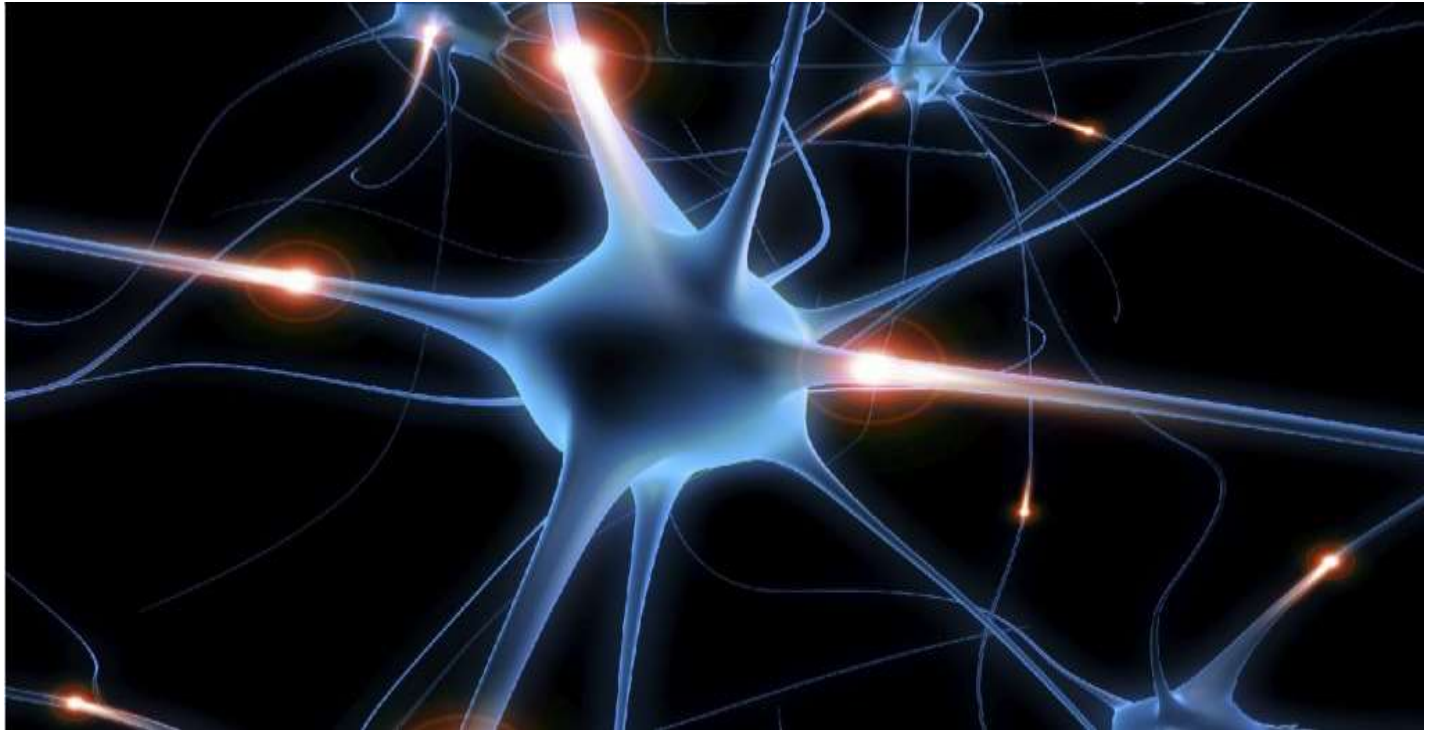


## فصل چهارم :

# تنظیم عصبی



تدریس مبحث تنظیم عصبی از کتاب علوم هشتم برای تیزهوشان

مدرس : اکرم ملاحمدی

اهداف این فصل : در این فصل با سلول های بافت عصبی و دستگاه عصبی مرکزی و محیطی آشنا خواهیم شد و مطالبی را در رابطه با بیماری های دستگاه عصبی و همچنین قابلیت حافظه و یادگیری در انسان ، خواهیم آموخت . در پایان نیز با پاسخ به سوالات چهار گزینه ای خود را محک خواهیم زد.

## فهرست :

- دستگاه عصبی چیست ؟
- سلول های بافت عصبی
- پیام های عصبی
- اثر مواد مخدر بر دستگاه عصبی مرکزی
- دستگاه عصبی محیطی
- دستگاه عصبی مرکزی
- بیماری های دستگاه عصبی
- حافظه و یادگیری
- سوالات چهار گزینه ای
- پاسخنامه

## دستگاه عصبی چیست ؟

دستگاه عصبی بدن انسان از پیچیده ترین دستگاه های بدن موجودات زنده محسوب می گردد. این دستگاه وظیفه کنترل ، هماهنگی و برقراری ارتباط بین بخش های مختلف بدن را بر عهده دارد. منظور از هماهنگی ، پاسخ مناسبی است که بدن به تغییر شرایط محیط داخلی و خارجی بدن می دهد. برای مثال هنگام دویدن ، ماهیچه ها سریعتر منقبض می شوند ، ضربان قلب و تعداد حرکات تنفسی زیاد می شود و تولید گرما و مواد زائد افزایش می یابد و در نتیجه فعالیت غدد عرق برای دفع مواد زائد و خنک شدن بیشتر می شود و ... ؛ که تمامی این فعالیت ها توسط دستگاه عصبی کنترل می گردد. پس می توان نتیجه گرفت که این دستگاه وظایف بسیار مهمی را در قبال بدن دارد. این در حالی است که دانشمندان با تمامی ساز و کار های دستگاه عصبی آشنا نیستند. اگر چه در مقایسه با گذشته توانسته ایم به پاسخ برخی پرسش ها در رابطه با آن برسیم. این دستگاه به طور کلی شامل دو بخش مرکزی و محیطی است :

دستگاه عصبی	اجزا	وظیفه
مرکزی (CNS)	مغز و نخاع	کنترل فعالیت های ارادی و غیر ارادی بدن و دریافت پیام های محیطی و ارائه پاسخ به آنها
محیطی (PNS)	اعصاب حسی ، حرکتی و مختلط	برقراری ارتباط بین بخش های مختلف دستگاه عصبی مرکزی و اندام های بدن

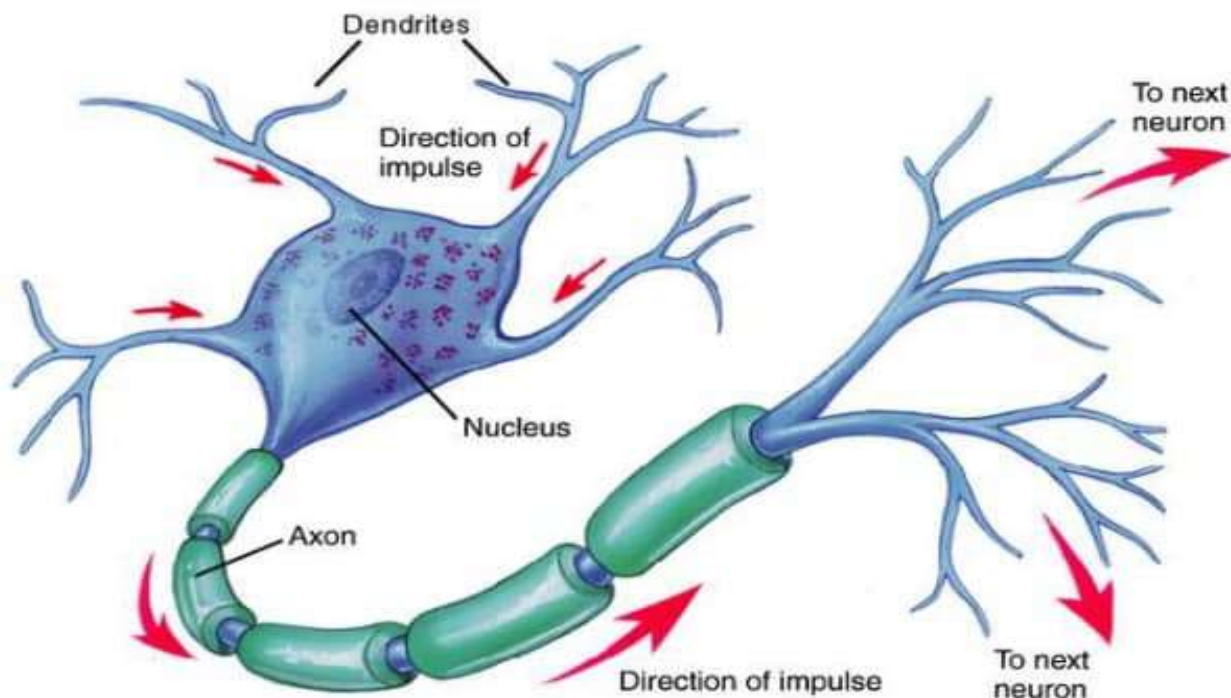
## سلول های بافت عصبی :

سلول های بافت عصبی را می توان به دو دسته کلی تقسیم کرد :

❖ نورون ( سلول های عصبی )

❖ نوروگلیا یا سلول های پشتیبان ( غیر عصبی )

**نورون چیست ؟** نورون اصلی ترین سلول بافت عصبی است که در تولید ، هدایت و انتقال پیام عصبی نقش دارد. این سلول ها پس از تولد تقسیم نمی شوند. اندازه و شکل نورون ها گوناگون است ولی در تمام آنها سه بخش به نام های جسم یاخته ای ( جسم سلولی ) ، دارینه ( دندریت ) و آسه ( آکسون ) وجود دارد. دندریت ها و آکسون ها دنباله ی سیتوپلاسمی طویل شده نورون ها هستند.



**آسه:** پیام عصبی را از جسم سلولی خارج کرده و به نورون ها و یا سلول های دیگر می رساند.

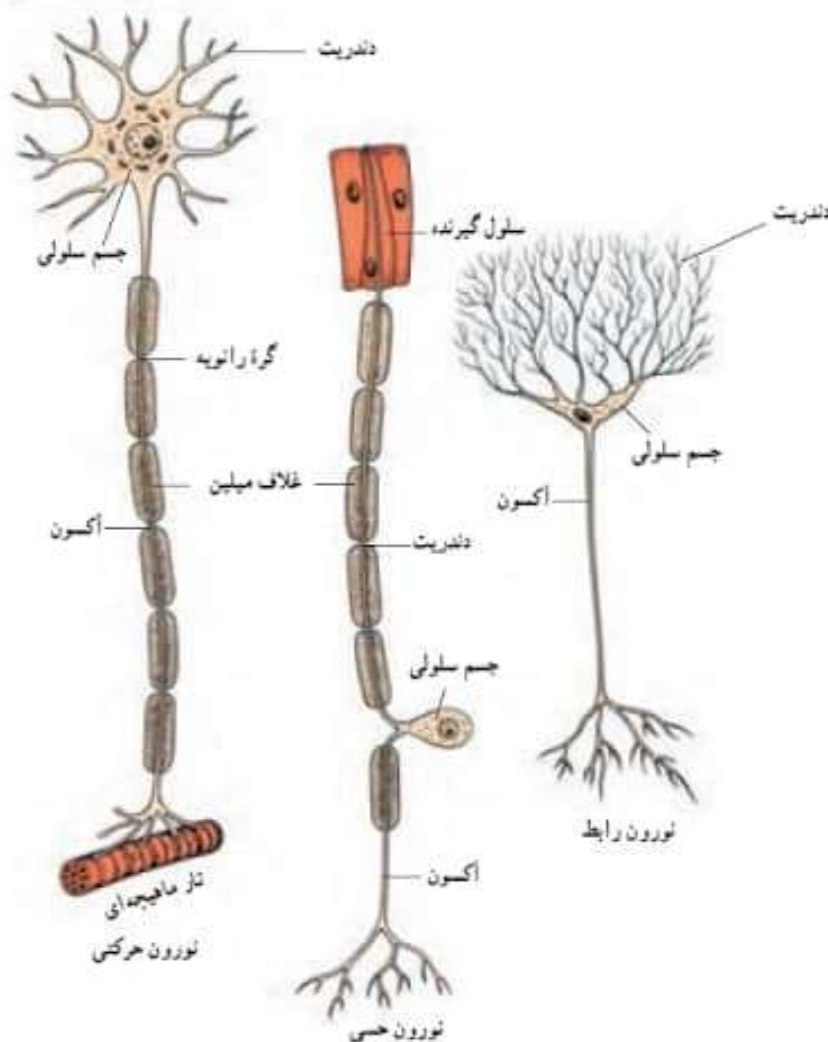
مسیر پیام عصبی همواره از دندریت به سمت جسم سلولی و از جسم سلولی به آکسون است.

**جسم یاخته ای:** حاوی هسته و اندامک ها است.

**دارینه:** پیام عصبی را به جسم سلولی می آورد.

### انواع نورون ها:

نورون ها از نظر عملی که انجام می دهند به سه دسته تقسیم می شود:



• **نورون حسی:**

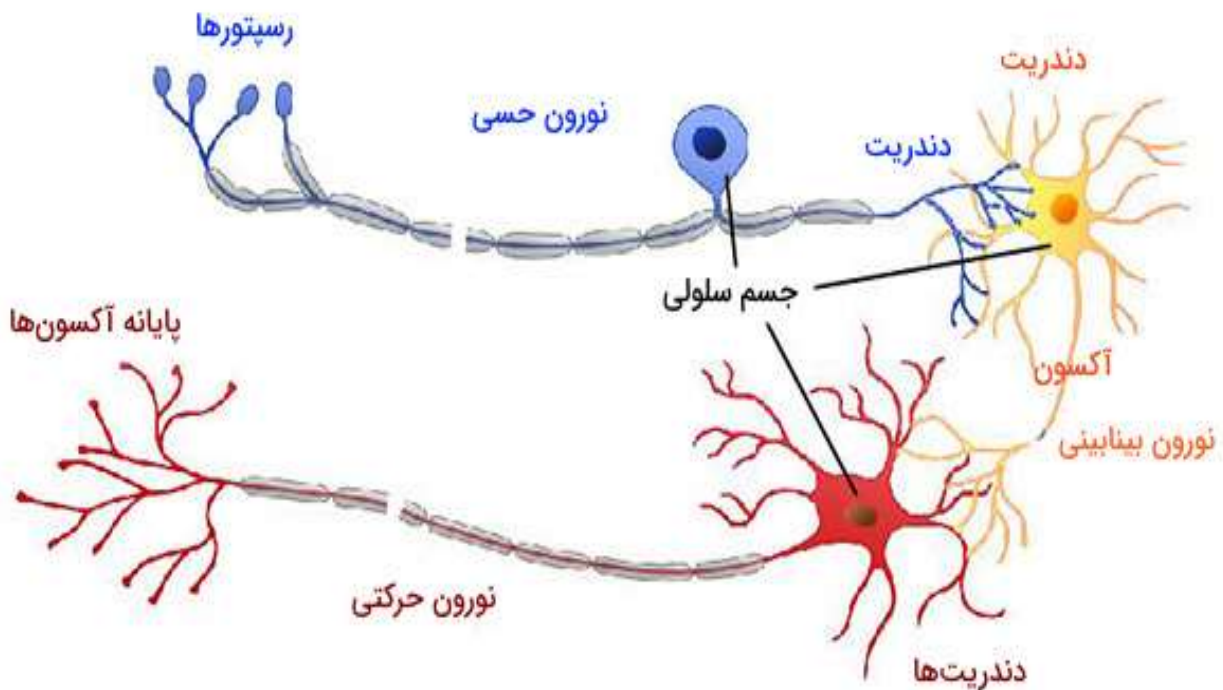
- دارای دندریت بلند و آکسون کوتاه
- وظیفه: انتقال اطلاعات از اندام های حسی به مراکز عصبی

• **نورون حرکتی:**

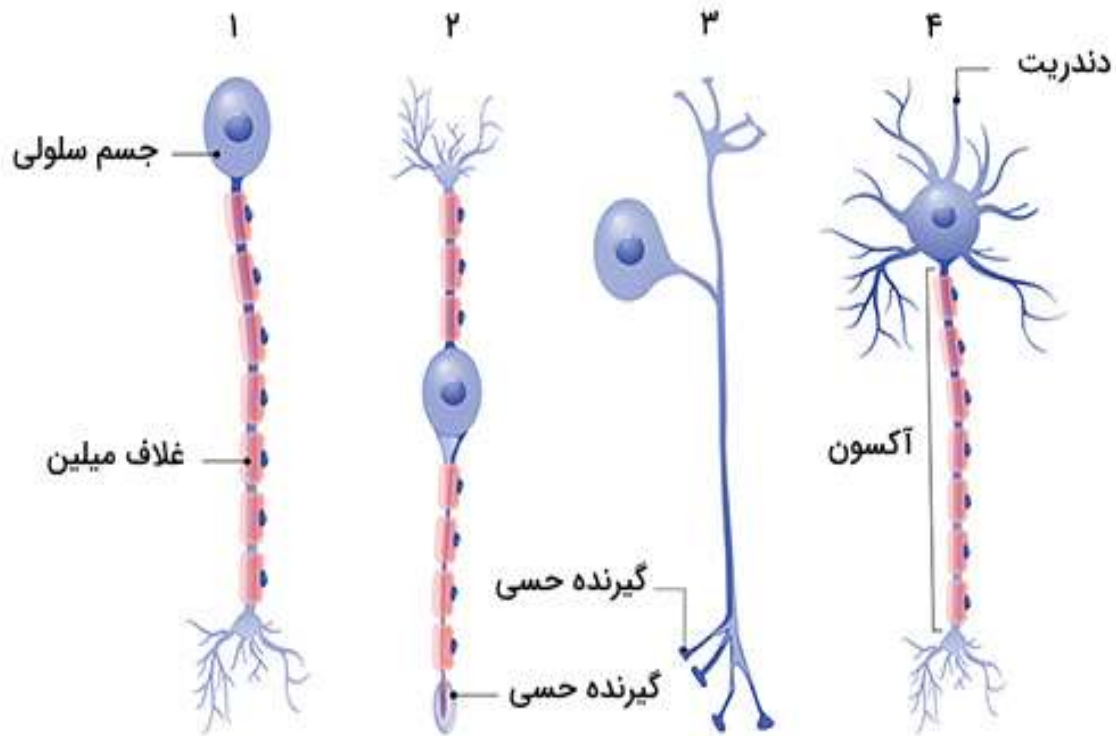
- دارای آکسون بلند و دندریت کوتاه
- وظیفه: انتقال فرمان های مراکز عصبی به اندام های عمل کننده

• **نورون رابط (بینابینی):**

- دارای دندریت کوتاه ، آکسون کوتاه یا بلند
- رابط بین نورون های حسی و حرکتی در مراکز عصبی



نورون ها بر اساس شکل به چهار دسته تقسیم می شوند :



(۱) تک قطبی : پیام عصبی را فقط در یک جهت منتقل می کند.

(۲) دو قطبی : یک آکسون و یک دندریت دارد.

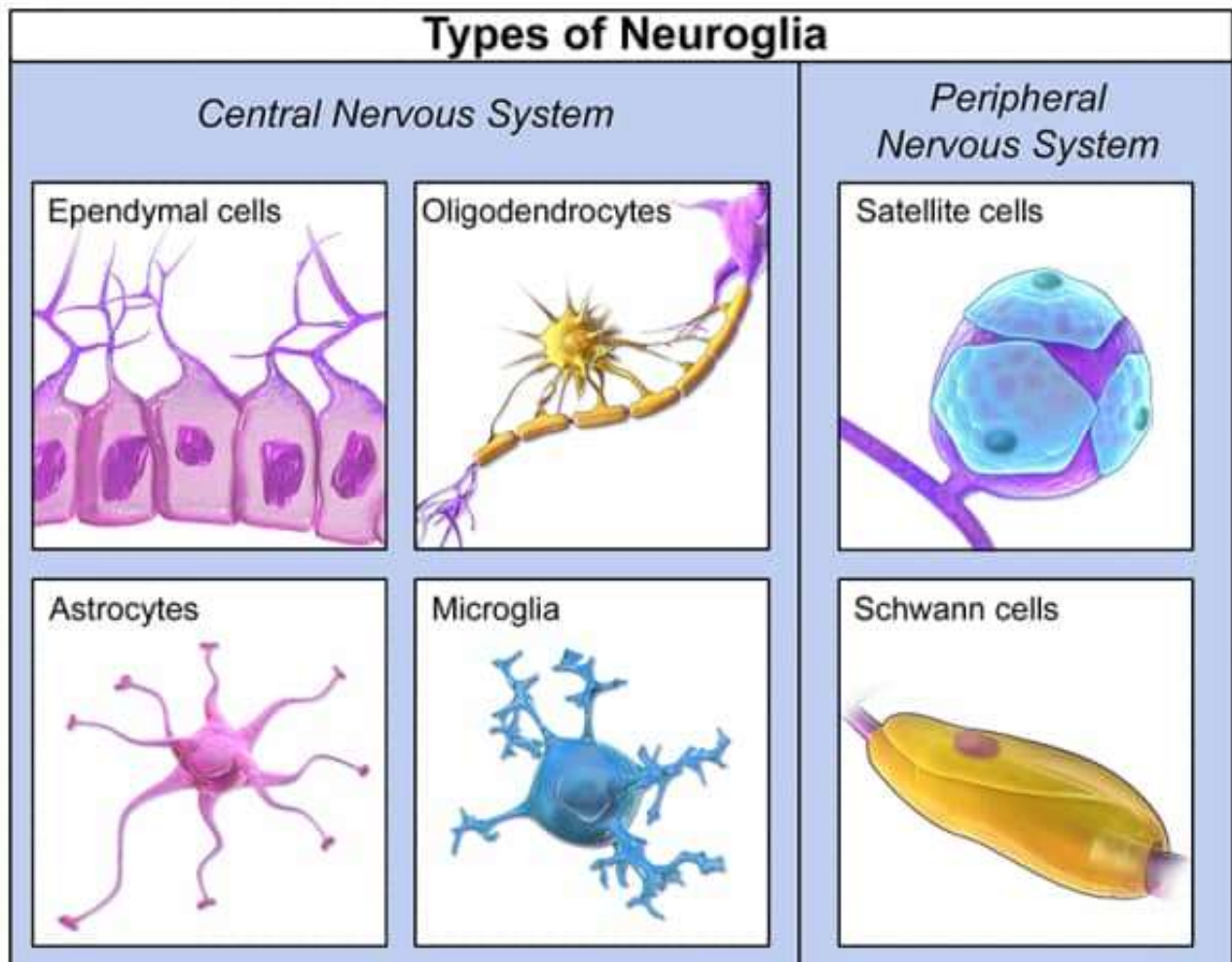
(۳) چند قطبی : یک آکسون و دو یا تعداد بیشتری دندریت دارد.

(۴) تک قطبی کاذب : دارای یک انشعاب که به عنوان آکسون و دندریت عمل می کند.

**نوروگلیا چیست ؟** سلول های پشتیبان یا نوروگلیاها ، فعالیت عصبی ندارند ولی وظایف مهمی بر عهده دارند که عبارتند از :

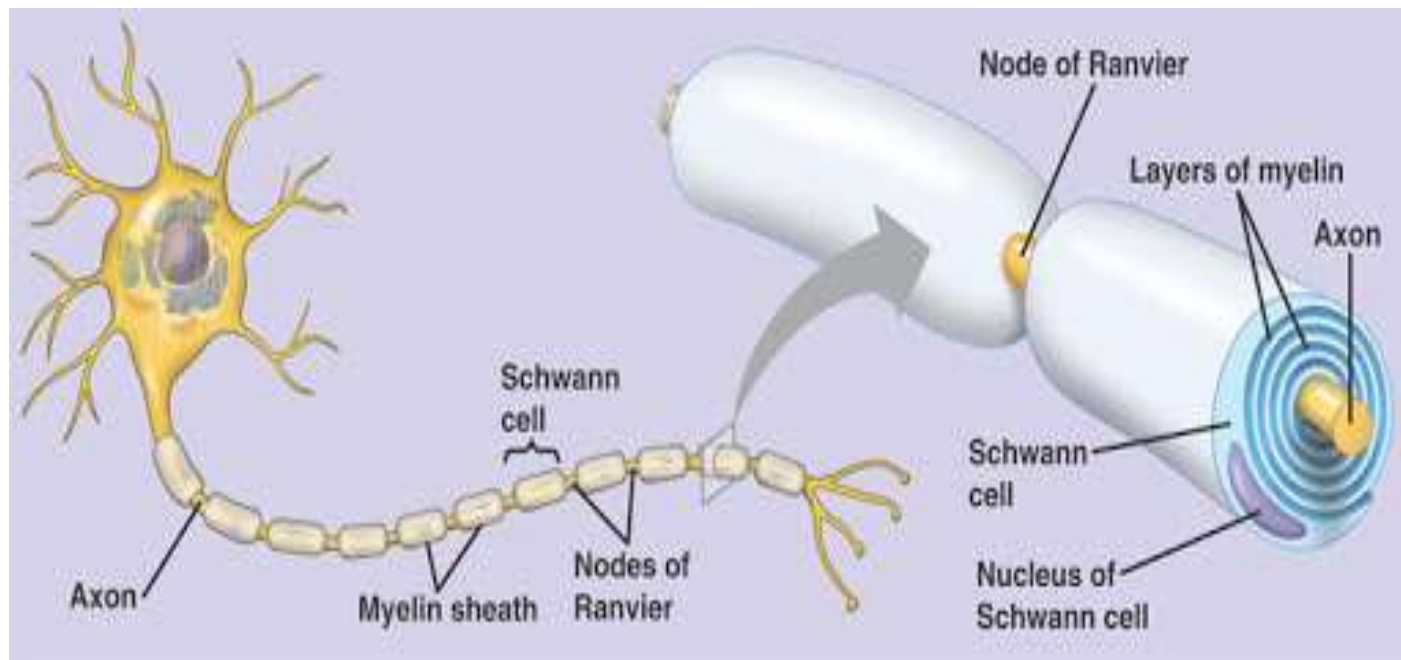
- تغذیه نورون ها
- ایجاد حالت پایدار در مایع اطراف نورون ها
- عایق بندی نورون ها از طریق ایجاد غلاف میلین به دور آکسون و دندریت
- دفاع از نورون ها با از بین بردن میکروب های اطراف آنها
- ایجاد داربست هایی برای نورون ها

**انواع نوروگلیاها :**





- **آستروسیت** ها فضاهای بین نورون ها را پر می کنند. در شکل ها و اندازه های مختلفی وجود دارند. از ویژگی های این سلول ها داشتن زوائد متعدد است. بسیاری از زوائد آنها در ارتباط نزدیک با عروق خونی هستند که پاهای انتهایی دور عروقی می نامند. بنابراین احتمال دارد که در نگهداری عروق یا تبادل متابولیک میان نورون ها و دستگاه عروقی نقش داشته باشند.
  - **الیگودندروسیت** ها ساخت میلین را در دستگاه عصبی مرکزی برعهده دارند.
  - **میکروگلیا** ها ماکروفاژ بوده و بیشتر آنها در بالغین دور عروق هستند.
  - سلول های **اپنڈیمی** دستگاه بطنی مغز و مجرای مرکزی نخاع را مفروش می کنند.
  - سلول های **شوان** در ساختن میلین نورون های دستگاه عصبی محیطی نقش دارند.
- میلین چیست؟** میلین غلافی عایق است که به دور آکسون و دندریت می پیچد و سبب می شود که این نواحی عایق جریان الکتریکی باشد. غشای نورون در محل هایی فاقد میلین است که به آنها **گره رانویه** می گویند. پوشش میلین سبب می شود تا جریان عصبی هنگام هدایت در امتداد آکسون از یک گره رانویه به گره دیگر بجهد و در نتیجه سرعت هدایت پیام افزایش می یابد.



## پیام های عصبی :

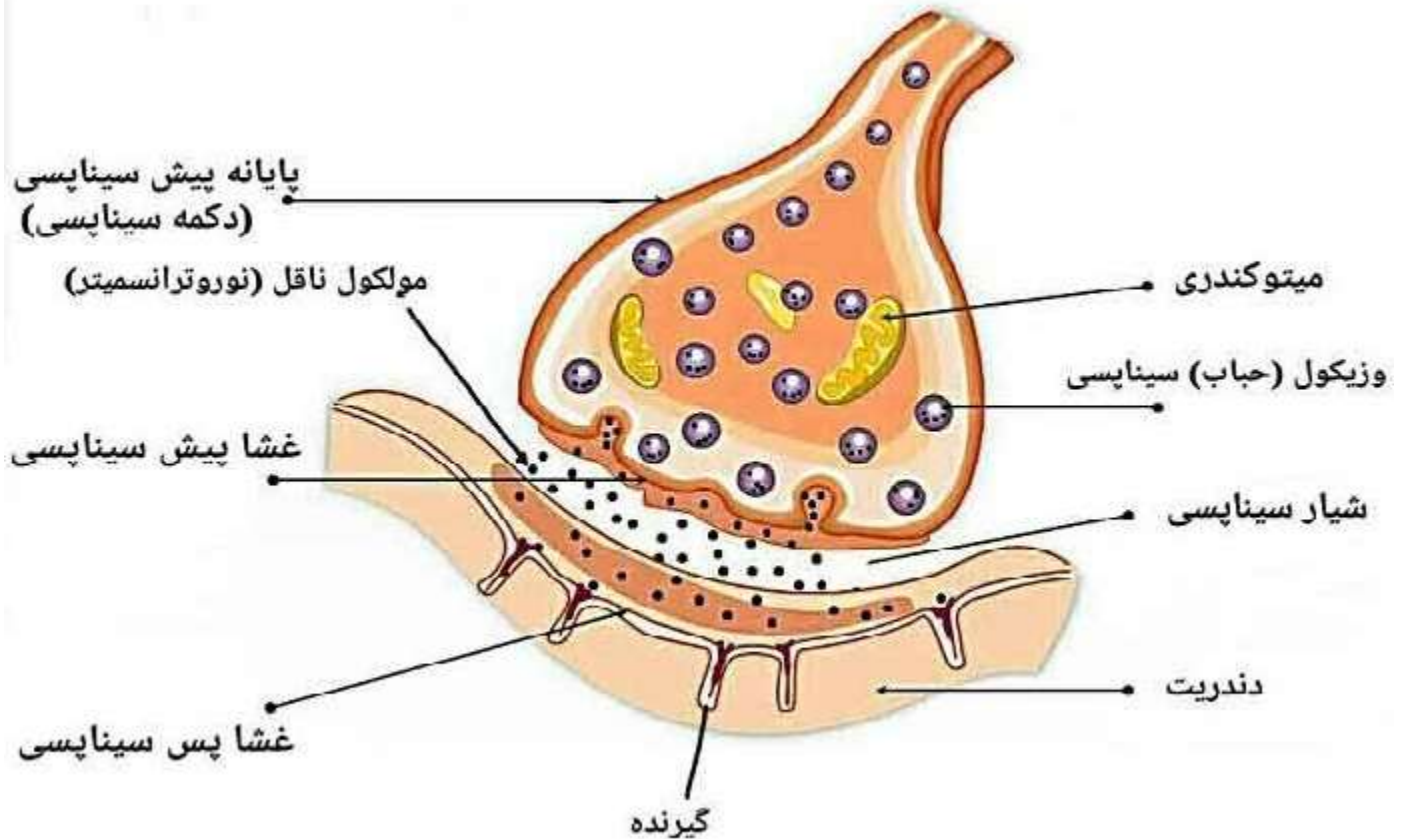


**تحریک پذیری :** از ویژگی های هر سلول زنده است اما نورون ها این خاصیت را بهتر نشان می دهند. به عواملی که باعث تحریک سلول می شود ، محرک می گویند ، مانند : دما ، نور ، مواد شیمیایی ، فشار ، صدا و ...

**هدایت پیام عصبی :** به عبور پیام عصبی در طول نورون ( از دندریت به پایانه ی آکسون ) هدایت پیام عصبی می گویند که به صورت الکتریکی صورت می گیرد.

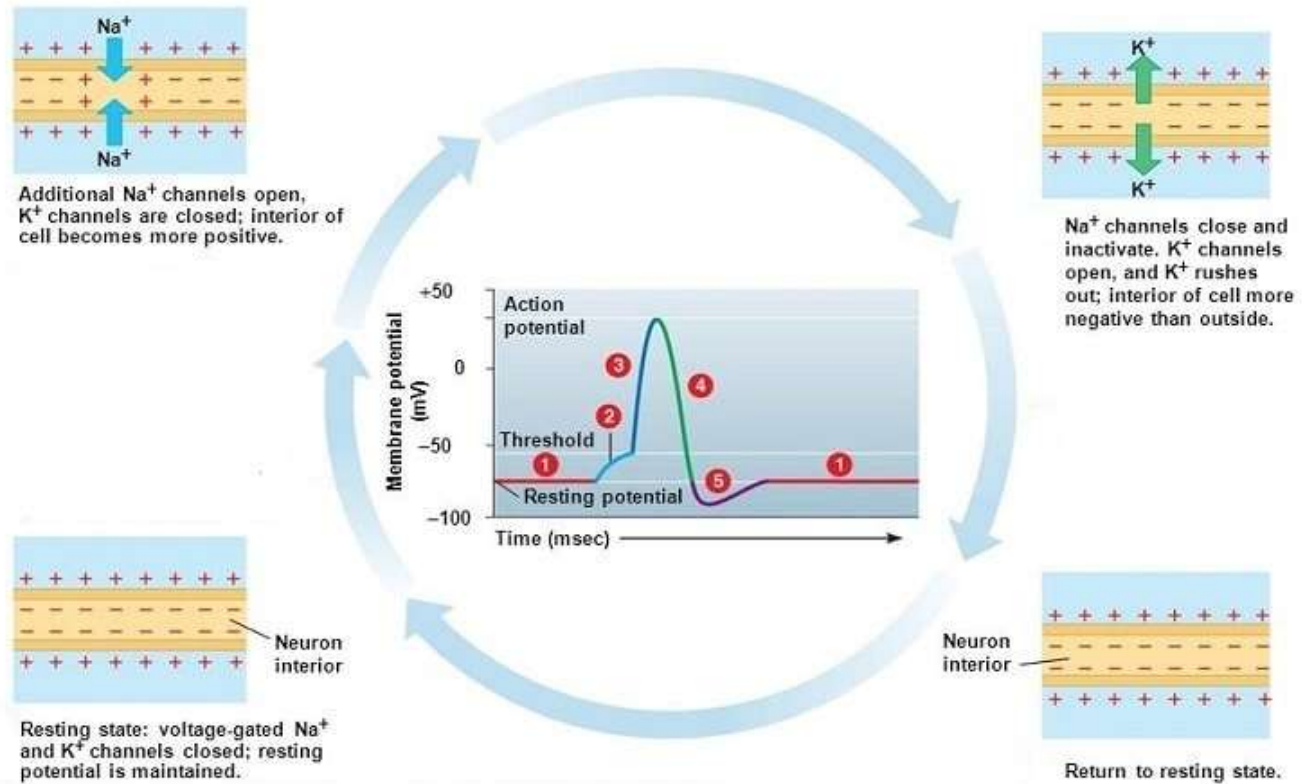
**انتقال پیام عصبی :** زمانی که پیام عصبی به انتهای آکسون می رسد ، می تواند به سلول های دیگر منتقل شود. محلی را که در آن یک نورون با سلول دیگری ارتباط برقرار می کند ، سیناپس می گویند. در محل سیناپس ها ، پایانه ی آکسون به سلول بعدی نمی چسبد بلکه فضای کوچکی به نام فضای سیناپسی در بین آنها وجود دارد.

انتقال پیام به واسطه مواد شیمیایی مخصوصی ( همانند استیل کولین ) صورت می گیرد که به آنها انتقال دهنده ی عصبی می گویند. این مواد در جسم سلولی نورون ها ساخته شده و در کیسه های کوچکی در پایانه ی آکسون ذخیره می شوند. با رسیدن پیام های عصبی به پایانه آکسون ، این کیسه ها خود را به غشای آکسون رسانده و با غشای سلول آمیخته می شوند و مواد شیمیایی خود را در فضای سیناپسی رها می کنند و به این ترتیب موجب تحریک یا مهار سلول بعدی می شوند.



**پتانسیل استراحت:** برای درک پیام عصبی، ابتدا باید استراحت نورو، یعنی وقتی که نورو در حال هدایت پیام نیست را مطالعه کنیم. غشای نورو در حال استراحت دارای اختلاف پتانسیل الکتریکی در حدود ۶۰- تا ۷۰- میلی ولت می باشد. این اختلاف پتانسیل به دلیل تفاوت در غلظت یون های سدیم و پتاسیم در فضای داخل و خارج غشای نورو می باشد. در این حالت، پتانسیل درون سلول نسبت به بیرون منفی است که علت آن بیشتر بودن یون های سدیم در بیرون غشا (مایع بین سلولی) نسبت به یون های منفی درون سلول است.

**پتانسیل عمل:** وقتی نورو تحریک می شود، سطح خارجی غشای نورو در نقطه ی تحریک شده دارای بار منفی و سطح داخلی غشای آن مثبت می گردد که علت آن نفوذ پذیر شدن غشای نورو نسبت  $Na^+$  است. (هجوم یون های  $Na^+$  به درون سلول عصبی) این تغییر بار، نقطه به نقطه در طول تار عصبی حرکت می کند و پیام عصبی را پدید می آورد.



- ۱) پتانسیل استراحت : بیرون غشا دارای بار های مثبت و سیتوپلاسم در زیر غشا دارای بار منفی می باشد. ( به دلیل پمپ شدن یون های  $Na^+$  به خارج سلول )
- ۲) محرک سبب باز شدن کانال ، ورود یون سدیم به داخل در جهت شیب غلظت و کاهش بار منفی سطح داخل غشا نسبت به قبل می شود.
- ۳) پس از رسیدن پتانسیل به قله ، ورود سدیم به سلول متوقف می شود. اما یون پتاسیم به سرعت به بیرون منتشر می شود. ( در جهت شیب غلظت ) تا مجدداً سطح خارجی غشا شروع به مثبت شدن کند.
- ۴) با جلوگیری از خروج یون پتاسیم از غشا ، و پمپ شدن  $Na^+$  به خارج ، غلظت یون های سدیم و پتاسیم به حالت قبل از تحریک ( استراحت ) باز می گردد.

## اثر مواد مخدر بر دستگاه عصبی مرکزی :

موادی که عملکرد دستگاه عصبی مرکزی را تغییر می دهند ، مواد روان گردان نامیده می شوند. مواد مخدر با اتصال به گیرنده های درد مانع انتقال پیام درد به مغز می شوند و اثر مهار پیام درد را با شدت زیادی نسبت به حالت عادی اعمال می کنند. با از بین رفتن اثر این مواد ، اثر مهار کنندگی آنها نیز از بین می رود و عوارض متعددی همچون خستگی و درد مفاصل ، ماهیچه ها ، ضربان قلب نامنظم ، فشار خون بالا و رفتار های غیر طبیعی ایجاد می نماید که شخص را را مجبور مصرف دوباره می کند.

## دستگاه عصبی محیطی :

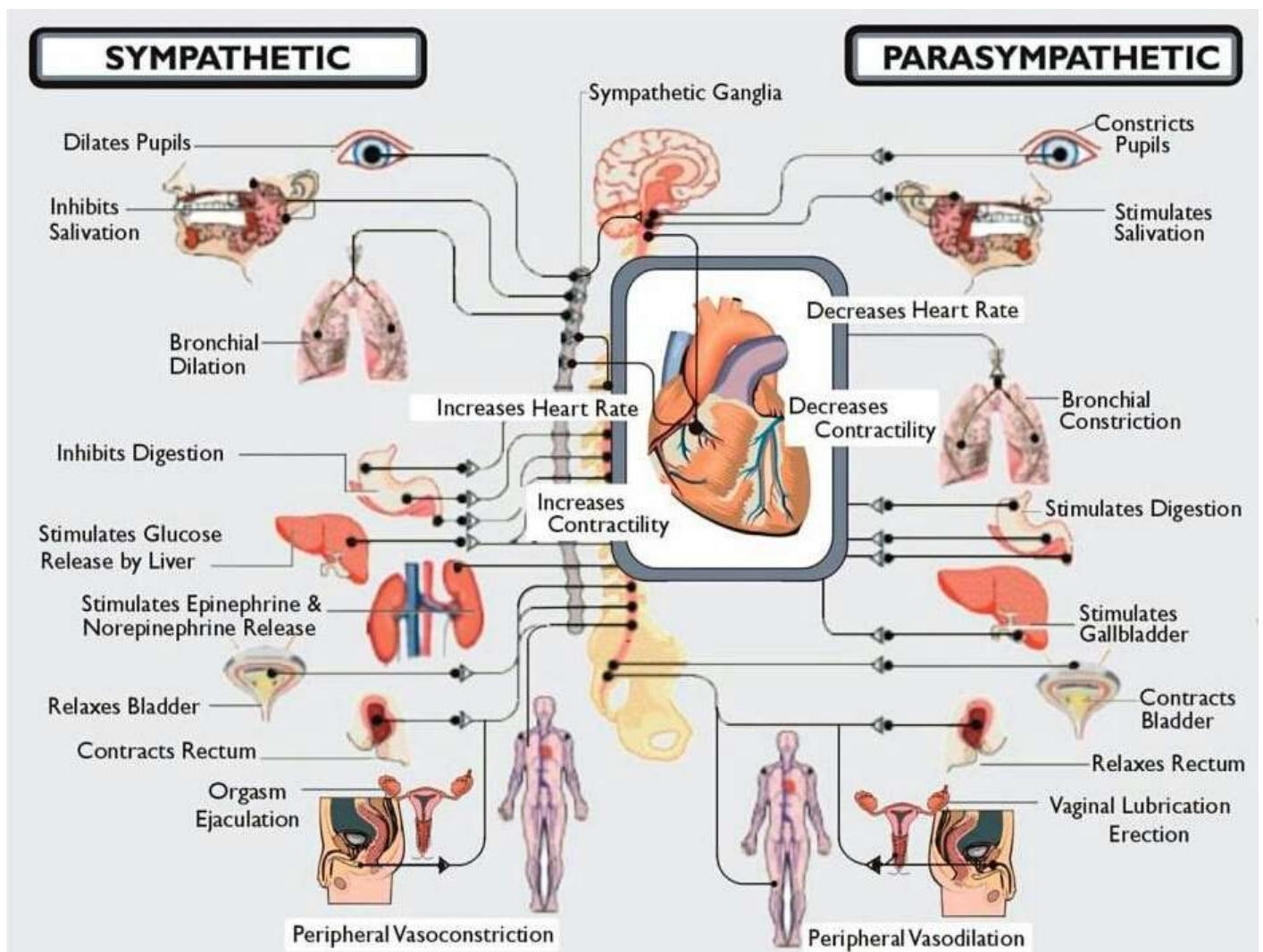
این بخش از دستگاه عصبی ، مسئول برقراری بین دستگاه عصبی مرکزی و اندام های بدن است. دستگاه عصبی شامل دو بخش است :

**دستگاه عصبی پیکری :** اعصاب این بخش ، پیام های حسی را از پوست ، ماهیچه ها ، مفصل ها و اندام های حسی دریافت می کنند و به دستگاه عصبی مرکزی می فرستند و پیام های حرکتی ارادی را از دستگاه عصبی مرکزی به ماهیچه های اسکلتی بر می گردانند.

**دستگاه عصبی خود مختار:** اعصاب این بخش پیام های حسی را از اندام های داخلی بدن به دستگاه عصبی مرکزی می برند و در جهت مخالف ، پیام های حرکتی را به این اندام ها می رسانند. دستگاه عصبی خود مختار برخی از اعمال غیر ارادی بدن را در کنترل دارد. دستگاه عصبی خود مختار شامل دو بخش اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک می باشد.

بخش سمپاتیگ ، بدن را برای فعالیت های انرژی خواه مانند جنگیدن و فرار کردن و یا رقابت در یک بازی ، آماده می کند و شامل اعمالی مانند افزایش ضربان قلب ، تنفس و افزایش قطر مردمک می باشد.

بخش پاراسمپاتیگ بدن برای گوارش غذا ، استراحت و فعالیت هایی که موجب حفظ انرژی بدن می شوند ، آماده می کند و شامل اعمالی مانند کاهش ضربان قلب ، تنفس و کم شدن قطر مردمک می باشد.

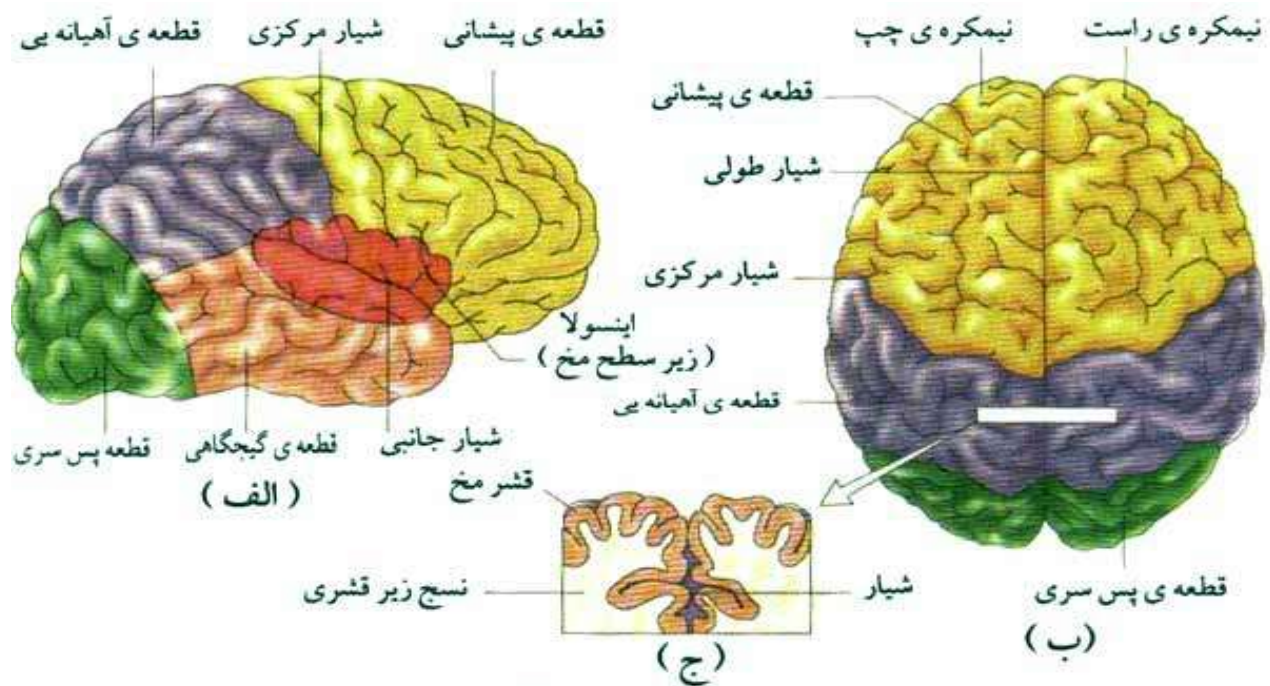


## دستگاه عصبی مرکزی :

دستگاه عصبی مرکزی شامل مغز و نخاع می باشد.

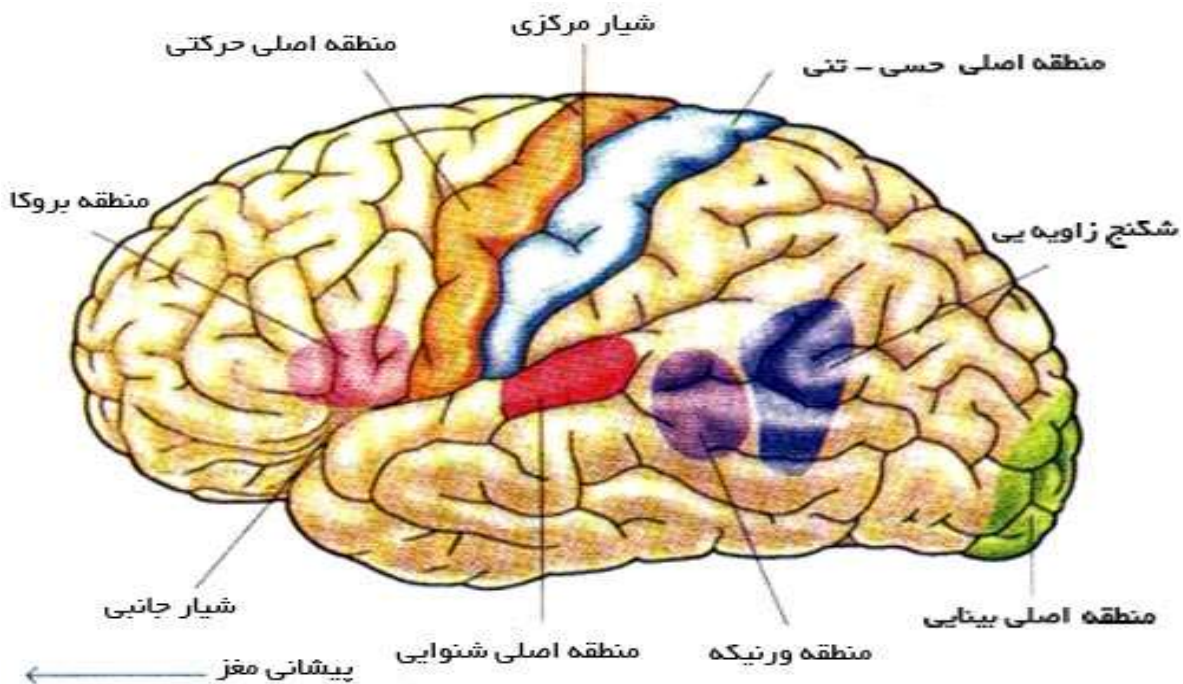
**مغز:** شامل بخش های مختلفی همچون مخ ، تالاموس ، هیپوتالاموس ، مخچه و ساقه مغز است. اعصاب متصل به مغز ۱۲ جفت می باشند.

**مخ:** بزرگترین بخش مغز ، مخ نام دارد که از دو نیم کره راست و چپ تشکیل شده است. نیم کره راست فعالیت های سمت چپ بدن و نیمکره چپ فعالیت های سمت راست بدن را تحت کنترل دارد ، ولی می توانند به طور مشترک نیز با هم همکاری داشته باشند. به طور کلی نیم کره چپ فعالیت های علمی ، ریاضی و منطقی و نیم کره راست فعالیت های هنری را در کنترل دارد. مخ دارای دو بخش سطحی و عمقی است. قسمت سطحی مخ ، قشر خاکستری رنگ نام دارد. قشر مخ دارای چین خوردگی های زیادی است که موجب افزایش سطح این قسمت می شود. قشر مخ را با کمک این چین خوردگی ها به بخش های مختلفی تقسیم بندی می کنند که به هر یک از آنها (لوب) می گویند ؛ این بخش ها در شکل زیر مشخص و نام گذاری شده اند.



### وظایف کلی قشر مخ:

- بررسی و تجزیه و تحلیل پیام های حسی و ارائه پاسخ
- کنترل حرکات ارادی
- اعمال پیچیده ذهنی مانند: تفکر، حافظه، صحبت کردن، تصمیم گیری، خلاقیت و ...
- شخصیت و ...

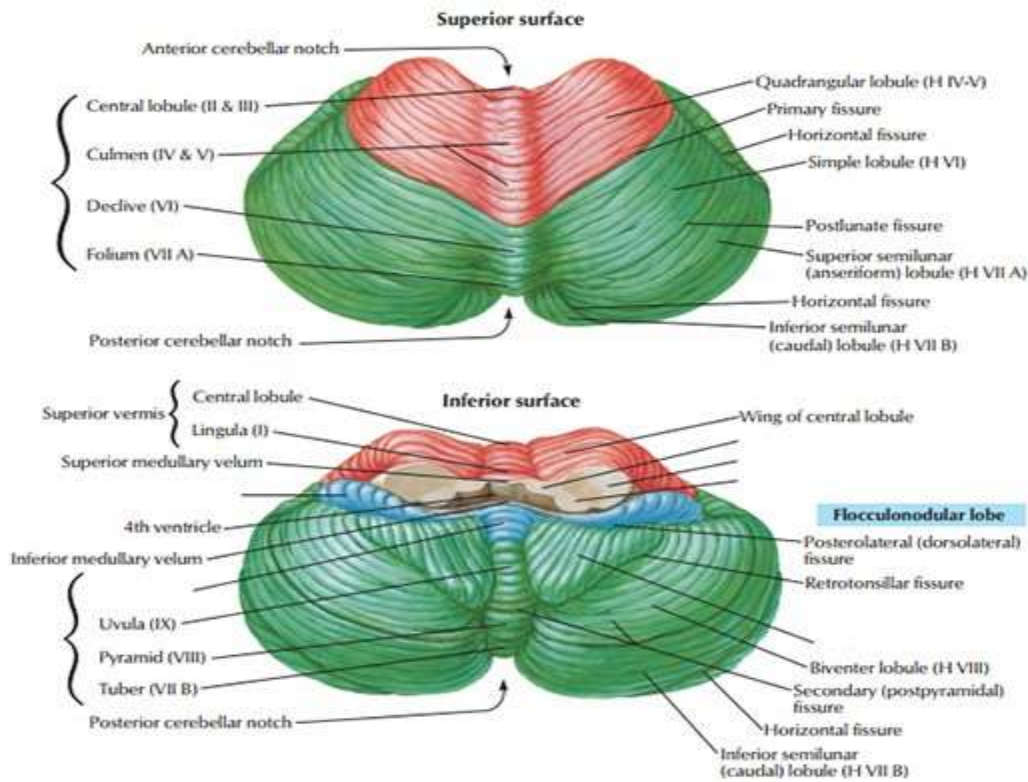


**تالاموس:** تالاموس ها به صورت هسته های خاکستری رنگ به صورت قرینه در درون نیم کره های مخ قرار دارند. همه پیام های حسی به جز پیام های بویایی قبل از آن که به قشر مخ برسند، به یکی از هسته های تالاموس می روند؛ در واقع تالاموس مرکز دریافت، تقویت و انتقال پیام های حسی است.

**هیپوتالاموس:** سلول های عصبی هیپوتالاموس به صورت هسته های خاکستری متعددی در داخل مخ دیده می شوند که در تنظیم اعمال حیاتی بدن نقش دارند. اعمالی همچون رفتارهای مربوط به گرسنگی و تشنگی، سوخت و ساز مواد غذایی، تنظیم دمای بدن و اعمال غده های ترشح کننده هورمون.



**مخچه:** دومین ساختار بزرگ مغز می باشد و از دو نیمکره که در وسط آنها بخشی به نام کرمینه قرار دارد، تشکیل شده است. مخچه پشت ساقه مغز واقع است و مرکز هماهنگی و یادگیری حرکات لازم برای تنظیم حالت بدن و تعادل می باشد و برای این کار اطلاعاتی را از ماهیچه ها، مفاصل ها، پوست، چشم ها و گوش دریافت می کند. علاوه بر آن بخش هایی از مغز و نخاع که مربوط به حرکات بدن هستند، پیام هایی را به مخچه ارسال می کنند. آسیب مخچه سبب می شود تا فرد توانایی انجام حرکات دقیق مانند چکش زدن روی میخ یا راه رفتن روی خط مستقیم را از دست بدهد.



**ساقه مغز:** در بخش پایینی مغز قرار دارد و شامل بخش هایی است که از یک سمت به نخاع و از سمت دیگر به نیم کره های مخ و مخچه منتهی می شوند. ساقه مغز شامل بخش های زیر است:

\* بصل النخاع

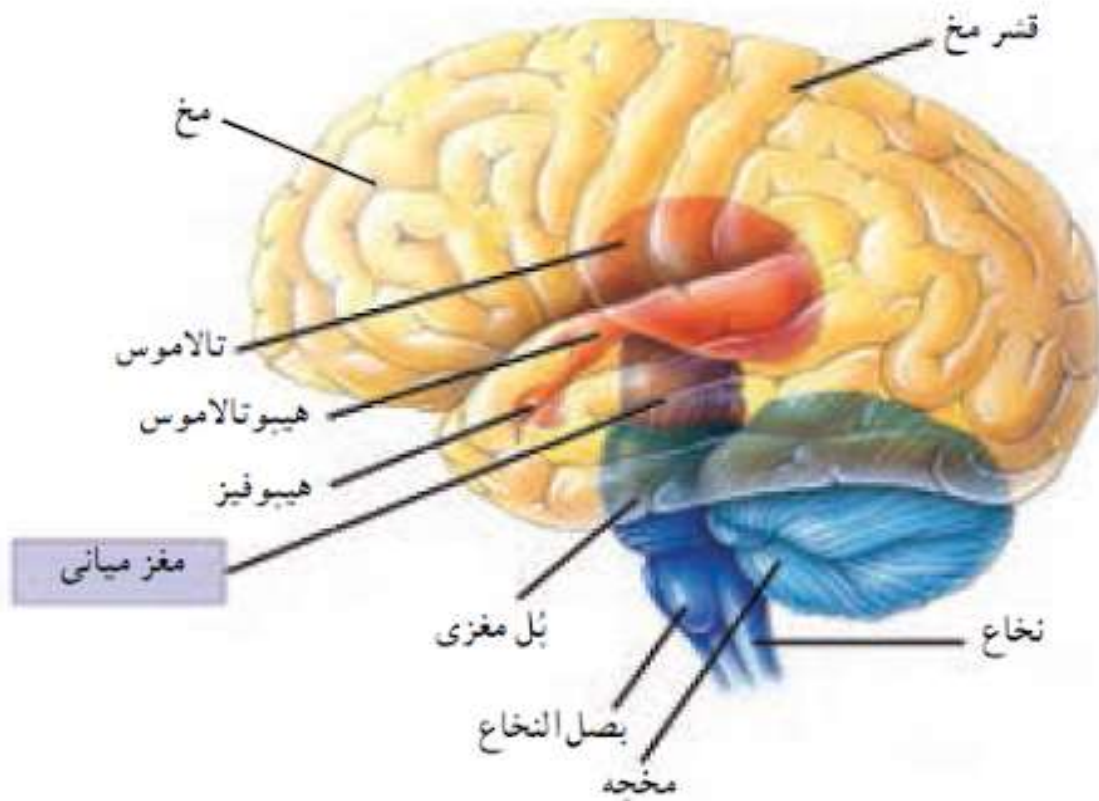
\* پل مغزی

\* مغز میانی

**بصل النخاع :** در بالای نخاع و در پایین ترین بخش مغز قرار دارد و بین مغز و نخاع ارتباط برقرار می کند. این مرکز وظیفه کنترل اعمال دستگاه گوارش ، ضربان قلب و تنفس را بر عهده دارد و به دلیل اهمیتی که دارد به بخشی که این اعمال را در بصل النخاع در کنترل دارد ، گره حیات می گویند.

**پل مغزی :** در سطح جلویی ساقه مغزی قرار دارد و بخش های مختلف مغز را به یکدیگر متصل می کند. همچنین حاوی مراکز تنفس و خواب است.

**مغز میانی :** بالای پل مغزی قرار دارد و مرکزی برای انعکاس های بینایی و شنوایی ( مثل چشمک زدن ، انعکاس مردمک و ... ) است.

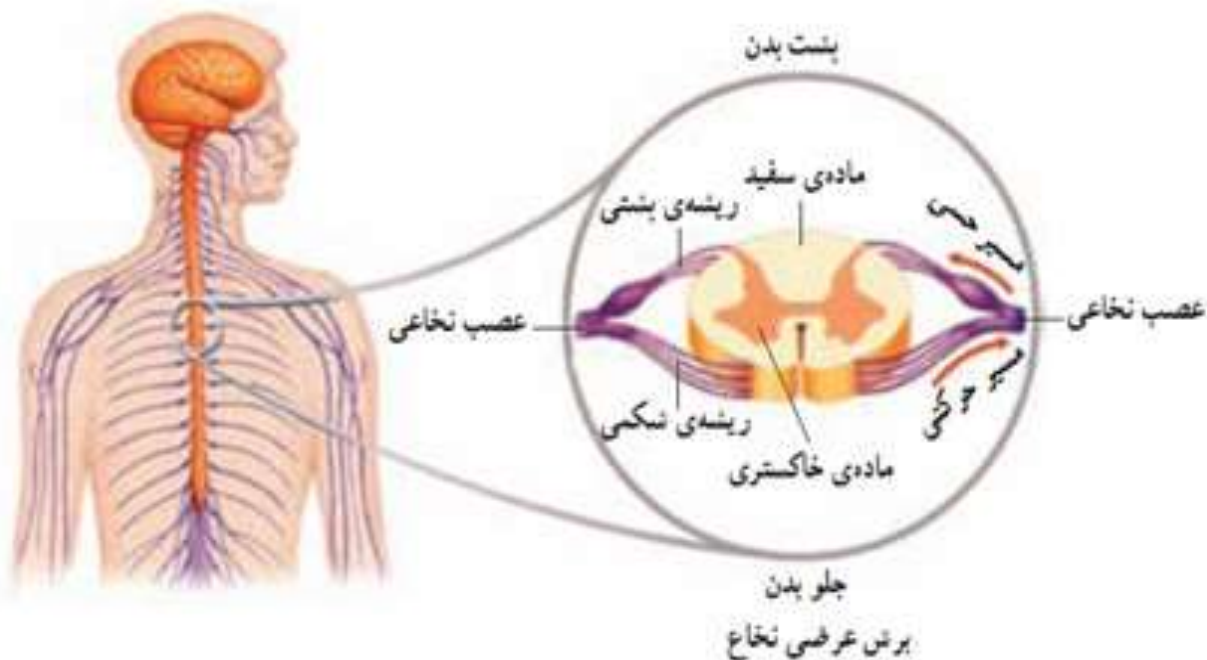


**نخاع:** درون ستون مهره ها قرار داشته و تا مهرهٔ دوم کمر ادامه دارد. طول نخاع حدود ۴۵ سانتی متر و قطر آن حدود ۱ سانتی متر است. نخاع را می توان به دو بخش مرکزی و محیطی تقسیم کرد:

بخش خارجی نخاع سفید رنگ است و از رشته های عصبی تشکیل شده که پیام های عصبی حسی را از اندام ها ( دست ها ، پاها ، تنه و گردن ) به مغز می ببرند و دستورات مغز را به عضلات آنها منتقل می کنند.

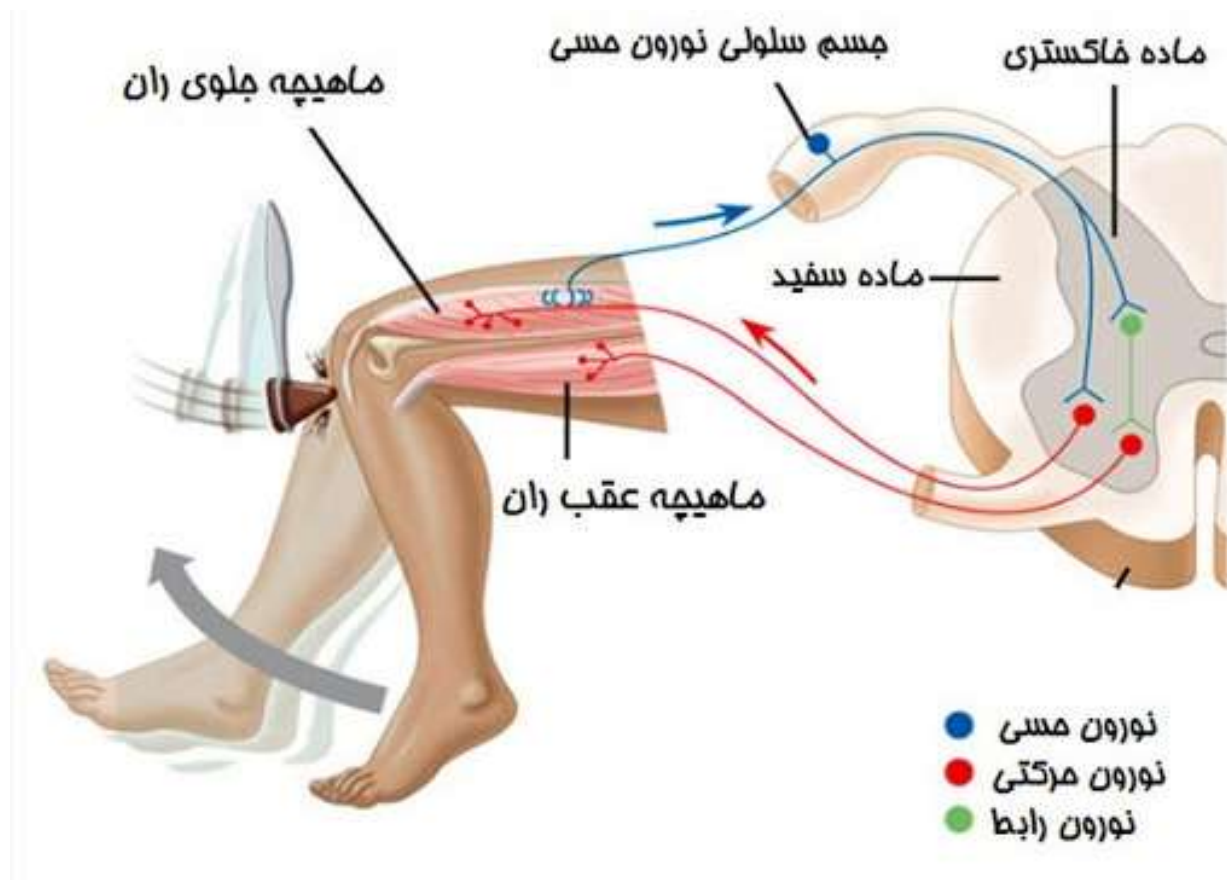
بخش مرکزی نخاع خاکستری رنگ است و از مجرای تشکیل شده است که حاوی مایعی به نام مایع مغزی - نخاعی است.

۳۱ جفت عصب به صورت قرینه از نخاع خارج می شوند. هر عصب دو نوع تار حسی و حرکتی دارد. تار های حسی از ریشه پشتی نخاع وارد و تار های حرکتی از ریشهٔ شکمی یا جلویی خارج می شوند. به طور کلی نخاع وظیفه برقراری ارتباط بین مغز و اندام ها و کنترل اعمال انعکاسی ( بازتابی ) نخاعی را دارد.



**اعمال بازتابی:** اعمالی هستند که به صورت غیر ارادی و سریع، بدون نیاز به تفکر و یادگیری و اغلب در جهت حفاظت از بدن انجام می‌شوند. مرکز برخی انعکاس در نخاع و برخی دیگر در نواحی عصبی بالاتر است. هر انعکاس از گیرنده تا اندام عمل کننده دارای یک مسیر عصبی به نام قوس انعکاس می‌باشد.

در انعکاس زرد پی زانو، وقتی پاها در وضعیتی مانند شکل، آویزان است، اگر به زرد پی زیر زانو ضربه ای وارد شود پا ناگهان به سمت جلو حرکت می‌کند. پزشک با انجام این آزمایش سالم بودن مسیر و نیز میزان اضطراب فرد را بررسی می‌کند. هر چه میزان اضطراب فرد بیشتر باشد، پا سریع‌تر و بیشتر بالا می‌رود.



## بیماری های دستگاه عصبی :

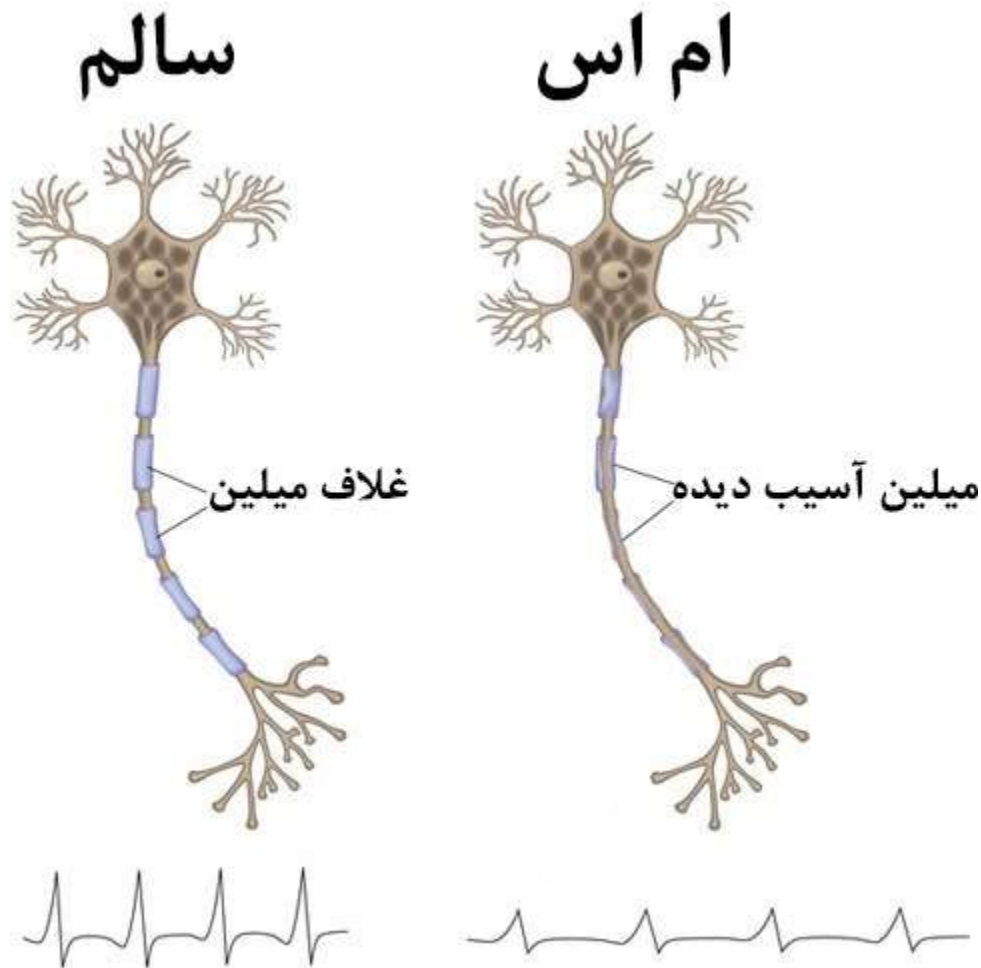
بیماری هایی هستند که سیستم عصبی را تحت تاثیر قرار می دهند که ممکن است یا به مرور زمان رخ دهند و باعث از دست رفتن تدریجی عملکرد دستگاه عصبی شوند و یا به طور غیر منتظره ای اتفاق بیفتند و باعث ایجاد مشکلات جدی تر شوند . علائم بیماری های دستگاه عصبی از خفیف تا شدید متغیر هستند . علائم به محلی که سیستم عصبی در گیر شده و علت اصلی بیماری بستگی دارند.

**بیماری پارکینسون :** نوعی اختلال پیشرونده سیستم عصبی است که بر حرکت تاثیر می گذارد. علائم به تدریج و گاهی با لرزش یک دست شروع می شوند. لرزش دست یک علامت شایع است ، اما معمولاً باعث سفتی یا کند شدن حرکت می شود. علائم بیماری پارکینسون با پیشرفت بیماری و گذشت زمان بدتر می شوند. اگر چه این بیماری قابل درمان نیست ، اما دارو ها ممکن است علائم را به میزان قابل توجهی بهبود ببخشند.

### ظاهر معمول بیمار مبتلا به پارکینسون



**مولتیپل اسکلروزیس:** در این بیماری سیستم ایمنی بدن به غلاف میلین که فیبر های عصبی را پوشانده حمله می کند و باعث ایجاد مشکلات ارتباطی بین مغز و بقیه بدن می شود. سر انجام ، این بیماری می تواند باعث آسیب دائمی یا شدید شود. علائم بیماری بسیار متفاوت است و به میزان آسیب عصبی و نوع اعصابی که تحت تأثیر قرار می گیرند بستگی دارد. برخی از افراد مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس شدید ممکن است توانایی پیاده روی به طور مستقل را از دست بدهند ، در حالی که برخی دیگر ممکن است مدت طولانی بهبودی را بدون هیچ علائمی جدید تجربه کنند. هیچ درمانی برای این بیماری وجود ندارد. با این حال ، درمان ها می توانند به بهبودی در حملات ، اصلاح روند بیماری و مدیریت علائم کمک کنند.

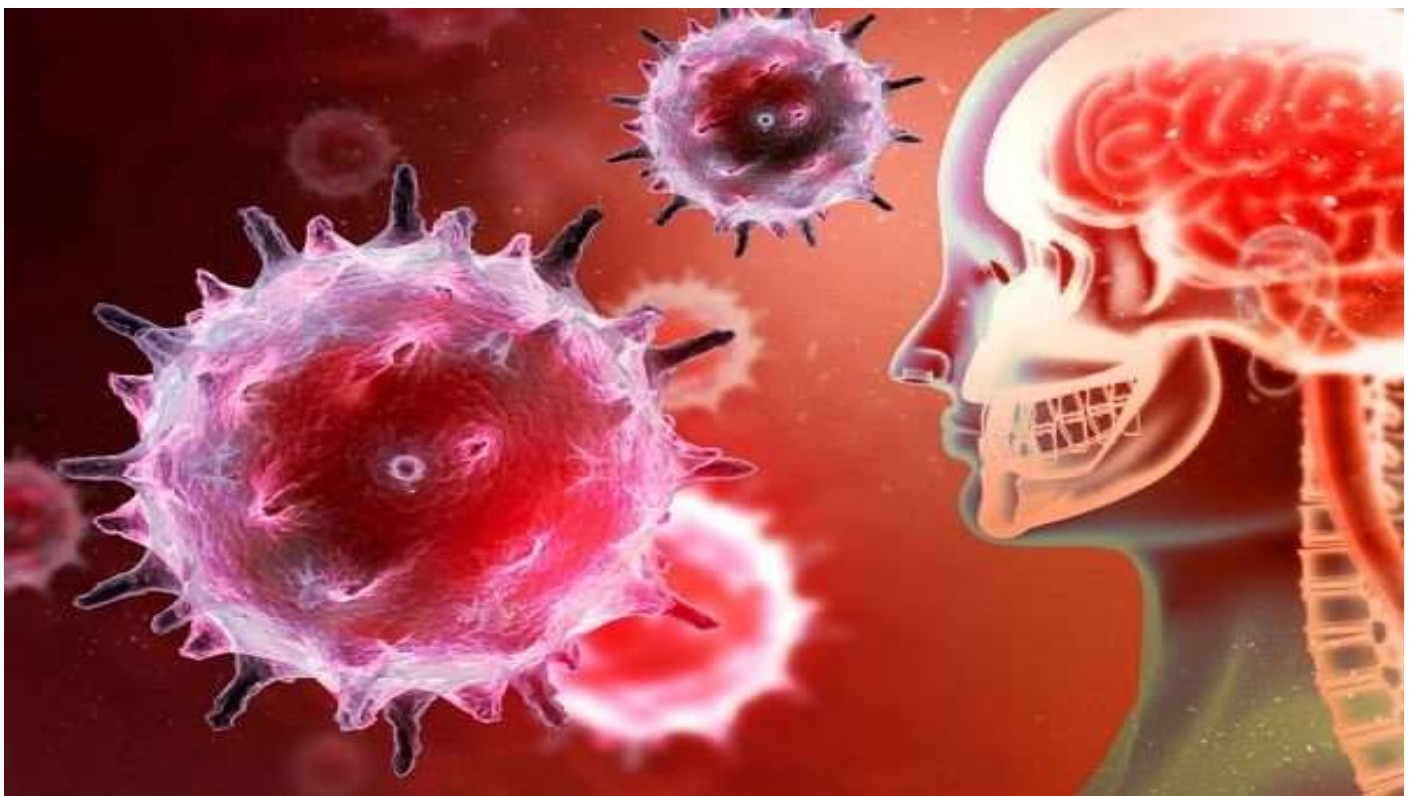


**بیماری آلزایمر:** نوعی اختلال پیشرونده است که باعث می شود سلول های مغزی از بین بروند و بمیرند. علائم اولیه این بیماری ممکن است فراموش کردن وقایع یا گفت و گو های اخیر باشد. با پیشرفت این بیماری، فرد مبتلا به آلزایمر دچار اختلال شدید حافظه می شود و توانایی انجام کار های روز مره خودش را از دست می دهد. دارو های فعلی بیماری آلزایمر ممکن است به طور موقت علائم را بهبود ببخشند یا سرعت پیشرفت بیماری را کندتر کنند. هیچ درمان قطعی برای بیماری آلزایمر وجود ندارد.



**سکته مغزی:** هنگامی رخ می دهد که خون رسانی به قسمتی از مغز قطع و یا کم و از رسیدن اکسیژن و مواد مغذی به بافت جلوگیری می شود. در این صورت طی چند دقیقه سلول های مغزی می میرند. سکته مغزی یک اورژانس پزشکی است که برای پیشگیری از آسیب به مغز و بروز عوارض به درمان فوری نیاز دارد. شناخت علائم سکته مغزی در هنگام بروز آن ها ، بسیار مهم است ؛ زیرا برخی از گزینه های درمانی بلافاصله پس از شروع سکته مغزی موثرتر هستند. خطر سکته مغزی در زنان در مقایسه با آقایان بیشتر است و بروز برخی علائم آن در زنان شیوع بیشتری دارد.

**مننژیت:** در بیشتر موارد از عفونت ویروسی ناشی می شود ، اما عفونت های باکتریایی ، انگلی و قارچی هم می توانند منجر به این بیماری شوند. مننژیت ممکن است بعد از چند هفته ، بدون درمان بهبود یابد اما در برخی موارد می توانند خطرناک باشد و بیمار نیاز به درمان اضطراری و مصرف آنتی بیوتیک داشته باشد. درمان زودرس مننژیت باکتریایی می تواند از بروز عوارض جدی جلوگیری کند. این بیماری می تواند بر همه افراد تأثیر بگذارد.





## حافظه و یادگیری :

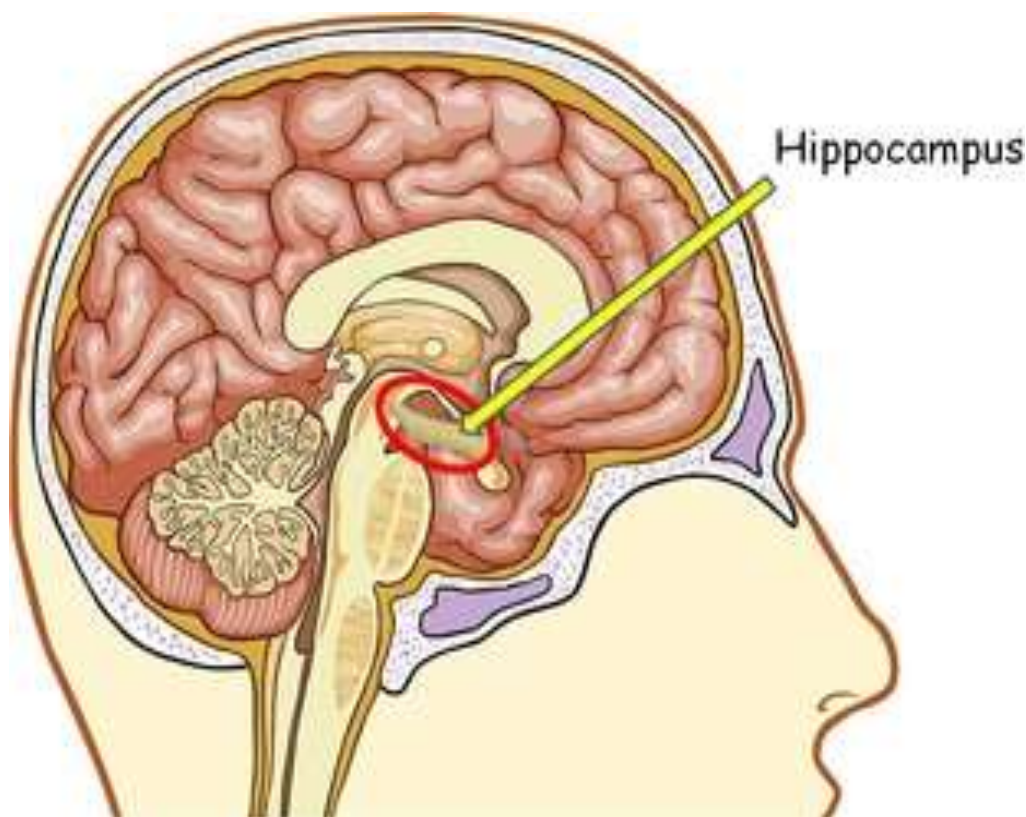
برای قرن ها ساختار حافظه یکی از چالش بر انگیزترین راز های روان شناسی بود و به نظر می رسید این کلاف سر در گم که افراد زیادی از فلاسفه و عصب شناسان برای باز کردن گره آن نظریه ها ساخته بودند گشوده نخواهد شد. اما شناخت اتفاقی عملکرد یکی از نواحی دخیل در حافظه که **هیپوکامپ** نامیده می شود این راز را آشکار کرد.

حملات صرع « اچ ام » ( این نام برای حفظ اسرار پزشکی بیماران است ) از ۱۶ سالگی به تدریج افزایش پیدا کردند به طوری که در ۲۷ سالگی هر هفته بیش از ۱۱ بار دچار تشنج می شد. به نظر می رسید دیگر دارو های موجود در آن زمان قادر به کنترل بیماری او نباشند. برای این بیمار وضعیت بفرنجی پیش آمده بود . او دیگر نمی توانست به تنهایی بیرون برود یا اینکه شغلی برای خودش دست و پا کند. به همین دلیل دکتر ویلیام اسکاویل پیشنهاد انجام یک جراحی مغزی را به « اچ ام » ارائه کرد. اسکاویل با بررسی تشنج های بیمار خود به این نتیجه رسیده بود که این تشنج ها مربوط به اختلالات الکتریکی قسمت هایی از قشر مغز است که در دو طرف و نزدیک گوش ها قرار دارند و اصطلاحاً لوب گیجگاهی نامیده می شوند.

در سال ۱۹۵۳ ، برای درمان تکه هایی از هر دو لوب گیجگاهی دو طرف مغز برداشته شد. تشنج ها هرگز دیگر بر نگشتند ، اما در کمال شگفتی مشکل غیر عادی دیگری بروز کرد. از آن سال به بعد او دیگر قادر نبود چیز های جدیدی را که برایش اتفاق می افتاد به خاطر بسپارد. با آزمایش های دقیق تر روان شناسی مشخص شد که او چه توانایی ها را از دست داده است. حافظه بلندمدت او مشکلی پیدا نکرده بود چون می توانست جزئیات مختلفی از جوانی خود را به یاد بیاورد. حافظه کوتاه مدت او هم مشکلی نداشت چون می توانست شماره تلفنی را که به او می گفتند بعد از ۳۰ ثانیه تکرار کند. اما مشکل اینجا بود که وقتی بعد از چند دقیقه از او می

خواستند آن شماره تلفن را دوباره بگویند او هیچ چیز به یاد نمی آورد؛ حتی نمی توانست به یاد بیاورد که روان شناسان از او خواسته باشند چیزی را حفظ کند. در حقیقت چیزی که او از دست داده بود توانایی تبدیل حافظه کوتاه مدت به بلند مدت بود.

مدت ها تصور می شد که پس از یک دوره کوتاه در بچگی مغز انسان توانایی تقسیم سلولی را از دست داده و دیگر نمی تواند سلول های عصبی جدید بسازد. اما اکنون می دانیم که حداقل هیپوکامپ خلاف این قاعده عمل می کند و نورون های این ناحیه پیوسته در حال مرگ و زایش هستند. یافته های جدید حاکی از آن است که این فعل و انفعال های سلولی هیپوکامپ از شکل رفتارهای ما تأثیر می پذیرد. به عبارت دیگر همانطور که مغز را کنترل می کند رفتارهای ما هم می تواند باعث ایجاد تغییرات در ساختار مغزی شوند.



## سوالات چهار گزینه ای :

بعد مطالعه درسنامه ، به سوالات زیر پاسخ دهید.

۱ . عصب حرکتی ماهیچه جلوی بازو چه ساختاری دارد؟

(۱) یک آکسون بلند دارای پایانه آکسون

(۲) مجموعه ای از آکسون های نورو ن های حرکتی

(۳) مجموعه ای از دندریت های نورو ن های حرکتی

(۴) دندریت یک نورو ن حرکتی

۲ . در دستگاه عصبی انسان بالغ کدام یک وجود ندارد؟

(۱) عصب حسی (۲) نورو ن حسی (۳) نورو ن حرکتی (۴) عصب رابط

۳ . مواد بی حس کننده موضعی بر ..... اثر می گذارند.

(۱) قشر مخ (۲) جسم سلولی نورو ن رابط

(۳) اولین گره رانویه نورو ن حسی (۴) سیناپس های عصبی

۴ . ماهیت پیام عصبی در طول نورو ن و در محل سیناپس ها به ترتیب کدام است؟

(۱) شیمیایی ، الکتریکی (۲) الکتریکی ، الکتریکی

(۳) الکتریکی ، شیمیایی (۴) شیمیایی ، شیمیایی

۵ . علت یک طرفه بودن جهت انتقال پیام عصبی در انسان کدام است؟

(۱) آزاد شدن انتقال دهنده های عصبی از بخش های خاصی از سلول

(۲) نحوه ایجاد پتانسیل عمل در نورو ن ها

(۳) وجود غلاف میلین در برخی نورو ن ها

(۴) وجود سلول های نوروگلیا در بافت عصبی

۶. جهت جریان عصبی در کدام یک دو طرفه است؟

(۱) اعصاب حسی (۲) اعصاب حرکتی (۳) اعصاب نخاعی (۴) نورون رابط

۷. مواد مخدر با تأثیر بر سیستم مغزی سبب ایجاد حس خوشایند و زودگذر در فرد می شوند ، این مواد بر کدام بخش مغز تأثیر می گذارند؟

(۱) بخش سفید مغز (۲) جسم سلولی نورون ها

(۳) محل ارتباط دو نورون با هم (۴) سلول های پشتیبان

۸. مرکز صدور فرمان حرکت ماهیچه های دلتایی در محل شانه و صاف عنیبه به ترتیب در چه بخشی از دستگاه عصبی قرار دارد؟

(۱) مخچه ، بصل النخاع (۲) مخ ، بصل النخاع

(۳) مخ ، نخاع (۴) ساقه مغز ، مخ

۹. در بیماری خود ایمنی مولتیپل اسکلروزیس که یکی از بیماری های دستگاه عصبی مرکزی است ، غلاف میلین توسط گلبول های سفید مورد هدف قرار گرفته و تخریب می شود و سبب کاهش سرعت هدایت پیام عصبی در قسمت هایی از مغز و نخاع می شود. در این بیماری کدام یک از بخش های زیر بیشتر آسیب می بیند؟

(۱) سلول های پشتیبان در مغز و نخاع

(۲) بخش سفید در مخ

(۳) ماده خاکستری در نخاع

(۴) قشر خاکستری مخ

۱۰. در بدن انسان به ترتیب چند عصب نخاعی و چند ریشه عصب نخاعی وجود دارد؟

(۱) ۳۱ ، ۱۲۴ (۲) ۶۲ ، ۱۲۴ (۳) ۳۱ ، ۶۲ (۴) ۶۲ ، ۶۲

۱۱. کدام یک از پیام های عصبی زیر از هسته های تالاموس نمی گذرند؟

(۱) مزه تلخی قهوه

(۲) خارش کف دست

(۳) صدای بوق اتومبیل

(۴) بوی گل محمدی

۱۲. با جداسازی قلب قورباغه و قرار دادن آن در محلول رقیق آب نمک، قلب به ضربان خود

ادامه می دهد ولی روند ضربان قلب یکنواخت و بدون تغییر است. این مسئله به دلیل ارتباط

قلب با کدام بخش بدن است؟

(۱) نخاع

(۲) بصل النخاع

(۳) مخ

(۴) رگ ها

۱۳. فردی در اثر تصادف رانندگی دچار ایست تنفسی شده است. پزشک اورژانس سعی می

کند از طریق تنفس دهان به دهان وی را احیا کند. او در حقیقت با دمیدن بازدم خود در دهان

فرد ..... را تحریک می کند.

(۱) مخچه

(۲) قشر مخ

(۳) بصل النخاع

(۴) نخاع

۱۴. چند جمله از جملات زیر درست است؟

۱: ساقه مغز از بالا به پایین، از پل مغزی، مغز میانی و بصل النخاع تشکیل شده است.

۲: با اتصال دو نورون در محل سیناپس ها انتقال پیام شیمیایی صورت می گیرد.

۳: هر عمل بازتابی غیر ارادی است ولی هر عمل غیر ارادی بازتابی نیست.

۴: در یاخته های عصبی طول آسه بلندتر از دارینه است.

۵: سیناپس همیشه بین یک نورون با نورون دیگر است.

۶: عبور پیام ها در طول نخاع دو طرفه است.

۷: نخاع در تمام طول ستون مهره ادامه دارد.

۱۵. جسم سلولی نورون رابط قوس انعکاسی زردپی زانو در کجا قرار دارد؟

(۱) ریشه پستی عصب نخاعی

(۲) درون زردپی زانو

(۳) ریشه شکمی عصب نخاعی

(۴) ماده خاکستری نخاع

۱۶. شخصی که قدرت استدلال زیادی دارد، احتمالاً دارای توانایی زیادی در ..... می باشد.

(۱) هنرهای تجسمی (۲) خواندن (۳) بصیرت (۴) تصور و خیال

۱۷. اگر ریشه پستی سمت راست عصب نخاعی پای قورباغه آسیب ببیند، کدام رخ می دهد؟

(۱) قورباغه قادر به حرکت پای سمت چپ نخواهد بود.

(۲) بیشتر حس های مربوط به پای چپ قورباغه مختل می شود.

(۳) بیشتر حس های مربوط به پای راست قورباغه مختل می شود.

(۴) قورباغه قادر به حرکت پای راست خود نخواهد بود.

۱۸. ویروس فلج اطفال با نفوذ به ماده خاکستری نخاع سبب از بین رفتن جسم سلولی نورون

ها و ایجاد فلج حرکتی عضلات می گردد. در این صورت، به کدام یک از سلول های زیر آسیب

کم تری وارد می شود؟

(۱) رشته های عصبی بدون میلین

(۲) نورون رابط

(۳) نورون حرکتی

(۴) نورون حسی

۱۹. اگر نورون رابطی را به صورت بر عکس سر جای خود قرار دهیم، چه رخ می دهد؟

(۱) پیام مربوط به ماهیچه ای که پیام حرکتی آن از نورون رابط می گذشته، منتقل نمی شود.

(۲) ماهیچه ای که پیام های حرکتی آن از نورون رابط می گذشته، منقبض می شود.

(۳) اگر سیناپس آسیب ندیده باشد، اتفاق خاصی رخ نمی دهد.

(۴) ماهیچه ای که پیام حرکتی آن از نورون رابط می گذشته، منبسط می شود.

## پاسخنامه :

بعد پاسخ به سوالات چهار گزینه ای ، آنها را بررسی کنید.

۱. گزینه ۲ : دندریت و جسم سلولی نورون های حرکتی در مراکز عصبی قرار دارند. آکسون این نورون ها به اندام های عمل کننده رفته و پیام حرکتی را می رسانند. یک عصب مجموعه ای از تارهای عصبی است که در غلافی از بافت پیوندی قرار دارند ، به همین دلیل پاسخ (۱) نادرست است.

۲. گزینه ۴ : در دستگاه عصبی ، نورون های رابط وجود دارند ولی اعصاب رابط وجود ندارند.  
۳. گزینه ۳ : بی حس کننده های موضعی با اثر بر اولین گره رانویه نورون حسی ، مانع ادامه انتقال پیام به سمت مرکز عصبی می شوند.

۴. گزینه ۳ : پیام عصبی در طول نورون به صورت الکتریکی هدایت می شود که حاصل تغییر پتانسیل الکتریکی غشا می باشد ولی در محل سیناپس ها با ترشح ناقل های شیمیایی به نورون بعد منتقل می گردد.

۵. گزینه ۱ : از آنجا که ناقل های شیمیایی تنها از انتهای پایانه آکسونی نورون پیش سیناپسی ترشح می شود ، پیام عصبی از آکسون یک نورون به دندریت نورون های بعدی منتقل می گردد و پیام از دندریت به آکسون منتقل نمی شود . این مسئله سبب یک طرفه شدن جریان عصبی می گردد.

۶. گزینه ۳ : اعصاب نخاعی هم دارای اعصاب حسی و هم حرکتی هستند به همین دلیل اعصاب نخاعی مختلط محسوب می شوند و جهت پیام در اعصاب حسی و حرکتی متفاوت است.

۷. گزینه ۳ : اغلب مواد مخدر با اثر بر محل سیناپس ها و مهار انتقال پیام عصبی و یا تحریک زیاد نورون بعدی سبب بروز عوارضی می شوند.

## تدریس مبحث تنظیم عصبی از علوم هشتم برای تیزهوشان مدرس: اکرم ملااحمدی

۸. گزینه ۲: مخ، مرکز کنترل اعمال ارادی است و حرکت ماهیچه های دلتایی، عملی ارادی است که تحت کنترل دستورات بخش حرکتی قشر مخ می باشد. عملکرد ماهیچه های عنبیه غیر ارادی است و به صورت انعکاسی تحت کنترل بصل النخاع است.
۹. گزینه ۲: غلاف میلین سفید رنگ و تار های عصبی بدون میلین و جسم سلولی نوروها خاکستری رنگ است. از آنجا که در این بیماری غلاف میلین آسیب می بیند ف می توان گفت که بخش سفید رنگ در مخ آسیب می بیند.
۱۰. گزینه ۲: اعتصاب نخاعی ۳۱ جفت (۶۲ عدد) هستند. چون هر عصب نخاعی دارای دو ریشه پشتی و شکمی است در مجموع ۱۲۴ ریشه عصب نخاعی وجود دارد.
۱۱. گزینه ۴: پیام های حس بویایی از تالاموس نمی گذرند.
۱۲. گزینه ۲: بصل النخاع، مسئول کنترل ضربان قلب است، به همین دلیل با قطع ارتباط این بخش با قلب، روند ضربان قلب از طریق اعصاب تغییری نمی کند.
۱۳. گزینه ۳: گره حیات در بصل النخاع قرار دارد و با تنفس مصنوعی می توان این بخش را تحریک نمود تا در صورت امکان تنفس آغاز شود.
۱۴. گزینه ۲: جملات (۱)، (۳) و (۶) درست می باشند. جمله (۲) نادرست است، زیرا نوروها در محل سیناپس به یکدیگر متصل نیستند و انتقال پیام در فضای سیناپسی صورت می گیرد. جمله (۴) نادرست است، زیرا در نوروهای حسی، طول آسه کوتاه تر از دارینه است. جمله (۵) نادرست است، زیرا سیناپس می تواند بین یک نورو با یک نورو دیگر و یا یک نورو و یک ماهیچه یا غده باشد. جمله (۷) نادرست است زیرا نخاع تا مهره دوم کمر ادامه دارد.
۱۵. گزینه ۴: انتهای آکسون نورو حسی، نورو رابط، دندریت و جسم سلولی نورو حرکتی در بخش خاکستری نخاع قرار دارند.



۱۶. گزینه ۳: قدرت استدلال به عملکرد نیم کرهٔ چپ مخ وابسته است. بصیرت نیز در کنترل نیم کرهٔ چپ است به همین دلیل با عملکرد صحیح و قوی نیم کرهٔ چپ احتمالاً شخص بصیرت بالایی دارد.

۱۷. گزینه ۳: ریشه پستی عصب نخاعی، محل عبور اعصاب حسی و ریشهٔ شکمی محل عبور اعصاب حرکتی است. به همین دلیل با آسیب ریشهٔ پستی سمت راست عصب نخاعی، پیام های حسی پای راست قورباغه منتقل نمی شوند. اعصاب سمت راست نخاع، پیام های سمت راست بدن را کنترل می کنند.

۱۸. گزینه ۴: از آنجا که جسم سلولی نورون های حسی نخاع در ریشهٔ پستی عصب نخاعی قرار دارد و ویروس فلج اطفال به جسم سولی ها در مادهٔ خاکستری آسیب می رساند، به همین دلیل آسیب کمتری به نورون حسی وارد می شود.

۱۹. گزینه ۱: چون انتقال پیام از انتهای اکسون نورون حسی به آکسون نورون رابط مقدور نیست، انتقال پیام متوقف می شود.

