X Biology

Unit 2

Windows of Knowledge

അറിവിന്റെ വാതായനങ്ങൾ

Part -1

Feeling of senses are possible only when impulses from sense organs reach at the brain

ജ്ഞാനേന്ദ്രിയങ്ങളിൽനിന്നും ആവേഗങ്ങൾ തലച്ചോറിൽ എത്തുമ്പോഴാണ് അവ അനുഭവവേദ്യമാവുന്നത്

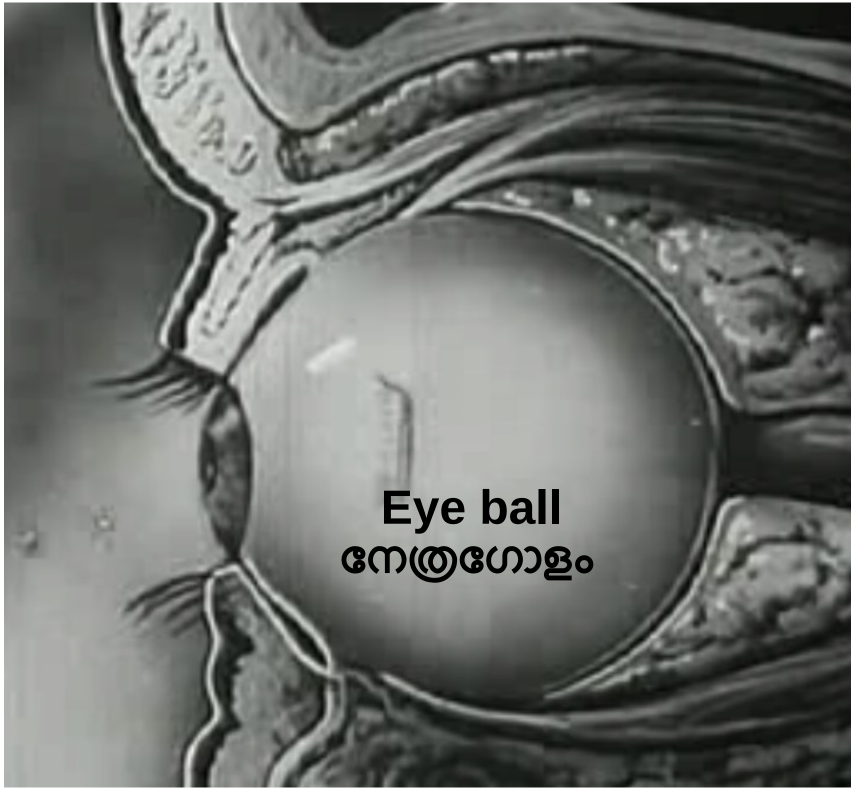
Sense Organs **ജ്ഞാനേന്ദ്രിയങ്ങൾ**

	ഗ്രാഹികൾ – Receptors	ഉദ്ദീപനം – Stimulus	ധർമ്മം – Function
കണ്ണ് Eye	പ്രകാശഗ്രാഹികൾ Photoreceptors	പ്രകാശം Light	കാഴ്ച Vision
ചെവി Ear	ശബ്ദഗ്രാഹികൾ Auditory receptors	ശബ്ദം Sound	കേൾവി Hearing
നാക്ക് Tongue	രാസഗ്രാഹികൾ Chemoreceptors	സ്വാദുകണികകൾ Taste particles	രുചി Taste
മൂക്ക് Nose	ഘ്രാണ/ഗന്ധഗ്രാഹികൾ Olfactory receptors	ഗന്ധകണികകൾ Olfactory substances	മണം Smell
ത്വക്ക് Skin	സ്പർശം, ചൂട്, തണുപ്പ്, മർദ്ദം, വേദന ഗ്രാഹികൾ Touch, Heat, Cold,Pain, Pressure receptors	സ്പർശം, ചൂട്, തണുപ്പ്, മർദ്ദം, വേദന Touch, Heat, Cold, Pressure, Pain	സ്പർശം, ചൂട്, തണുപ്പ്, മർദ്ദം, വേദന Touch, Heat, Cold, Pressure, Pain

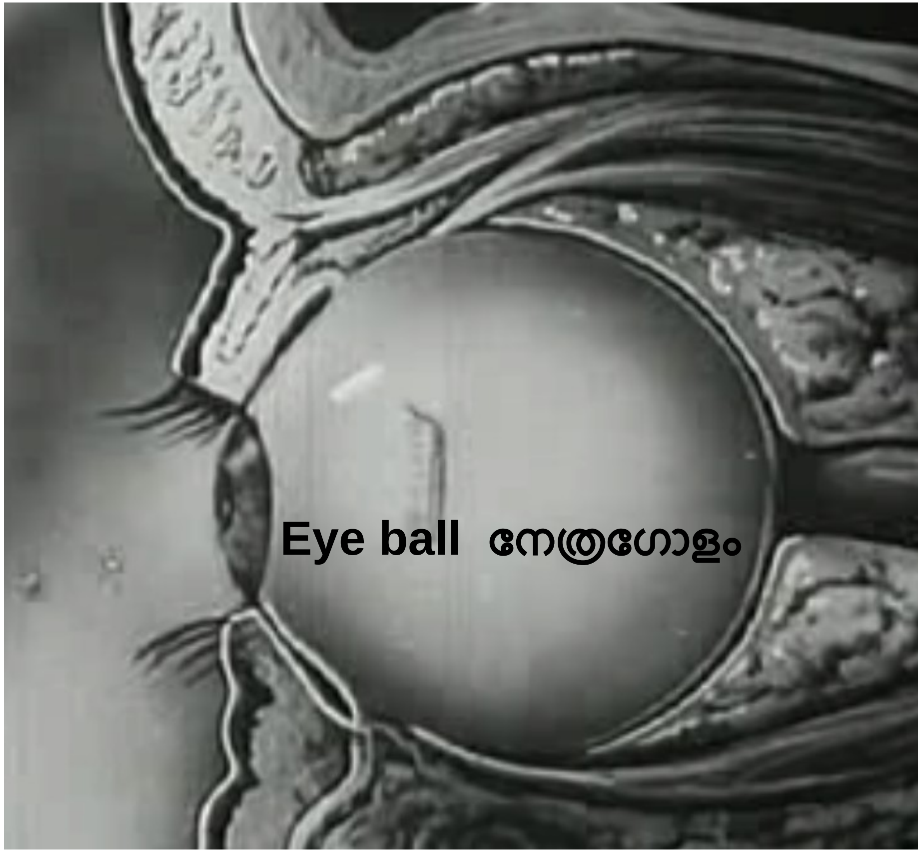
കണ്ണുകൾ സംരക്ഷിക്കപ്പെടുന്നതെങ്ങനെ ?

How are our eyes protected ?

Brain തലച്ചോറ്
Eye ball
നേത്രഗോളം

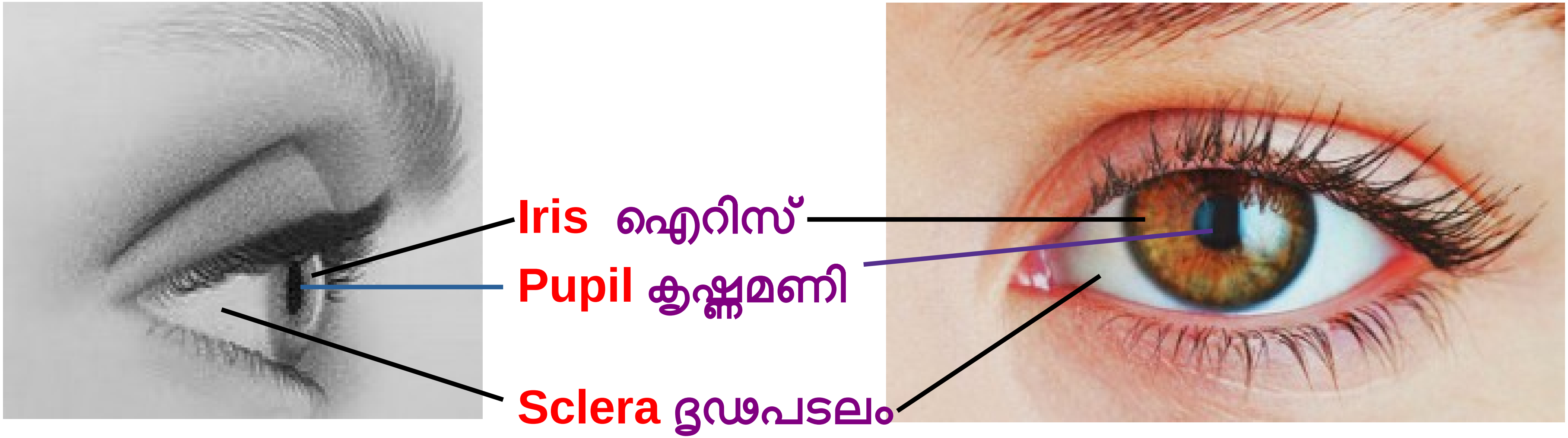

Eye ball
നേത്രഗോളം

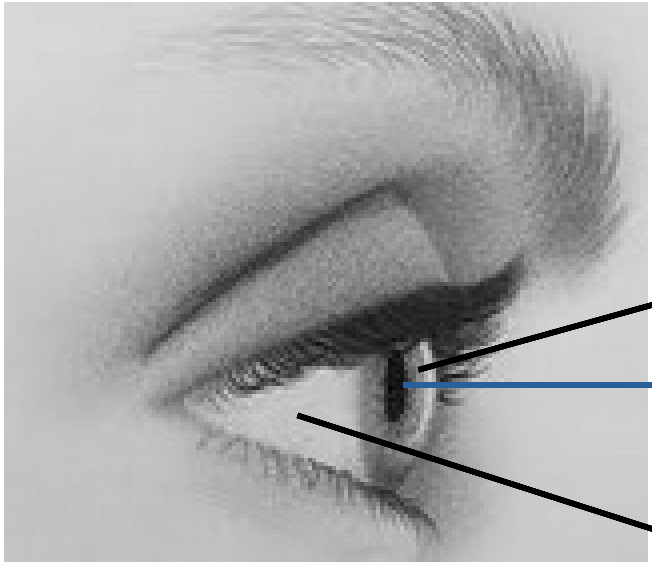
കണ്ണുകൾ സംരക്ഷിക്കപ്പെടുന്നതെങ്ങനെ ?
How are our eyes protected ?



* Eye socket നേത്രകോടരം
* External eye muscles ബാഹ്യ കൺപേശികൾ
* Eyelids പോളകൾ
* Eye lashes കൺപീലികൾ
* Eyebrow പുരികം
* Tears കണ്ണുനീർ
* Conjunctiva കൺജങ്റ്റൈവ

കണ്ണ്
Eye

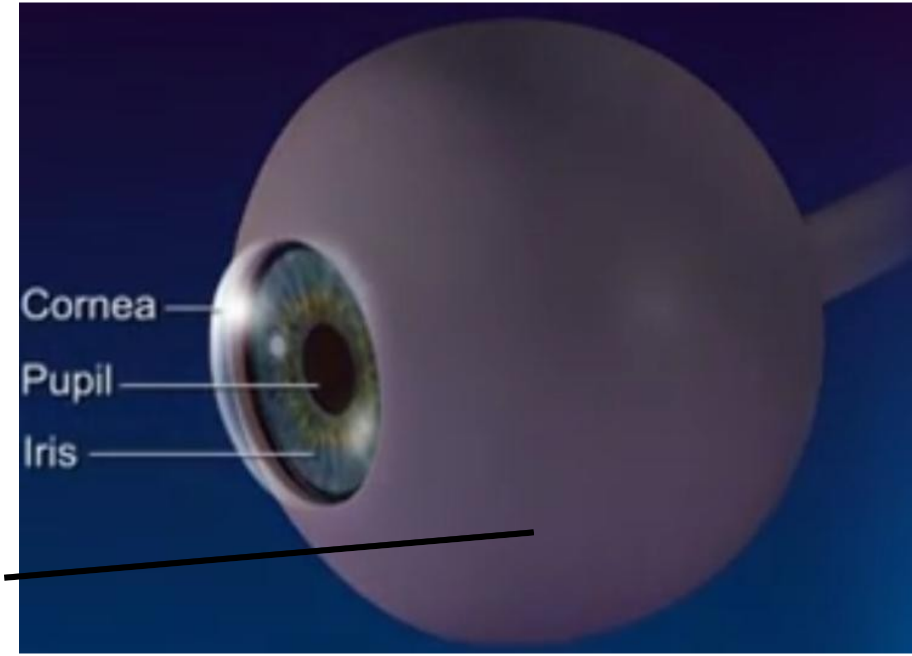


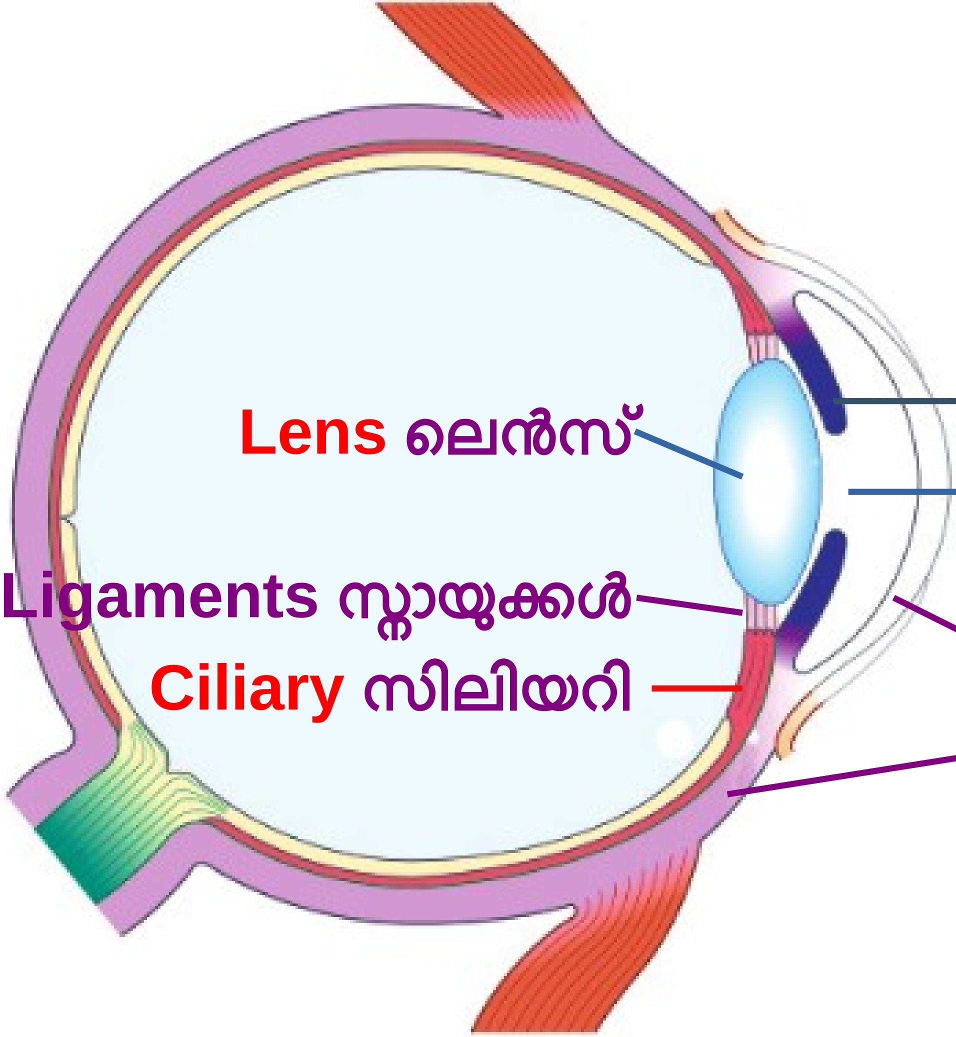


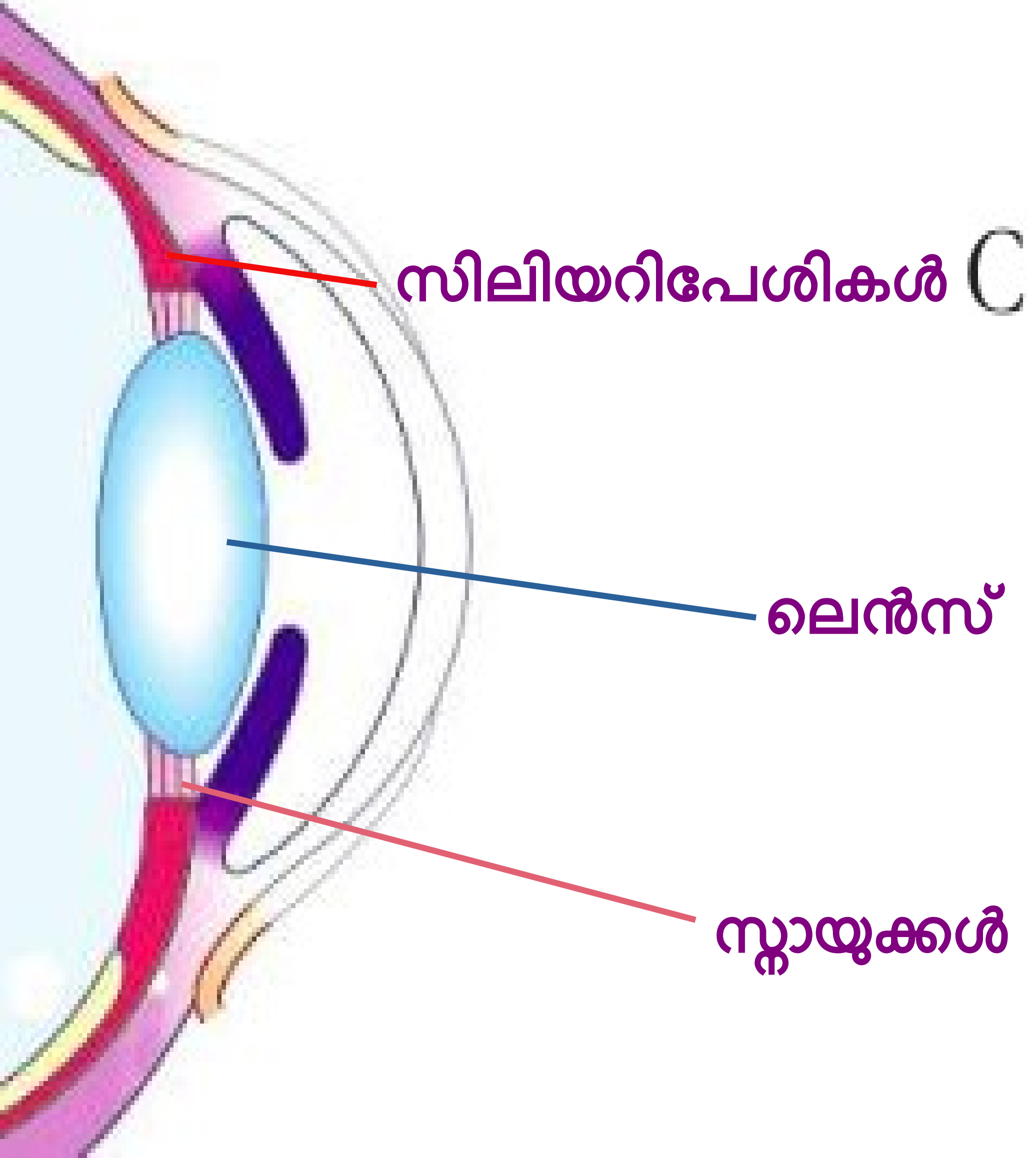
Iris ഐറിസ്

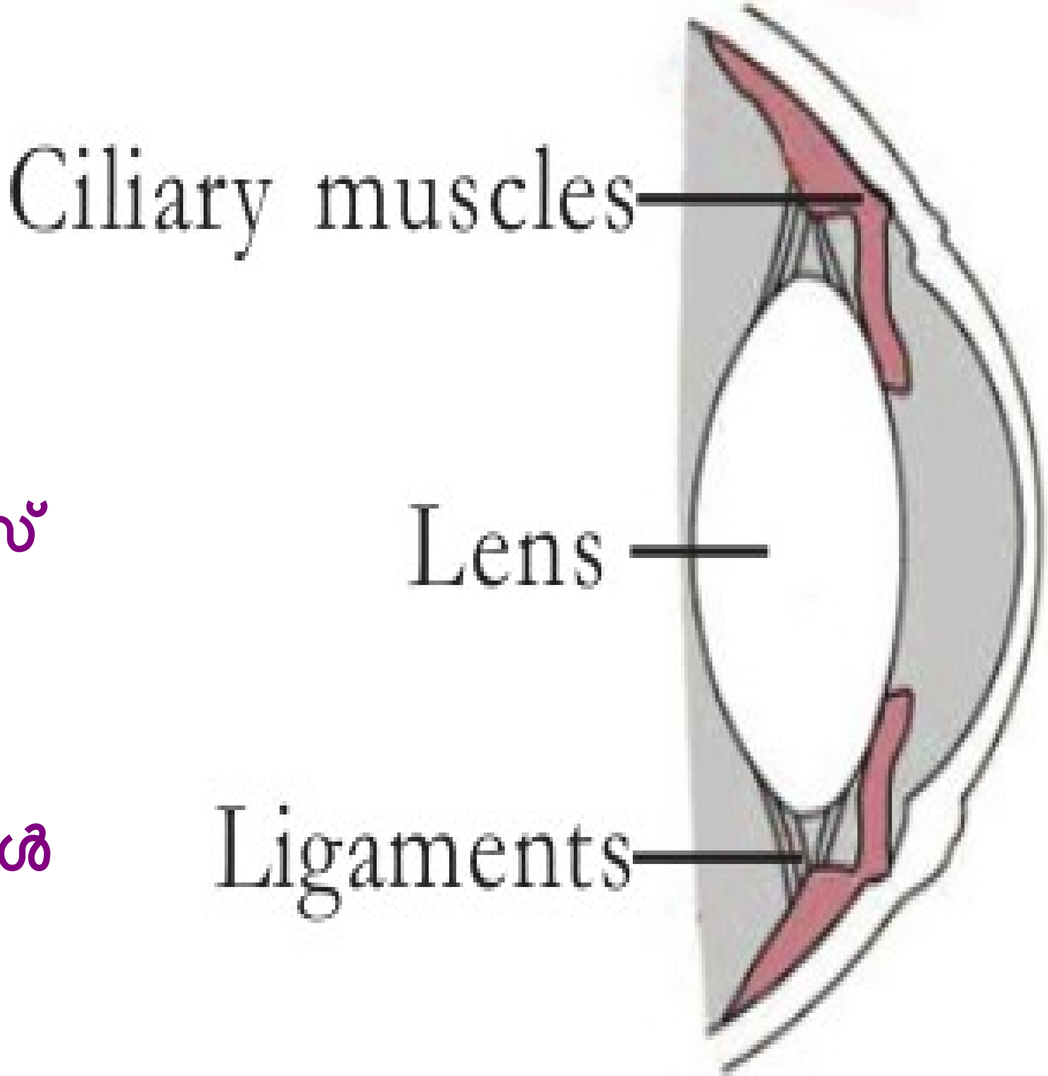
Pupil കൃഷ്ണമണി

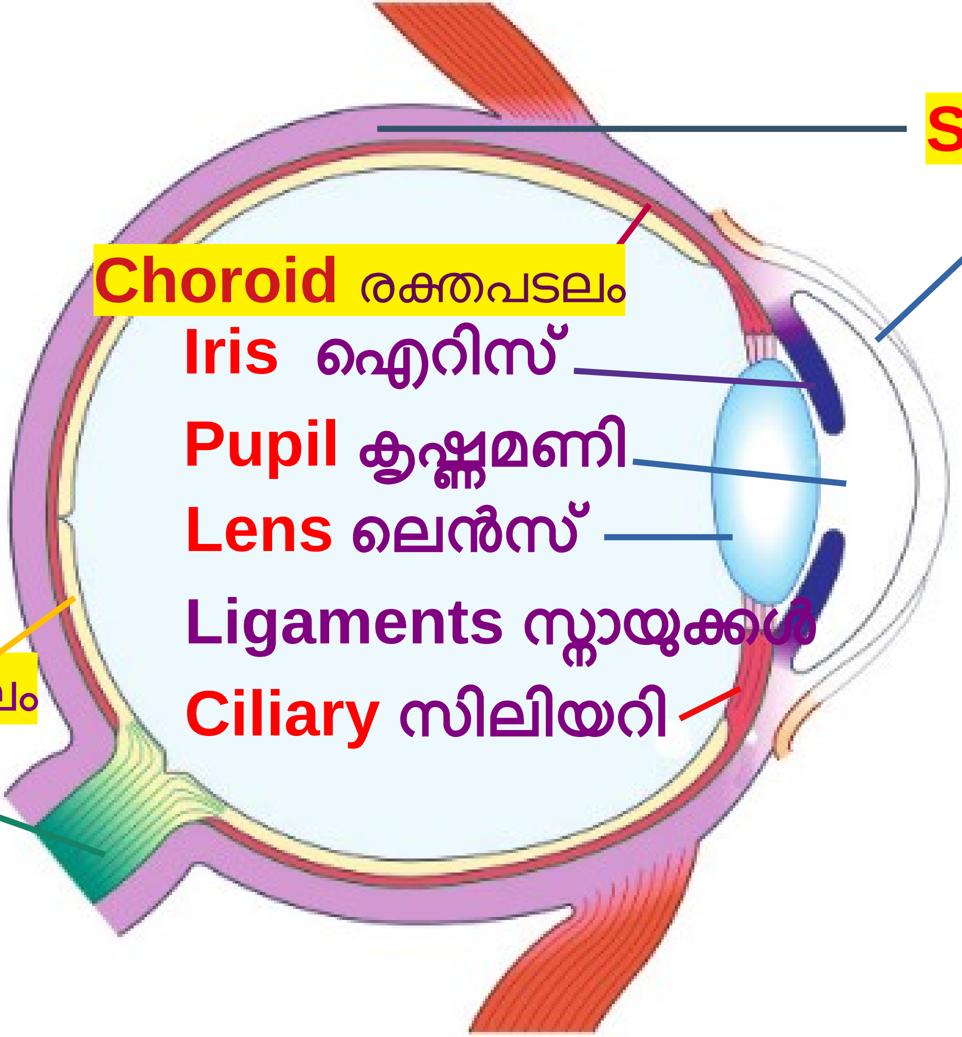
Sclera ദൃഢപടലം

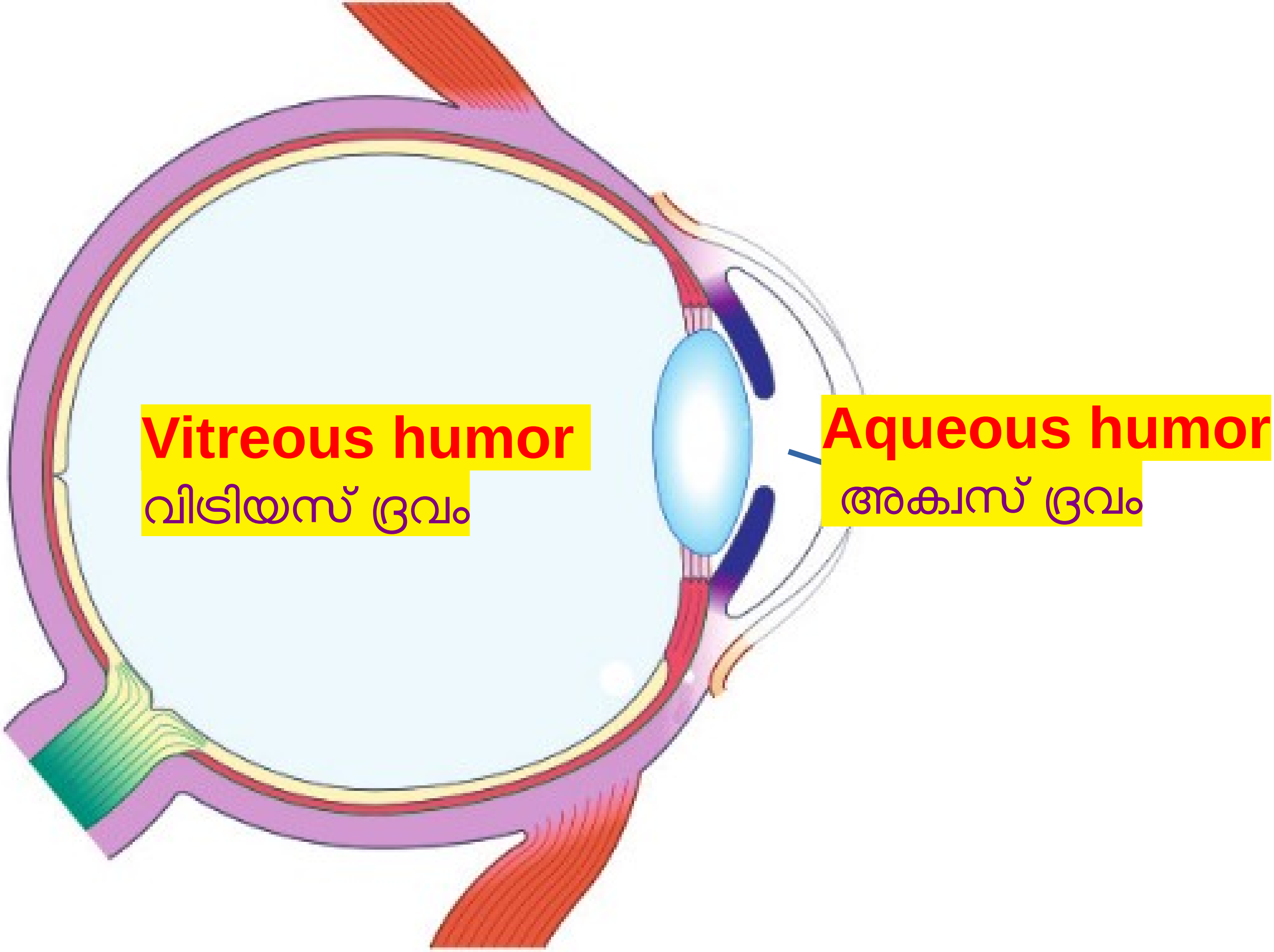



Lens ലെൻസ്
Ligaments സ്നായുക്കൾ
Ciliary സിലിയറി
Iris ഐറിസ്
Pupil കൃഷ്ണമണി
Cornea കോർണിയ
Sclera ദൃഢപടലം

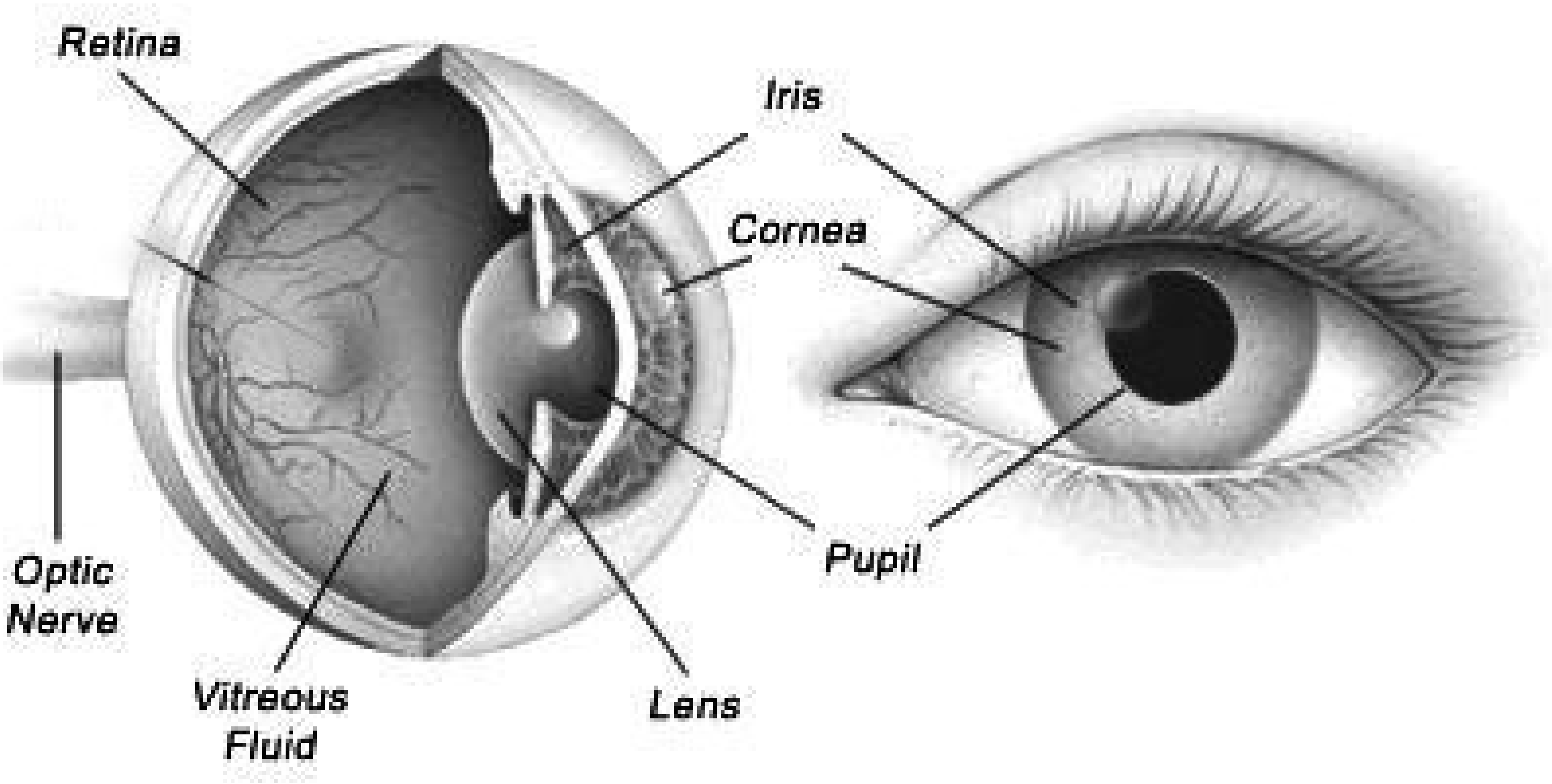

സിലിയറിപേശികൾ
ലെൻസ്
സ്നായുക്കൾ


Ciliary muscles
Lens
Ligaments


Sclera ദൃഢപടലം
Cornea കോർണിയ
Choroid രക്തപടലം
Iris ഐറിസ്
Pupil കൃഷ്ണമണി
Lens ലെൻസ്
Ligaments സ്നായുക്കൾ
Ciliary സിലിയറി
Retina ദൃഷ്ടിപടലം
Optic nerve
നേത്രനാഡി


Vitreous humor
വിട്രിയസ് ദ്രവം
Aqueous humor
അക്വസ് ദ്രവം

Aqueous
humor
അകപ്രദ്രവം
Vitreous
humor
വിട്രിയസ് ദ്രവം


Retina
Iris
Cornea
Optic
Nerve
Vitreous
Fluid
Lens
Pupil

Now try to find out answer these ..

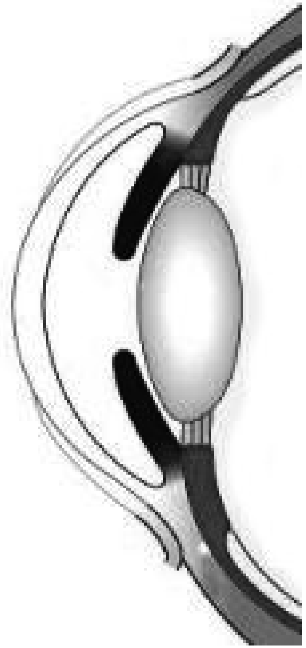
1. The pigment that gives colour to the iris ?
   ഐറിസിന് നിറം നൽകുന്ന വർണകം ?

2. Muscles that are related to the eye lens ?
   നേത്രലെൻസുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പേശികൾ ?

3. Prepare a table showing the two types of fluids and their functions in the eyes.
   കണ്ണിലെ രണ്ടുതരം ദ്രവങ്ങളും അവയുടെ ധർമവും പട്ടികപ്പെടുത്തുക.

Now try to find out answer these ..

4. Draw complete diagram of the given part. Label the name of following part on it.
തന്നിട്ടുള്ള ചിത്രഭാഗം പൂർത്തിയാക്കി വരച്ച് താഴെ പറയുന്ന ഭാഗങ്ങളുടെ പേര് അതിൽ അടയാളപ്പെടുത്തുക.



a. Part which carries impulses to brain.
തലച്ചോറിലേക്ക് ആവേഗങ്ങളെത്തിക്കുന്ന ഭാഗം.

b. Layer on which the image focuses.
പ്രതിബിംബം പതിയുന്ന പാളി.

c. The part of sclera that allows light to enter.
പ്രകാശം കടത്തിവിടുന്ന ദൃഢപടലത്തിന്റെ ഭാഗം.

X Biology

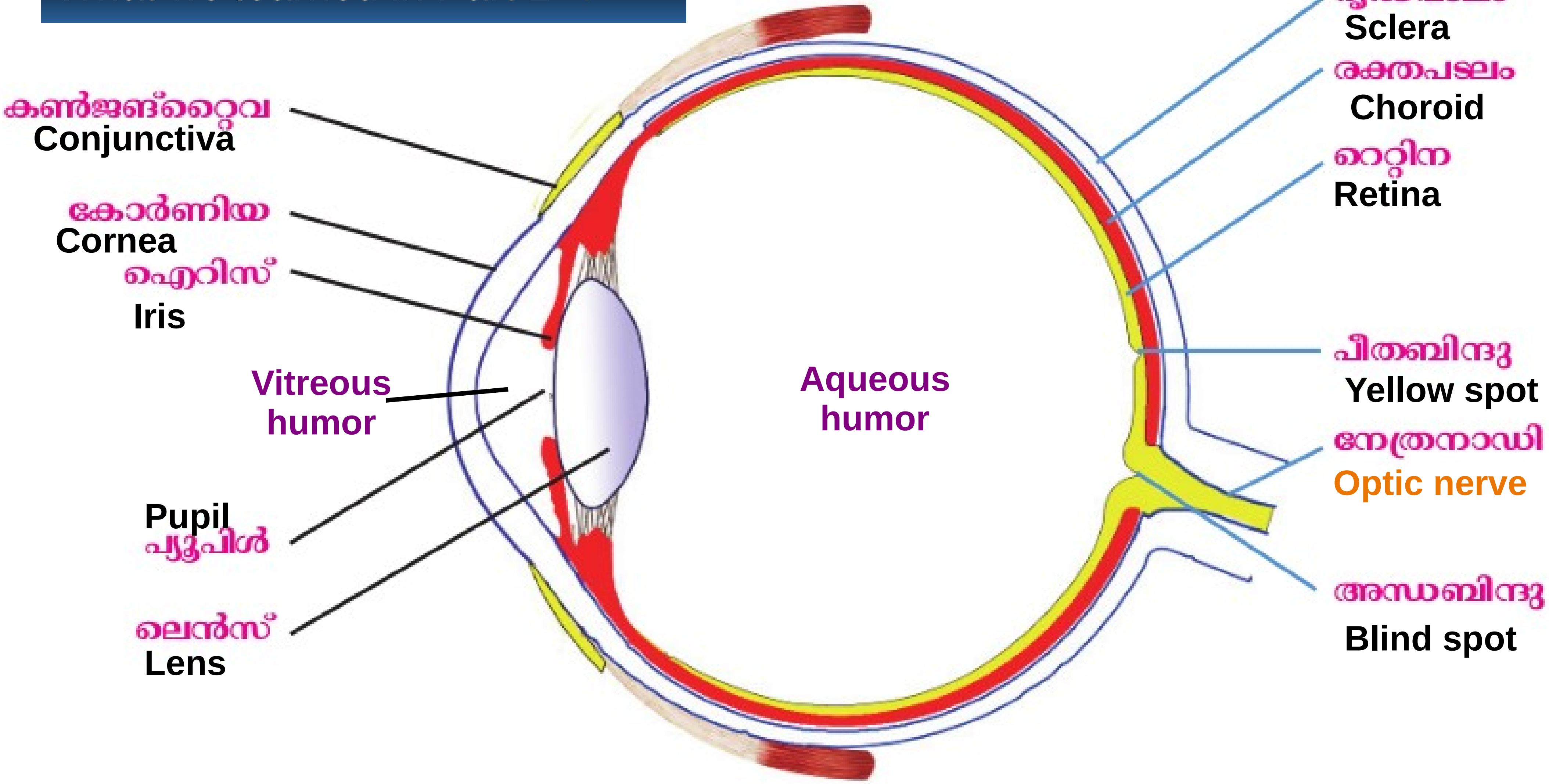
Unit

2 Windows of Knowledge

അറിവിന്റെ വാതായനങ്ങൾ

Part -2

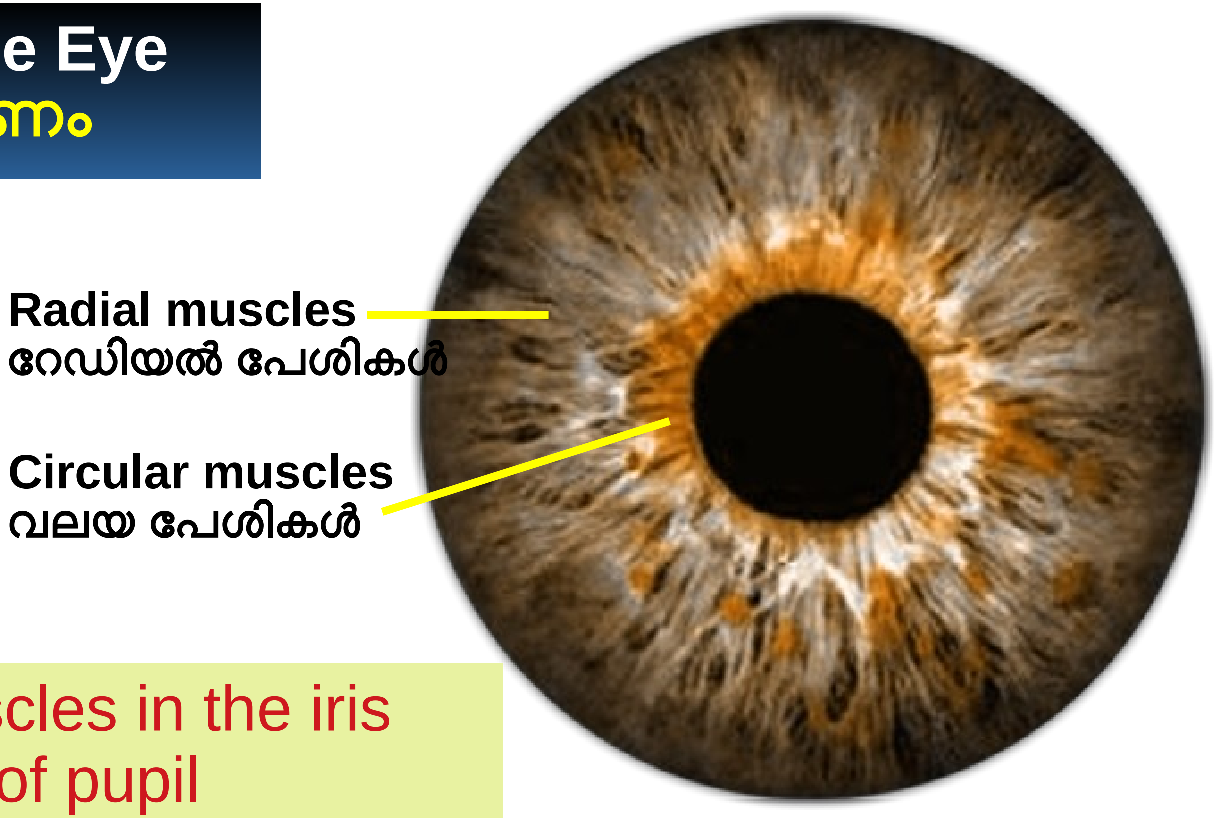
What we learned in Part 1 ?



Let's understand ....

* **Regulation of Light in the Eye**
  കണ്ണിലെ പ്രകാശക്രമീകരണം
* **Formation of Image**
  പ്രതിബിംബം രൂപപ്പെടൽ
* **Photoreceptors & Vision**
  പ്രകാശഗ്രാഹികളും കാഴ്ചയും
* **Binocular Vision**
  ദ്വിനേത്രദർശനം
* **Defects and Diseases**
  നേത്രവൈകല്യങ്ങളും രോഗങ്ങളും
* **Protection of Eyes**
  നേത്രസംരക്ഷണം

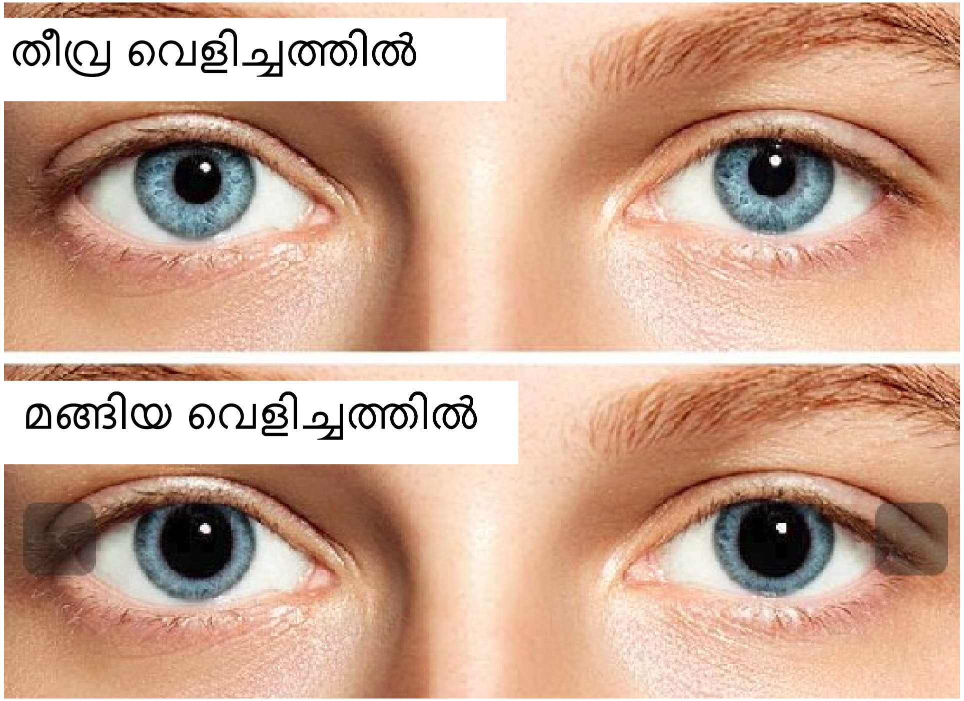
* Regulation of Light in the Eye
കണ്ണിലെ പ്രകാശക്രമീകരണം



The circular & radial muscles in the iris regulate the size of pupil

ഐറിസിലെ റേഡിയൽ-വലയ പേശികളാണ് കൃഷ്ണമണിയുടെ വലുപ്പം ക്രമീകരിക്കുന്നത്

* Regulation of Light in the Eye
കണ്ണിലെ പ്രകാശക്രമീകരണം

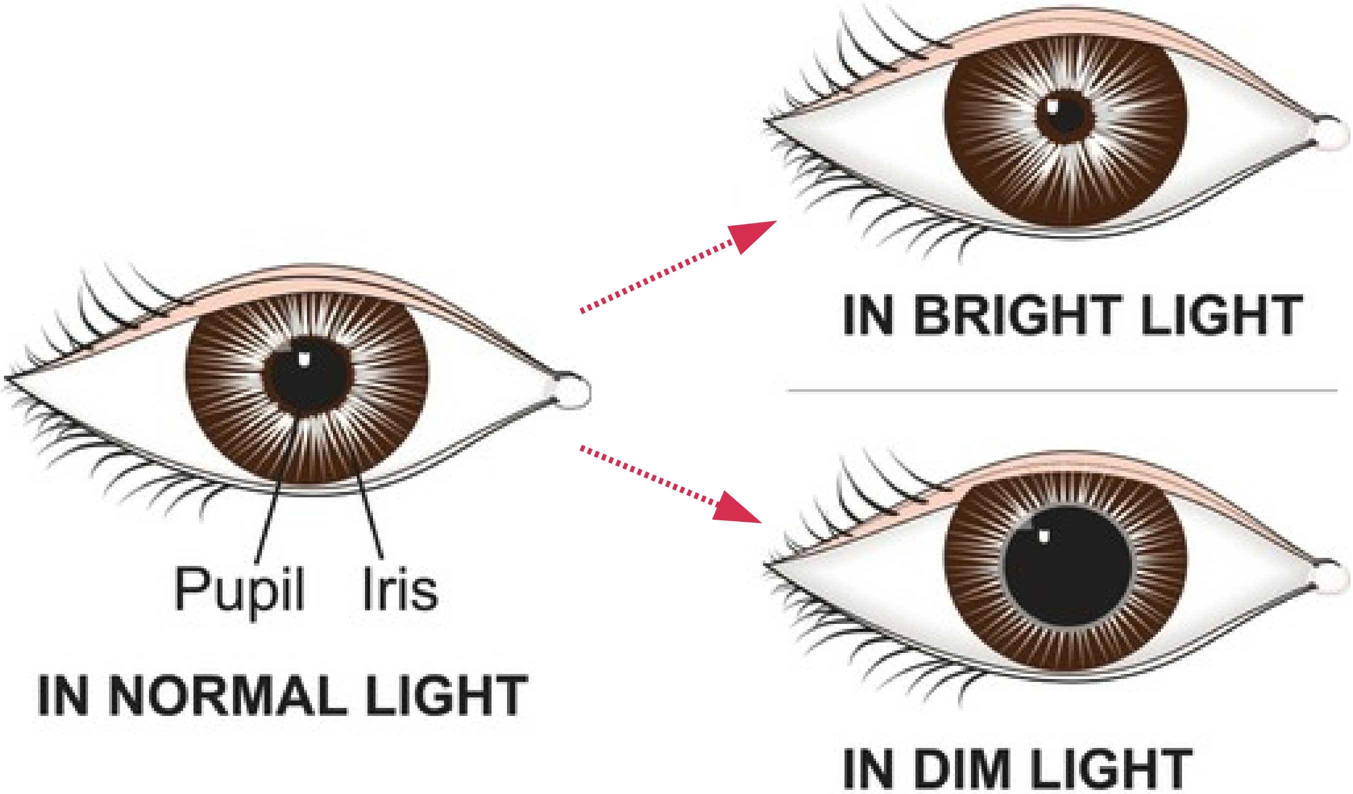


In dim light - Radial muscles contract - Pupil dilates

In intense light - Circular muscles contract - Pupil contracts

മങ്ങിയ പ്രകാശത്തിൽ - റേഡിയൽ പേശികൾ സങ്കോചിക്കുന്നു - പ്യൂപ്പിൾ വികസിക്കുന്നു

തീവ്ര പ്രകാശത്തിൽ -വലയ പേശികൾ സങ്കോചിക്കുന്നു - പ്യൂപ്പിൾ ചുരുങ്ങുന്നു



In dim light - Radial muscles contract - Pupil dilates

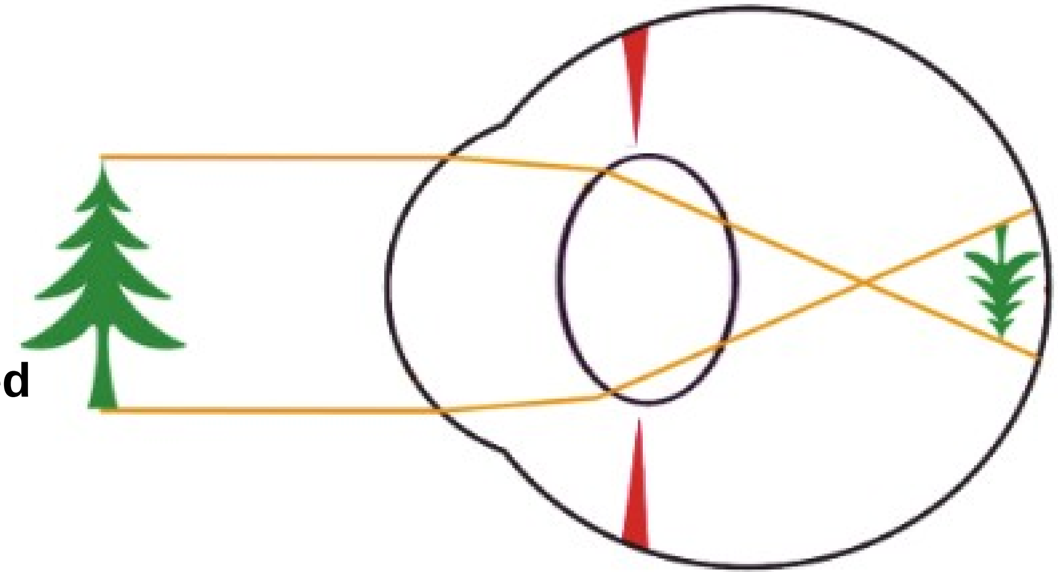
In intense light - Circular muscles contract - Pupil contracts

മങ്ങിയ പ്രകാശത്തിൽ - റേഡിയൽ പേശികൾ സങ്കോചിക്കുന്നു - പ്യൂപ്പിൾ വികസിക്കുന്നു

തീവ്ര പ്രകാശത്തിൽ -വലയ പേശികൾ സങ്കോചിക്കുന്നു - പ്യൂപ്പിൾ ചുരുങ്ങുന്നു

* Formation of Image
പ്രതിബിംബം രൂപപ്പെടൽ

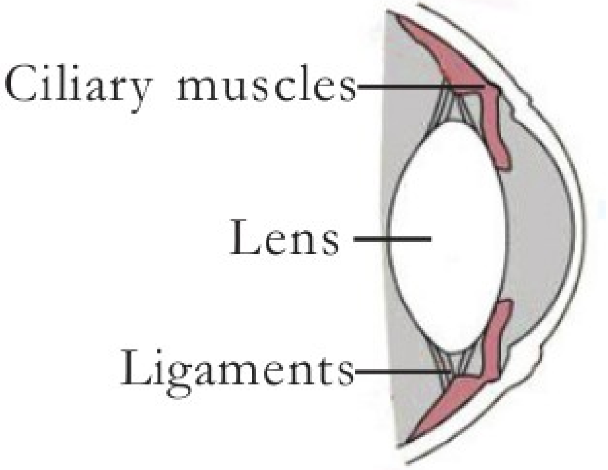
* ചെറുത് **Small**
* തലകീഴായത് **Inverted**
* യഥാർഥം **Real**

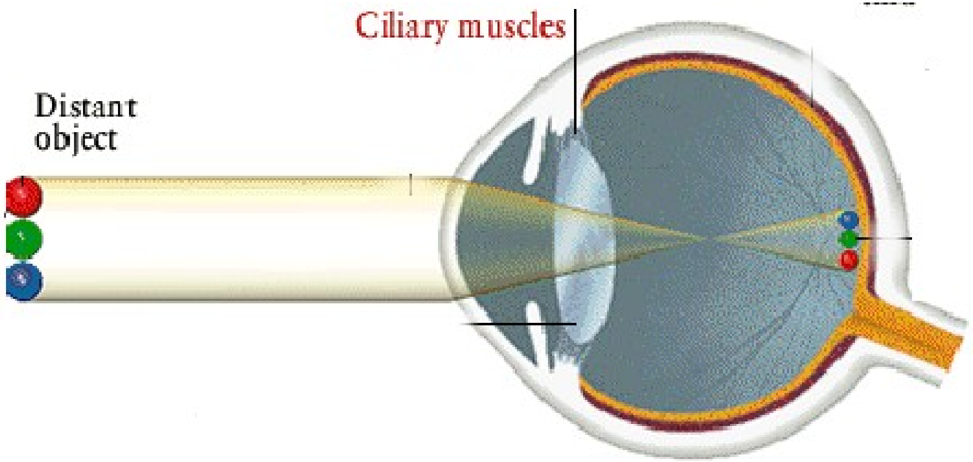


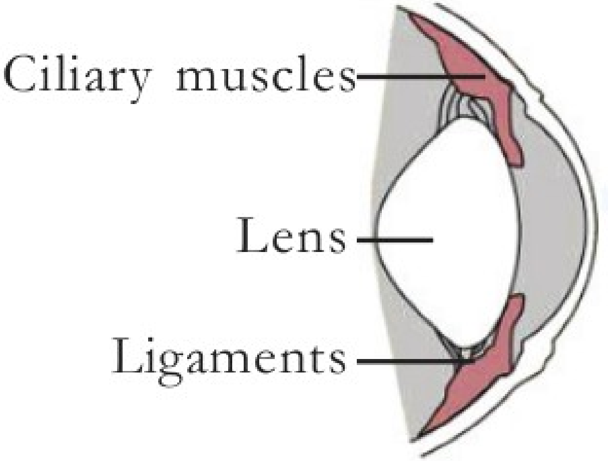
The ability of the eye to adjust the focal length of the lens, to form the image on retina, by changing its curvature in accordance to the distance of the object is called the **power of accommodation.**

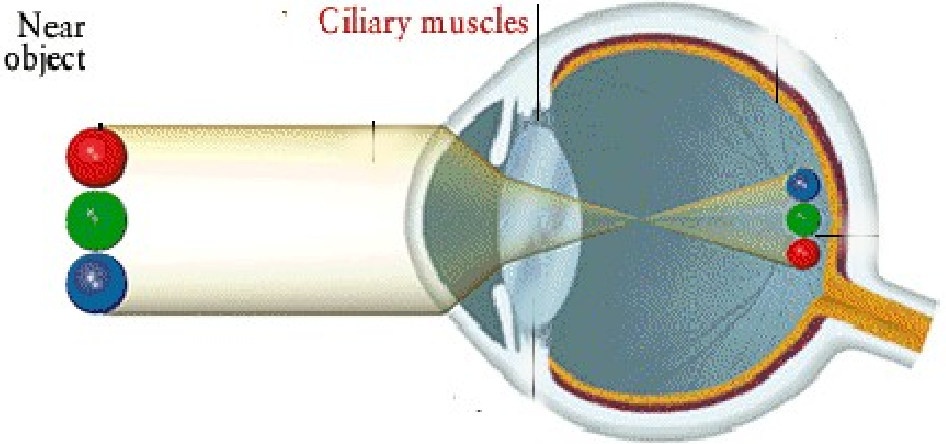
വസ്തുവിലേക്കുള്ള അകലമനുസരിച്ച് ലെൻസിന്റെ വക്രതയിൽ മാറ്റം വരുത്തി, ഫോക്കസ് ക്രമീകരിച്ച്, റെറ്റിനയിൽ തന്നെ പ്രതിബിംബം രൂപപ്പെടുത്താനുള്ള കണ്ണിന്റെ കഴിവാണ് **സമഞ്ജനക്ഷമത**.

* Formation of Image
പ്രതിബിംബം രൂപപ്പെടൽ

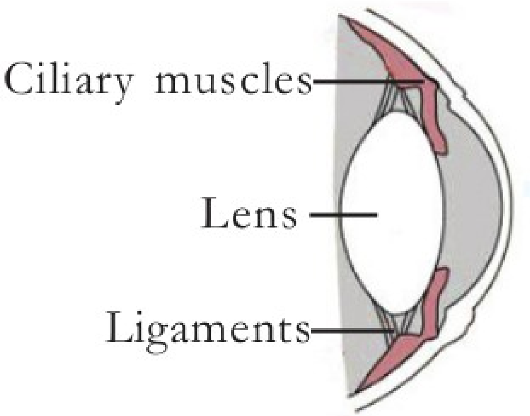


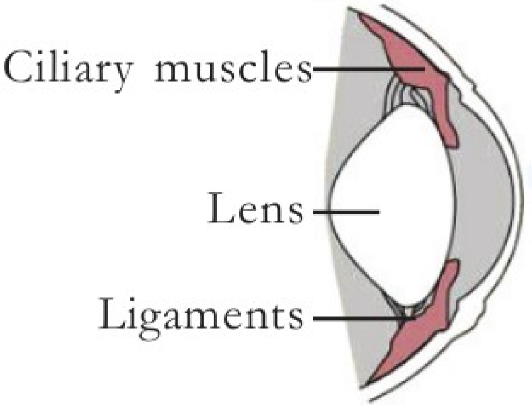






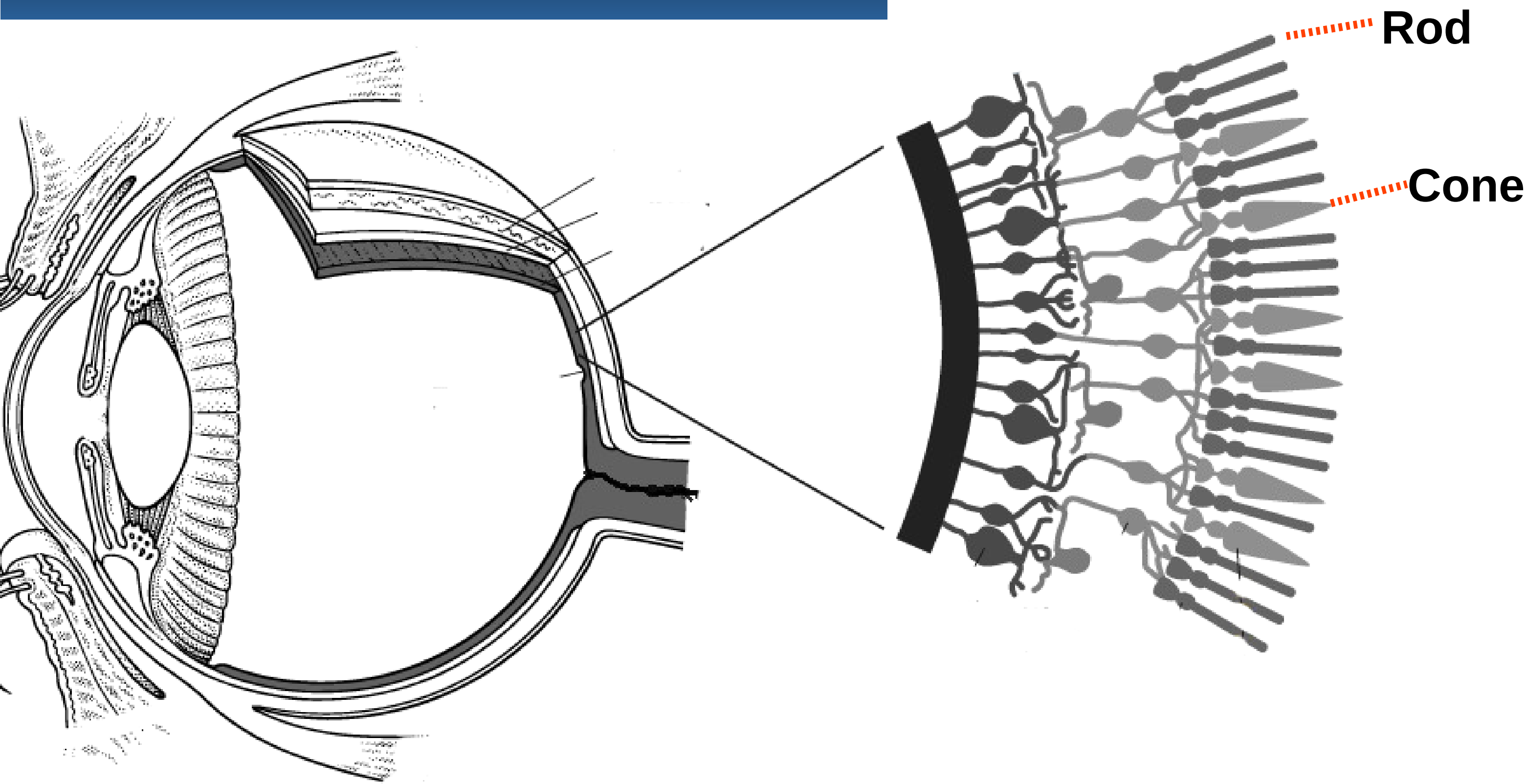
* Formation of Image
പ്രതിബിംബം രൂപപ്പെടൽ

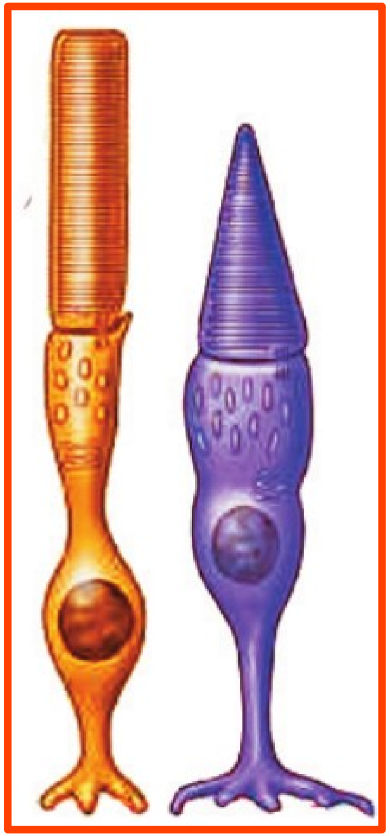




	Viewing distant objects	**Viewing near objects**
Ciliary muscles സിലിയറി പേശികൾ	Relax വിശ്രമാവസ്ഥയിൽ	Contract സങ്കോചിക്കുന്നു
Ligaments സ്നായുക്കൾ	Stretch വലിയുന്നു	Loosen അയയുന്നു
Curvature of lens ലെൻസിന്റെ വക്രത	Decreases കുറയുന്നു	Increases കൂടുന്നു
Focal length ഫോക്കസ് ദൂരം	Increases കൂടുന്നു	Decreases കുറയുന്നു

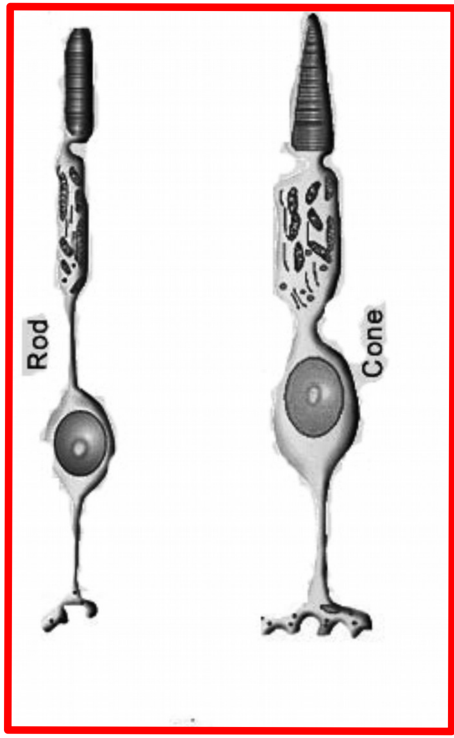
* Photoreceptors & Vision
പ്രകാശഗ്രാഹികളും കാഴ്ചയും





Rod Cone

* Photoreceptors & Vision
പ്രകാശഗ്രാഹികളും കാഴ്ചയും

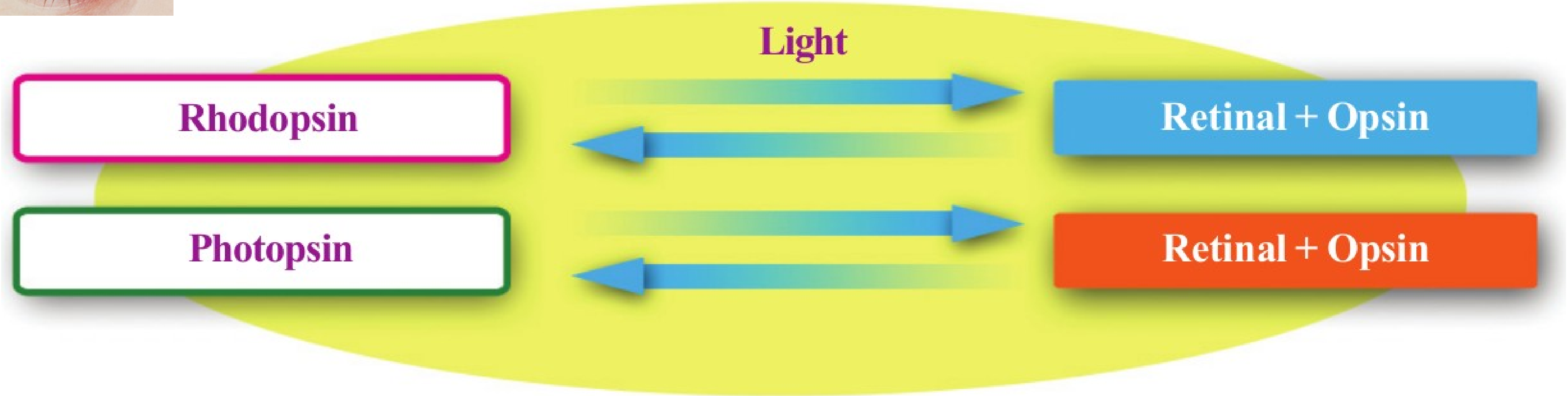


Photoreceptor പ്രകാശഗ്രാഹി	Pigment വർണകം	Function ധർമം
Rod cells റോഡ് കോശങ്ങൾ	Rhodopsin റൊഡോപ്സിൻ	Vision under dim light മങ്ങിയവെളിച്ചത്തിൽ കാഴ്ച
Cone cells കോൺ കോശങ്ങൾ	Photopsin / Iodopsin ഫോട്ടോപ്സിൻ / അയഡോപ്സിൻ	Vision under intense light തീവ്രവെളിച്ചത്തിൽ കാഴ്ച

Retinal is a derivative of Vitamin A.
Opsin is a protein.

Under dim light, rhodopsin dissociates to form retinal and opsin to produce impulses from rod cells.
Under intense light, photopsin (iodopsin) dissociates to form retinal and opsin to produce impulses from cone cells.

മങ്ങിയ പ്രകാശത്തിൽ, റൊഡോപ്സിൻ വർണകം റെറ്റിനാലും ഓപ്സിനുമായി വിഘടിക്കുമ്പോൾ റോഡ് കോശങ്ങളിൽനിന്ന് ആവേഗങ്ങളുണ്ടാവുന്നു.
തീവ്രപ്രകാശത്തിൽ, ട്ടോപ്സിൻ(അയഡോപ്സിൻ) റെറ്റിനാലും ഓപ്സിനുമായി വിഘടിക്കുമ്പോൾ റോഡ് കോശങ്ങളിൽനിന്ന് ആവേഗങ്ങളുണ്ടാവുന്നു.



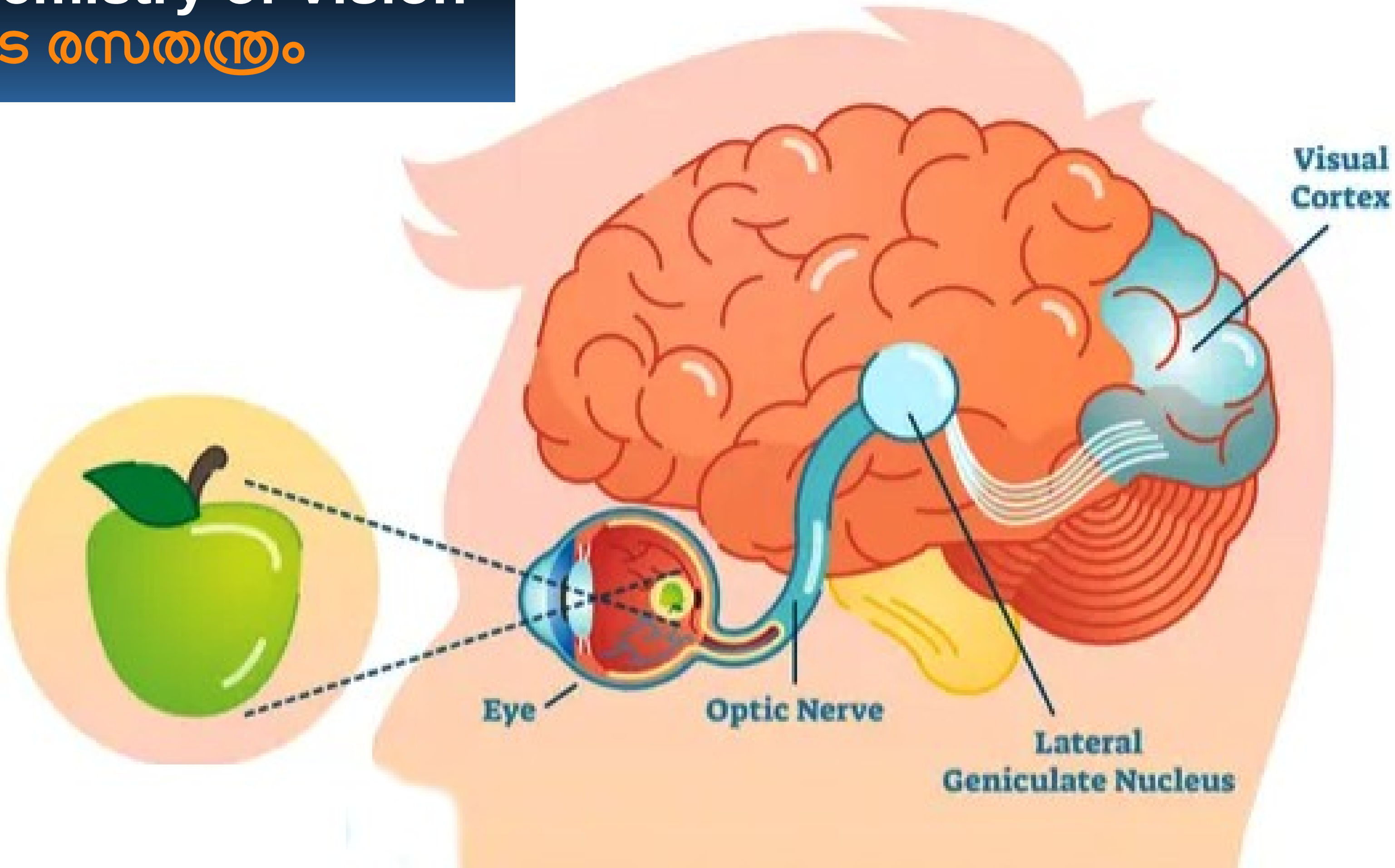
Under dim light, rhodopsin dissociates to form retinal and opsin to produce impulses from rod cells.

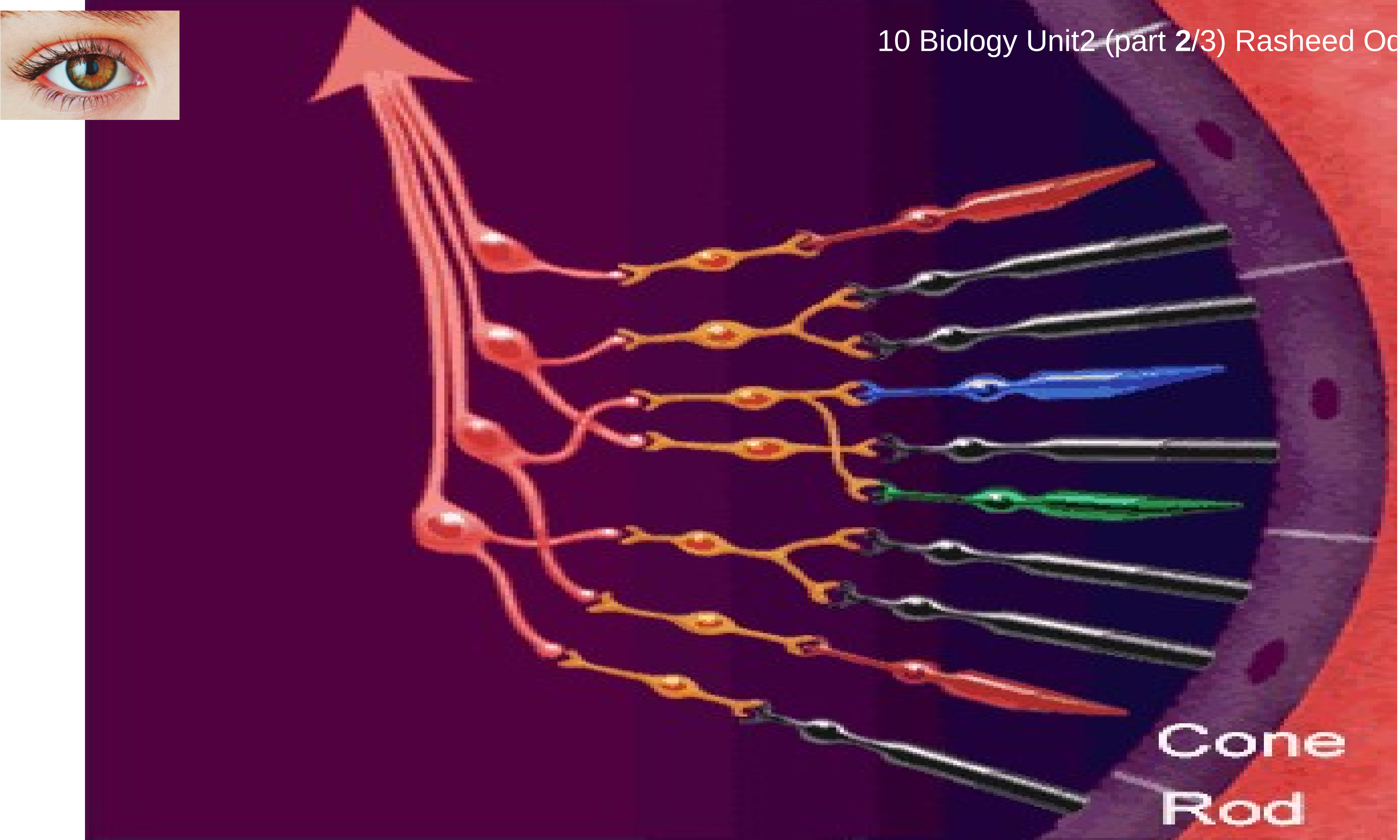
Under intense light, photopsin (iodopsin) dissociates to form retinal and opsin to produce impulses from cone cells.

മങ്ങിയ പ്രകാശത്തിൽ, റൊഡോപ്സിൻ വർണകം റെറ്റിനാലും ഓപ്സിനുമായി വിഘടിക്കുമ്പോൾ റോഡ് കോശങ്ങളിൽനിന്ന് ആവേഗങ്ങളുണ്ടാവുന്നു.

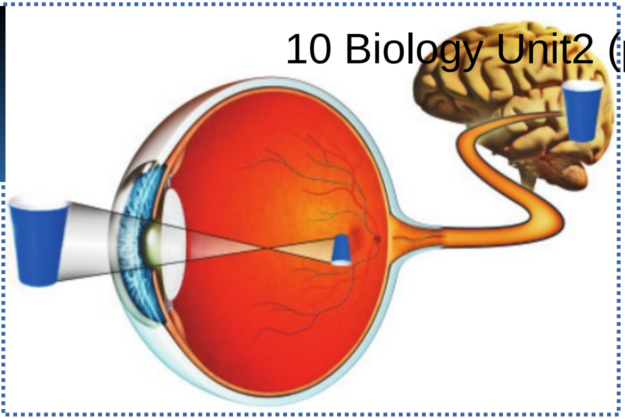
തീവ്രപ്രകാശത്തിൽ, ട്ടോപ്സിൻ(അയഡോപ്സിൻ) റെറ്റിനാലും ഓപ്സിനുമായി വിഘടിക്കുമ്പോൾ റോഡ് കോശങ്ങളിൽനിന്ന് ആവേഗങ്ങളുണ്ടാവുന്നു.

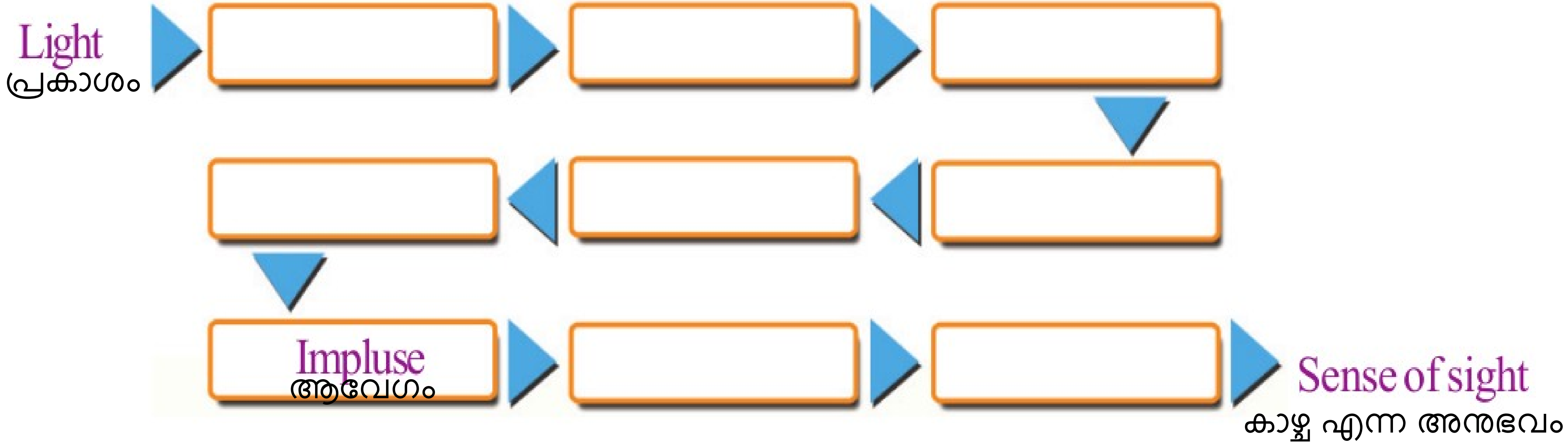
* The Chemistry of Vision
കാഴ്ചയുടെ രസതന്ത്രം



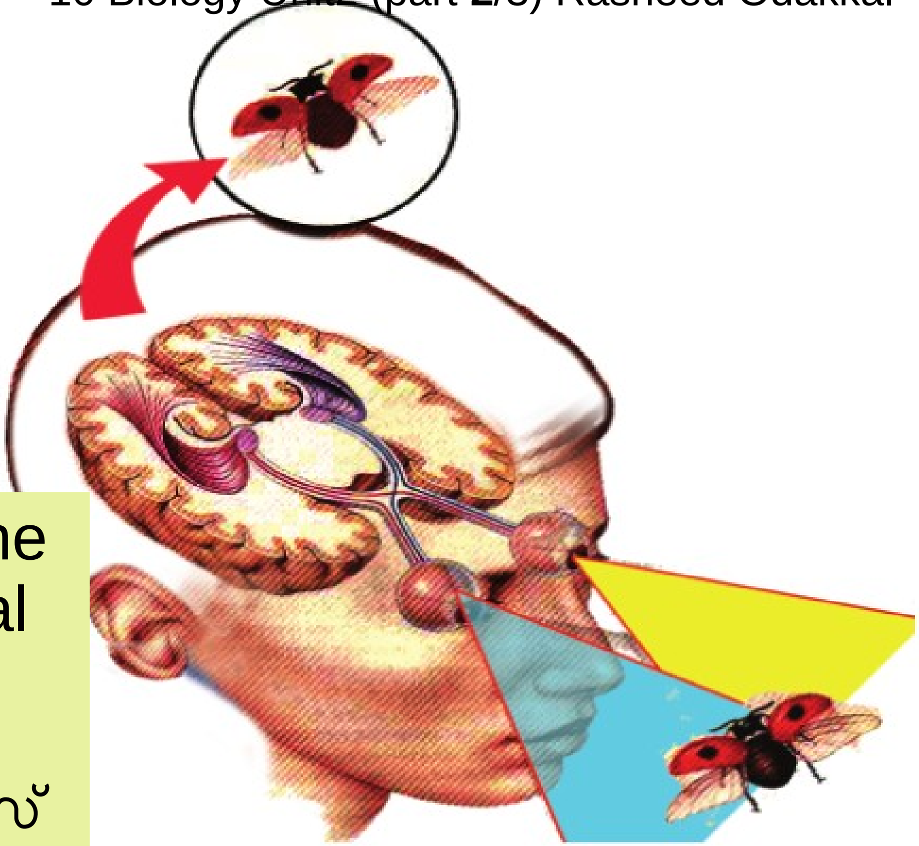

Cone
Rod

* The Chemistry of Vision
കാഴ്ചയുടെ രസതന്ത്രം





* The Chemistry of Vision
കാഴ്ചയുടെ രസതന്ത്രം



The ability of both the eyes to focus on the same object so as to get a 3-dimensional image is known as binocular vision.

രണ്ട് കണ്ണുകളും ഒരേവസ്തുവിൽതന്നെ ഫോക്കസ് ചെയ്ത് വസ്തുവിന്റെ ത്രിമാനദൃശ്യം ലഭിക്കുന്നതാണ് ദ്വിനേത്രദർശനം.

* Defects and Diseases
നേത്രവൈകല്യങ്ങളും രോഗങ്ങളും

- ദീർഘദൃഷ്ടി Hypermetropia
- ഹ്രസ്വദൃഷ്ടി Myopia
- വിഷമദൃഷ്ടി Astigmatism
- നിശാന്ധത Night blindness
- സിറോഫ്താൽമിയ Xerophthalmia
- വർണാന്ധത Colour blindness
- ഗ്ലോക്കോമ Glaucoma
- തിമിരം Cataract
- ചെങ്കണ്ണ് Conjunctivitis

* Defects and Diseases
നേത്രവൈകല്യങ്ങളും രോഗങ്ങളും

- നിശാന്ധത Night blindness

വിറ്റാമിൻ A യുടെ അഭാവത്താൽ റെറ്റിനാൽ ഉൽപാദനം കുറഞ്ഞ് മങ്ങിയവെളിച്ചത്തിൽ കാഴ്ച കുറയുന്നത്.

No clear vision in dim light due to low production of retinal by the deficiency of vitamin A.

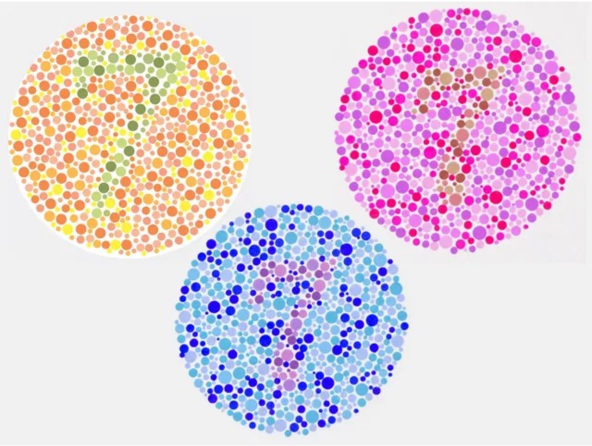
-സിറോഫ്താൽമിയ Xerophthalmia

വിറ്റാമിൻ A യുടെ ദീർഘകാലത്തെ അഭാവംമൂലം നേത്രാവരണവും കോർണിയയും വരണ്ട് അതാര്യമായി ക്രമേണ അന്ധതവരുന്നത്.

Conjunctiva and cornea become dry and opaque due to prolonged deficiency of vitamin A, leads to blindness.

* Defects and Diseases
നേത്രവൈകല്യങ്ങളും രോഗങ്ങളും

-വർണാന്ധത Colour blindness



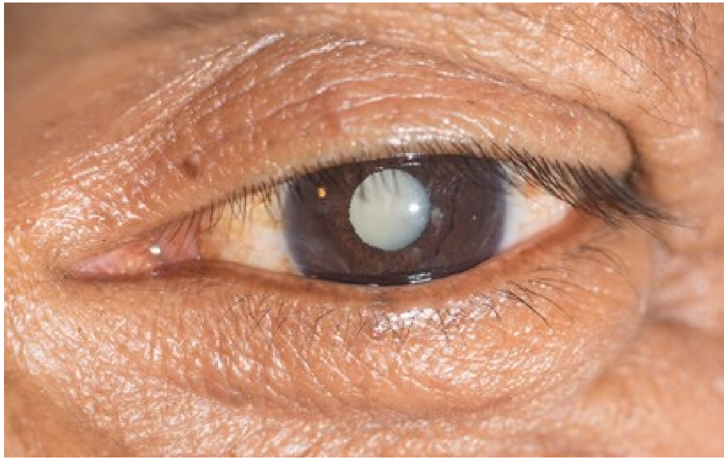
Fails to detect red or green colours due to defects in cone cells.
കോൺകോശങ്ങളുടെ തകരാറു മൂലം ചുവപ്പോ പച്ചയോ തിരിച്ചറിയാൻ കഴിയാതാവുക.

- ഗ്ലോക്കോമ Glaucoma

Pressure inside the eyes increases, when re-absorption of aqueous humor obstructed, resulting damage to retina and photoreceptors, ultimately leads to blindness.
അക്വസ്ദ്രവത്തിന്റെ പുനരാഗിരണം തടസ്സപ്പെടുമ്പോൾ കണ്ണിനുള്ളിൽ മർദ്ദം കൂടുകയും റെറ്റിനയ്ക്കും അതിലെ ഗ്രാഹികൾക്കും നാശം വന്ന് അന്ധതയായിത്തീരുകയും ചെയ്യുന്നത്.

* Defects and Diseases
നേത്രവൈകല്യങ്ങളും രോഗങ്ങളും

- തിമിരം Cataract



Lens become opaque resulting blindness.
ലെൻസ് അതാര്യമാകുന്നതുമൂലം കാഴ്ച നഷ്ടമാവുന്ന അവസ്ഥ.

- ചെങ്കണ്ണ് Conjunctivitis

Infection of bacteria or virus to the conjunctiva causes red eye with pain.
ബാക്ടീരിയയോ വൈറസോമൂലം നേത്രാവരണം ചുവന്നുവരികയും വേദനിക്കുകയും ചെയ്യുന്നത്.

* Protection of Eyes
നേത്രസംരക്ഷണം

- Include vitamin A contained items in our daily food.
  ആഹാരത്തിൽ വിറ്റാനിൻ-A അടങ്ങിയ വിഭവങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുത്തുക.
- Avoid falling of bright source of light (like the sun) directly to the eyes.
  തീവ്ര പ്രകാശത്തിലേക്ക് (ഉദാ- സൂര്യൻ) നേരിട്ട് നോക്കരുത്.
- Avoid reading under dim light.
  മങ്ങിയവെളിച്ചത്തിൽ വായിക്കുന്നത് ശീലമാക്കരുത്.
- Control watching mobile, computer or TV continuously.
  മൊബൈൽ, കമ്പ്യൂട്ടർ, TV മുതലായവ ദീർഘനേരം വീക്ഷിക്കരുത്.
- Frequently wash our eyes with pure water.
  ശുദ്ധജലമുപയോഗിച്ച് ഇടയ്ക്കിടെ കണ്ണുകൾ കഴുകുക.

മരണശേഷവും നിങ്ങളുടെ
കണ്ണുകൾ ഈ ലോകം കാണട്ടെ...
നേത്രദാനം മഹാദാനം

May your eyes see this world
even after death...
Eye Donation Life Donation

Now try to find out answer these ..

1. When radial muscles contract, the size of pupil -------- ?
   When ciliary muscles contract, the curvature of lens -------- ?
   റേഡിയൽപേശികൾ സങ്കോചിക്കുമ്പോൾ പ്യൂപ്പിളിന്റെ വലുപ്പം -------?
   സീലിയറി പേശികൾ സങ്കോചിക്കുമ്പോൾ ലെൻസിന്റെ വക്രത --------?

2. Power of Accommodation : Adjusting the curvature of lens;
   ----------- ?---------- : Focusing both eyes on same object.
   സമഞ്ജനക്ഷമത : ലെൻസിന്റെ വക്രത ക്രമീകരിക്കൽ;
   ---------- ?---------- : രണ്ട് കണ്ണുകളും ഒരേവസ്തുവിൽ കേന്ദ്രീകരിക്കൽ.

Now try to find out answer these ..

3. Prepare a table showing the two types of photoreceptors, containing pigments and their functions.
പ്രകാശഗ്രാഹികളും അടങ്ങിയ വർണകങ്ങളും അവയുടെ ധർമവും പട്ടികപ്പെടുത്തുക.

4. Find out the defects. തകരാറുകൾ ഏതെന്ന് കണ്ടെത്തുക.

a. Conjunctiva and cornea became dry and opaque.
നേത്രാവരണവും കോർണിയയും വരണ്ട് അതാര്യമായിരിക്കുന്നു.

b. Lens became opaque.
നേത്രലെൻസ് അതാര്യമായിരിക്കുന്നു.

c. Reabsorption of the aqueous fluid is obstructed.
അകപസ്ദ്രവത്തിന്റെ പുനരാഗിരണം തടസ്സപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

d. Conjunctiva became red in colour.
നേത്രാവരണം ചുവന്നനിറത്തിലായിരിക്കുന്നു.

*** Regulation of Light in the Eye**
കണ്ണിലെ പ്രകാശക്രമീകരണം

*** Formation of Image**
പ്രതിബിംബം രൂപപ്പെടൽ

*** Photoreceptors & Vision**
പ്രകാശഗ്രാഹികളും കാഴ്ചയും

*** Binocular Vision**
ദ്വിനേത്രദർശനം

*** Defects and Diseases**
നേത്രവൈകല്യങ്ങളും രോഗങ്ങളും

*** Protection of Eyes**
നേത്രസംരക്ഷണം

Like, Subscribe & Share:

Youtube Channel
Rasheed Odakkal

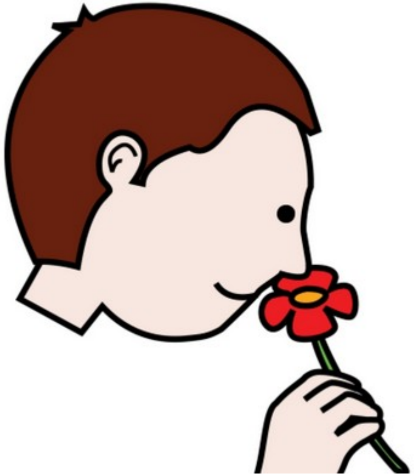
Visit: odakkal blog

X Biology

Unit

2 Windows of Knowledge

അറിവിന്റെ വാതായനങ്ങൾ



Part -3

What we learned in Part **2** ?

* **Regulation of Light in the Eye**
കണ്ണിലെ പ്രകാശക്രമീകരണം

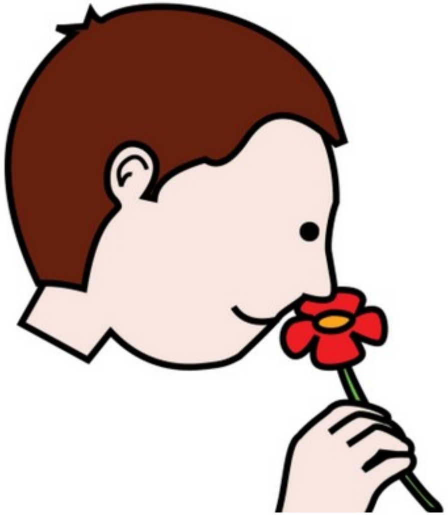
* **Formation of Image**
പ്രതിബിംബം രൂപപ്പെടൽ

* **Photoreceptors & Vision**
പ്രകാശഗ്രാഹികളും കാഴ്ചയും

* **Defects and Diseases**
നേത്രവൈകല്യങ്ങളും രോഗങ്ങളും

Let’s understand the process of sensing ....

കേൾവി Hearing,



മണം Smell,

രുചി Taste,

സ്പർശം Touch, ചൂട് Heat,
തണുപ്പ് Cold,
മർദം Pressure,
വേദന Pain.

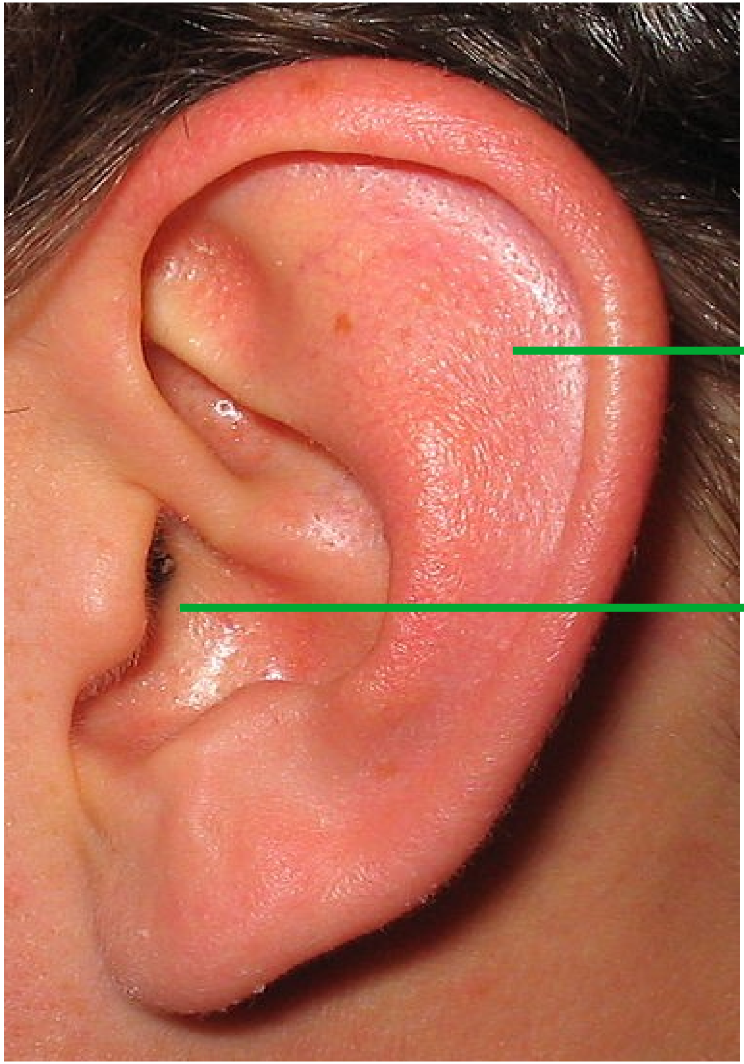
EAR
ചെവി

Function of ear .... ?

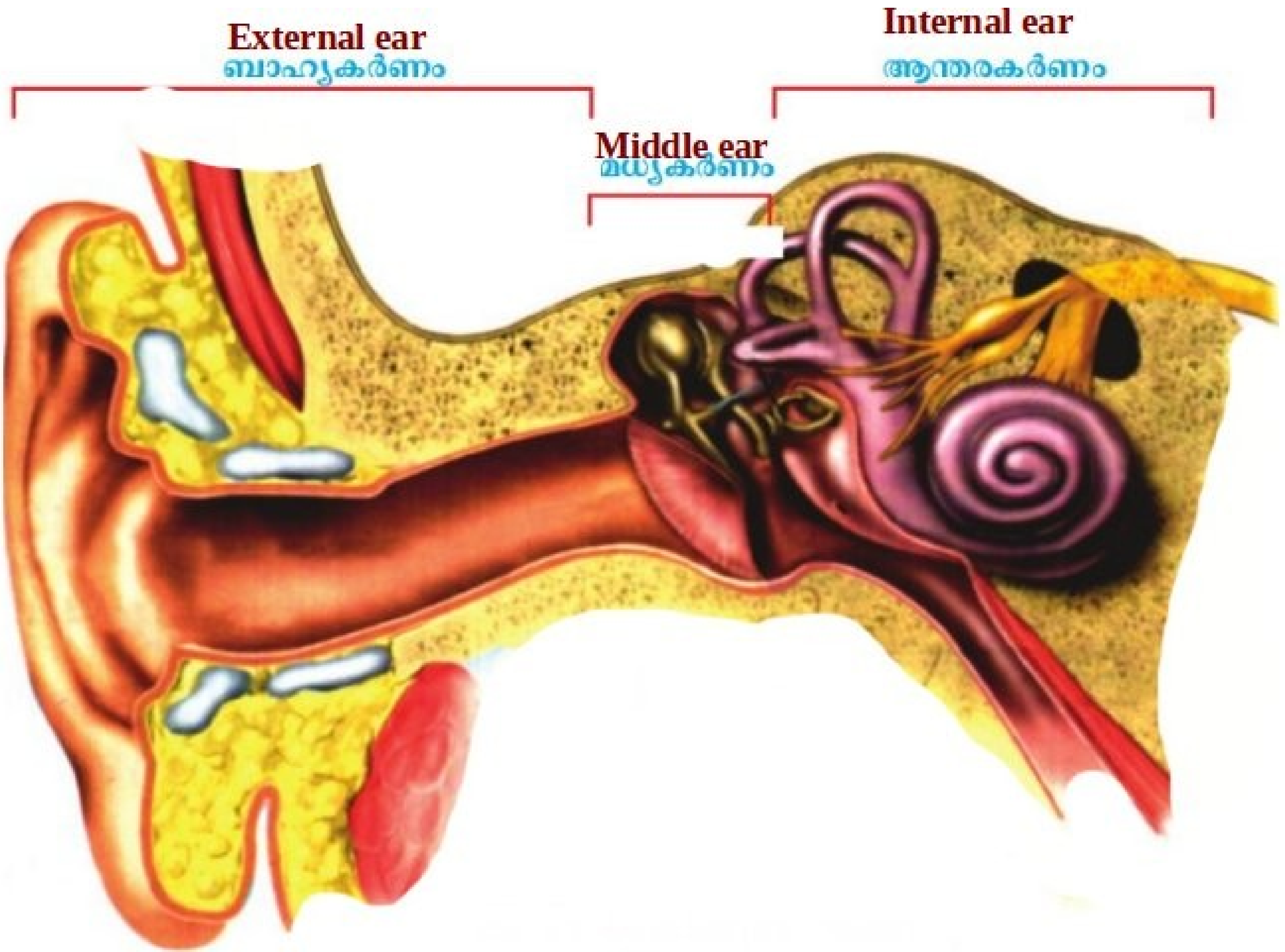
Functions of ear .... ?

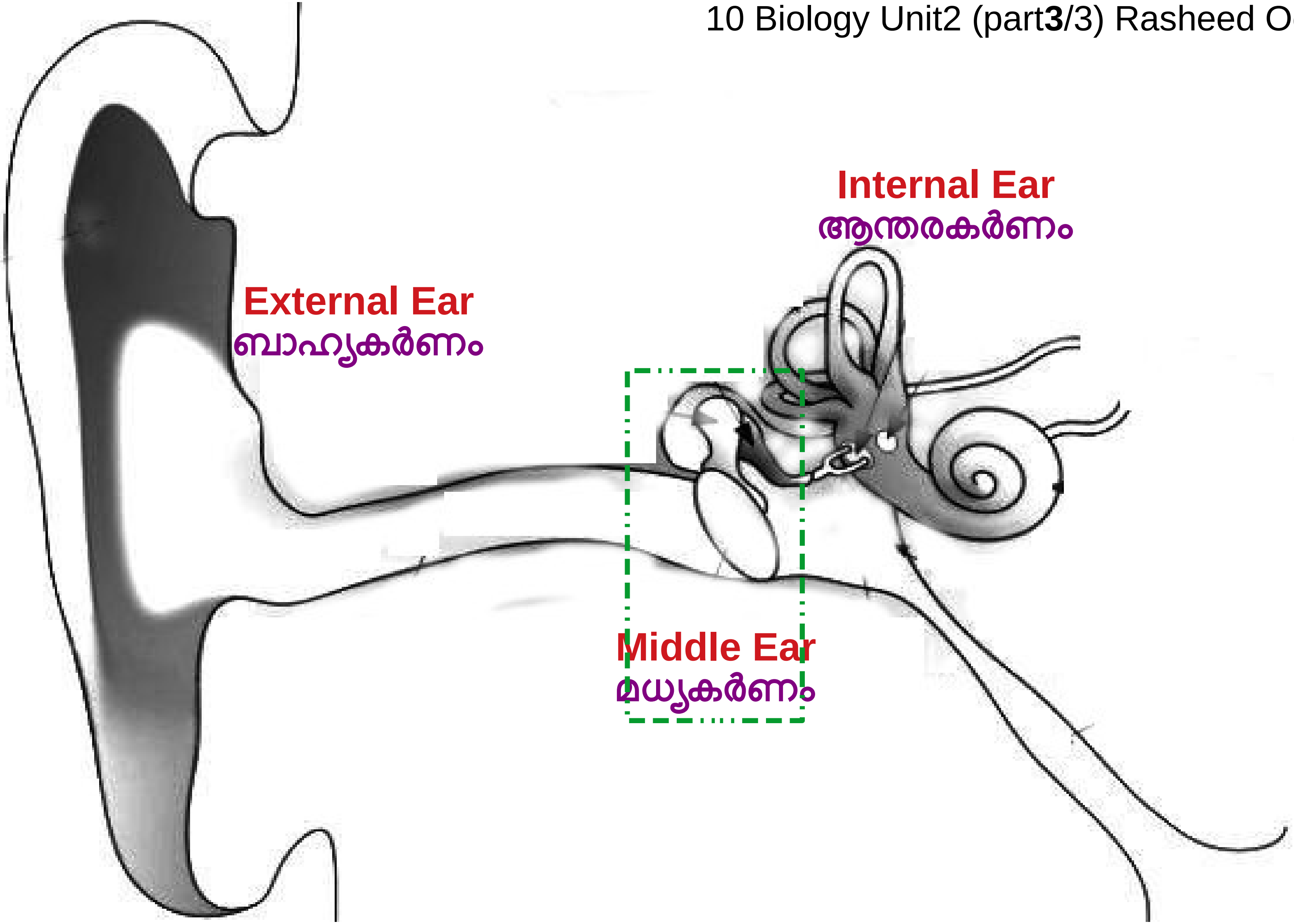
* **Hearing** കേൾവി

* **Body Balancing** ശരീര തുലനനില പാലനം

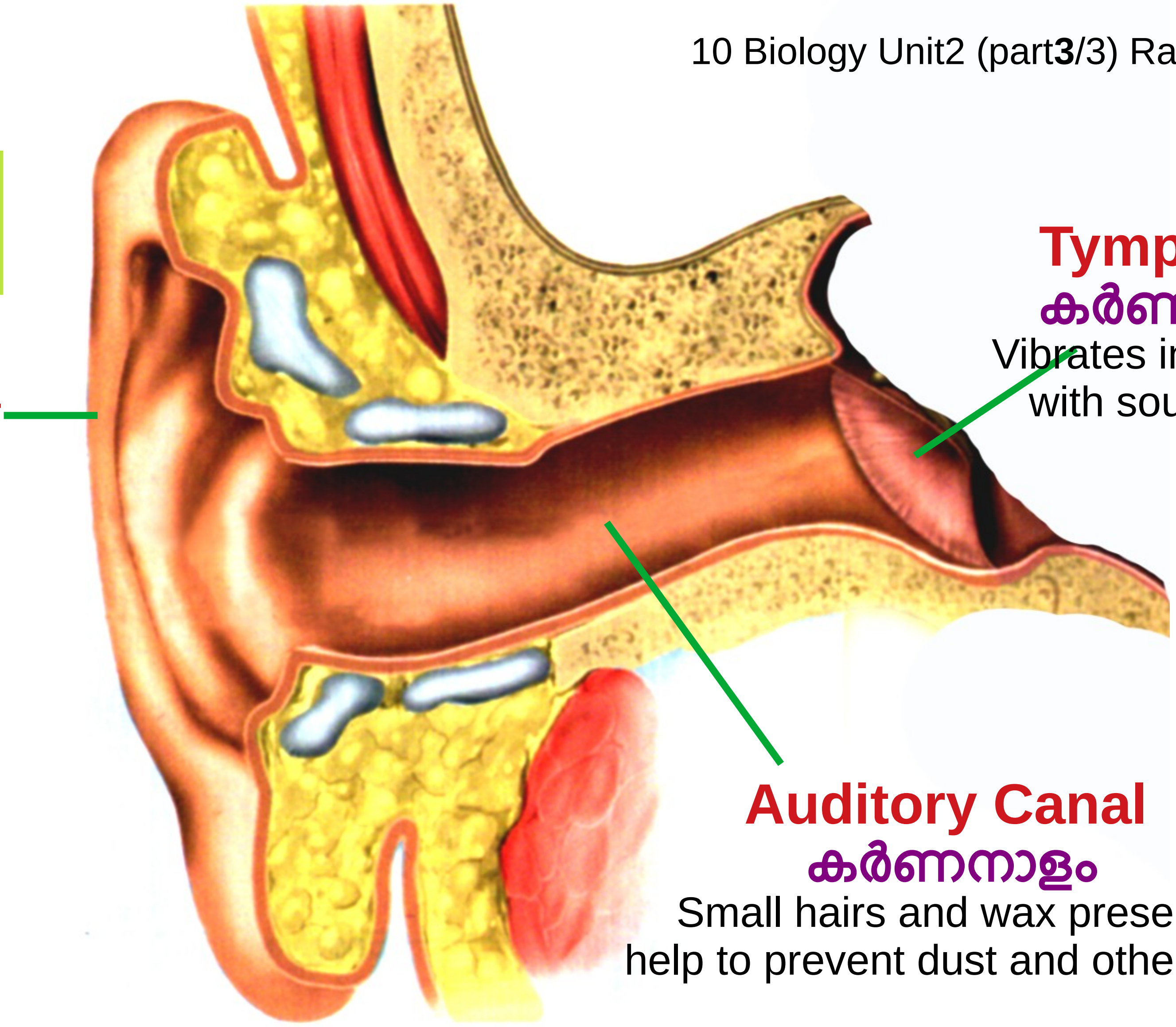

Ear Pinna ചെവിക്കട
Ear Canal കർണനാളം
(Auditory canal)

Parts of ear ?

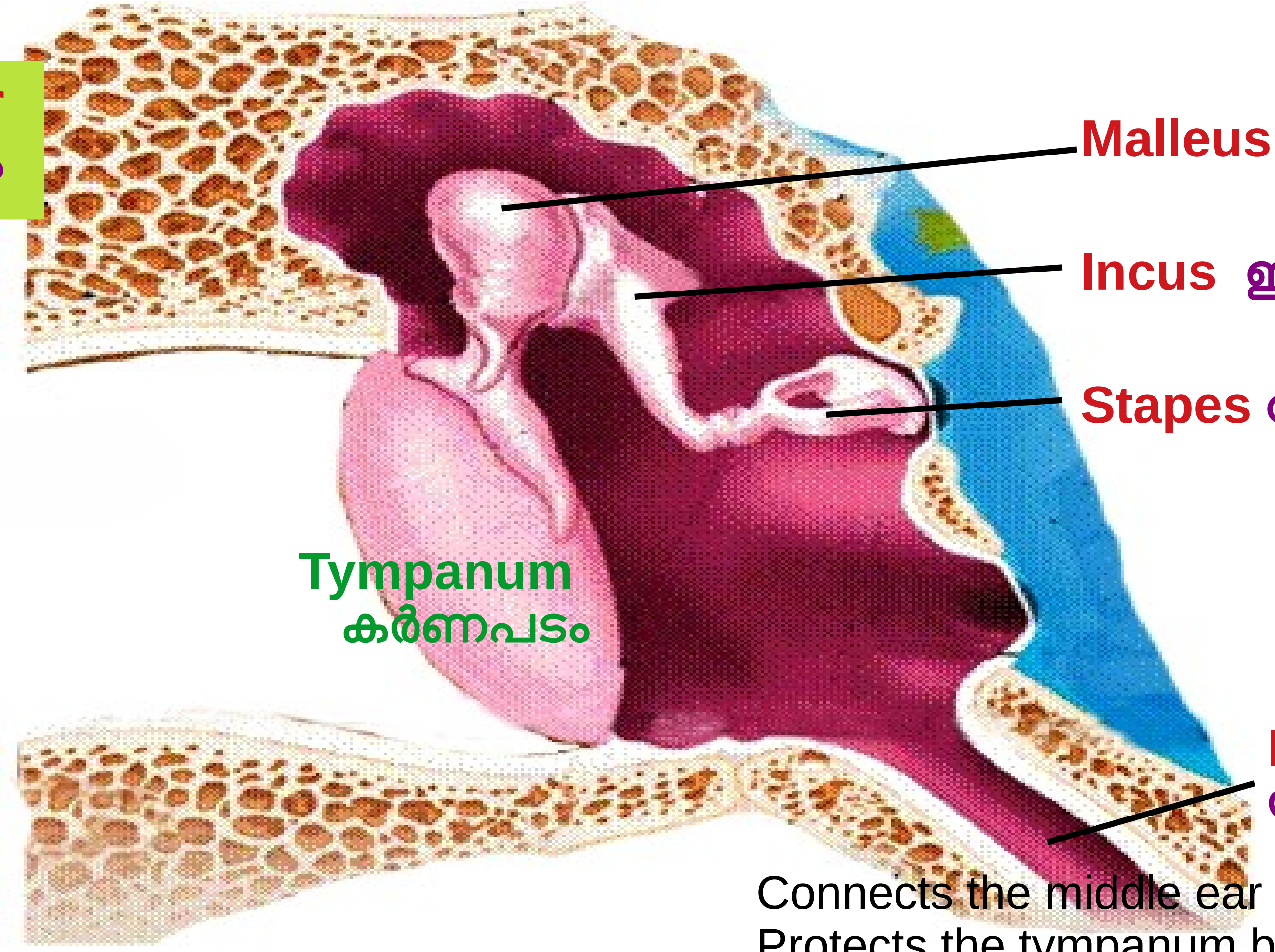

External ear
ബാഹ്യകർണം
Middle ear
മധ്യകർണം
Internal ear
ആന്തരകർണം


Internal Ear
ആന്തരകർണം
External Ear
ബാഹ്യകർണം
Middle Ear
മധ്യകർണം

External Ear
ബാഹ്യകർണം



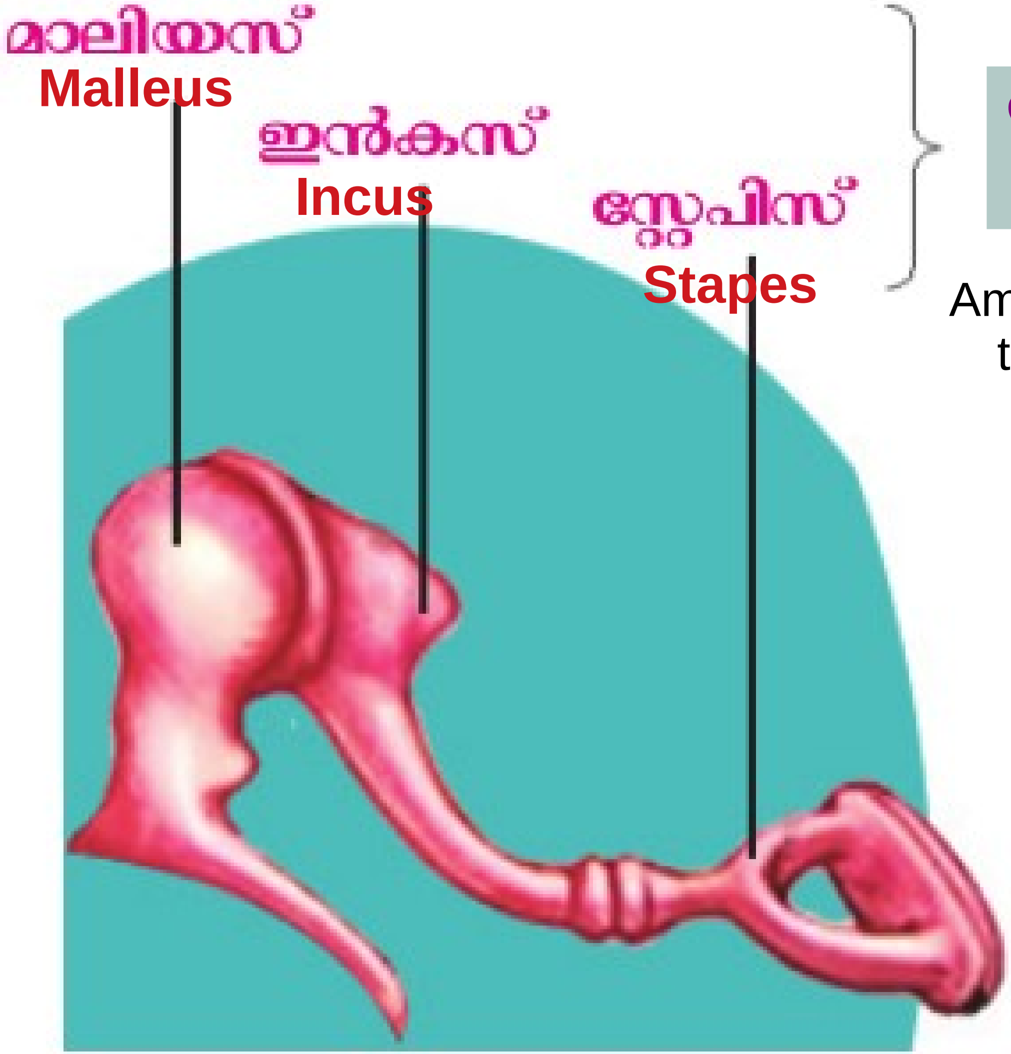
Middle Ear
മധ്യകർണം



Ear ossicles
അസ്ഥി ശൃംഖല

Connects the middle ear and the pharynx. Protects the tympanum by balancing the pressure on either side of the tympanum.

Middle Ear മധ്യകർണം

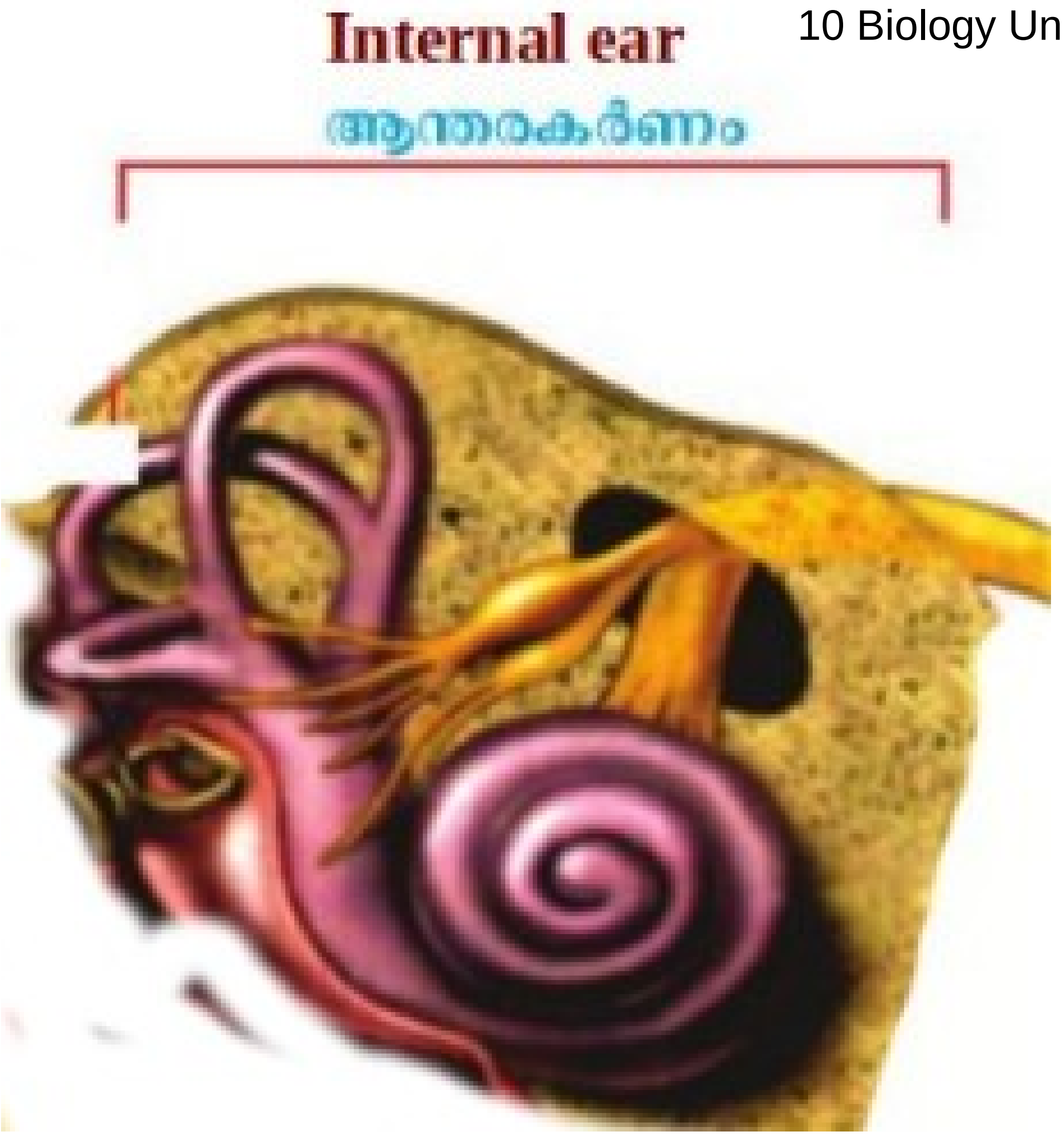


അസ്ഥി ശൃംഖല

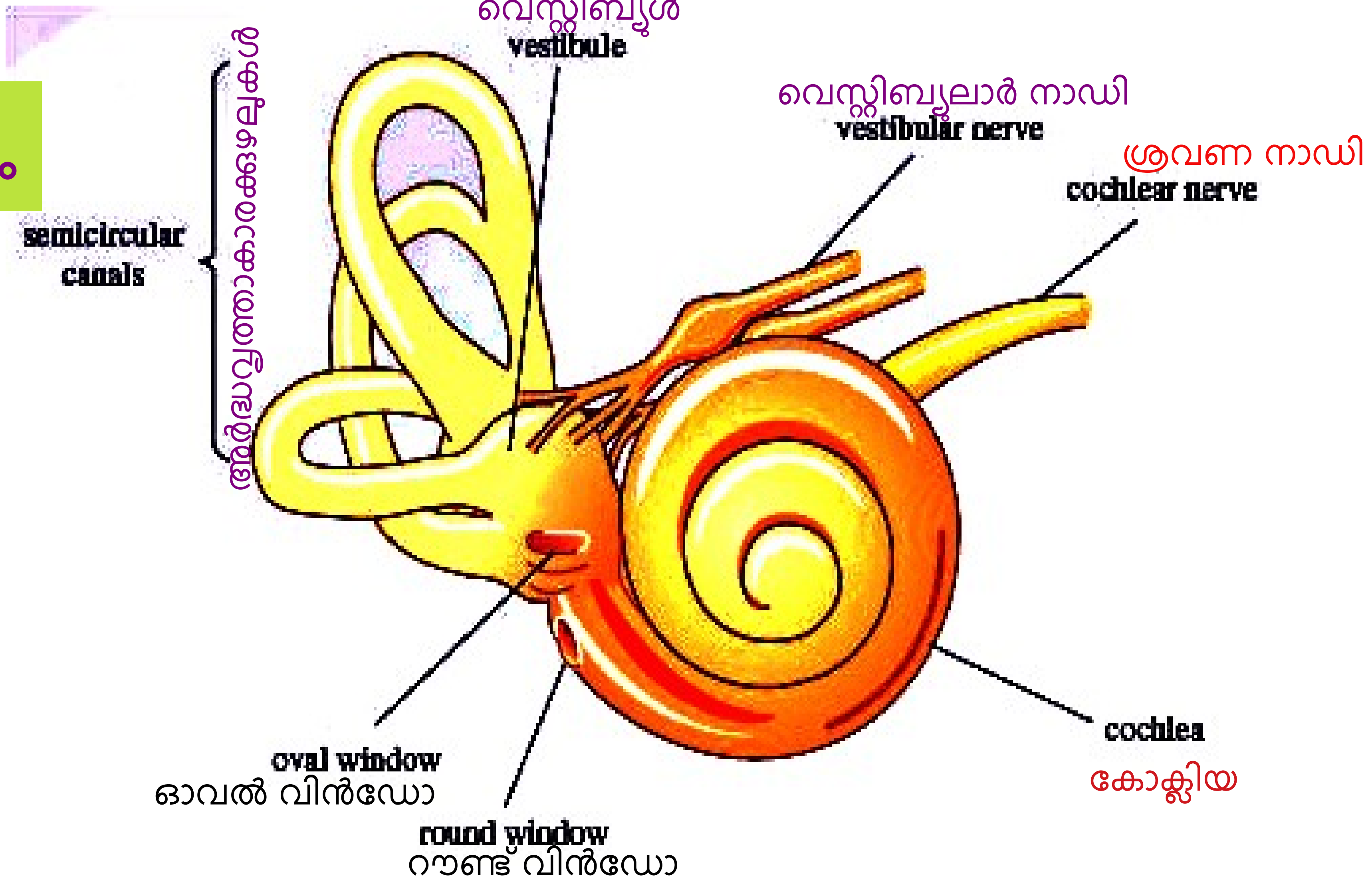
Ear Ossicles

Amplify and transmit the vibrations of the tympanum to the internal ear

Internal Ear
ആന്തരകർണം



Internal Ear
ആന്തരകർണം

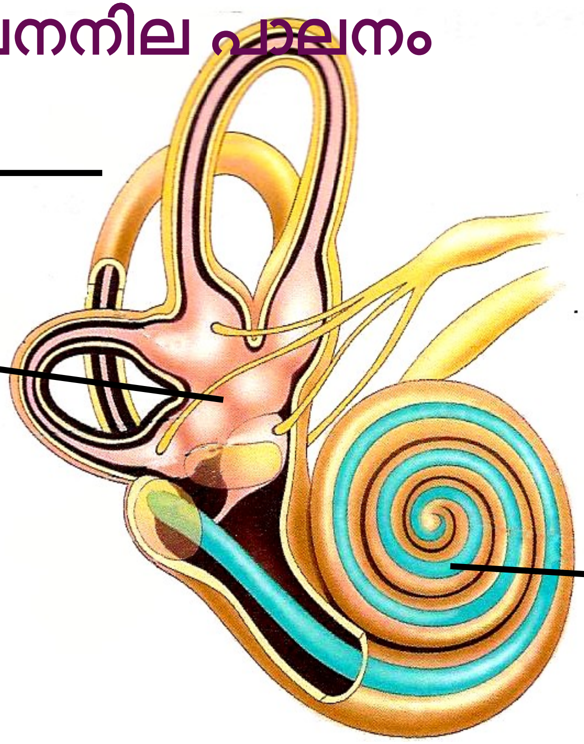


Internal Ear ആന്തരകർണം

* Body Balancing ശരീര തുലനനില പാലനം

Semicircular canals
അർധവൃത്താകാരക്കുഴലുകൾ,

Vestibule വെസ്റ്റിബ്യൂൾ



* Hearing കേൾവി

Cochlea കോക്ലിയ

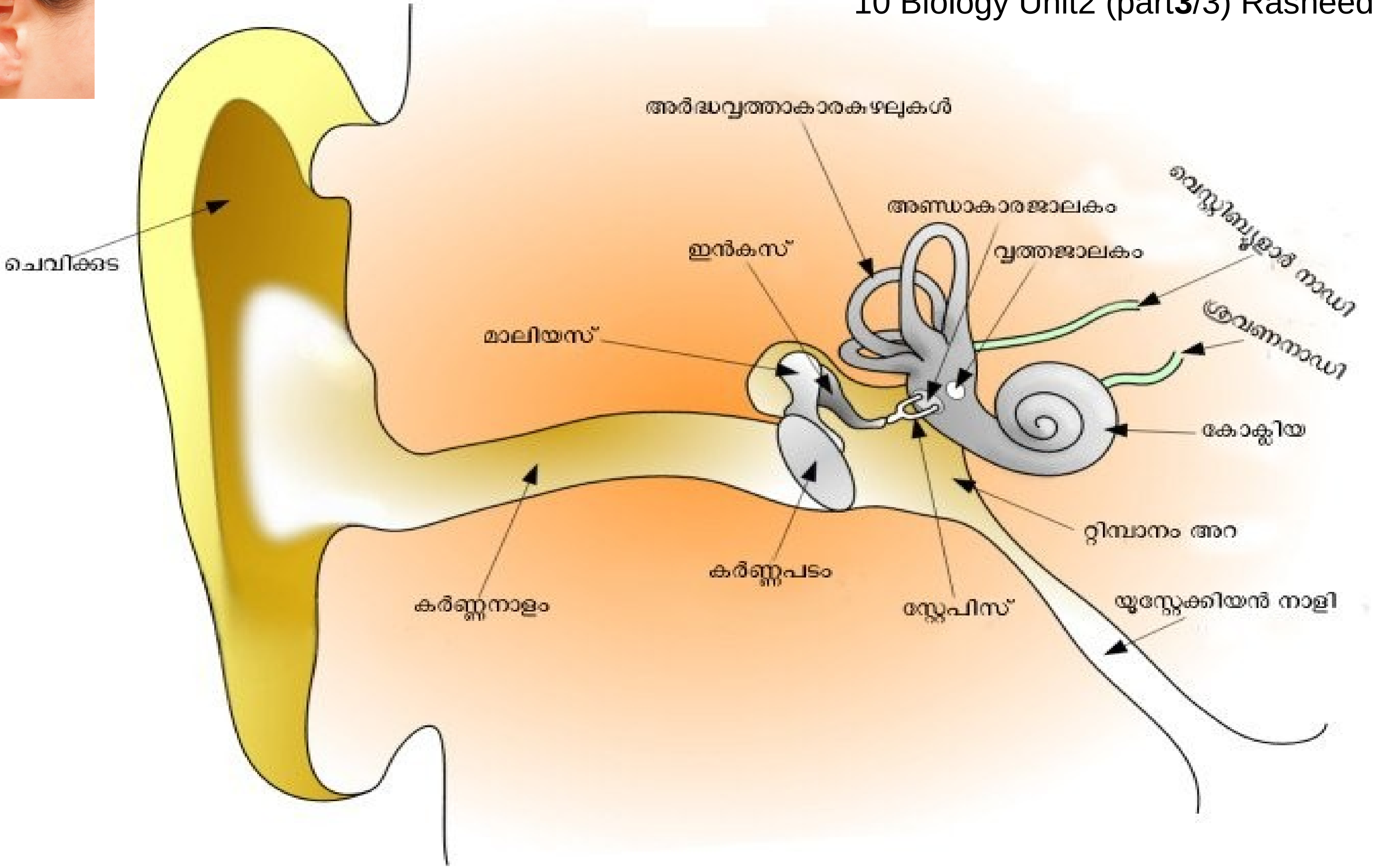
Internal Ear ആന്തരകർണം

ആന്തരകർണം സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നത് തലയോടിലെ അസ്ഥി നിർമിതമായ അറയ്ക്കുള്ളിലാണ് (Bony labyrinth). ഈ അസ്ഥി അറയ്ക്കുള്ളിൽ സ്തര നിർമിതമായ അറകളും (Membraneous labyrinth) ഉണ്ട്. സ്തര അറയ്ക്കുള്ളിൽ എൻഡോലിംഫ് (Endolymph) എന്ന ദ്രവവും സ്തര അറയ്ക്കും അസ്ഥി അറയ്ക്കുമിടയിൽ പെരിലിംഫ് (Perilymph) എന്ന ദ്രവവും നിറഞ്ഞിരിക്കുന്നു. അർദ്ധവൃത്താകാര കുഴലുകൾ, വെസ്റ്റിബ്യൂൾ, കോക്ലിയ എന്നിവയാണ് ആന്തര കർണത്തിന്റെ മുഖ്യഭാഗങ്ങൾ. അർധവൃത്താകാര കുഴലുകളും വെസ്റ്റിബ്യൂളും ശരീരതുലനനില പാലിക്കുന്നതിനും കോക്ലിയ കേൾവിക്കും സഹായിക്കുന്നു.

Internal Ear ആന്തരകർണം

The internal ear is situated inside a bony case in the skull called the bony labyrinth. In this bony case there are membraneous labyrinths as well. The space inside the membraneous labyrinth is filled with a fluid named endolymph. The space between the membraneous and bony labyrinth is filled with a fluid called perilymph. Semicircular canals, vestibule and cochlea are the main parts of the internal ear. Semicircular canals and vestibule help in balancing the body whereas cochlea helps in hearing.

10 Biology Unit2 (part**3**/3) Rasheed Odakkal



Internal Ear ആന്തരകർണം

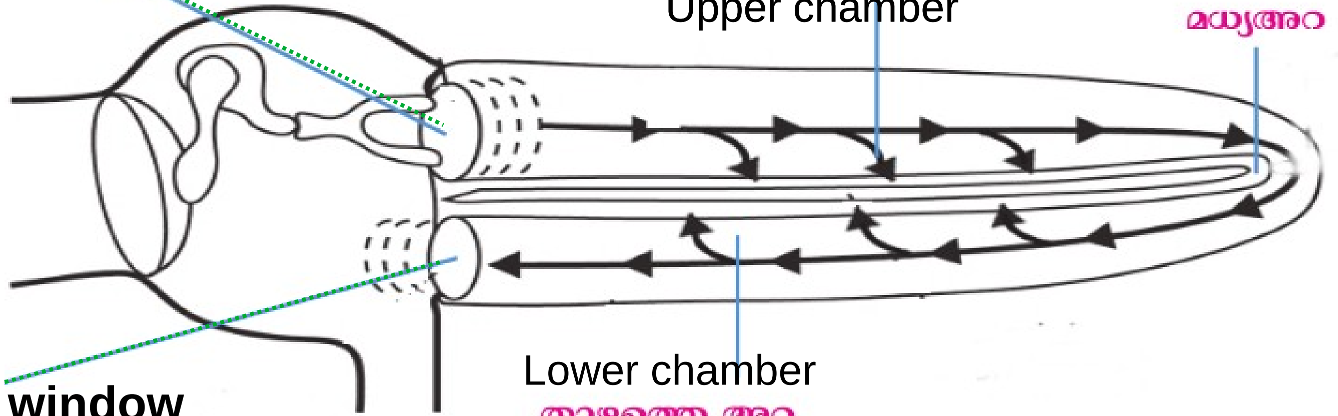
* Hearing കേൾവി

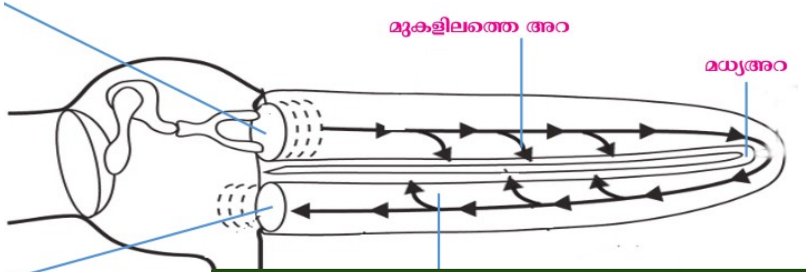
Oval window

Spreads the vibration of ear ossicles to the inner ear.

Round window

Cochlea കോക്ലിയ



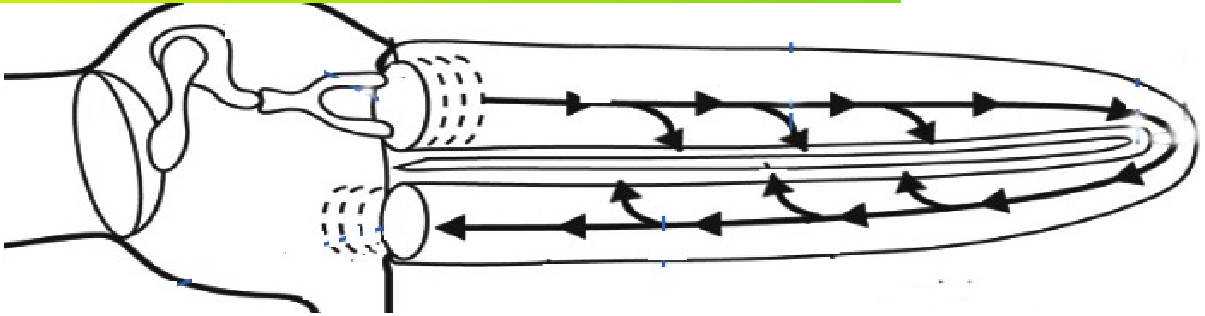


Cochlea കോക്ലിയ

ഒച്ചിന്റെ തോടുപോലെ ചുരുണ്ടിരിക്കുന്ന കുഴലാണ് കോക്ലിയ. ഇതിന് മൂന്ന് അറകൾ ഉണ്ട്. മധ്യഅറയെയും താഴത്തെ അറയെയും തമ്മിൽ വേർതിരിക്കുന്ന ബേസിലാർ സ്തരത്തിൽ കാണപ്പെടുന്ന സവിശേഷ രോമകോശങ്ങളാണ് ശബ്ദ ഗ്രാഹികളായി പ്രവർത്തിക്കുന്നത്. ബേസിലാർ സ്തരവും രോമകോശങ്ങളും ചേർന്നതാണ് ഓർഗൻ ഓഫ് കോർട്ടി.

Cochlea is a coiled tube like a snail shell. It consists of three chambers. Specialized sensory hair cells which are present in the basilar membrane that separates the middle and lower chambers, function as auditory receptors. The basilar membrane and sensory hair cells together constitute the Organ of Corti.

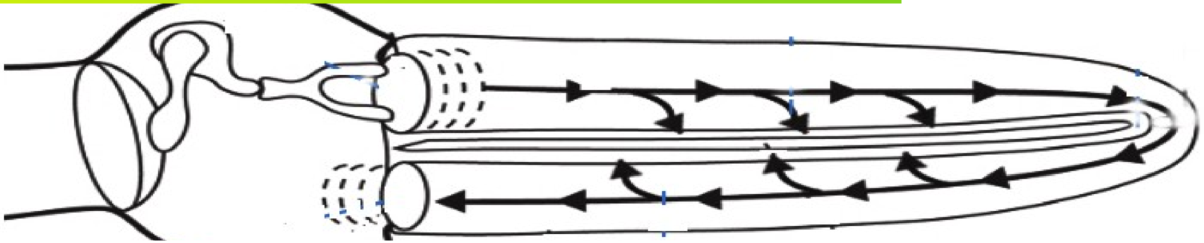
* How is Hearing made possible ?
കേൾവി അനുഭവവേദ്യമാകുന്നതെങ്ങനെ ?



ബാഹ്യകർണത്തിലൂടെ എത്തുന്ന ശബ്ദതരംഗങ്ങൾ കർണപടത്തെ ചലിപ്പിക്കുന്നു. കർണപടത്തിന്റെ ചലനം അസ്ഥിശൃംഖലയെ ചലിപ്പിക്കുന്നു. അസ്ഥിശൃംഖലയുടെ ചലനം ഓവൽ വിൻഡോയിലെ സ്തരത്തെ ചലിപ്പിക്കുന്നു. ഇത് കോക്ലിയയിലെ ദ്രവത്തിന്റെ ചലനത്തിന് കാരണമാകുന്നു. ഇതുമൂലം കോക്ലിയയിലെ ഓർഗൻ ഓഫ് കോർട്ടിയിലെ രോമകോശങ്ങൾ ഉത്തേജിപ്പിക്കപ്പെടുകയും ആവേഗങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ ആവേഗങ്ങൾ ശ്രവണനാഡി വഴി സെറിബ്രത്തിൽ എത്തി കേൾവി എന്ന അനുഭവം സാധ്യമാക്കുന്നു.

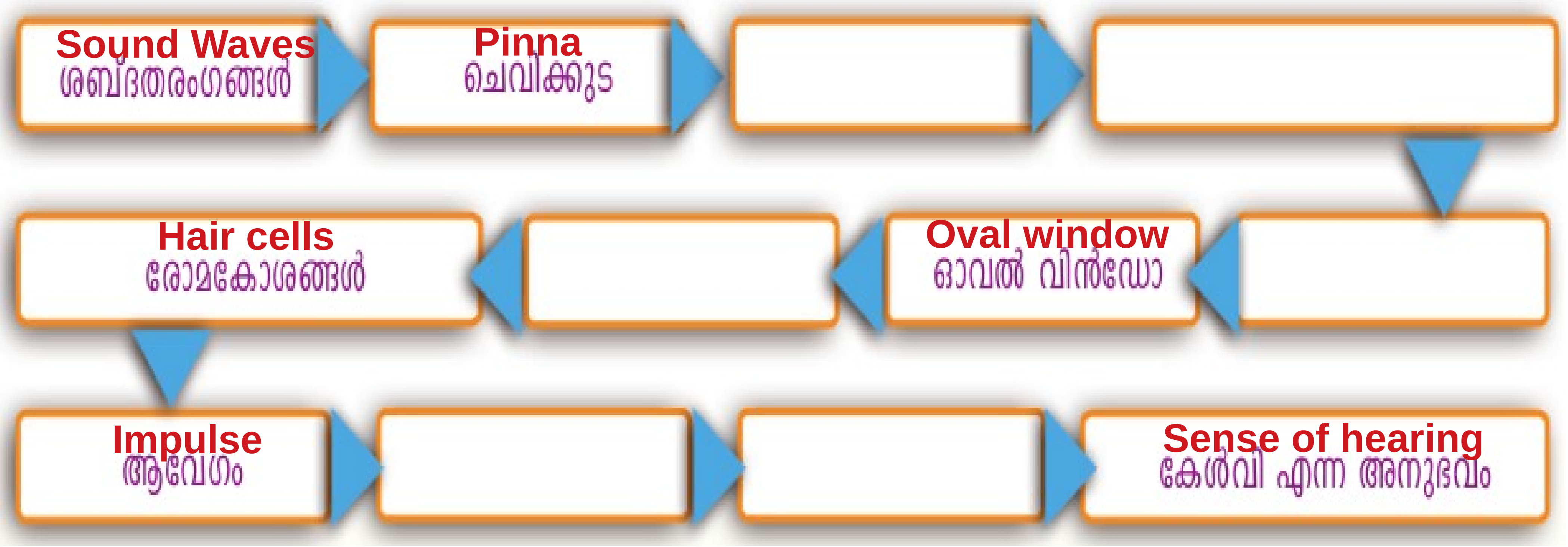
* How is Hearing made possible ?

കേൾവി അനുഭവവേദ്യമാകുന്നതെങ്ങനെ ?

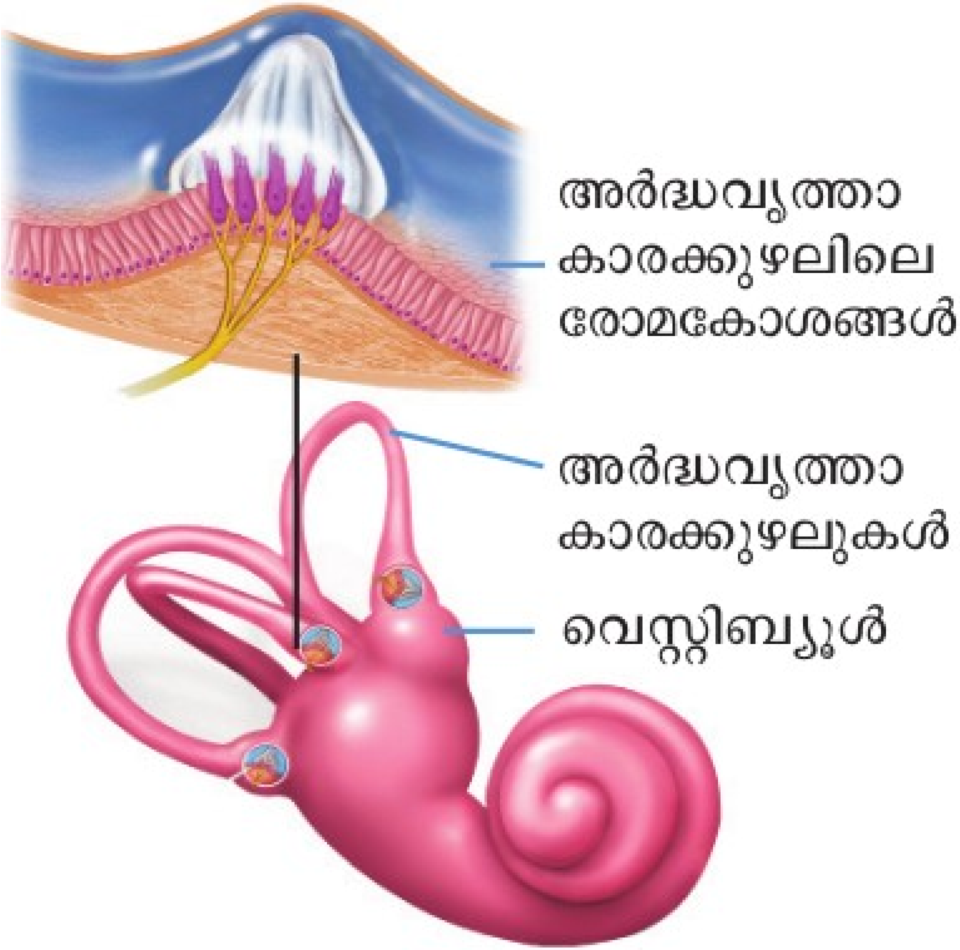


The sound waves which pass through the external ear vibrate the tympanum.This vibration of the tympanum is transmitted to the ear ossicles which causes the vibration of the membrane in the oval window. This vibration further causes the movement of the fluid inside the cochlea. As a result, the sensory hair cells of the Organ of Corti of the cochlea are stimulated and impulses are generated. These impulses reach the cerebrum through the auditory nerve and hearing is effected.

* How is Hearing made possible ?
കേൾവി അനുഭവവേദ്യമാകുന്നതെങ്ങനെ ?



* How is Balancing made possible ?
ശരീര തുലനനില പാലിക്കപ്പെടുന്നതെങ്ങനെ ?



Hair cells in semicircular canal

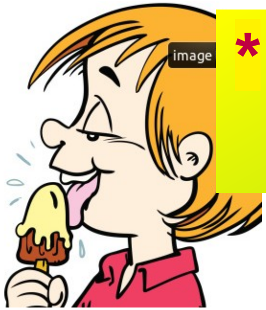
Semicircular canals

Vestibule

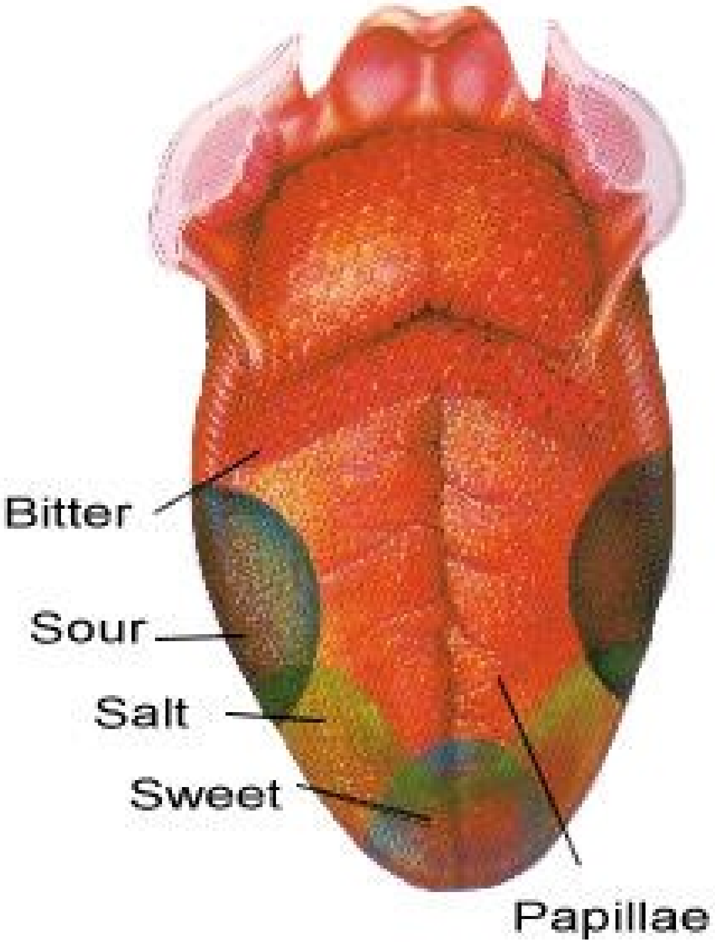
* How is Balancing made possible ?
ശരീര തുലനനില പാലിക്കപ്പെടുന്നതെങ്ങനെ ?

തലയുടെ ചലനം മൂലം വെസ്റ്റിബ്യൂളിലെ എൻഡോലിംഫ് ഇളകുമ്പോൾ അവയിലെ രോമകോശങ്ങൾ (ഗ്രാഹികൾ) ഉദ്ദീപിപ്പിക്കപ്പെട്ട് ഉണ്ടാകുന്ന ആവേഗങ്ങൾ വെസ്റ്റിബ്യൂലാർ നാഡിയിലൂടെ സെറിബെല്ലത്തിൽ എത്തുകയും ശരീരതുലനനില ശരിയാവുകയും ചെയ്യുന്നു.

Receptors (hair cells) seen inside the vestibule are stimulated according to the movement of head. The impulses formed thus will be transmitted to the cerebellum through the vestibular nerve and the equilibrium of body is maintained.



* Sense of Taste
രുചി എന്ന അനുഭവം

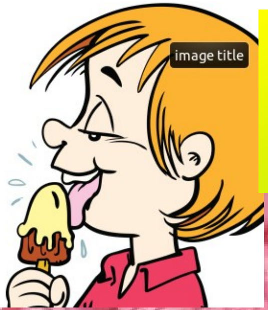


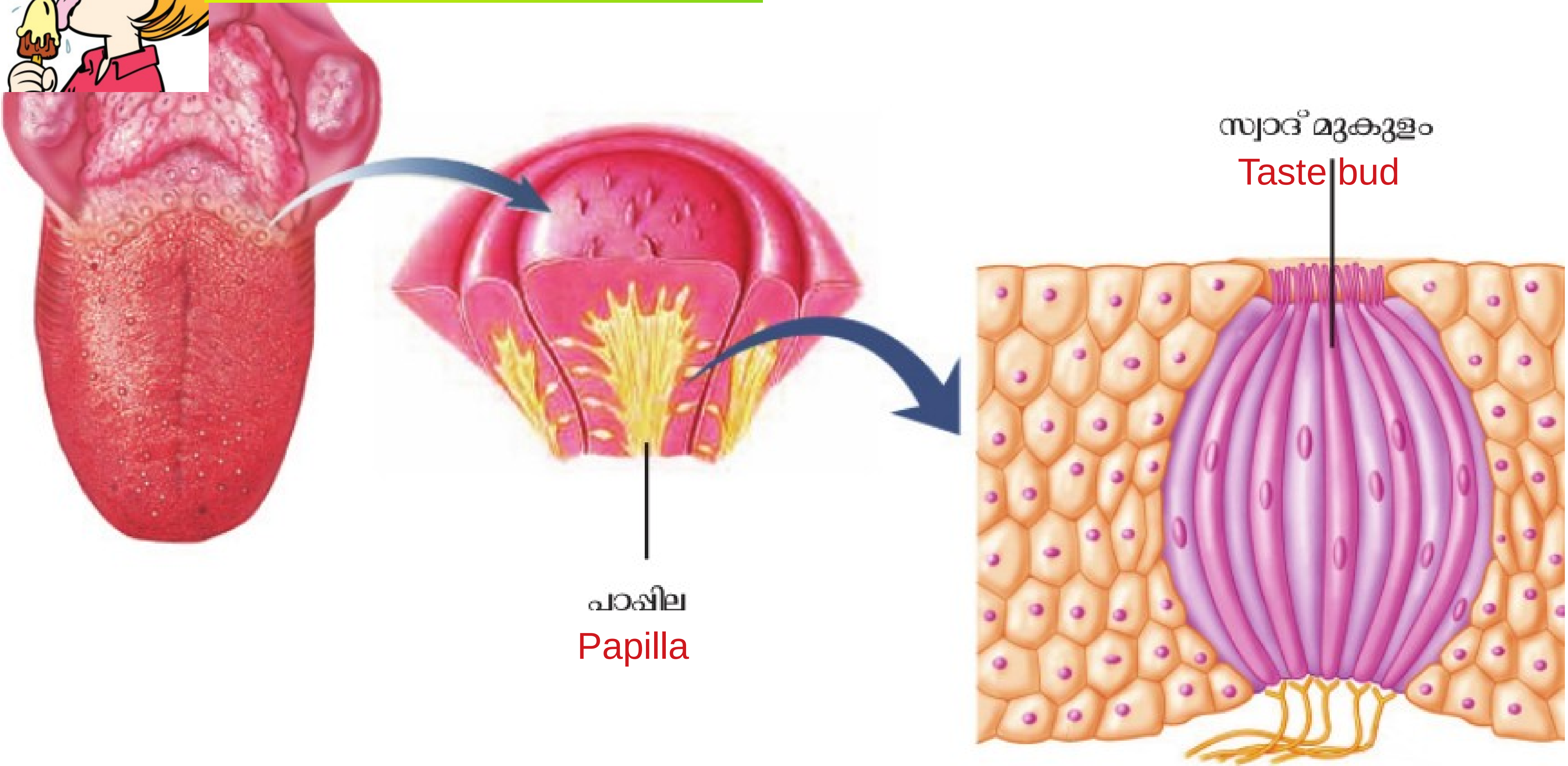
* Sense of Taste
രുചി എന്ന അനുഭവം

വായ്ക്കുള്ളിലും നാക്കിലുമുള്ള രാസഗ്രാഹികൾ (Chemoreceptors) ആണ് രുചിയറിയാൻ സഹായിക്കുന്നത്. ഇവ കൂടുതലായും ഉള്ളത് നാക്കിന്റെ ഉപരിതലത്തിലാണ്. നാക്കിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ ഉയർന്നുനിൽക്കുന്ന ഭാഗങ്ങളാണ് പാപ്പിലകൾ (Papillae). പാപ്പിലകളിൽ കാണപ്പെടുന്ന രുചിയറിയിക്കുന്ന ഭാഗങ്ങളാണ് സ്വാദ്മുകുളങ്ങൾ (Taste buds). മധുരം (Sweet), ഉപ്പ് (Salt), പുളി (Sour), കയ്പ് (Bitter), ഉമാമി (Umami) തുടങ്ങിയ രുചികളാൽ ഉദ്ദീപിക്കപ്പെടുന്ന സ്വാദ്മുകുളങ്ങളാണ് നമുക്കുള്ളത്.

Chemoreceptors seen inside the mouth and tongue help us to detect taste. These are seen mainly on the surface of the tongue.
The projected structures seen on the surface of the tongue are papillae.
The parts seen on the papillae that detect taste are the taste buds.
We have taste buds like sweet, salt, sour, bitter, umami etc.

* Sense of Taste
രുചി എന്ന അനുഭവം

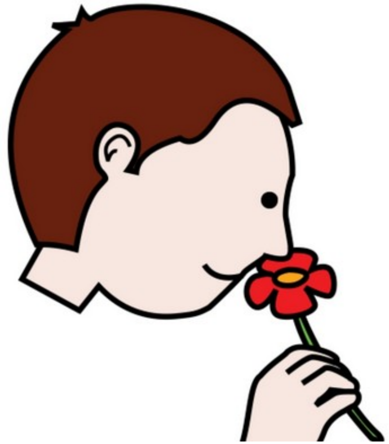




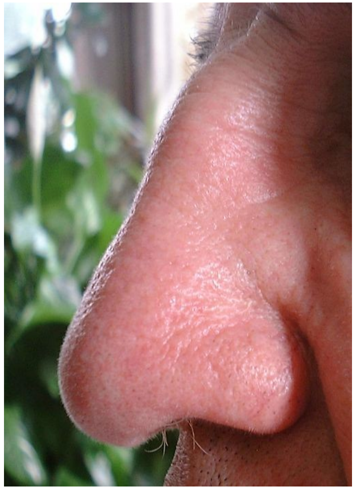
* Sense of Taste
രുചി എന്ന അനുഭവം

When substances dissolve in saliva, chemo- receptors in the taste buds stimulate and impulses reach the brain through the respective nerves. Then we experience taste.

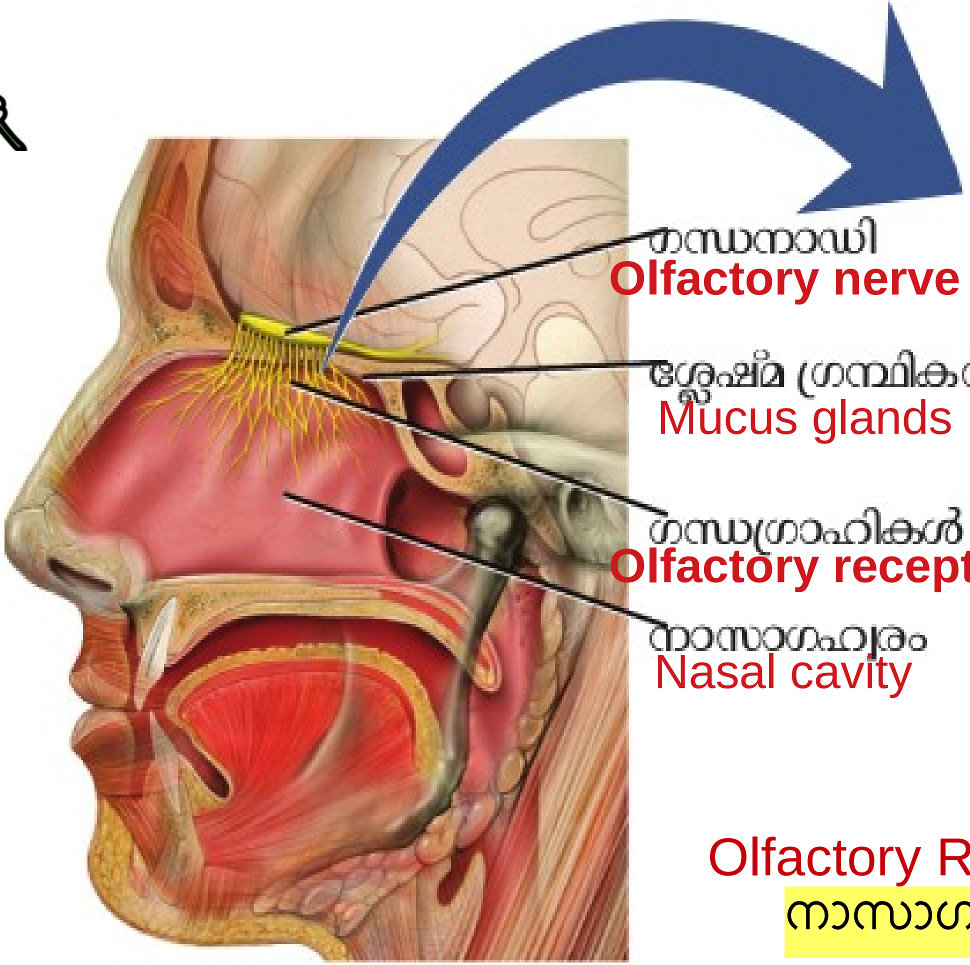
രുചിക്ക് കാരണമായ വസ്തുക്കൾ ഉമിനീരിൽ ലയിച്ച് സ്വാദുമുകുളങ്ങളിലെ രാസഗ്രാഹികളെ ഉദ്ദീപിപ്പിക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന ആവേഗങ്ങൾ ബന്ധപ്പെട്ട നാഡികളിലൂടെ മസ്തിഷ്കത്തിലെത്തുമ്പോൾ രുചിയറിയുന്നു.

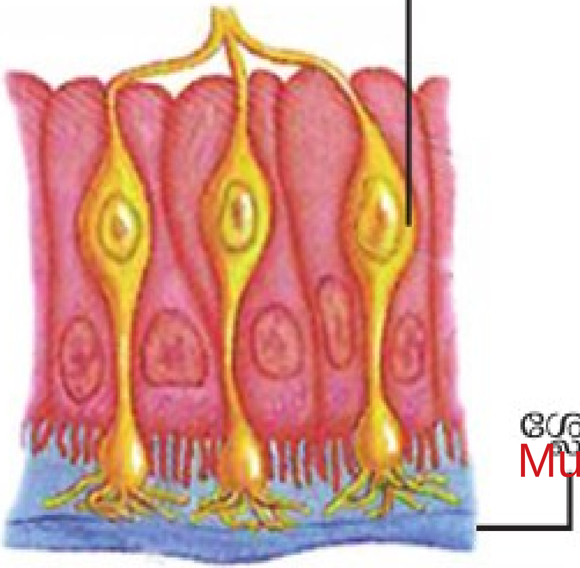


How do we feel Smell ?
മണം അറിയുന്നതെങ്ങനെ ?

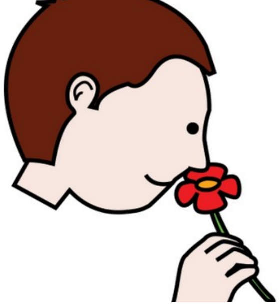


How do we feel Smell ?
മണം അറിയുന്നതെങ്ങനെ ?





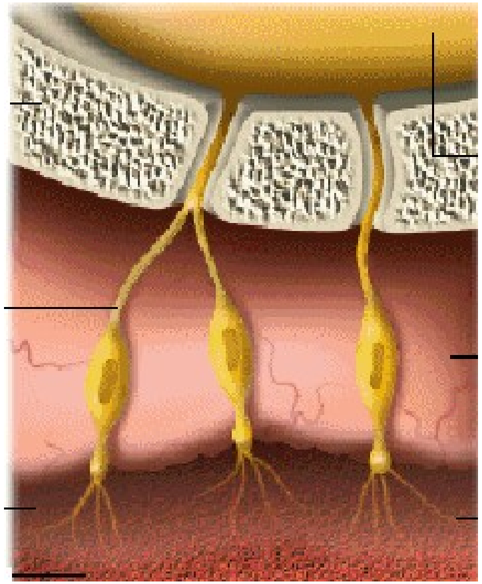
Olfactory Receptors inside the Nasal cavity
നാസാഗഹ്വരത്തിലെ ഗന്ധഗ്രാഹികൾ



How do we feel Smell ?
മണം അറിയുന്നതെങ്ങനെ ?

When aromatic particles dissolve in the mucus, the olfactory receptors get stimulate and the impulses reach the brain through the olfactory nerve. Brain helps in feeling smell.

വായുവിലെ ഗന്ധകണികകൾ മൂക്കിലെ ശ്ലേഷ്മദ്രവത്തിൽ ലയിക്കുമ്പോൾ അവിടെയുള്ള ഗന്ധഗ്രാഹികൾ ഉദ്ദീപിക്കപ്പെട്ട് ആവേഗങ്ങൾ ഘ്രാണനാഡിയിലൂടെ തലച്ചോറിലെത്തുകയും ഗന്ധം അനുഭവപ്പെടുകയും ചെയ്യും.



* Sensation through Skin
തചക്കിലൂടെയുള്ള അനുഭവം

സ്പർശം **Touch**

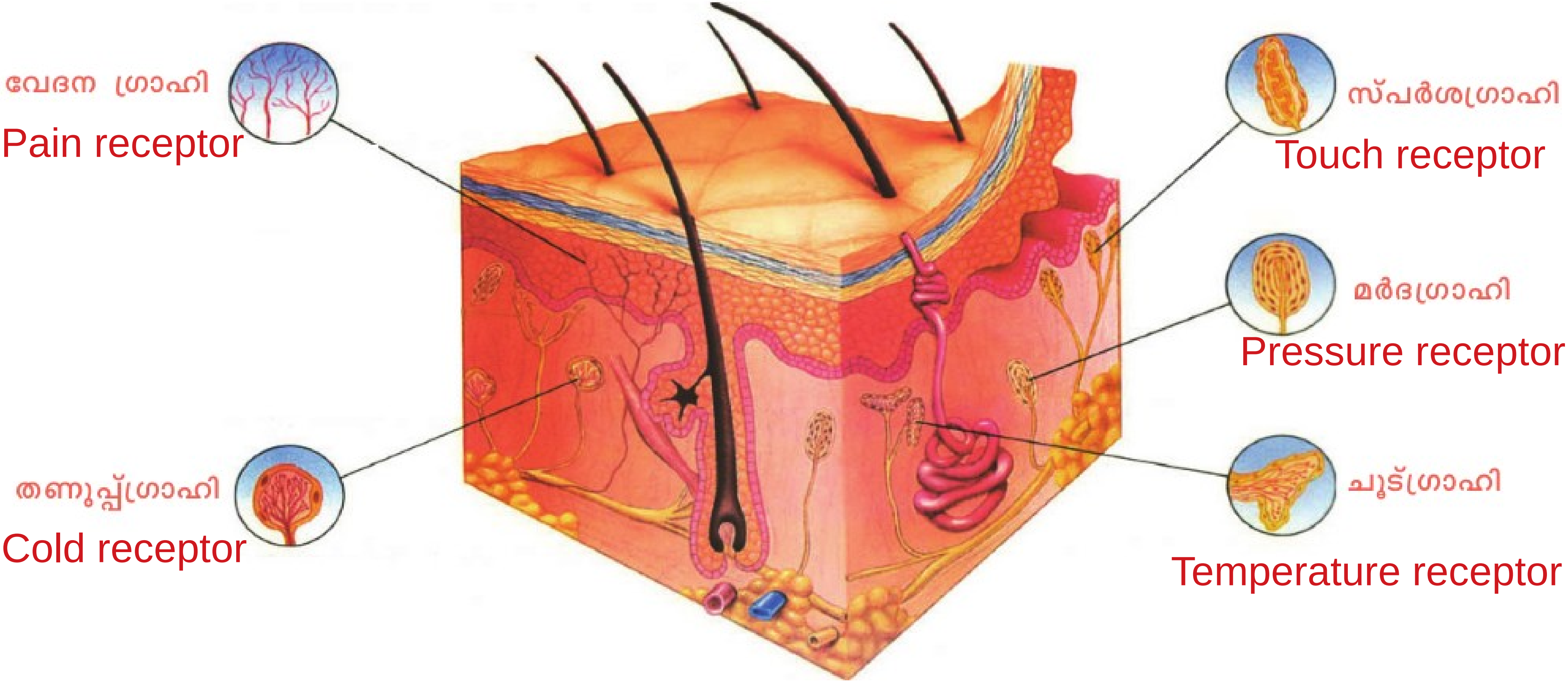
ചൂട് **Heat**

തണുപ്പ് **Cold**

മർദം **Pressure**

വേദന **Pain**

Receptors in the Skin
ത്വക്കിലെ ഗ്രാഹികൾ



Receptors of certain Organisms
ചില ജീവികളിലെ ഗ്രാഹികൾ

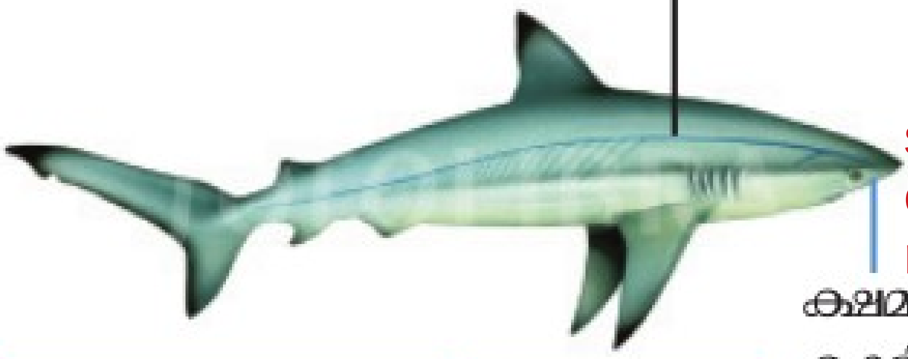
ഐ സ്പോട്ട് (Eye spot)
പ്രകാശം തിരിച്ചറിയാൻ

To detect light.

Planaria പ്ലനേറിയ

പാർശ്വവര (Lateral line)
ശരീരത്തിന്റെ ഇരുവശങ്ങളിലുമുള്ള പാർശ്വവരകൾക്കുള്ളിൽ തുലന നിലയിലുള്ള മാറ്റം തിരിച്ചറിയാനുള്ള ഗ്രാഹികളുണ്ട്.

Receptors to detect the change in the balance of body

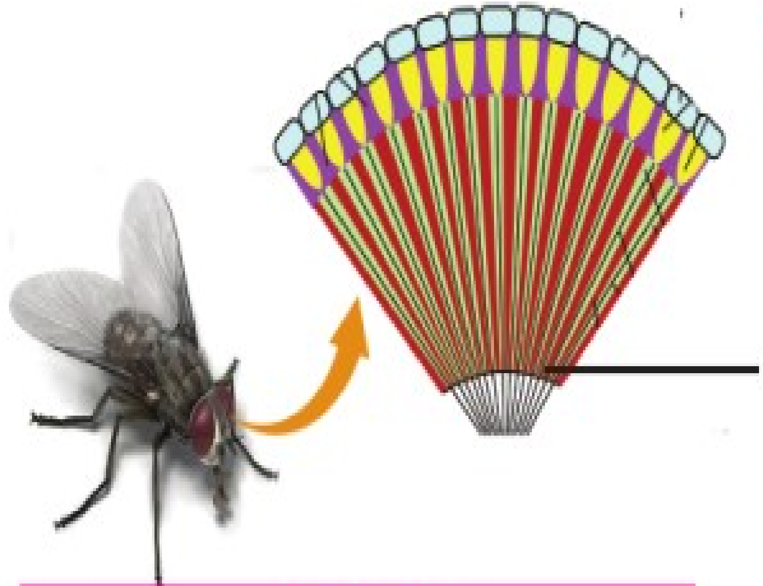


Highly sensitive olfactory receptors

ക്ഷമത കൂടിയ ഗന്ധ ഗ്രാഹികൾ

Shark സ്രാവ്

Receptors of certain Organisms
ചില ജീവികളിലെ ഗ്രാഹികൾ



Housefly ഈച്ച

ഒമാറ്റീഡിയ (Ommatidia)

ആയിരക്കണക്കിന് ചെറിയകണ്ണുകൾ ചേർന്ന് രൂപപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ഒമാറ്റീഡിയ എന്ന ധാരാളം പ്രകാശഗ്രാഹി സംവിധാനങ്ങൾ കൂടിച്ചേർന്നതാണ് ഷഡ്പദങ്ങളുടെ കണ്ണ്.

The eye of an insect consists of a cluster of photoreceptors called **ommatidia**.

Receptors of certain Organisms
ചില ജീവികളിലെ ഗ്രാഹികൾ

Snake പാമ്പ്

ജേക്കബ്സൺസ് ഓർഗൻ
(Jacobson's Organ)

പാമ്പിന്റെ നാക്കിൽ പറ്റിപ്പിടിക്കുന്ന ഗന്ധകണികകൾ വായുടെ മുകൾഭാഗത്തുള്ള ജേക്കബ്സൺസ് ഓർഗനിൽ എത്തുന്നു. അപ്പോൾ അവിടെയുള്ള ഗന്ധഗ്രാഹികൾ ഉത്തേജിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു.

The aromatic particles that stick on the tongue Reach **Jacobson's organ** seen on the roof of the mouth cavity. The olfactory receptors seen there get stimulated then.

What we learned today ?

Hearing- Structure of human ear കേൾവി-ചെവിയുടെ ഘടന

- Sense of hearing, – ശ്രവണം അറിയൽ,
- Body balancing. - ശരീരതുലനനിലപാലനം.

Tasting രുചി അറിയൽ.

Smelling മണം അറിയൽ.

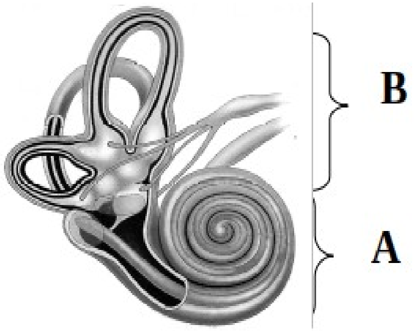
Different senses in the skin ത്വക്കിലെ വിവിധ സംവേദനങ്ങൾ

Sensory receptors in certain organisms

ചില ജന്തുക്കളിലെ സംവേദനഗ്രാഹികൾ

Now try to find out answer these ..

1.



a. ഈ ഭാഗം കാണപ്പെടുന്നത് എവിടെയാണ് ?
In which part of our body can be seen this figure ?

b. ചിത്രത്തിലെ A എന്ന ഭാഗത്തിന്റെ പേര് എഴുതുക.
Write down the name of **A** of the figure.

c. A യുടെയും B യുടെയും പ്രവർത്തനം ഒരുപോലെയാണോ ? നിങ്ങളുടെ അഭിപ്രായം സാധൂകരിക്കുക.
Is the function of **A** and **B** same ? Substantiate.

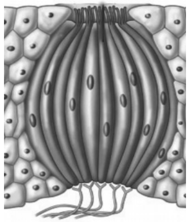
---

2. തന്നിട്ടുള്ള ഗ്രാഹികൾ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് ഓരോന്നും ഏത് ജ്ഞാനേന്ദ്രിയത്തിലാണ് കാണുന്നതെന്ന് വ്യക്തമാക്കുക.
Identify the given receptors and write the sense organ where each of them seen

A

B

C

D


Now try to find out answer these ..

3. രുചി അറിയുന്നതിന്റെ ഫ്ളോചാർട്ട് തന്നിരിക്കുന്നു. അതിനെ മണം അറിയുന്നതിന്റെ ഫ്ളോചാർട്ടാക്കി മാറ്റിയെഴുതുക.

Given below is a flowchart of feeling taste. Rewrite this as a flowchart of sensing smell.

കണികകൾ ഉമിനീരിൽ ലയിക്കുന്നു
Food particles dissolve in saliva

→

രാസഗ്രാഹികൾ ഉദ്ദീപിക്കപ്പെടുന്നു.
Chemo receptors are stimulated

→

നാഡിയിലൂടെ ആവേഗ പ്രസരണം
Transmission of impulse through nerve

→

ആവേഗം തലച്ചോറിൽ എത്തുന്നു.
Impulse reaches in brain

→

രുചി അറിയുന്നു
Experien-cing taste

Now try to find out answer these ..

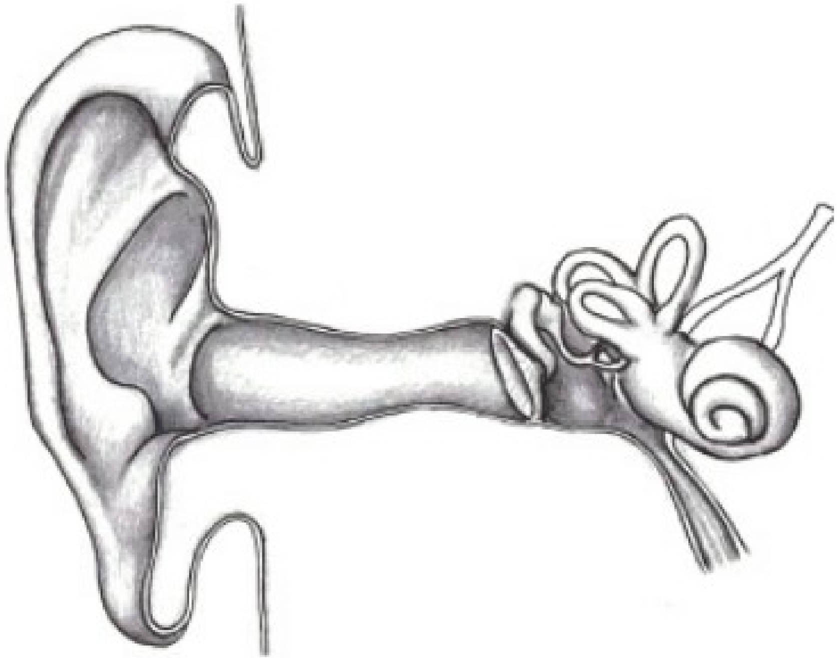
4. ആദ്യ കോളത്തിനനുയോജ്യമായി മറ്റ് കോളങ്ങൾ ക്രമപ്പെടുത്തുക.
Arrange the items in columns **B** and **C** with that of **A**.

A	B	C
പ്ലനേറിയ Planaria	ബേസിലാർ സ്തരം Basilar membrane	ഗന്ധഗ്രാഹികൾ Olfactory receptors
പാമ്പ് Snake	ഐ സ്പോട്ട് Eye spot	ശബ്ദഗ്രാഹികൾ Auditory receptors
മനുഷ്യൻ Man	ജേക്കബ് സൺസ് ഓർഗൻ Jacobson’s organ	പ്രകാശം തിരിച്ചറിയാൻ Detection of light

Now try to find out answer these ..

5. ചിത്രം പകർത്തിവരയ്ക്കുക. താഴെ പറയുന്ന ഭാഗങ്ങളുടെ പേര് കണ്ടെത്തി ചിത്രത്തിൽ ശരിയായി അടയാളപ്പെടുത്തുക.

Redraw the given figure. Find out the name of following parts and label them correctly.



a. മധ്യകർണത്തെ ഗ്രസനിയുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ഭാഗം.

The part which connects the middle Ear and the pharynx.

b. പൊടിപടലത്തെ തടയുന്ന മെഴുകും ചെറു രോമങ്ങളും ഉള്ള ഭാഗം.

The part where wax and small hairs seen to prevent entry of dust.

c. കോക്ലിയയിൽനിന്നും ആവേഗത്തെ വഹിക്കുന്ന നാഡി.

Nerve that carries impulse from cochlea.