



Faculty of Biological Science and Technology
Zoology and Botanical Department
Practical Animal Physiology 2

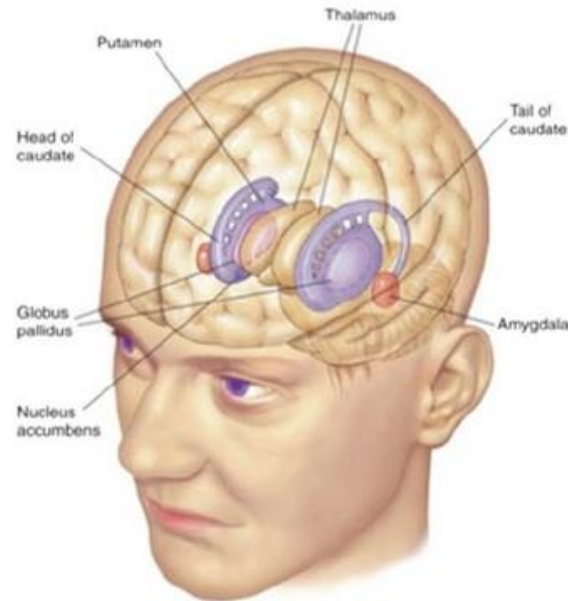
هسته های قاعده ای
Basal Ganglia

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



هسته های قاعده ای (basal ganglia)

- ▶ هسته های قاعده ای (یا گانگلیون های قاعده ای) به گروهی از هسته های زیر قشری گفته می شود که در هر دو سمت تالاموس، خارج و بالای سیستم لیمبیک دیده می شوند (البته پایین شکنج سینگولار)
- ▶ چون بیشتر آنها در قاعده مغز جلویی قرار دارند به این نام خوانده می شوند ولی منشأ جنینی متفاوتی دارند
- ▶ هسته های قاعده ای با قشر مخ، تالاموس و ساقه مغز ارتباط دارند
- ▶ منشأ بخشی از هسته های قاعده ای از تالن سفالون جنینی است





وظایف هسته های قاعده ای

- ▶ کنترل طرح های پیچیده حرکتی
- ▶ انجام طرح ها حرکتی یاد گرفته شده
- ▶ کنترل شناختی فعالیت حرکتی
- ▶ تغییر زمان بندی و درجه بندی شدت حرکات

بنابراین مسئولیت عمده هسته های قاعده ای کنترل حرکت است هرچند وظایفی نیز در ارتباط با یادگیری حرکت، کنترل رفتار و احساس دارند ولی هیچ ارتباط مستقیمی با ماهیچه های اسکلتی ندارند

تعادل بین اعمال هسته های قاعده ای و مخچه موجب انجام حرکات به صورت نرم و هماهنگ می شود



اجزاء تشکیل دهنده هسته های قاعده ای

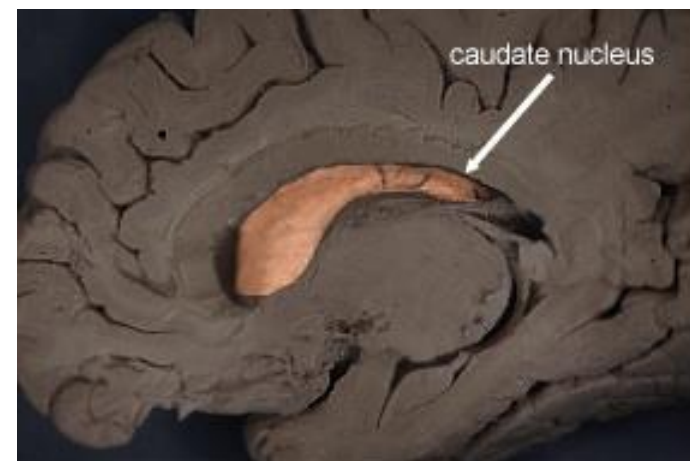
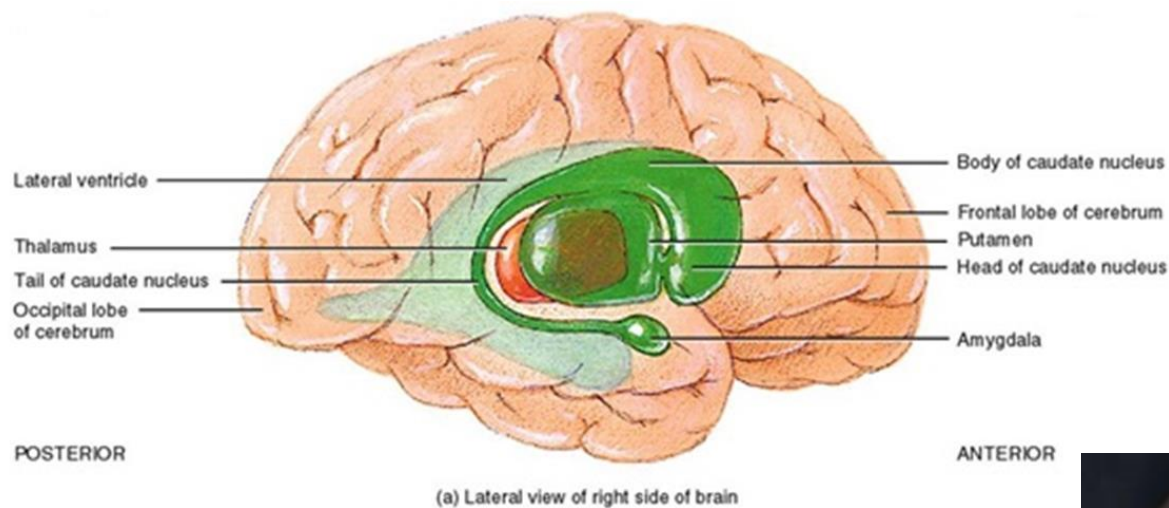


- ▶ هسته دم‌دار (caudate nucleus)
- ▶ پوتامن (putamen)
- ▶ گلوبوس پالیدوس (globus pallidus) که شامل دو قسمت گلوبوس پالیدوس داخلی و گلوبوس پالیدوس خارجی است
- ▶ هسته زیر تالاموسی (subthalamic nucleus)
- ▶ ماده سیاه (substantia nigra) که شامل دو قسمت pars compacta و pars reticularis است

به مجموعه هسته دم‌دار و پوتامن، جسم مخطط (striatum) گویند

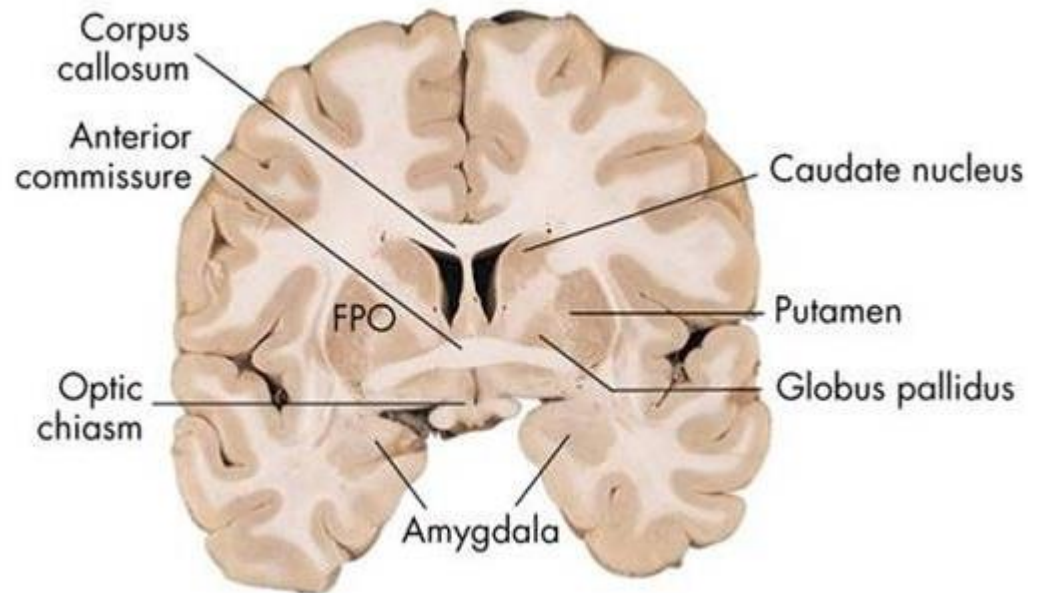
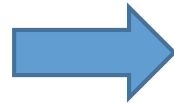
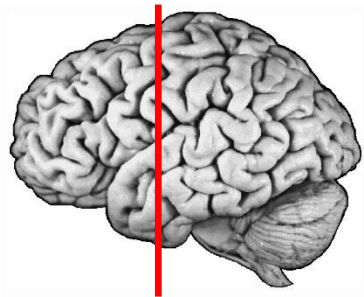
به مجموع پوتامن و گلوبوس پالیدوس، هسته عدسی شکل (lentiform nucleus) گویند

▶ هسته C شکل که دارای سه قسمت سر (head)، تنه (body) و دم (tail) است

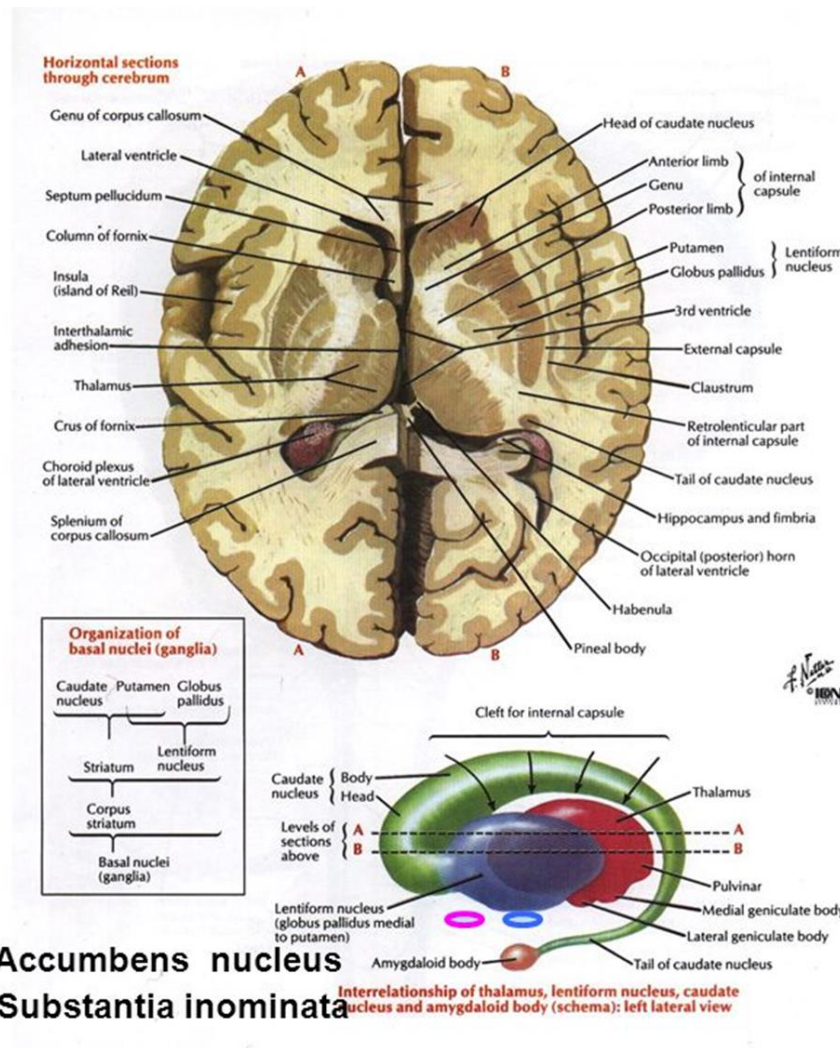


برش ساجیتال میانی در مغز انسان. سر و بخشی از تنه هسته دمدار مشخص شده است

- ▶ هسته عدسی شکل ساختار دو طرفه و عدسی شکلی است که دارای سه جزء است: پوتامن، گلوبوس پالیدوس خارجی و گلوبوس پالیدوس داخلی
- ▶ پوتامن توده گردی است که بخش خارجی هسته عدسی شکل را تشکیل می دهد؛ بنابراین نسبت به گلوبوس پالیدوس جانبی تر قرار گرفته است
- ▶ هسته عدسی شکل و سر هسته دمدمار توسط مقداری ماده سفید از یکدیگر جدا شده اند. به این ماده سفید کپسول داخلی (internal capsule) گویند
- ▶ ماده سفیدی که در خارج هسته عدسی شکل قرار دارد کپسول خارجی (external capsule) نامیده می شود

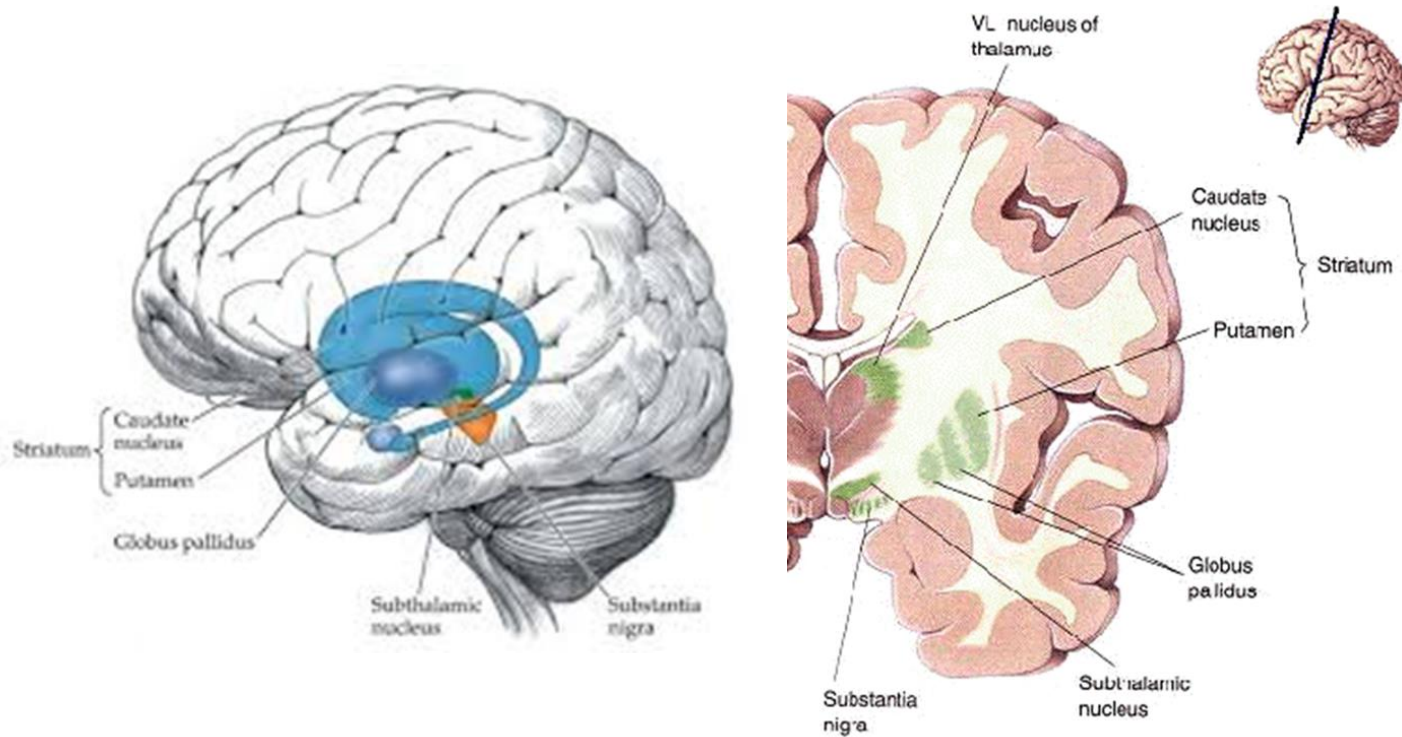


برش کرونال مغز انسان



موقعیت هسته عدسی شکل در برش افقی مغز انسان

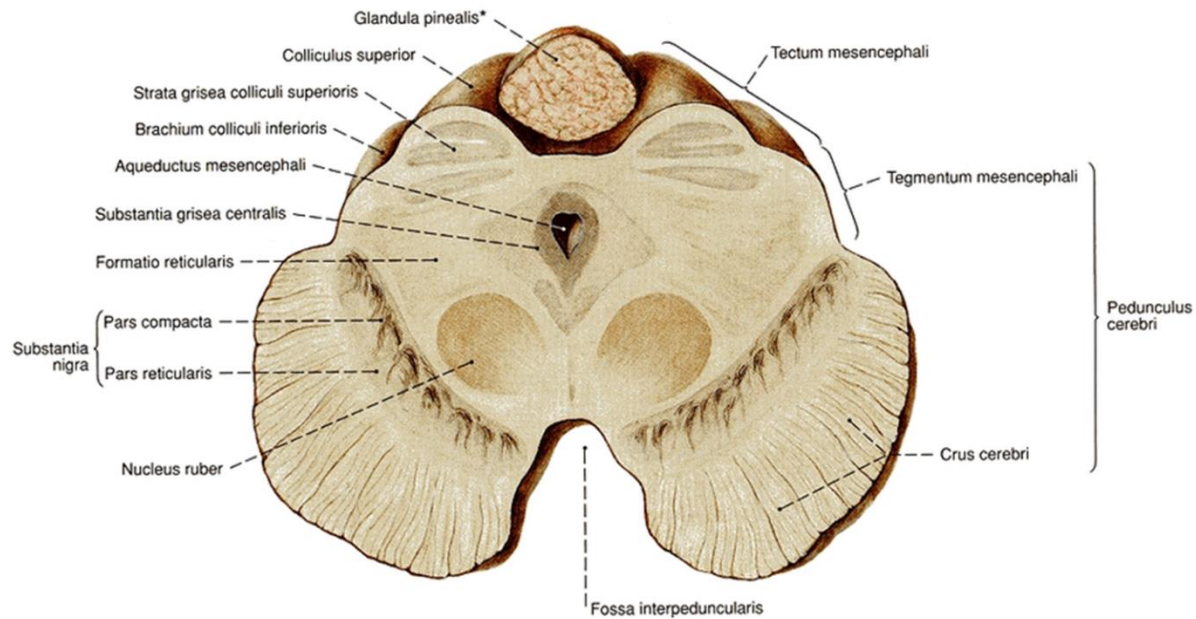
- ▶ نسبت به هسته سیاه جلوتر (rostral) قرار گرفته است و دارای نورون های گلوتامات ارژیک است.
- ▶ از گلوبوس پالیدوس خارجی، قشر پیشانی، تالاموس و بخش pars compacta ماده سیاه ورودی دریافت می کند و خروجی آن به گلوبوس پالیدوس داخلی و خارجی، بخش pars reticularis ماده سیاه و نیز بخش هایی از تالاموس است

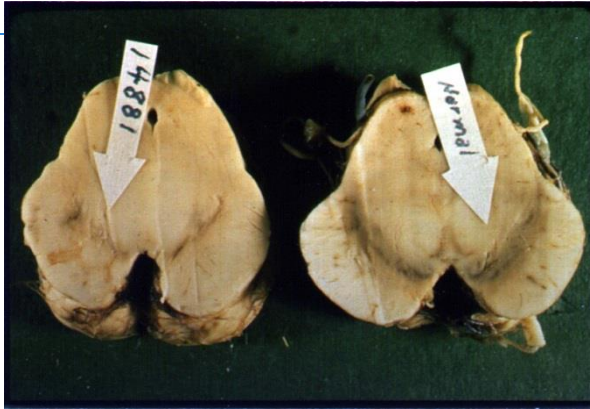


موقعیت هسته زیرتالاموسی در راست، برش کروئال و چپ، موقعیت فضایی آن از نمای جانبی در مغز انسان

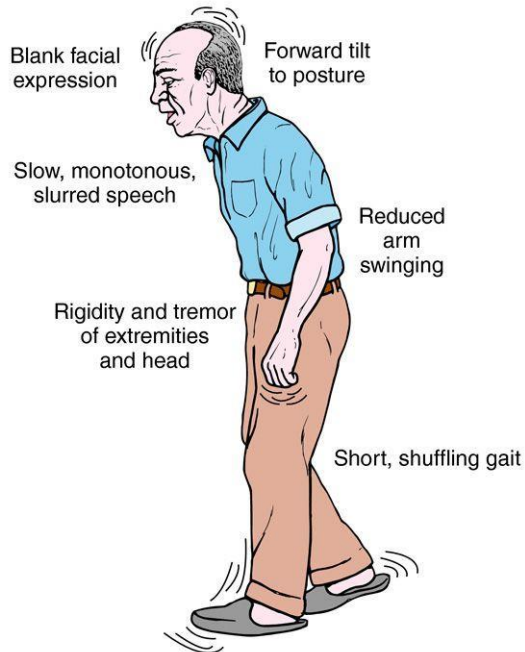


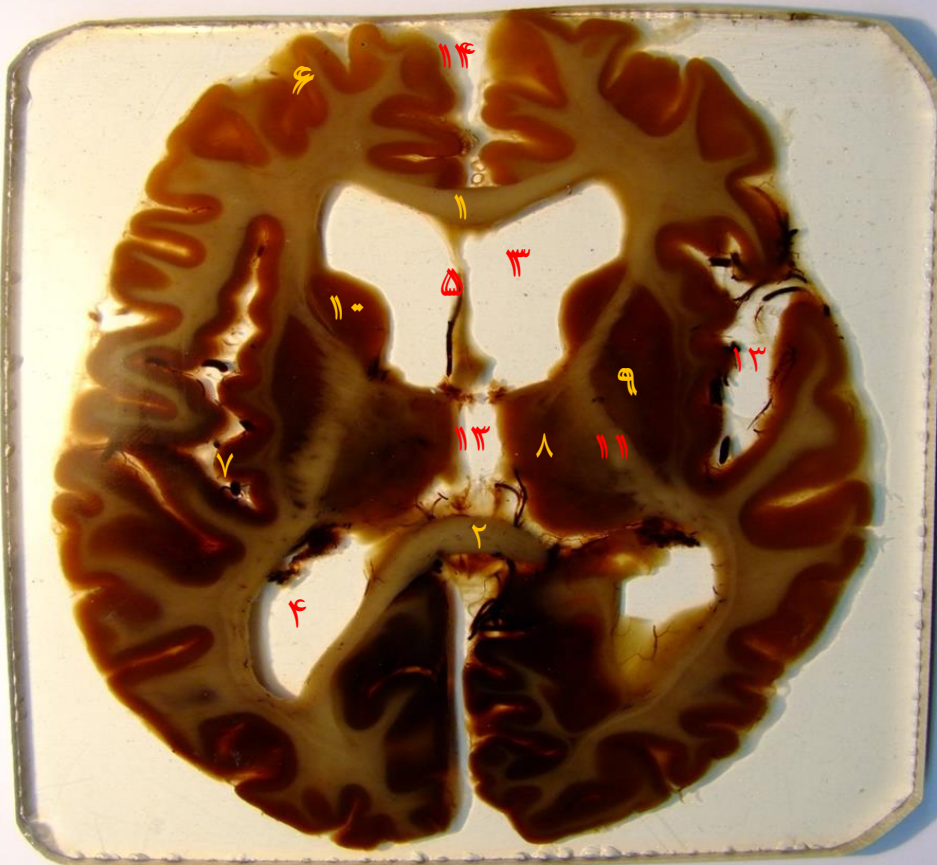
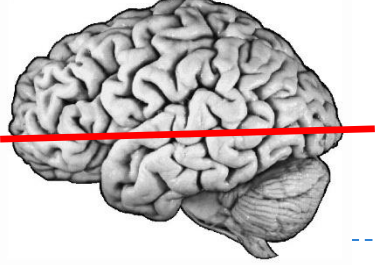
- ▶ ماده سیاه در مغز میانی قرار دارد
- ▶ در انسان، نورون های دوپامینرژیک موجود در بخش *pars compacta* دارای پیشساز دوپامین به نام *neuromelanin* هستند یعنی رنگدانه سیاهی که تیره این بخش را تولید می کند





در بیماری پارکینسون نورون های دوپامینرژیک موجود در بخش *pars compacta* هسته سیاه به طور پیشرونده تخریب می شوند که منجر به کمبود دوپامین در جسم مخطط و ظهور علائم این بیماری می شود
علائم بیماری مانند:
آکینزی (*akinesia*) یعنی اشکال در شروع حرکت و کاهش حرکات
برادی کینزی (*bradykinesia*) یعنی آهسته بودن حرکات
سختی (*rigidity*)
لرزش (*tremor*)

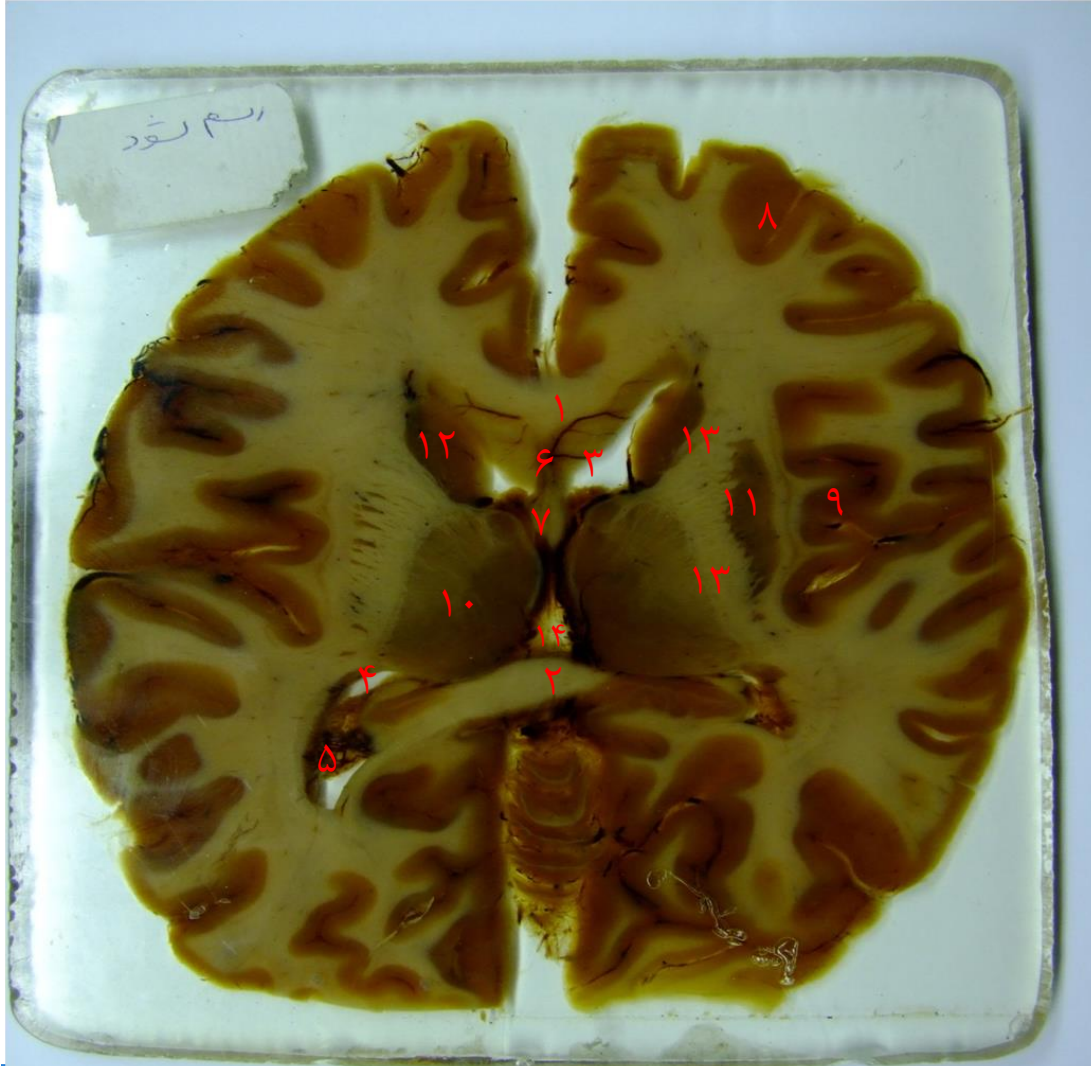
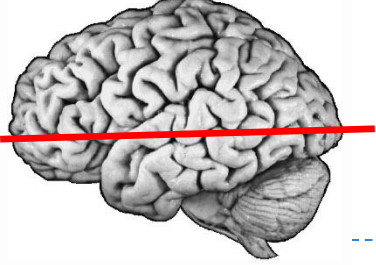




برش افقی مخ

- ۱ زانو جسم پینه ای
 - ۲ اسپلنیوم (لوب انتهایی) جسم پینه ای
 - ۳ شاخ قدامی بطن جانبی
 - ۴ شاخ خلفی بطن جانبی
 - ۵ پرده شفاف
 - ۶ قشر مخ
 - ۷ اینسولا (لوب جزیره)
 - ۸ تالاموس
 - ۹ هسته عدسی شکل
 - ۱۰ سر هسته دم دار
 - ۱۱ کپسول داخلی
 - ۱۲ بطن سوم
 - ۱۳ شیار جانبی
 - ۱۴ شیار طولی بین دو نیمکره
- به محل منفذ مونرو توجه کنید

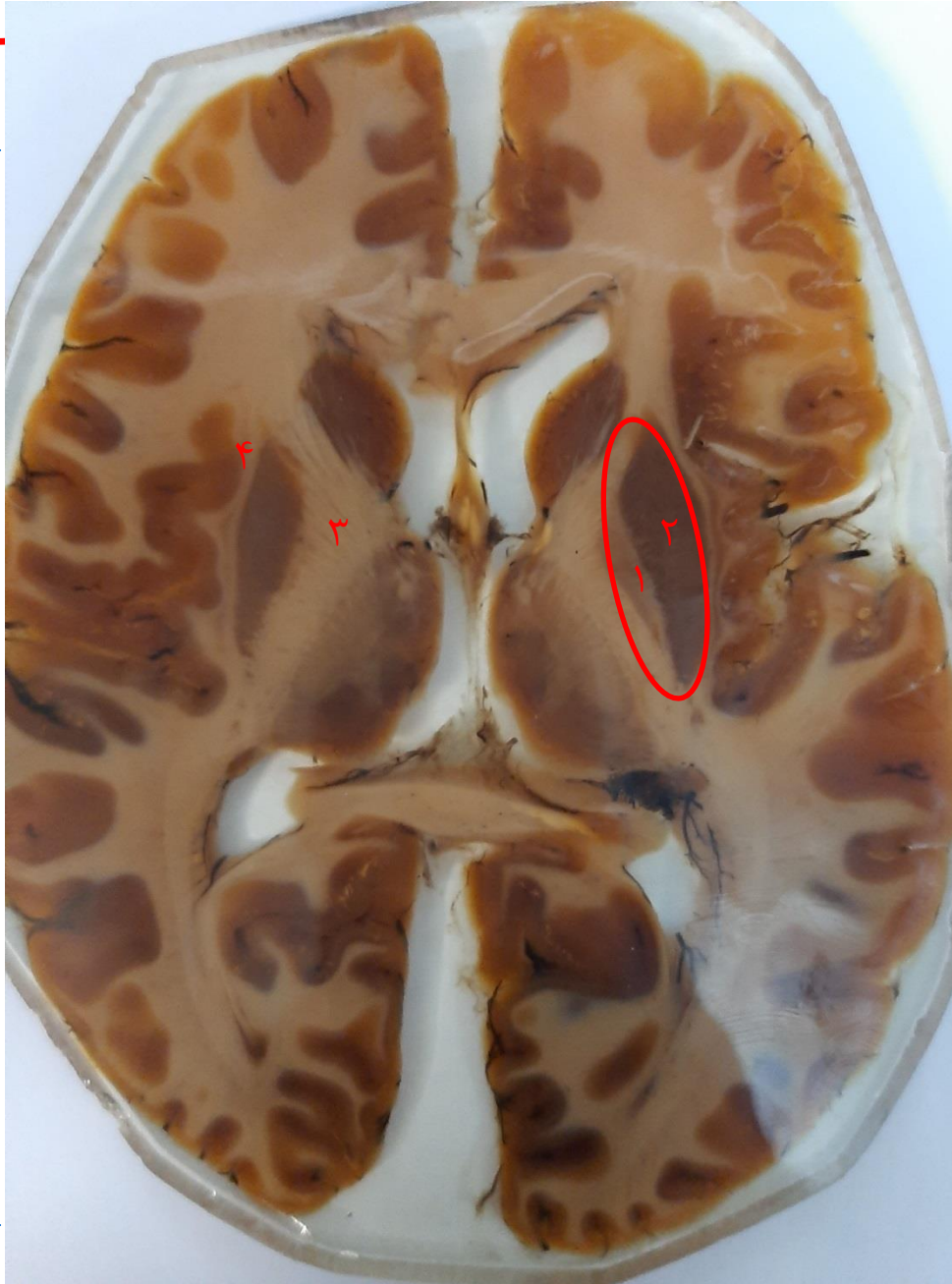
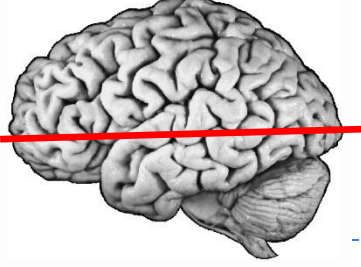
تصویر از نمونه های موجود در آزمایشگاه فیزیولوژی جانوری دانشگاه اصفهان تهیه شده است



برش افقی مخ

- ۱ زانو جسم پینه ای
- ۲ اسپلنیوم (لوب انتهایی) جسم پینه ای
- ۳ شاخ قدامی بطن جانبی
- ۴ شاخ خلفی بطن جانبی
- ۵ شبکه کوروئید داخل بطن
- ۶ پرده شفاف
- ۷ مثلث مغزی
- ۸ قشر مخ
- ۹ اینسولا (لوب جزیره)
- ۱۰ تالاموس
- ۱۱ پوتامن
- ۱۲ سر هسته دم دار
- ۱۳ کپسول داخلی
- ۱۴ بطن سوم

تصویر از نمونه های موجود در آزمایشگاه فیزیولوژی جانوری دانشگاه اصفهان تهیه شده است



برش افقی مخ

۱ گلوبوس پالیدوس

۲ پوتامن

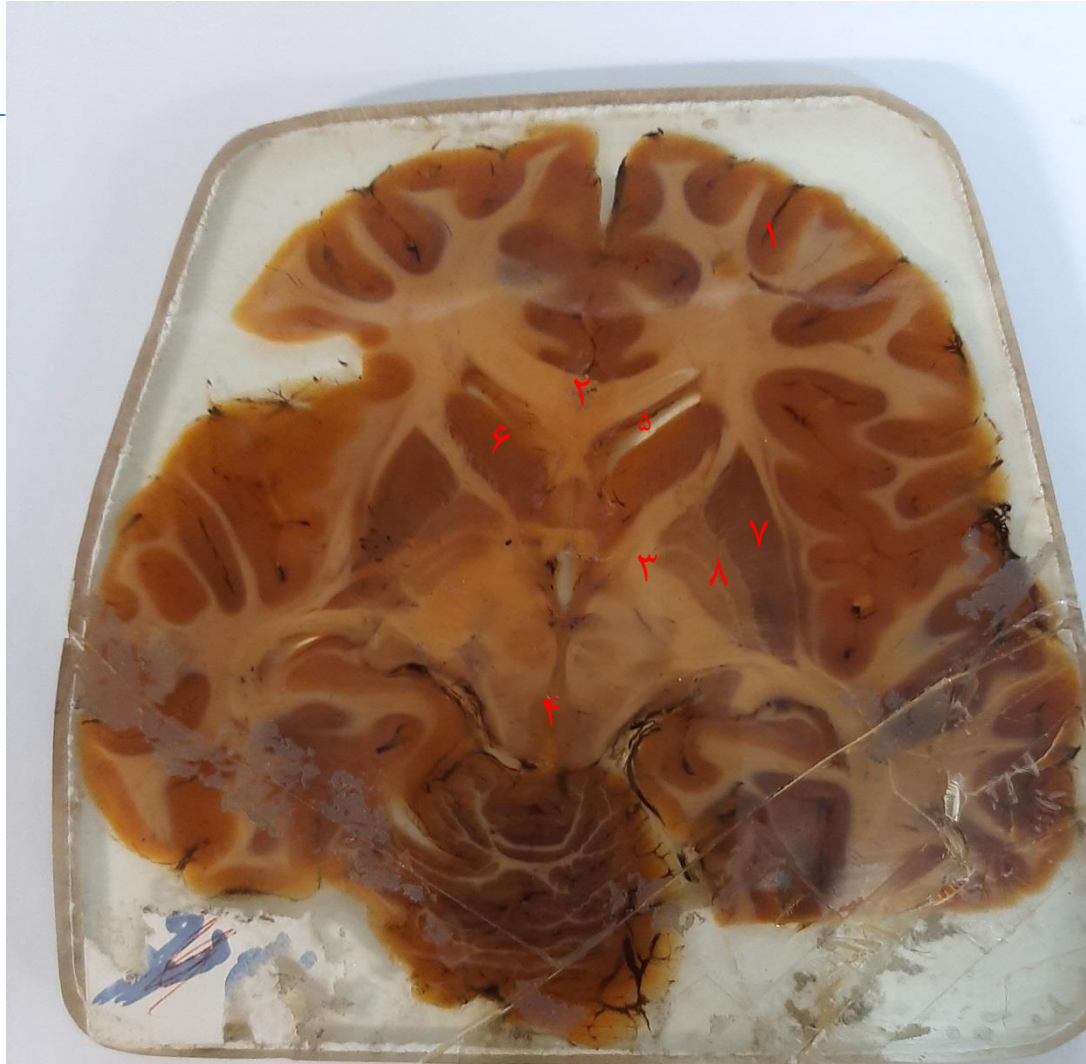
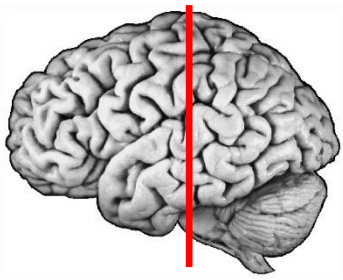
ماده خاکستری داخل بیضی قرمز: هسته عدسی

شکل

۳ کپسول داخلی

۴ کپسول خارجی

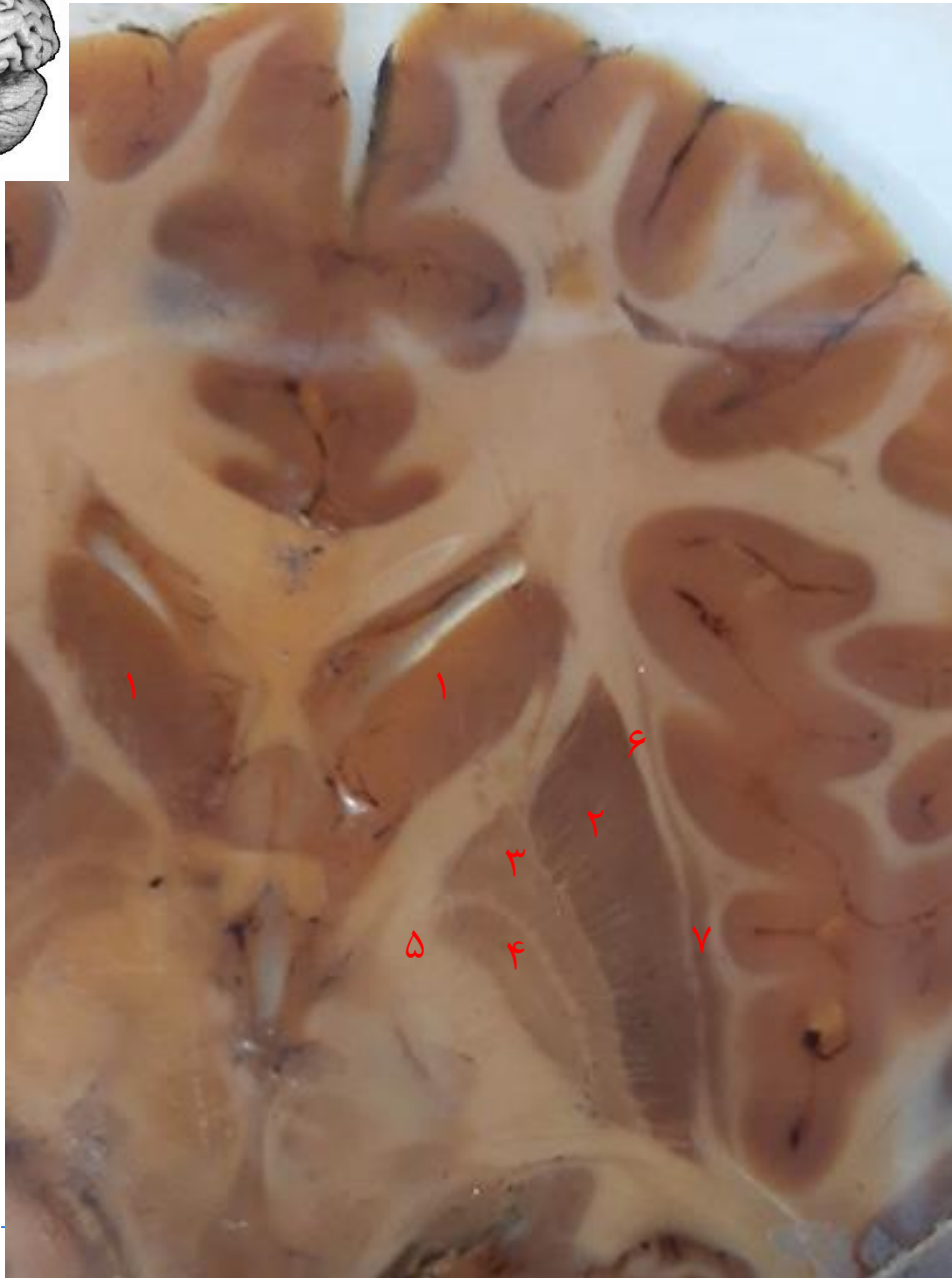
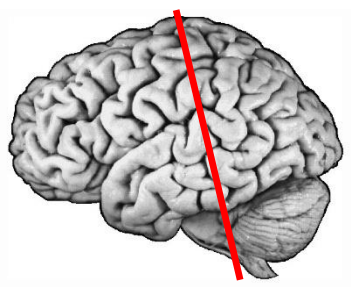
تصویر از نمونه های موجود در آزمایشگاه فیزیولوژی جانوری دانشگاه اصفهان تهیه شده است



برش کرونال مخ

- ۱ قشر مخ (ماده خاکستری)
- ۲ جسم پینه ای
- ۳ کپسول داخلی
- ۴ مغز میانی
- ۵ شاخ خلفی بطن جانبی
- ۶ هسته دمدار (تنه)
- ۷ پوتامن
- ۸ گلوبوس پالیدوس

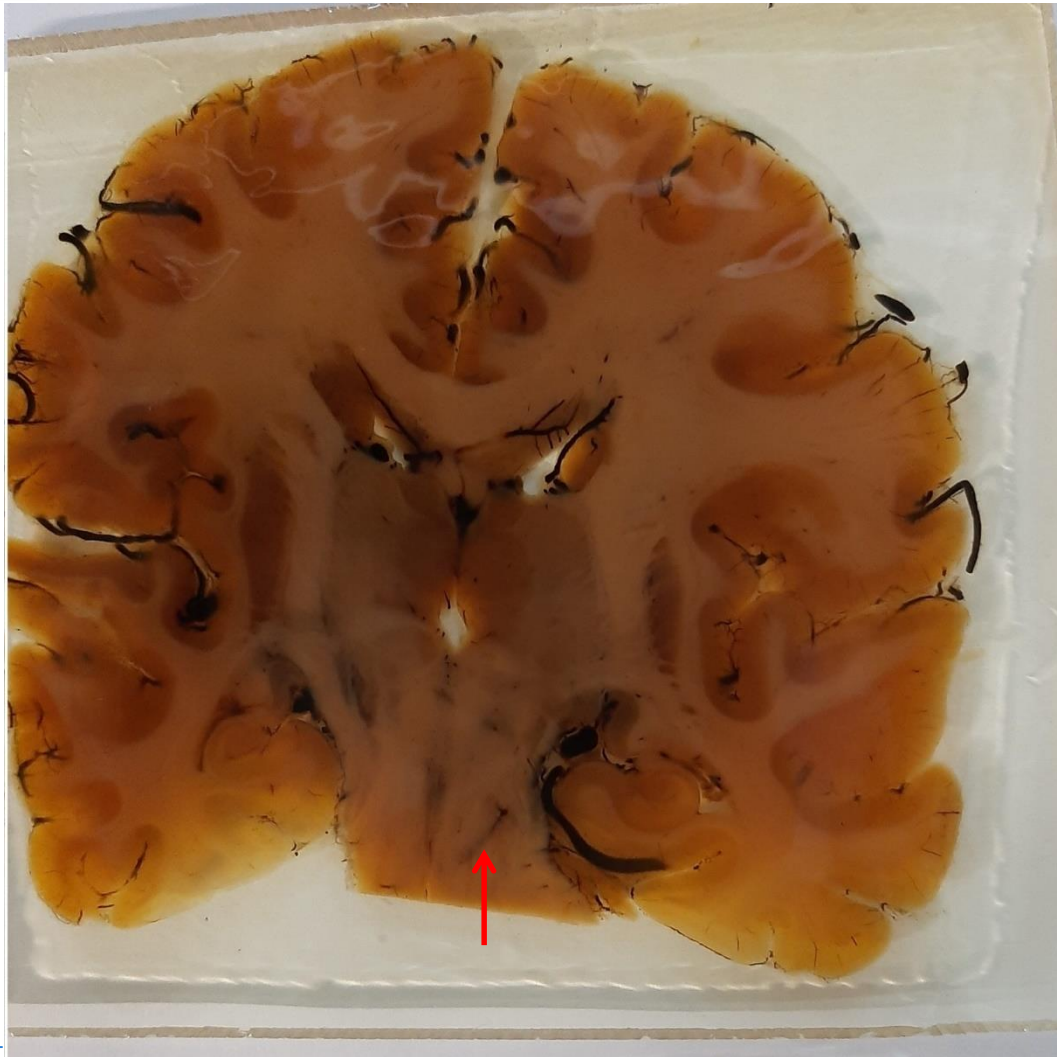
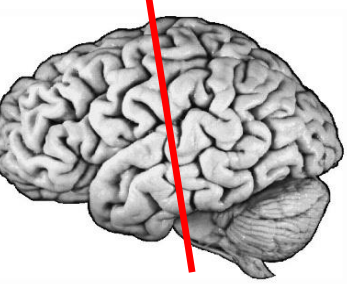
تصویر از نمونه های موجود در
آزمایشگاه فیزیولوژی جانوری
دانشگاه اصفهان تهیه شده
است



برش کرونال مخ

- ۱ هسته دمدار
- ۲ پوتامن
- ۳ گلوبوس پالیدوس خارجی
- ۴ گلوبوس پالیدوس داخلی
- ۵ کپسول داخلی
- ۶ کپسول خارجی
- ۷ کلاستروم (پیش دیوار)

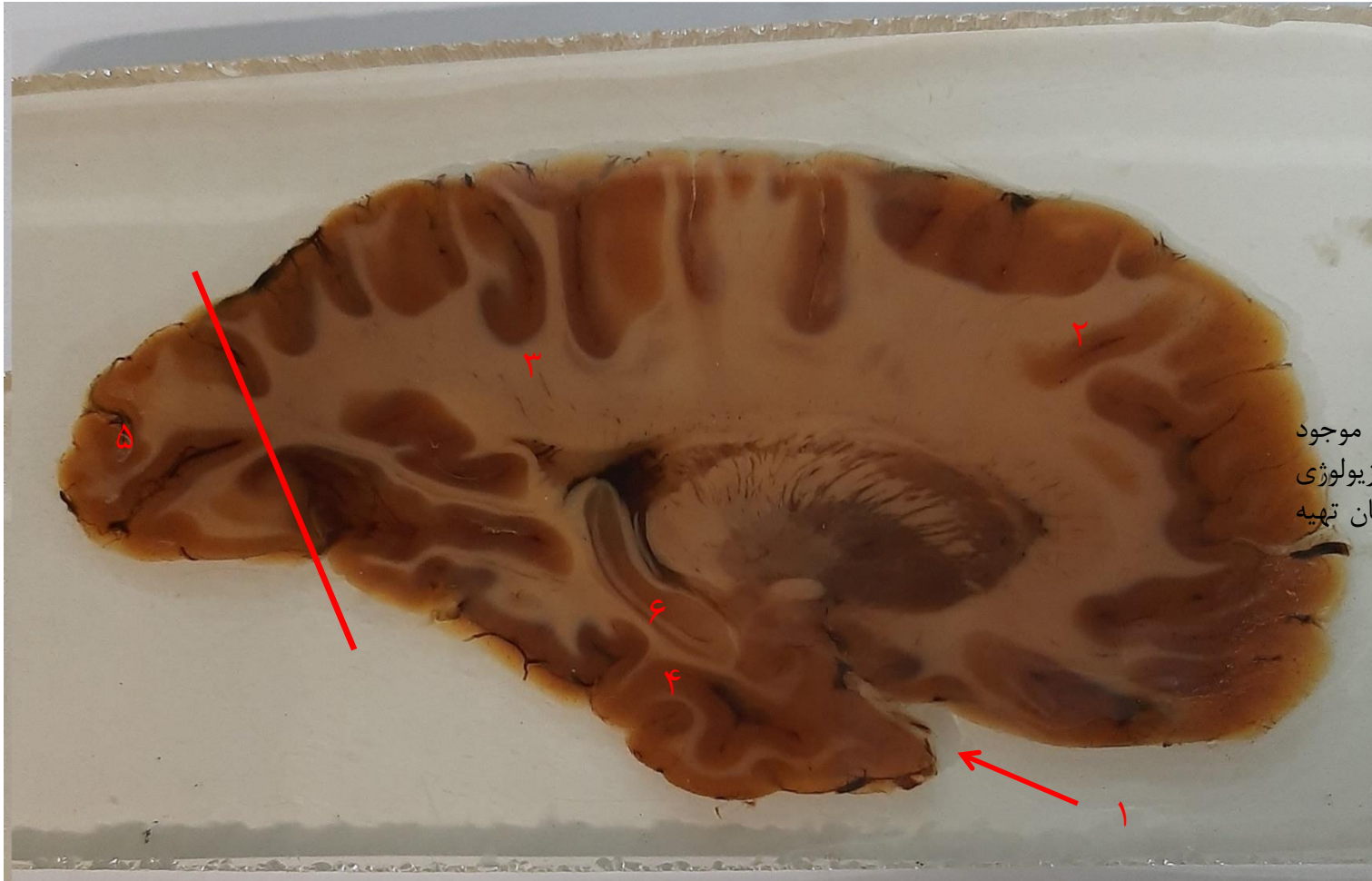
تصویر از نمونه های موجود در آزمایشگاه فیزیولوژی جانوری دانشگاه اصفهان تهیه شده است



برش کروئال مخ

ماده سیاه در مغز میانی

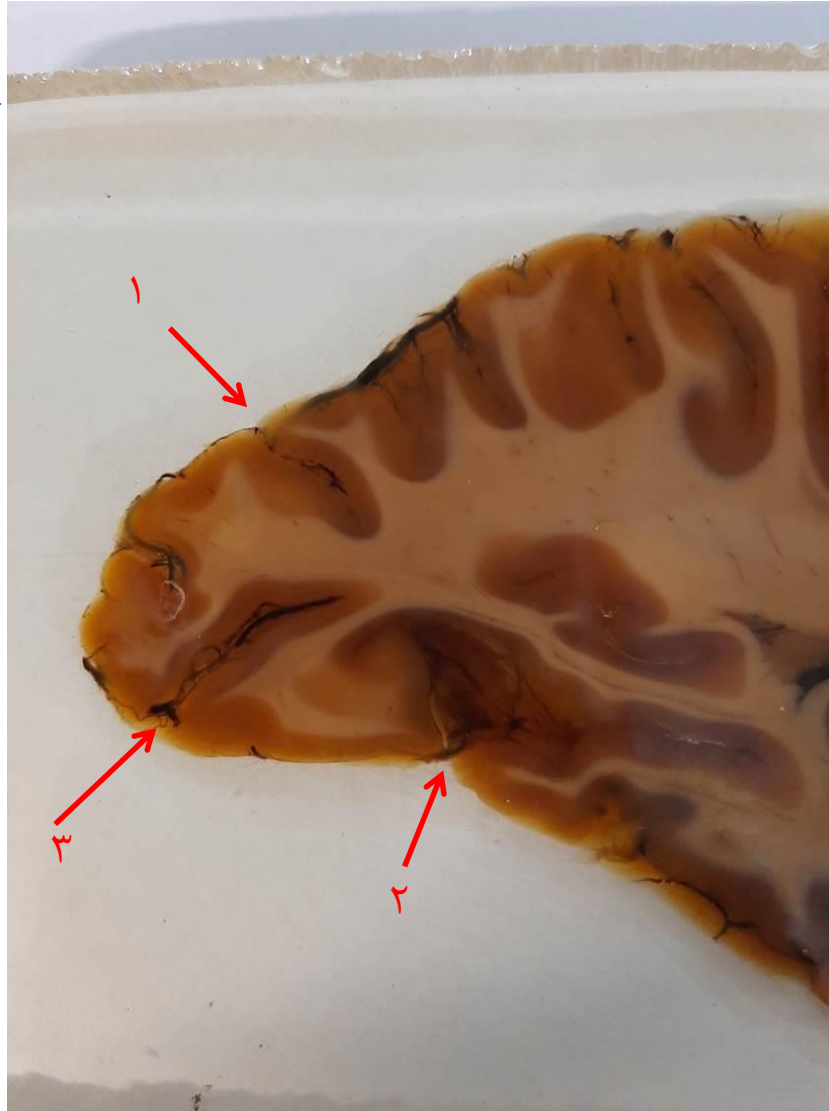
تصویر از نمونه های موجود
در آزمایشگاه فیزیولوژی
جانوری دانشگاه اصفهان
تهیه شده است



برش ساجیتال مخ

- ۱ شیار جانبی
- ۲ لوب پیشانی
- ۳ لوب آهیانه
- ۴ لوب گیجگاهی
- ۵ لوب پس سری
- ۶ دم هسته دم دار

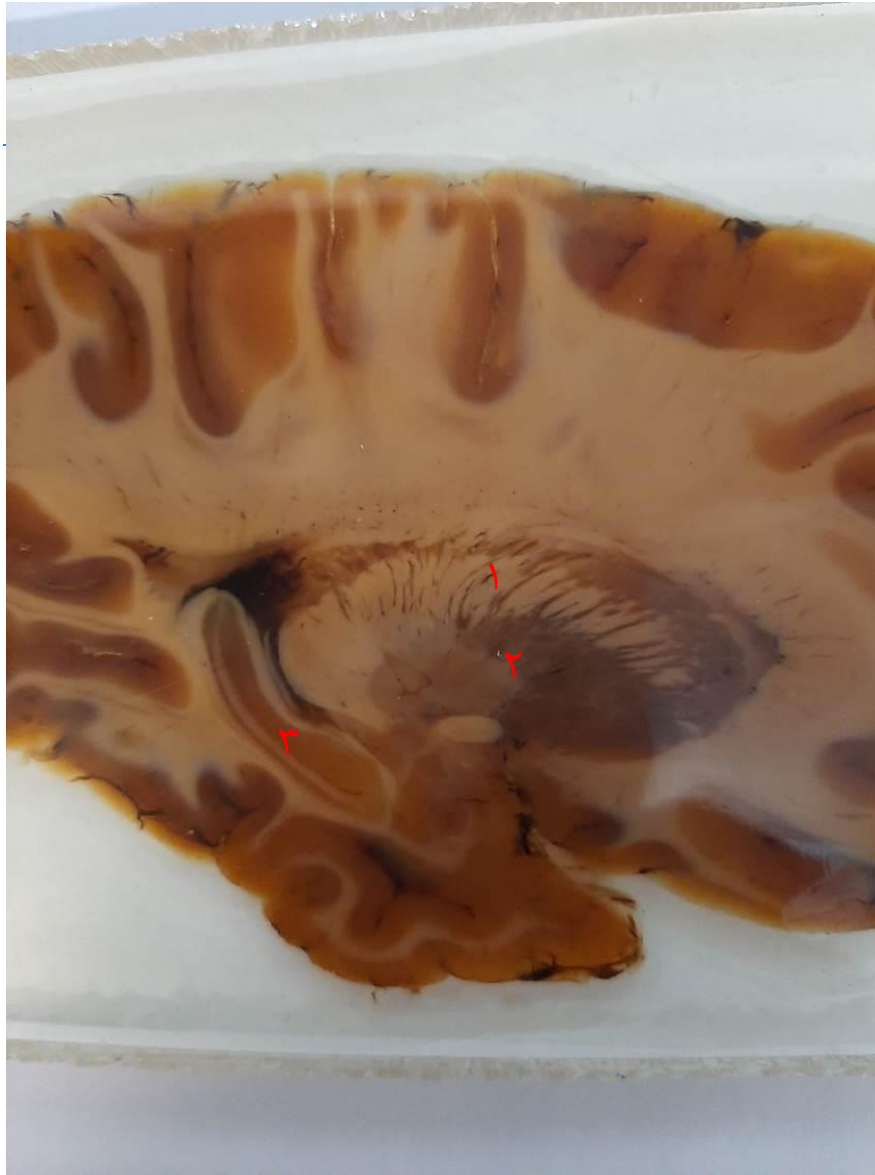
تصویر از نمونه های موجود
در آزمایشگاه فیزیولوژی
جانوری دانشگاه اصفهان تهیه
شده است



برش ساجیتال مخ

- ۱ شیار آهیانه ای - پس سری
- ۲ بریدگی پیش پس سری
- ۳ شیار کالکارین

تصویر از نمونه های موجود در آزمایشگاه فیزیولوژی جانوری دانشگاه اصفهان تهیه شده است



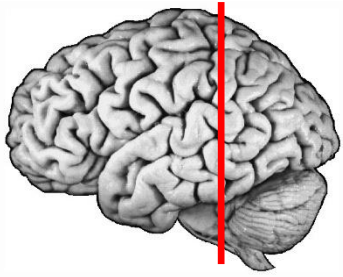
برش ساجیتال مخ

۱ جسم مخطط

۲ پوتامن

۳ دم هسته دمدار

تصویر از نمونه های موجود در آزمایشگاه
فیزیولوژی جانوری دانشگاه اصفهان تهیه شده
است



برش کروئال مخ؛ آیا می توانید بخش های زیر را شناسایی کنید؟

- قشر مخ
- جسم پینه ای
- شاخ خلفی بطن جانبی
- بطن سوم
- مغز میانی
- هسته دمدار
- پوتامن
- گلوبوس پالیدوس
- هسته عدسی شکل
- کپسول داخلی
- کپسول خارجی
- شیار جانبی
- اینسولا
- منخچه

تصویر از نمونه های موجود در آزمایشگاه فیزیولوژی جانوری دانشگاه اصفهان تهیه شده است