جزوه فصل ۱ زیست

ما کارهایی مثل دیدن، شنیدن، لمس کردن، فکر کردن و غیره را می توانیم همزمان انجام دهیم چون سلولهای مغزمان بصورت موازی کار می کنند و هر کدام وظیفه خاصی دارند.

مغز در داخل استخوان جمجمه و نخاع در داخل ستون فقرات جای گرفته است. سه پرده که در مجموع مننژ نامیده می‌شوند، مغز و نخاع را از اطراف محافظت می‌کنند. پرده داخلی : پرده داخلی چسبیده به مغز و نخاع بوده و کار تغذیه بافت عصبی را انجام می‌دهد.

پرده میانی : پرده میانی عنکبوتیه نام دارد که به پرده خارجی چسبیده و از پرده داخلی کم و بیش فاصله دارد.

پرده خارجی : از بافت پیوندی محکم تشکیل شده و به استخوانهای محافظ چسبیده است. در فاصله بین عنکبوتیه و پرده داخلی مایع شفافی قرار گرفته است که از ترشحات رگهای خونی است. این مایع را مایع مغزی-نخاعی می‌گویند و کار آن محافظت از بافت عصبی است.

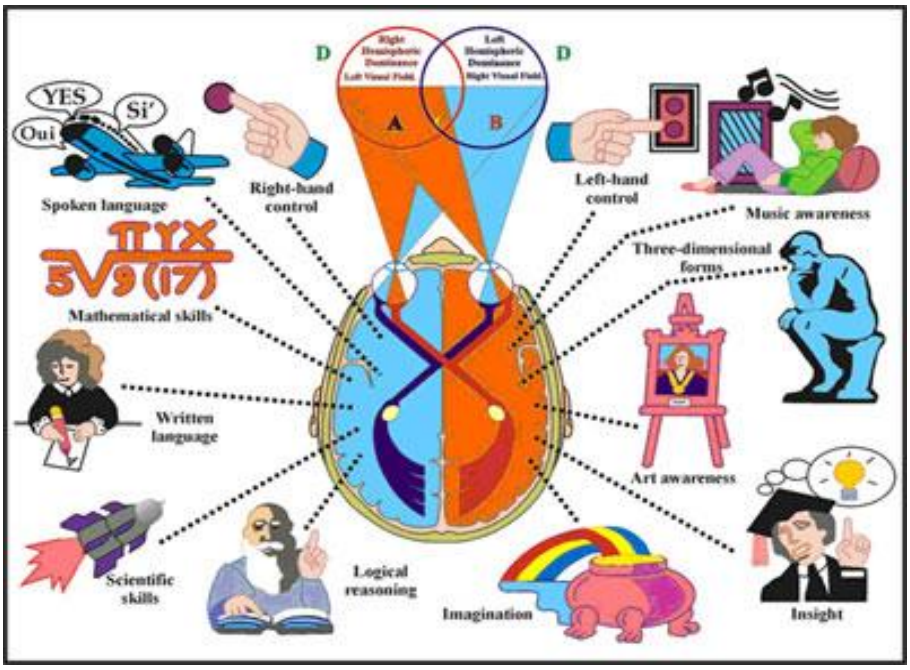
مخ بزرگترین قسمت مغز است و دارای دو نیمکره است که توسط رشته‌های عصبی محکم و سفید رنگی بهم متصلند و ارتباط دو نیمکره نیز از طریق همین رشته‌های عصبی صورت می‌گیرد. قسمت سطحی مخ ، خاکستری رنگ است و قشر مخ نامیده می‌شود. قشر مخ در انسان به علت وسعت زیاد

خود و جای گرفتن در فضای محدود حالت چین خورده دارد. در زیر قشر مخ ماده سفید رنگی وجو دارد که از اجتماع رشته‌های عصبی میلین دار تشکیل شده است و این رشته همان دنباله‌های نورونهایی هستند که در قشر خاکستری با سایر قسمتهای دستگاه عصبی قرار دارند.

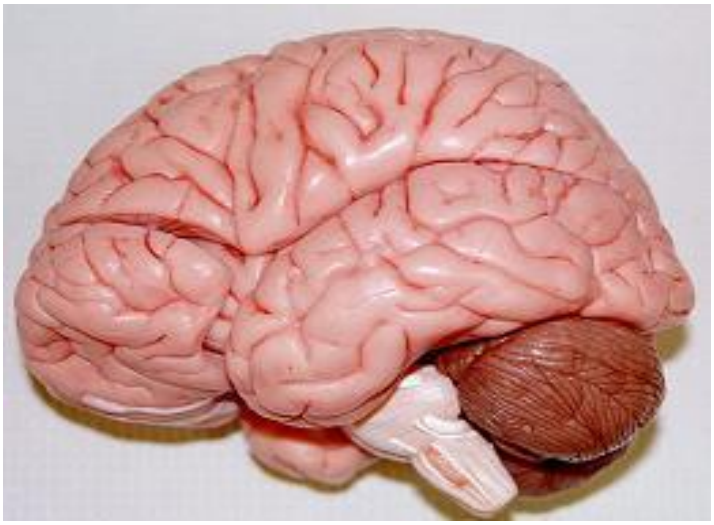
علاوه بر قشر مخ چند هسته خاکستری در بخش سفید آن وجود دارد که مهمترین آنها

غده تالاموس و غده هیپوتالاموس است. هر قسمت از قشر خاکستری کار ویژه‌ای انجام می‌دهد. مراکز مربوط به دریافت و تفسیر اطلاعات رسیده از اندامهای حسی مختلف مانند چشم و گوش و پوست در این قسمت است. قسمتی از قشر خاکستری مرکز حرکات ارادی است. مخ مرکز احساسات ، فکر کردن و حافظه است. نیمکره چپ مخ حرکات طرف راست و نیمکره چپ بدن حرکات طرف راست بدن را کنترل می‌کنند. هر نیمکره کارهای ویژه‌ای را نیز انجام می‌دهد. نیمکره چپ در زبان آموزی ، یادگیری ، تفکر ریاضی و منطق ، تخصص دارد. نیمکره راست انجام دادن کارهای ظریف هنری ،

موسیقی را کنترل می‌کند.



تالاموسها مرکز تقویت پیامهای حسی مانند چشم ، درد و ترس هستند و پیامهای حسی را قبل از اینکه به قشر مخ برسند تقویت می‌کنند. هیپوتالاموس مرکز تنظیم اعمال مختلفی از جمله گرسنگی، تشنگی ، خواب و بیداری و دمای بدن است .



مخچه قسمتی از مغز است که در پشت و زیر مخ قرار دارد. مخچه دارای دو نیمکره است، اما چین

خوردگیهای سطحی آن کم عمق تر و منظم تر است. قسمت سطحی مخچه را ماده خاکستری پوشانده است. مخچه بوسیله دسته تارهای عصبی به بقیه قسمتهای دستگاه عصبی مربوط است. مخچه در کار کنترل فعالیتهای ماهیچه‌ای به مخ کمک می‌کند.

مخچه پیامهای حرکتی را قبل از اینکه به اندامها بروند تقویت می‌کند. در نتیجه حرکات نرمتری از بدن سر می‌زند .

حفظ تعادل بدن نیز به عهده مخچه است. برای اینکار چشمها و گوش داخلی وضعیت بدن را به مخچه خبر می‌دهند و مخچه، ماهیچه ها را طوری کنترل می‌کند، که تعادل برقرار بماند. در مجموع کارهایی که مخچه انجام می‌دهد همگی غیر ارادی هستند.

بصل‌النخاع پایین ترین مرکز عصبی واقع در استخوان جمجمه است. انتهای بصل‌النخاع به نخاع مربوط است. بیشتر بصل‌النخاع از ماده سفید و رشته اعصابی تشکیل شده است که میان نخاع و مغز قرار دارد. بصل‌النخاع فعالیت اندامهای داخلی بدن مانند قلب، ششها و اندامهای گوارشی را اداره می‌کند. به همین دلیل یکی از مهمترین اجزای مغز است و آسیب وارده به آن مرگ را به دنبال دارد. مغز ۱۲ جفت عصب دارد. این اعصاب با اندامهای مهمی ارتباط دارند.

نظم موجود بین قسمت های مختلف مغز و همچنین هماهنگی بین مغز و اندامهای مختلف بدن، انسان را به وجود آفریدگاری عالم و قادر رهنمون می سازد.

دستگاه عصبی محیطی

این قسمت شامل دو بخش اصلی حسی و حرکتی می باشد که بخش حسی اطلاعات اندام های حسی را به سیستم مرکزی عصبی می رساند. اما بخش حرکتی فرامین صادره را به اندام های هدف می رساند .

بخش حرکتی به دو قسمت دستگاه عصبی پیکری و خود مختار تقسیم بندی می شود.

دستگاه عصبی پیکری:

نورون هایی که تحت کنترل آگاهانه ما کار می کنند در این گروه قرار دارند. یکی از بهترین مثال ها برای شناخت این نورون ها پاسخ های مربوط به نخاع است. ماده خاکستری موجود در نخاع ناحیه ی جمع بندی برای رفلکس های نخاع می باشد .تعداد بسیارزیادی نورون در هر قطعه نخاع وجود دارد که کار تجزیه و تحلیل برخی پاسخ ها را انجام می دهند. در بدن رفلکس های زیادی رخ می دهد که سریع پاسخ دادن برای همه این رفلکس ها ضروری است. از جمله این رفلکس ها می توان به رفلکس کششی عضله، رفلکس زانو، تانسون عضله، رفلکس عقب کشیدن و... که همگی با مشارکت مستقیم دستگاه عصبی پیکری بوده و در راس این امور، نخاع می باشد.

دستگاه عصبی خود مختار:

در دستگاه عصبی پیکری تمامی کار ها بطور آگاهانه تحت کنترل ما بود اما در دستگاه عصبی خود مختار کارهایی که باید به طور اتوماتیک انجام شود، انجام می گیرد مثل قسمت اعظم اعمال احشایی بدن از قبیل کنترل فشار شریانی، حرکات و ترشحات لوله ی گوارش، تخلیه مثانه، تعریق ، دمای بدن.

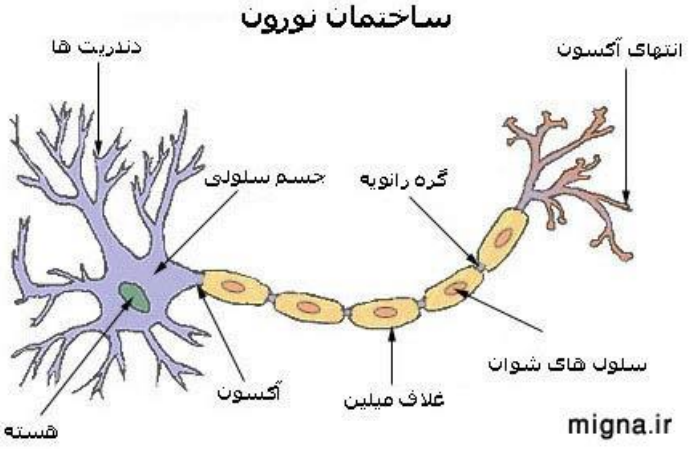
از ویژگی های مهم این سیستم سرعت و شدت عمل آن در تغییر دادن اعمال احشایی است. این سیستم می تواند سرعت ضربان قلب را در ظرف مدت ۵-۳ ثانیه به دو برابر مقدار طبیعی برساند. این سیستم به طور عمده در نخاع ، تنه ی مغزی و هیپوتالاموس فعال است .

این سیستم به طور عمده سیگنال های حسی را از یکی از اندام های احشایی وارد نخاع، تنه ی مغزی و هیپوتالاموس شده و سپس پاسخ های رفلکسی ناخودآگاه را به طور مستقیم مجدداً به آن اندام احشایی انتقال می دهد و کنترل می کند .

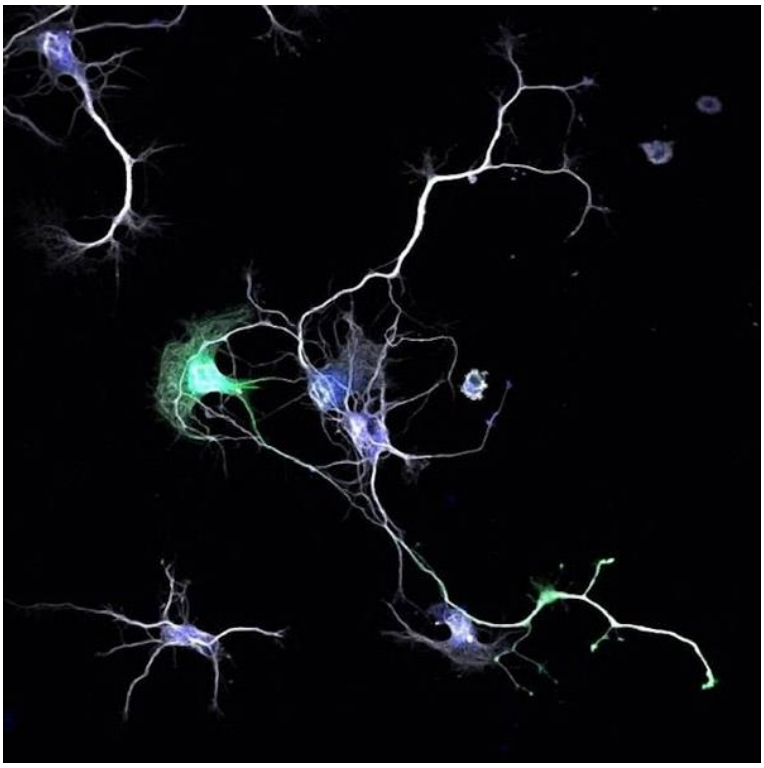
سیگنال های صادر شده از این مراکز(نخاع ، تنه ی مغزی و هیپوتالاموس) توسط دو سیستم عصبی سمپاتیک و پارا سمپاتیک به اندام های مختلف بدن برده می شود.

ساختمان نورون:

جسم سلولی نورون، حاوی هسته و سیتوپلاسم است. وظیفه دندریت، هدایت تحریکات وارده به عضو، به طرف جسم سلولی است.
وظیفه آکسون، هدایت این تحریکات از جسم سلولی به طرف نرون‌های دیگر یا عضو گیرنده حرکت می‌باشد.
جسم سلول عصبی در مغز یا نخاع قرار دارد. از جسم هر سلول عصبی تعداد زیادی رشته های کوتاه خارج میشود که به آن دندریت Dendrite میگویند. کار دندریت ها انتقال پیام بین سلول های عصبی است یعنی پیام عصبی را از یک سلول به سلول دیگر منتقل میکند.
همچنین از هر سلول عصبی یک رشته طویل و طولانی خارج میشود که به آن آکسون Axon میگویند. از یک سلول عصبی حسی که در نخاع وجود دارد یک آکسون خارج میشود که به اندام حسی میرسد بطور مثال از یک سلول حسی که در نخاع کمر وجود دارد یک رشته آکسون خارج شده که به پوست نوک انگشت شست پا رسیده و حس آنجا را تامین میکند.
پس یک رشته آکسون میتواند بسیار طولانی و حتی بیش از یک متر باشد با این حال بسیار نازک بوده و با چشم غیر مسلح دیده نمیشود .

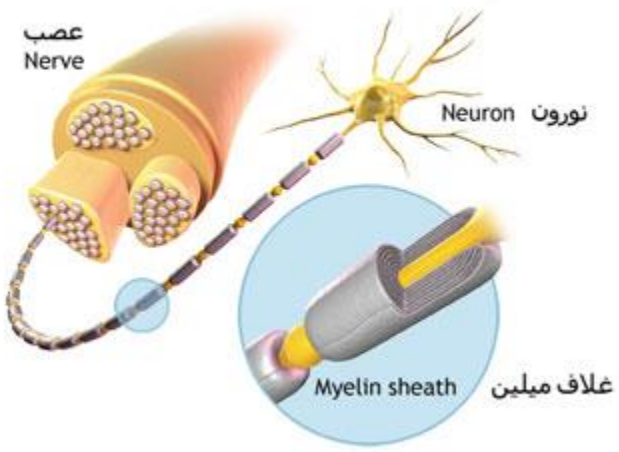


این ساختارهای درخت‌مانند و رشته‌ای سلول‌های عصبی یا "نورون‌ها" هستند .



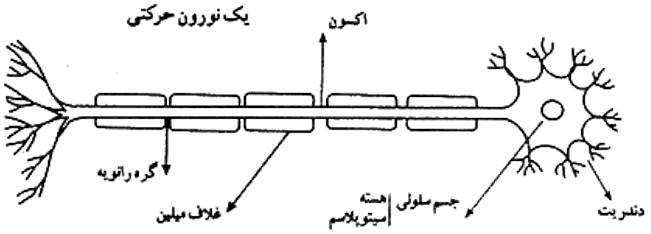
این سلول‌های به شدت نامتقارن دارای یک تنه اصلی به نام "آکسون" و مجموعه‌ای بازوهای شاخه‌مانند باریک به نام "دندریت‌ها" هستند .

نورون‌ها دندریت‌های‌شان را به نوک آکسون‌های سلول‌های عصبی دیگر متصل می‌کنند تا شبکه‌های عصبی را تشکیل دهند .برخی از شبکه‌های عصبی، مانند آنهایی که مسئول بازتاب عصبی پرش زانو هستند نسبتا ساده‌آند و اتصالات معدودی دارند. شبکه‌های عصبی دیگر مانند آنهایی که در مغز هستند، بسیار پیچیده‌اند .

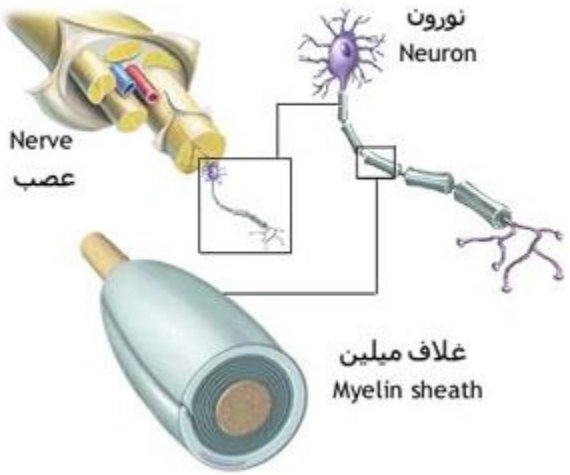


در مورد سلول حرکتی هم همینطور است. بطور مثال از یک سلول عصبی حرکتی که در نخاع گردن وجود دارد یک رشته آکسون خارج شده که پس از طی مسیری طولانی به عضله کف دست رفته و موجب حرکت شست دست میشود. پس این تک رشته آکسون میتواند بسیار طولانی باشد ولی در عین حال آنقدر نازک است که فقط با میکروسکوپ دیده میشود. هزاران و میلیونها آکسون در کنار هم قرار میگیرند تا یک عصب را درست کنند. این عصب که در واقع دسته ای از آکسون ها است با چشم دیده میشود.

دورتادور هر آکسون را در طول مسیرش سلول هایی میپوشانند که به آنها سلول شوان Schwann cellمیگویند. در هر یک میلیمتر طول هر آکسون حدود ده سلول شوان وجود دارد. اینها سلول های محافظ عصب هستند.



این سلول ها صفحه هایی را درست میکنند که به آن میلین Myelinمیگویند. میلین مانند یک چسب نواری که دور حلقه مرکزی پیچیده شده دور آکسون میپیچد و به همین خاطر به آن غلاف میلین هم میگویند. وظیفه سلول شوان و غلاف میلین محافظت از آکسون و کمک به کارکرد و فعالیت صحیح آن است .



برحسب تعداد زواید، نورون‌ها را به سه گروه تقسیم می‌کنند:

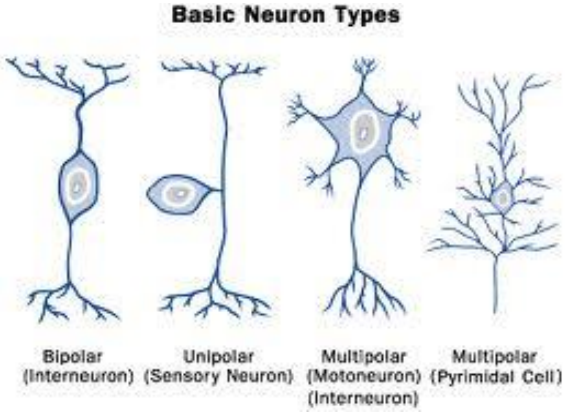
انواع نورون ها ازنظر شکل و ساختار

***نورون یک قطبی (Monopolar neuron): ابتدا یک زایده خارج می گردد که خود به دو شاخه تقسیم می شود. این دو شاخه ازنظر 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 ازنظر ساختمانی شبیه آکسون است.

***نورون دو قطبی (Bipolar neuron): دندریت و آکسون از دو قطب جسم سلولی خارج می شود همانند نورون های دو قطبی شبکیه چشم**

***نورون چند قطبی (Multipolar neuron): دارای دندریت های فراوان و یک آکسون است (مانند نورون های مخچه، نورون های شاخ قدامی نخاع و نورون های هرمی در قشر مغز)**



انواع نورون ها از نظر عملکرد

انواع نورون ها ازنظر عملکرد تقسیم بندی نورون ها برطبق عملکرد عبارتنداز:

***نورون حسی یا آوران**

این نورون ها، پیام های عصبی را به طرف دستگاه عصبی مرکزی می برند.

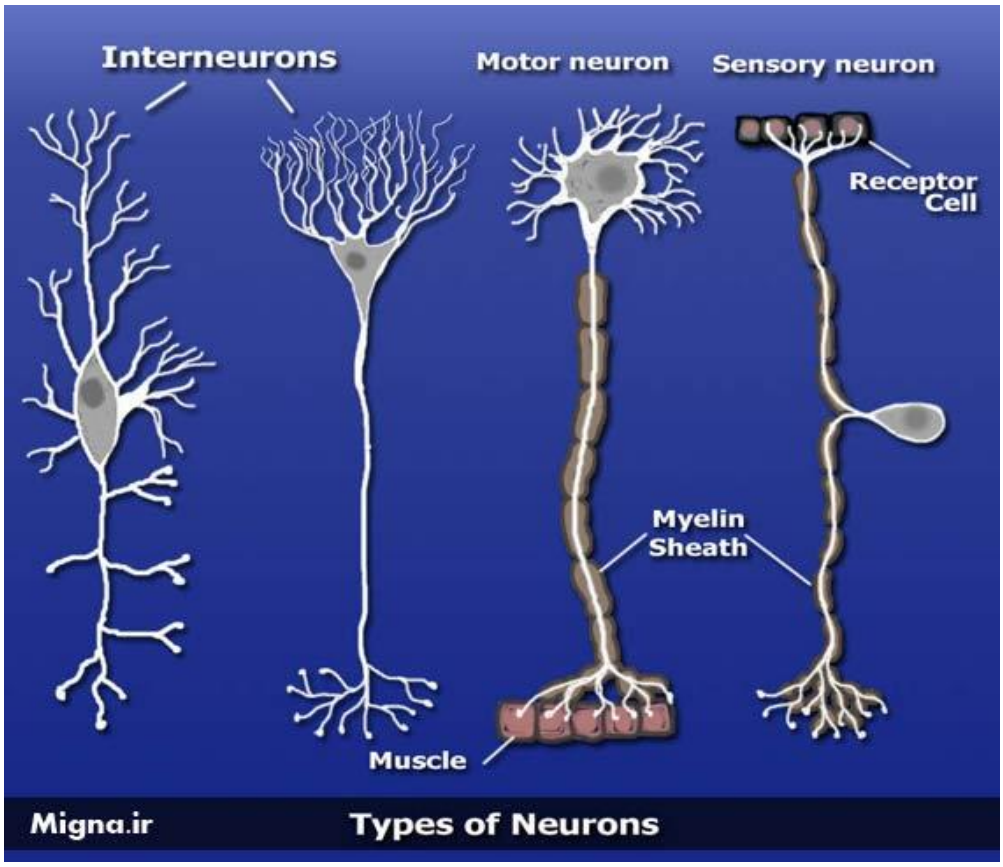
نورون‌های حسی یا آوران، تحریکات را از اعضای بدن به نخاع و یا مغز منتقل می‌کنند .

***نورون حرکتی یا وابران**

نورون‌های وابران، دستورها را از نخاع و یا مغز به اعضای بدن برمی‌گردانند. یعنی پیام های عصبی را از دستگاه عصبی مرکزی به سمت محیط هدایت می کنند (یعنی به عضلات صاف، اسکلتی و قلبی یا غدد). نورون های سیستم (سمپاتیک و پاراسمپاتیک) حرکتی هستند .

***نورون های رابط یا ارتباطی یا نورون بینابینی یا واسطه ای**

نورون هایی هستند که وظیفه آنها ارتباط نورون ها با یکدیگر در سیستم عصبی است. به عنوان مثال می توان به بسیاری از نورون های واسطه ای در طناب نخاعی، مخچه و قشر مغزاشاره کرد. نورون‌های رابط، کلا تحریکات یا دستورها را از یک نرون به نرون دیگر انتقال می‌دهند.



انواع سیناپس‌ها

مجموعه سیناپس‌هایی که تاکنون در دستگاه عصبی جانوران شناسایی شده‌اند به دو گروه الکتریکی و شیمیایی تقسیم می‌شوند. در سیناپس‌های الکتریکی که در دستگاه عصبی بی‌مهرگان یافت می‌شود، غشای دو نورن به یکدیگر می‌چسبد و فاصله‌ای بین آنها وجود ندارد. موج عصبی پس از رسیدن به این نوع سیناپس، بدون واسطه به غشای بعدی انتقال می‌یابد و این انتقال نیاز به واسطه شیمیایی ندارد. با توجه به عدم وجود واسطه‌های شیمیایی در سیناپس‌های الکتریکی مدت زمان عبور جریان عصبی نیز کوتاه خواهد بود

اکثر سیناپس‌ها در دستگاه عصبی مهره‌داران و بی‌مهرگان از نوع سیناپس‌های شیمیایی هستند. بررسی با میکروسکوپ الکترونی نشان داده است که در این سیناپس‌ها، غشاهای دو نورون به یکدیگر نمی‌چسبند و این فاصله را فضا یا شکاف سیناپسی می‌نامند.
در این سیناپس‌ها، اولین نورون، یک ماده شیمیایی در سیناپس انتهای عصبی ترشح می‌کند که ناقل عصبی یا ماده ناقل نامیده می‌شود که این ناقل به نوبه خود بر پروتئین‌های گیرنده موجود در غشای نورون بعدی اثر می‌کند و باعث تحریک یا مهار نورون یا تغییر حساسیت آن می‌شود.