دستگاه عصبی محیطی

شامل گیرنده‌ها ، نورون‌های حسی (آوران) و نورون‌های حرکتی (وابران) می‌باشد.

نورون‌های حسی دستگاه عصبی مرکزی را از شرایط متغیر آگاه می‌سازند.

نورون‌های حرکتی تصمیمات دستگاه عصبی مرکزی را به عضلات و غده‌ها منتقل می‌کنند.

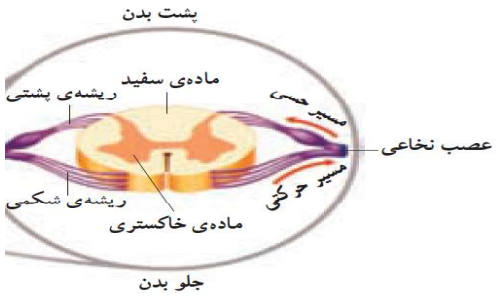
دستگاه عصبی محیطی خود به دو بخش تقسیم می‌شود:

الف–بخش بدنی یا پیکری(ارادی): بیشتر مسئول وادار کردن بدن به دادن پاسخ مناسب در برابر تغییرات محیط خارجی می‌باشد.

ب–بخش خودمختار(غیرارادی): محیط داخلی بدن را تنظیم می‌کند. این بخش دارای دو نوع مسیر وابران می‌باشد که عبارتند از اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک. این دو عصب عکس یکدیگر عمل می‌کنند. در اغلب موارد عصب سمپاتیک باعث تحریک اندام‌ها و مصرف انرژی می‌شود. مثل افزایش ضربان قلب ، افزایش فشار خون و افزایش گلوکز خون. اما عصب پاراسمپاتیک باعث آرام شدن اندام‌ها و کمتر مصرف شدن انرژی به وسیله‌ی آنها می‌شود. مثل کاهش ضربان قلب ، کاهش فشار خون و کم شدن مقدار گلوکزخون.

نکته۱: از مغز ۱۲ جفت عصب و از نخاع ۳۱ جفت عصب خارج می‌شود.

نکته۲: هر عصب نخاعی یک ریشه‌ی پشتی و یک ریشه‌ی شکمی دارد ریشه‌ی پشتی شامل نورون‌های حسی می‌باشد که پیام‌های حسی را از نقاط مختلف بدن به نخاع می‌آورند این ریشه دارای عقده‌ای می‌باشد که جسم سلولی نورون‌های حسی در آن قرار دارد. ریشه‌ی شکمی شامل نورون‌های حرکتی می‌باشد که فرمان‌های نخاع را به قسمت‌های مختلف بدن می‌رساند جسم سلولی این نورون‌ها در ناحیه‌ی خاکستری وسط نخاع قرار دارد.



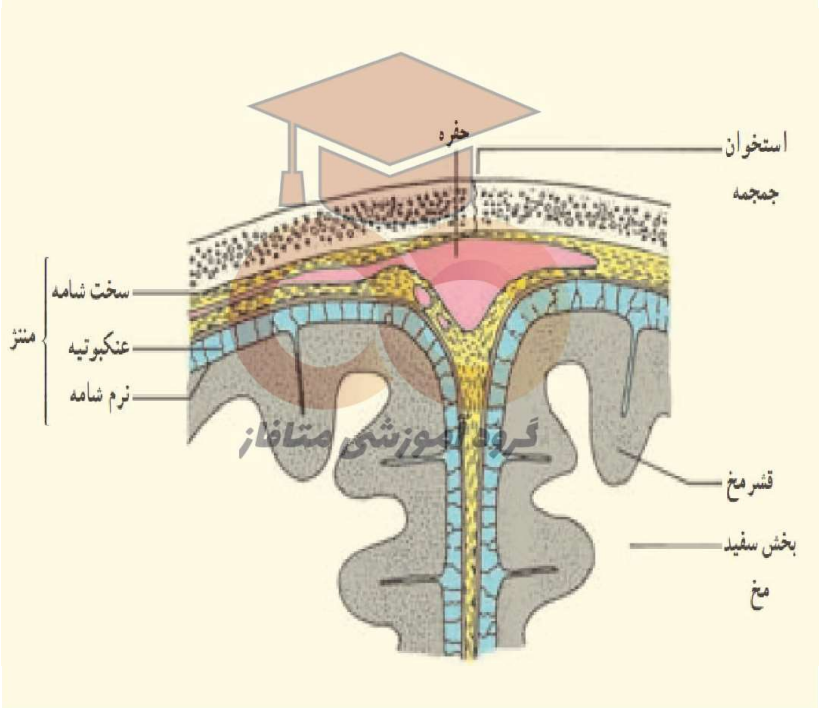
محافظت از دستگاه عصبی مرکزی

مغز و نخاع به وسیله‌ی سه عامل محافظت می‌شوند که عبارتند از:

۱- جمجمه و ستون مهره‌ها: جعبه‌های استخوانی که مغز و نخاع را در برابر ضربات فیزیکی محافظت می‌کنند.

۲- پرده‌ی مننژ: یک پرده‌ی سه لایه که در زیر جمجمه و ستون مهره‌ها قرار دارد.

۳- سد خونی- مغزی: مویرگ‌های موجود در مغز به اندازه مویرگ‌های دیگر بدن منافذ و سوراخ ندارند در نتیجه میکرب‌ها و مواد دیگر نمی‌توانند به راحتی وارد مغز شوند.



سلول‌های تشکیل دهنده‌ی دستگاه عصبی:

دستگاه عصبی انسان از دو نوع سلول تشکیل شده است:

نوروگلیاها

سلول‌های پشتیبان و محافظت کننده‌ی نورون‌ها هستند و تعداد آنها در دستگاه عصبی مرکزی خیلی بیشتر از تعداد نورون‌ها می‌باشد.(حدود ۱۰ برابر)

در دستگاه عصبی مرکزی:سه نوع نوروگلیا وجود دارد که عبارتند از:

۱. **میکروگلیاها:** بقایای سلول‌های آسیب دیده را از بین می‌برند.
۲. **آستروسیت‌ها:**ترکیب مایع بین سلولی نورون‌ها را تنظیم کرده و برای آنها گلوکز فراهم می‌کنند و همچنین باعث تشکیل سد خونی مغزی می‌شوند.(یعنی از ورود بسیاری از مواد از رگ‌های خونی به داخل بافت مغز جلوگیری می‌کنند.)
۳. **الیگودندروسیت‌ها:**اطراف نورون‌های رابط در دستگاه عصبی مرکزی (CNS) پیچیده و غلاف میلین را به وجود می‌آورند.

در دستگاه عصبی محیطی : یک نوع نوروگلیا به نام سلول‌های شوان وجود دارند که اطراف نورون‌های محیطی غلاف میلین به وجود می‌آورند.

نکته:بیماری MS یک بیماری خود ایمنی می باشد که در اثر از بین رفتن غلاف میلین در برخی نورون‌های رابط به وسیله‌ی گلبول‌های سفید به وجود می‌آید.

تحقیق :

راجع به بیماریهای آلزایمر و پارکینسون اطلاعات جمع آوری کنید.

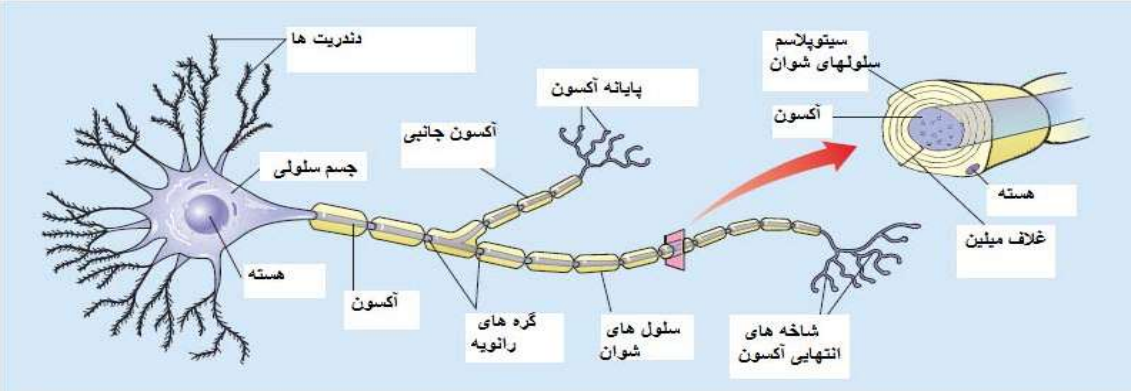
نورون‌ها

سلول‌های بسیار تخصص یافته‌ای می‌باشند که وظیفه‌ی آنها دریافت محرک‌ها و تبدیل آنها به پیام‌های الکتریکی و هدایت این پیام‌ها می‌باشد.

بخش‌های تشکیل دهنده‌ی یک نورون:

۱. جسم سلولی: بزرگترین بخش نورون که دارای هسته و عمده‌ی سیتوپلاسم و اندامک‌های سلولی می‌باشد.
۲. آکسون: زائده‌ی سیتوپلاسمی معمولا بلند و منفردی که پیام‌های عصبی را از جسم سلولی خارج و به یک نورون دیگر یا ماهیچه‌ها و غده‌ها هدایت می‌کند.
۳. دندریت‌ها: زائده‌های سیتوپلاسمی معمولا کوتاه که کار آنها دریافت محرک‌ها و ارسال آنها به جسم سلولی می‌باشد.

گروه آموزشی متافاز



چگونگی ارتباط نورون‌ها با یکدیگر:

به انتهای آکسون که دارای انشعابات زیادی می‌باشد پایانه‌ی آکسون می‌گویند. و به محل ارتباط پایانه‌ی آکسون با نورن‌های دیگر یا با سلول‌های ماهیچه‌ای و غده‌ها سیناپس می‌گویند. در محل سیناپس‌ها پیام‌ها از طریق ترشح مواد شیمیایی از انتهای آکسون انتقال می‌یابند. به این مواد شیمیایی میانجی‌های عصبی می‌گویند.

نکته: به یک آکسون یا دندریت بلند تار عصبی می‌گویند و هر گاه تعداد زیادی آکسون یا دندریت به وسیله‌ی یک غلاف پیوندی در کنار هم قرار گیرند عصب را به وجود می‌آورند.

برای مطالعه بیشتر

چگونگی ایجاد پیام‌های عصبی در نورون‌ها به طور خلاصه:

در غشای نورون‌ها سه نوع کانال‌های پروتئینی یونی وجود دارد که عبارتند از:

۱. کانال‌های یونی همیشه باز
۲. کانال‌های یونی وابسته به ولتاژ(در ولتاژ خاصی باز شده و یون‌ها را انتقال می‌دهند.)
۳. کانال‌های یونی وابسته به مواد شیمیایی(تحت تاثیر مواد شیمیایی خاصی باز می‌شوند.)

در کنار آنها در غشای نورون‌ها پمپ سدیم – پتاسیم وجود دارد که همواره با صرف انرژی حاصل از مولکول‌های ATP باعث خروج یون‌های سدیم به بیرون غشای نورون و داخل شدن یون‌های پتاسیم به داخل نورون می‌شود. و به ازای ۳ یون سدیم که به بیرون منتقل می‌کند ۲ یون پتاسیم به داخل منتقل می‌کند.

در حالت استراحت نورون: به دلیل فعالیت دائمی پمپ سدیم- پتاسیم غلظت یون‌های پتاسیم در درون نورون و یون‌های سدیم در بیرون آن زیاد می‌باشد در نتیجه این یون‌ها بر اساس پدیده‌ی انتشار بایستی در جهت شیب غلظت از طریق کانال‌های یونی همیشه باز جابجا شوند اما چون نفوذپذیری غشا نسبت به یون‌های پتاسیم حدود ۱۰۰ برابر بیشتر از سدیم می‌باشد لذا یون‌های پتاسیم بیشتری از نورون خارج می‌شوند

گروه آموزشی متافاز

در حالی که به همان میزان یون سدیم مثبت وارد سلول نمی‌شود بنابراین درون نورون به دلیل فراوانی یون-های منفی نسبت به یون‌های مثبت بار الکتریکی منفی پیدا می‌کند در حالی که بیرون آن بار الکتریکی مثبت دارد. یعنی درون غشای نورون نسبت به بیرون آن حدود ۷۰– میلی ولت اختلاف پتانسیل دارد. به این اختلاف پتانسیل ، پتانسیل آرامش گفته می‌شود.

در حالت تحریک نورون: وقتی که نورونی تحت تاثیر محرکی قرار می‌گیرد نفوذپذیری غشای نورون تغییر کرده و نسبت به یون‌های سدیم نفوذپذیرتر می‌شود در نتیجه یون‌های سدیم بیشتری وارد نورون می-شوند و اختلاف پتانسیل کم می‌شود و وقتی پتانسیل آرامش به 55– میلی ولت می‌رسد کانال‌های یونی وابسته به ولتاژ سدیم هم باز شده و یون‌های سدیم با جریان سریعتری وارد نورون می‌شوند طوری که درون غشا نسبت به بیرون آن بار مثبت پیدا می‌کند. در این حالت نورون تحریک شده است و این اختلاف پتانسیل را پتانسیل عمل می‌گویند.

برقراری دوباره پتانسیل آرامش: با مثبت شدن درون نورون کانال‌های یونی وابسته به ولتاژ پتاسیم باز شده و یون‌های پتاسیم بیشتری خارج می‌شوند و در مقابل کانال‌های یونی وابسته به ولتاژ سدیم بسته می-شوند. و هم چنین با فعالیت پمپ سدیم – پتاسیم یون‌های سدیم مجددا به بیرون منتقل می‌شوند و نورون دوباره به پتانسیل آرامش باز می‌گردد.

نکته۱: اختلاف پتانسیلی که وقتی غشای نورون به آن می‌رسد تولید پتانسیل عمل می‌کند سطح آستانه نامیده می‌شود.(یعنی ۵۵– میلی ولت)

نکته۲: در طول زمان ایجاد پتانسیل عمل نورون‌ها به وسیله‌ی محرک‌های دیگر تحریک نمی‌شوند. این زمان دوره‌ی تحریک ناپذیری مطلق نام دارد.

نکته۳: پتانسیل عمل یا به طور کامل رخ می‌دهد و یا اصلا رخ نمی‌دهد.

نکته۴: شدت احساس درد به دو عامل بستگی دارد:

۱– تعداد نورون‌هایی که تحریک می‌شوند.

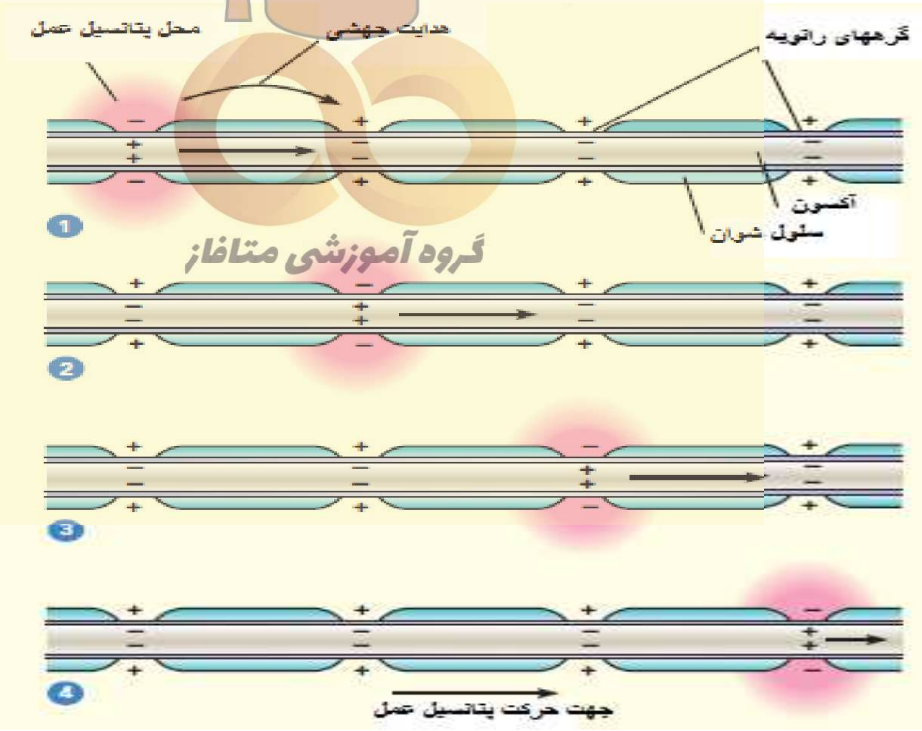
۲– تولید تعداد پتانسیل عمل‌های بیشتر در واحد زمان

انتشار پتانسیل عمل در طول نورون‌ها

در نورون‌های بدون میلین:غلظت بیشتر یون‌های سدیم در داخل نورون در ناحیه تحریک شده باعث جریان یافتن یون‌های سدیم به ناحیه‌های مجاور شده و این کار نیز به نوبه‌ی خود باعث باز شدن کانال‌های یونی وابسته به ولتاژ سدیم در آن ناحیه شده بنابراین پتانسیل عمل ایجاد می‌کند. و این کار همچنان ادامه پیدا می‌کند. سرعت انتقال پیام در این نورون‌ها حدود ۱۰ متر بر ثانیه می‌باشد و با افزایش قطر نورون‌ها سرعت انتقال پیام بیشتر می‌شود.

در نورون‌های میلین دار (مهره داران):غلاف میلین در اطراف آکسون به عنوان عایق عمل می‌کند. و فقط در برخی نواحی که غلاف میلین وجود ندارد و به عنوان گره‌های رانویه معروف هستند غشای نورون با مایع خارج سلولی در تماس مستقیم می‌باشد. بنابراین پتانسیل عمل در این آکسون‌ها از یک گره به گره بعدی منتقل می‌شود. به این نوع هدایت پیام عصبی هدایت جهشی می‌گویند که دو فایده دارد:

- ✓ سرعت انتقال پیام خیلی بیشتر می‌شود.(حدود ۵۰ برابر)
- ✓ ATP های کمتری جهت پمپاژ یون‌ها مصرف می‌شود.



گروه آموزشی متافاز