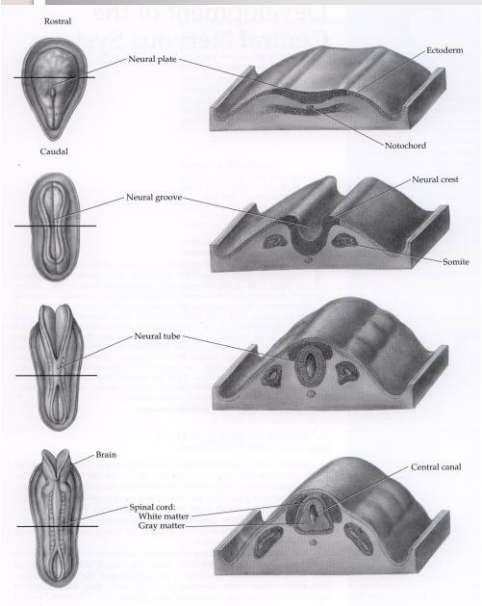
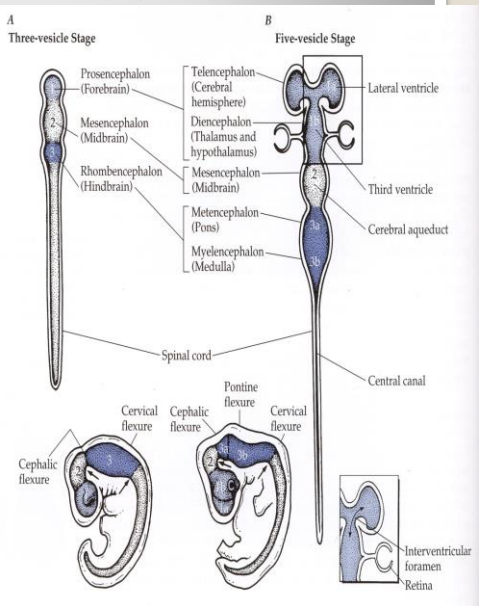
فصل دوم

آناتومی سیستم عصبی

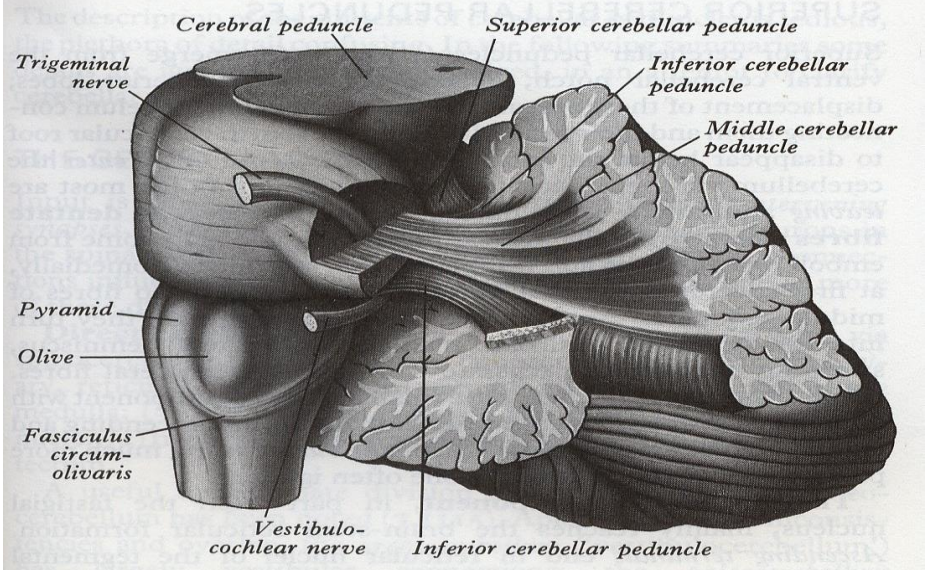
شکل‌گیری سیستم عصبی





❖سیستم عصبی سازمان یافته‌ترین سیستم ارتباطی بین سیستم‌های بدن، برقراری ارتباط بین محیط و بدن می‌باشد.

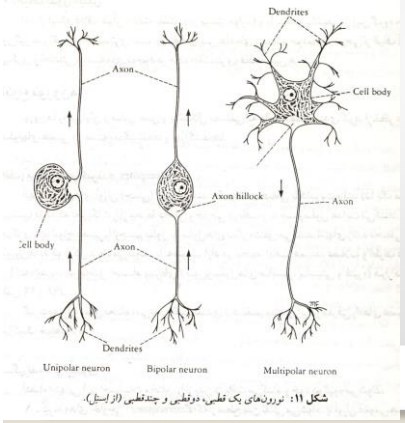
- ✓ مجموعهٔ مغز میانی، پل و بصل النخاع ساقهٔ مغز را تشکیل می‌دهند.
- ✓ به سه بخش پل، مخچه و بصل النخاع مغز خلفی اطلاق می شود.



Dissection of the left cerebellar hemisphere and its peduncles (by the late E B Jamieson, University of Edinburgh).

✓ نورونها واحدهای اصلی دستگاه عصبی هستند از سه قسمت (دندریت، جسم سلولی (یا سوما) و آکسون) تشکیل شده اند و نورون‌ها بر حسب چهار نوع تقسیم می شوند:

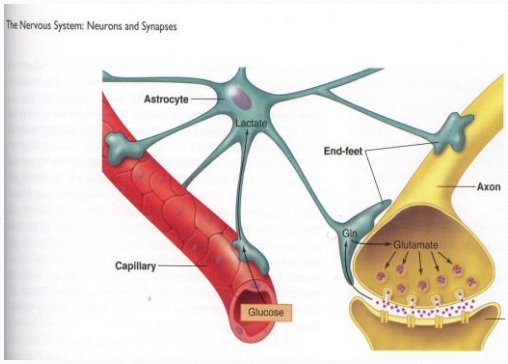
- نورون های حسی
- گیرنده حسی
- نورون های حرکتی
- نورون‌های میانجی (یا نرونهای ارتباطی)



شکل ۱۱: نورون‌های یک قطبی، دوقطبی و چندقطبی (از اسنل).

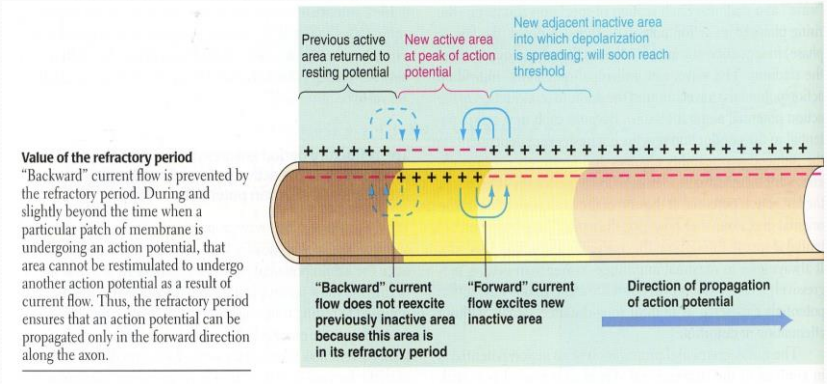
➢عصب عبارت است از یک دسته آکسون طویل که به صدها و یا هزارها نورون تعلق دارند.

ارتباط فیزیولوژیک بین دو سلول تحریک پذیر را سیناپس می نامند.
سیناپس‌ها عامل انتقال پیام بین سلولی در سیستم عصبی هستند.



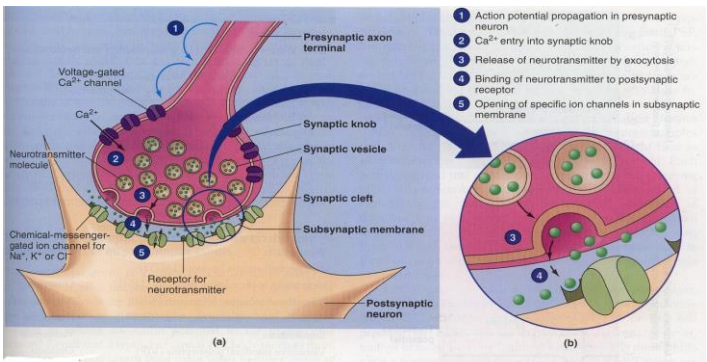
نورونها در هنگام سیناپس به طور مستقیم ارتباط پیدا نمی‌کنند، بلکه فاصلهٔ کوچکی به نام شکاف سیناپسی وجود دارد که جریان عصبی در طول آن منتقل می‌شود.

هر نورون يك پتانسيل غشاي استراحت دارد كه ناشي از تفاوت‌هاي موجود بين بار الكتريكي داخل و خارج سلول است. نورون، يك پتانسيل غشاء استراحت منفي تقريباً حدود ٦٥- ميلي ولت دارد. درون‌داد آوران به نورون كه باعث تغيير پتانسيل غشاء استراحت در جهت منفي مي‌شود، موجب هايپرپولاريزاسيون مي‌گردد. درون‌دادي كه پتانسيل غشاء استراحت را در جهت مثبت تغيير مي‌دهد ديپولاريزاسيون ناميده مي‌شود.



Value of the refractory period
"Backward" current flow is prevented by the refractory period. During and slightly beyond the time when a particular patch of membrane is undergoing an action potential, that area cannot be restimulated to undergo another action potential as a result of current flow. Thus, the refractory period ensures that an action potential can be propagated only in the forward direction along the axon.

همه پتانسيل‌هاي گيرنده باعث يك پتانسيل عمل و انتقال اطلاعات نمي‌شوند تنها اگر پتانسيل‌هاي گيرنده از آستانه تحريك حسي فراتر رود پتانسيل فعاليت رخ مي‌دهد.
پتانسيل‌هاي پس‌سيناپسي تحريكي و مهاري مي‌توانند جمع زماني يا فضايي شوند.



Synaptic structure and function
(a) Schematic representation of the structure of a single synapse. The circled numbers designate the sequence of events that take place at a synapse. (b) A blow-up depicting the release by exocytosis of neurotransmitter from the presynaptic axon terminal and its subsequent binding with receptor sites specific for it on the subsynaptic membrane of the postsynaptic neuron.

➢ همگرايي عصبي

اصول همگرايي و واگرايي به ميزان زياد اثر فعاليت هر نورون را افزايش مي‌دهند.
واگرايي به ميزان زيادي ناحيه تأثير يك نورون را افزايش مي‌دهد.

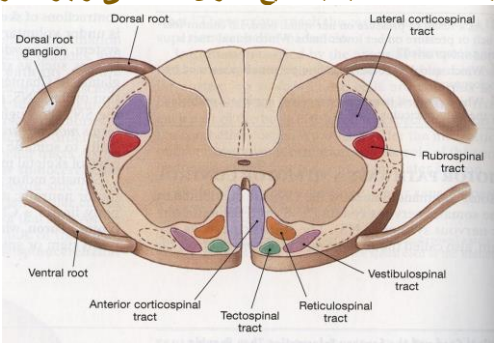
همگرايي در هر سطح از سيستم عصبي مركزي به وجود مي‌آيد. نورون‌هاي قطعه‌ای نخاع، نورون‌هاي رابط و نورون‌هاي حركتي درون‌دادهاي چندگانه دريافت مي‌كنند. اين پيچيدگي در مراكز بالاي نخاع افزايش مي‌يابد چرا كه تعيين اينكه كدام درون‌داد نقش مهمتري دارد مشكل است.

دستگاه عصبی مرکزی

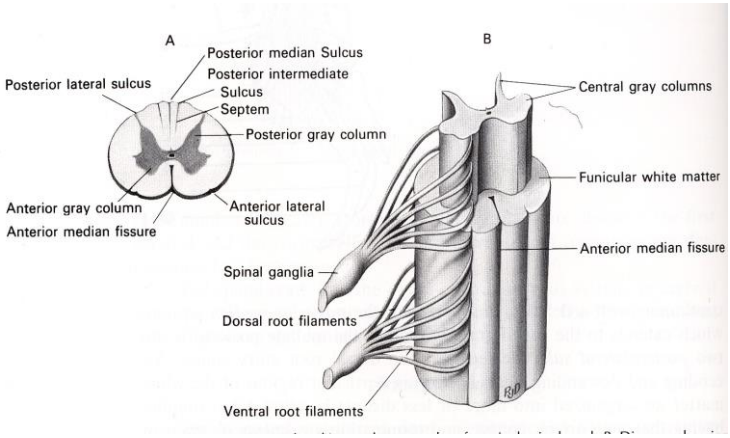
دستگاه عصبی مرکزی شامل مغز و نخاع می باشد که پرده ای سه لایه اطراف آن را پوشانده است. این پرده سه لایه که منژ نام دارد شامل سخت‌شامه، عنکبوتیه و نرم‌شامه می باشد.

نخاع شوکی

بخشی از سیستم عصبی مرکزی که داخل کانال نخاعی قرار دارد را نخاع می نامند. طول کانال نخاعی در مردان طبیعی حدود ۷۰ سانتیمتر می باشد که طناب نخاعی در ٤٥ سانتیمتر اولیه آن قرار دارد و در ۲۵ سانتیمتر انتهایی بعد از طول طناب، فقط اعصاب با مایع مغزی- نخاعی وجود دارند.

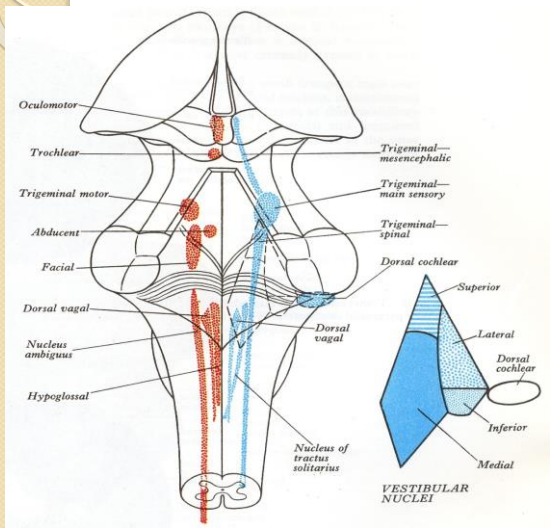


بخش خاکستری نخاع محل اتصالات بوده و شامل حجم سلولی یا بادی نورونها است و بخش سفید نخاع شامل دندریتها و اکسون سلولهای عصبی می باشد که به عنوان محل انتقالات پیامهای عصبی شناخته می شود.



ساقهٔ مغز

✓حد فاصل بین مغز و نخاع را ساقهٔ مغز می نامند که خود شامل مغز میانی، پل و بصل النخاع می باشد. بر روی این قسمت هسته های حسی، حرکتی و خودمختار متعددی وجود دارد.



✓هسته عبارت است از گروههای تشریحی و عملکردی مرتبطی از نورونها در ماده خاکستری سیستم عصبی مرکزی که در اعمال مشترکی شرکت می کنند.

✓به مجموعه ای از نورونها که در سراسر ساقهٔ مغز هسته های ریزی را تشکیل داده و اعمال مختلفی را نیز بر عهده دارند تشکیلات مشبک گفته می شود.
✓مهمترین بخش ساقهٔ مغز بصل النخاع است.

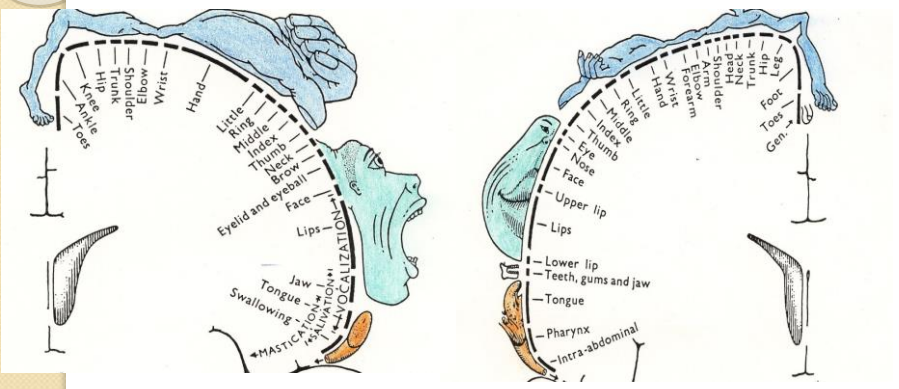
مغز

تل آنسفالون بزرگترین قسمت سیستم عصبی است که نیم کره های مغز را شامل می شود. دی آنسفالون که تشکیلات اطراف بطن سوم (مغز قدامی) را بوجود می آورد نیز جزء نیم کره ها محسوب می شود. این تشکیلات شامل تالاموس، هیپوتالاموس و ساب تالاموس می باشند.
عقده های قاعده ای یا گنگلیونهای بازال نیز در ماده سفید و عمق قشر قرار دارند.

➢*دو نیم کره به وسیلهٔ جسم پینه ای (کارپوس کالزوم) که از نوارهای ارتباطی وسیعی ساخته شده است با هم ارتباط دارند.*

➢*قشر مخ بالاترین مرکز درک احساسات و عواطف است. قشر مخ لایه‌های سلولی (شش لایه) از چند میلی متر سطح نیم کره‌ها است که بخش خاکستری مخ را تشکیل می دهد.*
➢*ناحیهٔ حرکتی در قسمت قدامی شیار مرکزی یا رولاند قرار دارد که حرکات ارادی بدن را کنترل می کند. ناحیه حرکتی قشر شامل قشر حرکتی اولیه و قشر پیش حرکتی (پیش حرکتی اولیه و قشر مکمل حرکتی) می باشد.*
➢*تحریک الکتریکی نواحی معینی از قشر حرکتی سبب حرکت کردن بخش خاصی از بدن می شود و در صورت آسیب دیدن این نواحی، اختلالاتی در حرکات بدن ایجاد خواهد شد، بخش های مختلف بدن تقریباً بصورت وارونه در قشر حرکتی منعکس می شوند که هومونوکولوس حرکتی نامیده می شود.*

تحریک الکتریکی ناحیه حسی-تنی سبب به وجود آمدن تجارب حسی خاصی در قسمتی از سمت مقابل بدن می گردد، این منطقه را هومونوکولوس حسی یا قشر حسی- تنی نامیده‌اند.



نواحی قشری مربوط به تجارب حسی قسمت های مختلف بدن یا هومونوکولوس حسی (شکل راست) و نواحی قشری مربوط به کنترل قسمت های مختلف بدن یا هومونوکولوس حرکتی (شکل چپ).

دستگاه عصبی پیرامونی

دستگاه عصبی پیرامونی شامل سلولهایی است که مغز و نخاع شوکی را به سایر قسمتهای بدن ارتباط می دهند. این دستگاه خود شامل دستگاه تنی یا ارادی (عصب های حسی دستگاه تنی و اعصاب حرکتی دستگاه عصبی تنی) ***و دستگاه خودمختار می باشد.***

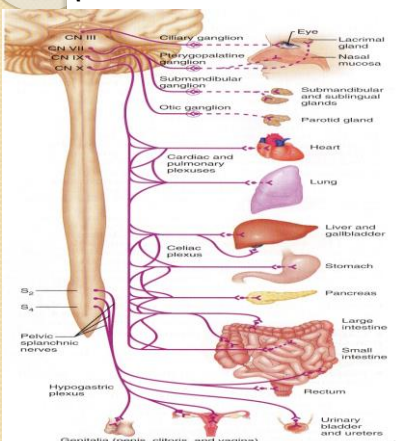


FIGURE 14.4 ***Parasympathetic (craniosacral) division of the autonomic nervous system.*** Solid lines indicate preganglionic nerve fibers. Dashed lines indicate postganglionic fibers. Terminal ganglia of the vagus nerve and pelvic splanchnic nerves fibers are not shown; most of these ganglia are located in or on the target organ. (Note: CN = cranial nerve.)

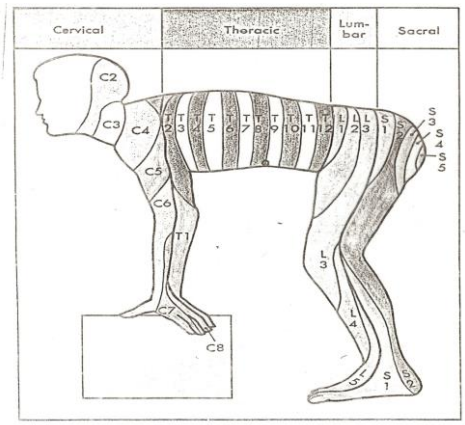


FIGURE 6-10 Dermatomes represented on a drawing of a person assuming a quadrupedal position.