


تلاشی در مسیر موفقیت

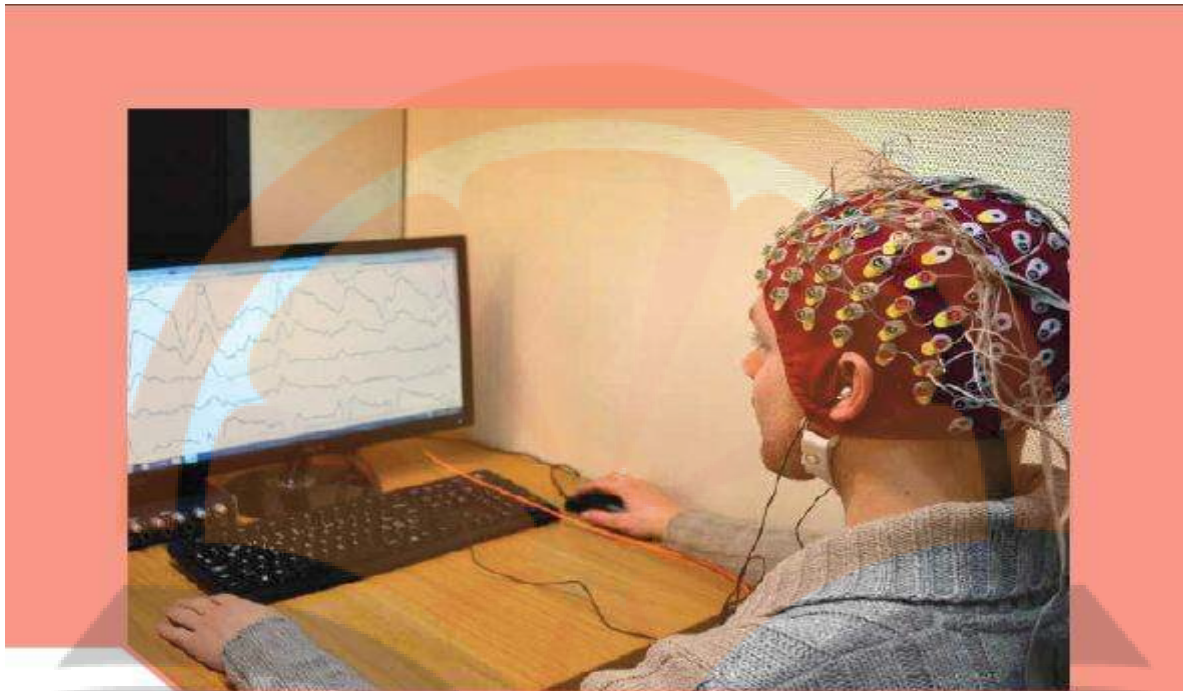


- دانلود گام به گام تمام دروس ✓
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه ✓
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی ✓
- دانلود نمونه سوالات امتحانی ✓
- مشاوره کنکور ✓
- فیلم های انگیزشی ✓

 www.ToranjBook.Net

 [ToranjBook_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

 [ToranjBook_Net](https://www.instagram.com/ToranjBook_Net)



فصل ۱

تنظیم عصبی

یاخته های بافت عصبی

گفتار ۱

- ۱- دندریت
 - ۲- آکسون
 - ۳- جسم سلولی
- ۱- **یاخته های عصبی (نورون)**
- ۲- **یاخته های پشتیبان عصبی (نوروگلیا)**
- ۱- **تحریک پذیری و ایجاد پیام عصبی**
- ۲- **هدایت پیام عصبی**
- ۳- **انتقال پیام عصبی**
- اجزاء بافت عصبی
- سه عملکرد نورون ها

نکته : بعضی نورون ها ممکن است فاقد دندریت یا آکسون باشند.

۱- رشته های **محل دریافت پیام عصبی**

دندریت

۲- عبور دادن پیام عصبی به جسم سلولی

۱- هدایت پیام از جسم سلولی تا انتهای خود به نام **پایانه آکسون**

آکسون

۲- انتقال پیام از پایانه آکسون به یاخته دیگر

۱- محل قرار گرفتن **هسته** و بعضی **اندامک ها**

۲- محل **دریافت پیام عصبی**

جسم یاخته ای

۳- محل انجام **سوخت و ساز** یاخته ای

۱- پوشاننده **دندریت** و **آکسون** بسیاری از نورون ها

۲- توسط یاخته های **نوروگلیا** به نام **شوان** ایجاد می شود

غلاف میلین

۳- آکسون و دندریت را نسبت به عبور جریان عصبی **عایق** می کند

۱- فاصله **بین قطعات غلاف میلین** را **گره رانویه** می گویند

۲- محل **هدایت پیام** و عبور جریان از غشاء می باشند

گره رانویه

۳- غشاء نورون در **تماس مستقیم با مایع بین سلولی** قرار دارد

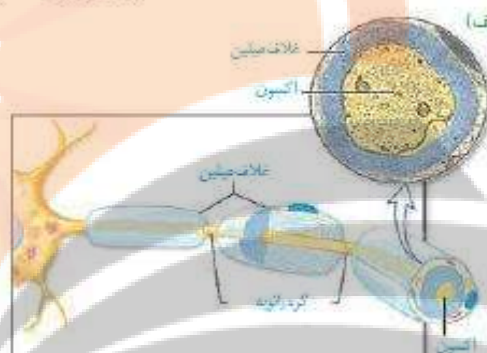
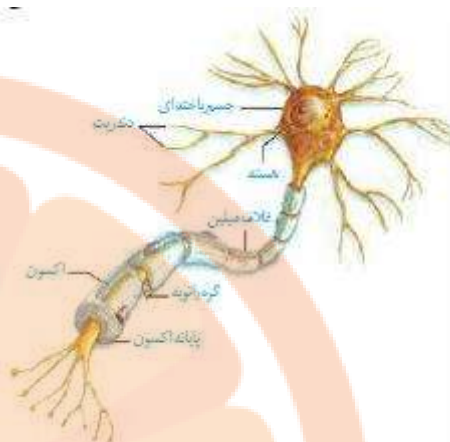
نکته : جنس غلاف میلین از جنس غشاء است.

نکته : در محل غلاف میلین، غشاء نوروگلیا **چندین دور** به دور غشاء نورون می پیچد.

نکته : **تعداد** یاخته های پشتیبان **چندین برابر** یاخته های عصبی است.

نکات

- ۱- نورون های حسی بیشتر دارای دندریت بلند و آکسون کوتاه دارند.
- ۲- نورون های رابط، دندریت منشعب و بدون میلین دارند.
- ۳- نورون های رابط آکسون کوتاه و بدون میلین دارند.
- ۴- نورون های حرکتی، دندریت بدون میلین و آکسون میلین دار دارند.



۱- نورون های یک قطبی

۲- نورون های دو قطبی

۳- نورون های چند قطبی

۱- از نظر شکل

انواع نورون

۱- نورون های حسی

۲- نورون های رابط

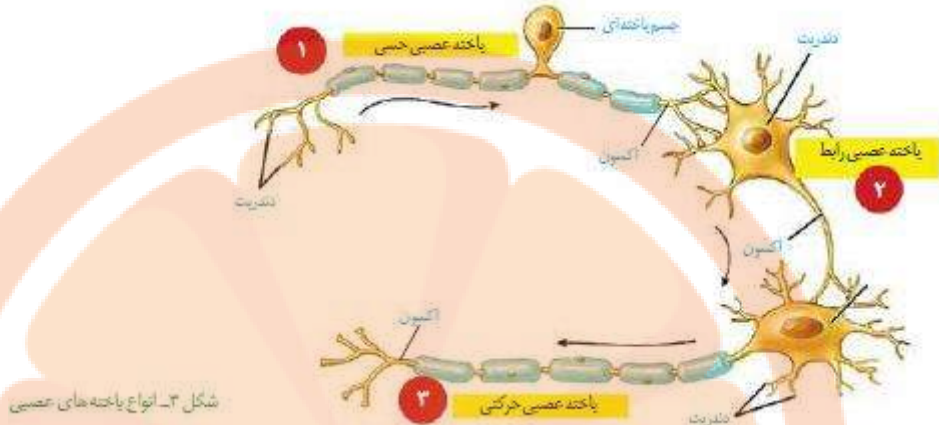
۳- نورون های حرکتی

۲- از نظر عملکرد

نکته : پایانه آکسون فاقد غلاف میلین است.

نکته : پیام عصبی از طریق دندریت، یا جسم یاخته ای و یا هردو وارد نورون می شود.

نکته : گاهی آکسون محل ورود پیام عصبی به نورون است



۱- حسی : آوردن پیام از گیرنده های حسی به سوی مغز و نخاع

۲- رابط : ایجاد ارتباط لازم بین نورون های حسی و حرکتی

۳- حرکتی : ارسال پیامهای حرکتی از مغز و نخاع به سمت اندامها

۱- وجود اختلاف پتانسیل بین درون و بیرون غشاء آن (۷۰- میلی)

بیرون مثبت

۲- عدم توازن نوع بارها در دو طرف غشاء

درون منفی

Na بیشتر در بیرون

۳- عدم توازن یون ها در دو طرف غشاء

K بیشتر در درون

نکته : جدیدترین لایه های غلاف میلین، درونی ترین لایه های آن می باشند.

نکته : یاخته های نوروگلیا زنده و دارای توان تقسیم و بازسازی هستند

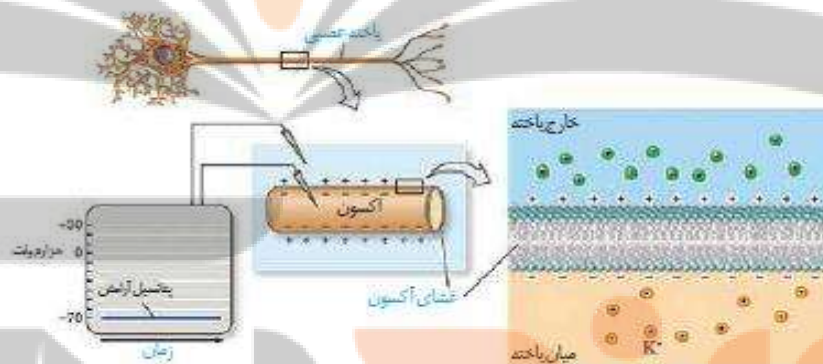
- 1- کانال های همیشه باز سدیمی و پتاسیمی
- 2- کانال های دریچه دار سدیمی و پتاسیمی
- 3- پمپ سدیم - پتاسیم
- انواع پروتئین های غشاء نورون ها

نکته: کانال های همیشه باز سدیمی، یون های سدیم را وارد می کنند.

نکته: کانال های همیشه باز پتاسیمی، یون های پتاسیم را خارج می کنند.

نکته: نفوذپذیری غشاء نورون به یون پتاسیم بیشتر است؛ تعداد یونهای پتاسیم خروجی بیشتر است.

نکته: انواعی مختلفی از کانال ها و ناقل ها در غشاء نورون وجود دارد.



1- از انرژی **ATP** استفاده می کند

پمپ سدیم - پتاسیم

2- سه یون سدیم را **خارج** و دو پتاسیم را **وارد** می کند.

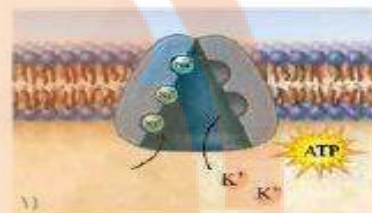
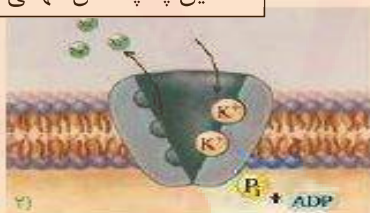
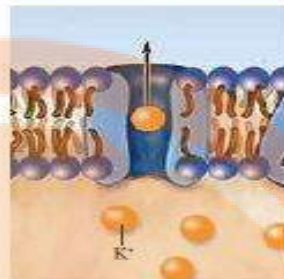
1- نفوذپذیری بیشتر به **K**

عوامل ایجاد کننده عدم توازن بارها در دو طرف غشاء

2- فعالیت نابرابر **پمپ** سدیم پتاسیم

نکات

- ۱- پمپ سدیم - پتاسیم در تمام باخته های زنده جانوری وجود دارد.
- ۲- پمپ سدیم - پتاسیم ابتدا یون های سدیم را خارج و سپس پتاسیم را وارد می کند.
- ۳- این پمپ نقش مهمی در تنظیم حجم باخته های جانوری دارد



پتانسیل عمل

تعریف: تغییر شدید و ناگهانی اختلاف پتانسیل دو سوی غشاء در اثر تحریک

- ۱- **تحریک** غشاء نوروں توسط محرک
- ۲- **باز شدن کانال های دریچه دار سدیمی** و ورود یون های سدیم
- ۳- **مثبت تر شدن** بار الکتریکی **درون** نسبت به بیرون در نقطه تحریک
- ۴- **بسته شدن کانال های دریچه دار سدیمی** پس از زمانی کوتاه
- ۵- **باز شدن کانال های دریچه دار پتاسیمی** و خروج پتاسیم از نوروں
- ۶- **بسته شدن کانال های دریچه دار پتاسیمی** و بازگشت به آرامش

مراحل پتانسیل عمل

نکته: در پایان پتانسیل عمل در نقطه تحریک همانند حالت آرامش بیرون نسبت به درون مثبت است.

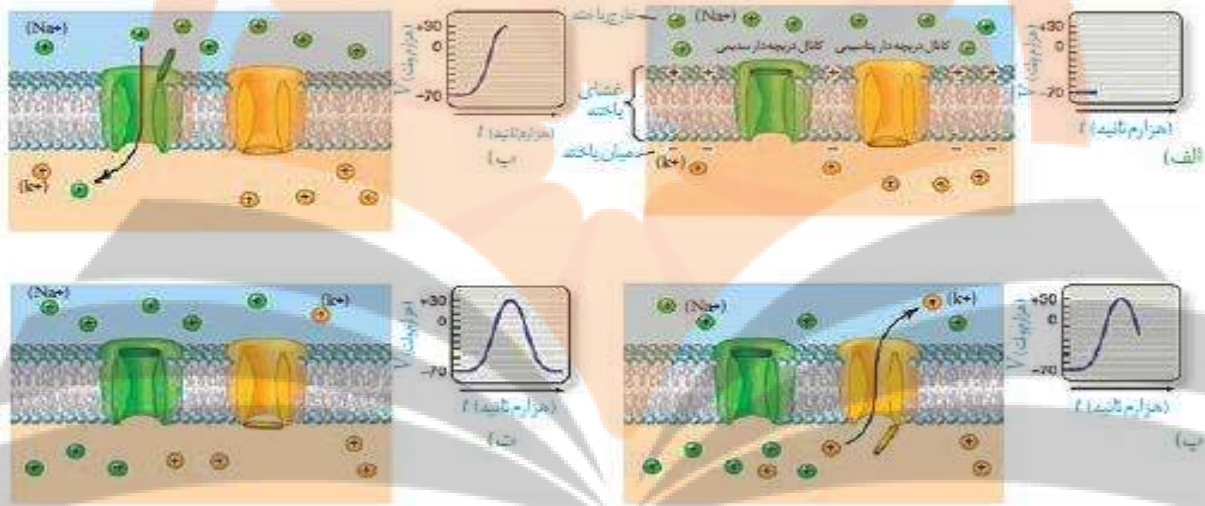
نکته: در پایان پتانسیل عمل، مقدار یون های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشاء باخته با مقدار آنها در حالت آرامش **متفاوت** است.

۱- همواره در حال فعالیت است.

۲- برخلاف کانال های دریچه دار عمل می کند پمپ سدیم - پتاسیم

۳- برگرداندن شیب غلظت یونهای سدیم و پتاسیم به حالت زمان آرامش

شکل ۷- چگونگی ایجاد پتانسیل عمل



نکته : هنگام پتانسیل عمل، اختلاف پتانسیل از -70 به $+30$ می رسد.

نکته : هنگام ادامه پتانسیل عمل، پتانسیل غشاء از $+30$ به -70 می رسد.

نکته : بازو بسته شدن کانال های دریچه دار در کسری از هزارم ثانیه روی می دهد.

نکته : در نقطه اوج منحنی، هر دو نوع کانال های دریچه دار، بسته می باشند.

نکته : پیام عصبی از ابتدای آکسون که **تپه آکسونی** نام دارد، آغاز می شود

نکته : پیام عصبی در جسم یاخته ای و دندریت های ایجاد نمی شود.

پیام عصبی : وقتی تحریک ایجاد شده در یک **نقطه غشاء به نقاط مجاور** منتقل می شود، به

این جریان پیام عصبی می گویند.

هدایت جریان عصبی : حرکت پیام عصبی در **طول یک نورون** را هدایت پیام عصبی می گویند.

۱- هدایت پیوسته : در تارهای بدون میلین دیده می شود.

انواع هدایت پیام

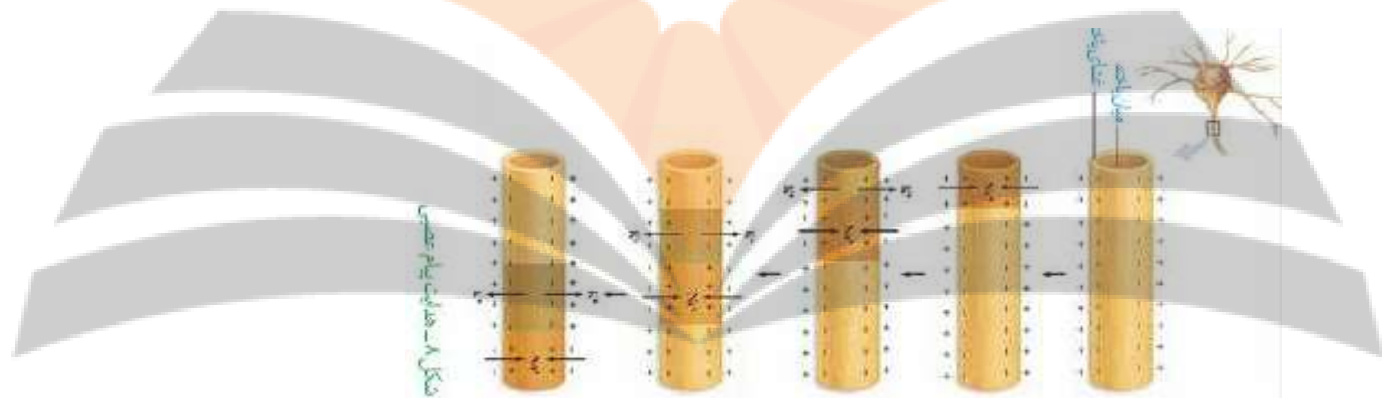
۲- هدایت جهشی : وقوع در تارهای میلین دار و در محل گره های رانویه

۱- وجود یا عدم وجود غلاف میلین

بستگی دارد.

سرعت هدایت پیام

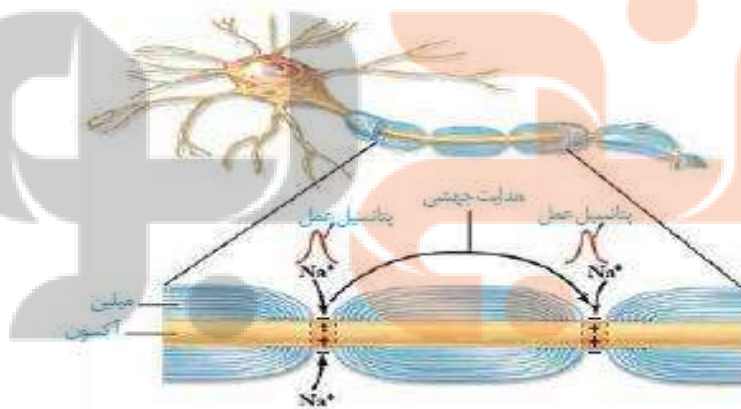
۲- به قطر تار عصبی



نقاط خاکستری : بازگشت به آرامش

نقاط قهوه ای : پتانسیل عمل

نقاط کرم رنگ: حالت آرامش



- بیماری MS
- ۱- نوعی بیماری **خود ایمنی** است.
 - ۲- **یاخته های سازنده میلین** نوروں های **مغز ونخاع** از بین می رود.
 - ۳- **هدایت پیام مختل** می شود.

- علائم بیماری MS
- ۱- ایجاد **بی حسی و لرزش** در فرد
 - ۲- **اختلال در حرکت و تکلم**
 - ۳- **اختلال در بینایی**

نکته : بیماری مالتیپل اسکلروزیس به علت اختلال در ایمنی اختصاصی سلولی ایجاد می شود.

انتقال پیام عصبی

انتقال پیام عصبی از یک نوروں به **یاخته بعدی** در محلی به نام **سیناپس** صورت می گیرد.

- انواع سیناپس
- ۱- الکتریکی
 - ۲- شیمیایی
- ۱- **تحریکی** : انتقال پیام به **یاخته بعدی**
 - ۲- **سیناپس غیرفعال** : سیناپسی که پیام دریافت **نکند**
 - ۳- **مهارى** : عدم انتقال پیام به **یاخته بعدی**

- اجزاء یک سیناپس شیمیایی
- ۱- **یاخته پیش سیناپسی**
 - ۲- **فضای سیناپسی**

- انواع سیناپس نوروں به نوروں
- ۱- **یاخته پس سیناپسی**
 - ۱- آکسون به جسم **یاخته ای**
 - ۲- آکسون به **دندريت**
 - ۳- آکسون به **آکسون**

۱- رسیدن پیام عصبی به **انتهای آکسون**

۲- باز شدن **کانال های کلسیمی** و ورود کلسیم

۳- **اتصال ویزیکول** ها به **غشاء پیش سیناپسی**

۴- **اگزوسیتوز** انتقال دهنده عصبی به **فضای سیناپسی**

۵- اتصال انتقال دهنده عصبی به **گیرنده اختصاصی** روی غشاء

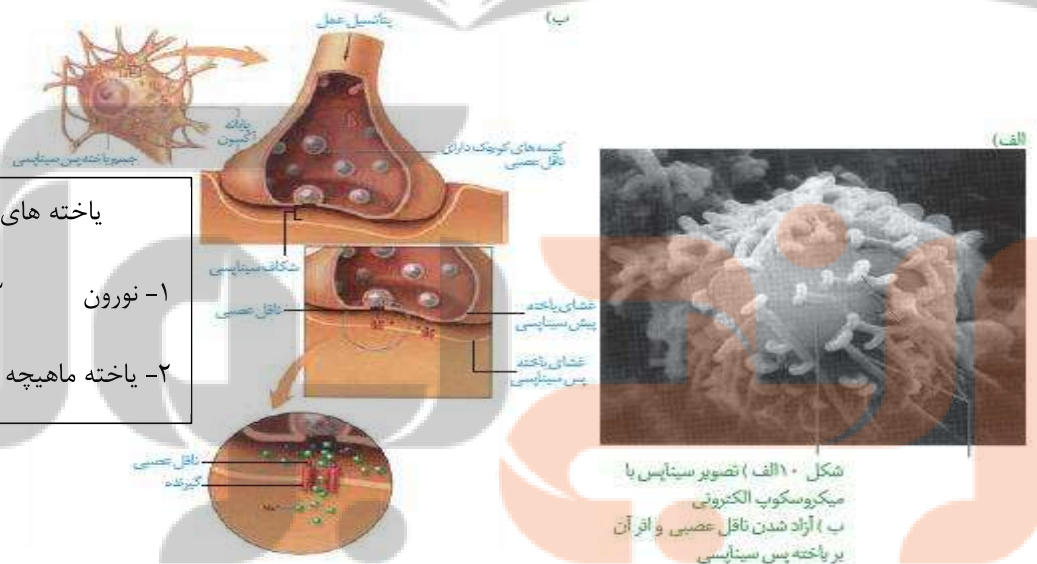
۶- **باز شدن کانال های غشاء پس سیناپسی**

۷- **تغییر پتانسیل غشاء** پس سیناپسی در جهت **تحریک** یا **مهاری**

مکانیسم انتقال پیام

نکته : بعضی انتقال دهنده های عصبی **تحریکی** و بعضی **مهاری** هستند.

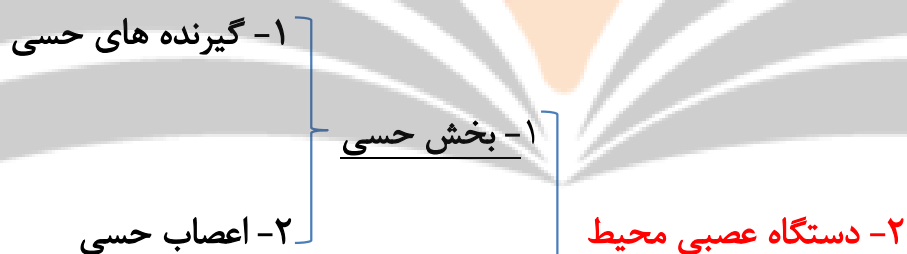
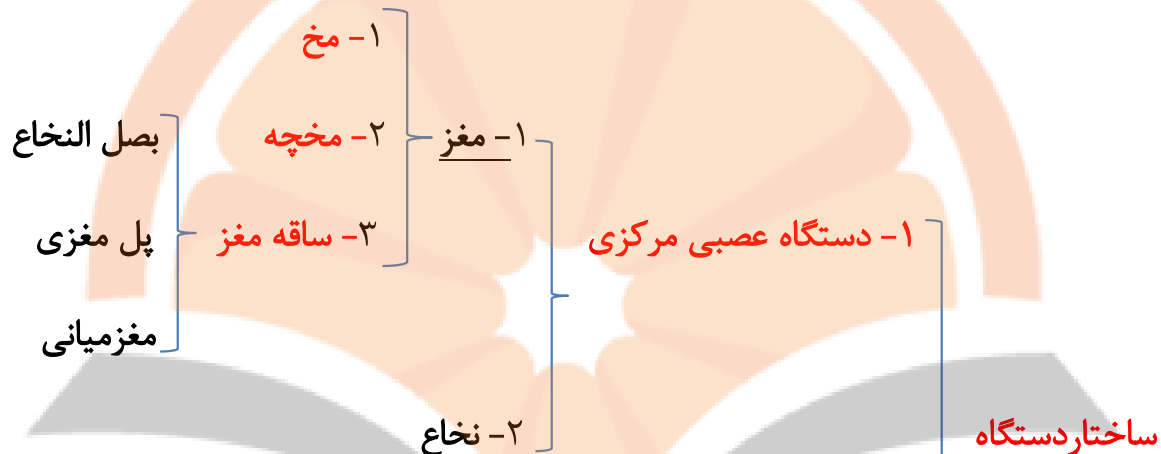
نکته : انتقال دهنده عصبی به **سرعت** در فضای سیناپسی **تجزیه** و یا **بازجذب** می شود.



نکته : انتقال دهنده های **تحریکی**، سبب باز شدن **کانال های سدیمی** در غشاء پس سیناپسی میشود.

گیرنده اختصاصی انتقال دهنده خود یک **کانال** است که با اتصال به گیرنده باز می شود.

نکته : **تغییر در میزان طبیعی ناقل ها** سبب **بیماری** و **اختلال** در کار **دستگاه عصبی** می شود.



اعصاب سمپاتیک
اعصاب پاراسمپاتیک

هر نیم کره مخ دو بخش دارد؛

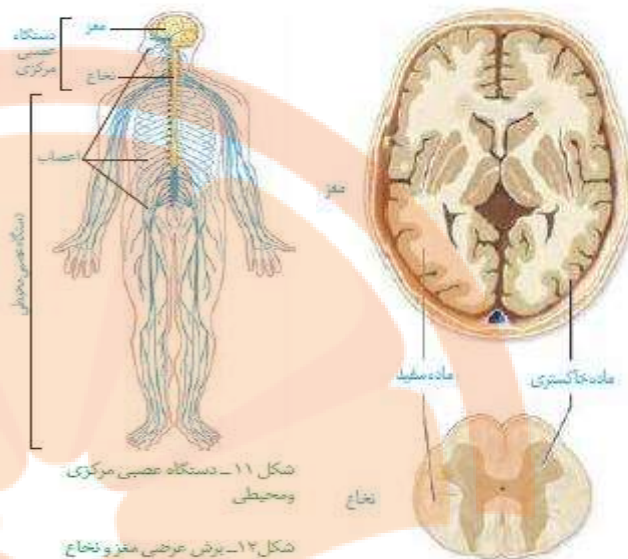
1- بخش قشری؛ که خاکستری و چین خورده است.

علت خاکستری: وجود جسم سلولی نورون های حرکتی و رابط

علت چین خوردگی: تا مغز درون جمجمه جای گیرد

2- بخش درونی و سفید رنگ؛

علت سفید بودن: وجود غلاف میلین روی تارهای عصبی



۱- لوب پیشانی

۲- لوب آهیانه ای

۳- لوب گیجگاهی

۴- لوب پس سری

هر نیمکره **مخ چهارلوب** دارد

۱- جسم پینه ای

۲- رابط سه گوش

۳- رابط های سفید قدامی و خلفی

رابط های بین دو **نیمکره مخ**

۱- به طور همزمان از همه بدن **اطلاعات** را **دریافت** و **پردازش** می کنند

۲- مرکز ادراک، **احساس**، **حافظه** و **استدلال** می باشند.

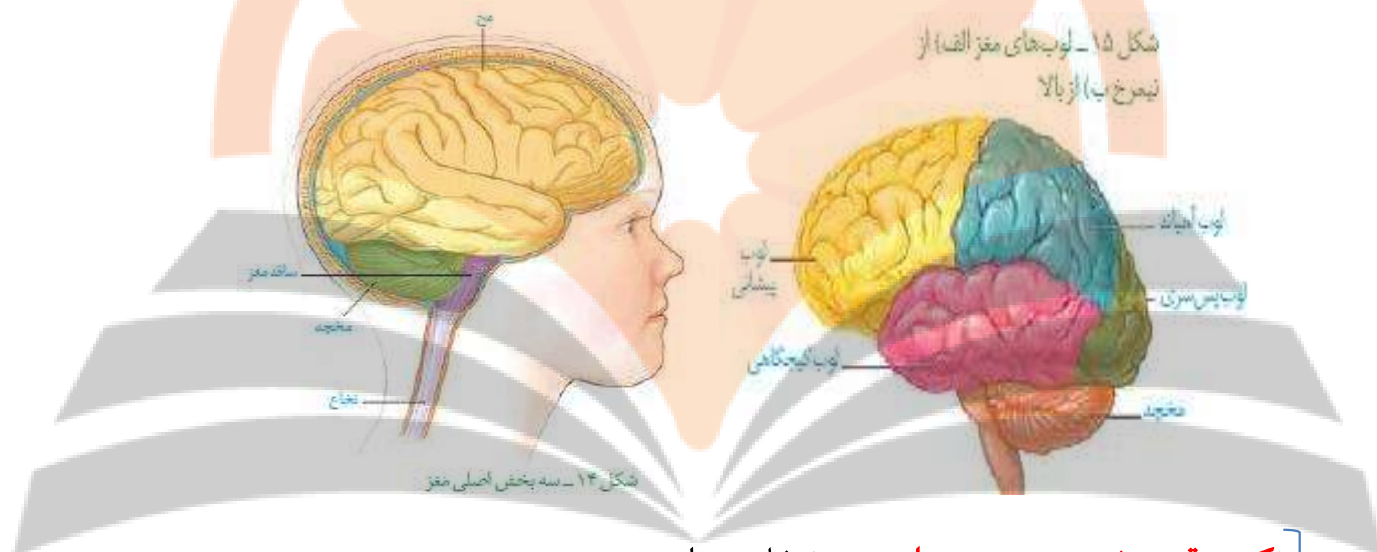
۳- مرکز **صدور فرمان** های **حرکتی ارادی** می باشند.

اعمال مخ

نکته: اطلاعات هر نیمکره به **نیمکره مقابل** نیز می‌رود.

نکته: نیمکره های مخ علاوه بر **اعمال مشترک**، **اعمال اختصاصی** نیز دارند

نکته: مرکز **مهارت در ریاضی** و **استدلال** در **نیمکره چپ** و **مهارت های هنری** در **نیمکره راست** است.



نکته: قشر مخ حدود **چند میلی متر** ضخامت دارد.

نکته: قشر مخ در هر نیمکره دارای سه بخش **حسی**، **حرکتی** و **ارتباطی** است.

۱- **بخش حسی:** پیام های حسی را **دریافت** می کند

۲- **بخش حرکتی:** فرمان ها را به ماهیچه ها و غدد **ارسال** می کند.

۳- **بخش ارتباطی:** ایجاد **ارتباط** بین **بخش های حسی** و **حرکتی**

ساقه مغز

۱- **پایین ترین** بخش مغز است

۲- مغز را به نخاع مرتبط می سازد

۴- **مرکز بسیاری از اعمال حیاتی** بدن است

- ۱- پایین ترین بخش **ساقه مغز** است و در بالای نخاع قرار دارد
- ۲- مرکز **تنظیم تنفس**، **فشار خون** و **ضربان قلب** است.
- ۳- مرکز **بعضی انعکاسات** مانند **سرفه**، **عطسه** و **بلع** است.

بصل النخاع

- ۱- بین **بصل النخاع** و **مغز میانی** قرار دارد
- ۲- توسط **پایک ها** به **مخچه** مرتبط است.
- ۳- در **تنظیم تنفس**، **ترشح بزاق**، **ترشح اشک** و ... نقش دارد.

پل مغزی

- ۱- در بالای **پل مغزی** قرار دارد.
- ۲- **یاخته های عصبی آن در شنوایی**، **بینایی** و **حرکت** نقش دارند.
- ۳- **برجستگی های چهارگانه** بخشی از مغز میانی است.

مغز میانی

- ۱- **بزرگ تر هستند**
- ۱- **دو برجستگی بالایی**
- ۲- **محل دریافت پیام های بینایی**
- ۱- **کوچکترند**
- ۲- **دو برجستگی پایینی**
- ۲- **محل دریافت پیام های شنوایی**

برجستگی های چهارگانه

نکته: **یاخته های عصبی برجستگی های چهارگانه** باهم ارتباط دارند، به همین علت وقتی صدایی را می شنویم چشمان و سر خود را به طرف منبع صدا بر می گردانیم.

۱- در پشت ساقه مغز قرار دارد

۲- دارای دو نیمکره است که توسط رابطی به نام **کرمینه** به هم مرتبط می باشند

۳- دارای **قشر خاکستری** روی **بخش سفید** است.

مخچه

۱- مرکز **تنظیم وضعیت** بدن و **تعادل** است.

۲- مرکز **هماهنگی** و **یادگیری اعمال حرکتی** است

اعمال مخچه

۳- فعالیت **ماهیچه ها** و **حرکات بدن** را در حالات گوناگون **هماهنگ** می کند.

۱- دریافت پیام های حسی را از **گوش درونی**، **چشم**، **پوست** و **عضلات**

۲- **فرمان های حرکتی** را از **مغز ونخاع** دریافت می کند.

مخچه برای ایجاد تعادل

۳- فرمان های حرکتی تصحیح شده به **مخ و نخاع** ارسال میکند.

بطن های مغزی :

در بطن **چهار بطن** وجود دارد،

۱- **بطن های جانبی (۲و۱)** : که درون دو نیمکره مخ وجود دارند و توسط

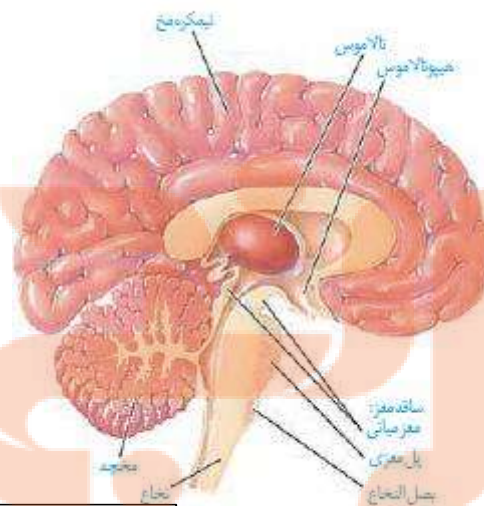
سوراخ مونرو به بطن سوم مرتبطند

۲- **بطن سوم** : در اطراف تالاموس ها قرار دارد و توسط **مجرای**

سیلویوس به بطن چهارم راه دارد.

۳- **بطن چهارم** : بین **مخچه** و **ساقه مغز** قرار دارد و توسط **سوراخ هایی**

به **مجرای مرکزی نخاع** مربوط است.



شکل ۱۶- نیمه چپ مغز

نکته : از نفوذ ماده سفید مخچه در بخش خاکستری، درخت زندگی ایجاد می شود.

ساختار های دیگر مغز

- ۱- دو **جسم کروی** هستند که توسط **رابطی** به هم متصلند
- ۲- محل **پردازش اولیه** و **تقویت اغلب پیام های حسی** ارسالی به قشر مخ است
- ۳- **ارسال پیام های حسی** به قشر مخ جهت پردازش نهایی

تالاموس

نکته : بعضی پیام های **حس بویایی** به **تالاموس** نمی روند.

- ۱- در **زیر تالاموس** قرار دارد.
- ۲- مرکز **تنظیم دمای بدن**، **تنظیم فشارخون**، **گرسنگی** و **تشنگی** است
- ۳- در **تنظیم خواب** و **تعداد ضربان های قلب** نقش دارد.

هیپوتالاموس

- ۱- مجموعه ای از **ساختارهای مرتبط با قشر مخ** است
- ۲- در بروز احساساتی مانند **ترس**، **خشم** و **لذت** نقش دارد
- ۳- در **تبدیل حافظه کوتاه مدت به دراز مدت** نقش دارد.

سامانه لیمبیک

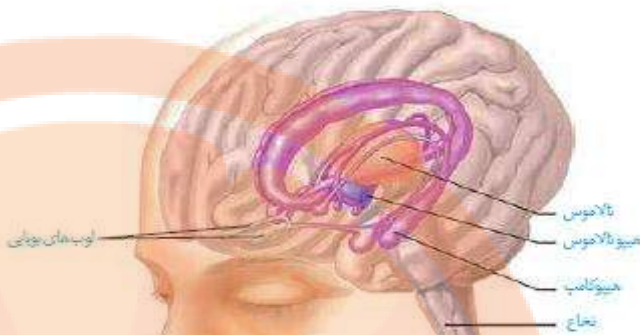
- ۱- **هیپوکامپ** : در **تشکیل حافظه و یادگیری**
- ۲- **اجسام بادامی شکل** : **ارزیابی پیام های بویایی**
- ۳- **پرده سپتوم**
- ۴- **مجموعه ای از نورون ها** که **تالاموس** و **هیپوتالاموس** را به **بخش های از قشر مخ وصل می کنند**

اجزاء سامانه لیمبیک

نکته : **پیازهای بویایی** با **سامانه لیمبیک** مرتبط می باشند.

نکات:

- ۱- بخش هایی از **تالاموس** و **هیپوتالاموس** به سامانه **لیمبیک** تعلق دارند.
- ۲- اگر **هیپوکامپ** آسیب ببیند؛ یا برداشته شود فرد قادر به یادگیری اسامی جدید نیست.
- ۳- در **هیپوکامپ**، **یاخته های بنیادی** وجود دارد.



مکانیسم های حفاظت از دستگاه عصبی مرکزی:

لایه بیرونی

لایه درونی

- ۱- سخت شامه
- ۲- عنكبوتیه
- ۳- نرم شامه

۱- **استخوان های جمجمه و ستون مهره ها**

۲- **پرده سه لایه مننژ**

۳- **مایع مغزی - نخاعی**

۴- **سد خونی - مغزی**

نکته: هر سه لایه مننژ از جنس **بافت پیوندی** می باشند.

نکته: بین **سخت شامه و نرم شامه** مایع **مغزی - نخاعی** جریان دارد.

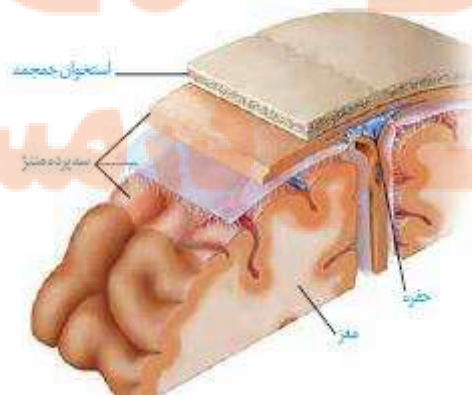
نکته: مایع مغزی - نخاعی علاوه بر **اطراف مغز و نخاع**، **درون** آنها نیز وجود دارد.

نکته: سد خونی - مغزی لایه **از بافت پوششی سنگفرشی ساده** و بدون **حفره و منفذ** است.

نکات

- ۱- نرم شامه به سطح خارجی مغز و نخاع چسبیده است.
- ۲- بعضی مواد مانند الکل، گلوکز، CO₂، نیکوتین و سایر مواد روان گردان از سد خونی مغزی عبور می کنند.
- ۳- مویرگ های نرم شامه در تغذیه و تنفس و دفع مواد زائد مغز و نخاع نقش دارد.
- ۴- بین دو لایه سخت شامه سینوس های سیاهرگی وجود دارد.

شکل ۱۳- پرده های مننژ



۱- **تعریف** : وابستگی همیشگی به یک ماده یا انجام یک رفتار

اعتیاد

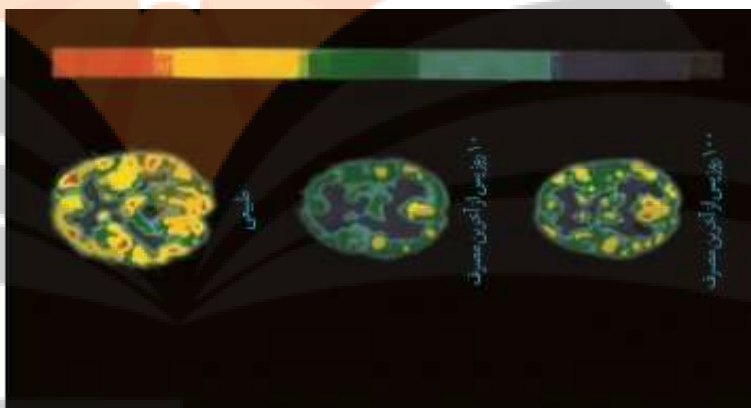
۲- این وابستگی هم **روحي** وهم **جسمي** است

۳- سلامت جسم و روان مصرف کننده، خانواده و دیگران رابه خطر می اندازد.

۱- **اعتیاد رفتاری** : مانند **وابستگی به اینترنت** و بازهای رایانه ای

مثال

۲- **اعتیاد به مواد** : مانند الکل، کوکائین، **نیکوتین**، مورفین و **کافئین**



۱- وجود **کمترین مقدار الکل** در نوشیدنی ها بدن را تحت تاثیر قرار می دهد

۲- در **چربی محلول** است وبه **سرعت جذب** می شود.

۳- از **سدخونی مغزی عبور** می کند و وارد یاخته های مغز می شود **اعتیاد به الکل**

۴- برانتهال دهنده های عصبی **تحریکی** و **مهارى** از جمله **دوپامین** اثر می کند

۵- الکل **کاهش دهنده فعالیت های بدنی** است.

۱- **آرام کردن ماهیچه ها** و ایجاد **ناهماهنگی در حرکات** بدن

۲- **اختلال در حافظه** و **گفتار**، **گیجی** و **کاهش هوشیاری** **اثرات الکل بر بدن**

۳- **کاهش درد** و **اضطراب** و **کند کردن فعالیت مغز**

نکته: مشکلات کبدی ، سکته قلبی و انواع سرطان از پیامدهای مصرف بلند مدت الکل است.

نخاع

۱- درون **ستون مهره ها** از بصل النخاع تا **مهره دوم** کمر امتداد دارد.

۲- **مغز** را به دستگاه عصبی محیطی متصل می کند.

۳- مسیر دوطرفه عبور پیام ها بین مغز و اندام های حسی و حرکتی است.

نخاع

۱- **حسی** است

۱- **ریشه پشتی**

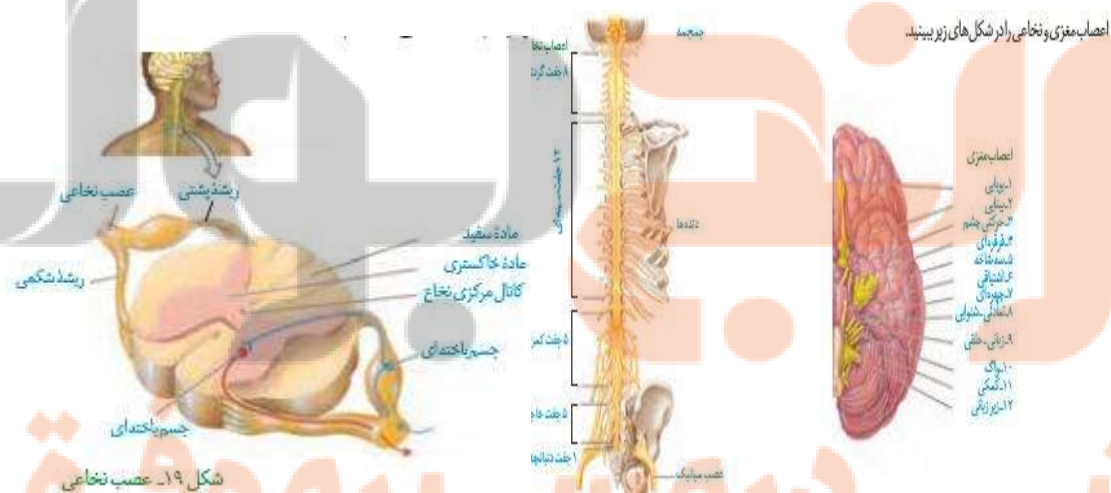
۲- اطلاعات حسی را به نخاع وارد می کند

ساختار عصب نخاعی

۱- **حرکتی** است

۲- **ریشه شکمی**

۲- **پیام های حرکتی** را از نخاع **خارج** می کند.



دستگاه عصبی محیطی

- دستگاه عصبی محیطی**
- ۱- ۳۱ جفت عصب نخاعی : همگی مختلط
 - ۲- ۱۲ جفت عصب مغزی } چهار جفت مختلط
 - } پنج جفت حرکتی
 - } سه جفت حسی

نکته : مغز و نخاع (دستگاه عصبی مرکزی) فاقد عصب است

نکته : در بدن ۳۵ جفت (۷۰) عصب مختلط وجود دارد.

ساختار عصب

- هر عصب**
- ۱- تعدادی دسته تار عصبی
 - ۲- بافت پیوندی میان آنها
- ۱- تعدادی تار عصبی } ۲- تعدادی آکسون
- ۳- تعدادی آکسون و دندریت
- ۲- کپسولی از بافت پیوندی

نکات

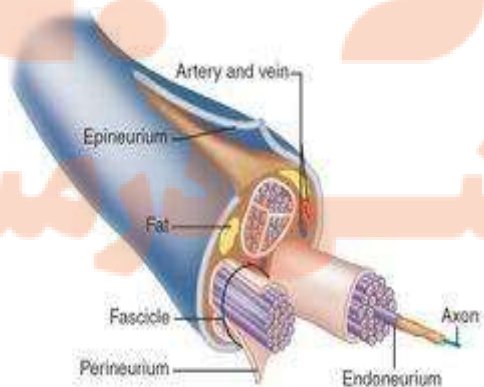
در هر عصب در سه منطقه بافت پیوندی وجود دارد؛

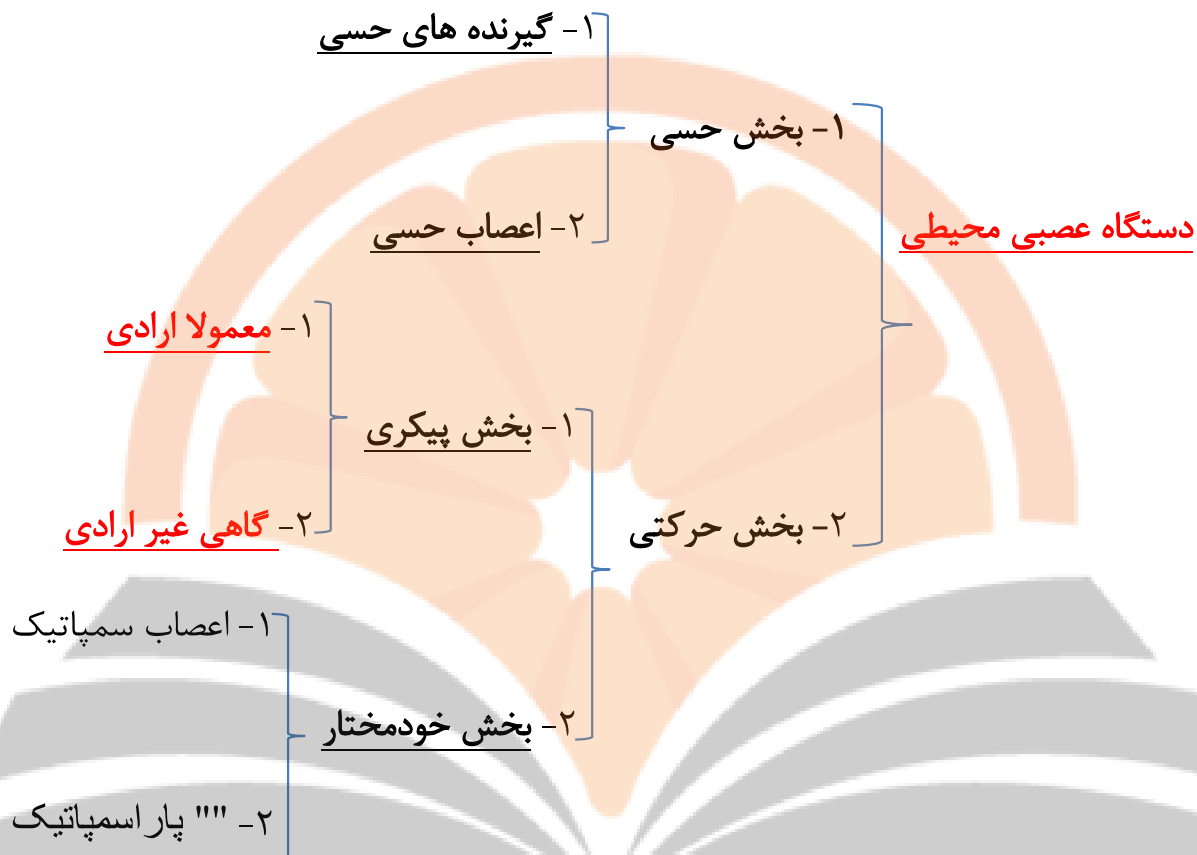
۱- در اطراف عصب

۲- در اطراف هر دسته تار

۳- در اطراف هر تار

نکته : در هر عصب ، بافت چربی و انواع رگ خونی وجود دارد.





نکته : **اعصاب پیکری** هنگام انعکاسات **غیر ارادی** عمل می کنند.

نکته : **معمولاً** اعصاب **سمپاتیک** و **پاراسمپاتیک** **عکس یکدیگر** عمل می کنند

نکته : **معمولاً** اعصاب **سمپاتیک تند کننده** و **پاراسمپاتیک کند کننده** هستند.

نکته : در **حرکات و ترشحات لوله گوارش** **سمپاتیک کند کننده** و **پاراسمپاتیک تند کننده** هستند.

نکته : اعصاب **پاراسمپاتیک** سبب **کاهش فشارخون** و **کاهش تعداد ضربان های قلب** می شوند.

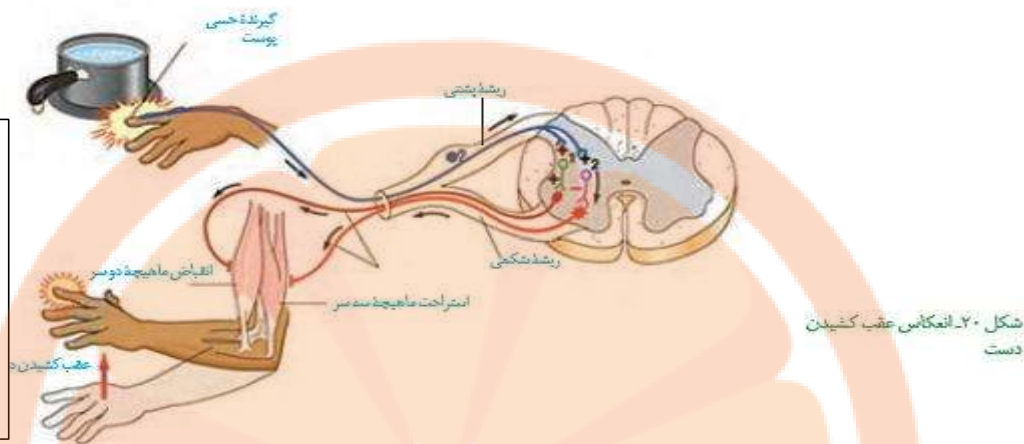
۱- باعث **افزایش فشارخون** می شوند

۲- تعداد **ضربان های قلب** را **زیاد** می کند.

۳- سبب **افزایش تعداد و عمق تنفس** می شود

۴- سبب **افزایش خون رسانی** به **ماهیچه های اسکلت** و **قلب** می شود

شود



نکته

۱- انعکاس مربوط به سمت راست بدن است ولی دست چپ کشیده شده است.

۱- مرکز این **انعکاس در نخاع** است

۲- توسط **ماهیچه های اسکلتی** صورت می گیرد

۳- **پنج نورون** و **شش سیناپس** در آن عمل می کنند. نکات انعکاس دست کشیدن

۴- **چهار سیناپس** تحریکی، **یک سیناپس** مهاري دارد.

۵- **سیناپس** نورون حرکتی به ماهیچه سه سر **غیر فعال** است

نکته: مرکز بعضی **انعکاسات** در مغز است.

نکته: بعضی **انعکاسات** توسط **ماهیچه های صاف** انجام می شود.

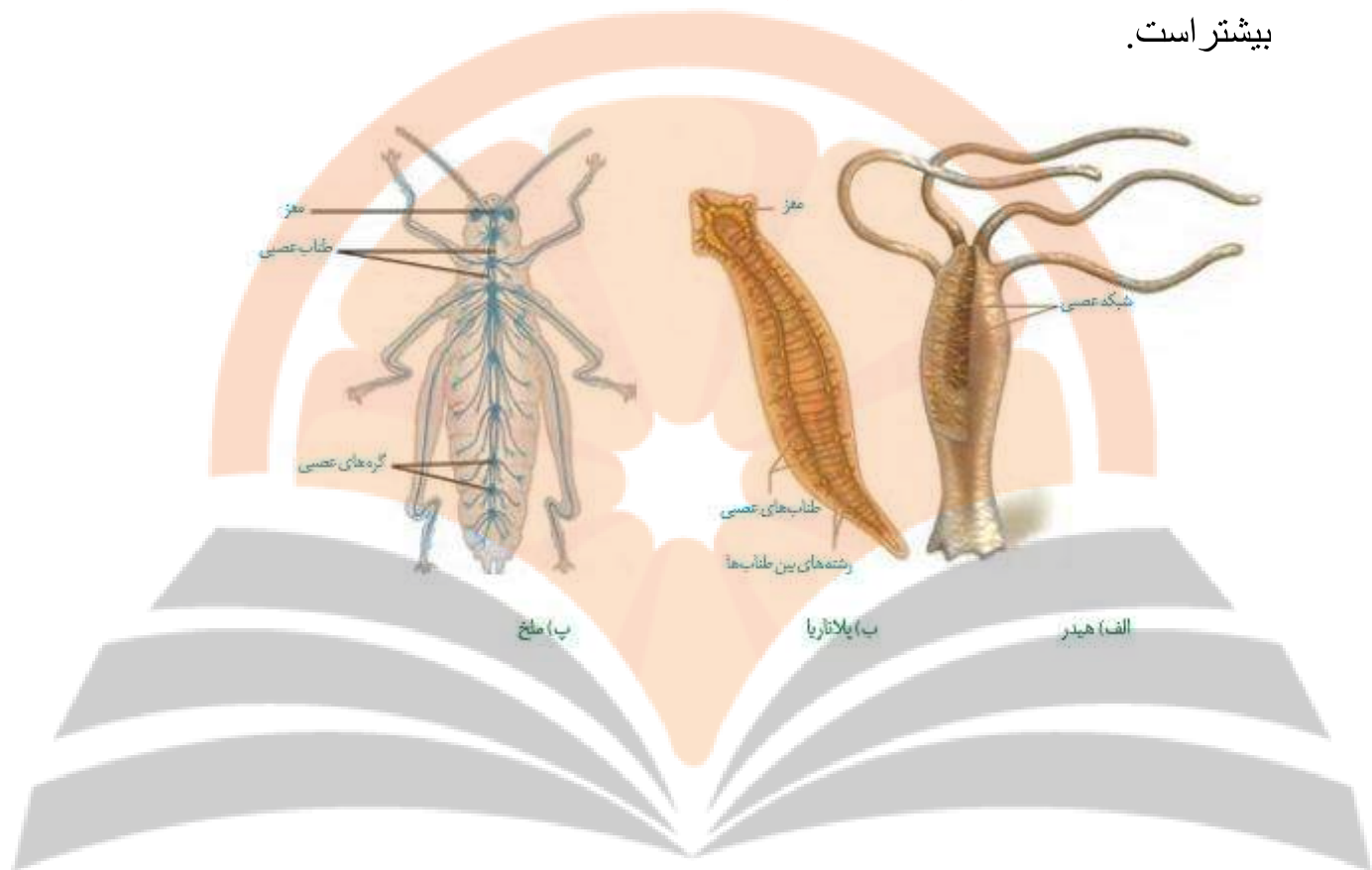
دستگاه عصبی جانوران

- ۱- ساده ترین ساختار عصبی یعنی شبکه عصبی دارد
- ۱- هیدر } ۲- شبکه عصبی؛ مجموعه ای از نورونهای پراکنده و مرتبط به هم است.
۳- فاقد مغز، طناب عصبی، و تقسیم بندی مرکزی و محیطی است.
- نکته : دستگاه عصبی هیدر دارای سیناپس و نورونهای حسی و حرکتی است.
- نکته : هیدر سر و دم ندارد.

- ۱- مغز } ۱- دستگاه عصبی مرکزی } ۲- پلاناریا
۲- دو طناب عصبی موازی
- ۲- دستگاه عصبی محیطی : شامل رشته های کوچکتر متصل به طناب ها
- ۱- مغز : شامل چندگره به هم جوش خورده } ۱- دستگاه عصبی مرکزی } ۳- حشرات
۲- یک طناب عصبی شکمی : گره دار
- ۲- دستگاه عصبی محیطی : رشته هایی مرتبط کننده اندام ها به مغز و طناب
- نکته : در هر بند بدن حشرات، یک گره عصبی وجود دارد که فعالیت ماهیچه های آن بند را تنظیم می کند.

- ۱- دستگاه عصبی مرکزی شامل مغز و طناب عصبی پشتی است. } ۴- مهره داران
۲- دستگاه عصبی محیطی شامل تعدادی عصب است.

نکته : اندازه نسبی مغز **مغزپستانداران** و **پرنندگان** به نسبت وزن بدن از بقیه مهره داران بیشتر است.



پنج بویک
تلاشی در مسیر موفقیت

تلاشی در مسیر موفقیت



دانلود گام به گام تمام دروس ✓

دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه ✓

دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی ✓


دانلود نمونه سوالات امتحانی ✓

مشاوره کنکور ✓

فیلم های انگیزشی ✓

 www.ToranjBook.Net

 [ToranjBook_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

 [ToranjBook_Net](https://www.instagram.com/ToranjBook_Net)