فصل سوم

اهمیت حواس

- برای بقای انسان ضروری است.
- پی بردن به محرک ها
- حفظ نظم و هماهنگی بدن

اندام های حس

- پوست
- چشم
- گوش
- بینی
- زبان

گیرنده های حسی

نورون های تمایز یافته ای هستند که ابتدا محرک را شناسایی کرده سپس اثر آن را به پیام عصبی تبدیل می کنند.

★گیرنده ها دندریت هایی از یک یا چند نورون هستند.

★بیشتر گیرنده های حس در اندامهای حسی متمرکزند.

انواع گیرنده های حس در انسان

نوع گیرنده	محرک	محل
گیرنده دما	تغییر دمای محیط	پوست
گیرنده درد	آسیب به بافت ها	بیش تر بافت ها و اندام ها
گیرنده مکانیکی	حرکت،فشار،کشش و ارتعاش	پوست و گوش
گیرنده نور	نور	چشم
گیرنده شیمیایی	مواد شیمیایی	زبان و بینی

پوست

انواع گیرنده های حسی در پوست:

درد دما(سرما یا گرما) گیرنده های مکانیکی(حساس به لمس فشار)

★ بیشتر دندریت های گیرنده های حسی توسط پوششی از بافت پیوندی احاطه شده است.(بجز گیرنده های درد)

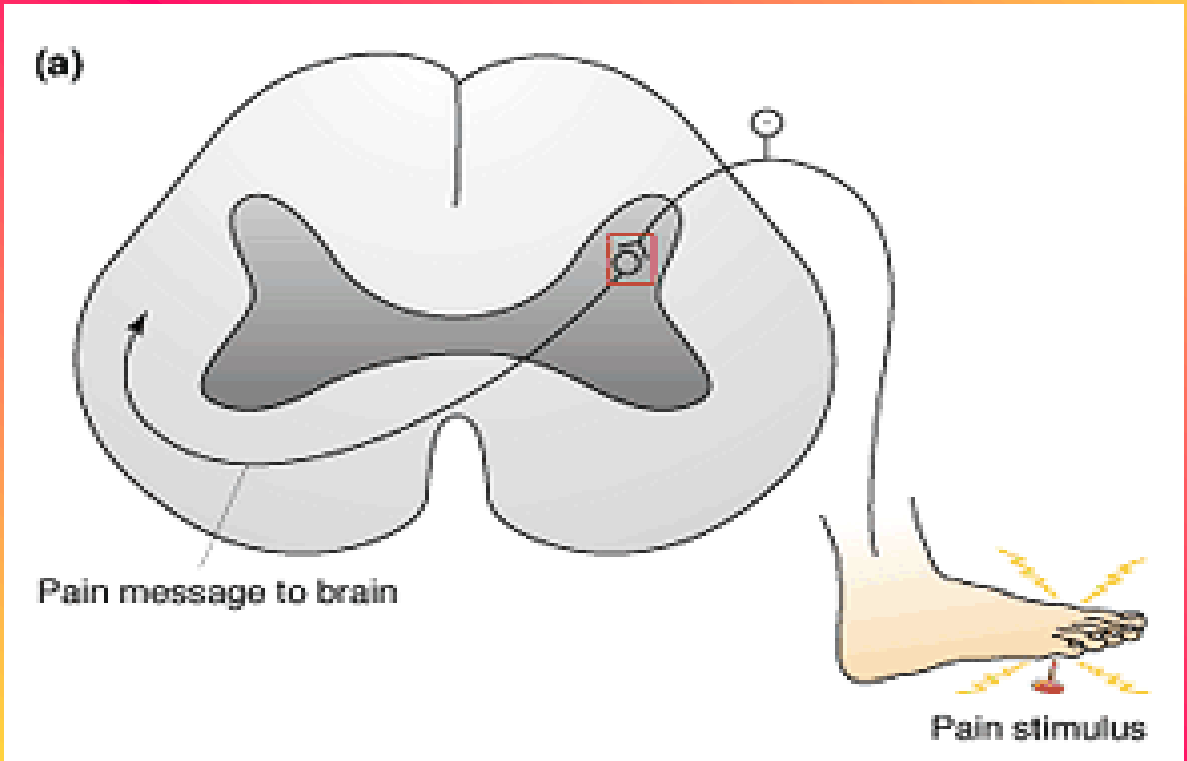
★محرک های شدید می توانند گیرنده های درد را نیز تحریک کنند (گرما یا سرمای شدید)

درد

گیرنده درد فاقد پوشش است.

انعکاس ها،پس از تحریک گیرنده های درد شروع به کار می کنند.

تحریک گیرنده ی درد و انجام انعکاس



گیرنده های دما

محل	
درون پوست	تشخیص دادن سرما یا گرما
درون بدن	حساس به دمای خون

هیپوتالاموس مرکز اصلی تنظیم دمای بدن است.

گیرنده های مکانیکی

محرک گیرنده های مکانیکی :

لمس فشار کشش حرکت ارتعاش

- ★ این محرک ها قادرند که فعالیت الکتریکی گیرنده های مکانیکی را تغییر دهند.
- ★ در صورت قوی بودن محرک ها،در گیرنده ها جریان عصبی بوجود می آید.

محل گیرنده های مکانیکی

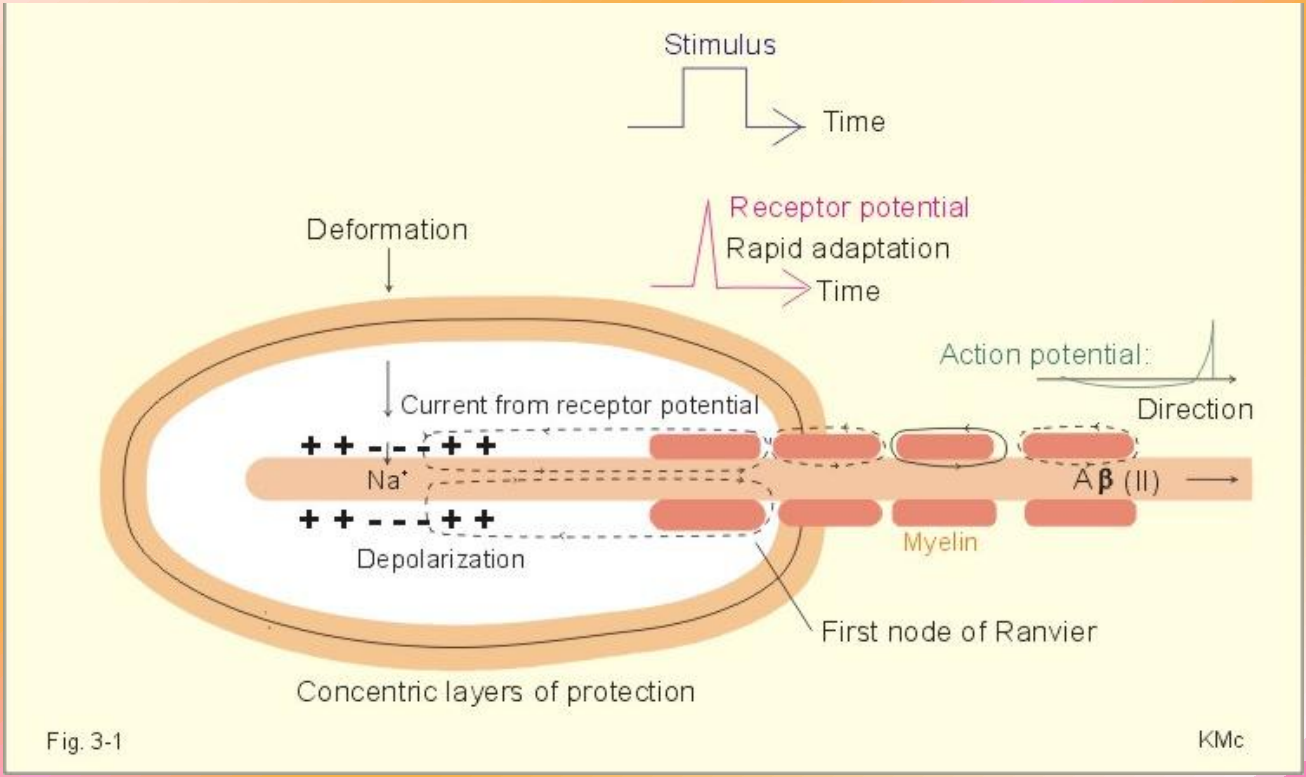
دیواره ی برخی رگ های خونی ← حساس به فشار خون

ماهیچه های اسکلتی (گیرنده های کششی) ← حساس به تغییرات طول ماهیچه ← اهمیت ← اطلاع دادن وضعیت قسمت های مختلف بدن به دستگاه عصبی مرکزی

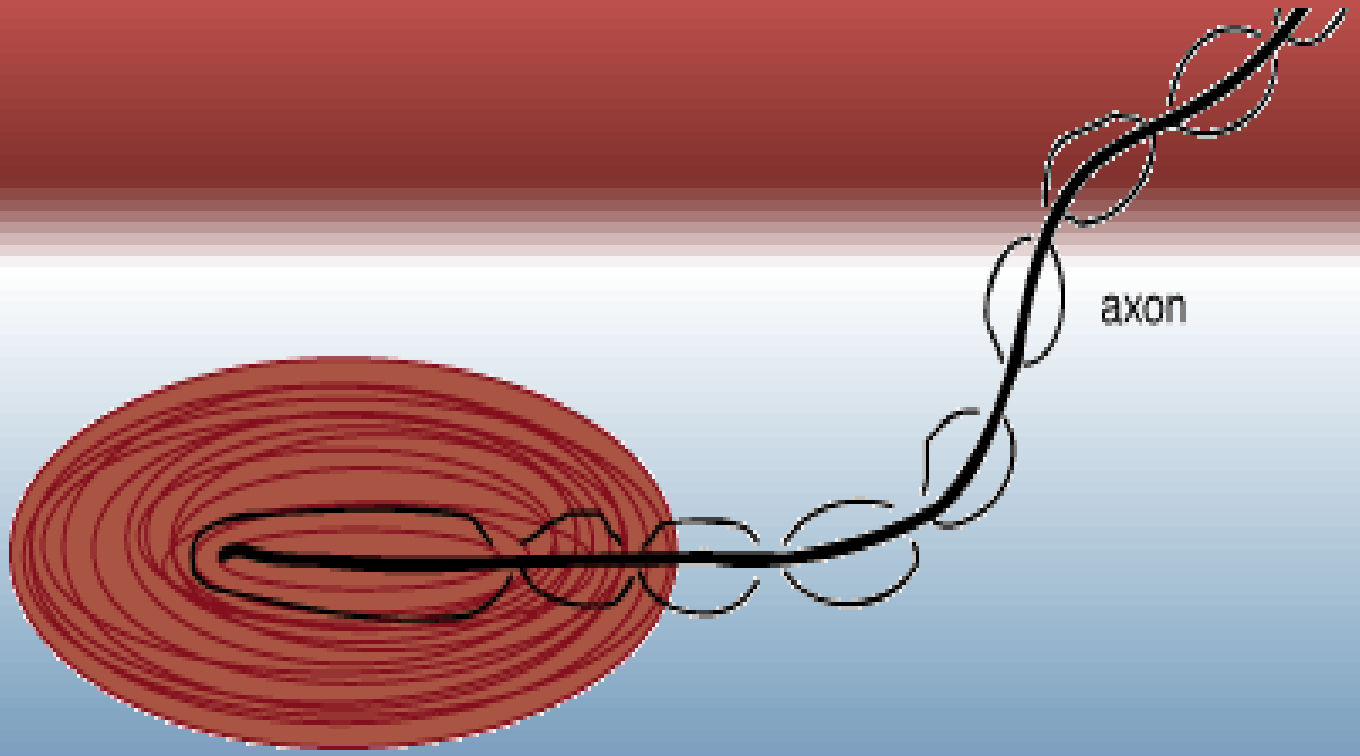
پوست

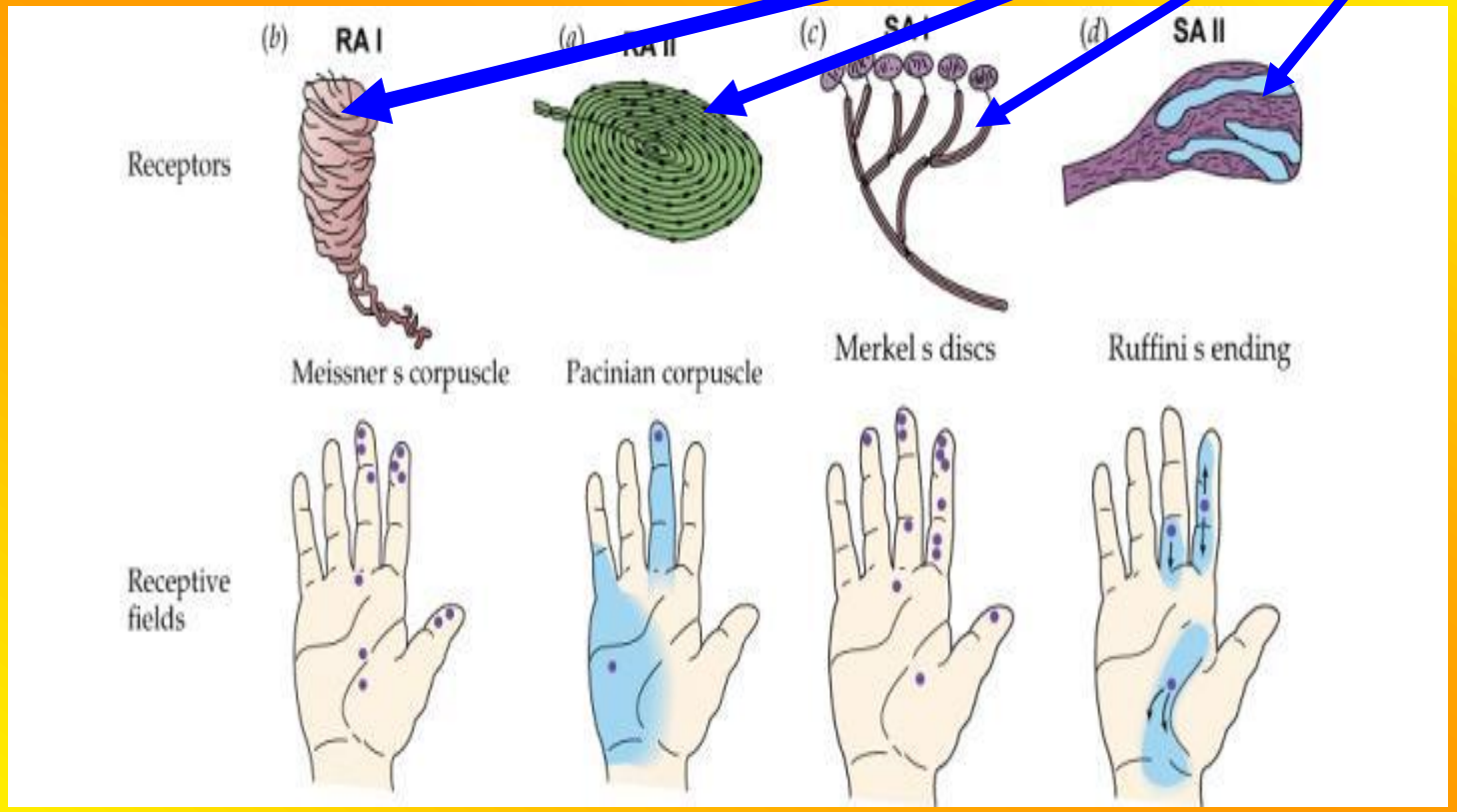
گوش

گیرنده فشار و چگونگی ایجاد پتانسیل عمل در آن

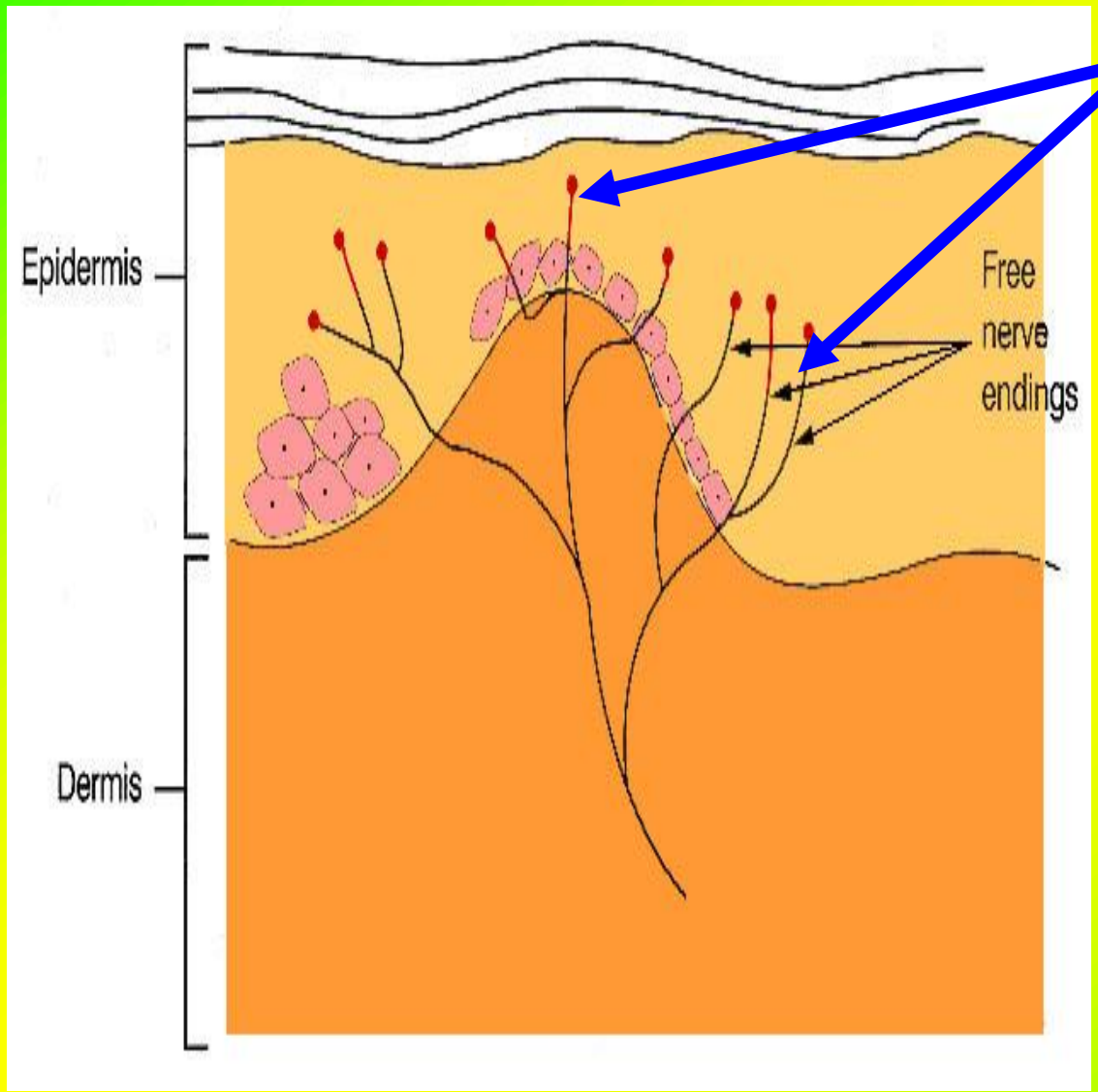


گیرنده فشار



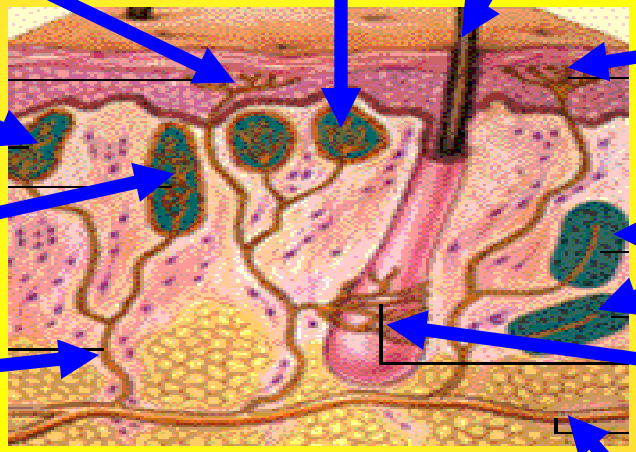

(b) RA I
(a) RA II
(c) SA I
(d) SA II
Receptors
Meissner s corpuscle
Pacinian corpuscle
Merkel s discs
Ruffini s ending
Receptive fields

انتهای آزاد اعصاب



غشای پایه اپیدرمی را سوراخ نموده،در بین سلول های اپیدرمی به صورت رشته های عصبی برهنه منتشر می گردند.

انواع گیرنده ها در پوست



مو

سرما

درد

لامسه و فشار

گرما

فشار قوی

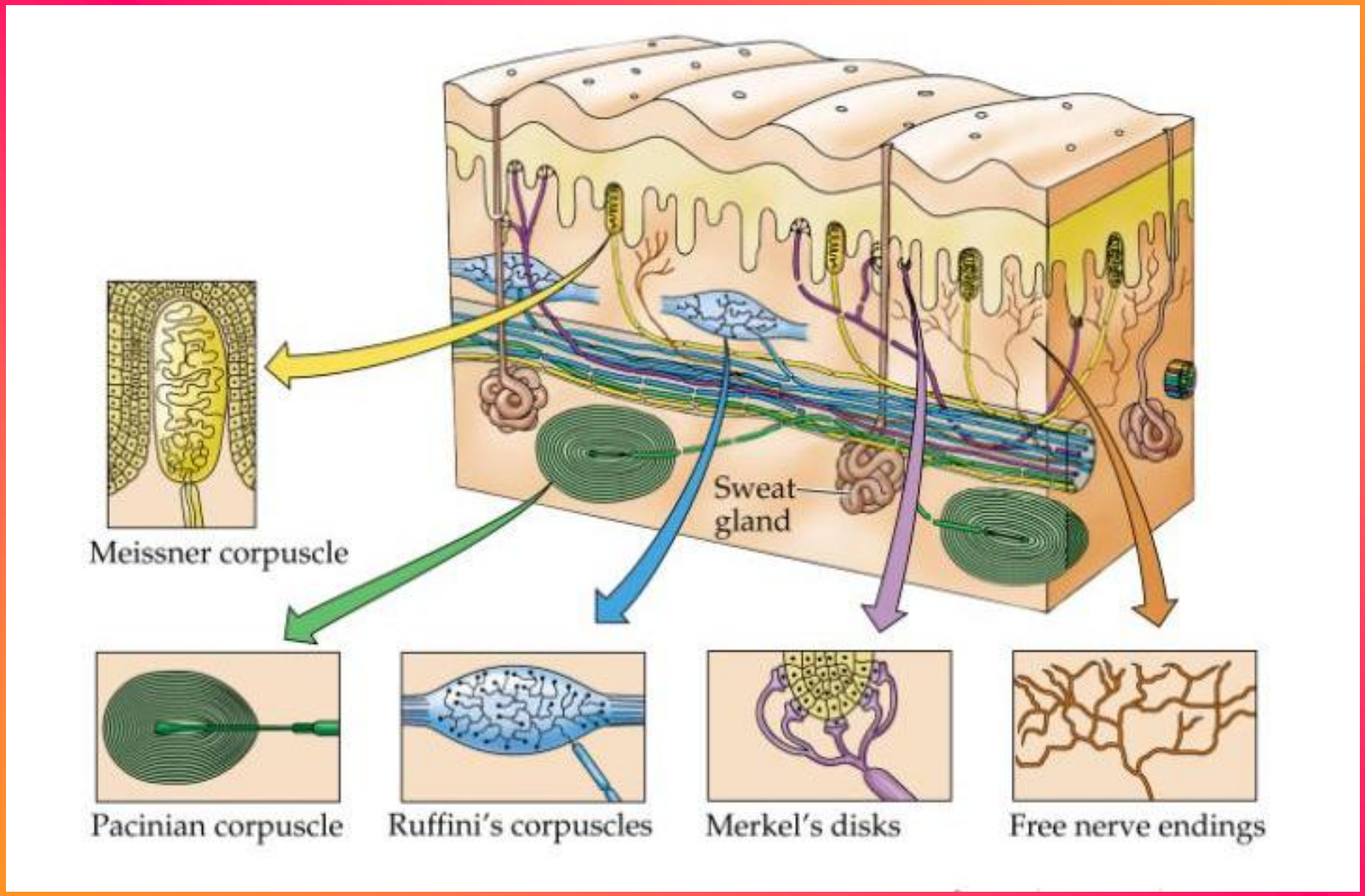
لامسه و فشار

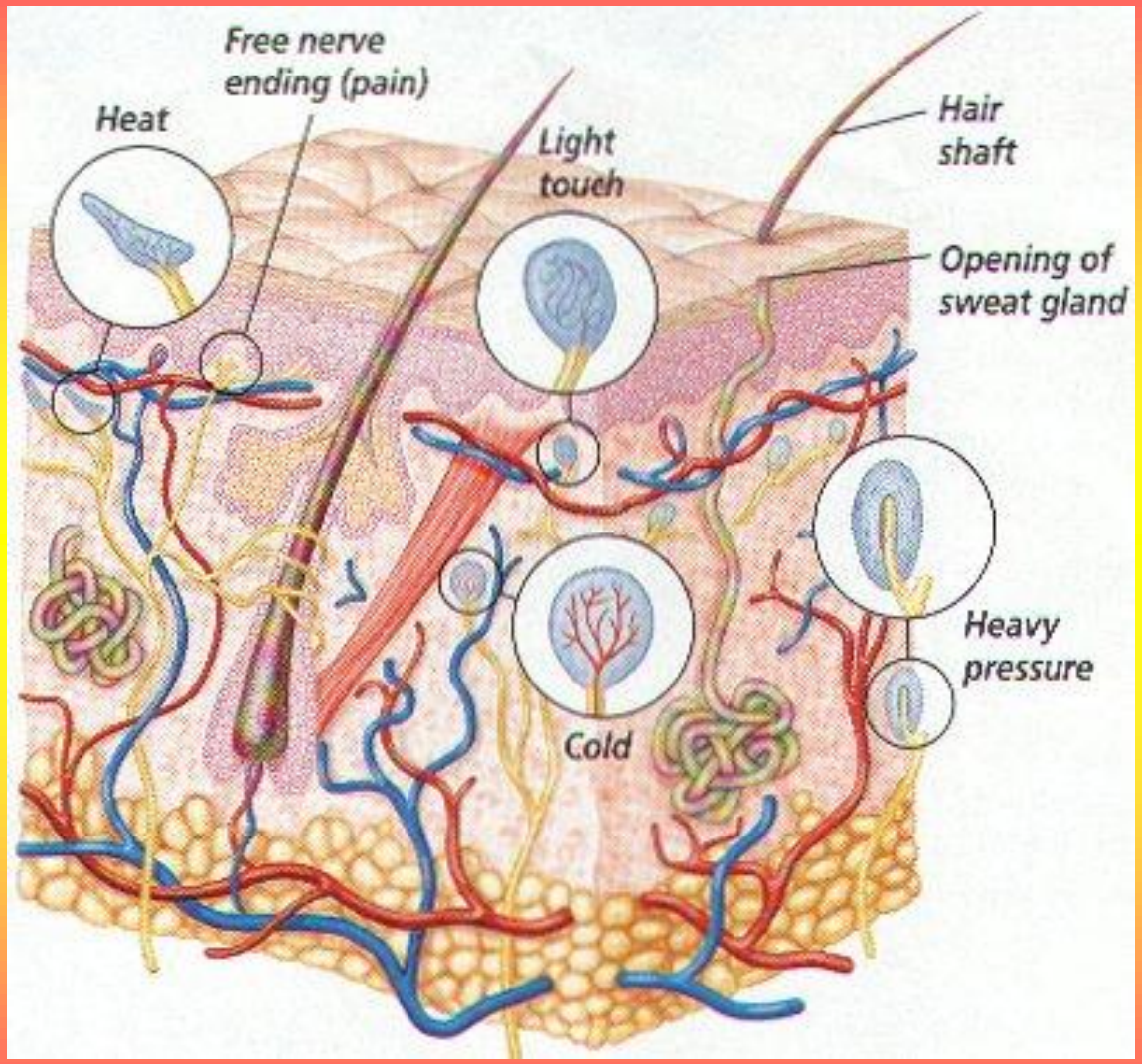
لامسه

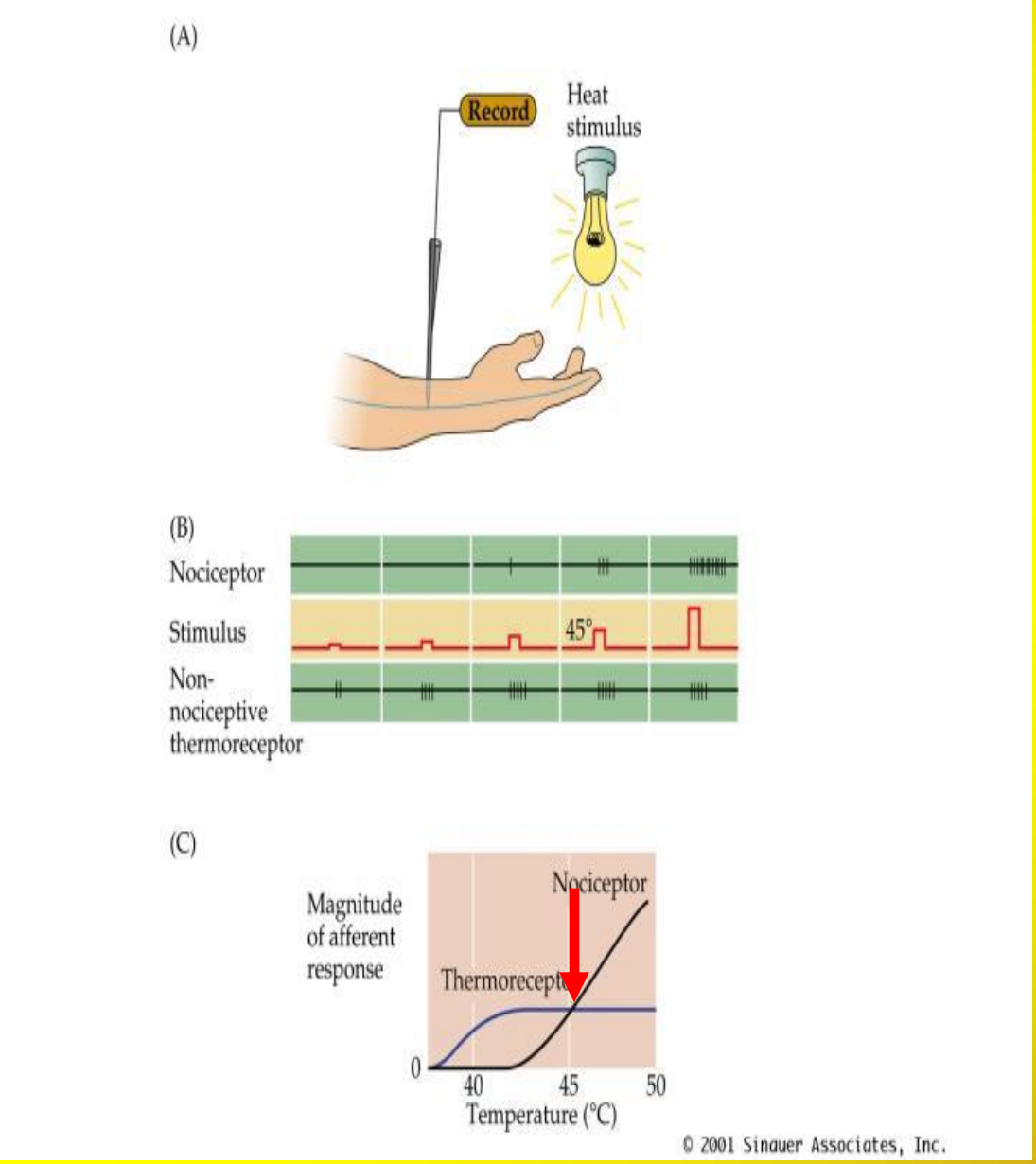
فیبر عصبی
(سلول های گیرنده
چند گانه/نورون های
حسی)

فیبر عصبی
(مجموعی از نورون ها)

انواع گیرنده ها در پوست

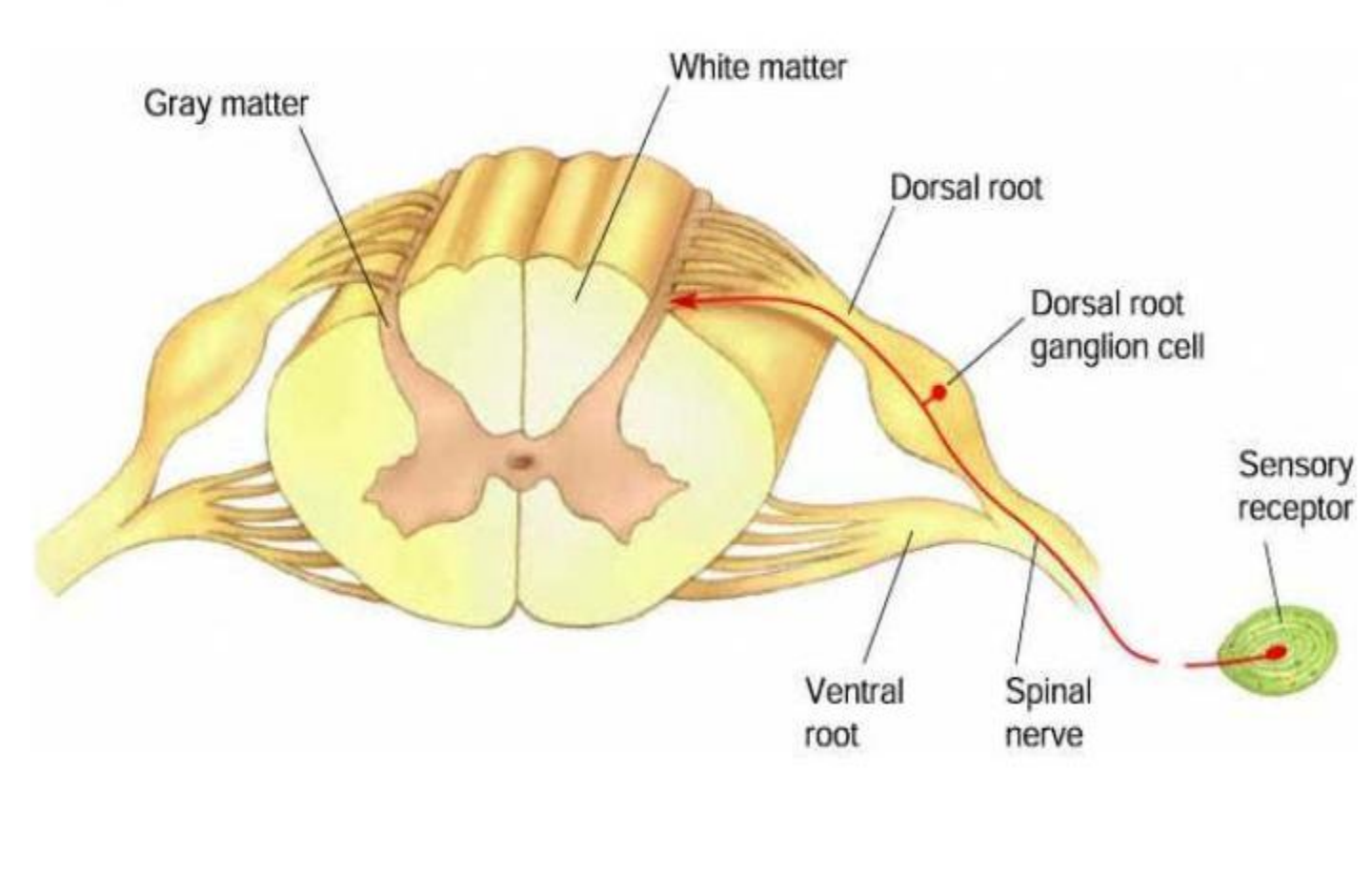



Free nerve ending (pain)
Heat
Light touch
Hair shaft
Opening of sweat gland
Heavy pressure
Cold



شکل مقابل نشان می دهد که دمای چند درجه باعث تحریک گیرنده ی درد می شود.

ارتباط گیرنده ی حسی با نخاع



خشم

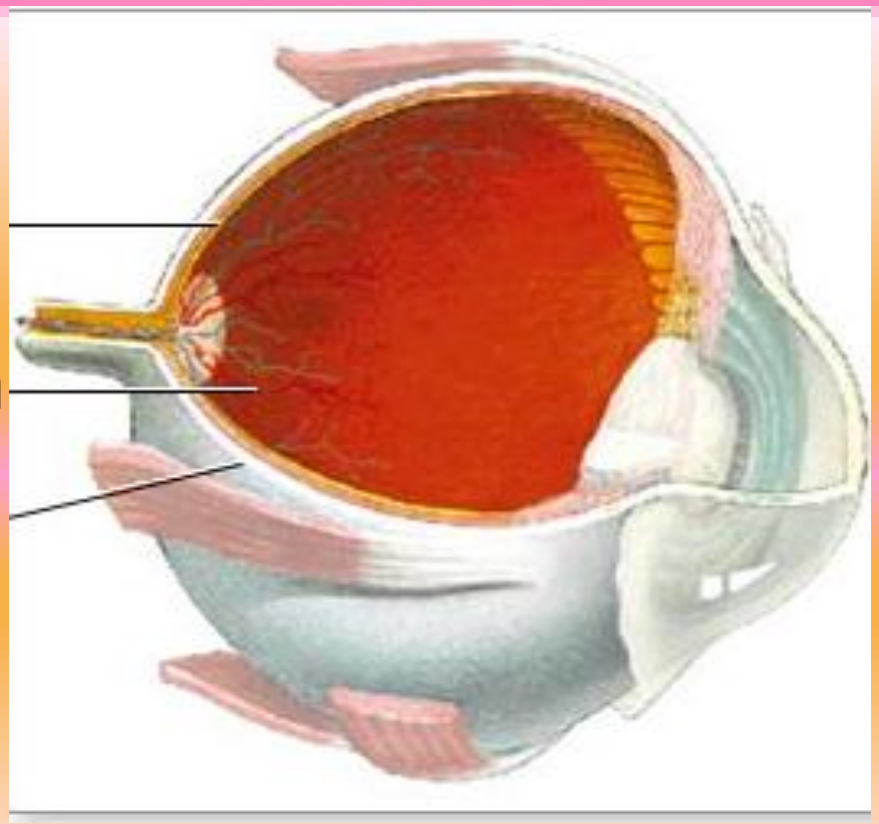
لایه های چشم از خارج به داخل

- صلبیه
- مشیمیه
- شبکیه

مشیمیه

شبکیه

صلبیه



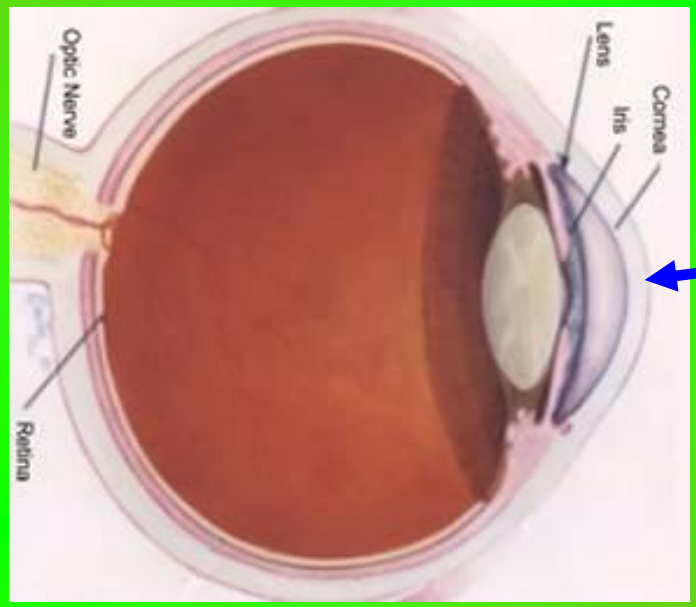
صلبیه

لایه ای محکم و سفید رنگ از بافت پیوندی و پوشاننده کره ی چشم

★صلبیه در جلوی چشم و مقابل عدسی برجسته و شفاف شده **قرنیه** را می سازد.

قرنیه

قرنیه فاقد رگ خونی است و نور از آن عبور می کند.



قرنیه

مشیمیه

لایه ی میانی چشم که نازک،دارای رگهای خونی و رنگدانه های فراوان بوده و عمل تغذیه چشم را بر عهده دارد.

مشیمیه در جلوی چشم **عنبیه** را به وجود می آورد

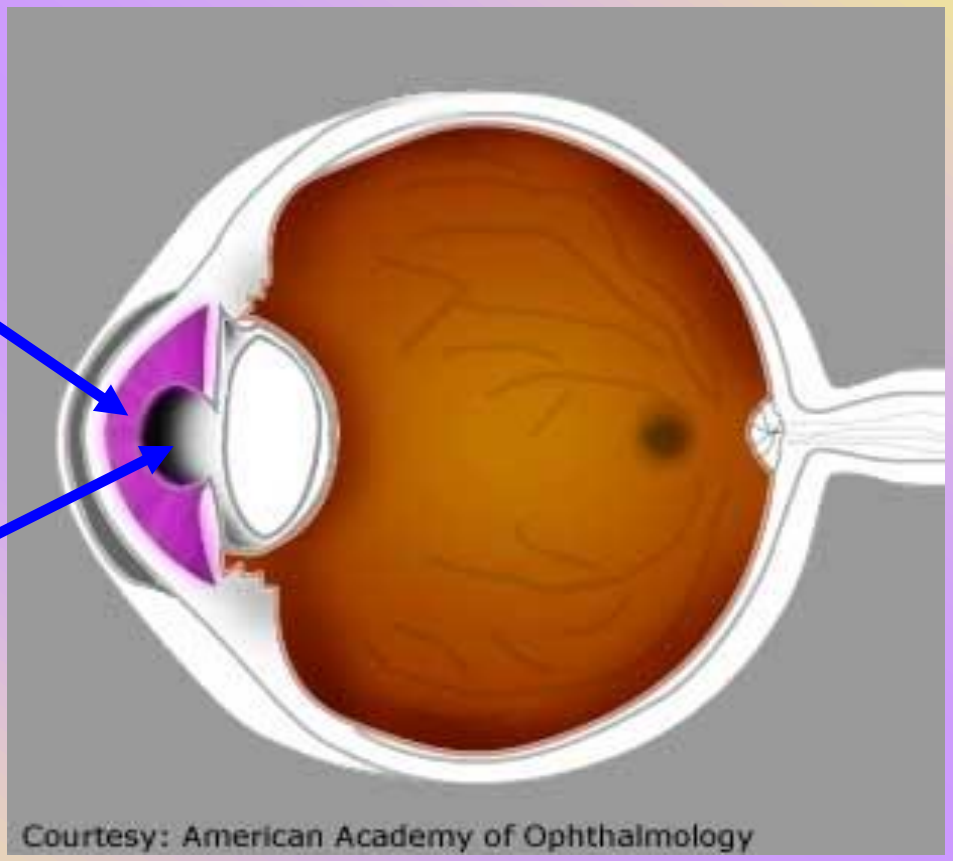
عنبیه

عنبیه بخش رنگین جلوی چشم است که مردمک در وسط آن قرار دارد.

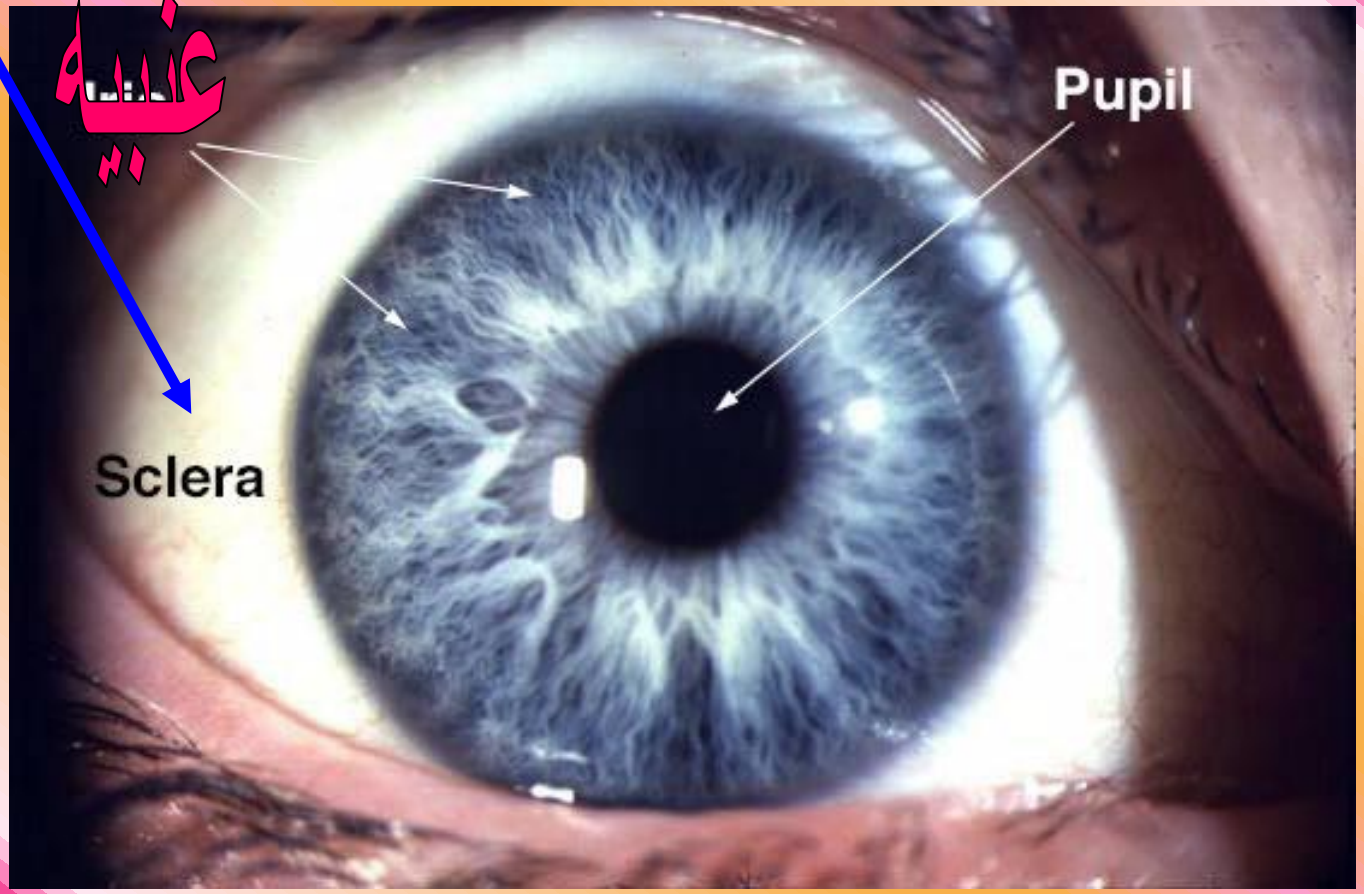
★رنگ موجود در عنبیه نورها را جذب می کند. بنابراین نور فقط از طریق مردمک وارد چشم می شود.

عنبیه

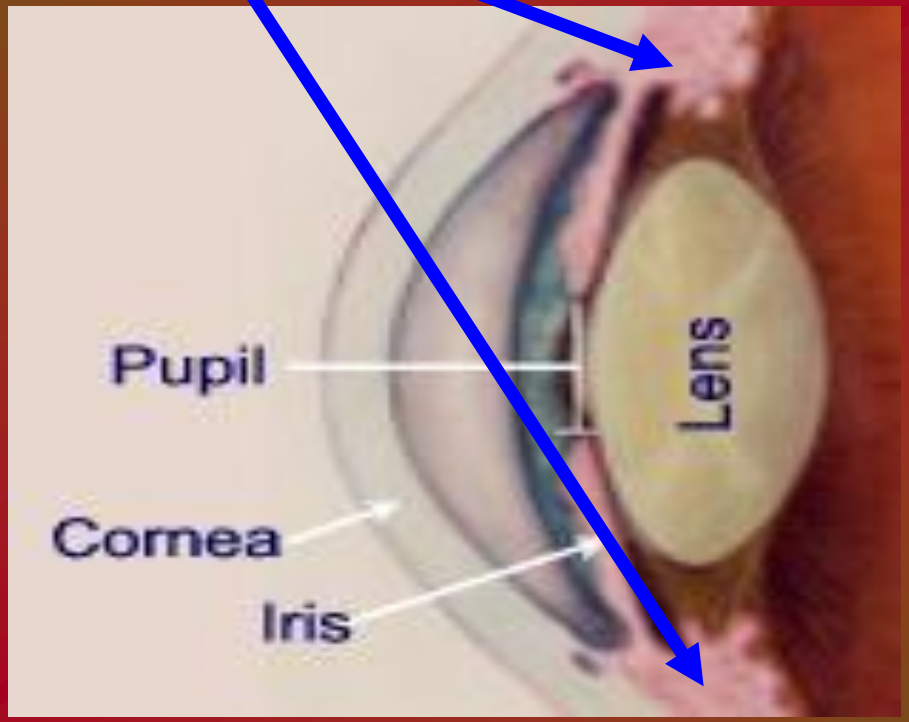
مردمک



صلبيه



ماهیچه های مژکی



عنبیه سبب میشود که
چشم به رنگ های
مختلفی دیده شود.

مردمک

ماهیچه هایی که در پشت عنبیه قرار دارند باعث تنگ و گشاد شدن سوراخ مردمک می شوند.

★اعصاب پاراسمپاتیک سبب تنگ شدن مردمک (نورزیاد) و سمپاتیک باعث گشاد شدن مردمک (نور کم) می شوند.

برای اطلاعات بیشتر کلیک کنید.

مردمک

ماهیچه هایی که در پشت عنبیه قرار دارند باعث تنگ و گشاد شدن سوراخ مردمک می شوند.

★ اعصاب پاراسمپاتیک سبب تنگ شدن مردمک (نورزیاد) و سمپاتیک باعث گشاد شدن مردمک (نور کم) می شوند.

عنبیه قطر مردمک را با انقباض و انبساط ماهیچه های خود تغییر می دهد. رشته های ماهیچه ای فراوان در عنبیه وجود دارد، که ماهیچه های شعاعی و حلقوی تنها 2 تا از آنها هستند.

در نور کم ماهیچه های حلقوی استراحت کرده اما ماهیچه های شعاعی منقبض می شوند که در نتیجه مساحت عنبیه کاهش می یابد. در نور شدید،ماهیچه های حلقوی منقبض می شوند اما ماهیچه های شعاعی استراحت می کنند که این حالت باعث افزایش مساحت عنبیه می شود.

جسم مژگانی

مایع زلالیه را از خود می نماید.

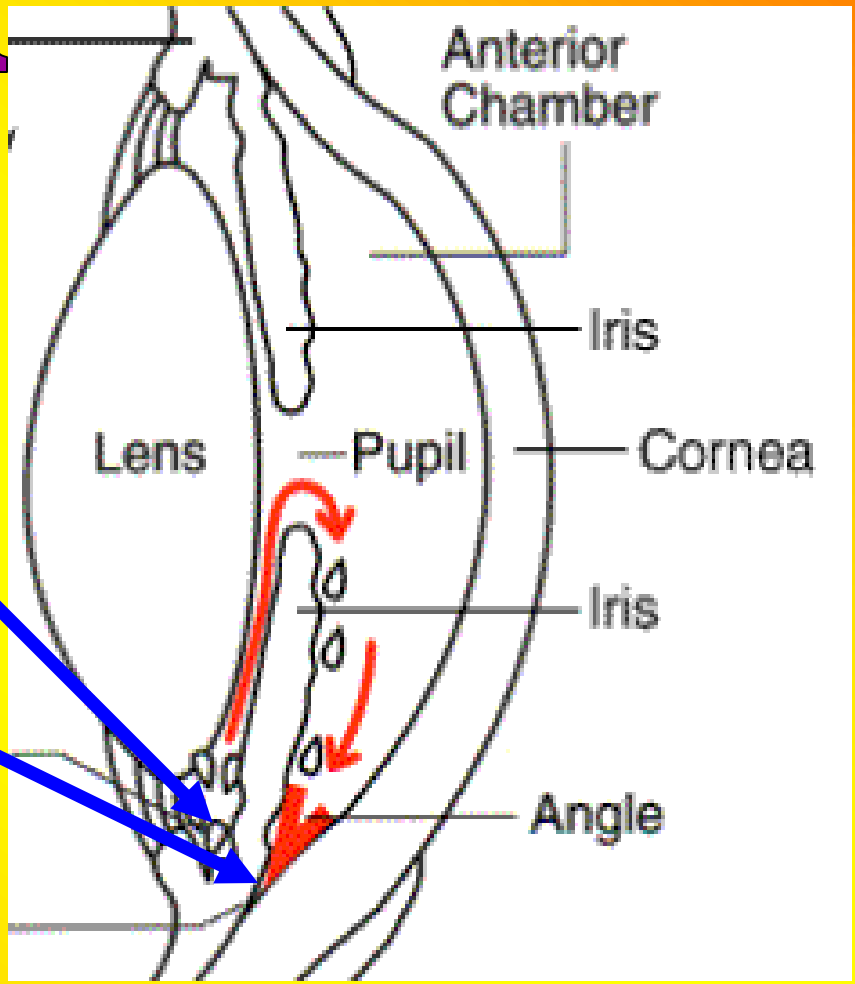
ماهیچه های مژکی را ایجاد می کنند که ماهیچه های حلقوی از پاراسمپاتیک عصب گرفته و عدسی را گرد می کنند تا دید نزدیک را تطابق نماید.

ترشح زلالیه توسط جسم مژگانی(Ciliary body)

جسم مژگانی

زلالیه در این ناحیه ساخته می شود.

مایع ساخته شده از اینجا تراوش می شود.



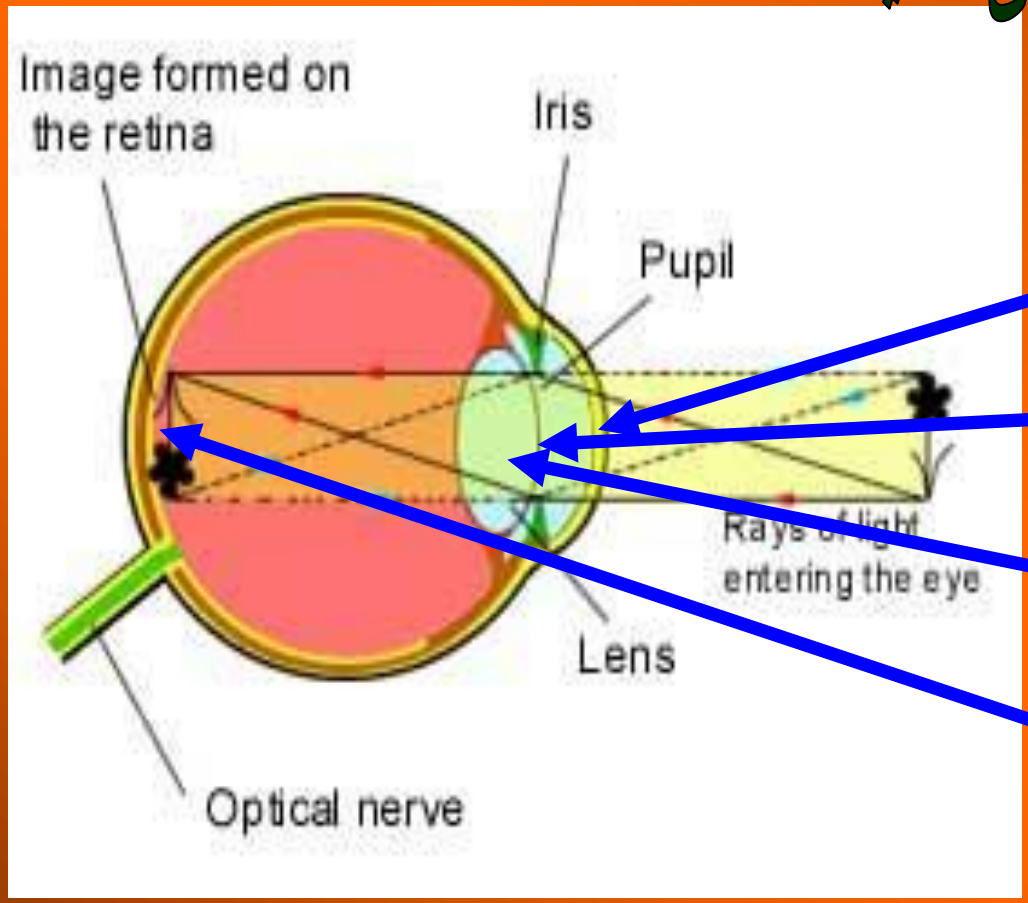
مسیر عبور نور

نور ← قرنیه ← مردمک ← عدسی ← شبکیه

قرنیه با انحنایی که دارد سبب همگرایی نور می شود.(قرنیه نوعی عدسی همگرا است)

عدسی باعث تمرکز نور بر روی شبکیه می شود.

نور از قسمت های زیر عبور می نماید:



قرنیه

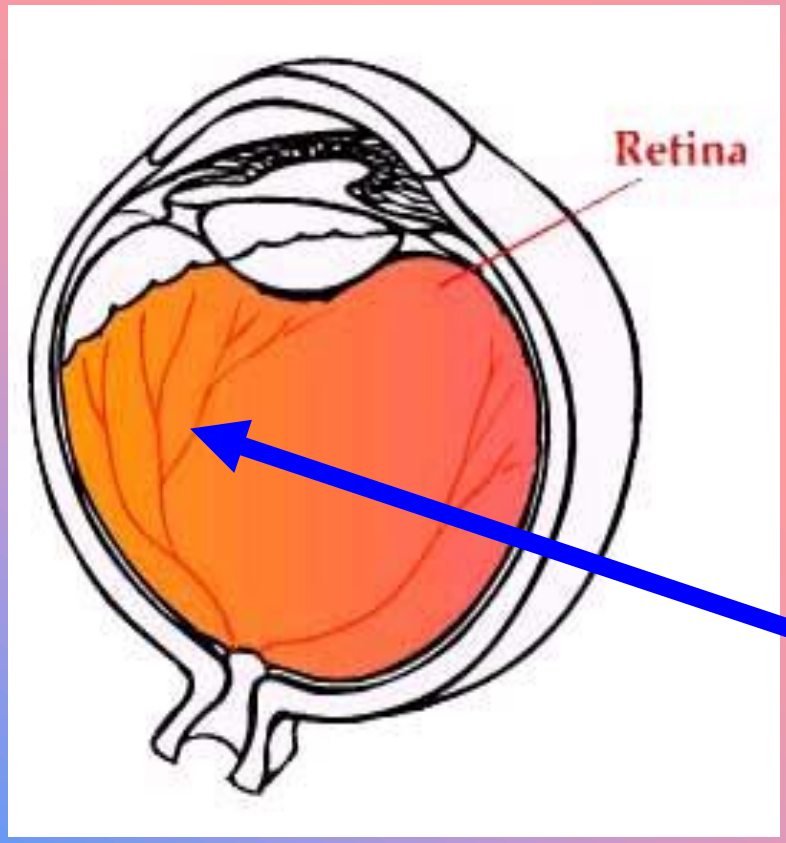
مردمک

عدسی

شبکیه

تصویر روی شبکیه به صورت وارونه می باشد.

شبکیه



داخلی ترین لایه چشم بوده
که بسیار نازک و شامل
گیرنده های نوری و نورونها
می باشد.
شبکیه دارای رگ های خونی
نیز می باشد.

گیرنده های نوری شبکیه

اهمیت:

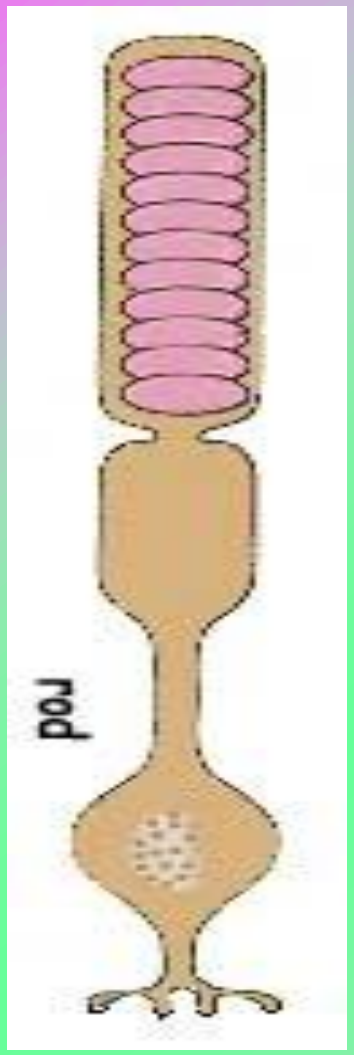
تبدیل انرژی نورانی به پیام عصبی

انواع:

سلول های استوانه ای

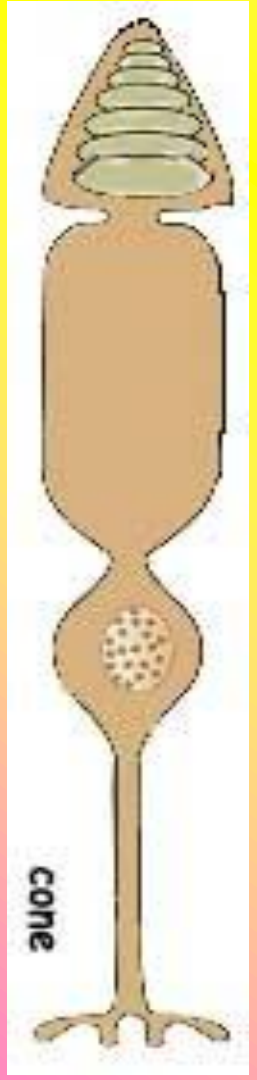
سلول های مخروطی

سلول های استوانه ای



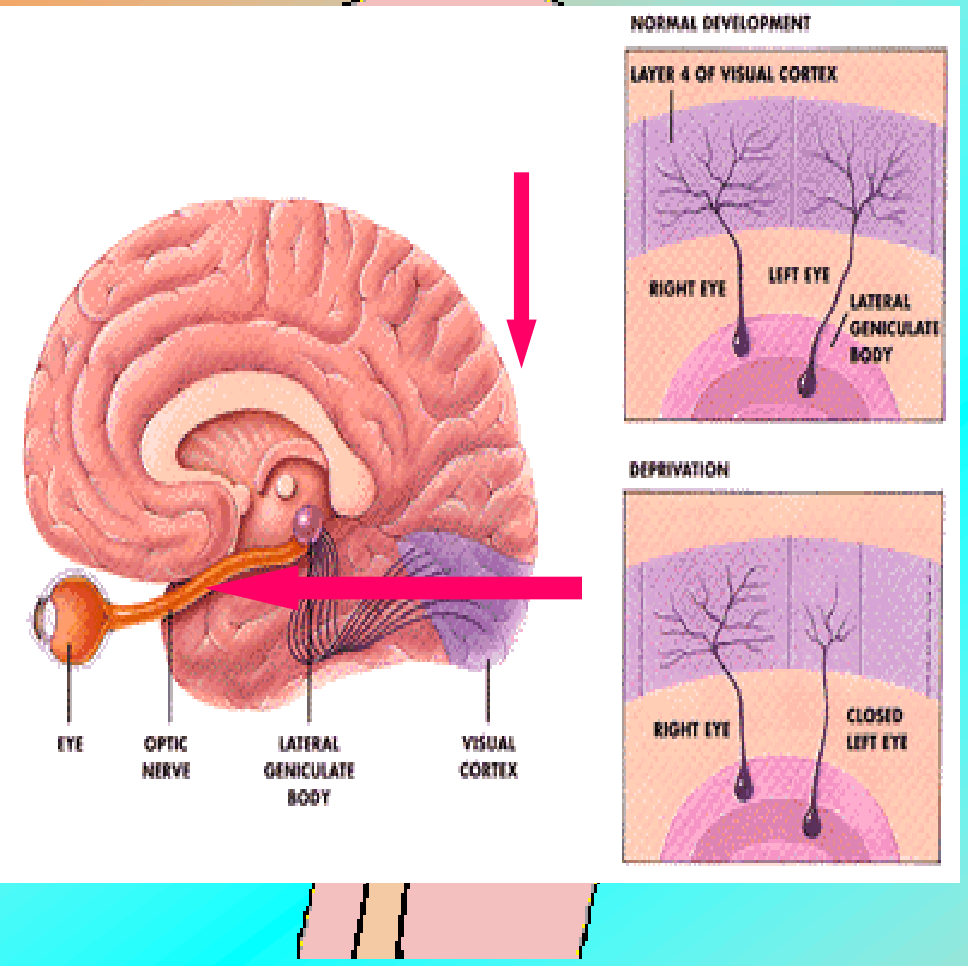
- در نور ضعیف بیشتر تحریک می شوند(نسبت به نور کم حساسند)
- سبب دید سیاه و سفید می شوند.
- تعداد آنها به طور متوسط 7 میلیون است.
- بیشتر مهره دارانی که در شب فعال می باشند ،چشم آنها فقط سلول های استوانه ای دارد.

سلول های مخروطی



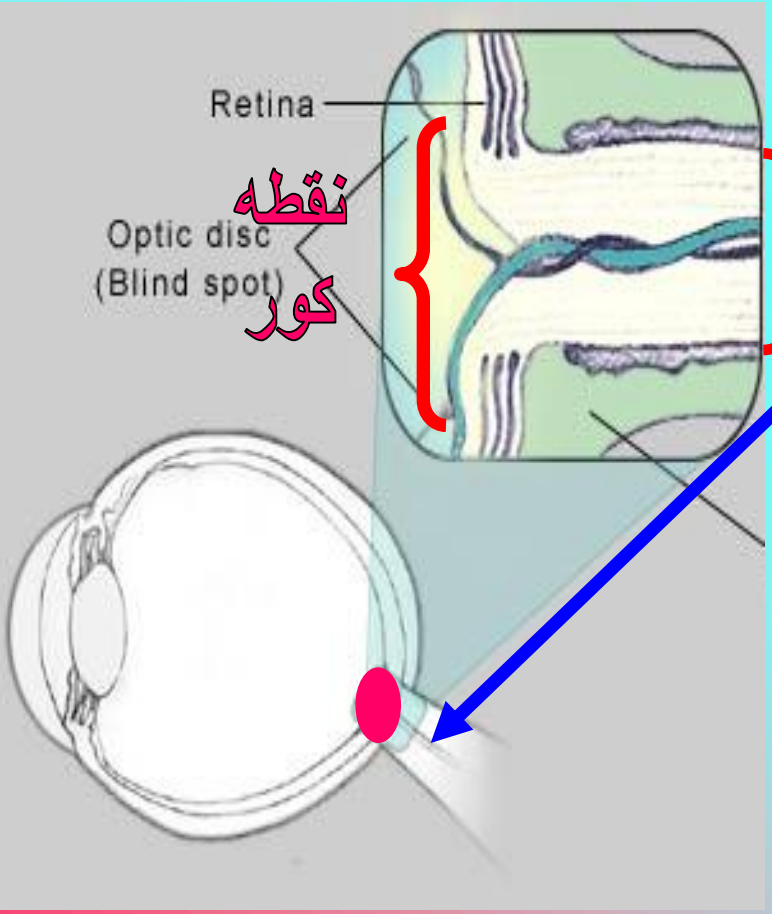
- در نور قوی بیشتر تحریک می شوند.
- این سلول ها سبب دید رنگی و همچنین جزئیات ظریف اشیا می شوند.
- تعداد آنها در چشم به طور متوسط 130 میلیون است.

عصب بینایی



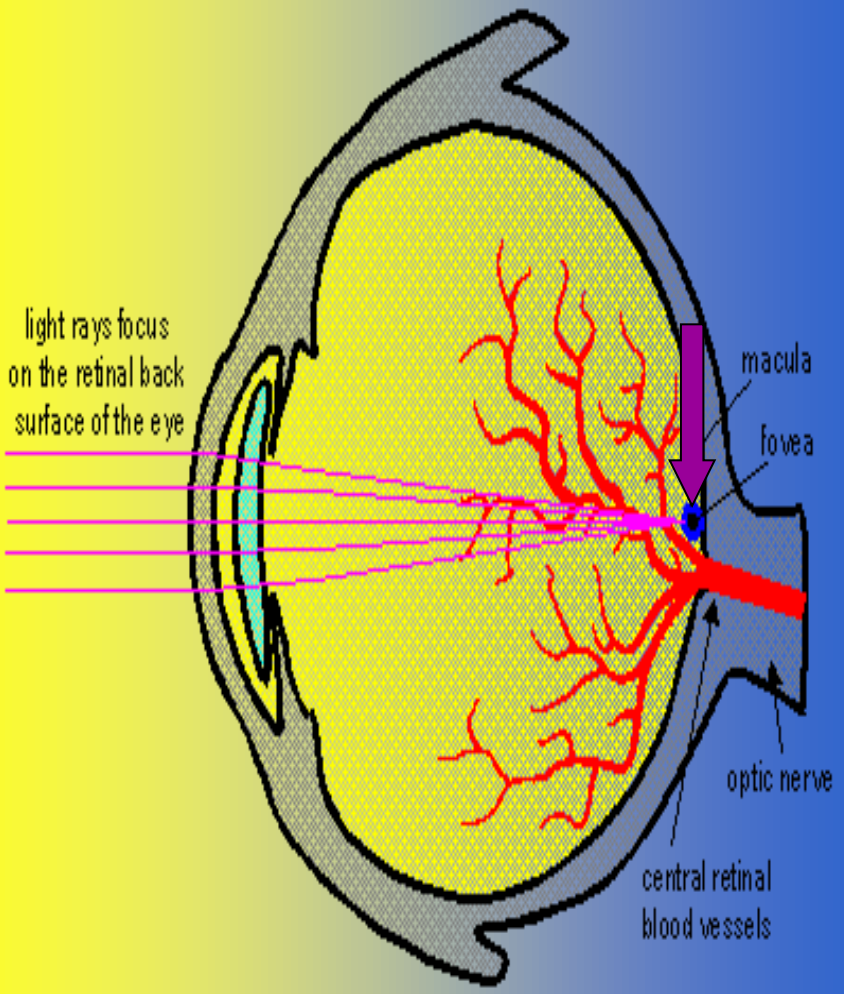
سبب فرستاده شدن پیام های عصبی از سلول های گیرنده ی نوری به مغز میشود

نقطه ی کور



محلی از شبکیه که عصب بینایی از آن خارج می شود.

لکه زرد



بخشی از شبکیه که در امتداد محور نوری کره چشم قرار داشته و در دقت و تیزبینی چشم اهمیت دارد.

★ همه گیرنده های لکه زرد از نوع مخروطی می باشند.

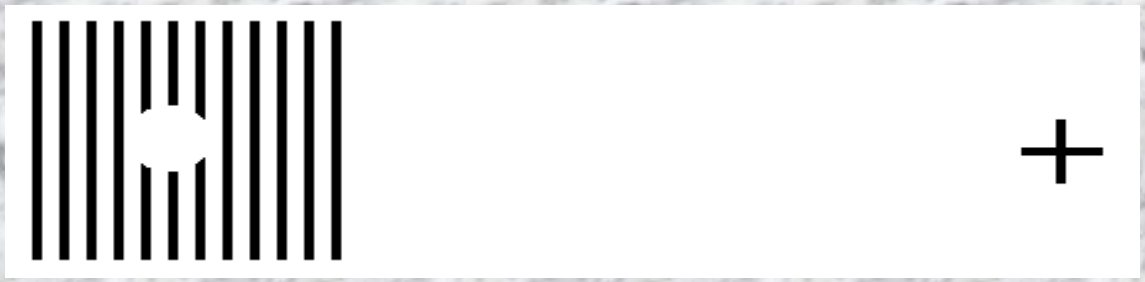
آزمایش(1)

چشم راست خود را ببندید و همچنانکه با چشم چپ به علامت + نگاه می کنید دایره ی قرمز را نیز می بایست قادر باشید که آن را ببینید.
پس از مدتی شما دایره قرمز را در یک محدوده مشاهده نمی کنید.
علت این امر قرار گرفتن تصویر دایره قرمز بر روی نقطه کور است.

آزمایش(2)

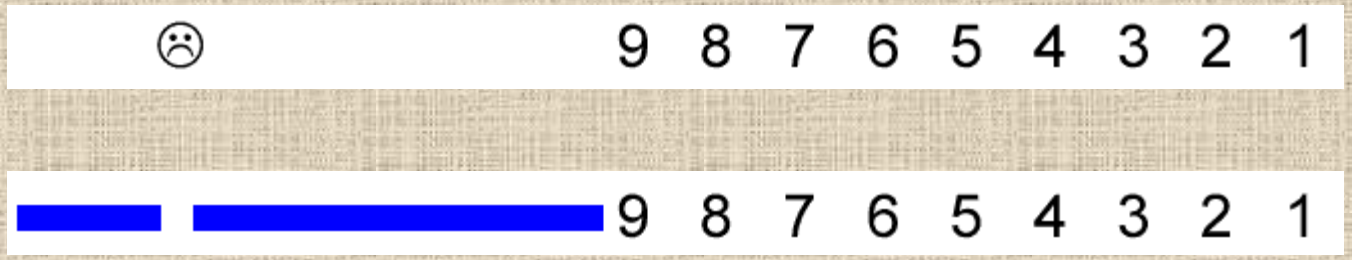
چشم راستتان را ببندید و با چشم چپ دایره ی قرمز را نگاه کنید . سپس به آرامی سر خود را به تصویر نزدیکتر کنید. در یک فاصله معین شما خط آبی را به صورت شکسته نمی بینید که علت آن این است که مغز شما اطلاعات ناپیدا را جانشین می کند.(پر کردن نقطه کور)

آزمایش(3)



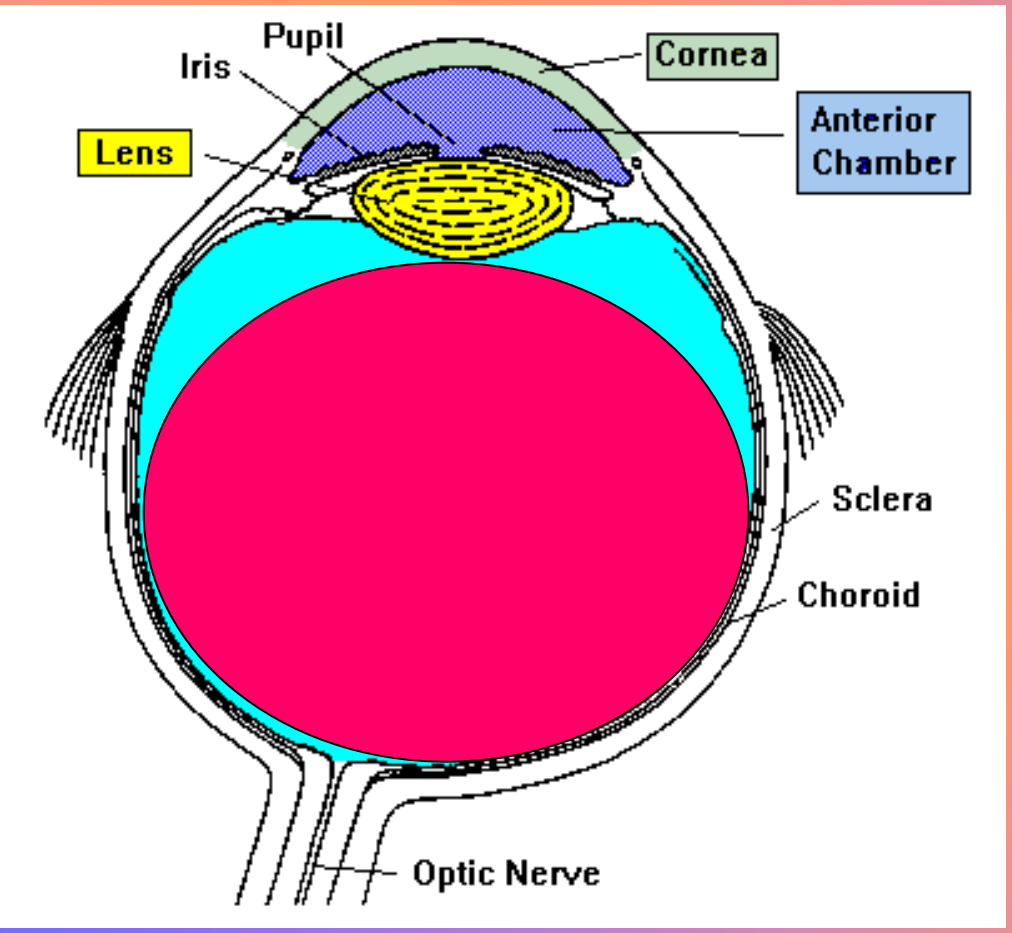
چشم راستتان را بسته و با چشم چپ به علامت+ نگاه کنید.به آرامی سر خود را به تصویر نزدیکتر کنید. در یک زمان علامت دایره در سمت چپ ناپدید می شود.

آزمایش(4)



به تصاویر بالا(هرکدام جداگانه)نگاه کنید. چشم راست خود را بسته و به اعداد سمت راست نگاه کنید. به آرامی همچنان که تصاویر سمت چپ را نیز می بینید به آنها نزدیک شوید. در هر بار شما در فاصله مشخصی تصاویر سمت چپ را نمی بینید.

زجاجیه



ماده ای ژله ای و شفاف که فضای پشت عدسی چشم را پر کرده است.

اهمیت:

سبب حفظ شکل کره چشم می شود.

زلالیه

مایعی شفاف که فضای جلوی عدسی چشم را پر کرده است

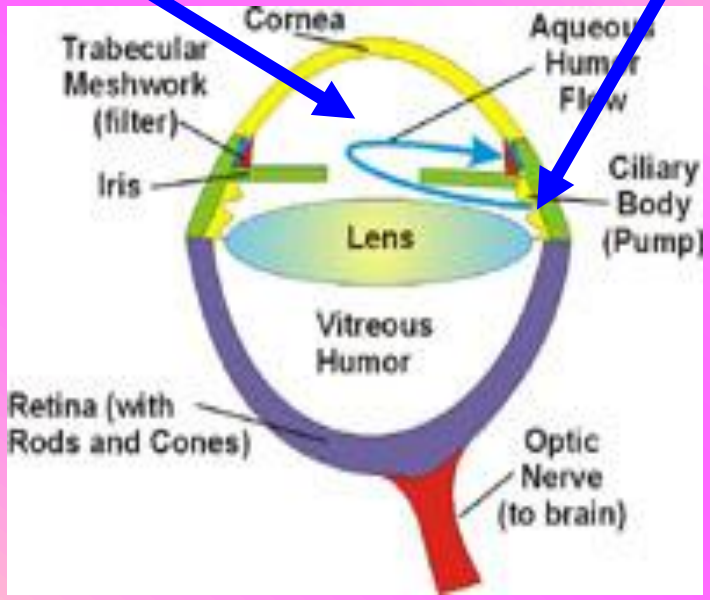
☜از مویرگ ها ترشح می شود(هر 1 ساعت یکبار دوباره ساخته می شود.)

اهمیت:

- فراهم آوردن اکسیژن و مواد غذایی برای عدسی و قرنیه
- جمع آوری مواد دفعی از عدسی و قرنیه

زلالیه

زلالیه توسط جسم مژکی ساخته می شود



تطابق

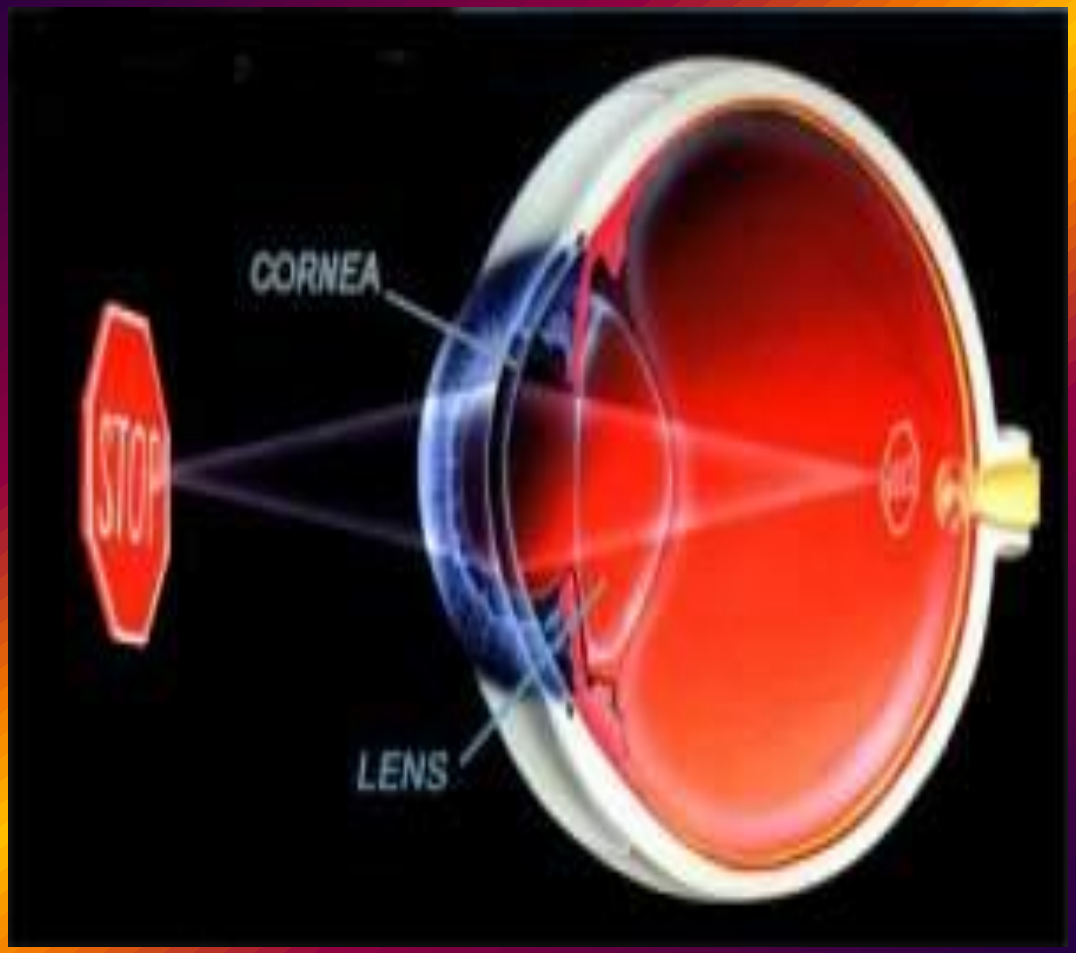
عملی انعکاسی که در عدسی چشم صورت می گیرد و در نتیجه،تصویر به روی شبکیه کشانده می شود.

چگونگی عمل تطابق

با نگاه به اشیای دور قطر عدسی کم می شود و هنگام نگاه کردن به اشیای نزدیک عدسی کروی تر و قطور تر می شود تا تصویر در هر حالت روی شبکیه تشکیل شود.

- عدسی چشم به وسیله ی رشته هایی به ماهیچه های مژکی،متصل شده است.

عمل تطابق



بیماری های چشم

پیر چشمی

با افزایش سن به وجود آمده، عدسی چشم سفت شده،انعطاف آن کم تر و قدرت تطابق آن کاهش می یابد.

راه درمان

استفاده از عینک های مخصوص

آب مروارید

با افزایش سن به وجود آمده،عدسی کدر شده و به تدریج بینایی کاهش می یابد.

راه درمان

خارج کردن عدسی کدر شده طی عمل جراحی و قرار دادن یک عدسی مصنوعی به جای آن یا استفاده از عینک.

نکته

قطر کره چشم عاملی است جهت تعیین کردن اینکه شعاع های نوری کجا همدیگر را قطع کرده و تصویر اجسام را به وجود آورند.

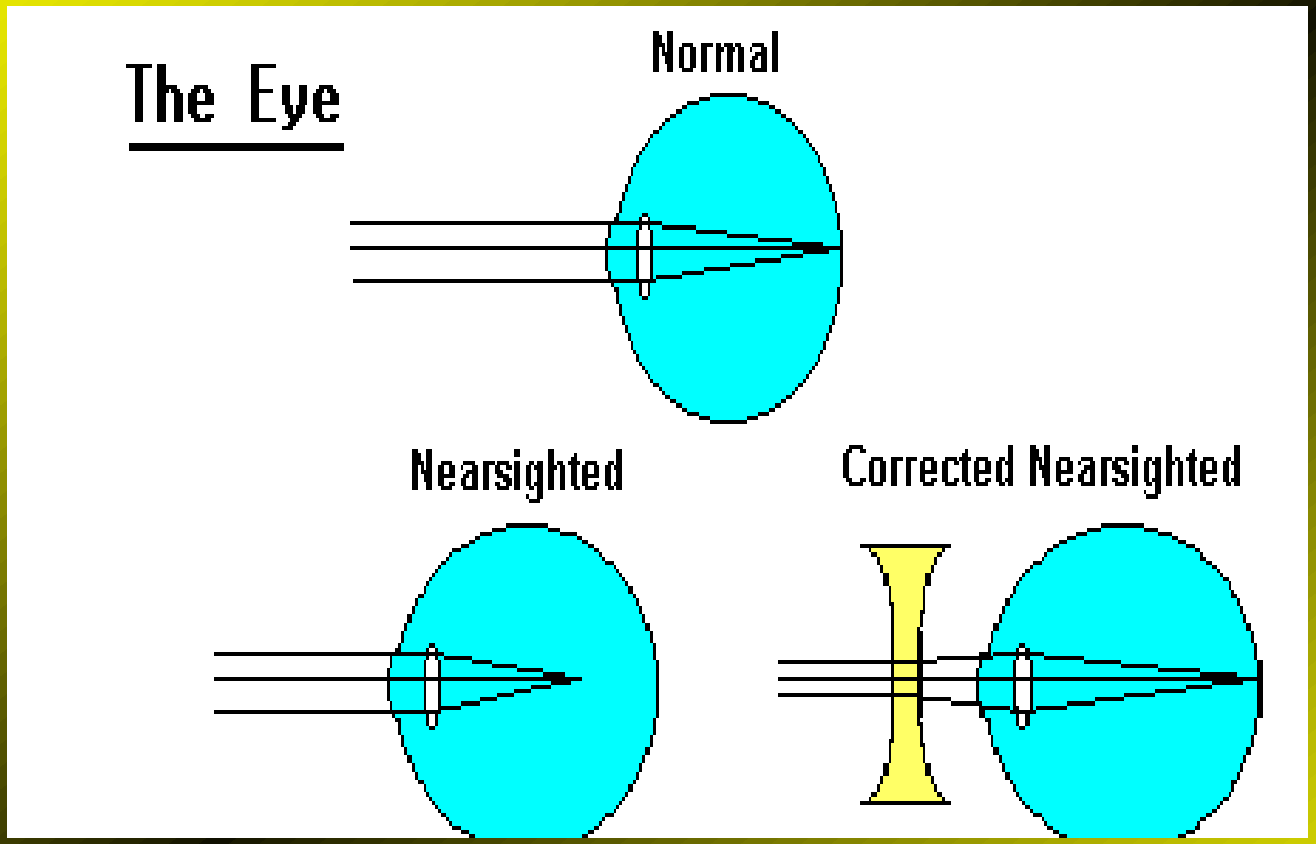
نزدیک بینی

قطر کره چشم بیش از اندازه بزرگ بوده،تصویر اشیای نزدیک در جلوی شبکیه تشکیل می شود و فرد نمی تواند اشیای نزدیک را به وضوح ببیند.

راه درمان

استفاده از عینک های با عدسی مقعرالطرفین

The Eye

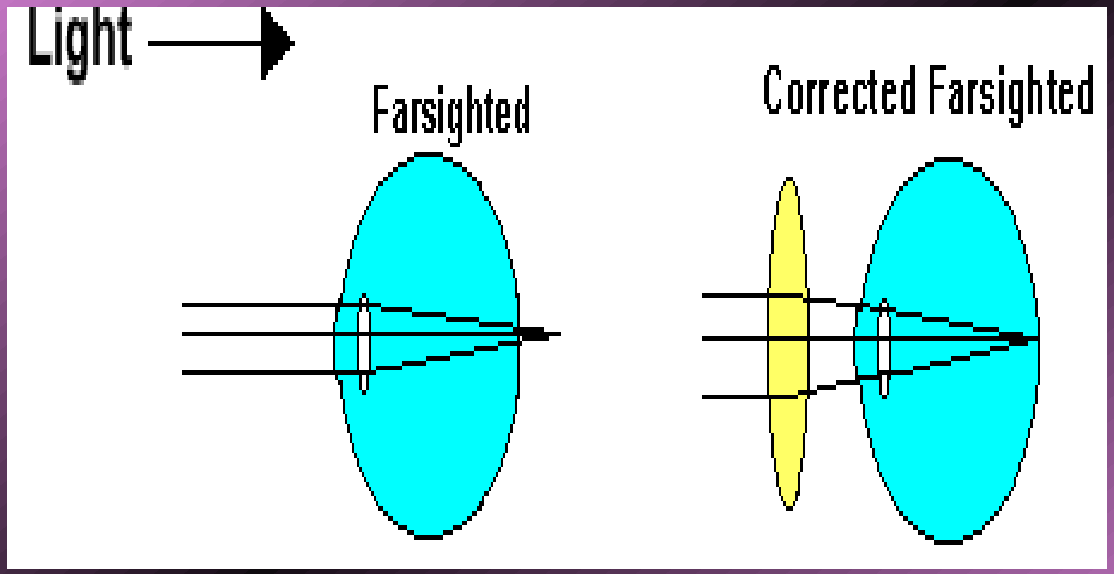


دوربینی

قطر کره چشم بیش از حد کوچک بوده،تصویر اشیای نزدیک در پشت شبکیه تشکیل می شود فرد نمی تواند اشیای نزدیک را واضح ببیند.

راه درمان

استفاده از عینک هایی با عدسی محدب


Light
Farsighted
Corrected Farsighted

آستیگماتیسم

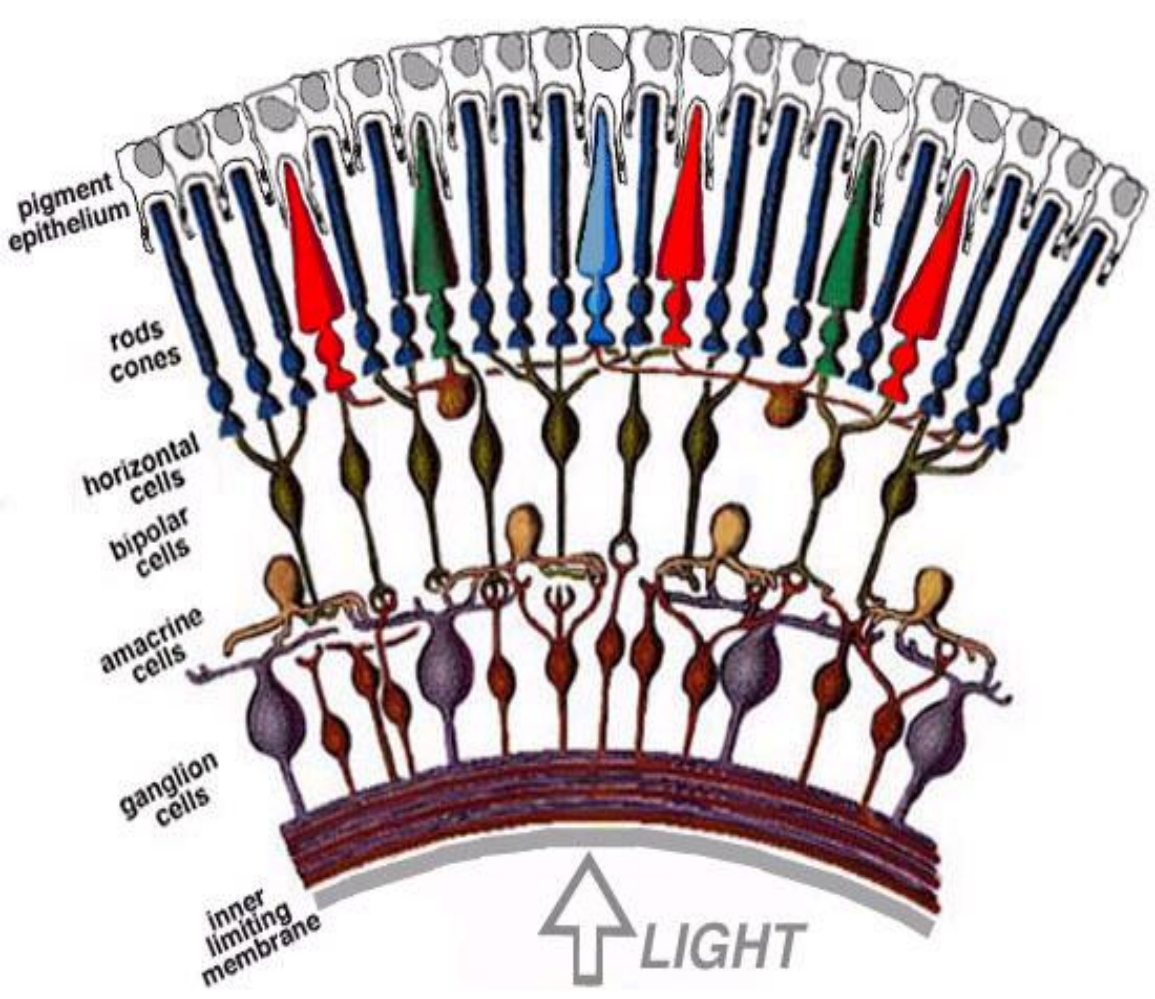
اگر سطح عدسی یا قرنیه کاملا کروی و صاف نباشد پرتوهای نور به طور نامنظم به همدیگر می رسند روی یک نقطه ی شبکیه متمرکز نشده و تصویر واضحی را به وجود نمی آورند.

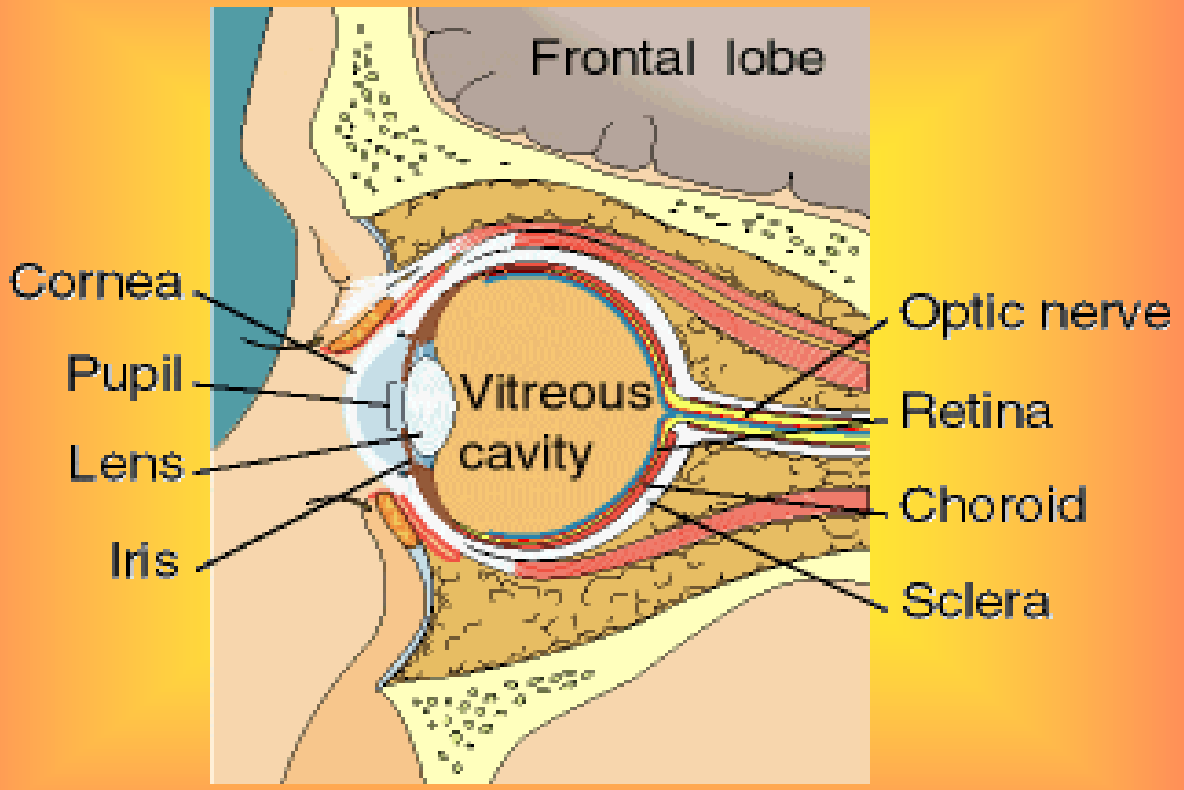
راه درمان

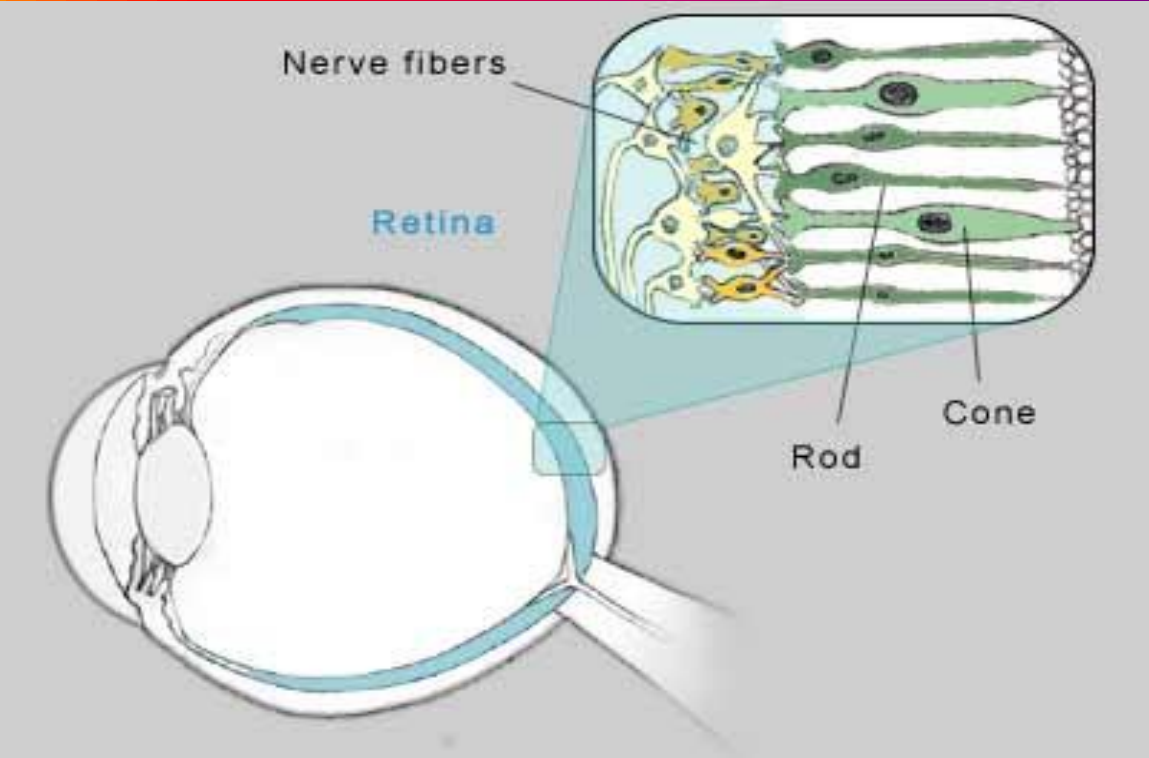
استفاده از عینکی که عدسی آن عدم یکنواختی انحنای قرنیه یا عدسی چشم را جبران کند.

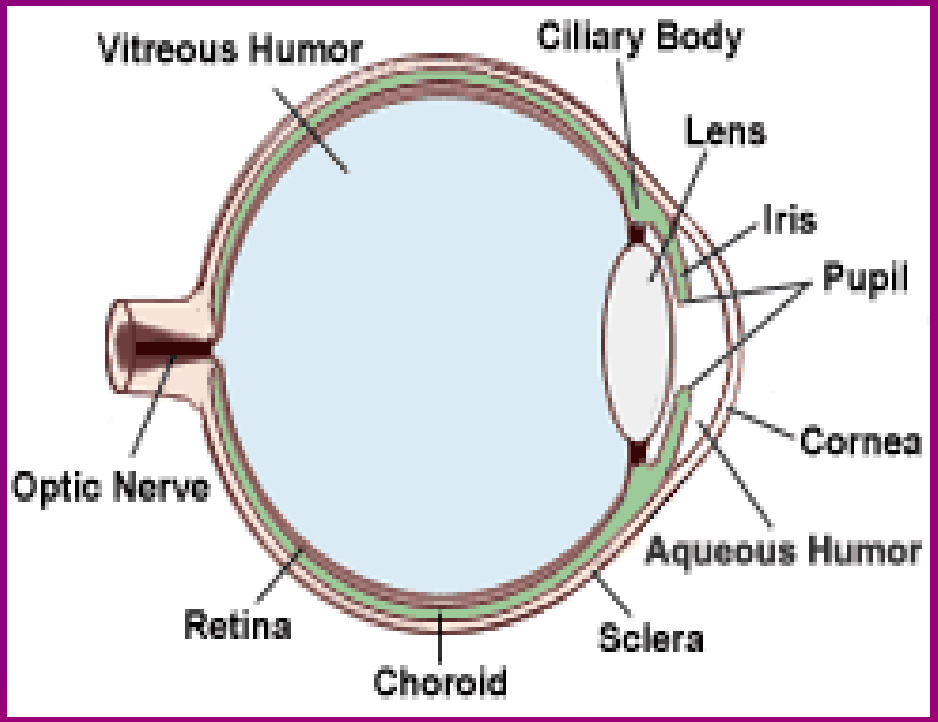
برای مشاهده ی تصاویر مربوط

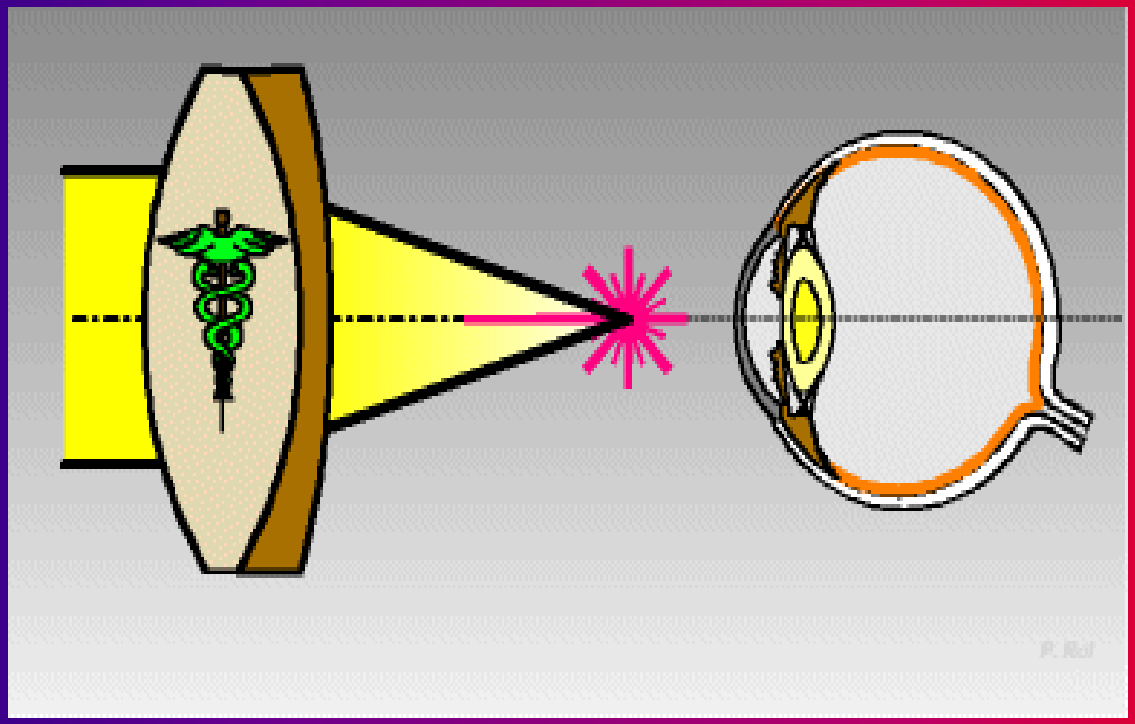
به ساختار چشم کلیک کنید.

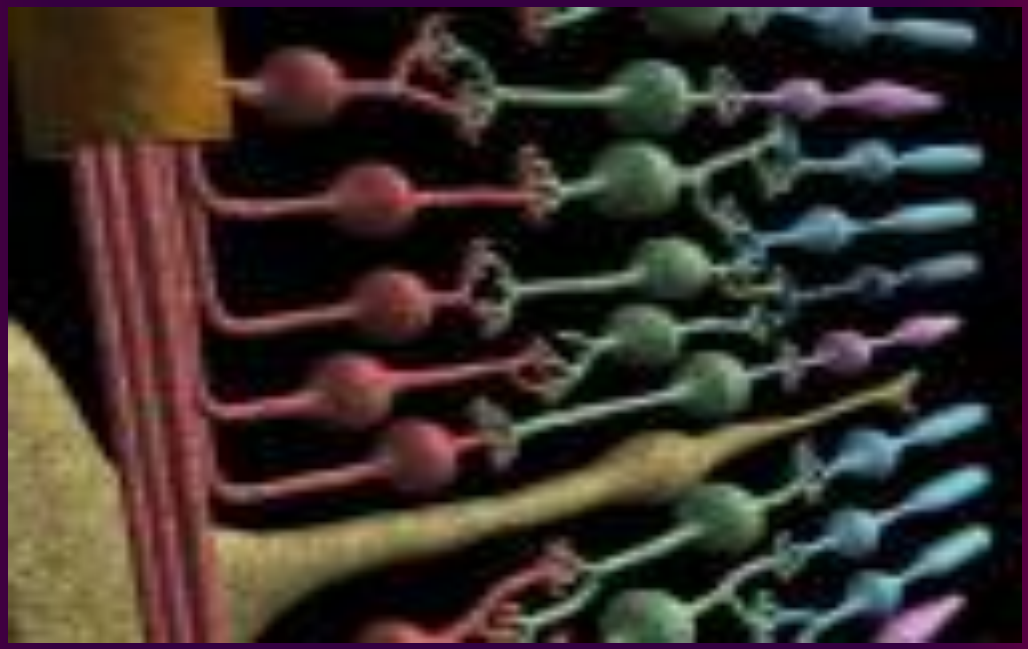

pigment epithelium
rods
cones
horizontal cells
bipolar cells
amacrine cells
ganglion cells
inner limiting membrane
LIGHT


Frontal lobe
Cornea
Pupil
Lens
Iris
Vitreous cavity
Optic nerve
Retina
Choroid
Sclera

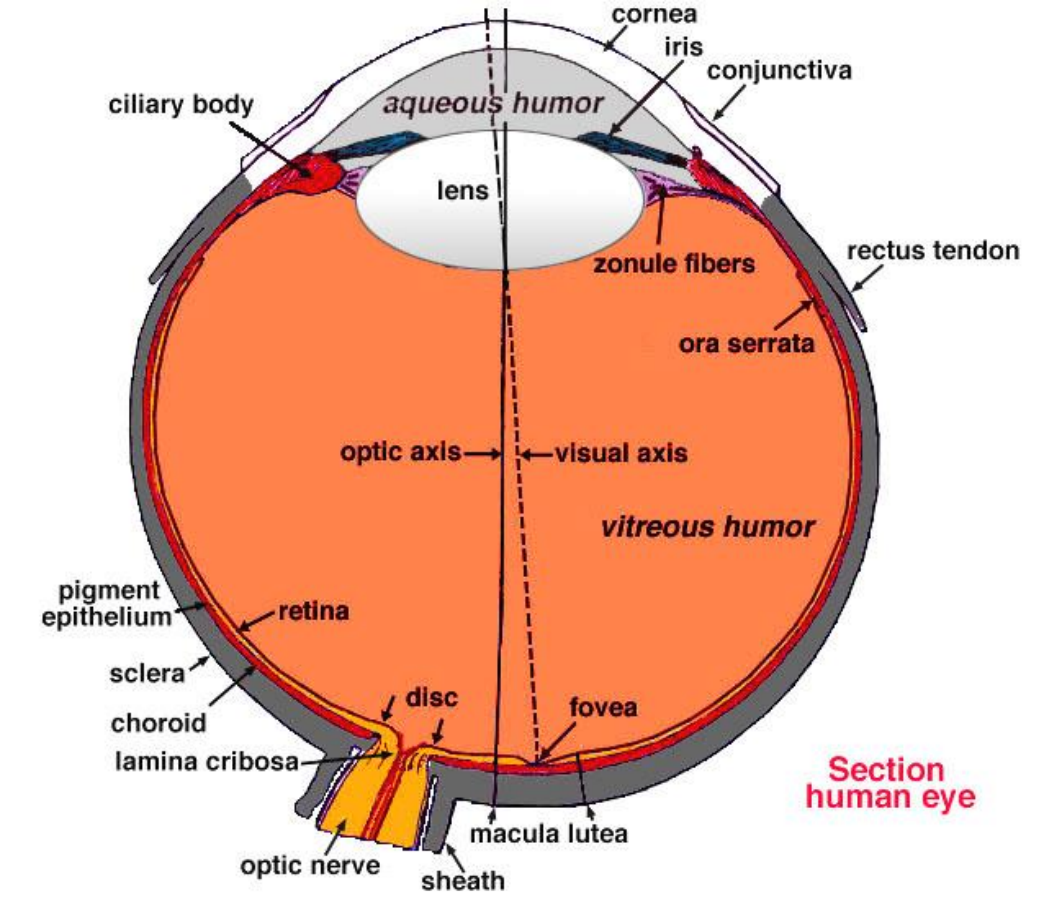

Nerve fibers
Retina
Cone
Rod

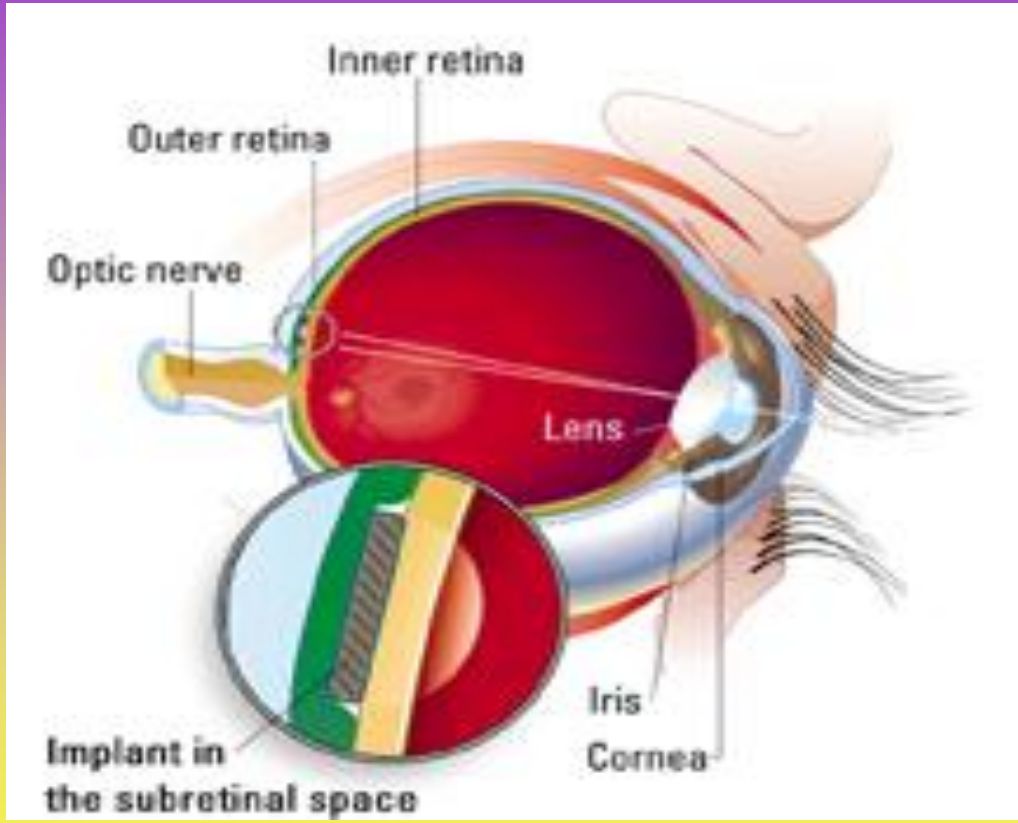

Vitreous Humor
Ciliary Body
Lens
Iris
Pupil
Cornea
Optic Nerve
Aqueous Humor
Retina
Sclera
Choroid

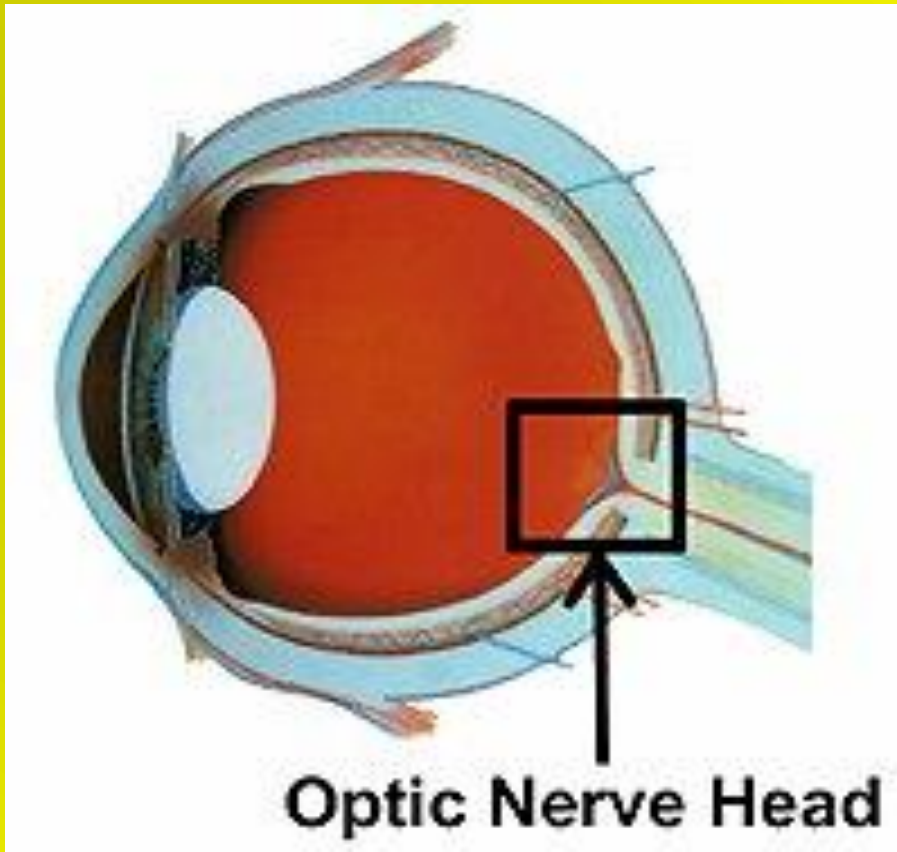


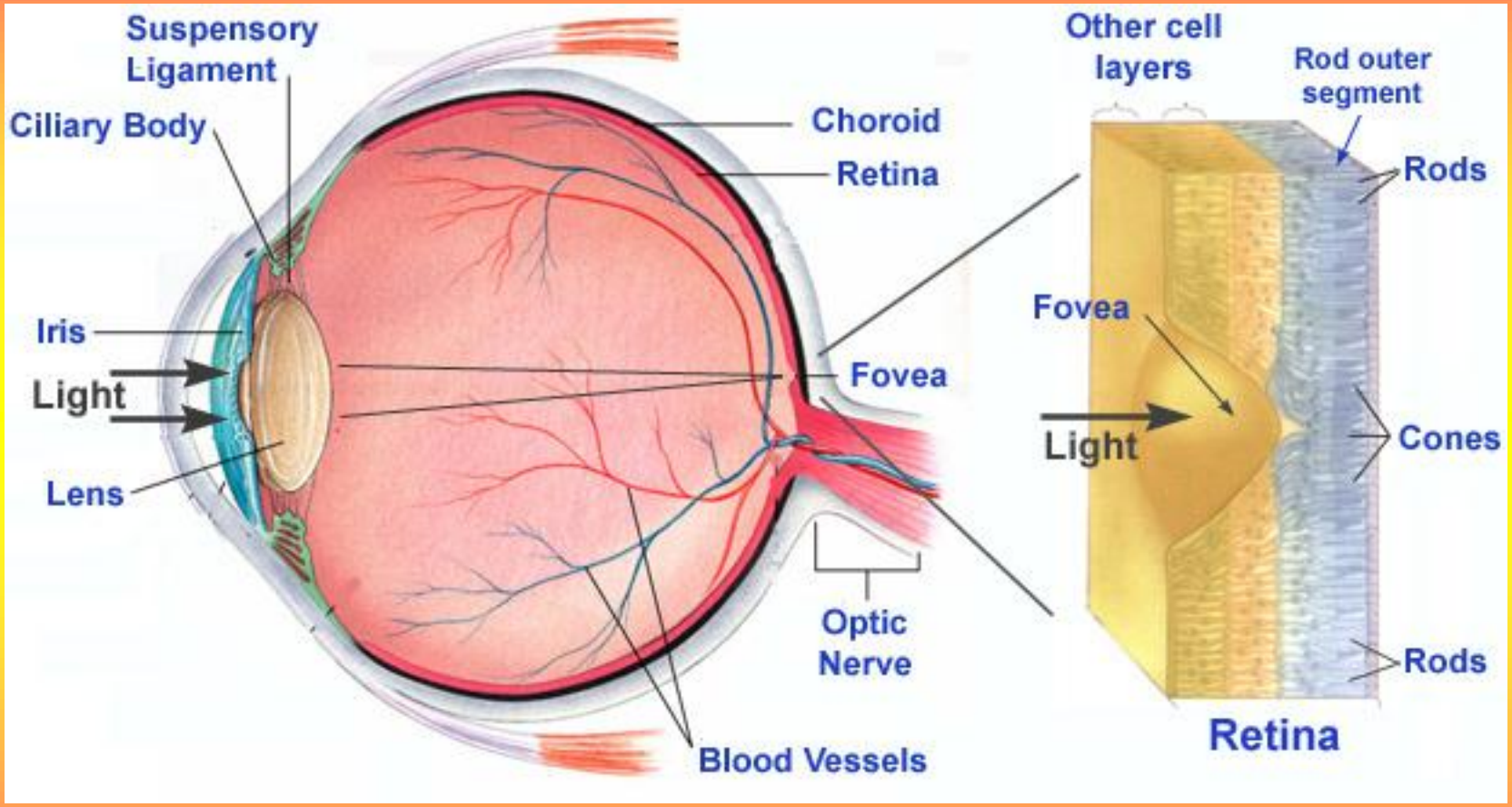


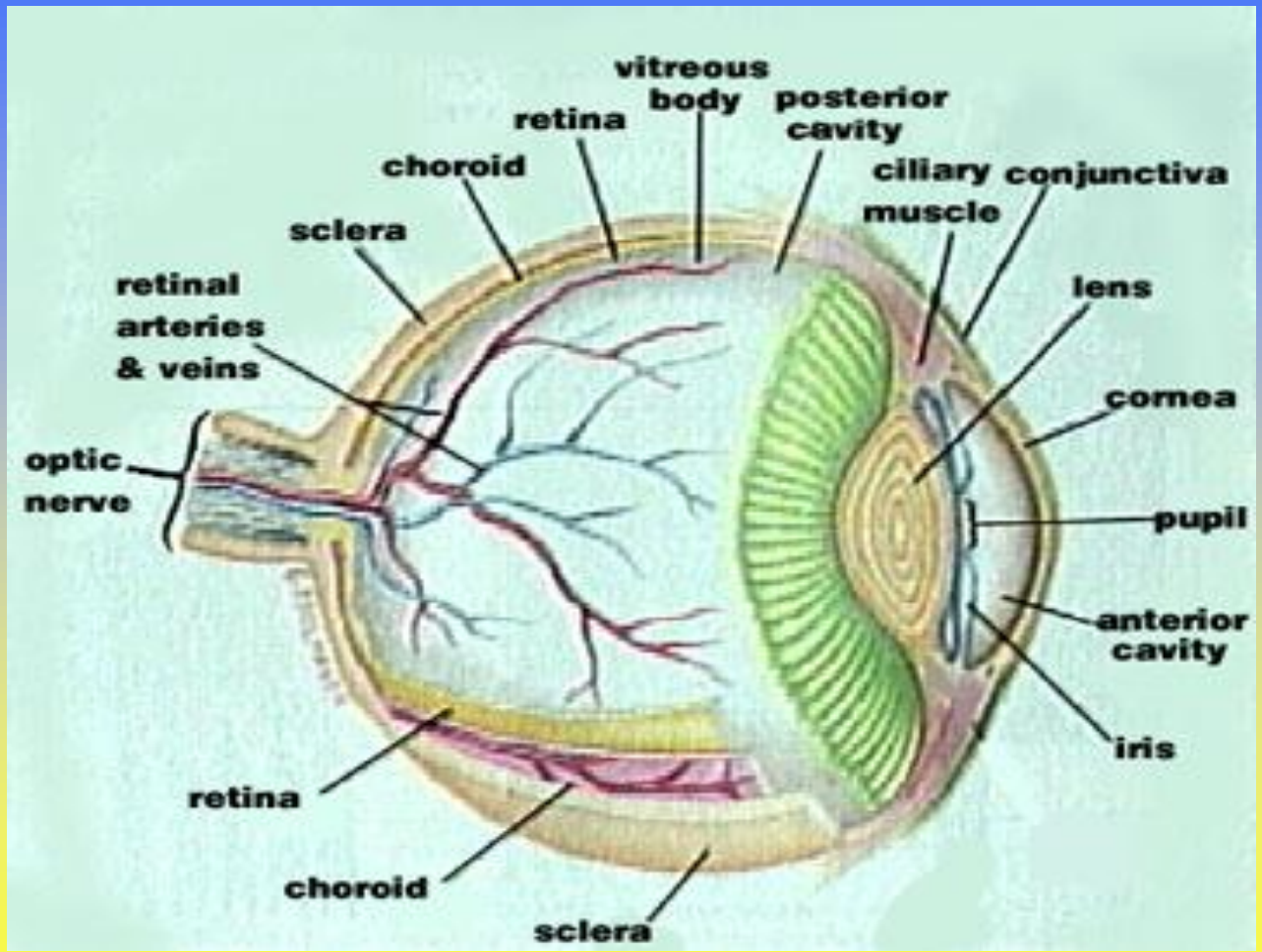
Choroid
Retina
Sclera

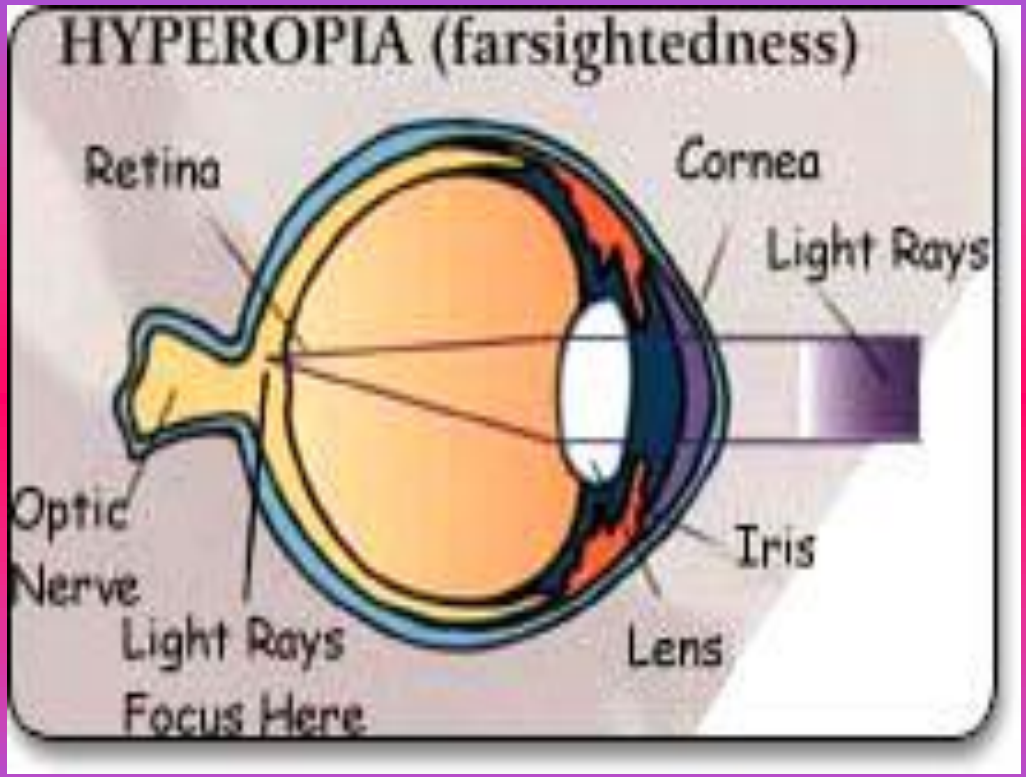

cornea
iris
conjunctiva
ciliary body
aqueous humor
lens
zonule fibers
rectus tendon
ora serrata
optic axis
visual axis
vitreous humor
pigment epithelium
retina
sclera
choroid
disc
fovea
lamina cribosa
macula lutea
optic nerve
sheath
Section human eye

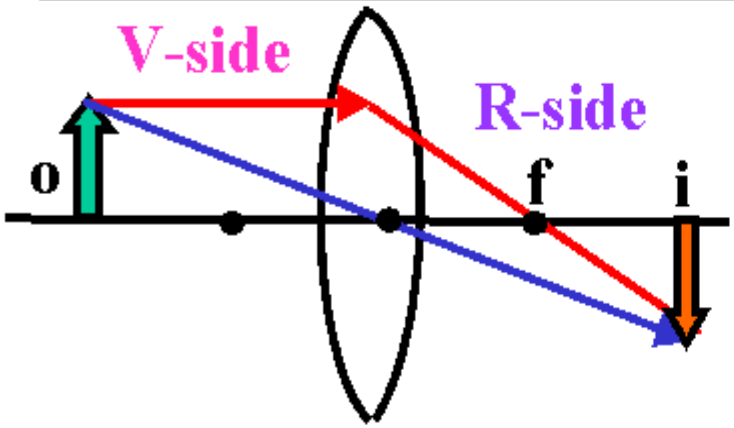

Inner retina
Outer retina
Optic nerve
Lens
Iris
Cornea
Implant in
the subretinal space

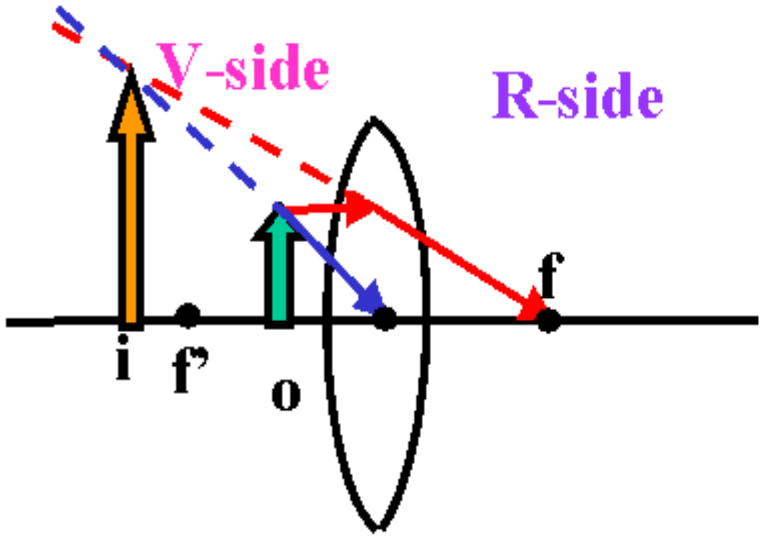

Optic Nerve Head

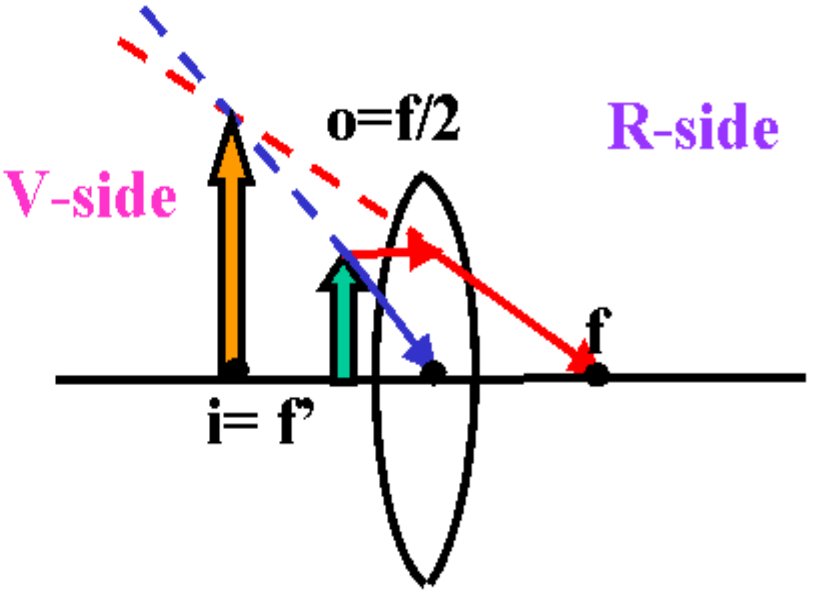

Suspensory Ligament
Ciliary Body
Choroid
Retina
Iris
Light
Lens
Fovea
Optic Nerve
Blood Vessels
Other cell layers
Rod outer segment
Rods
Fovea
Light
Cones
Rods
Retina


vitreous body
posterior cavity
retina
choroid
ciliary muscle
conjunctiva
sclera
retinal arteries & veins
lens
cornea
optic nerve
pupil
anterior cavity
iris
retina
choroid
sclera


HYPEROPIA (farsightedness)
Retina
Cornea
Light Rays
Optic Nerve
Iris
Light Rays Focus Here
Lens

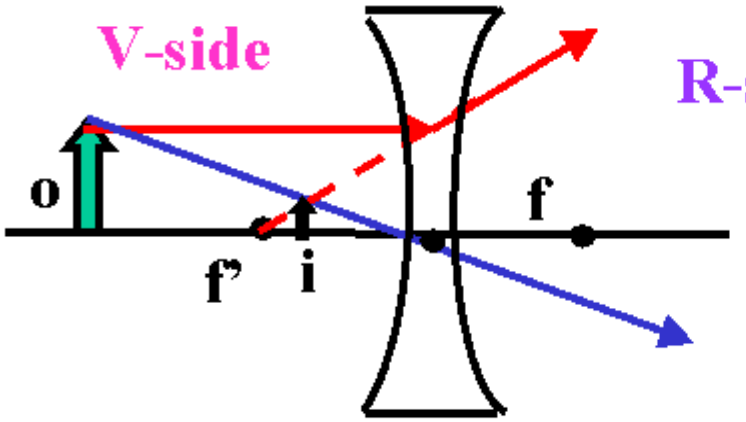


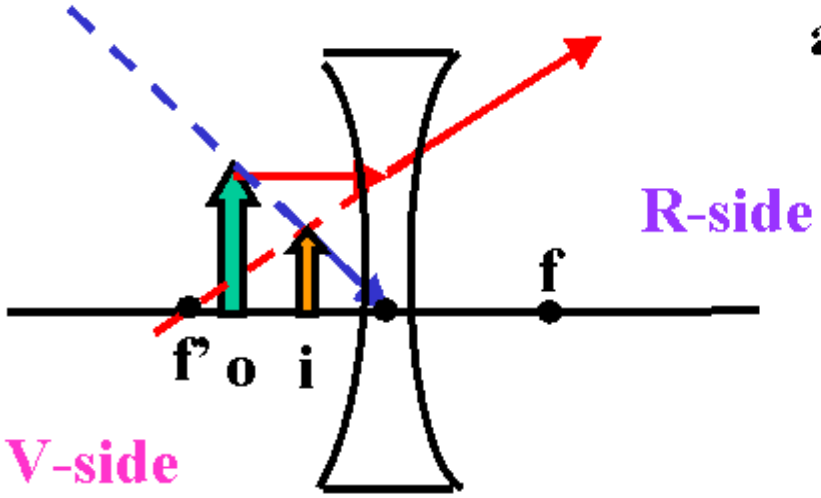




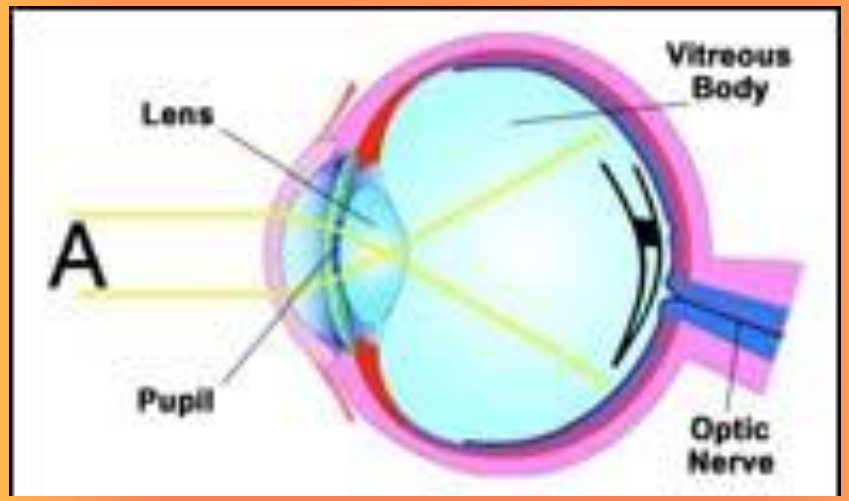
$$o = \frac{f}{2} \qquad \frac{1}{i} = \frac{1}{f} - \frac{2}{f} = -\frac{1}{f}$$

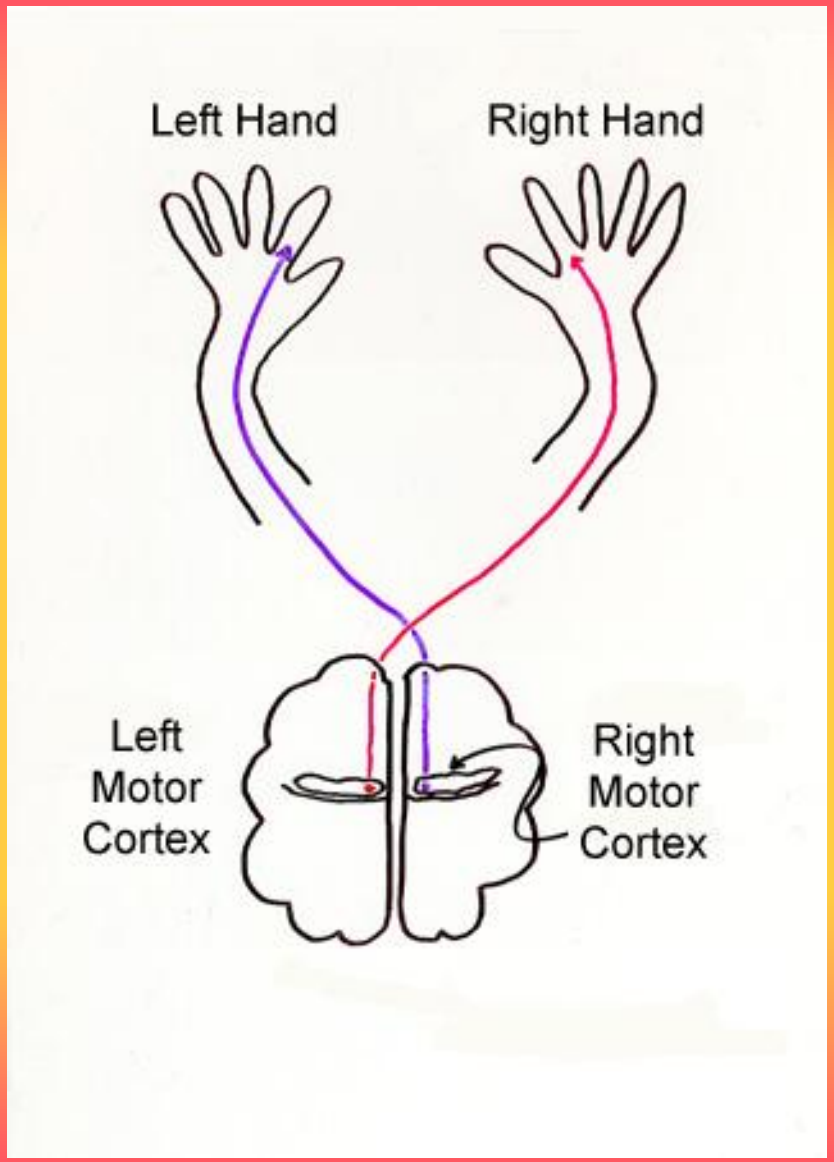
$$M = -\frac{i}{o} = -(-f)\frac{2}{f} = 2$$

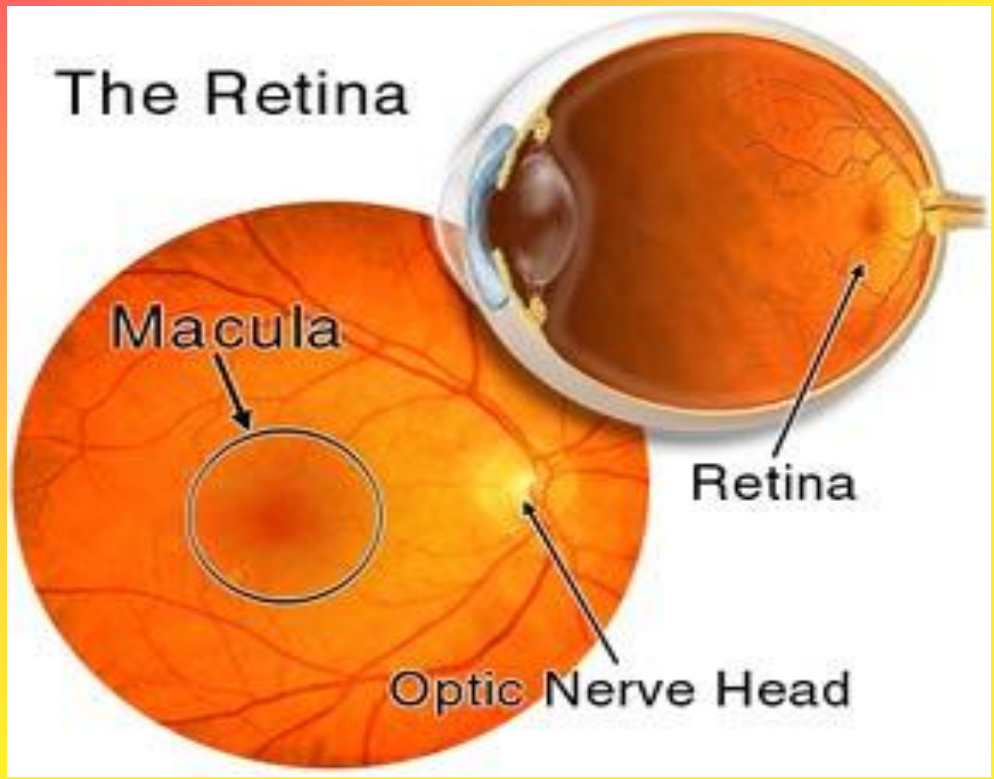


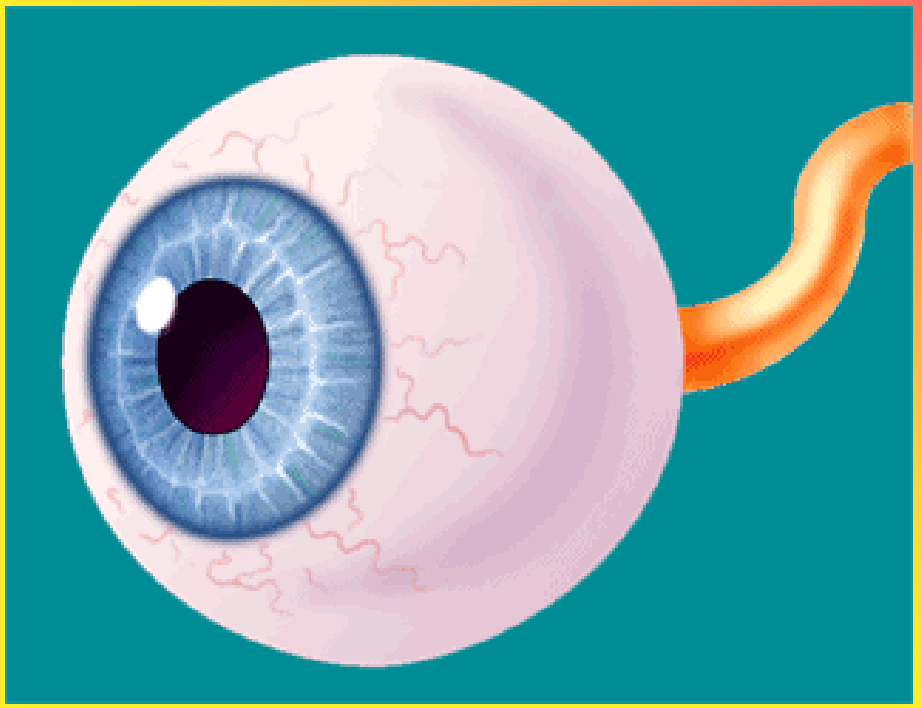


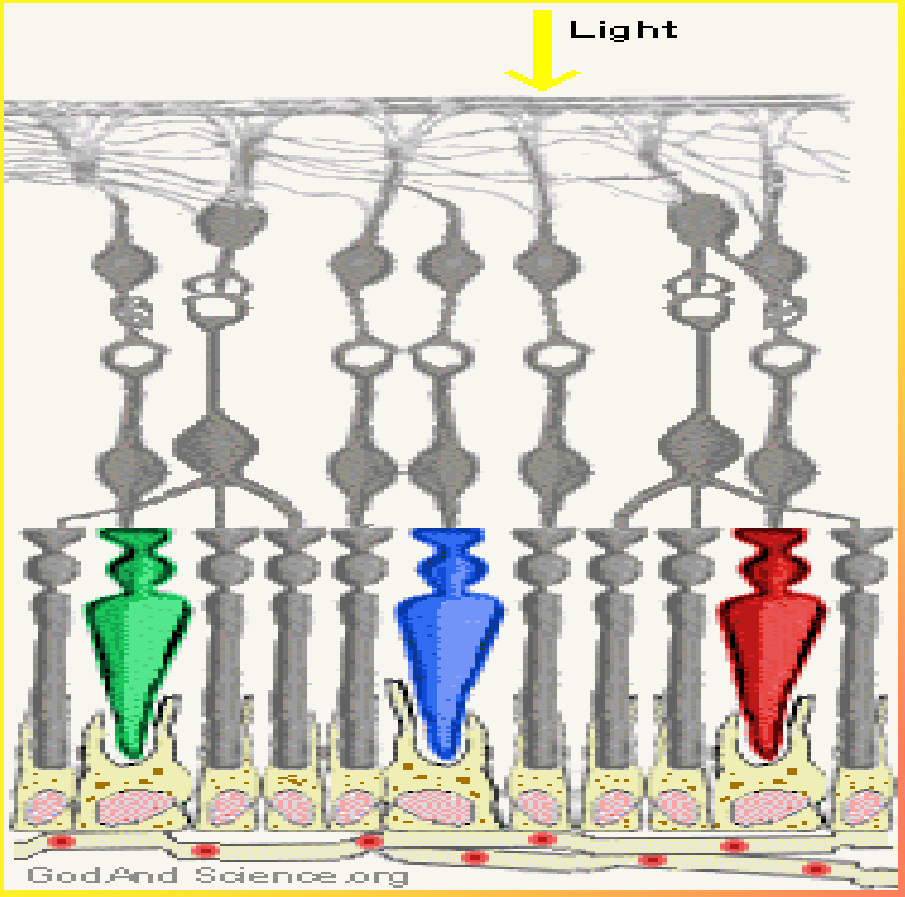
A diverging lens always gives a virtual image

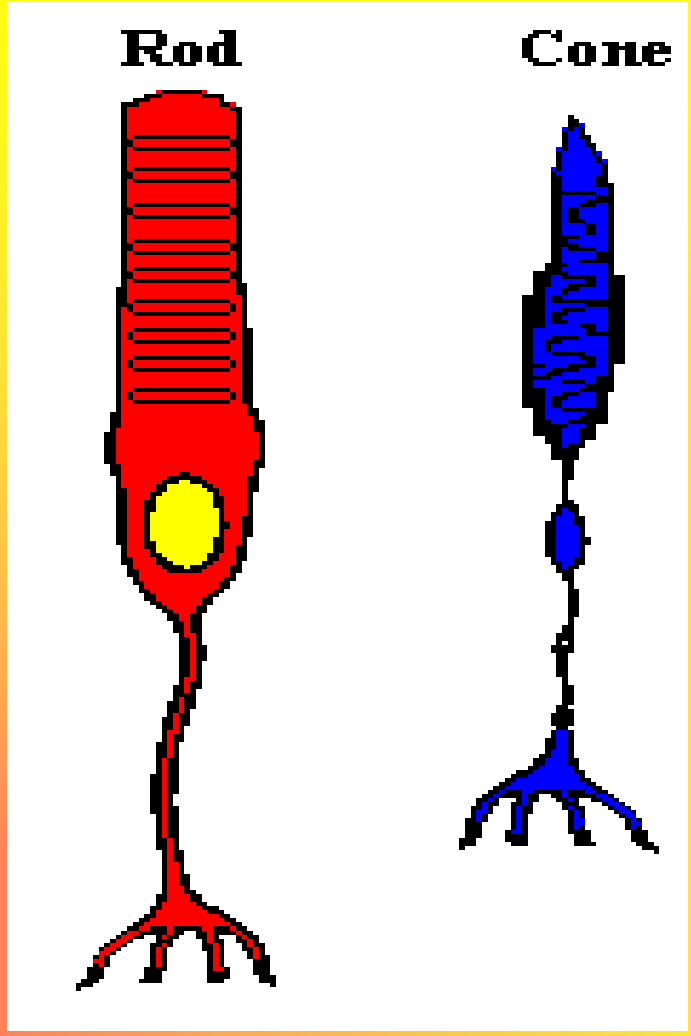

Vitreous Body
Lens
A
Pupil
Optic Nerve

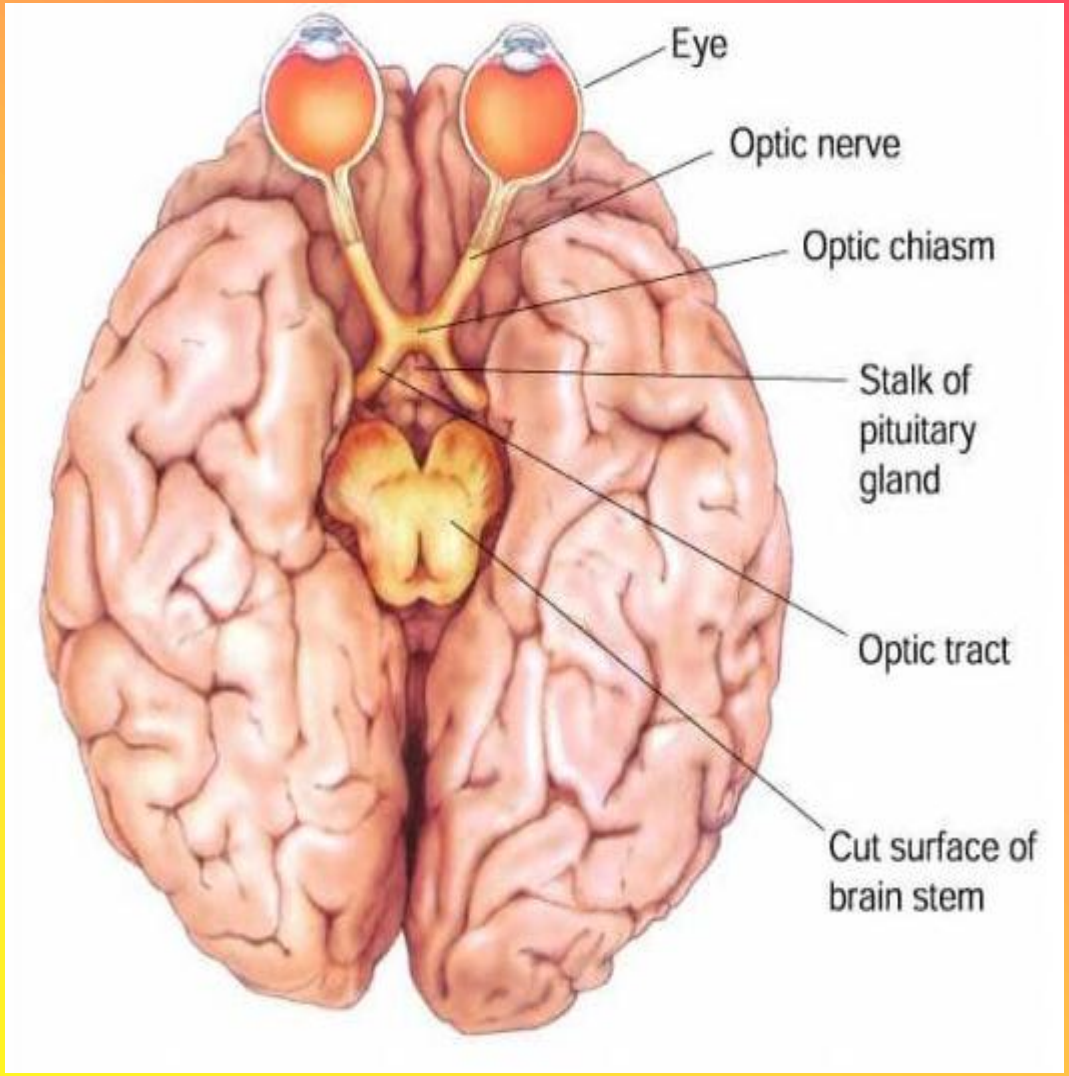

Left Hand
Right Hand
Left
Motor
Cortex
Right
Motor
Cortex

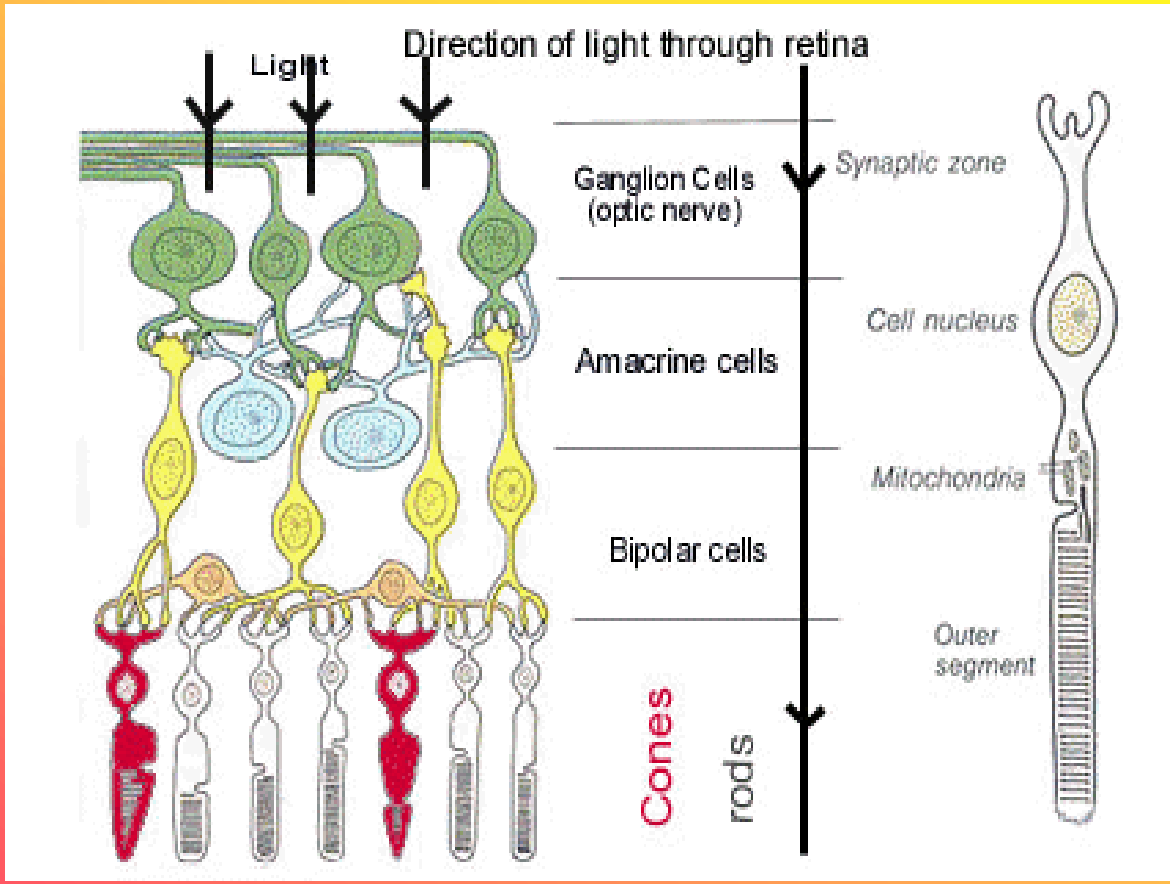

The Retina
Macula
Retina
Optic Nerve Head

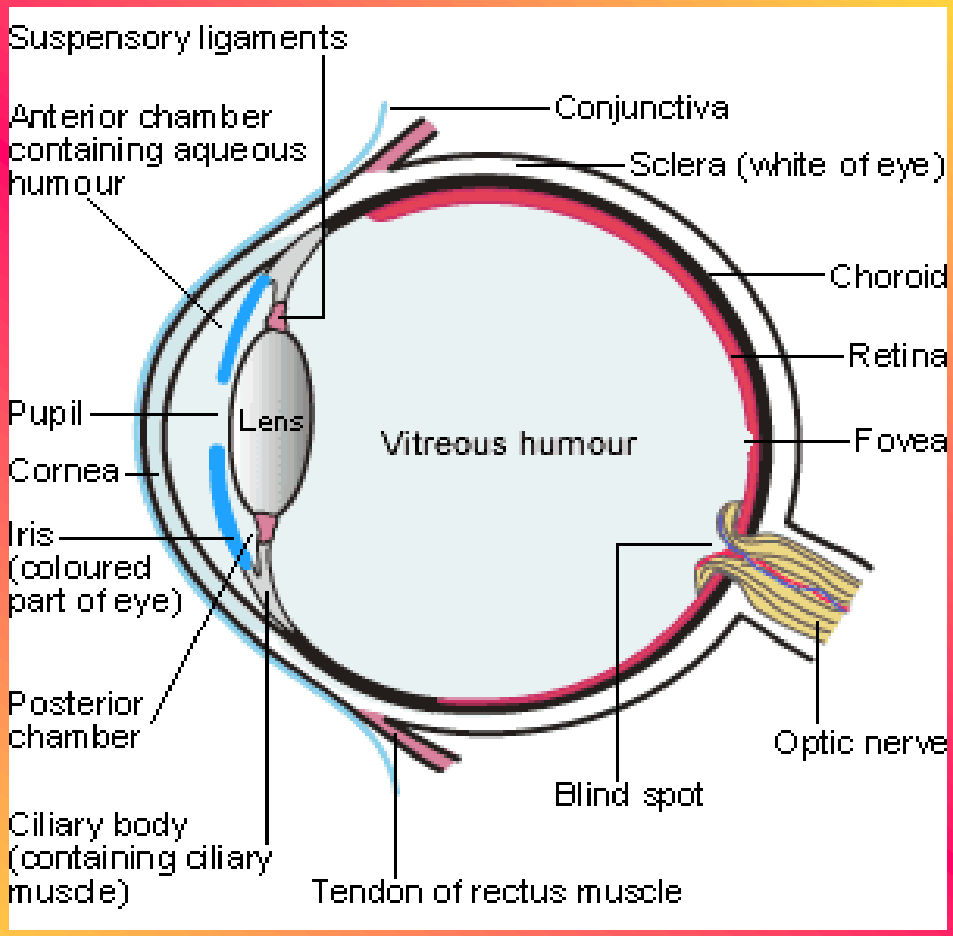


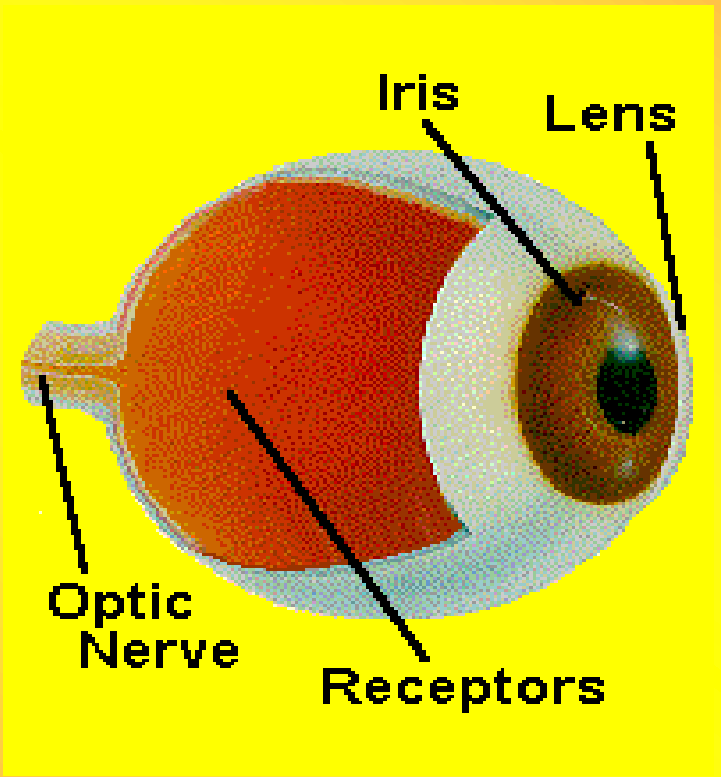

Light
GodAnd Science.org

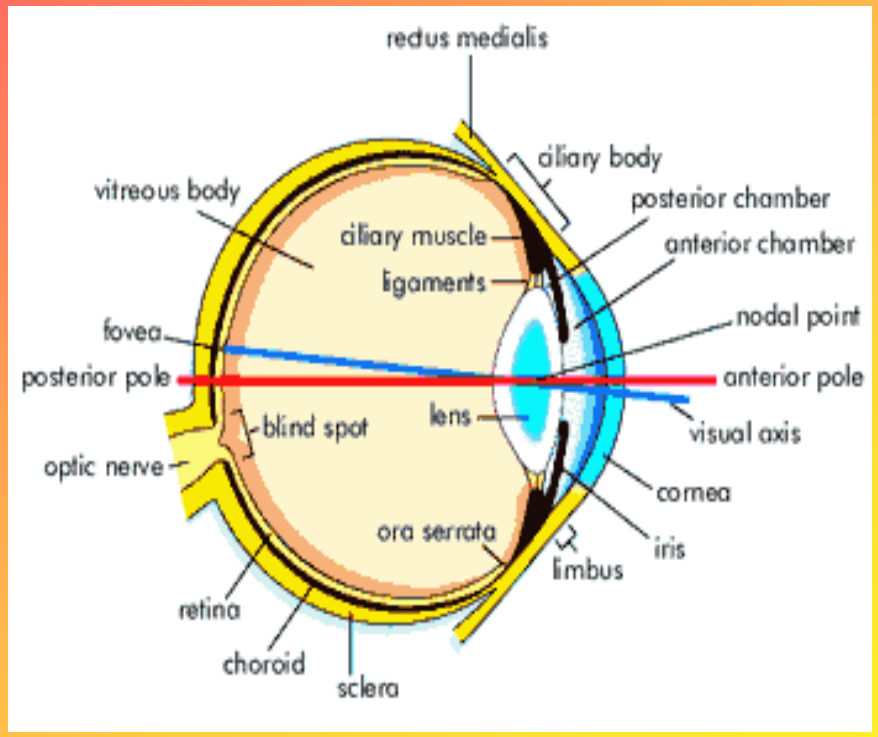

Rod
Cone

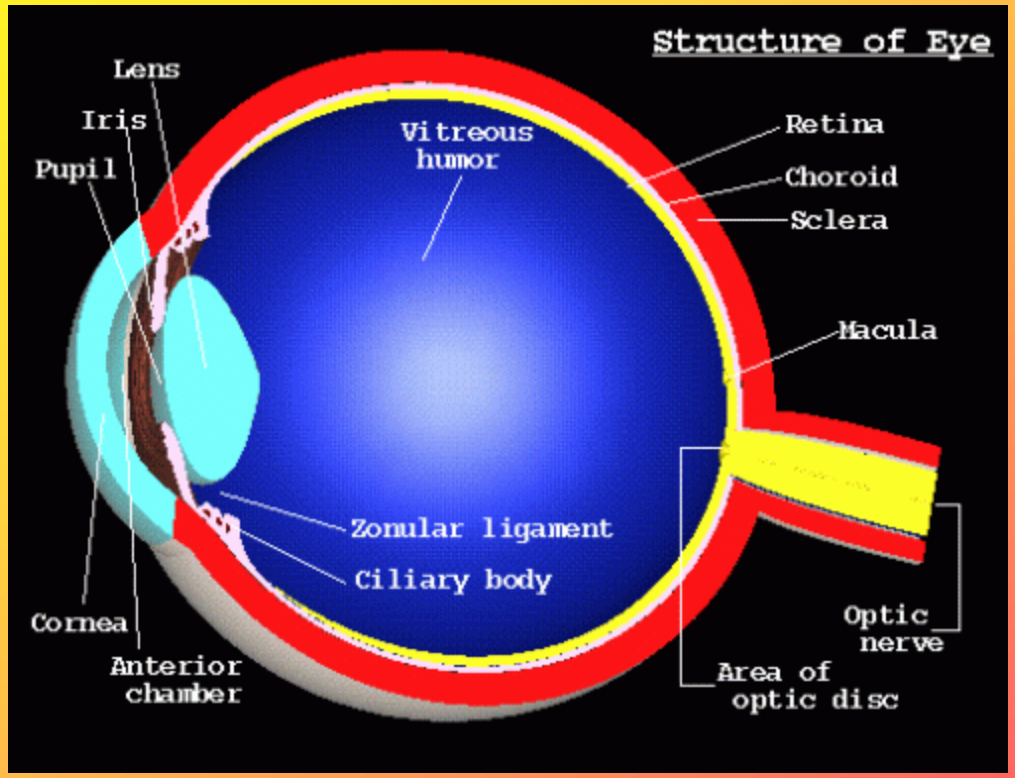

Eye
Optic nerve
Optic chiasm
Stalk of pituitary gland
Optic tract
Cut surface of brain stem

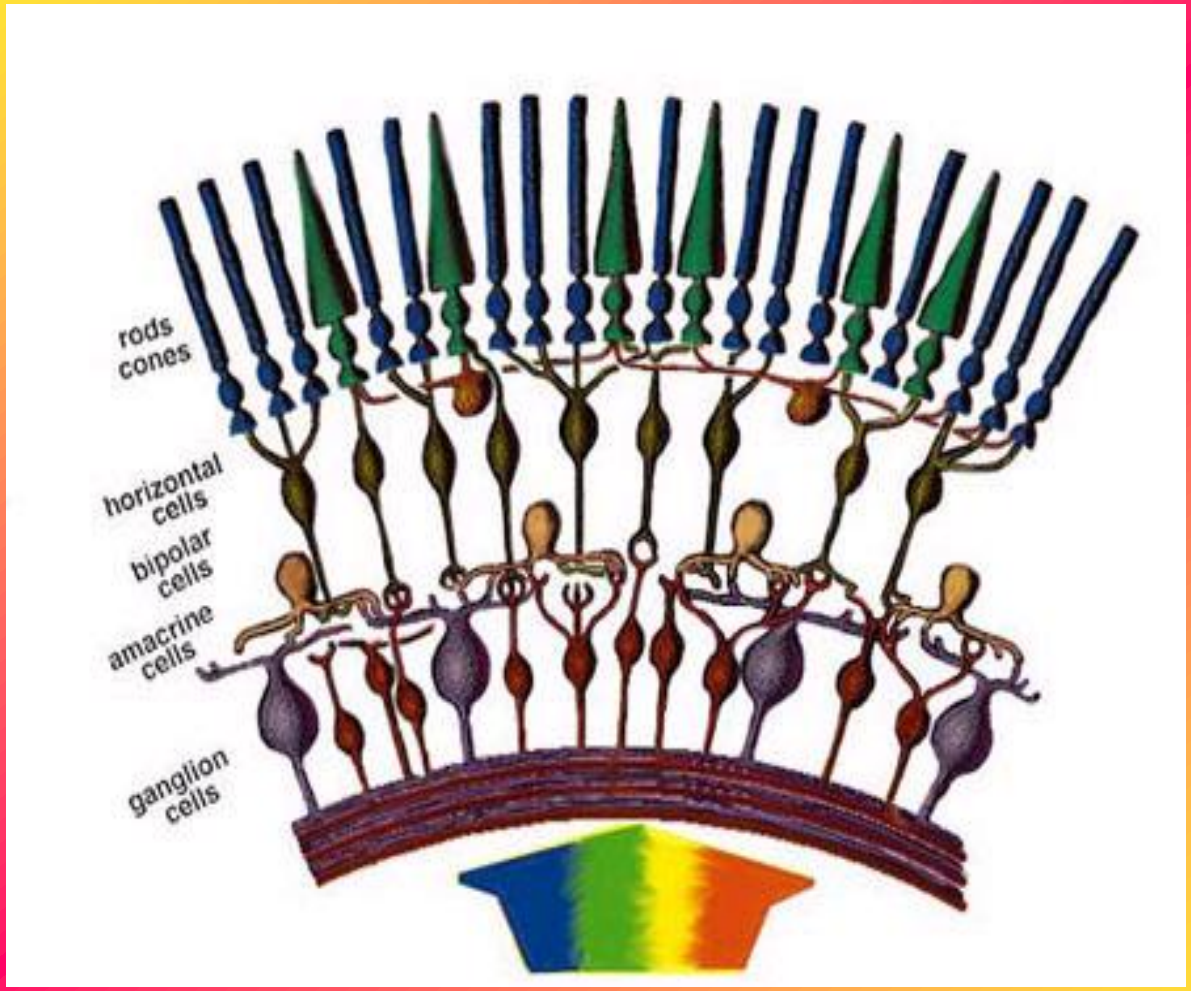

Light
Direction of light through retina
Ganglion Cells
(optic nerve)
Amacrine cells
Bipolar cells
Cones
rods
Synaptic zone
Cell nucleus
Mitochondria
Outer
segment

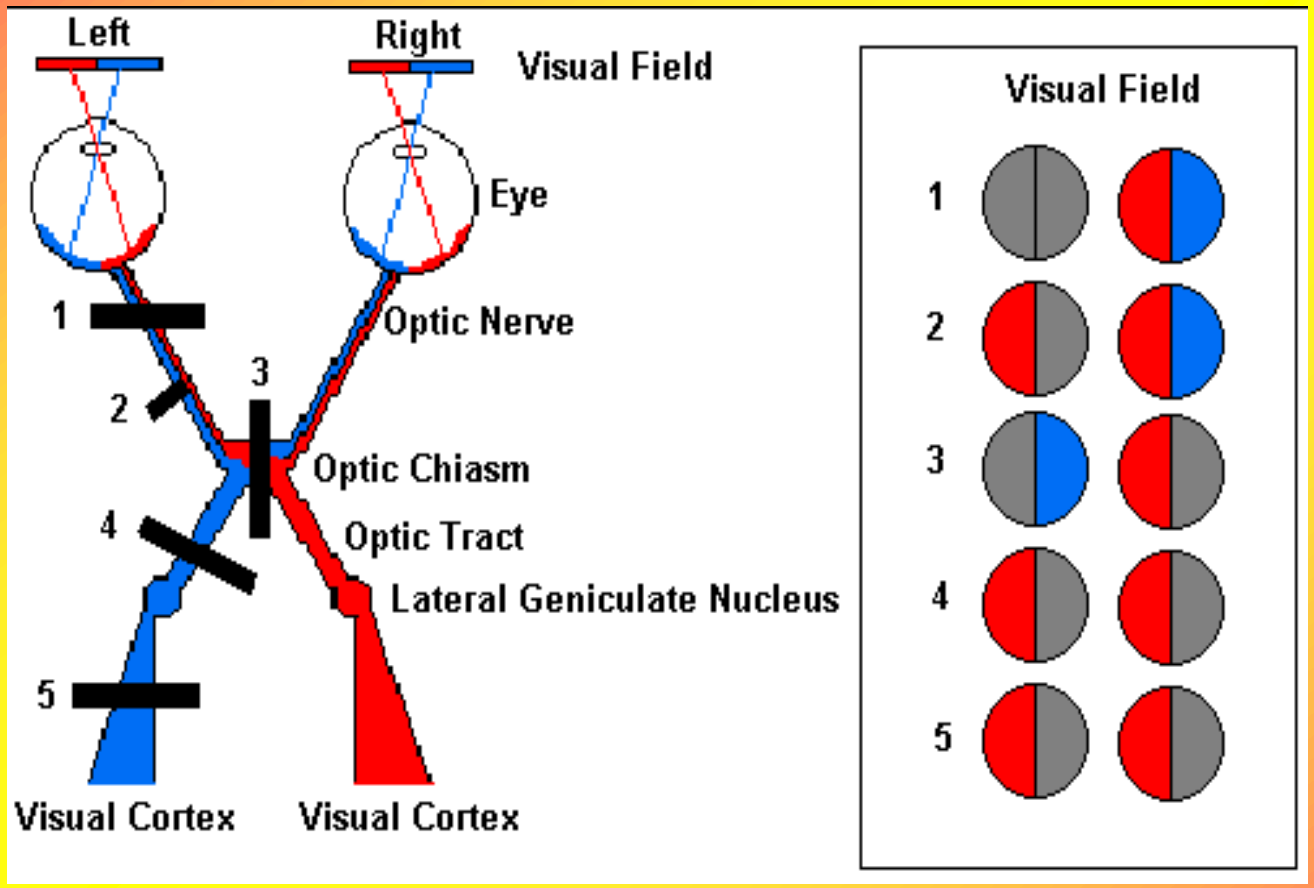

Suspensory ligaments
Anterior chamber containing aqueous humour
Conjunctiva
Sclera (white of eye)
Choroid
Retina
Pupil
Lens
Vitreous humour
Fovea
Cornea
Iris (coloured part of eye)
Posterior chamber
Optic nerve
Blind spot
Ciliary body (containing ciliary muscle)
Tendon of rectus muscle

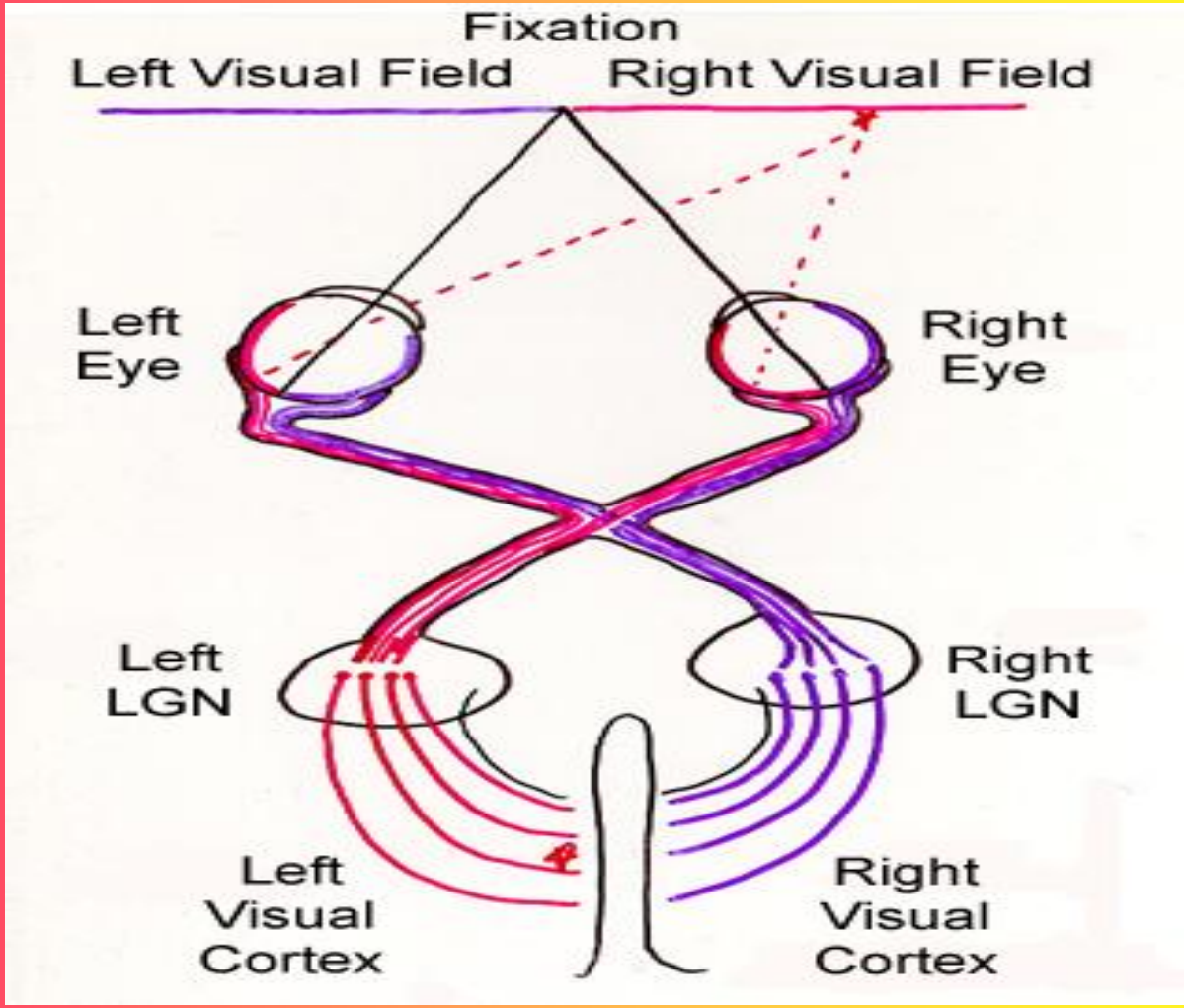

Iris
Lens
Optic
Nerve
Receptors

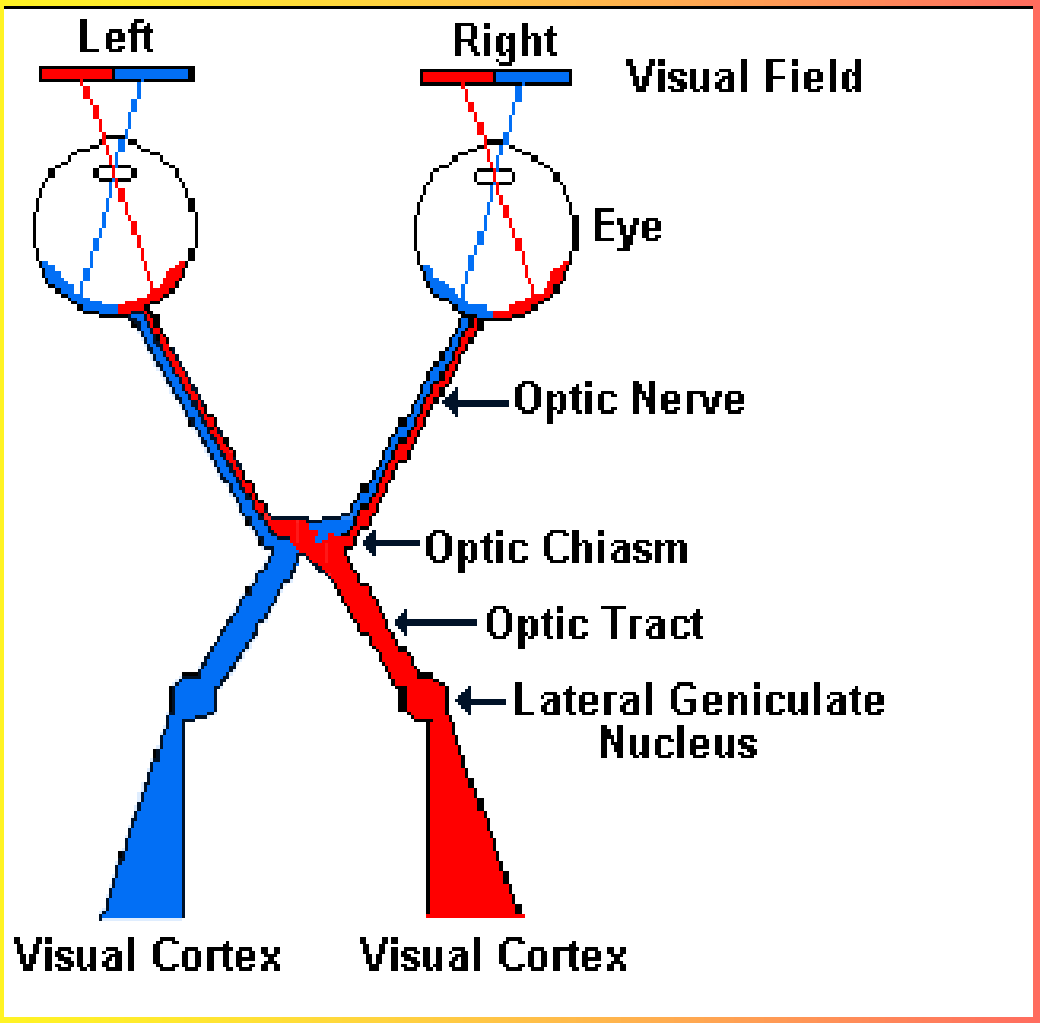

rectus medialis
ciliary body
vitreous body
posterior chamber
ciliary muscle
anterior chamber
ligaments
nodal point
fovea
posterior pole
anterior pole
lens
blind spot
visual axis
optic nerve
cornea
ora serrata
iris
limbus
retina
choroid
sclera

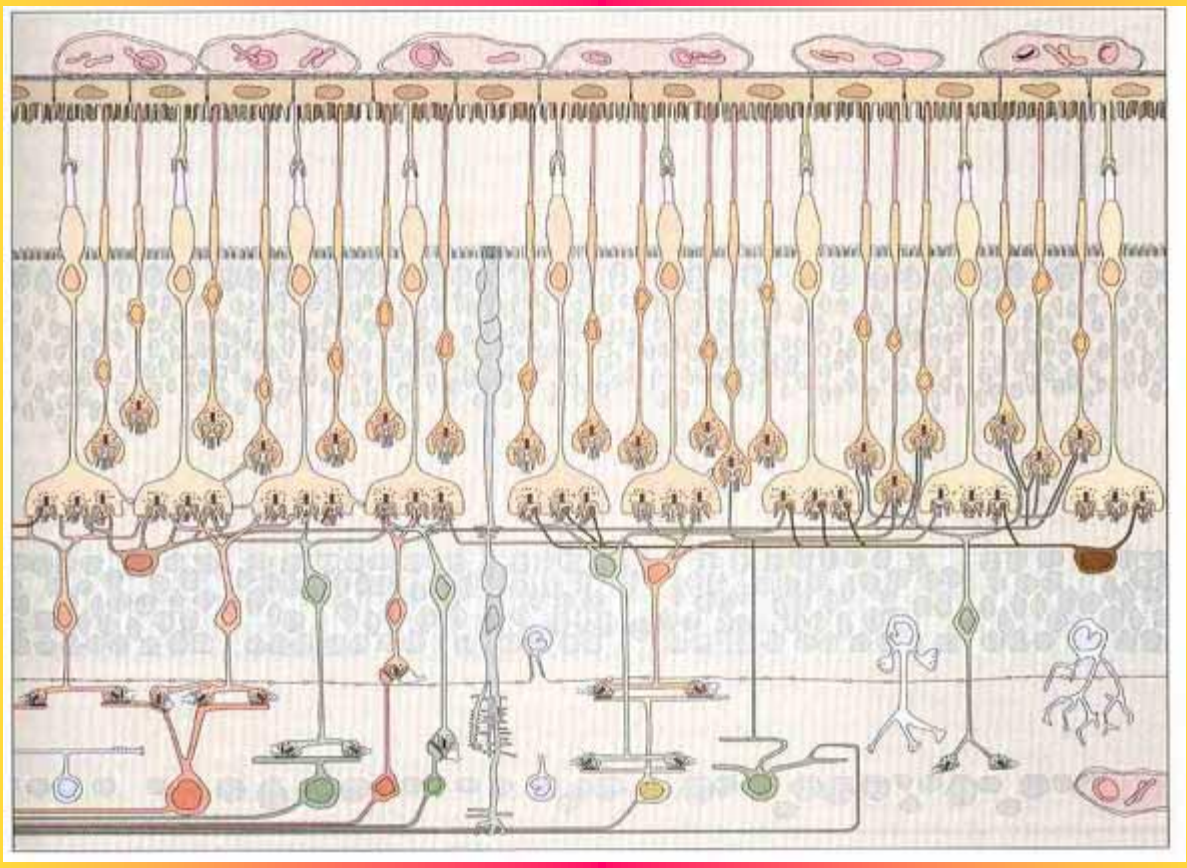

Structure of Eye
Lens
Iris
Pupil
Vitreous humor
Retina
Choroid
Sclera
Macula
Zonular ligament
Ciliary body
Cornea
Anterior chamber
Optic nerve
Area of optic disc

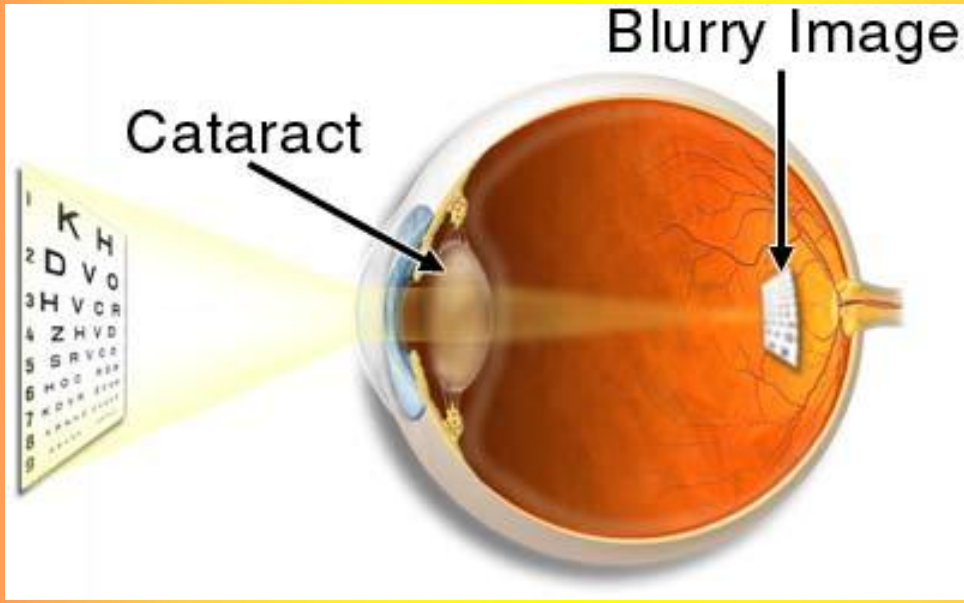

rods
cones
horizontal
cells
bipolar
cells
amacrine
cells
ganglion
cells

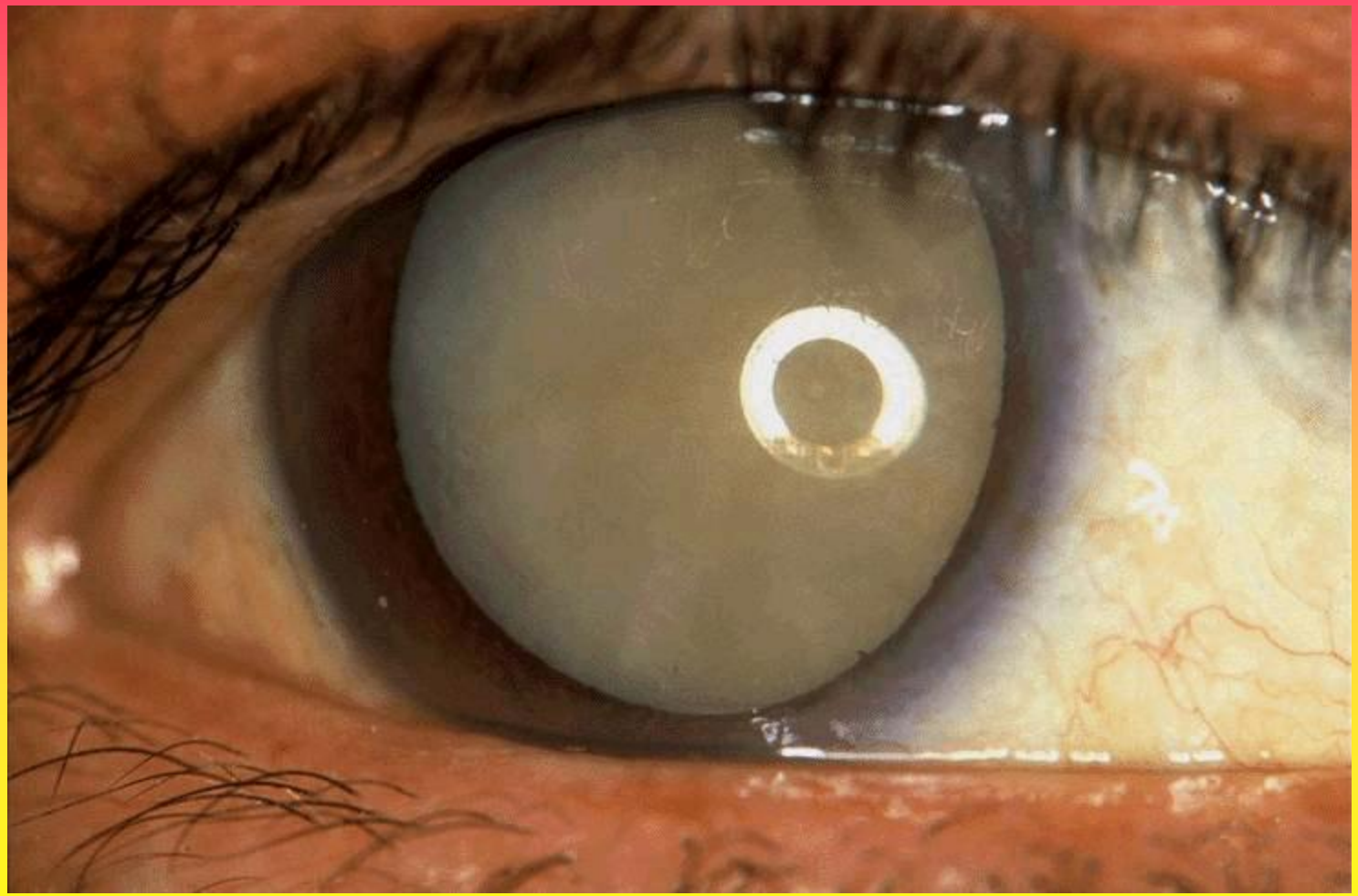

Left
Right
Visual Field
Eye
1
Optic Nerve
2
3
Optic Chiasm
4
Optic Tract
Lateral Geniculate Nucleus
5
Visual Cortex
Visual Cortex
Visual Field
1
2
3
4
5


Fixation
Left Visual Field
Right Visual Field
Left
Eye
Right
Eye
Left
LGN
Right
LGN
Left
Visual
Cortex
Right
Visual
Cortex


Left
Right
Visual Field
Eye
Optic Nerve
Optic Chiasm
Optic Tract
Lateral Geniculate Nucleus
Visual Cortex
Visual Cortex




Blurry Image
Cataract

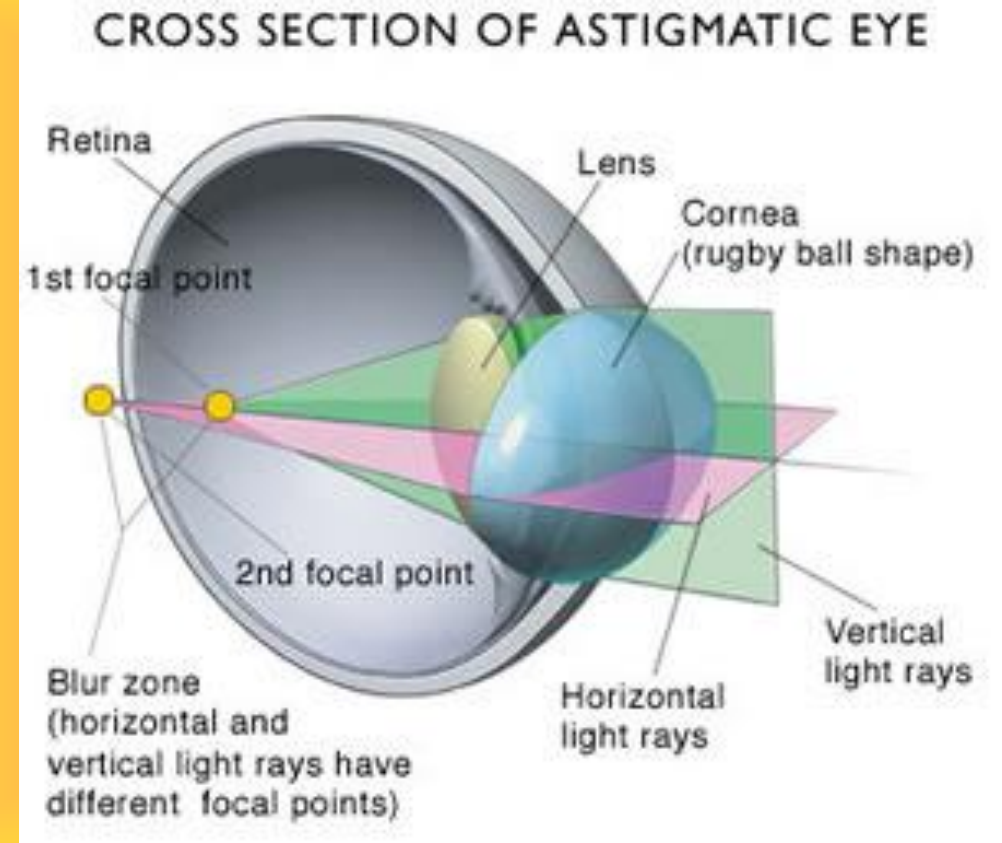


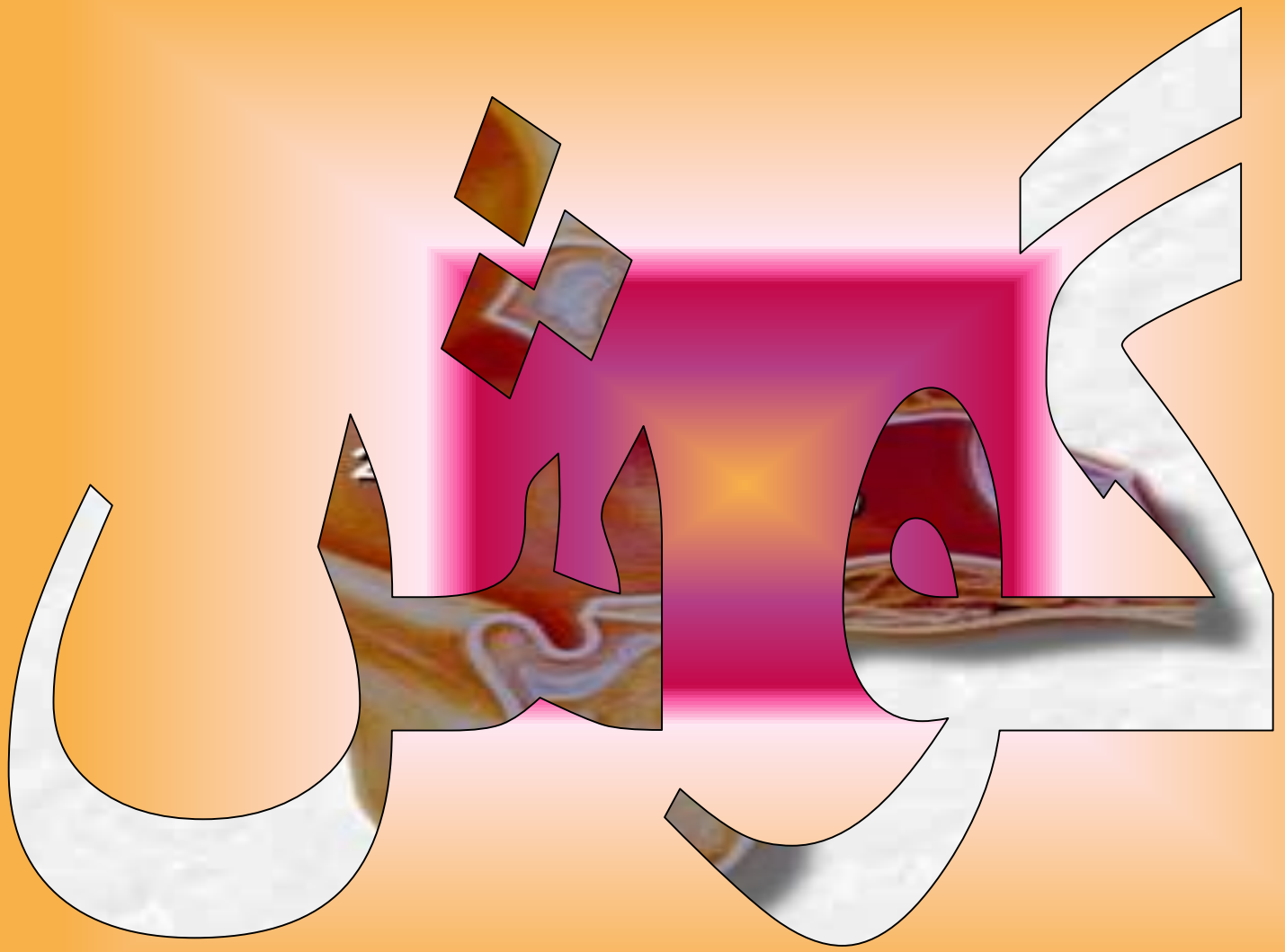
Singapore National Eye Centre

برداشتن عدسی در حالت آب مروارید

دیدن منظره با چشم مبتلا به آب مروارید

دیدن منظره با چشم سالم


CROSS SECTION OF ASTIGMATIC EYE
Retina
Lens
Cornea
(rugby ball shape)
1st focal point
2nd focal point
Vertical
light rays
Horizontal
light rays
Blur zone
(horizontal and
vertical light rays have
different focal points)


خوش

اهمیت گوش

- تبدیل امواج صوتی به پیام عصبی و انتقال آن به مغز

- حفظ تعادل بدن

بخش های گوش

- گوش بیرونی
- گوش میانی
- گوش درونی

گوش بیرونی

اهمیت

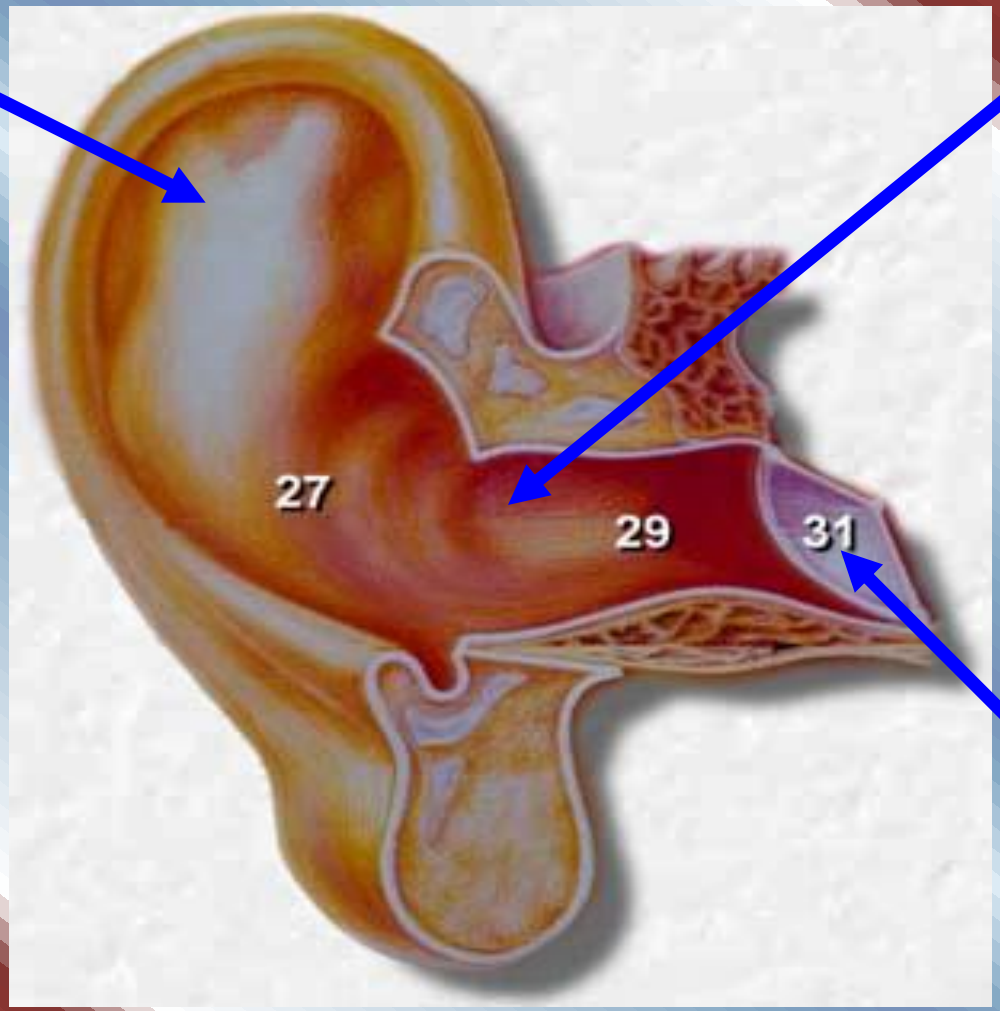
جمع آوری صداها و انتقال آنها به گوش میانی

اجزا:

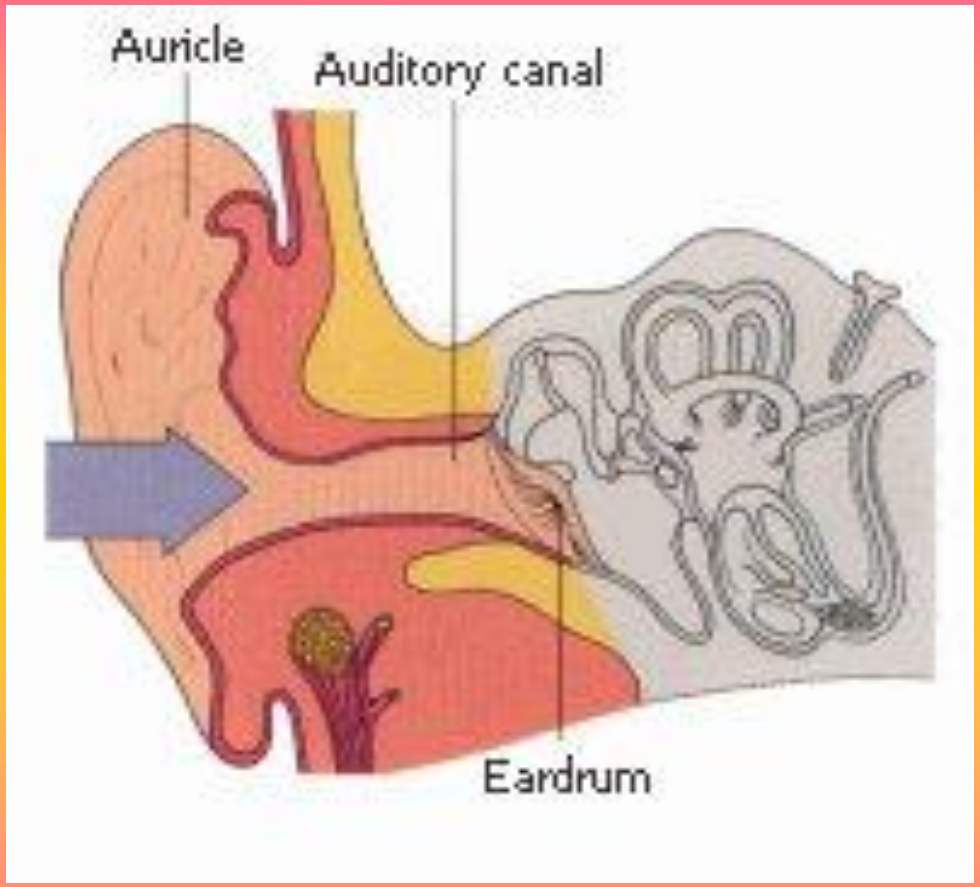
- لاله گوش
- مجرای گوش
- پرده صماخ

لاله گوش

مجرای گوش



پرده صماخ

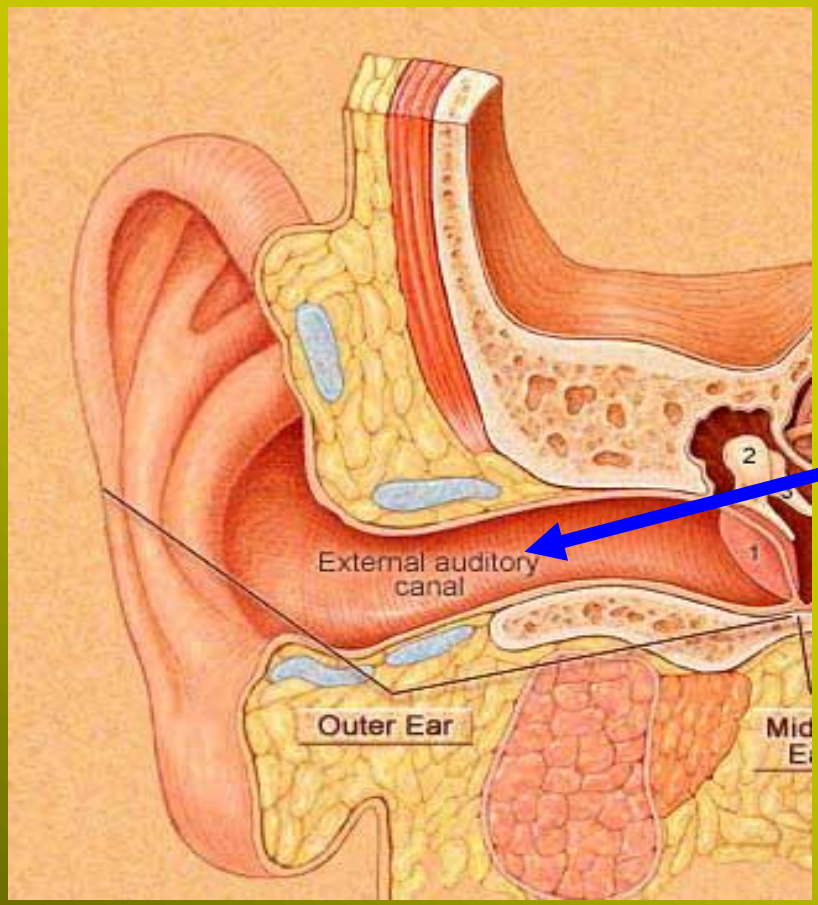

Auricle
Auditory canal
Eardrum

مجرای گوش

- درون مجرا موهای ظریفی وجود دارند که هوا را تصفیه می کنند.

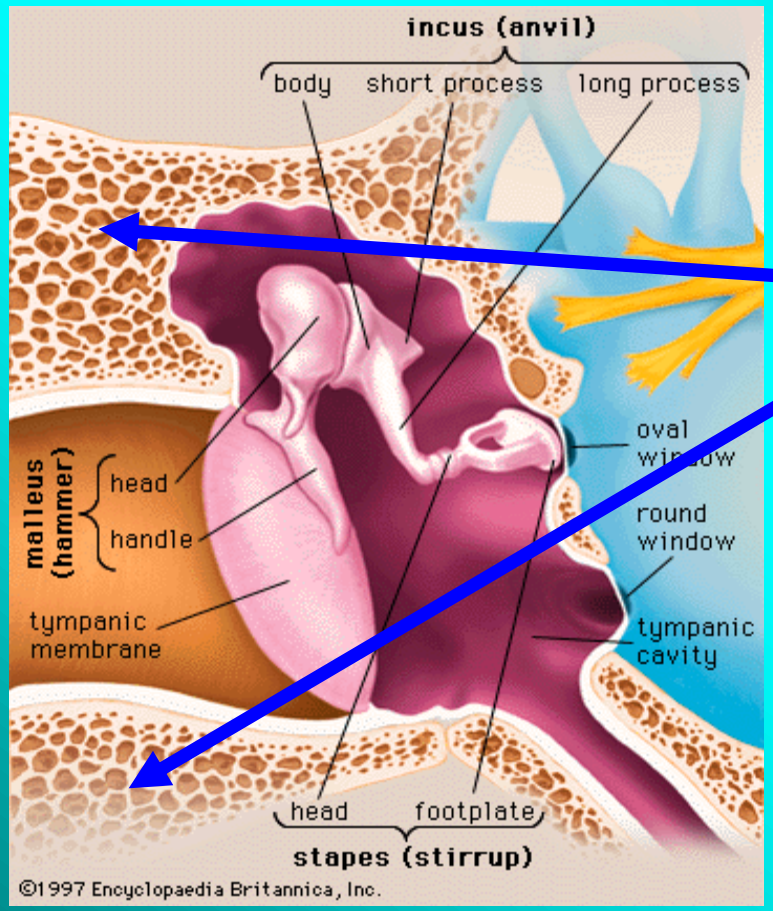
- دارای غده های عرق تغییر شکل یافته، که ماده ای موم مانند را ترشح می نمایند.(برای جلوگیری از ورود مواد خارجی به گوش)

شکل مجرای گوش



مجرای گوش

نقش استخوان گیجگاهی



محافظت از بخش انتهایی استخوان گیجگاهی مجرا،گوش میانی و گوش درونی

پرده ی صماخ

ساختار:

از جنس بافت پیوندی رشته ای،که روپوست دو طرف آن را پوشانده است.

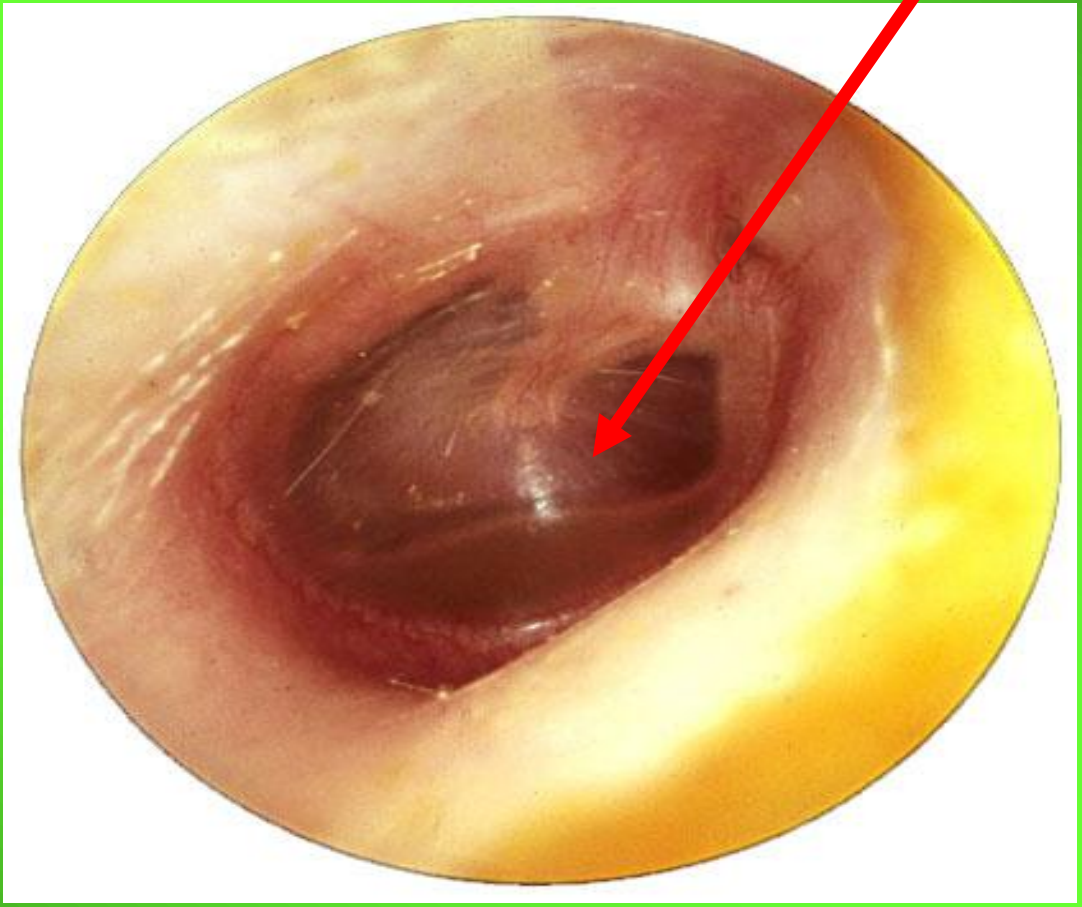
محل:

حد فاصل گوش خارجی ومیانی(انتهای مجرای گوش)

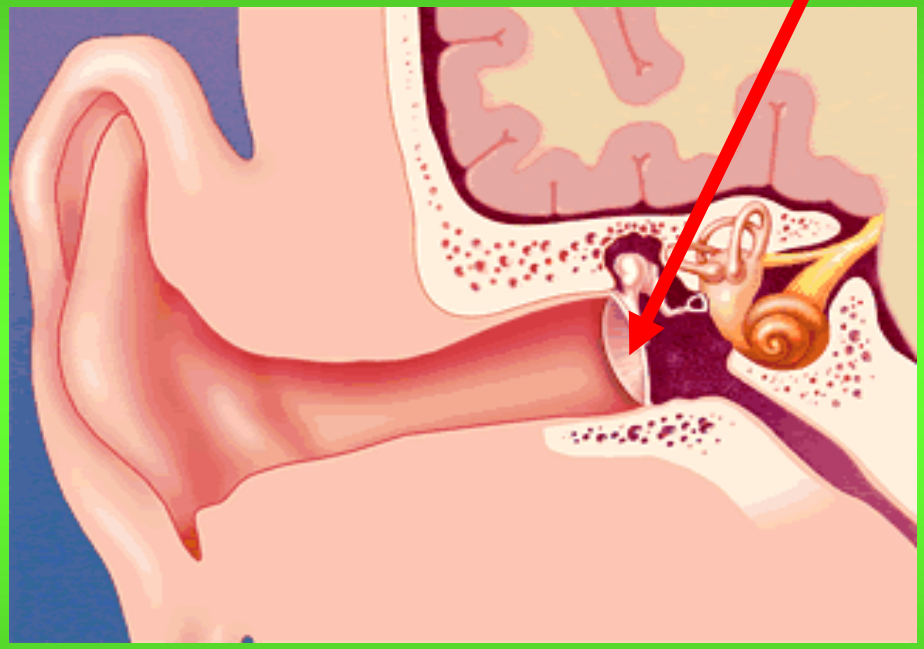
اهمیت:

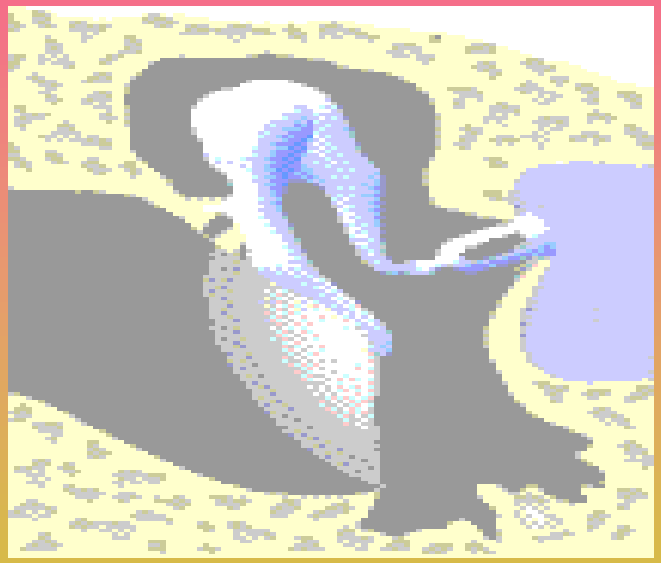
در برابر امواج به ارتعاش در آمده،ارتعاشات را به گوش میانی انتقال می دهد.

پرده صماخ



پرده صماخ





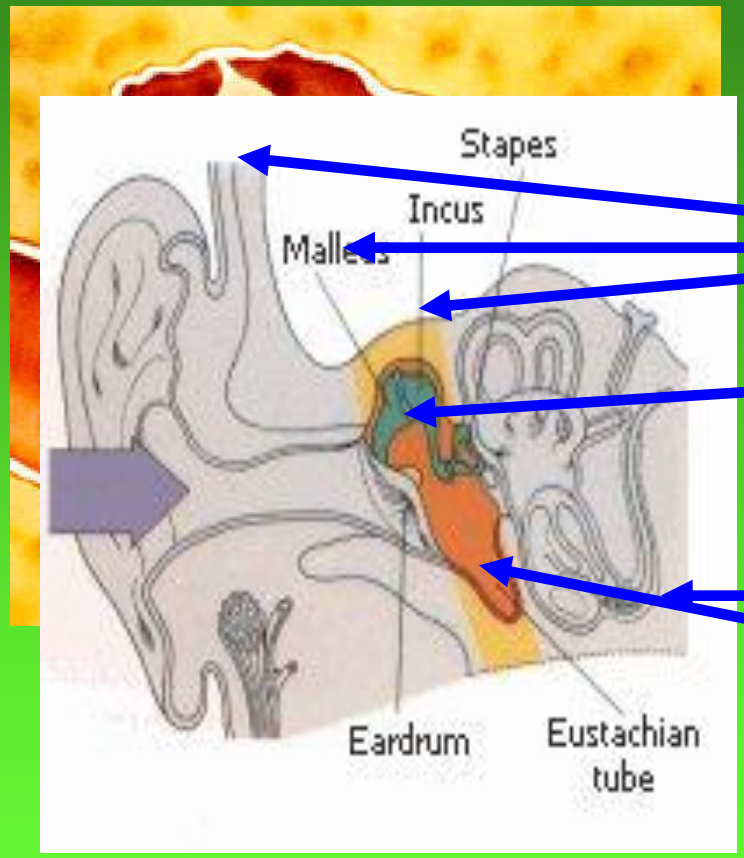
گوش میانی

اجزا:

شیپور استاش

استخوان های کوچک(استخوانچه ها)

تصاویر گوش میانی



استخوان ها

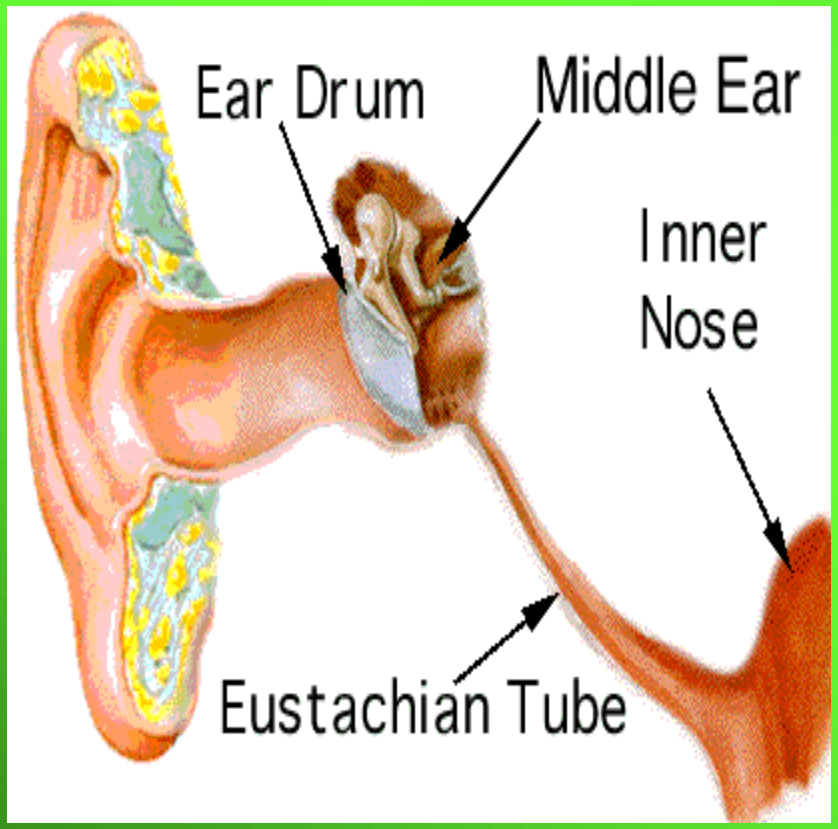
استخوان ها

شیپور استاش

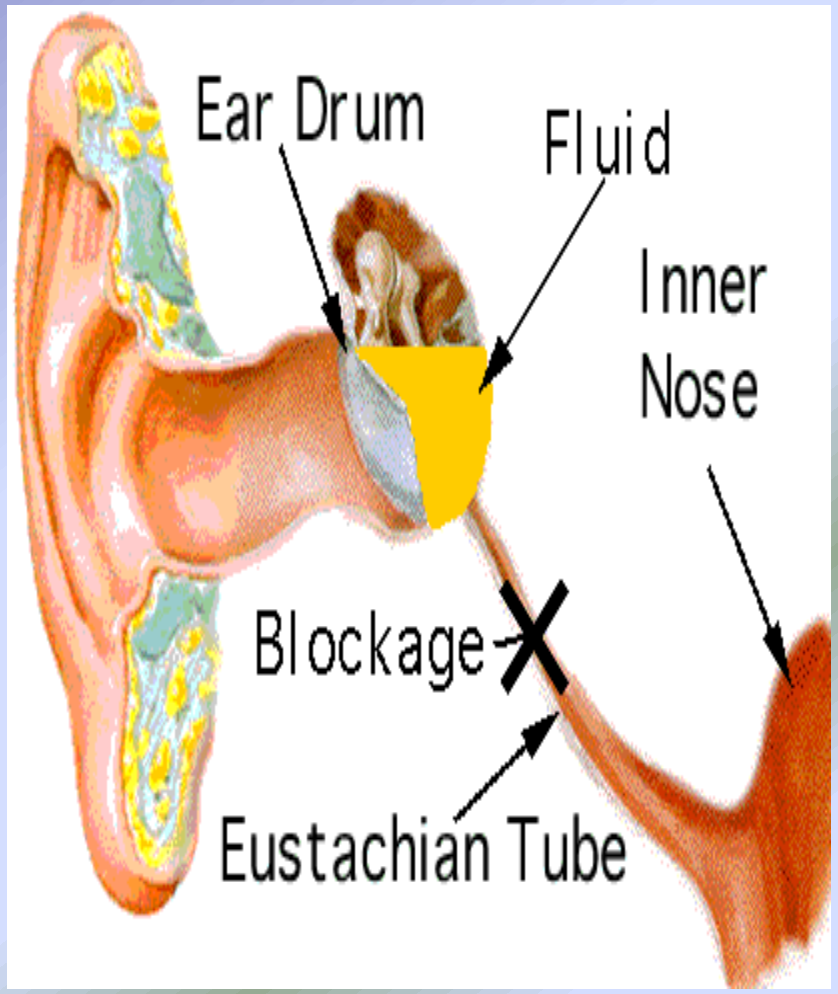
شیپور استاش

شیپور استاش

اهمیت



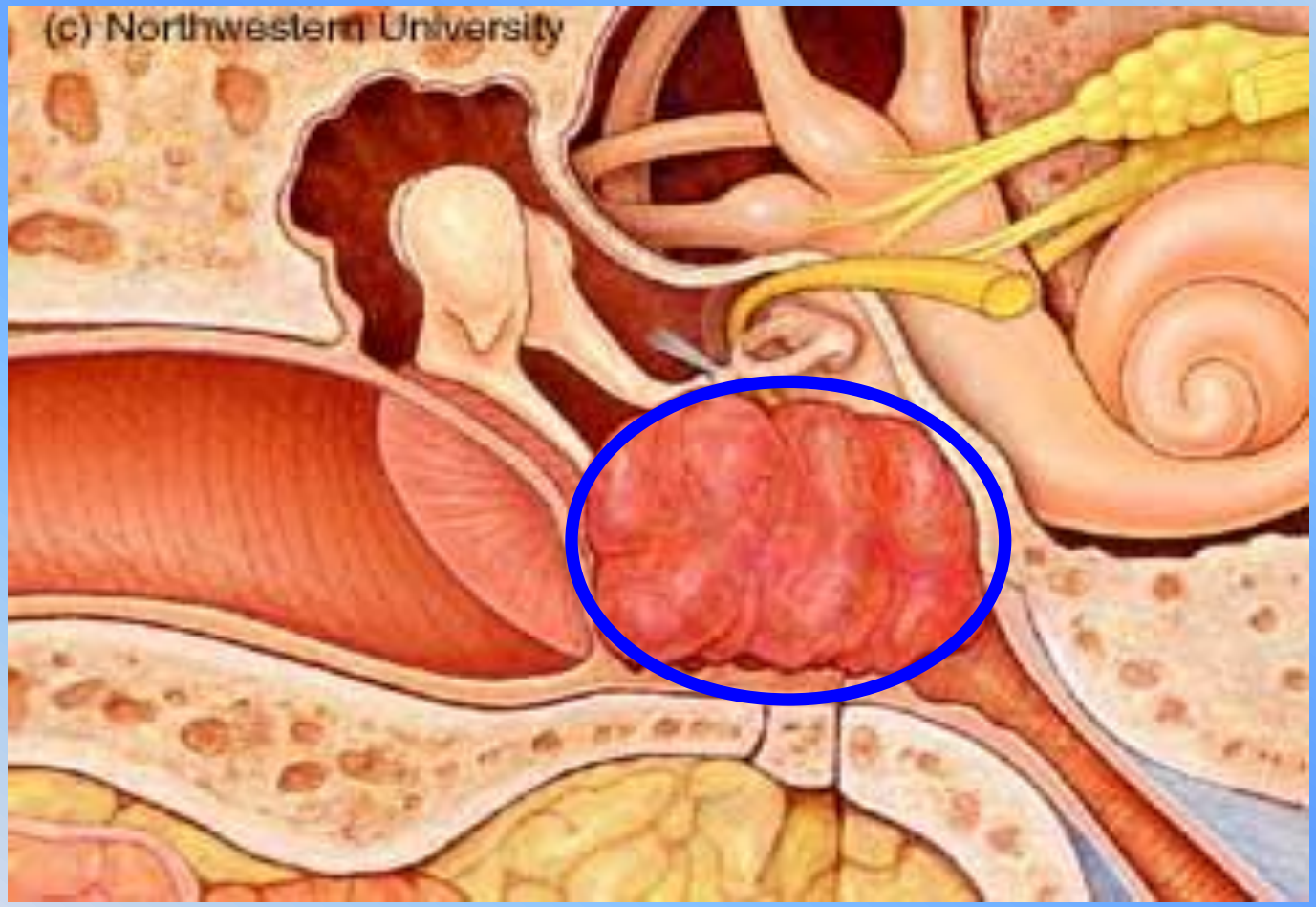
انتقال هوا بین گوش میانی و حلق تا فشار هوا در دو طرف پرده صماخ یکسان شود.



در صورتیکه شیپور استاش بسته شود هوا در پشت پرده صماخ قرار نمی گیرد.

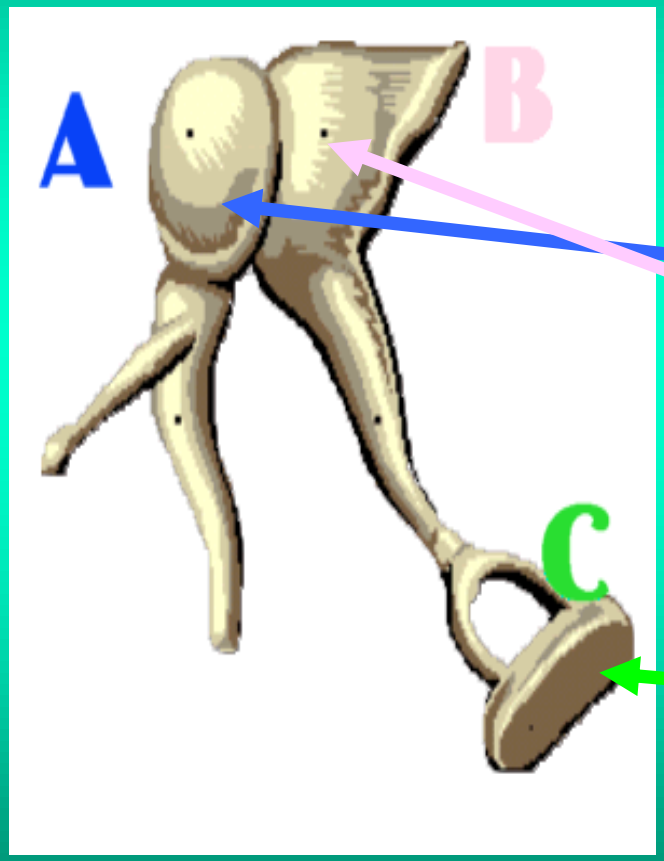
مایعی در پشت پرده صماخ قرار خواهد گرفت.

قرار گرفتن توده ای در پشت پرده صماخ



استخوان های گوش میانی

انواع آن به ترتیب از سمت پرده ی صماخ عبارت است از



چکشی

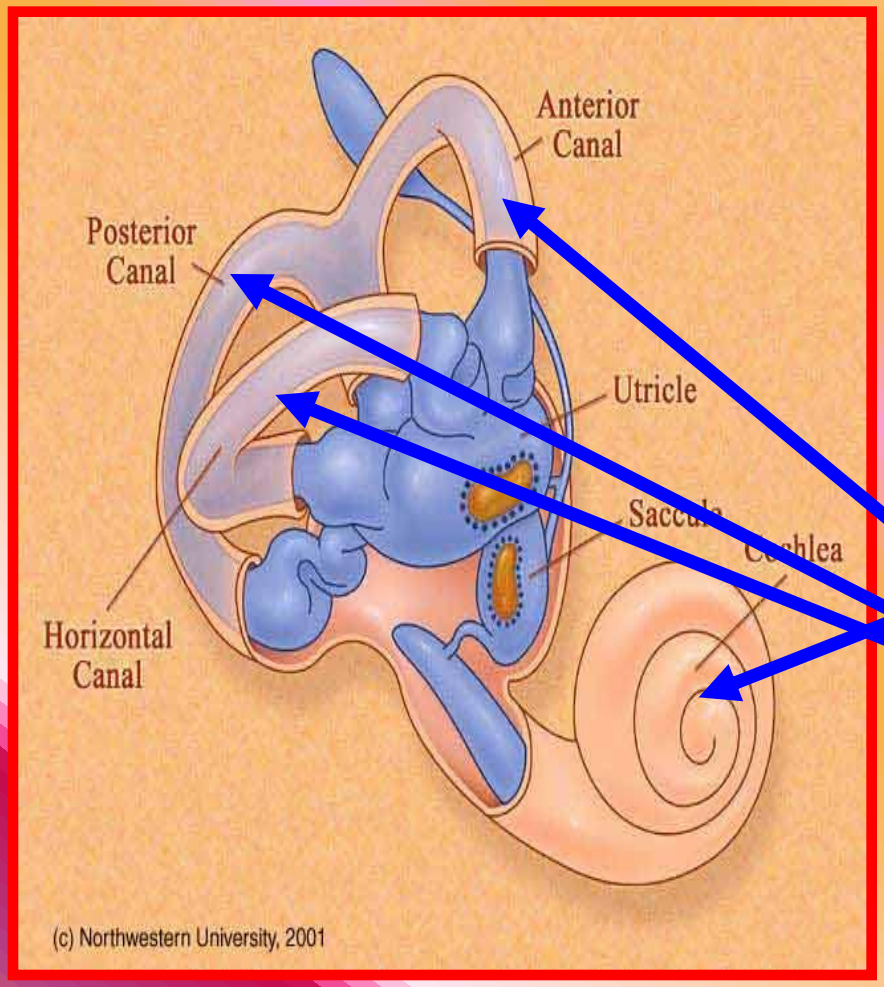
سندانی

رکابی

اهمیت استخوان های گوش میانی

انتقال ارتعاشات از پرده
صماخ به سمت مایع
موجود در گوش درونی

گوش داخلی



اجزا:

حلزون گوش

مجاری نیم دایره

حلزون گوش

علت نامگذاری:

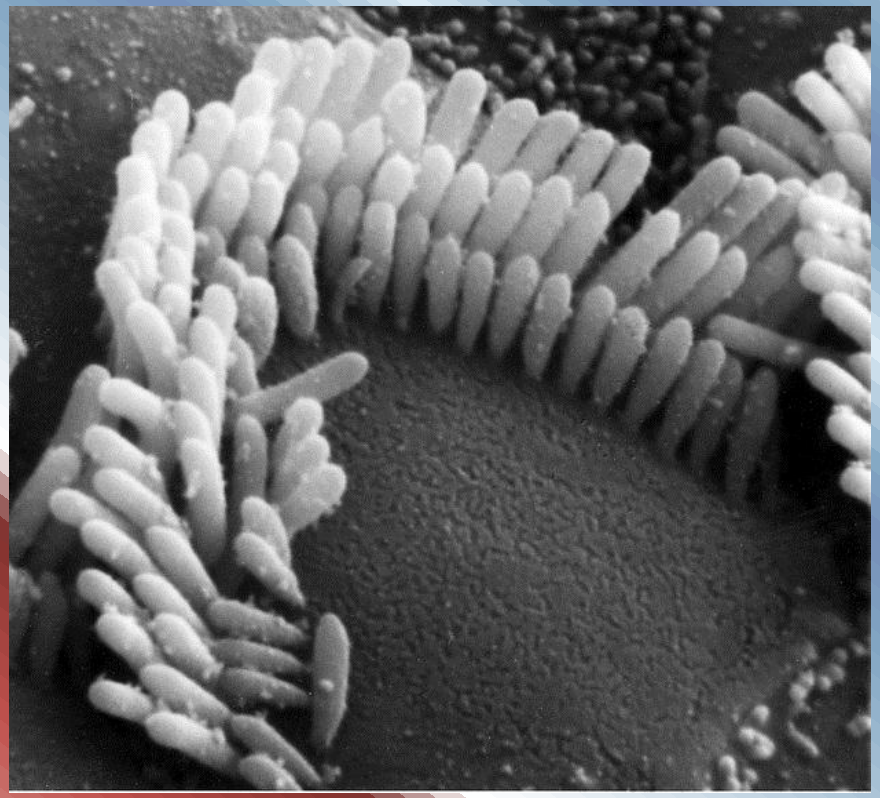
همانند حلزون پیچ خورده است.

اجزا:

1- محفظه ی حاوی مایع

2- سلول های مژکدار ← نوعی گیرنده مکانیکی

سلول های مژکدار



ارتعاش مایع درون حلزون سبب تحریک این سلول ها می شود.

این تحریک به صورت پیام عصبی به واسطه ی عصب شنوایی به مغز می رود.

مجاری نیم دایره

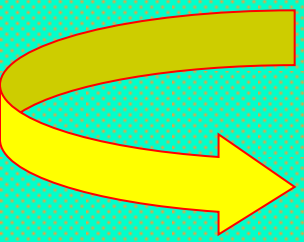
اهمیت:

در حفظ تعادل به بدن کمک می کنند.

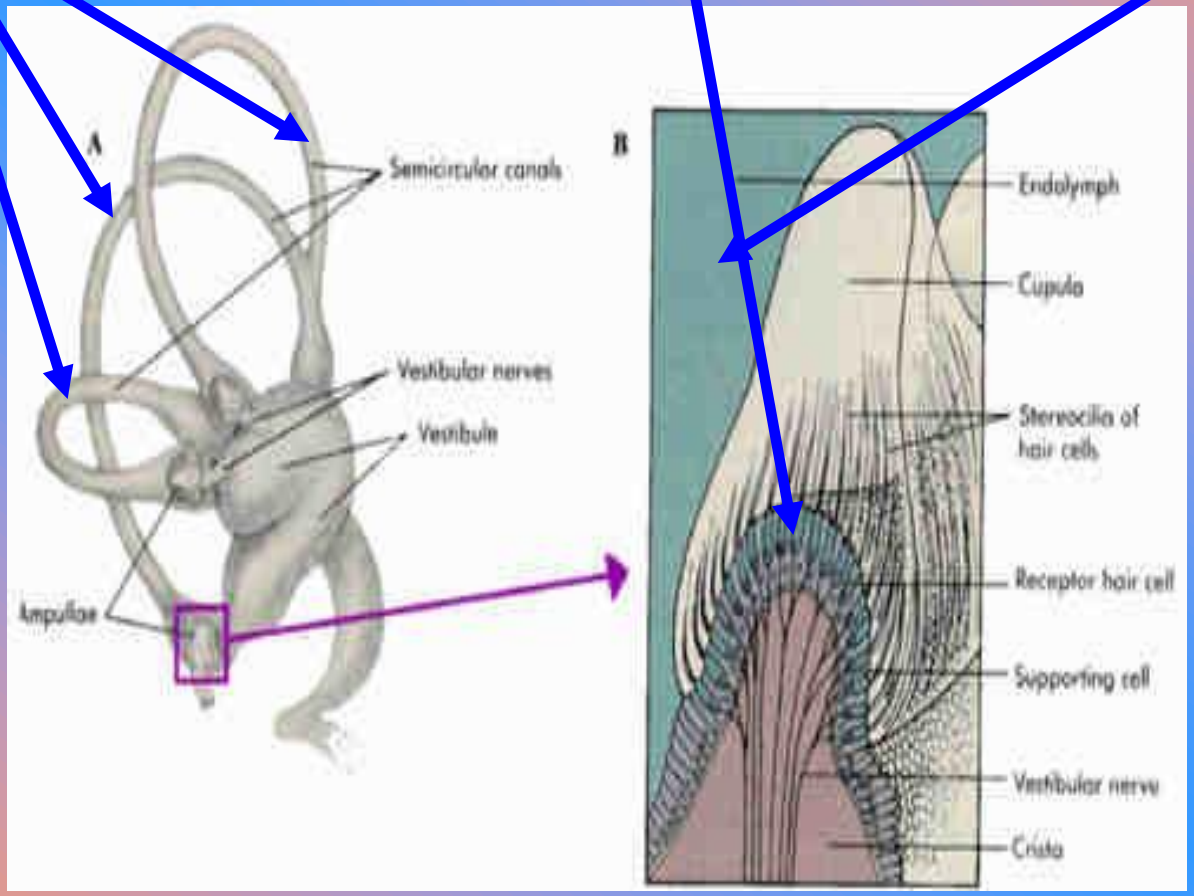
اجزا:

- سه مجرای نیم دایره
- مایع موجود درون مجاری
- سلول های مژکدار درون مجاری

در اثر تغییر موقعیت سر تحریک می شوند



مجاری نیم دایره سلول های مژکدار مایع موجود در مجاری



چگونگی تولید پیام عصبی در مجاری نیم دایره

جابجا شدن شخص

↓

حرکت مایع درون مجاری

↓

خم شدن مژک سلول های مژکدار

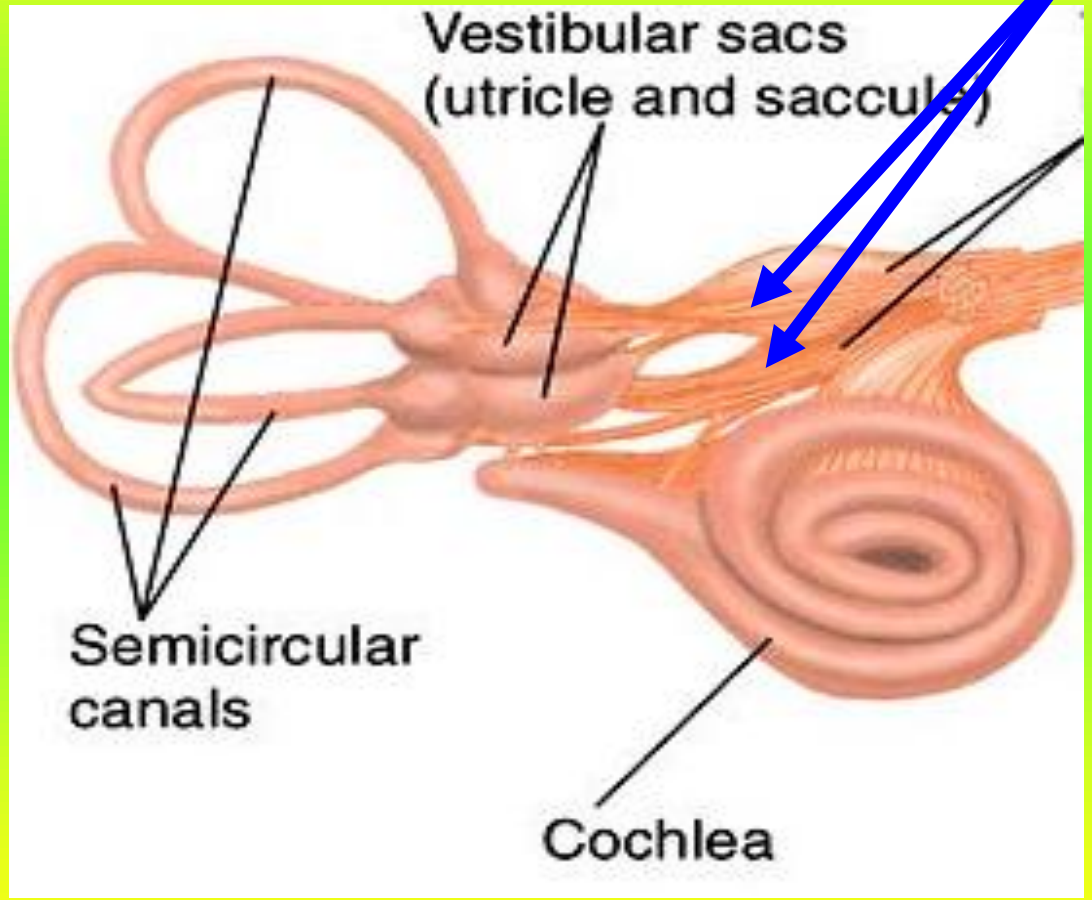
↓

تولید پیام عصبی

↓

فرستاده شدن پیام به مغز ← تعیین جهت و موقعیت سر توسط مغز

اعصابی که پیام را از مجاری نیم دایره
به مغز انتقال می دهند



اعصابی که از گوش خارج می شوند

بخش شنوایی

بخش تعادلی

جهت دیدن تصاویر بیشتر گوش کلیک کنید.

اعصابی که از گوش خارج می شوند

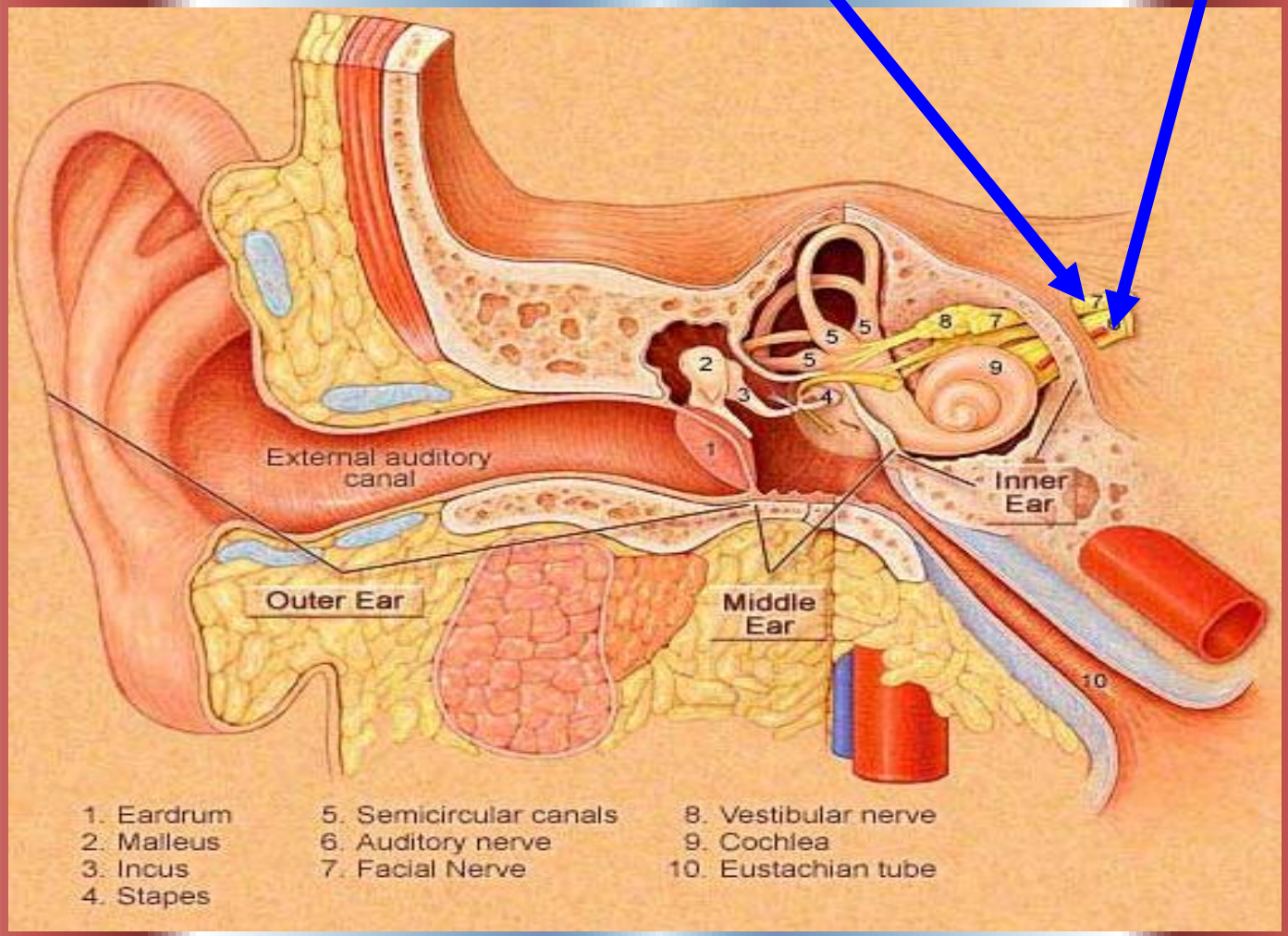
بخش شنوایی

بخش تعادلی

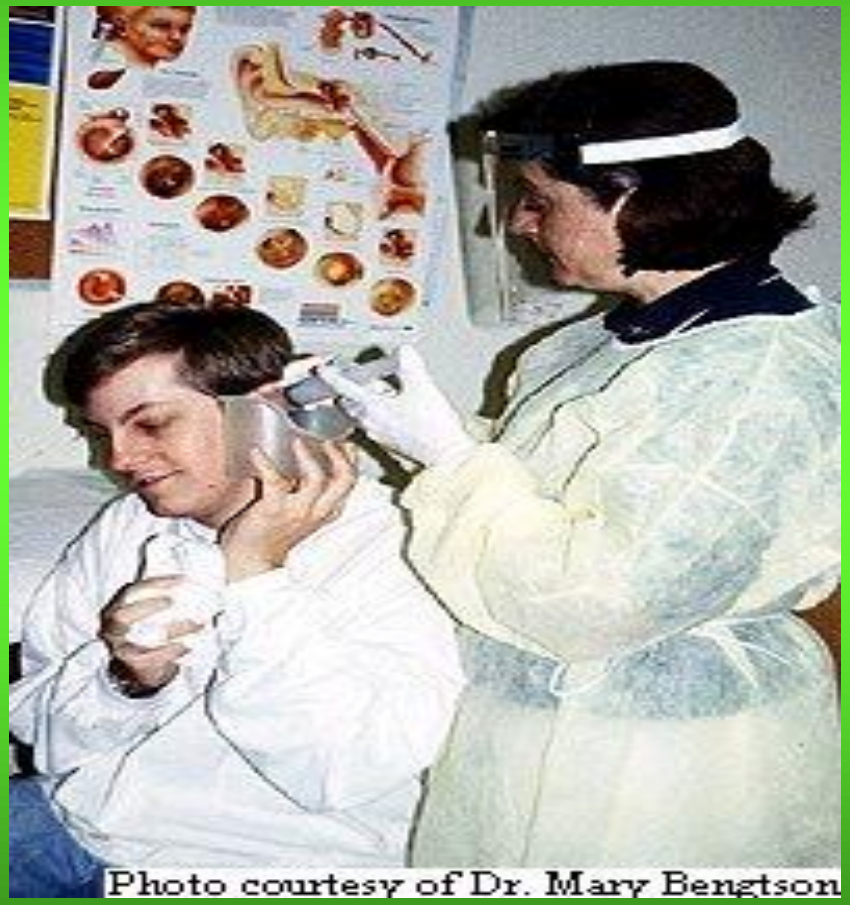
جهت دیدن تصاویر بیشتر گوش کلیک کنید.

عصب بخش تعادلی

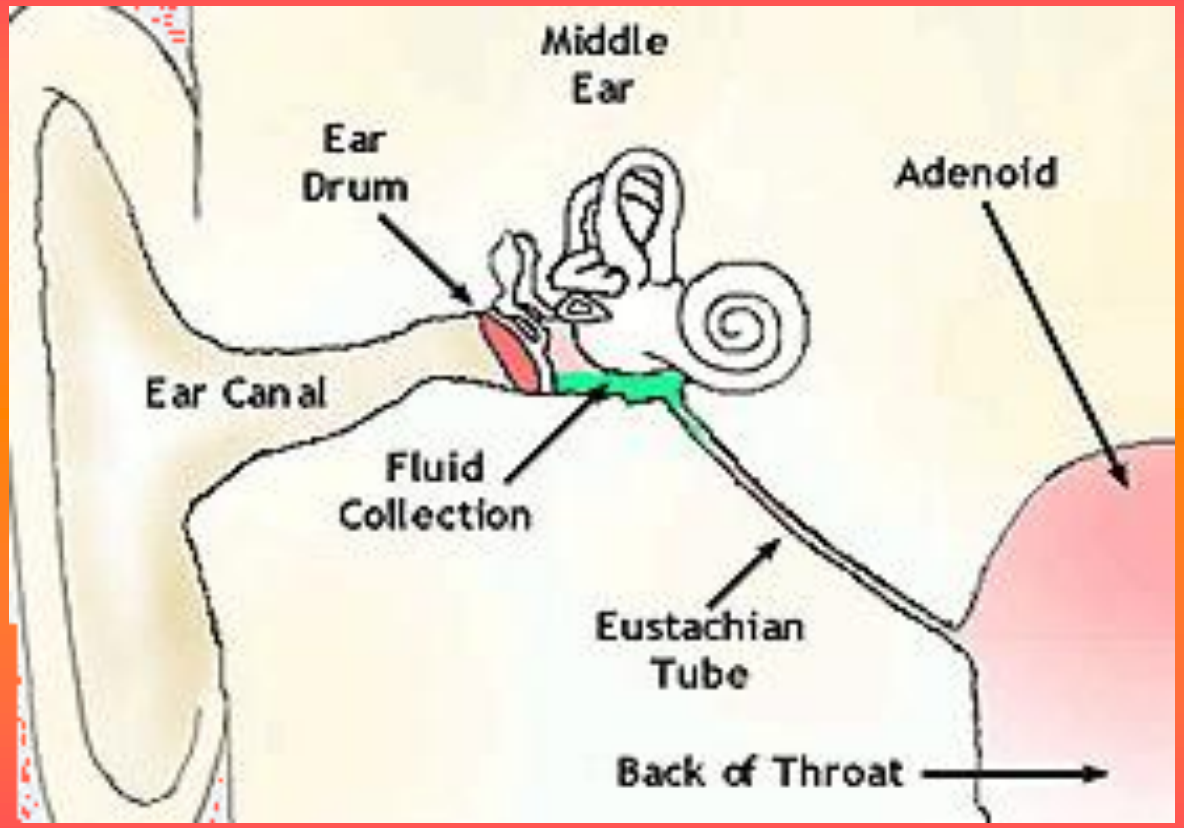
عصب شنوایی

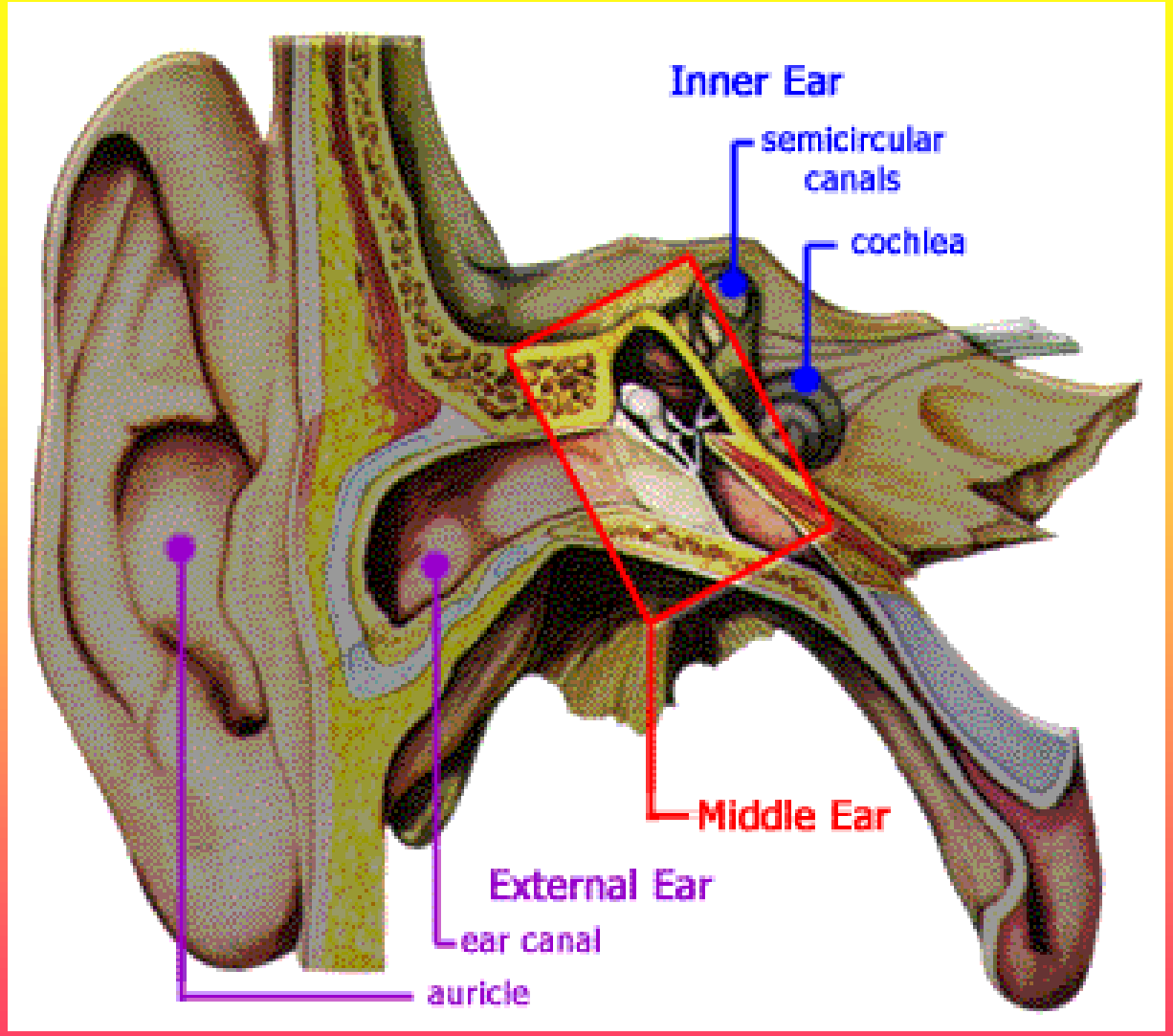


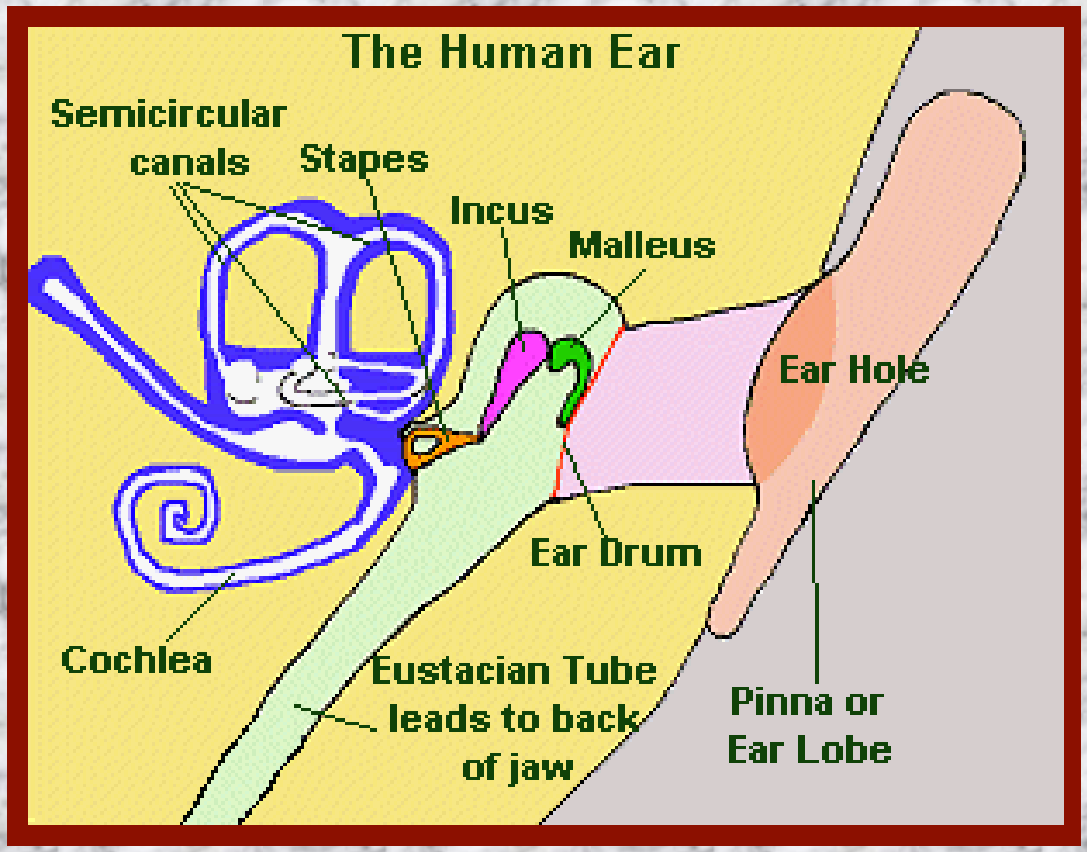
شستشوی گوش

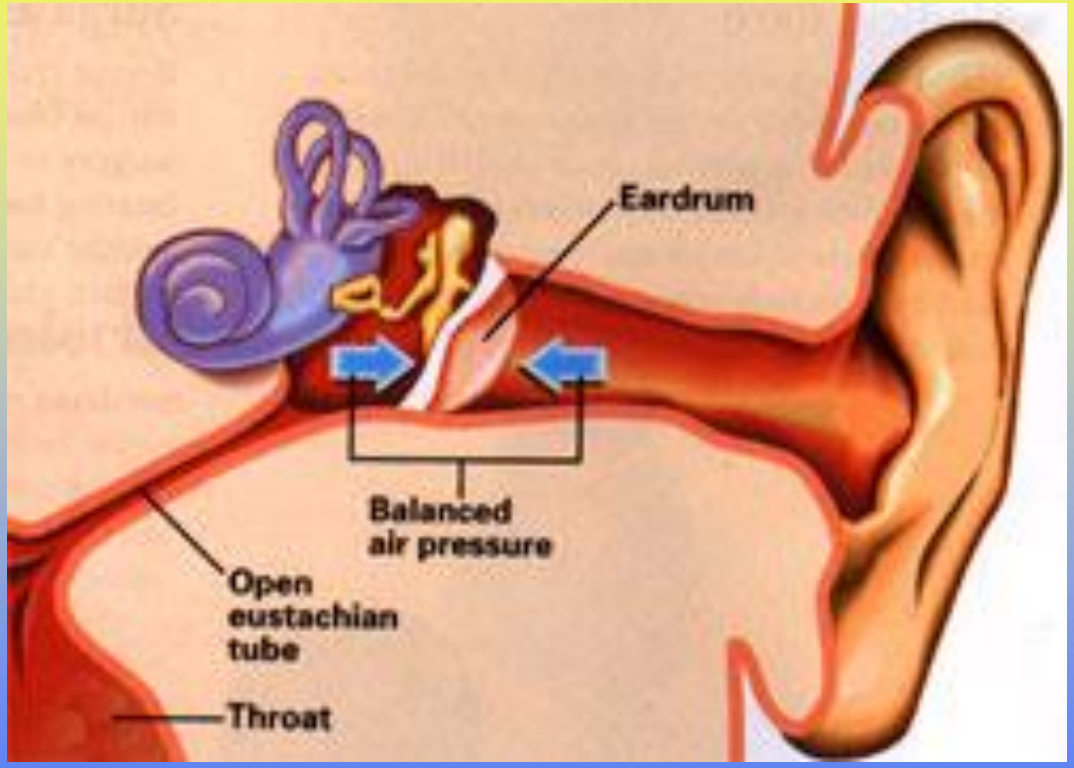


بررسی گوش کودک
و موقعیت گوش میانی

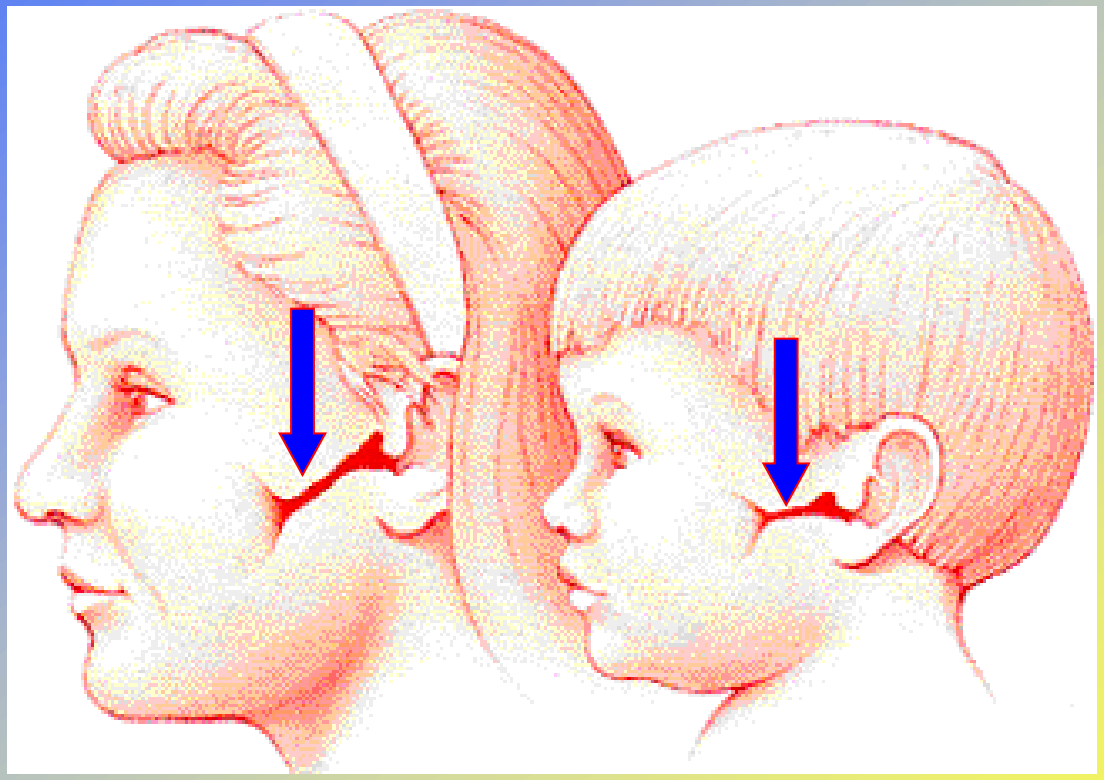

Middle
Ear
Ear
Drum
Adenoid
Ear Canal
Fluid
Collection
Eustachian
Tube
Back of Throat

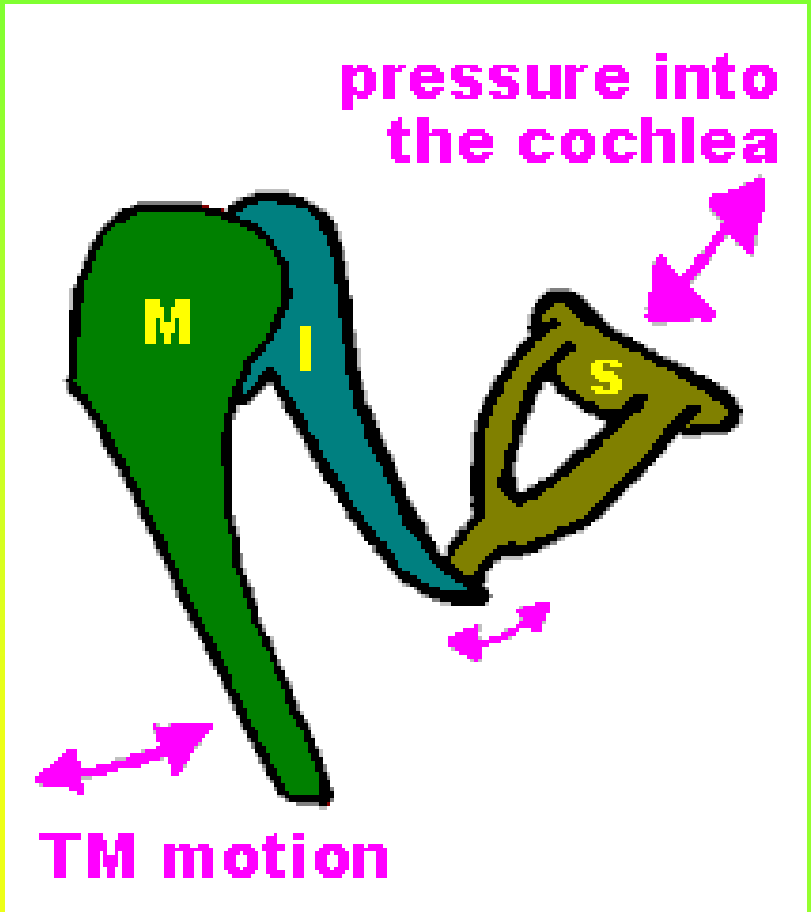

Inner Ear
semicircular canals
cochlea
Middle Ear
External Ear
ear canal
auricle

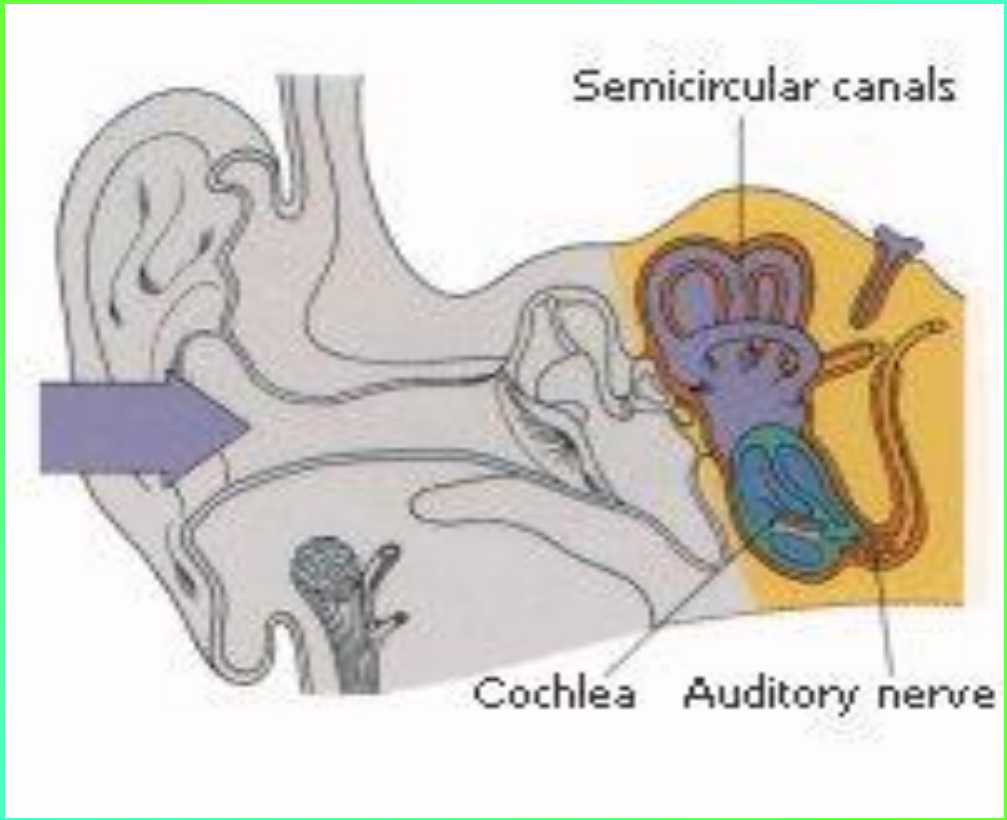

The Human Ear
Semicircular canals
Stapes
Incus
Malleus
Ear Hole
Ear Drum
Cochlea
Eustacian Tube leads to back of jaw
Pinna or Ear Lobe

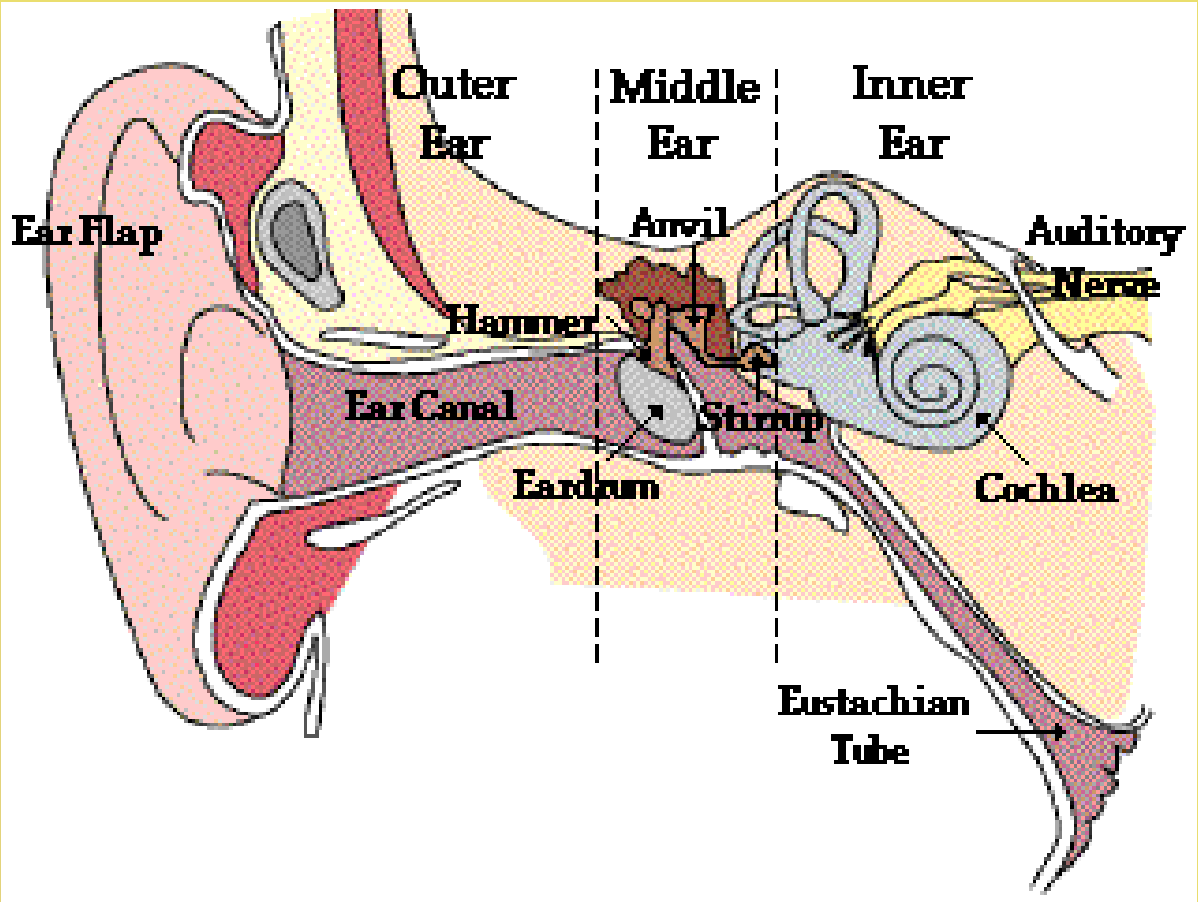

Eardrum
Balanced
air pressure
Open
eustachian
tube
Throat

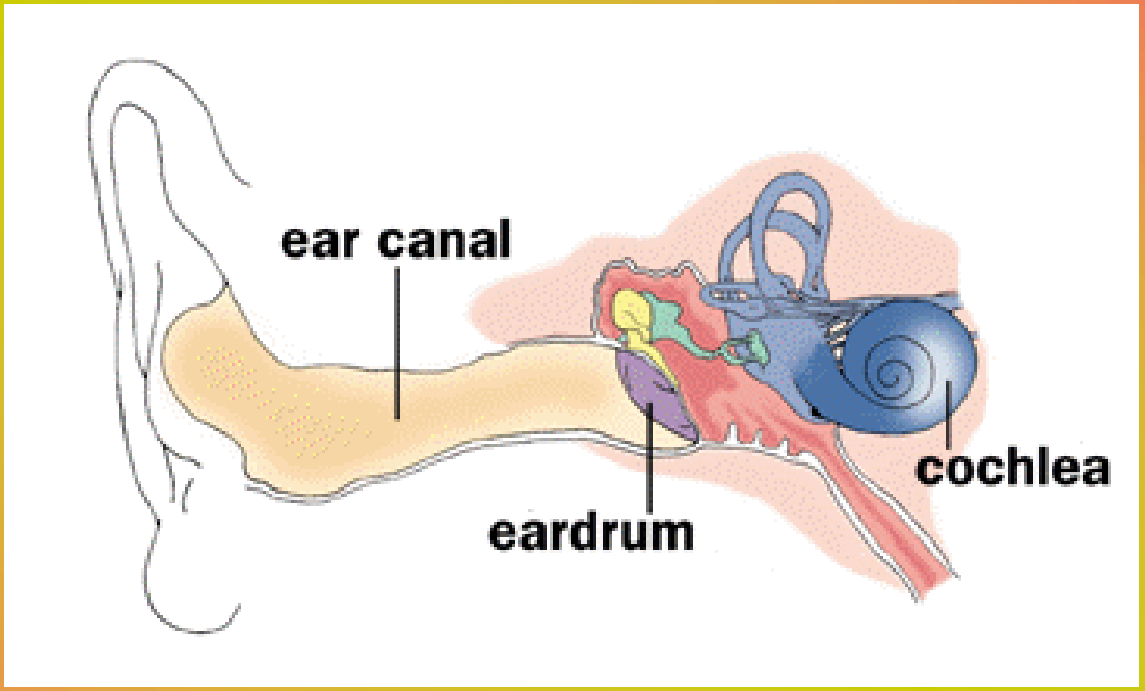
موقعیت شیپور استاش




pressure into
the cochlea
M
I
S
TM motion

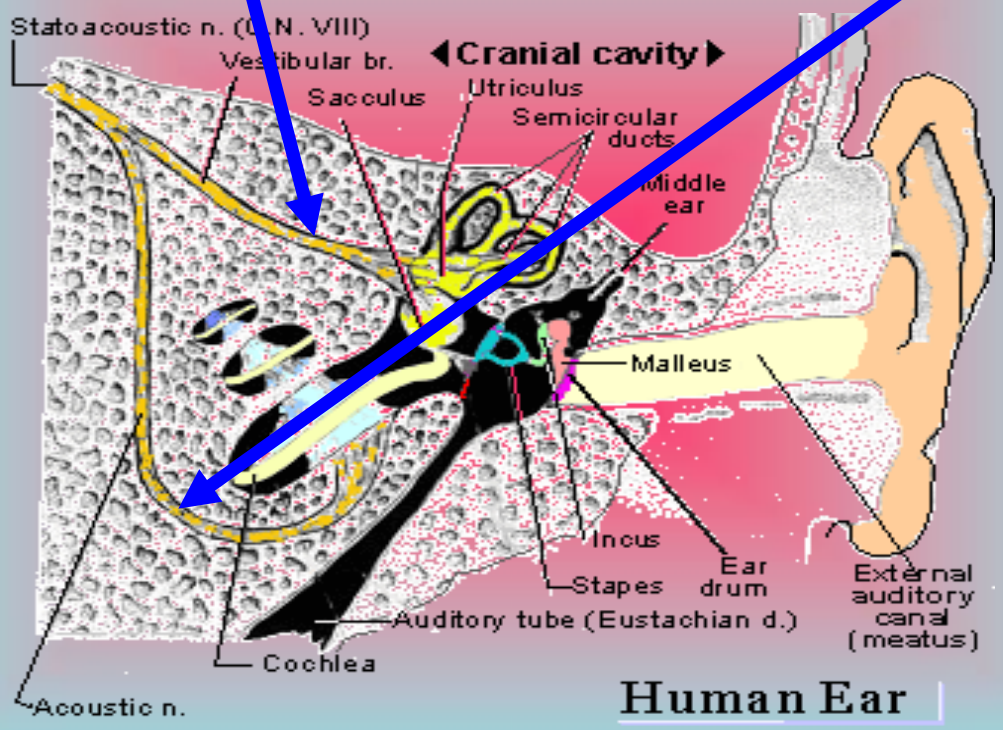

Semicircular canals
Cochlea
Auditory nerve

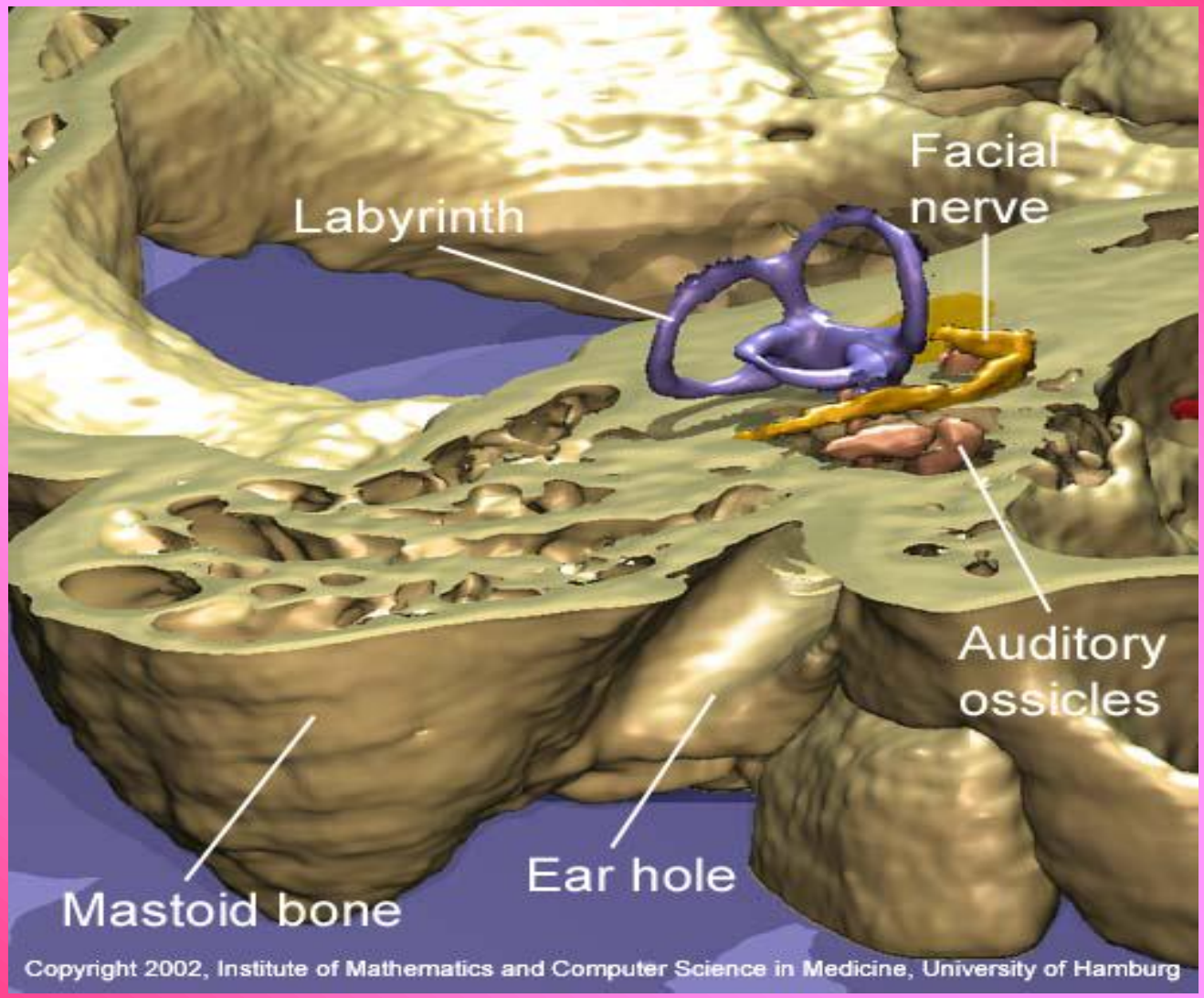

Outer Ear
Middle Ear
Inner Ear
Ear Flap
Anvil
Auditory Nerve
Hammer
Ear Canal
Stirrup
Eardrum
Cochlea
Eustachian Tube

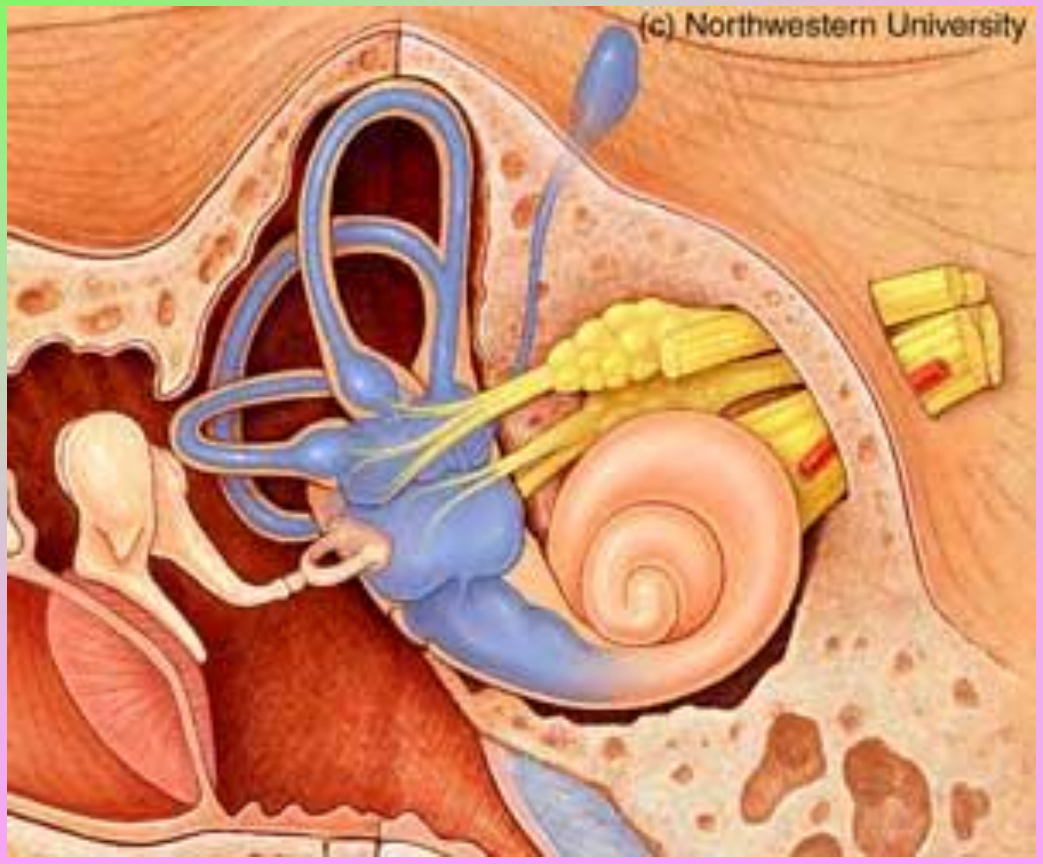

ear canal
eardrum
cochlea

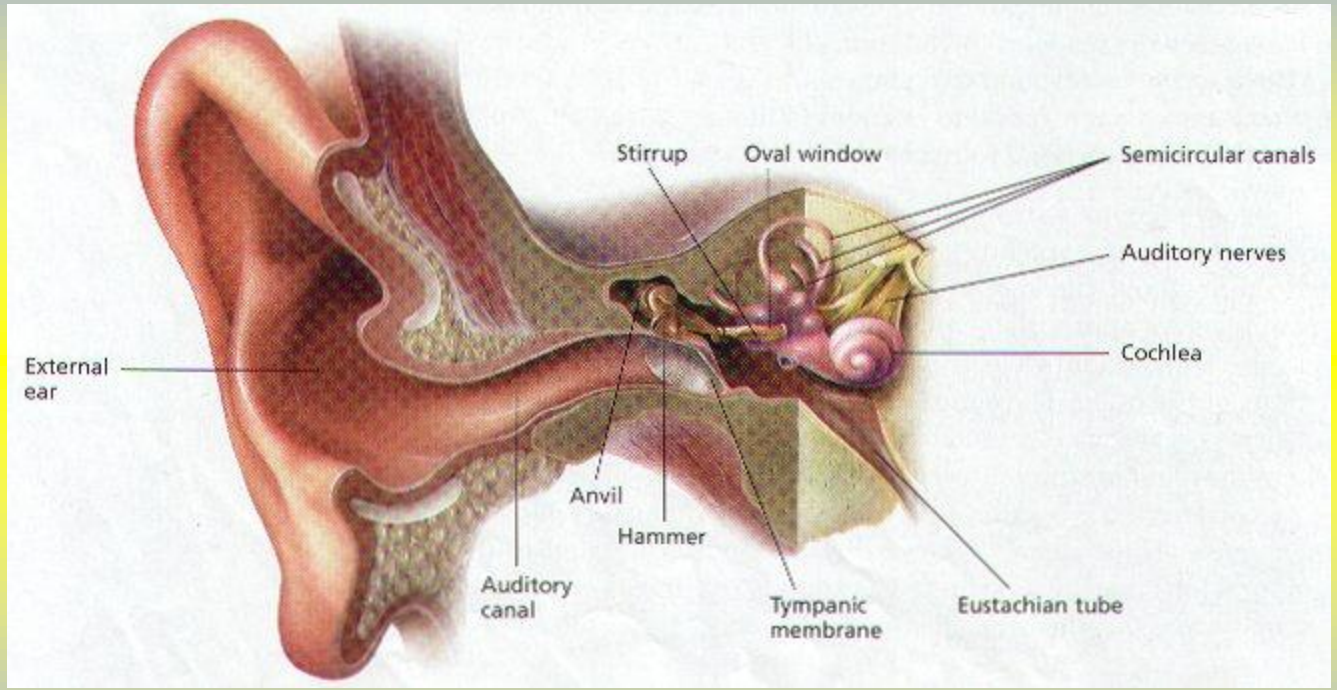
عصب بخش تعادلی

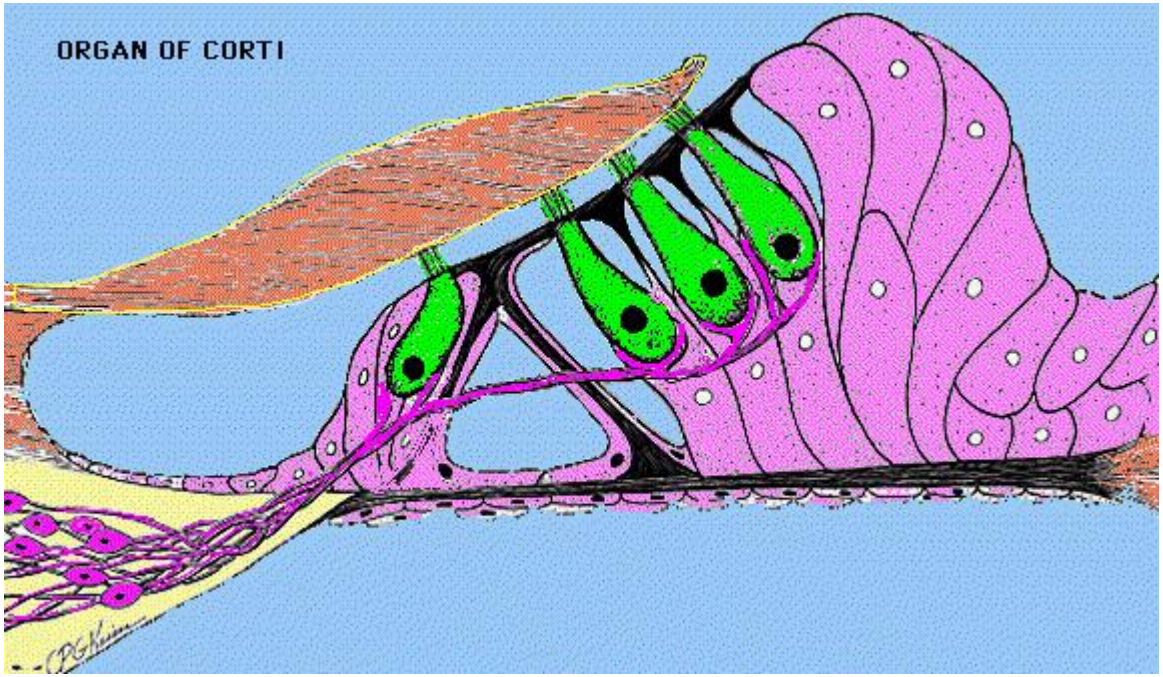
عصب شنوایی




Labyrinth
Facial nerve
Auditory ossicles
Ear hole
Mastoid bone
Copyright 2002, Institute of Mathematics and Computer Science in Medicine, University of Hamburg


(c) Northwestern University


Stirrup
Oval window
Semicircular canals
Auditory nerves
Cochlea
External ear
Anvil
Hammer
Auditory canal
Tympanic membrane
Eustachian tube


ORGAN OF CORTI

زبان

جوانه چشایی

روی هر زبان هزاران جوانه چشایی وجود دارد.

اجزای جوانه چشایی

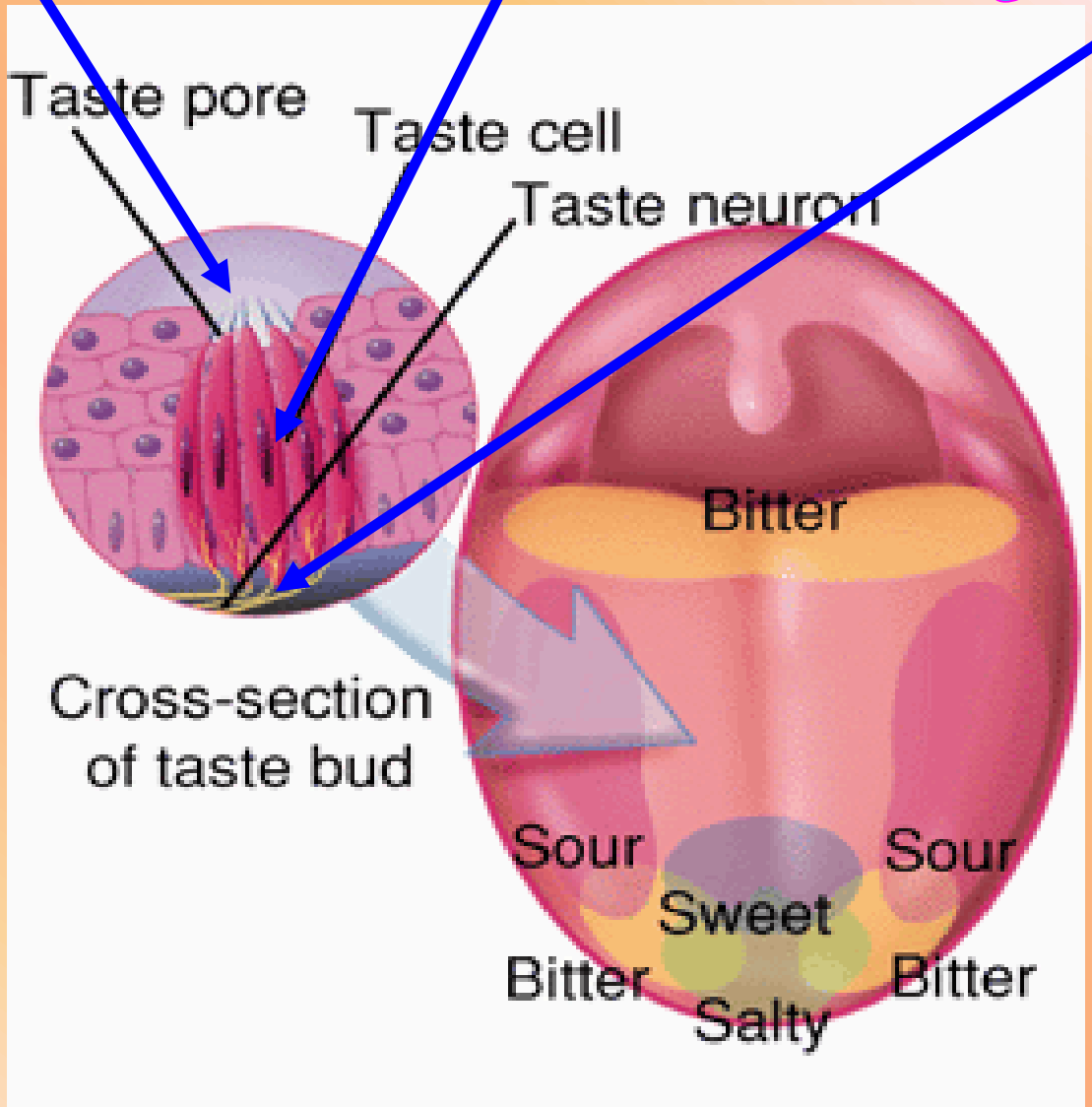
- سلول های چشایی
- سلول های نگهبان
- منفذ چشایی

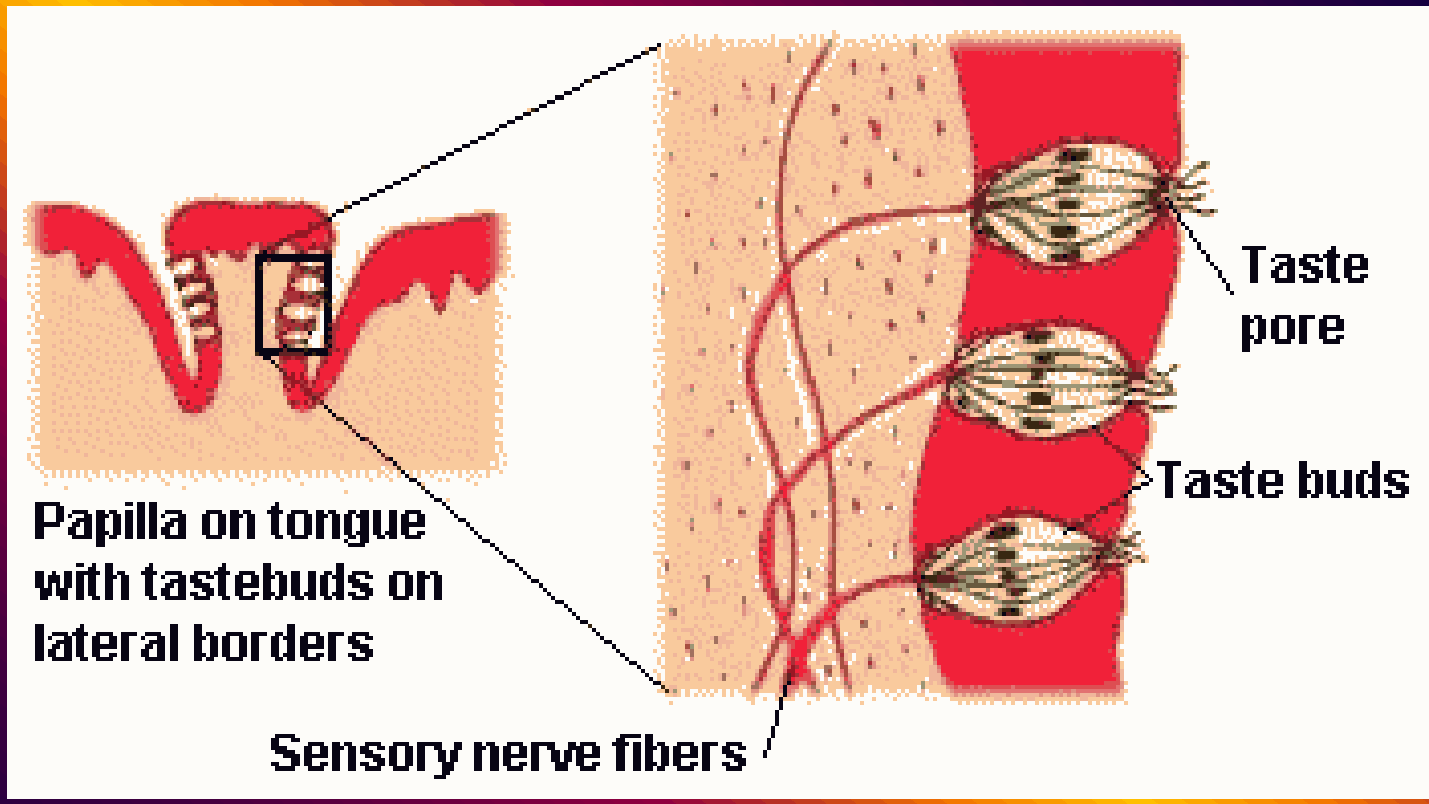
منفذ چشایی

سلول چشایی

اجزای جوانه چشایی

نورون چشایی




Taste pore
Taste buds
Papilla on tongue with tastebuds on lateral borders
Sensory nerve fibers

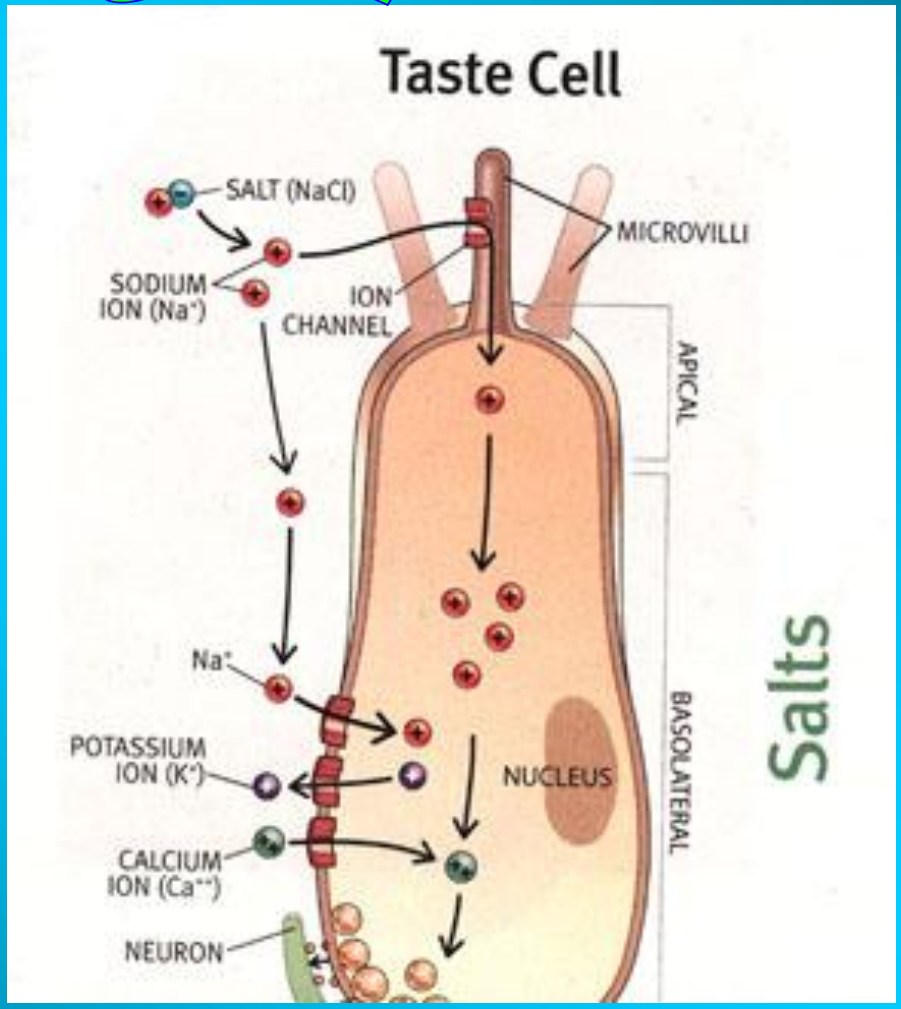
سلول های چشایی

سلول های چشایی نوعی گیرنده شیمیایی می باشند.

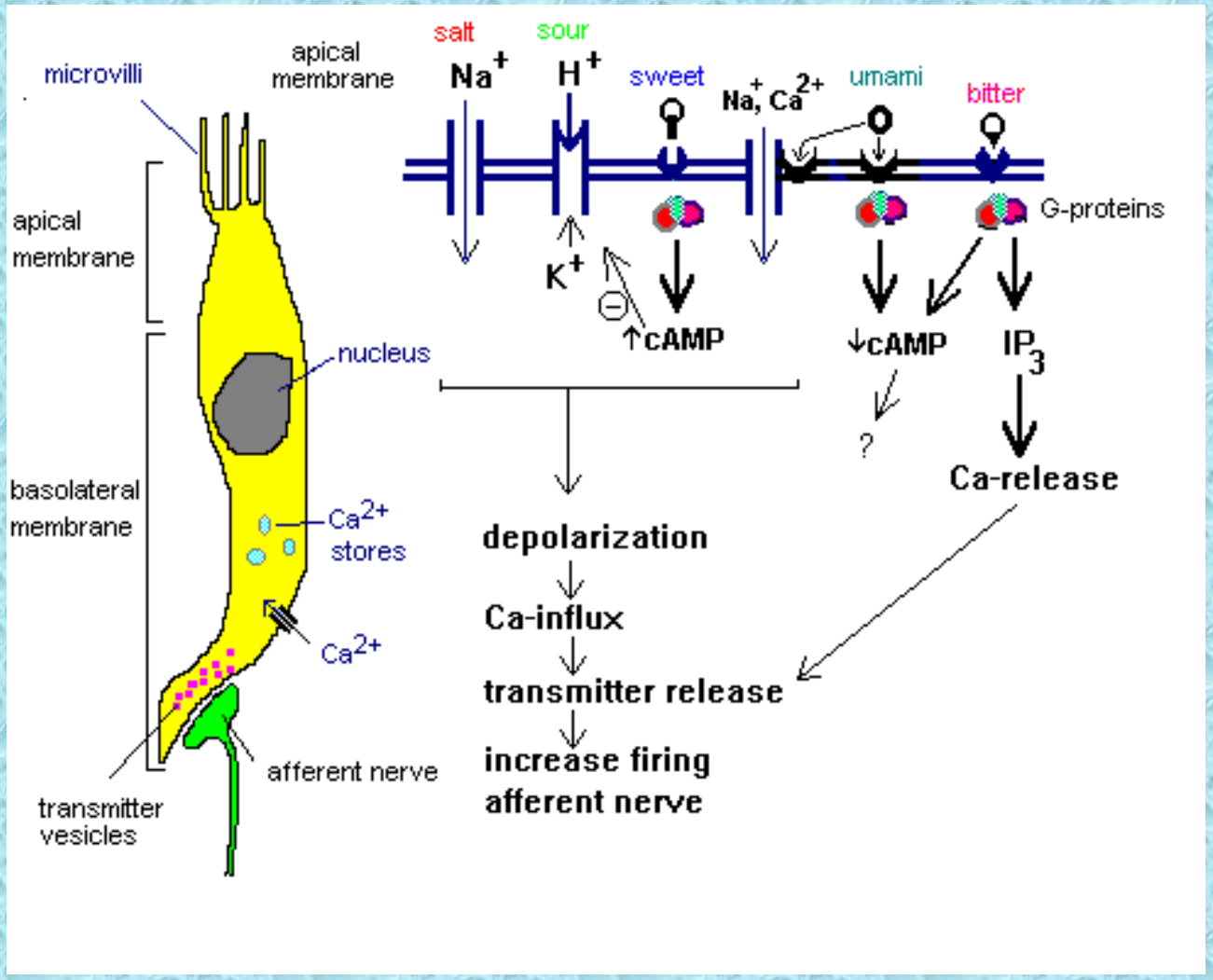
سلول های چشایی 4 مزه ی اصلی را تشخیص می دهند:

- شیرینی
- ترشی
- تلخی
- شوری

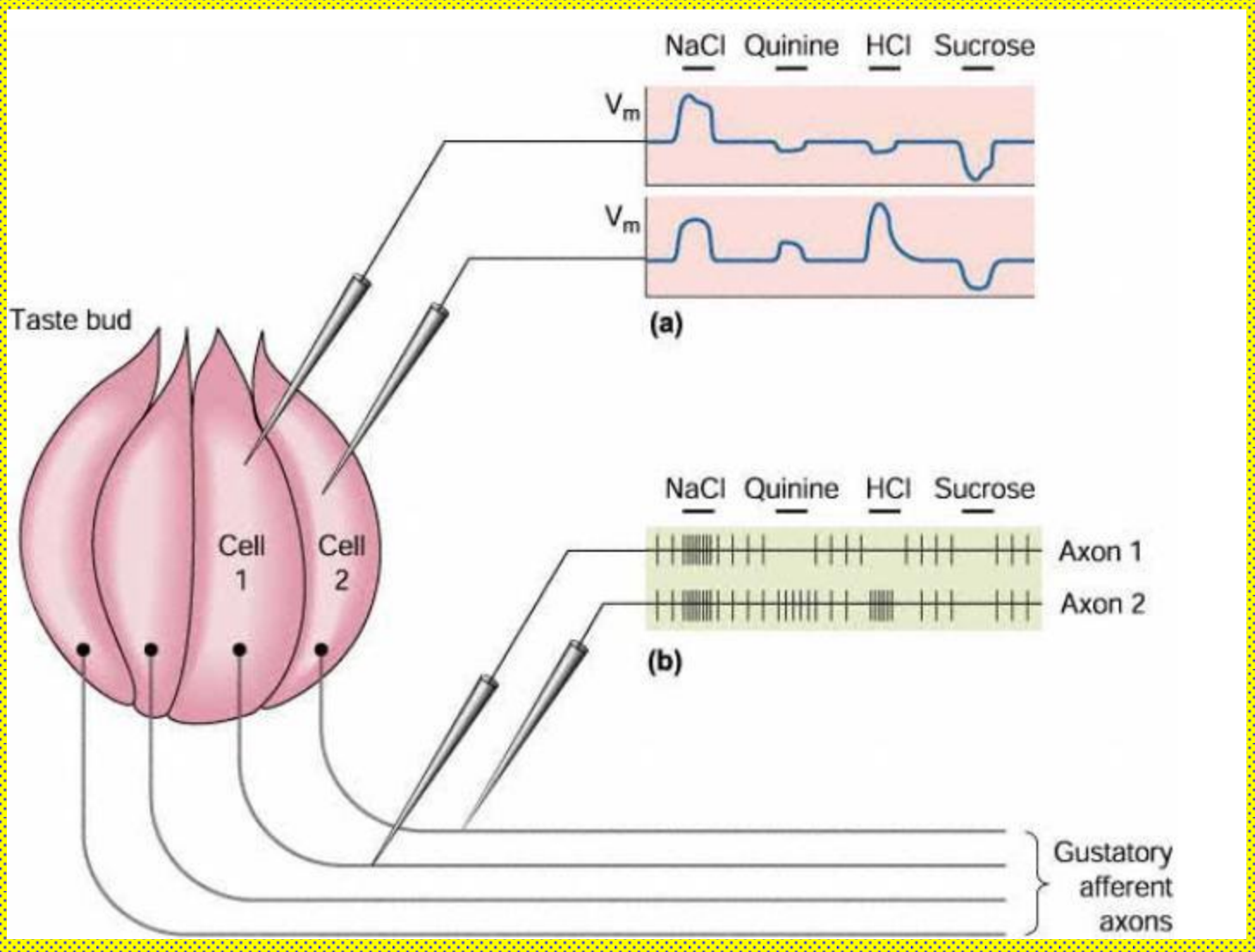
سلول چشایی


Taste Cell
SALT (NaCl)
SODIUM ION (Na+)
ION CHANNEL
MICROVILLI
APICAL
BASOLATERAL
Na+
POTASSIUM ION (K+)
NUCLEUS
CALCIUM ION (Ca++)
NEURON
Salts

سلول چشایی و مکانیسم عمل آن



انجام آزمایش برای مشخص نمودن نقش جوانه های چشایی در تشخیص مزه ها



مناطق زبان برای تشخیص مزه های اصلی

نوک زبان ← مزه ی شیرینی

عقب زبان ← مزه ی تلخی

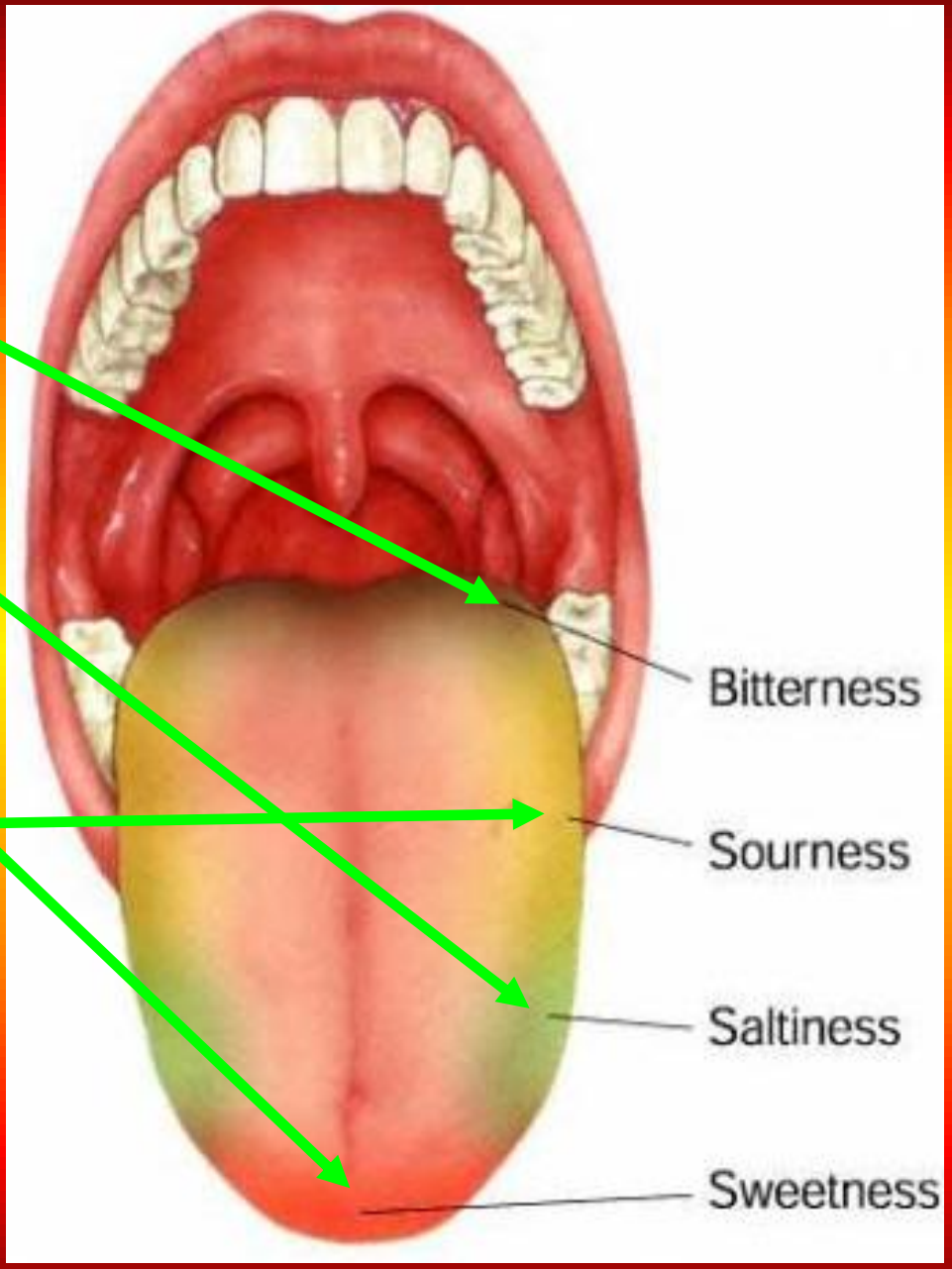
کناره های زبان ← مزه های شوری و ترشی

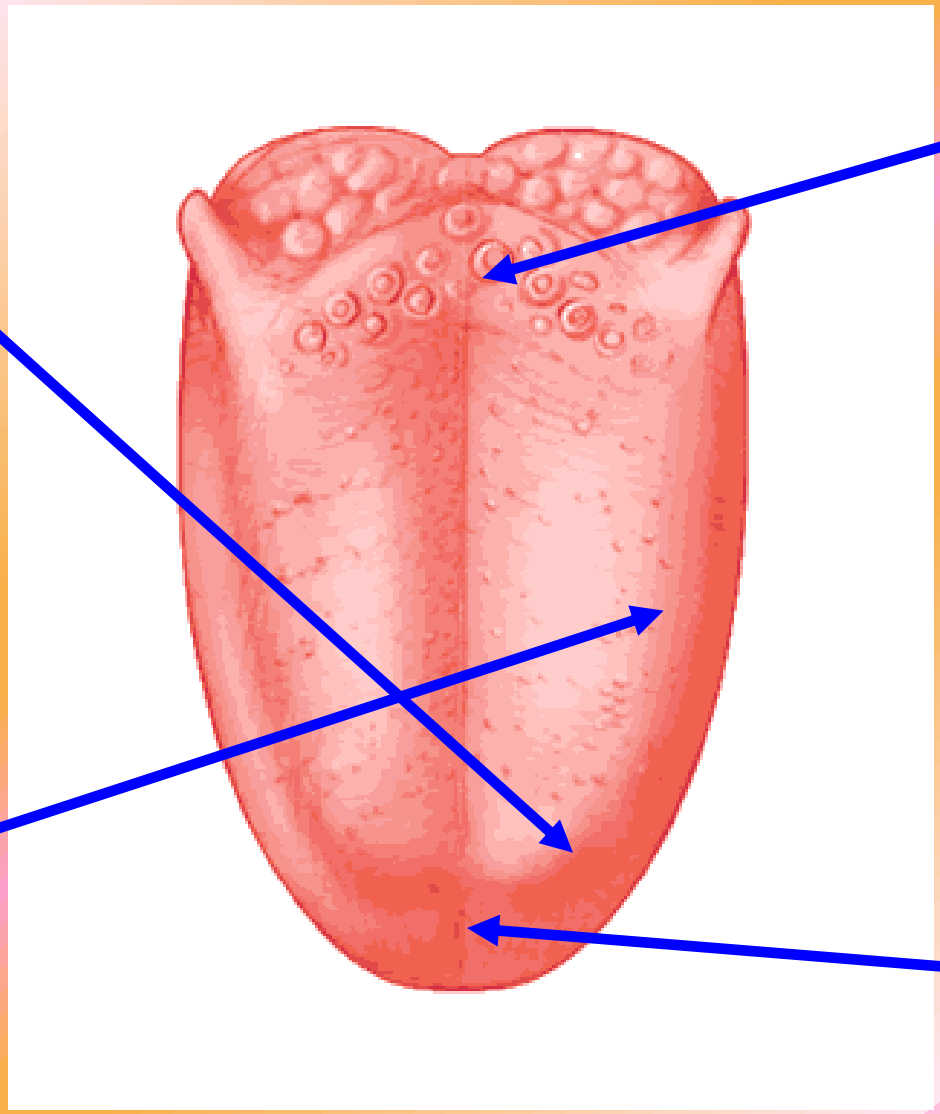
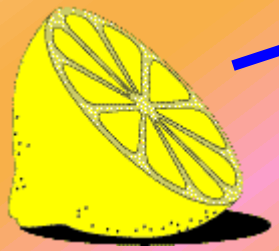
تلخی

شوری

شیرینی

ترشی



چگونگی تشخیص مزه ها

مولکول های غذا در بزاق حل می شوند

↓

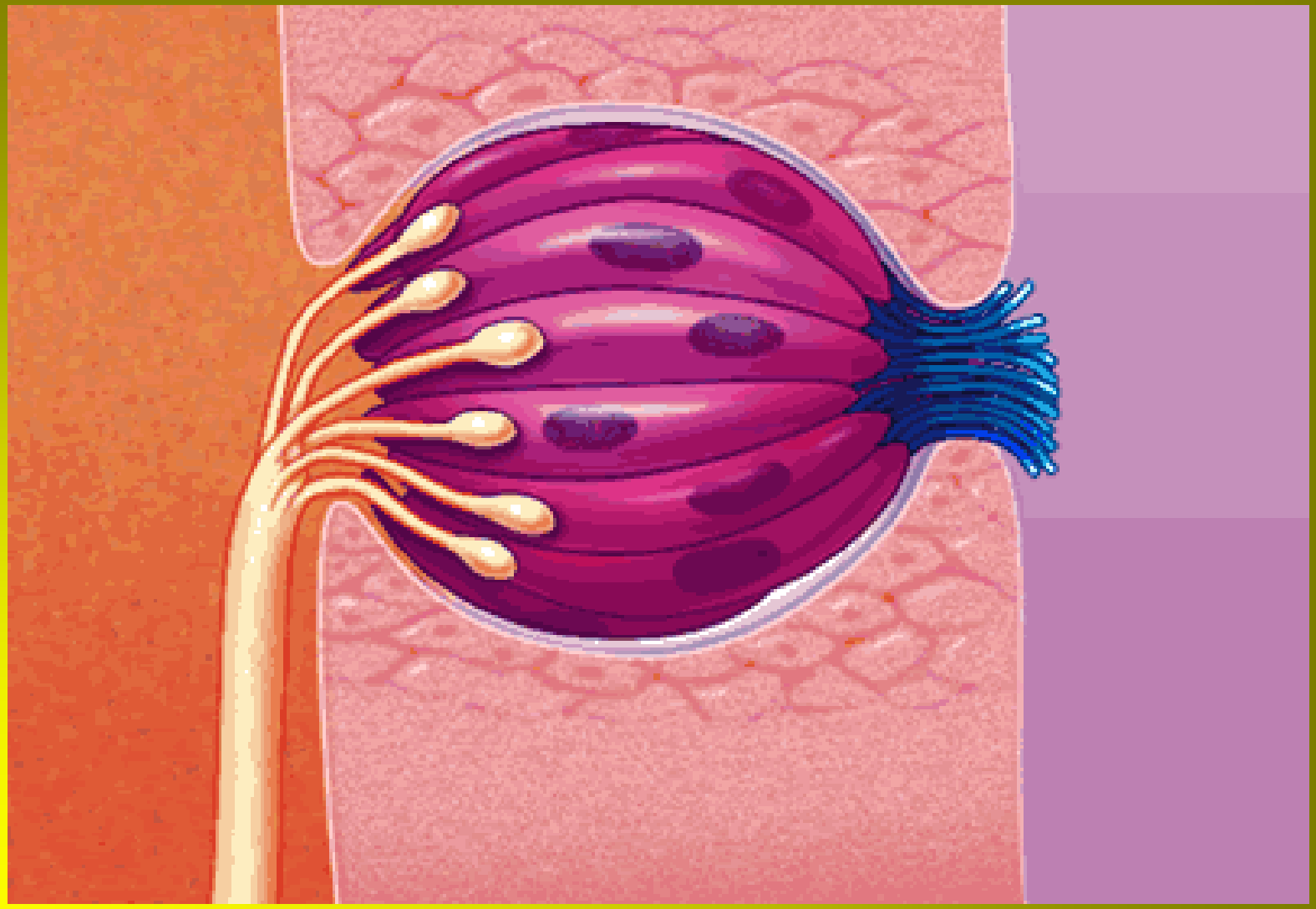
اتصال مولکول ها به پروتئین های
غشای سلول های گیرنده

↓

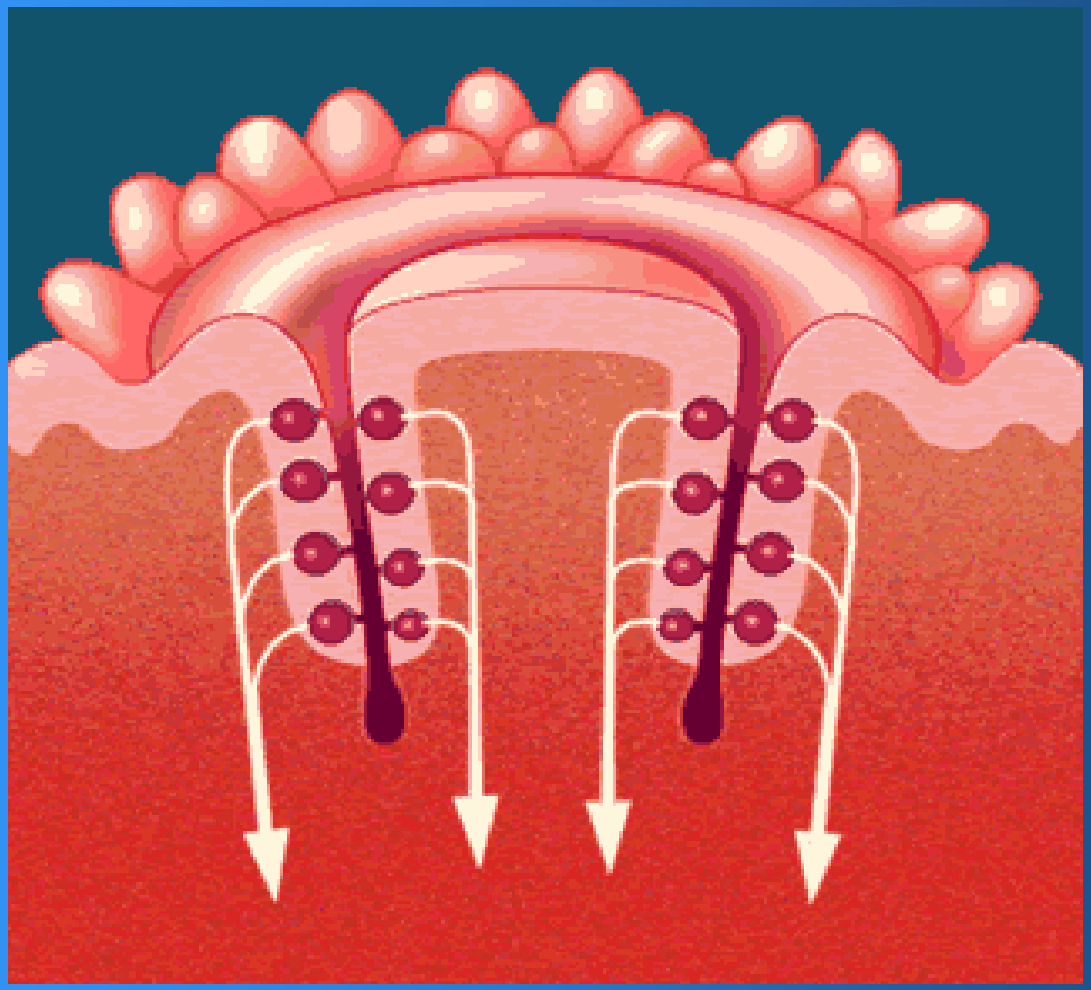
تولید پیام عصبی در سلول ها

↓

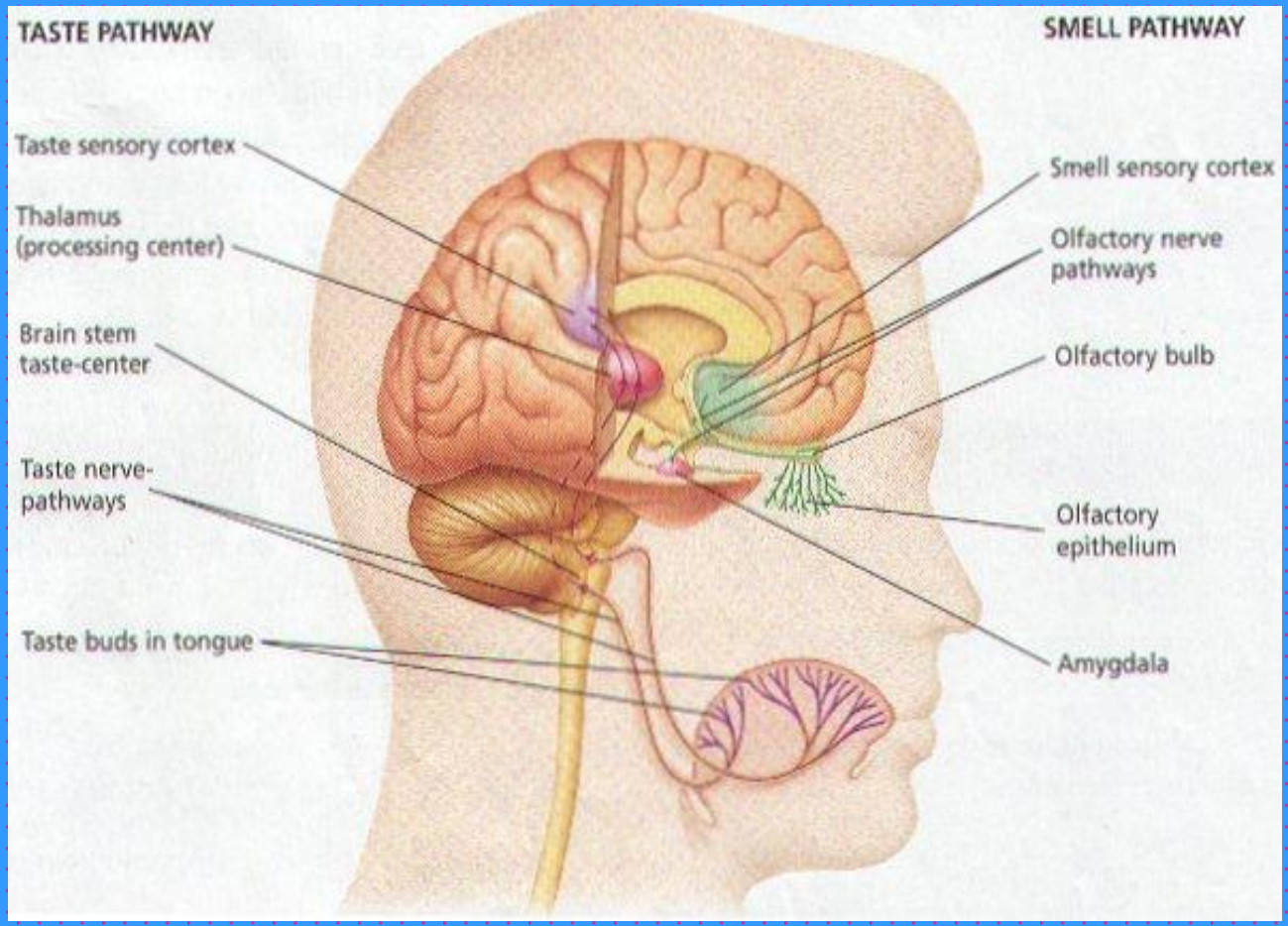
فرستاده شدن پیام به مغز

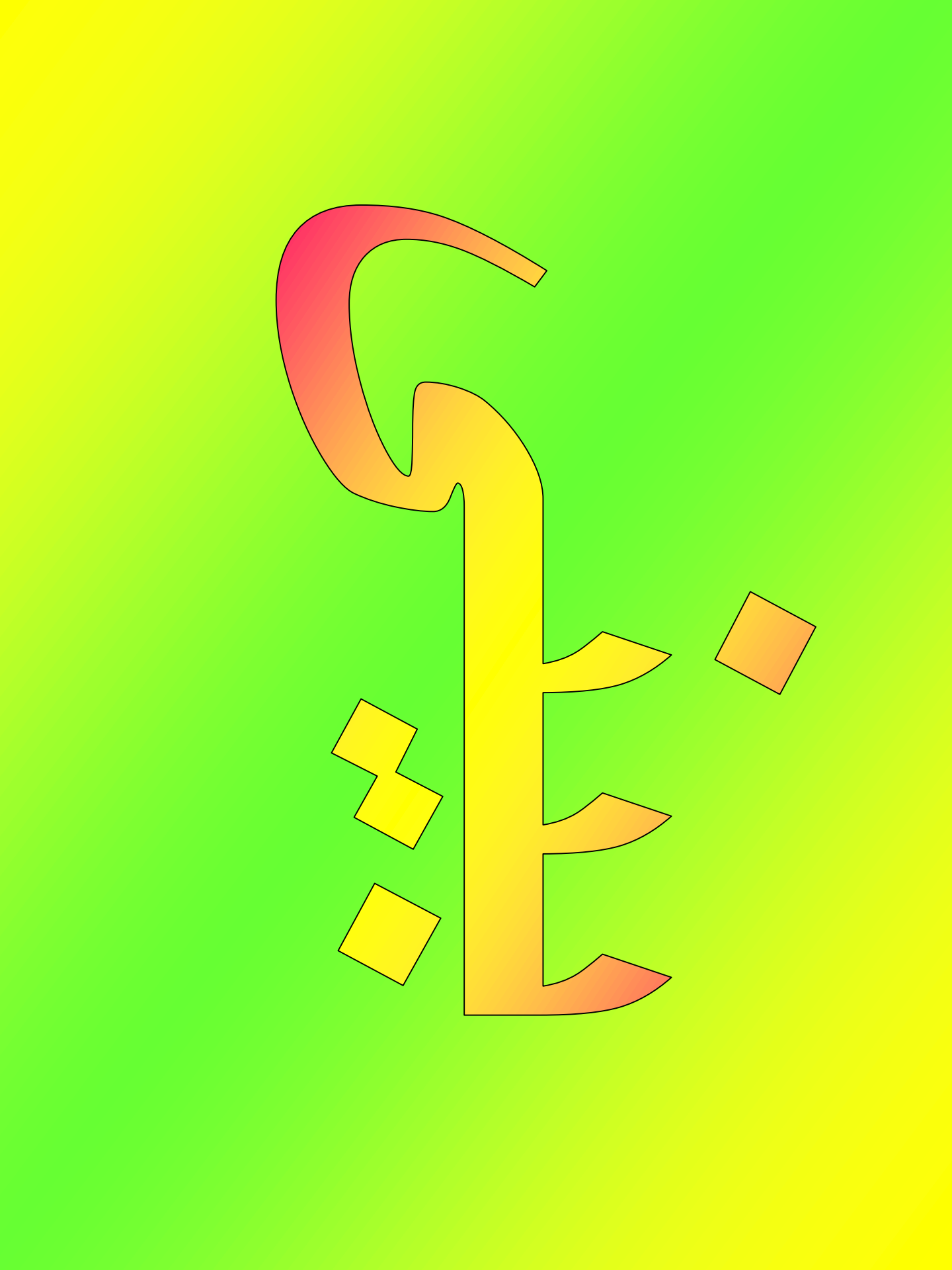


تحریک جوانه های چشایی



مسیر عصبی حس چشایی





گیرنده ی بویایی

نوعی گیرنده ی شیمیایی که بوها را تشخیص می دهد.

محل:

در سقف حفره ی بینی

چگونگی تشخیص بو ها

ترکیبات(مولکول های) شیمیایی موجود در هوا

↓

تحریک گیرنده های بویایی

↓

تولید پیام عصبی

↓

فرستاده شدن پیام به مغز

سئوال

چرا در هنگام سرما خوردگی مزه ی غذاها به درستی تشخیص داده نمی شود؟

☜زیرا حس بویایی بر درک مزه ی غذا تاثیر دارد.

برای دیدن تصاویر حس بویایی کلیک کنید

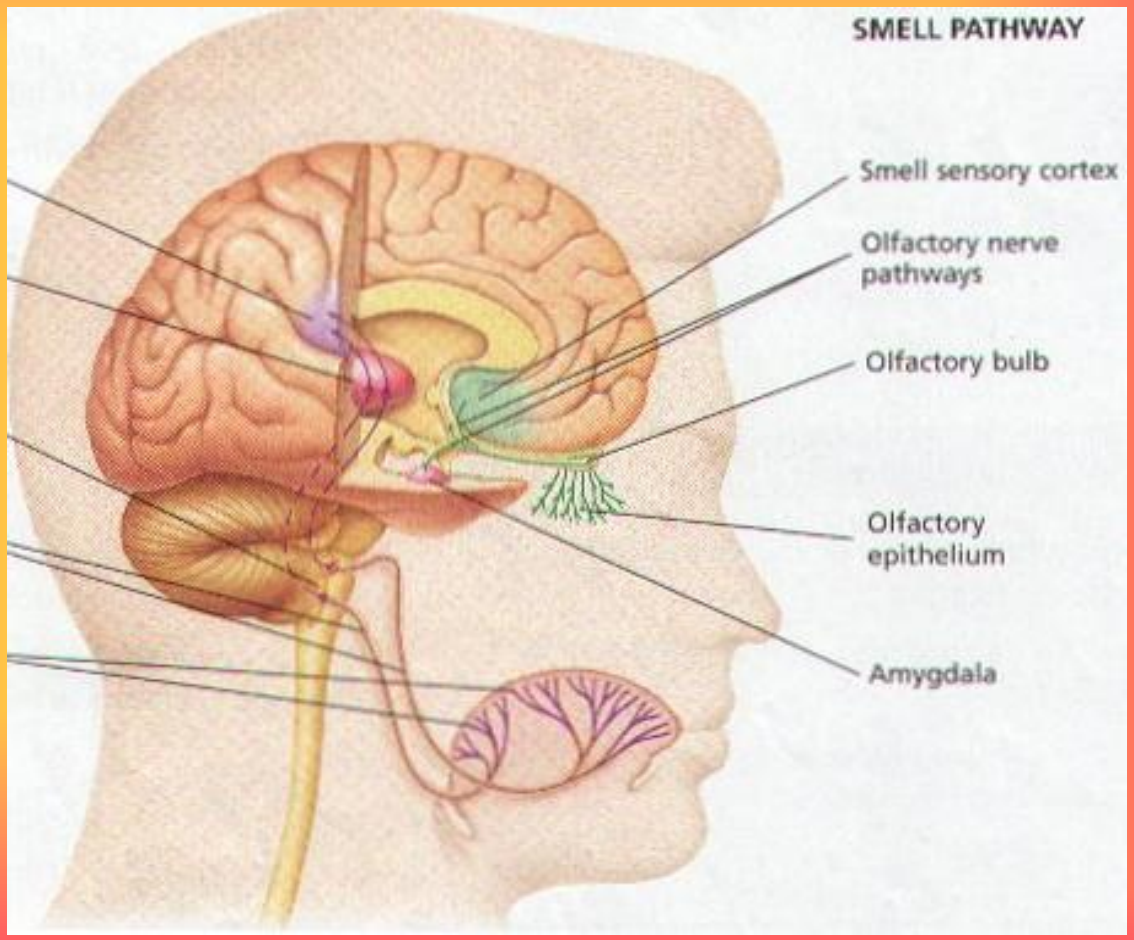
سوال

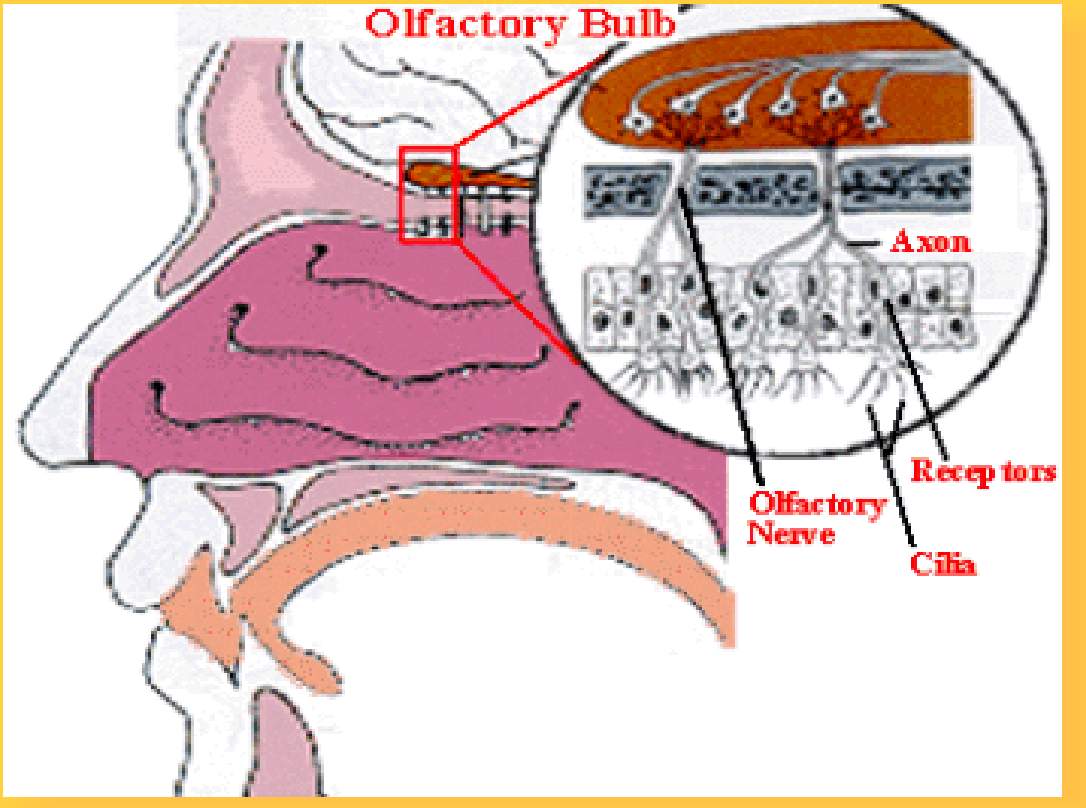
چرا در هنگام سرما خوردگی مزه ی غذاها به درستی تشخیص داده نمی شود؟

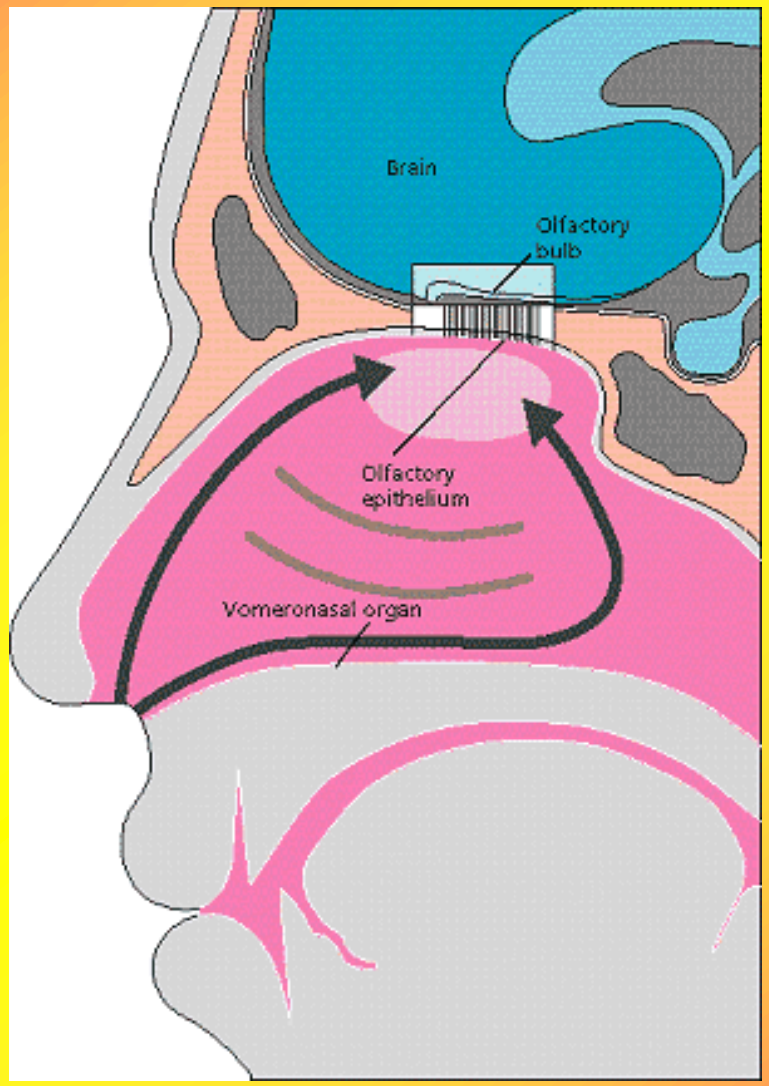
☜زیرا حس بویایی بر درک مزه ی غذا تاثیر دارد.

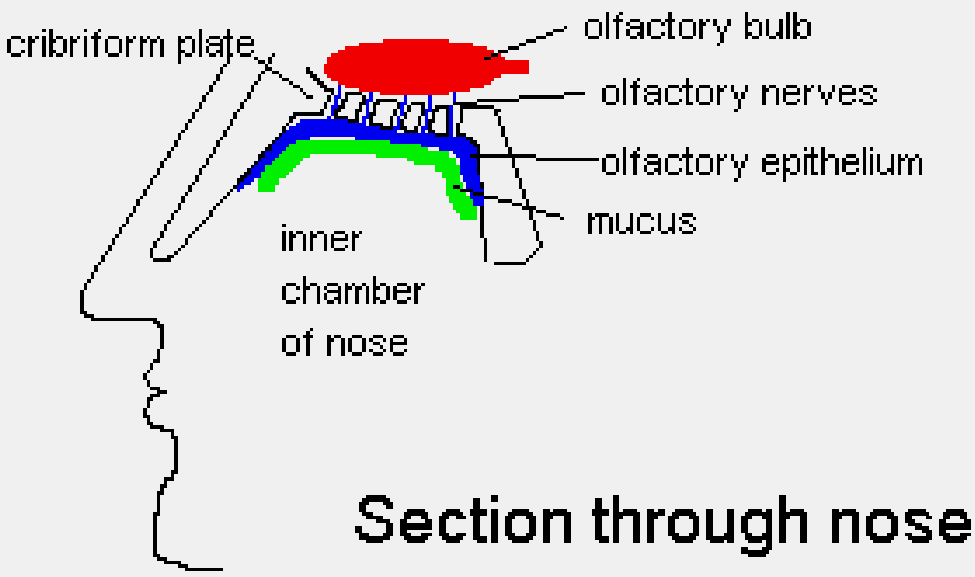
برای دیدن تصاویر حس بویایی کلیک کنید

مسیر بویایی

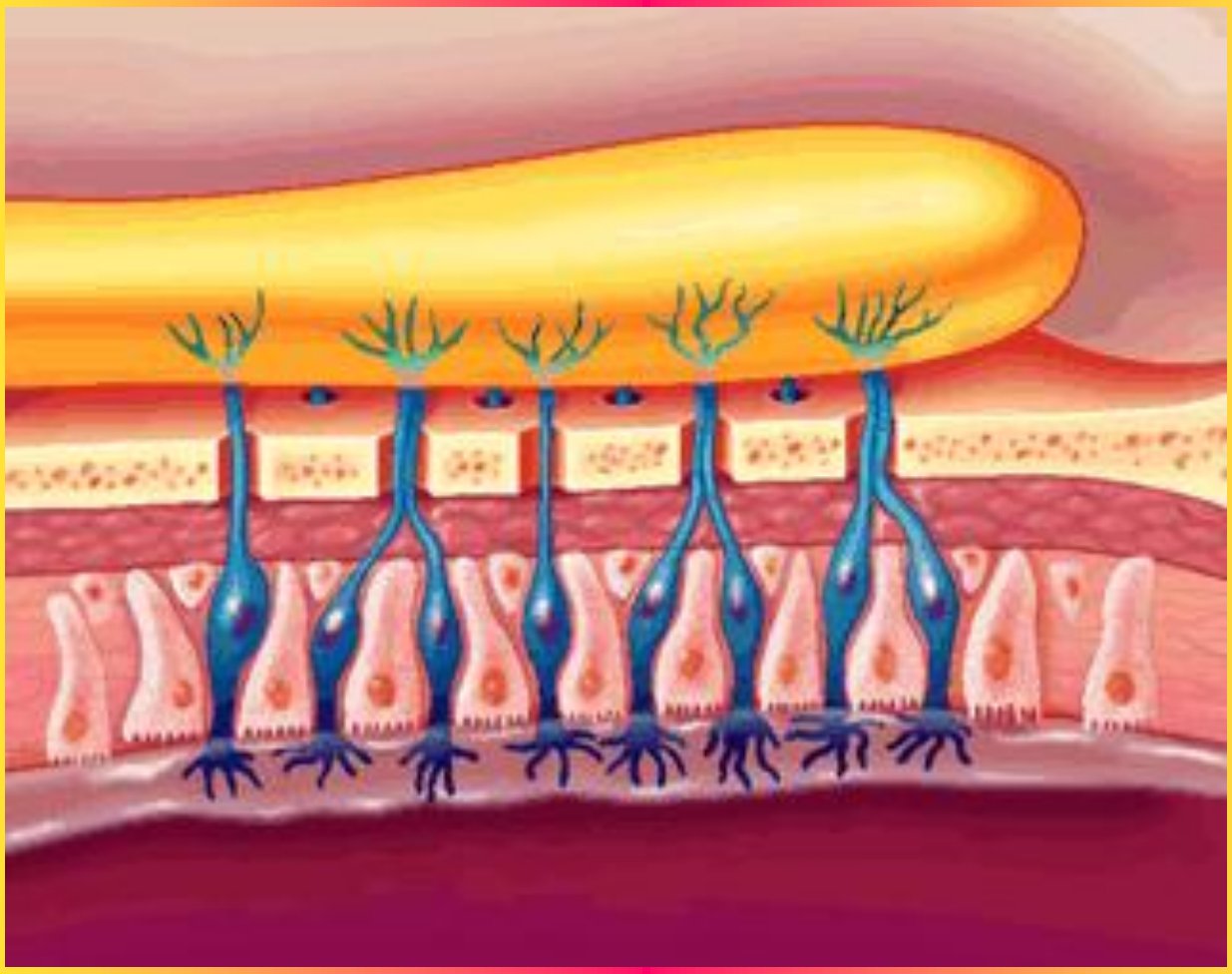

SMELL PATHWAY
Smell sensory cortex
Olfactory nerve pathways
Olfactory bulb
Olfactory epithelium
Amygdala

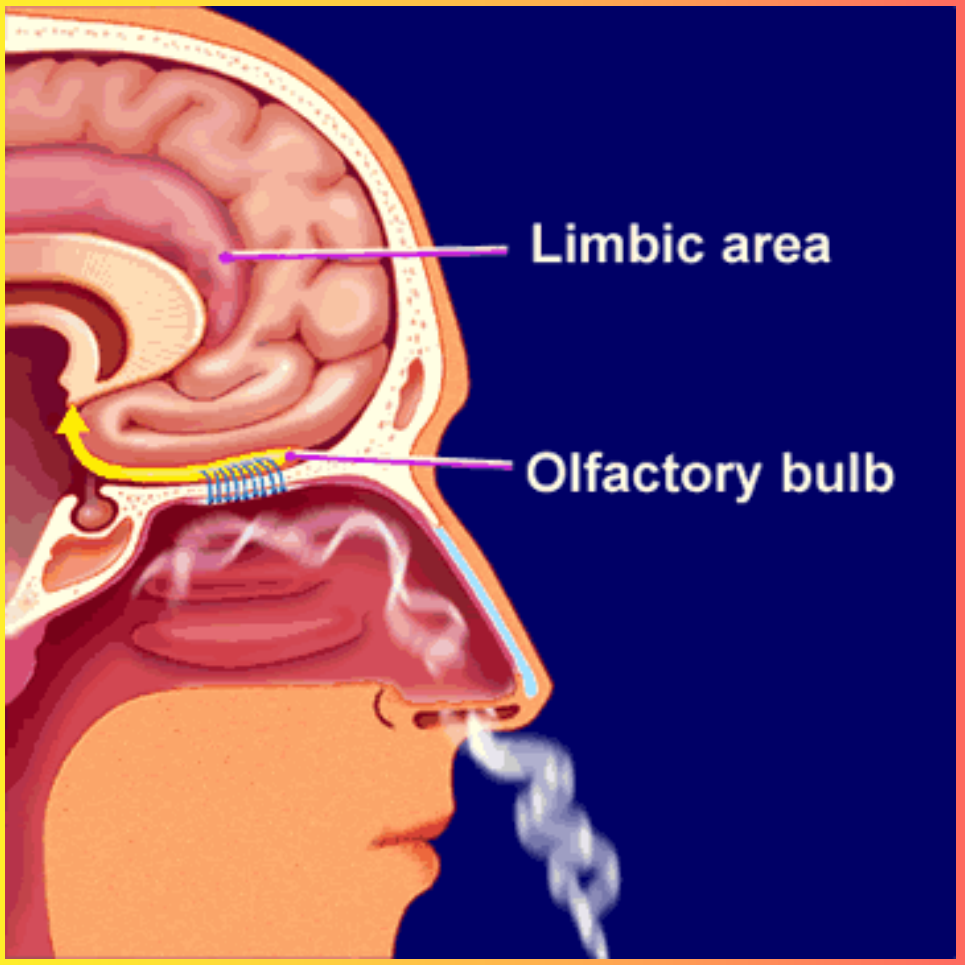

Olfactory Bulb
Axon
Receptors
Olfactory Nerve
Cilia

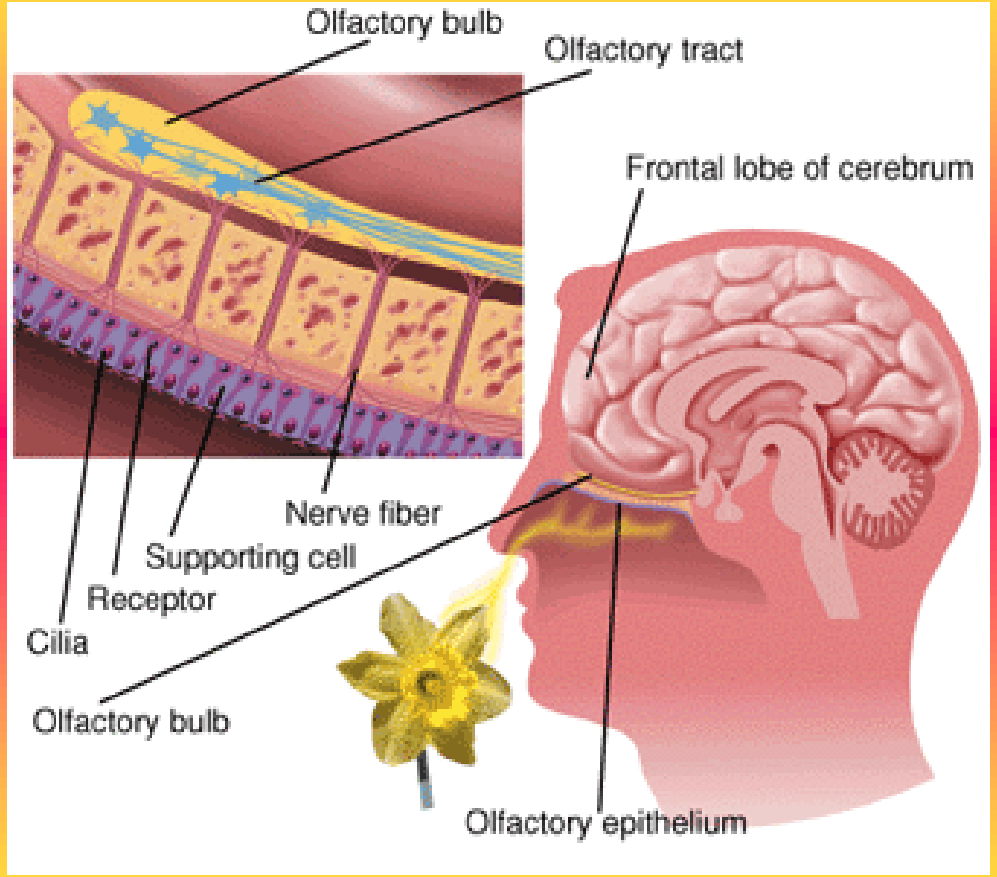

Brain
Olfactory bulb
Olfactory epithelium
Vomeronasal organ

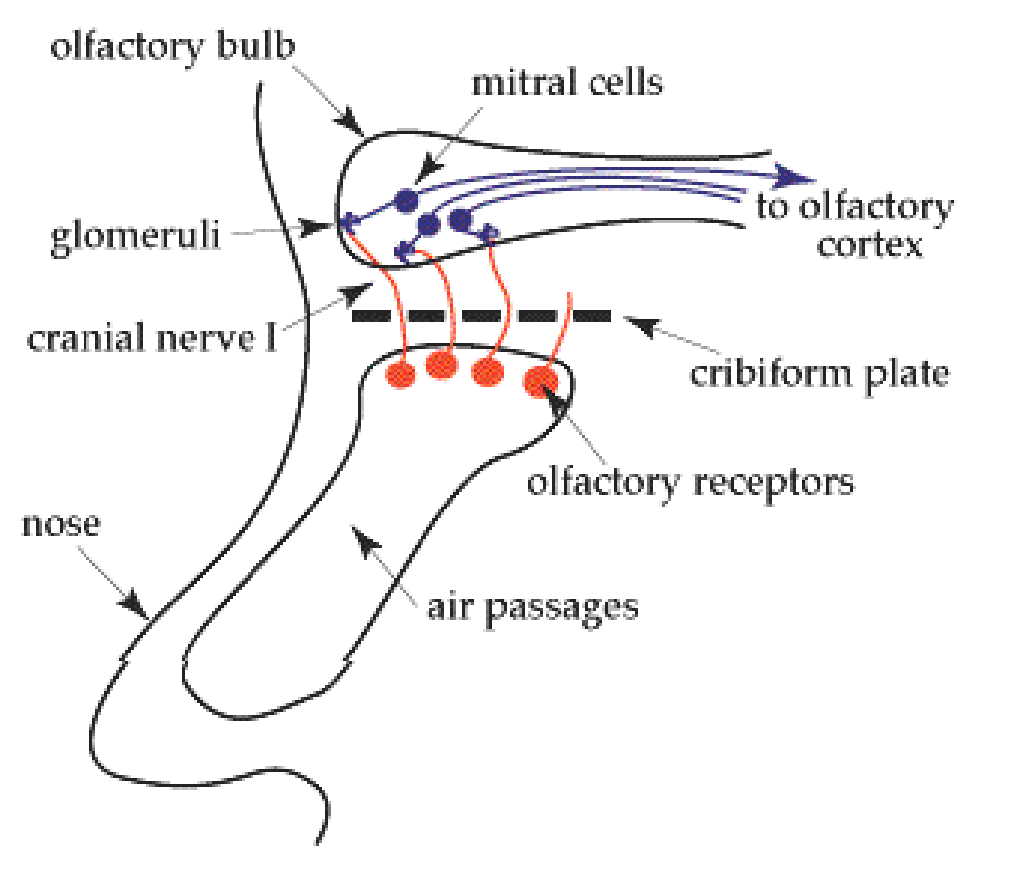


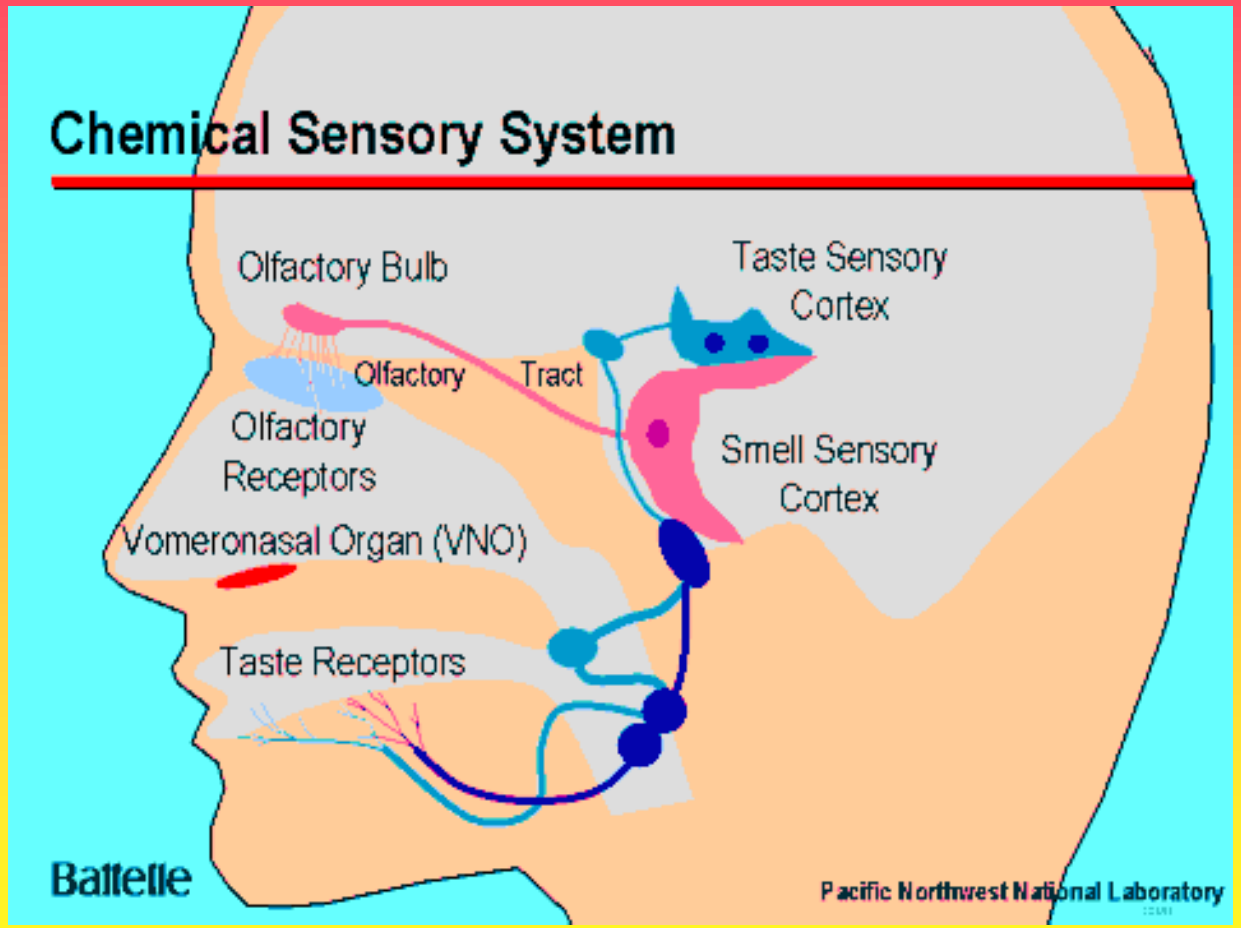
Section through nose

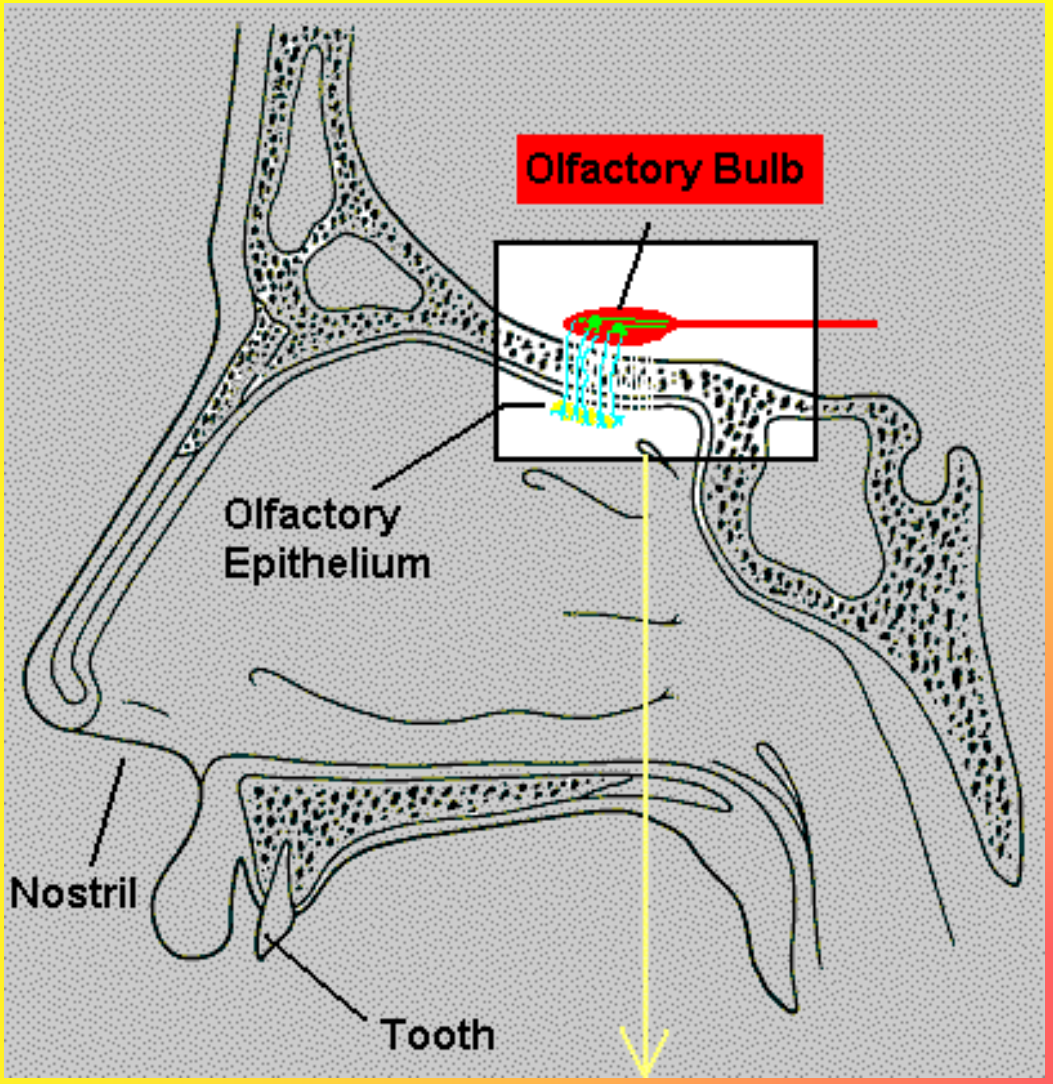



Limbic area
Olfactory bulb


Olfactory bulb
Olfactory tract
Frontal lobe of cerebrum
Nerve fiber
Supporting cell
Receptor
Cilia
Olfactory bulb
Olfactory epithelium


olfactory bulb
mitral cells
glomeruli
to olfactory cortex
cranial nerve I
cribiform plate
olfactory receptors
nose
air passages


Chemical Sensory System
Olfactory Bulb
Taste Sensory Cortex
Olfactory
Tract
Olfactory Receptors
Smell Sensory Cortex
Vomeronasal Organ (VNO)
Taste Receptors
Battelle
Pacific Northwest National Laboratory


Olfactory Bulb
Olfactory
Epithelium
Nostril
Tooth

لوب های مخ

مخ توسط شیارهایی به 4 ناحیه یا لوب تقسیم می شود

- لوب پس سری
- لوب آهیانه
- لوب گیجگاهی
- لوب پیشانی

پردازش اطلاعات در مخ

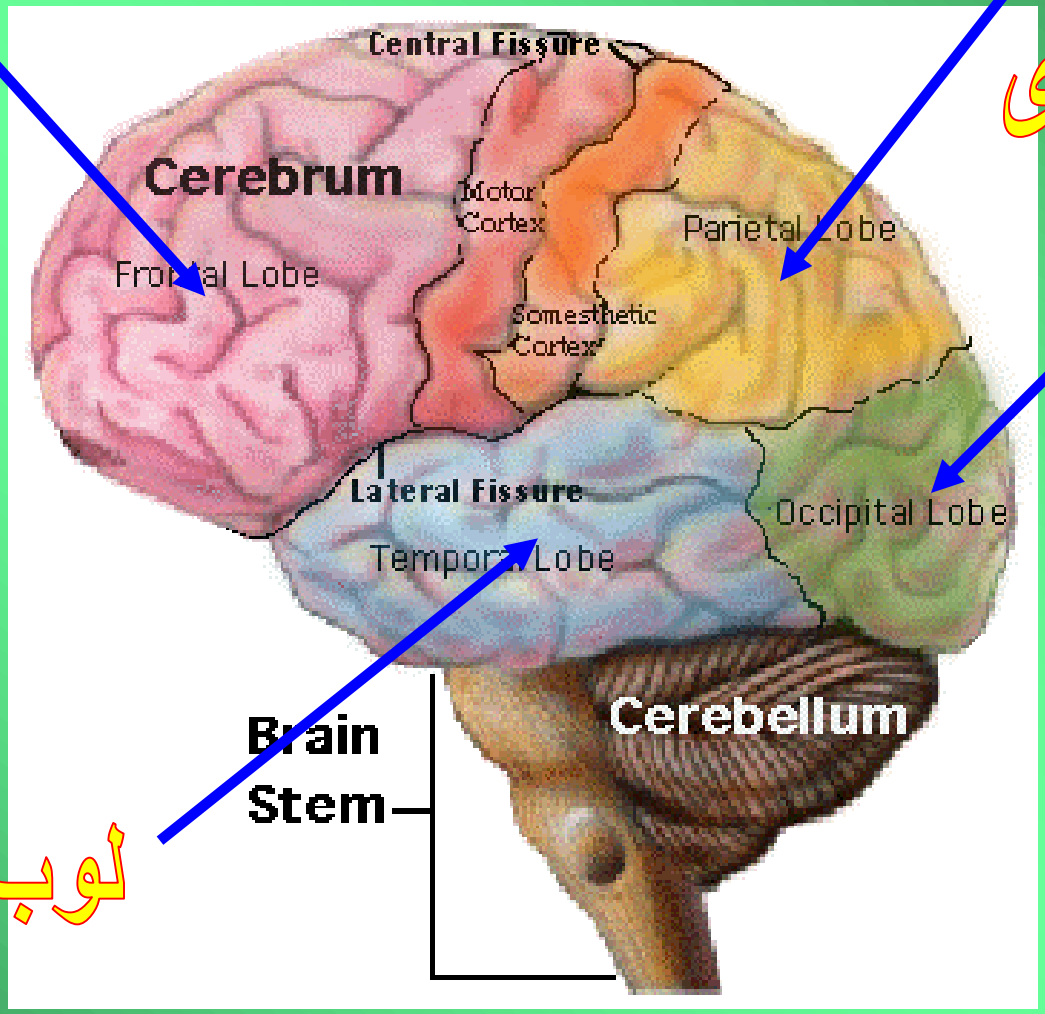
پردازش اطلاعات بینایی ← لوب پس سری

پردازش اطلاعات شنوایی ← لوب گیجگاهی

لوب پیشانی

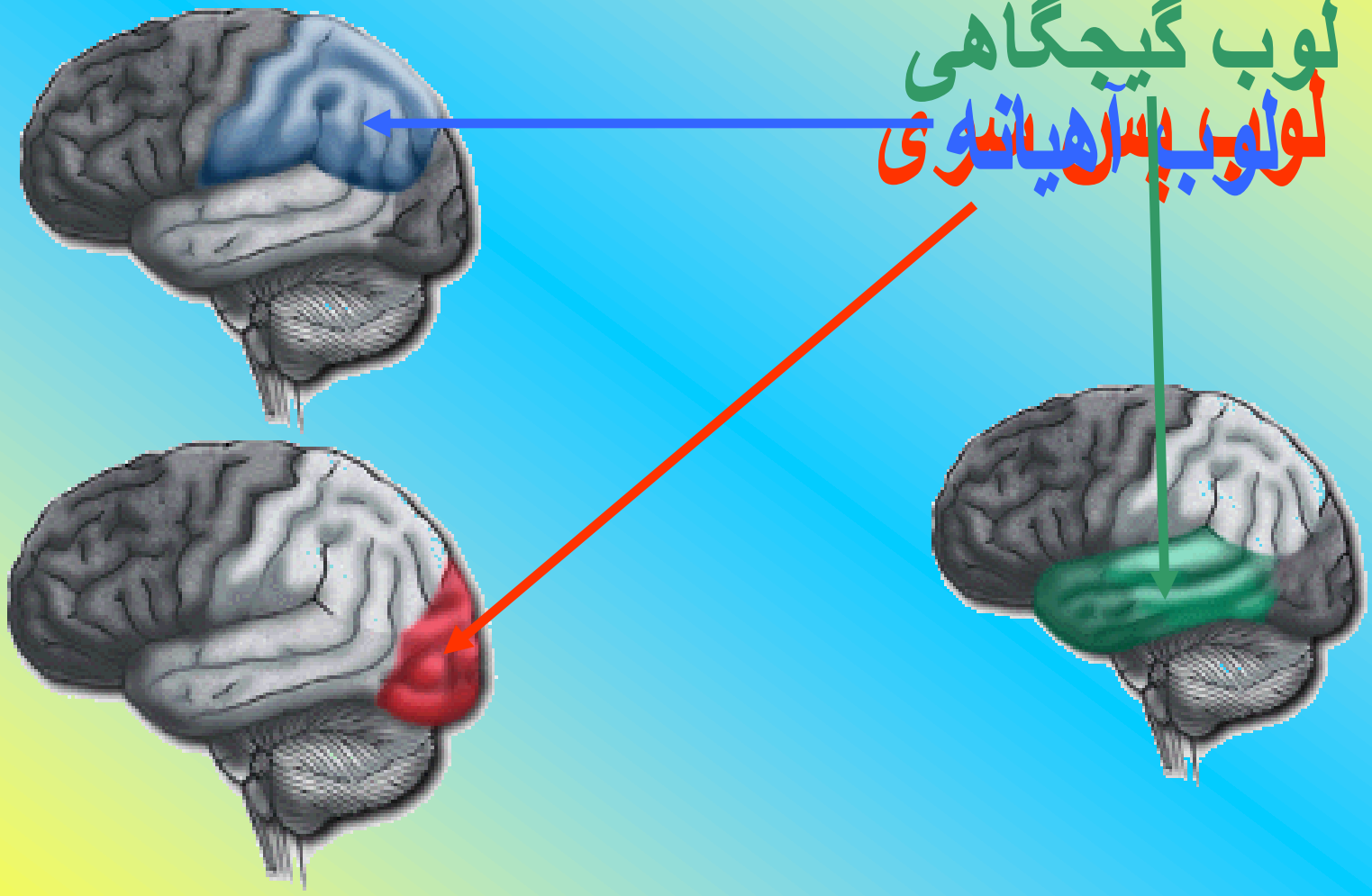
لوب آهیانه

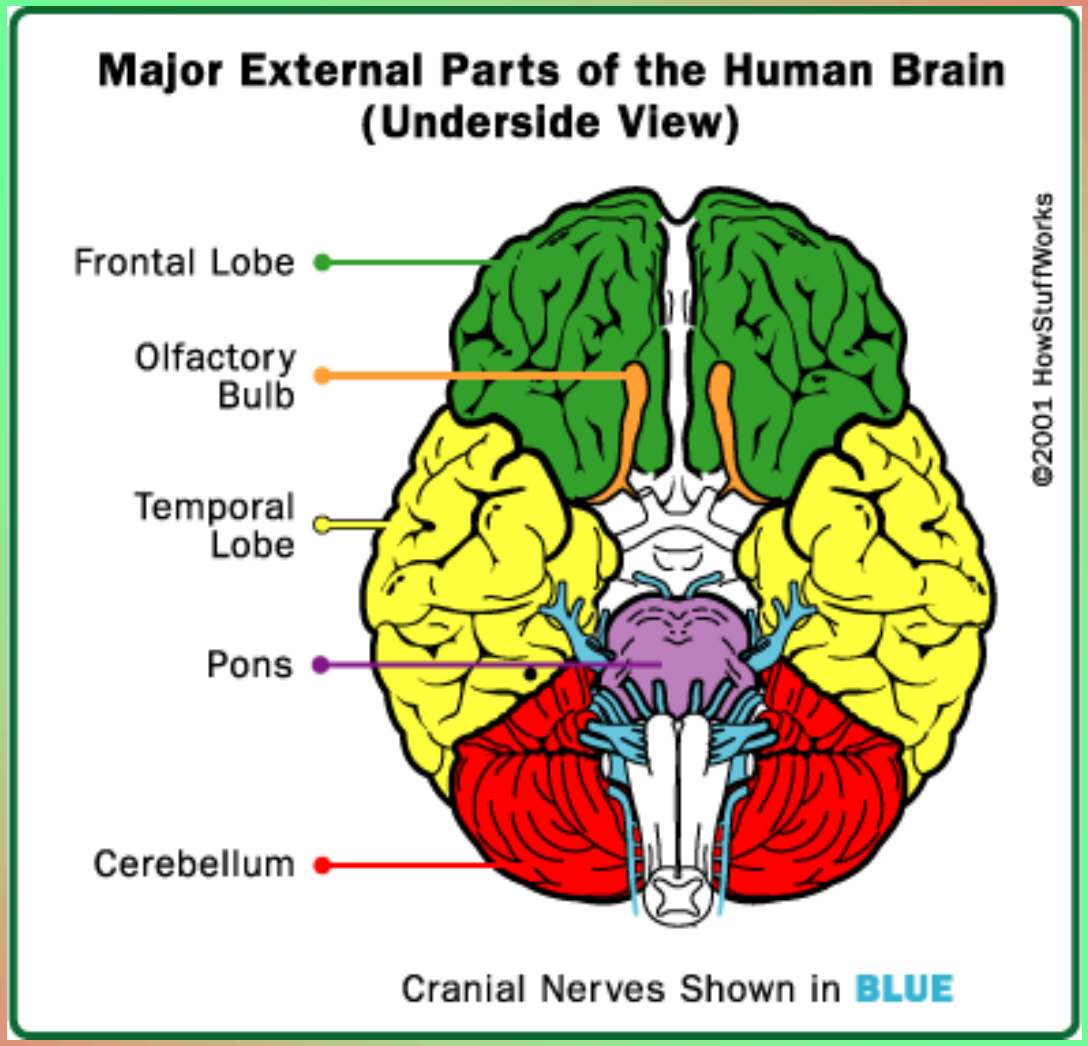
لوب پس سری



لوب گیجگاهی

تصویر لوب های مخ




Major External Parts of the Human Brain
(Underside View)
Frontal Lobe
Olfactory Bulb
Temporal Lobe
Pons
Cerebellum
©2001 HowStuffWorks
Cranial Nerves Shown in BLUE

گیرنده های حس در جانوران

گیرنده ی درد

احتمالا همه جانوران دارای گیرنده درد باشند.

گیرنده های لمس

در قاعده ی موهای سبیل گربه و خرس گیرنده های لمس وجود دارد.

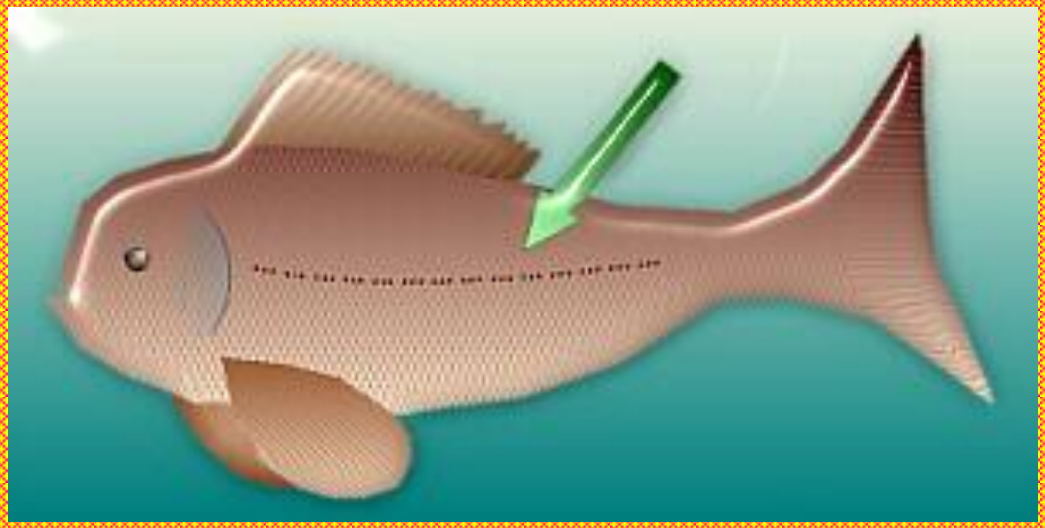
اهمیت گیرنده ها:

تشخیص اشیای نزدیک در تاریکی توسط جانور

خط جانبی

- در ماهیان استخوانی ، در دو طرف بدن آنها وجود دارد.
- خط جانبی نوعی گیرنده ی مکانیکی حساس به ارتعاش امواج آب است.

خط جانبی



اهمیت خط جانبی

- آگاه شدن از حرکت ماهی های دیگر (تشخیص اجسام متحرک)
- تشخیص اجسام ساکن

اجزای خط جانبی

- نوعی کانال در زیر پوست با سوراخ های متعدد در پوست جهت ایجاد ارتباط با محیط
- کاپولا

ساختار کاپولا

- سلول های مژه دار
- ماده ی ژلاتینی

مکانیسم عمل کاپولا

جریان آب در خط جانبی

↓

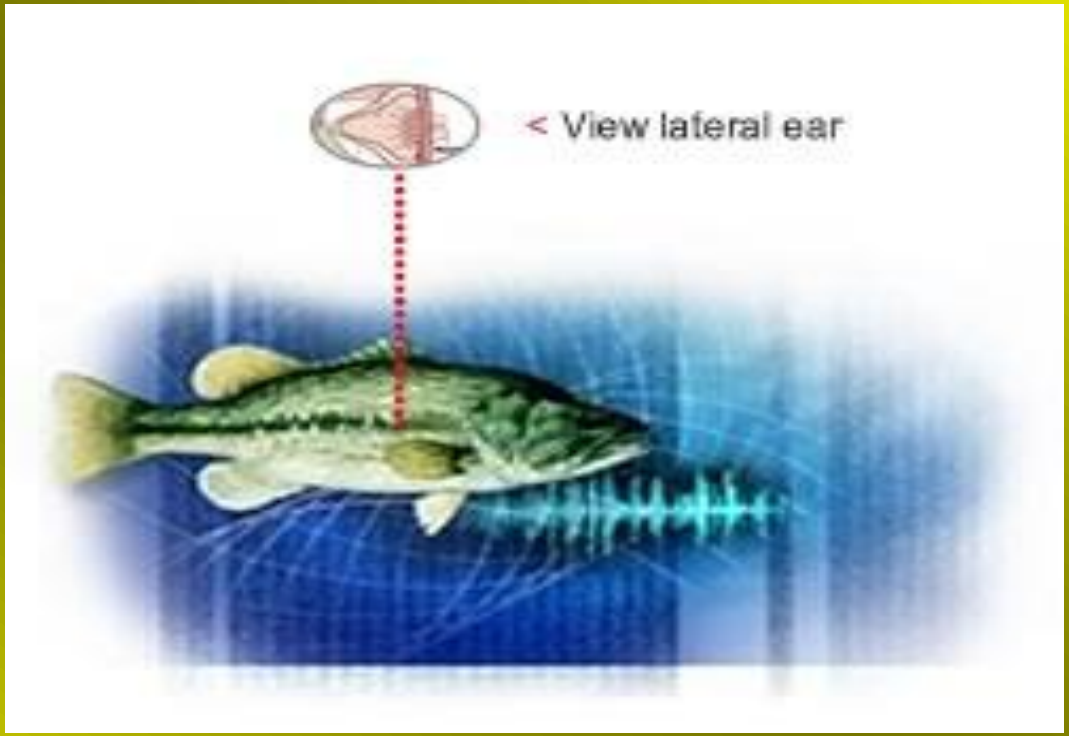
حرکت کاپولا

↓

تحریک سلول های مژه دار

چگونگی تشخیص اجسام ساکن توسط خط جانبی

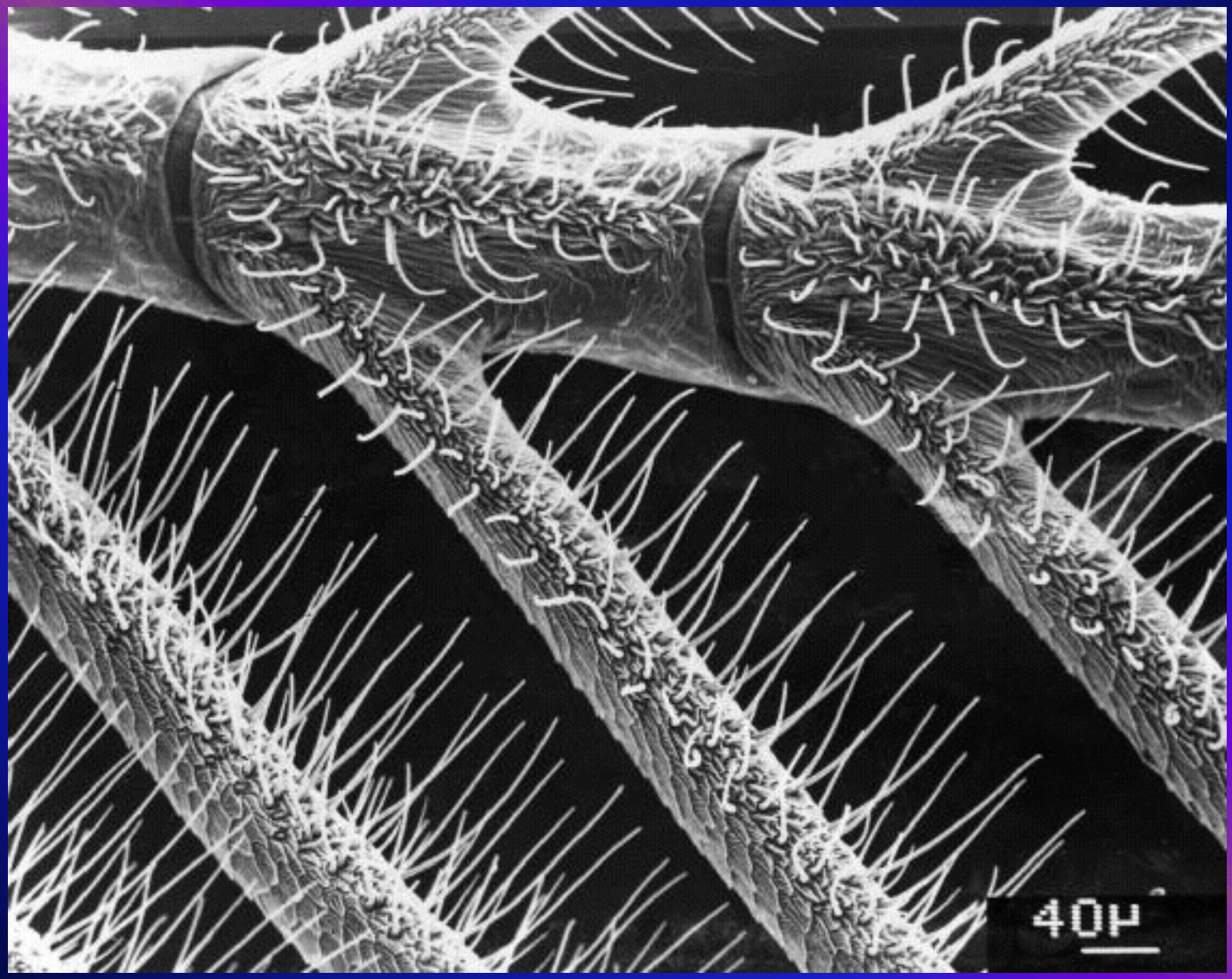
این تشخیص بر مبنای بازتاب حاصل از برخورد لرزش ها به جسم ساکن صورت می گیرد.


< View lateral ear

گیرنده های شیمیایی

- روی شاخک جنس نر نوعی پروانه ابریشم،گیرنده های شیمیایی حساسی وجود دارد.
- اجسام مو مانند ظریفی روی این شاخک ها وجود دارد.
- این اجسام دارای گیرنده های شیمیایی قوی و حساسی به بوی بدن جانور ماده می باشند.
- با برخورد مولکول های بوی بدن جانور ماده با این اجسام،آنها تحریک می شوند.

گیرنده های شیمیایی در نوعی پروانه((Bombyx



پروانه ابریشم(Bombyx)

گیرنده نوری

چشم جامی شکل ساده ترین نوع گیرنده نوری بوده و در پلاناریا دیده می شود.

اجزای چشم جامی شکل

- سلول های تیره رنگ
- سلول های گیرنده نور محتوی رنگیزه های بینایی

مکانیسم عمل چشم جامی شکل

جذب نور توسط رنگیزه های بینایی سلول های گیرنده نور

↓

تولید پیام عصبی

↓

فرستاده شدن پیام به مغز

↓

پلاناریا از نور فرار می کند

سئوال

سلول های چشم جامی شکل چگونه شدت نور و جهت آن را تعیین می کنند؟

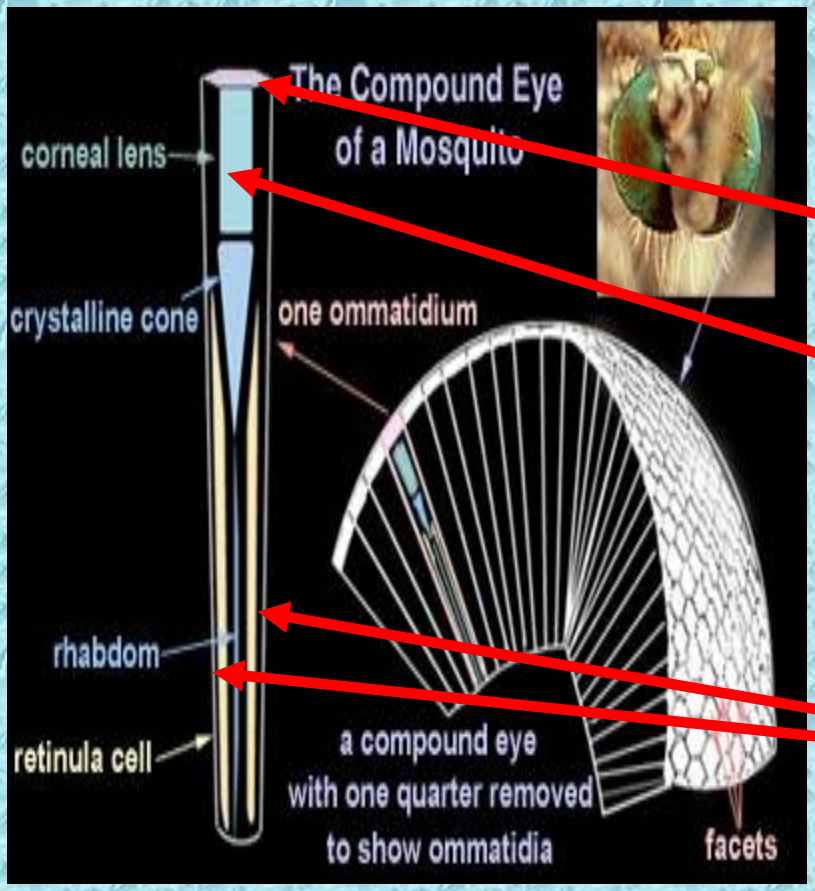
بر اساس موقعیت جانور و اینکه کدام قسمت سلول های گیرنده،نور دریافت کنند.

چشم مرکب

در خرچنگ ها و حشرات دیده می شود.

☜چشم مرکب ازتعداد زیادی واحد مستقل بینایی تشکیل شده است.

واحد مستقل بینایی



اجزا:

قرنیه

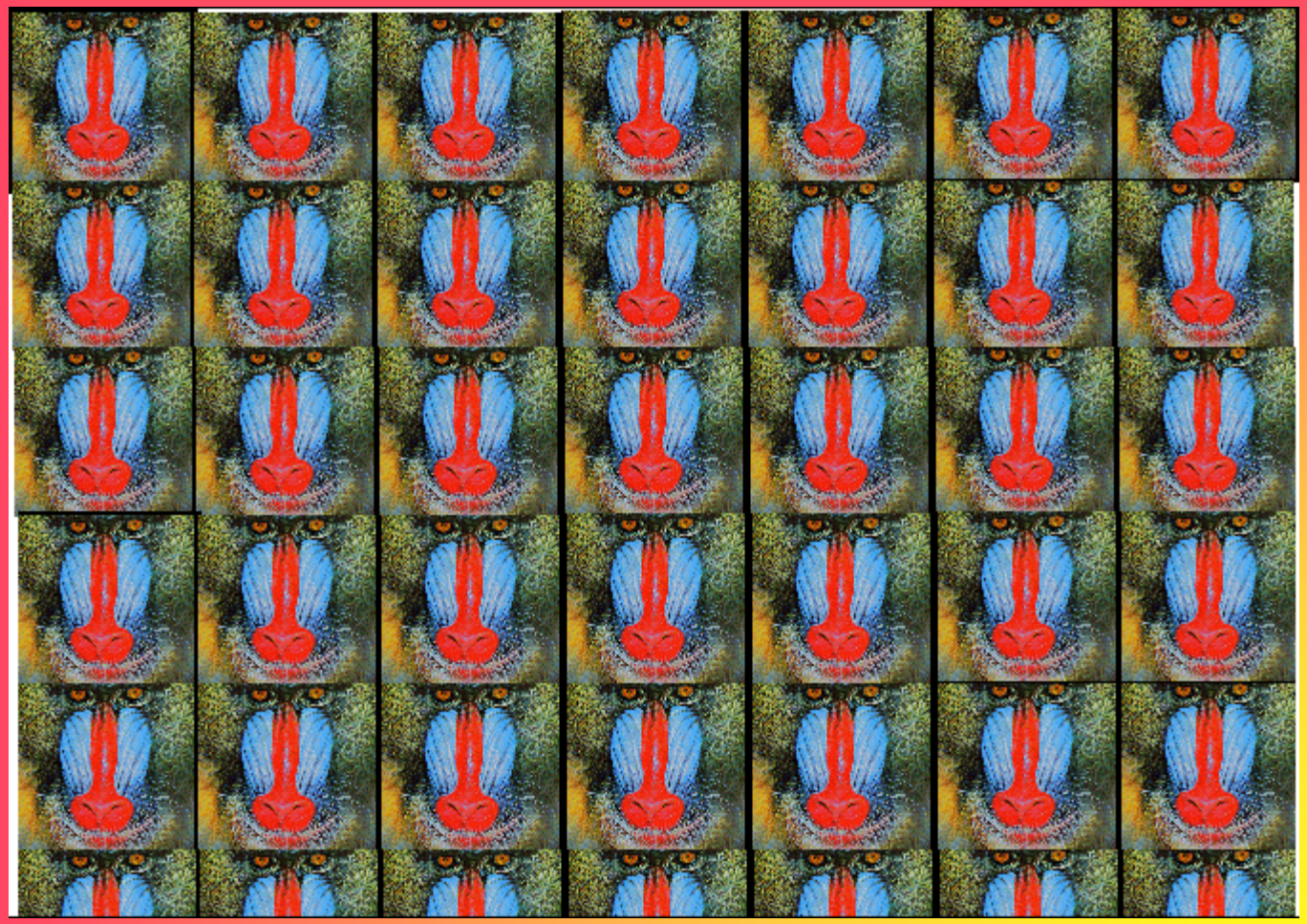
عدسی

سلول های گیرنده نور

تصویر موزاییکی

هر کدام از واحد های مستقل بینایی از بخش کوچکی از میدان بینایی نور دریافت می کند.

تشکیل تصویر موزاییکی



Human's view.

Insect's view (simulated through UV film.

اهمیت چشم مرکب

- تشخیص جزیی ترین حرکات در محیط
- توانایی در دیدن رنگ ها و حتی پرتوهای فرابنفش(زنبور عسل)

نور مریی

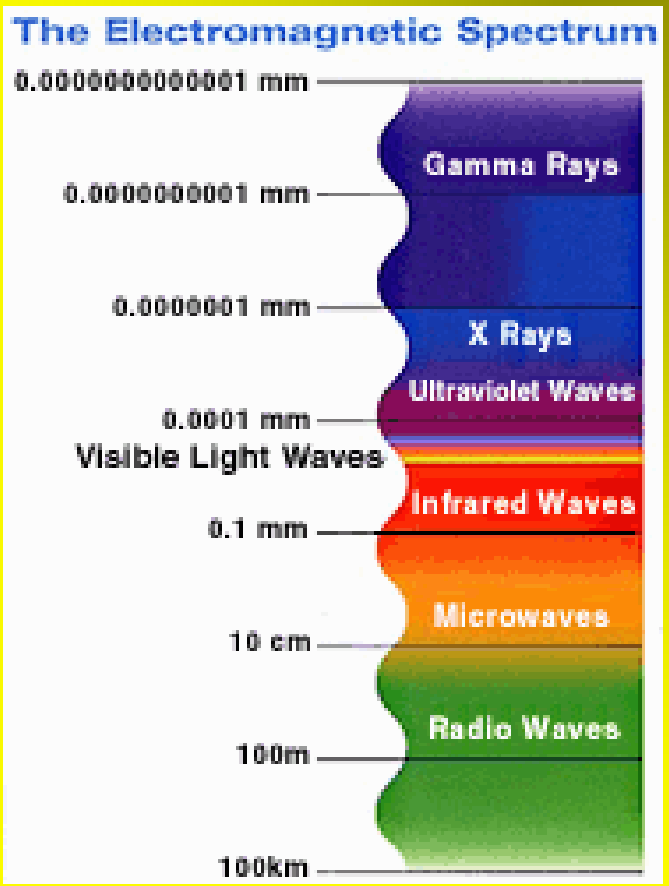
بخش بسیار کوچکی از طیف تابش های الکترومغناطیسی است.

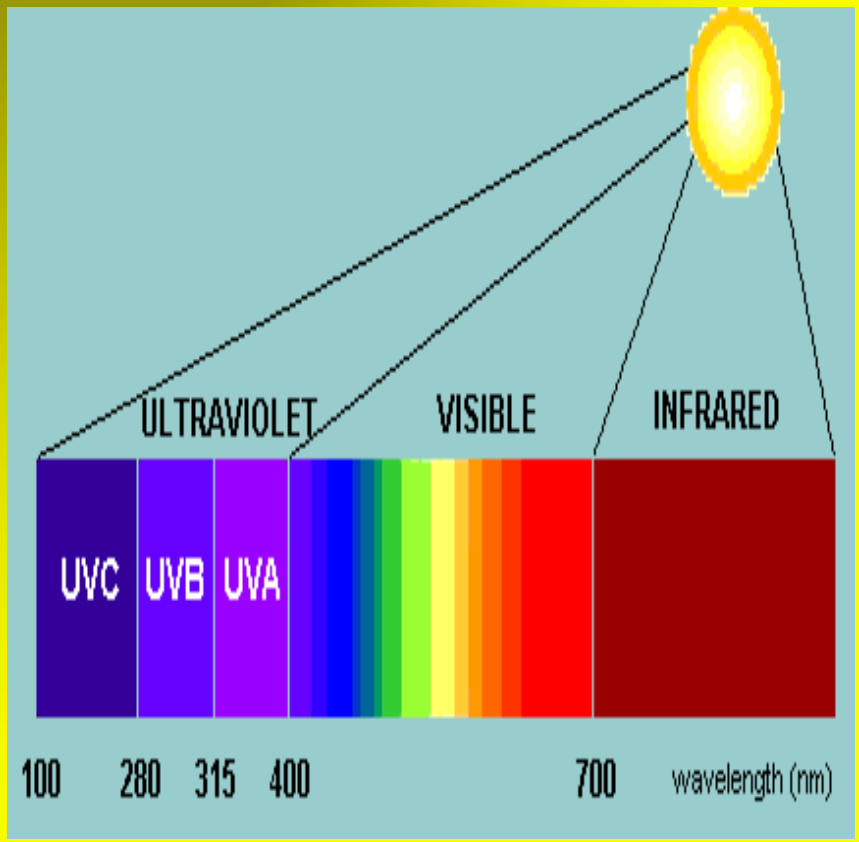
محدوده بین طول موج های بنفش و قرمز را شامل می شود.

پرتوهای فرابنفش و فرو سرخ برای انسان قابل رویت نیست.

انسان پرتوهای فروسرخ را به صورت گرما حس می کند.

محدوده نور مریی





تشخیص تابش های فروسرخ وفرا بنفش توسط جانوران

بسیاری از حشرات قادر به دیدن پرتوهای فرابنفش هستند.

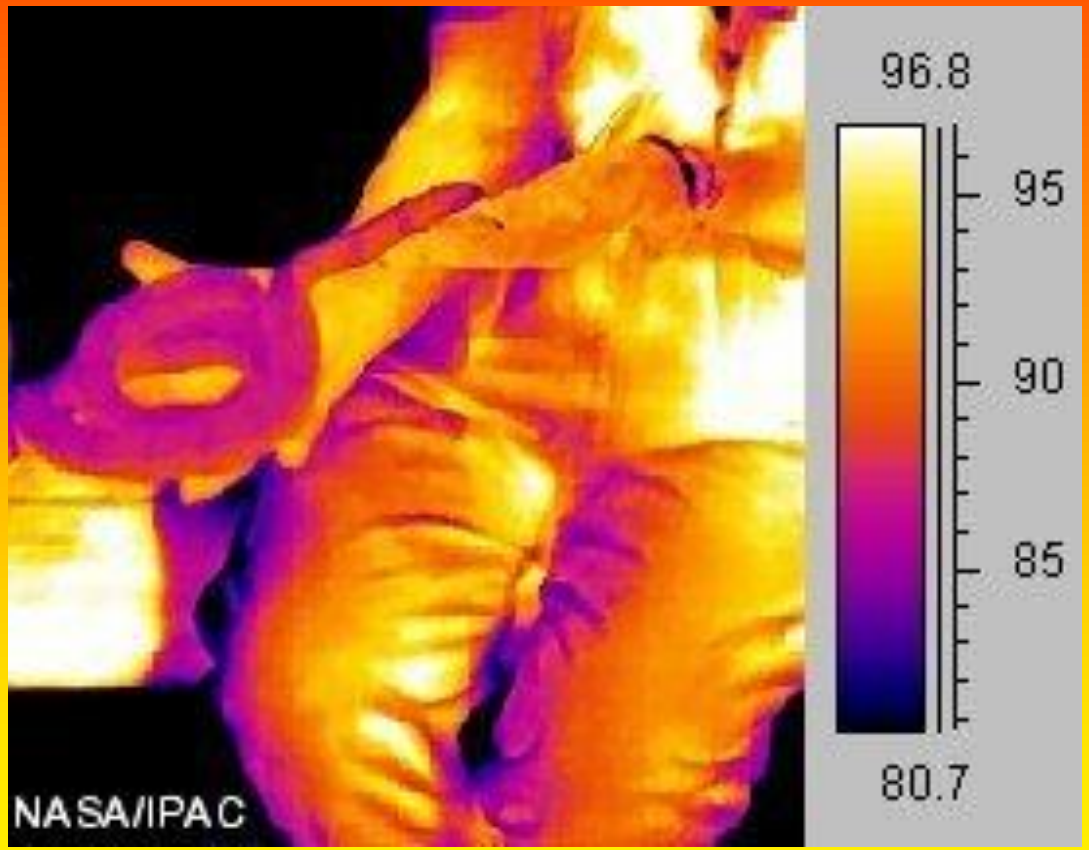
بعضی از جانوران(مارها) با کمک پرتوهای فرو سرخ تابش شده از طعمه،موقعیت آن را شناسایی می کنند.

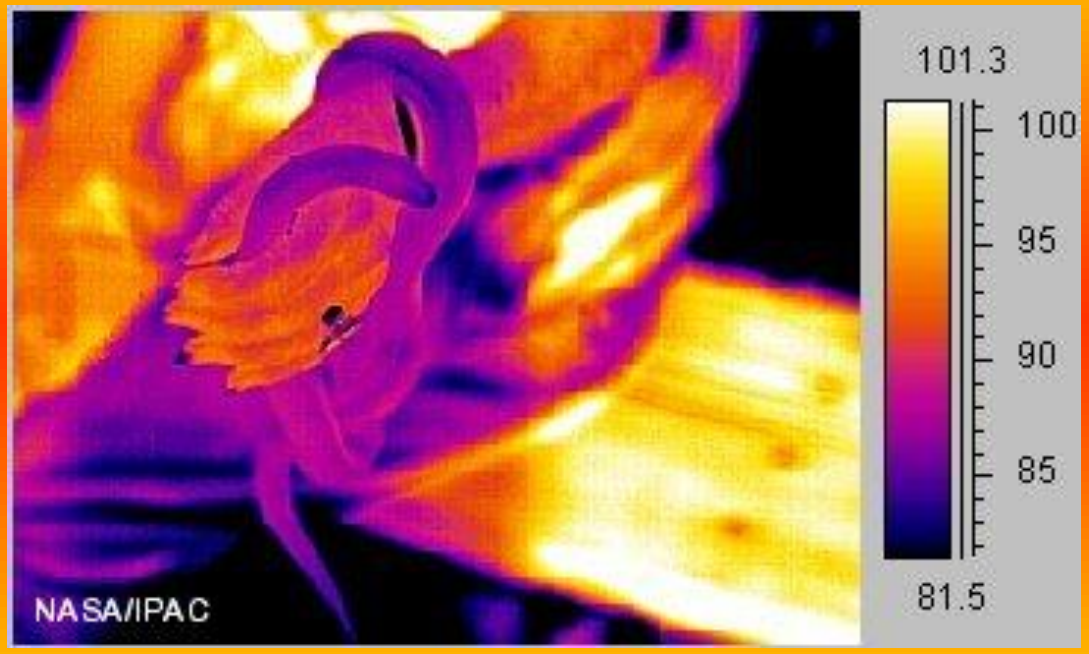
توانایی درک امواج فروسرخ توسط مار زنگی

- مار زنگی در جلوی چشمان خود دو سوراخ برای حس کردن امواج فرو سرخ دارد.

- مار زنگی در تاریکی مطلق توانایی شکار با درصد بالایی دارد.

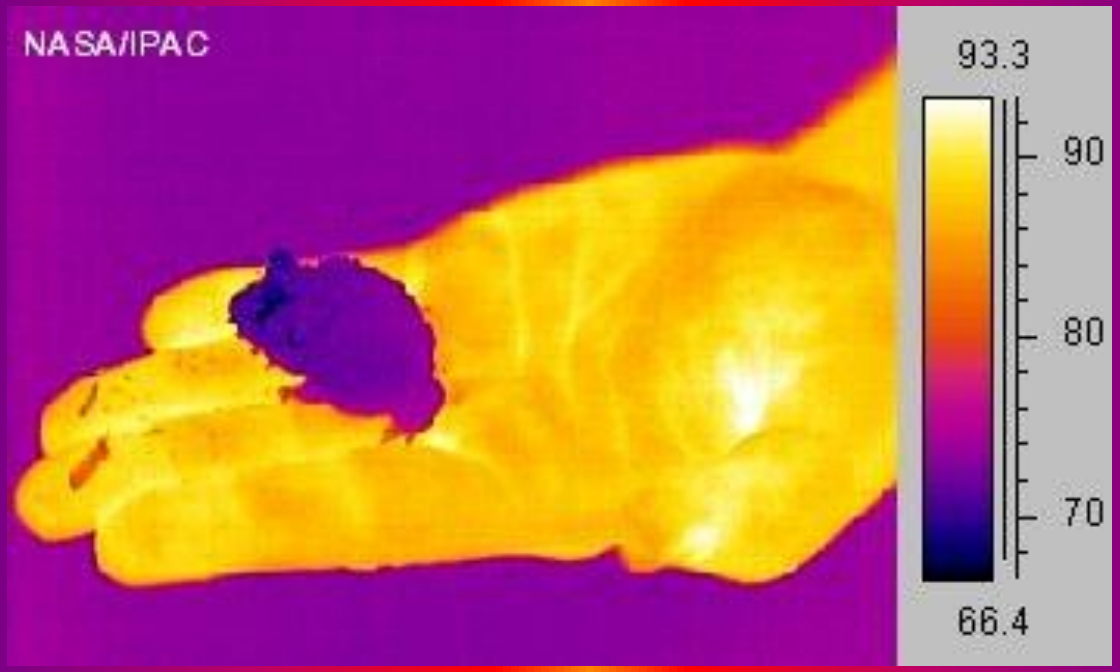
اگر بخواهیم اشیا و جانوران
مختلف را با نور فرو سرخ ببینیم
آنها چگونه به نظر می رسند؟

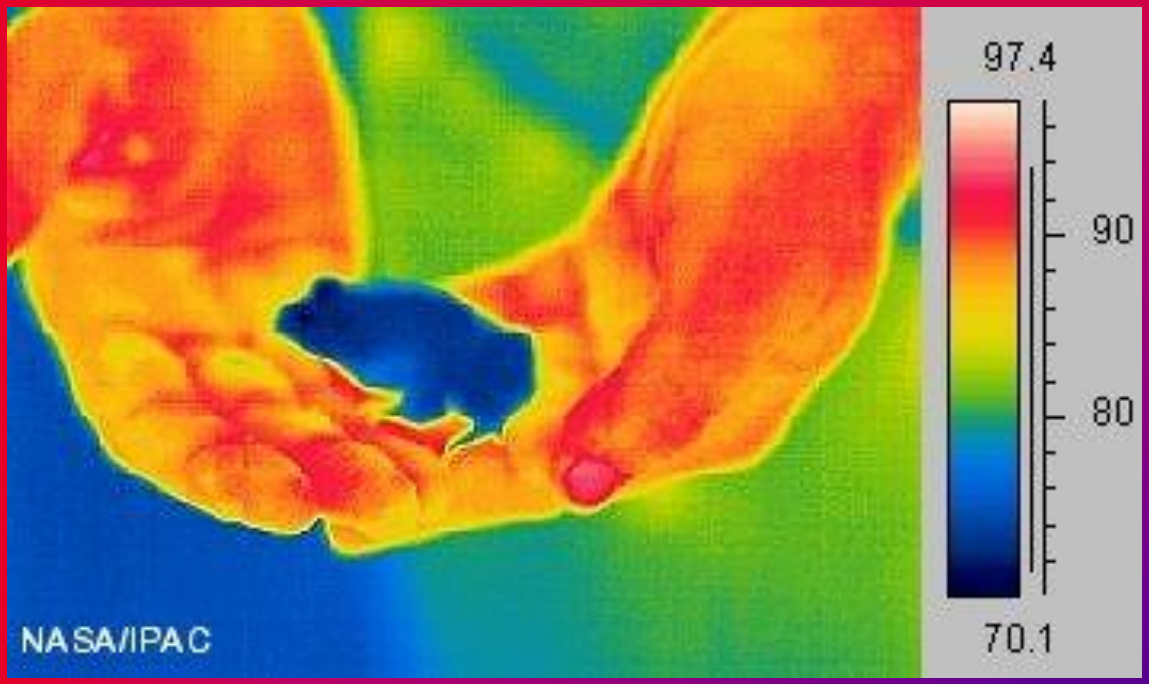

96.8
95
90
85
80.7
NASA/IPAC


101.3
100
95
90
85
81.5
NASA/IPAC

95.8
95
90
85.4
NASA/IPAC

92.5
90
80
70
66.0
NASA/IPAC


NASA/IPAC
93.3
90
80
70
66.4


97.4
90
80
70.1
NASA/IPAC

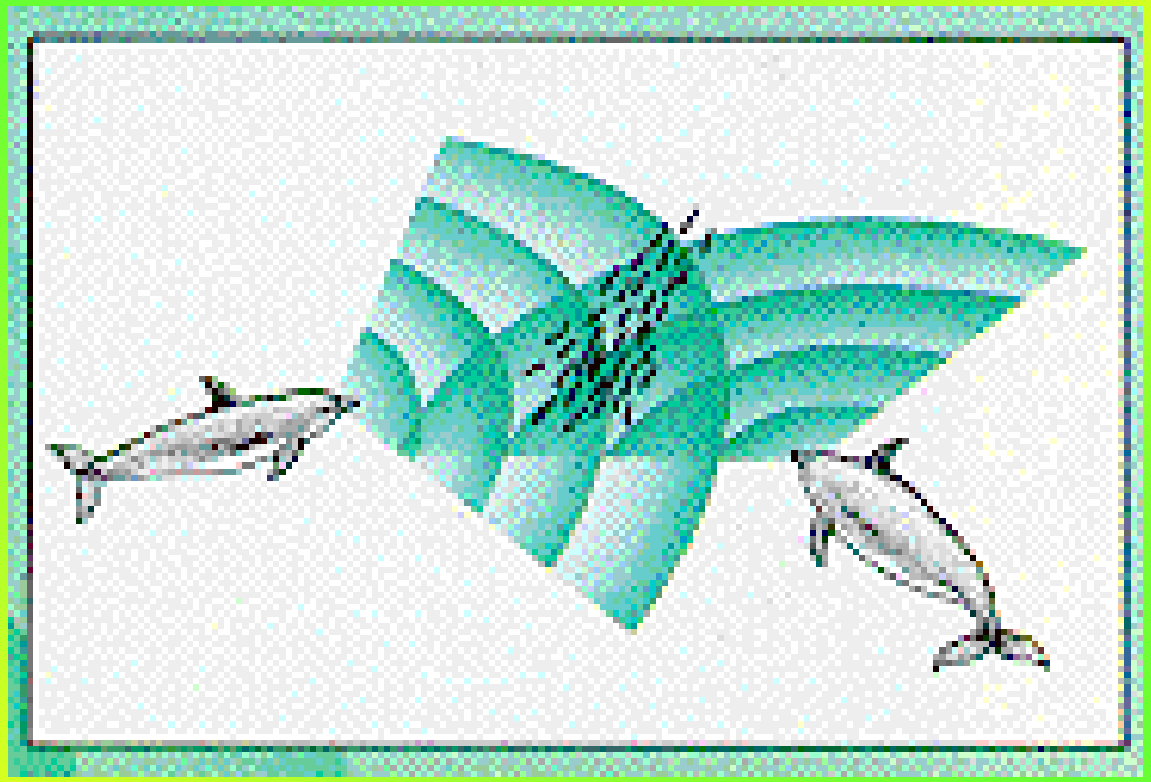
پژواک سازی

انتشار امواج صوتی در محیط ،سپس تجزیه و تحلیل پژواک حاصل از آن و ایجاد یک تصویر از محیط

پژواک سازی در جانوران زیر دیده می شود:

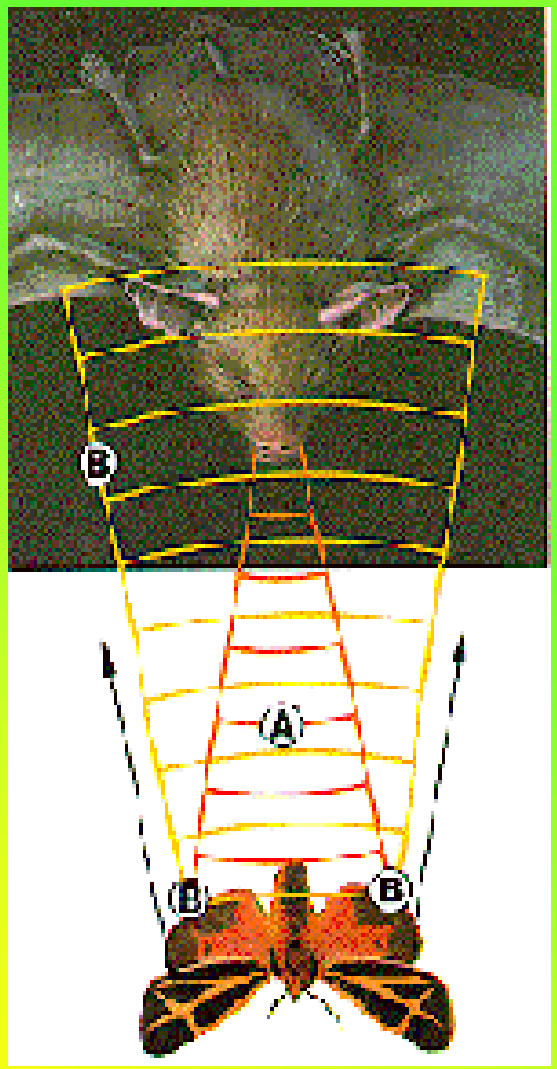
خفاش ها دلفین ها وال ها (به مقدار کم)

پژواک سازی در دلفین ها برای یافتن طعمه



پژواک سازی در خفاش ها

گونه هایی از خفاش ها امواج صوتی را تولید می کنند که در مقایسه با پژواک حاصل از آن صدایی بسیار بلند است.



خفاش ها از طریق پژواک سازی ، در درک محیط توانایی بالایی دارند.

یک سازگاری در خفاش

خفاش ها در گوش میانی خود ماهیچه هایی دارند.

خفاش ها برای جلوگیری از کر شدن،این ماهیچه ها را به حالت استراحت در می آورند.

☜نتیجه ی این عمل کاهش حساسیت گوش نسبت به شنیدن صداهای بلند تولید شده است.

تشخیص میدان های الکتریکی

ماهی ها با کمک گیرنده های مکانیکی در خط جانبی جهت آب را تشخیص می دهند.

بعضی ماهی ها(گربه ماهی) در خط جانبی خود گیرنده الکتریکی دارند.

تصاویری از گربه ماهی

مارماهی

مارماهی با کمک اندام حساس به الکتریسیته در دم خود میدان های الکتریکی ضعیفی در اطراف خود ایجاد می کند.

↓

مواد بی جان و جاندار سبب آشفتگی در خطوط میدان الکتریکی می شوند. (انحراف در خطوط میدان)

↓

گیرنده های الکتریکی در خط جانبی تحریک می شوند.