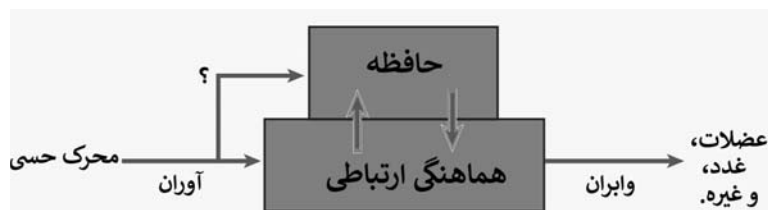


◆ برای شروع ...

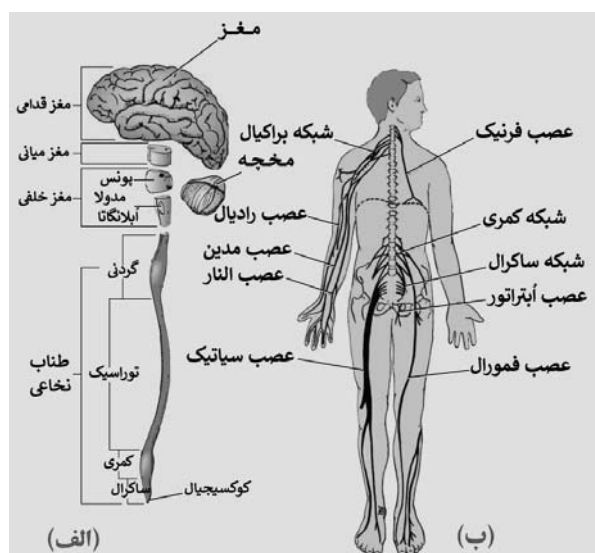
سیستم عصبی و سیستم اندوکراین وظیفه‌ی کنترل عملکرد بدن را بر عهده دارند. سیستم عصبی از سلول‌های اختصاصی تشکیل شده است که وظیفه‌ی دریافت تحریکات حسی و تبدیل آن‌ها به ارگان‌های عمل‌کننده (عضلات یا غدد) را بر عهده دارند (تصویر ۱-۱).



تصویر ۱-۱ ارتباط بین محرك حسی آوران با بانک حافظه، مراکز ارتباطی و هماهنگی و مسیرهای وایران

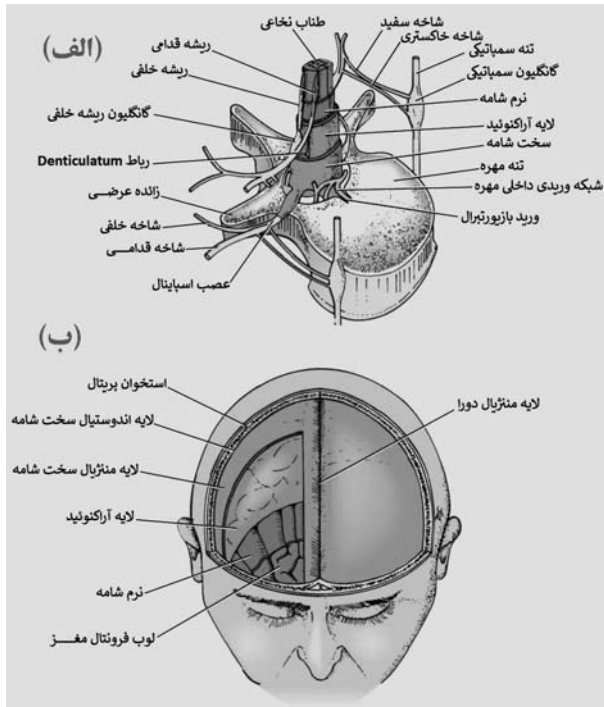
محرك‌های حسی برآمده از خارج یا داخل بدن با سیستم عصبی مرتبط می‌باشند و پیام‌های وایران (Efferent impulses) نیز با یکدیگر هماهنگ می‌شوند تا ارگان‌های عمل‌کننده در یک فعالیت هماهنگ برای سلامتی بدن انسان وارد عمل شوند. علاوه بر این؛ سیستم عصبی توانایی ذخیره‌ی اطلاعات حسی دریافت شده از تجربیات قبلی خود را دارد. این اطلاعات در زمان مناسب با پیام‌های عصبی دیگر پیوند خورده و شبکه‌هایی را در مسیرهای وایران تشکیل می‌دهند.

سیستم‌های عصبی مرکزی و محیطی



سیستم عصبی به دو بخش اصلی تقسیم می‌شود که عبارتند از سیستم عصبی مرکزی (تصویر ۱-۲ الف) که شامل مغز و طناب نخاعی می‌باشد و سیستم عصبی محیطی (تصویر ۱-۲ ب) که شامل اعصاب کرانیال و اسپاینال و گانگلیای مرتبط می‌باشد.

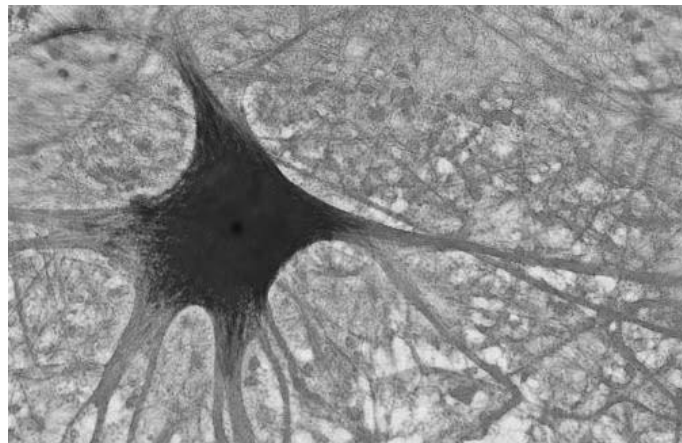
تصویر ۱-۲ بخش‌های اصلی سیستم عصبی مرکزی (الف)؛ و بخش‌های سیستم عصبی محیطی (ب). (توجه: اعصاب کرانیال در تصویر "ب" حذف شده‌اند).



مغز و نخاع در سیستم عصبی مرکزی در واقع به عنوان مراکز اصلی ارتباط و تعامل اطلاعات عصبی محسوب می‌شوند. مغز و نخاع به وسیله‌ی غشاهایی (تحت عنوان منژ) پوشیده می‌شوند و در مایع مغزی نخاعی قرار می‌گیرند. پوشش بعدی این دو ساختار حیاتی بدن، استخوان‌های جمجمه و ستون مهره‌ای می‌باشد (تصویر ۱-۳).

تصویر ۱-۳ پوشش‌های محافظتی طناب نخاعی (الف)؛ و مغز (ب).

سیستم عصبی مرکزی از تعداد زیادی سلول‌های عصبی تحریک‌پذیر و زوائد آن‌ها تشکیل یافته است که تحت عنوان نرون (Neuron) نامیده می‌شوند که توسط یک بافت اختصاصی حمایت می‌شود؛ این بافت نرولژیا (Neuroglia) نام دارد (تصویر ۱-۴).



تصویر ۱-۴ نمای میکروسکوپی یک سلول عصبی (نرون)

زوائد بلند سلول عصبی، تحت عنوان اکسون (Axon) یا فیبرهای عصبی نامیده می‌شوند. درون سیستم عصبی مرکزی دارای دو بخش خاکستری و سفید می‌باشد. ماده‌ی خاکستری (Gray matter) شامل سلول‌های عصبی محدود در نرولژیا می‌باشد و رنگ خاکستری به خود می‌گیرد. ماده‌ی سفید (White matter)

شامل فیبرهای عصبی محدود در نورولژیا می‌باشد و به دلیل وجود لیپید در غلاف‌های میلین بسیاری از فیبرهای عصبی، سفید رنگ خواهد بود. اعصاب کرانیال و اسپاینال در سیستم عصبی محیطی (که از باندل‌هایی از فیبرها یا اکسون‌های عصبی تشکیل شده‌اند)، وظیفه‌ی تبادل (دریافت و ارسال) پیام‌های سیستم عصبی مرکزی را بر عهده دارند.



زیر میکروسکوپ!

با وجود اینکه اعصاب در سرتاسر محل عبور خود در بخش‌های مختلف بدن از غلاف‌های فیروزی برخوردار می‌باشند، در برخی نواحی فاقد حفاظت می‌باشند و معمولاً در مقابل تروما آسیب‌پذیر عمل می‌کنند.

◆ سیستم عصبی اتونومیک

سیستم عصبی اتونومیک بخشی از سیستم عصبی می‌باشد که وظیفه‌ی عصب‌رسانی ساختارهای غیرارادی (مانند قلب، عضلات صاف، و غدد) را بر عهده دارد. این نوع سیستم عصبی در سرتاسر سیستم‌های عصبی مرکزی و محیطی پراکنده شده است. سیستم اتونومیک خود به دو بخش تقسیم می‌شود: سمپاتیکی و پاراسمپاتیکی. در هر دو بخش سیستم اتونومیک، فیبرهای عصبی آوران و وبران یافت می‌شوند. فعالیت‌های بخش سمپاتیکی سیستم اتونومیک باعث آمادگی بدن در شرایط اورژانسی می‌شوند. از سوی دیگر؛ فعالیت‌های بخش پاراسمپاتیکی سیستم عصبی اتونومیک با هدف حفظ انرژی رخ می‌دهند.

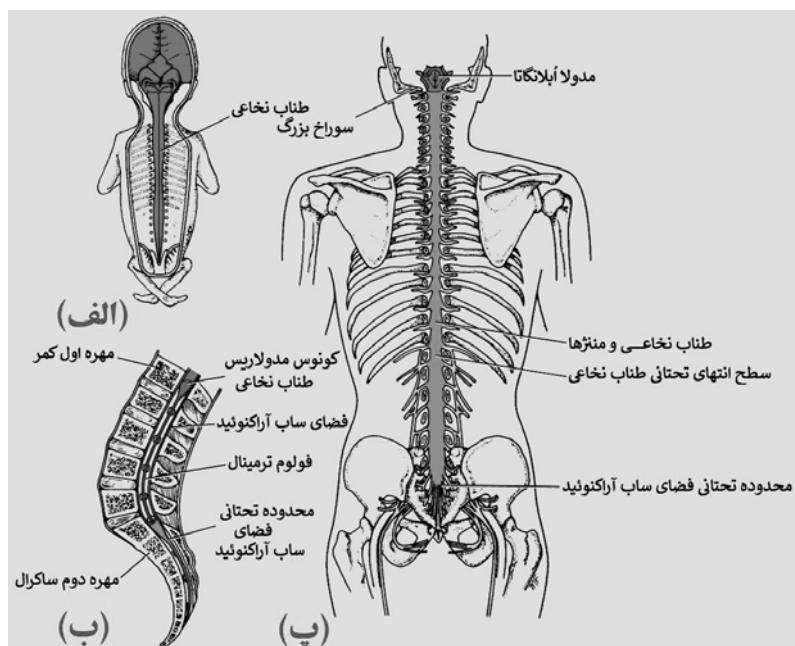
بخش‌های اصلی سیستم عصبی مرکزی

پیش از شرح جزئیات طناب نخاعی و مغز، شناخت اشکال اصلی این ساختارها و ارتباط آن‌ها با یکدیگر ضروری به نظر می‌رسد (جدول ۱-۱).

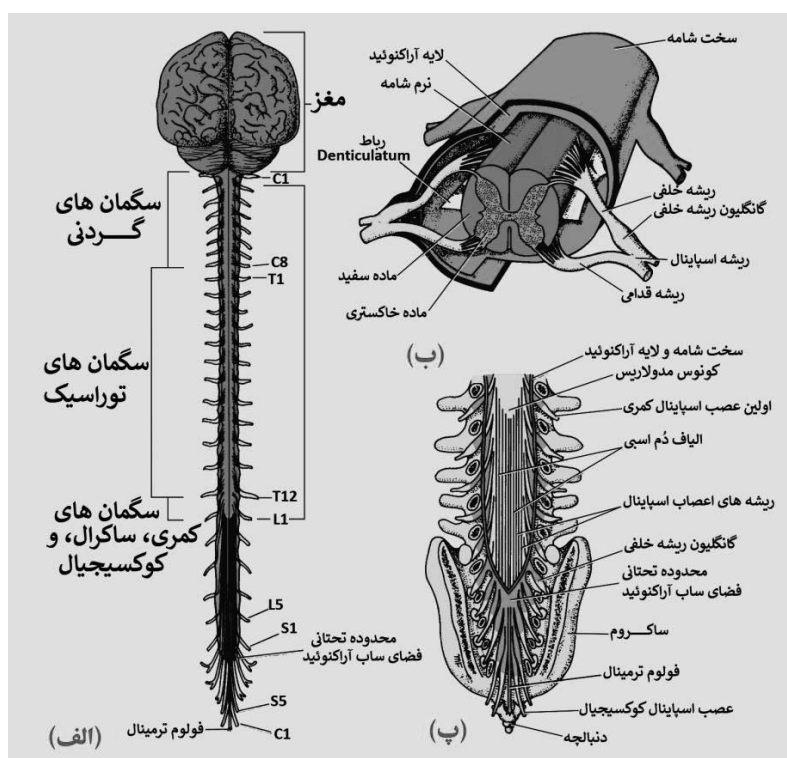
جدول ۱-۱: بخش‌های اصلی سیستم‌های عصبی مرکزی و محیطی	
سیستم عصبی محیطی	سیستم عصبی مرکزی
اعصاب کرانیال و گانگلیون آن‌ها - ۱۲ جفت که از سوراخ مغز خارج می‌شوند. اعصاب اسپاینال و گانگلیون آن‌ها - ۳۱ جفت که از طریق سوراخ بین‌مهره‌ای از ستون فقرات خارج می‌شوند. ۸ گردنی ۱۲ سینه‌ای ۵ کمری ۵ خاجی ۱ دنبالچه‌ای	مغز مغز قدامی مغز (Cerebrum) Diencephalon (بین مغز) مغز میانی مغز خلفی مدولا اَبَلانگاتا پونس مخچه طناب نخاعی سگمان‌های گردنی (سرویکال) سگمان‌های سینه‌ای (توراسیک) سگمان‌های کمری (لومبار) سگمان‌های خاجی (ساکرال) سگمان‌های دنبالچه‌ای (کوکسیجیال)

♦ طناب نخاعی

طناب نخاعی در کانال مهره‌ای ستون فقرات قرار گرفته است و توسط سه مننژ احاطه شده است (تصاویر ۱-۵ و ۱-۶): سخت‌شامه (Dura mater)، لایه‌ی آراکنوئید یا عنکبوتیه (Arachnoid mater)، و نرم‌شامه (Pia mater).

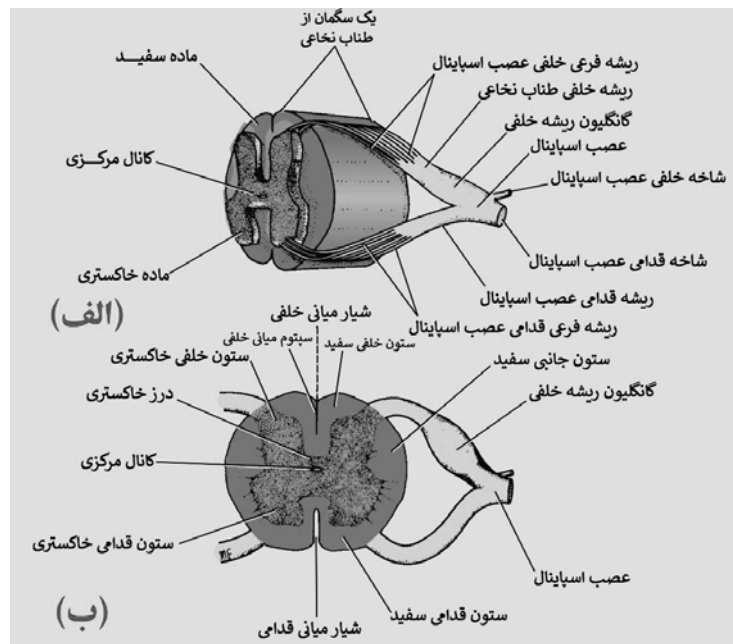


تصویر ۵-۱ سطح خلفی مغز و طناب نخاعی در یک جنین (الف)؛ بُرش ساحتیال ستون فقرات در یک فرد بالغ (ب)؛ و طناب نخاعی یک فرد بالغ به همراه لایه‌های پوششی منتز (پ).



تصویر ۶-۱ مغز، طناب نخاعی، ریشه‌های عصبی اسپاینال، و اعصاب اسپاینال در سطح خلفی (الف)؛ بُرش عرضی از بخش توراسیک طناب نخاعی که نشان دهنده ریشه‌های قدامی و خلفی عصب اسپاینال و منتزها می‌باشد (ب)؛ و نمای خلفی انتهای تحتانی طناب نخاعی و الیاف دم اسبی که نشان دهنده ارتباط بین آنها با مهره‌ها، ساکروم و دنبالچه می‌باشد (پ).

محافظت بیشتر توسط مایع مغزی نخاعی (Cerebrospinal fluid) صورت می‌گیرد که در واقع طناب نخاعی را در فضای ساب‌آرکتوئید احاطه می‌کند. طناب نخاعی دارای نمای استوانه‌ای شکل بوده (تصویر ۱-۶) و در بخش فوقانی از سوراخ بزرگ (Foramen magnum) مجمله شروع می‌شود؛ یعنی درست در محلی که با مدولا ابلانگاتای مغز ادامه می‌یابد (تصاویر ۱-۵ و ۱-۶) و در بخش تحتانی در سطح کمر پایان می‌یابد. در زیر، طناب نخاعی حالت مخروطی شکلی به خود می‌گیرد و به کونوس مدولاریس (Conus medullaris) تبدیل می‌شود و از قسمت طویل شده‌ی نرم‌شامه یا همان فولوم ترمینال (Filum terminale) به سمت پایین نزول می‌کند تا به پشتِ دنبالچه بچسبد. در تمام طول طناب نخاعی، ۳۱ جفت از اعصاب اسپاینال شامل ریشه‌های قدامی یا حرکتی و ریشه‌های خلفی یا حسی وجود دارند (تصویر ۱-۷). هر ریشه توسط تعدادی ریشه‌ی فرعی به طناب نخاعی متصل شده است؛ این ریشه‌های فرعی در تمام طول سگمان مربوطه‌ی طناب نخاعی امتداد می‌یابند. هر ریشه‌ی خلفی عصب دارای یک گانگلیون ریشه‌ی خلفی می‌باشد که در واقع سلول‌هایی هستند که باعث برآمدن فیبرهای عصبی محیطی و مرکزی می‌شوند.



تصویر ۱-۷ بُرش عرضی در بخش کمری طناب نخاعی، نمای مایل (الف)؛ و بُرش عرضی در بخش کمری طناب نخاعی، نمای رو به رو که نشان دهنده‌ی ریشه‌های قدامی و خلفی یک عصب اسپاینال می‌باشد (ب).

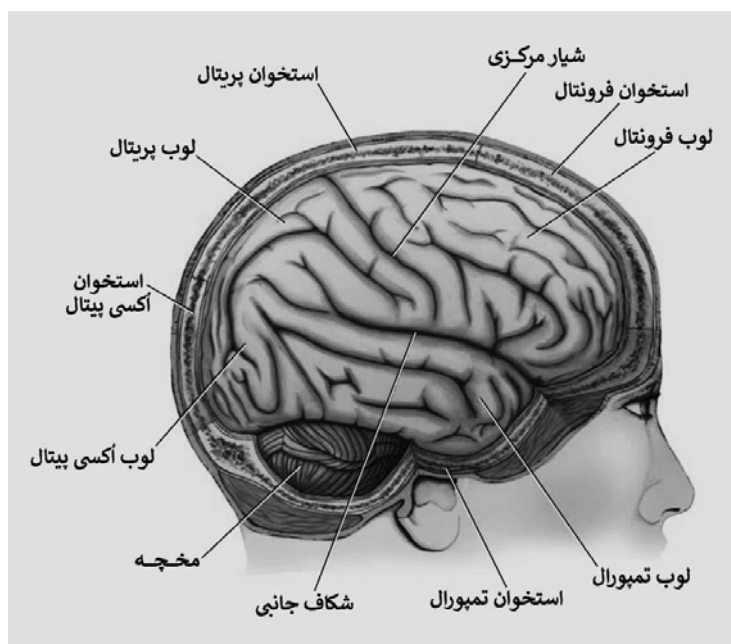
ساختار طناب نخاعی

طناب نخاعی از یک هسته‌ی داخلی ماده‌ی خاکستری تشکیل شده است که توسط یک پوشش خارجی ماده‌ی سفید احاطه می‌شود (تصویر ۱-۷). ماده‌ی خاکستری در بُرش مقطعی به شکل

یک پیلار H شکل همراه با ستون‌های قدامی و خلفی خاکستری (یا همان Horn) مشاهده می‌شود. این ستون‌ها توسط یک شیارِ نازکِ خاکستری به یکدیگر متصل می‌شوند که حاوی کانال مرکزی کوچکی می‌باشد. ماده‌ی سفید خود به سه بخش ستون قدامی، جانبی و خلفی سفید تقسیم می‌شود (تصویر ۷-۱).

◆ مغز

مغز (تصویر ۸-۱) در حفره‌ی کرانیال قرار گرفته است و از طریق سوراخ بزرگ با طناب نخاعی ارتباط دارد. مغز توسط سه لایه‌ی مننژ پوشیده شده است: سخت‌شامه، لایه‌ی آراکنوئید، و نرم‌شامه که به صورت پیوسته با لایه‌های مننژ طناب نخاعی قرار دارند. مایع مغزی نخاعی، مغز را در فضای ساب‌آراکنوئید احاطه می‌کند. مغز خود به سه بخش اصلی تقسیم می‌شود که به ترتیب عبارتند از مغز خلفی (Hindbrain)، مغز میانی (Midbrain) و مغز قدامی (Forebrain). مغز خلفی خود به سه بخشِ مدولا ابلانگاتا، پونس (Pons) و مخچه (Cerebellum) تقسیم می‌شود. مغز قدامی نیز به Diencephalon (بین مغز)، که در واقع بخش مرکزی مغز میانی محسوب می‌شود، و Cerebrum تقسیم می‌شود. ساقه‌ی مغز (Brainstem) (اصطلاحی که به مجموع مدولا ابلانگاتا، پونس و مغز میانی اطلاق می‌شود) بخشی از مغز است که پس از برداشتن نیمکره‌های مغزی و مخچه باقی می‌ماند.

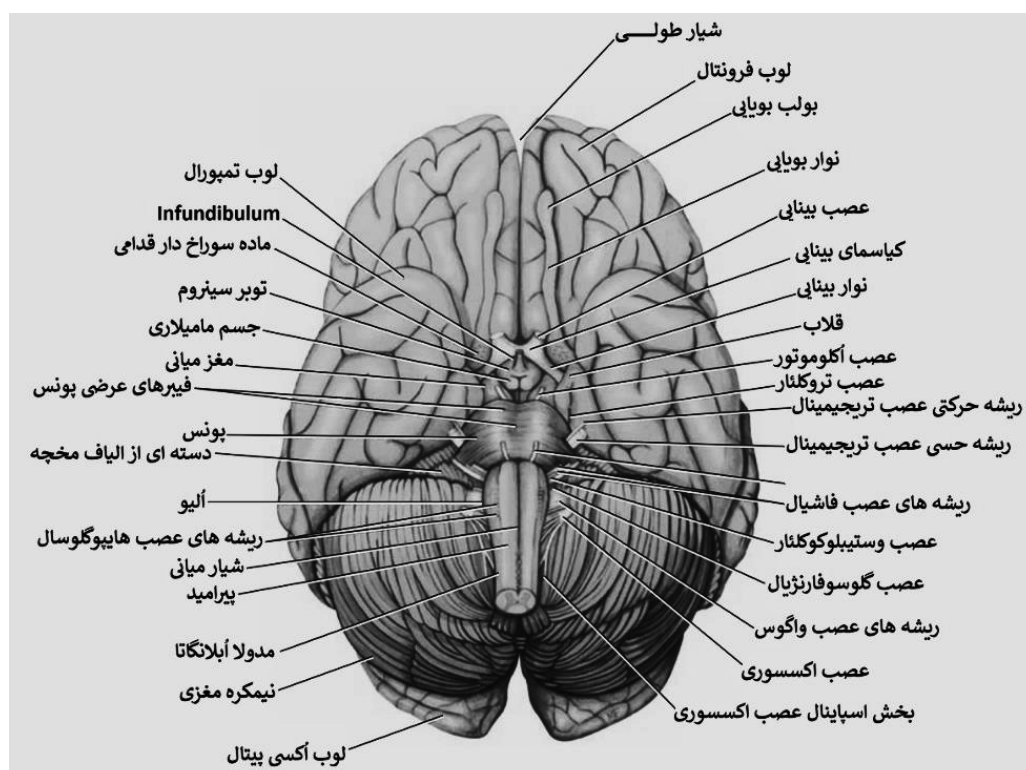


تصویر ۸-۱ نمای جانبی از مغز

مغز خلفی

- مدولا ابلانگاتا

مدولا ابلانگاتا مخروطی شکل می‌باشد و پونس را در بخش فوقانی به طناب نخاعی در بخش تحتانی متصل می‌کند (تصویر ۹-۱). این بخش از مغز دارای مجموعه‌ی زیاد از نرون‌ها می‌باشد که تحت عنوان Nuclei نامیده می‌شوند و به عنوان مجرای برای صعود و نزول فیبرهای عصبی عمل می‌کنند.



تصویر ۹-۱ نمای تحتانی مغز

- پونس

پونس (یا پُل مغزی) بر روی سطح قدامی مخچه، تحتانی مغز میانی و فوقانی مدولا ابلانگاتا قرار گرفته است (تصویر ۱۰-۱). نام پونس برگرفته از تعداد زیادی از الیاف عرضی بر روی سطح قدامی آن است که دو نیمکره‌ی مغز را به یکدیگر پیوند می‌دهد (همان پُل مغزی). این ساختار از مغز همچنین دارای هسته‌های بسیار زیاد و فیبرهای عصبی صعودی و نزولی نیز می‌باشد.