

شبکیه چشم

حواس

محرك‌های محیطی مثل صدای معلم، بوی گل، رنگ برگ درخت، یا مزه شکر به وسیله مکان پذیر می شود. حواس برای ضروری اند، و ما را قادر می کنند تا به وجود بی ببریم و بدن حفظ شود.

بخش دستگاه عصبی اطلاعاتی درباره ما جمع آوری می کند. این اطلاعات به فرستاده می شود. مغز این اطلاعات را می کند و



۱ اندام های حس

سلول های [redacted] که [redacted] نام دارند [redacted] را دریافت می کنند. اگر محرک [redacted] باشد [redacted] را تغییر می دهد و در این حالت [redacted] ایجاد می شود. دستگاه عصبی مرکزی می تواند این پیام ها را [redacted] کند. اگرچه گیرنده های حس در [redacted] یافت می شوند، اما بیشتر آنها در [redacted] متمرکز شده اند. در جدول ۱-۳ انواع گیرنده های حس را مشاهده می کنید.

جدول ۱-۳- انواع گیرنده های حس در انسان

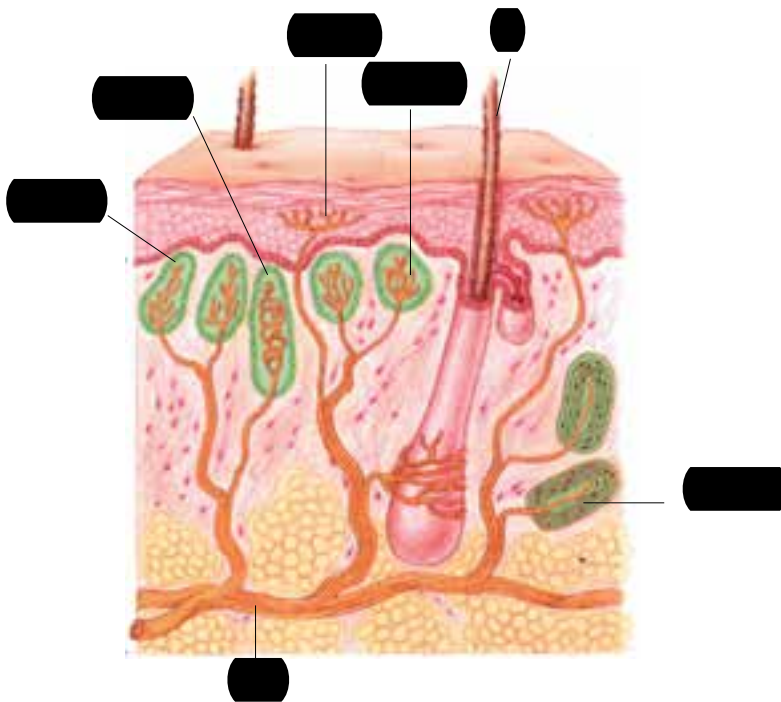
نوع گیرنده	محرک	مثالی از محل گیرنده
گیرنده دما	تغییر دمای محیط	پوست
گیرنده درد	آسیب به بافت ها	بیشتر بافت ها و اندام ها
گیرنده مکانیکی	حرکت، فشار، کشش و ارتعاش	پوست و گوش
گیرنده نور	نور	چشم
گیرنده شیمیایی	مواد شیمیایی	زبان و بینی

در ادامه با ساختار اندام های حس و نحوه عمل گیرنده های آنها، آشنا می شویم.

پوست

پوست ما، دارای گیرنده های [redacted] و گیرنده های [redacted] است. هریک از این گیرنده ها [redacted] هستند که [redacted] را به [redacted] تبدیل می کند. همان طور که در شکل ۱-۳ می بینید [redacted] و [redacted] از این گیرنده ها را [redacted] حاظه کرده است.

اگر محرک های مختلف [redacted] که [redacted] را ایجاد کنند، مثل [redacted] گیرنده های [redacted] را نیز تحریک می کنند.



شکل ۱-۳ گیرنده های حسی پوست

درد، احساس است، زیرا ما را از گاه می کند. پاسخ های محافظت کننده از بدن مثل پس از شروع به کار می کنند.

گیرنده های دما در پوست را تشخیص می دهند. در درون بدن نیز، گیرنده های وجود دارند که به حساس اند. مرکز اصلی تنظیم دمای بدن است.

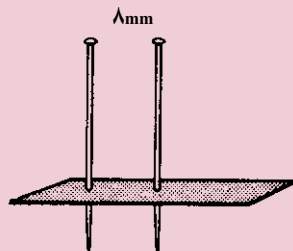
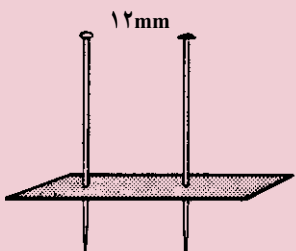
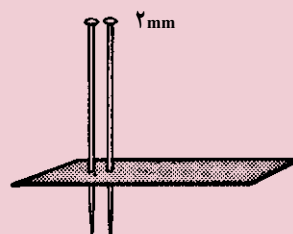
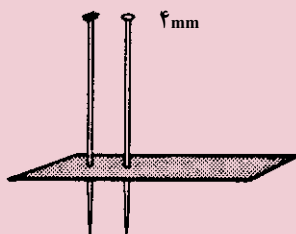
گیرنده های مکانیکی در مقابل محرک هایی چون واکنش نشان می دهند. در دیوار از گیرنده هایی مکانیکی وجود دارند که حساس اند. در نیز، گیرنده های مکانیکی حساس به قرار دارند که نامیده می شوند و را به دستگاه عصبی اطلاع می دهند.



فعالیت ۱-۳- تعیین حساسیت پوست

مواد لازم : مقوای محکم، سنجاق ته گرد، خط کش
روش کار :

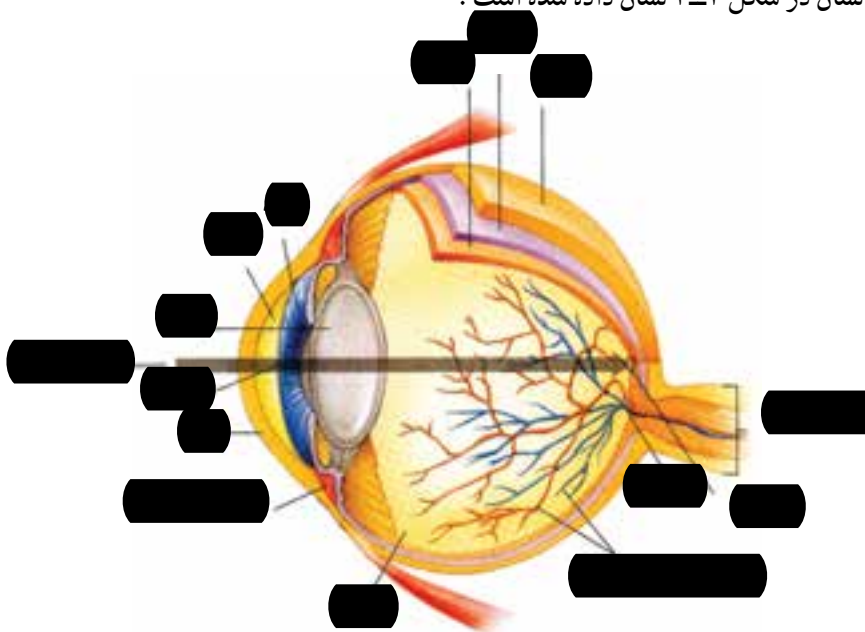
- ۱- از مقوای محکم، چهار نوار به ابعاد 3×1 تهیه کنید
- ۲- در هر نوار دو سنجاق ته گرد فرو ببرید، به طوری که فاصله دو سنجاق در نوارها به ترتیب ۲، ۴، ۸، ۱۲ میلی متر باشد (طبق شکل زیر) هنگام کار با سنجاق احتیاط های لازم را به کار ببندید چشم های یکی از هم کلاسی ها را ببندید و به طور تصادفی نوک یک سنجاق و یا نوک دو سنجاق هر نوار را به پشت دست او تماس دهید و هر بار سؤال کنید، تماس چند نقطه را حس می کند (دو نقطه یا یک نقطه)؟ این آزمایش را روی نوک انگشتان، روی بازو، پشت گردن و کف دست با هر چهار نوار مقوایی تکرار کنید و نتایج به دست آمده را در جدولی خلاصه کنید و به پرسش های زیر پاسخ دهید
- ۱- بین نقاط مورد آزمایش پوست کدام قسمت در مقابل تماس حساسیت بیشتری دارد؟
- ۲- آیا می توانید دلیل این حساسیت بیشتر را توضیح دهید؟



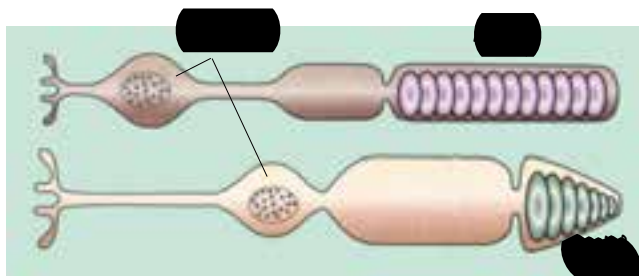
ابزار ساده ای که برای تعیین میزان حساسیت پوست به کار می روند.



بینایی انسان در مقایسه با سایر حواس [redacted] است. ما به کمک چشم هایمان می توانیم [redacted] را ببینیم، [redacted] را تشخیص دهیم و [redacted] را تمیز دهیم. ساختار چشم انسان در شکل ۲-۳ نشان داده شده است:



شکل ۲-۳ ساختار چشم انسان



شکل ۳-۳ سلول های گیرنده نور (سلول های [redacted]) و سلول های [redacted]

کره چشم سه لایه دارد که از خارج به داخل به ترتیب عبارت اند از [redacted]، [redacted] و [redacted].
صُلبیه: لایه ای [redacted] از [redacted] است که [redacted] را می پوشاند. این [redacted] در جلو چشم [redacted] است [redacted] نام دارد. دومین لایه که [redacted] است [redacted]



ام دارد. مشیمیه در جلو چشم بخش [redacted] آن یعنی [redacted] را به وجود می آورد. [redacted] موجود در عنیبه باعث [redacted] که در وسط عنیبه قرار دارد، می شود. این عمل در اثر [redacted] انجام می شود.

بیشتر بدانید



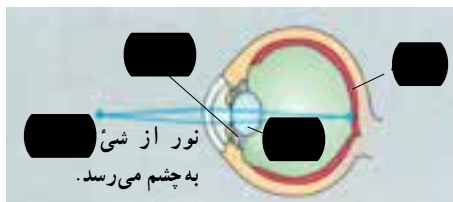
ابن هیثم که اروپایان او را الحازن (Alhazan) می نامند، دانشمند مسلمان قرن چهارم هجری است او در کتاب خود «المناظر» برای اولین بار بخش های چشم را با نام های صلیبه، زجاجیه و... نام گذاری کرد او همچنین چگونگی دیدن اشیا را توضیح داد تا قبل از آن بر طبق نظر اقلیدس، تصور می کردند که نور از چشم بیننده به اشیا می تابد و باعث دیدن آنها می شود؛ ولی او با دلایل علمی و تجربی برای نخستین بار ثابت کرد که نور پس از تابیدن بر اجسام و بازتاب از آنها وارد عدسی چشم می شود و عدسی، تصویر اشیا را روی پرده شبکیه می اندازد ابن هیثم دریافت که پرده شبکیه از راه عصب بینایی با مغز ارتباط دارد بعدها ابن سینا، ابوریحان بیرونی و دیگران نظر او را پذیرفتند ترجمه کتاب او تا اواخر قرن هفتم هجری قمری، یکی از کتاب های درسی دانشگاه های اروپا بود





نور با گذشتن از عدسی به علت پیدا می کند، از عبور و برخورد می کند. نور را روی متمرکز می کند. داخلی ترین لایه چشم و شامل شبکیه بر دو نوع اند: سلول های و سلول های که را به تبدیل می کنند. مغز می تواند این پیام ها را کند. سلول های استوانه ای در نور و سلول های مخروطی در نور تحریک می شوند. سلول های مخروطی به ما توانایی دیدن را نیز می دهند و در نتیجه تحریک آنها، تولید می شود. پیام عصبی که در سلول های گیرنده نوری ایجاد می شود به وسیله به مغز فرستاده می شود. جایی را که عصب بینایی از شبکیه خارج می شود گویند. بخش دیگری از شبکیه که نام دارد در امتداد قرار دارد و در چشم اهمیت دارد. فضای پشت عدسی چشم را پر کرده است که نام دارد و باعث می شود فضای جلوی عدسی چشم نیز پر شده است که از ترشح می شود و برای همراه می کند و آنها را نیز جمع آوری می کند تا از طریق دفع شوند.

تطابق: عدسی چشم به وسیله به متصل شده است. هنگام دیدن اشیای نزدیک، عدسی می شود وقتی به اشیای دور نگاه می کنیم به قطر عدسی می شود و به این ترتیب تصویر در هر حالت تشکیل می شود (شکل ۳-۴). به مجموعه این اعمال که سبب تشکیل تصویر روی شبکیه می شوند، می گویند.



شکل ۳-۴- دیدن اشیای دور و نزدیک



فعالیت ۲-۳- چگونه می توان به وجود نقطه کور پی برد؟

نقطه کور، جایی است که عصب بینایی از درون شبکیه در پشت چشم خارج می شود در این قسمت هیچ گیرنده نوری وجود ندارد به روش زیر می توانید، وجود نقطه کور چشم خود را امتحان کنید



۱- کتاب را در یک دست خود بگیرید و آن را مقابل صورت خود بیاورید، طوری که دست شما به حالت مستقیم و افقی قرار گرفته باشد چشم چپ خود را ببندید و با چشم راست به علامت ضربدر خیره شوید

۲- کتاب را به آرامی جلو بیاورید و همچنان به علامت ضربدر نگاه کنید تا شکل دایره ناپدید شود پس از انجام این فعالیت به سؤالات زیر پاسخ دهید :

(الف) چه ارتباطی بین ساختار شبکیه و محوشدن علامت دایره روی مقوا وجود دارد؟
(ب) چرا نمی توانید تصاویری را که روی نقطه کور شما افتاده اند، ببینید؟



فعالیت ۳-۳- تشریح چشم

مواد و وسایل لازم : چشم گاو، وسایل تشریح، فرمالین ۵ تا ۱ درصد، دستکش چشم را به مدت ۴۸ تا ۷۲ ساعت در فرمالین بگذارید و قبل از تشریح، آن را چند ساعت در آب قرار دهید

۱- بررسی مشخصات ظاهری چشم : برای 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

برای تشخیص چپ یا راست بودن چشم، چشم را طوری در دست بگیرید که سطح بالایی آن روبه بالا باشد در این حالت قرنیه شکل تخم مرغی دارد؛ به طوری که بخش پهن تر آن همیشه به سمت بینی و بخش باریک تر آن به سمت گوش قرار دارد (شکل ۱) همچنین عصب بینایی پس از خروج از چشم به سمت مخالف خود خم می شود و در نتیجه کیاسمای بینایی تشکیل می شود اکنون بافت های چربی بین عضلات و کره چشم را جدا و انواع عضلات آن را مشاهده کنید برای مشاهده دقیق ماهیچه ها می توانید از مولاژ چشم نیز استفاده کنید

۲- تشریح: پس از مشاهده ماهیچه های چشم و عصب بینایی، ماهیچه ها را با قیچی ببرید چشم را روی تشتک تشریح قرار دهید با اسکالپل تیز یا تیغ، صلبیه را در فاصله یک سانتی متری از قرنیه سوراخ کنید و با قیچی دور تا دور قرنیه را در این فاصله برش دهید دقت کنید قیچی را خیلی درون کره چشم نبرید تا زجاجیه آسیب نبیند (شکل ۲) پس از برش می توانید لایه های مختلف تشکیل دهنده چشم، نقطه کور و موقعیت لکه زرد را تشخیص دهید (شکل ۳)

به طرز قرار گرفتن عدسی، محدب الطرفین بودن و تفاوت دو سطح آن توجه کنید در کنار عدسی، اجسام مژگانی، شامل عضلات و تارهای آویزی دیده می شوند که عدسی را احاطه کرده اند (شکل ۴)

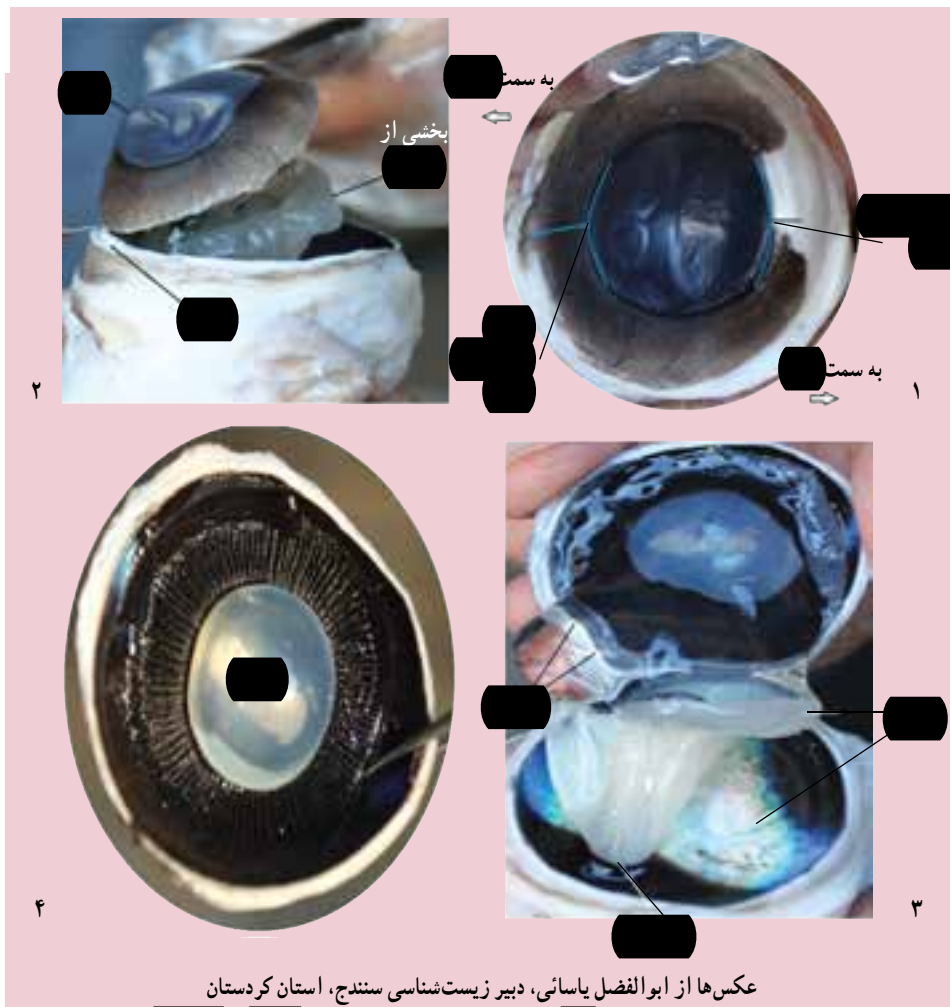
عدسی را به آرامی بردارید و مایع زلالیه را مشاهده کنید مایع زلالیه در این حالت کاملاً شفاف نیست، زیرا مقداری از دانه های سیاه ملانین جدا شده از بخش های دیگر در آن رها شده اند اجسام مژگانی به صورت یک دایره مخطط در اطراف محل استقرار عدسی قرار دارند در داخل این دایره عنبیه قرار دارد که نازک تر و شامل ماهیچه های صاف حلقوی (تنگ کننده مردمک) و شعاعی (گشاد کننده مردمک) است سوراخ وسط عنبیه، مردمک است اجسام مژگانی و عنبیه باهم به لایه های چشم در جلو متصل اند و به شکل یک حلقه به آسانی جدا می شوند پس از آن قرنیه در جلو به صورت شفاف و برآمده دیده می شود (شکل ۴)

۳- پس از انجام تشریح به سوالات زیر پاسخ دهید :

الف) مشخصات هریک از پرده های چشم را بیان کنید

ب) زجاجیه و زلالیه را با یکدیگر مقایسه کنید

۴- از فعالیت خود گزارش تهیه کنید و به معلمان ارائه دهید



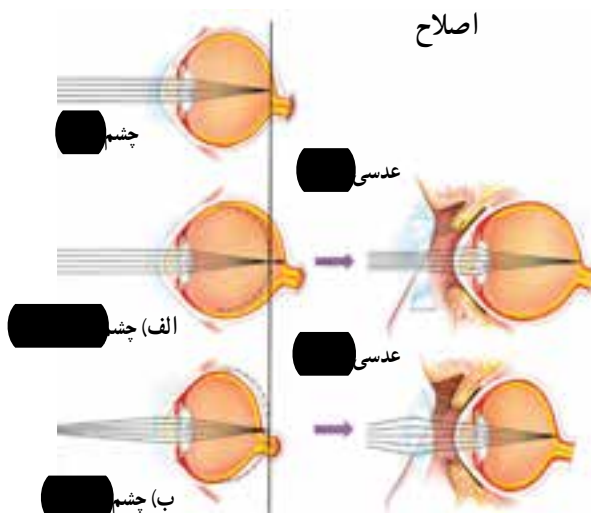
عکس‌ها از ابوالفضل یاسائی، دبیر زیست‌شناسی سنندج، استان کردستان

بیماری‌های چشم : با افزایش ممکن است عدسی چشمی آن کمتر شود و قدرت آن کاهش یابد. این بیماری با نام دارد و به درمان می‌شود. همچنین ممکن است با افزایش سن، عدسی کوچک‌تر شود و کاهش یابد. این بیماری با نام دارد. عدسی کدر شده را به خارج می‌کنند و به جای آن یک قرار می‌دهند، یا به کمک قدرت بینایی بیمار را تا به حالت اولیه باز می‌گردانند. یکی از عواملی است که تعیین می‌کند که شعاع‌های نور در کجا یکدیگر را قطع کنند و تصویر اجسام را به وجود آورند. اگر کره چشم بیش از اندازه بزرگ باشد، تصویر اشیای دور، در شبکیه تشکیل می‌شود. در این حالت فرد نمی‌تواند اشیای را واضح ببیند و به



مبتلاست. به شکل ۳-۵ نگاه کنید و بگویید چشم نزدیک بین به وسیله چه نوع عدسی ای اصلاح می شود؛ در حالتی که کره چشم بیش از حد **مبتلاست** باشد، تصویر اشیای نزدیک در **شبکیه** تشکیل می شود و فرد به **مبتلاست**. با توجه به شکل ۳-۵ بگویید این بیماری به وسیله چه نوع عدسی ای اصلاح می شود؟

دوربینی و نزدیک بینی ممکن است به علت **مبتلاست** نیز ایجاد شوند. اگر سطح عدسی و یا قرنیه **مبتلاست** نباشد، پرتوهای نور به طور **مبتلاست** به همدیگر می رسند، روی یک نقطه شبکیه متمرکز نمی شوند و تصویر واضحی را به وجود **مبتلاست** در این حالت می گوئیم فرد به **مبتلاست** مبتلاست و باید از عینکی استفاده کند که عدسی آن **مبتلاست** را جبران کند.



شکل ۳-۵- عیوب انکساری چشم و راه های اصلاح آنها الف) **مبتلاست** و ب) **مبتلاست**



بیشتر بدانید زیستن در تاریکی

چشمان خود را ببندید و یک دقیقه آنها را بسته نگه دارید. در این حالت یکی از مهم ترین حواس شما از کار باز می ایستد، حسی که دانایی و توانایی ما بسیار به آن وابسته است. در لحظاتی که



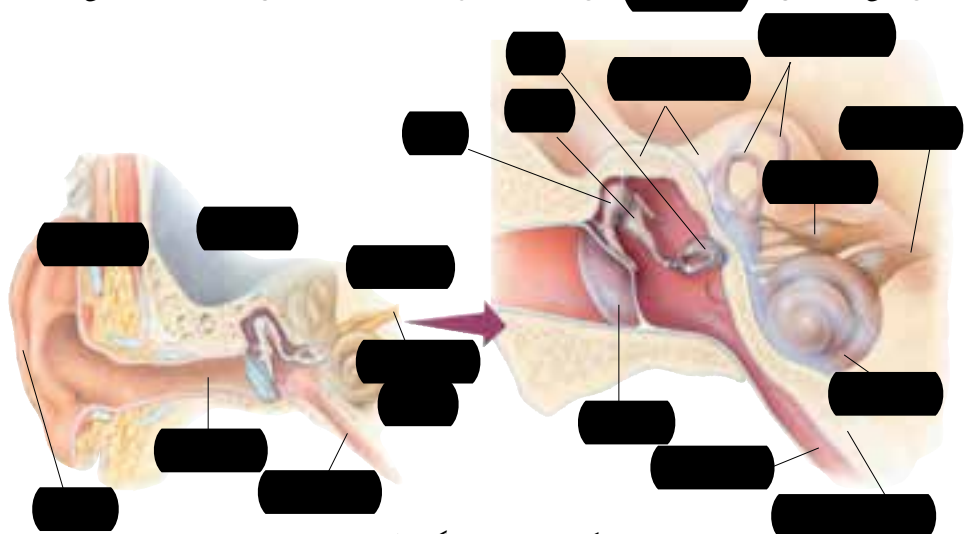
چشمان خود را بسته نگه داشته اید، سعی کنید دنیای افراد نابینا را به تصور آورید

نابینایان، از این حس محروم اند، اما بسیاری از آنان کارهای خود را به خوبی انجام می دهند. یکی از دلایل این امر آن است که آنان از حواس شنوایی و لامسه خود، بهتر استفاده می کنند. این دو حس به ویژه در افراد نابینا بیش از افراد بینا تقویت می شوند

در حالی که چشمان خود را بسته نگه داشته اید، سعی کنید چیزی را لمس کنید و با لمس کردن به ویژگی های آن پی ببرید. لامسه، به ویژه به وسیله نوک انگشتان در افراد نابینا بسیار حساس است. آنان با همین توانایی، می توانند حروف بریل^۱ را بخوانند. حروف بریل نوعی الفبای برجسته است که در آن هر حرف از شش نقطه تشکیل شده است

گوش

در گوش های شما امواج صوتی به [] تبدیل و به [] ارسال می شوند. علاوه بر آن بخش هایی از گوش در [] نقش دارند. شکل ۶-۳ ساختار گوش انسان را نشان می دهد:

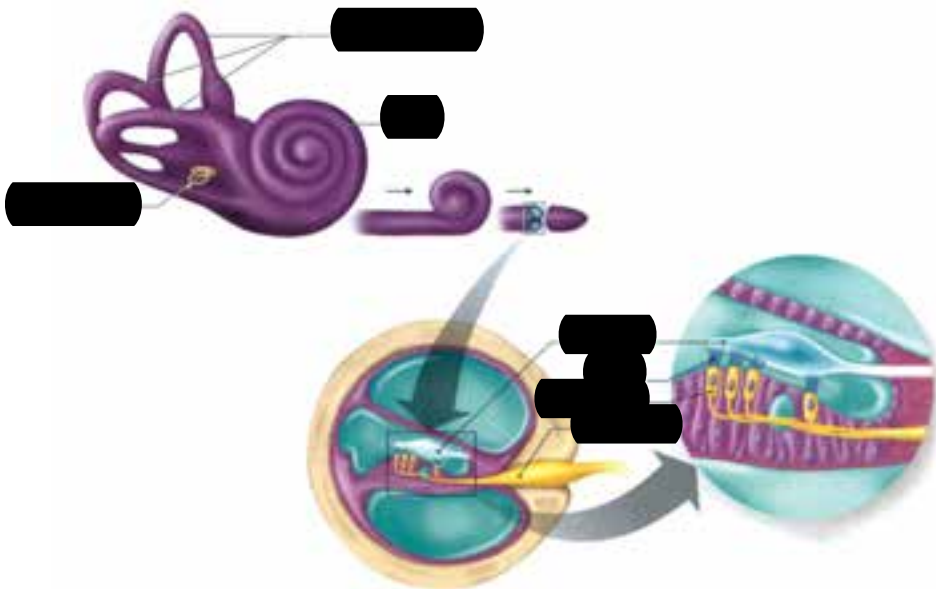


شکل ۶-۳ ساختار گوش انسان



چنان که در شکل مشخص است، گوش از سه بخش تشکیل شده است. گوش بیرونی شامل [redacted] است که کار [redacted] انجام می دهند. درون مجرای گوش [redacted] وجود دارد که [redacted] را تصفیه می کنند. همچنین [redacted] ماده [redacted] ترشح می کنند که از ورود [redacted] جلوگیری می کند. [redacted] و نیز [redacted] توسط استخوان گیجگاهی محافظت می شوند.

شیپور استاش هوا را بین [redacted] و [redacted] انتقال می دهد تا [redacted] در دو طرف پرده صماخ [redacted] و پرده صماخ [redacted] شود (شکل ۶-۳). امواج صوتی به [redacted] که در [redacted] قرار دارد، برخورد می کنند و آن را به [redacted] در پشت پرده صماخ، سه استخوان کوچک [redacted] به نام های [redacted] قرار دارند که ارتعاشات را به [redacted] را پر کرده است، منتقل می کنند. بخشی از محفظه گوش درونی نام دارد، زیرا مثل صدف حلزون پیچ خورده است و در آن نوعی [redacted] به نام [redacted] قرار دارند. ارتعاش مایع در نهایت باعث تحریک [redacted] می شود. این تحریک به صورت [redacted] از طریق [redacted] به مغز می رود (شکل ۷-۳).



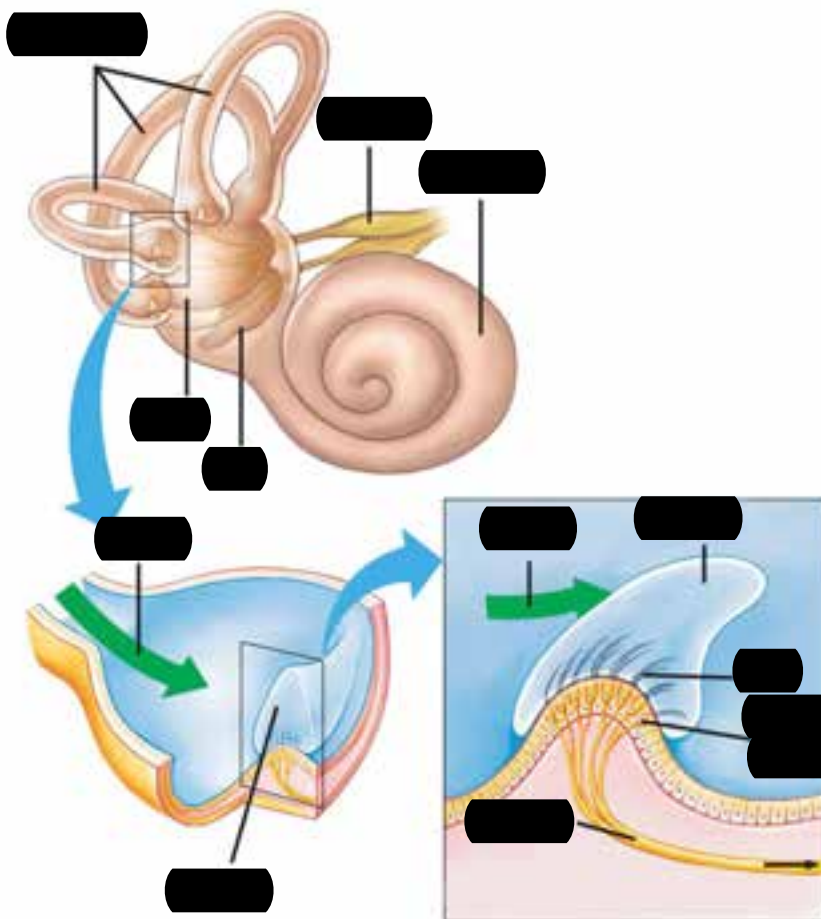
شکل ۷-۳- [redacted]



گروه آموزشی
دور خون

گروه آموزشی
دور خون

حفظ تعادل : گوش علاوه بر شنیدن به شنیدن نیز کمک می کند. یک بار دیگر به شکل ۳-۶ نگاه کنید. در بخش دیگر وجود دارند که بر یکدیگر و درون آنها پراز است. در این مجراها سلول های وجود دارد که در اثر تحریک می شوند. وقتی که شخص جابه جا می شود، مایع درون این مجراهای نیم دایره و دری آن و به دنبال آن تولید و به دریا می شود (شکل ۸-۳). به این ترتیب، مغز می تواند سر را تعیین کند. چون گوش اندام حس است، بنابراین عصبی که از گوش به مغز می رود، از دو جزء تشکیل شده است : بخش و بخش



شکل ۸-۳- ساختار درونی مجراهای نیم دایره

بیشتر بدانید

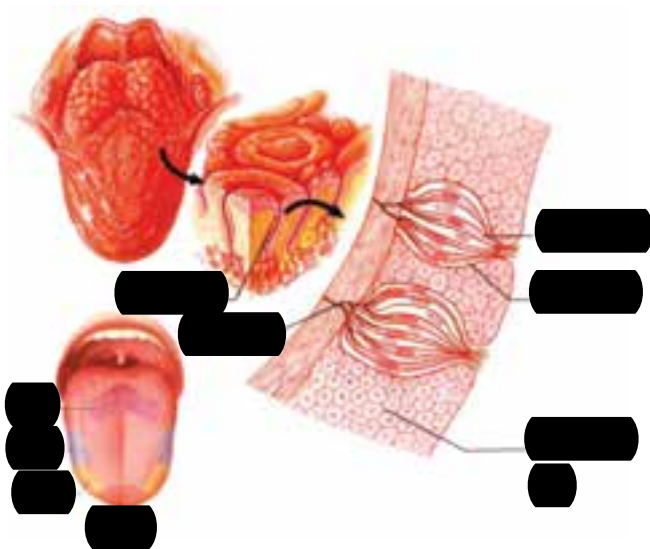


بالا یا پایین؟

در فضا به سبب حذف اثر گرانش بر بدن، بالا و پایینی که در زمین می‌شناسیم، وجود ندارد. نیروی گرانش زمین بر درک ما از موقعیت قرارگیری بدن مؤثر است. اثر نیروی گرانش همراه با اطلاعاتی که مغز از اندام‌هایی مانند چشم، گوش و پوست دریافت می‌کند، بر شناخت ما از جهت و موقعیت تأثیر دارد. بنابراین نبودن گرانش در فضا، فضانوردان را تا مدتی با مشکل درک موقعیت بدن و اندام‌ها مواجه می‌کند.

زبان

روی زبان و بخش‌های دیگر دهان وجود دارند. هر جوانه چشایی دارد (شکل ۹-۳).



شکل ۹-۳ ساختار زبان

سلول‌های گیرنده چشایی، گیرنده‌های گوارشی و چهار مزه اصلی یعنی شیرین، ترش، شور و تلخ را تشخیص می‌دهند. نوک زبان به مزه شیرین، کناره‌های آن به مزه ترش و عقب آن نسبت به مزه شور و تلخ حساس است. با حل شدن مولکول‌های غذا در بزاق، این مولکول‌ها



متصل می شوند، در نتیجه در این سلول ها، تولید و به فرستاده می شود.



فعالیت ۴-۳- تعیین مناطق چشایی زبان

مواد لازم : میله شیشه ای، سرکه (یا اسید استیک یک درصد)، نمک، شکر، آسپیرین، پسر کوچک (چهار عدد)، کاغذ و خودکار

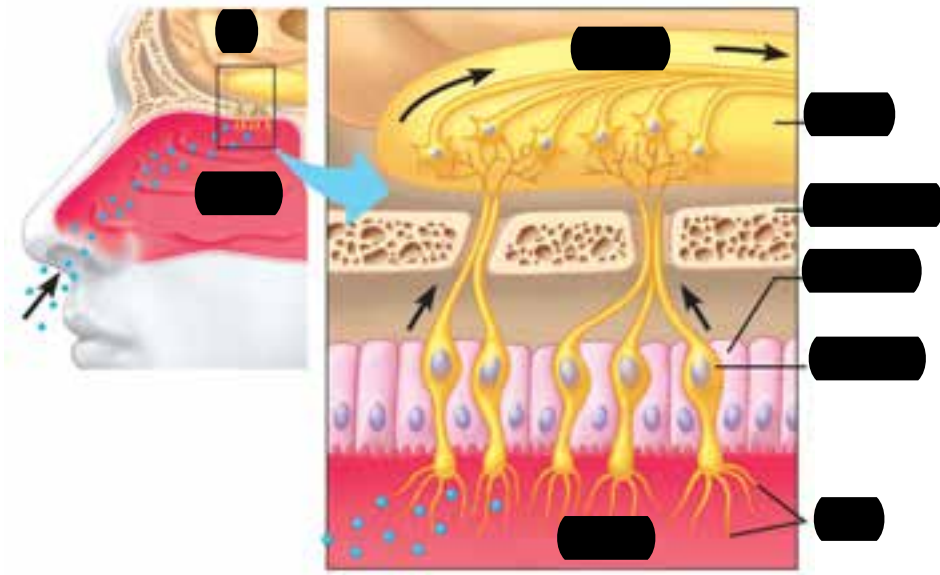
روش کار : ابتدا محلول ترش مزه را با استفاده از یک قسمت [] و دو قسمت آب یا محلول یک درصد [] تهیه کنید چشم دوستان را ببندید و با آغشته کردن نوک یک میله شیشه ای استریل، محلول را روی مناطق مختلف زبان (نوک، کناره ها، مرکز و عقب) دوستان بچکانید در این حالت دوستان با حرکت سر، احساس مزه یا عدم آن را اعلام می کند برای تعیین مناطقی که نسبت به مزه [] حساس اند، از محلول ده درصد نمک طعام استفاده کنید با حل کردن آسپیرین در [] مزه درست کنید و محلول پنج درصد شکر را به عنوان مزه شیرین به کار برید پس از هر آزمایش میله شیشه ای را بشوید و دوباره از آن استفاده کنید

۱- شکلی از مناطق مختلف احساس مزه ها رسم کنید آیا مناطق احساس مزه ها، همان هایی هستند که در شکل کتاب دیده اید؟

۲- چرا پس از هر آزمایش، باید میله شیشه ای را بشویم؟

بینی

گیرنده های شیمیایی که بوها را تشخیص می دهند، نام دارند و در [] قرار دارند. گیرنده های بویایی را تحریک می کنند. این سلول ها پس از تحریک شدن [] را تولید و به [] رسال می کنند (شکل ۱۰-۳). حس بویایی بر [] تأثیر دارد. مثلاً وقتی به سستی سرما خورده ایم و دچار گرفتگی بینی شده ایم، به نظر می آید که غذاها []



شکل ۱۰-۳- گیرنده های بویایی در بینی

خودآزمایی ۱-۳



۱- وقایعی را که پس از ورود نور به چشم رخ می دهد، توضیح دهید

۲- چگونه امواج صوتی درون گوش منتقل می شوند؟

۳- بیماری کوررنگی بیماری ای است که شخص نمی تواند []

[] با توجه به آنچه در مورد گیرنده های نوری آموخته اید، توضیح دهید در این اشخاص

چه نقصی ممکن است وجود داشته باشد؟



گروه آموزشی

دور خون

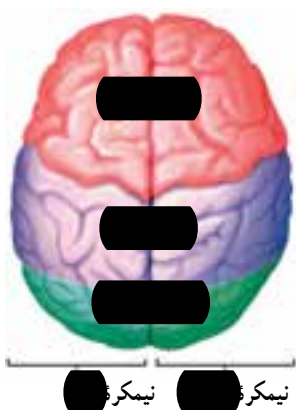


گروه آموزشی

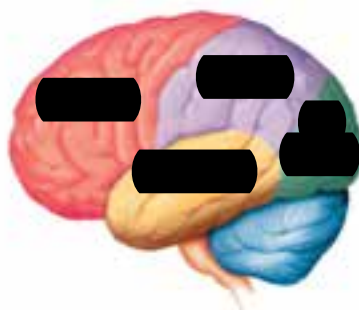
دور خون

پردازش اطلاعات حسی

مراکز پردازش اطلاعاتی که از اندام‌های حسی آیند، در مناطق خاصی از مغز قرار گرفته‌اند. چنان‌که در شکل ۱۱-۳ نشان داده شده است، هر یک از نیمکره‌های مغز را به دو لوب تقسیم کرده است: لوب پیشانی، لوب پسانی، لوب جانبی و لوب قاعی. پردازش اطلاعات در لوب پس‌سری انجام می‌شود که در مغز قرار دارد و پردازش اطلاعات در لوب گیجگاهی انجام می‌شود.



ب



الف

شکل ۱۱-۳: لوب‌های مغز انسان (الف) از نیم‌رخ و (ب) از بالا

فعالیت ۵-۳



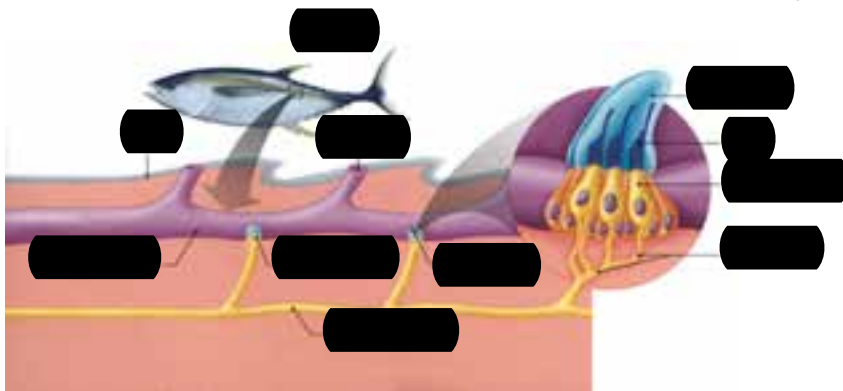
- ۱- در مورد نحوه عمل داروهای بیهوشی متداول تحقیق و در مورد یکی از این داروها گزارشی تهیه کنید که شامل اثر دارو بر مغز، تأثیر وزن بدن بر مقدار مصرف آن و اثر گذشت زمان بر عمل دارو، باشد این گزارش را به کلاس ارائه دهید
- ۲- اپتومتریست‌ها (بینایی‌سنج‌ها)، متخصصینی هستند که در تشخیص عینک یا لنز مناسب برای افرادی که مشکل بینایی دارند، فعالیت می‌کنند در مورد این شغل، محدوده عمل آن و میزان تحصیلات لازم برای این شغل، گزارشی تهیه کنید و به کلاس ارائه دهید



۲ گیرنده‌های حسی جانوران

گیرنده‌های حسی در آدمی فقط قادر به دریافت [] از اطلاعات موجود در محیط هستند. اما در دنیای زنده گیرنده‌های حسی دیگری نیز وجود دارند که جاندار را به [] اطلاعات از محیط زیست خود، قادر می‌سازند.

در این بخش به ارائه نمونه‌هایی از گیرنده‌های حسی در جانوران مختلف می‌پردازیم: [] گیرنده درد دارند، اما [] هنوز مشخص نیست. [] دارای گیرنده‌های لمس هستند که [] و به این جانوران امکان می‌دهد که [] یکی از سازگاری‌هایی که در ماهیان پدید آمده است. [] است که در [] امتداد یافته است (شکل ۱۲-۳). این ساختار حاوی [] است که نسبت به [] حساس‌اند. جانور به کمک خط جانبی، قادر است از حرکت [] در پیرامون خود آگاه شود.



شکل ۱۲-۳ خط جانبی ماهی

خط جانبی در واقع [] است که در [] قرار دارد. این کانال به وسیله [] که در [] وجود دارد، با [] ارتباط پیدا می‌کند. درون کانال سلول‌های [] وجود دارند که [] آنها با ماده‌ای [] در تماس هستند. جریان آب



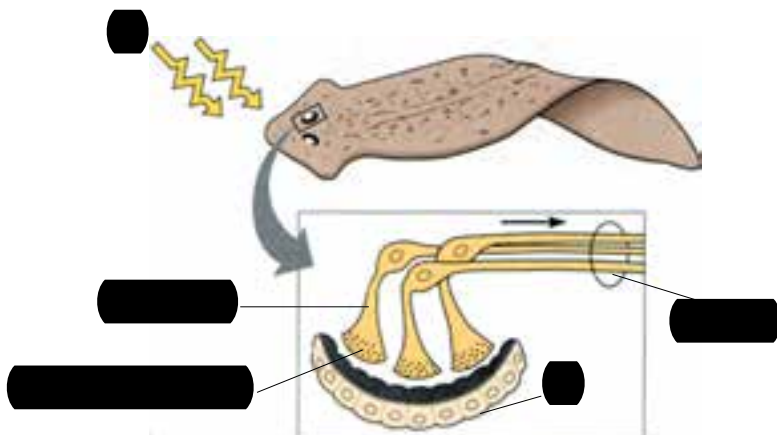
در خط جانبی سبب می شود و سلول های را تحریک می کند. در نتیجه وجود هر نوع جسم را اطراف ماهی توسط خط جانبی داده می شود و جانور به وجود آن پی می برد. علاوه بر تشخیص اجسام متحرک، خط جانبی قادر به تشخیص اجسام نیز هست. این تشخیص بر مبنای صورت می گیرد.

یکی از انواع گیرنده های شیمیایی، روی قرار دارد (شکل ۱۳-۳). شاخک این جانور می پوشاند. این اجسام دارای هستند و به بوی بدن جانور حساس اند. وقتی از این اجسام مو مانند ظریف برخورد می کنند حضور جانور ماده را تشخیص می دهند.



شکل ۱۳-۳- گیرنده های شیمیایی در شاخک نوعی پروانه

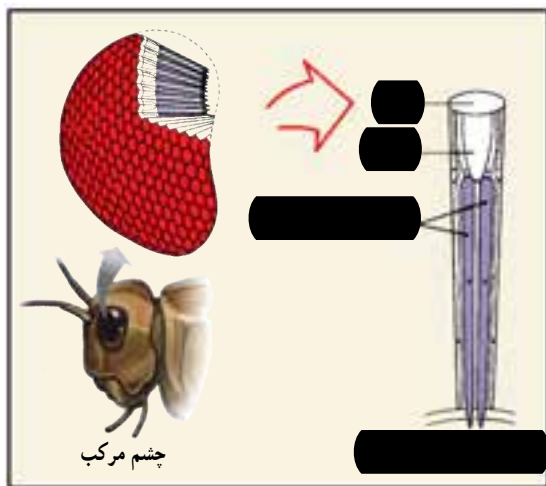
ساده ترین چشم در وجود دارد و نامیده می شود. چشم جامی شکل از گروهی سلول تشکیل شده است که بخش هایی از را می پوشانند.



شکل ۱۴-۳ چشم جامی شکل پلاناریا

سلول های گیرنده نور، مولکول هایی به نام [] دارند که نور را [] و به [] تبدیل می کنند و به [] جانور می فرستند. براساس [] و این که [] این سلول ها [] آن را تعیین می کنند و به این وسیله مغز می تواند دستور [] را صادر کند.

[] چشم مرکب دارند. چشم مرکب از [] تشکیل شده که هرکدام [] دارد و نور را روی [] متمرکز می کند. هریک از این واحدها نور را از [] دریافت می کنند و در نتیجه تصویری که ایجاد می شود [] است. جانور به وسیله این نوع چشم، قادر است [] را در محیط تشخیص دهد و وجوه [] را به موقع احساس کند.



شکل ۱۵-۳ ساختار: چشم مرکب



تشخیص تابش‌های فرابنفش و فروسرخ: وقتی از نور مرئی سخن می‌گوییم، در واقع منظورمان نوری است که [redacted] نور مرئی بخش [redacted] از طیف تابش‌های الکترومغناطیسی است که محدوده بین طول موج‌های [redacted] را شامل می‌شود. امواجی با طول موج‌های [redacted] از این دو، برای ما [redacted] نیستند، حال آنکه برای [redacted] قابل درک‌اند. مثلاً ما نمی‌توانیم پرتوهای فرابنفش را ببینیم، اما [redacted] می‌توانند این پرتوها را ببینند. این توانایی، در [redacted] نقش مهمی ایفا می‌کند. [redacted] گل‌ها، الگوهای دارند که برای ما [redacted] اما اگر با یک [redacted] از آن عکس بگیریم، آن الگوها را در عکس خواهیم دید (شکل ۱۶-۳). این الگوها، حاوی اطلاعاتی برای [redacted] هستند که ما قادر به درک آنها نیستیم.



شکل ۱۶-۳- زنبور پرتوهای فرابنفش [redacted] شده از گل را می‌بیند. تصویر سمت راست مربوط به همان گل است که با فیلم حساس به پرتو فرابنفش گرفته شده است.

در آن سوی طیف مرئی، پرتوهای [redacted] قرار دارند که ما آنها را به صورت [redacted] حس می‌کنیم؛ اما بعضی دیگر از جانداران، اطلاعات بیشتری از تابش‌های فروسرخ دریافت می‌کنند؛ به خصوص هنگام [redacted] که به کمک پرتوهای فروسرخ [redacted] از طعمه، [redacted] آن را تشخیص می‌دهند. مثلاً بعضی از [redacted] مثل مار زنگی، در جلوی سر خود دو سوراخ دارند که دارای گیرنده‌های فروسرخ‌اند و به کمک آنها امواج [redacted] را حس می‌کنند و براساس اطلاعاتی که از این تابش‌ها دریافت می‌کنند، [redacted] را تشخیص می‌دهند؛ به همین سبب این مارها در [redacted] می‌توانند به [redacted] طعمه را شکار کنند (شکل ۱۷-۳).



شکل ۱۷-۳- محل گیرنده فرو سرخ در مار

پژواک سازی : تعدادی از گونه ها با انتشار [redacted] در محیط و [redacted] از محیط را ایجاد می کنند. [redacted] پژواک سازی می کنند. [redacted] گونه های خفاش ها امواجی تولید می کنند که [redacted] این امواج صوتی در مقایسه با پژواک حاصل از آن [redacted] است. خفاش ها برای آنکه [redacted] شنوند، در گوش خود [redacted] دارند که با [redacted] آنها [redacted] کاهش می دهند. خفاش ها برای شنیدن پژواک ها، [redacted] خفاش ها در [redacted] محیط پیرامون خود به کمک پژواک سازی [redacted] دارند، به طوری که در اتاقی کاملاً تاریک که در سراسر آن تارهای سیمی کشیده شده است می توانند به دقت، [redacted] را که در حال پروازند، شکار کنند و از لابه لای سیم ها بگذرند.

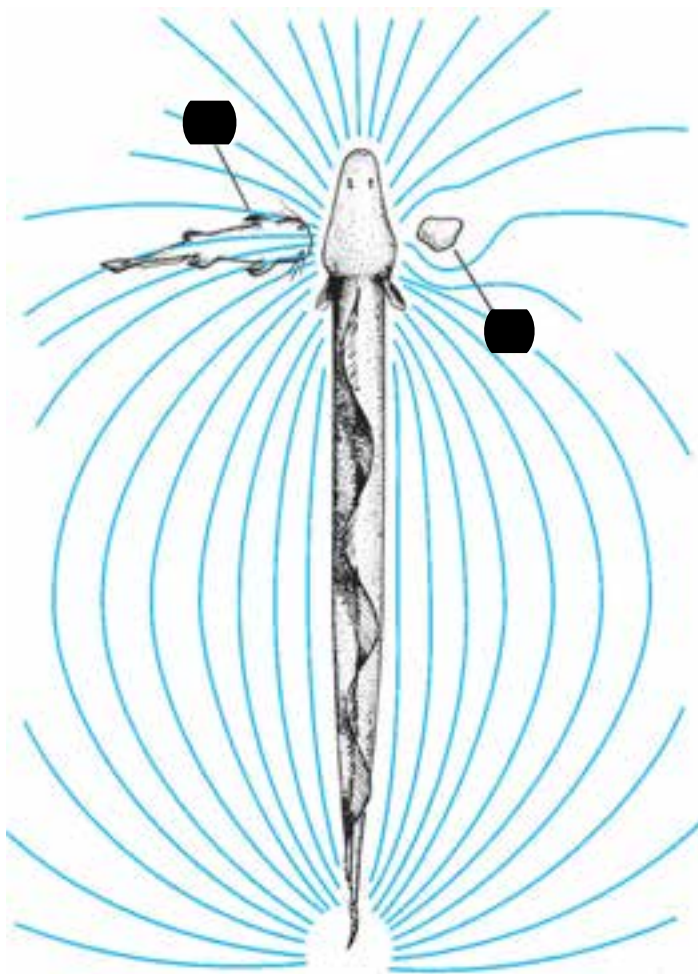
تشخیص میدان های الکتریکی : در خط جانبی ماهی ها، گیرنده هایی [redacted] وجود دارد که [redacted] را تشخیص می دهند. بعضی ماهی ها مثل [redacted] در خط جانبی خود [redacted] نیز دارند. این گیرنده ها، ماهی را قادر می سازند تا [redacted] تشخیص دهد. استفاده از گیرنده های الکتریکی در ماهیانی مانند [redacted] پیچیده تر است. این ماهی ها در [redacted] خود اندامی دارند که به طور [redacted] تولید می کنند و به این وسیله [redacted] را در [redacted] برقرار می کند



گروه آموزشی
دور خون

گروه آموزشی
دور خون

شکل ۱۸-۳. که در اطراف ماهی قرار داشته باشد، مثل سنگ، گیاه یا ماهی دیگر، سبب می شود و در نتیجه موجود در آن را تحریک می کند.



شکل ۱۸-۳ میدان های الکتریکی. در این شکل یک مار ماهی در اطراف خود تولید می کند و از روی آن به وجود اشیای در محیط پی می برد.



بیشتر بدانید

چرا خفاش‌ها با شنیدن صداهای بلند کر نمی‌شوند؟

امواج فراصوتی که خفاش‌ها برای پژواک‌سازی به کار می‌برند، شدت بالایی دارند. پیش از آنکه ماهیچه‌های حنجره خفاش برای تولید این صداها منقبض شوند، ماهیچه‌های مخصوص در گوش میانی منقبض می‌شوند و استخوان‌های کوچک گوش میانی را از هم جدا می‌کنند. به این ترتیب خفاش برای لحظه‌ای دچار کری موقت می‌شود. پس از ایجاد صوت این ماهیچه‌ها استراحت می‌کنند و شنوایی خفاش دوباره برقرار می‌شود تا پژواک حاصل از اشیای پیرامون را بشنود.

خودآزمایی ۲-۳



- ۱- هنگام سرگیجه افراد نمی‌توانند موقعیت فضایی خود را تشخیص دهند، چه رابطه‌ای بین سرگیجه و مجاری نیم دایره وجود دارد؟
- ۲- گیرنده‌های حسی جانورانی را که در این قسمت از کتاب خوانده‌اید، با یکدیگر مقایسه کنید.