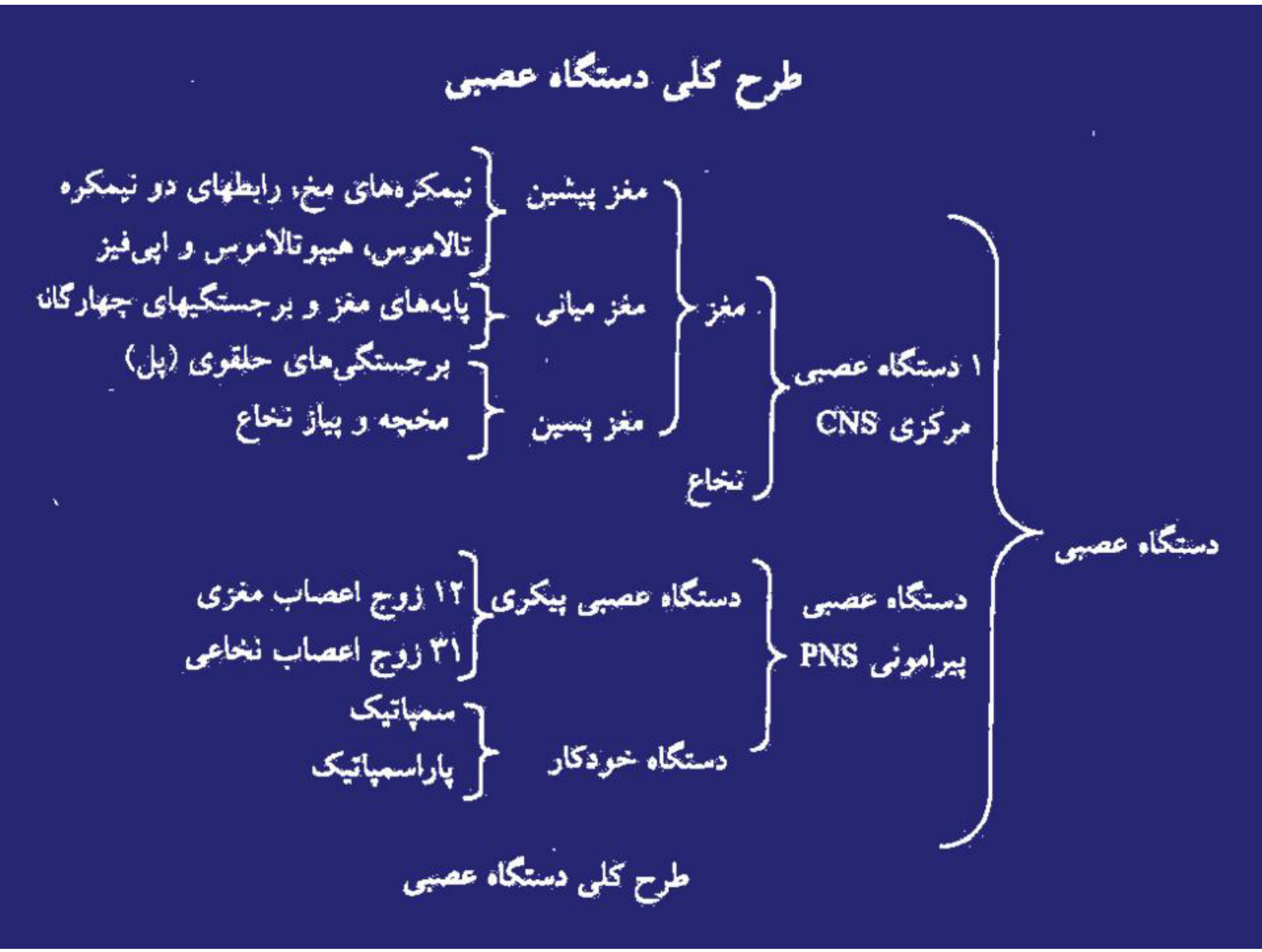
سیستم عصبی

Neurvous System

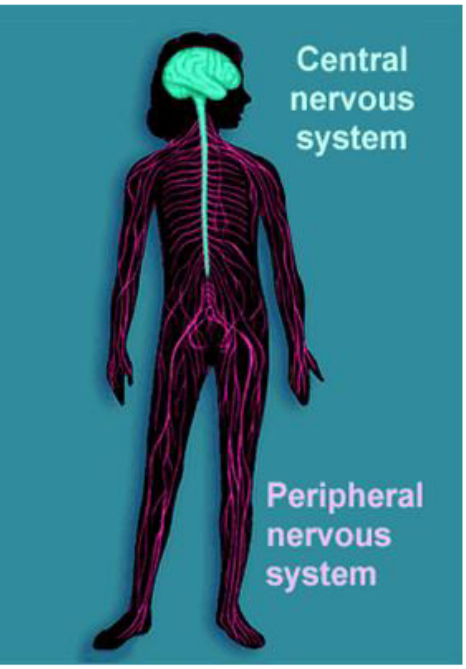
دستگاه عصبی

- سیستم عصبی یکی از سیستم های تنظیمی هموستازی است که اطلاعات را از داخل یا خارج بدن دریافت می کند و آنها را پردازش کرده و ایمپالسهایی برای کنترل اعمال مختلف بدن ارسال می کند.

طرح کلی دستگاه عصبی



طرح کلی دستگاه عصبی



سیستم عصبی

عصبی محیطی

عصبی مرکزی

حرکتی

حسی

مغزی

طناب نخاعی

خودمختار

پیکری

سمپاتیک

پاراسمپاتیک

دستگاه عصبی محیطی :

- 12 جفت اعصاب مغزی
- 31 جفت اعصاب نخاعی
- اعصاب نخاعی شامل :
- 8 زوج گردنی
- 12 زوج سینه‌ای
- 5 زوج کمری
- 5 زوج خاجی
- یک زوج دنبالچه‌ای

سلولهای سیستم عصبی

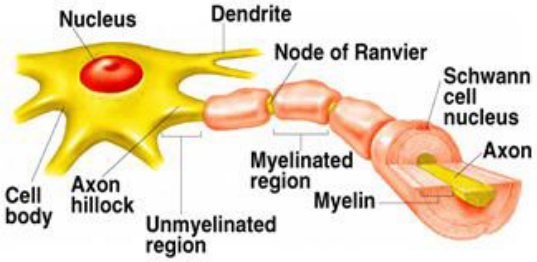
1- سلولهای عصبی یا تحریک پذیر یا نورونها

2- سلولهای غیر عصبی یا تحریک ناپذیر یا نوروگلیا

Neuroglia

نوروگلیا یا سلولهای پشتیبان

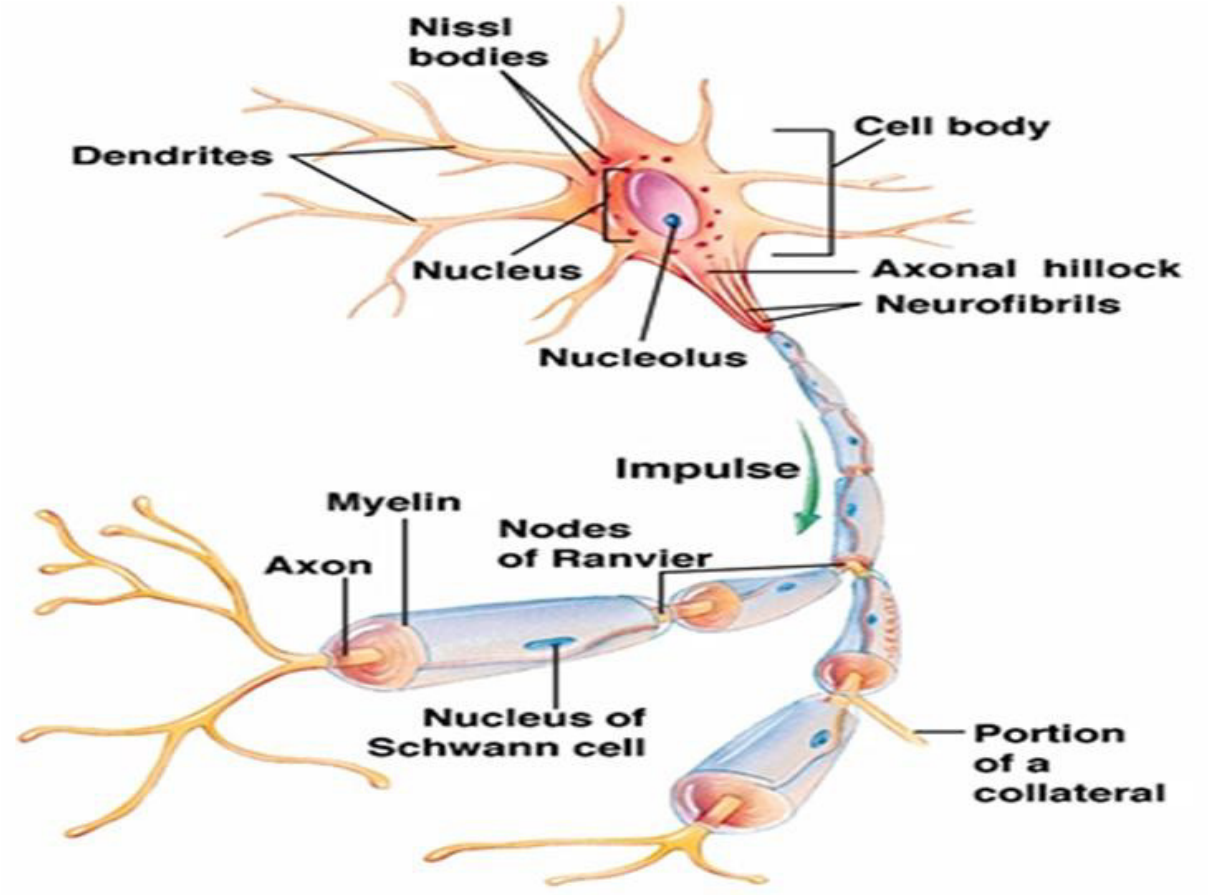
- بیش از 100 بیلیون نورون در سیستم عصبی مرکزی وجود دارد.
- 10 برابر تعداد نورونها سلولهای پشتیبان وجود دارد.



- اعمال فیزیولوژیکی سلولهای پشتیبان عبارتند از:
- محافظت فیزیکی و تغذیه ای سلولهای عصبی
- پوشش میلینی سلولهای نورونی
- دفع مواد زائد از محیط نورونها

این سلولها بعنوان سلولهای نگهدارنده نیز مطرح هستند.

نورون


Nissl bodies
Dendrites
Cell body
Nucleus
Axonal hillock
Neurofibrils
Nucleolus
Impulse
Myelin
Nodes of Ranvier
Axon
Nucleus of Schwann cell
Portion of a collateral

نورون

- ا ز نظر فیزیولوژی نورونها به سه دسته تقسیم می شوند:

- نورونهای آوران (حسی)؛

پیام را از محیط به سیستم عصبی مرکزی می برند.

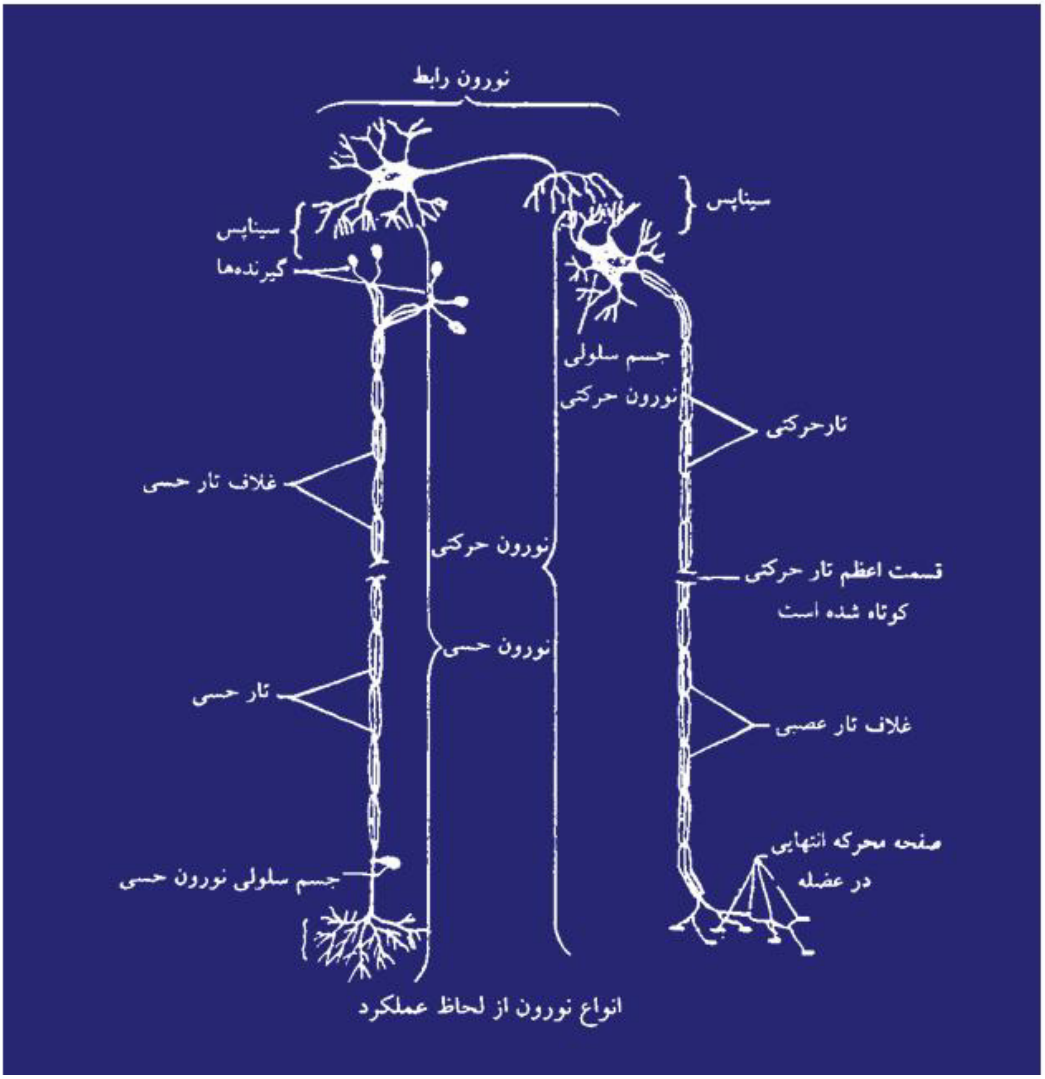
- نورونهای وابران (حرکتی)؛

سیگنال را از سیستم عصبی مرکزی به محیط می برند.

- نورونهای رابط؛

90 درصد نورونها را تشکیل می دهند و ارتباط بین قسمت های مختلف سیستم عصبی را برقرار می کند.

- چگونگي انتقال پيام عصبي



تعریف واژه

- پریکاریون: جسم سلولی نورونها را پریکاریون می گویند. اگر جسم سلولی در سیستم عصبی مرکزی باشد آنرا هسته و اگر خارج از آن باشد بنام گانگلیون می نامیم.
- آکسون و دندریت: زوائد کوتاه و و منشعب بعنوان دندریت شناخته شده و از نظر علمی آوران هستند و زوائد بلند آکسون می باشند و از نظر عملکردی وابران هستند.
- سیناپس: ارتباط بین دو نورون و یا یک نورون را با عضله سیناپس میگویند سیناپسها بصورت تحریکی یا مهاری عمل می کنند.

فیبرها یا تارها ی عصبی

- تارهای عصبی از نظر سرعت هدایت پیام عصبی به شکل زیر تقسیم بندی می شوند؛
- تارهای نوع A: رشته میلین دار با سرعت زیاد هستند.
- تارهای نوع C: رشته های بدون میلین با سرعت کند هستند.

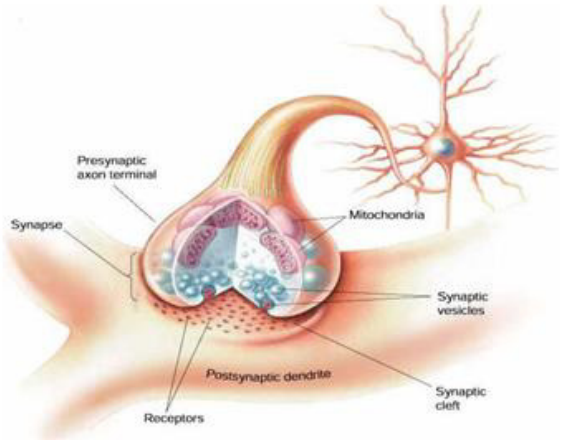
- تقسیم بندی دوم:
- گروه I ← Ia : قطر 17 میکرون ، انتهای حلقوی مارپیچی دوکهای عضلانی
  Ib : قطر 16 میکرون ، فیبرهای حسی اندامهای وتری گلژی
- گروه II : قطر 8 میکرون، گیرنده های لمس دقیق پوست،انتهاهای گل افشان دوکهای عضلانی
- گروه III : قطر 3 میکرون ،احساسهای دما ،لمس خام و درد سوزنی
- گروه IV : قطر 0.5 تا 2 میکرون ،احساسهای درد سوزشی، خارش، دما ،لمس خام

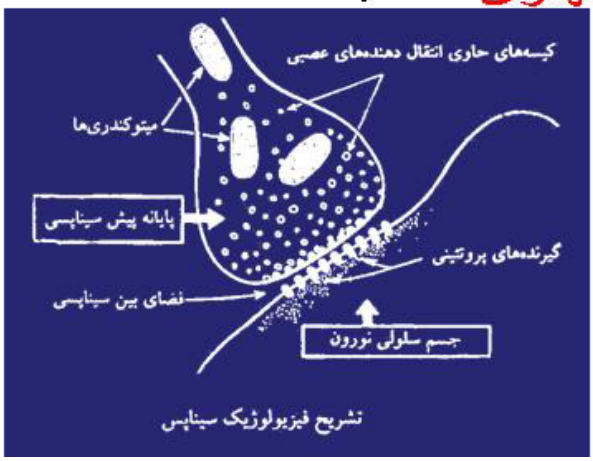
سیناپس

سیناپسها از نظر فیزیولوژیکی به دو گروه تقسیم می شوند.

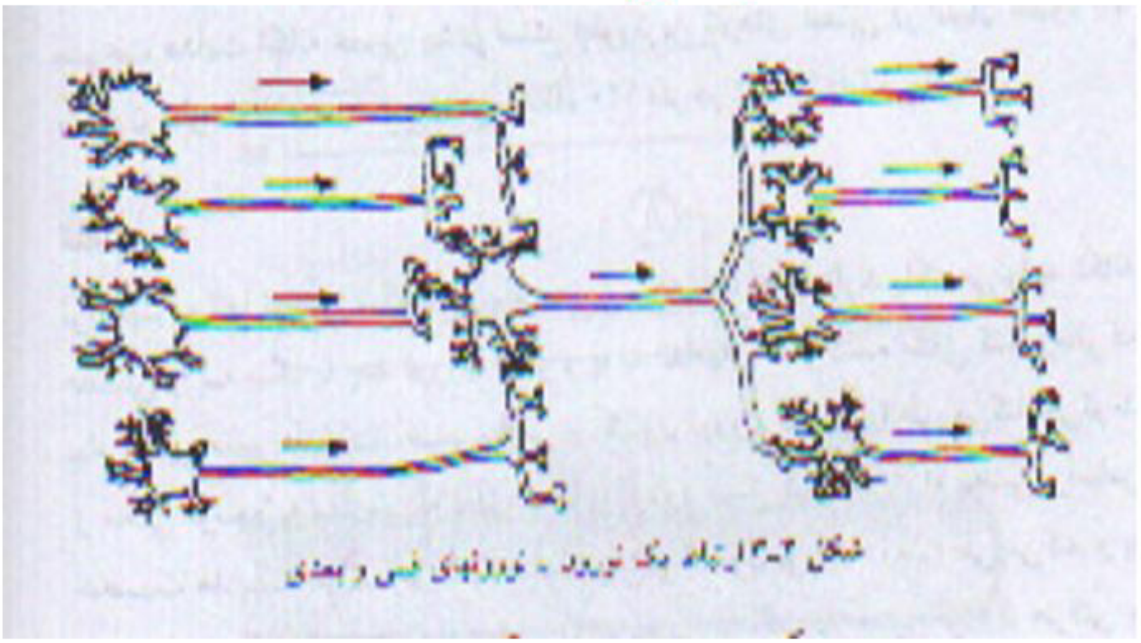
سیناپس های الکتریکی: در عضلات قلب کانالهای پروتئینی(اتصالات شکافی) وجود دارند که ارتباط سیتوپلاسمی بین سلولهای مجاور را برقرار می کند.

•سیناپسهای شیمیایی: در اعصاب دیده می شود و جریان یک طرفه ایجاد می کند. اگر پس از آزاد شدن واسطه ی شیمیای کانالهای سدیمی باز شود سیناپس تحریکی بوده در صورتیکه کانالهای پتاسیمی و کلر باز شوند سیناپس مهاری است.





در يك ارتباط سيناپسي نورون اول را نورون پيش سيناپسي و نورون يا سلول دوم را نورون يا سلول پس سيناپسي ميگويند .

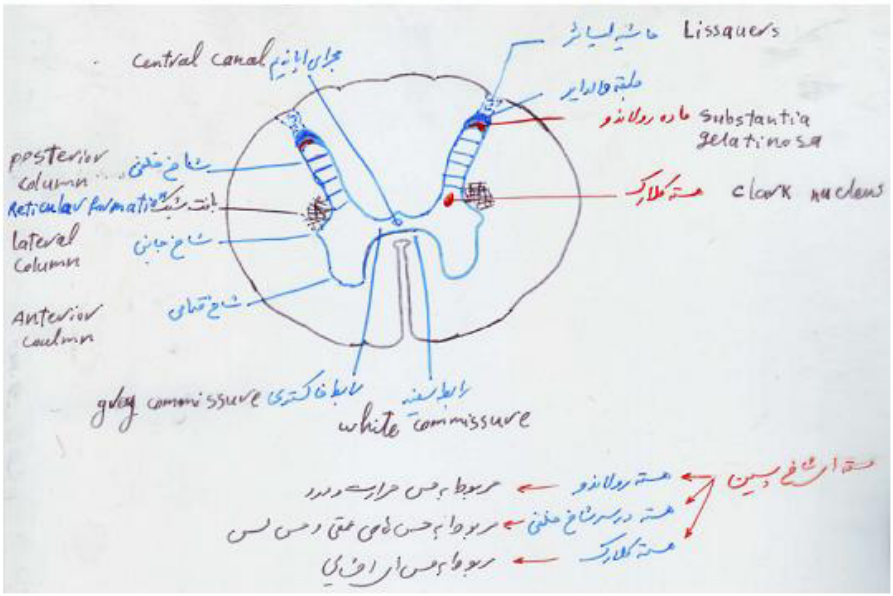


مهمترين نوروترانسميترها (ميانجي های عصبي):

- استيل كولين
- سروتونين
- نوراپي نفرين
- انكفالين ها
- دوپامين
- اسيدگاما آمينوبوتيريك (گابا)
- ملاتونين
- اندورفين

نخاع

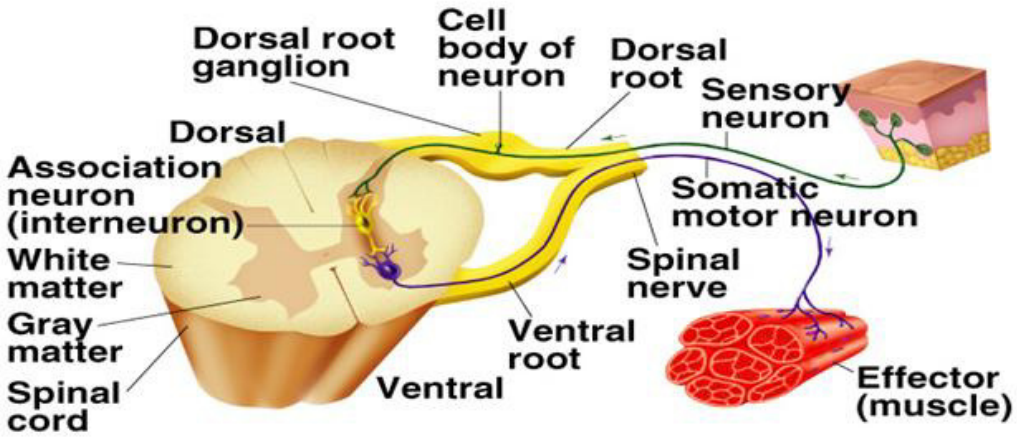
- نخاع به عنوان رابطی است که فرامین صادره از مغزبه سایر نقاط بدن و نیز پیامهای عصبی رسیده از نواحی مختلف بدن به مغز ، از آن عبور می‌نمایند.
- نخاع به صورت یک استوانه طویل و نازک است . در مقطع نخاع ، ماده سفید در بخش خارجی و ماده خاکستری در بخش داخلی تر قرار دارد و تقریبا به شکل حرف H به نظر می‌رسد. یعنی دارای دو نیمه جانبی است که بوسیله یک بخش رابط به یکدیگر مربوطند. بازوهای آن در سطح خلفی به نام شاخهای پشتی یا شاخهای خلفی و در سطح قدامی به نام شاخهای شکمی یا شاخهای قدامی نامیده می‌شود.



- جسم سلولی نورونها در ماده خاکستری قرار دارند . نورون های حسی در شاخهای خلفی نخاع قرار دارند و فیبرهای حسی که از گیرندها وارد نخاع می شوند از شاخ خلفی وارد میشوند.

  نورونهای حرکتی در شاخهای قدامی نخاع متمرکز هستند و اکسون آنها از شاخهای قدامی خارج می شود.

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



نخاع

- سه نوع راه و مسیر عصبی در نخاع دیده می شود که عبارتند از؛
- راههای نزولی(حرکتی)
- راههای صعودی(حسی)
- راههای بین سگمانی(ارتباطی).

ساختمان نخاع

۱. ماده سفید ← راه‌های حسی و حرکتی

۲. ماده خاکستری

a. نرون‌های حسی ← در شاخ خلفی

b. نرون‌های حرکتی ← در شاخ قدامی

I نرون‌های حرکتی α ← تحریک فیبرهای عضلانی خارج دوکی

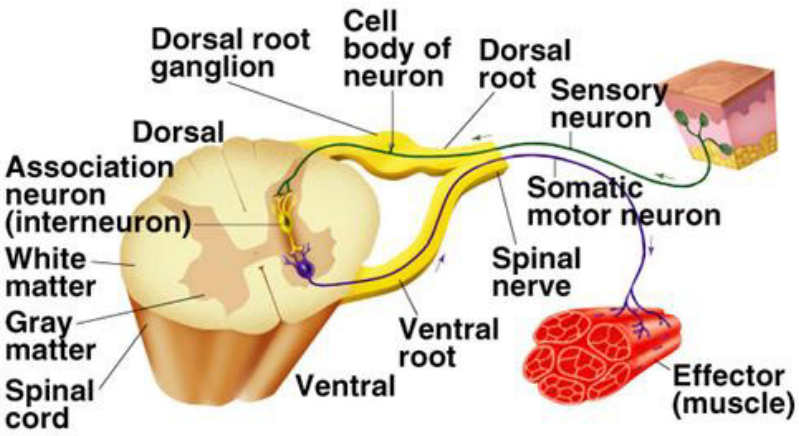
II نرون‌های حرکتی γ ← تحریک فیبرهای داخل دوکی

c. نرون‌های واسطه ← مثال: سلول‌های رنشاو Renshaw cells

نخاع

- نخاع، مرکز بسیاری از رفلکسهای عصبی می باشد

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



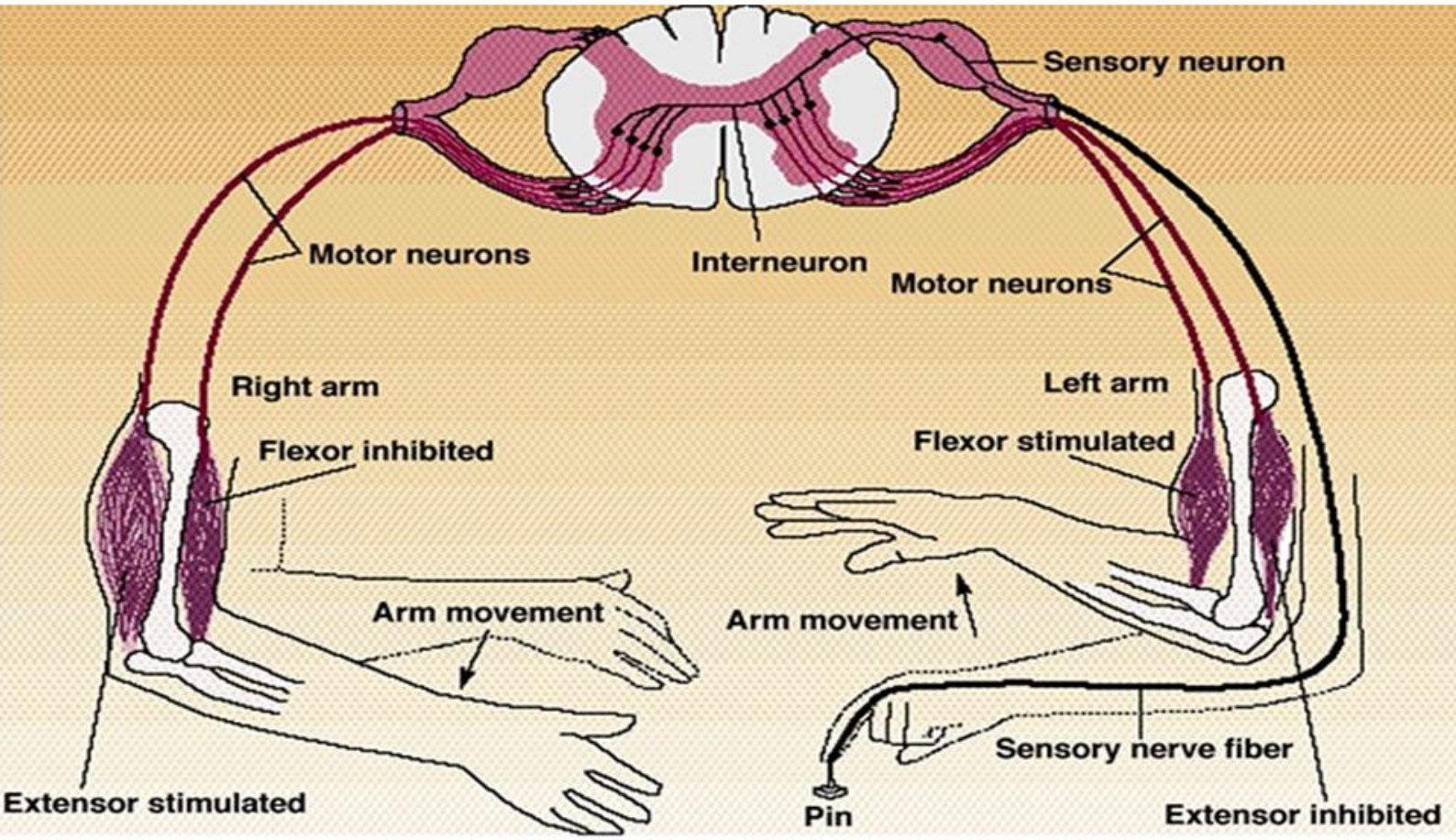
عمل بازتابی Reflex Action

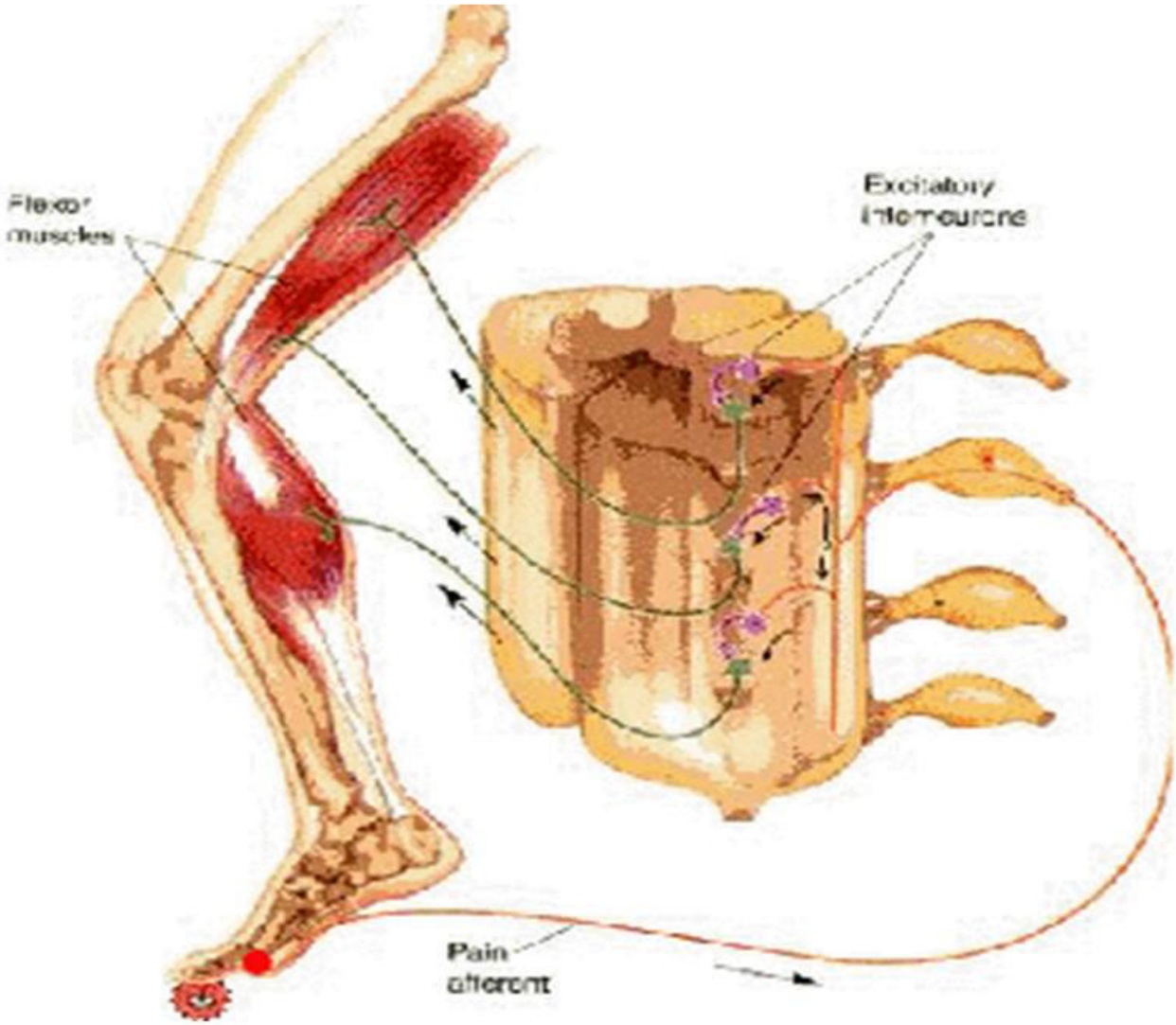
- پاسخ مفید و اجتناب ناپذیر در برابر تغییرات در داخل و یا خارج بدن را عمل بازتابی گویند.

- قوس رفلکسی Reflex Arch: مسیری را که یک ایمپالس در جریان عمل بازتاب طی میکند .

قوس بازتابی از هدایت پیامها به وسیله گیرنده های حسی به CNS و برگشت پیامهای CNS از طریق نرونهای حرکتی به اندامای عمل کننده تشکیل شده است.

گیرنده ← اعصاب آوران ← CNS ← اعصاب وابران ← اندام اجرایی




Flexor
muscles
Excitatory
interneuron
Pain
afferent

گیرنده Receptor

بطور کلی رسپتور های را می توان به شکل زیر تقسیم بندی کرد؛

- رسپتورهای مکانیکی: گیرنده فشار(اجسام رافینی)، ارتعاش(اجسام پاچینی ومایسنر)، تماس (دیسکهای مرکل)، لمس و حرکت اشیاء(اندام انتهایی مو) ، شنوایی ، حس وضعیت یا پروپریوسپتو ، بارورسپتورها ،
- رسپتورهای حرارتی: گیرنده ی سرما (و گیرنده ی گرما
- رسپتورهای درد : انتهاهای عصبی آزاد
- رسپتورهای حساس به نور: در شبکیه (استوانه ها و مخروط ها)
- رسپتورهای شیمیایی : گیرنده های چشایی ، بویایی و کمورسپتورها

گيرنده‌هاي لامسه‌اي:

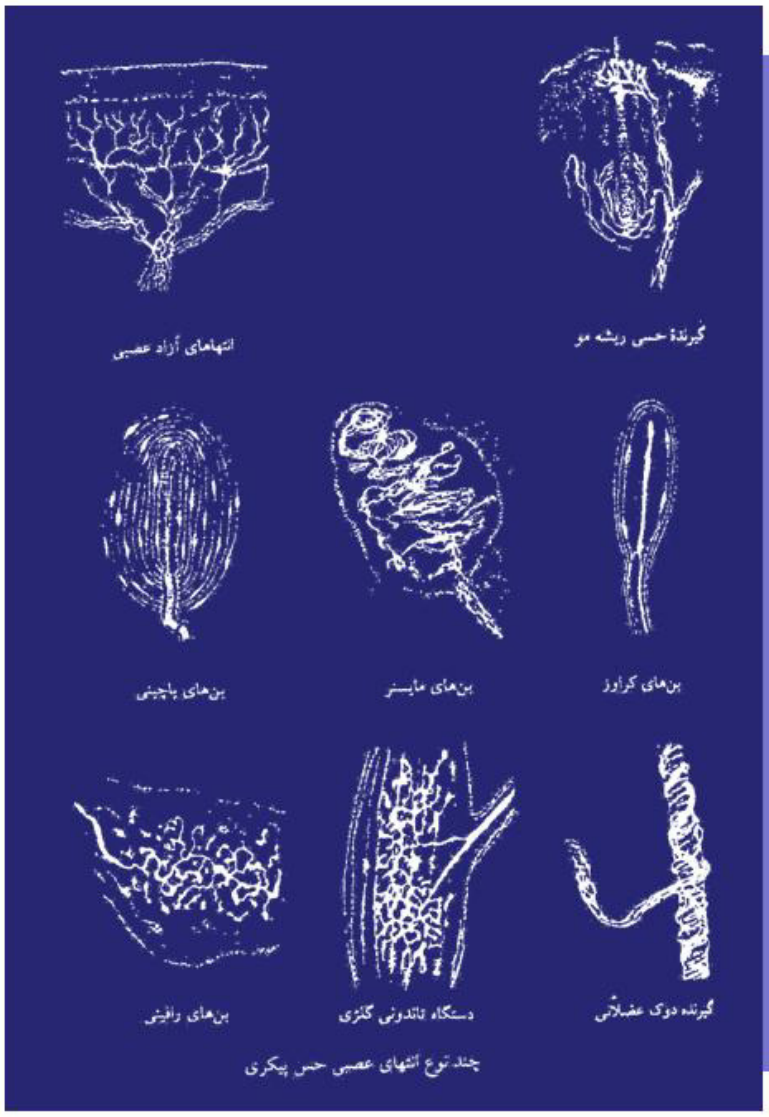
1- برخي انتهاي عصبي آزاد

2- جسم مايسنر

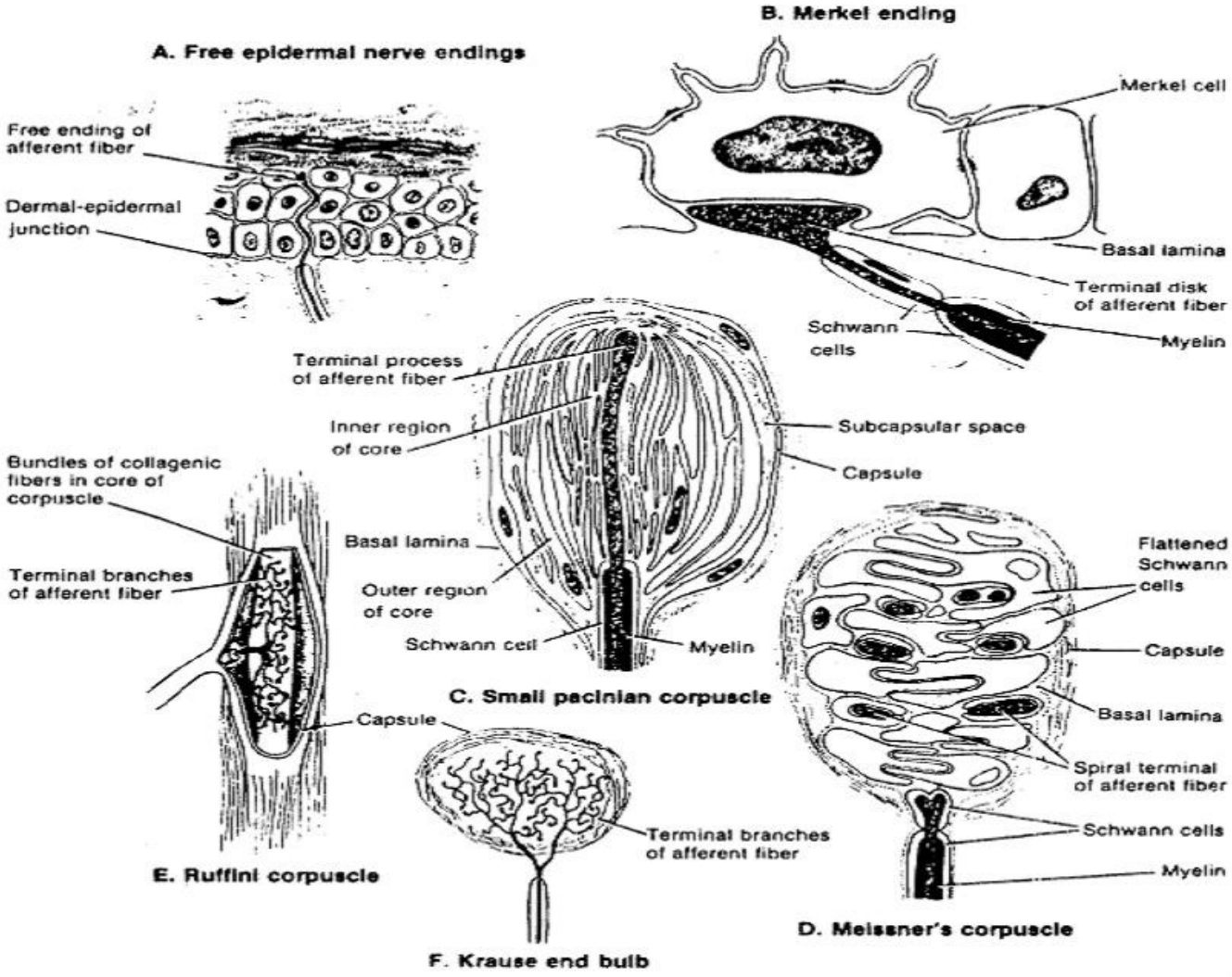
3- اندام انتهاي مو

4- اجسام رافيني

5- اجسام پاچيني



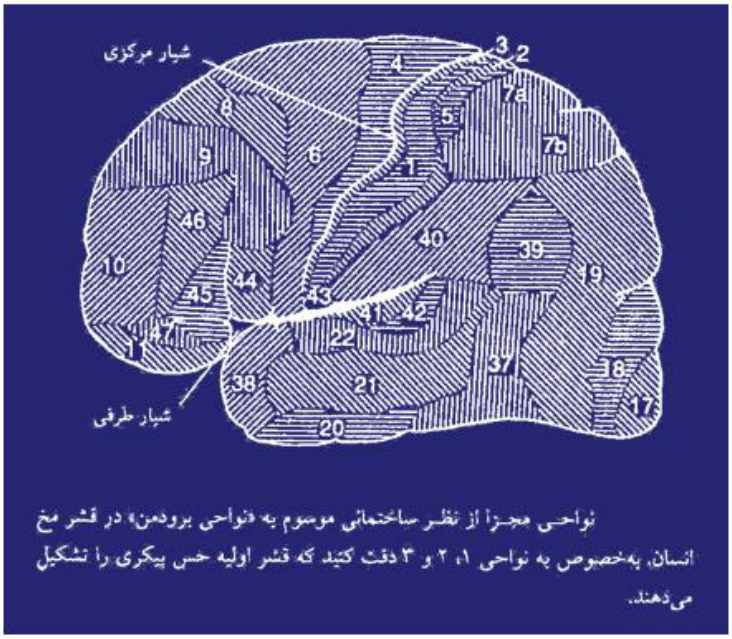
چند نوع انتهای عصبی حس پیکری


A. Free epidermal nerve endings
Free ending of afferent fiber
Dermal-epidermal junction
B. Merkel ending
Merkel cell
Basal lamina
Terminal disk of afferent fiber
Schwann cells
Myelin
Terminal process of afferent fiber
Inner region of core
Subcapsular space
Capsule
Basal lamina
Outer region of core
Schwann cell
Myelin
C. Small pacinian corpuscle
Bundles of collagenic fibers in core of corpuscle
Terminal branches of afferent fiber
Capsule
E. Ruffini corpuscle
Terminal branches of afferent fiber
F. Krause end bulb
Flattened Schwann cells
Capsule
Basal lamina
Spiral terminal of afferent fiber
Schwann cells
Myelin
D. Meissner's corpuscle

مسیرهای حسی برای انتقال سیگنال‌های پیکری به داخل سیستم عصبی مرکزی

۱. سیستم ستون خلفی یا لمنیسکوس میانی Medial lemniscal – Dorsal column

۲. سیستم قدامی جانبی یا تماسی - تالاموسی spino thalamic tract – Antvolateral system

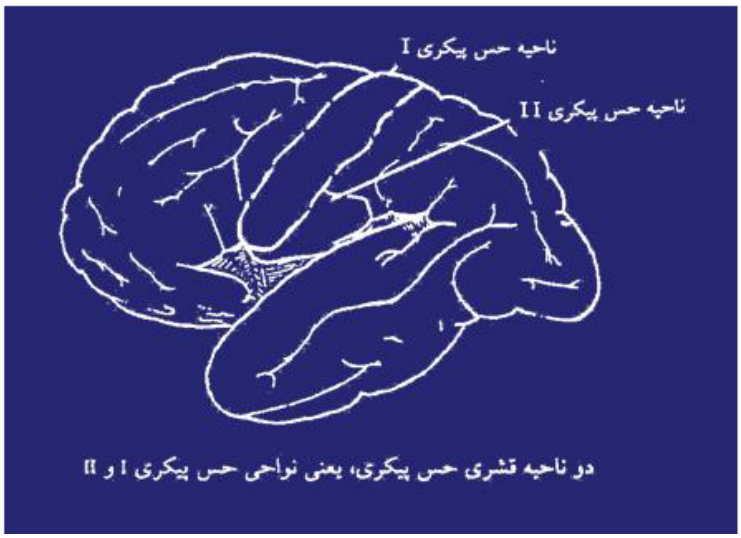


نواحی مجزا از نظر ساختمانی موسوم به «نواحی برودمن» در قشر مخ انسان. به‌خصوص به نواحی ۱، ۲ و ۳ دقت کنید که قشر اولیه حس پیکری را تشکیل می‌دهند.

- مسيرهاي هدايت پيام‌هاي حسي پيكري به مغز

الف) سيستم ستون خلفي ـ نوار ميانی

ب) سيستم قدامي طرفي



دو ناحیه قشری حس پیکری، یعنی نواحی حس پیکری I و II

- منطقه حس پيكري در قشر مخ

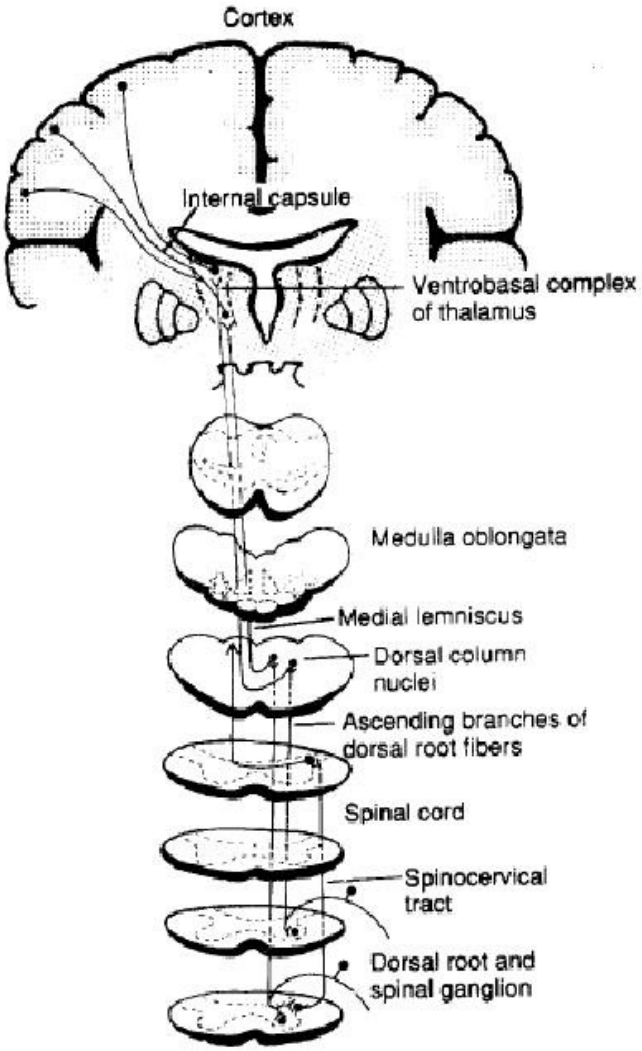
احساسهای منتقل شونده توسط مسیر ستون خلفی

۱. حس های لمسی که نیاز به درجه زیادی از تعیین محل دقیق نقطه تحریک دارند
۲. حس های لمسی که نیاز به انتقال اختلافات بسیار ظریف از نظر شدت تحریک دارند
۳. حس های فازیک از قبیل احساسهای ارتعاشی
۴. حس هایی که حرکت اجسام بر روی پوست را اعلامت میدهند
۵. حس های وضعی
۶. حس های فشاری که با درجات ظریف تفاوت دقیق در مورد شدت فشار ارتباط دارند.

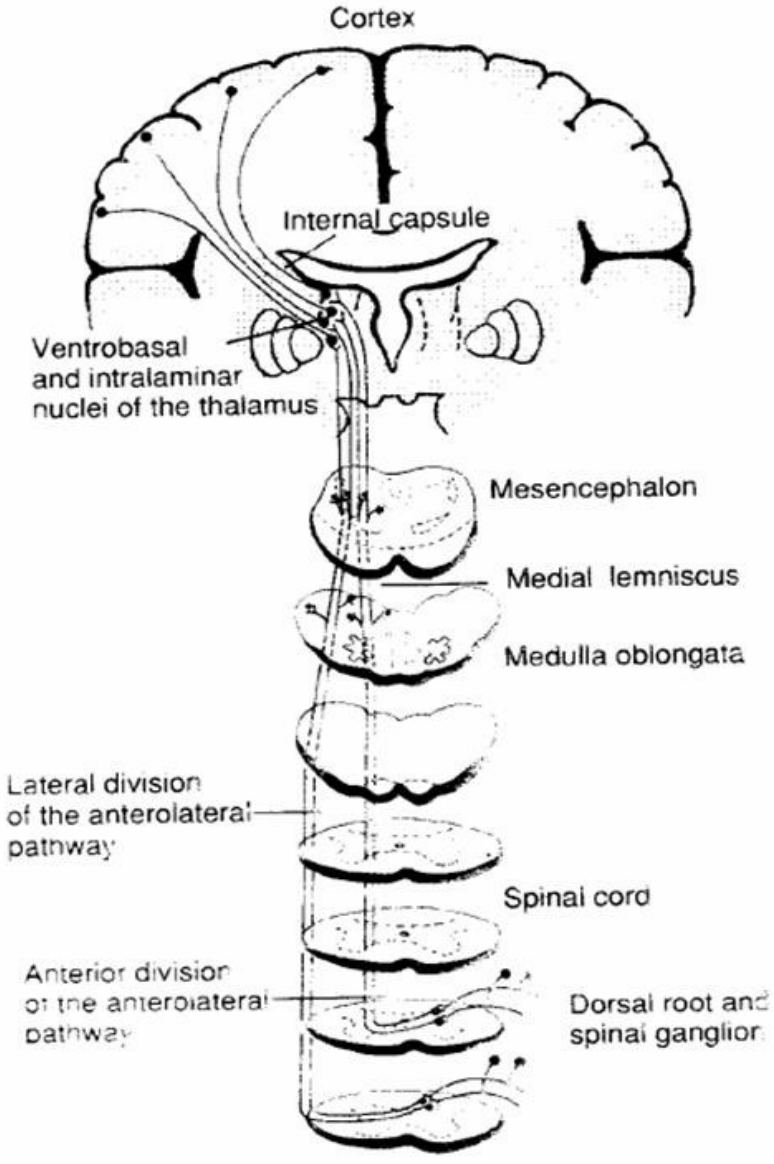
احساسهای منتقل شونده توسط مسیر سیستم قدامی جانبی

۱. درد
۲. حس های حرارتی شامل احساس گرما و احساس سرما
۳. حس های لمس و فشار خام که دارای قابلیت ضعیفی از نظر تعیین نقطه تحریک بر روی سطح بدن هستند
۴. حس های قلقلک و خارش
۵. حس های جنسی

راه ستون خلفی برای انتقال حس های دقیق

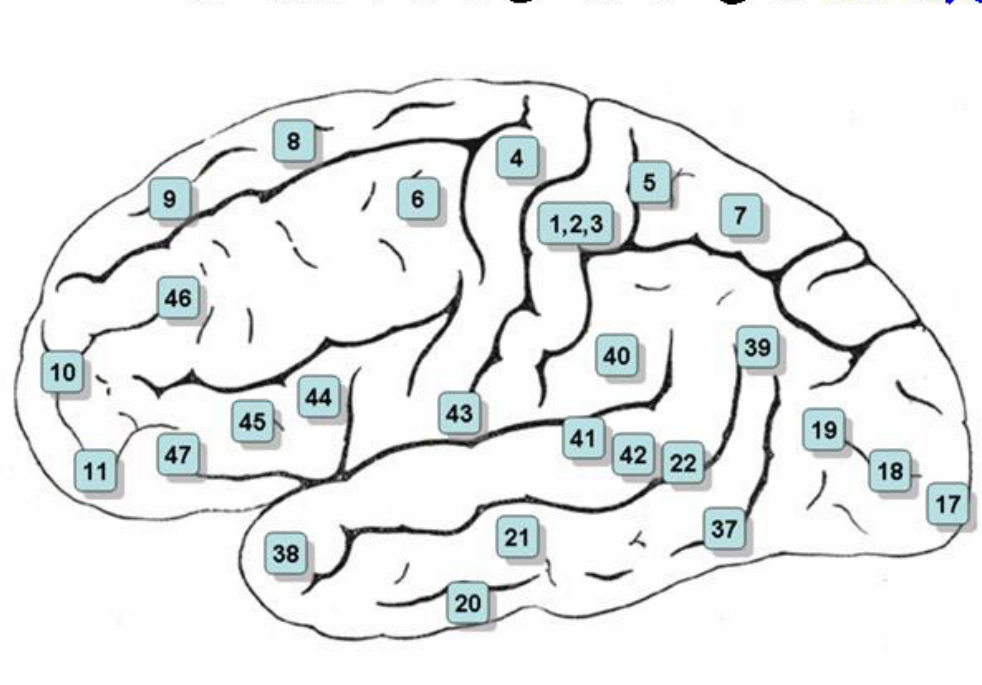


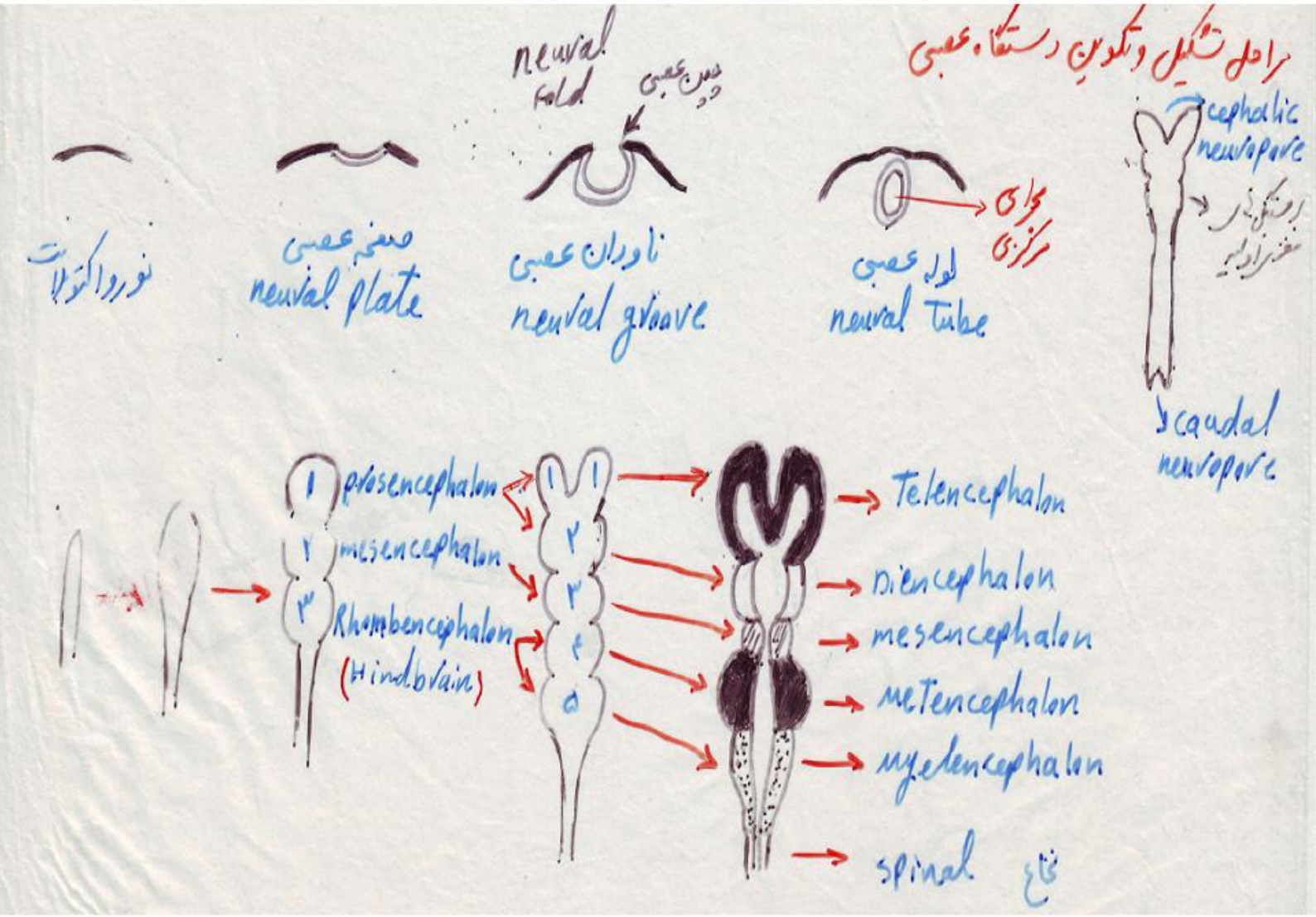
راه قدامی جانبی برای انتقال احسا سهای غیر دقیق



نواحی قشری دخیل در درک احساسها

- ناحیه حسی پیکری I واقع در نواحی 1،2،3 برودمن
- ناحیه حسی پیکری II واقع در قسمت تحتانی جانبی لوب پاریتال (آهیانه ای)
- ناحیه ارتباطی پیکری واقع در نواحی 5 و 7 برودمن




مراحل تشکیل و تکوین دستگاه عصبی
neural fold
چین عصبی
cephalic neuropore
caudal neuropore
نوروا کتودرم
صفحه عصبی
neural plate
ناودان عصبی
neural groove
لوله عصبی
neural Tube
مجرای مرکزی
prosencephalon
mesencephalon
Rhombencephalon
(Hindbrain)
Telencephalon
diencephalon
mesencephalon
metencephalon
myelencephalon
spinal

پروزانسفال
prosencephalon

تلن سفال
Telencephalon
- نیمکره‌های مخی
- دیواره بطن‌ها
- هسته‌های قاعده‌ای مغز (اجسام مخطط) ← هسته عدسی، هسته دم دار، هسته بادامی

دیانسفال
Diencephalon
- تالاموس ها
- غشای عصبی غده هیپوفیز
- اجسام پستانی
- هیپوتالاموس
- اپی فیز

مزانسفال
Mesencephalon

مزانسفال
mesencephalon
- برجستگی‌های چهارگانه
- پایک‌های مغزی

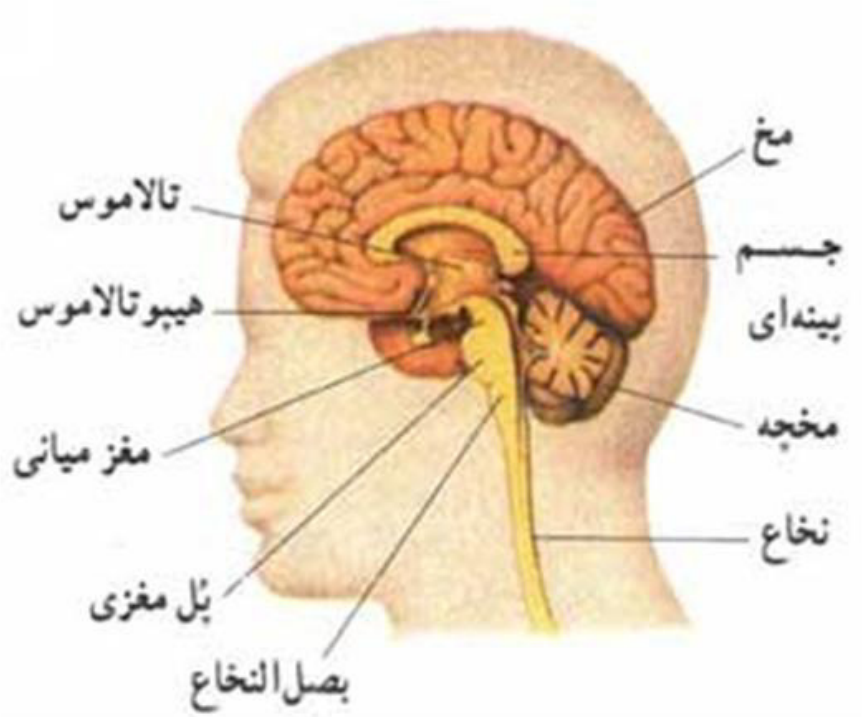
رومبانسفال
Rhombencephalon

متانسفال
metencephalon
- مخچه
- برجستگی حلقوی (پل مغزی)

میلن سفال
myelencephalon
- بصل النخاع

ساقه مغز Brain Stem

- ساقه ی مغز شامل: مغز میانی ، پل مغزی و بصل النخاع است .

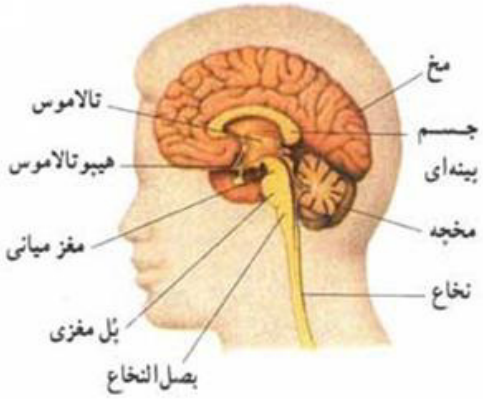


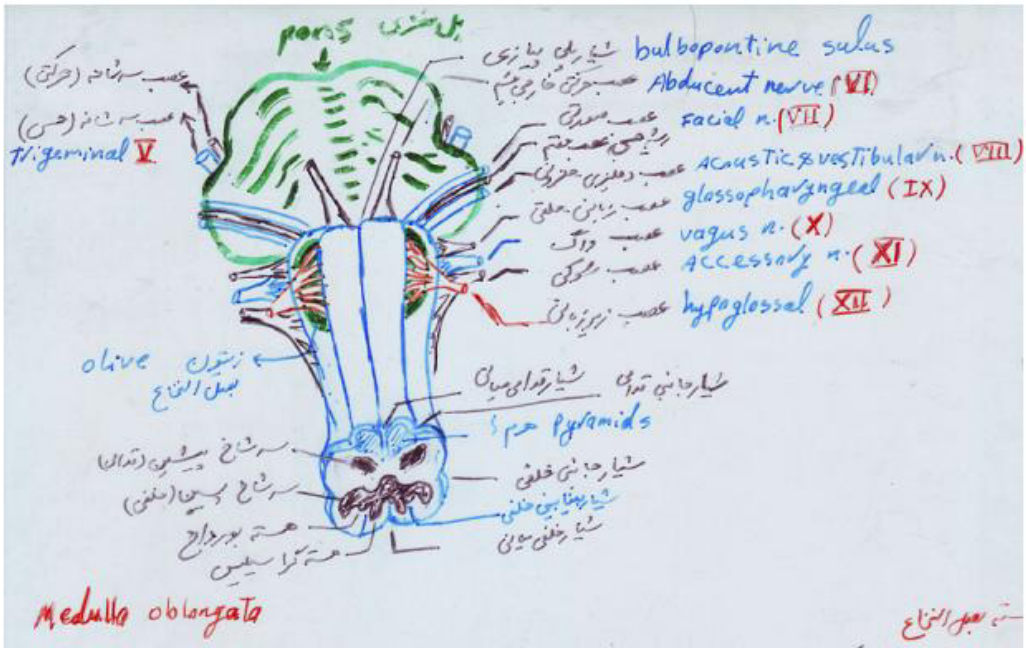
ساقه مغز

- از نظر تكاملي ساقة مغز يكي از قديمي ترين قسمت هاي سلسلة اعصاب بوده كه علاوه بر حفظ هوشياري و كنترل خواب، گوارش، قلب ، تنفس و گردش خون ، محل جسم سلولي اعصاب جمجمه اي نيز مي باشد. اندازه و پاسخ مردمك ها به نور ، رفلكس هاي قرينه و سرفه ، حركات چشمها ، زبان ، صورت ، حلق و حنجره نيز عمدتاً توسط ساقة مغز كنترل مي شود .ساقة مغز گذرگاهي است دوطرفه براي گذشتن محسوسات از محيط خارج به طرف مغز و آوردن پيامهاي عصبي از مغز و ساقة مغز به طرف نخاع و اندامها .

- **بصل النخاع**

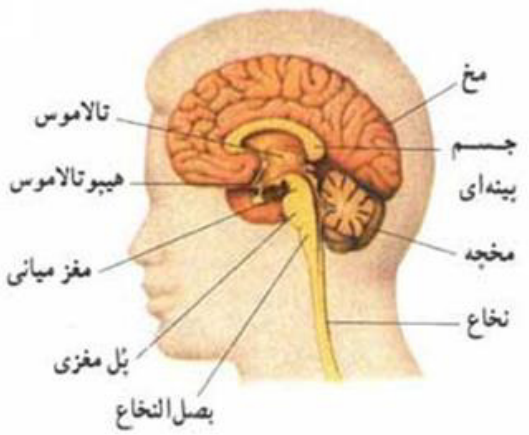
اين قسمت از ساقة مغز از ساختمان مشبك ، مراكز كنترل تنفس و گردش خون ، اعصاب جمجمه اي 9، 10،11،12 و الياف حسي و حركتي اي كه مخچه ، نخاع ، ساقة مغز و نيمكره ها را به يكديگر مربوط مي كنند درست شده است . آسيب به اين قسمت از مغز به صورت نارسائي شديد و تنفس و گردش خون خود را نشان داده و رفلكس سرفه از بين مي رود .در صورتي كه بيمار هوشيار باشد ، قدرت بلع در او از بين خواهد رفت.

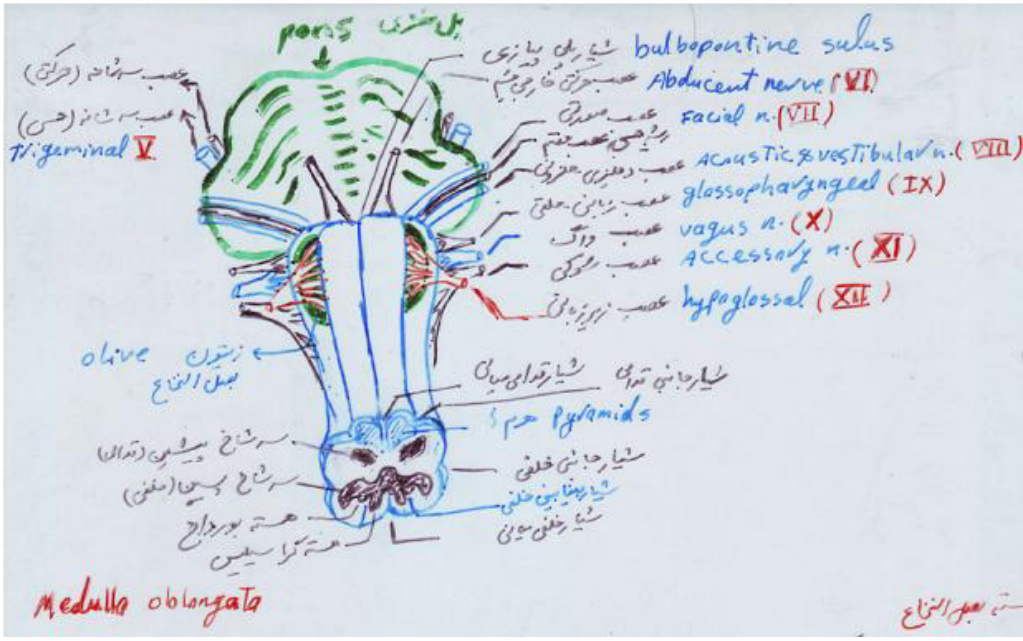




- **پل مغزي**

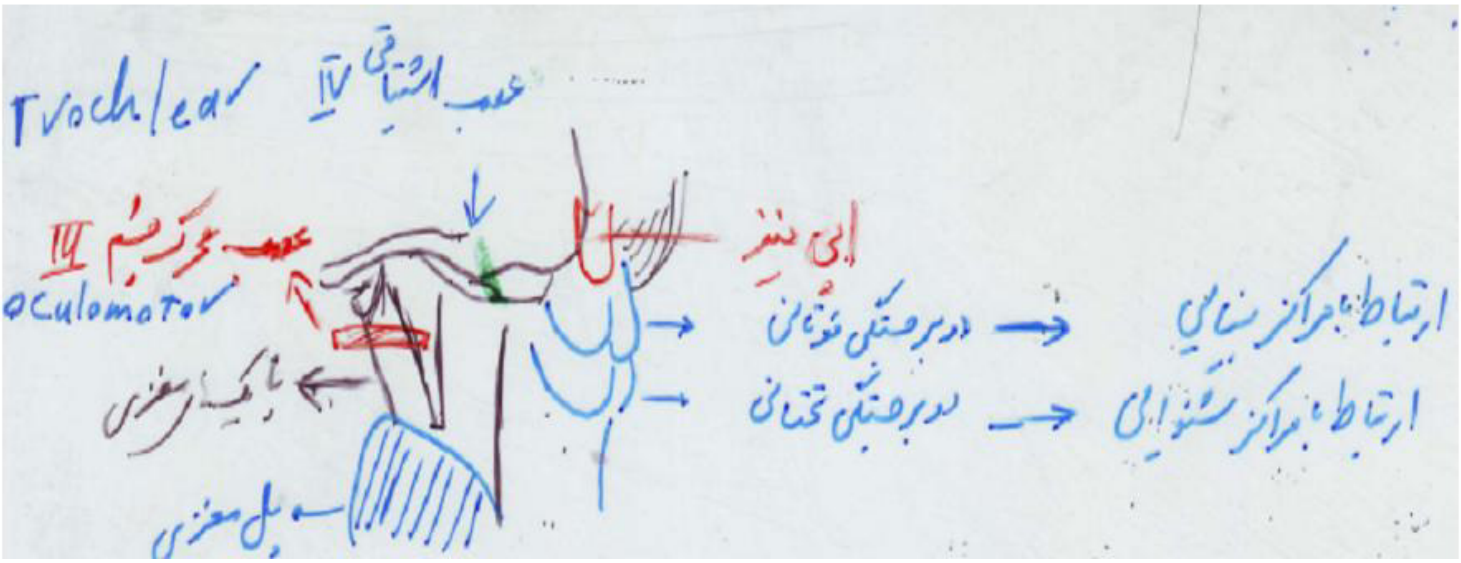
اجزاء مهم پل دماغي عبارتند از : قسمتي از ساختمان مشبك ، اعصاب جمجمه اي پنج ، هسته عصبي شش و هفت و الياف مرتبط كنندة مخچه به سلسله اعصاب مركزي.
آسيب دو طرفه به دو سوم فوقاني ساختمان مشبك پل دماغي باعث حالت اغماء شده و گرفتاري عصب شش ، حركات چشمها را در محور افقي مختل مي كند .





مغز مياني

بخش هاي مهمي از مغز مياني كه در مرگ مغزي اهميت دارند عبارتند از : ساختمان مشبك كه مسئول حفظ سطح هوشياري ، بوده ، پايك هاي مغزي كه از الياف و ابران حركتي درست شده اند و اعصاب جمجمه اي سه و چهار كه حركات چشمها ، اندازه و پاسخ مردمك ها را به نور به عهده دارند



سیستم مشبک (Reticular Formation)

- شبکه‌ای از مدارهای عصبی است که در بخش وسط بصل النخاع ، پل مغزی و مغز میانی تا نزدیکی های تالاموس کشیده شده است و به سمت تالاموس بالا می‌رود.
- سیستم مشبک اطلاعات را جهت ورود به مراکز بالاتر غربال می کند و اجازه نمی دهد هر گونه اطلاعاتی به طرف مراکز بالاتر عصبی انتقال یابد و سیگناهای باارزشتر و مهم تر و حیاتی را انتقال می دهد.

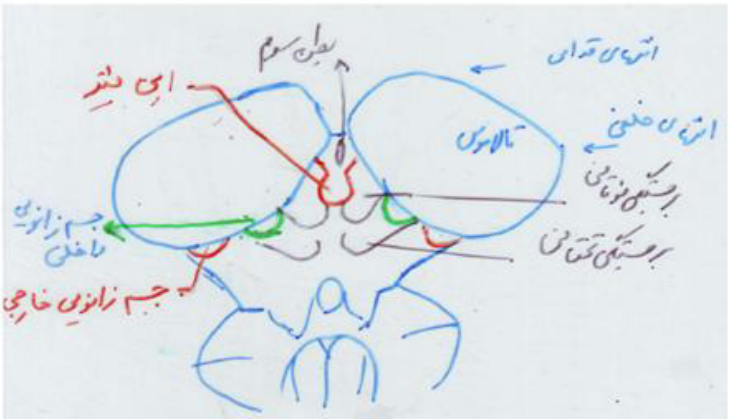
سیستم فعال کننده مشبک صعودی در ناحیه فوقاتی پل مغز

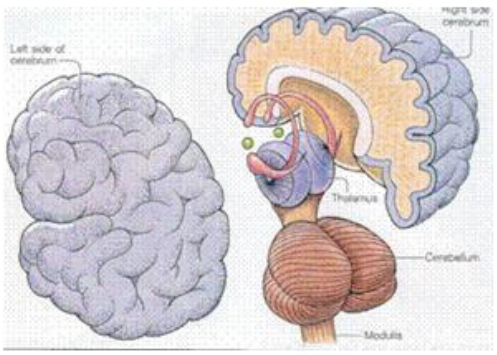
Asending Reticular Activiting System (ARAS)

- یک سیستم عمومی برای کنترل سطح فعالیت مغز است.
- سیستم مشبک نقش بسیار موثری در ارتباط با خواب و بیداری دارد و در مواقعی که سیستم خسته است شخص به خواب می رود.

Diencephalon دیانسفال

- قسمت پشتی دیانسفال (پیش مغز) شامل :
- تالاموس
- اپی تالاموس
- متاتالاموس متشکل از : جسم زانویی داخلی که با مراکز شنوایی در ارتباط است ، و جسم زانویی خارجی که با مراکز بینایی در ازتباط است
- در قسمت شکمی دیانسفال :
- هیپوتالاموس و تالاموس شکمی (ساب تالاموس) قرار دارد .
-

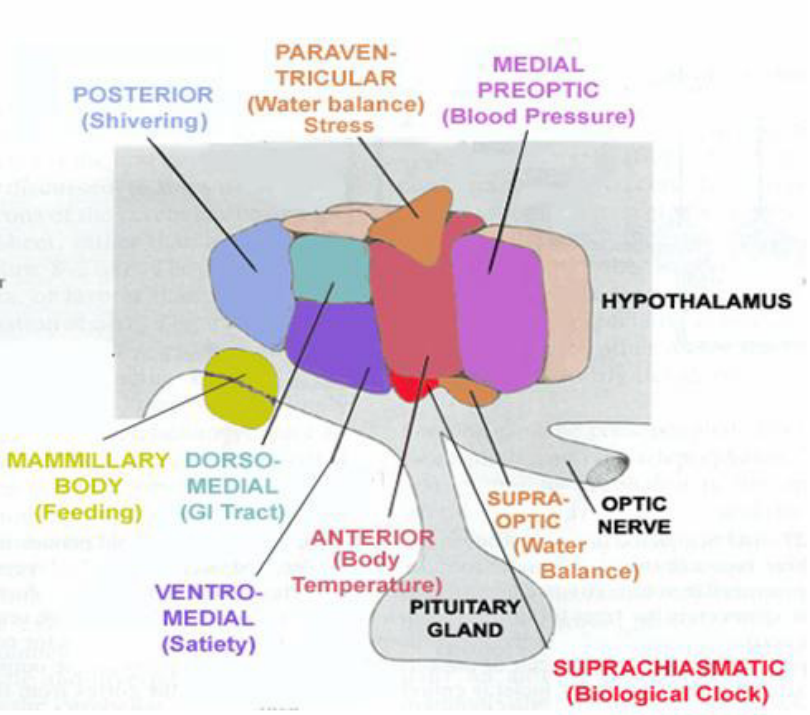


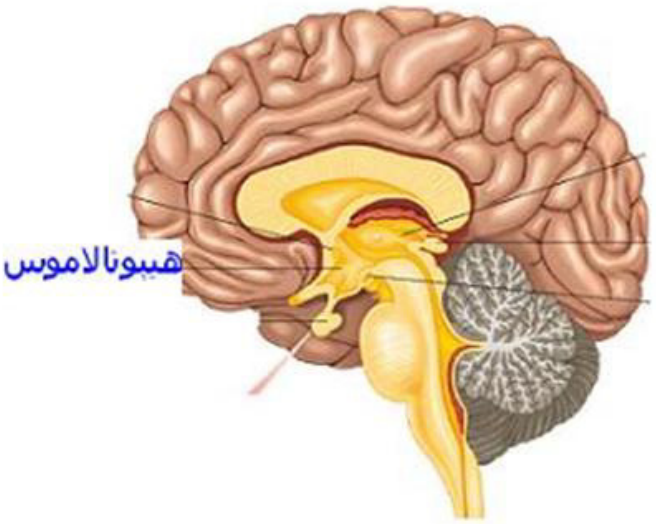


تالاموس Thalamus

- تالاموس یک ایستگاه تقویت یا رله حس ها به قشر مغز است . تمام حس ها (بجز حس بویایی) قبل از رسیدن به قشر مخ از تالاموس می گذرند.
- همچنین تالاموس مرکزی برای درک حس های خام مانند لمس خام ، درد مزمن وغیره است.
- بعلت ارتباط با سیستم لیمبیک ، در واکنشهای هیجانی مانند خشم و غضب هم نقش بازی می کند.

Hypothalamus هيپوتالاموس





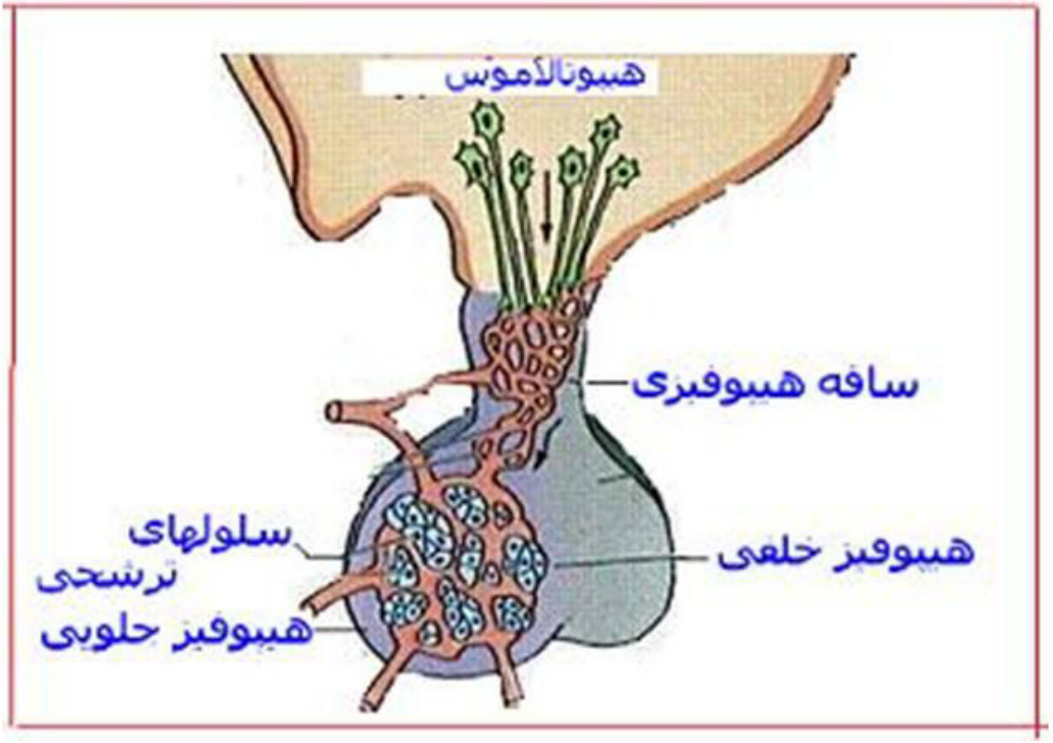
- **اعمال هیپوتالاموس :**

1- کنترل تعادل آب : از طریق ترشح هورمون وازوپرسین ADH از هسته سوپرااپتیک supraoptic.

2 – کنترل درجه حرارت بدن : بخش قدامی هیپوتالاموس بویژه هسته جلوبصری preoptic nucleus که بعنوان ترموستات بدن عمل می کند.

3- مرکز تشنگی : در هیپوتالاموس جانبی .

- 4 - کنترل غدد درون ریز :توسط هورمونهای آزاد کننده و مهار کننده هیپوتالاموسی ، که فعالیت های ترشحی غده هیپوفیز را که در زیرآن قرار دارد کنترل میکند.



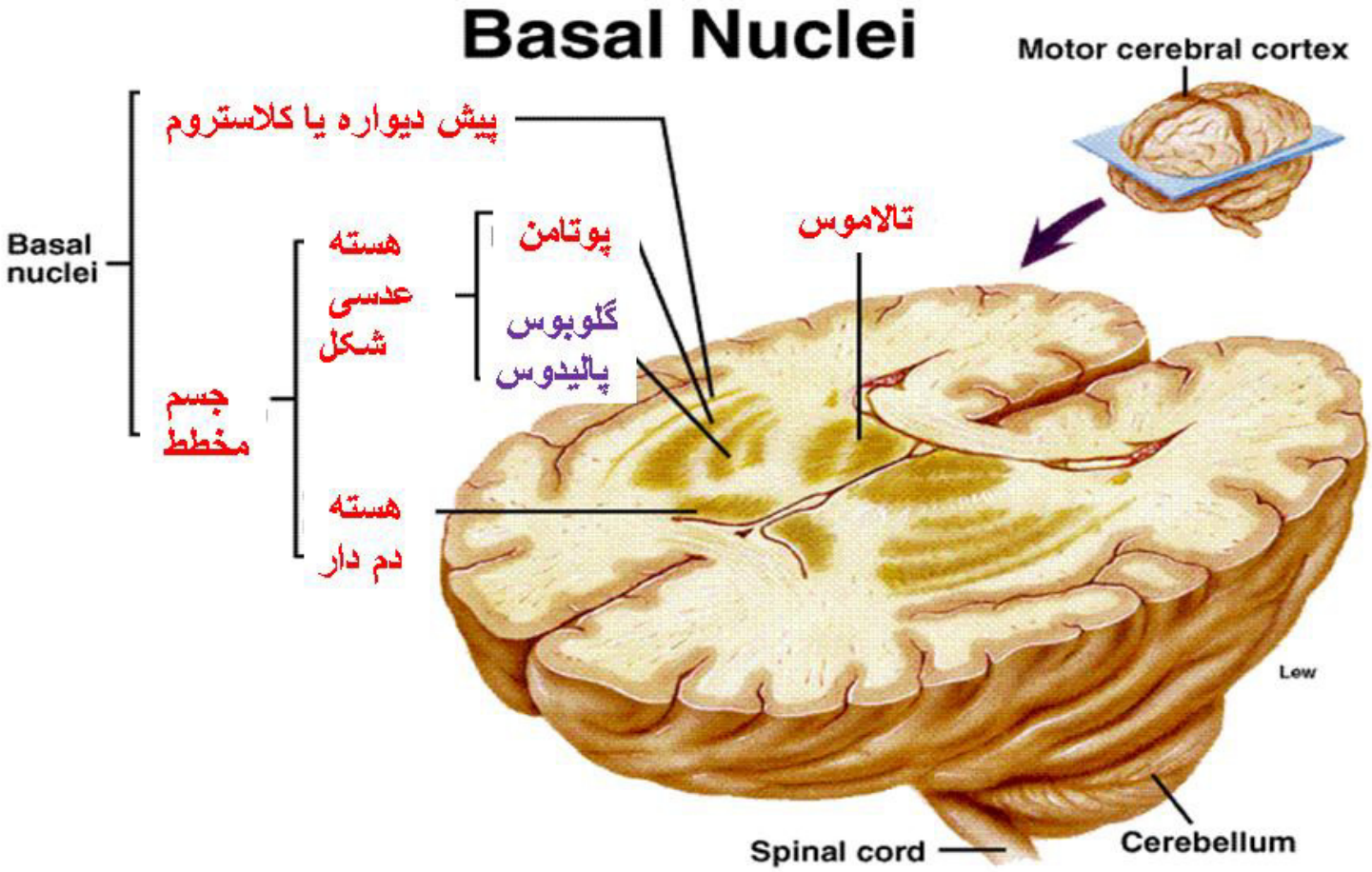
5 – کنترل تغذیه : از طریق دو مرکز صورت می گیرد.

الف) مرکز گرسنگی در ناحیه ی جانبی که آسیب این مرکز سبب ایجاد حس سیری وبی اشتهایی anorexia و بنابراین کاهش دریافت غذا و کاهش وزن می گردد.

ب) مرکز سیری در ناحیه شکمی – میانی که آسیب این مرکز سبب گرسنگی دائمی و پرخوری hyperphagia ، و چاقی می گردد.

6 – سا عت بیولوژیک بدن و تنظیم ریتم ترشح هورمونها توسط هسته سوپراکیاسماتیک در قسمت میانی هیپوتالاموس.

هسته ها یا عقده های قاعده ای



- عقده های قاعده ای شامل:

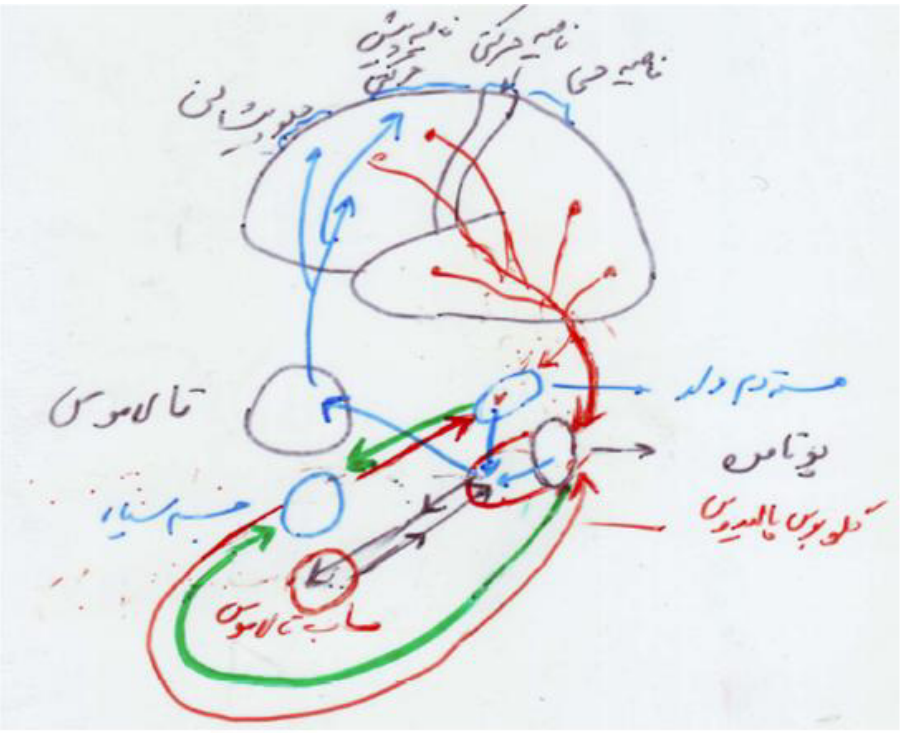
الف - جسم مخطط corpus striatum ، که خود از دو هسته دم دار caudate nucleus و هسته عدسی شکل lentiform تشکیل شده است .

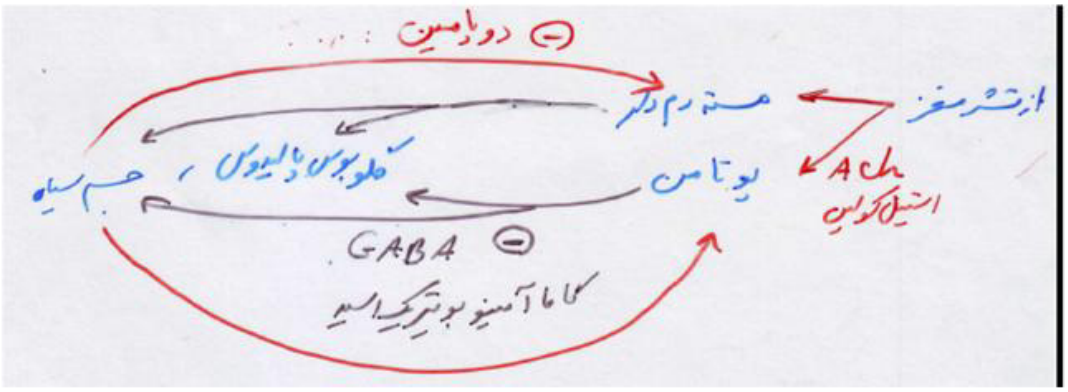
ب – پیش دیواره یا کلاستروم claustrum

ج – آمیگدال amigdal

- هسته عدسی شکل از دو هسته پوتامن putamen و گلوبوس پالیدوس globus - pallidus تشکیل شده است.

- قسمتهایی که از نظر عملی با عقده های قاعده ای مرتبط هستند عبارتند از: جسم سیاه و هسته ساب تالاموس.


تالاموس
هسته رم دلر
پوتامن
گلوبوس پالیدوس
جسم سیاه
ساب تالاموس


دوپامین
هسته رم دلر
از مغز
گلوبوس پالیدوس
پوتامن
ACh
استیل کولین
جسم سیاه
GABA
گاما آمینو بوتیریک اسید

- **اعما ل هسته های قاعده ای**

1- طرح ریزی اعمال حرکتی با همکاری سیستم قشری – نخاعی. مانند نوشتن حروف الفبا ، بریدن کاغذ با قیچی ، کوبیدن میخ ، شوت کردن توپ.

2- حذف اعمال حرکتی نابجا و حرکات لرزشی نوسانی

3 - تنظیم زمان بندی و درجه بندی شدت و اندازه حرکات

4 - کنترل متفکرانه توالی طرحهای حرکتی

بعبارتی بعد از قشر مغز، هسته های قاعده ای ، همراه با مخچه ، در برنامه ریزی اعمال حرکتی دخالت دارد و بیشتر ، انجام حرکات کلشیه ای و ثابت را بر عهده دارند.

- بیماری ناشی از اختلالات هسته های قاعده ای :
- پارکینسون Parkinson. این بیماری از انهدام منتشر قسمتی از جسم سیاه که فیبرهای عصبی ترشح کننده دوپامین به هسته دم دار و پوتامن می فرستد، ناشی می شود.
- . علایم بیماری عبارتند از :

- ارتعاش دست و پا در حالت استراحت (لرزش بیمار همزمان با ارتعاش دست و پا در حالت استراحت) که لرزش غیر ارادی نامیده میشود. برخلاف لرزش مخچه ای که ارادی است

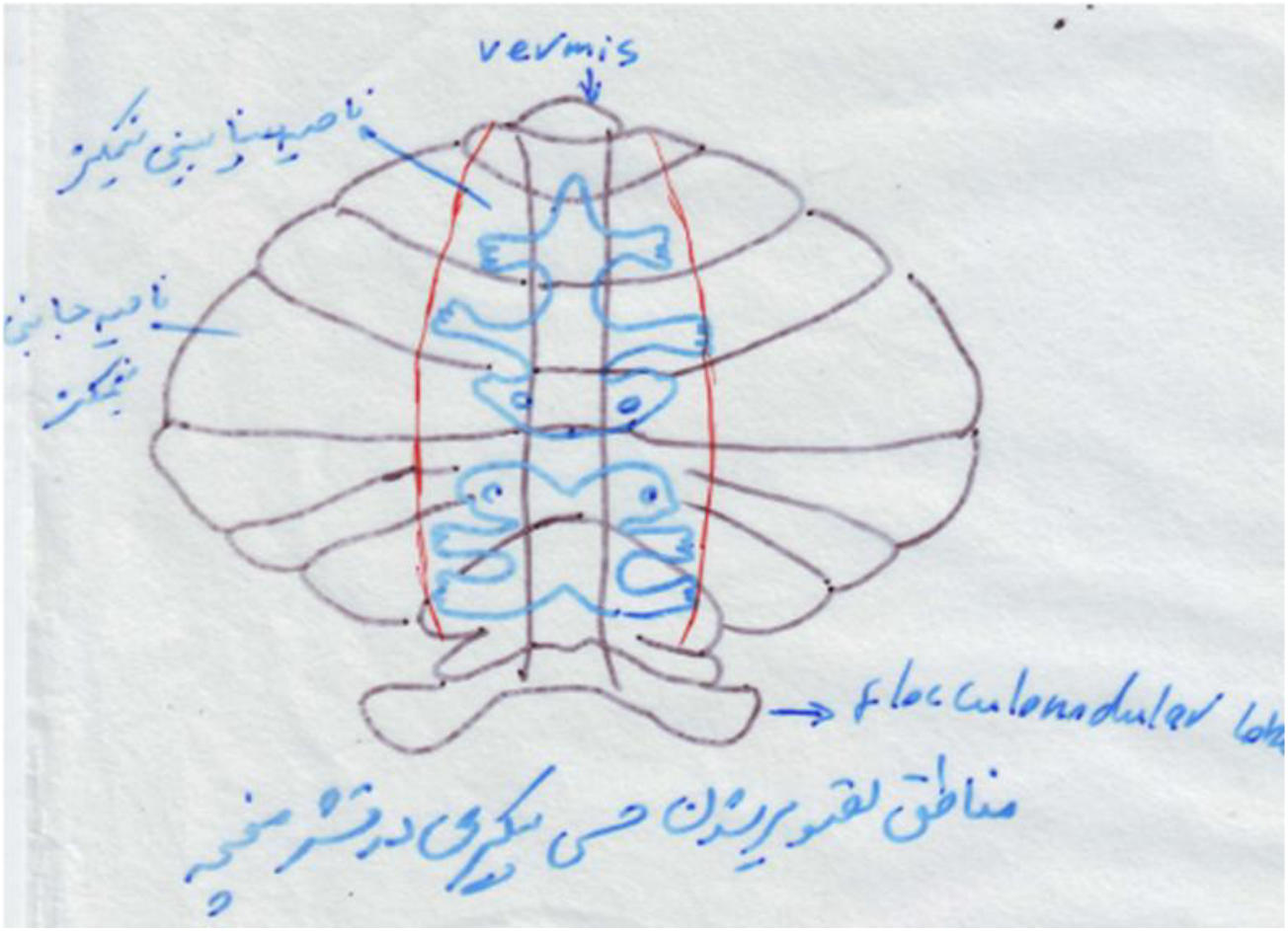
- آرام شدن حرکت یا اشکال شدید برای شروع حرکات مانند بلند شدن از صندلی.

- سختی حرکت (و خشک شدن) دست و پا یا بدن Rigidity .

- صورت ماسکی بعلت سخت شدن ماهیچه های صورت .

درمان : تجویز داروی L - Dopa

Cerebellum مخچه



Cerebellum مخچه

- بخش های تشکیل دهنده مخچه عبارتند از :

1- مخچه اولیه flocculonodular lobe که قدیمی ترین قسمت مخچه بوده و همراه با دستگاه دهلیزی در تعادل نقش دارد.

2- دو بخش طرفي به نام نیمکره هاي مخچه . هر نیمکره از دو ناحیه تشکیل شده است. الف) ناحیه بینابینی Intermediate zone : کنترل انقباضات عضلانی در بخشهای انتهایی اندامهای فوقانی و تحتانی ، بویژه دستها و پاها وانگشتان دستها و پاها را بعهده دارد.

ب) ناحیه جانبی lateral zone : برنامه ریزی حرکتی متوالی و زمان بندی حرکات ظریف بدن ، و عمل پیش بینی برای حرکت بعدی را همگام با قشر مغز را انجام میدهد.

3- يك بخش مياني باريك به نام Vermis(کرمینه) :که کنترل حرکات عضلانی محور بدن ، گردن ، شانه ها و مفاصل خاصره را بعهده دارد.

قشر مخچه دارای سه طبقه است:

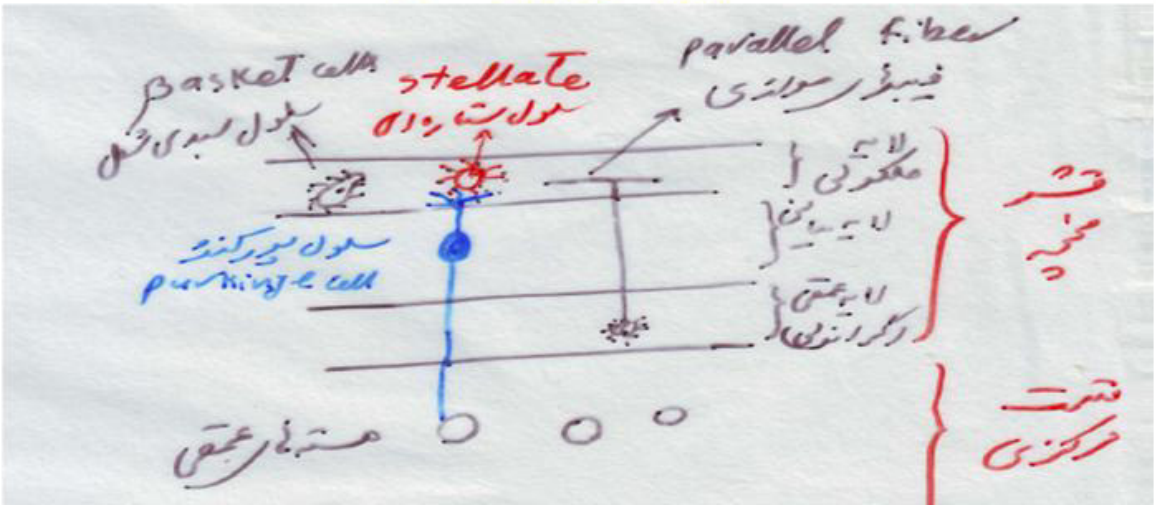
a - لایه ملکولی در بیرون ، که حاوی سلولهای ستاره ای شکل stellate cells و سلولهای سبدی شکل basket cells است ،

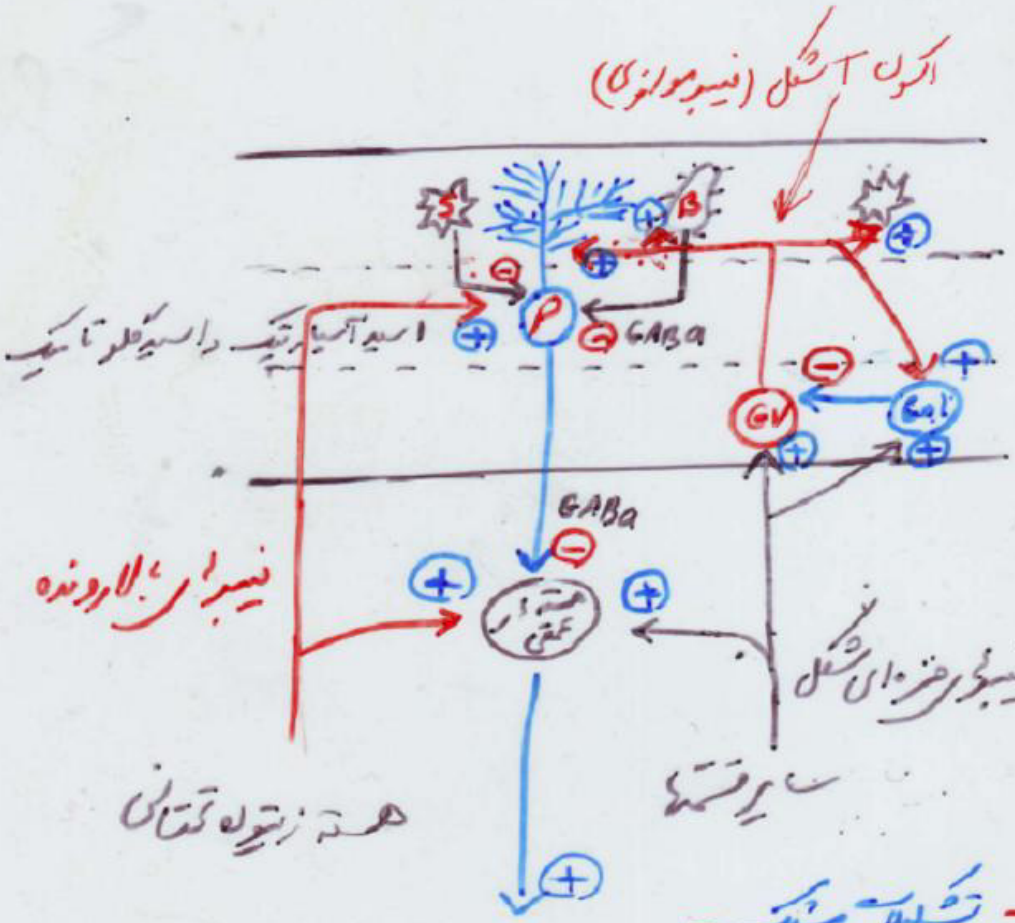
b- لایه میانی که حاوی سلولهای پورکنژ purkinje cells است .

c– لایه عمقی که حاوی سلولهای دانه‌دار granule cells و سلولهای گلژی cells golgi است.

در مرکز مخچه ، هسته‌های مرکزی یا هسته های بینابینی مخچه قرار دارند که از بیرون به درون عبارتند از:

هسته دانه‌دار dentate ، هسته لخته ای شکل emboliform ، هسته مدور globus ، هسته شیروانی یا بادامی fastigialفاسیتژیال .




اکسون آشکل (فیبر مولنوی)
GABa
GABa
فیبرهای بالارونده
فیبرهای خزه‌ای شکل
هسته زیتونه تحتانی
سایر قسمت‌ها
تشکیلات مشبک
هسته قرمز
تالاموس
نخاع
نخاع

- **اعمال مخچه**

1- پیش بینی اعمال حرکتی

2- زمان بندی فعالیتهای حرکتی و رفتن سریع از یک حرکت به حرکت بعدی .

3- جلوگیری از اورشوت حرکات و ممانعت از ایجاد لرزش ارادی یا لرزش حرکتی

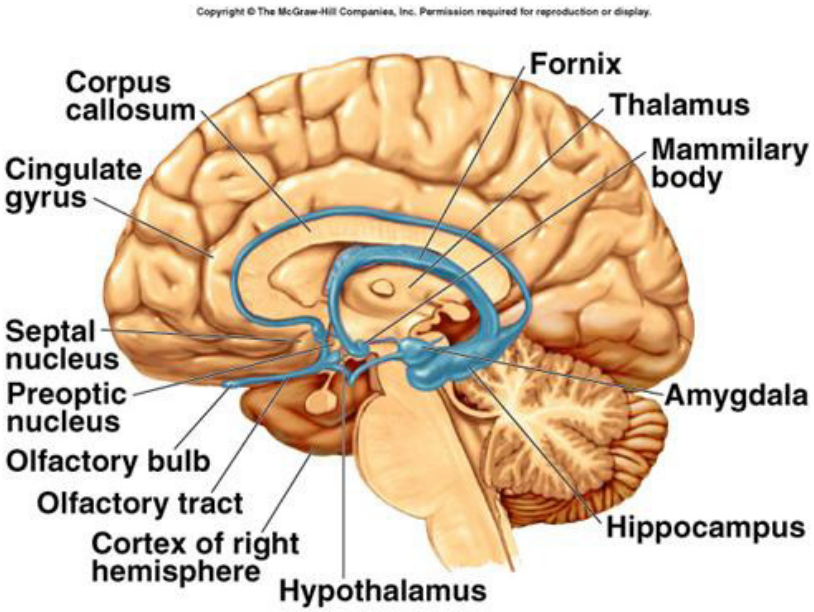
4- کنترل حرکات پرتابی مانند ماشین نویسی ، حرکات چشم هنگام مطالعه یا نگاه کردن به مناظر بیرون در موقع ماشین سواری.

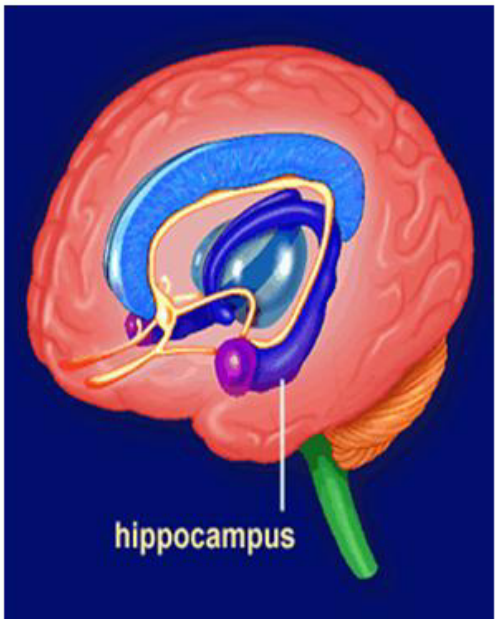
5- قدرت یادگیری حرکتی ،مانند یادگیری رانندگی

6- تصحیح خطای اعمال حرکتی ، از طریق مقایسه اطلاعات وارده از قشر مغز و گیرنده های پروپریوسپتیو در عضلات و مفاصل.

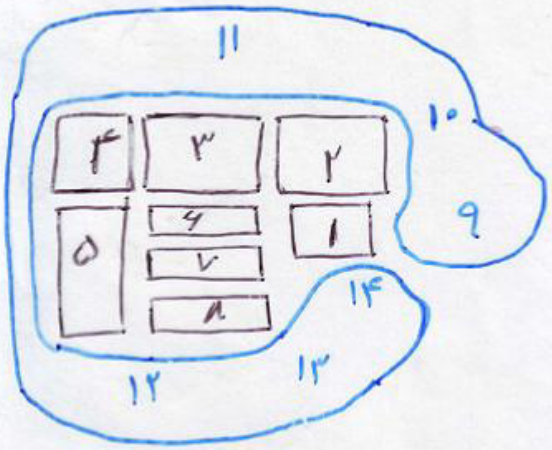
سیستم لمبیک:

تشکیلاتی از مغز که در ناحیه ی مرزی بین هیپوتالاموس و و قشر مغز قرار دارند.





Limbic system دستگاه کناری یا سیستم لیمبیک



a. اجزای لیمبیک زیر قشری:

۱- ناحیه ورای بویایی paraolfactory area

۲- دیواره septum a.

۳- هسته قدامی تالاموس Anterior nuclei of thala.

۴- دسته‌ای از عقده‌های قاعده‌ای

۵- هیپوکامپ Hippocampus

۶- اپی تالاموس Epithalamus

۷- هیپوتالاموس Hypothalamus

۸- بادامک Amygdal

b. قشر لیمبیک:

۹- ناحیه حدقه‌ای-پیشانی orbitofrontal cortex

۱۰- ناحیه اینسولا Insula area

۱۱- شکنج سنگولا cingulate gyrus

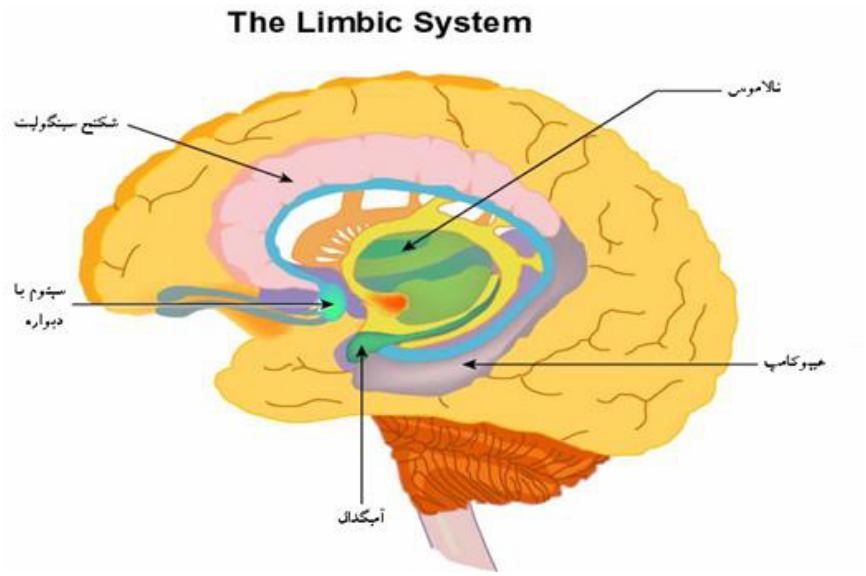
۱۲- شکنج هیپوکامپ Hippocampal gyrus

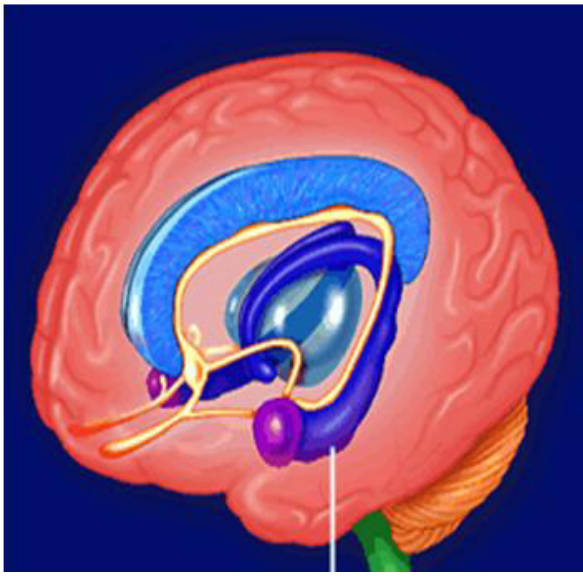
۱۳- ناحیه پیریفورم Pyriform area

۱۴- قلاب uncus

اعمال سیستم لیمبیک

- نقش دستگاه ليمبيك در بويايي : آميگدال و هيپوكامپ
- نقش دستگاه ليمبيك در پاداش و تنبيه
- نقش هيپوتالاموس و دستگاه ليمبيك دررفتارهاي جنسي
- نقش هیپوتالاموس در نظامهای چرخه‌ای بدن
- نقش دستگاه ليمبيك در حافظه (نقش هيپوكامپ)





Memory حافظه

- حافظه یکی از توانایی‌های عالی مغز هست که باعث می‌شود، انسان بتواند، اطلاعات را ثبت و ذخیره کرده و در موقع لزوم آنها را به گونه‌ای فراخواند.

انواع حافظه

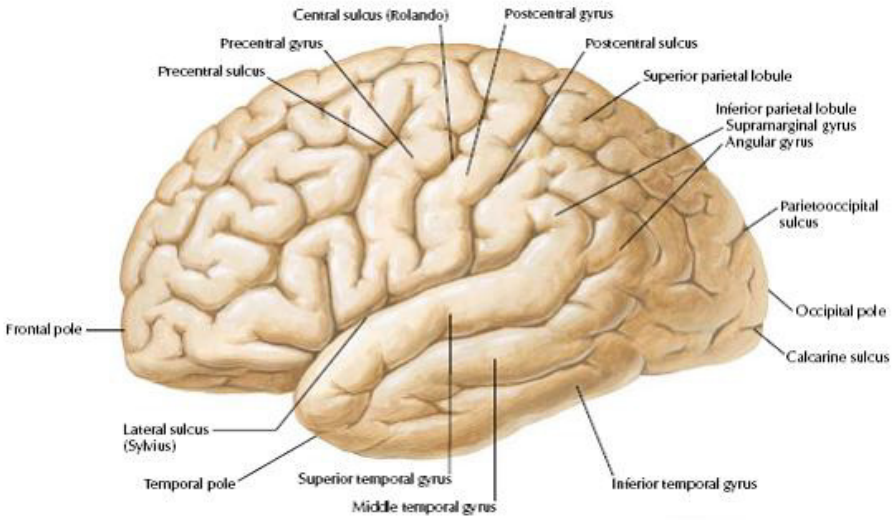
- حافظه حسی
- حافظهٔ کوتاه‌مدت (S.T.M) یا حافظه‌ی فوری immidiate memory
- حافظه‌ی اخیر یا recent memory
- حافظه بلند مدت long term memory

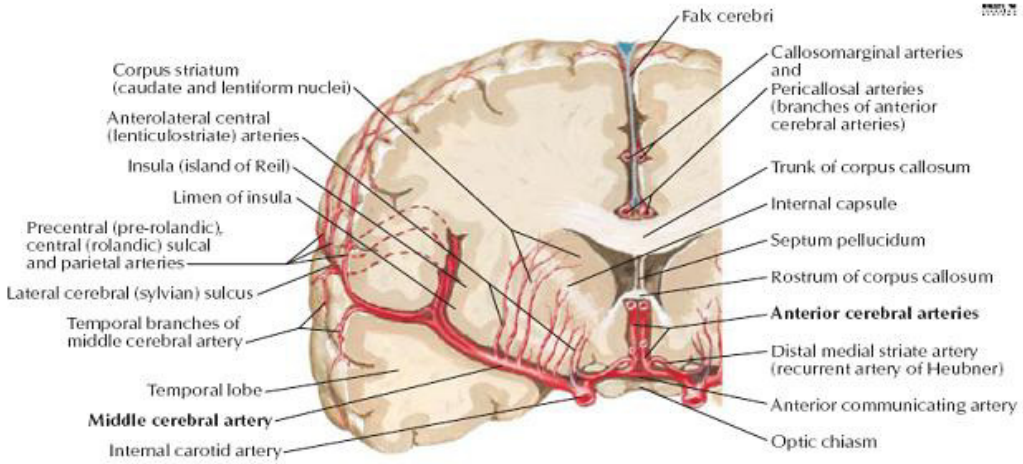
انواع فراموشی

- فراموشي آتي يا بعدی (antegrade amnesia) : ناشی از آسیب هیپوکامپ

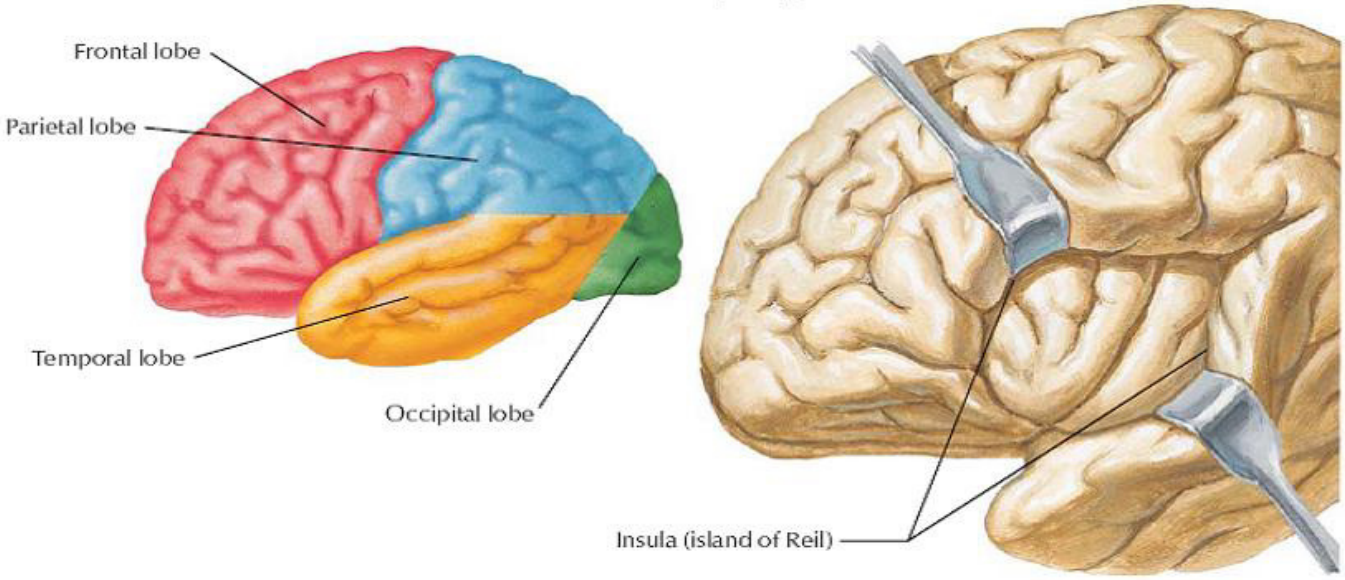
- فراموشي قبلي (retrograde amnesia) : ناشی از آسیب قشر مغز و برخي نواحي تالاموس

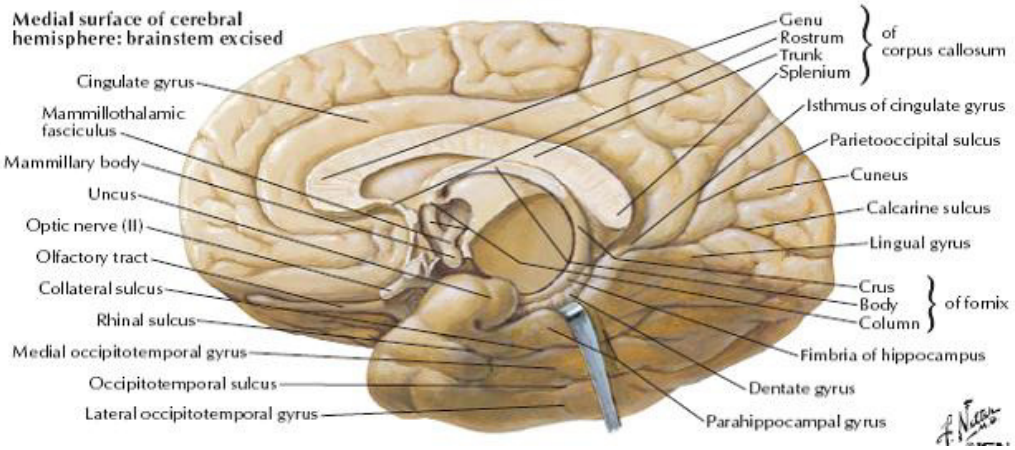
نیمکره‌هاي مخ و قشر مغز





لوب های مغزی


Frontal lobe
Parietal lobe
Temporal lobe
Occipital lobe
Insula (island of Reil)


Medial surface of cerebral hemisphere: brainstem excised
Cingulate gyrus
Mammillothalamic fasciculus
Mammillary body
Uncus
Optic nerve (II)
Olfactory tract
Collateral sulcus
Rhinal sulcus
Medial occipitotemporal gyrus
Occipitotemporal sulcus
Lateral occipitotemporal gyrus
Genu
Rostrum
Trunk
Splenium
of corpus callosum
Isthmus of cingulate gyrus
Parietooccipital sulcus
Cuneus
Calcarine sulcus
Lingual gyrus
Crus
Body
Column
of fornix
Fimbria of hippocampus
Dentate gyrus
Parahippocampal gyrus

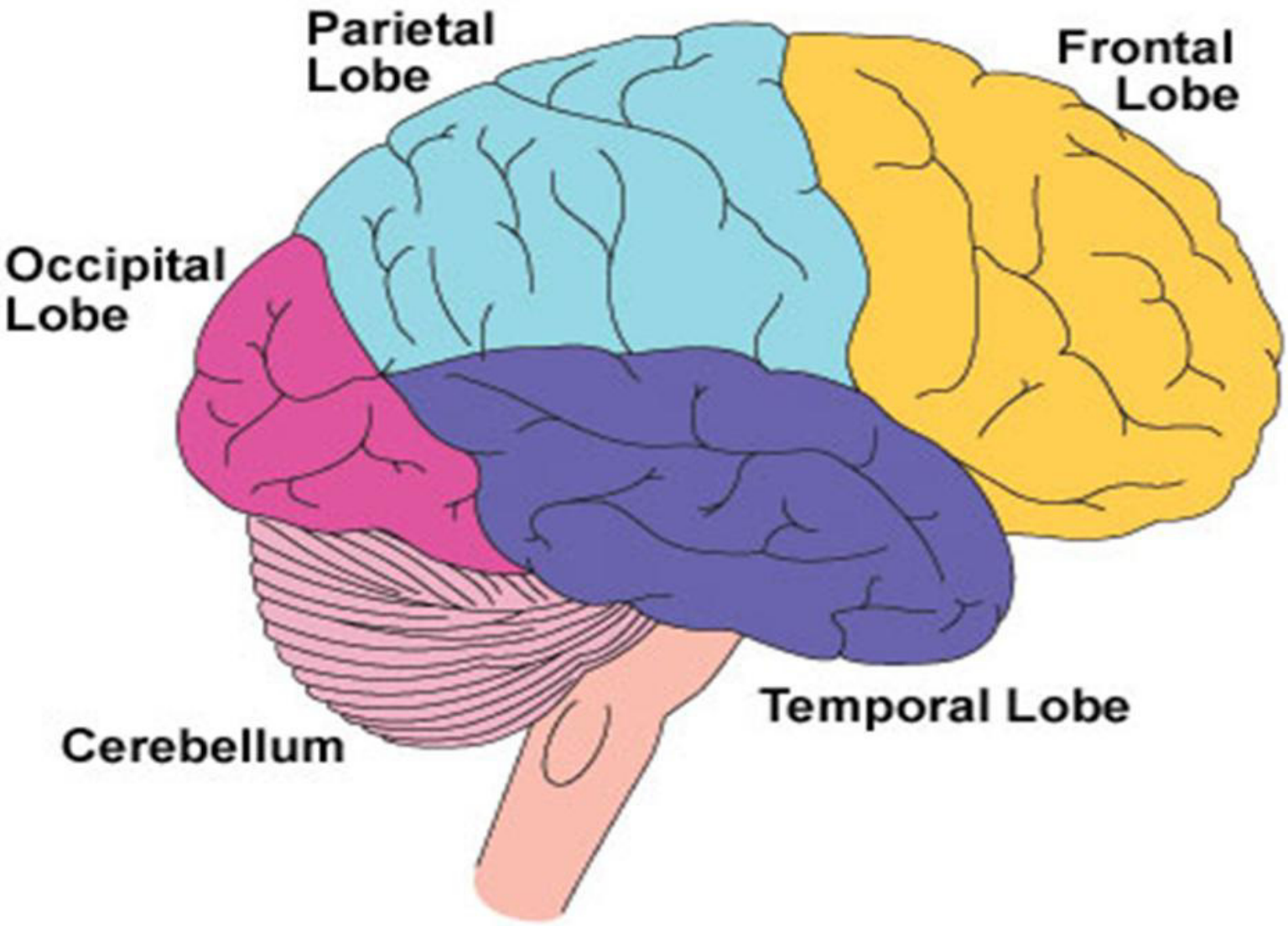
لوب های مغز

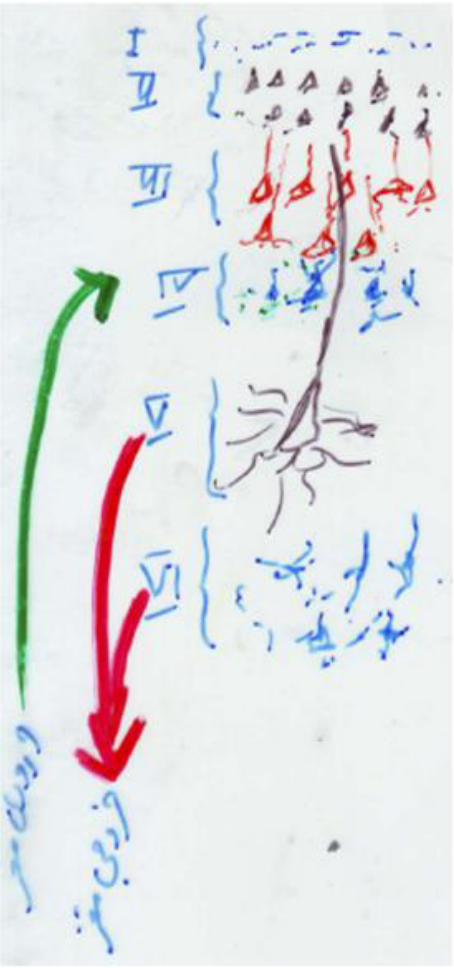
1- لوب پیشاني Frontal : کنترل حرکات ارادی ، بیان احساسات و روحیات.

2- لوب آهیانه اي Parietal : ادراک حواس عمومی

3- لوب پس سري Occipital : مرکز بینایی

4- لوب گیجگاهي Temporal : مرکز شنوایی و حافظه


Parietal Lobe
Frontal Lobe
Occipital Lobe
Temporal Lobe
Cerebellum



- لایه‌های سلولی مغز از بیرون به داخل عبارت‌اند از:

1- لایه ملکولی Molecular Layer:

حاوی سلولهای کاخال، ستاره شکل

2- لایه دانه‌دار خارجی External Granular Layer:

حاوی سلولهای ستاره ای شکل و هرمی شکل

3- لایه هرمی خارجی External Pyramidal Layer:

حاوی سلولهای هرمی با اندازه متوسط

4- لایه دانه‌دار داخلی Internal Granular Layer:

سلولهای ستاره ای و هرمی کوچک

5- لایه هرمی داخلی Internal Pyramidal Layer:

سلولهای Betz

6- لایه چندشکلی Multiform Layer:

سلولهای دوکی

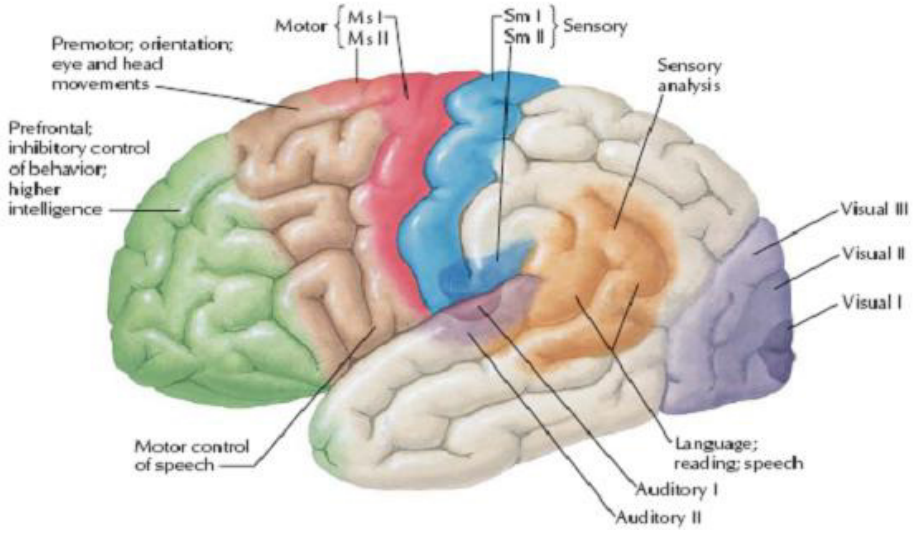
نواحی مغز از نظر فیزیولوژیکی

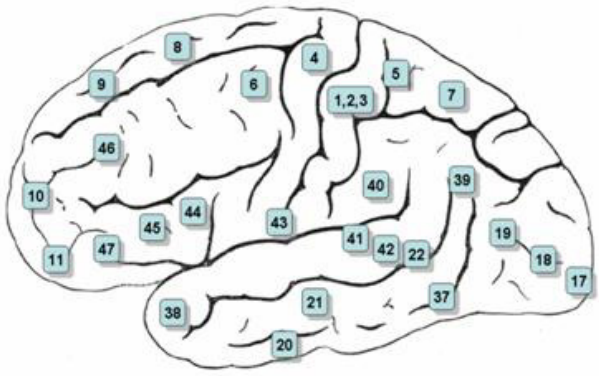
1- ناحیه حسی پیکری Somatosensory area

a - ناحیه حسی پیکری I ، در نواحی 1،2،3 برودمن

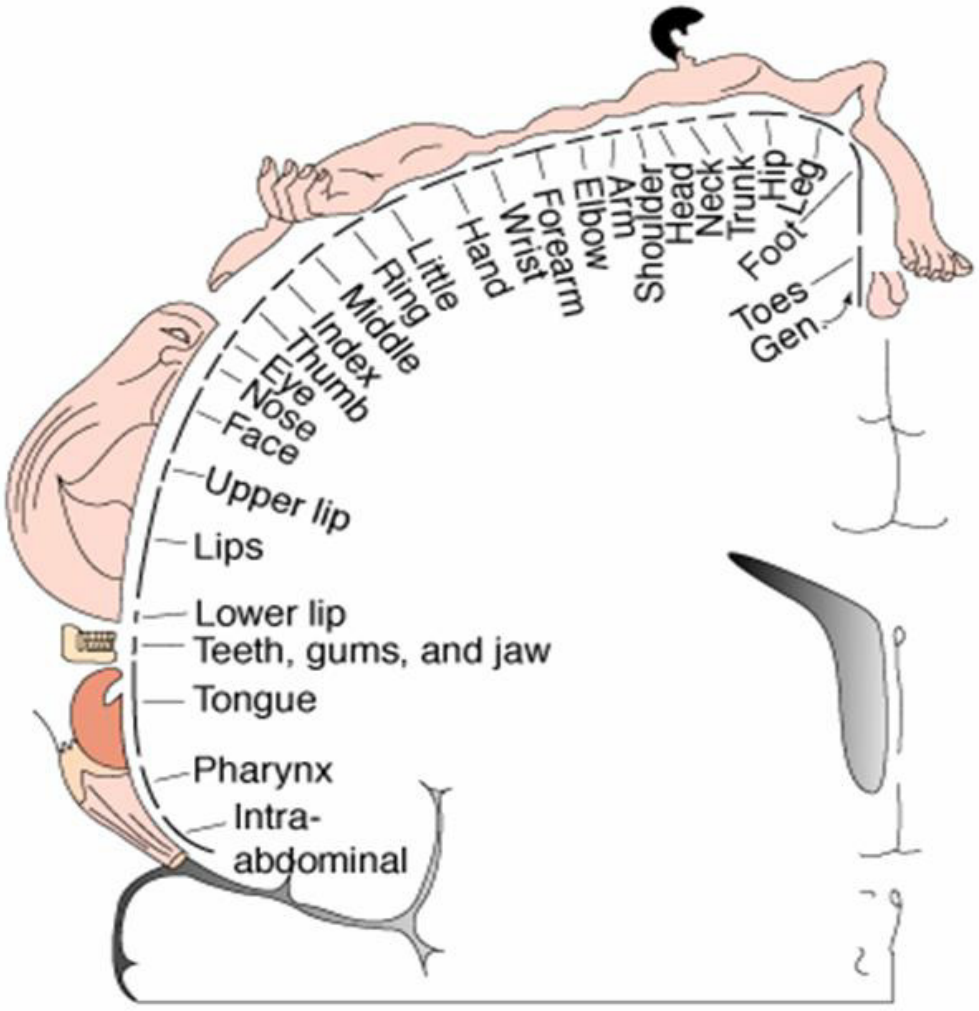
b – ناحیه حسی پیکری II ، در قسمت تحتانی جانبی لوب پاریتال

c -ناحیه ارتباطی حسی پیکری در نواحی 5 و 7 برودمن





آدمك حسي قشر مغز



اعمال ناحیه ی حسی پیکری 1:

- 1- تشخیص دقیق محل احساس ها در قسمت های مختلف بدن.
- 2- تشخیص درجات دقیق فشار بر روی بدن.
- 3- تشخیص دقیق وزن اجسام.
- 4- تشخیص شکل اشیا.
- 5- تشخیص جنس و بافت مواد.
- 6- تشخیص وضع قرار گرفتن قسمت های مختلف بدن نسبت به یکدیگر

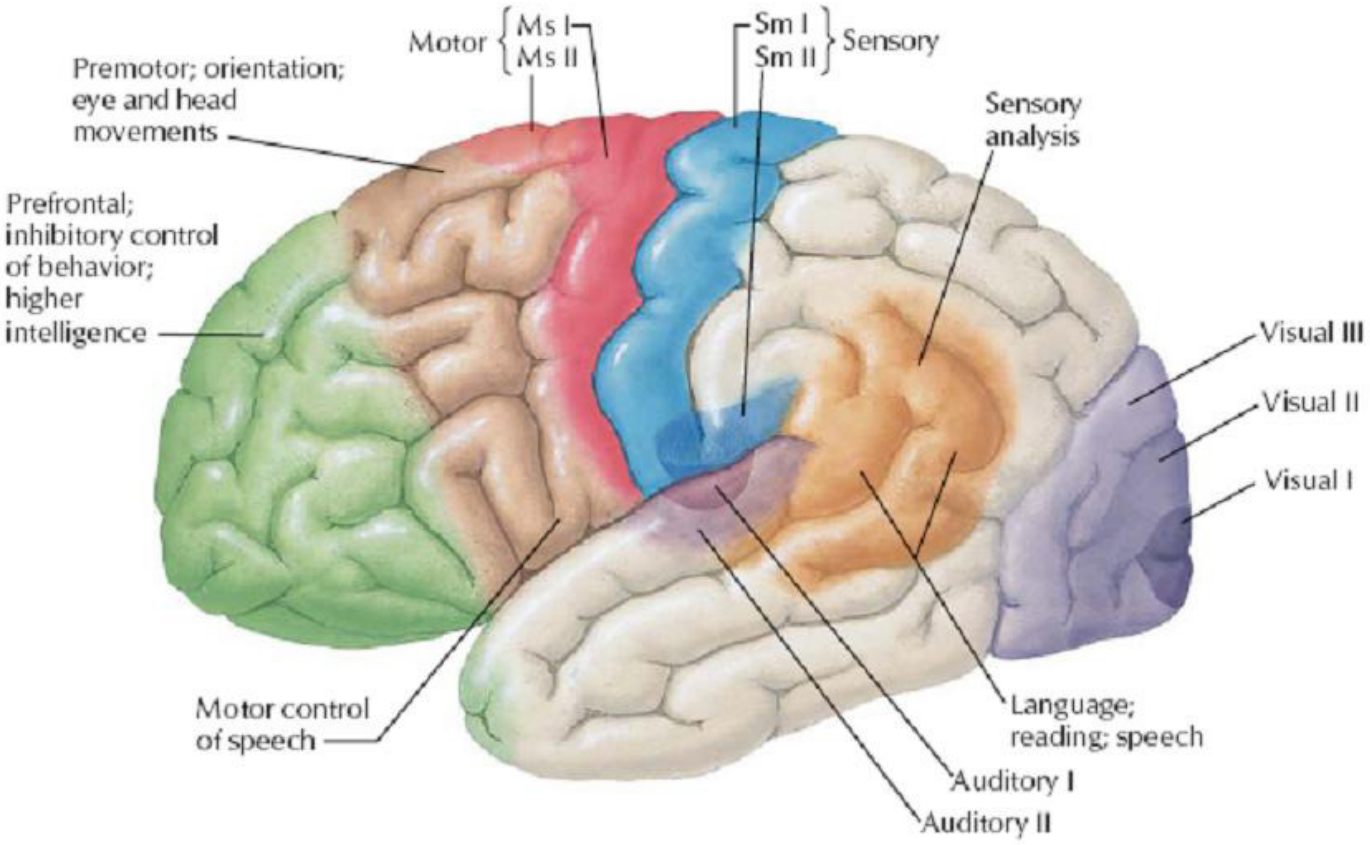
- اعمال ناحیه ارتباط حسی پیکری:

1- ارتباط با ناحیه حسی پیکری I ،تالاموس، قشربینایی و قشرشنوایی
2- شناسایی اشیاء . اشکال پیچیده توسط حس کردن آنها در دست مخالف
3- تشخیص شکل بدن در طرف مقابل

Amorphosynthesis : عدم تشخیص شکل اشیائ . ناشی از آسیب ناحیه ارتباطی پیکری

آگنوزی Agnosia اختلال در تفسیر اطلاعات بینایی ، لامسه و دیگر حس‌ها است، قادر به شناسایی اشیا نیست.

قشر حرکتی

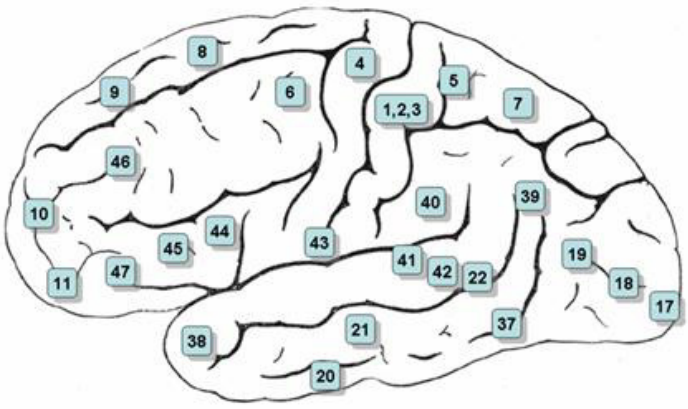

Motor
Ms I
Ms II
Sm I
Sm II
Sensory
Premotor; orientation; eye and head movements
Sensory analysis
Prefrontal; inhibitory control of behavior; higher intelligence
Visual III
Visual II
Visual I
Motor control of speech
Language; reading; speech
Auditory I
Auditory II

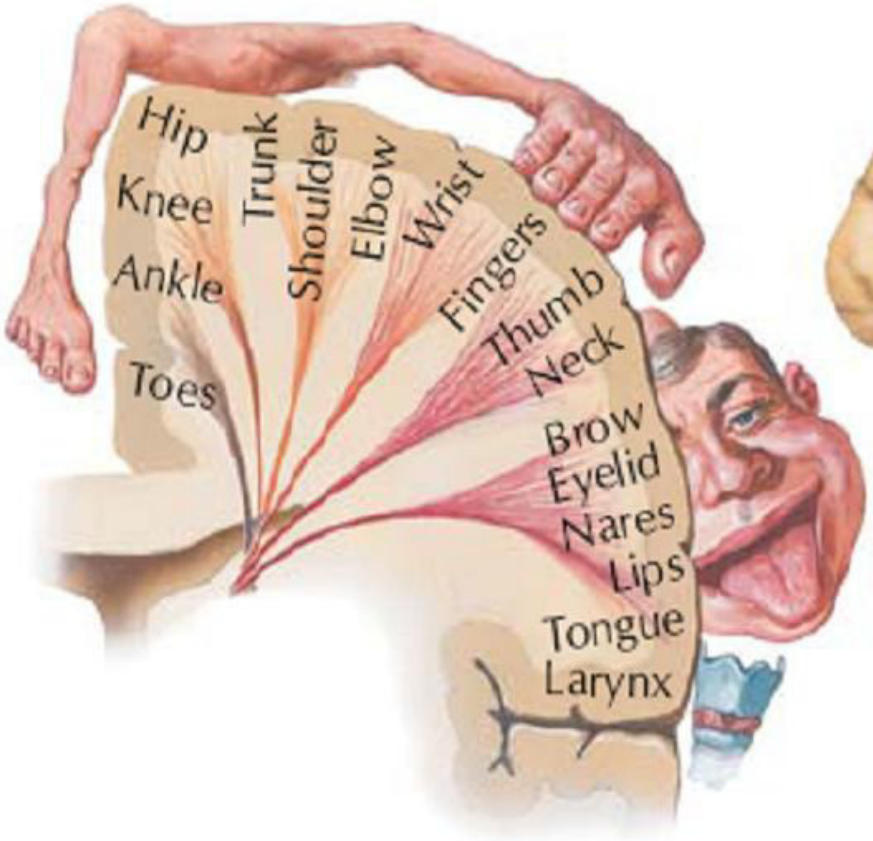
2 - ناحیه حرکتی Motor cortex

الف) قشر حرکتی اولیه primary motor cortex در ناحیه 4 برودمن :
آغاز حرکات،تولید حرکات ظریف ، تسهیل تنوس عضلات

ب) قشر پیش حرکتی premotor c.در منطقه 6 برودمن : انقباض گروههای عضلانی که کار ویژه ای انجام میدهند مانند شانه ها و ایجاد اعمال خودکار

ج) ناحیه حرکتی ضمیمه supplementary area که به طورعمده در شیار طولی قرارگرفته است اما حدود چند سانتیمتر روی قشر پیشانی فوقانی گسترش می یابد · انقباضات ایجاد شده توسط تحریک این ناحیه غالبا به جای یک طرفه بودن دو طرفه است





Lateral aspect of cerebral cortex to show topographic projection of motor centers on precentral gyrus

Motor system

ورودی ها به قشر حرکتی

1- فیبر های زیر قشری ازمناطق مجاورقشر مغز:

الف :از قشر حسی پیکری اولیه (نواحی 5، 1،2،3برودمن) در لوب آهیانه

ب : از نواحی پیشانی در جلوی قشر حرکتی

ج :از قشر نواحی بینایی و شنوایی

2- از نیمکره مخالف توسط کورپوس کالوزوم(ارتباط قشر های حرکتی دو نیمه مغز)

3- از هسته های تالاموسی (سیگنا لهای تماس پوستی و مفاصل و عضلات)

4 - از هسته های تالاموسی ، که به نوبه خود راه های عصبی را هم از عقده های قاعده ای و هم از مخچه دریافت می کنند.(همگام کردن اعمال قشر مغز، عقده های قاعده ای و مخچه)

5 – از هسته های داخل تیغه ای تالاموس: کنترل سطح عمومی تحریک پذیری قشر حرکتی

مسیرهای حرکتی

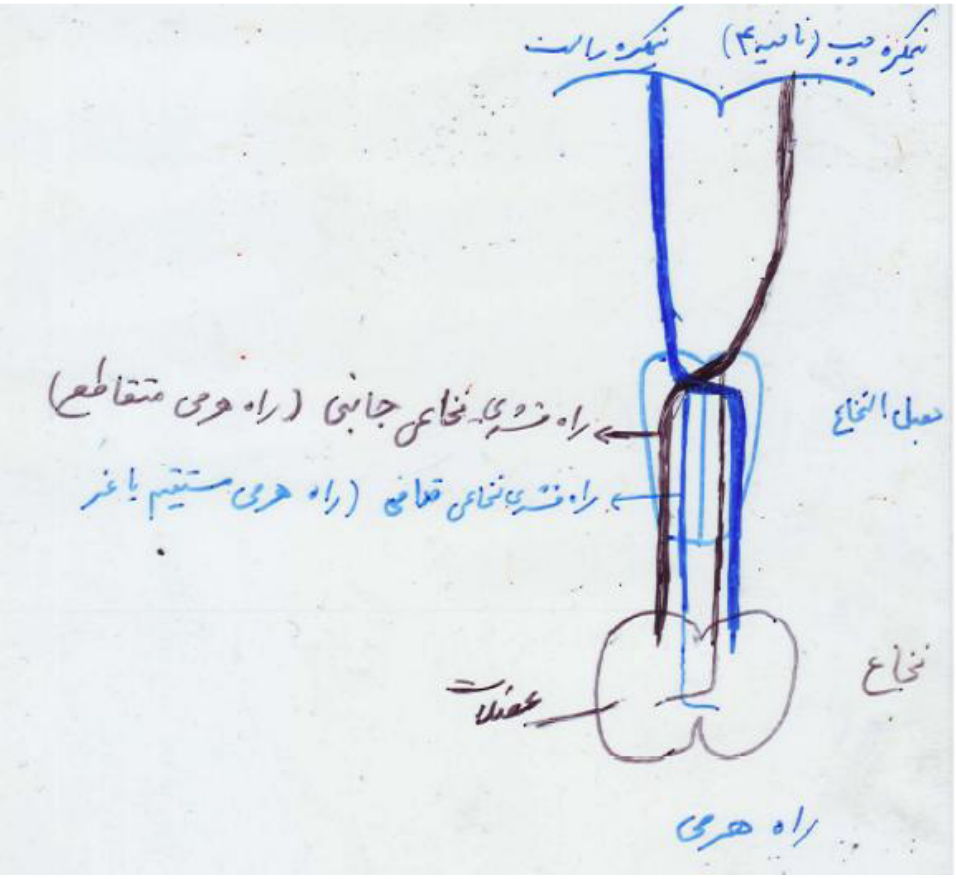
- راههای هرمی pyramidal

الف) راه قشری - نخاعی

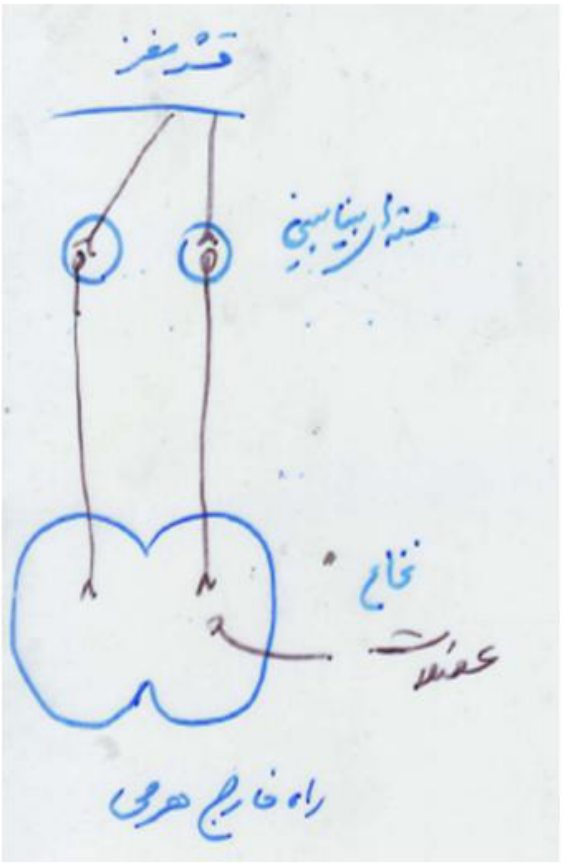
corticospinal

ب) راه قشری - هسته ای

cortico nuclearis



- راههای خارج هرمی Extrapyramidal



1- راه بامی - نخاعی

2- راه قرمزی - نخاعی

3- راه شبکه ای - نخاعی

4- راه زیتونی- نخاعی

5- راه دهلیزی - نخاعی

اعمال راه هرمی

- پس از تولد کار میکند. (همزامان با میلین سازی فیبر ها)
- حرکات عضلات انتهایی شامل دستها وپاها را کنترل میکند
- حرکات ظریف، دقیق و ماهرانه که نیاز به مهارت دارند را کنترل میکند . مانند نوشتن ، نقاشی

اعمال راههای خارج هرمی

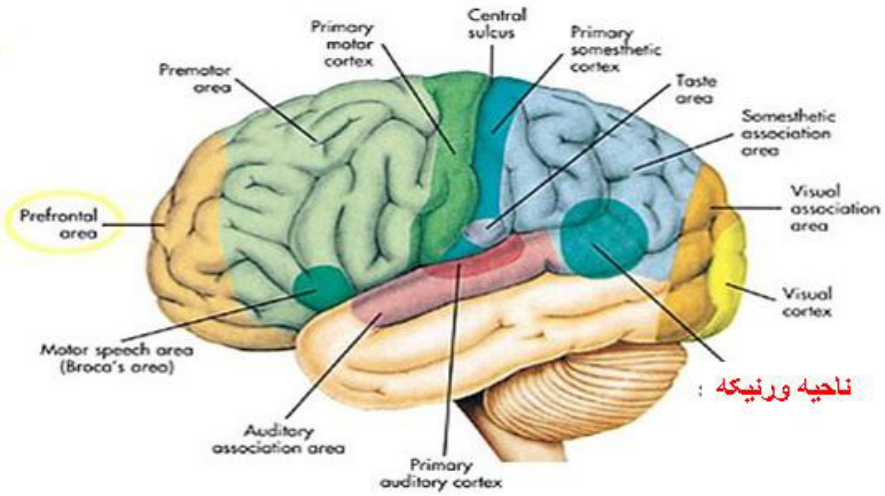
- پیش از تولد وجود دارد.
- هماهنگی حرکات چشم و سر و حفظ تعادل
- کنترل رفلکس حرکات وضعیتی postural ، در پاسخ به محرکهای شنوایی و بینایی
- هماهنگی حرکات دستها و پاها (حرکت آونگی دستها) در موقع راه رفتن
- کنترل حرکات بلع ، زبان و صحبت کردن

سایر مناطق تخصصی مغز

1 - ناحیه ورنیکه (Wernicke) ناحیه فهم زبان یا تفسیر

عمومی : درقسمت خلفی فوقانی لوب گیجگاهی (جایی که لوب های گیجگاهی ،آهیانه ای وپس سری به یکدیگر می رسند) ، ودر پشت ناحیه شنوایي اولیه قرار دارد.

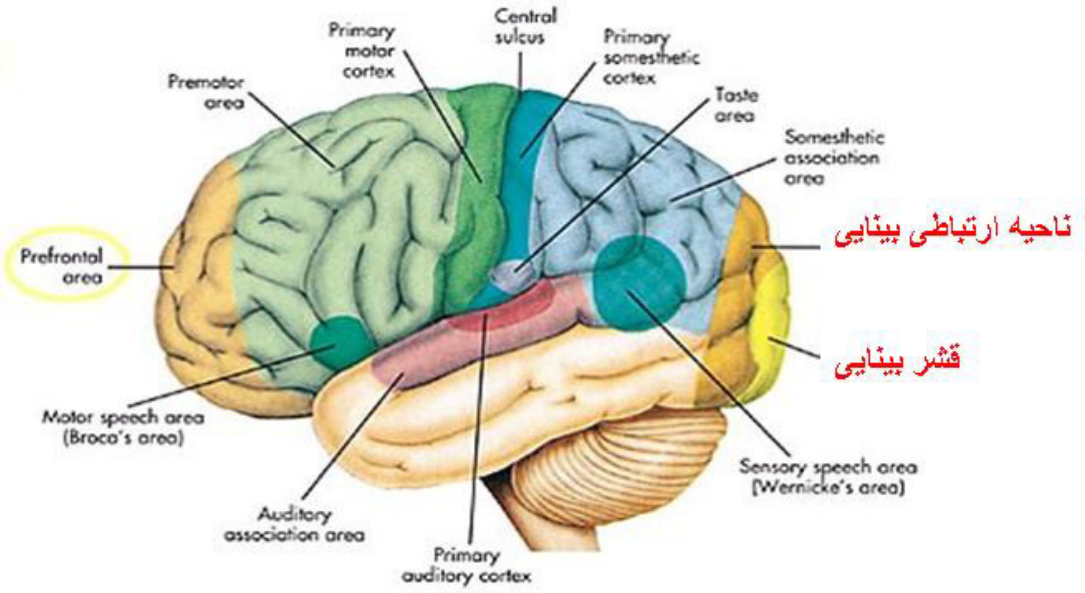
- زبان پریشی یا آفازی (aphasia) ورنیکه یا آفازی حسی



2 - **قشر بینایی** :واقع در لوب پس سری در ناحیه 17 برودمن که مسئول دریافت و پردازش حس بینایی است

3- **ناحیه ارتباطی بینایی** : در عقب ناحیة ورنیکه ، منطقهاي است براي درك مفهوم كلمات نوشته شده.

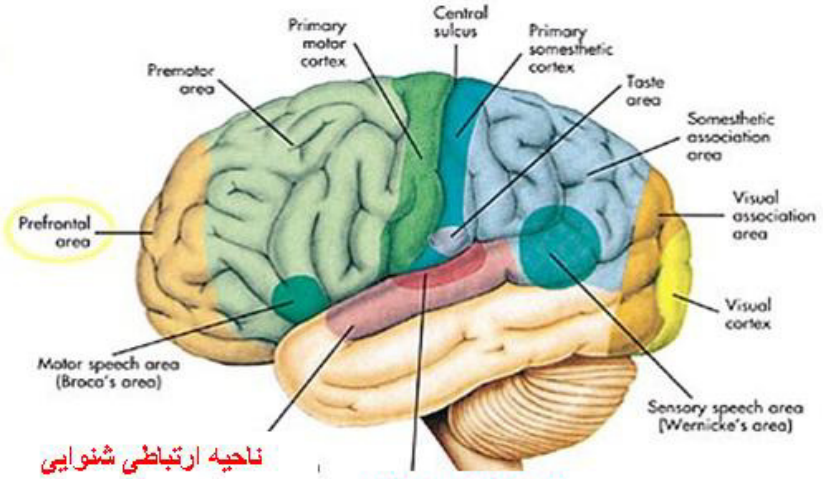
- تخریب این ناحیه آفازی بینایی یا کوری کلمات گفته میشود



4- **قشر شنوایی** : واقع در قسمت قدامی لوب گیجگاهی در ناحیه 41 برودمن که مسئول دریافت و پردازش حس شنوایی است

5- ناحیه ارتباطی شنوایی : در جلوی ناحیه ورنیکه ، در لوب گیجگاهی ، در ناحیه 42 برودمن ، منطقه‌اي براي درك مفهوم كلمات شنيده شده است.

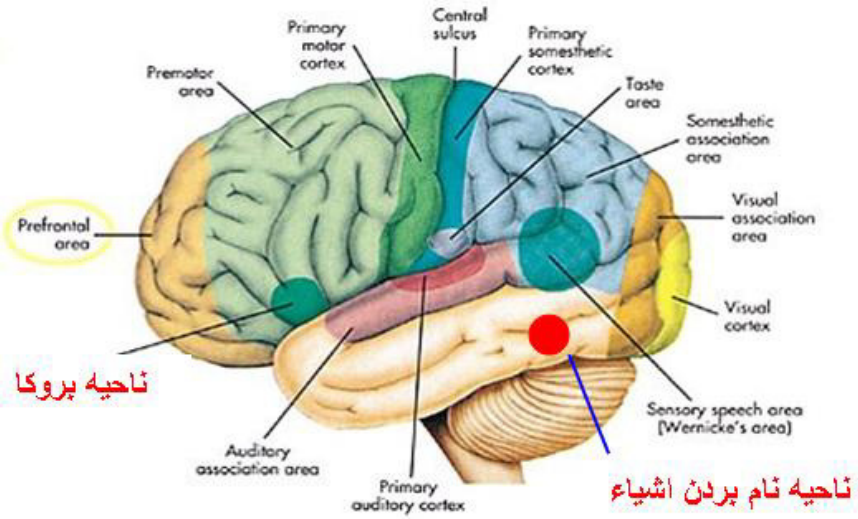
تخریب این ناحیه ، ایجاد آفازی شنوایی یا کری کلمات می کند.



6 - **ناحيه نام بردن اشياء** : در پايين ناحية ورنيكه ناحيهاي براي نام بردن اشياء وجود دارد، ما نام اشياء را عمدتاً از طريق شنوائي مي‌آموزيم

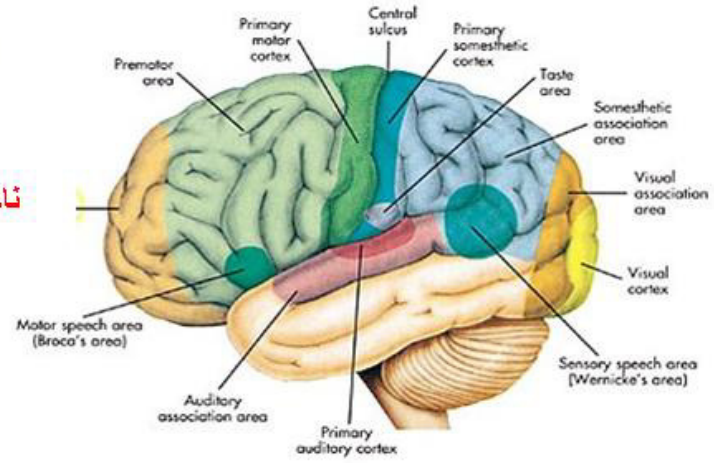
7 - **ناحيه بروكا (Broca's area)يا ناحيه حركتي تكلم** : يك قسمت خاص از قشر لوب پيشاني ، واقع در مناطق **44** و **45** برودمن، مركز تشكيل كلمات است.

- تخريب ناحية بروكا : ايجاد آفازي بروكا يا آفازى حركتى

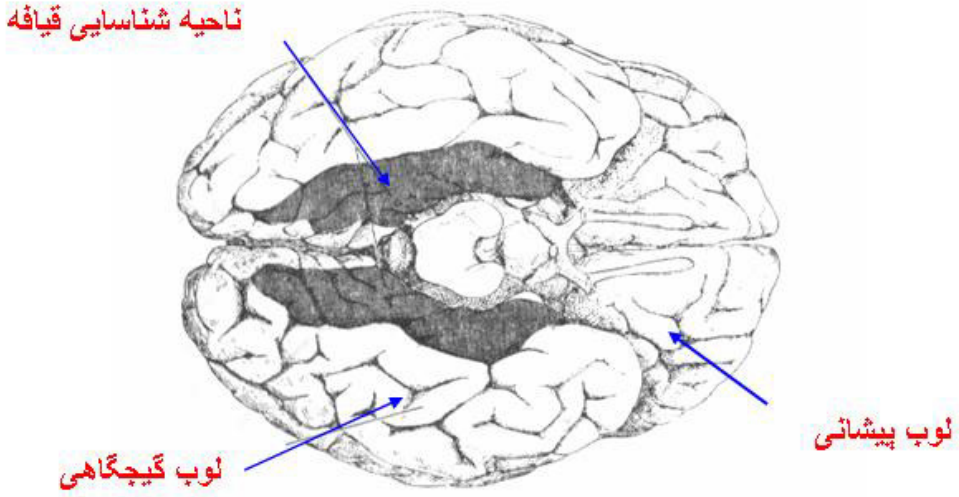


8- ناحيه ارتباطی جلوی پيشاني: قدامي‌ترين قسمت لوب پيشاني است اعمال ناحيه جلوي پيشاني عبارتند از: برنامه‌ريزي براي آينده ، تمركز فكر بر روي يك مطلب خاص ، هدايت اعمال بر طبق موازين اخلاقي ، رعايت آداب اجتماعی.

ناحيه ارتباطی جلو پيشانی



9- ناحيهٔ شناسايی قيافه‌ها: در سطح تحتاني لوب‌هاي پس‌سري و گيجگاهي قرار گرفته است. بخش پس‌سري اين ناحيه در ادامهٔ قشر بينايي است و بخش گيجگاهي آن با قشر ليمبيك ارتباط دارد. علت وسعت ناحيهٔ شناسايي قيافه‌ها آن است كه اين موضوع بخش قابل توجهي از فعاليت روزمرهٔ مغز ما را تشكيل مي‌دهد.



خواب طبیعی

- مرحله nonREM :
  - شامل مراحل 1و 2 (خواب سبک) و مراحل 3و4 (خواب عمیق یا خواب دارای امواج آهسته)
  - حداقل فعالیت متابولیک
- مرحله REM :
  - فعالیت الکتریکی زیاد مغز
  - جریان خون مغز بالاتر از حالت بیداری
  - نوسان HR و RR
  - حرکات سریع چشم
  - آتونی ژنرالیزه عضلات (به جز دیافراگم و خارج چشمی)

مراحل خواب و ملاک های درجه بندی آن

- خواب بعنوان یک موقعیت تکرارشونده طبیعی و درونی و غیرپاسخ دهنده
- دو مرحله خواب وجود دارد
  - (REM) خواب با حرکات سریع چشم
  - (non-REM)خواب بدون حرکات سریع چشم
    - 4 مرحله خواب non-REM
    - در خواب انسان حدود 90 دقیقه سیکل خواب وجود دارد که مراحل مختلف به ترتیب تظاهر می یابند.

مراحل خواب

- مرحله I

– درست بعد از شروع خواب رخ می دهد، یا بعد از یک حرکت واضح بدن در خواب

– امواج بسیار 7-2 هرتز

– حرکات چشمی آهسته بزرگ چرخشی رخ می دهند

– مرحله II

– کمپلکس های k-

– یا دوکهای(Spindle) خواب ظاهر می شوند

- دوک های خواب(Sleep Spindles) انفجارهای فعالیتی
- (12- 14 HZ) هستند که اغلب با یک کمپلکسK همراه می شوند

مرحله 3

- امواج آهسته تر (دلتا) را نشان می دهد
- کمپلکسK و دوکها ممکن است در مرحله 3 دیده شوند .

مرحله REM:

- EEG آلفا همیشه کمی برجسته تر است تا مرحله . I
- کمپلکس هایK ، یا دوکهای مرحلهREM نمایش نمی یابند

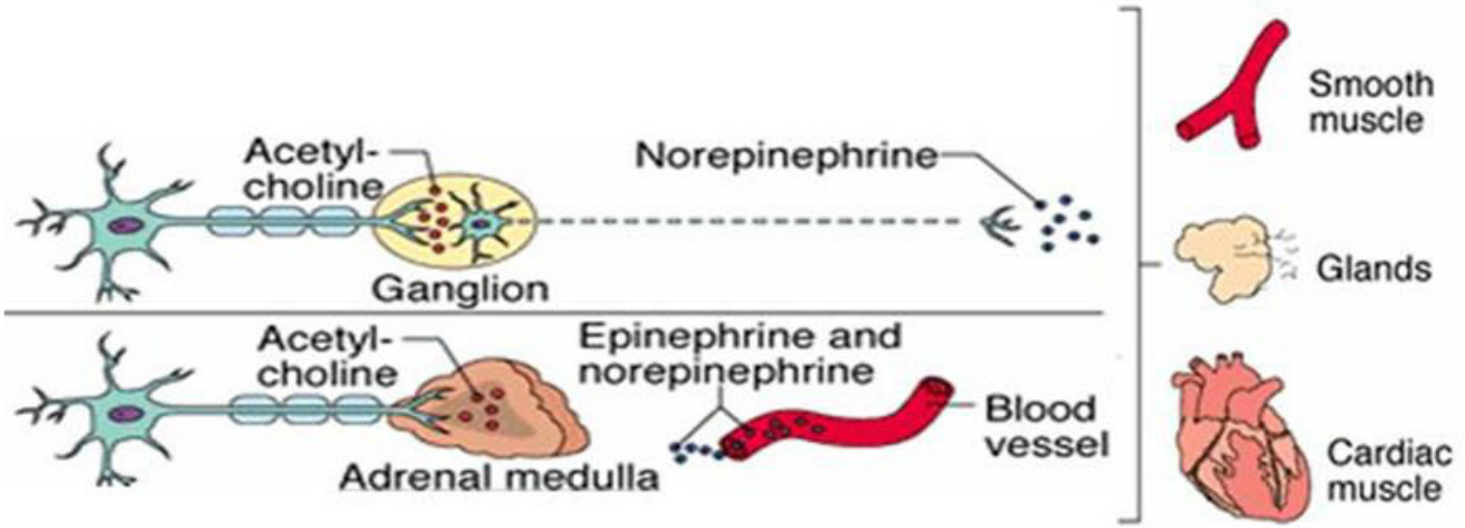
سیستم عصبی اتونوم یا خودمختار

- مسئولیت کنترل کلیه اعمال احشایی بدن را بر عهده دارد و بطور خودمختار و بدون دخالت کورتکس مغز انجام می گیرد این سیستم به دو بخش عمده تقسیم می شود که عبارتند از؛ سمپاتیک و پاراسمپاتیک
- اعمال تنظیمی زیر را انجام می دهد:
- عضله قلب
- عضلات صاف
- عروق خونی
- دستگاه گوارش
- دستگاه تنفس
- اسفنگترها

سیستم سمپاتیک

- جسم سلولی نورون پیش گانگلیونی در شاخ جانبی (Lateral horn) نخاع، و جسم سلولی نورون پس گانگلیونی در گانگلیونهای سمپاتیکی در مجاور مهره‌ها یا نزدیک احشا قرار گرفته است .
- رشته پیش گانگلیونی معمولا کوتاه بوده و رشته پس گانگلیونی بلند می‌باشد.
- اعصاب سمپاتیک در ناحیه سینه‌ای – کمری (از مهره های T1 تا L2) از نخاع خارج می‌شوند،
- اعصاب سمپاتیک نوروترنسمیتر مترشحه از رشته پیش گانگلیونی استیل کولین و از رشته‌های پس گانگلیونی ، نوراپی‌نفرین می‌باشد
- نورونهای پس سیناپسی سیستم سمپاتیک که کولینرژیک بوده و استیل کولین ترشح میکنند : نورونهای پس عقده‌ای سمپاتیک که به غدد عرق عصب می‌دهند ، نورونهای سمپاتیک که روی عروق خونی عضلات مخطط ختم شده و هنگام تحریک موجب اتساع عروقی می‌شوند .

- . قسمت مرکزی غده فوق کلیوی در اصل یک عقده سمپاتیک است که در آن سلولهای پس عقده‌ای آکسونهای خود را از دست داده و مستقیما نوراپی‌نفرین ، اپی نفرین را به داخل جریان ترشح می‌کنند. سیستم عصبی سمپاتیک در حالات هیجانی و استرس یعنی حالات همراه با واکنش ستیز یا گریز فعال می شود.



رسپتورهای سمپاتیکی

- 1- گیرنده های آلفا یک: در دیواره عروق خونی

2- گیرنده های آلفا دو: در غشاء تکمه انتهایی اکسون نورون پیش سیناپسی

3- گیرنده های بتا یک: در قلب و کلیه

4- گیرنده های بتا دو: در عروق کرونری ، برونشیولها و عضلات صاف دستگاه گوارش و ادراری . نوراپی نفرین عمدتا گیرنده ای آلفا راتحریک می کند واپی نفرین هردونوع را تحریک می کند.

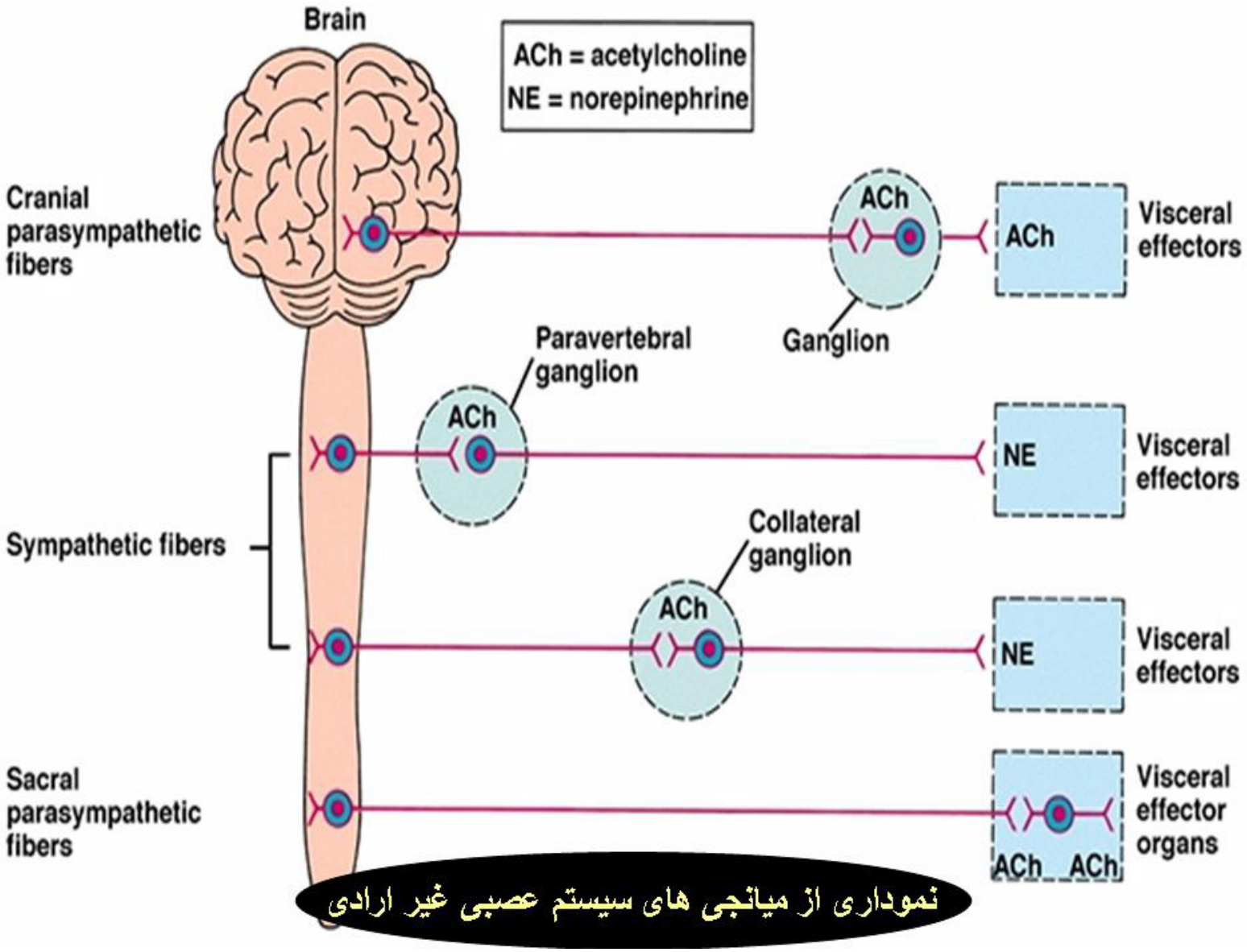
- **شباهت وتفاوت عمل اپی نفرین ونور اپی نفرین :**

نوراپی نفرین موجب تنگی کلیه رگ های خونی بدن ،افزایش فعالیت قلب ،مهار لوله گوارش واتساع مردمک چشم می شود. اپی نفرین نیز همین اثر رادارد ولی ازجنبه های زیر باهم تفاوت دارند:

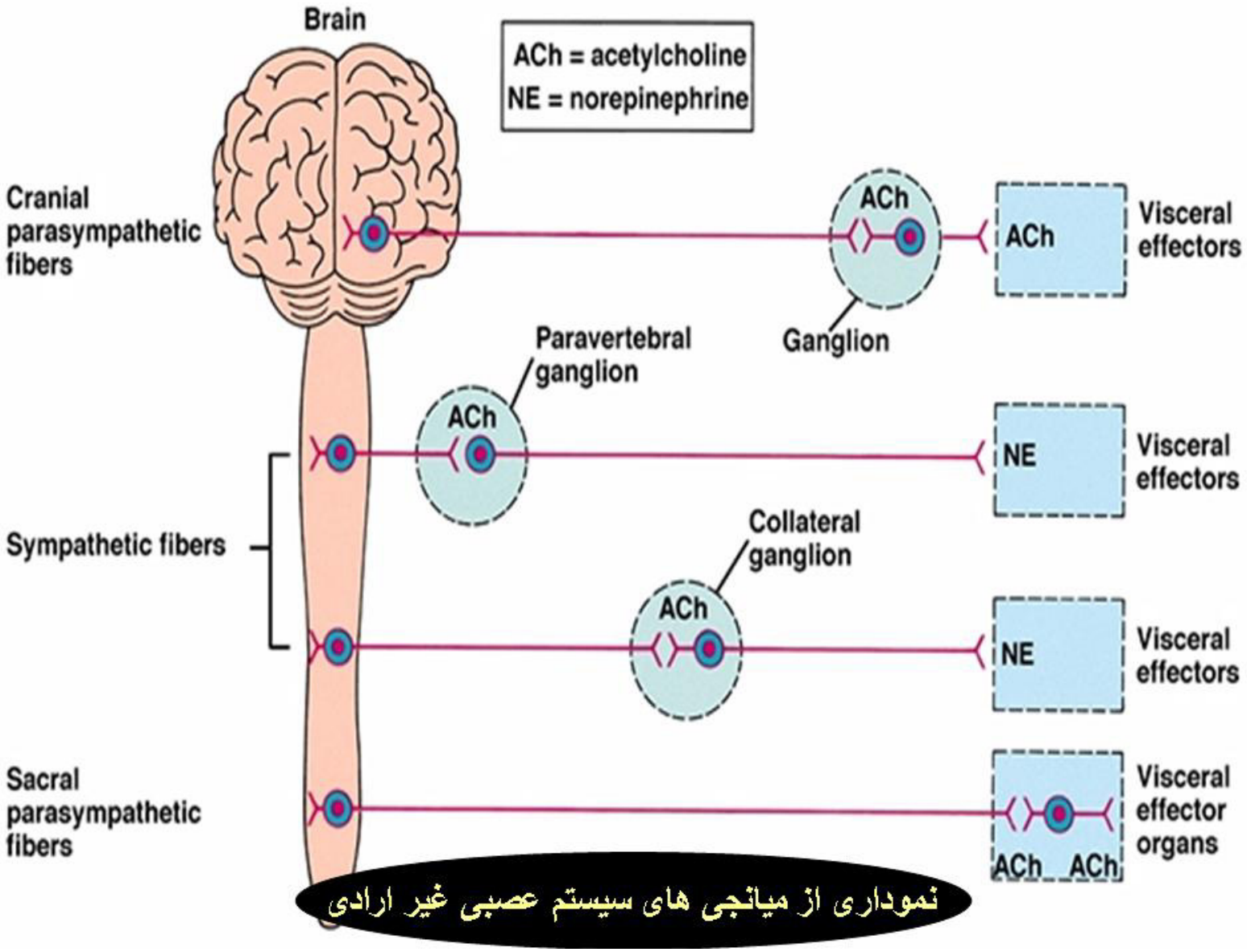
1- اپی نفرین به علت اثر قوی ترش درتحریک رسپتورهای بتا اثر شدیدتری بر فعالیت قلب دارد.

2- درمقایسه با نور اپینفرین که موجب تنگی شدید رگ های خونی عضلات میشود، اپی نفرین فقط موجب تنگی خفیف این رگ ها می شود.

3- اثر متابولیک اپی نفرین احتمالا چند برابر نوراپی نفرین است. اپی نفرین هم چنین سرعت گلیکوژنولیز درکبد وماهیچه وآزاد شدن گلوکز به داخل خون را افزایش می دهد.



نموداری از میانجی های سیستم عصبی غیر ارادی

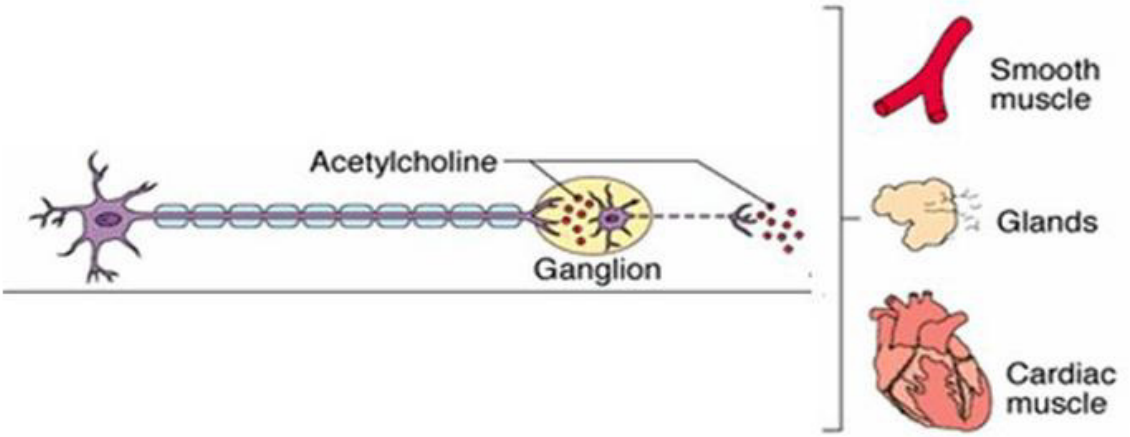


نموداری از میانجی های سیستم عصبی غیر ارادی

سیستم پاراسمپاتیک

- اعصاب پاراسمپاتیک از ناحیه جمجمه‌ای و نیز از مهرهای S4 ، S3 ، S 2خاجی از نخاع خارج می‌شوند.
- اعصاب جمجمه ای پاراسمپاتیک عبارتند از:
- زوج دهم جمجمه ای یا عصب واگ که عصب اصلی پاراسمپاتیک جمجمه ای است،
- عصب حرکتی چشم (عصب سوم) ،
- عصب زبانی حلقی (عصب نهم)
- عصب صورتی (عصب هفتم) . در بخش خاجی پاراسمپاتیک ،

- جسم سلولی نورون پیش گانگلیون در شاخ جانبی نخاع و جسم سلولی نورون پس گانگلیونی معمولا در مجاورت یا دیواه اندام هدف قرار گرفته است.و
- در اعصاب پاراسمپاتیک بر خلاف اعصاب سمپاتیک رشته پیش گانگلیونی بسیار بلند و رشته پس گانگلیونی کوتاه می‌باشد.
- نوروترنسمیتر مترشحه از رشته‌های پیش گانگلیونی و پس گانگلیونی ، استیل کولین است و به همین دلیل اعصاب پاراسمپاتیک را اعصاب کولینرژیک نیز می‌نامند



رسپتورهای کولینرژیک

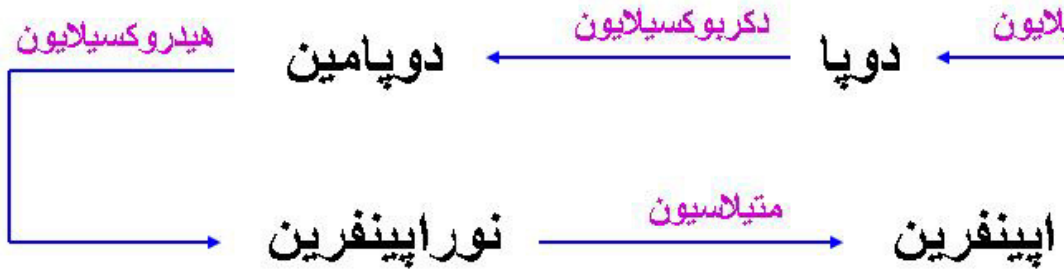
- 1- گیرنده های موسکارینی (Muscarinic) : در روی سلولهای هدف پاراسمپاتیکی وجود دارد.

- 2- گیرنده های نیکوتینی (Nicotinic) : در محل سیناپس بین نورونهای پیش گانگلیونی و پس گانگلیونی هر دو سیستم سمپاتیکی و پاراسمپاتیکی یافت می شود.

سنتز و انهدام استیل کولین

- تخریب استیل کولین توسط آنزیم استیل کولین استراز انجام میشود که استیل کولین را می شکند وکولین و استات حاصل می گردد

سنتز و انهدام نوراپی نفرین و اپی نفرین



- دو آنزیم می توانند نوراپی نفرین و اپی نفرین را تخریب کنند .
- 1- منو آمین اکسیداز(MAO) که در میتوکندری های اغلب سلولها از جمله قسمت انتهایی اعصاب آزاد کننده نوراپی نفرین وجود دارد.
2 - کاتکول - اُ- متیل ترانسفراز(COMT) که در سیتوپلاسم اغلب سلولها وجود دارد. MAO و COMT با غلظت زیادی در کبد و کلیه وجود دارند.

جدول فعالیت های سیستم عصبی اتونوم

پاسخ سمپاتیک (آدرنرژیکی)	پاسخ پاراسمپاتیکی (کولینرژیکی یا موسکارینی)	بافت
گشاد شدن (میدریاز)	انقباض(میوز) تطابق(متمرکز کردن دید بر اشیاء نزدیک)	چشم
افزایش تعرق	افزایش بزاق (زیاد،آبکی) افزایش اشک و ترشحات سیستم تنفسی و مجاری گوارشی	غدد
افزایش تعداد ضربان (کرونوتروپی مثبت) افزایش قدرت انقباض (اینوتراپی مثبت) افزایش سرعت هدایت درگره دهلیزی بطنی	کاهش تعداد ضربان (کرونوتروپی منفی) کاهش قدرت انقباض (اینوتروپی منفی) کاهش سرعت هدایت درگره دهلیزی بطنی	قلب
شل شدن عضله صاف (راههای هوایی را باز می کند)	انقباض عضله صاف (تنگ شدن راههای هوایی)	برونشیول ها
گلیکوژنولیز		کبد
گشاد شدن عروق قلب و عضلات اسکلتی انقباض عروق پوست، احشاء، غدد بزاقی، بافت های قابل نعوذ ، کلیه	گشاد شدن عروق غدد بزاقی و بافت های قابل نعوذ (مانند آلت تناسلی مرد)	عروق خونی
شل شدن	انقباض	مجاری گوارشی
انقباض	شل شدن	عضلات صاف اسفنکترها
شل شدن	انقباض	مثانه (عضله دترسور)
انقباض	شل شدن	مثانه (عضله تریگون)
انقباض		رحم