



بخوانید و به سوال پاسخ دهید

هنگامی که با توپ بازی می کنید، چشمانتان جهت حرکت توپ را می بیند و با پا به سمت توپ حرکت می کنید و به آن ضربه می زنید. در همین حال ضربان قلب و تنفس شما نیز افزایش می یابد و پوست بدن با عرق کردن، گرمای اضافی بدن را دفع می کند. ولی هنگام استراحت، حرکات بدن، ضربان قلب، تنفس و میزان عرق کردن شما کاهش می یابد.

هماهنگی و تنظیم این فعالیت ها در بدن در وضعیت های مختلف چگونه انجام می شود؟  
تنظیم دستگاه های بدن به دو صورت عصبی و شیمیایی (هورمونی) انجام می شود. در این فصل با ساختار و عملکرد دستگاه عصبی آشنا خواهید شد.

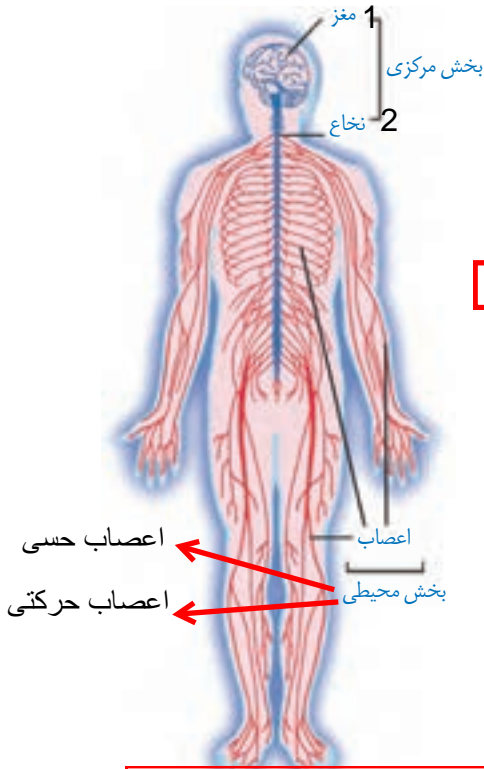
◀ **دستگاه عصبی شامل چند بخش است؟ نام ببرید و کار هر یک را به طور خلاصه بیان کنید**

دستگاه عصبی نیز مانند بقیه دستگاه های بدن از اندام ها و بافت هایی ساخته شده است. این دستگاه به طور کلی شامل دو بخش مرکزی و محیطی است.

بخش مرکزی، شامل مغز و نخاع است و مرکز واپایش (کنترل) فعالیت های ارادی و غیر ارادی

بدن به شمار می رود.

بخش محیطی، شامل اعصابی است که تمامی قسمت‌های بدن را به بخش مرکزی دستگاه عصبی یعنی مغز و نخاع مرتبط می‌کند. این اعصاب، هم پیام‌های حسی را از دستگاه‌های مختلف و محیط به بخش مرکزی می‌رسانند و هم پیام‌های حرکتی را از بخش مرکزی به دستگاه‌های دیگر بدن به‌ویژه اندام‌های حرکتی منتقل می‌کنند.



### با یک مثال فعالیت ارادی را توضیح دهید

#### «فعالیت‌های ارادی و غیر ارادی»

وقتی مداد شما از روی میز به زمین می‌افتد با شنیدن صدای افتادن یا دیدن آن، پیام به دستگاه عصبی مرکزی می‌رود. مغز، این پیام را دریافت می‌کند و هنگامی که ما تصمیم می‌گیریم مداد را برداریم، مغز به بعضی ماهیچه‌ها پیام می‌دهد که منقبض شوند. با انقباض آنها به سمت مداد خم می‌شویم و آن را برمی‌داریم. این تصمیم چون با اراده و خواست ما انجام می‌شود به آن **فعالیت ارادی** می‌گوییم.

سریع دست خود را به عقب می‌کشیم

شکل ۱- دستگاه عصبی

آیا تا به حال دست شما به اتو یا کتری داغ برخورد کرده است؟ در این حالت چه واکنشی انجام داده‌اید؟ آیا با اراده دست خود را به عقب می‌کشید؟ این نوع واکنش‌ها یا فعالیت‌ها بدون اراده صورت می‌گیرد و به آنها **فعالیت ارادی** بازتابی (انعکاسی) گفته می‌شود.

منظور از فعالیت‌های غیر ارادی یا انعکاسی چیست؟ واکنشهایی که بدون اراده‌ی ما انجام می‌شود

### فعالیت

روی صندلی بنشینید و یک پای خود را روی پای دیگر بیندازید. با یک

چکش پلاستیکی ضربه‌ای به زیر زانو وارد کنید تا پاسخ انعکاسی را ببینید. پای ما به سمت بالا حرکت می‌کند

پاسخ‌های انعکاسی بسیار سریع، بدون اراده و تفکر و اغلب برای حفاظت از بدن انجام می‌شوند. پلک زدن، عطسه، سرفه و ریزش اشک نمونه‌هایی دیگر از پاسخ‌های انعکاسی‌اند.

۱- Reflective

پاسخ‌های انعکاسی چه ویژگی‌هایی دارند؟ چند پاسخ انعکاسی مثال بزنید

مثال هایی از فعالیت های غیر ارادی بیان کنید که انعکاسی نیستند

وقتی ورزش می کنید با دخالت دستگاه عصبی ضربان قلب و تنفس زیاد می شود. تنظیم این فعالیت ها نیز غیر ارادی است. این فعالیت ها همیشه انجام و متناسب با نیاز بدن تنظیم می شوند.

پلک زدن برای مرطوب کردن و تمیز کردن سطح کره ی چشم.

### اطلاعات جمع آوری کنید

با مراجعه به اینترنت و منابع معتبر درباره نقش هریک از فعالیت های غیر ارادی مانند پلک زدن، عطسه، سرفه و... اطلاعاتی را جمع آوری و نتایج را به کلاس گزارش کنید.

عطسه و سرفه برای بیرون راندن ذرات خارجی از مجاری تنفس

مغز و نخاع در کجای بدن قرار دارند؟

### « مراکز عصبی (مغز و نخاع) »

مغز درون جمجمه، و نخاع درون کانال ستون مهره قرار

دارد. این دو اندام همانند مرکز فرماندهی در بدن عمل می کنند

که ضمن دریافت و درک اطلاعات، آنها را بررسی می کنند و در

صورت نیاز، دستور لازم را به اندام های بدن می دهند. مغز شامل

نیمکره های مخ، مخچه و ساقه مغز است.

سه قسمت مغز را نام ببرید



شکل ۲- مراکز عصبی

وظیفه ی کلی مغز و نخاع چیست؟

### « مخ »

بزرگترین بخش مغز چه نام دارد؟ بیشتر حجم مغز ما را نیمکره های مخ تشکیل می دهند.

نیمکره های مخ اطلاعات اندام های حسی مانند چشم، گوش،

پوست، بینی و زبان را دریافت می کنند و دستور های لازم را برای

آنها می فرستند. همچنین نیمکره های مخ به ما توانایی فکر کردن،

حرف زدن و حل مسئله را می دهند. نیمکره چپ فعالیت های نیمه

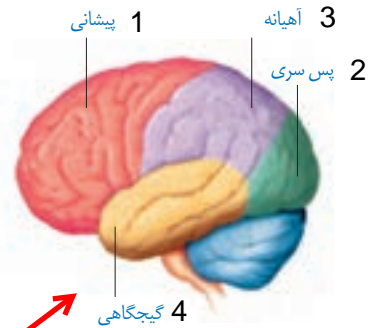
راست بدن و نیمکره راست فعالیت های نیمه چپ بدن را واپایش

می کند؛ ولی با هم مرتبط اند و فعالیت های مشترک هم دارند؛

مثلاً وقتی به جسمی نگاه می کنیم، هر دو چشم و هر دو نیمکره

با همکاری عمل می کنند. قشر مخ (بخش خاکستری رنگ و

بیرونی نیمکره های مخ) مرکز بسیاری از اعمال ارادی بدن است.



شکل ۳- بخش های قشر مخ را نام ببرید

وظایف مخ را بیان کنید

## سوال

مخچه برای تنظیم و تعادل بدن پیام های حسی را از چه اندامهایی می گیرد؟ از چشم، پوست و گوش

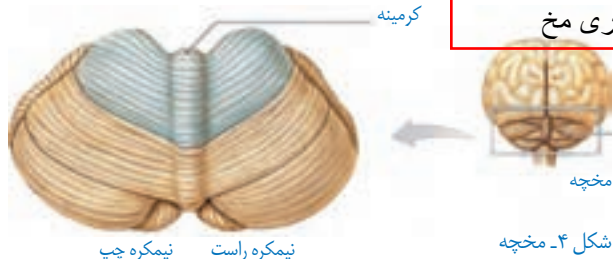
## کار مخچه چیست؟

## «مخچه»

وقتی ورزش می کنید، بدن شما در جهات مختلفی حرکت می کند و در همه حالت ها باید تعادل خود را حفظ کند. در این وضعیت از سوی اندام هایی مثل چشم، گوش، پوست و ... پیام هایی برای مراکز عصبی به ویژه مخچه فرستاده می شود. مخچه با بررسی این اطلاعات، پیام حرکتی را برای ماهیچه ها می فرستد که با انقباض آنها تعادل بدن در هر حالتی حفظ می شود (شکل ۴). در حالت های عادی مثل راه رفتن، نشستن و ... نیز مخچه باعث حفظ تعادل بدن می شود. بندبازان و افرادی که ژیمناستیک کار می کنند با تمرین بیشتر، مخچه خود را تقویت کرده اند (شکل ۵).



شکل ۵



نیمکره راست نیمکره چپ

شکل ۴- مخچه

مخچه در کجا قرار دارد؟ در پشت سر و زیر قسمت پس سری مخ

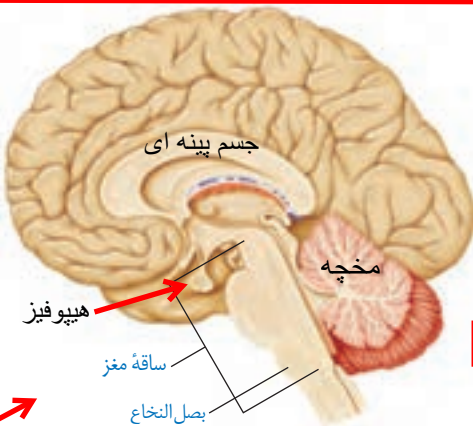
مخچه دارای چند نیمکره است و این دو چگونه به هم متصل شده اند؟ دارای دو نیمکره ی چپ و راست است و بوسیله ی بخشی به نام کریمینه به هم متصل شده اند

## «ساقه مغز»

منظور از ساقه ی مغز چیست؟

بخش ساقه مانند ی در زیر مخ است که مخ و مخچه را به نخاع وصل می کند. به این بخش، ساقه مغز می گویند. بخشی از این ساقه، بصل النخاع است که در بالای نخاع قرار دارد و مرکز واپایش فعالیت های غیر ارادی مثل تنفس، ضربان قلب و فشار خون است. با توجه به اهمیت آن به این مرکز در بصل النخاع گره حیات گفته می شود (شکل ۶).

بصل النخاع و کجاست و کارش چیست؟



شکل ۶- ساقه مغز

شکل برشی از مغز

چرا به بصل النخاع گره حیات می گویند؟

## نخاع در کجای بدن قرار گرفته است؟

کار نخاع چیست؟



شکل ۸.



نخاع شبیه طناب سفید رنگی درون ستون مهره‌ها قرار گرفته است و از

بصل النخاع تا کمر امتداد دارد. نخاع رابط

مغز و بخش محیطی دستگاه عصبی است

و اطلاعات را به مغز و فرمان‌های مغز را به

اندام‌های بدن می‌رساند. همچنین نخاع، مرکز

برخی از انعکاس‌ها مانند انعکاس زانو نیز است

(شکل‌های ۷ و ۸).

1 بخش سفید در بیرون

بخش خاکستری در داخل

3 مجرای وسط نخاع محل جریان مایع نخاع

شکل ۷- نخاع و برشی از آن

اگر به طور عرضی نخاع را برش بزنیم چه بخشهایی دیده می‌شود؟

### هشدار ایمنی

استفاده از کلاه ایمنی و کمربند آسیب دیدن دستگاه عصبی بر خلاف بقیه

قسمت‌های بدن، جبران‌ناپذیر است. استفاده از کلاه ایمنی و کمربند برای جلوگیری از این آسیب

بسیار مفید است.

چرا از بین اندامهای بیرونی بدن بیشتر روی محافظت از سر تاکید می‌شود؟

۴۳ جفت عصب به دستگاه عصبی مرکزی وصل است که ۳۱ جفت آن از نخاع

### آیا می‌دانید؟

و ۱۲ جفت آن از مغز منشأ می‌گیرد.

به هر قسمت نخاع از گردن تا کمر، تعدادی عصب وارد و خارج می‌شود که ماهیچه‌ها و اندام‌های بخشی از بدن را واپایش می‌کند؛ مثلاً اعصابی که از کمر خارج می‌شوند، حرکات و احساس‌های پا را واپایش می‌کنند. به همین دلیل در افرادی که نخاع آنها آسیب دیده، ناتوانی حسی و حرکتی متفاوت است. بعضی از آنها فقط در پاها حس و حرکت ندارند ولی در بعضی در کمر و دست‌ها نیز حس و حرکت کاهش یافته است (شکل ۱).

چرا افرادی که نخاع آنها آسیب دیده ناتوانی حسی و حرکتی متفاوتی پیدا می‌کنند؟

## « یاخته های بافت عصبی کدام نوع از یاخته های بدن توانایی تولید جریان الکتریکی را دارند؟

می دانید که در بعضی از وسایل مانند باتری، جریان الکتریکی تولید می شود در بدن ما نیز بعضی یاخته ها مثل یاخته های عصبی چنین توانایی را دارند و در آنها جریان الکتریکی ضعیفی وجود دارد. این یاخته ها، یاخته عصبی (نورون) نام دارند و یاخته های اصلی تشکیل دهنده مراکز عصبی و اعصاب اند. در بافت های عصبی، یاخته های دیگری به نام پشتیبان هست که فعالیت عصبی ندارند و به یاخته های عصبی کمک می کنند.

یاخته های پشتیبان در چه بافتی وجود دارند و کار آنها چیست؟

## اطلاعات جمع آوری کنید

درباره یاخته های پشتیبان در بافت عصبی از منابع معتبر، اطلاعاتی را جمع آوری، و نتایج آن

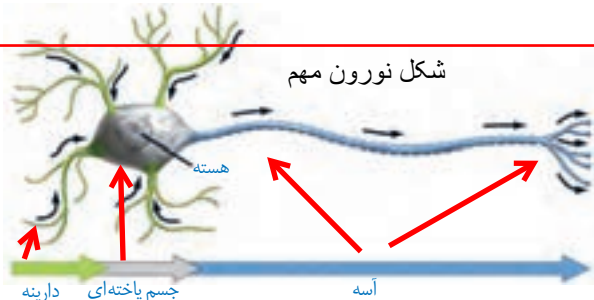
را در کلاس ارائه کنید. یاخته های پشتیبان یاخته هایی غیر عصبی اند و تعداد آنها از نورونها بیشتر است و از وظایف آنها می توان به تغذیه ی نورن ها و از بین بردن میکروویها اشاره کرد

در یاخته عصبی، هسته و بیشتر اندامک ها در بخشی به نام جسم یاخته ای تجمع یافته اند.

دارینه (دندریت) و آسه (اکسون) رشته های عصبی اند که به جسم یاخته ای متصل اند و پیام عصبی در آنها جریان دارد. دارینه پیام عصبی را به جسم یاخته ای می آورد و آسه آن را از جسم یاخته ای بیرون می برد (شکل ۹).

### تار عصبی چیست؟

به دارینه ها یا آسه های بلند، تار عصبی می گویند. عصب مجموعه ای از تارها است که در کنار هم قرار دارند و با غلافی احاطه شده اند.



- 1 جسم یاخته ای
- 2 دندریت
- 3 اکسون

شکل ۹- یاخته عصبی

بخش های نورون

## « پیام عصبی

شاید تا به حال دومینو بازی کرده باشید (شکل ۱۰). ضربه به یکی از مهره ها باعث افتادن آن و ضربه به دیگری می شود و همین طور تا انتها ادامه می یابد. تحریک یاخته عصبی نیز باعث ایجاد پیام عصبی در آن و

شکل ۱۰- بازی دومینو

پیام عصبی چگونه در طول نورون جریان می یابد؟ با مثال توضیح دهید

هدایت پیام تا انتهای یاختهٔ عصبی می‌شود.

ارتباط یاخته‌های عصبی چگونه است؟

یاخته‌های عصبی از طریق انتهای آسه با یاخته‌های عصبی و یاخته‌های دیگر مثل یاخته‌های ماهیچه‌ای در ارتباط‌اند. به این محل ارتباط سیناپس می‌گویند

عصب حسی به عصبی می‌گویند که پیام را به مراکز عصبی می‌برد. عصب حرکتی عصبی است که پیام را از مراکز عصبی دریافت می‌کند و به اندام‌هایی مانند دست و پا می‌برد.

به چه عصبی حسی و به چه عصبی حرکتی می‌گویند؟

آیا می‌دانید؟

مواد مخدر، ترکیبات شیمیایی خاص‌اند که در انتقال پیام عصبی اختلال ایجاد می‌کنند و نظم بدن را به هم می‌زنند؛ این مواد ضربان قلب را نامنظم می‌کنند؛ فشار خون را بالا می‌برند؛ گوارش را مختل می‌کنند یا باعث خستگی، درد مفاصل و ماهیچه‌ها و بروز رفتارهای غیرطبیعی می‌شوند.

درباره‌ی مواد شوم و خطرناک بخوانید

به‌فەر

به‌فەر

دبیر علوم تجربی تیزهوشان ناحیه دو خرم‌آباد

کانال تلگرام: @behfaroloum7