

فصل دوم یازدهم
حواس
گفتار اول (گیرنده های حسی)
دکتر آرزو شاهی
دبیرخانه زیست شناسی

گیرنده‌های حسی

گفتار ۱

گیرنده حسی، یاخته یا بخشی از آن است که **اثر محرک** را دریافت کرده، می‌تواند آن را به **پیام عصبی** تبدیل کند.

صدا، فشار، اکسیژن، گرما و نور نمونه‌هایی از این محرک‌ها هستند که هر کدام گیرنده ویژه‌ای را در بدن تحریک می‌کنند.



مکانیکی

شیمیایی

دمايي

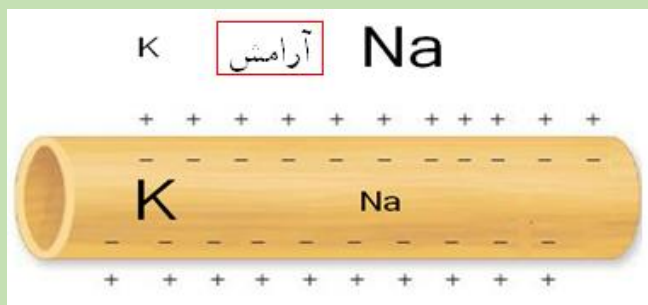
نوری

درد

گیرنده های حسی

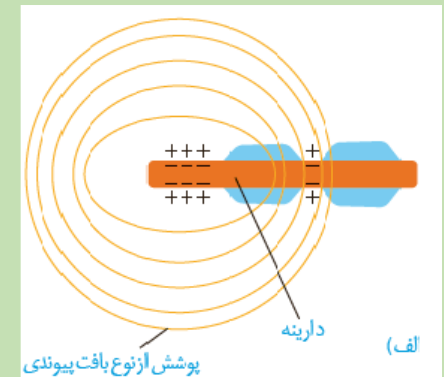
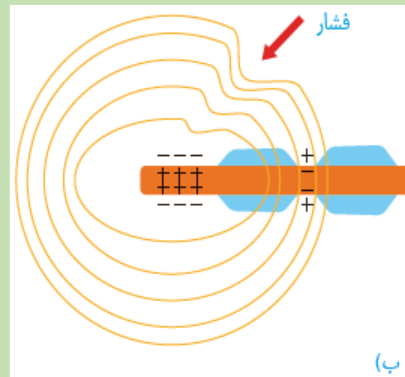
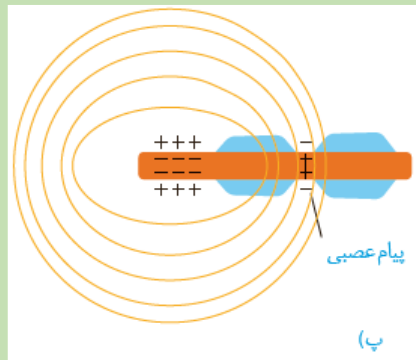
گیرنده چگونه اثر محرک را دریافت و به پیام عصبی تبدیل می کند؟

عوامل گوناگونی مانند تغییر شکل در اثر فشار، مواد شیمیایی و تغییر دما، نفوذپذیری غشای گیرنده به یون ها و در نتیجه پتانسیل غشای آن را تغییر می دهند.



مثالی از چگونگی کار گیرنده های حسی

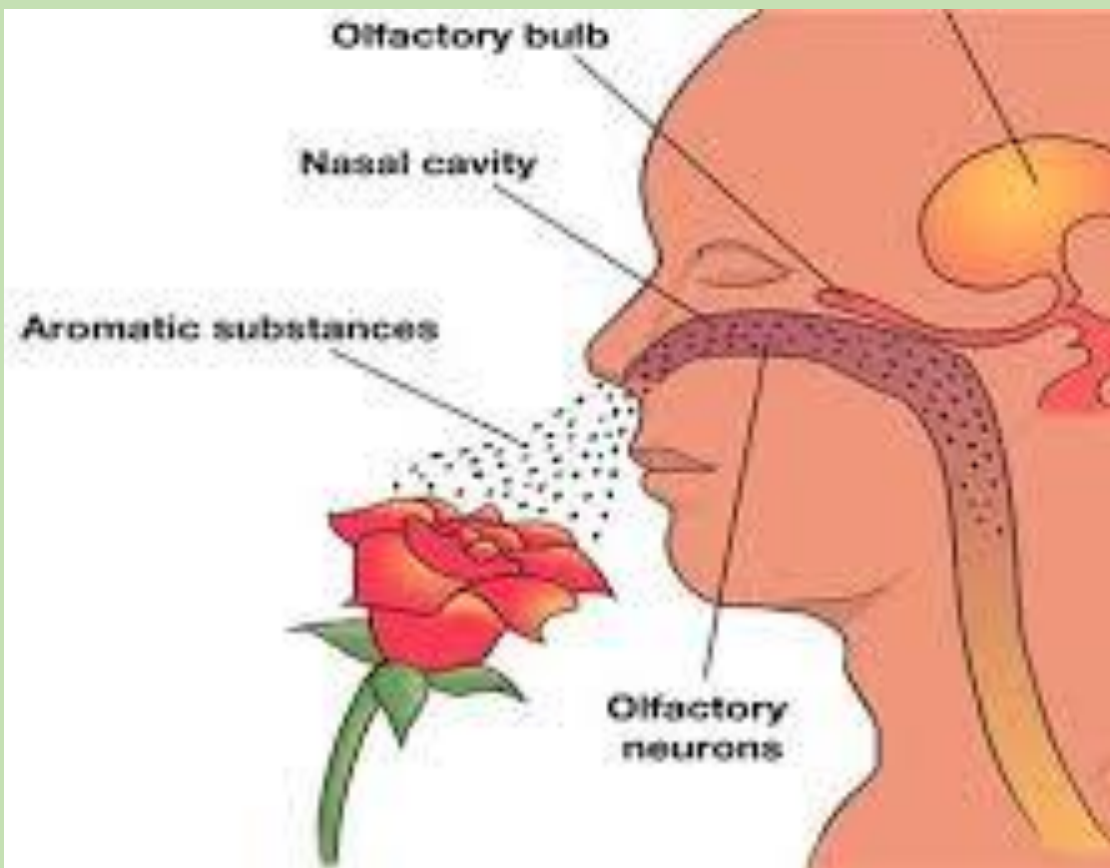
شکل زیر نحوه ایجاد پیام عصبی به وسیله گیرنده فشار پوست را نشان می دهد.



در دارینه ، اثر محرک
به پیام عصبی تبدیل
شده و به دستگاه
عصبی مرکزی ارسال
می شود.

فشرده شدن پوشش ،
رشته دارینه را تحت
فشار قرار می دهد و در
آن تغییر ایجاد می کند
در نتیجه کانال های
یونی غشای گیرنده باز
و پتانسیل الکتریکی
غشا تغییر می کند.

این گیرنده انتهای
دارینه یک نورون حسی
است .
درون پوششی چندلایه
و اعطاف پذیر از نوع
بافت پیوندی قرار دارد



شاید توجه کرده باشید که بوی غذا یا عطر را پس از گذشت مدتی، دیگر احساس نمی‌کنیم. در این حالت، آیا مولکول‌های بودار در محیط کم می‌شوند، یا گیرنده‌های بو درست کار نمی‌کنند؟

وقتی گیرنده‌ها مدتی در معرض محرک ثابتی قرار گیرند، پیام عصبی کمتری ایجاد می‌کنند، یا اصلاً پیامی ارسال نمی‌کنند. این پدیده را سازش گیرنده‌ها می‌نامند.

گیرنده‌ها سازش پیدا می‌کنند

سازش گیرنده ها
چه فایده ای
دارد؟

پدیده سازش گیرنده های فشار پوست،
موجب می شود وجود لباس را روی بدن
حس نکنیم.

در این حالت، اطلاعات کمتری به مغز
ارسال می شود. در نتیجه مغز می تواند
اطلاعات مهم تری را پردازش کند.

فعالیت ۱

گیرنده‌های زیر را در پنج گروه گیرنده که با آنها آشنا شدید، طبقه‌بندی کنید.

گیرنده‌های چشایی روی زبان، گیرنده‌میزان اکسیژن در آئورت، گیرنده‌های شبکیه چشم، گیرنده‌گرما، گیرنده‌فشار پوست، گیرنده بویایی بینی، گیرنده‌فشار خون دیواره رگ‌ها

انواع گیرنده	طبقه بندی بر اساس نوع محرک
گیرنده های چشایی روی زبان	شیمیایی
گیرنده میزان اکسیژن در آئورت	شیمیایی
گیرنده های شبکیه چشم	نوری
گیرنده گرما	دمایی
گیرنده فشار پوست	مکانیکی
گیرنده بویایی بینی	شیمیایی
گیرنده فشار خون دیواره رگ ها	مکانیکی

حواس را به دو گروه تقسیم می کنند

گروهی از گیرنده ها مانند گیرنده های دما در بخش های گوناگون بدن پراکنده اند و گروهی از گیرنده های بدن ما در اندام های ویژه ای قرار دارند ؛ مانند گیرنده های بینایی در چشم.
از این رو، حواس را به دو گروه تقسیم کرده اند:

۱- حواس پیکری

۲- حواس ویژه

حواس پیکری

در بخش های گوناگون بدن مانند پوست، ماهیچه های اسکلتی و زرد پی ها، گیرنده هایی وجود دارند که اطلاعات حسی را به دستگاه عصبی مرکزی ارسال می کنند. این ها گیرنده های حس های پیکری اند.

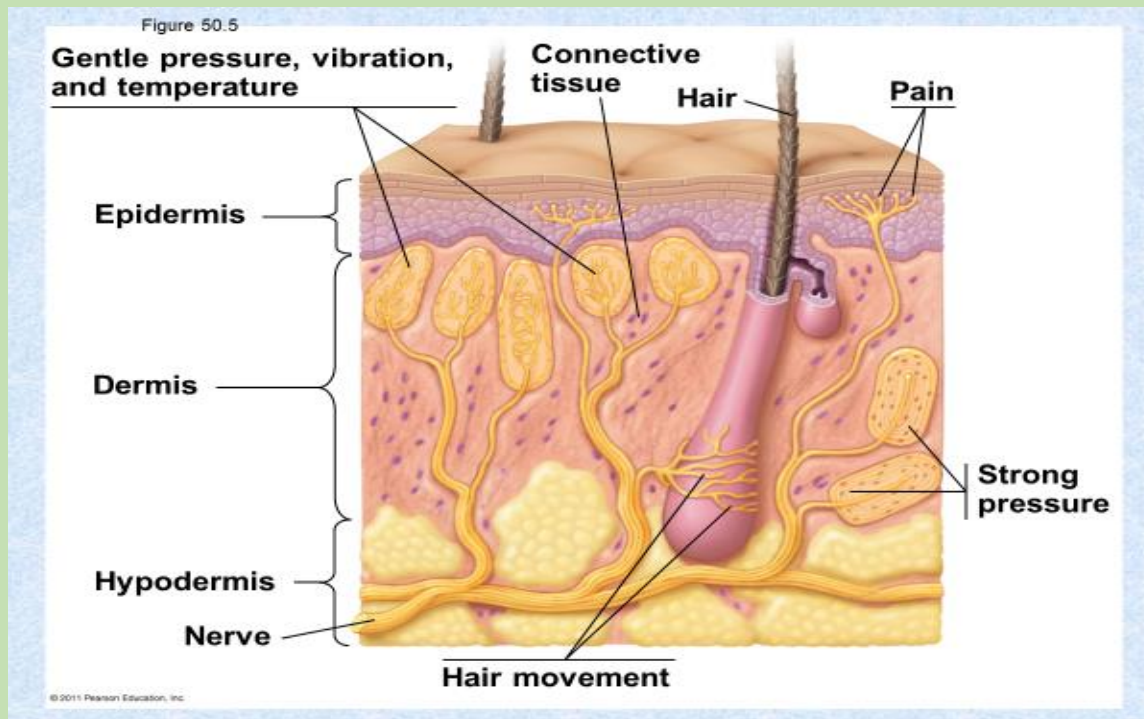
حس های پیکری شامل حس^۱:

۱- تماس

۲- دما

۳- وضعیت

۴- درد



گیرنده های تماسی

از نوع مکانیکی هستند.

– تحریک توسط : تماس، فشار یا ارتعاش

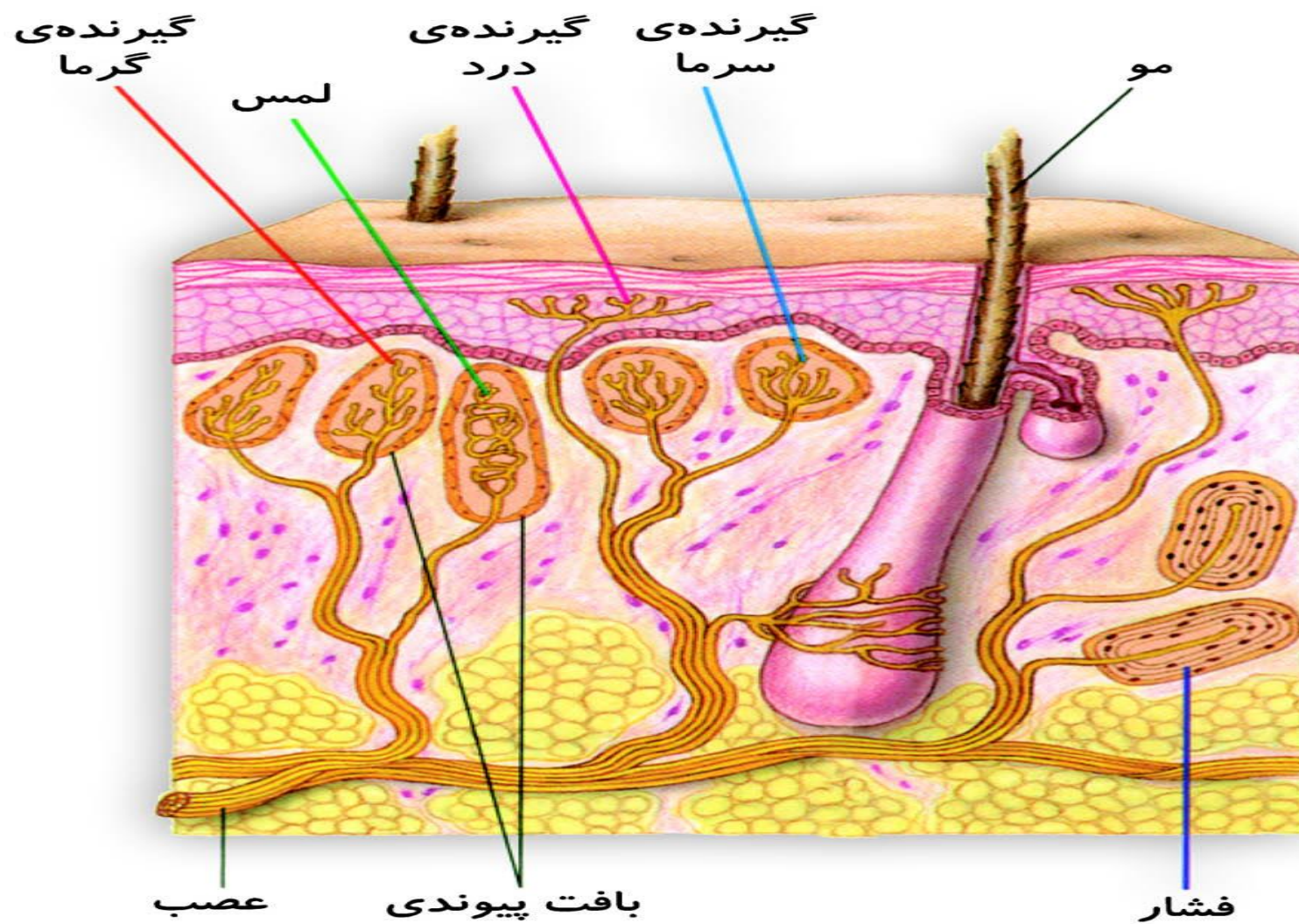
– مکان : در پوست

– تعداد گیرنده در بخش های گوناگون بدن متفاوت است.

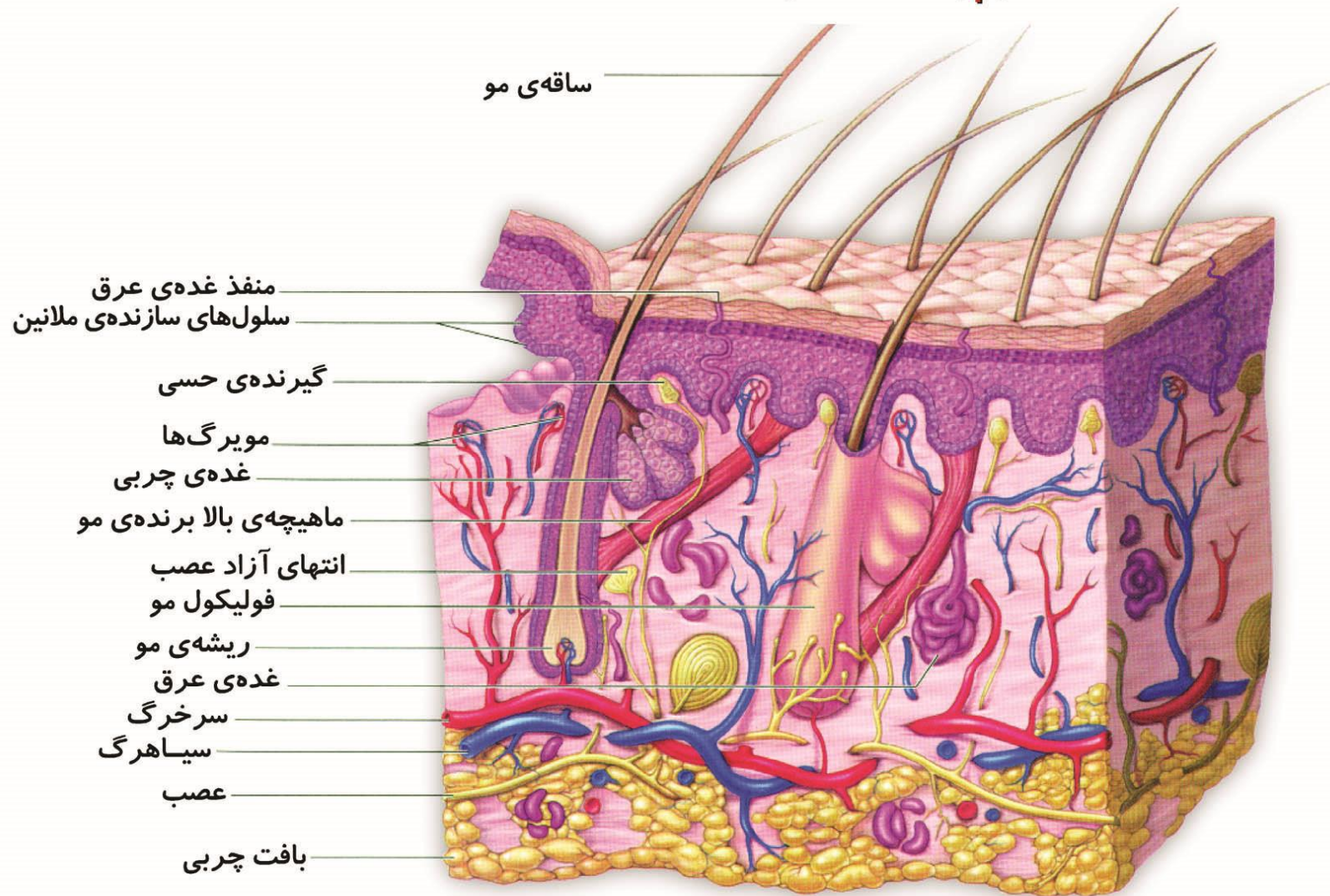
– بخش های دارای گیرنده بیشتر، حساس ترند مثل : نوک انگشتان و لب ها



گیرنده‌های حسی پوست:



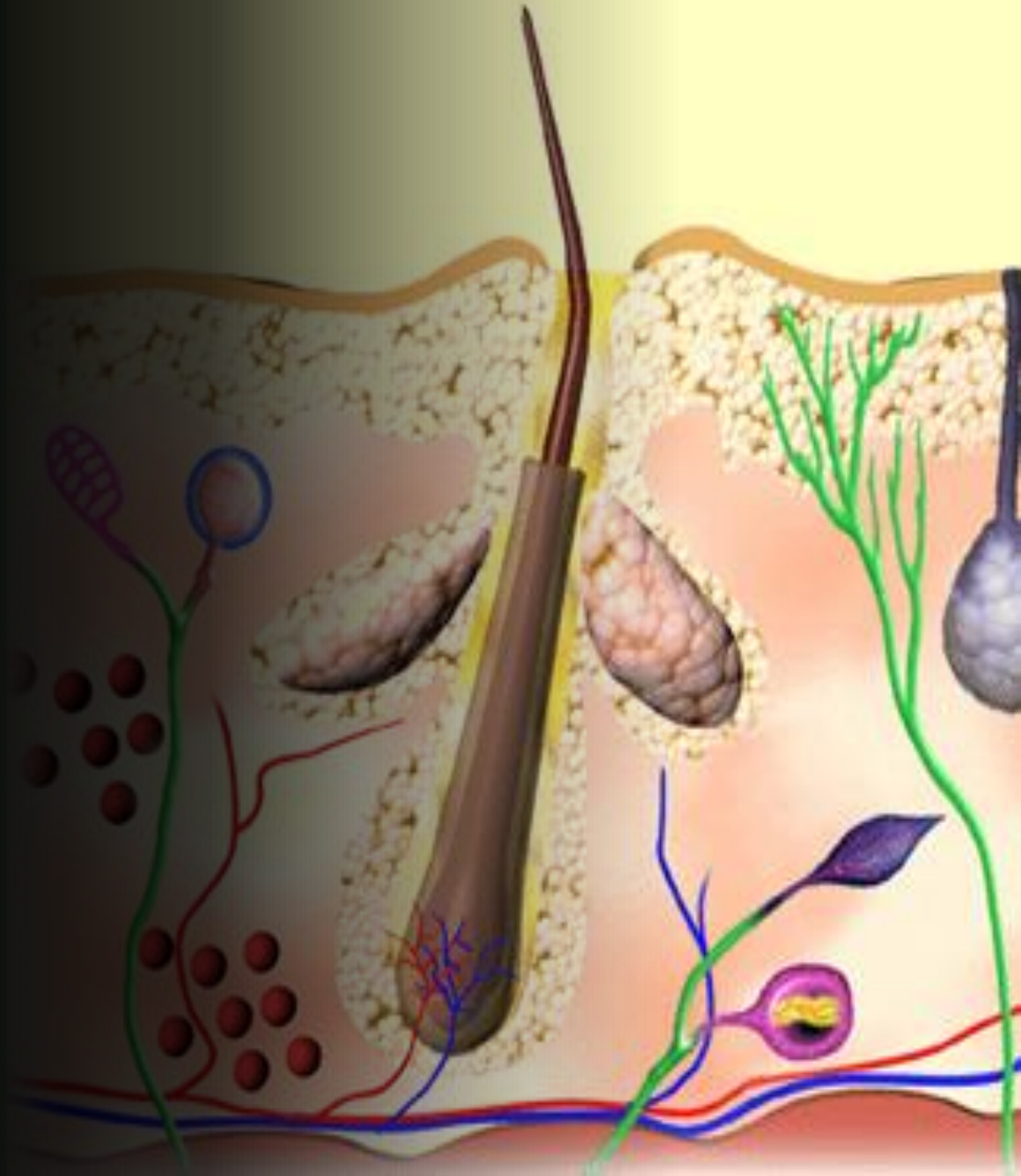
ساختار پوست انسان:



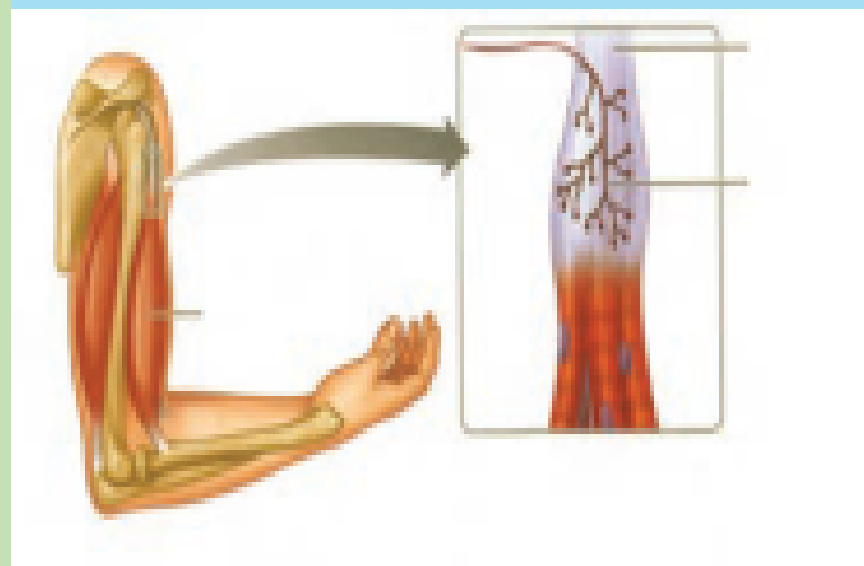
گیرنده های دمایی

در بخش هایی از درون بدن، مانند برخی سیاهرگ های بزرگ و پوست جای دارند.

گیرنده های دمایی درون بدن به تغییرات دمایی درون بدن و گیرنده های دمایی پوست به تغییرات دمایی سطح بدن حساس اند؛ در نتیجه سرما یا گرما را دریافت می کنند.



گیرنده های وضعیت

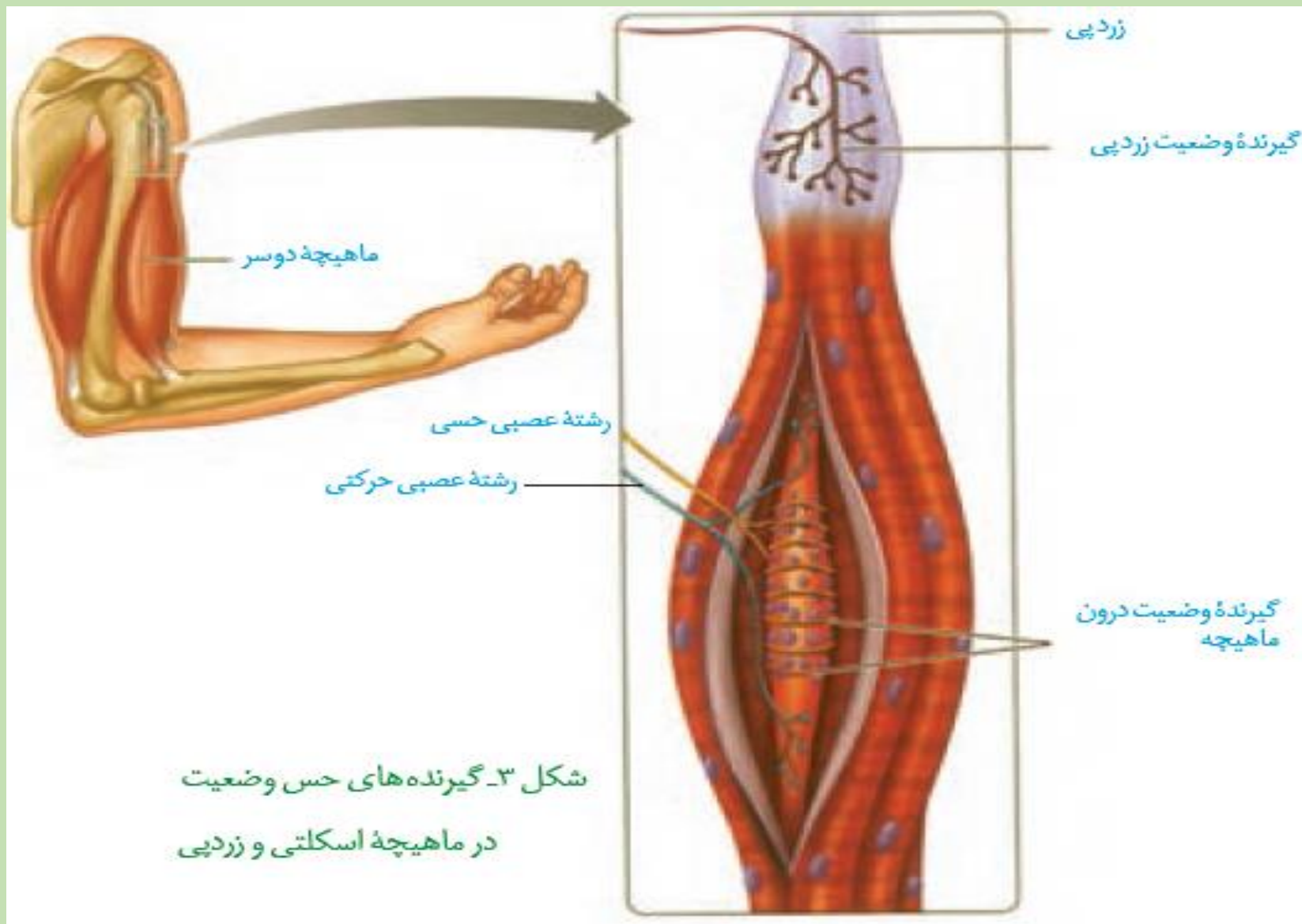


- از نوع مکانیکی هستند
- موجب می شوند که مغز از چگونگی قرارگیری قسمت های مختلف بدن نسبت به هم ، هنگام سکون و حرکت اطلاع یابد.

- مکان : زرد پی ها - کیسول پوشاننده مفصل ها - ماهیچه های اسکلتی

مثلا وقتی دست خود را حرکت می دهید با تغییر طول ماهیچه ، گیرنده های وضعیت تحریک می شوند.

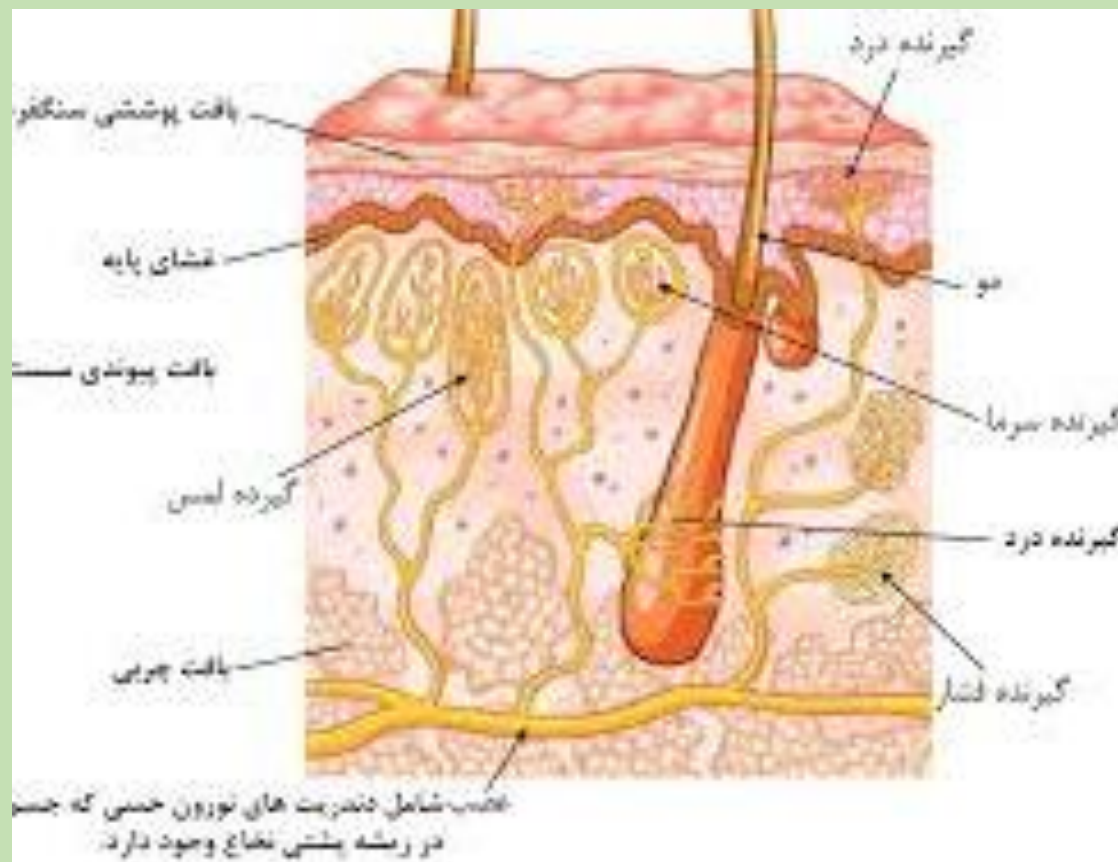
حساس به تغییر طول ماهیچه



گیرنده های درد

- مکان
 - پوست
 - بخش های گوناگون بدن مثل دیواره سرخرگ ها
- پاسخ به آسیب بافتی در اثر عوامل
 - شیمیایی — مثل لاکتیک اسید
 - مکانیکی — مثل بریدگی ، سرما یا گرمای شدید
- فایده سازش پیدا نکردن : مادامی که محرک آسیب رسان وجود دارد ، فرد از وجود محرک اطلاع خواهد داشت
- درد سازوکار حفاظتی است : هرگاه یاخته ها در معرض تخریب قرار گیرند، درد ایجاد و موجب می شود که فرد برای برطرف کردن عامل ایجاد درد ، واکنش مناسب نشان دهد .

اهمیت درد



درد یک ساز و کار حفاظتی است. هرگاه یاخته ها در معرض تخریب قرار گیرند، درد ایجاد و موجب می شود که فرد برای برطرف کردن عامل ایجاد درد، واکنش مناسب نشان دهد؛ مثلاً نشستن طولانی مدت ممکن است موجب آسیب دیدن بافت پوست در محل نشیمن گاه شود. بنابراین، فرد به طور ناخودآگاه تغییر وضعیت می دهد؛ در غیر این صورت، پوست در نقاط تحت فشار تخریب می شود.

گیرنده درد

تمامی گیرنده های درد ← انتهای آزاد عصبی (Free nerve ending)

یعنی انتهای یک سلول عصبی بدون اینکه
تشکیلات بافت شناسی خاصی در آنجا
دیده شود، خود نقش مبدل را ایفا می کند.

در لایه های سطحی پوست و
بعضی بافت های داخلی





فصل دوم یازدهم

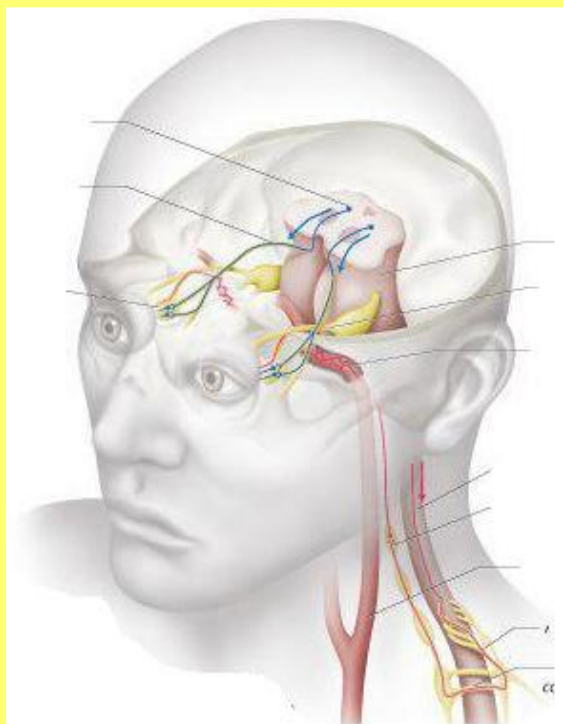
حواس

گفتار دوم (حواس ویژه)

دکتر آرزو شاهی

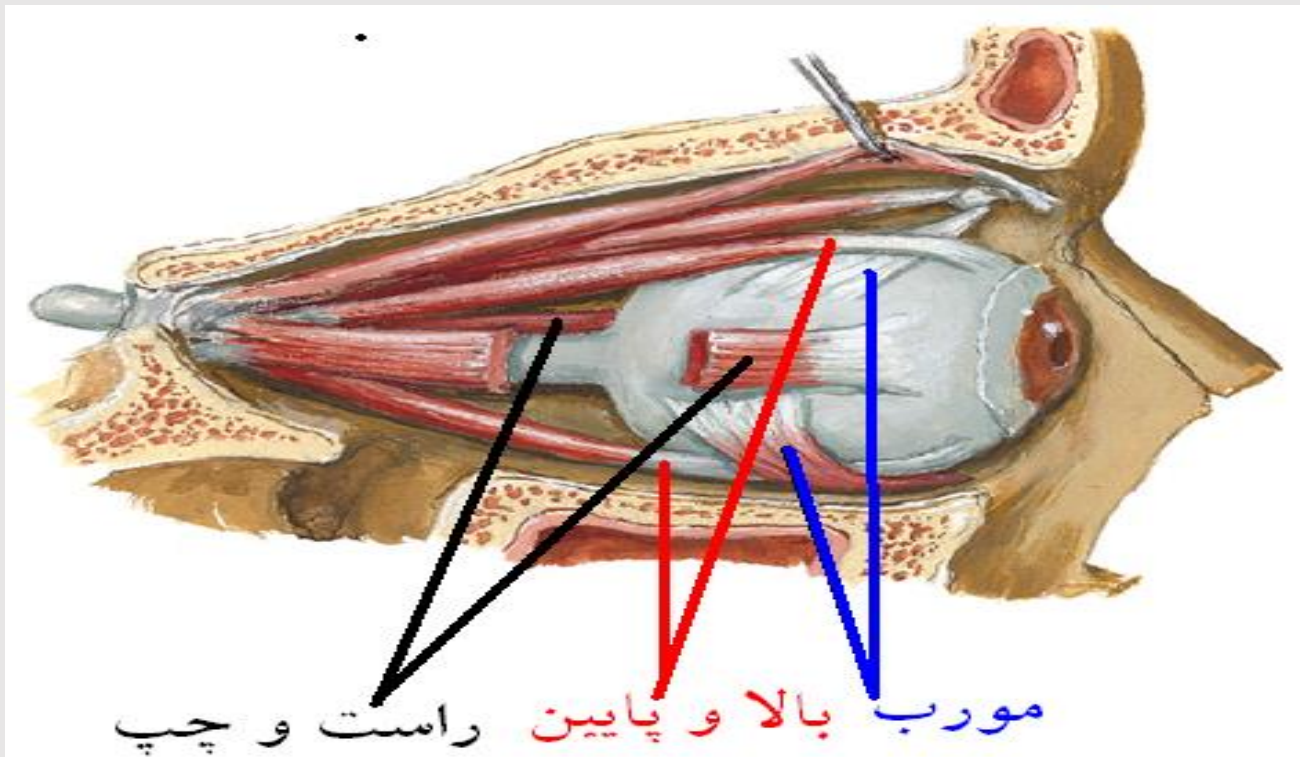
سرگروه زیست شناسی شهرستانهای استان تهران

گیرنده های حواس ویژه شامل گیرنده های
حس بینایی، شنوایی، تعادل، بویایی و چشایی اند
که در اندام های حسّی سر انسان قرار دارند.



بینایی

بیشتر اطلاعات محیط پیرامون را از راه دیدن و به کمک **اندام حس بینایی**، یعنی **چشم** دریافت می کنیم. کره چشم در حفره استخوانی کاسه چشم قرار دارد. ماهیچه هایی که به کره چشم متصل اند، آن را حرکت می دهند.



بخش های محافظت کننده چشم

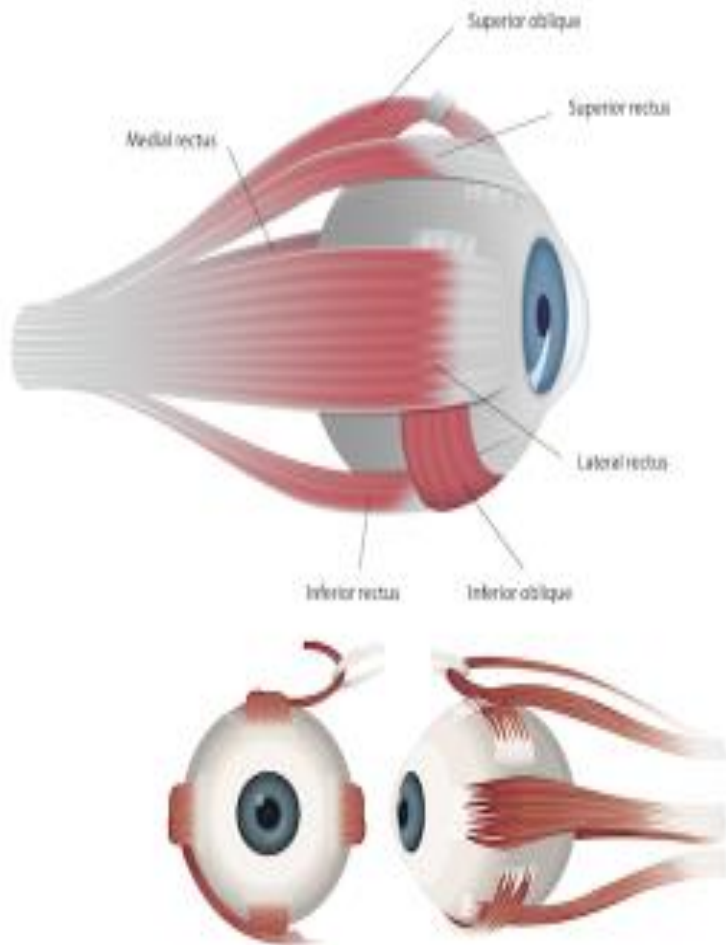
حدقه: استخوان های متعددی هستند که به یکدیگر پیوسته اند و یک صندوقچه محکم مخروطی شکل را به وجود آورده اند تا کره چشم در میان آن محفوظ باشد.

پلک: دو پرده ظریف و محکم در جلو چشم که چشم را از گرما و سرما و دیگر عوامل بیرونی محافظت می کنند.

مژه ها: در لبه بیرون پلک ها، موهای منظمی صف کشیده اند که از ورود گرد و غبار مانع می شوند و در برابر نورهای شدید نیز مقاومت کرده از شدت آن می کاهند.

ساختار چشم

Muscles of the Eye
Lateral view



نَش مَاهیچه از بیرون به کره چشم متصل است، که سبب حرکات آن درون کاسه چشم می شود.

چشم انسان می تواند اجسامی به کوچکی ۰/۲ میلیمتر را تشخیص دهد. به عبارت دیگر قدرت تفکیک چشم انسان ۰/۲ mm است.

تشخیص بالا و پایین چشم

فاصله عصب بینایی تا قرنیه را در نظر بگیرید. سطحی که در آن فاصله، عصب تا روی قرنیه بیشتر است، بالای چشم و سطح دیگر، پایین آن است.



تشخیص چپ یا راست بودن چشم

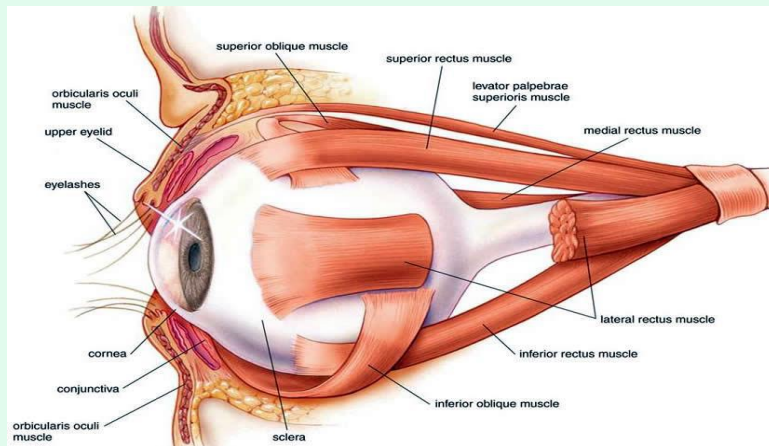
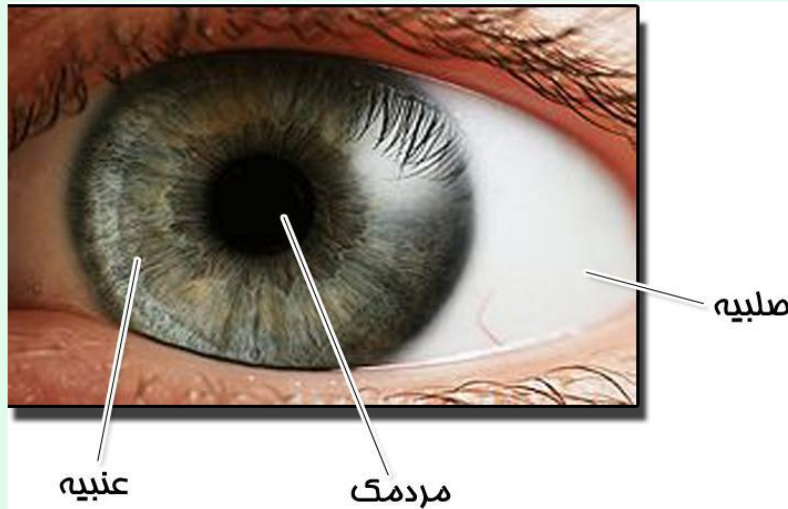


چشم راست

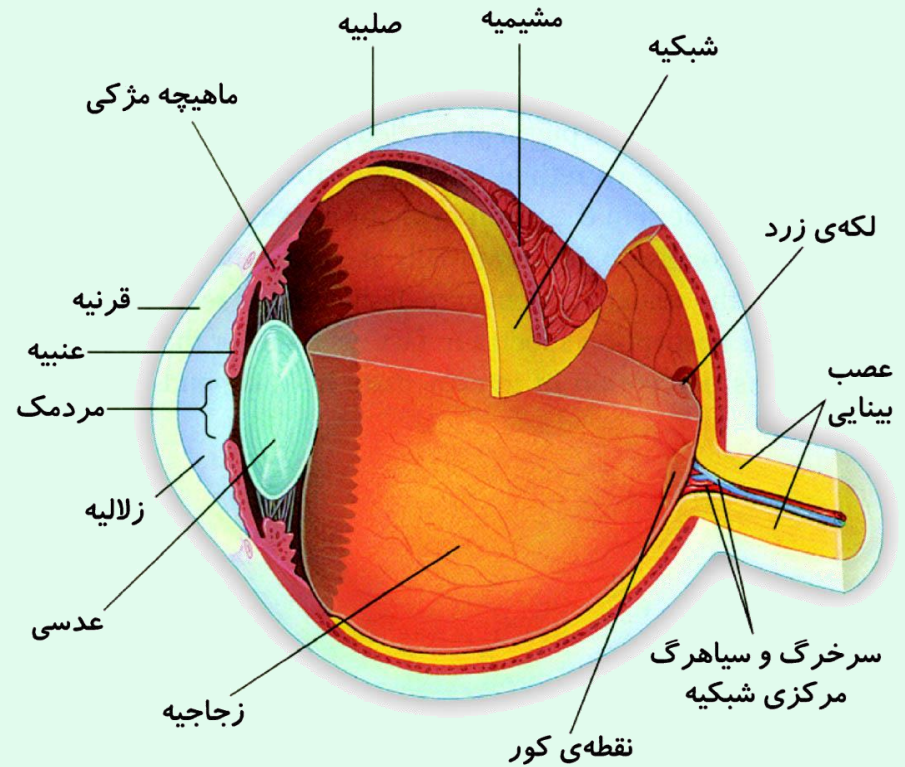
چشم را طوری در دست بگیرید که سطح بالایی آن رو به بالا باشد. قرنیه به شکل تخم مرغ دیده می شود و بخش پهن تر آن به سمت بینی و بخش باریک تر آن به سمت گوش قرار دارد .

راه دیگر بررسی عصب بینایی است. این عصب پس از خروج از چشم به سمت مخالف، خم می شود.

ساختار کره چشم



ساختار چشم انسان:



ساختمان چشم



دیواره چشم

■ لایه خارجی

➤ قرنیه

➤ ملتحمه

➤ صلبیه

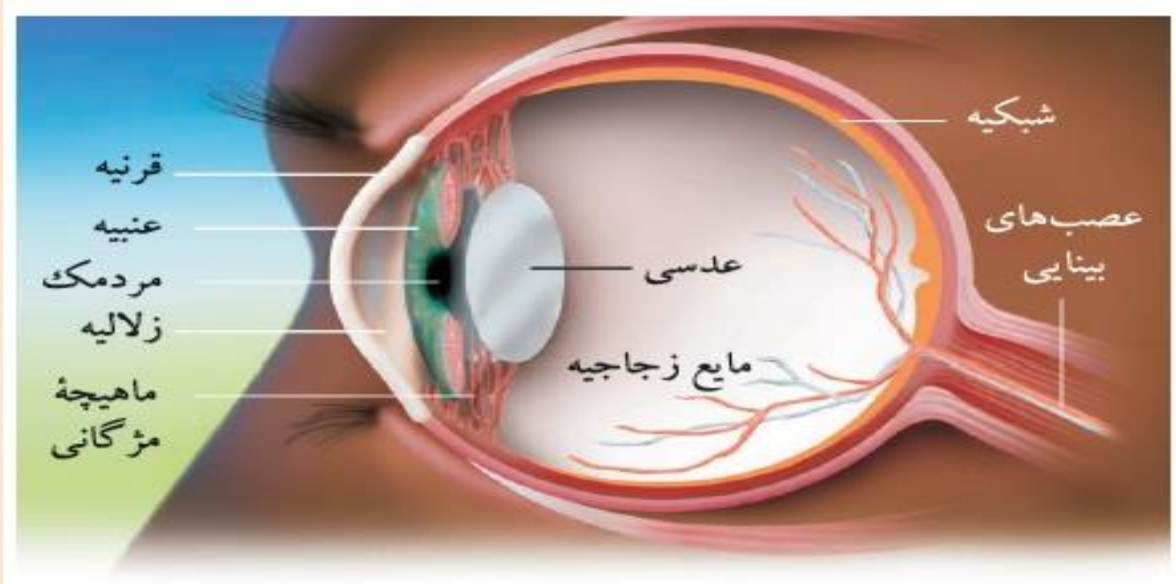
■ لایه میانی

➤ عنبیه

➤ مشیمیه

■ لایه داخلی

➤ شبکیه

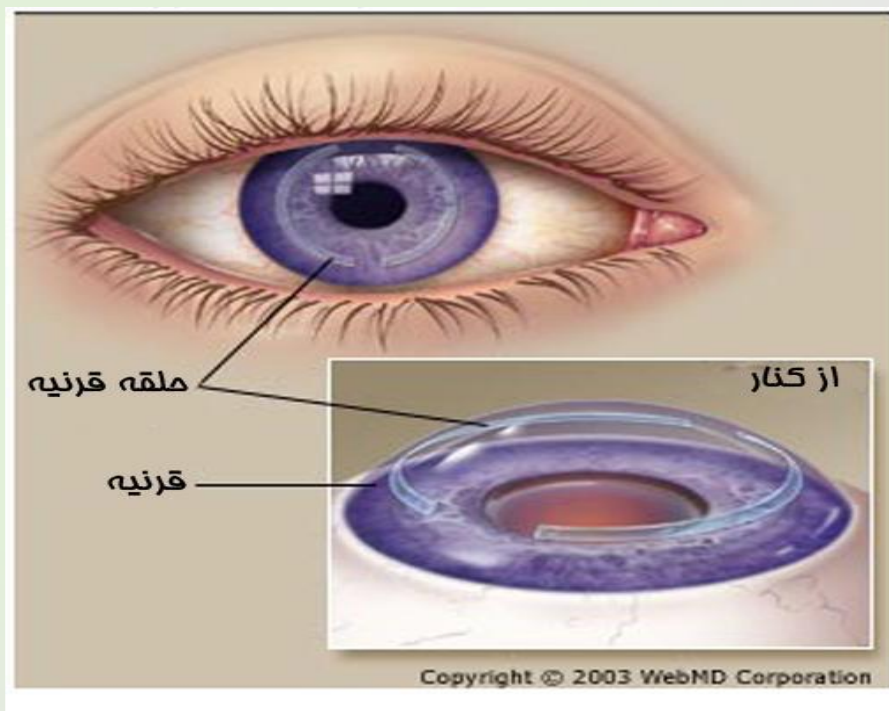
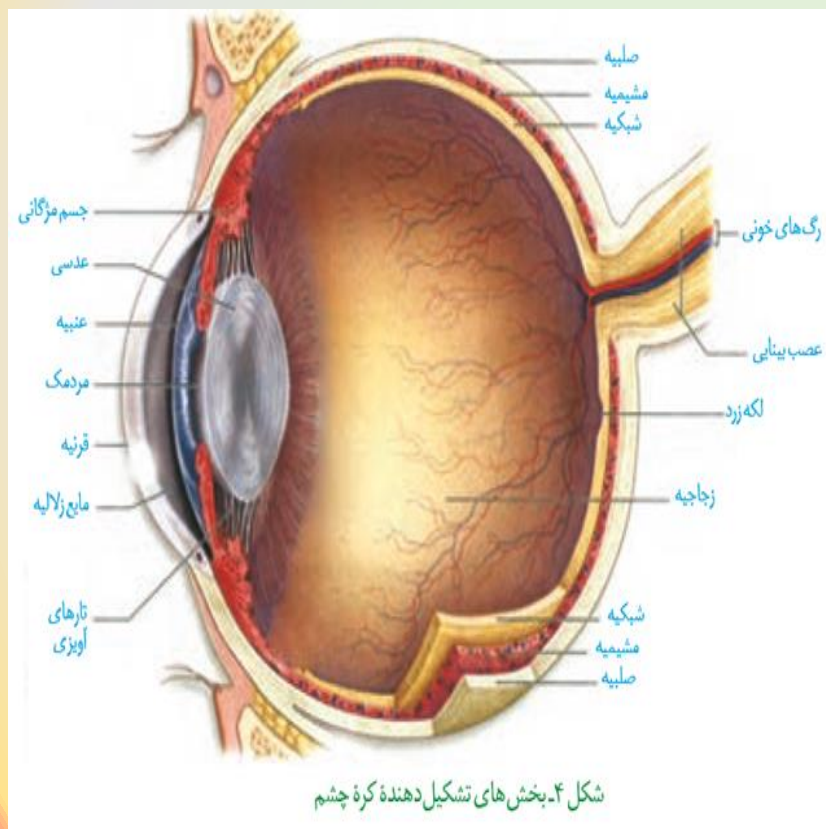


لایه خارجی چشم

خارجی ترین لایه کره چشم از **صلبیه** و **قرنیه** تشکیل شده است.

صلبیه پرده ای سفید رنگ، محکم

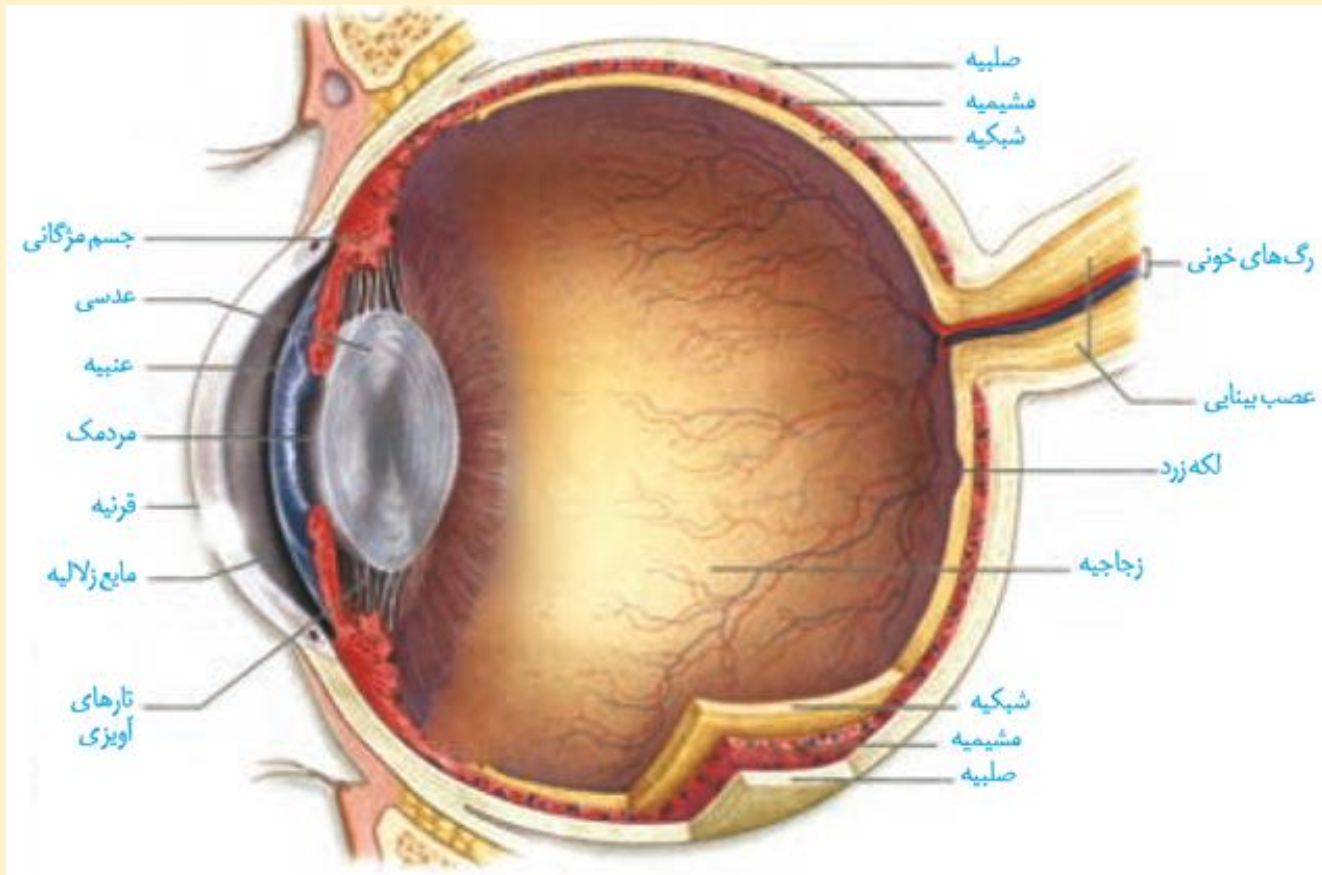
قرنیه پرده شفاف جلوی چشم است.



لایه میانی چشم

لایه میانی چشم شامل مشیمیه، جسم مژگانی و عنبیه است.

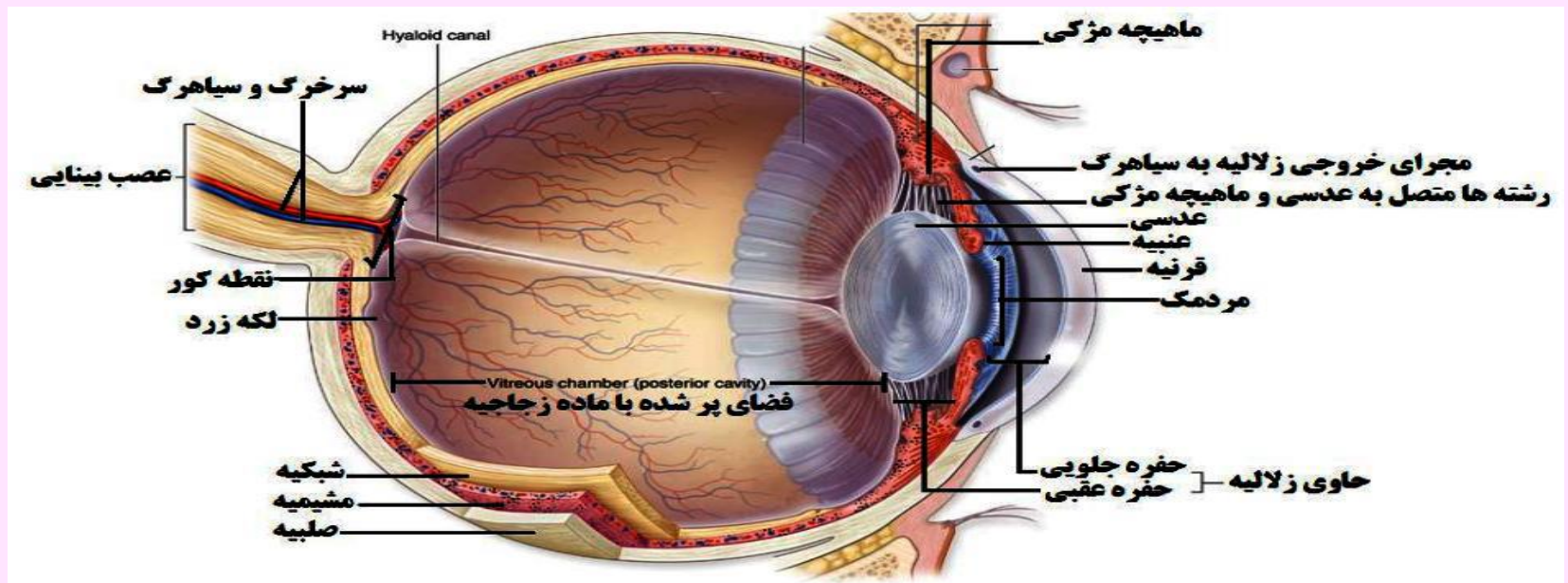
مشیمیه: لایه ای رنگدانه دار و پر از مویرگ های خونی است که **شبکیه** چشم را تغذیه می کند



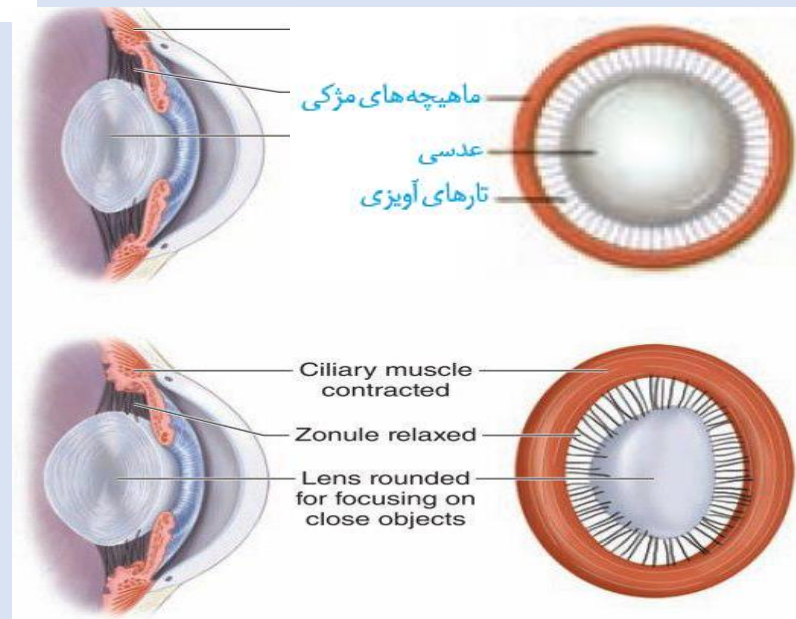
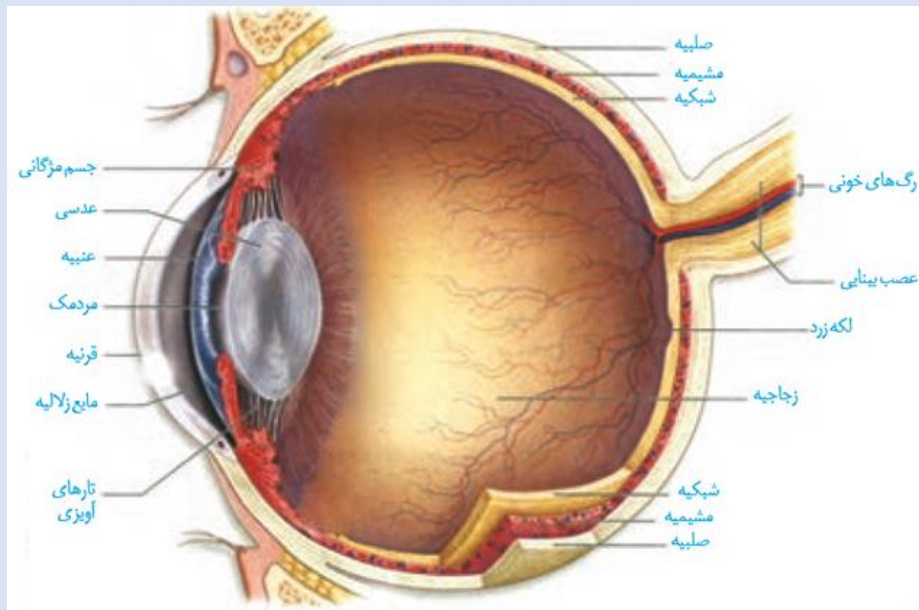
لایه میانی چشم

عنیه بخش رنگین چشم در پشت **قرنیه** است که در وسط آن، **سوراخ مردمک** قرار دارد. دو گروه ماهیچه صاف عنیه، مردمک را (در نور زیاد) تنگ و (در نور کم) گشاد می کنند.

ماهیچه های تنگ کننده را اعصاب پاراسمپاتیک و ماهیچه های گشاد کننده را اعصاب سمپاتیک عصب دهی می کنند.



عدسی چشم

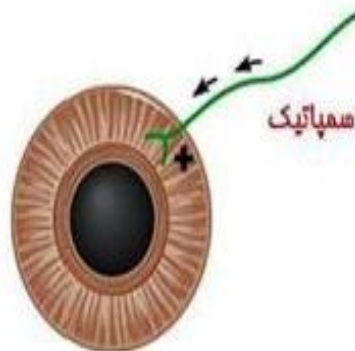


عدسی چشم همگرا، انعطاف پذیر و با رشته هایی به نام **تارهای آویزی** به جسم مژگانی متصل است



تنگی مردمک چشم

روشنایی



کشادی مردمک چشم

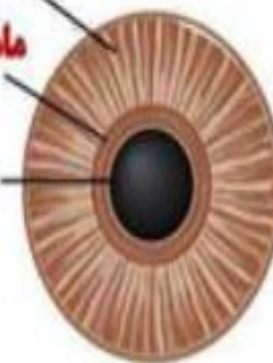
تاریکی



ماهیچه‌ی شعاعی گشاد کننده

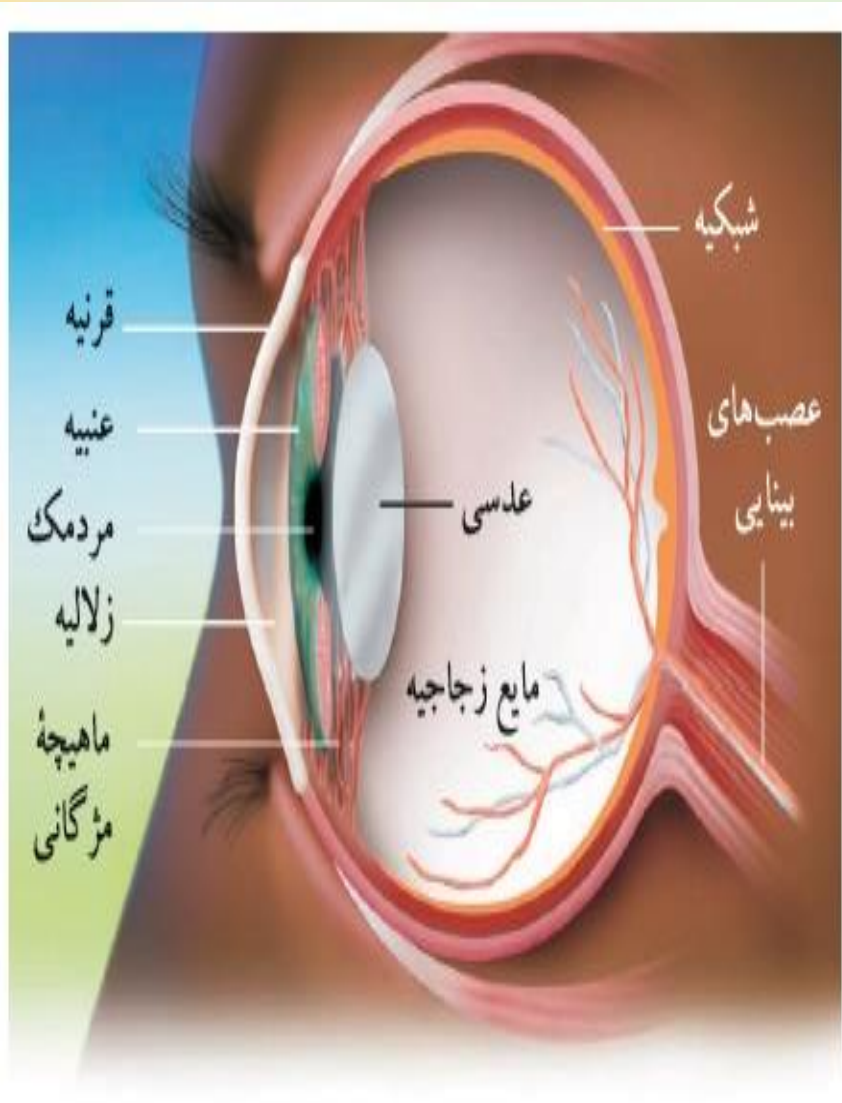
ماهیچه‌ی حلقوی تنگ کننده

سوراخ مردمک



آناتومی عضلات عنبیه و مردمک

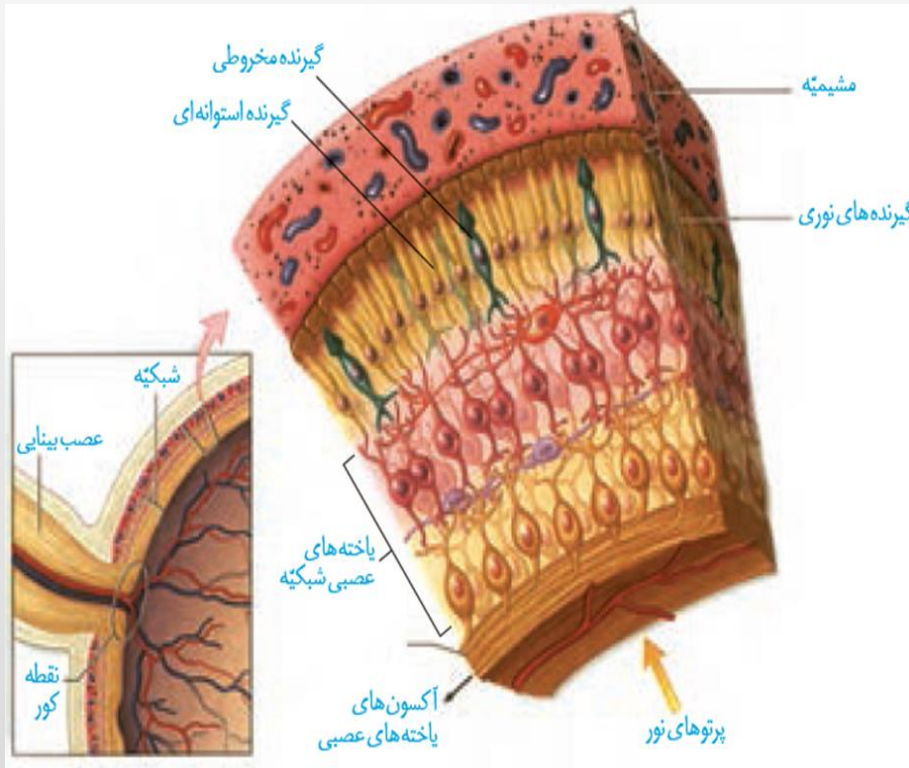
زلالیه و زجاجیه



مایعی شفاف به نام **زلالیه** فضای جلوی عدسی چشم را پر کرده است که از مویرگ‌ها ترشح می‌شود. **زلالیه** مواد غذایی و اکسیژن را برای عدسی و قرنیه فراهم و مواد دفعی آنها را جمع‌آوری می‌کند و به خون می‌دهد.

ماده‌ای ژله‌ای و شفاف به نام **زجاجیه** در فضای پشت عدسی قرار دارد که شکل کروی چشم را حفظ می‌کند.

لایه داخلی چشم



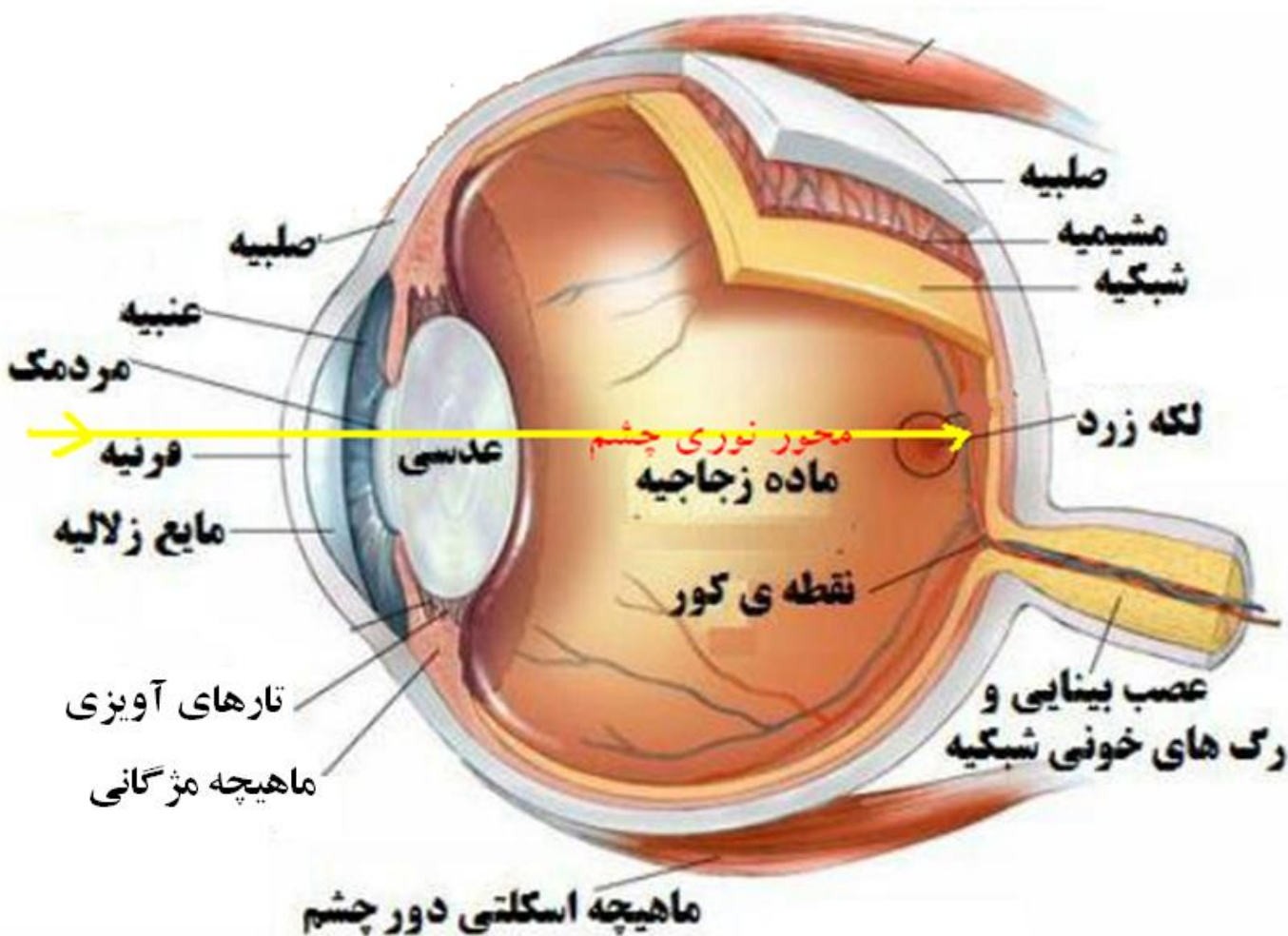
شبکیه داخلی ترین لایه چشم است که گیرنده های نوری، یعنی **یاخته های مخروطی و استوانه ای** و نیز **یاخته های عصبی** در آن قرار دارند .

آکسون یاخته های عصبی، **عصب بینایی** را تشکیل می دهند که پیام های بینایی را به مغز می برد.

محل خروج عصب بینایی از شبکیه، **نقطه کور** نام دارد.

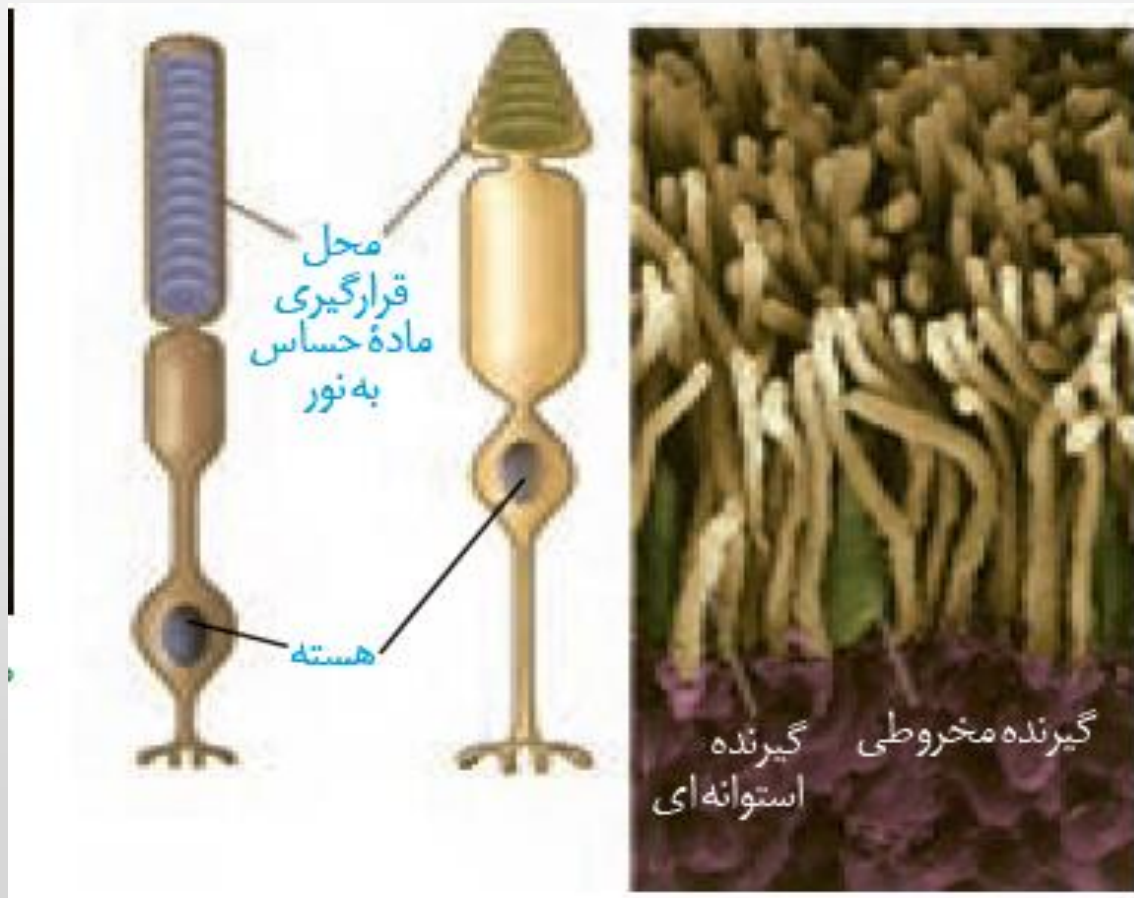
درون گیرنده های نوری ماده حساس به نور وجود دارد

مسیر عبور پرتوهای نوری در چشم



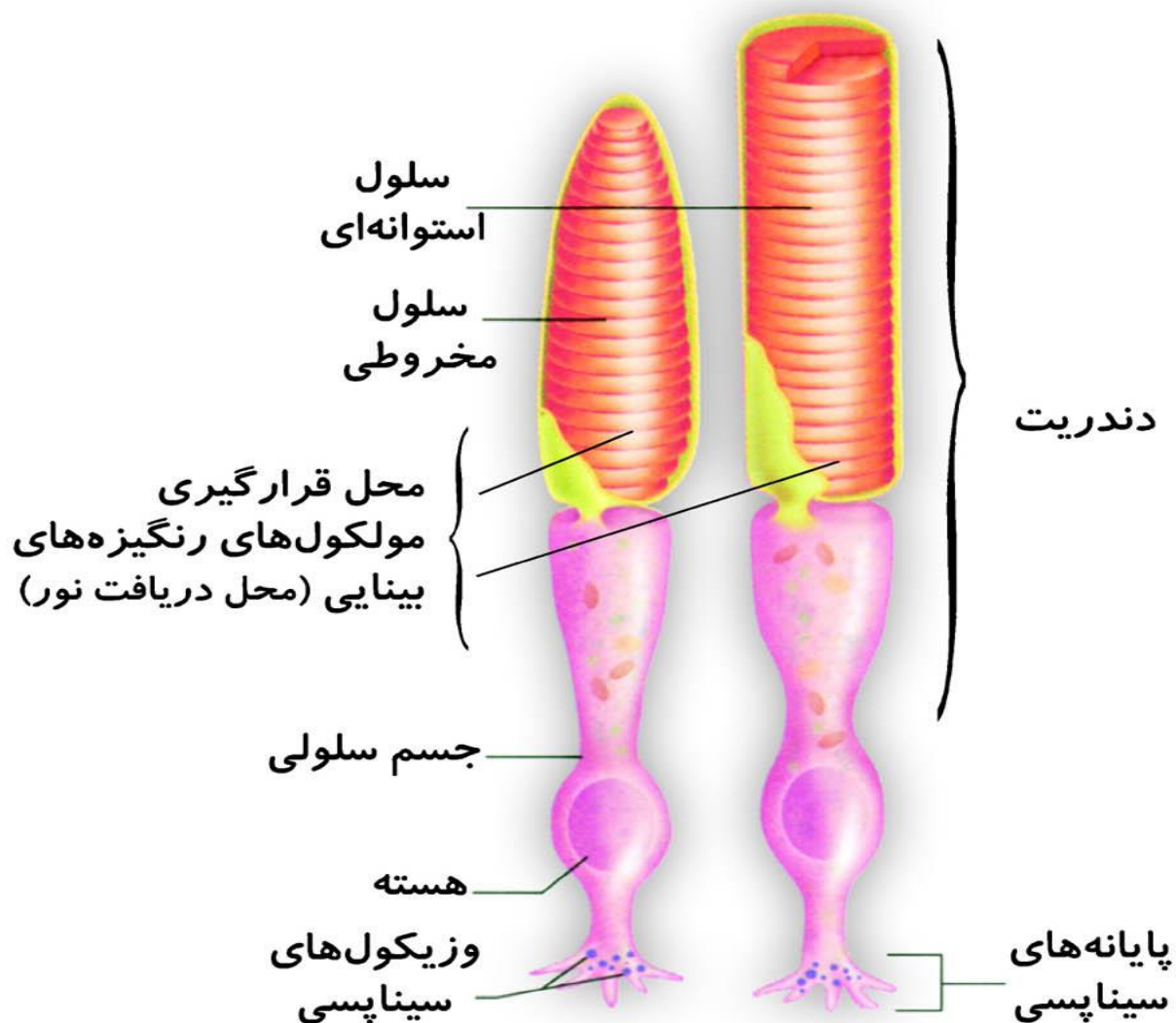
پرتوهای نور از قرنیه می گذرند و به علت انحنای آن همگرا می شوند. این پرتوها از زلالیه، سوراخ مردمک، عدسی و زجاجیه عبور می کنند. عدسی، پرتوهای نور را روی شبکیه و گیرنده های نوری آن متمرکز می کند.

اثر نور بر شبکیه



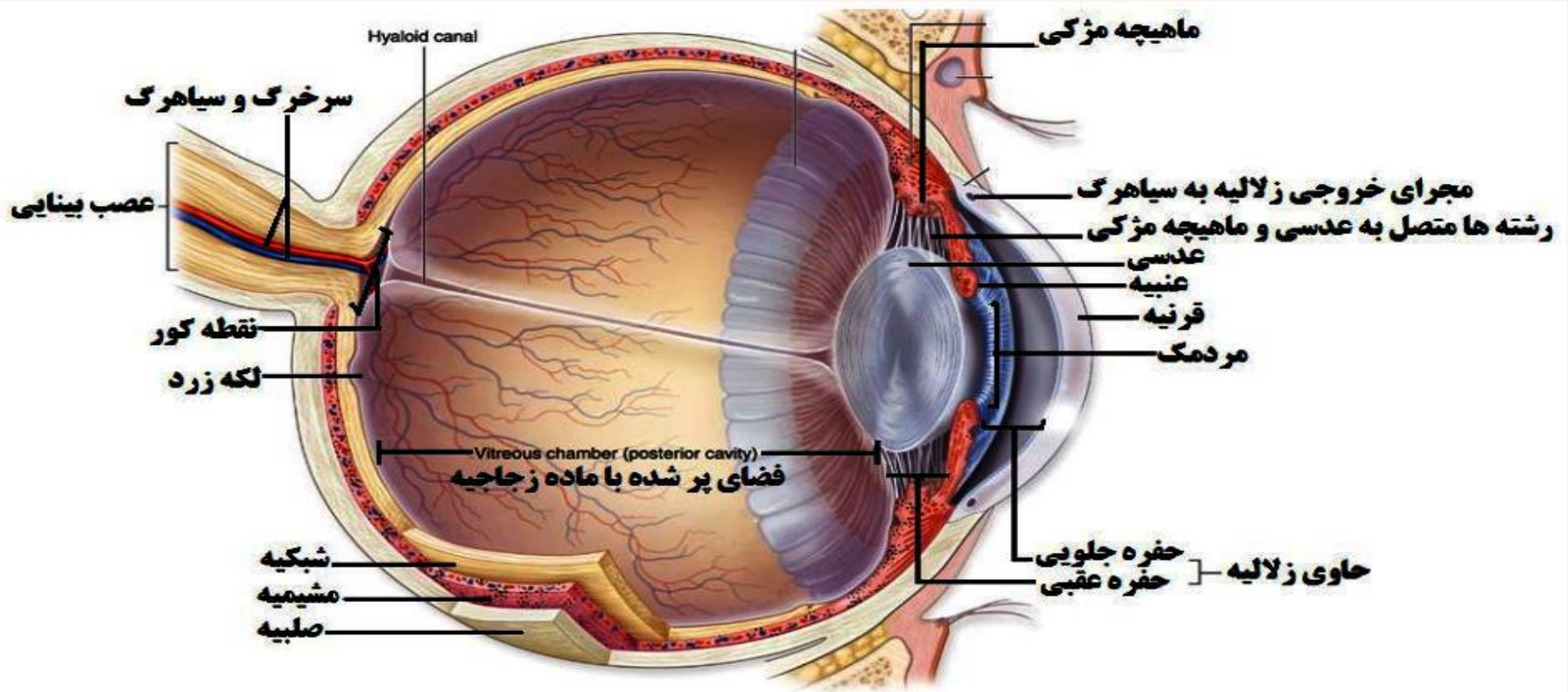
یاخته های استوانه ای در نور کم و یاخته های مخروطی در نور زیاد تحریک می شوند. گیرنده های مخروطی، تشخیص رنگ و جزئیات اجسام را امکان پذیر می کنند.

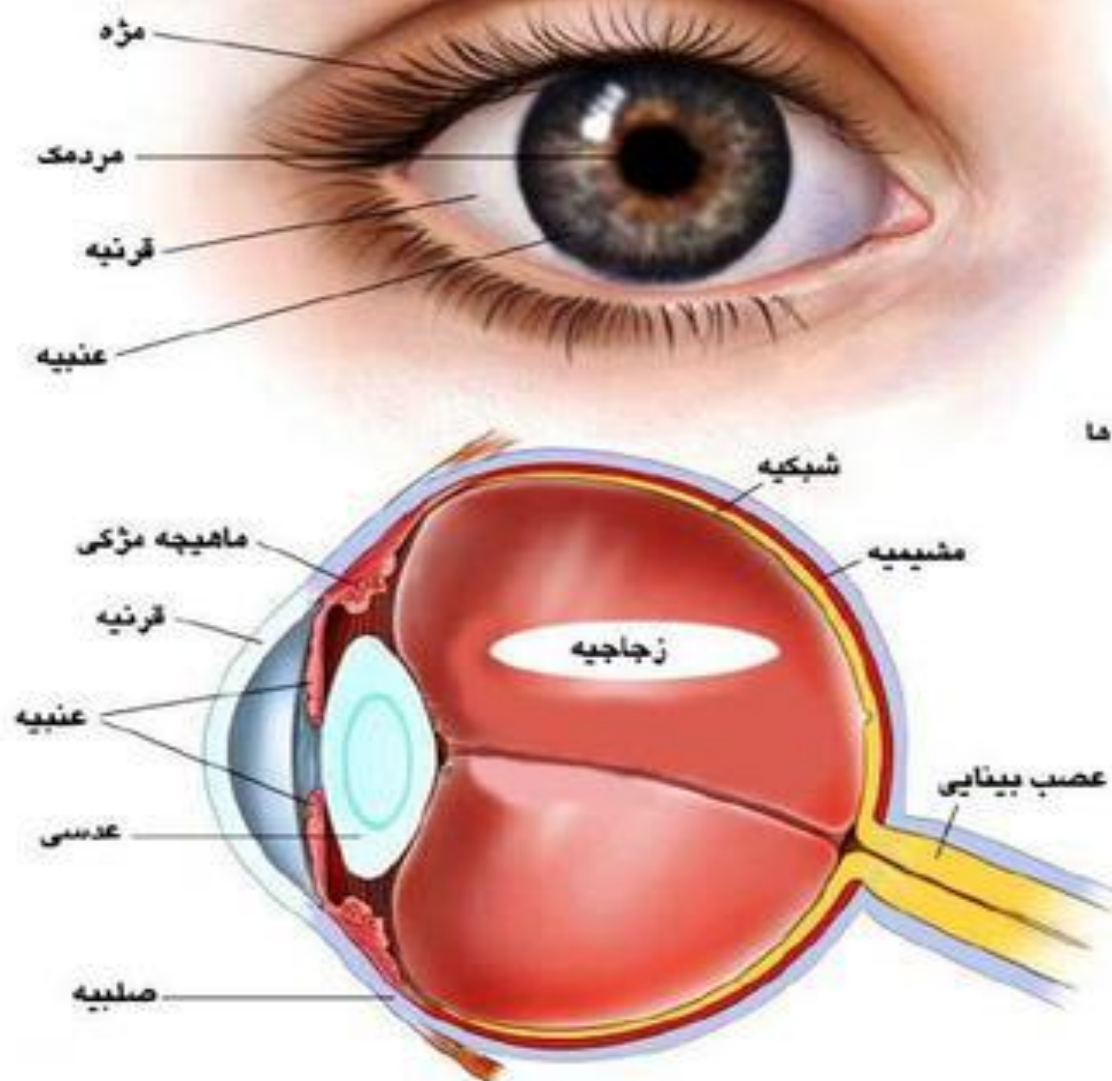
سلول مخروطی و سلول استوانه‌ای: (نوعی نورون گیرنده‌ی نوری)



لکه زرد

بخشی از شبکیه را که در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد، **لکه زرد** می نامند. این بخش در **دقت و تیزبینی** اهمیت دارد؛ زیرا گیرنده های مخروطی در آن فراوان ترند.



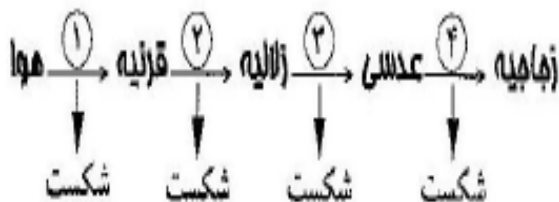


- صلبیه { لایه محکم و سفید رنگ
از جنس بالبت پیوندی
منشا قرنیه (لایه شفاف جلوی چشم)
- مشیمیه { لایه نازک و رنگدانه دار
منشا عنبیه
- عنبیه { بخش رنگین چشم
دارای ماهیچه صاف
تنگ شدن با اثر پاراسمپاتیک
کشاد با اثر سمپاتیک
- شبکیه { بسیار نازک
شامل گیرنده های نوری و نورون ها
- زلالیه { مایع شفاف جلوی عدسی
تغذیه عدسی و قرنیه
- زجاجیه { ماده ژله ای پشت عدسی
حفظ شکل کروی چشم
- لکه ی زرد: اهمیت در دقت و تیزبینی چشم
ماهیچه مرکزی: شرکت در عمل تطابق

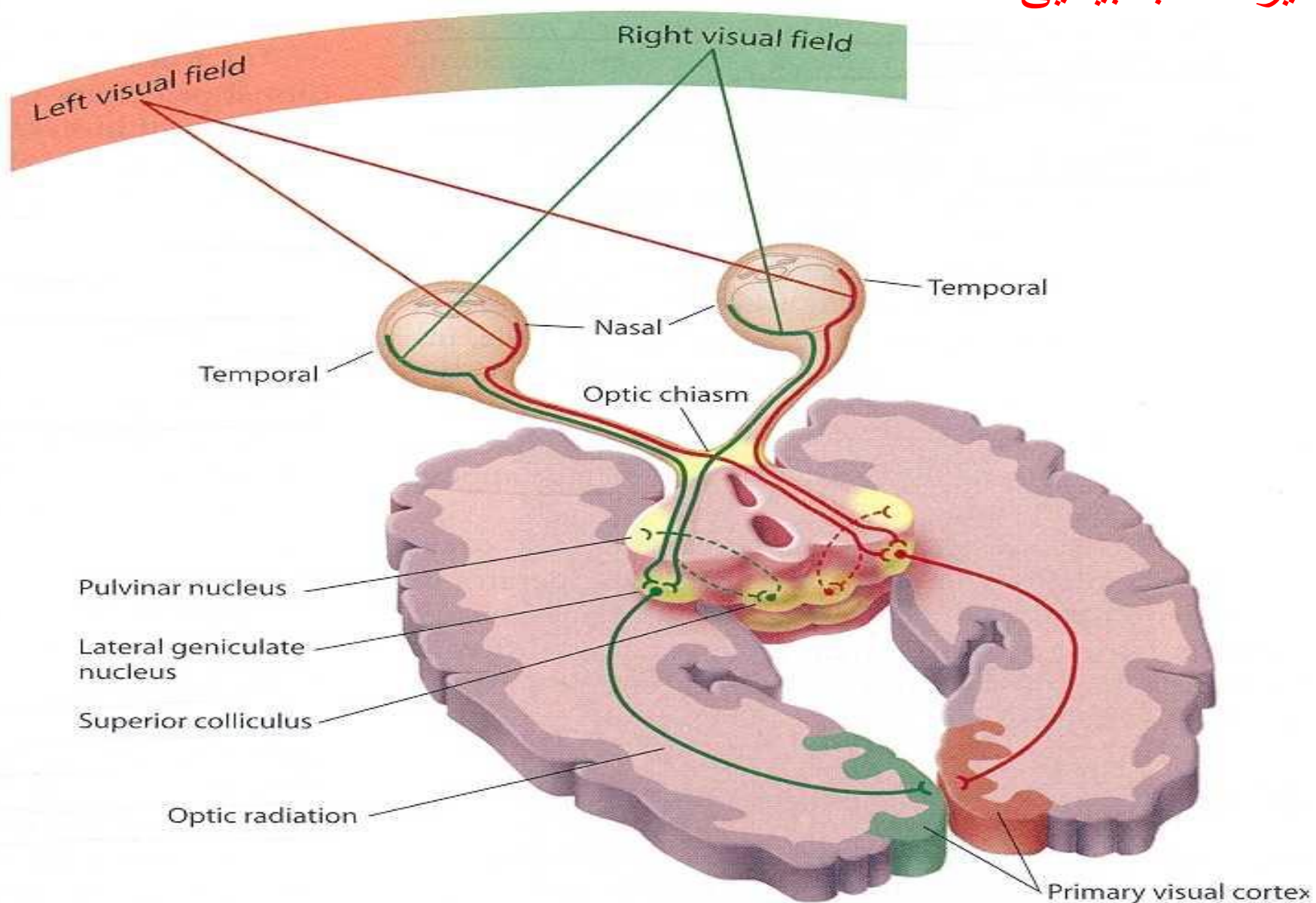
ایجاد پیام عصبی در گیرنده های نوری

با برخورد نور به شبکیه، ماده حساس به نور، درون گیرنده های نوری تجزیه می شود واکنش هایی را به راه می اندازد که به ایجاد پیام عصبی منجر می شود. **ویتامین A** برای ساخت ماده حساس به نور لازم است.

الف) مسیر عبور نور: پرتوهای نور از قرنیه می گذرند و به علت انحنای آن همگرا می شوند ← این پرتوها از زلالیه، سوراخ مردمک، عدسی و زجاجیه عبور می کنند ← عدسی پرتوهای نور را روی شبکیه و گیرنده های نوری متمرکز می کند.

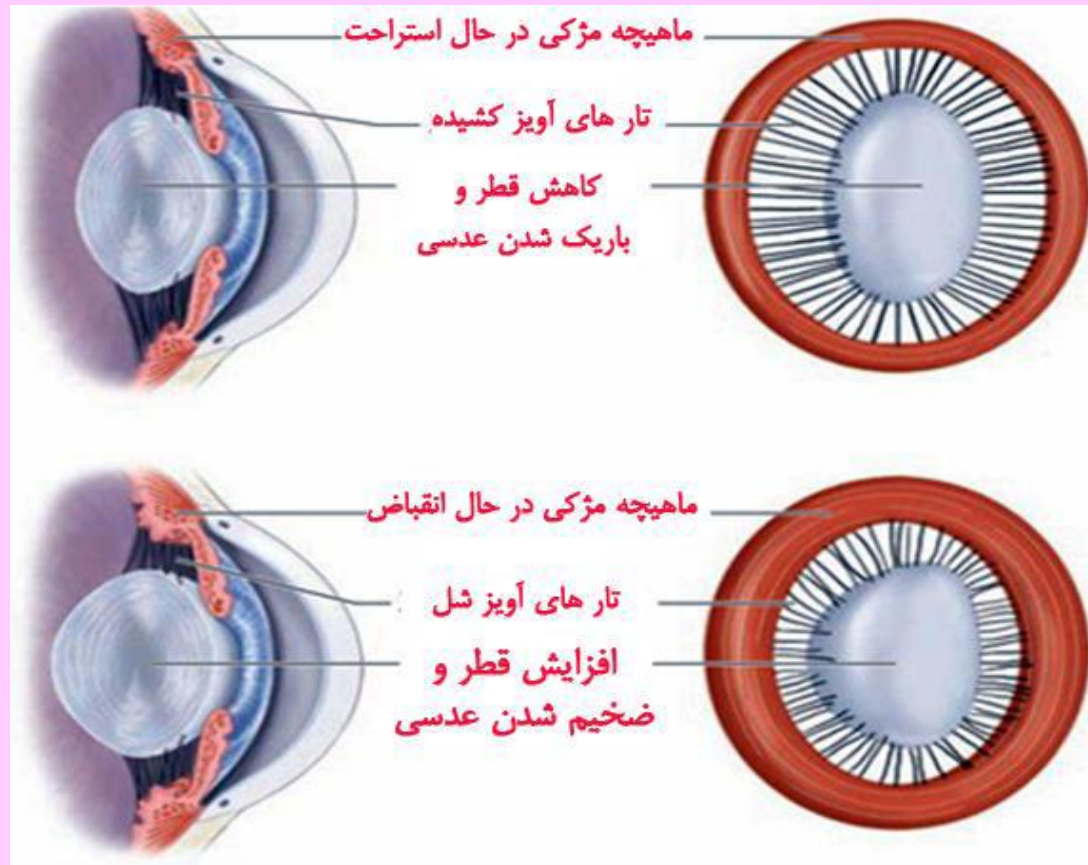


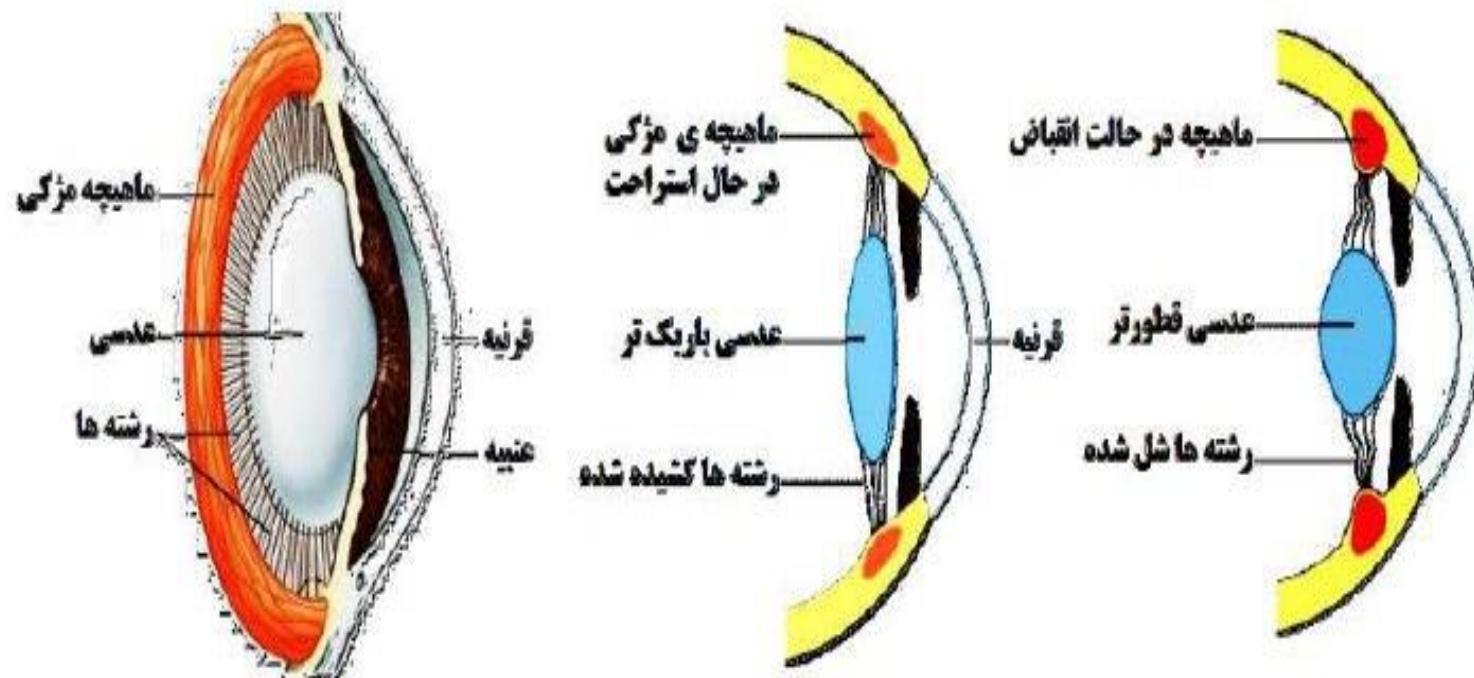
مسیر عصب بینایی



تطابق

با تغییر همگرایی عدسی چشم، می توان اجسام دور و نزدیک را واضح دید. هنگام دیدن اشیای نزدیک، با انقباض ماهیچه های مژگانی، عدسی ضخیم می شود. وقتی به اشیای دور نگاه می کنیم با استراحت این ماهیچه ها، عدسی باریک تر می شود. به این ترتیب، تصویر در هر حالت روی شبکیه تشکیل می شود. این فرایند ها **تطابق** نام دارد.





«تطابق . وقتی شئی به چشم نزدیک شود ماهیچه مژگی منقبض و با شل شدن تارها عدسی قطورتر می شود.»

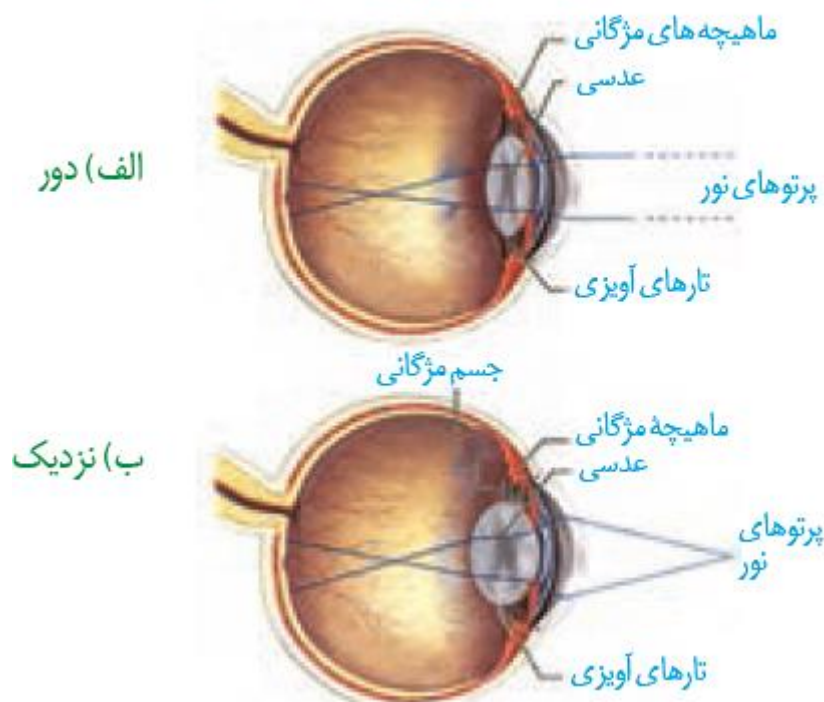
فعالیت ۲

با استفاده از شکل ۶، تغییرات چشم هنگام تطابق برای دیدن جسم دور و نزدیک را مقایسه کنید.

★ فعالیت ۲ با استفاده از شکل ۶، تغییرات چشم هنگام تطابق برای دیدن جسم دور و نزدیک را مقایسه کنید.

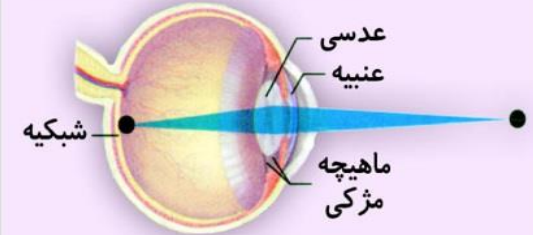
حالت تطابق / اجزای چشم	وضعیت ماهیچه های مژگانی	وضعیت تارهای آویزی	وضعیت عدسی
دیدن جسم دور	استراحت	حالت کشیده	کاهش قطر و باریک شدن
دیدن جسم نزدیک	انقباض	حالت شل	افزایش قطر و ضخیم شدن

شکل ۶- تطابق برای دیدن اجسام

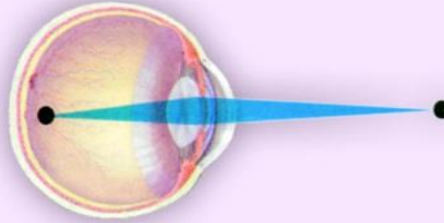


بیماری‌های چشم:

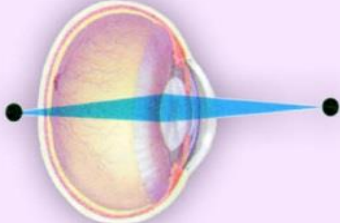
دید دور طبیعی



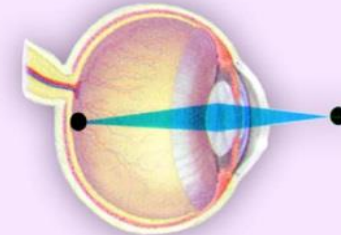
نزدیک بین



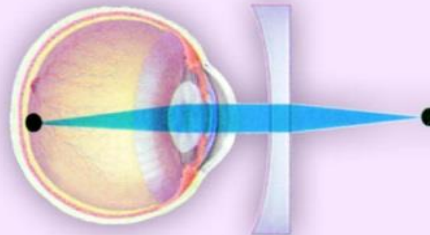
دور بین



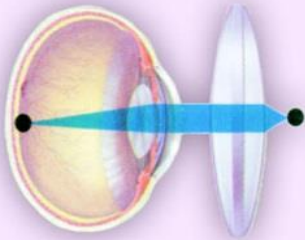
دید نزدیک طبیعی



نزدیک بین، اصلاح شده

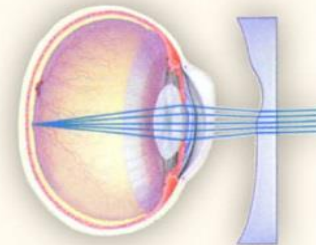


دور بین، اصلاح شده

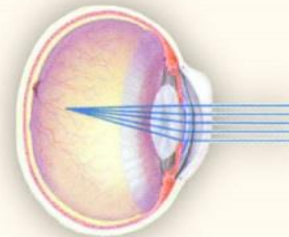


آستیگماتیسم:

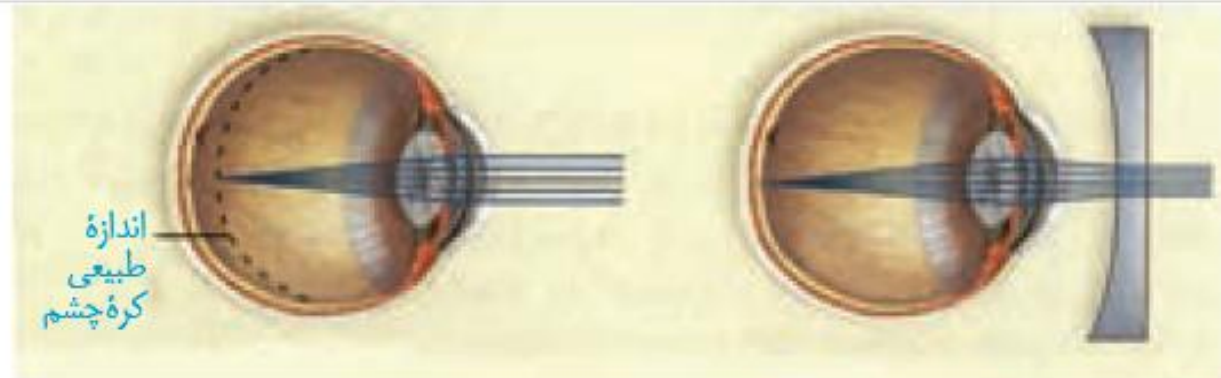
عدسی ناصاف اجازه می‌دهد که اجسام به وضوح دیده شوند.



قرنیه‌ی ناصاف؛ پرتوهای نور به طور یکنواخت متمرکز نمی‌شوند.



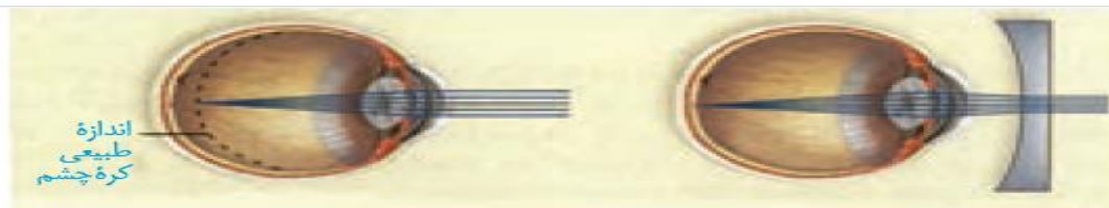
بیماری های چشم



نزدیک بینی: در افراد نزدیک بین، کره چشم بیش از اندازه بزرگ است و پرتوهای نور اجسام دور، در جلوی شبکیه متمرکز می شوند. در نتیجه فرد، اجسام دور را واضح نمی بیند.

- با استفاده از شکل ۷ بگویید نزدیک بینی و دور بینی با استفاده از کدام عدسی اصلاح می شوند؟
 - در برخی افراد، علت نزدیک بینی و دور بینی، تغییر همگرایی عدسی چشم است. با استفاده از آنچه آموختید، بگویید تغییر همگرایی عدسی در چشم، چگونه موجب نزدیک بینی و دور بینی می شود؟

شکل ۷- اصلاح بیماری های چشم



الف) چشم نزدیک بین و اصلاح آن



ب) چشم دور بین و اصلاح آن

نزدیک بینی با عدسی کاو (مقعر) و دور بینی با عدسی کوژ (محدب) درمان می شود.

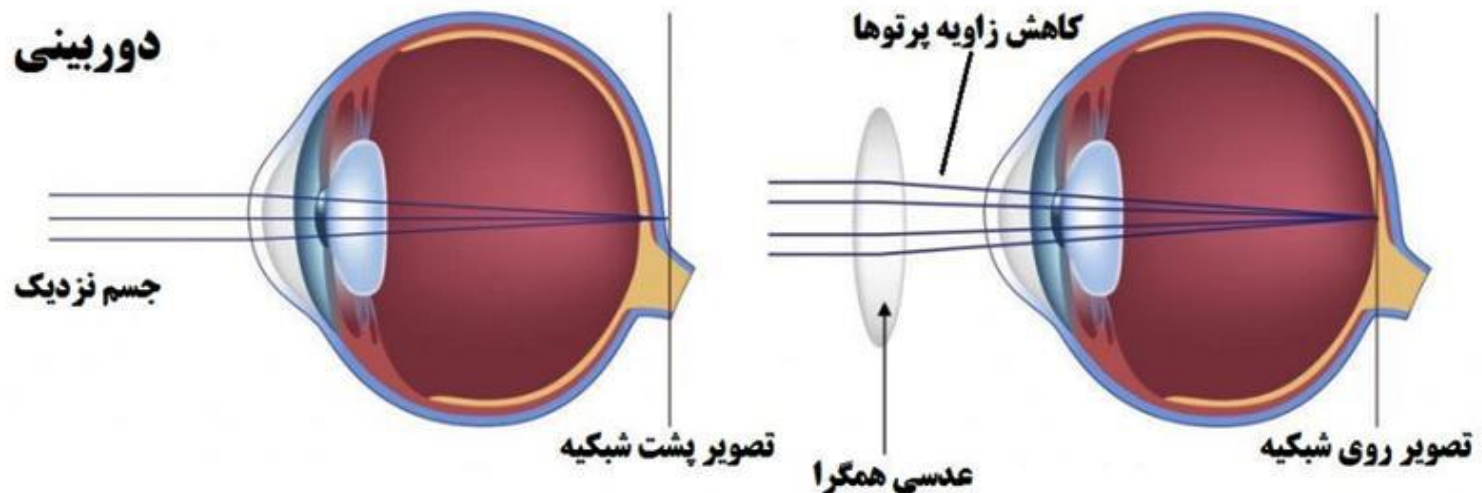
در نزدیک بینی هنگام نگاه کردن به اشیای دور، به علت تحدب زیاد عدسی تصویر در جلوی شبکیه می افتد.

در دور بینی هنگام نگاه کردن به اشیای نزدیک، به علت تحدب کم عدسی، تصویر در پشت شبکیه می افتد.

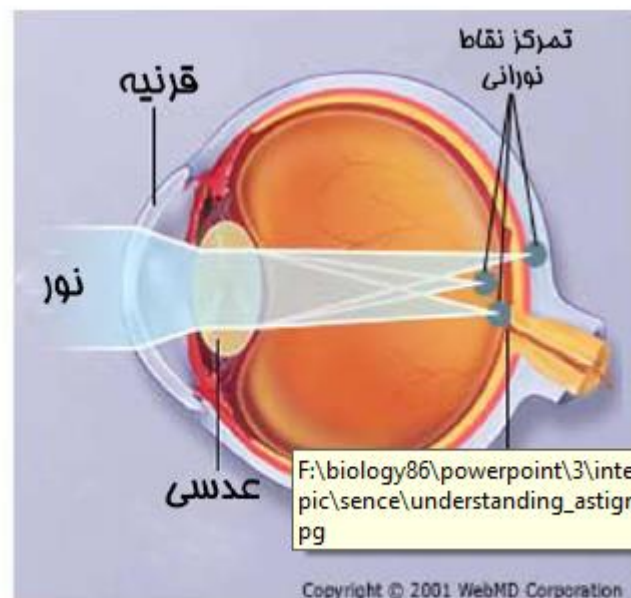
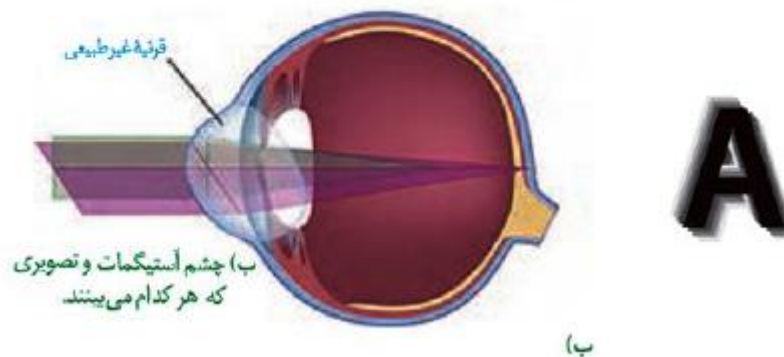
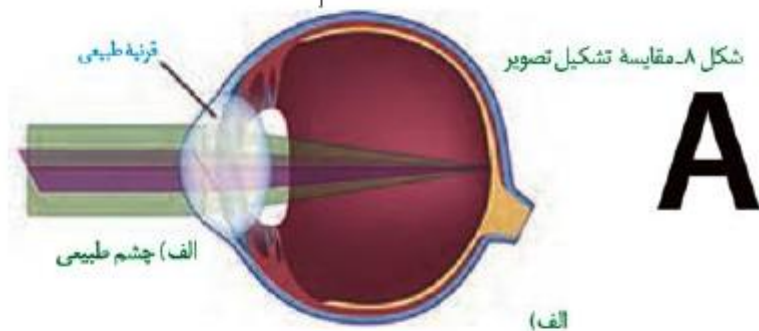
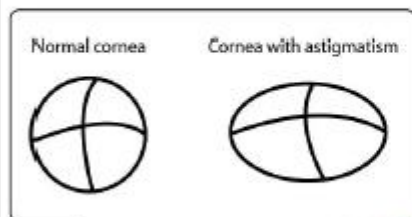
پیر چشمی

با افزایش سن، انعطاف پذیری عدسی چشم کاهش پیدا می کند و تطابق دشوار می شود. این حالت را پیر چشمی می گویند که به کمک عینک های ویژه اصلاح می شود.

عدسی های همگرا این کار را انجام می دهند یعنی باعث نزدیک شدن پرتوها به هم و در نتیجه کاهش زاویه بین پرتوها از هم می شوند .



- ۱ علت: سطح قرنیه یا عدسی کاملاً صاف و کروی نیست.
- ۲ نتیجه: پرتوهای نور به طور نامنظم به هم می‌رسند و روی یک نقطه شبکیه متمرکز نمی‌شوند ← تصویر واضحی تشکیل نمی‌شوند.
- ۳ درمان: استفاده از عینکی که عدسی آن عدم یکنواختی انحنای قرنیه یا عدسی را جبران کند.
- آستیگماتیسم



۲- بیماری های چشم

نوع بیماری	علت بیماری	درمان و اصلاح
۱- پیرچشمی	با افزایش سن، ممکن است عدسی چشم سفت و انعطاف آن کم تر شود و قدرت تطابق آن کاهش یابد.	استفاده از عینک های مخصوص
۲- آب مروارید	عدسی کدر می شود و به تدریج بینایی کاهش می یابد.	عدسی کدر شده را با جراحی خارج می کنند و به جای آن عدسی مصنوعی قرار می دهند.
۳- نزدیک بینی	قطر کره ی چشم بیش از حد بزرگ می شود (تصویر اشیاء دور در جلو شبکیه تشکیل می شود).	استفاده از عدسی واگرا
۴- دور بینی	قطر کره ی چشم بیش از حد کوچک می شود (تصاویر اشیاء نزدیک در پشت شبکیه تشکیل می شود).	استفاده از عدسی هم گرا
۵- آستیگماتیسم	سطح عدسی و یا قرنیه کاملاً صاف و کروی نیست.	استفاده از عینکی که عدسی آن، عدم یکنواختی انحنای قرنیه یا عدسی چشم را جبران کند.

The background of the slide is a soft-focus photograph of a bright, sunny day. In the foreground, there is a lush green lawn. The middle ground is filled with a dense canopy of green leaves, likely from trees or large shrubs, which are slightly out of focus. The sky is a pale, hazy blue, suggesting a clear day. The overall lighting is bright and warm, with a bokeh effect from the sunlight filtering through the leaves.

فصل دوم یازدهم

حواس

گفتار دوم (حواس ویژه - گوش)

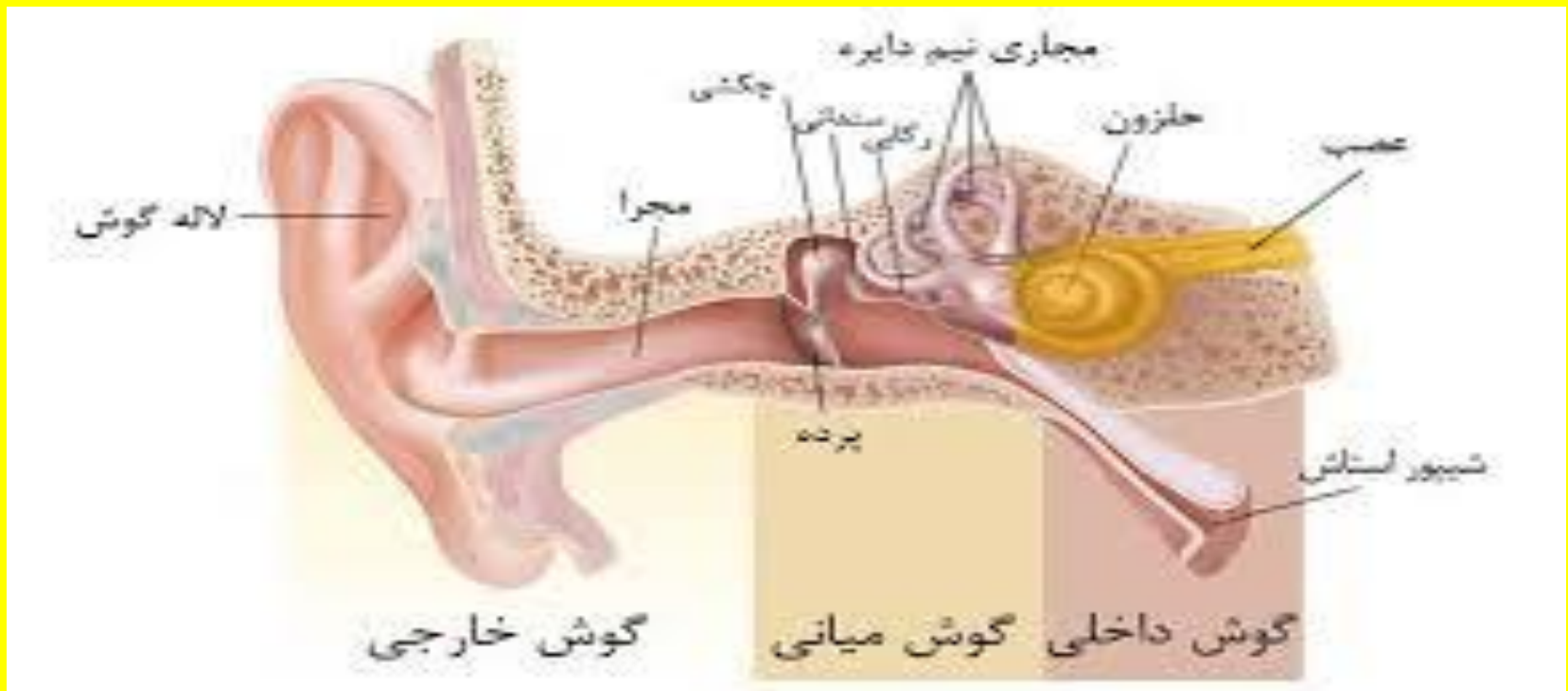
دکتر آرزو شاهی

سرگروه زیست شناسی شهرستانهای استان تهران

شنوایی و تعادل

گیرنده های مکانیکی درون گوش، در شنیدن و حفظ تعادل بدن نقش دارند.

گوش از سه بخش بیرونی، میانی و درونی تشکیل شده است.



فَعَالِيَت ۵

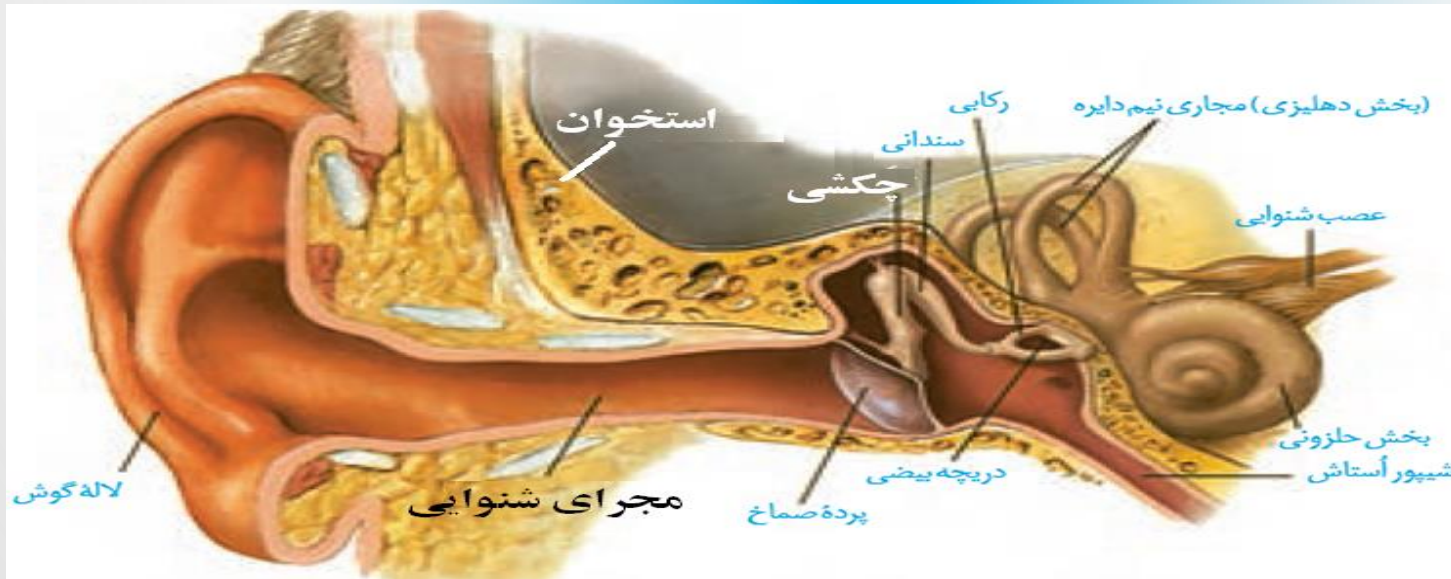
با استفاده از شکل ۹ به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

- بین بخش بیرونی و میانی گوش کدام ساختار قرار دارد؟
- استخوان‌های کوچک در کدام بخش گوش قرار دارند؟
- حلزون گوش در کدام بخش آن قرار دارد؟



ساختار گوش

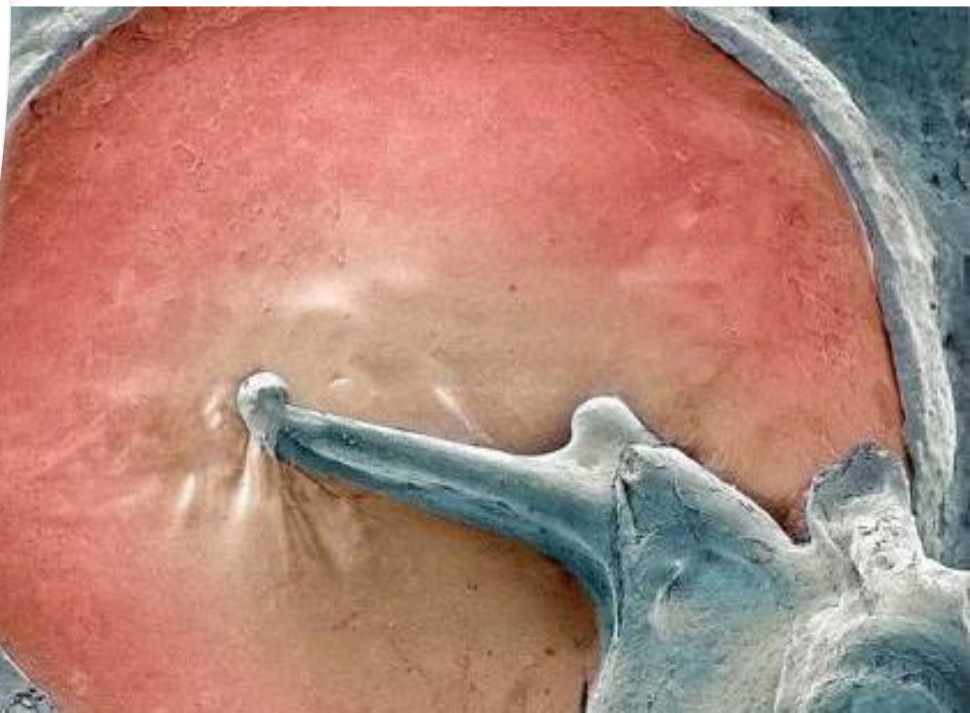
لاله گوش و مجرای آن بخش بیرونی گوش را تشکیل می دهند.
لاله گوش امواج صوتی را جمع آوری و مجرای شنوایی، آنها را به
بخش میانی منتقل می کند. موهای کرک مانند درون مجرا و موادی
که غده های درون مجرا ترشح می کنند، نقش حفاظتی دارند.
انتهای مجرا و بخش های میانی و درونی گوش را استخوان
گیجگاهی حفاظت می کند.



دکتر آرزو شاهی
مدرس زیست شناسی

پرده صماخ

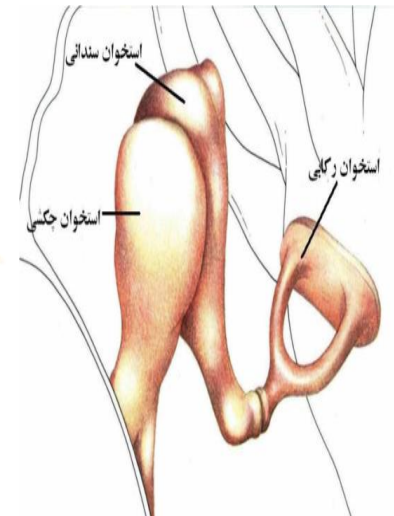
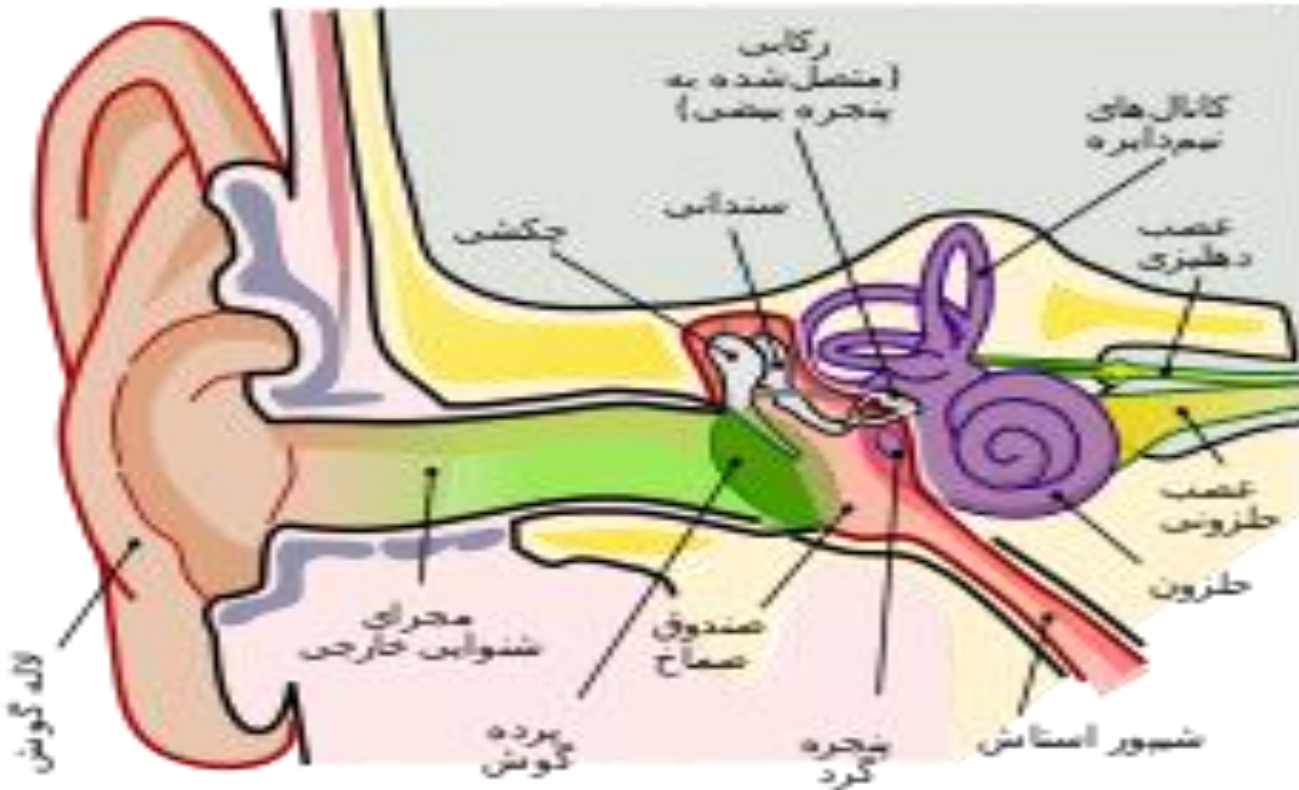
پرده صماخ در انتهای مجرای
شنوایی و بین گوش بیرونی و
میانی قرار دارد.



دکتر آرزو شاهی
مدرس زیست شناسی

گوش میانی

گوش میانی محفظه استخوانی پر از هواست. درون گوش میانی و پشت پرده صماخ سه استخوان کوچک **چکشی، سندانی و رکابی**، به ترتیب قرار دارند و به هم مفصل شده اند.



نقش شیپور استاش

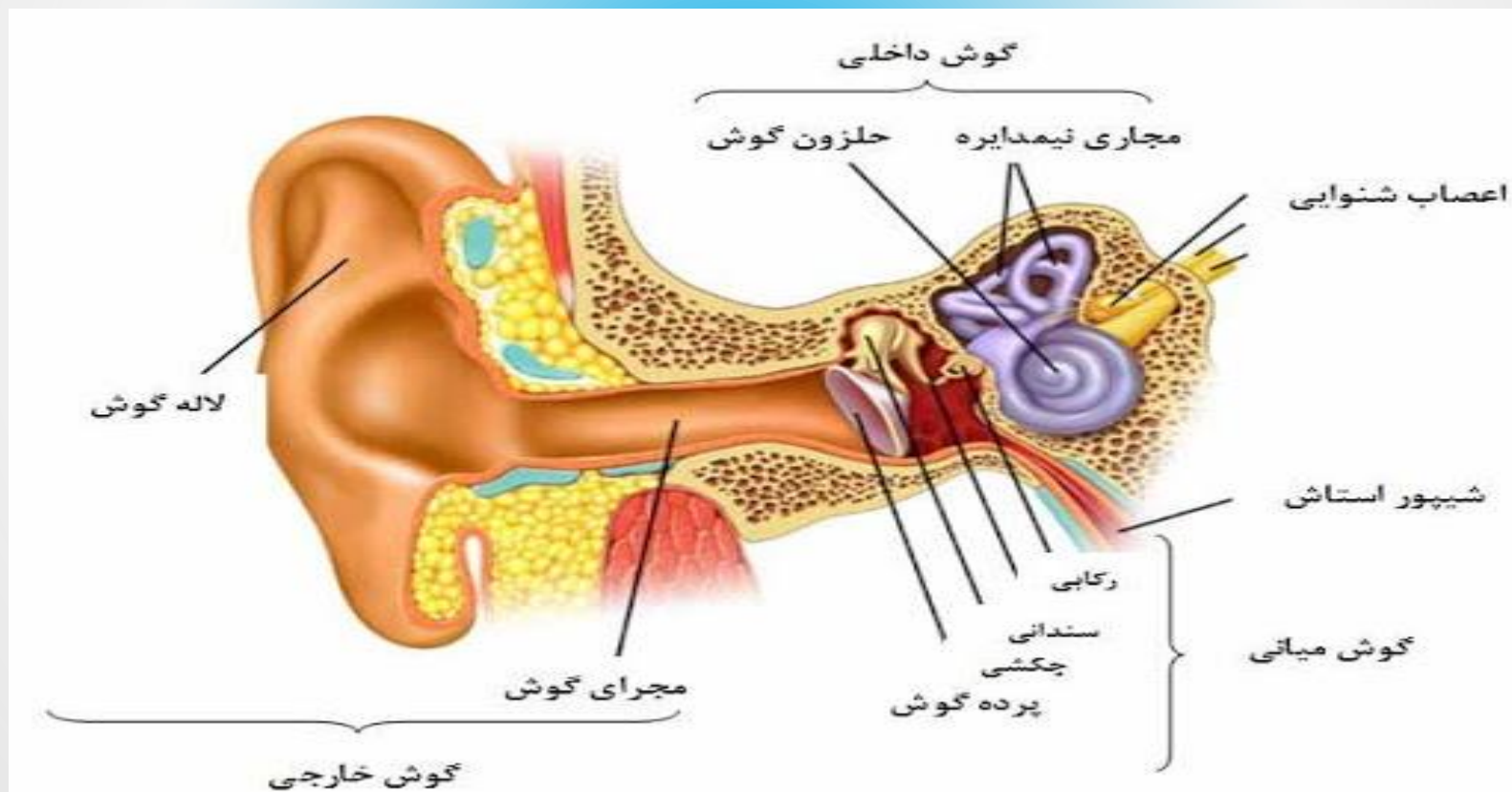
بخشی به نام **شیپور استاش**، حلق را به گوش میانی مرتبط می کند. هوا از راه این مجرا به گوش میانی منتقل می شود، تا فشار آن در دو طرف پرده صماخ یکسان شود و پرده به درستی بلرزد.

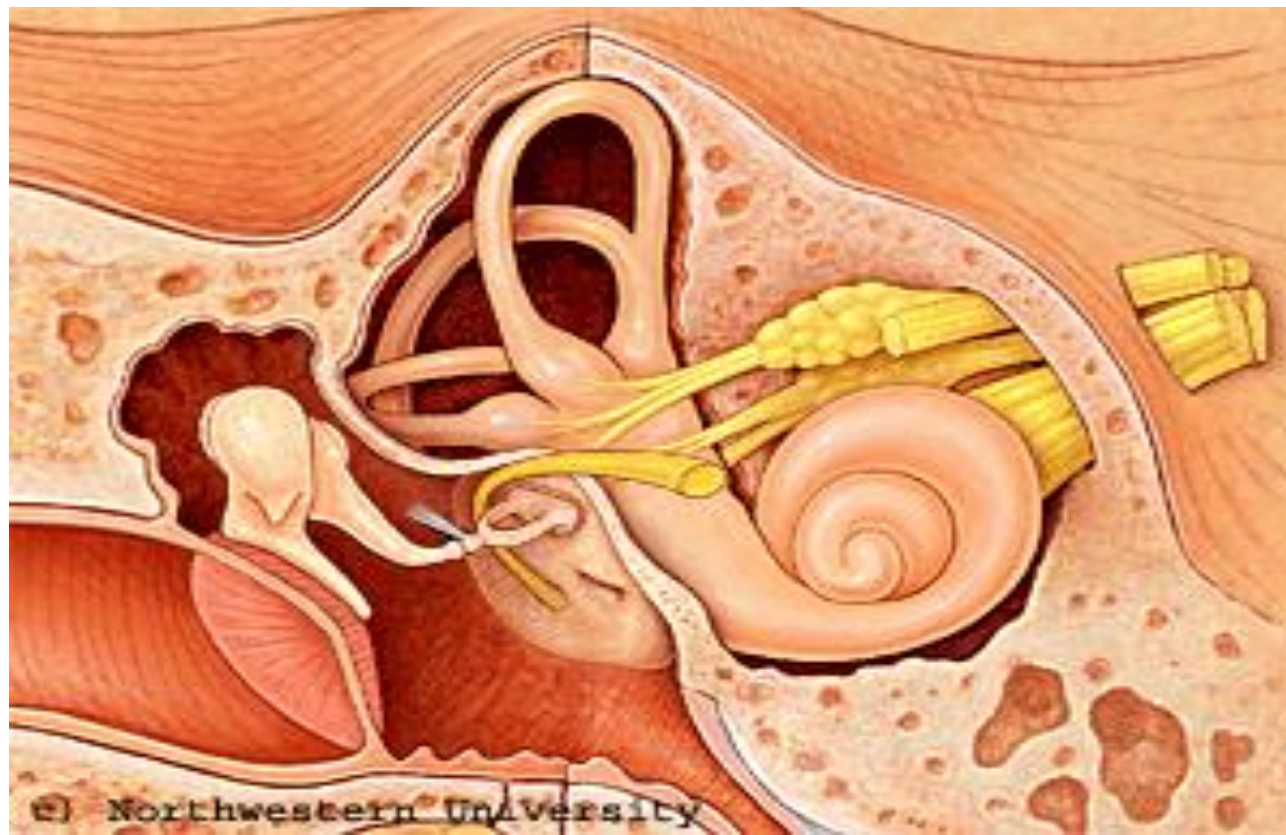


دکتر آرزو شاهی
مدرس زیست شناسی

گوش درونی

گوش درونی از دو بخش **حلزونی** و **دهلیزی** تشکیل شده است.
بخش حلزونی در شنوایی و بخش دهلیزی در تعادل نقش دارد.

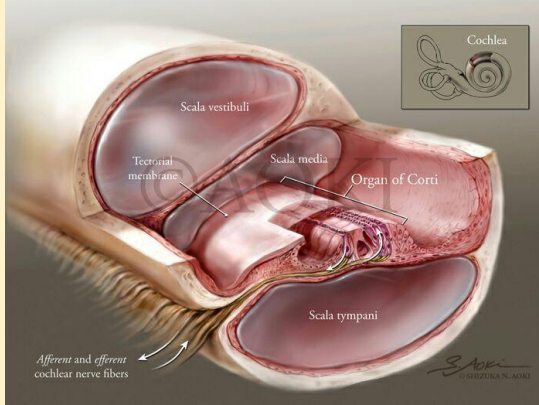




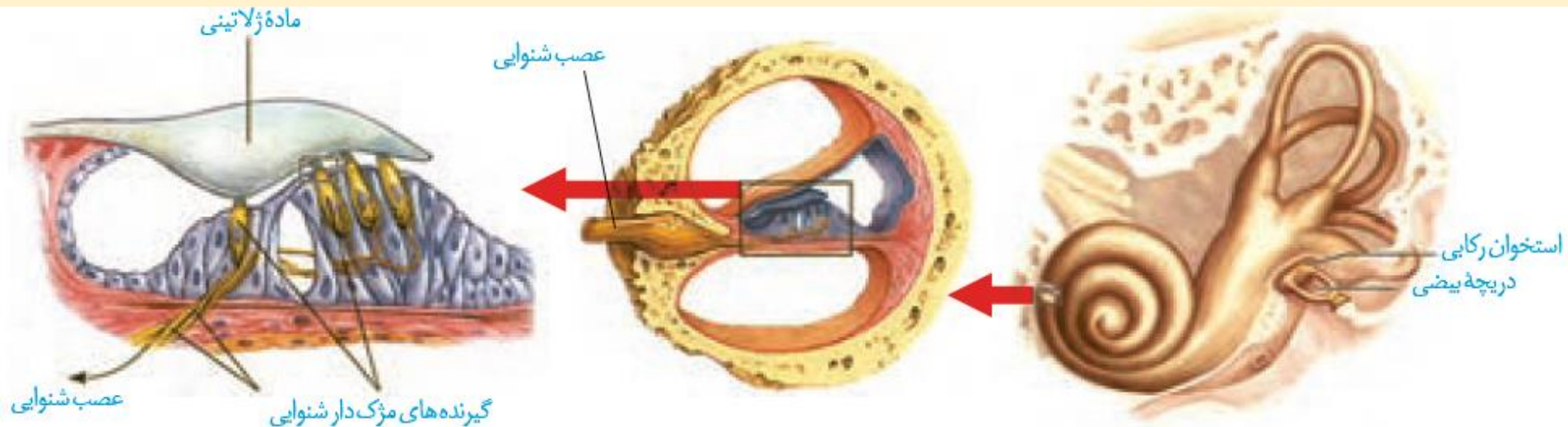
تبدیل صدا به پیام عصبی

امواج صوتی پس از عبور از مجرای شنوایی، به پرده صماخ برخورد می کنند و آن را به ارتعاش درمی آورد. **دسته استخوان چکشی روی پرده صماخ چسبیده و با ارتعاش آن می لرزد و استخوان های سندان و رکابی را نیز به ارتعاش درمی آورد.**

کف استخوان رکابی طوری روی دریچه ای به نام دریچه بیضی قرار گرفته است که لرزش آن، دریچه را می لرزاند. این دریچه پرده ای نازک است که در پشت آن، بخش حلزونی گوش قرار دارد. **بخش حلزونی را مایعی پر کرده است. لرزش دریچه بیضی، مایع درون حلزون را به لرزش درمی آورد.**



تبدیل صدا به پیام عصبی



در بخش حلزونی یاخته های مژک داری قرار دارند که مژک هایشان با پوششی ژلاتینی تماس دارند. این یاخته ها، **گیرنده های مکانیکی اند** که با لرزش مایع درون بخش حلزونی، مژک های آنها خم می شود. کانال های یونی غشای آنها باز و این یاخته ها تحریک می شوند. در نتیجه بخش شنوایی عصب گوش پیام عصبی ایجاد شده را به مغز می برد.

درباره نقش حفاظتی موها و مواد ترش‌حی در مجرای شنوایی گوش اطلاعات جمع‌آوری و به کلاس ارائه کنید.

در مجرای شنوایی غدد عرق تغییر یافته‌ای وجود دارد که ماده‌ای مومی و چسبنده ترشح می‌کند. این ماده و موهای ریز درون مجرا مانع از ورود گرد و غبار و حشرات به درون گوش می‌شوند.



مجرای نیم‌دایره‌ای

مایع درون مجرای

اوتریکول

ساکول

اوتوکنیا

غشای ژله‌ای

زوائد مویی

سلول‌های حسی

سر در حالت مستقیم

زوائد مویی در مقایسه با

سلول‌ها رو به بالا هستند

خم شدن سر به جلو:

زوائد مویی در مقایسه با

سلول‌ها خم شده‌اند

سلامت مگ

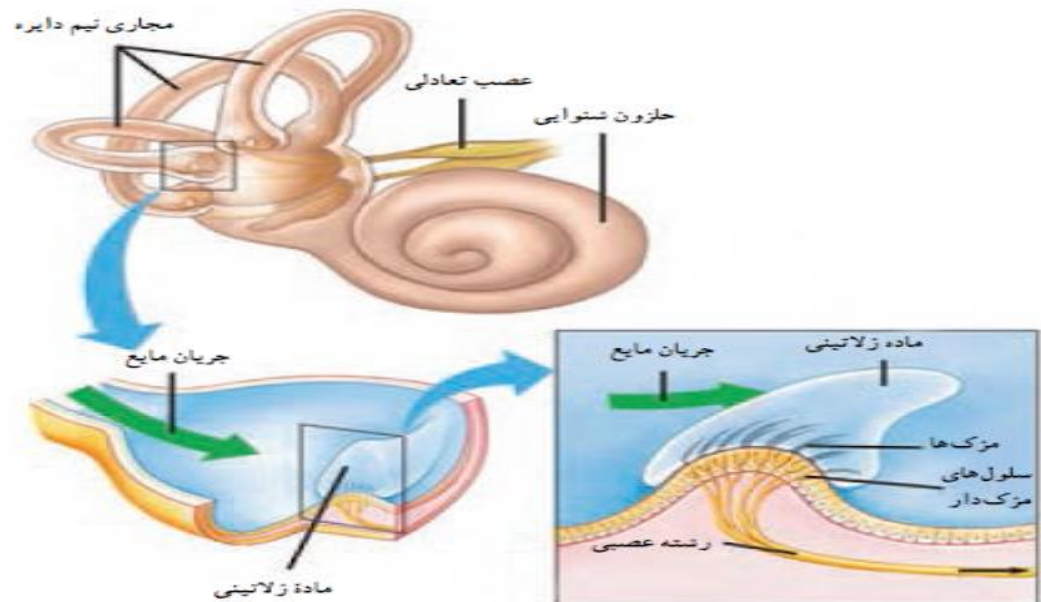
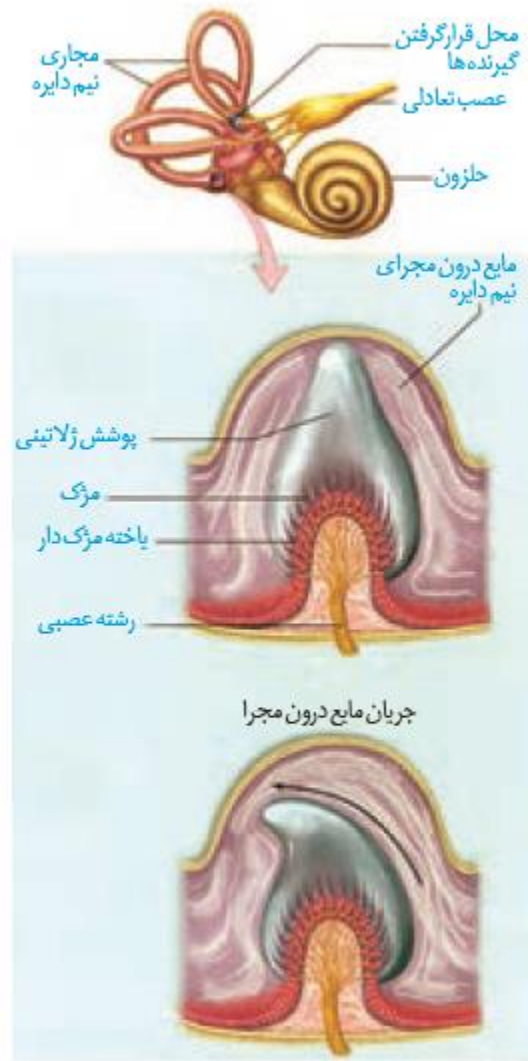
وبسایت خبری آموزشی در حوزه سلامت

Mayo clinic عکس: منبع

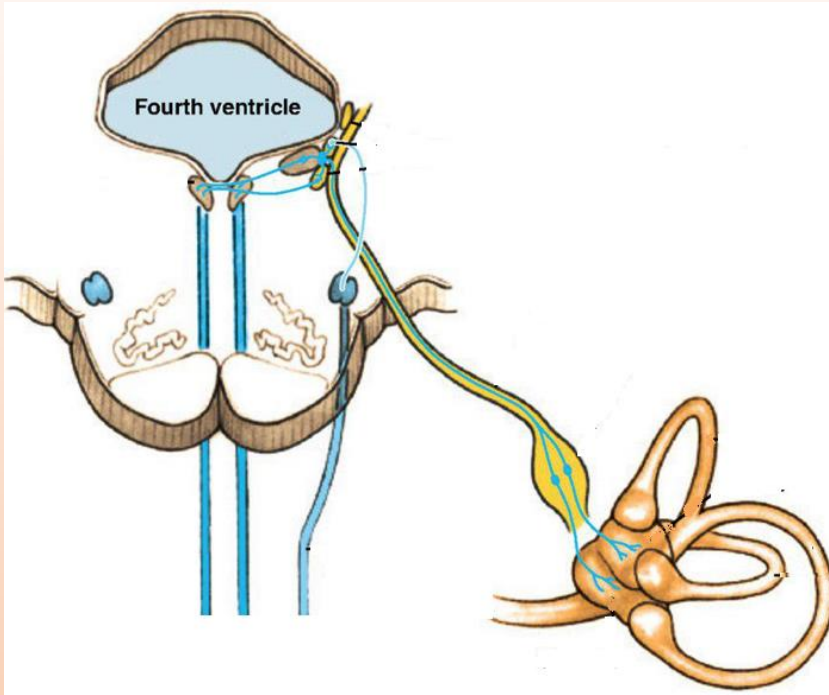
در بخش دهلیزی گوش داخلی سه
مجرای نیم دایره ای شکل عمود برهم
(در سه جهت فضا) وجود دارد که
یاخته های مژک دار حسّ تعادل درون
آنها قرار گرفته اند. حرکت سر این
یاخته ها را تحریک می کند.

حفظ تعادل

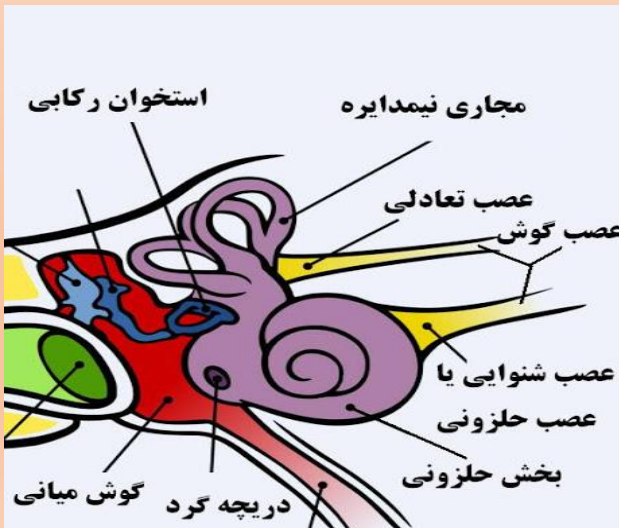
درون مجاری نیم دایره از مایعی پر شده است و مژک‌های یاخته‌های گیرنده نیز در ماده ای ژلاتینی قرار دارند. با چرخش سر، مایع درون مجرا به حرکت در می‌آید و ماده ژلاتینی را به یک طرف خم می‌کند. مژک‌های یاخته‌های گیرنده، خم و این گیرنده‌ها تحریک می‌شوند



مسیر عصب تعادل



آکسون یاخته های عصبی حسی که شاخه دهلیزی (تعادلی) عصب گوش را تشکیل می دهند، پیام را به مغز می برد و آن را از موقعیت سر آگاه می کنند. برای حفظ تعادل بدن، مغز از گیرنده های دیگر مانند **گیرنده های وضعیت** نیز پیام دریافت می کند.



دکتر آرزو شاهی
مدرس زیست شناسی



شنوایی سنجی: اندازه‌گیری میزان شنوایی با استفاده از

دستگاه شنوایی سنج می‌باشد.

نتیجه به شکل شنوایی نگاره (اودیوگرام) ثبت می‌شود.

بینایی سنجی : علم مراقبت از بینایی است. بررسی چشم و ساختارهای مربوط

به آن برای تشخیص اختلالات بینایی و تجویز عدسی مناسب یا وسایل دیگر

کمک کننده به بینایی و نیز تمرین های چشمی برای جبران اختلالات



فصل دوم یازدهم

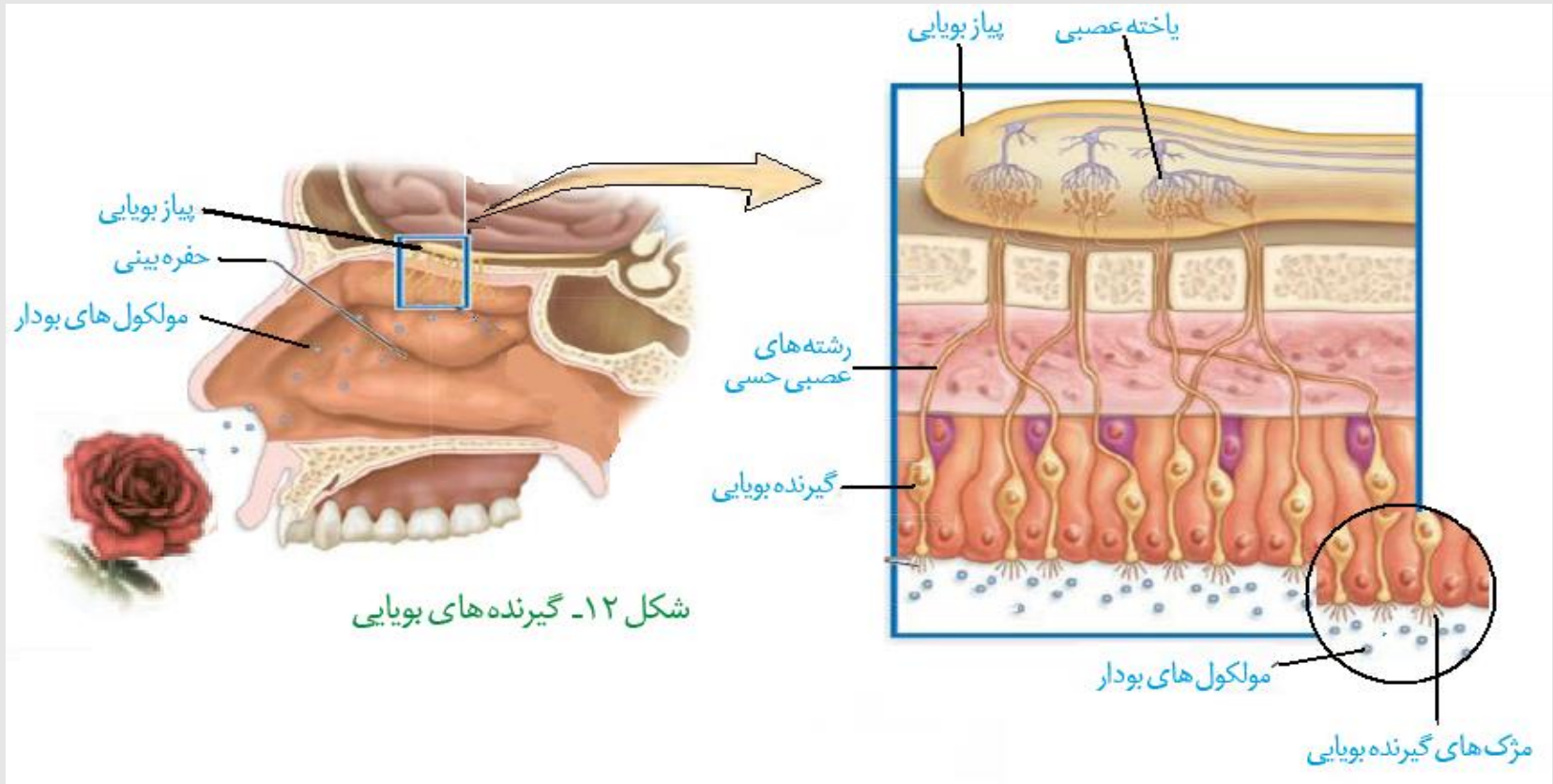
حواس

گفتار دوم (حواس ویژه – بویایی)

دکتر آرزو شاهی

سرگروه زیست شناسی شهرستانهای استان تهران

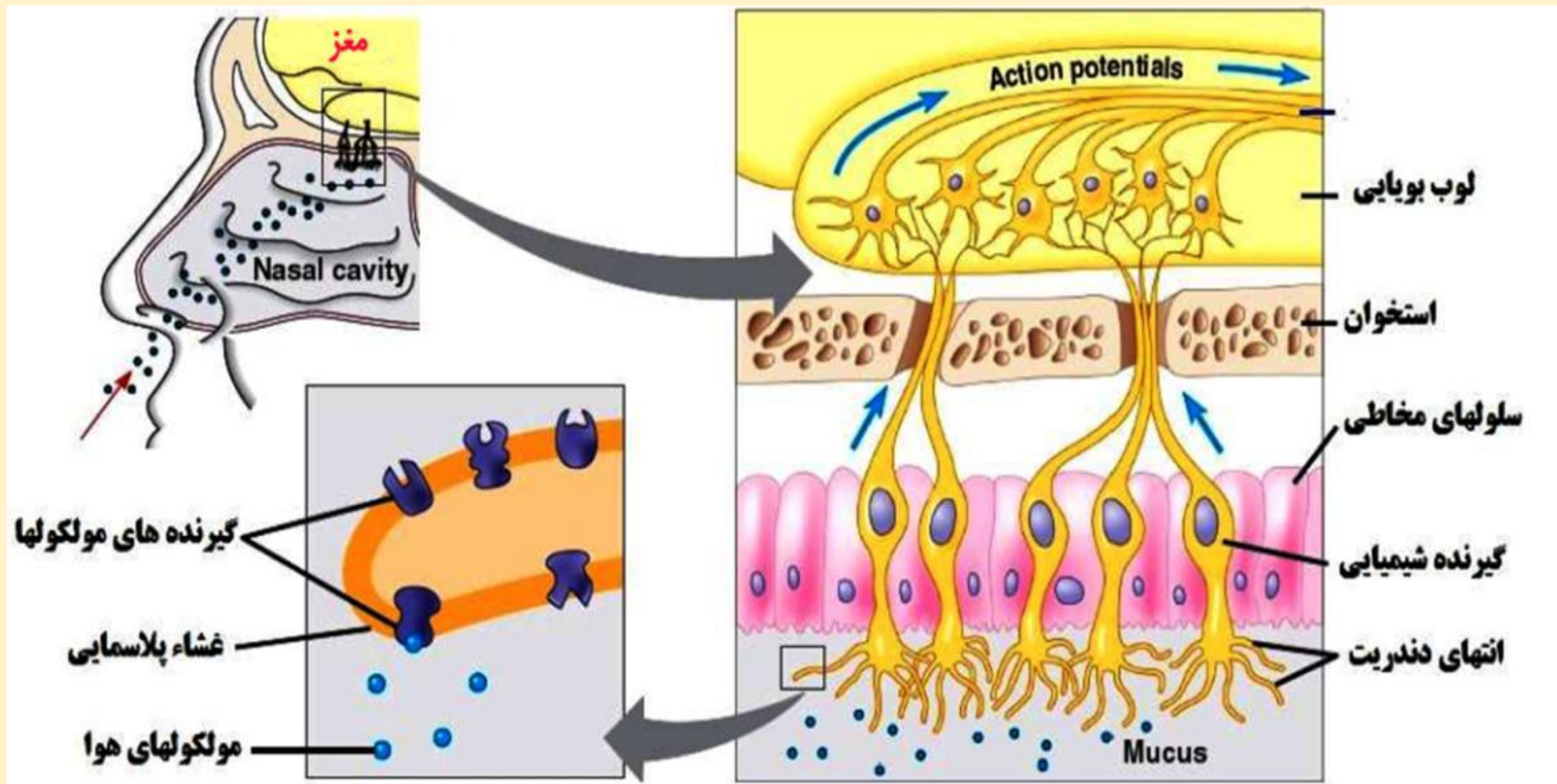
بویایی



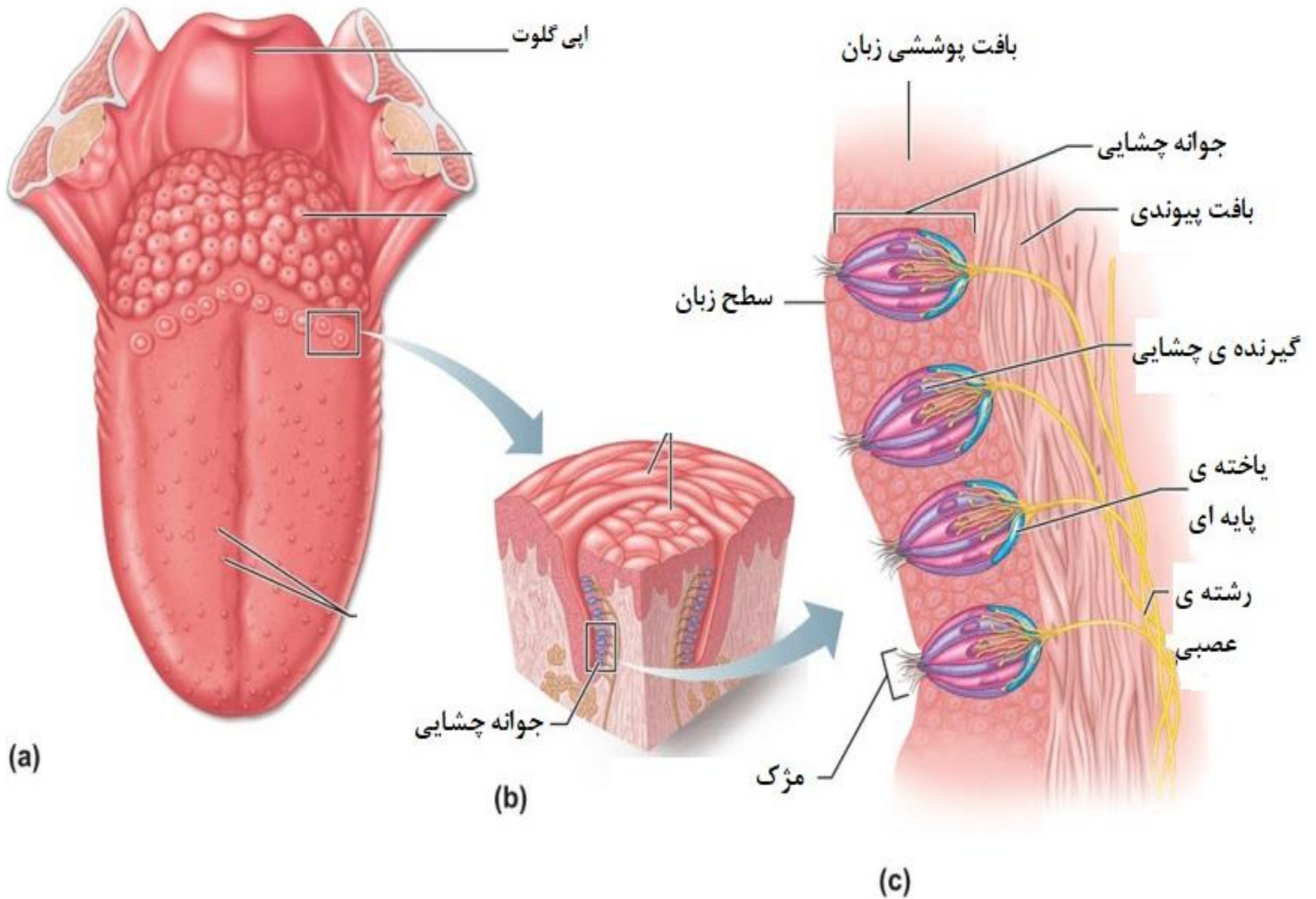
گيرنده های بويایی در سقف حفره بينی قرار دارند. اين گيرنده ها ياخته های عصبی اند که دندريت هایشان مژک داراست.

مسیر حس بویایی

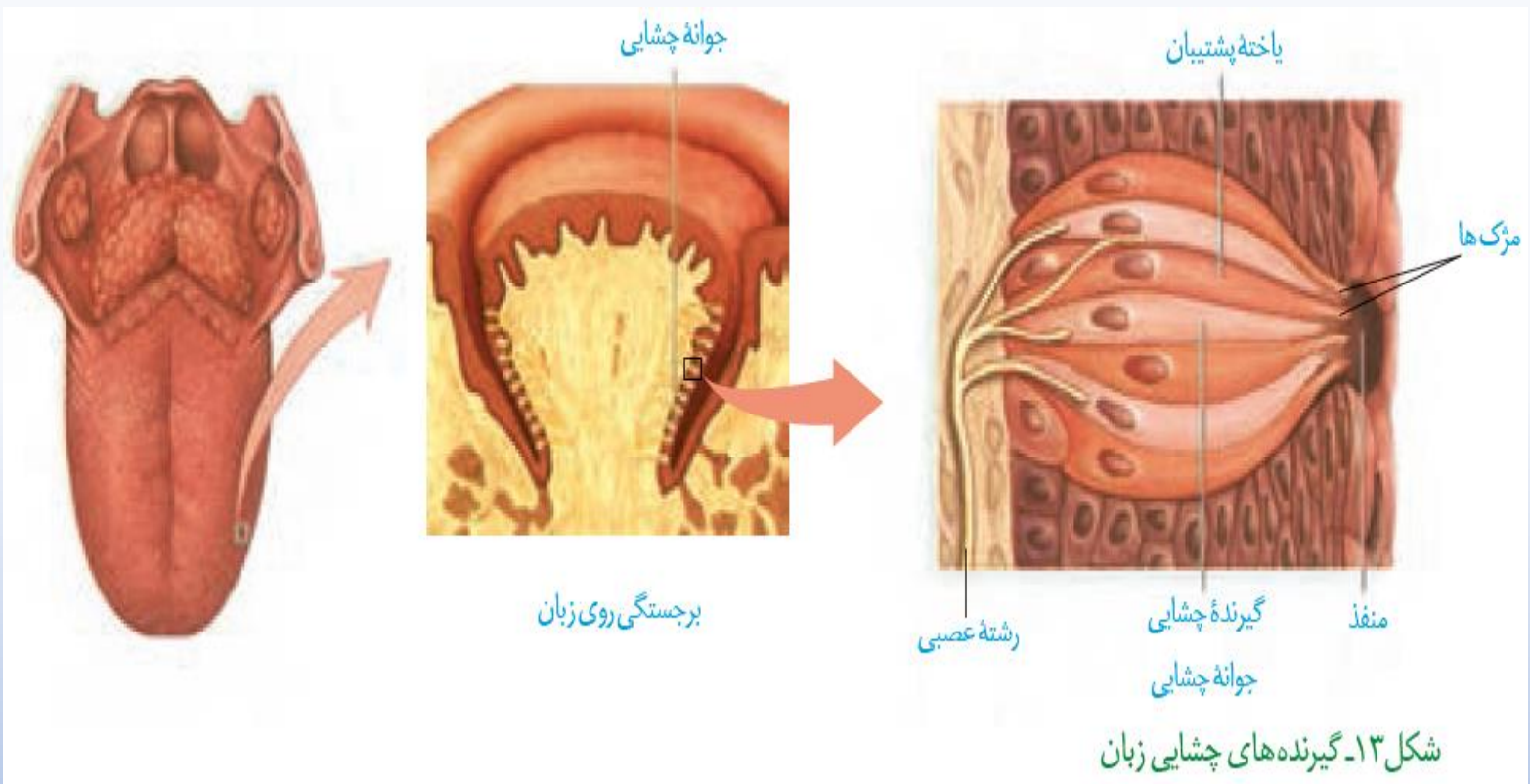
مولکول های بودارِ هوای تنفسی این یاخته ها را تحریک می کنند. آکسون این یاخته ها پیام های بویایی را به لوب های بویایی مغزی برند. پیام بویایی سرانجام به **قشر مخ** ارسال می شود.



چشایی



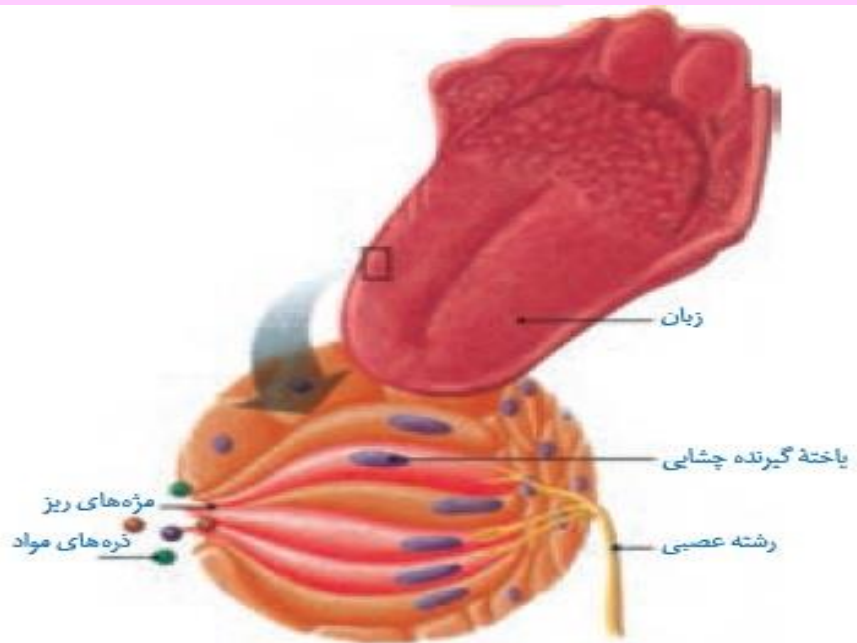
در دهان و برجستگی های زبان **جوانه های چشایی** و درون این جوانه ها **گیرنده های چشایی** قرار گرفته اند.



تحریک گیرنده چشایی

ذره های غذا در بزاق حل می شوند و یاخته های گیرنده چشایی را تحریک می کنند.

جوانه های چشایی در شیار برجستگی ها قرار دارند.
و شیار ها حاصل چین خوردگی بافت پوششی چند لایه اند که وارد بافت پیوندی زیرین می گردد.





انواع مزه

انسان پنج مزه اصلی شیرینی، شوری، ترشی، و تلخی و مزه اومامی را احساس می کند.

اومامی، کلمه ای ژاپنی به معنای لذیذ است که برای توصیف یک مزه مطلوب که با چهار مزه دیگر تفاوت دارد، به کار می رود، اومامی مزه غالب غذاهایی است که آمینواسید گلوتمات دارند مانند عصاره گوشت.





حسن بویایی در درک
درست مزه غذا تأثیر
دارد؛ مثلاً وقتی
سرماخورده هستیم
ودچار گرفتگی بینی
شده ایم، مزه غذاها
را به درستی
تشخیص نمی دهیم.

ارتباط بویایی و چشایی

پردازش اطلاعات حسی

با وجود یکسان بودن ماهیت پیام عصبی که از گیرنده های گوناگون بدن به دستگاه عصبی مرکزی می رسند، مغز چگونه آنها را به شکل های متفاوتی مانند صدا، تصویر، یا مزه تفسیر می کند؟

پردازش اطلاعات حسی

۱ پیام های حسی گیرنده های هر بخش بدن، به بخش یا بخش های ویژه ای

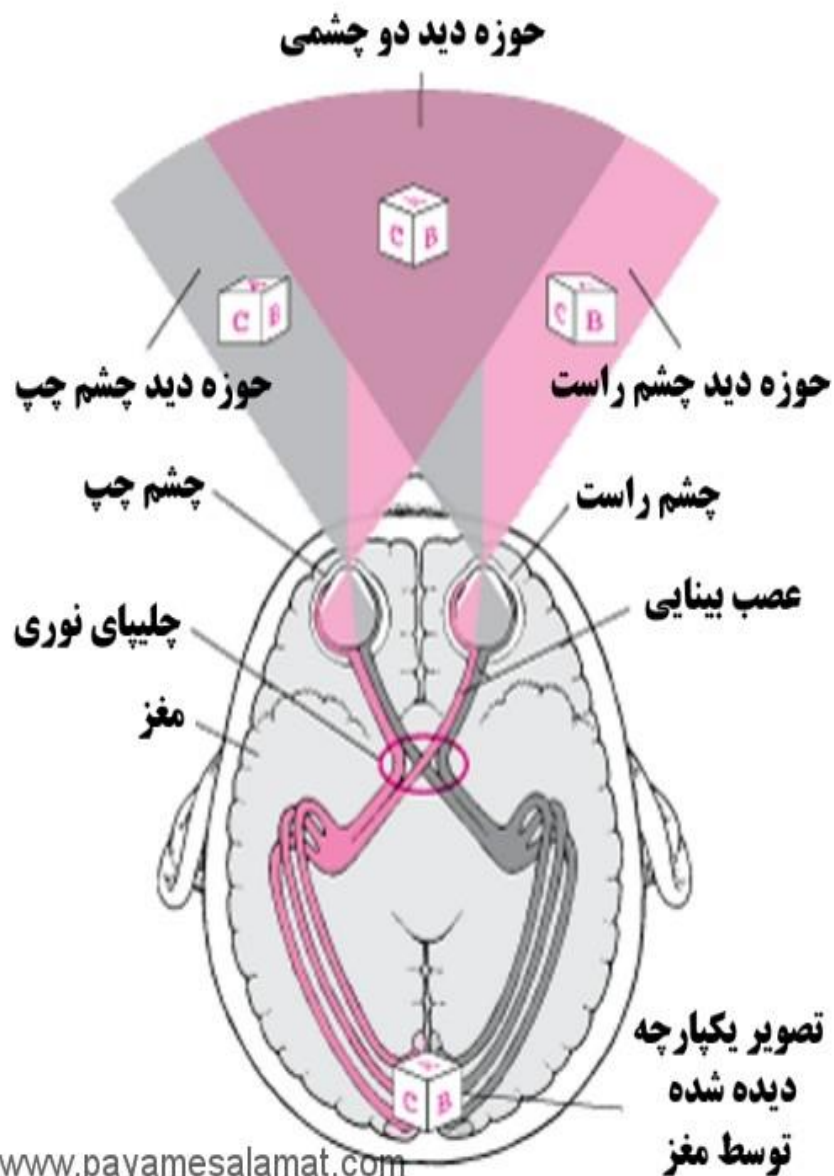
از دستگاه عصبی مرکزی قشر مخ وارد می شوند.

۲ مسیر ارسال پیام های بینایی: چشم ← عصب بینایی ← تالاموس ←

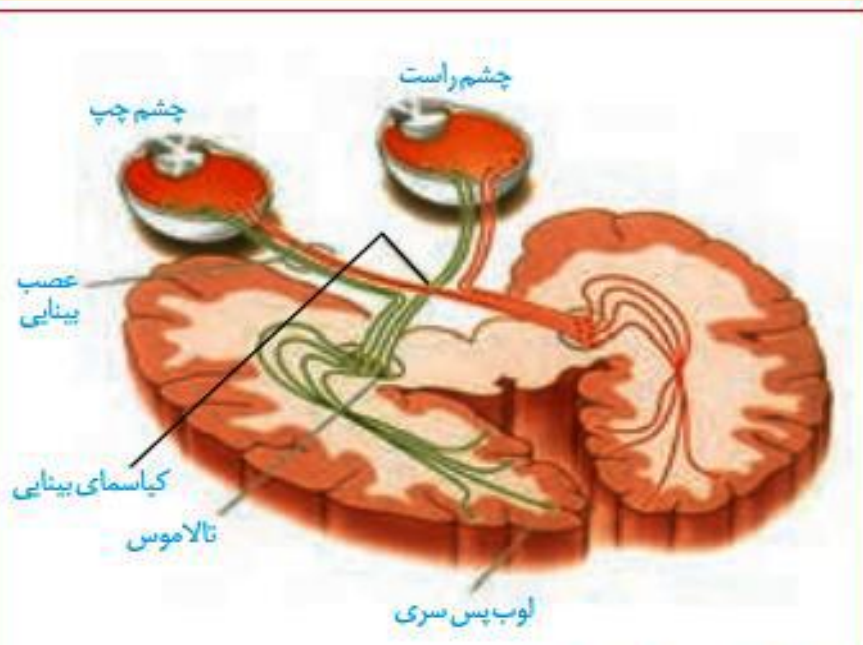
لوب های پس سری قشر مخ (پردازش نهایی)

۳ چلیپای (کیاسمای) بینایی: محلی است که بخشی از آکسون های عصب

بینایی یک چشم به نیم کره مخ مقابل می روند.



هر تالاموس از دو چشم پیام می گیرد.
یعنی تالاموس چپ از چشم چپ و راست
و تالاموس راست از چشم چپ و راست
پیام می گیرد.
و همزمان تقویت وبه لوب پس سری
قشر مخ می فرستد.

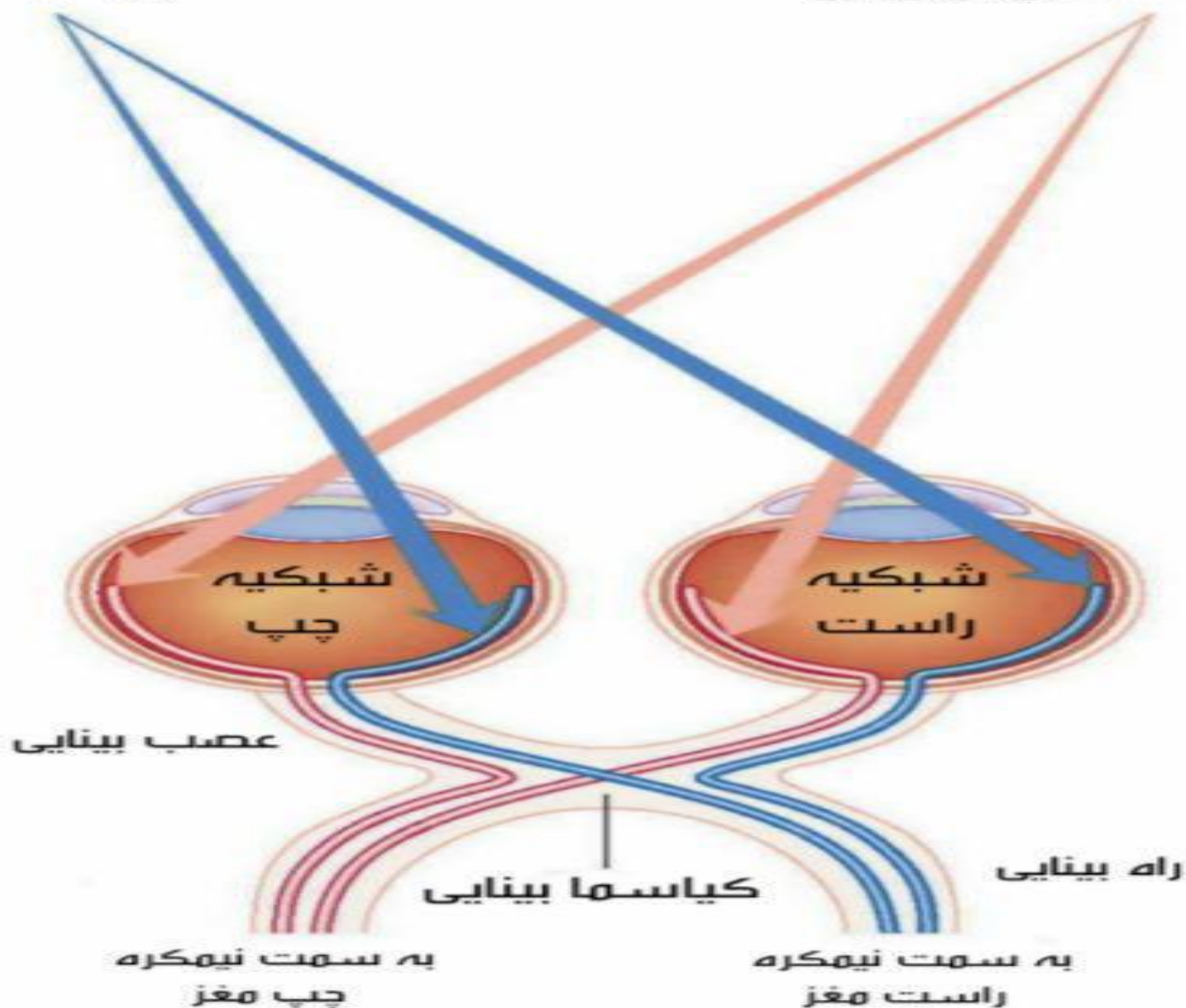


پیام های بینایی قبل از رسیدن به قشر مخ از بخش های دیگری از مغز مانند نهج (تالاموس) می گذرند. **چلیپای (کیاسمای) بینایی** که در فعالیت تشریح مغز آن را مشاهده کردید، محلی است که بخشی از آکسون های عصب بینایی یک چشم به نیم کره مخ مقابل می روند. پیام های بینایی سرانجام به **لوب های پس سری قشر مخ** وارد و در آنجا پردازش می شوند.



سمت چپ میدان بینایی

سمت راست میدان بینایی



فصل دوم یازدهم

حواس

گفتار سوم

دکتر آرزو شاهی

سرگروه زیست شناسی شهرستانهای استان تهران

❖ گیرنده‌های مکانیکی خط جانبی

❖ گیرنده‌های شیمیایی دریا

❖ گیرنده مکانیکی صدا دریا

❖ گیرنده‌های نوری چشم مرکب

❖ گیرنده فروسرخ مار زنگی

انواع گیرنده ها در جانوران

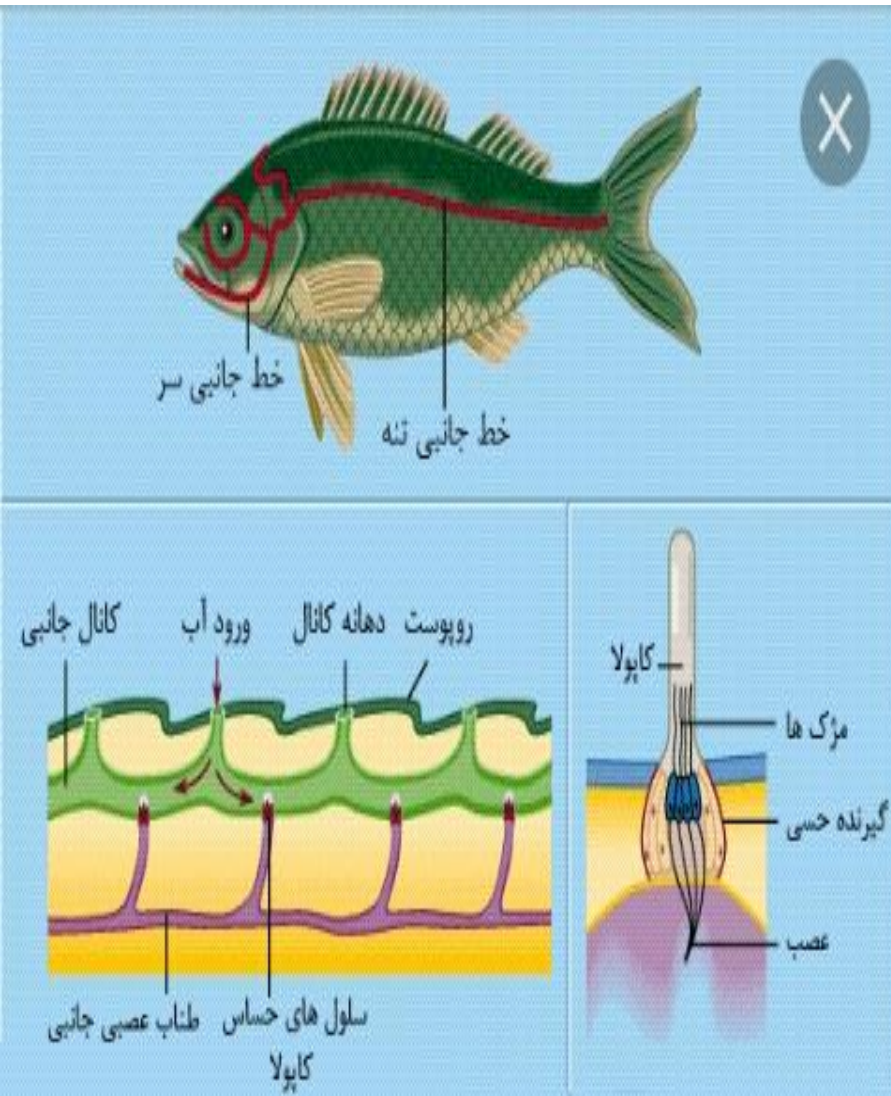
انواع گیرنده	نوری	مکانیکی	شیمیایی	صدا	پرتو های فرا بنفش	پرتو های فروسرخ
محل گیرنده	چشم مرکب حشرات	خط جانبی ماهی	پای مگس	پای جلویی جیرجیرک	گیرنده های نوری حشرات (زنبور)	در مار زنگی
نوع محرک	نور	ارتعاش	مولکول های مزه دار	ارتعاش پرده صماخ	پرتو فرا بنفش	پرتو فروسرخ
نوع گیرنده	نوری	مکانیکی	شیمیایی	مکانیکی	نوری	دمایی

گیرنده های مکانیکی خط جانبی

جایگاه: در دو سوی بدن ماهی ها ساختاری به نام خط جانبی وجود دارد.
(از پشت آبشش تا نزدیک باله دم)

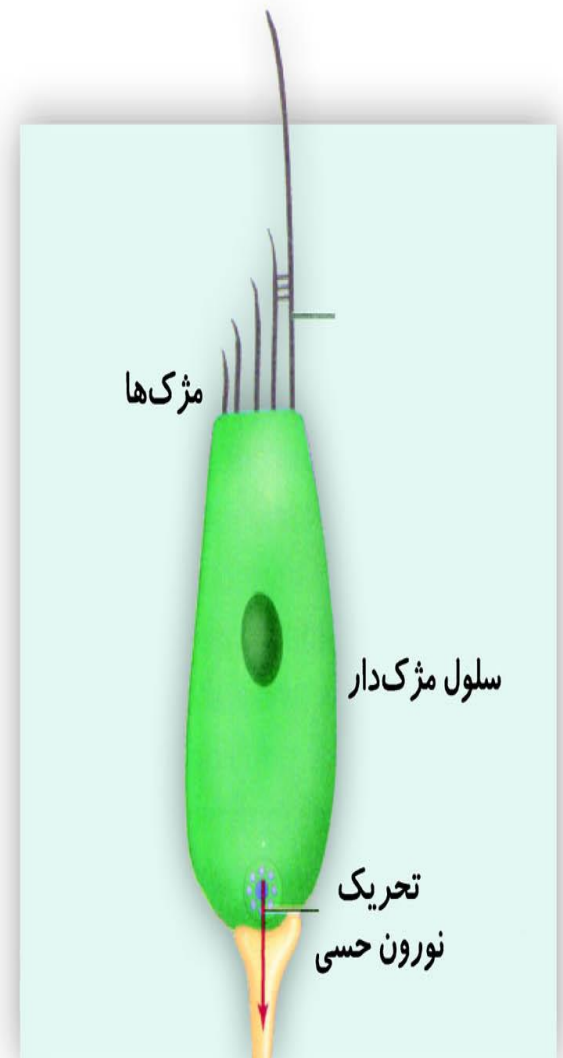
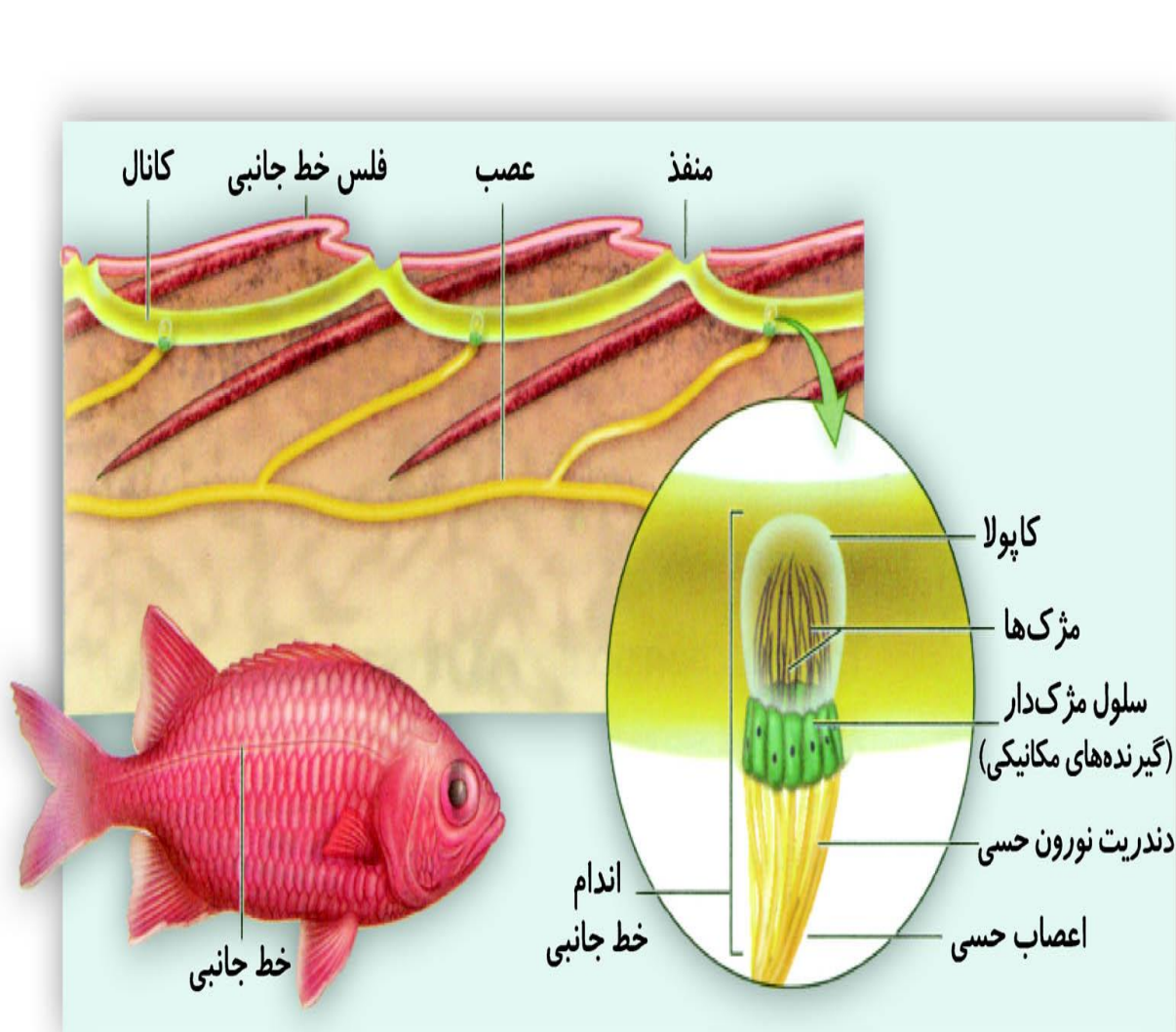


گیرنده های مکانیکی خط جانبی

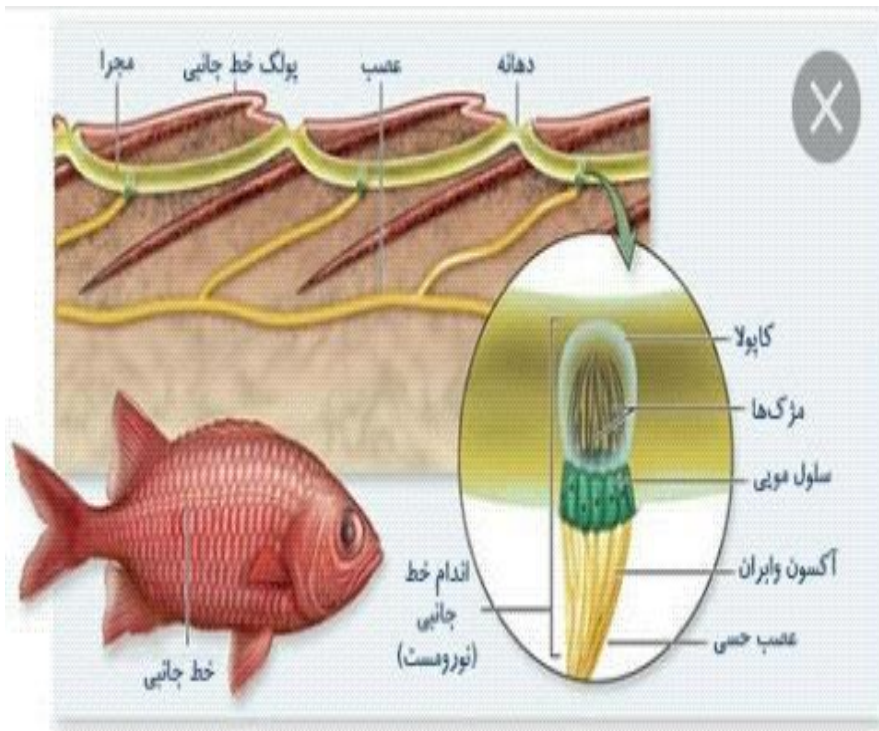


درد و سوی بدن ماهی ها ساختاری به نام **خط جانبی** وجود دارد. این ساختار "کانالی درزیرپوست جانور است که از راه سوراخ هایی بامحیط بیرون ارتباط دارد. درون کانال" یاختم های مژک داری قرار دارند که به ارتعاش آب حساس اند.

ساختار خط جانبی در ماهی

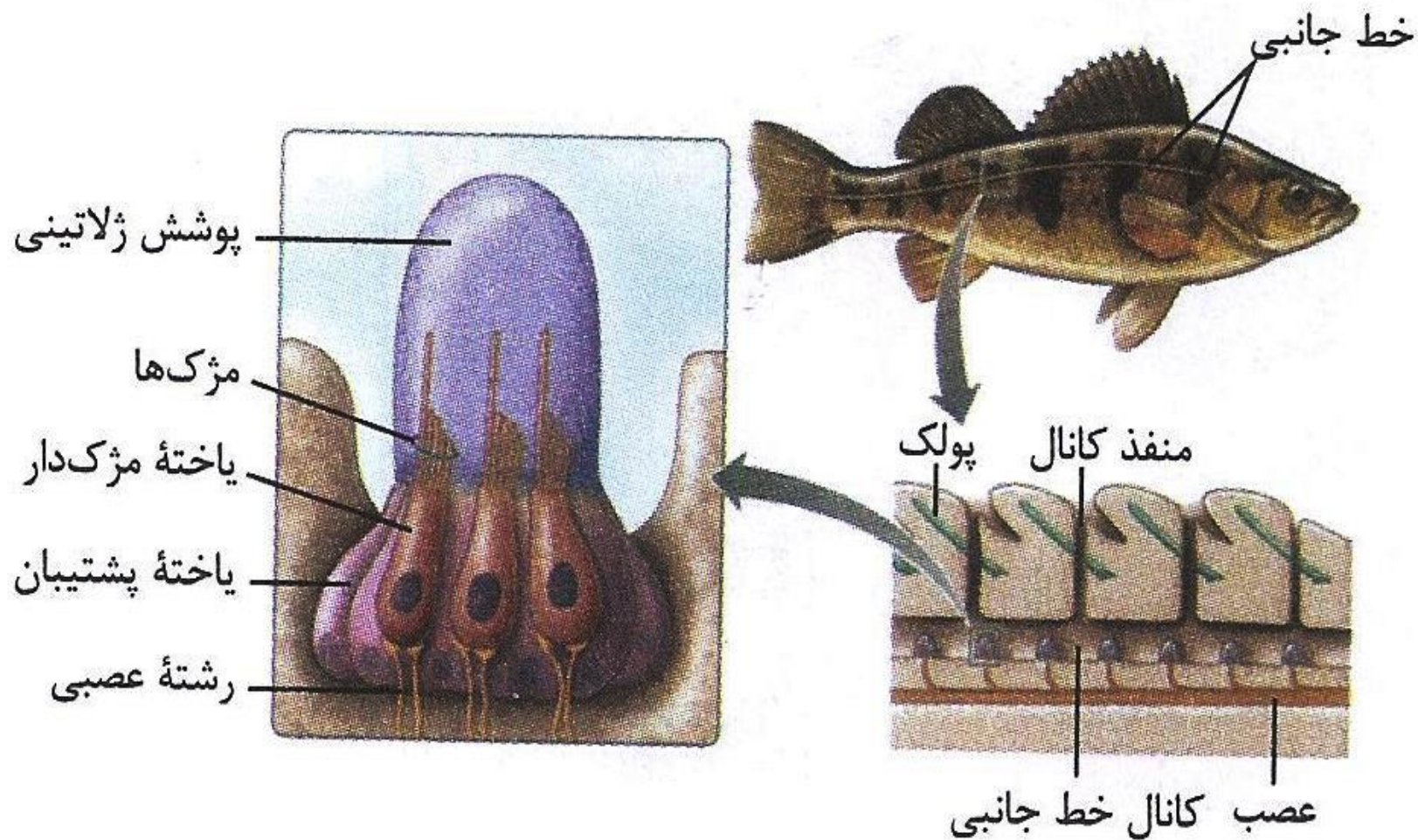


گیرنده های مکانیکی خط جانبی

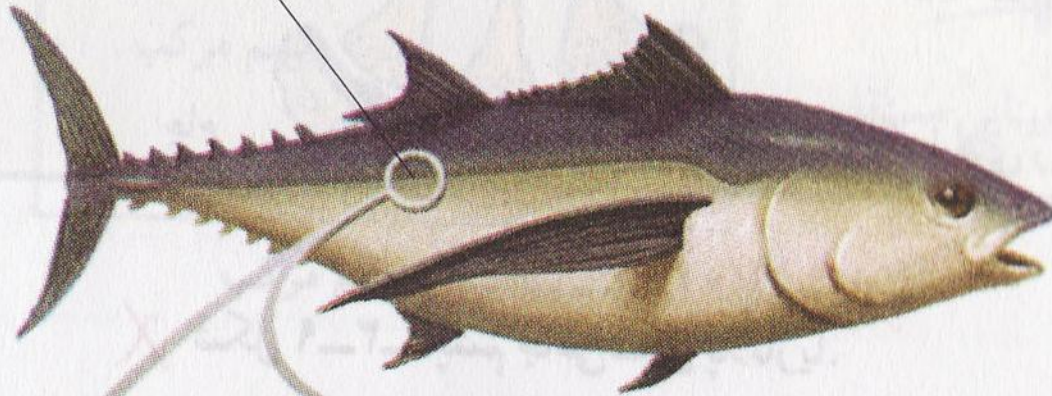


مژک های این یاخته ها با ماده ژلاتینی در تماس اند. جریان آب در کانال ماده ژلاتینی را به حرکت درمی آورد. حرکت ماده ژلاتینی "یاخته های گیرنده را تحریک می کند و ماهی به کمک خط جانبی از وجود اجسام و جانور دیگر (شکار و شکارچی) در پیرامون خود آگاه می شود.





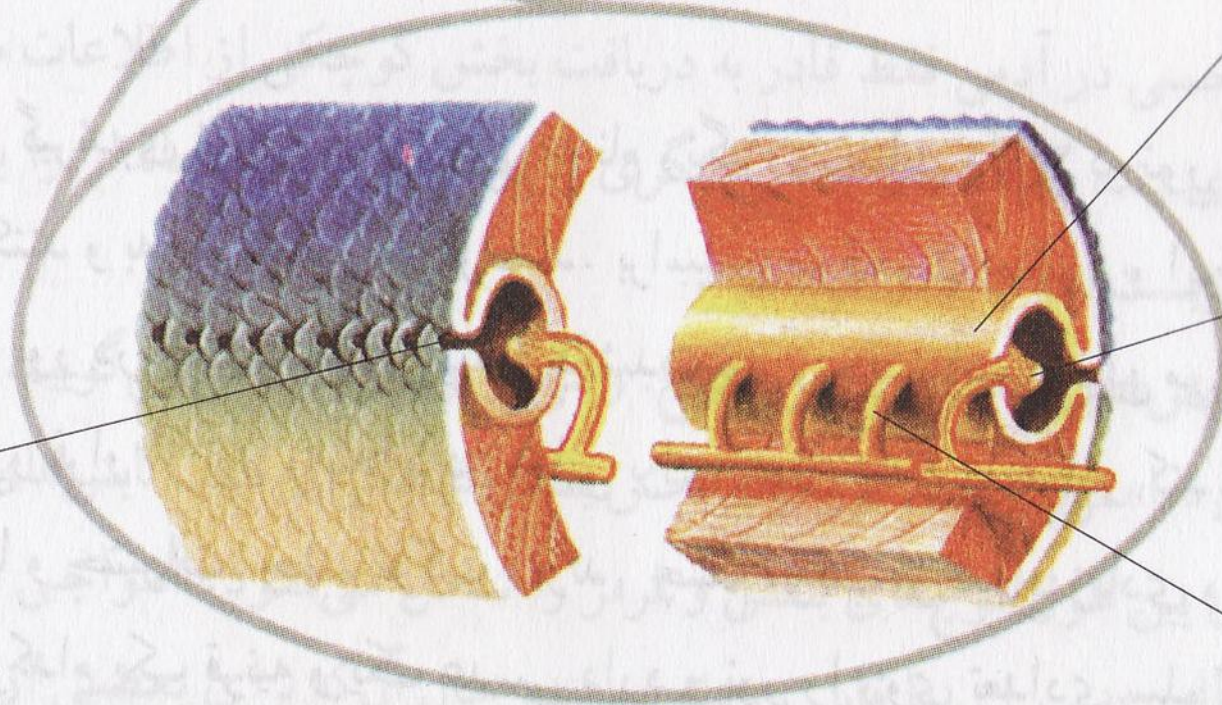
خط جانبی



کانال جانبی

لول‌های حساس
کاپولا

عصب



شکل ۹-۳- خط جانبی ماهی

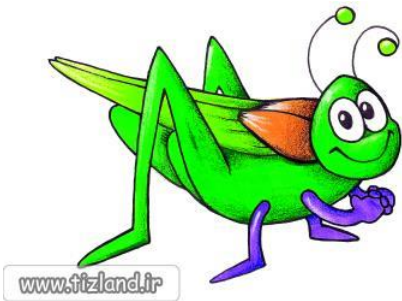
گیرنده های شیمیایی دریا

از نوع گیرنده های عصبی تمایز یافته اند (آکسون ، جسم سلولی و دندريت دارد)

درمگس "گیرنده های شیمیایی که مزه را تشخیص میدهند" **درموهای حسی** روی پاهای آن قرار دارند. مگس ها به کمک این گیرنده ها انواع مولکول ها را تشخیص می دهند.

در ساختار مو های حسی فقط دندريت دیده می شود که از منفذی خارج می شود





گیرنده مکانیکی صدا در پا

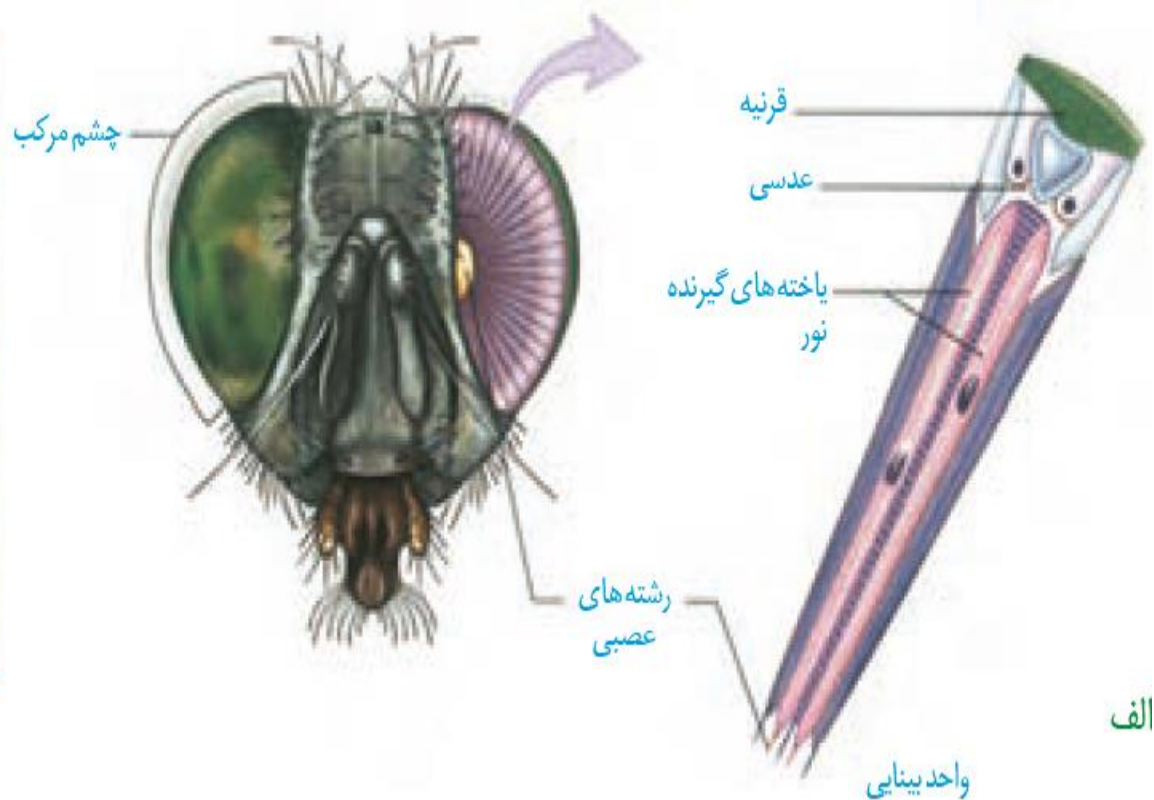
روی پاهای جلویی جیرجیرک یک **محفظه هوا** وجود دارد که **پرده صماخ** روی آن کشیده شده است. لرزش پرده در اثر امواج صوتی "گیرنده های مکانیکی متصل به پرده را تحریک کرده و جانور صدا را دریافت می کند.



چشم مرکب

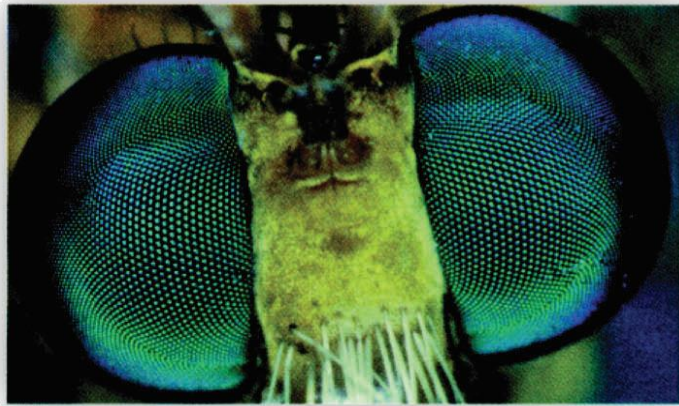


چشم مرکب

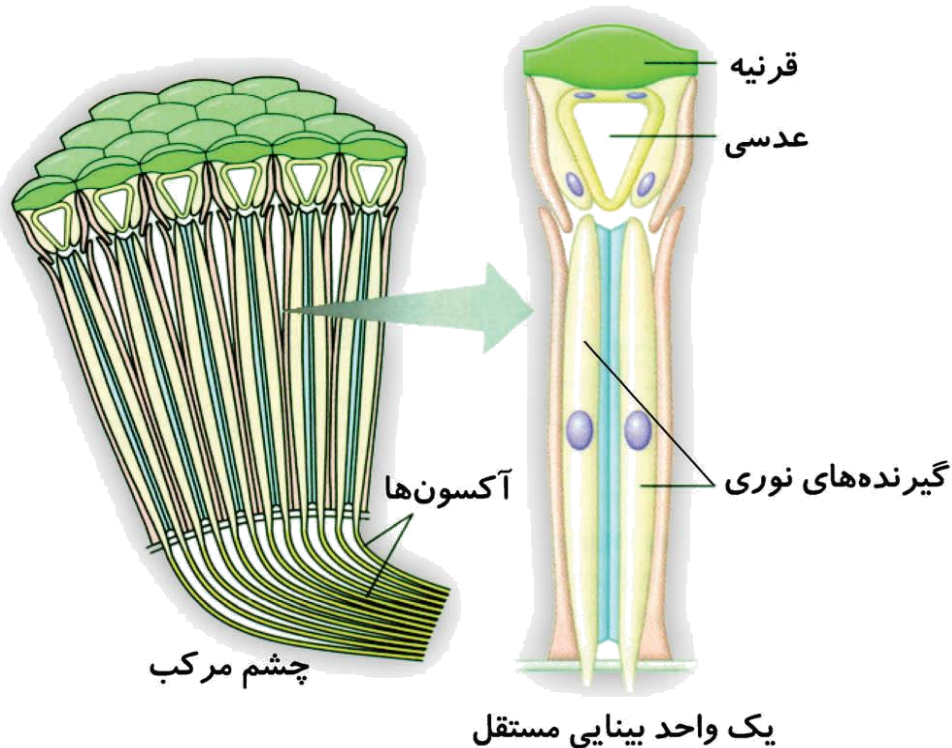


الف

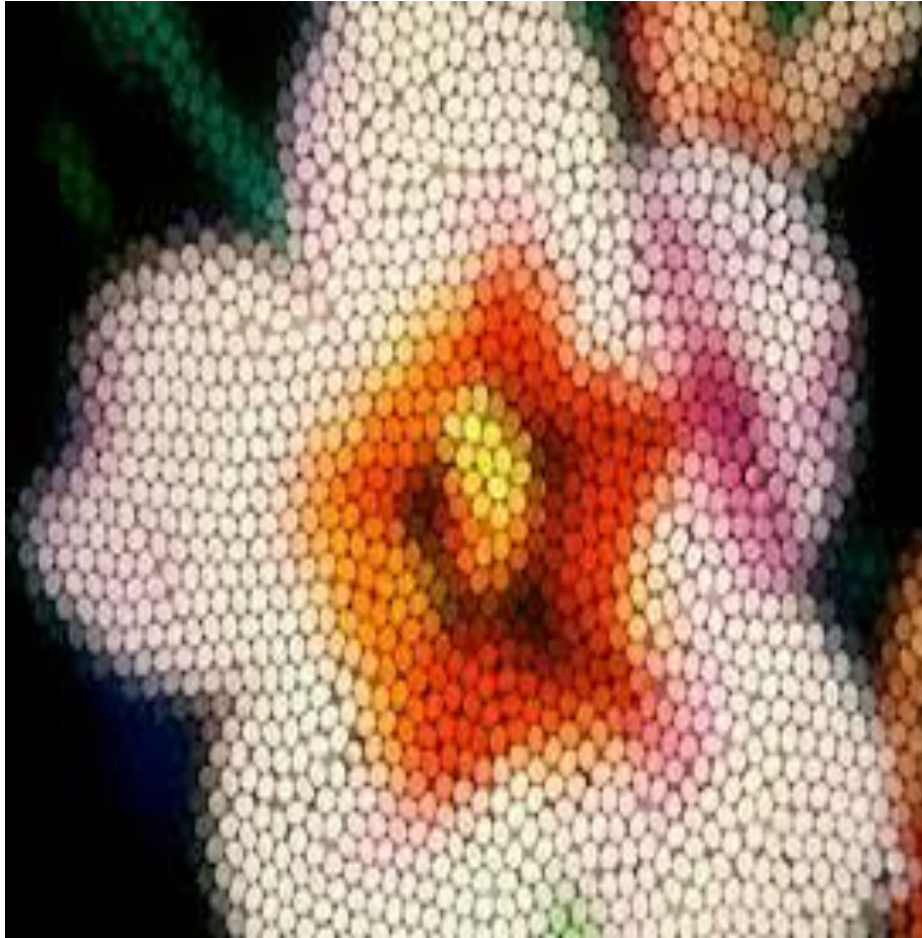
چشم مرکب:



هر واحد بینایی، یک عدسی و تعدادی گیرنده نوری دارد. هر یک از این واحدها تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می کنند. دستگاه عصبی جانور، این اطلاعات را یکپارچه و تصویری موزاییکی ایجاد می کند.

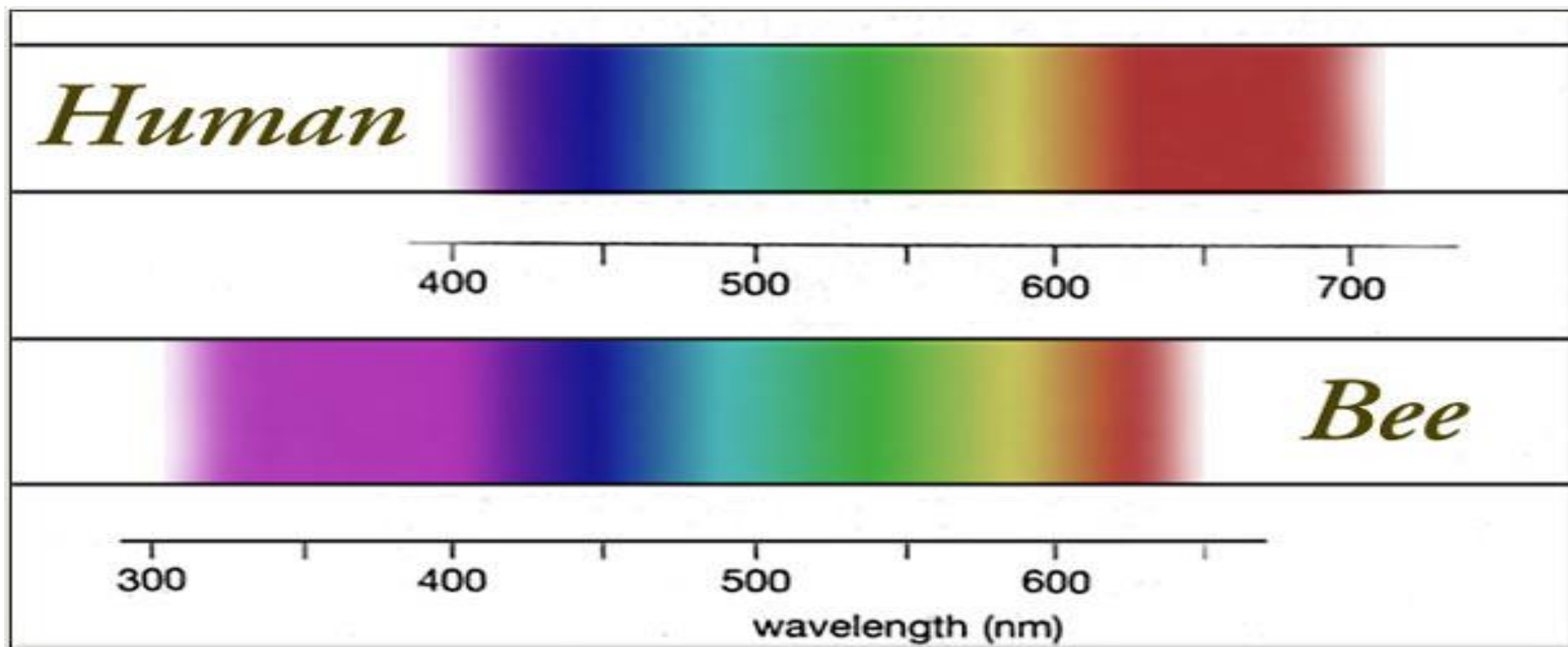


تصویر موزاییکی



مقایسه محدوده بینایی انسان و زنبور

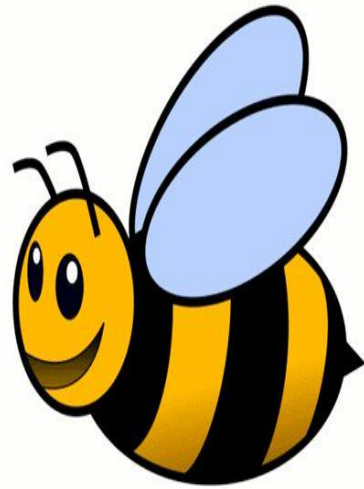
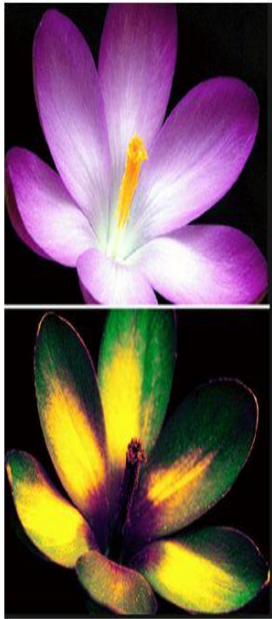
گیرنده های نوری برخی حشرات مانند زنبور، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می کنند.



تصویری از گلها که زنبور می بیند

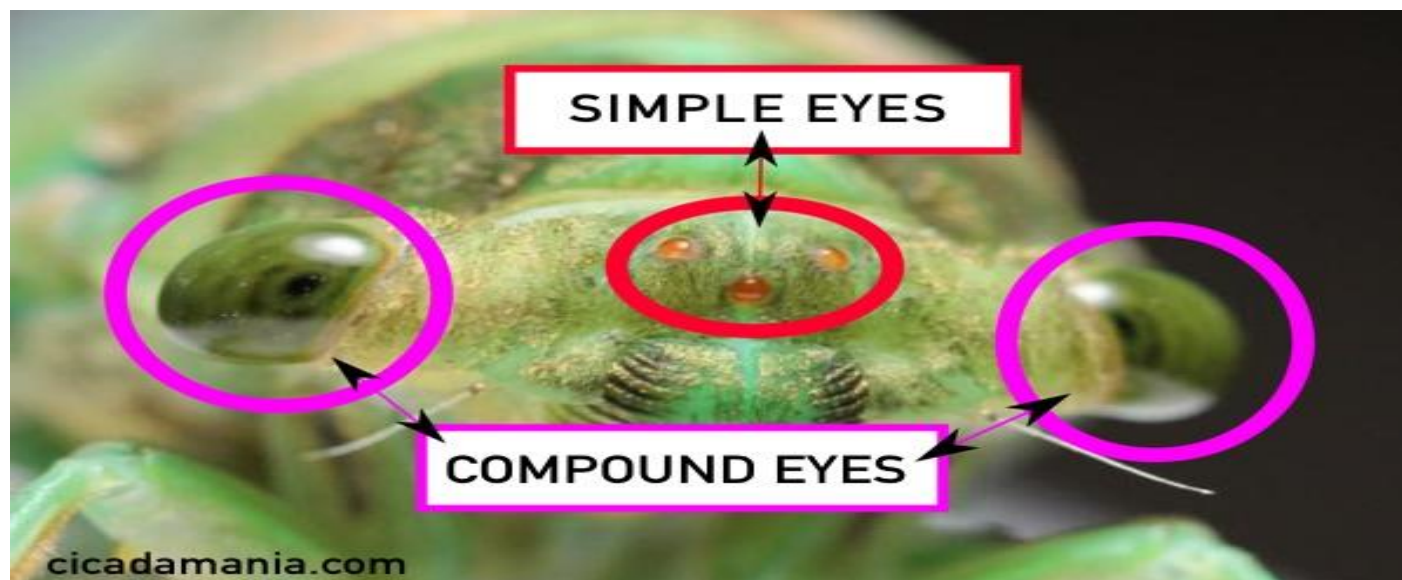
Bees see UV light...

- So they see the world differently than we do!



چشم ساده

علاوه بر چشم مرکب، اکثر حشرات دارای دارای چشم ساده نیز هستند. زنبور سه چشم ساده دارد که در بالا و وسط چشم مرکب تشکیل یک مثلث را میدهد. که راس آن بطرف پائین است چشم ساده اغلب به تشخیص مقدار نور موجود در محیط (تاریکی و روشنایی) کمک می کند اما قادر به درک تصویر نیست.



گیرنده فرو سرخ در مار زنگی

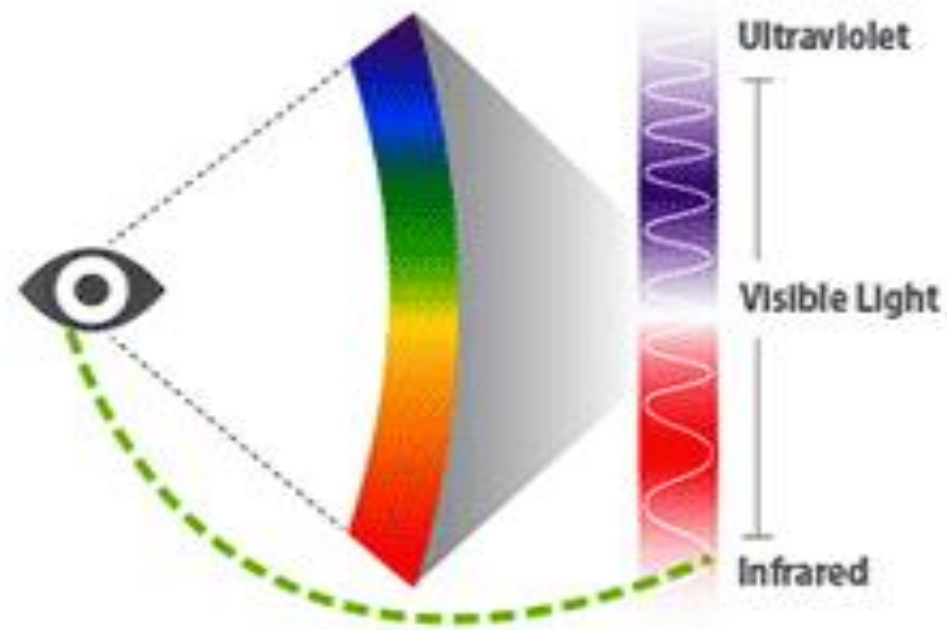


چشم

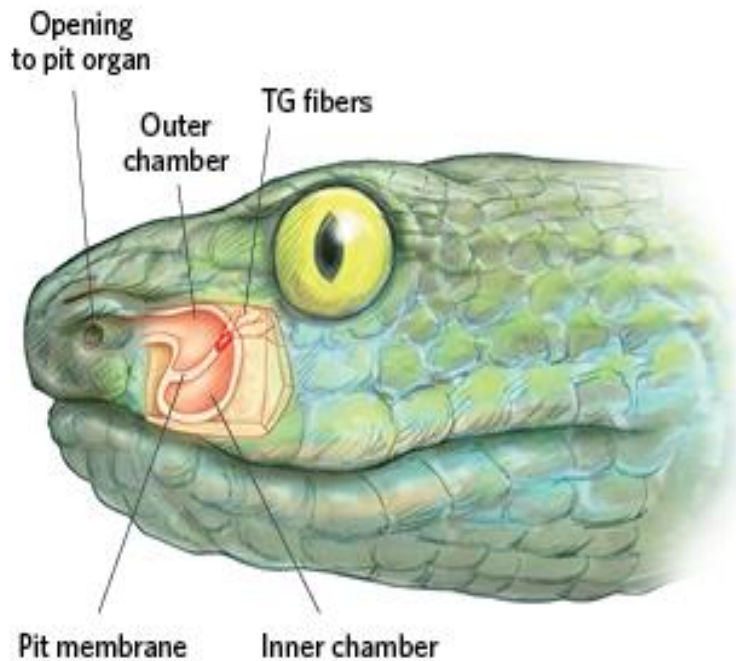
محل گیرنده فرو سرخ

گیرنده فروسرخ مار زنگی

برخی مارها می توانند پرتوهای فروسرخ را تشخیص دهند



Pit organ



تشخیص فروسرخ بکمک ارگان های چاله ای (pit organs) صورت می گیرد در درون این چاله ها غشایی وجود دارد که می توان اشعه های مادون قرمز که از بدن گرم حیوانات در فاصله چندمتری ساطع می شود را کشف و جذب کند. ارگان های چاله ای در شب به مار اجازه می دهند که تصویری از طعمه بیچاره خود داشته باشد. این ارگان مانند یک دوربین مادون قرمز و حتی بهتر از آن عمل کرده و باعث می شود که مار علاوه بر حس های دیگر خود یک حس دید در شب فوق العاده و کارآمد نیز داشته باشد.

مقایسه دید انسان و مار

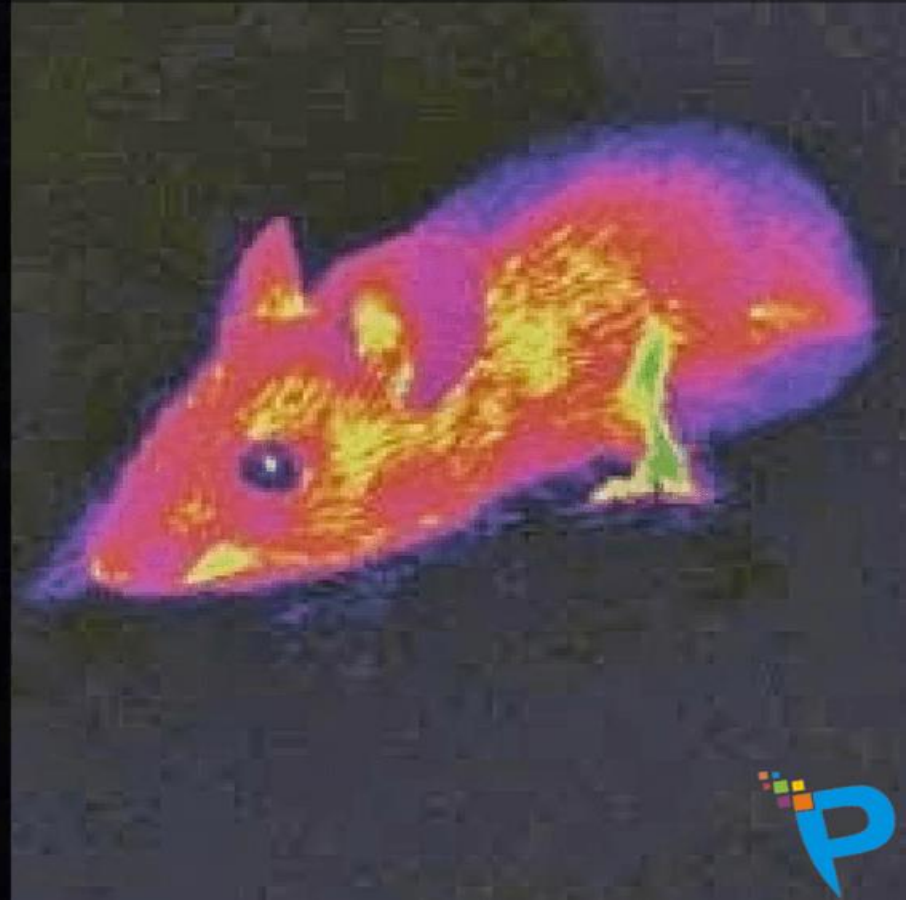
How we see

No infrared

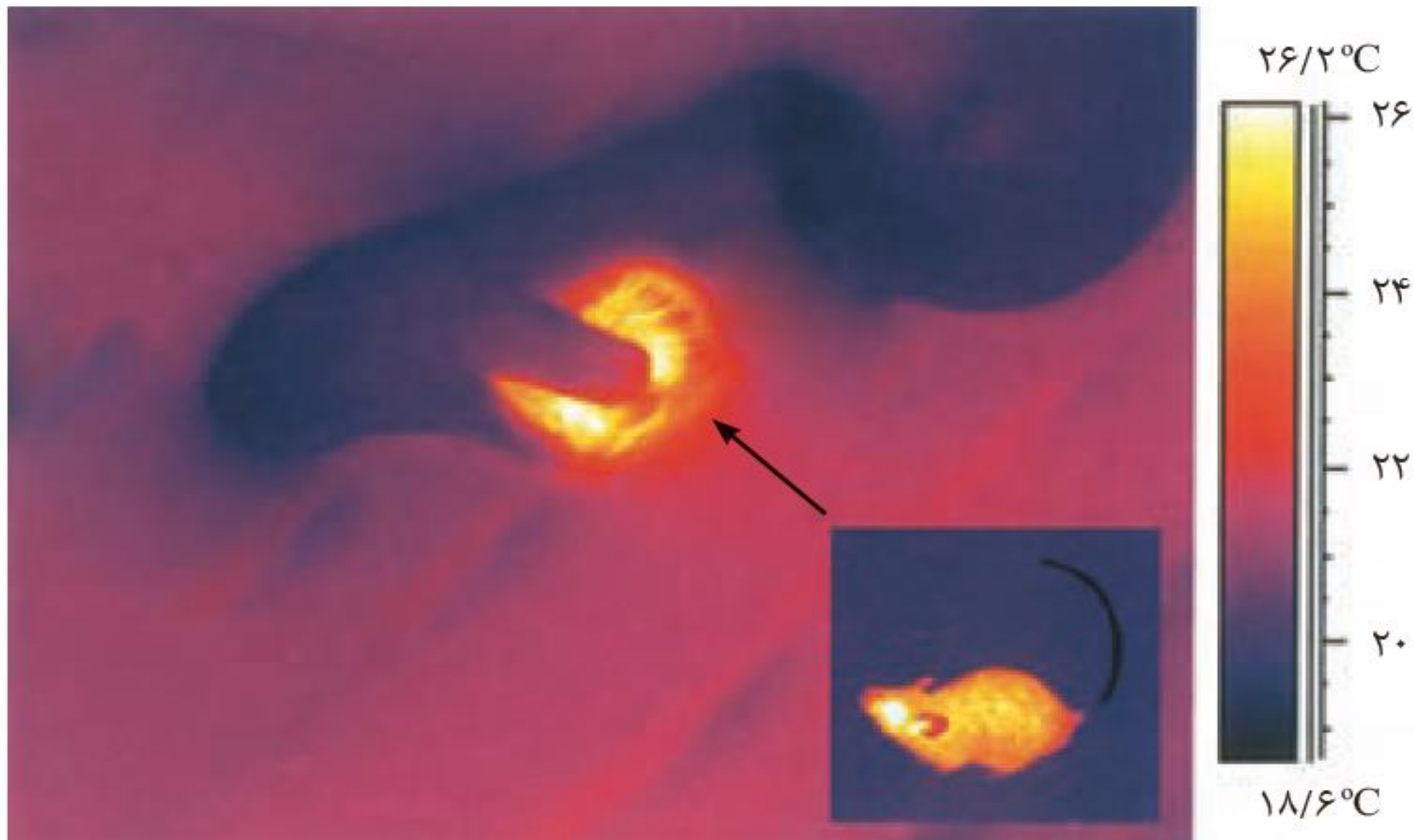


How snakes see

They can see some color, but also infrared. They use thermal image of their prey for hunt.

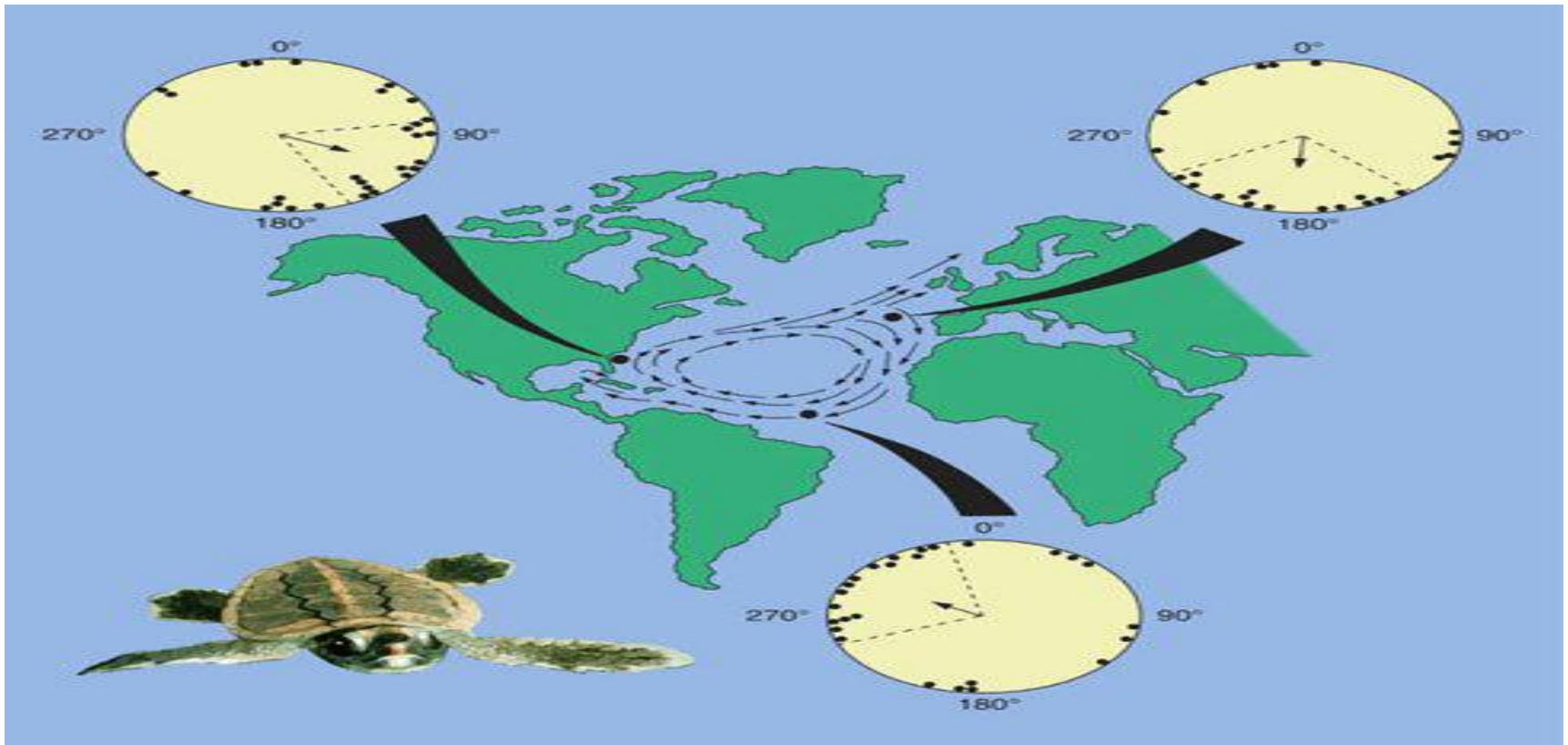


تصویر مار در حال شکار

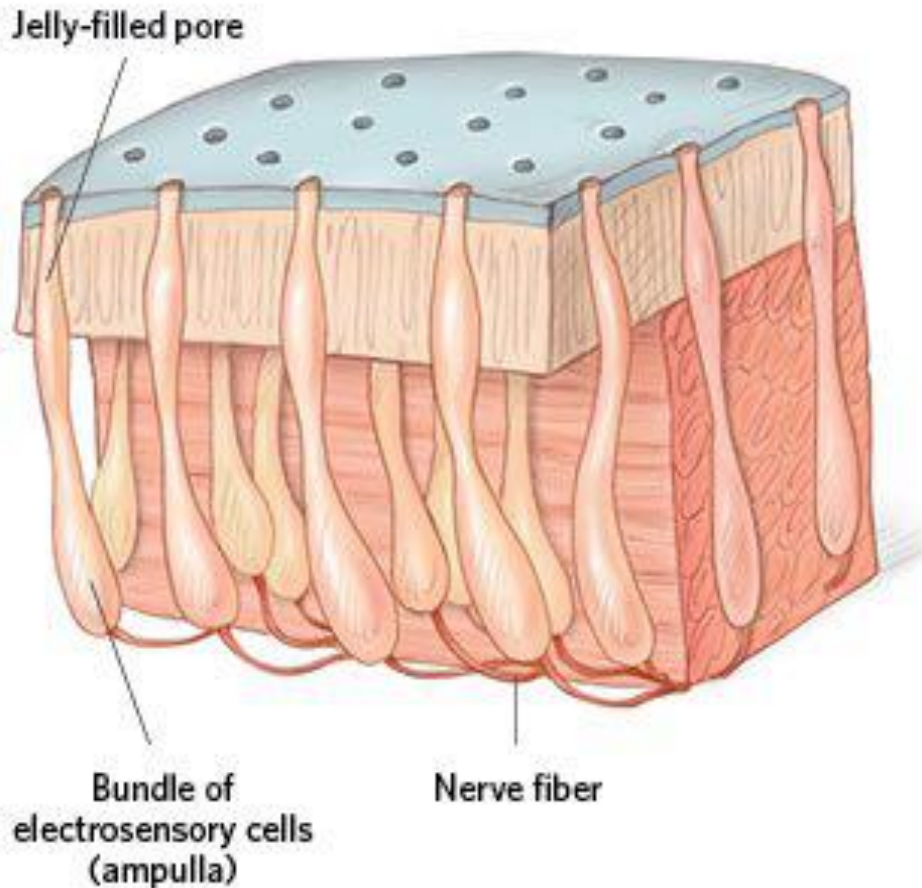


گیرنده های مغناطیسی

جانورانی مانند لاک پشت دریایی هنگام مهاجرت برای تشخیص جهت و موقعیت خود از گیرنده های الکترومغناطیسی خود استفاده می کنند.

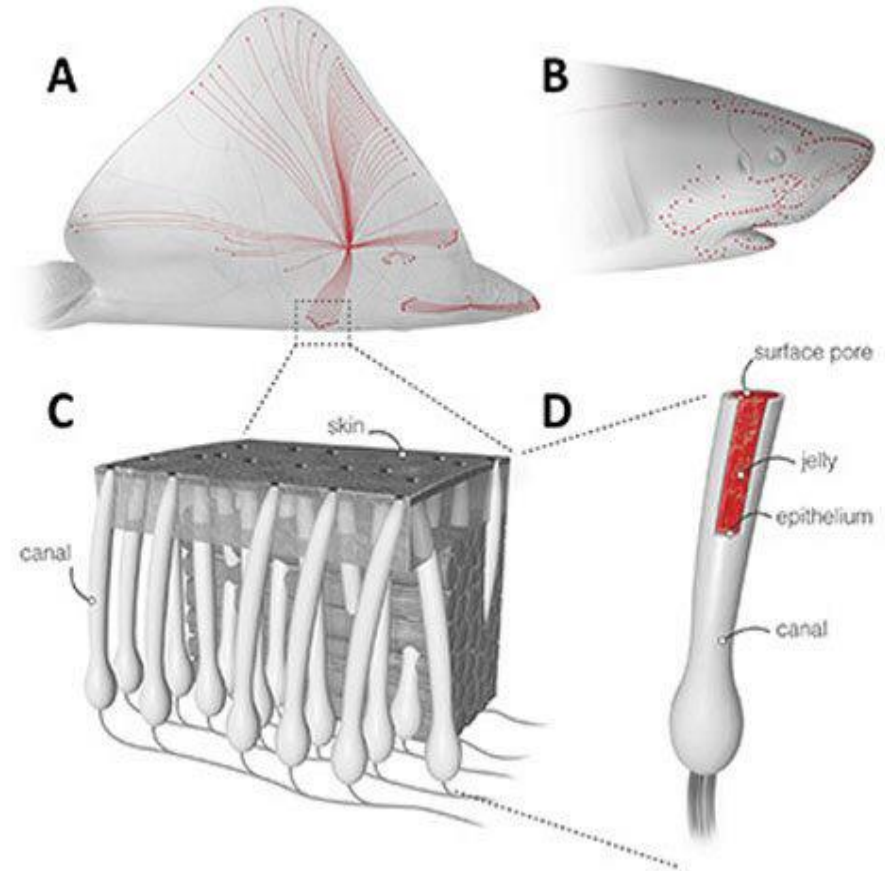
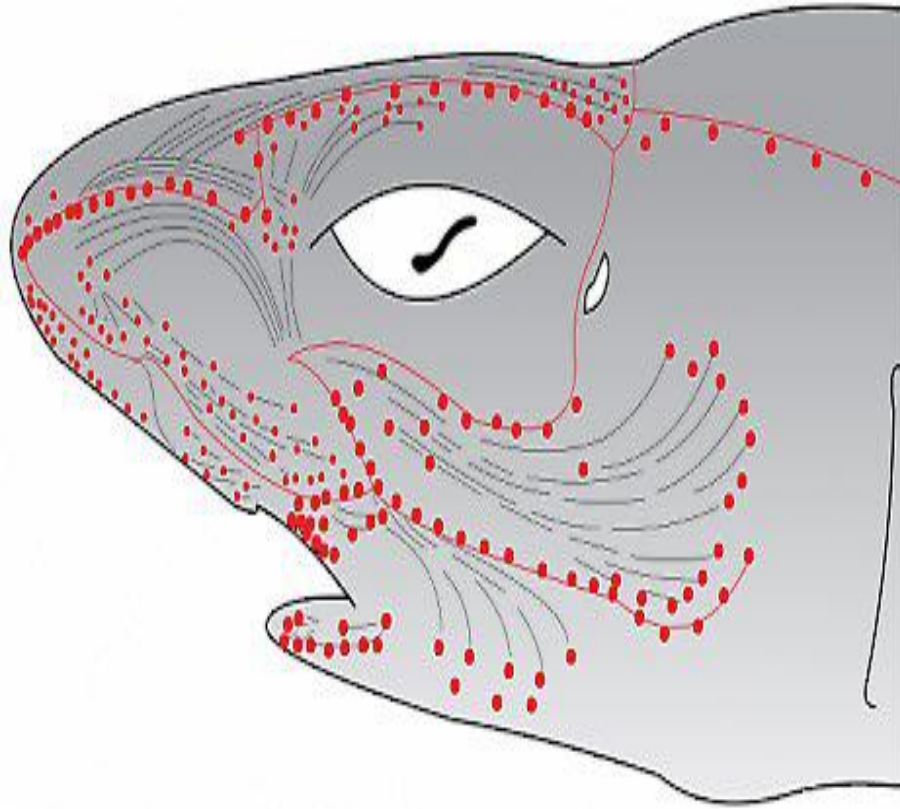


گیرنده های الکتریکی

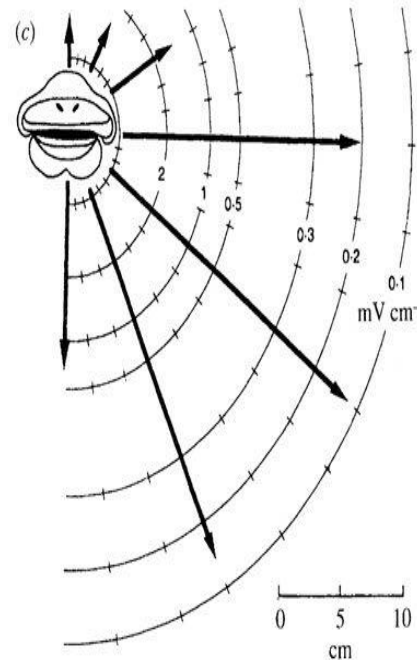
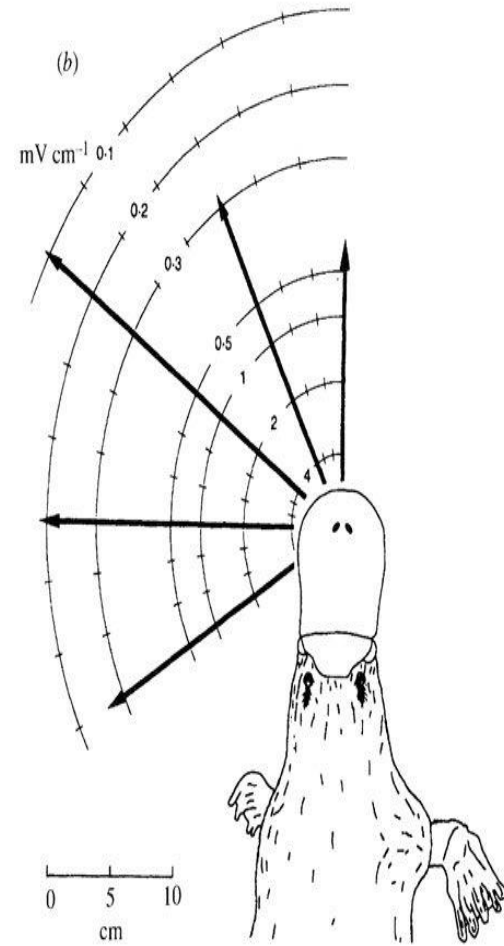
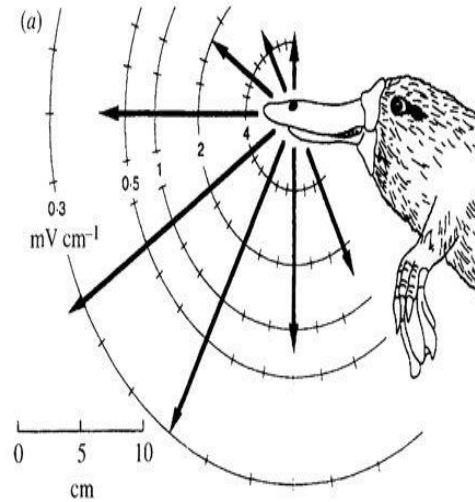


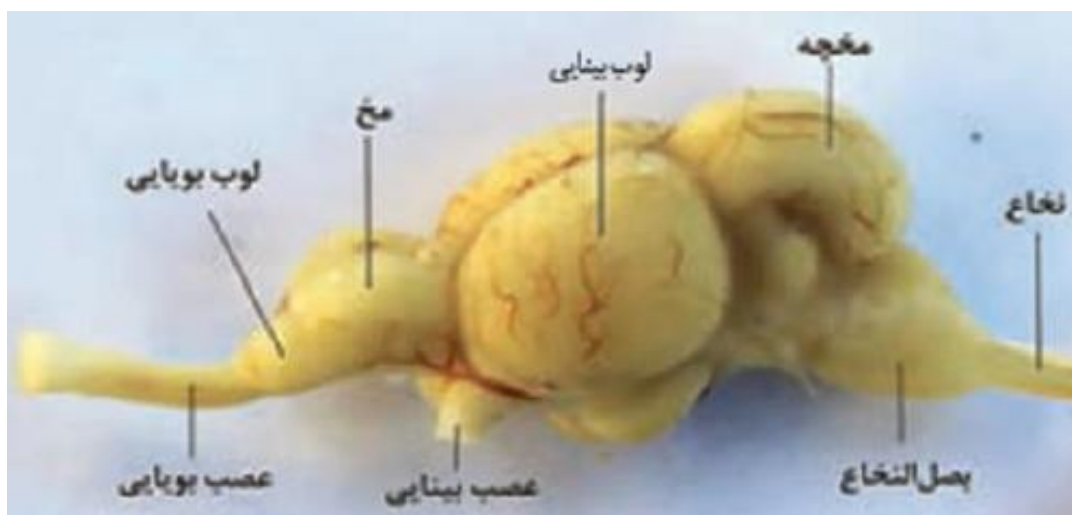
گیرنده های الکتریکی در بسیاری از کوسه ها ، برخی پستانداران مانند پلاتی پوس وجود دارد که به کمک آن میدانهای الکتریکی را تشخیص داده و برای شکار و جهت یابی استفاده می شود برخی ماهی ها برای ارتباط با هموعان این گیرنده ها را به کار می برند .

گیرنده الکتریکی در کوسه ماهی



گیرنده الکتریکی دریلاتی پوس





مغز ماهی

مغز ماهی چین خوردگی ندارد.

- ۱- لوب های بویایی ماهی از لوب های بویایی انسان بزرگ تر هستند. این مطلب چه واقعیتی را درباره حس بویایی ماهی نشان می دهد؟

در ماهی حس بویایی نسبت به انسان **قوی تر** است و **اهمیت بیشتری** دارد. ماهی ها برای یافتن **غذا و جفت**، **فرار از دشمن** و در بعضی ، برای یافتن **محل زادگاه جهت تخم ریزی** به حس بویایی خود وابسته اند

