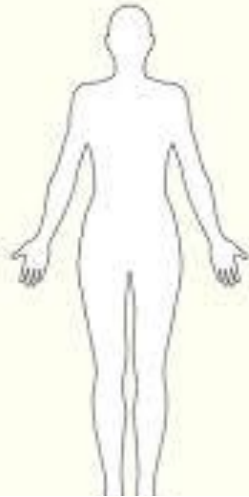




**Faculty of Biological Science and Technology**  
**Zoology and Botanical Department**  
**Practical Animal Physiology**

**مقدمه ای بر آناتومی و فیزیولوژی دستگاه عصبی مرکزی**  
**(An Introduction to Central Nervous System Anatomy and Physiology)**

**By: Shirin Kashfi**  
**Ph.D in Animal Development**  
**Sh.kashfi@staf.ui.ac.ir**



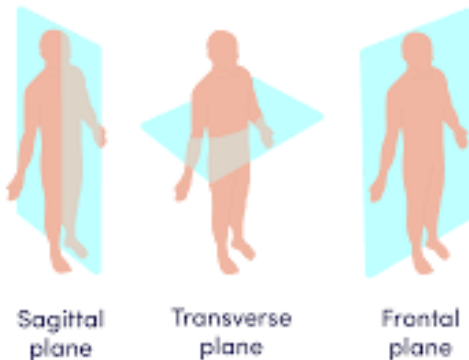
### وضعیت آناتومی (anatomical position)

- ▶ به وضعیتی که در آن فرد به حالت ایستاده، سر و گردن مستقیم به طرف جلو، چشم ها به سمت جلو نگاه می کنند، ستون مهره ها در وضعیت طبیعی و قائم، دست ها در امتداد بدن آویزان و کف دست ها به سمت جلو و انگشت شست به خارج چرخیده است و پاها مستقیم و کمی با فاصله قرار گرفته اند، وضعیت آناتومی گویند

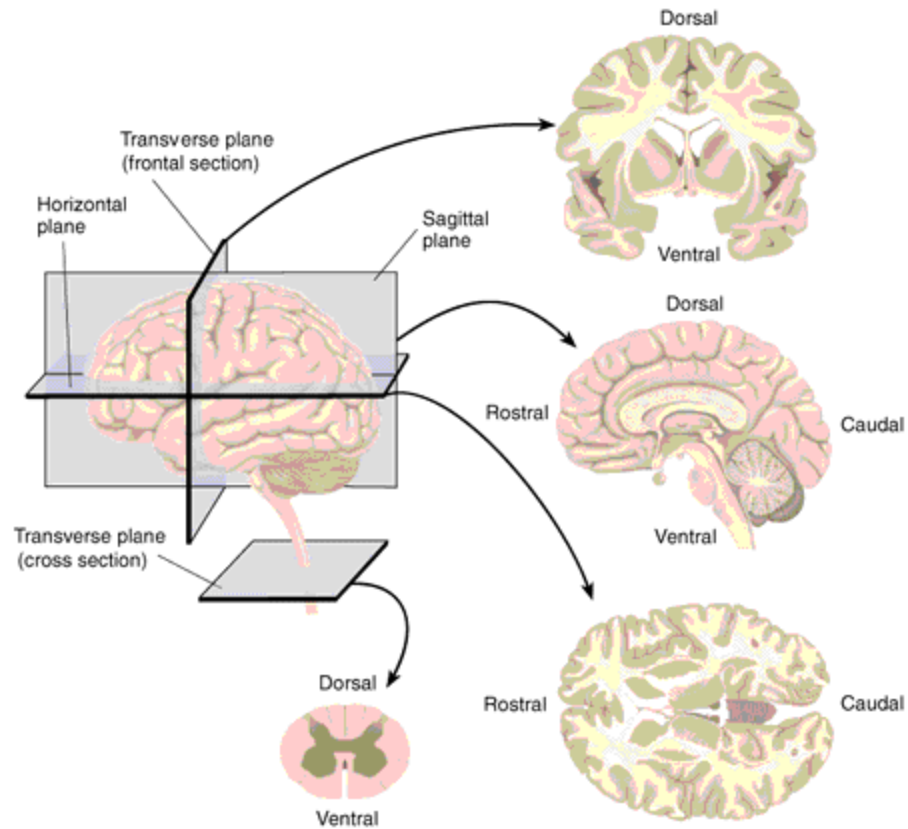
### صفحات آناتومی (anatomical plane)

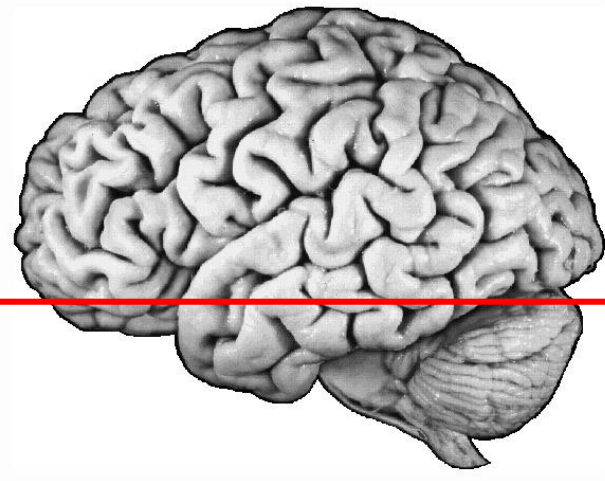
- ▶ در موقعیت آناتومیکی برای سهولت مطالعه اعضاء بدن، سه صفحه فرضی در سه جهت از بدن عبور داده می شود :
- ▶ صفحه سهمی (sagittal plane): صفحه ای فرضی و عمودی که بدن را به دو نیمه چپ و راست تقسیم می کند. اگر این صفحه از مرکز بدن عبور کند ، بدن را به دو نیمه مساوی تقسیم می کند و به آن صفحه میانی (midsagittal/median plane) گویند
- ▶ صفحه تاجی یا پیشانی (coronal/frontal plane): صفحه ای فرضی که با زاویه قائمه نسبت به صفحه سهمی میانی از بدن عبور می کند و بدن را به دو نیمه جلو (anterior) و عقب (posterior) تقسیم می کند
- ▶ صفحه عرضی یا افقی (transverse/horizontal): صفحه ای فرضی که عمود بر مقاطع سهمی و پیشانی از بدن عبور می کند و بدن را به دو نیمه بالایی (superior) و پایینی (inferior) تقسیم می کند

### Anatomical planes

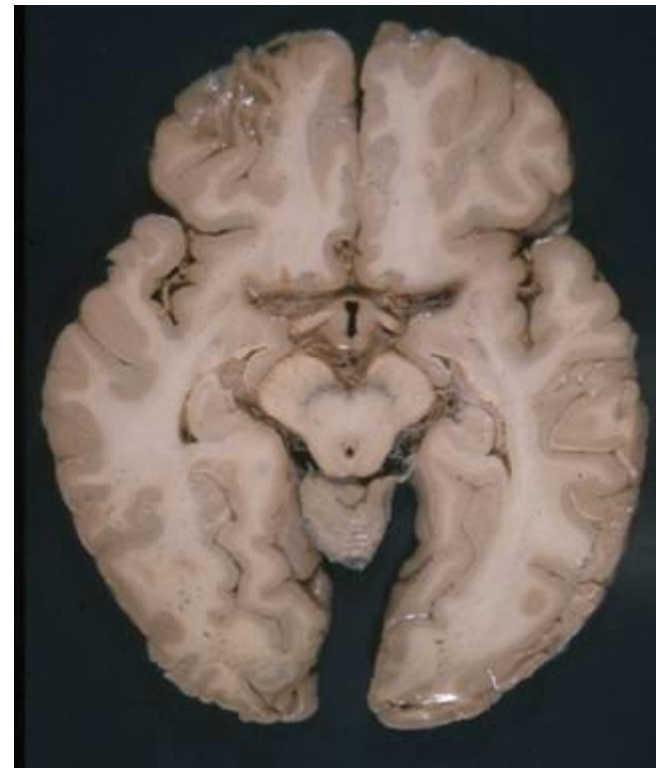


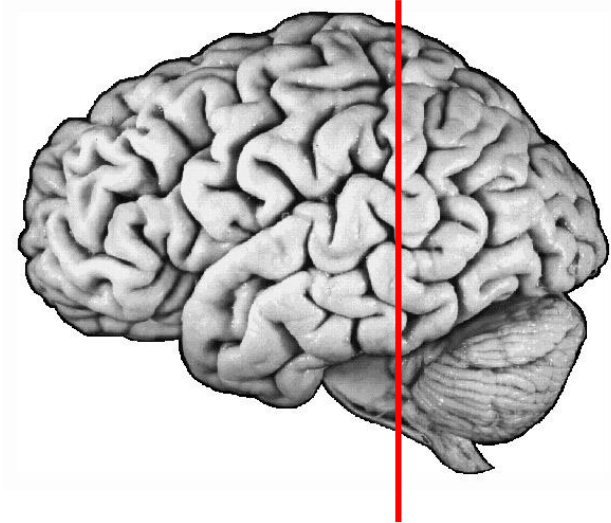
► **Planes of Section as They Pertain to the Human Central Nervous System**



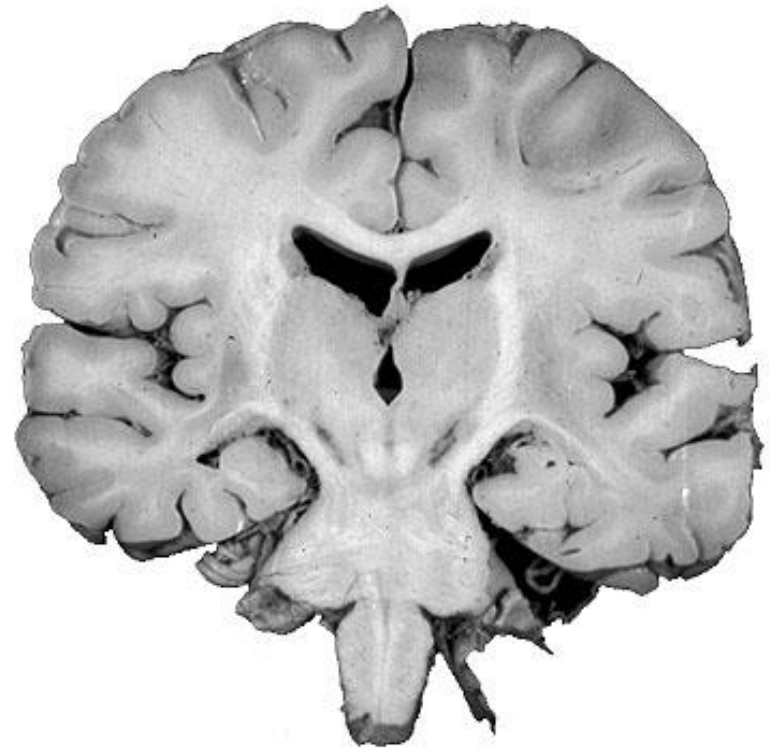


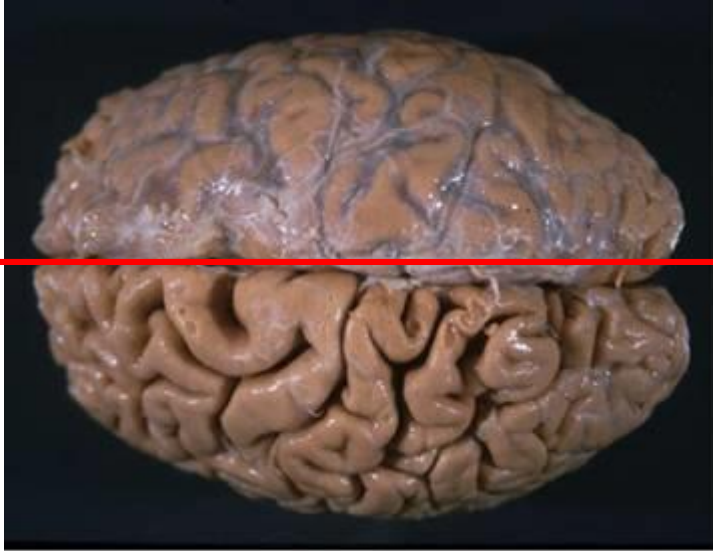
Horizontal cut  
has symmetry (mirror images)  
Long (oval)





Coronal cut  
has symmetry (mirror images)  
round (circle-sort of)

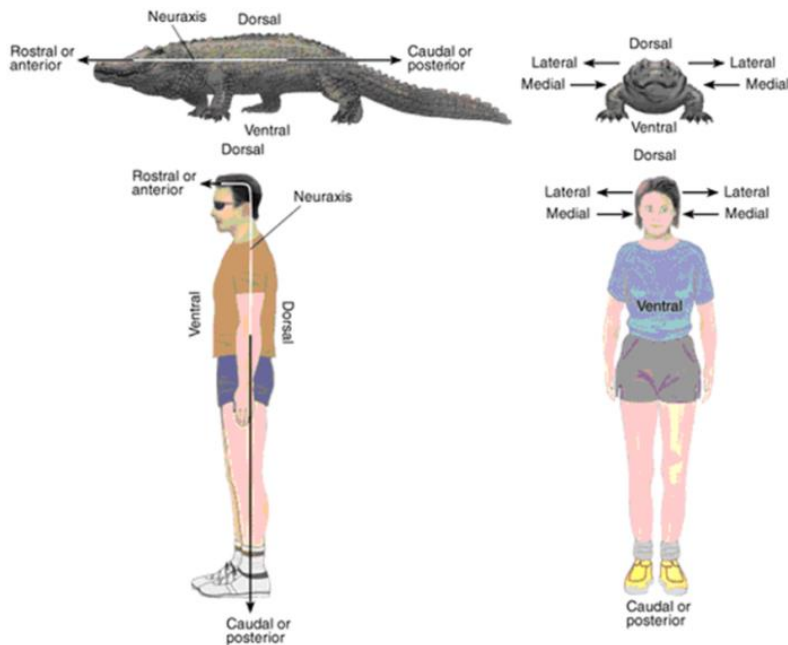




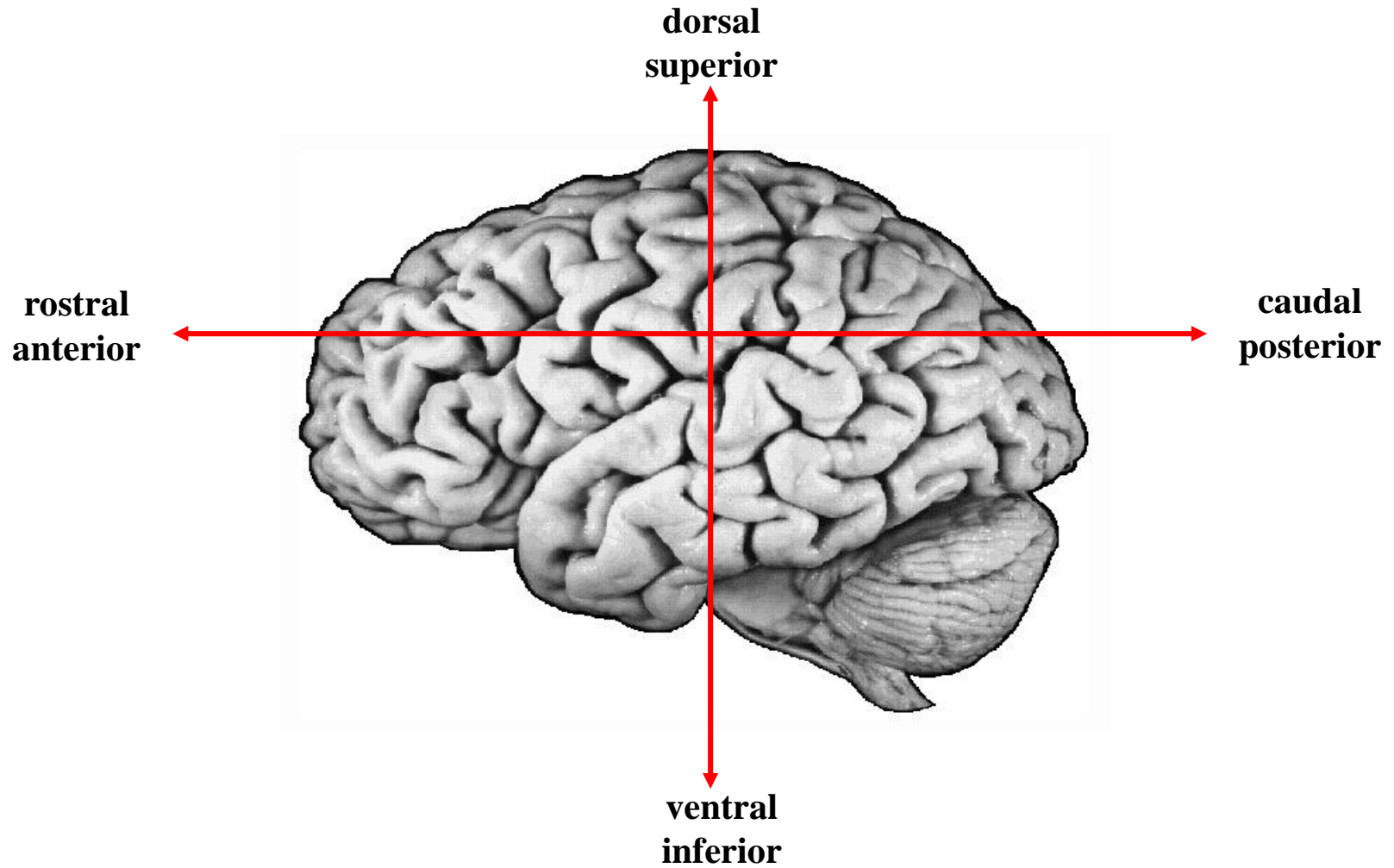
Sagittal cut  
does not have symmetry



## ► Terms Used to Denote Anatomical Direction



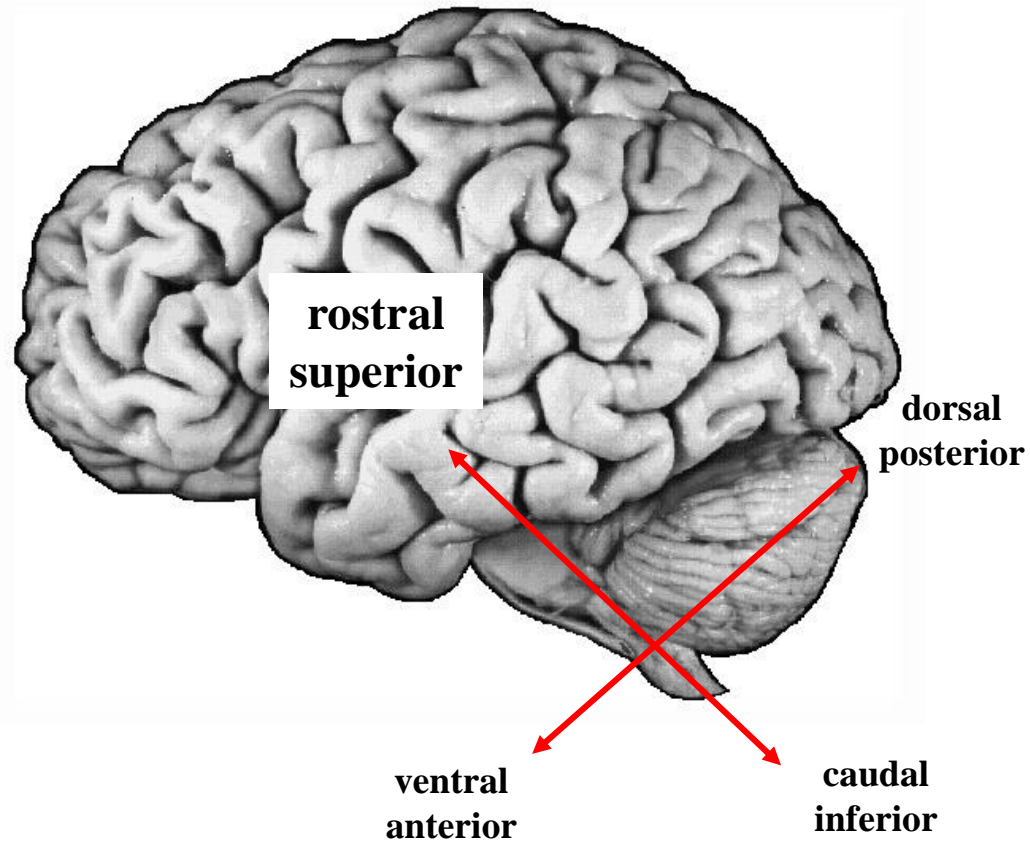
- برای توصیف جهات و موقعیت ها از اصطلاحات زیر استفاده می شود:
- جلویی / قدمی / پیشین (anterior) برای توصیف عناصری که در قدام و عقبی / خلفی / پسین (posterior) برای توصیف عناصری که در خلف بدن قرار دارند، به کار می روند
- در برخی موارد می توان به ترتیب از اصطلاحات rostral/caudal به معنای به سمت پوزه / به سمت دم هم به جای آن ها استفاده کرد
- اصطلاح ventral/dorsal به معنای شکمی / پشتی به ترتیب برای توصیف عناصری که در سمت شکمی یا پشتی بدن قرار دارند استفاده می شود





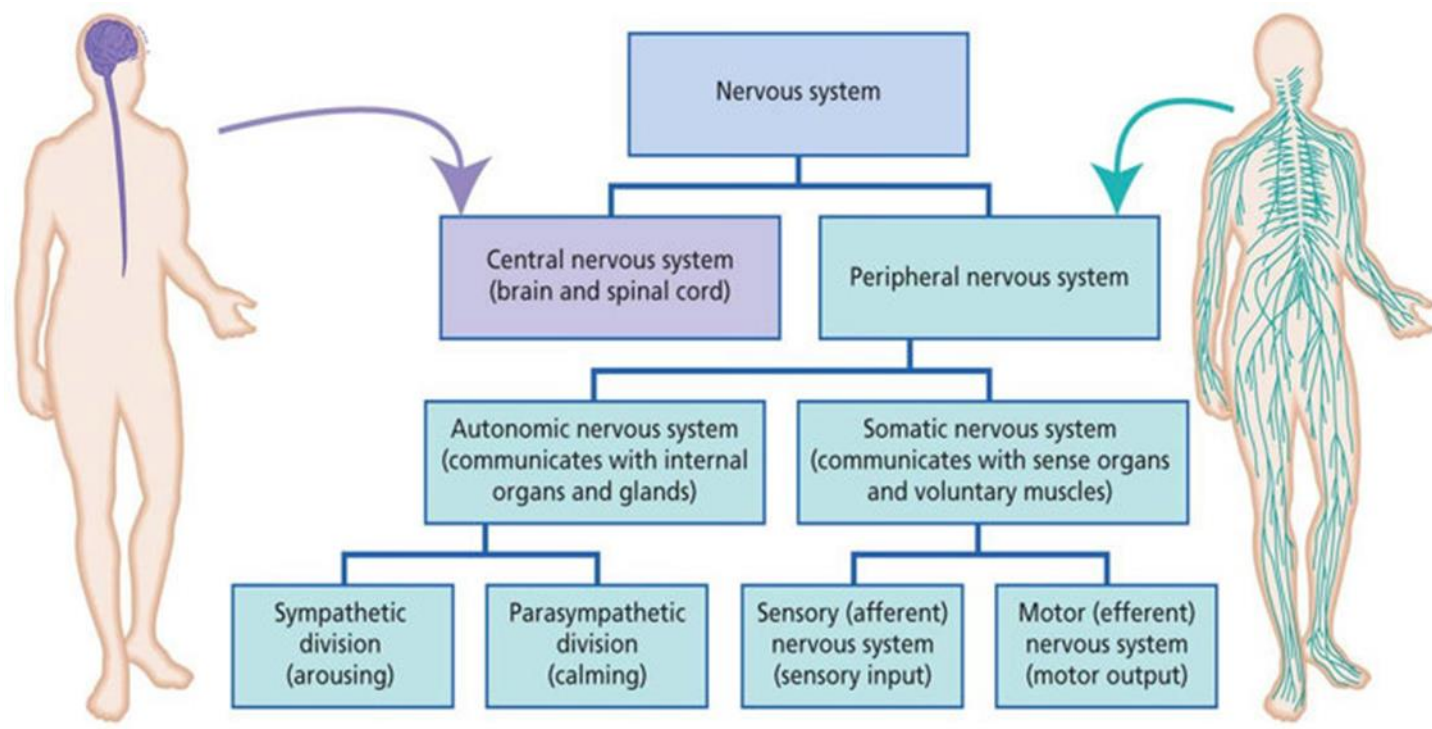


- the brain takes a turn at the cephalic flexure





- ▶ از نظر آناتومیکی سیستم عصبی به دو بخش تقسیم می شود:
- ▶ سیستم عصبی مرکزی (central nervous system) که شامل مغز و نخاع است
- ▶ سیستم عصبی محیطی (peripheral nervous system) که شامل اعصاب و گانگلیون ها است

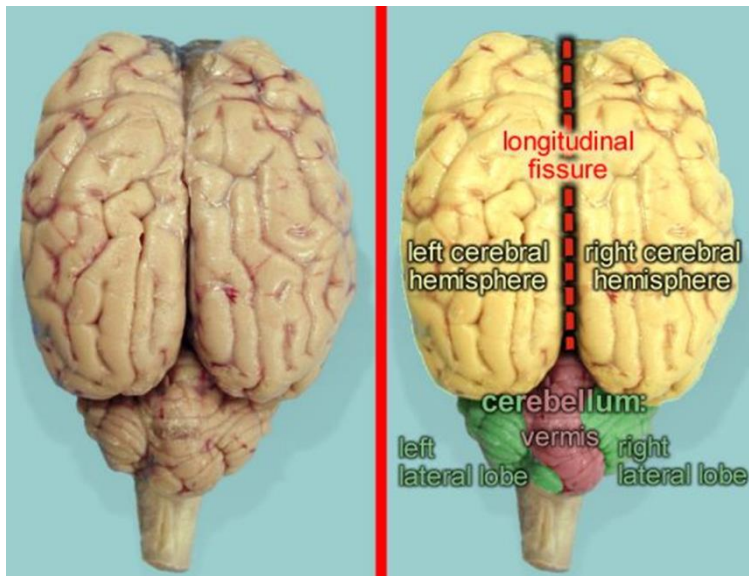


---

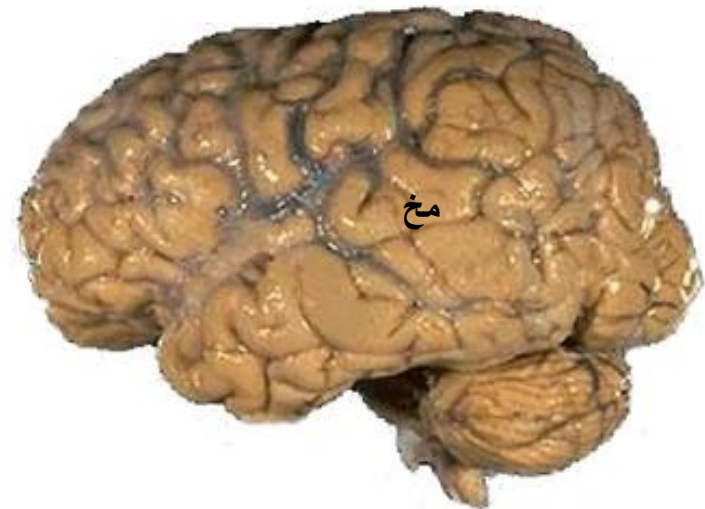
# سطوح فوقانی و جانبی مغز در گاو و انسان



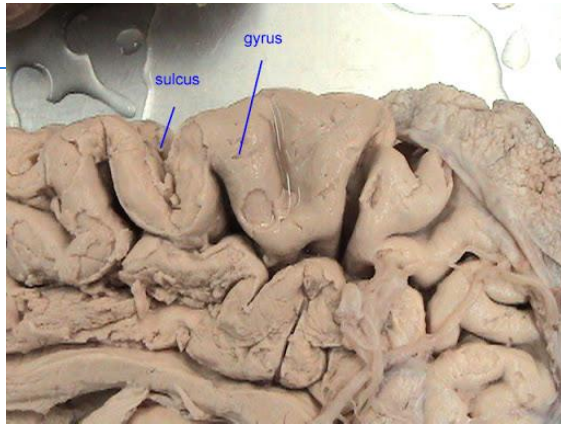
- ▶ مخ توسط یک شیار عمیق به نام شیار طولی (longitudinal fissure) به دو نیمکره تقسیم می شود
- ▶ در انسان و گاو، قشر مخ در هر نیمکره دارای چین خوردگی است
- ▶ این چین خوردگی ها را می توان در سطح فوقانی، جانبی و ساجیتال میانی هر نیمکره مشاهده کرد



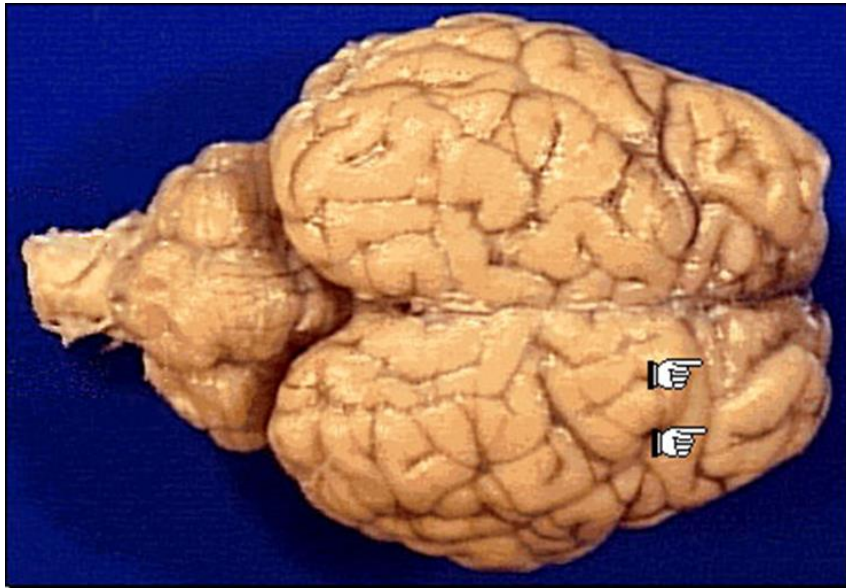
مغز گاو

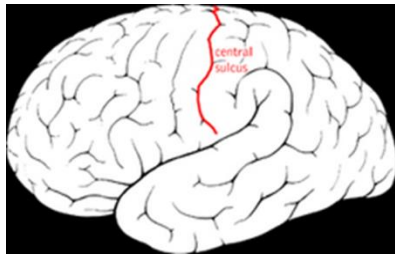


مغز انسان

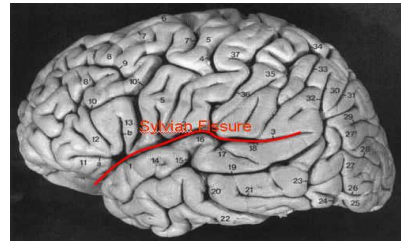


▶ به هر فرورفتگی سطح قشر مخ، شیار و به برآمدگی بین دو شیار، شکنج گویند

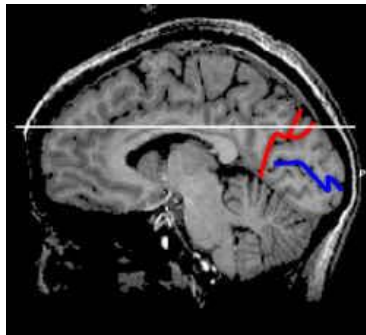




شیار مرکزی



شیار جانبی



شیار آهیانه ای پس سری  
(قرمز) شیار مهمیزی (آبی)



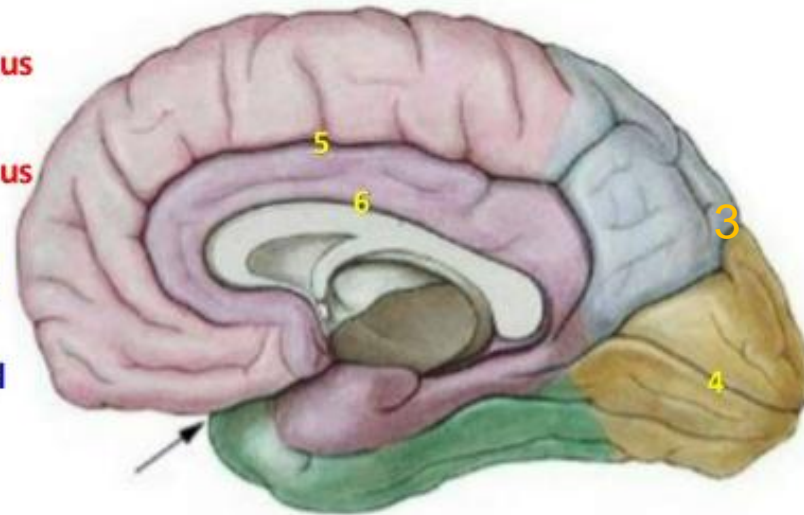
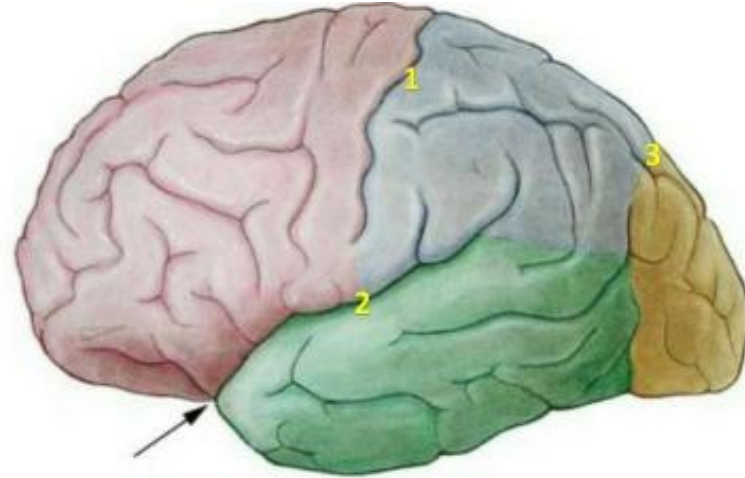
شیار کمربندی

- ▶ ۱- شیار مرکزی (Rolando or central sulcus): در سطح خارجی فوقانی هر نیمکره به صورت عمودی قرار دارد و لوب پیشانی را از لوب آهیانه جدا می کند
- ▶ ۲- شیار جانبی (Sylvius or lateral sulcus): در سطح خارجی تحتانی هر نیمکره به صورت افقی قرار دارد و لوب گیجگاهی را از لوب های پیشانی و آهیانه جدا می کند
- ▶ ۳- شیار آهیانه ای - پس سری (parieto-occipital sulcus): قسمت عمده آن در سطح داخلی نیمکره ها قرار دارد و لوب آهیانه را از لوب پس سری جدا می کند
- ▶ ۴- شیار مهمیزی (calcarine sulcus): در سطح داخلی نیمکره ها قرار دارد به طوری که کمی پایین تر از قسمت خلفی جسم پینه ای (چنبره یا splenium) شروع شده و به سمت قطب پس سری کشیده شده است
- ▶ ۵- شیار کمربندی (cingulate sulcus): در سطح داخلی نیمکره ها و به موازات لبه فوقانی جسم پینه ای است

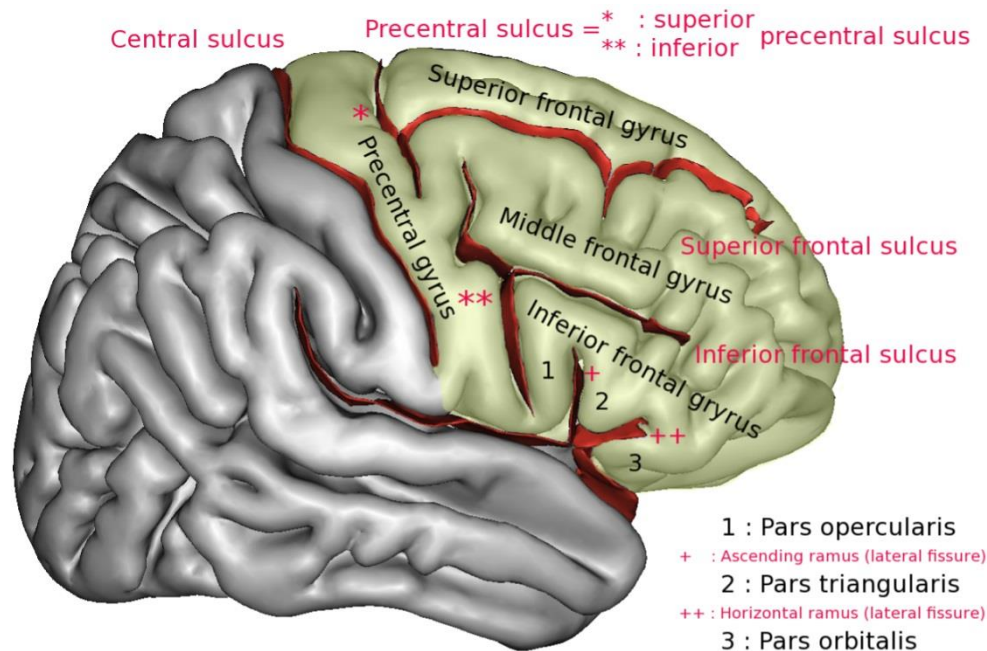
## Main sulci

1. Central sulcus
2. Lateral sulcus
3. Parieto-occipital sulcus
4. Calcarine sulcus
5. Cingulate sulcus
6. Callsoal sulcus ( Sulcus of corpus callosum )
7. Orbital sulcus
8. Parahippocampal sulcus
9. Collateral sulcus
10. Occipiti-temporal sulcus

- First (6) can be seen in sagittal sections
- Last 4 seen only in axial sections

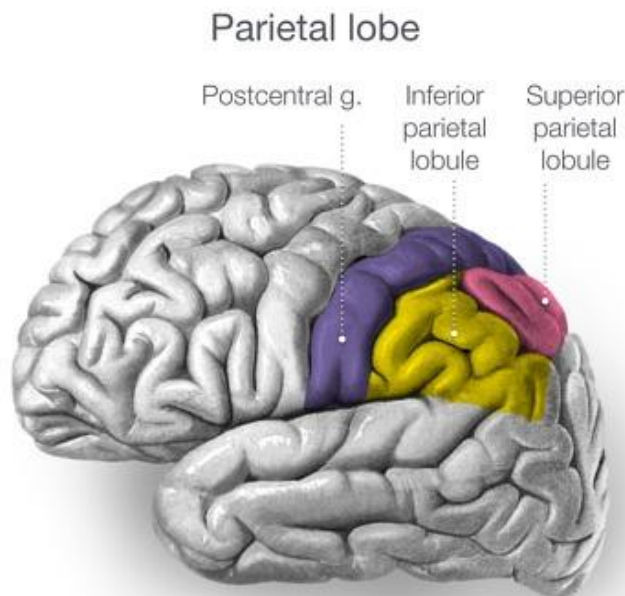


- ▶ چهار شیار اول توصیف شده در مطالب قبلی سطح قشر مخ را به لوب های زیر تقسیم می کنند:
- ▶ ۱- لوب پیشانی (frontal lobe): در جلو شیار مرکزی و بالای شیار جانبی قرار دارد
- ▶ دارای چند شکنج مانند فوق پیشانی، میان پیشانی، تحت پیشانی و جلو مرکزی است
- ▶ منطقه حرکتی تکلم (ناحیه بروکا) در شکنج تحت پیشانی قرار دارد. شیار جلو مرکزی (precentral sulcus) هم در جلو و به موازات شیار مرکزی قرار دارد. شکنج بین شیار مرکزی و شیار جلو مرکزی، شکنج جلو مرکزی (precentral gyrus) نام دارد که قشر حرکتی اولیه محسوب می شود و قسمت عمده راه های حرکتی (قشری نخاعی) از این بخش منشاء می گیرند

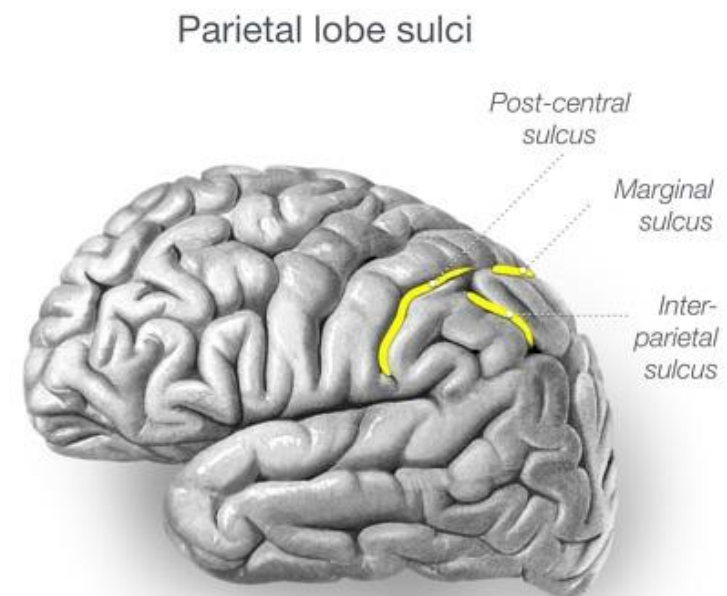




- ۲- لوب آهیانه (parietal lobe): در عقب شیار مرکزی و بالای شیار جانبی قرار دارد. شیار عقب مرکزی (postcentral sulcus) در عقب و به موازات شیار مرکزی قرار دارد. شکنج بین شیار مرکزی و شیار عقب مرکزی، شیار عقب مرکزی (postcentral gyrus) نامیده می شود که قشر حسی پیکری اولیه محسوب می شود



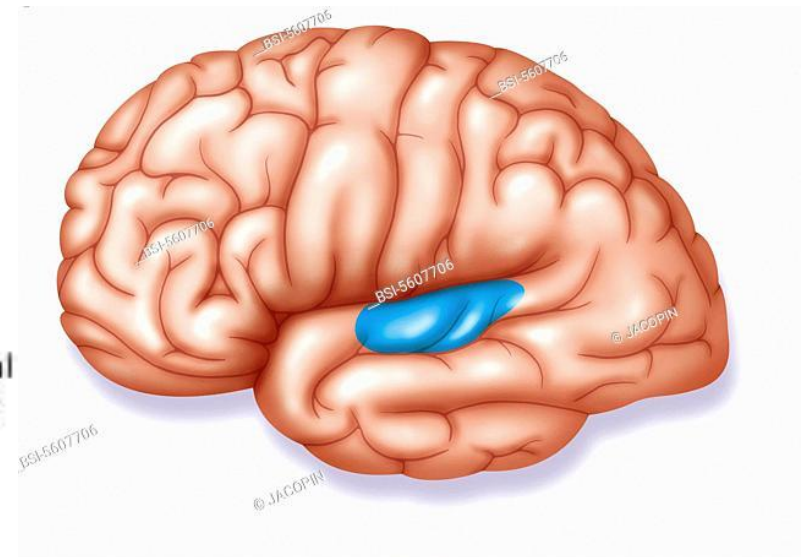
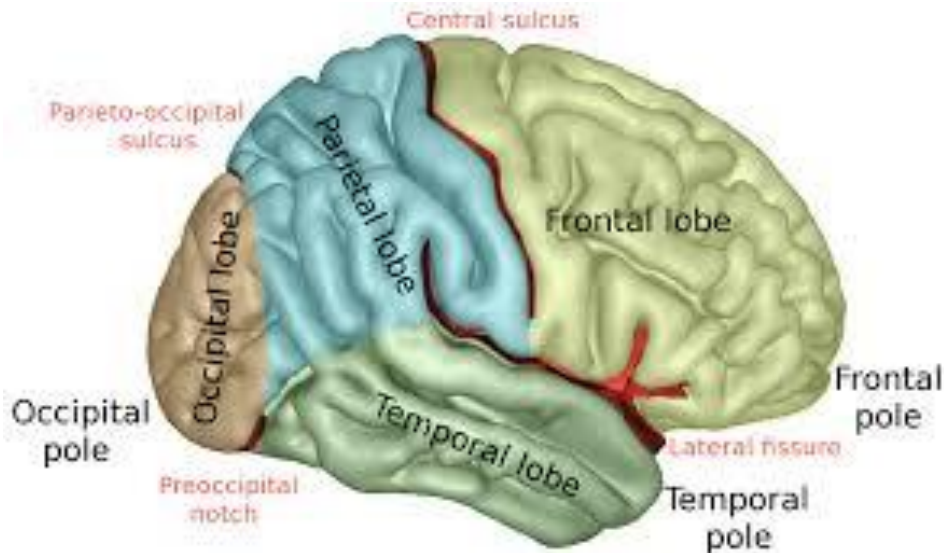
Adapted from illustration from "Sobotta's Textbook and Atlas of Human Anatomy" 1908, now in the public domain.



Adapted from illustration from "Sobotta's Textbook and Atlas of Human Anatomy" 1908, now in the public domain.



- ▶ ۳- لوب پس سری (occipital lobe): این لوب در پایین و عقب شیار آهیانه ای پس سری قرار دارد. ماده خاکستری اطراف شیار کالکارین در این لوب، قشر بینایی اولیه، ثانویه و ثالثیه ما است (یعنی مراکز پردازش بخش هایی از اطلاعات بینایی)
- ▶ ۴- لوب گیجگاهی (temporal lobe): در پایین شیار جانبی قرار دارد و در سطح تحتانی نمیکره های مخ هم ادامه می یابد. قشر مخ در این لوب توسط دو شیار گیجگاهی فوقانی و تحتانی به سه شکنج فوق، میان و تحت گیجگاهی تقسیم می شود. قشر شنوایی اولیه بر روی بخشی از شکنج فوق گیجگاهی قرار دارد

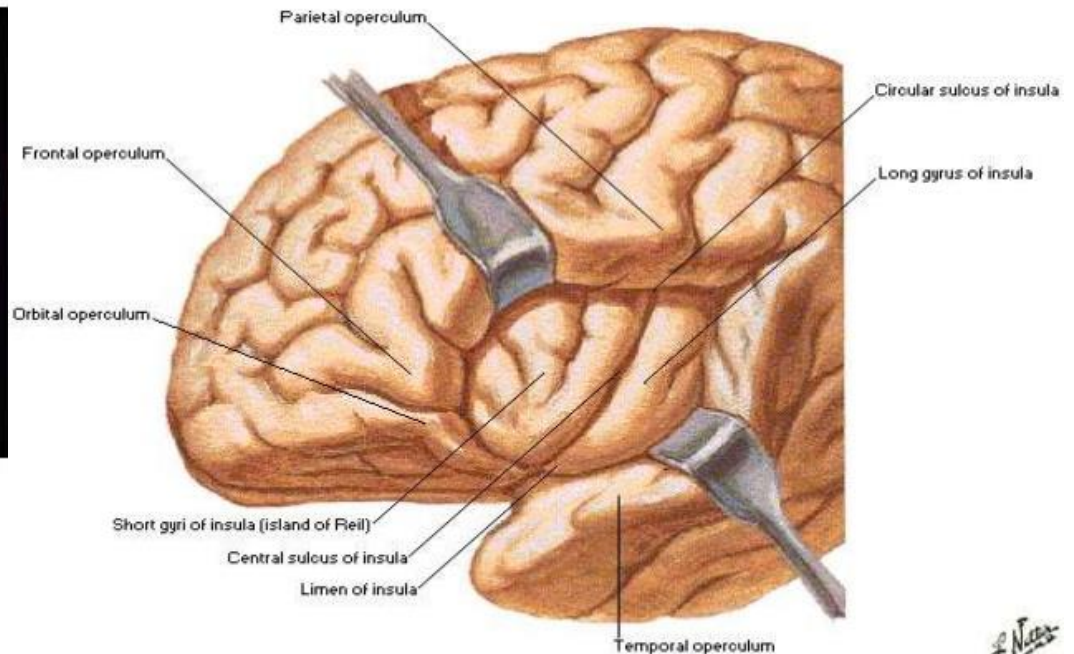


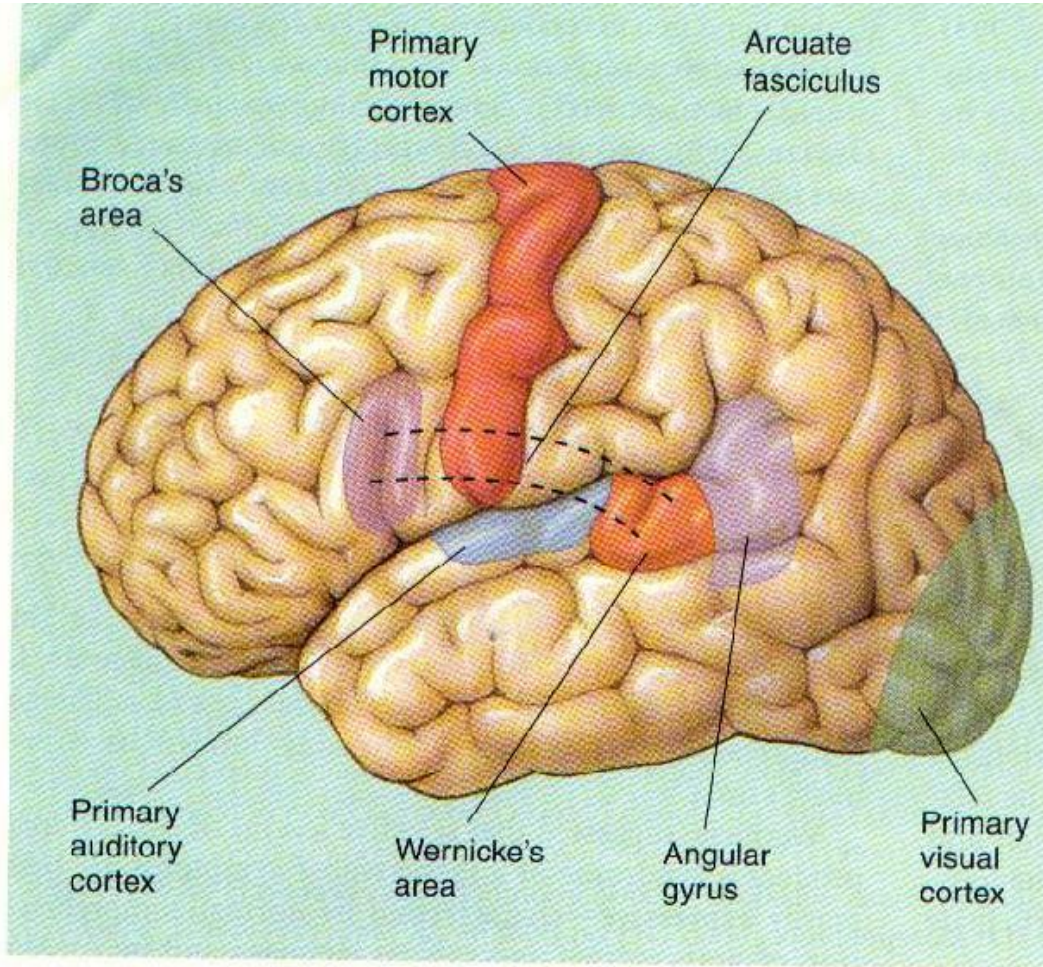
© JACOPIN  
BSI-5607706 - agefotostock

۵- لوب جزیره (insula): این لوب در عمق شیار جانبی قرار دارد بنابراین از سطح مخ پیدا نیست برای مشاهده آن باید دو لبه شیار جانبی را باز نمود. علت موقعیت خاص لوب جزیره این است که در دوران جنینی رشد نواحی دیگر آهیانه، پیشانی و گیجگاهی بیشتر است و این بخش را به عمق شیار جانبی می راند

### Cerebrum - Insula [Island of Reil]

#### Lateral View



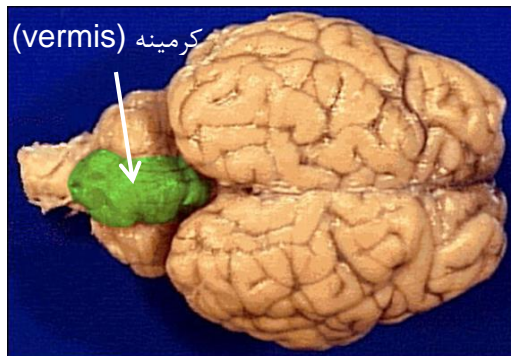
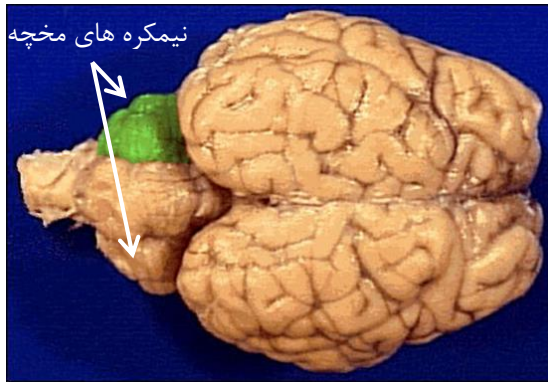


**Figure 16.10** The seven components of the Wernicke-Geschwind model.

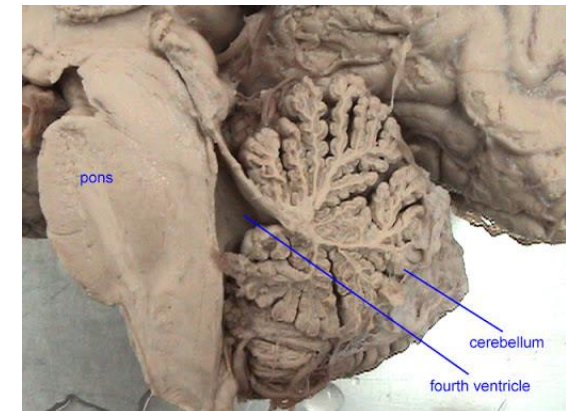
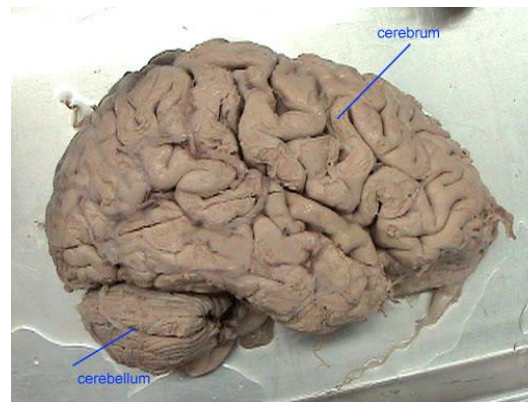
▶ مخچه در گاو در امتداد مخ دیده می شود

▶ در انسان بلافاصله در پایین لوب پس سری و گیجگاهی دیده می شود

▶ در کنترل تعادل و رفلکس های چشمی، طراحی حرکات، یادگیری و تنظیم هماهنگی فعالیت ماهیچه ها دخالت دارد



سطح پشتی (فوقانی) مخ و مخچه در گاو



چپ: موقعیت مخچه نسبت به مخ در انسان؛ راست: موقعیت مخچه نسبت به ساقه مغز. همچنین در برش ساجیتال میانی نحوه توزیع ماده سفید مخ در داخل ماده خاکستری قشر مخ به صورت برگ یا درختچه ای دیده می شود که به آن درخت زندگی (arbor vitae) گویند

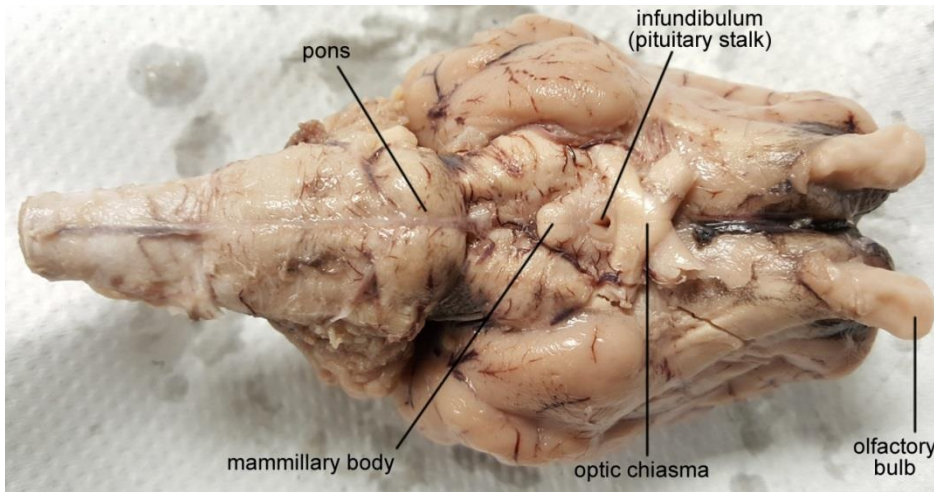
---

# سطح شکمی مغز

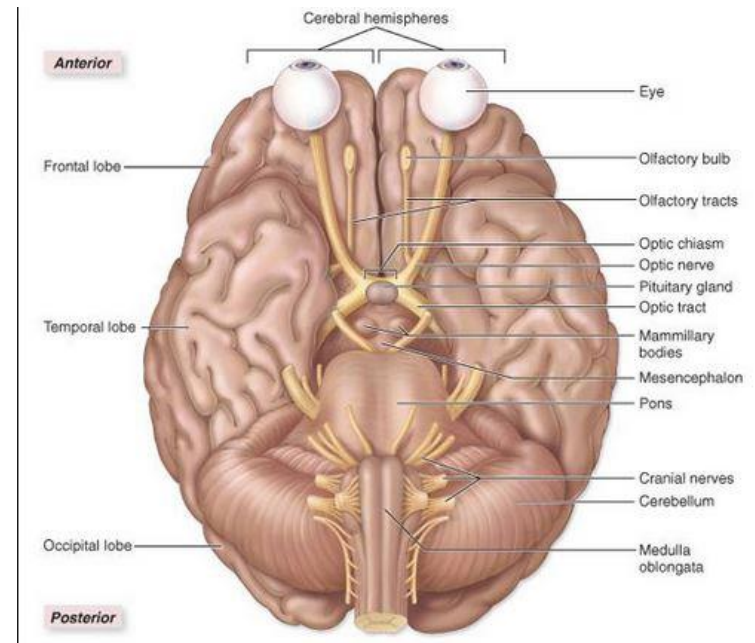
## در گاو و انسان



- ▶ در سطح شکمی مغز ساختارهای متعددی دیده می شود. برخی از این ساختارها فقط در سطح شکمی قابل مشاهده هستند مانند غده هیپوفیز، کیاسما بینایی یا پیازهای بویایی
- ▶ منشاء کلیه اعصاب مغزی به استثناء عصب چهارم مغزی نیز از سطح شکمی است
- ▶ برخی از ساختارهای مغزی هم از سطح شکمی و هم از سطح پشتی دیده می شوند مانند بصل النخاع



مغز گاو



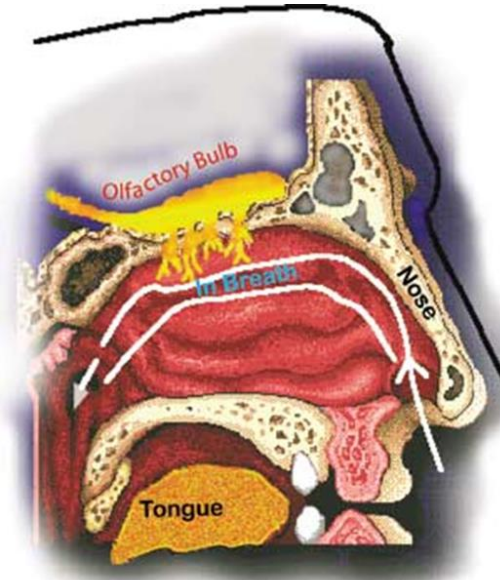
مغز انسان



مغز گاو



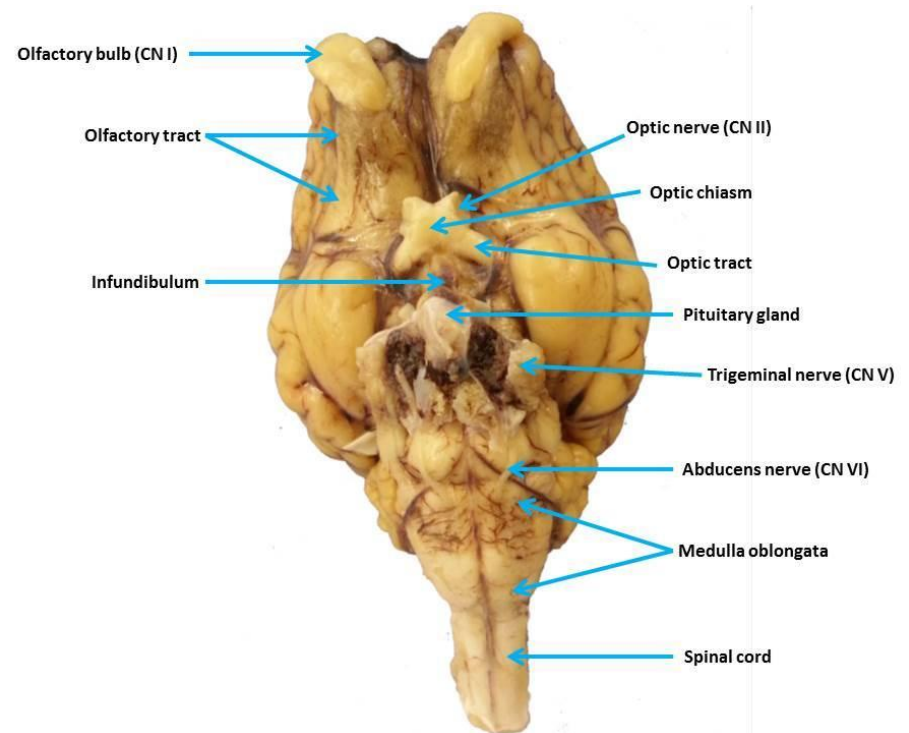
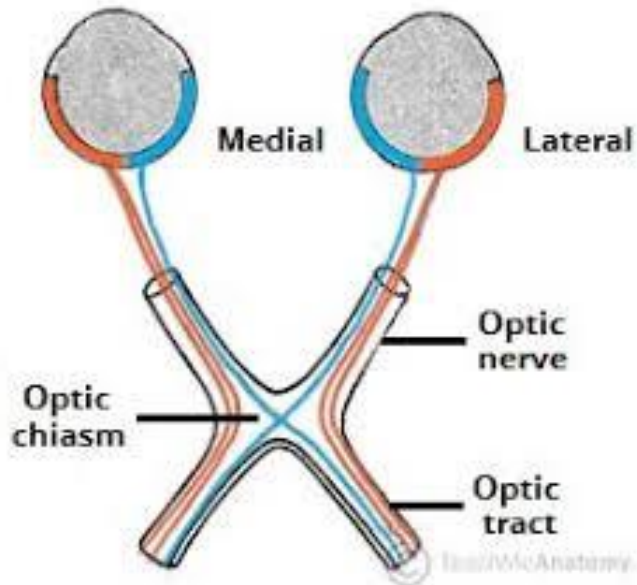
مغز انسان



- ▶ محل ورود اعصاب بویایی است
- ▶ پیاز بویایی در مغز گاو به بسیار بزرگتر از مغز انسان است



- ▶ مسیر اطلاعات بینایی از شبکیه تا کیاسما را عصب بینایی گویند. عصب بینایی از آکسون نوروں های گانگلیونی موجود در شبکیه چشم تشکیل شده است
- ▶ در کیاسما بخشی از آکسون های نوروں های گانگلیونی هر شبکیه چشم تقاطع کرده و به سمت نیمکره مقابل می روند

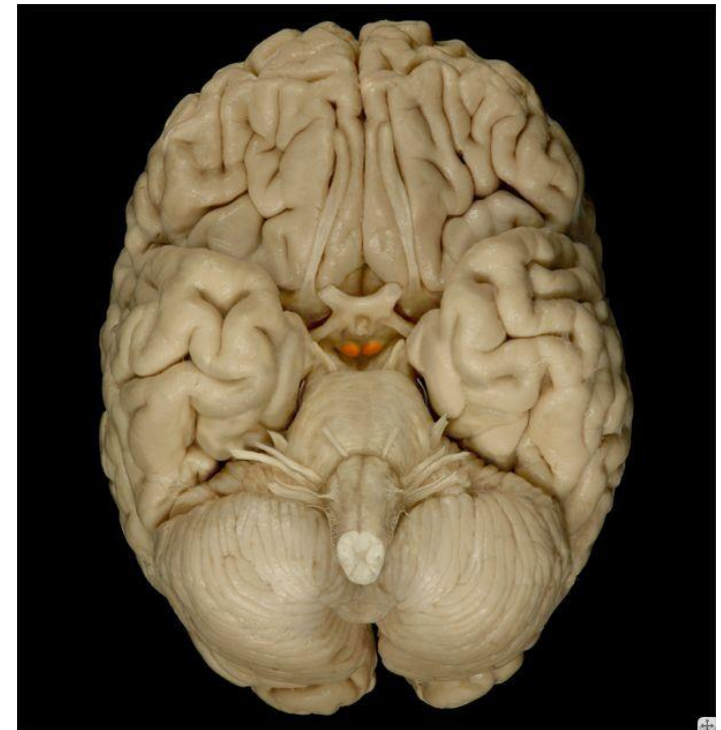


سطح شکمی مغز گاو

اجسام بینایی در حافظه دخالت دارند

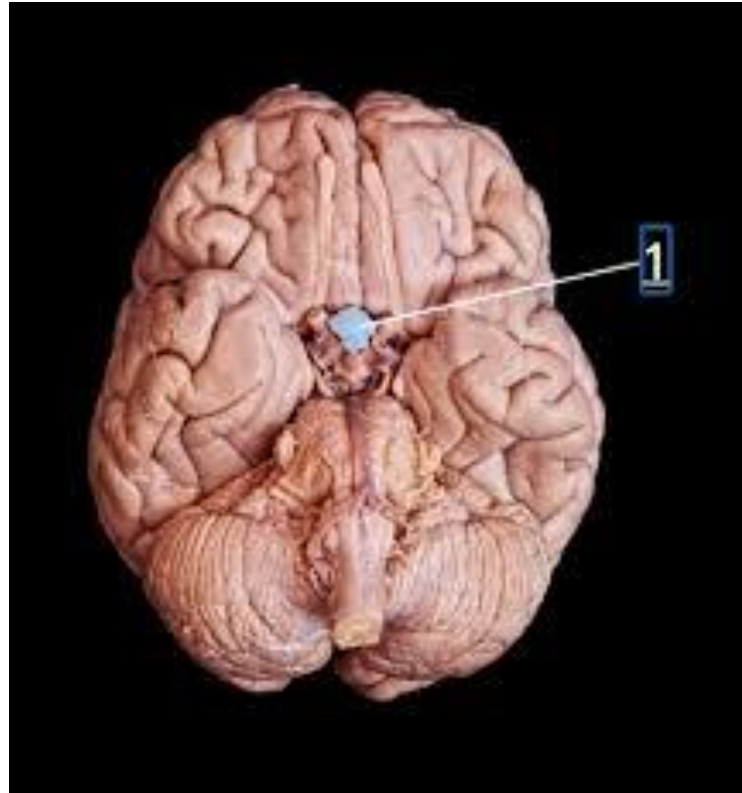


اجسام پستانی

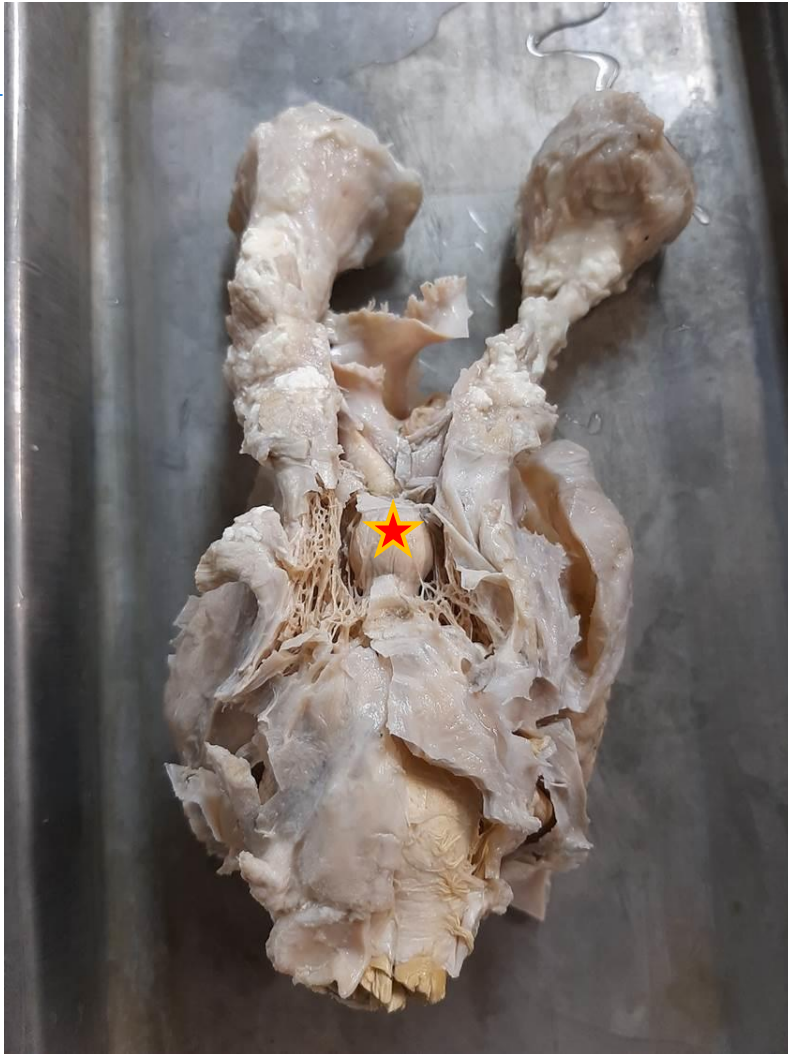


مغز انسان، قسمت نارنجی رنگ اجسام پستانی را نشان می دهد

سطح شکمی در مغز گاو. تصویر از نمونه های موجود در آزمایشگاه فیزیولوژی جانوری دانشگاه اصفهان تهیه شده است



مغز انسان، قسمت آبی رنگ غده هیپوفیز را نشان می دهد

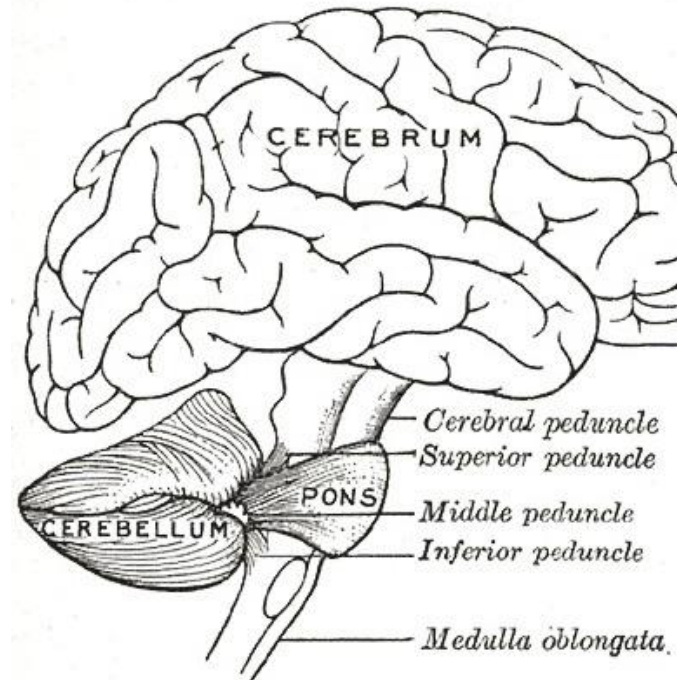
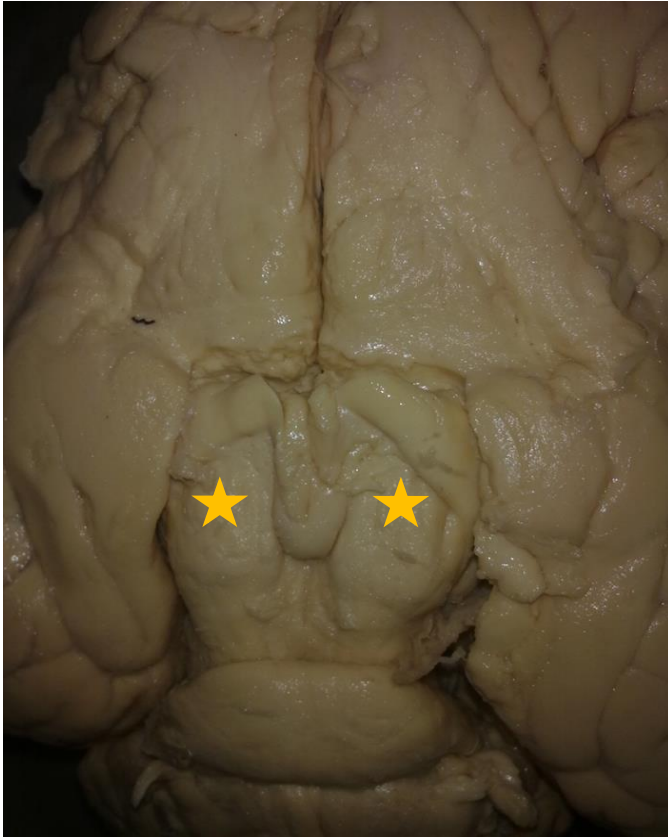


سطح شکمی در مغز گاو. تصاویر از نمونه های موجود در آزمایشگاه فیزیولوژی جانوری دانشگاه اصفهان تهیه شده است. ستاره غده هیپوفیز را نشان می دهد

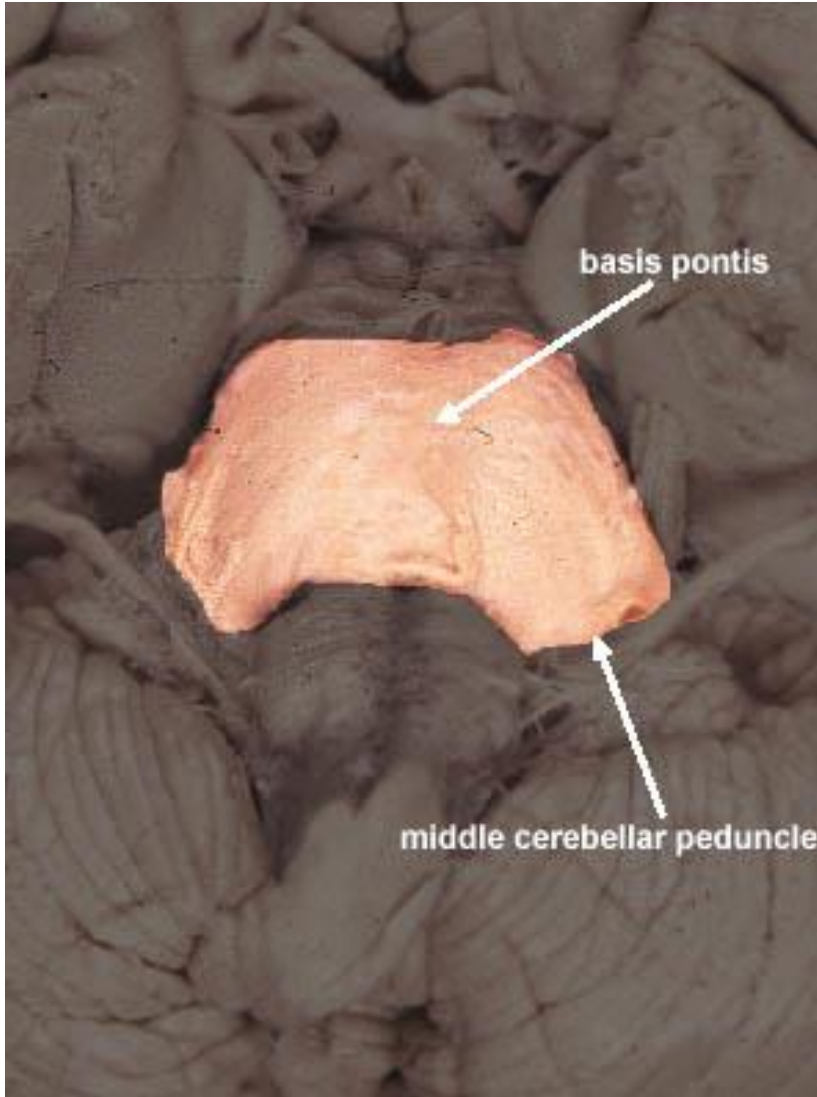


## پایک های مغزی (cerebral peduncles)

پایک های مغزی در سطح شکمی مغز میانی دیده می شود و محل عبور راه های عصبی است

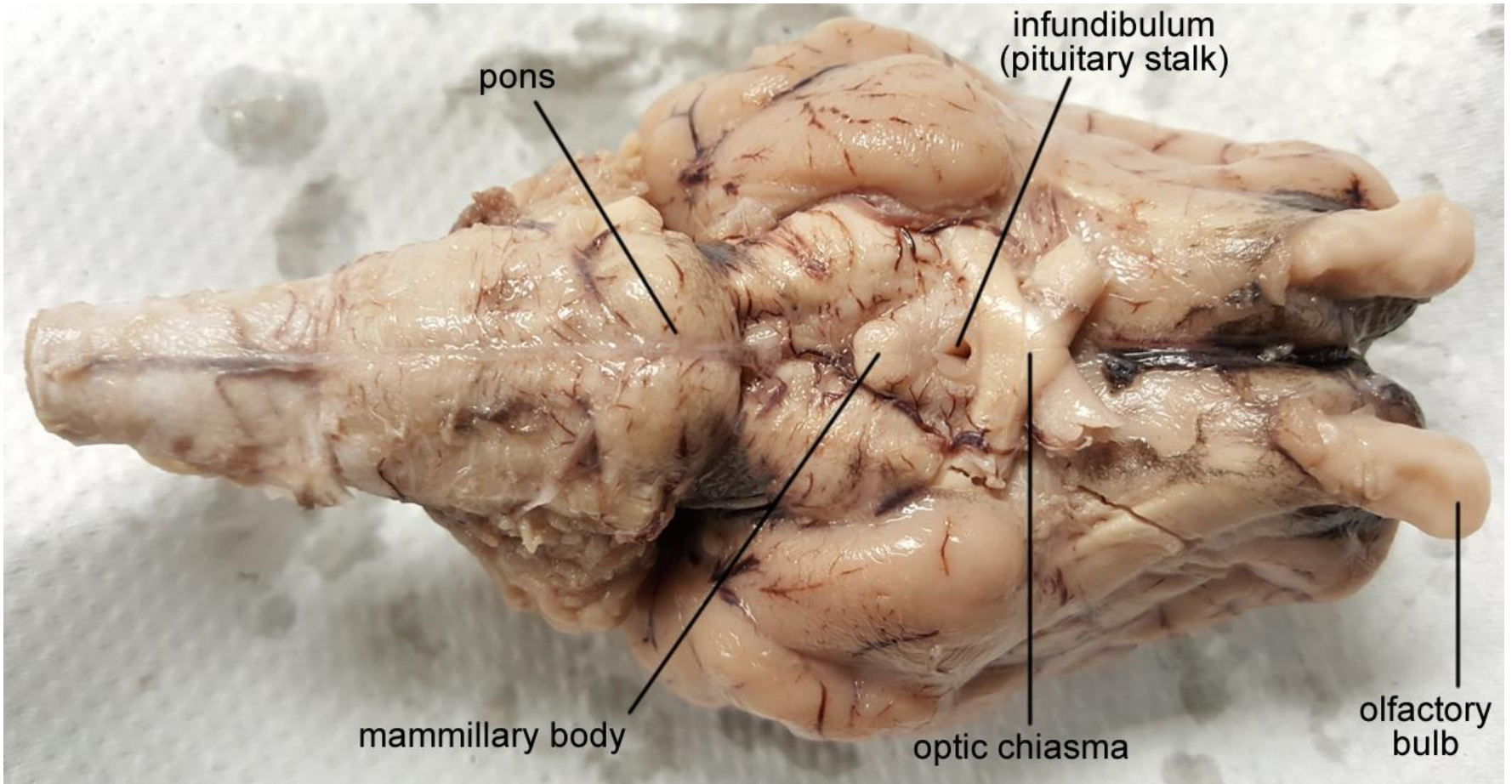


سطح شکمی در مغز گاو. تصویر از نمونه های موجود در آزمایشگاه فیزیولوژی جانوری دانشگاه اصفهان تهیه شده است. ستاره ها پایک های مغزی را نشان می دهند



سطح شکمی مغز انسان

- پل مغزی مجموع‌های از هسته‌ها و راه‌های عصبی است که در زیر مغز میانی و بالای بصل النخاع قرار دارد. مهمترین اعمال نسبت داده شده با آن عبارتند از:
- (1) نقطه‌ای برای رله اطلاعات حسی به درون و بیرون از مخ و مخچه
  - (2) نقطه‌ای برای رله اطلاعات حرکتی. بسیاری از فیبرهای پایین رونده مربوط به راه‌های حرکتی متعدد در پل مغزی سیناپس می‌کنند
  - (3) به واسطه حضور هسته چندین عصب مغزی نقطه مبدا برخی از اعصاب مغزی است مانند عصب سه شاخه، عصب ابدوسنس، عصب چهره‌ای و عصب دهلیزی-حلزونی
  - (4) کنترل برخی از اعمال غیر ارادی مانند کنترل شدت و فرکانس تنفس، چرخه خواب و هوشیاری

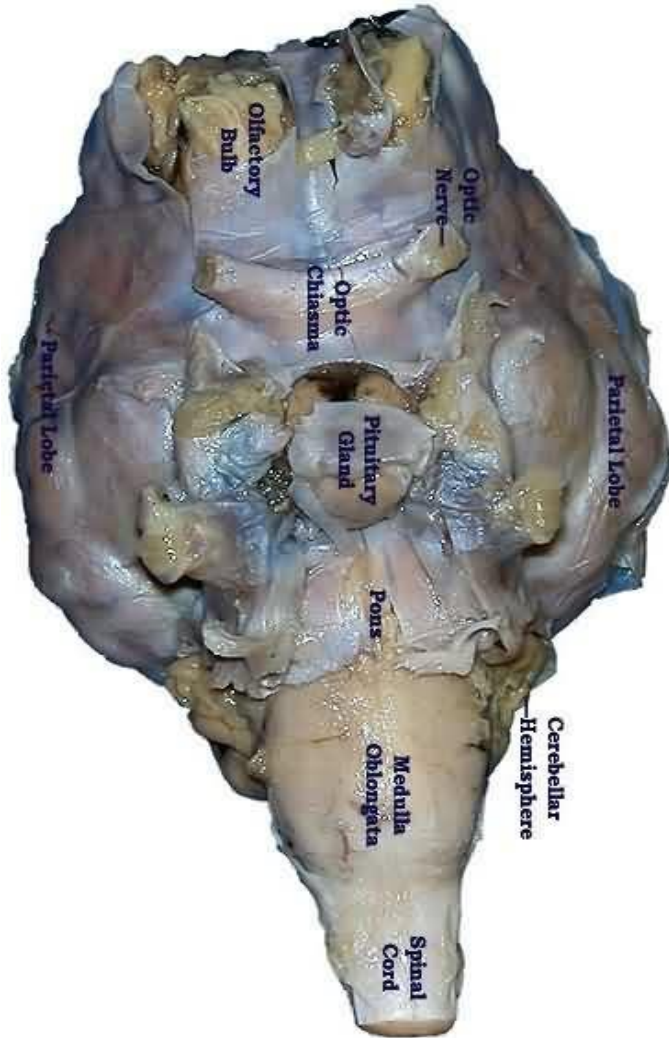


سطح شکمی مغز گاو





## بصل النخاع (medulla oblongata)

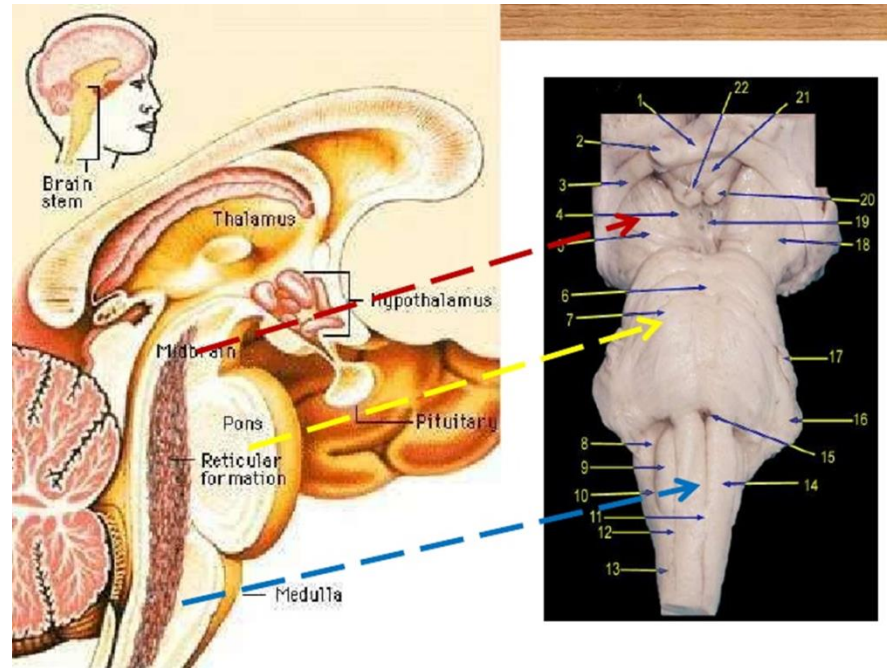


بصل النخاع ساختار مخروطی شکلی است که پایین ترین بخش ساقه مغز را تشکیل می دهد. این ساختار در اعمال متعددی دخالت دارد از جمله:

- ۱) تبادل اطلاعات بین نخاع و بخش های مختلف مغز
- ۲) کنترل اعمال اتونومیک مختلف در بدن مانند گوارش، کنترل قلب و عروق، تنفس، عطسه کردن و بلع (واجد هسته اعصاب مغزی ۹-۱۲)



▶ به مجموعه مغز میانی، پل مغزی و بصل النخاع ساقه مغز گویند



ساقه مغز انسان در نمای ساجیتال میانی

ساقه مغز انسان در نمای شکمی

---

Thank you for  
your attention

Any question?

