

جهت حرکت پیام عصبی در اعصاب حسی و حرکتی یک  
طرفه است ولی در اعصاب مختلط دو طرفه است  
**دستگاه عصبی محیطی**

توجه همه نورون‌های حرکتی  
که به ماهیچه اسکلتی پیام  
میدهند، جزء دستگاه محیطی  
و بخش پیکری هستند

بخشی از دستگاه عصبی که مغز و نخاع را به اندام‌های دیگر مرتبط می‌کند، **دستگاه عصبی محیطی** نام دارد. ۱۲ جفت عصب مغزی و ۳۱ جفت عصب نخاعی، دستگاه عصبی مرکزی را به  
توجه در بخش پیکری هم حرکت‌های دیگر بدن، مانند اندام‌های حس و ماهیچه‌ها مرتبط می‌کنند. هر عصب مجموعه‌ای  
ارادی انجام می‌شود هم غیرارادی شته‌های عصبی است که درون بافت پیوندی قرار گرفته‌اند. دستگاه عصبی محیطی شامل دو  
ولی در بخش خودمختار حرکتی است. با بخش حسی این دستگاه در فصل بعد آشنا خواهید شد. بخش حرکتی  
فقط غیرارادی این دستگاه پیام عصبی را به اندام‌های اجرا کننده مانند ماهیچه‌ها می‌رساند. بخش حرکتی دستگاه  
عصبی محیطی، خود شامل دو بخش پیکری و خودمختار است.

**بخش پیکری:** این بخش پیام‌های عصبی را به ماهیچه‌های اسکلتی می‌رساند. فعالیت این  
ماهیچه‌ها به شکل ارادی و غیر ارادی تنظیم می‌شود. وقتی تصمیم می‌گیرید کتاب را از روی  
میز بردارید، یاخته‌های عصبی بخش پیکری، دستور مغز را به ماهیچه‌های دست می‌رسانند.  
فعالیت ماهیچه‌های اسکلتی به شکل انعکاسی نیز تنظیم می‌شود. می‌دانید انعکاس پاسخ سریع و  
غیر ارادی ماهیچه‌ها در پاسخ به محرک‌هاست. همان‌طور که در شکل ۱۹ می‌بینید، دست فرد با  
درد و دو سیناپس انجام می‌دهد؛ به عقب کشیده می‌شود. مرکز تنظیم این انعکاس نخاع است.

توجه در این انعکاس نورون حسی دو پایانه  
دارد و دو سیناپس انجام می‌دهد؛  
یکی از پایانه‌ها با نورون رابط همایه  
تحریکی و نورون رابط سبز با نورون حرکتی  
ماهیچه جلو بازو همایه تحریکی  
پایانه دیگر نورون حسی با نورون رابط دیگر  
رنگ قرمز در شکل  
همایه تحریکی دارد ولی تحریک نورون رابط  
باعث همایه‌های این نورون با نورون  
حرکتی ماهیچه سه سر یا پشت بازو می‌شود

توجه یک نورون حسی دو نورون رابط را تحریک  
می‌کند اگر بگویند یک نورون حسی دو پیام متفاوت به  
دو نورون رابط داده غلط است

شکل ۱۹. انعکاس عقب کشیدن دست  
(اندازه‌های شکل واقعی نیستند)

توجه داشته باشید که پایانه یاخته عصبی حسی در  
ماده خاکستری به‌طور هم‌زمان با تعدادی یاخته  
عصبی رابط، همایه برقرار می‌کند.

توجه نورون رابط کامل در ماده خاکستری هستند

توجه جسم سلولی نورون حرکتی ماهیچه‌های بازو در ماده  
خاکستری نخاع هستند

\* طرح پرسش از تعداد همایه مجاز نیست.



با استفاده از شکل ۱۹ به این پرسش‌ها پاسخ دهید:

۱- پس از احساس داغی جسم و درد، چه رویدادهایی رخ می‌دهد تا فرد دست خود را عقب بکشد؟

۲- در مسیر عقب کشیدن دست، کدام همایه‌ها از نوع تحریک کننده و کدام مهار کننده اند؟

همایه بین پایانه نورون حسی با نورون های رابط تحریکی

همایه نورون رابط با نورون حرکتی ماهیچه جلو بازو تحریکی

و همایه نورون رابط با نورون حرکتی ماهیچه پشت بازو

مهار

### واژه‌شناسی

واژه‌های آسیمیک و پادآسیمیک، مصوب فرهنگستان زبان و ادب فارسی، برای دو واژه Sympathetic و Parasympathetic هستند. این واژه‌ها با استفاده از واژه آسیمه به معنی هراسیده، مضطرب و آشفته، ساخته شده‌اند.

ماهیچه قلب و غده‌ها را به صورت ناآگاهانه تنظیم می‌کند و همیشه فعال است. این دستگاه از دو بخش آسیمیک (سمپاتیک) و پادآسیمیک (پاراسمپاتیک) تشکیل شده است که معمولاً برخلاف یکدیگر کار می‌کنند تا فعالیت‌های حیاتی بدن را در شرایط مختلف تنظیم کنند. فعالیت بخش پادآسیمیک باعث برقراری حالت آرامش در بدن می‌شود. در این حالت، فشار خون کاهش یافته، ضربان قلب کم می‌شود. بخش آسیمیک هنگام هیجان بر بخش پادآسیمیک غلبه دارد و بدن را در حالت آماده‌باش نگه می‌دارد. ممکن است این حالت را هنگام شرکت در مسابقه ورزشی تجربه کرده باشید. در این وضعیت، بخش آسیمیک سبب افزایش فشار خون، ضربان قلب و تعداد تنفس می‌شود و جریان خون را به سوی قلب و ماهیچه‌های اسکلتی هدایت می‌کند.

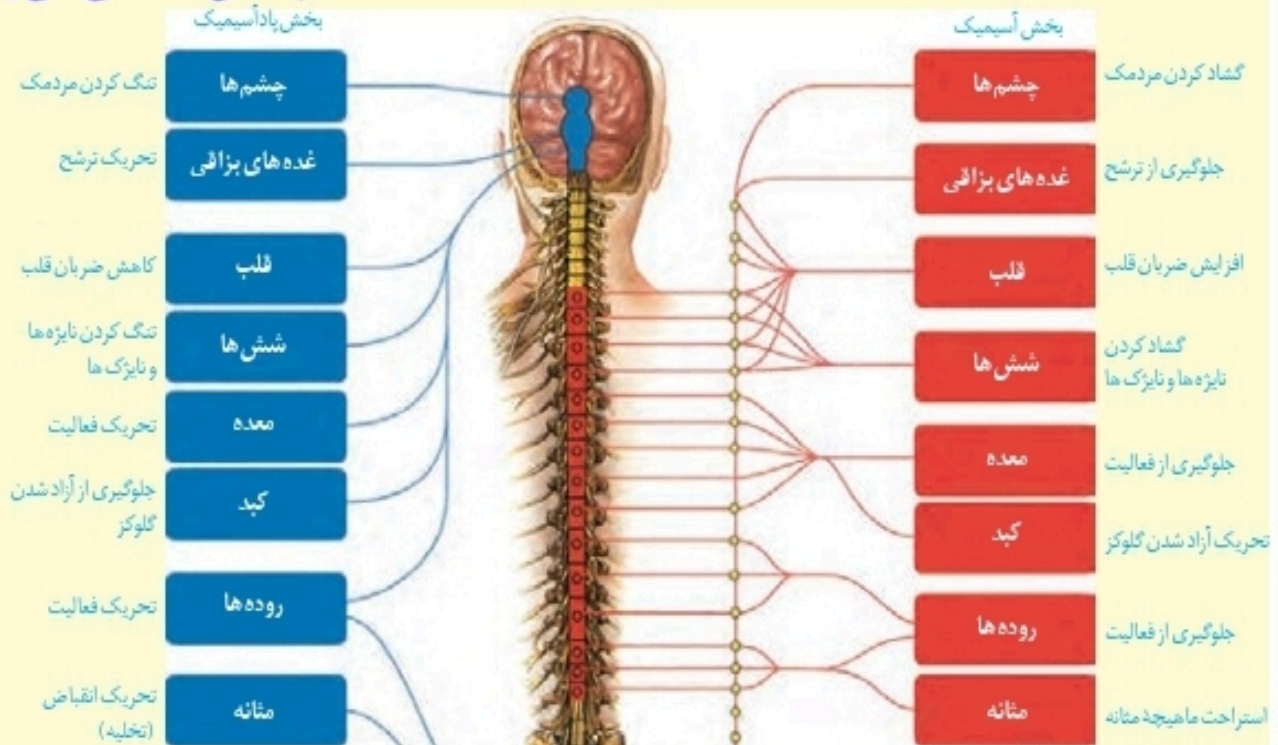
توجه با غلبه بخش آسیمیک یا سمپاتیک سرخرگ های کوچک

خونرسان گشاد شده و خون بیشتر به اندام‌های قلب و

ماهیچه‌های اسکلتی می‌رسانند.

### بیشتر بدانید

در شکل زیر، نقش دستگاه آسیمیک و پادآسیمیک را در بخش‌های مختلف بدن می‌بینید.



توجه هر نورون حاوی پیام حسی لزوماً به سیستم مرکزی

عصبی نمی‌رود و هر پیام حرکتی هم از سیستم عصبی مرکزی

نمی‌آید، مثل شبکه عصبی روده‌ای که می‌تواند مستقل از

شبکه خودمختار عمل کند

## شبکه عصبی هیدر در دیواره بدنش پراکنده و در بازوهایش هم وجود دارد

### فعالیت ۹

از بخش‌های تشکیل دهنده دستگاه عصبی، یک نقشه مفهومی تهیه کنید.

توجه در پلاناریا بعضی رشته‌های جانبی بدون عبور از طناب عصبی مستقیم به مغز مرتبط هستند

توجه طناب‌های عصبی پلاناریا نه شکمی هستند نه پشتی

### دستگاه عصبی جانوران

ساده‌ترین ساختار عصبی، شبکه عصبی در هیدر است. شبکه عصبی مجموعه‌ای از یاخته‌های عصبی پراکنده در دیواره بدن هیدر است که با هم ارتباط دارند. تحریک هر نقطه از بدن جانور در همه سطح آن منتشر می‌شود. شبکه عصبی یاخته‌های ماهیچه‌ای بدن را تحریک می‌کند.

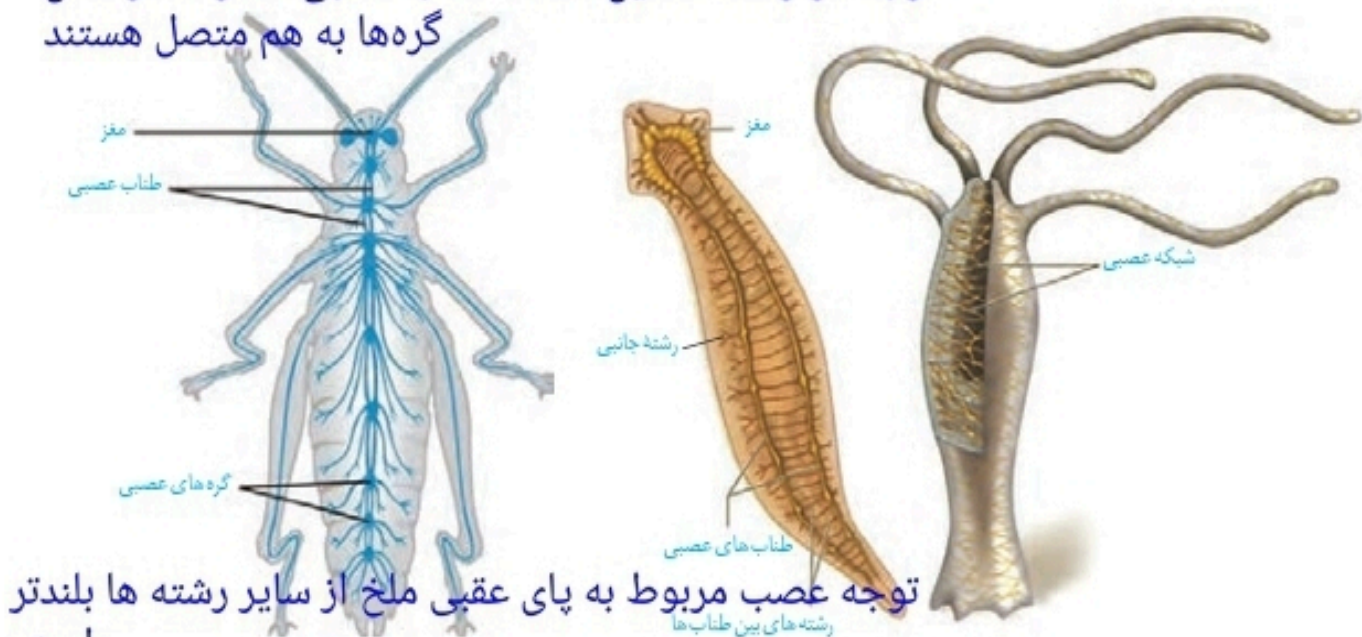
در پلاناریا دو گره عصبی در سر جانور، مغز را تشکیل داده‌اند. هر گره مجموعه‌ای از جسم یاخته‌های عصبی است. دو طناب عصبی متصل به مغز که در طول بدن جانور کشیده شده‌اند، با رشته‌هایی به هم متصل‌اند و ساختار نردبان‌مانندی را ایجاد می‌کنند. این مجموعه بخش مرکزی دستگاه عصبی جانور است. رشته‌های جانبی متصل به آن نیز، بخش محیطی دستگاه عصبی را تشکیل می‌دهند.

مغز حشرات از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است. یک طناب عصبی شکمی که در طول بدن جانور کشیده شده است، در هر بند از بدن، یک گره عصبی دارد. هر گره فعالیت ماهیچه‌های آن بند را تنظیم می‌کند (شکل ۲۰).

در مهره‌داران طناب عصبی پشتی وجود دارد. بخش جلویی آن برجسته شده و مغز را تشکیل می‌دهد. طناب عصبی درون سوراخ مهره‌ها و مغز درون جمجمه‌ای غضروفی، یا استخوانی جای گرفته است. در مهره‌داران نیز مانند انسان، دستگاه عصبی شامل دستگاه عصبی مرکزی و محیطی است. در بین مهره‌داران اندازه نسبی مغز پستانداران و پرندگان نسبت به وزن بدن از بقیه بیشتر است.

شکل ۲۰. ساختارهای عصبی چند جانور

توجه دو رشته تشکیل دهنده طناب عصبی حشرات در محل گره‌ها به هم متصل هستند



توجه عصب مربوط به پای عقبی ملخ از سایر رشته‌ها بلندتر است.

پ (ملخ)

ب (پلاناریا)

الف (هیدر)