

# ЦЕНТРАЛЬНАЯ И ПЕРИФЕРИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

# НЕРВНАЯ СИСТЕМА

## Центральная (ЦНС)

- Головной мозг
- Спинной мозг

## Периферическая

- нервы (12 пар черепных  
31 пара спинномозговых)
- нервные узлы (ганглии)
- сплетения

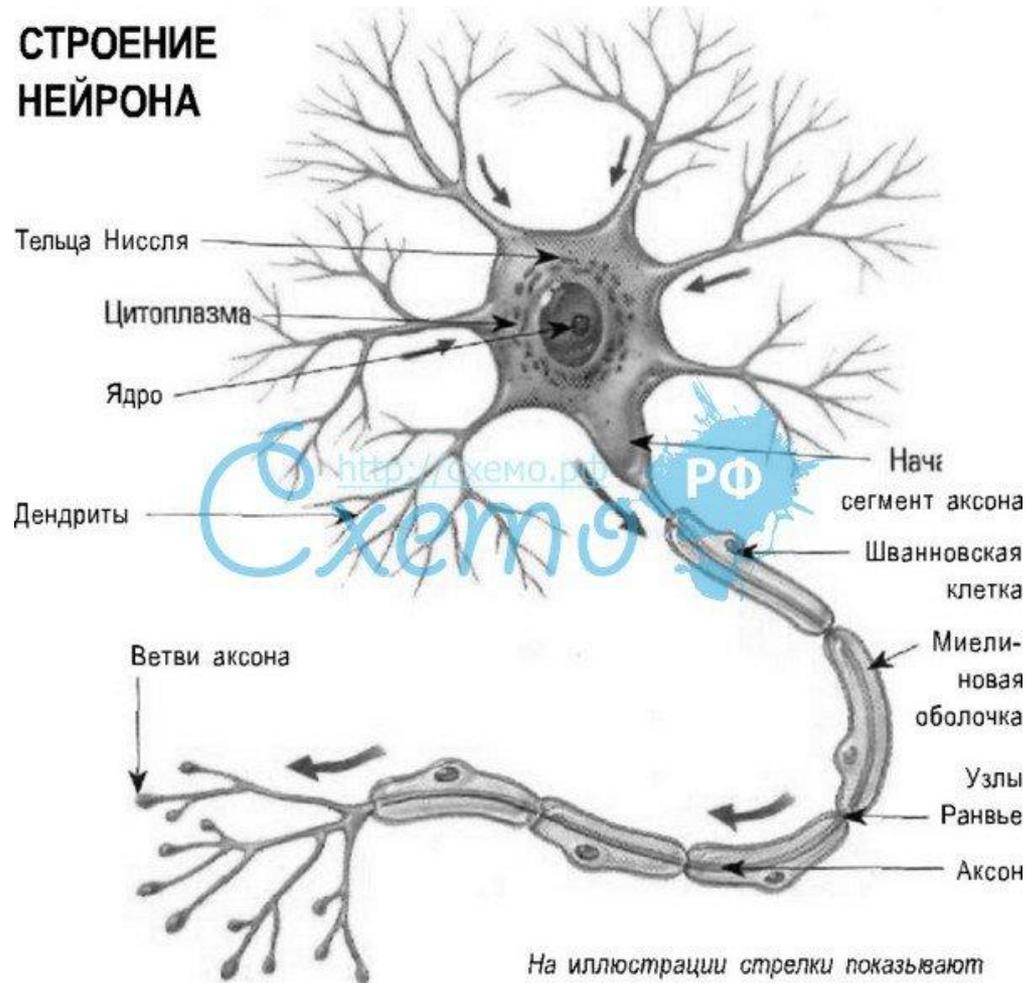


- Соматическая нервная система (от греч.-soma - тело) - регулирует работу скелетных мышц
- Вегетативная нервная система - регулирует деятельность внутренних органов (сердце, желудок, железы и т.д). Не подчиняется воле человека.
- ВНС делится на:

- Парасимпатическую
  - Симпатическую
- оказывают  
противоположное  
действие

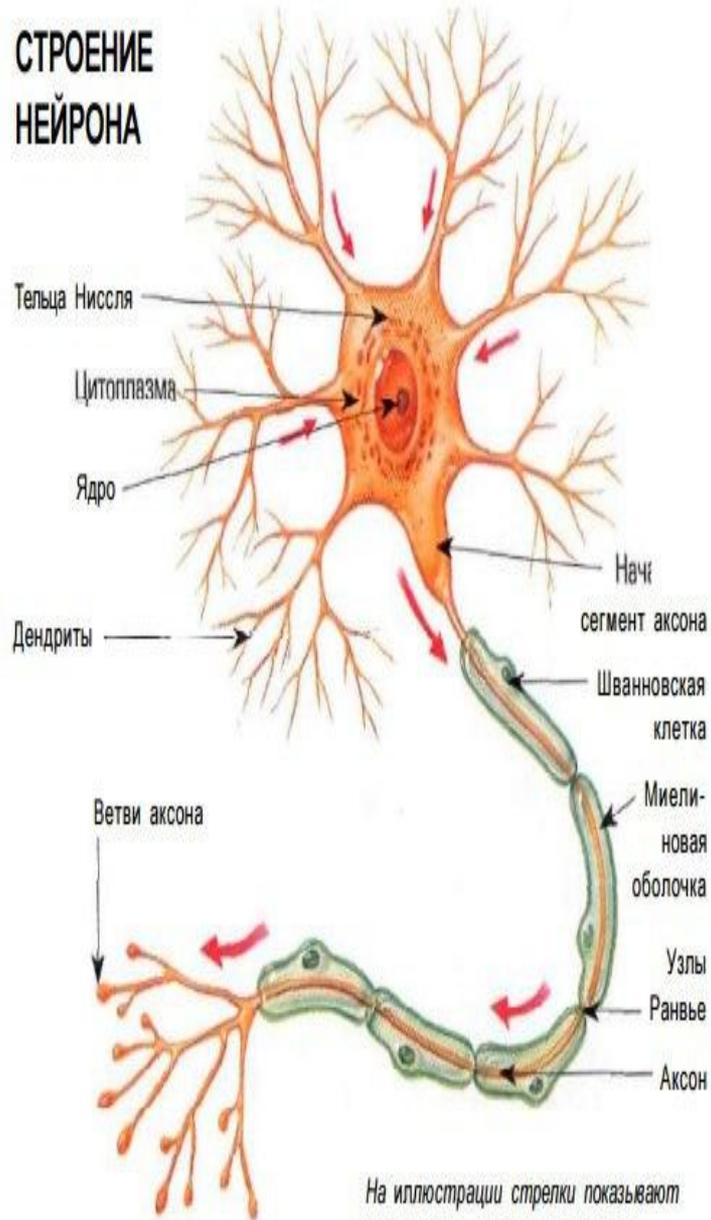
# НЕЙРОНЫ

## СТРОЕНИЕ НЕЙРОНА



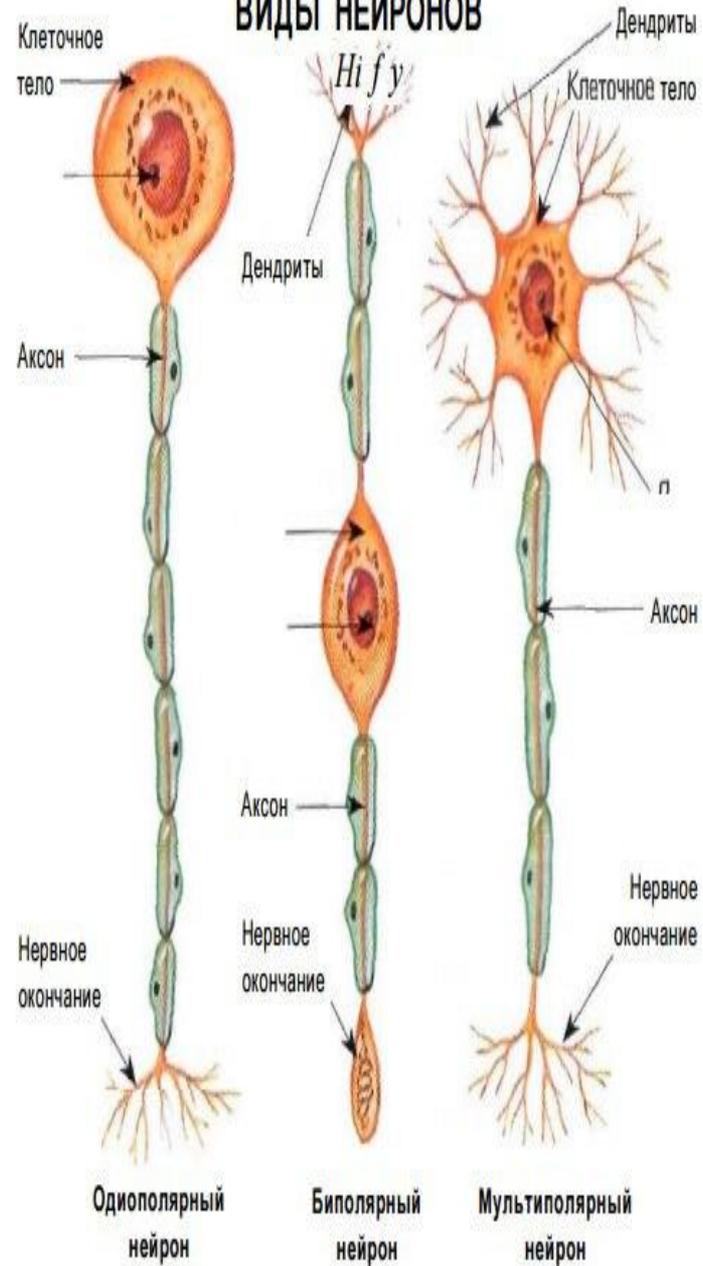
На иллюстрации стрелки показывают направление нервного импульса

# СТРОЕНИЕ НЕЙРОНА



На иллюстрации стрелки показывают направление нервного импульса

# ВИДЫ НЕЙРОНОВ



# НЕЙРОНЫ

Афферентные (чувствительные, рецепторные) - воспринимают воздействие из внешней и внутренней среды и генерируют в нервные импульсы. Тела находятся вне ЦНС. Один отросток заканчивается чувствительным окончанием (рецептором), другой в составе задних корешков спинномозговых или черепных нервов.

# НЕЙРОНЫ

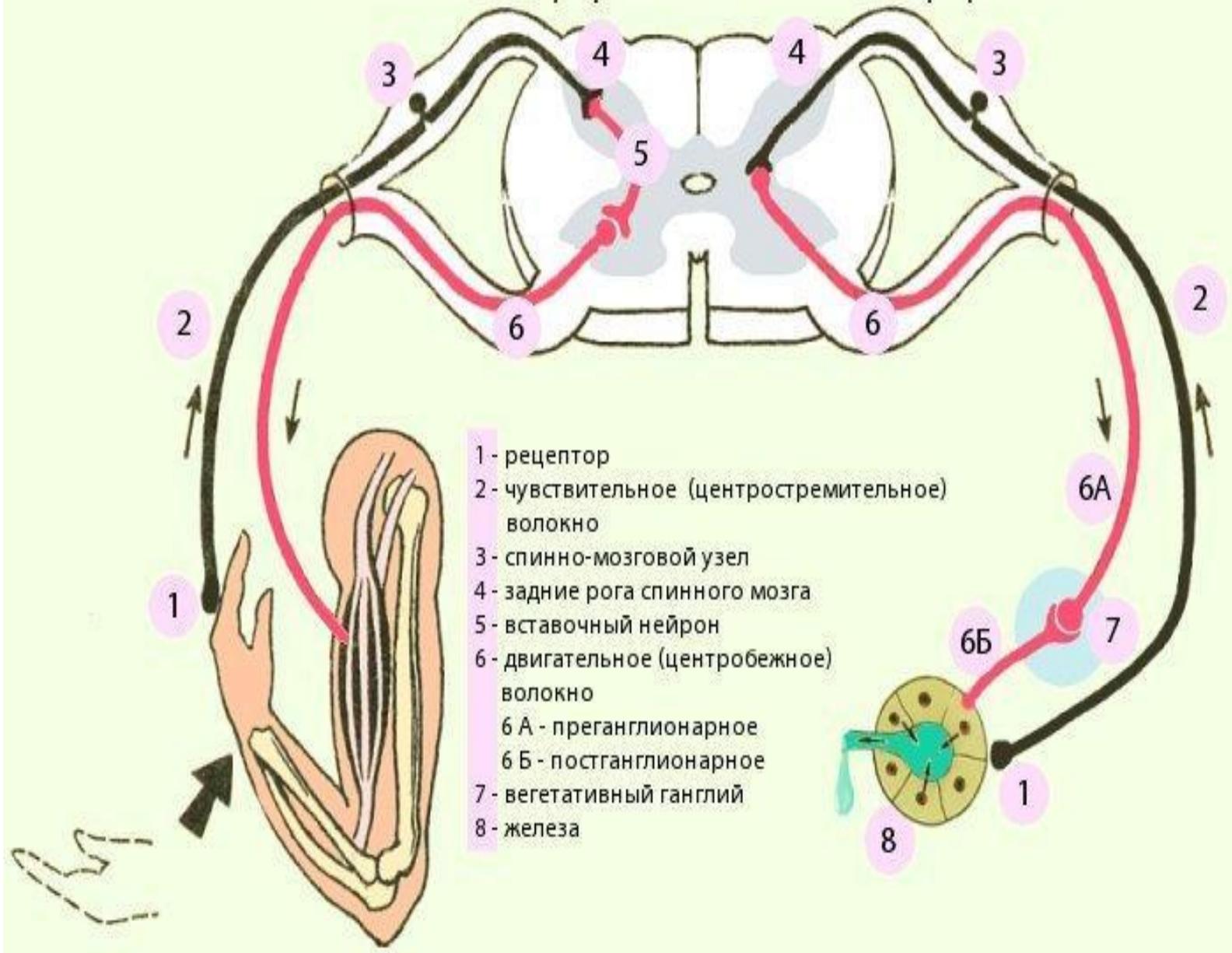
- Вставочные (ассоциативные) - осуществляют связь между нервными клетками. Тела находятся в пределах ЦНС.
- Эфферентные - передают импульсы клеткам рабочих органов. Тела находятся в ЦНС или в симпатических и парасимпатических узлах.

# РЕЦЕПТОРЫ

- Экстерорецепторы - находятся на слизистых оболочках, органов чувств, кожа)
- Интерорецепторы - реагируют на изменения химического состава внутренней среды
- Проприорецепторы - в мышцах, сухожилиях, связок, фасций, суставных капсул.

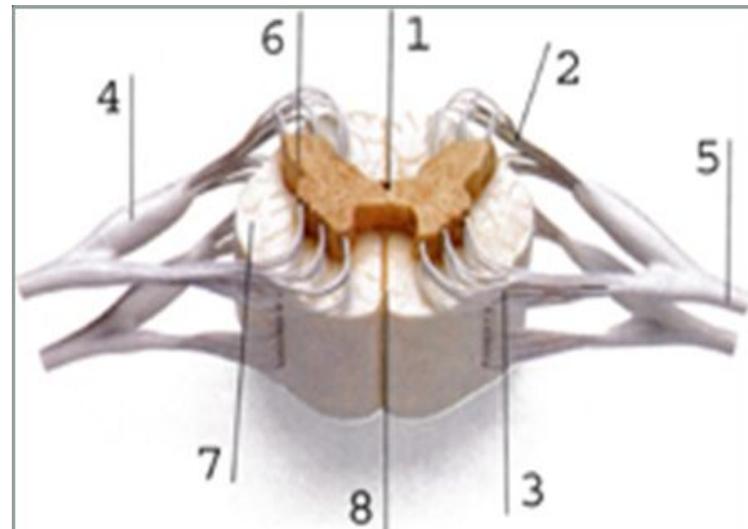
# Рефлекторная дуга

соматического рефлекса    вегетативного рефлекса



# ЦНС

- Серое вещество - скопление нервных клеток вместе с ближайшими разветвлениями их отростков
- Белое вещество - это нервные волокна, которые имеют миелиновую оболочку



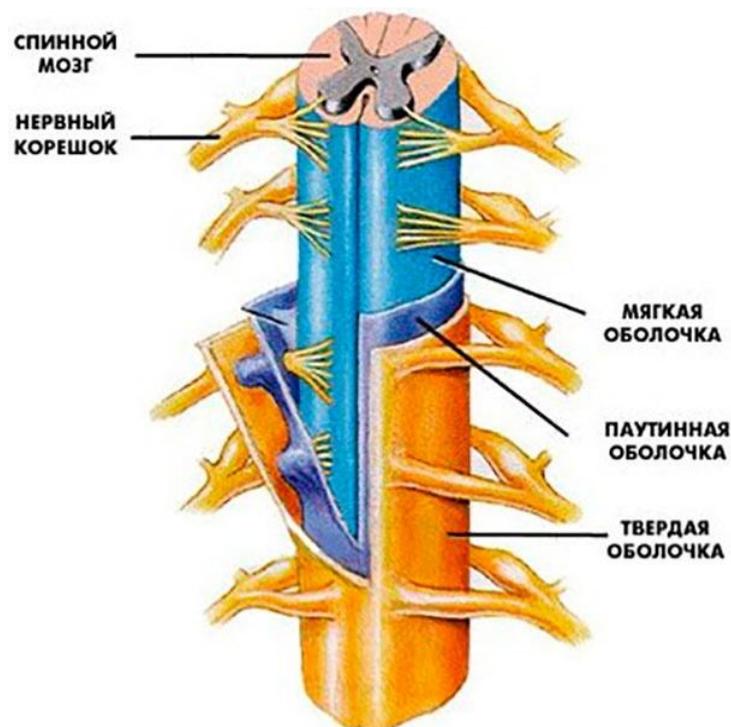
# СПИННОЙ МОЗГ

- Находится в позвоночном канале
- Длина 40-45 см, масса 34-38 гр, ширина 1-1,5 см
- Вверху переходит в головной мозг (продолговатый)
- Внизу заканчивается конусом на уровне I-II поясничных позвонков.
- Конус переходит в концевую нить, окруженную нервными волокнами («конский хвост»)
- Концевая нить срастается с надкостницей II копчикового позвонка
- Шейное и поясничное утолщение - места выхода спинномозговых нервов



# ОБОЛОЧКИ СМ

- Внутренняя мягкая (срастается со СМ)
- Средняя паутинная (срастается с твердой в области межпозвоночных отверстий)
- Наружная твердая



# ПРОСТРАНСТВА

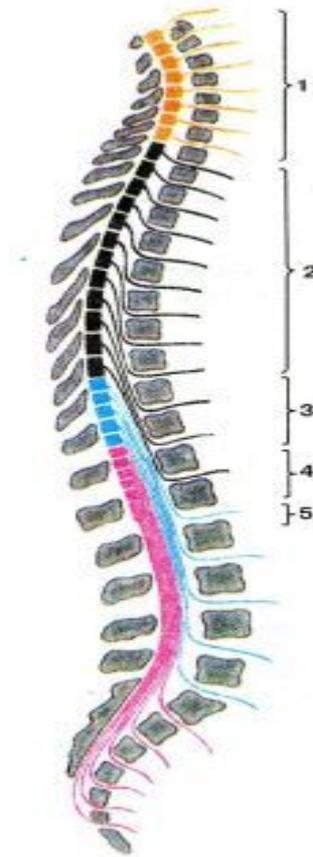
- Эпидуральное - над твердой мозговой оболочкой. Заполнено жировой клетчаткой и венозными сплетениями
- Субдуральное - под твердой мозговой оболочкой. Заполнено соединительно-тканными перекладинами
- Субарахноидальное - под паутинной оболочкой. Заполнено спинномозговой жидкостью

# ПУНКЦИЯ СПИННОМОЗГОВАЯ

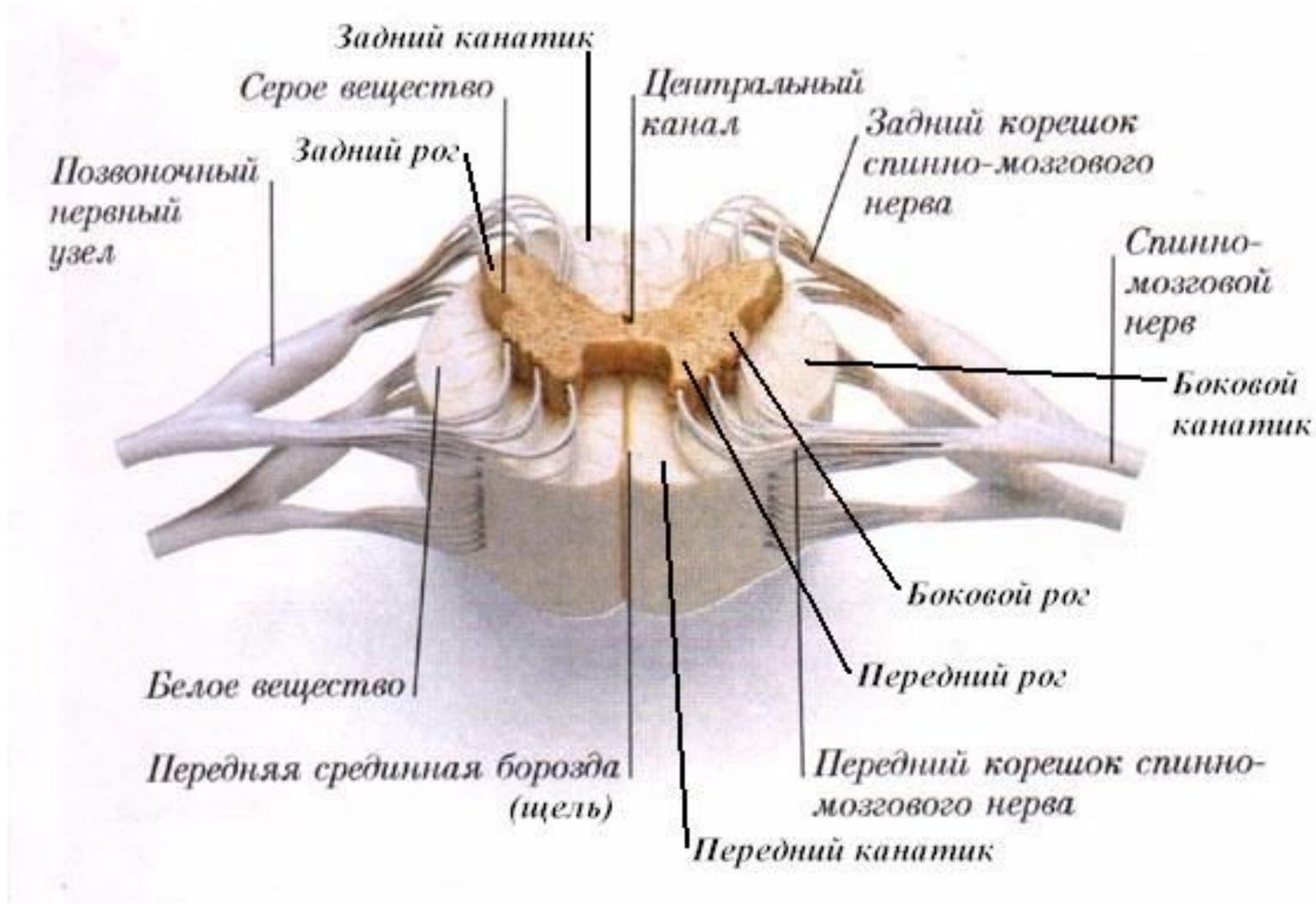
Проводится ниже уровня II поясничного позвонков, потому что подпаутинное пространство в этой области содержит только окруженные жидкостью корешки спинномозговых нервов

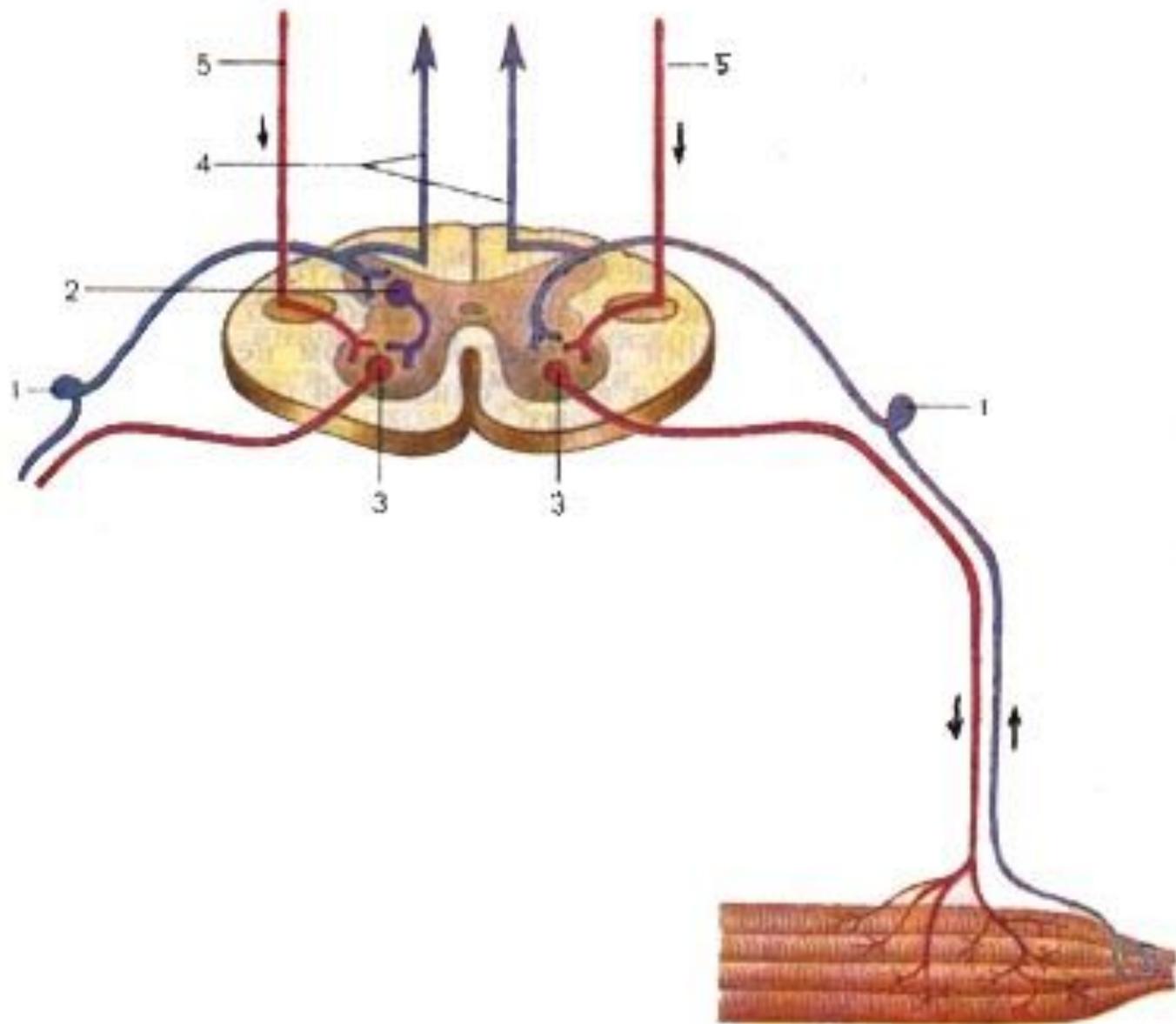
# СЕГМЕНТ СМ

- Участок спинного мозга, который соответствует паре спинно-мозговых нервов
- 31 сегмент:
  - 8 шейных
  - 12 грудных
  - 5 поясничных
  - 5 крестцовых
  - 1 копчиковый



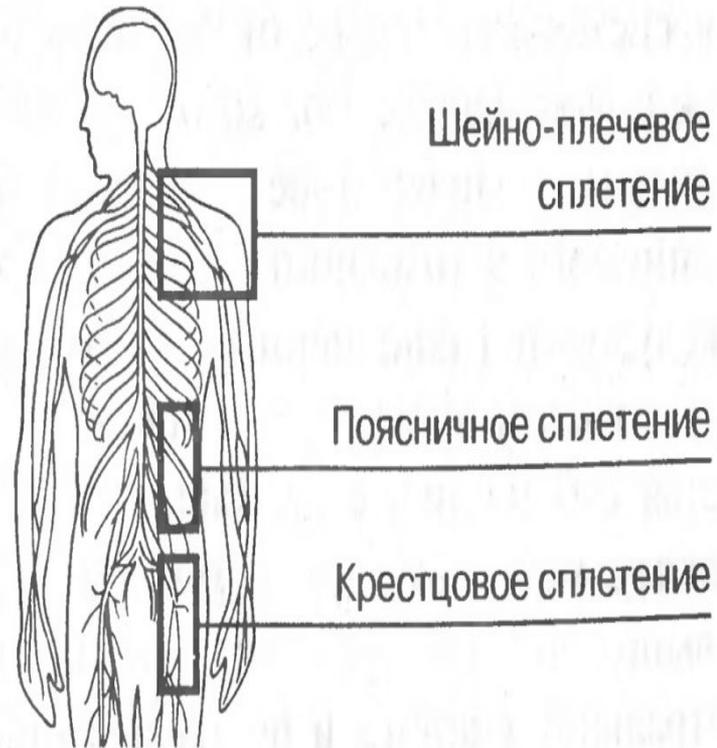
# СТРОЕНИЕ СМ



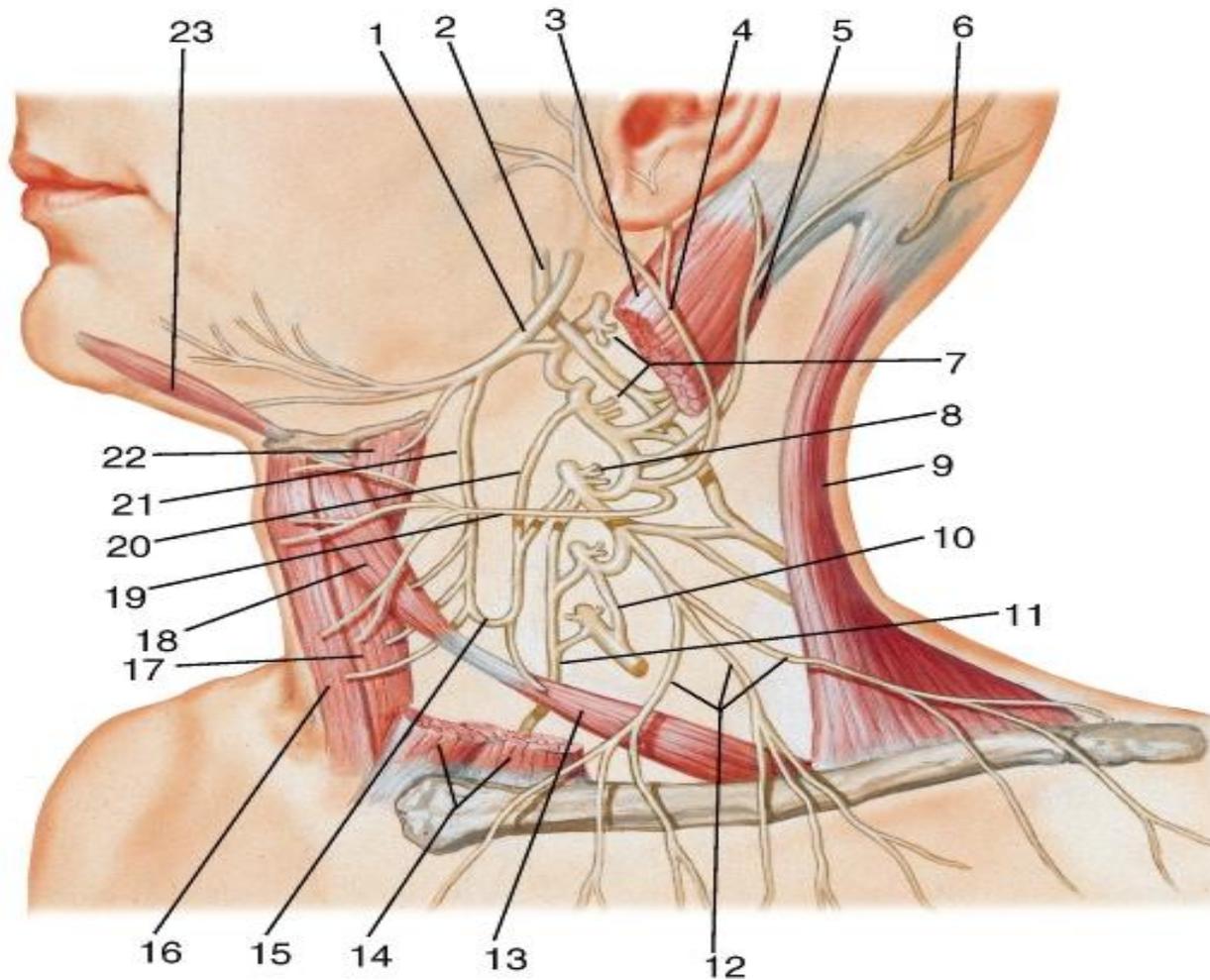


# СПЛЕТЕНИЯ

- Шейное
- Плечевое
- Пояснично-крестцовое
- Крестцовое
- Копчиковое



# ШЕЙНОЕ СПЛЕТЕНИЕ

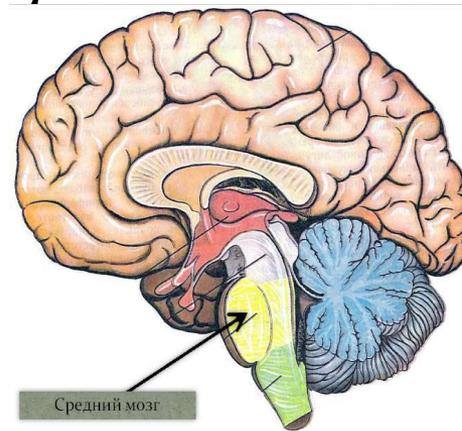


# ГОЛОВНОЙ МОЗГ

*Форма головного мозга соответствует форме черепа.*

*Масса головного мозга у взрослого человека колеблется от 1100 до 2000 г, в среднем у мужчин она равна 1395 г, у женщин - 1245 г.*

*У новорожденных масса головного мозга составляет в среднем 350-400 г.*

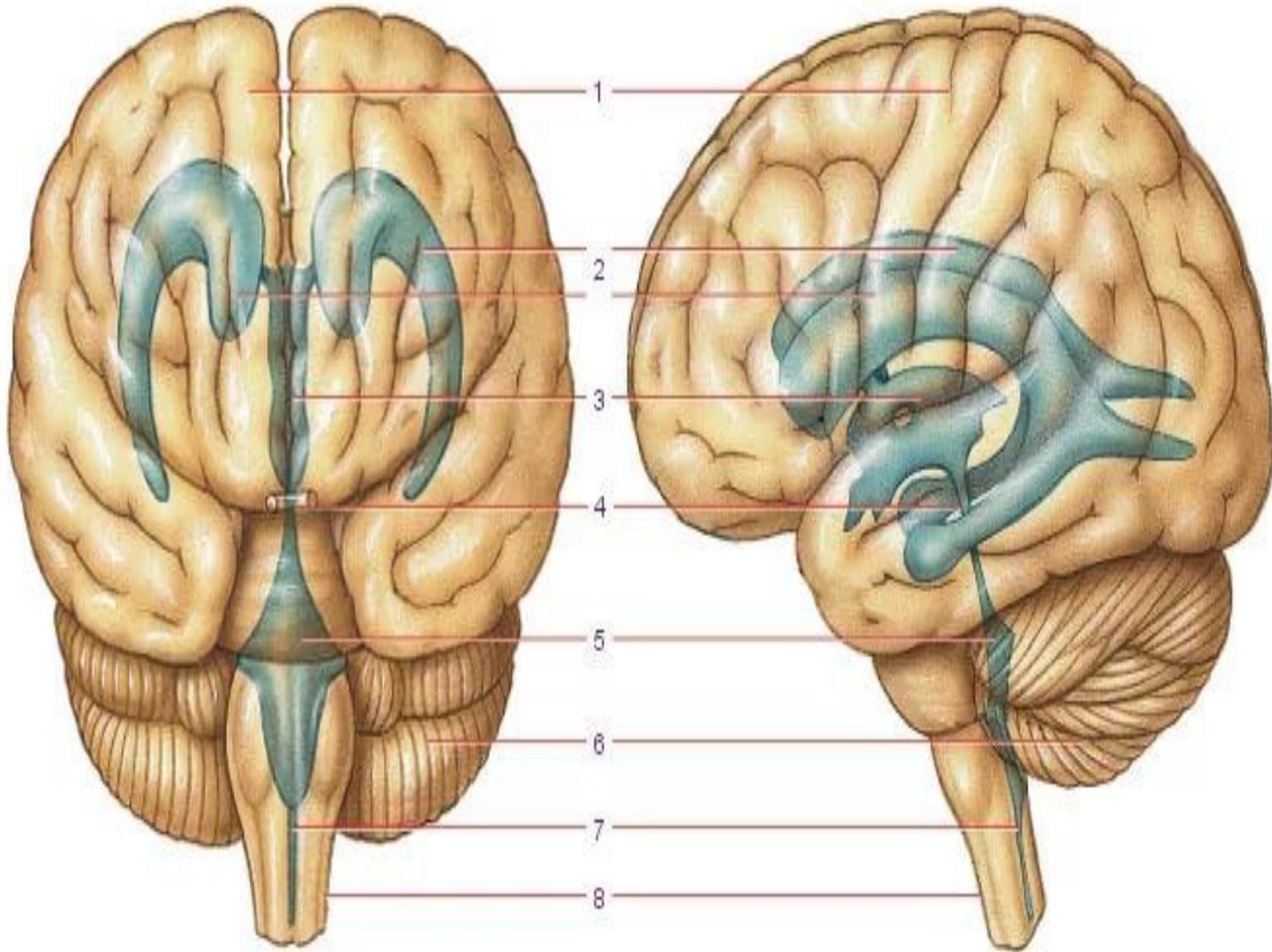


# РАЗВИТИЕ ГМ

- Головной мозг развивается из переднего отдела нервной трубки. Закладка его происходит в конце 3 недели эмбрионального развития.
- Сначала образуется три мозговых пузыря: передний мозг, средний мозг и ромбовидный мозг.
- В процессе дальнейшего развития на 4-5 неделе передний мозговой пузырь делится на конечный мозг и промежуточный мозг, а ромбовидный - на задний мозг и продолговатый мозг.

# ЖЕЛУДОЧКОВАЯ СИСТЕМА

- Канал внутри переднего отдела нервной трубки в процессе развития головного мозга также изменяет форму и размеры и превращается в сообщающиеся между собой полости, называемые желудочками мозга.
- Различают два боковых желудочка (I - левый, II - правый), III (третий) желудочек, водопровод среднего мозга и IV (четвертый) желудочек. Спинно-мозговая жидкость образуется сосудистыми сплетениями всех желудочков, и сообщаются с центральным каналом спинного мозга. Количество колеблется в пределах 100-200 мл.



# ФУНКЦИИ СПИННО-МОЗГОВОЙ ЖИДКОСТИ

1. Предохраняет головной и спинной мозг от механических воздействий;
2. Обеспечивает постоянство внутричерепного давления и компенсирует колебания объема мозга;
3. Поддерживает постоянство осмотического давления в тканях мозга и участвует в обмене веществ между нервной тканью и кровью;
4. Принимает участие в нейрогуморальной и эндокринной регуляции;
5. Оказывает существенное влияние на гематоэнцефалический (мозговой) барьер, его регуляторную и защитную функции.

# ОБОЛОЧКИ ГМ

По существу являются продолжением соответствующих оболочек спинного мозга.

1. Наружная – твердая – тесно примыкает к костям черепа, являясь одновременно их надкостницей (но отделяется от них сравнительно легко).
2. Средняя – паутинная
3. Внутренняя - мягкая (сосудистая).

Твердая мозговая оболочка

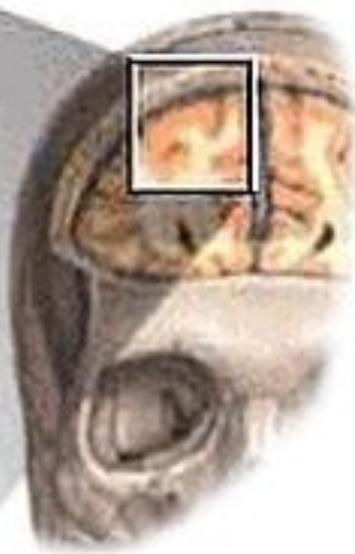
Паутинная оболочка

Мягкая оболочка

Мозговые оболочки  
головного мозга



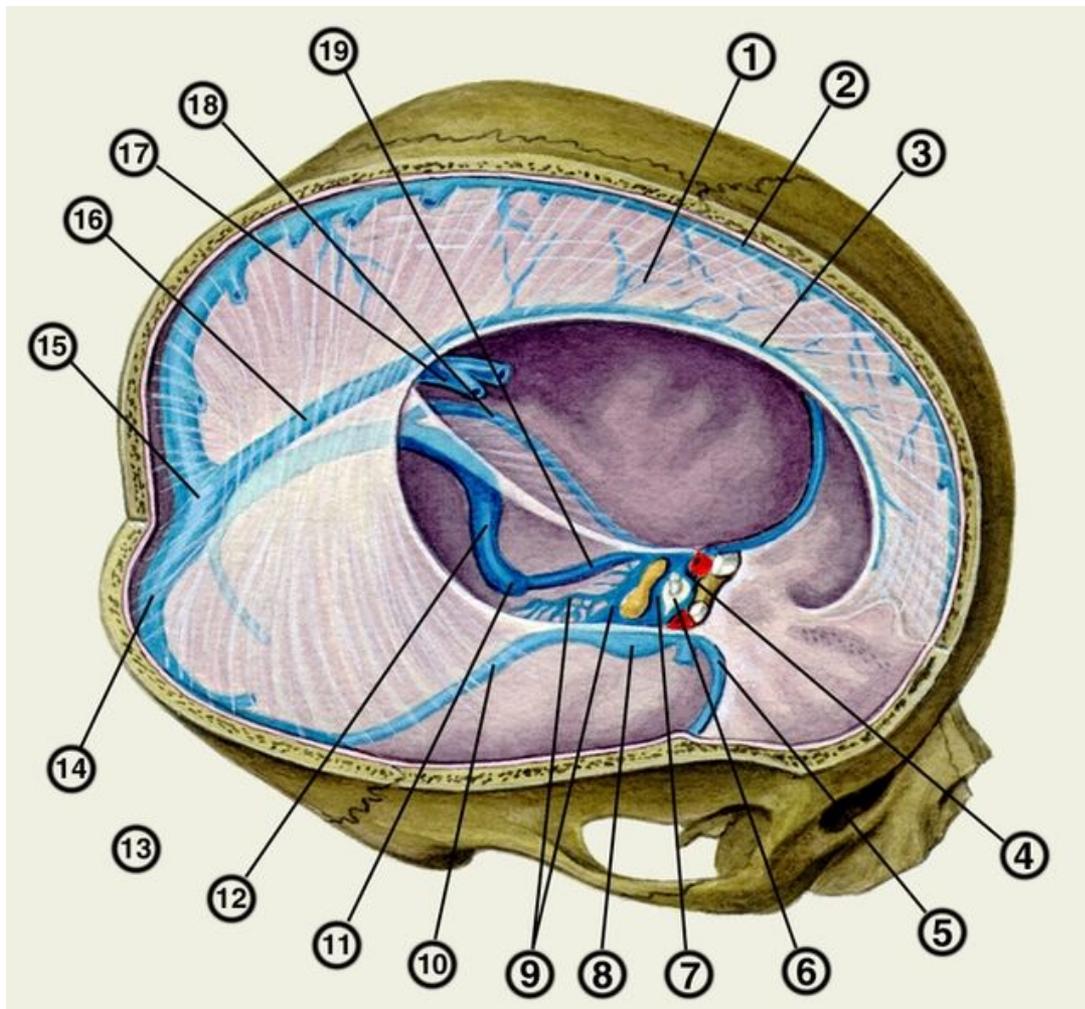
Головной мозг



# ТВЕРДАЯ МОЗГОВАЯ ОБОЛОЧКА

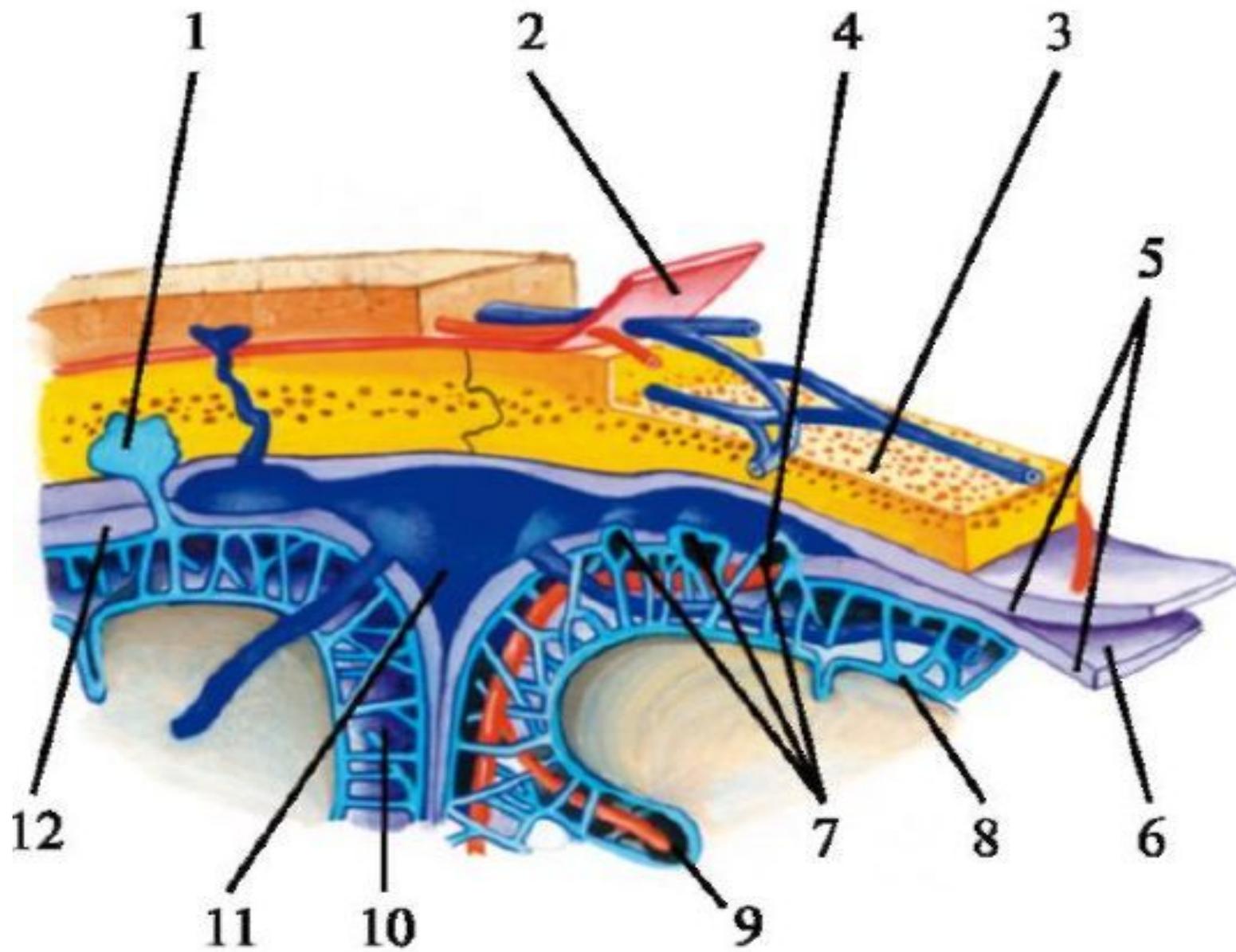
Образует ряд отростков, которые заходят между частями мозга: серп большого мозга, серп мозжечка, намет (палатка) мозжечка, диафрагма турецкого седла, отделяя их друг от друга. В некоторых местах твердая оболочка расщепляется, образуя каналы треугольной формы, выстланные эндотелием, - синусы твердой мозговой оболочки. В них идет отток венозной крови от мозга через внутреннюю яремную вену. Кроме того, синусы соединяются с наружными венами головы через эмиссарные вены (венозные выпускники) и с диплоическими венами, расположенными в губчатом веществе костей черепа.

# ТВЕРДАЯ МОЗГОВАЯ ОБОЛОЧКА



# ПАУТИННАЯ ОБОЛОЧКА

- ◎ *Тонкая и прозрачная, отделена от твердой оболочки узким субдуральным пространством, в котором содержится небольшое количество жидкости. Между мягкой и паутинной оболочкой находится подпаутинное (субарахноидальное) пространство, заполненное спинномозговой жидкостью.*
- ◎ *Вблизи синусов твердой оболочки паутинная оболочка образует своеобразные выпячивания - грануляции паутинной оболочки (пахионовы грануляции), где осуществляется отток спинномозговой жидкости в венозное русло.*



# МЯГКАЯ МОЗГОВАЯ ОБОЛОЧКА

Самая внутренняя оболочка мозга. Она сращена с наружной поверхностью мозга, глубоко проникает во все его щели и борозды, содержит сосуды, питающие ткань мозга. В определенных местах сосудистая оболочка проникает в полости желудочков мозга и образует сосудистые сплетения, продуцирующие спинномозговую жидкость.

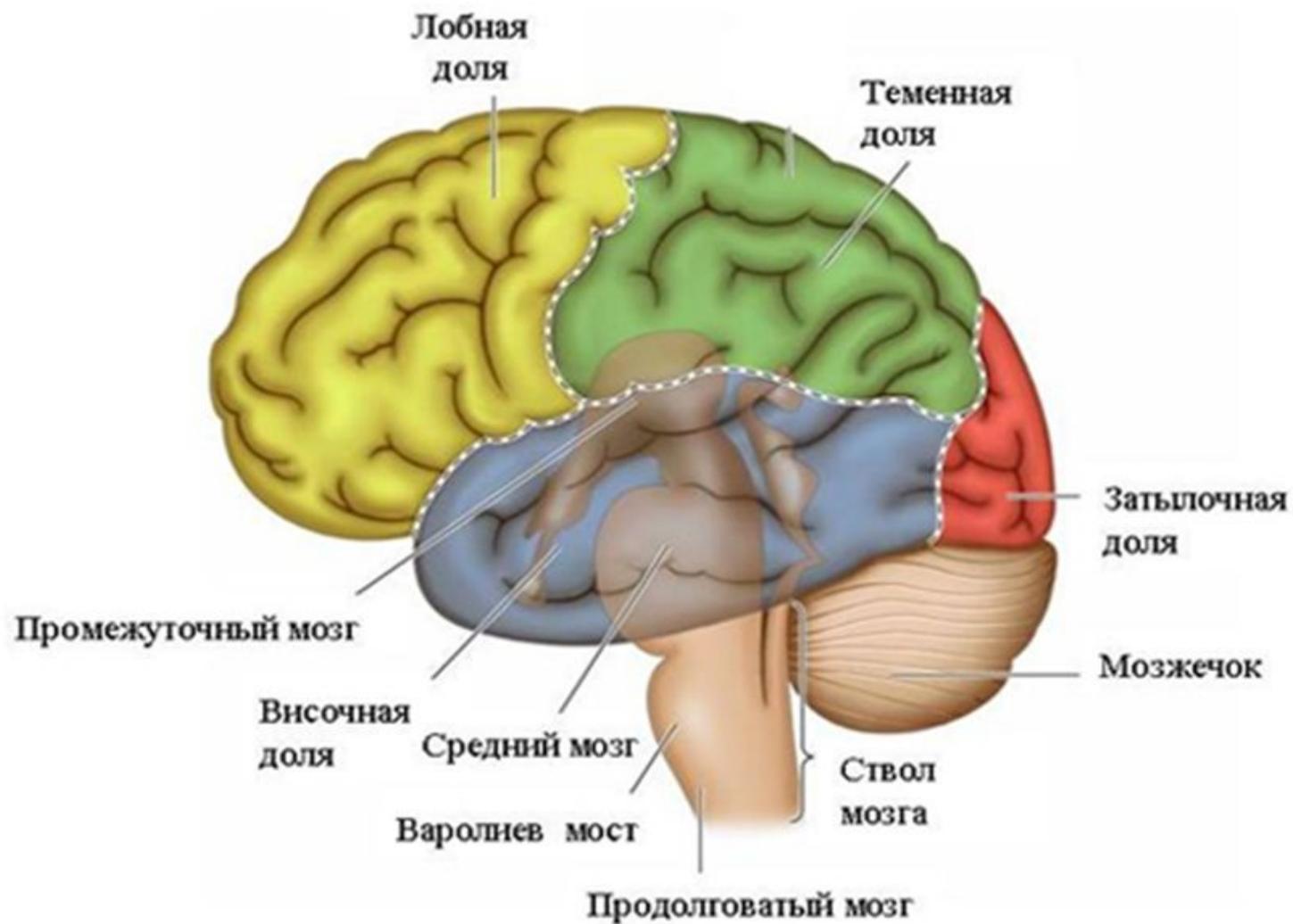
# ГОЛОВНОЙ МОЗГ

- Большие полушария
- Промежуточный мозг
- Средний мозг
- Варолиев мост
- Продолговатый мозг
- Мозжечок



СТВОЛ МОЗГА

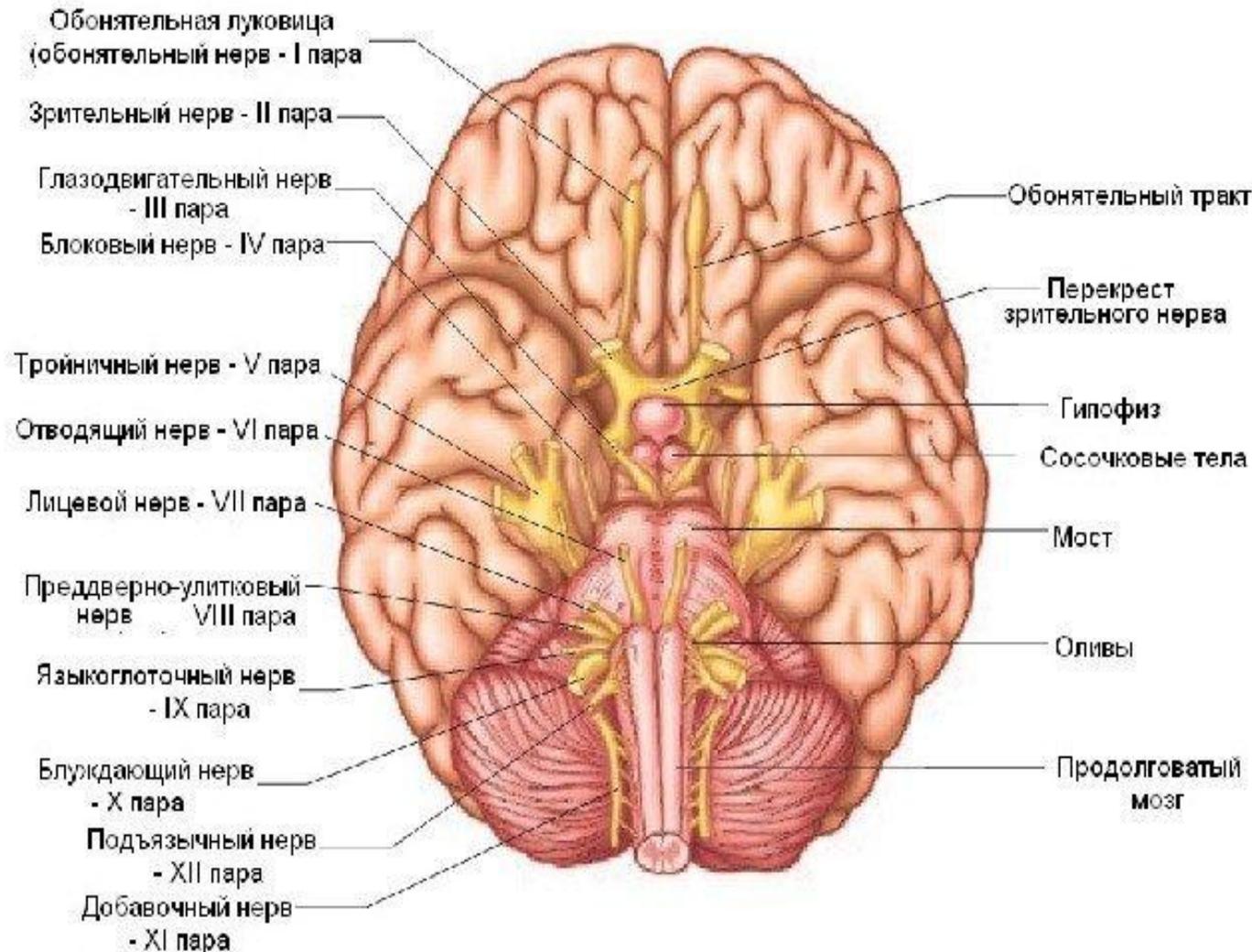
Рис. 2 Головной мозг



# ЧЕРЕПНЫЕ НЕРВЫ

- I пара - обонятельный (olfactorius)
- II пара - зрительный (opticus)
- III - глазодвигательный (oculomotorius)
- IV - блоковый (trochlearis)
- V - тройничный (trigeminus)
- VI - отводящий (abducens)
- VII - лицевой (facialis)
- VIII - преддверноулитковый (vestibulocochlearis)
- IX - языкоглоточный (glossopharyngeus)
- X - блуждающий (vagus)
- XI - добавочный (accessorius)
- XII - подъязычный (hypoglossus)

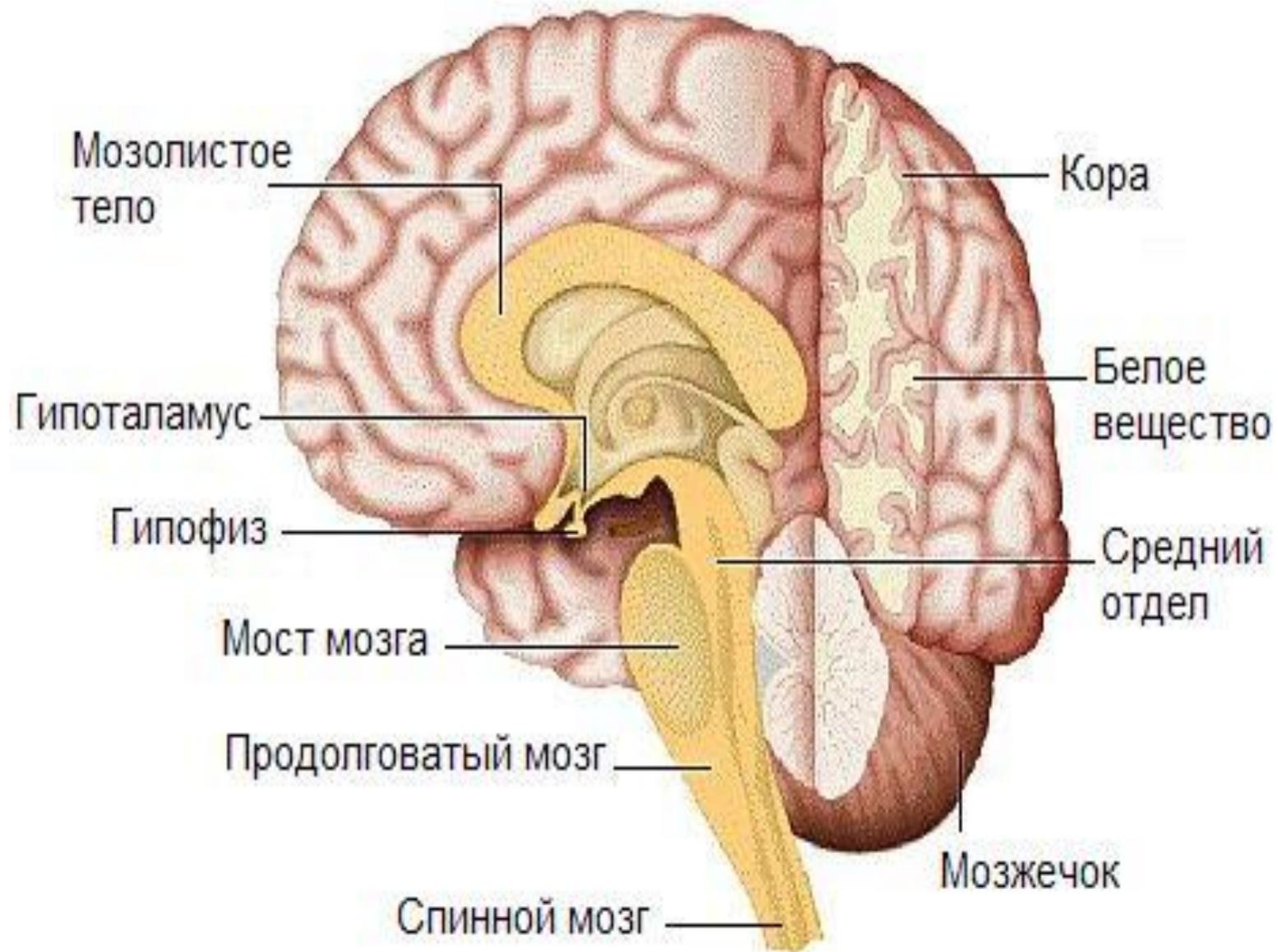
# Нижняя поверхность (основание) ГОЛОВНОГО МОЗГА



Нюхай, зри, глазами двигай,  
Блок, тройничный отводи,  
Лицо, слух, языкоглотка,  
Ты по свету не блуди  
Добавляй под языки

# БОЛЬШОЙ МОЗГ

- Конечный мозг (telencephalon), развивается из переднего (первого) мозгового пузыря. В процессе эволюции большой мозг возник позднее других отделов головного мозга, но достиг у человека наивысшего развития.
- Большой мозг состоит из двух полушарий - левого и правого, разделенных продольной щелью и соединяющихся между собой в глубине этой щели при помощи мозолистого тела, передней и задней спаек, а также спайки свода. Полости большого мозга образуют левый (первый) и правый (второй) боковые желудочки.



# БОЛЬШИЕ ПОЛУШАРИЯ

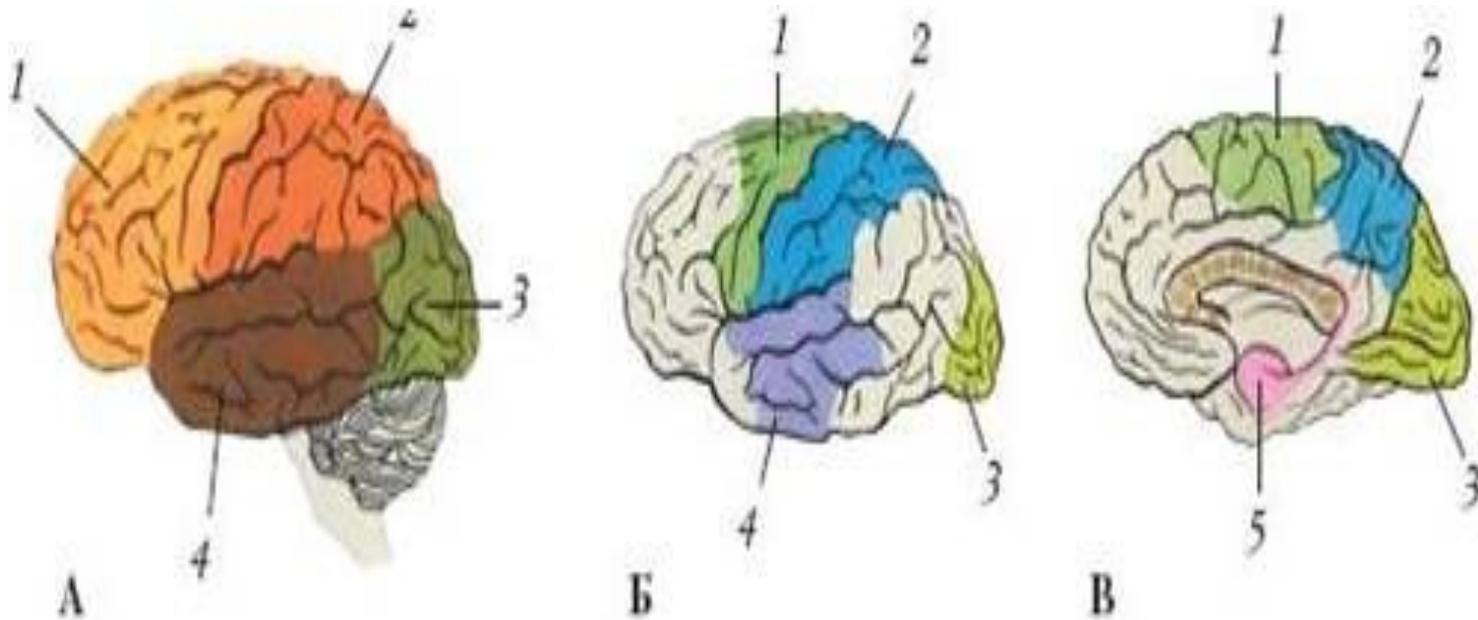


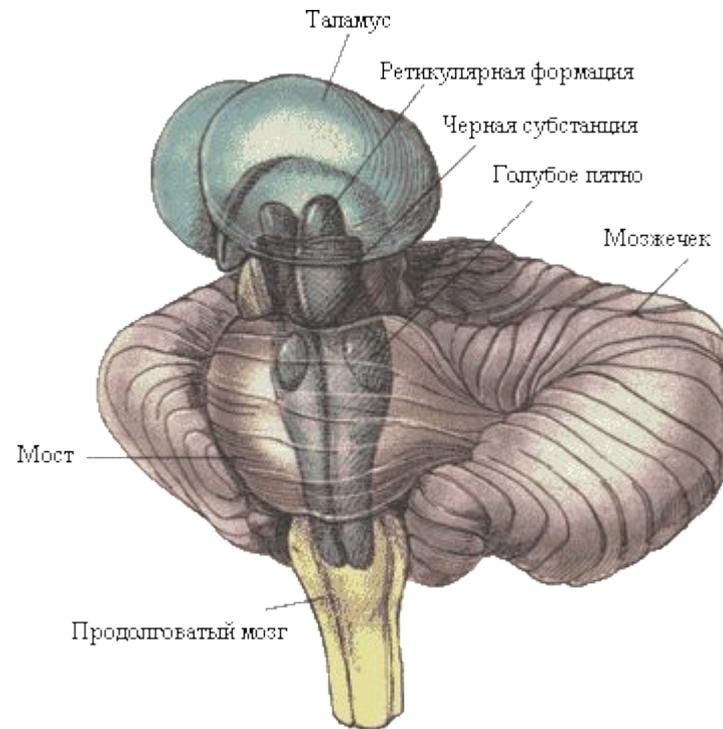
Рис. 81. Большие полушария головного мозга:  
доли (А): 1 – лобная; 2 – теменная; 3 – затылочная; 4 – височная;  
зоны коры левого (Б) и правого (В, продольный разрез) полушарий: 1 – двигательная;  
2 – кожно-мышечная; 3 – зрительная; 4 – слуховая; 5 – обонятельная и вкусовая

# ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ МОЗГ (DIENCEPHALON)

- ⊙ Развивается из второго мозгового пузыря. Он включает следующие отделы: таламическую область, гипоталамус и третий желудочек.
- ⊙ К *таламической области* относят таламус, метаталамус и эпиталамус.

# ТАЛАМУС

Зрительный бугор - это парное образование, является подкорковым центром, коллектором всех видов чувствительности, кроме обонятельной, вкусовой и слуховой, также регулирует цикл бодрствования.

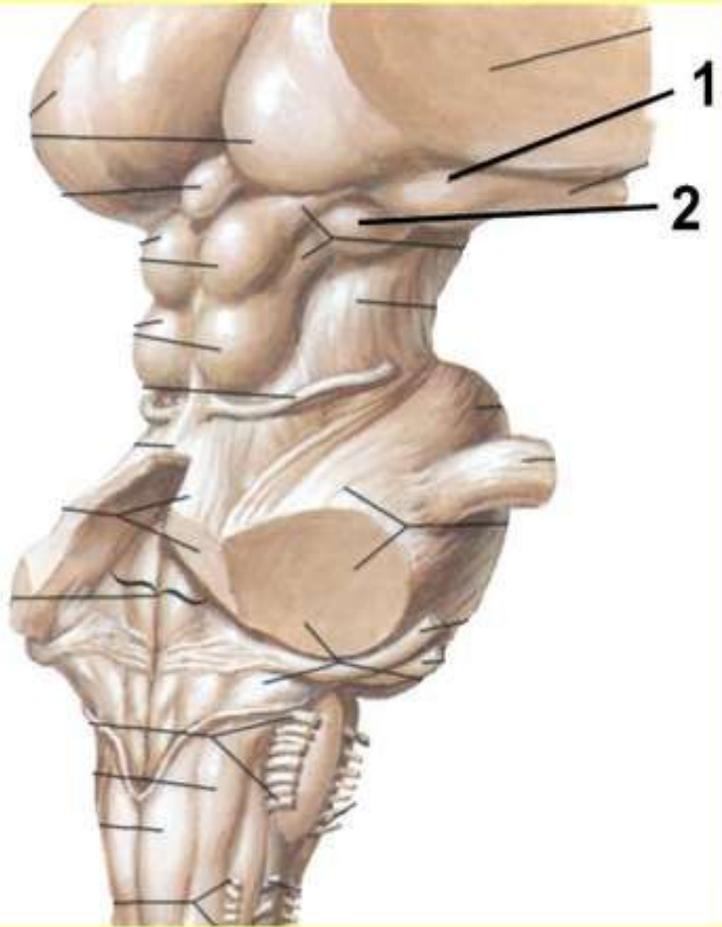


# МЕТАТАЛАМУС

## ЗАТАЛАМИЧЕСКАЯ ОБЛАСТЬ

- ⊙ Представлен двумя парами коленчатых тел: латеральных и медиальных, соединяющихся с холмиками крыши среднего мозга при помощи ручек верхнего и нижнего холмиков.
- ⊙ Латеральное ядро - является первичным подкорковым центром зрения, медиальное - слуха.
- ⊙ Аксоны нейронов этих ядер идут соответственно в зрительную и слуховую зоны коры.

# Метаталамус



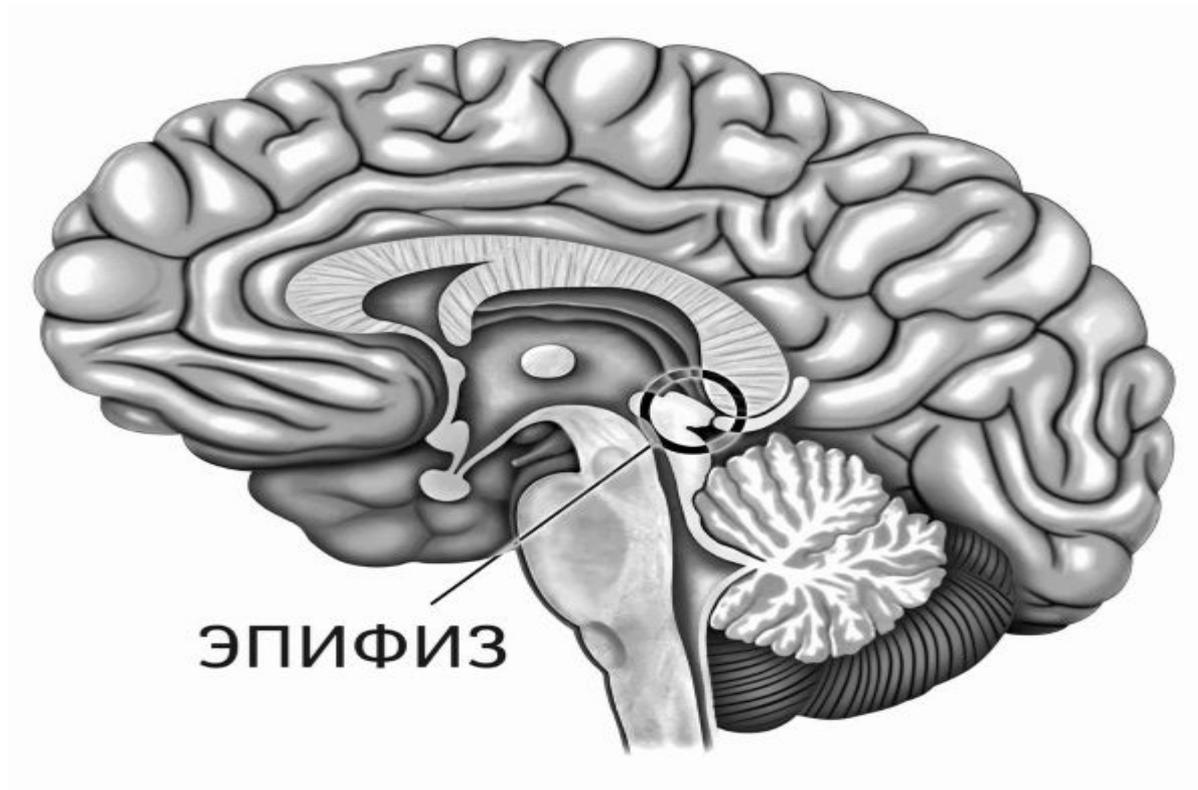
Состоит из:

1. латеральных коленчатых тел – подкорковые центры зрения;
2. медиальных коленчатых тел – подкорковые центры слуха.

# ЭПИТАЛАМУС

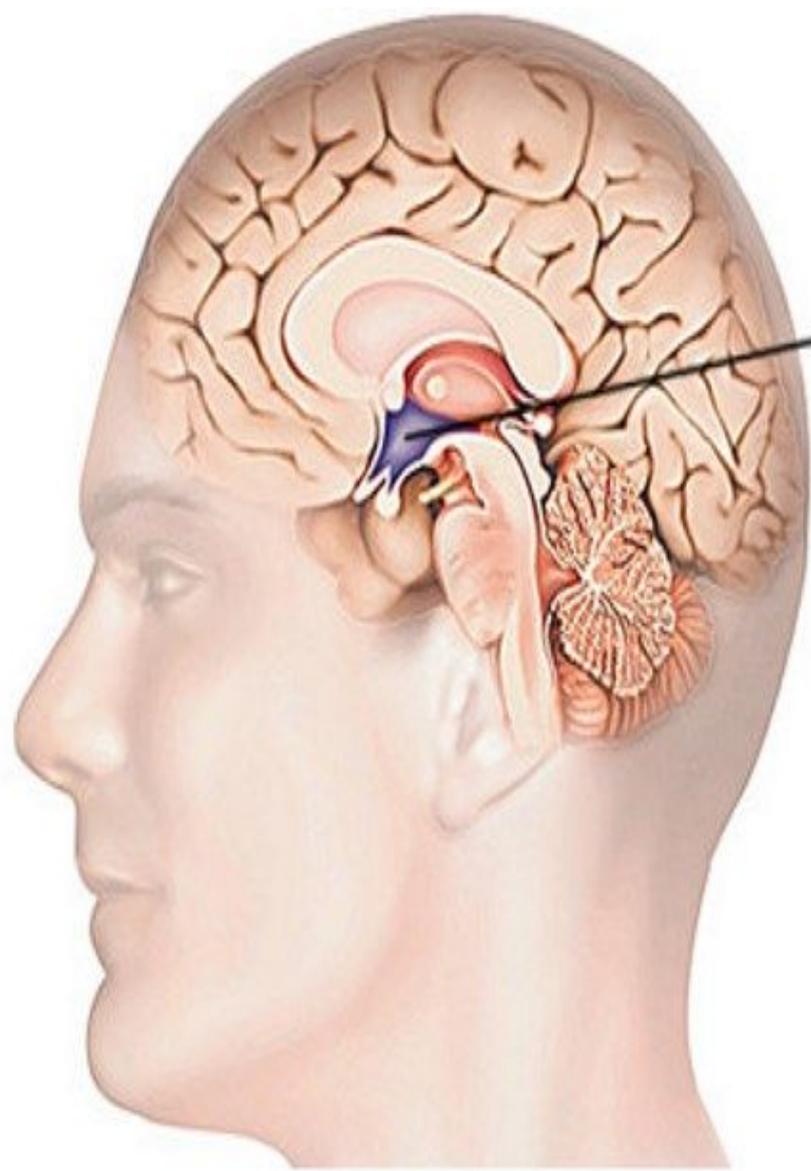
(НАДТАЛАМИЧЕСКАЯ ОБЛАСТЬ)

включает шишковидное тело - эпифиз,  
являющийся эндокринной железой.

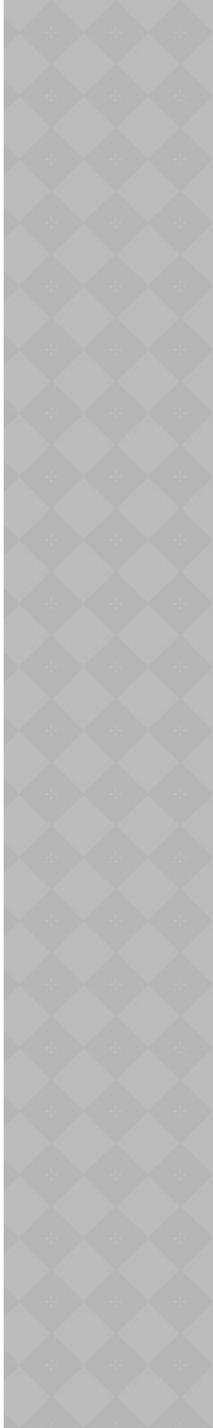


# ГИПОТАЛАМУС

- Образует нижние отделы промежуточного мозга и участвует в образовании дна третьего желудочка. К гипоталамусу относятся: серый бугор с воронкой и гипофизом - эндокринной железой, зрительный перекрест, зрительный тракт и сосцевидные тела.
- Серое вещество гипоталамуса образует ядра, которые являются высшими подкорковыми центрами вегетативной нервной системы. В этой области расположены центры, регулирующие все вегетативные функции, обеспечивающие гомеостаз, все виды обмена, включая водно-солевой.

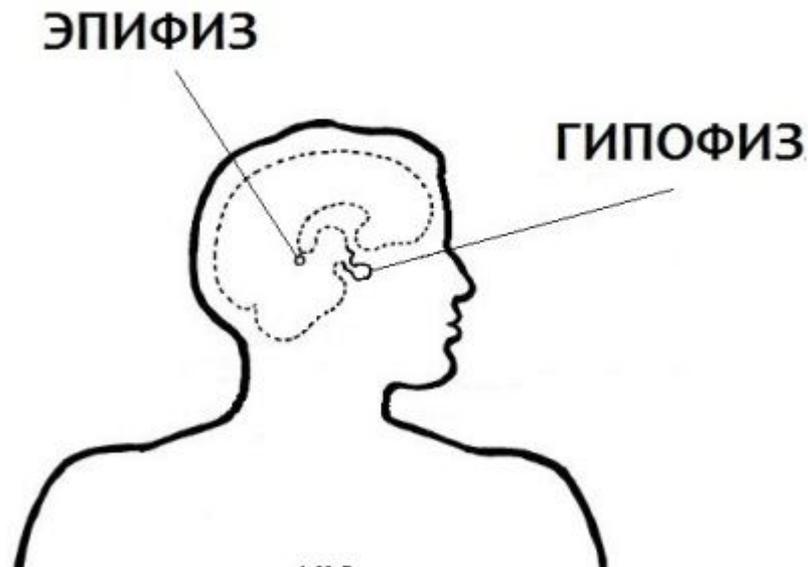


Гипоталамус



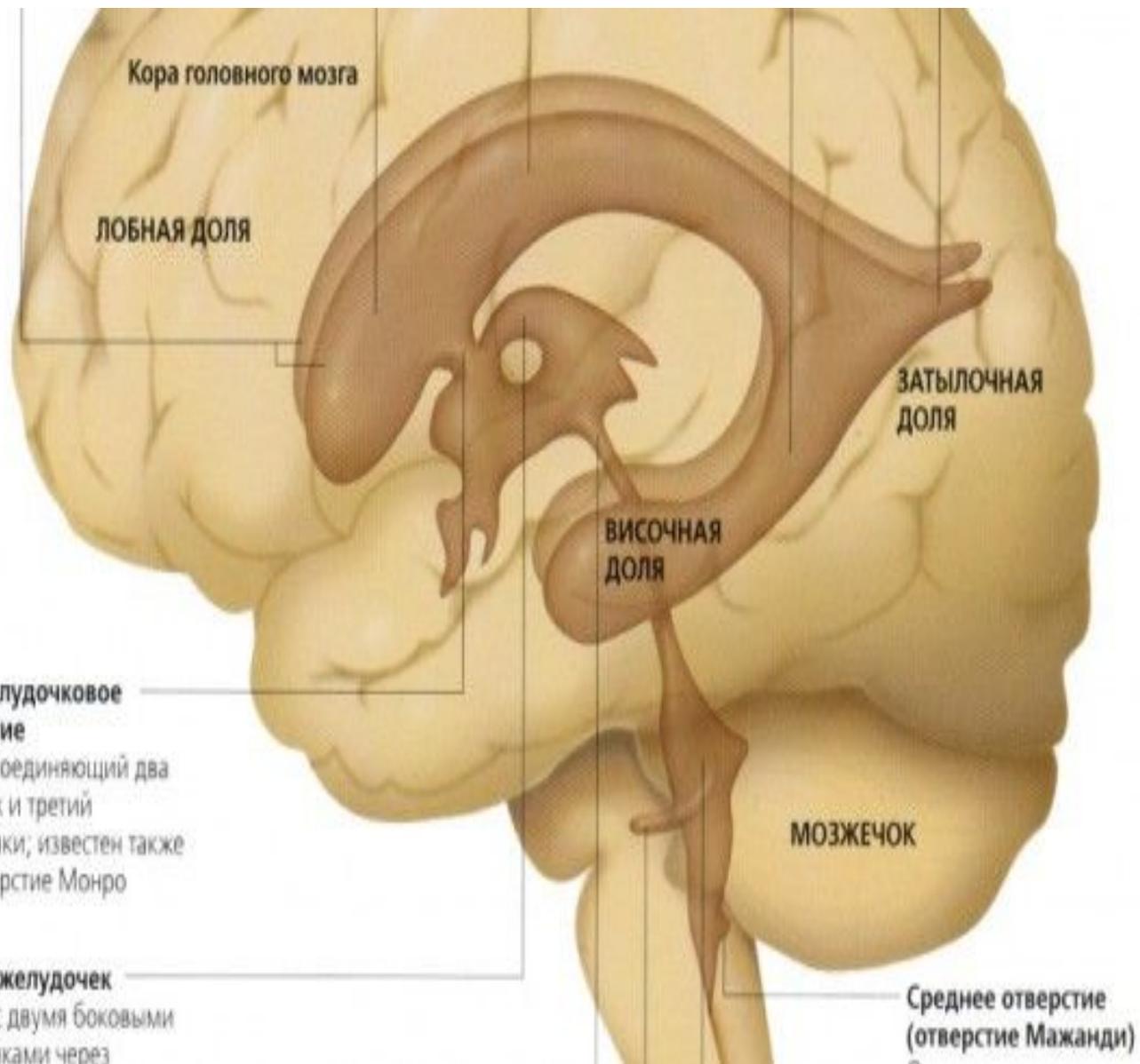
*Гипоталамус тесно связан с гипофизом.*

В гипоталамусе образуются гормоны вазопрессин и окситоцин, которые по аксонам поступают в заднюю долю гипофиза, где они накапливаются, а затем поступают в кровь.



# ТРЕТИЙ ЖЕЛУДОЧЕК

представляет собой узкую вертикальную щель между двумя зрительными буграми промежуточного мозга. Спереди он сообщается с боковыми желудочками (левым и правым) межжелудочковыми отверстиями, а сзади переходит в водопровод среднего мозга (Сильвиев водопровод).



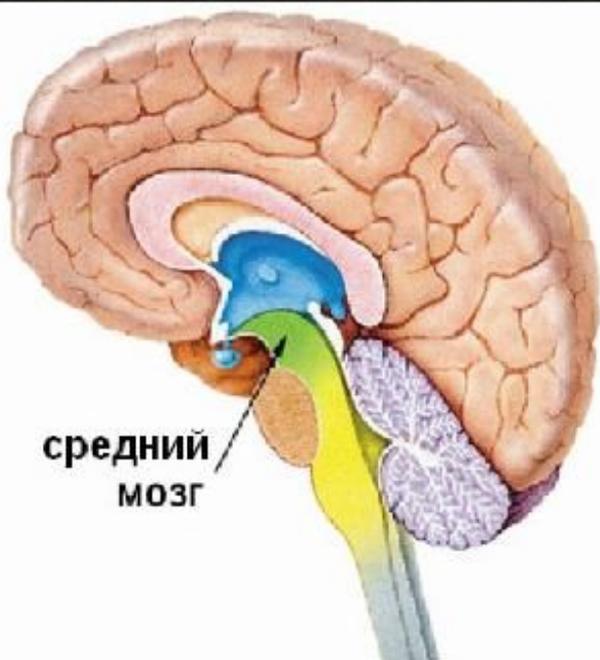
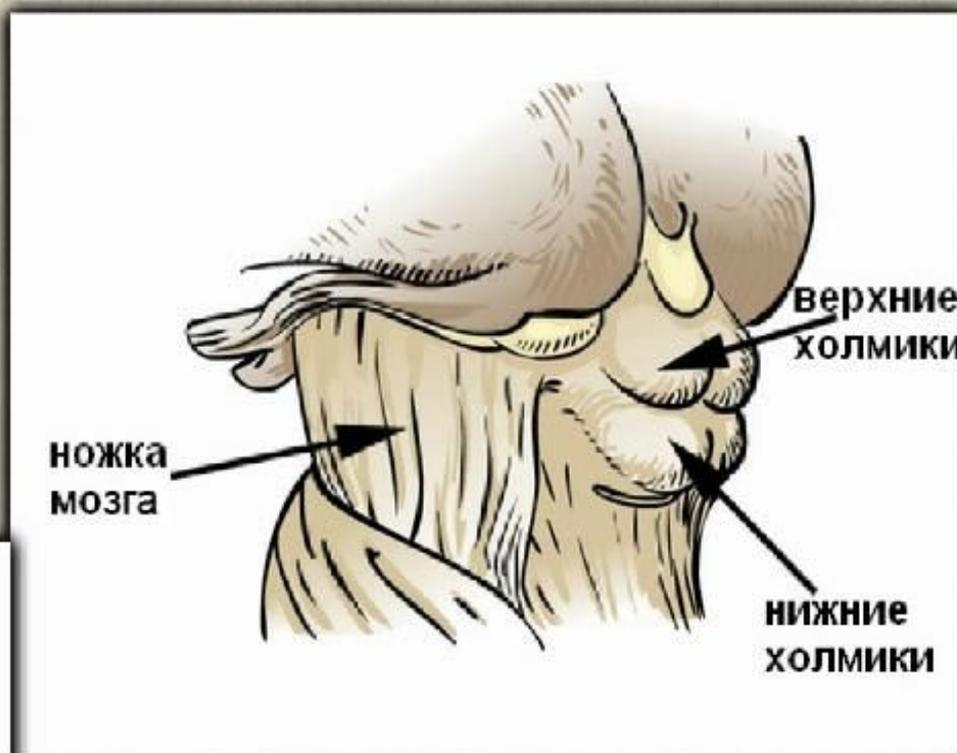
# СРЕДНИЙ МОЗГ

## (MESENCEPHALON)

Развивается из третьего мозгового пузыря. Средний мозг состоит из двух ножек мозга и крыши (пластинки четверохолмия). Внутри среднего мозга имеется полость - водопровод мозга (Сильвиев водопровод) длиной 1,5 см, который соединяет третий желудочек с четвертым и содержит спинномозговую жидкость.

## Средний мозг

Средний мозг состоит из крыши (четверохолмия) и ножек мозга



Ножки мозга — это проводящие пути, которые связывают большие полушария со всеми нижележащими отделами

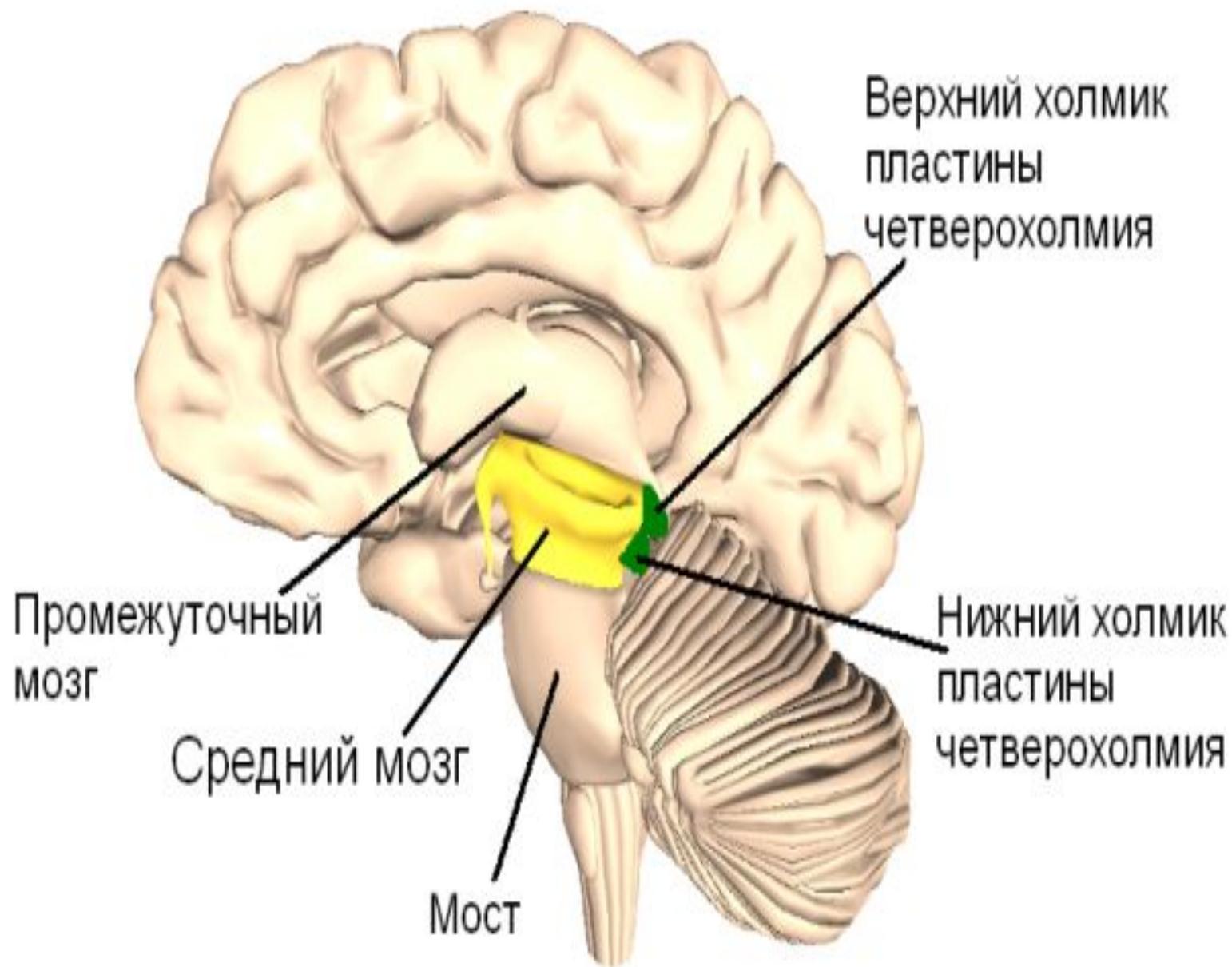


# СРЕДНИЙ МОЗГ

В центральном сером веществе среднего мозга вокруг водопровода в области дна расположены ядра двух пар черепных нервов: глазодвигательного (III пара), блокового (IV пара) нервов, добавочное парасимпатическое ядро глазодвигательного нерва (ядро Н.М. Якубовича), промежуточное ядро РФ. Волокна, отходящие от добавочного ядра иннервируют гладкие мышцы глазного яблока (мышцу, суживающую зрачок, и ресничную мышцу).

# СРЕДНИЙ МОЗГ

- Крыша среднего мозга состоит из двух верхних и двух нижних холмиков, в которых заложены ядра серого вещества.
- Верхние холмики связаны со зрительным путем, нижние - со слуховым.
- Ядра серого вещества верхних холмиков являются первичными (подкорковыми) зрительными центрами ориентировочной реакции на визуальные сигналы и зрачкового рефлекса (поворот головы и движение глаз в ответ на внезапные световые раздражения, сужение зрачка при ярком свете).
- Ядра нижних холмиков являются первичными (подкорковыми) центрами ориентировочной реакции на звук (поворот головы, глаз в сторону звукового раздражителя). *Средний мозг связан с мозжечком верхними ножками.*



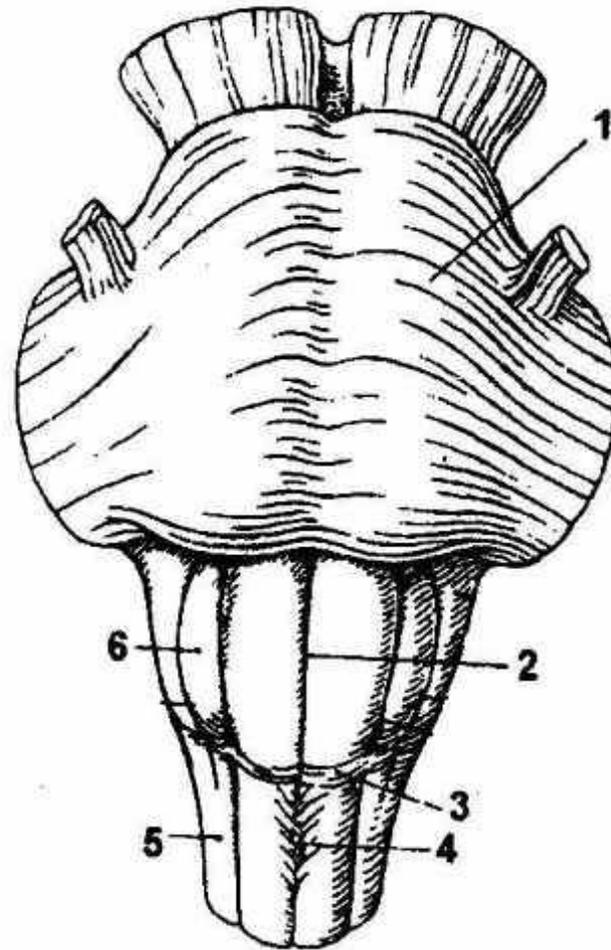
Средний мозг играет важную роль в регуляции мышечного тонуса и осуществлении установочных и выпрямительных рефлексов, благодаря которым возможны стояние и ходьба.

# ЗАДНИЙ МОЗГ

## (METENCEPHALON)

- Развивается из четвертого мозгового пузыря. *Он включает мост и мозжечок.*
- **Мост (pons)**, варолиев мост, представляет собой утолщение в форме поперечного валика, расположенного впереди продолговатого мозга. Передняя часть моста прилежит к скату черепа, задняя часть моста вместе с верхней частью продолговатого мозга обращена к мозжечку и является дном четвертого желудочка.

# ВАРОЛИЕВ МОСТ



# ВАРОЛИЕВ МОСТ

- По сторонам мост переходит в правую и левую средние мозжечковые ножки, в которых находятся пучки нервных волокон для связи моста с мозжечком.
- В передней (базиллярной) части моста располагаются скопления серого вещества, называемые *собственными ядрами моста*, для связи коры большого мозга с мостом и мозжечком.
- В задней части (покрышке) моста лежат ядра предпоследних четырех пар черепных нервов: тройничного (V пара), отводящего (VI пара), лицевого (VII пара), преддверно-улиткового (VIII пара) нервов, ядра верхней оливы и ретикулярной формации

# ПРОДОЛГОВАТЫЙ МОЗГ

Несмотря на малые размеры (длина его составляет в среднем 25-30 мм) и массу (около 7 г), он является жизненно важным отделом ЦНС. Располагается на скате черепа между спинным мозгом и мостом.

# ПРОДОЛГОВАТЫЙ МОЗГ

- По внешнему строению несколько напоминает спинной мозг.
- Серое вещество распадается на отдельные скопления клеток - ядра продолговатого мозга. К ним относятся ядра последних четырех пар черепных нервов: *языкоглоточного (IX пара), блуждающего (X пара), добавочного (XI пара), подъязычного (XII пара) нервов, одно ядро тройничного нерва (V пара), ядра центров дыхания, кровообращения, олив, тонкого и клиновидного пучков, ретикулярной формации (РФ).*

## Эти ядра являются центрами ряда безусловных рефлексов:

- ⊙ *защитных* (кашель, чихание, мигание, слезотечение, рвота);
- ⊙ *пищевых* (сосание, глотание, сокоотделение пищеварительных желез);
- ⊙ *сердечно-сосудистых*, регулирующих деятельность сердца и кровеносных сосудов;
- ⊙ *дыхательных*, обеспечивающих вентиляцию легких, ритм и глубину дыхания;
- ⊙ *установочных рефлексов позы и перераспределения тонуса мышц (ядра олив)*.

# ПРОДОЛГОВАТЫЙ МОЗГ

- ◎ *Белое вещество* состоит из коротких и длинных пучков нервных волокон.
- ◎ Короткие пучки осуществляют связь между ядрами продолговатого мозга, а также между ними и ядрами близлежащих отделов головного мозга.
- ◎ Длинные пучки нервных волокон представляют собой восходящие и нисходящие пути головного и спинного мозга. *За счет этих путей продолговатый мозг осуществляет проводниковую функцию.*

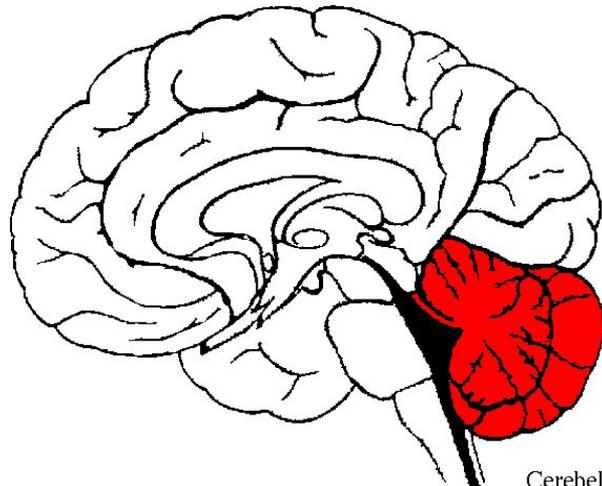
# МОЗЖЕЧОК

## (CEREBELLUM)

- ⊙ Малый мозг, располагается в задней черепной ямке под затылочными долями полушарий большого мозга кзади от продолговатого мозга и моста.
- ⊙ Масса мозжечка составляет в среднем 120-150 г.
- ⊙ В нем выделяют два полушария - правое и левое и среднюю часть - червь мозжечка.

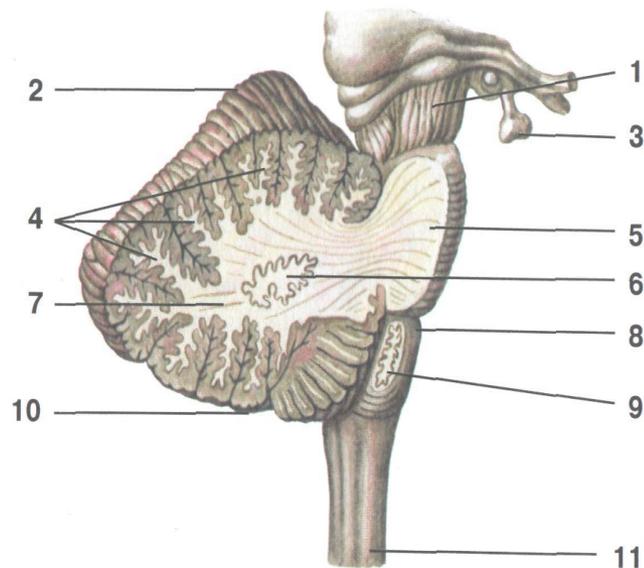
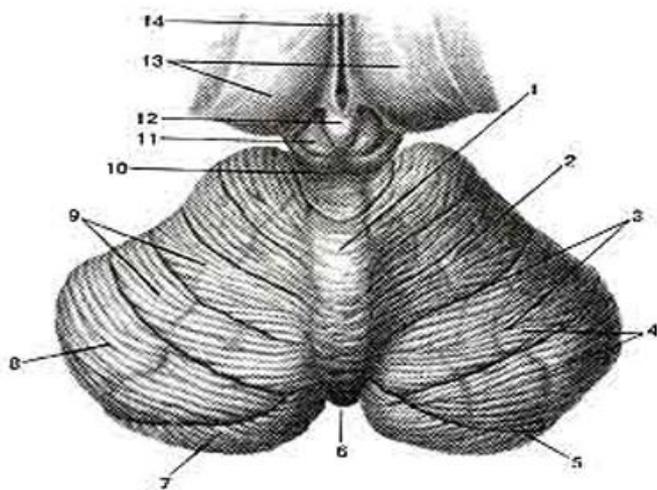
# МОЗЖЕЧОК

Построен из серого и белого вещества.  
Серое вещество на наружной поверхности мозжечка образует тонкий сплошной слой толщиной 1-2,5 мм - кору мозжечка. Под корой находится белое вещество, а внутри его - отдельные скопления серого вещества - ядра мозжечка.



Cerebellum

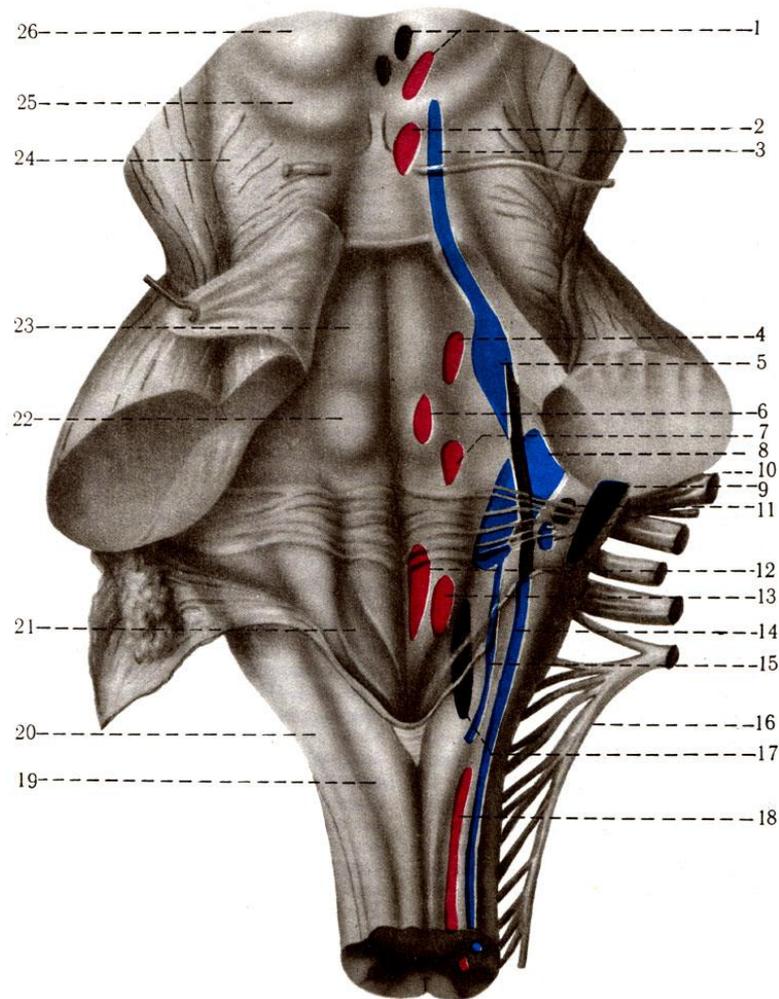
***Белое вещество***, имеющее на сагиттальном разрезе вид ветвистого дерева ("дерево жизни"), состоит из пучков нервных волокон, которые связывают кору мозжечка с ядрами и вторым полушарием мозжечка, а также с различными участками головного и спинного мозга.



*Мозжечок связан с мозговым стволом тремя парами ножек:* верхние соединяют его со средним мозгом, средние - с мостом, нижние - с продолговатым мозгом. В ножках проходят пучки волокон, соединяющих мозжечок с различными частями головного и спинного мозга.

Между мозжечком, продолговатым мозгом и мостом располагается четвертый желудочек. Дном его является ромбовидная ямка. Вверху через водопровод мозга он сообщается с третьим желудочком.

# ЧЕТВЕРТЫЙ ЖЕЛУДОЧЕК

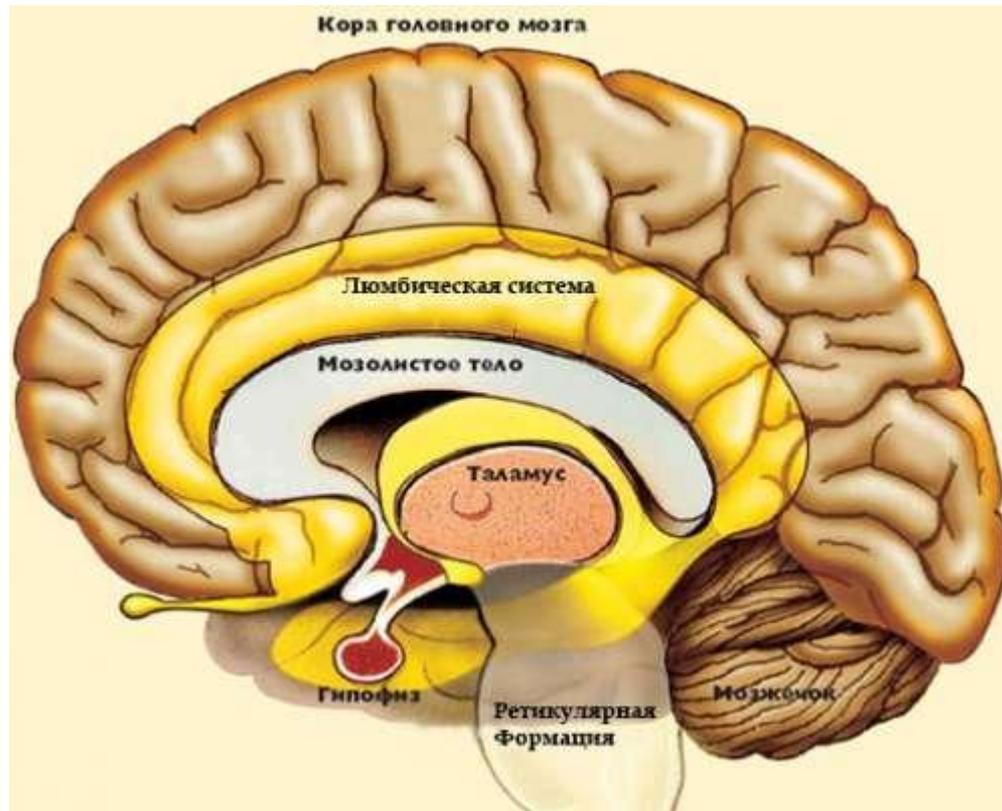


# ФУНКЦИЯ МОЗЖЕЧКА

координация сложных движений тела, нормальное распределение мышечного тонуса, регуляция деятельности внутренних органов. Он оказывает адаптационно-трофическое влияние на все отделы мозга, регулирует обмен веществ в мозге и способствует приспособлению нервной системы к изменяющимся условиям существования.

# ЛИМБИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

совокупность структур головного мозга, участвующих в регуляции функций внутренних органов, обоняния, автоматической регуляции, эмоций, памяти, сна, бодрствования и др.



# ВЕГЕТАТИВНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

- Центральные структуры:
  - ГМ - гипоталамические центры, стволые вегетативные ядра
  - СМ - боковые рога
- Периферические структуры - ганглии:
  - Паравертебральные
  - Превертебральные
  - Экстрамуральные
  - Интрамуральные
- Афферентные волокна заходят в ЦНС вместе с чувствительными волокнами через задние корешки спинного мозга или в составе черепных нервов
- Эфферентные вегетативные волокна оканчиваются на гладкой мускулатуре внутренних органов, сердечной мышце и железах

# ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ НС

- Центральные структуры - средний мозг, Варолиев мост, продолговатый мозг
- Периферические - экстрамуральные и интрамуральные ганглии и нервы
- Медиатор ацетилхолин
- Регулирует работу внутренних органов в условиях покоя
- Эффекты - снижает частоту и силу сердечных сокращений, снижает кровяное давление, увеличивает двигательную и секреторную активность пищеварительного тракта

# СИМПАТИЧЕСКАЯ НС

- Центральные структуры - боковые рога серого вещества от VIII шейного сегмента до II-III поясничного (спинномозговой центр Якобсона)
- Периферические структуры - паравертебральные ганглии
- Медиатор адреналин и норадреналин
- Увеличивает активность при мобилизации ресурсов организма
- Эффекты - увеличивает частоту и силу сердечных сокращений, сужается просвет кровеносных сосудов, тормозится двигательная и секреторная активность пищеварительной системы

Спасибо за  
внимание!