



فرض کنید شما یک بازیکن فوتبال هستید و در یک مسابقه داخل زمین مسابقه، تویی به طرف شما و بصورت هوایی فرستاده می شود چشمان شما توپ را می بیند و مسیر آنرا تشخیص می دهد که توپ دارد چند متر آنطرف تر از شما فرود می آید آیا چشمان شما می توانند شما را به توپ برسانند؟ مطمئنا خیر باید از دستگاه حرکتی واز ماهیچه ها واسکلت برای حرکت استفاده شوند. ولی دستگاه حرکتی که توپ را نمی تواند ببیند پس چگونه خود را به توپ می رسانید... برای اینکار لازم است با دیدن توپ یک پیام به مغز فرستاده شود تا مغز آن را تجزیه و تحلیل کرده و مسیر توپ را تشخیص داده وهمانگی لازم را با دیگر دستگاه های بدن را انجام دهد مثلا به ماهیچه های پاها دستور می دهد بدن را به سمت توپ حرکت دهد وهمزمان به دستگاه تنفس برای دریافت اکسیژن کافی دستور داده تعداد تنفس را بیشتر کندو با دستور به دستگاه گردش خون، وافزایش ضربان قلب، خون کافی به ماهیچه ها برساند جالب اینجاست که همه این کارها در زمان بسیار کمی روی می دهد می بینید که تمام دستگاه های بدن ما برای فعالیت به همدیگر نیاز دارند و باید بین آنها همانگی و ارتباط وجود داشته باشد.

**دستگاه ارتباطی:** دستگاهی شامل دستگاه عصبی ودستگاه هورمونی که بوسیله پیام های الکتریکی نورو ن ها و شیمیایی هورمون ها کار ارتباط، کنترل و همانگی بین قسمت های مختلف بدن را برعهده دارند

**نکته:** دستگاه ارتباطی در بدن شامل **دستگاه عصبی ودستگاه هورمونی** است

**دستگاه عصبی:** دستگاهی که با داشتن سلول های ویژه به نام نورو ن ها در اندام وبافت های خود با ویژگی تحریک پذیری وایجاد پیام وانتقال پیام کار ارتباط وکنترل وهمانگی بین قسمت های مختلف بدن را با سرعت زیاد انجام می دهد

**علت نیاز به دستگاه عصبی در بدن:** تا کار ارتباط و کنترل و همانگی بین دستگاه های مختلف در سریع ترین زمان انجام شود

**کار دستگاه عصبی:** ارتباط وکنترل وهمانگی بین دستگاه های مختلف بدن

**نکته:** منظور از **همانگی** پاسخ مناسبی است که بدن به تغییر شرایط محیط داخلی و خارجی بدن می دهد.

**پیام حسی:** به پیامی که مغز و نخاع ما از محیط اطراف یا داخل بدن دریافت می کنند پیام حسی می گویند. مثلا فرض کنید کنار بخاری ایستاده اید و ناگهان دستتان به بخاری داغ برخورد می کند. در این لحظه یک پیام از نوک انگشت به مغز می رود و ما را متوجه می کند که انگشتمان به یک جسم داغ برخورد کرده.

**پیام حرکتی:** به پیامی که از مغز یا نخاع به اندامها ارسال می شود پیام حرکتی می گویند. مثلا در همان مثال بالا وقتی مغز متوجه می شود که انگشت ما به جسم داغ برخورد کرده سریعا یک پیام به ماهیچه دست می فرستند و به ماهیچه دستور می دهد که منقبض شود و خودش را از جسم داغ دور کند.

**فعالیت ارادی:** به فعالیتی که در اراده و اختیار ما قرار دارد فعالیت ارادی می گوئیم مثلا راه رفتن یک فعالیت ارادی است چون هر وقت بخواهیم راه می رویم و هر وقت بخواهیم می ایستیم

**فعالیت غیر ارادی (فعالیت انعکاسی):** فعالیت های که بسیار سریع ، و بدون اراده و تفکر ، و اغلب برای حفاظت از بدن انجام می شوند . مثلاً ضربان قلب در اراده و اختیار ما نیست یعنی ما نمی توانیم ضربان قلبمان را متوقف کنیم.

**نکته:** بسیاری از فعالیتهای ما هم به صورت ارادی و هم به صورت غیر ارادی هستند مثلاً نفس کشیدن در هنگام بیداری ارادی است چون ما می توانیم در هنگام بیداری برای چند لحظه نفسمان را حبس کنیم یا می توانیم تند تند نفس بکشیم ولی همین نفس کشیدن در هنگام خواب غیر ارادی است و بدون آن که خودمان نقشی داشته باشیم در خواب نفس میکشیم.

**ویژگی های فعالیت های انعکاسی:** بسیار سریع - بدون اراده - بدون تفکر - به منظور حفاظت از بدن

**دستگاه عصبی مرکزی:** شامل مغز و نخاع است که وظیفه ی کنترل فعالیت های ارادی و غیر ارادی

اجزاء دستگاه عصبی - بدن و دریافت و تفسیر پیام های محیطی و ارائه ی پاسخ به آن ها را برعهده دارد

**دستگاه عصبی محیطی:** مسئول برقراری ارتباط بین بخش های مختلف دستگاه عصبی مرکزی و

اندامهای بدن است و شامل اعصاب حسی، حرکتی و مختلط (حسی و حرکتی) می باشد.

**مغز:** شامل بخشهای مختلفی همچون **مخ، تالاموس، هیپوتالاموس، مخچه و ساقه ی مغز** است . مغز و نخاع درون سه پرده

قرار دارند که مجموعاً منزه نامیده میشوند و مسئول محافظت از آن هاست.

**نکته:** اعصاب متصل به مغز 12 جفت هستند

**مخ:** بزرگترین بخش مغز و شامل دو نیمکره راست و چپ که اطلاعات اندام های حسی مانند چشم

و گوش و پوست و بینی و زبان را دریافت و دستورهای لازم را برای آنها می فرستد همچنین

توانایی فکر کردن و حرف زدن و حل مسئله را می دهند مخ دارای 2 بخش سطحی و عمقی است.

قسمت سطحی مخ خاکستری رنگ است و قشر مخ نام دارد. قشر مخ دارای چین خوردگی های زیادی است که موجب افزایش

سطح این قسمت می شود ( تا بتواند سلول های عصبی بیشتری داشته باشد). قشر مخ مرکز بسیاری از اعمال ارادی است



بخش پیشانی: پردازش اطلاعات بویایی

بخش آهیانه: پردازش اطلاعات حسی پوست و چشایی

بخش گیجگاهی: پردازش اطلاعات شنوایی

بخش پس سری: پردازش اطلاعات بینایی

بخش های قشر مخ و کار آنها



**نکته:** بطور کلی نیمکره راست فعالیت های هنری مانند درک موسیقی ، نقاشی و درک سه بعدی

و نیمکره چپ فعالیت های ریاضی و منطق و علمی را کنترل می کند. نیمکره راست فعالیت های سمت چپ بدن

و نیمکره چپ فعالیت های سمت راست بدن را کنترل می کند ولی می توانند به طور مشترک نیز با هم همکاری کنند مثلاً می

توانیم دست راست و چپ خود را همزمان بلند کنیم

بررسی و تجزیه و تحلیل پیام‌های حسی و اراده‌ی پاسخ  
 کنترل حرکات ارادی  
 اعمال پیچیده‌ی ذهنی مانند تفکر، حافظه، تصمیم‌گیری، خلاقیت و ...  
 شخصیت

وظایف کلی قشر مخ

فقط برای بیشتر بدانید

**تالاموس:** تالاموسها به صورت هسته‌ی خاکستری رنگ تخم مرغی شکل و قرینه در درون نیمکره‌ی مخ قرار دارند. هر یک از پیام‌های حسی به جز پیام‌های بویایی قبل از آن که به قشر مخ برسند، به یکی از هسته‌های تالاموس می‌روند؛ به همین دلیل، میتوان گفت **تالاموس یک مرکز دریافت، تقویت و انتقال پیام‌های حسی** است.

**هیپوتالاموس:** سلولهای عصبی آنها اعمال حیاتی همچون تنظیم رفتارهای مربوط به گرسنگی و تشنگی، سوخت و ساز مواد غذایی، تنظیم گرمای بدن، و تنظیم اعمال غده‌های ترشح‌کننده‌ی هورمون را در کنترل دارند.

**مخچه:** مخچه دومین ساختار بزرگ مغز می‌باشد که پشت ساقه‌ی مغز واقع است و از دو نیمکره که در وسط آنها بخشی به نام کرمینه قرار دارد، تشکیل شده است. **مخچه مرکز هماهنگی و یادگیری حرکات لازم برای تنظیم حالت بدن و حفظ تعادل آن** است.

**نکته:** آسیب مخچه سبب میشود تا فرد حالت تعادل خود را از دست داده و توانایی حرکات دقیق مانند چکش زدن روی میخ یا راه رفتن روی خط مستقیم را از دست بدهد و هنگام راه رفتن تلو تلو بخورد.

**ساقه مغز:** بخش ساقه‌مانندی در زیر مخ که مخ و مخچه را به نخاع وصل کرده ساقه‌ی مغز شامل مغز میانی، پل مغزی و بصل النخاع است.

**گره حیات:** قسمت پایینی ساقه مغز بصل النخاع نام دارد که در بالای نخاع قرار داشته



و مرکز کنترل مراکز غیر ارادی مهمی مانند تنفس، ضربان قلب و فشارخون و بلع

می‌باشد و به علت اهمیت آن به **گره حیات** معروف است

**نخاع:** نخاع درون ستون مهره‌ها جای دارد. قطر نخاع حدود 1 سانتیمتر و طول آن حدود 45 سانتیمتر است. رنگ سطح خارجی آن سفید و بخش مرکزی آن خاکستری است. در وسط نخاع، مجرای حاوی مایعی به نام مایع مغزی نخاعی وجود دارد و بخش سفید نخاع رشته‌های عصبی را شامل میشود که پیاپی عصبی را به سمت مغز می‌برند و یا دستورات مغز را به اندامهای پایینی میرسانند. این رشته‌های حسی دست‌ها، پاها، تنه و گردن را به مغز می‌برند و پیاپی حرکتی مغز را به عضلات آنها منتقل می‌کنند. تارهایی که پیام‌های عصبی را از اندامها به نخاع می‌آورند از بخش پشتی وارد نخاع میشوند (ریشه‌های پشتی نخاع). تارهای عصبی حرکتی نیز از سطح شکمی نخاع خارج میشوند.

هر عصب نخاعی دارای دو نوع تار حسی و حرکتی است .

وظایف نخاع  
برقراری ارتباط بین مغز و اندامها  
کنترل اعمال انعکاسی نخاعی

**نکته:** خارج از کتاب فقط برای درک و دانش بهتر

**دستگاه عصبی محیطی شامل:**

- 1 اعصاب پیکری:** پیام‌های حسی را از پوست، ماهیچه‌ها و مفصل‌ها دریافت می‌کنند و به دستگاه عصبی مرکزی می‌فرستند و پیام‌های حرکتی ارادی را در جهت عکس پیام‌های حسی به ماهیچه‌های اسکلتی می‌برند.
- 2 دستگاه عصبی خودمختار:** پیام‌های حسی را از اندام‌های داخلی بدن (قلب، غدد و ...) به دستگاه عصبی مرکزی می‌برند و در جهت مخالف، پیام‌های حرکتی را به این اندام‌ها می‌رسانند. دستگاه عصبی خودمختار برخی از اعمال غیرارادی بدن را در کنترل دارد. دستگاه عصبی خودمختار خود شامل دو بخش اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک است. اعصاب سمپاتیک بیشتر در مواقع اضطراری عمل می‌کنند و عکس‌العمل‌های گسترده‌ای همچون افزایش ضربان قلب و تنفس را در مواقع جنگ و گریز سبب می‌شوند. اعصاب پاراسمپاتیک در مجموع سبب استراحت اندام‌ها می‌شوند. کاهش ضربان قلب و تنفس و کم‌شدن قطر مردمک مثال‌هایی از این اعمال هستند. به‌طور کلی، اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک عکس یکدیگر عمل می‌کنند.

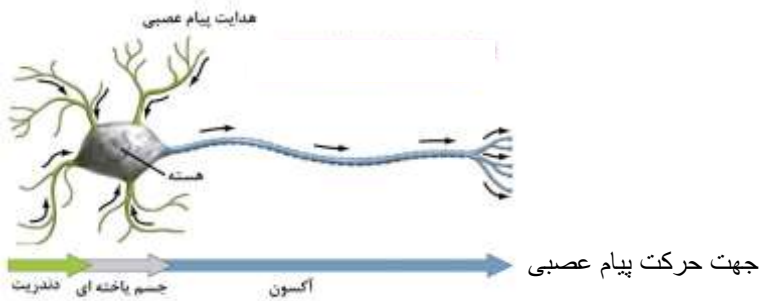
**نکته:** 43 جفت عصب به دستگاه عصبی مرکزی متصل می‌باشند که 31 جفت آن از نخاع و 12 جفت آن از مغز منشا می‌گیرند

**نکته:** بر خلاف مخ که قسمت خارجی آن خاکستری و قسمت داخلی سفید است در نخاع قسمت خارجی سفید و قسمت داخلی خاکستری است.

انواع سلول‌های بافت عصبی } **نورون:** انتقال پیام عصبی  
سلول‌های پشتیبان (نوروگلیا): تغذیه و محافظت از نورون‌ها و ساخت غلاف میلین با تولید سلول‌های شوان

**نورون:** سلول‌های اصلی و ویژه و تخصص یافته بافت عصبی که کار انتقال پیام عصبی را برعهده دارند

ویژگی‌های نورون‌ها: } **تحریک پذیری** نسبت به محرک‌های داخلی و خارجی  
**ایجاد پیام عصبی** که نماینده تأثیر محرک است  
**هدایت پیام عصبی** از یک نقطه به نقطه دیگر  
**انتقال** از یک نورون به نورون دیگر



شکل نورون و اجزای آن بصورت ساده :

**نکته:** مسیر پیام های عصبی همواره از دندریت به سمت جسم سلولی و از جسم سلولی به آکسون است

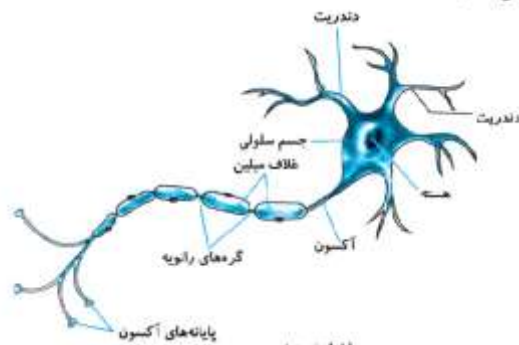
**جسم سلولی:** قسمت ضخیم نورون است که هسته و دیگر اندامک ها داخل آن قرار دارند.

**اجزا ( ساختار ) نورون ها** | **آکسون:** رشته هایی هستند که پیام عصبی را از جسم سلولی به سلول های دیگر منتقل می کنند.

**دندریت:** رشته هایی هستند که پیام عصبی را دریافت کرده و آن را به جسم سلولی منتقل می کنند.

### بیشتر بدانید وخارج از مطالب کتاب

آکسون بسیاری از نورون ها از لایه ای به نام میلین پوشیده شده است. غلاف میلین در دستگاه عصبی مرکزی به وسیله ی سلول های نوروگلیا ساخته میشوند. در دستگاه عصبی محیطی، سلول هایی به نام شوآن



که توسط سلول های نوروگلیا به وجود می آیند آکسون ( یا دندریت ) را احاطه میکنند و به صورت لایه های متحدالمرکز آن را فرا میگیرند و

غلافی به نام غلاف میلین را به وجود می آورند. در محل هایی به نام

گره ی رانویه، غشای نورون فاقد میلین است. پوشش میلین سبب می شود تا

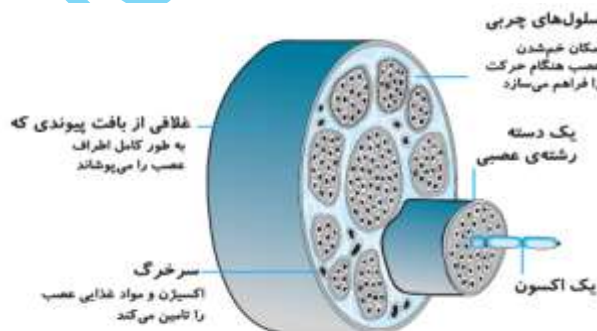
جریان عصبی هنگام هدایت در امتداد آکسون از یک گره رانویه به گره دیگر بجهد

و در نتیجه سرعت هدایت پیام افزایش یابد. سرعت هدایت پیام در امتداد آکسون نهایی بدون میلین 0.5 متر در ثانیه و در آکسون نهایی میلین دار حدود 200 متر در ثانیه است.

**تار عصبی:** به آکسون ها یا دندریت های بلند ، رشته یا تار عصبی می گویند .

**عصب:** اجتماعی از تارهای عصبی شامل آکسون ها، دندریت ها و یا هر غلاف بیرونی و متشکل از رگ های خونی که با چربی محافظت

شده است.



شکل یک عصب با اجزای آن

نوع نورون	ویژگی ساختاری	وظیفه
حسی	دندریت بلند و آکسون کوتاه	انتقال اطلاعات از اندام‌های حسی به مراکز عصبی
حرکتی	آکسون بلند و دندریت کوتاه	انتقال فرمان‌های مراکز عصبی به اندام‌های عمل‌کننده
رابط	دندریت کوتاه، آکسون کوتاه یا بلند	رابط بین نورون‌های حسی و حرکتی و مراکز عصبی (اکثر نورون‌های دستگاه عصبی مرکزی)

انواع نورون ها و کار آنها :

**نکته:** نورون ها به همدیگر متصل نمی باشند و بین هر نورون با نورون دیگر فضایی به نام **سیناپس** وجود دارد

**نکته:** مواد روان گردان ( مخدر ) با تاثیر بر عملکرد فضای سیناپسی و کاهش ترشح انتقال دهنده های عصبی سبب وابستگی (اعتیاد) اشخاص می شوند

امجدباقری

دبیر علوم تجربی شهرستان دهگلان

کانال <https://t.me/oloomdehgolan>