

Human Eye

मानव नेत्र

Eye / नेत्र → is a sensory organ, used to saw object

यह एक संवेदी अंग है, जो वस्तु देखने हेतु उपयोग किया जाता है।

Types of Eye / प्रकार

Simple Eye
सरल नेत्र



Image formed in single step

एक चरण में प्रतिबिम्ब बन जाता है

eg) Human / मानव

Compound Eye
जटिल नेत्र

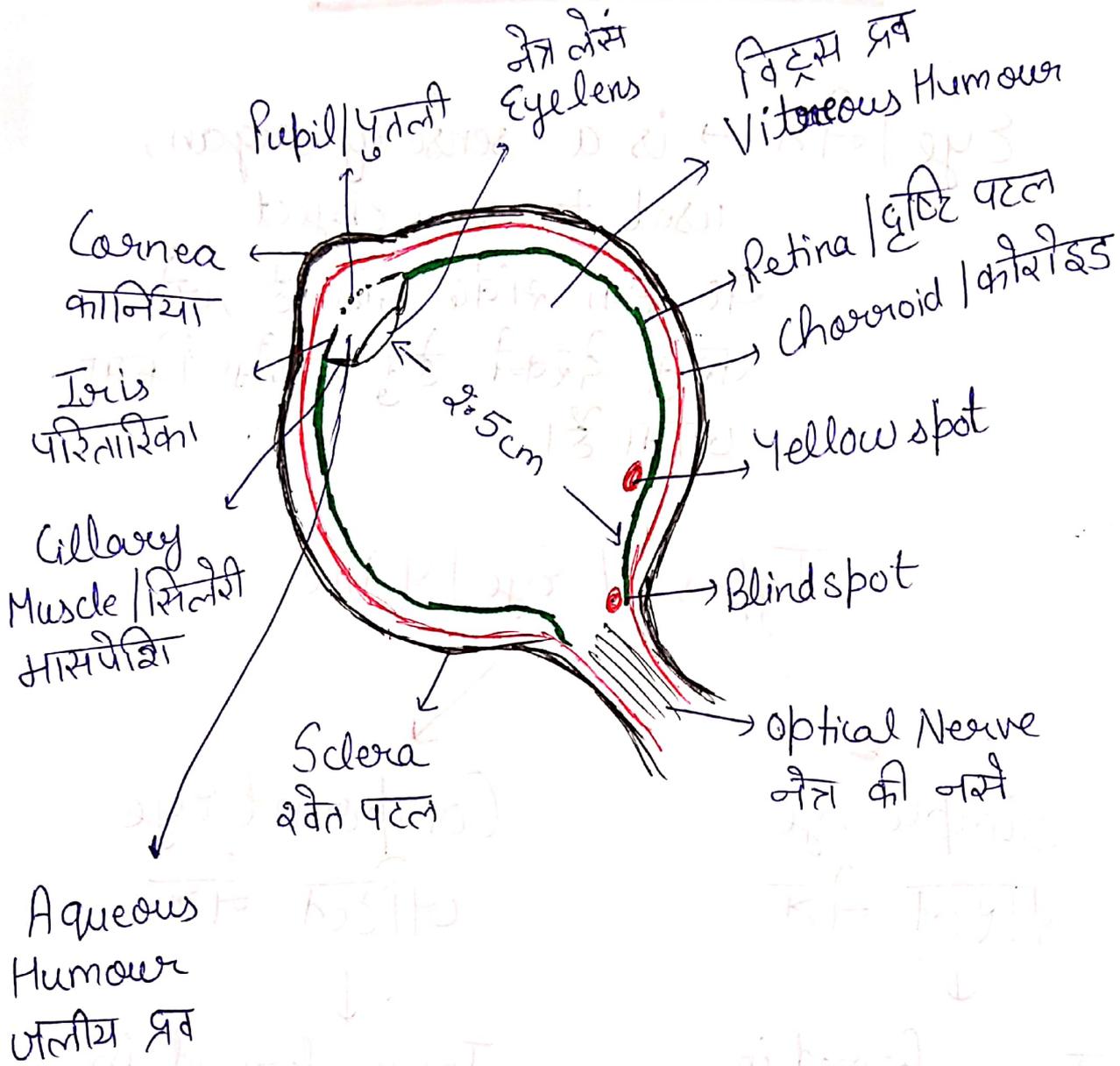


Image formed in many steps

अनेक चरणों में प्रतिबिम्ब बनता है।

eg) Animals

Angle covered by over both eye
 दोनों नेत्र द्वारा बनाया गया कोण = 170°



Study of Eye \rightarrow Opthamology

Doc \rightarrow Opthamologists

Layer found in Human Eye \Rightarrow 3

मानव नेत्र की परत

↓
Sclera
श्वेत पटल
(Outer layer)
बाहरी परत

function
↓

Maintain shape
of eye

नेत्र के आकार
का नियंत्रण
करती है।

and

also protect
inner structure
of eye | नेत्र
के आंतरिक भाग
की रक्षा

↓
Choroid
कीरीड
(Middle layer)
मध्य परत

function
↓

Provide Nutrients
to whole eye
नेत्र में पोषक तत्व
पहुंचाना

Blood Vessel + O_2
+ glucose + water

↓
Retina
दृष्टि पटल
(Inner layer)
आंतरिक परत

function
↓

Image formed
here
यहा प्रतिबिम्ब
बनता है

* Parts of Human Eye *

@ Cornea | कार्निया

- Part of Sclera | श्वेत पटल का भाग
- Transparent membrane
पारदर्शी झिल्ली परत
- Bulging out layer, called window
of Human eye

नेत्र का उभरी हुई परत, जिसे मानव
नेत्र की खिड़की कहते हैं

- Light first comes in eye through cornea
नेत्र में रोशनी सबसे पहले कार्निया
में आती है।

Note → In donation of Eye | नेत्र दान

↓
Cornea is donated

(b) Iris / परिचारीका

function 1st

- It is responsible for finding different shades of eye / यह नेत्र के अलग-अलग रंग को दिखाने के लिए उत्तरदायित्व होता है।
- It contains color pigment, consist of Melanocytes cell / इसमें रंगीन पिगमेंट पाए जाते हैं जिनमें मेलानोसाइट कोशिका होती है।

Types of Color Pigment

① Blue

② Yellow

③ Green (Rarely found)

④ Brown/Black (Commonly found)

function 2nd

It is responsible for movement of Pupil

यह पुतली के बदलते आकार के लिए
उत्तरदायित्व होता है।

Note → Iris is called Muscular Diaphragm
of Human Eye

(मांसपेशीय डाइफ्रैगम)

© Pupil / पुतली

- It is a black spot on Human Eye
यह एक काला बिंदु है।

- Light enters by pupil and pass on
Eye lens / रोशनी पुतली के माध्यम
से लेंस तक पहुंचती है।

- Pupil size is control by Iris
पुतली का आकार पारितारिका नियंत्रित
करती है।

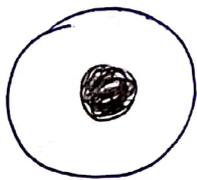
• Here Photosensitive cell found (Rod & Cone) Cell
यहाँ प्रकाश संवेदी कोशिका (रॉड / कॉन्) पाए जाते हैं।

↓
Which are very sensitive towards light। जो प्रकाश के संवेदन में बहुत संवेदनशील होते हैं।

Movement of Pupil / पुतली की गति

↙
In Darkness

अंधेरा



Pupil size increase
आकार बढ़ जाना

↘
In Brightness

शीशानी (तेज)



Pupil size reduce
आकार घट जाना

B/C for protecting of Photosensitive Cell
(रक्षा हेतु)

(d) Aqueous Humour / जलीय द्रव

Responsible for tears

आँसुओं के लिए उत्तरदायित्व

Tears store here / यहाँ आँसू संग्रहित होते हैं

Tears comes out from eyelids of eye

Gland in which tears are formed / ग्रन्थि जो आँसू बनाती है

Lacrimal Gland / आँसू ग्रन्थि

(An exocrine gland)
बाह्यस्रावी ग्रन्थि

Tears consists of Salt / Protein / Fat /

Glucose, hence they are not waste

product

⑨ Eyelens

- Convex lens found | 3-तल लेंस
- It is transparent and flexible lens
यह एक पारदर्शी और लचीली लेंस है।
- This lens is largely made up of protein which is water soluble called Crystallin
मैत्र लेंस जल घुनलशील प्रोस्टैलीन नामक प्रोटीन से बनी होती है।
- Produce real and inverted image
वास्तविक परंतु उल्टी प्रतिबिम्ब
- It is a converging lens
यह अभिसारी लेंस है।
- Our eye involve both process
refraction and reflection for
obtaining Image
हमारे मैत्र में परावर्तन और अपवर्तन
दोनों प्रक्रिया पाई जाती है, जिससे
प्रतिबिम्ब बनता है।

(f) Vitreous Humour / विट्रस द्रव

It is a clear, colourless fluid
यह एक साफ पारदर्शी द्रव है।

It fills the space between the
lens and retina of our eye
यह लेंस और दृष्टि पटल के बिज
संतुलन बनाए रखता है।

It consists of 99%.

इसे 99% जल

And 1% of mixture of Protein,
Salts, Collagen and Sugar

Note → The seeing with two eyes
is called Binocular Vision

Angle covered by two eyes 170° .

9) Retina / दृष्टि पटल



Called Screen of Human Eye

मानव नेत्र का पर्दा

Image formed Real and Inverted

वास्तविक परंतु उल्टा प्रतिबिम्ब

Cell → Photosensitive

प्रकारा संवेदी

Types / प्रकार



Cone Cell

शंकु कोशिका

for different colors of shade

found 12 million



Rod Cell

दंड कोशिका

for black and white color

found 6 million

⊛ Rod Cell

gets affected by deficiency of Vitamin A

विटामिन A की कमी से क्षतीग्रस्त हो जाते हैं।



बिमारी | Disease

Night Blindness

रातोंधी

(Person is unable to saw)
in dim light

Night Blindness is Curable

(इलाज योग्य है)

⊛ Cone Cell

defect of cone cell is called

Color Blindness | इनकी कमी के

रोग को वर्णान्धता कहते हैं।

Cone cell - 6 million

Rod cell - 120 million

Color blindness is a genetic disorder and non curable, caused due to chromosome

यह अनुवांशिकी रोग है, जो लाइलाज है और क्रोमोसोम की कमी से होता है

3 types of Color Blindness

(1) Red-Green Blindness
or

Deutan Color Vision
or

People have difficulty to distinguish red, green, brown and orange color

Deuteranomaly

→ difficulty in perceiving green colour। हरा रंग दिखने में परेशानी

Protanomaly

→ difficulty in perceiving red colour। लाल रंग दिखने में परेशानी

found in 6% Male। नर

Caused by 4 chromosome

② Blue - Yellow Blindness

Tritanomaly

Hard to tell difference। मुश्किल

a) b/w Blue & green

b) b/w Yellow & Red

Tritanopia

Hard to tell difference b/w

a) Blue & green, purple

b) Red & Yellow, pink

It also make color look less bright
यह रंगों के दिखने की चमक को कम करता है

Caused by X-chromosome
found in both Male and Female

③ Total Color Blindness (Rarest form)
or

Achromatopsia or Agnosia
Rare occur, only 1 person in 33,000

Inability to see color
रंगों को देखने में असमर्थ होना

★ Optical Nerve | नेत्र की वास



Called Second cranial nerve

located in back of eye

नैत्र के अंतिम भाग में होती है, इसे
इसे द्वितीय क्रैनीयल नर्व भी कहते हैं।

फं / कार्य

① It transmit electrical signal
of image from retina to
brain

यह प्रतिबिम्ब के विद्युत संकेतों को
दृष्टि पटल से दिमाग तक पहुंचाती है।

② Brain recognised it, and
store the image

पता लगाता है और image store
करता है।

If optic nerve cut, there will be
a total loss of vision। यदि नैत्र

की नस कट जाती है, तब हमेशा के
लिए पिरवाई देना बंद हो जाता है।

* Blind spot | अन्ध बिंदु

Here neither rod or cone cell found,
nor any image formed

यहाँ कोई छड और शंकु कोशिका
नहीं पाई जाती और ना ही यहाँ कोई
प्रतिबिम्ब बनता है

Here optic nerve and blood
vessel leave the eye ball

Blind spot is also known as Scotoma

* Yellow spot | पिली बिंदु

(Macula) or (Fovea)

It is the spot of retina, where large
no of rod and cone cell found, here
sharp and focused image is formed

यह रीटिना पर पाया जाने वाला बिंदु है, जिसमें
सर्वधिक छड और शंकु कोशिका होती हैं। यहाँ
सूक्ष्म प्रतिबिम्ब बनता है

Key facts

- (1) Acc. to Scientist Dr Roger Clark, Resolution of Human Eye is 576 megapixel.
- (2) Distance b/w eye lens and retina for obtaining focused image is 2.5cm
- (3) Minimum or least distance of vision is 25cm (न्यूनतम दूरी)
- (4) Max distance of vision is infinity/अनंत (अधिकतम दूरी)
- (5) Persistence of vision (प्रतिबिम्ब का अंतराल)
Sensation of image on Retina is for about $\frac{1}{16}$ th of a second after removal of (object).

* Accommodation of Eye | नेत्र का वास

The ability of eye to focus object, lying at different distance due to this ciliary muscle change focal length of eye lens

वस्तु की अलग-थलग दूरी को मापने हेतु जब
सिलेरी मासपेशिया नैत्र लेंस की फोकल दूरी
बढ़ाती है उसे नैत्र का वास कहते हैं।

$$\text{Optical Power} = 60 \text{ Dioptre}$$

Defects of Vision | नैत्र के दोष

① Myopia / Short Sightedness /

निकटतम दृष्टि दोष

In this defect person is not able to
see far / distant object

व्यक्ति दूर की वस्तु देखने के असमर्थ
होता है।

Image formed before Retina

रीटिना से पहले प्रतिबिम्ब बनजाता

Distance b/w Lens and Retina reduce to
less than 2.5cm

Corrected by using Concave Lens | अवतल

Note \Rightarrow Lens used in Vision are made of flint glass

② Hypermetropia | Farsightedness

दूर दृष्टि दोष

~~found in child of school age~~

In this defect person is not able to saw near by object

व्यक्ति पास की वस्तु देखने में असमर्थ होता है

Image formed Behind the retina

प्रतिबिम्ब रेटिना के पीछे बनता है

Distance b/w Lens and Retina increase to more than 2.5 cm

Corrected by using Convex Lens

उत्तल लेंस

3) Presbyopia / जरादूर दृष्टि दोष

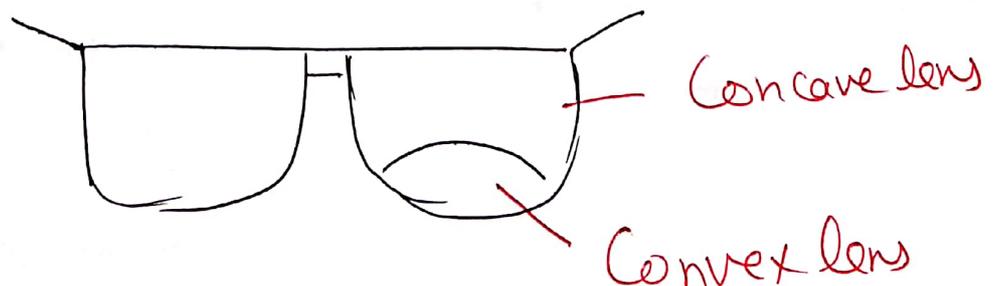
Condition arise with aging (Old People)
वृद्ध व्यक्तियों में

Due to ~~the~~ lack of Protein in eye lens, the lens of eyes become hard and ~~loses~~ its flexibility

प्रोटीन की कमी से नेत्र लेस, सख्त हो जाती है और उनकी लचीलता कम हो जाती है। इसे पास और दूर दोनों ही नजर कमजोर हो जाती है।

Both near and far vision will affected.

Corrected by using Bifocal Lens



④ Astigmatism / दृष्टिवैषम्य

It is a cornea defect। यह कार्निया डिफेक्ट है।

Cornea shape get Blurred / फट जाना

Condition → Blurred Vision
धुंधली आकृति

Corrected by → Cylindrical Lens

⑤ Cataract / मीतियाबिंद

Black Cataract

काला मीतियाबिंद

Connection of eye layers
with optic nerve will
be damaged। संबंध टूट जाना
नेत्र परती - नेत्र नसों का

Um / Non-Curable

लाइलाज

White Cataract

सफेद मीतियाबिंद

due to excess of
protein, a white
opaque layer is
developed on cornea

ज्यादा प्रोटीन की
वजह से कार्निया

पर एक अपाकरी पर
जम जाती है

due to which person is not
able to saw clear vision
जिस कारण व्यक्ति को साफ
दिखाई नहीं देता

Corrected by - Laser Treatment

People \rightarrow 60 + age

★ लीजर उपचार | Laser Treatment

Surgery to improve you eyesight

In this the front surface of cornea
is reshapes

used of **excimer laser** (an Ultraviolet)
laser

to remove thin layer of corneal tissue
and gave a new shape so that
focusing clearly. Common surgery is LASIK

'LASIK' - by 1989, Gholam
(Retina Surgen) A. Peyman

लैजर सर्जरी के दौरान कॉर्नियल उत्तक की कुछ खराब परत हटाकर (UV laser) द्वारा उसके आकार में परिवर्तन किया जाता है। जिसमें फोकस सही रहे।

1st Surgery → Refractive Surgery, in 1970 by of Russia ← Dr. Fyodorov,

★ Conjunctiva | कंजाक्टिवा

- ① It is a tissue, that lines inside of eyelids and covers sclera.
- ② Provide protection and lubrication of eye by production mucus and tears
- ③ Prevent microbial entrance into eye
- ④ यह एक उत्तक है जो पलकों के अंदर की ओर पाइ जाती है और रक्त पटल की कवर करती है
- ⑤ आंखों के सूक्ष्म जीव को जाने से रोकती है और नैत्र की रक्षा करती है आंशु लाकर।

L A S I K
Laser - assisted - in - situ - Keratomileusis

HyperMetropia

→ found in adult
of age 30+yr

Myopia

→ found in school
age child