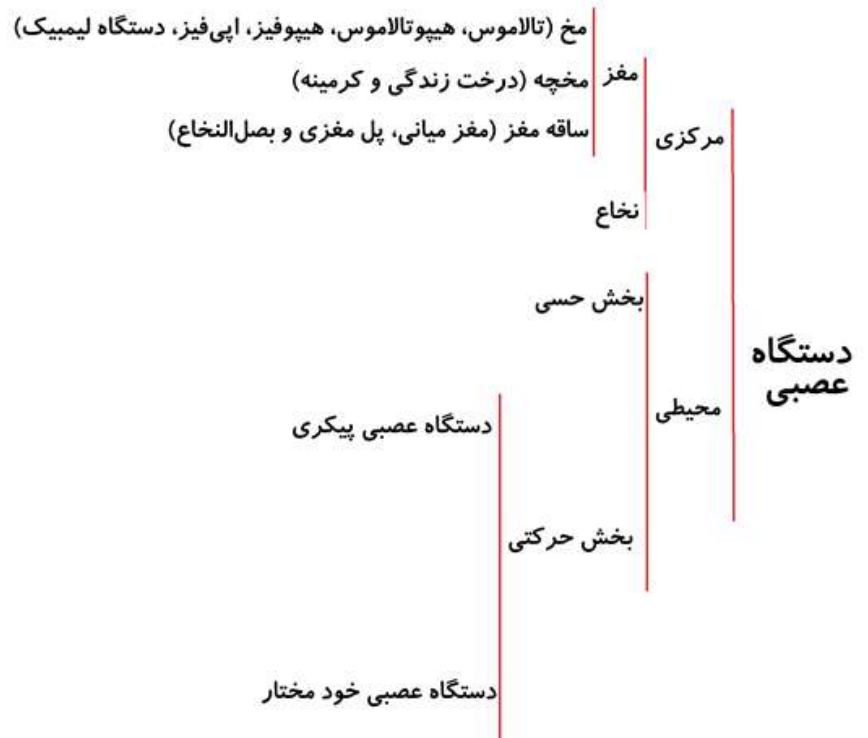


تقسیم بندی دستگاه عصبی در یک نگاه :



ساختار مغز

- ۱ مخ
- ۲ ساقه مغز
- ۳ مخچه
- ۴ تالاموس
- ۵ هیپوتالاموس
- ۶ هیپوفیز
- ۷ هیپوکامپ

✓ مغز انسان از بخش‌های زیر تشکیل شده است:

- ✓ **مخ بزرگ‌ترین** بخش مغز است و توانایی یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه را دارد.
- ✓ مخ مانند مخچه و نخاع دارای دو بخش سفید و خاکستری است.
- ۱ - قشر مخ، سطحی وسیع با ضخامت چند میلی‌متر و خاکستری بوده و محتوی بخش‌های حسی حرکتی و ارتباطی است.
- ۲ - **بخش داخلی مخ** (زیر قشر خاکستری) سفید بوده و محتوی بخش‌های میلین‌دار یاخته‌های عصبی است.
- ۳ - قشر مخ (همان لایه خارجی که خاکستری است) چین‌خورده با شیارهای بسیار است.
- ۴ - دو نیمکره مخ با یکدیگر در ارتباط اند:
- (a) نیم کره‌های **مخ** از طریق **دسته‌ای از رشته‌های عصبی** به یکدیگر مرتبط می‌شوند.
- (b) رابط‌های سفیدرنگ به نام **جسم پینه‌ای** و سه گوش از جمله این رشته‌های عصبی‌اند.
- نکته:** **جسم پینه‌ای** و سه گوش فاقد **جسم یاخته‌ای** است ولی دارای **رشته‌های عصبی** میلین‌دار می‌باشد و به دلیل داشتن غلاف میلین سفید رنگ است (مثل بخش سفید مخ)
- ✓ دو نیمکره به طور همزمان از همه بدن اطلاعات را دریافت و پردازش می‌کنند تا بخش‌های مختلف بدن به طور هماهنگ فعالیت کنند
- ✓ هر یک نیم کره‌ها، کارهای **مخ** مخصوص به خود دارند مثلا بخش‌هایی از نیکره چپ به توانایی در ریاضیات و استدلال مربوط‌اند و نیمکره راست در مهارت‌های هنری تخصص یافته است.
- ✓ جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی قشر مخ است.

۲ ساقه مغز:

✓ **ساقه مغز** در قسمت پایینی مغز قرار دارد و متشکل از بخش‌هایی است که از یک سو به نخاع منتهی می‌شوند و از سوی دیگر، به نیم‌کره‌های مخ و مخچه.

بخش‌های ساقه مغز از بالا به پایین به ترتیب زیر است:

I. مغز میانی

یاخته‌های عصبی مغز میانی در فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارند.

برجستگی‌های ۴ گانه که مربوط به بینایی و شنوایی‌اند در این قسمت دیده می‌شوند. این برجستگی‌ها در ارتباط باهم فعالیت می‌کنند بنابراین وقتی صدایی را می‌شنویم، می‌توانیم چشم‌ها و حتی سر خود را به طرف منبع صدا برگردانیم.

نکته: بالای مغز میانی تالاموس قرار دارد.

نکته: هیپوتالاموس زیر تالاموس و جلوی مغز میانی قرار دارد.

II. پل مغزی

تنظیم فعالیت‌های مختلف از جمله ترشح بزاق، اشک و مخاط بینی

نکته: پشت پل مغزی، مخچه و جلوی آن، هیپوفیز قرار دارد.

ترکیب: مرکز تنفس در پل مغزی، با اثر بر مرکز تنفس در بصل النخاع، دم را خاتمه می‌دهد. این مرکز می‌تواند مدت زمان دم را تنظیم کند.

ترکیب: مرکز هماهنگی اعصاب خودمختار در بصل النخاع و پل مغزی و در نزدیکی مرکز تنفس قرار دارد.

ترکیب: با فعالیت اعصاب پادهم حس (پاراسمپاتیک) و هم حس (سمپاتیک)، دستگاه عصبی خود مختار، پیام عصبی مغز را به غده‌های بزاقی می‌رساند و بزاق به شکل انعکاسی، ترشح می‌شود.

III. بصل النخاع

ادامه نخاع است که تنفس، فشار خون و رزش قلب را تنظیم می‌کند و مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه، بلع و سرفه و استفراغ است.

ترکیب: مرکز بلع در بصل النخاع، فعالیت مرکز تنفس را که در نزدیک آن قرار دارد، مهار می‌کند. بنابراین، نای بسته و تنفس برای زمانی کوتاه، متوقف می‌شود.

ترکیب: دم، با انقباض ماهیچه‌های دیافراگم (میان بند) و بین دنده‌ای خارجی آغاز می‌شود انقباض این ماهیچه‌ها، مثل انقباض هر ماهیچه دیگر، به دستوری نیاز دارد که توسط یاخته‌های عصبی حرکتی به آن‌ها می‌رسد. مرکز صادر کننده این دستور، در بصل النخاع واقع است.

ترکیب: اگر شش‌ها بیش از حد پر شوند، آنگاه ماهیچه‌های صاف دیواره نایژه‌ها و نایژک‌ها بیش از حد کشیده می‌شوند که خطرناک است. در این صورت، از این ماهیچه‌ها پیامی توسط یاخته‌های عصبی حسی به مرکز تنفس در بصل النخاع ارسال می‌شود که بلافاصله ادامه دم را متوقف می‌کند.

ترکیب: افزایش کربن دی‌اکسید خون با اثر بر مرکز تنفس در بصل النخاع، آهنگ تنفس را افزایش می‌دهد.

ترکیب: گیرنده‌هایی در سرخرگ آئورت و سرخرگ‌های ناحیه گردن که خون‌رسانی به سر و مغز را برعهده دارند، وجود دارند که به کاهش اکسیژن حساس‌اند. این گیرنده‌ها چنانچه اکسیژن خون کاهش یابد، به بصل النخاع پیام عصبی ارسال می‌کنند.

نکته: بصل النخاع از بالا به پل مغزی و از پایین به نخاع متصل است.

تذکر: بصل النخاع می‌تواند تعداد ضربان، قلب را افزایش یا کاهش دهند ولی نمی‌توانند باعث ایجاد ضربان قلب شوند.

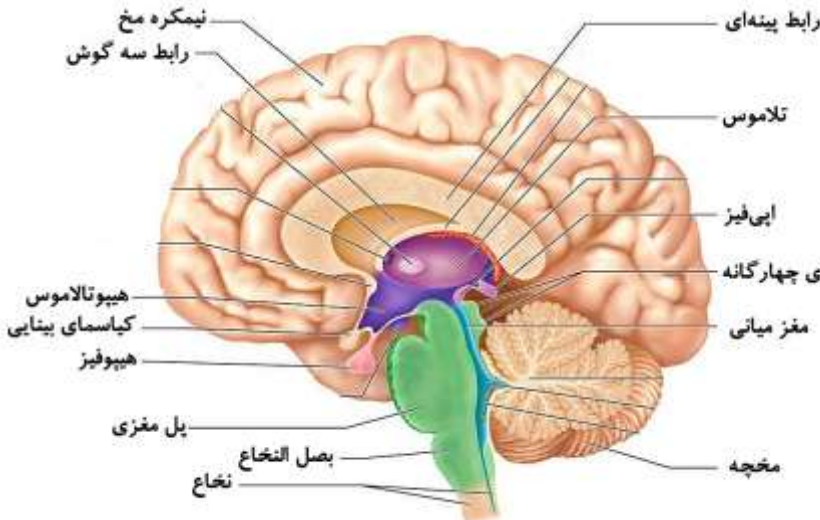
نکته: با افزایش ضربان قلب فاصله‌ی بین دو R متوالی در الکتروکاردیوگرام کاهش می‌یابد.

نکته: ساقه مغز از بالا به نیم‌کره‌های مخ، از پایین به نخاع و از پشت با مخچه در ارتباط است.

✓ **وظایف ساقه مغز موارد زیر است:**

۱- اطلاعات را درون دستگاه عصبی مرکزی قرار می‌دهد.

✓ منظور از قرار دادن اطلاعات به درون دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) این است که:



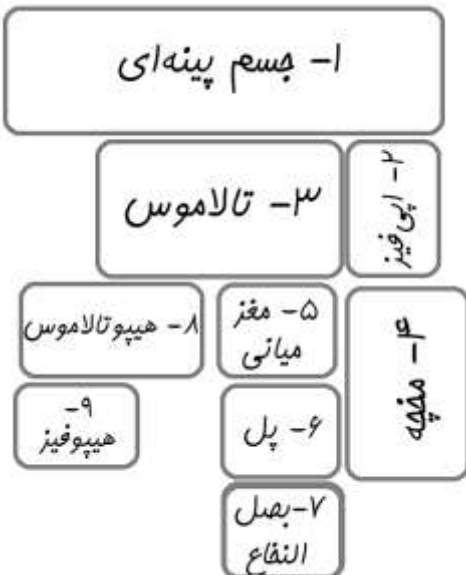
a- اطلاعات را از نفع به مغز منتقل می‌کند. b- اطلاعات را از مغز به نفع انتقال می‌دهد.

- ۲- اطلاعات را بین بخش‌های مختلف مغز مثل تالاموس و هیپوتالاموس رد و بدل می‌کند.
 - ۳- شرکت در برخی از انعکاس‌ها (مثل انعکاس بلع و استفراغ و ..)، (توسط بصل النخاع)
 - ۴- تنظیم ضربان قلب و تنفس (توسط بصل النخاع)
- نکته: برجستگی‌های چهارگانه متعلق به ساقه‌ی مغز است.

۳ مخچه

- ✓ مخچه درست زیر لوب پس سری، بالاتر از بصل النخاع و پشت پُل مغزی قرار دارد.
- نکته: در انسان، بر روی مخچه پرده ۳ لایه مننژ قرار دارد.
- ✓ بخش سطحی مخچه (مانند مخ) از جنس ماده‌ی خاکستری و بخش درون آن از جنس ماده‌ی سفید است.
- ✓ مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن است.
- ✓ از بخش‌های دیگر مغز و نخاع و اندام‌های حسی (نظیر ماهیچه‌ها، مفاصل‌ها، پوست، چشم‌ها و گوش‌ها) پیام را دریافت و بررسی می‌کند تا فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون هماهنگ کند
- ترکیب: گیرنده‌های کششی در ماهیچه‌های اسکلتی قرار دارند و نسبت به تغییرات طول ماهیچه حساس هستند. از این گیرنده‌ها پیام‌هایی به مخچه ارسال می‌شود.
- ترکیب: از گوش داخلی عصب تعادلی خارجی می‌شود. پیام عصبی موجود در عصب تعادلی به مخچه می‌رود.
- نکته: از همه‌ی مغز و نخاع پیام به مخچه ارسال نمی‌شود بلکه از قسمت‌هایی از مغز و نخاع که مربوط به حرکات بدن هستند پیام‌هایی به مخچه ارسال می‌شود.
- نکته: مخچه پیام‌هایی را برای بخش‌های حرکتی مغز و نخاع می‌فرستد.
- نکته: مخچه با همکاری مغز و نخاع موجب تصحیح یا تغییر حرکات بدن می‌شود. (حفظ تعادل در حرکات مانند زمان ورزش کردن)
- نکته: مخچه پیام‌هایی از مغز و نخاع دریافت و به آن‌ها پیام‌هایی ارسال می‌کند.
- نکته: پیام‌های حرکتی لازم (نهایی) توسط بخش‌های حرکتی مغز و نخاع به ماهیچه‌ها ارسال می‌شود. (نه توسط مخچه)

۴ تالاموس (نهنج)



- ✓ تالاموس، ساختاری از مغز است که بالای ساقه‌ی مغز (مغز میانی) قرار دارد.
- نکته: هیپوتالاموس (زیرنهنج) پایین‌تر از تالاموس قرار دارد.
- ✓ در مورد تالاموس باید مطالب زیر را بدانید:
- a- محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی است.
- b- در مسیر حرکت پیام‌های حسی به طرف قشر مخ قرار دارد.
- c- در پردازش اطلاعات حسی نقش مهمی دارد.
- d- اغلب پیام‌های حسی در تالاموس گرد هم می‌آیند و تقویت می‌شوند.
- e- (برای ثبت پیام الکتریکی قلب و اختلاف پتانسیل دو سوی یاخته، پیام باید تقویت شود).
- تالاموس پس از تقویت اطلاعات حسی، آن‌ها را به بخش‌های مربوطه در قشر مخ جهت پردازش نهایی می‌فرستد.
- نکته: تا وقتی که پیام‌های حسی (به جز پیام بویایی) در تالاموس تقویت نشوند، مغز نمی‌تواند آن‌ها را پردازش کند.
- نکته: در هر فرد دو عدد تالاموس وجود دارد. تالاموس بیضی شکل است و توسط شبکه‌ی گسترده‌ای از یاخته‌های عصبی احاطه شده است.
- نکته: اغلب اطلاعات حسی (به جز اطلاعات بویایی) مانند اطلاعات شنوایی، چشایی، تعادلی، حس‌های پوستی و ... توسط تالاموس تقویت می‌شوند.
- ترکیب: تالاموس، اطلاعات بینایی را به لوب پس سری، شنوایی را به لوب گیجگاهی، تعادلی را به مخچه و ... ارسال می‌کند.
- نکته: بیش‌تر اطلاعات حسی در مخ پردازش می‌شود.

ترکیب: لوب‌های بویایی (که بخشی از دستگاه لیمبیک است) در بالای حفره‌ی دماغ قرار دارد و پیام‌های بویایی وارد لوب‌های بویایی می‌شود و به تالاموس نمی‌رود. بنابراین تالاموس در تقویت اطلاعات بویایی نقش ندارد.

نکته: پیام‌های بینایی قبل از رسیدن به قشر مخ از بخش‌های دیگری از مغز مانند تالاموس می‌گذرند. چلیپای (کیاسمای) بینایی محلی است که بخشی از آکسون‌های عصب بینایی یک چشم به نیمکره‌ی مخ مقابل می‌روند. پیام‌های بینایی سرانجام به لوب‌های پس سری قشر مخ وارد و در آنجا پردازش می‌شوند.

۵ هیپوتالاموس (زیرنهج)

✓ هیپوتالاموس غده‌ای درون‌ریز است که پایین‌تر از تالاموس (تقریباً روبه روی مغز میانی) قرار دارد و کوچکتر از تالاموس است.

خود هیپوتالاموس به تنهایی کارهای زیادی انجام می‌دهد مانند:

(a) هیپوتالاموس با مرتبط کردن دستگاه‌های عصبی و هورمونی هم‌ایستایی بدن را حفظ می‌کند.

(b) هیپوتالاموس تنظیم‌کننده گرسنگی و تشنگی است.

نکته: تحریک بخش‌هایی از هیپوتالاموس می‌تواند باعث کاهش یا افزایش احساس تشنگی و گرسنگی در فرد شود.

ترکیب: اگر غلظت مواد حل شده در خوناب از یک حد مشخص فراتر رود، گیرنده‌های اسمزی در زیرنهج (هیپوتالاموس) تحریک می‌شوند.

در نتیجه تحریک این گیرنده‌ها از یک سو، مرکز تشنگی در زیرنهج فعال می‌شود و از سوی دیگر، هورمون ضد ادراری از غده زیرمغزی پسین ترشح می‌شود این هورمون با اثر بر کلیه‌ها، بازجذب آب را افزایش می‌دهد و به این ترتیب دفع آب را توسط ادرار کاهش می‌دهد.

نکته: هیپوتالاموس به دمای خون (که در هیپوتالاموس جریان دارد) حساس است و دمای بدن را تنظیم می‌کند.

ترکیب: افزایش دمای بدن (تب) در اثر ورود عوامل بیماری‌زا به بدن مربوط به دومین خط دفاع غیر اختصاصی است که توسط هیپوتالاموس رخ می‌دهد.

(c) هیپوتالاموس همچنین تعداد ضربان قلب، فشار خون و خواب را تنظیم می‌کند.

در فصل ۴ می‌خوانید که هیپوتالاموس هورمون‌های اکسی‌توسین، ضد ادراری، مهارکننده و آزاد کننده می‌سازد.

هریک از هورمون‌های مذکور کارهایی را انجام می‌دهد. مطالب مربوط به این هورمون‌ها در فصل «۴» گفتیم.

نکته: هیپوتالاموس از بخش‌های دیگر مغز، اطلاعاتی درباره‌ی شرایط درونی و بیرونی بدن به دست می‌آورد.

۶ سامانه لیمبیک (کناره‌ای)

✓ دستگاه لیمبیک مجموعه‌ای از ساختارهایی است که با قشر مخ ارتباط دارند.

✓ تالاموس و هیپوتالاموس هم جزئی از این سامانه‌اند.

✓ طبق شکل مطالب زیر قابل استنباط است :

این دستگاه تالاموس و هیپوتالاموس را به قسمت‌هایی از قشر مخ متصل می‌کند.

تذکر: دستگاه لیمبیک تالاموس را به هیپوتالاموس وصل نمی‌کند.

تذکر: دستگاه لیمبیک تالاموس و هیپوتالاموس را به هم‌هی قشر مخ متصل نمی‌کند بلکه به قسمت‌هایی از قشر مخ وصل می‌کند.

نکته: لوب‌های بویایی در ارتباط با دستگاه لیمبیک هستند.

ترکیب: پیام‌های حسی بویایی وقتی وارد لوب‌ها بویایی شدند به سامانه لیمبیک منتقل می‌شود.

نکته: سامانه لیمبیک در اطراف تالاموس (و هیپوتالاموس) قرار دارد.

✓ سامانه لیمبیک در احساساتی مانند ترس، خشم، لذت و نیز حافظه نقش ایفا می‌کند.

۷ هیپوکامپ

a- از اجزای سامانه لیمبیک می‌باشد که در تشکیل حافظه و یادگیری نقش دارد.

b- در ایجاد حافظه کوتاه مدت و تبدیل آن به حافظه بلند مدت نقش دارد. (مانند به خاطر سپردن شماره تلفنی پس از بارها تکرار آن)

c- حافظه افرادی که هیپوکامپ آنان آسیب دیده یا با جراحی برداشته شده دچار اختلال می‌شود. (در به خاطر سپردن اطلاعات جدید به مشکل برمی‌خورند و حداکثر تا چند دقیقه اطلاعات در ذهن این افراد باقی می‌ماند اما برای به یاد آوردن خاطرات مربوط به قبل آسیب دیدگی مشکلی ندارند).

d- هیپوکامپ داخلی‌ترین بخش قشر لوب گیجگاهی است که به سمت پایین مغز است.

نکته: چون از اجزای سامانه لیمبیک است پس با قشر مخ در ارتباط است.