

## فصل چهارم

### تنظیم عصبی



#### چرا به دستگاه عصبی احتیاج داریم؟

فرض کنید داخل یک جنگل هستید ناگهان یک حیوان وحشی می بینید و احساس می کنید که باید سریعاً از آنجا فرار کنید. چشمهای ما حیوان وحشی را می بیند ولی سوال اینجاست آیا چشمهای ما می توانند ما را از آنجا فراری بدهد؟ خیر. ما برای فرار کردن از آنجا باید از دستگاه اسکلتی خودمان ( ماهیچه و استخوانها) کمک بگیریم. برای فرار از آنجا باید ماهیچه های پا سریع شروع به کار کنند و با حرکت پاها ما را از آن نقطه دور کنند. خوب سوال اینجاست چشمهای ما چگونه باید خبر فرار را به ماهیچه های پا برسانند؟ ماهیچه های پا که از حیوان وحشی خبر ندارند. پس می بینید که باید یک دستگاهی در بدن ما باشد تا بین چشم و ماهیچه پا ارتباط برقرار کند. حالا شروع به فرار کردن می کنید. ماهیچه های پا برای فعالیت بیشتر به خون و اکسیژن بیشتری احتیاج دارند یعنی در زمان فرار کردن باید قلب و شش هم فعالیتشان بیشتر شود. خوب حالا ماهیچه های پا چگونه باید به قلب و شش خبر بدهند که که کمک احتیاج دارند؟ می بینید که تمام دستگاههای بدن ما برای فعالیت به همدیگر نیاز دارند و باید بین آنها هماهنگی و ارتباط وجود داشته باشد.

**نکته مهم:** دو دستگاه در بدن ما کار هماهنگی و ارتباط بین دستگاه‌های مختلف را انجام می‌دهند: ۱- دستگاه عصبی ۲-

دستگاه هورمونی ( در فصل ۶ با این دستگاه آشنا خواهید شد)

**نکته:** دستگاه عصبی از طریق فعالیت الکتریکی و دستگاه هورمونی از طریق فعالیت شیمیایی عمل خود را انجام می‌دهند.

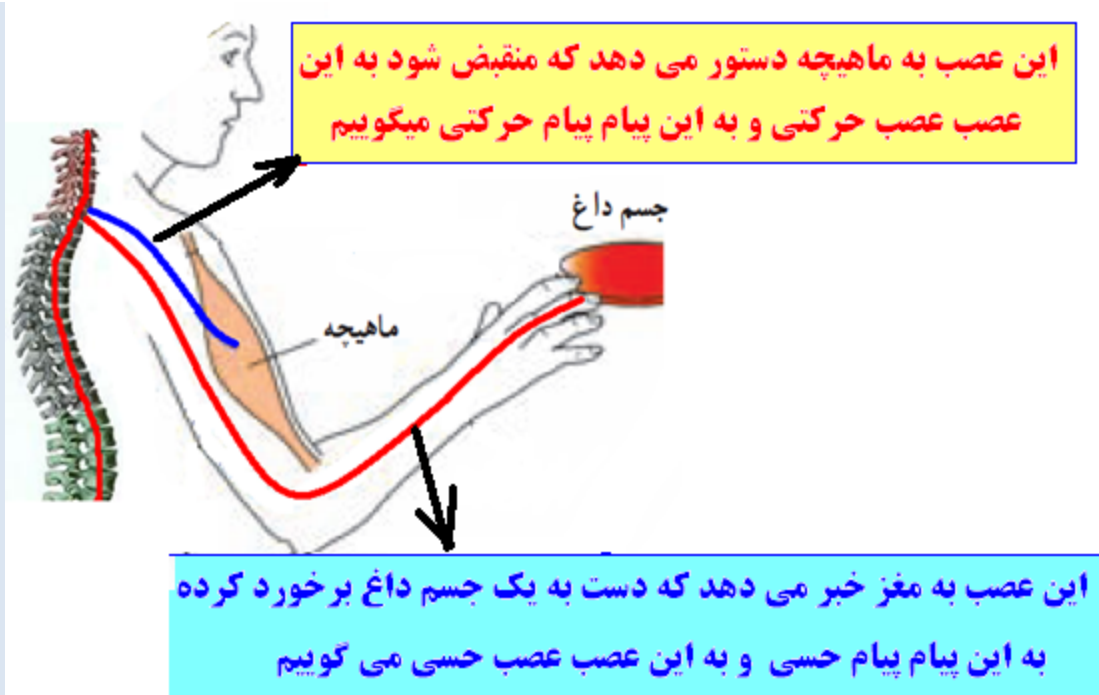
دانش آموزان عزیز قبل از این که به کار و قسمت‌های مختلف دستگاه عصبی بپردازیم شما باید چند اصطلاح زیر را یاد بگیرید.

**۱- پیام حسی:** به پیامی که مغز و نخاع ما از محیط اطراف یا داخل بدن دریافت می‌کنند پیام حسی می‌گویند. مثلا فرض کنید کنار بخاری ایستاده اید و ناگهان دستتان به بخاری داغ برخورد می‌کند. در این لحظه یک پیام از نوک انگشت به مغز می‌رود و ما را متوجه می‌کند که انگشتان ما به یک جسم داغ برخورد کرده. به این پیام که از نوک انگشت به مغز می‌رسد پیام حسی می‌گوییم. به اعصابی هم که این پیامها را منتقل می‌کنند عصب حسی می‌گوییم

**۲- پیام حرکتی:** به پیامی که از مغز یا نخاع به اندامها ارسال می‌شود پیام حرکتی می‌گویند. مثلا در همان مثال بالا وقتی مغز متوجه می‌شود که انگشت ما به جسم داغ برخورد کرده سریعاً یک پیام به ماهیچه دست می‌فرستد و به ماهیچه دستور می‌دهد که منقبض شود و خودش را از جسم داغ دور کند. به این پیام که از مغز به ماهیچه فرستاده می‌شود پیام حرکتی می‌گوییم. به اعصابی هم که این پیامها را منتقل می‌کنند عصب حرکتی می‌گوییم

به طور خلاصه می‌توانیم بگوییم به پیامهایی که وارد مغز و نخاع می‌شوند پیام حسی و به پیامهایی که از مغز و نخاع خارج می‌شوند پیام حرکتی می‌گوییم.

به تصویر زیر توجه کنید



۳- **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

۴- **فعالیت غیر ارادی:** به فعالیتی که در اراده و اختیار ما نیست فعالیت غیر ارادی می گوئیم. مثلا ضربان قلب در اراده و اختیار ما نیست یعنی ما نمی توانیم ضربان قلبمان را متوقف کنیم.

**نکته:** به فعالیتهای غیر ارادی پاسخهای انعکاسی هم می گویند.

**نکته:** بسیاری از فعالیتهای ما هم به صورت ارادی و هم به صورت غیر ارادی هستند مثلا 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 می کشیم.

**ویژگیهای پاسخهای انعکاسی: ۱-** بدون اختیار و اراده و تفکر ما انجام می شوند ۲- بسیار تند و سریع انجام می شوند

**۳-** اغلب برای حفاظت از بدن یا دور کردن یک آسیب از بدن انجام می شوند. مثلا اگر گرد و غبار وارد بینی ما شود بدون

اراده عطسه می کنیم تا گرد و غبار از بینی خارج شود

**دستگاه عصبی:** یکی از دستگاه های بدن است که وظیفه هماهنگ کردن بقیه اندام ها را بر عهده دارد و از دو قسمت

تشکیل شده است که عبارتند از: **۱-** بخش مرکزی ( مغز و نخاع ) **۲-** بخش محیطی (اعصاب)

**بخش مرکزی:** شامل مغز و نخاع است که فعالیت های ارادی و غیر ارادی را کنترل می کند.

**بخش محیطی:** از سه نوع عصب تشکیل شده است که عبارتند از:

۱- **اعصاب حسی:** این اعصاب پیام ها را از محیط و اندام ها به مغز یا نخاع می برند.

۲- **اعصاب حرکتی:** این اعصاب دستورات مغز یا نخاع را به اندام ها می رسانند.

۳- **اعصاب رابط:** این اعصاب بین اعصاب حسی و حرکتی ارتباط برقرار می کنند.

**قسمتهای مختلف مغز:** مغز از سه قسمت تشکیل شده است که عبارتند از: **۱- مخ** **۲- مخچه** **۳- ساقه مغز**

**مخ:** دارای دو نیمکره است که اطلاعات حواس پنج گانه را دریافت می کنند و دستورات لازم را به آنها می فرستند.

فرایندهایی مانند تفکر ، حل مساله ، استدلال ، صحبت کردن و ... نیز توسط مخ تجزیه و تحلیل می شود.

**نکته:** نیمکره راست مخ فعالیت های سمت چپ بدن و نیم کره چپ فعالیت های سمت راست بدن را کنترل می کنند.

**نکته:** قسمت خارجی مخ که چین و چروک های زیادی هم دارد قشر مخ یا بخش خاکستری نامیده می شود که بسیاری از

فعالیت های ارادی ما را کنترل می کند.

**مخچه:** وظیفه اصلی آن حفظ تعادل بدن است و از سه قسمت تشکیل شده است:

۱- نیمکره راست **۲-** نیمکره چپ **۳-** بخش مرکزی یا کرینه

**نکته:** حفظ تعادل بدن توسط انقباض و انبساط منظره و هماهنگ شده ماهیچه ها انجام می شود. اگر ماهیچه ها با هم

هماهنگ کار نکنند تعادل بدن به هم می خورد.

**ساقه مغز:** در زیر مخ قرار دارد و مخ و مخچه را به نخاع وصل می کند.

**بصل النخاع:** قسمت پایینی ساقه مغز است که فعالیت های حیاتی بدن مانند تنفس، ضربان قلب و فشار خون را به صورت

غیر ارادی کنترل می کند و به دلیل اهمیت کاری که این قسمت انجام می دهد به آن گره حیات می گویند.

**نکته:** بصل النخاع به دلیل اهمیتی که دارد در امن ترین قسمت سر قرار دارد.

**نکته:** گره حیات قسمتی از بصل النخاع است.

**نخاع:** رابط بین مغز با بخش محیطی دستگاه عصبی است. نخاع مرکز برخی انعکاس های غیر ارادی نیز می باشد.

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

داخلی خاکستری است.

**نکته:** هر چه نخاع از قسمت بالاتری آسیب ببیند اندام های بیشتری از بدن غیر قابل کنترل می شوند.

نکته: بیشتر اعصاب محیطی به نخاع وصل می شوند

**سلول های بافت عصبی:** دو نوع سلول در بافت عصبی دیده می شود: ۱- نورون ها ۲- سلول های کمکی یا پشتیبان

**نکته:** نورون ها سلول های اصلی بافت عصبی هستند که کار انتقال پیام های عصبی را انجام می دهند و سلول های

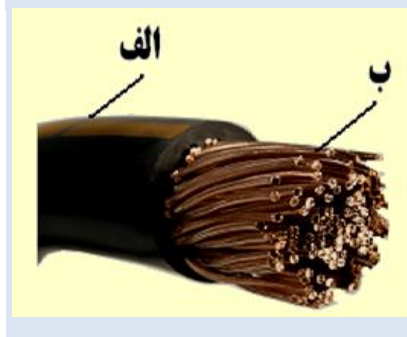
کمکی کار هایی مانند تغذیه و تولید محافظ برای نورون ها را انجام می دهند.

**قسمت های مختلف نورون:** هر نورون از سه قسمت تشکیل شده است. ۱- جسم سلولی ۲- آکسون ۳- دندریت

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

**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.



**تار عصبی و عصب:** مجموعه ای از چند آکسون یا دندریت بلند را تار

عصبی و مجموعه ای از تار های عصبی را عصب می نامند. اگر یک

عصب را به یک کابل برق تشبیه کنیم رشته های سیم داخل آن مانند

تارهای عصبی هستند.

**جهت پیام عصبی:** پیام عصبی از طریق دندریت دریافت شده به جسم سلولی رفته و از طریق انتهای آکسون خارج می شود. یعنی جهت پیام عصبی در داخل نورون یک طرفه است.

**نکته:** انتهای آکسون یک نورون می تواند با دندریت یک نورون دیگر یا با یک سلول مثلاً یک سلول ماهیچه در ارتباط باشد

**نکته:** موادی مانند الکل یا مواد مخدر بیشتر در انتقال پیام عصبی از یک نورون به نورن دیگر اختلال ایجاد می کنند.

با ارزی موفقیت برای شما آینده سازان این مرز و بوم

محمد احتشام

دبیر علوم تجربی ناحیه ۵ مشهد

مولف کتابهای کار علوم تجربی اندیشه پویا

### توجه:

دانش آموزان مدارس می که از کتابهای کار علوم تجربی اندیشه پویا استفاده می کنند در هر قسمت از این کتاب اشکالی دارند و همچنین بقیه دانش آموزان عزیز در هر قسمت از کتاب درسی اشکال دارند اشکال خود را از طریق وبلاگ یا ایمیل زیر با ما در میان بگذارند در اولین فرصت ممکن اشکال شما به صورت کامل برایتان توضیح داده خواهد شد.

**آدرس وبلاگ:** [/http://oloomeandishepooya.blogfa.com](http://oloomeandishepooya.blogfa.com)

**ایمیل:** [ehtesham1352@yahoo.com](mailto:ehtesham1352@yahoo.com)

برای وارد شدن به وبلاگ روی ادرس وبلاگ کلیک کنید

## چند نمونه سوال جهت آشنایی شما با سوالات فصل چهارم

دانش آموزان عزیز دقت کنید سوالاتی که در پایان هر جزوه گنجانده شده فقط برای این نیست که شما خودتان را محک بزنید بلکه بسیاری از این سوالات دارای نکات آموزشی هستند. یعنی پاسخ به این سوالات به شما کمک می کند که مطالب فصل را بهتر یاد بگیرید.

<b>۱</b>	<b>عبارت های درست و نادرست را مشخص کنید.</b>	<p>الف- به اعصابی که پیام را از مغز به اندامها ارسال می کنند اعصاب حرکتی می گوئیم <span style="float: right;">درست</span></p> <p>ب- انتقال پیام از یک نورون به نورون دیگر از طریق انتهای دندریت به انتهای آکسون انجام می شود. <span style="float: right;">نادرست</span></p> <p>ج- تمام سلول های بافت عصبی پیام های عصبی را منتقل می کنند. <span style="float: right;">درست</span></p>
<b>۲</b>	<b>کلمه یا کلمات درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید.</b>	<p>الف- رابط اعصاب محیطی و مغز ( نخاع / بصل النخاع ) است.</p> <p>ب- نورونها پیام عصبی را از طریق ( جسم سلولی / دندریت / آکسون ) دریافت می کنند.</p> <p>ج- تعادل بدن توسط ( مخچه / مخ / ماهیچه ها ) انجام می شود.</p>
<b>۳</b>	<b>ساختاری به نام کرمینه از اجزای کدام قسمت دستگاه عصبی است؟</b>	<p>الف- نخاع <span style="margin-left: 100px;">ب- مخچه</span> <span style="margin-left: 100px;">ج- نیم کره های مخ</span> <span style="margin-left: 100px;">د- ساقه مغز</span></p>
<b>۴</b>	<b>بخش محیطی دستگاه عصبی کدام یک از موارد زیر را انجام نمی دهد؟</b>	<p>الف- دریافت پیام های حسی از محیط <span style="margin-left: 100px;">ب- دریافت پیام های حسی از داخل بدن</span></p> <p>ج- تفسیر پیام های حسی <span style="margin-left: 100px;">د- انتقال پیام های حرکتی</span></p>
<b>۵</b>	<b>در رابطه با حفظ حیات(زنده بودن) کدام قسمتهای دستگاه عصبی به ترتیب بیشترین و کمترین اهمیت را دارند؟</b>	<p>الف- نخاع و ساقه مغز <span style="margin-left: 20px;">ب- ساقه مغز و مخ</span> <span style="margin-left: 20px;">ج- ساقه مغز و نخاع</span> <span style="margin-left: 20px;">د- مخچه و ساقه مغز</span></p>
<b>۶</b>	<b>بخش های خاکستری در مغز و نخاع به ترتیب در کدام قسمت قرار دارند؟</b>	<p>الف- خارج- داخل <span style="margin-left: 100px;">ب- داخل- خارج</span> <span style="margin-left: 100px;">ج- داخل - داخل</span> <span style="margin-left: 100px;">د- خارج- خارج</span></p>

	<p>شخصی در اثر برخورد یک جسم سخت به ناحیه سر دچار مشکل در تعادل شده است. به نظر شما جسم سخت به کدام ناحیه برخورد کرده است؟ برای پاسخ خود دلیل بیاورید.</p>	<p>۷</p>
	<p>فرض کنید طرح مقابل یک نورون حرکتی را نشان می دهد. با توجه به این طرح به سوالات زیر پاسخ دهید <b>الف-</b> این نورون حداکثر از چند نورون دیگر می تواند پیام دریافت کند؟ با ذکر شماره محل دریافت پیامها را مشخص کنید. <b>ب-</b> این نورون به چند نورون دیگر می تواند پیام عصبی را منتقل کند؟ با ذکر شماره این مکانها را مشخص کنید</p>	<p>۸</p>
<p><b>سوالات بالا از کتاب کار علوم تجربی اندیشه پویا انتخاب شده است</b></p>		
<p><b>پاسخنامه سوالات</b></p>		
	<p>الف- درست ب- نادرست انتقال پیام از انتهای اکسون به ابتدای دندریت انجام می شود ج- نادرست فقط نورونها پیام عصبی را منتقل می کنند و سلولهای پشتیبان این توانایی را ندارند</p>	<p>۱</p>
<p>الف- ( نخاع ) بصل نخاع رابط مغز و نخاع و قسمتی از مغز است ب- ( دندریت ) ج- ( ماهیچه ها ) دقت کنید انجام تعادل فقط با کمک ماهیچه ها و استخوانها است و مخچه فقط کار هماهنگی بین ماهیچه ها را انجام می دهد نه انجام تعادل</p>		<p>۲</p>
	<p>گزینه ب کرینه قسمت میانی مخچه است</p>	<p>۳</p>



گزینه ج تفسیر پیام فقط در سیستم اعصاب مرکزی یعنی مغز و نخاع است و اعصاب محیطی در آن نقشی ندارند	۴
گزینه ج ساقه مغز فعالیتهای حیاطی مانند تنفس و ضربان قلب را کنترل می کند که برای زنده بودن اهمیت زیادی دارند ولی نخاع در زنده بودن نقشی ندارد چون زمانی هم که یک نفر قطع نخاع می شود نمی میرد	۵
گزینه الف	۶
ضربه به مخچه برخورد کرده یعنی قسمت ج روی تصویر	۷
قسمتهای ۱-۲-۳ و ۴ دندریت هستند که می توانند پیام را دریافت کنند و قسمتهای ۵ و ۶ انتهای اکسون هستند که می توانند پیام را منتقل کنند.	۸