فصل ۲ : حواس

گیرنده های حسی

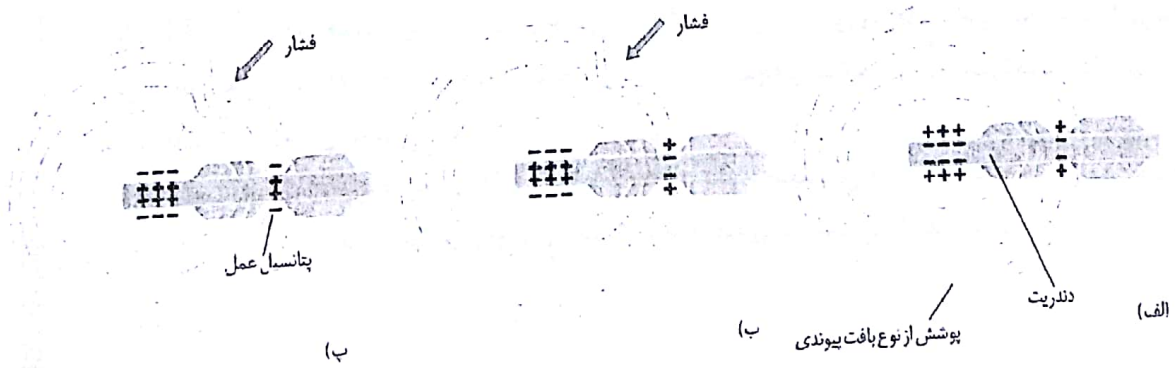
گیرنده حسی یك یاخته یا بخشی ازیك یاخته است که اثر محرک را دریافت کرده ، می تواند آن را به پیام عصبی تبدیل کند .صدا ، فشار، اکسیژن،گرما و نور نمونه هایی از این محرک ها هستند که هر کدام گیرنده ویژه ای را در بدن تحریک می کنند .گیرنده ها ی حسی انسان گوناگون اند ؛ ولی می توان آن ها را بر اساس نوع محرک ، درپنج دسته کلی طبقه بندی کرد: گیرنده های مکانیکی ، شیمیایی ، دمایی ، نوری و درد .

کار گیرنده های حسی

محرک به روش های گوناگون ، نفوذپذیری غشا را به یون ها ودر نتیجه پتانسیل غشای گیرنده را تغییر می دهد . عوامل گوناگونی مانند تغییر شکل ، مواد شیمیایی و تغییر دما می توانند نفوذ پذیری غشای یاخته گیرنده را تغییر دهند.

نکته ۱ : گیرنده فشار نوعی گیرنده مکانیکی است که عمقی ترین گیرنده‌های پوست هستند، انتهای دندریت(دارینه) یك نورون حسی است که درون پوششی چند لایه‌ای از بافت پیوندی انعطاف پذیر قرار دارد. فشرده شدن این پوشش پیوندی ، رشته دندریت را تحت فشار قرار داده ،در آن تغییر شکل ایجاد می کند .در نتیجه کانال های دریچه دار یونی(سدیمی) غشای گیرنده باز و پتانسیل الکتریکی غشا تغییر می کند . این تغییر در دندریت ، پتانسیل عمل ایجاد می کند و پتانسیل عمل ایجاد شده به صورت پیام عصبی به دستگاه عصبی مرکزی هدایت می شود .

نکته ۲ : شکل زیر ایجاد پیام عصبی به وسیله گیرنده فشار را نشان می‌دهد. الف) ساختار گیرنده و حالت آرامش در غشای گیرنده ب) وارد کردن تحریک(فشار) پ) تبدیل اثر محرک به پیام عصبی



Scanned by CamScanner

حواس را به دو گروه تقسیم می کنند

الف) حواس ویژه :

گروهی از گیرنده های بدن ما در اندام ویژه ای قرار دارند ؛ گیرنده های بینایی در چشم ، گیرنده‌های مکانیکی مژک دار در گوش(بخش شنوایی و تعادلی) و گیرنده‌های شیمیایی در بینی و زبان در اندام‌های حسی سر انسان قرار دارند.

ب) حواس پیکری :

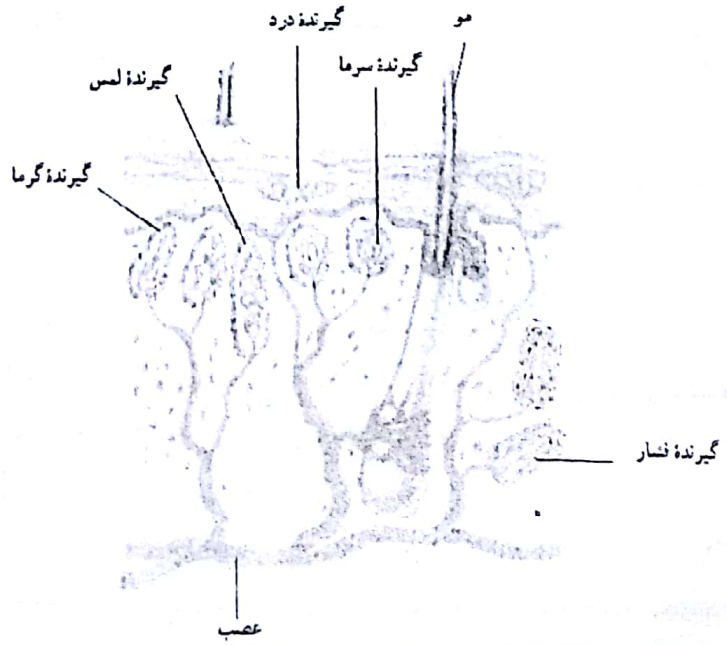
در بخش‌های گوناگون بدن مانند پوست و ماهیچه‌ها و زردپی‌ها، گیرنده‌هایی وجود دارند که اطلاعات حسی را به دستگاه عصبی مرکزی ارسال می‌کنند .این گیرنده‌ها را حس‌های پیکری می‌نامند .حس‌های پیکری شامل حس تماس، وضعیت، دما و درد اند .این گیرنده ها انتهای دندریت آزاد (مانند گیرنده درد) و یا دندریت‌هایی درون پوششی از بافت پیوندی (نه بافت پوششی) هستند. (مانند گیرنده‌های حس تماس ، وضعیت و دما)

۱- گیرنده‌های حس تماس :

نوعی گیرنده مکانیکی در پوست و بافتهای دیگر هستند که با تماس، فشار یا ارتعاش تحریک میشوند. تعداد گیرنده‌های تماس در پوست بخش‌های گوناگون بدن متفاوت است و بخش‌هایی که تعداد گیرنده‌های بیشتری دارند مانند نوک انگشتان ولب ها ، حساس‌تراند. این گیرنده‌ها انتهای دندریت نورون حسی هستند که توسط بافت پیوندی(نه بافت پوششی) احاطه شده‌اند. تحریک برخی گیرنده های تماسی، از انتقال پیام عصبی درد جلوگیری میکند .به همین علّت مالش پوست در نزدیک محل دردناک در تسکین درد تأثیر دارد.

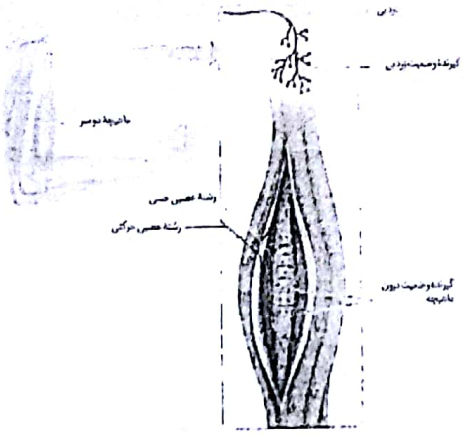
۲- گیرنده‌های دمایی :

دندریت‌های یاخته‌های عصبی حسی‌اند که توسط یک پوشش از بافت پیوندی(نه بافت پوششی) احاطه شده‌اند .این گیرنده ها در پوست که به تغییرات دمای سطح بدن حساس هستند و در بخش‌هایی از درون بدن(مانند برخی سیاهرگ‌های بزرگ) قرار دارند. گیرنده‌های دمایی درون بدن به تغییرات دمای درون بدن (مانند دمای خون) حساس اند.



Scanned by CamScanner

۳- **گیرنده های حس وضعیت:**



فعالیت آن‌ها موجب می شود مغز از چگونگی قرارگیری قسمتهای مختلف بدن نسبت به هم، هنگام سکون و حرکت اطلاع یابد.گیرنده-های حس وضعیت در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها وکپسول پوشاننده مفصل ها قرار دارند .گیرنده های وضعیت درون ماهیچه ها به تغییر طول ماهیچه حساس اند .مثلا وقتی دست خود را حرکت می دهید، طول ماهیچه تغییر می کند وگیرنده ها ی درون ماهیچه تحریک می‌شوند(شکل۳)

٤- **گیرنده‌های درد :**

در اپیدرم پوست و در بخش‌های گوناگون بدن مثل دیواره سرخرگ‌ها قرار دارند .**گیرنده‌های درد انتهای دندریت آزاداند و فاقد پوشش پیوندی هستند. گیرنده‌های درد در اپیدرم پوست قرار دارند، که سطحی ترین گیرنده‌های پوست هستند.**

از بافت آسیب دیده هیستامین آزاد می‌شودکه باعث تحریک گیرنده‌های درد می‌شود. آسیب بافتی در اثرعوامل مکانیکی مثل بریدگی ؛ سرما یا گرمای شدید وبرخی مواد شیمیایی مثل **لاکتیک اسید** ایجاد میشود .**گیرنده-های درد سازش پیدا نمی‌کنند** .این پدیده کمک میکند مادامی که محرک آسیب رسان وجود دارد، فرد از آن اطلاع داشته باشد.

درد یک سازو کار حفاظتی است .هرگاه یاخته های بافتی تخریب شوند، درد ایجاد و موجب می‌شود که فرد برای بر طرف کردن عامل ایجاد درد، واکنش مناسب انجام دهد .مثلا نشستن طولانی مدت ممکن است موجب تخریب بافت پوست در محل نشیمن‌گاه شود .بنابراین فرد به طور ناخودآگاه تغییر وضعیت میدهد . در غیر این صورت پوست در نقاط تحت فشار، تخریب می‌شود.

گیرنده ها سازش پیدا می کنند

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

انواع گیرنده‌ها :

۱- **گیرنده‌های شیمیایی** : گیرنده‌های چشایی، گیرنده‌ی میزان اکسیژن آئورت، گیرنده‌ی بویایی بینی

۲- **گیرنده‌های دمایی** : گیرنده‌ی گرما و سرما

۳- **گیرنده‌های نوری(الکترومغناطیس)** : گیرنده‌های شبکیه‌ی چشم

٤- **گیرنده‌های مکانیکی**: گیرنده‌ی فشار پوست، گیرنده‌ی فشار خون دیواره‌ی برخی رگ‌ها، گیرنده‌های مکانیکی مژکدار در خط جانبی ماهی و مجاری نیم‌دایره گوش و حلزونی گوش

Scanned by CamScanner

ساختار کره چشم:

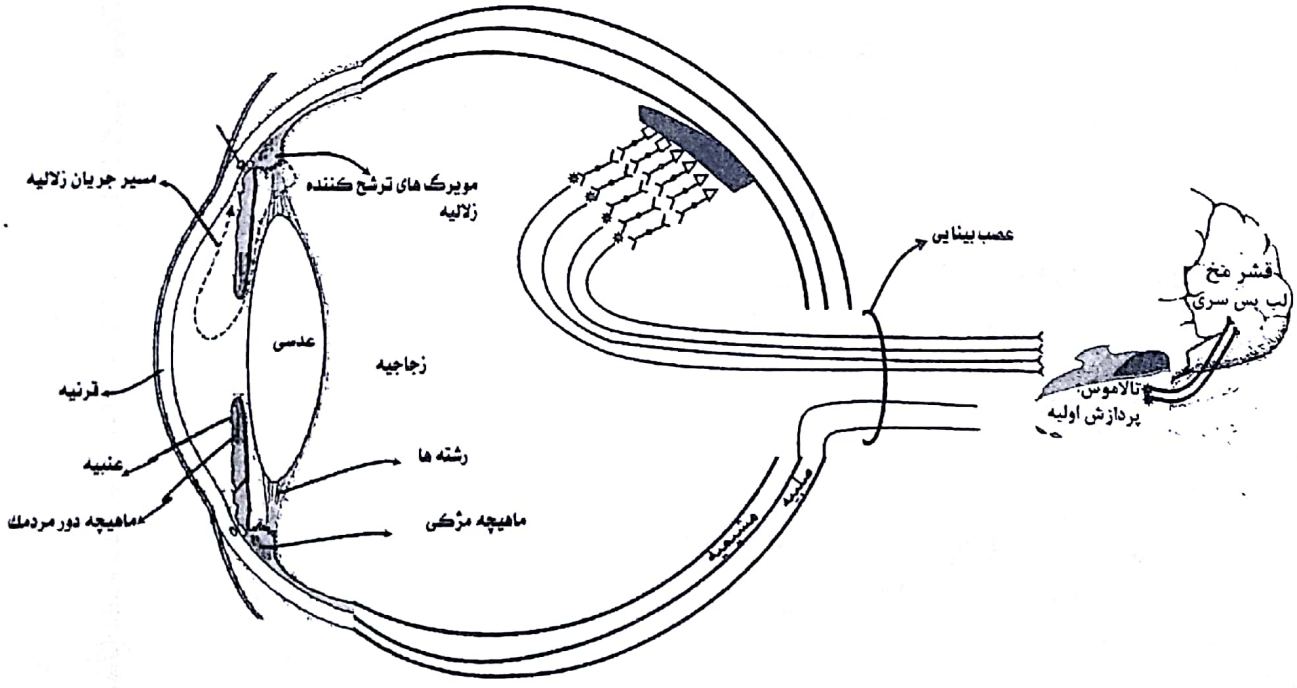
بیشتر اطلاعات محیط پیرامون را از راه دیدن و به کمک اندام حس بینایی یعنی چشم دریافت میکنیم .کره چشم در حفره استخوانی کاسه چشم قرار دارد .ماهیچه‌هایی که به کره چشم متصل‌اند آن را حرکت می‌دهند اسکلتی یعنی ارادی هستند .پلک‌ها ، مژه‌ها ، بافت چربی روی کره چشم و لیزوزیم اشک از چشم حفاظت میکنند.

۱- لایه خارجی چشم :

خارجی‌ترین لایه کره چشم از صلبیه و قرنیه تشکیل شده است .

الف) صلبیه : بافت پیوندی رشته‌ای و محکم ، سفید رنگ است . در فضای بین سلول‌های بافت پیوندی رشته‌ای پروتئین کلاژن و الاستیک (رشته‌های کشسان یا ارتجاعی) وجود دارد . این رشته‌ها توسط یاخته‌های این بافت ساخته می‌شود. در بافت پیوندی متراکم (رشته‌ای)، میزان رشته‌های کلاژن از بافت پیوندی سست بیشتر، تعدادیاخته‌های آن کمتر و ماده زمینه‌ای آن نیز اندک است ولی انعطاف پذیری آن کم‌تر است صلبیه نقش حفاظتی دارد و در جلوی چشم تبدیل به پرده‌ی برجسته‌ی شفافی به نام **قرنیه** می شود.

ب) قرنیه : بافت پیوندی شفاف و برجسته‌ی جلو چشم است که در ادامه صلبیه قرار دارد. فاقد رگ خونی است و از زلالیه تغذیه می کند.



Scanned by CamScanner

۲- لایه‌ی میانی چشم : لایه‌ی میانی چشم شامل مشیمیه و جسم مژگانی و عنبیه است ،

الف) مشیمیه :

لایه‌ای رنگدانه دار و پر از رگ خونی است. رگ‌های خونی فراوان آن در تغذیه‌ی شبکه چشم نقش دارد. و درجلو تبدیل به بخش رنگین چشم بنام عنبیه می شود.

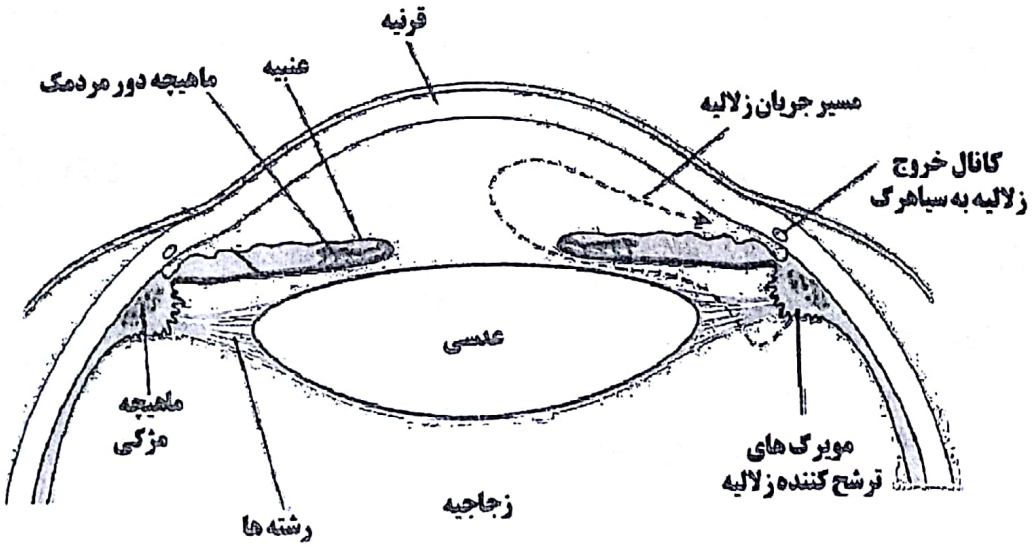
ب) عنبیه :

عنبیه بخش رنگین چشم است در وسط آن سوراخ مردمک قرار دارد، عنبیه در ادامه مشیمیه و در جلوی جسم مژگانی و در پشت قرنیه قرار دارد. در جلوی عنبیه یعنی در فاصله بین قرنیه و عنبیه، و همچنین در پشت عنبیه یعنی فاصله‌ی بین عدسی و عنبیه، مایع زلالیه وجود دارد. در عنبیه دانه‌های رنگی وجود دارد که حاوی ملانین اند، توزیع و تراکم این دانه‌ها، رنگ چشم را تعیین می‌کند.

نکته ۱ : در ساختار عنبیه دو نوع ماهیچه صاف حلقوی (تنگ کننده مردمک) و شعاعی (گشاد کننده مردمک) وجود دارد. زمانی که نور زیاد است، گیرنده های مخروطی شبکیه تحریک می شوند و با ارسال پیام به مغز باعث تحریک پاراسمپاتیک می‌شوند و ماهیچه های صاف حلقوی عنبیه به آهستگی منقبض می‌شود و باعث تنگ شدن مردمک می‌شود. و زمانی که نور کم است، گیرنده های استوانه ای شبکیه تحریک می شوند و با ارسال پیام به مغز باعث تحریک سمپاتیک می شوند ، و سمپاتیک باعث می شود که ماهیچه های صاف شعاعی عنبیه به آهستگی منقبض شوند و باعث گشاد شدن مردمک می‌شود.

نکته ۲ : توجه کنید که اگر بگویند هنگام انقباض عضلات عنبیه طول نوار تیره و روشن و سارکومر آن‌ها تغییر می‌کند، نادرست است چون این عضلات نوار تیره و روشن ندارند.

نکته ۳: عنبیه با تنگ و گشاد کردن مردمک در تحریک گیرنده های نور و در دقت و تیزبینی می توانند نقش داشته باشد. سلول‌های عنبیه، رنگدانه‌دار هستند. توجه کنید که فاقد رنگیزه‌ی بینایی هستند.



Scanned by CamScanner

نکته ۳: مردمک: در وسط عنبیه سوراخی به نام مردمک قرار دارد. توجه کنید که مردمک فقط یک منفذ است که از درون آن زلالیه عبور می کند . مردمک ساختار سلولی ندارد.

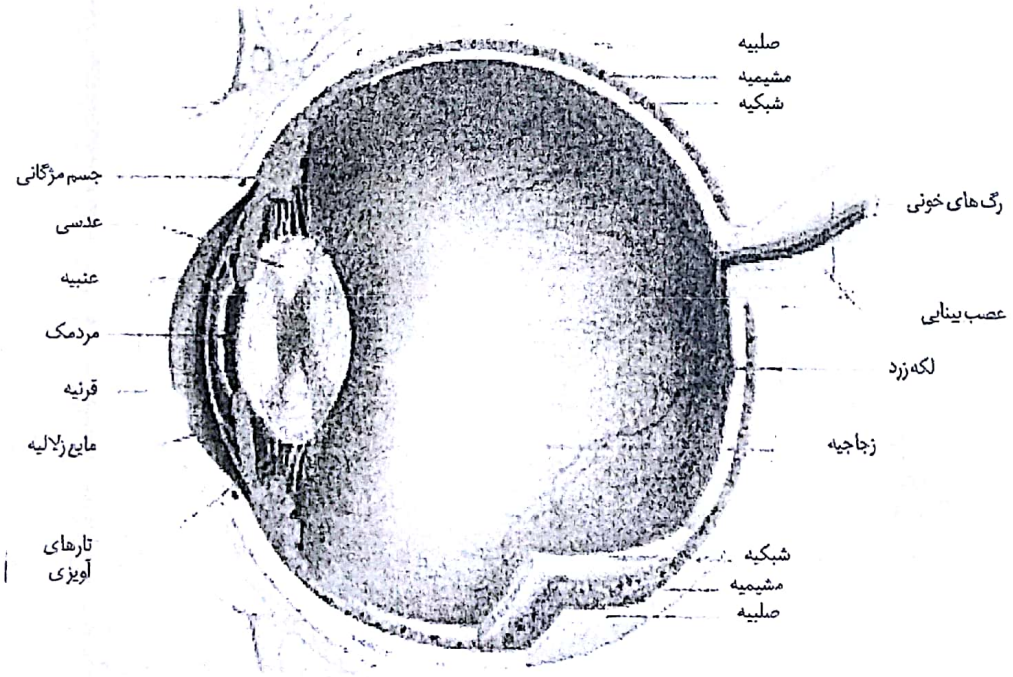
نکته ٤: زمانی که مردمک چشم گشاد می‌شود : ۱- سمپاتیک تحریک شده است. ۲- کلسیم از درون شبکه‌ی سارکوپلاسمی ماهیچه‌ی شعاعی با انتشار تسهیل شده (از طریق کانال های کلسیمی) آزاد می شود و کلسیم داخل شبکه کاهش و کلسیم درون سیتوسل افزایش یافته است. ۳- ماهیچه‌ی شعاعی به آهستگی منقبض می‌شوند. ۴- چون نور کم است بنابراین بیشتر گیرنده های استوانه ای تحریک شده اند.

زلالیه:

مایعی شفاف است که فضای جلوی عدسی چشم را پرکرده است و مواد غذایی و اکسیژن را برای عدسی و قرنیه فراهم می کند. **از پلاسمای مویرگهای خونی منشاء می گیرد.** و مواد دفعی CO_2 و مواد دفعی نیتروژن‌دار عدسی و قرنیه را جمع آوری کرده و وارد خون می کند.زلالیه در تماس مستقیم با **عدسی و قرنیه و عنبیه** قرار دارد . توجه کنید که هم جلو و هم پشت عنبیه را زلالیه پر می کند.

نکته ۵ : منشاء زلالیه با مایع مغزی نخاعی و مایع میان بافتی و مایع مفصلی و لنف و اساساً از پلاسمای خون است.اینها جزء محیط داخلی محسوب می شوند با این تفاوت که در اینها درحالت طبیعی گلبول قرمز یافت نمی شود در این مایعات گلوکز و اکسیژن و دی اکسید کربن وجود دارد.

زجاجیه : ماده ژله ای و شفاف که فضای پشت عدسی را پرکرده است در مجاورت شبکیه قرار دارد و باعث حفظ شکل کروی چشم می شود. زجاجیه و زلالیه ساختار سلولی ندارند، نمی‌توان از آن‌ها ژن استخراج کرد، توان تولید انرژی را ندارد. زجاجیه در تماس مستقیم با نورون‌های شبکیه قرار دارد، ولی با گیرنده‌های نوری تماس مستقیم ندارد.



Scanned by CamScanner

ج) جسم مژگانی:

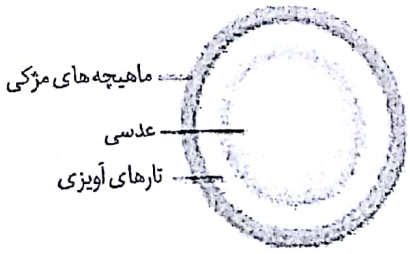
در ادامه مشیمیه قرار دارد. جسم مژگانی حلقه‌ای بین مشیمیه و عنبیه است. جسم مژگانی در قسمت پشتی و در تماس مستقیم با عنبیه است. جسم مژگانی به شکل حلقه‌ای دور محل استقرار عدسی قرار دارد. درون این حلقه عنبیه قرار دارد که نازک‌تر از جسم مژگانی است.

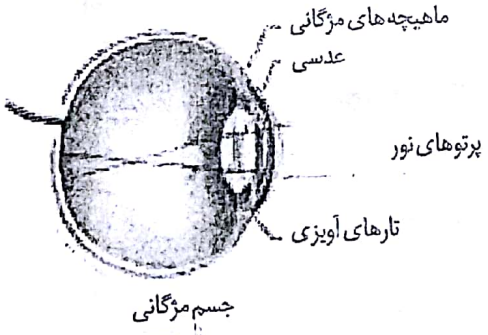
نکته ۱ : ماهیچه‌های مژگانی به طور غیر مستقیم به وسیله ی رشته هایی از بافت پیوندی به نام تارهای آویزی به عدسی متصل شده اند. عدسی چشم همگرا، انعطاف پذیر است و با تغییر همگرایی عدسی چشم ، می‌توان اجسام دور و نزدیک را واضح دید. هنگام دیدن اشیای نزدیک، با انقباض ماهیچه‌های صاف مژگانی، عدسی کروی‌تر و قطورتر(ضخیم‌تر) می‌شود وقتی به اشیای دور نگاه می‌کنیم با استراحت این ماهیچه‌ها، قطر عدسی کم(باریک‌تر)می‌شود.. به این ترتیب تصویر در هر حالت روی شبکیه تشکیل می‌شود . این فرایندها تطابق نام دارد. بنابراین می‌توان گفت که/اجسام مژگانی در تحریک گیرنده‌های نور نقش دارند.)

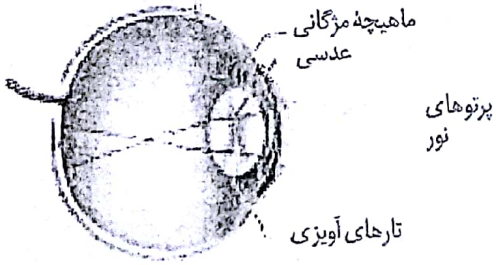
نکته ۲: همه‌ی عضلات داخل کره چشم(عنبیه و جسم مژگانی) صاف و غیرارادی هستند. در تحریک گیرنده‌های نور و در دقت و تیزبینی چشم نقش دارند. یاخته‌های ماهیچه صاف، غیر ارادی و تک هسته ای و دوکی شکل اند - این ماهیچه ها متجانس هستند.یعنی خط‌دار نیستند و نوار تیره و روشن ندارند، خطZ ندارند این سلول ها به آهستگی منقبض می شوند وانقباض خود را به مدت بیشتری نگه میدارند. تحت کنترل سیستم عصبی خومختار هستند و تحت کنترل سیستم عصبی پیکری نیستند برای عملکرد آن کلسیم و شبکه ی سارکوپلاسمی لازم است.

نکته ۳: عدسی چشم:

عدسی چشم همگرا و انعطاف پذیر است و به طور غیر مستقیم با رشته‌هایی به نام تارهای آویزان به جسم مژگانی متصل است. دارای سلول‌های زنده بافت پیوندی است، فاقد رگ خونی است، توسط زلالیه تغذیه می‌شود، جزء هیچکدام از لایه‌های چشم نیست.







Scanned by CamScanner

۳- لایه‌ی داخلی چشم (شبکیه) :

داخلی ترین لایه ی چشم، شبکیه نام دارد. که گیرنده‌های نوری و یاخته‌های عصبی و سلول‌های نوروگلیا در آن قرار دارند

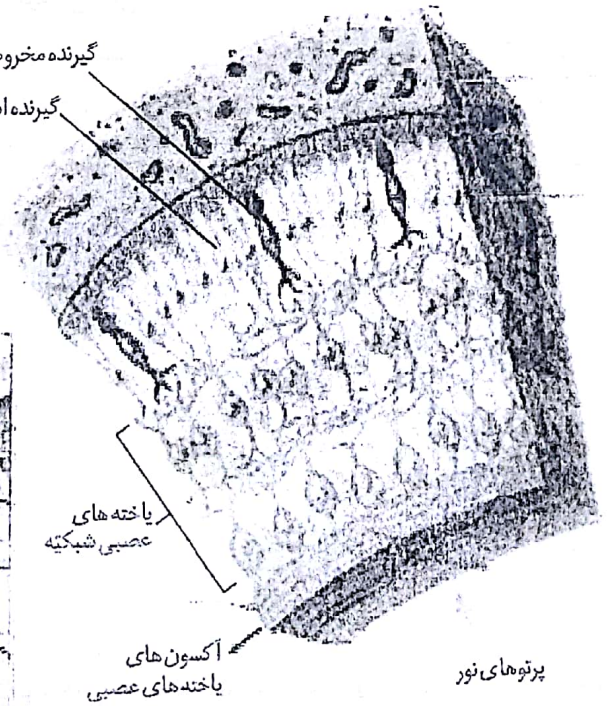
الف) گیرنده های نوری(یاخته‌های مخروطی و استوانه‌ای)

نوعی نورون تمایزیافته هستند، و بخشی از طیف الکترومغناطیس، را تشخیص می‌دهند. این گیرنده‌ها انرژی نوری را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند. با برخورد نور به شبکیه ، ابتدا کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز می‌شوند و پتانسیل دو طرف غشای گیرنده‌ها تغییر می‌کند که باعث تجزیه‌ی ماده حساس به نور(رودوپسین) دردرون گیرنده‌های نوری می‌شود و واکنش‌هایی را به راه می‌اندازد که به ایجاد پیام عصبی منجر می‌شود.(ویتامین A نوعی ویتامین محلول در چربی است که برای ساخت این مادهٔ حساس به نور، لازم است).

۱- یاخته‌های استوانه ای : سلول‌های استوانه ای در نور کم تحریک می شوند. در دید شبانه نقش دارند و به نور حساس ترند. زمانی که این گیرنده ها تحریک می شوند بدانید که نور کم است بنابراین با تحریک سمپاتیک ، ماهیچه های شعاعی عنبیه با آهستگی منقبض می‌شوند و مردمک چشم گشاد می شود.

۲- یاخته‌های مخروطی : سلول‌های مخروطی در نور زیاد تحریک می‌شوند . گیرنده‌های مخروطی تشخیص رنگ وجزئیات اجسام امکان پذیر می‌کنند یعنی در دقت و تیز بینی نقش دارند. بخشی از شبکیه که در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد را لکه زرد می‌نامند .این بخش در دقت و تیز بینی اهمیت دارد زیرا گیرنده‌های مخروطی در آن فراوان‌تراند .

گیرنده‌های استوانه‌ای هم وجود دارند.



الف)

Scanned by CamScanner

ب) یاخته‌های عصبی (نورون ها): شامل نورون‌های دو قطبی و چند قطبی و سلول‌های نوروگلیا هستند. ابتدا گیرنده‌ها نورون‌های دو قطبی را تحریک می‌کنند سپس این نورون‌ها پیام عصبی را به نورون‌های چند قطبی دیگری منتقل می‌کنند. و آکسون نورون‌های چند قطبی تشکیل عصب بینایی می‌دهند.

لکه ی زرد : بخشی از شبکیه است که در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد. و پر از گیرنده مخروطی است. و در دقت و تیزبینی چشم اهمیت دارد. لکه ی زرد ساختار عصبی دارد. شامل گیرنده های نوری و نورون ها و سلول های نوروگلیاست.

نقطه کور : محل خروج عصب بینایی(آکسون یاخته‌های عصبی) از شبکیه، است. نقطه‌ی کور فاقد گیرنده نوری است. نقطه کور دارای آکسون یاخته‌های عصبی و سرخرگ و سیاهرگ‌های چشم است.

نکته ۱: نور اولین بار در قرنیه همگرایی پیدا می کند و پس از عبور از سوراخ مردمک در عدسی همگرایی پیدا می‌کند. عدسی پرتوهای نور را روی شبکیه وگیرنده‌های نوری آن متمرکز می‌کند.

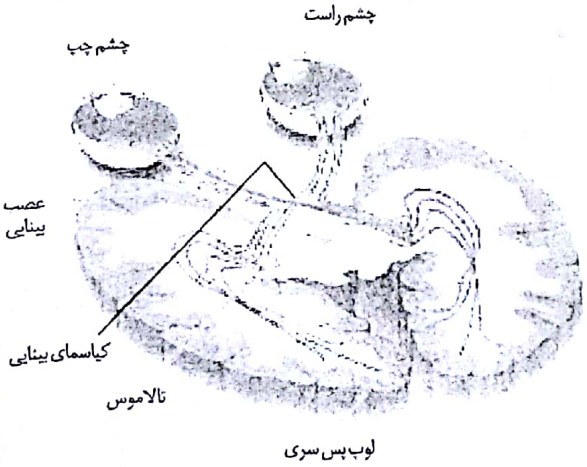
نکته ۲: نور برای رسیدن به گیرنده‌ها باید از چندین لایه نورون در شبکه عبور کند. در شبکه‌ی چشم ، جهت حرکت نور از جلو به عقب ولی جهت هدایت پیام عصبی عکس آن و از عقب به جلو است.

نکته ۳: محیط های شفاف چشم شامل:

۱- قرنیه ۲- زلالیه ۳- عدسی ۴- زجاجیه است. بنابراین نور ۴ بارشکست پیدا می کند.

مسیر عصب بینایی :

پرتوهای نور از قرینه می‌گذرند و به علّت انحنای آن همگرا می‌شوند. این پرتوها از سوراخ مردمک ،زلالیه ، عدسی و زجاجیه عبور می‌کنند. عدسی پرتوهای نور را روی شبکیه وگیرنده‌های نوری آن متمرکز می‌کند. با باز شدن کانال‌های دریچه دار سدیمی، در گیرنده‌های نوری پیام عصبی ایجاد می‌شود. این پیام عصبی از گیرنده‌ها به یاخته‌های عصبی دو قطبی انتقال داده می‌شود سپس یاخته‌های عصبی دوقطبی پیام عصبی را به نورون‌های چند قطبی منتقل می‌کنند، و در نهایت آکسون یاخته‌های عصبی (نه آکسون گیرنده‌ها) تشکیل عصب بینایی را می‌دهند و عصب بینایی پس از عبور از کیاسمای بینایی ابتدا به تالاموس می‌رود سپس پیام زا تالاموس به مغز ارسال می‌شود. پیام‌های بینایی قبل از رسیدن به قشر مخ از چند بخش دیگر مغز از جمله تالاموس می‌گذرند . این پیام ها در قشر مخ ، لُب پس سری تفسیر می‌شوند. برخی اطلاعات بینایی به برجستگی‌های چهارگانه(بخشی از مغز میانی) در ساقه مغز می‌روند. مغز میانی در فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد.



Scanned by CamScanner

کیاسمای بینایی (چلیپیای بینایی):

محلی است که بخشی از اکسون‌های عصب بینایی یک چشم به نیمکرهٔ مخ مقابل می‌روند(اگر بگویند همه‌ی آکسون‌های یک عصب بینایی غلط است).(پیام‌های عصبی بخش خارجی هر چشم، به نیم کره‌های هم سوی مغز می‌روند. ولی پیام عصبی بخش داخلی(سمت بینی‌ها) هر چشم، در کیاسمای بینایی تقاطع پیدا کرده و به نیمکره-های مقابل می‌روند. یعنی(آکسون نورون‌های حسی که از بخش خارجی چشم راست (سمت گیجگاهی) خارج می-شود به نیمکره راست مغز می‌رود و آکسون نورون‌های حسی که از بخش داخلی چشم راست خارج می‌شود به نیمکره چپ مغز می‌رود و(آکسون نورون‌های حسی که از بخش خارجی چشم چپ خارج می‌شود به نیمکره چپ مغز می‌رود و آکسون نورون‌های حسی که از بخش داخلی چشم چپ خارج می‌شود به نیمکره راست مغز می‌رود)

نکته ۱: عصب بینایی مجموعه‌ای از آکسون‌های بلند نورون‌های حسی است. که جسم سلولی این نورون‌ها در شبکیه‌ی چشم و انتهای آکسون این نورون‌ها در تالاموس قرار دارد. ناقل‌های رشته‌های عصب بینایی در تالاموس با اگزوسیتوز آزاد می‌شوند. و در تالاموس پیام عصبی را به یک سری نورون‌های دیگر انتقال می‌دهند.

نکته ۲: انتهای آکسون نورون‌هایی که از نیمه‌ی چپ هر چشم خارج می‌شوند در تالاموس چپ قرار دارند، و انتهای آکسون نورون‌هایی که از نیمه‌ی راست هر چشم خارج می‌شوند در تالاموس راست قرار دارند.

نکته ۳: جسم سلولی آخرین نورونی که پیام بینایی را به قشر مخ ارسال می‌کند، در تالاموس قرار دارد و انتهای آکسون آن در لوب پس سری قرار دارد.

نکته ٤: هر آکسون توسط غلاف میلین احاطه شده است. که در اطراف این آکسون‌ها تعداد زیادی سلول‌های غیر عصبی به نام نوروگلیا یافت می‌شود. مجموعه‌ی آکسون‌های یک عصب بینایی توسط غلاف پیوندی رشته‌ای احاطه شده است.

نکته ٥: در کیاسمای بینایی، آکسون‌های نورون‌های حسی یافت می‌شوند.

نکته ٦: وقتی به سمت راست نگاه می‌کنیم، نیمکره چپ مغز فعال می‌شود. چون گیرنده‌های نیمه چپ هر چشم تحریک می‌شوند(گیرنده‌های بخش داخلی چشم راست و گیرنده‌های بخش خارجی چشم چپ)

نکته ۷: اگر عصب بینایی چشم چپ قبل از کیاسما قطع شود .....

نکته ۸: اگر عصب بینایی بعد از کیاسما در سمت چپ آسیب ببیند .....

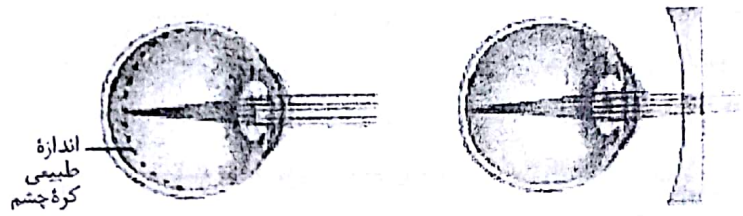
Scanned by CamScanner

بیماری های چشم :

برای دیدن درست اجسام قرنیه، عدسی و کره چشم باید شکل ویژه‌ای داشته باشند تا پرتوهای نور به طور دقیق روی شبکیه متمرکز شوند.

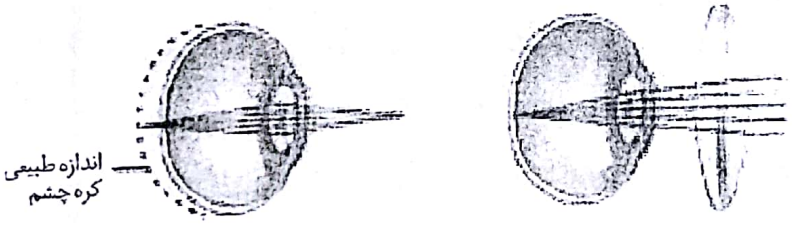
۱- نزدیک بینی:

اگر کره ی چشم بزرگتر از اندازه طبیعی باشد و یا تحدب عدسی بیشتر از حد طبیعی باشد، تصویر اشیای دور، در جلو شبکیه (داخل زجاجیه) تشکیل می شود .در این حالت فرد نمی تواند اشیای دور را واضح ببیند و این فرد به نزدیک بینی مبتلاست. عیب انکساری این افراد با استفاده از عدسی واگرا اصلاح می شود. در افراد نزدیک بین تصویر اشیاء نزدیک روی شبکیه می افتد.



۲- دوربینی :

در فرد دوربین، کره چشم کوچکتر از اندازه طبیعی است و یا همگرایی عدسی کمتر از حد طبیعی است ، بنابراین پرتوهای نور اجسام نزدیک در پشت شبکیه متمرکز می‌شوند و فرد اجسام نزدیک را واضح نمی‌بیند. عیب انکساری این افراد با استفاده از عدسی همگرا اصلاح می شود. در افراد دوربین تصویر اشیاء دور روی شبکیه می افتد.



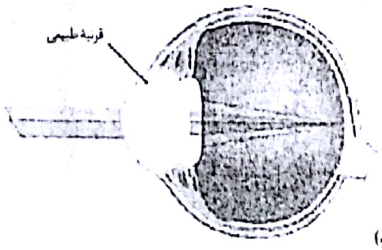
نکته ۱ : در یک فرد زمانی که تصویر جلوی شبکیه می‌افتد ، این فرد نزدیک‌بین است و در حالت نگاه کردن به دور است. و در فردی که تصویر در پشت شبکه متمرکز شده است، بدانید این فرد مبتلا به دوربینی است و در حال دیدن اجسام نزدیک است.

نکته ۲: فردی که برای اصلاح عیب انکساری چشم خود از عدسی همگرا استفاده می‌کند، دوربین است. اگر عینک خود را بردارد تصویر شیء دور روی شبکیه باقی می‌ماند و تصویر شیء نزدیک پشت شبکیه می‌افتد.

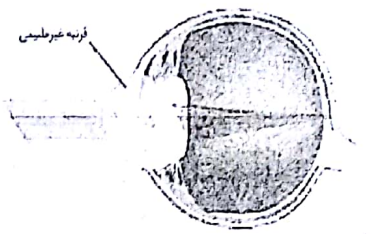
Scanned by CamScanner

۳- آستیگماتیسم :

اگر سطح عدسی یا قرنیه کاملا کروی وصاف نباشد ،پرتوهای نور به طور نامنظم به هم می رسند روی یک نقطه شبکیه متمرکز نمی شوند. در نتیجه تصویر واضحی تشکیل نمی شود . در این حالت چشم دچار آستیگماتیسم است . برای اصلاح دید این فرد از عینکی استفاده میکنند که عدسی آن عدم یکنواختی انحنای قرنیه یا عدسی را جبران می کند.



الف)



ب)

٤- پیر چشمی :

با افزایش سن انعطاف پذیری عدسی کاهش پیدا میکند و تطابق دشوار می‌شود .این حالت را پیر چشمی می‌گویندکه به کمک عینک های ویژه اصلاح می‌شود. افراد پیر چشم ، اجسام نزدیک را واضح نمی‌بینند.

٥- آب مروارید:

در افراد مسن در عدسی رنگدانه‌های قهوه‌ای تجمع می‌یابند و شفافیت آن را کاهش می‌دهند .در این حالت عدسی کدر شده ، آب مروارید به وجود می‌آید .زیاد قرار گرفتن در معرض پرتوهای فرابنفش خورشید نیز ممکن است به آب مروارید منجر شود.

٦- بیماری آب سیاه :

مایع زلالیه به طور مرتب تولید می شود و به طور معمول از منافذ کوچک دورعنبیه خارج می‌شود .اگر به علتی مسیر تخلیه این مایع مسدود شود. فشار مایع داخل چشم افزایش یافته ، بیماری آب سیاه ایجاد می شود. افزایش فشار داخل چشم به تحلیل عصب بینایی و کاهش بینایی منجر می‌شود.

Scanned by CamScanner

تشریح چشم گاو

نکته ۱ : 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 وسطح دیگر پایین آن است . برای تشخیص چپ یا راست بودن چشم، آن را طوری دردست بگیریدکه سطح بالایی آن رو به بالا باشد .در این حالت قرنیه به شکل تخم مرغ است و بخش پهن تر آن به سمت بینی و بخش باریکتر 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.

نکته ۲: به طرزقرارگرفتن عدسی توجه کنید. در کنار عدسی، جسم مژگانی، شامل ماهیچه ها وتارهای آویزی که عدسی را احاطه کرده اند، دیده می شوند. زلالیه به طور کامل شفاف نیست، زیرا مقداری از دانه های سیاه ملانین از بخش های دیگر چشم در آن رها شده اند.

نکته ۳: جسم مژگانی به شکل حلقه‌ای دور محل استقرار عدسی قرار دارد .در داخل این حلقه عنبیه قراردارد‌که نازک تر و شامل ماهیچه های صاف حلقوی(تنگ کننده مردمک)و شعاعی(گشادکننده مردمک)است.سوراخ وسط عنبیه همان مردمک است.جسم مژگانی و عنبیه به آسانی از هم جدا می شوند. و در زیر آن‌ها قرنیه شفاف و برآمده دیده می‌شود.

Scanned by CamScanner

شنوایی وتعادل

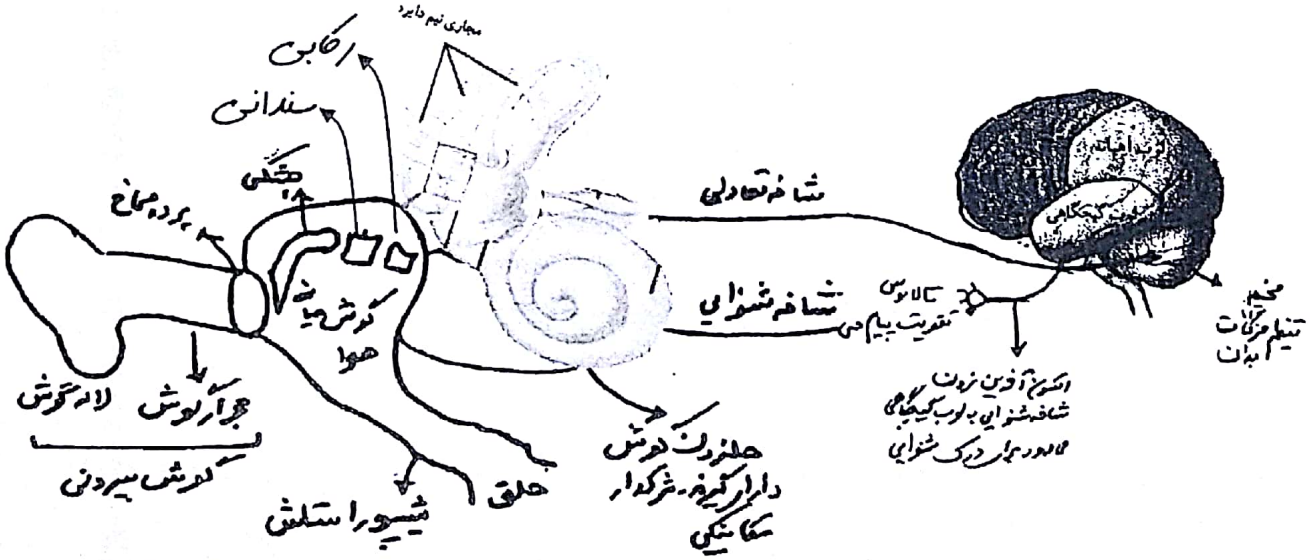
فعالیت گیرنده‌های مکانیکی درون گوش، درشنیدن وحفظ تعادل بدن نقش دارد .می‌دانید گوش ازسه بخش بیرونی، میانی و درونی تشکیل شده است.

۱- گوش بیرونی:

لاله گوش و مجرای آن بخش بیرونی گوش را تشکیل می دهند. بافت پوششی لاله گوش، سنگ فرشی چند لایه است. لاله گوش امواج صوتی را جمع آوری ومجرای شنوایی آن‌ها را به بخش میانی منتقل می‌کند. موهای کرک مانند و موادی که غده های درون مجرا ترشح می‌کنند، نقش حفاظتی دارند.

نکته ۱ : جرم یا موم گوش مخلوطی از چربی ها و موم‌ها است که مجرای گوش را نرم می‌کند. اسیدی بودن موم گوش از رشد میکروب‌ها در مجرای شنوایی پیشگیری می‌کند. موهای درون گوش و موم گوش از ورود گرد و غبار، حشرات و دیگر جانوران ریز به درون مجرای گوش جلوگیری می‌کنند.

نکته ۲ : پرده صماخ در انتهای مجرای شنوایی و بین گوش بیرونی و میانی قرار دارد .بخش های میانی و درونی گوش و انتهای مجرا گوش توسط استخوان گیجگاهی حفاظت می‌شود. توجه کنید که ابتدای مجرای گوش غضروفی است.



۲- گوش میانی:

گوش میانی محفظه‌ای از استخوان گیجگاهی(نوعی استخوان پهن) است که پر از هواست (نه مایع).

نکته ۱ : درون گوش میانی وپشت پرده صماخ به ترتیب از خارج به داخل سه استخوان کوچک چکشی، سندانی و رکابی قرار دارند که به هم مفصل شده اند(دسته چکشی روی پرده صماخ است بنابراین به مجرای گوش نزدیک تر است. و رکابی روی پرده‌ی بیضی قرار دارد و به حلزون گوش نزدیک تر است.)

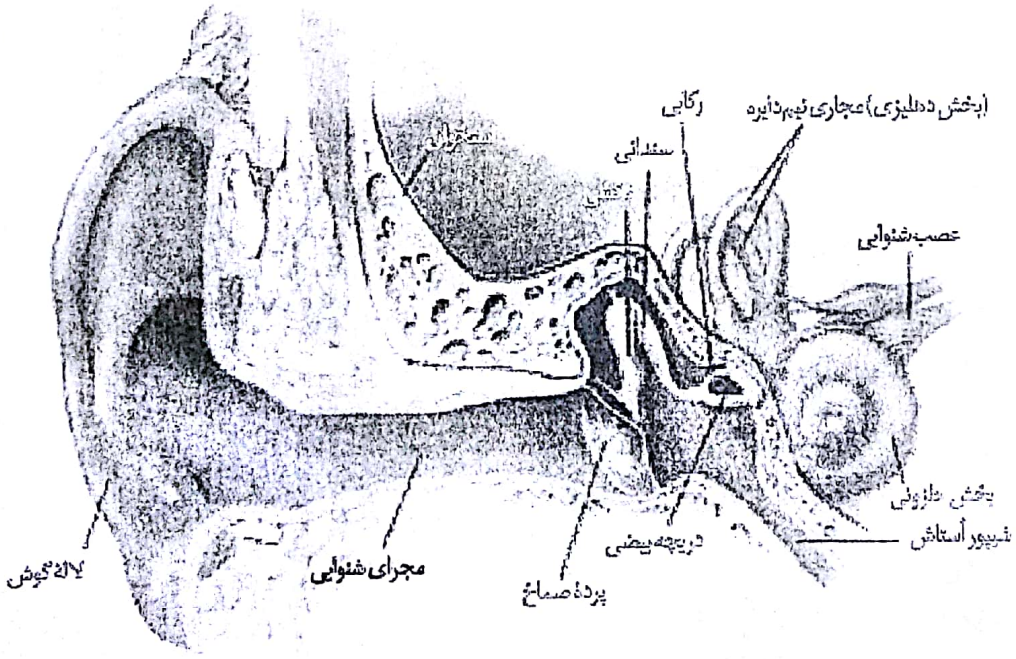
نکته ۲ : شیپوراستاش، مجرایی است که حلق را به گوش میانی (نه گوش داخلی) مرتبط می کند .هوا از راه این مجرا به گوش میانی منتقل می شود تا فشارآن در دوطرف پرده صماخ(نه پرده‌ی بیضی) یکسان شود تا پرده صماخ به درستی بلرزد. شیپور استاش به طور طبیعی می تواند باز و بسته شده و با عبور دادن هوا، فشار هوا را در دو طرف پرده صماخ متعادل می‌کند. اگراین فشار متعادل نشود، فشار زیاد هوای بیرون، پرده صماخ را به طرف داخل فشار داده و سبب گرفتگی گوش می شود. در این حالت صدا ها را به وضوح نمی‌شنویم.

۳- گوش درونی:

از دو بخش حلزونی(شنوایی) و بخش دهلیزی(تعادلی) تشکیل شده است

الف) بخش حلزونی:

امواج صوتی پس از عبور از مجرای شنوایی، به پرده صماخ ،برخورد می کنند و آن می لرزانند .دسته استخوان چکشی روی پرده صماخ چسبیده و با لرزش آن می لرزد. و استخوان های سندانی و رکابی را نیز می لرزاند.کف استخوان رکابی طوری روی دریچه ای به نام دریچه بیضی قرارگرفته است که لرزش آن، دریچه را می لرزاند. این دریچه پرده‌ای نازک است که درپشت آن بخش حلزونی گوش قراردارد. درون بخش‌حلزونی از مایعی پر شده است(نه هوا). لرزش دریچه بیضی، مایع درون حلزون را به لرزش درمی آورد.



Scanned by CamScanner

نکته ۱ : گیرنده‌های مکانیکی درون حلزون، نوعی بافت پوششی تمایز یافته مژکدار هستند. که مژک‌هایشان با پوششی ژلاتینی تماس دارند. توجه کنید که این گیرنده‌ها برخلاف گیرنده‌های مکانیکی مجاری نیم‌دایره داخل ماده‌ی ژلاتینی قرار ندارند)

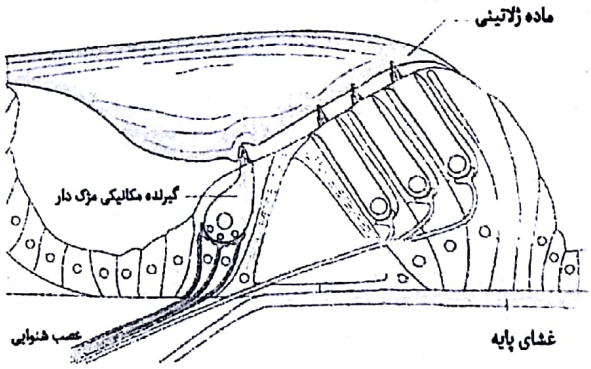
نکته ۲ : با لرزش مایع درون بخش حلزونی ، مژک های گیرنده‌های مکانیکی خم می‌شوند و ، کانال‌های یونی(کانال‌های دریچه‌دار سدیمی نه کانال‌های نشتی) غشای گیرنده‌ها باز می‌شود و این یاخته ها تحریک می‌شوند. پیام عصبی ایجاد شده توسط بخش شنوایی عصب گوش، ابتدا به تالاموس(نهنج) سپس به مغز می‌برد.

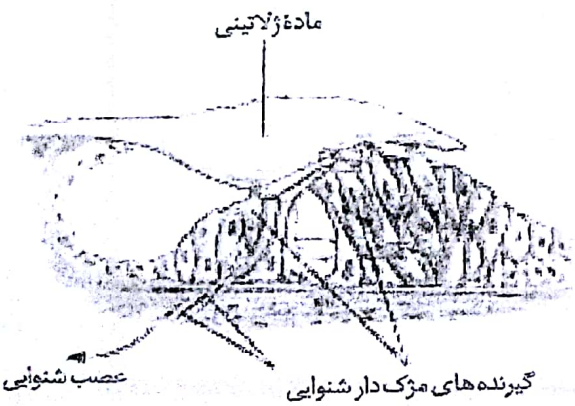
نکته ۳ : پیام عصبی که توسط گیرنده‌ها ایجاد می‌شود ابتدا به یاخته‌های عصبی منتقل می‌شود سپس توسط آکسون‌های نورون‌های حسی ابتدا به تالاموس می‌رود. در تالاموس پس از تقویت و پردازش اولیه، توسط نورون‌های دیگر از تالاموس به لوب‌گیجگاهی فرستاده می‌شود(پردازش نهایی اطلاعات در قشر مخ صورت می‌گیرد)

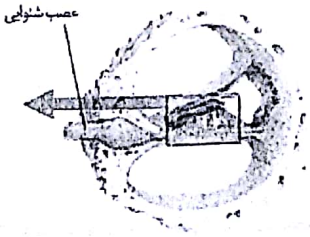
نکته ٤: شاخه‌ی شنوایی عصب گوش از آکسون‌های نورون‌های حسی تشکیل شده است. که انتهای آکسون نورون‌های شاخه‌ی شنوایی عصب گوش در تالاموس قرار دارند و جسم سلولی آخرین نورون راه شنوایی در تالاموس است و انتهای اکسون آخرین نورون در قشر مخ لوب گیجگاهی است.

نکته ۵ : حلزون گوش، یک لوله‌ی مارپیچ شبیه صدف حلزون است (که حدود ۲/۵ دور پیچ خورده است). در برش عرضی حلزون گوش سه مجرا دیده می‌شود که گیرنده‌ها درون مجرای وسطی قرار دارند.

نکته ٦ : درون بخش حلزونی گوش، بیشتر سلول‌ها بافت پوششی هستند بنابراین فضای بین سلولی اندک دارند. و روی غشاء پایه مستقر هستند یعنی بر روی شبکه‌ای از پروتئین‌های رشته‌ای قرار گرفته‌اند(بیشتر سلول‌های حلزونی گوش فاقد مژک هستند، فقط برخی از این سلول‌ها مژک دارند و به عنوان گیرنده مکانیکی عمل می‌کنند.







Scanned by CamScanner

ب) بخش دهلیزی (حفظ تعادل)

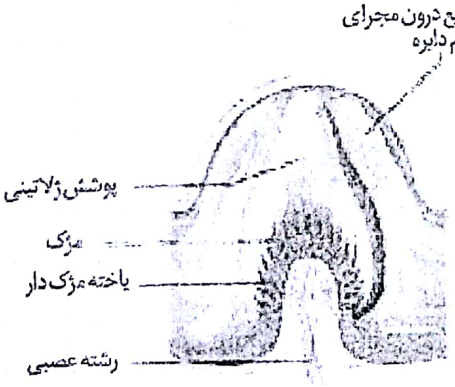
بخش دهلیزی گوش داخلی سه مجرای نیم دایره‌ای شکل عمود برهم (در سه جهت فضا) تشکیل شده که یاخته های مژک دار حس تعادل درون آن ها قرارگرفته اند.حرکت سر درجهت های گوناگون این یاخته ها را تحریک می کند .درون مجاری نیم دایره از مایعی پر شده است و مژک های یاخته های گیرنده درون ماده ای ژلاتینی قراردارند.با چرخش سر، مایع درون مجرا به حرکت در می‌آید و ماده ژلاتینی را به یک طرف خم می‌کند(جهت حرکت مایع با جهت حرکت ماده ژلاتینی یکسان است) .مژک های یاخته های گیرنده نیز خم و این گیرنده ها تحریک می شوند و به و به نورون‌های حسی پیام عصبی می فرستند.اکسون یاخته های عصبی حسی که شاخه دهلیزی عصب شنوایی راتشکیل می دهند، پیام را به مخچه (بخشی از مغز) می‌برد و آن را از موقعیت سر آگاه می‌کنند. برای حفظ تعادل بدن مغز باید از گیرنده‌های دیگر مانند گیرنده‌های وضعیت نیز پیام دریافت کند.

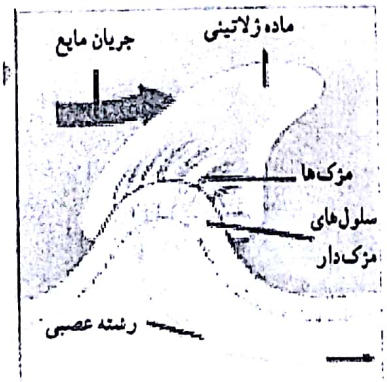
نکته ۱: در بخش دهلیزی گوش درون مجاری نیم‌دایره، بیشتر سلول‌ها بافت پوششی هستند بنابراین فضای بین سلولی اندک دارند. و روی غشاء پایه مستقر هستند، که برخی از این سلول‌ها که درون ماده ژلاتینی قرار دارند، مژک دار هستند و به عنوان گیرنده مکانیکی عمل می‌کنند. طول مژک‌ها با هم متفاوت است.

نکته ۲: درون بخش دهلیزی گوش، یاخته های مژکدار (گیرنده‌های مکانیکی مژکدار) در تماس مستقیم با مایع نیستند بلکه درون ماده ای ژلاتینی قراردارند و ماده ژلاتینی است که در تماس مستقیم با مایع قرار دارد. ولی درون بخش حلزونی گوش، یاخته های مژک دار درون ماده‌ای ژلاتینی قرار ندارند بلکه مژک هایشان با پوششی ژلاتینی تماس دارند.)

نکته ۳: عصب گوش از دو بخش تشکیل شده است. شاخه‌ی دهلیزی(تعادلی) از مجاری نیم‌دایره و شاخه‌ی شنوایی است از حلزونی گوش خارج می‌شود. عصب گوش، محتوی آکسون نورون‌های حسی اند (نه پیکری) هر دو شاخه پیام‌های خود را از گیرنده‌های مکانیکی مژکدار دریافت می‌کنند. البته شاخه‌ی تعادلی از مجاری نیم‌دایره و شاخه شنوایی از بخش حلزونی پیام دریافت می‌کند.

نکته ٤: انسان در حالت طبیعی ۶ عدد استخوان گوش میانی و ۶ عدد مجاری نیم دایره دارد. در هر طرف ۳ عدد.





Scanned by CamScanner

بویایی

گیرنده‌های بویایی دربالای حفره بینی قراردارند. این گیرنده‌ها یاخته‌های عصبی اند که دندریت هایشان به شکل مژک هایی درون مخاط بویایی قراردارد .مولکول های بودار هوای تنفسی ،درمخاط حل می‌شوند واین یاخته ها را تحریک می کنند.اکسون این یاخته ها پیام های بویایی را به لوب‌های بویایی مغز می‌برند. پیام بویایی سرانجام به قشر مخ ارسال می‌شود.

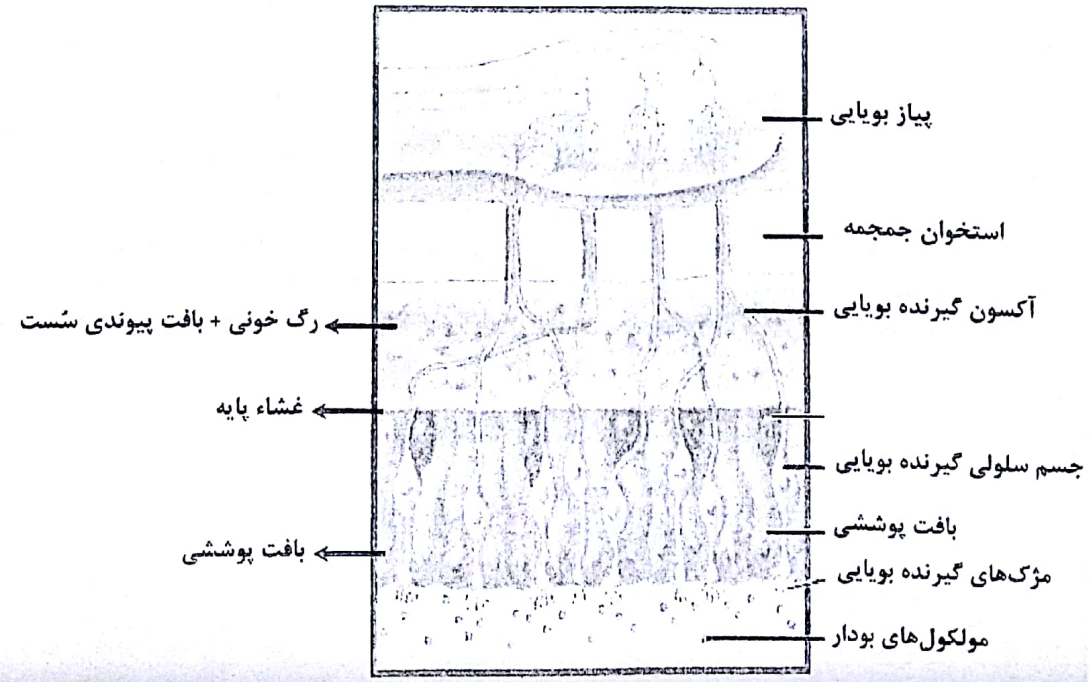
نکته ۱ : گیرنده های بویایی، گیرنده‌ی شیمیایی هستند ، این گیرنده‌ها نورون دو قطبی تمایزیافته‌ی مژك دار هستند. (جسم سلولی همه‌ی گیرنده‌ها بویایی با سلول های بافت پوششی استوانه‌ای سقف حفره ی بینی در تماس مستقیم هستند) توجه کنید که (در بین همه‌ی سلول‌های بافت پوششی، گیرنده‌ی بویایی وجود ندارد)

نکته ۲ : (**از جسم سلولی هر گیرنده بویایی دو عدد رشته از بیرون زده است.**)

الف) یك عدد دندریت : که مژکدار است و مژک‌های آن درون مخاط بویایی قرار دارند و در تماس مستقیم با مولکول‌های بودار قرار می‌گیرد) این رشته‌ی مژکدار پیام عصبی را به جسم سلول هدایت می‌کند ولی توانایی انتقال پیام عصبی را ندارد)

ب) یك عدد آکسون : رشته‌ای بلند دیگر که پیام عصبی را از جسم سلولی تا انتهای خود هدایت می‌کند، آکسون نام دارند که فاقد مژک است آکسون گیرنده‌ها از داخل استخوان جمجمه عبور می‌کند و در بالای استخوان جمجمه، انتهای آکسون گیرنده بویایی با نورون‌های حسی دیگری سیناپس می‌دهند و در بالای استخوان جمجمه تشکیل پیاز بویایی می‌دهند.

نکته ۳ : انتقال دهندی عصبی که توسط گیرنده‌های بویایی تولید می‌شوند از انتهای آکسون گیرنده‌های بویایی در بالای استخوان جمجمه در پیاز بویایی با اگزوسیتوز آزاد می‌شوند.



Scanned by CamScanner

نکته ٤ : نورون‌هایی که پیام را از گیرنده‌ی بویایی دریافت می‌کنند،(نورون پس سیناپسی) **نوعی نورون حسی** محسوب می‌شود، که دارای چندین دندریت کوتاه و منشعب و یک آکسون بلند هستند. جسم سلولی و دندریت این نورون در پیاز بویایی قرار دارد و انتهای آکسون آن به مغز می‌رود. این نورون‌ها با سامانه‌ی کناری(لیمبیک) در تماس هستند.

نکته ٥ : سلول‌های محافظ گیرنده بویایی، نوعی بافت پوششی هستند در بین برخی از این سلول‌ها، جسم سلولی گیرنده‌های بویایی قرار دارد. این سلول‌ها فاقد مژک هستند)

نکته ٦ : بیشتر سلول‌های سقف حفره‌ی بینی بافت پوششی هستند و تشکیل لایه‌ی مخاطی بینی را می‌دهند. سلول‌های بافت پوششی، موسین ترشح می‌کنند. در زیر بافت پوششی، غشای پایه (شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئین) وجود دارد و در زیر غشای پایه رگ خونی و بافت پیوندی سست وجود دارد. سلول-های بافت پیوندی سُست، فضای بین سلولی فراوان دارند، و فاقد مژک هستند و موسین ترشح نمی‌کند این سلول‌ها پروتئین کلاژن و رشته‌های الاستیک ترشح می‌کنند. بنابراین درلایه‌ی مخاطی بیش از یک نوع بافت دیده می‌شود. نمی توان گفت که همه‌ی سلول های سازنده‌ی لایه‌ی مخاطی توانایی ترشح موسین را دارند.

نکته ٧ : ماهیت پیام عصبی که از گیرنده های گوناگون بدن به دستگاه عصبی مرکزی می رسند یکسان است)

نکته ٨ : 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؟(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. تفسیر و پردازش نهایی در قشر مخ صورت می‌گیرد)

۱- در انسان کدام ویژگی سلول‌های تمایز یافته‌ای است که مستقیماً توسط مولکول‌های بو تحریک می‌شوند؟

۱) در لابه‌لایه سلول‌های پوششی مژکدار قرار دارند.
۲) با آکسون‌های بلند نورون‌های بویایی در ارتباط هستند.
۳) موکوز را در بخش فوقانی حفرات بینی ترشح می‌نمایند.
۴) تغییری در پتانسیل الکتریکی سلول‌های لوب بویایی ایجاد می‌کنند.

۲- کدام عبارت درباره‌ی اغلب سلول‌های مستقر در سقف حفره‌ی بینی انسان صحیح است؟

۱) فضای بین یاخته‌ای اندک دارند و روی غشای پایه مستقر اند.
۲) با دندریت‌های نورون‌های بویایی در تماس هستند.
۳) توسط مژک‌های خود، با مولکول‌های بو در تماس می‌باشند.
۴) می‌توانند پتانسیل الکتریکی سلول‌های لوب بویایی را تغییر دهند.

۳- چند مورد، ویژگی بیشترین سلول‌هایی است که در دیواره‌ی مجاری نیم‌دایره‌ای گوش انسان قرار دارند؟

الف) در دو سمت خود اجزای رشته‌مانندی دارند.
ب) در بین آن‌ها فواصل بسیار اندکی وجود دارد.
ج) مژک‌های آن‌ها تحت‌تأثیر مایع گوش درونی خم می‌شود.
د) می‌توانند پیام‌های عصبی را به لوب گیجگاهی مخ ارسال نمایند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴- بیشترین سلول‌هایی که در دیواره‌ی مجاری نیم‌دایره‌ای گوش انسان مستقرند، چه مشخصه‌ای دارند؟

۱) بر روی شبکه‌ای از پروتئین‌های رشته‌ای قرار گرفته‌اند.
۲) توسط مژک‌های خود با مایع گوش درونی در ارتباطند.
۳) می‌توانند پیام‌های عصبی را به مرکز حس تعادل ارسال نمایند.
۴) در دو سمت خود اجزای رشته مانندی با طول‌های متفاوت دارند.

Scanned by CamScanner

چشایی

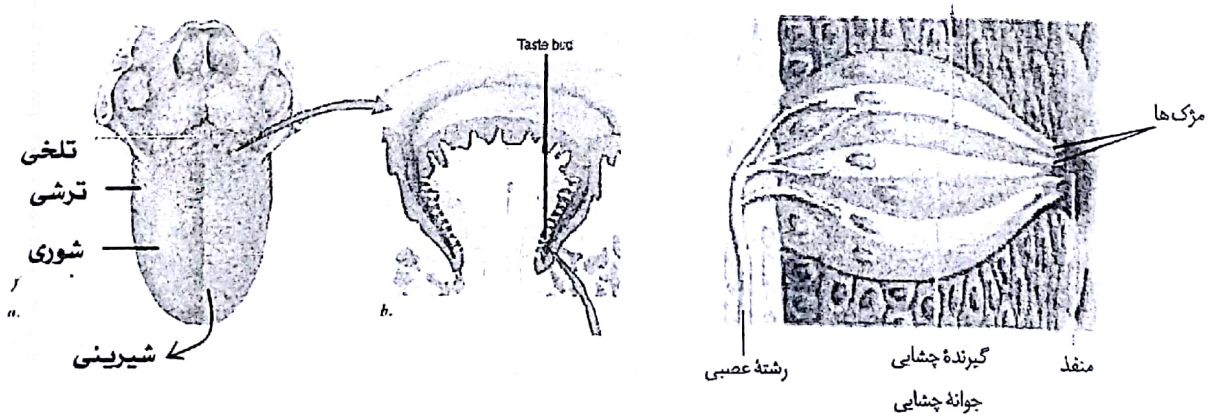
دردهان و برجستگی های زبان جوانه های چشایی وجود دارد . درون جوانه ها گیرنده های چشایی قرار گرفته اند .ذره های غذا دربزاق حل می شوند و از راه منفذ جوانه به یاخته های گیرنده چشایی برخورد و آن ها را تحریک می کنند.یاخته های گیرنده با یاخته های عصبی حسی که پیام های چشایی را به مغزمی برند، سیناپس دارند

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 باچهارمزه دیگرتفاوت دارد،به کارمی رود،اومامی مزه غالب غذاهایی است که آمینواسید گلوتامات دارند مانند عصاره گوشت).

نکته ۱ : هر جوانه‌ی چشایی چندین سلول گیرنده‌ی چشایی (نوعی سلول بافت پوششی تمایزیافته) و این گیرنده‌ها در لابه‌لای سلول های بافت پوششی دیگر به نام سلول های پشتیبان قرار دارند. سلول‌های پشتیبان توانایی ایجاد پتانسیل عمل را ندارند. بنابراین نمی‌توان گفت که همه‌ی یک جوانه‌ی چشایی به عنوان گیرنده عمل می‌کنند.

نکته ۲ : حس بویایی دردرک درست مزه غذا تاثیردارد.مثلا وقتی سرماخورده ودچارگرفتگی بینی شده ایم،مزه غذاها را به درستی تشخیص نمی دهیم.

نکته ۳ : نوک زبان به مزه ی شیرین(ساکاروز) ، کناره های آن به شوری (نمک) و ترشی (سرکه) و عقب آن نسبت به تلخی (آسپرین)، بیشترین حساسیت را نشان می دهند.



Scanned by CamScanner

گیرنده های حسی جانوران

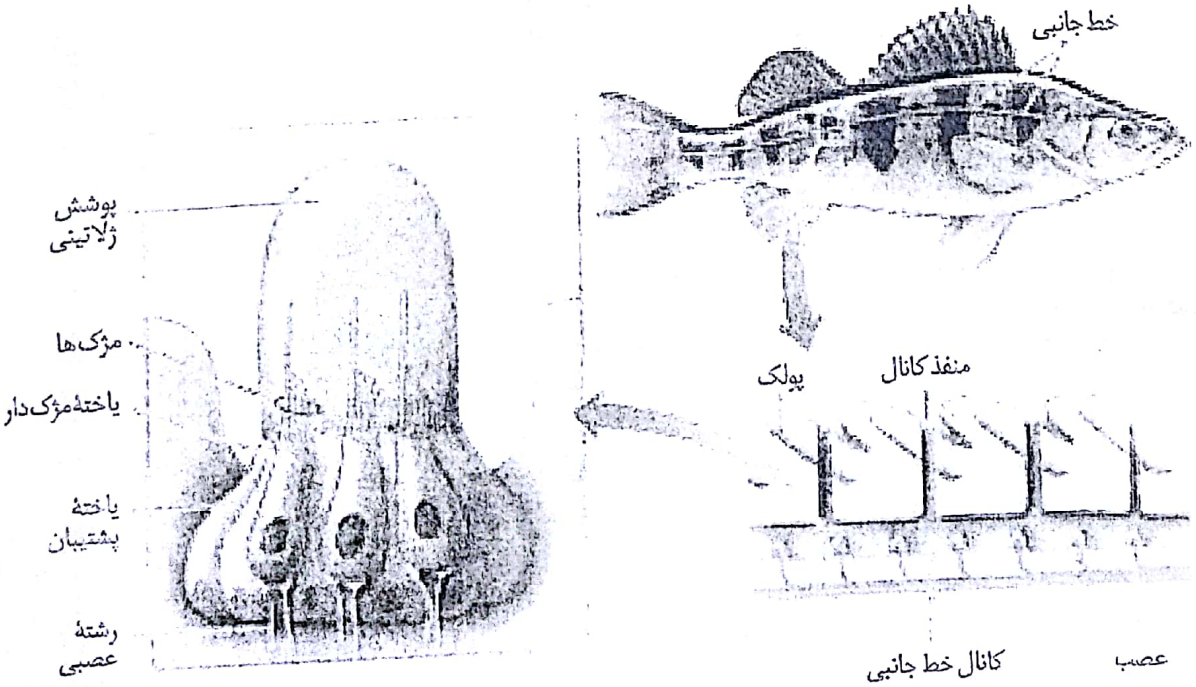
گیرند های حسی در انسان می توانند محرک های گوناگون محیط را دریافت کنند .اما محرک هـایی ماننـد پرتـو فرابنفش و فروسرخ نیز وجود دارند که انسان برای آن‌ها گیرنده ندارد ولی به کمک دستگاه ها ی ویژه می توانـد آن ها را دریافت کند . در حالی که برخی جانوران در بدن خود گیرنده های دریافت کننده این محرک ها را دارند .

گیرنده های مکانیکی در خط جانبی ماهی‌ها

در دوسوی بدن ماهی ها ساختاری به نام خط جانبی وجود دارد. این ساختار کانالی در زیر پوست جانور است که از راه سوراخ هـایی(چندین عدد سوراخ) با محیط بیرون ارتباط دارد . درون کانال یاخته های مژک داری ازنوع گیرنده های مکانیکی قرار دارند که به ارتعاش آب حساس اند.(مژک های این یاخته هـا طـول نامـساوی دارنـد و داخل ماده ای ژلاتینی قرار دارند .جریان آب در کانال ماده ژلاتینی را به حرکت در می آورد و یاخته های گیرنـده را تحریک می کند . ماهی به کمک خط جانبی از حرکت اجسام وجانوران دیگر(شکار و شکارچی)در پیرامون خود آگاه می شود.

نکته ۱ : در خط جانبی گیرنده‌های مکانیکی مژکدار در تماس مستقیم بـا مـایع نیـستند بلکـه درون مـاده ای ژلاتـینی قراردارند و ماده ژلاتینی است که در تماس مستقیم با مایع قرار دارد. گیرنده‌هـای مکـانیکی مژکـدار در لابه‌لای سلول‌های پشتیبان قرار دارند. ساختار این گیرنده‌ها به گیرنده‌های تعادلی در مجـاری نـیم‌دایـره گـوش شباهت دارد.

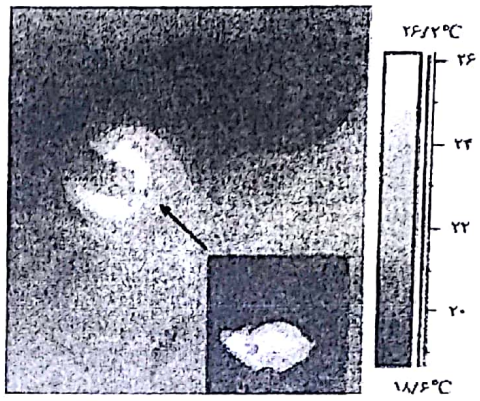
نکتـه ۲ :بیشتر سلول‌های واقع در خط جانبی بافت پوششی هستند و به عنـوان سـلول‌هـای پـشتیبان عمـل می‌کند. این سلول‌ها فضای بین سلولی اندک دارند. و روی غشاء پایه مستقر هستند. در خط جانبی فقط برخـی از سلول‌ها که درون ماده ژلاتینی قرار دارند، مژک دار هستند و به عنوان گیرنده مکانیکی عمل می‌کنند.

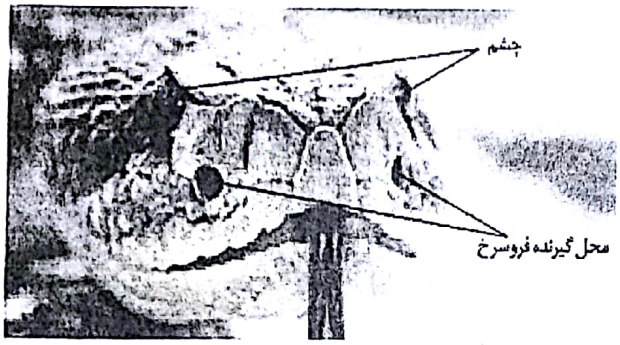


Scanned by CamScanner

گیرنده‌ی فروسرخ مار زنگی :

برخی مار ها (مانند مار زنگی) می‌توانند پرتوهای فرو سرخ را تشخیص دهند . مار زنگی در جلوی سر و در زیر هرچشم سوراخی دارد که گیرند ه های پرتو های فرو سرخ در آن قرار دارند .به این ترتیب مار **پرتو های فرو سرخ تابیده از بدن شکار** را دریافت ومحل آن را در **تاریکی** تشخیص می دهد. توجه کنید که در شبکیه‌ی چشم مار زنگی گیرنده‌ی فروسرخ وجود ندارد محل این گیرنده‌ها در درون دو عدد سوراخ در زیر چشم‌ها است.





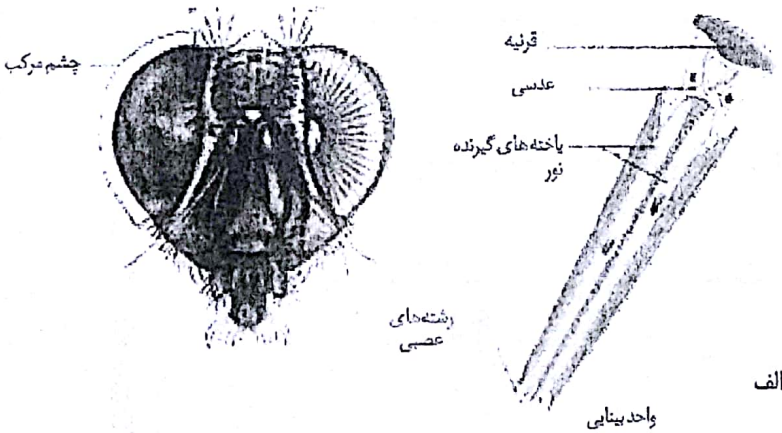
گیرنده‌های نوری چشم مرکب :

حشرات چشم مرکب دارند،که از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است. **هر واحد بینایی یک قرنیه و یک عدسی و چند عدد گیرنده نوری دارد** . هر یک ازاین واحد ها تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کند. دستگاه عصبی جانور این اطلاعات را یکپارچه و تصویری موزاییکی ایجاد می کند.

نکته ۱ : چشم مرکب فاقد مردمک، عنبیه و زلالیه و زجاجیه است.

نکته ۲ : گیرنده‌های نوری برخی حشرات مانند زنبور، پرتو فرا بنفش را دریافت می‌کنند.

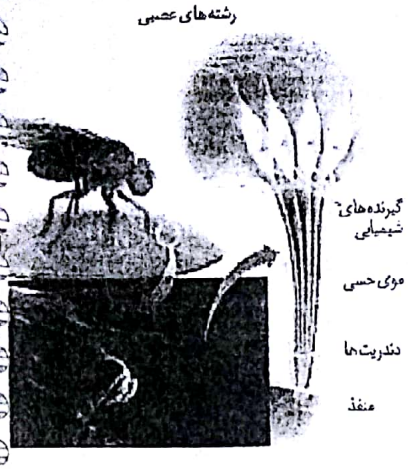
نکته ۳ : هر جانوری که تنفس نای‌دیسی دارد قطعاً چشم مرکب دارد. بیشتر حشرات علاوه بر چشم مرکب سه عدد چشم ساده بر روی سر خود دارند. زنبور عسل از چشم ساده‌ی خود برای تشخیص شدت نور و طول روز استفاده می‌کند. اما این چشم تصویری ایجاد نمی‌کند.



Scanned by CamScanner

گیرنده های شیمیایی در پا :

در مگس گیرنده های شیمیایی که مزه ها را تشخیص می دهند ، درون موهای حسی روی پاهای جانور قرار دارند. .مگس‌ها به کمک این گیرنده‌ها انواع مولکول‌ها را تشخیص می‌دهند.



نکته ۱ : درون هر موی حسی چندین عدد گیرنده‌ی شیمیایی وجود دارد. هر گیرنده یک نورون تمایزیافته دو قطبی است. هر گیرنده یک دندریت دارد که دندریت آن از منفذ انتهایی موی حسی بیرون آمده و به عنوان گیرنده شیمیایی عمل می‌کند.

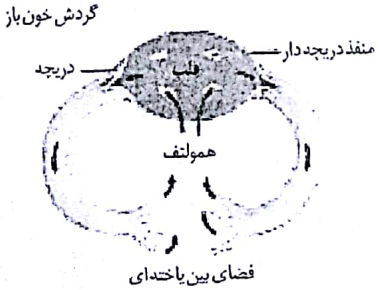
گیرنده مکانیکی صدا در پا :

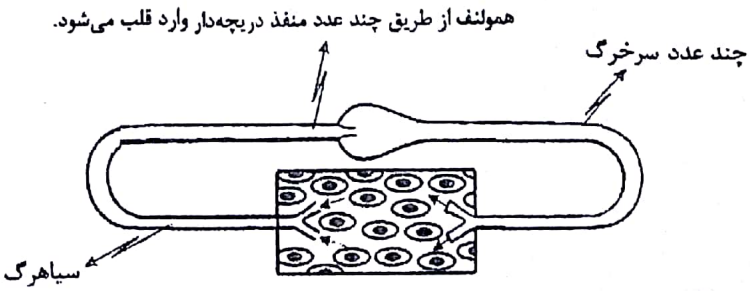
روی پاهای جلویی جیرجیرک یک محفظه هوا وجود دارد که پرده صماخ روی آن کشیده شده است . لرزش پرده در اثر امواج صوتی ،گیرنده های مکانیکی متصل به پرده را تحریک کرده و جانور صدا را دریافت می‌کند.

نکته ۱ : حشرات گردش خون باز دارند

بسیاری از بی مهرگان، مانند بندپایان(حشرات، عنکبوتیان و سخت پوستان) و بیشتر نرم تنان سامانه‌ی گردشی باز دارند. در بدن این جانداران همولنف درون رگ‌های بسته جریان ندارد، بلکه از انتهای باز رگ‌ها خارج می شود. در بین سرخرگها و سیاهرگها شبکه مویرگی وجود ندارد و همولنف مستقیماً به فضای بین سلول های بدن وارد میشود و در مجاورت سلول ها جریان می یابد. این مایع همولنف نام دارد و نقش خون ، مایع میان بافتی و لنف را داراست.

در حشرات یک قلب لوله ای پشتی وجود دارد ، جهت جریان خون در قلب از عقب به جلو است. در هنگام استراحت قلب همولنف از طریق چند عدد منفذ دریچه‌دار وارد قلب می‌شود، در هنگام استراحت قلب این دریچه‌ها باز هستند ولی در هنگام انقباض قلب دریچه‌های این منافذ بسته هستند که از برگشت جریان خون جلوگیری می‌کند. با انقباض قلب همولنف از طریق چند عدد رگ از قلب خارج می شود. قلب لوله‌ای، همولنف را به درون حفره‌هایی (سینوس ها) پمپ می کند. این جانوران مویرگ ندارند و همولنف مستقیماً به فضای بین یاخته های بدن وارد می شود و در مجاورت آنها جریان می یابد.





Scanned by CamScanner

نکته ۲ : حشرات سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله های مالپیگی دارند،

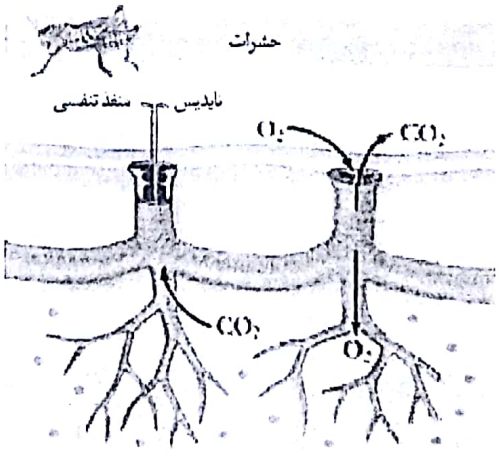
یو نهای پتاسیم وکلر با انتقال فعال از همولنف به لوله‌های مالپیگی ترشح، و در پی آن آب از طریق اسمز وارد این لوله ها می‌شود. سپس اوریک اسید به لوله‌ها ترشح می‌شود. محتوای لوله‌های مالپیگی به روده، تخلیه و با عبور مایعات در روده، آب و یون ها بازجذب می‌شوند. اوریک اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می‌شود.

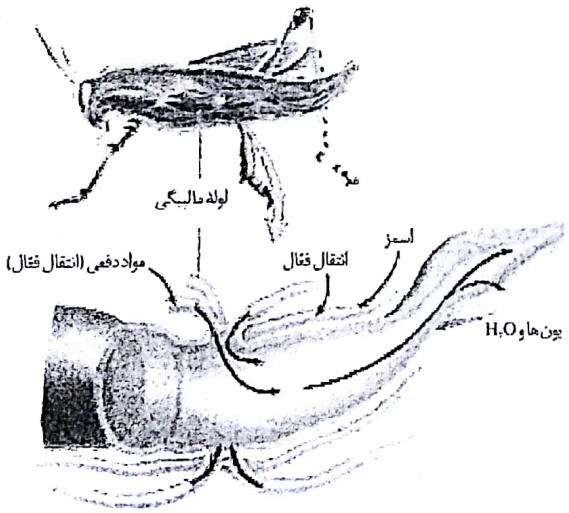
نکته ۳ : حشرات تنفس نایدیسی دارند.

نایدیس ها، لوله های منشعب و مرتبط به هم هستند که از طریق منافذ تنفسی سطح بدن، به خارج راه دارند و معمولاً ساختاری جهت بستن منافذ دارند که مانع از هدر رفتن آب بدن می شود. منافذ تنفسی در ابتدای نایدیس قرار دارد. نایدیس به انشعابات کوچک تری تقسیم می شود. انشعابات پایانی، که در کنار تمام یاخته های بدن قرار می گیرند، بن بست بوده و دارای مایعی است که تبادلات گازی را ممکن می‌کند. چون متوسط فاصلهٔ یاخته ها از نایدیس های انتهایی، چند میکرون است، گازها بین نایدیس و یاخته های بدن از طریق انتشار مبادله می‌شوند. این نوع تنفس در بی مهرگان خشکی‌زی مانند حشرات و صدپایان وجود دارد. در این جانوران دستگاه گردش مواد، نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.

نکته ٤ : توجه کنید که در حشرات همولنف در حمل اکسیژن نقش ندارند. حشرات خون تیره و روشن ندارند.

توجه کنید که حشرات گلبول قرمز و هموگلوبین و کربنیک انیدراز ندارند.





Scanned by CamScanner