

گفتار ۱: گیرنده های حسی

۱- گیرنده حسی یاخته و یا بخشی از یاخته است که اثر محرک را دریافت می کند و اثر محرک در آن به پیام عصبی تبدیل می شود.

۲- تعریف محرک: عواملی که گیرنده حسی را تحریک می کنند.

۳- انواع محرک: ۱- محرک درونی مانند: کاهش اکسیژن خون- افزایش دی اکسید کربن خون

۲- محرک بیرونی مانند: بو - نور - گرما - صدا

۴- گیرنده های حسی انسان بر اساس نوع محرک در پنج دسته کلی طبقه بندی می شوند

- ۱- مکانیکی
- ۲- شیمیایی
- ۳- دمای
- ۴- نوری
- ۵- درد

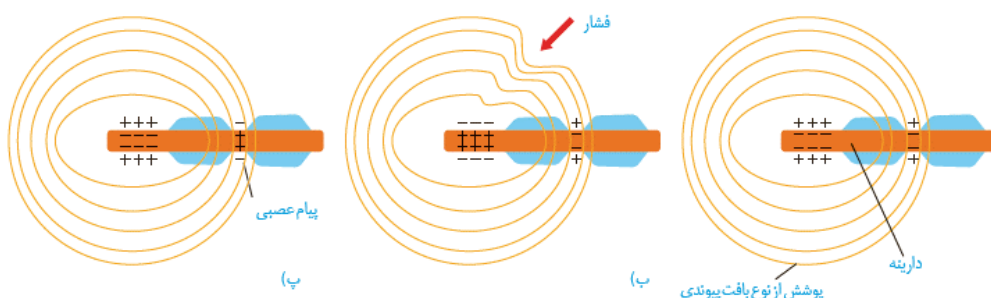
۵- چگونگی تبدیل اثر محرک به پیام عصبی توسط گیرنده:

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. (ایجاد پتانسیل عمل)

مثال: در گیرنده فشار، فشرده شدن پوشش گیرنده سبب تحریک گیرنده و تولید پیام عصبی می شود.

- ویژگی: این گیرنده انتهای دارینه (دندریت) یک نورون حسی است که درون پوششی چند لایه و انعطاف پذیر از نوع بافت پیوندی قرار دارد.
- چگونگی ارسال پیام عصبی به وسیله گیرنده فشار: فشرده شدن پوشش گیرنده ← تحت فشار قرار گرفتن دندریت ← تغییر شکل دندریت ← باز شدن کانال های یونی غشای گیرنده ← تغییر پتانسیل الکتریکی غشا ← ایجاد پیام عصبی ← ارسال پیام عصبی به دستگاه عصبی مرکزی

۶- گیرنده فشار در پوست



۷- سازش گیرنده ها:

وقتی گیرنده ها مدتی در معرض محرک ثابتی قرار گیرند، پیام عصبی کمتری ایجاد می کنند، یا اصلاً پیامی ارسال نمی کنند. این پدیده را سازش گیرنده ها می نامند.

مثال: ۱- بوی غذا یا عطر را پس از گذشت مدتی، دیگر احساس نمی کنیم.

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

فایده سازش گیرنده ها: اطلاعات کمتری به مغز ارسال می شود ← در نتیجه مغز می تواند اطلاعات مهم تری را پردازش کند.

فعالیت ۱:

گیرنده های زیر را براساس نوع محرک طبقه بندی کنید.

گیرنده های چشایی روی زبان، گیرنده میزان اکسیژن در آئورت، گیرنده های شبکیه چشم، گیرنده گرما، گیرنده فشار پوست، گیرنده بویایی بینی، گیرنده فشار خون دیواره رگ ها

۱- گیرنده های شیمیایی: گیرنده های چشایی، گیرنده میزان اکسیژن آئورت، گیرنده بویایی بینی

۲- گیرنده های دمایی: گیرنده دما

۳- گیرنده های نوری: گیرنده های شبکیه چشم

۴- گیرنده های مکانیکی: گیرنده فشار پوست، گیرنده فشار خون در دیواره رگ ها

۸- 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 تقسیم کرده اند: ۱- حواس پیکری ۲- حواس ویژه

حواس را به دو گروه تقسیم می کنند:

- محل حواس پیکری: در بخش هایی از بدن مثلاً پوست، ماهیچه های اسکلتی و زردپی ها وجود دارند.
- نقش گیرنده های حواس پیکری: اطلاعات حسی را دریافت می کنند.
- ساختار گیرنده های حواس پیکری:

۱- انتهای دندریت آزاد: مانند گیرنده های درد

۲- انتهای دندریت هایی درون پوششی از بافت پیوندی: مانند گیرنده های فشار در پوست

۱- حس تماس

۲- حس دما

۳- حس وضعیت

۴- حس درد

• حس های پیکری مانند

۱- بینایی

۲- شنوایی و تعادل

۳- بویایی

۴- چشایی

۲- حواس ویژه: گیرنده ها در اندام های ویژه ای قرار دارند. مانند

• نوع: گیرنده های مکانیکی

• مثال برای محل قرار گیری این گیرنده ها: پوست

• نوع محرک: تماس، فشار یا ارتعاش

• تعداد گیرنده های حس تماس: در پوست بخش های گوناگون بدن متفاوت است ← بخش هایی

که تعداد گیرنده های بیشتری دارند، حساس تر هستند. مانند: نوک انگشتان و لب ها

۹- گیرنده های حس تماس

• نوع محرک: تغییر دما

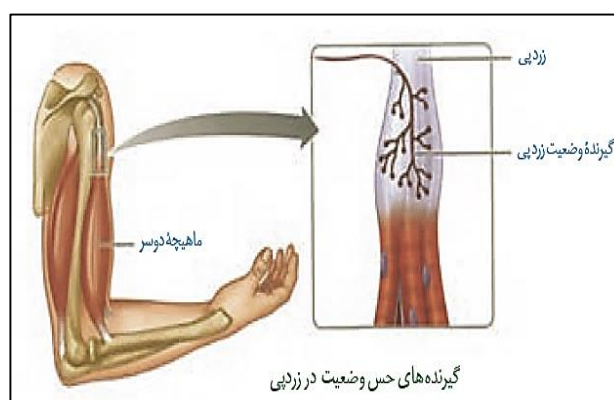
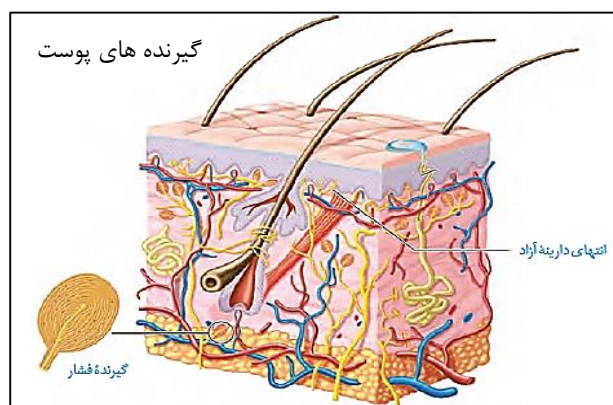
• موقعیت: در بخش هایی از درون بدن، مانند برخی سیاهرگ های بزرگ و پوست جای دارند.

- گیرنده های دمایی درون بدن به تغییرات دمای درون بدن حساس هستند.

- گیرنده های دمایی پوست به تغییرات دمای سطح بدن حساس هستند.

۱۰- گیرنده های حس دما

- نوع: گیرنده های مکانیکی
 - نقش: موجب می شوند که مغز از چگونگی قرارگیری قسمت های مختلف بدن نسبت به هم، هنگام سکون و حرکت اطلاع یابد.
- ۱۱- گیرنده های حس وضعیت
- محل قرار گرفتن گیرنده ها
 - ۱- در ماهیچه های اسکلتی
 - ۲- زردپی ها
 - ۳- کپسول پوشاننده مفصل ها
- * گیرنده های حس وضعیت درون ماهیچه ها به کشیده شدن حساس هستند؛ مثلاً وقتی دست خود را حرکت می دهید، گیرنده های درون ماهیچه کشیده و تحریک می شوند.



- محل: این گیرنده ها در پوست و برخی بخش های دیگر بدن مانند دیواره سرخرگ ها قرار دارند.
 - محرک این گیرنده ها: گیرنده های درد به آسیب بافتی پاسخ می دهند.
- ۱۲- گیرنده های حس درد
- آسیب بافتی در اثر عوامل
 - ۱- مکانیکی مانند بریدگی
 - ۲- دمایی مانند سرما یا گرمای شدید
 - ۳- برخی مواد شیمیایی مانند لاکتیک اسید
 - ویژگی: گیرنده های درد سازش پیدا نمی کنند.
 - اهمیت عدم سازش گیرنده های درد: این پدیده کمک می کند مدامی که محرک آسیب رسان وجود دارد، فرد از وجود محرک اطلاع داشته باشد.

۱۳- درد یک ساز و کار حفاظتی است و فرد را از محرک آسیب رسان آگاه می کند.

* هرگاه یاخته ها در معرض تخریب قرار گیرند، درد ایجاد شده و موجب می شود که فرد برای برطرف کردن عامل ایجاد درد، واکنش مناسب نشان دهد.

مثلاً: در نتیجه نشستن طولانی مدت، جریان خون در بافت های تحت فشار کاهش و در نتیجه میزان اکسیژن رسانی به بافت کم می شود. این وضعیت باعث تولید و تجمع لاکتیک اسید در بافت و در نتیجه ایجاد درد در ماهیچه می شود. بنابراین، فرد به طور ناخودآگاه تغییر وضعیت می دهد؛ در غیر این صورت، پوست در نقاط تحت فشار تخریب می شود.

گفتار ۲ : حواس ویژه

گیرنده های حواس ویژه در اندام های حسی سر انسان قرار دارند.

- ۱۴- گیرنده های حواس ویژه
- مانند
 - ۱- بینایی
 - ۲- شنوایی و تعادل
 - ۳- بویایی
 - ۴- چشایی

بینایی

۱۵- نقش حس بینایی: بیشتر اطلاعات محیط پیرامون را از راه دیدن و به کمک اندام حس بینایی، یعنی چشم دریافت می کنیم.

۱۶- محل کره چشم: در حفره ای استخوانی به نام کاسه چشم قرار دارد.

۱۷- حرکت چشم: توسط ماهیچه هایی که به کره چشم متصل هستند.

۱۸- گیرنده های نوری در شبکیه قرار دارند و پرتوهای بازتاب شده از اجسام را دریافت می کنند.

- ۱۹- عوامل حفاظت کننده چشم
- ۱- کاسه چشم
 - ۲- پلک ها
 - ۳- مژه ها
 - ۴- بافت چربی روی کره چشم
 - ۵- اشک

صلبیه: پرده سفید رنگ و محکم از جنس بافت پیوندی است.

قرنیه: پرده شفاف جلوی چشم است.

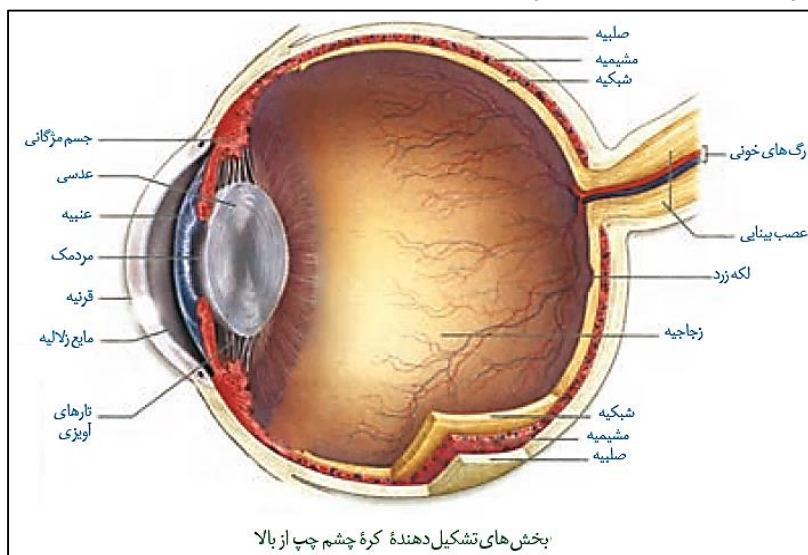
مشیمیه: لایه ای رنگدانه دار و پر از مویرگ های خونی است.

جسم مژگانی: حلقه ای بین مشیمیه و عنبیه و شامل ماهیچه های مژگانی و تارهای آویزی است.

عنبیه: بخش رنگین چشم در پشت قرنیه است که در وسط آن، سوراخ مردمک قرار دارد.

گیرنده های نوری (مخروطی و استوانه ای)

یاخته های عصبی

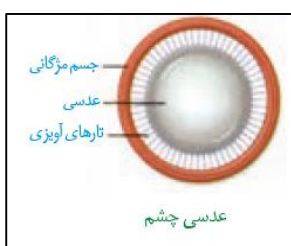


بخش های تشکیل دهنده کره چشم چپ از بالا

- در وسط عنبیه ، سوراخی به نام مردمک وجود دارد.
- میزان نور ورودی به چشم را تنظیم می کند.
- ماهیچه های صاف موجود در عنبیه باعث تنگ و گشاد شدن مردمک می شوند.
- ۱- ماهیچه های صاف حلقوی عنبیه ← تنگ کردن مردمک
- ۲- ماهیچه های صاف شعاعی عنبیه ← گشاد کردن مردمک

۲۱- مردمک چشم

- تنگ و گشاد شدن مردمک
- نور کم ← تحریک اعصاب سمپاتیک (آسیمیک) ← انقباض ماهیچه های صاف شعاعی عنبیه ← مردمک گشاد
- نور زیاد ← تحریک اعصاب پاراسمپاتیک (پادآسیمیک) ← انقباض ماهیچه های صاف حلقوی عنبیه ← مردمک تنگ



- همگراست. (محدب الطرفین است)
- انعطاف پذیر است.
- با رشته هایی به نام تارهای آویزی به جسم مژگانی متصل است.
- پرتوهای نور را روی شبکیه و گیرنده های توری آن متمرکز می کند.

۲۲- عدسی چشم

- مایعی شفاف است.
- فضای جلوی عدسی را پر می کند.
- از مویرگ ها ترشح می شود.
- نقش
 - ۱- مواد غذایی و اکسیژن را برای عدسی و قرنیه فراهم می کند.
 - ۲- مواد دفعی عدسی و قرنیه را جمع آوری می کند تا از طریق خون دفع شوند.

۲۳- زلالیه

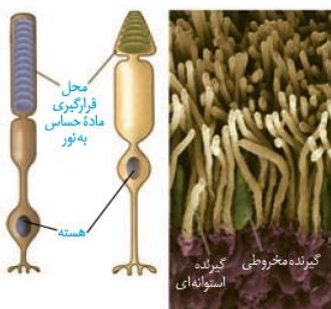
- ماده ای ژله ای و شفاف است.
- فضای پشت عدسی را پر می کند.
- نقش : باعث حفظ شکل کروی چشم می شود.

۲۴- زجاجیه

- انواع
 - ۱- یاخته های استوانه ای
 - در نور کم تحریک می شوند.
 - سبب دید سیاه و سفید می شوند.
 - ۲- یاخته های مخروطی
 - در نور زیاد تحریک می شوند.
 - تشخیص رنگ و جزئیات اجسام را امکان پذیر می کنند.

۲۵- گیرنده های نوری

- درون گیرنده های نوری ماده حساس به نور وجود دارد.
- ویتامین A برای ساخت ماده حساس به نور لازم است.
- نحوه عملکرد گیرنده ها : برخورد نور به شبکیه ← تجزیه ماده حساس به نور ← به راه افتادن یکسری واکنش ها ← ایجاد پیام عصبی



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

۲- در نقطه کور هیچ گیرنده نوری وجود ندارد.

۱- نقطه کور

۱- بخشی از شبکیه که در امتداد محور نوری چشم قرار دارد.

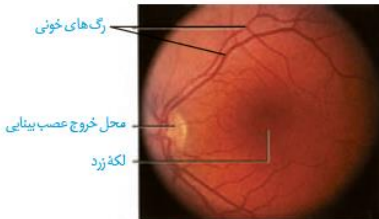
۲- در دقت و تیز بینی چشم اهمیت دارد.

زیرا

گیرنده های مخروطی در آن فراوان تر هستند.

۲- لکه زرد

۲۶- دو نقطه مهم در شبکیه



مشاهده شبکیه از مردمک با دستگاه ویژه

• آکسون یاخته های عصبی، عصب بینایی را تشکیل می دهند.

• پیام های عصبی را از سلول های گیرنده نوری به مغز می فرستند.

• عصب بینایی از نقطه کور خارج می شود.

۲۷- عصب بینایی

۲۸- مسیر عبور نور از قرنیه تا شبکیه :

قرنیه ← زلالیه ← سوراخ مردمک ← عدسی ← زجاجیه ← شبکیه و گیرنده های نوری آن

۲۹- مسیر پتانسیل عمل از گیرنده های نوری تا مغز:

عصب بینایی ← کیاسمای بینایی ← تالاموس ← قشر مخ (لوب پس سری)

• تعریف: تغییر قطر عدسی برای تشکیل تصویر بر روی شبکیه ، تطابق نام دارد.

- وقتی به اشیای دور نگاه می کنیم، قطر عدسی کم می شود.

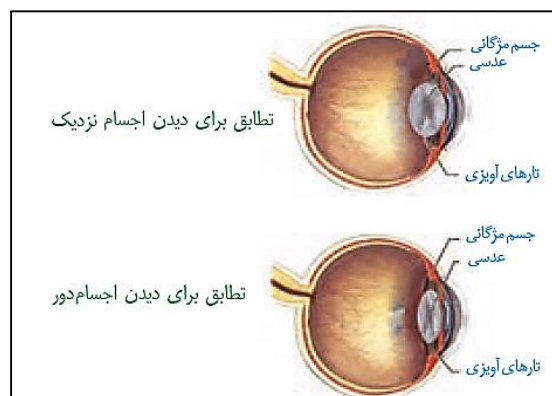
- وقتی به اشیای نزدیک نگاه می کنیم، قطر عدسی زیاد می شود.

• چگونگی عمل تطابق

۳۰- تطابق

- رویت اشیاء دور: استراحت ماهیچه های مژگانی ← کاهش قطر عدسی ← تشکیل تصویری دور روی شبکیه

- رویت اشیاء نزدیک: انقباض ماهیچه های مژگانی ← افزایش قطر عدسی ← تشکیل تصویری نزدیک روی شبکیه



فعالیت ۲:

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

برای دیدن اجسام نزدیک : عدسی ضخیم می شود چون تارهای آویزی اطراف آن شل شده اند و علت آن هم انقباض ماهیچه های مژگانی است.

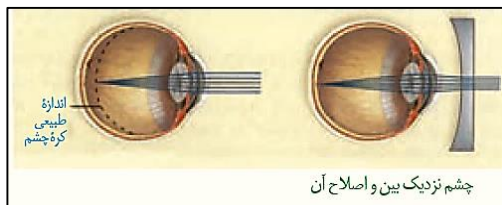
برای دیدن اجسام دور : عدسی باریک تر می شود چون تارهای آویزی آن را از اطراف می کشند و علت آن هم استراحت یا انقباض ماهیچه های مژگانی است.

۳۱- بیماری های چشم:

۱- نزدیک بینی:

تصویر اشیای دور جلوی شبکیه تشکیل می شود ← فرد نمی تواند اشیای دور را به وضوح ببیند.

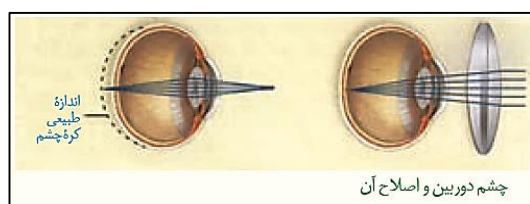
علت: ۱- کره چشم از اندازه طبیعی بزرگ تر است. ۲- تغییر همگرایی عدسی چشم به دلیل افزایش تحدب عدسی چشم اصلاح: استفاده از عینک هایی با عدسی واگرا (مقعر)



۲- دور بینی

تصویر اشیای نزدیک در پشت شبکیه تشکیل می شود ← فرد نمی تواند اشیا نزدیک را به وضوح ببیند.

علت: ۱- کره چشم از اندازه طبیعی کوچک تر است. ۲- تغییر همگرایی عدسی چشم به دلیل کاهش تحدب عدسی چشم اصلاح: استفاده از عینک هایی با عدسی همگرا (محدب)



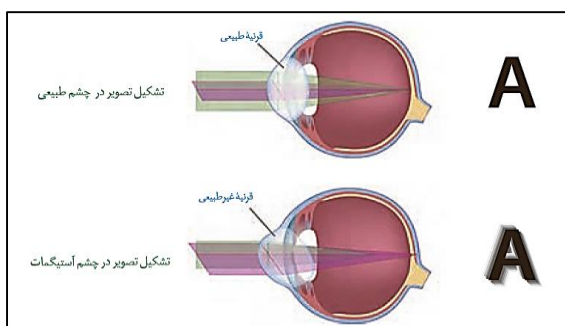
** توجه: تغییر همگرایی عدسی نیز می تواند باعث نزدیک بینی و یا دور بینی شود.

۳- آستیگماتیسم:

همه پرتوهای نور در یک نقطه متمرکز نمی شوند ← در نتیجه تصویر واضحی تشکیل نمی شود.

علت: سطح عدسی و یا قرنیه کاملاً کروی و صاف نیست.

اصلاح: استفاده از عینکی که عدسی آن، عدم یکنواختی انحنای قرنیه یا عدسی چشم را جبران کنند.



۴- پیر چشمی:

کاهش قدرت تطابق

علت: سفت شدن و کاهش انعطاف پذیری عدسی در اثر افزایش سن

اصلاح: استفاده از عینک های مخصوص

فعالیت ۳:

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؟

عدسی واگرا نزدیک بینی و عدسی هم گرا دور بینی را اصلاح می کند.

همگرا بودن بیش از حد عدسی، موجب نزدیک بینی و کم بودن تحدب آن به دور بینی منجر می شود.

۳۲- تشریح چشم



- 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 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.
- زالیه در هنگام تشریح به طور کامل شفاف نیست. زیرا مقداری از دانه های سیاه ملانین از بخش های دیگر چشم در آن رها شده اند.
- سوراخ مردمک در وسط عنبیه قرار دارد.
- جسم مژگانی به شکل حلقه ای دور محل استقرار عدسی قرار دارد.
- جسم مژگانی و عنبیه به آسانی جدا می شوند و در زیر آنها قرنیه شفاف و برآمده دیده می شود.
- عنبیه درون حلقه جسم مژگانی، قرار دارد که نازک تر است و شامل ماهیچه های صاف حلقوی (تنگ کننده مردمک) و شعاعی (گشاد کننده مردمک) می باشد.



شنوایی و تعادل

۳۳- گیرنده های مکانیکی درون گوش، در ۱- شنیدن و ۲- حفظ تعادل بدن نقش دارند.

۳۴- گوش از سه بخش ← ۱- بیرونی ۲- میانی ۳- درونی تشکیل شده است.

- ۱- لاله گوش: لاله گوش امواج صوتی را جمع آوری می کند.
- ۲- مجرای شنوایی
- ۳- بخش بیرونی گوش
- ۱- امواج صوتی را به بخش میانی منتقل می کند.
- ۲- موهای کرک مانند ← نقش حفاظتی دارند.
- ۳- موادی که غده های درون مجرا ترشح می کنند. ← نقش حفاظتی دارند.

- ۱- محل: در انتهای مجرای شنوایی (بین گوش بیرونی و میانی) قرار دارد.
- ۲- نقش: ارتعاشات صدا را به استخوان چکشی که پشت صماخ (در گوش میانی) قرار دارد، منتقل می کند.
- ۳- پرده صماخ

- محفظه استخوانی پر از هواست .
- سه استخوان کوچک به نام چکشی ← سندان ← رکابی به ترتیب به هم مفصل شده اند.
- کف استخوان رکابی به دریچه بیضی متصل است.
- نقش استخوان های گوش میانی: استخوان های گوش میانی ارتعاش پرده صماخ را به مایعی که محفظه گوش درونی را پر کرده است، انتقال می دهند.
- ۳۷- بخش میانی گوش

- ۳۸- شیپور استاش
- ۱- مجرای است که حلق را به گوش میانی مرتبط می کند.
- ۲- هوا از راه این مجرا به گوش میانی منتقل می شود تا فشار آن در دو طرف پرده صماخ یکسان شود و پرده صماخ به درستی بلرزد.

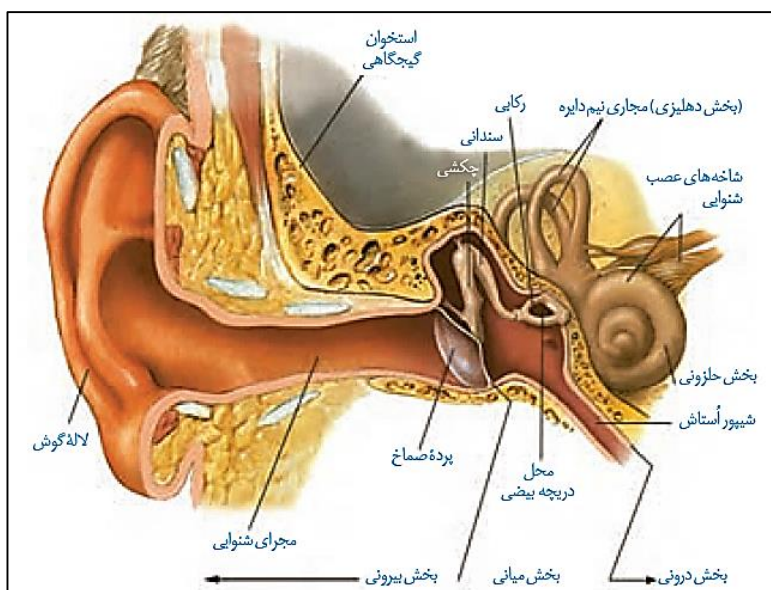
- ۱- دریچه بیضی پرده ای نازک است که در پشت آن بخش حلزونی قرار دارد.
- ۲- نقش: ارتعاشات صوتی را از استخوان رکابی به بخش حلزونی گوش منتقل می‌کند.
- ۳۹- دریچه بیضی
- (کف استخوان رکابی طوری روی دریچه بیضی قرار دارد که ارتعاش آن، دریچه را می‌لرزاند)

- ۴۰- بخش درونی گوش
- ۱- بخش حلزونی ← در شنوایی نقش دارد.
- ۲- بخش دهلیزی ← در تعادل نقش دارد.
- * درون هر کدام از این دو بخش گیرنده های مکانیکی به نام یاخته های مژکدار و نیز مایعی وجود دارد.

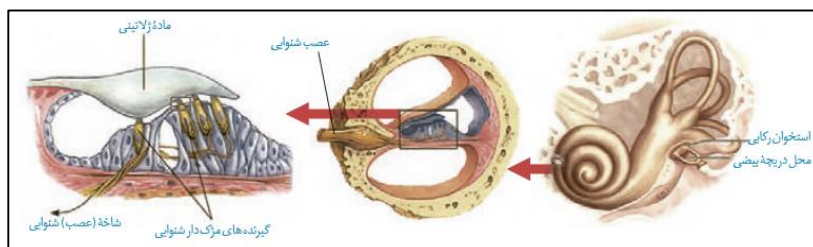
- ۴۱- انتهای مجرا و بخش های میانی و درونی گوش را استخوان گیجگاهی حفاظت می کند.

- ۴۲- عصبی که از گوش خارج می شود، شامل دو بخش می باشد:

- ← ۱) شاخه شنوایی (عصب شنوایی): پیام عصبی بخش حلزونی را به مغز می برد.
- ← ۲) شاخه دهلیزی (شاخه تعادلی) (عصب تعادلی): پیام عصبی بخش دهلیزی را به مغز می برد.



- ۱- یاخته های مژک داری دارند و مژک هایشان با پوششی ژلاتینی تماس دارند.
 - ۲- یاخته های مژک داربخش حلزونی، گیرنده های مکانیکی اند.
 - ۳- با لرزش مایع درون بخش حلزونی ← مژک های یاخته های مژک دار بخش حلزونی، خم می شوند. ← کانال های یونی غشای آنها باز می شود. ← این یاخته ها تحریک می شوند. ← پیام عصبی ایجاد می شود. ← شاخه شنوایی عصب گوش پیام عصبی ایجاد شده را به مغز می برد.



فعالیت ۵:

استفاده از شکل ۹ و مولاژ گوش به پرسش های زیر پاسخ دهید.

- بین بخش بیرونی و میانی گوش کدام ساختار قرار دارد؟ پرده صماخ
- استخوان های کوچک در کدام بخش گوش قرار دارند؟ میانی
- حلزون گوش در کدام بخش آن قرار دارد؟ درونی

فعالیت ۶:

درباره نقش حفاظتی موها و مواد ترشحاتی در مجرای شنوایی گوش اطلاعات جمع آوری و به کلاس ارائه کنید.

جرم یا موم گوش مخلوطی از چربی ها و موم هاست که مجرای گوش را نرم می کند.

اسیدی بودن موم گوش از رشد میکروب ها در مجرای شنوایی پیشگیری می کند.

موهای درون گوش و موم گوش از ورود گرد و غبار ، حشرات و دیگر جانوران ریز به درون مجرای گوش جلوگیری می کنند.

۱- سه مجرای نیم دایره ای شکل عمود برهم (در سه جهت فضا) وجود دارد.

۲- یاخته های مژک دار حس تعادل درون مجاری نیم دایره قرار دارند.

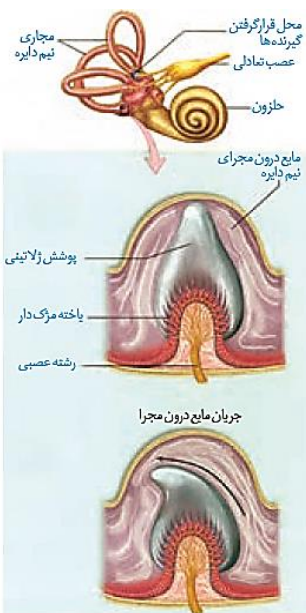
۳- درون مجاری نیم دایره از مایعی پر شده است.

۴- مژک های یاخته های گیرنده در ماده ای ژلاتینی قرار دارند.

۵- علت تولید پیام عصبی در بخش دهلیزی:

در اثر چرخش سر ← مایع درون مجرا به حرکت در می آید ← ماده ژلاتینی به یک طرف خم می شود ← مژک های یاخته های گیرنده، خم شده و این گیرنده ها تحریک می شوند ← آکسون یاخته های عصبی حسی که شاخه دهلیزی (تعادلی) عصب گوش را تشکیل می دهند، پیام را به مغز به ویژه مخچه می برد ← مغز از موقعیت سر آگاه می شود.

۴۴- بخش دهلیزی گوش (مجاری نیم دایره)



* برای حفظ تعادل بدن، مغز از گیرنده های دیگر مانند گیرنده های وضعیت نیز پیام دریافت می کند.

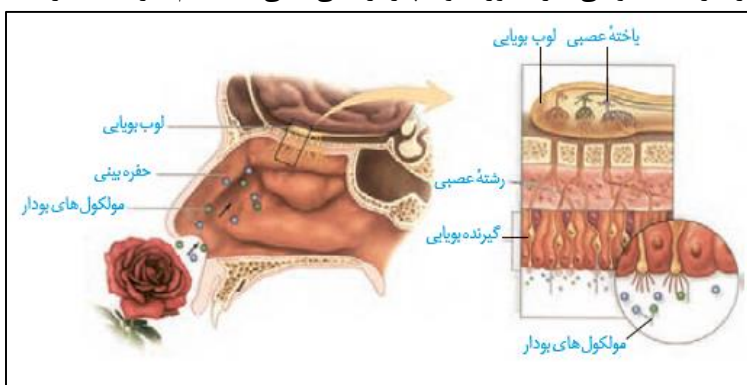
• محل: گیرنده های بویایی در سقف حفره بینی قرار دارند.

• چگونگی تشخیص بوها: مولکول های بودار هوای تنفسی گیرنده های بویایی را تحریک می کنند ← این یاخته ها پیام های بویایی را به لوب های (پیاذهای) بویایی مغز می برند ← پیام بویایی سرانجام به قشر مخ ارسال می شود.

* حس بویایی در درک درست مزه غذا تأثیر دارد؛ مثلاً وقتی سرماخورده و دچار گرفتگی بینی شده ایم، مزه غذاها را به

درستی تشخیص نمی دهیم.

۴۵- بویایی

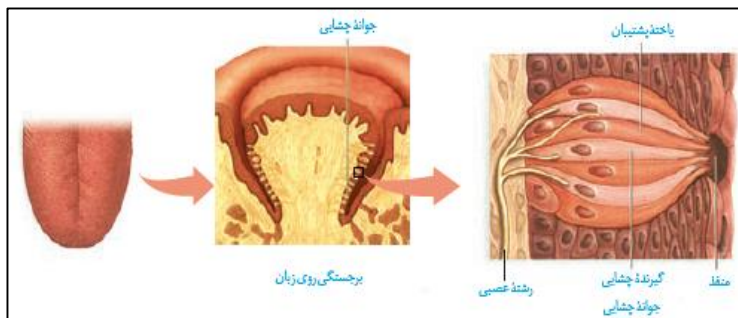


- محل گیرنده: در دهان و برجستگی های زبان جوانه های چشایی و درون این جوانه ها گیرنده های چشایی قرار گرفته اند.

- جوانه های چشایی شامل
 - ۲) یاخته های پشتیبان
 - ۳) منفذ چشایی
 - ۴) سلول های کوچکی در قاعده جوانه چشایی

- نحوه تحریک و انتقال پیام چشایی ذره های غذا در بزاق حل می شوند ← یاخته های گیرنده چشایی را تحریک می کنند ← پیام عصبی ایجاد می شود. ← بعد از عبور از بصل النخاع ← و تالاموس ← در قشر مخ درک و تشخیص مزه غذا صورت می گیرد.

۴۶- چشایی



- احساس پنج مزه اصلی توسط انسان:

- ۱- شیرینی
- ۲- شوری
- ۳- ترشی
- ۴- تلخی
- ۵- مزه اومامی

۴۷- 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 گلوتامات دارند. مانند: عصاره گوشت

۴۸- پردازش اطلاعات حسی:

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

↓ زیرا

پیام هایی که هر نوع از گیرنده های حسی ارسال می کنند، به بخش یا بخش های ویژه ای از دستگاه عصبی مرکزی و قشر مخ وارد می شوند.

۴۹- چلیپای (کیاسمای) بینایی: محلی است که بخشی از آکسون های عصب بینایی یک چشم به نیمکره مخ مقابل می روند.

۵۰- مسیر ارسال پیام های بینایی:

چشم ← عصب بینایی ← کیاسمای بینایی ← تالاموس ← لوب پس سری قشر مخ ← پردازش نهایی

گفتار ۳ : گیرنده های حسی جانوران

۵۱- گیرنده های حسی انسان می توانند محرک های گوناگون محیط را دریافت کنند. اما محرک هایی مانند پرتوهای فرابنفش نیز وجود دارد که انسان به کمک دستگاه های ویژه ای می تواند آنها را دریافت کند؛ در حالیکه گیرنده های نوری برخی حشرات مانند زنبور، پرتوهای فرابنفش را دریافت می کنند.

۱- محل : در دو سوی بدن ماهی ها زیر پوست قرار دارد.

۲- نقش: ماهی به کمک خط جانبی از وجود اجسام و جانوران دیگر (شکار و شکارچی) در پیرامون خود آگاه می شود.

۱- کانالی در زیر پوست جانور است.

۲- از راه سوراخ هایی با محیط بیرون ارتباط دارد.

۳- درون کانال، یاخته های مژک داری قرار دارند که به ارتعاش آب حساس هستند.

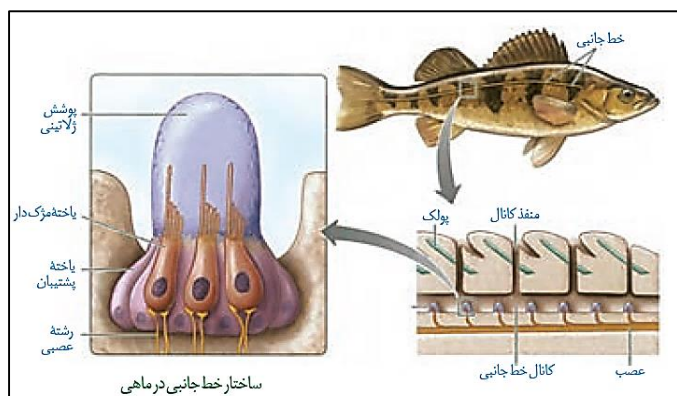
۴- مژک های این یاخته ها در ماده ای ژلاتینی قرار دارند.

۳- ساختار

۴- نحوه تحریک گیرنده های خط جانبی : جریان آب در کانال ← ماده ژلاتینی را به حرکت در می آورد ← یاخته های مژکدار تحریک می شوند (گیرنده مکانیکی) ← پتانسیل عمل ایجاد شده ← و پیام به مغز ماهی ارسال می شود.

۵۲- گیرنده های مکانیکی

خط جانبی در ماهی ها

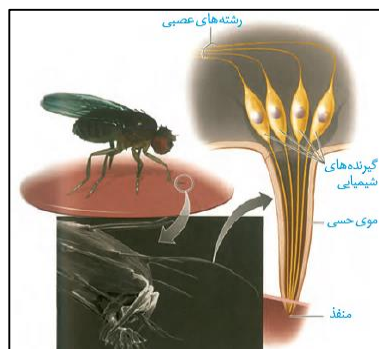


۱- در کدام جانور: مگس

۲- محل : در موهای حسی روی پاهای مگس

۳- نقش: گیرنده های شیمیایی هستند که مگس به کمک آن ها انواع مولکول ها را تشخیص می دهد.

۵۳- گیرنده های شیمیایی در پا



۱- در کدام جانور: جیرجیرک

۲- جایگاه: روی هر یک از پاهای جلویی جیرجیرک

۳- ساختار: یک محفظه هوا که پرده صماخ روی آن کشیده شده است.

۴- چگونگی عملکرد: لرزش پرده در اثر امواج صوتی، گیرنده های مکانیکی متصل به پرده را تحریک کرده و جانور صدا را دریافت می کند.

۵۴- گیرنده مکانیکی صدا در پا



۱- چشم مرکب در حشرات دیده می شود.

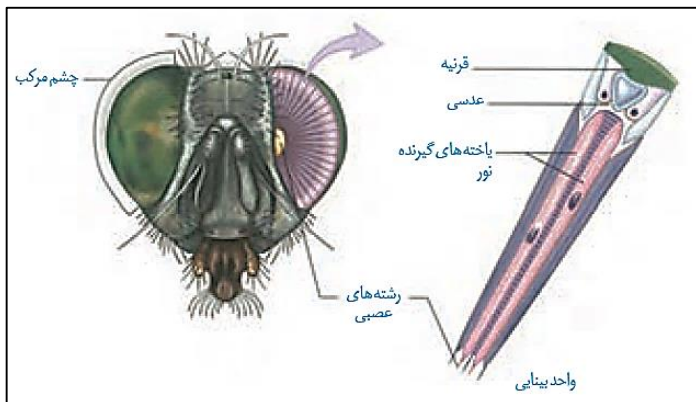
۲- ساختار: از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است.

۱- یک قرنیه

۲- یک عدسی

۳- تعدادی سلول گیرنده نور

۳- چگونگی عملکرد: هر یک از این واحدهای بینایی تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می کنند ← دستگاه عصبی جانور، این اطلاعات را یکپارچه و تصویری موزاییکی ایجاد می کند.



۵۵- گیرنده های نوری چشم مرکب



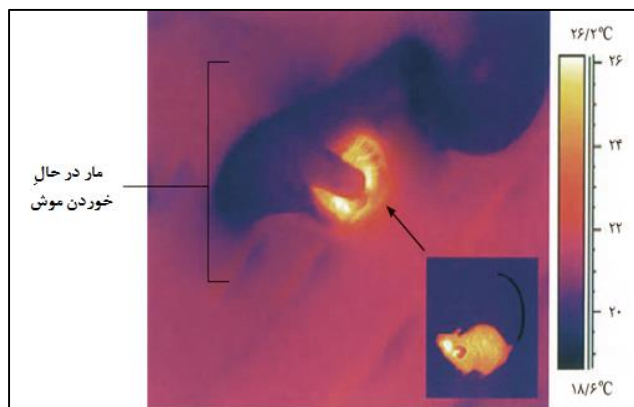
تصویر موزاییکی در مقایسه با تصویری که چشم انسان می بیند.

۱- برخی مارها می توانند پرتوهای فروسرخ را تشخیص دهند.

۲- محل گیرنده: در جلوی سر و زیر هر چشم مار زنگی سوراخی است که گیرنده های پرتوهای فرو سرخ در آن قرار دارند.

۳- نقش: مار زنگی به کمک این گیرنده ها، پرتوهای فرو سرخ تابیده از بدن شکار را دریافت و محل آن را در تاریکی تشخیص می دهد.

۵۶- گیرنده فرو سرخ

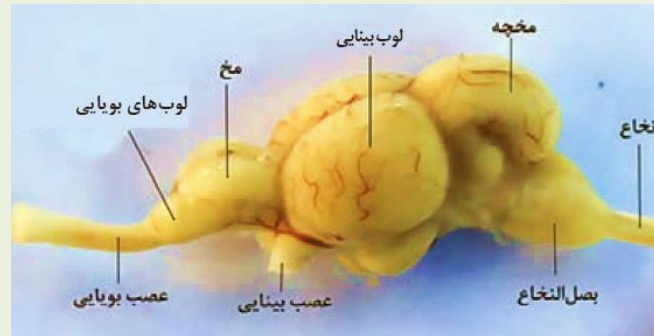


تصویر مار در حال شکار که با دوربین حساس به پرتوهای فروسرخ گرفته شده است.

فعالیت ۸ :

با توجه به آنچه درباره حواس و ساختارهای مرتبط با آن آموختید، به پرسش های زیر پاسخ دهید.

۱- طرح زیر مغز ماهی را نشان می دهد. لوب های بویایی ماهی نسبت به کل مغز جانور از لوب های بویایی انسان بزرگ تر هستند. این مطلب چه واقعیتی را درباره حس بویایی ماهی نشان می دهد؟



۲ - ساختار و عملکرد چشم مرکب و چشم انسان را مقایسه کنید.

۳- خط جانبی در ماهی ها با کدام ساختارها در انسان شباهت دارد؟

۱- حس بویایی ماهی قویتر از حس بویایی انسان است.

۲- در چشم حشرات، واحدهای بینایی و عدسی های متعدد وجود دارد و حاصل عملکرد چشم، یک تصویر موزائیکی است اما در چشم انسان یک عدسی وجود دارد و تصویر یک پارچه است.

۳- گیرنده های تعادلی در مجاری نیم دایره