

۱- هماهنگی و تنظیم فعالیت‌های بدن در وضعیت‌های مختلف چگونه انجام می‌شود؟

۲- دستگاه عصبی شامل چند بخش است؟ نام ببرید.

فصل

تنظیم عصبی

۴



هنگامی که با توپ بازی می‌کنید، چشمانتان جهت حرکت توپ را می‌بیند و با پا به سمت توپ حرکت می‌کنید و به آن ضربه می‌زنید. در همین حال ضربان قلب و تنفس شما نیز افزایش می‌یابد و پوست بدن‌تان با عرق کردن، گرمای اضافی بدن را دفع می‌کند. ولی هنگام استراحت، حرکات بدن، ضربان قلب، تنفس و میزان عرق کردن شما کاهش می‌یابد.

هماهنگی و تنظیم این فعالیت‌ها در بدن در وضعیت‌های مختلف چگونه انجام می‌شود؟

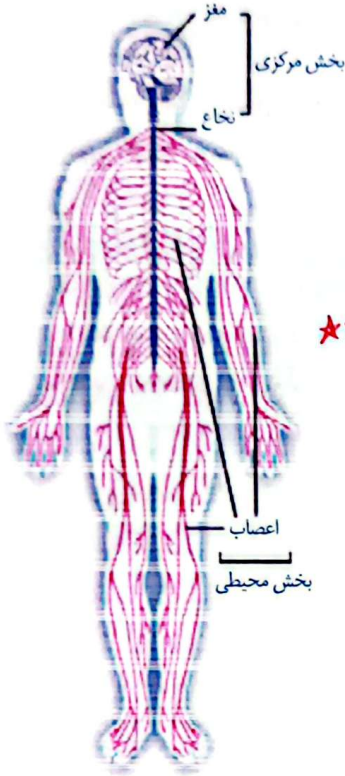
تنظیم دستگاه‌های بدن به دو صورت عصبی و شیمیایی (هورمونی) انجام می‌شود. در این فصل با ساختار و عملکرد دستگاه عصبی آشنا خواهید شد.

«دستگاه عصبی»

دستگاه عصبی، مانند بقیه دستگاه‌های بدن از اندام‌ها و بافت‌هایی ساخته شده است. این دستگاه

شامل دو بخش مرکزی و محیطی است. (۲)

- 3- بخش مرکزی دستگاه عصبی شامل چه قسمت‌هایی است و کار آن چیست؟
- 4- بخش محیطی دستگاه عصبی شامل چه اعصابی است و کار آن چیست؟
- 5- فعالیت ارادی را با یک مثال توضیح دهید.



شکل ۱- دستگاه عصبی

(بخش مرکزی، از مغز و نخاع تشکیل شده و مرکز واپایش (کنترل) فعالیت‌های ارادی و غیر ارادی بدن است.) (3)

(بخش محیطی، به مجموعه اعصابی می‌گویند که همه قسمت‌های بدن را به بخش مرکزی دستگاه عصبی، یعنی مغز و نخاع مرتبط می‌کند. این اعصاب، پیام‌های حسی را از بخش‌های متفاوت بدن به بخش مرکزی می‌رسانند و پیام‌های حرکتی را از بخش مرکزی به بخش‌های دیگر بدن مانند اندام‌های حرکتی منتقل می‌کنند. منظور از پیام حسی، اطلاعاتی است که از محیط دریافت می‌شوند و پیام عصبی به دستورهایی می‌گویند که در مغز و نخاع صادر و مثلاً به ماهیچه‌ها فرستاده می‌شوند.) (4)

*** منظور از پیام حسی و پیام عصبی چیست؟

«فعالیت‌های ارادی و غیر ارادی» (5)

(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، بعضی ماهیچه‌ها منقبض می‌شوند. با انقباض آنها به سمت مداد خم می‌شویم و آن را برمی‌داریم. این فعالیت چون با اراده و خواست ما انجام می‌شود به آن فعالیت ارادی می‌گوییم.) (5)

(برخی فعالیت‌ها نیز مانند ضربان قلب غیر ارادی هستند. وقتی ورزش می‌کنید با دخالت دستگاه عصبی ضربان قلب و تنفس زیاد می‌شود. تنظیم این فعالیت‌ها غیر ارادی است. این فعالیت‌ها همیشه انجام و متناسب با نیاز بدن تنظیم می‌شوند.) (6)

(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 که به طور غیر ارادی صورت می‌گیرند بازتابی یا انعکاسی نامیده می‌شوند.) (7)

6- تنظیم کدام فعالیت‌ها در بدن غیر ارادی است؟

7- منظور از فعالیت‌های بازتابی یا انعکاسی چیست؟

8- پاسخ‌های انعکاسی چه ویژگی‌هایی دارند؟ مثال بزنید.

9- مغز و نخاع در کجای بدن قرار دارند؟

10- وظیفه کلی مغز و نخاع چیست؟

11- مغز شامل چه قسمت‌هایی است؟



★

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. یا به سمت بالا حرکت می‌لند.

پاسخ‌های انعکاسی بسیار سریع، بدون اراده و تفکر و اغلب برای حفظ سلامت بدن انجام می‌شوند.

پلک زدن، عطسه، سرفه و ریزش اشک نمونه‌هایی از پاسخ‌های انعکاسی اند. (8)

سرطوب کردن و تمیز کردن چشم

اطلاعات جمع‌آوری کنید



با مراجعه به منابع معتبر درباره نقش هر یک از فعالیت‌های غیرارادی مانند پلک زدن، عطسه،

سرفه و... اطلاعاتی را جمع‌آوری و نتایج را به کلاس گزارش کنید.

بیرون انداختن ذرات خارجی یا ترشحات مجاری تنفسی بینی

بیرون انداختن ذرات خارجی مخ یا ترشحات از گلو

9 «مراکز عصبی (مغز و نخاع)

1 مغز درون جمجمه، و نخاع درون کانال ستون مهره‌ها قرار

10 دارد. این دو اندام همانند مرکز فرماندهی ضمن دریافت و درک

اطلاعات، آنها را بررسی می‌کنند و در صورت نیاز، دستور لازم را

به اندام‌های بدن می‌دهند. مغز شامل نیمکره‌های مخ، مخچه و

ساقه مغز است (شکل ۲). (11)



شکل ۲- مراکز عصبی

«مخ»

12 بیشتر حجم مغز ما را نیمکره‌های مخ تشکیل می‌دهند. (12)

13 نیمکره‌های مخ اطلاعات اندام‌های حسی مانند چشم، گوش،

پوست، بینی و زبان را دریافت می‌کنند و دستورهای لازم را برای

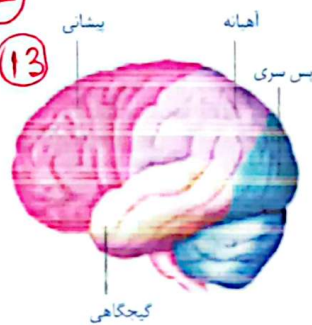
بخش‌های گوناگون بدن، مانند ماهیچه‌ها می‌فرستند. همچنین

نیمکره‌های مخ به ما توانایی فکر کردن، حرف زدن و حل مسئله

را می‌دهند. نیمکره چپ فعالیت‌های نیمه راست بدن و نیمکره

راست فعالیت‌های نیمه چپ بدن را کنترل (واپایش) می‌کند.

نیمکره‌های مخ با هم مرتبط اند و فعالیت‌های مشترک هم دارند؛



شکل ۳- بخش‌های قشر مخ

12- بزرگترین حجم مغز را چه قسمتی تسلیل می‌دهد؟

13- وظایف نیمکره‌های مخ را بیان کنید.

14- وظیفه قشر مخ چیست و چهار ناحیه مختلف آن را نام ببرید.

15- کار مخچه چیست؟

16- مخچه درجا قرار دارد؟ در پشت سر و زیر قسمت پس سری مخ

17- منظور از ساقه مغز چیست؟

13

مثلاً وقتی به جسمی نگاه می‌کنیم، هر دو چشم و هر دو نیمکره با هم عمل می‌کنند.

14 (قشر مخ بخش بیرونی نیمکره‌های مخ و مرکز بسیاری از اعمال ارادی بدن است (شکل ۳). این

بخش به چهار ناحیه پیشانی، آهیانه، گیجگاهی و پس سری تقسیم شده است.) 14

« مخچه »

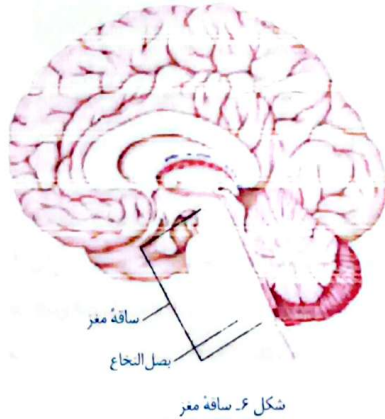
15 (وقتی ورزش می‌کنید، بدن شما در جهات مختلفی حرکت می‌کند و در همان حال باید تعادل خود را حفظ کند. چگونه حفظ تعادل انجام می‌شود؟ پیام‌هایی از سوی اندام‌هایی مثل چشم، گوش و پوست برای مراکز عصبی به ویژه مخچه فرستاده می‌شود. مخچه با بررسی این اطلاعات، پیام حرکتی را برای ماهیچه‌ها می‌فرستد که با انقباض آنها تعادل بدن در هر حالتی حفظ می‌شود (شکل ۴). در حالت‌های عادی مثل راه رفتن، نشستن و... نیز مخچه باعث حفظ تعادل بدن می‌شود. بندبازان و افرادی که ژیمناستیک کار می‌کنند با تمرین بیشتر، مخچه خود را تقویت کرده‌اند (شکل ۵).



شکل ۵



شکل ۳- مخچه



شکل ۶- ساقه مغز

« ساقه مغز »

17 (بخش ساقه مانندی در زیر مخ است که مخ و مخچه را به نخاع وصل می‌کند. به این بخش، ساقه مغز می‌گویند. بخشی از این ساقه، بصل النخاع است که در بالای نخاع قرار دارد و مرکز کنترل فعالیت‌های غیر ارادی مثل تنفس، ضربان قلب و فشار خون است. با توجه به اهمیت آن به این مرکز در بصل النخاع گره حیات گفته می‌شود (شکل ۶).

19

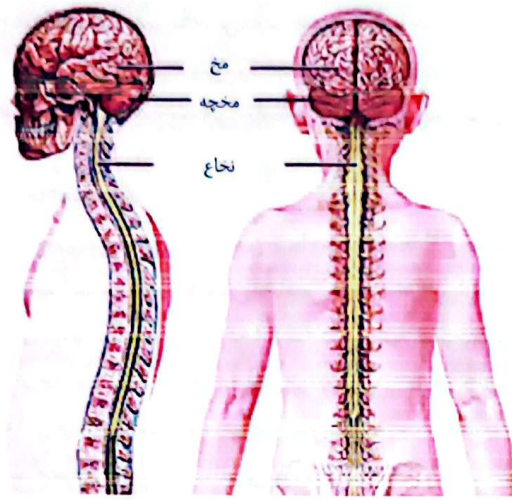
18- بصل النخاع لجا قرار دارد؟

19- چرا بصل النخاع گره حیات می‌گویند؟

20 - نخاع در بجان بدن انسان قرار دارد؟

21 - کار نخاع چیست؟

22 - چرا ناتوانی حسی و حرکتی در افرادی که نخاع آنها آسیب دیده، متفاوت است؟



شکل ۷. نخاع و ارتباط آن با مغز. نخاع درون ستون مهره‌ها قرار دارد.

« نخاع »

20) نخاع شبیه طناب سفیدرنگی درون ستون مهره‌ها قرار گرفته است و از بصل النخاع تا کمر امتداد دارد (20) نخاع را بطن مغز و اعصابی است که اطلاعات را از اندام‌ها به مغز و فرمان‌های مغز را به اندام‌ها می‌رساند. نخاع، مرکز برخی انعکاس‌ها مانند انعکاس زانو است (شکل ۷).

21

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.

آیا می‌دانید؟

۴۳ جفت عصب به دستگاه عصبی مرکزی وصل است که ۳۱ جفت آن از نخاع و ۱۲ جفت آن از مغز منشأ می‌گیرد.

22

شکل ۱ اعصاب نخاعی را نشان می‌دهد. این اعصاب فعالیت ماهیچه‌ها و اندام‌های متفاوتی را کنترل می‌کنند؛ مثلاً اعصابی که از کمر خارج می‌شوند، حرکت و حس را در پاها کنترل می‌کنند. در افرادی که نخاع آنها آسیب دیده، بسته به اینکه آسیب در چه قسمتی است، ناتوانی حسی و حرکتی متفاوتی دارند. بعضی فقط در پاها حس و حرکت ندارند، ولی در بعضی حس و حرکت در دست‌ها نیز از بین رفته است.

22

- 23 - نورون را تعریف کنید. به یاخته های سازنده دستگاه عصبی نورون می گویند.
- 24 - یاخته های عصبی در تمام بافت بدن انسان قرار دارند و نار آنجا چیست؟
- 25 - نقش دارینه و آسه در دستگاه عصبی چیست؟
- 26 - تار عصبی را تعریف کنید.
- 27 - عصب های حسی و حرکتی را تعریف کنید.

« یاخته های بافت عصبی »

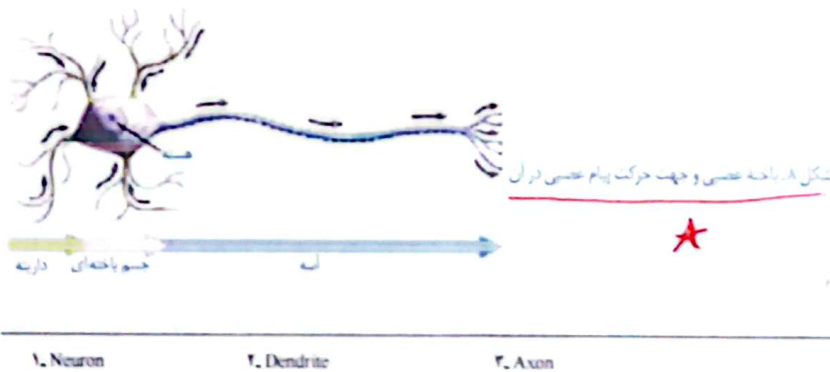
می دانید در مدار الکتریکی، جریان الکتریکی ایجاد می شود. یاخته های عصبی نیز چنین توانایی دارند و در آنها جریان الکتریکی ضعیفی ایجاد می شود. یاخته های عصبی (نورون) یاخته های اصلی تشکیل دهنده بافت عصبی در دستگاه عصبی اند. در بافت عصبی، یاخته های دیگری به نام یاخته های پشتیبان نیز هست که فعالیت عصبی ندارند و به یاخته های عصبی کمک می کنند.

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.

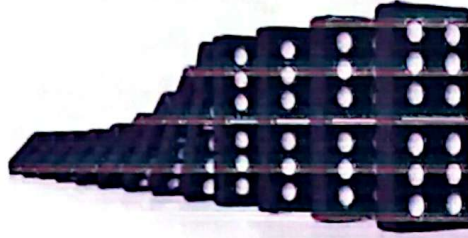
در یاخته عصبی، هسته و بیشتر اندامک ها در بخشی به نام جسم یاخته ای تجمع یافته اند. دارینه (دندریت) و آسه (اکسون) رشته های عصبی اند که به جسم یاخته ای متصل اند و پیام عصبی در آنها جریان دارد. دارینه پیام عصبی را به جسم یاخته ای می آورد و آسه آن را از جسم یاخته ای بیرون می برد (شکل ۸).

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 از جنس بافت پیوندی احاطه شده اند. عصب حسی به عصبی می گویند که پیام را به مراکز عصبی می برد. عصب حرکتی عصبی است که پیام را از مراکز عصبی دریافت می کند و به اندام هایی مانند دست و پا می برد.



28 - پیام عصبی چگونه در طول یاخته عصبی جریان می یابد؟ با یک مثال توضیح دهید.

29 - هدایت پیام عصبی را تعریف کنید.



شکل ۹- بازی دومینو

« پیام عصبی

(28) شاید تا به حال دومینو بازی کرده باشید (شکل ۹). ضربه به یکی از مهره‌ها 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 می شود. (28)

(29) پیام عصبی براساس یاخته را طی می کند و به انتهای آن می رسد که به آن هدایت پیام عصبی می گویند. (29)

یاخته های عصبی از طریق انتهای آسه با یاخته های عصبی و یاخته های دیگر مثل یاخته های ماهیچه ای در ارتباط اند و به این ترتیب پیام عصبی به یاخته دیگر منتقل می شود.

بنابراین یاخته عصبی علاوه بر توانایی ایجاد پیام عصبی می تواند آن را هدایت و به یاخته دیگر منتقل کند.

آیا می دانید؟

مواد مخدر، ترکیبات شیمیایی خاص اند که در انتقال پیام عصبی اختلال

ایجاد می کنند و نظم بدن را به هم می زنند؛ این مواد ضربان قلب را نامنظم می کنند؛ فشار خون را بالا می برند؛ گوارش را مختل می کنند یا باعث خستگی، درد مفاصل و ماهیچه ها و بروز رفتارهای غیرطبیعی می شوند.