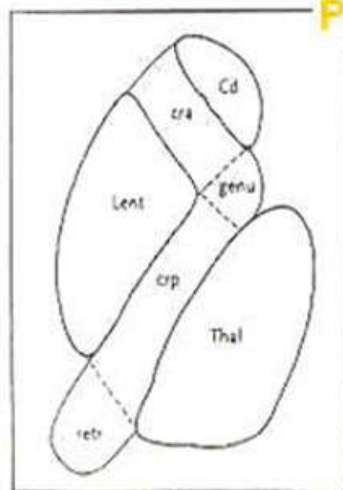
prcg	g. precentralis
pcg	g. postcentralis
F1	g. frontalis superior
F2	g. frontalis medius
Šipka	oblast primární motorické kůry pro ruku

# Capsula interna na horizontálním řezu

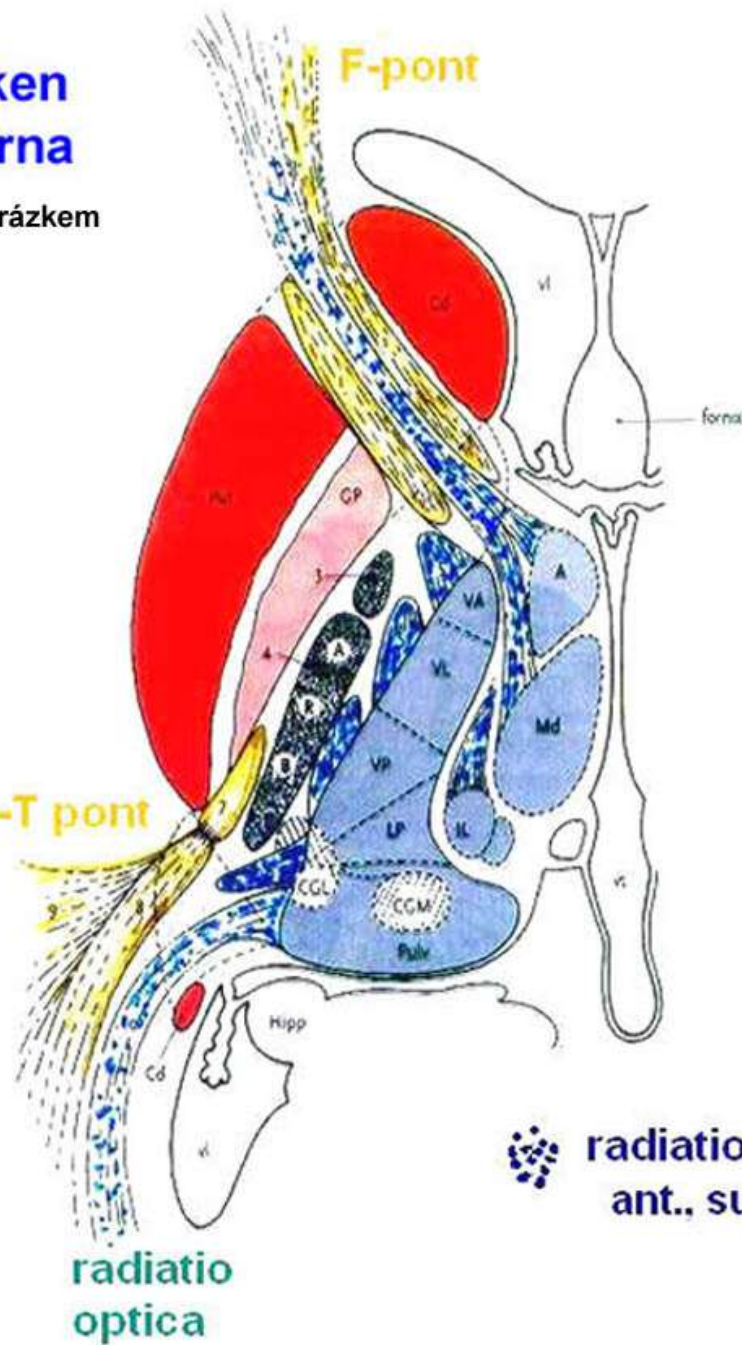


# Rozložení vláken v capsula interna

Srovnej a předchozím obrázkem



P-O-T pont

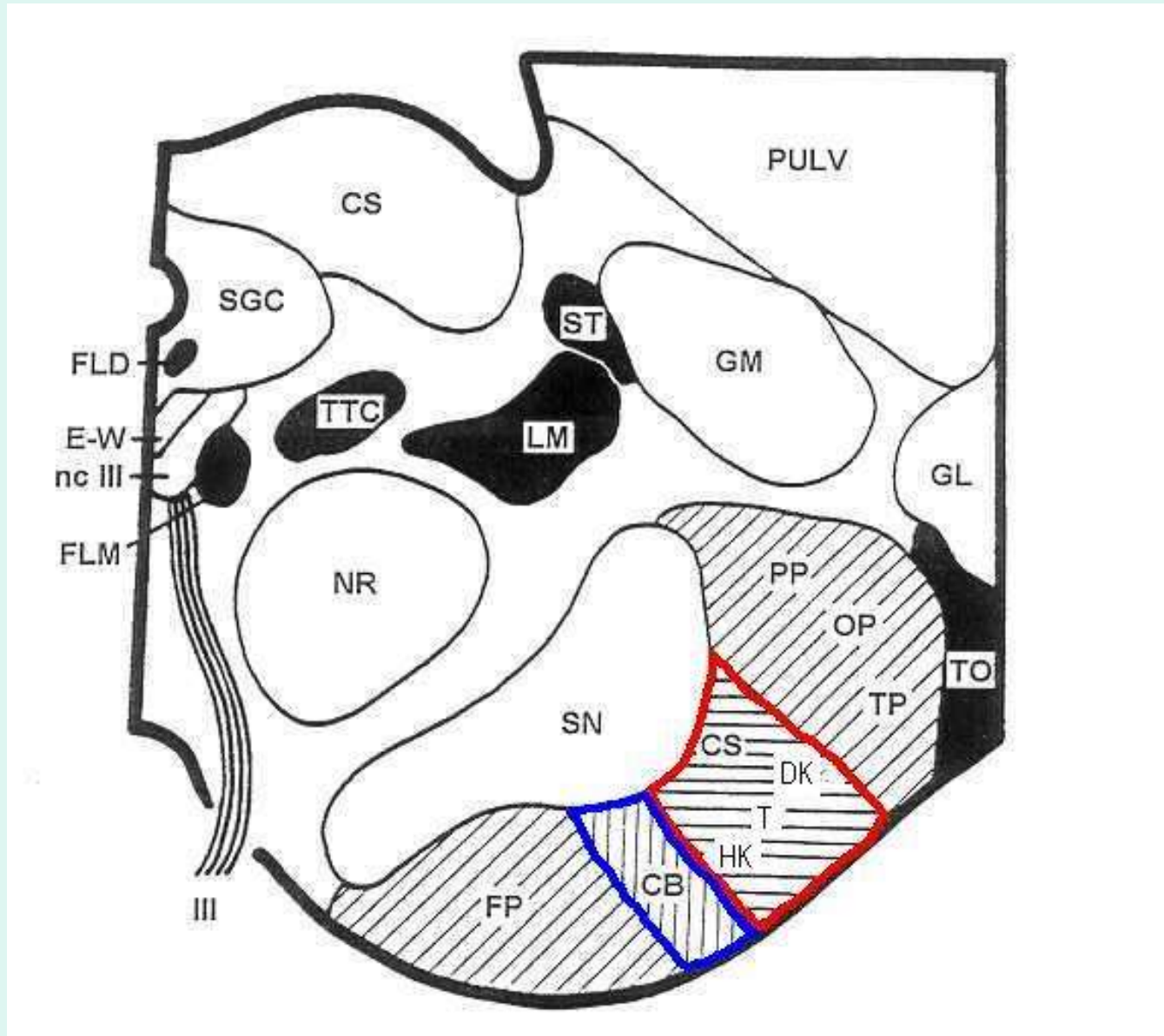


**radiatio thalami**  
ant., sup., post.

**radiatio  
optica**



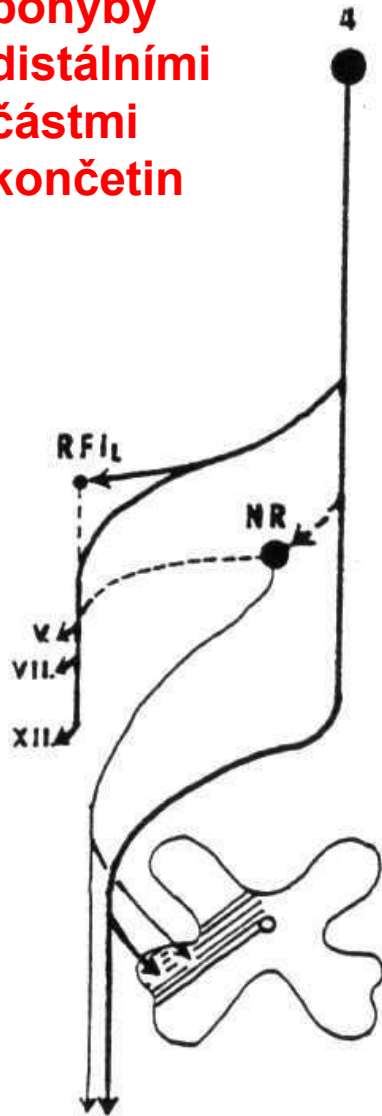
# Průběh tractus corticospinalis mesencephalem



# Funkční systémy motoriky

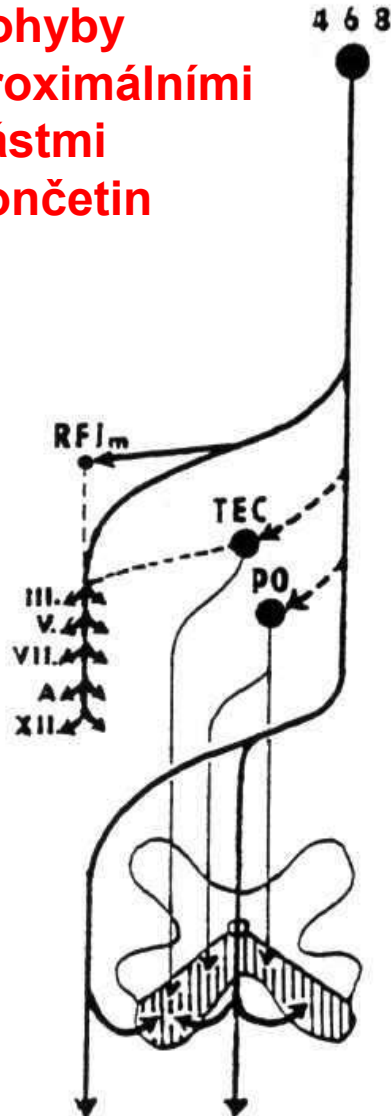
## Laterální

- jemné pohyby distálními částmi končetin

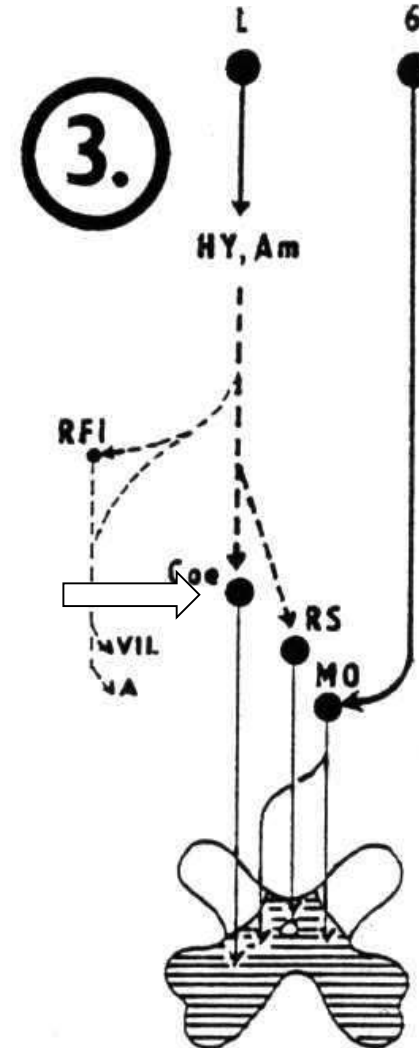


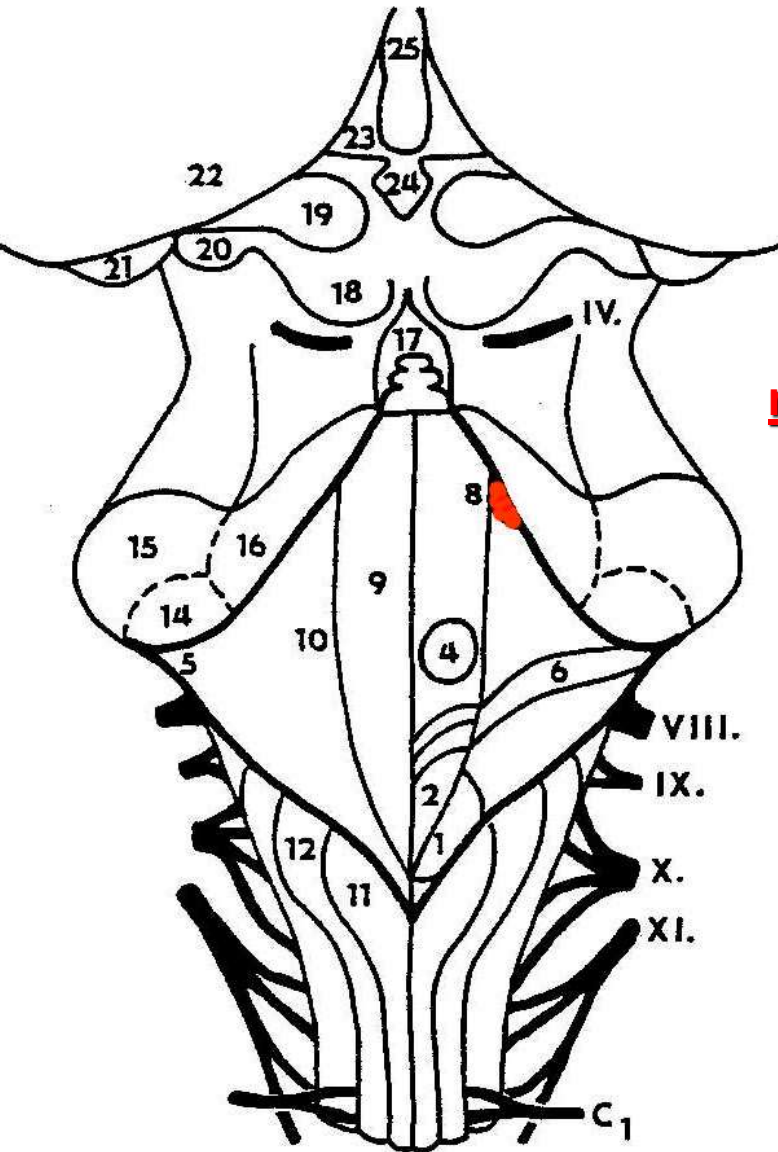
## Mediální

- hrubé pohyby proximálními částmi končetin

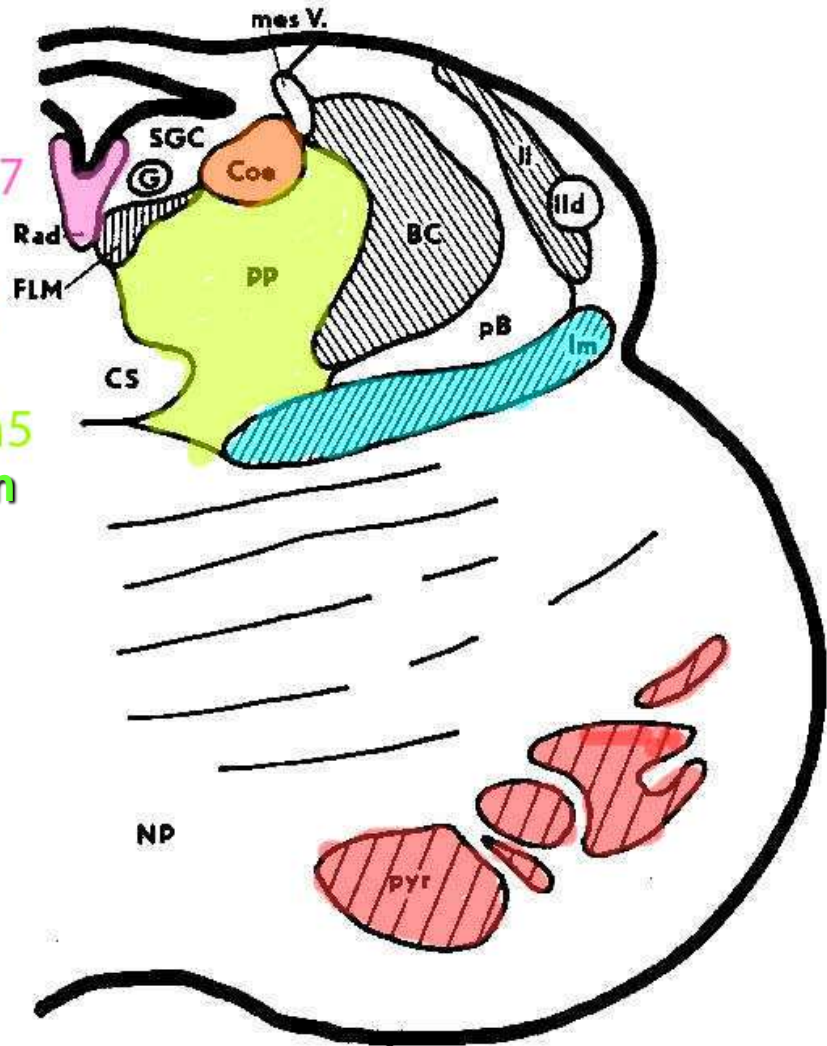


## „Třetí“ – limbický Emoční motorika





B6,7  
 serotonin  
 A6  
noradrenalin  
 Ch5  
 acetylcholin



# Poruchy motoriky- obrny

## paresa, plegie, paraparesa, hemiparesa

### Lese horního neuronu

(mozková mrtvice, krvácení v capsula interna, transversální lese míšní)

#### **Spastická obrna**

**Zvýšený svalový tonus i reflexy**

**Vyhaslé břišní reflexy a kremasterový**

**Babinského příznak**

**Volní pohyby jsou nemožné nebo omezené**

### Lese dolního neuronu

(poliomyelitis, přerušení nervu)

#### **Chabá obrna**

**Snížený svalový tonus i reflexy**

**Progresivní svalová atrofie**

**EMG – fibrilační potenciály denervovaných svalů**

**U částečně denervovaných svalů možná reinervace**

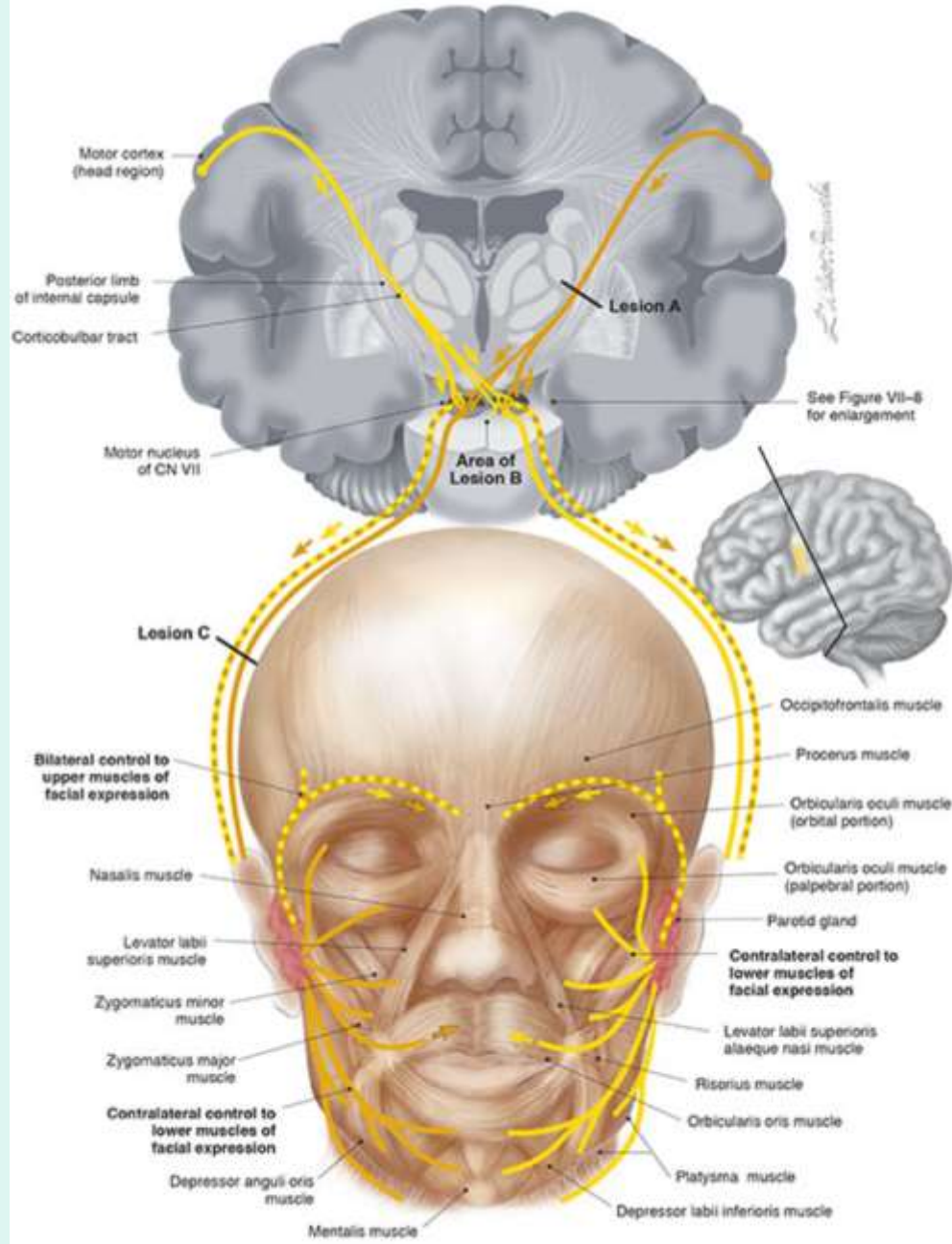


# Myelopathie (centrální léze)



# Kortiko-nukleární dráhy pro n. facialis:

**m. orbicularis oculi II,X**  
**m. orbicularis oris x**



**Figure VII-12** Innervation of muscles of facial expression (not all muscles are illustrated). Both cerebral hemispheres innervate the lower motor neurons that drive the frontalis muscle (dotted lines). Only the contralateral cortex innervates the lower motor neurons that drive the remaining muscles of facial expression (solid lines).



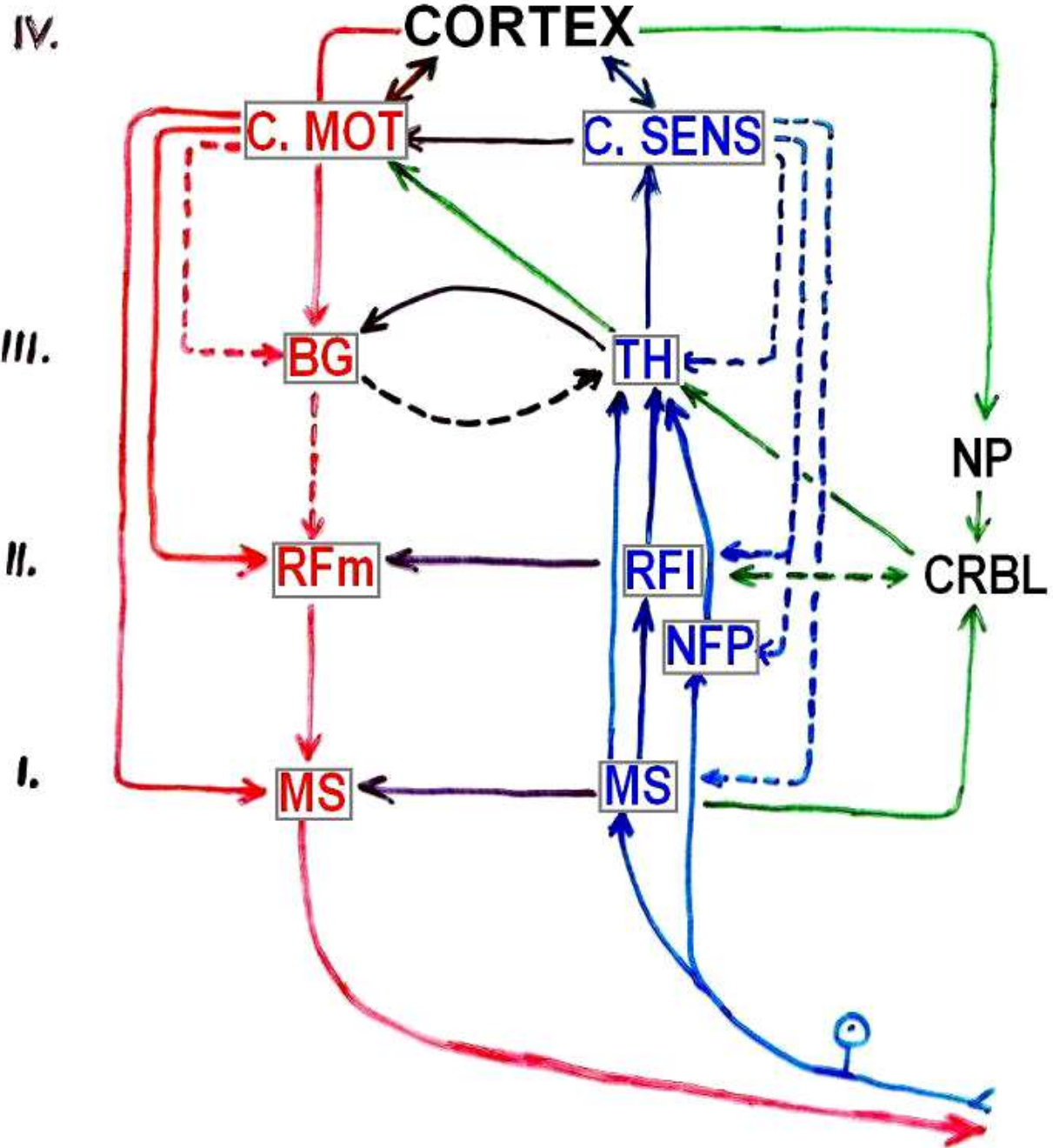
# Sensitivní dráhy

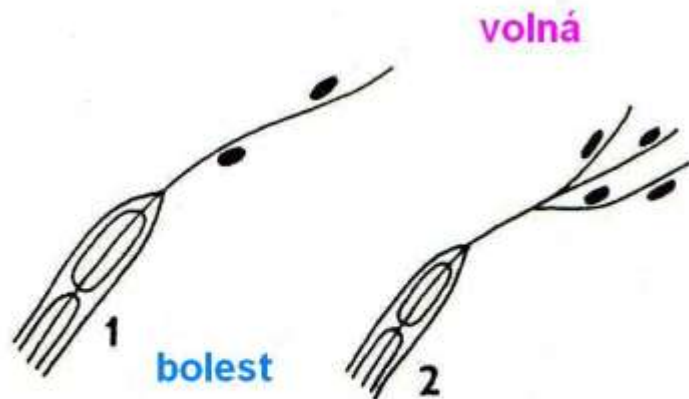
Vedou informaci o kvalitě,  
lokalizaci, intenzitě a trvání  
stimulu

# Popis drah (např.tr.spino-thalamicus)

- 1) **začátek** (tr. spino-thalamicus – 1.N ve spinálním **ggl.**)
- 2) **přepojovací jádra** (2.N,3.N,...- zadní roh míšňí, thalamus VPL)
- 3) **průběh a křížení** (zadní kořen, commissura ant.alba, funiculi ant.et lat., laterálně od olivy (obl.), laterálně od lemniscus med. (pons, mesencephalon), Forelovo pole H1, radiatio thalami v capsula interna)
- 4) **funkce** (vede informaci o teplotě, dotyku a ostré, pronikavé, dobře lokalizovatelné bolesti)
- 5) **příznaky poškození** (hypesthesie až anesthesie pro bolest, teplo a chlad, syringomyelický sy, sy laterální meduly oblongáty)



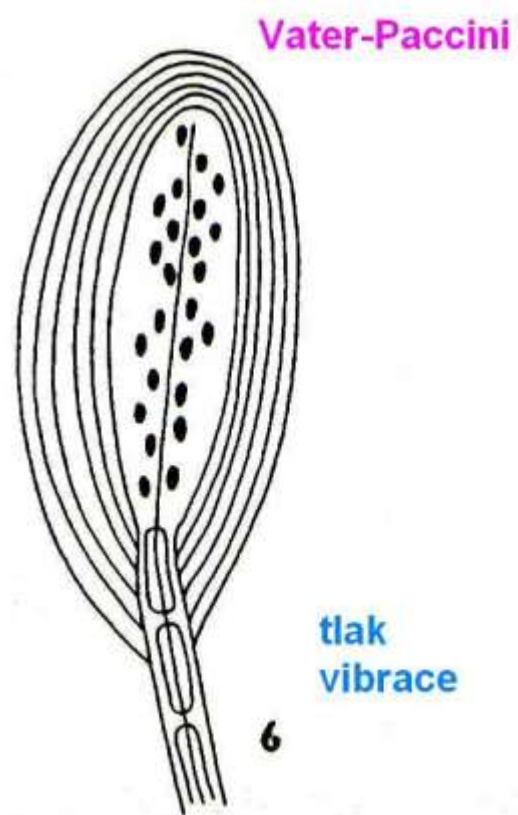




**dotek**

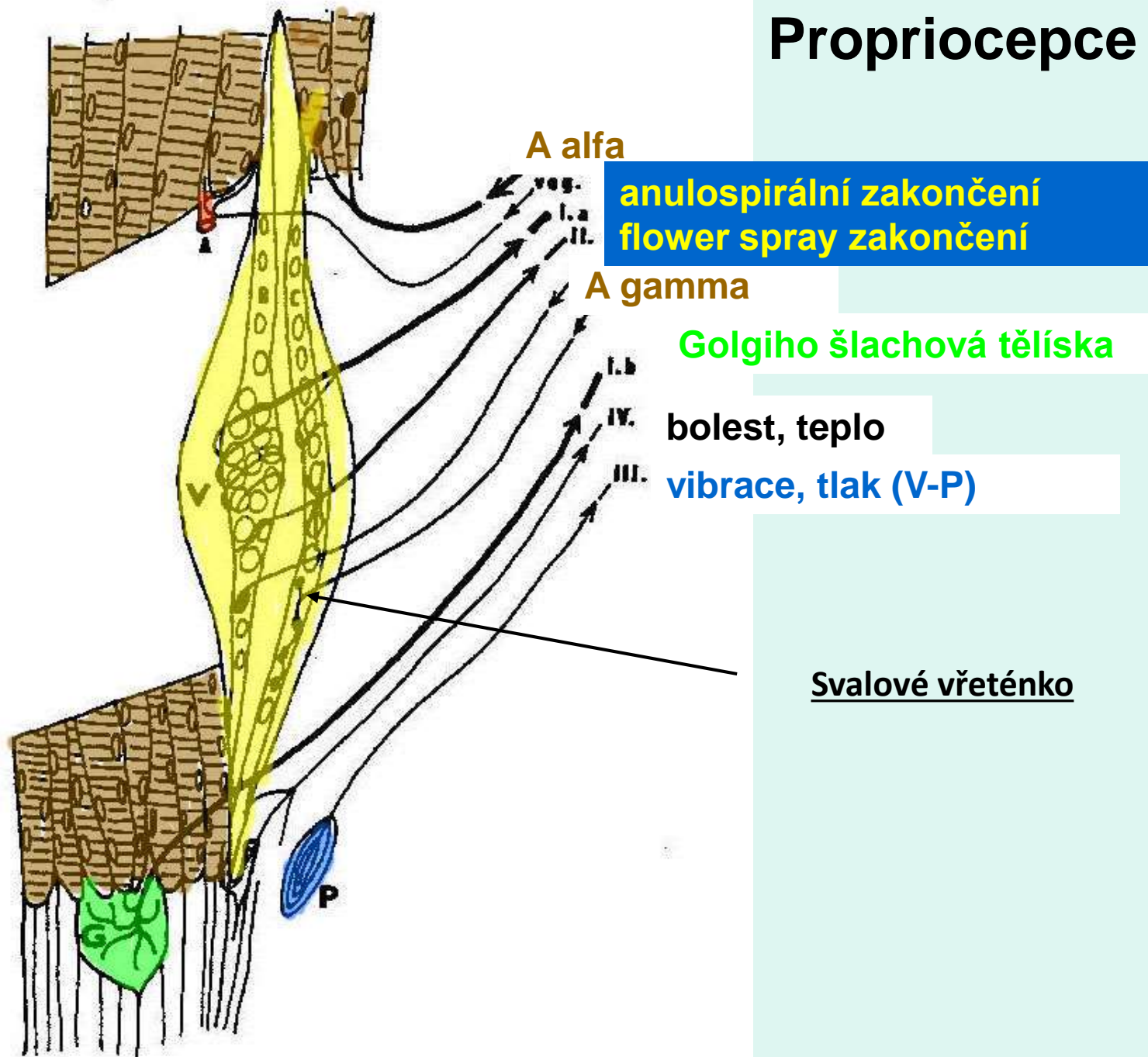


**tlak  
chlád**

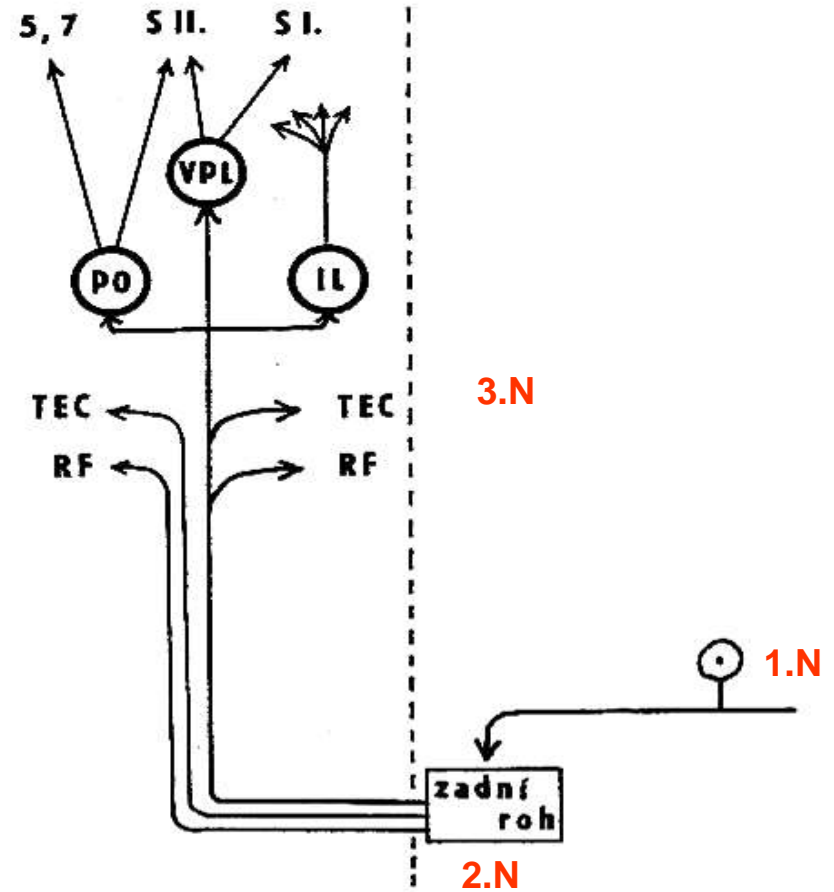
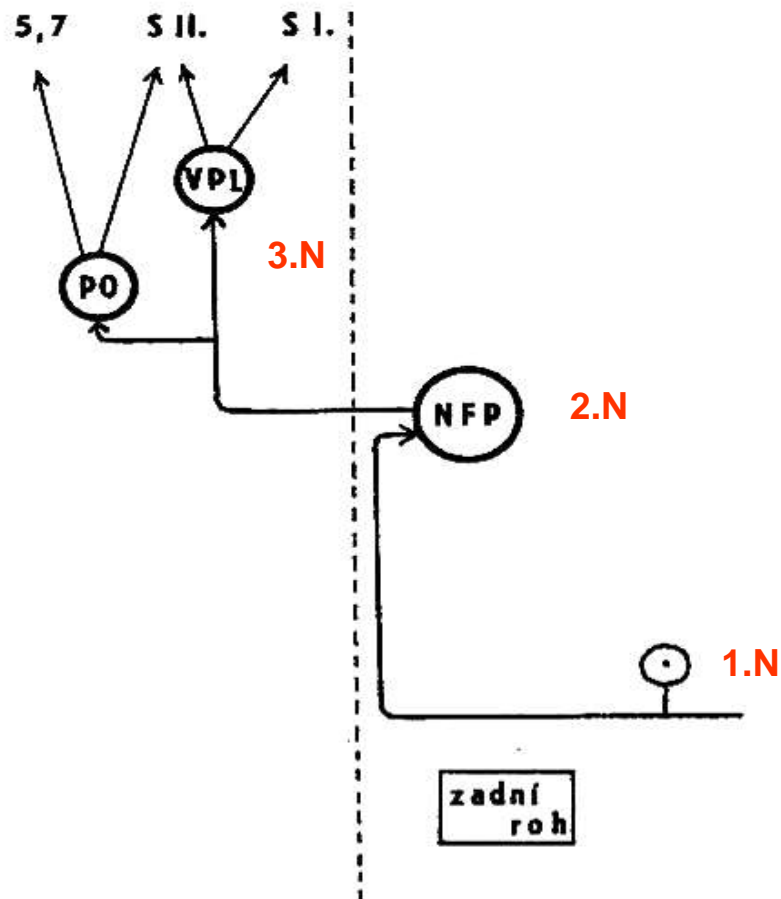


**tlak  
vibrace**

# Propriocepce



# Lemniskální a anterolaterální systém

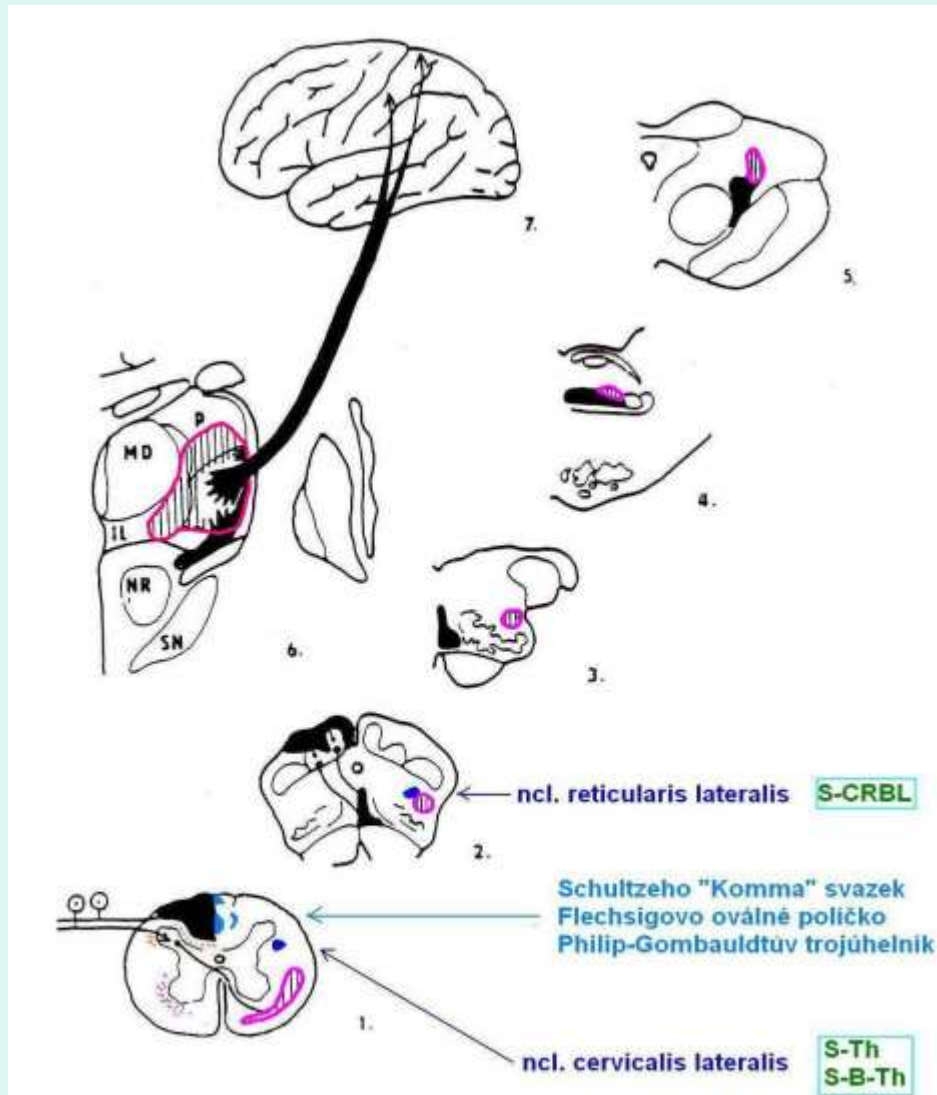




## Rozdíly lemniskálního a anterolaterálního systému

- Druhý neuron v jádrech zadních provazců
- Kříží se až v mozkovém kmeni – **lemniscus medialis**
- Končí v thalamu (VPL, PO)
- Vede taktilní čítí, tlak, tah, vibrace a propiocepci
- Druhý neuron v zadním míšním rohu
- Kříží se ihned v míše – **commissura anterior alba**
- Končí v thalamu (PO, VPL, IL), RF a tectu
- Vede bolest, teplo, chlad a taktilní čítí

# Schéma dráhy zadních provazců a dráhy spinothalamické na řezech



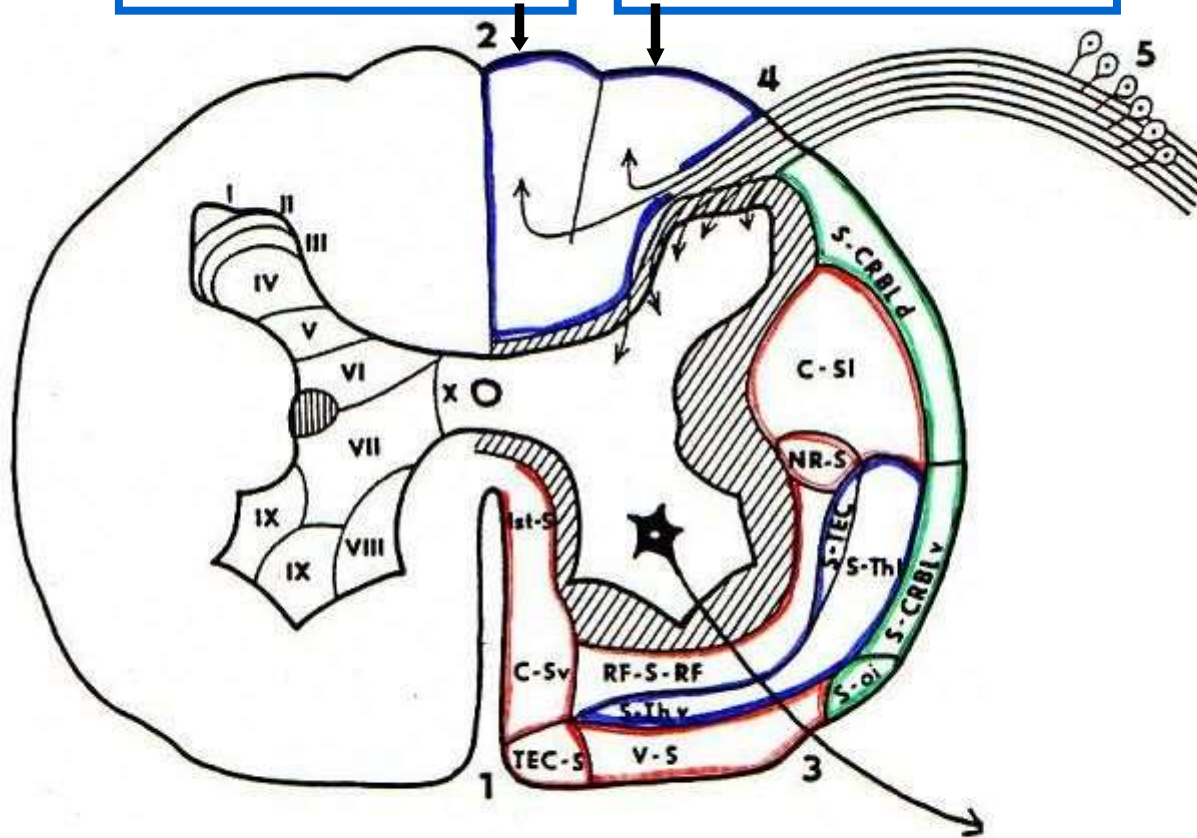
# Lemniskální systém: Kahlerovo pravidlo

DK

HK

Fasciculus gracilis  
Golli

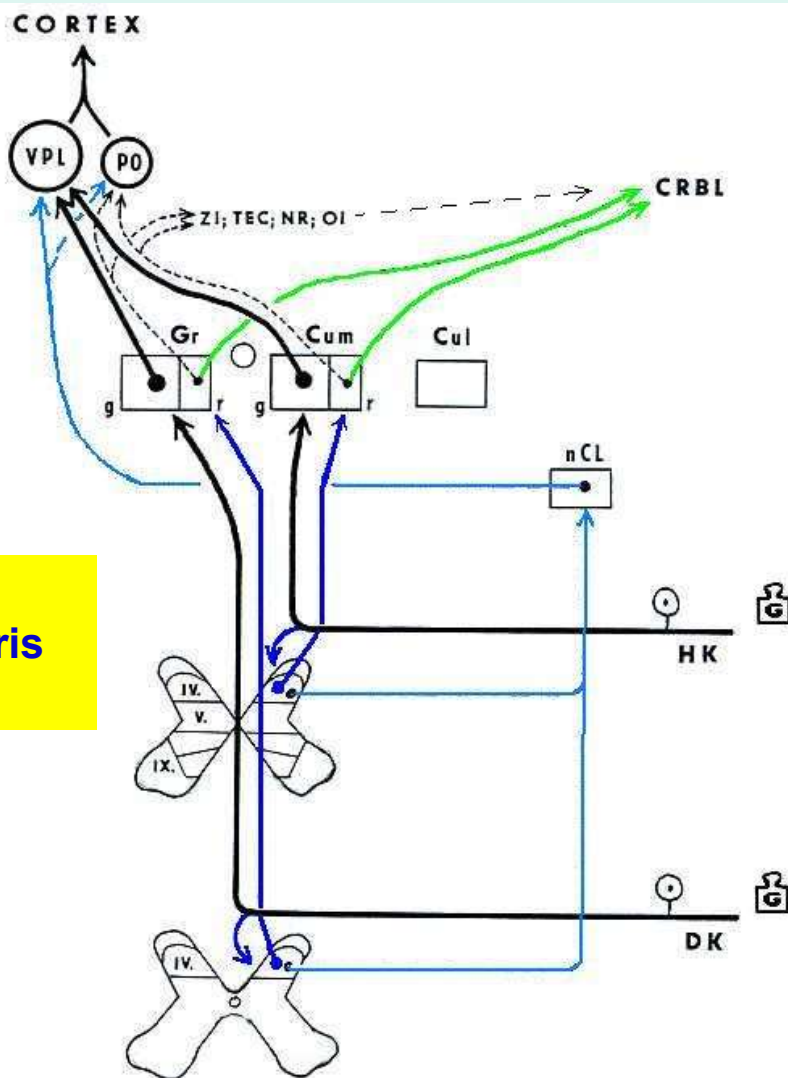
Fasciculus cuneatus  
Burdachi



# Taktilní citlivost v dráze zadních provazců

Primární aferenty  
přepojení v zona  
glomerularis jader  
zadních provazců

Sekundární aferenty  
přepojeny v zona  
reticularis jader  
zadních provazců



Běží s ní i statická složka propriocepce

- Registrace polohy a gravitace

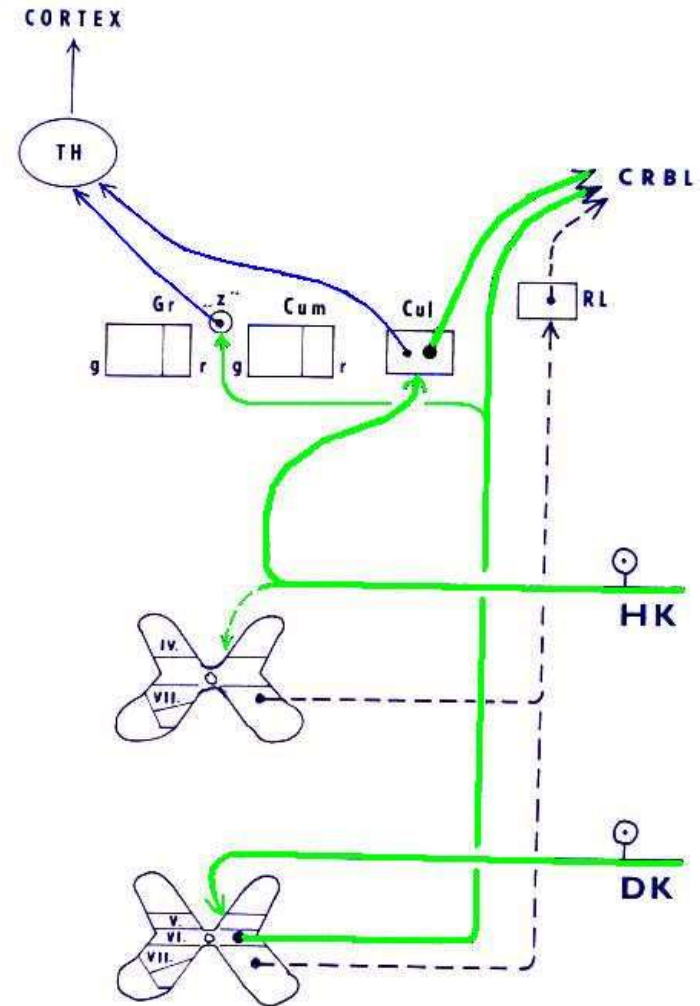


## Kinetická propiocepce:

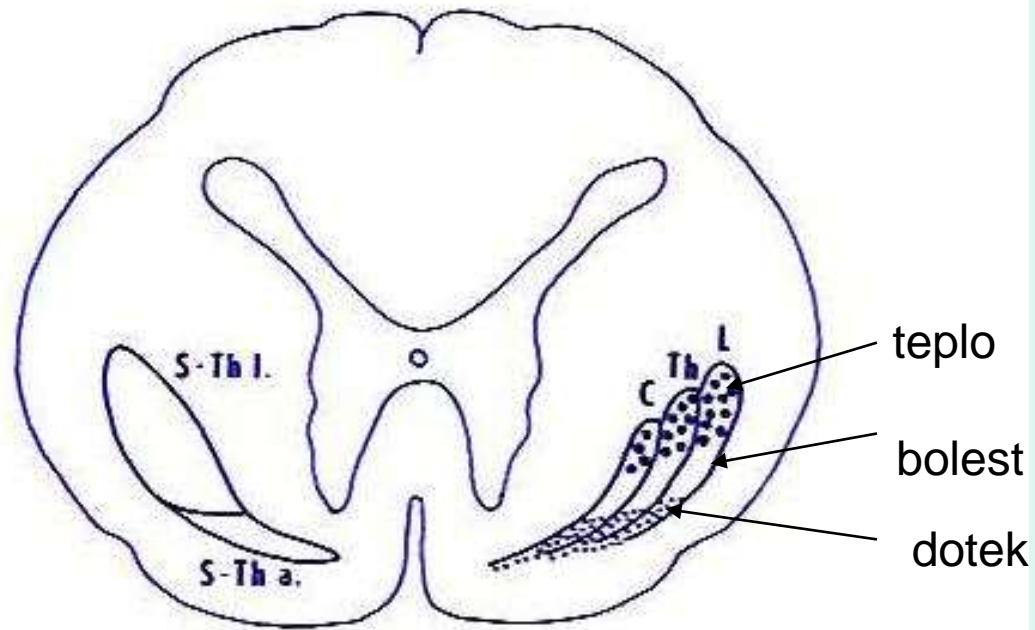
HK -v dráze zadních provazců (CuLat)

DK – S-Crbl ant , S-Crbl post (Rexed VI = Stillig Clark)

Registrace pohybu  
(svalová vřeténka)



# Topografie vláken spino-thalamické dráhy



**Obr. 16.: Topografie vláken tr. spino-thalamicus.**

Vpravo topografie segmentální a receptorová, vlevo anatomické dělení. Hrubé tečky – vlákna pro teplo, jemné tečky – vlákna pro dotek, bílé políčko – vlákna pro bolest. S-Th a. – tr. spino-thalamicus anterior, S-Th l. – tr. spino-thalamicus lateralis.

# Tractus spino-reticularis-thalamicus



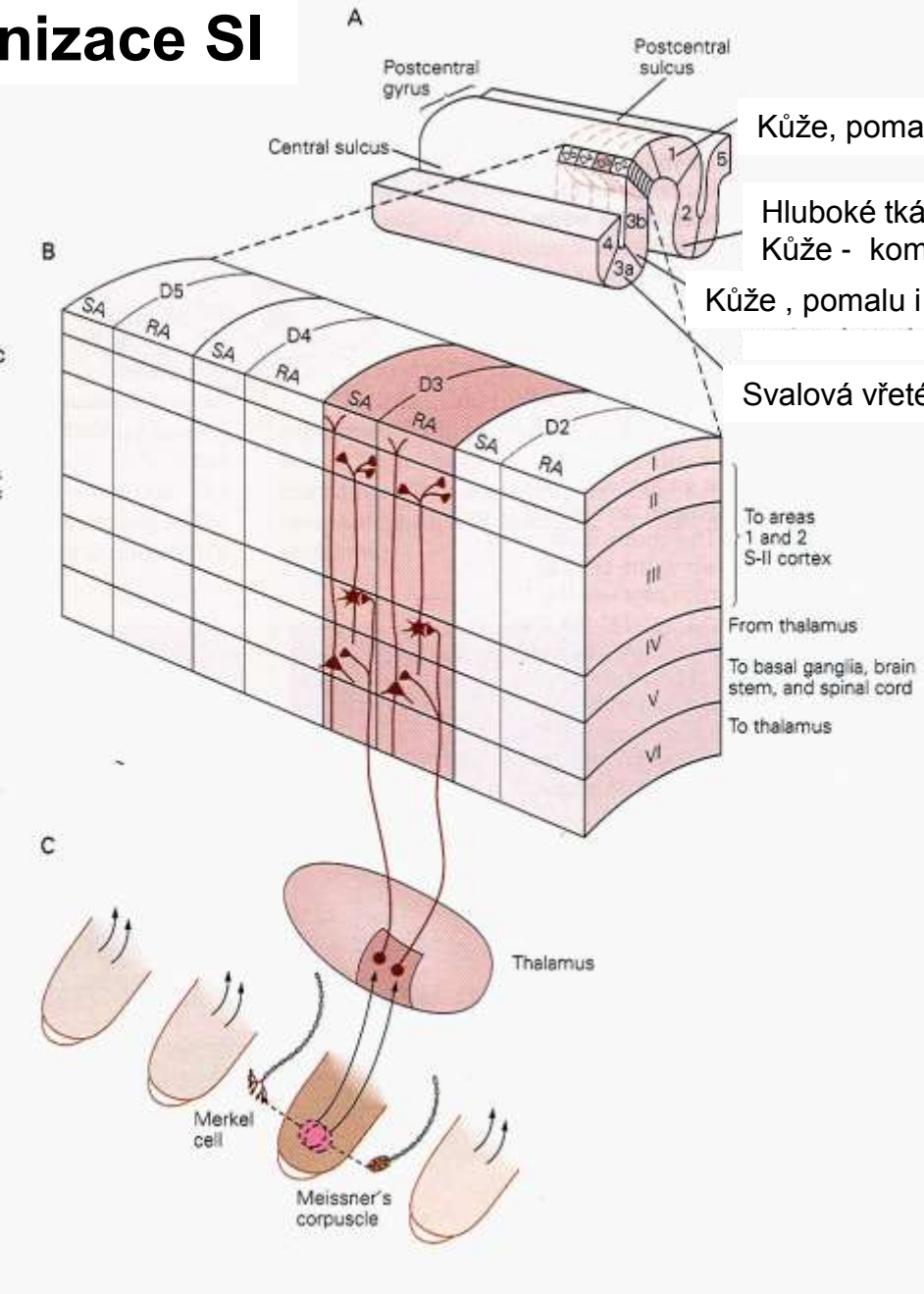
## Zkřížená složka

vede **bolest – tupou těžko lokalizovatelnou**

## Nezkřížená složka

**aktivační systém RF**

# Kolumnární organizace SI



Kůže, pomalu se adaptující receptory

Hluboké tkáně - tlak, poloha kloubů  
Kůže - komplexní dotyk

Kůže, pomalu i rychle se adaptující receptory

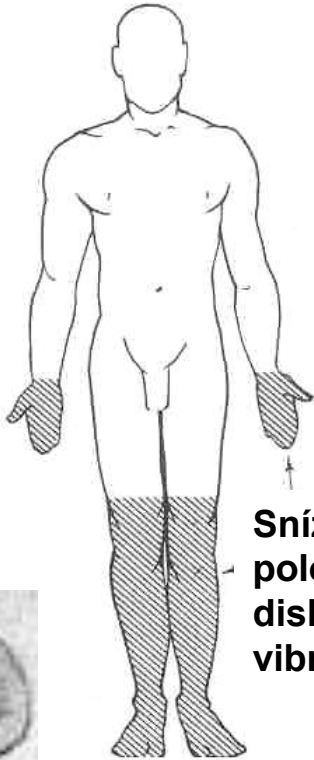
Svalová vřeténka

To areas 1 and 2  
S-II cortex  
From thalamus  
To basal ganglia, brain stem, and spinal cord  
To thalamus

Do každé oblasti SI vstupují informace z jiného typu receptoru



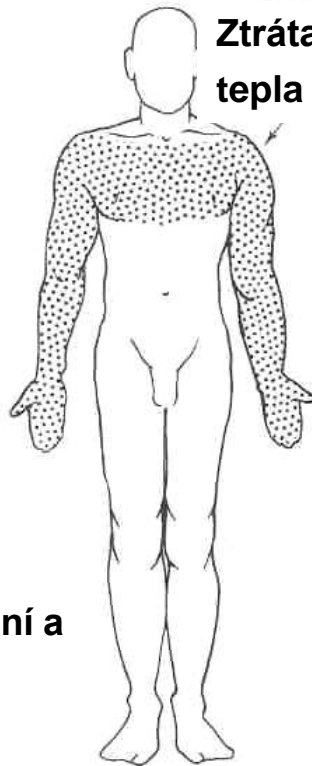
# Postero-laterální sklerosa



Snížen polohocit, diskriminační a vibrační čítí



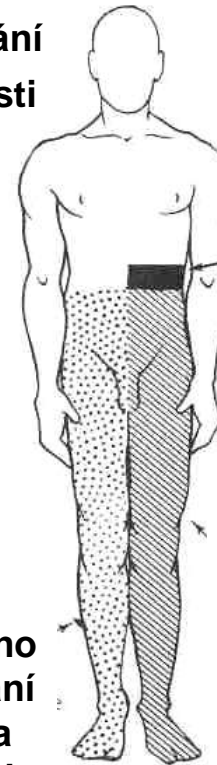
# Syringomyelie



Ztráta vnímání tepla a bolesti

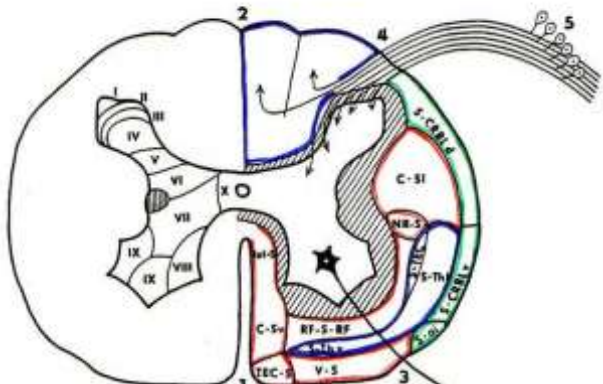
Sníženo vnímání tepla a bolesti

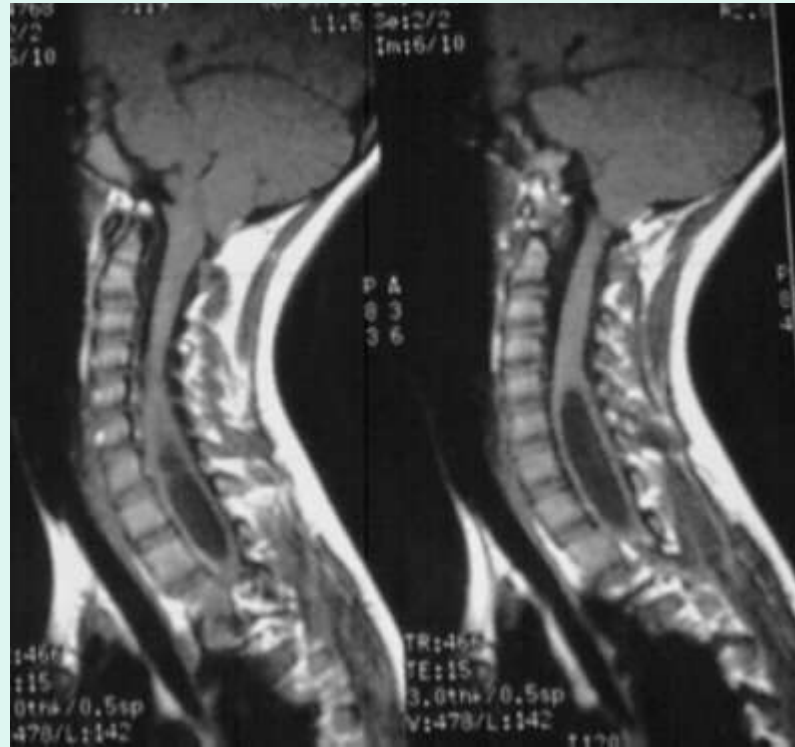
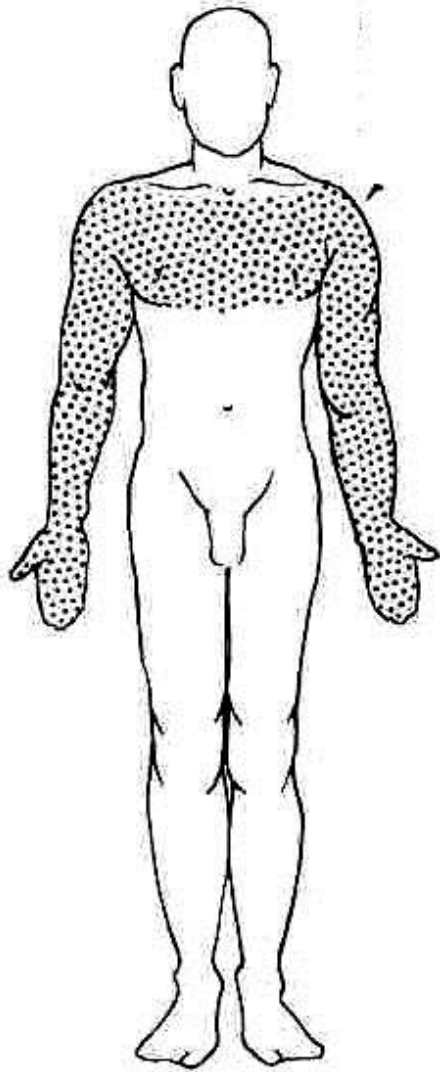
# Brown-Sequardův sy



Ztráta všech druhů čítí

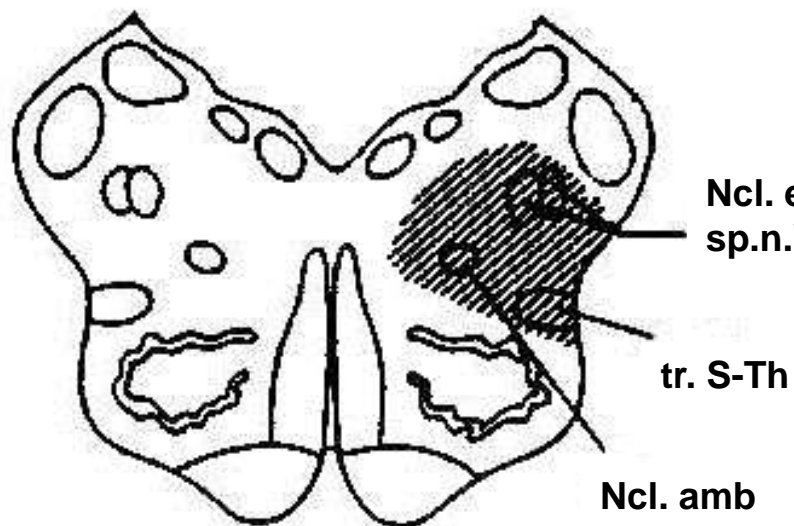
Poškozená propriocepce, diskriminační a vibrační čítí





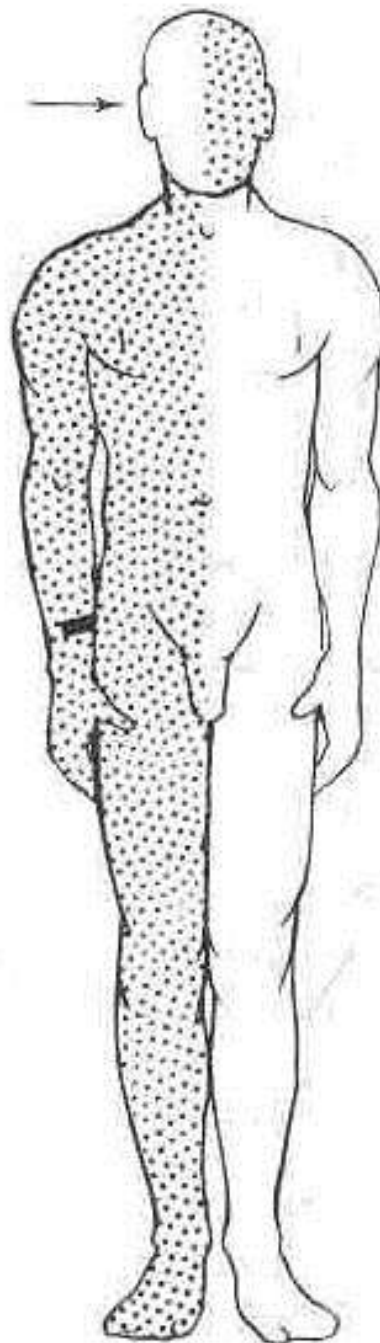
**Sy laterální meduly oblongaty** (např. okluze a. cerebellaris post. inf.

Neuropathology Laboratory



**Ipsilaterálně ztráta termického a algického cití na obličeji**

**Kontralaterálně ztráta termického a algického cití na zbytku těla**



# Somatosensitivita z obličeje a hlavy

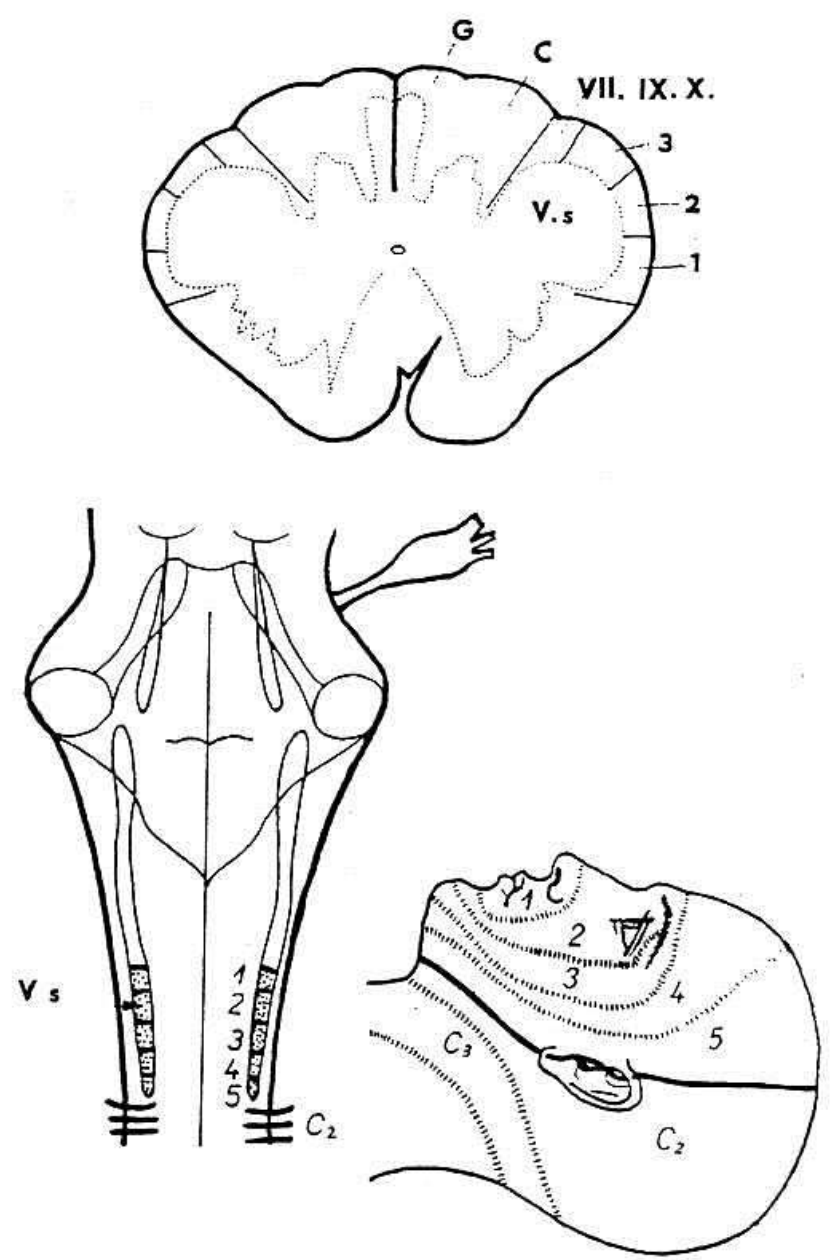
1.N.-ggl. trigeminale (Gasseri),  
ggl. n.VII.  
ggl. n.IX. a X.

2.N.-ncl. spinalis n.V.  
**tr. trigemino-thalamicus**  
ncl.pontinus N.V.  
**lemniscus trigeminalis**

3.N.- ncl.VPM thalami  
terminace v dolní části gyrus  
postcentralis

Propriocepce ze žvýkacích  
a okohybných svalů

**Ncl. mesencephalicus n. V.**



obr. 21.: Poloha aferentních vláken n. VII., IX., X. a z jednotlivých větví trigeminu (nahore) a schematické znázornění "slupkovité" topografie projekcí z kůže obličeje do spinálního jádra trigeminu (dole) podle Kunce.



# Senzitivní vlákna v nervus facialis

## Ganglion geniculi

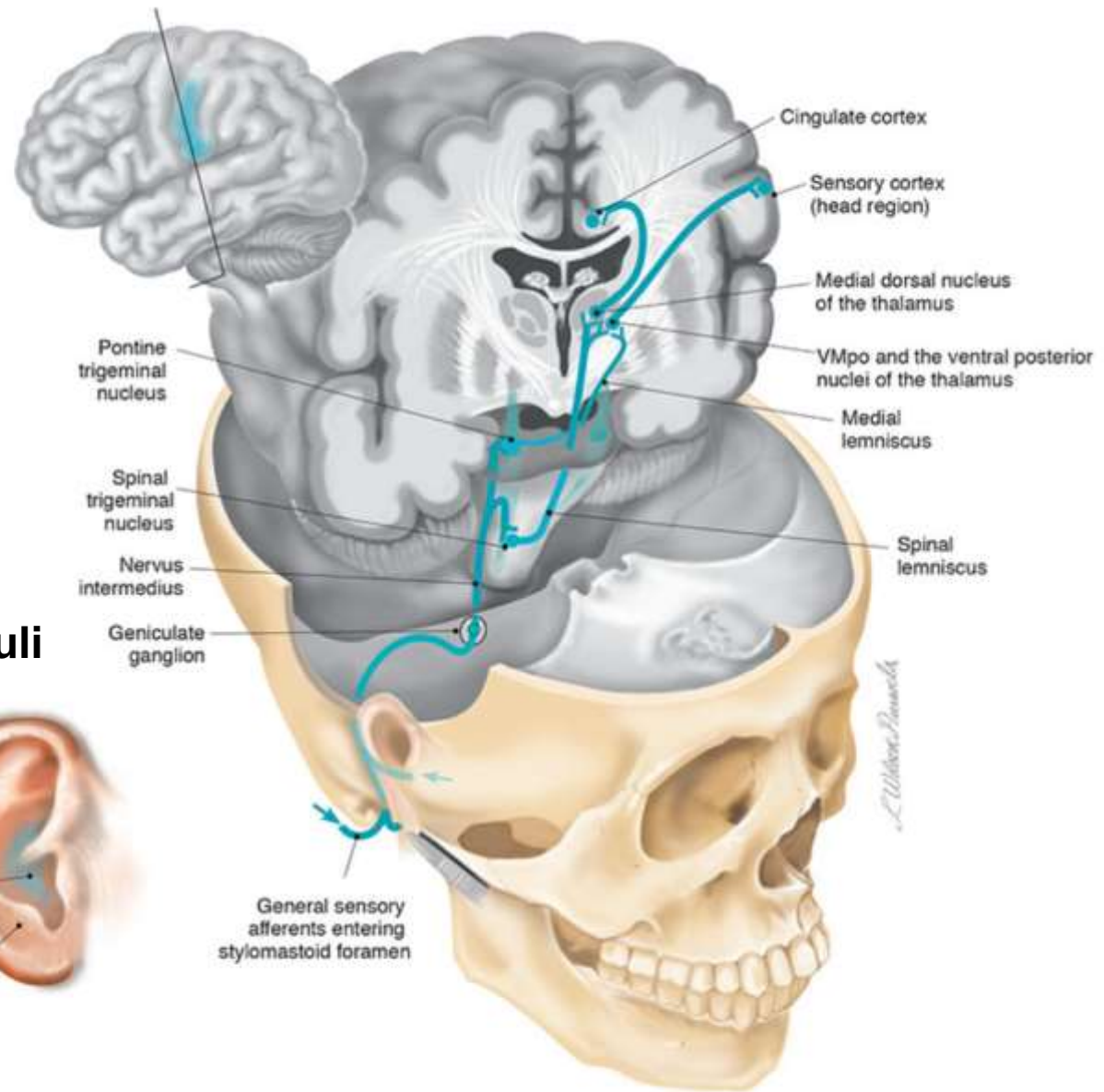
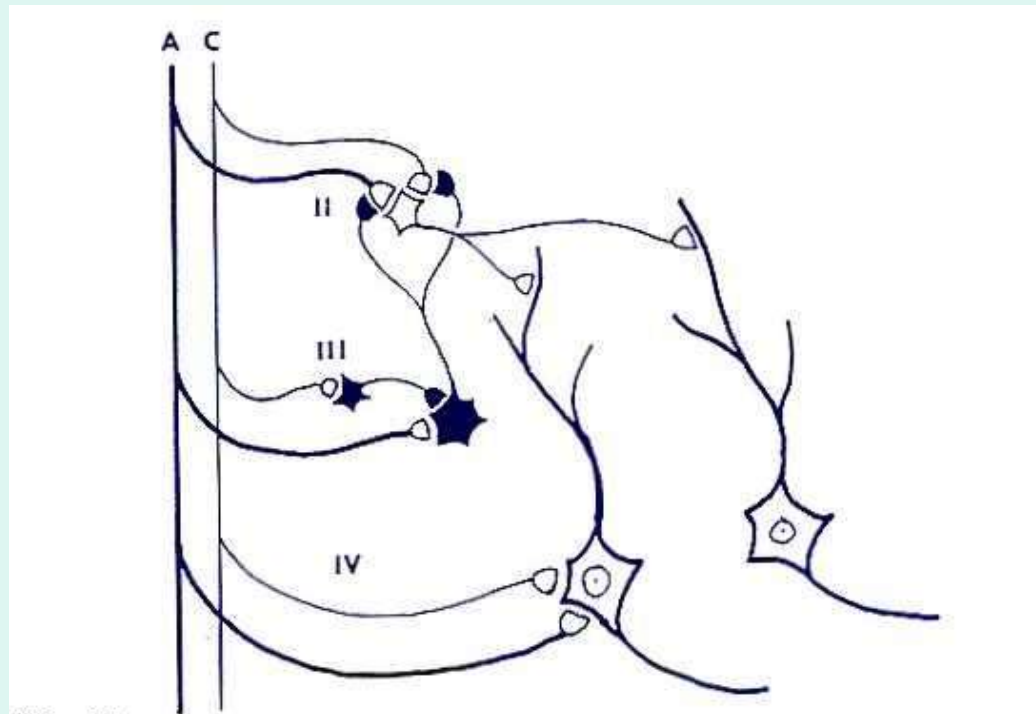


Figure VII-4 General sensory (pain and touch) component of the facial nerve.

# Vrátkový systém

Rexedova I. IV. - projekční neurony s-t. dráhy

Rexedova I. II. - tlumivé interneurony



Obr. 22.:

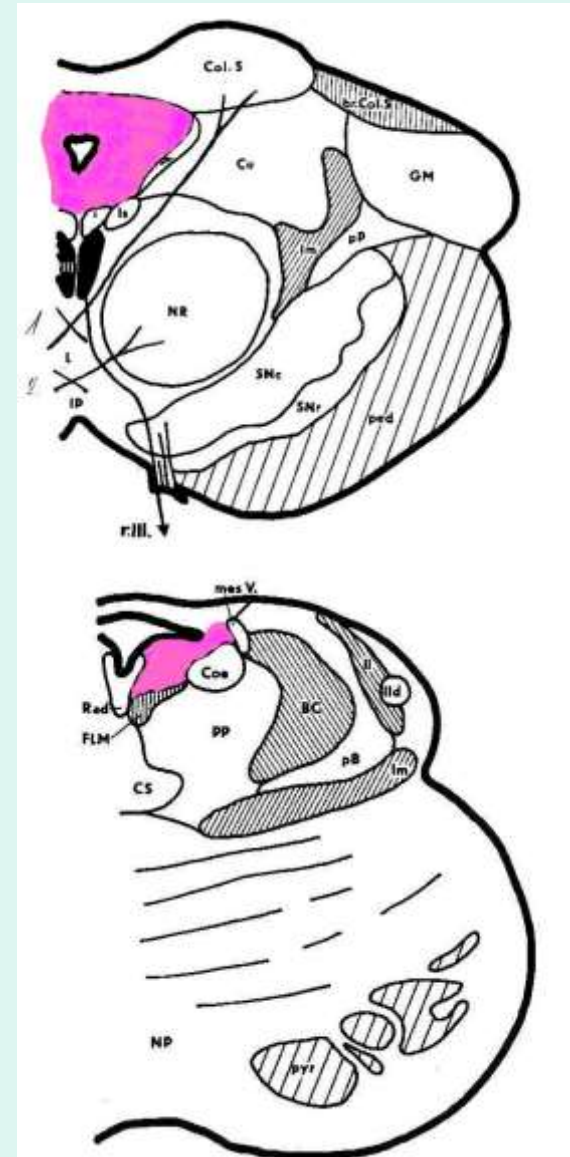
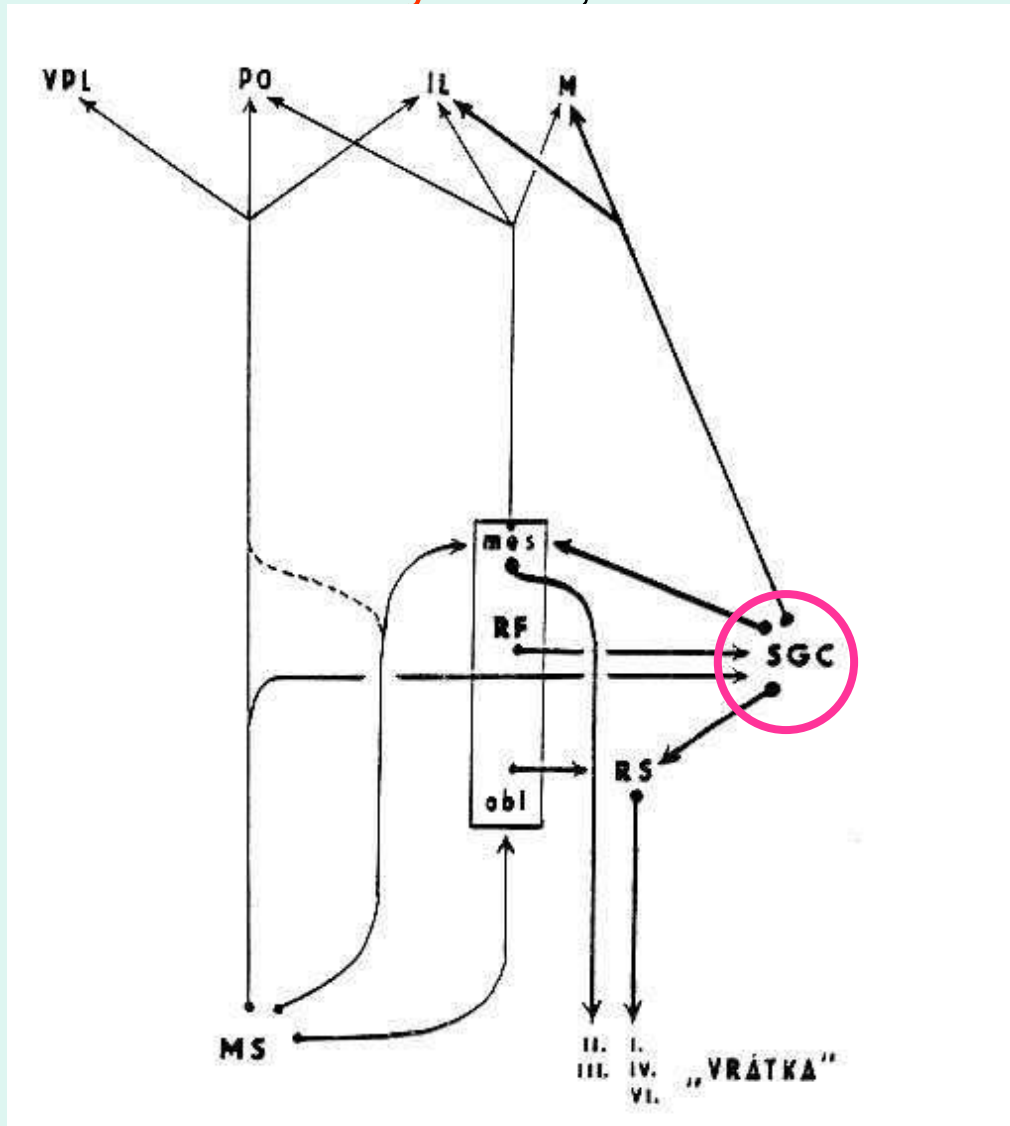
**Schema tzv. "vrátkového" systému zadního rohu míchy.**

Inhibiční neurony a inhibiční synapse zakresleny černě.

Římská čísla představují Rexedovy laminy.

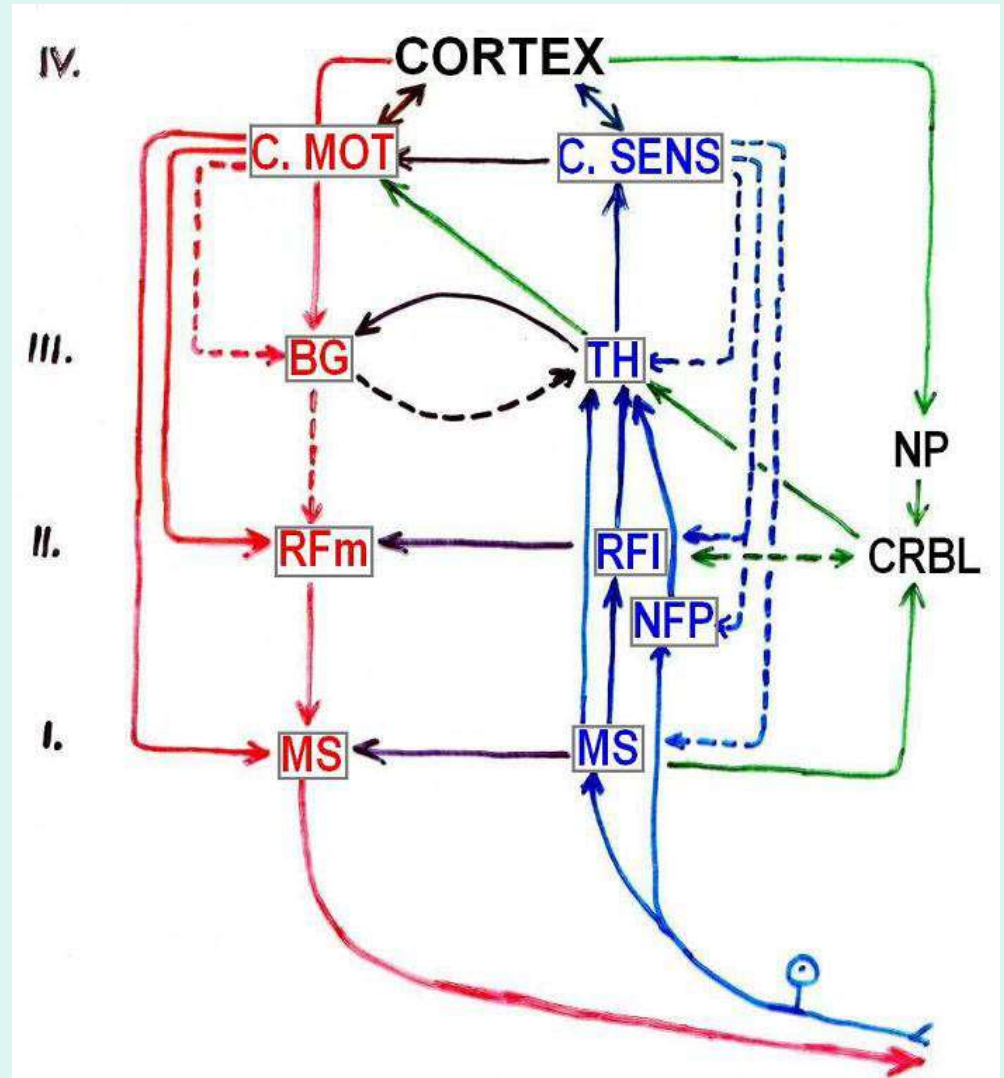
A – aferentní, tlustá vlákna, rychle se adaptující (=vedou impulsy, hlavně hmatové, na začátku a na konci dráždění) C – aferentní, tenká vlákna, pomalu se adaptující (=vedou impulsy, hlavně bolest a teplo, po celou dobu dráždění).

Zapojení **substantia grisea centralis** do inhibice převodu bolesti ve **vrátkovém systému**, v **retikulární formaci** a na **thalamické úrovni**



# Korové kontrolní systémy

- Cortico-spinalis
- Cortico-nuclearis
- Cortico-bulbaris
- Cortico-reticularis
- Cortico-thalamicus



Obr. 1.: Obecné schéma zapojení hlavních senzitivních a motorických drahových



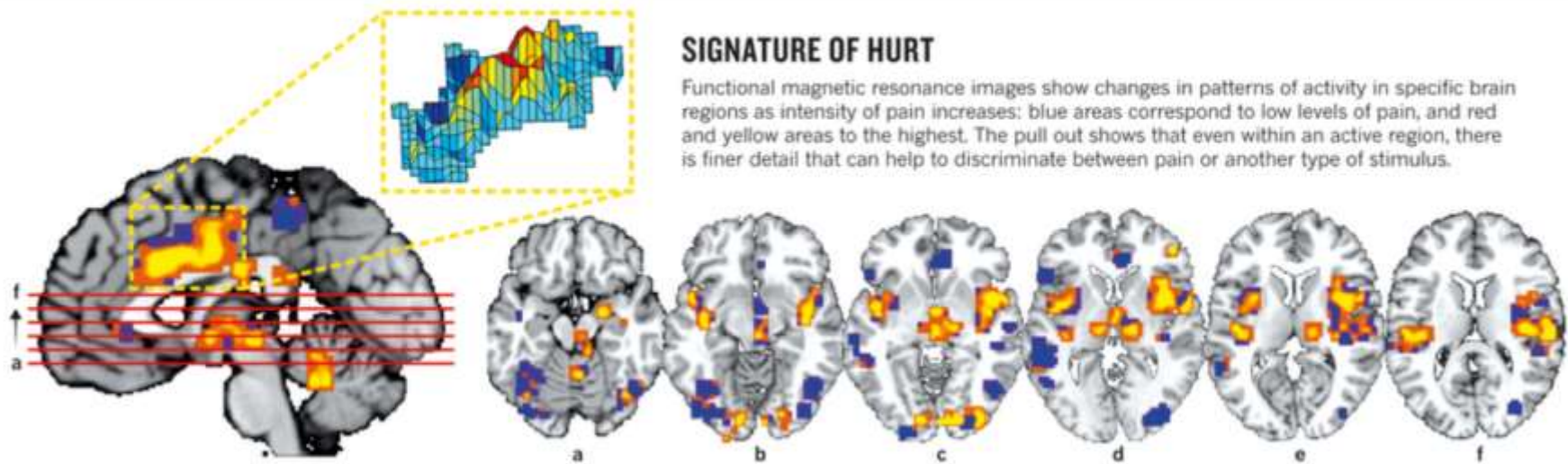
# Emoční složka bolesti: cingulum, insula, SGC

From the article:

Imaging: Show me where it hurts

Simon Makin

Nature 535, S8–S9 (14 July 2016) | doi:10.1038/535S8a

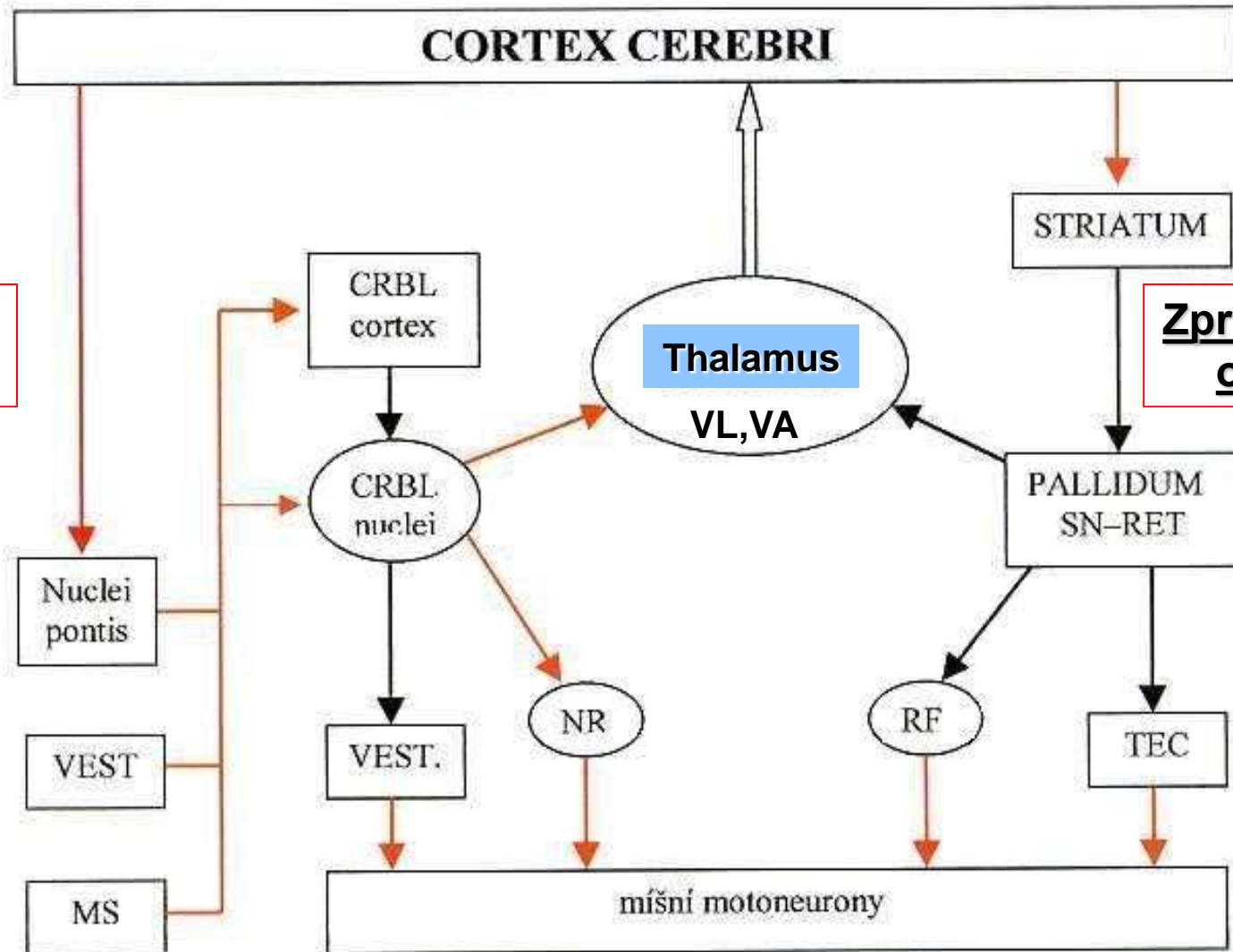


Tor Wager, Source: ref. 2

From the article: Imaging: Show me where it hurts

**somatosensory cortices,  
anterior cingulate cortex a insula, emotional and motivational dimensions  
prefrontal cortex  
thalamus**

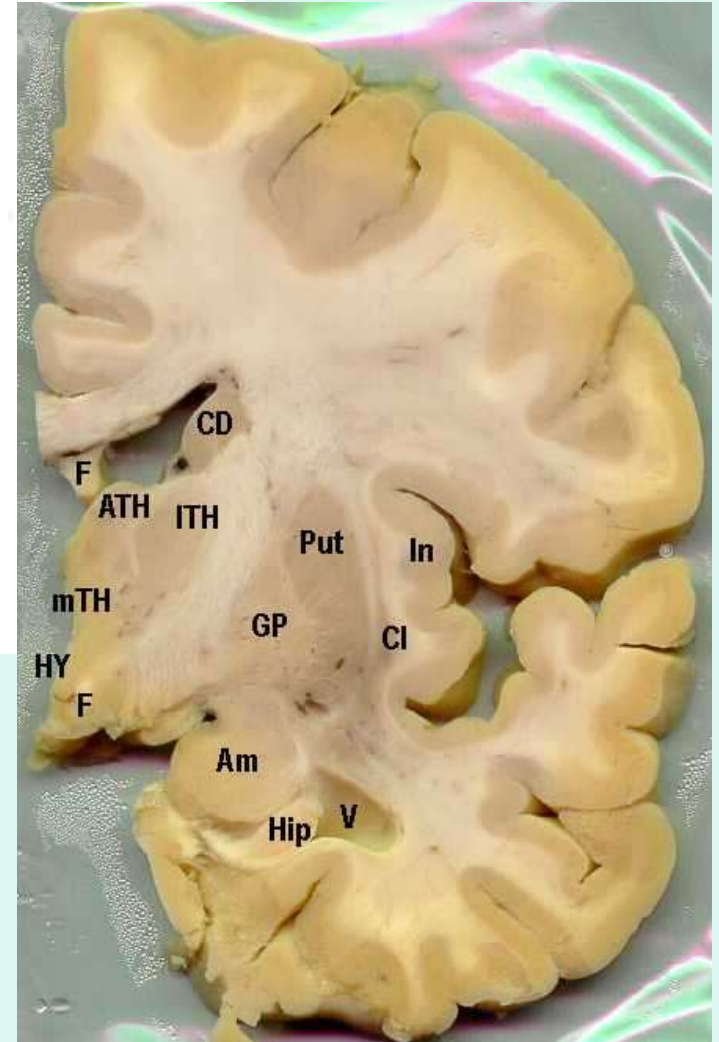
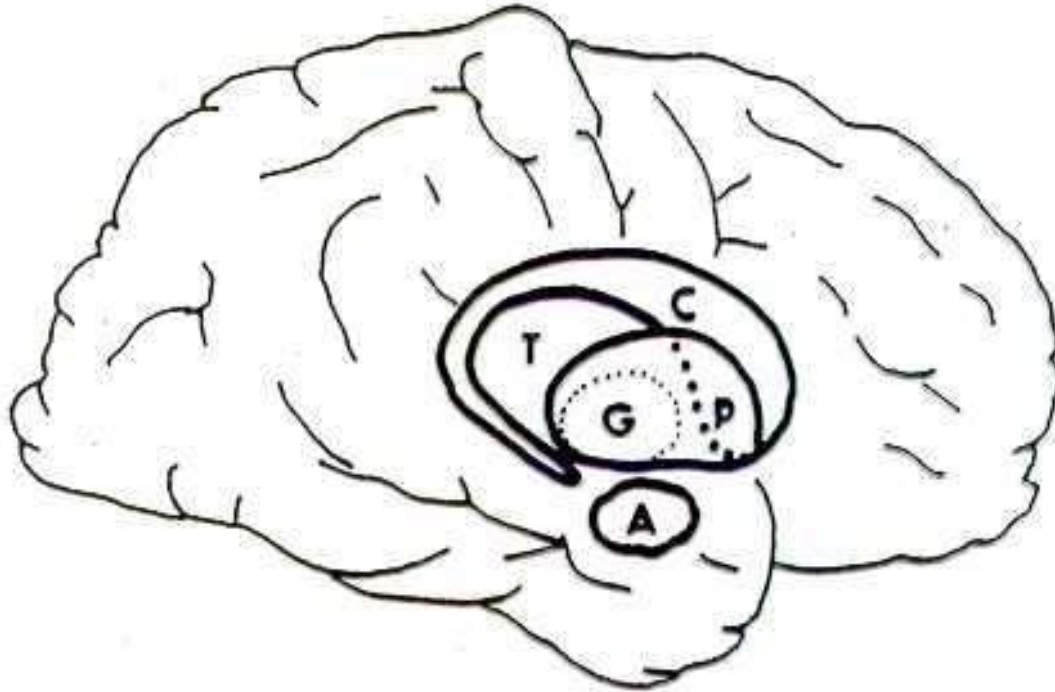
# Celková motorika



**Kontrolní  
okruh**

**Zpracovací  
okruh**

# Bazální ganglia



**Vstupní jádra: Caudatum**

**Putamen**

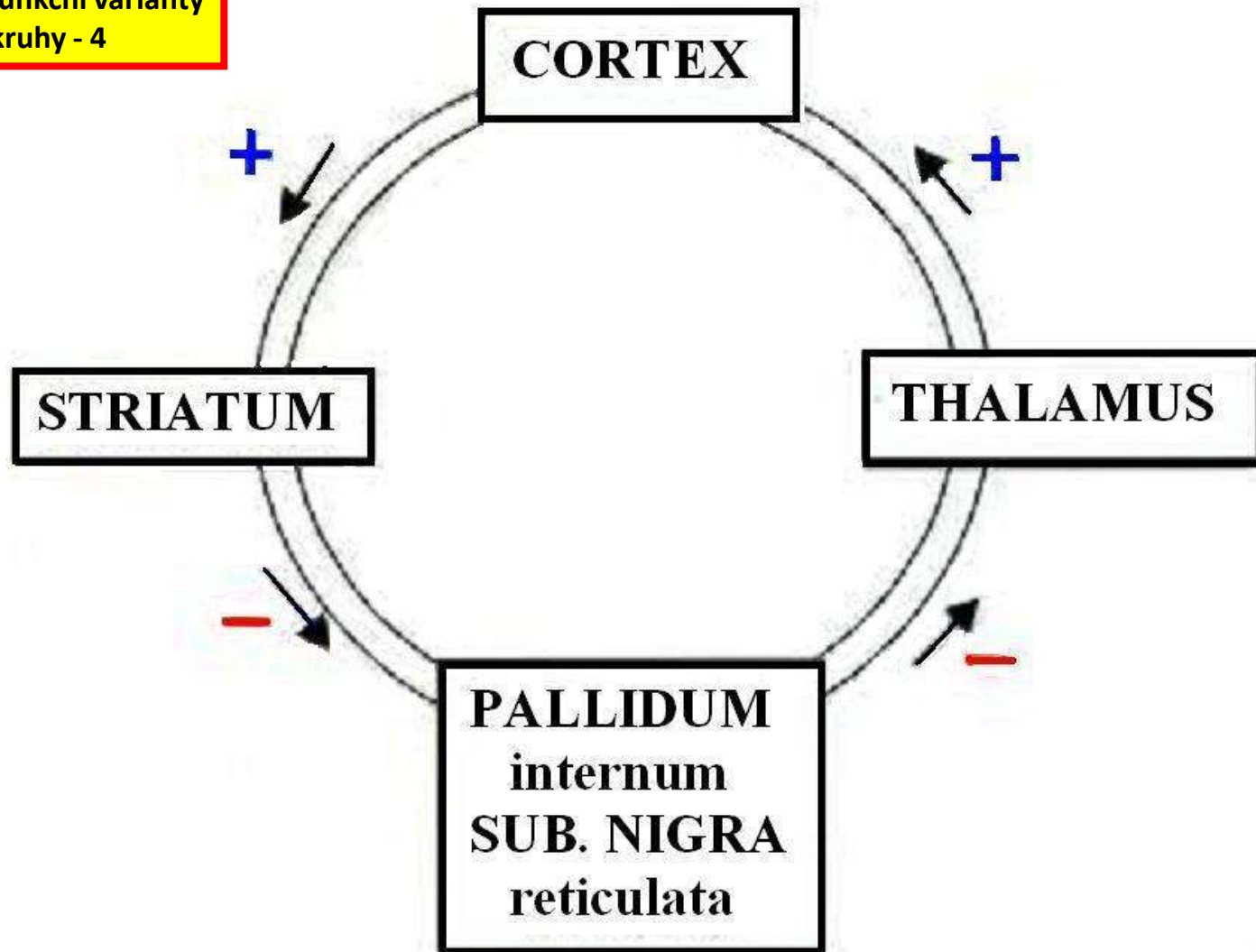
**Striatum ventr. (ncl accumbens)**

**Výstupní jádra: Substantia nigra ret.**

**Globus pallidus pars interna,**

# Hlavní okruh spojů basálních ganglií

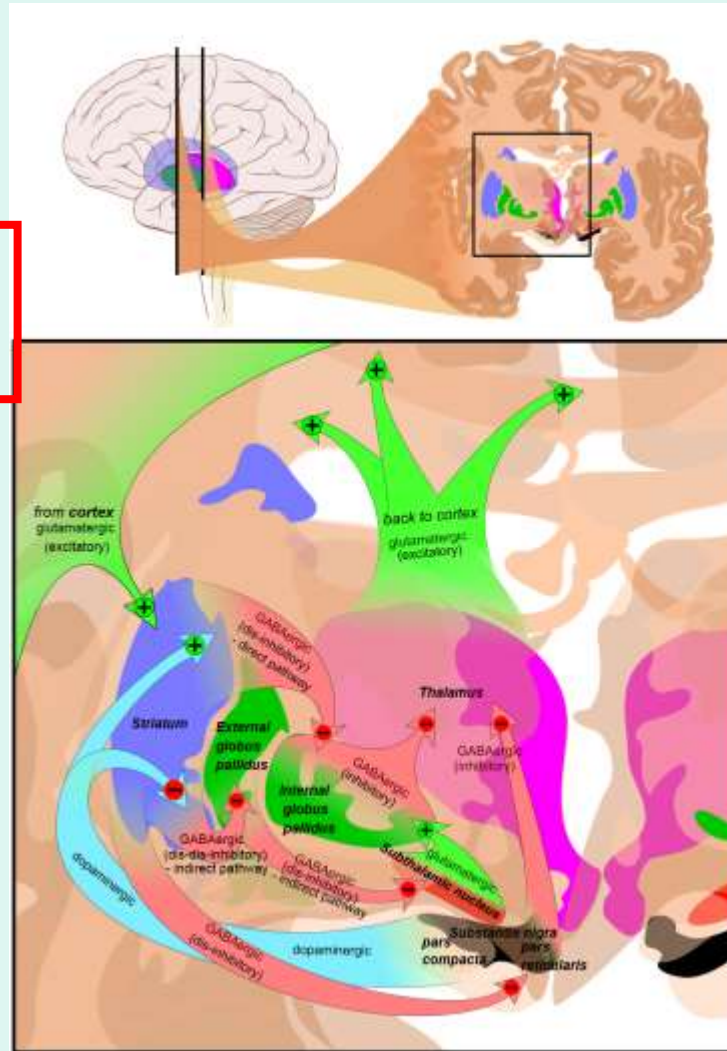
Hlavní okruh – 4 funkční varianty  
Vedlejší okruhy - 4



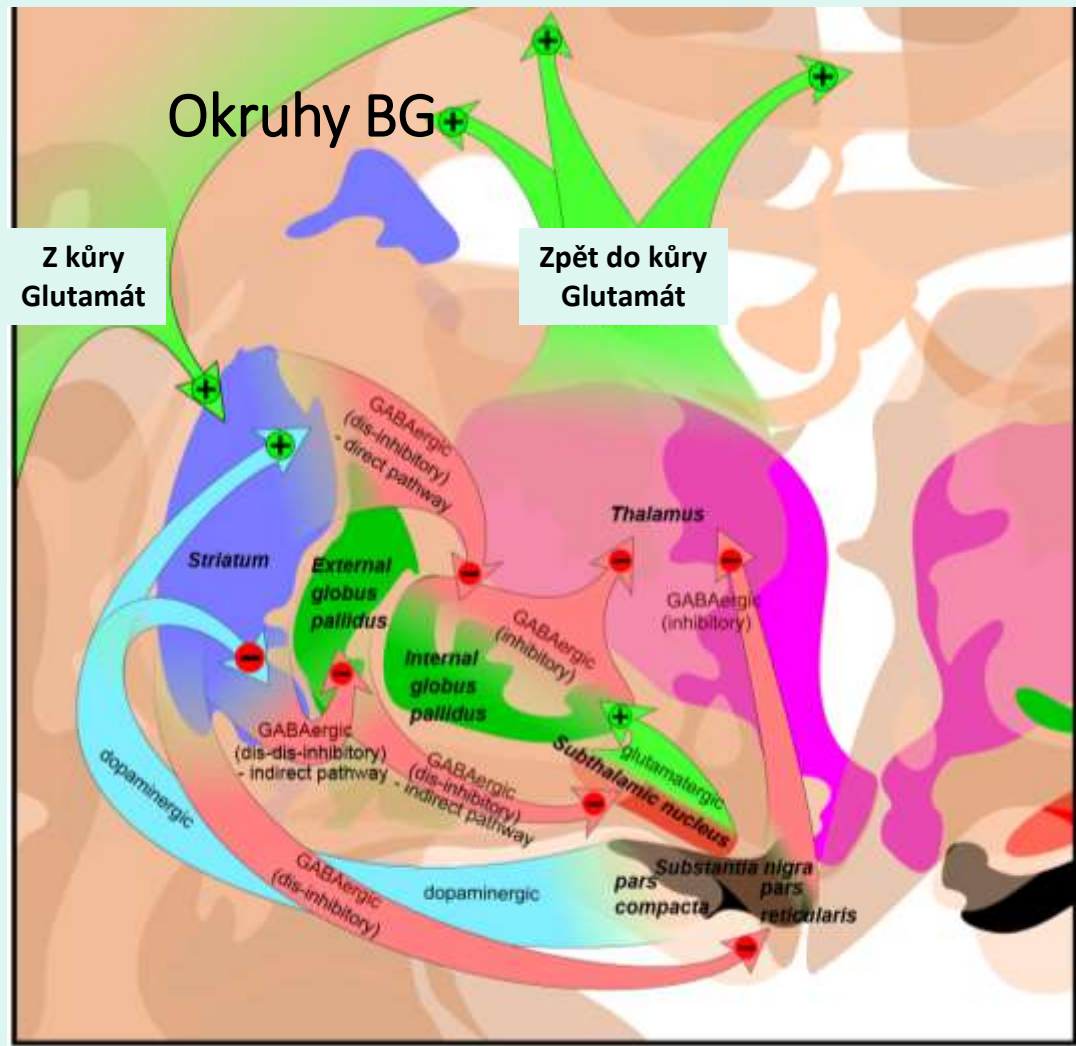
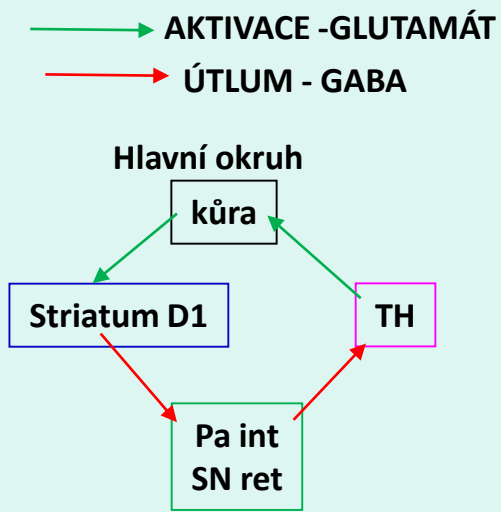


# Okruhy BG

Hlavní okruh – 4 varianty  
Vedlejší okruhy - 4



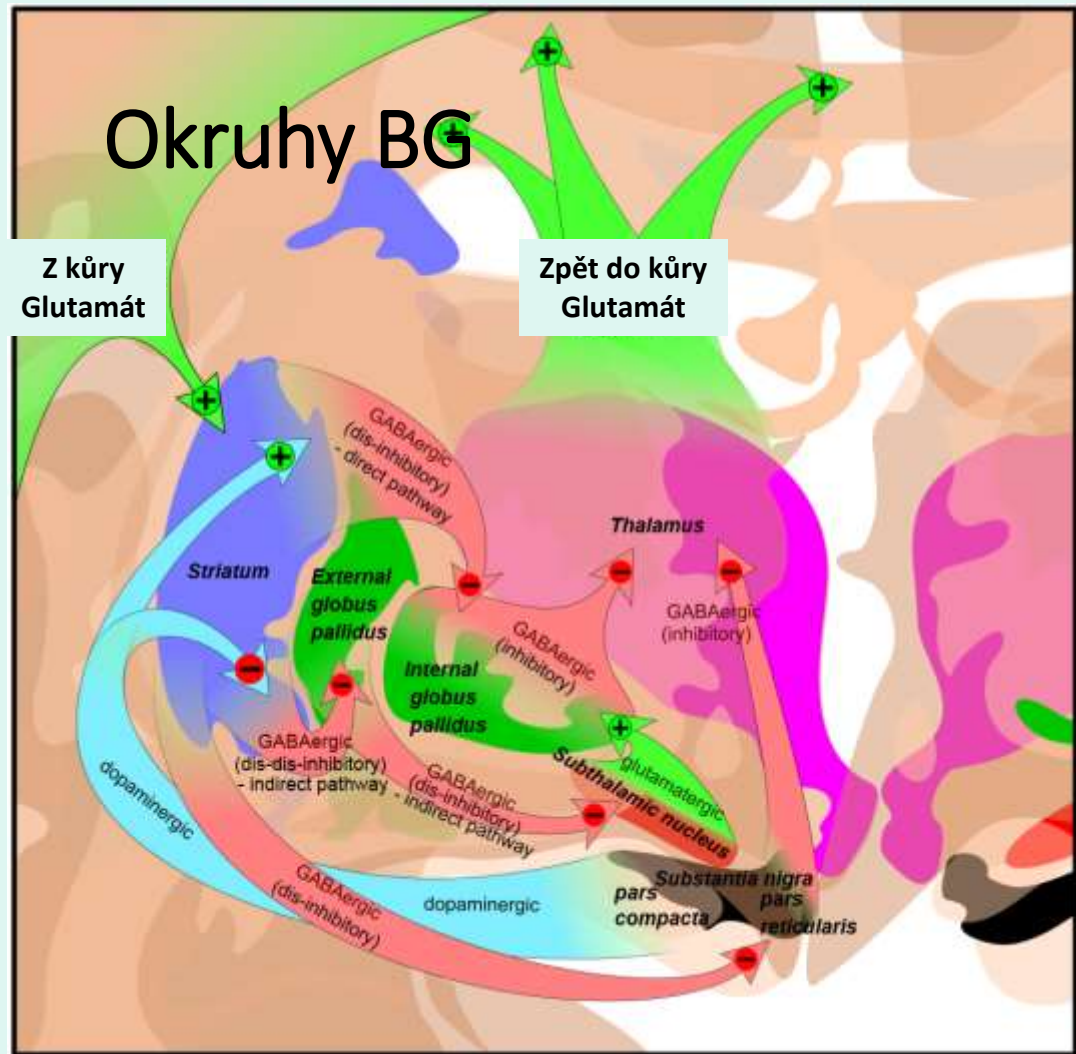
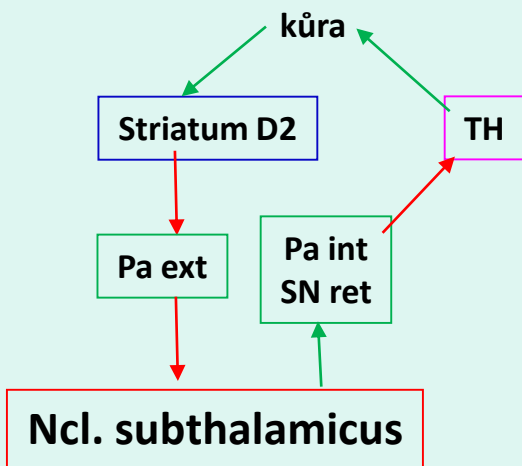
[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9e/Basal\\_ganglia\\_circuits.svg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9e/Basal_ganglia_circuits.svg)



**PŘÍMÁ CESTA – AKTIVUJE CHTĚNÝ POHYB**

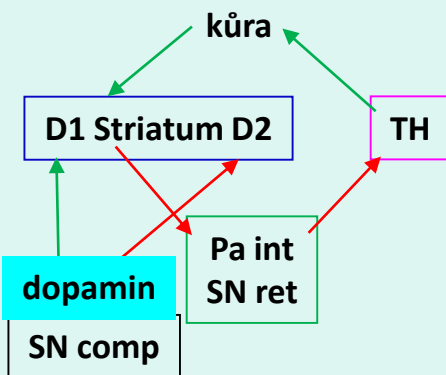
# Okruhy BG

Vedlejší striato pallido subthalamický okruh

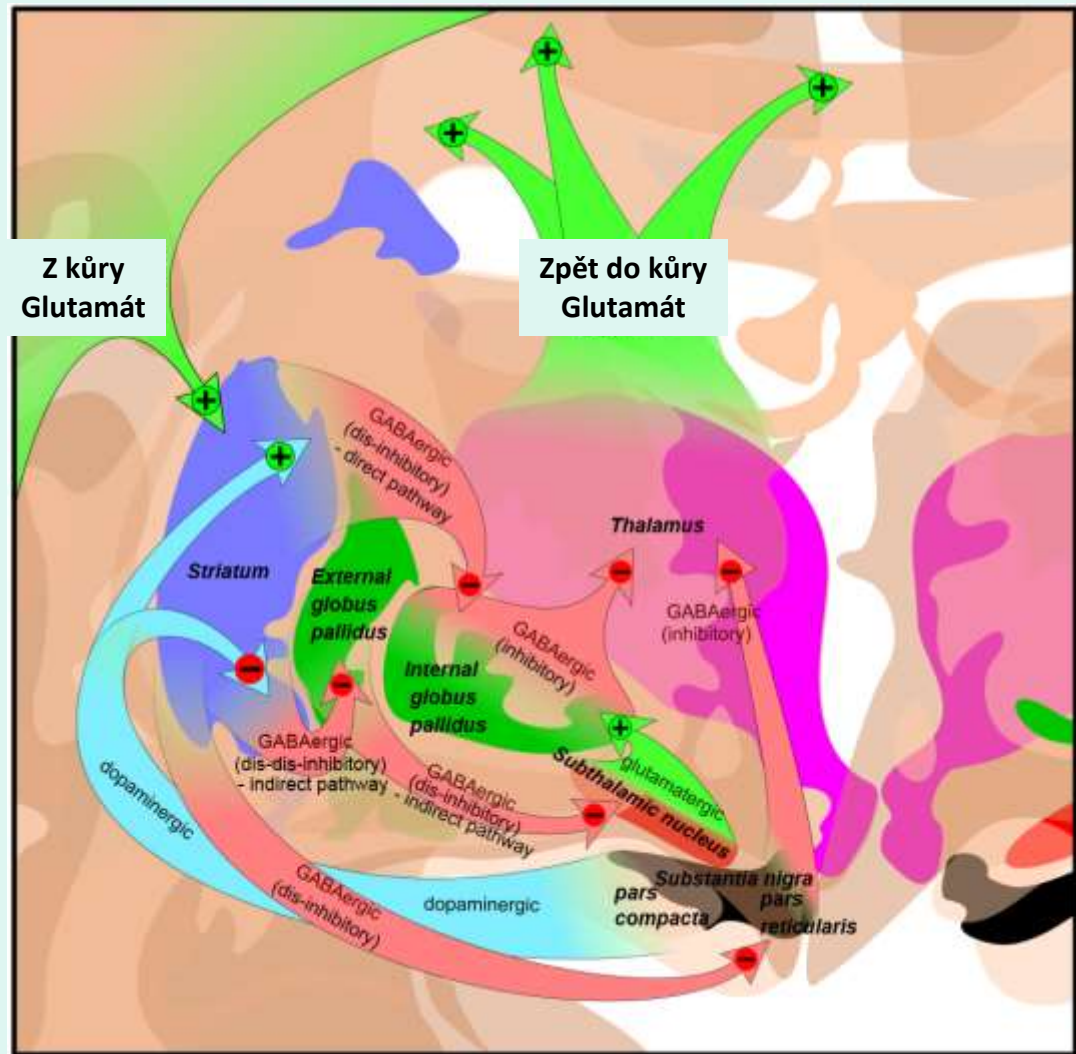


NEPŘÍMÁ CESTA – TLUMÍ NECHTĚNÝ POHYB

→ AKTIVACE - GLUTAMÁT  
 → ÚTLUM - GABA



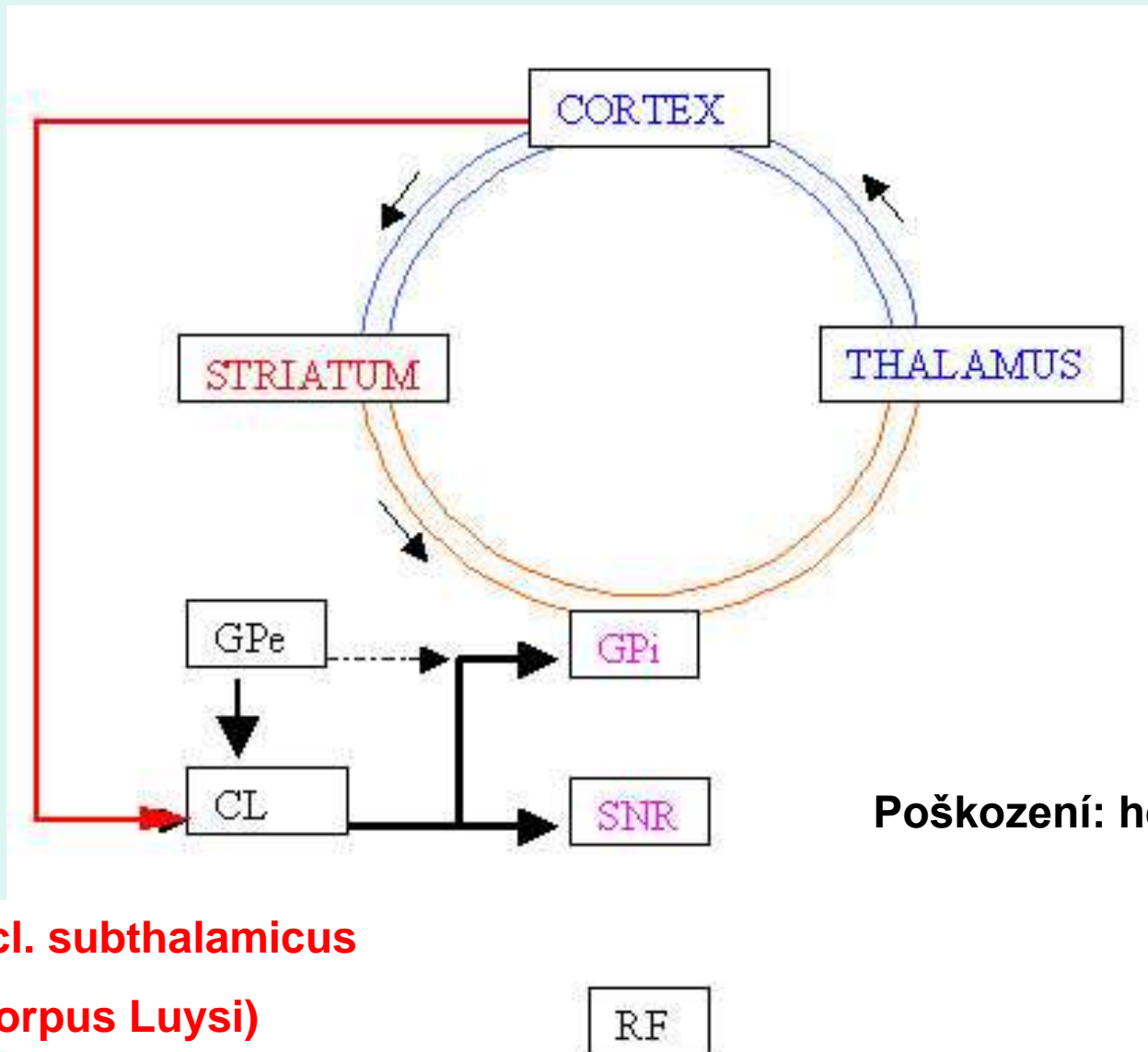
Vedlejší okruh nigro striatický





Vedlejší okruhy basálních ganglií

# 1, Subthalamický okruh (hyperpřímá cesta)

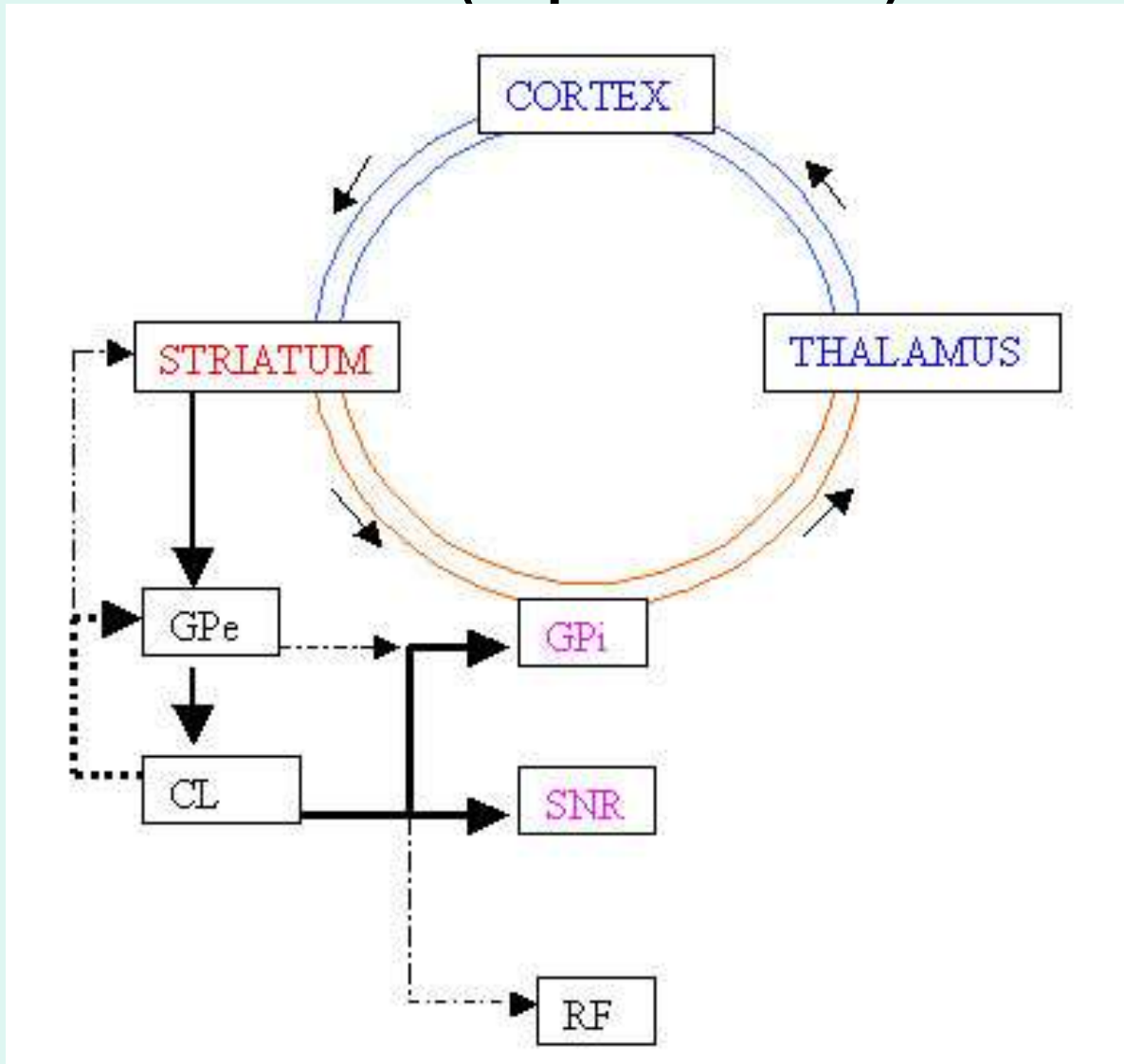


Poškození: hemibalismus

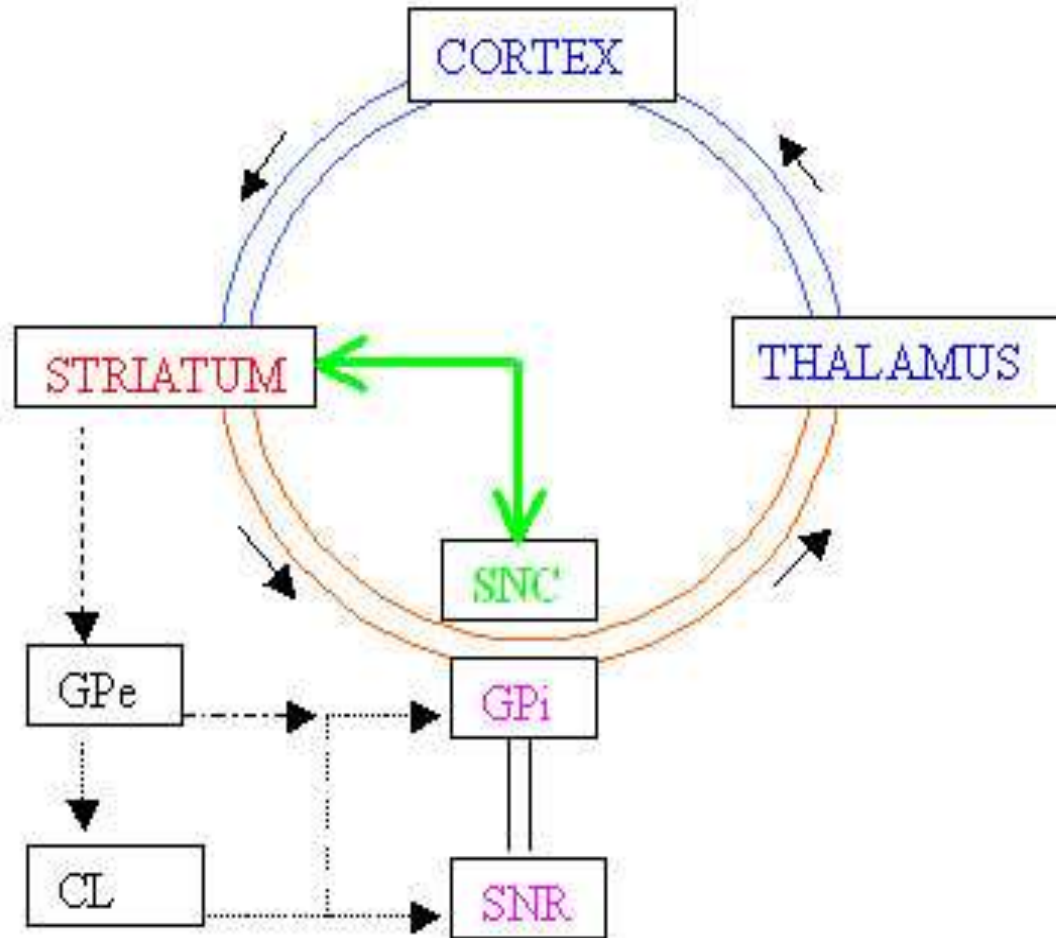
**Ncl. subthalamicus**  
**(corpus Luysi)**

RF

## 2, Striato-pallido-subthalamický okruh (nepřímá cesta)



### 3, Striatonigrální okruh

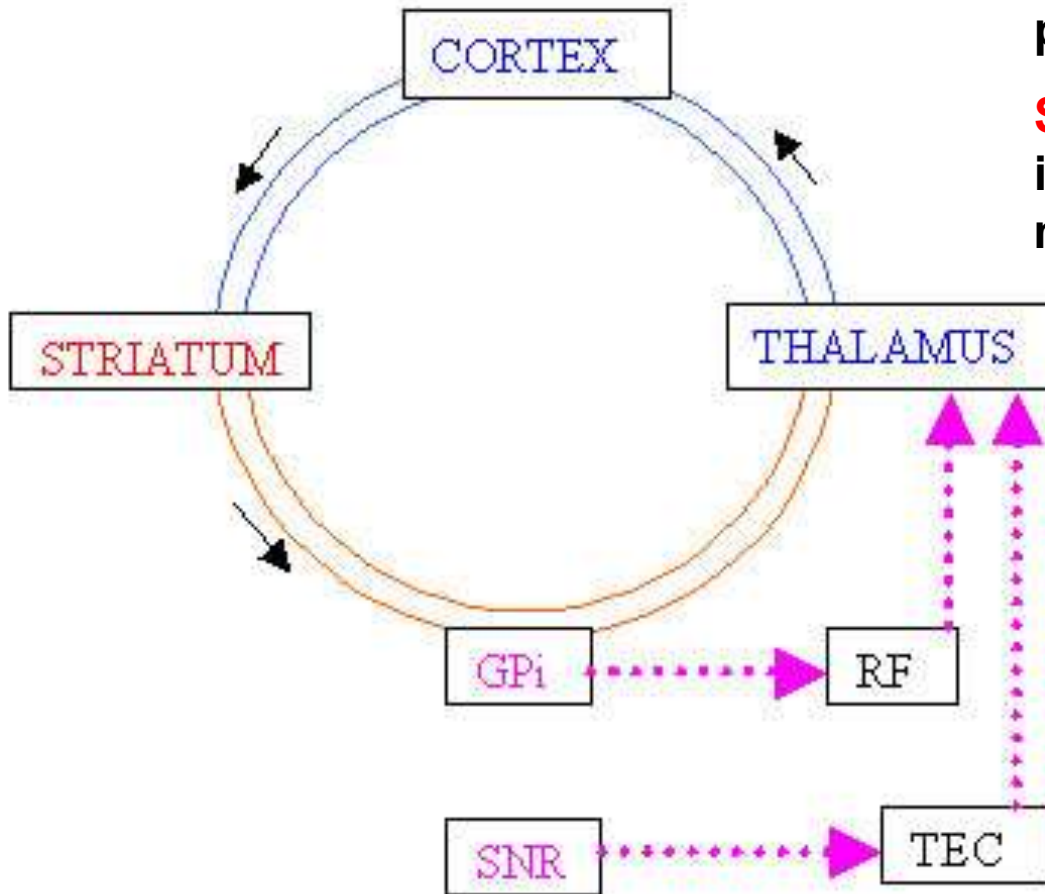


Poškození – **parkinsonismus**

**Substantia nigra pars compacta - dopamin**



## 4, Dvoneuronový pallidothalamický okruh



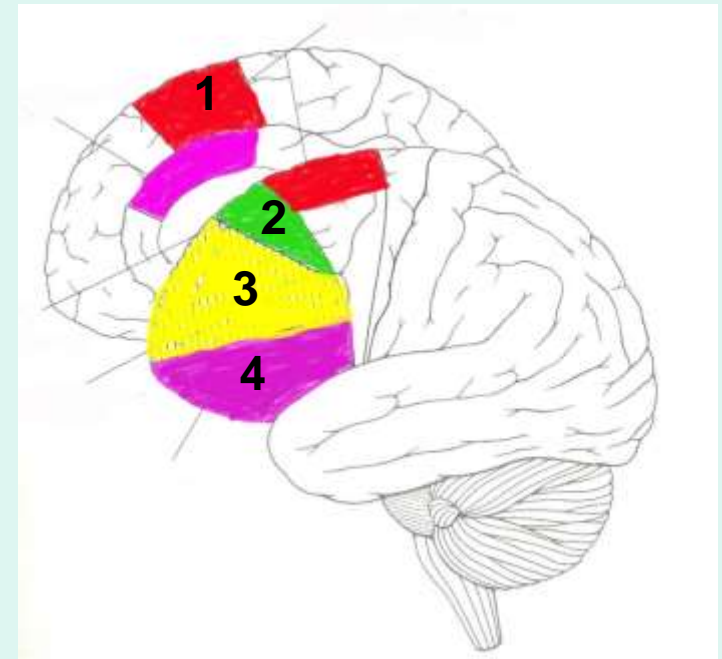
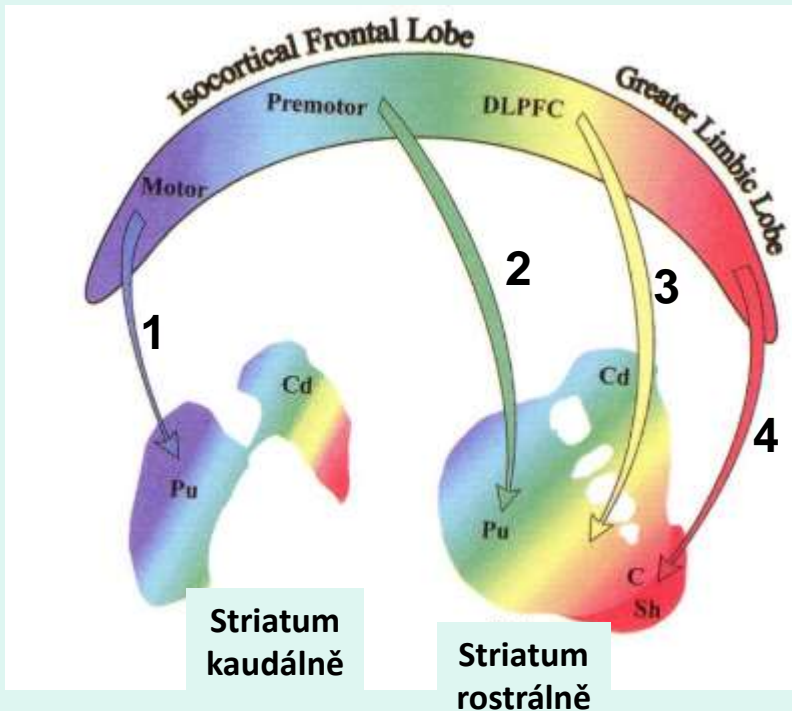
**Pallidum int.** – převod impulsů přes RF na míšní motoneurony

**SNpars reticularis** – převod impulsů přes tectum na motoneurony hlavových nervů

# Funkční varianty hlavního okruhu bazálních ganglií

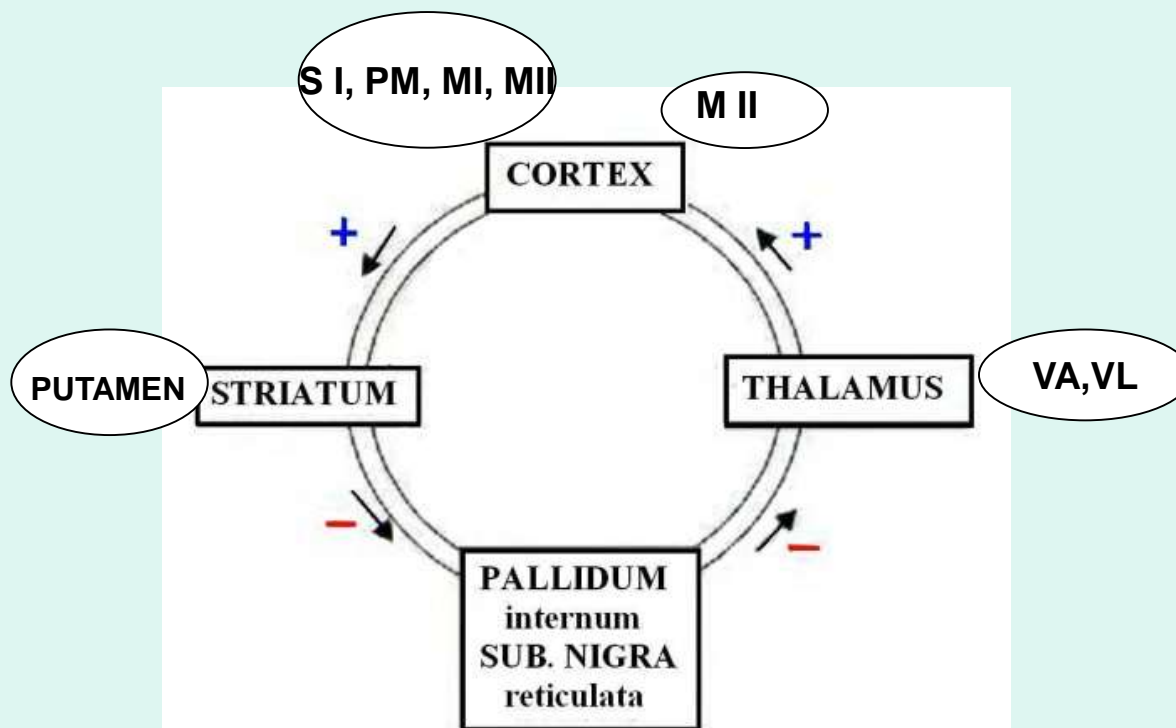
Používají různé části kůry, striata, pallida a thalamu

- 1) SENZORIMOTORICKÝ
- 2) OKULOMOTORICKÝ
- 3) ASOCIAČNÍ
- 4) LIMBICKÝ



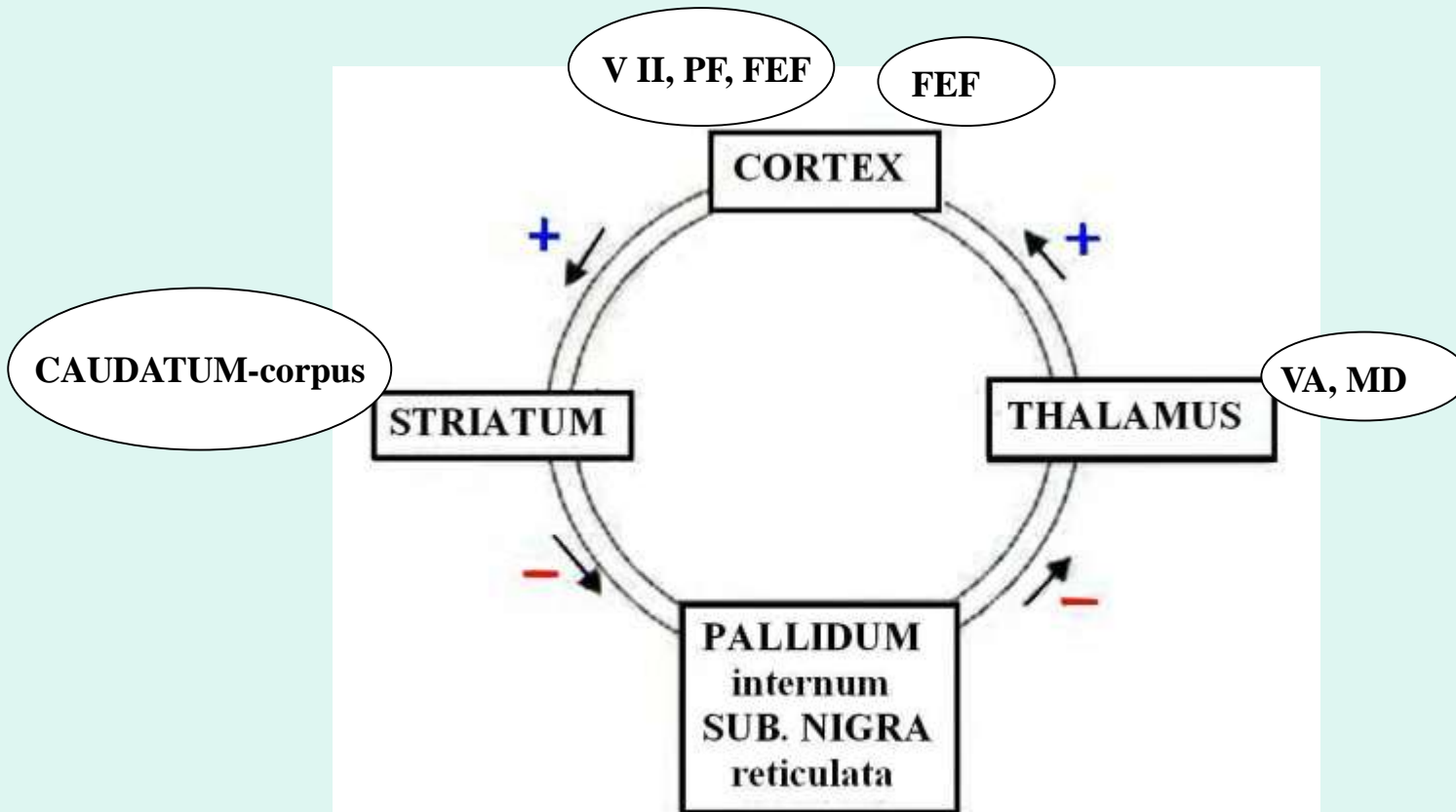
Kortiko-striatická projekce z frontálního a limbického laloku  
(Heimer Anatomy of Neuropsychiatry)

# 1) Senzori-motorický okruh



**Zpracování povelů pro provádění pohybů  
hlavně končetinami a trupem**

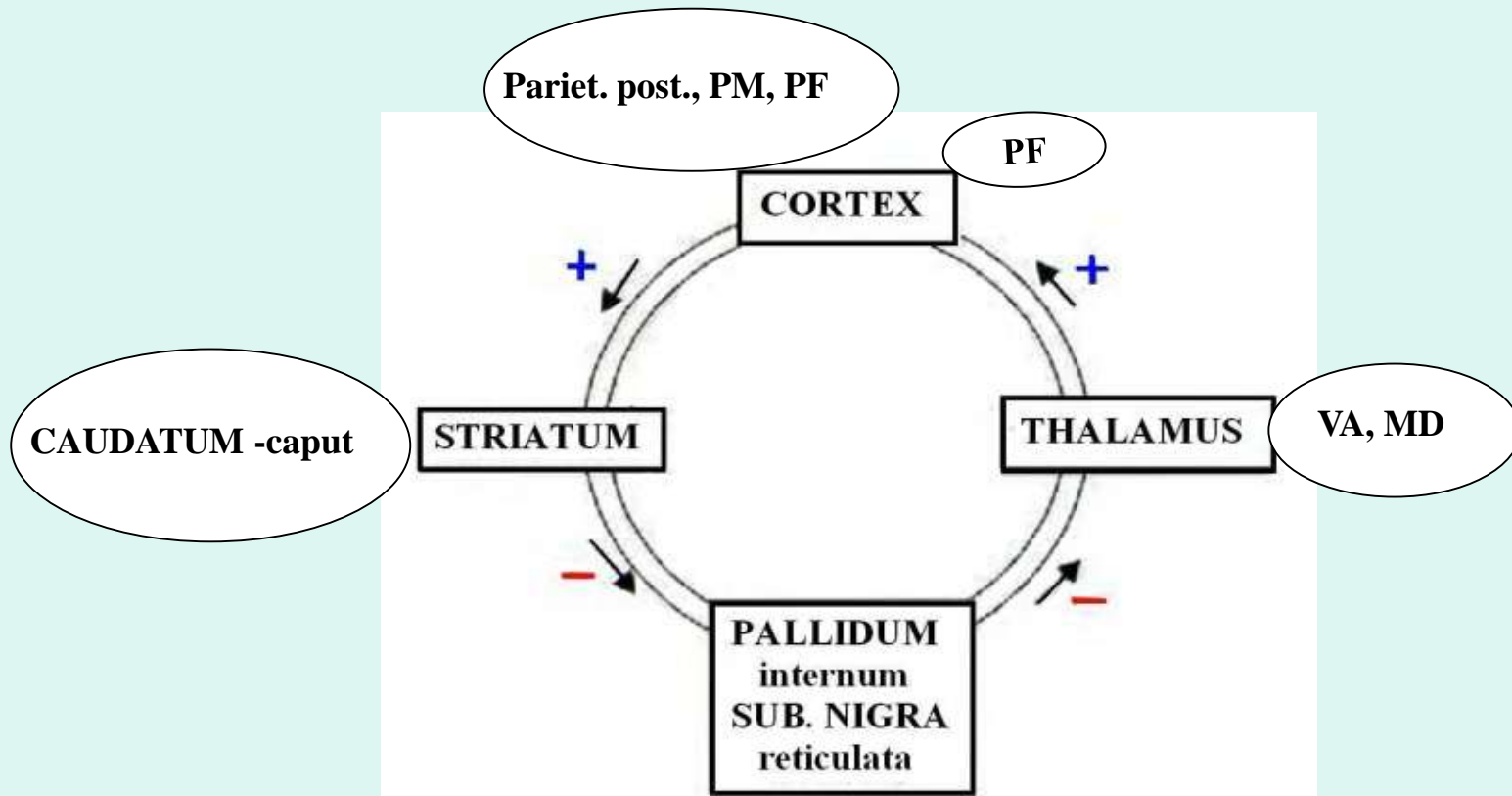
## 2) Okulomotorický okruh



Provádění pohybů očními bulvami, hlavně v závislosti na zrakových přívodech

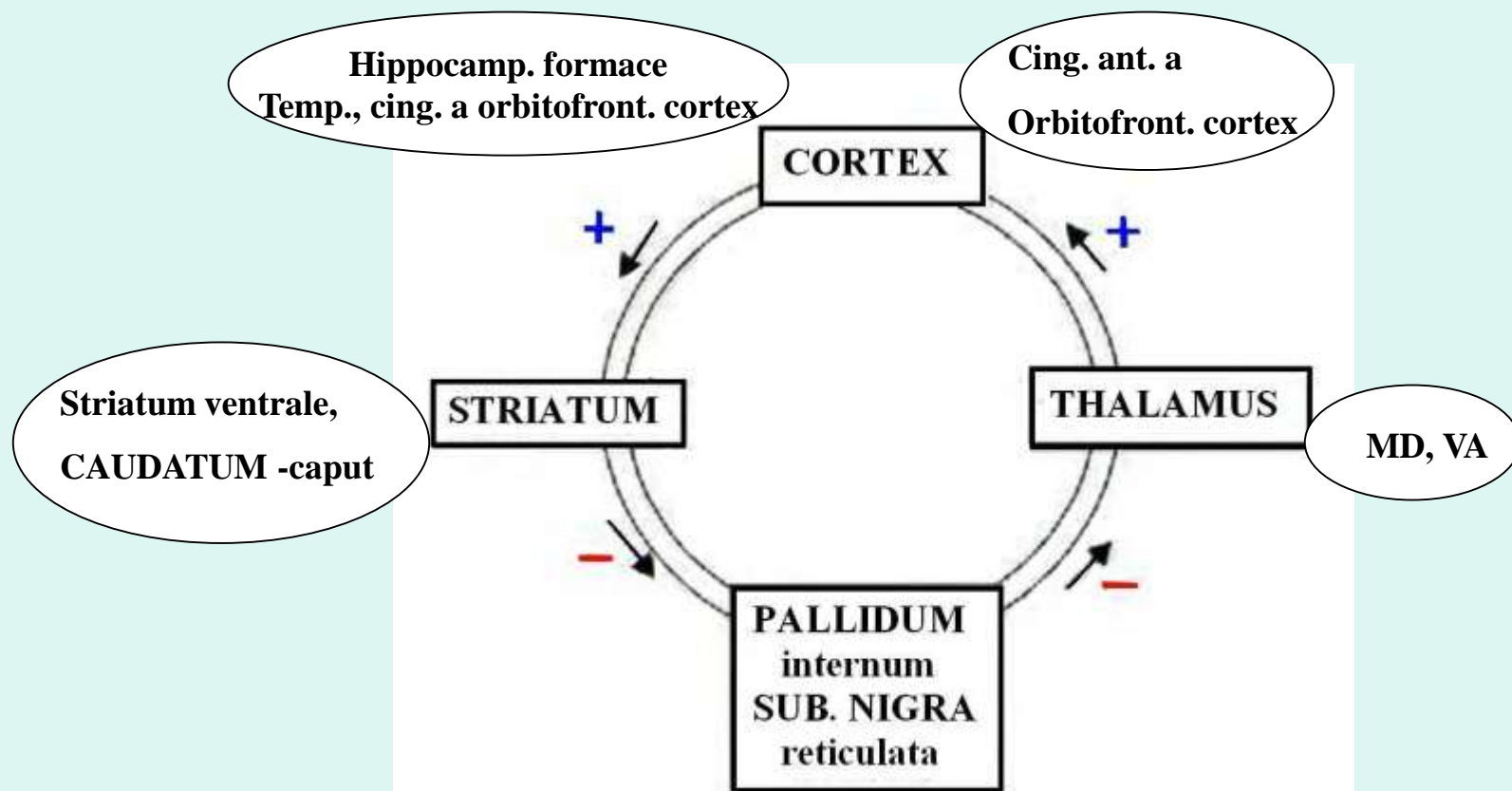


### 3) Asociační okruh



Ovlivňuje prostorovou paměť a je zapojen do vyhodnocování efektivity chování

## 4) Limbický okruh



Vyjádření různých emočních stavů jak motorikou, tak i viscerálním projevem

# Vysvětlete pojmy:

- Paresa, plegie
- Ataxie
- Parkinsonismus
- Chorea
- Athetosa
- Hemibalismus

**jak to vypadá + co je poškozeno?**

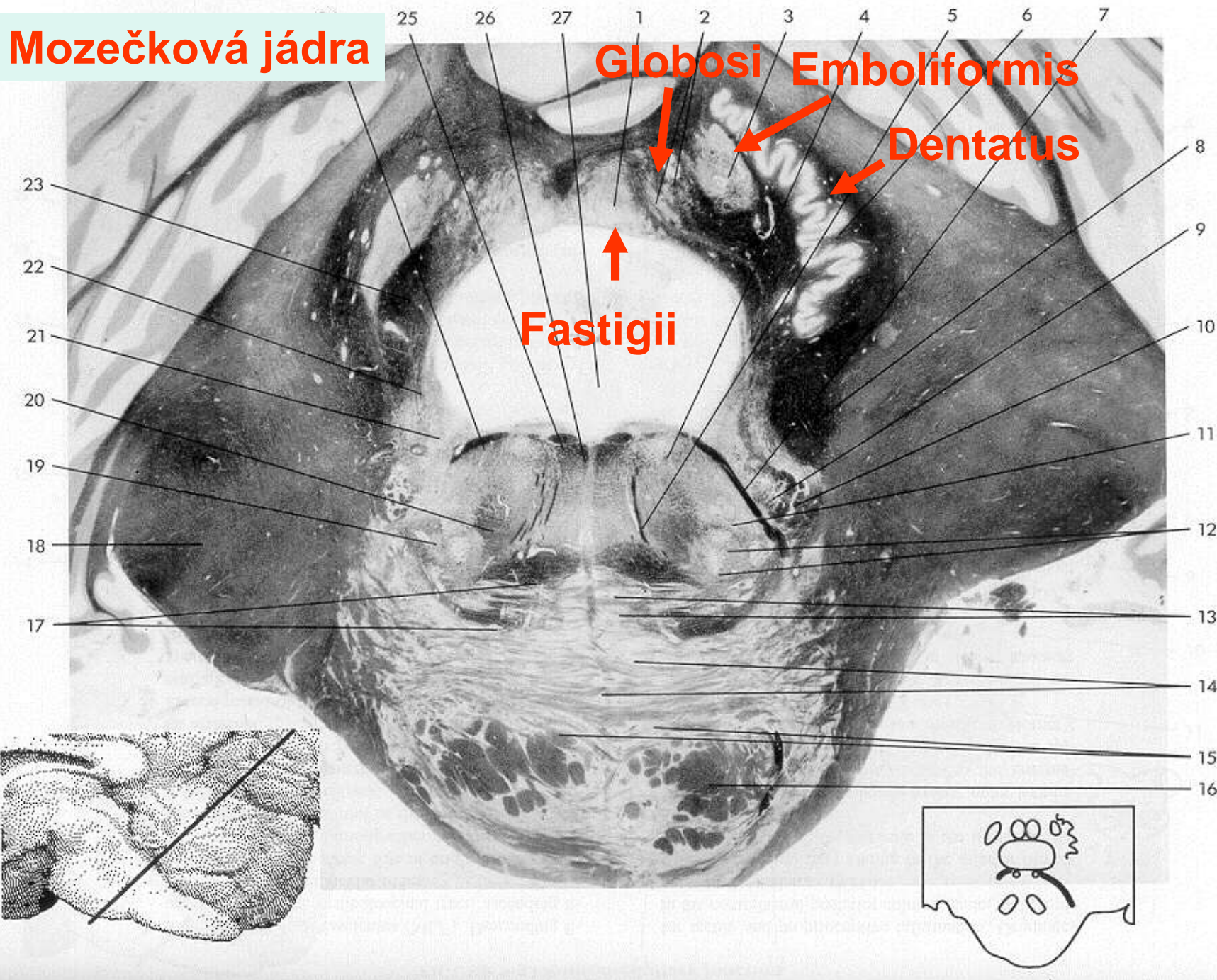
Chorea	Ballismus	Athetosis
Rychlé pohyby	Rychlé pohyby	<b>pomalé pohyby</b>
mimovolní	mimovolní	mimovolní
nestereotypní	nestereotypní	nestereotypní
Trochu účelné až neúčelné	neúčelné	neúčelné
„taneční“	Nebezpečné mávavé	<b>„protahovací, krouživé“</b>
<b>Více distálně</b>	<b>Více proximálně</b>	Hlavně postižena HK

# Poškození :

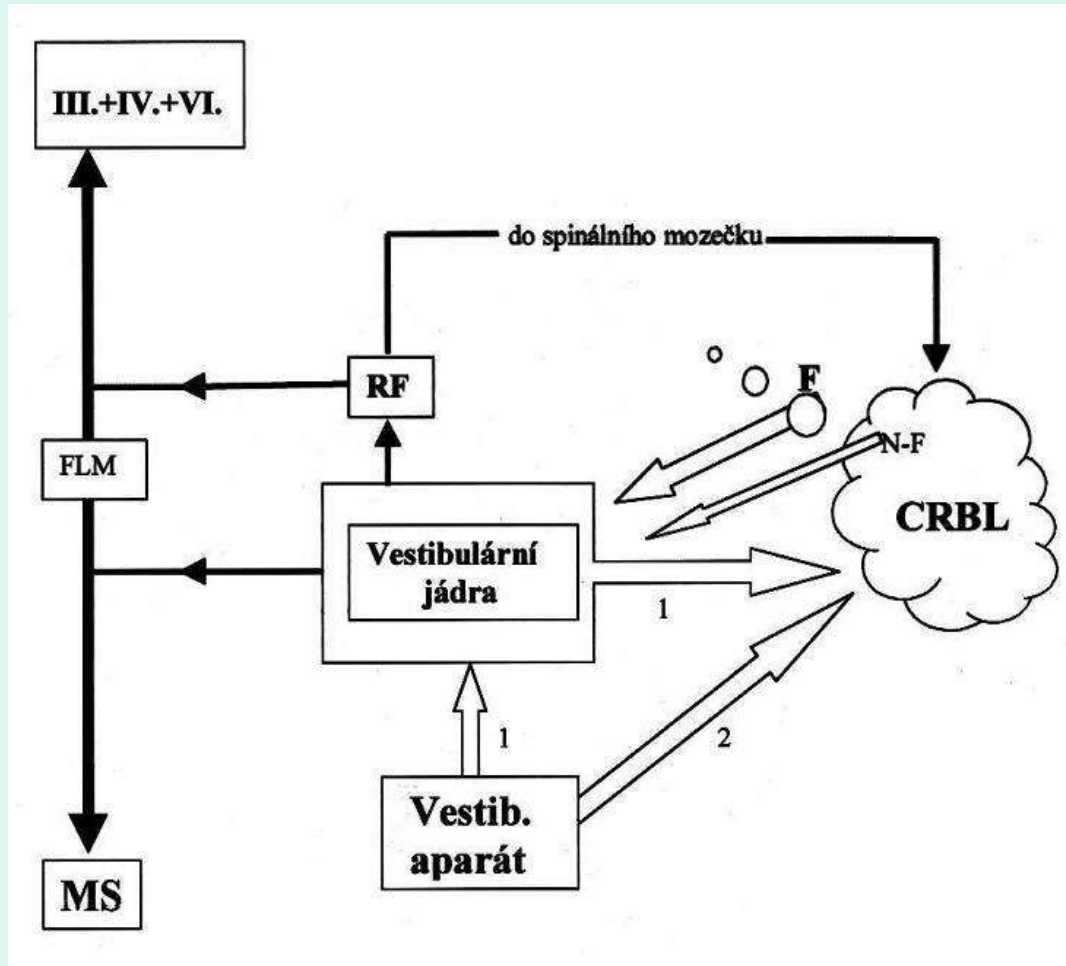
- Paresa, plegie
- Ataxie
- Parkinsonismus
- Hemibalismus
- Chorea (sv.Vít, Sydenhamův syndrom )
- Athetosa (Huntingtonova ch.)
- Tr. corticospinalis
- Mozeček
- Substantia nigra compacta
- Ncl. subthalamicus
- Putamen
- Caudatum + thalamus



# Mozečková jadra

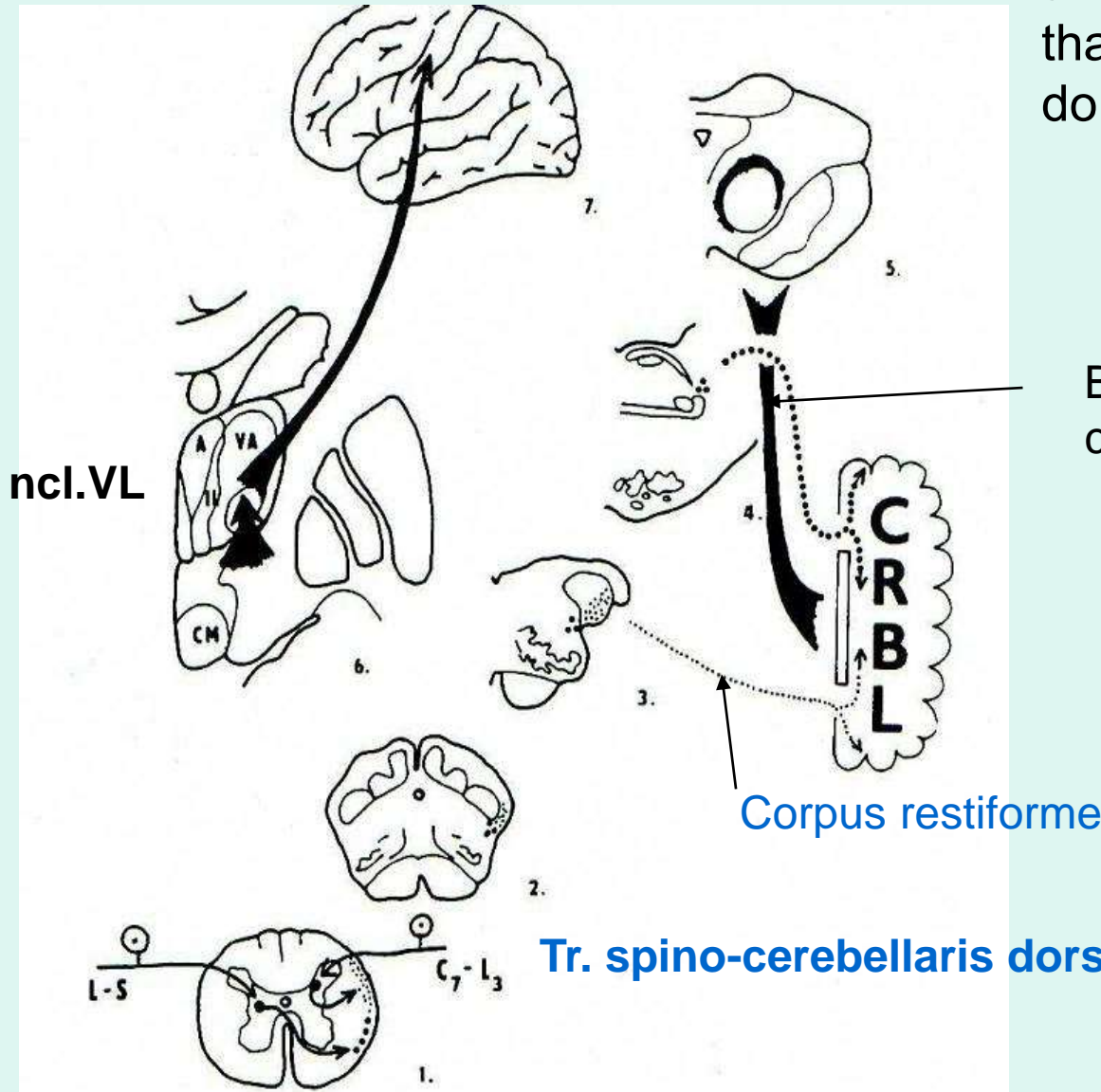


# Schema zapojení vestibulárního mozečku



**Fce:** Informace o poloze a pohybech hlavy, převod na okohybné svaly a šíjové svalstvo

Schema průběhu  
**spinocerebellárních drah**  
a mozečkové eferenty do  
thalamu včetně přepojení  
do mozkové kůry



Brachium  
conjunctivum

**Fce: Vede propriorepcepci**  
**(hlavně kinetickou složku)**

**Tr. spino-cerebellaris dorsalis**

**Tr.spino-cerebellaris ventralis**



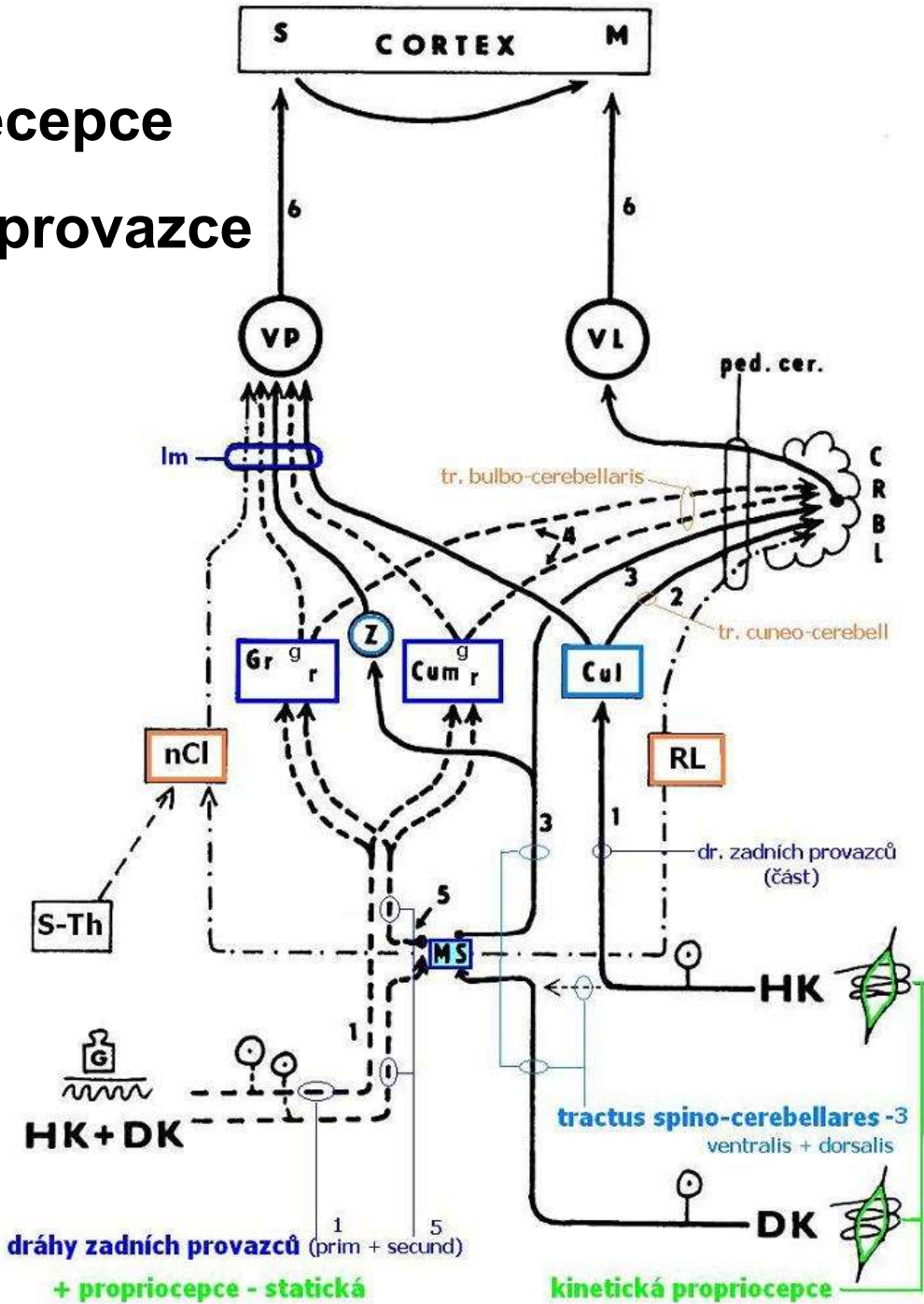
# Dráhy propriorecepce

Statická: Zadní provazce

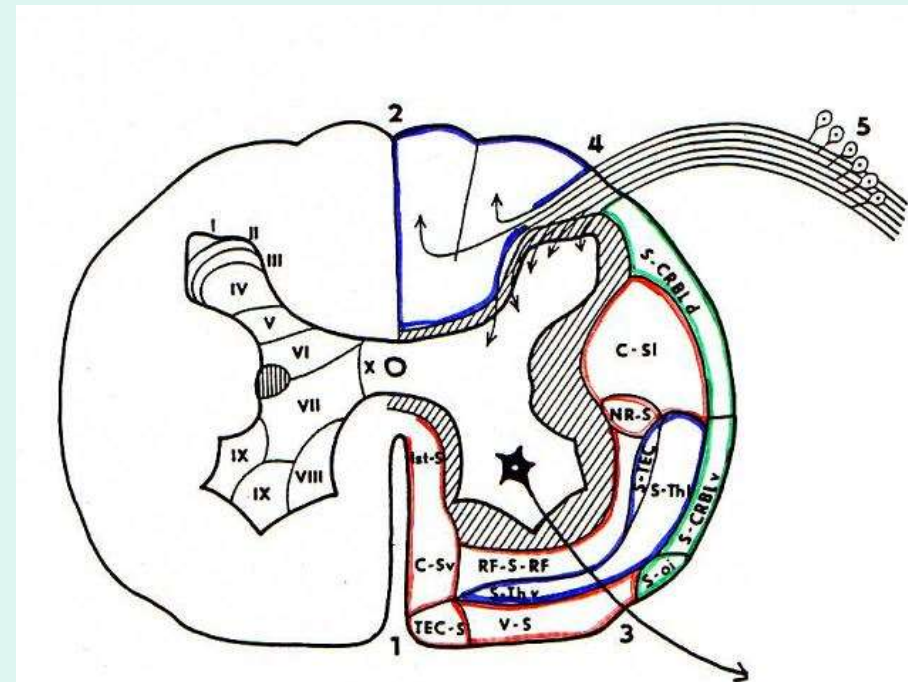
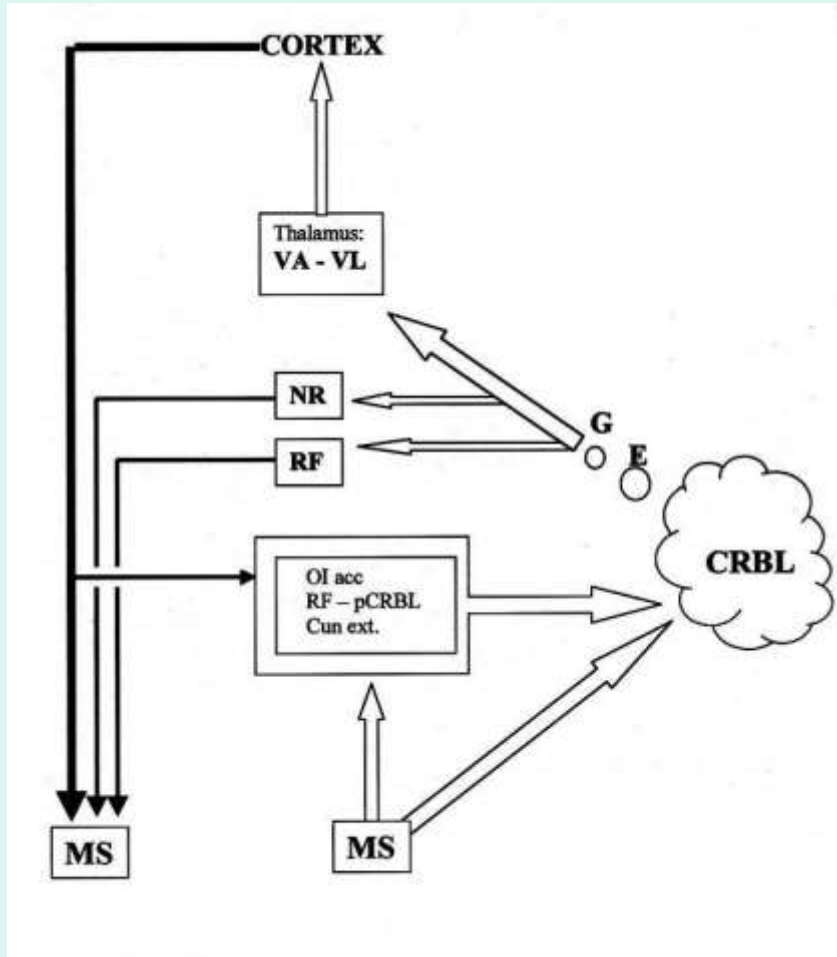
Kinetická:

DK: S-crbl

HK: Cul-crbl

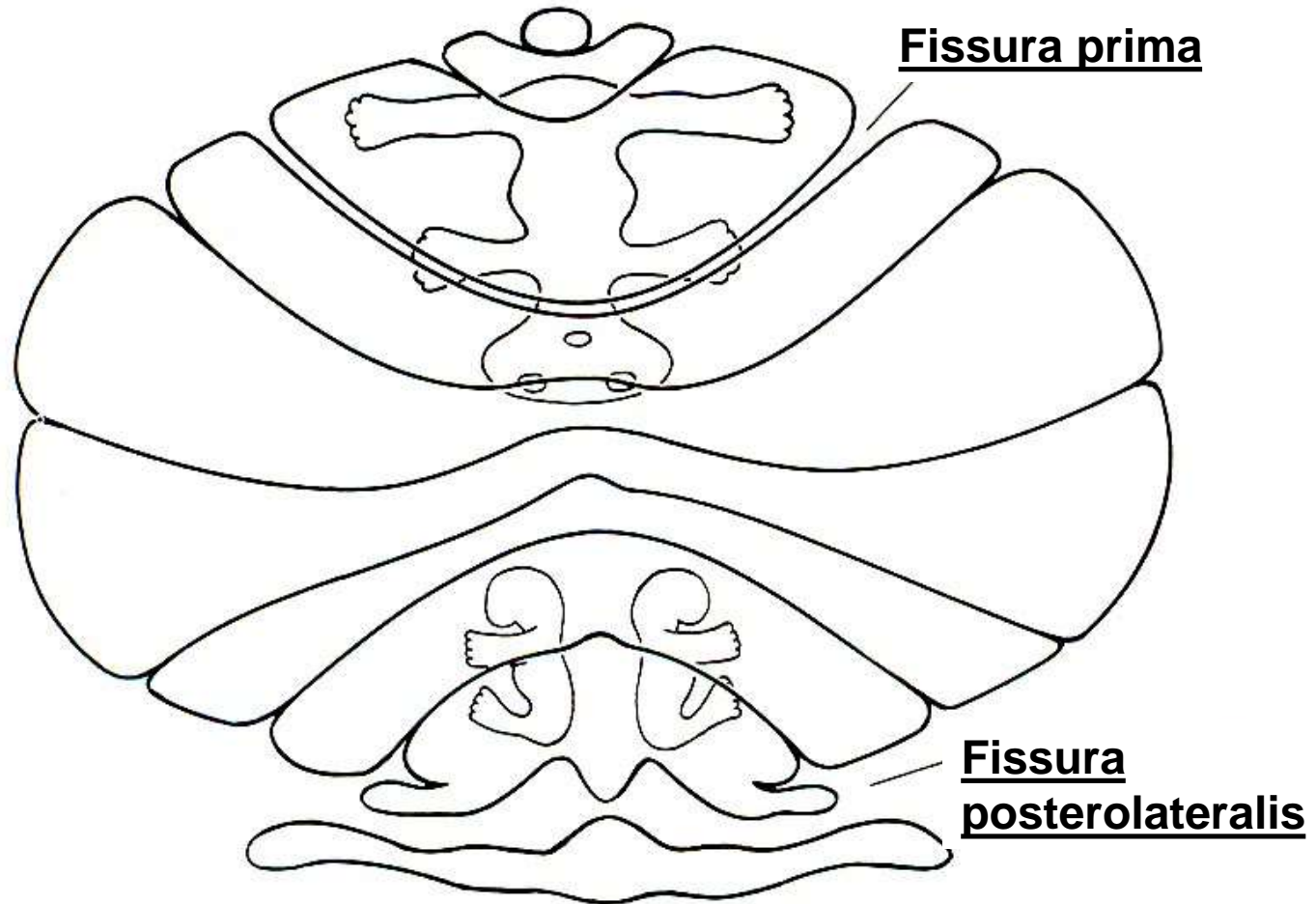


# Schema zapojení spinálního mozečku (přes olivu)

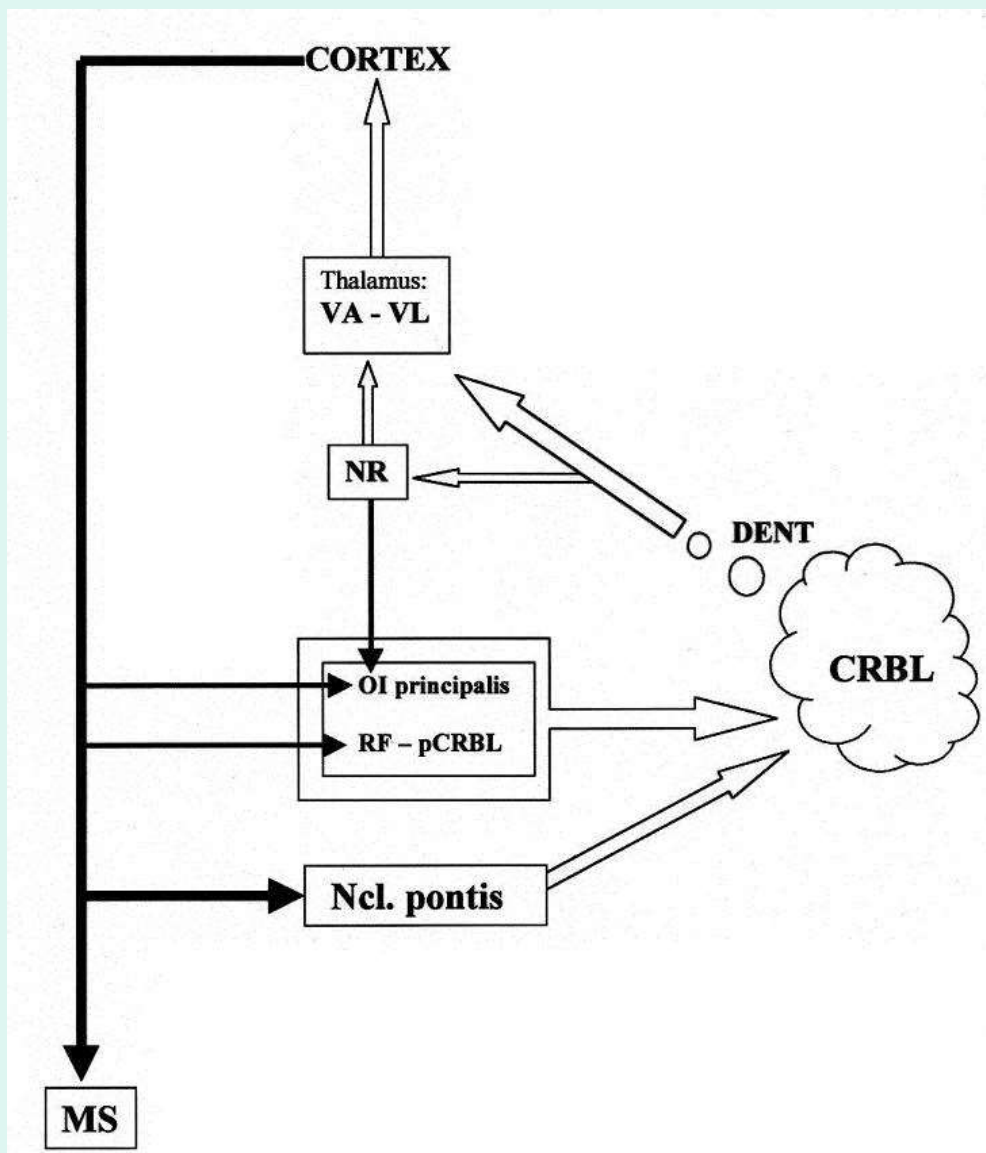




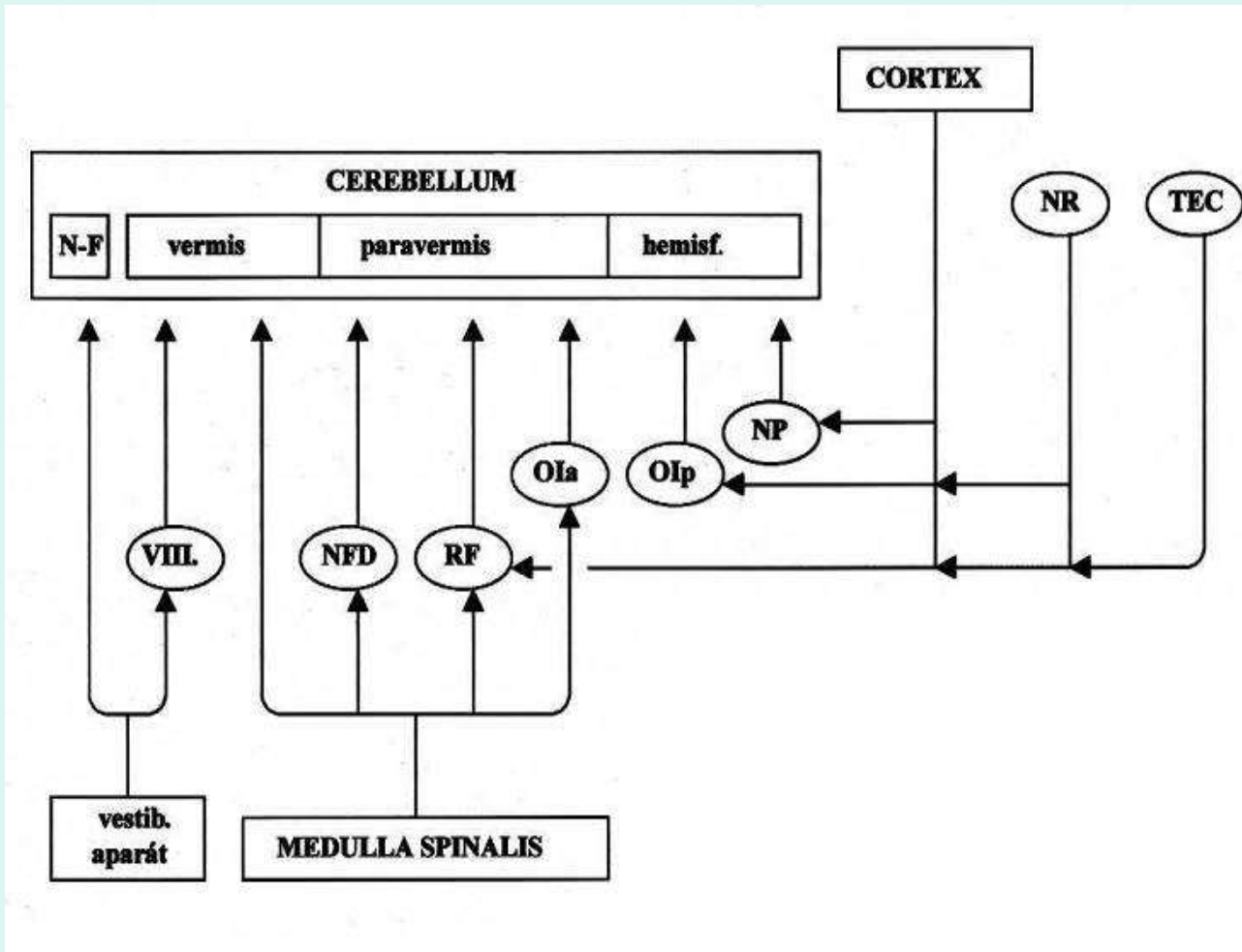
# Somatotopie spino-cerebelární projekce



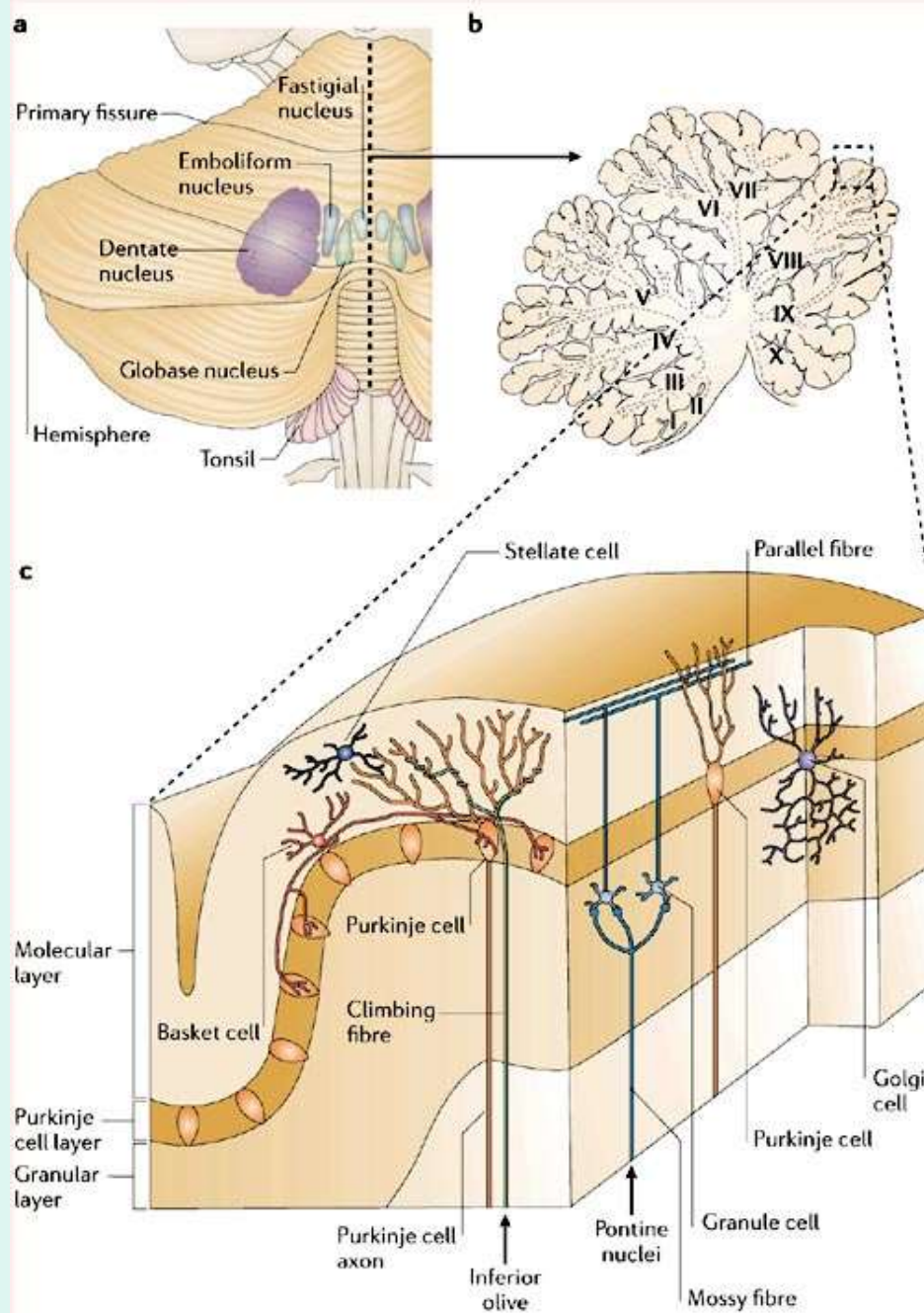
# Schema zapojení korového mozečku



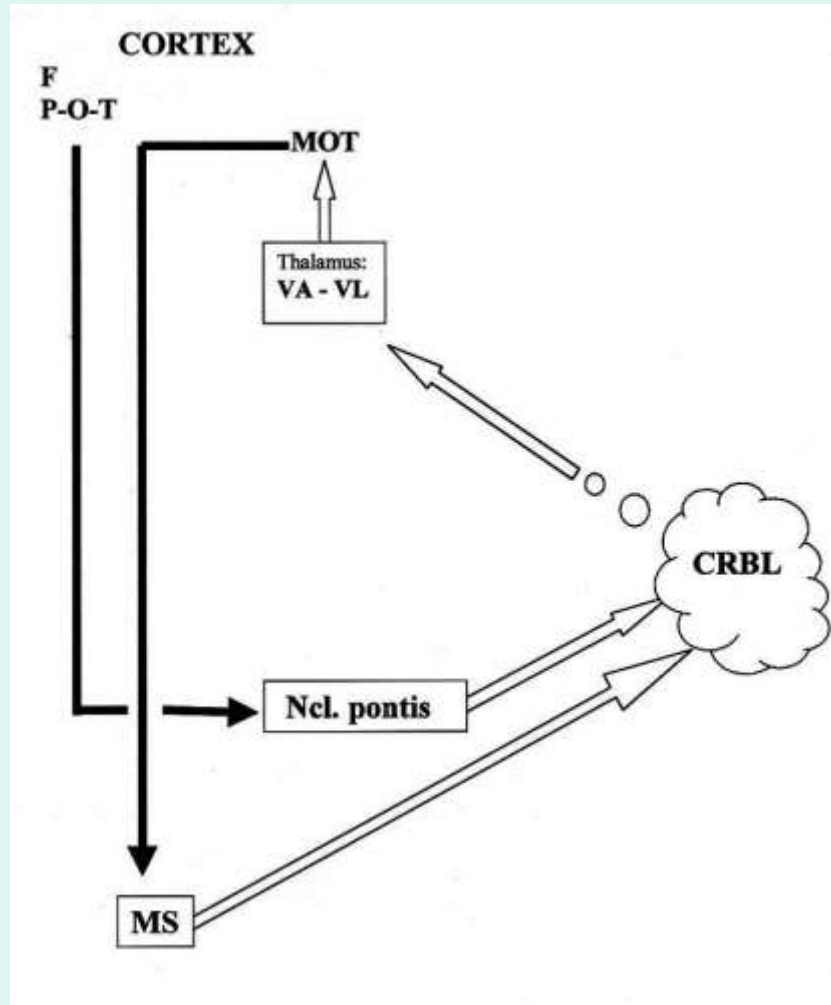
# Afferenty mozečku



# Cerebellum - stavba

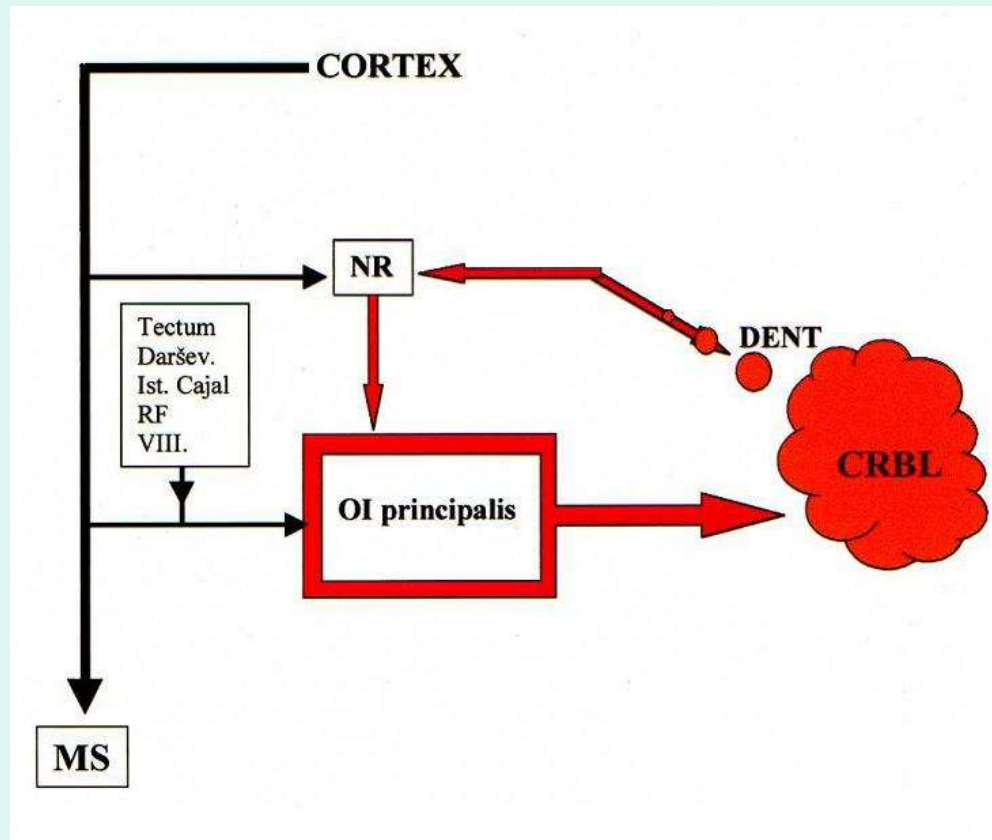


# Hlavní mozečkový okruh





# Papezův kontrolní mozečkový okruh



## Přehled hlavních funkcí mozečku

- 1) udržování vzpřímené polohy těla a rovnováhy (**vestibulární a proprioceptivní signály**)
- 2) reflexní regulace napětí svalstva (**proprioceptivní signály**)
- 3) řízení jednotlivých pohybů a obzvláště koordinace střídavých a diferencovaných pohybů končetin (**integrace všech signálů**)
- 4) kognitivní a emoční funkce

# Poškození mozečku (syndrom hypotonicko hyperkinetický)

## **Porucha vestibulárního a spinálního mozečku**

Poruchy rovnováhy při stoji i chůzi

Chůze u široké bazi

Závrať, nevolnost, zvracení

Kyvadlový nystagmus

## **Porucha mozečkových hemisfér nebo nucl. dentatus**

Poruchy iniciace pohybu a poruchy koordinace svalové aktivity při pohybu

**Intenční tremor** – třes na začátku pohybu

**Dysmetrie** – špatný odhad vzdálenosti při pohybech

**Dysarthrie** – trhaná, neplynulá řeč

**Adiadochokinesa** - neschopnost provádět střídavě opačné pohyby

# Infarkt mozečku

MR cerebellárního infarktu v pravém dolním laloku u **pacienta s akutní závratí , zvracením a nystagmem a těžkou ataxií** axiální T2 image ukazuje vysoce zvýšený signál (bílá) v pravém dolním laloku mozečku a dislokaci prodloužené míchy. Operace byla nutná pro, k uvolnění stlačeného kmene, nekomunikující hydrocephalus a rychlé zhoršování duševního stavu - zmatenosti. Den po operaci se pacientův duševní stav výrazně zlepšil. Za týden zmizel nystagmus a pacient začal znovu chodit.

# Infarkt mozečku

