

Sluchová dráha

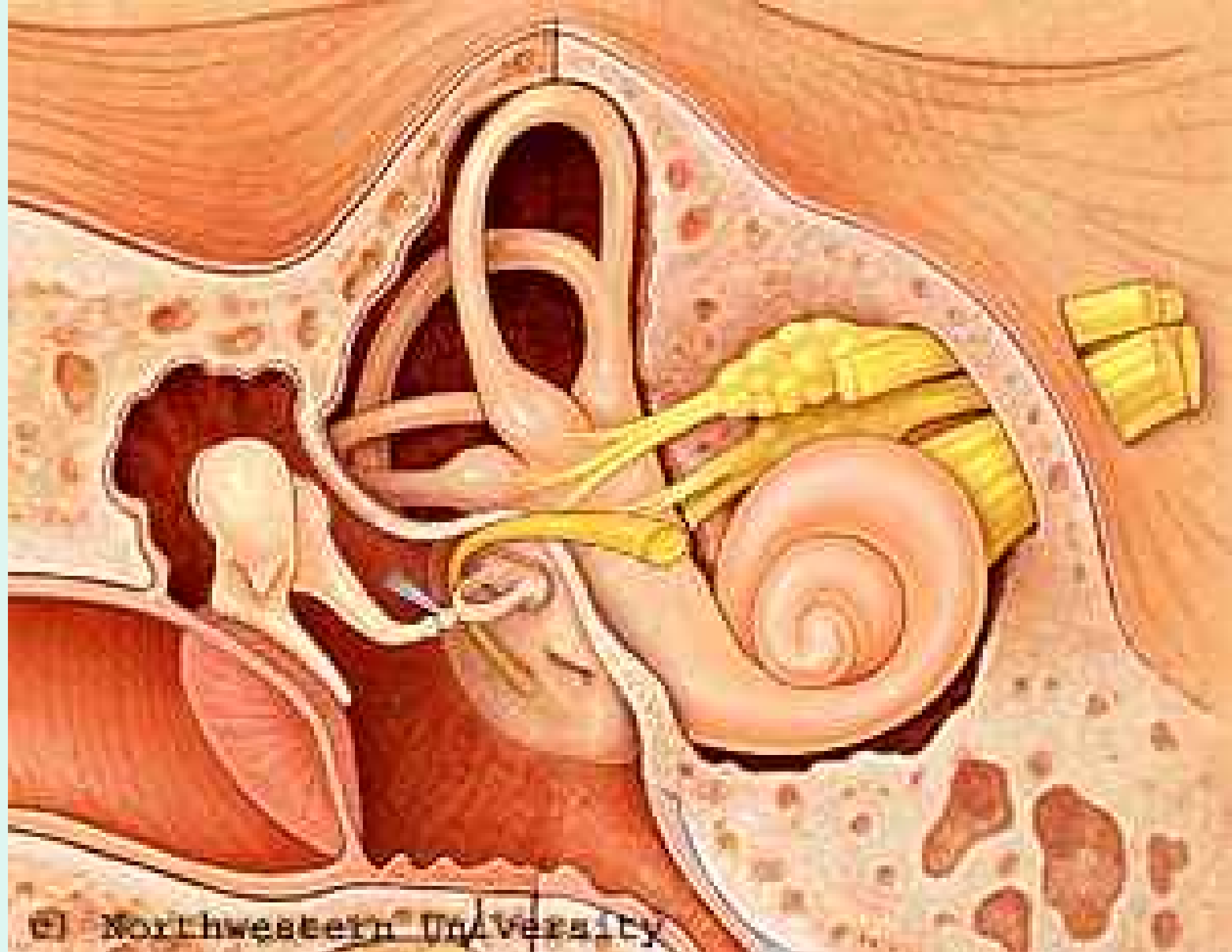
Receptor: Cortiho orgán – **vláskové bb.**

1.N –bipolární buňky ggl. cochleare

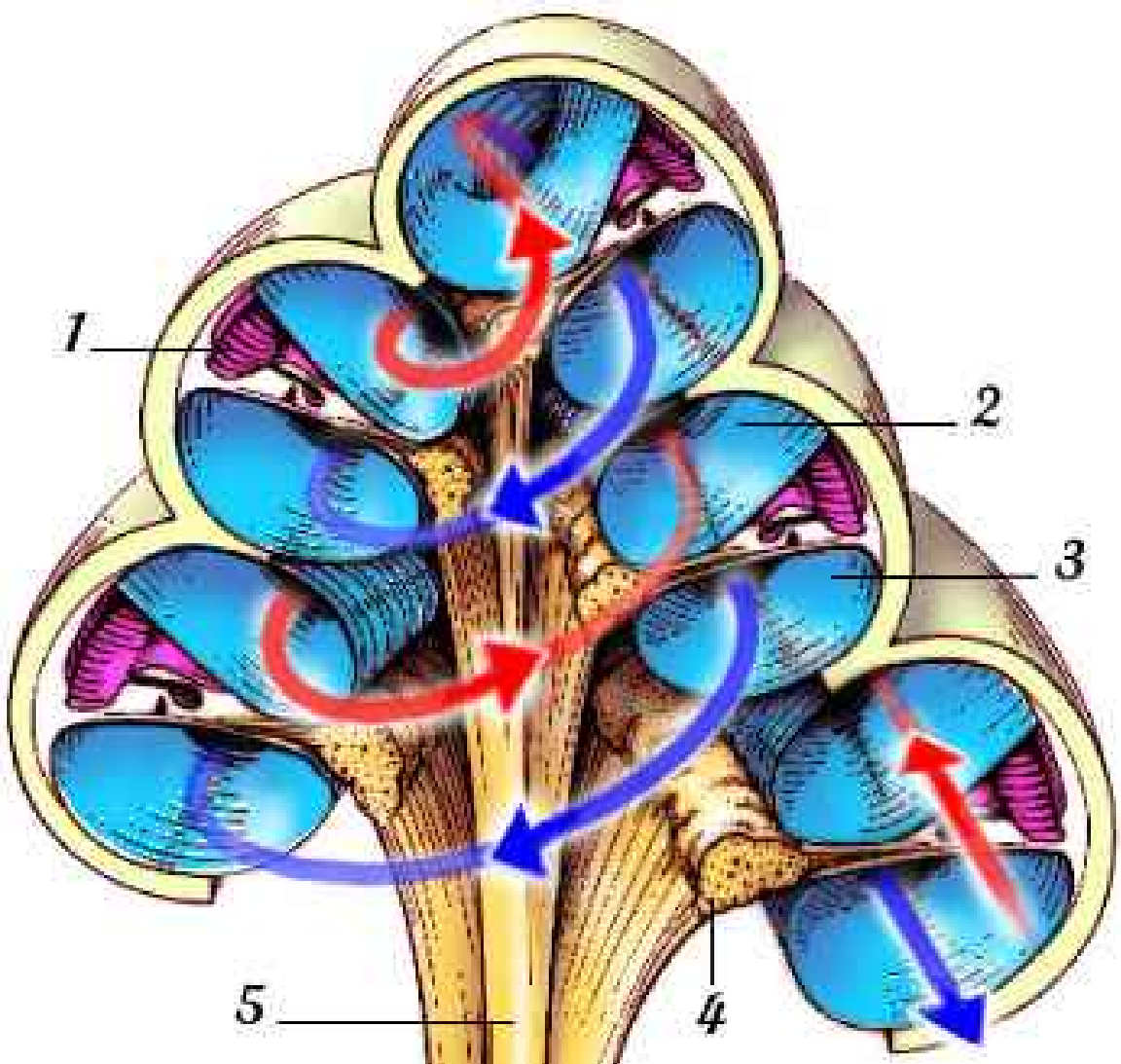
2.N– nuclei cochleares

3.N– colliculus inferior

4.N– corpus geniculatum mediale



Cochlea



1-ductus cochlearis

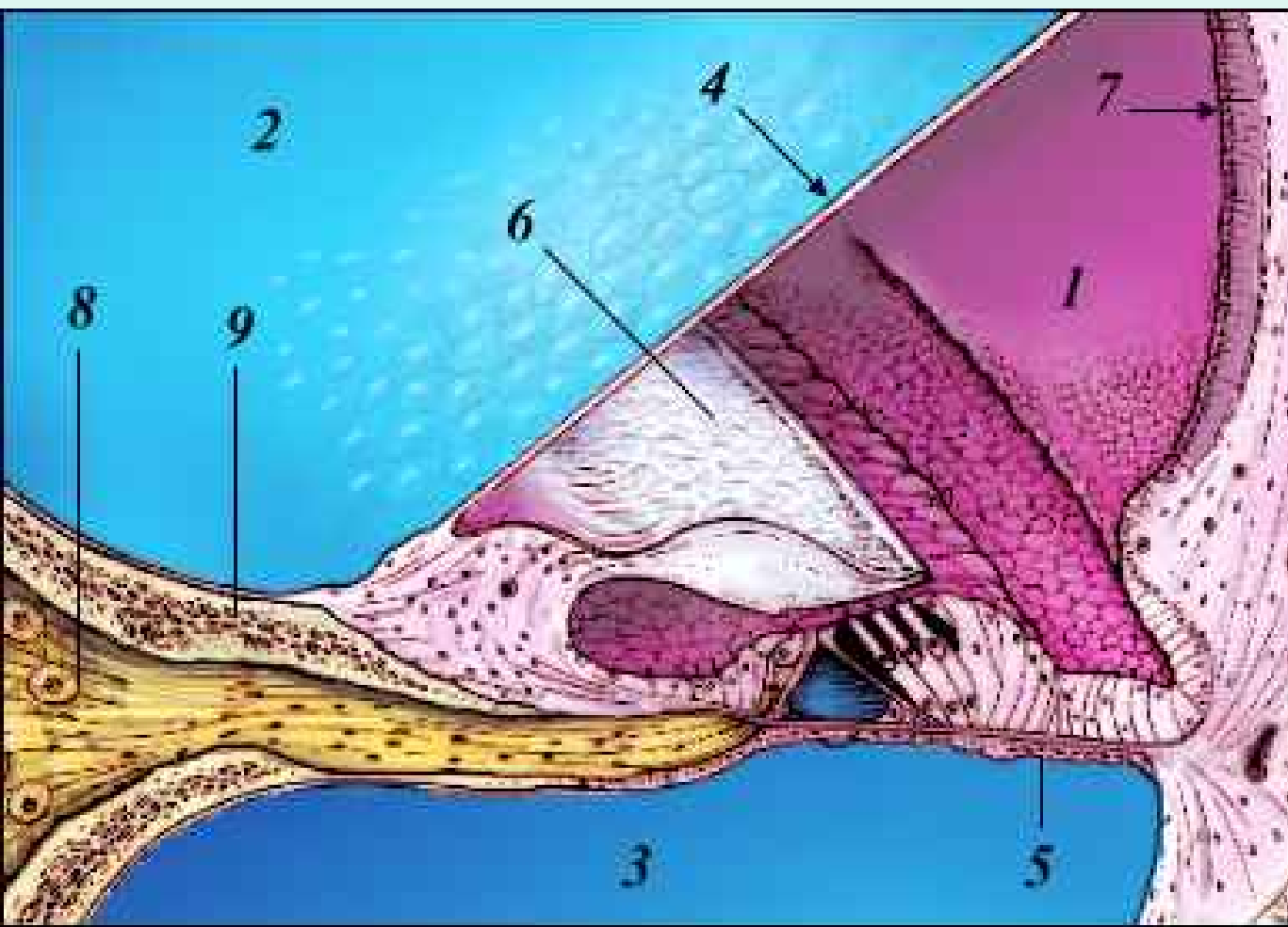
2 – scala vestibuli

3 – scala tympani

4 – ganglion spirale cochleae

5 – nervus cochlearis

Řez závitem hlemýždě



1-ductus cochlearis

2- scala vestibuli

3 -scala tympani

4 –membrana vestibularis

(Reissneri)

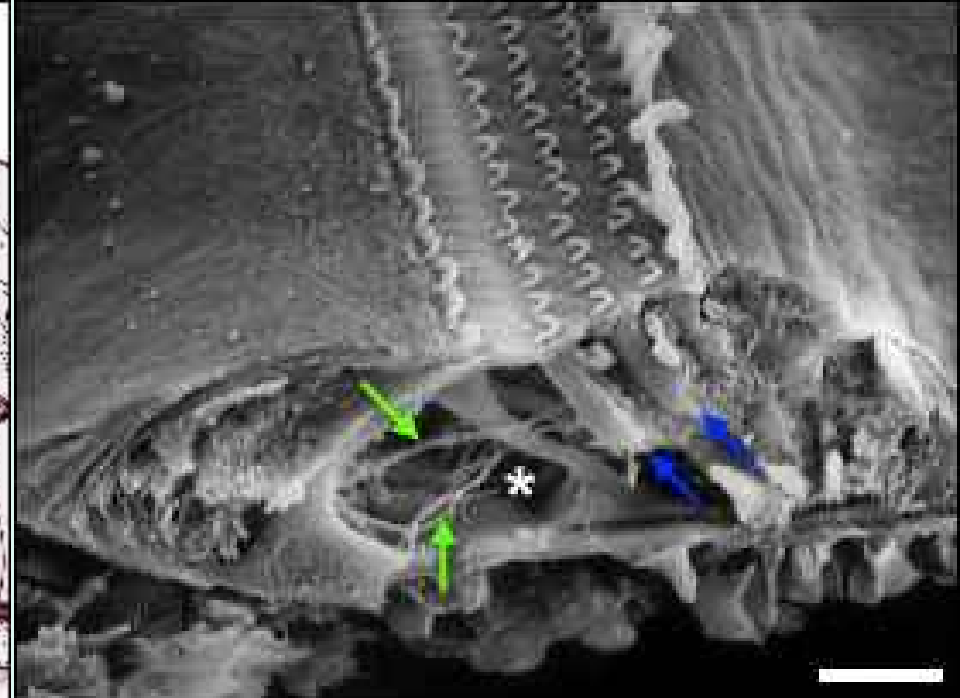
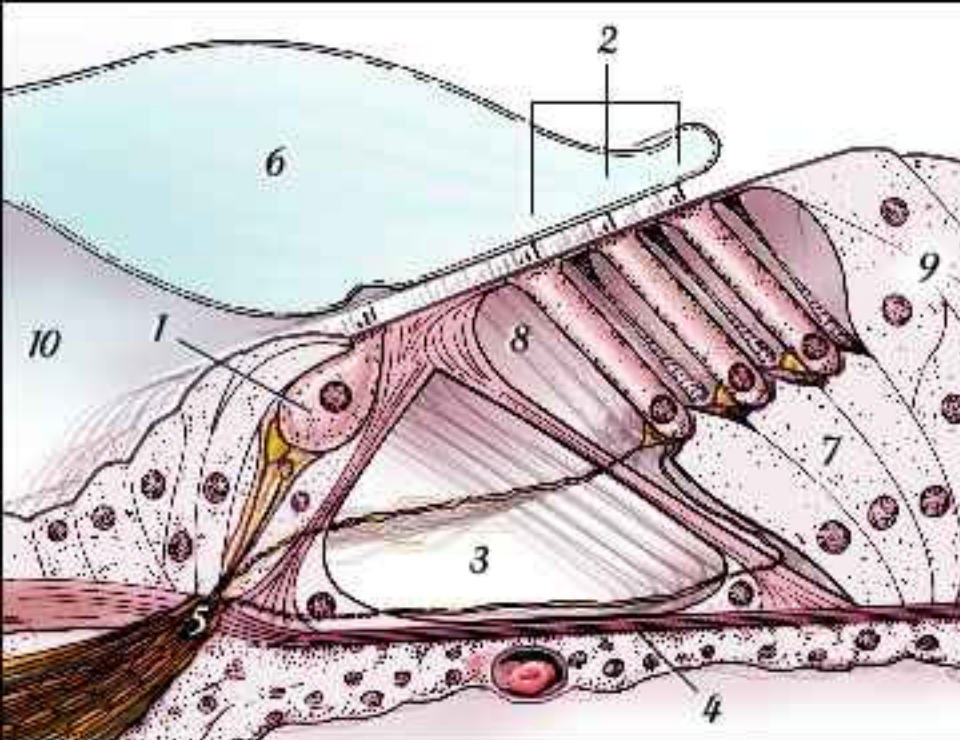
5- membrana basilaris

6- membrana tectoria

7 – stria vascularis

8- ganglion spirale cochleae

9 – lamina spiralis ossea



1-IHC

2-OHC

3-Tunnel of Corti

4-basilar membrane

5- cochlear nerve fibres

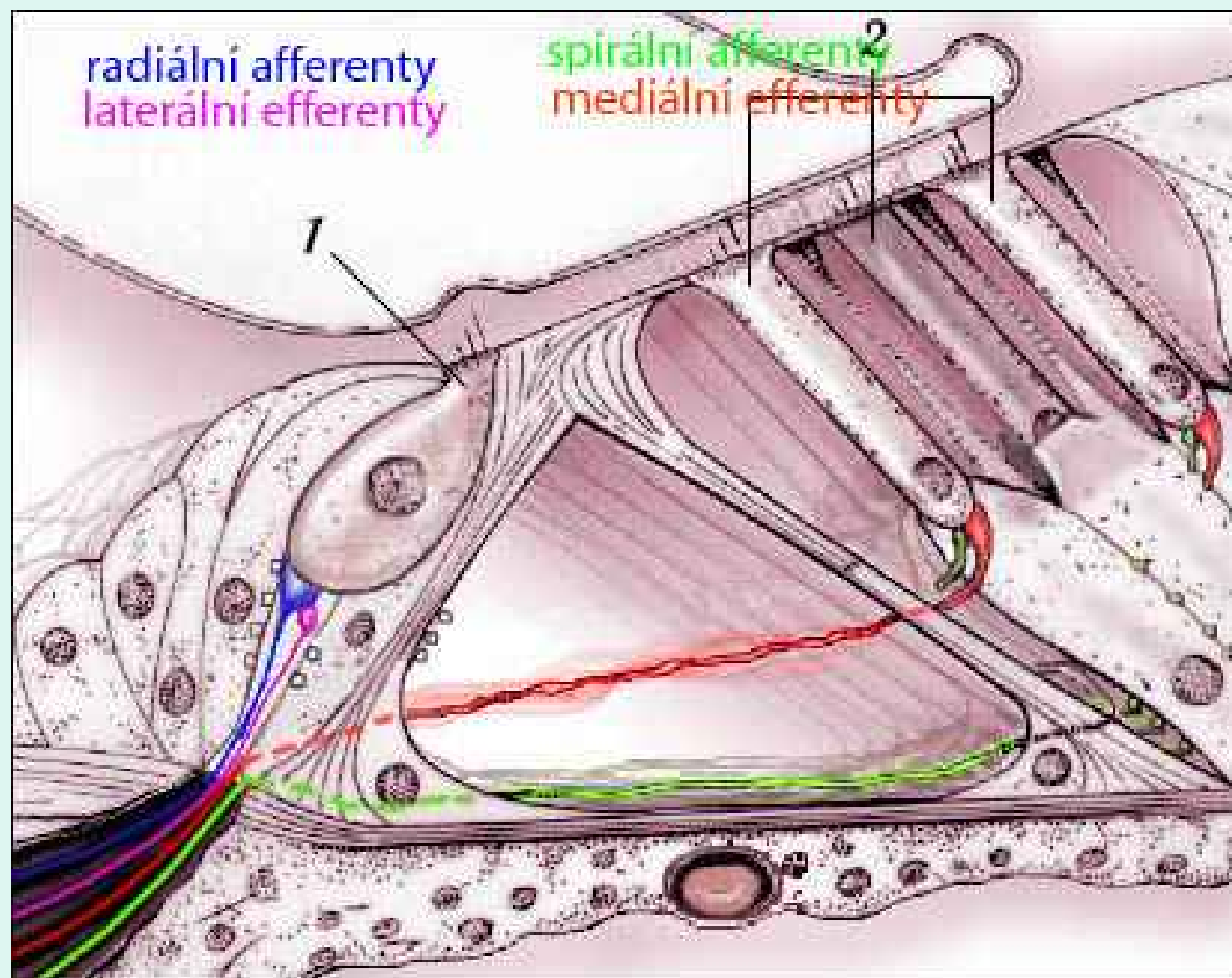
6- tectorial membrane

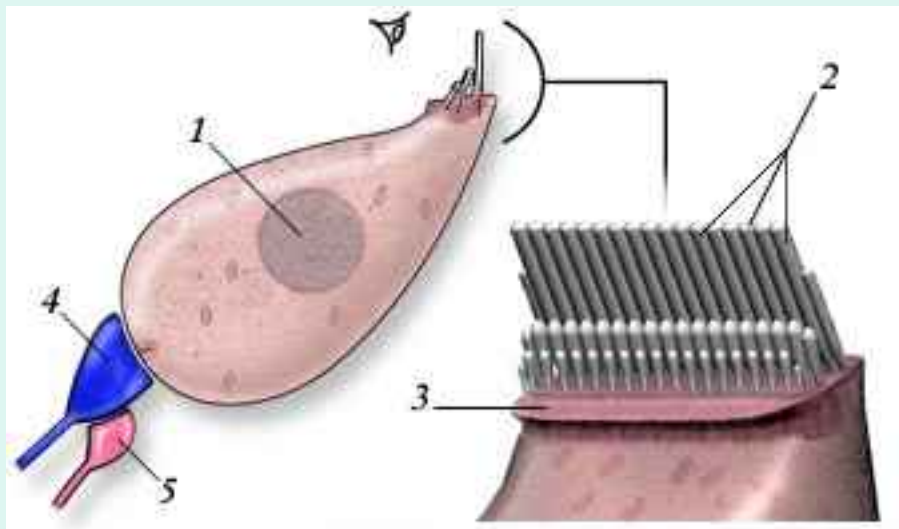
7- Deiters cells

8 – space of Nuel

9- Hensens cells

10- sulcus spiralis





Vnitřní vláskové buňky

1-nucleus

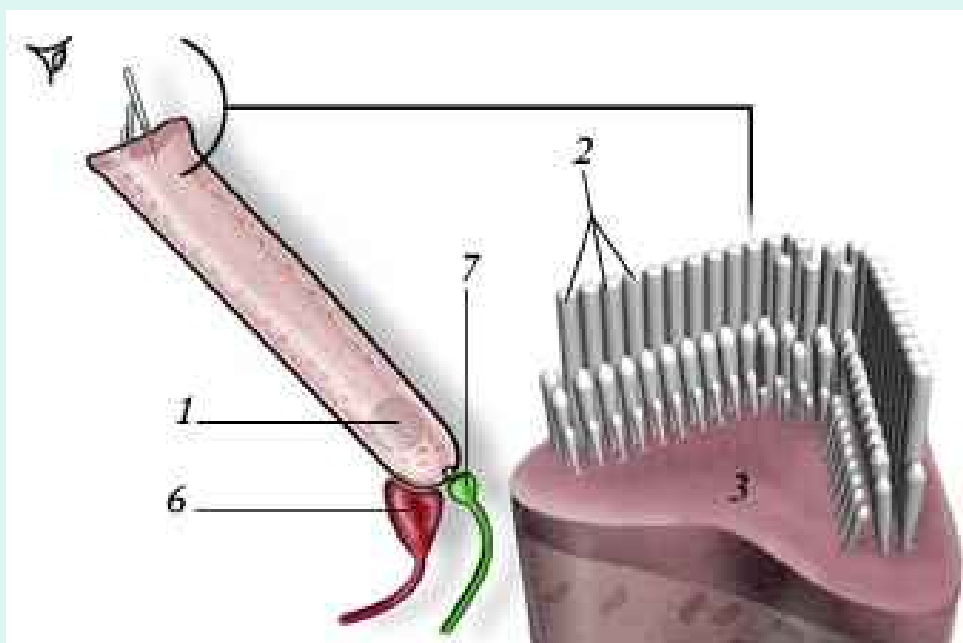
2-stereocilia

3-cuticula

4- afferentní vlákno

5-efferentní vlákno

3 500
jedna řada



Zevní vláskové buňky

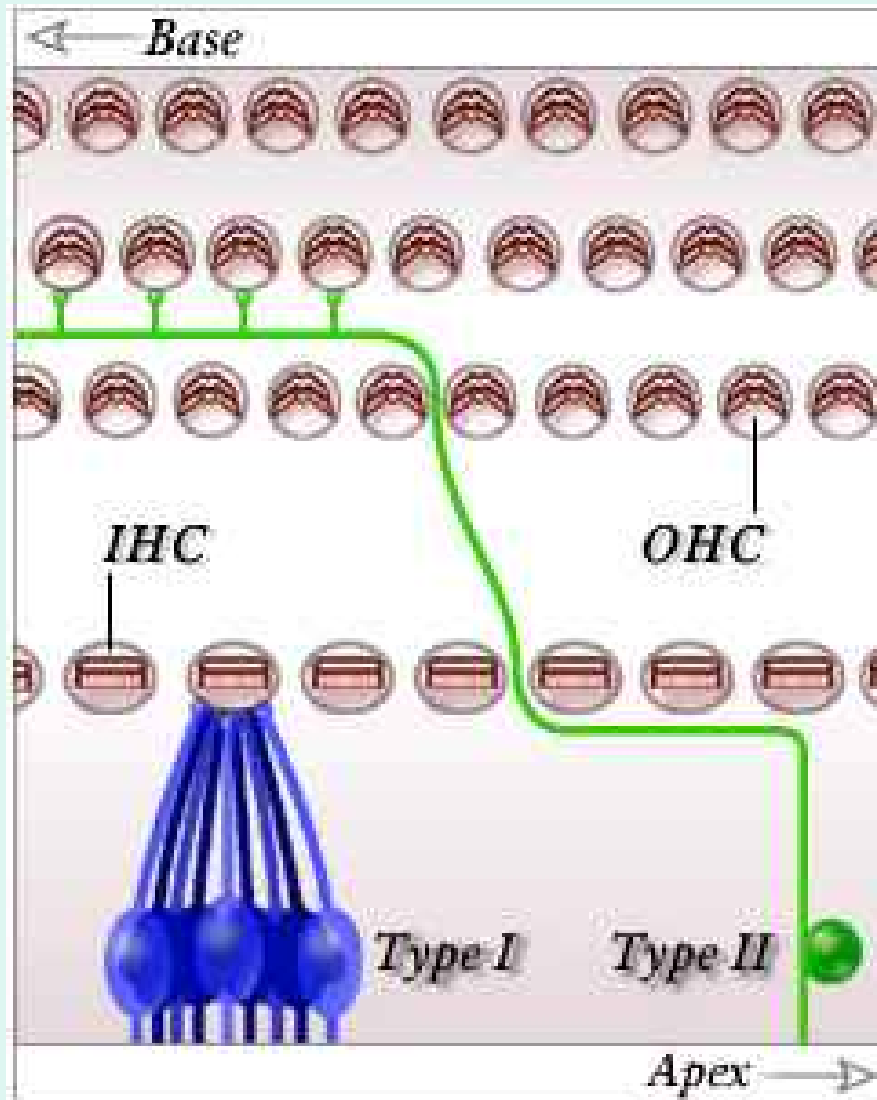
6-efferentní vlákno

7-afferentní vlákno

15 000 tři
řady

Bipolární a pseudounipolární gangliové buňky

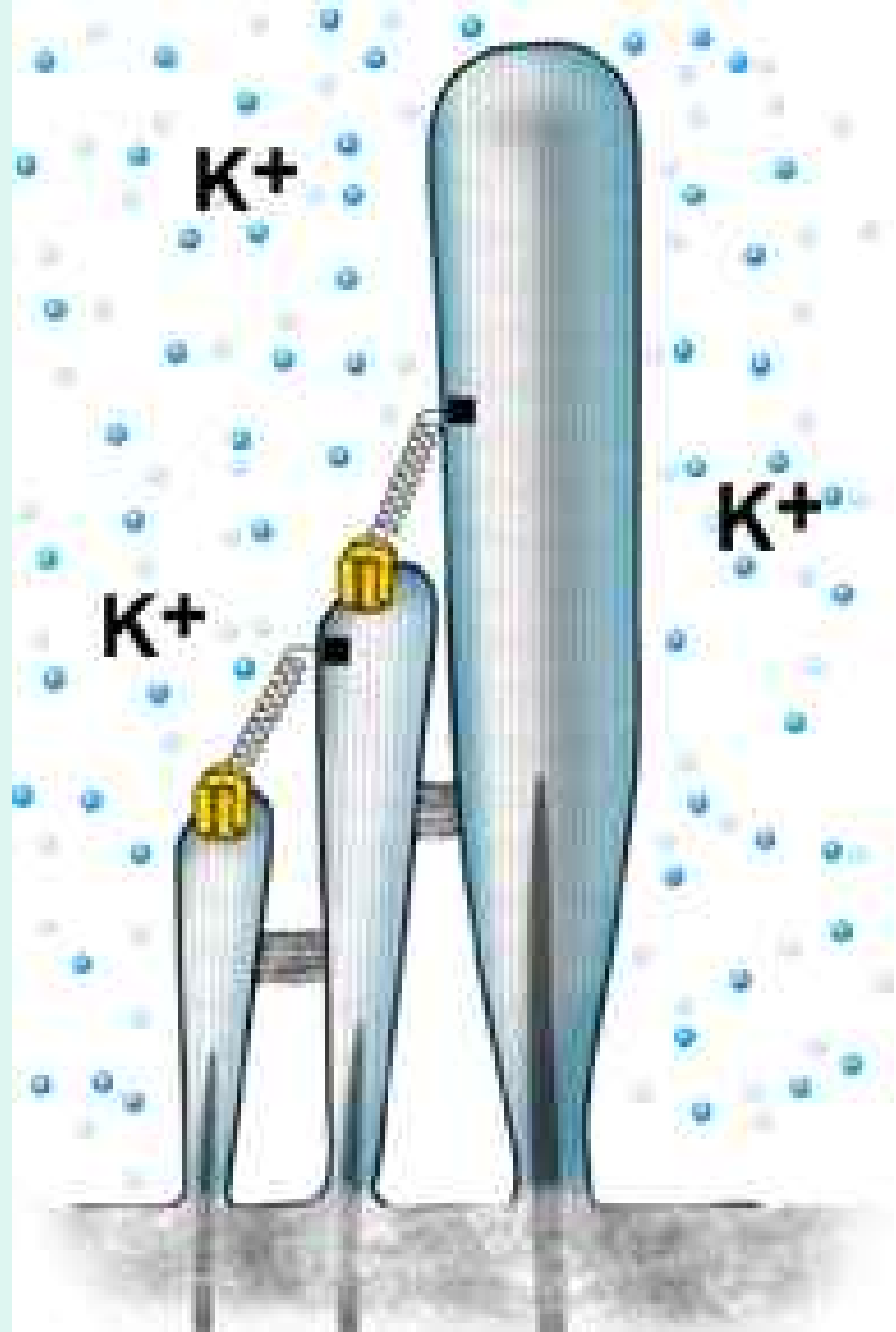
32 000
gangliových
neuronů



Radiální vlákna

Spirální
vlákna

Mechanoelectrical transduction



Receptor: Cortiho orgán – **vláskové bb.**

1.N – **bipolární buňky ggl. cochleare**

2.N – **nuclei cochleares**

3.N – **colliculus inferior**

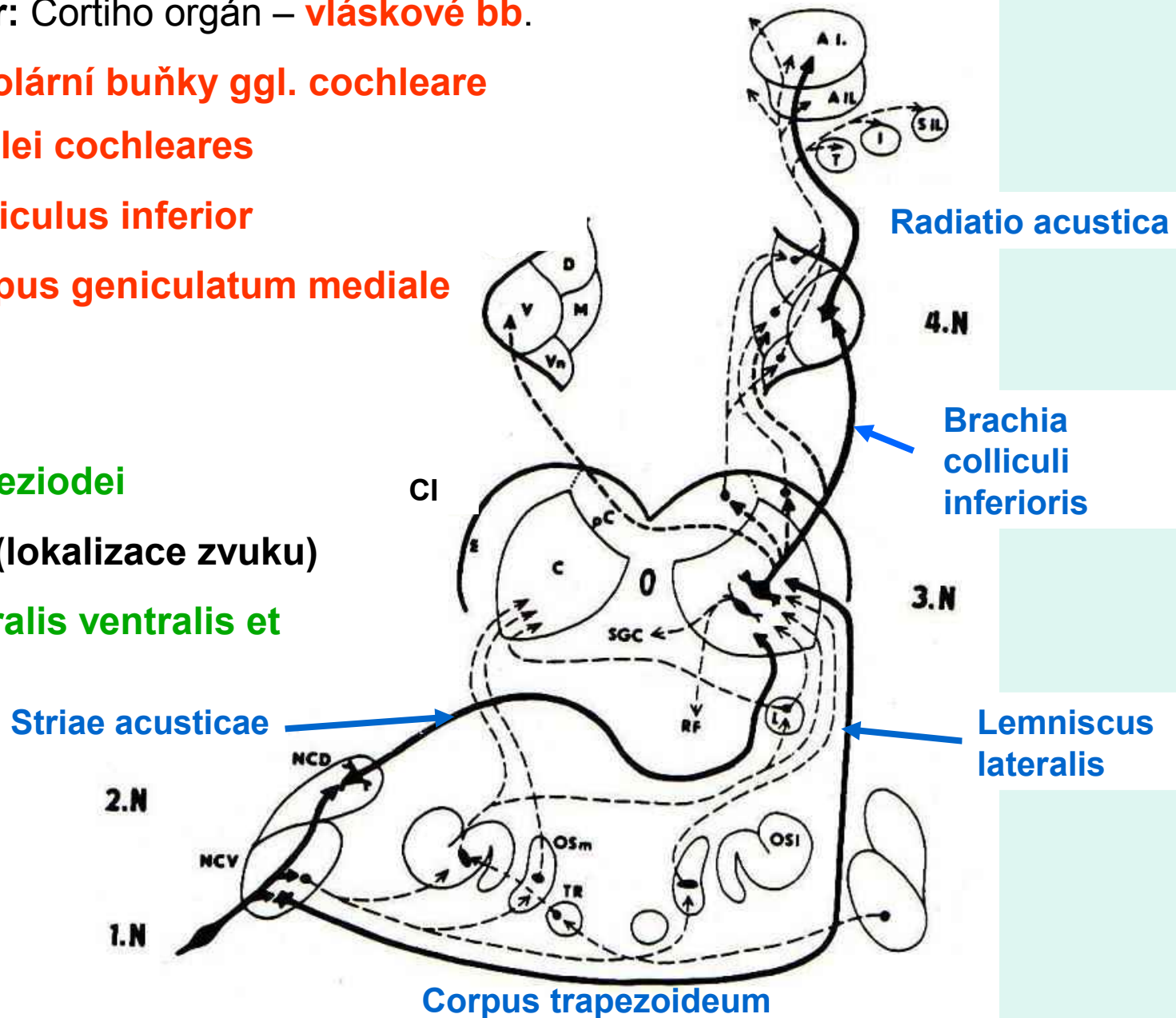
4.N – **corpus geniculatum mediale**

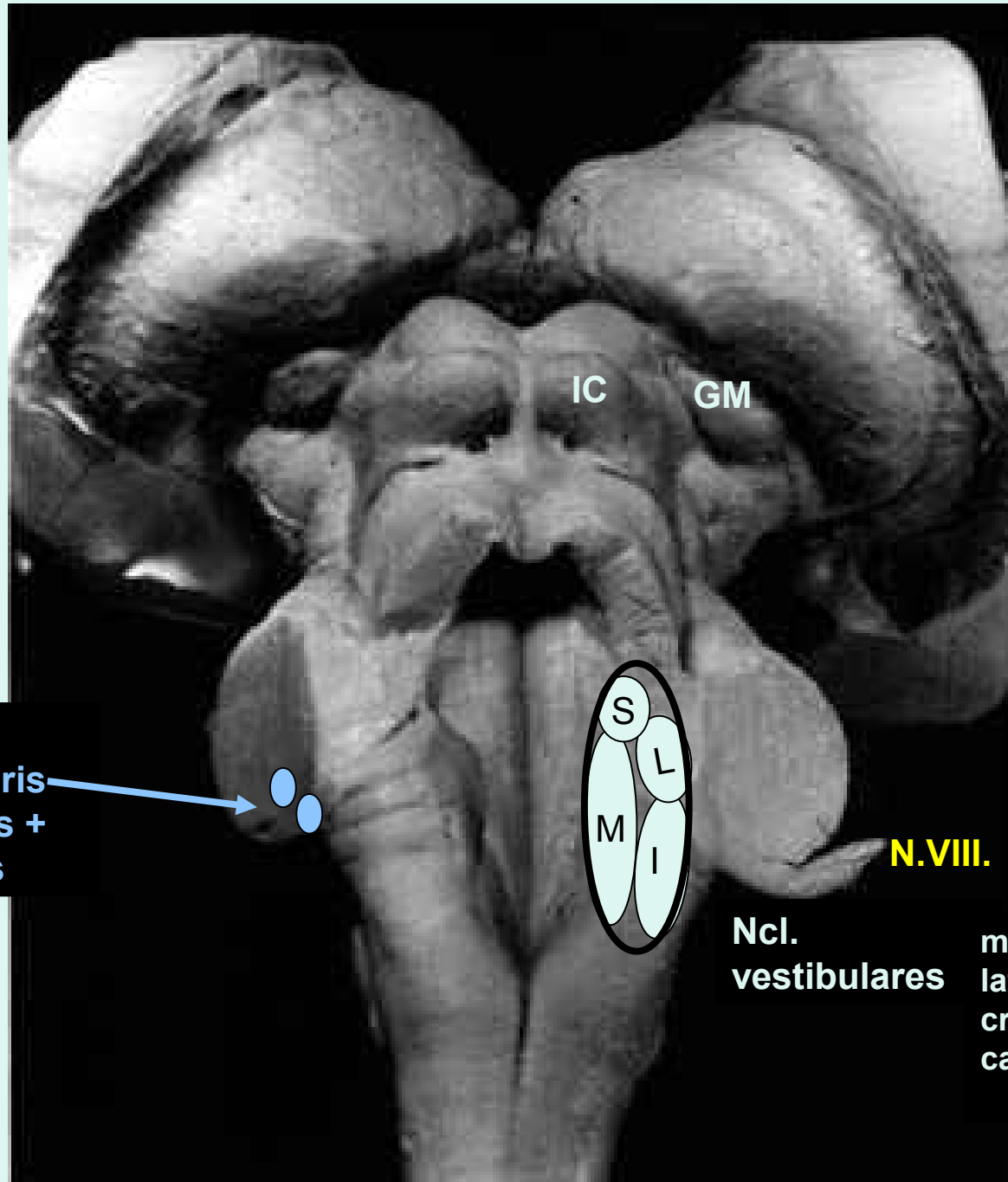
Vmezeřená jádra:

Ncl. corporis trapeziodei

Ncl. olivaris sup. (lokalizace zvuku)

Ncl. lemnisci lateralis ventralis et dorsalis



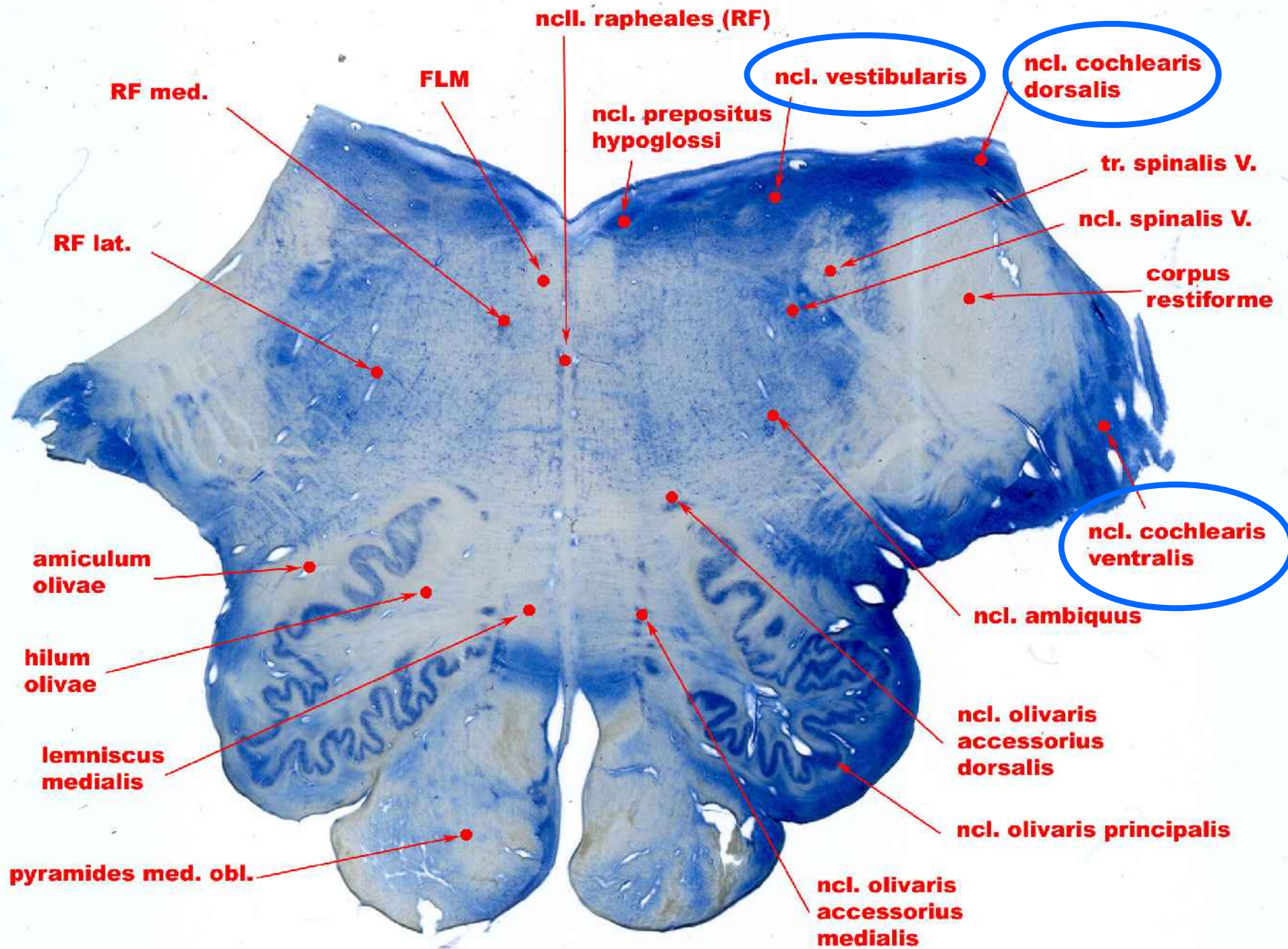


**Ncl.
cochlearis
ventralis +
dorsalis**



**Ncl.
vestibulares**

medialis - Schwalbe
lateralis - Deiters
cranialis - Bechtěrev
caudalis - Roller



20
CoD

21
VIII.i.

1
FLM

2
VIII.m

3
pl.chor.

19
TS

18
ncl.sp.V.

17
tr.sp.V.

16
CoV

15
HY-MS(Horner.sy)

14
FTC - amiculum-OI

4
CR

5
**rec.lat.
v.IV.**

6
r.IX.

7
Amb

8
RF-raphe

9
S-Th

10
OI-CRBL

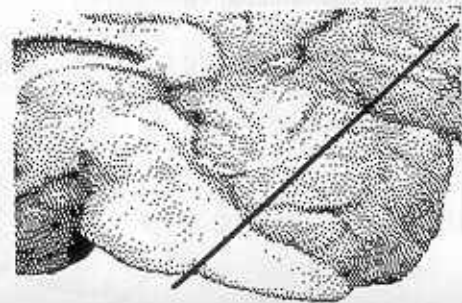
11
OI

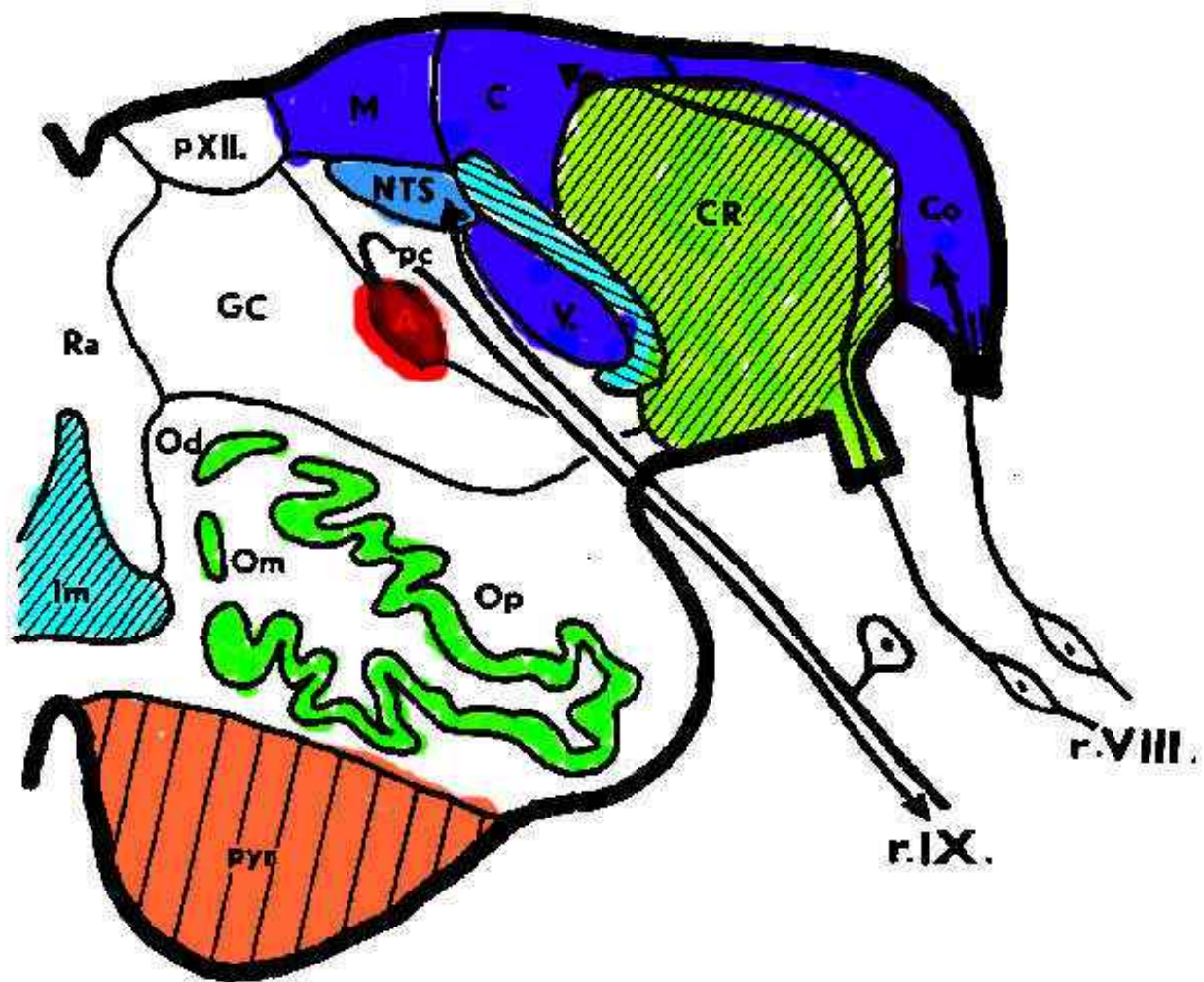
13
Im

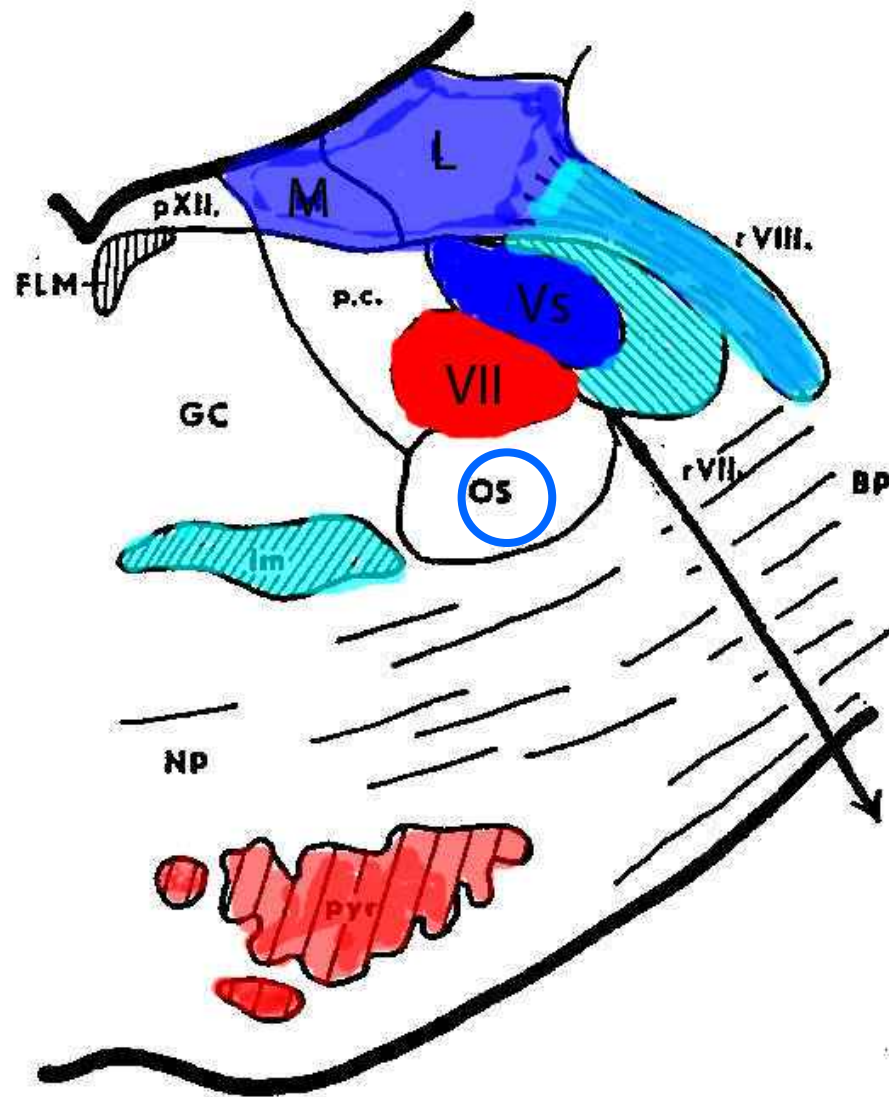
12
pyr



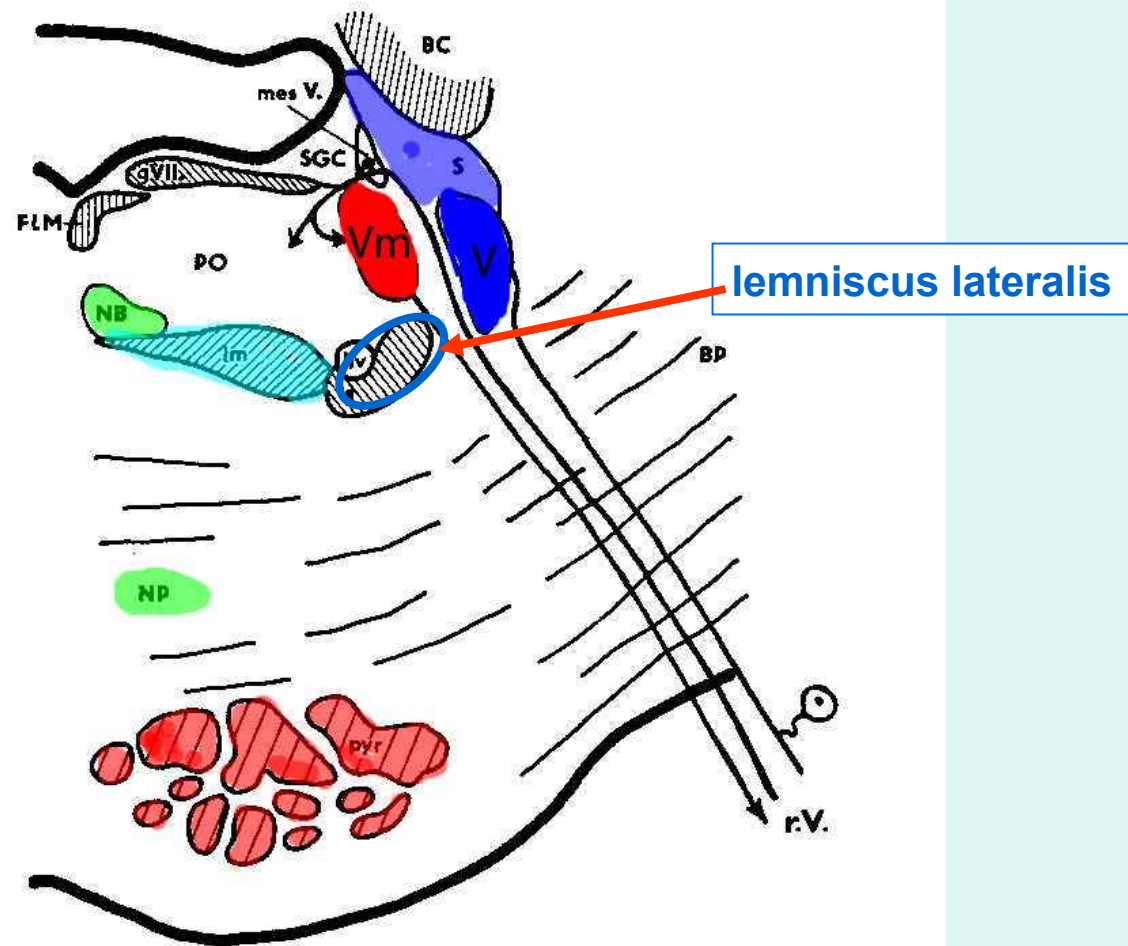
Actual
size

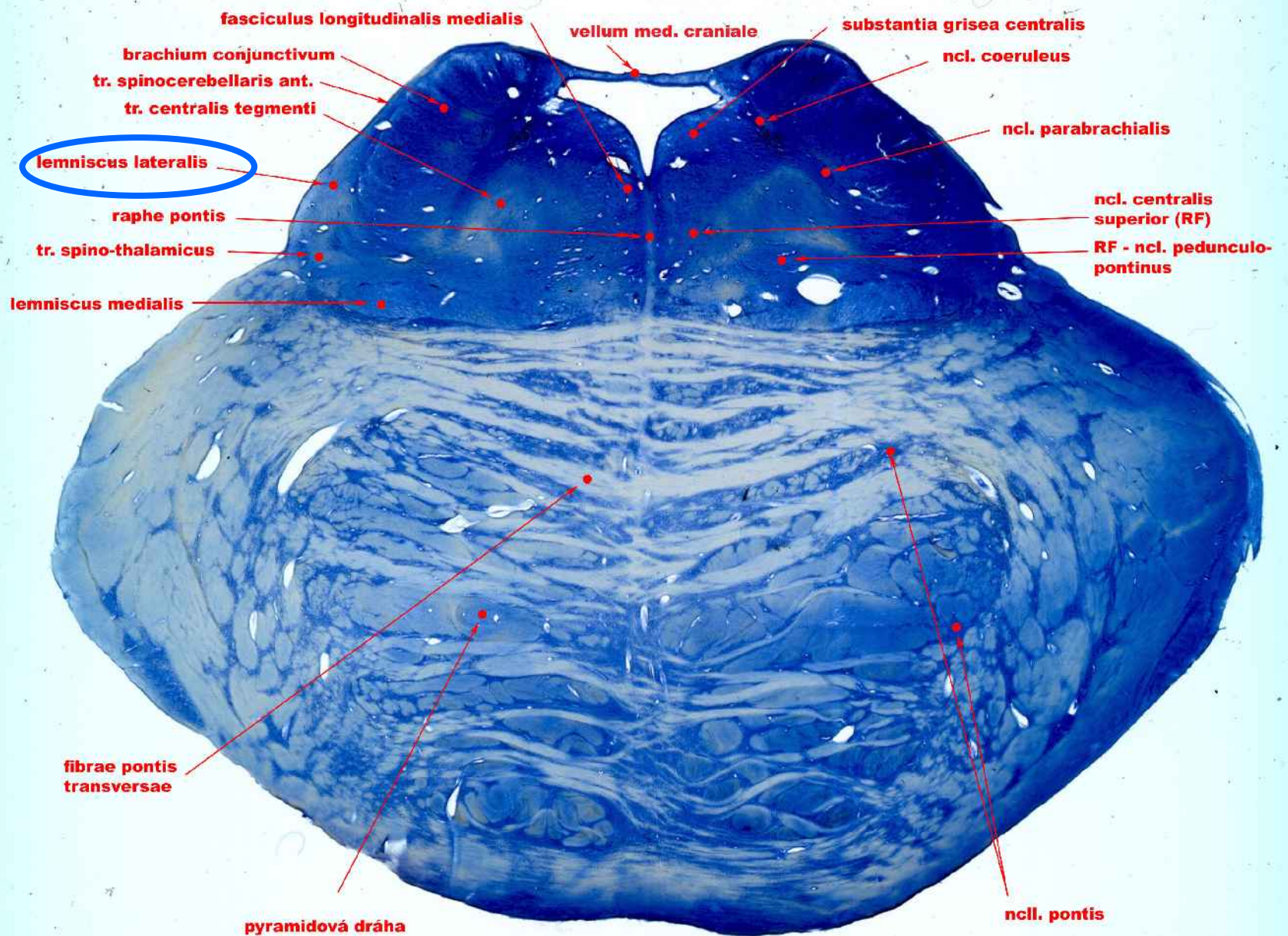


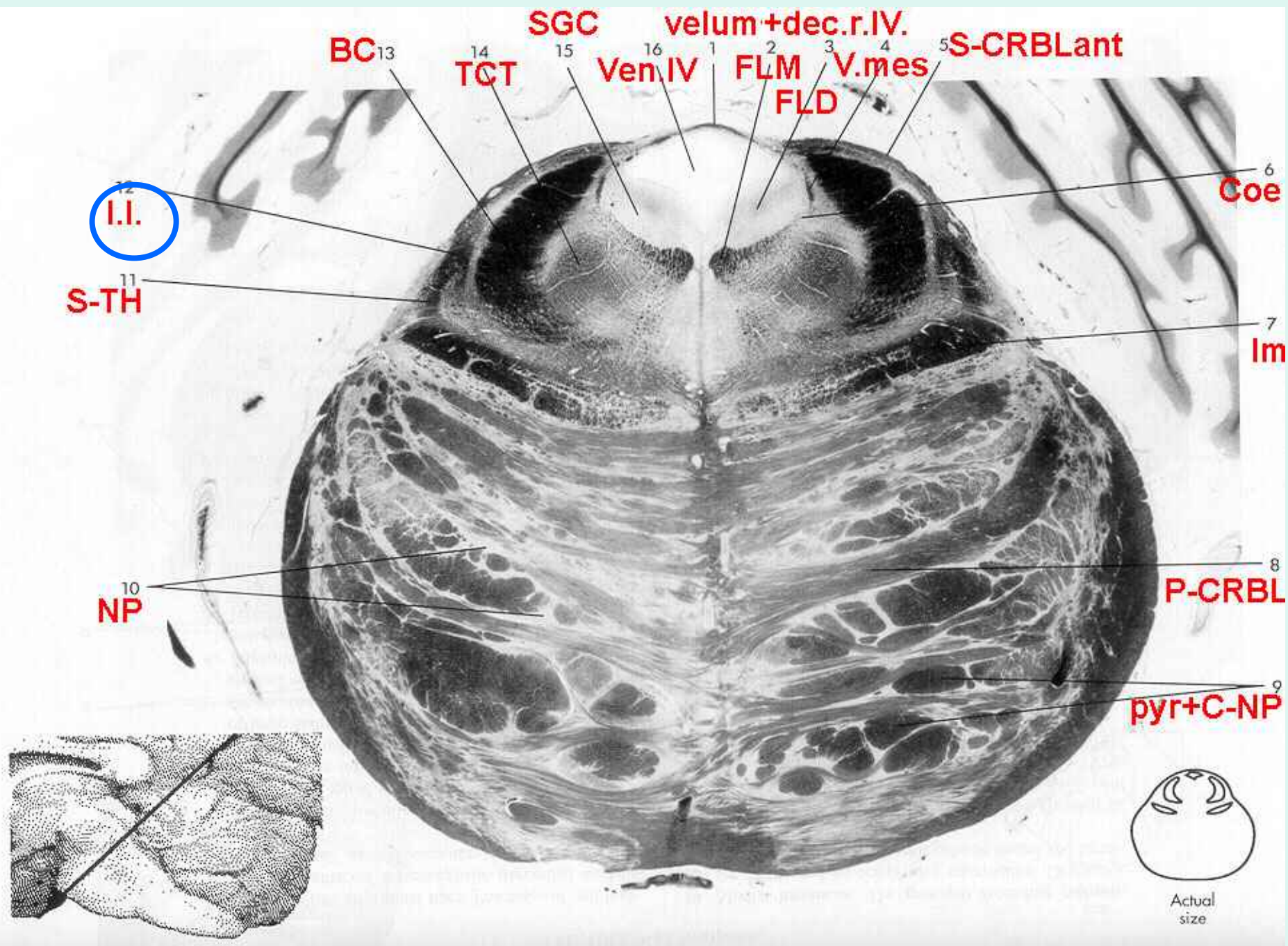


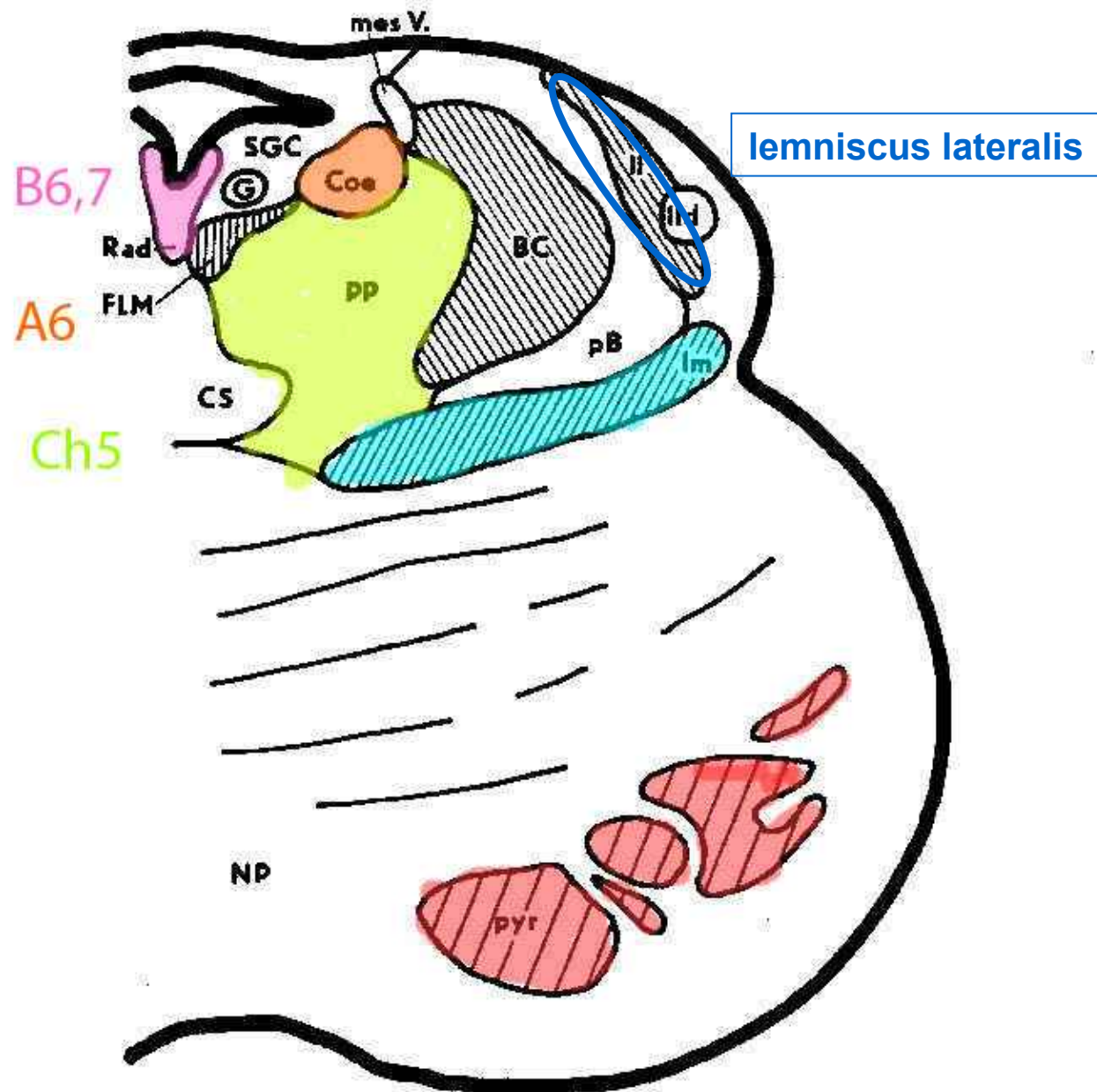


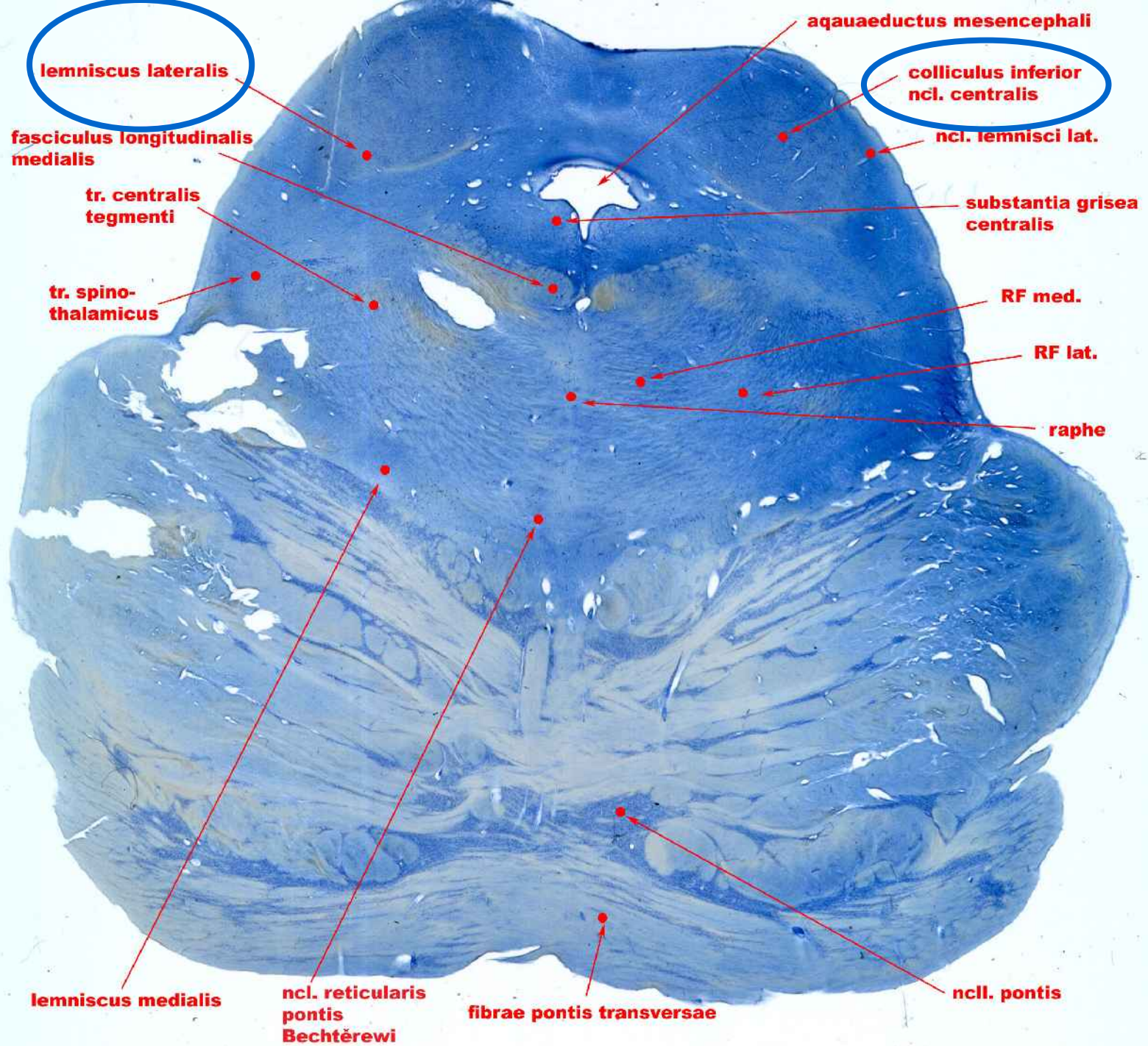
Obr. 10.: Příčný řez přechodem oblongaty do pontu.
Zkratky viz obr. 9.

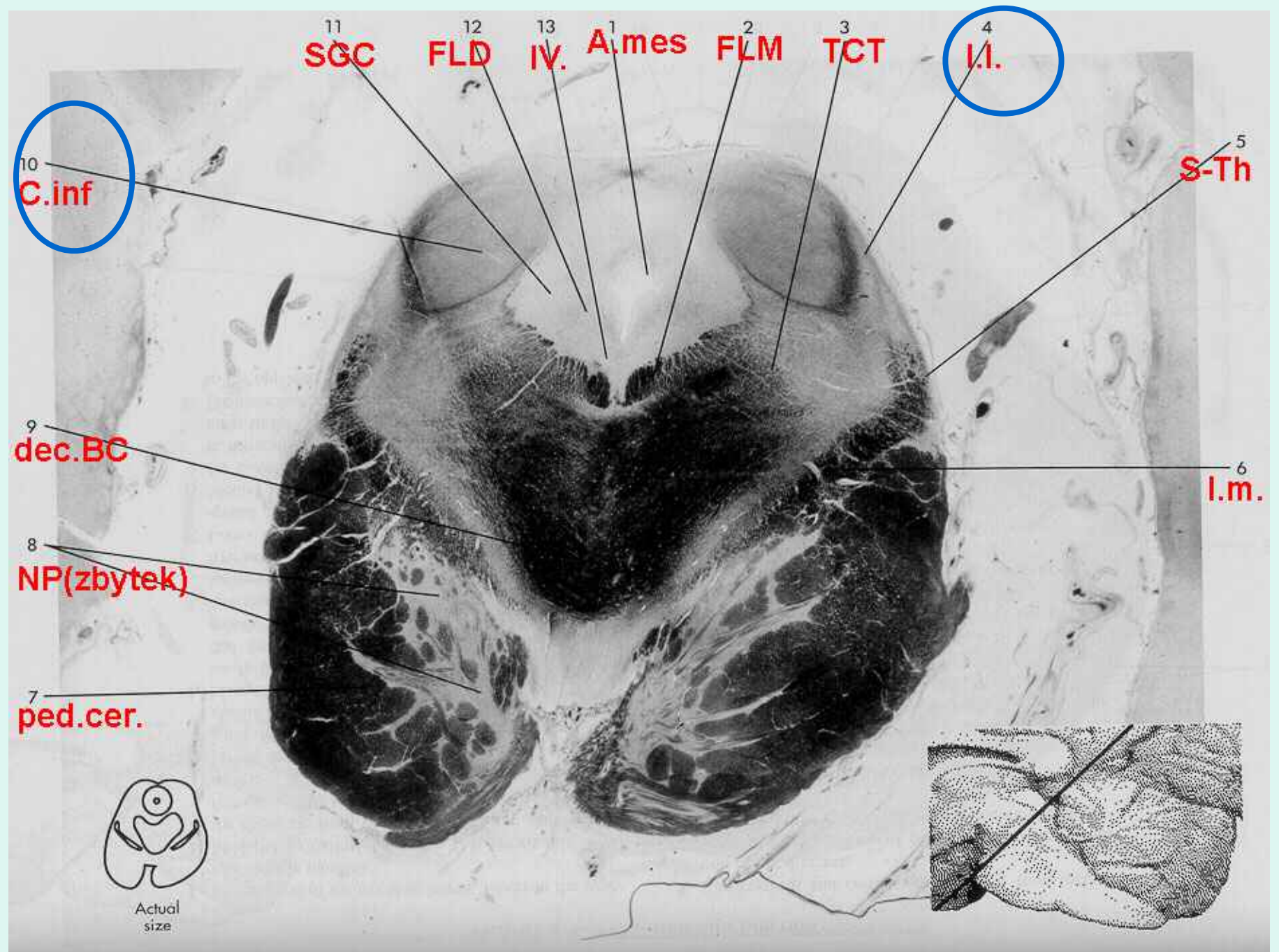


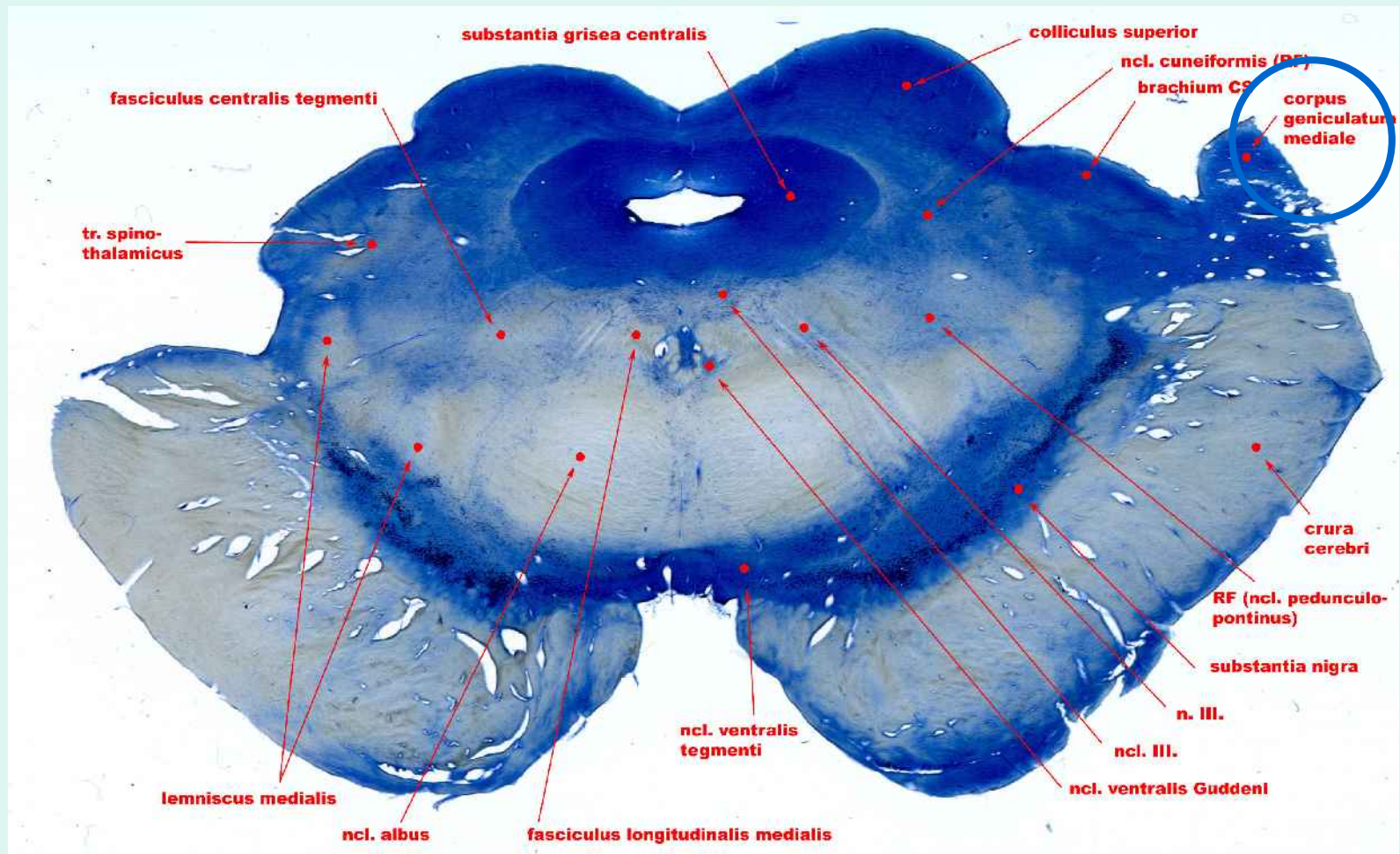


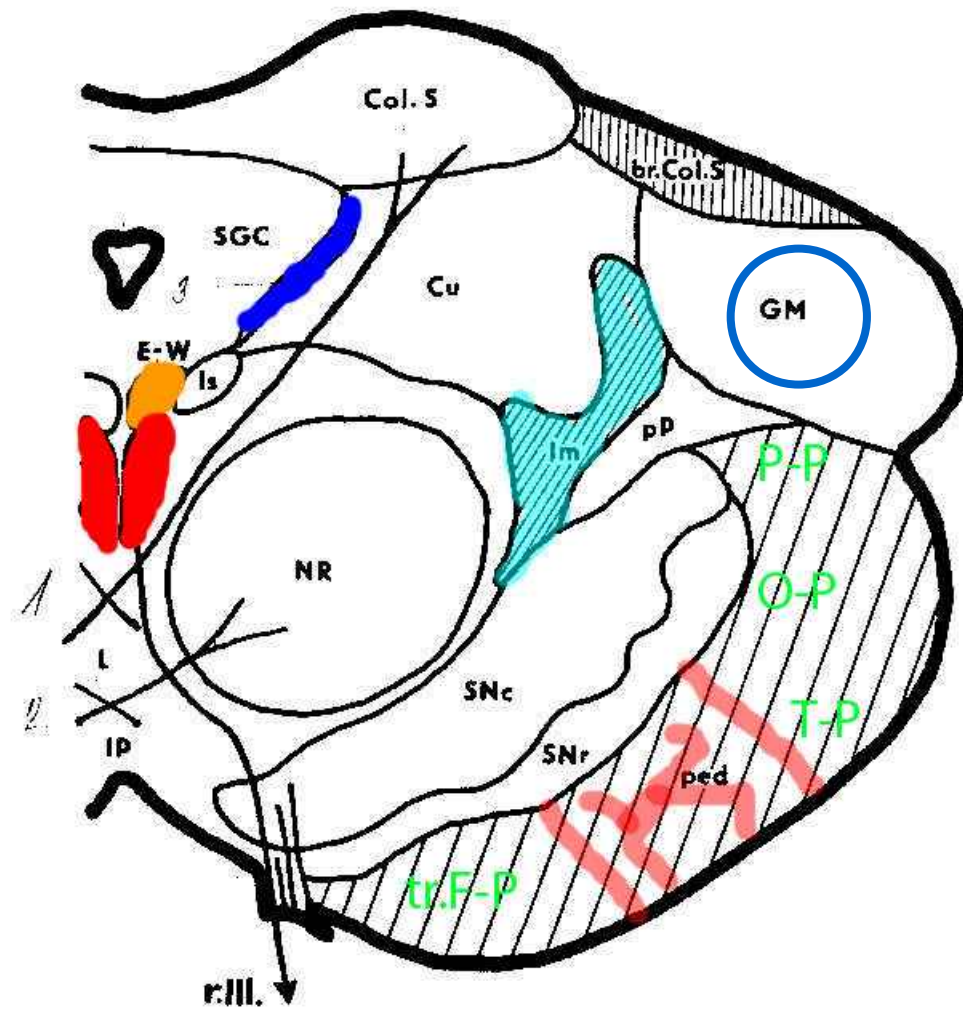


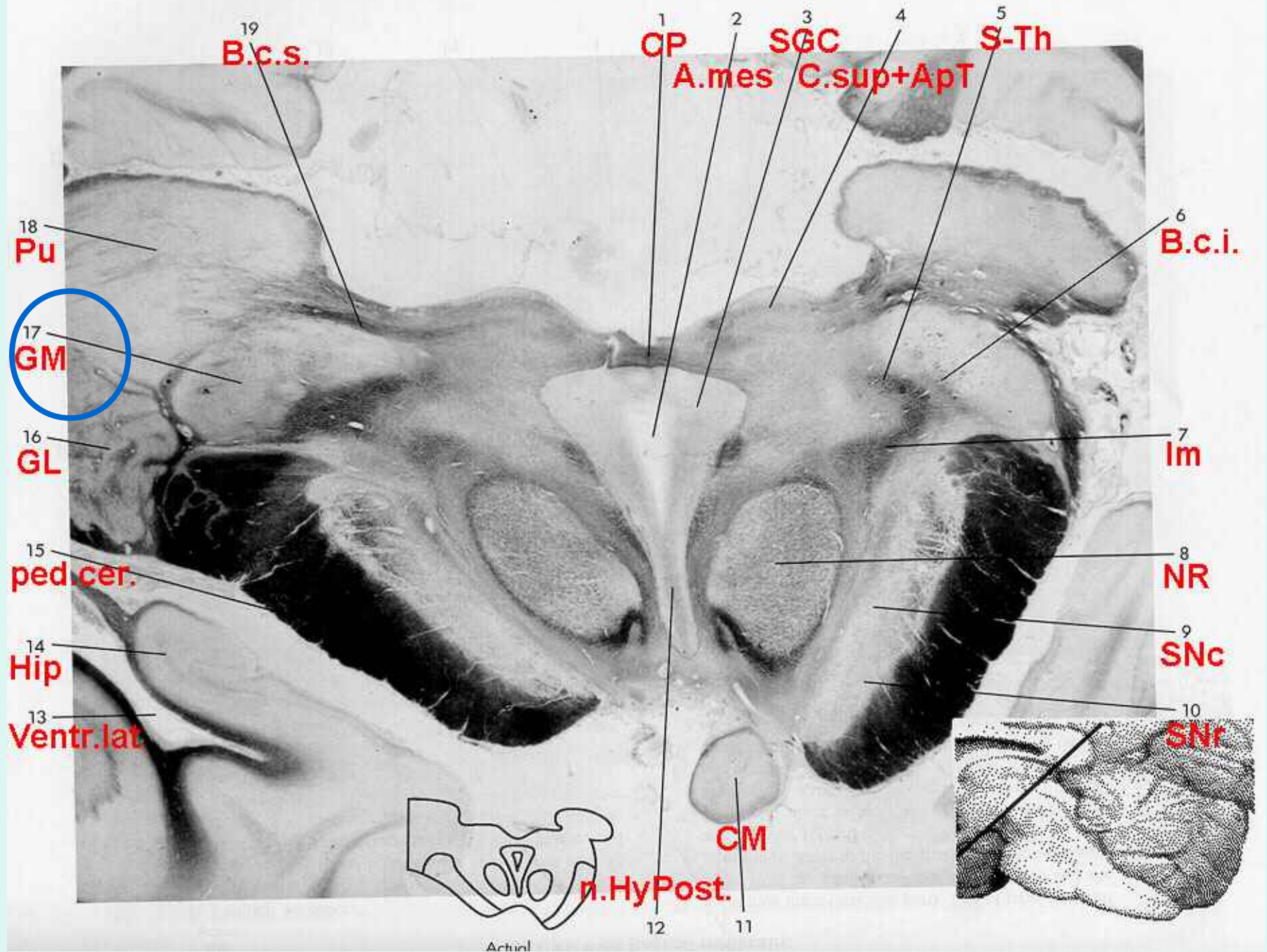




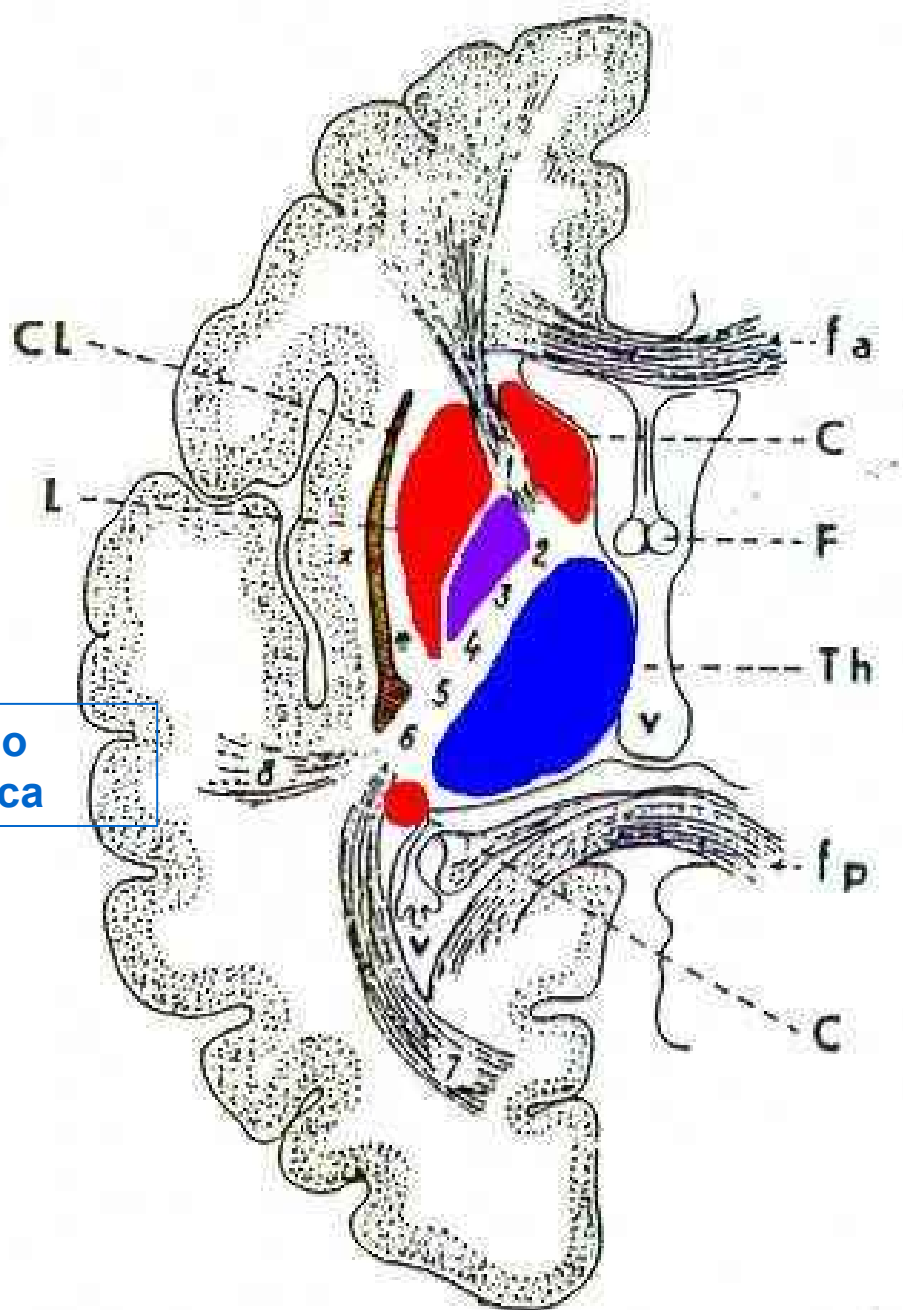


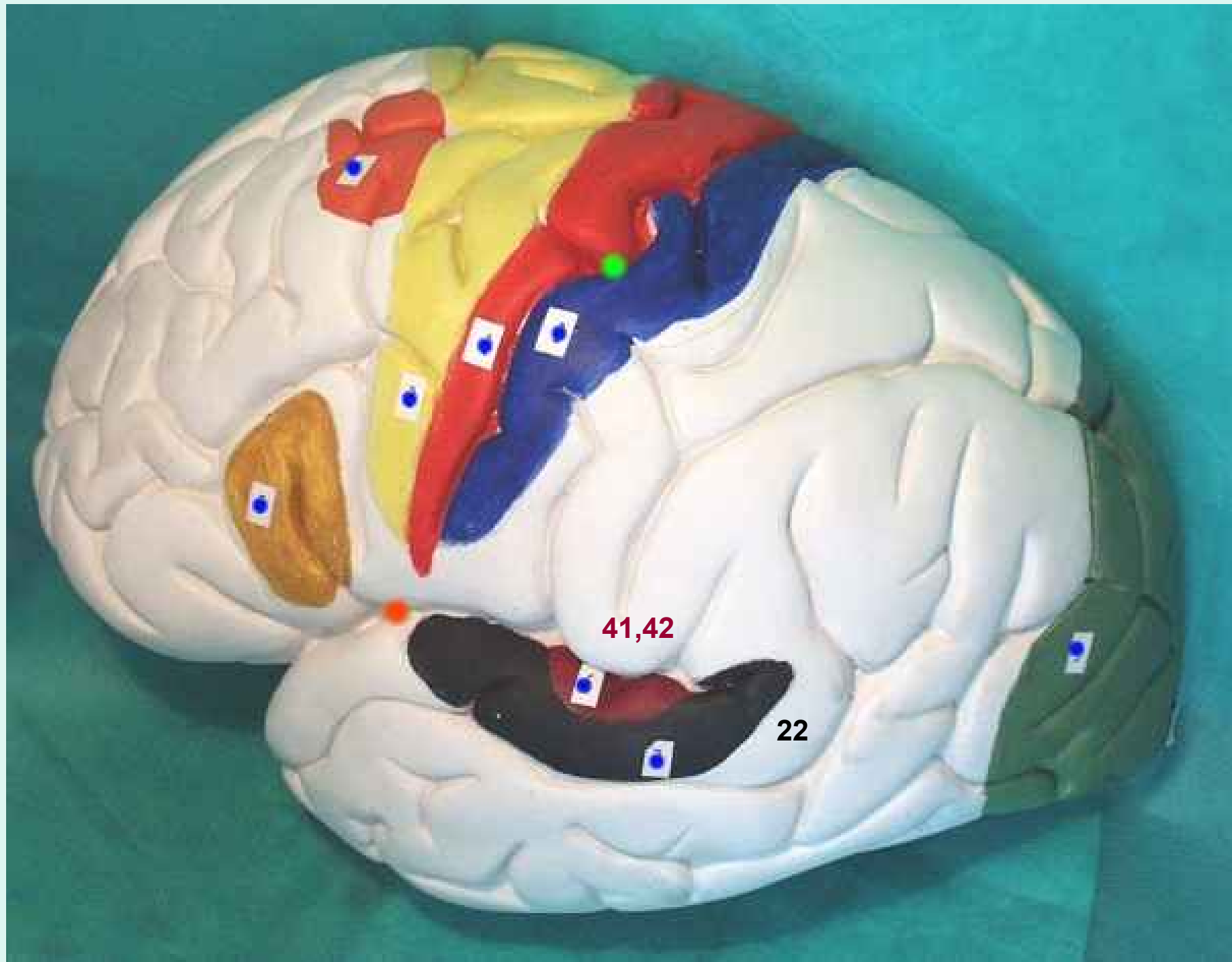


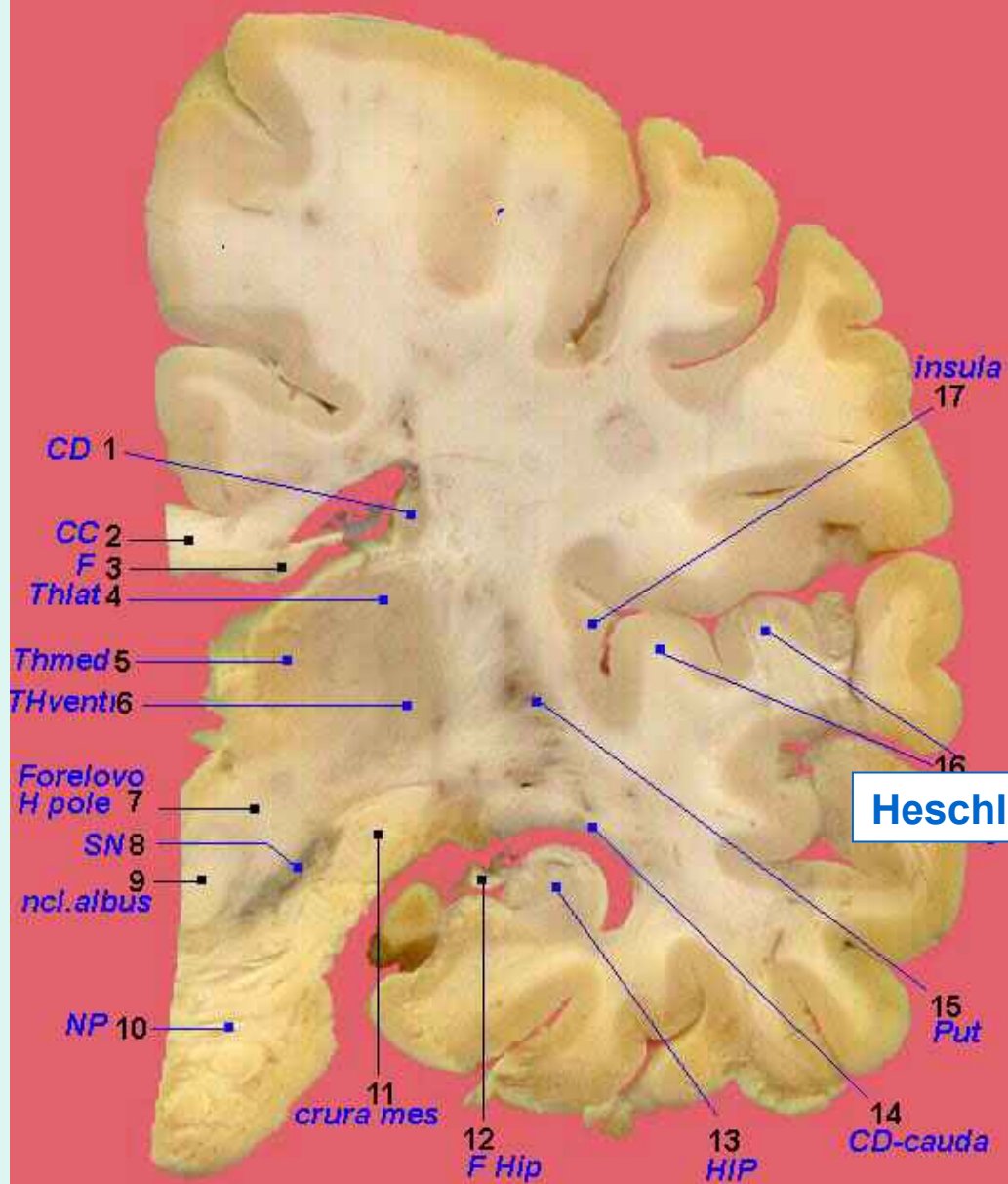




radiatio
acustica







Heschlovy závit

Odbočky sluchové dráhy ze 3.neuronu

-druhostranné CGM

- převod na motoriku

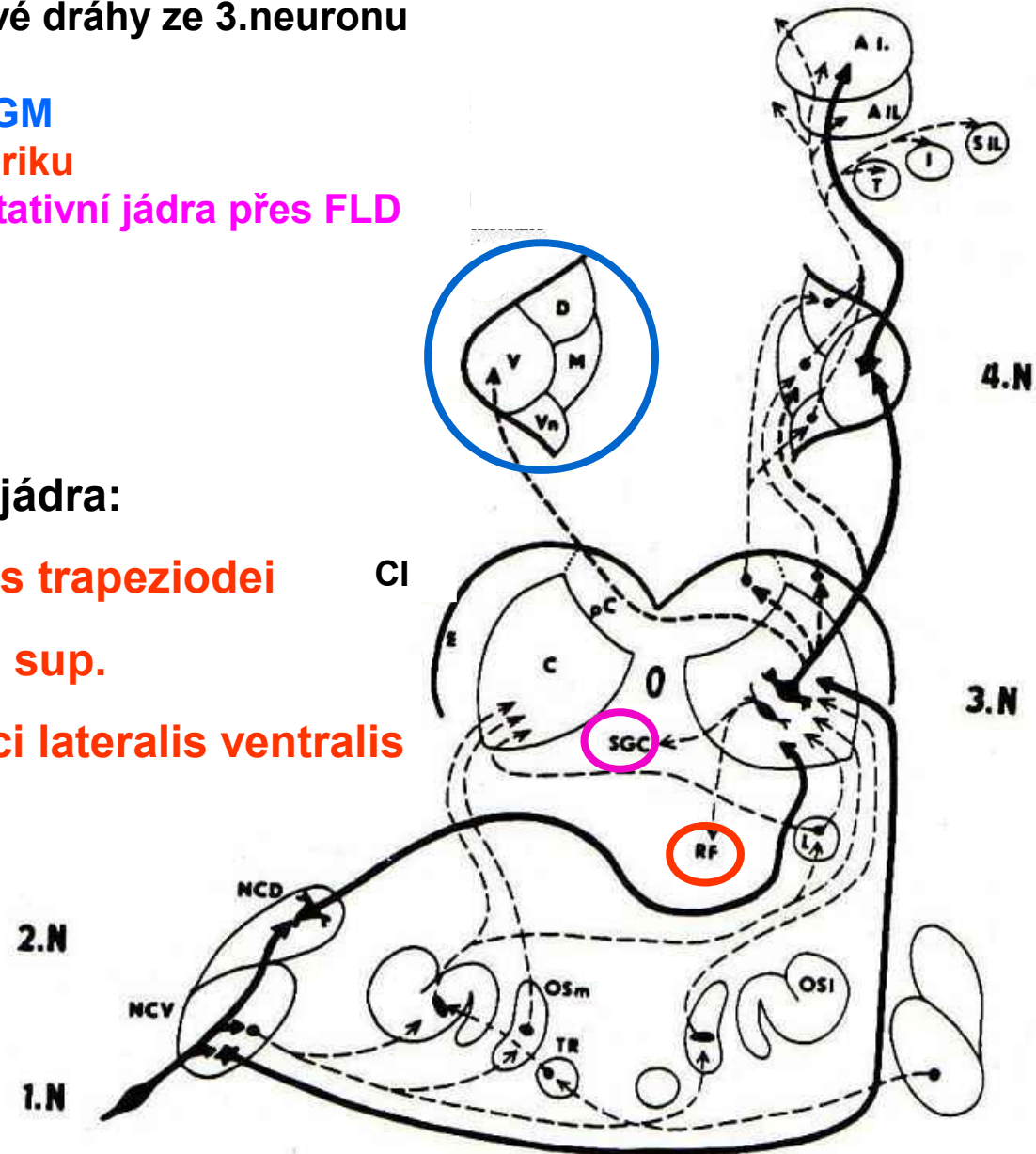
- převod na vegetativní jádra přes FLD

Vmezeřená jádra:

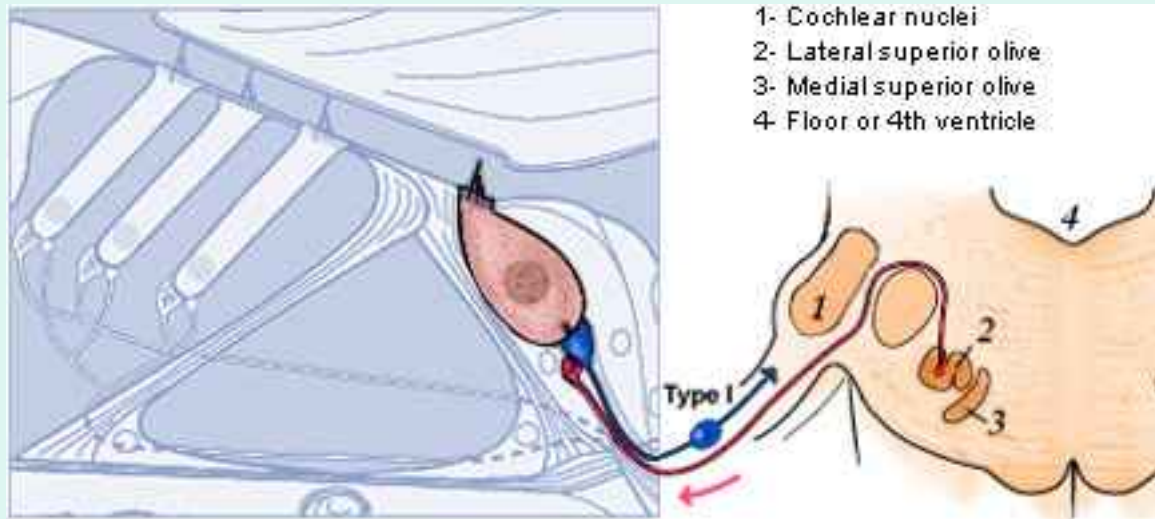
Ncl. corporis trapeziodei

Ncl. olivaris sup.

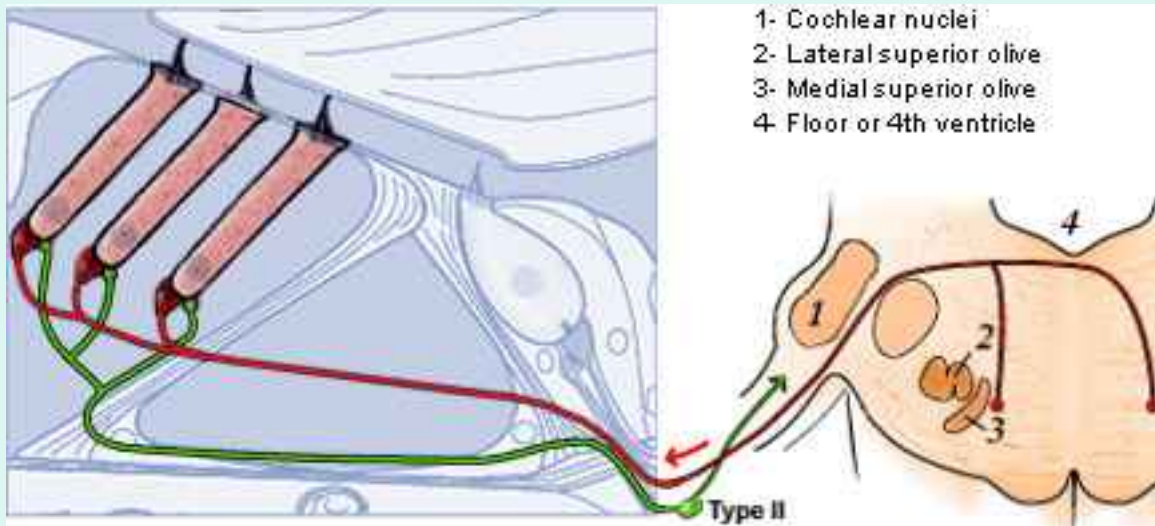
Ncl. lemnisci lateralis ventralis
et dorsalis



Afferent and efferent vláskových buněk

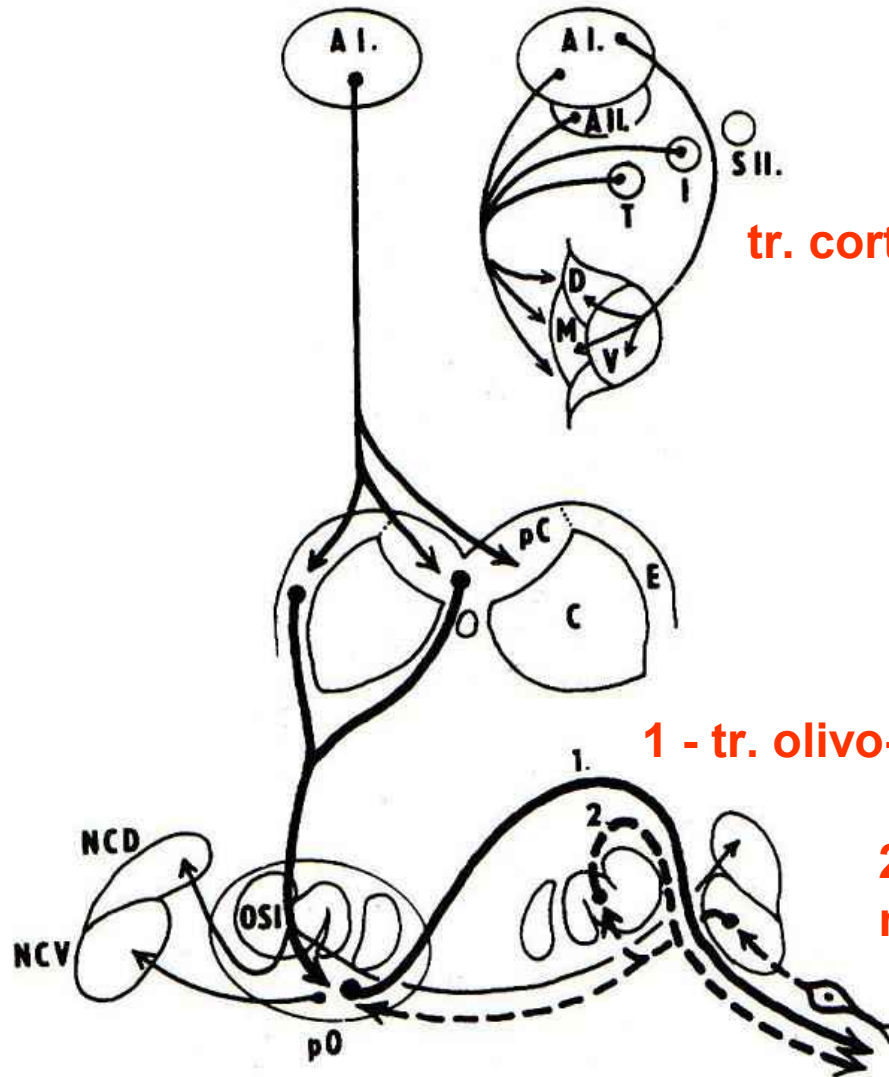


**tr. olivo-cochlearis
noncruciatus**



**tr. olivo-cochlearis
cruciatus**

Descendentní spoje ve sluchové dráze



tr. cortico-geniculatus

1 - tr. olivo-cochlearis cruciatus

2 - tr. olivo-cochlearis noncruciatus

Tonotopická organisace

Membrana basilaris – base – vysoké tóny, apex hluboké

Nuclei cochleares – ventrálně hluboké tóny

Colliculus inferior – dorsálně hluboké tóny

Corpus geniculatum mediale – laterálně hluboké tóny

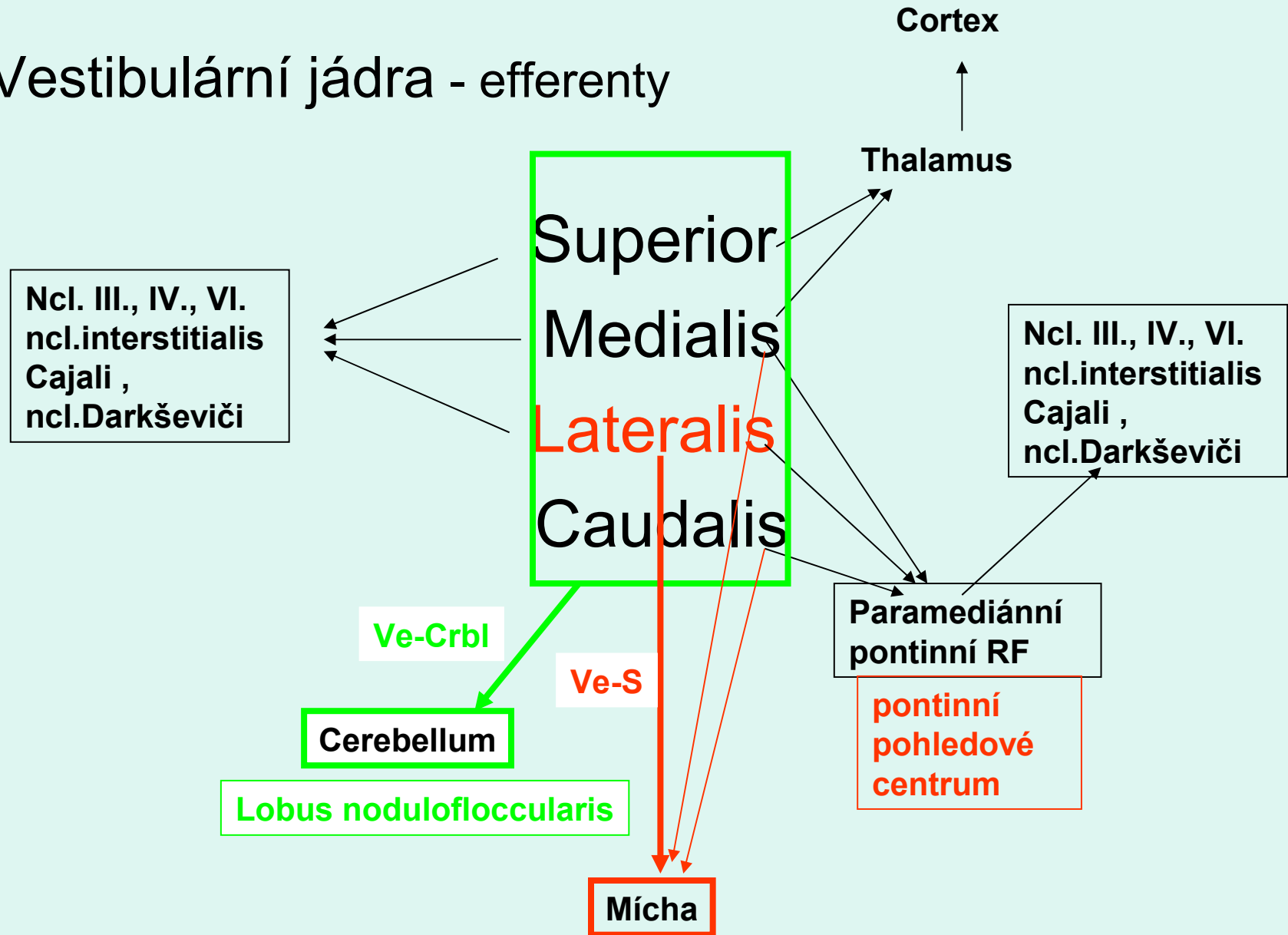
Sluchová kůra – hluboké tóny vpředu

Vestibulární dráha

- Receptor – vlásková buňka v macula sacculi a utriculi, cristae ampullares
- 1.N – bipolární b. ggl. vestibuli
- 2.N – vestibulární jádra
- 3.N – ventrální jádra thalamu

Korová oblast: temp. a pariet. lalok a obličejová SI

Vestibulární jádra - efferenty



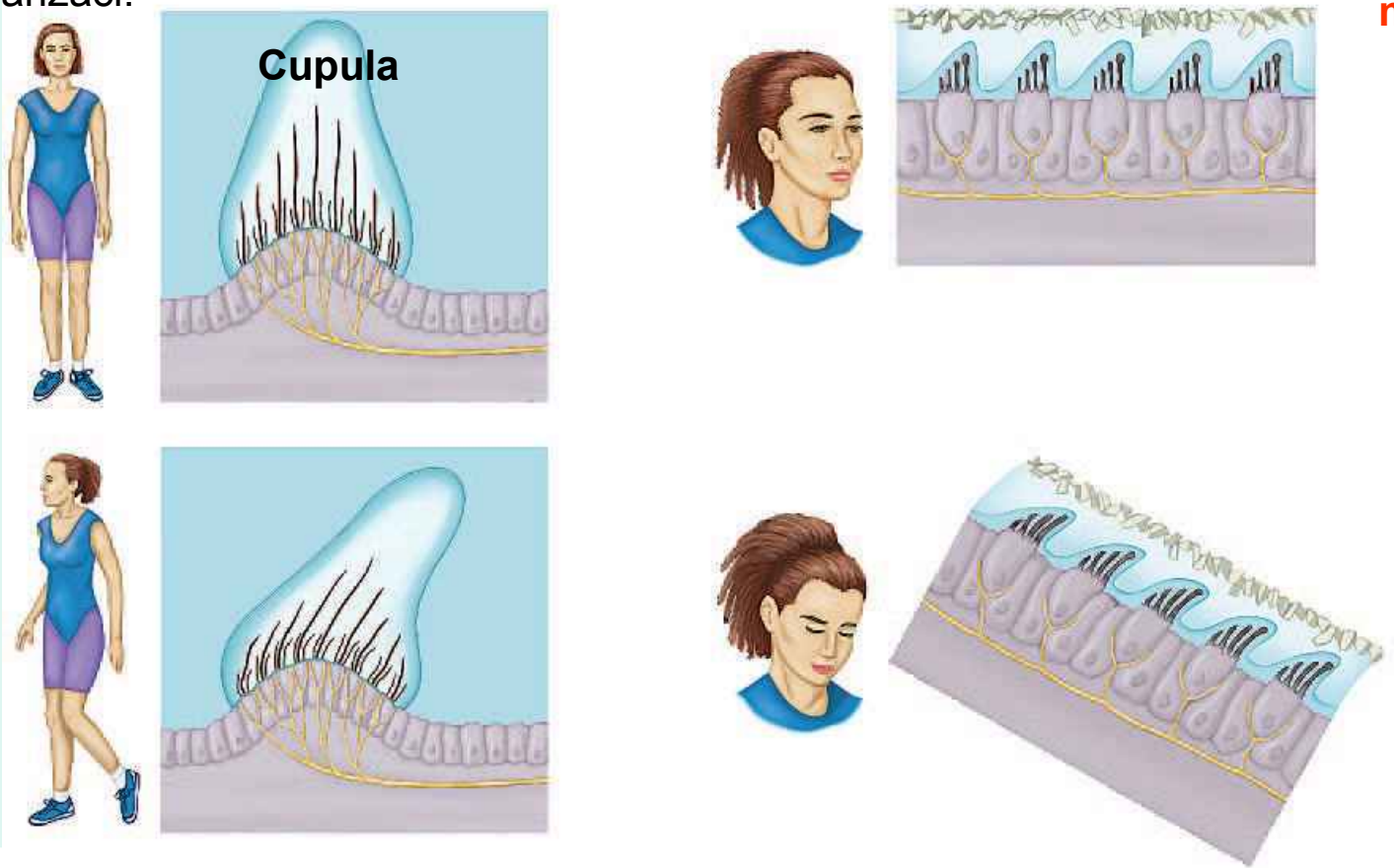
A schematic diagram of the internal ear, showing the cochlea and vestibulum. The cochlea is a spiral structure on the left, and the vestibulum is a larger structure on the right. The diagram is color-coded: blue for perilymph, yellow for endolymph, and green for the cochlear duct. Labels with arrows point to various parts: 'a mater' (top left), 'Ductus cochlearis' (cochlear duct), 'scala vestibuli' (upper cochlear chamber), 'scala tympani' (lower cochlear chamber), 'cochlea' (the spiral structure), 'sacculus' (lower vestibular chamber), 'utricle' (upper vestibular chamber), 'ductus reuniens' (connecting duct), 'canaliculus cochleae' (cochlear duct extension), 'sacculus endolymphaticus' (endolymphatic sac), 'Ductus endolymphatic' (endolymphatic duct), 'Ductus semicircularis' (semicircular duct), and 'vestibulum' (the entire vestibular structure).

Mechanoreceptory pro udržení rovnováhy.

a.Úhlové zrychlení. **Cristae ampulares** obsahují vláskové buňky se stereociliemi zanořenými v cupule. Při rotaci hlavy se stereocilie ohnou a vzniklé impulsy vede vestibulární nerv do mozku

b.Lineární zrychlení. Utriculus a sacculus mají v maculách vláskové buňky zanořené stereociliemi do otolitové membrány. Při pohybu hlavy dopředu, dozadu, do stran nebo vertikálně se otolity pohnou i s membránou a ohnou stereocilie, čímž podráždí vláskové buňky. Při pohybu směrem k nejdelší stereocilii (kinocilii) dojde k depolarizaci, při pohybu od ní k hyperpolarizaci.

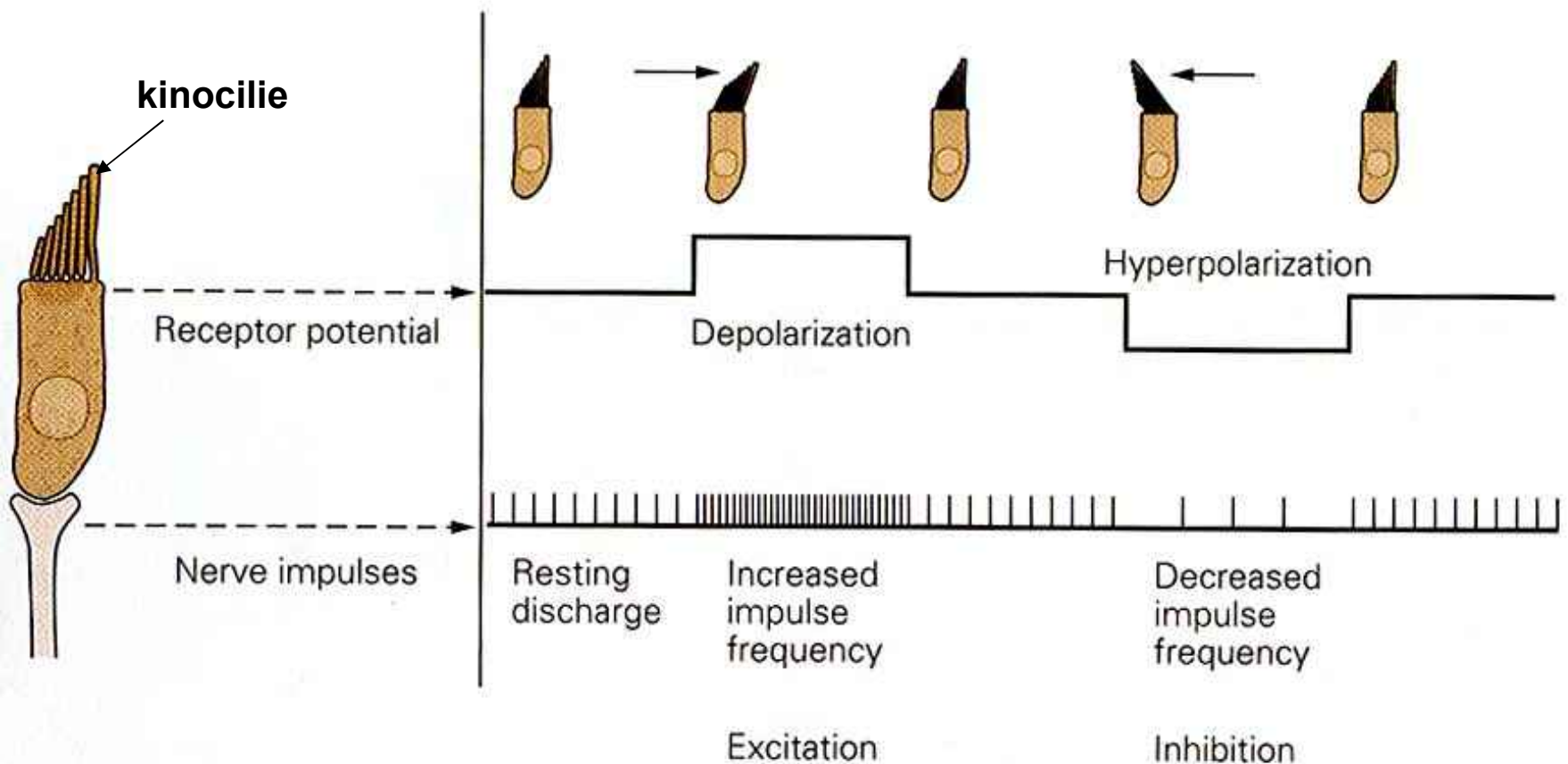
Otolitová
membrána



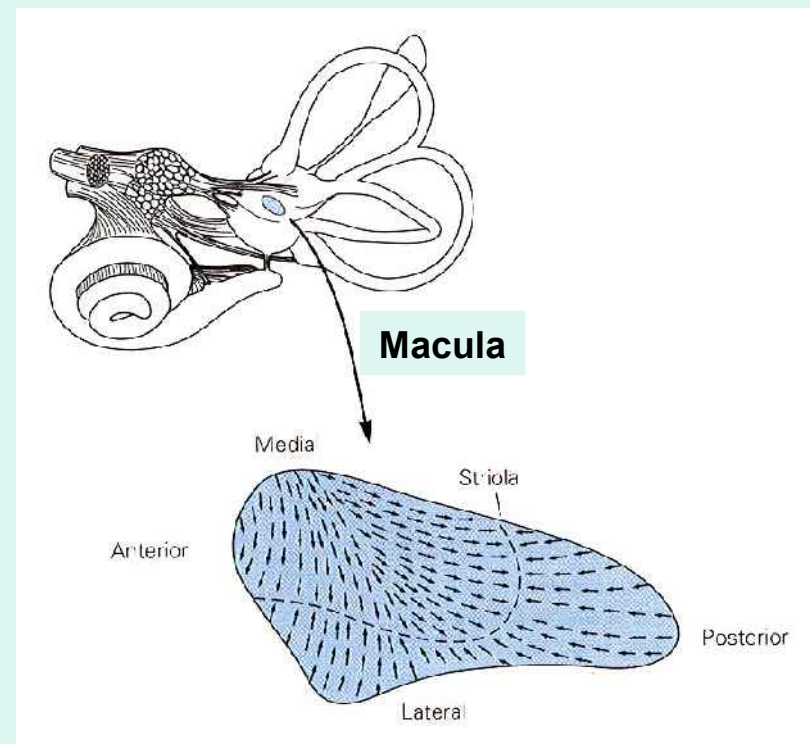
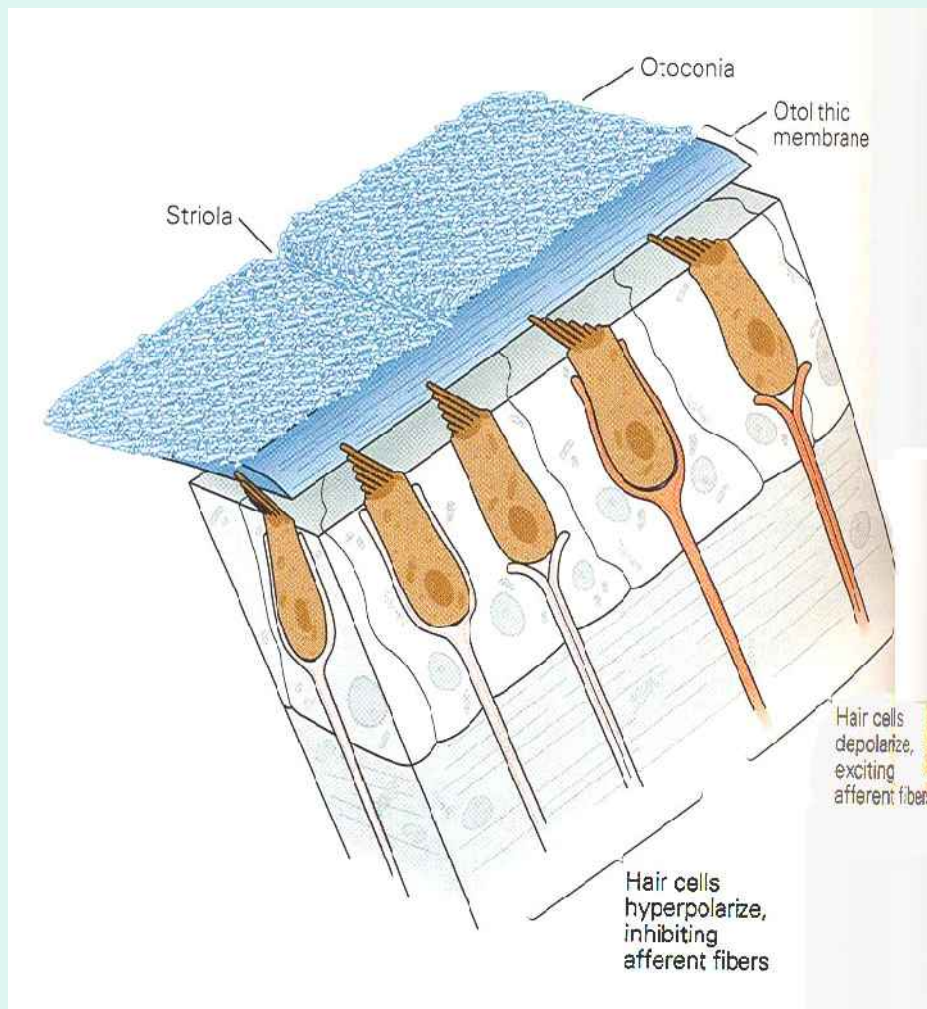
Registruje úhlové zrychlení

Registruje lineární zrychlení

Vláskové buňky labyrintu převádějí mechanické stimuly na elektrické signály

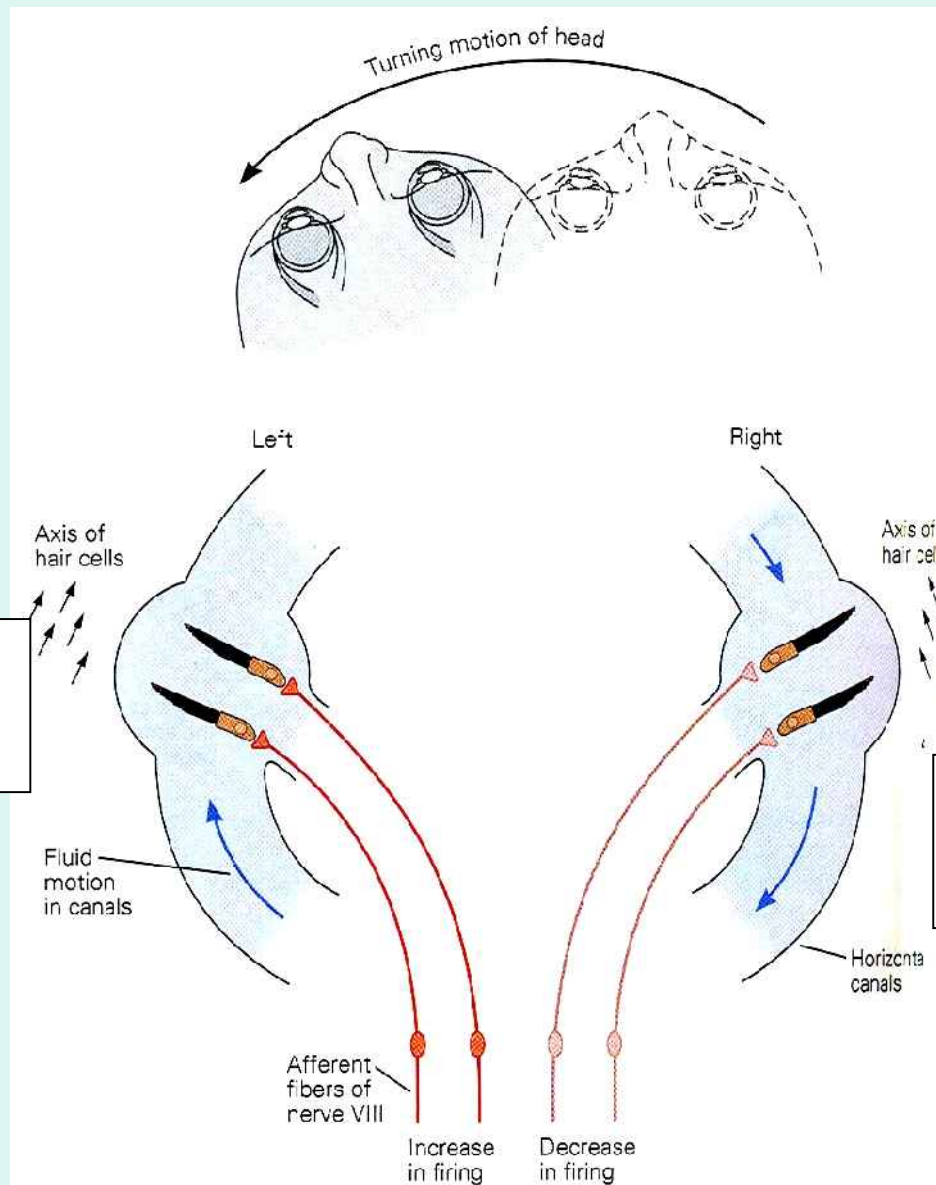


Utriculus a sacculus detekují lineární zrychlení

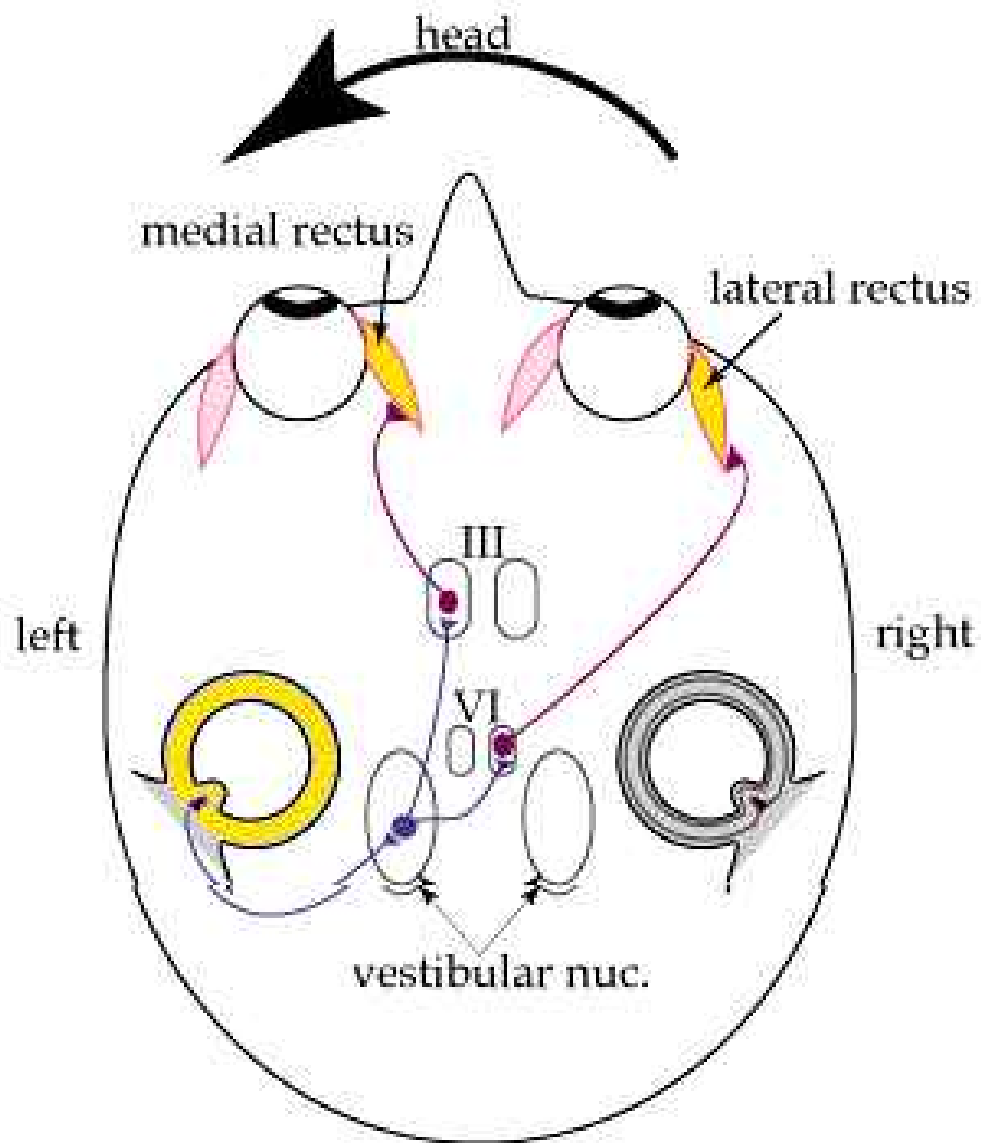


Osa mechanické citlivosti každé vláskové buňky utrikulu je orientována vzhledem ke striole

Canalis semicircular lateralis - funkce



Vestibulo-oculární reflex



optokinetický nystagmus



Nystagmus

- pendulární – mozečkové poruchy
- trhavý — pomalá složka (vestibulární)
a rychlá složka (korová, kompenzatorní)

optokinetický – např. ve vlaku

fixační nystagmus

vestibulární nystagmus -1.stupeň bije ke straně pohledu

2.st. – je i při přímém pohledu

3.st.- bije i při pohledu k pomalé
složce

VESTIBULÁRNÍ poruchy

- závrať – rotační, nausea, zvracení poruchy rovnováhy, nystagmus
- **Periferní vestibulární sy (harmonický)** – porucha labyrintu nebo n. vestibularis
 - pád k „slabšímu“ labyrintu,
 - předpažené paže se vychylují k „slabšímu“ labyrintu (Hautantova zkouška)
 - nystagmus s rychlou složkou na opačnou stranu,
 - poruchy jsou závislé na poloze hlavy
- **Centrální vestibulární sy (disharmonický)** – porucha v mozkovém kmeni – nystagmus neodpovídá tonickým úchylkám, může být rotační, diagonální nebo vertikální,
 - závrať většinou chybí, jen pocit nejistoty

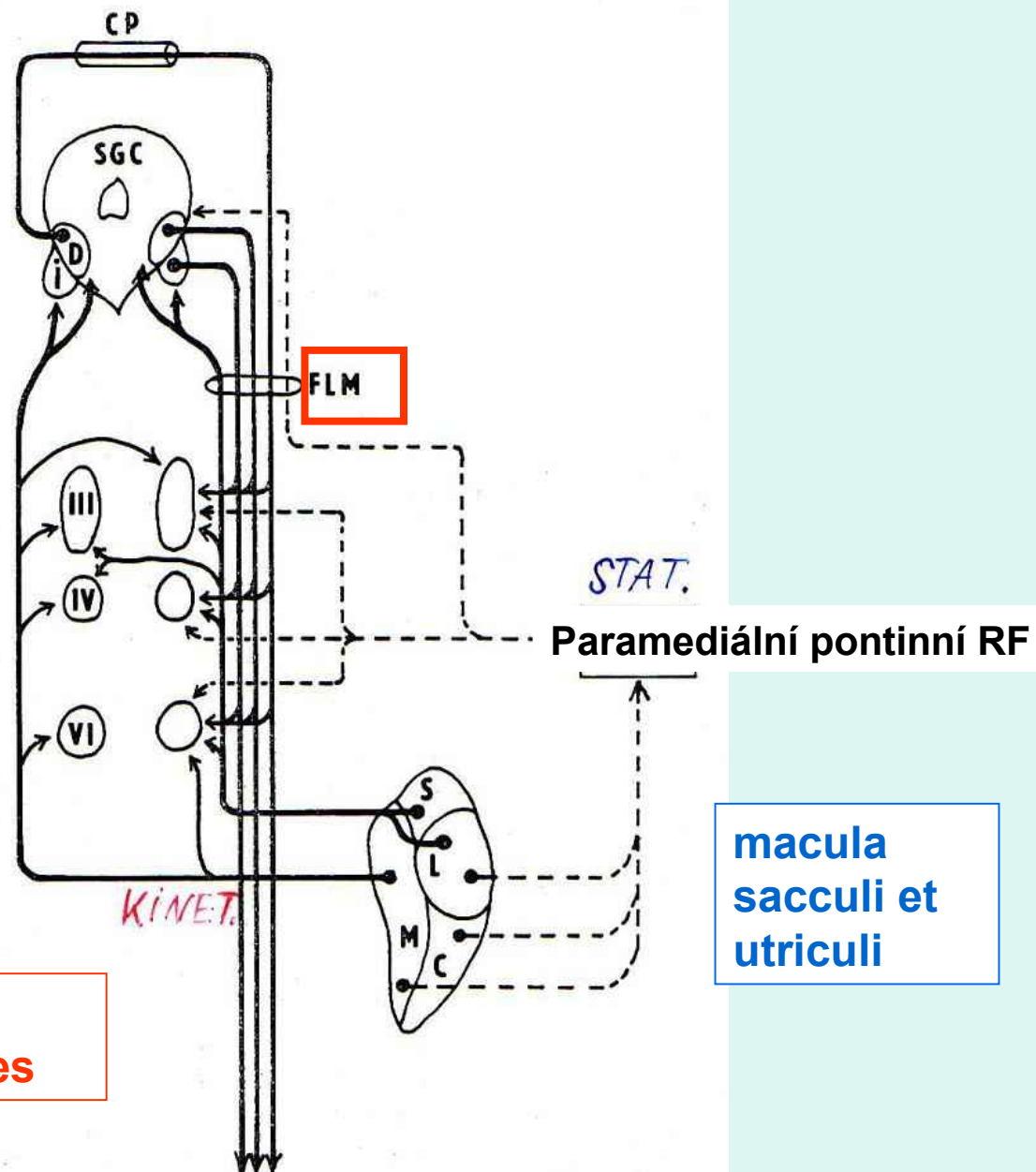
Vyšetření vestibulárního ústrojí

- kalorická zkouška – chladná voda v zevním zvukovodu vyvolá nystagmus bijící k opačné straně
- rotační zkouška – otočná židle

The head impulse test

- The head impulse, or head thrust, manoeuvre is a test of vestibular function that can be easily done during bedside examination. This manoeuvre tests the **vestibulo–ocular reflex (VOR)**, and can **help to distinguish a peripheral process (vestibular neuritis) from a central one (cerebellar stroke)**.
- With the patient sitting on the stretcher, the physician instructs him to maintain his gaze on the nose of the examiner. The physician holds the patient's head steady in the midline axis and then rapidly turns the head to about 20° off the midline.
- **(A) The normal response** (intact VOR), is for the **eyes to stay locked on the examiner's nose**.
- **(B) An abnormal response** (impaired VOR) is for the **eyes to move with the head, and then to snap back in one corrective saccade to the examiner's nose**. The test is usually “positive” (ie, corrective saccade is visible) with peripheral lesions (vestibular neuritis), and the test is usually normal in cerebellar stroke. This occurs because the primary VOR pathway bypasses the cerebellum.

Vestibulo-nucleární spoje



cristae
ampullares

macula
sacculi et
utriculi

motoneurony šíjového svalstva

Použité materiály

- Petrovický, Anatomie III
- Kahle, Frotscher, Color Atlas of Human Anatomy
- Gray, Anatomy
- <http://www.iurc.montp.inserm.fr/cric/audition/english/corti/fcort>
- <http://www.rcsullivan.com/www/ears.htm>
- http://anatomy.uams.edu/anatomyhtml/neuro_atlas.html
- <http://anatomy.uams.edu/anatomyhtml/gross.html>
- http://www.med.unc.edu/embryo_images/unit-welcor
- http://en.wikipedia.org/wiki/Optokinetic_reflex