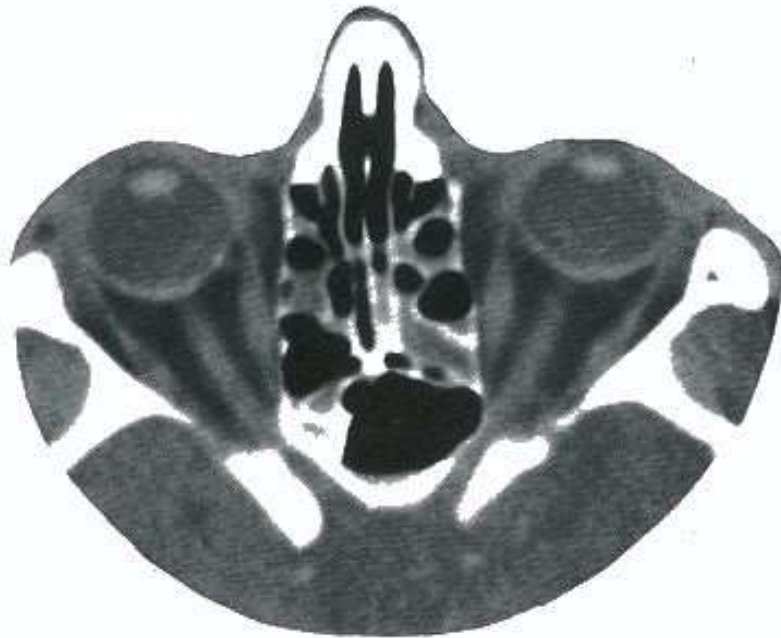
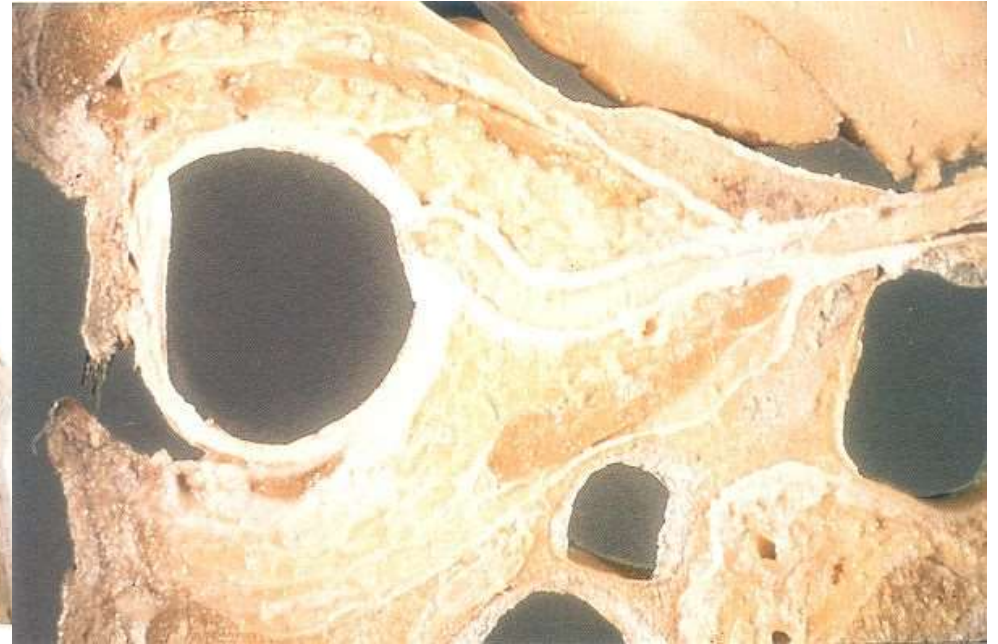
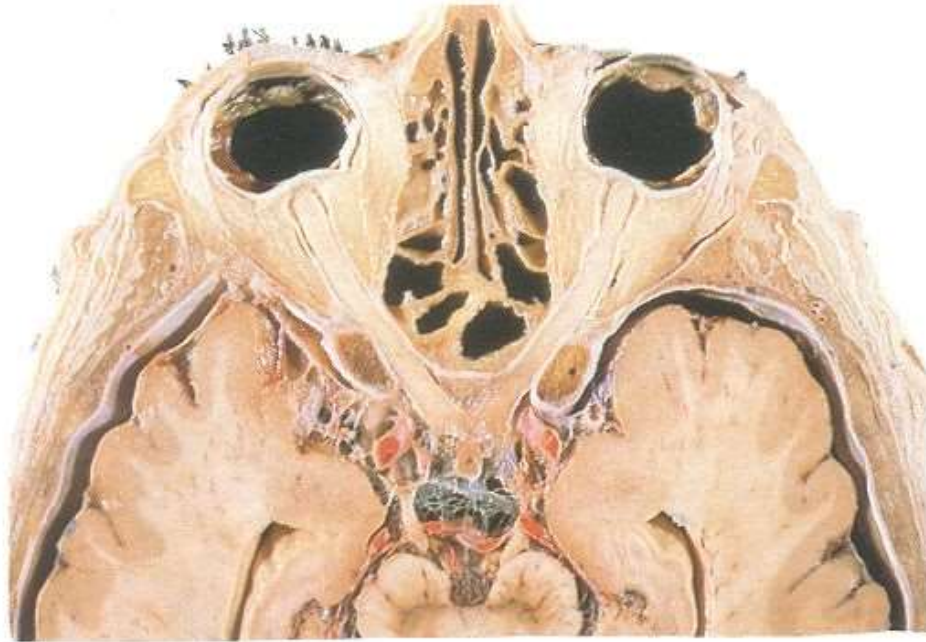


ANATOMIA E FISIOLOGIA DEL SISTEMA VISIVO



- **BULBO OCULARE**
- **ANNESSI OCULARI**
- **VIE OTTICHE**

ORBITA

- Piramide quadrangolare a base esterna e apice al foro ottico.
- 7 ossa: sfenoide, frontale, zigomatico, mascellare, palatino, etmoide, lacrimale



FORAMI ORBITARI

- **OTTICO:**

N. ottico (II)

a. oftalmica

fibre simpatiche

- **FESS. ORBIT. SUP:**

N. oculomotore (III)

N. trocleare (IV)

N. abducente (VI)

I branca del N. trigemino

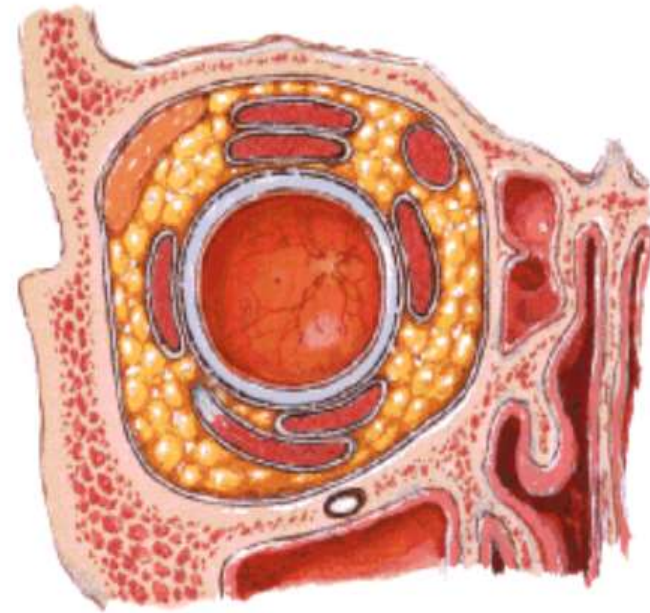
v. oftalmica

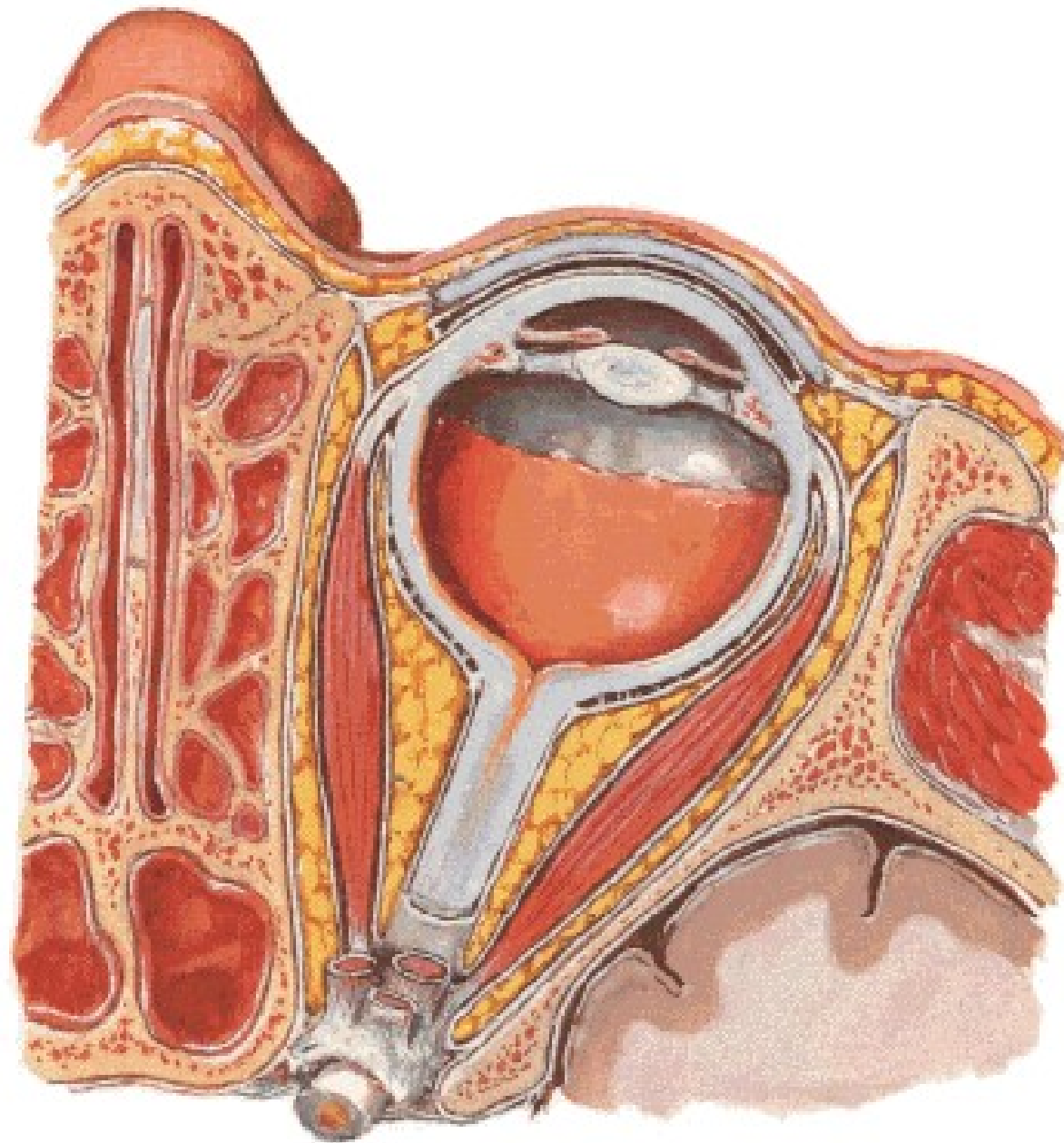
- **FESS. ORBIT. INF:**

II branca del trigemino

a. infraorbitaria

v. oftalmica





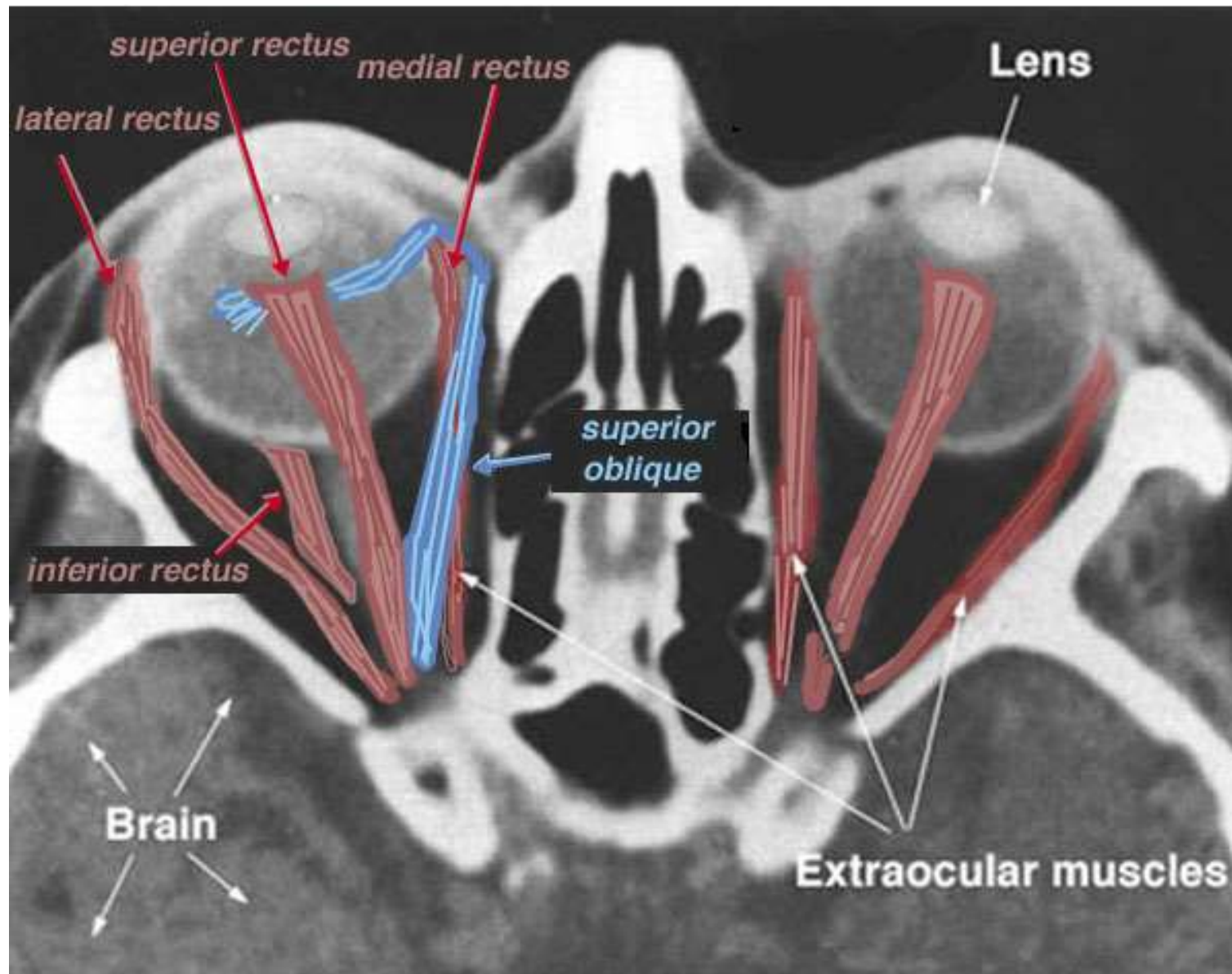
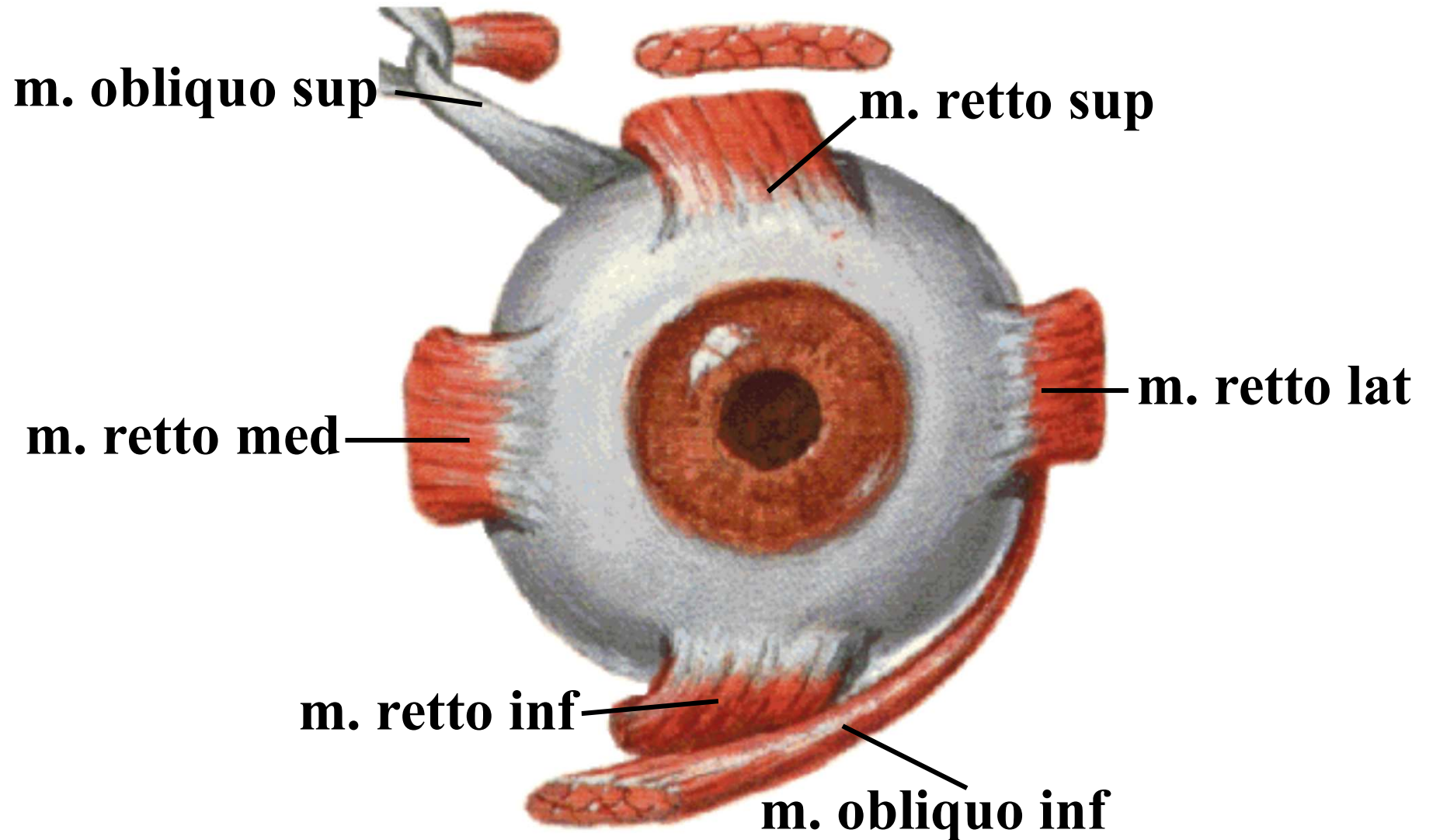


Fig. 3. CT Horizontal transverse scan at the plane of the brain, orbits and nose of the human head.

MUSCOLI EXTRAOCULARI

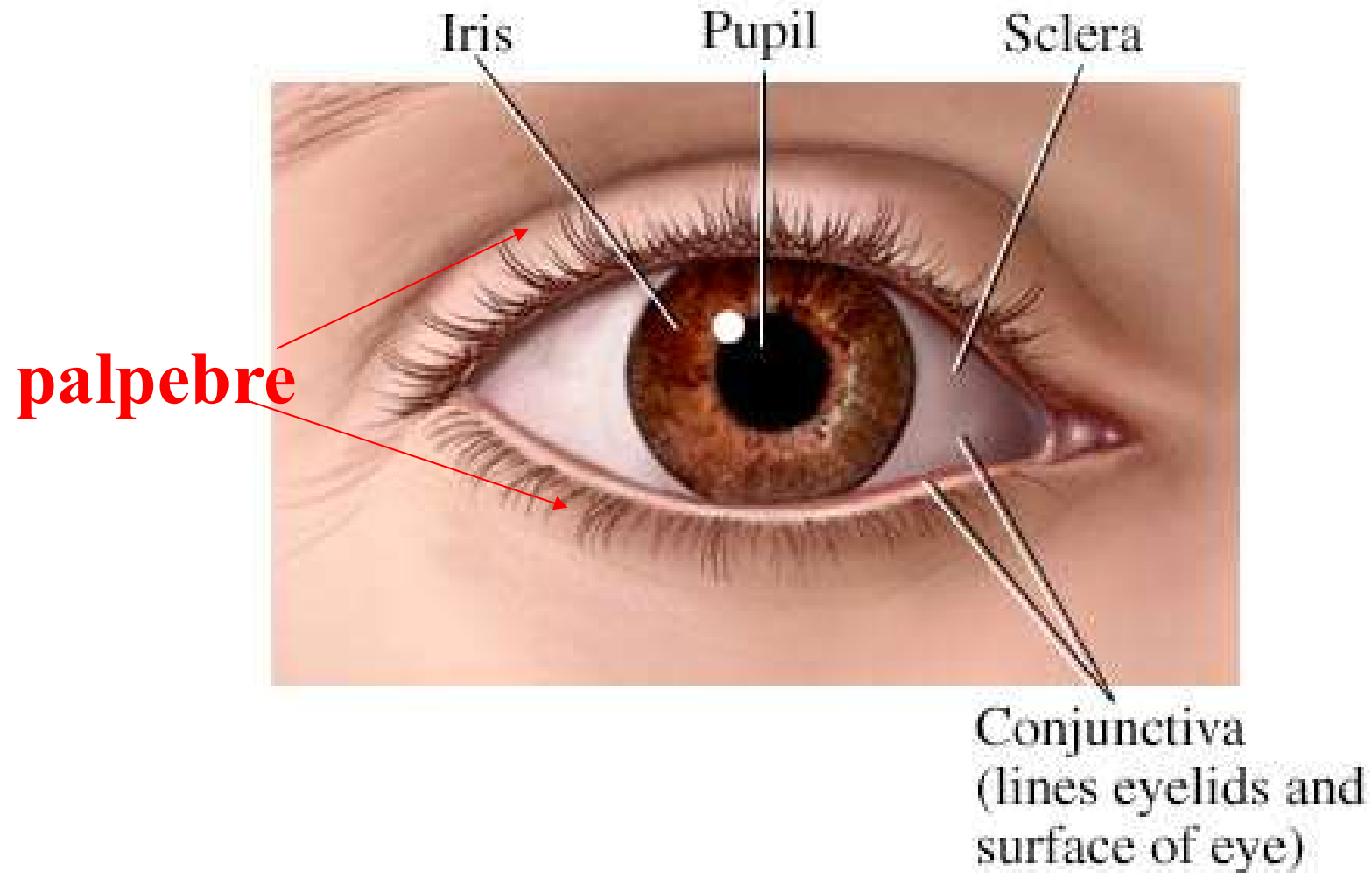


ANNESI OCULARI

PALPEBRE

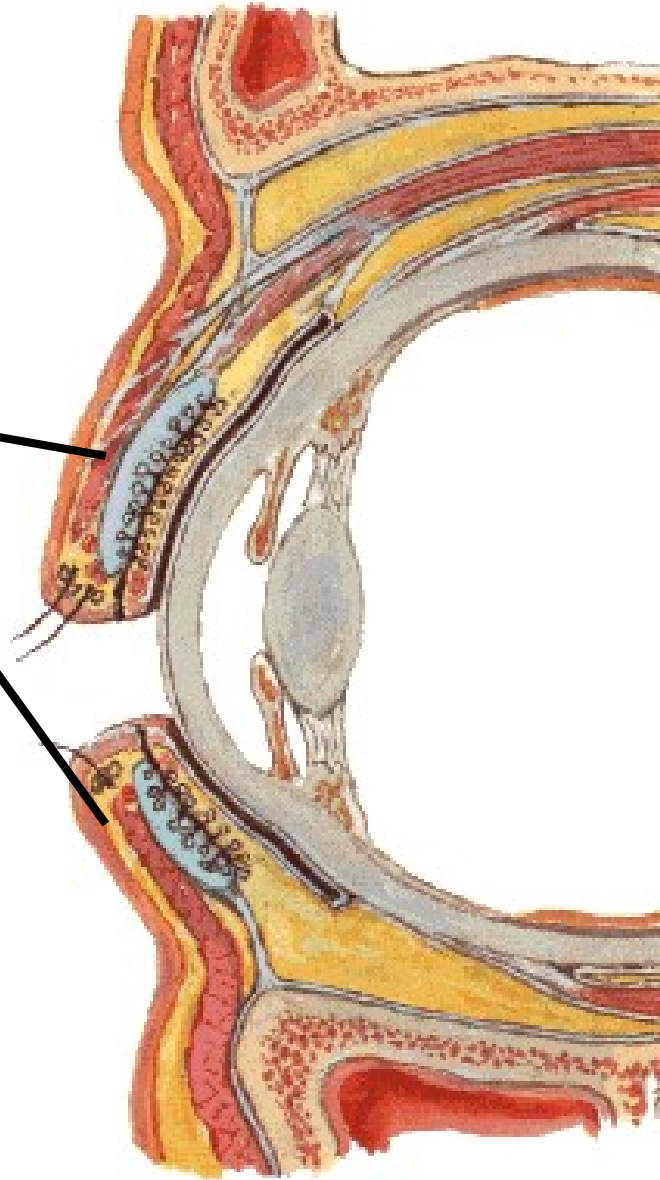


ANNESI OCULARI



ANNESI OCULARI

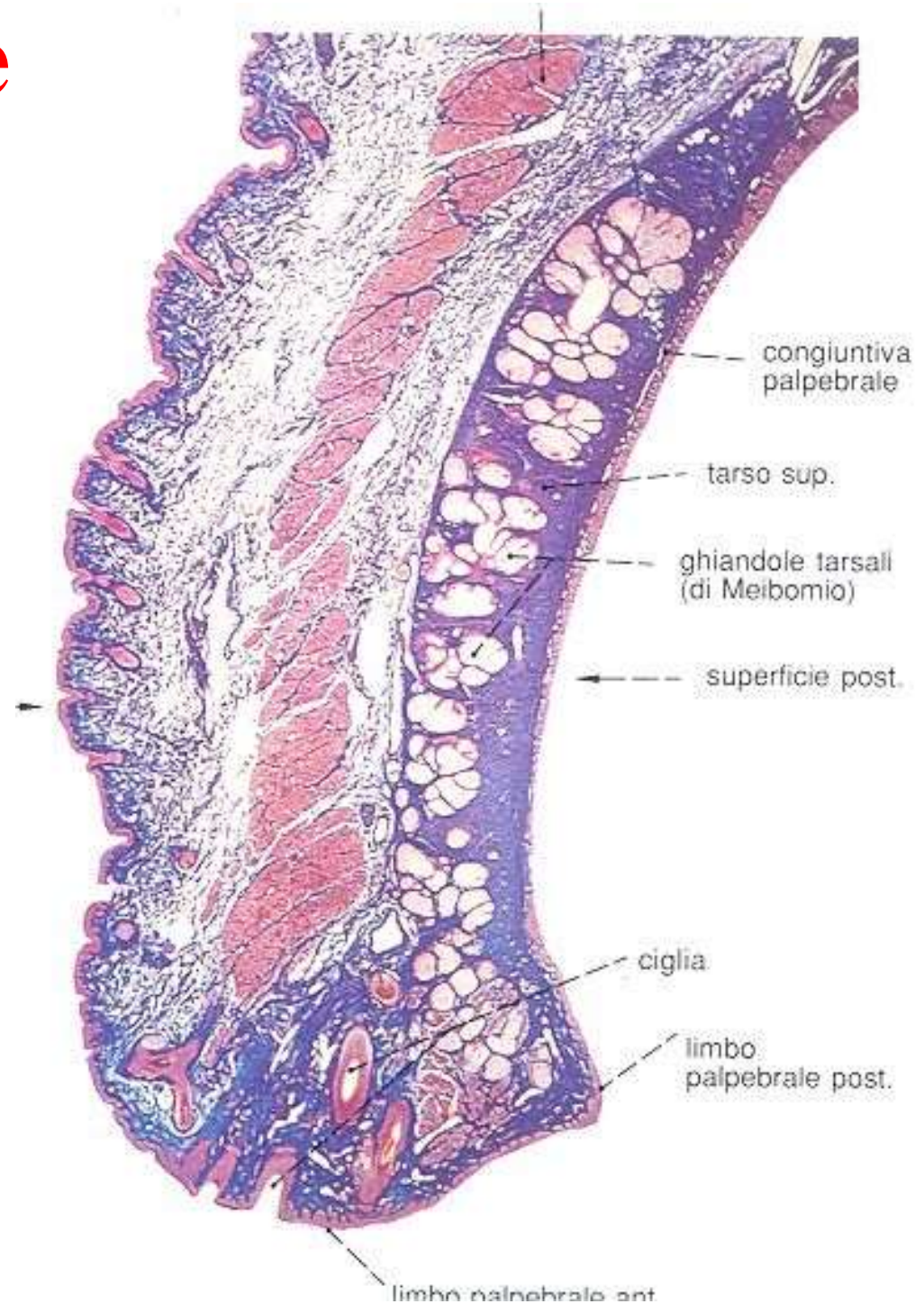
palpebre



palpebre: sezione istologica

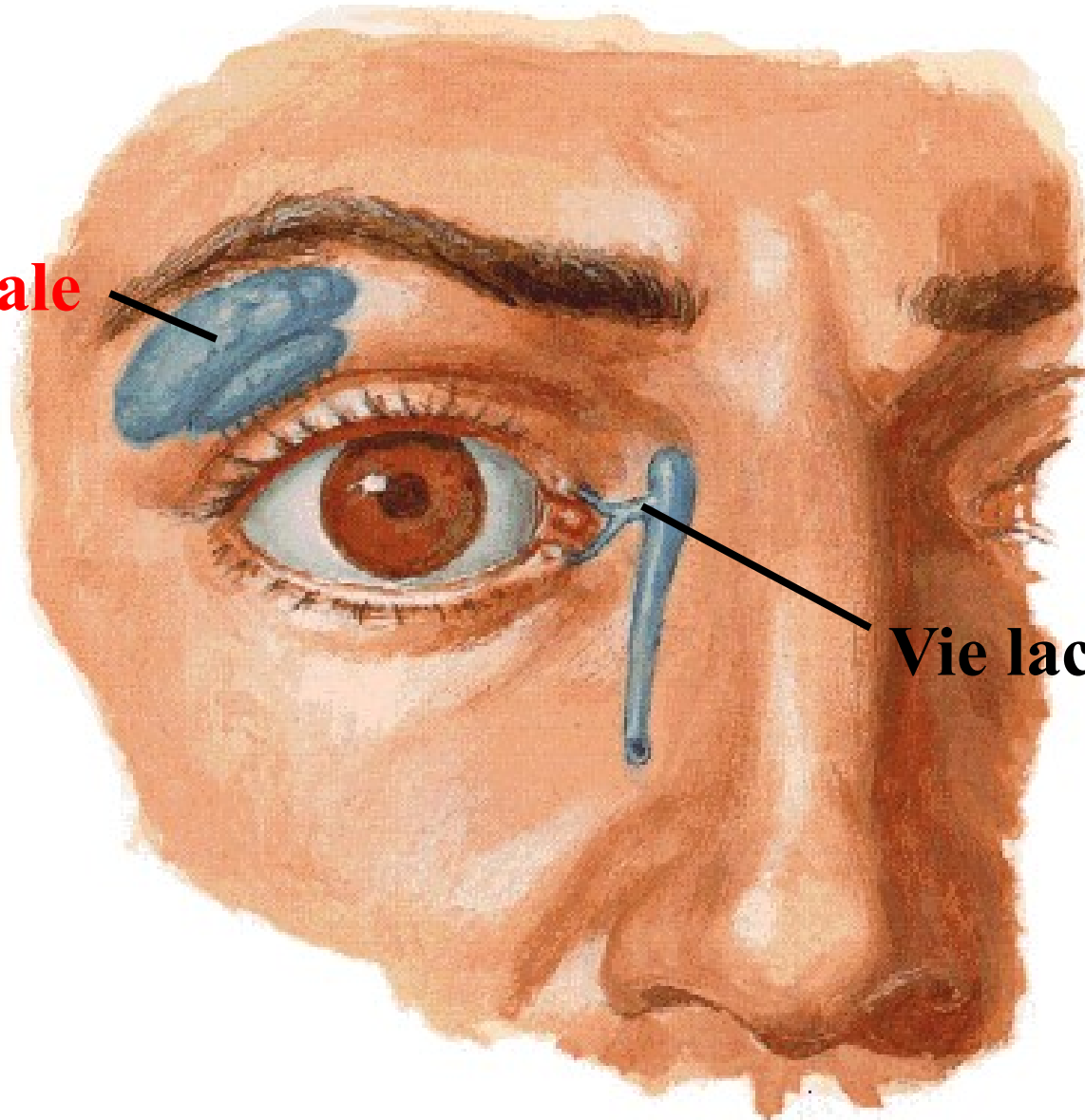
4 strati:

- **cutaneo**
- **muscolare:** (m.orbicolare, m.elevatore palp. sup, m. Muller)
- **fibroso:** tarso (gh. Meibomio)
- **congiuntivale**



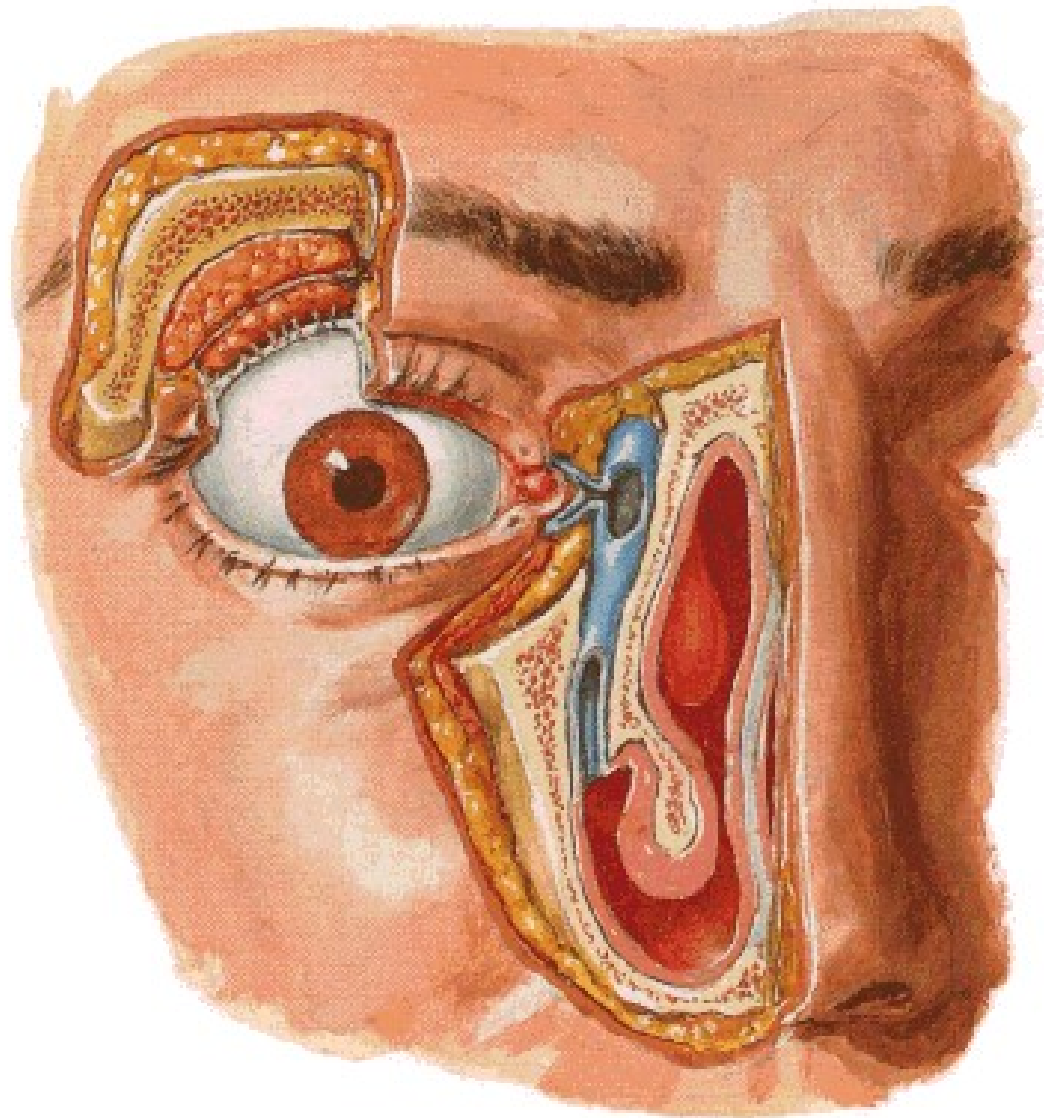
ANNESI OCULARI

gh. lacrimale



Vie lacrimali

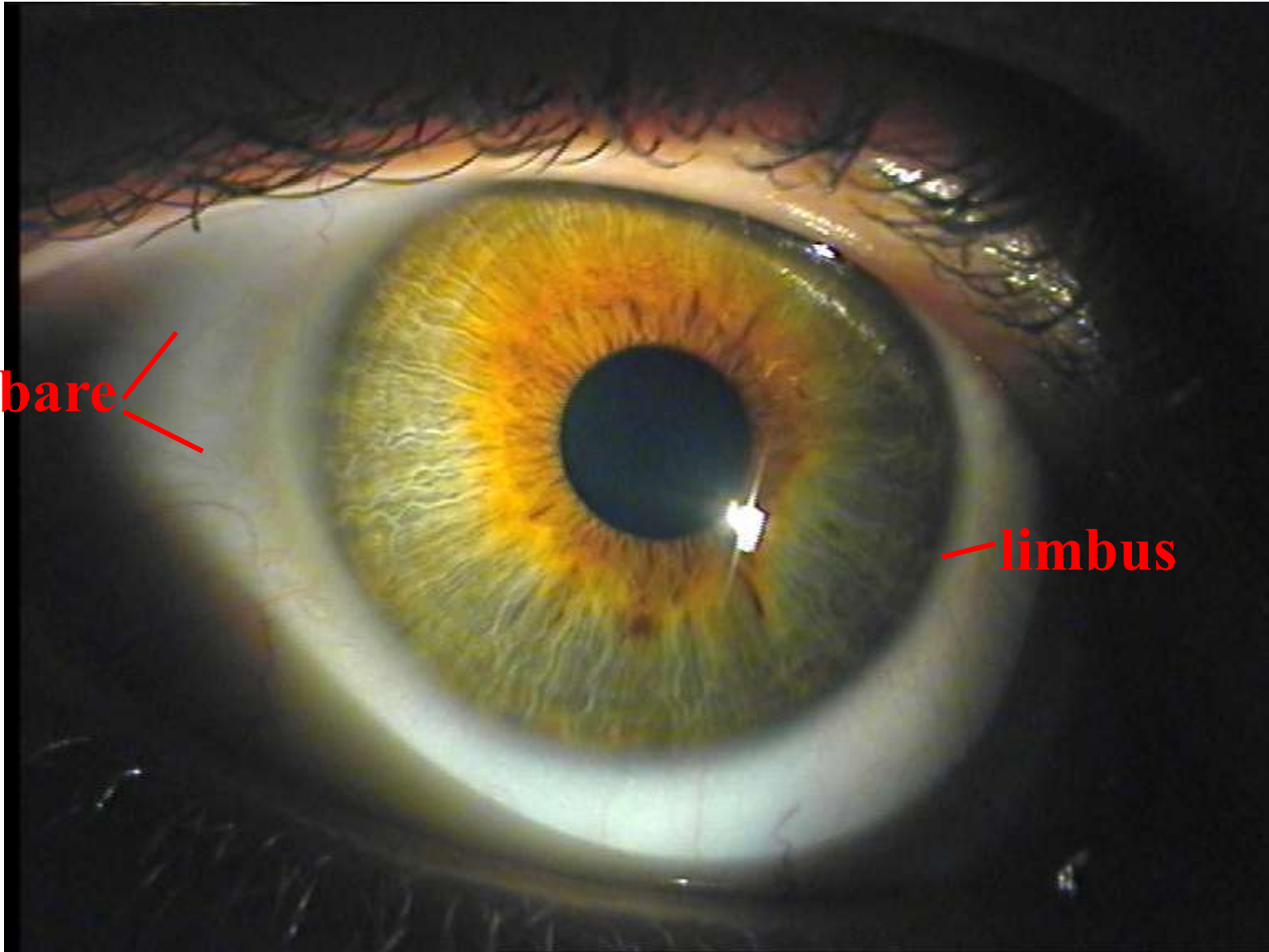
ANNESI OCULARI



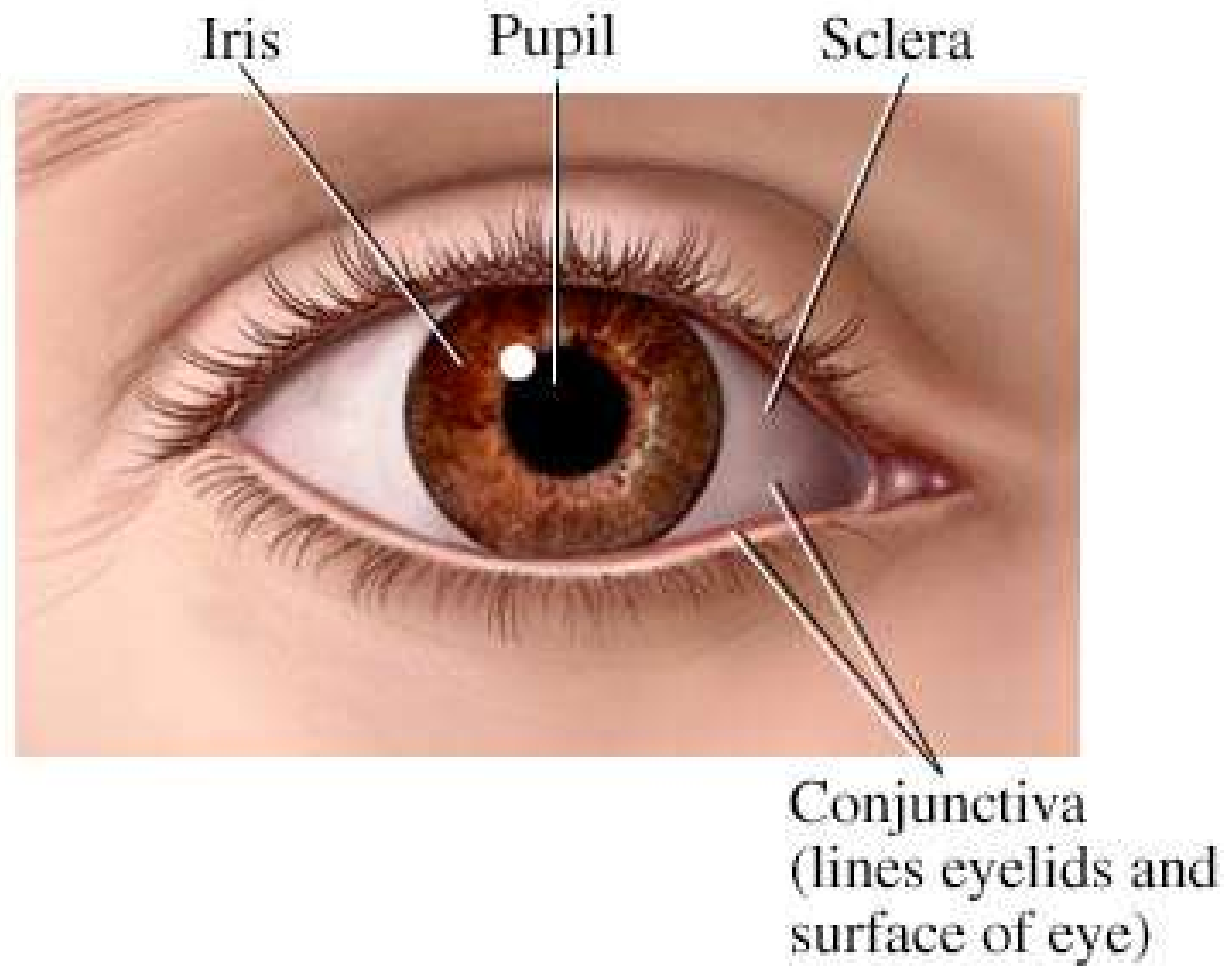
CONGIUNTIVA

bulbare

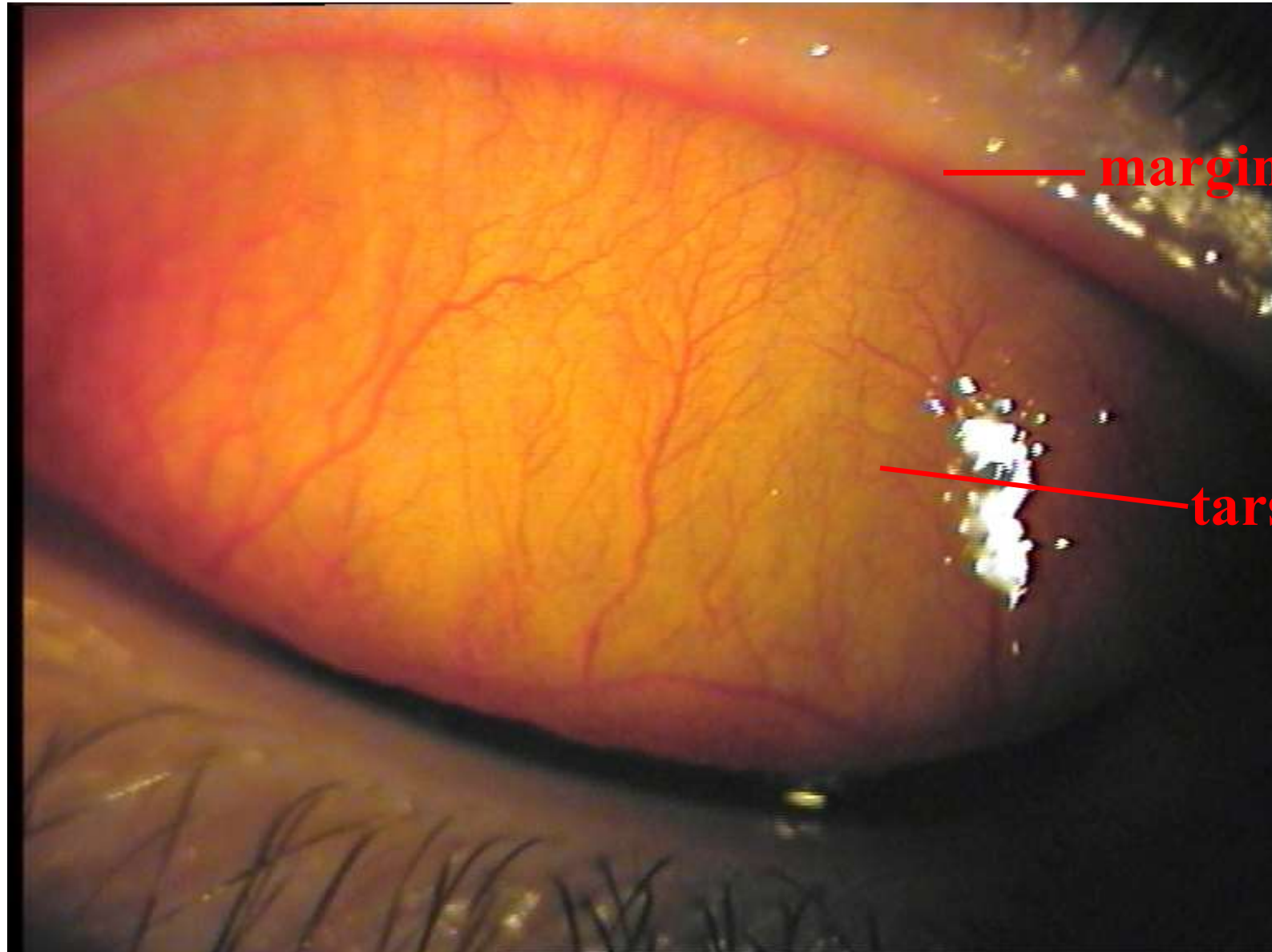
limbus



congiuntiva



CONGIUNTIVA

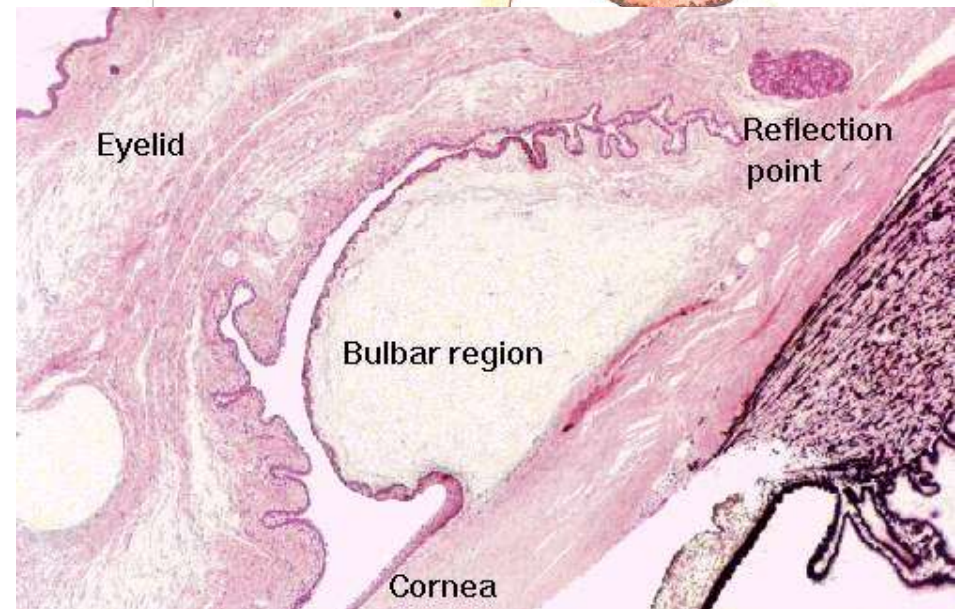
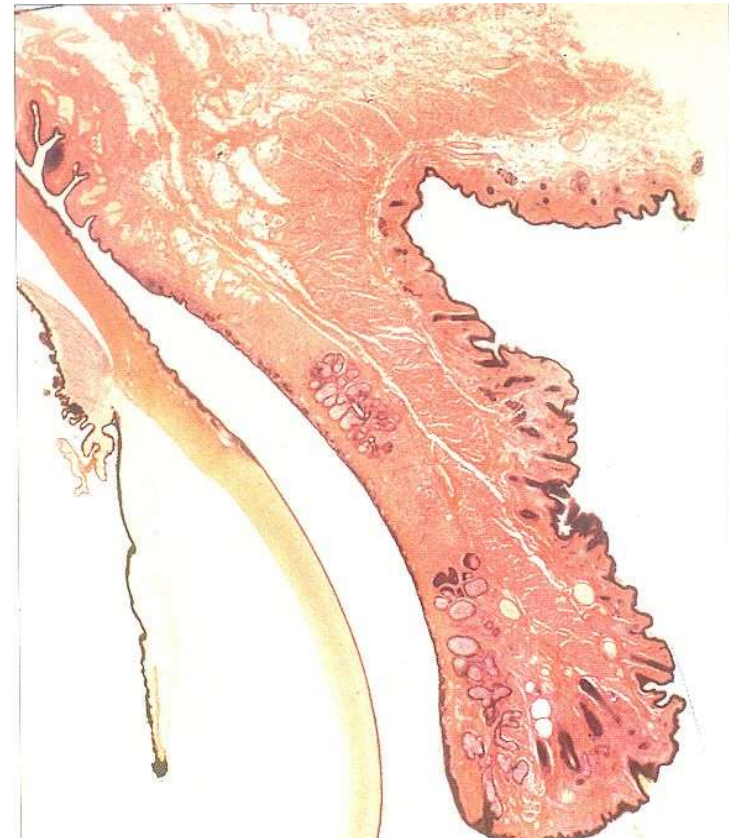


marginale

tarsale

CONGIUNTIVA

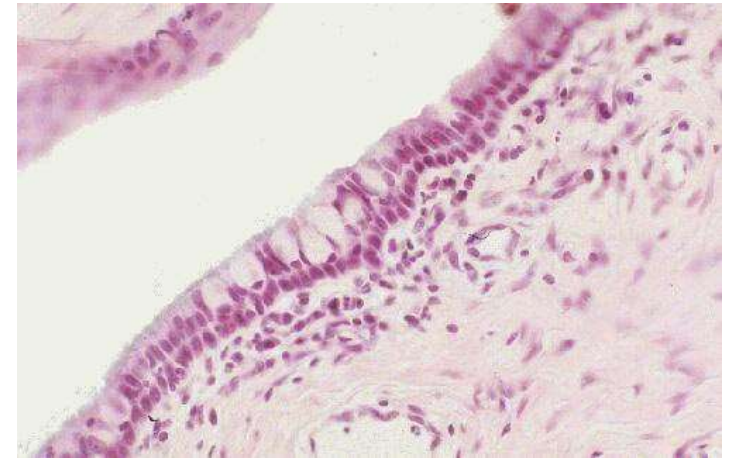
- **mucosa** trasparente che ricopre la superficie anteriore del globo oculare e si riflette sulla superficie interna delle palpebre
- **cl clinicamente si distingue:**
- **cong. palpebrale**
- **cong. dei fornici**
- **cong. bulbare**



CONGIUNTIVA

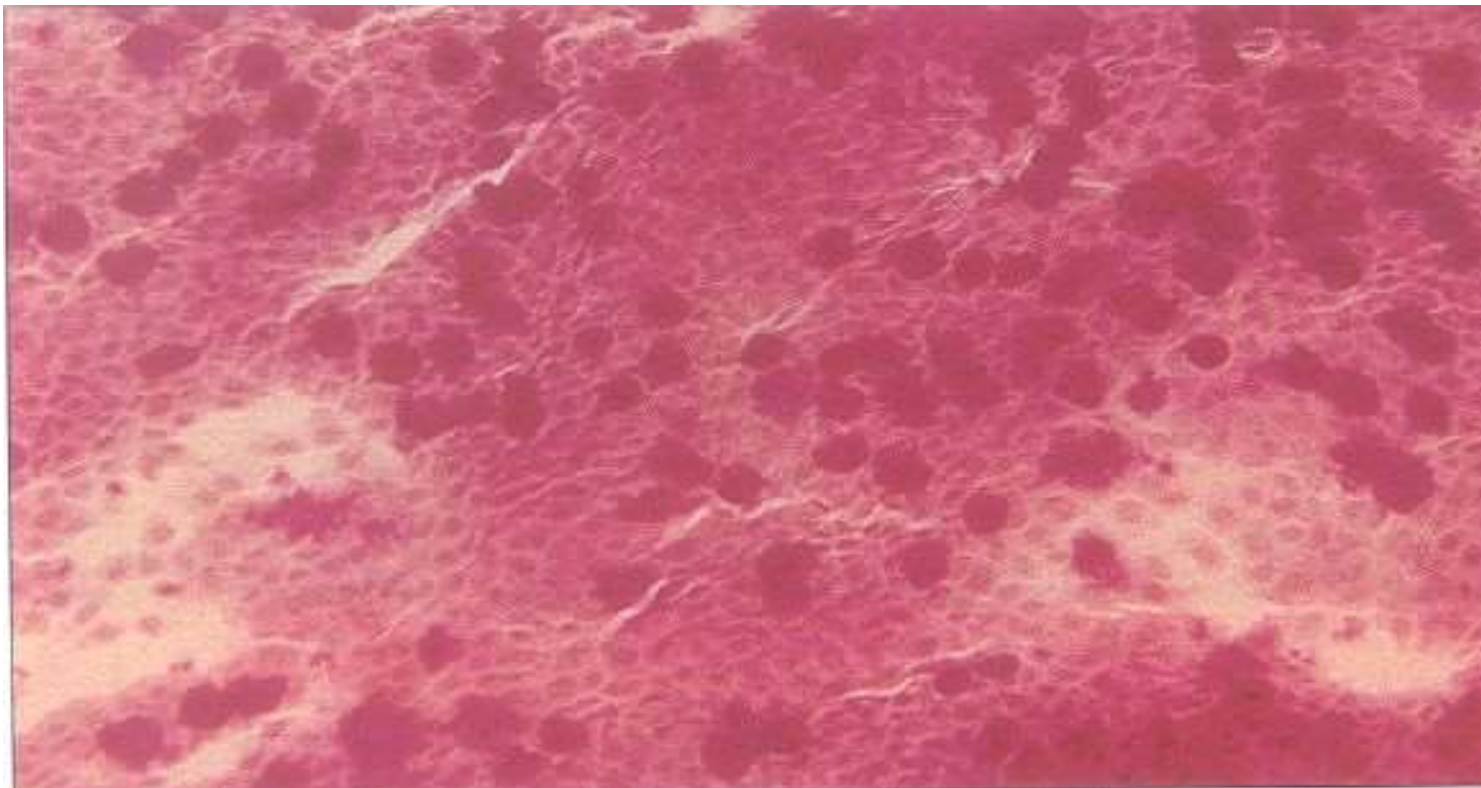
ISTOLOGIA (E/E)

- **epitelio:** stratificato colonnare
 - cellule epiteliali
 - cellule caliciformi mucipare
- **membrana basale**
- **stroma:**
 - **adenoideo:** tessuto fibroso con linfociti (follicoli), fibroblasti, mast-cell., neutrofili
 - **fibroso:** fibre collagene, elastiche, vasi e nervi.



CONGIUNTIVA

- **Citologia ad impressione (PAS):** epitelio congiuntivale, goblet cells
- **citocheratina 19 (IIC)**



CONGIUNTIVA

FISIOLOGIA

- **membrana flessibile** (mov. oculari)
- **difensiva: CALT**
- **protettiva:** contribuisce alla formazione del film lacrimale
- **capacità riparativa** dell'epitelio per la presenza di cellule staminali congiuntivali diffuse su tutta la superficie

BULBO OCULARE

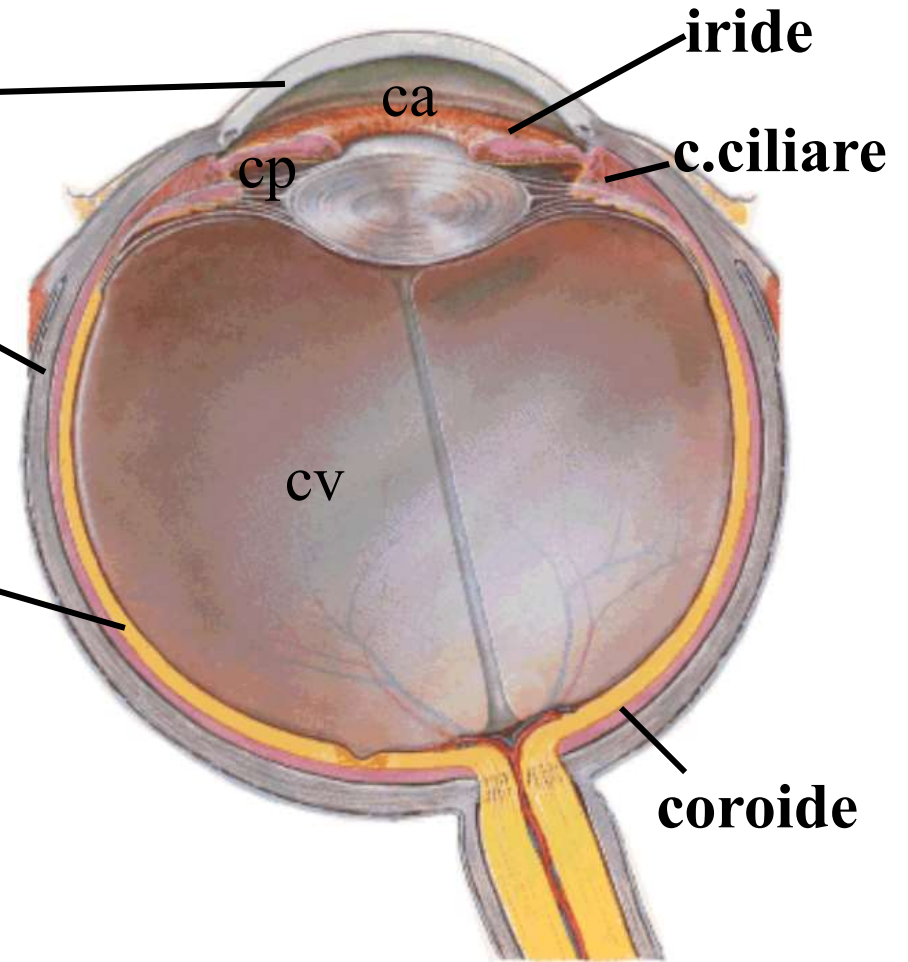
Sferoidale (lungh. = 24mm, peso = 7gr)

tre tuniche:

- **fibrosa:** cornea
sclera
- **vascolare:** uvea
(iride, corpo ciliare, coroide)
- **nervosa:** retina

tre camere:

- anteriore
- posteriore
- vitrea



TUNICA FIBROSA CORNEA

- 1/6 anteriore
- 43 diottrie, $n=1,37$
- **ellittica**
(diam. orizz. 12mm, vert.11mm)
- **spessore:** 1mm perif. 0,5 mm centrale
- **caratteristiche:**
- **speculare**
- **avascolare**
- **trasparente**

CORNEA: istologia

- 5 strati:

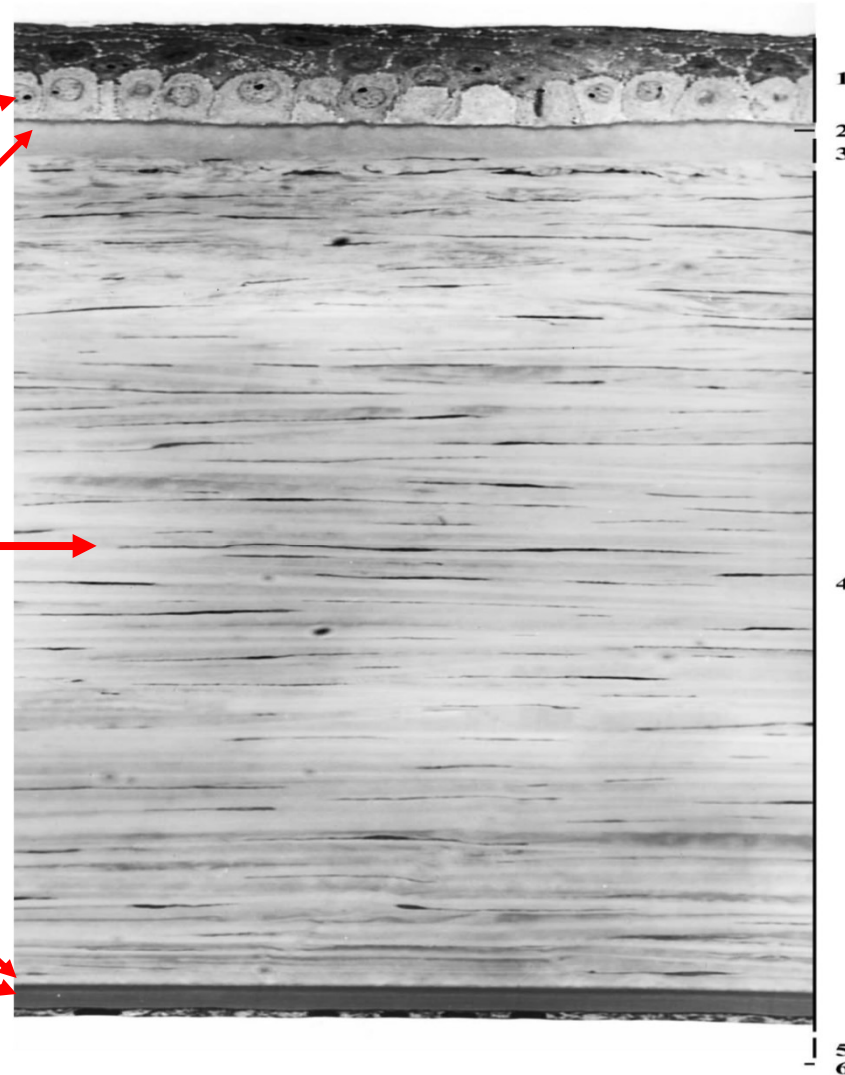
- epitelio

- m. Bowman

- stroma

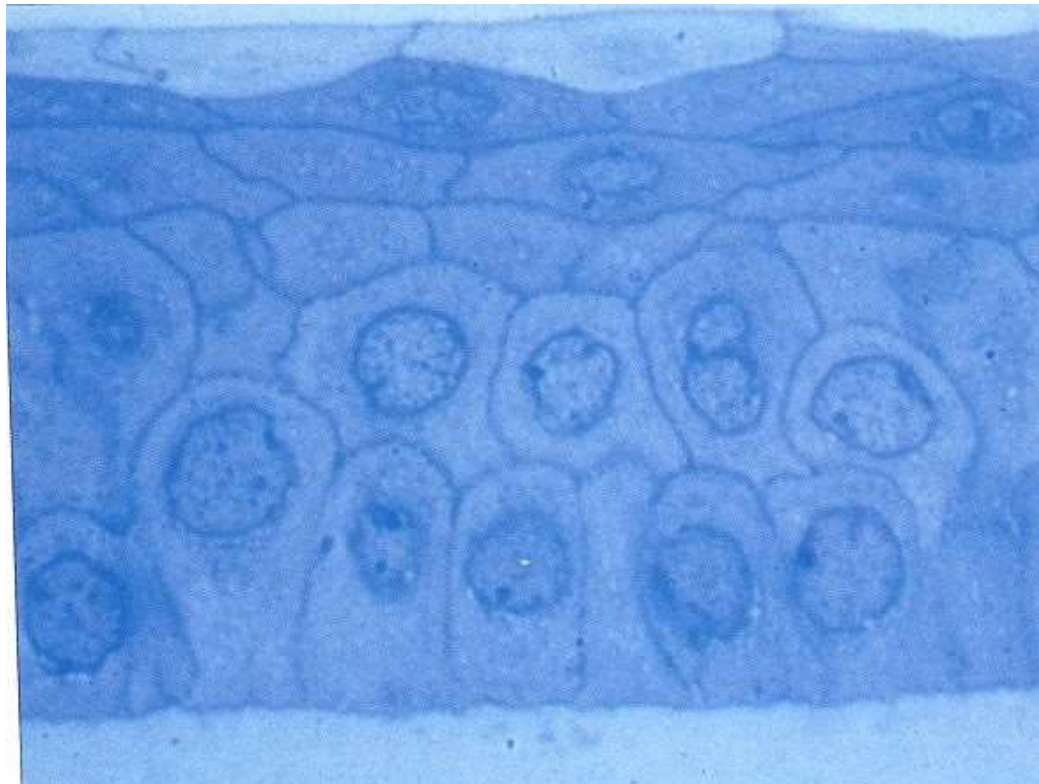
- Descemet

- endotelio



CORNEA: epitelio

- Pavimentoso composto
- **cellule basali**: cilindriche, desmosomi e tight-junction
- **2-3 strati di cellule poligonali** che si appiattiscono migrando verso la superficie
- **cellule superficiali**: piatte



Limbus corneale

- Zona di transizione tra cornea e congiuntiva
- epitelio: stratificato cuboidale

- privo di goblet cells
- melanociti, cell. Langerhans

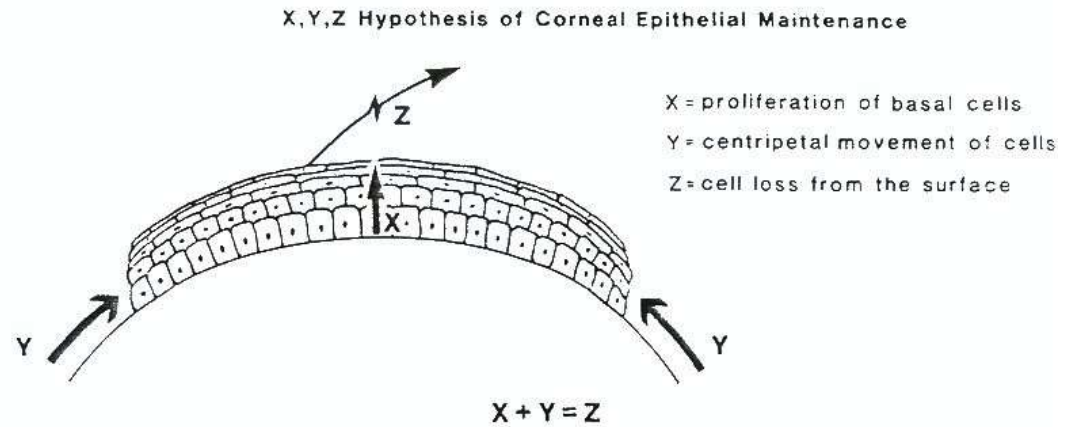
- costituisce il compartimento staminale corneale

Celula staminale

Celula staminale

Transient amplifying

Cell differenziate



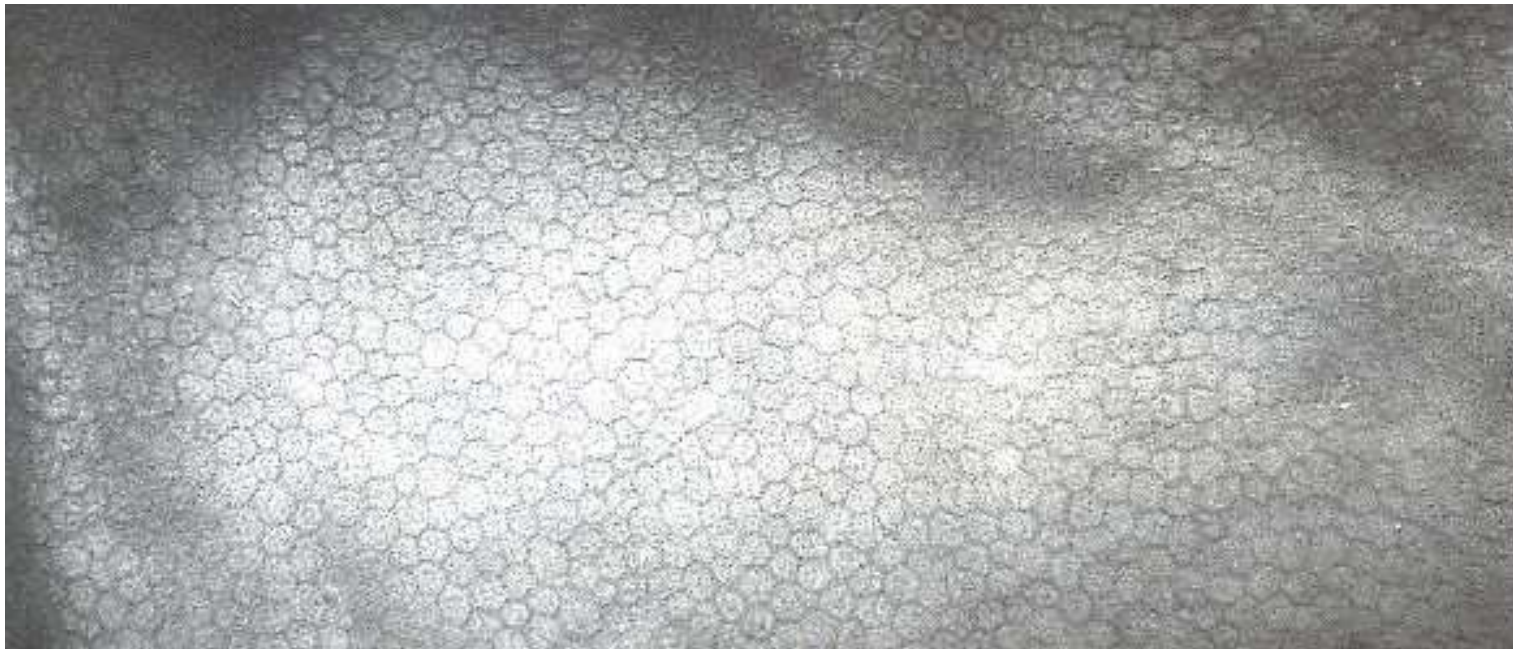
Migrazione x-y-z

CORNEA: endotelio

- **Monostrato di cellule poligonali (gap e tigh-junction)**

FISIOLOGIA

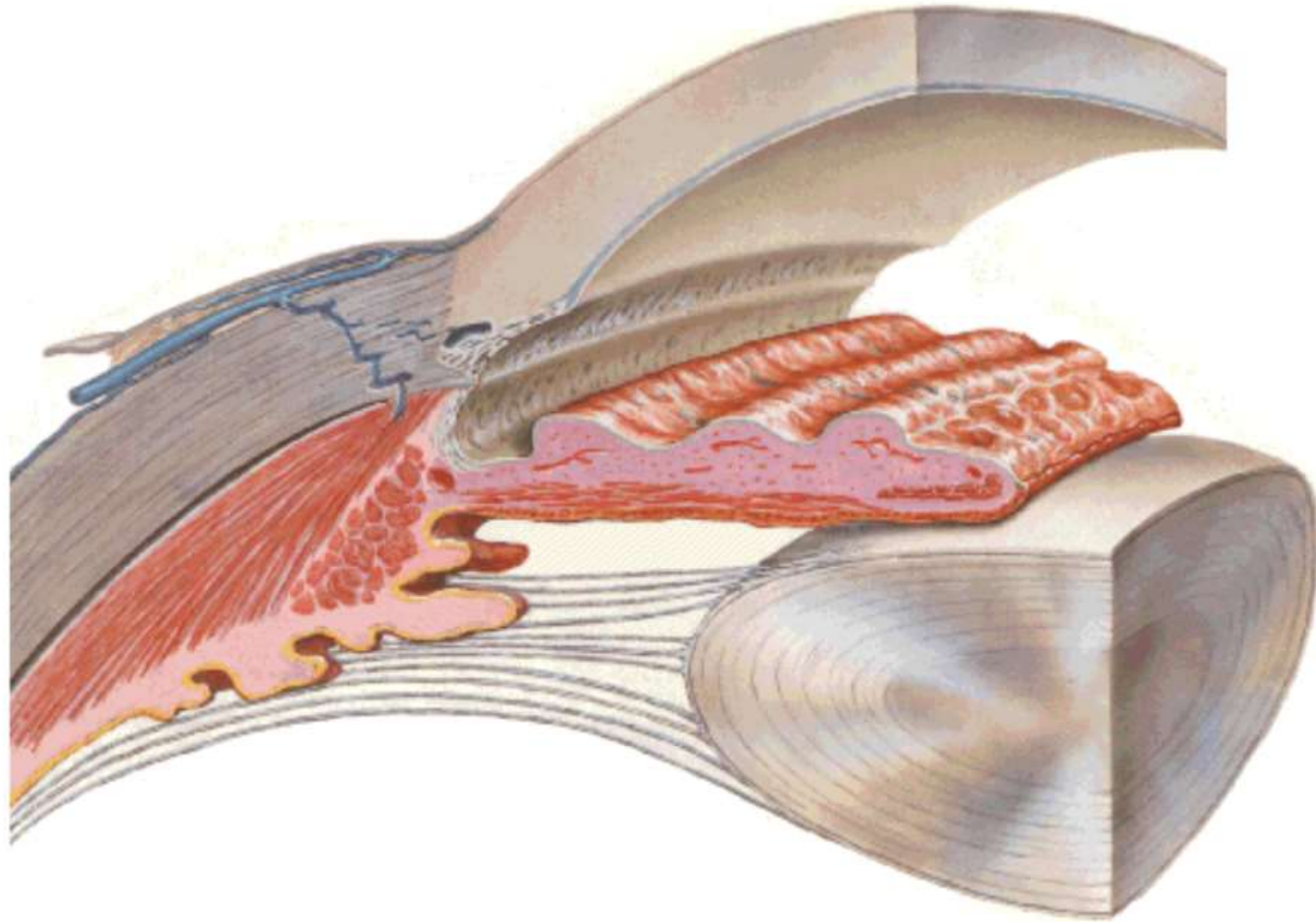
- **mantiene l'idratazione cornale (pompa ionica ATP-dip) → trasparenza**
- **interscambio acqueo-cornea**
- **riparazione per *spreading***



TUNICA FIBROSA SCLERA

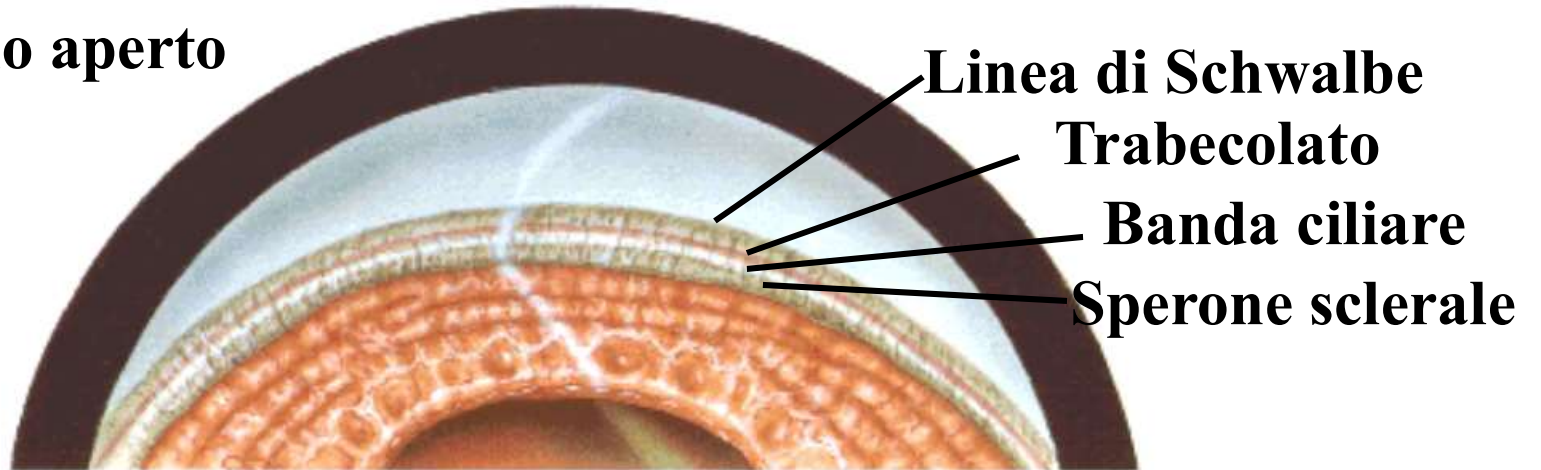
- **5/6 posteriori**
- **spessore:** 1mm N. ottico, 0,5 mm all'equatore
- **fori per il passaggio di vasi e nervi ciliari**
- **lamina cribrosa:** passaggi fibre del nervo ottico
- **3 strati:**
- **episclera:** sottile membrana fibrovascolare
- **sclera:** T. connettivo, fibre elastiche, fibrociti, linfociti
- **lamina fusca:** elastica, pigmentata, fibre elastiche, cromatofori

Angolo sclerocorneale

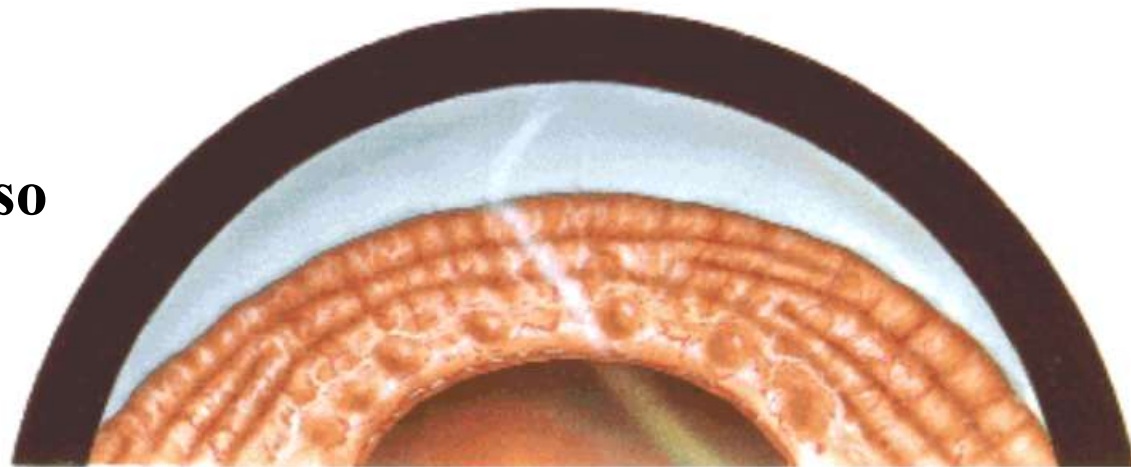


gonioscopia

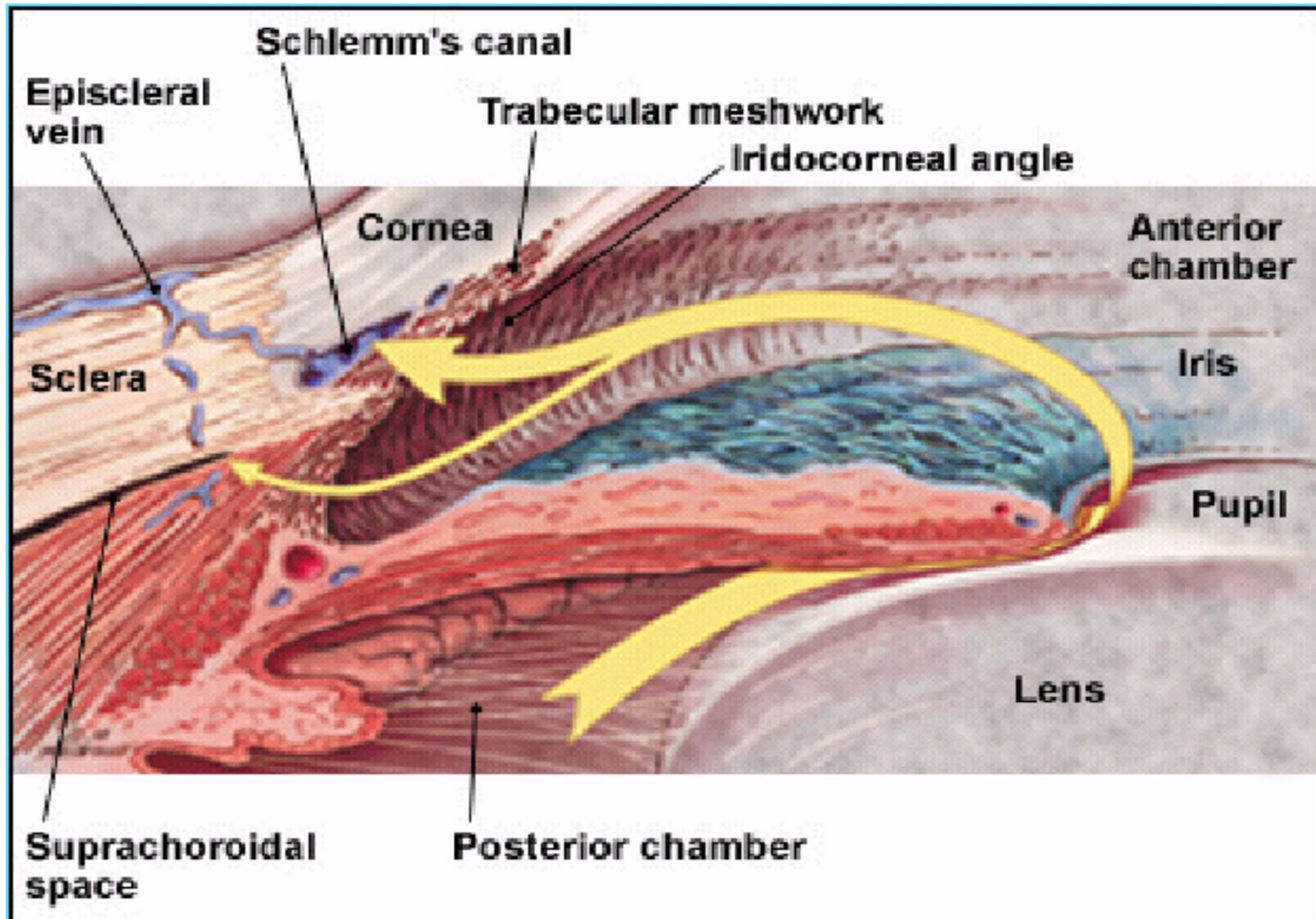
Angolo aperto



Angolo chiuso

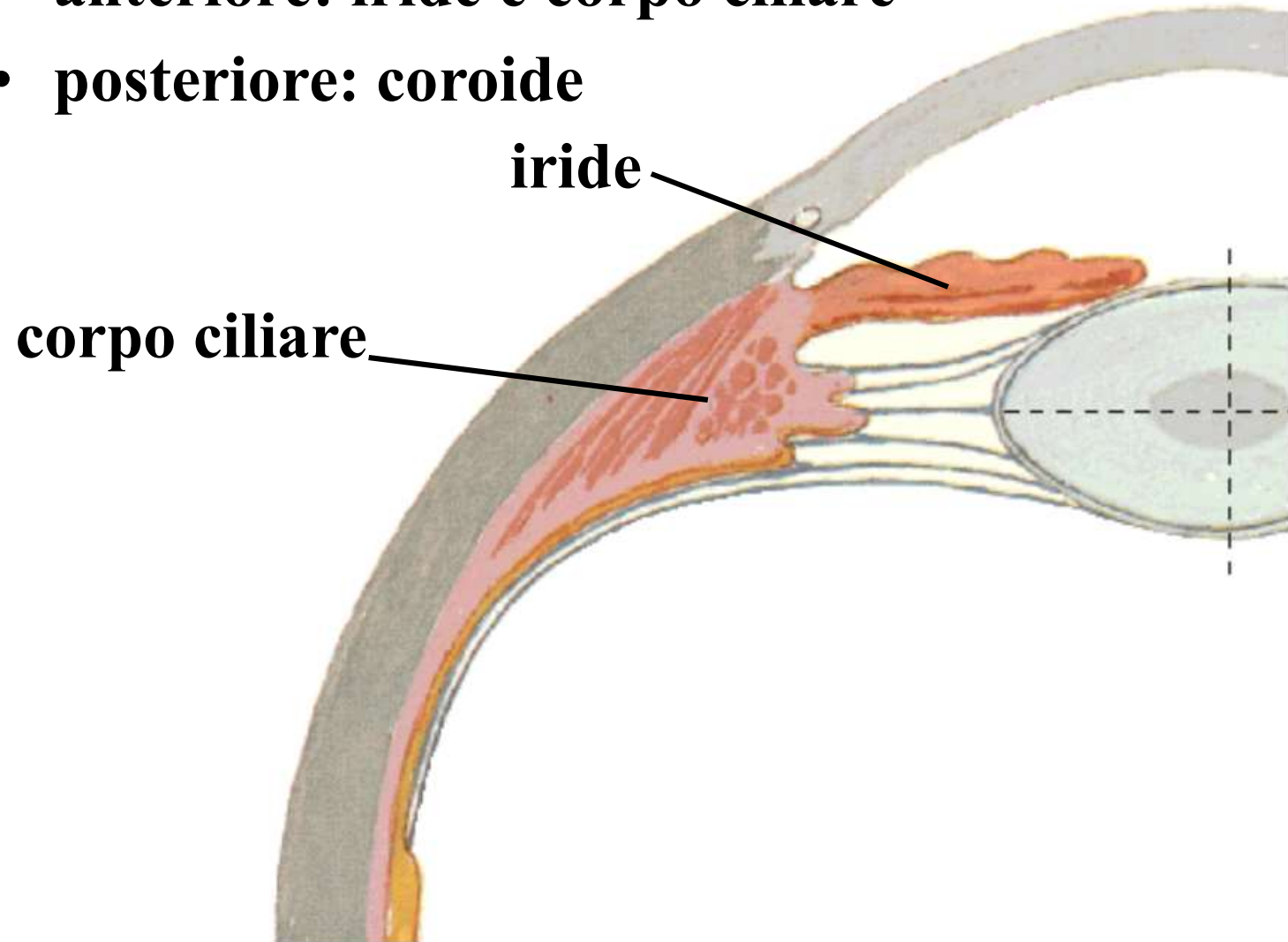


Deflusso umore acqueo



TUNICA VASCOLARE: UVEA

- **anteriore: iride e corpo ciliare**
- **posteriore: coroide**

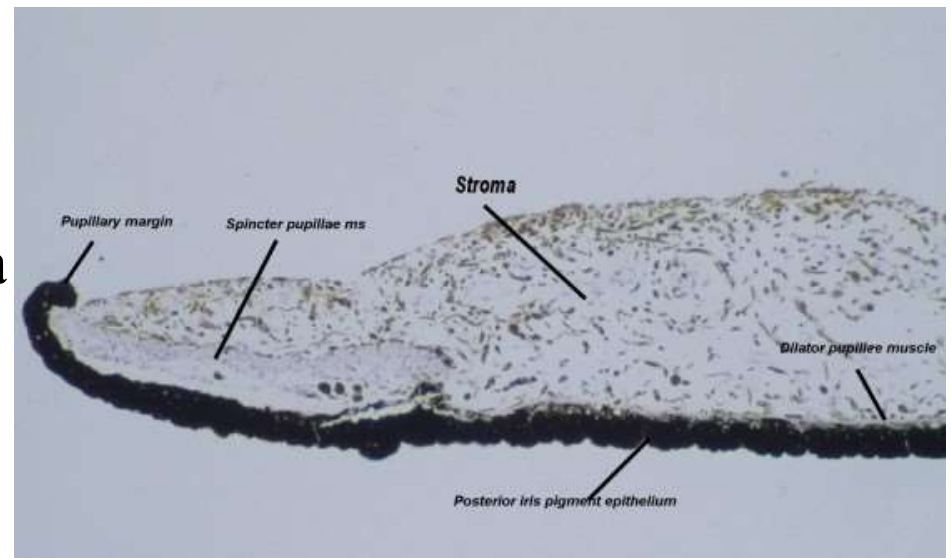
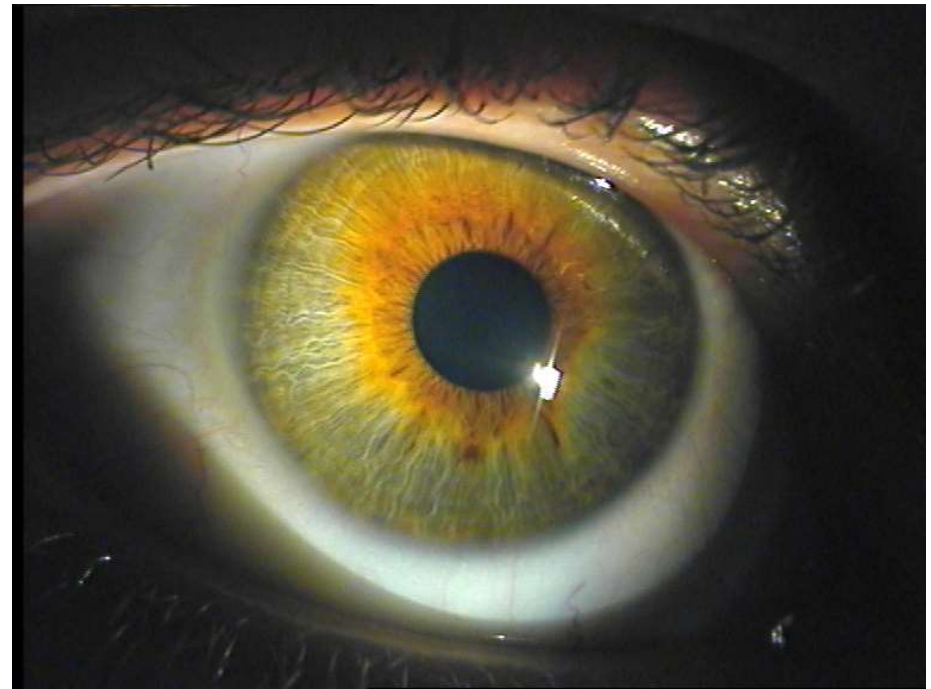


IRIDE

- **Diaframma** tra camera anteriore e posteriore (diametro 12mm)
- **forame pupillare** al centro
- **colore:** densità dello stroma e pigmento

FUNZIONE

- regola la quantità di raggi luminosi che arrivano alla retina
- aumenta la profondità di campo
- limita l'aberrazione sferica e cromatica



CORPO CILIARE

- **pars plicata:**
 - muscolo ciliare**
(parasimp- accomodazione)
 - processi ciliari**
(produzione di umore acqueo)

- **pars plana**

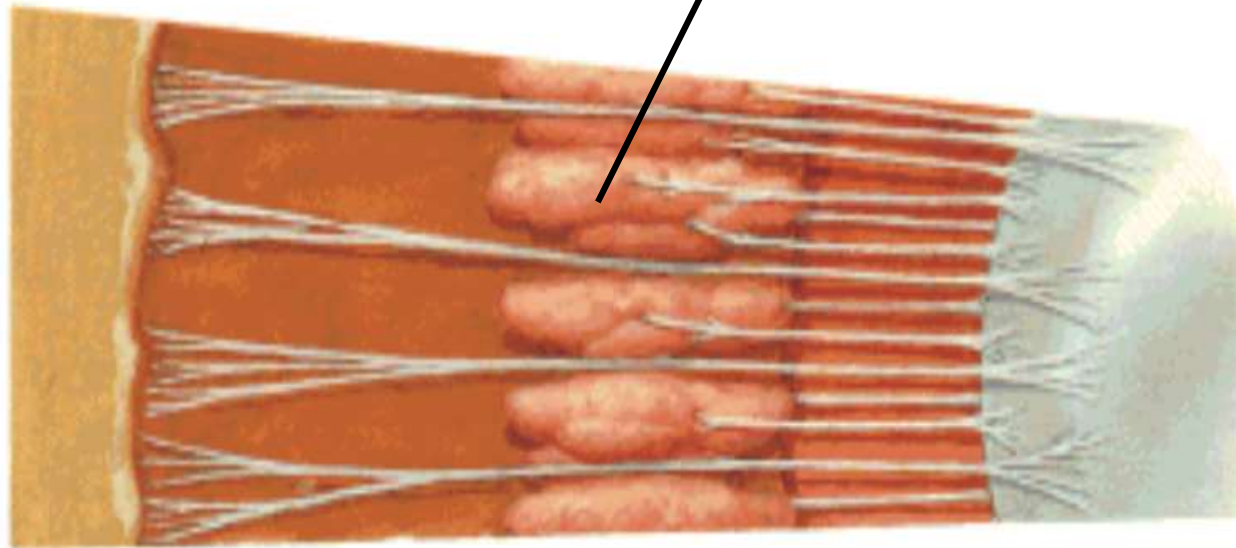
FUNZIONE

- **nutritiva per cornea e cristallino (umore acqueo)**
- **refrattiva - accomodazione**



Corpo ciliare

processi ciliari

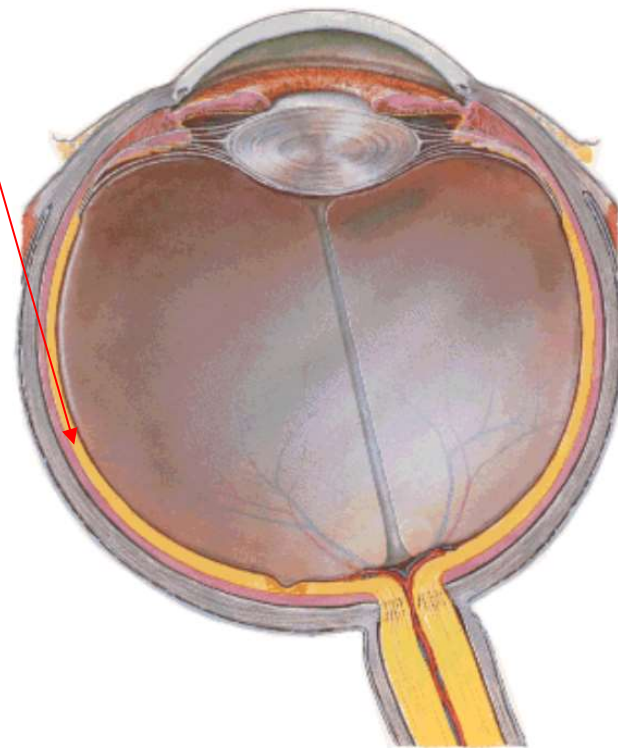


COROIDE

- membrana vascolare pigmentata tra sclera e iride
- Aa.ciliari post.brevi e lunghe, aa. Ciliari ant.
- 3 strati:
 - grossi vasi
 - medi vasi
 - coriocapillare
- Membrana di Bruch

FUNZIONE

- Nutrizione dell'epitelio pigmentato retinico e degli strati retinici esterni



COROIDE

- membrana vascolare pigmentata tra sclera e iride
- Aa.ciliari post.brevi e lunghe, aa. Ciliari ant.
- 3 strati:
 - grossi vasi
 - medi vasi
 - coriocapillare
- Membrana di Bruch

FUNZIONE

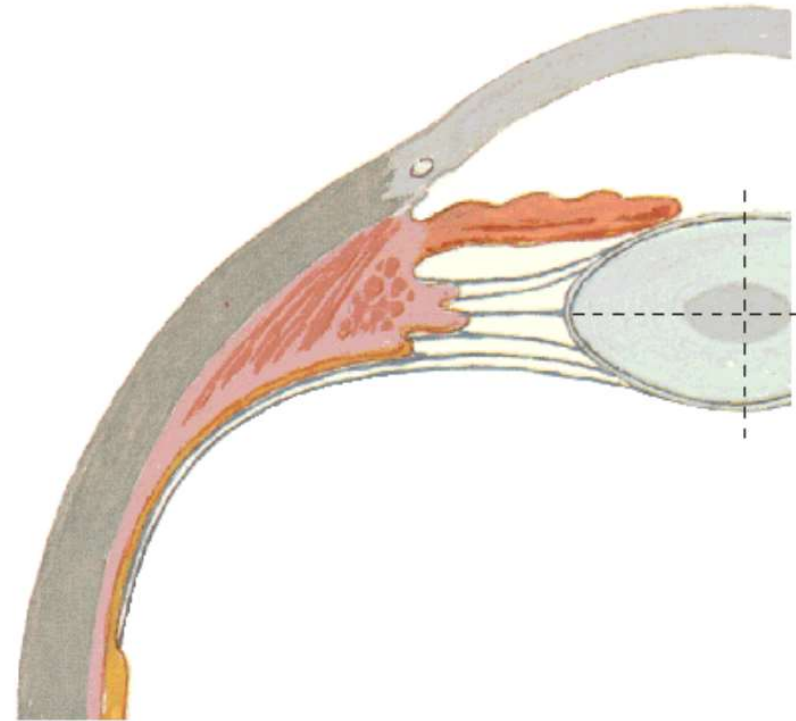
- Nutrizione dell'epitelio pigmentato retinico e degli strati retinici esterni

CRISTALLINO

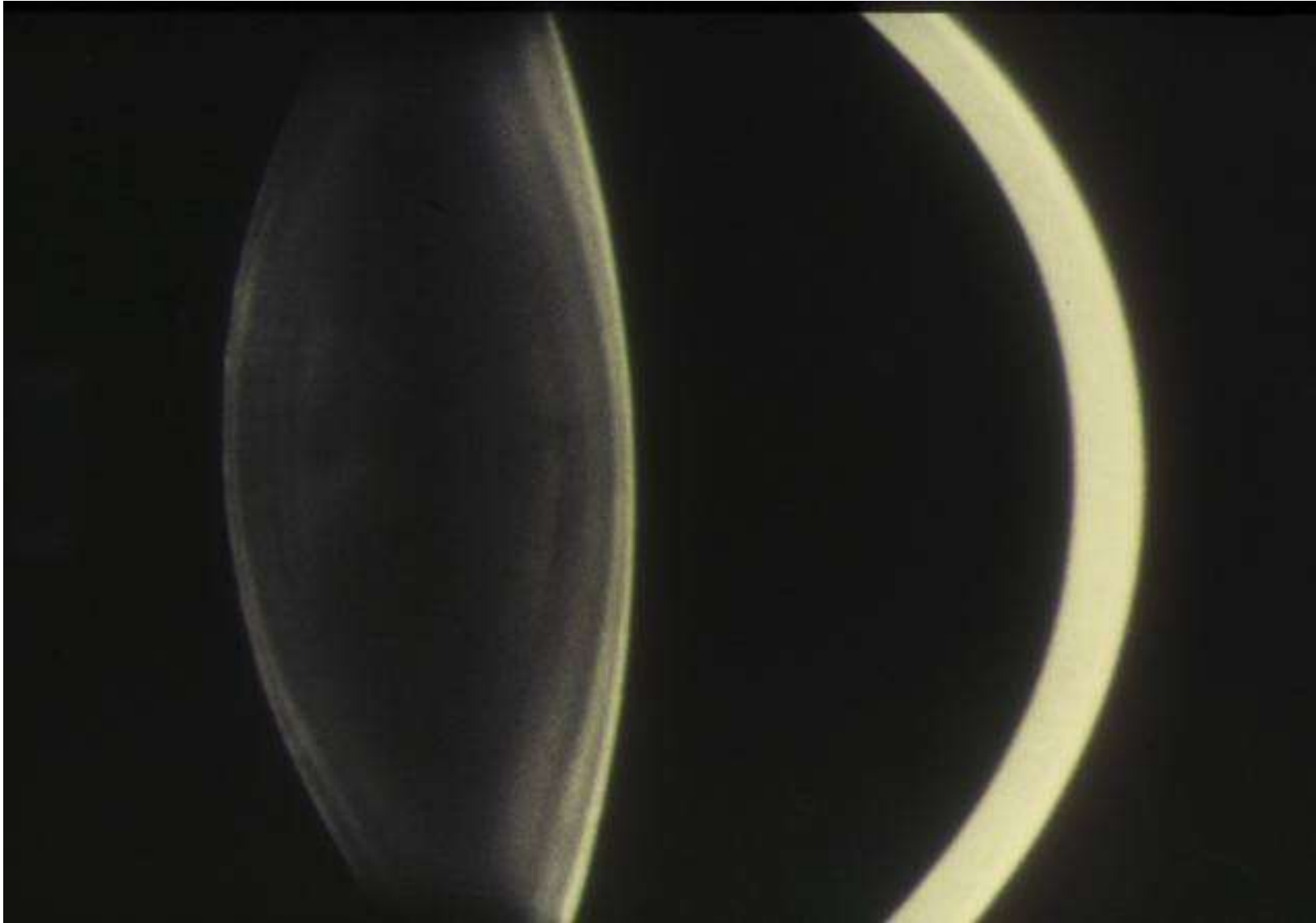
- lente biconvessa, trasparente tra iride e corpo vitreo
- apparato sospensorio: zonula di Zinn

FISIOLOGIA

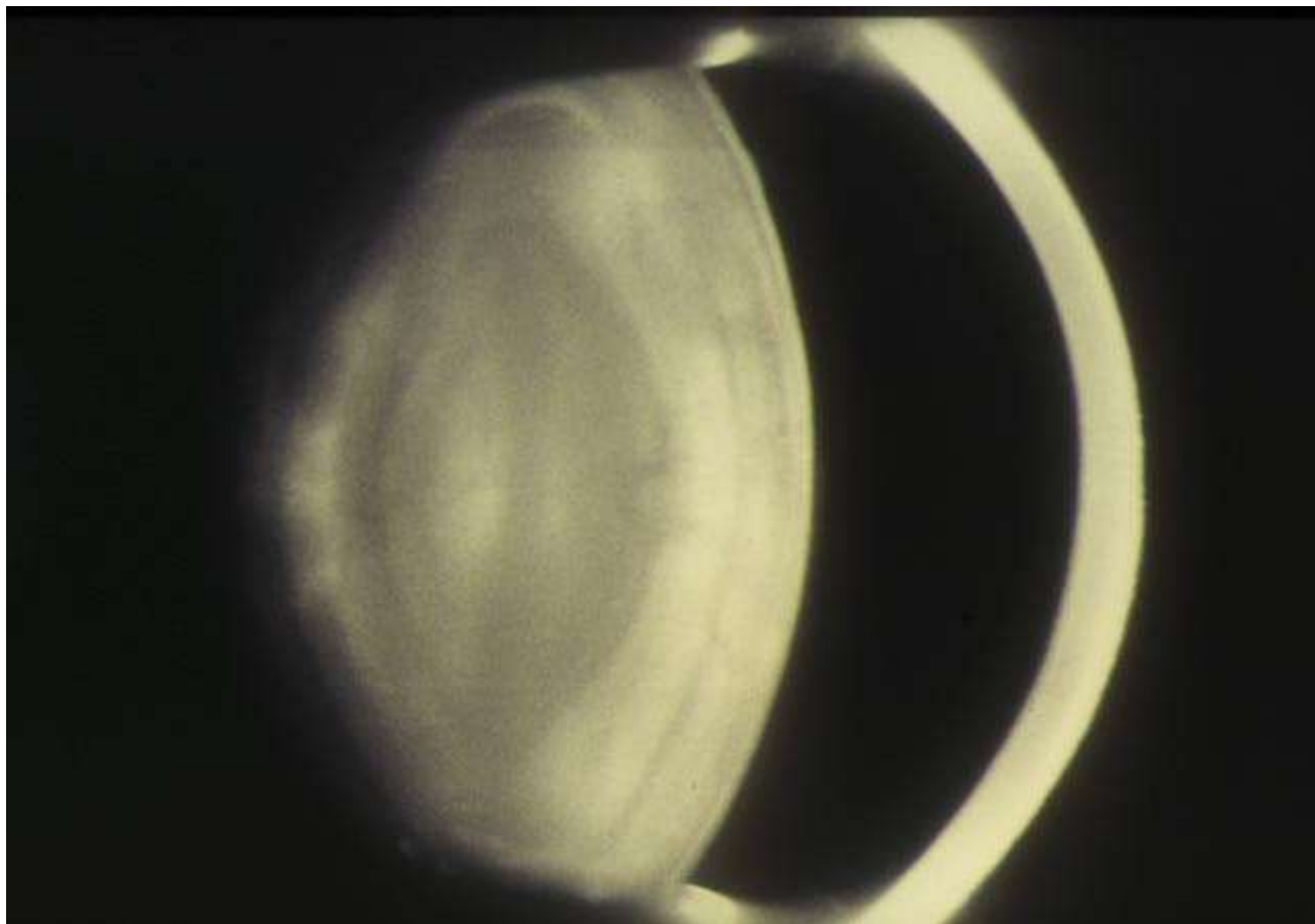
- non innervato
- non vascolarizzato: metabolismo 85% anaerobio (metaboliti dall'umore acqueo): per la sintesi proteica e pompa del K
- Trasparente: orientamento delle fibre lenticolari e idratazione
- Refrazione: 14 diottrie
- accomodazione



Cristallino nel giovane

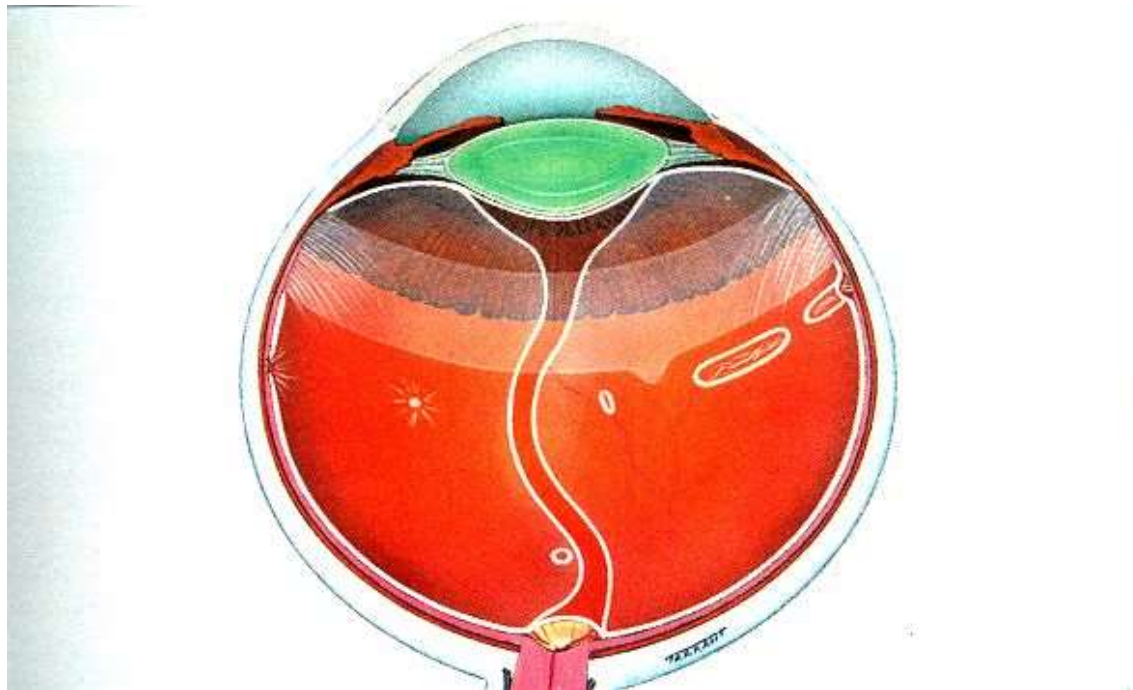


cristallino nell'anziano



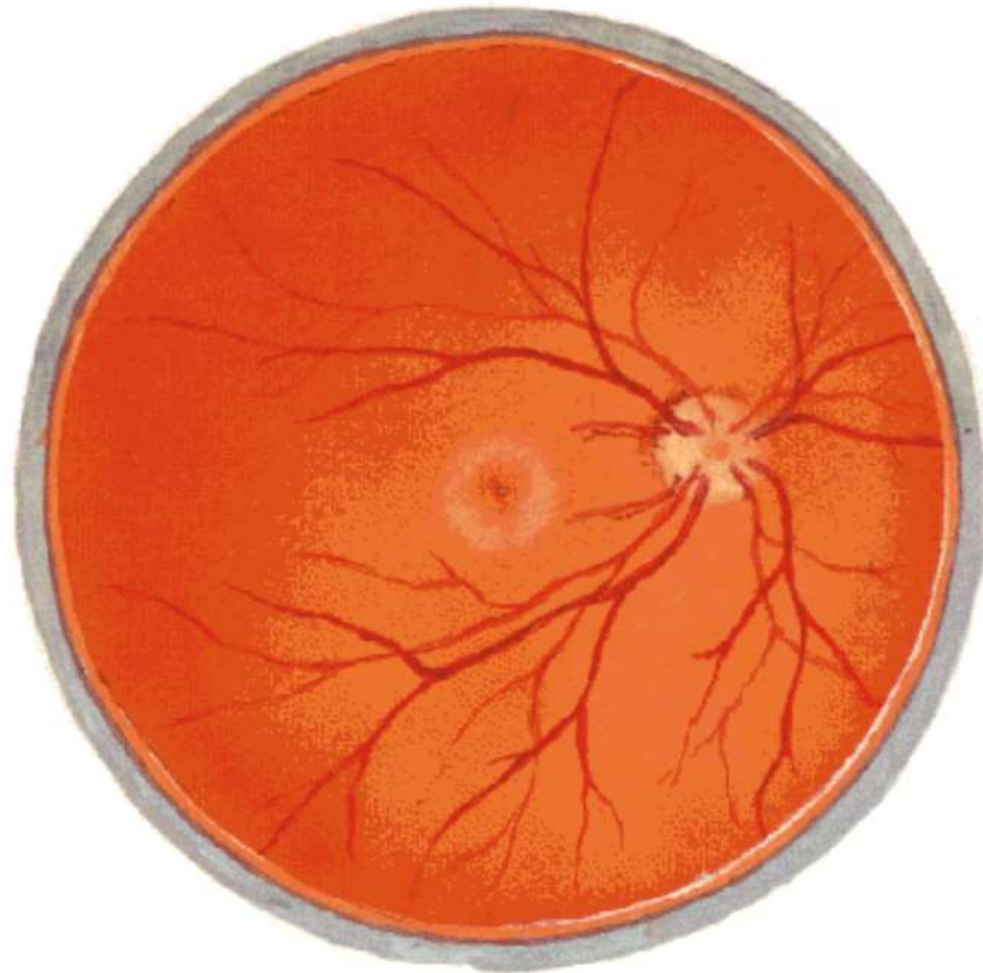
VITREO

- **Struttura gelatinosa nella camera vitrea**
 - **base del vitreo a livello: a livello di pars plana e ora serrata**
 - **parte centrale**
 - **Corticale: addensamento periferico**
- Canale del cloquet**



RETINA

Ricezione degli stimoli luminosi, trasformazione in segnali nervosi e trasmissione alle strutture cerebrali



retina

Membrana limitante esterna

Nerve Fiber Layer

Ganglion Cells

Inner Plexiform Layer

Bipolar and
Horizontal Cells

Outer Plexiform Layer

Nucleare esterno

Membrana limitante esterna

Photoreceptors
(Rod & Cone Cells)

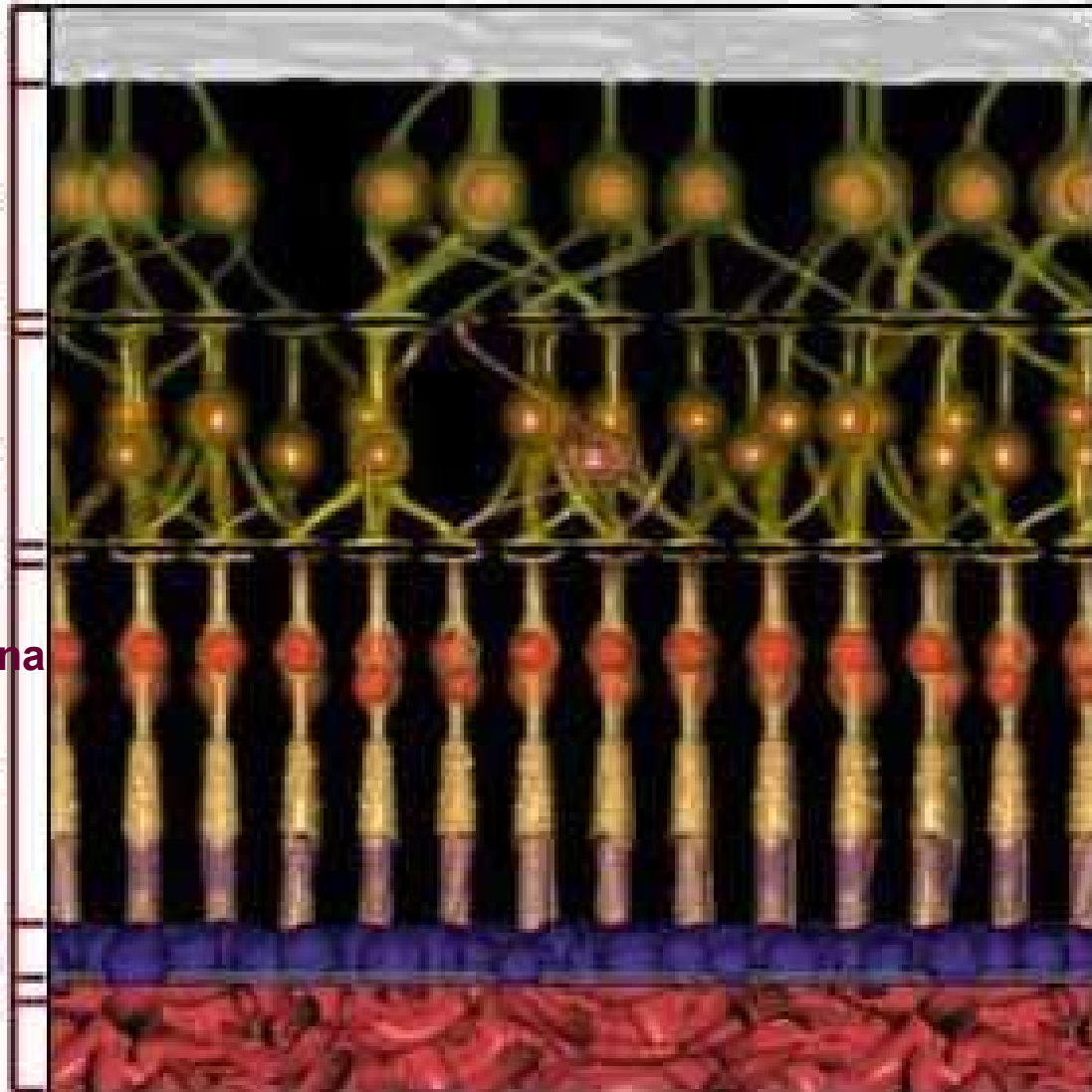
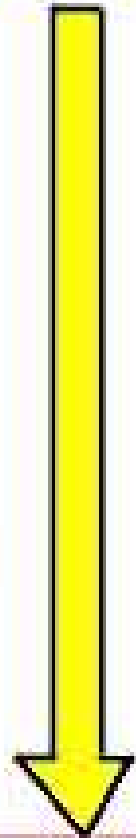
Retinal Pigment

Epithelium (RPE)

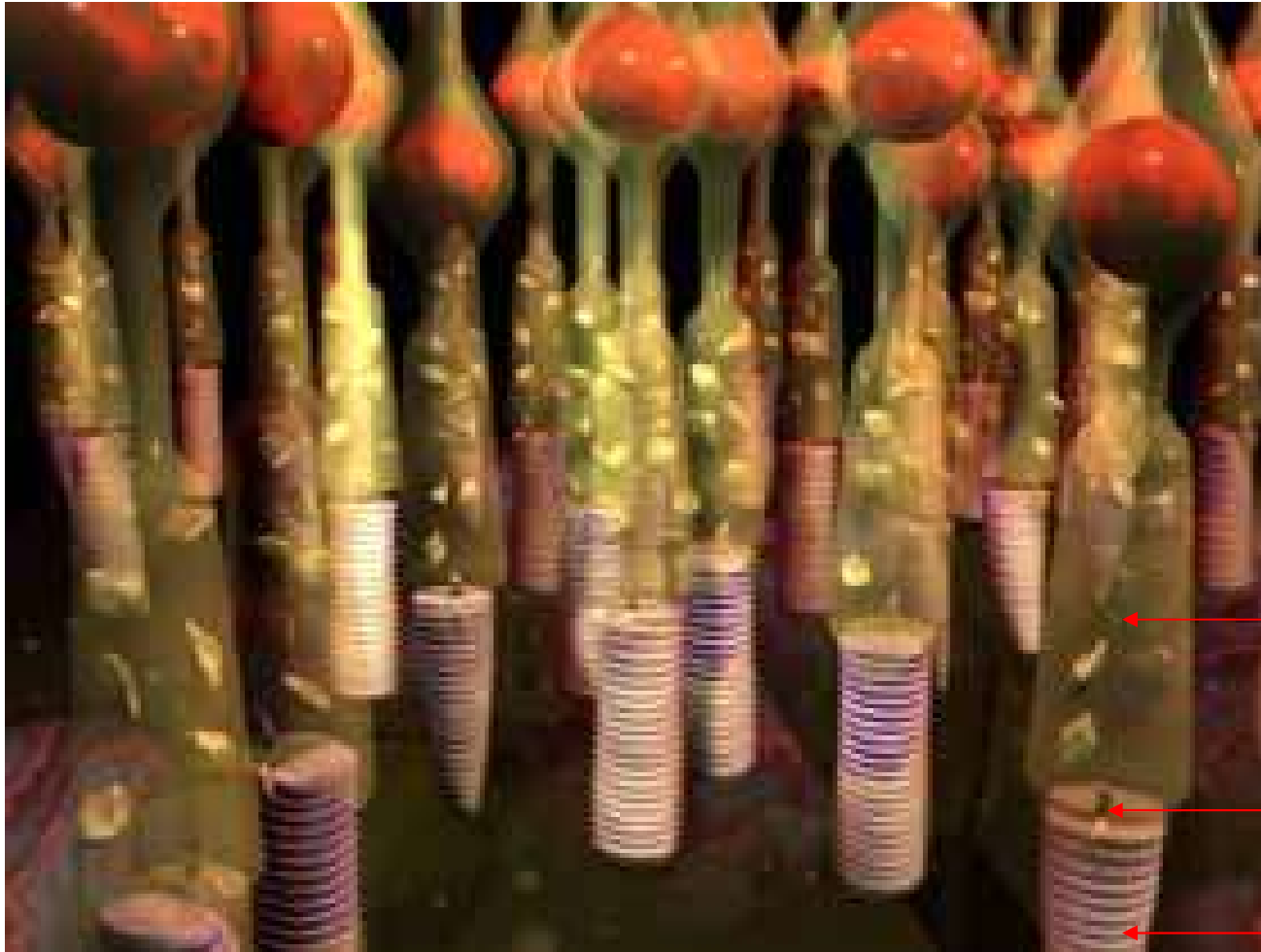
Bruch's Membrane

Choroid

LIGHT



Coni e bastoncelli

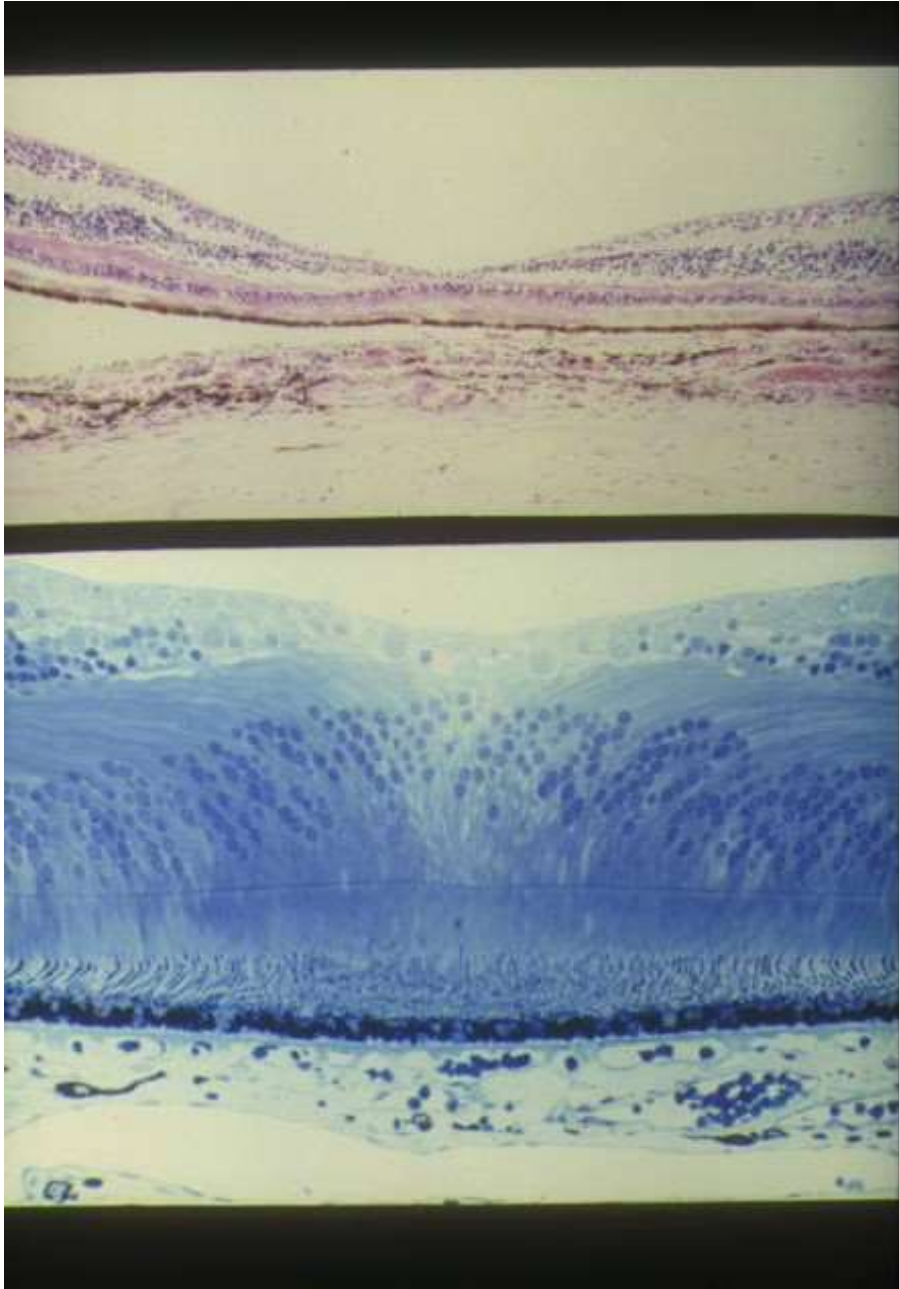


articolo interno

ciglio di connessione

articolo esterno

Retina: macula



4 strati:

Epitelio pigmentato

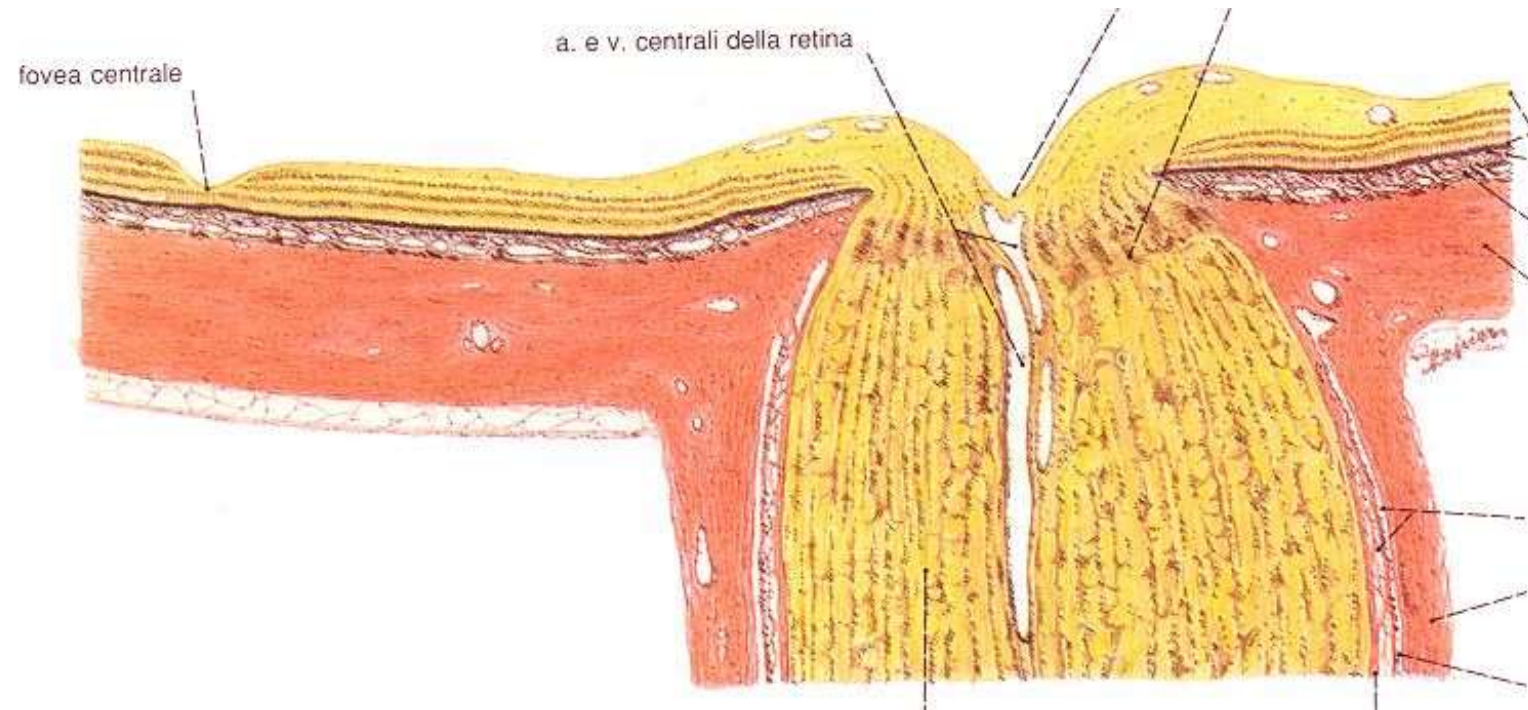
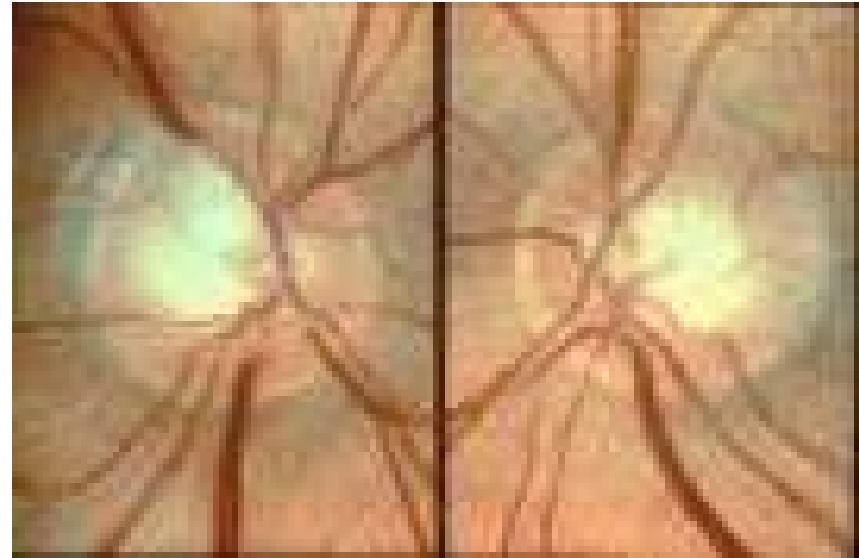
Fotorecettori

Membrana limitante esterna

Strato nucleare esterno

Membrana limitante interna

papilla



Vie ottiche

Inferiori

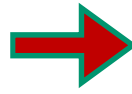
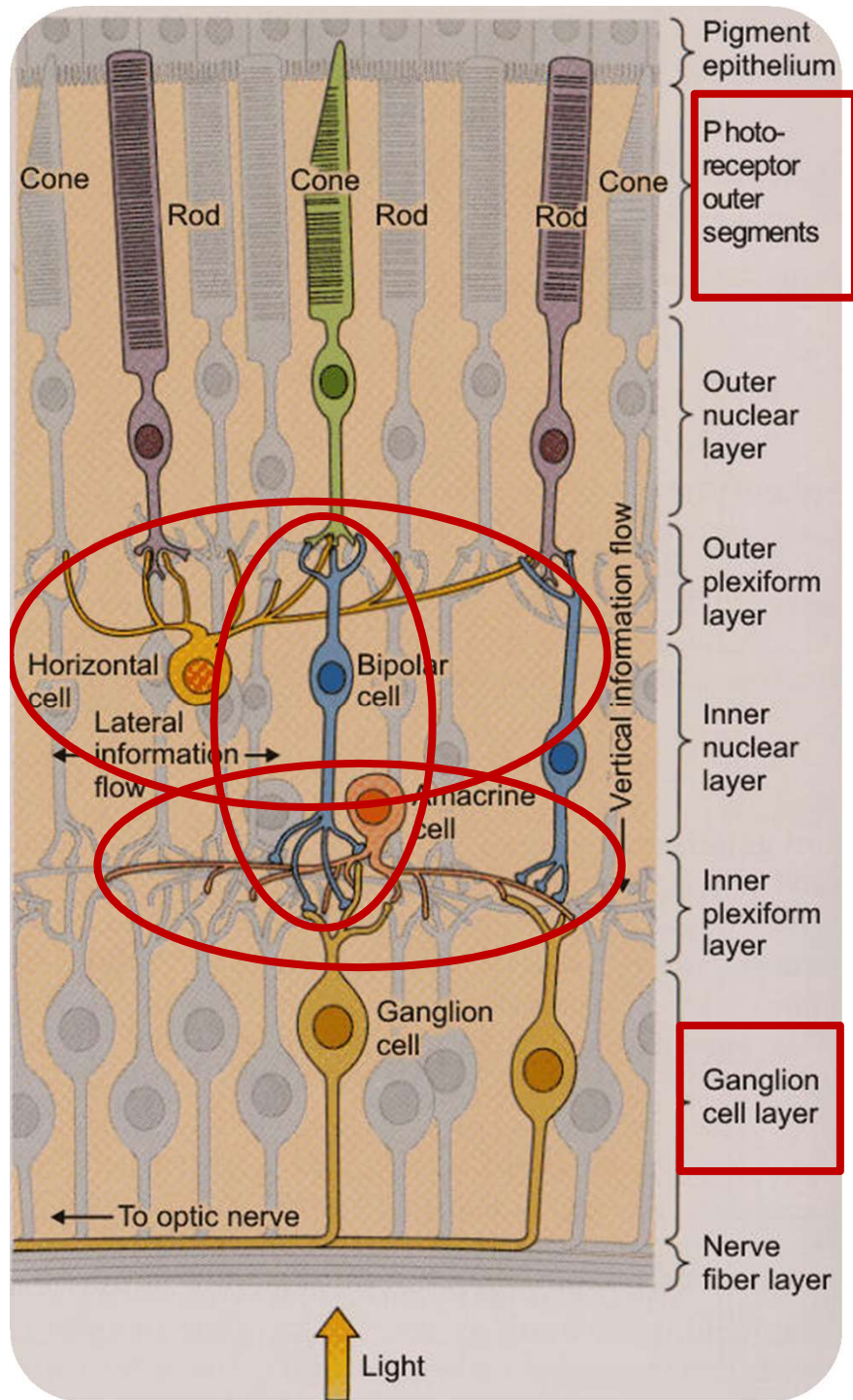
(segmento retino-talamico)

- Cellule Ganglionari
- Nervo ottico
- Chiasma ottico
- Tratto ottico

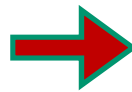
Superiori

(segmento talamo-corticale)

- Corpo Genicolato Laterale (CGL)
- Radiazioni ottiche
- Corteccia Visiva



I Fotorecettori rispondono alla luce con modificazioni GRADUALI del loro Potenziale di Membrana (Potenziale Locale)



Le Cellule Gangliari trasmettono le informazioni sotto forma di scariche di Potenziali d'Azione

Cellule gangliari

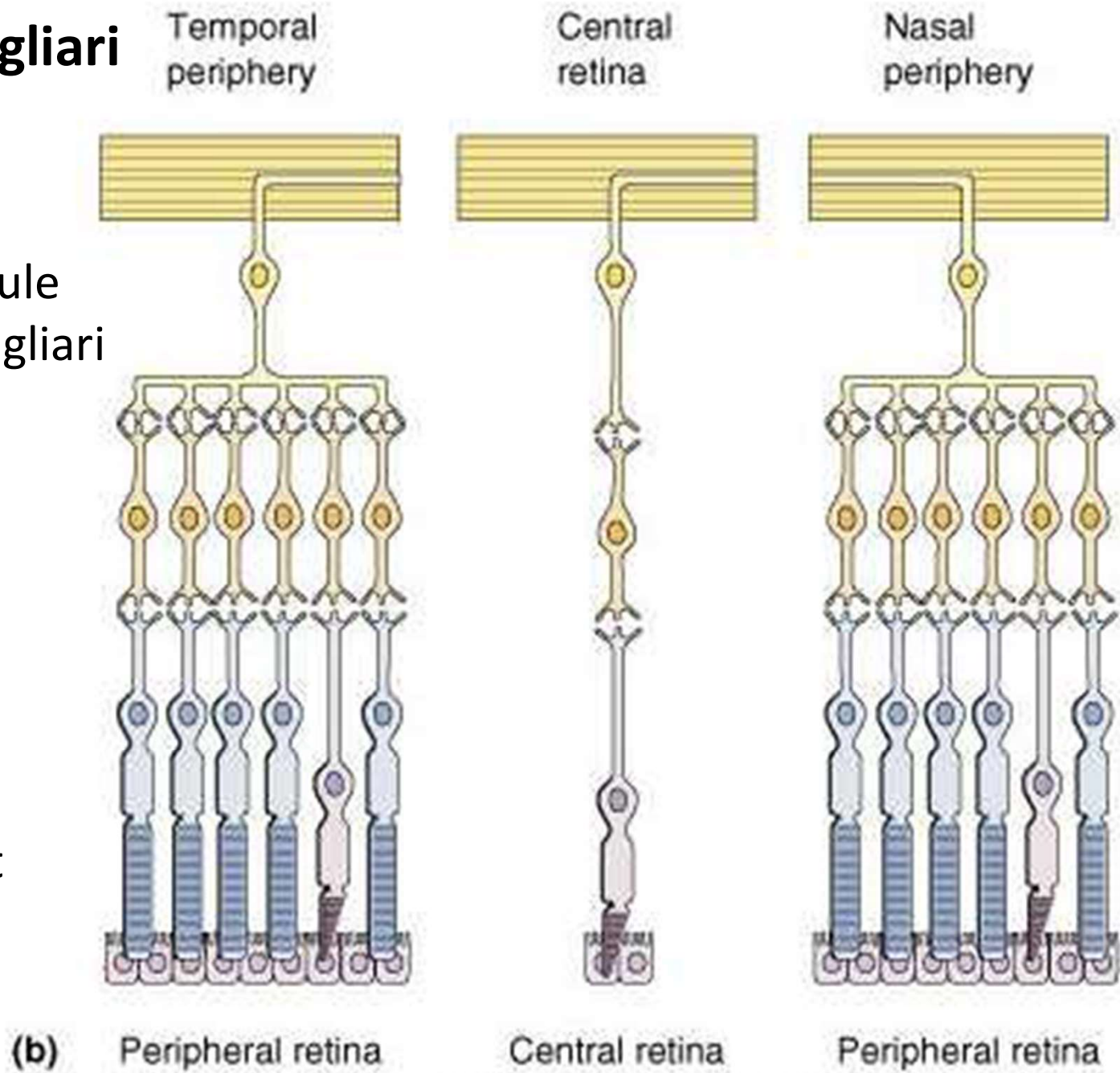
CAMPO RECETTIVO

Cellule
Gangliari

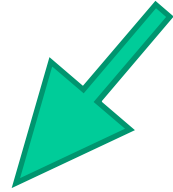
(b) OFF-ce

Cellule
Bipolari

Fotorecettori



Cellule gangliari



M (Magna)

- Analisi delle caratteristiche grossolane degli stimoli luminosi e del loro movimento



P (Parvae)

- Risposte selettive per diverse lunghezze d'onda
- Deputate alla percezione delle forme e dei colori
- Analisi dei dettagli delle immagini visive

Nervo Ottico

1. Segmento intraoculare lungo 1mm (testa del nervo ottico – Ø 1.5 mm)
2. Segmento intraorbitario lungo 25-30mm (dal forame ottico all'apice orbitario)
3. Segmento intracanalicolare lungo 6mm (attraversa il canale ottico)
4. Segmento intracranico lungo 10mm (si unisce al chiasma)

Nervo ottico

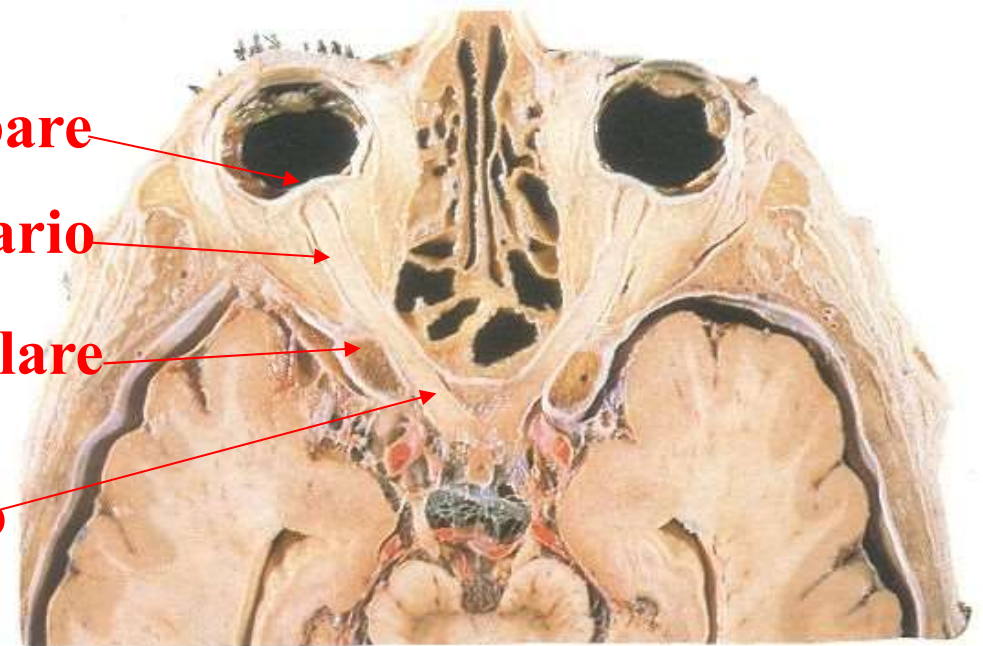


intrabulbare

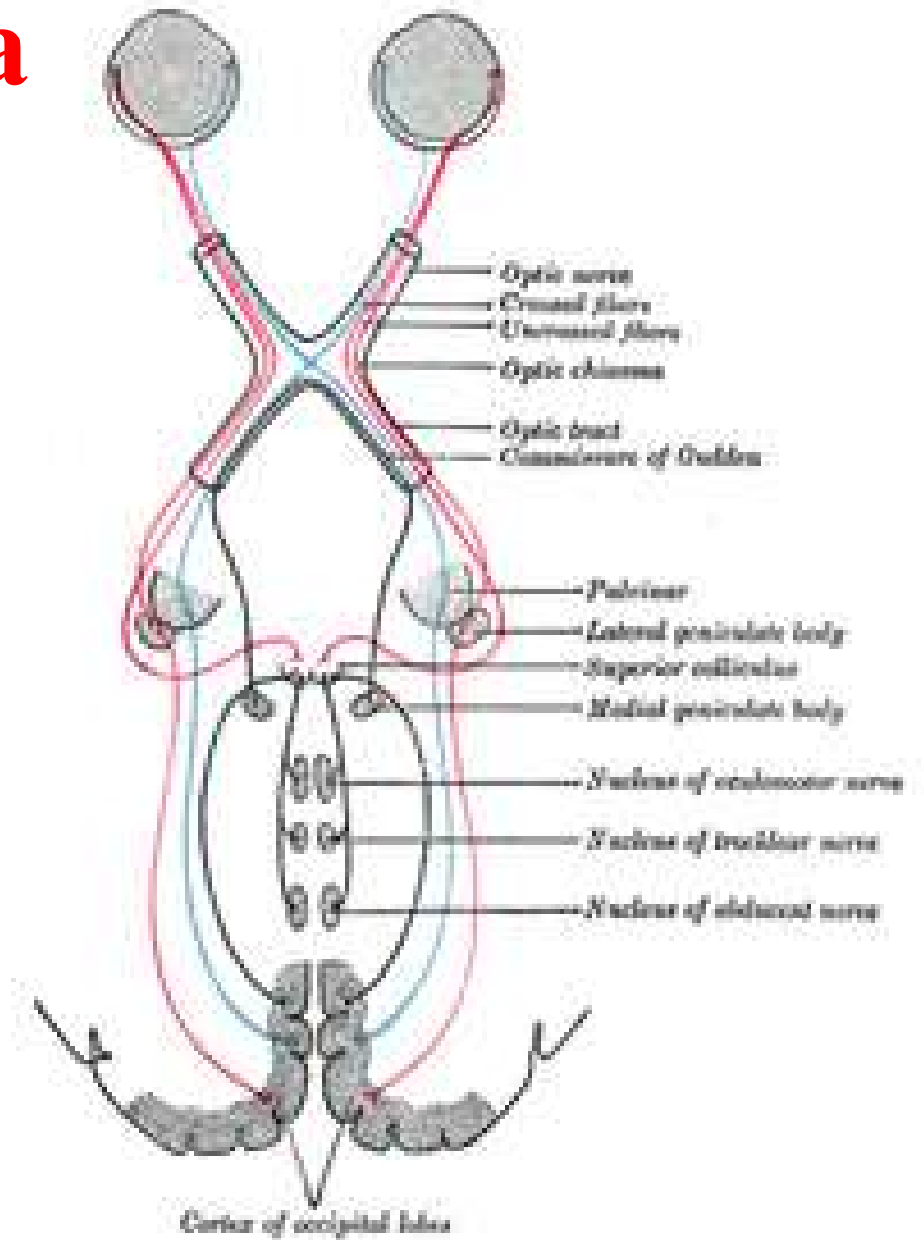
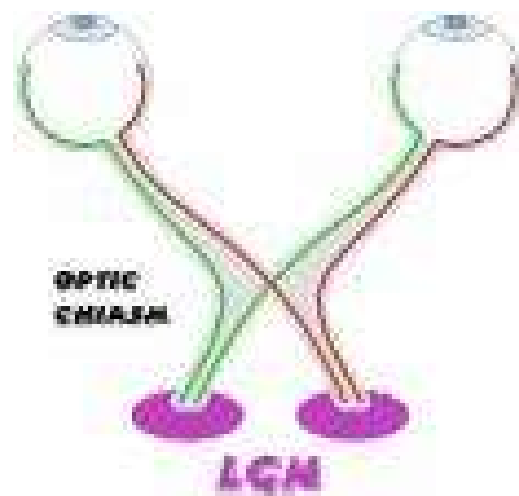
intraorbitario

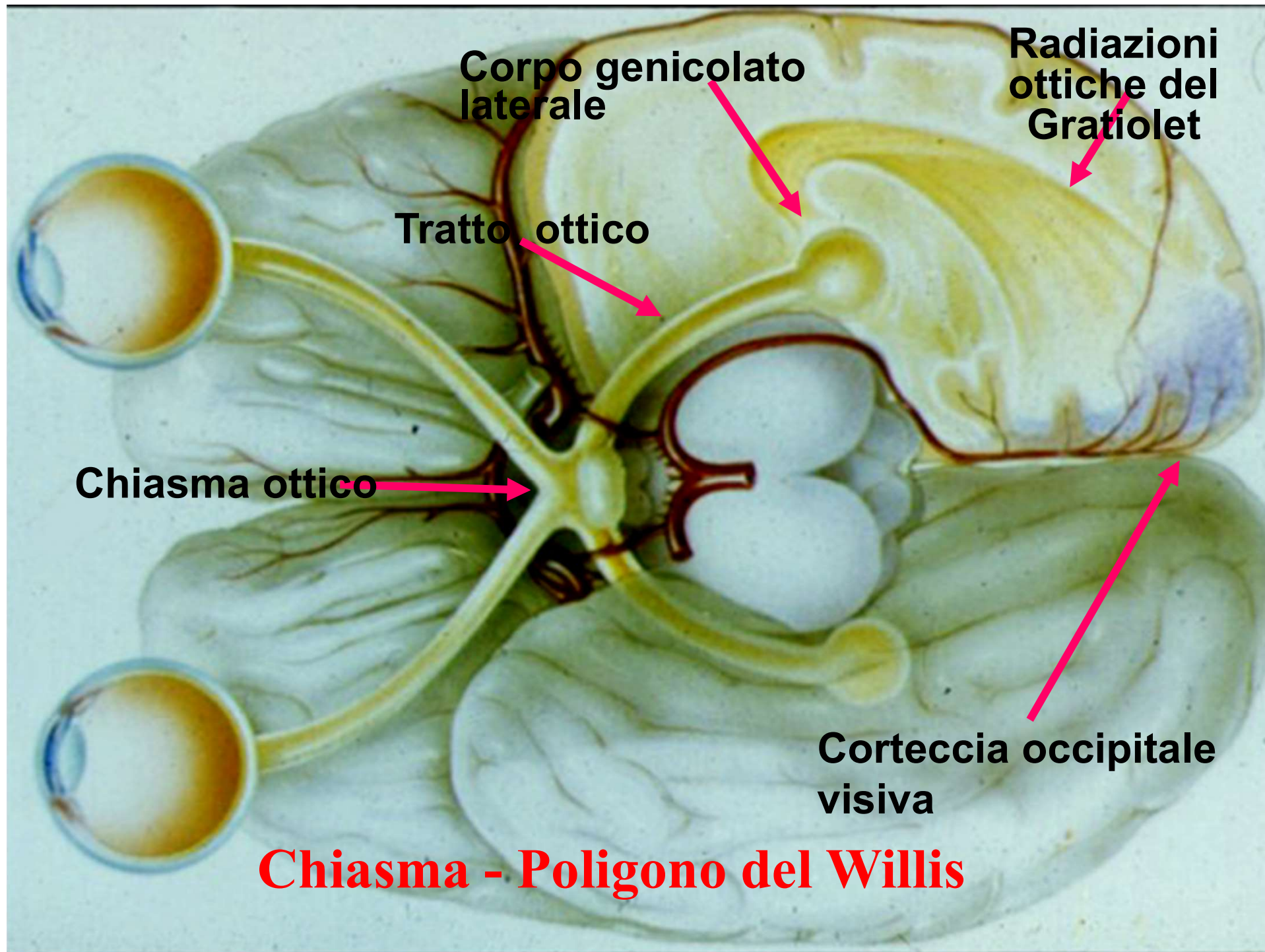
intracondalicolare

intracranico



chiasma





Corpo genicolato laterale

Radiazioni ottiche del Gratiolet

Tratto ottico

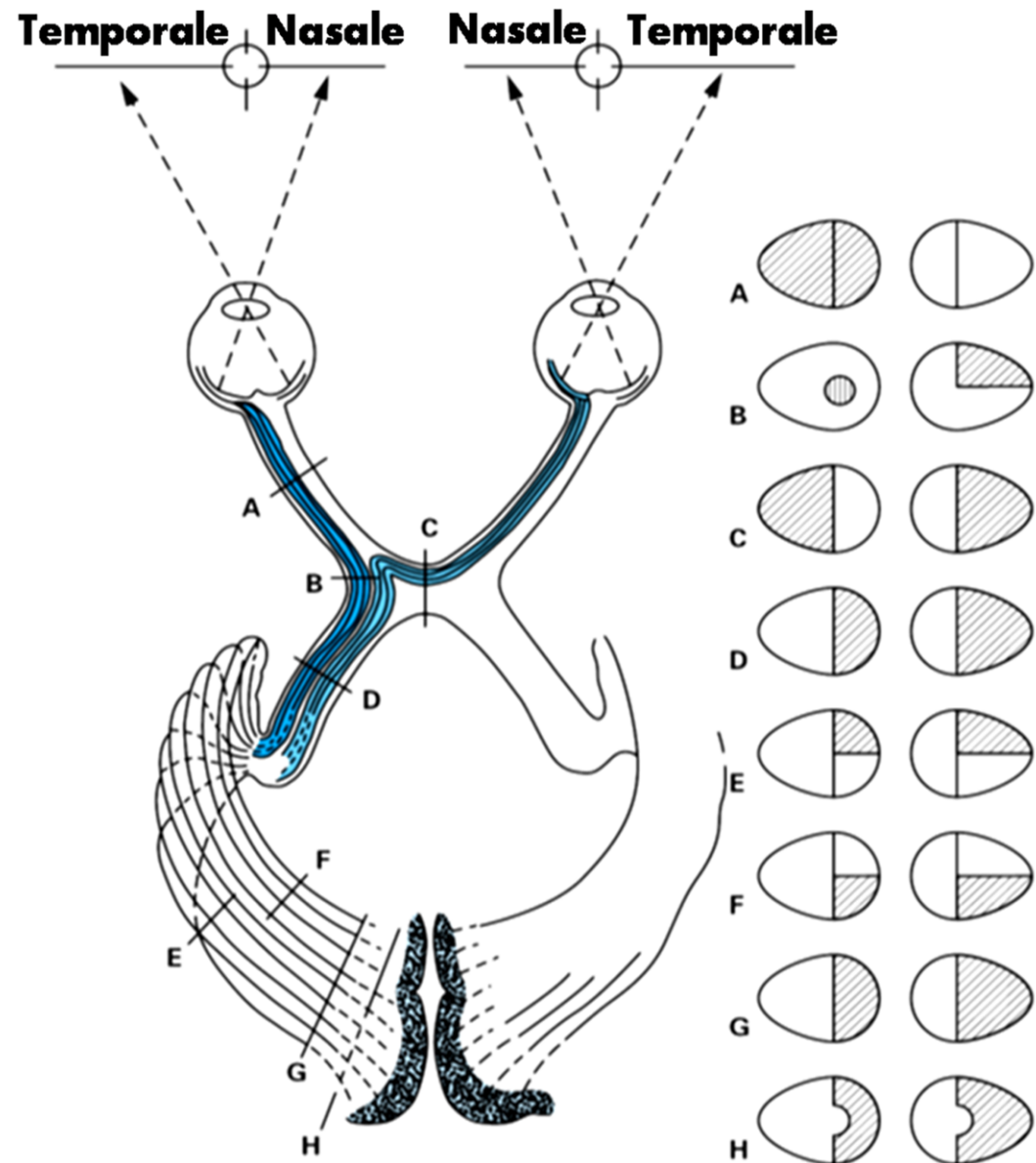
Chiasma ottico

Corteccia occipitale visiva

Chiasma - Poligono del Willis

Chiasma Ottico

1. Fibre Nasali superiori → **in alto** (lesioni soprachiasmatiche)
2. Fibre Nasali inferiori → **in basso** (lesioni ipofisarie – alterazioni CV temporali superiori)
3. Fibre Maculari: decussano all'interno del chiasma

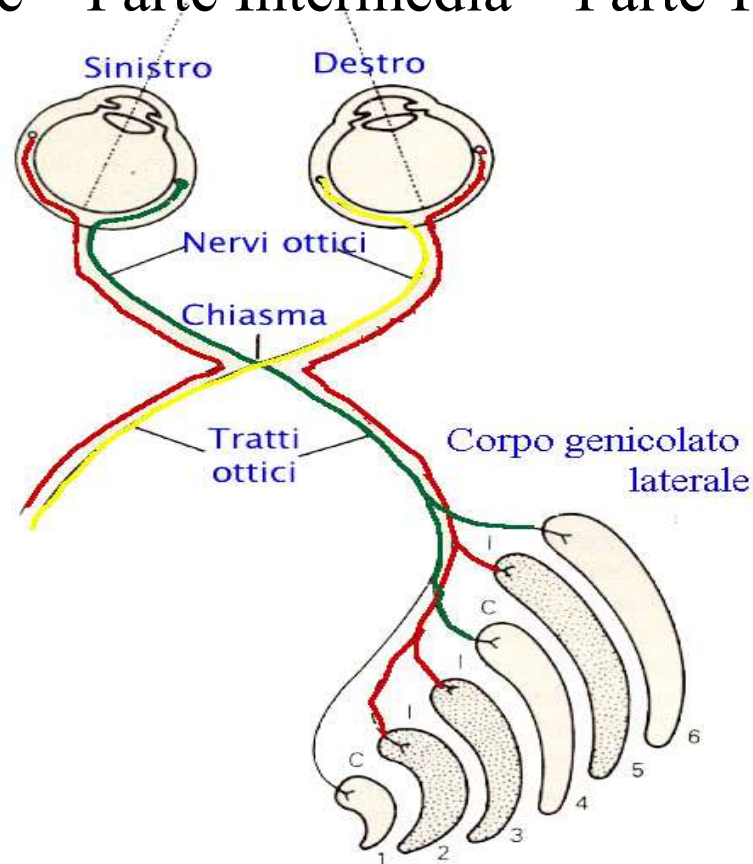


Tratti Ottici

Parte terminale delle vie ottiche extracerebrali → I neurone visivo

Bianco cordone lungo 2 cm e largo 5-6 mm

Parte Iniziale – Parte Intermedia – Parte Terminale → CGL



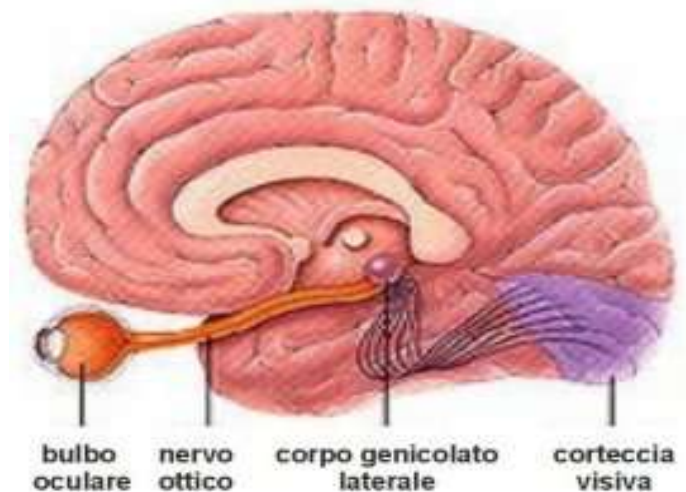
Nucleo genicolato laterale

Ha due funzioni:

- Stazione di collegamento per l'informazione visiva dal tratto ottico alla corteccia occipitale (**II neurone**).
- Controlla l'accesso del segnale visivo alla corteccia.

E' suddiviso in:

- Strati magnocellulari (I e II)
- Strati parvocellulari (III,IV,V e VI)



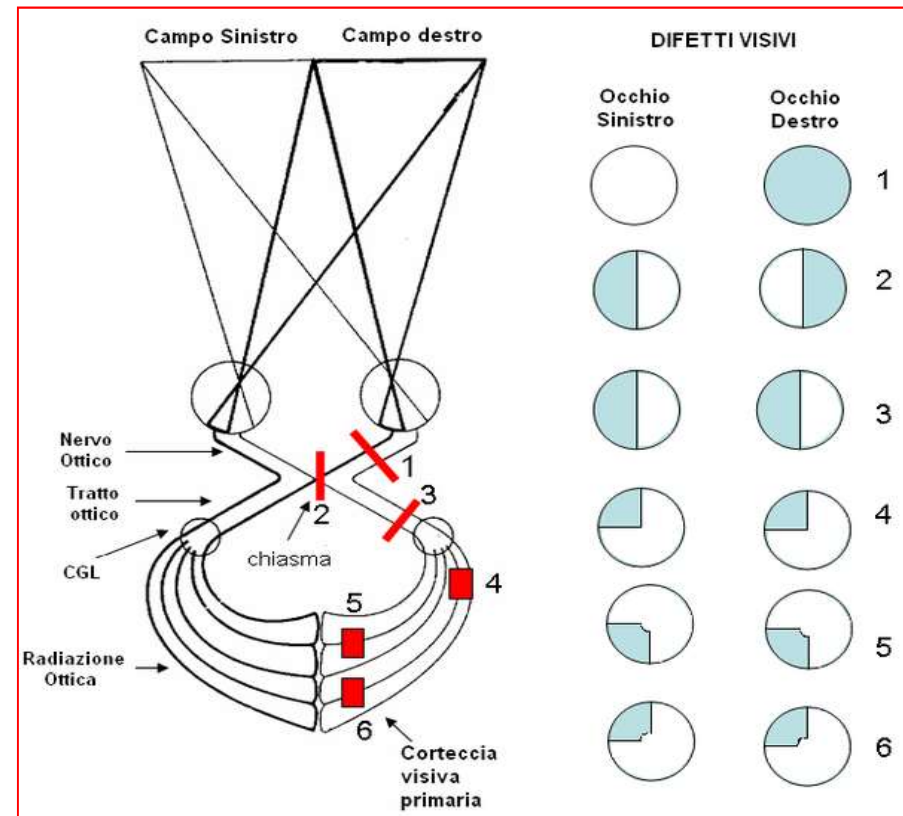
Radiazioni Ottiche

Insieme di assoni (fibre mielinizzate) tra CGL e Corteccia visiva

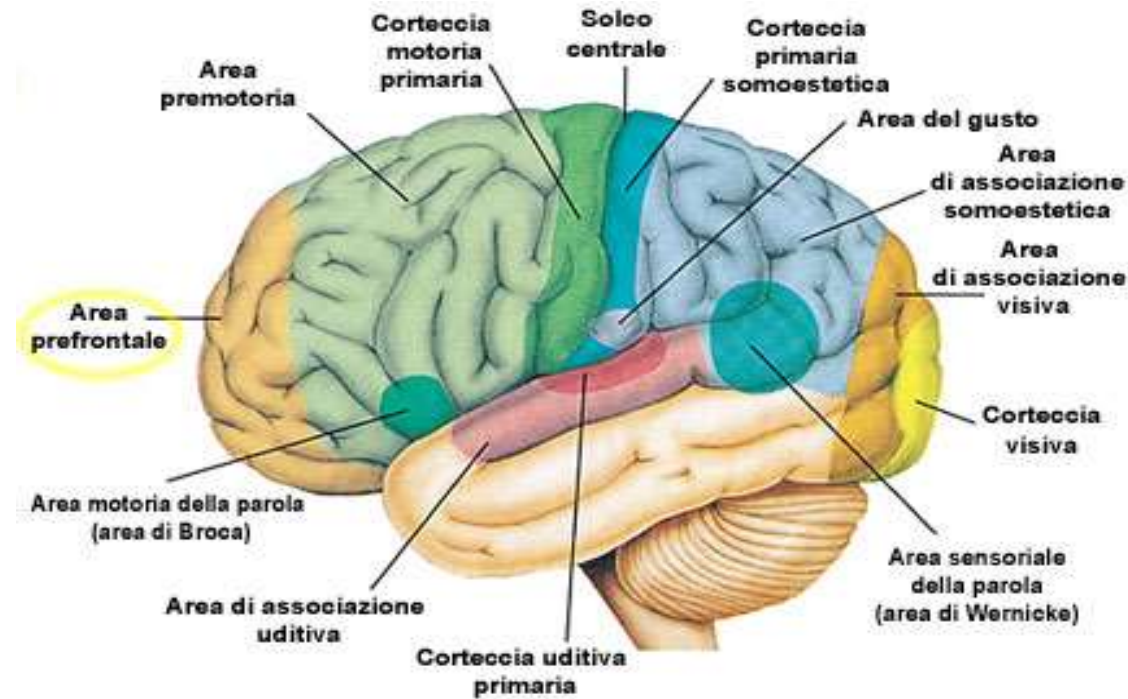
Aspetto a Ventaglio a partenza dal CGL e terminante nella scissura calcarina della corteccia visiva → localizzazione lesioni CV

Si dividono in 4 porzioni:

- Peduncolo Ottico
- Ginocchio
- Porzione Intermedia
- Porzione Terminale



Corteccia visiva



Si divide in :

1. Corteccia visiva Primaria (area 17 di Brodmann o V1)
2. Aree visive secondarie (area 18 di Brodmann o V2, V3, V4...)

La corteccia visiva primaria formata da 6 strati (I,II,III,IVa,b,c α ,c β ,V,VI) riceve gli impulsi dalle cellule gangliari attraverso due vie:

- Cellule retiniche M (importanti per le discriminazioni spaziali e temporali)
- Cellule retiniche P (fondamentali per la visione dei colori e delle forme)

VIE OTTICHE

