



نشریه نوروساینس

شماره اول | اسفند 1399 | فصلنامه | دانشگاه تهران



صاحب امتیاز: انجمن علمی دانشجویی بین رشته ای نوروساینس
پردیس البرز دانشگاه تهران
مدیر مسئول: شیما حقوقی زاده
سر دبیر: رضا ضیغمی فرد
طراح و ویراستار: مژگان بابائی توسکی
حامد ضیغمی فرد

صادر کننده مجوز: دانشگاه تهران
شماره مجوز: 132/260673
تاریخ مجوز: 1399/11/19
زمینه انتشار: علمی
ترتیب انتشار: فصلنامه - شماره
اول

اعضای هیات تحریریه:
سارا زنجانیان رضا ضیغمی
فرد
فاطمه مهدی شیما حقوقی زاده
شیوا رحیم زاده ملیکا زاریان
سمن جمالی

فهرست مطالب

3	(1) مقدمه
4	نوروساینس چیست
6	(2) نورون
7	انواع نورون ها
8	آناتومی نورون ها
9	عملکرد نورون ها
17	(3) اعصاب مرکزی
23	آناتومی اعصاب مرکزی عملکرد اعصاب مرکزی
24	(3) اعصاب محیطی
25	آناتومی اعصاب محیطی عملکرد اعصاب محیطی
27	(3) نوروساینس و فعالیت بدنی فعالیت بدنی و BDNF



*با سلام خدمت همه دانشجویان، کارکنان و اساتید محترم که ما را در این مسیر ارزشمند کمک و همراهی نمودند.

با تشکر از جناب آقای دکتر نوربخش، مرحوم دکتر مهدی وصفی مرندی، دکتر احمد فیروز آبادی، دکتر نائینی، دکتر شب خیز، دکتر کردی، دکتر ریاضی، دکتر پور نفاش، سرکار خانم بابائی، دکتر زارع، سرکار خانم خرمی و سرکار خانم نوربخش که تلاش های ایشان این مهم را شدمی کرد.

1) مقدمه:

امروزه یکی از بحث‌های نوین در عرصه علم، مباحث مربوط به نوروساینس یا علوم اعصاب است اما به راستی منظور از علوم اعصاب چیست؟

علوم اعصاب، پژوهشی علمی است که به بررسی سیستم عصبی می‌پردازد. سیستم عصبی از مغز، نخاع و اعصاب پیرامون تشکیل شده است و تعیین‌کننده‌ی ویژگی‌های منحصربه‌فردی مانند چگونگی تفکر و حرکت می‌باشد. مغز و اجزای تشکیل‌دهنده آن، نحوه‌ی عملکرد مغز، ارتباط برقرار کردن آن با قسمت‌های مختلف بدن و منشا شکل‌گیری احساسات، مطالبی هستند که در نوروساینس مورد بحث قرار می‌گیرند.



نوروساینس به دنبال چیست؟

طبق یافته های انجمن علوم اعصاب، سه هدف اصلی در علوم اعصاب دنبال می شود:

1. شناخت مغز انسان و چگونگی عملکرد آن.
2. درک و تشخیص نحوه توسعه یافتن خودبه خود سیستم عصبی مرکزی.
3. آنالیز بی نظمی های عصبی و روان پزشکی و دستیابی به روش هایی جهت پیشگیری و بهبودی کامل.

از نظر تاریخی، علوم اعصاب به عنوان زیرمجموعه زیست شناسی طبقه بندی شده است ولی امروزه یک علم بین رشته ای است که با سایر رشته ها از جمله روان شناسی، پزشکی، زبان شناسی، شیمی، فلسفه، مهندسی، ریاضیات و حتی علوم رایانه ارتباط نزدیکی دارد.

دانشمندان علوم اعصاب امروزه بیش از هر زمان دیگر، حوزه های گوناگونی از رشته های مختلف را مورد بررسی قرار می دهند. آن ها نه تنها جنبه های سلولی سیستم عصبی را مورد مطالعه قرار می دهند، بلکه جنبه های عملکردی، تکاملی، مولکولی، محاسباتی و پزشکی را نیز مورد بررسی قرار می دهند.



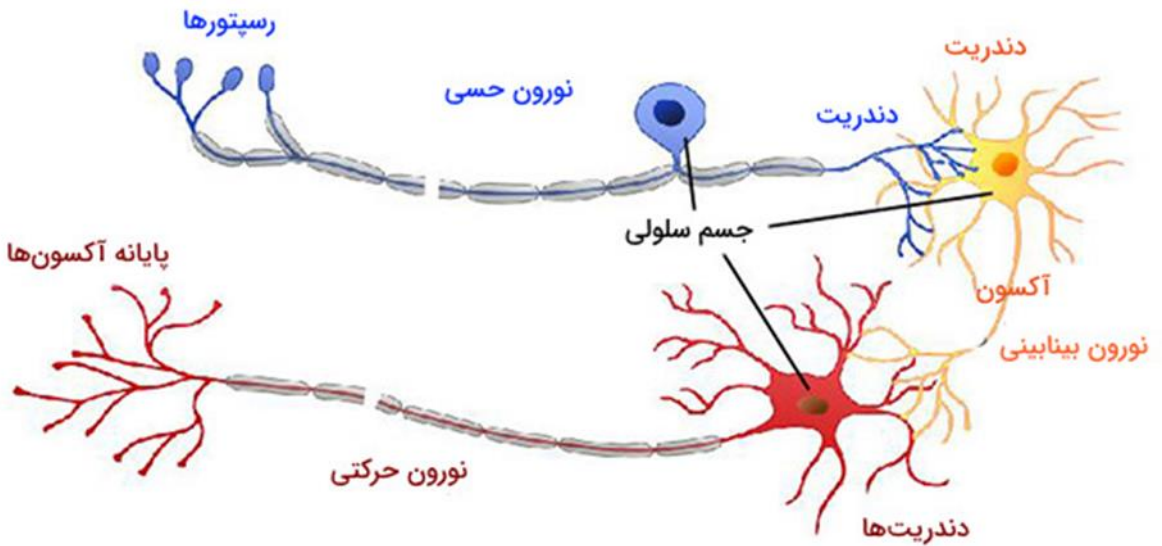
نوروساینس در قرن ۲۱

انجام می شود، سطح مولکولی و سلولی و سطح شناختی. توسعه فناوری محرک اصلی پیشرفت در این زمینه بوده است. میکروسکوپ الکترونی، علوم رایانه و الکترونیک نمونه هایی از توسعه فناوری می باشند.

لذا به صورت اجمالی و کلی می توان گفت که نوروساینس و علوم اعصاب به صورت کلی به بررسی وضعیت ذهنی، مغزی و تفکرات انسان می پردازد در نتیجه می تواند نقش بسزایی را در توسعه و بسط علوم روانشناسی، انسان شناسی، زبان شناسی و علوم مهندسی داشته

مطالعه علمی سیستم عصبی در نیمه دوم قرن بیستم بدلیل پیشرفت در زیست شناسی مولکولی، الکتروفیزیولوژی و علوم اعصاب محاسباتی به طور چشم گیری افزایش یافته است. این امر به دانشمندان علوم اعصاب اجازه داده است که سیستم عصبی را در تمام جنبه های آن مورد مطالعه قرار دهند: ساختار، نحوه کارکرد، چگونگی توسعه یافتن، ناسازگاری ها و تغییرات.

درک پیچیدگی سیستم عصبی یک چالش تحقیقاتی است، بنابراین تجزیه و تحلیل سیستم عصبی در چندین سطح



نورون

باید ذراتش به روشی کنار هم نگه داشته شود. غشاء خارجی نورون‌ها از ذراتی با ساختار چربی تشکیل شده. به دور این غشاء اسکلت یاخته‌ای که از لوله‌های توبولی و پروتئین‌های فیلامنتی تشکیل شده، پیچیده شده است. درست مانند چادری که بر روی ساختار لوله‌ای پایه اش بنا شده. بخش‌های مختلف یک نورون دائماً در حال حرکت هستند. در طول این پروسه تغییر شکل و نوآرایی این بخش‌ها در حقیقت بیانگر میزان فعالیت خود یا بخش‌های مجاور خود است. دندریت‌ها تغییر شکل می‌دهند، روابط جدیدی برقرار می‌کنند یا ممکن است به برخی روابط خاتمه دهند. آکسون‌ها می‌توانند در زمانی که سلول عصبی می‌خواهد به اصطلاح با صدای بلندتری با سلول‌های مجاور صحبت کند (با شدت بیشتری با سلول‌های مجاور ارتباط برقرار کند) پایانه‌های جدیدی ایجاد کنند.

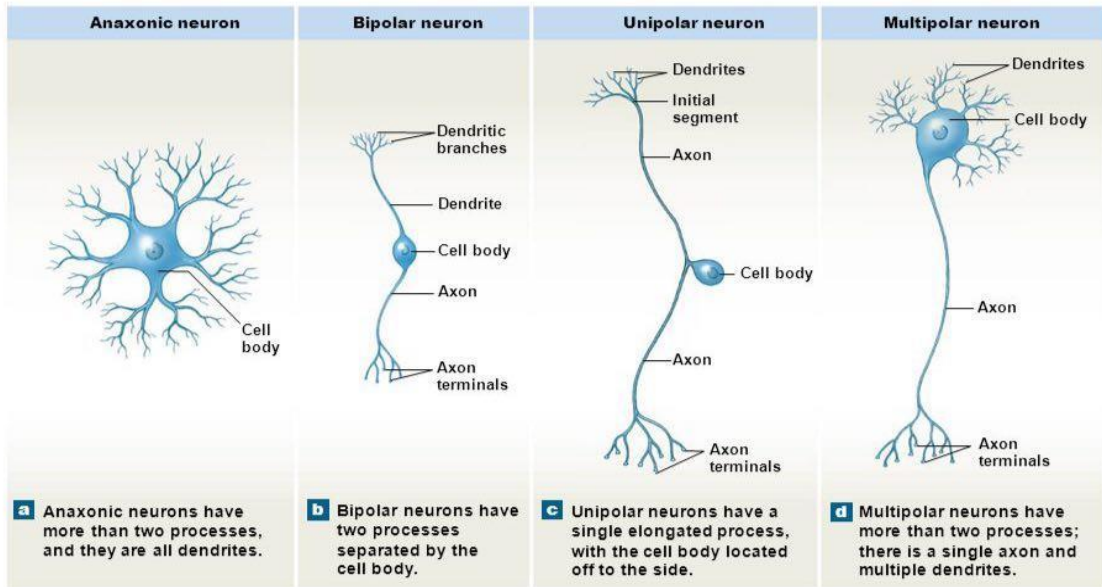
نورون‌ها، اصلی‌ترین یاخته‌های عصبی هستند. این یاخته‌ها وظیفه انتقال داده‌های عصبی را بردوش دارند. آن‌ها این کار را از راه هدایت تکانه‌های الکتریکی انجام می‌دهند.

نورون شامل دندریت‌ها، یک جسم یاخته‌ای، یک آکسون و پایانه‌های سیناپسی است.

اغلب نورون‌ها از راه زائده‌هایی به نام دندریت داده‌ها را دریافت کرده و از راه زائده‌های دیگری به نام آکسون داده‌ها را به یاخته دیگر انتقال می‌دهند.

جسم یاخته‌ای نورون‌ها، پریکاریون نام دارد. از لحاظ عملکردی یک نورون شامل بخش گیرنده (دندریت‌ها)، بخش ادغام (جسم یاخته‌ای) و بخش انتقال دهنده پیام عصبی (آکسون‌ها) می‌باشد. در اصطلاح به این مفهوم که تمام اطلاعات پردازش شده در نورون در یک جهت حرکت می‌کند قطبیدگی می‌گویند.

مانند هر ساختار دیگری این ساختار نیز



(2) انواع نورون

نیز می گویند. مثلاً می توان به نورون های گانگلیون (عقدۀ) ریشه خلفی اعصاب نخاعی اشاره کرد که به عنوان نورون های حسی، پیام های عصبی محیط را به نخاع منتقل می کنند.

نورون دو قطبی :

دندریت و آکسون از دو قطب جسم سلولی خارج می شود (همانند نورون های دو قطبی شبکیه چشم) نورون های حسی شبکیه و مخاط بویایی و...

نورون چند قطبی:

دارای دندریت های فراوان و یک آکسون است (مانند نورون های پورکنژ مخچه، نورون های شاخ قدامی نخاع و نورون های هرمی در قشر مغز).

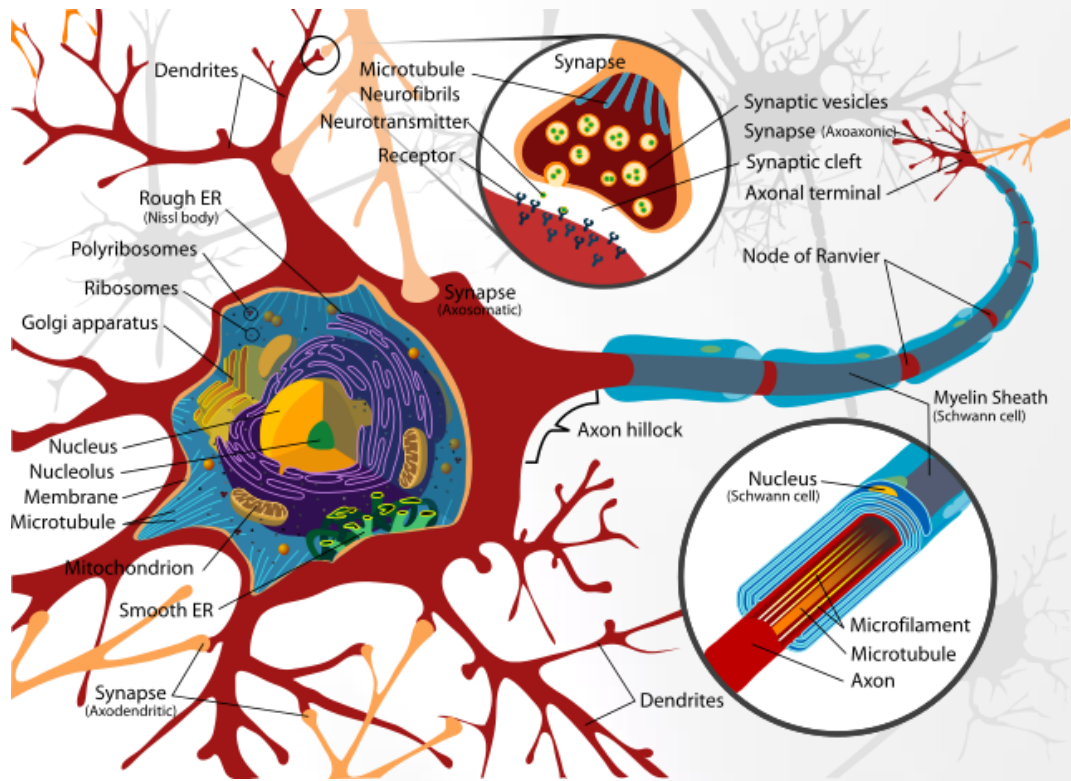
نورون های فاقد آکسون :

که در CNS قرار دارند و پتانسیل عمل تولید نمی کنند و نقش تنظیم کنندگی نورون های مجاور رو دارند

نورون یک قطبی:

ابتدا یک زائده خارج می گردد که خود به دو شاخه تقسیم می شود. این دو شاخه از نظر ساختمانی شبیه آکسون هستند. یکی از شاخه ها پیام عصبی را به جسم سلولی منتقل می کند (به عنوان دندریت) و دیگری پیام را از جسم سلولی دور می کند (به عنوان آکسون). نورون های حسی دارای دندریت بلند و آکسون کوتاه هستند. دندریت این نورون ها از نظر ساختمانی شبیه آکسون است. به این نورون ها، نورون های یک قطبی کاذب

آناتومی نورون



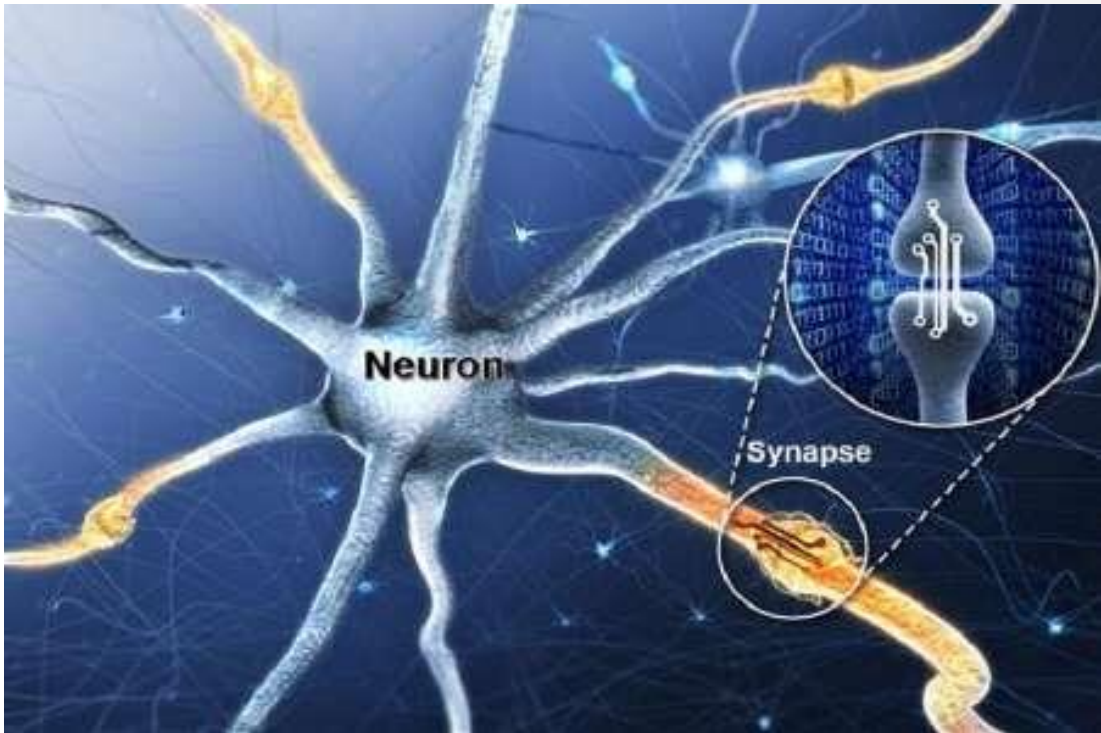
آندوپلاسمی، دانه‌های ریبوزوم، میتوکندری، دستگاه گلژی و لیزوزوم از اجزای دیگر یاخته عصبی هستند. علاوه بر این، اجسام نیسل نیز دیده می‌شود که رنگ‌های قلیایی را به خود جذب می‌کند. این اجسام فقط در جسم یاخته‌ای و دندریت وجود دارد.

نورون‌ها از نظر شکل متفاوت اند اما همه آن‌ها تقریباً یک ساختمان دارند. جسم یاخته‌ای که از آن شاخه‌های به دیش دیش

جسم یاخته‌ای دارای هسته و چند هستک، نوکلئوپلاسم یا شیره هسته و توده‌های کروماتین است.

در ساختمان شیمیایی سیتوپلاسم، مقدار زیادی چربی وجود دارد. شبکه

عملکرد نورون



انتقال پیام: دستور عملکردی از مغز، به سلول‌های هدف منتقل می‌شود (هر سلولی می‌تواند سلول هدف باشد مثل سلول‌های عضلانی، غدد یا نورون‌های دیگر).

هر دو نوع انتقال الکتریکی و شیمیایی بین نورون‌ها وجود دارند و حتی گاهی در یک سیناپس هر دو نوع سیگنالینگ اتفاق می‌افتد. انتقال شیمیایی در سیستم عصبی رایج‌تر و پیچیده‌تر است. در ادامه مطلب، هر دو نوع انتقال عصبی توضیح داده شده‌اند.

تمام نورون‌ها فارغ از نوع، سه عملکرد اساسی دارند:

دریافت پیام: جمع‌آوری (سیگنال) یا اطلاعات از محیط

ادغام سیگنال‌های ورودی: خروجی این عملکرد، انتقال یا عدم انتقال پیام است.

انتقال پیام: دستور عملکردی از مغز، به سلول‌های هدف منتقل می‌شود (هر سلولی می‌تواند سلول هدف باشد مثل سلول‌های عضلانی، غدد یا نورون‌های دیگر).

ادغام سیگنال‌های ورودی: خروجی این عملکرد، انتقال یا عدم انتقال پیام است.

سیناپس چیست

می‌گویند. ارتباط بین نورون‌ها و عضلات اسکلتی، اتصال عصبی-عضلانی و ارتباط بین نورون‌ها و عضلات صاف (غیر ارادی) یا سلول‌های غدد به عنوان اتصالات عصبی شناخته می‌شوند.

ارتباط بین دندریت یک نورون و جسم سلولی نورون‌های دیگر، «سیناپس» Synapse نام دارد. دو نورونی که از طریق فضای سیناپسی با یکدیگر مرتبط شده‌اند را در جهت انتقال پالس الکتریکی، به ترتیب نورون پیش‌سیناپسی و نورون پس‌سیناپسی



سیناپس شیمیایی

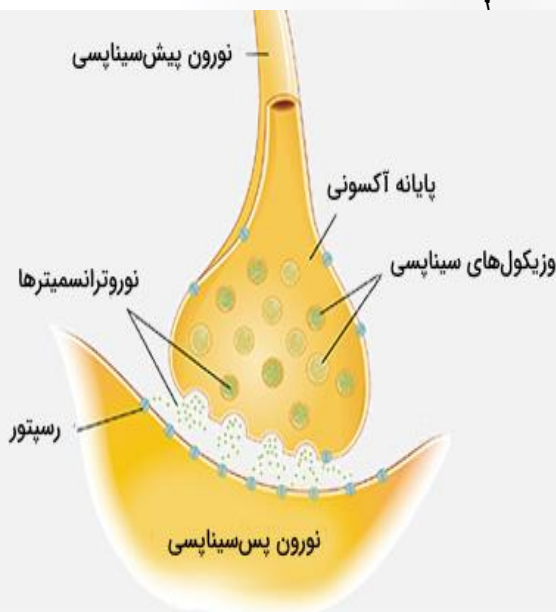
خارجی دارد، وارد سلول خواهد شد.

افزایش غلظت کلسیم درون نورون، باعث اتصال غشای وزیکول‌های حاوی نوروترانسمیتر و غشای آکسون می‌شود و به این ترتیب نوروترانسمیترها در شکاف سیناپسی آزاد خواهند شد. سپس این مولکول‌ها به پروتئین‌های گیرنده در غشای دندریت نورون پس‌سیناپسی متصل می‌شوند. فعال شدن رسپتورها، منجر به باز یا بسته شدن برخی کانال‌های یونی و مثبت یا منفی‌تر شدن فضای داخلی سلول خواهد شد.

برخی مواقع خود پروتئین گیرنده یک کانال یونی است و مستقیماً باعث تغییرات در بار الکتریکی داخل سلول می‌شود و گاهی فقط یک گیرنده است که کانال‌های یونی را فعال می‌کند.

در این نوع انتقال، یک ماده شیمیایی به نام نوروترانسمیتر، از نورون پیش‌سیناپسی ترشح و وارد فضای سیناپسی می‌شود. همان‌طور که ذکر شد، این انتقال از آکسون یک نورون به دندریت نورون گیرنده انجام می‌گیرد. از آنجایی که دندریت و آکسون انشعابات متعددی دارند، قادر به ارسال و دریافت تعداد زیادی پیام از انواع نورون‌ها هستند. در آکسون هر نورون، تعداد زیادی وزیکول‌های سیناپسی و حاوی مولکول‌های نوروترانسمیتر قرار دارند.

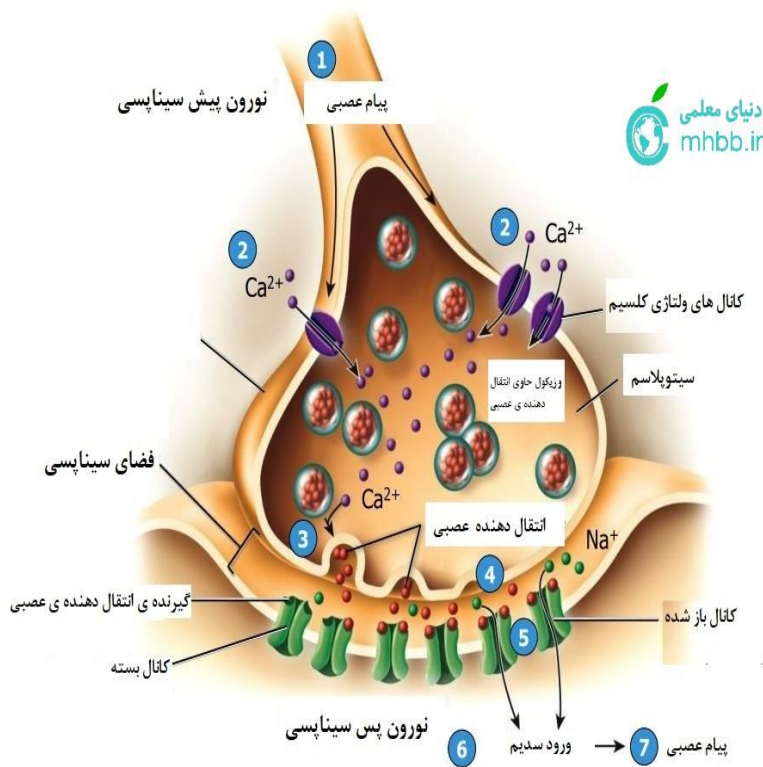
یک فاصله کوچک بین آکسون نورون پیش‌سیناپسی و دندریت نورون پس‌سیناپسی به نام شکاف سیناپسی وجود دارد. با دریافت پیام عصبی توسط نورون، کانال‌های کلسیمی وابسته به ولتاژ در غشای نورون فعال می‌شوند و کلسیم که غلظت بالاتر



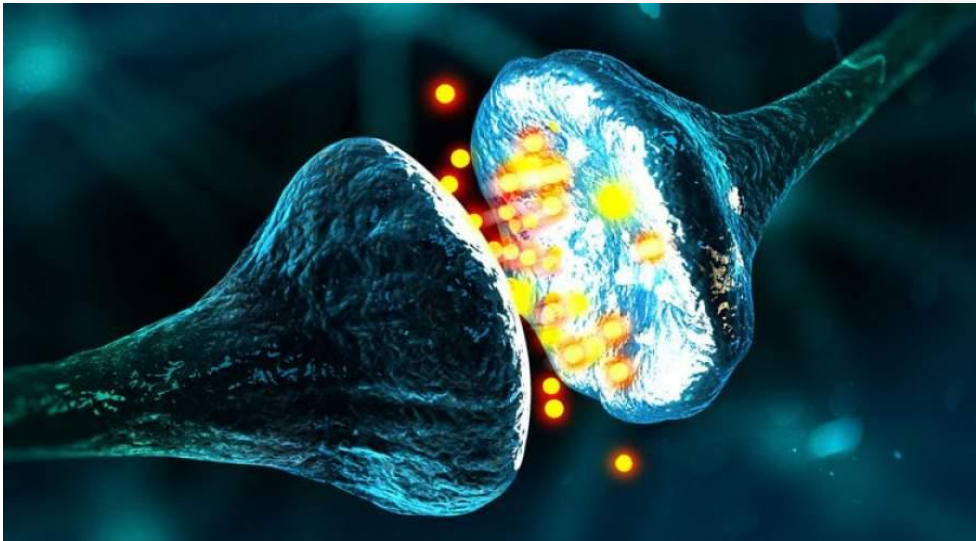
پتانسیل محرک یا مهاری پس سیناپسی

اما گاهی یک EPSP واحد، برای راه اندازی فعالیت نورونی کافی نیست و همراه با پتانسیل‌های محرک دیگر است که می‌تواند منجر به واکنش عصبی شود. اگر تغییرات الکتریکی هیچ واکنشی را در نورون ایجاد نکنند، «پتانسیل پس سیناپسی مهاری» یا IPSP نامیده می‌شود.

همان‌طور که گفته شد، انتقال نوروترانسمیترها، می‌تواند باعث بسته یا باز شدن کانال‌های یونی خاصی شود که بر پتانسیل الکتریکی و ولتاژ غشای سلول اثرگذار است. اگر تغییرات محرک باشند، موجب ایجاد پاسخ در نورون می‌شوند و «پتانسیل پس سیناپسی محرک» یا EPSP نام دارد که موجب افزایش بار مثبت داخل سلول نسبت به خارج از سلول خواهد شد.



نوروترانسمیترها



در اکثر سیناپس‌ها و اتصالات عصبی، فرایند انتقال پیام از طریق مولکول‌های شیمیایی به نام «نوروترانسمیترها» Neurotransmitters یا انتقال‌دهنده‌های عصبی انجام می‌شود. وقتی یک پیام یا پالس عصبی از ابتدای یک دندریت تا انتهای آکسون (پایانه سیناپسی) می‌رود، آزادسازی نوروترانسمیتر در فضای سیناپسی، پیام را به نورون بعدی منتقل می‌کند. نوروترانسمیترها از نظر ساختار شیمیایی و نحوه عملکرد به دو دسته کلی تقسیم می‌شوند:

نوروترانسمیترهای متعارف :

در وزیکول‌های سیناپسی نگهداری می‌شوند و خود دو نوع دارند:

1) مولکول‌های کوچک انتقال‌دهنده:

انواع مختلفی از مولکول‌های آلی کوچک که موارد زیر را در بر می‌گیرند:

1-1) نوروترانسمیتر آمینواسیدی:

مانند گلیسین و این آمینواسید در ساختار پروتئین‌ها به کار نمی‌رود.

1-2) آمین‌های بیوژنیک: از پیش‌سازهای آمینواسیدی ساخته می‌شوند و شامل

این مولکول‌ها هستند:

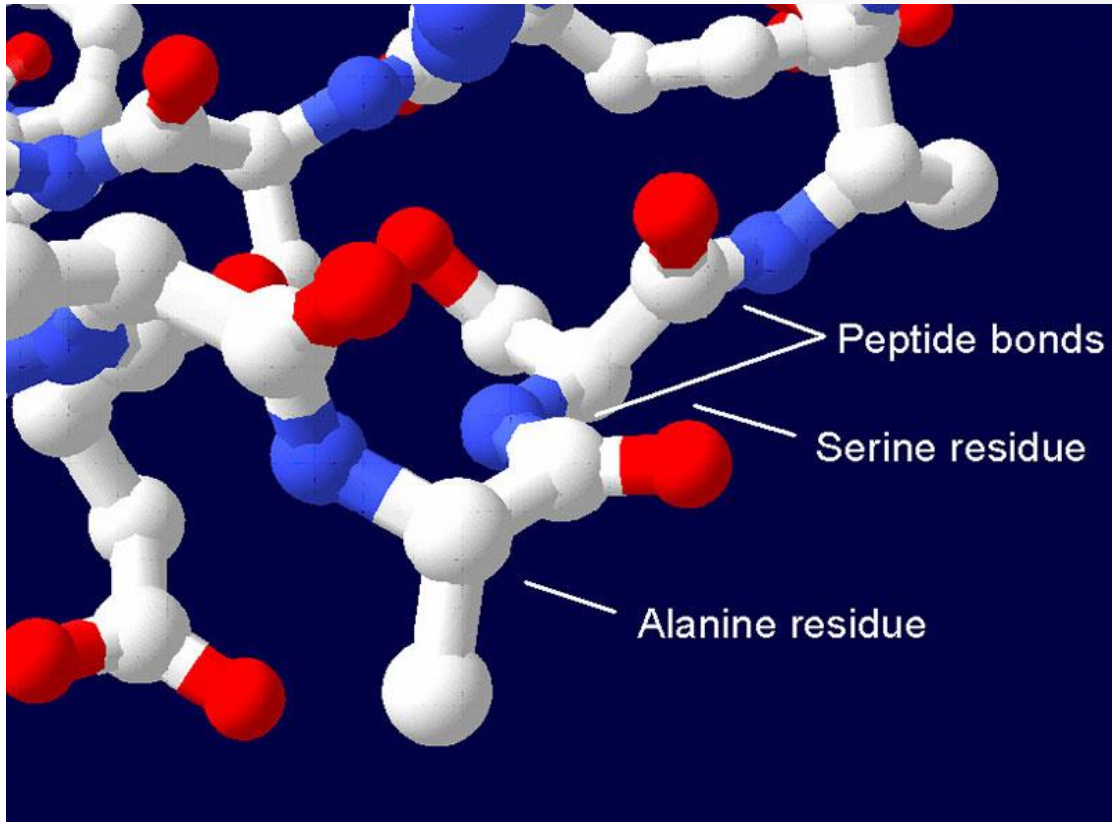
دوپامین

نوراپی‌نفرین

اپی‌نفرین

سروتونین

هیستامین



2) نوروپپتیدها

هر نوروپپتید از سه یا تعداد بیشتری آمینو اسید تشکیل شده است و انواع بسیار گسترده‌ای دارد که برای مثال می‌توان به نوروپپتیدهای زیر اشاره کرد:

«اندورفین‌ها»

مهارکننده درد

«انکفالین‌ها»

مهارکننده درد و التهاب

«ماده P»

میانجی انتقال پیام درد

«نوروپپتید Y»

محرک خوردن غذا و گاهی پیشگیری‌کننده

از تشنج

استیل کولین



استیل کولین از نورون‌های پیش‌سیناپسی به درون فضای سیناپسی ترشح می‌شود. این مولکول به عنوان یک گیرنده برای دریچه‌های یونی سدیم در سلول پس‌سیناپسی عمل می‌کند. استیل‌کولین از کولین و استیل کوآنزیم A ساخته می‌شود.

گاما آمینو بوتیریک اسید

گاما آمینو بوتیریک اسید GABA، یکی از مهارکننده‌های اصلی در سیستم عصبی مرکزی مهره‌داران بالغ است و بر کانال‌های کلسیم اثر می‌گذارد. GABA توسط آنزیم گلوتمات دکربوکسیلاز از نوروترانسمیترهای گلوتمات ساخته می‌شود.

گلوتمات

گلوتمات در کنار اسپاراتات، یکی از دو نوروترانسمیتر محرک آمینواسیدی در سیستم عصبی مرکزی است.

دوپامین

دوپامین با خلق و رفتار مرتبط است و به عنوان هر دو نوع نوروترانسمیتر پیش‌سیناپسی و پس‌سیناپسی شناخته می‌شود. دوپامین توسط عملکرد آنزیم‌های تیروزین هیدروکسیلاز و آروماتیک آمینو اسید دکربوکسیلاز، از آمینواسید تیروزین ساخته می‌شود.

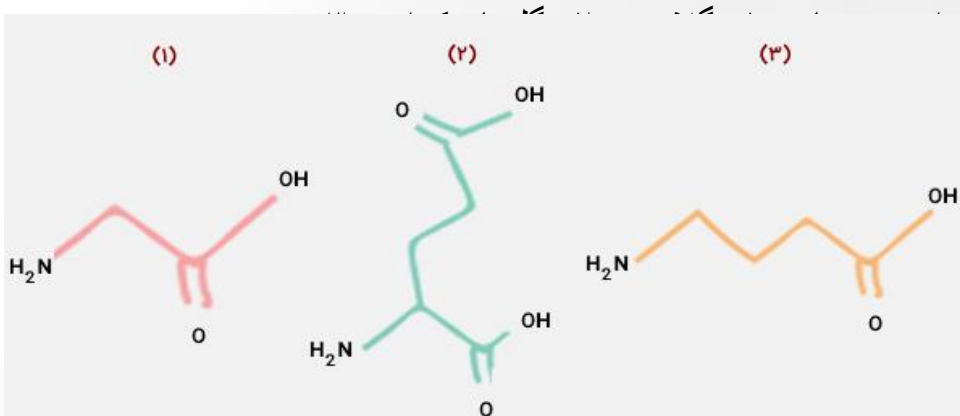
سروتونین

هم به عنوان محرک و هم به عنوان بازدارنده عمل می‌کند. سروتونین از آمینو اسید تریپتوفان و توسط آنزیم‌های تریپتوفان هیدروکسیلاز و دکربوکسیلاز ساخته می‌شود. کمبود این نوروترانسمیتر با افسردگی مرتبط است.

هیستامین

هیستامین یک نوروایمونوترانسمیتر و نورومودولاتور است که در میل جنسی، خواب و بیداری نقش دارد. این نوروترانسمیتر در هسته غده هیپوتالاموس پستانداران یافت می‌شود.

ساختار نوروا



رسپتور نوروترانسمیترها

انتقال دهنده‌های عصبی از طریق اتصال به رسپتور یا گیرنده‌ای که روی غشای سلول هدف قرار دارد، منجر به تغییرات درون‌سلولی و انتقال پیام می‌شوند. هر نوروترانسمیتر می‌تواند چندین نوع رسپتور داشته باشد و بر این اساس به عنوان عامل مهاری یا محرک عمل کند.

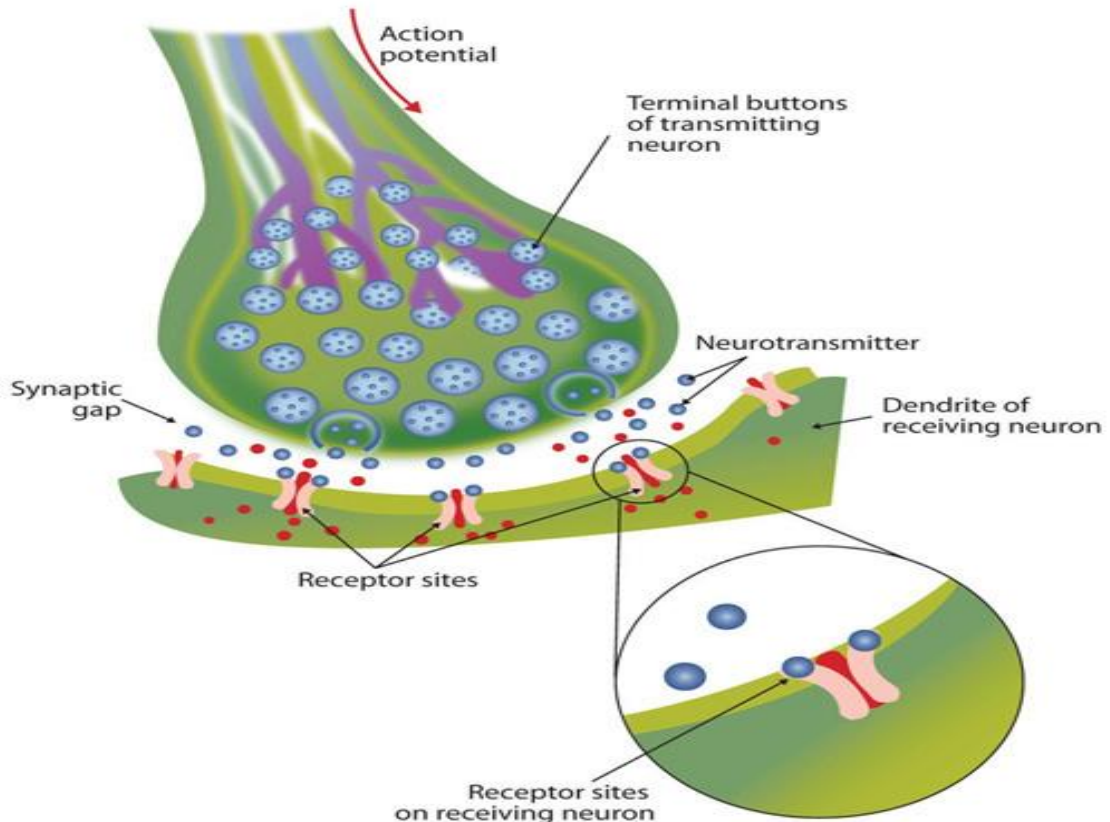
انواع رسپتور

رسپتورهای پروتئینی شامل دو گروه هستند:

لیگاند: پروتئین‌های بزرگ غشایی هستند که در واکنش مستقیم به لیگاند (انتقال‌دهنده عصبی) همراه با تغییر ساختار، باز می‌شوند.

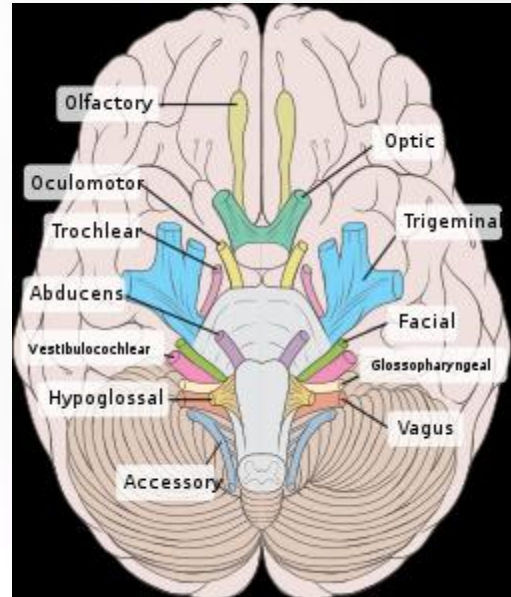
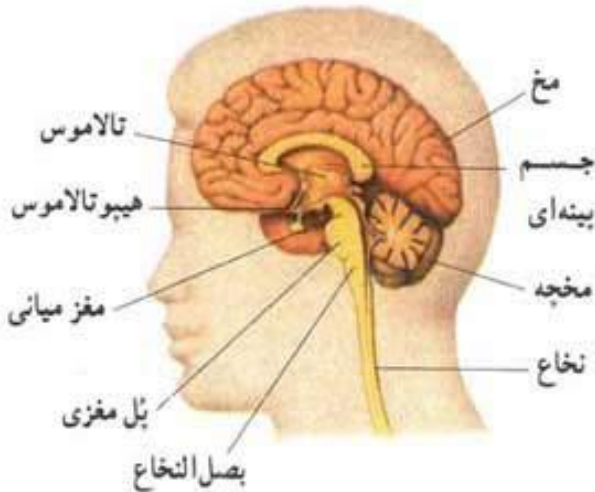
رسپتورهای متابولیک: اتصال نوروترانسمیتر به این نوع گیرنده، موجب آغاز یک مسیر سیگنالینگ می‌شود که در نهایت به باز یا بسته شدن کانال‌های غشایی می‌انجامد یا از روش‌های دیگری بر عملکرد داخل سلولی تأثیر می‌گذارد.

به دلیل وجود مسیر سیگنالینگ و پیامبرهای ثانویه، انتقال پیام از طریق رسپتورهای متابولیک، کندتر از کانال‌های یونی انجام می‌شود.



دستگاه عصبی مرکزی CNS

آناتومی



جفت عصب منشعب می‌شود که ۱۲ جفت آنها از مغز و ۳۱ جفت آنها از نخاع خارج می‌شود.

دستگاه عصبی مرکزی را می‌توان به دو بخش مراکز زیرین (دربگیرنده طناب نخاعی و ساقه مغز) و بالایی مغز تقسیم کرد. مراکز زیرین با مغز از راه رشته‌های عصبی در پیوند هستند.

(central nervous system)

بزرگترین بخش دستگاه عصبی است و دربگیرنده مغز و طناب نخاعی است. مغز و طناب نخاعی توسط سازه‌های استخوانی و غشایی محافظت می‌شوند. مغز در محفظه درونی جمجمه نگهداری می‌شود و از مخ، مخچه و ساقه مغز تشکیل می‌گردد. رشته‌های عصبی مربوط به سامانه عصبی مرکزی، رشته‌های عصبی طناب نخاعی و مغزی هستند از دستگاه عصبی مرکزی ۴۳

مغز

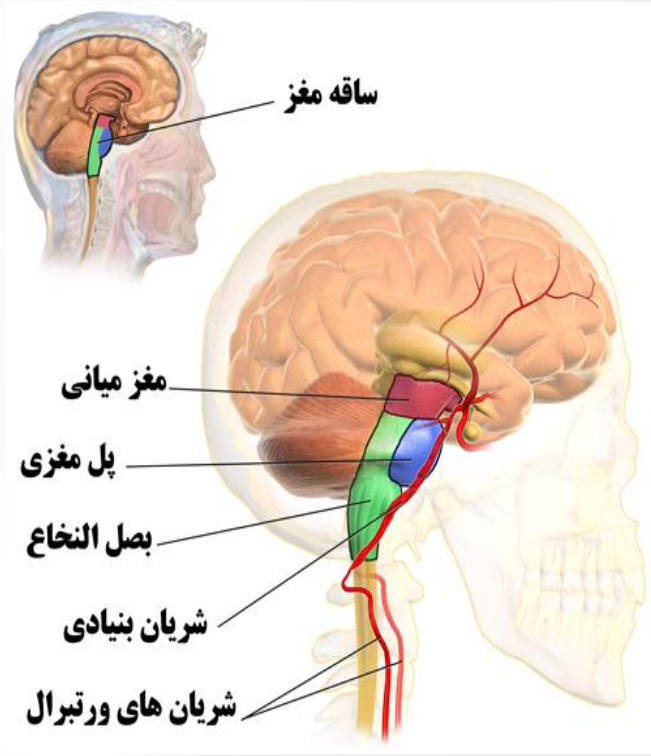
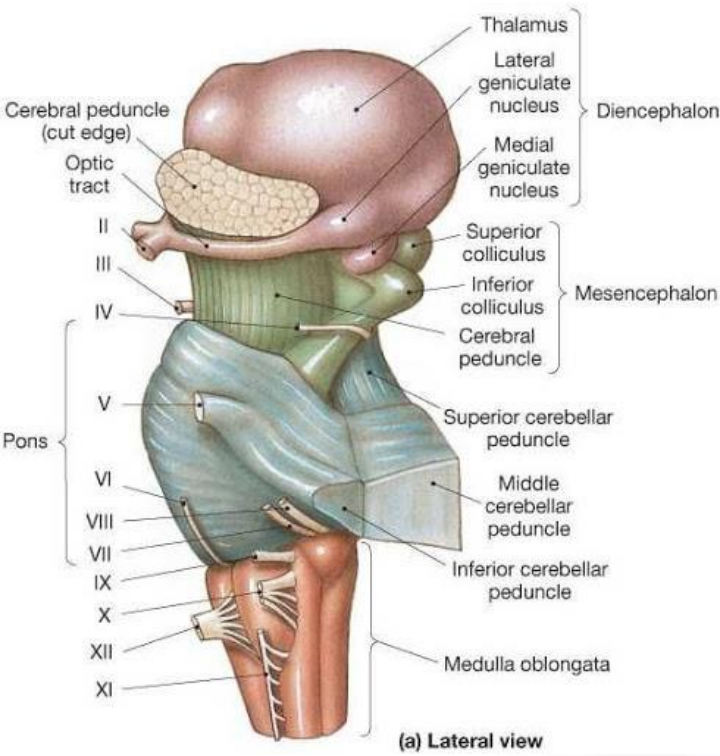
مغز در داخل کاسه جمجمه جای دارد. داخل مغز (در پیش‌مغز) مراکز عصبی بالایی جای گرفته‌اند که وظیفه هماهنگ کردن دستگاه‌های حسی و حرکتی بدن را بر دوش دارند. ساقه مغز، مکان مراکز عصبی پایینی است.



مخ

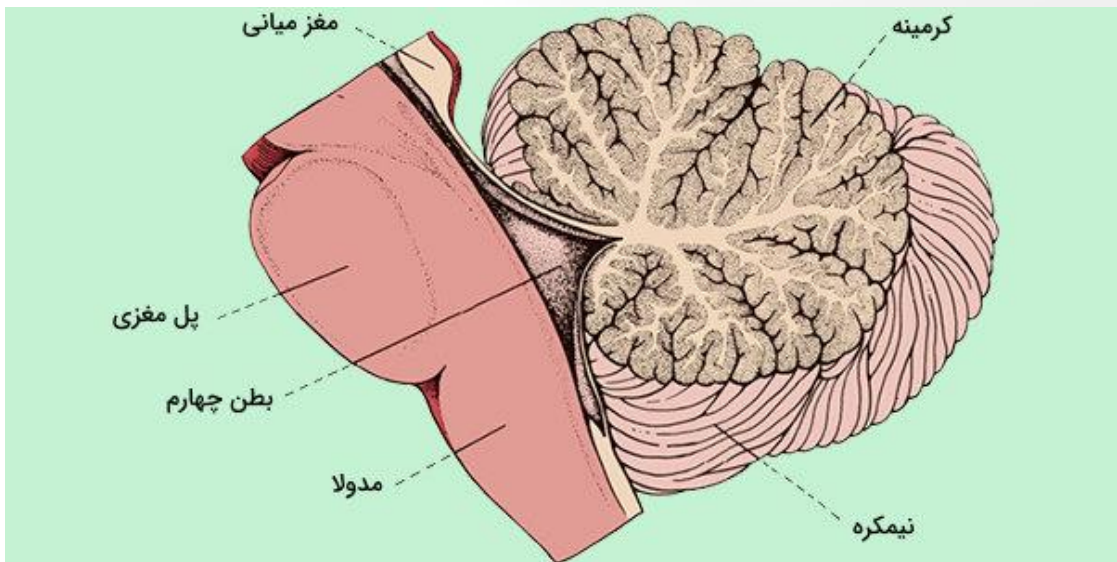
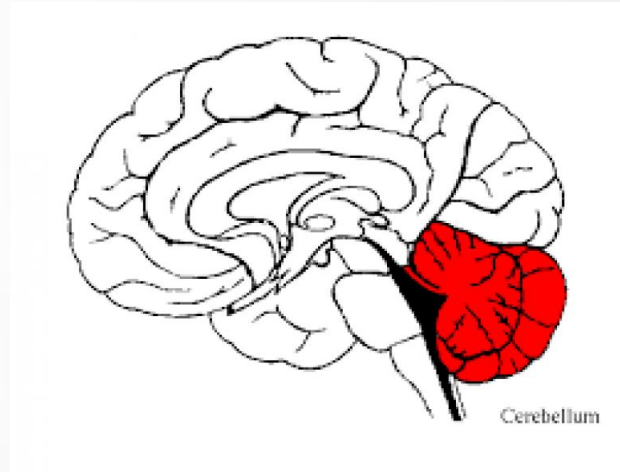
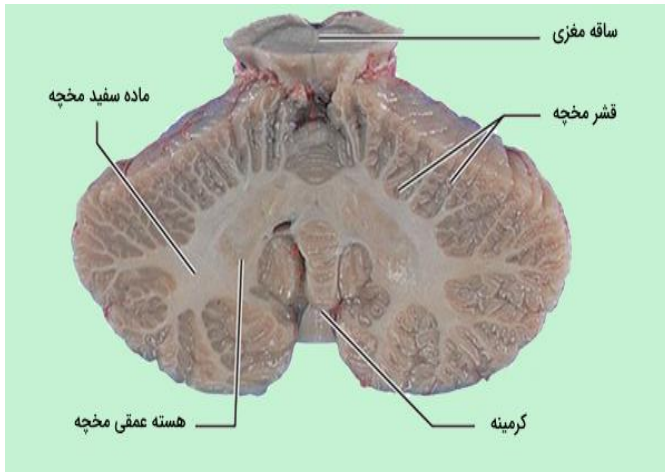
مخ یا قسمت بالایی مغز با ترک عمیقی که به نام شیار طولی خوانده می‌شود، به دو بخش تقسیم می‌گردد. شیار طولی مخ را به دو نیمکره چپ و راست تقسیم می‌کند. در داخل این دو نیمکره پوسته مغزی، گانگلیای بنیانی و دستگاه کناره‌ای قرار دارند. دو نیمکره توسط یک رشته فیبرهای عصبی که جسم پینه‌ای (کورپس کالوسم) نامیده می‌شوند به هم متصلند. نیمکره سمت راست، مسوول سمت چپ بدن است و درباره نیمکره چپ، عکس این قضیه صادق است. هرکدام از دو نیمکره به چهار بخش مجزا تقسیم می‌شوند: بخش پیشین، مهار حرکات ویژه، یادگیری، برنامه‌ریزی و قدرت بازگو را بر دوش دارد. بخش جداری (پاریتال) که مهار فعالیت‌های حسی جسمی را بر دوش دارد. بخش اکسیپیتال که مهار قوه بینایی را به عهد دارد و لب گیجگاهی که از مراکز شنوایی و بخشی از گویایی پایه‌ریزی شده است. اینسولا در اعماق لب گیجگاهی در مخ قرار گرفته است.

پل مغز



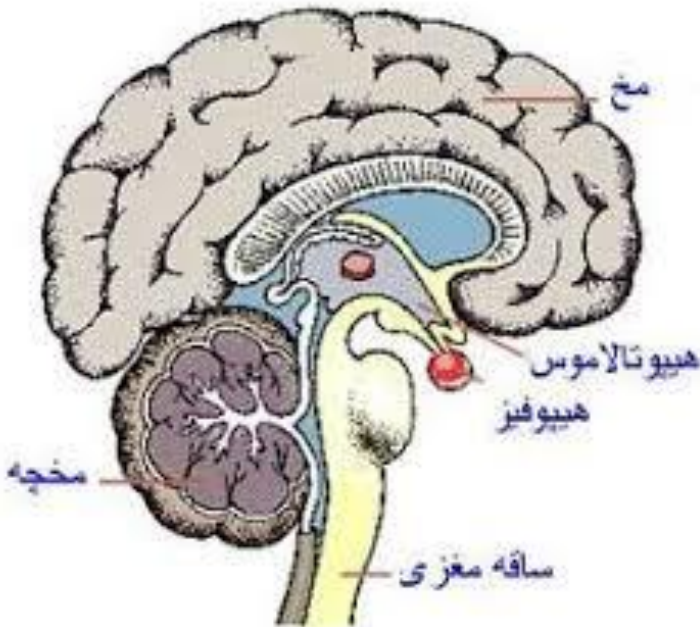
پل مغزی یا پونز مراکز مهار تنفسی و بازدارندگی را دربرمی‌گیرد و با مخچه در ارتباط می‌باشد.

مخچه

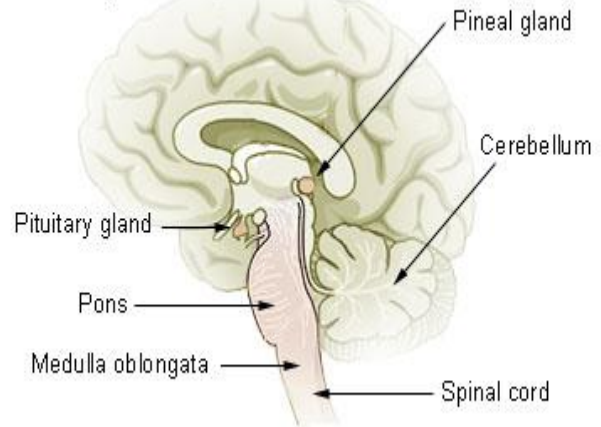


می‌کند. پس از پردازش این اطلاعات، مخچه فرمانهای حرکتی را از ساقه مغز به ماهیچه‌های استخوان‌ها ارسال می‌کند. وظیفه اصلی مخچه، هماهنگ کردن اندامهای حرکتی است. افزون بر آن مخچه وظیفه تعادل و روش ایستادن را به دوش دارد. مخچه به انسان در آموختن مهارت‌های جدید حرکتی، مانند ورزش و نواختن سازهای موسیقی کمک می‌کند.

مخچه بخشی از مغز است که پشت مدولا و پل مغز قرار دارد. مخچه، ماهیچه‌های استخوان‌ها را مهار می‌کند و مایه ایجاد حرکات نرم و متوازن می‌گردد. مخچه چگونگی کنونی بدن را از چشمان، گوشها، ماهیچه‌ها و مفاصل دریافت می‌کند. مخچه از خروجی پوسته مغز را که در بر گیرنده محل دلخواه این اعضا می‌باشد، پیامهایی را نیز دریافت



Pituitary and Pineal Glands



پیاز مغز

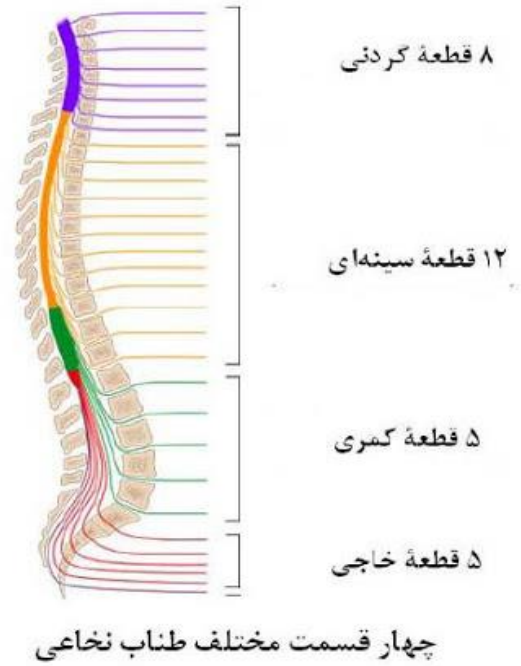
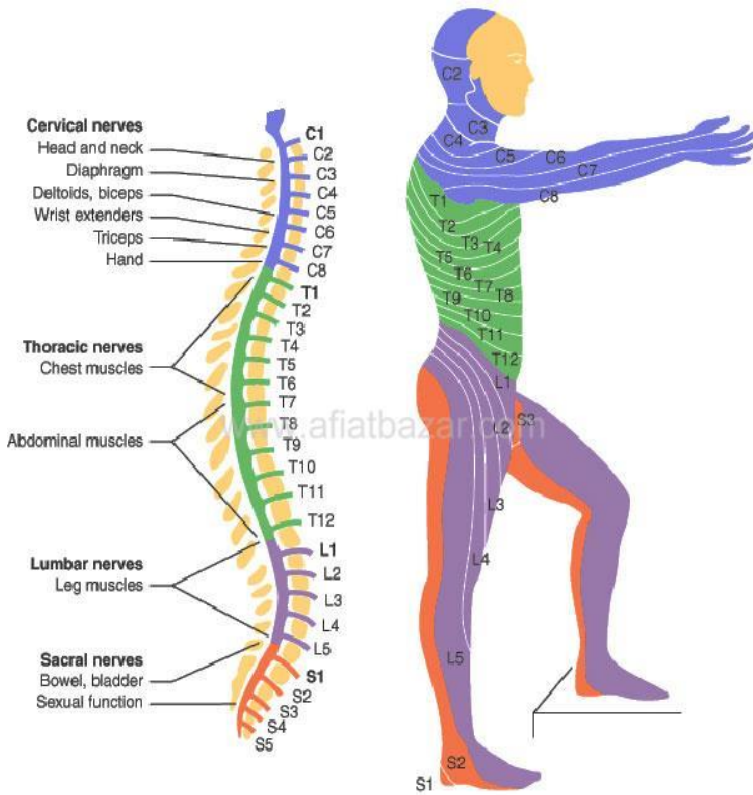
medulla oblongata

دارای ۳ سانتیمتر طول و ۱۰ گرم وزن است. پیاز مغز، نخاع را به مغز پیوند می‌دهد. شکل پیاز مغز به صورت یک مخروط ناقص است که قاعده بزرگ آن بالا و قاعده کوچک آن پایین قرار گرفته‌است. مخچه در پشت آن قرار گرفته‌است. بطن چهارم در پیاز مغز قرار دارد. بسیاری از مراکز حیاتی در پیاز مغز هستند. این عضو نیز دارای ماده خاکستری و سفید است. در پیاز مغز مرکز تنظیم تنفس قرار دارد و قطع آن باعث مرگ انسان می‌گردد. در ضمن این عضو مرکز اعمال گوارشی از قبیل جویدن، سرفه و استفراغ و نیز مرکز تغییر دهنده قطر رگ‌ها است.

پیاز مغز (بصل‌الطناب نخاعی، مدولا) پایین‌ترین مرکز عصبی واقع در استخوان جمجمه‌است. انتهای پیاز مغز به طناب نخاعی مرتبط است. بیشتر پیاز مغز، از ماده سفید و رشته اعصابی تشکیل شده‌است که میان طناب نخاعی و مغز قرار دارد. پیاز مغز مرکز تنظیم فعالیت‌های تنفس، قلبی و گوارش می‌باشد. به همین دلیل یکی از مهمترین اجزای مغز است و آسیب وارده به آن مرگ را به دنبال دارد.

پیاز مغز بخشی از ساقه مغز است. پیاز مغز پایینترین بخش مغز است.

طناب نخاعی



دستورات اولیه ی صادر شده از مغز به ستون فقرات و نخاع منتقل شده و از آنجا به اندام های حسی نظیر عضلات ،فرستاده می شود و همچنین اطلاعات حسی از بافت های حسی مانند پوست ابتدا به نخاع رفته و از طریق نخاع به مغز منتقل می شود.

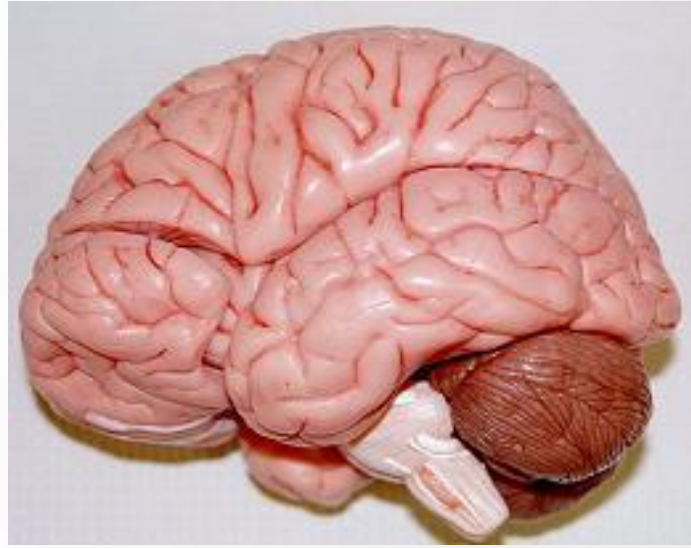
نخاع دارای مدارهایی است که کنترل برخی از پاسخ های انعکاسی بدن نظیر حرکت غیر ارادی دست و بازو هنگام نزدیک شدن به شعله ی آتش را ممکن می سازد. مدارهای داخل ستون فقرات و نخاع جنبه های پیچیده تر حرکت نظیر راه رفتن را نیز میسر می کنند..

بخشی از دستگاه عصبی مرکزی است که در داخل ستون مهره ها قرار دارد. طناب نخاعی از سوراخ تا سطح اولین یا دومین مهره کمری امتداد می یابد.

نخاع در ستون فقرات در پشت و کمر قرار داشته و تقریباً تمام اطلاعات را بین مغز و بدن جابه جا می کند. در مرکز ستون فقرات و از محلی که نخاع و مغز در ارتباط با هم اند ۳۱ عصب نخاعی وارد طناب عصبی می شود.

سرتاسر نخاع به اعصاب موجود در سیستم عصبی محیطی، که اطلاعات حسی را از پوست، ماهیچه و عضلات و مفاصل به نخاع منتقل می کند متصل است.

عملکرد دستگاه عصبی مرکزی



سیستم اعصاب مرکزی علاوه بر افکار، حرکات، احساسات و خواسته های ما، موارد دیگری همچون تنفس، ضربان قلب، آزاد شدن بعضی از هورمون ها، تنظیم دمای بدن و بسیاری از موارد این چنینی را نیز کنترل می کند.

شکیه، عصب بینایی، اعصاب بویایی و اپیتلیوم بویایی، گاهی اوقات به عنوان بخشی از دستگاه عصبی مرکزی در کنار مغز و نخاع دیده می شوند. این بدین جهت است که آنها به طور مستقیم با بافت عصبی بدون الیاف در ارتباط اند.

دستگاه عصبی مرکزی، به همراه دستگاه عصبی پیرامونی، نقش بنیادینی در کنترل رفتار انسان دارد. دستگاه عصبی مرکزی، پردازش اطلاعات و محاسبه حرکت مناسب در پاسخ به دریافت ورودی را بر عهده دارد.

سیستم عصبی مرکزی شامل مغز و نخاع است که جهت جلوگیری از هرگونه آسیب به آنها، مغز توسط استخوان جمجمه و نخاع توسط ستون فقرات محافظت می شود. طناب نخاعی از پشت مغز در مرکز ستون فقرات شروع شده و تا ناحیه ی پشت کمر ادامه دارد. مغز و نخاع هر دو در داخل یک غشای سه لایه محافظت می شوند که به آن منژ می گویند.

اعصاب محیطی PNS آناتومی

به طور کلی دستگاه عصبی محیطی Peripheral nervous system را می‌توان مسیر ارتباطی بین سیستم عصبی مرکزی CNS، محیط داخلی و خارجی بدن تلقی کرد.

اعصاب محیطی دارای سه دسته رشته‌ی عصبی هستند که شامل موارد زیر است:

حسی

حرکتی

مختلط

در مجموع، دستگاه عصبی محیطی را می‌توان ۱۲ جفت عصب خارج شده از مغز و ۳۱ جفت اعصاب نخاعی در نظر گرفت.

به آن دسته از اعصاب محیطی که اطلاعات و داده‌ها را به سیستم عصبی مرکزی منتقل می‌کنند اعصاب حسی یا اوران و نیز به آن دسته از اعصاب محیطی که دستورات را از مغز و نخاع خارج کرده و به اندام‌های عملکردی می‌رسانند، اعصاب حرکتی یا ابران می‌گویند.

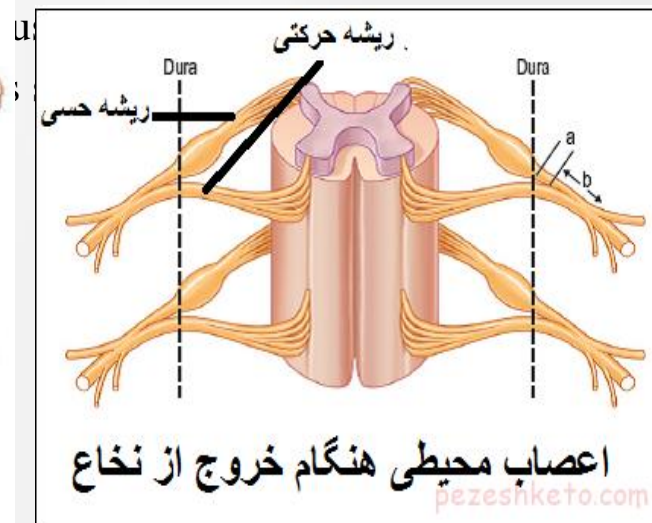
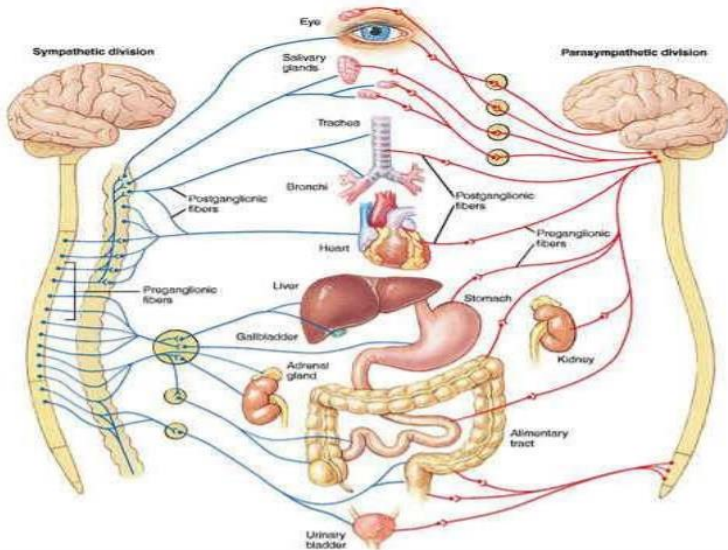
به طور کلی سیستم اعصاب پیکری شامل سه بخش اصلی است :

اعصاب جمجمه‌ای و یا مغزی

اعصاب نخاعی

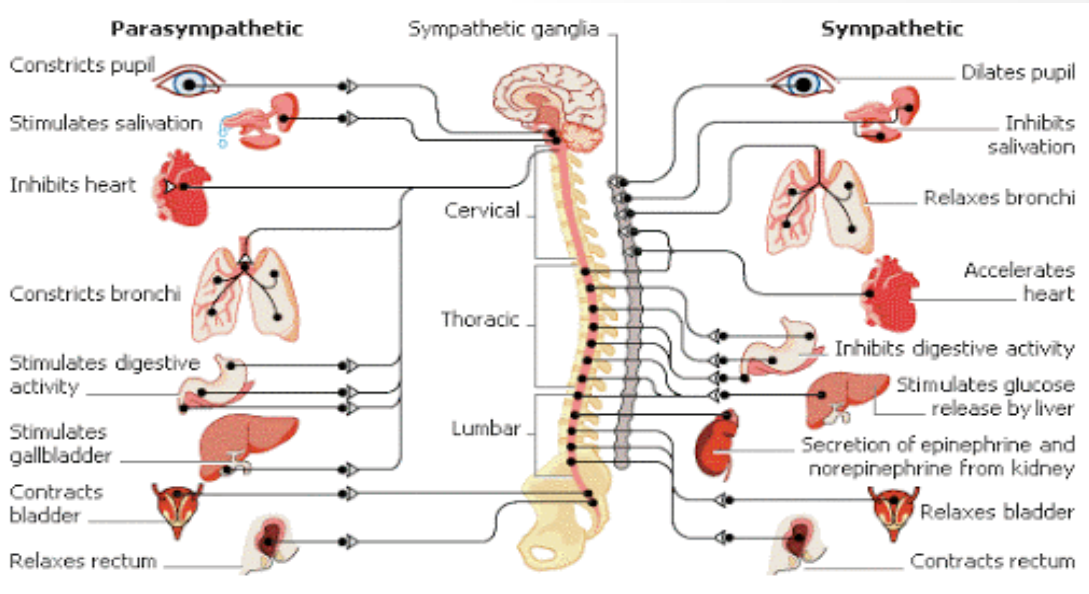
اعصاب محیطی

دستگاه عصبی محیطی را می‌توان به ده دسته تقسیم کرد :



اعصاب محیطی PNS

عملکرد



سیستم اعصاب خودمختار فعالیت‌های غیرارادی بدن از جمله کنترل فشار خون، حرکات و ترشحات لوله‌ی گوارش، تخلیه‌ی مثانه، تعریق، دمای بدن و ... را کنترل و تنظیم می‌کند.

از جمله مهم‌ترین ویژگی‌های سیستم اعصاب خودمختار، سرعت و شدت عملکرد آن است. برای مثال دستگاه عصبی خودمختار می‌تواند در مدت سه تا پنج ثانیه، سرعت ضربان قلب را به دو برابر حالت عادی برساند. عمده‌ی فعالیت‌های این سیستم در نخاع و هیپوتالاموس است.

به طور کلی سیستم اعصاب خودمختار اطلاعات حسی را از اندام‌های داخلی بدن، وارد نخاع و یا بخش‌هایی از مغز همچون هیپوتالاموس کرده و سپس پاسخ‌های انعکاسی غیرارادی را به صورت مستقیم و هدایت شده به اندام‌های داخل بدن منتقل می‌کند.

دستورات صادر شده توسط مغز و نخاع به وسیله‌ی دو سیستم عصبی سمپاتیک و سیستم عصبی پاراسمپاتیک به اندام‌های درونی بدن منتقل می‌شود.

سیستم عصبی سمپاتیک Sympathetic nervous system

این سیستم در حالت استرس و فشار روحی فعال‌تر شده و انسان را برای فعالیت‌های هیجانی آماده می‌کند. البته به طور کلی سیستم عصبی سمپاتیک در همه حال فعال بوده و تنظیم سوخت و ساز بدن را بر عهده دارد.

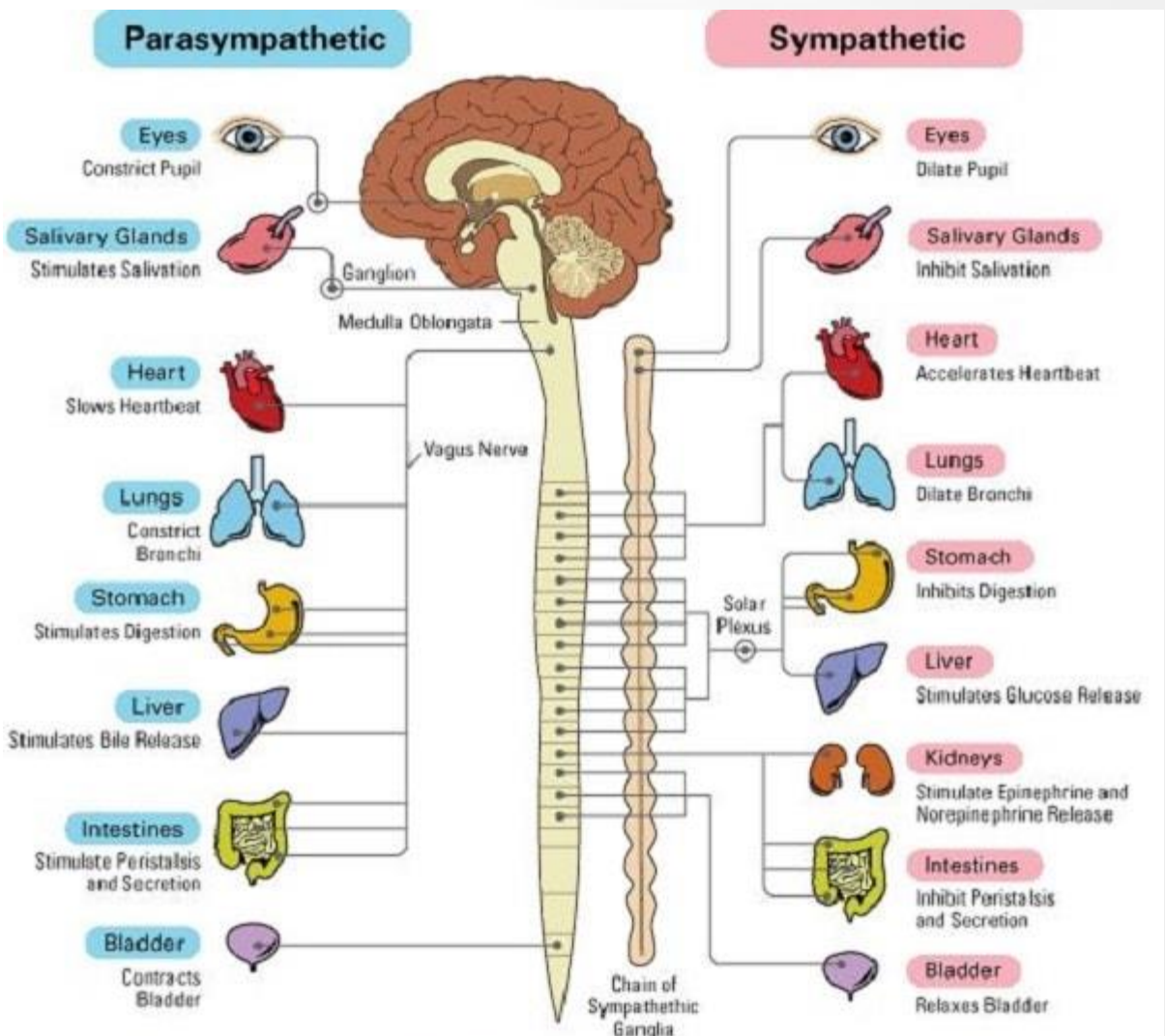
اعصاب سمپاتیک در نخاع به همراه اعصاب نخاعی خارج می‌شود و تقریباً عملکردی مخالف با عملکرد سیستم عصبی پاراسمپاتیک انجام می‌دهد.

این سیستم ضربان قلب را افزایش داده و اندازه‌ی رگ‌های خونی را در شرایط مختلف تنظیم می‌کند.

عملکرد اعصاب محیطی PNS

سیستم عصبی پاراسمپاتیک Parasympathetic nervous system رشته‌های عصبی پاراسمپاتیک از برخی اعصاب مغزی و همچنین برخی اعصاب نخاعی خارج می‌شود.

به طور کلی سیستم عصبی پاراسمپاتیک، وظیفه دارد که هموستاز بدن را حفظ کرده و آن را به حالت اولیه بازگرداند. این سیستم ضربان قلب را کند کرده و با گشاد کردن رگ‌ها، اکسیژن رسانی و تغذیه‌ی اعضای بدن را آسان‌تر می‌کند.

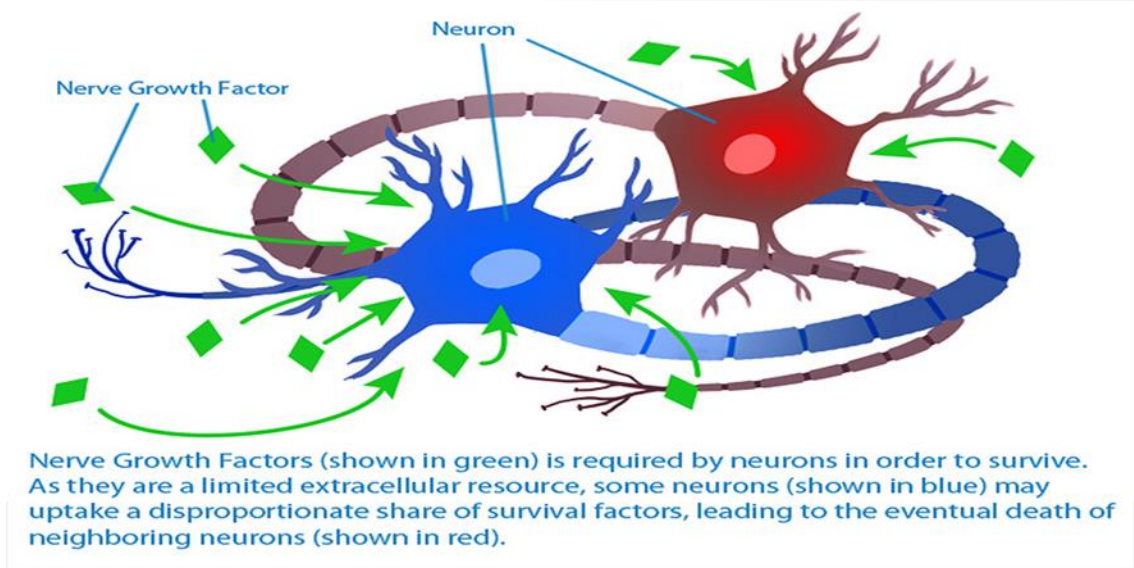


Schema Explaining How Parasympathetic and Sympathetic Nervous Systems Regulate Functioning Organs

نوروساینس و فعالیت بدنی

BDNF

(Brain-derived neurotrophic factor)



BDNF عامل نوروتروفیک مشتق از مغز نقش مهمی در رشد نورونی، انتقال پیامهای عصبی، تغییرپذیری عصبی، شکل پذیری نورون ها؛ مرگ سلولی، بقای سلولی، حافظه و فراخوانی آن، یادگیری، جذب غذا، متابولیسم انرژی، شکل گیری مویرگ های جدید، ضد انعقاد خون، ضد التهاب، ضد انعقاد خون، تنظیم ضربان قلب نا منظم و به طور کلی سلامت دستگاه عصبی انسان ایفا میکند.

BDNF فاکتور نوروتروفیک مشتق از مغز که از نظر ساختاری شبیه فاکتور رشد عصبی است، بیشتر در قسمت هیپوکامپ تولید میشود و یکی از فاکتورهایی است که در دوران سالمندی در اثر فقدان فعالیت کاهش می یابد.

کاهش BDNF بر حافظه، یادگیری و شناخت، جذب غذا و متابولیسم انرژی تأثیر میگذارد.

BDNF یک پروتئین است که می تواند به عنوان "کود مغزی" شناخته شود.

BDNF به مغز کمک می کند تا ارتباطات جدیدی را ایجاد کند، سلول های مغزی آسیب دیده را تعمیر می کند و سلول های مغزی سالم را حفظ می کند.

داشتن BDNF کافی می تواند مغز ما را از بیماری ها مانند بیماری آلزایمر و بیماری پارکینسون محافظت کند.

وقتی سطح BDNF بالا است، کسب دانش جدید آسان است، خاطرات حفظ می شوند، و مردم احساس خوشحالی می کنند.

در واقع BDNF حتی می تواند به عنوان یک ضد افسردگی طبیعی شناخته شود.

نوروساینس و فعالیت بدنی

BDNF

(Brain-derived neurotrophic factor)



BDNF یکی از فعال ترین مواد برای تحریک نورونز است.

موش هایی که بدون توانایی BDNF متولد می شوند، دچار نقص های پیشرفت در مغز و سیستم عصبی حسی می شوند و معمولاً پس از زایش می میرند، که نشان می دهد BDNF نقش مهمی در رشد طبیعی عصبی دارد.

BDNF باعث تحریک و کنترل رشد نورو ن های جدید از سلول های بنیادی عصبی (نورونز) و پروتئین BDNF و mRNA در بسیاری از مناطق مغز شامل لپه بویایی، قشر، هیپوکامپ، پیشانی عقب، مزنسفالون، هیپوتالاموس، مغز و اعصاب نخاع موجود است.

هر بار که ما یک تفکر جدید داریم، یک حافظه جدید را رمزگذاری می کنیم یا یک مهارت جدید را یاد می گیریم، ما در حال ساخت یک شبکه عصبی جدید در مغزمان هستیم.

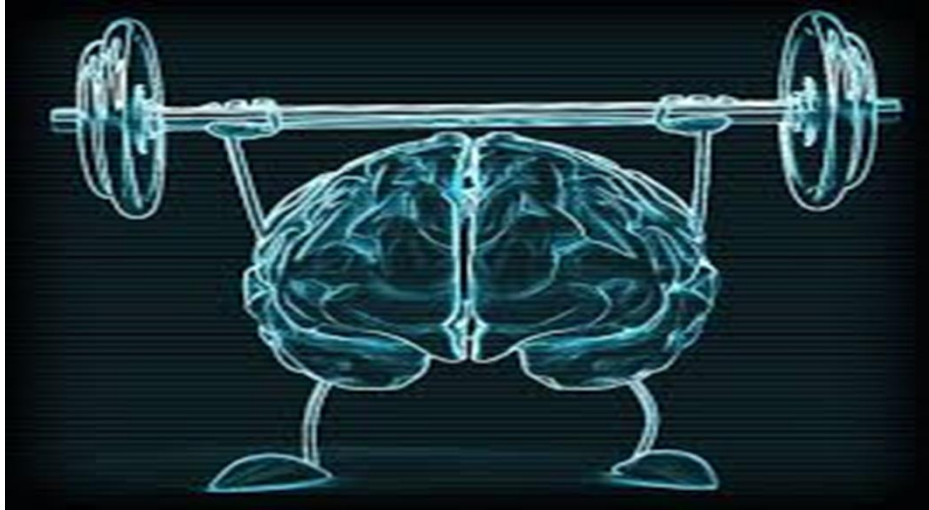
BDNF از آپوپتوز (مرگ سلول های مغزی) جلوگیری می کند، باعث رشد نورو ن های جدید neurogenesis و سیناپس ها synaptogenesis می شود و از عملکرد شناختی حمایت می کند.

سطوح بالاتری از BDNF می تواند شناخت، خلق، بهره وری و حافظه را افزایش دهد. و خطر بیماری های عصبی مانند بیماری آلزایمر و پارکینسون را کاهش دهد.

نوروساینس و فعالیت بدنی

BDNF

(Brain-derived neurotrophic factor)



ورزش برخی از مسیر های عصبی و مکانیسم های مغزی را تحت تاثیر قرار می دهد.

مسیر سلولی مولکولی اعتیاد با مسیر های حافظه و یادگیری هم گرائی دارد. فاکتورهای نوروتروفیک یکسان، مسیر های درون سلولی مشابه تنظیم و کنترل یادگیری است.

شش هفته تمرین در آب نسبت به خشکی ← BDNF بیشتری تولید کرد.

ایجاد رفتاری پاداش و تنبیه اعتیاد از این مدار جهت رسیدن به اهداف استفاده می کند. ←

فعالیت بدنی ← سیگنال های BDNF از مغز به حالت طبیعی.

BDNF نقش مهمی در شکل پذیری سیناپس دارد ←
مهارتهای جدید، رفتارهای جدید، احوال جدید
نتیجه تشکیل سیناپس های جدید است.

همانطور که گفته شد BDNF در شکل پذیری یا به عبارتی تغییر شکل سیناپس های جدید کمک می کند

فعالیت متوسط زیاد بیشترین اثر را در جهت افزایش سطوح BDNF را دارد.