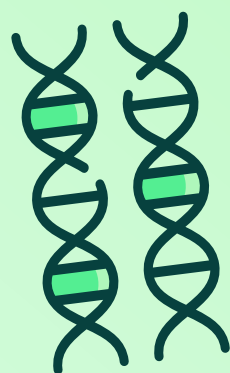
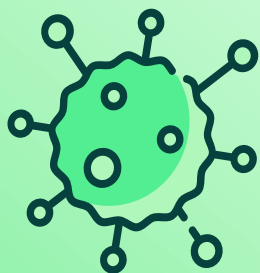


نشریه گنج نامه جزوه نویسان



تقدیم می کند



جزوه

زیست



• فهرست مطالب :

- از سلول تا دستگاه ص 3
- دستگاه عصبی ص 6
- ساختار دستگاه عصبی ص 8
- مکانیزم (فرآیند) دستگاه عصبی ص 17
- بافت عصبی ص 19
- پیام عصبی ص 27
- احساسات ص 31
- بویایی ص 34
- چشایی ص 36
- لامسه ص 39
- بینایی ص 42
- شنوایی ص 47

• مولفین: حسام کریمی، ارشیا شهبازی، عرفان رحیمیان، محمد مدرا لچکار، کامبیز آزما، آریا شیخی

• ویراستاران: ارشیا شهبازی، محمد پارسا شینی میدان

• صفحه آرا: آریا شیخی، حسام کریمی

فصل اول

از سلول تا دستگاه

فصل اول: از سلول تا دستگاه

در موجودات زنده یک سری دستگاه وجود دارد. دستگاه ها خود از اندام های مختلف تشکیل شده که این اندام ها از بافت های متعددی و بافت ها هم از سلول و سلول هم از مواد شیمیایی تشکیل شده اند.

مواد شیمیایی ← سلول ← بافت ← اندام ← دستگاه

نکته: مواد شیمیایی شامل درشت مولکول DNA ، RNA ، آمینواسیدها و ... می باشند.

مولکول ها:

مولکول های کوچک (مونومر) - مولکول های بزرگ (پلیمر) و بلوک سازنده ی آن مونومر

بافت ها ۴ نوع دارند:

- ۱- ماهیچه ای (مثلا قلب)
- ۲- پوششی (پوشش میدهد)
- ۳- پیوندی (پیوند میدهد)
- ۴- عصبی (توضیح می دهیم!)

در بدن انسان حدود ۸ نوع دستگاه وجود دارد ... (صفحه بعد)

فصل اول: از سلول تا دستگاه

۴ نوع از آنها که سال پیش خواندیم :

- ۱- گوارش ۲- گردش خون ۳- تنفسی ۴- دفع ادرار

دستگاه های دیگر که بعضی از آنها را امسال می خوانیم :

- ۱- عصبی (مرکزی، محیطی، حسی) ۲- غدد درون ریز (تولید هورمون)
۳- ماهیچه ای / اسکلتی ۴- پوششی (۵- تولید مثل)

نکته: دستگاه های تنظیم کننده (عصبی و هورمونی) دستگاه را با هم هماهنگ میکند برای مثال مرتبط شدن دستگاه تنفسی و گردش خون وظیفه ی این دستگاه ها است.

فصل دوم دستگاه عصبی

• تنظیم عصبی :

همان طور که در فصل قبل (از سلول تا دستگاه) دیدیم ، بدن ما از سلول ها، بافت ها و اندام های زیادی ساخته شده است که در کنار هم، وظیفه شان را انجام می دهند. حال ما به این مساله برخورد می کنیم : چه چیزی این اندام ها را با یکدیگر هماهنگ کرده و باعث ایجاد دستگاه های متنوعی شده است؟ در دستگاه های بدنی گیاهان، «هورمون ها» این کار را انجام می دهند. هورمون ها مواد شیمیایی هستند که خاصیت پیام رسانی (Messaging) دارند. یعنی با توجه به موقعیت و محیط اطراف، این پیام رسان ها ترشح می شوند و بین اندام ها هماهنگی ایجاد می کنند. مهم ترین ایرادی که به این دستگاه وارد است، کندی آن است؛ و ممکن است این کندی در دنیای جانوران، حتی بقا را به خطر بیندازد. پس نیاز به دستگاهی داریم که سریع و دقیق عمل کند و برای انجام کار های مختلف، اندام های بدن را هماهنگ کند. این دستگاه، «دستگاه عصبی» نام دارد. دستگاه عصبی از نظر ساختار، به دو بخش محیطی و مرکزی تقسیم می شود و از نظر عملکرد به سه بخش حسی، تفسیر و پردازش، و حرکتی تقسیم می شود. در ادامه با ساختار و عملکرد این دستگاه آشنا خواهیم شد.

فصل سوم

ساختار دستگاه عصبی

فصل سوم: ساختار دستگاه عصبی

• ساختار :

همان طور که گفته شد دستگاه عصبی از دو بخش ساخته شده است:

۱. دستگاه عصبی مرکزی: از دو اندام مغز و نخاع ساخته شده و وظیفه آن دریافت و پردازش اطلاعات، و سپس دادن پاسخ مناسب است.

۲. دستگاه عصبی محیطی: مسیر هایی که در همه ی بدن پخش شده است و وظیفه آن دریافت و ارسال اطلاعات به بخش مرکزی و رساندن پاسخ به اندام مربوط است.

می توان ساختار دستگاه عصبی را در جدول زیر طبقه بندی کرد :

مغز	دستگاه عصبی مرکزی	دستگاه عصبی
نخاع		
اعصاب مختلط	دستگاه عصبی محیطی (اعصاب ^۱)	
اعصاب حسی		
اعصاب حرکتی		

• دستگاه عصبی مرکزی :

این اندام ها به دلیل اهمیت زیادی که دارند، باید در مقابل ضربات مقاوم باشد. پس هر کدام را اندام سختی مانند استخوان پوشش داده

فصل سوم: ساختار دستگاه عصبی

است. مغز درون جمجمه و در سر قرار دارد، و نخاع که از پایین به مغز متصل است، درون ستون مهره ها در کمر قرار دارد.

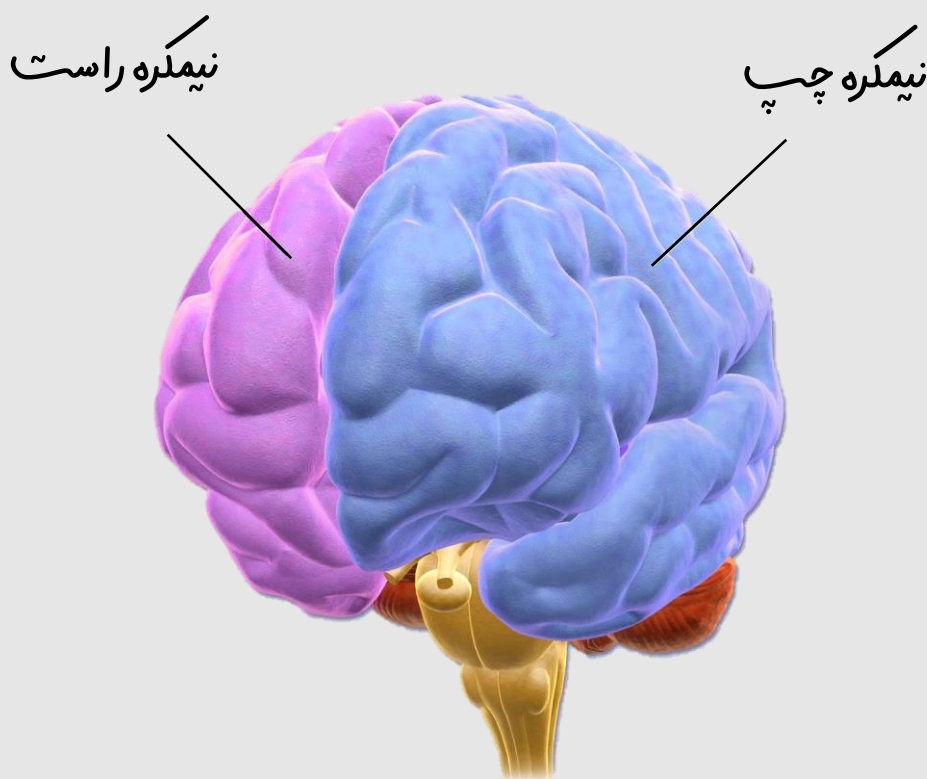
• مغز :

این اندام مرکز اصلی پردازش، تفسیر و نگهداری اطلاعات است. (مانند افکار، احساسات، حافظه و...) مغز به طور کلی به سه بخش تقسیم می شود که در ادامه با آنها آشنا خواهیم شد :

۱. نیمکره های مخ : گسترده ترین بخش مغز که توانایی های ادراکی (حافظه، یادگیری، عواطف و...) را در بر می گیرد. لایه ای چین خورده ای که از ماده ی خاکستری ساخته شده (در بخش بافت عصبی خواهیم پرداخت) و دور تا دور مخ را پوشش داده است قشر مخ نام دارد و بیشتر پردازش های حسی و حرکتی در این بخش انجام می شود. مغز از دو نیم کره ی قرینه ساخته شده است که اعصاب حرکتی هر نیم کره به قسمت مقابل بدن می رود. یعنی دستورات هر نیمه ی بدن را، نیمکره ی نیمه ی مقابل انجام می دهد. شاید تصور کنید که کار دو نیم کره از هم مجزا است و هر کدام به طور مستقل وظیفه شان را انجام می دهند؛ اما کار هایی وجود دارد که به همکاری هر دو نیم کره نیاز دارد (مانند پردازش تصویر) اتصال دو نیم کره را مسیری سیم مانند

فصل سوم: ساختار دستگاه عصبی

به نام «جسم پینه ای» فراهم می کند. برخی از چین خوردگی های قشر مخ عمق بیشتری دارند که به آنها شیار می گوئیم. شیار ها قشر مخ را به قسمت هایی تقسیم کرده اند که این قسمت ها **لوب** نام دارد. در قسمت بعد نیز به لوب های نیمکره های مخ خواهیم پرداخت...



فصل سوم: ساختار دستگاه عصبی

قشر مخ همانطور که گفتیم از ۴ لوب ساخته شده است :

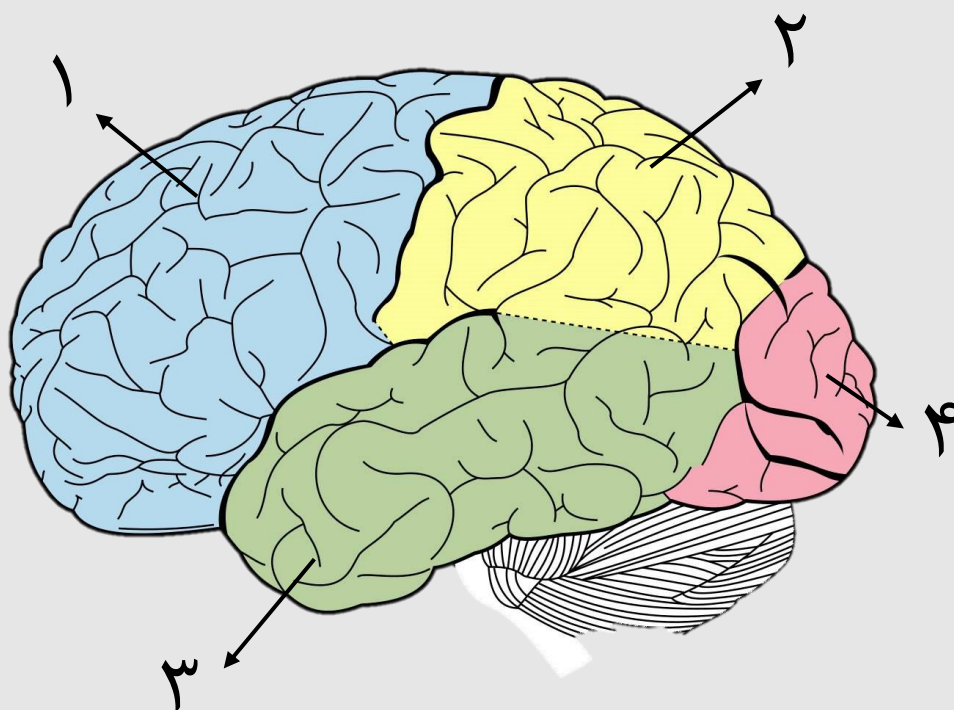
۱. **لوب پیشانی** : پردازش اعمال انسانی مثل تصمیم گیری، رفتار ها و تکلم، کنترل حرکات ماهیچه ای ارادی و پردازش حس بویایی

۲. **لوب آهیانه ای** : پردازش حس لامسه، حواس و عواطف

۳. **لوب گیج گاهی** : شنوایی و درک مطالب زبانی

۴. **لوب پس سری** : بینایی (تشخیص اشیا، صورت ها و...)

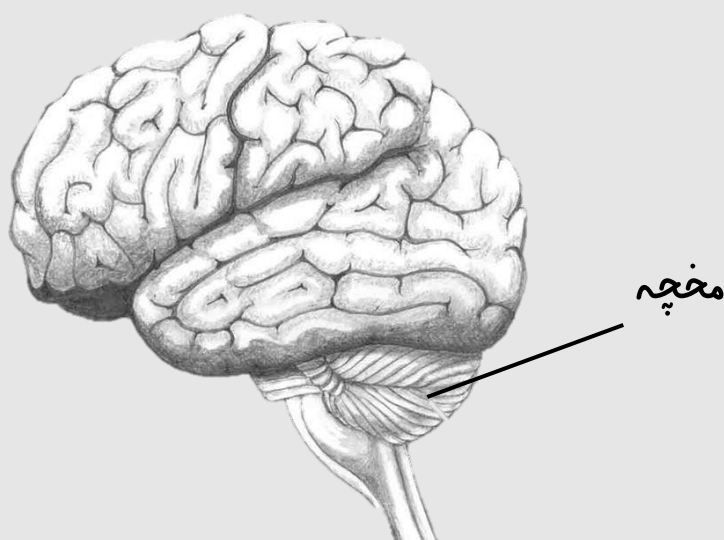
*نکته: لوب پیشانی و آهیانه را شیار مرکزی از یکدیگر جدا می کند.



فصل سوم: ساختار دستگاه عصبی

بازگردیم به بخش های مغز ... دومین بخش مغز پس از نیمکره های مخ، مخچه هست :

۲. **مخچه** : در پشت سر قرار دارد و از دو نیم کره ساخته شده است. اغلب وظیفه ی این اندام هماهنگی حرکات بدن برای تنظیم تعادل است. مخچه اطلاعات زیادی از ماهیچه ها، پوست، گوش درونی و... دریافت می کند. اساسی ترین اطلاعات دریافتی مخچه مجاری نیم دایره ای در گوش درونی است. سه مجرای موازی با محور های مختصات X, Y, Z در گوش درونی وجود دارد که درون آنها مایعی وجود دارد و در زمان حرکت این مایع به جریان می افتد. درون مجرا ها گیرنده هایی قرار دارد که به کمک مژک هایشان (دندریت های تکامل یافته به فصل احساسات مراجعه کنید) حرکت مایع را تشخیص می دهند و به صورت پیام عصبی به مخچه ارسال می کنند.



فصل سوم: ساختار دستگاه عصبی

۳. **ساقه مغز** : در قسمت پایینی مغز قرار دارد و به سه بخش (از بالا به پایین) مغز میانی، پل مغزی و بصل النخاع (پیاذ مغز) تقسیم می شود. بصل النخاع یا گره ی حیات مرکز تنظیم اعمال غیر ارادی حیاتی بدن (مانند ضربان قلب، تنفس و ...) است.



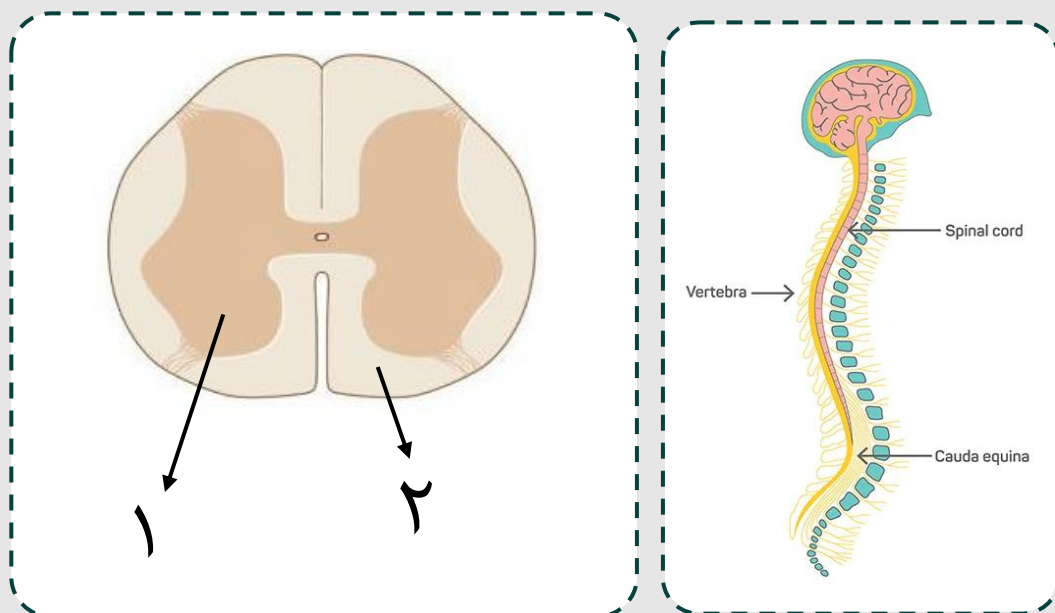
فصل سوم: ساختار دستگاه عصبی

• نخاع

نخاع مسیر ممتدی است که در کمر قرار دارد و ستون مهره ها از آن محافظت می کنند. نخاع از طریق بصل النخاع با مغز و از طریق بقیه طولش با اعصاب محیطی در ارتباط است. در واقع نخاع مغز را به سیستم عصبی محیطی وصل می کند. اگر نخاع را از قطر برش دهیم، دو قسمت در آن دیده می شود:

۱. **قسمت خاکستری** : ماده خاکستری مرکز تصمیم یا صدور فرمان است، پردازش های انعکاسی نیز در اینجا انجام می شود. (شکل آن در برش عرضی به شکل X است.)

۲. **قسمت سفید** : نقش هدایت پیام عصبی را دارد و از ماده سفید ساخته شده است.



فصل سوم: ساختار دستگاه عصبی

• سیستم عصبی محیطی :

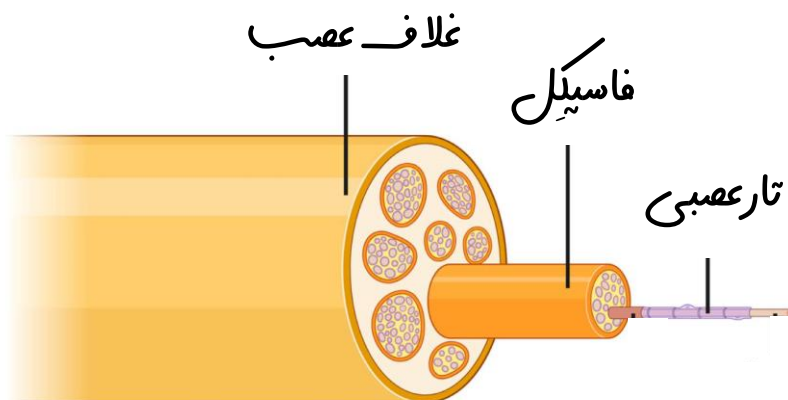
سیستم عصبی محیطی از اعصاب ساخته شده است. اعصاب رشته هایی کابل مانند هستند که اطلاعات را در سیستم عصبی جا به جا می کنند. دور عصب لایه ی عایق الکترونیکی قرار دارد و درون عصب به رشته های کوچک تری به نام فاسیکل تقسیم می شود. درون فاسیکل ها رشته

های عصبی (در ادامه آشنا خواهید شد) قرار دارد. اعصاب به طور کلی سه نوع هستند:

۱. **اعصاب حسی** : اطلاعات را فقط از اندام ها به سیستم عصبی مرکزی می رسانند.

۲. **اعصاب حرکتی** : اطلاعات را فقط از سیستم عصبی مرکزی به اندام ها می رسانند.

۳. **اعصاب مختلط** : رشته ای با اعصاب حسی و حرکتی در کنار هم



برای توضیحات بیشتر تار عصبی، به فصل پنجم (بافت عصبی) مراجعه کنید.

فصل چہارم
مکانیزم دستگاہ عصبی

فصل چهارم: مکانیزم دستگاه عصبی

• مکانیزم دستگاه عصبی :

دستگاه عصبی جانداران در عملکرد خود این سه مرحله را دارند :

۱. جمع آوری اطلاعات

۲. پردازش و تفسیر اطلاعات

۳. صدور فرمان مناسب

جمع آوری اطلاعات را سلول های گیرنده (به فصل احساسات مراجعه کنید) انجام می دهند. به مجموعه یاخته های گیرنده و اعصاب حسی، سیستم حسی گفته می شود. سیستم عصبی مرکزی اطلاعات را تفسیر و پردازش می کند و در نهایت اعصابی که دستور را به اندام ها می رسانند، سیستم حرکتی یا عملگر نامیده می شود.

عملکرد دستگاه حرکتی را می توان در این جدول طبقه بندی کرد:

سمپاتیک: حرکات هیجانی و شدید	دستگاه عصبی خود مختار	دستگاه عصبی حرکتی
پاراسمپاتیک: حرکت آرامشی		
حرکات پیکری ارادی (صحبت کردن)	دستگاه عصبی پیکری	
حرکات پیکری غیر ارادی (رفلکس زانو)		

فہرستِ پنجم
بافت عہ پی

• بافت عصبی :

بافت عصبی دارای دو نوع سلول هست :

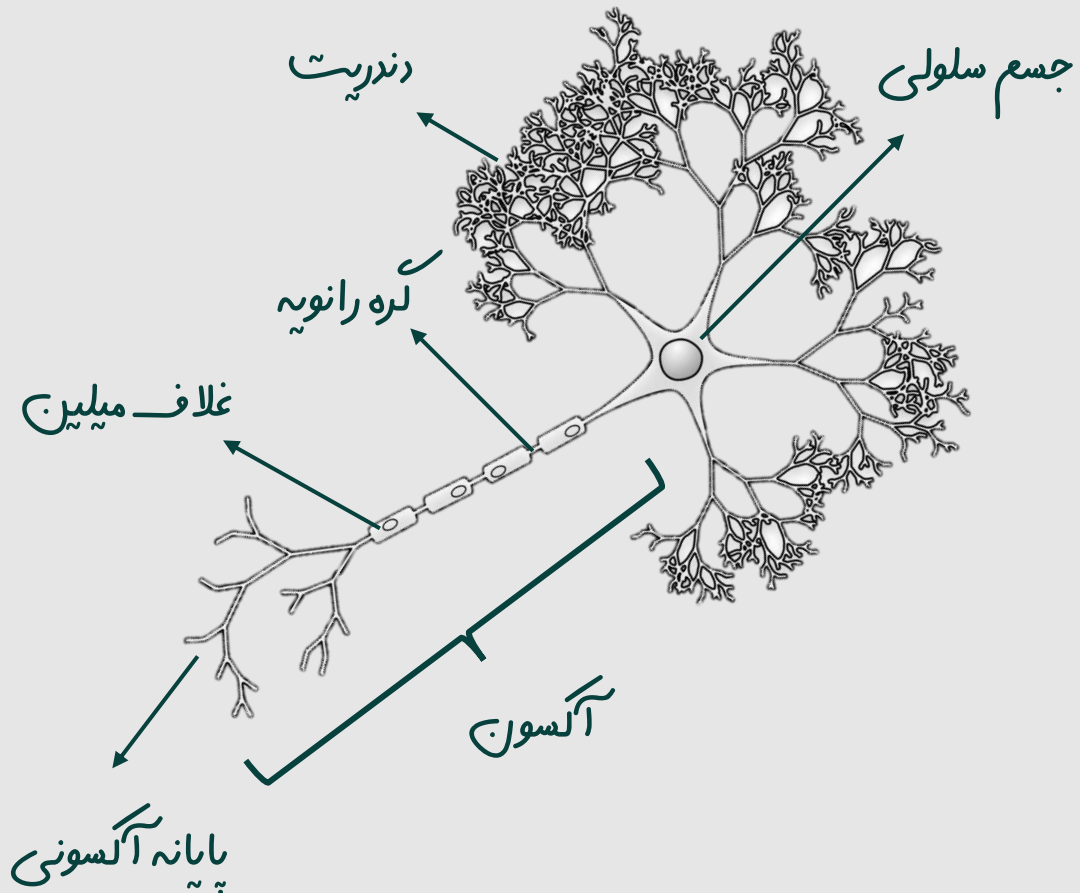
۱-نورون ۲- سلول های پشتیبان (نوروگلیا)

• **نورون** : سلول اصلی سیستم عصبی که قابلیت تحریک الکتریکی و تغییر ولتاژ سطحی را دارد و از طریق رشته های سطحی عصبی پیام را دریافت میکند و انتقال می دهد. (میتونیم عکس نورون رو بذاریم)

• **سلول پشتیبان** : سلول های پشتیبان یا نوروگلیا توانایی ایجاد جریان الکتریکی ندارند اما بدون آنها نورون نمی تواند به خوبی کار کند و زود از بین می رود چون نوروگلیا وظیفه مختلفی دارد مثل :

(۱) عایق بندی و محافظت نورون (۲) تغذیه نورون (۳) ترمیم نورون

فصل پنجم: بافت عصبی



نورون به طور کلی دارای ۳ بخش است :

۱- دندریت (دریافت کننده پیام)

۲- آکسون (انتقال دهنده پیام)

۳- جسم سلولی (محل تجمع هسته و بیشتر اندامک های نورون به همراه پردازش ابتدایی پیام)

فصل پنجم: بافت عصبی

همانطور که گفتیم، جسم سلولی خیلی کلی پیام را پردازش میکند، دندريت گیرنده پیام بود که يا پیام را از نورون قبلى ميگرفت و يا ماده تحريك آميزى در بدن ترشح ميشد تا باعث شود که خودش پيامى را ايجاد کند، دندريت پيام را دريافت ميکند و به آکسون ميدهد، آکسون که رشته اى دراز براى جا به جايى پيام است، پيام را به انتهاي نورون مى برد و به پايانه آکسونى مى رساند. پايانه آکسونى هم آن را يا به دندريت نورون بعدى ميدهد يا اينکه به پايان مى رسد و پيام را به بخش مرکزي يا ماهيچه ها براى انجام واکنش و کنش مى دهد.

در نورون، پيام ها براى سريعتر جا به جا شدن، به صورت پرشى حرکت ميکنند؛ حالا چگونه ميپرنند و از روى چى؟ چطورى؟؟ خب اينجا سلول هاى پشتيبان به وجود مى آيند. يکى از کار هاى سلول هاى پشتيبان ساخت غلاف ميلين هست. غلاف ميلين حالا چه کارى ميکند؟؟ غلاف ميلين لايه اى از جنس چربى است که سلول پشتيبان هر چند مسافت در آکسون يک غلاف ميلين دور آن چندين دور ميپيچد تا چندين تپه طور ريز روى آکسون ايجاد شود. غلاف هاى ميلين با فاصله کم از هم دور آکسون پيچيده شده اند، به فاصله ميان دو غلاف ميلين روى آکسون، گره رانويه ميگويند. پيام ها نيز داخل آکسون از روى اين گره رانويه ها و از ميان غلاف هاى ميلين ميپرنند.

فصل پنجم: بافت عصبی

خب خب خب؛ الان وقتی که به دست ما ضربه میخورد و ما آن را حس میکنیم چه اتفاقی میافتد؟؟ ابتدا گیرنده های حسی روی دست یک پیام عصبی ایجاد می کنند و پیام با نورون ها به بخش مرکزی (مغز و نخاع) ارسال می شود و مغز همراه با نخاع پیامی درست می کند و همراه با نورون های دیگری به ماهیچه های ما ارسال می کند و کنش / واکنشی انجام می شود.

به طور کلی ما ۳ نوع نورون داخل بدنمون داریم :

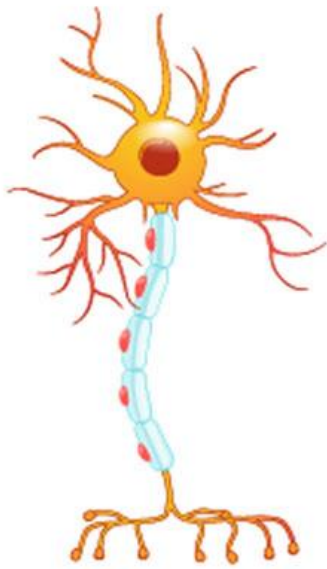
۱- نورون های حسی : ارسال پیام از بدن به بخش مرکزی (مغز و نخاع)

۲- نورون حرکتی : ارسال پیام از بخش مرکزی (مغز و نخاع) به بدن و ماهیچه ها

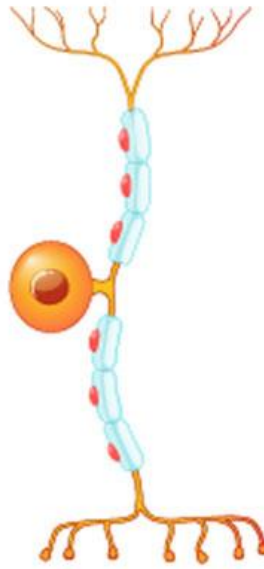
۳- نورون رابط : سلول های تشکیل دهنده اندام مغز که وظیفه پردازش پیام را دارند و میان نورون های حسی و حرکتی هستند و این دو را به هم وصل میکنند و نام نورون رابط گرفته اند.

نکته : پیام در این راهی که توضیح دادیم یک طرفه هست و امکان ندارد که برای مثال پیام از نورون حرکتی به نورون رابط و سپس به نورون حسی برود.

فصل پنجم: بافت عصبی



نورون حرکتی



نورون حسی



نورون رابط

خواص ۳ نوع نورون که ما داریم :

نورون حسی : دارای دندریت بلند و آکسونی کوتاه.

نورون رابط : دارای دندریتی کوتاه ولی شاخه شاخه و همچنین دارای آکسون کوتاه یا بلند.

نورون حرکتی : دارای دندریت کوتاه و آکسونی بلند.

تار عصبی : تار عصبی دندریت یا آکسونی هست که نسبت به بقیه نورون ها، طول بیشتری دارد و بلندتر است.

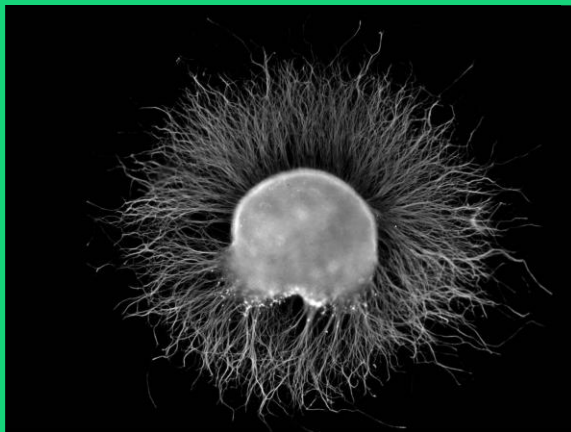
• گانگلیون :

گانگلیون به توده ای از بافت های زیستی به ویژه نورون ها (سلول های عصبی) گفته می شود؛ در واقع گانگلیون محل تجمع جسم سلولی نورون های خودمختار و حسی در سیستم عصبی محیطی است. می توان گانگلیون را به عنوان ایستگاه تشکیل سیناپس و تبادل پیام بین نورونی در نظر گرفت.

پیام وارد گانگلیون می شود، نورون را تحریک می کند و از بخش دیگر گانگلیون خارج می شود.

سلول عقده : به سلول هایی که در گانگلیون جا دارند سلول عقده گفته می شود.

تفاوت گانگلیون ها در بدن : اندازه گانگلیون ها و همچنین تعداد نورون های آنها متفاوت و از چند نورون تا ۵۰ هزار نورون متغیر است.



گانگلیون جنین مرغ که یکی از ابتدایی ترین گانگلیون های به دست رسیده است.

فصل پنجم: بافت عصبی

- به طور کلی می توان گفت دو نوع گانگلیون در بدن موجود است :
۱. گانگلیون حسی: محل تجمع (جسم سلولی نورون های حسی. گانگلیون ریشه پشتی(ریشه پشتی عصب نخاعی حسی است که اطلاعات حسی را به نخاع وارد می کند)محل تجمع جسم سلولی نورون هایی است که در انتقال پیام های درد، لمس و دما از شبکه عصبی محیطی به سیستم عصبی مرکزی شرکت می کنند و از بخش پشتی نخاع خارج می شوند.
 ۲. گانگلیون خود مختار: محل تجمع جسم سلولی نورون های خودمختار (سمپاتیک و پارا سمپاتیک) است.

فصل ششم

پیام عصر

فصل ششم: پیام عصبی

• **ایجاد و انتقال پیام عصبی درون نورون:** نورون ها می توانند درون خود اختلاف پتانسیل الکتریکی به وجود بیاورند. همان طور که می دانید، اختلاف پتانسیل الکتریکی می تواند جریان الکتریکی ایجاد کند. پس پیام عصبی در واقع نوعی جریان الکتریکی ضعیف است. جریان الکتریکی در نورون ها یک طرفه است: از ابتدای دندریت تا انتهای آکسون. ایجاد اختلاف پتانسیل در پیام عصبی به دلیل بارهای مثبت و منفی درون و بیرون نورون است. یک نورون از نظر الکتریکی می تواند در دو حالت باشد:

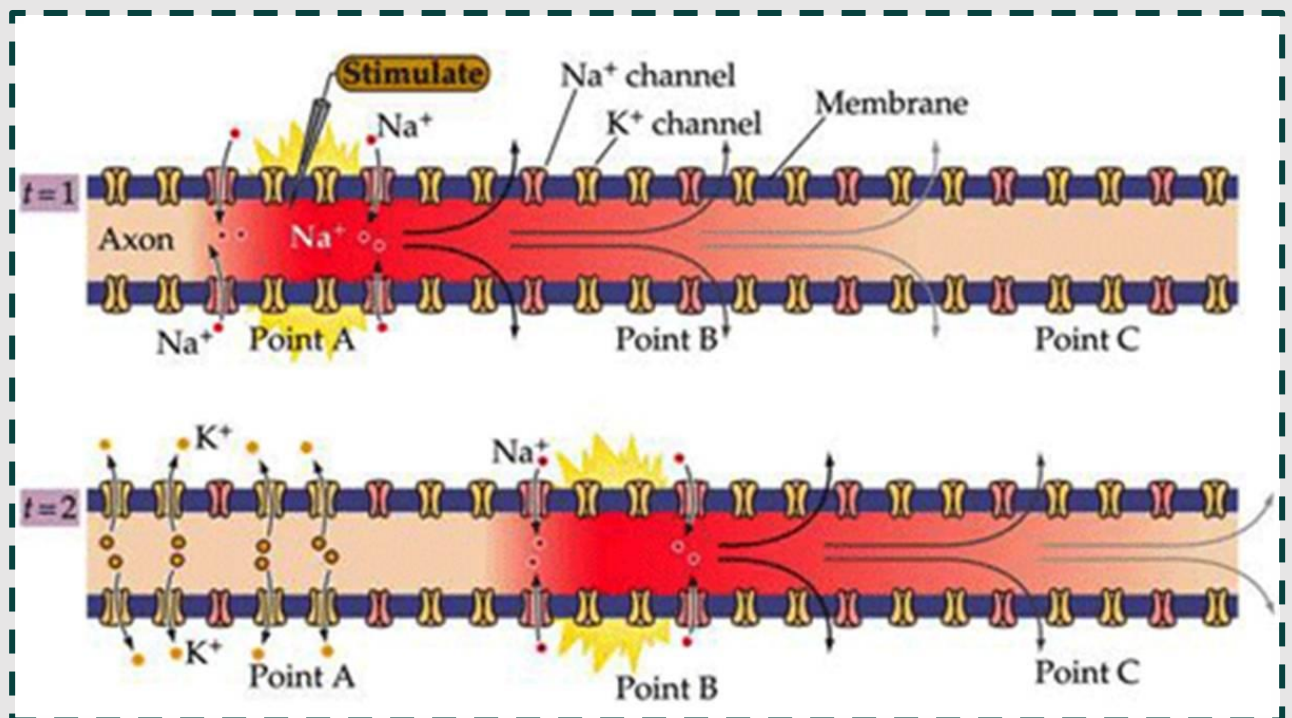
۱- حالت آرامش و سکون: جریانی از داخلش عبور نمی کند.

۲- حالت جریان: در حال ارسال پیام عصبی است.

در حالت استراحت، یون های مثبت در بیرون نورون و یون های منفی درون نورون قرار دارد. در حالت پتانسیل آرامش، در بیرون از غشای نورون یون های مثبت سدیم (Na^+) و در درون نورون علاوه بر یون های منفی کلر (Cl^-)، یون های مثبت پتاسیم (K^+) هم وجود دارد. هنگامی که نورون تحریک می شود (به فصل احساسات مراجعه کنید)، یون های Na^+ به درون نورون هجوم می برند. این ورود یون های سدیم باعث می شود ولتاژ درون نورون به سرعت تغییر کند. به این

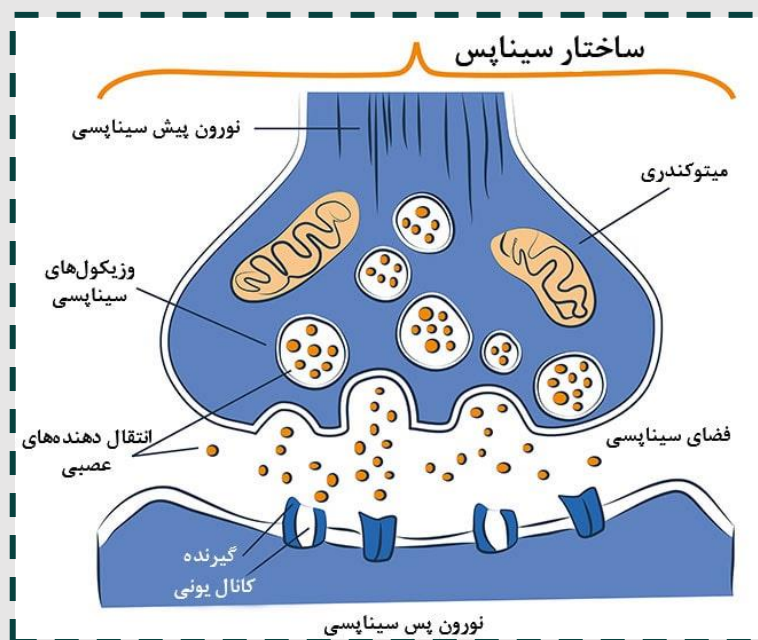
فصل ششم: پیام عصبی

اتفاق پتانسیل عمل گفته می شود. بلافاصله بعد از پتانسیل عمل یون های K^+ به سرعت به درون نورون می روند. این اتفاق باعث می شود ولتاژ آن کاهش پیدا کند. همزمان با آن پتانسیل الکتریکی به قسمت مجاور منتقل می شود. این اتفاق باعث می شود جریان الکتریکی به طور آونگی در طول نورون منتقل شود.



فصل ششم: پیام عصبی

• **انتقال پیام عصبی از نورونی به نورون دیگر:** وقتی پیام عصبی به انتهای آکسون می‌رسد، می‌تواند پیام خود را به نورون دیگر انتقال دهد. به محلی که دو نورون با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند، سیناپس گفته می‌شود. در انتقال سیناپسی دو نورون با یکدیگر تماس ندارند و در فاصله کمی با یکدیگر قرار دارند. به این فاصله فضای سیناپسی گفته می‌شود. در هر انتقال سیناپسی، نورون پیام دهنده نورون پیش سیناپسی و نورون پیام گیرنده نورون پس سیناپسی نامیده می‌شود. چون دو نورون با یکدیگر تماس ندارند، پیام عصبی را باید واسطه‌ای به سلول پس سیناپسی برساند.



این کار را یون‌های سدیم درون نورون پیش سیناپسی انجام می‌دهد که به آن انتقال دهنده عصبی گفته می‌شود. به طوری که سلول پیش سیناپسی یون سدیم آزاد می‌کند و سلول پس سیناپسی آن را به کمک کانال‌های سدیم دریافت می‌کند و پتانسیل عمل به وجود می‌آورد.

فصل هفتم

الحسابات

فصل هفتم: احساسات

در این فصل قرار است به چگونگی دریافت محرک ها و اندام های حسی بپردازیم. گیرنده هایی در سیستم عصبی وجود دارند که هر کدام به محرک خاصی حساس اند و در صورت تحریک، حس دریافت شده را به صورت پیام عصبی به دستگاه عصبی مرکزی می فرستند. به مجموعه این گیرنده ها و ارتباطشان با یکدیگر، دستگاه حواس گفته می شود.

همان طور که گفته شد، یاخته های گیرنده مختلف به محرک های مختلفی حساسند. می توان این محرک این محرک ها را بر اساس اندام های حسی شان در جدول زیر مرتب کنیم:

نوع محرک	محرک	اندام حسی
مکانیکی	کشش	پوست، معده، مثانه
	فشار	پوست، رگ ها
	جهت بدن نسبت به جاذبه	گوش درونی، مجاری نیم دایره
	حرارت	پوست، رگ ها و...
موج های مکانیکی و الکترومغناطیسی	نور	چشم، شبکیه
	صدا	گوش درونی، حلزونی
شیمیایی	بو و مزه	بینی و زبان
هشدار دهنده	درد	تقریباً سراسر بدن، بیشتر پوست

فصل هفتم: احساسات

گیرنده های بیشتر این محرک ها، سلول هایی متمایز و تکامل یافته هستند. این تکامل به دلیل سازگاری بیشتر نسبت به محرک ها است.

تطابق حسی : تقریباً همه ی محرک ها وقتی مدت طولانی با محرک تماس می یابند، از پیام فرستادن دست می کشند. مثلاً وقتی عطری به خود می زنید و بعد از گذشت زمان بوی آن را متوجه نمی شد، در واقع تطابق حسی رخ داده است.

*نکته: حس درد به دلیل به خطر افتادن بقا هیچ گاه تطابق حسی نمی یابد. جالب است بدانید گیرنده درد محرک خاصی ندارد! در واقع زمانی که تحریک بقیه گیرنده ها به حدی می رسد که ممکن است به بافت بدن آسیب بزند، گیرنده درد فعال می شود.

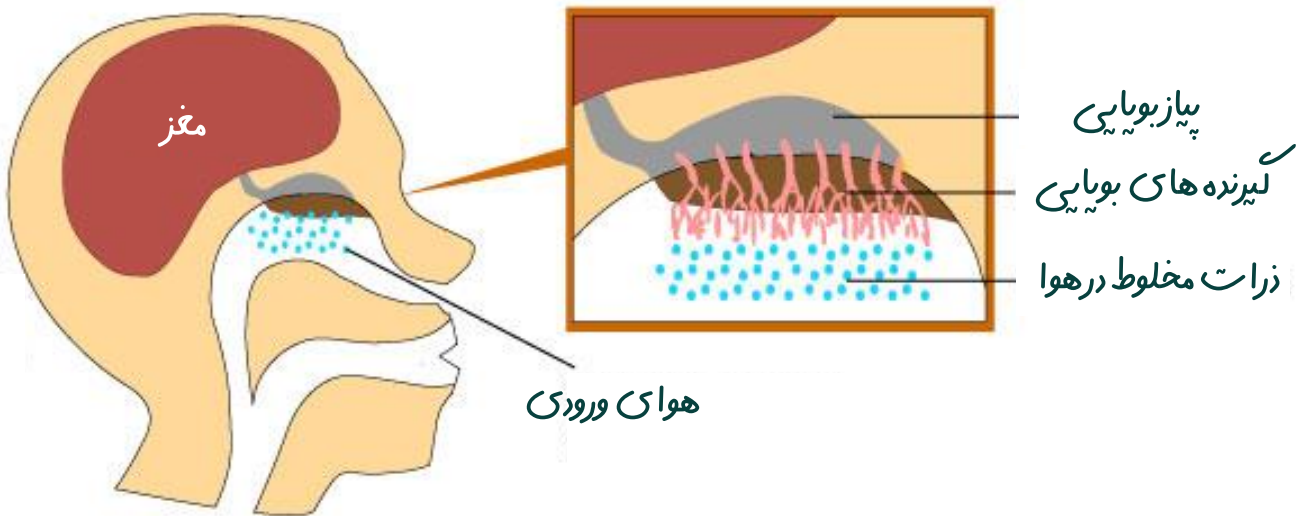
فصل هشتم

بویار

فصل هشتم: بویایی

بویایی یکی از ابتدایی ترین حواس انسان است. گیرنده های بویایی به مولکول ها و مواد مخلوط در هوا حساس هستند. وقتی هوا وارد بینی می شود، با مژک های سلول گیرنده (دندریت های تکامل یافته) تماس می یابند و باعث ایجاد پیام عصبی می شوند. همه پیام های دریافتی به پیاز بویایی (عصب مخصوص بویایی) منتقل می شوند و به طور مستقیم به لوب پیشانی می روند.

*نکته: در حس بویایی از هیچ گونه سیناپس و انتقال واسطه ای استفاده نشده است

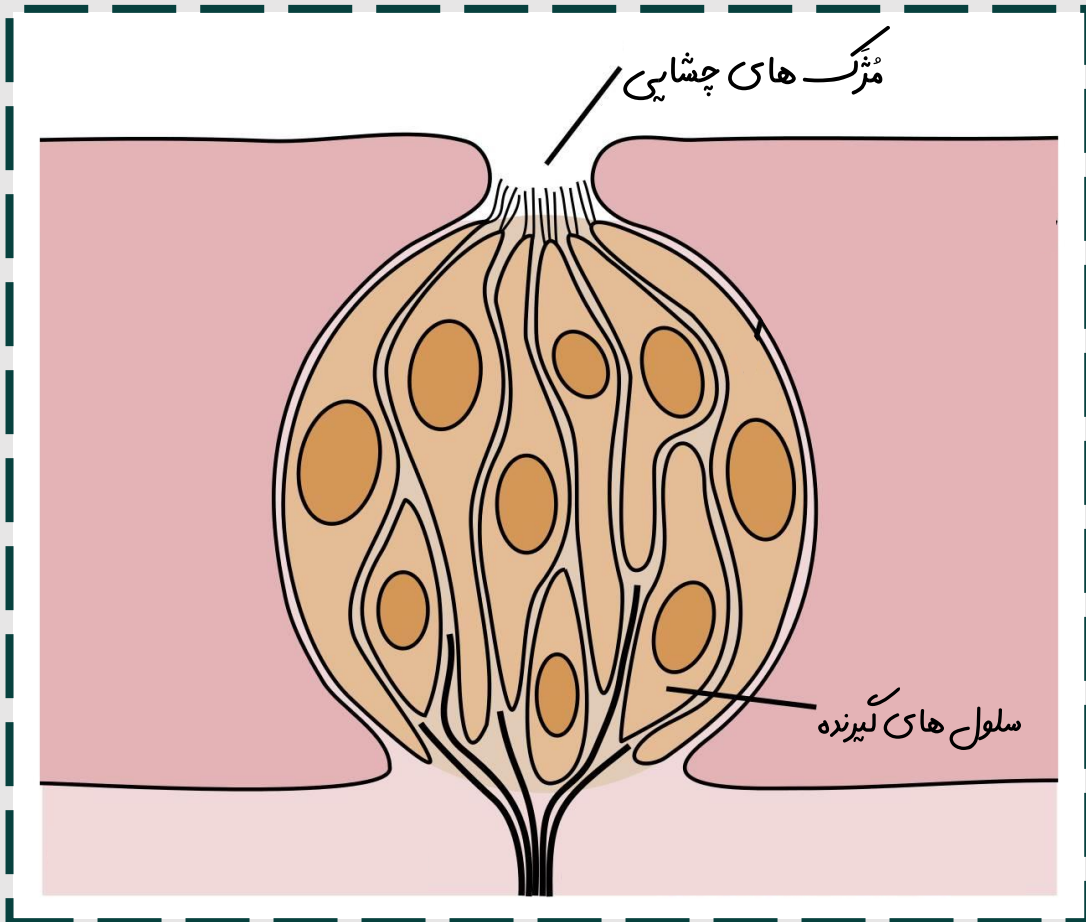


فصل نہم

چشماۓ

فصل نهم: چشایی

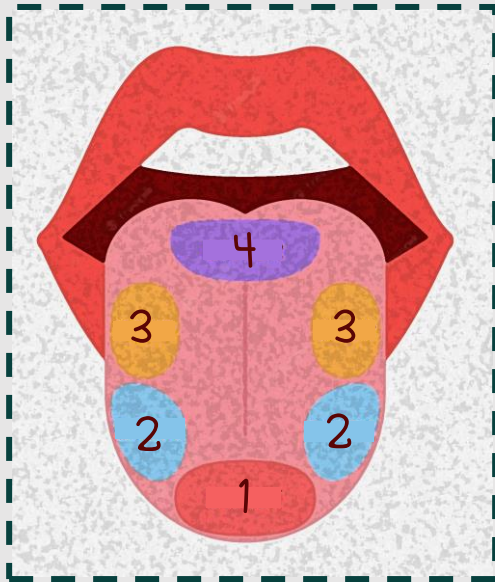
چشایی حسی است که به کمک آن مزه های مختلف را درک می کنیم. سلول های گیرنده چشایی به مواد مخلوط با بزاق حساس هستند وقتی غذایی را می جویم، بخشی از مواد آن در بزاق حل می شود و با گیرنده های چشایی تماس می یابند؛ گیرنده های چشایی آنها را به صورت پیام عصبی به عصب چشایی می فرستد.



فصل نهم: چشایی

یاخته های گیرنده چشایی در منافذ روی جوانه های چشایی (ناهمواری های زبان) با بزاق در ارتباط است و مزه ها را دریافت می کند.

گیرنده های چشایی به طور کلی چهار نوع است :



۱. شیرین : در نوک زبان قرار دارد.

۲. شور: در نوک زبان و پشت منطقه شیرین قرار دارد.

۳. ترش : در کناره های زبان قرار دارد.

۴. تلخ : در انتهای زبان قرار دارد.

*نکته: در هر منطقه از زبان همه انواع گیرنده های چشایی یافت می شود و فقط تراکم آنها در قسمت های مختلف، متفاوت است.

*نکته: مزه تند، در واقع یاخته گیرنده جداگانه ندارد؛ بلکه ما پیام «درد» زبان را به عنوان مزه تند می شناسیم.

فصل دهم

نام

فصل دهم: لامسه

• **سامانه حسی-پیکری، گیرنده های لامسه و حس وضعیت :** در گذشته حس لامسه، تنها یک حس شناخته می شد اما اکنون می دانیم به طور کلی سه نوع یاخته گیرنده در زیر پوست قرار دارد :

۱. حس فشار

۲. حس دما

۳. حس درد

در لایه بیرونی پوست که هر روز آن را می بینیم، مجموعه ای از سلول های مرده و غیر فعال قرار دارد. دقیقا زیر این لایه سلول های زنده ای وجود دارند که به طور مداوم تکثیر می شوند و جای سلول های قبلی را می گیرند. اگر یک لایه دیگر به پایین برویم می توانیم یاخته های لامسه و اعصاب آن را مشاهده کنیم. حال به توضیح این یاخته ها می پردازیم:

۱. **حس فشار:** محرک یاخته های گیرنده فشار، فشار فیزیکی وارده بر پوست است. فشار هایی که همواره بر بدن ما وارد می شوند (مانند فشار هوا) را به دلیل تطابق حسی، درک نمی کنیم؛ اما هر گونه تغییر فشار بر پوست را می توان حس کرد. حساسیت به فشار در مکان های مختلف بدن متفاوت است. چون تراکم گیرنده های فشار همه جای پوست یکسان نیست. حس فشار خیلی سریع تطابق می یابد.

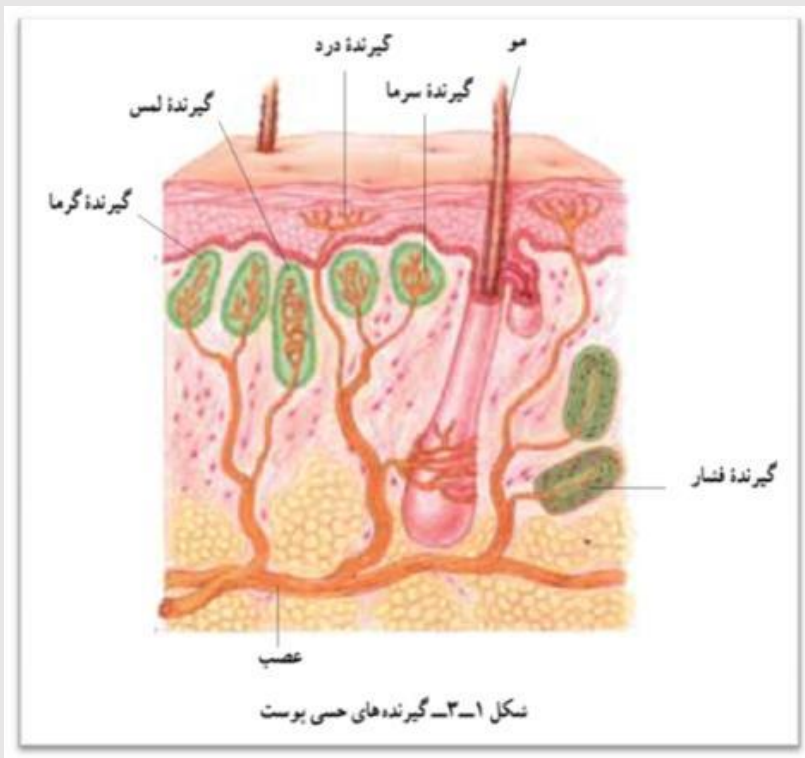
۲. **حس دما:** محرک یاخته های گیرنده دما، جنبش مولکول ها است؛

فصل دهم: لامسه

پس اگر دمای بیرون آن تغییری نکند، ما آن را حس نمی کنیم، وقتی اختلاف دمای بین پوست و محیط بیرونی تغییر مثبت کند، گیرنده های گرما و اگر تغییر منفی کند، گیرنده های سرما پیام عصبی مخابره می کنند.

۳. حس درد: همان طور که در مقدمه فصل گفته شد، زمانی که محرک بتواند به بافت بدن آسیب بزند، گیرنده های درد فعال می شوند. گیرنده های درد در پوست دندریت هایی پراکنده دارند و نسبت به بقیه سلول های گیرنده، سطحی تر هستند. طبق توضیحات پیشتر، حس درد هیچ گاه تطابق نمی یابد.

۴. حس وضعیت :
به طور کلی گیرنده حس وضعیت به مغز میگوید هر بخش بدن کجاست، گیرنده های حس وضعیت باعث می شود حتی وقتی چشمان ما بسته است بدانیم هر بخش بدن کجاست.



فصل یازدهم

پینایی

فصل یازدهم: بینایی

بینایی، نوعی موج الکترو مغناطیسی است که آن را با عنوان « نور » می شناسیم. ما فقط میتوانیم بازه خاصی از این موج را ببینیم (۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر) که به آنها نور های مرئی گفته می شود.

وقتی نور وارد چشم می شود ، به صفحه نازک حساس به نور به نام شبکیه برخورد می کند این صفحه را یاخته های گیرنده حساس به نور ایجاد می کنند. سلول های گیرنده حساس به نور دو نوع است :

۱-سلول استوانه ای : این سلول ها صرفاً به شدت به نور حساس هستند و می توان کاربرد آنها را در تاریکی مشاهده کرد. فقط سلول های استوانه ای به نور کم حساسند و به همین خاطر است که در نور کم نمی توانیم رنگ ها را تشخیص دهیم.

۲-سلول های مخروطی: این سلول ها علاوه بر شدت نور، به رنگ حساسند. هر کدام از نور های اصلی (RGB) یک سلول خاص دارد. هر کدام از این سلول های مخروطی، به یکی از این نور ها حساس اند و ترکیب این پیام ها رنگ های مختلف را می سازند.

نکته: این پیام ها از طریق عصب بینایی به لوب پس سری می روند.

فصل یازدهم: بینایی

• سلول های بینایی :

۱- سلول های دو قطبی - افقی :

درون لایه سلول های مخروطی و استوانه ای ، لایه ای از سلول های دراز و باریک دو قطبی است که سلول های افقی لا به لای آنها یافت می شود. این لایه بخشی از دستگاه عصبی شبکیه است که پردازش ابتدایی پیغام های رسیده از مخروطی ها و استوانه ای ها را به عهده و با ترکیب کردن آنها، پیام ها را کمتر می کند.

۲- لایه گانگلیونی-اماکارین

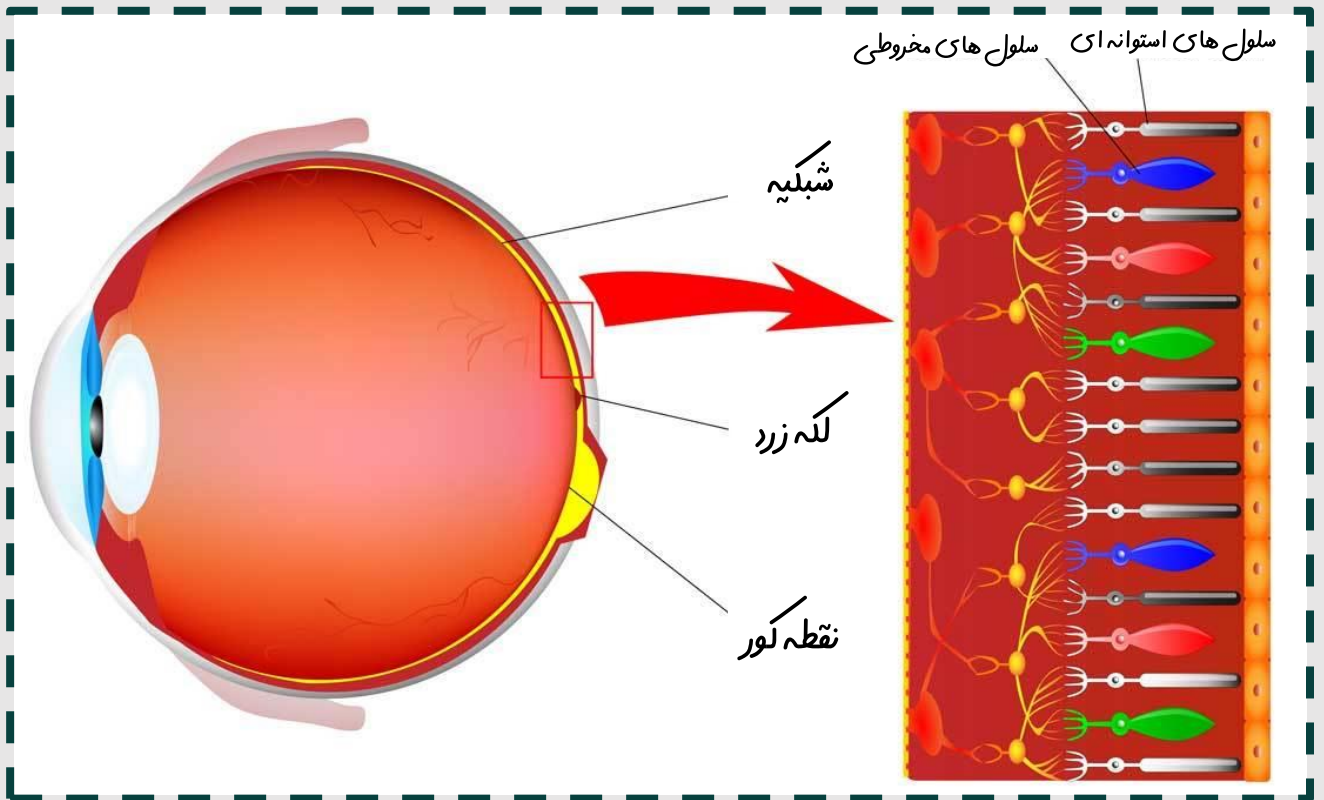
درون لایه دو قطبی ، لایه سلول های گانگلیونی و اماکارین جا دارد. این لایه نیز تکانه های رسیده از مخروطی ها و استوانه ای ها را ساده تر می کند و آنها را از راه آکسون ها یا رشته های عصبی (که با هم دسته بندی شده اند و عصب بینایی را ساخته اند) به مغز می فرستد.

۳-مخروطی ها و استوانه ای ها:

این سلول ها به ذرات بنیادینی به نام «فوتون» (که نور مجموعه ای از فوتون ها است) حساس اند. یعنی وقتی به آن ها فوتون تابیده می شود، درون آنها واکنش شیمیایی اتفاق می افتد و پیام عصبی تولید می کنند. همان طور که گفته شد سلول های مخروطی و استوانه ای بسته به نوعشان، در طول موج مشخصی واکنش می دهند.

فصل یازدهم: بینایی

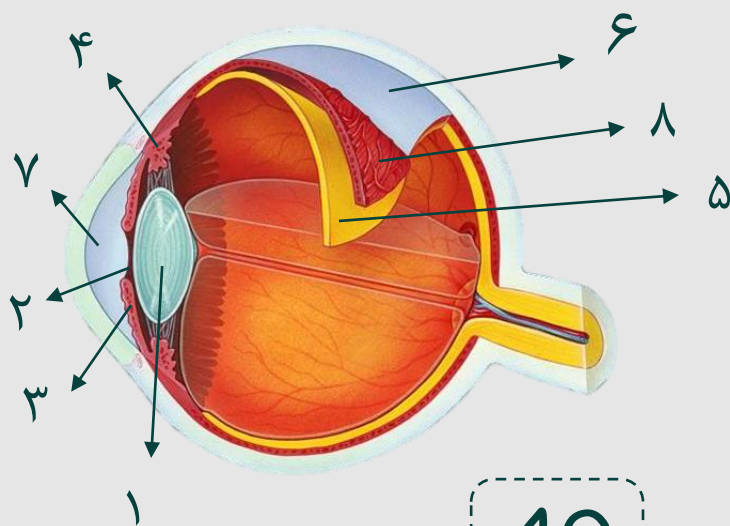
لکه زرد و نقطه کور: قسمت هایی در شبکیه هستند که نسبت به بقیه قسمت ها تفاوت دارند. لکه زرد قسمتی است که فقط در آن سلول های مخروطی سبز و قرمز قرار دارد ، نقطه کور قسمتی است که عَصَب بینایی از آن عبور میکند به همین دلیل سلول گیرنده ای در آن قرار ندارد.



فصل یازدهم: بینایی

• ساختار چشم :

- ۱-قرنیه : غشای گنبدی و شفاف که جلوی چشم را می پوشاند.
- ۲-مردمک : حفره ای در عنبیه که در نور تنگ یا زیاد می شود.
- ۳-عنبیه : حلقه ای از ماهیچه که اندازه مردمک را تغییر میدهد تا نور ورودی به چشم را تنظیم کند.
- ۴-رباط های اوزان کننده : عدسی را درون حلقه ماهیچه نگه می دارد.
- ۵-شبکیه : درونی ترین لایه چشم ساخته شده از سلول های گیرنده نور و دیگر سلول ها.
- ۶-صلبیه : لایه خارجی چشم که میتوانیم آن را در جلوی چشم به رنگ سفید مشاهده کنیم و دور تا دور چشم را پوشش داده است. صلبیه از بافت پیوندی ساخته شده است.
- ۷-زجاجیه : مایعی ژله ای مانند که به درون چشم حجم شکل و شفافیت می بخشد.
- ۸-مشیمیه : لایه ای نازک و سرشار از رگ های خونی که صلبیه و شبکیه از آن تغذیه میکند.



فصل دوازدهم

شنوایی

فصل دوازدهم: شنوایی

یکی از احساسات پنج گانه است که وظیفه درک صدا را توسط گوش از طریق ارتعاشات دارد. شنیدن توسط سیستم شنوایی انجام می شود. گوش از سه بخش تشکیل شده است :

۱. گوش بیرونی : لاله گوش ، مجرا ، پرده صماخ
۲. گوش میانی : استخوان ها و شیپور استاش
۳. گوش درونی : حلزون گوش ، عصب شنوایی

• ساختار گوش :

۱. لاله ی گوش : متمرکز کردن اصوات (صوت ها) مثل قیف.
 ۲. کانال گوش : هدایت صدا به سمت پرده صماخ (گوش میانی).
 ۳. پرده صماخ : وظیفه پرده صماخ لرزش بر اثر برخورد صوت است و بین گوش بیرونی و میانی قرار دارد.
 ۴. سه استخوانچه در گوش : پرده صماخ استخوان ها را می لرزاند و وظیفه آنها انتقال ارتعاشات پرده ی صماخ به گوش درونی است. نقش سه استخوانچه در گوش انتقال انرژی جنبشی همراه با نوسان ناشی از امواج صوتی به مایعات گوش داخلی است.
- نکته : هرگونه بیماری یا مشکل در استخوانچه های گوش منجر به اُفت شنوایی می شود ، چون باعث اختلال در انتقال صوت به داخل گوش می شود.

*چکشی : با حرکت استخوان چکشی ، استخوان سندانی هم حرکت می کند ، و همچنین پرده صماخ به استخوان چکشی چسبیده است.

فصل دوازدهم: شنوایی

*سندانی: استخوان سندانی عقب استخوان چکشی قرار دارد و انتهای آن به استخوان رکابی متصل است.

* رکابی : کوچکترین استخوان بدن که با لرزش حلزون گوش را به نوسان وا می دارد.

شیپور استاش : کانالی که به دهان راه دارد و گوش میانی را به پشت بینی متصل میکند. همچنین وظیفه اش تنظیم شنوایی و تعادل فشار هوا در گوش است. برای مثال ما به وسیله این مجرا می توانیم صدای جویدن غذا درون خودمان را بشنویم.

۵. حلزون گوش : لرزش استخوان به مایع داخل حلزون (شامل چند غشای نازک که یکی از آنها غشای پایه است و سلولی های شنوایی روی آن قرار دارد) می رسد همچنین حلزون گوش فرکانس صدا های مختلف را بررسی می کند و وظیفه اش تبدیل صدا به پیام عصبی است. فرآیند اندام حسی شنوایی:

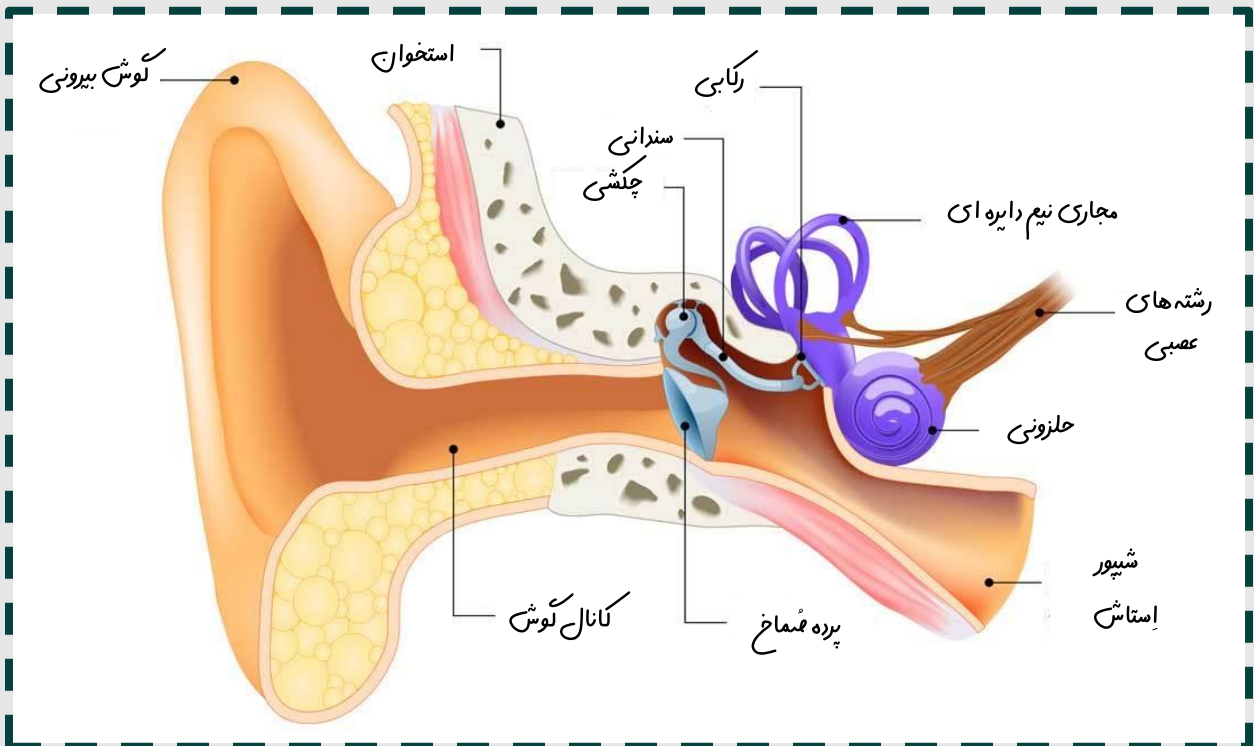
صوت (صدا) به صورت ارتعاشات هوا به لاله گوش میرسد و لاله گوش صدا را مانند قیف جمع می کند و به داخل گوش می فرستد و وارد مجرای شنوایی یا همان کانال گوش می شود ، سپس مجرای شنوایی (کانال گوش) صدا را به پرده صماخ هدایت میکند ، هنگامی که امواج صوتی به پرده گوش (پرده صماخ) می رسند ، آن را به لرزش در می آورند ، با توجه به اینکه پرده صماخ به اولین استخوانچه گوش متصل است ، استخوان چکشی و سندانی و رکابی به لرزش در می آیند و سلول های مویی حلزونی گوش صدا را دریافت می کنند و آن را به پیام عصبی

فصل دوازدهم: شنوایی

تبدیل می کنند و از طریق عصب های شنوایی ، پیام عصبی را به مغز می فرستند.

نکته : حلزونی گوش دارای تعدادی گیرنده های حسی هستند . گیرنده های شنوایی مویی شکل هستند (به دلیل اینکه شبیه مو هستند) ، و برای همین لرزش صدای داخل حلزونی که به این گیرنده ها می رسد تبدیل به پیام عصبی می شود.

در کل : از لاله گوش تا کانال شنوایی : گوش بیرونی (به دهان متصل است برای تنظیم فشار هوا با گوش میانی)
از پرده صماخ تا آخرین استخوانچه : گوش میانی.
گوش داخلی : حلزونی و عصب شنوایی



فصل سیزدهم

نمونه سوالات

فصل سیزدهم: نمونه سوالات

- ۱- فرض کنید موجود فرضی "بی اعصاب" دستگاه عصبی ندارد. توضیح دهید چه مشکلاتی برای آن پیش می آید؟ و چرا این موجود امکان حیات ندارد؟
- ۲- یکی از پاسخ های انعکاسی را مثال بزنید و فواید آن را بگویید.
- ۳- بخش های مغز را بیان و هر کدام از بخش ها را توضیح دهید.
- ۴- از تاثیر محرک های حسی تا درک و تحلیل پیام را توضیح دهید.
- ۵- سلول های بافت عصبی را نام ببرید و هر کدام را توضیح دهید و بگویید چه سلول هایی به سلول های عصبی کمک می کند و چگونه؟
- ۶- اندام های حسی و محرک های آن را نام ببرید.
- ۷- موجودی نمی تواند گرما و سرما را تشخیص دهد به نظر شما مشکل او چیست؟
- ۸- ساختار چشم انسان را نام و وظیفه هر کدام را توضیح دهید
- ۹- ویروسی باعث می شود فرد نتواند بو های مختلف را تشخیص دهد. به نظر شما این ویروس چگونه عمل می کند؟
- ۱۰- ویروسی باعث می شود فرد نتواند مزه شیرین را احساس کند. این ویروس با تاثیر بر روی کدام بخش زبان اثر گذاشته است؟

ممنون از

توجهتون!

باتشکر از:

محسن سبزی

بارمان عمومی

انجمن نجاتنامه

جزوه نویسان