

مجموعه کتاب های

سونامی زبیرست شناسی

یازدهم

فصل دوم: حواس

مؤلف:

انتگان زرندی
زبیرست شناسی

طراح جلد: شاهین صباغی
عکاس: Suren Manvelyan

فصل ۲) حواس

گفتار (۱) گیرنده‌های حس

تعریف

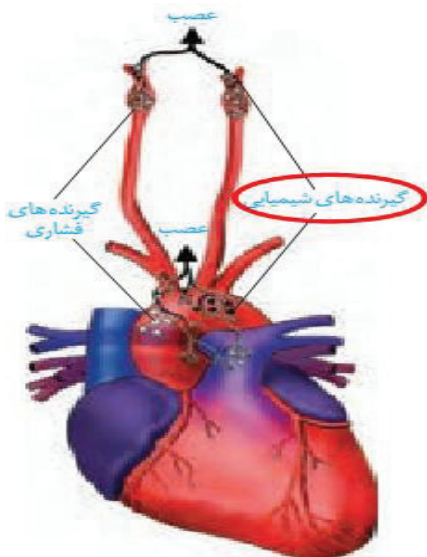
گیرنده حسی یا باخته یا بخشی از آن است که اثر محرک (مثلاً انرژی مکانیکی) را دریافت کرده و آن را به پیام عصبی (انرژی الکتریکی) تبدیل می‌کند. *** توجه شود که اگر در سؤال بگوید محرک، انرژی مکانیکی گیرنده را تغییر می‌دهد غلط است (انرژی مکانیکی متعلق به محرک است)



طبقه‌بندی گیرنده‌های حسی بر اساس نوع محرک

گیرنده‌های حسی انواع گوناگونی دارند اما می‌تواند آن‌ها را به ۵ دسته کلی زیر طبقه‌بندی کرد.

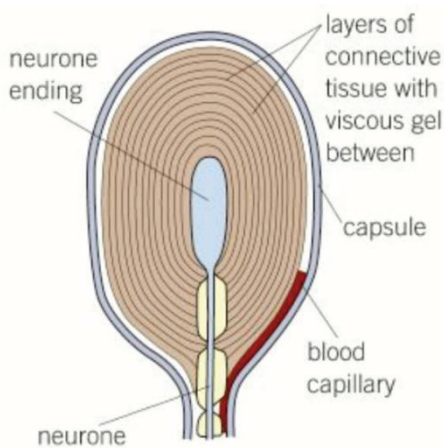
طبقه‌بندی کلی گیرنده‌های حسی (بر اساس نوع محرک)				
محرک	محل قرارگیری	نوع گیرنده		
تماس فشار ارتعاش	پوست بافت‌های دیگر	تماس (لمس)	(۱) مکانیکی	
تغییرات درون ماهیچه تغییر طول ماهیچه	ماهیچه اسکلتی زردپی‌ها کپسول پوشاننده مفصل‌ها	وضعیت (کششی)		
فشار فیزیکی	پوست	فشار		
فشارخون	دیواره رگ‌ها (مانند قوس آئورت و سرخرگ ناحیه گردن)			
امواج صوتی	درون حلزون گوش	شنوایی		
حرکات سر (چرخش سر)	در قاعده مجرای نیم‌دایره‌ای	تعادل		
ارتعاشات آب	در کانال خط جانبی	خط جانبی ماهی		
صدای محیط	هر یک از پاهای جلویی جیرجیرک	گیرنده صدا		
تغییرات دمای محیط	پوست	گرما		(۲) دمایی
تغییرات دمای بدن (خون)	برخی سیاهرگ‌های بزرگ و هیپوتالاموس	سرما		
حساس به دمای بدن طعمه (طعمه باید خونگرم باشد)	در سوراخ‌هایی در زیر چشم برخی مارها	گیرنده‌های فروسرخ		
آسیب بافتی	در اغلب نقاط (به جز مغز) (متنوع‌ترین محرک‌ها – سازش‌ناپذیر)	پیکری	(۳) درد	
امواج نوری	شبکیه چشم (نوعی نورون تمایز یافته)	یاخته‌های مخروطی و استوانه‌ای	(۴) نوری	
امواج نوری (مانند فرابنفش در برخی حشرات)	سر حشرات (نقش در تشکیل تصویر موزاییکی)	چشم مرکب		
مولکول‌های غذا	در دهان و برجستگی‌های زبان	گیرنده چشایی	(۵) شیمیایی	
کمبود اکسیژن خون افزایش دی‌اکسید کربن و یون هیدروژن خون	سرخرگ آئورت	رگ‌های خونی		
مولکول‌های بو در هوای دمی	سقف حفره بینی	بویایی		
مولکول‌های غذا و غیره	موهای حسی روی پاهای مگس	تشخیص مزه (گیرنده‌های شیمیایی)		



۱. محرک‌های فشار نه تنها توسط گیرنده‌های فشار بلکه توسط گیرنده‌های لمس نیز قابل تشخیص هستند.
۲. هیپوتالاموس با کمک جریان خون دمای بدن را تنظیم می‌کند.
۳. در لابه‌لای ماهیچه‌های صاف گیرنده کششی وجود دارد که جزء گیرنده‌های مکانیکی هستند»»» با پر شدن مثانه پیام عصبی را به نخاع می‌فرستند «»» انعکاس تخلیه مثانه به را می‌افتاد.
۴. در ماهیچه‌های صاف دیواره نایژه و نایژک‌ها گیرنده‌های حسی مکانیکی از نوع کششی وجود دارد «»» بر اثر پر شدن بیش‌ازحد شش‌ها و کشیده شدن ماهیچه صاف دیواره‌ی آن‌ها «»» در این گیرنده‌ها پتانسیل عمل شکل می‌گیرد «»» توسط یاخته‌های عصبی حسی به مرکز تنفسی در بصل النخاع ارسال می‌شود «»» این مرکز بلافاصله دم را متوقف می‌کند.

الف) عملکرد گیرنده‌های حسی

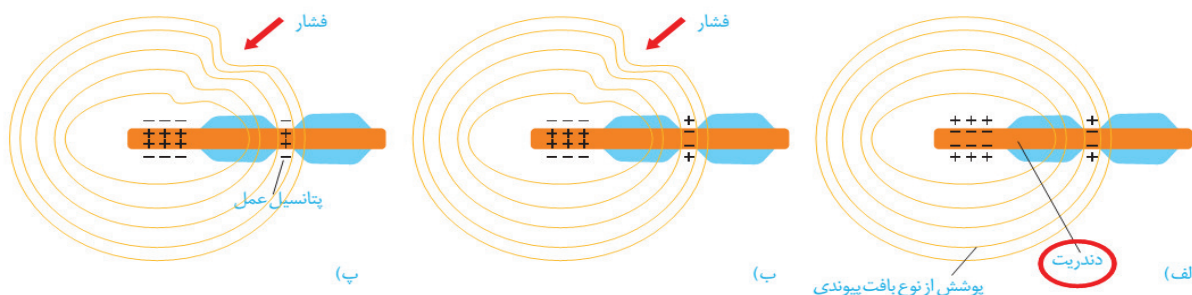
محرک‌ها (عواملی مانند ۱) تغییر شکل در اثر فشار ۲) تغییر دما ۳) مواد شیمیایی می‌توانند نفوذپذیری غشای گیرنده‌ها را به یون‌ها تغییر دهند «»» یعنی باعث باز شدن یا نشدن کانال‌هایی مانند کانال‌های ولتاژی سدیمی و پتاسیمی می‌شوند «»» پتانسیل غشای گیرنده تغییر می‌کند (مثال)



یک گیرنده فشاری پوست (Pacini corpuscles) را در نظر بگیرید: گیرنده فشاری در پوست، انتهای دندریت یک نورون حسی غیره میلینی است که درون بافت پیوندی چندلایه و انعطاف‌پذیری قرار دارد.

چگونه در یک گیرنده فشار پیام عصبی ایجاد می‌شود:

حضور محرکی مانند فشار فیزیکی «»» فشرده شدن پوشش پیوندی اطراف دندریت گیرنده فشار «»» تغییر شکل دادن پوشش «»» تحت فشار قرار دادن دندریت و تغییر شکل در آن «»» باز شدن کانال‌های دریچه دار سدیمی غشای نورون حسی گیرنده در دندریت «»» ورود یون‌های سدیم از حفره پر از مایعی که گیرنده در داخل آن است به درون نورون ایجاد پتانسیل عمل (پیام عصبی) در یاخته گیرنده «»» هدایت پتانسیل عمل به گره رانویه جلو تر «»» انتقال پتانسیل عمل به دستگاه عصبی مرکزی



*** فوب که بدونیم که پوشش چندلایه‌ای اطراف دندریت «»» همان بافت پیوندی رشته‌ای است که انعطاف‌پذیر است ولی انعطاف‌پذیری آن از بافت پیوندی سست کمتر است.
 ***** ممرک تماسی، با گیرنده تماسی اشتباه گرفته نشود.

ب) سازش گیرنده‌ها

وقتی گیرنده‌ها مدتی در معرض محرک ثابتی قرار گیرند «»» پیام عصبی کمتری تولید می‌کنند (یا اینکه اصلاً پیامی ارسال نمی‌کنند) «»» اطلاعات کمتری به مغز ارسال می‌شود «»» مغز می‌تواند اطلاعات مهم‌تری را پردازش کند «»» بنابراین اثر محرک حس نمی‌شود «»» این پدیده را سازش گیرنده‌ها می‌گویند.

** گیرنده درد بر خلاف سایر گیرنده‌ها سازش پیدا نمی‌کند.

طبقه‌بندی حواس

گیرنده‌ها می‌توانند:

✓ یا در بخش‌های گوناگون بدن پخش باشند، مانند گیرنده‌های دمایی (حواس پیکری)

✓ یا در اندام‌های ویژه‌ای قرار بگیرند، مانند گیرنده‌های بینایی در چشم (حواس ویژه)

پس بر اساس محل قرارگیری گیرنده‌ها، حواس را به دو گروه تقسیم‌بندی کرده‌اند:

الف) حواس پیکری «««« انواع آن‌ها به‌صورت زیر است:

۱. گیرنده‌های حسی تماسی (لمس)

۲. گیرنده‌های حسی دمایی

۳. گیرنده‌های حسی وضعیت (کششی)

۴. گیرنده‌های حسی درد

۵. گیرنده‌های فشار

ب) حواس ویژه «««« در اندام‌های درون سر قرار گرفته‌اند و شامل گیرنده‌های زیر هستند:

۱. حس بینایی

۲. حس شنوایی

۳. حس تعادل

۴. حس بویایی

۵. حس چشایی

حواس پیکری را در این گفتار و حواس ویژه را در گفتار بعدی بررسی خواهیم کرد.



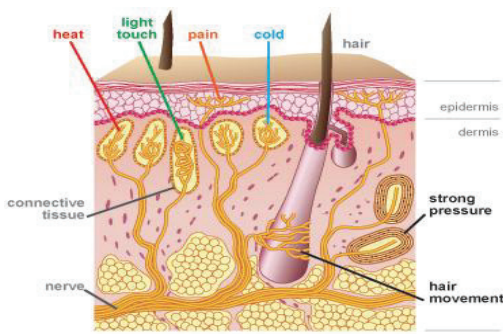
طبقه‌بندی لایه‌های پوست

لایه	نوع	توضیح	محتوی
اپیدرم (بیرونی)	لایه شاخی (سطح پوست)	درواقع همان یاخته‌های بافت پوششی سنگفرشی هستند که مرده‌اند و به سطح آمده‌اند ««« یاخته‌های آن به تدریج می‌ریزند ««« میکروب‌های چسبیده به آن از بدن دور می‌شوند (نقش در دفاع غیراختصاصی)	روی آن را چربی می‌پوشاند (به دلیل داشتن اسیدهای چربی نقش اسیدی دارد) ««« باعث غیرفعال شدن باکتری‌های سطح پوست می‌شود. روی آن را عرق فرامی‌گیرد ««« به دلیل داشتن آنزیم لیزوزیم باعث مرگ باکتری‌ها می‌شود.
	بافت پوششی سنگفرشی چندلایه	یاخته‌های آن فاصله بین یاخته‌های اندکی دارند.	انتهای دندریت برخی گیرنده‌ها مانند گیرنده درد (فاقد غلاف پیوندی)
غشای پایه غیریکنواخت (موج‌دار) ««« فقط با یاخته‌های زیرین بافت پوششی سنگفرشی چندلایه در ارتباط است.			
درم (درونی)	بافت پیوندی رشته‌ای	در آن رشته‌های کلاژن و الاستیک (کشسان) به کاررفته است که میزان رشته‌های کلاژن در آن بیشتر است. رشته‌ها در آن به طرز محکمی به هم تابیده‌اند.	رشته‌های کلاژن (زیاد) رشته‌های کشسان ریشه (پیاز) مو غدد عرق غدد چربی ماهیچه‌های متصل به پیاز مو رگ‌های خونی
		لایه محکم و بادوام است: (۱) چرم پوست جانوران مربوط به همین لایه است. (۲) سدی محکم و غیرقابل نفوذ است. (نقش در دفاع غیراختصاصی)	
هیپودرم	بافت پیوندی چربی	در قسمت کف دست و پاها نقش ضربه‌گیر دارد.	رگ‌های خونی اصلی پوست برخی گیرنده‌های فشاری

نکات:



۱. رگ‌های اصلی خونی پوست در بافت پیوندی چربی واقع شده‌اند و هرچه به سمت اپیدرم (یعنی به سمت بالا) می‌رویم بر انشعابات آن‌ها افزوده و از قطر رگ‌های خونی کاسته می‌شود.
۲. به بافت پوششی سنگفرشی چندلایه پوست هیچ رگ خونی وارد نمی‌شود ««« یعنی مواد غذایی و اکسیژن از طریق انتشار و پس از عبور از غشای پایه، به این بخش وارد می‌شوند.
۳. گیرنده‌های حساس به حرکات مو در اطراف ریشه مو حضور دارند (عصب ریشه مو)
۴. ترکیب با فصل ۵) در سطح پوست ما میکروب‌های زندگی می‌کنند که با شرایط پوست از جمله اسیدی بودن سازش یافته‌اند.



۵. ترکیب با فصل ۵) یاخته‌های دندریتی، نوعی از یاخته‌های بیگانه‌خوار هستند که در پوست به فراوانی یافت می‌شوند
۶. در زیر سطح پوست یاخته‌های رنگ‌دانه داری وجود دارد که می‌توانند با تقسیمات خود نوعی تومور بدخیم به نام ملانوما ایجاد کنند.

ایستگاه تست) ۱۳۹۸۰۵۱۳

کدام گزینه نادرست است؟

۱. می‌توان عبور گلوکز و اکسیژن را از لابه‌لای رشته‌های گلیکوپروتئینی غشای پایه متصور شد.
۲. غدد عرقی همانند غدد چربی توسط مجرای به سطح پوست راه پیدا می‌کنند.
۳. تغییر در میزان ترکیبات فسفات دار در سطحی‌ترین لایه پوست مشاهده نمی‌شود.
۴. ضخامت لایه ماهیچه سرخرگ‌های پوست در بافت پیوندی رشته‌ای در مقایسه با بافت پوششی سنگفرشی بیشتر است.

ایستگاه تست)

کدام گزینه نادرست است؟

۱. گیرنده‌های فشاری دارای ضخیم‌ترین غلاف پیوندی هستند.
۲. گیرنده‌های فشاری در بافت پیوندی چربی واقع شده‌اند و سازش پذیرند
۳. گیرنده‌های موجود در پوست به‌طورقطع بخشی از یک یاخته اصلی دستگاه عصبی محسوب می‌شوند.
۴. هر گیرنده دمایی نسبت در پاسخ گرما و سرما پیام عصبی ایجاد می‌کند.

حواس پیکری

تعریف:

همان‌طور که اشاره شد این گیرنده‌ها در اندام‌های ویژه‌ای قرار ندارند و در بخش‌های گوناگون بدن مانند (۱ پوست ۲) ماهیچه‌های اسکلتی و (۳) زردپی‌ها وجود دارند.

**** بر این اساس می‌توان گفت که فراوانی مواس پیکری از مواس ویژه بیشتر است.**

ساختار حواس پیکری:

این گیرنده‌ها که «حس‌های پیکری» نیز نامیده می‌شوند به دو صورت مشاهده می‌شوند:

۱. انتهای یک دندریت آزاد هستند (یعنی فاقد غلاف پیوندی در اطراف خود هستند)
۲. مجموعه‌ای از دندریت‌هایی هستند که اغلب آن‌ها درون پوششی از بافت پیوندی قرار گرفته‌اند.

الف) گیرنده‌های حسی تماس

گیرنده‌های حسی تماس که از انواع گیرنده‌های مکانیکی هستند در جدول زیر بررسی شده‌اند.

گیرنده‌های حسی تماس		
محرک	محل قرارگیری	توضیح
تماس	پوست	تراکم آن در پوست بخش‌های مختلف بدن متفاوت است
فشار ارتعاش	بافت‌های دیگر	این گیرنده‌ها در اغلب نقاط بدن دیده می‌شوند

**** در ۱) نوک انگشتان و ۲) لبها و ۳) قسمت‌های دیگر** «تعداد گیرنده‌های تماس بیشتر است. (یعنی در این قسمت‌ها میزان پتانسیل عمل افزایش نمی‌یابد بلکه تعداد آن افزایش می‌یابد) مواستون باشه ممکنه به‌جز نوک انگشتان و لب‌ها، در قسمت‌های دیگری نیز تعداد گیرنده‌های تماسی پوست بیشتر باشد. توجه شود که گیرنده‌های کششی موبود در مثانه جز گیرنده‌های فشاری (تماسی) محسوب می‌شوند.

ب) گیرنده‌های دمایی

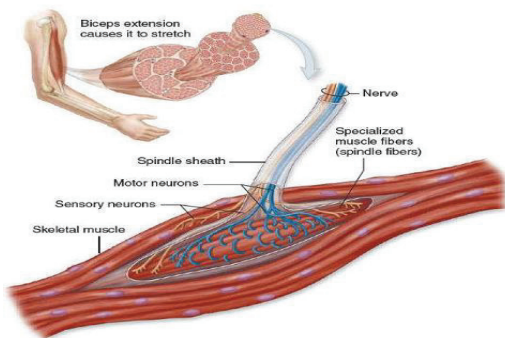
دندریتهایی (دارینه‌هایی) از باخته‌های عصبی حسی هستند (بخشی از یاخته عصبی)

گیرنده حسی دمایی		
محل قرارگیری	محرک	توضیح
پوست	تغییرات دمایی بیرون بدن	به دودسته سرما و گرما تقسیم می‌شوند که در سطح پوست واقع شده‌اند.
برخی سیاهرگ‌های بزرگ	تغییرات دمایی درون بدن	به کمک گردش خون دمای بدن را تنظیم می‌کند

حواستون باشه ممکنه به‌غیراز پوست و برخی سیاهرگ‌های بزرگ در بخش‌های دیگری از بدن نیز گیرنده‌های دمایی وجود داشته باشد «» مانند هیپوتالاموس که مرکز تنظیم دمای بدن است.

**** در تغییرات گرما و سرمای معمولی گیرنده‌های دمایی** تمریک می‌شوند. ولی اگر این گرما یا سرما **شدید** باشد آسیب بافتی ایجاد می‌کند که طی آن **گیرنده‌های درد** نیز تمریک می‌شوند (تا حالا به گوله برفرو گرفتی تو دستت؟؟ اولش فقط احساس سرما می‌کنی اما به کم که میگذره دستت دردمی گیره)

**** مواستون باشه** محرک‌های گرما یا سرمای شدید مستقیماً گیرنده‌های درد را تمریک نمی‌کنند. بلکه به‌واسطه ایجاد آسیب بافتی گیرنده‌های درد تمریک می‌شوند.



**** گیرنده‌های گرمایی** فقط تغییرات مربوط به گرما را دریافت می‌کنند و نمی‌توانند تغییرات سرما را دریافت کنند «» می‌فواهم بگم گیرنده گرمایی و سرمایی دو گیرنده مجزا از یکدیگر است.

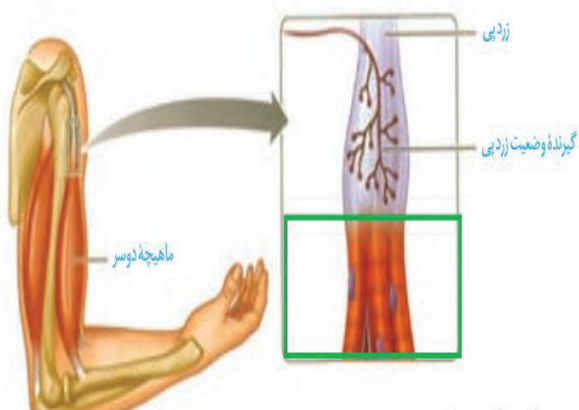
ج) گیرنده‌های حسی وضعیت (کششی)

باعث می‌شود مغز (مخچه و مغز میانی) از چگونگی قرارگیری قسمت‌های مختلف بدن نسبت به هم، در هنگام سکون و حرکت اطلاع یابد..

گیرنده‌های حسی وضعیت		
محل قرارگیری	محرک	توضیح
۱. ماهیچه‌های اسکلتی	تغییرات طول ماهیچه (هم در لحظه انقباض و هم در لحظه استراحت)	به‌طور ماریچی درون ماهیچه‌های اسکلتی قرار گرفته‌اند. در هم فرورفتن یا نرفتن رشته‌های پروتئینی آکتین و میوزین می‌تواند باعث ایجاد پتانسیل عمل شود. فقط در هنگام حرکت بدن تحریک می‌شوند (نه هنگام سکون)
۲. زردپی‌ها	-	دندریت آن بدون غلاف پیوندی و منشعب است.
۳. کپسول پوشاننده مفصل‌ها	تغییرات استخوان‌ها (حرکت استخوان‌ها)	در مفصل‌ها می‌تواند گیرنده درد وجود داشته باشد که در بیماری نقرس تحریک می‌شود. توجه شود که همه مفصل‌ها کپسول ندارند (مثلاً مفصل‌های ثابت جمجمه)

۱. **مغز میانی** (قسمتی از ساقه مغز) در شنوایی و بینایی و **حرکت** نقش دارد. **مخچه** نیز در تنظیم **وضعیت** نقش دارد ««« یعنی میتوان گفت پیام‌های عصبی گیرنده‌های حسی وضعیت هم می‌توانند به **مغز میانی** بروند و هم به **مخچه**.
۲. در انعکاس دست، هم گیرنده‌های **درد** و **تماس (لمس)** و **دمای** موجود در پوست تحریک می‌شوند و هم **گیرنده‌های کششی (وضعیت)** موجود در **ماهیچه‌های دو سر** (چون در ماهیچه سه سر انقباضی انجام نمی‌شود ««« تغییر طول نداریم)
۳. در انعکاس دست ««« گیرنده‌های حسی وضعیت در **ماهیچه سه سر** تحریک نمی‌شوند ««« چون هیچ‌گونه انقباضی در این ماهیچه صورت نمی‌گیرد.
۴. گیرنده وضعیت به برقراری تعادل در همه بدن کمک می‌کنند، گیرنده‌های موجود در مجاری نیم‌دایره‌ای گوش، به برقراری تعادل و حفظ وضعیت سر کمک می‌کنند.
۵. توجه شود که تغییر طول ماهیچه فقط به معنای انقباض نیست ««« در هنگام به استراحت درآمدن ماهیچه نیز، طول ماهیچه تغییر خواهد کرد.
۶. مطابق شکل گیرنده وضعیت، هم می‌تواند به صورت **رشته‌ای و منشعب** باشد (مانند گیرنده وضعیت در زردپی) و هم می‌تواند به صورت **مارپیچی** باشد (گیرنده وضعیت درون ماهیچه)
۷. توجه شود که در شکل علاوه بر نورون‌های حسی (گیرنده وضعیت) نورون حرکتی نیز در **ماهیچه اسکلتی** مشاهده می‌شود ««« بنابراین هر نورون که در ماهیچه قرار می‌گیرد الزماً مارپیچی نیست (فقط نورون‌های حسی آن مارپیچی هستند)
۸. کپسول مفصلی در همه مفصل‌ها مشاهده نمی‌شود.

آنالیز شکل ۳



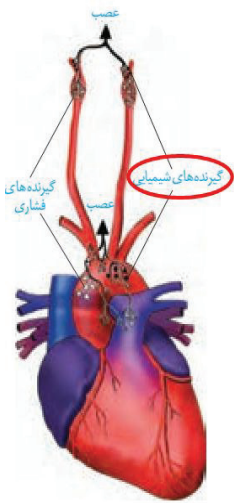
۱. ساعد از دو استخوان زند زیرین (در امتداد انگشت شصت) و زند زیرین (در امتداد انگشت کوچک) قرار دارد.
۲. استخوان بازو در محل آرنج قطور شده و به هردو استخوان زند زیرین و زیرین مفصل می‌شود.
۳. ماهیچه دوسر به وسیله یک زردپی به زند زیرین متصل شده است.
۴. ماهیچه سه سر با یک زردپی به استخوان زند زیرین متصل شده است.
۵. گیرنده حسی در زردپی‌ها به صورت **رشته‌ای و منشعب** و بدون غلاف پیوندی است.
۶. درون ماهیچه بخشی وجود دارد که در هنگام انقباض ماهیچه، تغییر طول نمی‌دهد (همان قسمتی که گیرنده‌های حسی به دور آن پیچیده است).
۷. گیرنده‌های حسی درون ماهیچه به صورت **مارپیچی** است (نورون‌های حرکتی ماهیچه، مارپیچی نیستند).

د) گیرنده‌های حسی درد

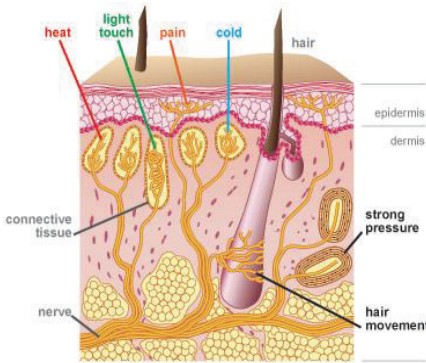
گیرنده‌های حسی درد		
محل قرارگیری	محرک آسیب‌رسان	توضیح
پوست	الف) محرک مکانیکی (۱) بریدگی (۲) فشار زیاد ب) محرک شیمیایی تجمع برخی از مواد مانند لاکتیک اسید ج) محرک دمایی (۱) گرمای شدید (۲) سرمای شدید	انتهای آزاد دندریت
دیواره سرخرگ‌ها	آسیب عمیق بافتی	احساس درد در اثر بریدگی (هم از پوست + هم از سرخرگ)

نکات مربوط به گیرنده‌ها:

۱. حواستون باشه به‌غیر از دو محل فوق گیرنده‌های درد در سایر محل‌ها نیز حضور دارند.
۲. آنچه که در مورد گیرنده‌های درد مطرح می‌شود بیشتر شدت و آسیب‌رساندن محرک‌ها به بافت است. اما می‌توان گفت بعضی از محرک‌ها اگر **طولانی‌مدت** باشند (حتی اگر **شدت** نداشته باشند) می‌تواند منجر به تحریک گیرنده‌های درد شود ««« مانند نشستن های طولانی‌مدت.
۳. گیرنده‌های درد **متنوع‌ترین محرک‌ها** را دارند (یعنی علاوه بر اینکه محرک‌های خودشو داره جور اضافه‌بار بقیه گیرنده‌ها رو می‌کشه مثلاً سرمای شدید به‌واسطه **ایجاد آسیب محیطی** گیرنده درد رو تحریک میکنه)
۴. در **دیواره رگ‌های خونی** گیرنده‌های مختلفی وجود دارد:
 - a. گیرنده **دمایی** ««« دیواره برخی سیاهرگ‌های بزرگ
 - b. گیرنده‌های **درد** ««« دیواره سرخرگ‌ها
 - c. گیرنده‌های **شیمیایی** ««« بیشتر در قوس آئورت و سرخرگ‌های ناحیه گردن
 - d. گیرنده‌های **فشاری** ««« دیواره سرخرگ‌های گردش عمومی از جمله کمان آئورت و سرخرگ‌های گرد
۵. ترکیب با زیست دهم) در خون‌ریزی‌های شدید در سرخرگ‌ها که **فرایند انعقاد خون** آغاز می‌شود ««« در اثر پارگی رگ‌ها (آسیب بافتی) گیرنده‌های درد موجود در سرخرگ‌ها می‌تواند تحریک شود (سرخرگ‌ها بیشتر در عمق قرار دارند)
۶. ترکیب با زیست دهم در هنگام انقباضات گرسنگی **درد خفیفی** در معده احساس می‌شود ««« یعنی در ساختار دیواره لوله گوارش نیز می‌تواند گیرنده‌های درد حضور داشته باشد.



۷. ترکیب با زیست دهم) سنگ کیسه صفرا، مجاری صفرا را می‌بندد و **درد** ایجاد می‌کند.
۸. ترکیب با زیست دهم) نفرس یک بیماری مفصلی است که باعث **دردناک** شدن مفاصل و التهاب آن‌ها می‌شود ««« می‌توان در نظر داشت که مفاصل علاوه بر گیرنده **وضعیت**، می‌توانند **گیرنده درد** نیز داشته باشند.
۹. مصرف الکل می‌تواند منجر به **کاهش درد** و اضطراب شود.
۱۰. در حالت عادی ماهیچه‌ها برای تولید ATP از مسیر هوازی استفاده می‌کنند ««« در اثر فعالیت شدید ماهیچه‌ها و شرایط کمبود اکسیژن ««« ماهیچه وارد فرایند بی‌هوازی می‌شود و اسیدلاکتیک تولید می‌کند ««« تجمع اسیدلاکتیک تولیدشده **گیرنده‌های درد** را تحریک می‌کند.
۱۱. لاکتیک اسید یکی از مواد دفعی موجود در خوناب است.
۱۲. ترکیب با یازدهم) شروع انقباض ماهیچه‌های رحم با **دردهای زایمان** همراه است.
۱۳. پاسخ التهابی منجر به تحریک **گیرنده‌های درد** می‌شود.
۱۴. محرک‌های شیمیایی فقط گیرنده‌های شیمیایی را درگیر نمی‌کنند ««« ممکن است محرک درد را نیز تحریک کنند (مانند لاکتیک اسید)
۱۵. رفتارهای ناشی از تحریک گیرنده‌های درد می‌تواند انعکاسی (سریع - غیرارادی - محافظتی) باشد.



گفتار ۲) حواس ویژه

در این بخش به بررسی حواس ویژه می‌پردازیم. این حواس که در درون سر انسان قرار دارند شامل گیرنده‌های مربوط به حواس زیرند:

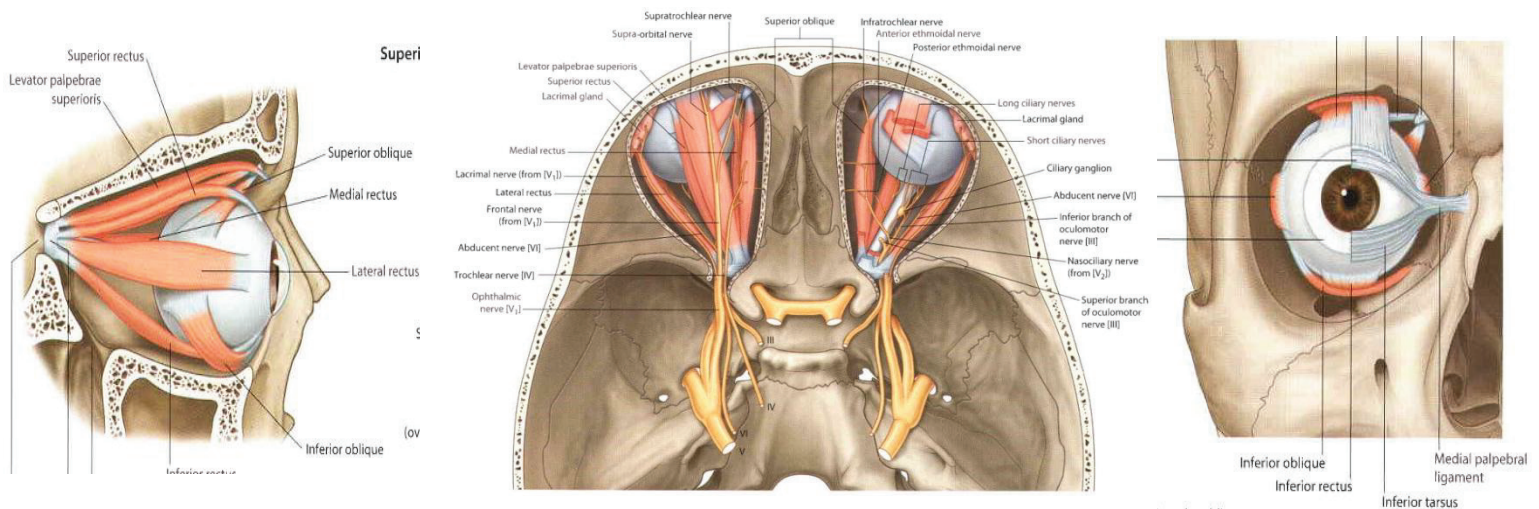
۱. بینایی
۲. شنوایی
۳. چشایی
۴. بویایی
۵. تعادل

*** همگی این حواس دارای عصب‌های مغزی هستند «» یعنی پتانسیل عمل ایجادشده توسط آنها هیچ‌گاه به نفع نمی‌رود.

ساختار چشم

بررسی تخصصی اندام حس بینایی:

همان‌طور که میدونین بینایی یکی از مهم‌ترین حواس شماسست (چرا؟) چون ما بیشتر اطلاعات محیط پیرامون را از راه دیدن و به کمک چشم‌ها (اندام حس بینایی) دریافت می‌کنیم.

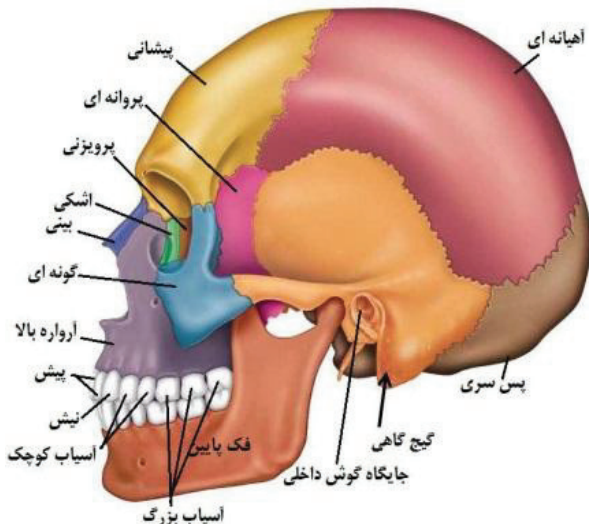


ما در بررسی چشم‌ها چند سؤال کلی و ابتدایی مطرح می‌کنیم:

۱) محل قرارگیری چشم‌ها در کجاست؟

کره چشم در حفره استخوانی‌ای از جمجمه به نام کاسه چشم قرار دارد. در تشکیل کاسه چشم استخوان‌های زیر نقش دارند:

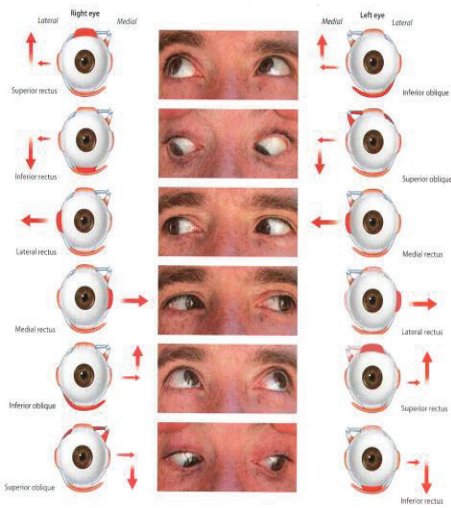
۱. استخوان پیشانی
۲. استخوان گونه
۳. استخوان فک بالا
۴. اشکی



۲) نحوه حرکات کره چشم چگونه است؟

تا حالا از رو بغل دستت تقلب کردی؟؟ (بی ادب) وقتی داری رو برگه بغل دستتو نگاه می کنی به اهمیت ماهیچه‌هایی که به کره چشم متصل اند و باعث حرکت کره چشم می شن پی می بری. این ماهیچه (مخطط اسکلتی ارادی) توسط زردپی‌ها به استخوان جمجمه و کره چشم متصل شده‌اند.

یادمون نره که در بررسی ساختار چشم به انواعی از ماهیچه‌ها از جمله ماهیچه‌های عنبیه یا ماهیچه‌های مژگانی برمی‌خوریم که هیچ‌یک از آن‌ها در حرکت کره چشم نقشی ندارند.



۳) نحوه محافظت از کره چشم چگونه است؟

چهار عامل از چشم‌ها محافظت می‌کنند که در زیر به بررسی آن‌ها پرداخته شده است:

۱. پلک‌ها «» ماهیچه مخطط ارادی

۲. مژه‌ها

۳. بافت پیوندی چربی روی کره چشم «» روی صلبیه و زیر ماهیچه‌های متصل به چشم قرار گرفته است

۴. اشک «» با داشتن آنزیم لیزوزیم و نمک (مرکز انعکاس آن در پل مغز است)

نکات:

۱. ترشح اشک که یک عامل محافظتی از کره چشم است «» توسط پل مغزی تنظیم می‌شود «» پل مغزی در حفاظت از اندام حس بینایی نقش دارد.

۲. بافت پیوندی چربی علاوه بر ذخیره انرژی و عایق حرارتی «» در بخش‌هایی مانند کف دست و پاها نقش ضربه‌گیر دارد (نقش محافظتی) «» در کلیه و کره چشم نیز نقش محافظتی دارد.

۳. اطراف رگ‌های اکسیلی را بافت پیوندی چربی احاطه کرده است «» بافت چربی که عموماً اطراف قلب را احاطه می‌کند در لایه اپی‌کارد (برون‌شامه) قرار دارد.

۴. در محل ناف کلیه و همچنین اطراف کلیه بافت پیوندی چربی وجود دارد.

۴) مکانیسم کلی دیدن اجسام چگونه است؟

۱. نور از محیط ما به یک جسم برخورد می‌کند.

۲. پس از برخورد با اجسام بازتاب می‌کند.

۳. نور بازتاب شده توسط گیرنده‌های نوری شبکیه دریافت می‌شود.

۴. پیام عصبی تولیدشده به مغز فرستاده می‌شود. (اول به کیاسمای بینایی و سپس به لوب پس سری می‌رود)

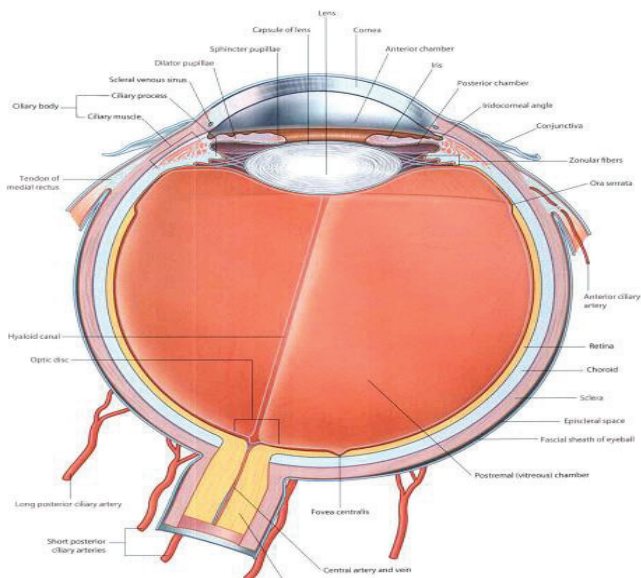
۵) بررسی ساختار کره چشم

کره چشم از سه لایه تشکیل شده است:

۱. لایه خارجی

۲. لایه میانی

۳. لایه داخلی



بررسی لایه‌های کره چشم

لایه	از داخل به خارج	ویژگی	توضیح
۱. صلیبه	صلیبه (Sclera)	سفیدرنگ محکم	ضخیم‌ترین لایه چشم (از جنس بافت پیوندی به همراه رشته‌های کلاژن)
	قرنیه (Cornea)	پرده شفاف (بی‌رنگ)	لایه صلیبه در جلوی چشم بی‌رنگ می‌شود و قرنیه را تشکیل می‌دهد «» به همراه اشک اولین محل شکست نور است.
۲. عنبیه	مشیمیه (Choroid)	لایه رنگ‌دانه دار	دارای رنگ‌دانه‌های ملانین (سیاه‌رنگ) که درون کره چشم را تبدیل به یک اتاقک تاریک می‌کند که کنتراست تصویر بیشتر گردد. علاوه بر مشیمیه تغذیه شبکیه چشم را نیز بر عهده دارد.
	اجسام مژگانی (حلقه‌ای بین مشیمیه و عنبیه)	شامل ماهیچه‌های مژگانی (صاف)	در فرایند تطابق نقش دارند و با انقباض یا انبساط خود و با کمک تارهای آویزی، قطر عدسی را تغییر می‌دهند. با انقباض و انبساط آن‌ها، فاصله آن‌ها تا عدسی تغییر می‌کند.
	عنبیه (Iris)	بخش رنگین چشم	در قسمت جلوی چشم و در پشت قرنیه (و جلوی عدسی) حضور دارد و در وسط آن سوراخ مردمک قرار دارد.
	عنبیه (Iris)	دارای ماهیچه‌های صاف (حلقوی و شعاعی)	تنگ‌کننده مردمک توسط اعصاب پاراسمپاتیک (در نور زیاد) شعاعی استراحت - حلقوی انقباض گشاده‌کننده مردمک توسط اعصاب سمپاتیک (در نور کم) شعاعی انقباض - حلقوی استراحت
	شبکیه (Retina)	بسیار نازک	۱) گیرنده‌های نوری ۲) نورون‌ها

نکات مربوط به چشم:

۱. بخش حساس به نور لایه شبکیه در قسمت جلویی کره چشم امتداد نیافته است «» در واقع سه‌چهارم خلفی (پشتی) کره چشم را می‌پوشاند.
۲. در لایه میانی هم در قسمت پشت (مشیمیه) و هم در قسمت جلو (عنبیه) «» رنگ‌دانه وجود دارد.
۳. قرنیه با همگرایی، نور را در مردمک متمرکز می‌کند و عدسی، نور را در شبکیه متمرکز می‌کند.
۴. شرط رسیدن به شبکیه برای پرتوهای نوری که از قرنیه گذشته‌اند این است که الزاماً از سوراخ مردمک عبور کنند.
۵. توجه شود که مردمک ساختار یاخته‌ای ندارد و صرفاً یک سوراخ است در وسط عنبیه.
۶. مشیمیه در قسمت عصب بینایی امتداد نیافته است.
۷. در محل عصب بینایی یک سرخرگ وارد و یک سیاهرگ خارج می‌شود. ضمن اینکه آکسون‌های عصب چشم نیز از این محل عبور می‌کنند.
۸. در **لایه مشیمیه** کره چشم، همانند **لایه زیرمخاطی** لوله گوارش «» **مویرگ‌هایی خونی فراوانی** به کاررفته است.
۹. ترکیب با زیست دهم) اطراف حبابک‌ها و تیغه‌های بینی، رگ‌های خونی فراوان وجود دارد.
۱۰. در همه لایه‌های کره چشم مویرگ خونی مشاهده می‌شود ولی در مشیمیه **فراوان تر** است.

الف) بررسی عدسی چشم

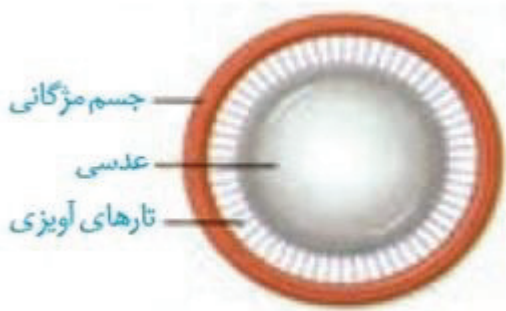
عدسی چشم دارای ویژگی‌های زیر است:

۱. همگرا است «» سومین محل شکست نور (بعد از قرنیه، اشک و زلالیه است)
 ۲. انعطاف‌پذیر است «» می‌تواند تغییر قطر بدهد «» با تأثیر ماهیچه‌های مژگانی و تارهای آویزی
 ۳. با رشته‌هایی (تارهای آویزی) به جسم مژگانی متصل می‌شود.
- *** عدسی چشم می‌تواند با کمک ماهیچه‌های مژگانی تمدب خود را تغییر دهد (برفلاف قرنیه که تمدب آن ثابت است) *****
- *** در کره چشم از جمله محل‌هایی که برای همگرایی نور وجود دارد: *****

۱. قرنیه «» تمدب آن در حالت طبیعی ثابت است (ولی در بیماری‌های چشم مانند بزرگ شدن یا کوچک شدن کره چشم میزان تمدب آن می‌تواند تغییر کند)

۲. عدسی «» در فرایند تطابق مشاهده می‌شود که تمدب آن تغییر می‌کند.
(پهن انعطاف‌پذیر است)

آنالیز شکل ۴) عدسی چشم از روبه‌رو



ایستگاه تست)

۲. بخش رنگین لایه میانی چشم در انسان‌های مختلف،
(۱) قطر عدسی را تغییر می‌دهد.
(۲) واجد سلول‌های گیرنده‌ی نوری است.
(۳) با مادهٔ ژله‌ای زجاجیه ارتباط مستقیم دارد.
(۴) دارای عضلات صاف است.

۲. گزینه ۴ رنگ چشم افراد مختلف ناشی از «عنیه» است که ماهیچه‌های صاف و غیرارادی برای کنترل قطر مردمک دارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:


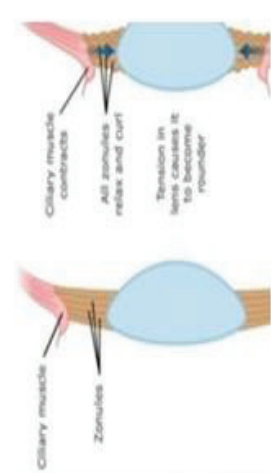
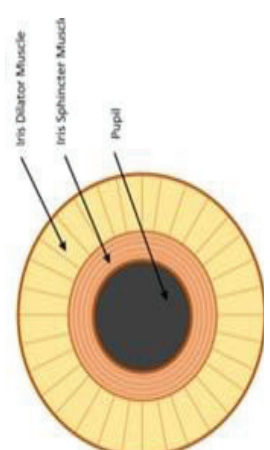
گزینهٔ (۱): قطر عدسی به وسیله‌ی ماهیچه‌های مژگانی تغییر می‌کند.

گزینهٔ (۲): گیرنده‌های نوری مخروطی و استوانه‌ای در لایهٔ شبکیه چشم قرار دارند در حالی که عنیه جزء لایهٔ مشیمه است.

گزینهٔ (۳): عنیه هیچ ارتباط مستقیمی با زجاجیه ندارد. (عنیه جلوی عدسی و زجاجیه پشت عدسی است)

-گزینه ۲-۱۳۹۳-آسان

بررسی انواع ماهیچه‌های در ارتباط با چشم

شکل	توضیح	نقش	عصب دهی	شکل ماهیچه	انواع
	<p>توسط زردپی‌ها از یک طرف به استخوان جمجمه و از سوی دیگر به لایه صلبیه کره چشم متصل شده است. پلک‌ها در محافظت از کره چشم نقش دارند.</p>	<p>حرکت دادن کره چشم محافظت از کره چشم</p>	<p>پیکری (آرادی)</p>	<p>مخطط اسکلتی</p>	<p>(۱) ماهیچه‌های متصل به کره چشم (۲) پلک‌ها</p>
	<p>به صورت یک حلقه کامل دور تادور عدسی را فرامی‌گیرد توسط تارهای آونزی به عدسی چشم متصل شده است و با تغییر قطر عدسی در فرآیند تطابق نقش دارد.</p>	<p>تغییر قطر عدسی چشم</p>	<p>خودمختار</p>	<p>صاف (دوکی شکل)</p>	<p>(۳) ماهیچه‌های مزگانی</p>
	<p>شامل دو نوع ماهیچه شعاعی و حلقوی است. در نور زیاد اعصاب پاراسمپاتیک با انقباض ماهیچه‌های حلقوی قطر مردمک را کم می‌کنند. در نور کم اعصاب سمپاتیک با انقباض ماهیچه‌های شعاعی قطر مردمک را زیاد می‌کند.</p>	<p>تغییر قطر مردمک و کنترل میزان نور ورودی به چشم</p>	<p>خودمختار</p>	<p>صاف (دوکی شکل)</p>	<p>(۴) ماهیچه‌های عنبیه</p>

ایستگاه تست

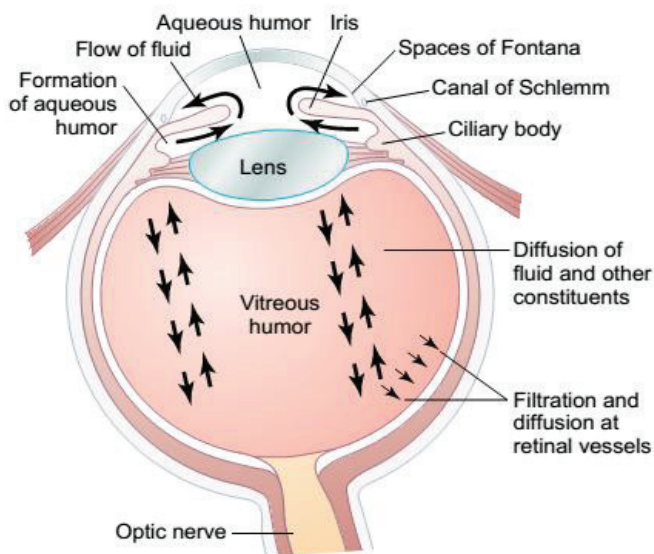
۱. کدام ماهیچه، نقش اصلی را در تنظیم قطر مردمک ایفا می کند؟

(۴) مخطط عنبیه

(۳) مخطط مژگی

(۲) صاف عنبیه

(۱) صاف مژگانی



ب) بررسی مایعات و حفره های چشم

اگر عدسی چشم را یک مرز فرض کنیم در جلو و عقب عدسی دو حفره (فضا) وجود دارد:

۱. حفره جلویی «» توسط مایعی شفاف به نام زلالیه پر می شود که از مویرگها ترشح می شود «» مواد غذایی و اکسیژن را برای عدسی و قرنیه فراهم می کند و مواد دفعی آنها را جمع آوری می کند.

۲. حفره عقبی «» توسط ماده (نه مایع) ژله ای و شفاف به نام زجاجیه پر می شود «» در حفظ شکل کروی کره چشم نقش دارد.

مقایسه بین زلالیه و زجاجیه

نوع مایع	زلالیه	زجاجیه
منشأ	تراوش از مویرگهای اجسام مژگانی	تراوش از مویرگهای مشیمیه
نقش مهم	تغذیه ای: غذا + اکسیژن را به عدسی و قرنیه می رساند. جذب مواد دفعی: دی اکسید کربن + مواد زائد نیتروژن دار	حفظ شکل کروی چشم
در ارتباط با	سمت جلوی عدسی سمت پشت قرنیه دو سمت عنبیه تارهای آویزی و ماهیچه مژگانی (= جسم مژگانی)	شبکیه (با پرده اورا سراتا)
غلظت	رقیق (نسبت به زجاجیه)	غلیظ
شفافیت	شفاف در هنگام تشریح چشم زلالیه به طور کامل شفاف نیست. زیرا مقداری از دانه های سیاه ملانین از بخش های دیگر چشم در آن رها شده اند.	شفاف

۱. توجه شود که عنبیه خود دارای رگ‌های خونی است (همانند مشیمیه) بنابراین نیازی به تغذیه شدن توسط زلالیه ندارد. ولی با آن در ارتباط است.
۲. هیچ‌یک از مایعات چشم دارای یاخته نیستند. ولی می‌تواند مانند زلالیه دارای رنگیزه‌هایی به نام ملانین باشد.
۳. می‌توان در نظر گرفت که ترکیب زلالیه همانند مایع بین یاخته‌ای، مشابه خوناب (پلاسما) است.
۴. انشعابات آئورت که به سمت سر و مغز می‌روند در نهایت پس از وارد شدن به کره چشم از طریق محل ورود عصبی بینایی (نقطه کور) «» زلالیه و زجاجیه را تشکیل می‌دهند.
۵. از عصبی بینایی هم سرخرگ وارد می‌شود و هم سیاهرگ خارج می‌شود «» در این قسمت هیچ گیرنده نوری وجود ندارد «» بنابراین به آن **نقطه کور** گفته می‌شود چون تصویری در این نقطه تشکیل نمی‌شود.
۶. از آنجایی که نور از هوای بیرون، پس از گذشت از قرنیه (و اشک) با ورود به یک محیط مایع (زلالیه) شکسته می‌شود «» می‌توان زلالیه را دومین محل شکست نور دانست (محل اول قرنیه است)
- زلالیه (که توسط مویرگ‌های چین‌خوردگی‌های اجسام مزگانی ساخته می‌شود) می‌تواند از سوراخ مردمک عبور کند و وارد فضای جلویی عنبیه شود.
۷. زجاجیه هیچ نقش تغذیه‌ای برای شبکیه ندارد «» شبکیه غذای خود را از مویرگ‌های فراوان مشیمیه به دست می‌آورد.
۸. ترکیب زلالیه و زجاجیه می‌تواند مشابه پلاسما باشد.

دوینک (دلایل وجود زلالیه)

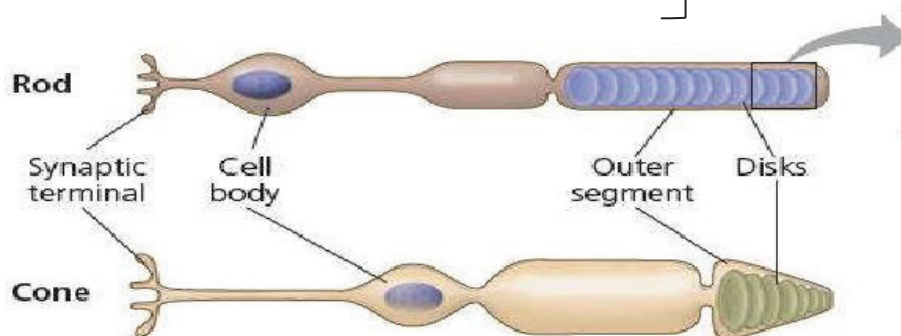
بچه‌ها تا حالا به این فکر کردین که اصلاً چی شد که زلالیه از حفره جلویی چشم به وجود آمد؟
قبول دارین در جلوی چشم یه عالمه سلول وجود داره؟ (مثلاً سلول‌های تشکیل‌دهنده قرنیه یا مثلاً ماهیچه‌های صاف عنبیه)
قبول دارین همه این سلول‌ها به کسب اکسیژن و دفع دی‌اکسید کربن و مواد زائد خودشون نیاز دارن؟
قبول دارین مطابق اونچه که از زیست دهم به یاد داریم تبادل مواد فقط از طریق مویرگ‌های خونی صورت میگیره؟
پس باید نتیجه بگیریم همه کارهای فوق رو باید زلالیه انجام بده، درست؟ اما یه مشکلی هست، اگر مویرگ‌های خونی در حفره جلویی چشم امتداد پیدا کنند به نظرتون چه اتفاقی میفته؟ پرتوهای نوری پس از برخورد به مویرگ‌های خونی (توشون پر از خونه!) در حفره جلویی چشم منحرف می‌شن! یا اگر هم به شبکیه برسن ما همه‌چیز رو به رنگ خون می‌بینیم.
پس زلالیه که یک مایع شفاف هست، به وجود آمده تا مواد تراوش پیدا کرده از مویرگ‌های خونی از طریق این مایع شفاف به مصرف سلول‌ها برسند و مشکلی هم برای تولید تصویر به وجود نیاد.
مویرگ‌های خونی موجود در چین‌های اجسام مزگانی زلالیه را ترشح می‌کنند.

**** مایع زلالیه به همان سرعتی که ساقته می‌شود در فضای جلوی عنبیه از کانال‌های شلم در دو طرف قرنیه به سیاهرگ‌های چشم وارد می‌شود (دفع مواد زائد) «» در غیر این صورت فشار چشم بالا می‌رود و فرد به بیماری گلوکوم مبتلا می‌شود «» گلوکوم یا بیماری آب‌سیاه می‌تواند باعث کوری فرد شود.**

ج) بررسی یاخته‌های موجود در شبکیه

در لایه شبکیه کره چشم که داخلی‌ترین لایه کره چشم محسوب می‌شود دو نوع یاخته مشاهده می‌شود:

۱. یاخته‌های عصبی (نورون)
۲. یاخته‌های گیرنده نور (که در واقع همان نورون‌هایی هستند که بیشتر تمایز یافته‌اند و تخصصی‌تر شده‌اند)
 - a. یاخته‌های استوانه‌ای «» در نور کم تحریک می‌شوند (حساسیت به نور آن زیاد است)
 - b. یاخته‌های مخروطی
 - در نور زیاد تحریک می‌شوند (حساسیت کمتر نسبت به یاخته‌های استوانه‌ای)
 - در تشخیص رنگ‌ها نقش دارند.
 - در تشخیص جزئیات (دقت و تیزبینی) اجسام نقش دارند.
 - یاخته‌های مخروطی در لکه زرد فراوان‌تر هستند.



گیرنده نوری		
نوع	سلول مخروطی	سلول استوانه‌ای
دندریت	طویل	طویل‌تر
آکسون	طویل	کوتاه
شدت نور	در نور قوی علاوه بر سلول‌های استوانه‌ای سلول‌های مخروطی نیز تحریک می‌شوند.	سلول استوانه‌ای فقط در نور کم تحریک می‌شود.
حساسیت به نور	کمتر	بیشتر
ماده حساس به نور	کمتر	بیشتر
میزان حضور در لکه زرد	فراوان	کم

نکات مربوط به یاخته‌های نوری:

۱. یاخته‌های استوانه‌ای و مخروطی در نقطه کور مشاهده نمی‌شوند.
۲. تجمع یاخته‌های مخروطی در لکه زرد بیشتر است (کمی جلوتر می‌خوانیم) «» در این محل یاخته‌های استوانه‌ای نیز حضور دارد (ولی به میزان کم)
۳. یاخته‌های مخروطی و استوانه‌ای هر دو «» در نور زیاد فعال هستند (اما حساسیت آن‌ها متفاوت است). یاخته‌های استوانه تنها یاخته‌هایی هستند که در نور کم تحریک می‌شوند.
۴. هرچه از نور کم به نور زیاد برویم «» کاربرد سلول‌های استوانه‌ای کاهش و کاربرد سلول‌های مخروطی افزایش می‌یابد «» بنابراین می‌توانیم جزئیات اجسام را با دقت بیشتری ببینیم.

اثر نور بر شبکیه

پرتوهای نور در چه محل‌هایی شکسته (نه الزاماً همگرا) می‌شوند؟ در بخش‌های زیر ۴ قسمت شفاف کره چشم را می‌بینیم:

۱. قرنیه / اشک «» قرنیه دارای ساختار سلولی است.
 ۲. زلالیه (مایع شفاف)
 ۳. عدسی «» دارای ساختار سلولی
 ۴. زجاجیه (ماده شفاف)
- عدسی پرتوهای نور را روی شبکیه متمرکز می‌کند. در قرنیه و عدسی پرتوهای نور همگرا می‌شوند.

د) عصب بینایی و نقطه کور

آکسون یاخته‌های عصبی، عصب بینایی را تشکیل می‌دهد. به محل خروج آن از کره چشم نقطه کور گفته می‌شود.

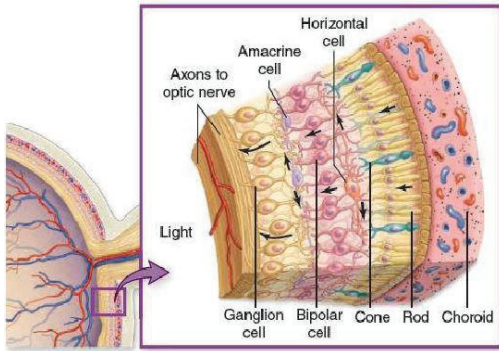
در محل عصب بینایی:

- ✓ محل ورود و خروج رگ‌های خونی است.
- ✓ لایه مشیمیه در آن امتداد نیافته است. (با توجه به شکل)
- ✓ در آن هیچ یاخته مخروطی یا استوانه‌ای دیده نمی‌شود «»» بنابراین در این ناحیه هیچ تصویری ایجاد نمی‌شود.

ه) لکه زرد

بخشی از شبکیه که در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد را لکه زرد می‌نامند. تجمع یاخته‌های مخروطی در این قسمت بیشتر است «»» این قسمت در دقت و تیزبینی اهمیت بیشتری دارد.

مکانیسم تشکیل تصویر در شبکیه چشم



مراحل ایجاد تصویر در شبکیه

توضیح	مرحله
شکست نور انحنای قرنیه باعث همگرایی پرتوهای نور روی سوراخ مردمک می‌شوند.	برخورد پرتوهای نور با قرنیه
شکست نور سوراخ مردمک در وسط عنبیه قرار دارد.	عبور از زلالیه عبور از سوراخ مردمک
عدسی نیز پرتوهای نور را روی شبکیه همگرا می‌کند.	برخورد با عدسی
شکست نور تجزیه ماده حساس به نور در گیرنده‌های نوری و راه‌اندازی مجموعه‌ای از واکنش‌های شیمیایی «»» انرژی نورانی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود. باز شدن کانال‌های دریچه دار سدیمی و ایجاد پتانسیل عمل در آن‌ها	عبور از زجاجیه برخورد با یاخته‌های مخروطی و استوانه‌ای در شبکیه
عصب بینایی: اجتماعی از آکسون‌های یاخته‌های عصبی قبل از تالاموس‌ها قرار گرفته است.	خروج پیام عصبی از طریق عصب بینایی رفتن به کیاسمای بینایی
تقویت و پردازش اولیه	رفتن پیام عصبی به تالاموس‌ها
آکسون‌های عصب بینایی چشم‌چپ به لوب پس‌سری نیمکره راست مخ می‌رود.	رفتن به لوب‌های پس‌سری

*** الکل روی کبد تأثیر می‌گذارد «»» باعث افتلال در ترشح صفرا (نمک‌های صفراوی و لستین) «»» عدم جذب پربی و ویتامین‌های محلول در آن مانند ویتامین A «»» تشکیل نشدن ماده مساس به نور در گیرنده‌های چشم «»» عدم تولید پیام عصبی «»» افتلال در بینایی فرد
*** ترکیب با زیست دهم از بین رفتن هم ایستایی در بیماری دیابت «»» افزایش گلوکز خون «»» این امر باعث آسیب به بینایی چشم‌ها و متعاقباً نابینایی فرد می‌شود.

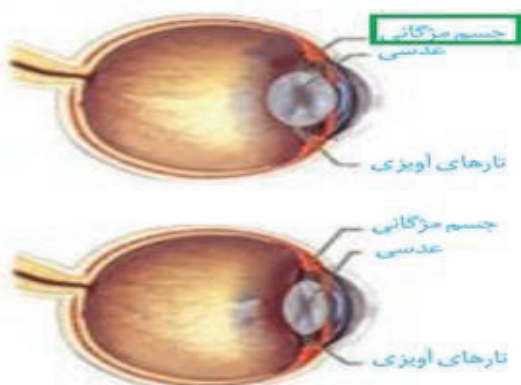
*** یکی از علائم بیماری MS افتلال در بینایی است.

تطابق

تطابق یعنی تلاش عدسی و ماهیچه‌های مژگانی به منظور اینکه در هر حالتی، تصویر روی شبکیه تشکیل گردد.

در هنگام مشاهده اجسام نزدیک «»» با انقباض ماهیچه‌های مژکی عدسی تپل (کروی‌تر) و قطورتر می‌شود.

در هنگام مشاهده اجسام دور «»» ماهیچه‌های مژکی به استراحت درمی‌آیند «»» عدسی لاغر (قطر عدسی کم می‌شود) می‌شود.



بررسی تغییرات فرایند تطابق

وضعیت	تارهای آویزی	ماهیه‌های مژگانی
وقتی عدسی تپل می‌شود.	شل	انقباض
وقتی عدسی لاغر می‌شود.	کشیده	استراحت

*** در اثر انقباض تارهای ماهیه‌های مژگانی، طول این تارها کاهش می‌یابد.

انواع بیماری‌های چشم

بیماری	اختلال در	منجر به	نتیجه
نزدیک‌بینی	کره چشم بیش‌ازاندازه بزرگ عدسی چشم بیش‌ازاندازه همگرا می‌شود. (تحدب عدسی زیاد است)	پرتوهای نور اجسام دور جلوی شبکیه متمرکز	واضح نبودن اجسام دور
دوربینی	کره چشم بیش‌ازاندازه کوچک عدسی چشم بیش‌ازاندازه واگرا می‌شود. (تحدب عدسی کم است)	پرتوهای نور اجسام نزدیک پشت شبکیه متمرکز	واضح نبودن اجسام نزدیک
آستیگماتیسم	قرنیه یا عدسی به‌طور کامل صاف و کروی نیست.	پرتوهای نور نامنظم به هم می‌رسند و روی یک نقطه از شبکیه متمرکز نمی‌شوند.	 تصویر چندتایی
پیرچشمی	کاهش انعطاف‌پذیری عدسی	تطابق دشوار	-

*** همه بیماری‌های چشمی فوق توسط عینک قابل اصلاح است.

*** همه بیماری‌های چشم می‌تواند به دلیل افتلال در **عدسی** باشد.

ایستگاه تست

۸. فردی برای اصلاح بینایی خودش از عدسی همگرا استفاده می‌کند. وقتی این شخص عینکش را بر می‌دارد، تصویر اشیای شبکیه تشکیل خواهد شد.

(۱) نزدیک، بر روی (۲) دور، بر روی (۳) نزدیک، در جلوی (۴) دور، در جلوی

ایستگاه تست

۴. قطر عدسی چشم با دیدن اجسام

- ۱) نزدیک، بیشتر می‌شود و علت آن انقباض ماهیچه مژگانی است.
- ۲) دور، کمتر می‌شود و علت آن انقباض ماهیچه مژگانی است.
- ۳) نزدیک، بیشتر می‌شود و علت آن انقباض ماهیچه‌های عنیه است.
- ۴) دور، کمتر می‌شود و علت آن انقباض ماهیچه‌های عنیه است.

۴. گزینه ۱ هنگام دیدن اشیای نزدیک، با انقباض ماهیچه‌های مژگانی عدسی ضخیم می‌شود. تصویر بر روی شبکیه تشکیل شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: هنگام دیدن اشیای دور، ماهیچه‌های مژگانی به حالت استراحت درآمده و عدسی باریک‌تر می‌شود.
گزینه‌های (۳) و (۴): ماهیچه‌های عنیه نقشی در تغییر قطر عدسی ندارند بلکه باعث تغییر قطر مردمک می‌شوند.

-گزینه ۲-۱۳۹۴-متوسط

ایستگاه تست

۳. چند مورد درست است؟ (با تغییر)

- الف) همگرایی عدسی چشم برای دیدن اجسام نزدیک تغییر می‌کند.
ب) بخش رنگین چشم دارای ماده حساس به نور است.
ج) لکه زرد در امتداد محور نوری کره چشم است و سلول‌های استوانه‌ای ندارد.
د) در شب‌ها سلول‌های استوانه‌ای نسبت به مخروطی، فعالیت بیشتری دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳. گزینه ۲ جملات الف) و د) درست‌اند.

الف) درست - چشم با تغییر همگرایی عدسی، انسان را قادر می‌سازد اجسام دور و نزدیک را واضح ببیند.
ب) نادرست - بخش رنگین چشم همان عنیه است، ماده حساس به نور ندارد. این ماده مربوط به سلول‌های گیرنده نور بر روی شبکیه‌اند.

ج) نادرست - لکه زرد، سلول گیرنده نور استوانه‌ای و مخروطی دارد ولی برای دقت بیشتر، تعداد مخروطی‌ها بیشتر است.

د) درست - یاخته‌های استوانه‌ای در نور کم تحریک می‌شوند مانند شب‌ها. اما یاخته‌های مخروطی در نور زیاد.

-گزینه ۲-۱۳۹۴-متوسط

ایستگاه تست

۵. چند مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

- «به طور معمول در چشم یک فرد، قرنيه»
الف) اولین جایی است که نور، شکست پیدا می‌کند.
ب) بخش شفاف لایه خارجی چشم در جلوی عدسی است.
ج) لایه نازک و دارای گیرنده‌های نوری می‌باشد.
د) به واسطه مویرگ‌های خود، از زلالیه مواد غذایی را می‌گیرد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵. گزینه ۲ بررسی موارد:

الف) درست - قرنيه اولین قسمت از چشم است که نور در آن دچار شکست می‌شود.

ب) درست - خارجی ترین لایه‌ی کره‌ی چشم از صلبیه و قرنيه تشکیل شده است.

ج و د) نادرست - «قرنيه»، فاقد مویرگ خونی و گیرنده‌های نوری است.

-گزینه ۲-۱۳۹۳-متوسط

ایستگاه تست

۱۴. لایه‌ای از چشم که دارای مقادیری ذخیره گلیکوژن است، (با تغییر)
- (۱) لایه‌ای بسیار نازک و دارای ماده حساس به نور است.
 - (۲) در امتداد محور نوری چشم، دارای لکه‌ی زرد است.
 - (۳) در میزان تحریک گیرنده‌های نوری نقش دارد.
 - (۴) ساختاری شفاف دارد.

۱۴. گزینه ۳: عنبیه از لایه‌ی میانی، دارای ماهیچه‌های صاف است که می‌تواند گلیکوژن را در خود ذخیره کند و با تنگ و گشاد کردن مردمک در میزان تحریک گیرنده‌های نوری نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

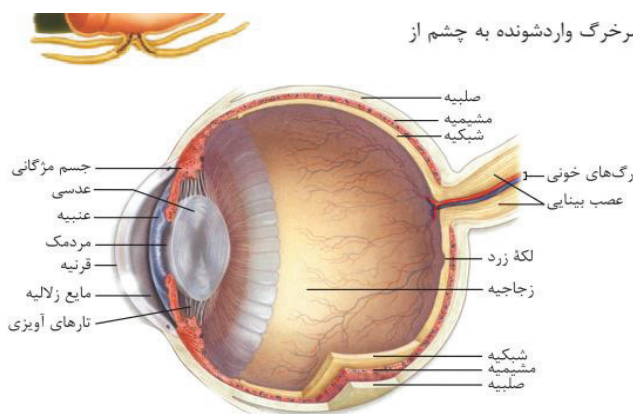
گزینه‌های (۱) و (۲): شبکیه، لایه‌ی نازک دارای ماده حساس به نور است که در امتداد محور نوری دارای لکه زرد است و دارای گیرنده‌های نوری و نورون است و فاقد بافت ماهیچه‌ای است که بتواند گلیکوژن را ذخیره کند.

گزینه (۴): مشیمیه (عنبیه) جزء قسمت‌های شفاف چشم نمی‌باشد.

-قلم چی- ۱۳۹۳-سخت

ایستگاه تست) سراسری ۹۸

- ۱۵۸- کدام مورد، دربار، سرخرگی که از محل عصب بینایی وارد کره چشم انسان می‌شود، صحیح است؟
- (۱) ناحیه وسط بخش رنگین چشم را تغذیه می‌کند.
 - (۲) در مجاورت داخلی‌ترین لایه کره چشم منشعب می‌شود.
 - (۳) انشعابات آن در مجاورت مایعی غیر شفاف و زله‌ای قرار دارد.
 - (۴) انشعابات انتهایی آن به پرده شفاف جلوی چشم وارد می‌شود.



۱۵۸-گزینه «۲» همان‌طور که در تصویر ساختمان چشم می‌بینیم، سرخرگ واردشونده به چشم از

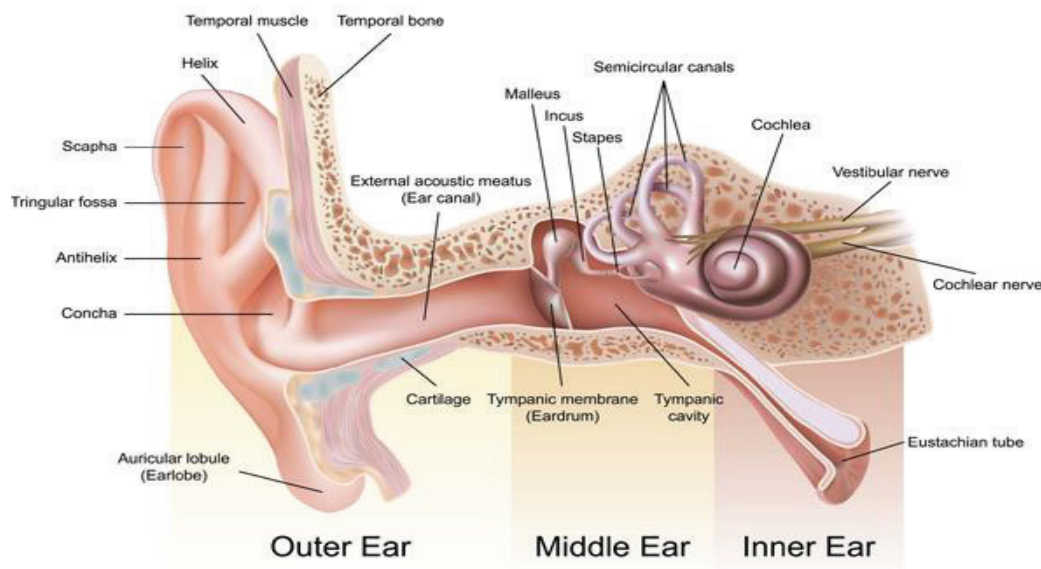
محل عصب بینایی، در مجاورت شبکیه منشعب شده و گسترش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۱): بخش رنگین چشم، عنبیه می‌باشد و در وسط آن سوراخ مردمک قرار دارد. سوراخ مردمک نیاز به تغذیه ندارد که! /

گزینه (۳): منظور از اصطلاح زله‌ای همان ویژگی زجاجیه است که زجاجیه ماده‌ای (نه مایعی) شفاف است. / گزینه (۴): منظور از پرده شفاف جلوی چشم قرنیه است و قرنیه دارای رگ خونی نمی‌باشد.

شنوایی و تعادل

ساختار گوش



بررسی تخصصی ساختار گوش

انتقال آن به مجرای گوش	جمع آوری امواج صوتی	(۱) لاله گوش	(۱) گوش بیرونی
تصفیه هوا	دارای موهای کرک مانند	(۲) مجرای گوش (مجرای شنوایی)	
انتهای آن پرده صماخ قرار دارد.	انتقال دهنده به گوش میانی		
ترشح ماده‌ای موم مانند که برای به دام انداختن حشرات و ... بوی نامطبوعی دارد.	غده‌های برون ریز ترشح کننده		
این استخوان‌ها توسط رباط‌هایی به استخوان گیجگاهی و توسط دو مفصل به یکدیگر متصل شده‌اند.	چکشی - سندان - رکابی (کوچک‌ترین استخوان‌های بدن)	بخش استخوانی	(۲) گوش میانی (محفظه استخوانی پر از هوا)
ماده‌ای ژلاتینی روی مژک‌های یاخته‌ها را فراگرفته است.	پر از مایع است. متشکل از یاخته‌های معمولی و یاخته‌های مژک‌دار (گیرنده مکانیکی) در ابتدای آن دریاچه بیضی قرار گرفته است که یک پرده نازک است.	بخش حلزونی (نقش در شنیدن)	(۳) گوش درونی
می تواند از سه جهت فضایی مختلف اطلاعات را به مخچه منتقل کند.	مجاری نیم‌دایره‌ای گوش (عمود بر هم در سه جهت فضا)	بخش دهلیزی (نقش در تعادل)	

*** مواستون باشه در گوش دو پرده وجود دارد:

۱. یک پرده صماخ

۲. دریاچه بیضی که پرده‌ای نازک است.

** بخش‌های پر از هوا در گوش عبارت‌اند از:

۱. گوش میانی

۲. مجرای گوش

آیا شیپور استنش رو بخشی از گوش میانی در نظر بگیریم یا خیر؟
 ببینید بچه‌ها ما خیلی سرچ کردیم یه سری می‌گفتن هست، یه سری‌ها می‌گفتن نیست. مجبور شدیم بریم از اساتید با تخصص‌های مختلف پرسیم. (نتیجه این تحقیق در کانال تلگرام (@AshkanZarandi) به صورت Voice هستش)
 خلاصه جمع‌بندی کلی بر این بود که:
 از اونجا که کتاب گفته شیپور استنش حلق رو به گوش میانی متصل می‌کنه و متن بر شکل کتاب الویت داره میتونیم نتیجه بگیریم که شیپور استنش صرفاً یک رابط است که نه متعلق به حلق است و نه متعلق به گوش میانی

ایستگاه آموزشی) بافت‌شناسی لاله گوش

۱. پوست ««« بافت پوششی سنگفرشی چندلایه
 ۲. بافت پیوندی رشته‌ای در زیرپوست ««« دارای شبکه‌ای از رشته‌های کلاژن
 ۳. بافت پیوندی غضروف
 ۴. بافت پیوندی چربی
- همه گیرنده‌های به‌کاررفته در پوست انسان، در پوست گوش هم وجود دارد ««« بنابراین نمی‌توان گفت گوش فقط دارای گیرنده‌های شنوایی است (گوشتو بیچونم دردت نمیگیره؟؟)

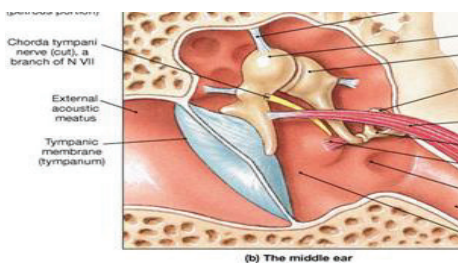
*** هم در بینی و هم در مجرای گوش ««« موها، نقش تصفیه‌ی هوا دارند.

*** استخوان‌های گوش میانی ««« کوچک‌ترین استخوان‌های بدن هستند.

*** می‌توان گفت گوش‌ها علاوه بر گیرنده‌های ویژه دارای گیرنده‌های پیکری نیز هستند. (چون پوست دارند)

ایستگاه آموزشی) پرده صماخ

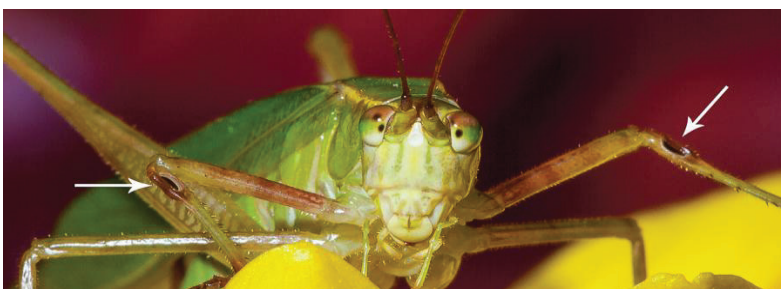
- ✓ در انتهای مجرای گوش قرار گرفته است ««« متعلق به گوش بیرونی است.
- ✓ مرز میان گوش بیرونی و میانی است.
- ✓ می‌تواند در حشرات (مانند جیرجیرک‌ها) نیز به‌کاررفته باشد.
- ✓ به پرده صماخ در گوش انسان، دسته‌ی استخوان چکشی و به پرده صماخ در حشرات، گیرنده‌های مکانیکی (نورون) متصل است.
- ✓ برای لرزش مناسب و صحیح پرده، باید فشار هوا در دو طرف آن یکسان باشد ««« یکسان‌سازی فشار هوا بر عهده شیپور استنش است.
- ✓ اولین محلی است که انرژی صوتی به انرژی مکانیکی تبدیل می‌شود. (مهم)
- ✓ به‌واسطه حضور پرده صماخ هیچ‌گاه هوا از فضای بیرون و از طریق مجرای گوش وارد گوش میانی نمی‌شود.



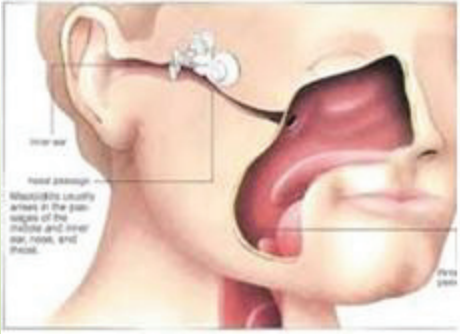
* استخوان چکشی از یک سو به وسط پرده صماخ متصل شده و از سوی دیگر با استخوان سندانی مفصل شده است.

(دسته استخوان چکشی روی پرده صماخ پسبیده است)

* در مشراتی مانند جیرجیرک‌ها در روی هر یک از پاهای جلویی مشره یک ممفزه هوا قرار گرفته است که پرده صماخ روی آن کشیده شده است.



ایستگاه آموزشی) شیپور استاش (EUSTACHIAN TUBE)



- ✓ جزء گوش درونی نیست.
- ✓ حلق را به گوش میانی مرتبط می کند. (واسطه بین گوش میانی و حلق)
- ✓ فشار هوا را در دو طرفه پرده صماخ یکسان می کند «» باعث درست لرزیدن پرده می شود.

** شیپور استاش در سمت گوش میانی استخوانی است و هرچه به سمت ملق می آید غضروفی - ماهیچه ای می شود.

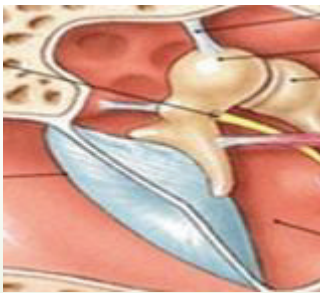
** بر اساس شکل فوق می توان برای ملق شش راه را ممتصور شد.

(۱) نای (۲) مری (۳) دهان (۴) بینی (۵ و ۶) دو عدد شیپور استاش از دو گوش

** مواستون باشه اساساً در تصویر کتاب درسی دو مجرا وجود دارد:

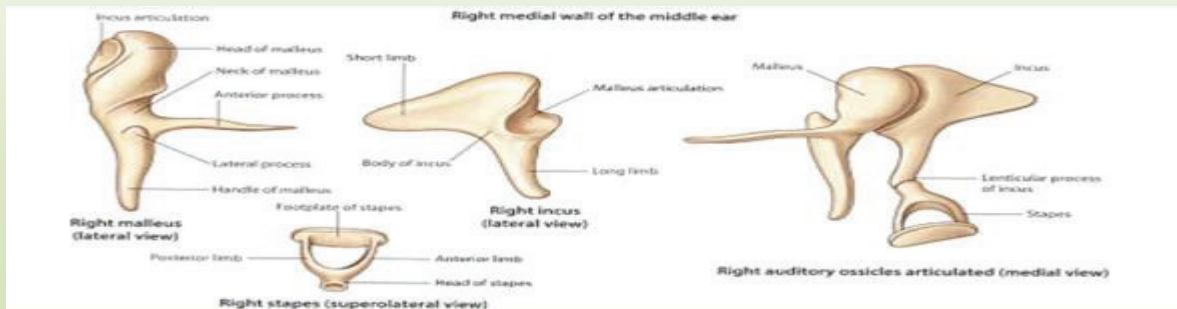
۱. مجرای گوش بیرونی «» انتقال امواج صوتی به گوش میانی

۲. شیپور استاش «» فشار هوا را در دو طرف پرده صماخ یکسان می کند.



ایستگاه آموزشی) استخوان های گوش میانی

- ✓ کوچک ترین استخوان های بدن هستند.
- ✓ در میان آن ها استخوان رکابی از همه کوچک تر است.
- ✓ در یک انسان سالم به تعداد شش عدد (سه عدد در هر گوش) یافت می شوند.
- ✓ در هر گوش این سه استخوان به وسیله دو مفصل به هم مرتبط شده اند.
- ✓ این سه جفت استخوان ارتعاشات ناشی از امواج صوتی را از پرده صماخ گرفته و به دریچه بیضی منتقل می کند.



* کف استخوان های رکابی، روی دریچه های بیضی قرار گرفته اند.

** دسته ی استخوان های پکتشی، روی پرده های صماخ در گوش قرار گرفته است.

*** نزدیک ترین استخوان به ملزون گوش، استخوان گیجگاهی است (نه رکابی) «» استخوان

گیجگاهی که متعلق به جمجمه است نوعی استخوان پهن مسموب می شود «» اگر نفهمیدی پی

گفتم باید به شکل کتاب نگاه کنی



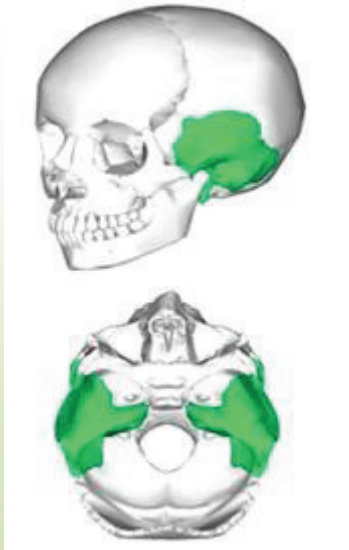
ایستگاه آموزشی) استخوان گیجگاهی:

استخوان گیجگاهی چه قسمت‌هایی از گوش را محافظت می‌کند؟

۱. گوش درونی

۲. گوش میانی

۳. بخشی از گوش بیرونی (تقریباً دوسوم مجرا را پوشش می‌دهد)



استخوان گیجگاهی متعلق به کدام استخوان است؟؟ ««« استخوان جمجمه

از تکه‌های استخوانی مختلفی تشکیل شده است که استخوان گیجگاهی بخشی از آن است

که در دو طرف آن حضور دارد (حواستون باشه که استخوان گیجگاهی استخوانی زوج است

، که در دو طرف سر قرار دارد).

**** لوب گیجگاهی مغ با استخوان گیجگاهی جمجمه اشتباه گرفته نشود.**

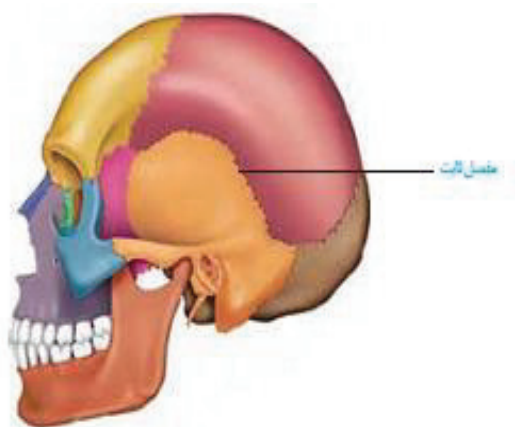
**** این استخوان با سایر استخوان‌های مجاور خود (مانند استخوان آهیانه در بالا) مفصل ثابت دارد. ««« بنابراین می‌توانیم در دستگاه**

شنوایی و تعادلی دو نوع مفصل را در نظر بگیریم:

۱. مفصل‌های متمرک ««« بین استخوان‌های گوش میانی

۲. مفصل‌های ثابت ««« بین بخش‌های مختلف استخوان جمجمه

*** استخوان جمجمه از نوع استخوان‌های پهن است.**



مراحل شنیدن و تولید پیام عصبی

مراحل	توضیح
۱. برخورد امواج صوتی به پرده صماخ	دو ویژگی مهم برای امواج ورودی شدت و تن صدا است.
۲. ارتعاش پرده صماخ	دسته‌ی استخوان چکشی روی پرده صماخ متصل است و با ارتعاش آن می‌لرزد.
۳. ارتعاش استخوان چکشی	انتقال ارتعاش از طریق دو مفصل به استخوان‌های دیگر
۴. ارتعاش استخوان‌های سندان‌ی و رکابی	کف استخوان رکابی به دريچه بیضی متصل شده است که لرزش این استخوان دريچه را می‌لرزاند.
۵. لرزش دريچه بیضی	دريچه بیضی پرده نازک است که در پشت آن، بخش حلزونی قرار گرفته است.
۶. لرزش مایع درون حلزون گوش	این مایع در اثر لرزش دريچه بیضی می‌لرزد.
۷. لرزش پوشش ژلاتینی (ماده ژلاتینی) درون حلزون گوش (Tectorial membrane)	پوشش ژلاتینی در ارتباط با مژک‌های یاخته‌های مژک‌دار (گیرنده‌های شنوایی) است.
۸. خم شدن مژک‌های یاخته‌های پوشاننده درون حلزون گوش	این یاخته‌ها گیرنده‌های مکانیکی هستند که مژک‌های آن‌ها با پوششی ژلاتینی در تماس است.
۹. باز شدن کانال‌های دريچه دار سدیمی در غشای یاخته‌های مژک‌دار	این یاخته‌ها تحریک می‌شوند یعنی یون سدیم از مایع درون حلزون گوش وارد یاخته‌های مژک‌دار می‌شود و آن‌ها را تحریک می‌کند.
۱۰. ایجاد پتانسیل عمل در یاخته‌های مژک‌دار	پتانسیل عمل در یاخته‌های غیرعصبی نیز تشکیل می‌شود.
۱۱. رسیدن پتانسیل عمل به انتهای یاخته‌های مژک‌دار	در این حالت مشاهده می‌شود که در یک یاخته غیرعصبی پتانسیل عمل ایجاد شده است.
۱۲. سیناپس با نورون‌های بخش شنوایی عصب گوش (سیناپس ویژه غیرعصبی - عصبی)	عصب گوش علاوه بر بخش شنوایی یک بخش تعادلی نیز دارد که به مجاری نیم‌دایره‌ای متصل شده است (عصب گوش یک عدد است که دوشاخه می‌شود). عصب گوش بعد از بخش حلزونی از میان استخوان جمجمه عبور کرده است.
۱۳. رفتن به تالاموس و لوب گیجگاهی قشر مخ	پردازش اولیه (تالاموس) و پردازش نهایی (قشر مخ)

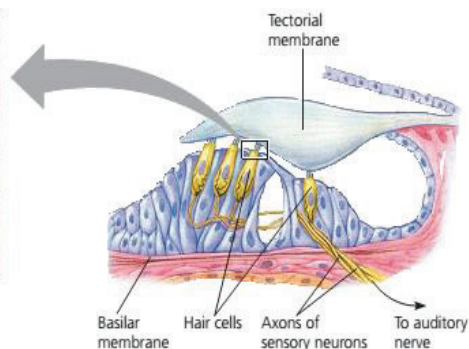
نکات:

۱. پتانسیل عمل الزاماً در یاخته‌های عصبی ایجاد نمی‌شود مثلاً در حلزون گوش پتانسیل عمل در یاخته‌های مژه‌دار شکل می‌گیرد و این یاخته‌ها با نورون‌ها سیناپس می‌دهند.
۲. عصب شنوایی از بخش میانی برش عرضی حلزون گوش خارج می‌شود «» که توسط استخوان گیجگاهی احاطه شده است.
۳. بچه‌ها حواستون باشه ما در گوش در دو جا ارتعاش مایعات داریم که عامل ایجادکننده متفاوت دارد:
۴. **لرزش مایع** درون حلزون «» در اثر لرزش دريچه بیضی
۵. **حرکت مایع** درون مجرای نیم‌دایره «» با حرکت سر (**چرخش سر**)
۶. یاخته‌های مژک‌دار حلزون گوش در میان یاخته‌های بافت پوششی سنگفرشی چندلایه قرار گرفته‌اند.
۷. عصب شنوایی از غشای پایه بافت پوششی در حلزون گوش عبور می‌کند.

آنالیز شکل ۱۰



▲ Bundled hairs projecting from a single mammalian hair cell (SEM). Two shorter rows of hairs lie behind the tall hairs in the foreground.



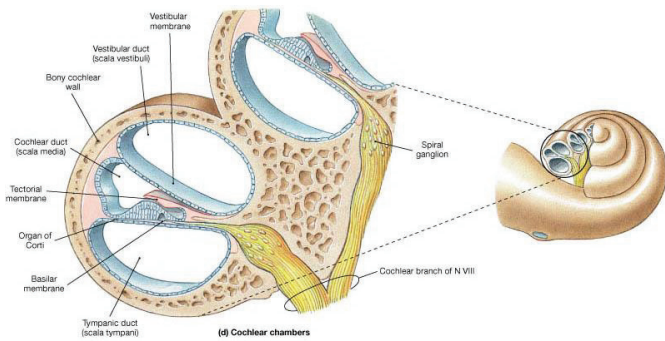
۱. عصب شنوایی از غشای پایه سلول‌های پوششی موجود در حلزون گوش عبور می‌کند.
۲. عصب گوش از میان استخوان گیجگاهی عبور می‌کند.
۳. مژک‌های گیرنده‌های شنوایی با استفاده از میکروسکوپ الکترونی قابل تشخیص است (بر اساس شکل ابتدای فصل).
۴. بخش دهلیزی در امتداد بخش حلزونی قرار گرفته است و با آن ارتباط دارد.

انواع میکروسکوپ

میکروسکوپ الکترونی	میکروسکوپ نوری
پلاسمودسم ها	چوب پنبه
فرایند سیناپس	عدسک
مژک‌های گیرنده‌های شنوایی	سرلادهای نزدیک به نوک ریشه و ساقه

حفظ تعادل

مجرای نیم‌دایره‌ای



متعلق به بخش دهلیزی گوش درونی است.

دارای ارتباط فیزیکی با حلزون گوش است (ب استناد شکل کتاب)

در یک انسان سالم ۶ عدد مجرای نیم‌دایره‌ای وجود دارد.

به آن‌ها بخش تعادلی عصب گوش (عصب تعادلی) متصل شده است «» توسط ۵ انشعاب

گیرنده‌های آن از نوع مکانیکی است که همان یاخته‌های مژک‌دار است.

درون آن علاوه بر یاخته‌های مژک‌دار، یاخته‌های پوششی غیر مژک‌دار نیز مشاهده می‌شود «» این یاخته‌ها فراوان‌ترین یاخته‌های بخش

دهلیزی هستند که در آن‌ها پیام عصبی ایجاد نمی‌شود.

درون این کانال‌های نیم‌دایره‌ای پر از مایع است. این مایع در تماس با یک پوشش ژلاتینی است که بر روی مژک‌ها قرار گرفته است.

مکانیسم عملکرد

حرکات زاویه‌ای سر (چرخش سر) «» جریان پیدا

کردن مایع درون مجاری نیم‌دایره‌ای (این مایع حاوی

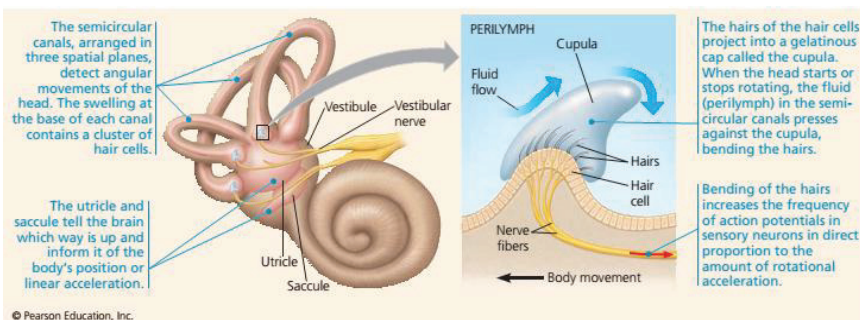
یون‌هایی مانند سدیم و پتاسیم است) «» انتقال

حرکت به پوشش ژلاتینی که روی مژک‌های

یاخته‌های گیرنده (گیرنده‌های مکانیکی موجود در

قاعده مجاری نیم‌دایره‌ای) و خم کردن ماده ژلاتینی به

یک طرف «» خم شدن مژک‌های یاخته‌های گیرنده



«» تحریک یاخته‌های گیرنده و تغییر پتانسیل الکتریکی آن‌ها (باز شدن کانال‌ها در بچه دار سدیمی و ایجاد پتانسیل عمل) «» سیناپس یاخته‌های گیرنده

مژک‌دار با یاخته‌های عصبی (نورون‌های) حسی مرتبط با آن‌ها «» رفتن پیام عصبی از طریق نورون‌های حسی به مخچه و سپس به مغز «» آگاهی از

موقعیت سر.

نکات:

۱. حواستون باشه بر اساس شکل کتاب هر مجرای نیم‌دایره‌ای در **قاعده خود** دارای یاخته‌های مژک‌دار است. (یا به عبارتی گیرنده‌های مکانیکی در

قاعده مجاری نیم‌دایره‌ای واقع شده‌اند)

۲. در **تعادل** بدن انسان حداقل دو نوع گیرنده نقش اصلی را دارد:

a. گیرنده‌های مکانیکی وضعیت (حواس پیکری)

b. گیرنده‌های مکانیکی مجاری نیم‌دایره‌ای (حواس ویژه)

۳. یک نکته ظریف رو یادتون باشه:

۴. در اثر حرکت سر، مایع درون مجاری نیم‌دایره‌ای **حرکت می‌کند** (لرزش نمی‌کند) ولی در حلزون گوش مایع درون آن **لرزش** می‌کند.

۵. یادتون باشه عصب خروجی از گوش جزو اعصاب مغزی است که به نخاع نمی‌رود.

ایستگاه تست

۷. با کج شدن و چرخش سر آدمی در جهتی خاص، در سلول‌های مژک‌دار، ورود ناگهانی یون‌های صورت می‌گیرد.

- (۱) مجاری نیم‌دایره - سدیم
(۲) حلزون گوش - سدیم
(۳) مجاری نیم‌دایره - پتاسیم
(۴) حلزون گوش - پتاسیم

۷. گزینه ۱ سلول‌های گیرنده مکانیکی در گوش درونی از نوع مژک‌دار هستند و به ۲ دسته تقسیم می‌شوند:
(۱) گیرنده‌های تعادلی در مجاری نیم‌دایره قرار دارند که با تغییر موقعیت سر تحریک می‌شوند که نتیجه آن تولید پتانسیل عمل و باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و ورود یون سدیم به آن‌ها می‌باشد.
(۲) گیرنده‌های شنوایی در بخش حلزونی گوش درونی قرار دارند که با حرکت مایع اطرافشان توسط فشار استخوان‌های گوش میانی تحریک می‌شوند و سدیم به آن‌ها وارد می‌شود.

-گزینه ۲-۱۳۹۳-متوسط

ایستگاه تست

۱۷. در یک انسان سالم، قسمتی از گوش که (با تغییر)
(۱) پیام تعادلی ایجاد می‌کند، فاقد ارتباط فیزیکی با حلزون گوش است.
(۲) از استخوان رکابی ارتعاشات را دریافت می‌کند، در مجاورت استخوان پهن قرار دارد.
(۳) هوا را بین گوش و حلق انتقال می‌دهد، در تمامی قسمت‌های خود با استخوان محافظت می‌شود.
(۴) در جمع‌آوری صداها و انتقال آن به بخش میانی نقش دارد. در تمامی قسمت‌ها با استخوان محافظت می‌شود.

۱۷. گزینه ۲ در گوش انسان، حلزون گوش که در بخش درونی گوش قرار دارد، ارتعاشات را از استخوان رکابی دریافت می‌کند. گوش درونی توسط استخوان گیجگاهی (که قسمتی از جمجمه می‌باشد) محافظت می‌شود و حلزون گوش در مجاورت این استخوان قرار دارد. استخوان گیجگاهی که یکی از استخوان‌های جمجمه است، نوعی استخوان پهن می‌باشد.

ایستگاه تست

۲۵. کدام عبارت درست است؟
(۱) عصب تعادلی از بخش حلزونی گوش خارج می‌شود.
(۲) غده‌های درون‌ریز مجرای گوش، ماده موممانندی ترشح می‌کنند.
(۳) سلول‌های مژک‌دار گوش درونی توسط محرک‌های مکانیکی تحریک می‌شوند.
(۴) سلول‌های مژک‌دار مجاری نیم‌دایره پیام صوتی را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند.

۲۵. گزینه ۳ تمام سلول‌های مژک‌دار گوش داخلی به خاطر حرکت مایع اطرافشان (محرک مکانیکی) تحریک می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): عصب تعادلی از مجاری نیم‌دایره خارج می‌شود.

گزینه (۲): ماده موممانند توسط غدد برون‌ریز مجرای خارجی، تولید و ترشح می‌شود.

گزینه (۴): سلول‌های مژک‌دار حلزون شنوایی در تبدیل پیام صوتی به پیام عصبی نقش دارد.

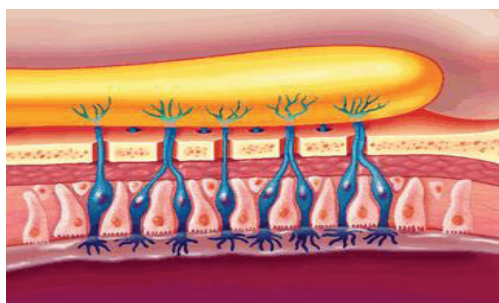
-سنجش-۱۳۹۳-متوسط

۳۰. کدام مورد جای خالی را به طور نادرستی پر می‌کند؟ «در هر گوش انسان سالم،».
- ۱) سه استخوان کوچک در گوش میانی وجود دارد.
 - ۲) سه مجرای نیم‌دایره وجود دارند که بر هم عمودند.
 - ۳) خمیدگی مژک‌های گیرنده‌های مکانیکی در مجاری نیم‌دایره‌ای سبب تولید پیام عصبی می‌شود.
 - ۴) عصب خارج شده از گوش از طریق ریشه پستی وارد نخاع می‌شود.

۳۰. گزینه ۴ در هر گوش انسان سالم، ۳ استخوان کوچک و ۳ مجرای نیم‌دایره‌ای عمود بر هم وجود دارد. درون مجاری نیم‌دایره‌ای گوش، مایعی قرار دارد که در اثر تغییر موقعیت سر به حرکت در می‌آید و در پی آن مژک‌های سلول‌های مژک‌دار (گیرنده‌های

بویایی

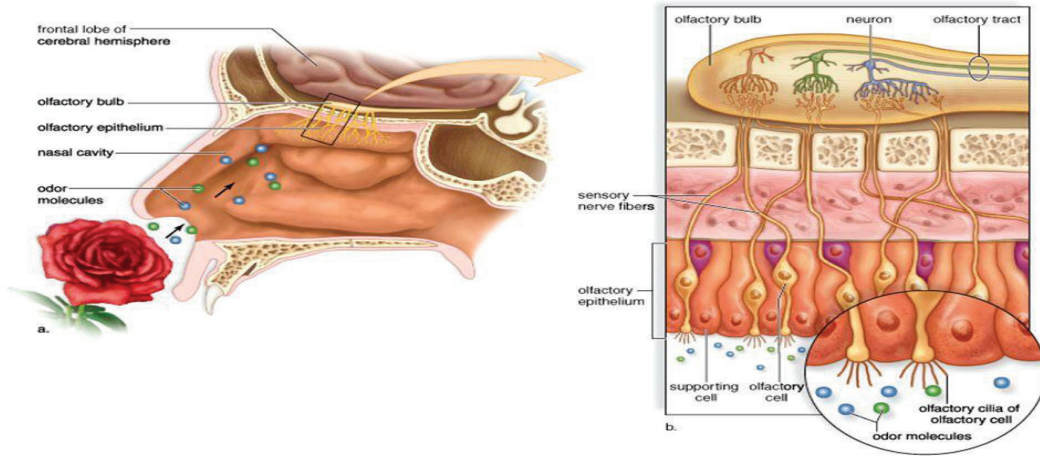
در بررسی بافت‌شناسی بینی مشاهده می‌شود که ابتدای بینی از پوست تشکیل شده است. بعد از پایان یافتن پوست هم سلول‌های استوانه‌ای مژک‌دار (مخاط مژک‌دار) و هم سلول‌های استوانه‌ای بدون مژک (سقف حفره بینی) مشاهده می‌شود.



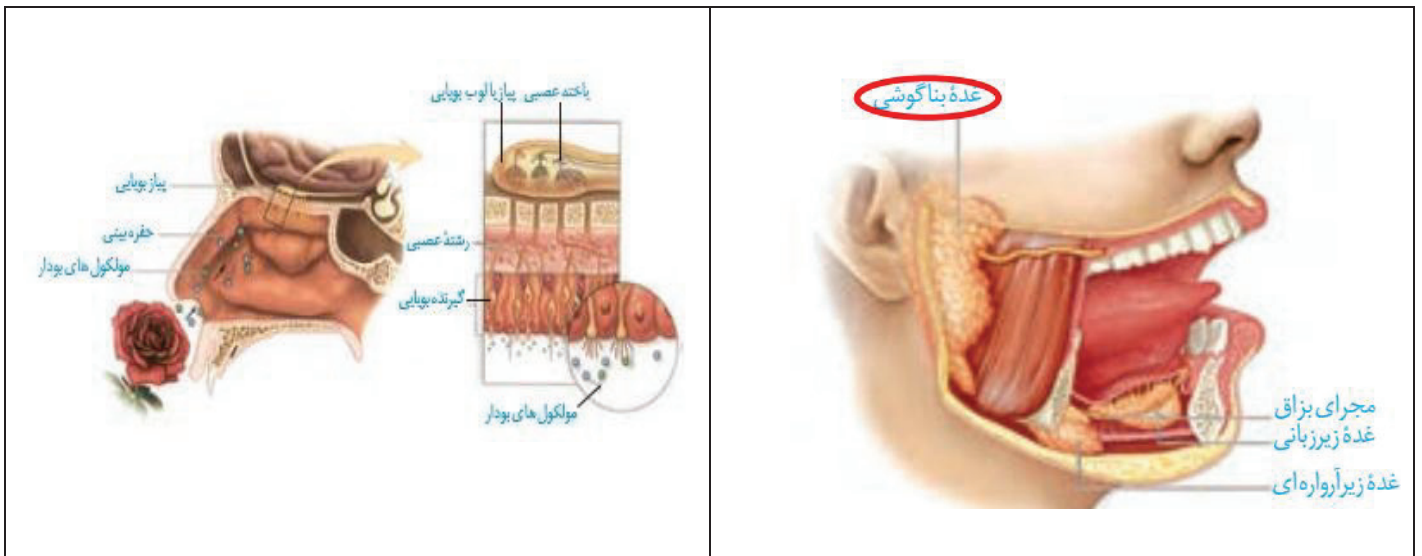
ایستگاه آموزشی) بررسی بافت‌شناسی بخش‌های دستگاه تنفس

جمع‌بندی بافت‌شناسی بخش‌های هادی

ابتدای بینی	پوست نازک	مو پوششی سنگفرشی چندلایه + غشا پایه بافت پیوندی رشته‌ای
ادامه بینی	مخاط مژک‌دار	پوششی استوانه‌ای تک لایه + مژک غشای پایه بافت پیوندی سست
سقف بینی	بافت پوششی بویایی	✓ سلول‌های استوانه‌ای تک لایه و بدون مژک ✓ دندریتهای مژک‌دار ✓ سلول‌های قاعده‌ای ✓ غشای پایه ✓ بافت پیوندی سست
حلق	دارای دو بافت پوششی است	بافت پوششی سنگفرشی چندلایه بافت استوانه‌ای مژک‌دار
نای نایزه اصلی نایزه فرعی نایژک انتهایی	مخاط مژک‌دار	✓ پوششی استوانه‌ای تک لایه + مژک ✓ سلول‌های قاعده‌ای ✓ غشای پایه ✓ بافت پیوندی سست



آنالیز شکل (۱۲)



مولکول‌های بو از طریق **هوای دمی** وارد حفره بینی می‌شود «»» بر خورد مولکول‌های بو با گیرنده‌های پروتئینی موجود در غشای مژک‌های دندریته‌های بینی «»» باز شدن کانال‌های دریچه دار سدیمی و ایجاد پتانسیل عمل «»» هدایت به جسم سلولی واقع در لابه‌لای یاخته‌های پوششی استوانه‌ای فاقد مژک بینی «»» هدایت پیام عصبی به آکسون‌ها «»» عبور آکسون‌ها از غشای پایه، بافت پیوندی و از شیارهای بین استخوان پهن جمجمه (چند آکسون می‌تواند از یک مجرا عبور کند) «»» عبور از پرده سه لایه مننژ «»» ورود به پیاز بویایی (لوب بویایی) «»» سیناپس با یاخته‌های عصبی متنوع موجود در پیاز بویایی (با رنگ‌های مختلف نشان داده شده است) «»» پیام عصبی تولید شده بدون آنکه به تالاموس رود (و پردازش اولیه شود) با کمک سامانه لیمبیک به قشر مخ می‌رود تا درک شود.

۶۵. یاخته های سقف حفره بینی ممکن نیست
 (۱) به غشای پایه متصل باشند.

(۲) توسط مولکول های بودار، تحریک شوند.

(۳) از طریق مژک های خود با مولکول های بو دار در تماس باشند.

(۴) با دندریت های خود، پیام عصبی را به لوب بویایی مغز انتقال دهند.

۶۵. گزینه ۴ آکسون گیرنده بویایی، پیام بویایی را به لوب بویایی مغز می برد نه دندریت.
 رد گزینه ۱: در سقف حفره بینی سلول های پوششی نیز وجود دارند که دارای غشاء پایه می باشند.
 رد گزینه های ۲ و ۳: گیرنده های حفره بینی از طریق مژک های خود با مولکول های بودار تحریک می شوند.

-قلم چی- ۱۳۹۷-سخت

۷۱. چند مورد عبارت زیر را به نادرستی کامل می کند؟

«گیرنده های بویایی انسان،»

الف) یاخته های عصبی تاژک دار هستند.

ب) پیام را با دارینه های خود به مخ می برند.

ج) قبل از پیاز بویایی، سیناپس می دهند.

د) پیام بویایی را به تالاموس می برند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

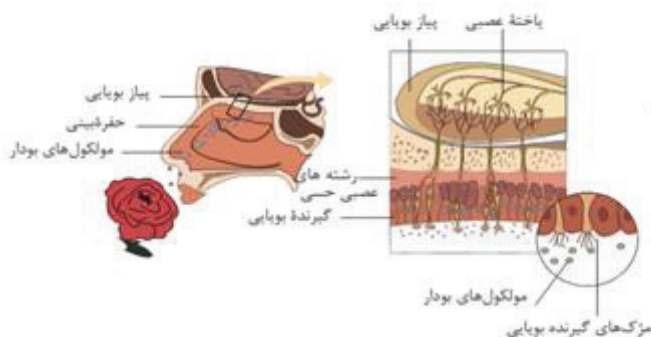
۷۱. گزینه ۴

الف. نادرست، گیرنده های بویایی یاخته های عصبی مژک دار هستند نه تاژک دار.

ب. نادرست، دارینه (دندریت) و جسم یاخته ای گیرنده های بویایی بین یاخته های پوششی قرار دارند. آکسون این نورون ها پیام بویایی را به پیاز بویایی می برند و در پیاز بویایی یا نورون های دیگری سیناپس می دهند.

ج. نادرست، گیرنده های بویایی در پیاز بویایی با نورون های جدید سیناپس می دهند نه قبل از آن.

د. نادرست، توضیح این قسمت در گزینه های قبلی آمده است. پیام های گیرنده های بویایی ابتدا به پیاز بویایی بده می شود.



-گزینه ۲- ۱۳۹۷-سخت

۷۹. کدام عبارت درباره بویایی انسان درست است؟
 (۱) گیرنده بویایی بخشی از دستگاه عصبی محیطی محسوب می شود.
 (۲) اتصال مولکول های بودار به پیاز بویایی، پیام عصبی تولید می کند.
 (۳) در پیاز بویایی ناقل عصبی آزاد نمی شود.
 (۴) گیرنده های بویایی، دندریت های تاژک دار دارند.

۷۹. گزینه ۱ علت رد سایر گزینه ها
 گزینه ۲- مولکول های بودار به مژک های گیرنده بویایی متصل می شوند.
 گزینه ۳- در پیاز بویایی، سیناپس وجود دارد به همین دلیل انتقال دهنده عصبی آزاد می شود
 گزینه ۴- دندریت گیرنده های بویایی، مژک دارند.

-گزینه ۲-۱۳۹۷-متوسط

چشایی

الف) محل حضور جوانه چشایی

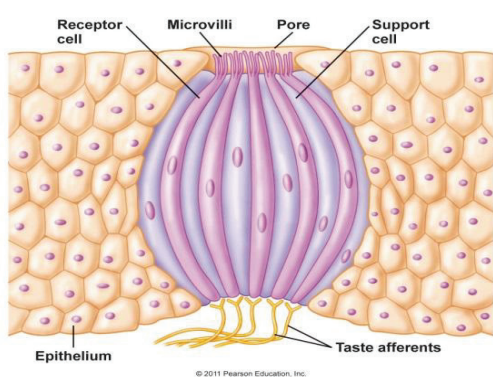
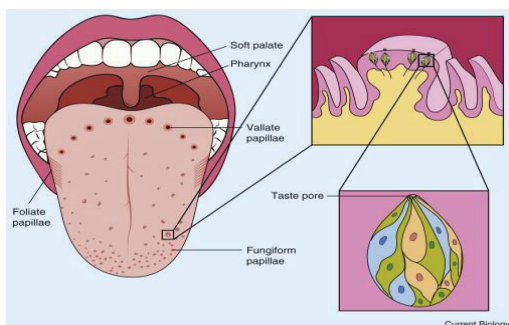
- در دهان (مثلاً در کام)
- در برجستگی زبان

ب) بررسی ساختار یک جوانه چشایی

هر جوانه چشایی از سه نوع یاخته تشکیل شده است:

- یاخته های گیرنده چشایی
- یاخته پشتیبان یا نگهبان
- یاخته قاعده ای

توجه شود که گیرنده های چشایی دارای انواع مختلفی هستند که می توانند در یک جوانه چشایی حضور داشته باشند (یعنی یک جوانه چشایی می تواند انواعی از مزه ها را تشخیص دهد). اگر دارین فایل سیاهوسفید رو مبینین بی خیال این شکل پایینه بشین.



نکات:

- در زبان بافت پوششی سنگفرشی چندلایه به کاررفته است که از تمایز بعضی از یاخته های آن (۱) یاخته های گیرنده چشایی و (۲) یاخته های نگهبان و (۳) یاخته های قاعده ای یاخته های بیضی شکل کوچکی که در قاعده یک جوانه چشایی دیده می شود به وجود می آیند «» یعنی می توان گفت منشأ یاخته های تشکیل دهنده جوانه چشایی بافت پوششی است (نه بافت عصبی)
- توجه شود که همه قسمت های زبان، همه ی مزه های غذایی را درک می کند اما حساسیت مناطق خاصی نسبت به یک مزه خاص بیشتر است.
- یاخته ها پشتیبان در زبان با یاخته های پشتیبان در بافت عصبی (نوروگلیا) کاملاً متفاوت است (لطفأ اشتباه گرفته نشود)
- تعداد یاخته های پشتیبان تقریباً با یاخته های گیرنده برابر است.

۵. در سطح زبان ریز پرزها (مژک های چشایی) قرار دارند که توسط یاخته های گیرنده ساخته می شوند.

۶. تیزبین باشید!!!! در زبان علاوه بر گیرنده های چشایی گیرنده های حسی پیکری (مانند درد و دما و ...) نیز وجود دارد.

ج) بررسی رشته‌های مرتبط با جوانه چشایی

۱. یاخته‌های گیرنده می‌تواند از دو طرف با زوائد رشته مانند در ارتباط باشد «» از یک سمت با مژک و از سمت دیگر با رشته‌های عصبی (دندریت)

۲. محل سیناپس این رشته‌ها در بافت پوششی سنگفرشی چندلایه زبان است «» یعنی این رشته‌ها از غشای پایه زبان عبور کرده‌اند.

۳. این یاخته‌ها می‌توانند با یاخته‌های گیرنده سیناپس دهند.

*** رشته‌های عصبی جوانه چشایی فقط به یافته‌های گیرنده چشایی متصل می‌شوند.

آنالیز شکل (۱۳)



حساسیت مناطق زبانی	مزه‌های اصلی
در جلو زبان	شیرینی
در کناره‌ها	شوری
در کناره‌ها	ترشی
عقب زبان	تلخی
در اثر آمینواسید گلوتامات	اومامی (لذیذ)

مکانیسم درک مزه غذا

ترشح بزاق (از با دستور پل مغزی که حاوی آمیلاز و لیزوزیم است) از غدد بزاقی بزرگ و کوچک «» مخلوط شدن ذره‌های غذا با بزاق «» ایجاد مولکول‌هایی که می‌توانند با مژک سلول‌های گیرنده چشایی در سطح زبان اتصال برقرار کنند «» باز شدن کانال‌های دریچه دار سدیمی و ایجاد پتانسیل عمل در سلول‌های گیرنده چشایی (غیرعصبی) «» انتقال پتانسیل عمل به نورون‌های حسی که به گیرنده‌های چشایی مرتبط شده‌اند «» انتقال پیام عصبی به تالاموس و سپس به مغز

نکات:

- بزاق که از غدد بزاقی بزرگ (بناگوشی، زیر آرواره‌ای و زیرزبانی) و نیز غدد بزاقی کوچک ترشح می‌شود دارای نقش‌های زیر است:
 - دارای آنزیم لیزوزیم است «» باعث ضدعفونی کردن حفره دهانی می‌شود.
 - دارای آنزیم آمیلاز است «» باعث شروع گوارش کربوهیدرات‌ها در حفره دهانی می‌شود.
 - بر درک مزه غذا مؤثر است.
- بزاق بر درک مزه غذا مؤثر است «» ترشح انعکاسی بزاق توسط پل مغزی کنترل می‌شود «» در نتیجه می‌توان گفت پل مغزی در درک مزه غذایی به‌طور غیرمستقیم نقش دارد.
- آسیب به بخش‌هایی از مغز می‌تواند بر نحوه درک محرک‌ها اثر گذارد:
 - آسیب به لوب بویایی «» اختلال در درک بوها (و مزه غذا)
 - آسیب به پل مغزی (بخشی از ساقه مغز) «» اختلال در ترشح بزاق «» اختلال در درک درست مزه غذاها
- از دو جمله فوق می‌توان نتیجه گرفت که نقش سامانه لیمبیک و ساقه مغز در درک مزه غذا، حائز اهمیت است.
- حس بویایی در درک درست مزه غذایی نقش دارد.
- ترکیب با زیست دهم) بوی غذا «» تأثیر بر پل مغزی «» افزایش ترشح انعکاسی بزاق شود.
- اعصاب خودمختار می‌تواند ترشحات بزاق را کم یا زیاد کند «» می‌توان گفت این اعصاب به‌طور غیرمستقیم در درک مزه غذا مؤثر است.
- از آنجایی که دستگاه لیمبیک در احساس لذت نقش دارد می‌توان گفت مزه اومامی (مزه لذیذ غذا) می‌تواند توسط دستگاه لیمبیک درک شود.
- توجه شود که در زبان علاوه بر گیرنده‌های ویژه حس چشایی، گیرنده‌های پیکری (مانند دما و یا درد) نیز حضور دارند.

ایستگاه جمع‌بندی) بررسی گیرنده‌های مژک‌دار

گیرنده‌های مژک‌دار حواس ویژه عبارت‌اند از:

- گیرنده‌های مژک‌دار شنوایی «» مکانیکی
- گیرنده‌های مژک‌دار تعادل «» مکانیکی
- گیرنده‌ی مژک‌دار چشایی (در جوانه چشایی) «» شیمیایی
- دندریت‌های مژک‌دار بویایی «» شیمیایی

ایستگاه تست

۳۳. کدام مورد در انسان به درستی بیان شده است؟ (با تغییر)

- الف- سلول‌های گیرنده بویایی همانند سلول‌های گیرنده چشایی در بین سلول‌های بافت پوششی مستقر هستند.
ب- آکسون‌های سلول‌های گیرنده بویایی با دندریته‌های نورون‌های لب بویایی سیناپس برقرار می‌کنند.
ج- سلول‌های گیرنده بویایی همانند مخاط حفره بینی مژکدار هستند.

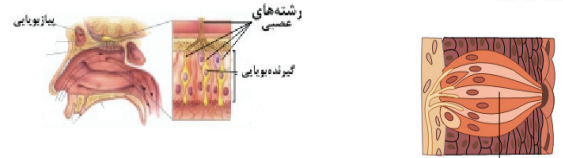
(۱) فقط الف

(۲) فقط ب

(۳) الف و ج

(۴) الف و ب و ج

۳۳. گزینه ۴ همه موارد صحیح‌اند.
بررسی موارد:



الف) با توجه به شکل مقابل سلول‌های گیرنده بویایی و چشایی در بین سلول‌های بافت پوششی مستقر هستند.
ب) با توجه به شکل مقابل اولین سیناپس در مسیر بویایی بین آکسون سلول‌های گیرنده بویایی با دندریته‌های نورون‌هایی صورت می‌گیرد که در لب بویایی قرار دارند.
ج) سلول‌های گیرنده بویایی، سلول‌های مژکدار هستند و همین‌طور سطح داخلی دیواره بینی تا نایزک‌های انتهایی از یک بافت پوششی مژه‌دار پوشیده شده است.

-قلم چی-۱۳۹۵-سخت

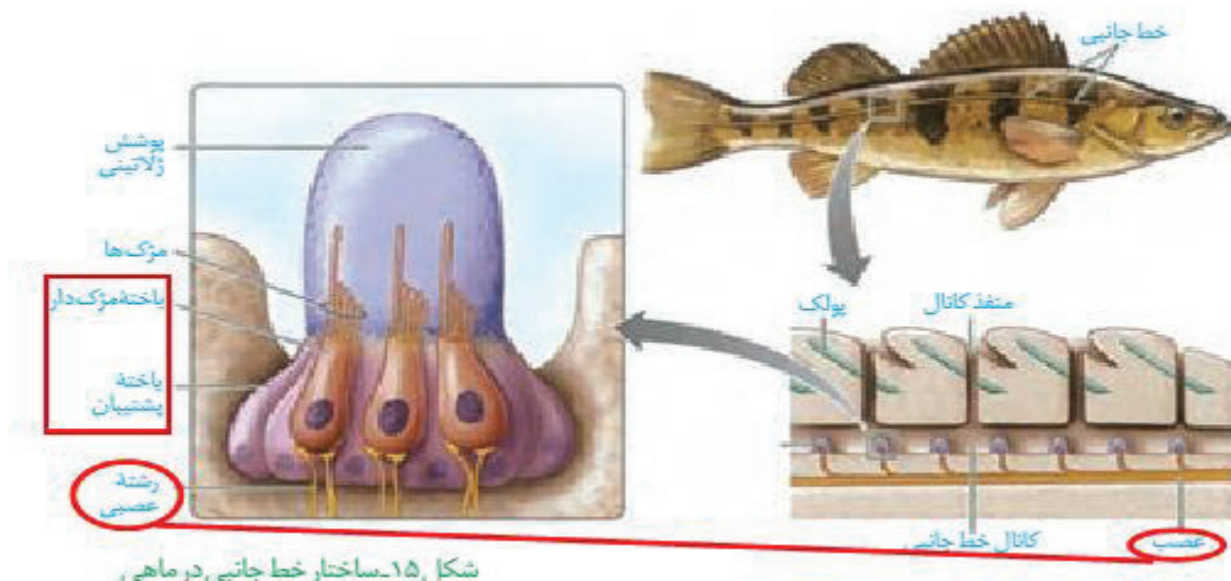
ایستگاه تست

۵۹. گیرنده‌های

- (۱) بویایی، در بین یاخته‌های استوانه‌ای شکل قرار دارند.
(۲) چشایی، همانند گیرنده‌های بویایی فاقد مژک هستند.
(۳) بویایی، یاخته‌های عصبی‌اند که آسه‌های مژکدار دارند.
(۴) چشایی، برخلاف گیرنده‌های بویایی در بین یاخته‌های پوششی قرار دارند.

گفتار ۳) گیرنده‌ها حسی در جانوران

الف) گیرنده‌های مکانیکی در خط جانبی ماهی



شکل ۱۵- ساختار خط جانبی در ماهی

- ✓ خط جانبی در دو سوی بدن ماهی (در بالای باله‌های سینه‌ای) قرار دارد «» این خط در قسمت سر ماهی وجود ندارد.
- ✓ کانال‌های سوراخ‌دار در زیر پوست بدن ماهی
- ✓ درون کانال یاخته‌های مژک‌دار + ماده ژلاتینی وجود دارد «» حساس به ارتعاش آب هستند.

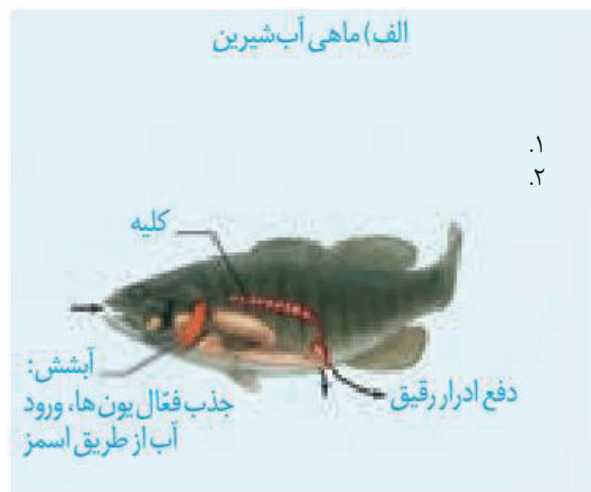
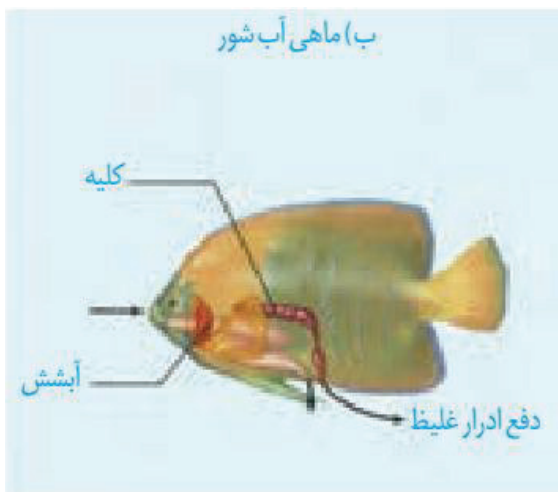
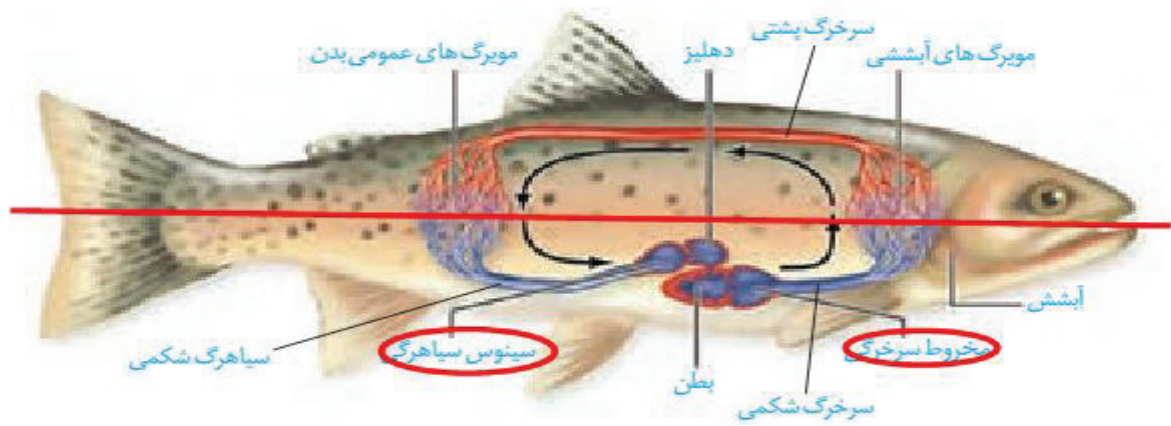
نکات:

۱. مکانیسم عملکرد خط جانبی ماهی‌ها مشابه گوش داخلی انسان است.
۲. گیرنده تماسی در انسان مانند گیرنده‌های خط جانبی ماهی نیز نسبت به ارتعاش حساس‌اند.
۳. **صداهایی با فرکانس پایین** که در آب ارتعاش ایجاد می‌کنند می‌توانند در یاخته‌های مژک‌دار خط جانبی منجر به تولید پتانسیل عمل شود. (یعنی این یاخته‌ها را تحریک کند) «» یعنی مثلاً ماهی صداهای کم را نمی‌شنود اما حس می‌کند.
۴. درون خط جانبی ماهی علاوه بر یاخته‌های مژک‌دار، یاخته‌های پشتیبان نیز وجود دارد که همگی متعلق به بافت پوششی هستند.
۵. یاخته مژک‌دار (گیرنده‌های مکانیکی) در خط جانبی ماهی دارای ویژگی‌های زیر است:

- a. مژک‌های آن‌ها هم‌اندازه نیست.
- b. به هر یک از آن‌ها دو رشته عصبی مرتبط می‌شود.
- c. تعداد آن‌ها نسبت به یاخته‌های پشتیبان کمتر است.
- d. پوششی ژلاتینی صرفاً با مژک‌های یاخته‌های گیرنده در تماس است (نه با خود یاخته)
- e. اندازه هسته یاخته‌های گیرنده و پشتیبان با یکدیگر متفاوت است.

مکانیسم ایجاد پیام عصبی در خط جانبی ماهی

هم اجسام ساکن (غیرزنده)، هم جانور (زنده) می‌تواند باعث ایجاد ارتعاش در آب شود «» ورود آب از طریق منافذ بین پولک‌ها به کانال خط جانبی «» جریان یافتن آب درون کانال «» به حرکت درآمدن ماده ژلاتینی «» حرکت مژک‌های یاخته‌های مژک‌دار (گیرنده مکانیکی) «» باز شدن کانال‌های دریچه دار سدیمی و ایجاد پتانسیل عمل «» سیناپس با یاخته‌های عصبی مرتبط با یاخته‌های مژک‌دار «» انتقال پیام عصبی به عصب خط جانبی ماهی «» رفتن به مغز ماهی



۱.
۲.

۳. ماهی‌ها دارای قلب دو حفره‌ای هستند که در زیر خط جانبی آن‌ها (در سطح شکمی بدن) واقع شده است.

۴. همه ماهی‌ها مهره‌دار هستند «اسکلت در برخی ماهی‌ها غضروفی و در برخی دیگر استخوانی است».

۵. کلیه در زیر خط جانبی قرار می‌گیرد.

۶. ماهی‌هایی که دارای اسکلت غضروفی هستند (مانند کوسه و سفره‌ماهی) علاوه بر کلیه دارای غدد راست‌روده‌ای نیز می‌باشند «این غدد محلول غلیظ نمک را به روده ترشح و آن را دفع می‌کنند».

۷. ماهی‌ها همانند سایر مهره‌داران دارای طناب عصبی پشتی هستند. (در بالای خط جانبی) که بخش جلویی آن برجسته شده و مغز را تشکیل می‌دهد «مغز ماهی می‌تواند درون جمجمه غضروفی یا استخوانی باشد» «لوب بینایی بزرگ‌ترین قسمت مغز ماهی است».

۸. بیشتر ماهی‌ها لقاح خارجی دارند «یعنی اسپرم و تخمک در جایی خارج از بدن والدین یکدیگر را ملاقات می‌کنند».

۹. چون دو خط جانبی وجود دارد پس می‌توان گفت در هر ماهی دو عصب خط جانبی مشاهده می‌شود.

۱۰. هسته سلول‌های مؤک‌دار و پشتیبان مرکزی نیست و متمایل به غشای پایه قرار دارد.

ایستگاه تست

۱. خط جانبی در ماهی‌ها
۱) حاوی گیرنده‌های مکانیکی است که نسبت به دمای آب بسیار حساس هستند.
۲) تنها قادر به تشخیص امواج حاصل از حرکت اجسام غیرزنده، درون آب است.
۳) ساختارهای متعددی دارد که هر کدام دارای سلول‌های تاژکدار مخصوصی است.
۴) کانالی در زیر پوست جانور است که سوراخ‌های متعددی به محیط بیرون دارد.

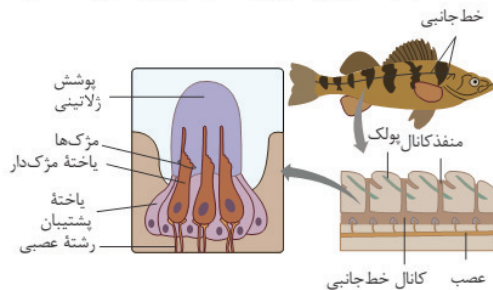
۱. گزینه ۴ خط جانبی کانالی در زیر پوست ماهی است که به وسیله سوراخ‌های متعددی که در سطح بدن ماهی وجود دارد با محیط بیرون ارتباط دارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
رد گزینه ۱) خط جانبی ماهی‌ها، دارای گیرنده‌های مکانیکی حساس به ارتعاش آب می‌باشد نه دما.
رد گزینه ۲) خط جانبی قادر به تشخیص اجسام و جانوران است.
رد گزینه ۳) خط جانبی، حاوی سلول‌های مژکدار حساس به ارتعاش آب می‌باشد.

-گزینه ۲-۱۳۹۳-متوسط

ایستگاه تست

۱۲. کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد کانال‌های جانبی ماهی‌ها به درستی بیان شده است؟
۱) خط جانبی، کانالی در زیر پوست است.
۲) عصب آن، درون کانال خط جانبی قرار دارد.
۳) درون آن‌ها، یاخته‌های تاژک دار دیده می‌شود.
۴) تاژک‌های درون آن‌ها به ارتعاش آب حساس هستند.

۱۲. گزینه ۱ این ساختار (خط جانبی)، کانالی در زیر پوست جانور است که از راه سوراخ‌هایی با محیط بیرون ارتباط دارد.
گزینه ۲. طبق شکل روبه‌رو عصب در بیرون کانال خط جانبی قرار دارد.



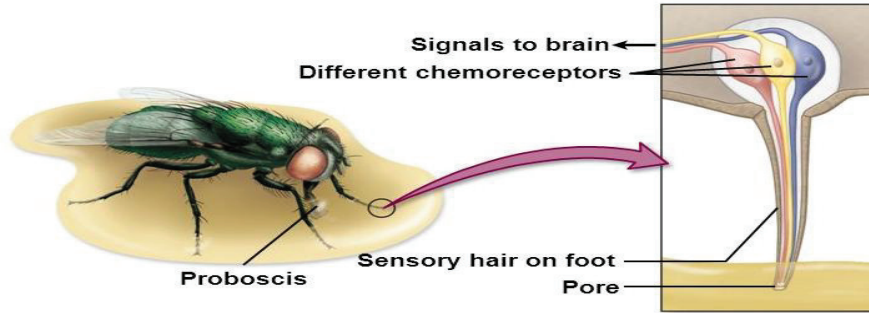
گزینه ۳. درون کانال یاخته‌های مژکدار قرار دارند که به ارتعاش آب حساس‌اند.
گزینه ۴. یاخته‌های درون کانال مژکدار هستند نه تاژکدار.

-گزینه ۲-۱۳۹۷-آسان

ب) گیرنده شیمیایی در پا



- ✓ در مگس‌ها مشاهده می‌شود.
- ✓ روی پاهای آن‌ها موهای حسی قرار دارد «» انتهای این موها به یک منفذ ختم می‌شود
- ✓ دندریت‌های این گیرنده‌های شیمیایی در درون این موهای منفذ دار قرار می‌گیرند. «» یعنی جسم سلولی در خارج از موی حسی قرار دارد.
- ✓ این گیرنده‌های شیمیایی دارای انواع مختلفی هستند که جاندار را قادر می‌سازد انواعی از مولکول‌های موجود در مزه غذا را تشخیص دهد.

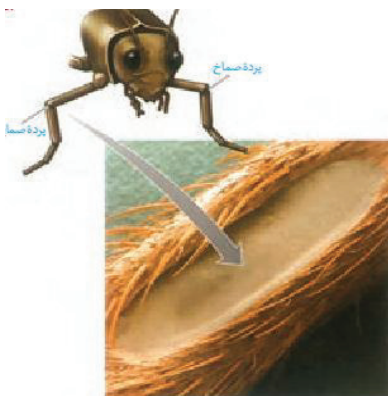


**** در مگس پیام عصبی تولیدشده از طریق طناب عصبی شکمی به مغز جانور (گره‌های به هم جوش‌خورده) فرستاده می‌شود و در آنجا تفسیر می‌شود.**

- ** فقط دندریت‌های آن‌ها درون موی حسی قرار دارد «» همانند دندریت‌های نورون‌های مسی انسان فاقد انشعاب است.**
- *** جسم سلولی نورون‌های این گیرنده‌های شیمیایی در مملی فارغ از موهای مسی پا قرار گرفته است.**

مکانیسم کلی تشخیص محرک‌های شیمیایی در مگس:

ورود مولکول‌های شیمیایی از طریق منافذ انتهایی موهای حسی «» اتصال با دندریت‌های بلند و بدون انشعاب گیرنده‌های شیمیایی موجود در موهای حسی «» باز شدن کانال‌های دریچه دار سدیمی و ایجاد پتانسیل عمل (تحریک شدن گیرنده) «» هدایت پتانسیل عمل تا جسم سلولی که در خارج از موهای حسی قرار دارد «» رفتن پیام عصبی از طریق آکسون‌ها به طناب عصبی شکمی جانور «» رفتن پیام عصبی به مغز جانور که شامل چند گره به هم جوش‌خورده است «» درک مولکول‌های شیمیایی

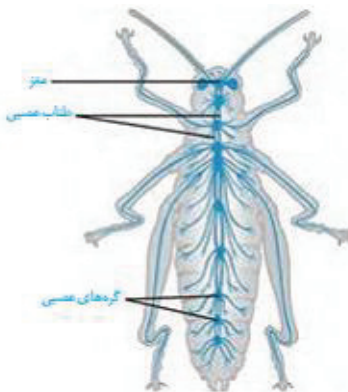


ج) گیرنده مکانیکی صدا در پا

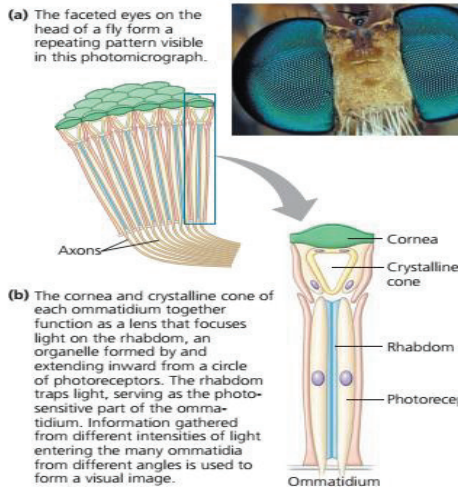
- ✓ در روی هر یک از پاهای جلویی در جیرجیرک‌ها (نوعی حشره)
- ✓ بر روی یک محفظه هوا پرده‌ی صماخی کشیده شده است که امواج صوتی آن را به لرزه درمی‌آورد.

نکات:

۱. جیرجیرک یک حشره است و کلیه نکات حشرات (گردش خون باز / همولنف / چشم مرکب و ...) در مورد آن صادق است.
۲. پیام عصبی ایجادشده توسط یک طناب عصب شکمی حشرات به چند گره به هم جوش‌خورده در مغز آن‌ها فرستاده می‌شود.
۳. به پرده صماخ گوش انسان دسته استخوان چکشی متصل است و به پرده صماخ جیرجیرک، گیرنده‌های مکانیکی متصل است.
۴. منشأ گیرنده‌های مکانیکی در پشت پرده صماخ جیرجیرک، همان انشعابات رشته‌های عصبی محیطی از طناب عصبی شکمی حشره است که به پاهای جلویی آن امتداد یافته است «» این رشته‌ها به وسیله یک گره در قسمت جلویی بدن حشره کنترل می‌شود.
۵. در جیرجیرک (حشره) برخلاف انسان با ارتعاش پرده صماخ، بلافاصله پیام عصبی ایجاد می‌گردد. چون پرده صماخ مستقیماً به این گیرنده‌ها چسبیده است.
۶. حواستون باشه که وجود پرده صماخ در مورد همه حشرات صادق نیست. فقط مخصوص جیرجیرک هاست.



د) گیرنده‌های نوری چشم مرکب

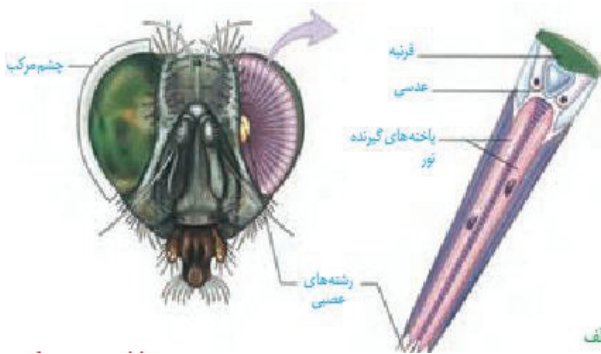


- ✓ در حشرات (و خرچنگ‌ها) دیده می‌شود.
- ✓ از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است.
- ✓ نوعی گیرنده نوری

هر واحد بینایی از بخش‌های زیر تشکیل شده است:

۱. یک قرنیه
۲. یک عدسی
۳. دو عدد یاخته‌های گیرنده نور «» اولین جایی که انرژی نورانی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.

نکات:



۱. تصویری که در دستگاه عصبی حشرات ایجاد می‌شود **موزاییکی شکل** است که هر بخش نمایانگر بخشی از میدان بینایی است.
۲. تعداد گیرنده‌های نوری در حشرات، دو برابر تعداد واحدهای مستقل بینایی است.
۳. توجه شود که تصویر موزاییکی توسط **دستگاه عصبی** جانور تشکیل می‌شود. (نه **واحدهای مستقل بینایی**)
۴. همه حشرات چشم مرکب دارند ولی همه آن‌ها پرتو فرابنفش را دریافت نمی‌کنند.
۵. اکثر گرده‌افشان‌ها، حشره‌اند و گرده‌افشانی بسیاری از گیاهان کشاورزی و درختان میوه به کمک آن‌ها انجام می‌شود «» یعنی چشم مرکب حشرات به گرده‌افشانی آن‌ها کمک می‌کند.
۶. زنبور عسل نمی‌تواند امواج فرسرخ را به صورت پرتو (نه گرما) دریافت کند.
۷. حواستون باشه پروانه یک حشره است و دارای چشم مرکب است.
۸. پروانه موناک، ملخ، مگس، شته، مورچه، پروانه، جیرجیرک، زنبور عسل و سایر حشرات «» چشم مرکب دارند.

ایستگاه تست

۶. سلول‌های گیرنده نور (با تغییر)

- (۱) در حشرات، عدسی را در بر گرفته اند.
- (۲) خارج از چشم مار زنگی نیز وجود دارد.
- (۳) زنبورها را قادر به دریافت پرتوهای فرسرخ می‌کند.
- (۴) انسان در خارجی ترین لایه چشم قرار دارد و شامل دو نوع مخروطی و استوانه‌ای است.

۶. **گزینه ۲** مارهای زنگی علاوه بر گیرنده‌های نوری موجود در چشم دارای گیرنده‌های فرسرخ (الکترومغناطیسی) نیز در دو سوراخ جلو سر خود می‌باشند. (البته گیرنده‌های فرسرخ در مارزنگی، از انواع گیرنده‌های نوری نیستند و در این سوال به اشتباه آن را در گروه گیرنده‌های نوری تقسیم بندی کرده است.)
بررسی سایر گزینه‌ها:
رد گزینه (۱): در هر واحد بینایی چشم مرکب در حشرات، سلول‌های گیرنده‌ی نور پایین‌تر از عدسی قرار دارند.
رد گزینه (۳): زنبورها پرتوی فرابنفش را دریافت می‌کنند نه فرسرخ.
رد گزینه (۴): گیرنده‌های نوری در انسان، در داخلی ترین لایه چشم است نه خارجی ترین.

-سنجش-۱۳۹۳-متوسط

۹. در چشم مورچه‌نگهبان (با تغییر)

- ۱) تعداد سلول‌های گیرنده نور با تعداد واحدهای مستقل بینایی برابر است.
- ۲) تعداد واحدهای مستقل بینایی با تعداد قرینه‌ها برابر است.
- ۳) نور به ترتیب با عبور از عدسی و قرینه بر روی سلول‌های گیرنده، تصویر ایجاد می‌کند.
- ۴) همانند مار زنگی گیرنده‌هایی برای دریافت تابش‌های فروسرخ وجود دارد.

۹. گزینه ۲ حشرات (نظیر مورچه‌های نگهبان) چشم مرکب دارند، هر چشم مرکب از تعداد زیادی واحد مستقل بینایی تشکیل شده که هر کدام یک قرینه و یک عدسی دارد که نور را روی تعدادی سلول گیرنده متمرکز می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

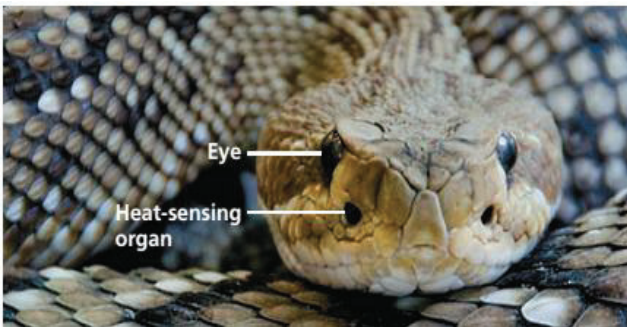
رد گزینه (۱): بیشتر است نه برابر.

رد گزینه (۳): تصویر در مغز جانور (دستگاه عصبی او) ایجاد می‌شود.

رد گزینه (۴): مار زنگی برای تابش‌های فروسرخ گیرنده دارد.

-قلم چی- ۱۳۹۶-سخت

ه) گیرنده فروسرخ در مار زنگی



- ✓ این گیرنده در برخی مارها (نه همه) مانند مار زنگی مشاهده می‌شود.
- ✓ این گیرنده جز گیرنده‌های دمای طبقه‌بندی می‌شود که جانور را قادر می‌سازد، جانوران خونگرم نزدیک خود را شکار کند.
- ✓ این گیرنده داخل سوراخ‌هایی در جلو و زیر هر چشم مار زنگی (برخی مارها) وجود دارد.
- ✓ پیچیده‌ترین کلیه را دارد. (همانند پرندگان و پستانداران)
- ✓ می‌تواند دارای غدد نمکی در نزدیک چشم یا زبان خود باشد.

نکات:

۱. گرمای ساطع شده از جانوران که در اثر دریافت و سوختن مواد غذایی شکل می‌گیرد می‌تواند توسط دوربین‌های حساس به فروسرخ و همچنین گیرنده‌های طبیعی فروسرخ تشخیص داده شود.
۲. برخی خزندگان دارای قلب چهار حفره‌ای هستند.
۳. داشتن گیرنده فروسرخ در برخی از مارها «» نوعی سازش با محیط محسوب می‌شود.
۴. مارهای زنگی همیشه برای شکار از گیرنده‌های فروسرخ استفاده نمی‌کنند. (فقط در مواقع تاریکی)
۵. مارها قادرند با گیرنده‌های شیمیایی زبانشان فرمون‌های موجود در هوا را تشخیص دهند و از وجود جانوران در اطراف خود آگاه شوند

جمع‌بندی گیرنده‌های حسی در جانوران

ویژگی شاخص	محرک	محل قرارگیری گیرنده	نوع گیرنده	نوع جانور	
ساختار و عملکرد آن مشابه گوش درونی است.	ارتعاشات آب که در اثر عوامل ساکن یا متحرک ایجاد می‌شود	کانال‌های سوراخ‌دار واقع در خط جانبی (در دو طرف بدن ماهی)	مکانیکی	ماهی	خط جانبی
تنوع محرک	انواع موکول‌های مربوط به مزه غذا	در موهای حسی منفذ دار پاها	شیمیایی	مگس (حشره)	گیرنده شیمیایی
داشتن پرده صماخ	امواج صوتی	روی پاهای جلویی	مکانیکی	جیرجیرک (حشره)	گیرنده صوت
تعداد زیادی واحد بینایی	نورهای مختلف (در برخی از حشرات پرتو فرابنفش نیز محرک محسوب می‌شود)	در چشم مرکب حشرات	نوری	حشره	چشم مرکب
تشخیص محل قرارگیری شکار در تاریکی مطلق	دریافت پرتوهای فروسرخ تابیده‌شده از بدن شکار به صورت گرما	داخل سوراخی در جلو و زیر هر چشم	دمایی	برخی مارها (مار زنگی)	گیرنده فروسرخ

بررسی فعالیت چشم گاو



الف) تشخیص بالا و پایین بودن چشم

سطحی از کره چشم که در آن فاصله عصب تا روی قرنیه بیشتر است، سطح بالایی چشم و سطح دیگر، سطح پایینی آن است.

ب) تشخیص چپ و راست بودن

برای این منظور دو راه وجود دارد:

- ۱) اگر چشم گاو را طوری به دست بگیرید که سطح بالایی آن رو به بالا باشد، قرنیه در چشم گاو به شکل تخم‌مرغ دیده می‌شود. همان‌طور که میدانید تخم‌مرغ یک بخش پهن‌تر و یک بخش باریک‌تر دارد. در چشم گاو بخش پهن‌تر قرنیه به سمت بینی و بخش باریک‌تر آن به سمت گوش قرار دارد.
- ۲) عصب بینایی خارج‌شده از چشمه راه پس از خروج به سمت مخالف هم می‌شود.

نکات:

- ۱) در بررسی چشم گاو از خارج به داخل به ترتیب قسمت‌های زیر مشاهده می‌شود: ماهیچه «» بافت چربی «» کره چشم
- ۲) بر اساس این فعالیت کتاب شبکه لایه بسیار نازک کره چشم است که ضخامت آن نسبت به سایر لایه‌ها کمتر است. (بدون در نظر گرفتن ضخامت لایه‌های مشاهده‌شده در تصویر ابتدای گفتار در ساختار چشم انسان)
- ۳) توجه داشته باشید مایع زلالیه و ماده زجاجیه هر دو شفاف هستند. اما به دلیل اینکه در لایه مشیمیه چشم رنگ‌دانه‌های ملانین وجود دارد و در هنگام تشریح چشم در اثر آسیب دیدن، این رنگ‌دانه‌ها وارد زلالیه می‌شوند پس از تشریح چشم زلالیه به‌طور کامل شفاف نیست چرا که مقداری از دانه‌های سیاه ملانین در آن رها شده است.
- ۴) قرنیه تخم‌مرغی شکل، شفاف، برآمده و در ارتباط با زلالیه قرار می‌گیرد.

ایستگاه تست

۳۵. در ارتباط با چشم گاو کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) اجسام مژگانی شامل عضلات و تارهای آویزان است که قطر مردمک را تغییر می‌دهند.
 - ۲) با انقباض ماهیچه‌های حلقوی عنیبه بر خلاف ماهیچه‌های شعاعی، گیرنده‌های نوری کم‌تری تحریک می‌شوند.
 - ۳) فاصله بین عصب بینایی تا روی قرنیه در سطح بالای چشم، کم‌تر از سطح پایینی چشم است.
 - ۴) فاصله بین نقطه‌ی کور تا بخش شفاف صلیبه در سطح پایینی چشم بیشتر از سطح بالایی چشم است.
۳۵. گزینه ۲ ماهیچه‌های صاف حلقوی عنیبه تنگ کننده مردمک و ماهیچه‌های صاف شعاعی گشادکننده مردمک هستند. با تنگ شدن مردمک میزان نور تاییده شده به سطح شبکیه کاهش می‌یابد، در نتیجه گیرنده‌های نوری کم‌تری تحریک می‌شوند.

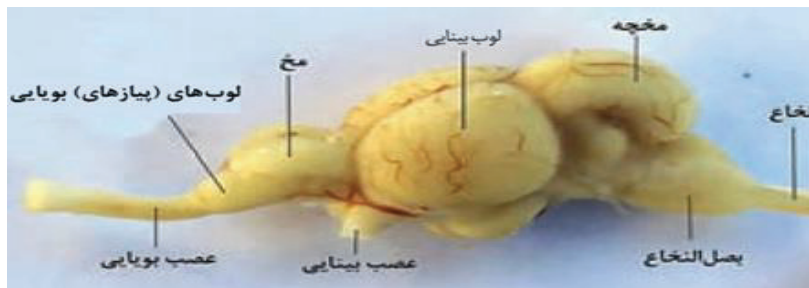
ایستگاه تست

۷۳. در مورد تشریح چشم گاو کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) بخش پهن تر قسمت شفافی که به تارهای آویزی متصل است، به سمت بینی واقع شده است.
 - ۲) فاصله محل خروج عصب بینایی تا قرنیه، در بالای چشم کمتر از پایین چشم است.
 - ۳) از طریق عصب بینایی می‌توانیم چپ یا راست بودن چشم را تشخیص دهیم.
 - ۴) اجسام مژگانی به عدسی و عنیبه به طور مستقیم متصل نیستند.
۷۳. گزینه ۳ وقتی چشم را طوری در دست بگیریم که سطح بالای آن رو به بالا باشد، عصب بینایی پس از خروج از چشم به سمت مخالف خم می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:
رد گزینه ۱- قسمت شفاف چشم که به تارهای آویزی متصل است عدسی است، بخش پهن تر قرنیه به سمت بینی قرار دارد نه عدسی
رد گزینه ۲- فاصله عصب بینایی تا قرنیه در بالای چشم بیشتر از پایین چشم می‌باشد.
رد گزینه ۴- اجسام مژگانی از طریق تارهای آویزی به عدسی متصل اند ولی مستقیماً به عنیبه متصل اند.

-قلم چ-۱۳۹۷-سخت

بررسی فعالیت) بررسی مغز ماهی



بررسی اجزای مغز ماهی

محل دریافت پیام‌های عصبی از گیرنده‌های بویایی به آن عصب بویایی وارد می‌شود. در مقایسه مغز ماهی در مقایسه با انسان، لوب‌های بویایی ماهی بزرگ‌تر است «» حس بویایی ماهی از انسان قوی‌تر است.	۱. لوب‌های بویایی (۲ عدد)
برخلاف انسان بزرگ‌ترین بخش مغز محسوب نمی‌شوند. فاقد چین‌خوردگی است.	۲. نیم‌کره‌های مخ
به هر یک از آنها عصب بینایی وارد می‌شود (اعصاب بینایی می‌توانند تقاطع تشکیل دهند) بزرگ‌ترین لوب از اجزای مغز در پشت با مخچه و در جلو با مخ در ارتباط است.	۳. لوب‌های بینایی (۲ عدد)
در بالاترین سطح	۴. مخچه
ضخامت آن خیلی بیشتر از نخاع است. در زیر مخچه واقع شده و با آن در ارتباط است.	۵. بصل النخاع
رشته‌های عصبی خط جانبی ماهی از طریق نخاع وارد مغز جانور می‌شود.	۶. نخاع

** در مغز ماهی در مجموع ۴ لوب مشاهده می‌شود.