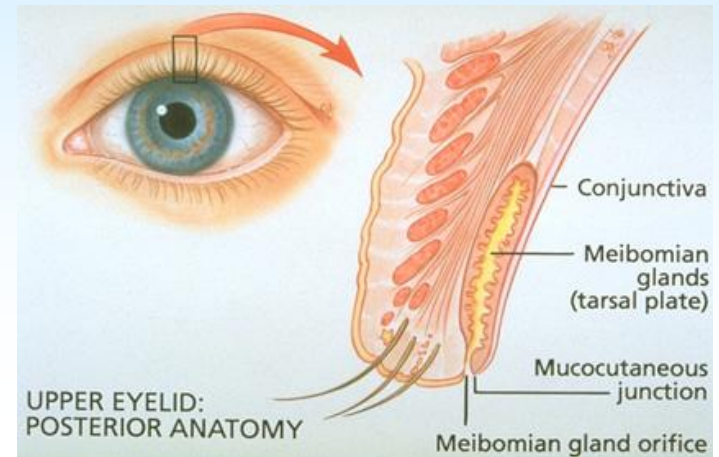


Organa accessoria oculi

Entwicklung des Auge

Missbildungen



Dr. Andrea D. Székely

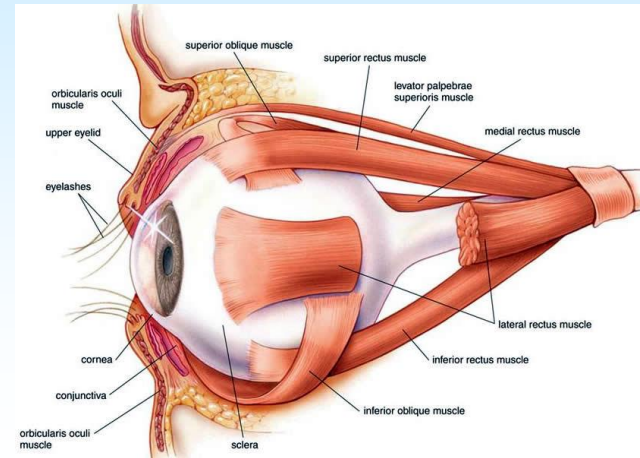
Semmelweis Universität

Institut für Anatomie, Histologie und Embryologie

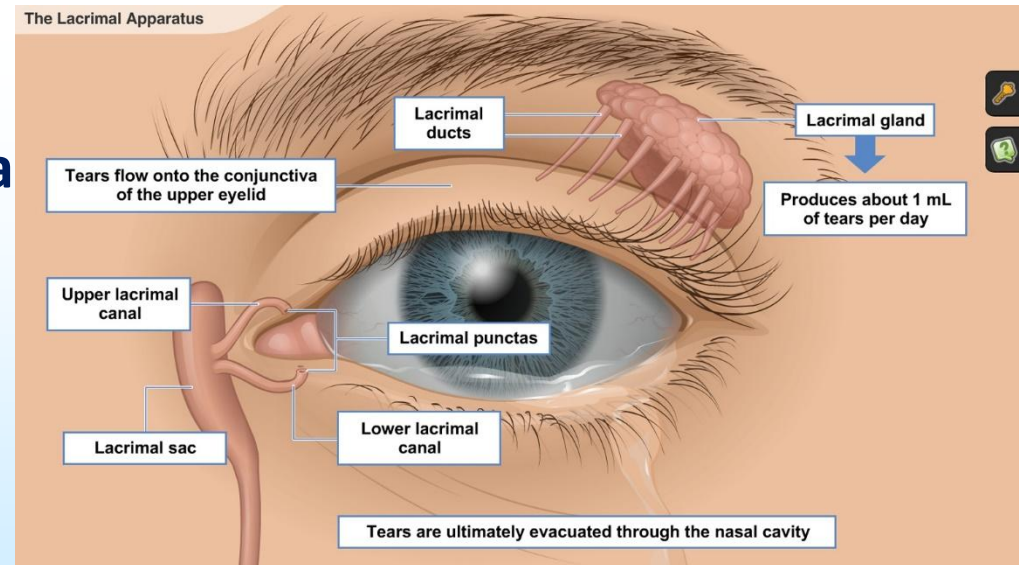
Budapest

ORGANA ACCESSORIA

• (*Extraokuläre Muskeln*)

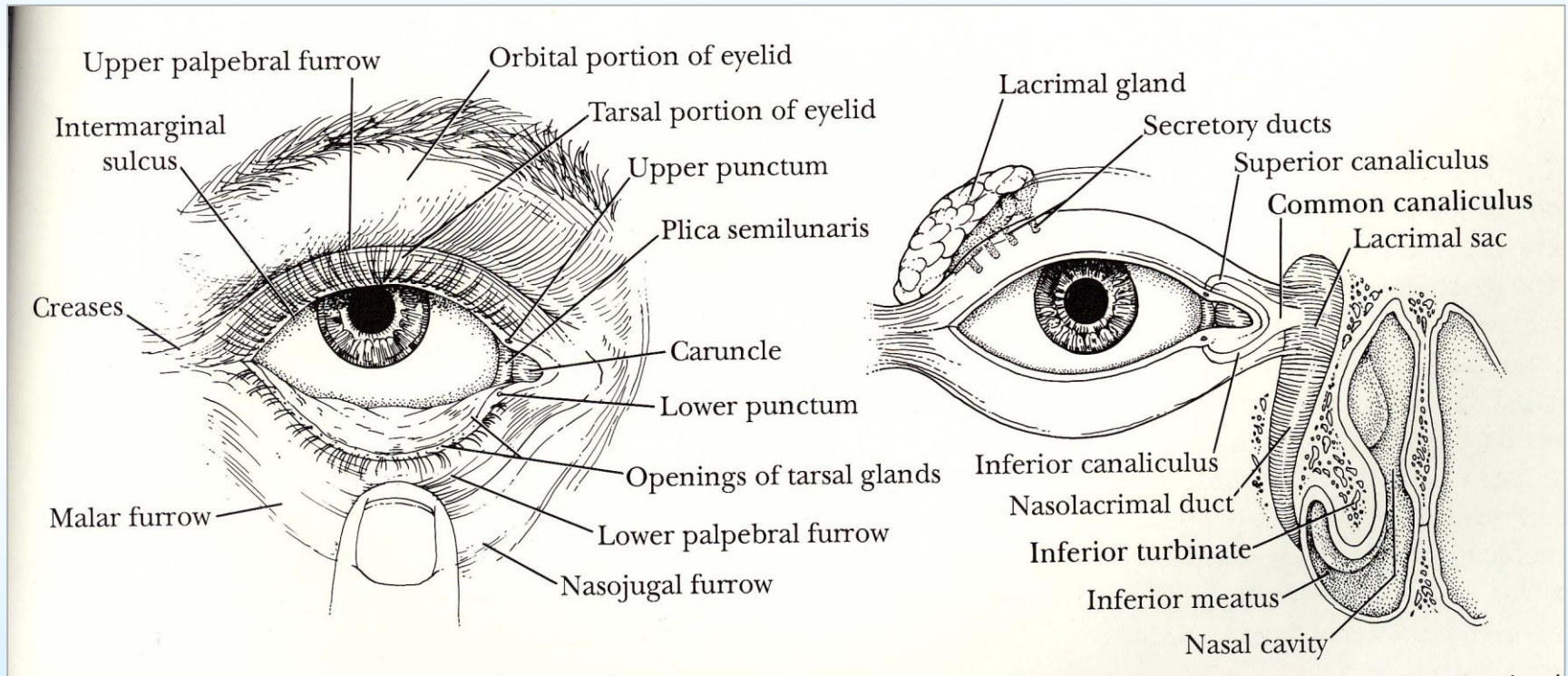


- Supercilia
- Palpebra und tu. conjunctiva
- Tränenapparat
- Corpus adiposum orbitae
- Tenonsche - Kapsel



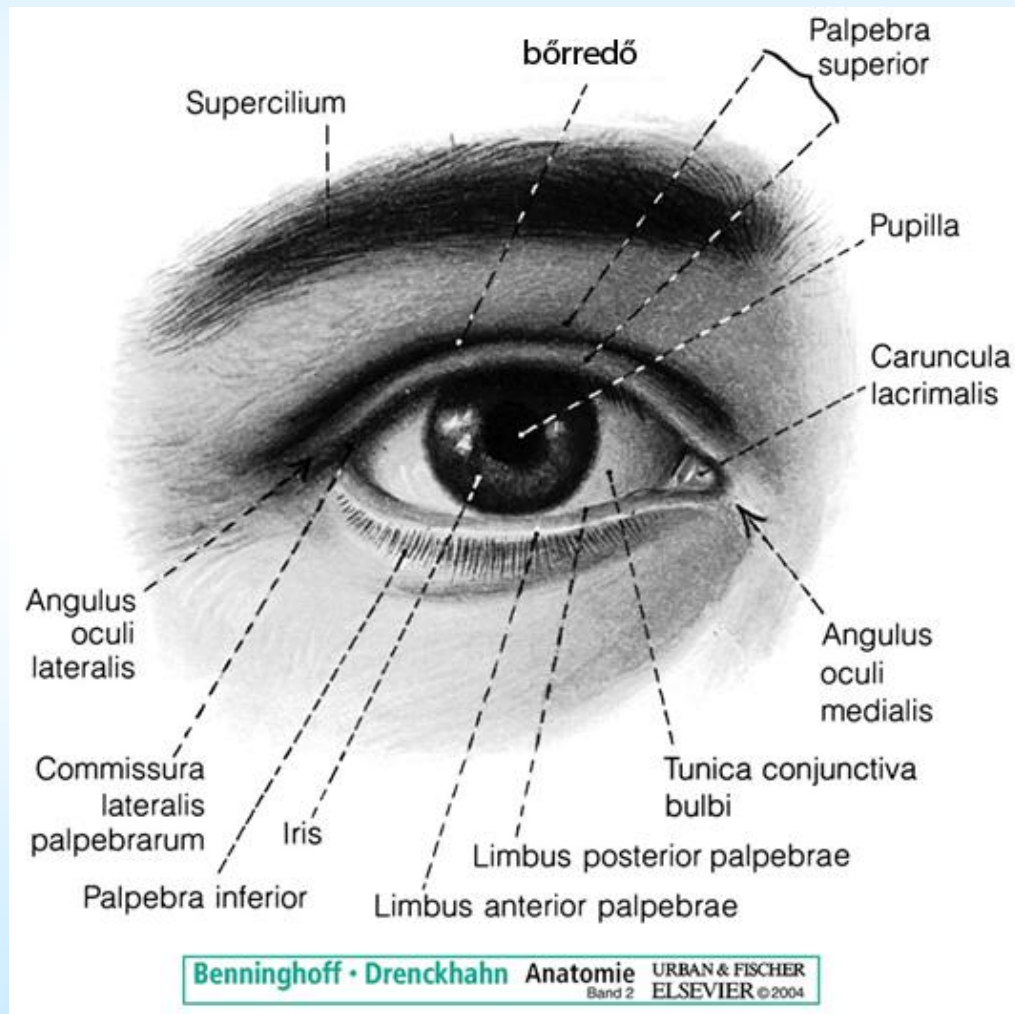
SUPERCILIA - AUGENBRAU

Primäre Rolle : alle sorten von Flüssigkeit weg zu führen (ableiten) welche in die Richtung des Auge fließen



AUGENLIDER - PALPEBRAE

Die Augenlider schützen den Augapfel von äusseren mechanischen Einflüsse



rima palpebrarum

cilia

punctum lacrimale

lacus lacrimalis

caruncula lacrimalis

SCHICHTEN DER PALPEBRA



Mehrschichtiges verhorntes Plattenepithel

Areolares Bindegewebe

m. orbicularis oculi

Submusculäre areolares BGW

Tarsus

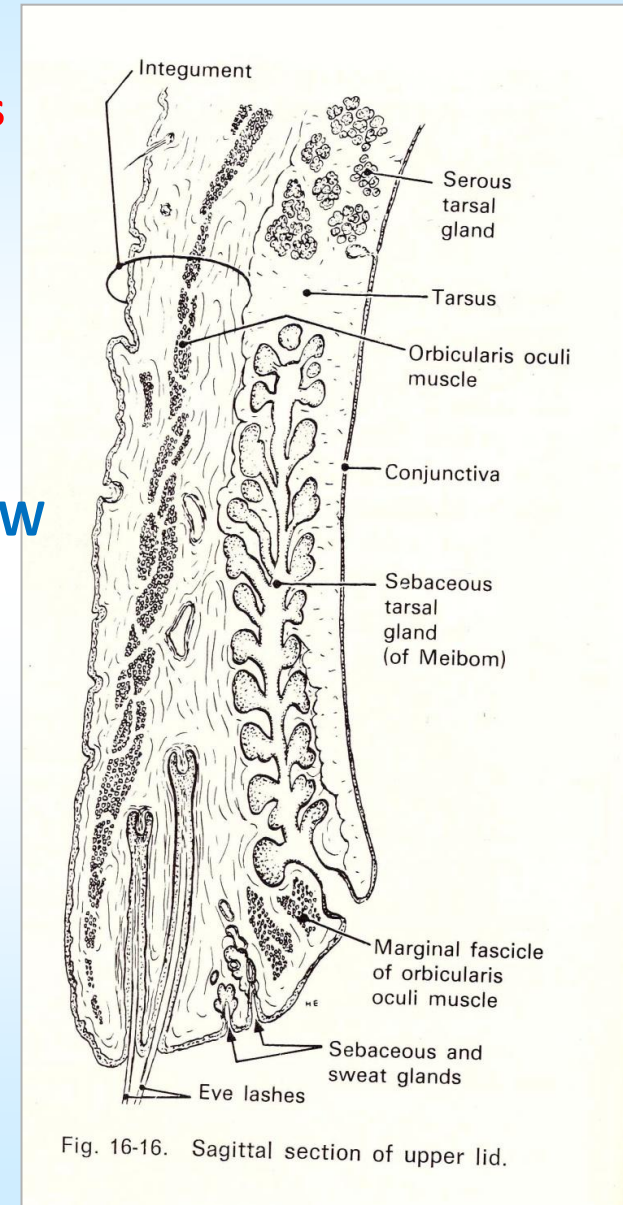
**Gll. Tarsales (Meibom)
(modifizierte Talgdrüse)**

+ Wimpern (cilia)

Gll sebaceae (Zeiss)

Gll ciliares – apokrin (Moll)

Tunica conjunctiva



CONJUNCTIVA

- pars palpebralis
- pars bulbaris
- fornix conjunctivae

ARTERIEN

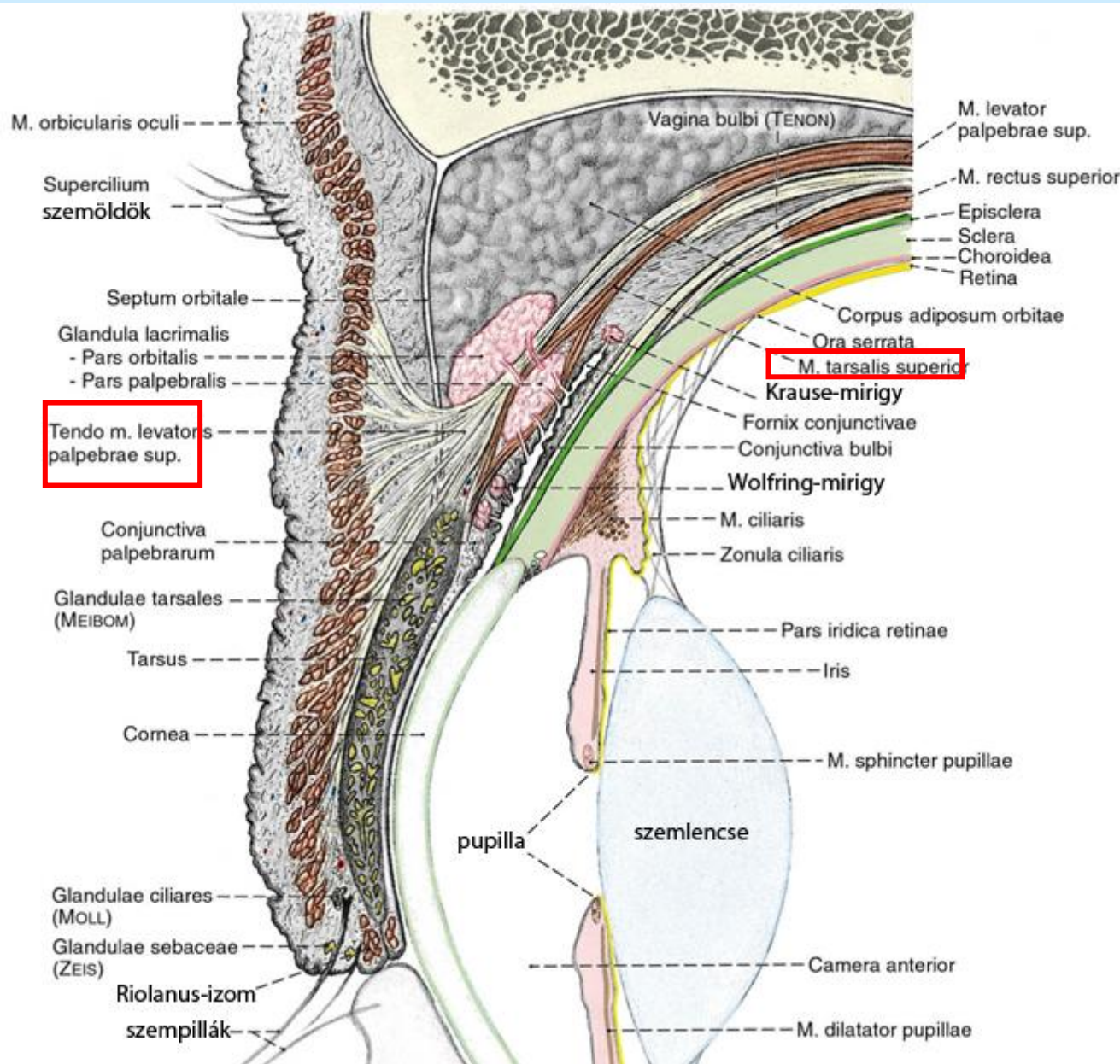
- a ophthalmica →
- Rr musculares →
- Rr ciliares antt.

VENEN

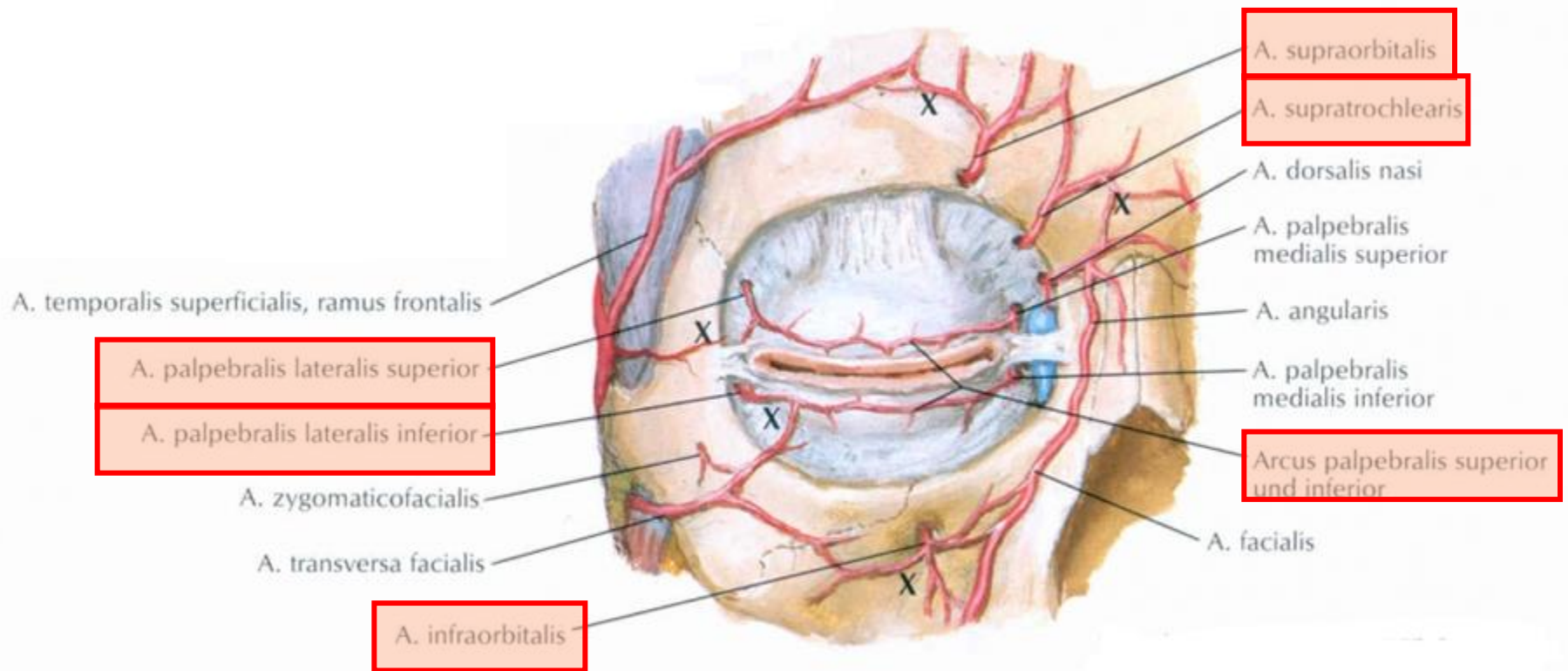
- v orbitalis sup →
- vv episclerales →
- vv vorticosae (choroidea)

INNERVIERING

- Nn ciliares longi
- posteriores



ARTERIELLE VERSORGUNG DER PALPEBRA



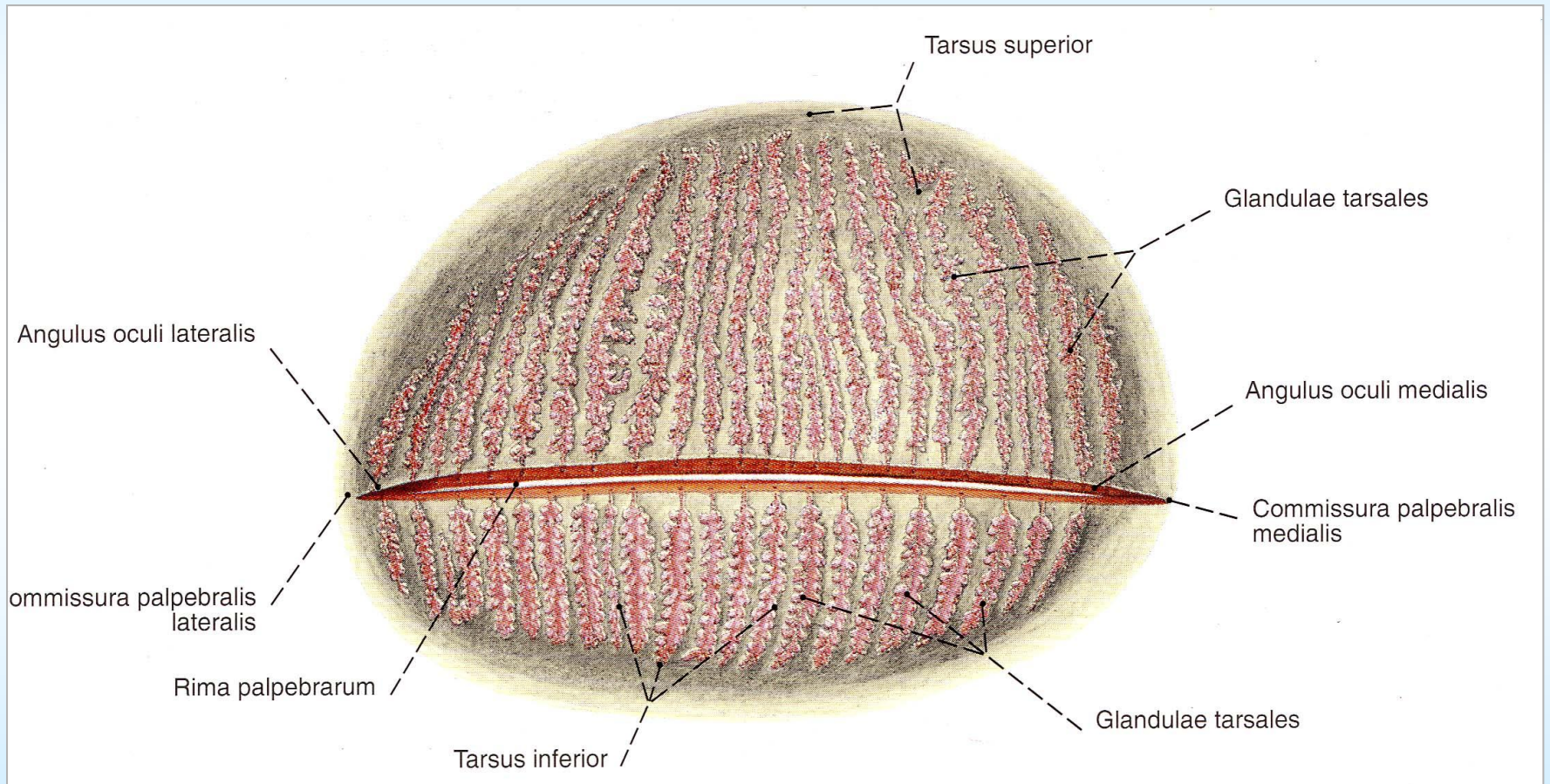
Arterien kommen

unten aus der **a. carotis externa** und **oben aus der a. carotis interna**

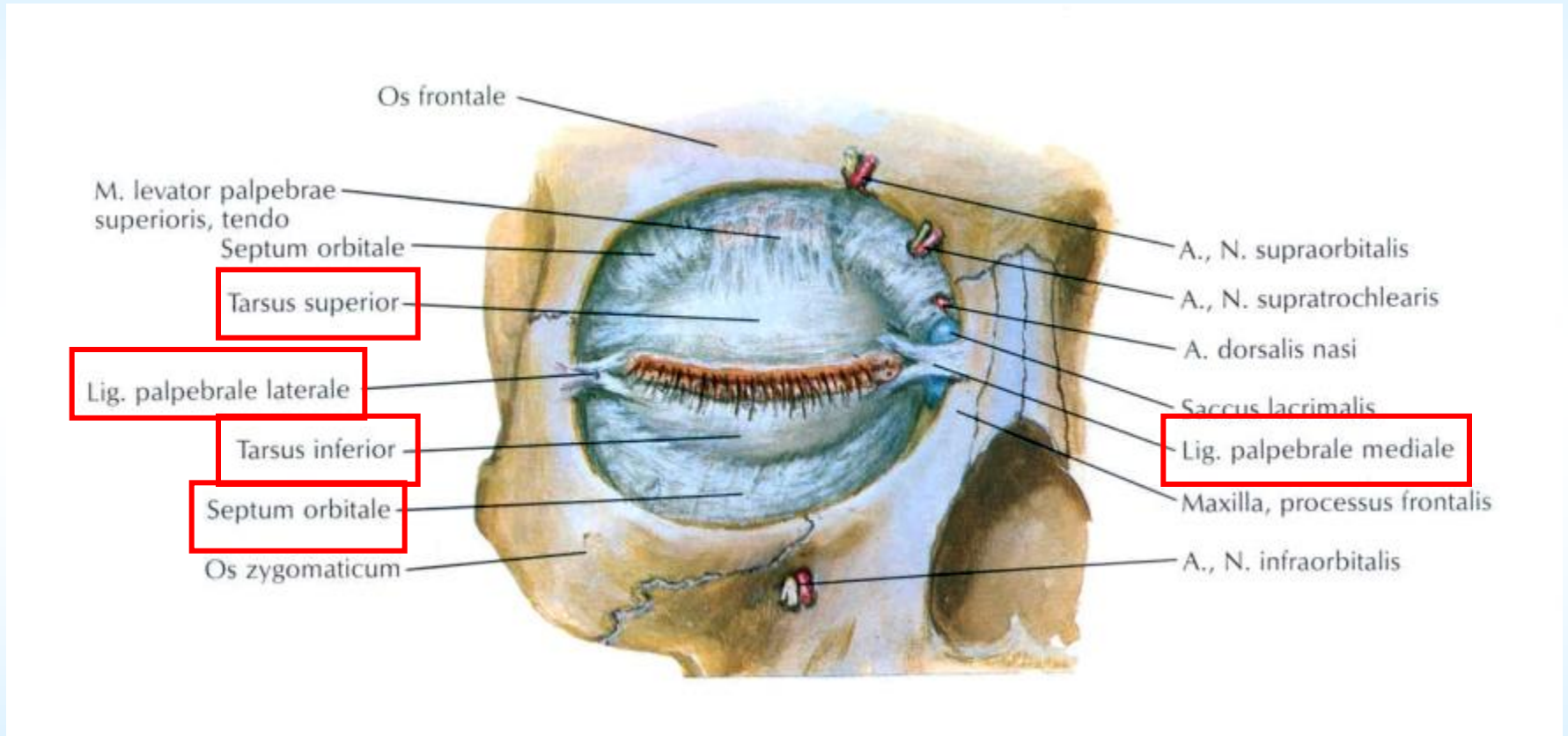
Mehrere Anastomosen zw

a. temporalis superficialis, a. infraorbitalis (a. maxillaris), a. facialis, a. ophthalmica superior

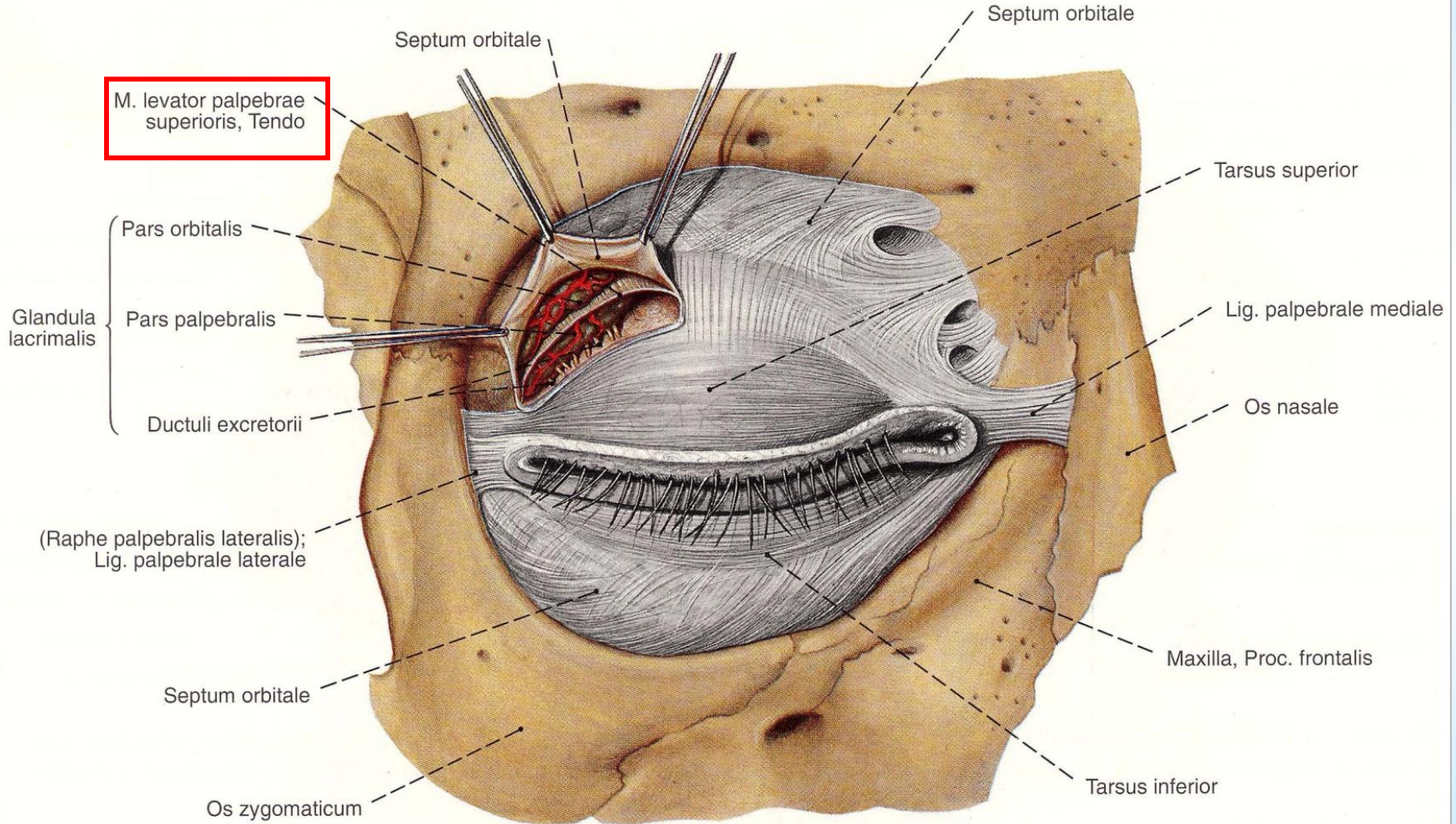
GLANDULAE TARSALES (Meibom)



LIDGERÜST - TARSUS

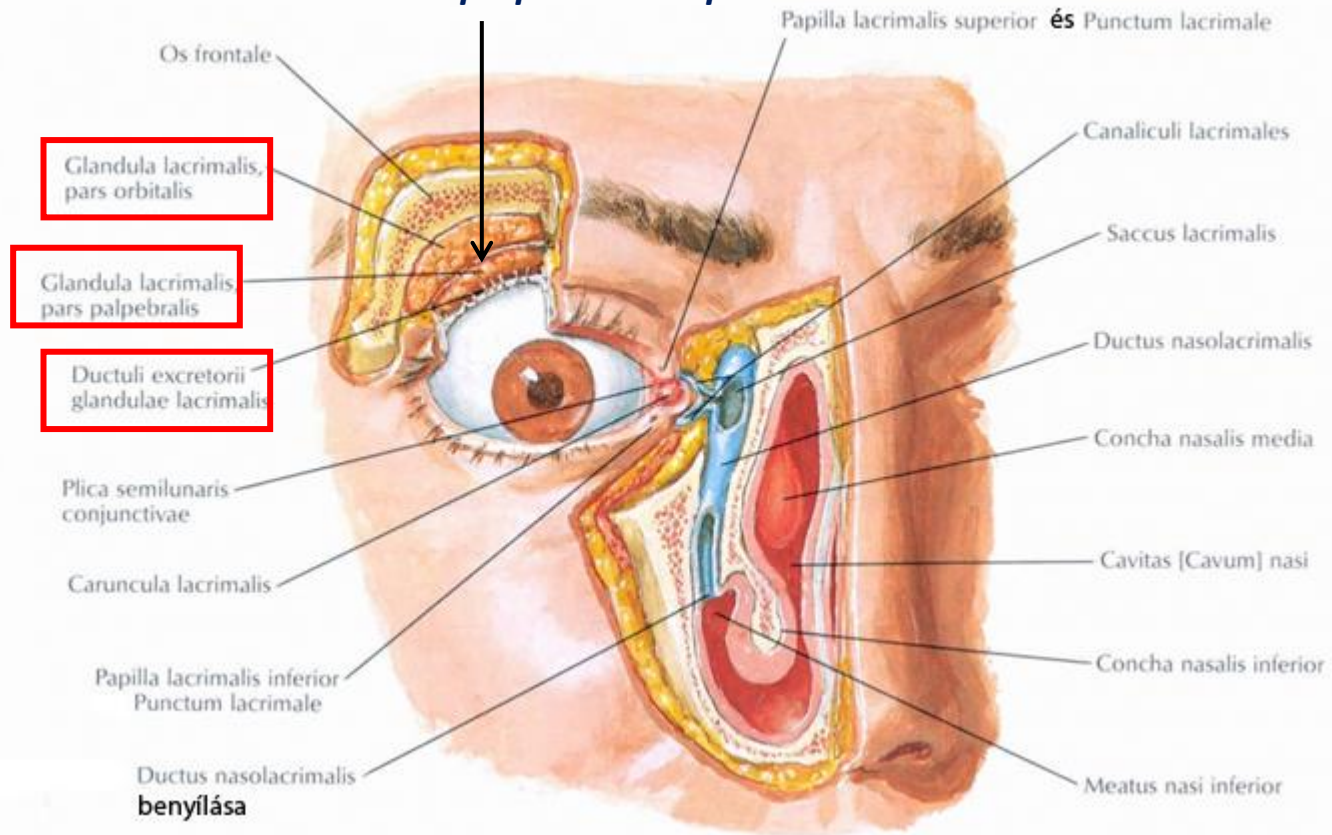


GLANDULA LACRIMALIS



APPARATUS LACRIMALIS

*Aponeurosis muscoli
levatoris palpebralis sup.*



HISTOLOGIE

- Rein serös
- Tubuloalveoläre Drüse, weitlumig
- KEIN *d. intercalaris* oder *d. salivaris* (kein Salzabsorption – salzige Tränen – Salzsekretion Wasserraffen - Theorie 😊)

Träne = lacrima:

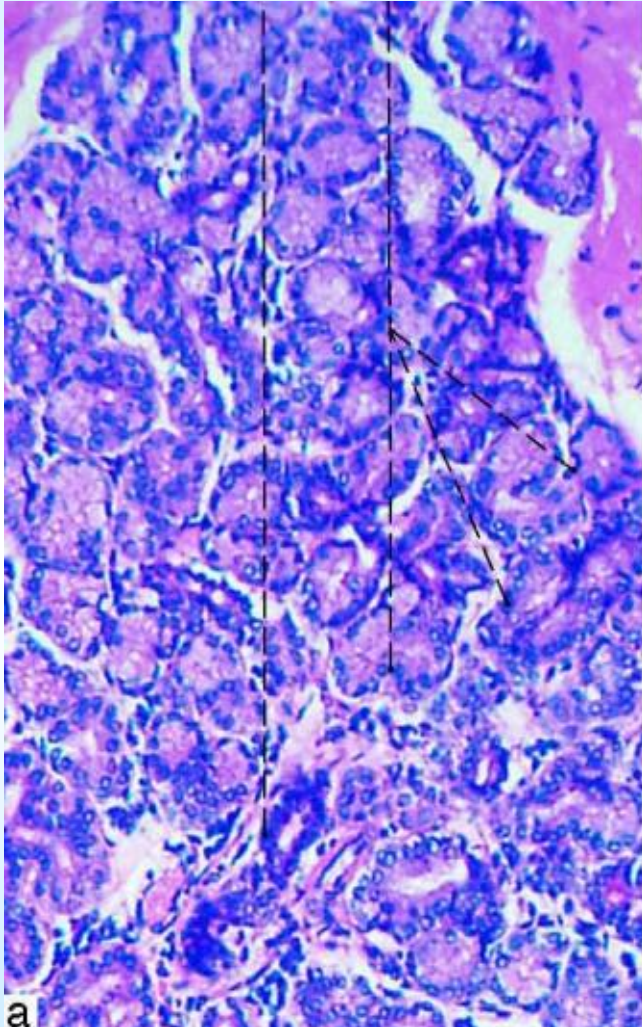
Wasser, Na⁺, K⁺, Cl⁻, HCO₃⁻, laktoferrin (bakteriostatisch), lysosim, lipocalin, EGF, IgA, mucin

Tränenfilm:

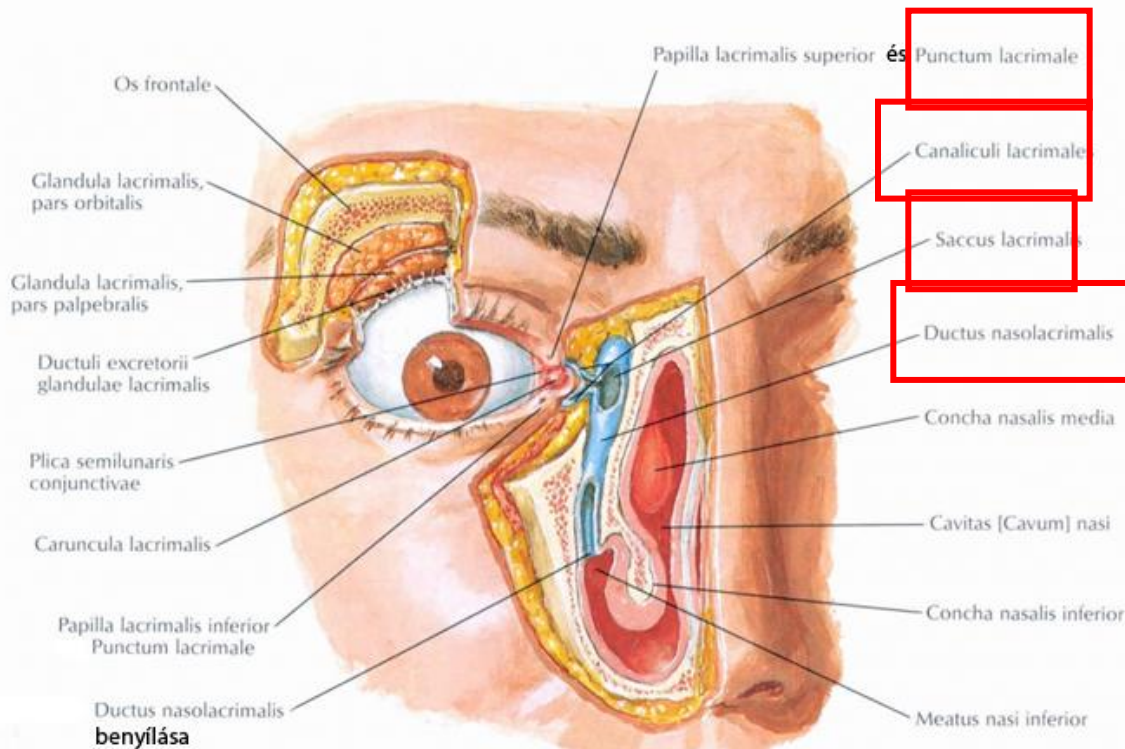
SUPERFIZIELLE SCHICHT : Sekret der Meibom-Drüse
→ Lipidschicht (0,1-0,2 µm)

MITTE : Sekret der Gl lacrimalis → Wasserschicht (7-8µm)

TIEFE SCHICHT: Sekret der Tränendrüse + Becherzellen → mucin (20-30 µm)



DUCTUS LACRIMALIS



Ableitung von Tränen:

- Blinzen → der Augenlid bewegt sich nach medial

Damit wird auch der Tränenfilm nach medial verschoben

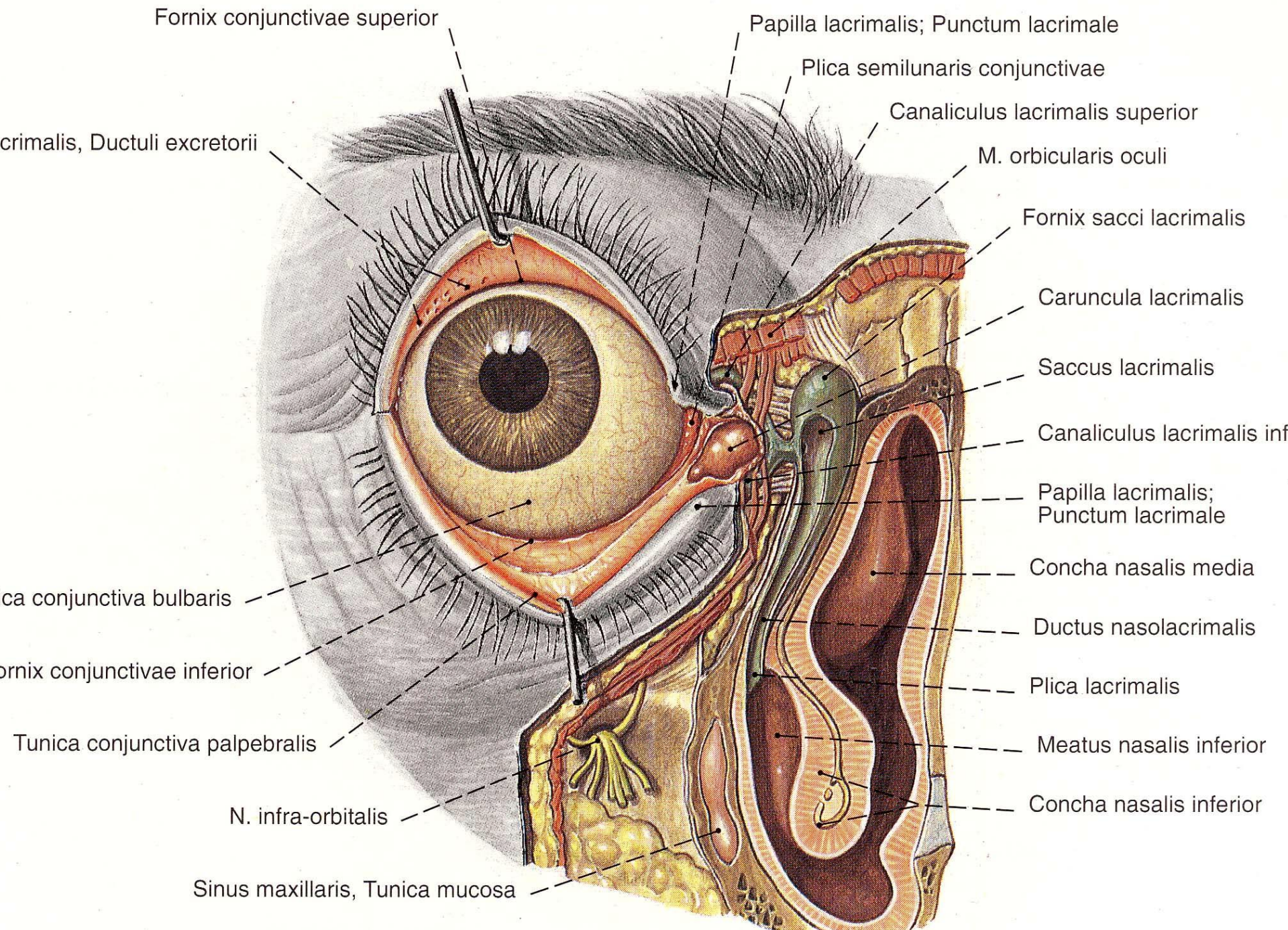
- m. orbicularis oculi, pars lacrimalis

Macht den Gang breiter

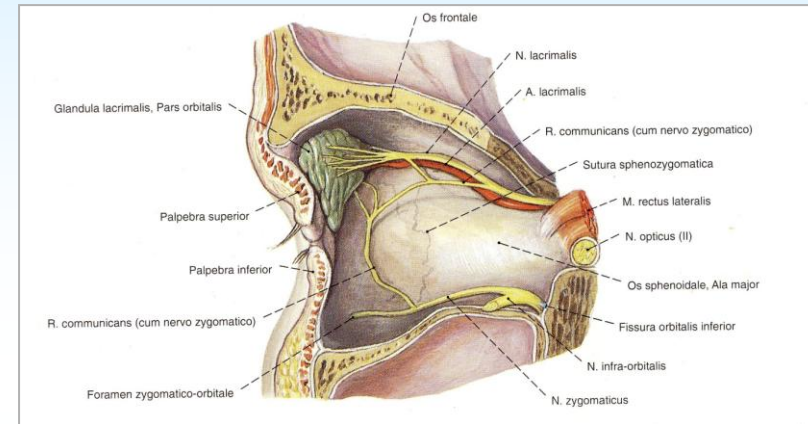
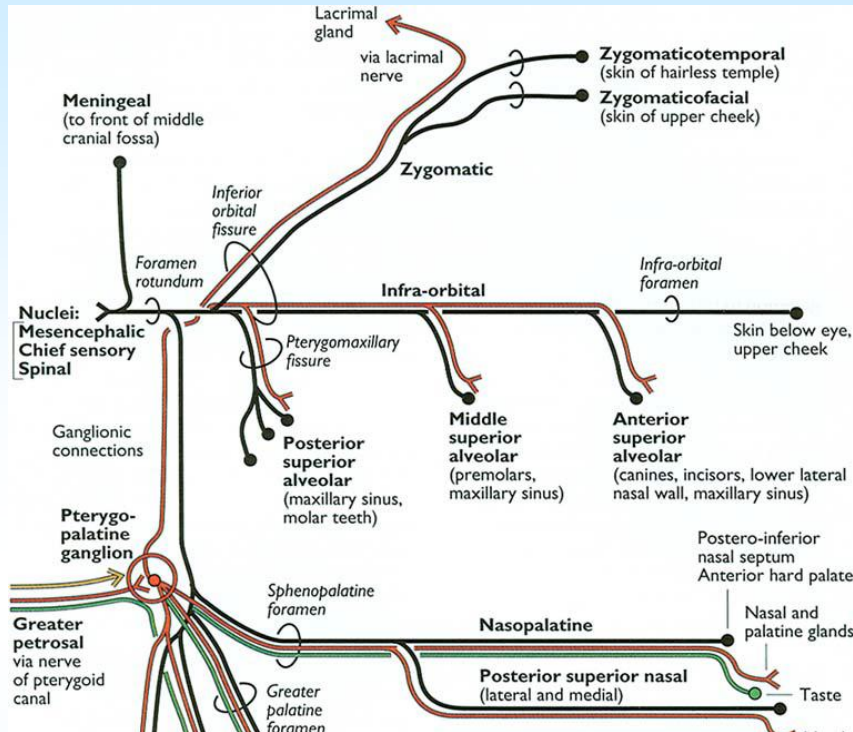
(Nützt Kapillarität bei Tränenableitung)

Ductus nasolacrimalis:

- Fängt blind an, 1,2-2,4 cm lang
- Mündet in den meatus nasi inferior, *plica lacrimalis (Hasneri)*
- Histologie: zweischichtiges hochprismatisches Epithel



NERVENVERSORGUNG



Sensibel

n. lacrimalis (n. ophthalmicus)

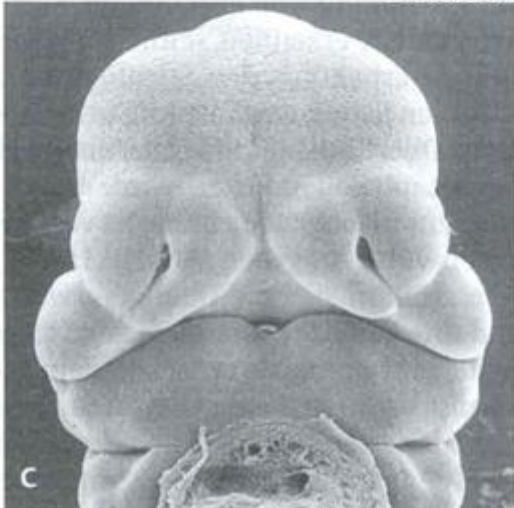
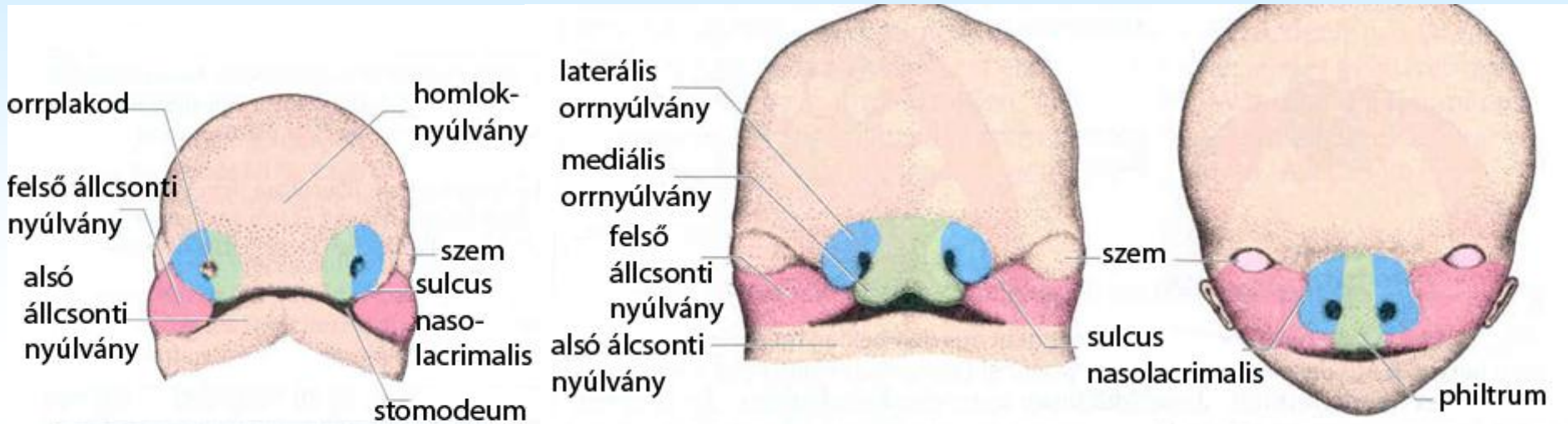
Parasympatische Innervation

Nucl. salivatorius sup → n. petrosus major → Ggl pterygopalatinum → n. zygomaticus → (*r communicans*) → n. lacrimalis (ACh, VIP)

Sympatische Innervation

Ggl cervicale sup → plexus sympathetic (NA)

ENTWICKLUNG DES DUCTUS NASOLACRIMALIS



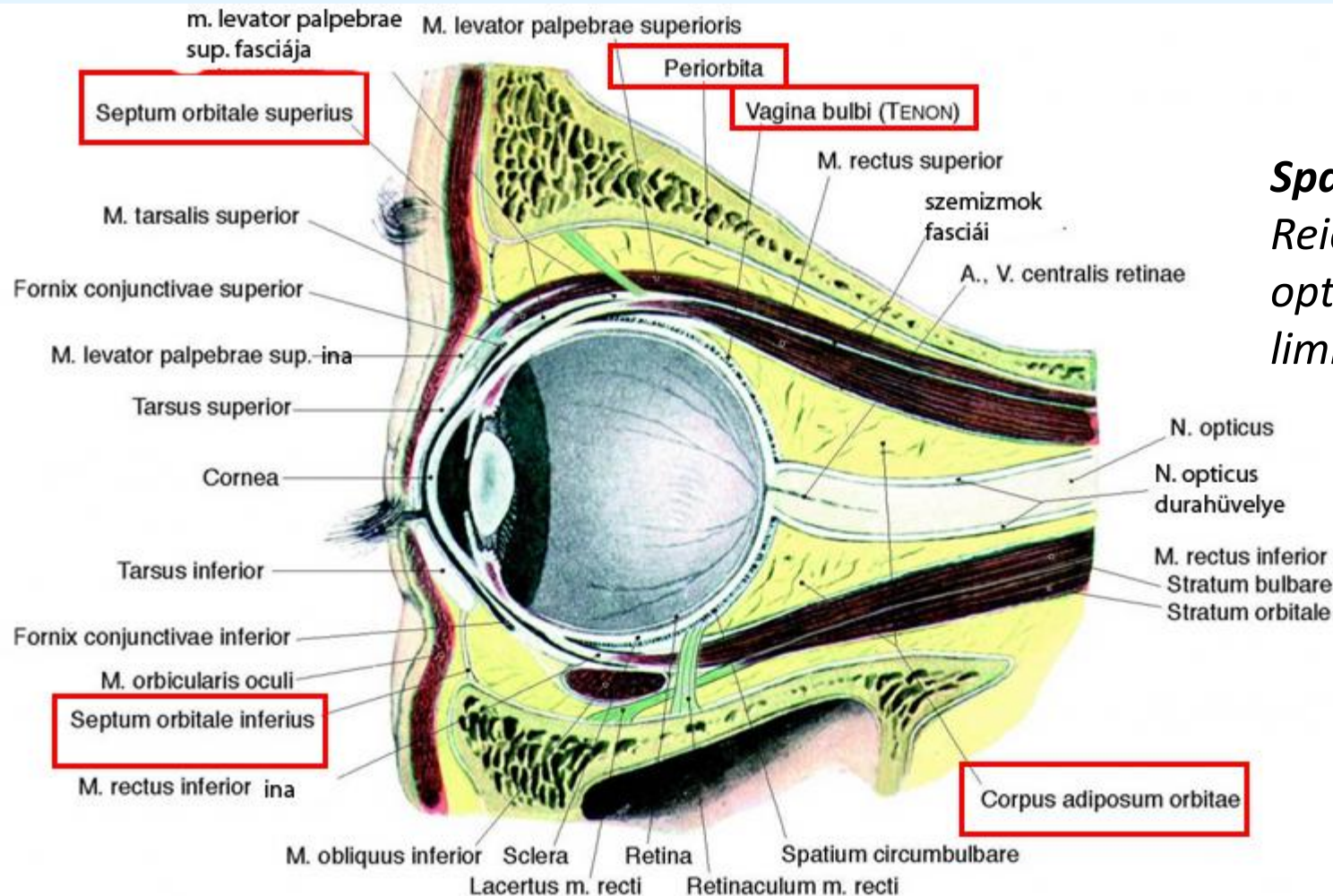
Stenose: manchmal völlig geschlossen (Sondierung)

Laterale Gesichtsspalte

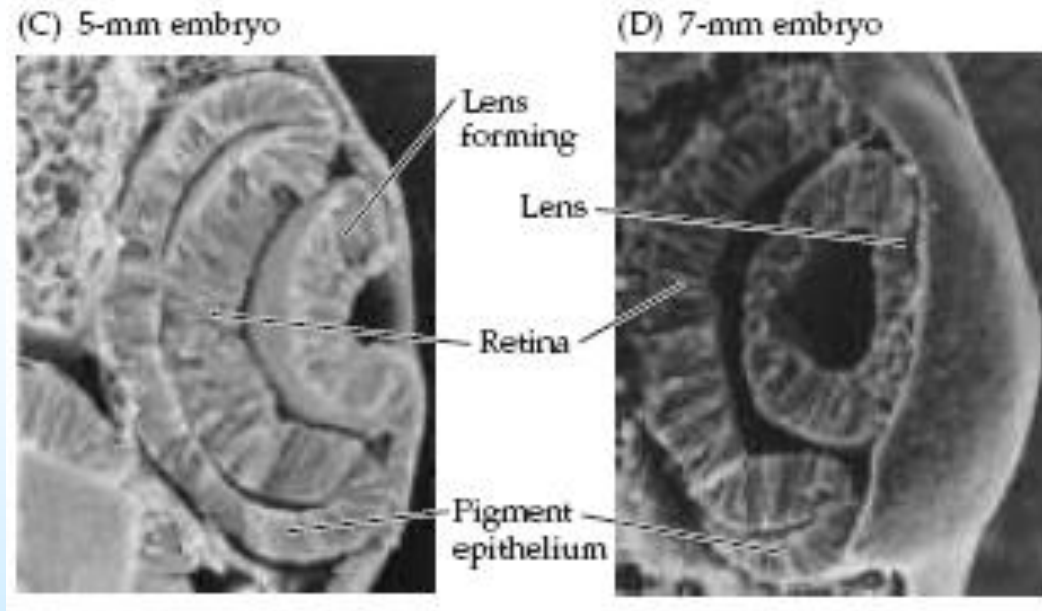
CORPUS ADIPOSUM ORBITAE, VAGINA BULBI, PERIORBITA

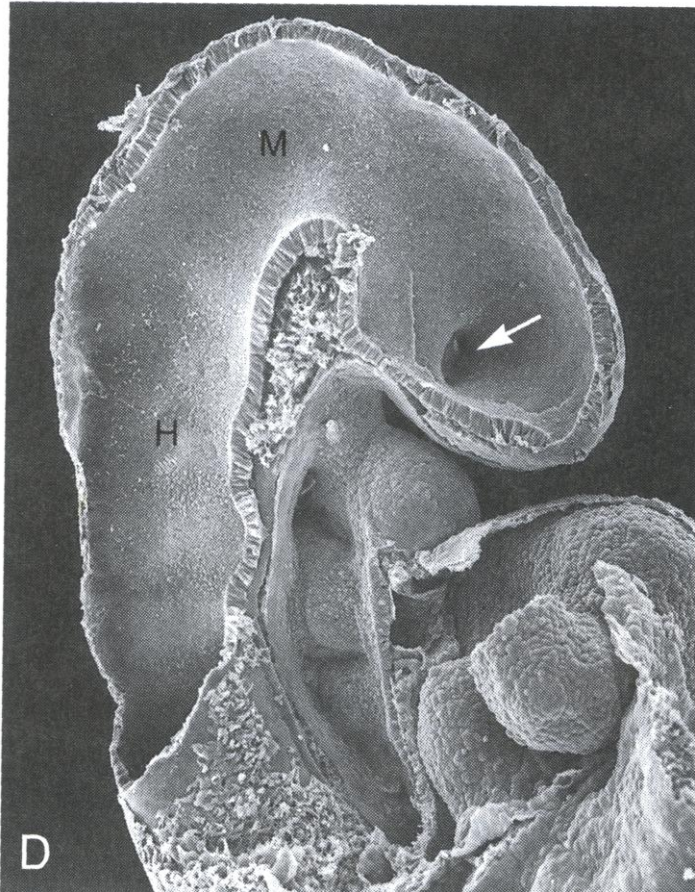
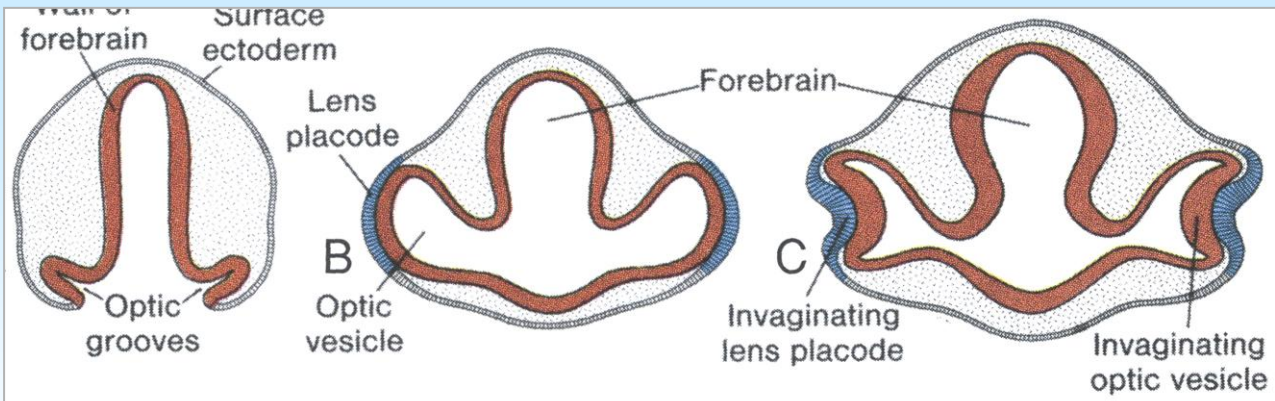
Vagina bulbi (Tenonsche - Kapsel) aufteilt die Orbita in 2 Teile : spatia pre- und retrovaginales

Spatium episclerale
Reicht vom n. opticus bis zum limbus corneae



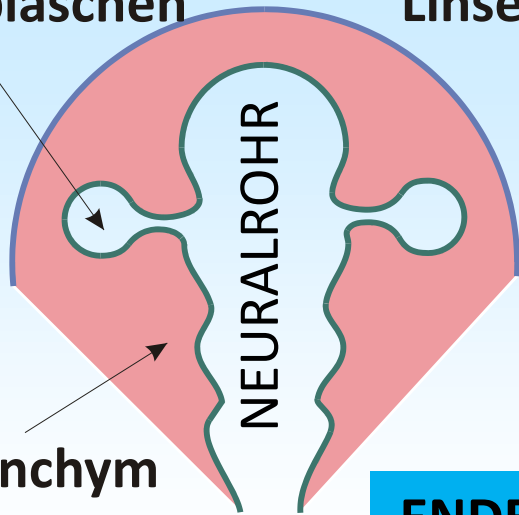
ENTWICKLUNG DES AUGE





Augenbläschen

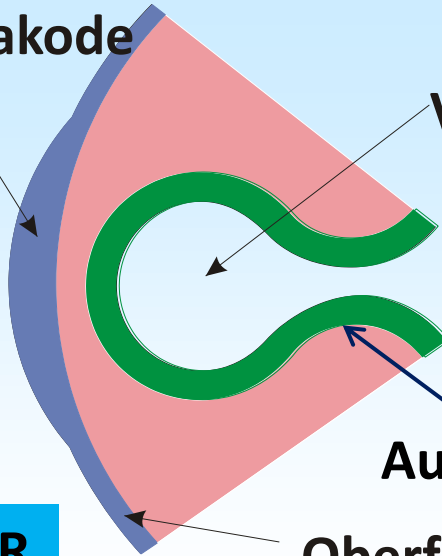
Linsenplakode



mesenchym

**ENDE DER
3. WOCHE**

Ventriculus Opticus



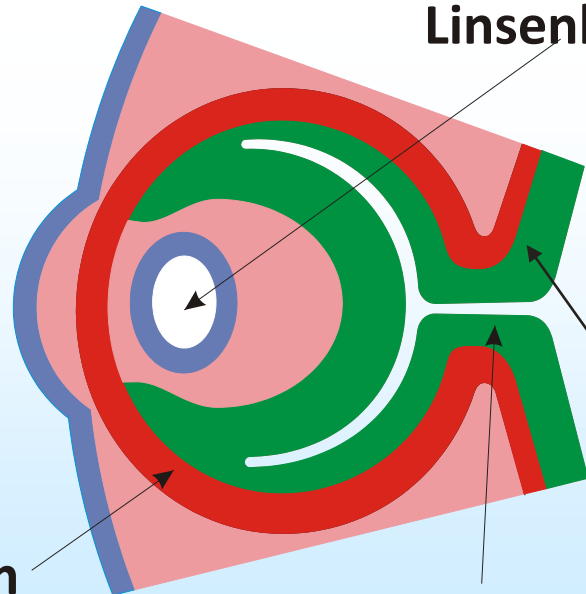
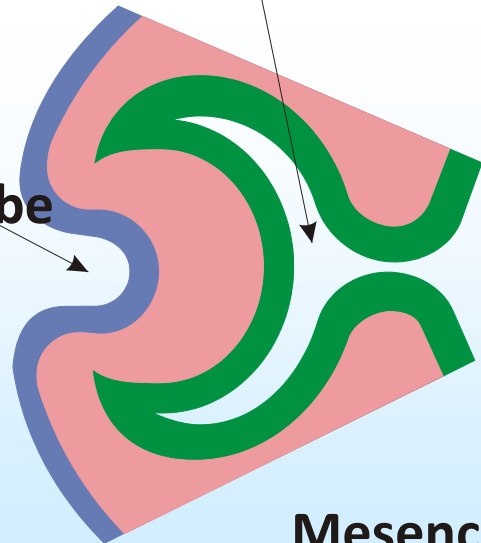
Augenstiel

Oberflächensepithel

Augenbecher

Linsenbläschen

Linsengrube

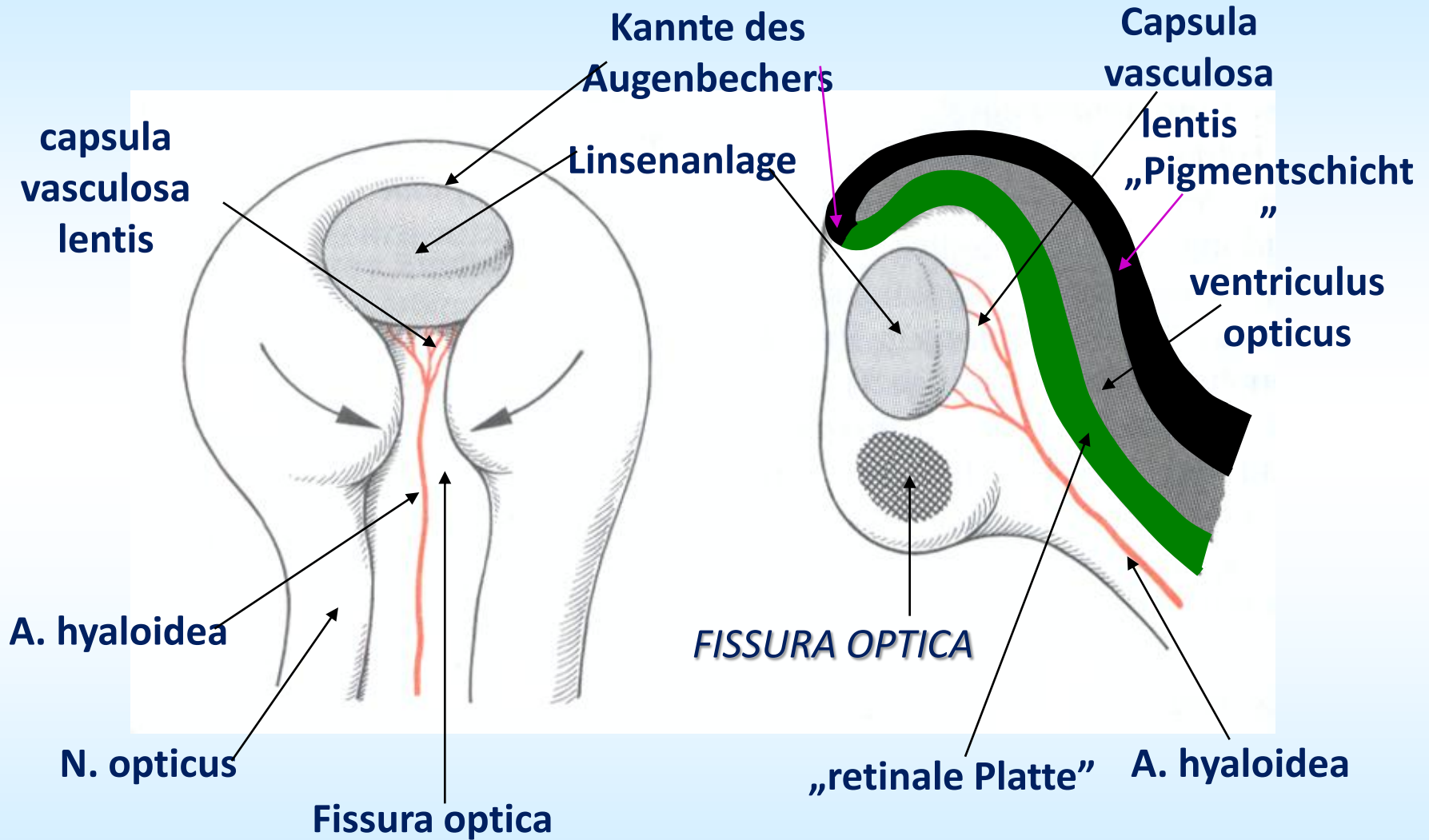


Vorderhirn

Mesenchym

Augenstiel

FISSURA OPTICA



Die Fissure verschwindet bevor der Ende der 7. Woche

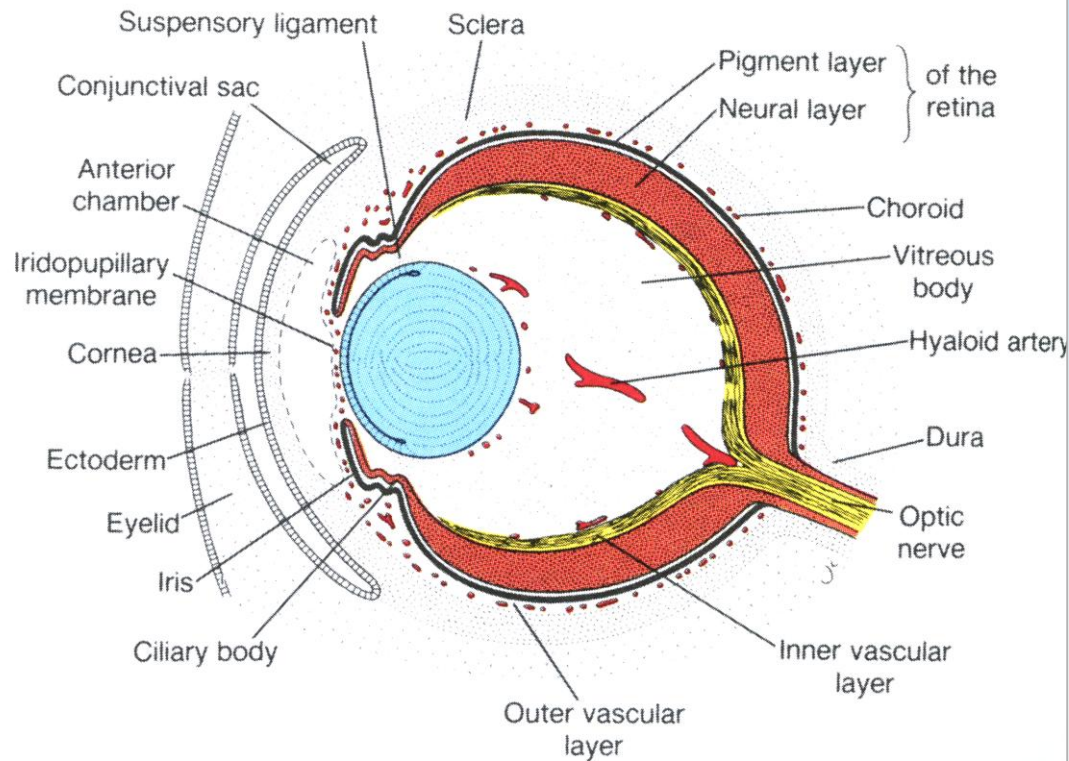


Figure 18.7. Section through the eye of a 15-week fetus. Note the anterior chamber, iridopupillary membrane, inner and outer vascular layers, choroid, and sclera.

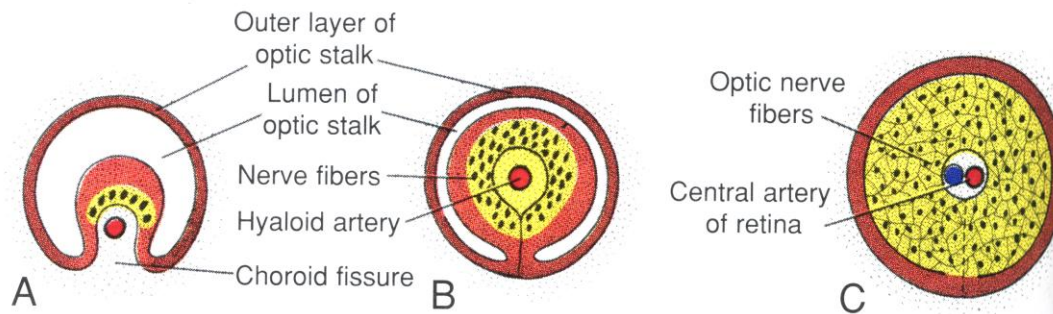
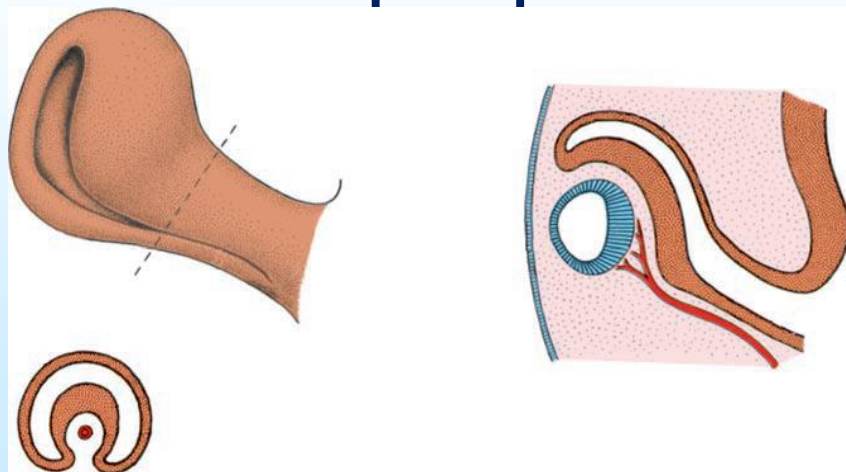


Figure 18.8. Diagrams showing transformation of the optic stalk into the optic nerve. **A.** Sixth week (9 mm). **B.** Seventh week (15 mm). **C.** Ninth week. Note the central artery of the retina in the optic nerve.

COLOBOMA



fissura optica persistens



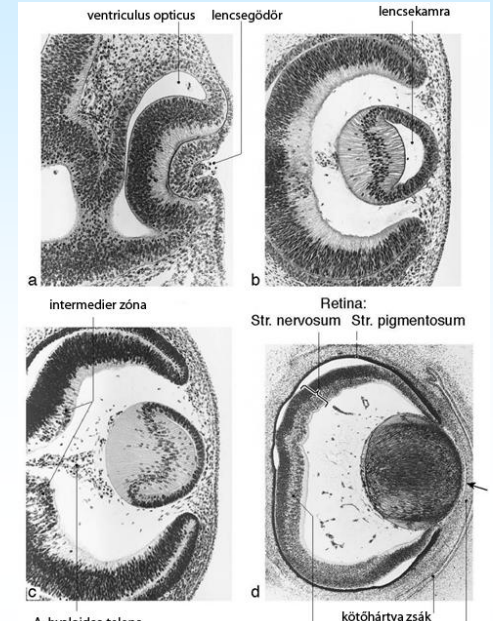
LINSE, CORNEA

LINSE:

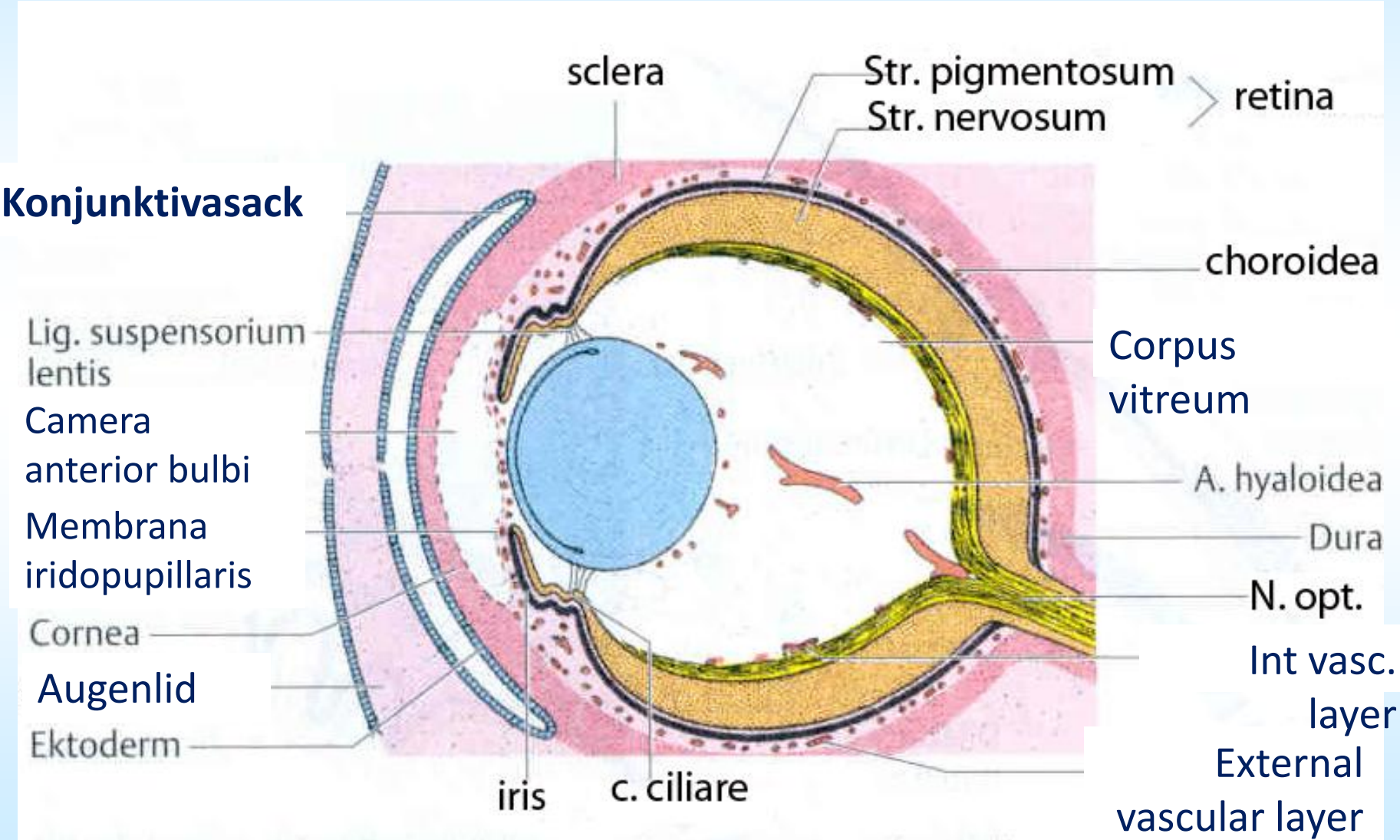
- Ende 5. Woche – Linsenbläschen trennt sich vom Oberflächensepithel
- Hintere Zellen – produzieren **crystallin**, verlängern sich zu „**LINSENFASERN**“ → primäre und sekundäre Linsenkerne
- **A. hyaloidea** → capsula vasculosa lentis – eine netzartige Gefäßschicht um die Linse, auf der vordere Fläche wird die *membrana iridopupillaris* bilden

CORNEA:

- Linseninduktion am Oberflächensepithel → **epithelium corneae**
- Zellen wandern aus der Neuralleiste ein → **endothelium corneae, stroma**



WOCHE 15.



AUGENMUSKULATUR ENTWICKLUNG

Aussere Augenmuskeln:

- Ab 5. Embryonalwoche
- aus Prechordales Mesoderm
- und aus 3 mesenchymalen Verdickungen

Innere Augenmuskeln :

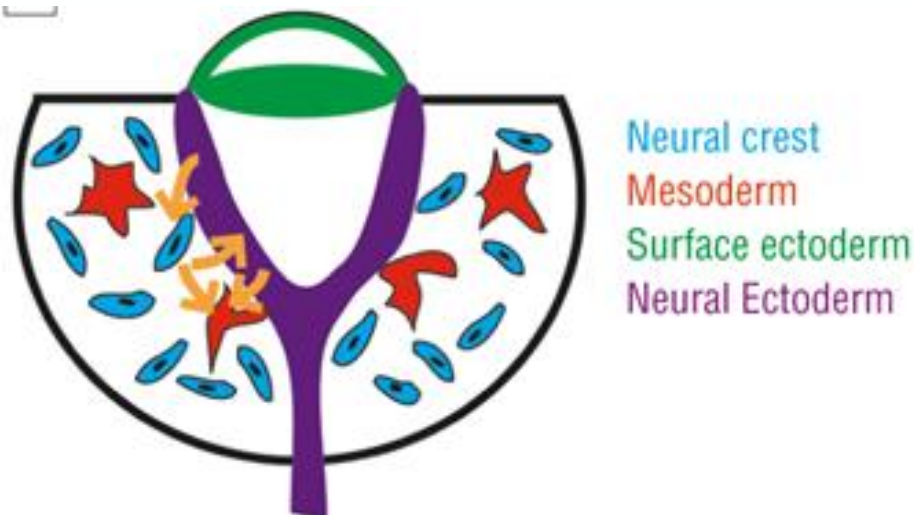
M. ciliaris,

M. sphincter pupillae:

höchstwahrscheinlich aus
(Plakoden)ektoderm

M. dilatator pupillae:

höchstwahrscheinlich eine
Vortsetzung von em
Usseren Schicht des
Augenbechers



ENTWICKLUNG DER RETINA

Aussere Schicht des Augenbechers:
retinales Pigmentepithel

Innere Schicht des Augenbechers:
Hintere 4/5: Pars optica retinae,
fotosensible Schicht

Vordere 1/5: Pars ceca retinae

Der innere Schicht bleibt als ein einschichtiges
kubisches Epithel

Pars ciliaris retinae: innere Schicht ist
nichtpigmentiert

Pars iridica retinae: innere Schicht ist **pigmentiert**

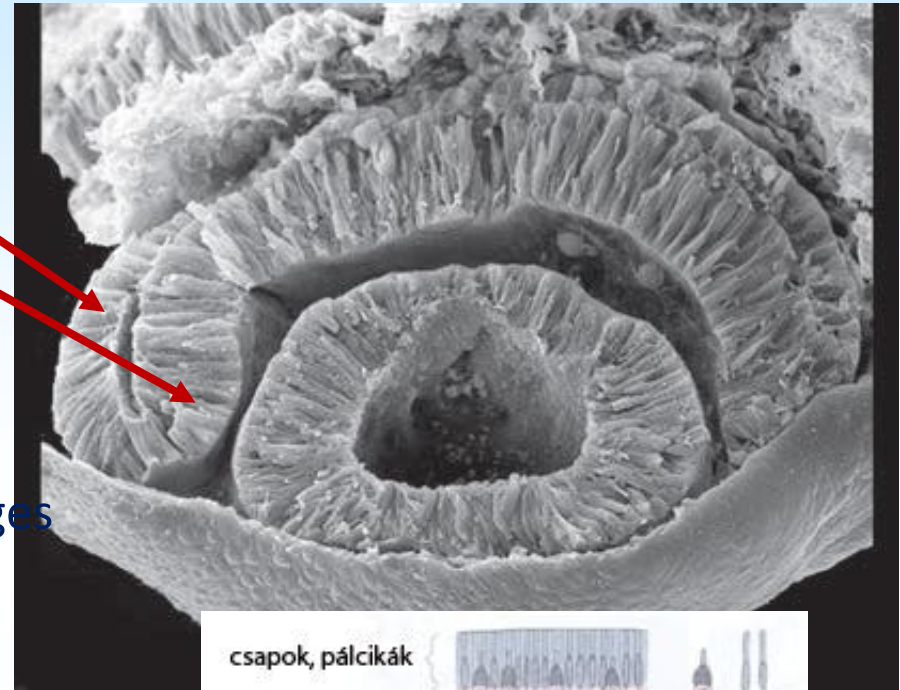
Zeitliche Ablauf:

Ganglion-, Müller-, Amakrinzellen

Horizontale, bipolarzellen,

Fotorezeptoren

Aussere Segment von Fotorezeptoren



SUMMARY

Formation of the optic groove on each side of the forebrain

Formation of the optic vesicles

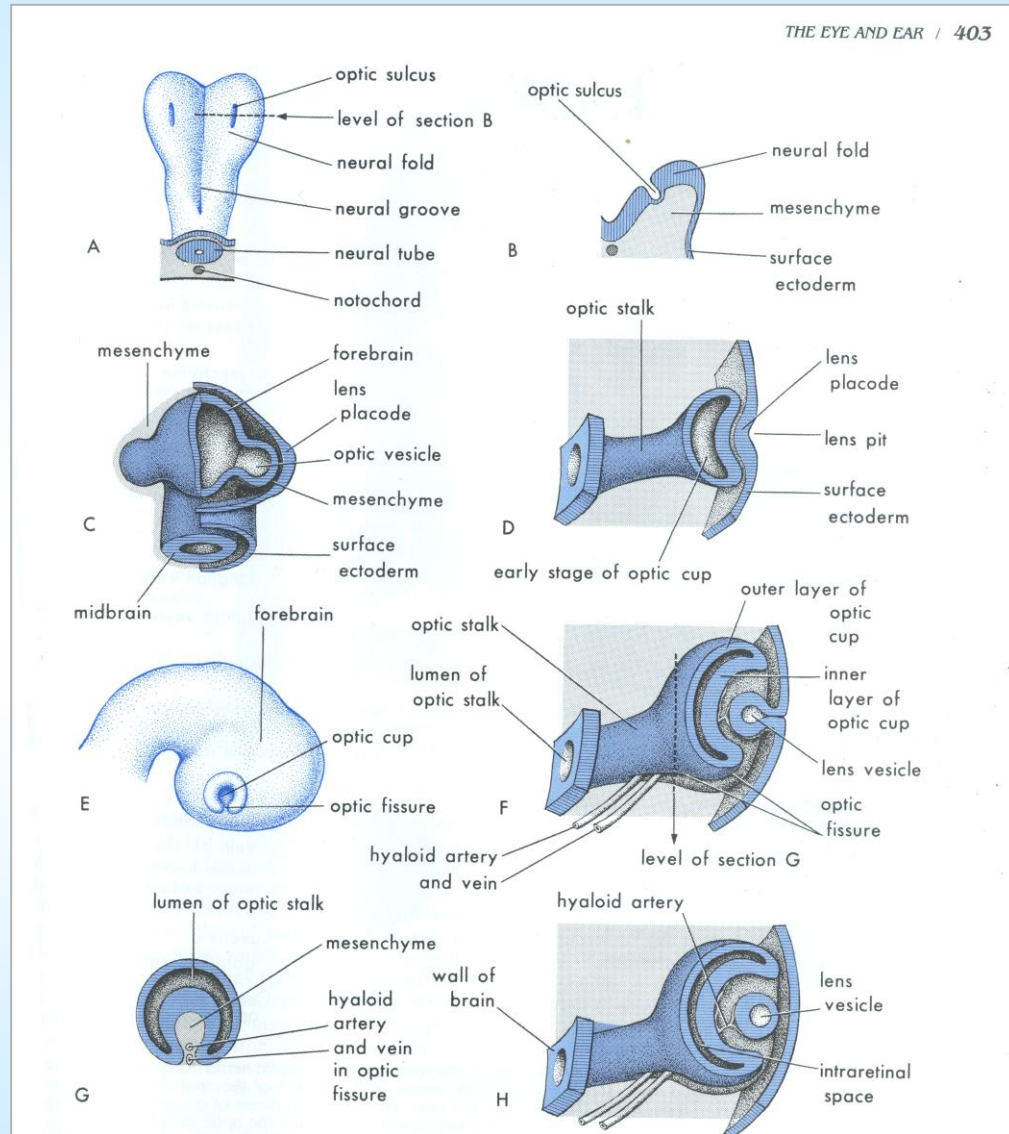
Formation of the lens placods

Invagination of the optic vesicles

Formation of the double-walled optic cup and lens vesicle

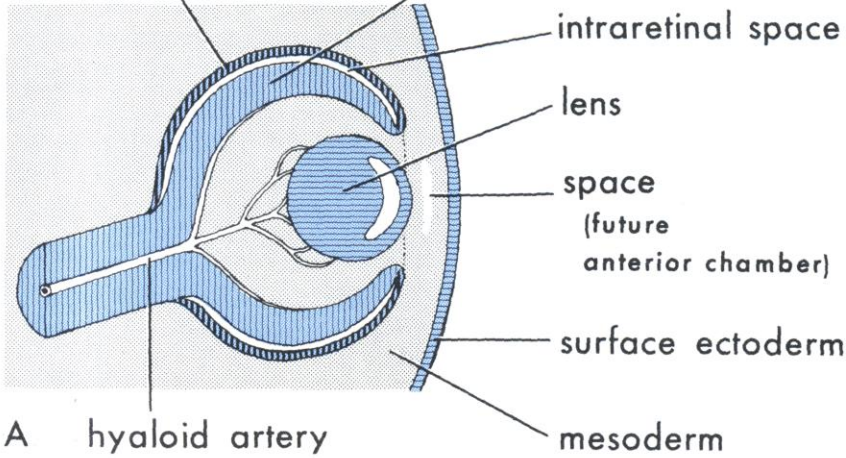
Choroid fissure is formed for the hyaloid artery

The lens vesicle loses the contact with the surface ectoderm



developing pigment epithelium of the retina

developing neural layer of the retina



sclera

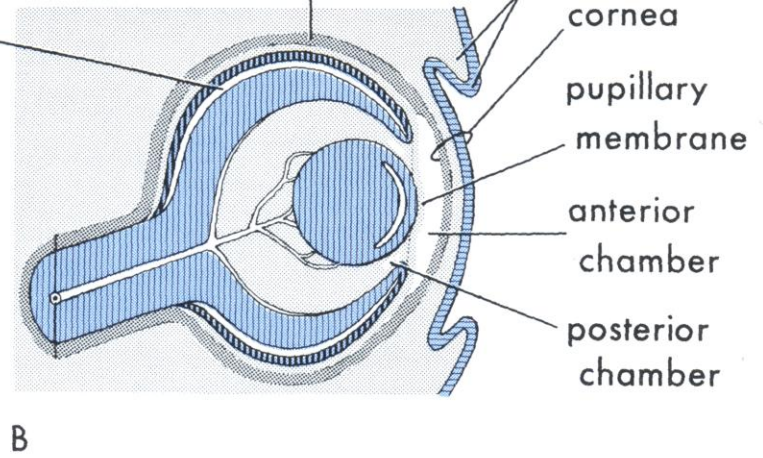
eyelid

cornea

pupillary membrane

anterior chamber

posterior chamber



tunica vasculosa

vitreous body

lentic

anterior chamber

eyelids fused

cornea

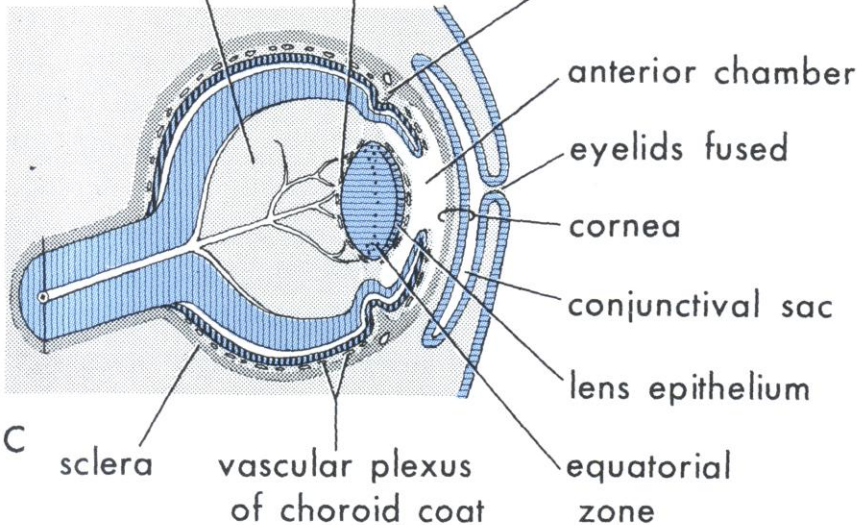
conjunctival sac

lens epithelium

equatorial zone

vascular plexus of choroid coat

C sclera



pigment epithelium and neural layer of the retina

sinus venosus sclerae

iris

cornea

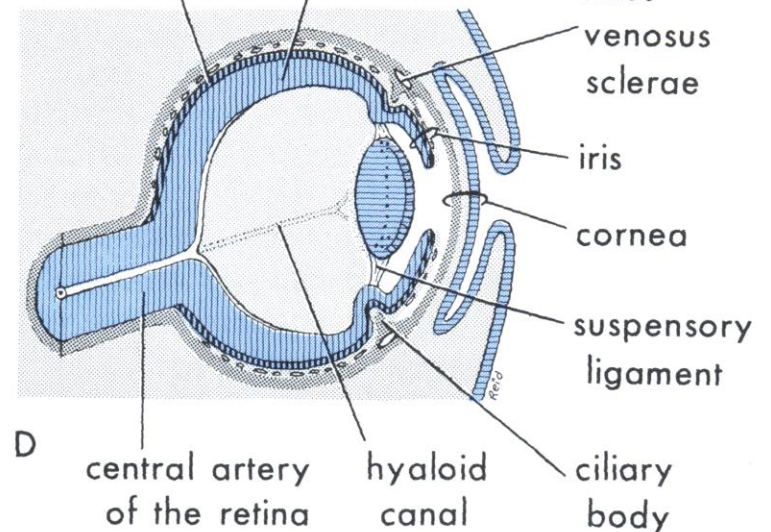
suspensory ligament

central artery of the retina

hyaloid canal

cilial body

D



HERKUNFT ☺

Neuralrohr: Augenbecher (Pax-6 Positivität)

Neurale retina, Pigmentepithel, Irisepithel, m. sphincter pupillae
m. dilatator pupillae, Ziliarkörperepithel
n. opticus

Neuralleiste: (Pax-6 Negativität)

Trabekelsystem, Iris-stroma, Ziliarkörper, mm. ziliares, choroidea, sclera, stroma und endothelium der cornea , perivaskuläre BGW und glatte Muskulatur, BGW der extraokulären Muskeln, Hirnhäute vom n. opticus, Knochen der Orbit

Mesoderm: (Pax-6 Negativität)

Aussere Augenmuskeln (Myoblasten), endothelium (Gefäße, lam. chorio-capillaris, Schlemm - Kanal)
Blut, temporale Hälfte der sclera
Glaskörper, a. hyaloidea

Oberflächensektoderm: (Pax-6 Positivität)

Linse, das Epithel der cornea und conjunctiva, Tränendrüse, Epithel des Augenlid, Wimpern, Epithel von den palpebralen Drüsen

WICHTIG

Pax-6: Mastergene, reguliert die Expression von etwa 2500 Genen, shh, Pax-2, Prox-1, Otx-1, 2

KLINISCHE BEZÜGE - FREMDKÖRPER

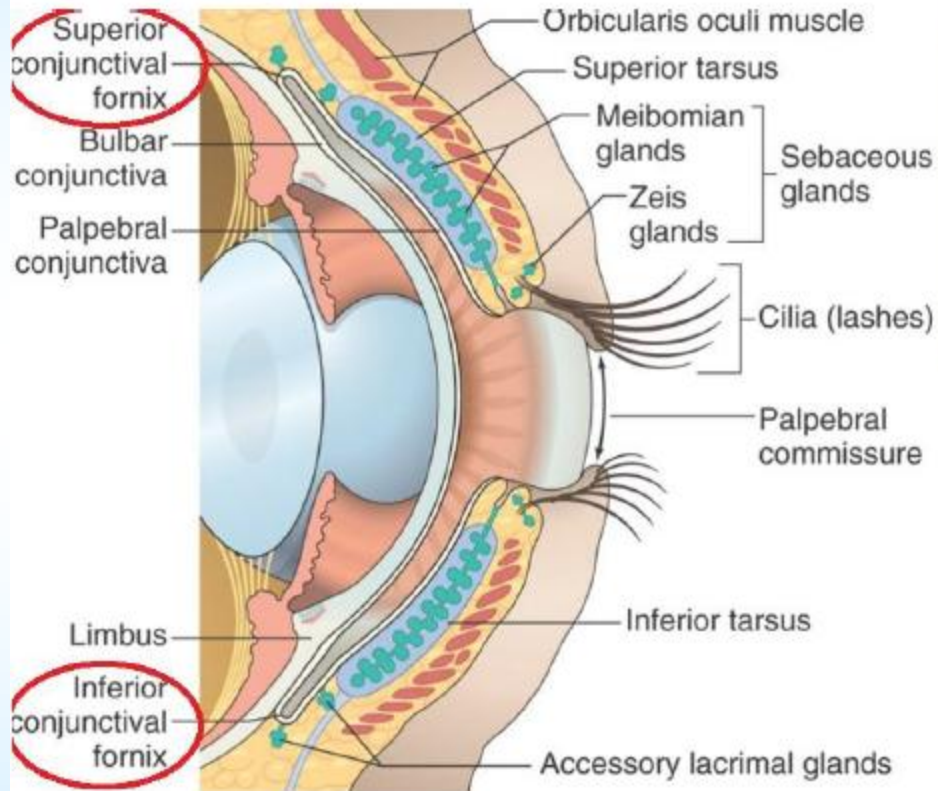


Abb. 9.17



Sobotta – Atlas der Anatomie des Menschen, 23. A. 2010. © Elsevier GmbH, München



KLINISCHE BEZÜGE - LAGOPHTALMUS



http://palpebra.com/images/patientpics/patient_2007016_b.jpg

Nervus facialis Parese!!!

KLINISCHE BEZÜGE - PTOSIS

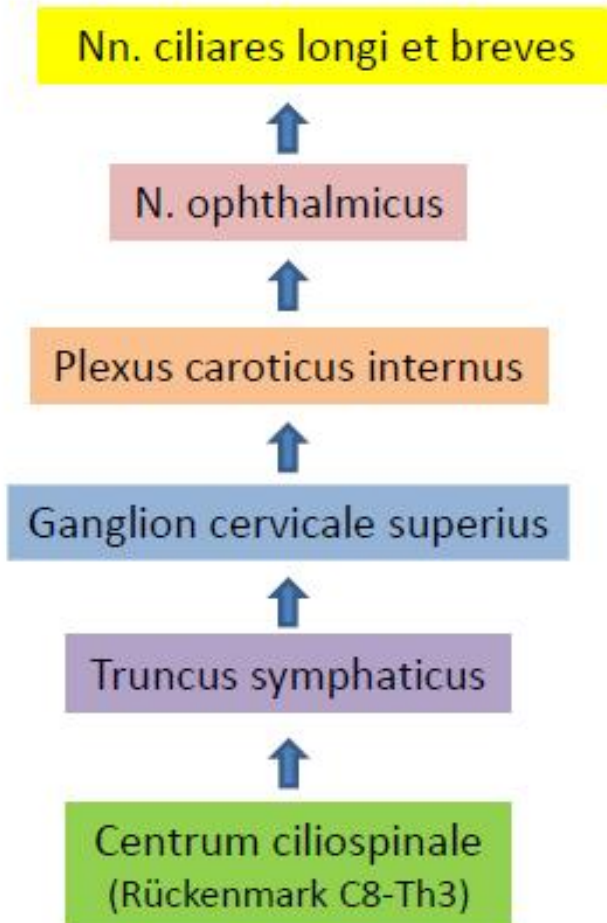


- Habitual (Angeboren)
- M. levator palpebrae sup. (N. oculomotorius)
- M. tarsalis (Sympathikus)

KLINISCHE BEZÜGE – HORNER-TRIAS

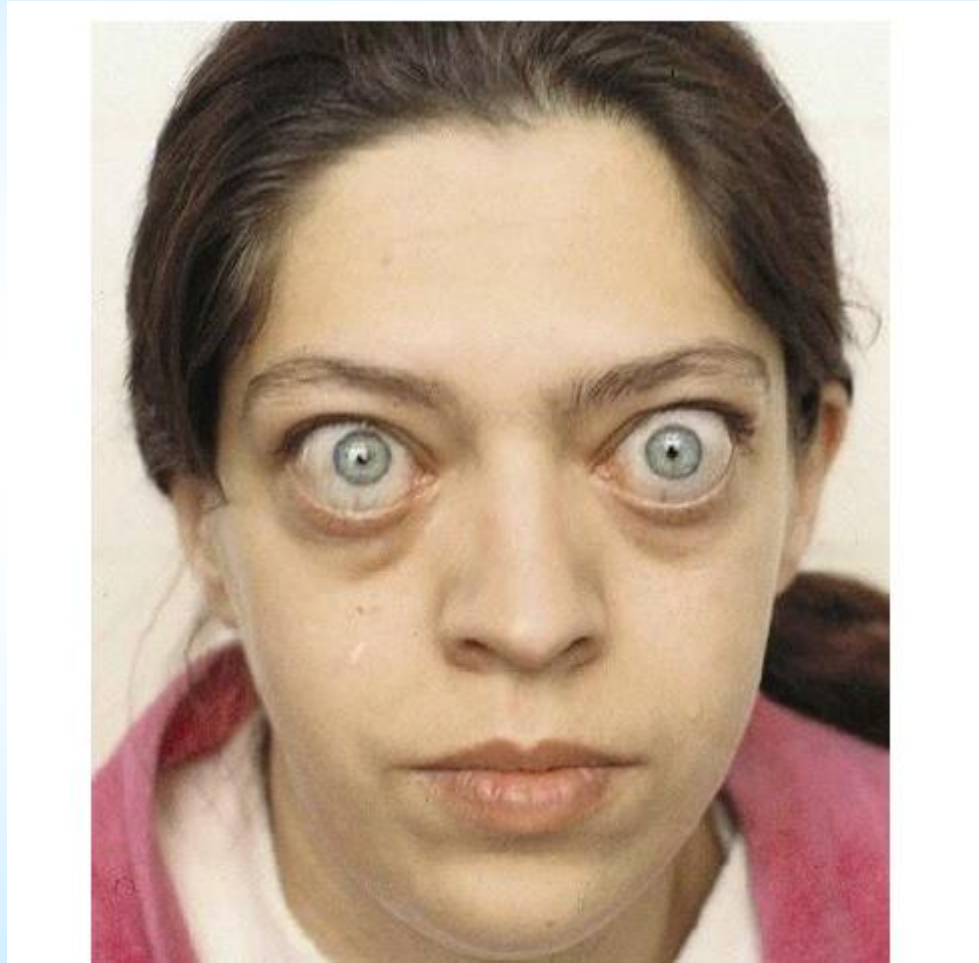
Sympathische Innervation des Auges

FIGURE
(1831 – 1886)

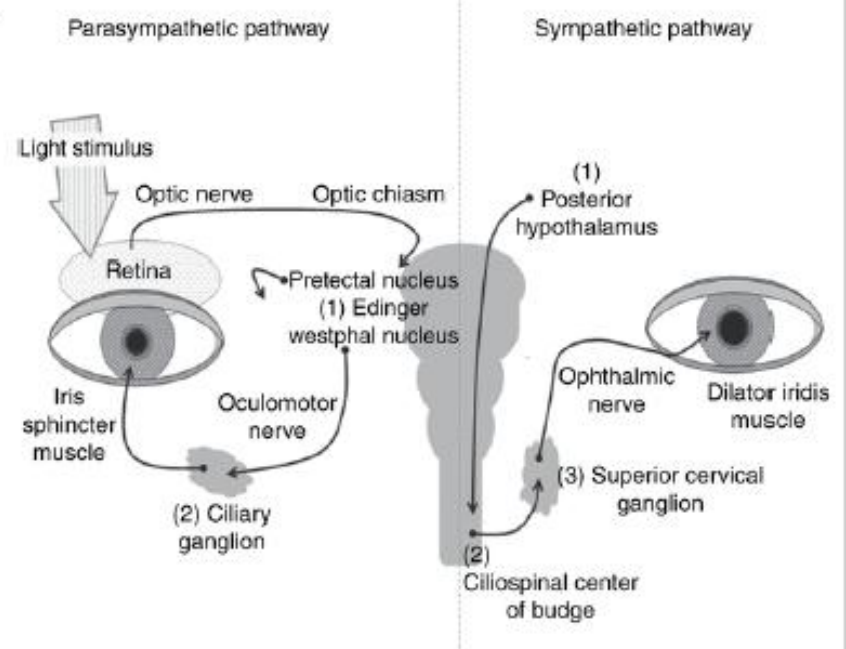
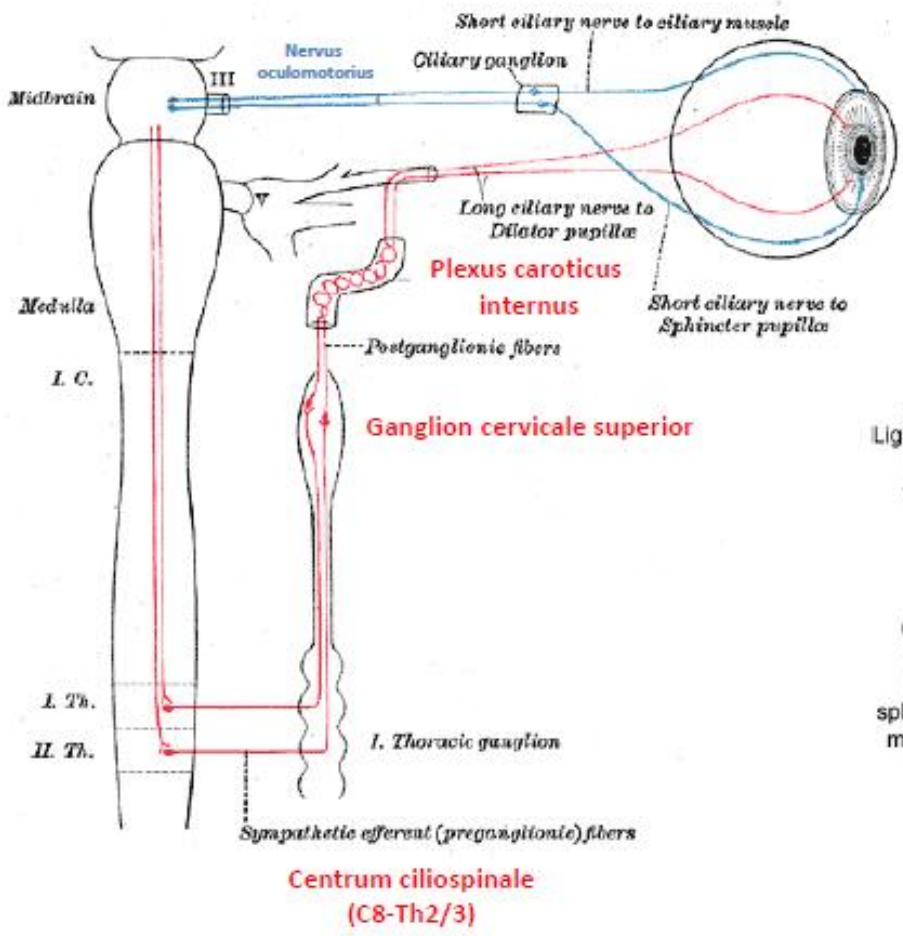


Horner-Trias: Ptosis (m. tarsalis)
Miosis (m. dilatator pupillae)
Enophthalmus (m. orbitalis)

KLINISCHE BEZÜGE – EXOPHTALMUS

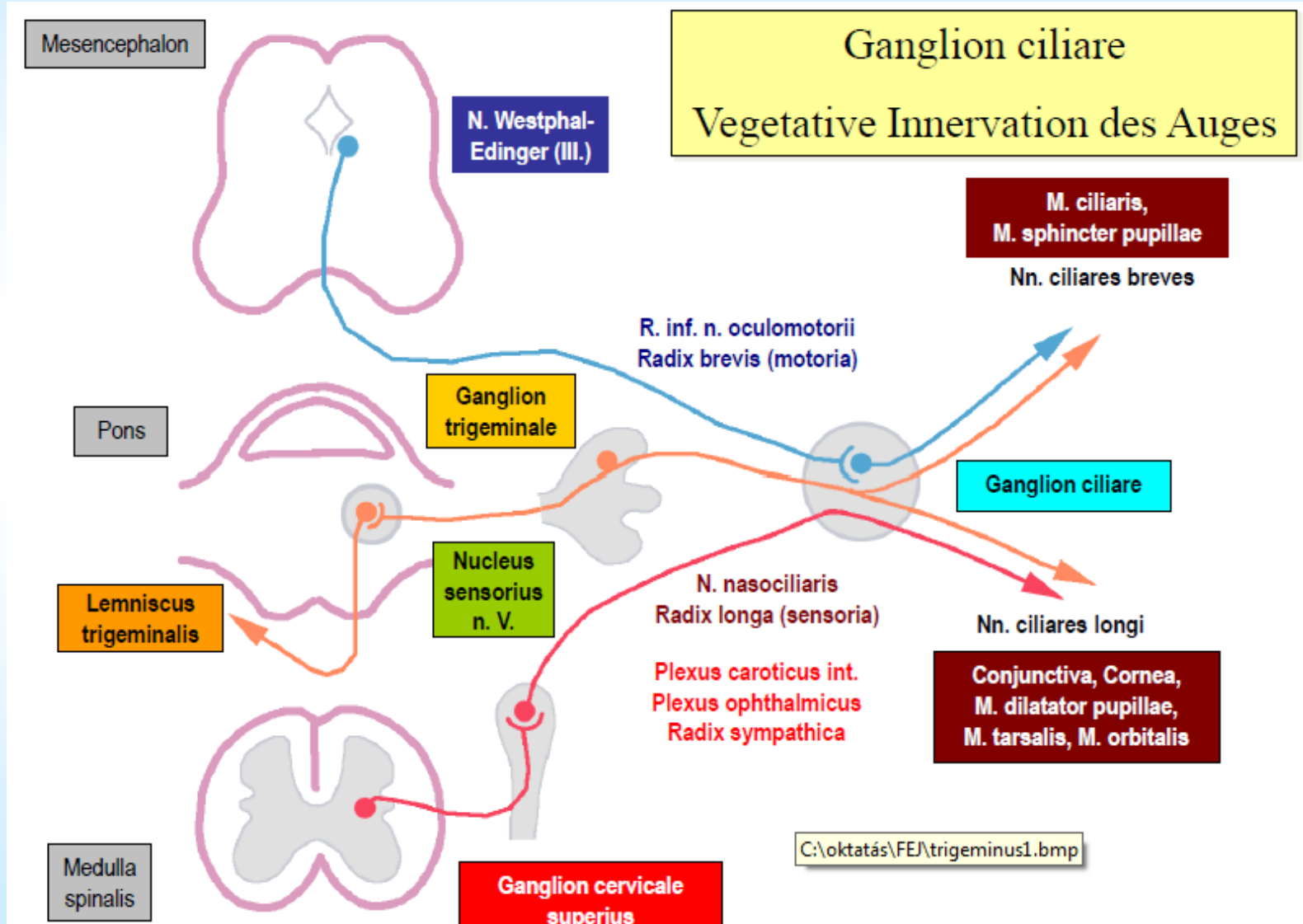


KLINISCHE BEZÜGE – SYMPATHISCHE INNERVATION



KLINISCHE BEZÜGE

PARASYMPATHISCHE INNERVATION



$\frac{20}{200}$

O

1

$\frac{20}{100}$

M G

2

$\frac{20}{70}$

W T F

3

$\frac{20}{50}$

S T F U

4

$\frac{20}{40}$

P W N 3 D

5

$\frac{20}{30}$

U R A N O O B

6

$\frac{20}{20}$

L M A O R O T F

7

$\frac{20}{15}$

K T H X B Y E : P

8

IF YOU CAN READ THIS, UR EYEZ R TEN 1337. 777L