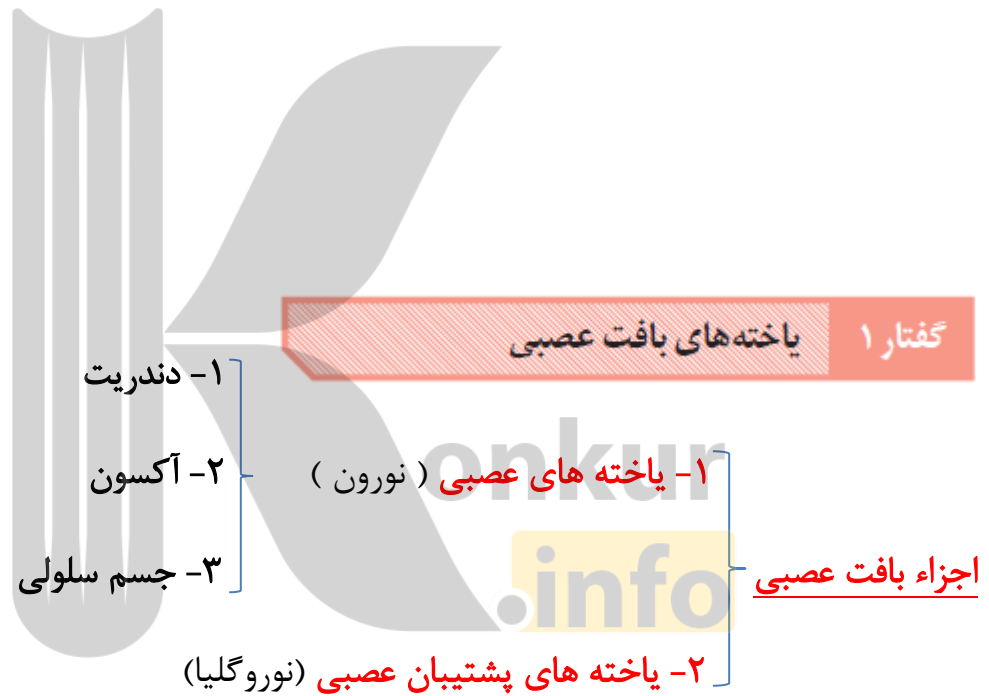


بروزترین و برترین
سایت کنکوری کشور

WWW.KONKUR.INFO

Konkur
.info

<https://konkur.info>



۱- تحریک پذیری و ایجاد پیام عصبی

۲- هدایت پیام عصبی

۳- انتقال پیام عصبی

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

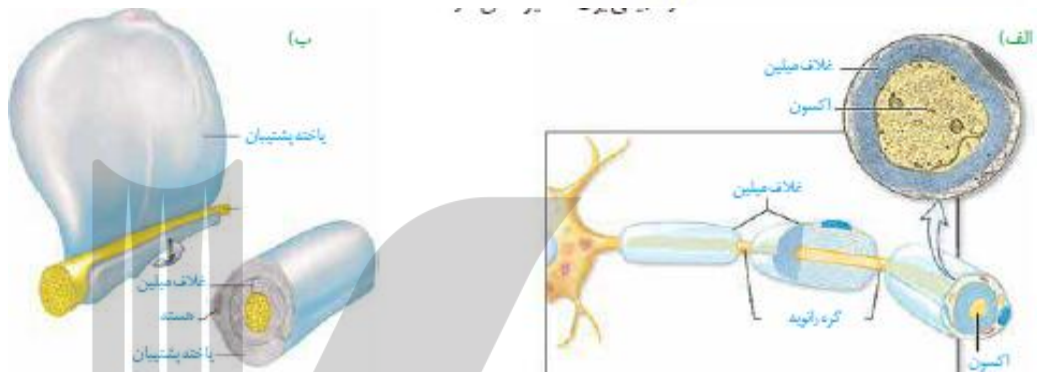
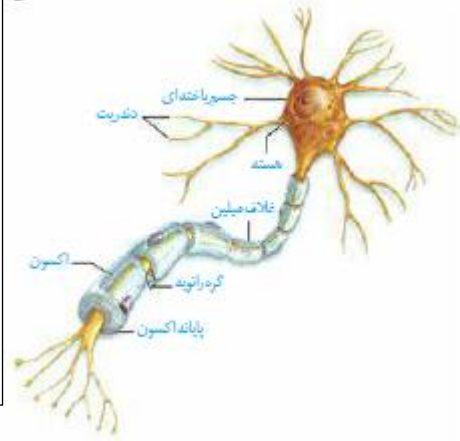
نکته : جنس غلاف میلین از جنس غشاء است.

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 دوقطبی

۳- نورون های چند قطبی

۱- **از نظر شکل**

انواع نورون

۱- نورون های حسی

۲- نورون های رابط

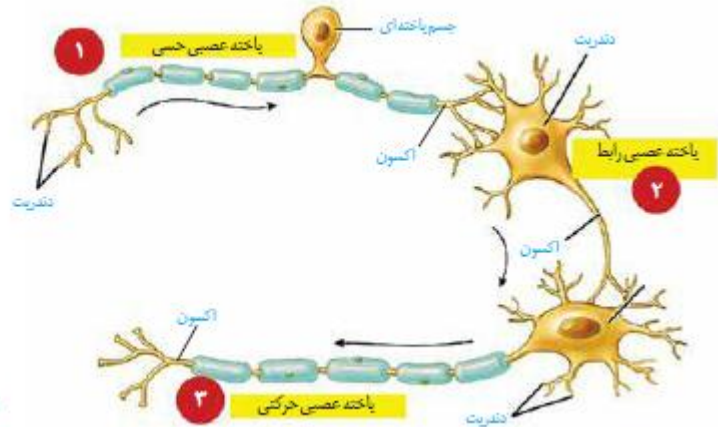
۳- نورون های حرکتی

۲- **از نظر عملکرد**

نکته : پایانه آکسون فاقد غلاف میلین است.

نکته : پیام عصبی از طریق دندریت، یا جسم ریخته ای و یا هر دو وارد نورون می شود.

نکته : گاهی آکسون محل ورود پیام عصبی به نورون است



شکل ۳- انواع یاخته‌های عصبی

- وظیفه نورون های مختلف**
- 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

نورون در حال آرامش 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

- انواع پروتئین های غشاء نوروں ها
- ۱- کانال های همیشه باز سدیمی و پتاسیمی
 - ۲- کانال های دریچه دار سدیمی و پتاسیمی
 - ۳- پمپ سدیم - پتاسیم

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 نوروں به یون پتاسیم بیشتر است؛ تعداد یونهای پتاسیم خروجی بیشتر است.

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



۱- از انرژی **ATP** استفاده می کند

پمپ سدیم- پتاسیم

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

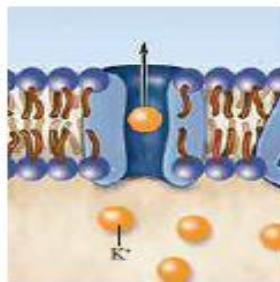
۱- نفوذپذیری بیشتر به **K**

عوامل ایجاد کننده عدم توازن بارها در دو طرف غشاء

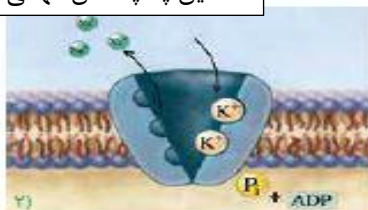
۲- فعالیت نابرابر **پمپ** سدیم پتاسیم

نکات

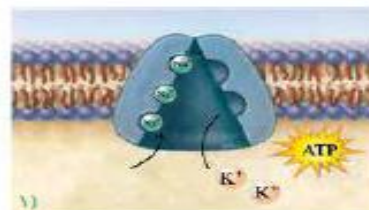
- ۱- پمپ سدیم - پتاسیم در تمام یاخته های زنده جانوری وجود دارد.
- ۲- پمپ سدیم - پتاسیم ابتدا یون های سدیم را خارج و سپس پتاسیم را وارد می کند.
- ۳- این پمپ نقش مهمی در تنظیم حجم یاخته های جانوری دارد



(الف)



(ب)



(ب)

پتانسیل عمل

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

- ۱- **تحریک** غشاء نوروں توسط محرک
- ۲- **بازشدن 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- **بازشدن کانال های دریچه دار پتاسیمی** و خروج پتاسیم از نوروں
- ۶- **بسته شدن کانال های دریچه دار پتاسیمی** و بازگشت به آرامش

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

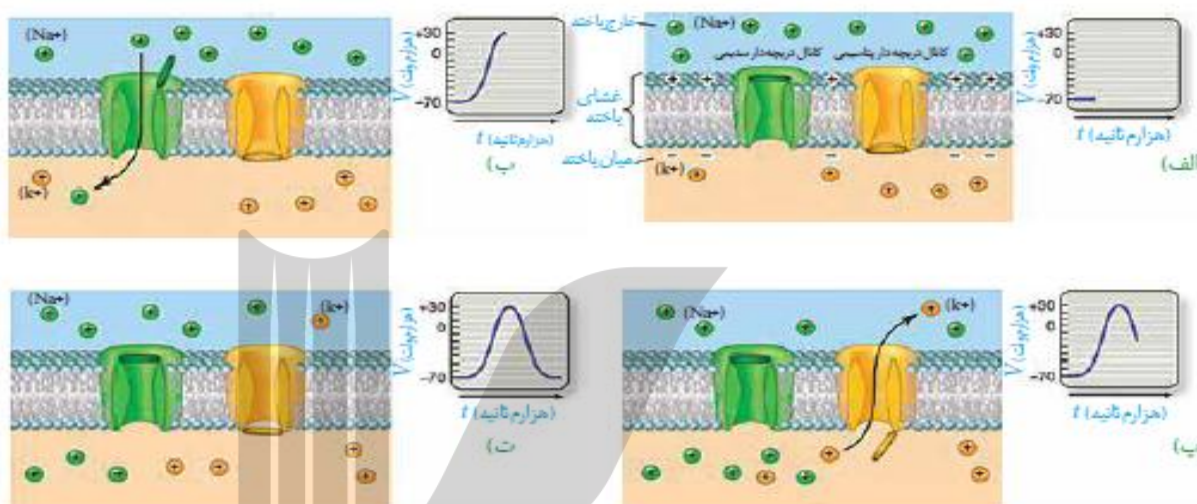
نکته: در پایان پتانسیل عمل، مقدار یون های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشاء یاخته با مقدار آنها در حالت آرامش **متفاوت** است.

۱- همواره در حال فعالیت است.

۲- برخلاف کانال های دریچه دار عمل می کند

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.

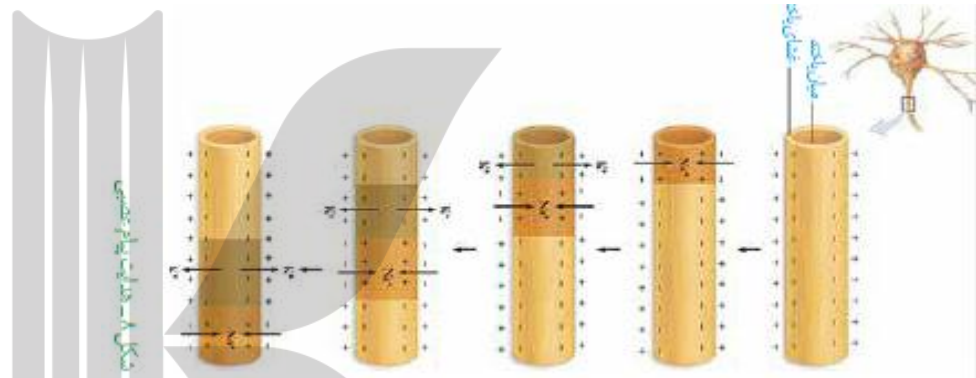
انواع هدایت پیام

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

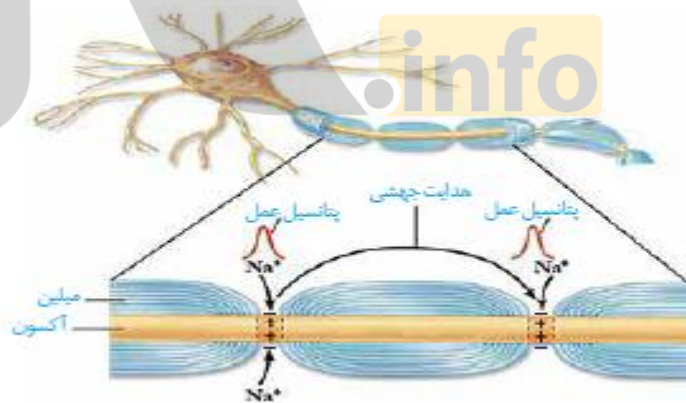
۲- به قطر تار عصبی



نقاط خاکستری : بازگشت به آرامش

نقاط قهوه ای : پتانسیل عمل

نقاط کرم رنگ : حالت آرامش



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

بیماری MS

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

علائم بیماری MS

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.

۱- الکتریکی

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

انواع سیناپس

۱- یاخته پیش سیناپسی

۲- فضای سیناپسی

۳- یاخته پس سیناپسی

اجزاء یک سیناپس شیمیایی

۱- آکسون به جسم یاخته ای

۲- آکسون به دندريت

۳- آکسون به آکسون

انواع سیناپس نوروں به نوروں

- 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 **باز جذب** 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.



هر نیمکره مخ دوبخش دارد؛

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

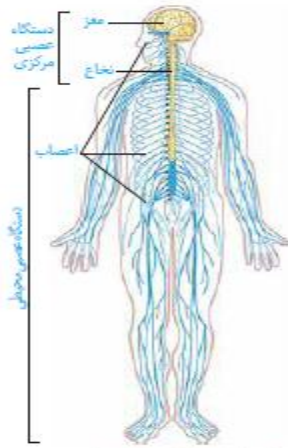
علت خاکستری : وجود جسم سلولی نورون های حرکتی و رابط

علت چین خوردگی : تا مغز درون جمجمه جای گیرد

۲- بخش درونی و سفید رنگ؛

علت سفید بودن : وجود غلاف میلین روی تارهای عصبی

اعصاب سمپاتیک
اعصاب پاراسمپاتیک



شکل ۱۱ - دستگاه عصبی مرکزی و محیطی



ماده سفید



شکل ۱۲ - برش عرضی مغز و نخاع



- 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.

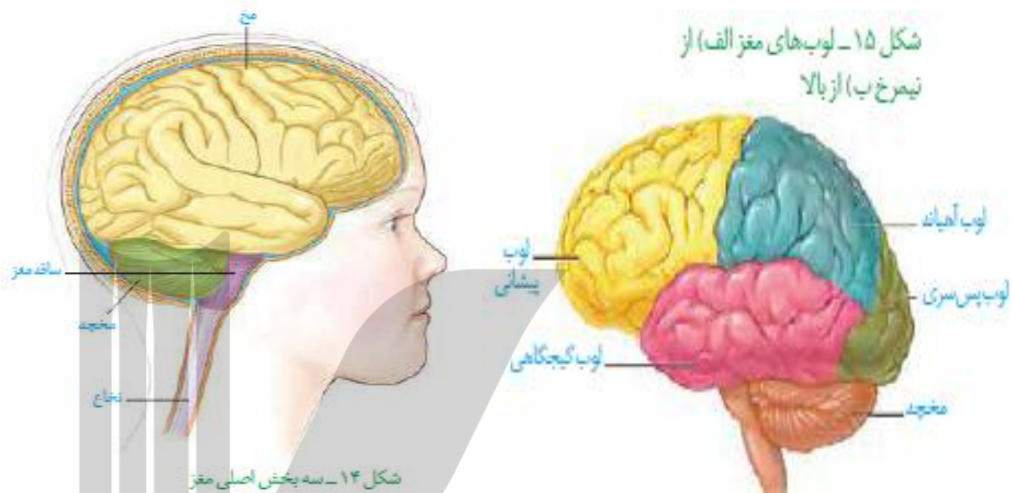
۳- مرکز **صدور فرمان** های **حرکتی ارادی** می باشند.

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- **دربالای 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**
- برجستگی های چهارگانه**

- ۱- **کوچکترند**
- ۲- **دو برجستگی پایینی**
- ۲- محل دریافت **پیام های شنوایی**

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

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

اعمال مخچه

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

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

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

مخچه برای ایجاد تعادل

بطن های مغزی :

در بطن **چهار بطن** وجود دارد،

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

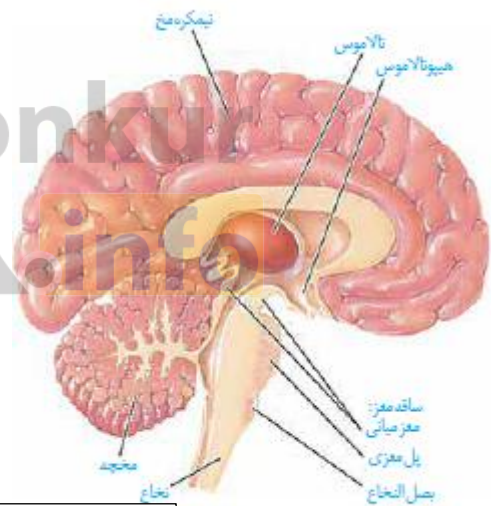
سوراخ مونرو به بطن سوم مرتبطند

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 قشرمخ 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**

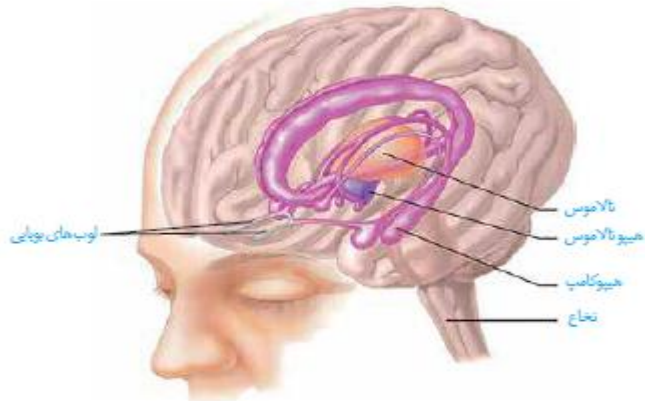
- ۱- مجموعه ای از **ساختارهای مرتبط باقشرمخ** است
- ۲- در بروز احساساتی مانند **ترس**، **خشم** و **لذت** نقش دارد
- ۳- در تبدیل **حافظه کوتاه مدت** به **دراز مدت** نقش دارد.
- سامانه لیمبیک**

- 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
- هایی از قشرمخ 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

- ۱- سخت شامه
- ۲- عنکبوتیه
- ۳- نرم شامه

لایه درونی

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.

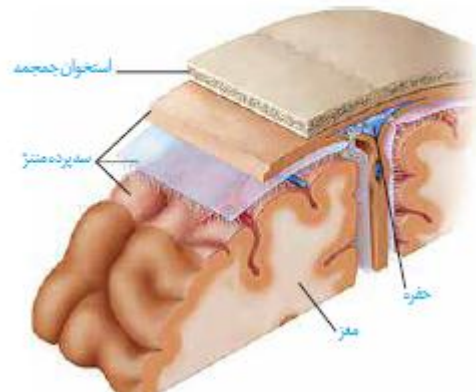
نکته: مایع مغزی - نخاعی علاوه بر اطراف مغز و نخاع، **درون** آنها نیز وجود دارد.

نکته: سد خونی - مغزی لایه **ازبافت 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



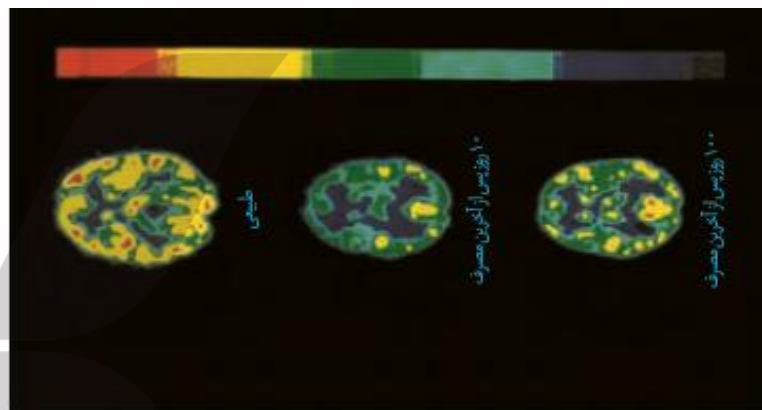
- ۱- **تعریف** : وابستگی همیشگی به یک ماده یا انجام یک رفتار
- ۲- این وابستگی هم **روحي** وهم **جسمي** است
- ۳- سلامت جسم و روان مصرف کننده، خانواده و دیگران رابه خطر می اندازد.

اعتیاد

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

مثال

- ۲- **اعتیاد به مواد** : مانند الکل، کوكائین، **نيكوتین**، مورفین و **كافئین**



- ۱- وجود **کمترین مقدار الکل** در نوشیدنی ها بدن را تحت تاثیر قرار می دهد
- ۲- در **چربی محلول** است و به **سرعت جذب** می شود.
- ۳- از **سدخونی مغزی عبور** می کند و وارد **یاخته های مغز** می شود
- ۴- برانتقال دهنده های **عصبی تحریکی** و **مهاری** از جمله **دوپامین** اثر می کند
- ۵- الکل **کاهش دهنده فعالیت های بدنی** است.

اعتیاد به الکل

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

- ۲- **اختلال در حافظه** و **گفتار**، **گیجی** و **کاهش هوشیاری**

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

اثرات الکل بر بدن

نکته: مشکلات کبدی ، سکتة 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

- ساختار عصب نخاعی**
- ۱- **ریشه پشتی**
 - ۲- **اطلاعات حسی** را به نخاع وارد می کند
 - 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
- تعدادی دندریت
- ۱- تعدادی تار عصبی
- ۲- تعدادی آکسون
 - ۳- تعدادی آکسون و دندریت
- ۲- کپسولی از بافت پیوندی

نکات

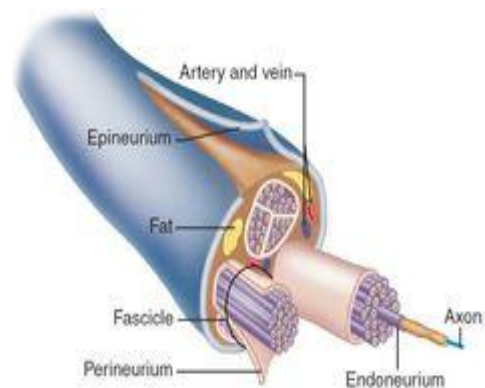
در هر عصب در سه منطقه بافت پیوندی وجود دارد؛

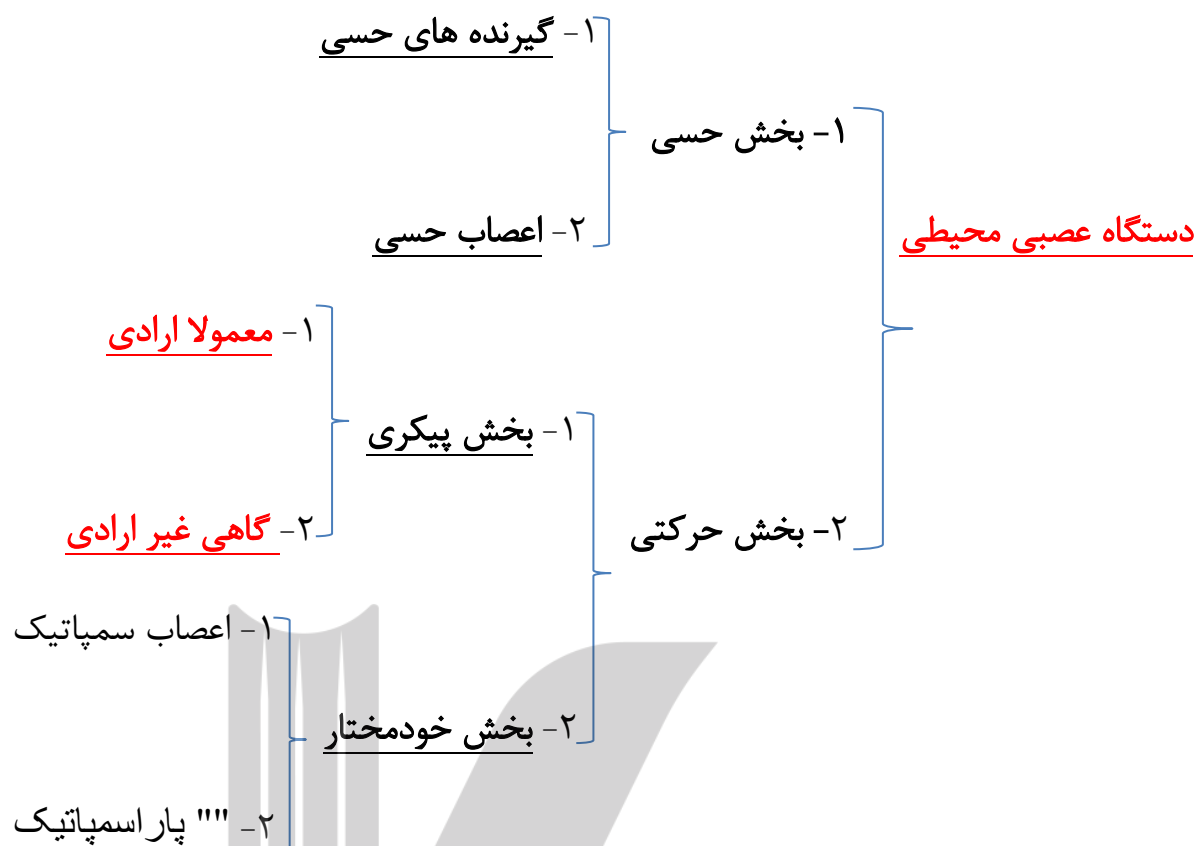
۱- در اطراف عصب

۲- در اطراف هر دسته تار

۳- در اطراف هر تار

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



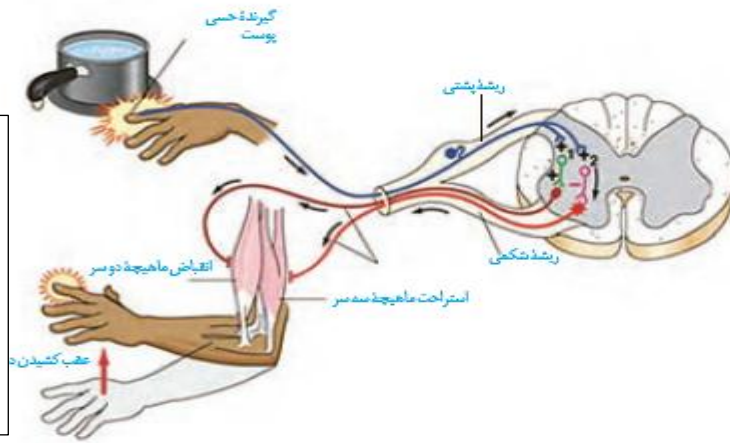


- نکته : **اعصاب پیکری** هنگام انعکاسات **غیر ارادی** عمل می کنند.
- نکته : **معمولا** اعصاب **سمپاتیک** و **پاراسمپاتیک** **عکس یکدیگر** عمل می کنند
- نکته : **معمولا** اعصاب **سمپاتیک تند کننده** و **پاراسمپاتیک کند کننده** هستند.
- نکته : در **حرکات و ترشحات لوله گوارش** **سمپاتیک کند کننده** و **پاراسمپاتیک 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.

شکل ۲۰- انعکاس عقب کشیدن دست

- 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.
 - ۴- **چهار سیناپس تحریکی**، **یک سیناپس مهاري** دارد.
 - ۵- **سیناپس** نورون حرکتی به ماهیچه سه سر **غیرفعال** است
- نکته:** مرکز بعضی **انعکاسات** در **مغز** است.
- نکته:** بعضی **انعکاسات** توسط **ماهیچه های صاف** انجام می شود.

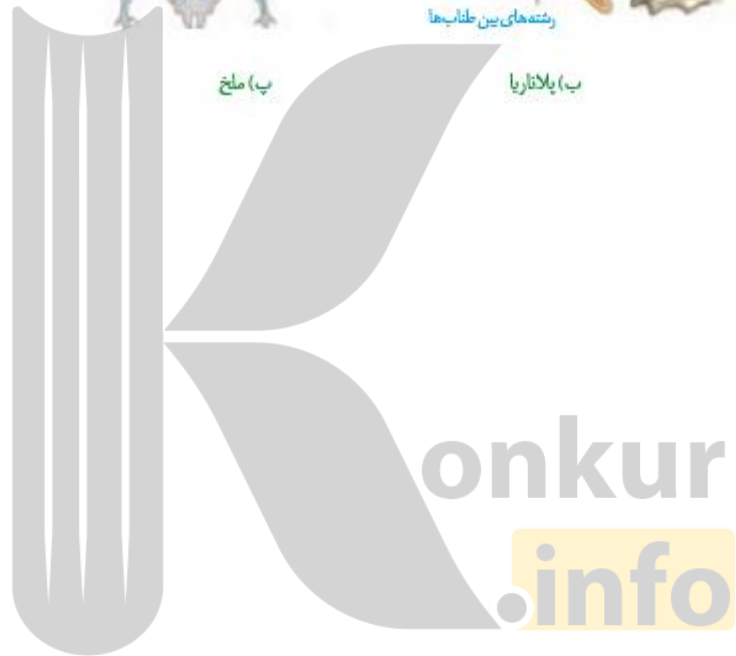
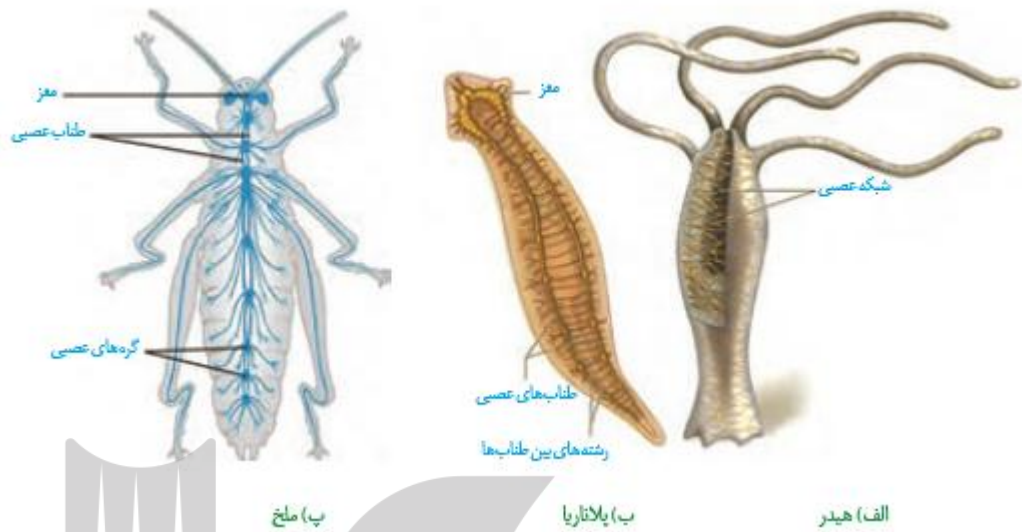
دستگاه عصبی جانوران

- 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 پستانداران و پرندگان به نسبت وزن بدن از بقیه مهره داران بیشتر است.



بروزترین و برترین
سایت کنکوری کشور

WWW.KONKUR.INFO

Konkur
.info

<https://konkur.info>