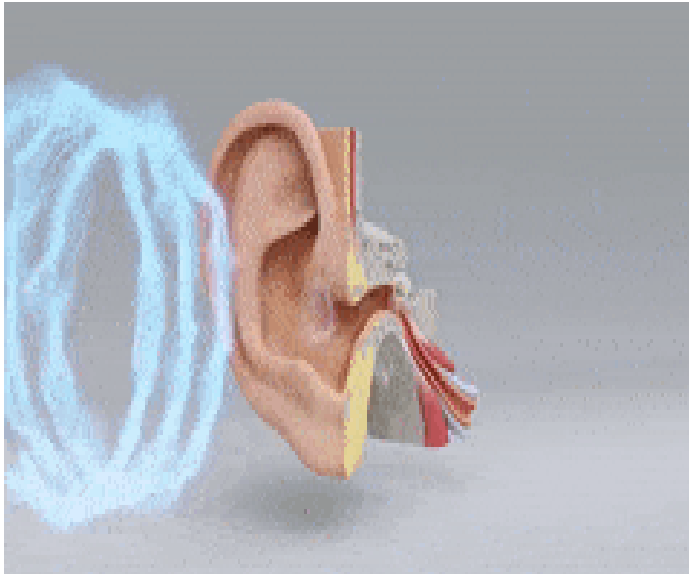


# HUMAN EAR, HUMAN EYE

**DR AAKRITI**

# HUMAN EAR



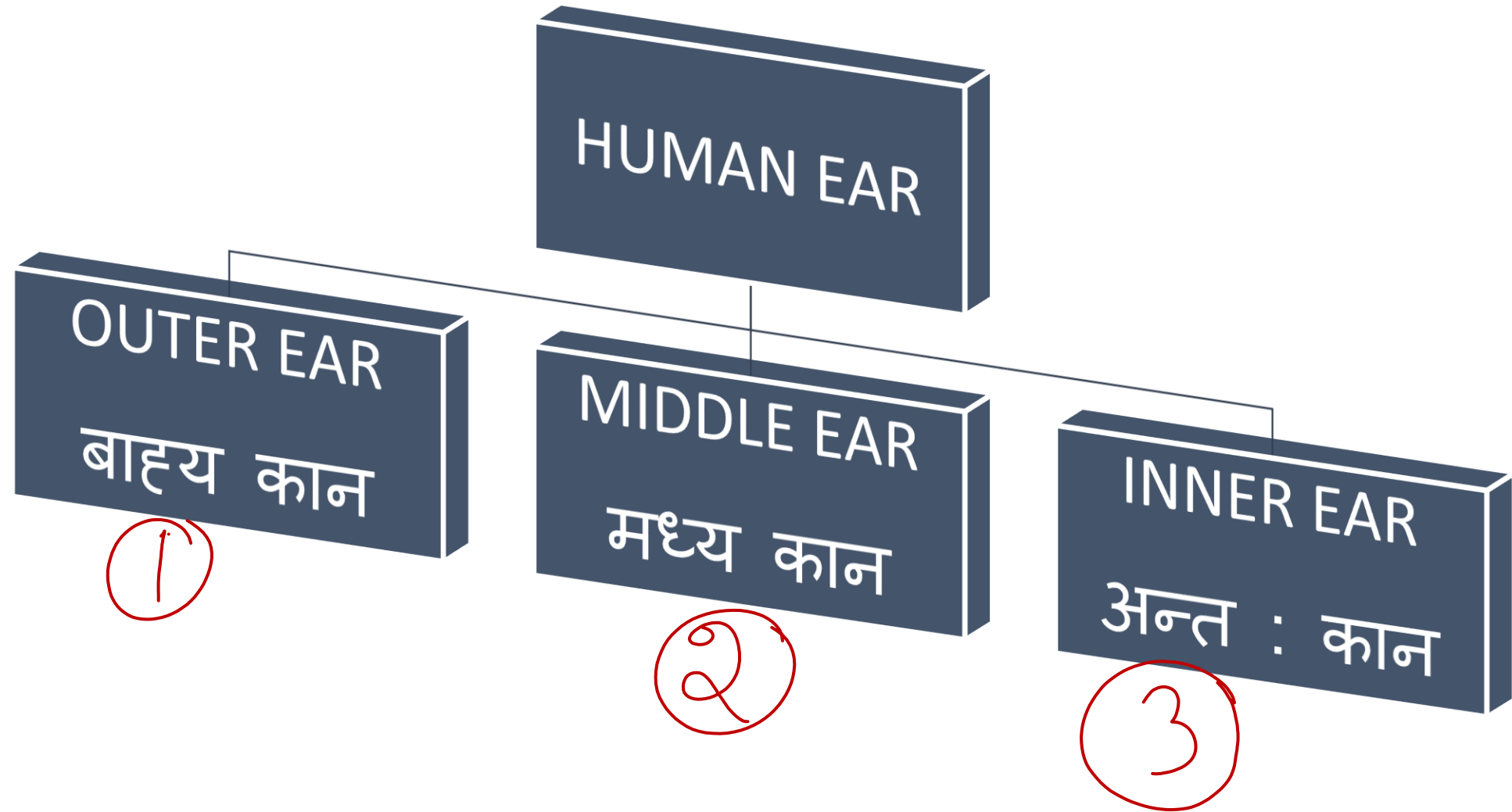
- The ears perform two functions, hearing and maintenance of body balance.

- कान दो कार्य करते हैं- सुनना, शरीर का संतुलन

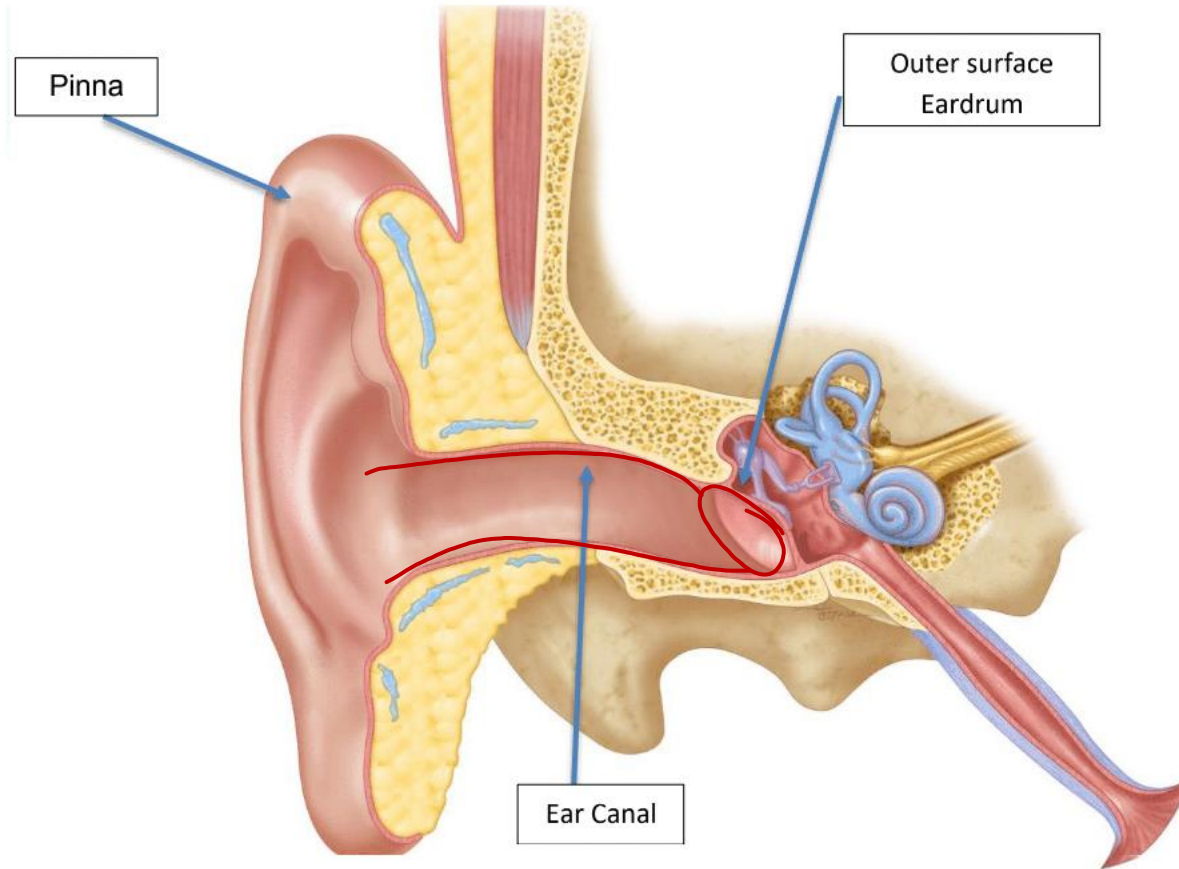
Hertz → frequency Infrasonic Ultrasonic

Pigeons Bats

{ 20 Hz - 20,000 Hz } ★



# EXTERNAL/ OUTER EAR

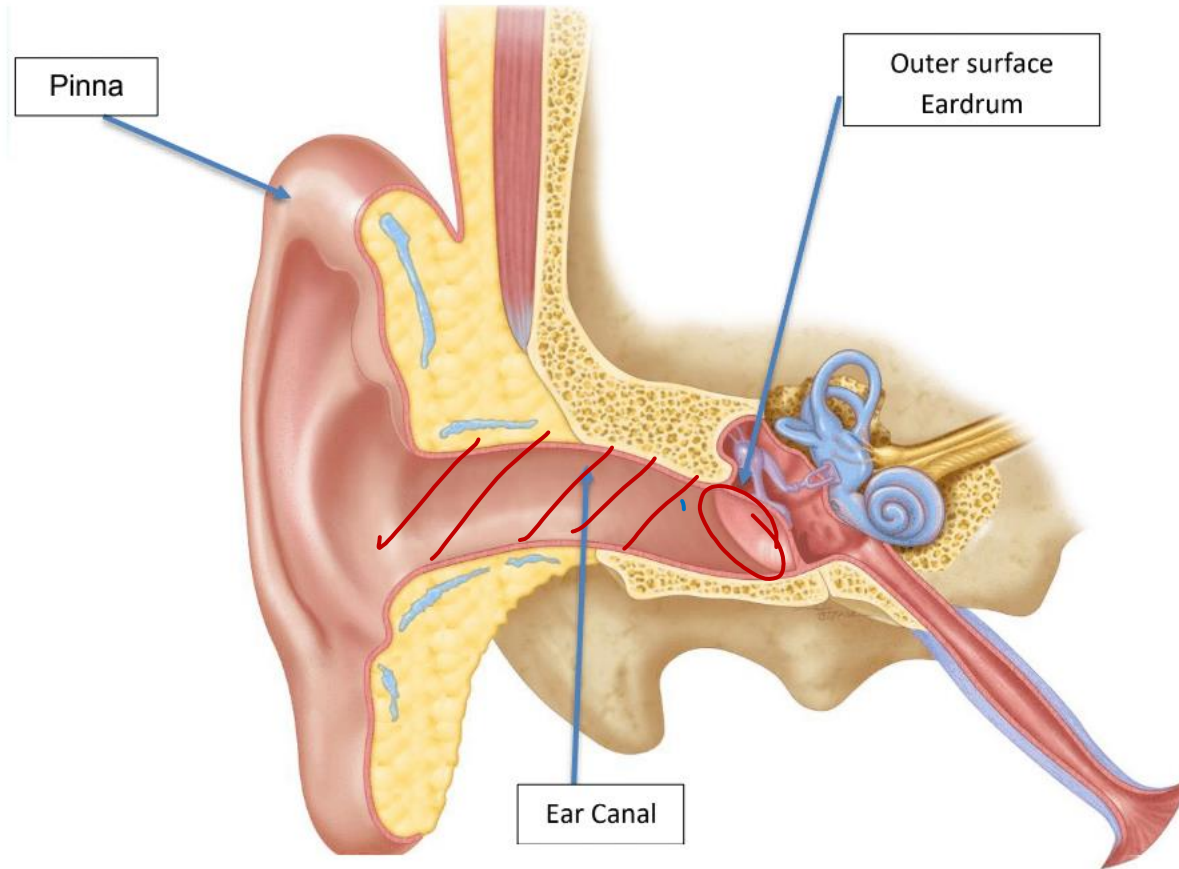


① Pinna

② External auditory canal

③ Eardrum/  
Tympanum

# EXTERNAL/ OUTER EAR



① पिन्ना

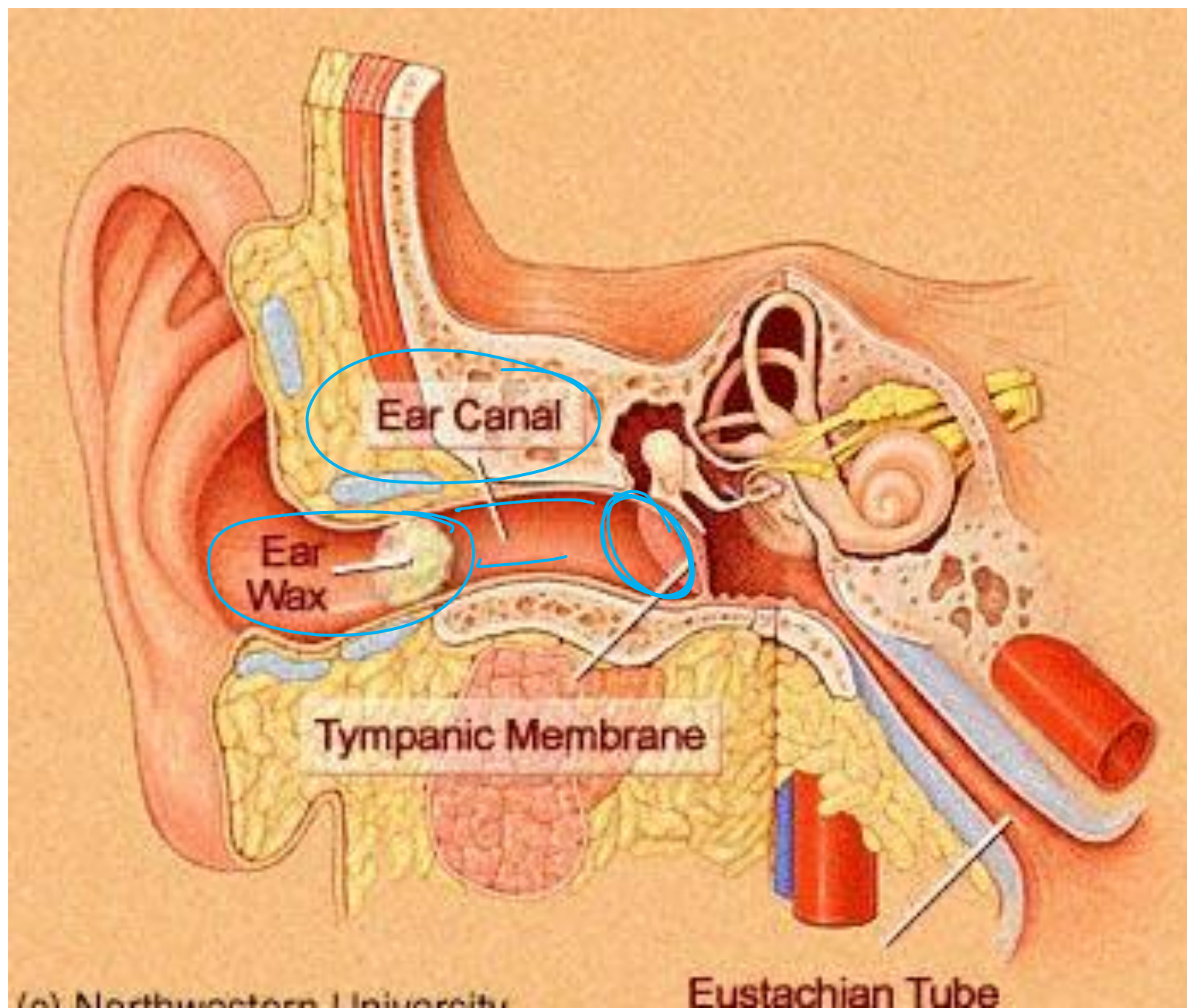
② बाह्य कर्ण कुहर

③ कर्ण पटल

- Pinna/auricle is a flap of elastic cartilage covered by skin.
- The pinna collects the vibrations in the air which produce sound.
- The external auditory meatus leads inwards and extends up to the tympanic membrane (the ear drum).
- पिन्ना वायु में कंपन एकत्र करता है जो ध्वनि उत्पन्न करता है।
- बाह्य कर्ण कुहर अंदर की ओर जाता है और टैम्पेनिक झिल्ली (कान ड्रम / कर्ण पटल) तक फैलता है।

- Very fine hair and wax-secreting glands/ ceruminous glands in the skin of the pinna and the meatus.
- The tympanic membrane is composed of connective tissues covered with skin outside and with mucus membrane inside.
- बाह्य कर्ण कुहर की त्वचा में विशेष प्रकार की ग्रन्थियाँ हैं । इन्हें कर्णमल ग्रंथि कहते हैं
- इनमें एक पीले रंग का चिकना पदार्थ स्रावित होता रहता है, जो कर्णमल अथवा कर्णमोम (Ear Wax) कहलाता है ।
- कर्णमल बाह्यकर्ण-कुहर को चिकना रखता है, साथ ही यह भूल-गर्द आदि को कान के अन्दर जाने से रोकता है ।







# MIDDLE EAR

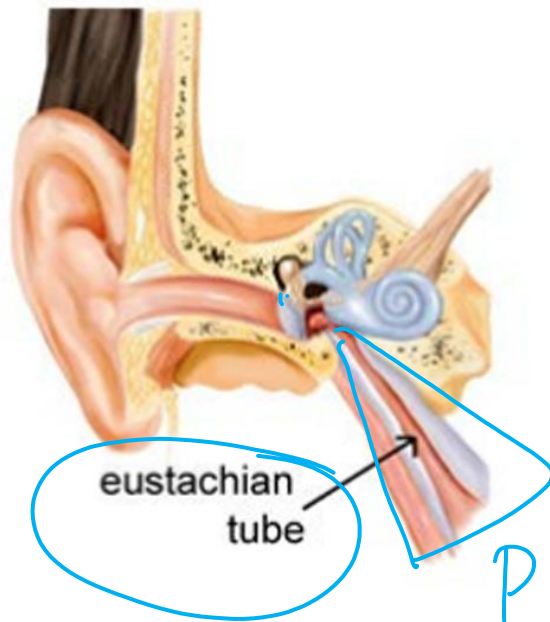


Figure 1. Adult Eustachian tube

- Cavity of middle ear is filled with air and is called tympanic cavity.
- मध्य कान की गुहा हवा से भरी होती है और इसे टाइम्पेनिक गुहा कहा जाता है ★
- It communicates with pharynx by Eustachian tube/Auditory tube.
- यह कंबुकर्णी नली/श्रवण ट्यूब द्वारा ग्रसनी के साथ संचार करता है ★

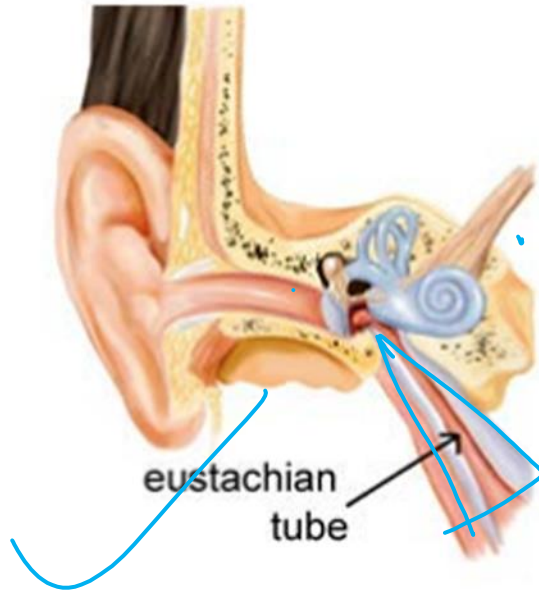
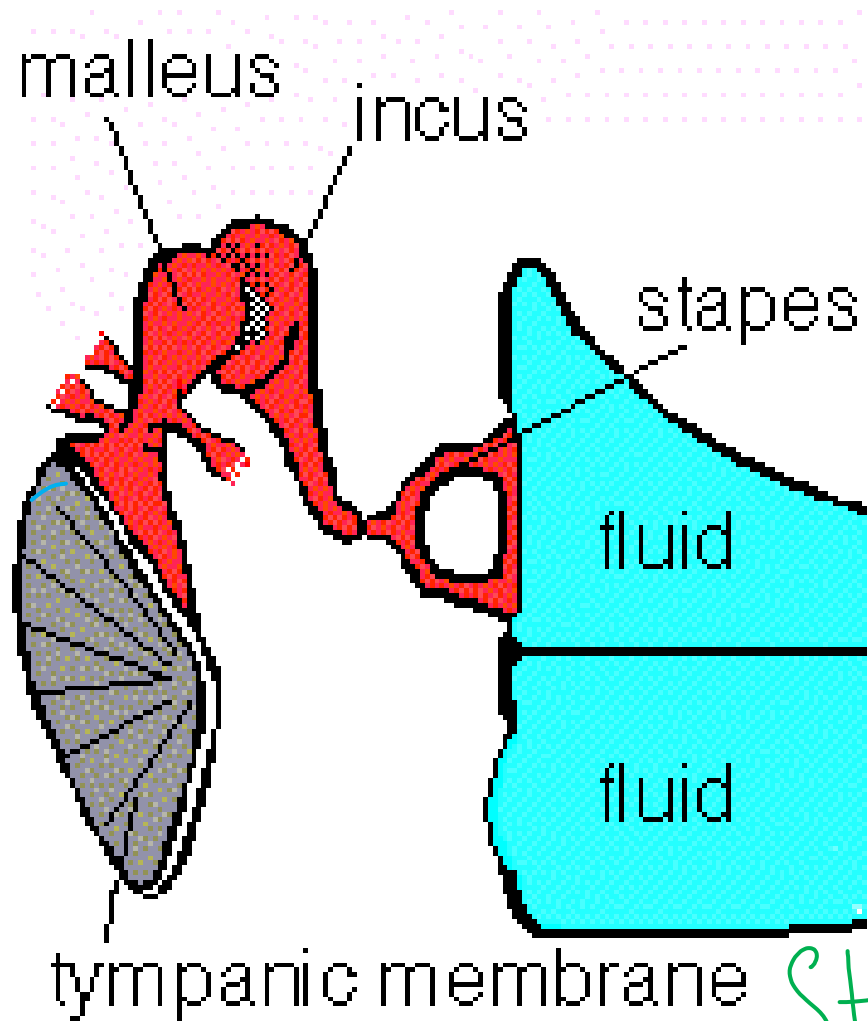


Figure 1. Adult Eustachian tube

- It equalizes air pressure on both sides of tympanum.
- यह कान का पर्दा के दोनों किनारों पर हवा के दबाव को बराबर करता है।
- It normally remains closed but opens during chewing, swallowing, yawning, coughing, sneezing and changes in altitude.
- यह सामान्य रूप से बंद रहता है लेकिन चबाने, निगलने, जम्हाई लेने, खांसने, छींकने और ऊंचाई में बदलाव के दौरान खुलता है ★



Middle ear has these 3 bones:

मध्य कान में ये 3 हड्डी हैं:

- ① Malleus (मैल्ड्रअस) – Hammer shaped
- ② Incus (इन्कॅस) – Anvil shaped
- ③ Stapes (स्टेपीज़) – Stirrup shaped

Smallest bone  
 सबसे छोटी हड्डी

Stapedius  
 Smallest muscle

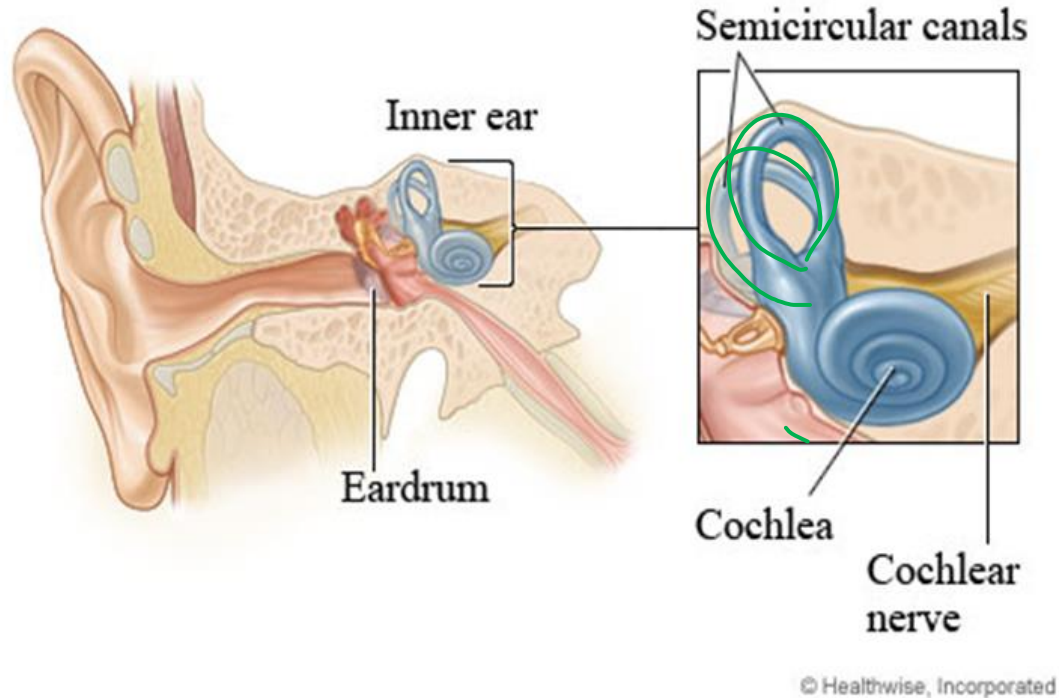
# INNER EAR

- It is also called labyrinth because of its complicated series of canals.
- Structurally, it consists of two main divisions:
- Outer bony labyrinth
- Inner membranous labyrinth.
- Bony labyrinth has perilymph & membranous labyrinth has endolymph

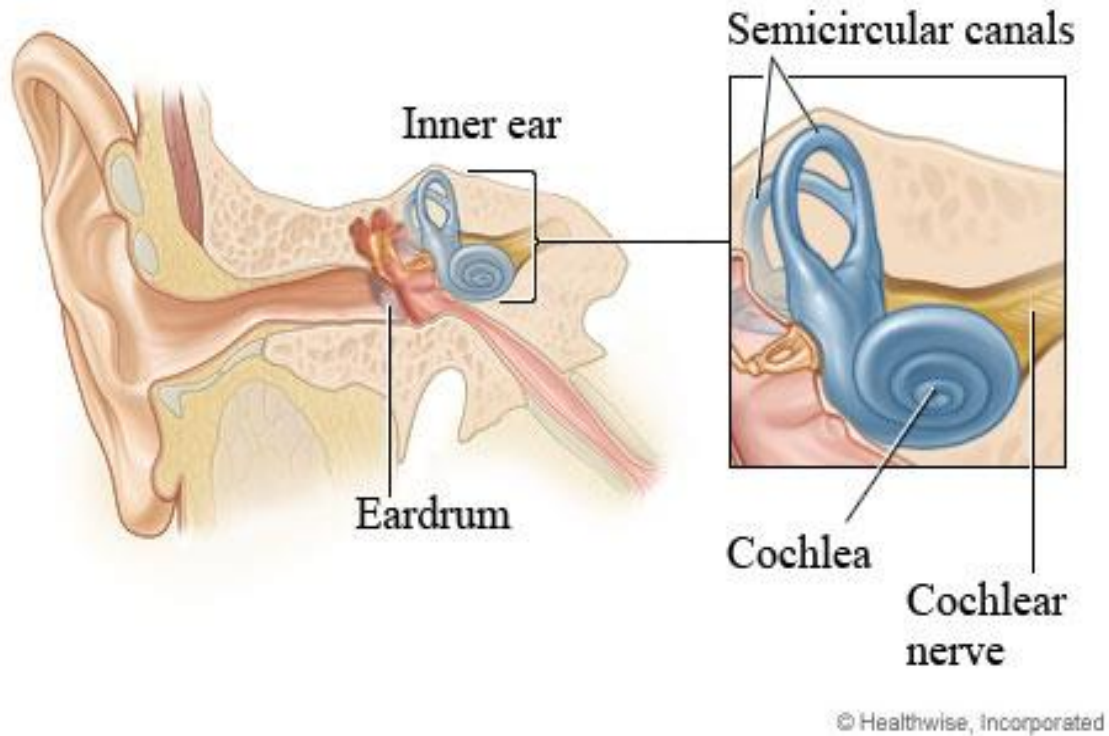
```
graph TD; A[ ] --- B[Bony]; A --- C[Membranous];
```

Bony Membranous

- नहरों की जटिल श्रृंखला के कारण इसे लैब्रिन्थ भी कहा जाता है
- संरचनात्मक रूप से, इसमें दो मुख्य भाग होते हैं:
- बाहरी हड्डीदार लैब्रिन्थ - पेरिलीम्फ ✓ *Bony*
- भीतरी झिल्लीदार लैब्रिन्थ - एण्डोलीम्फ *Membranous*

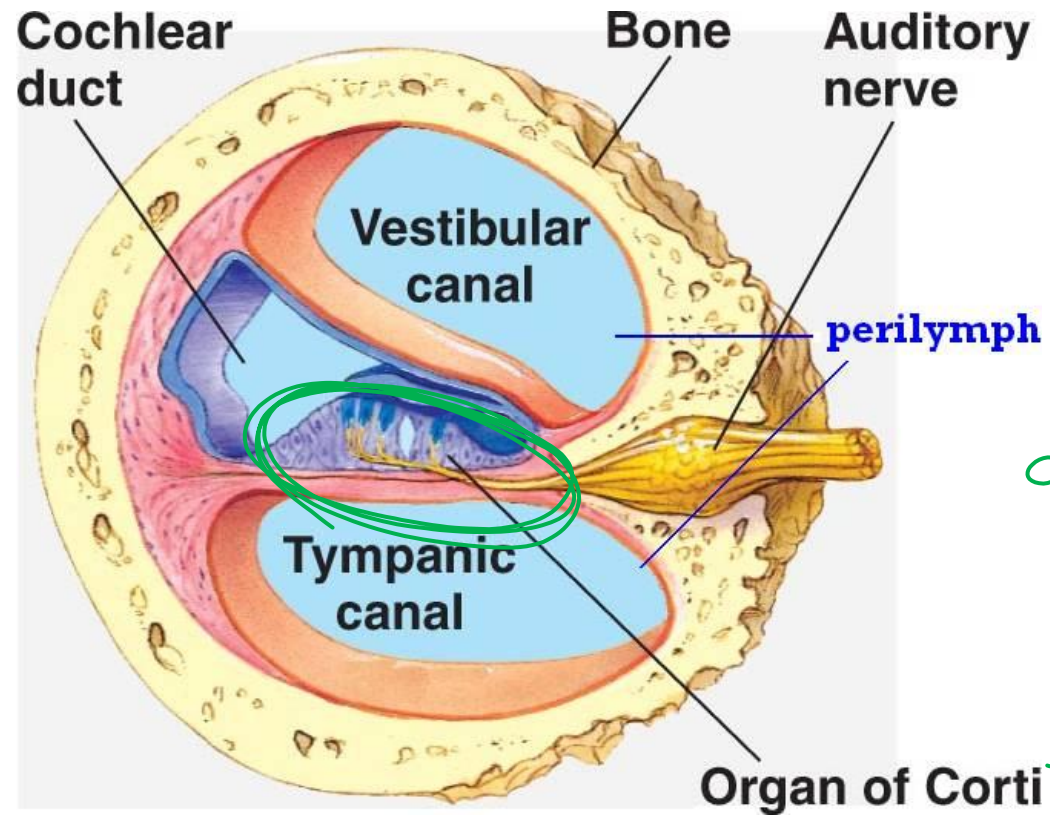


- **Bony labyrinth**
- **It is a series of cavities bone divided into three areas:**
- **Semi-circular canals.**
- **Vestibule (equilibrium)** → शिथिलता
- **Cochlea (hearing)**
- **Bony labyrinth contains perilymph.**
- **Cochlea is a bony spiral canal that resembles a snail's shell.**



- बाहरी हड्डीदार लैब्रिन्थ
- यह तीन क्षेत्रों में विभाजित गुहाओं की हड्डी की एक श्रृंखला है:
- अर्धाव्रताकर नहरें।
- वेस्टिब्यूल (संतुलन)
- कोक्लीअ (सुनना)
- बोनी लैब्रिन्थ में पेरिल्मफ है।
- कोक्लीअ एक बोनी सर्पिल नहर है जो घोंघे के खोल जैसा दिखता है।

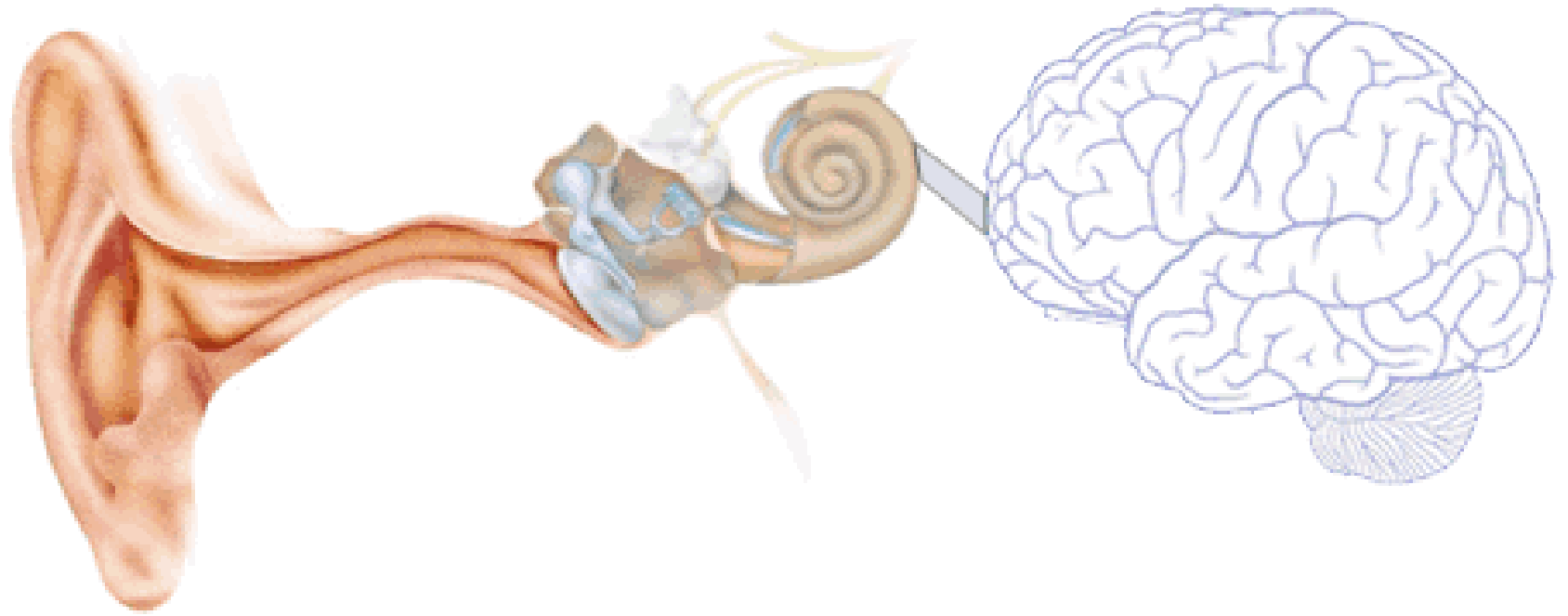
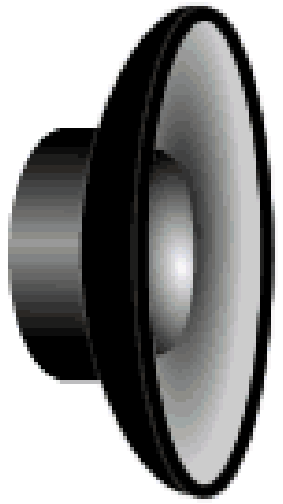




★

**Organ of corti is actual sense organ for hearing.**

**कॉरटाई का अंग' ही श्रवण क्रिया में महत्वपूर्ण कार्य करते हैं ।**



(for exam)

# Ear

## ① Outer Ear

① Pinna → cartilage

② Ear canal

↳ Ceruminous gland

③ Ear drum

## ② Middle Ear

Eustachian tube  
Middle ear → Pharynx

3 ossicles

Malleus

Incus

Stapes → Smallest bone

## ③ Inner Ear

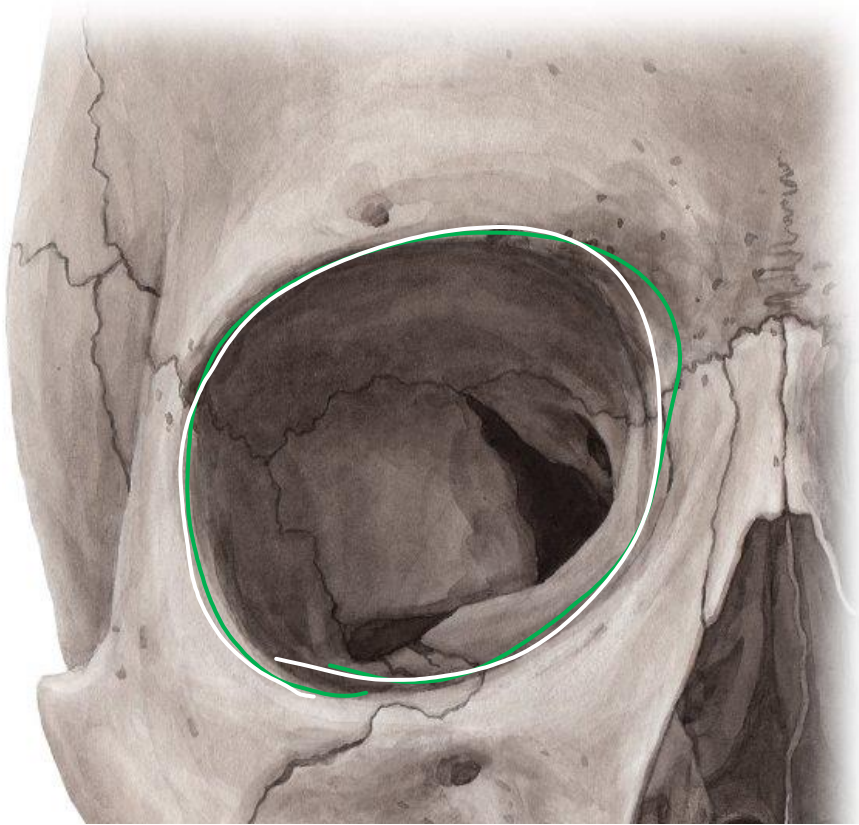
fluid  
तद

Bony labyrinth    Membranous labyrinth

Organ of Corti ★

Balance

# EYES





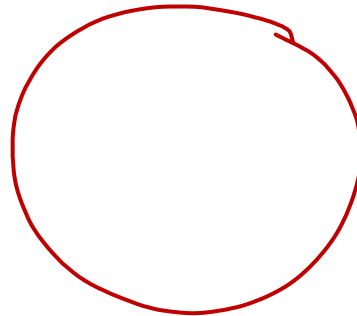
- Our paired eyes are located in sockets of the skull called orbits.

• हमारी आंखें ऑर्बिट में स्थित हैं

$\frac{1}{6}^{th}$

$\frac{5}{6}^{th}$

- Adult eyeball measures about 2.5 cm in diameter. 
- Of its total surface area, only the anterior one-sixth is exposed; the remainder is recessed and protected by the orbit, into which it fits.
- वयस्क नेत्रगोलक का व्यास लगभग 2.5 सेमी है। 
- इसकी कुल सतह क्षेत्र में, केवल पूर्वकाल एक-छठा उजागर होता है; शेष को ऑर्बिट में संरक्षित किया जाता है, जिसमें यह फिट बैठता है



# PARTS OF EYE



The adult human eye ball is nearly a spherical structure.

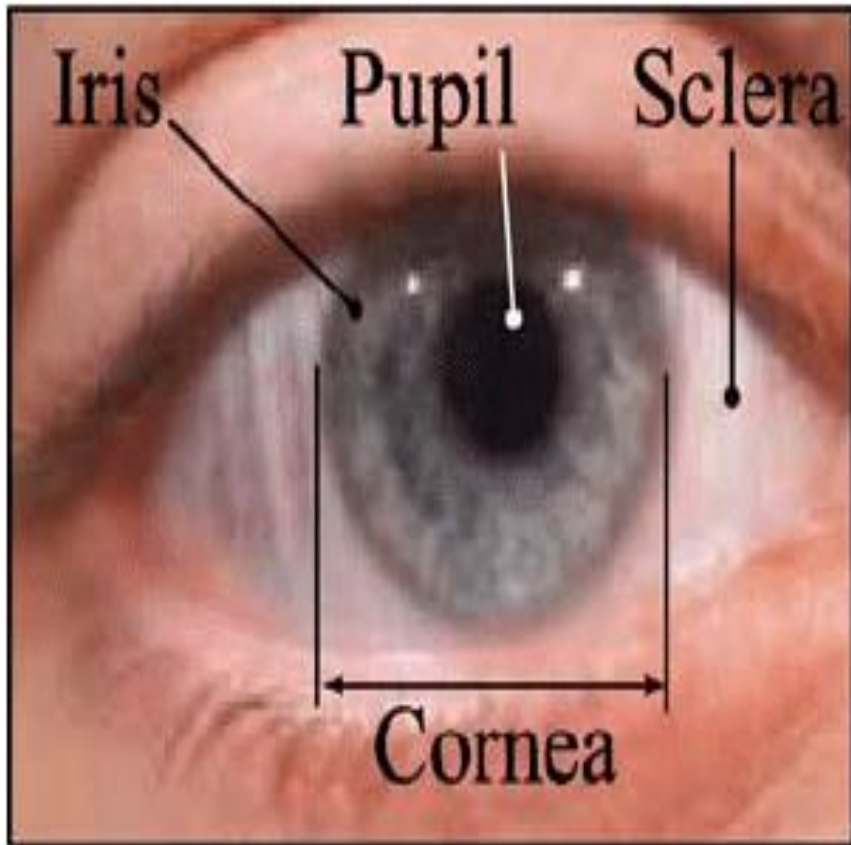
वयस्क मानव आँख लगभग एक गोलाकार संरचना है



The wall of the eye ball is composed of three layers

आई बॉल की दीवार तीन परतों से बनी होती है

# OUTER LAYER



①

SCLERA

श्वेतपटल

- Dense connective tissue संयोजी ऊतक
- White of the eye ☆
- नेत्रगोलक की सफेद व ठोस कला
- Covers the entire eyeball except cornea
- कॉर्निया को छोड़कर पूरे नेत्रगोलक को कवर करता है

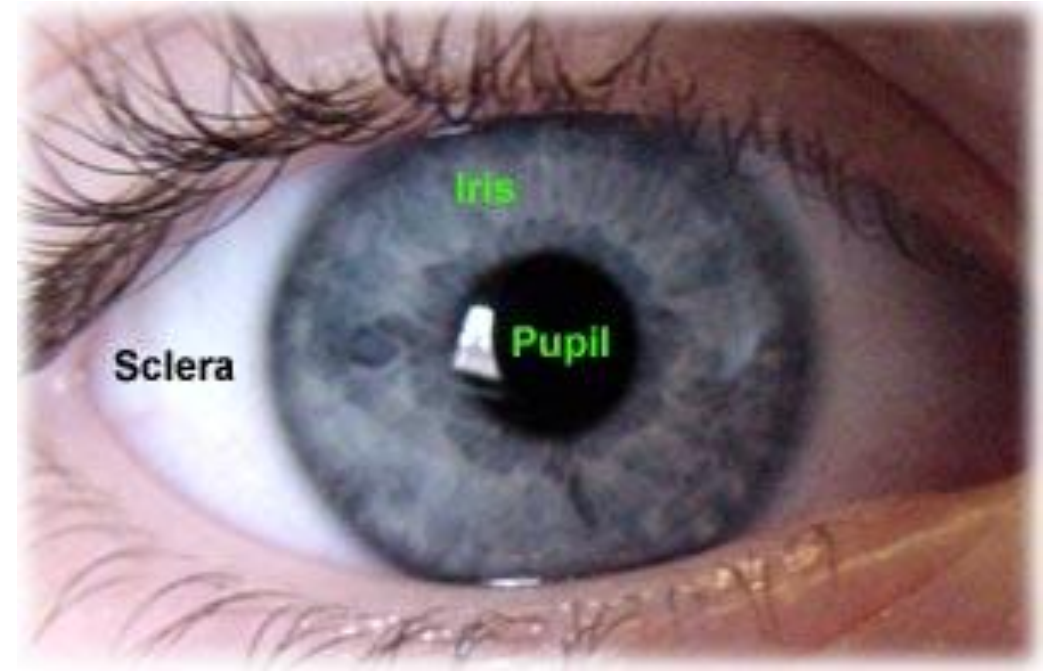
CORNEA

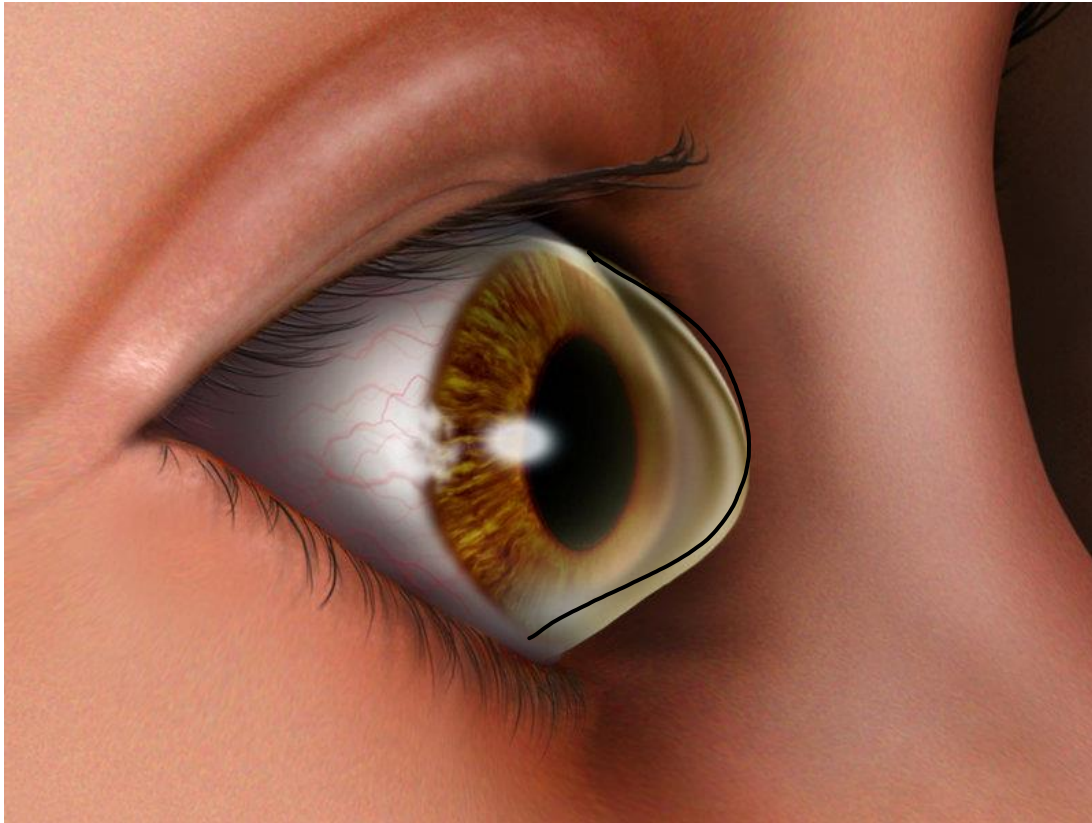
कॉर्निया

- Avascular ☆
- कोई रक्त वाहिका नहीं

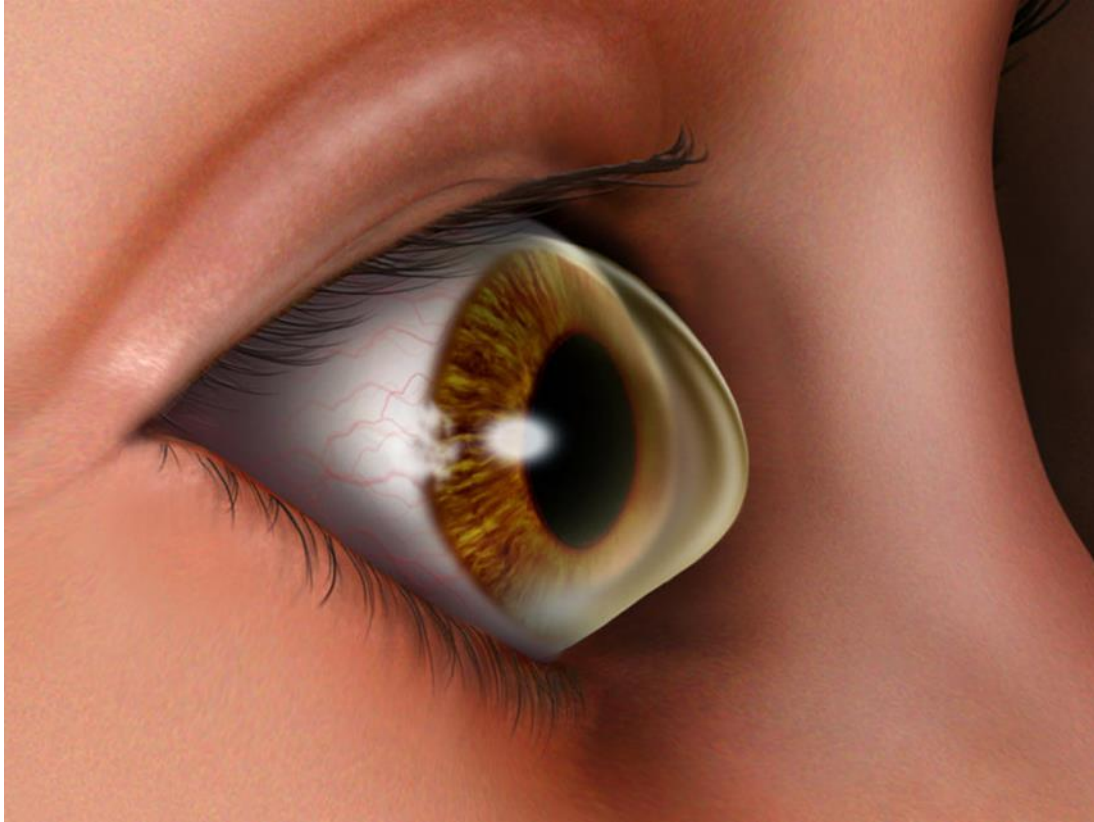


- Functions of sclera श्वेतपटल के कार्य
- It gives shape to the eyeball
- नेत्रगोलक को आकार देता है
- It protects inner parts of eyeball.
- नेत्रगोलक के अंदरूनी हिस्सों की सुरक्षा करता है।



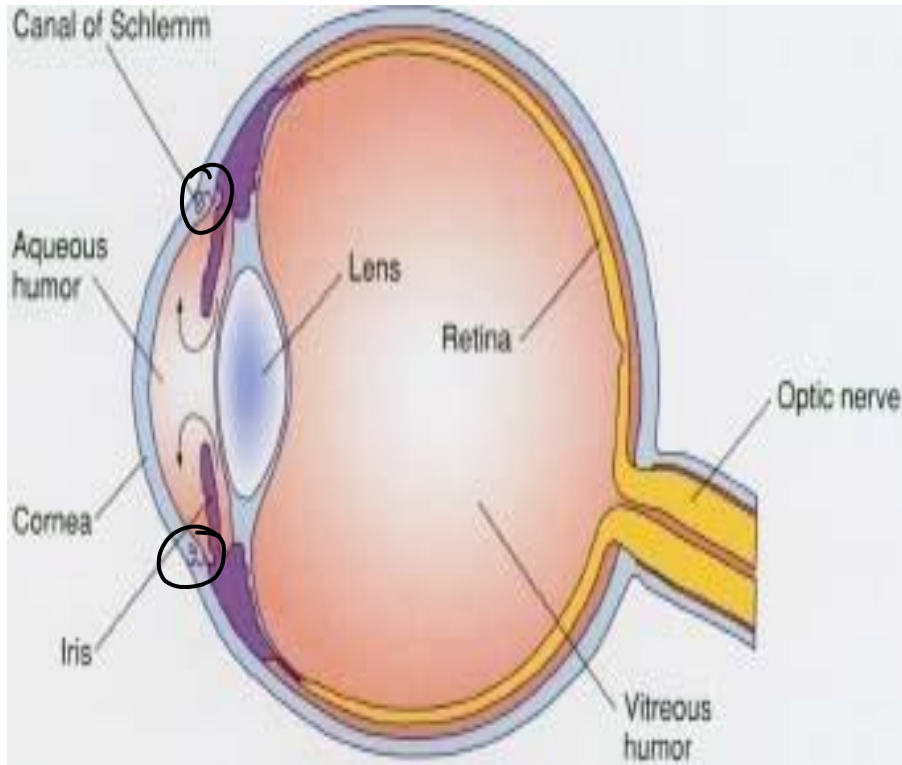


- **Cornea**
- **It is an extension of sclera, it bulges forwards (diameter is 11 mm).**
- **Cornea is perfectly transparent, avascular layer.**
- **It allows free entry of light.**



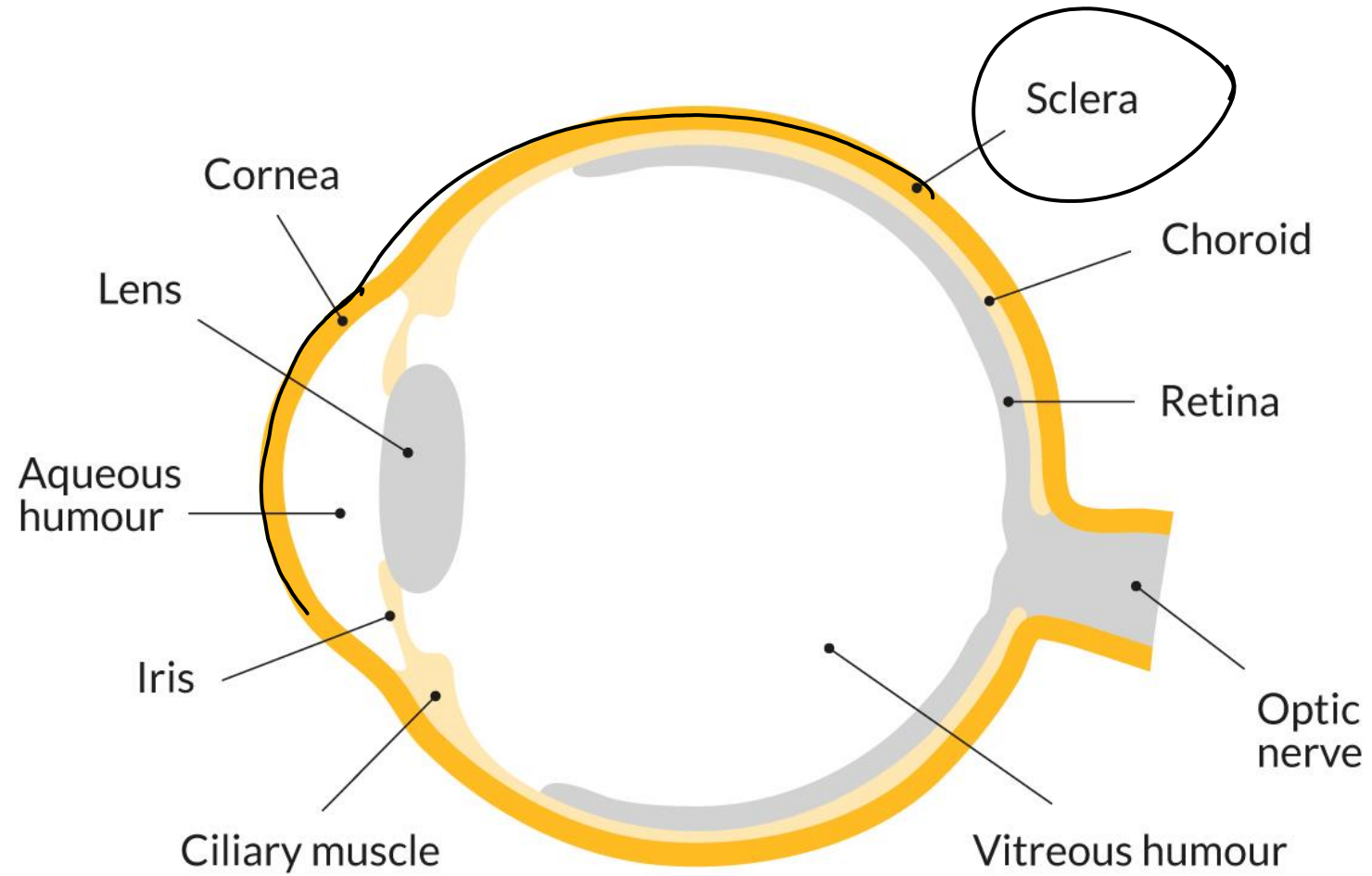
- कॉर्निया
- यह श्वेतपटल का विस्तार है, यह आगे की तरफ उभार (व्यास 11 मिमी) है।
- कॉर्निया पूरी तरह से पारदर्शी, अवशिष्ट परत है।
- यह प्रकाश के मुक्त प्रवेश की अनुमति देता है।

- During eye transplantation i.e., keratoplasty cornea is transplanted.
- Corneal transplants are oldest in medical history & most successful.
- Because cornea is avascular so there is no problem of immunological rejection by recipient.
- आंखों के प्रत्यारोपण यानी केराटोप्लास्टी के दौरान कॉर्निया का प्रत्यारोपण किया जाता है।
- कॉर्नियल प्रत्यारोपण चिकित्सा इतिहास में सबसे पुराना है और सबसे सफल है।
- क्योंकि कॉर्निया में कोई रक्त वाहिका नहीं है इसलिए प्राप्तकर्ता द्वारा प्रतिरक्षाविज्ञानी अस्वीकृति की कोई समस्या नहीं है।



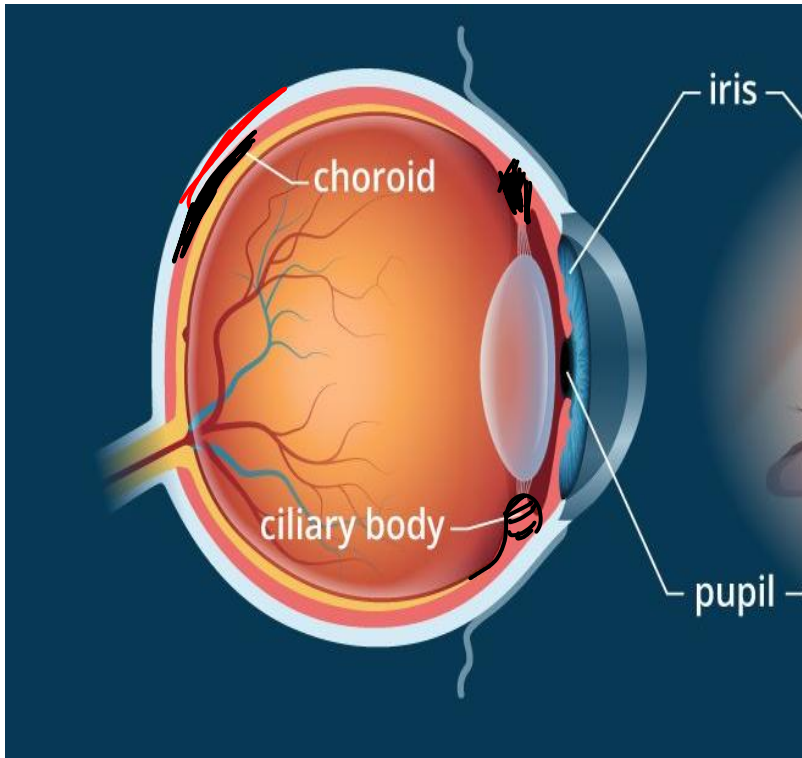
- At the junction of the sclera and cornea is an opening known as the Canal of Schlemm
- A fluid called aqueous humor drains into this sinus. ★
- श्वेतपटल और कॉर्निया के जंक्शन पर एक छिद्र है जिसे श्लेम की नहर के रूप में जाना जाता है ★
- इस साइनस में एक्वस ह्यूमर नामक द्रव निकलता है।

# ANATOMY





# MIDDLE LAYER

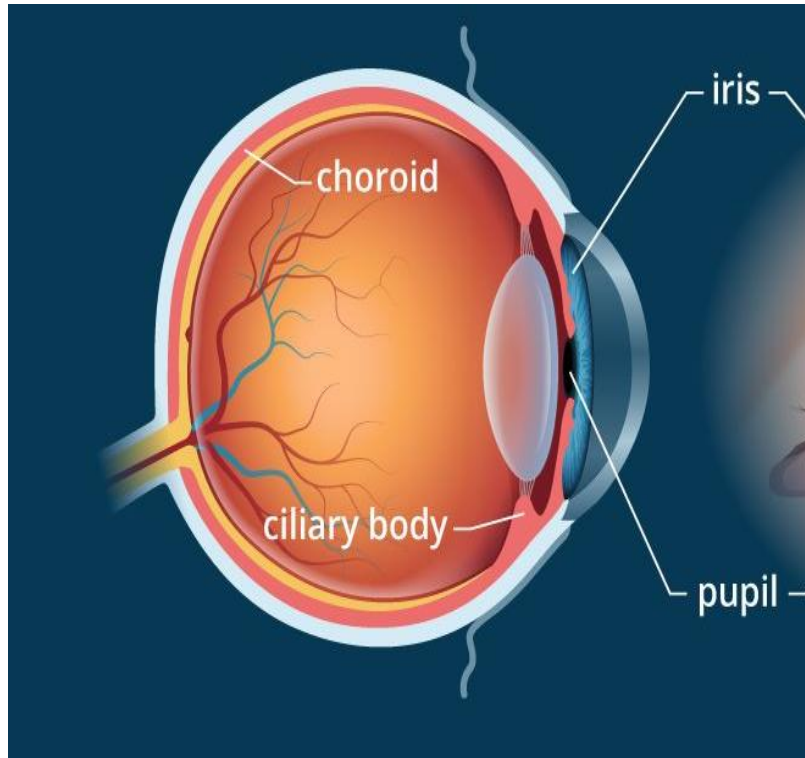


- The middle layer, choroid, contains many blood vessels

मध्य परत, कोराँइड, में कई रक्त वाहिकाएं होती हैं



# MIDDLE LAYER



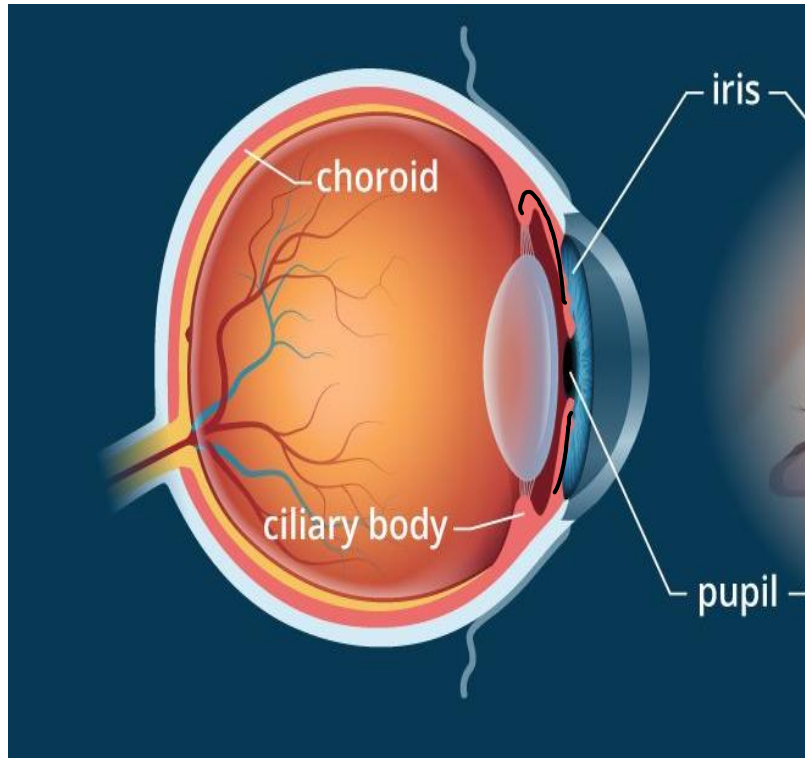
The choroid layer is thin over the posterior two-thirds of the eye ball, but it becomes thick in the anterior part to form the **ciliary body**

कोरॉयड की परत आंख के पीछे के दो-तिहाई हिस्से पर पतली होती है, लेकिन यह अग्र भाग में मोटी हो जाती है जिससे सिलिअरी बॉडी बनती है

**Ciliary body** holds lens in position

लेंस को उसकी जगह पर रखता है

# MIDDLE LAYER



The ciliary body itself continues forward to form a pigmented and opaque structure called the iris which is the visible coloured portion of the eye

सिलिअरी बॉडी एक पिगमेंटेड और अपारदर्शी संरचना बनाती है जिसे आइरिस कहा जाता है जो आंख का रंगीन हिस्सा है

- Eye colour depends upon:
- Thickness of Iris
- Amount of melanin
- Distribution of melanin.



**The pattern of iris is unique to every individual.**

- आंखों का रंग इस पर निर्भर करता है:

- आइरिस की मोटाई

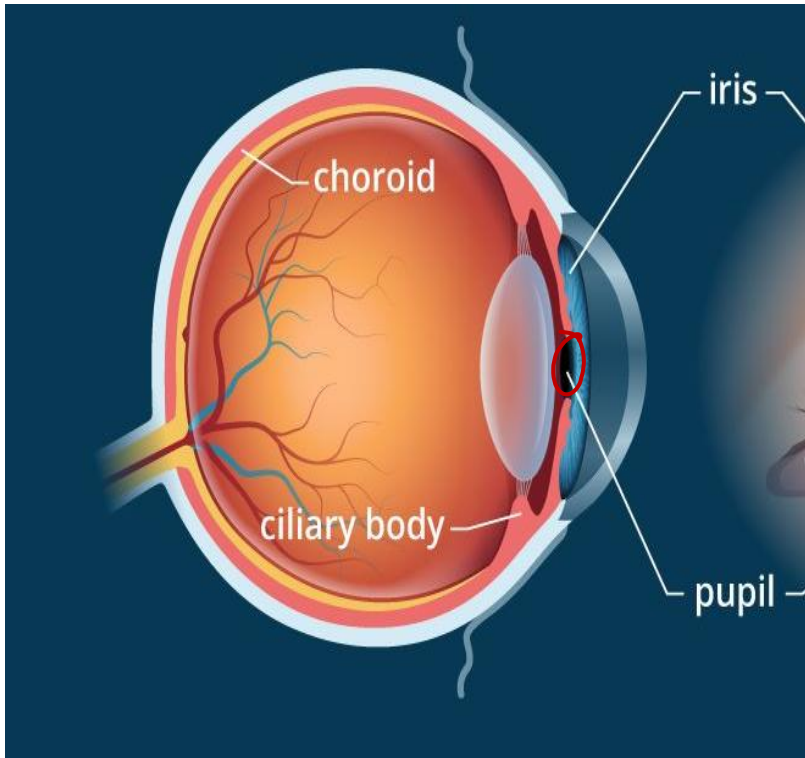
- मेलेनिन की मात्रा

- मेलेनिन का वितरण।

- आइरिस का पैटर्न हर व्यक्ति के लिए अद्वितीय है।



# MIDDLE LAYER



**Pupil**

(प्यूपिल या नेत्रतारा)

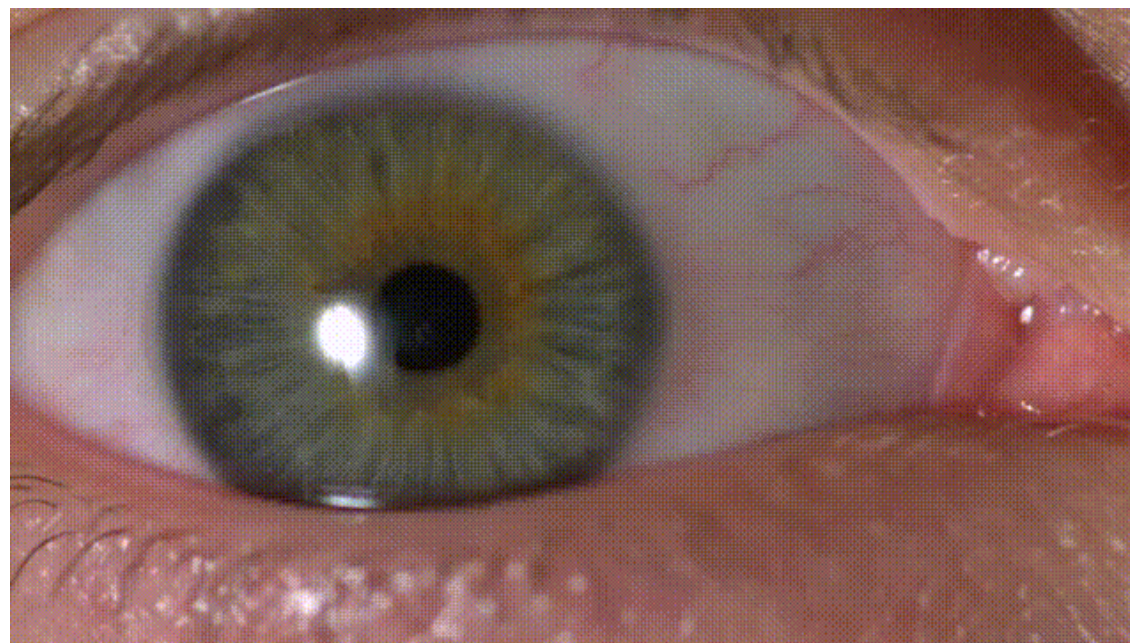
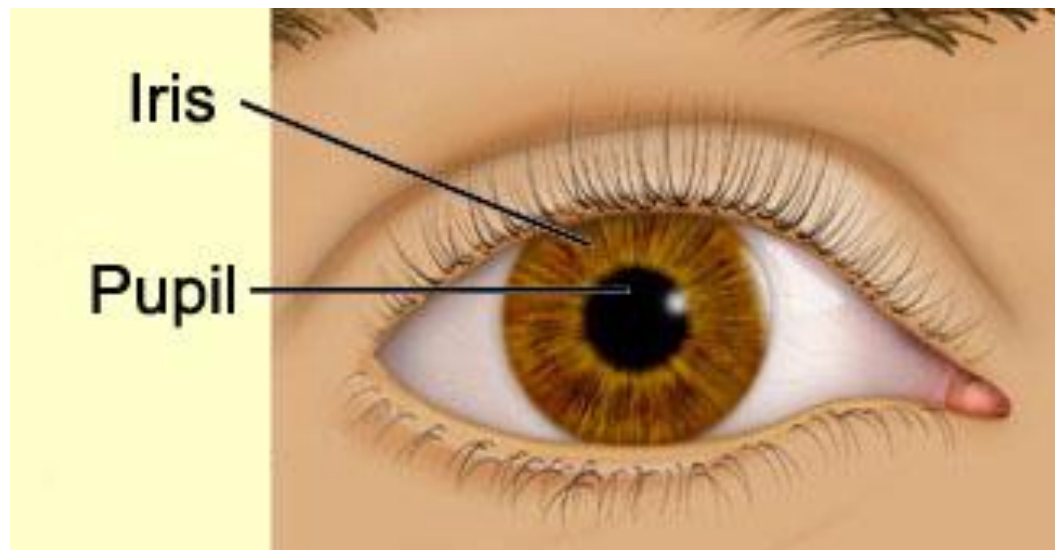
An aperture in the centre of iris

(आइरिस के बीच एक छिद्र होता)

It allows free entry of light.

(इसी में से प्रकाश नेत्र के पश्चखंड में प्रवेश करता है)

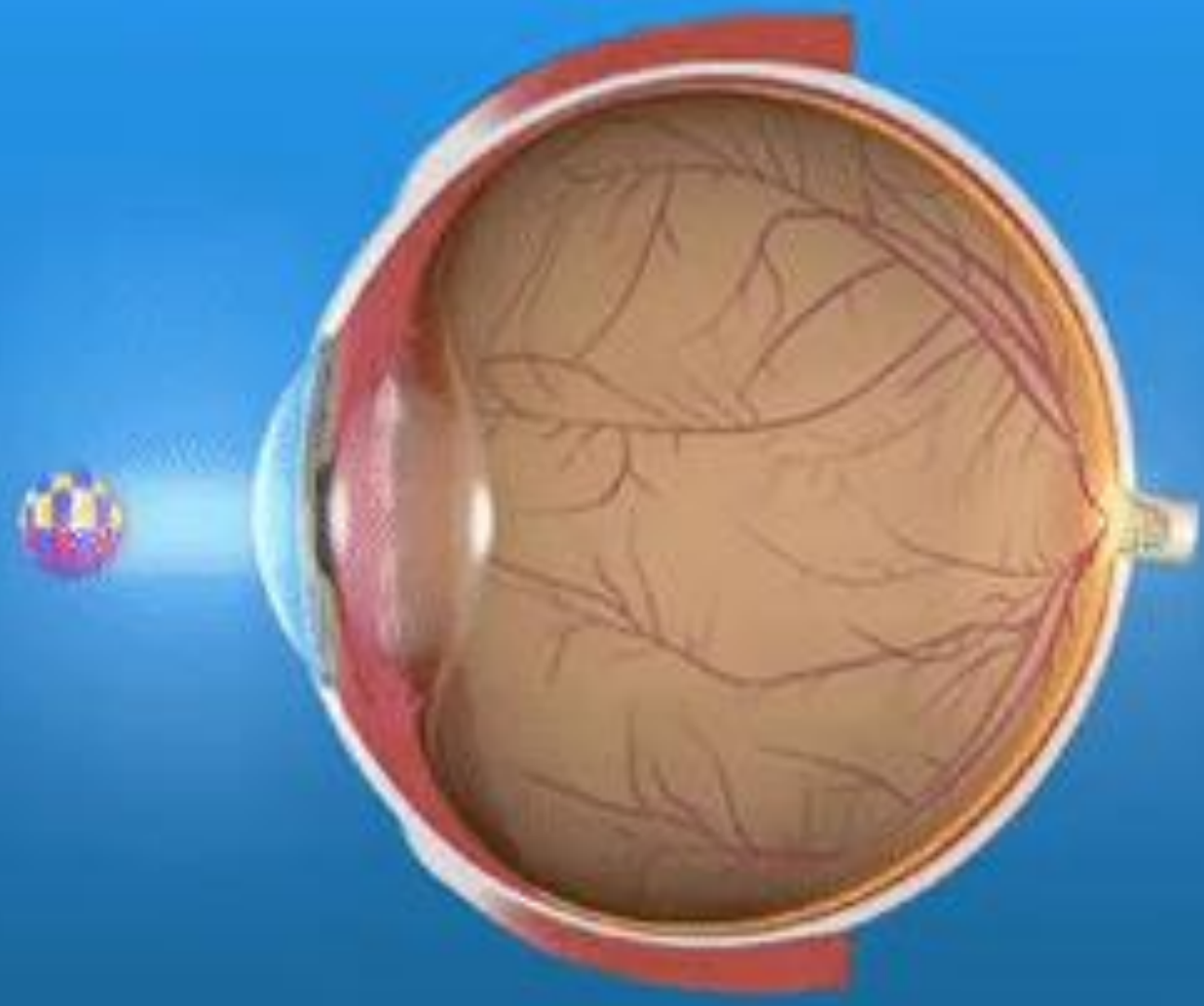




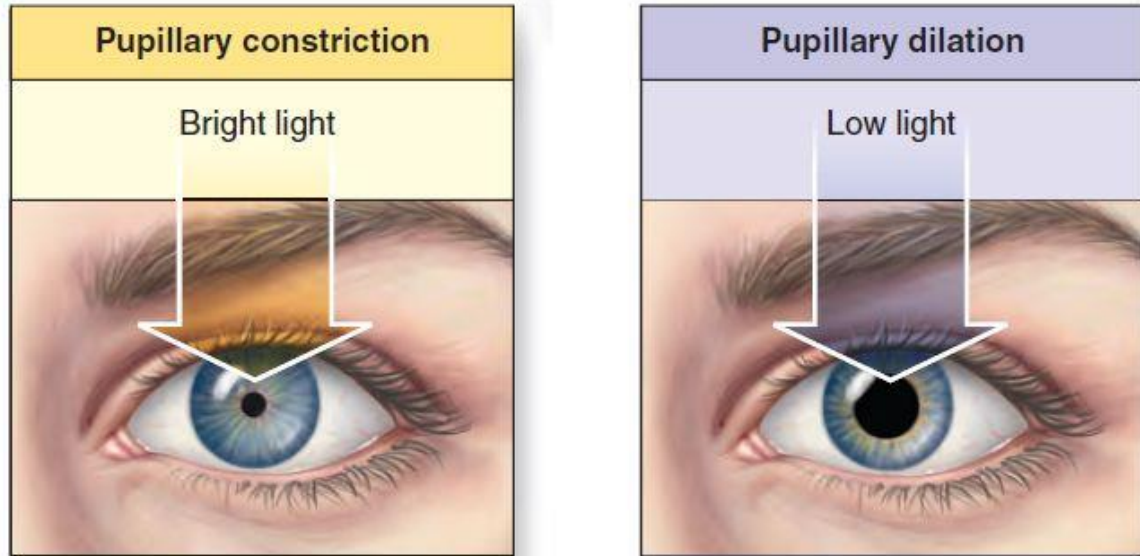
- Its diameter normally its 3-4 mm
- इसका व्यास सामान्य रूप से इसका 3-4 मिमी है
- It constricts in bright light & dilates in dim light.
- यह तेज रोशनी में मंद और मंद प्रकाश में फैलता है।







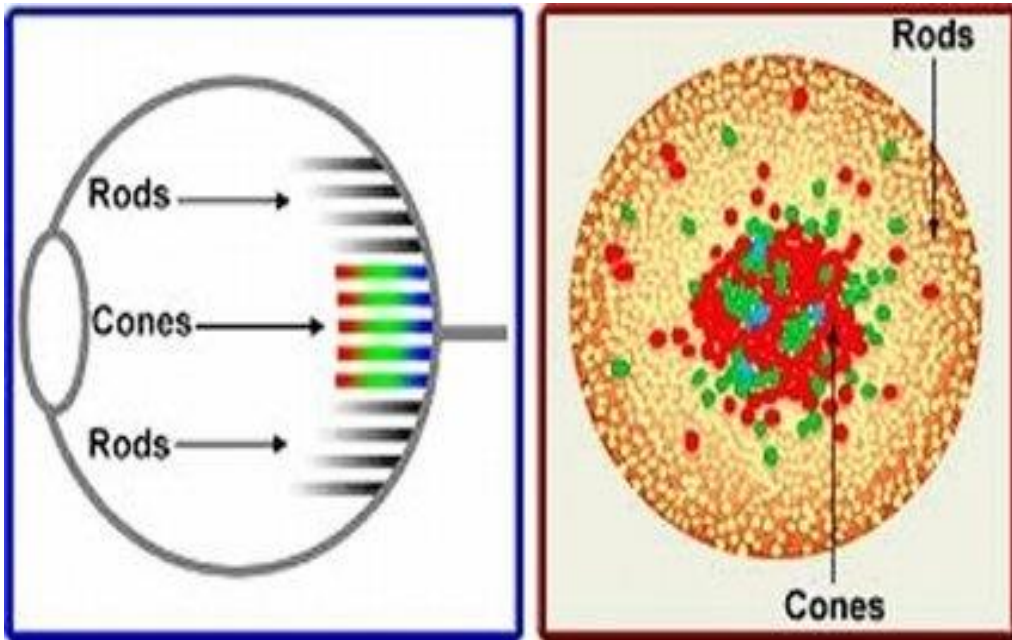
# PUPILLARY CONSTRICTION / DILATION



- The eye ball contains a transparent crystalline lens (biconvex) which is held in place by ligaments attached to the ciliary body
- आंख में एक पारदर्शी क्रिस्टलीय लेंस (द्विउत्तल) होता है जो सिलिअरी बॉडी से लिगामेंट्स द्वारा जुड़े होता है
- The diameter of the pupil is regulated by the muscle fibres of iris
- पुतली के व्यास को आईरिस के मांसपेशी द्वारा नियंत्रित किया जाता है



# INNER LAYER



The inner layer is the retina

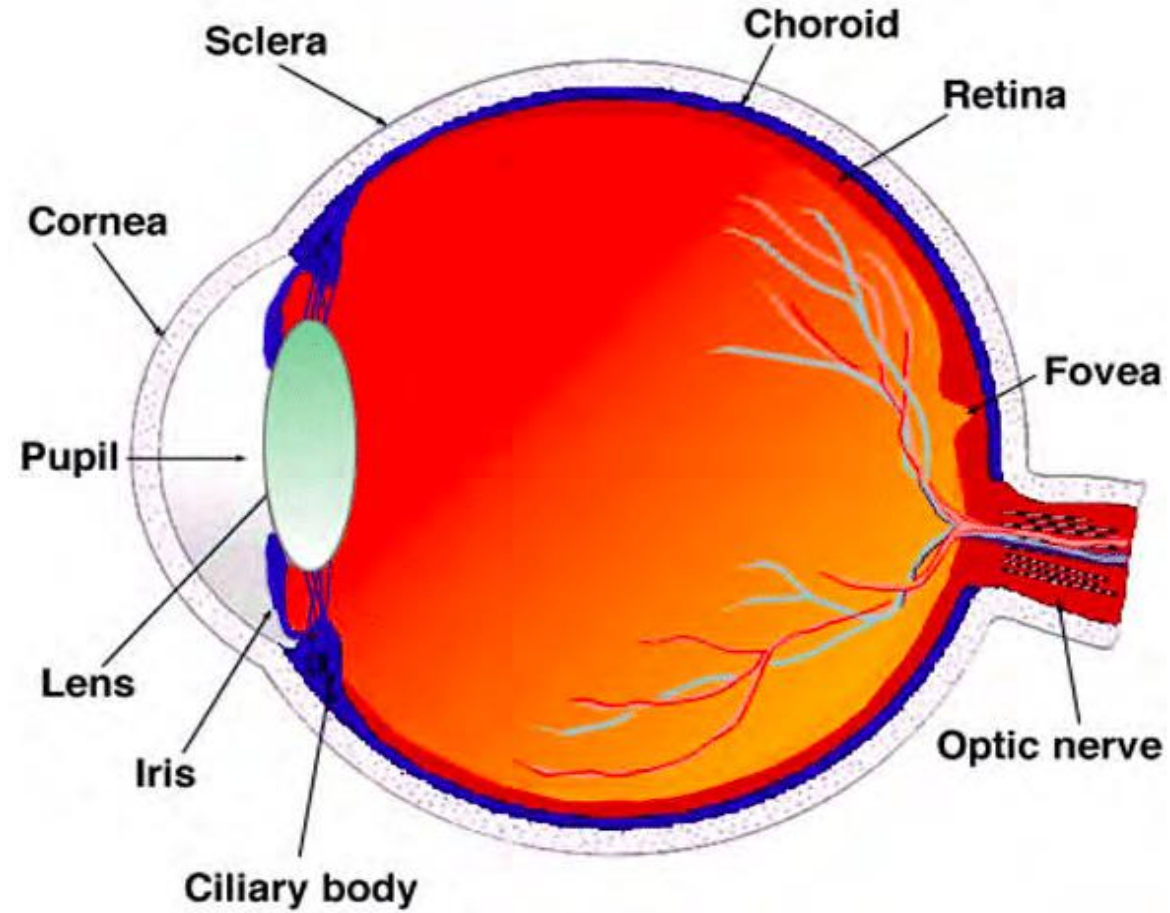
भीतरी परत, तंत्रिका के रेशों और कोशिकाओं से निर्मित, दृष्टिपटल होती है।

There are two types of photoreceptor cells, namely, rods and cones

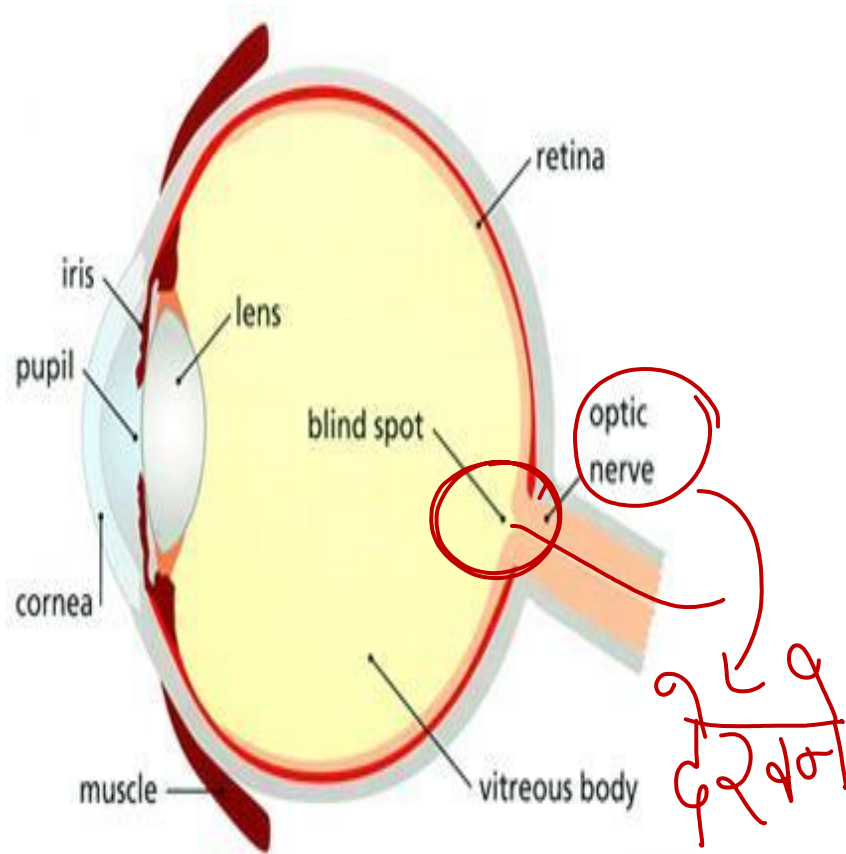
शलाका एवं शंकु ही दृष्टि के संग्राहक अंग होते हैं।



# ANATOMY

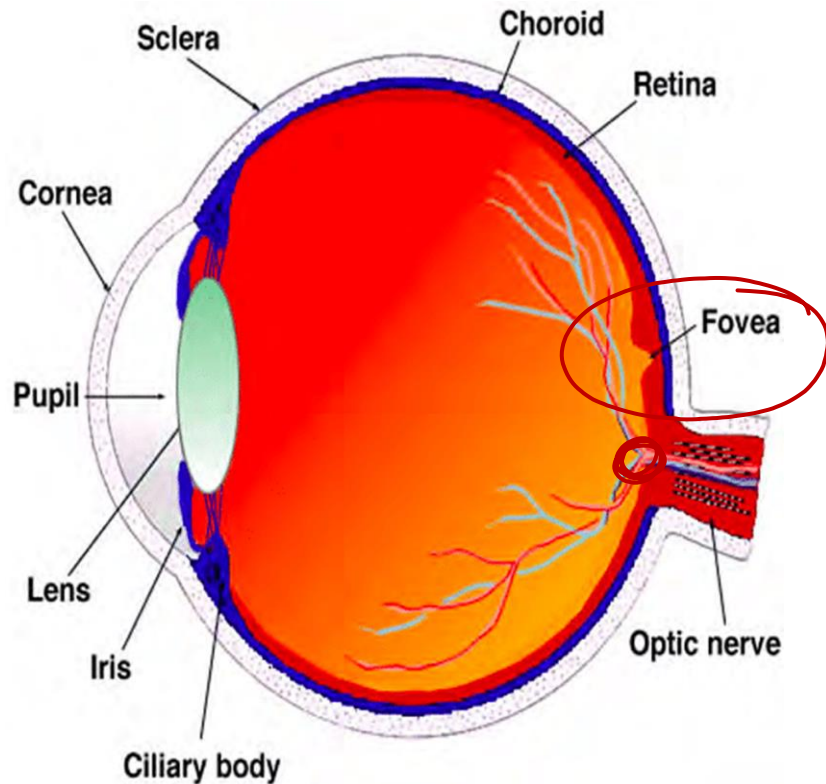


# BLIND SPOT



- Photoreceptor cells are not present in the region where the optic nerves leave the eye and the retinal blood vessels enter.
- फोटोरिसेप्टर कोशिकाएं उस क्षेत्र में मौजूद नहीं हैं जहां ऑप्टिक तंत्रिका आंख छोड़ती है और रेटिना रक्त वाहिकाओं में प्रवेश करती है।
- Hence it is called the blind spot.
- इसलिए इसे ब्लाइंड स्पॉट कहा जाता है।

# FOVEA



- Lateral to the blind spot, there is central pit called the fovea फोविया
- The fovea is a thinned-out portion of the retina where only the cones are densely packed.

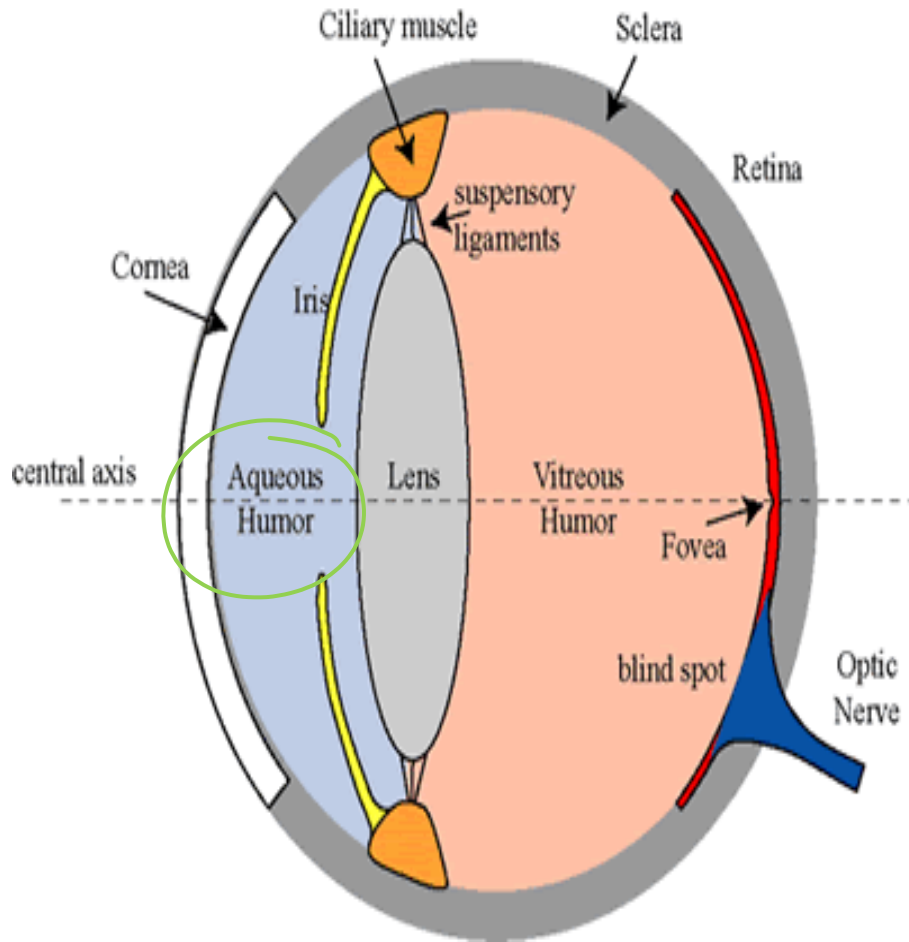
फोविया रेटिना का एक पतला हिस्सा होता है, जहां केवल शंकु  
घनी रूप से भरे होते हैं ☆

- It is the point where the visual acuity (resolution) is the greatest

यह वह बिंदु है जहां दृश्य तीक्ष्णता अधिकतम है



# AQUEOUS HUMOR



The space between the cornea and the lens is called the aqueous chamber and contains a thin watery fluid called aqueous humor.

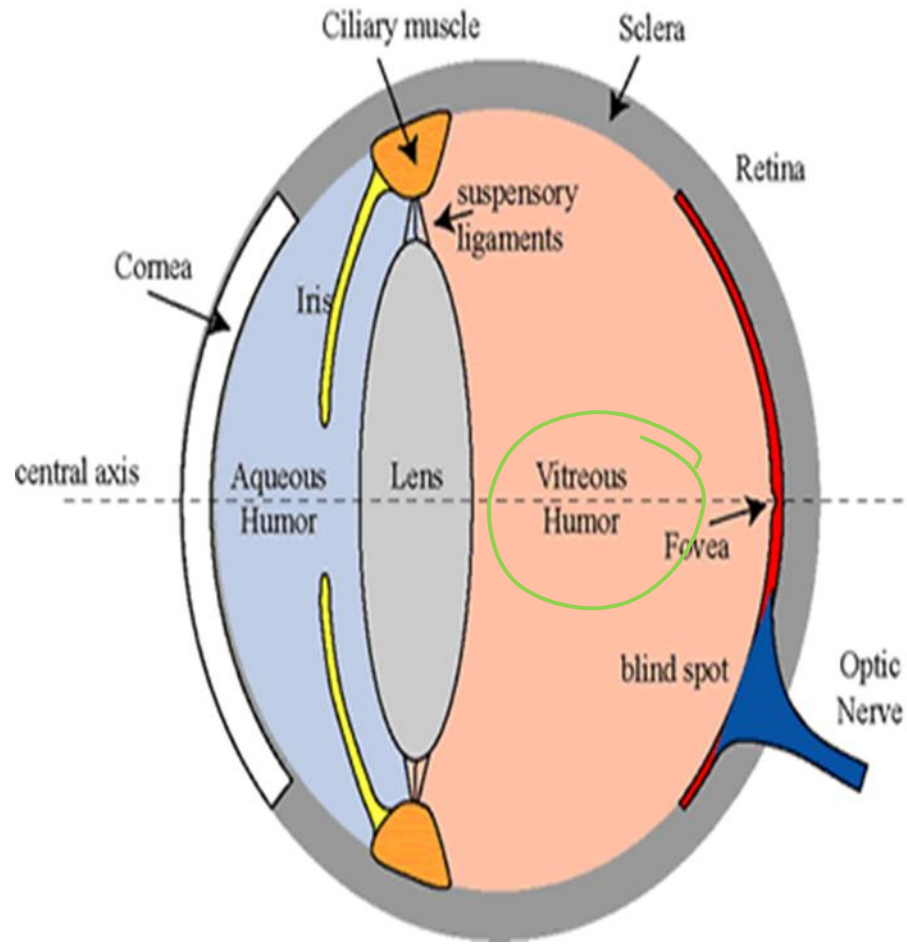
कॉर्निया और लेंस के बीच के स्थान को नेत्रोक-कक्ष कहा जाता है और इसमें एक पतला पानी का द्रव होता है जिसे नेत्रोद/ ऐक्वस ह्यूमर कहा जाता है

Provides nutrition to the vascular structures of the eye

आंख की संवहनी संरचनाओं को पोषण प्रदान करता है



# VITREOUS HUMOR



The space between the lens and the retina is called the **vitreous chamber** and is filled with a transparent gel called **vitreous humor**.

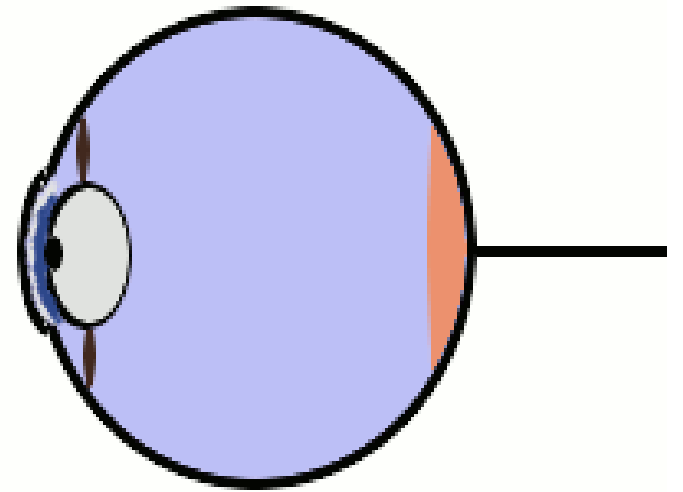
लेंस और रेटिना के बीच की जगह को विट्रियस चैम्बर कहा जाता है और यह पारदर्शी जेल से भरा होता है जिसे विट्रियस ह्युमर कहा जाता है

**Maintains spherical shape of eyeball**

नेत्रगोलक के गोलाकार आकार को बनाए रखता है



## How The Eye Processes Light



Brain → Optic nerve & vision etc