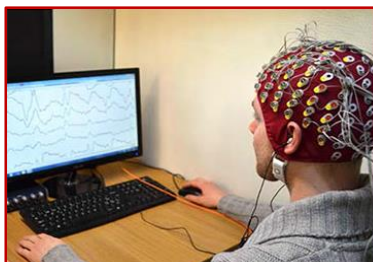


مقدمه



- ۱- متخصصان برای بررسی فعالیت های مغز از نوار مغزی استفاده می کنند.
- ۲- نوار مغزی، جریان الکتریکی ثبت شده، یاخته های عصبی (نورون های) مغز است.

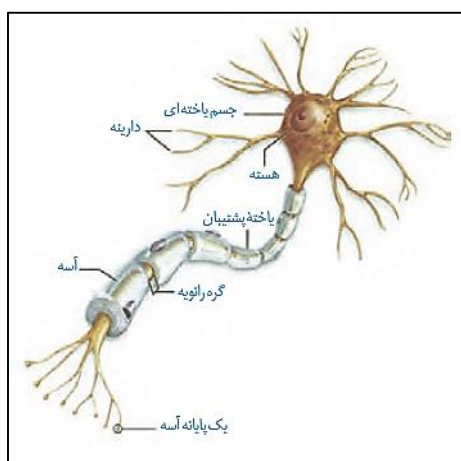
گفتار ۱ : یاخته های بافت عصبی

۳- بافت عصبی از یاخته های عصبی و یاخته های غیرعصبی به نام یاخته های پشتیبان (نوروگلیاها) تشکیل شده است.

- ۱- تولید پیام عصبی: می توانند در پاسخ به محرک، پیام عصبی تولید کنند.
- ۲- هدایت پیام عصبی: می توانند پیام عصبی را از یک نقطه یاخته عصبی به نقطه دیگر همان یاخته عصبی هدایت کنند.
- ۳- انتقال پیام عصبی: می توانند پیام عصبی را از پایانه آسه ای یک یاخته عصبی به یاخته دیگر منتقل کنند.

۴- سه عملکرد یاخته های عصبی

- ۱- جسم یاخته ای
 - ۱- محل قرار گرفتن هسته یاخته عصبی است.
 - ۲- می تواند پیام عصبی را دریافت کند.
- ۲- دارینه (دندریت)
 - ۱- ساختار رشته ای دارد.
 - ۲- پیام عصبی را دریافت و به جسم یاخته عصبی هدایت می کند.
- ۳- آسه (آکسون)
 - ۱- ساختار رشته ای دارد.
 - ۲- پیام عصبی را از جسم یاخته ای تا پایانه آکسون هدایت می کند.



۶- پایانه آسه ای: انتهای آسه، پایانه آسه ای نام دارد.

۷- رشته عصبی: آسه و دارینه بلند را رشته عصبی می نامند.

۸- یاخته های نوروگلیا (پشتیبان)

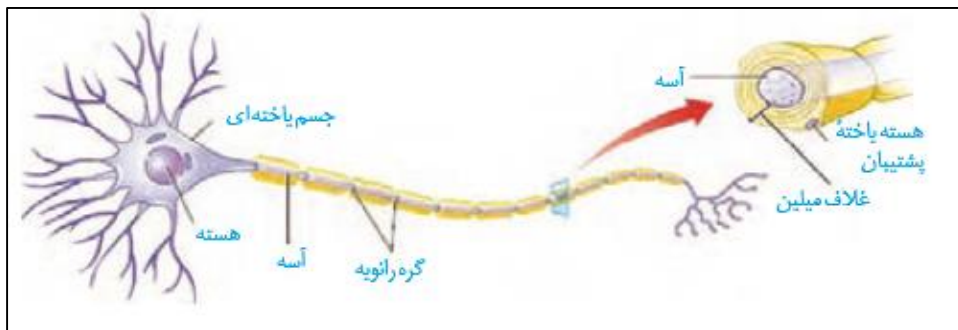
- درون بافت عصبی نوعی سلول غیرعصبی به نام سلول پشتیبان (نوروگلیا) وجود دارد.
- تعداد یاخته های پشتیبان چند برابر یاخته های عصبی است و انواع گوناگونی دارند.

- ۱- داربست هایی را برای استقرار یاخته های عصبی ایجاد می کنند.
- ۲- در ایجاد غلاف میلین اطراف رشته های عصبی نقش دارند.
- ۳- در دفاع از یاخته های عصبی نقش دارند.
- ۴- در حفظ هم ایستایی مایع اطراف یاخته های عصبی (مثل حفظ مقدار طبیعی یون ها) نقش دارند.

وظایف سلول های نوروگلیا (سلول های پشتیبان)

۹- یاخته عصبی می تواند پوششی به نام غلاف میلین داشته باشد.

- سازنده غلاف میلین: توسط یاخته های پشتیبان بافت عصبی ساخته می شود.
- چگونگی ساخت غلاف میلین: غلاف میلین از پیچیده شدن یاخته پشتیبان به دور رشته عصبی ایجاد می شود.
- نقش غلاف میلین: رشته های آسه و دندریت بسیاری از یاخته های عصبی را می پوشاند و آنها را عایق بندی می کند.



۱۰- یاخته های عصبی از نظر عملی که انجام می دهند ۳ نوع هستند:

۱- یاخته های عصبی حسی:

- وظیفه: پیام ها را از گیرنده های حسی به سمت بخش مرکزی دستگاه عصبی (مغز و نخاع) می آورند.
- ویژگی آسه ← کوتاهتر از دارینه، منفرد و دارای میلین
- ویژگی دارینه ← بلند، منفرد و دارای میلین

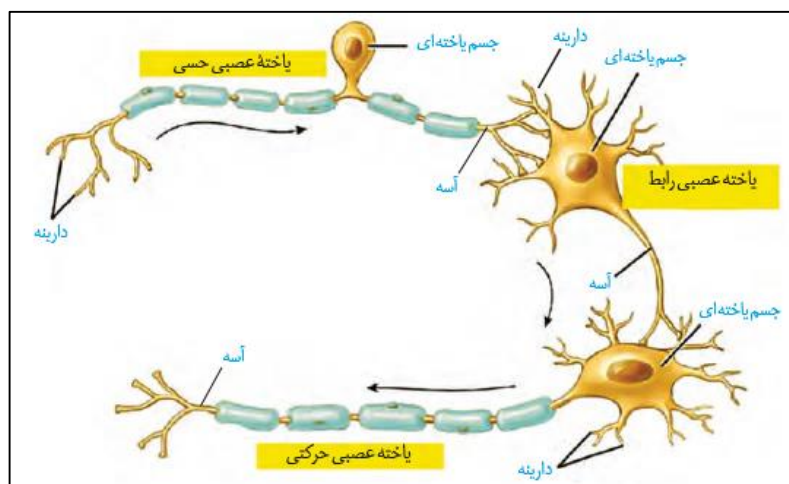
۲- یاخته های عصبی حرکتی:

- وظیفه: پیام ها را از بخش مرکزی دستگاه عصبی به سوی اندام ها (مانند ماهیچه ها) می برند.
- ویژگی آسه ← بلند، منفرد و دارای میلین
- ویژگی دارینه ← کوتاه، متعدد، منشعب و فاقد میلین

۳- یاخته های عصبی رابط:

- در مغز و نخاع قرار دارند.
- وظیفه: ارتباط لازم بین یاخته های عصبی را فراهم می کنند.
- ویژگی آسه ← کوتاه
- ویژگی دارینه ← کوتاه

* توجه: هر سه نوع یاخته عصبی می توانند میلین دار و یا بدون میلین باشند.



فعالیت ۱:

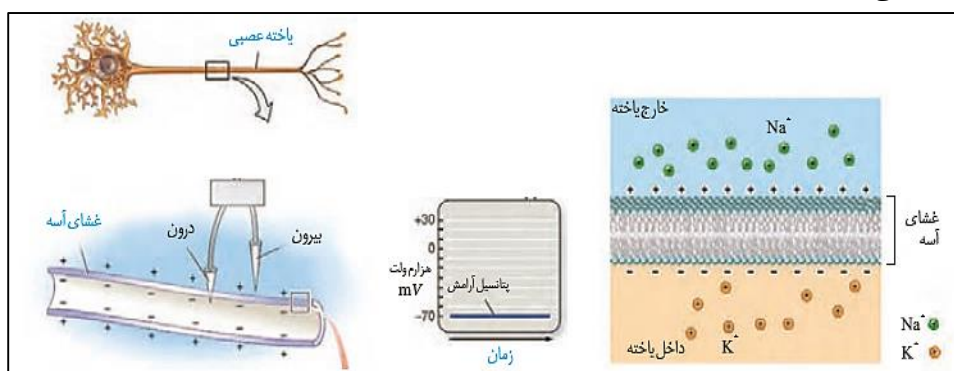
ساختار و کار سه نوع یاخته عصبی را مقایسه کنید.

یاخته‌های عصبی حسی دارینه بلند و آسه کوتاه دارند. پیام‌ها را از گیرنده‌های حسی به سمت بخش مرکزی دستگاه عصبی می‌آورند. یاخته‌های عصبی حرکتی دارینه کوتاه و آسه بلند دارند. یاخته‌های عصبی رابط، معمولا کوتاه‌تر هستند. این یاخته‌های پر انشعاب هستند.

۱۱- پیام عصبی در اثر تغییر مقدار یون‌ها در دو سوی غشاء یاخته عصبی به وجود می‌آید.

۱۲- اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو سوی غشای یاخته

■ علت ایجاد اختلاف پتانسیل الکتریکی: مقدار یون‌ها در دو سوی غشاء، یکسان نیست ← بار الکتریکی دو سوی غشای یاخته عصبی، متفاوت است ← بین دو سوی آن، اختلاف پتانسیل الکتریکی وجود دارد.



■ چگونگی اندازه‌گیری اختلاف پتانسیل دو سوی غشاء: دو الکتروود بسیار ریز را یکی درون یاخته و یکی در بیرون یاخته قرار داده و اختلاف پتانسیل اندازه‌گیری می‌شود. زمانی که نورون در حالت آرامش باشد؛ دستگاه اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا را 70 mV - نشان می‌دهد.

۱۳- اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو سوی غشای نورون‌ها، به دو صورت مشاهده می‌شود {
۱- پتانسیل آرامش
۲- پتانسیل عمل

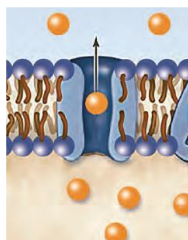
۱۴- پتانسیل آرامش {
۱- وقتی یاخته عصبی تحریک نشده باشد ← یاخته عصبی، در حال آرامش است.
۲- وضعیت پتانسیلی: در دو سوی غشای یاخته عصبی اختلاف پتانسیلی در حدود 70 mV - میلی ولت برقرار است.
۳- وضعیت یون‌ها:
• در نقطه تحریک مقدار یون‌های سدیم: در بیرون یاخته‌های عصبی زنده از داخل آن بیشتر است.
• در نقطه تحریک مقدار یون‌های پتاسیم: در درون یاخته عصبی زنده، از بیرون آن بیشتر است.
* در حالت آرامش، بار مثبت درون یاخته عصبی از بیرون آن کمتر است.

۱۵- پتانسیل عمل {
۱- وقتی یاخته عصبی تحریک می‌شود ← در محل تحریک، اختلاف پتانسیل دو سوی غشای آن به طور ناگهانی تغییر می‌کند و داخل یاخته از بیرون آن، مثبت‌تر می‌شود.
* پس از زمان کوتاهی، اختلاف پتانسیل دو سوی غشاء، دوباره به حالت آرامش بر می‌گردد.
۲- وضعیت یون‌ها:
• در نقطه تحریک یون‌های سدیم در لحظه ایجاد پتانسیل عمل، به مقدار زیاد وارد یاخته می‌شود.
• در نقطه تحریک یون‌های پتاسیم مدت کوتاهی پس از ایجاد پتانسیل عمل، به مقدار زیاد از یاخته خارج می‌شود.



۱۶- در غشای یاخته ها، مولکول های پروتئینی وجود دارند که یون های سدیم و پتاسیم را از غشا عبور می دهند.

در غشای یاخته های عصبی ۱- کانال های نشستی ۲- پمپ سدیم - پتاسیم ۳- کانال های دریچه دار وجود دارد.

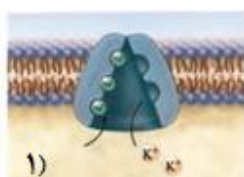


(۱) کانال های نشستی:

- مولکول های پروتئینی هستند که یون ها می توانند به روش انتشار تسهیل شده از غشا عبور کنند.
- از طریق کانال های نشستی، یون های پتاسیم، از یاخته عصبی خارج می شوند.
- از طریق کانال های نشستی، یون های سدیم به یاخته عصبی وارد می شوند.

(۲) پمپ سدیم - پتاسیم:

- مولکول های پروتئینی هستند که با مصرف انرژی ATP موجب انتقال فعال یون های سدیم و پتاسیم از غشا می شوند.
- در هر بار فعالیت این پمپ سه یون سدیم از یاخته عصبی خارج و دو یون پتاسیم وارد می شوند.



(۳) کانال های دریچه دار:

- پروتئین هایی در غشای یاخته های عصبی هستند که با تحریک یاخته عصبی باز شده و یون ها از آنها عبور می کنند.
- کانال های دریچه دار سدیمی و پتاسیمی، نقش عمده ای در ایجاد پتانسیل عمل دارند.

۱۷- نفوذ پذیری غشای یاخته، به یون های پتاسیم بیشتر از یون های سدیم است. ← در نتیجه، تعداد یون های پتاسیم خروجی بیشتر از یون های سدیم ورودی است.

فعالیت ۲:

۱- کار پمپ سدیم پتاسیم و کانال های نشستی را با هم مقایسه کنید.

۲- چرا در حالت آرامش، بار مثبت درون یاخته های عصبی از بیرون آنها کمتر است؟

۱- پمپ سدیم - پتاسیم با مصرف ATP سه یون سدیم را از یاخته خارج و دو یون پتاسیم را به آن وارد می کند.

یون های پتاسیم، بدون مصرف ATP و به علت شیب غلظت از راه کانال های نشستی یاخته خارج می شوند و یون های سدیم با همین روش به یاخته وارد می شوند.

۲- چون در حالت آرامش، یون های پتاسیم از راه کانال های نشستی یاخته خارج می شوند و نفوذپذیری غشاء به این یون ها زیاد است.

۱۸- وقایعی که هنگام پتانسیل عمل، در یاخته عصبی روی می دهد به ترتیب عبارتند از:

(۱) غشای یاخته تحریک می شود.

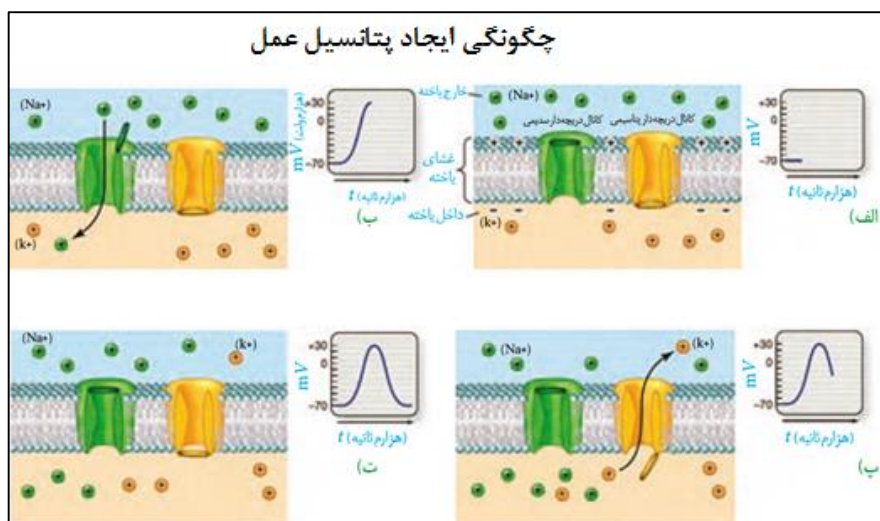
(۲) کانال های دریچه دار سدیمی باز می شوند ← یون های سدیم فراوانی وارد یاخته می شوند ← بار الکتریکی درون یاخته عصبی، مثبت تر می شود.

(۳) پس از زمان کوتاهی کانال های دریچه دار سدیمی بسته می شوند.

(۴) کانال های دریچه دار پتاسیمی باز می شوند ← یون های پتاسیم خارج می شوند.

(۵) کانال های دریچه دار پتاسیمی هم پس از مدت کوتاهی بسته می شوند.

(۶) با فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم، دوباره پتانسیل غشا به حالت آرامش (۷۰-) بر می گردد.



۱۹- پس از بسته شدن کانال های دریچه دار پتاسیمی، فعالیت بیشتر پمپ سدیم- پتاسیم موجب می شود که غلظت یون های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا دوباره به حالت آرامش باز گردد.

فعالیت ۳:

وضعیت کانال های غشای یاخته عصبی را در ۴ مرحله شکل ۶ مقایسه کنید.

در مرحله الف، کانال های دریچه دار بسته می شوند و چون کانال های نشستی و پمپ سدیم- پتاسیم در حال فعالیت هستند، پتانسیل غشا ۷۰ میلی ولت است.

در مرحله ب، کانال های دریچه دار سدیمی باز و یون های سدیم وارد می شوند و پتانسیل غشاء مثبت تر می شود.

در مرحله پ، کانال های دریچه دار پتاسیمی باز و پتانسیل غشاء دوباره منفی می شود.

در مرحله ت، هر دو کانال دریچه دار، بسته و پتانسیل آرامش برقرار می شود. در این حالت پمپ سدیم- پتاسیم شیب غلظت یون های سدیم و پتاسیم را برقرار می کند.

۲۰- وقتی پتانسیل عمل در یک نقطه از یاخته عصبی ایجاد می شود، نقطه به نقطه در طول یاخته پیش می رود.

۲۱- میلیون عایق است و از عبور یون ها از غشا جلوگیری می کند.

۱- تعریف: غلاف میلین پیوسته نیست و در بخش هایی از رشته قطع می شود. این بخش ها را گره رانویه می نامند.

۲- در محل گره های رانویه:

- میلین وجود ندارد.
- در این گره ها پتانسیل عمل ایجاد می شود.
- پیام عصبی درون رشته عصبی از یک گره به گره دیگر هدایت می شود. (هدایت جهشی)

۲۲- گره رانویه

۲۳- هدایت پیام عصبی در رشته های عصبی میلین دار از رشته های بدون میلین هم قطر سریع تر است.

۲۴- سرعت ارسال پیام به ماهیچه های اسکلتی اهمیت زیادی دارد ← بنابراین، نورون های حرکتی که به این ماهیچه ها پیام می فرستند، میلیون دار هستند.

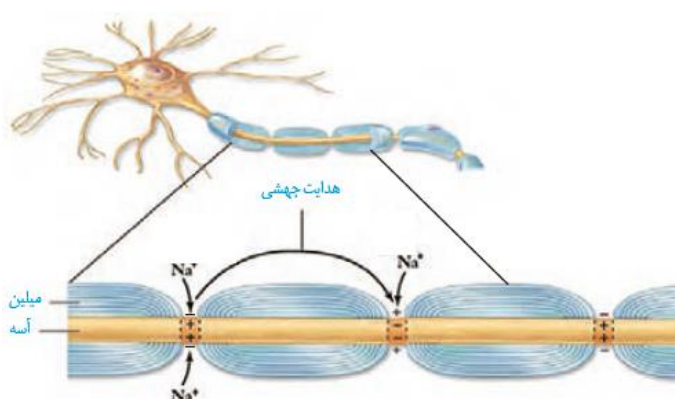
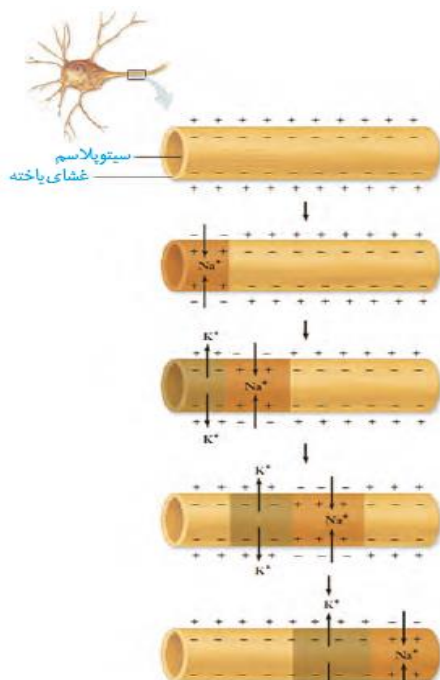
۲۵- انواع هدایت پیام عصبی

۱- هدایت پیوسته (نقطه به نقطه):

- در تارهای عصبی بدون میلین مشاهده می شود.
- در یک نقطه که پتانسیل عمل به وجود می آید، پتانسیل عمل به سرعت به نقطه مجاور منتقل شده و نقطه ای که پتانسیل عمل داشت، به سرعت به حالت آرامش بر می گردد.

۲- هدایت جهشی (گره به گره):

- در تارهای عصبی میلین دار مشاهده می شود.
- به علت عایق بودن میلین نسبت به هدایت جریان عصبی، پتانسیل عمل فقط در محل گره رانویه تشکیل و سپس به گره رانویه بعدی به صورت جهشی منتقل می شود.



هدایت جهشی در نورون میلین دار

فعالیت ۴ :

پژوهشگران براین باورند که در گره‌های رانویه، تعداد زیادی کانال دریچه دار وجود دارد، این موضوع با هدایت جهشی چه ارتباطی دارد؟
وجود این کانال ها موجب حرکت یون ها (ورود و خروج آن ها) فقط در این گره ها می شود. در نتیجه پتانسیل عمل در این گره ها ایجاد و جریان عصبی سریع تر منتقل می شود.

۲۶- کاهش یا افزایش میزان میلین به بیماری منجر می شود. مانند: بیماری مالتیپل اسکلروزیس (MS)

علت بیماری: یاخته های پشیمانی که در سیستم عصبی مرکزی میلین می سازند، از بین می روند.
← ارسال پیام های عصبی به درستی انجام نمی شود.

مالتیپل اسکلروزیس (MS) عوارض بیماری }
۱- اختلال در بینایی
۲- اختلال در حرکت

۲۷- وقتی پیام عصبی به پایانه آسه می رسد، می تواند از یاخته عصبی به یاخته دیگر انتقال یابد.

- همایه (سیناپس):

ارتباط ویژه یاخته های عصبی با یکدیگر را همایه می گویند. در واقع همایه محلی است که یاخته عصبی پیام را منتقل می کند .

- فضای همایه ای (فضای سیناپسی):

فضای بین یاخته های عصبی در محل سیناپس را فضای همایه ای می گویند.

نقش: دریافت ناقل عصبی و رساندن آن به یاخته پس همایه ای

- یاخته پیش همایه ای (یاخته پیش سیناپسی):

یک یاخته عصبی است که ناقل عصبی را در فضای همایه ای آزاد می کند.

- یاخته پس همایه ای (یاخته پس سیناپسی):

یک یاخته عصبی یا یاخته ماهیچه ای یا یاخته غده ای است که دریافت کننده ناقل عصبی می باشد.

۲۸- تعریف چند واژه

مرتبط با

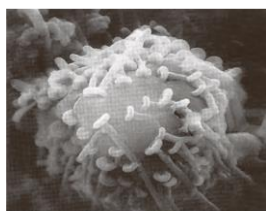
همایه (سیناپس)

- تعریف: وقتی پیام عصبی به پایانه آسه نوروں پیش همایه ای می رسد، باید فضای همایه ای را طی کند و به سلول پس همایه ای منتقل شود. این کار با ترشح ماده ای که ناقل عصبی نام دارد، انجام می شود.
- محل ساخت: در یاخته پیش همایه ای، در جسم یاخته عصبی تولید شده و درون ریز کیسه ها ذخیره می شود.
- نحوه ترشح: ریز کیسه های حاوی ناقل عصبی، با برون رانی (اگزوسیتوز) در فضای همایه ای ترشح می شوند.
- انواع ناقل عصبی:

۲۹- ناقل عصبی

۱- فعال کننده: سلول پس همایه ای را فعال (تحریک) می کنند.

۲- بازدارنده: سلول پس همایه ای را غیرفعال (مهار) می کنند.



تصویر همایه با میکروسکوپ الکترونی

۳۰- وقتی پیام عصبی به پایانه آسه می رسد به یاخته دیگر منتقل می شود.

۳۱- انواع همایه (سیناپس) بر اساس نوع یاخته:

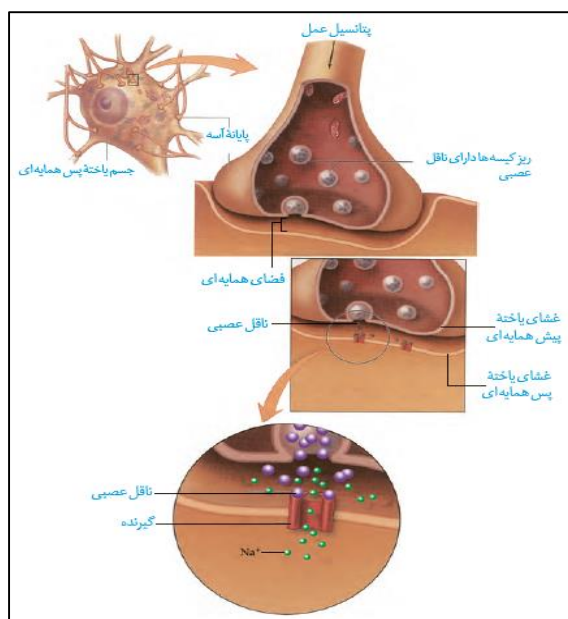
۱) همایه نوروں با نوروں ← همایه آسه به دارینه - همایه آسه به جسم سلولی - همایه آسه به آسه

۲) همایه نوروں با یاخته ماهیچه ای ← ماهیچه مخطط - ماهیچه صاف - ماهیچه قلبی

۳) همایه نوروں با یاخته غده ای ← غده درون ریز - غده برون ریز

۳۲- مراحل انتقال پیام عصبی در محل همایه:

پیام عصبی به پایانه آسه نوروں پیش همایه ای می رسد ← ریز کیسه های حاوی ناقل عصبی، با برون رانی (اگزوسیتوز)، ناقل را در فضای همایه ای ترشح می کنند. ← ناقل عصبی پس از رسیدن به غشای یاخته پس همایه ای، به پروتئینی به نام گیرنده متصل می شود. ← گیرنده پروتئینی همانند کانالی است که با اتصال ناقل عصبی به آن باز می شود ← ناقل عصبی با تغییر نفوذ پذیری غشای یاخته پس همایه ای به یون ها، پتانسیل الکتریکی این یاخته را تغییر می دهد ← اگر ناقل عصبی تحریک کننده باشد، یاخته پس همایه ای تحریک می شود و اگر ناقل عصبی مهار کننده باشد، فعالیت یاخته پس همایه ای مهار می شود.

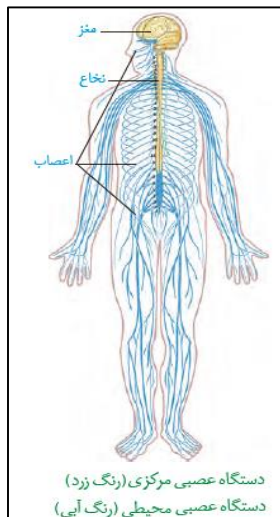


۳۳- پس از انتقال پیام عصبی، مولکول های ناقل باقی مانده، باید از فضای همایه ای تخلیه شوند.

- راه های تخلیه فضای همایه ای از
- ۱- جذب دوباره ناقل به یاخته پیش همایه ای
 - ۲- تجزیه ناقل عصبی توسط آنزیم های ترشح شده از یاخته های عصبی

۳۴- اگر ناقل در فضای همایه ای بماند: ۱- موجب انتقال بیش از حد پیام می شود. و ۲- امکان انتقال پیام های جدید فراهم نمی شود.

۳۵- تغییر در میزان طبیعی ناقل های عصبی از دلایل به بیماری و اختلال در کار دستگاه عصبی است.

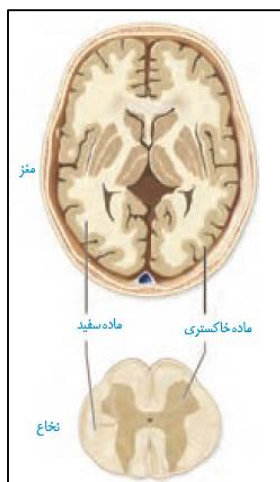


گفتار ۲ : ساختار دستگاه عصبی

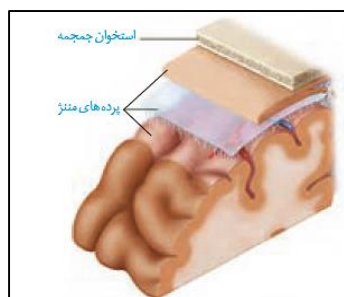
- ۳۶- دو بخش اصلی دستگاه عصبی
- ۱- بخش مرکزی
 - مغز
 - نخاع
 - ۲- بخش محیطی: (شامل تعداد زیادی عصب)
 - ۱۲ جفت عصب مغزی
 - ۳۱ جفت عصب نخاعی

۳۷- دستگاه عصبی مرکزی:

- اجزا: دستگاه عصبی مرکزی شامل مغز و نخاع است.
- نقش: مغز و نخاع از مراکز نظارت بر فعالیت های بدن هستند.
- عملکرد: اطلاعات دریافتی از محیط و درون بدن را تفسیر کرده و به آنها پاسخ می دهد.
- ساختار: مغز و نخاع از ۱- ماده خاکستری و ۲- ماده سفید تشکیل شده اند.
- ۱- ماده خاکستری متشکل از: جسم یاخته های عصبی و رشته های عصبی بدون میلین است.
- محل قرارگیری: در بخش خارجی (قشری) مغز و در بخش داخلی نخاع قرار دارد.
- ۲- ماده سفید متشکل از: اجتماع رشته های میلین دار است.
- محل قرارگیری: در بخش داخلی مغز و در بخش خارجی نخاع قرار دارد.



۱- استخوان های جمجمه و ستون مهره ها: جمجمه از مغز و ستون مهره ها از نخاع محافظت می کنند.



۲- سه پرده از جنس بافت پیوندی به نام پرده های منژ

۳- مایع مغزی - نخاعی: فضای بین پرده های منژ را مایع مغزی - نخاعی پر کرده است ← مانند یک ضربه گیر، دستگاه عصبی مرکزی را در برابر ضربه محافظت می کند.

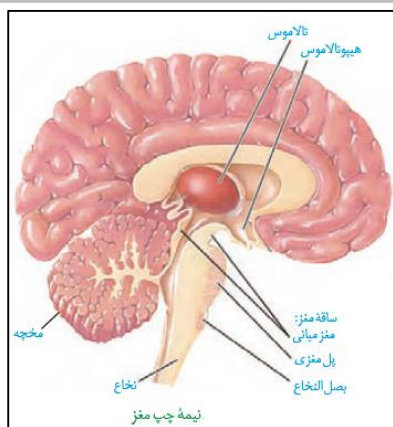
۳۸- حفاظت از

دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع)

۴- سد خونی - مغزی (عامل حفاظت کننده در مغز) و سد خونی - نخاعی (عامل حفاظت کننده در نخاع)

یاخته های بافت پوششی مویرگ ها در مغز و نخاع به یکدیگر چسبیده اند و بین آنها منفذی وجود ندارد (مویرگ های پیوسته). در نتیجه بسیاری از مواد و میکروب ها در شرایط طبیعی نمی توانند به مغز وارد شوند. به این عامل حفاظت کننده در مغز سد خونی - مغزی و در نخاع سد خونی - نخاعی گفته می شود.

۳۹- مولکول هایی مثل اکسیژن، کربن دی اکسید، گلوکز، آمینواسیدها و برخی داروها می توانند از این سدها عبور کنند.



- ۱- مغز: ۳ بخش اصلی دارد:
- ۱- مخ
 - ۲- مخچه
 - ۳- ساقه مغز
- ۴۰- مغز
- ۱- مغز میانی
- ۲- پل مغزی
- ۳- بصل النخاع
- ۲- ساختارهای دیگری که در مغز قرار دارد
- ۱- تالاموس
 - ۲- هیپوتالاموس
 - ۳- لیمبیک (سامانه کناره ای) ← هیپوکامپ (اسبک مغز)

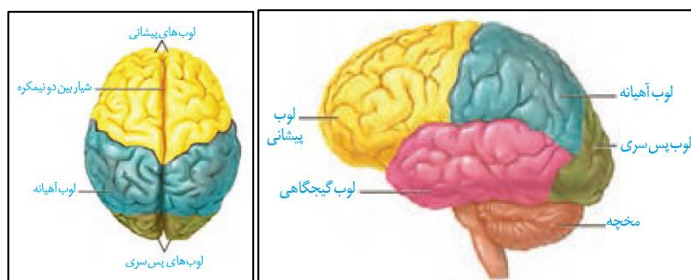
۴۱- مخ: در انسان بیشتر حجم مغز را مخ تشکیل می دهد.

مخ شامل: نیمکره های مخ، رابط های سفید رنگ و قشر مخ است.

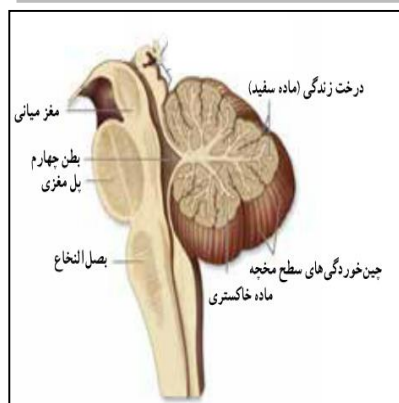
- ۴۲- نیمکره های مخ
- مخ دارای دو نیمکره است که از طریق رشته های عصبی به هم متصل هستند.
 - وظیفه دو نیمکره مخ: دو نیمکره به طور هم زمان از همه بدن، اطلاعات را دریافت و پردازش می کنند تا بخش های مختلف بدن به طور هماهنگ فعالیت کنند.
 - هر نیمکره کارهای اختصاصی نیز دارد مثلاً:
 - بخش هایی از نیمکره چپ ← مربوط به توانایی در ریاضیات و استدلال هستند.
 - نیمکره راست ← در مهارت های هنری تخصص یافته است.

۴۳- نوع رابط نیمکره های مخ: رابط های سفید رنگ به نام رابط پینه ای و سه گوش رشته های عصبی هستند که دو نیمکره را به هم متصل می کنند.

- ۴۴- قشر مخ
- قشر مخ چین خورده است و شیارهای متعددی دارد.
 - قشر مخ از ماده خاکستری است و سطح وسیعی را با ضخامت چند میلیمتر تشکیل می دهد.
 - قشر مخ جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز است که نتیجه آن یادگیری، تفکر، عملکرد هوشمندانه
 - قشر مخ شامل بخش های حسی، حرکتی و ارتباطی است.
- ۱) بخش های حسی، پیام اندام های حسی را دریافت می کنند.
- ۲) بخش های حرکتی به ماهیچه ها و غده ها، پیام می فرستند.
- ۳) بخش های ارتباطی بین بخش های حسی و حرکتی ارتباط برقرار می کنند.



- ۴۵- شیارهایی عمیق هر یک از نیمکره های مخ را به چهار لوب تقسیم می کند.
- ۱- لوب پس سری
 - ۲- لوب آهیانه
 - ۳- لوب گیجگاهی
 - ۴- لوب پیشانی



- محل قرارگیری: پشت ساقه مغز قرار دارد.
- ساختار مخچه } از دو نیمکره تشکیل شده است.
وسط نیمکره های مخچه بخشی به نام کرینه قرار دارد.
- وظیفه: مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل بدن است.

۴۶- مخچه

- مخچه به طور پیوسته از بخش های دیگر مغز، نخاع و اندام های حسی، مانند گوش ها پیام دریافت و بررسی می کند تا فعالیت ماهیچه ها و حرکات بدن را در حالت های گوناگون به کمک مغز و نخاع هماهنگ کند.
- قسمت سطحی مخچه (قشر مخچه) را ماده خاکستری پوشانده است. اما داخل مخچه سفید رنگ می باشد.

۴۷- ساقه مغز از بالا به پایین شامل ← مغز میانی، پل مغزی و بصل النخاع است.

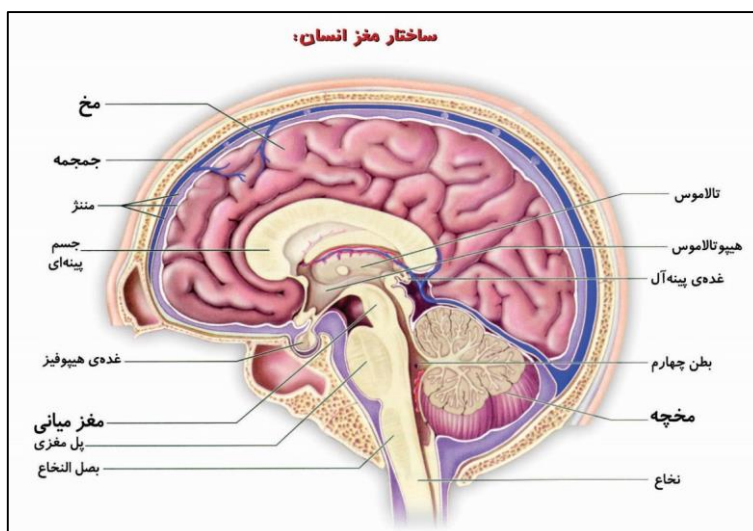
- مکان: در بالای پل مغزی قرار دارد.
- نقش: یاخته های عصبی آن در فعالیت های مختلف نقش دارند. از جمله: شنوایی, بینایی, حرکت
- برجستگی های چهارگانه بخشی از مغز میانی هستند.

۴۸- مغز میانی

- ۱- تنفس
 - ۲- ترشح بزاق
 - ۳- ترشح اشک
- ۴۹- پل مغزی در تنظیم فعالیت های مختلف نقش دارند. از جمله

- مکان: پایین ترین بخش مغز است که در بالای نخاع قرار دارد.

- ۱- فشار خون را تنظیم می کند.
 - ۲- ضربان قلب را تنظیم می کند.
 - ۳- مرکز اصلی تنظیم تنفس است.
 - ۴- مرکز انعکاس هایی مانند عطسه، بلع و سرفه است.
- ۵۰- بصل النخاع



فعالیت ۵:

با استفاده از آنچه آموختید در گروه خود درباره پرسش های زیر گفت و گو و پاسخ را به کلاس گزارش کنید.

۱- هنگام ورزش چگونه تعادل خود را حفظ می کنید؟

۲- هنگام راه رفتن با چشمان بسته، چه تغییری در راه رفتن ایجاد می شود؟ علت تغییر را توضیح دهید.

۳- چگونه ممکن است با وجود سلامت کامل چشم ها، فرد قادر به دیدن نباشد؟

۱- هنگام ورزش اندام هایی مانند چشم، گوش، پوست، پیام هایی برای مراکز عصبی به ویژه مخچه ارسال می کنند. مخچه با بررسی این اطلاعات پیام حرکتی را برای ماهیچه ها می فرستد تا با انقباض آن ها، تعادل بدن در هر حالتی حفظ شود.

۲- چون چشم ها بسته اند، اطلاعاتی از آن ها به مراکز عصبی مثل مخچه ارسال نمی شود. در نتیجه فرد نمی تواند به طور طبیعی راه برود.

۳- آسیب دیدن بخش هایی از مغز و راه های عصبی که به بینایی مربوط هستند، موجب می شود با وجود سلامت چشم فرد قادر به دیدن نباشد.

• تالاموس ها:

- وظیفه: محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی هستند.
- اغلب پیامهای حسی در تالاموس گرد هم می آیند ← تا به بخش های مربوط در قشر مخ، جهت پردازش نهایی فرستاده شوند.

• هیپوتالاموس:

- محل قرارگیری: در زیر تالاموس قرار دارد.
- اعمال: ۱- دمای بدن، ۲- تشنگی، ۳- گرسنگی و ۴- خواب را تنظیم می کند.
- همچنین در ۱- تنظیم تعداد ضربان قلب و ۲- تنظیم فشار خون نقش دارد.

• سامانه کناره ای (لیمبیک):

- با قشر مخ، تالاموس و هیپوتالاموس ارتباط دارد.
- نقش: ۱- در حافظه و ۲- احساساتی مانند ترس، خشم و لذت نقش ایفا می کند.

• اسبک مغز (هیپوکامپ): یکی از اجزای سامانه لیمبیک است.

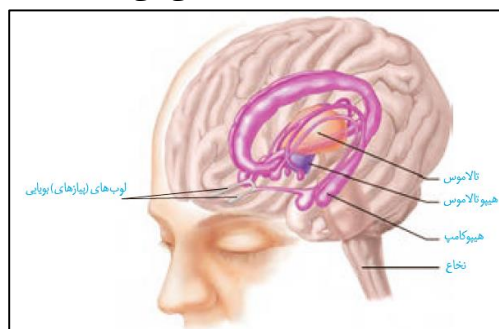
- نقش:

- ۱- در یادگیری نقش دارد.
- ۲- در تشکیل حافظه نقش دارد. (در ایجاد حافظه کوتاه مدت و تبدیل آن به حافظه بلند مدت نقش دارد.)

عوارض آسیب به هیپوکامپ: حافظه افرادی که هیپوکامپ آنان آسیب دیده یا با جراحی برداشته شده است، دچار اختلال می شود، به طوریکه این افراد نمی توانند نام افراد جدید را حتی اگر هر روز با آنها در تماس باشند، به خاطر بسپارند. نام های جدید، حداکثر فقط برای چند دقیقه در ذهن این افراد باقی می ماند. (البته در یادآوری خاطرات قبل از آسیب دیدگی، مشکل چندانی ندارند.)

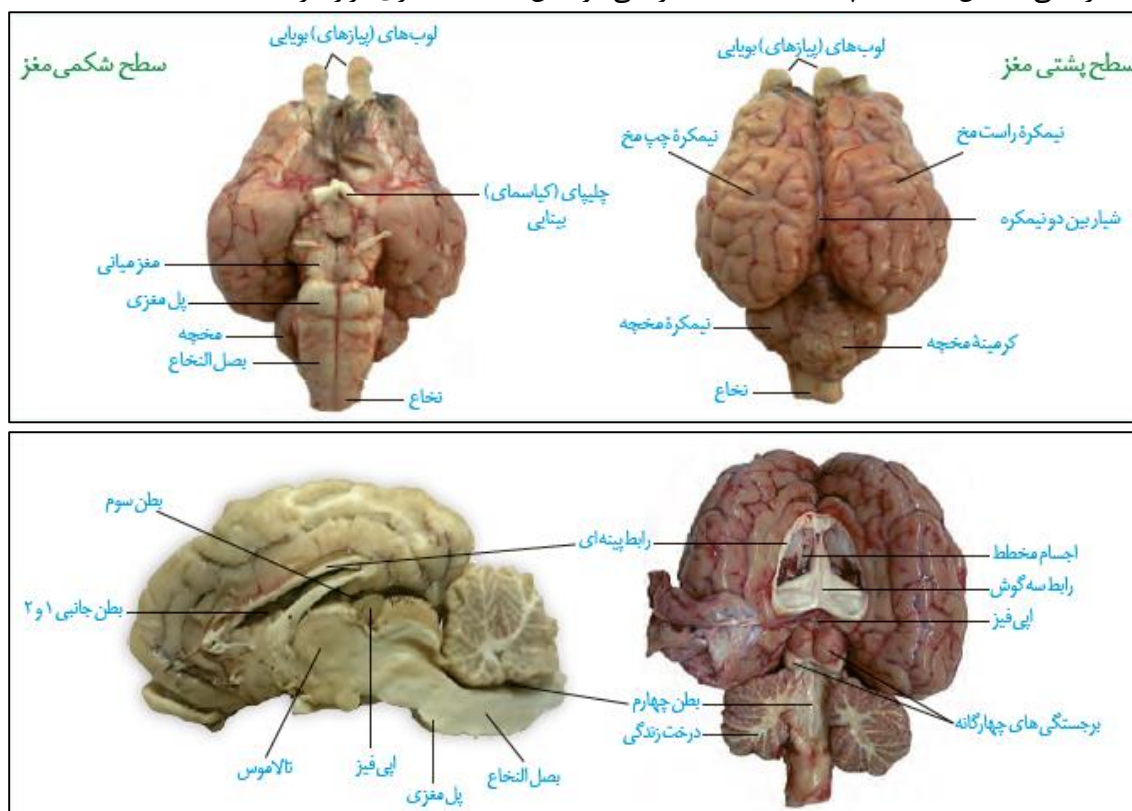
۵۱- ساختارهای دیگر مغز

→ بخش های تشکیل دهنده سامانه کناره ای (رنگ بنفش)



۵۲- تشریح مغز

- رابط سه گوش در زیر رابط پینه ای قرار دارد.
- در مغز انسان چهار بطن یا حفره اصلی وجود دارد و بین آن ها مایع مغزی نخاعی جریان دارد.
 - بطن های جانبی ۱ و ۲ ← درون هر نیمکره مخ قرار دارند.
 - بطن سوم ← در عقب تالاموس ها قرار دارد.
 - بطن چهارم ← بین مخچه و ساقه مغز قرار دارد.
- اجسام مخطط داخل بطن ۱ و ۲ قرار دارند.
- شبکه های مویرگی که مایع مغزی نخاعی را ترشح می کنند درون بطن ۱ و ۲ دیده می شوند.
- اگر با چاقوی جراحی در رابط سه گوش، یک برش طولی ایجاد کنیم، در زیر آن تالاموس ها را می بینیم.
- دو تالاموس با یک رابط به هم متصل هستند و با فشار کمی از هم جدا می شوند.
- در عقب تالاموس ها، بطن سوم قرار دارد.
- در لبه پایین بطن سوم، اپی فیز قرار دارد.
- در عقب اپی فیز، برجستگی های چهارگانه (مربوط به مغز میانی) قرار دارند.
- اگر کریمینه را در امتداد شیار بین دو نیمکره برش دهیم، درخت زندگی و بطن چهارم مغز را می بینیم.
- درخت زندگی ، بخش سفید مخچه است که شبیه درختی در میان ماده خاکستری قرار دارد.



۵۳- اعتیاد

- تعریف: وابستگی به مصرف یک ماده، یا انجام یک رفتار است که ترک آن مشکلات جسمی و روانی برای فرد به وجود می آورد.
- مثال از اعتیادهای رفتاری: وابستگی به اینترنت یا بازی های رایانه ای نمونه ای از اعتیادهای رفتاری اند.
 - مثال از مواد اعتیادآور: مواد گوناگون مانند الکل، کوکائین، نیکوتین، هروئین، مورفین و حتی کافئین قهوه اعتیاد آورند.

۵۴- **چگونگی تاثیر مواد اعتیاد آور:** استفاده مکرر از مواد اعتیادآور، تغییراتی را در مغز ایجاد می کند که فرد دیگر نمی تواند با میل شدید برای مصرف مقابله کند. این تغییرات ممکن است دائمی باشند. ← به همین علت، اعتیاد را بیماری برگشت پذیر می دانند که حتی سال ها پس از ترک مواد، فرد در خطر مصرف دوباره قرار دارد.

- محل اثر: مواد اعتیادآور بر سامانه لیمبیک و همچنین بر بخش هایی از قشر مخ تأثیر می گذارند.
- نحوه اثرگذاری بر سامانه لیمبیک:

موجب آزاد شدن ناقل های عصبی از جمله دوپامین می شوند که در فرد احساس لذت و سرخوشی ایجاد می کند. در نتیجه فرد، میل شدیدی به مصرف دوباره آن ماده دارد. ← با ادامه مصرف مواد اعتیاد آور دوپامین کمتری آزاد می شود ← به فرد احساس کسالت، بی حوصلگی و افسردگی دست می دهد. ← برای رهایی از این حالت و دستیابی به سرخوشی نخستین، فرد مجبور است، ماده اعتیادآور بیشتری مصرف کند.

- نحوه اثرگذاری بر بخش هایی از قشر مخ:
- توانایی قضاوت، تصمیم گیری و خود کنترلی فرد را کاهش می دهند.

۵۵- مواد اعتیادآور و مغز

- الکل در دستگاه گوارش به سرعت جذب می شود.
- الکل از غشای یاخته های عصبی بخش های مختلف مغز عبور کرده و فعالیت آنها را مختل می کند.
- الکل علاوه بر دوپامین، بر فعالیت انواعی از ناقل های عصبی تحریک کننده و بازدارنده تأثیر می گذارد.

۱- ایجاد ناهماهنگی در حرکات بدن

۲- اختلال در گفتار

۳- کاهش دهنده فعالیت های بدنی

۴- کند شدن فعالیتهای مغز ← افزایش زمان واکنش فرد به محرک های محیط

• اثرات کوتاه مدت

۱- مشکلات کبدی

۲- سکته قلبی

۳- انواع سرطان

• اثرات بلندمدت

۵۶- مواد اعتیادآور الکلی

۵۷- اثرات اعتیاد به ویژه در مغز نوجوانان شدیدتر است، زیرا مغز آنان در حال رشد است.

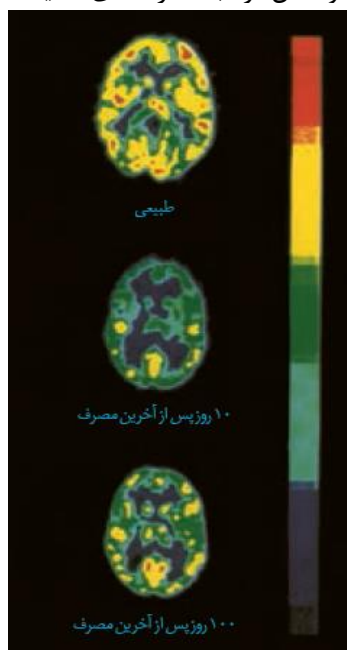
۵۸- مصرف مواد اعتیادآور ممکن است تغییرات برگشت ناپذیری را در مغز ایجاد کند.

۵۹- تصویر مصرف گلوکز را در مغز فرد سالم و فرد مصرف کننده کوکائین نشان می دهند.

- رنگ های آبی تیره و روشن مصرف کم گلوکز و رنگ زرد و قرمز مصرف زیاد آن را نشان می دهند.

- بهبود فعالیت مغز به زمان طولانی نیاز دارد.

- بخش پیشین مغز بهبود کمتری را نشان می دهد.



فعالیت ۶ :

درباره درستی یا نادرستی عبارت های زیر اطلاعاتی را جمع آوری کرده و به کلاس ارائه کنید.

- استفاده از قلیان به اندازه سیگار خطرناک نیست.
- فرد با یک بار مصرف ماده اعتیادآور، معتاد نمی شود.
- مصرف تنباکو با سرطان دهان، حنجره و شش ارتباط مستقیم دارد.
- مصرف مواد اعتیادآوری که از گیاهان به دست می آیند، خطر چندانی ندارد.
- فقط جمله سوم درست و بقیه نادرست است.

• محل قرار گیری: نخاع درون کانال ستون مهره ها قرار دارد و از بصل النخاع تا دومین مهره کمر کشیده شده است.

۱- نخاع مغز را به دستگاه عصبی محیطی متصل می کند.

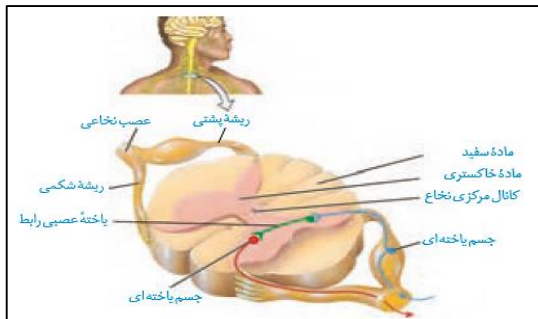
- انتقال پیام های حسی از اندام های بدن به مغز

- ارسال پیام های حرکتی از مغز به اندام ها

۲- نخاع مرکز برخی از انعکاس های بدن است.

۶۰- نخاع

• نقش



۶۱- عصب: هر عصب مجموعه ای از رشته های عصبی است که درون بافت پیوندی

قرار گرفته اند.

۶۲- عصب نخاعی: هر عصب نخاعی دو ریشه دارد.

۱- ریشه پشٹی ← عصب نخاعی حسی است و اطلاعات حسی را به نخاع وارد می کند.

۲- ریشه شکمی ← عصب نخاعی حرکتی است و پیام های حرکتی را از نخاع خارج می کند.

۶۳- دستگاه عصبی محیطی:

▪ تعریف: بخشی از دستگاه عصبی که مغز و نخاع (دستگاه عصبی مرکزی) را به اندام های دیگر بدن (مانند اندام های حس و ماهیچه ها) مرتبط می کند.

▪ اجزاء: شامل ۱۲ جفت عصب مغزی و ۳۱ جفت عصب نخاعی می باشد.

۱- بخش حسی: اطلاعات اندام های حسی را به دستگاه عصبی مرکزی هدایت می کند.

۲- بخش حرکتی: پیام عصبی را به اندام های اجرا کننده مانند ماهیچه ها می رساند.

بخش های دستگاه عصبی محیطی

۶۴- بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی، خود شامل دو دستگاه مستقل است: ۱- پیکری ۲- خود مختار

۱- بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی:

وظیفه: پیام های عصبی را به ماهیچه های اسکلتی می رساند که فعالیت آن ها به شکل ارادی و غیر ارادی تنظیم می شود.

• مثال در ارتباط با زمانیکه فعالیت ماهیچه های اسکلتی به شکل ارادی تنظیم می شود ← وقتی تصمیم می گیرید کتاب را از روی میز بردارید، یاخته های عصبی بخش پیکری، دستور مغز را به ماهیچه های دست می رسانند.

• مثال در ارتباط با زمانیکه فعالیت ماهیچه های اسکلتی به شکل انعکاسی (غیر ارادی) تنظیم می شود ← وقتی که دست فرد با برخورد به جسم داغ، به عقب کشیده می شود. مرکز تنظیم این انعکاس نخاع است.

۶۵- بخش حرکتی

دستگاه عصبی

۲- بخش خود مختار دستگاه عصبی محیطی

وظیفه: این بخش کار ماهیچه های صاف، ماهیچه قلب و غده ها را به صورت نا آگاهانه تنظیم می کند. و همیشه فعال است.

۱- آسیمیک (سمپاتیک)

۲- پاد آسیمیک (پاراسمپاتیک)

- بخش های دستگاه عصبی خود مختار

هنگام هیجان بر بخش پاراسمپاتیک غلبه دارد و بدن را در حالت آماده باش نگه می دارد.

- ۶۶- آسیمیک (سمپاتیک) نقش
- ۱- افزایش فشار خون
 - ۲- افزایش ضربان قلب
 - ۳- افزایش تعداد تنفس
 - ۴- هدایت جریان خون به سوی قلب
 - ۵- هدایت جریان خون به ماهیچه های اسکلتی

باعث برقراری حالت آرامش در بدن می شود.

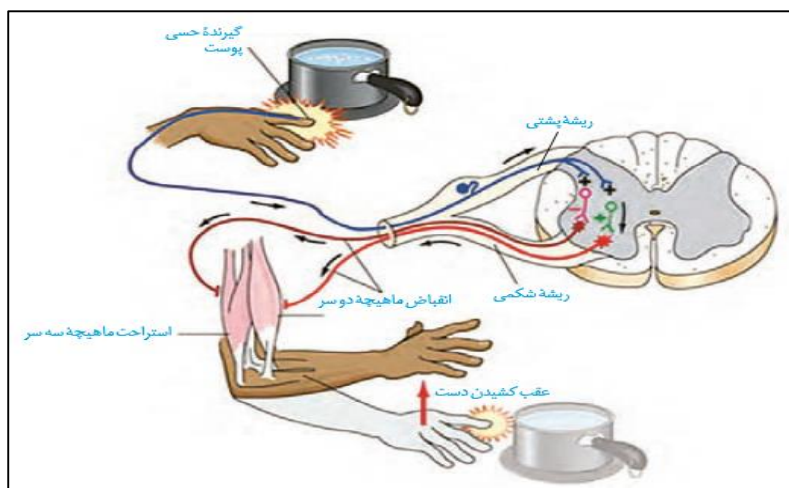
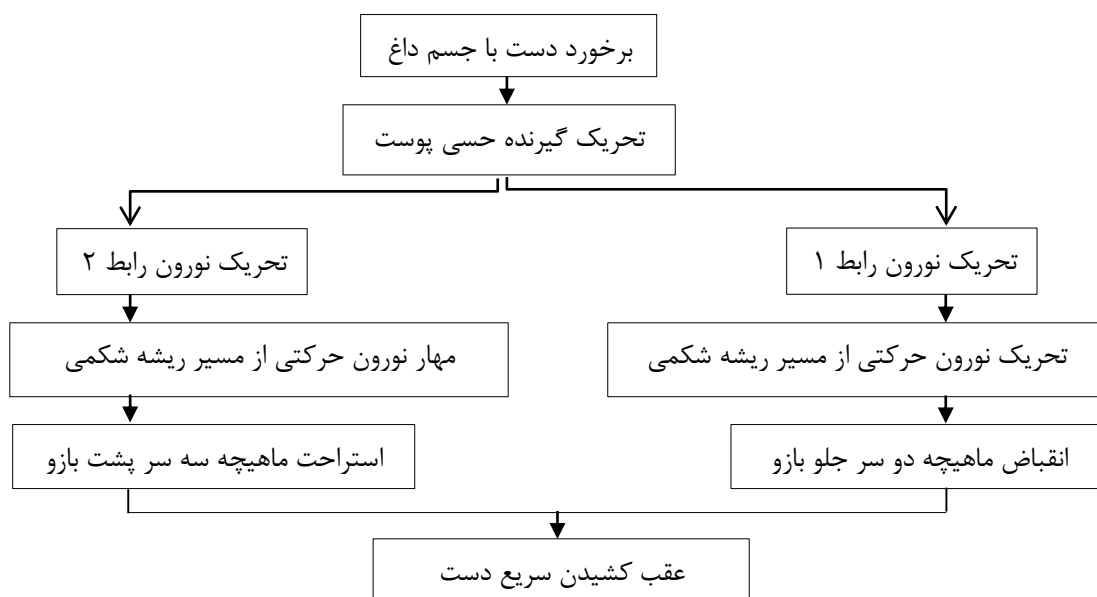
- ۶۷- پادآسیمیک (پاراسمپاتیک) نقش
- ۱- کاهش فشار خون
 - ۲- کاهش ضربان قلب

۶۸- بخش های آسیمیک و پادآسیمیک معمولاً بر خلاف یکدیگر کار می کنند تا فعالیت های حیاتی بدن را در شرایط مختلف تنظیم کنند.

۶۹- هنگام شرکت در مسابقه ورزشی بخش سمپاتیک بر بخش پاراسمپاتیک غلبه می کند.

۷۰- انعکاس پاسخ سریع و غیر ارادی ماهیچه ها در پاسخ به محرک هاست.

۷۱- مکانیسم انعکاس عقب کشیدن دست هنگام برخورد با جسم داغ



توجه داشته باشید که پایانه یاخته عصبی حسی در ماده خاکستری به طور هم زمان با تعدادی یاخته عصبی رابط، همایه برقرار می کند.

با استفاده از شکل ۱۹ (انعکاس عقب کشیدن دست هنگام برخورد به جسم داغ) به این پرسش ها پاسخ دهید:

۱- پس از احساس داغی جسم و درد، چه رویداد هایی رخ می دهد تا فرد دست خود را عقب بکشد؟

۲- در مسیر عقب کشیدن دست، کدام همایه ها از نوع تحریک کننده و کدام مهارکننده اند؟

۱- یاخته عصبی حسی پیام گیرنده حسی را به نخاع می برد و یاخته عصبی های رابط ۱ و ۲ این پیام را دریافت می کنند.

یاخته های عصبی رابط با یاخته های عصبی حرکتی همایه دارند که یکی از این یاخته های عصبی رابط به ماهیچه دو سر مرتبط است یا همایه دارد و ماهیچه دو سر را منقبض می کند و یاخته عصبی رابط دیگر با ماهیچه سه سر مرتبط است و ماهیچه سه سر را به استراحت وادار می کند و در نتیجه دست عقب کشیده می شود.

۲- همایه یاخته عصبی حسی به یاخته عصبی رابط ۱ و ۲ تحریکی، همایه یاخته عصبی رابط ۱ به یاخته عصبی تحریک کننده ماهیچه دو سر تحریکی و همایه یاخته عصبی رابط ۲ به ماهیچه سه سر بازدارنده است.

۷۲- ساختار عصبی در هیدر:



■ هیدر ساده ترین ساختار عصبی را دارد.

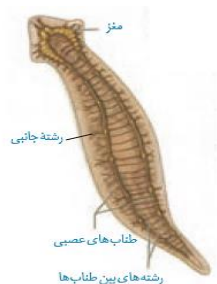
■ دستگاه عصبی هیدر به شکل یک شبکه عصبی است.

■ شبکه عصبی در هیدر: مجموعه ای از یاخته های عصبی پراکنده در دیواره بدن هیدر است که با هم ارتباط دارند.

■ نحوه عمل: ۱- تحریک هر نقطه از بدن جانور در همه سطح آن منتشر می شود.

۲- شبکه عصبی یاخته های ماهیچه ای بدن را تحریک می کند.

۷۳- ساختار عصبی در پلاناریا:



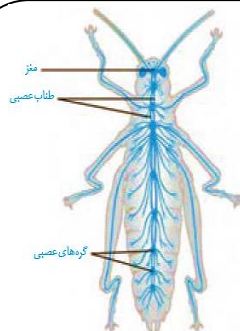
دارای بخش عصبی مرکزی و بخش عصبی محیطی است.

■ بخش عصبی مرکزی: مغز و دو طناب عصبی متصل به مغز که در طول بدن جانور کشیده شده اند، دستگاه عصبی مرکزی پلاناریا را تشکیل می دهند.

مغز پلاناریا ← دو گره عصبی در سر جانور، مغز را تشکیل داده اند که هر گره مجموعه ای از جسم یاخته های عصبی است.

■ بخش عصبی محیطی: رشته های جانبی متصل به دو طناب عصبی موازی، بخش محیطی را تشکیل می دهند.

۷۴- ساختار عصبی حشرات (ملخ):



دارای بخش عصبی مرکزی و بخش عصبی محیطی است.

■ بخش عصبی مرکزی:

- مغز حشرات: از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است.

- طناب عصبی: یک طناب عصبی شکمی که در طول بدن جانور کشیده شده است.

- گره عصبی: در هر بند از بدن، یک گره عصبی دارد. هر گره فعالیت ماهیچه های آن بند را تنظیم می کند.

■ بخش عصبی محیطی: اعصاب خارج شده از طناب عصبی، بخش محیطی را تشکیل می دهند.

۷۵- ساختار عصبی مهره داران:

■ طناب عصبی: در مهره داران طناب عصبی پشتی وجود دارد.

■ مغز: بخش جلویی از طناب عصبی پشتی، برجسته شده و مغز را تشکیل می دهد.

■ طناب عصبی پشتی درون سوراخ مهره ها و مغز درون جمجمه ای غضروفی، یا استخوانی جای گرفته است.

* در مهره داران نیز مانند انسان، دستگاه عصبی شامل دستگاه عصبی مرکزی و محیطی است.

* در بین مهره داران اندازه نسبی مغز پستانداران و پرندگان (نسبت به وزن بدن) از بقیه بیشتر است.