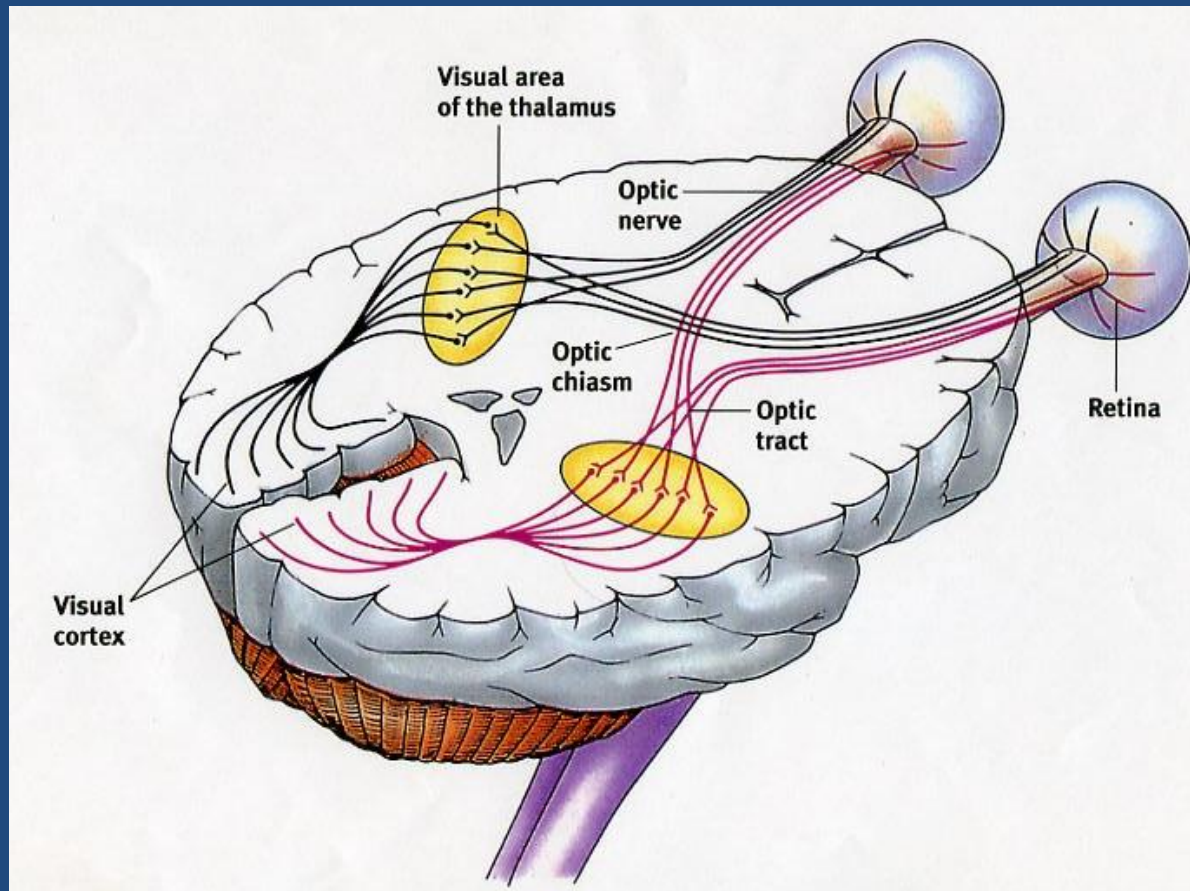


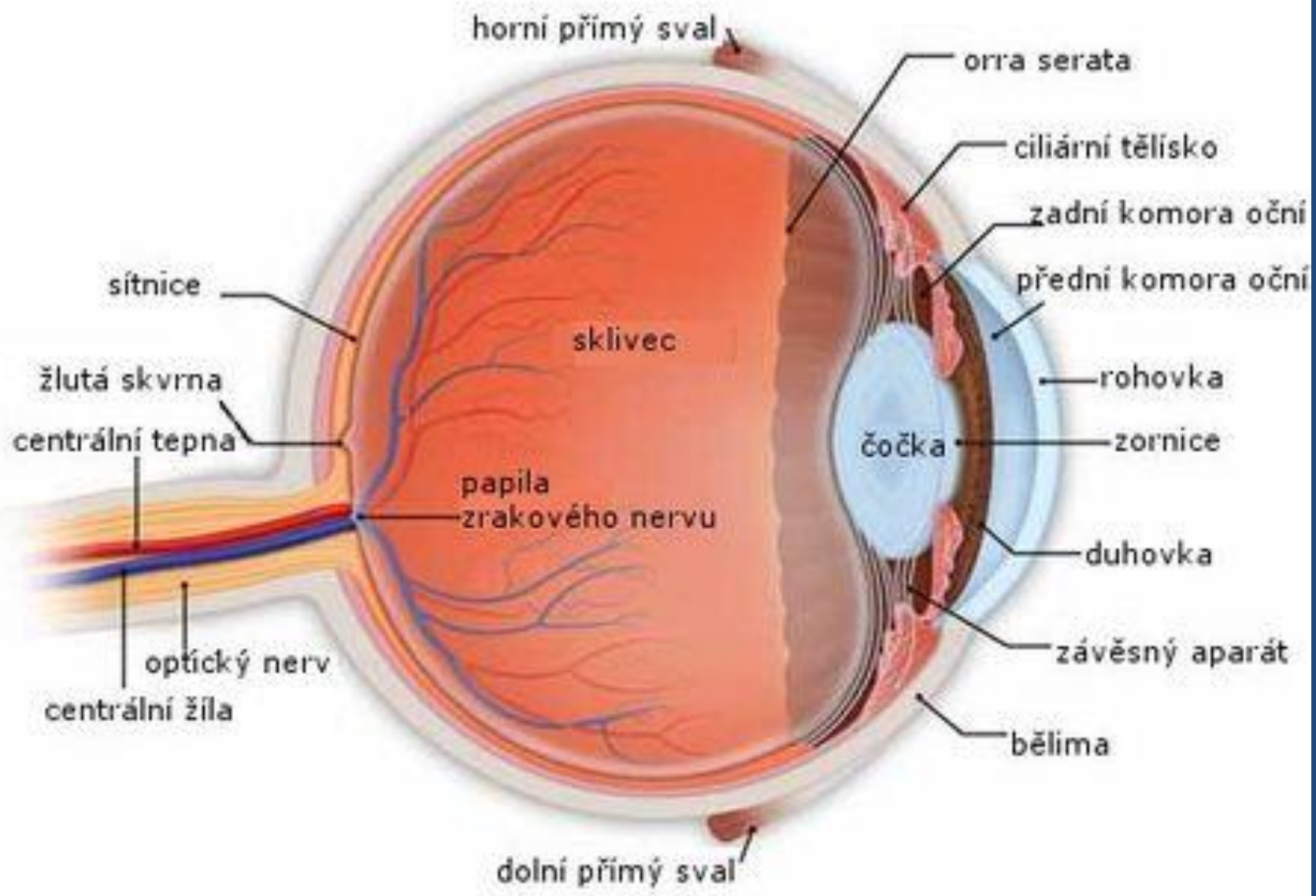
NEUROOFTALMOLOGIE

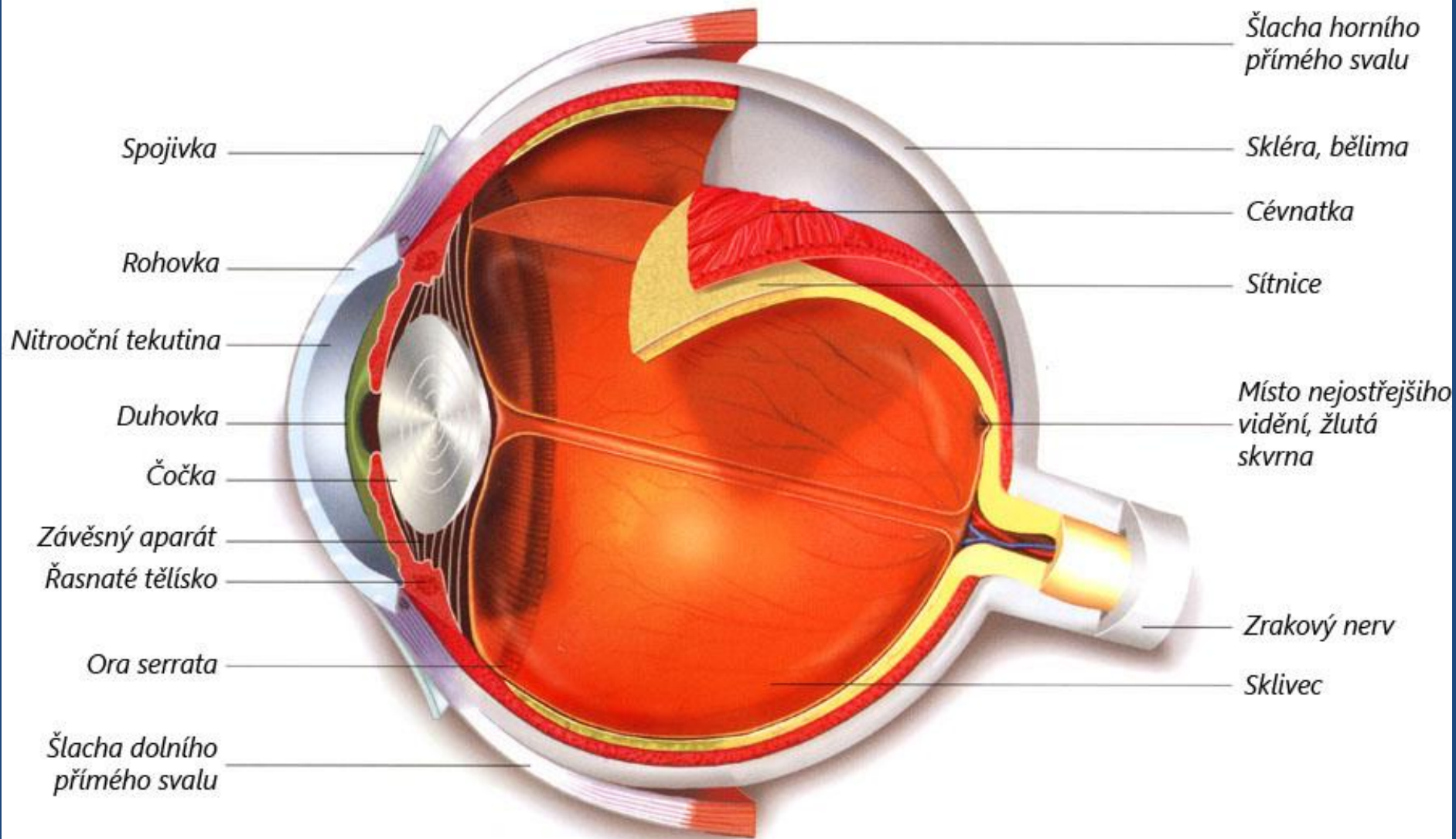


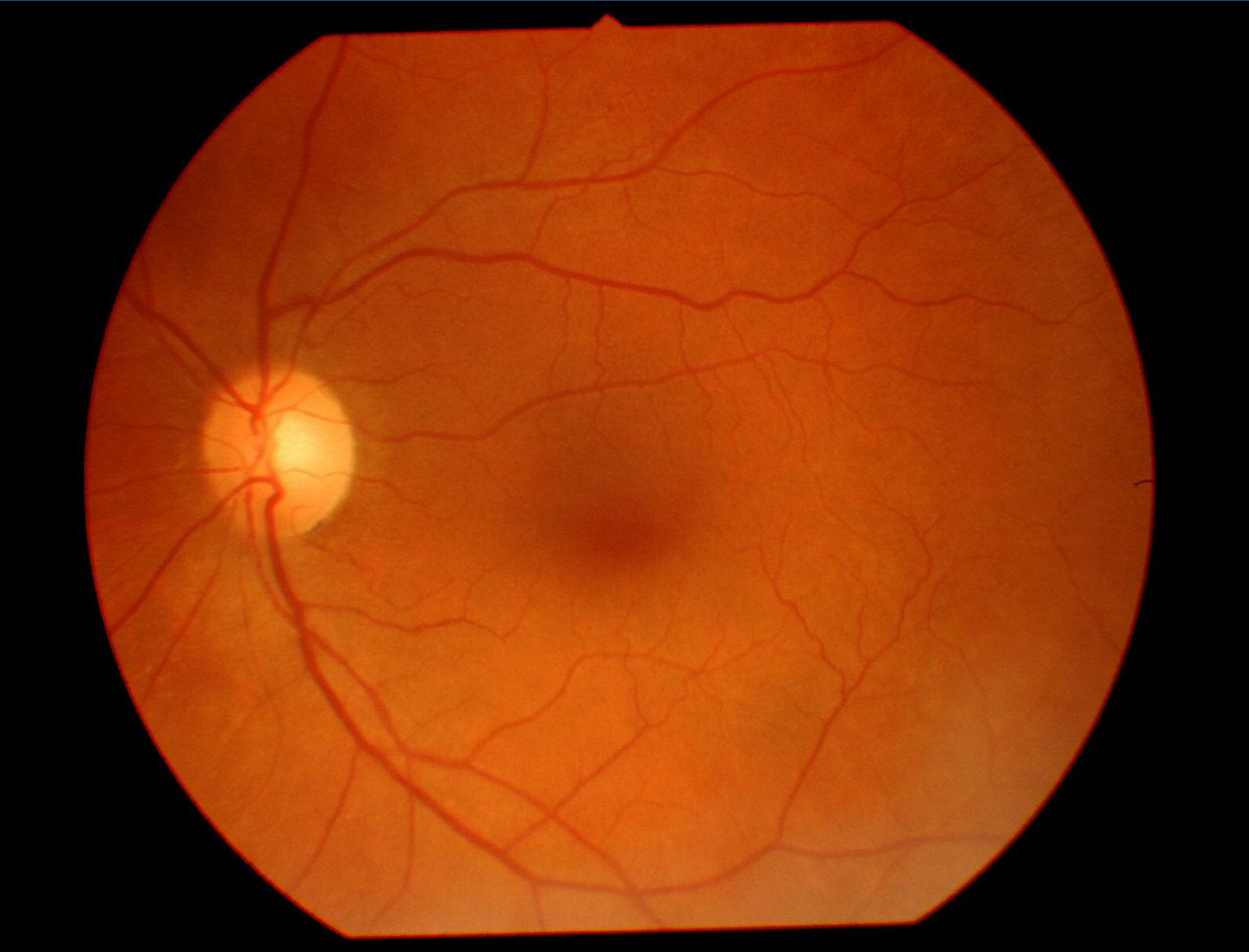
MUDr. Karolína Skorkovská, Ph.D.

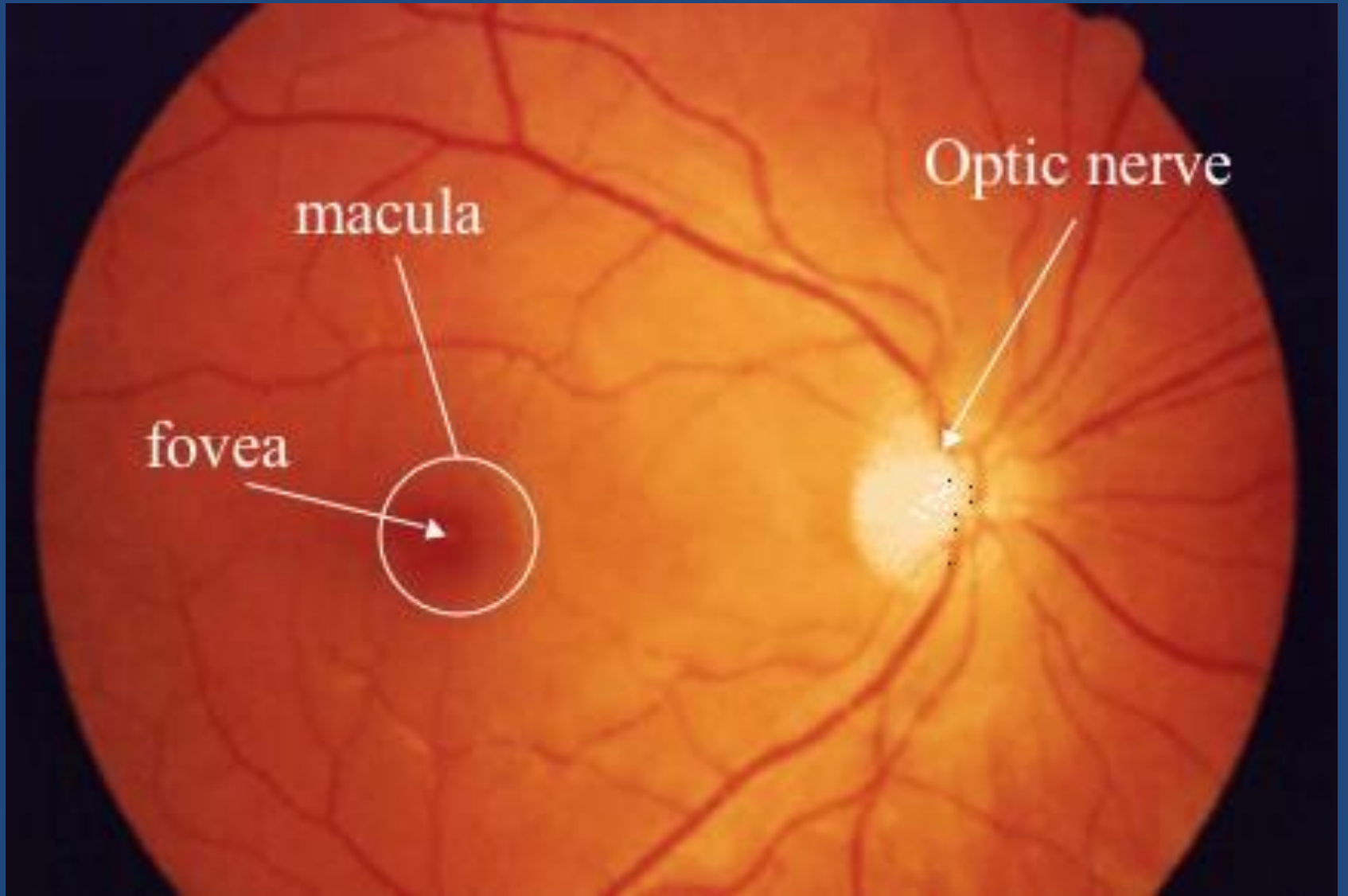
Anatomie zrakové dráhy











SUPERIOR RECTUS

(upward)

LATERAL RECTUS

(outward)

SUPERIOR OBLIQUE

(downward & outward)

MEDIAL RECTUS

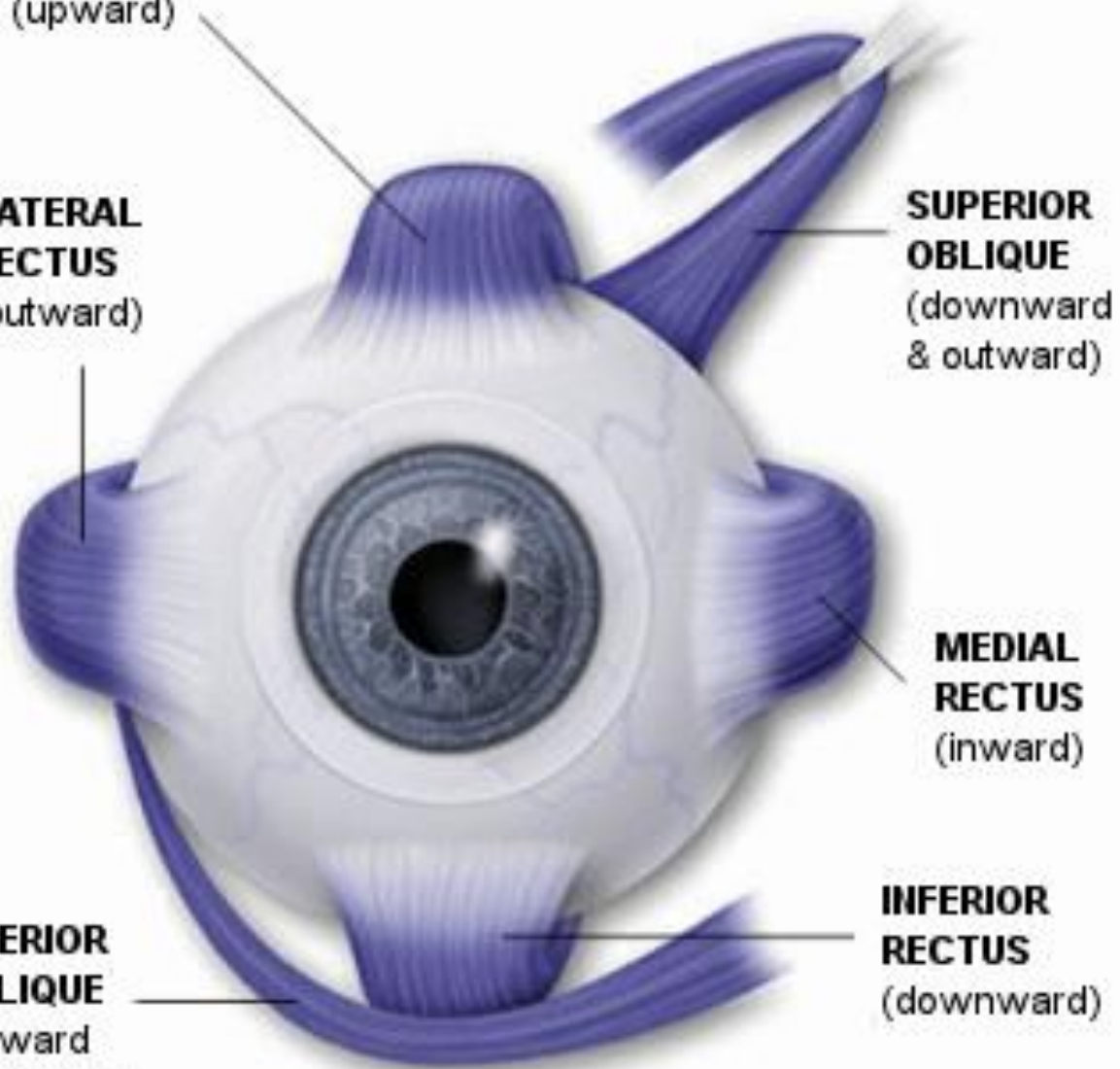
(inward)

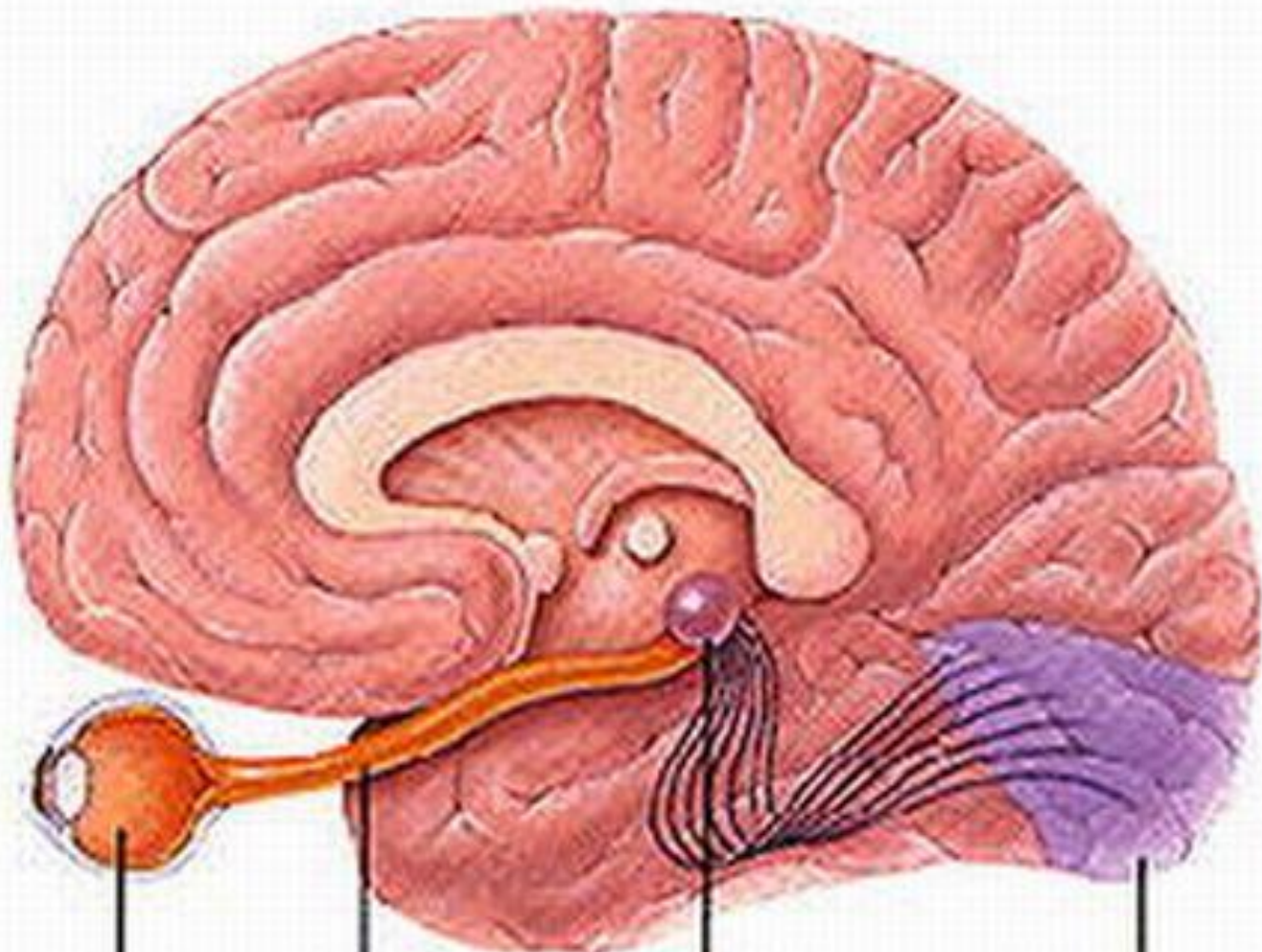
INFERIOR OBLIQUE

(upward & outward)

INFERIOR RECTUS

(downward)



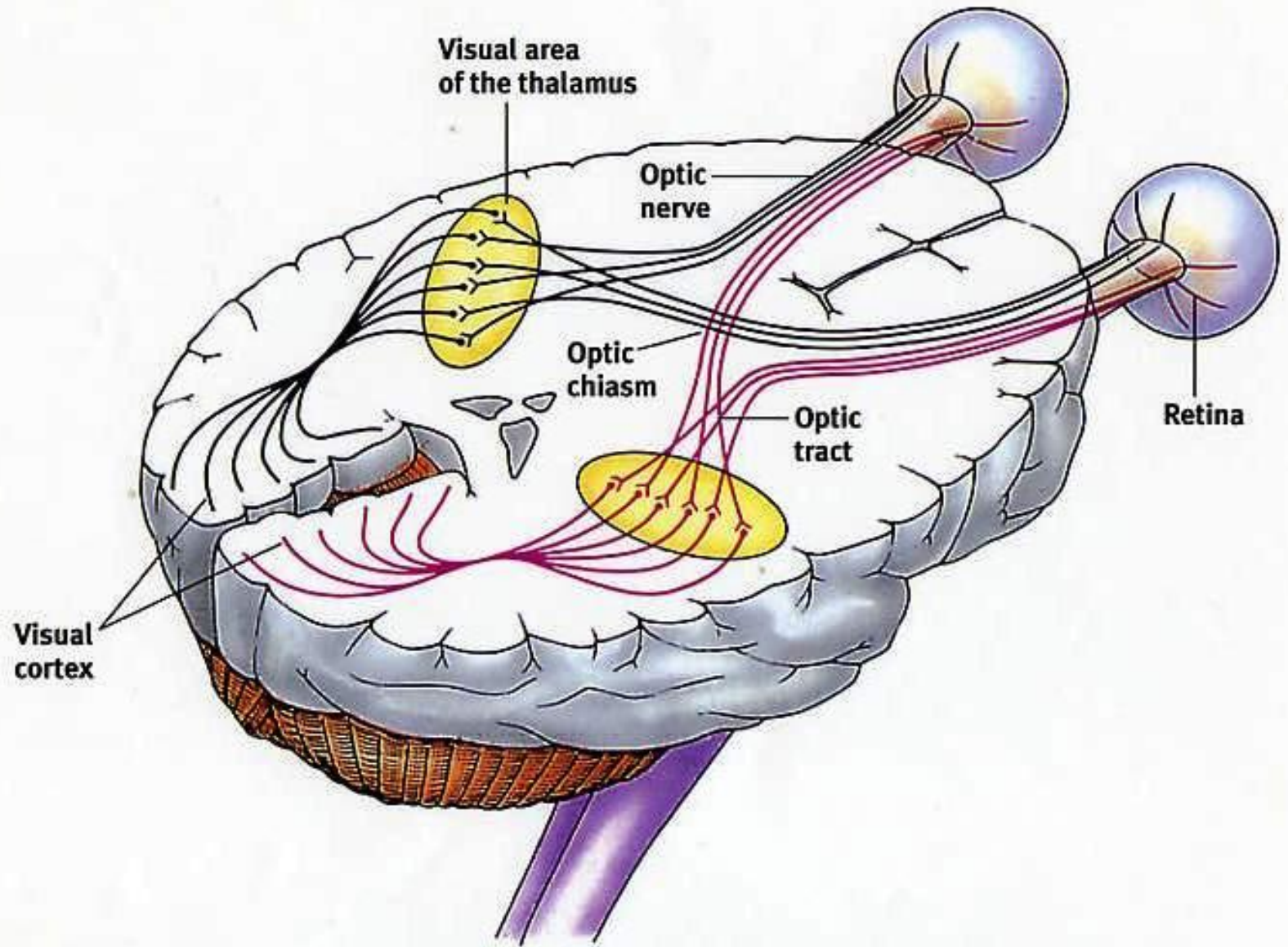


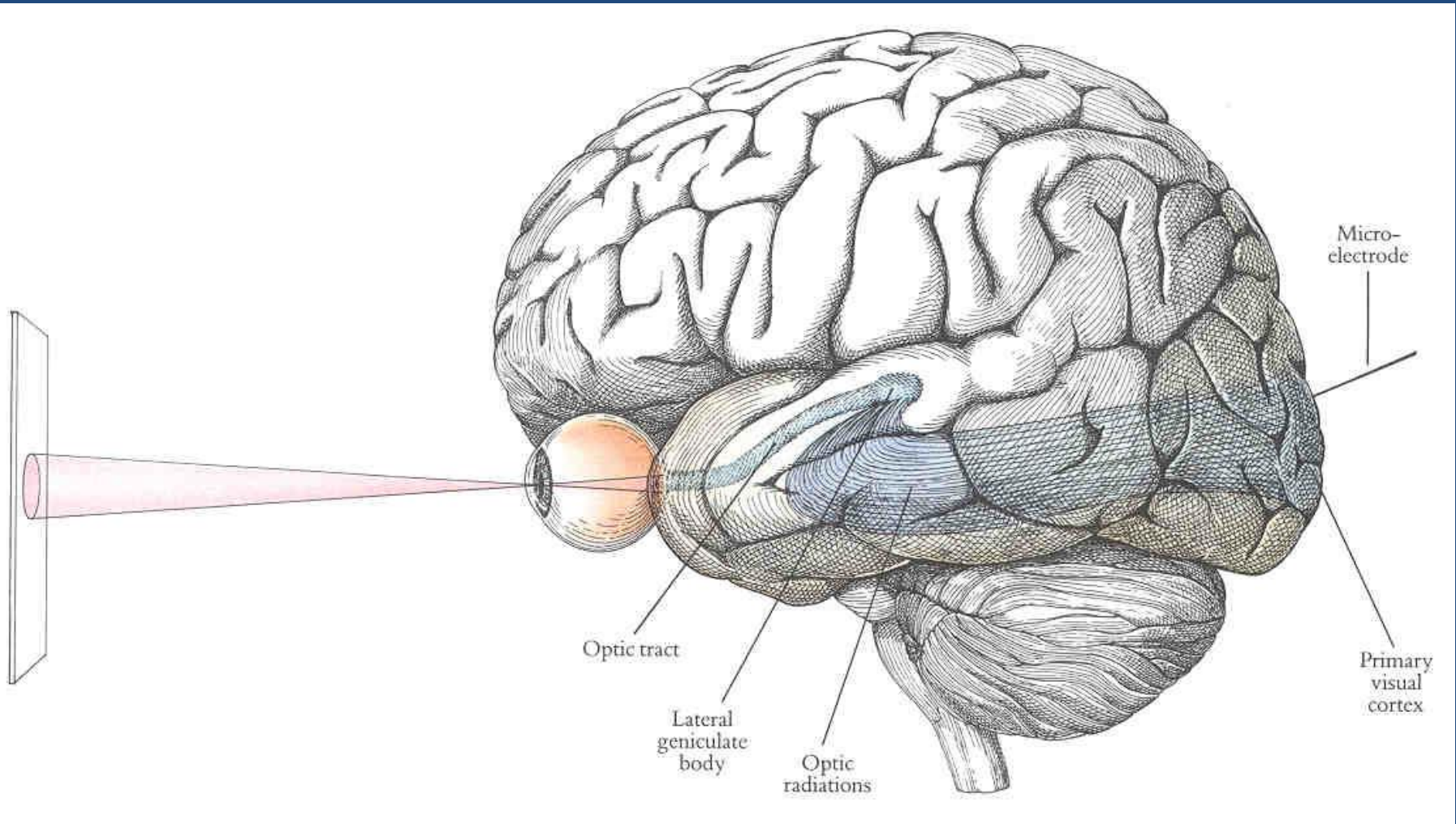
Eye

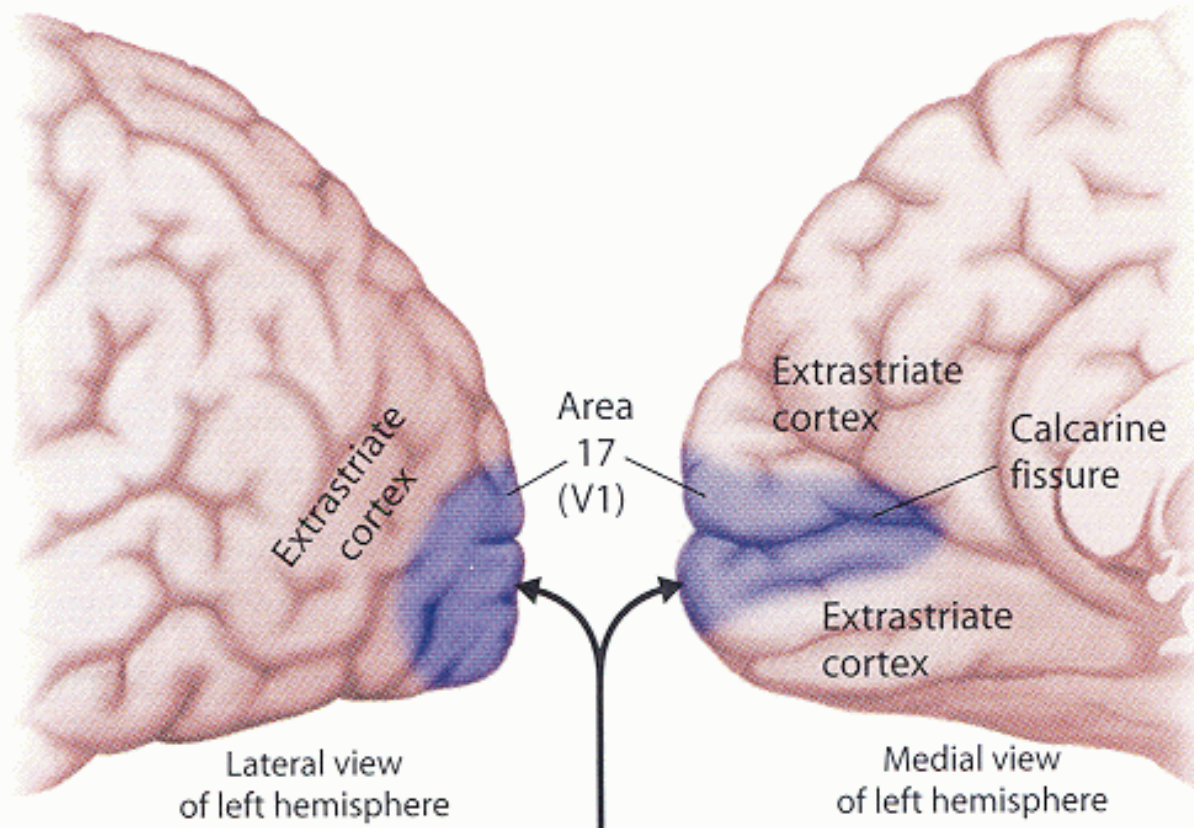
**Optic
Nerve**

**Lateral
Geniculate
Nucleus**

**Visual
Cortex**







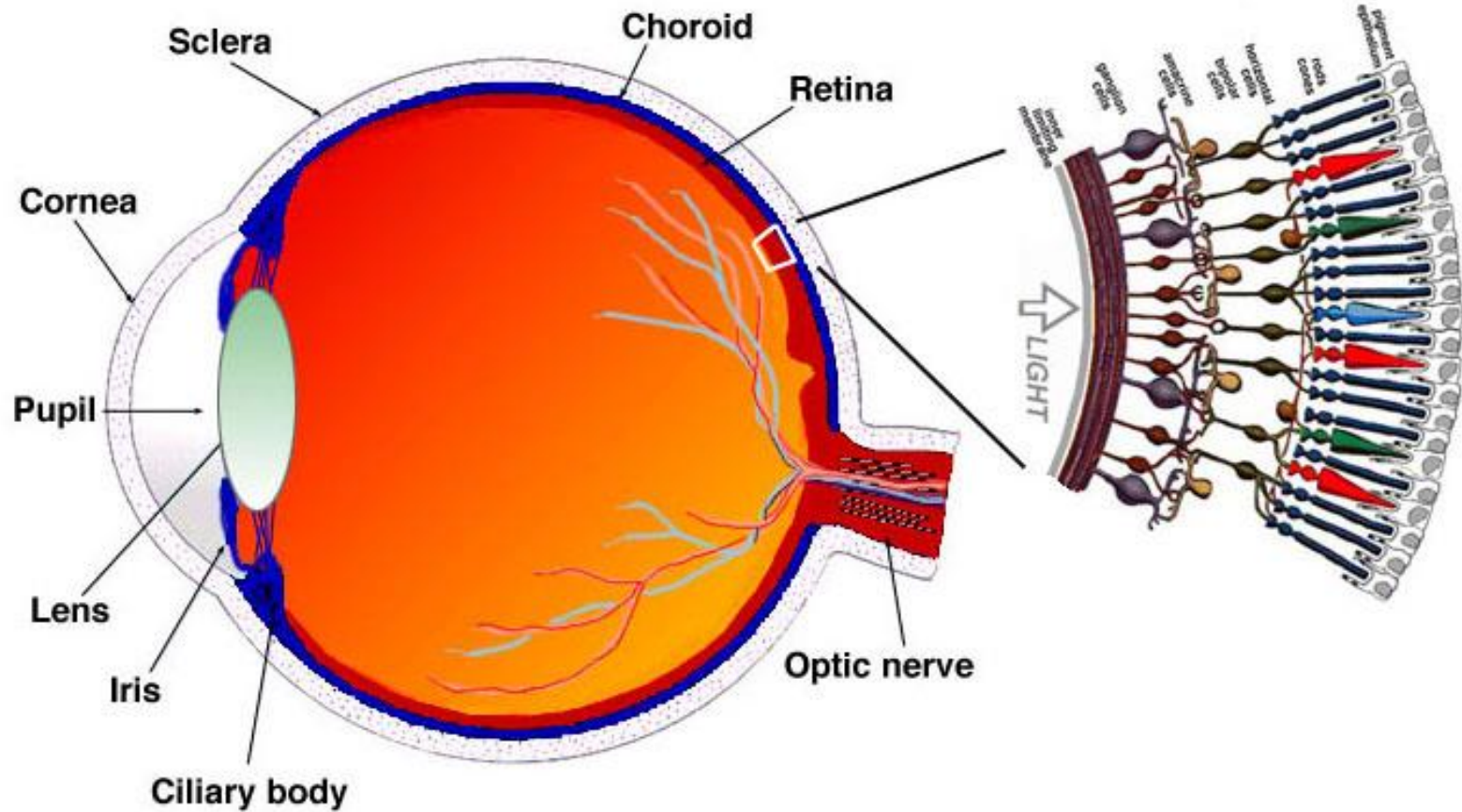
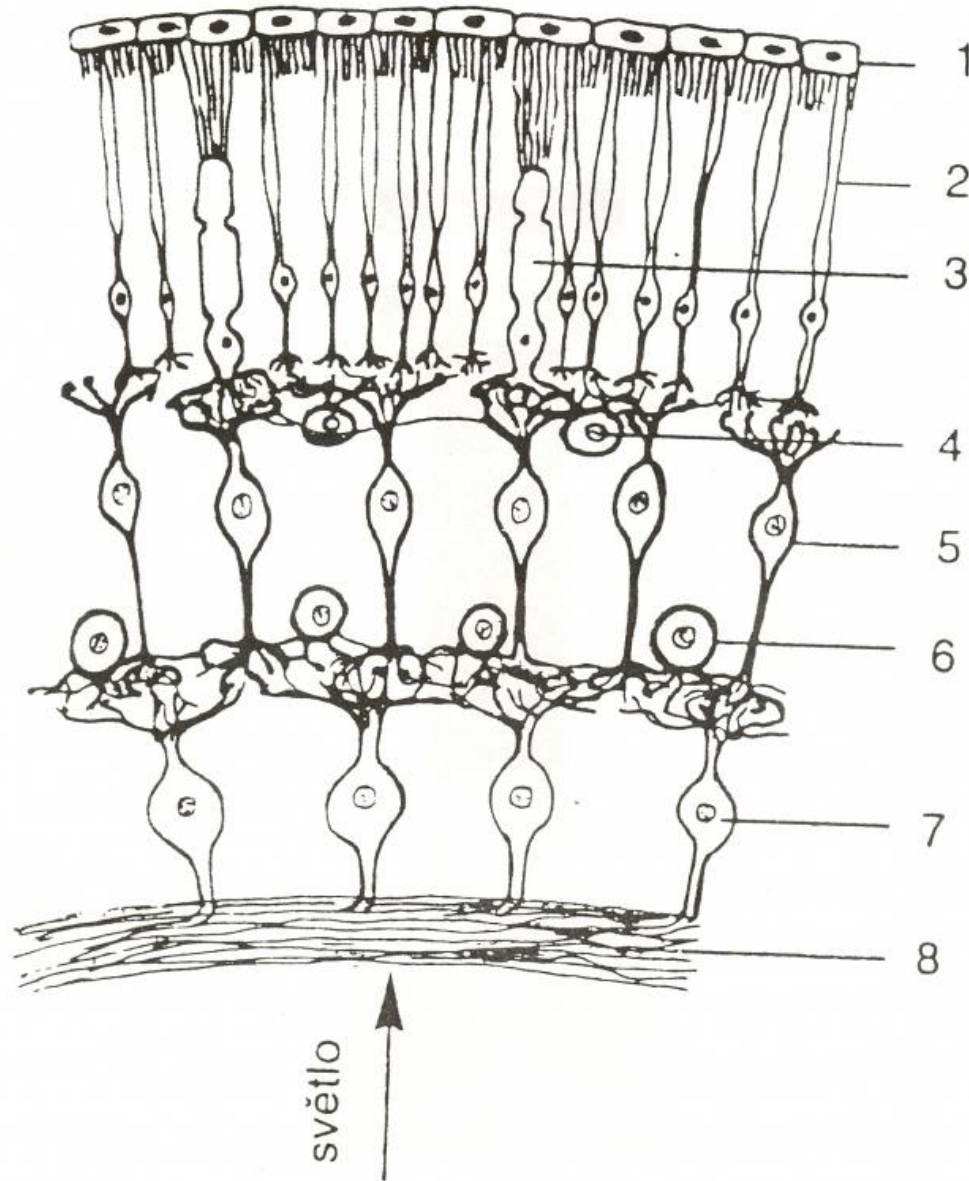


Fig. 1.1. A drawing of a section through the human eye with a schematic enlargement of the retina.

Sítnice (retina)

1. Vrstva pigmentových buněk (RPE)
2. Vrstva světločivých výběžků tyčinek a čípků
3. Zevní ohraničující membrána (membrana limitans externa)
4. Zevní jádrová vrstva (tyčinky a čípky)
5. Zevní plexiformní vrstva
6. Vnitřní jádrová vrstva (bipolární, horizontální a amakrinní bb.)
7. Vnitřní plexiformní vrstva
8. Vrstva gangliových buněk
9. Vnitřní ohraničující membrána (membrana limitans interna)
10. Axony gangliových buněk



Pigmentový epitel

Tyčinky

Čípky

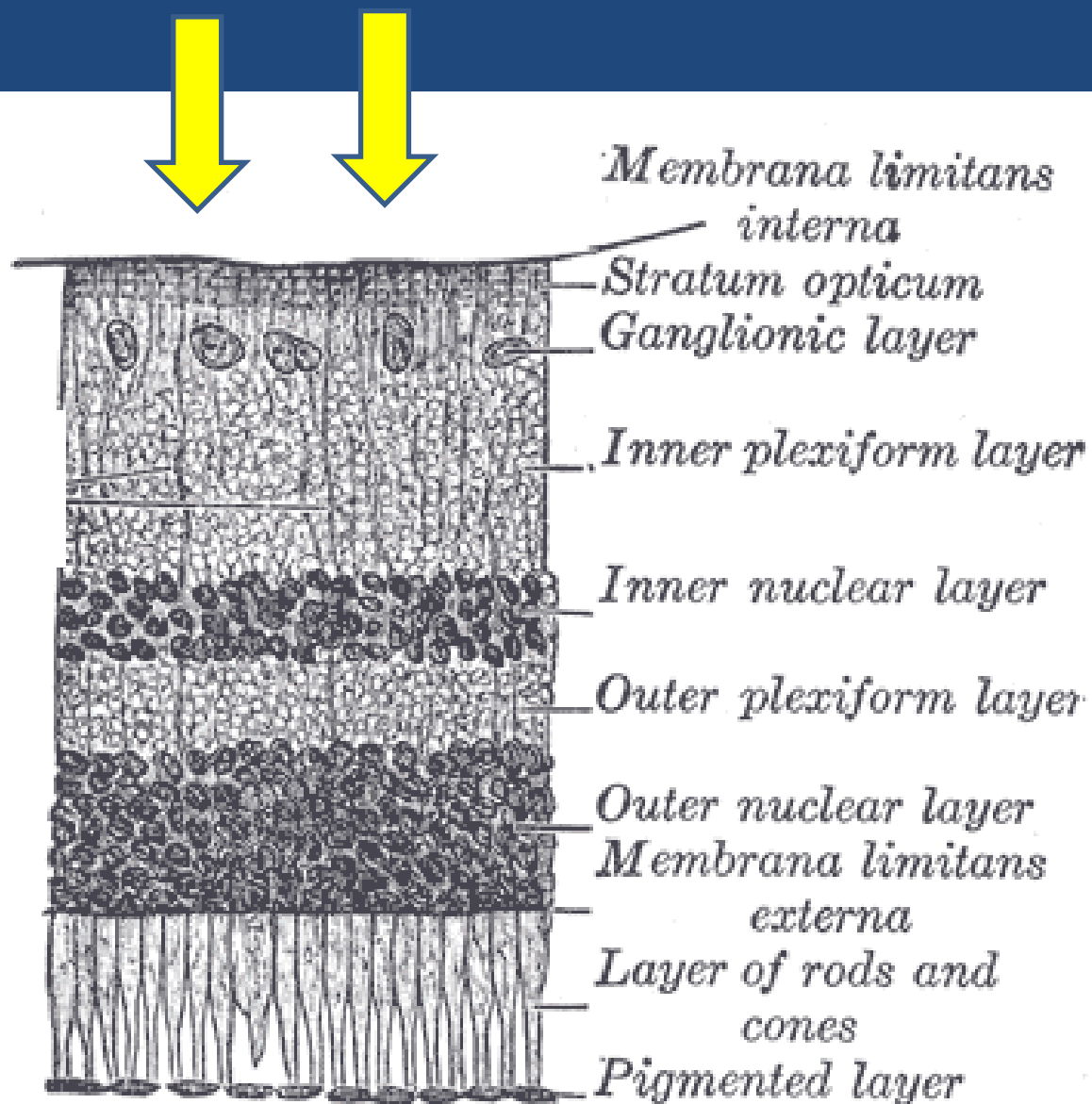
Horizontální buňky

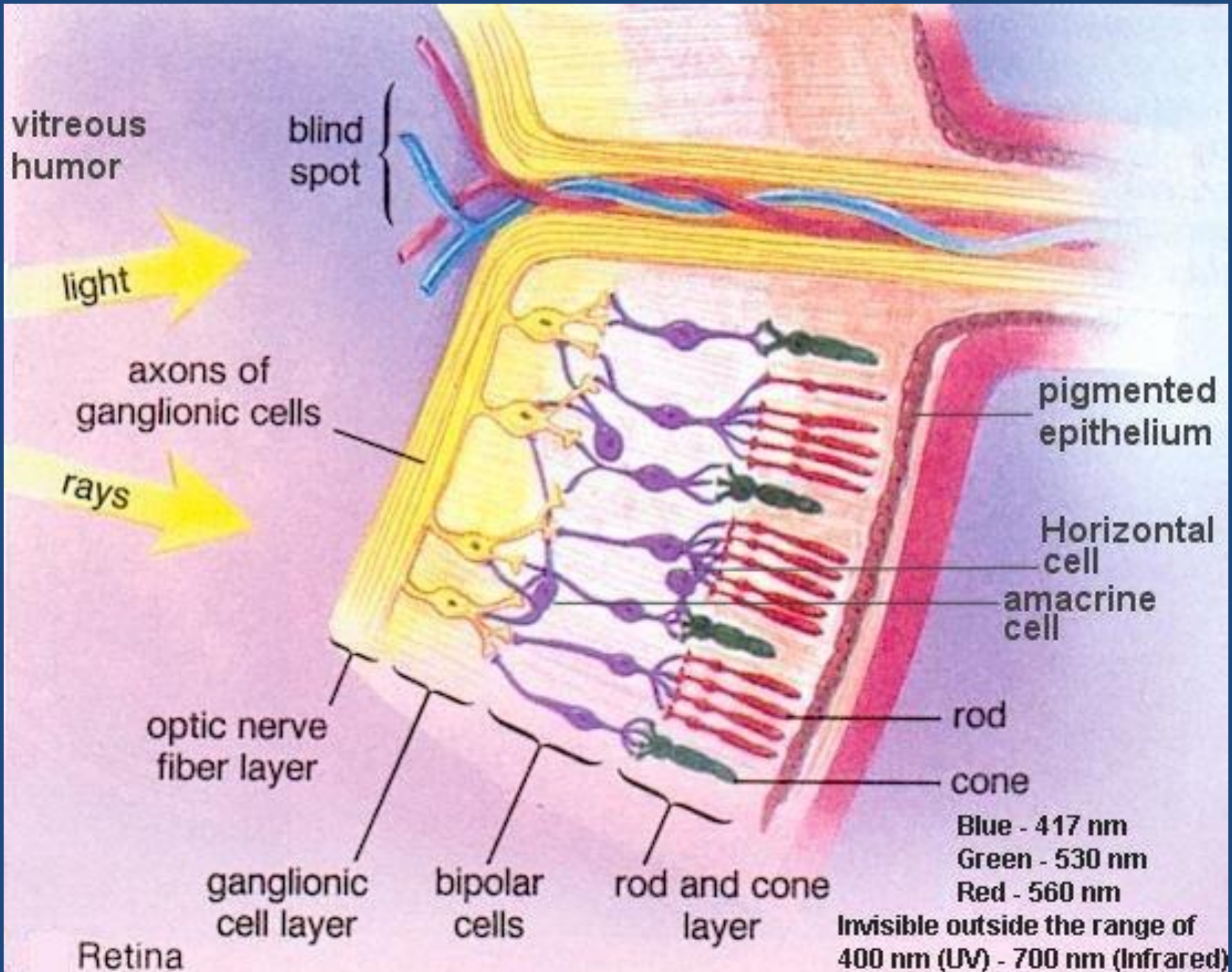
Bipolární buňky

Amakrinní buňky

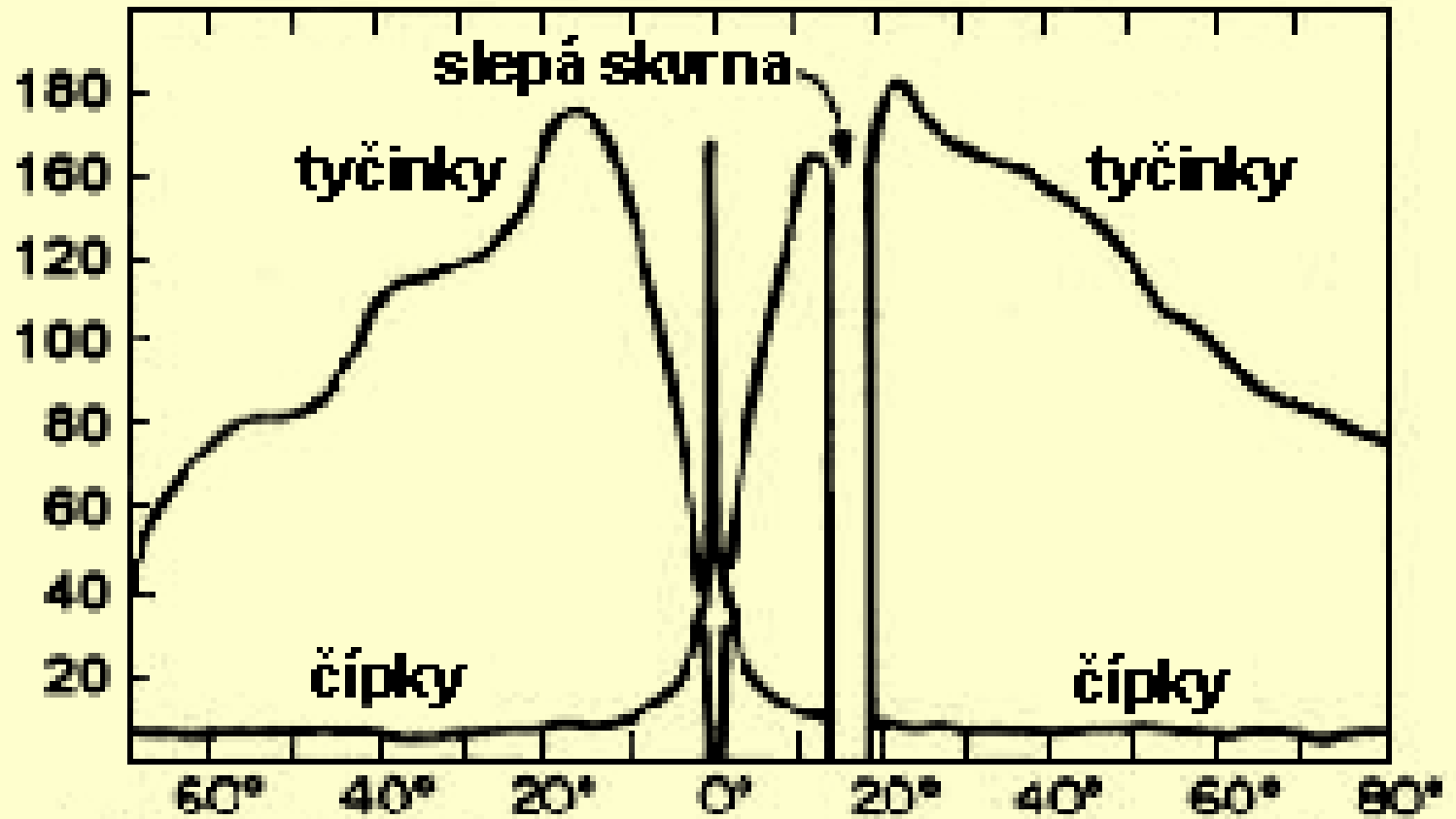
Gangliové buňky

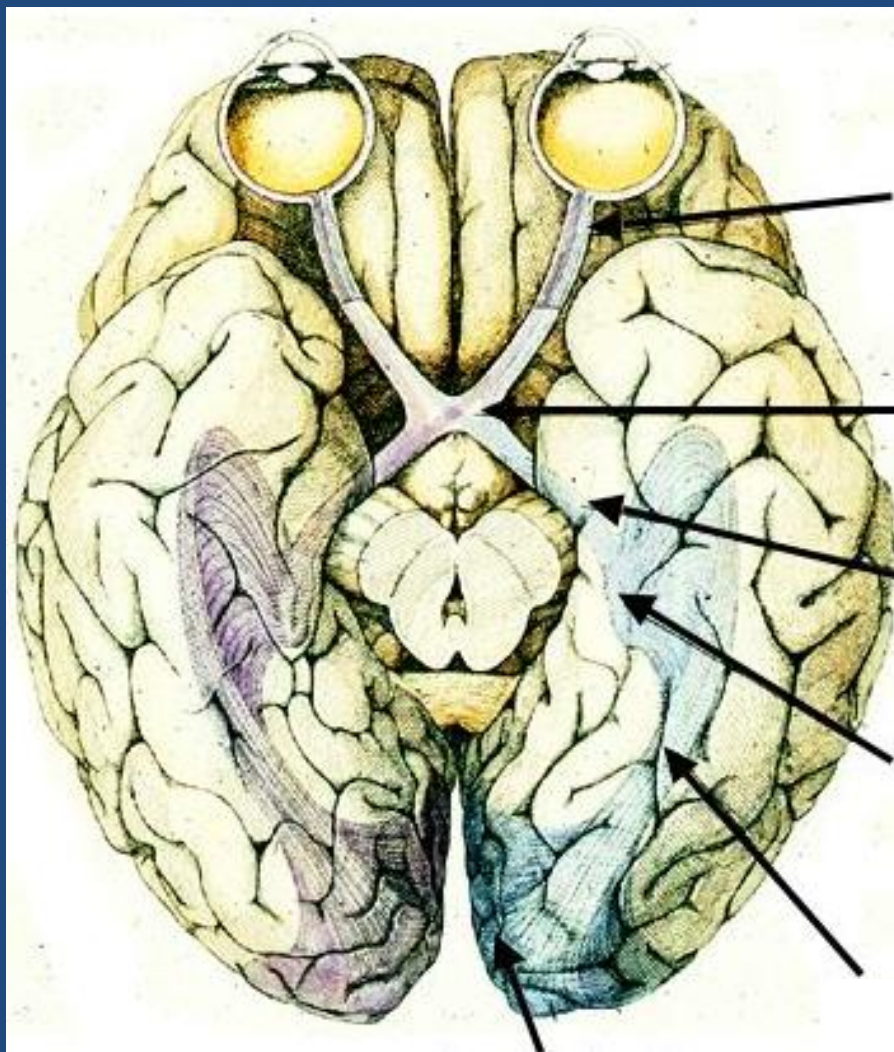
Axony ggl. buněk





počet fotoreceptorů
(v tisících na 1 mm²)





n. opticus

chiasma opticum

tractus opticus

corpus geniculatum
laterale

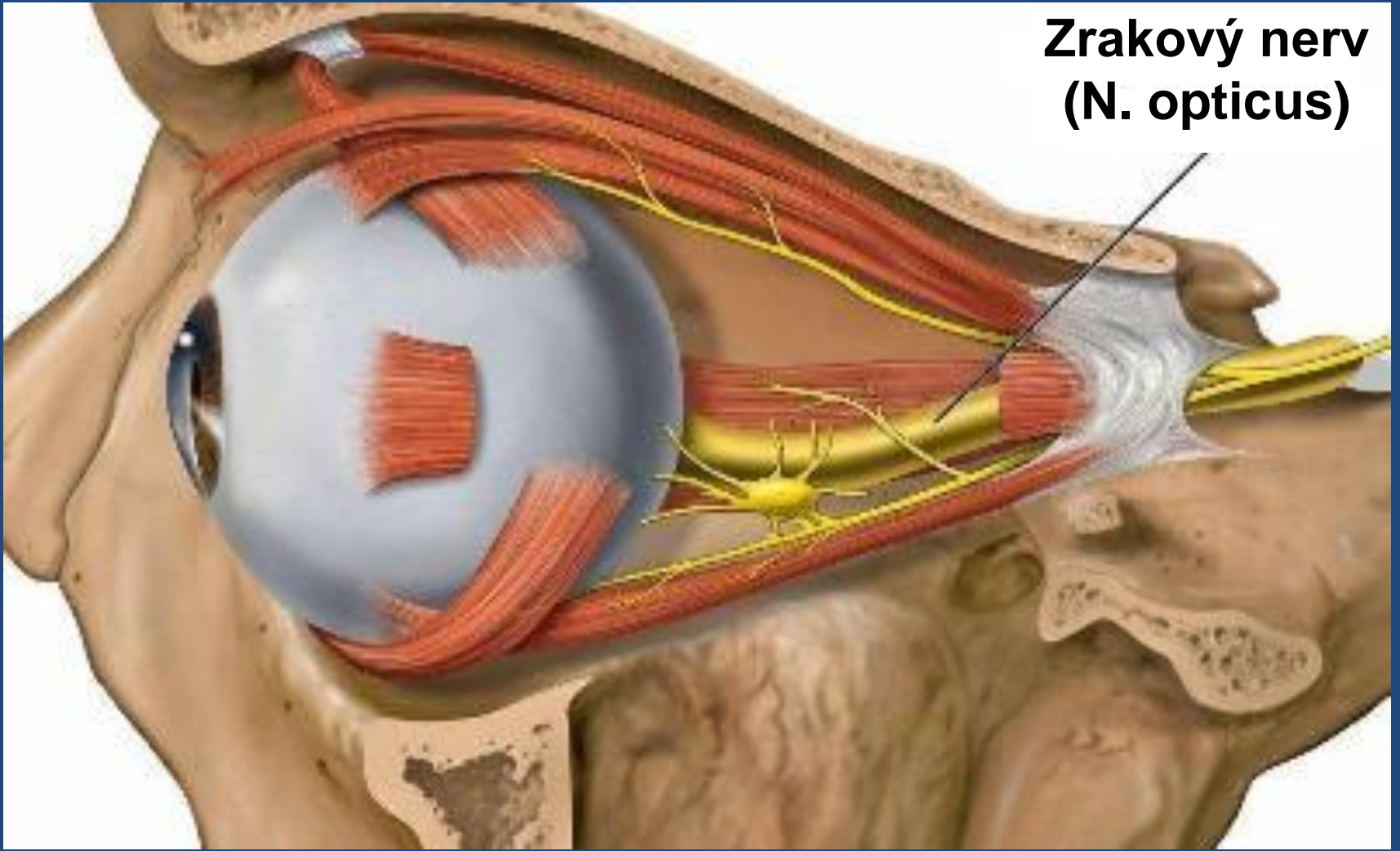
radiatio optica

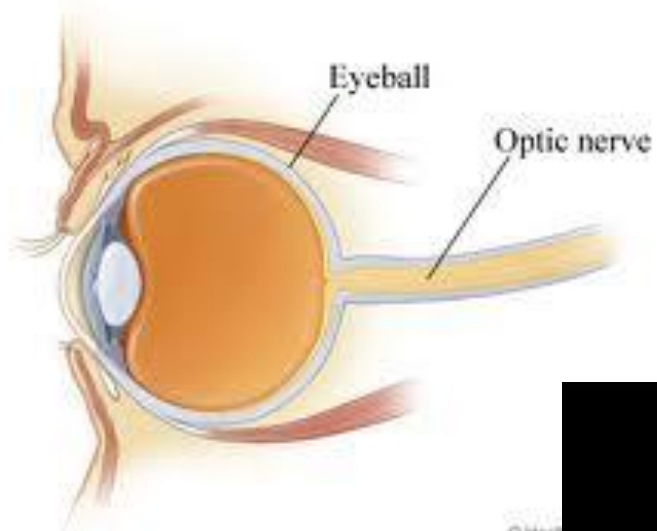
zrková kúra

Zrakový nerv

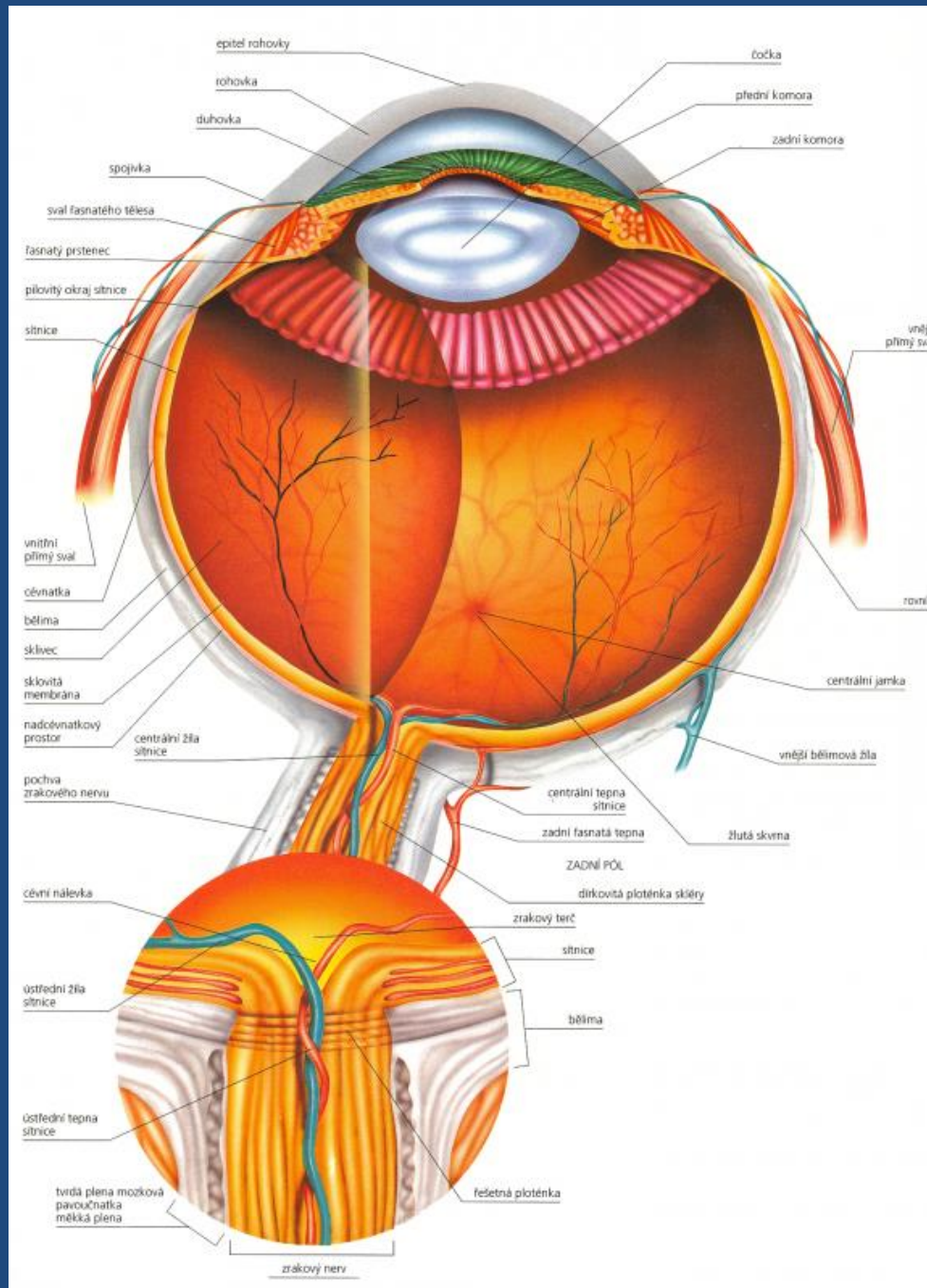
(N. opticus, II. hlavový nerv)

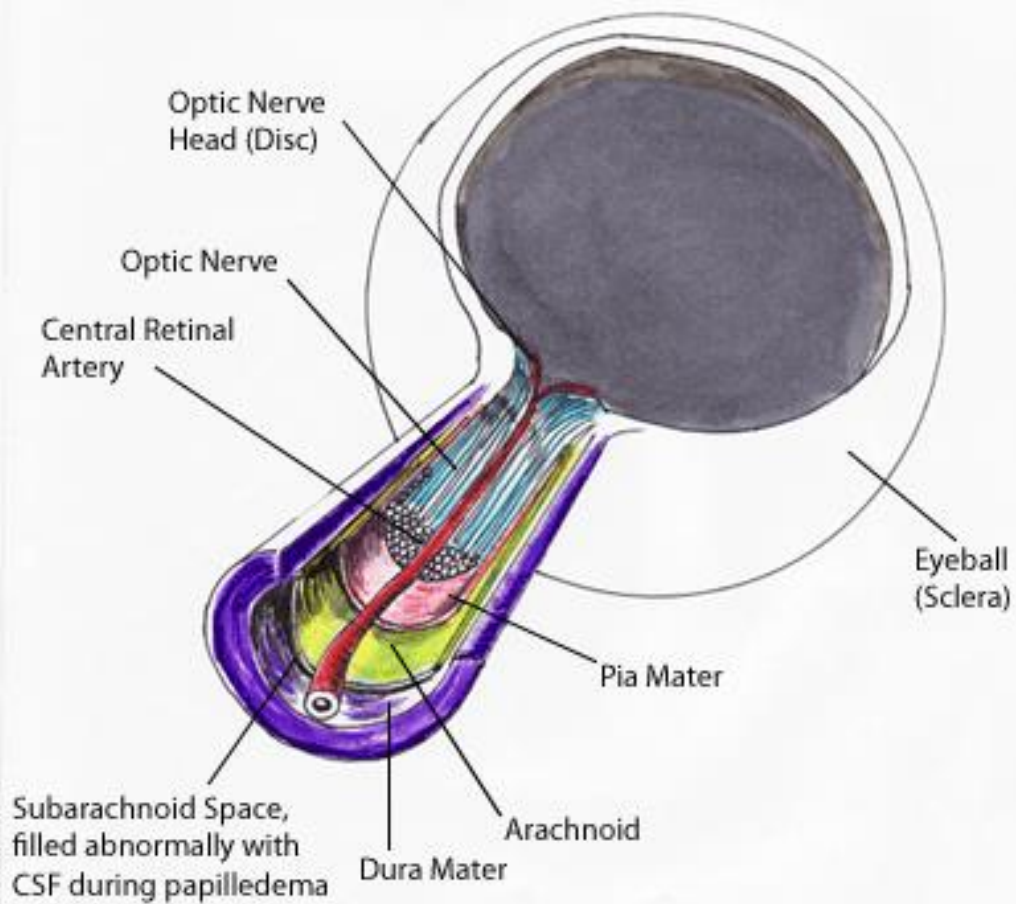
**Zrakový nerv
(N. opticus)**



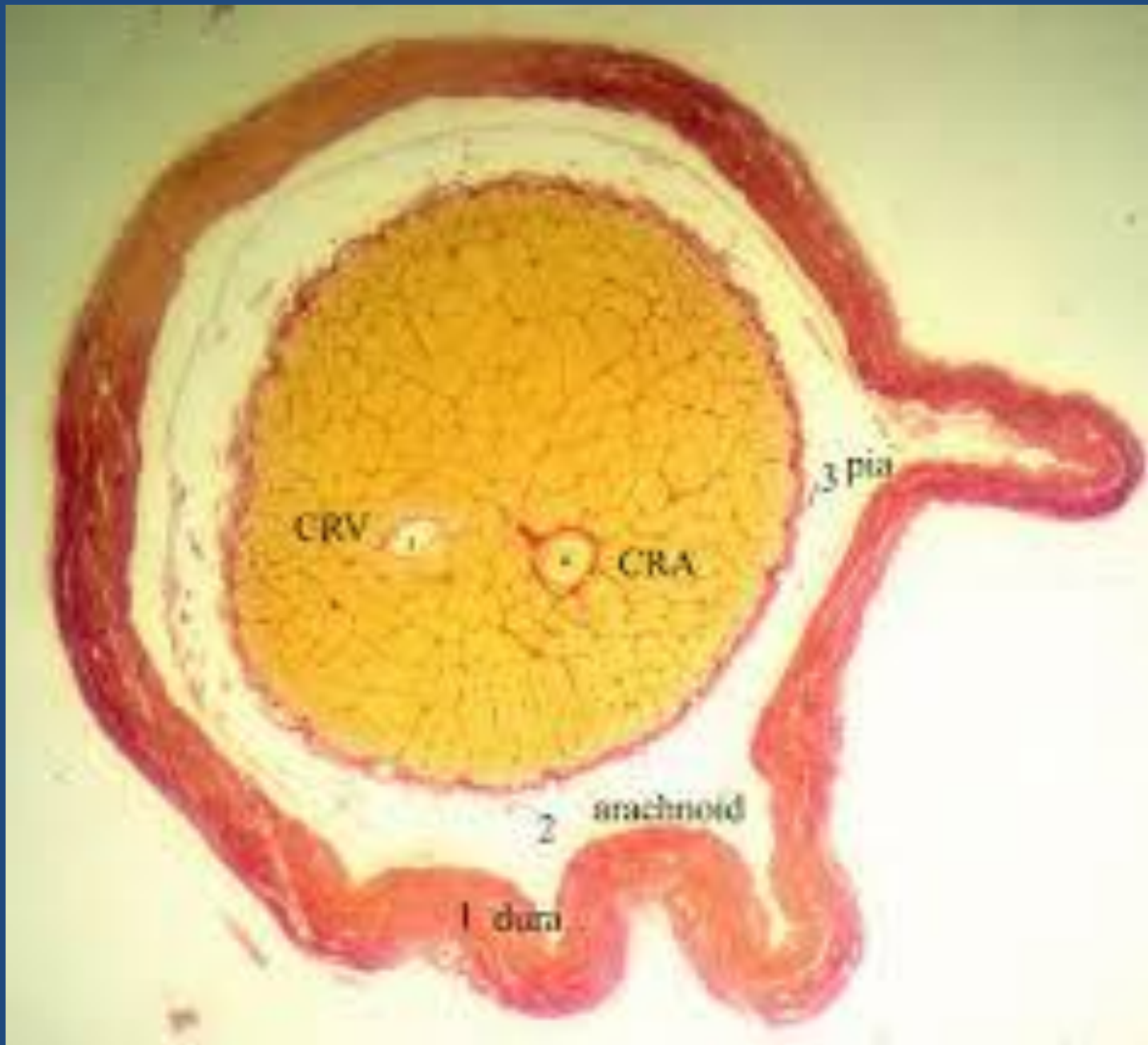






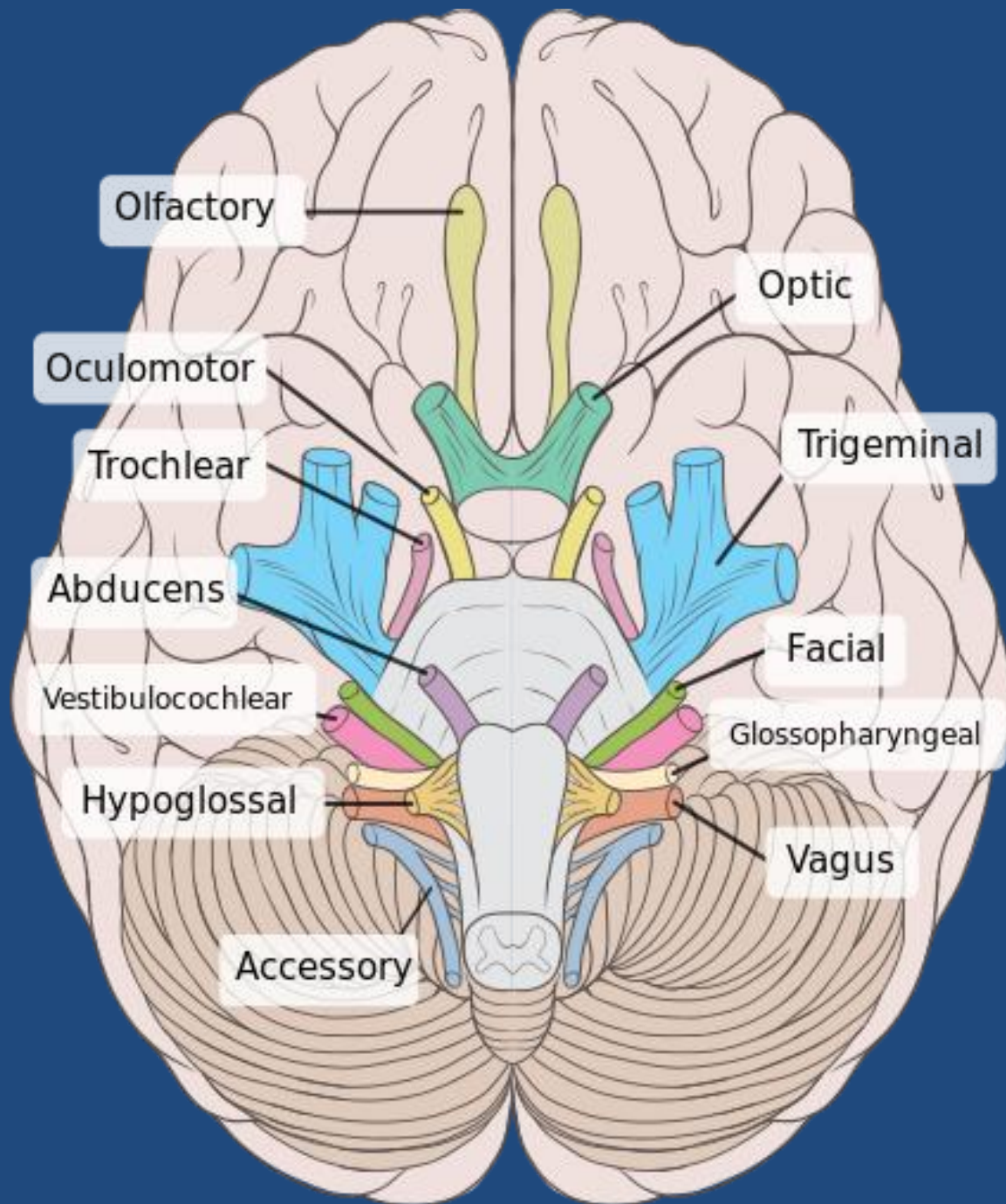


Posterior View of Eye: *The Optic Nerve and Its Covering Membranes*



Hlavové (kraniální) nervy

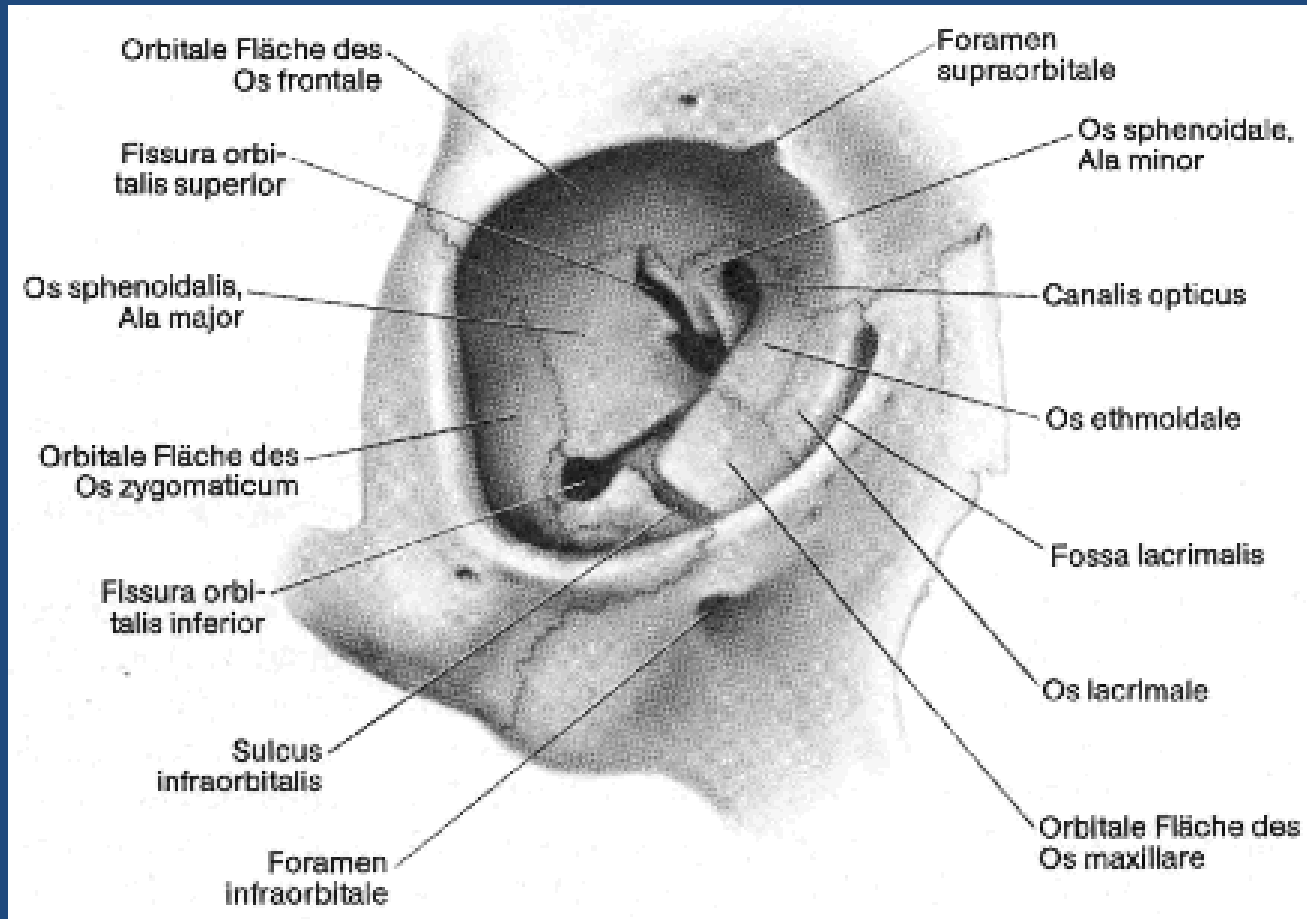
- nervy periferní nervové soustavy, které, na rozdíl od spinálních nervů vystupujících z míchy, vystupují z mozkového kmene
- z mozkového kmene vystupuje třetí až dvanáctý hlavový nerv, první a druhý hlavový nerv jsou vývojově výchlípkami mozku
- u člověka rozlišujeme 12 párů hlavových nervů



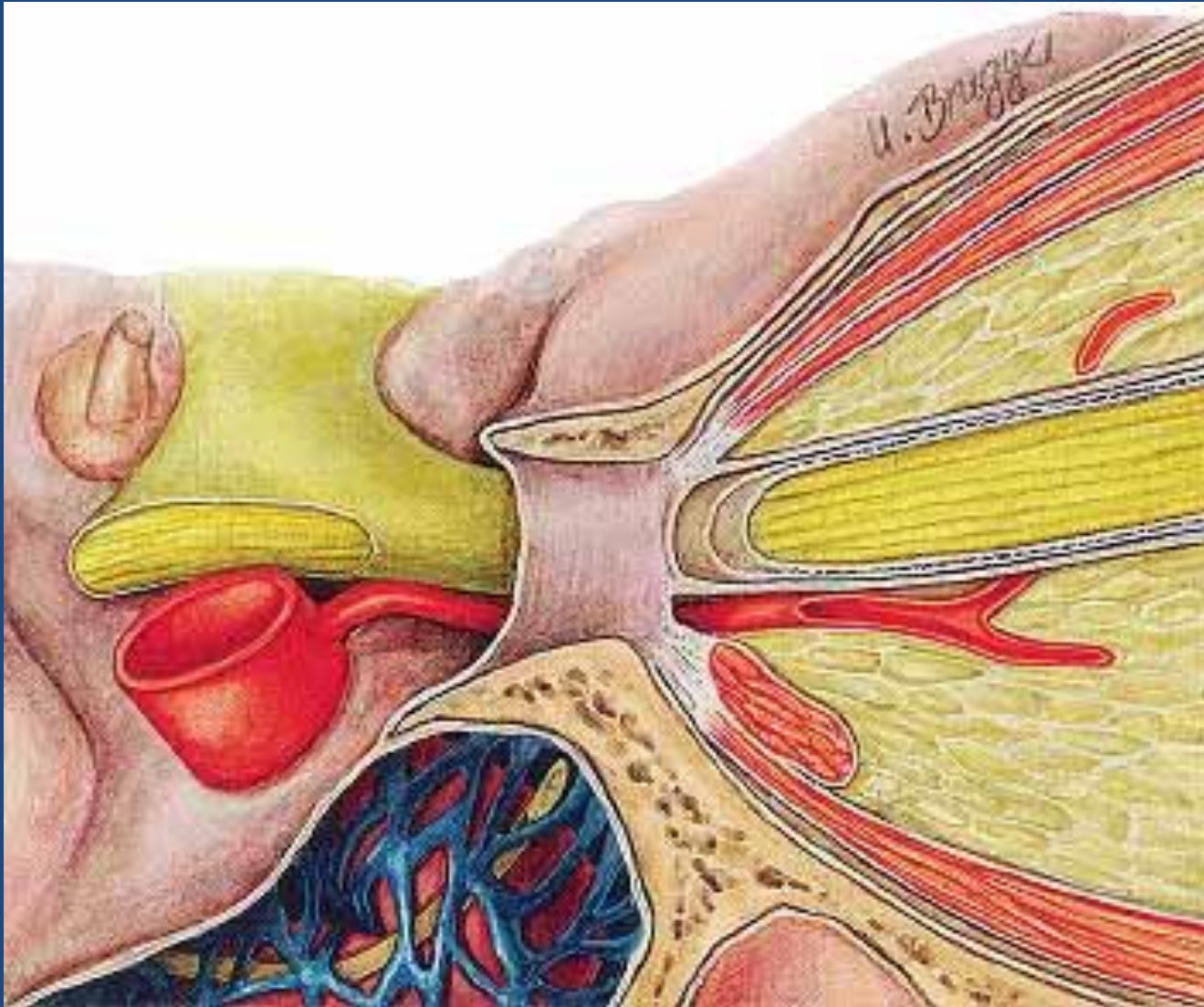
Hlavové (kraniální) nervy

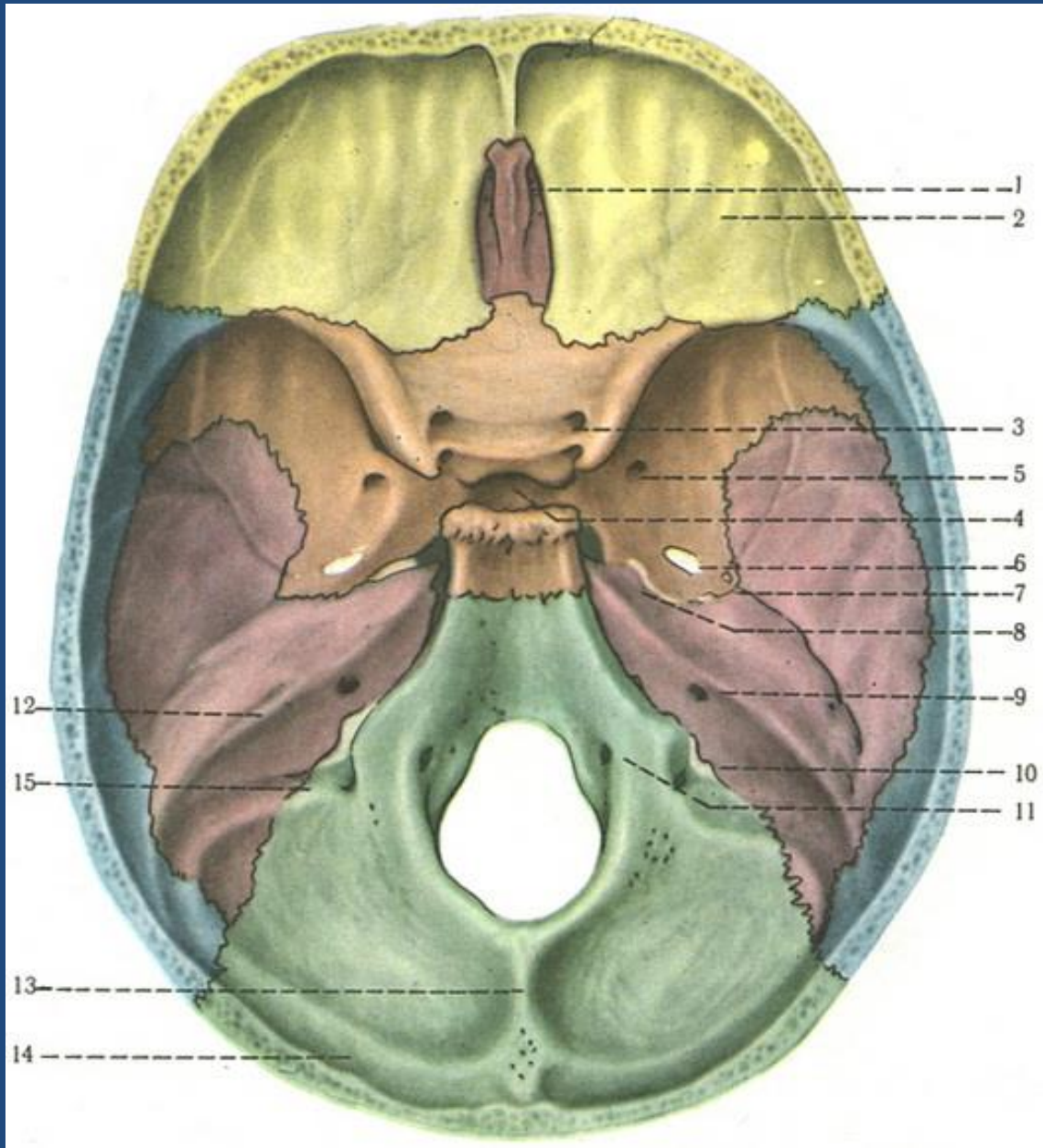
I.	Čichový nerv	N. olfactorius
II.	Zrakový nerv	N. opticus
III.	Okohybný nerv	N. oculomotorius
IV.	Kladkový nerv	N. trochlearis
V.	Trojklanný nerv	N. trigeminus
VI.	Odtahovací nerv	N. abducens
VII.	Lícní nerv	N. facialis
VIII.	Sluchově rovnovážný nerv	N. vestibulocochlearis
IX.	Jazykohltanový nerv	N. glossopharyngeus
X.	Bloudivý nerv	N. vagus
XI.	Přídatný nerv	N. accessorius
XII.	Podjazykový nerv	N. hypoglossus

Canalis opticus

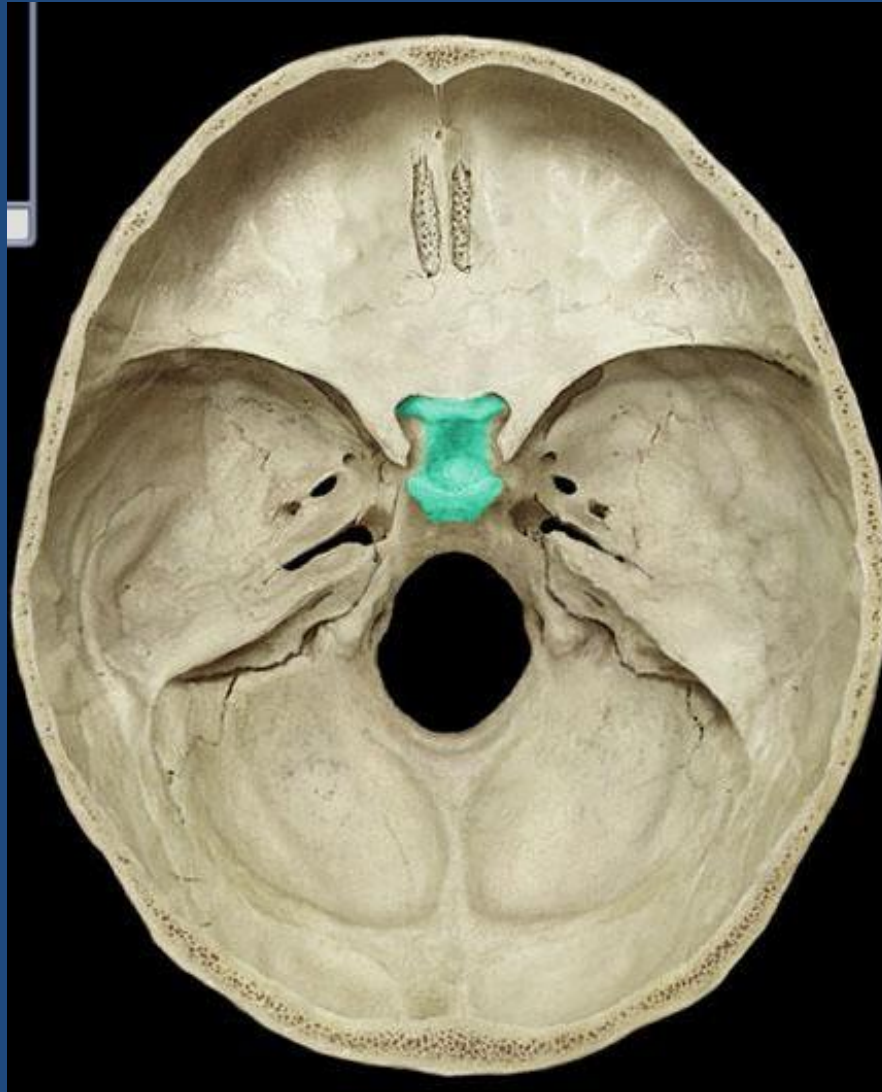


Canalis opticus

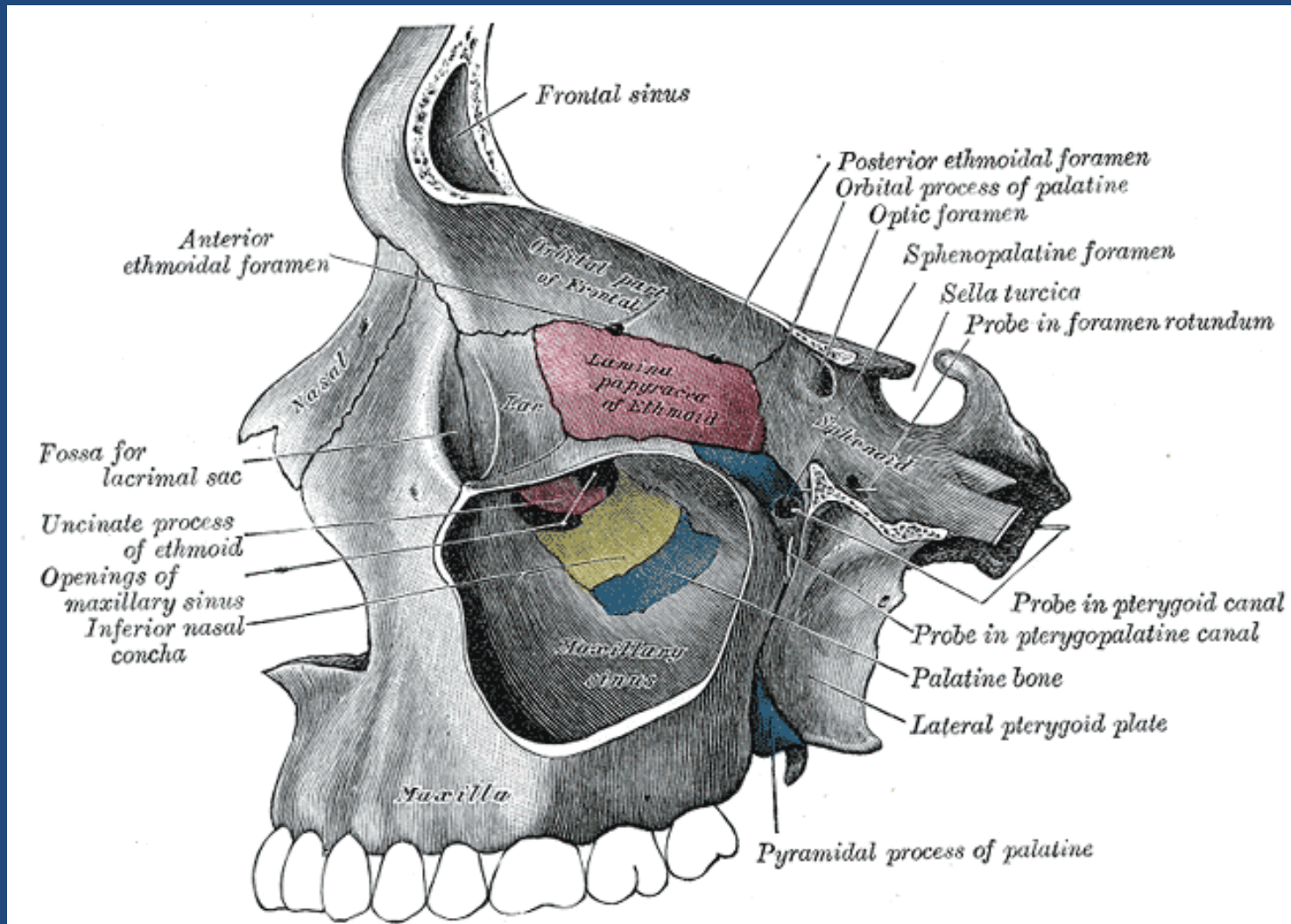




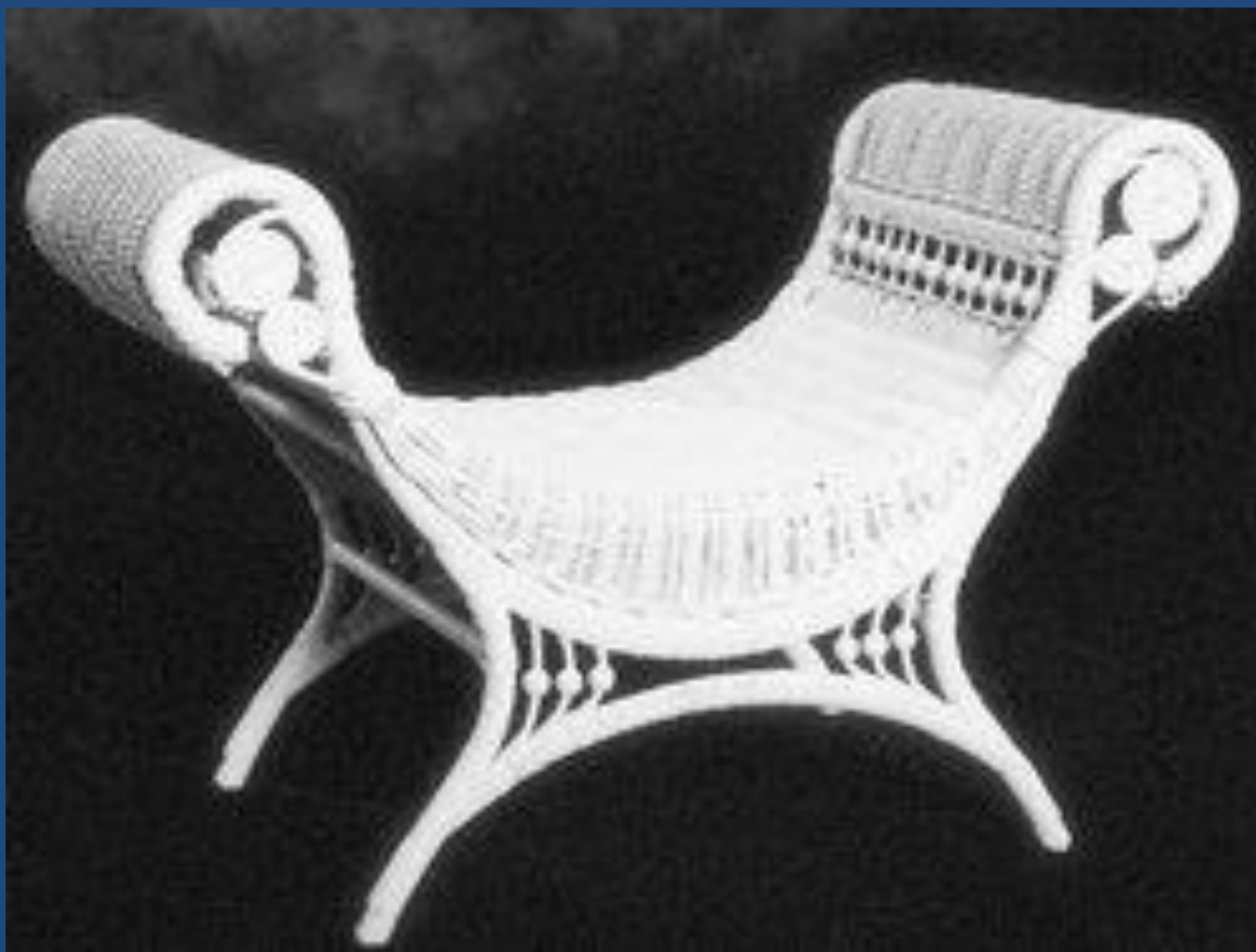
Turecké sedlo - sella turcica



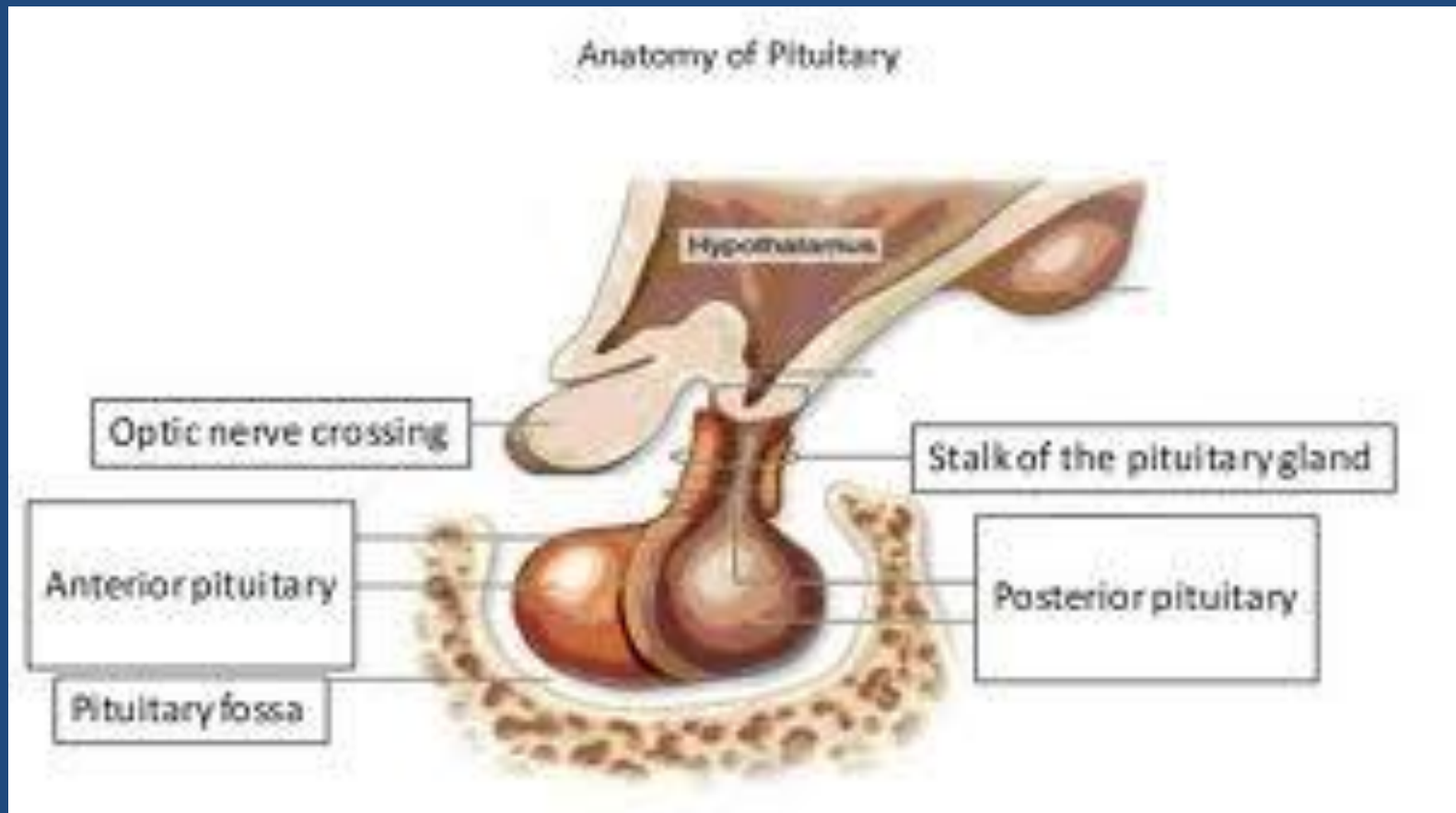
Turecké sedlo - sella turcica



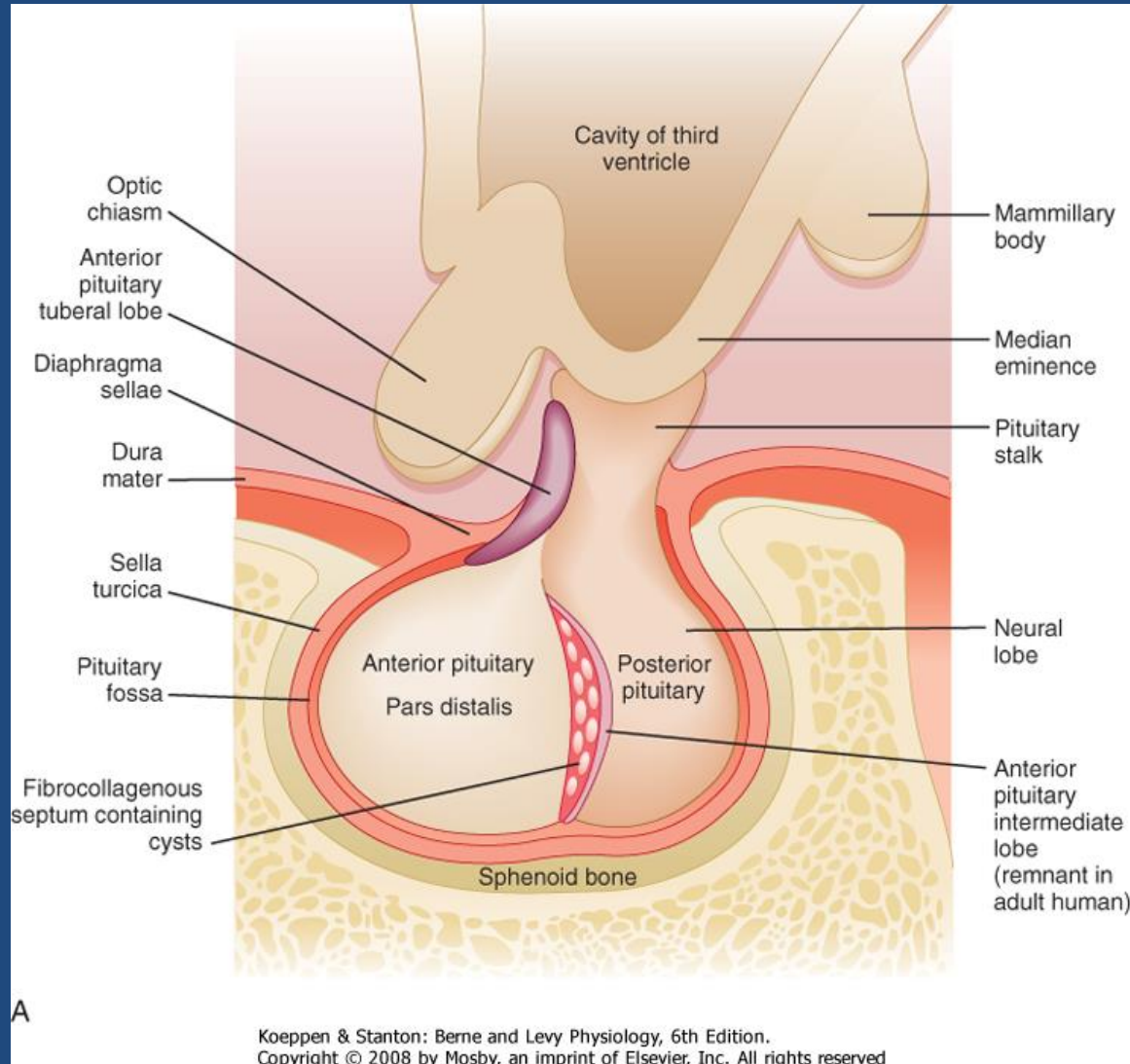
Turecké sedlo



Hypofýza

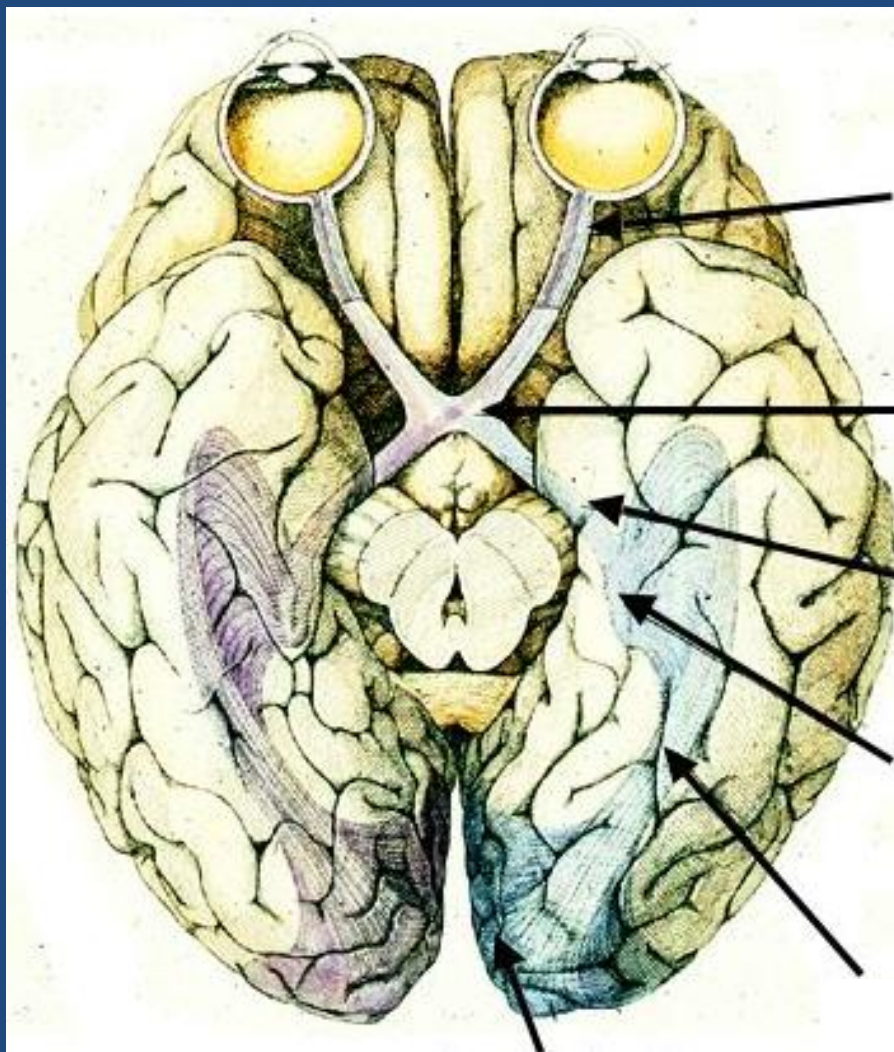


Hypofýza



Hypofýza – podvěšek mozkový

- Centrální orgán endokrinního systému
- Adenohypofýza produkuje růstový hormon, prolaktin, FSH, LH, adrenokortikotropní hormon (ACTH) a thyreotropní hormon (TSH)
- Neurohypofýza produkuje oxytocin a antidiuretický hormon (ADH)



n. opticus

chiasma opticum

tractus opticus

corpus geniculatum
laterale

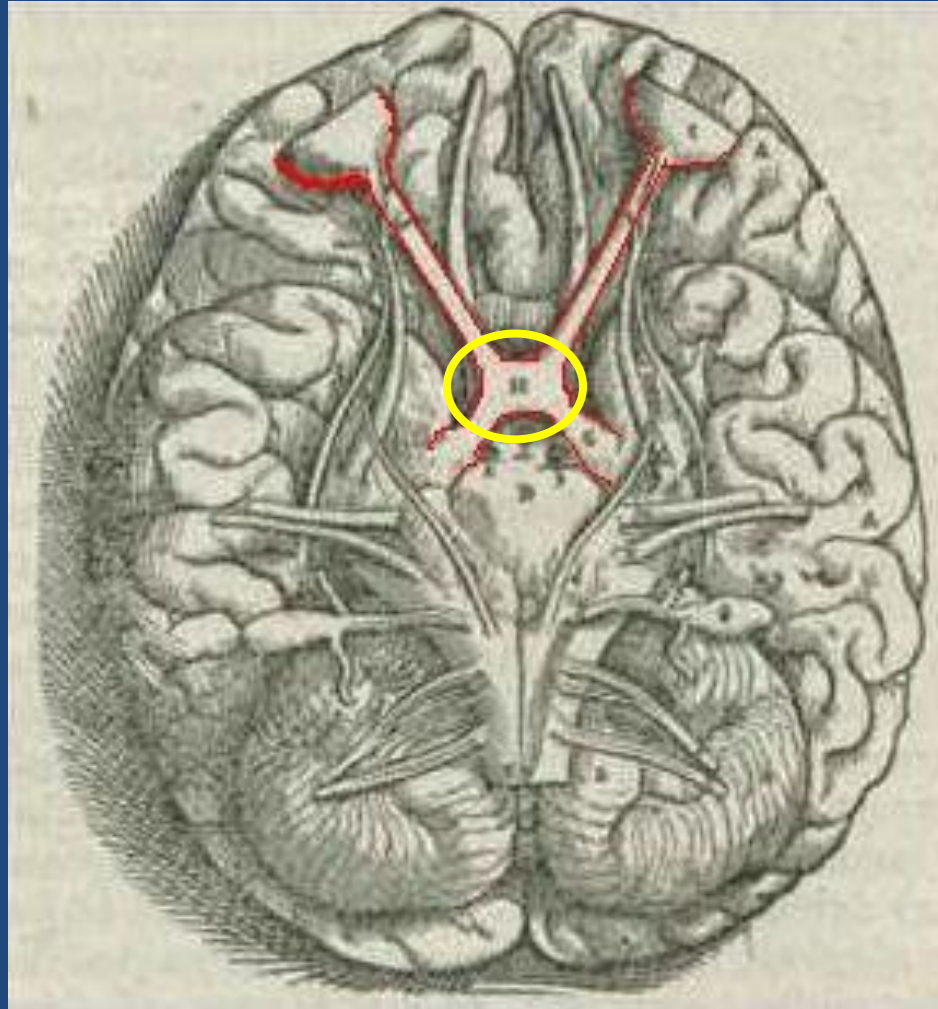
radiatio optica

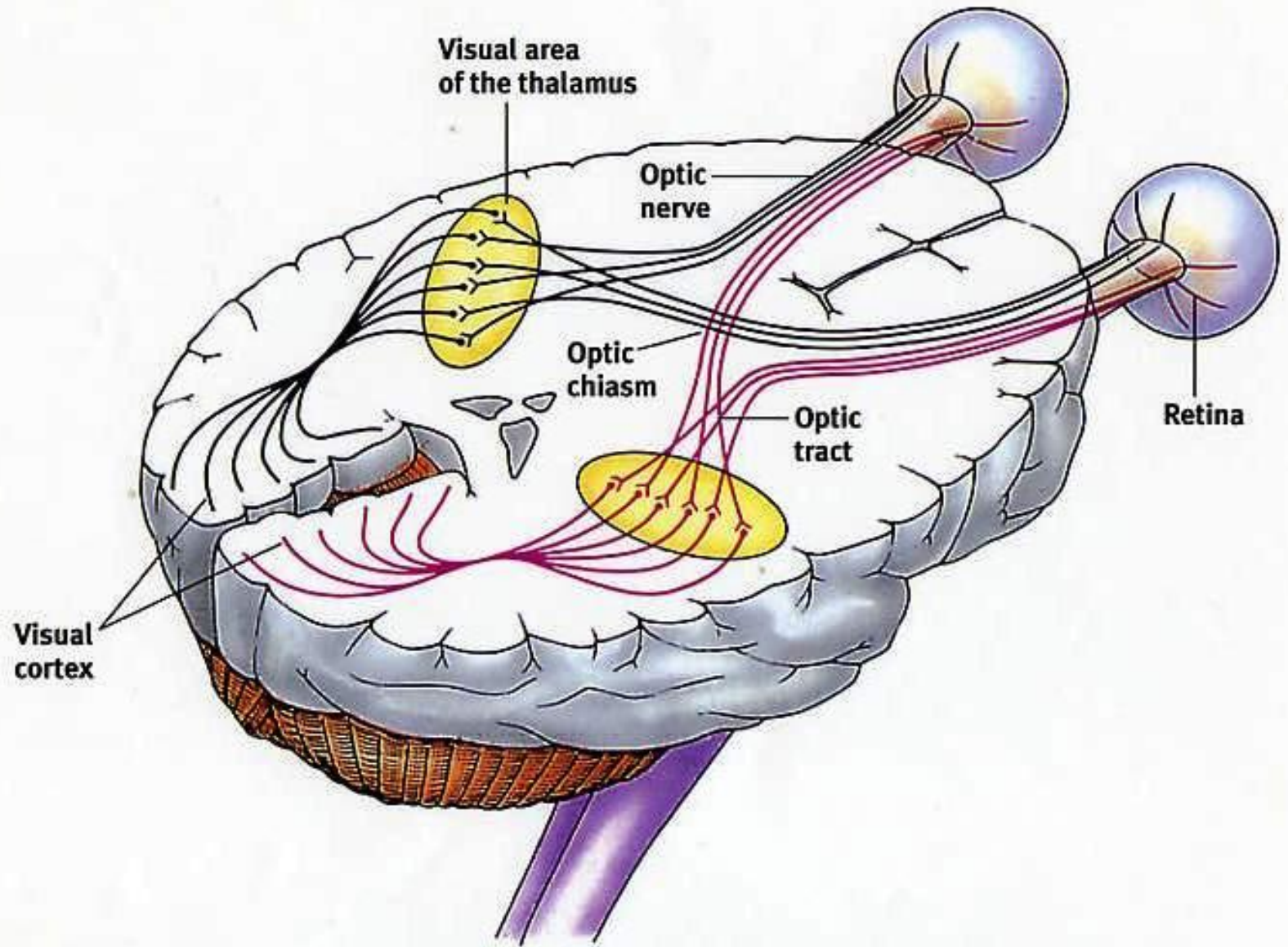
zrková kúra

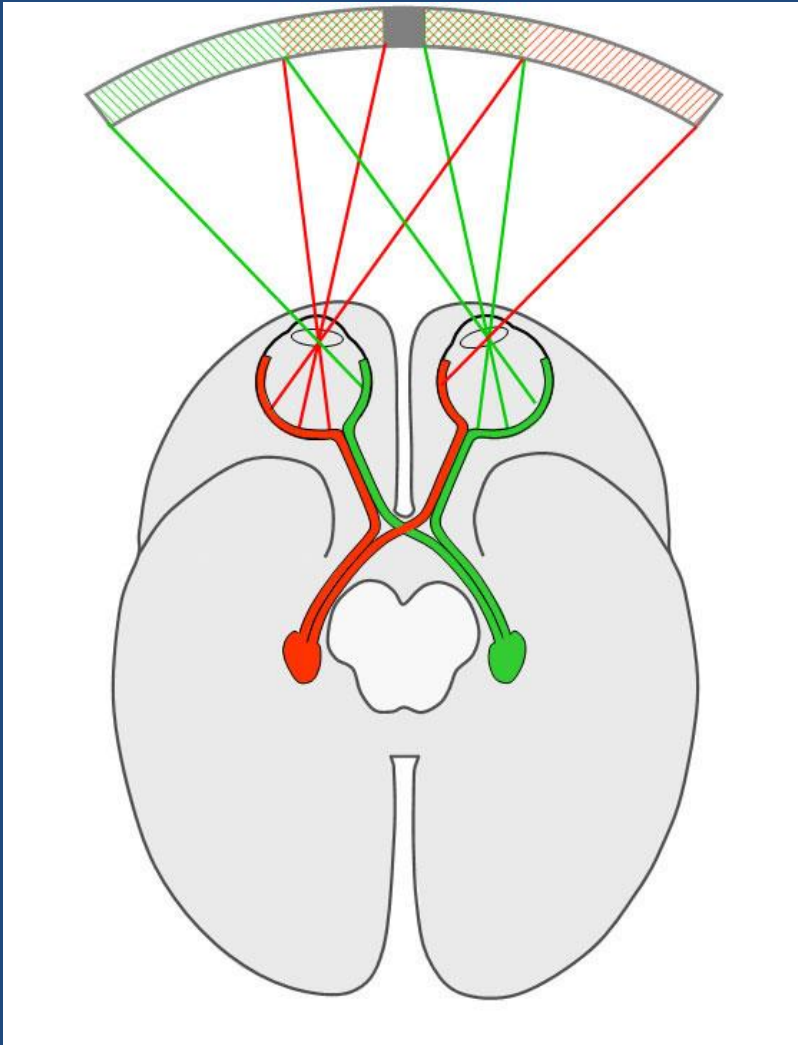
Chiasma opticum

- Místo křížení obou zrakových nervů
- Vlákná z nazálních polovin obou sítnic se kříží
- Vlákná z temporálních polovin obou sítnic se nekříží
- Poměr křížících a nekřížících vláken je 53:47
- Z chiasma opticum vychází pravý a levý tractus opticus

Chiasma opticum



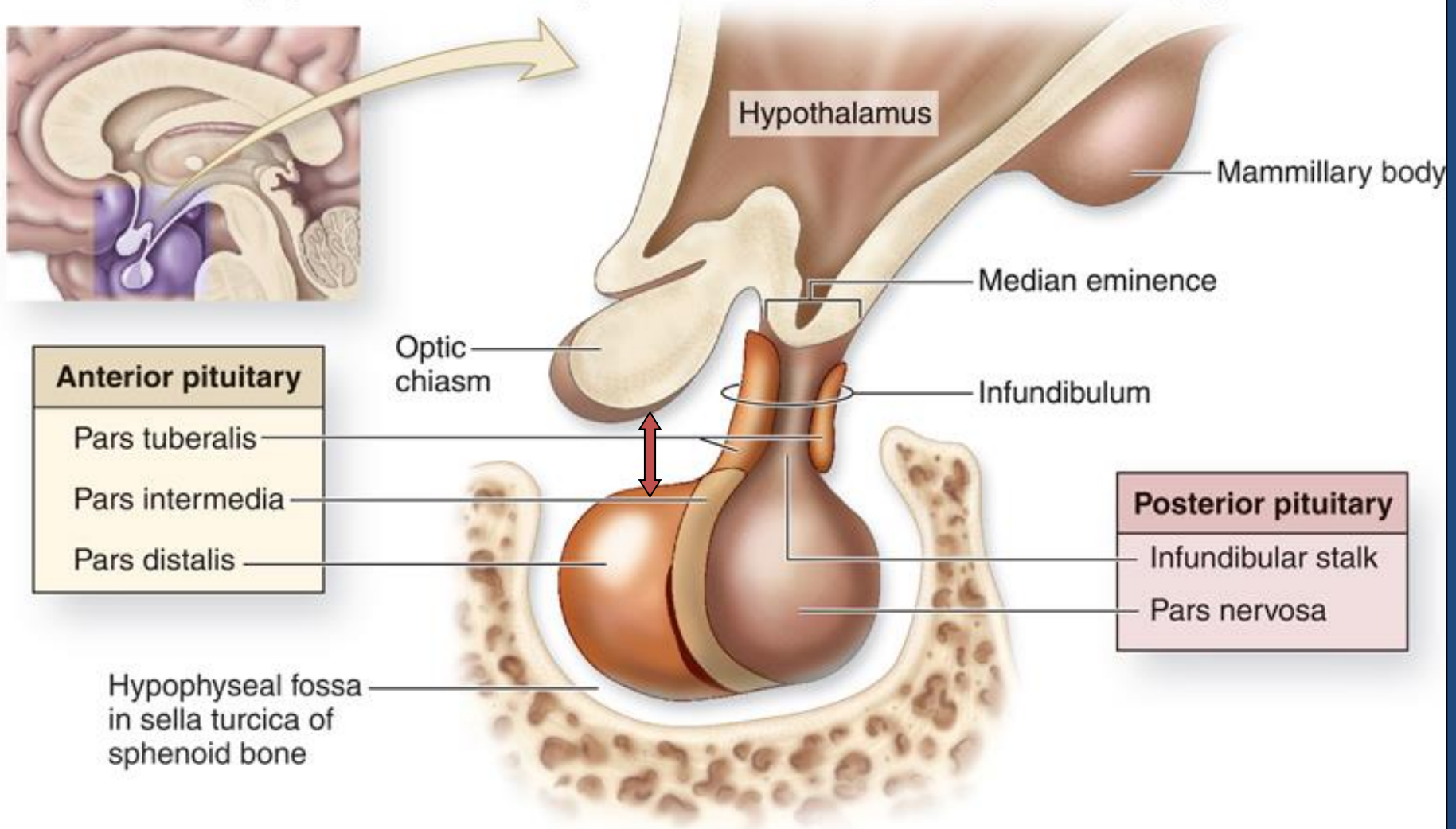




Vlákna z pravých polovin
sítnic obou očí přechází na
pravou stranu.

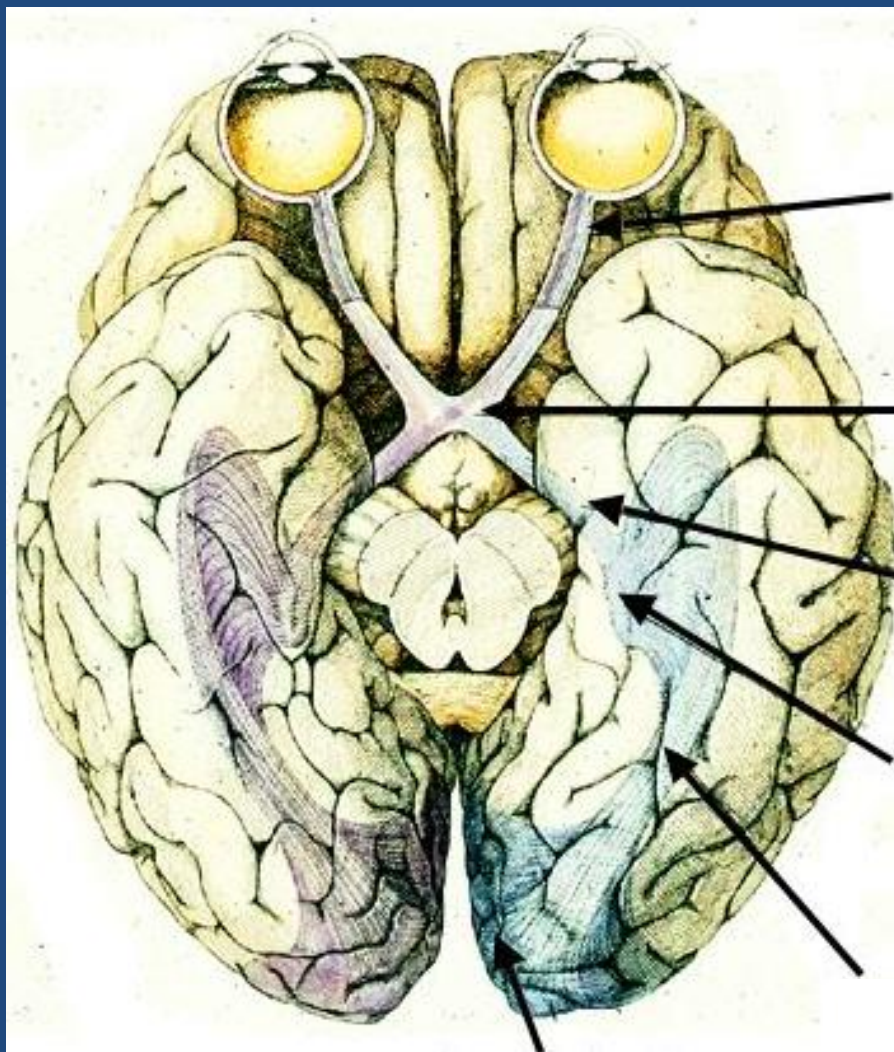
Vlákna z levých polovin
sítnic obou očí přechází na
levou stranu

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



Tractus opticus

- Část zrakové dráhy, která vede informace z chiasmatu dále do corpus geniculatum laterale (CGL) a nucleus pretectalis
- Pravý tractus opticus transportuje zrakové vjemy z pravých polovin sítnic obou očí, tedy z levé poloviny zorného pole
- Uložen v hloubce mozkové tkáně, jeho poškození je vzácné



n. opticus

chiasma opticum

tractus opticus

corpus geniculatum
laterale

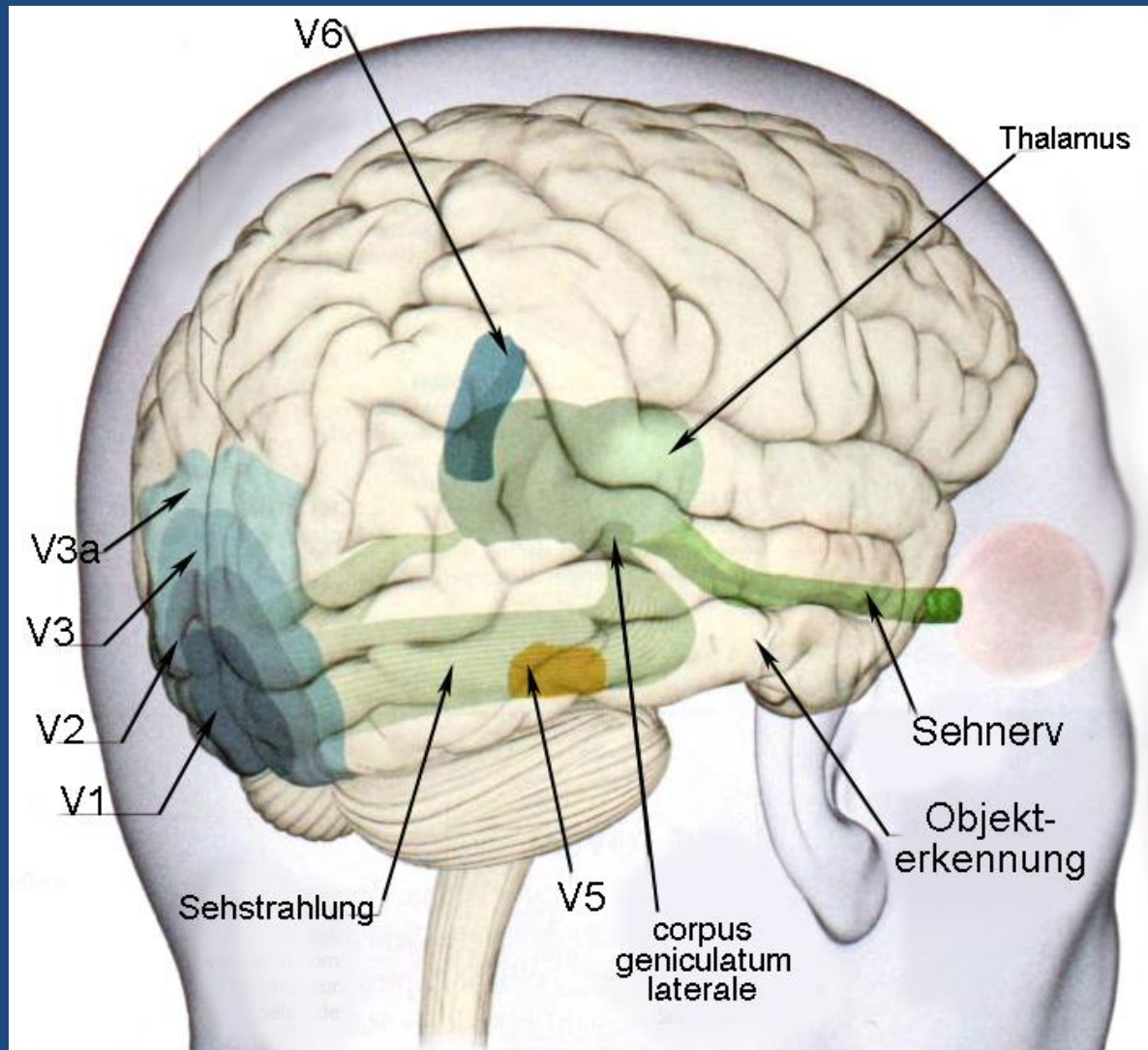
radiatio optica

zrková kúra

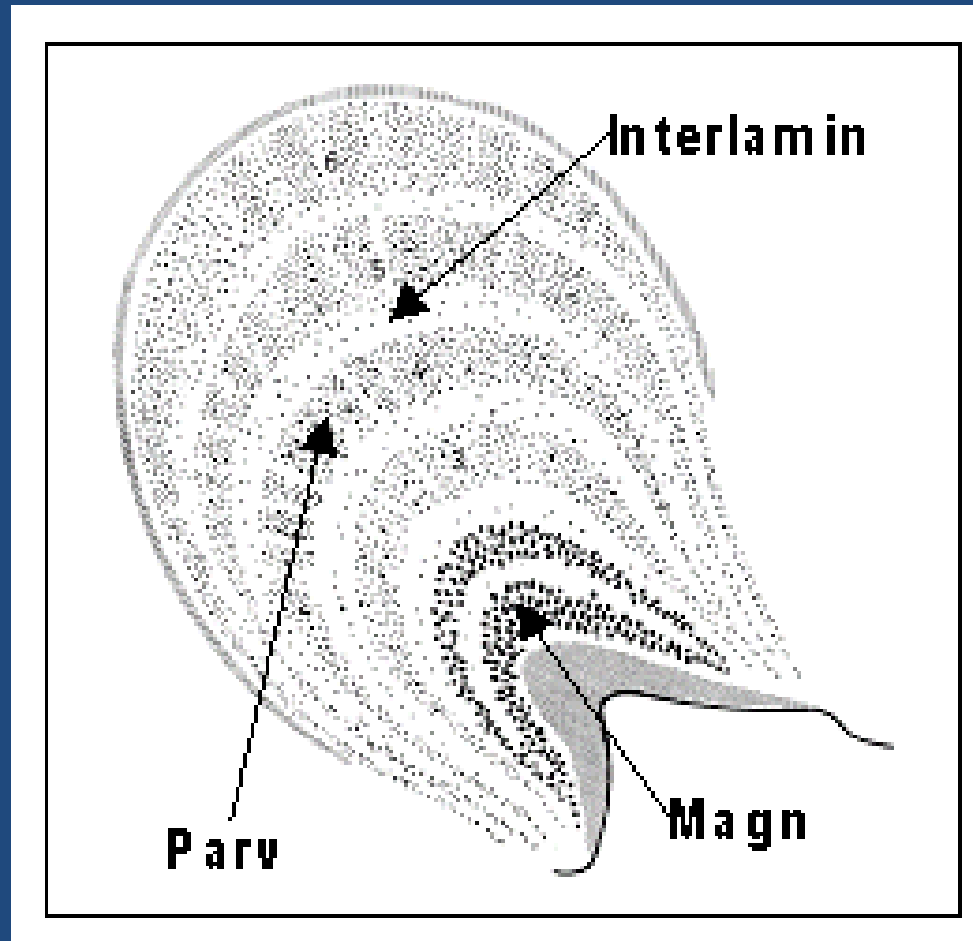
Corpus geniculatum laterale

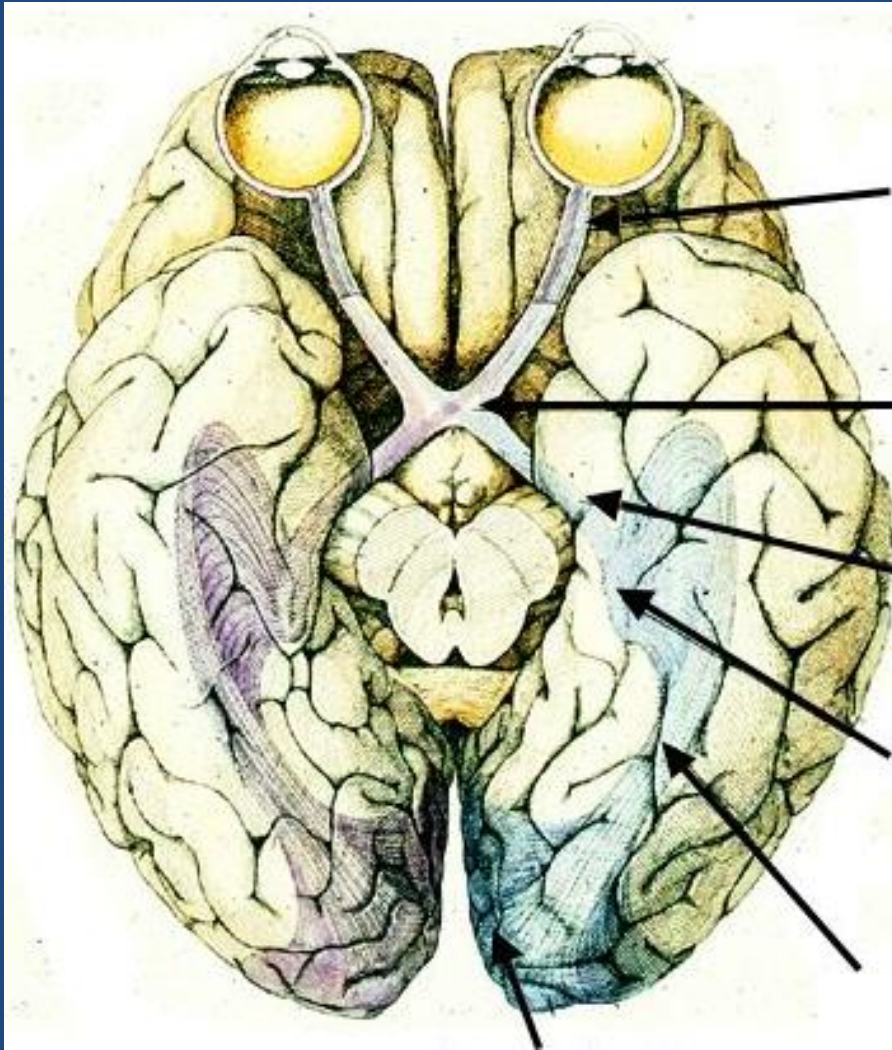
- Párová struktura, 14 x 8 x 4 mm
- Diencephalon (mezimozek) – thalamus – metathalamus
- Rozděleno do 6 vrstev bílé a šedé hmoty
- Vzruchy z levých polovin sítnic (pravá zorná pole obou očí) končí v levém corpus geniculatum a z pravých polovin sítnic v pravém corpus geniculatum laterale
- Dochází zde k přepojení na 4. neuron zrakové dráhy

Corpus geniculatum laterale



Corpus geniculatum laterale





n. opticus

chiasma opticum

tractus opticus

corpus geniculatum
laterale

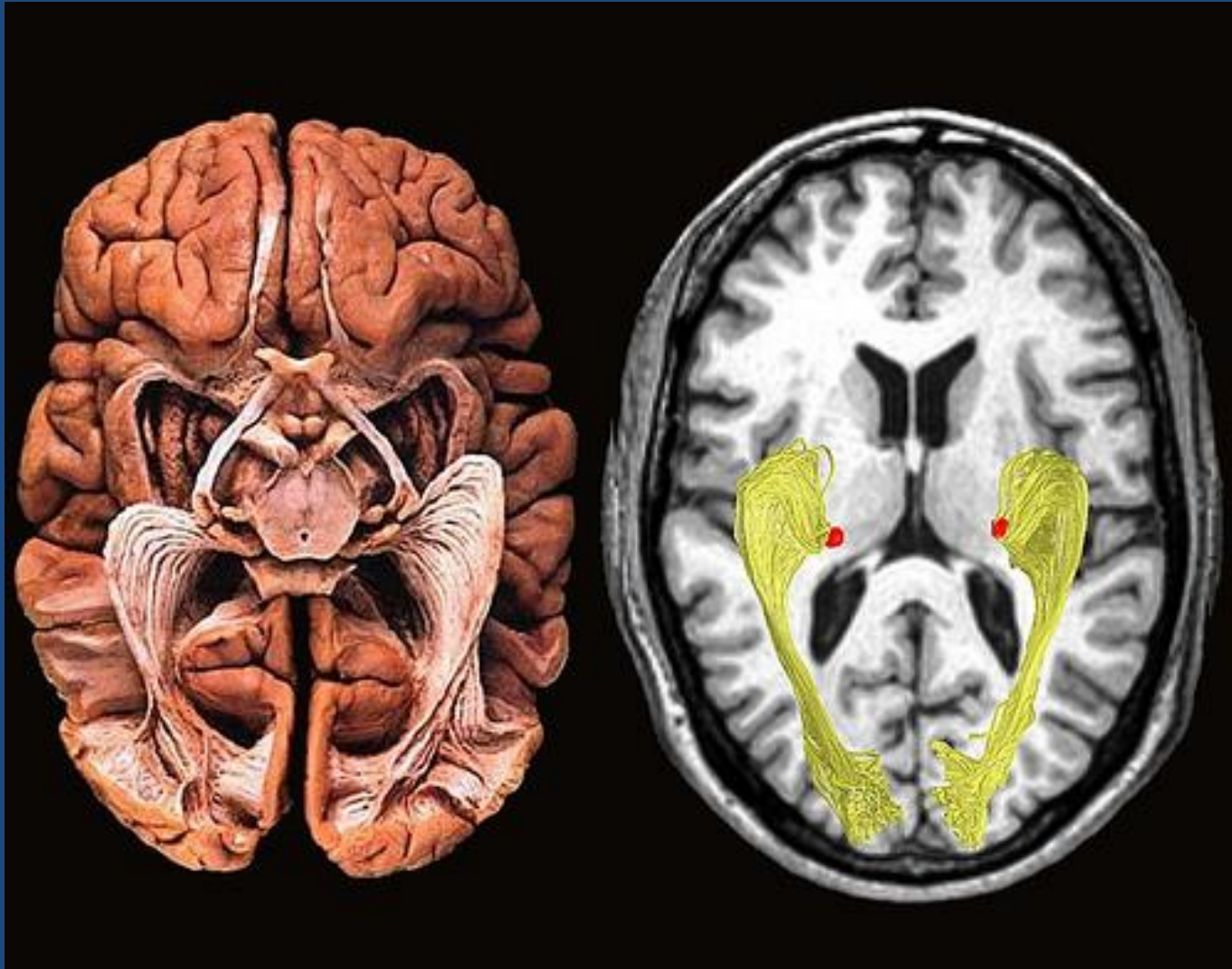
radiatio optica

zrková kúra

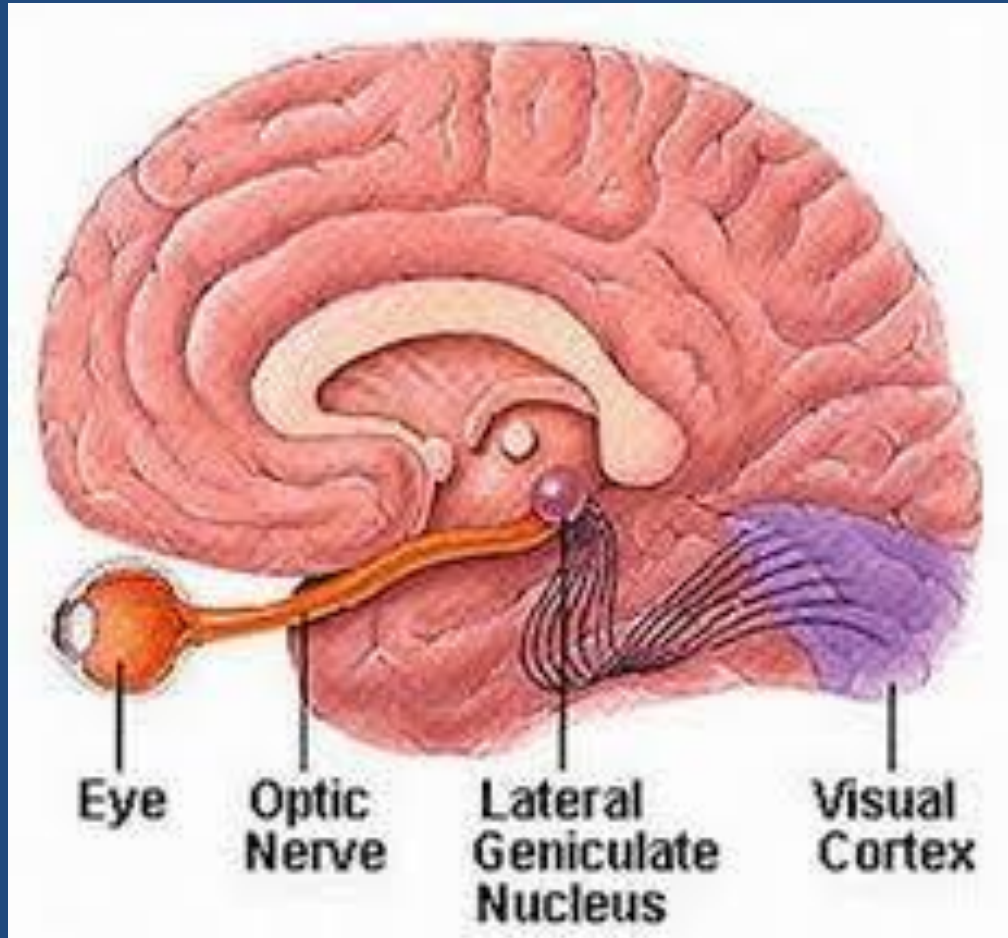
Radiatio optica

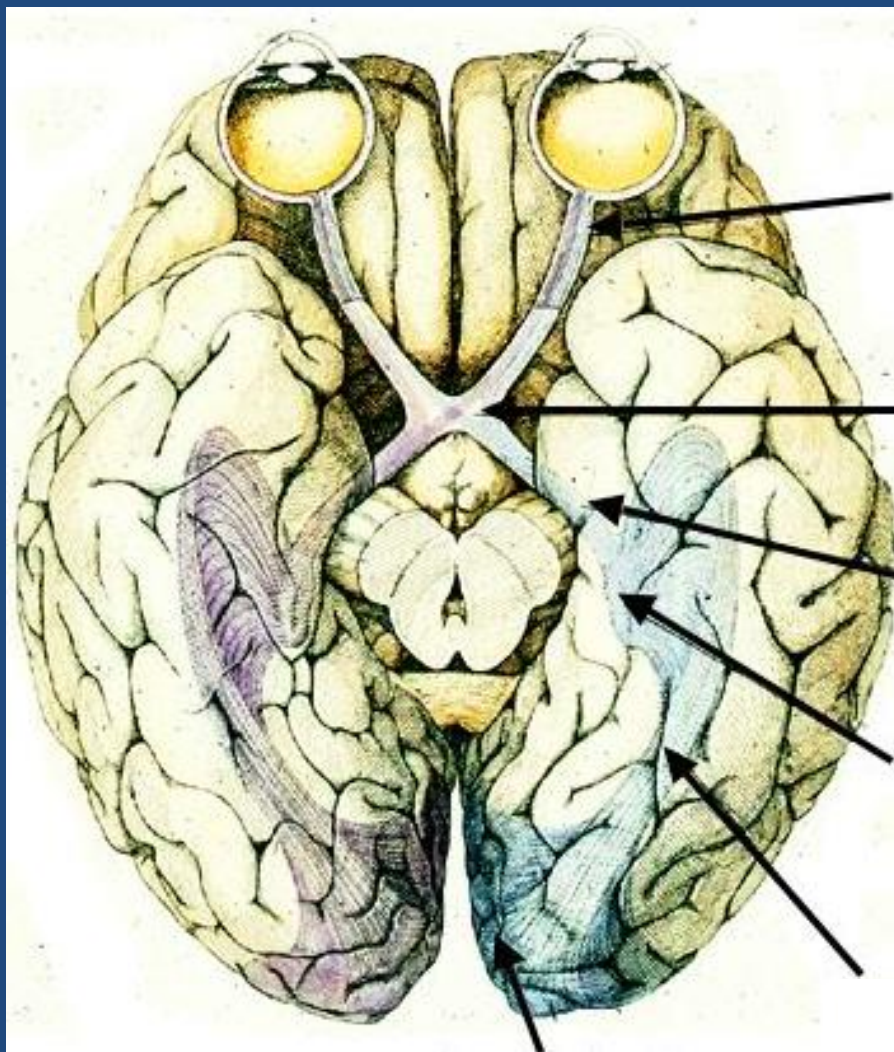
- Axony neuronů corpus geniculatum laterale
- Horní část probíhá v parietálním laloku
- Dolní část probíhá v temporálním laloku
- Všechna vlákna ubíhají dozadu a mediálně ke kůře okcipitálního laloku, kde končí ve zrakovém korovém centru (Brodmannova area 17)

Radiatio optica



Radiatio optica





n. opticus

chiasma opticum

tractus opticus

corpus geniculatum
laterale

radiatio optica

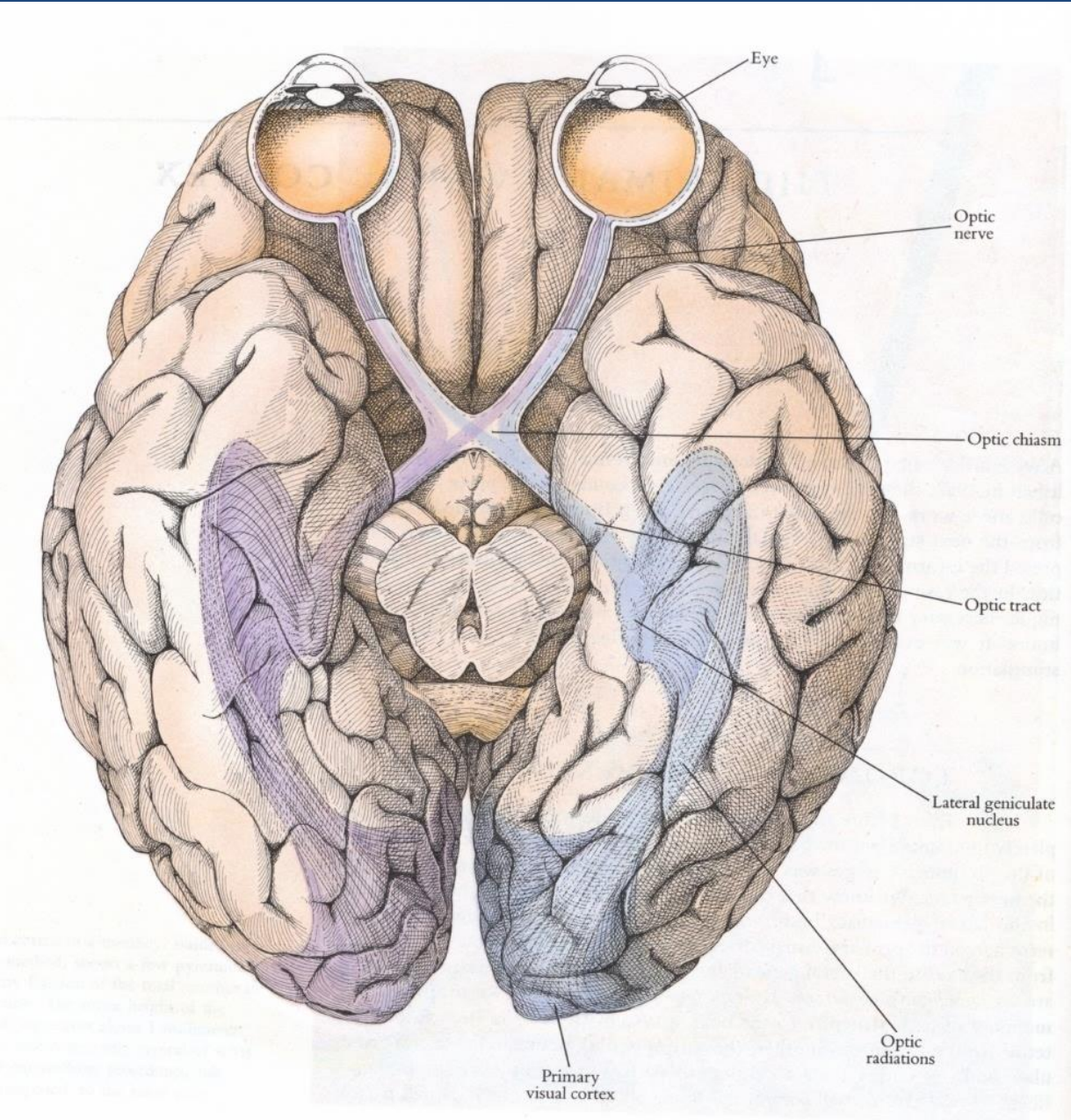
zrková kúra

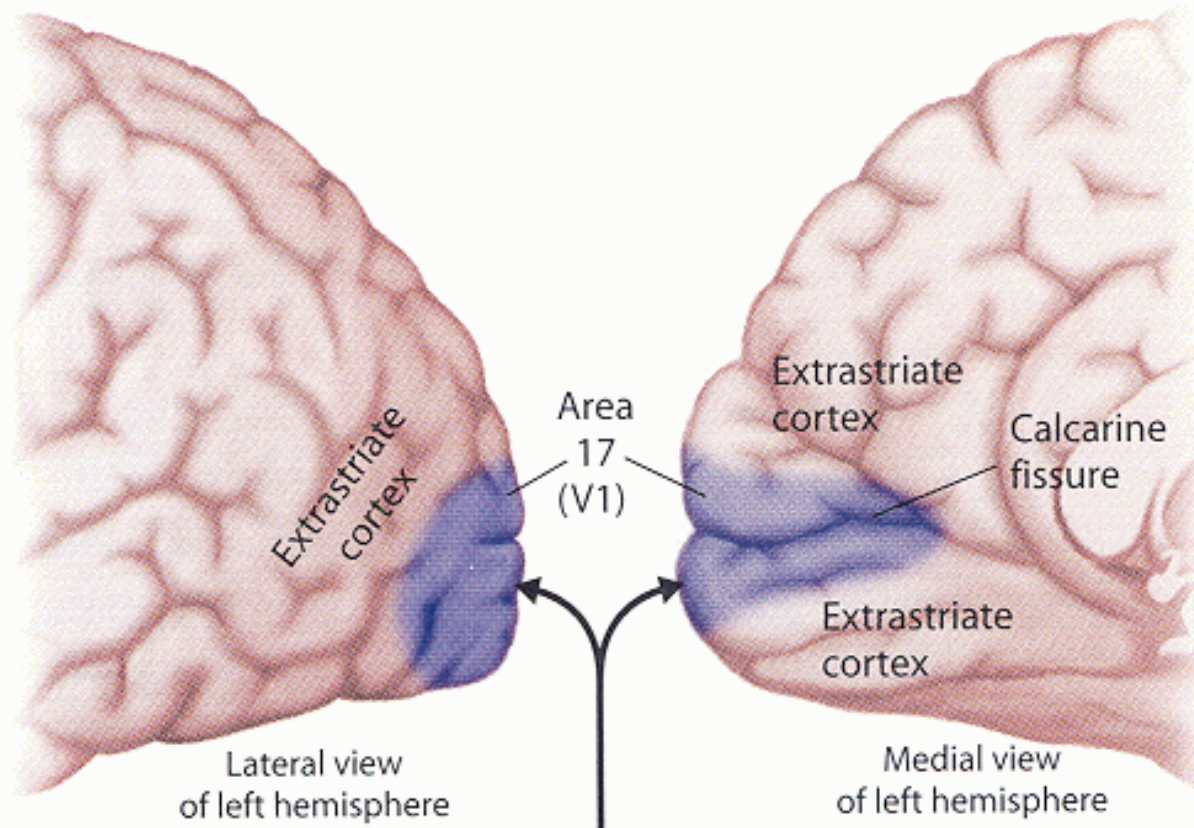
Primární zraková korová oblast

- Brodmannova area 17
- Okcipitální lalok
- oblast v sulcus calcarinus a podél něj, část zasahuje na zevní plochu hemisféry
- Oblast je retinotopicky uspořádána
- V levé hemisféře tedy končí vzruchy z levých polovin sítnic obou očí. Vzruchy z horních polovin sítnic nad sulcus calcarinus, vzruchy z dolních polovin sítnic pod sulcus calcarinus

Primární zraková korová oblast

- Odstředivá vlákna primární zrakové kůry jdou do sekundární zrakové kůry, do area preectalis, colliculi superiores a ncll. pontis
- Centrum je odpovědné za rozeznávání tvaru, barvy, pohybu předmětů



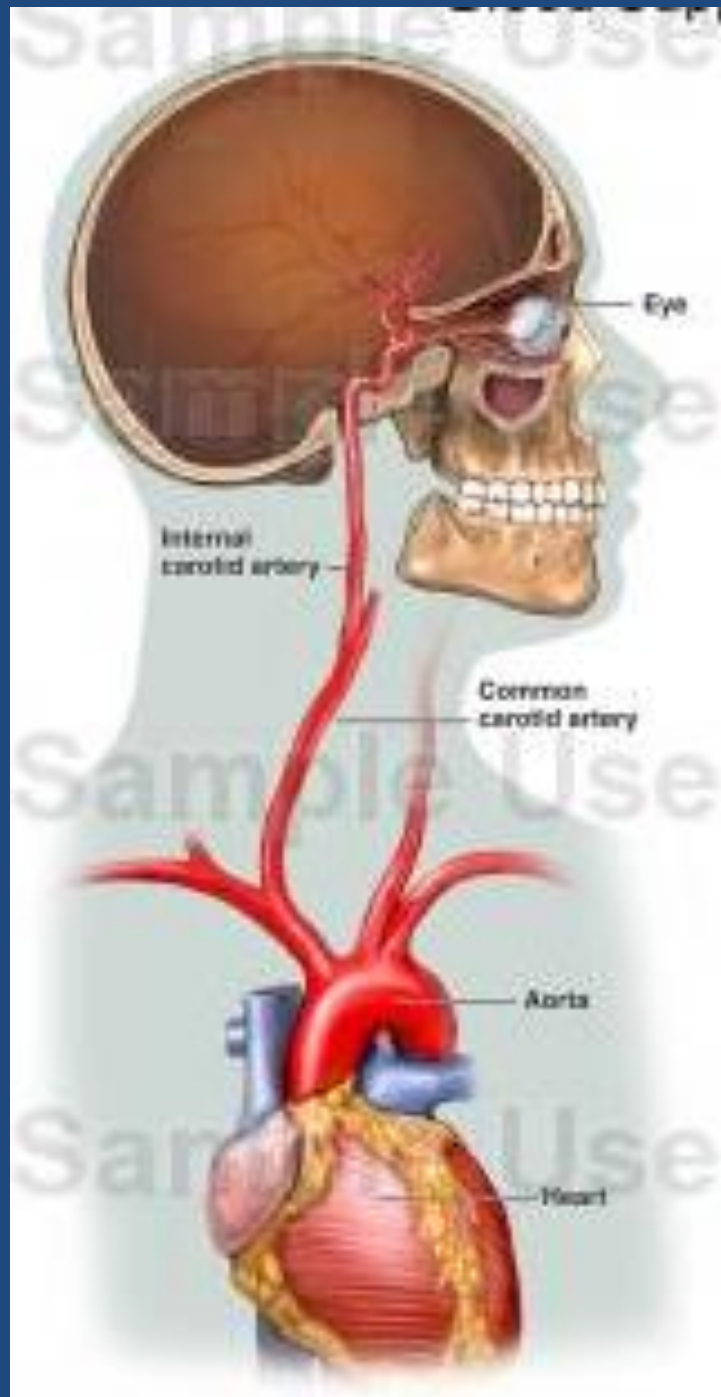


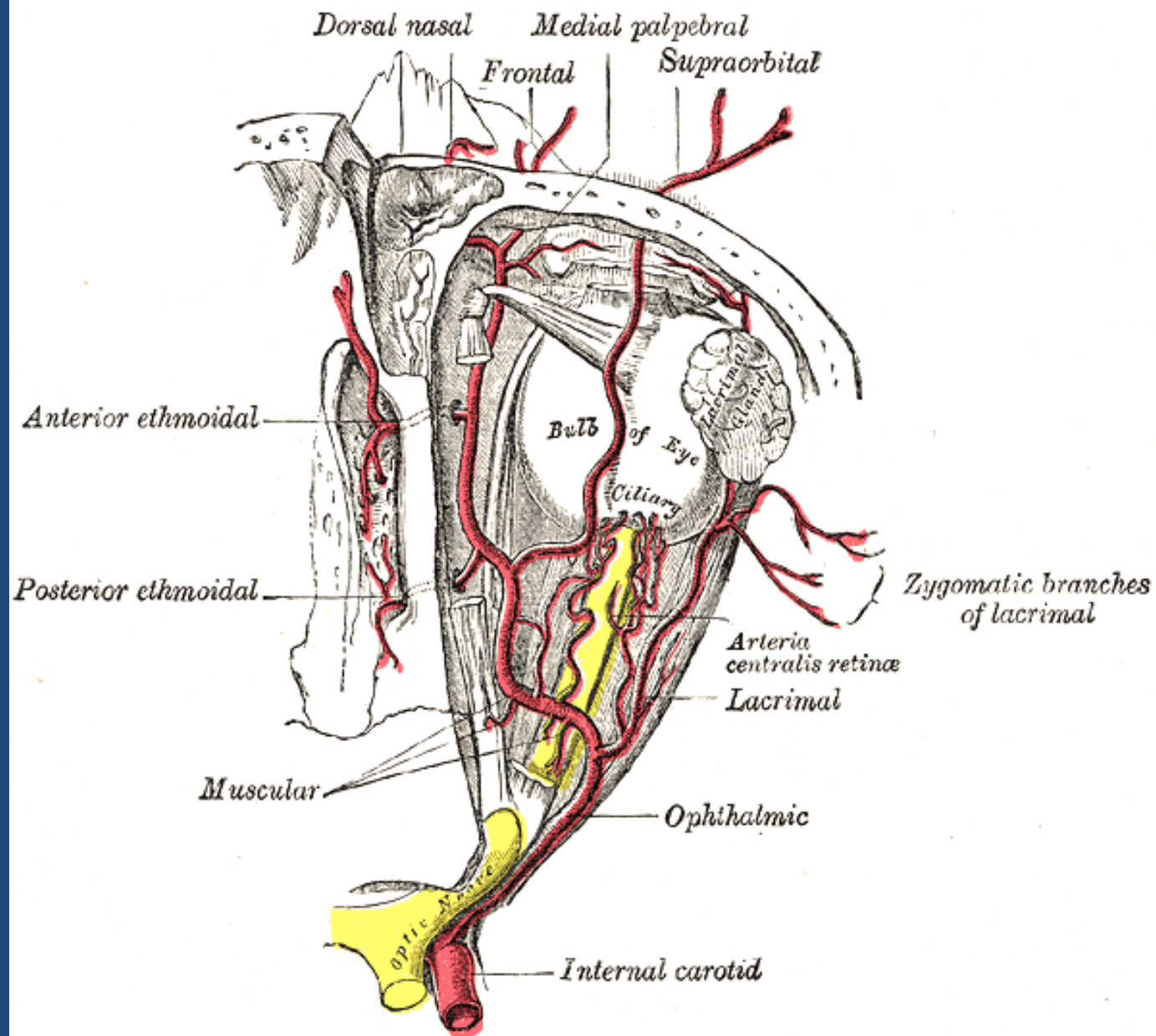
Sekundární zraková korová oblast

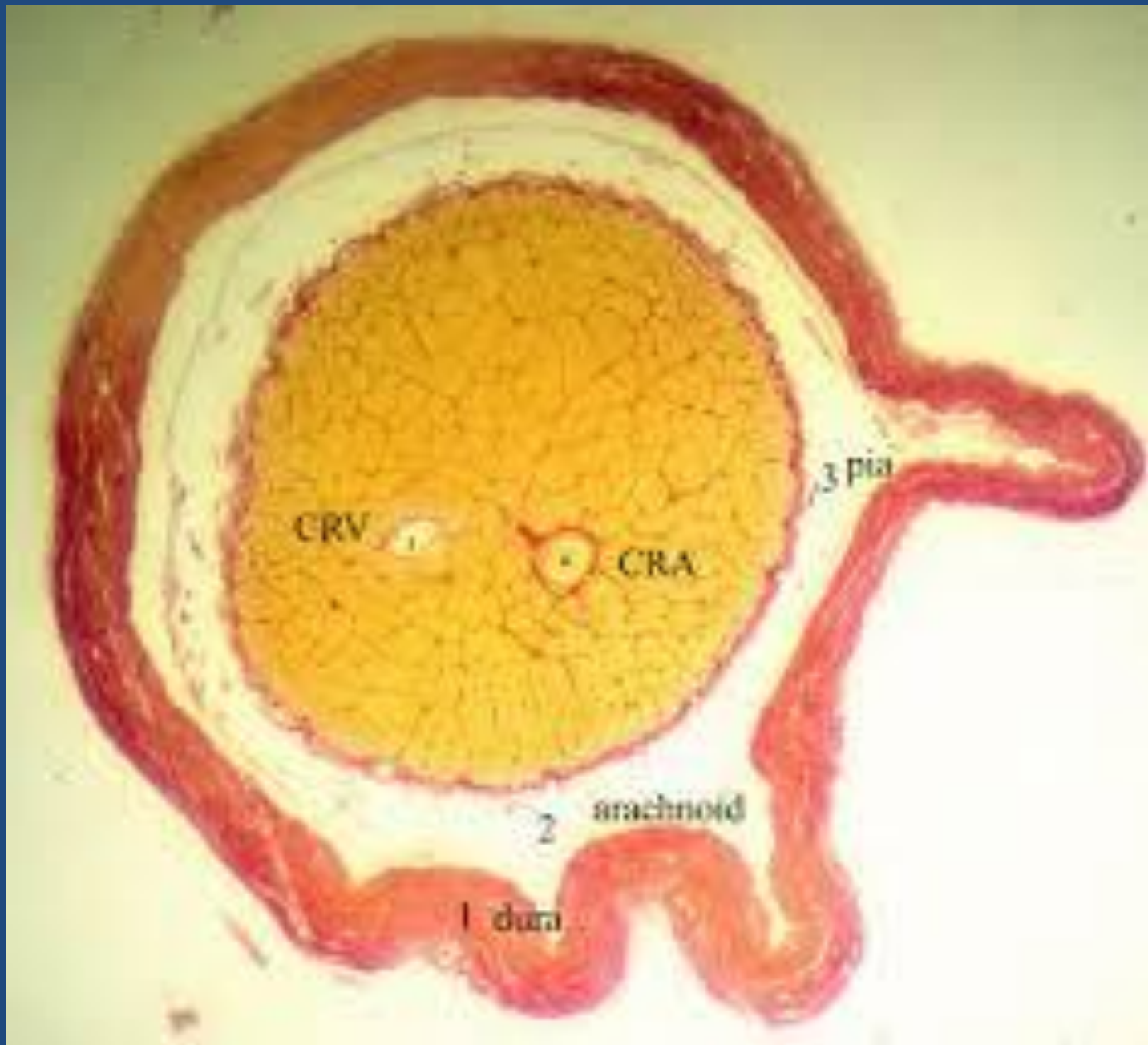
- Brodmannova area 18, 19
- oblast přilehlá k primární zrakové kůře
- aferentní vlákna přicházejí z primární zrakové kůry
eferentní vlákna jdou zpět do primární zrakové oblasti a do asociačních korových oblastí
- propojení zrakových a asociačních oblastí je nutné ke komplexní analýze zrakových vjemů
- při poškození centra vzniká vizuální agnosie (postižený vidí, ale nerozpoznává pozorovaný předmět)

Cévní zásobení oka

- A. carotis interna → a. ophthalmica → a. centralis retinae → aa. temporalis retinae superior et inferior, aa. nasales retinae superior et inferior
- Větve a. centralis retinae vyživují sítnici kromě vrstvy tyčinek a čípků, která je bezcévná a je vyživována z kapilár cévnatky







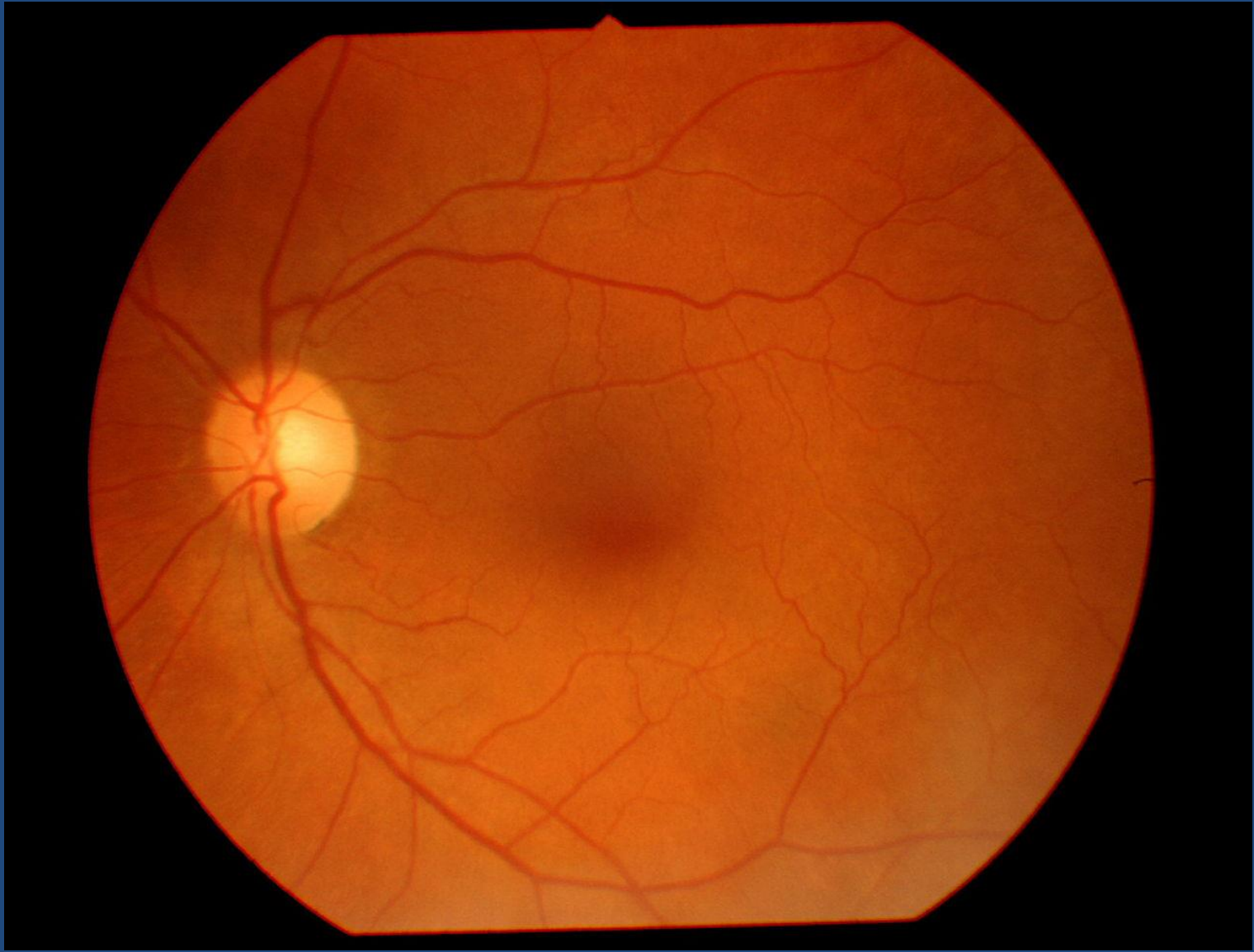
CRV

CRA

3 pia

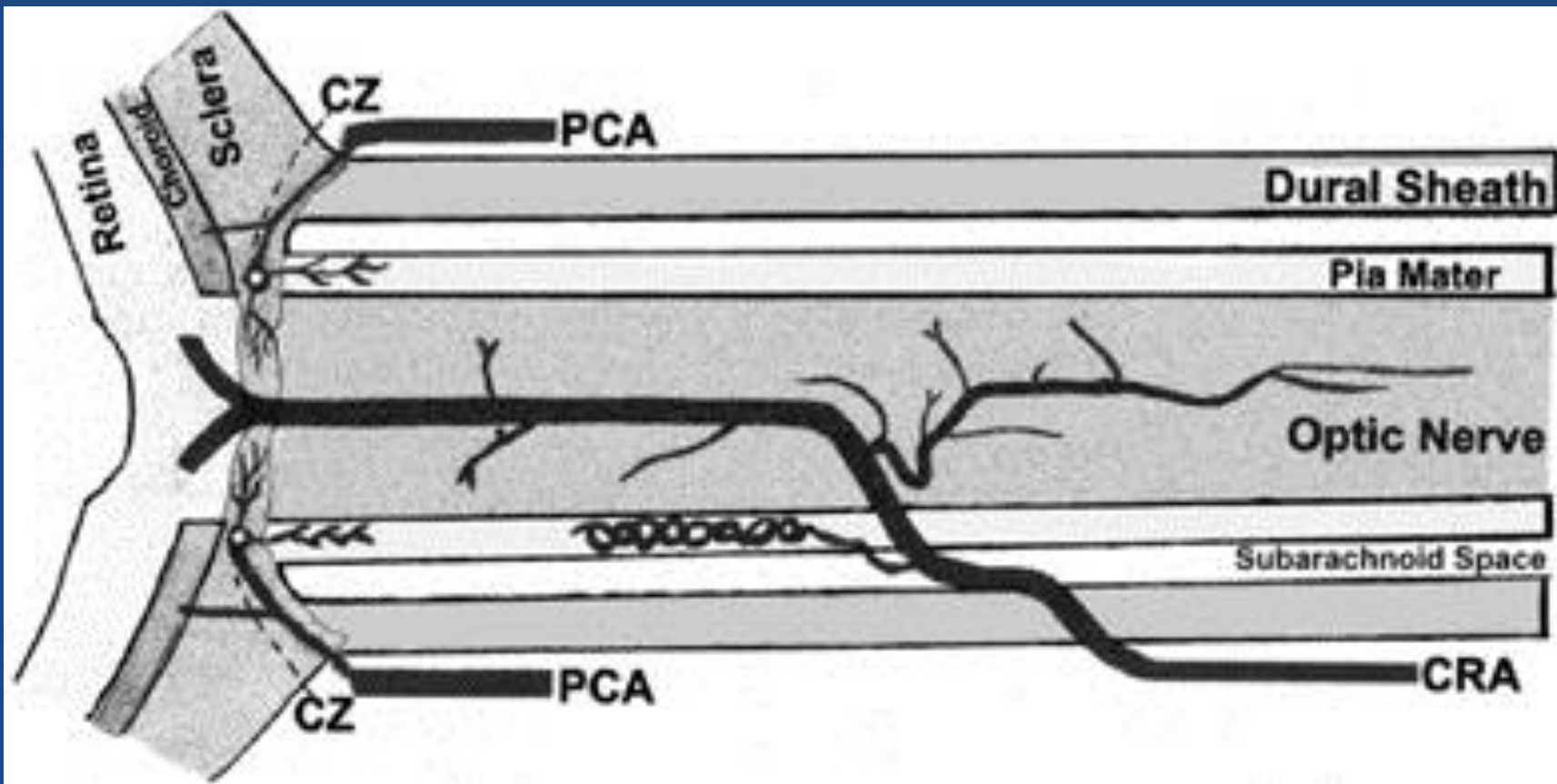
2 arachnoid

1 dura



Cévní zásobení oka

- **Aa. ciliares posteriores breves** proráží bělimu v blízkosti papily zrakového nervu, větví se v choriocapillaris. Vyživují pigmentový epitel, tyčinky a čípky.



Venózní systém

- **VV. Vorticosae, vv. Ciliares, v. centralis retinae → v. ophthalmica superior / inferior → sinus cavernosus → sinus petrosus sup et inf. → v. jugularis int.**
- **Sinus cavernosus = sbírka tenkostěnných žil**
- **Prostupuje jím a. carotis int, III., IV., V. a VI. hlavový nerv**

