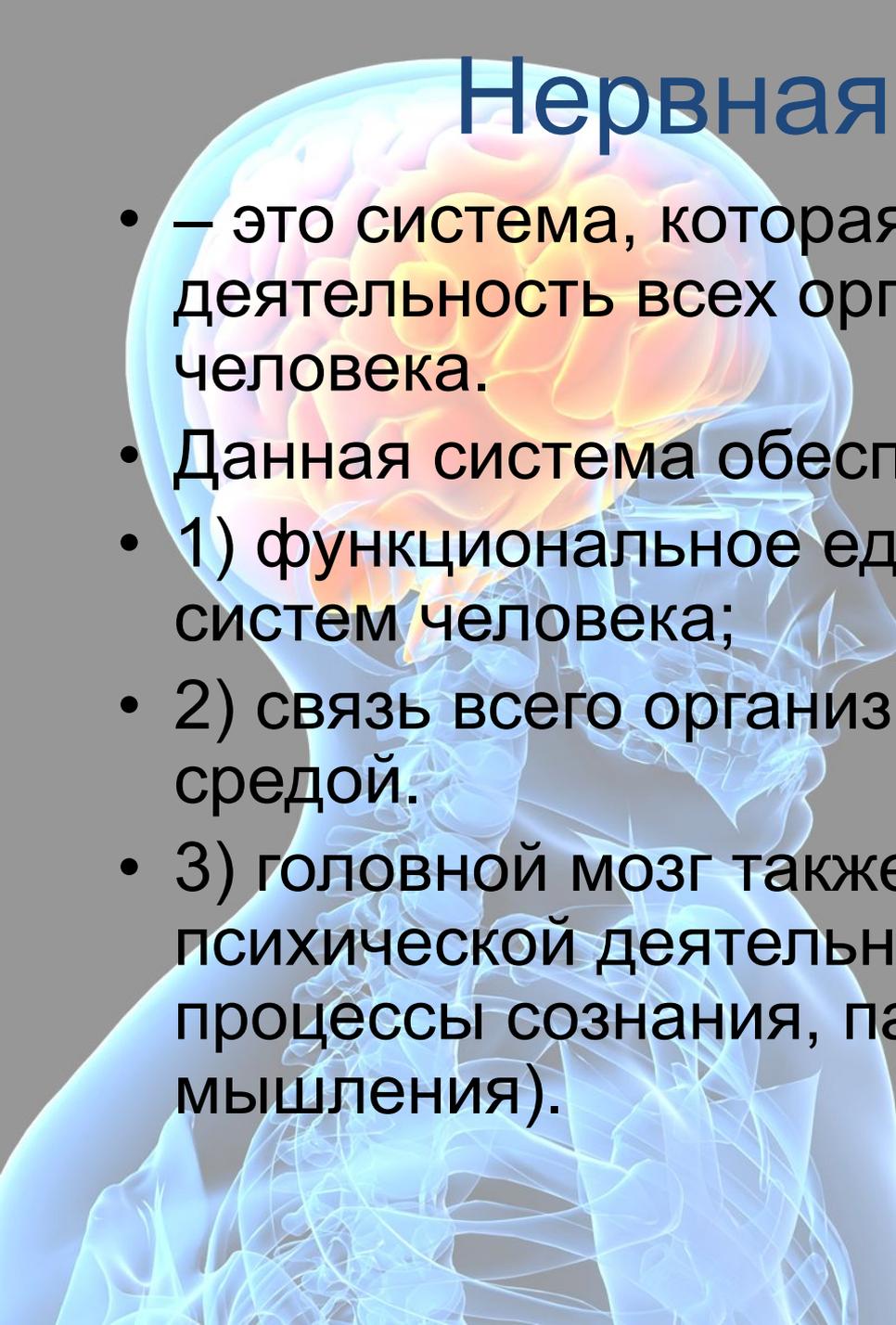


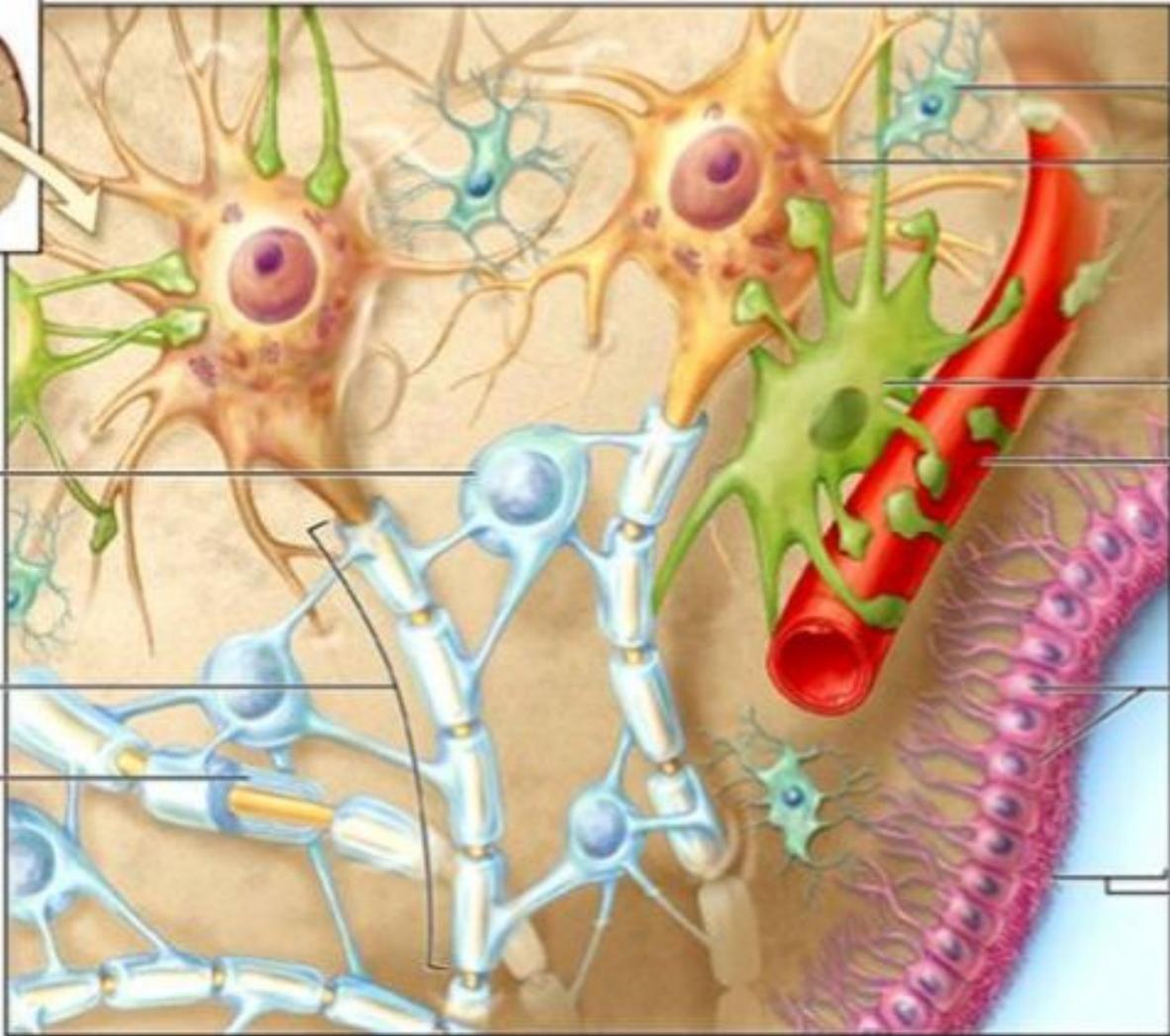
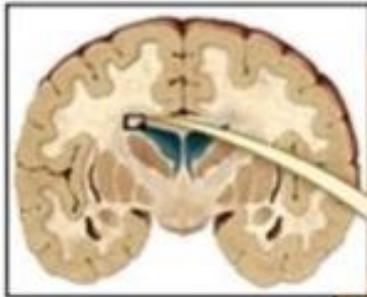


Нервная система

Нервная система



- – это система, которая регулирует деятельность всех органов и систем человека.
- Данная система обеспечивает:
- 1) функциональное единство всех органов и систем человека;
- 2) связь всего организма с окружающей средой.
- 3) головной мозг также является органом психической деятельности (осуществляет процессы сознания, памяти, научения, мышления).



Oligodendrocyte

Myelinated axon

Myelin sheath (cut)

Microglia

Neuron

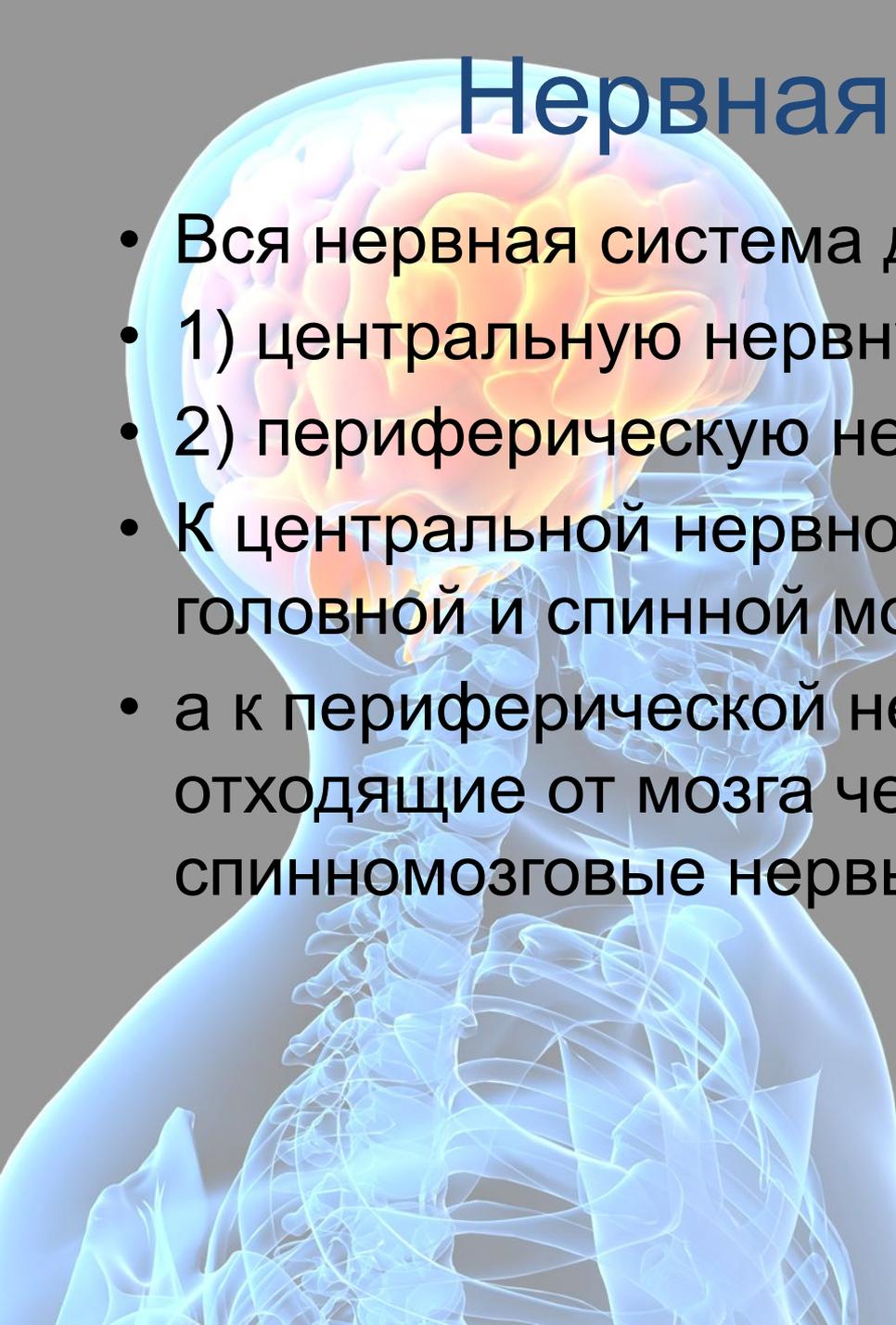
Astrocyte

Capillary

Ependymal cells

ventricle of brain

Нервная система

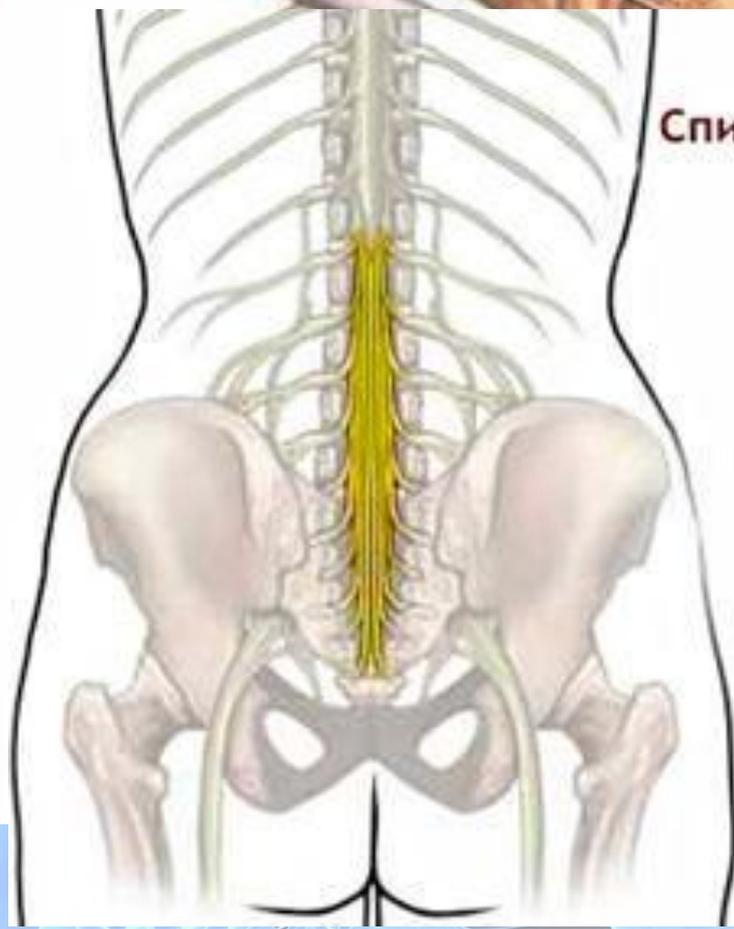


- Вся нервная система делится на:
- 1) центральную нервную систему;
- 2) периферическую нервную систему.
- К центральной нервной системе относятся головной и спинной мозг,
- а к периферической нервной системе – отходящие от мозга черепные и спинномозговые нервы и нервные узлы.

Спинной мозг

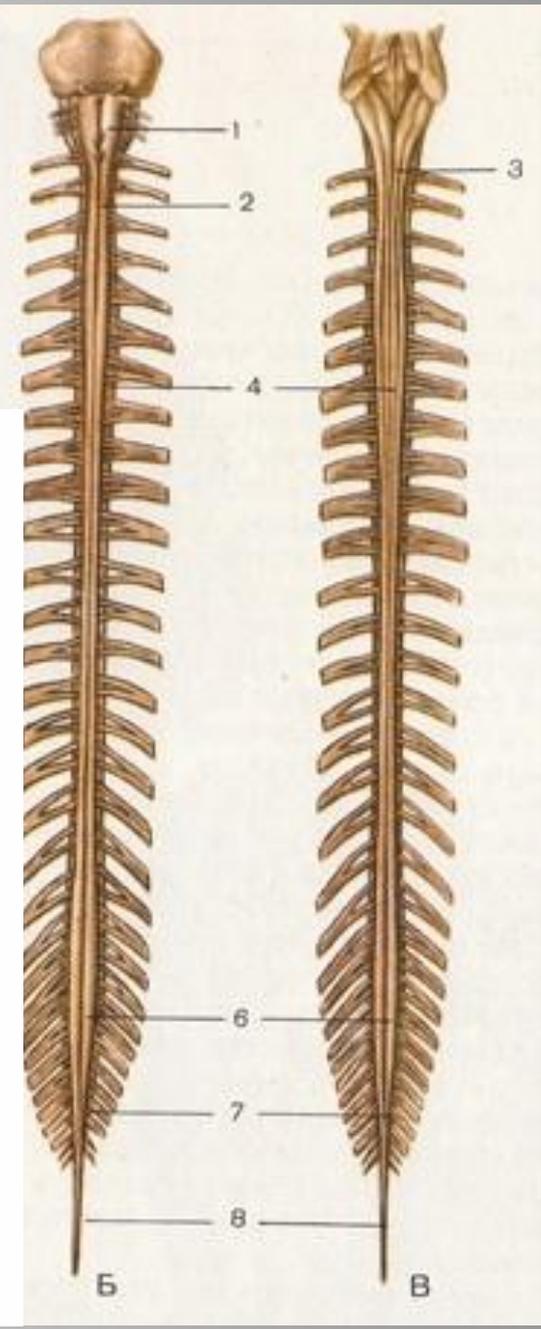
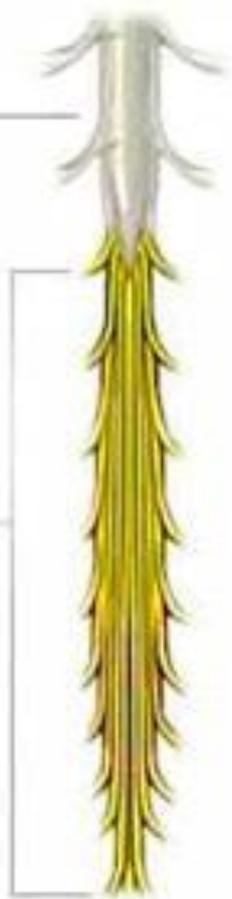
medulla spinalis (лат.)

Тело позвонка

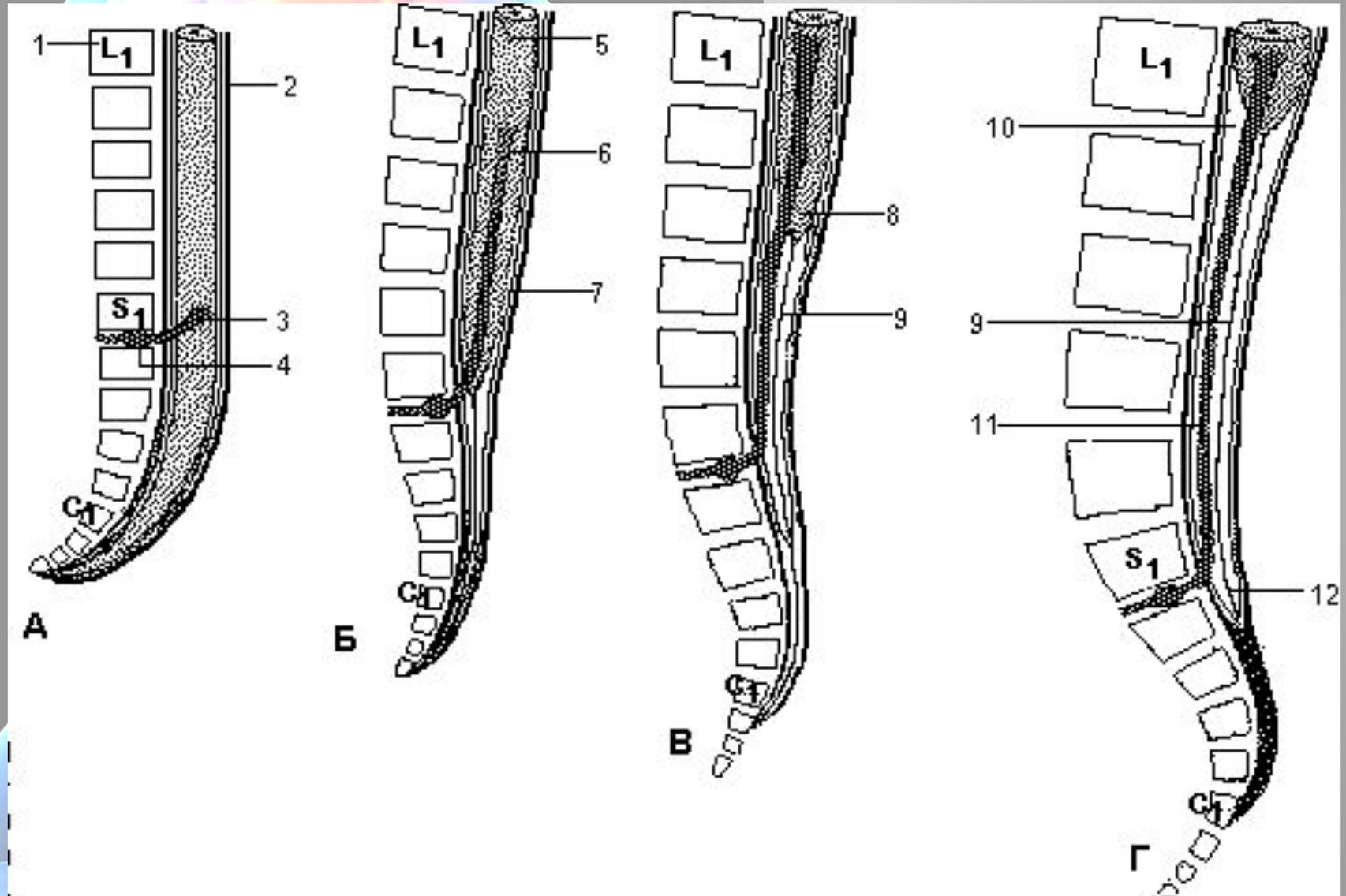


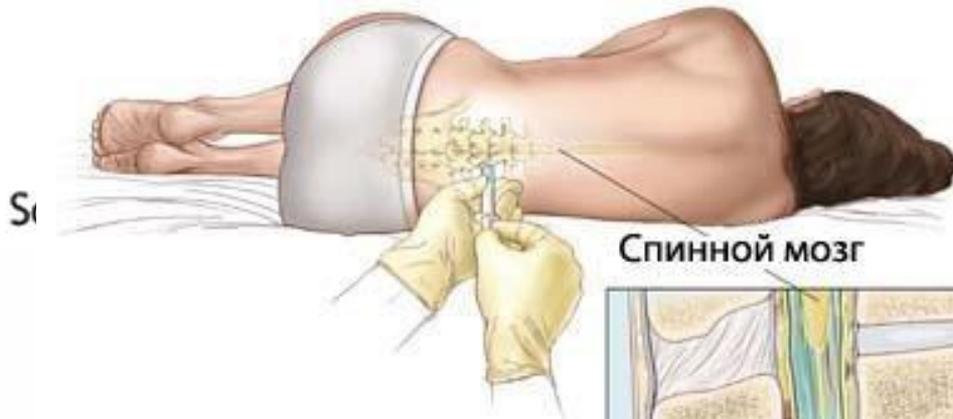
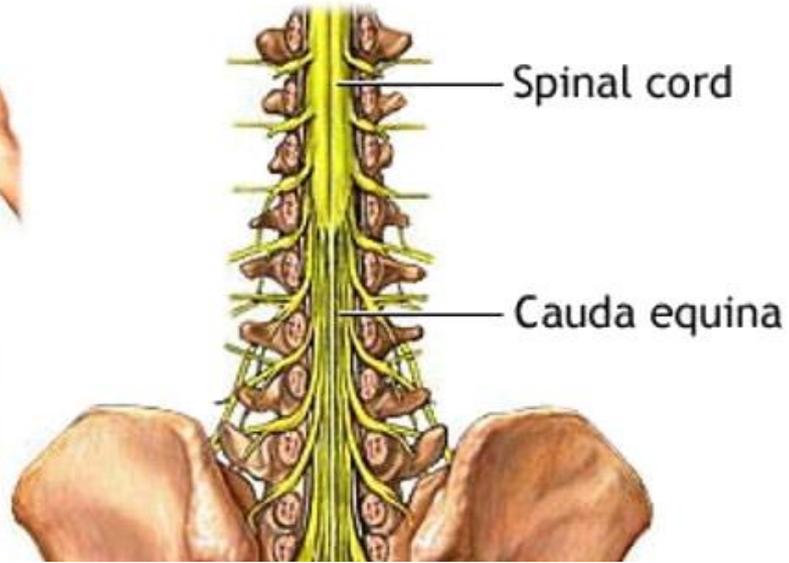
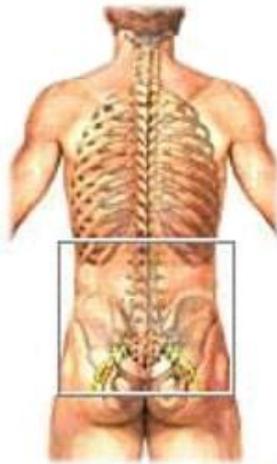
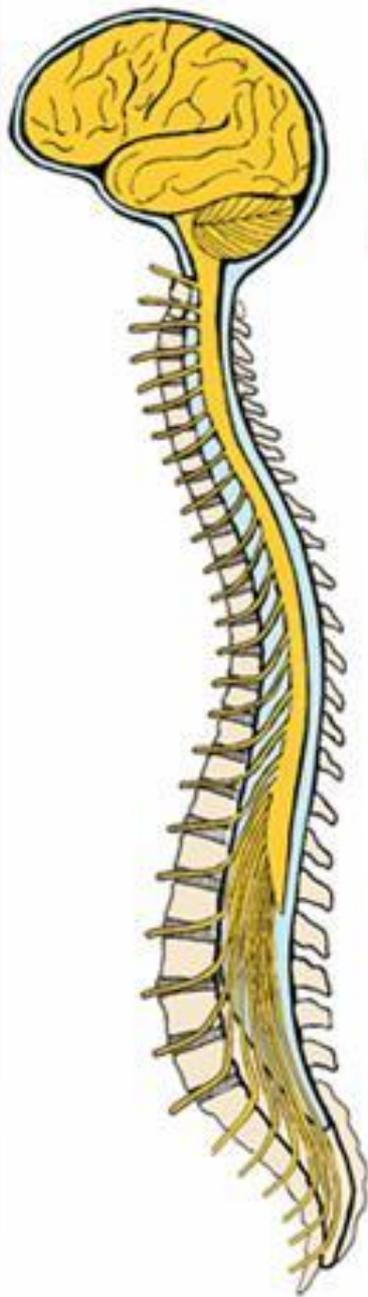
Спинной мозг

Конский
хвост



Спинной мозг

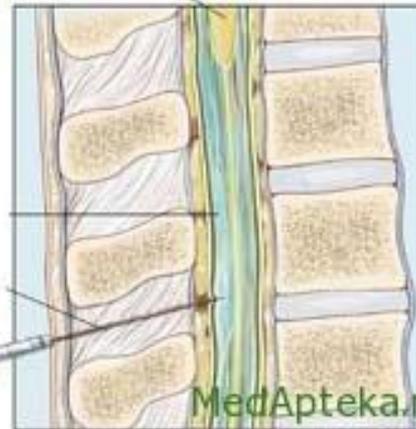




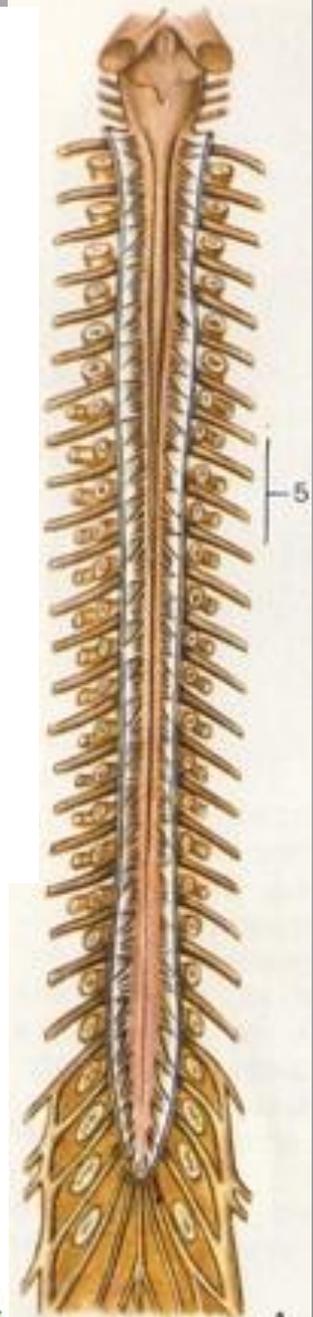
Спинальный мозг

Спинномозговая жидкость (ликвор)

Пункционная игла

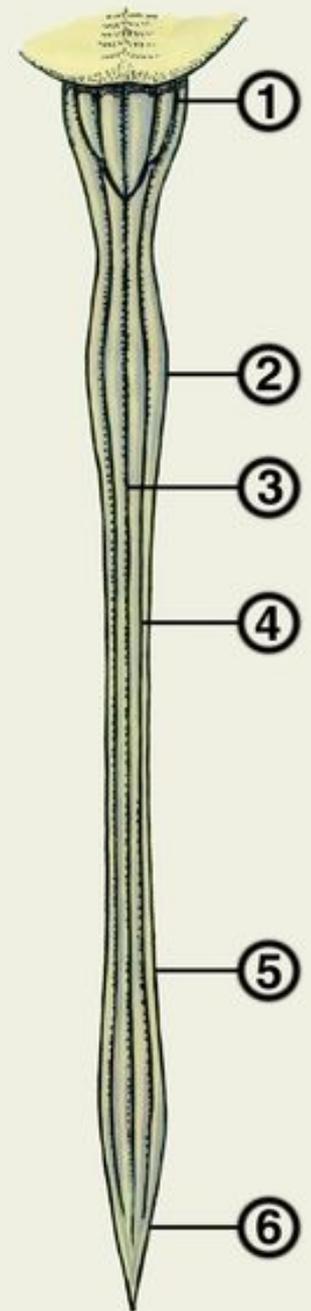


MedApteka.net

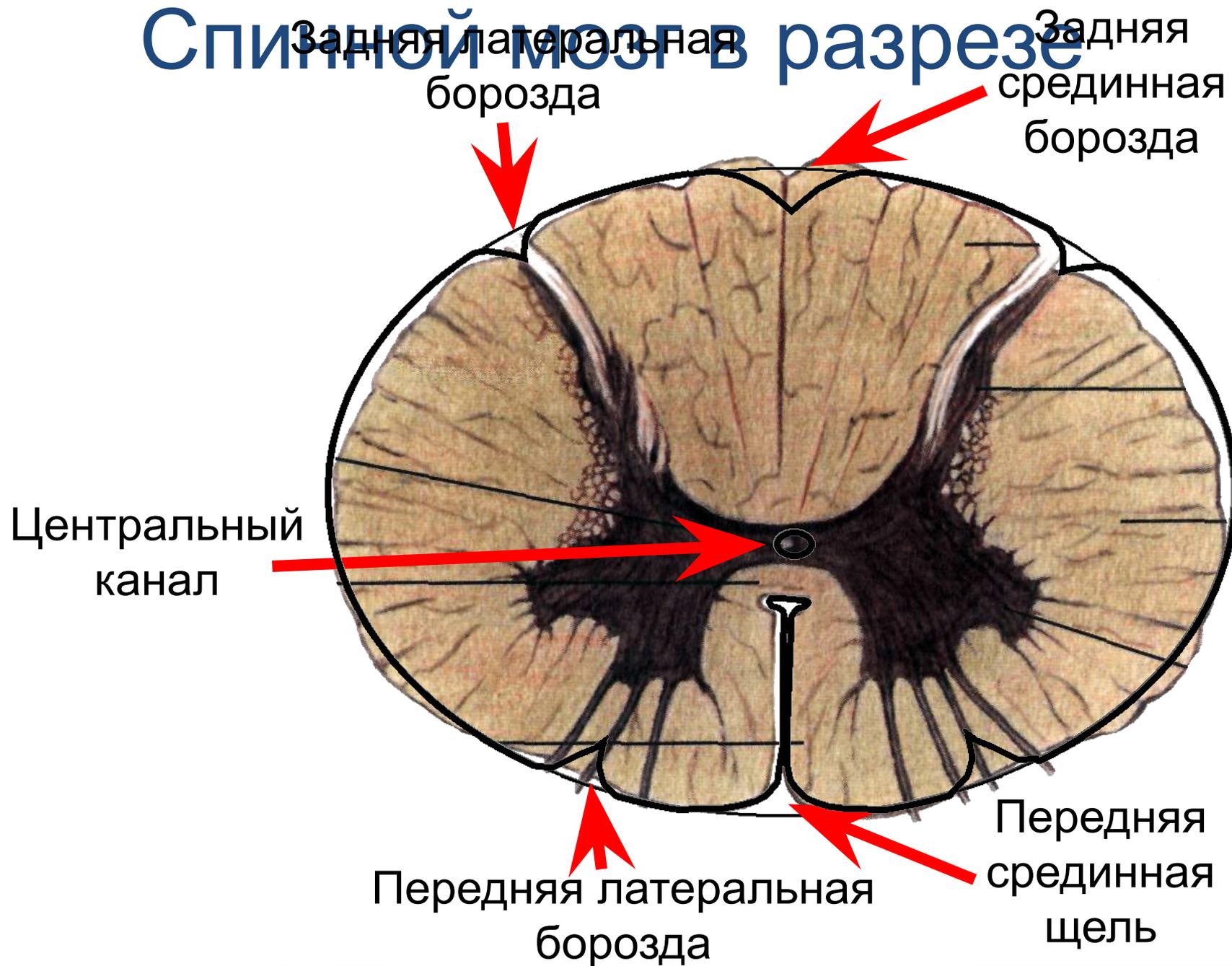


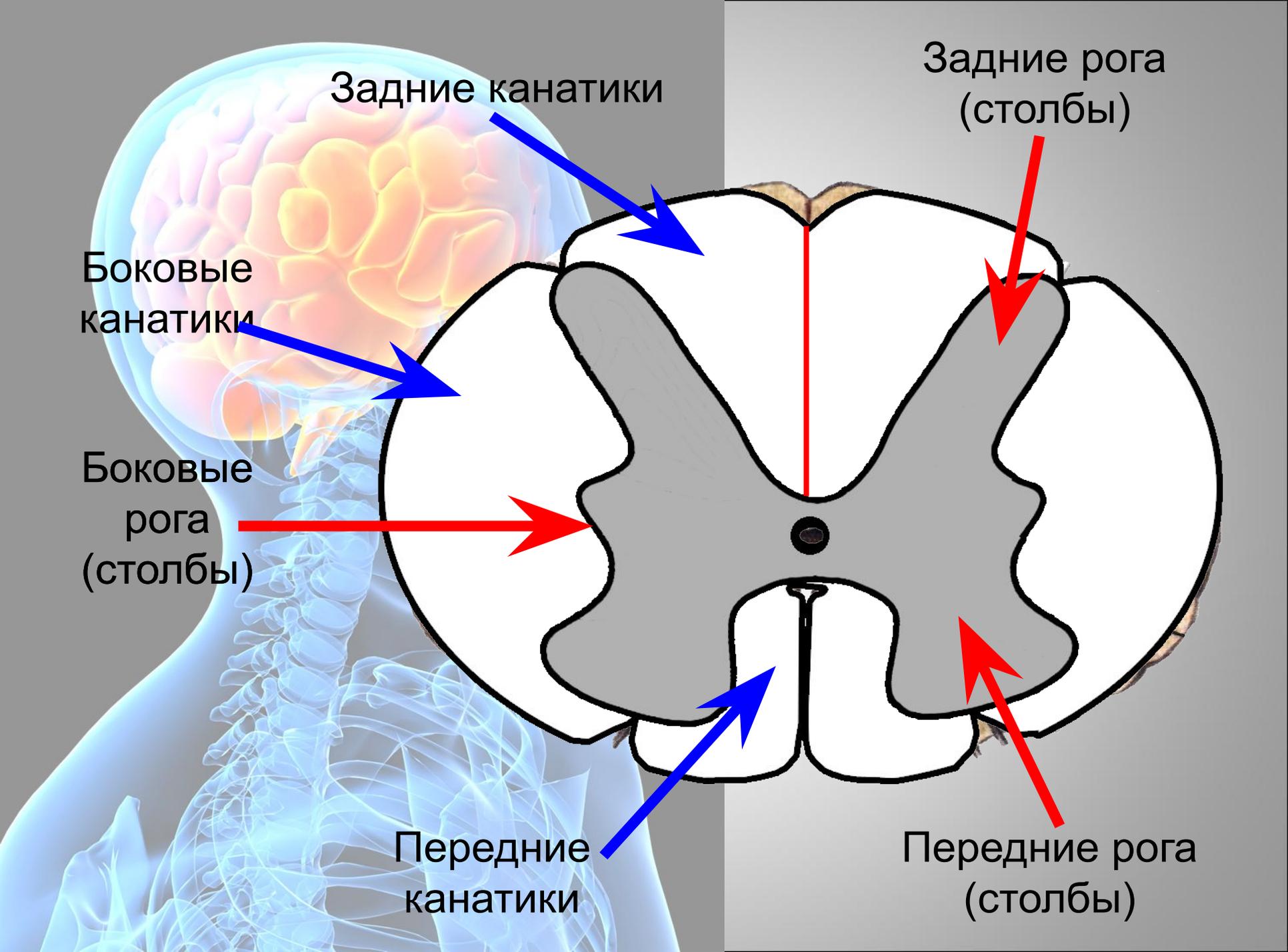
Спинной мозг

- Имеется 2 утолщения:
- – **шейное**, связано с большим количеством нервных центров, управляющих верхней конечностью;
- – **поясничное** (центры нижних конечностей).



Спинальный мозг в разрезе





Задние канатики

Задние рога (столбы)

Боковые канатики

Боковые рога (столбы)

Передние канатики

Передние рога (столбы)

Спинальный мозг в разрезе

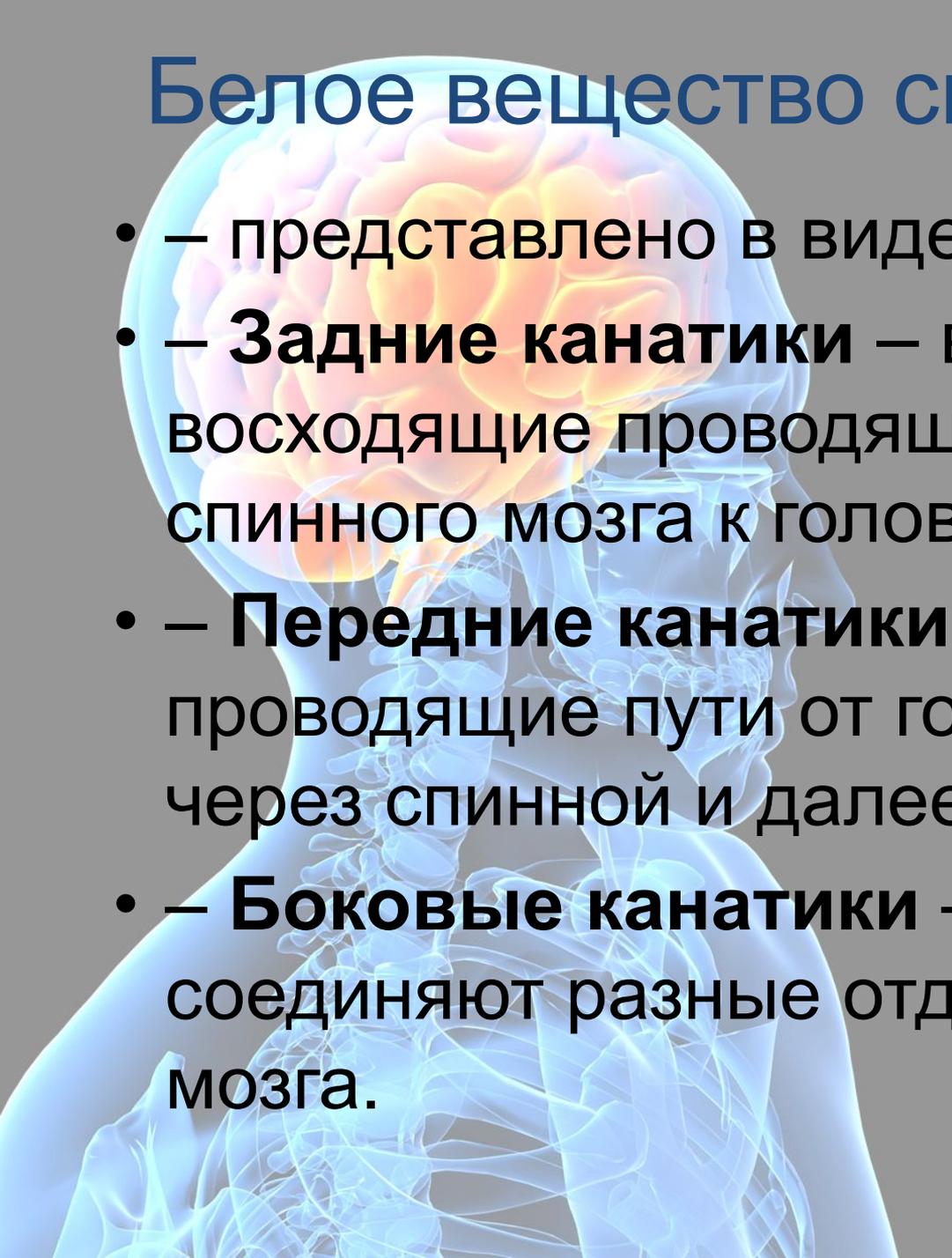
- В спинном мозге белое вещество находится снаружи, серое внутри в виде сплошного слоя (столбов).
- На поверхности проходят:
 - – Передняя срединная щель,
 - – задняя срединная борозда,
 - – и парные передние и задние латеральные борозды.
- Внутри проходит центральный канал, наполненный спинальной жидкостью.

Серое вещество спинного мозга

- – расположено внутри и на разрезе имеет форму бабочки.
- В сером веществе различают:
 - – Узкие и длинные задние рога, идут от задних латеральных рогов.
 - Они состоят из пирамидальных нейронов.
 - – Широкие короткие передние рога, состоят из мотонейронов.
 - – Несколько боковых рогов, состоят из скопления нейронов.
- В объёме рога различают холмики.

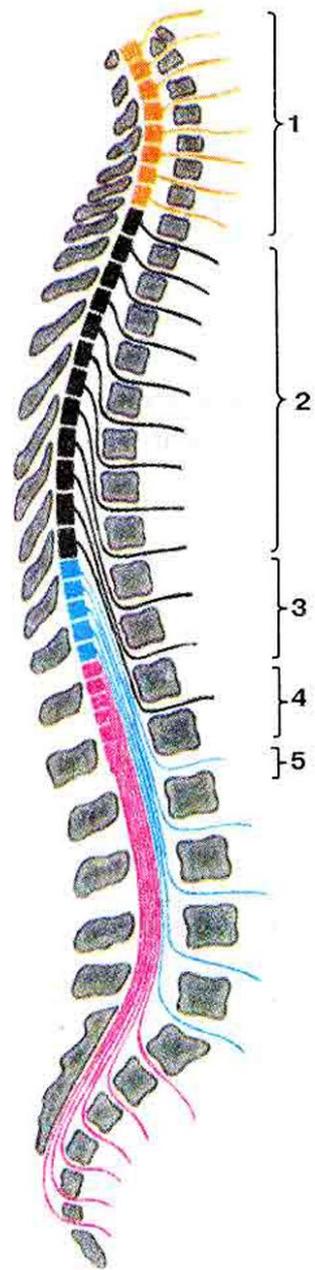


Белое вещество спинного мозга

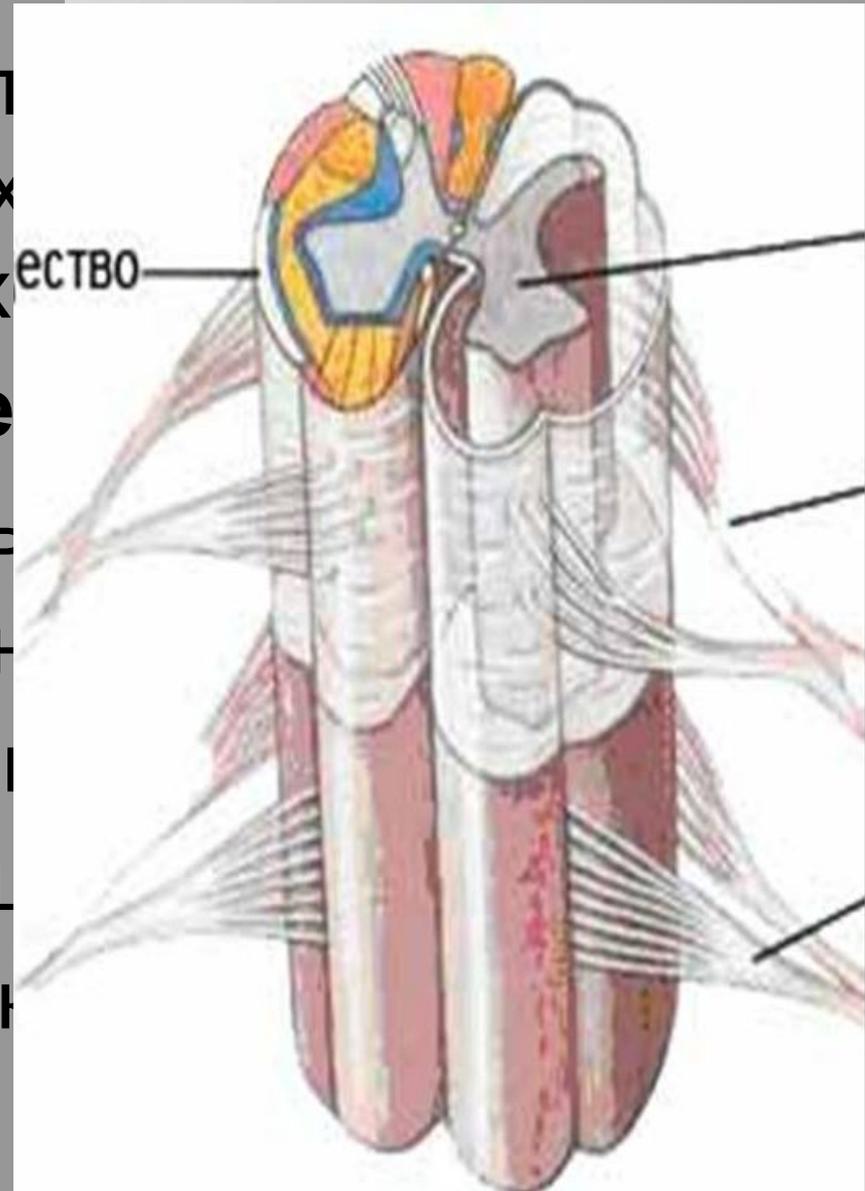


- – представлено в виде канатиков:
- – **Задние канатики** – в них проходят восходящие проводящие пути, от спинного мозга к головному.
- – **Передние канатики** – нисходящие проводящие пути от головного мозга через спинной и далее к мышцам.
- – **Боковые канатики** – их волокна соединяют разные отделы спинного мозга.

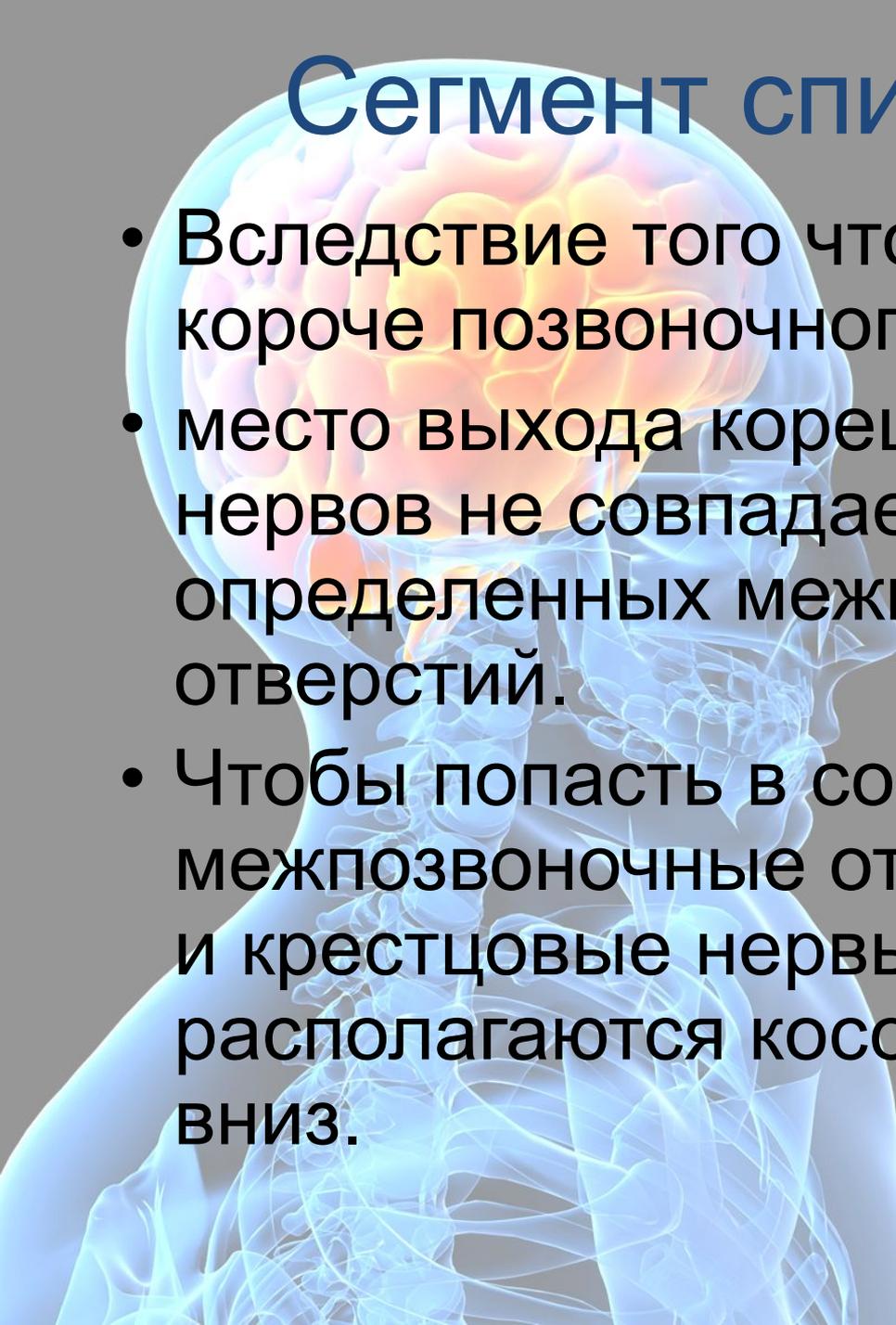
Сегмент спинного мозга



- – участок сп
- – участок отх
- – участок спинальных
- **Всего 31 се**
- **1.** – 8 шейны
- **2.** – 12 грудн
- **3.** – 5 поясн
- **4.** – 5 крестц
- **5.** – 1 копчик



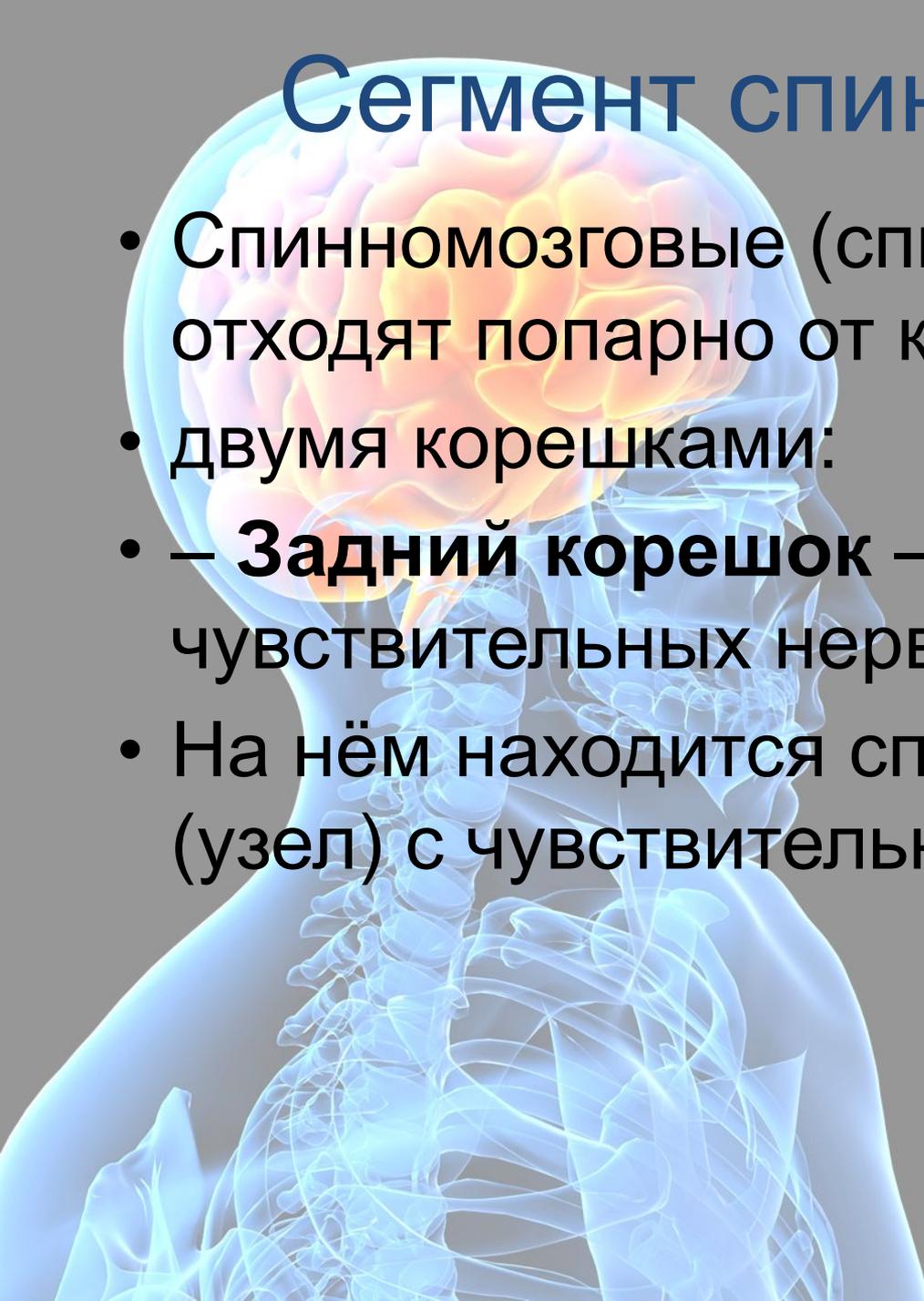
Сегмент спинного мозга



- Вследствие того что спинной мозг короче позвоночного канала,
- место выхода корешков спинномозговых нервов не совпадает с уровнем определенных межпозвоночных отверстий.
- Чтобы попасть в соответствующие межпозвоночные отверстия, поясничные и крестцовые нервы спускаются вниз и располагаются косо или вертикально вниз.

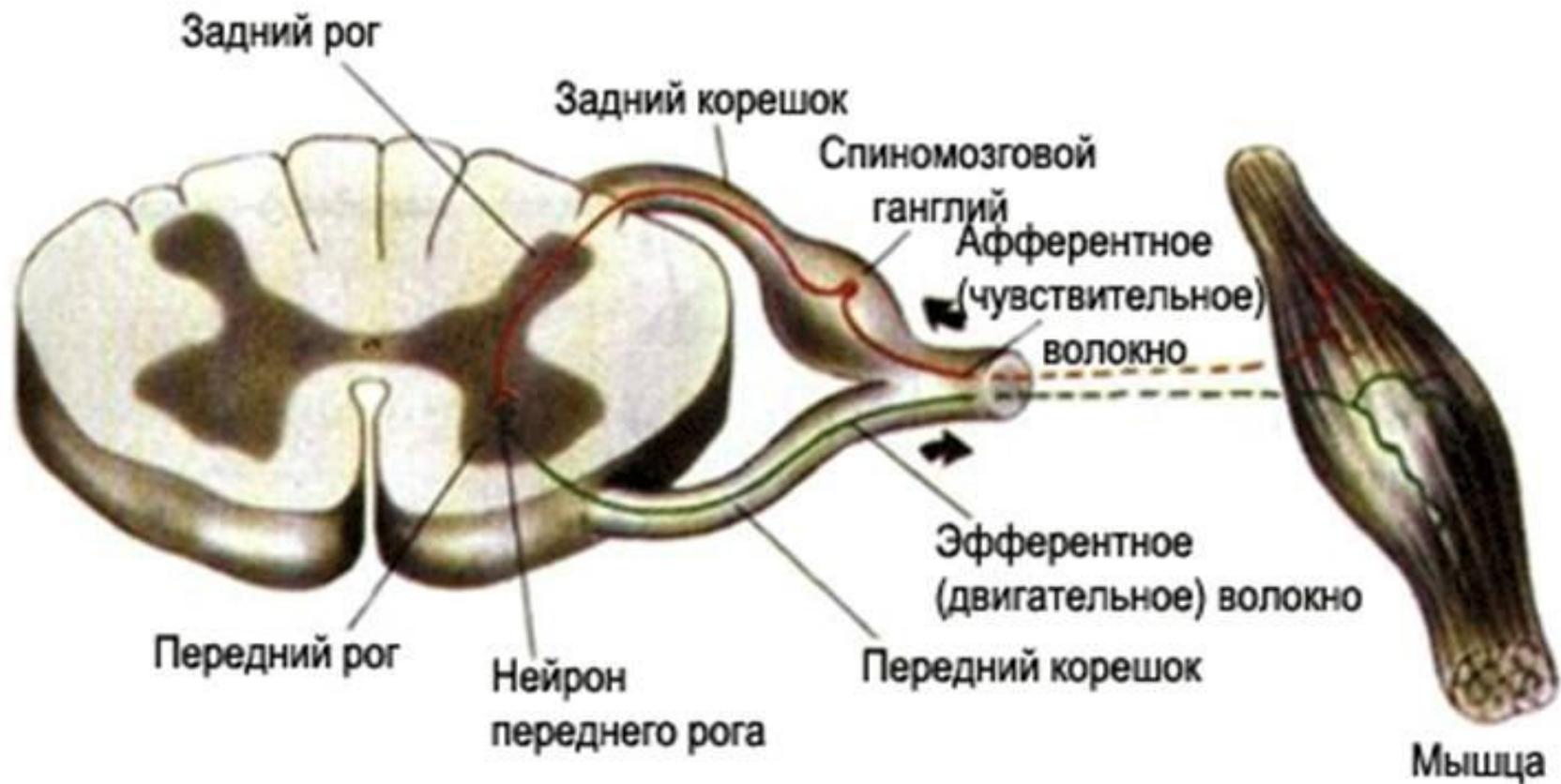
Сегмент спинного мозга

- Спинномозговые (спинальные) нервы отходят попарно от каждого сегмента
- двумя корешками:
- – **Задний корешок** – состоит из чувствительных нервных волокон.
- На нём находится спинальный ганглий (узел) с чувствительными нейронами.



Сегмент спинного мозга

НЕЙРОННЫЙ СОСТАВ СЕГМЕНТА СПИННОГО МОЗГА

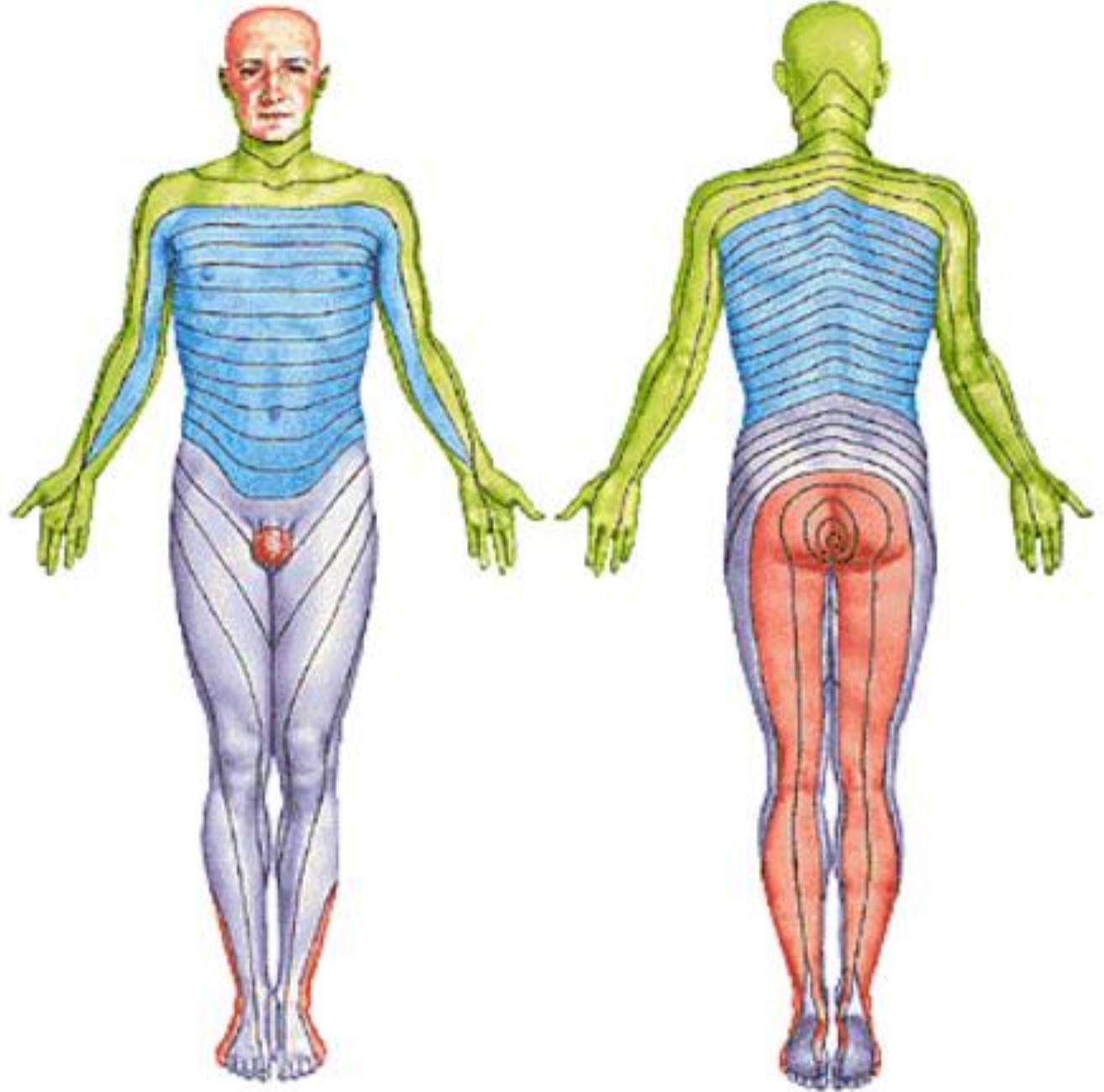
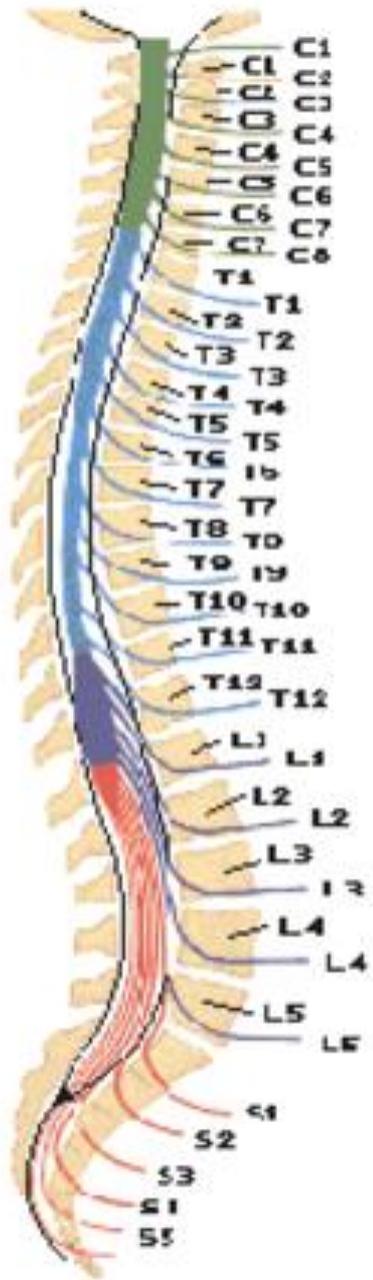


Поперечный разрез спинного мозга

A 3D anatomical illustration of a human head and neck. The brain is shown in a semi-transparent, glowing blue and yellow color, with the spinal cord and vertebrae visible below. The skull and facial structure are also visible in a semi-transparent blue. The word "Словарь" is written in blue text at the top right.

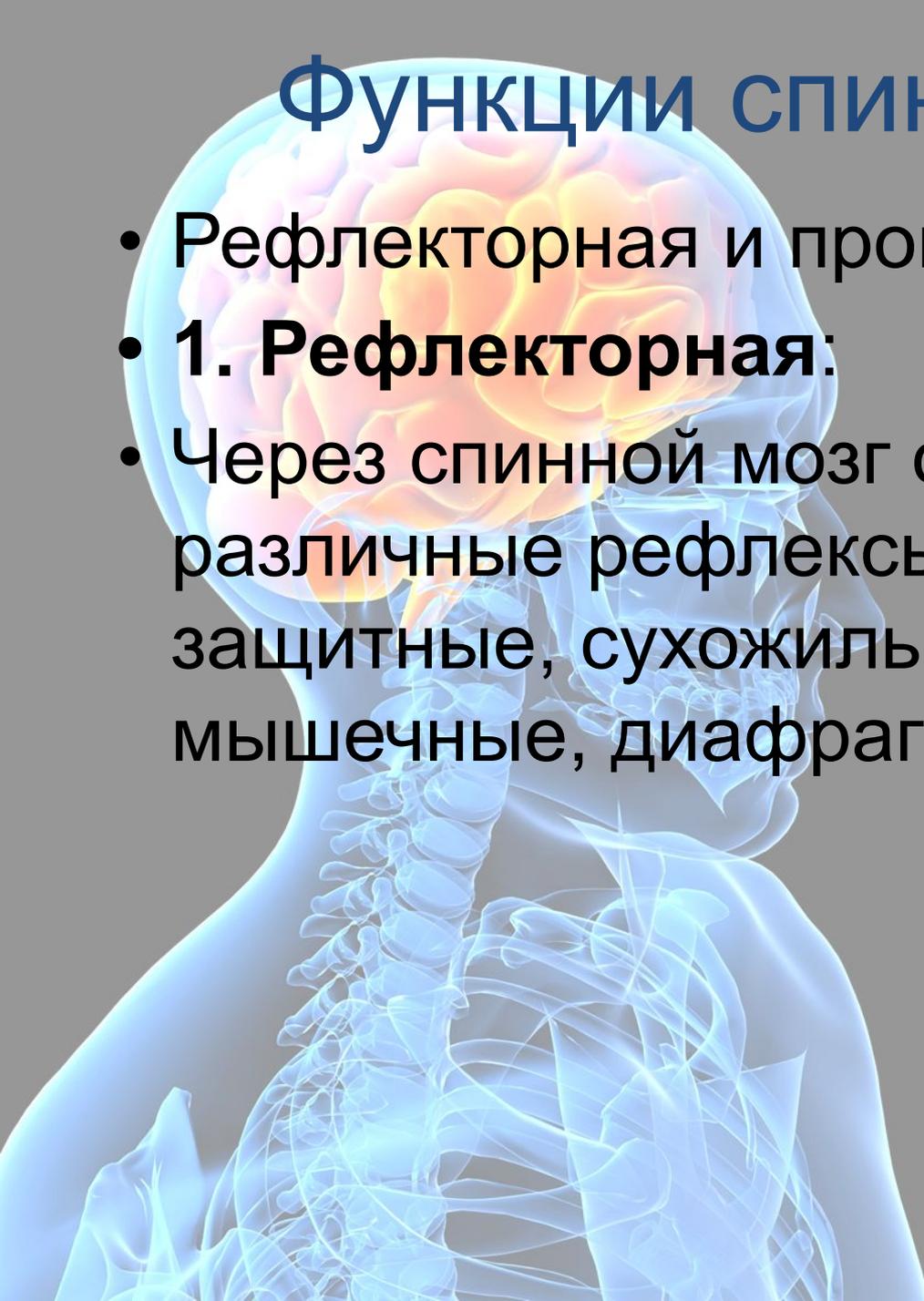
Словарь

- **Radiculus** (лат.) – корешок
- **Радикулит** – воспаление корешков спинного мозга.



Функции спинного мозга

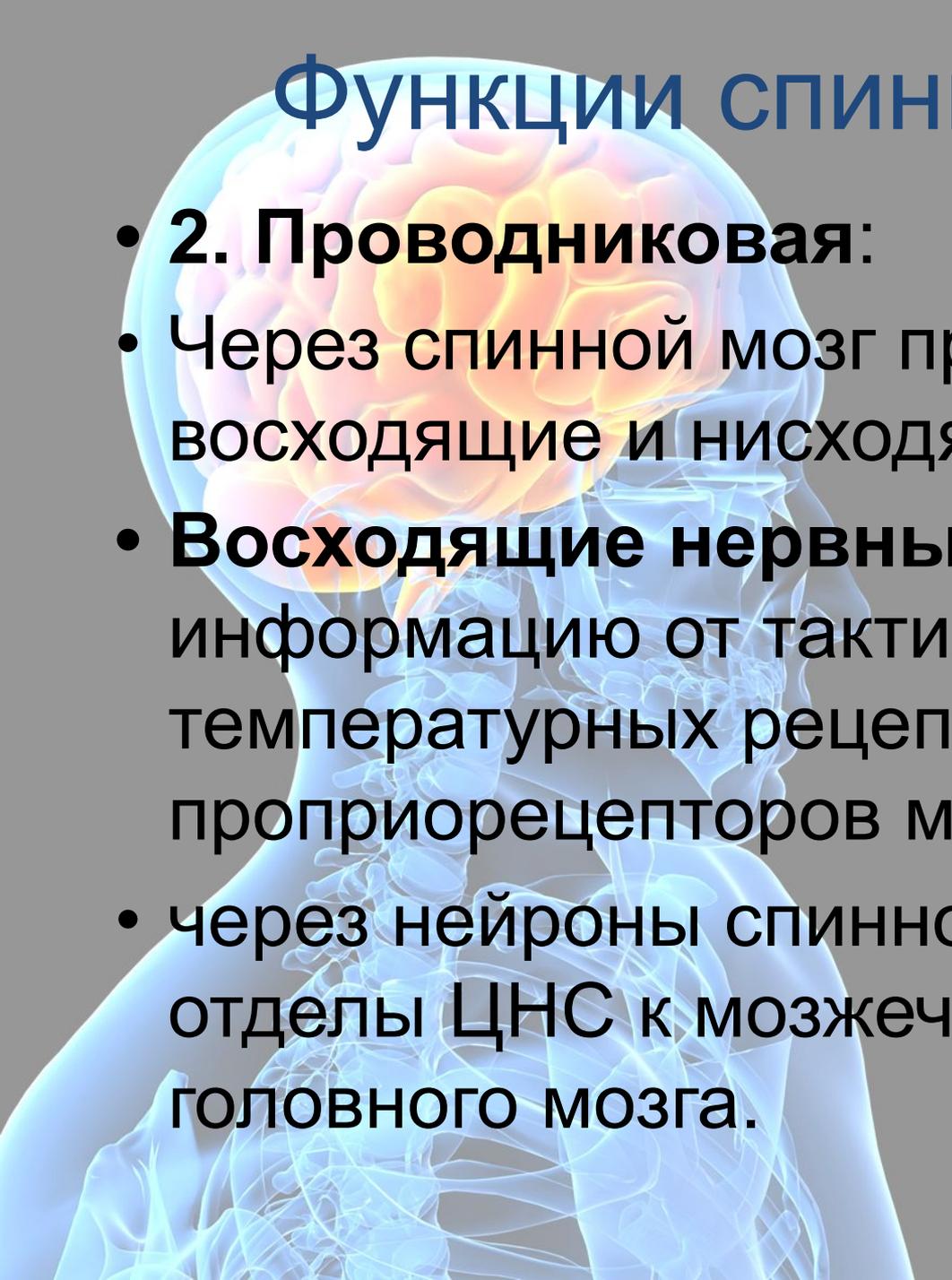
- Рефлекторная и проводниковая.
- **1. Рефлекторная:**
- Через спинной мозг осуществляются различные рефлексы: двигательные, защитные, сухожильные, кожно-мышечные, диафрагмальные и др.



Центры спинного мозга

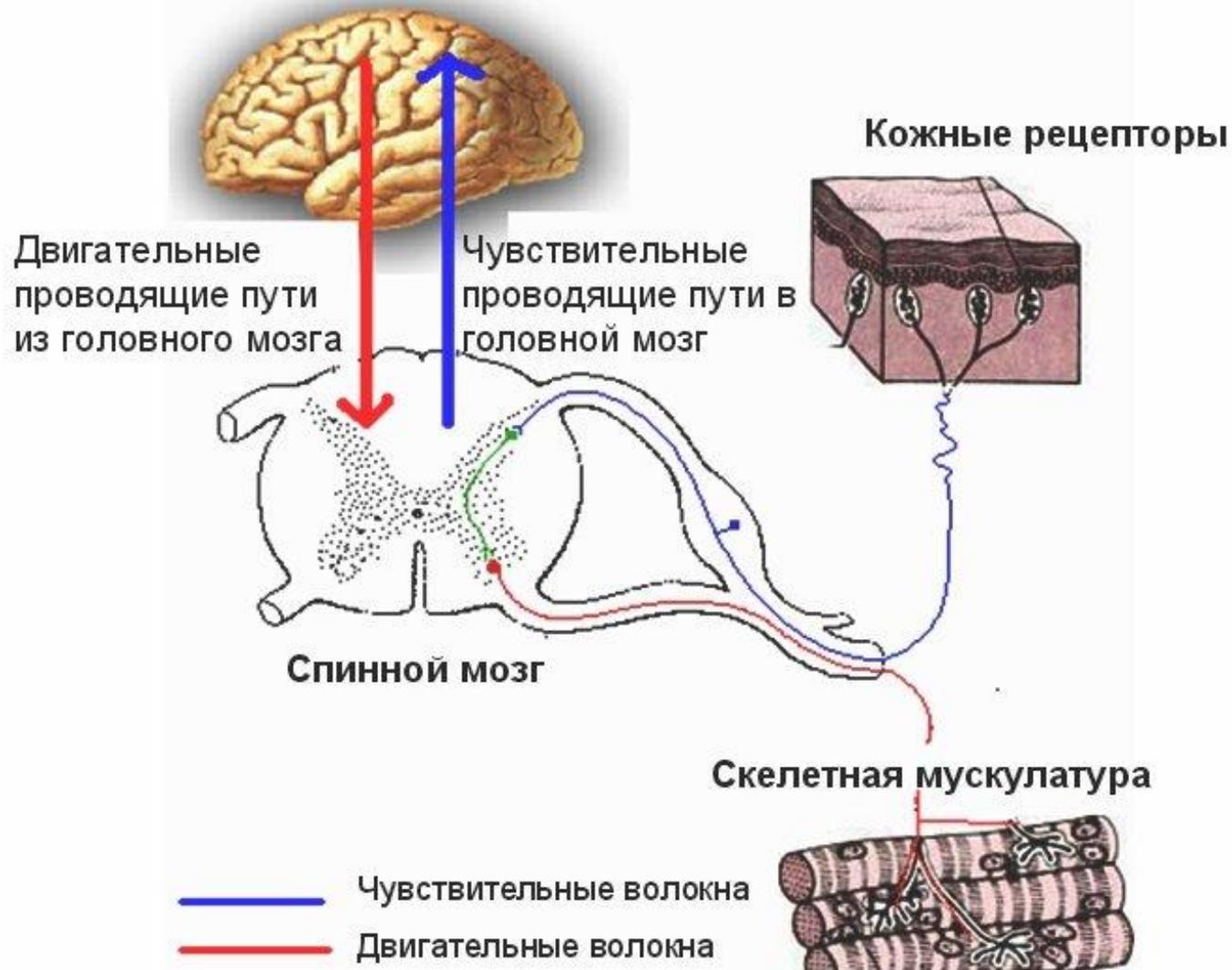


Функции спинного мозга



- **2. Проводниковая:**
- Через спинной мозг проходят восходящие и нисходящие пути.
- **Восходящие нервные пути** передают информацию от тактильных, болевых, температурных рецепторов кожи, от проприорецепторов мышц
- через нейроны спинного мозга и другие отделы ЦНС к мозжечку и коре головного мозга.

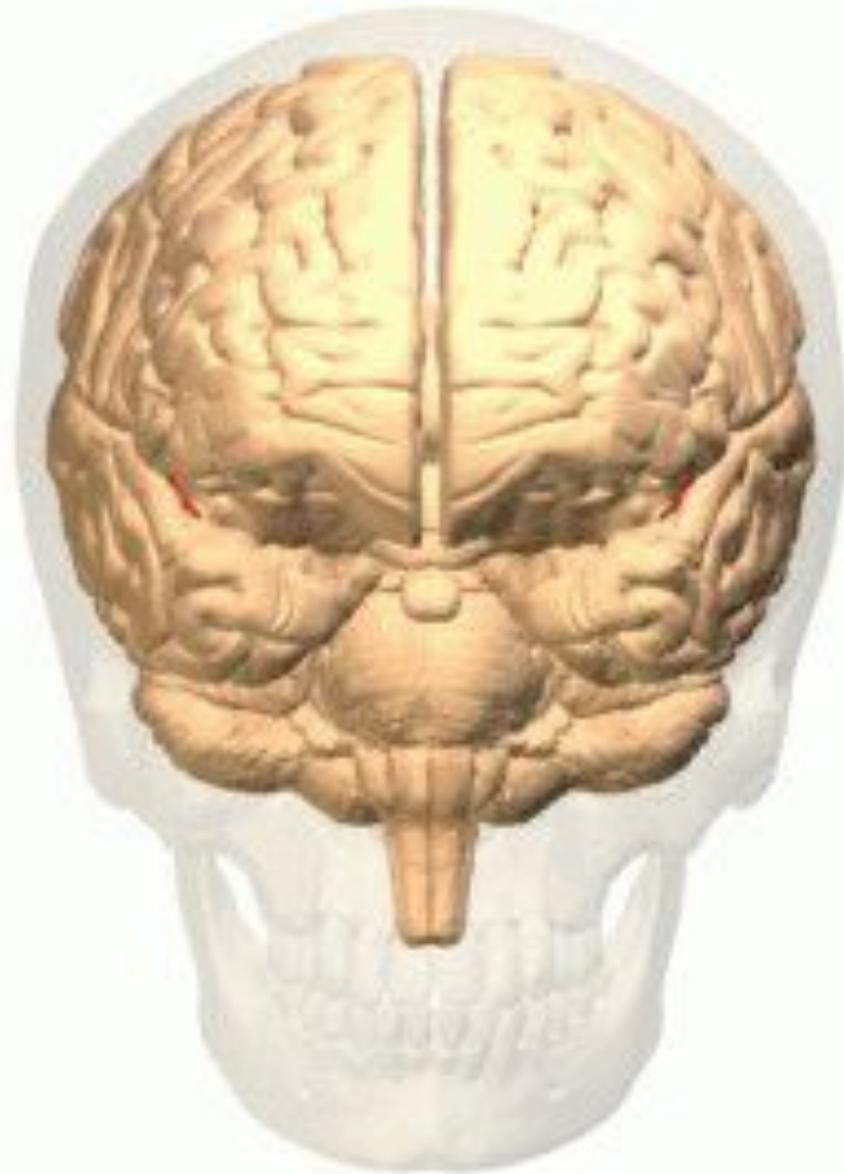
Функции спинного мозга





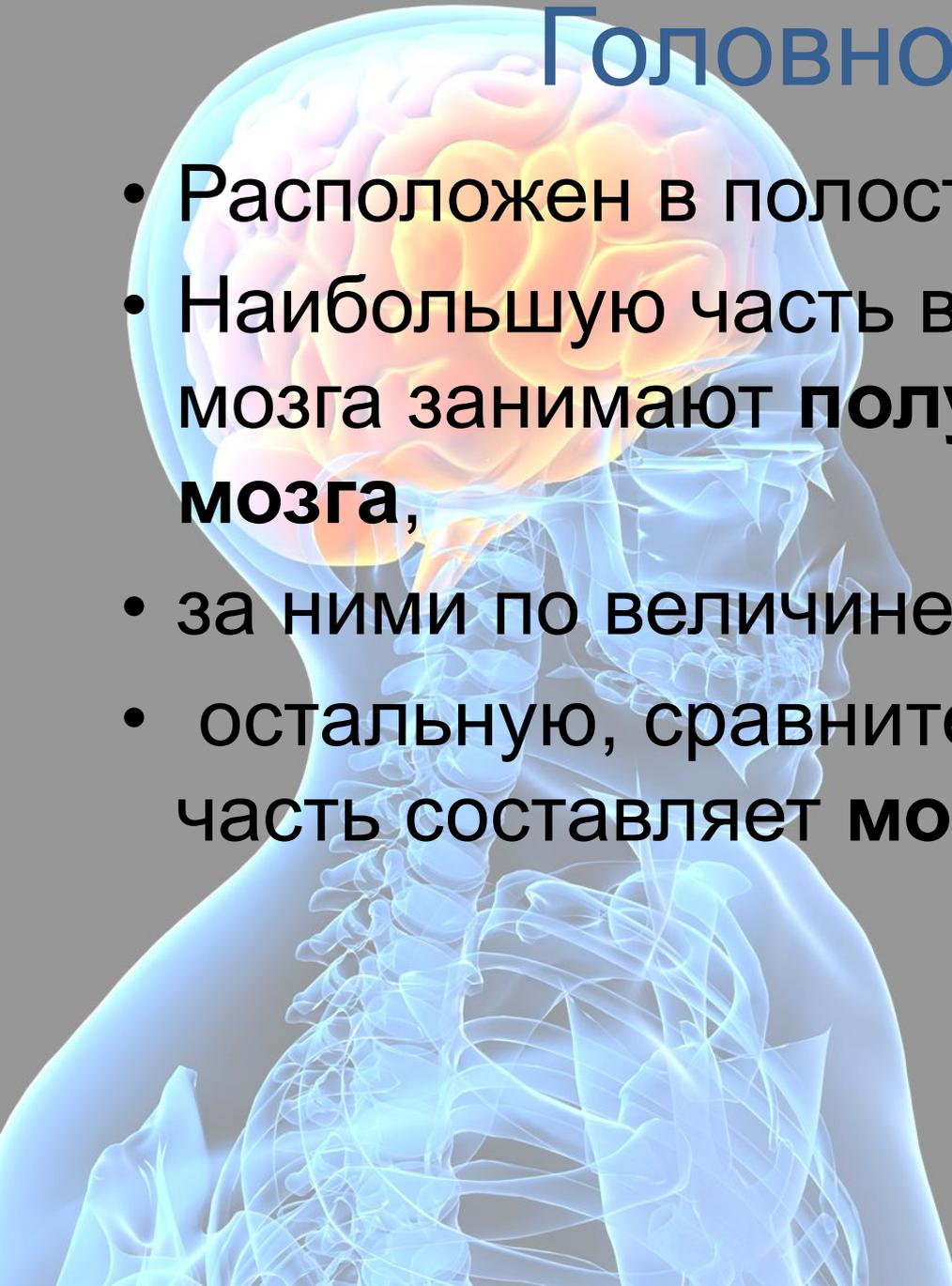
Словарь:

- **Myelos** (греч.) – спинной мозг.
- **Миелит** – воспаление спинного мозга.



Головной мозг

- Расположен в полости черепа.
- Наибольшую часть всего головного мозга занимают **полушария большого мозга,**
- за ними по величине следует **мозжечок,**
- остальную, сравнительно небольшую, часть составляет **мозговой ствол.**

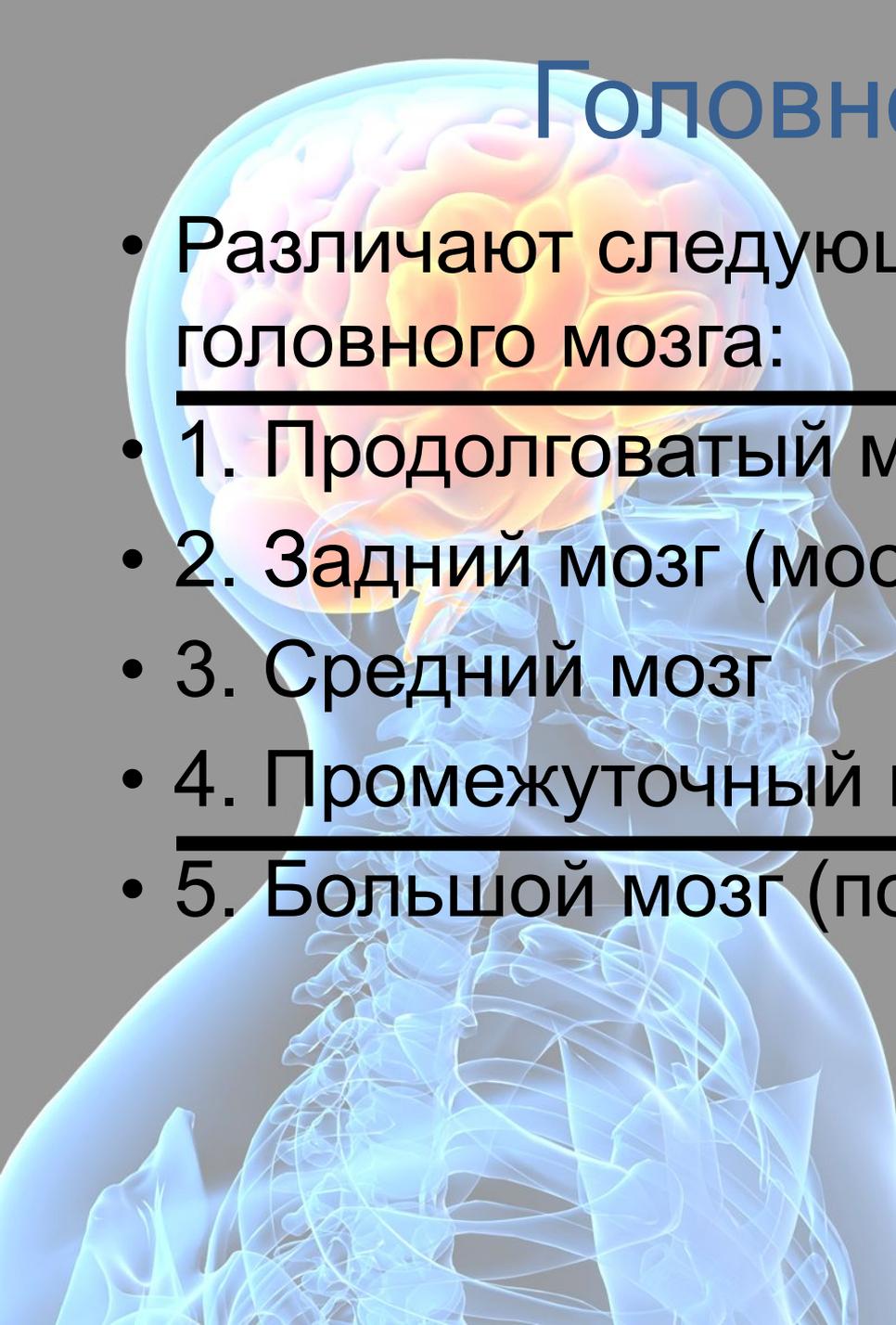


Головной мозг

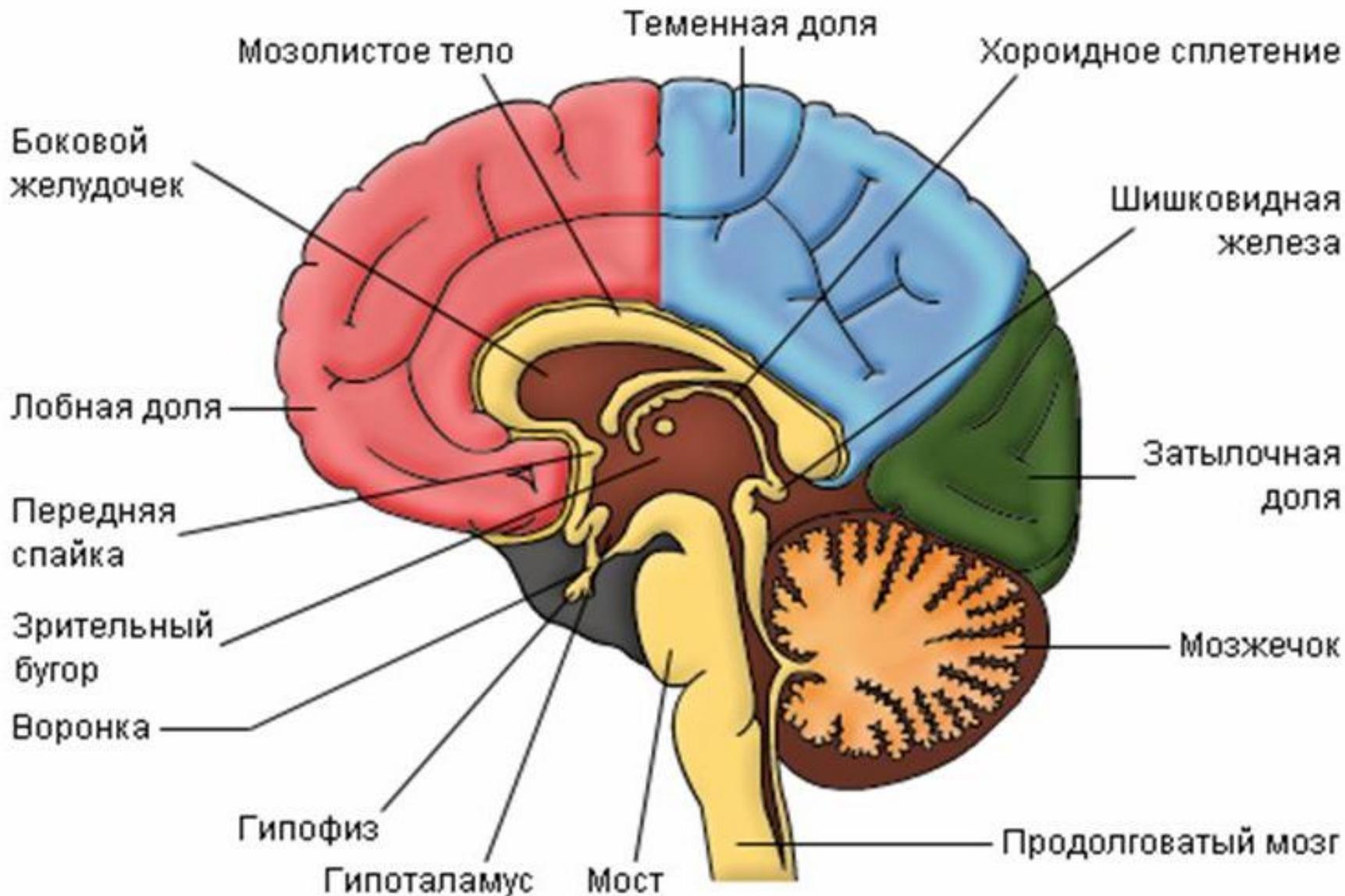
- Различают следующие отделы головного мозга:

- 1. Продолговатый мозг
- 2. Задний мозг (мост и мозжечок)
- 3. Средний мозг
- 4. Промежуточный мозг
- 5. Большой мозг (полушария)

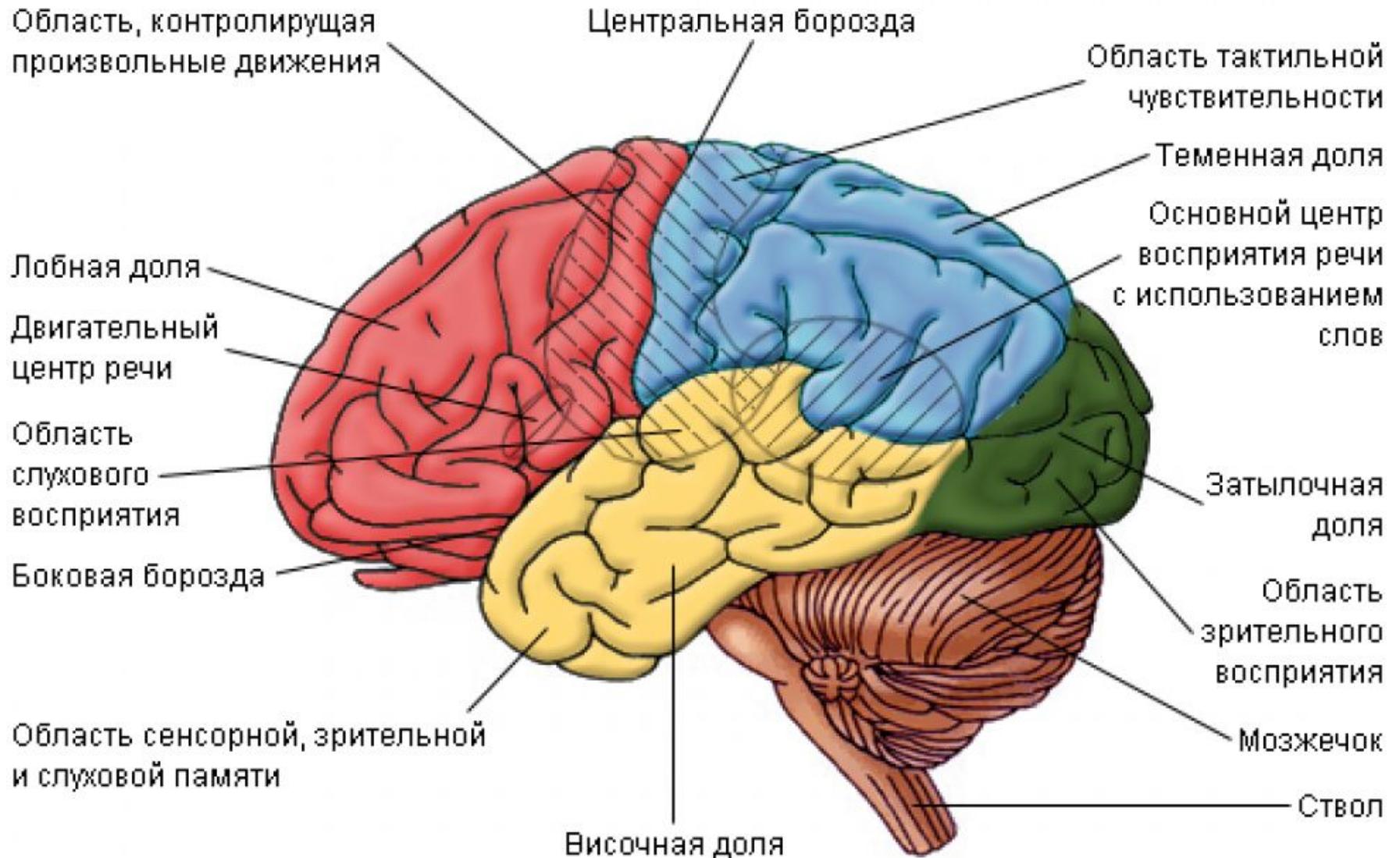
СТВОЛ МОЗГА

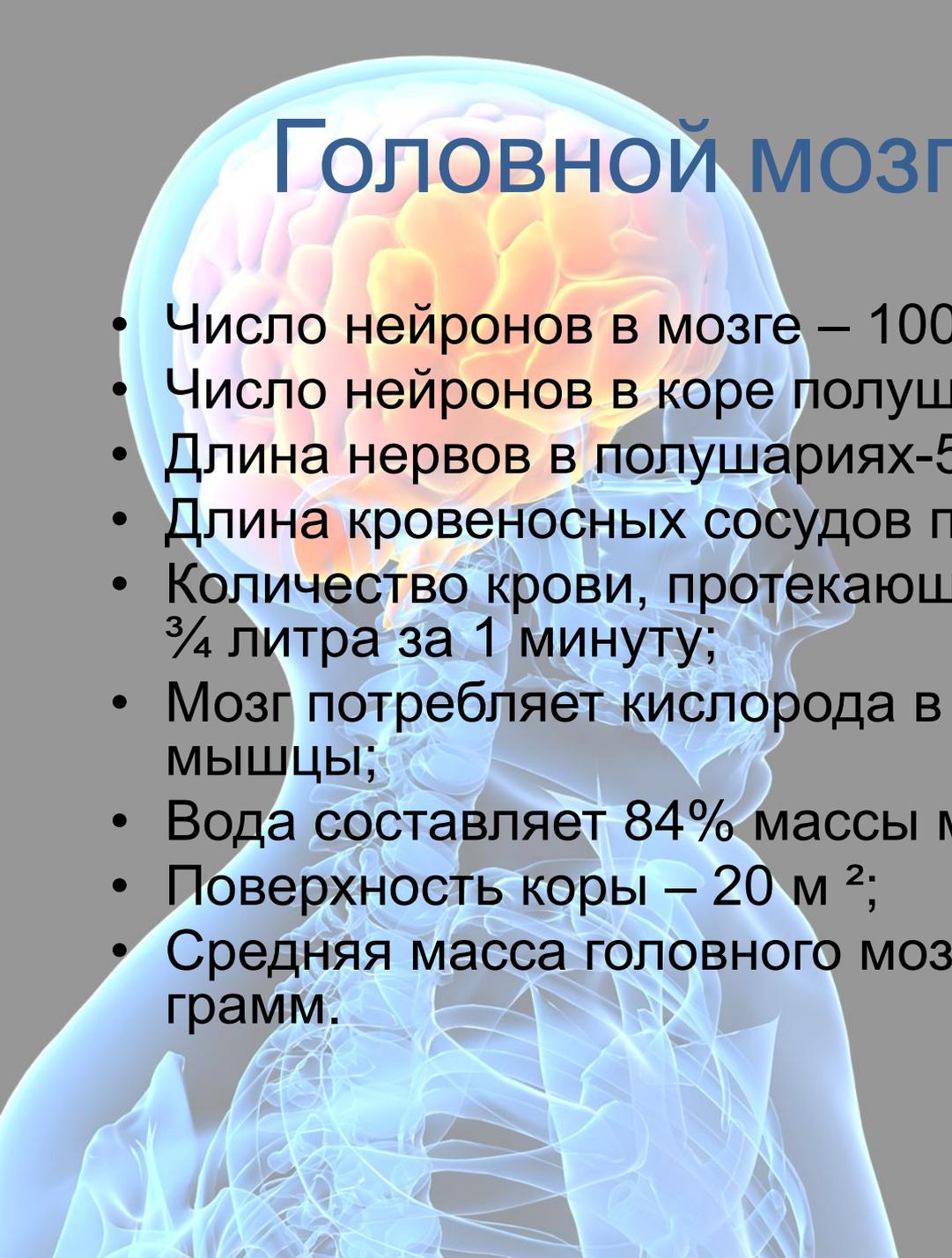


Головной мозг



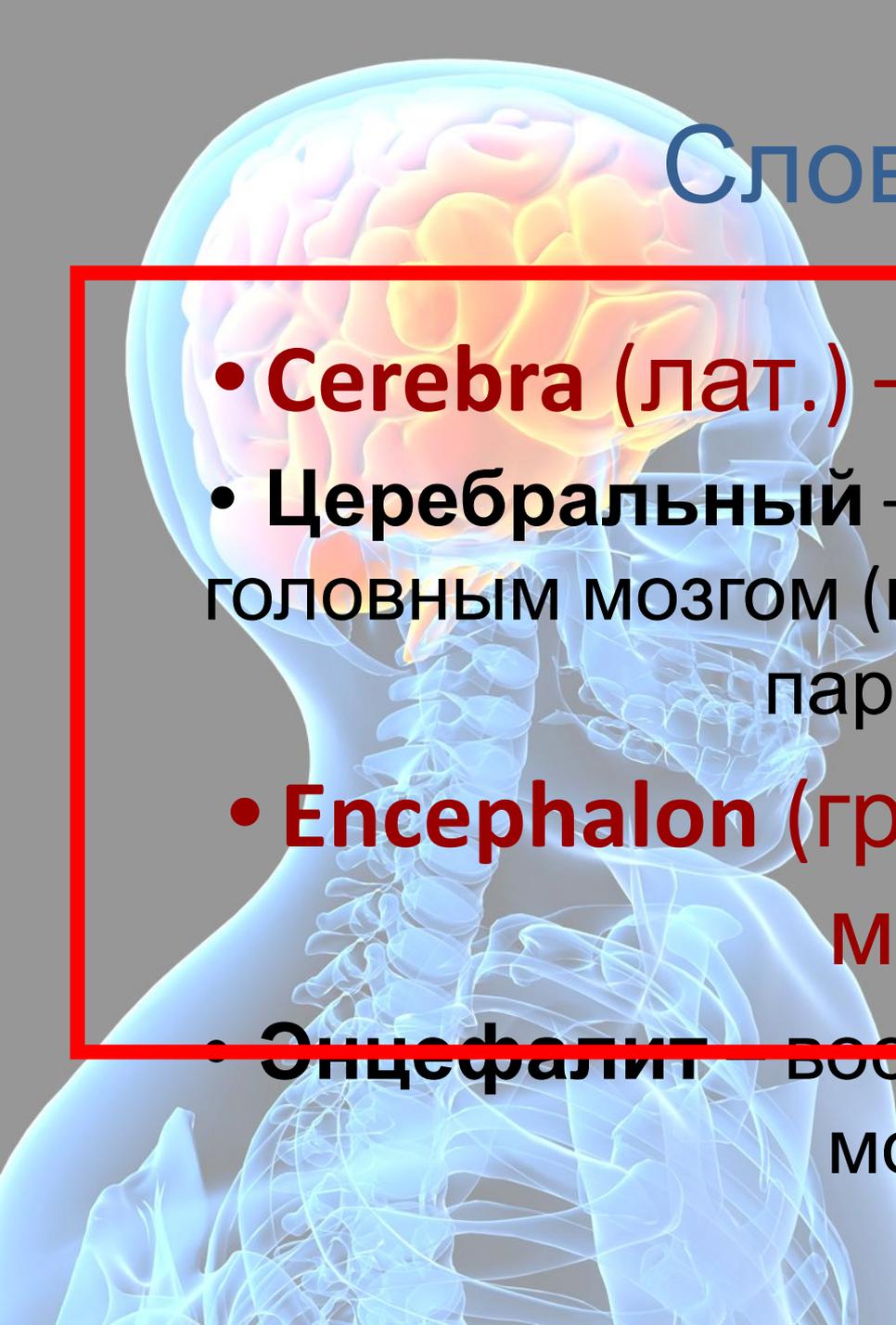
Головной мозг





Головной мозг в цифрах

- Число нейронов в мозге – 100 млрд.;
- Число нейронов в коре полушарий – 12 млн.
- Длина нервов в полушариях-500 тыс. км.;
- Длина кровеносных сосудов полушарий – 560 км.;
- Количество крови, протекающей через сосуды мозга $\frac{3}{4}$ литра за 1 минуту;
- Мозг потребляет кислорода в 20 раз больше, чем мышцы;
- Вода составляет 84% массы мозга;
- Поверхность коры – 20 м²;
- Средняя масса головного мозга людей – 1100 до 2000 грамм.



Словарь:

- **Cerebra** (лат.) – ГОЛОВНОЙ МОЗГ
- **Церебральный** – всё, что связано с ГОЛОВНЫМ МОЗГОМ (напр. Церебральный паралич)
- **Encephalon** (греч.) – ГОЛОВНОЙ МОЗГ
- **Энцефалит** – ВОСПАЛЕНИЕ ГОЛОВНОГО МОЗГА

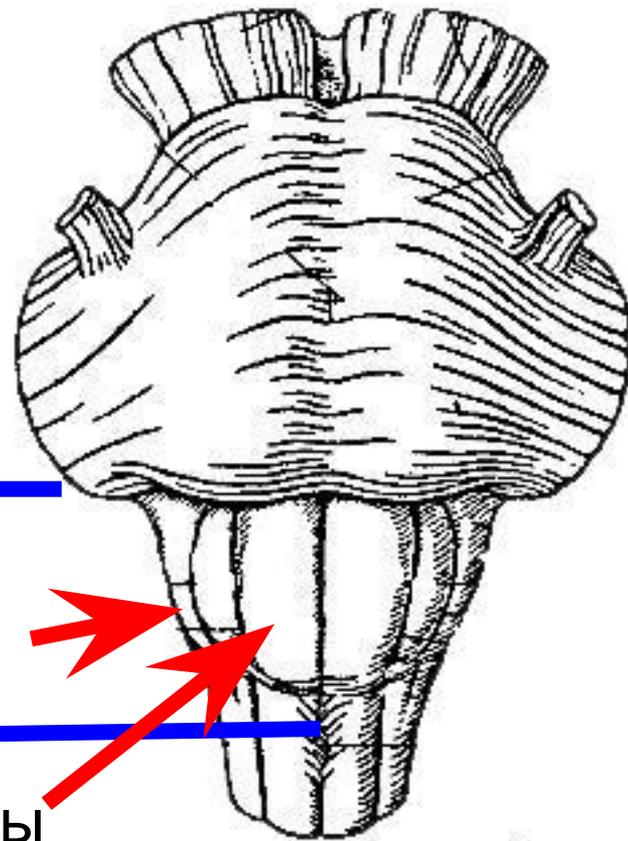
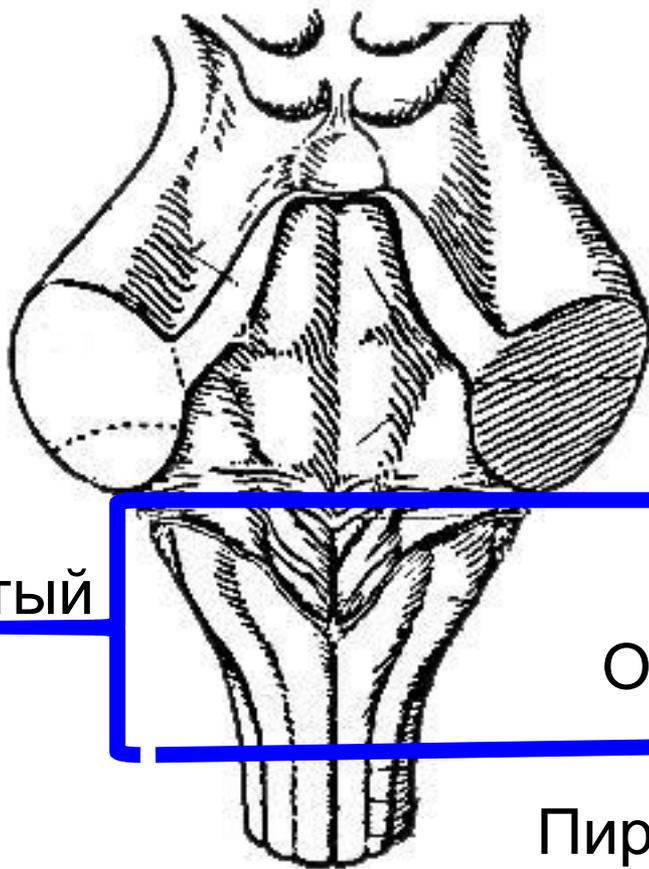
Продолговатый мозг

- – является непосредственным продолжением спинного мозга, поэтому продолжает его структуру (борозды и щель).
- Также имеет и собственные образования:
 - – **пирамиды** – продолговатые образования по бокам передней срединной щели;
 - – **оливы** боковые утолщения овальной формы.

Продолговатый мозг

- Ниже пирамид – **перекрёст пирамид**, где нисходящие проводящие пути переходят на противоположную сторону – это граница между продолговатым и спинным мозгом.
- Задние канатики расходятся в стороны, образуя нижние ножки мозжечка.
- Они образуют нижний угол ромбовидной ямки.
- – Белое вещество снаружи, а
- серое вещество – внутри в виде ядер (ядра IX – XII черепных нервов).

Продолговатый мозг



Продолговатый
мозг

Оливы

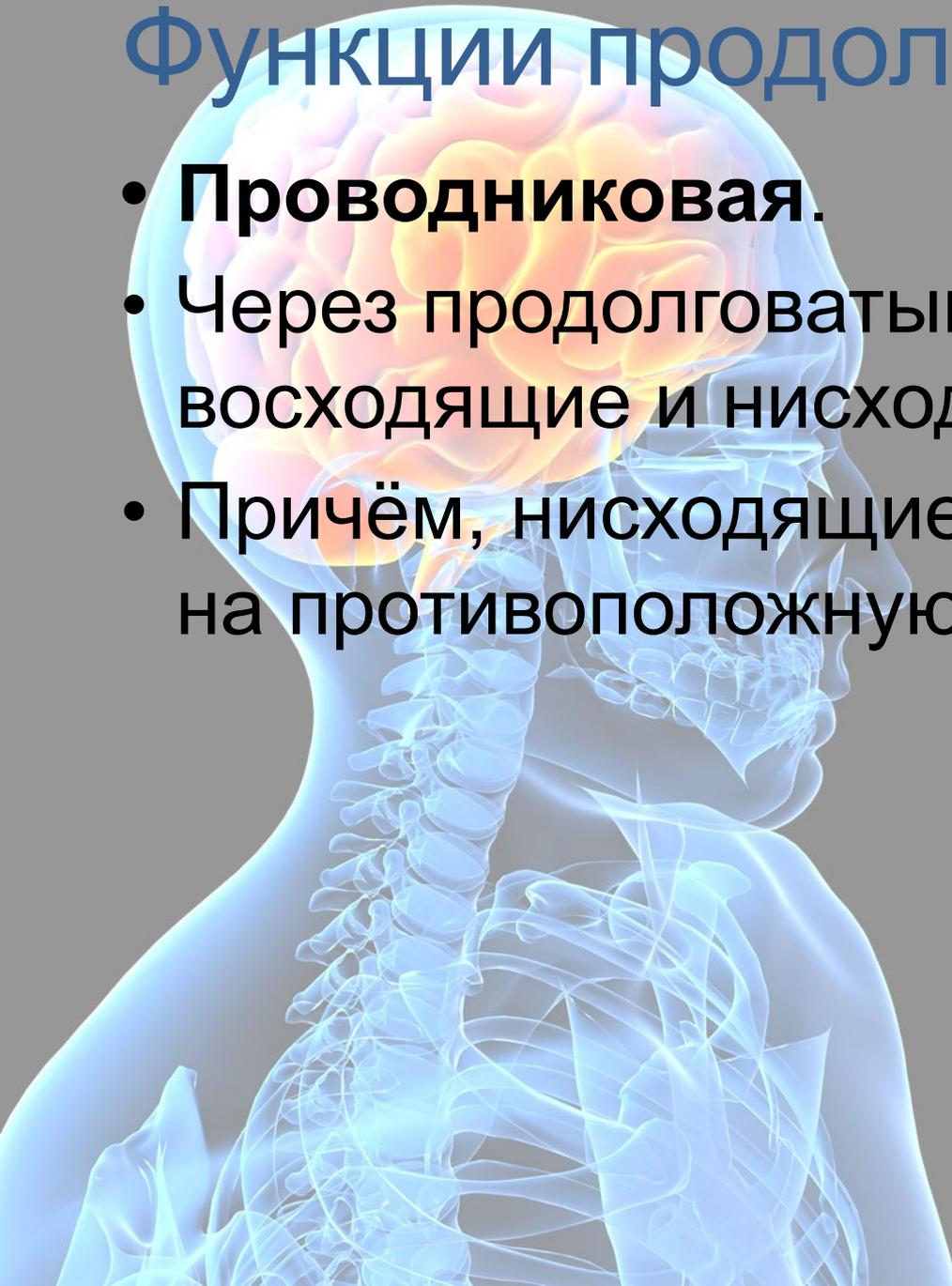
Пирамиды

Функции продолговатого мозга

- Рефлекторная и проводниковая.
- **1. Рефлекторная:**
- В продолговатом мозге находятся жизненно важные центры:
- 1. Респиаторный (дыхательный) центр;
- 2. Вазомоторный (сосудодвигательный) центр;
- 3. Центры защитных рефлексов – кашля, чихания, рвоты, мигания, слёзоотделения;
- 4. Центры пищевых рефлексов – сосания, глотания, сокоотделения пищеварительных желез.

Функции продолговатого мозга

- **Проводниковая.**
- Через продолговатый мозг проходят восходящие и нисходящие пути.
- Причём, нисходящие перекрещиваются на противоположную сторону.

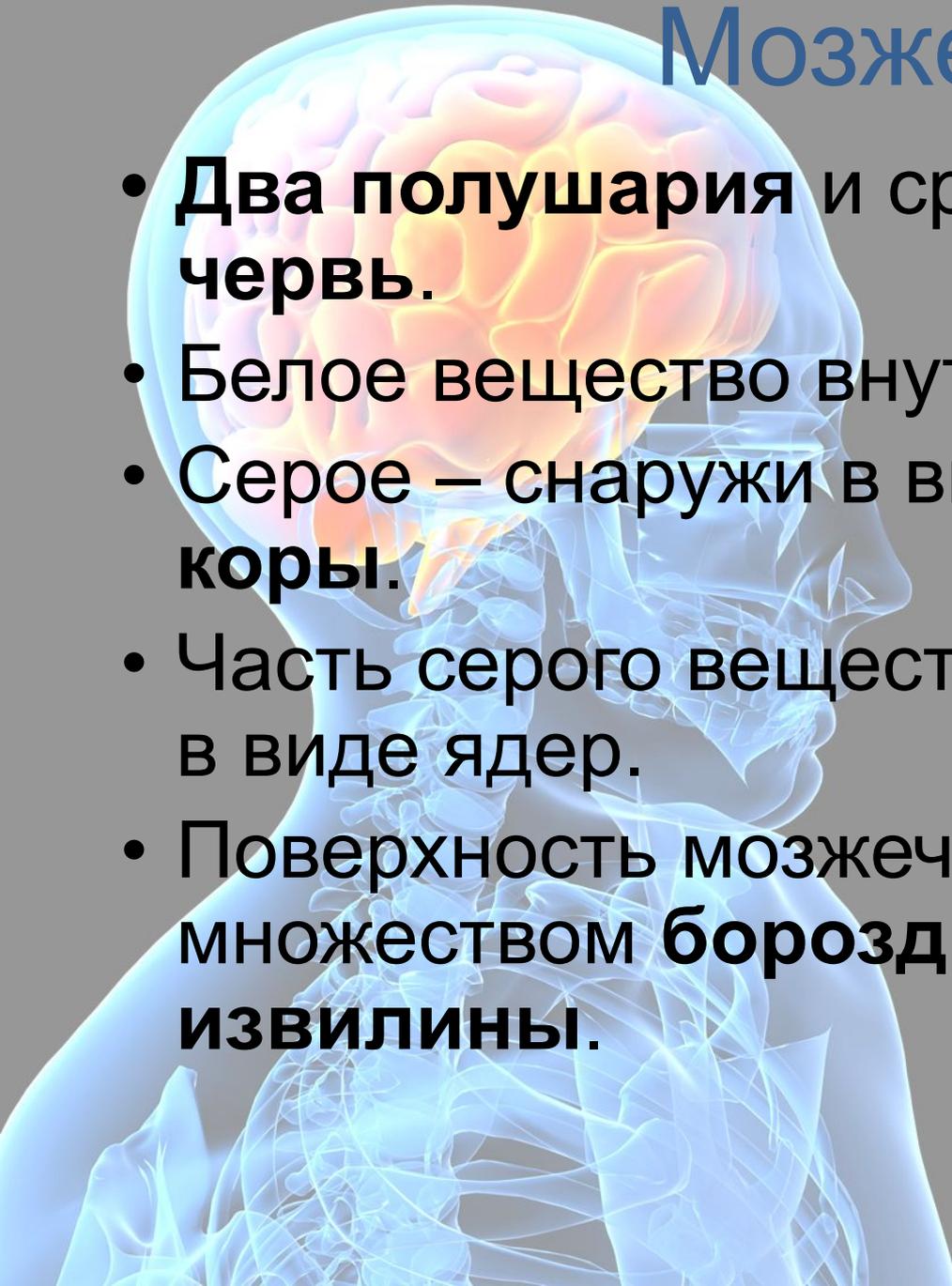


Задний мозг

- Включает мозжечок и мост.
- Мост (**Варолиев мост**) – поперечно-исчерченный вал, который спереди перебрасывается через мозговой ствол, а латерально переходит в средние ножки мозжечка.
- Белое вещество снаружи, серое внутри в виде ядер (V – VIII пар ч.н. и др.).

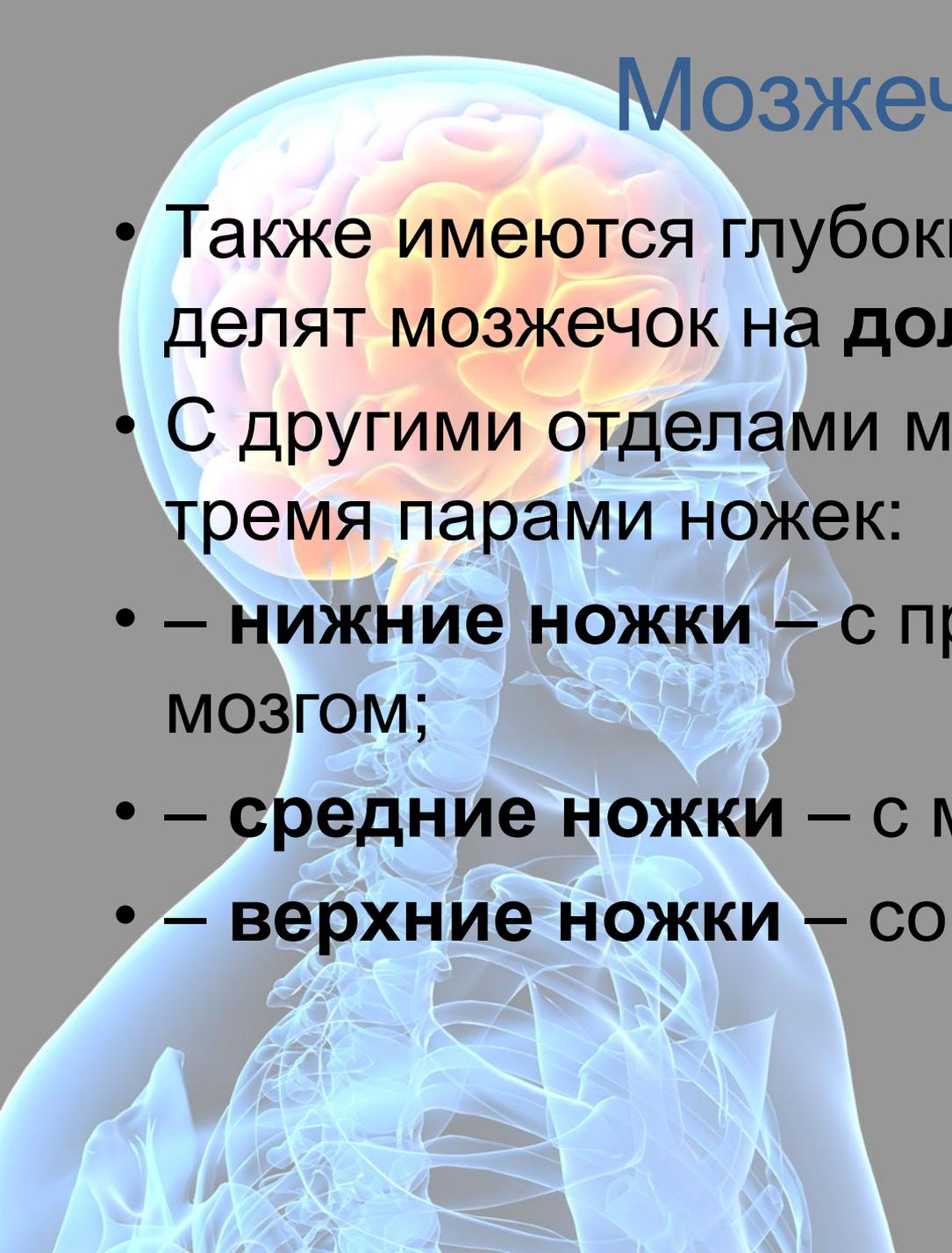
Мозжечок

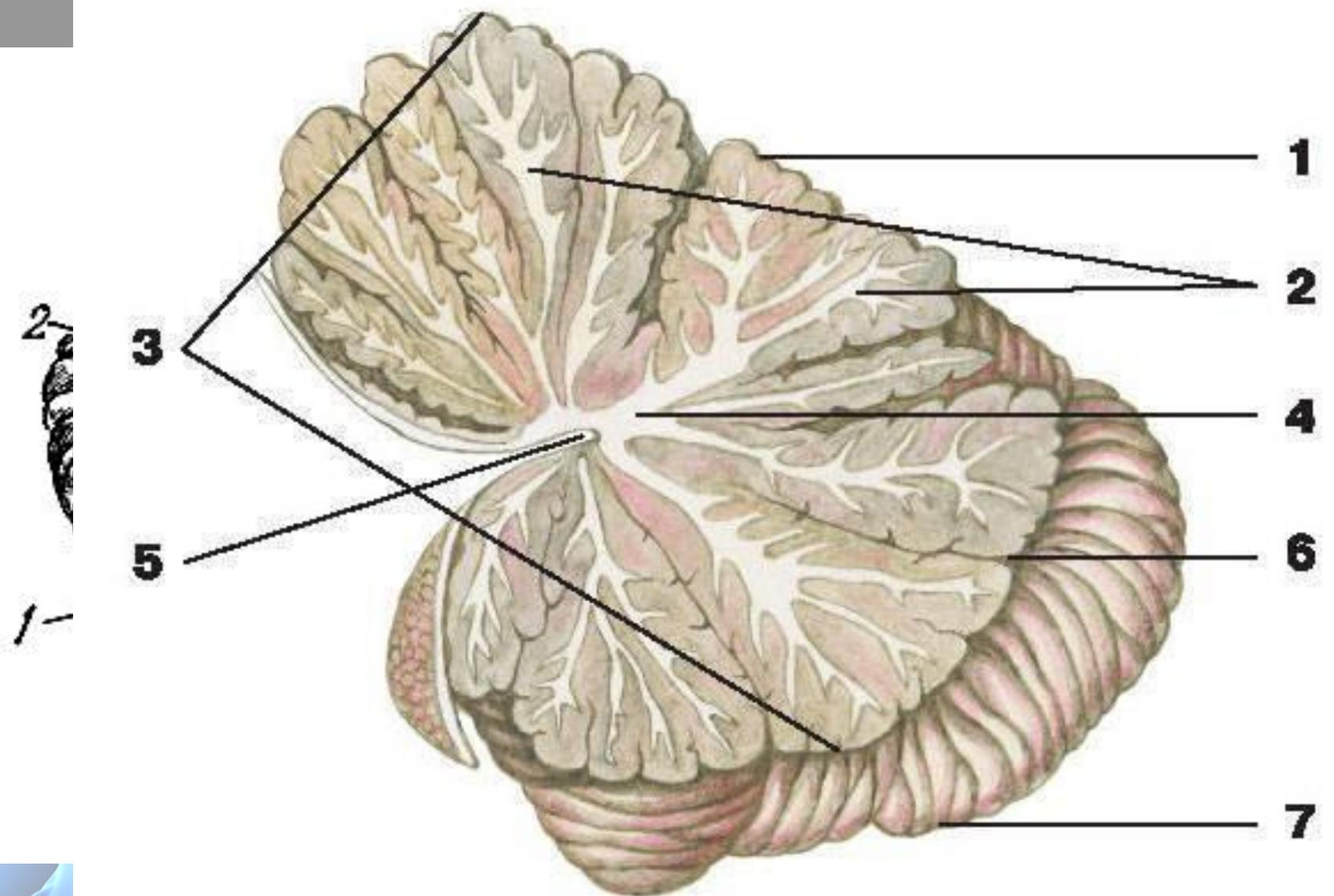
- **Два полушария** и средняя часть – **червь.**
- Белое вещество внутри,
- Серое – снаружи в виде тонкого слоя – **коры.**
- Часть серого вещества – внутри белого в виде ядер.
- Поверхность мозжечка покрыта множеством **борозд**, между ними – **извилины.**



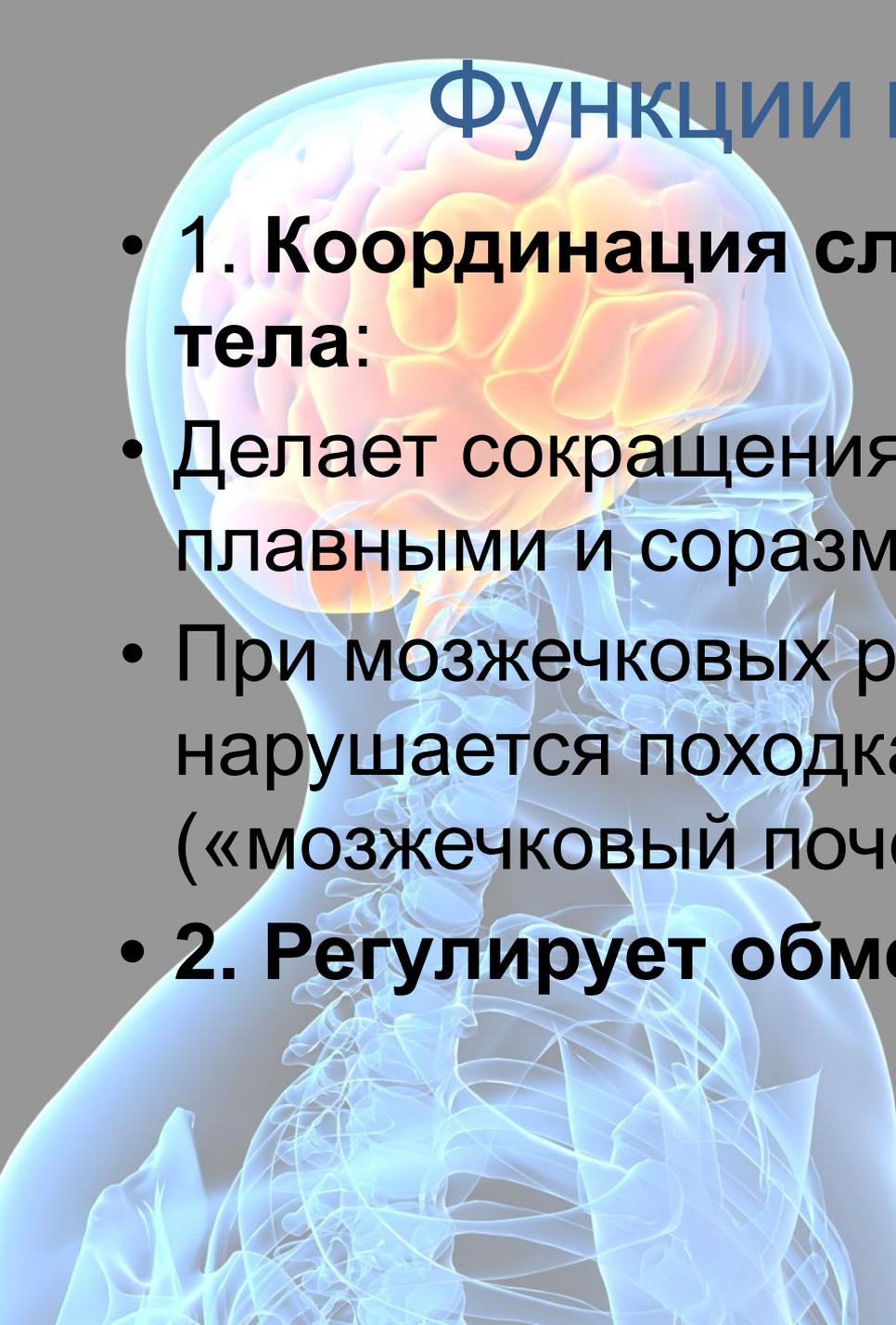
Мозжечок

- Также имеются глубокие щели, которые делят мозжечок на **дольки**.
- С другими отделами мозга соединяется тремя парами ножек:
 - – **нижние ножки** – с продолговатым мозгом;
 - – **средние ножки** – с мостом;
 - – **верхние ножки** – со средним мозгом.



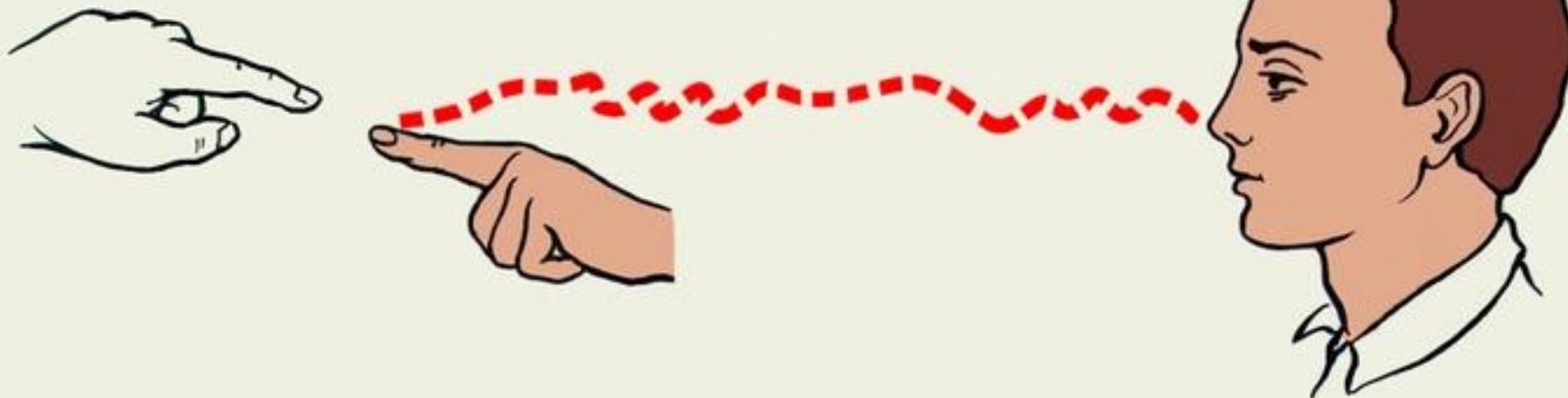


Функции мозжечка



- **1. Координация сложных движений тела:**
- Делает сокращения мышц точными, плавными и соразмерными.
- При мозжечковых расстройствах нарушается походка, письмо («мозжечковый почерк») и др.
- **2. Регулирует обмен веществ в ЦНС.**

Мозжечковые расстройства



дрожание руки при
пальценосовой пробе



шатающаяся
походка



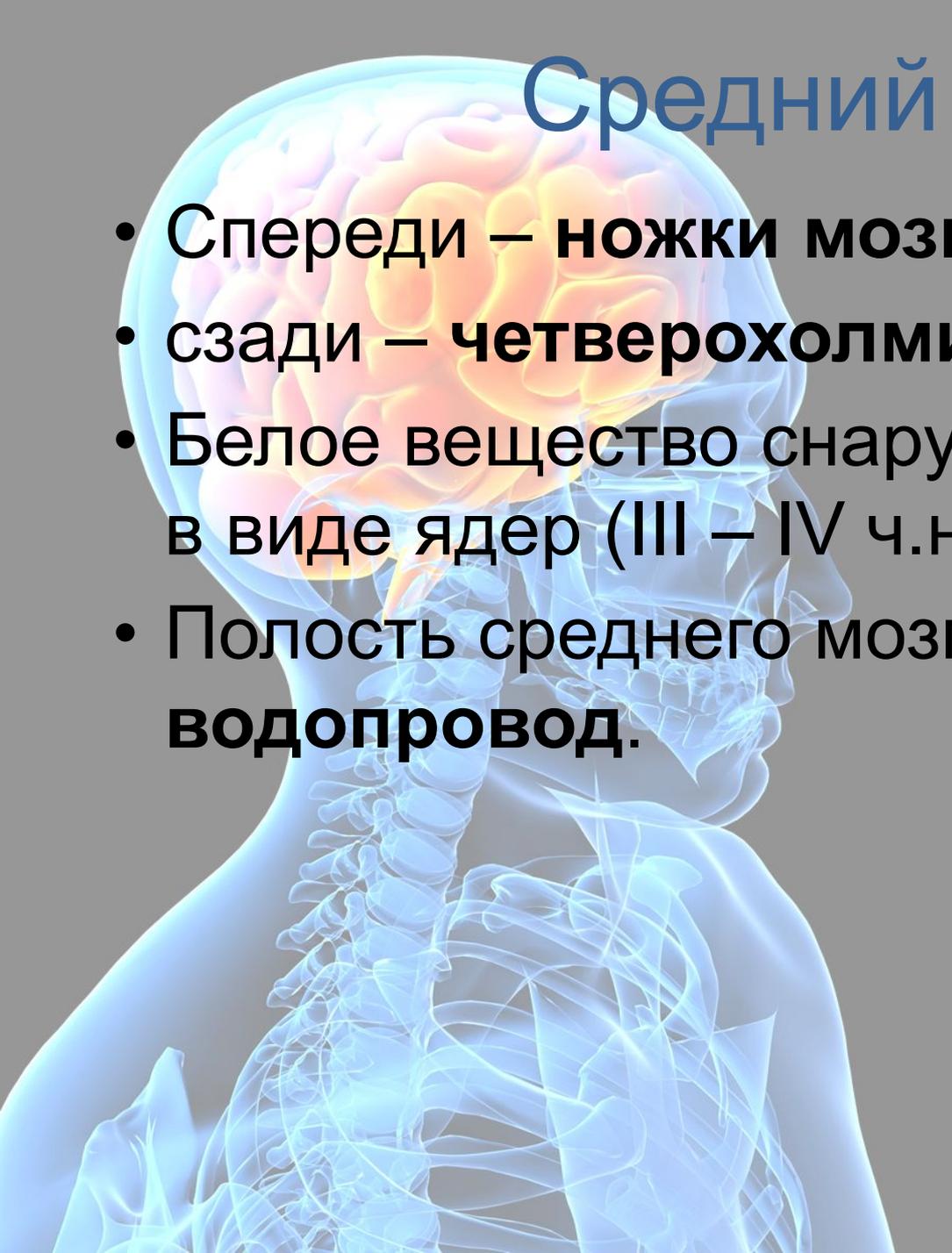
пошатывание

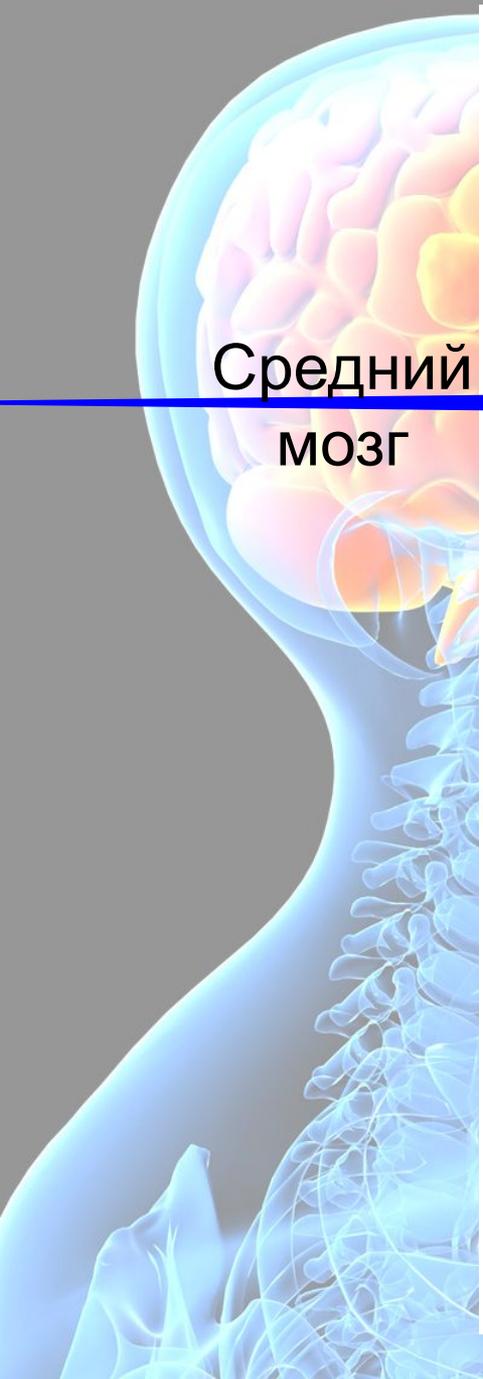


нарушение
письма

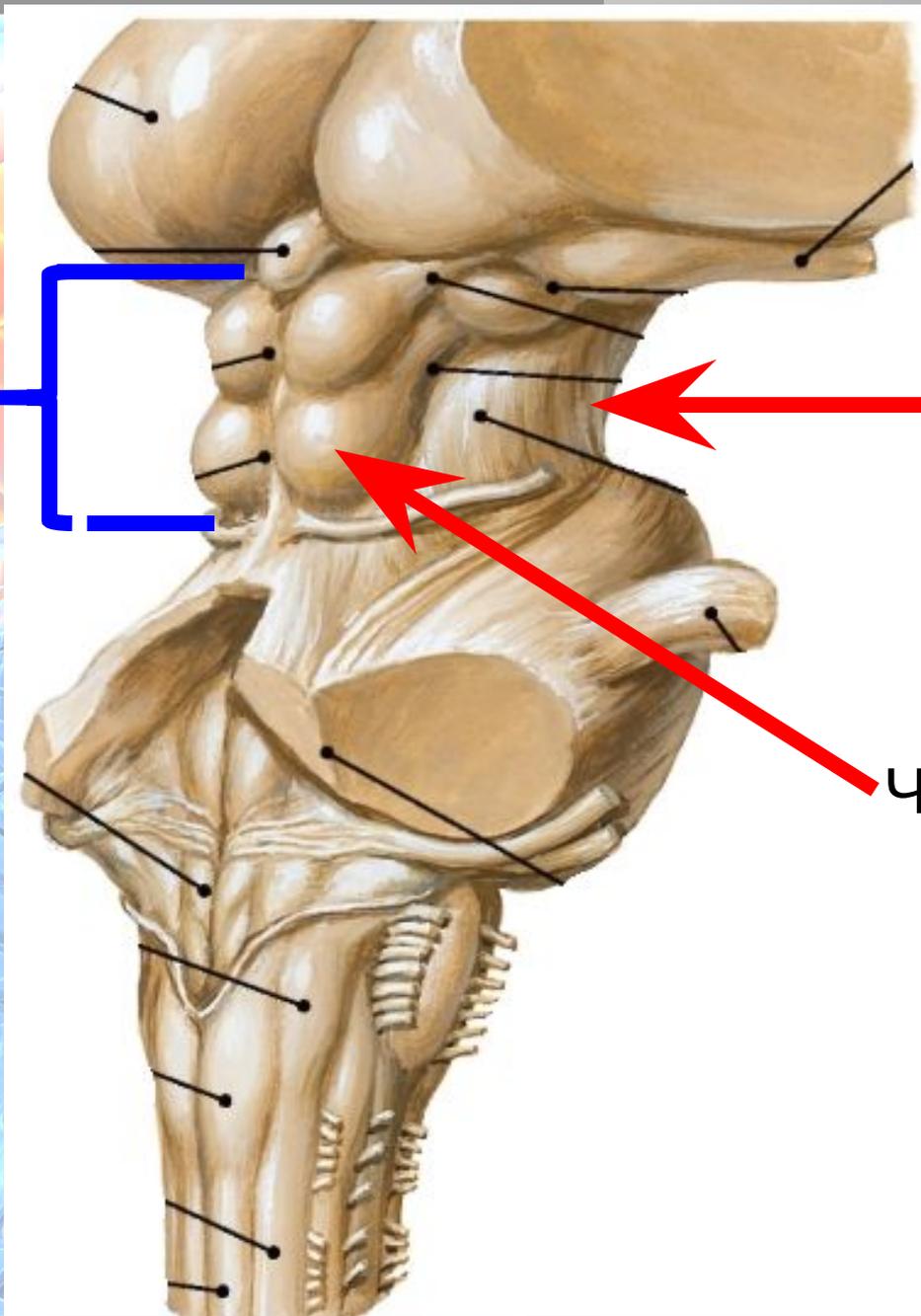
Средний мозг

- Спереди – ножки мозга,
- сзади – четверохолмие.
- Белое вещество снаружи, серое внутри в виде ядер (III – IV ч.н. и др.).
- Полость среднего мозга – **Сильвиев водопровод.**





Средний
МОЗГ



Ножки
мозга

Четверохолмие

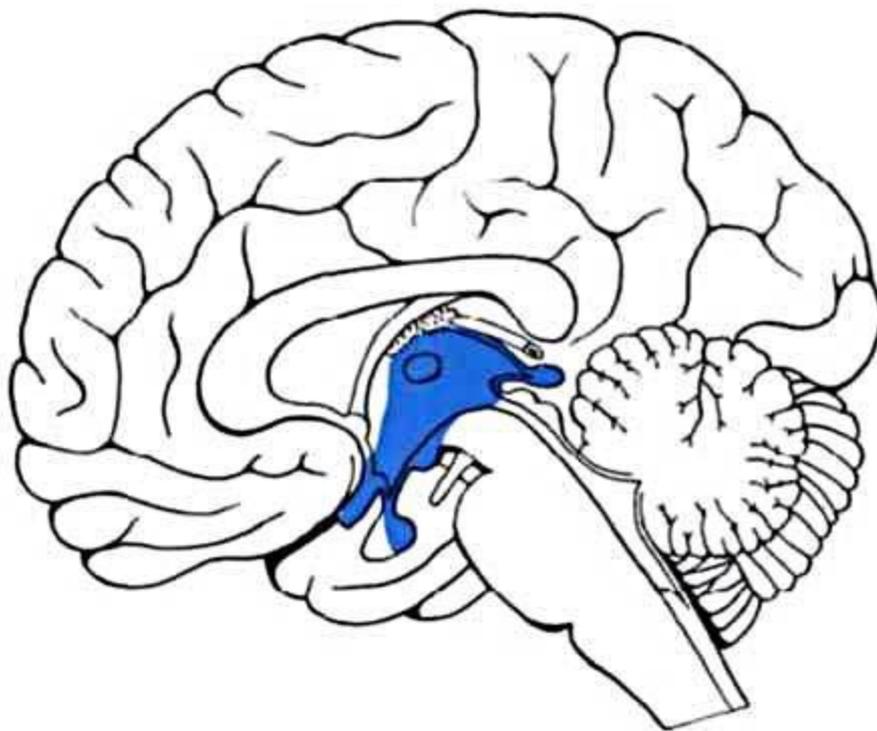
Функции среднего мозга

- **1. Играет важную роль в регуляции мышечного тонуса, установочных и выпрямительных рефлексов.**
- **2. Ядра четверохолмия – первичные зрительные (верхние холмики) и слуховые (нижние холмики) центры.**
- С их помощью осуществляется **ориентировочный рефлекс** на свет и звук
- – поворот головы, ориентация зрения на неожиданный звук или движение в боковом поле зрения.

Промежуточный мозг

- Располагается между полушариями большого мозга.
- 4 части:
 - 1. **Таламус** (зрительные бугры);
 - 2. **Эпиталамус** (надбугорная область);
 - 3. **Гипоталамус** (подбугорная обл.);
 - 4. **Метаталамус** (забугорная обл.)

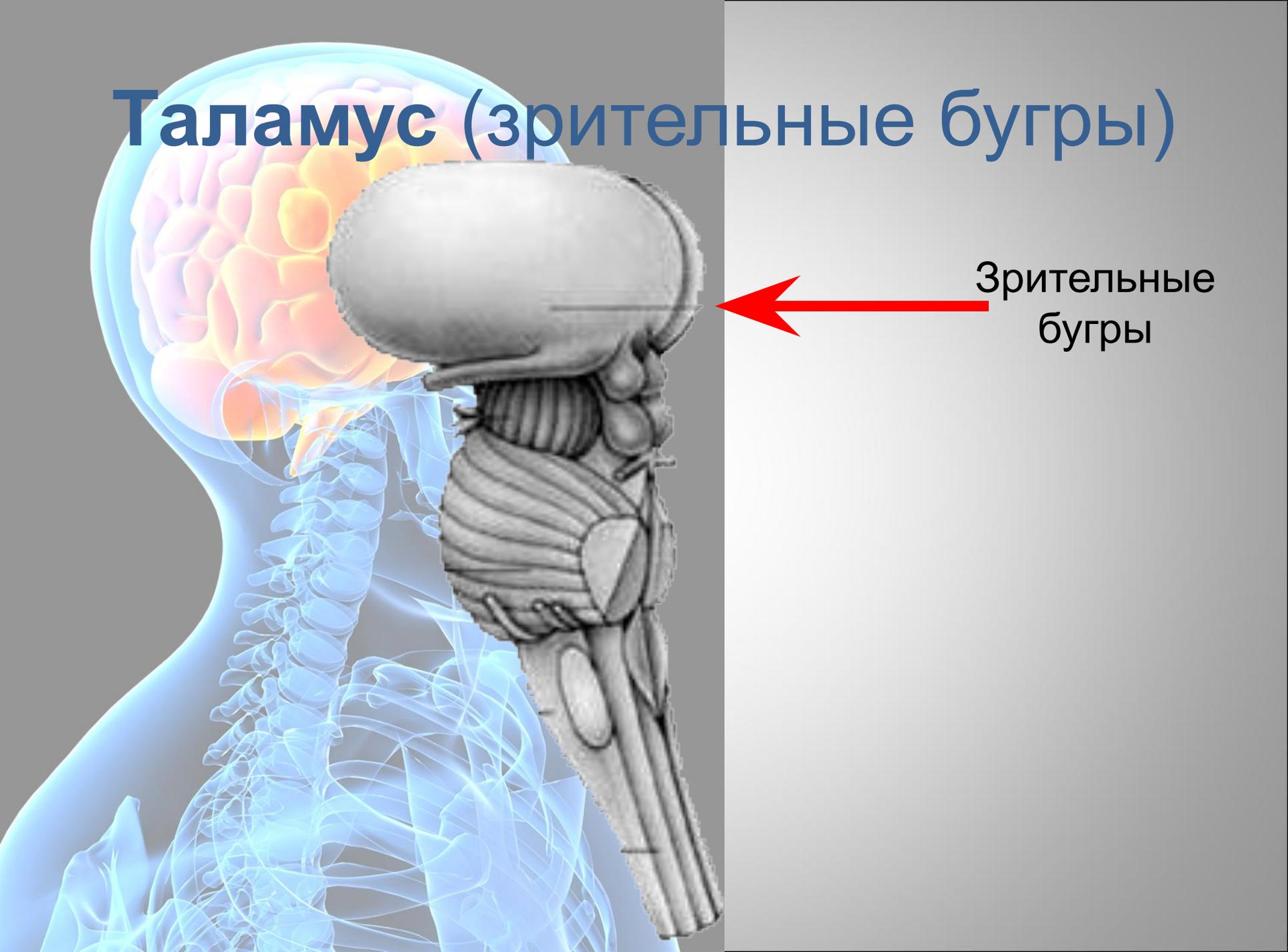
Промежуточный мозг



Таламус (зрительные бугры)

- – парные скопления серого вещества, покрытые тонким слоем белого.
- **Функции:** В таламусе происходит обработка практически всех сигналов, идущих в кору большого мозга от спинного, и головного мозга.
- **В результате происходит:**
 - Сбор и оценка всей поступающей информации от органов чувств.
 - Выделение и передача в кору мозга наиболее важной информации, оценка её биологического значения.
 - Регуляция эмоционального поведения.

Таламус (зрительные бугры)



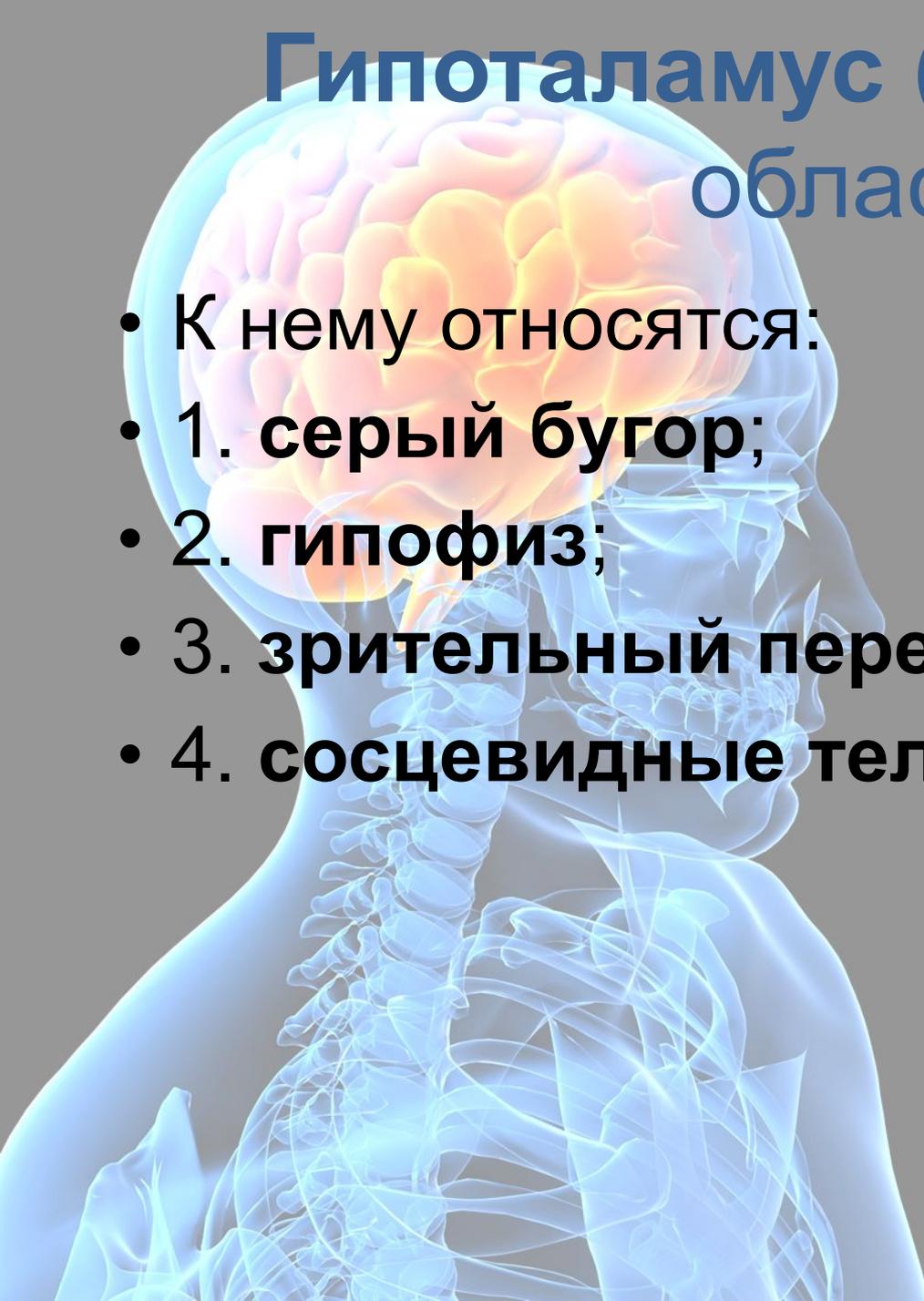
Зрительные
бугры

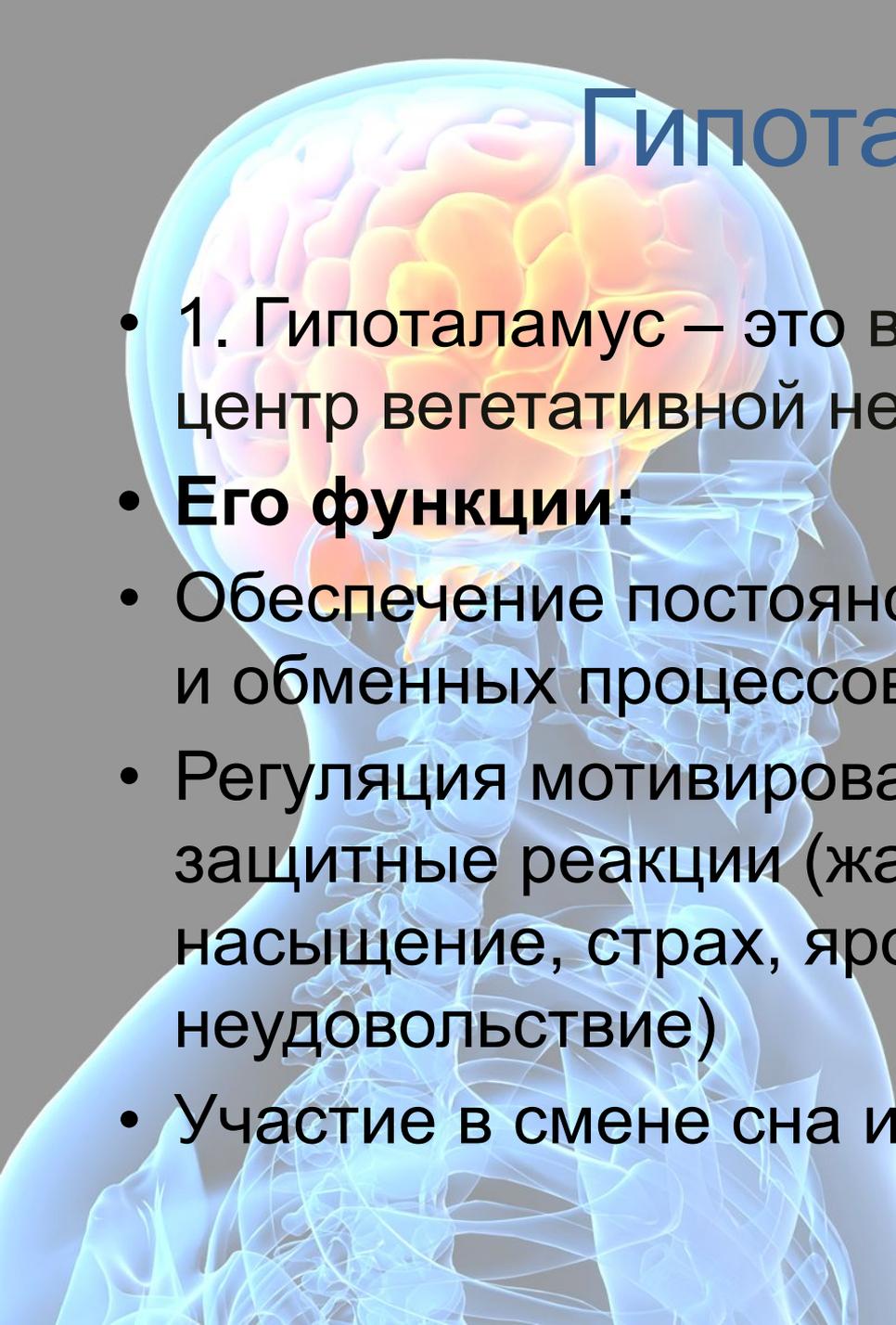
Эпиталамус (надбугорная область)

- К нему относится **эпифиз** – шишковидное тело, связанное с мозговой тканью двумя поводками.
- Является железой внутренней секреции.
- **Функции:**
- Регуляция пигментного обмена;
- Регуляция половой функции, угнетает выработку половых гормонов;
- Регуляция сезонных ритмов организма (биоритмов);
- Замедляет процессы старения
- и др.

Гипоталамус (подбугорная область)

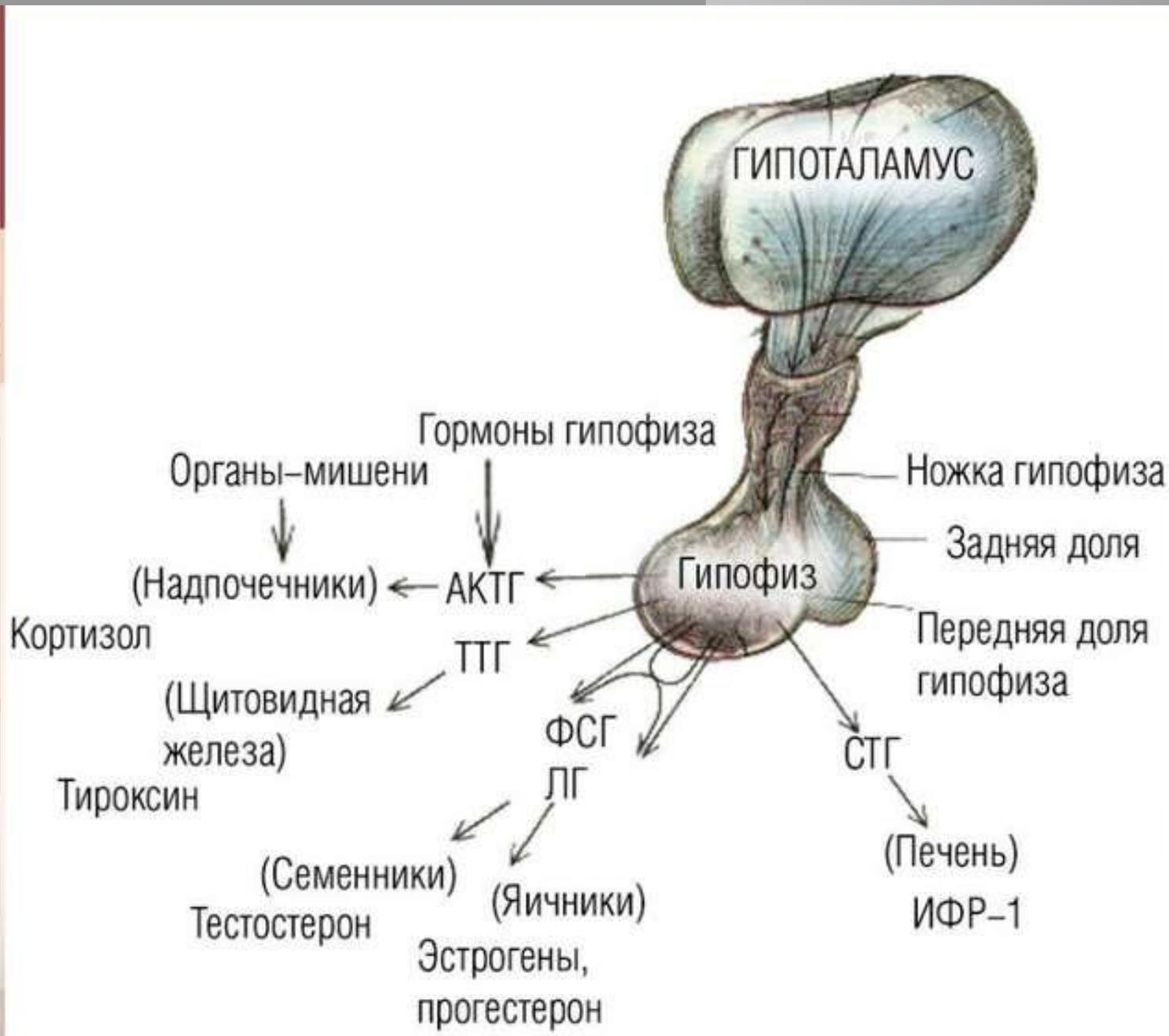
- К нему относятся:
- 1. **серый бугор;**
- 2. **гипофиз;**
- 3. **зрительный перекрёст;**
- 4. **сосцевидные тела.**

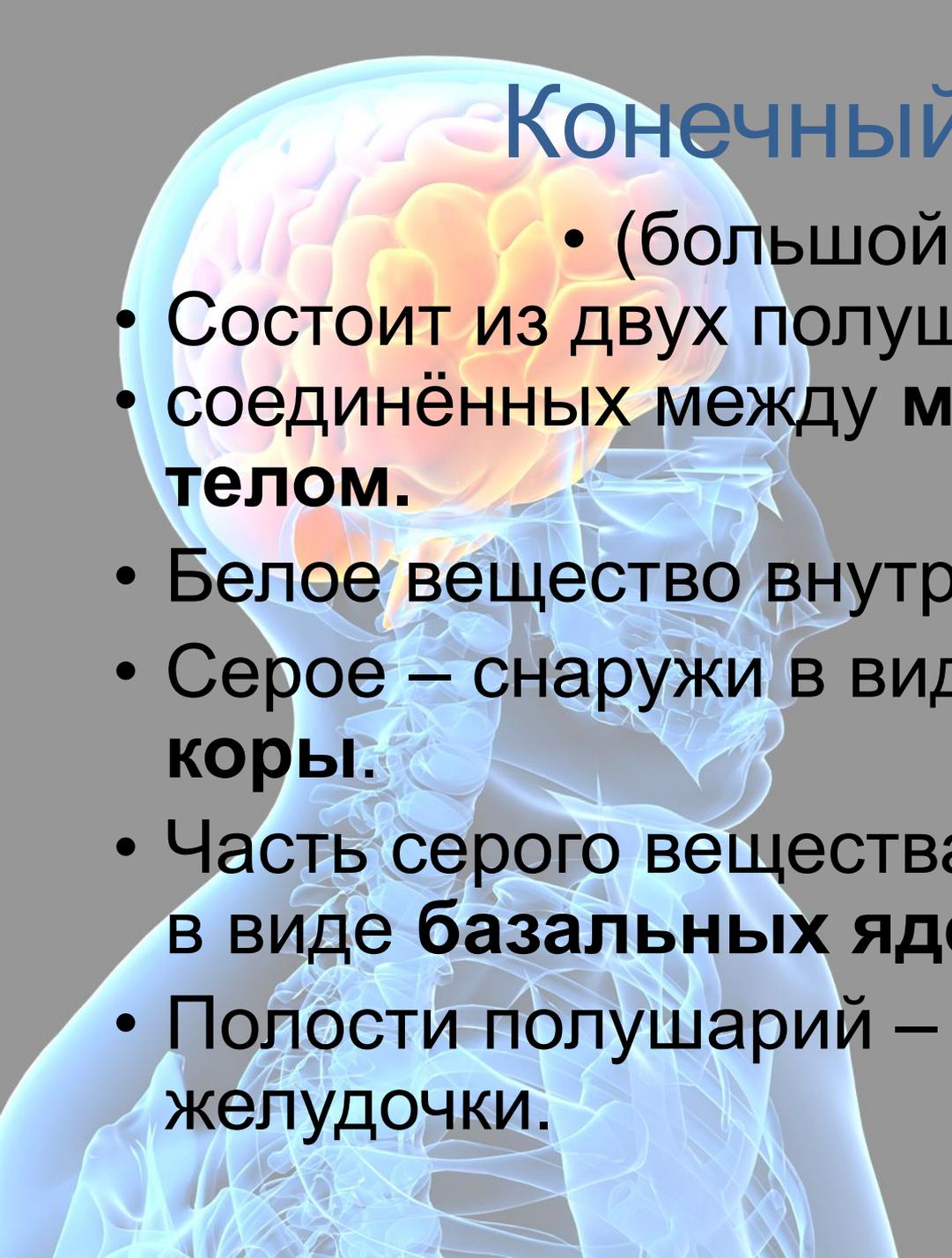




Гипоталамус

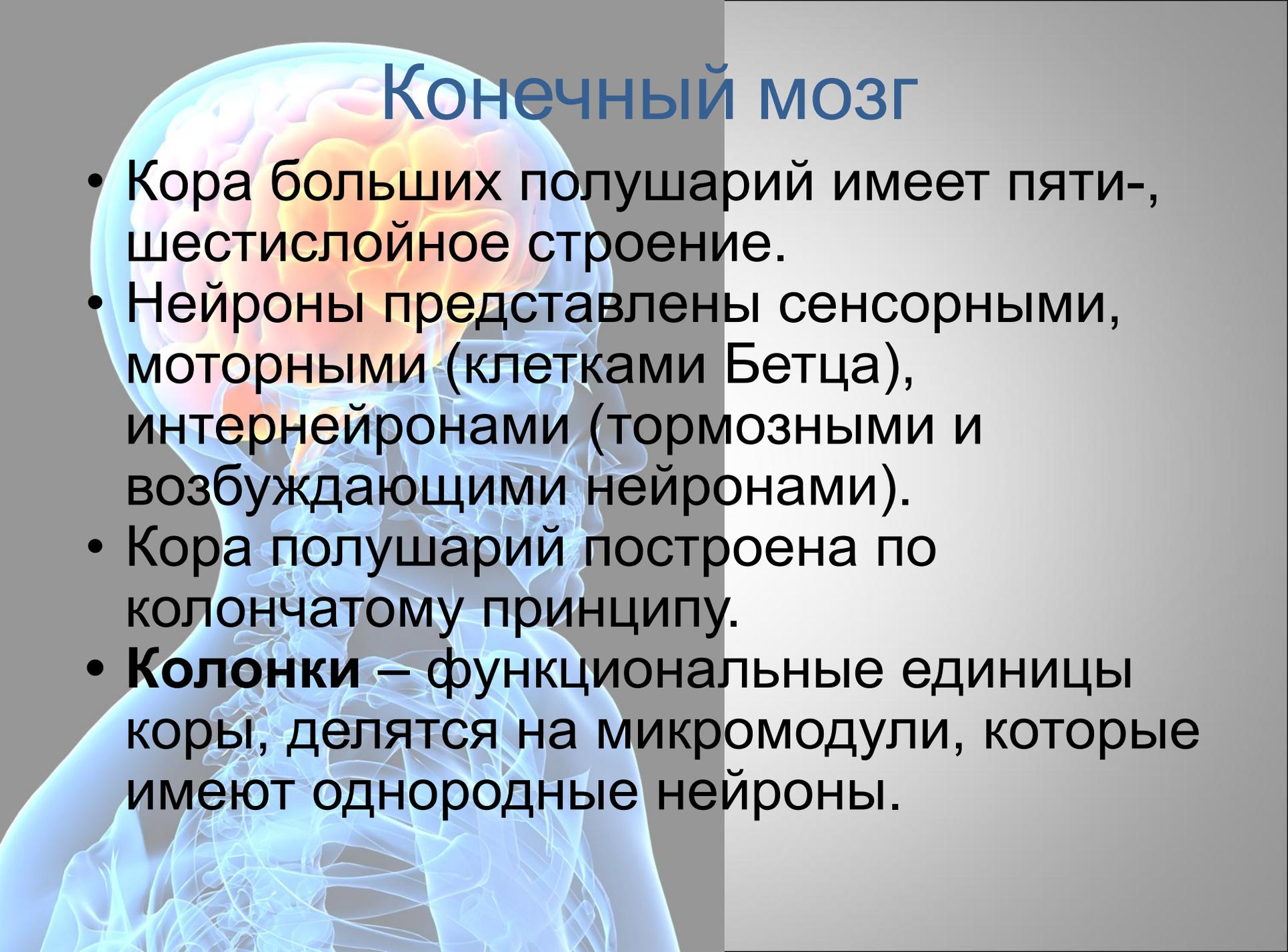
- 1. Гипоталамус – это высший подкорковый центр вегетативной нервной системы.
- **Его функции:**
- Обеспечение постоянства внутренней среды и обменных процессов организма.
- Регуляция мотивированного поведения и защитные реакции (жажда, голод, насыщение, страх, ярость, удовольствие и неудовольствие)
- Участие в смене сна и бодрствования.





Конечный мозг

- (большой мозг)
- Состоит из двух полушарий,
- соединённых между **МОЗОЛИСТЫМ телом.**
- Белое вещество внутри,
- Серое – снаружи в виде тонкого слоя – **коры.**
- Часть серого вещества – внутри белого в виде **базальных ядер.**
- Полости полушарий – боковые желудочки.



Конечный мозг

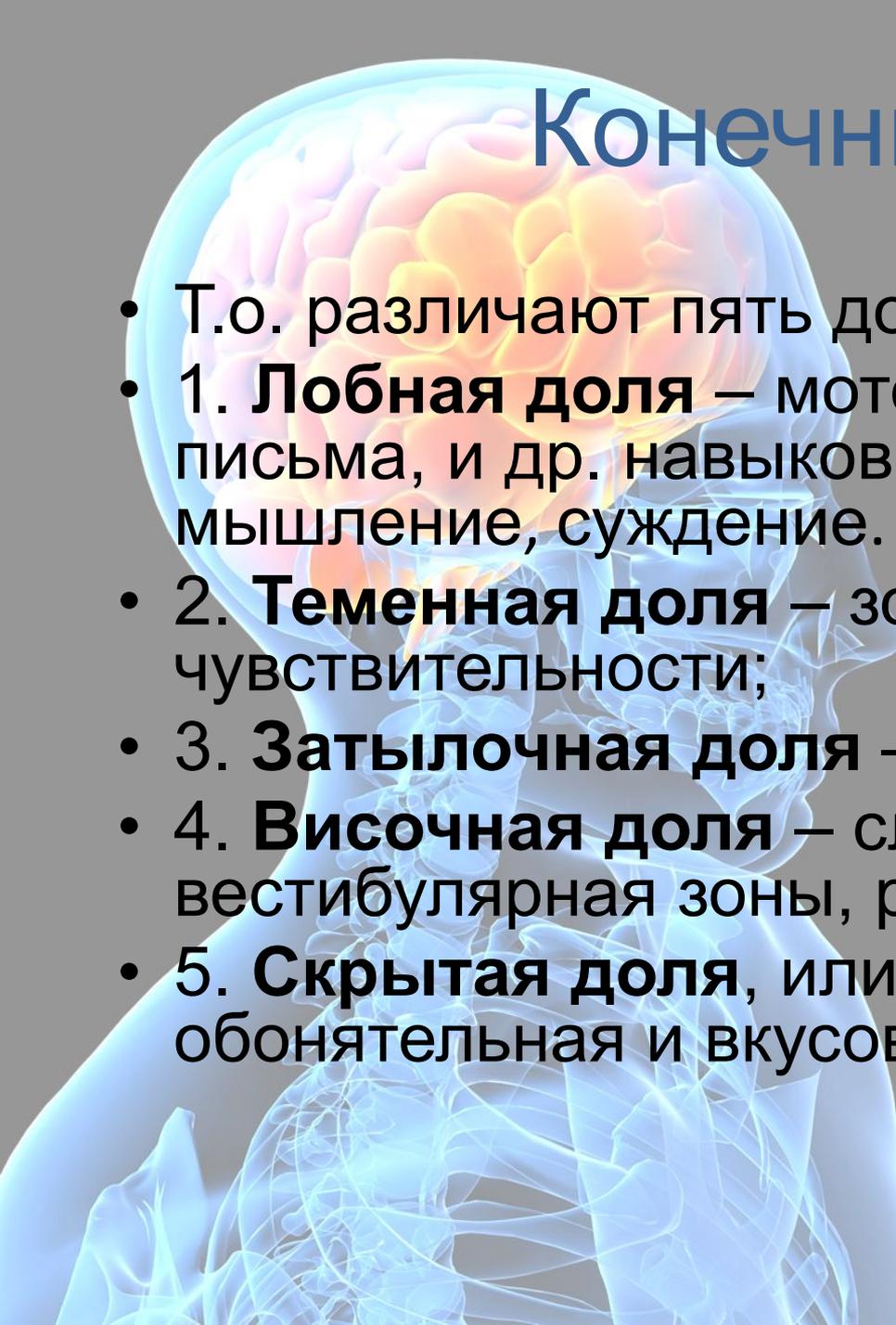
- Кора больших полушарий имеет пяти-, шестислойное строение.
- Нейроны представлены сенсорными, моторными (клетками Бетца), интернейронами (тормозными и возбуждающими нейронами).
- Кора полушарий построена по колончатому принципу.
- **Колонки** – функциональные единицы коры, делятся на микромодули, которые имеют однородные нейроны.

Конечный мозг

- Поверхность полушарий покрыта множеством **борозд**, между ними – **извилины**.
- 1/3 коры лежит на поверхности извилин, 2/3 – внутри борозд.
- За счёт борозд и извилин значительно увеличивается площадь коры, которая составляет в среднем равна $220\ 000\ \text{мм}^2$.

Конечный мозг

- Конфигурация борозд и извилин у каждого человека строго индивидуально.
- Однако, есть постоянные глубокие борозды и извилины:
 - - **латеральная борозда** – отделяет височную долю;
 - **центральная борозда** – отделяет лобную и теменные доли;
 - - рядом с ней – **предцентральная и постцентральная извилины**.
 - - **теменно-затылочная борозда** – отделяет затылочную долю;
 - - **круговая борозда островка** – отделяет скрытую долю.



Конечный мозг

- Т.о. различают пять долей коры:
- 1. **Лобная доля** – моторные центры речи, письма, и др. навыков, абстрактное мышление, суждение.
- 2. **Теменная доля** – зона различных видов чувствительности;
- 3. **Затылочная доля** – зрительная зона коры;
- 4. **Височная доля** – слуховая и вестибулярная зоны, распознавание речи;
- 5. **Скрытая доля**, или островок – обонятельная и вкусовая зоны.

Конечный мозг

Центральная борозда

Теменно-затылочная борозда

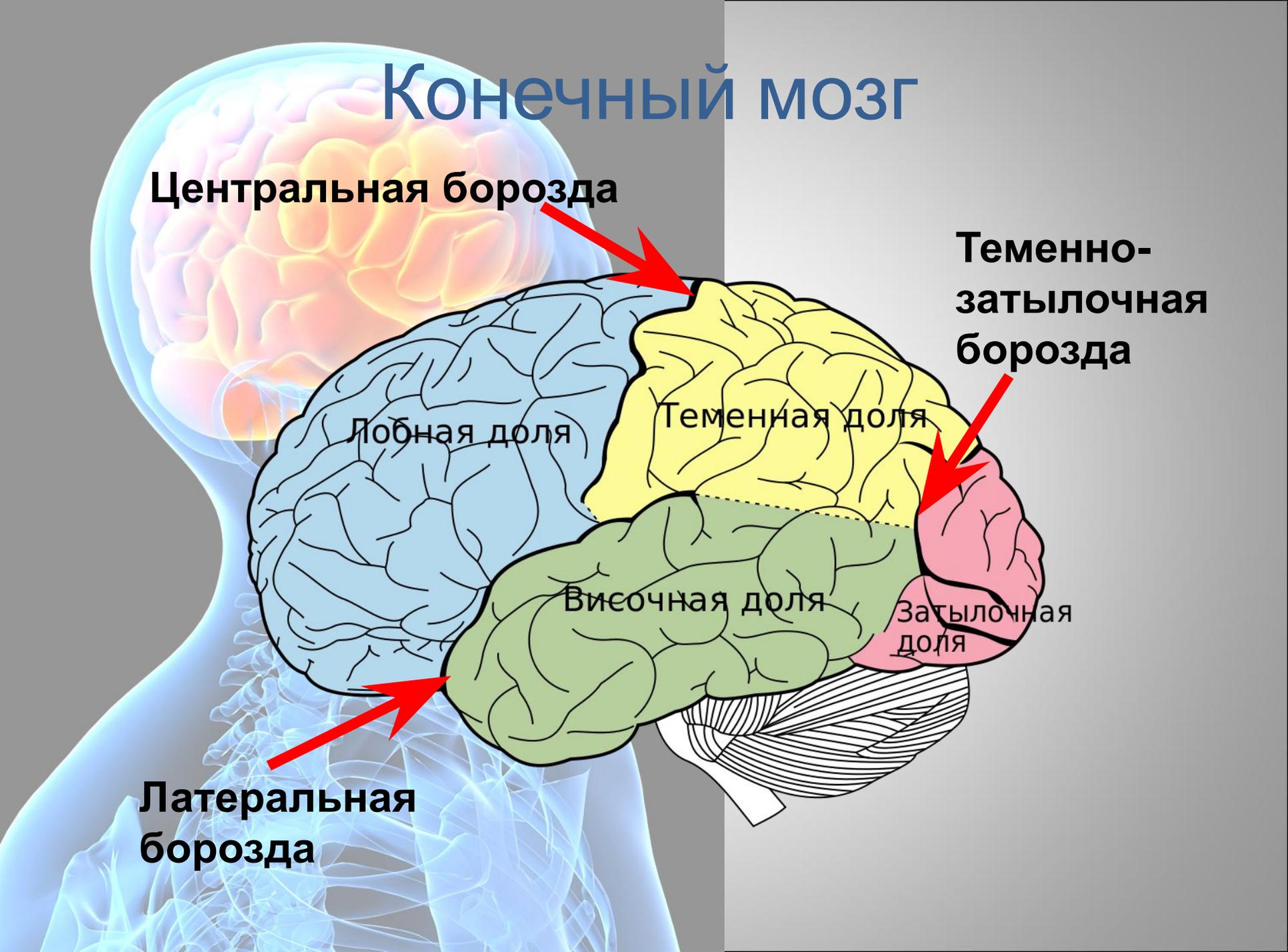
Лобная доля

Теменная доля

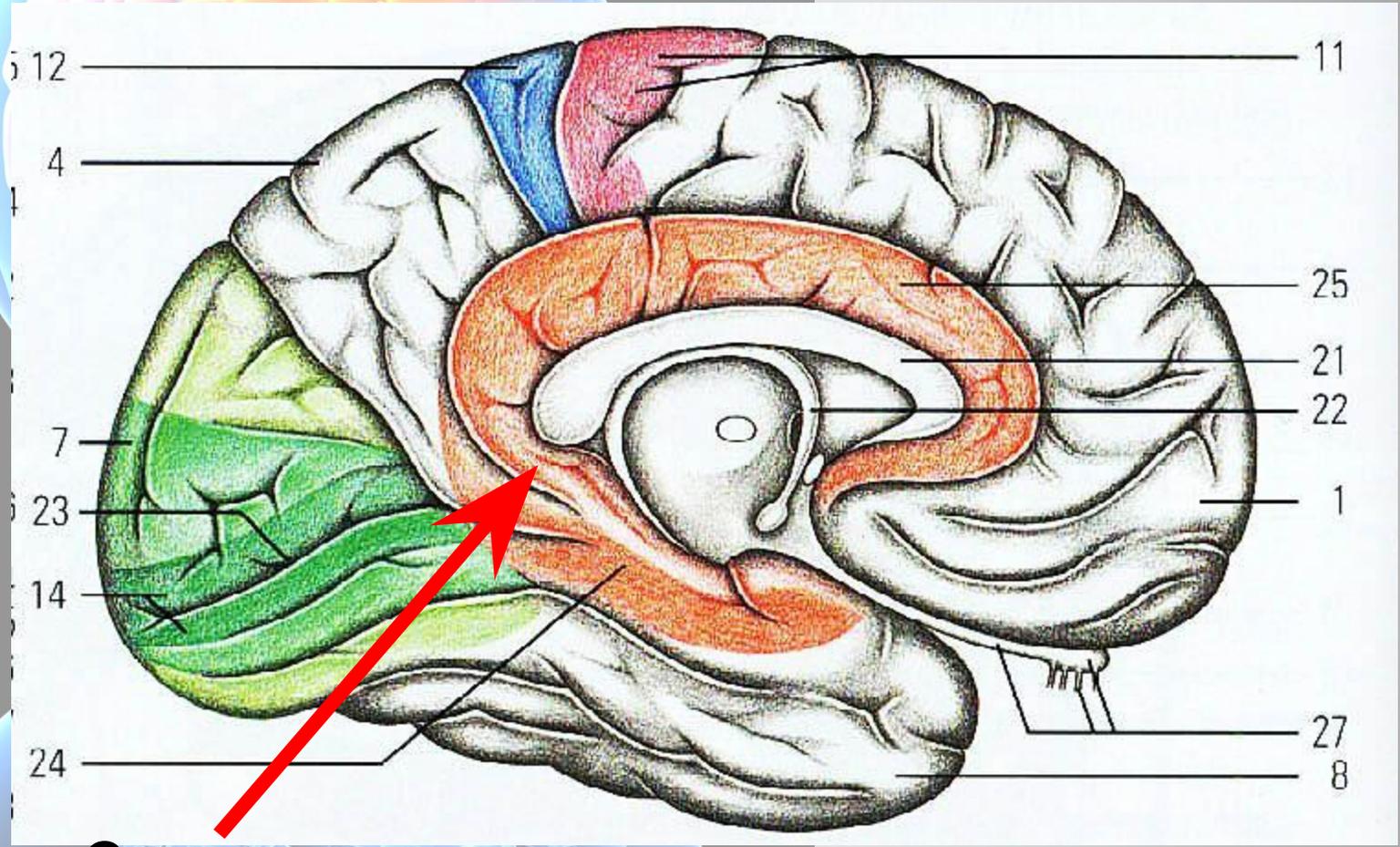
Височная доля

Затылочная доля

Латеральная борозда

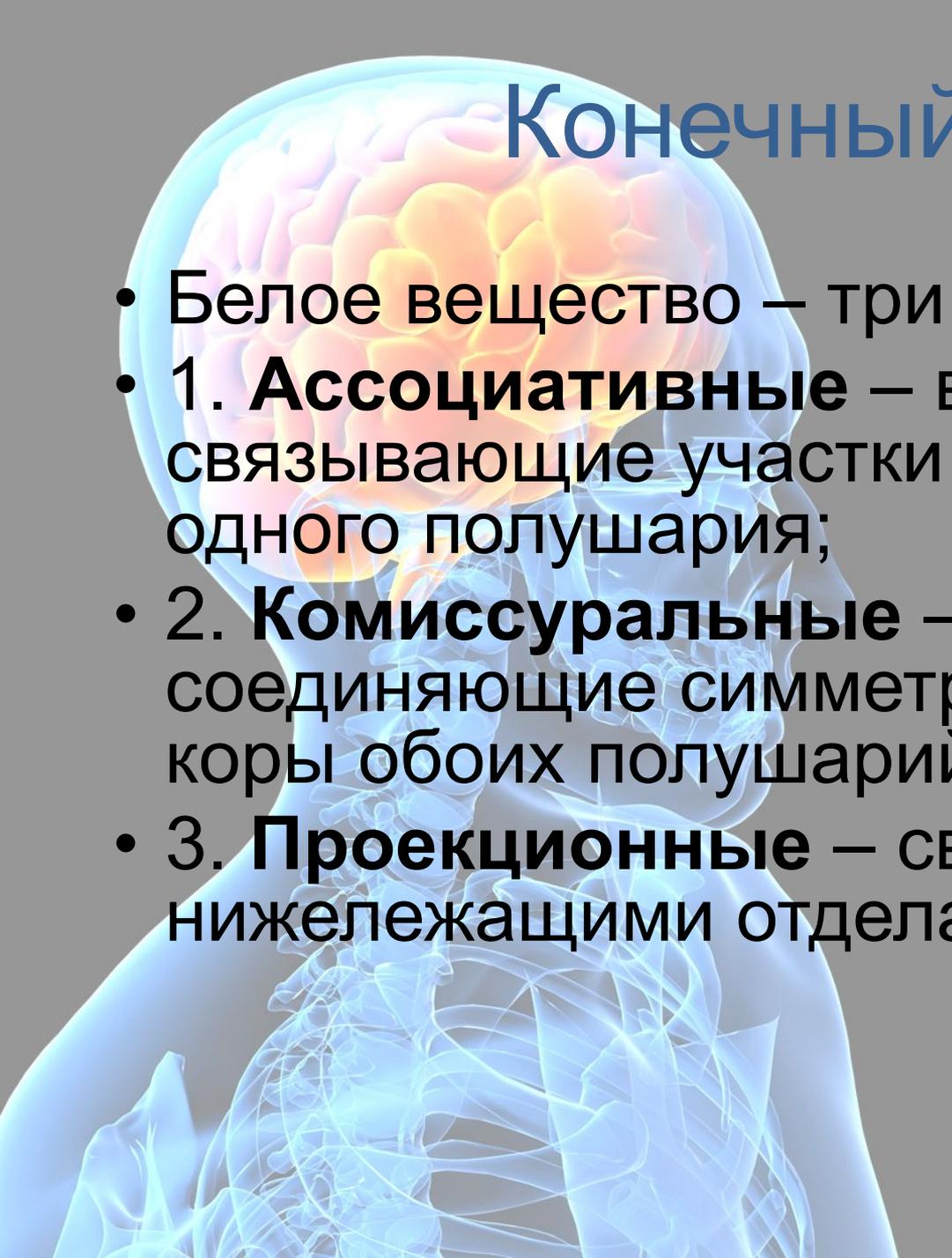


Конечный мозг



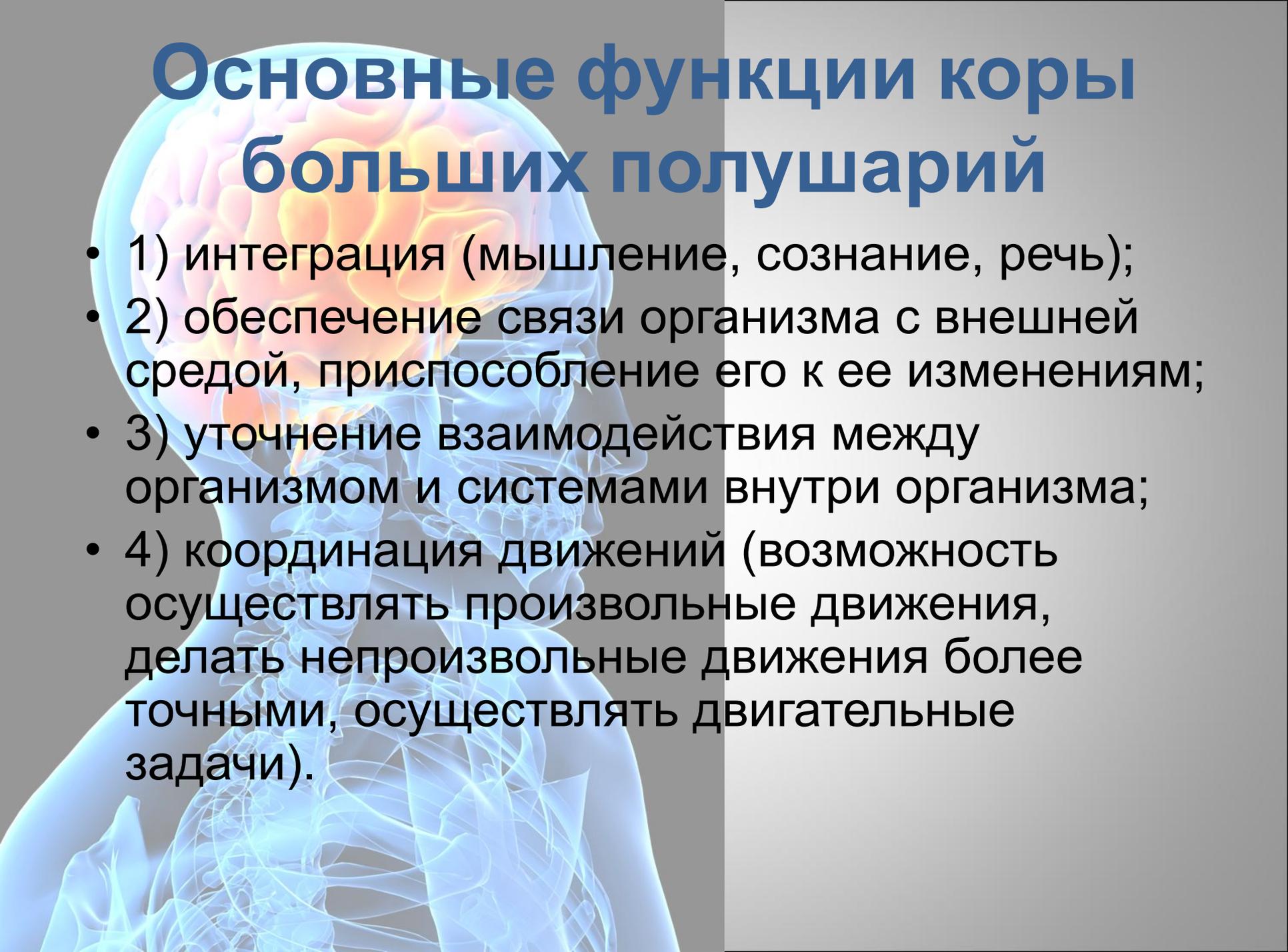
**Скрытая
доля
(островок)**





Конечный мозг

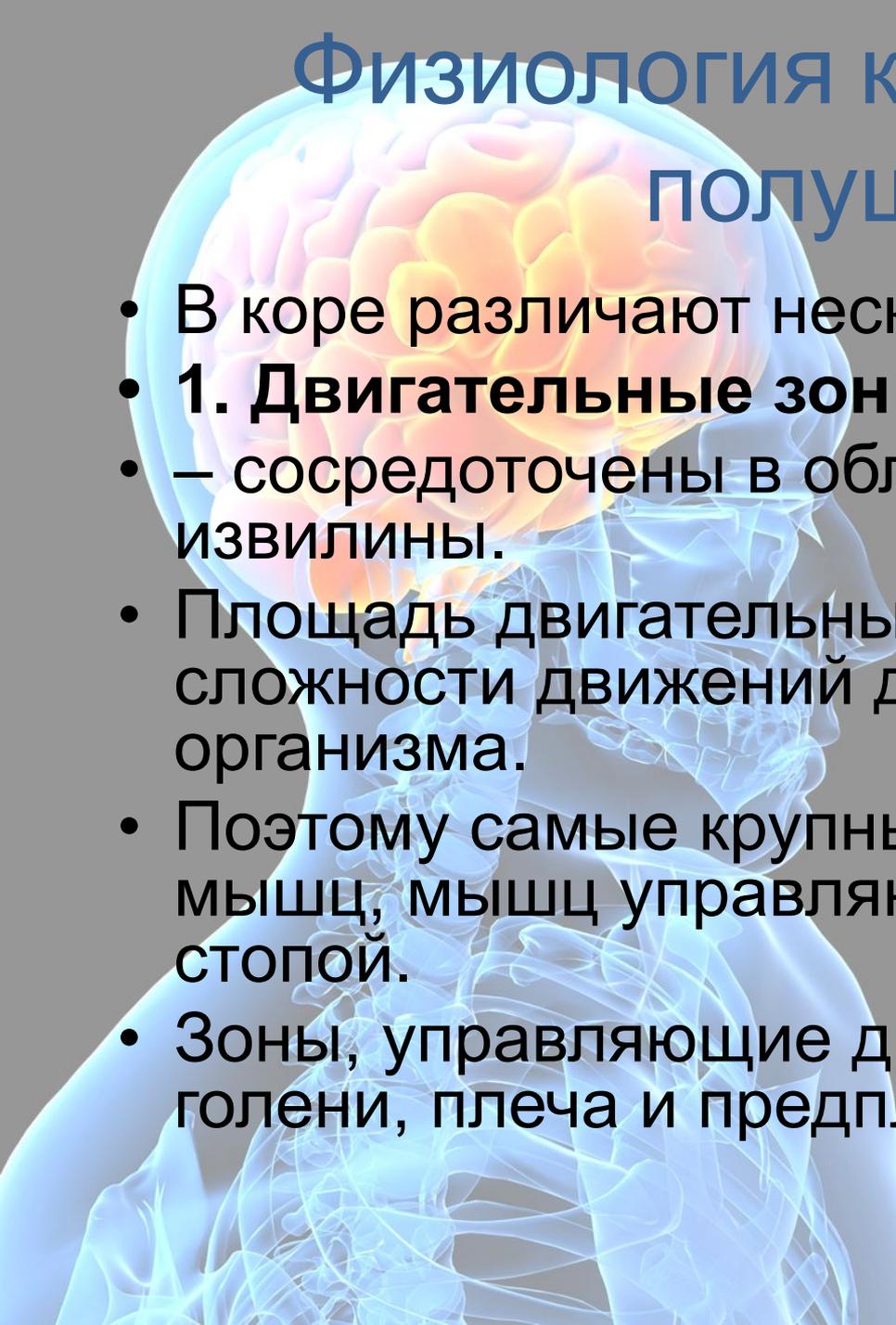
- Белое вещество – три группы волокон:
- 1. **Ассоциативные** – волокна, связывающие участки коры в пределах одного полушария;
- 2. **Комиссуральные** – волокна, соединяющие симметричные участки коры обоих полушарий;
- 3. **Проекционные** – связывают кору с нижележащими отделами мозга.



Основные функции коры больших полушарий

- 1) интеграция (мышление, сознание, речь);
- 2) обеспечение связи организма с внешней средой, приспособление его к ее изменениям;
- 3) уточнение взаимодействия между организмом и системами внутри организма;
- 4) координация движений (возможность осуществлять произвольные движения, делать непроизвольные движения более точными, осуществлять двигательные задачи).

Физиология коры больших полушарий

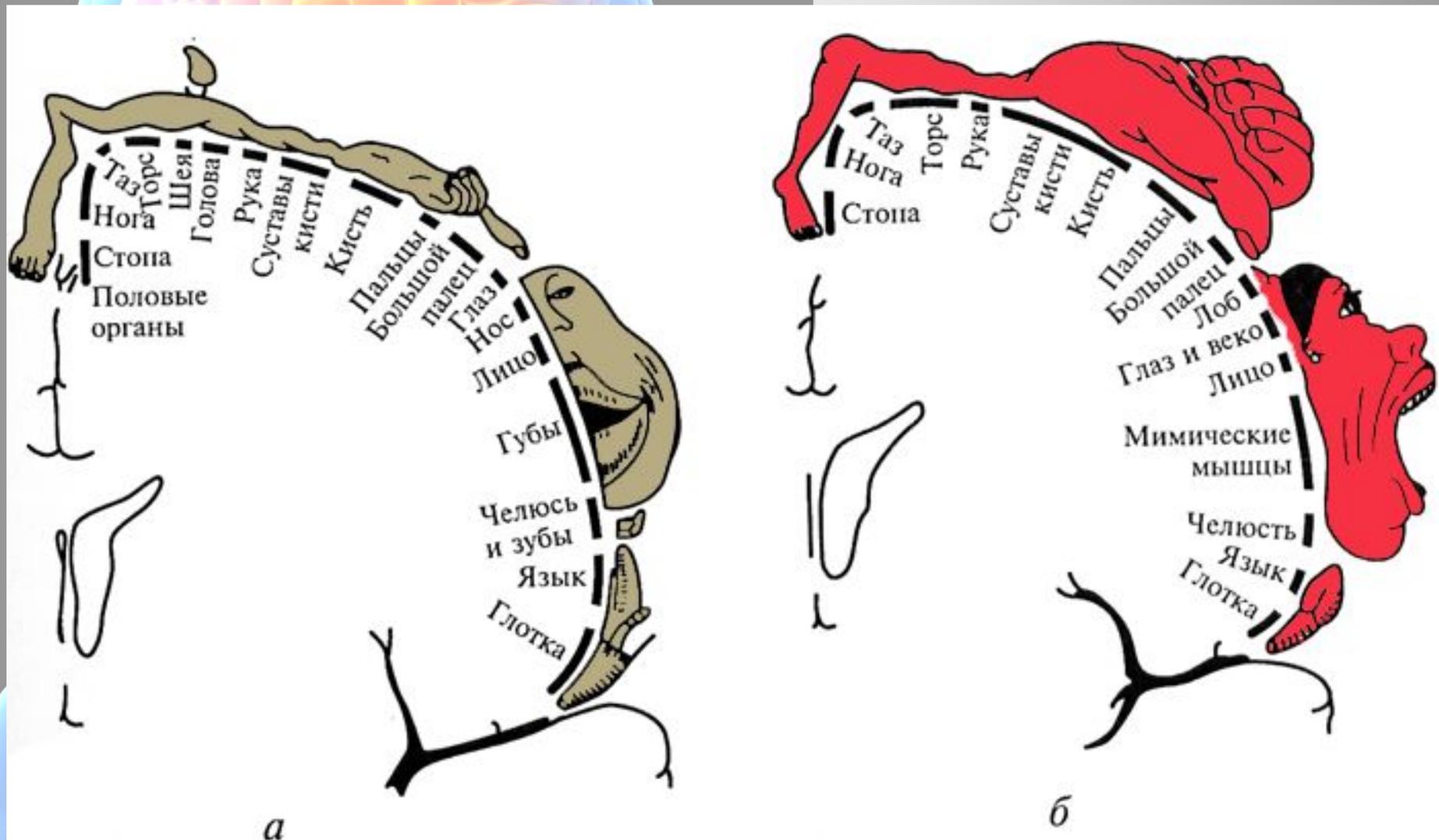


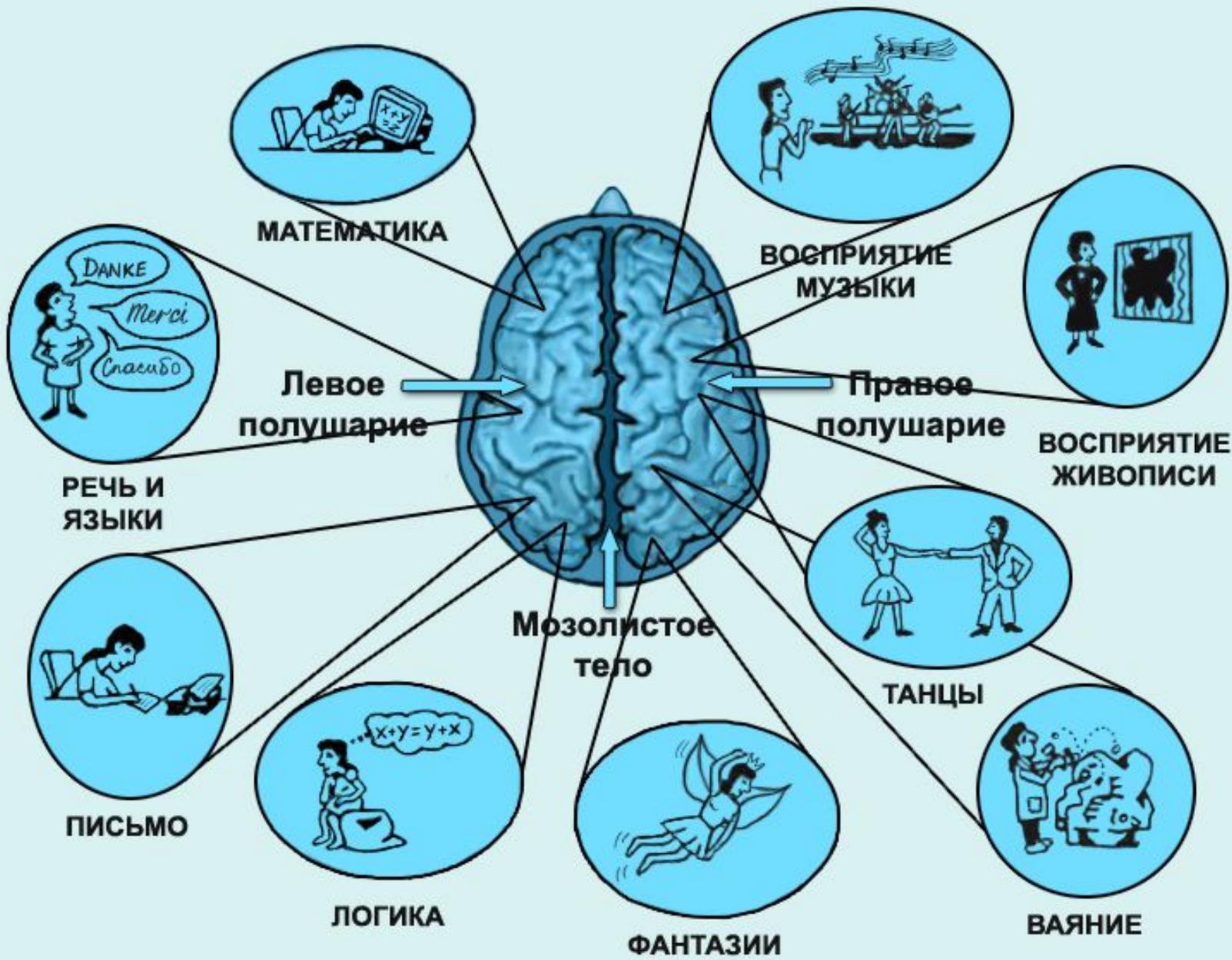
- В коре различают несколько зон:
- **1. Двигательные зоны коры**
- – сосредоточены в области предцентральной извилины.
- Площадь двигательных зон соответствует сложности движений данного отдела организма.
- Поэтому самые крупные – зоны мимических мышц, мышц управляющих кистью руки и стопой.
- Зоны, управляющие движениями тела, бедра, голени, плеча и предплечья гораздо меньше.

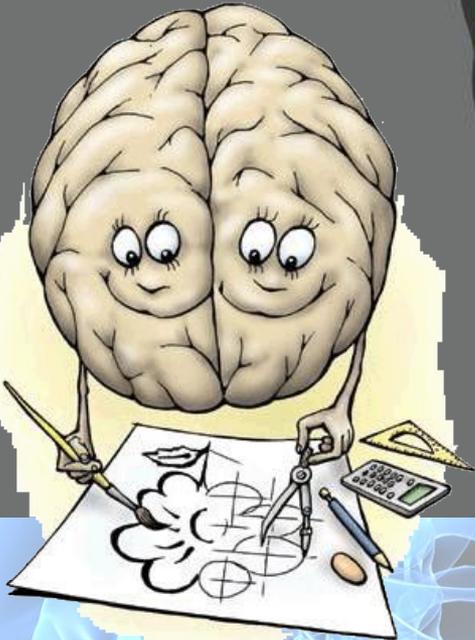
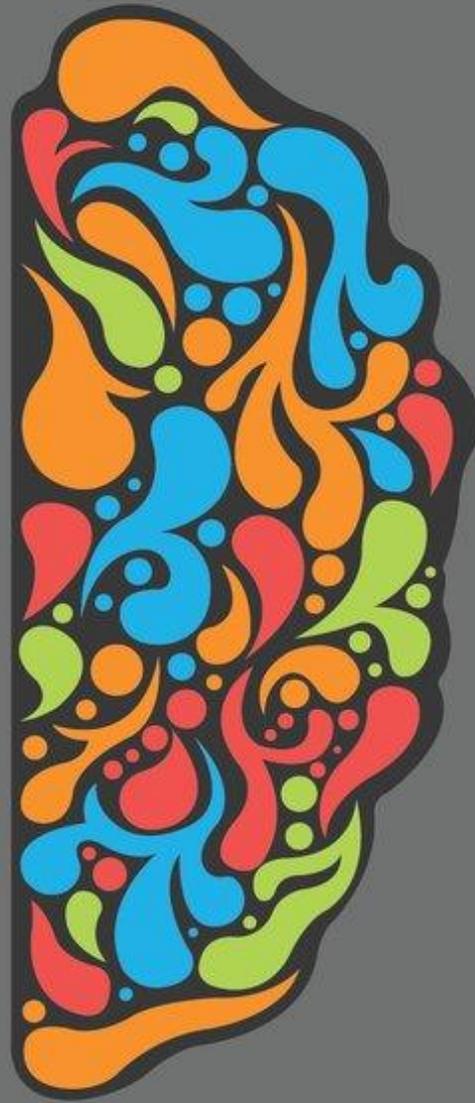
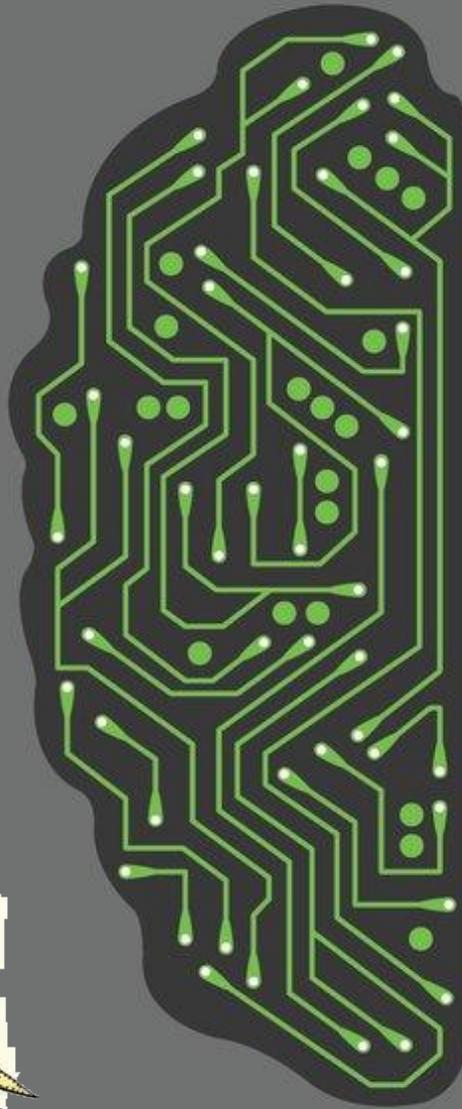
Физиология коры большого мозга

- **2. Сенсорные зоны коры:**
 - - затылочные доли – зрение;
 - - височные – слух;
 - - скрытая доля – обоняние и вкус.
- Зоны тактильной чувствительности сосредоточены в области постцентральной извилины.
- Размеры этих зон зависят от количества рецепторов в определённом участке кожи.
- Крупные соответствуют коже лица, губ, ладоней и стоп.
- Мелкие – коже тела и остальной части конечностей.

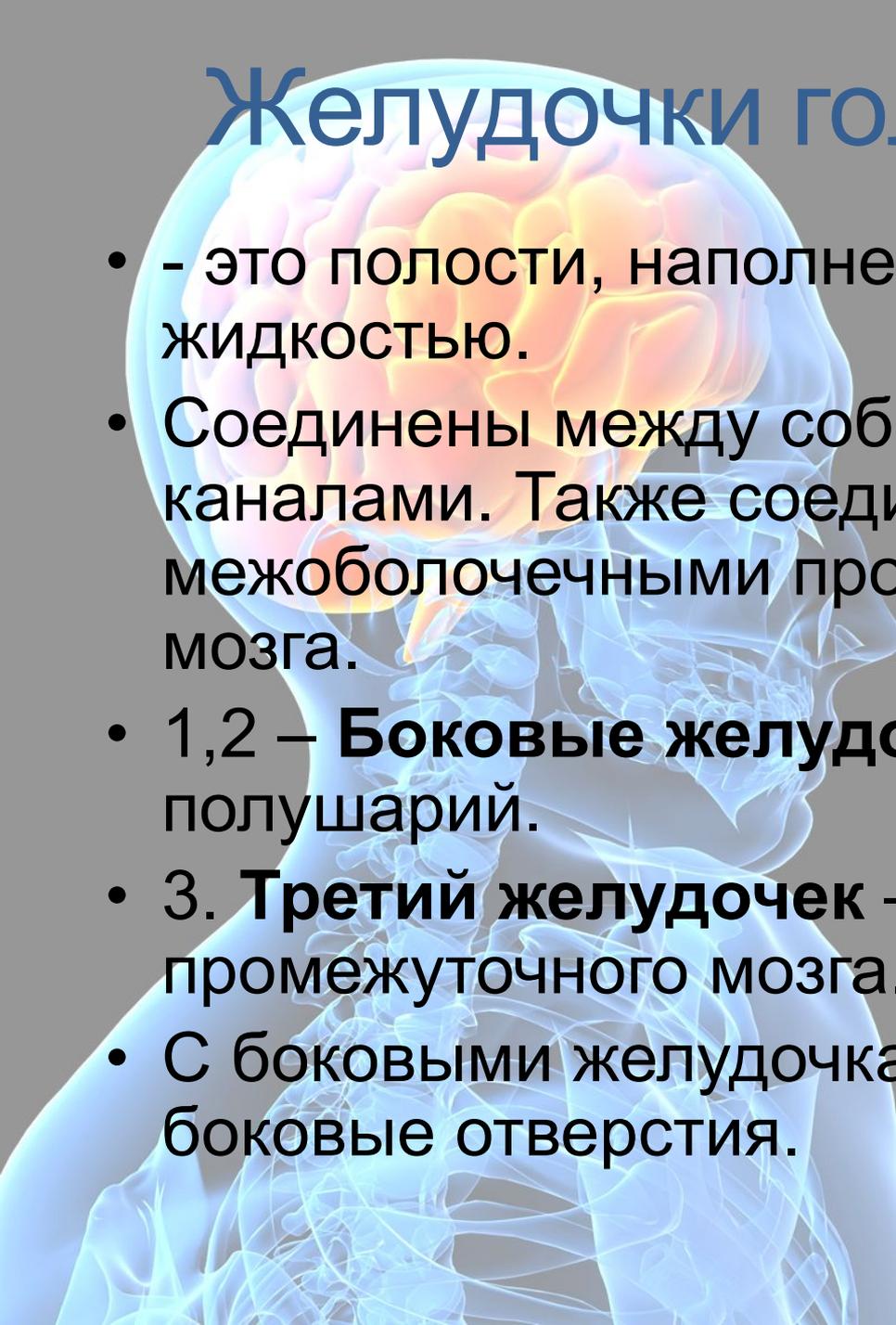
Сенсорные и двигательные зоны коры







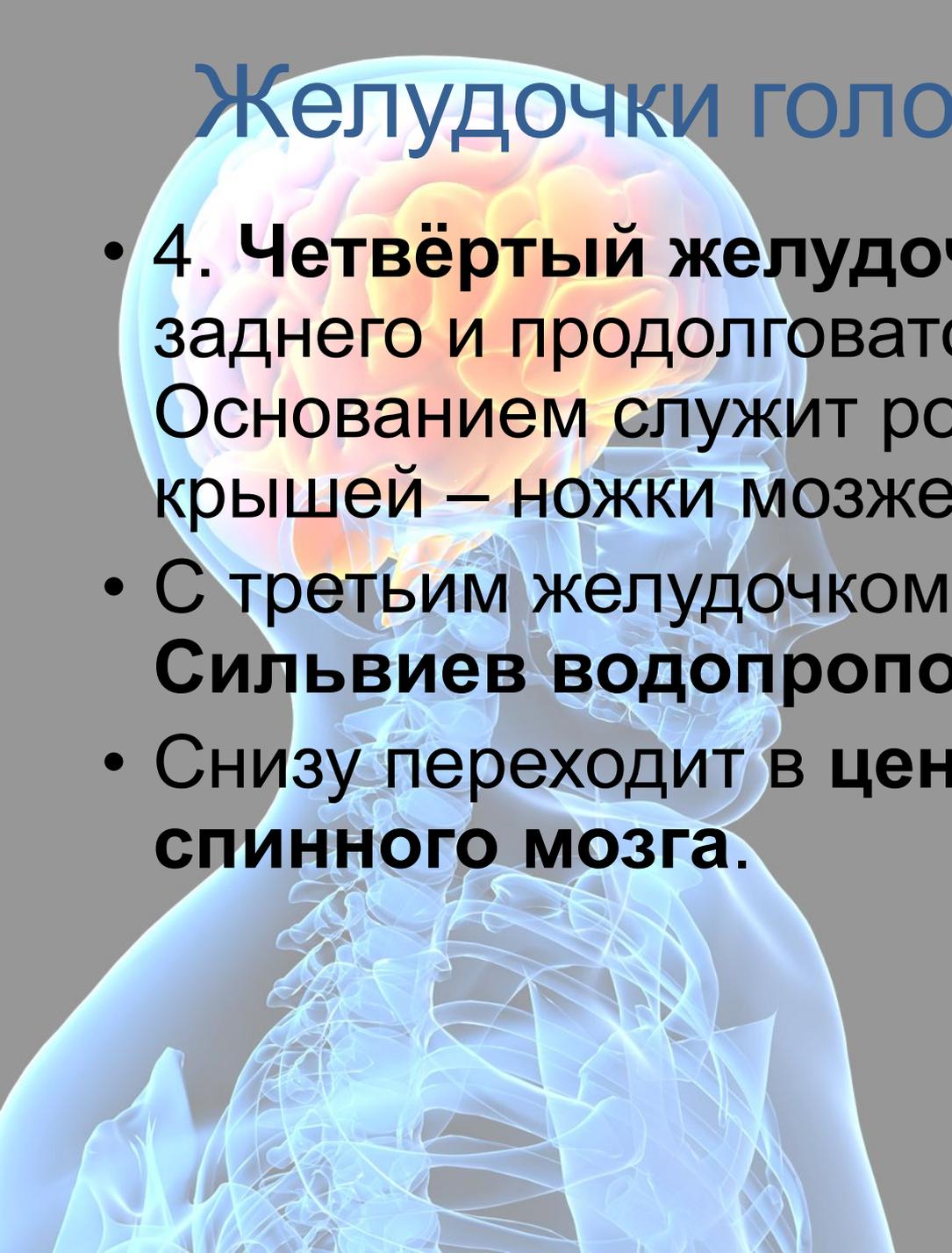
Желудочки головного мозга



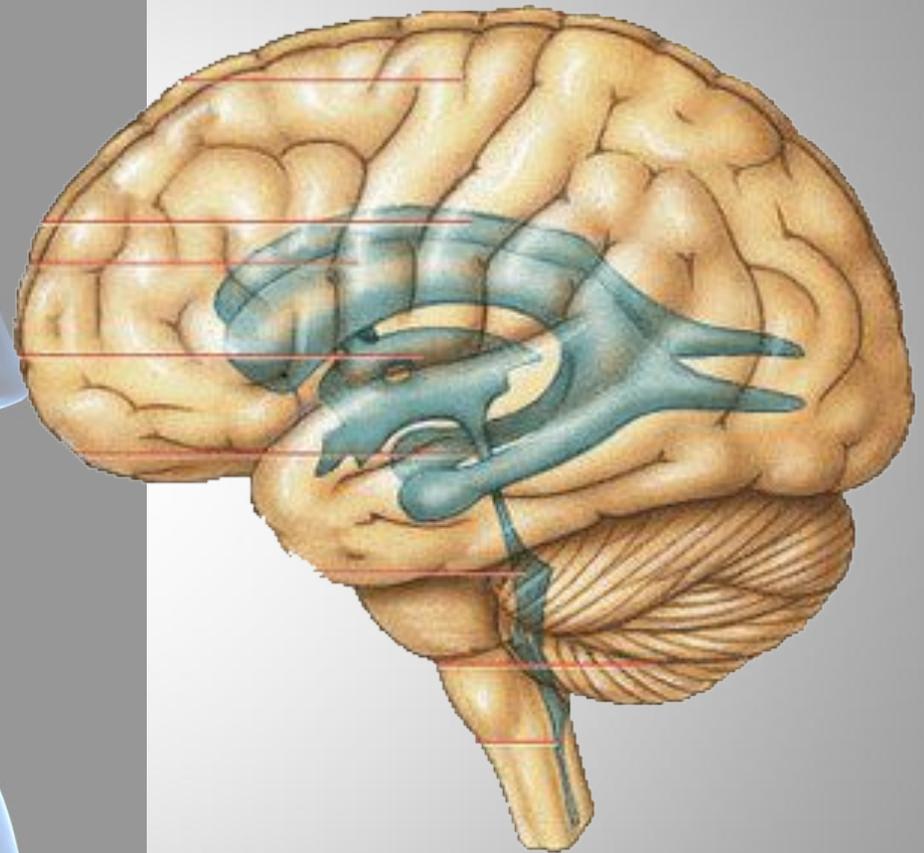
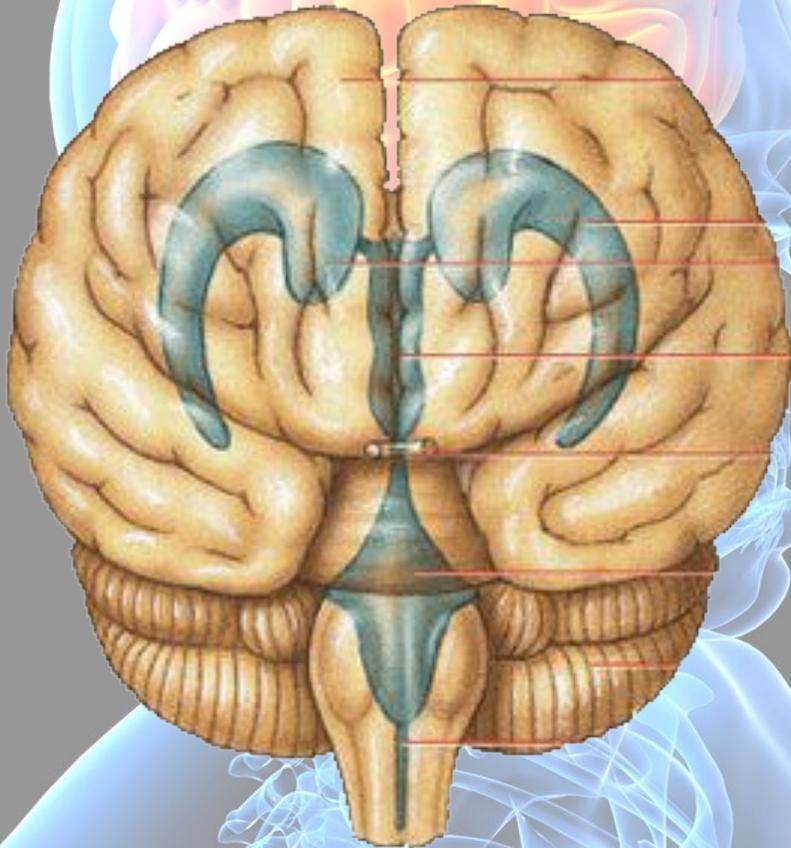
- - это полости, наполненные спинальной жидкостью.
- Соединены между собой отверстиями и каналами. Также соединяются с межбололочными пространствами вокруг мозга.
- 1,2 – **Боковые желудочки** – полости больших полушарий.
- 3. **Третий желудочек** – полость промежуточного мозга.
- С боковыми желудочками сообщается через боковые отверстия.

Желудочки головного мозга

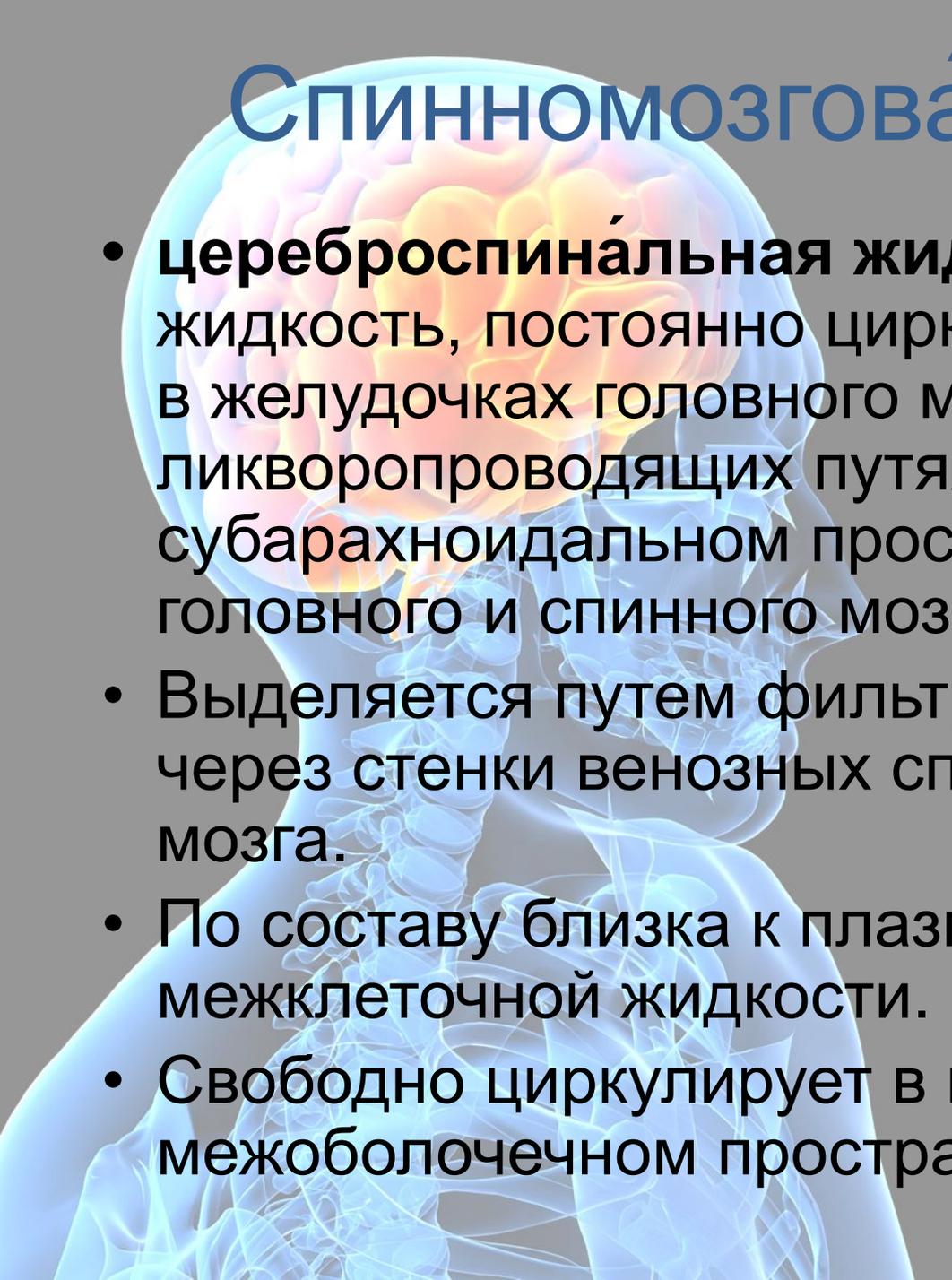
- **4. Четвёртый желудочек** – полость заднего и продолговатого мозга. Основанием служит ромбовидная ямка, крышей – ножки мозжечка.
- С третьим желудочком связан через **Сильвиев водопропод** среднего мозга.
- Снизу переходит в **центральный канал спинного мозга**.



Желудочки головного мозга



Спинномозговая жидкость



- **цереброспинальная жидкость, ликвор** – жидкость, постоянно циркулирующая в желудочках головного мозга, ликворопроводящих путях, субарахноидальном пространстве головного и спинного мозга.
- Выделяется путем фильтрации плазмы крови через стенки венозных сплетений в области мозга.
- По составу близка к плазме крови и межклеточной жидкости.
- Свободно циркулирует в полостях мозга и межболочечном пространстве вокруг мозга.

Спинномозговая жидкость

- Функ
- Пре
мех
под
- обе
вну
эле
- Под
про
про



ОЗГ ОТ
Я

ного

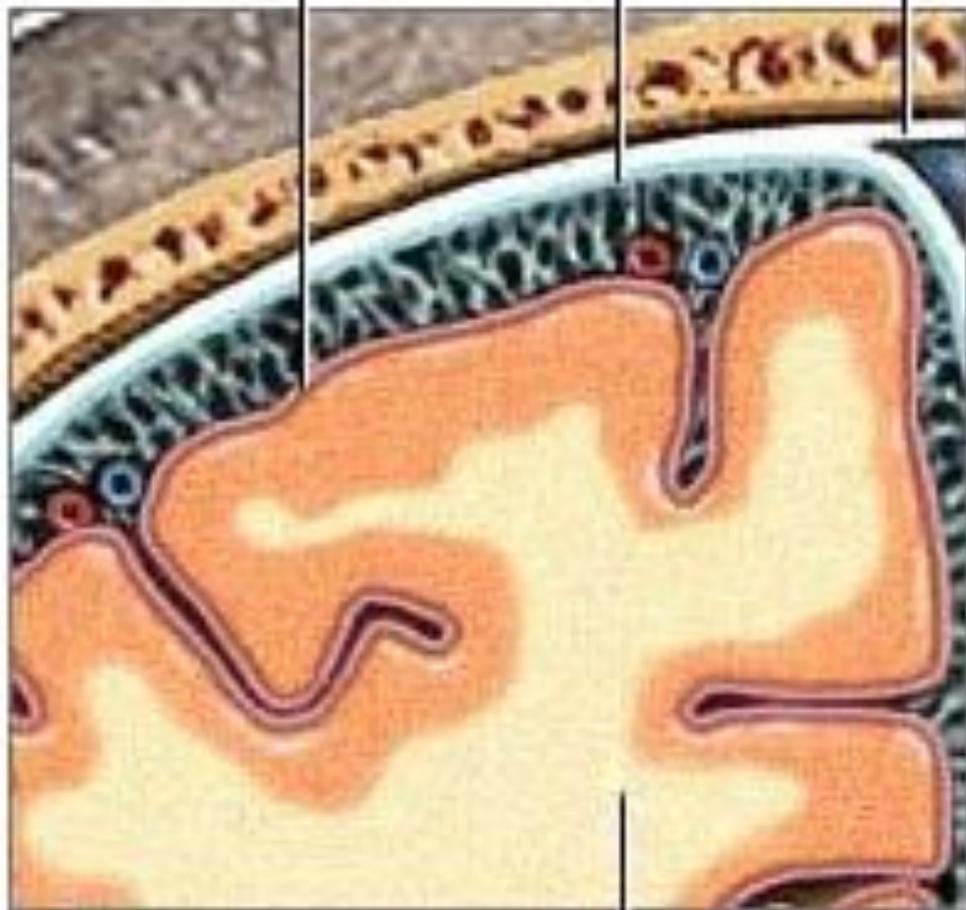
ные
ыделение

Твердая мозговая оболочка

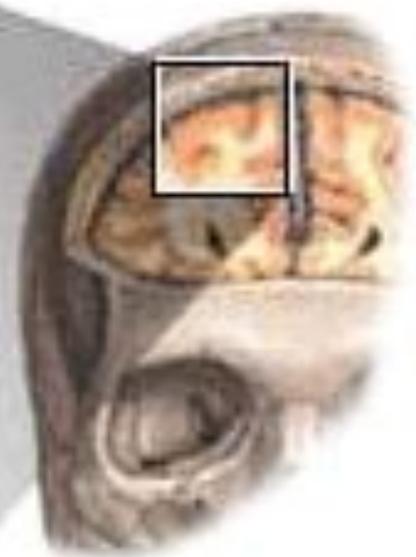
Паутинная оболочка

Мягкая оболочка

Мозговые оболочки
головного мозга



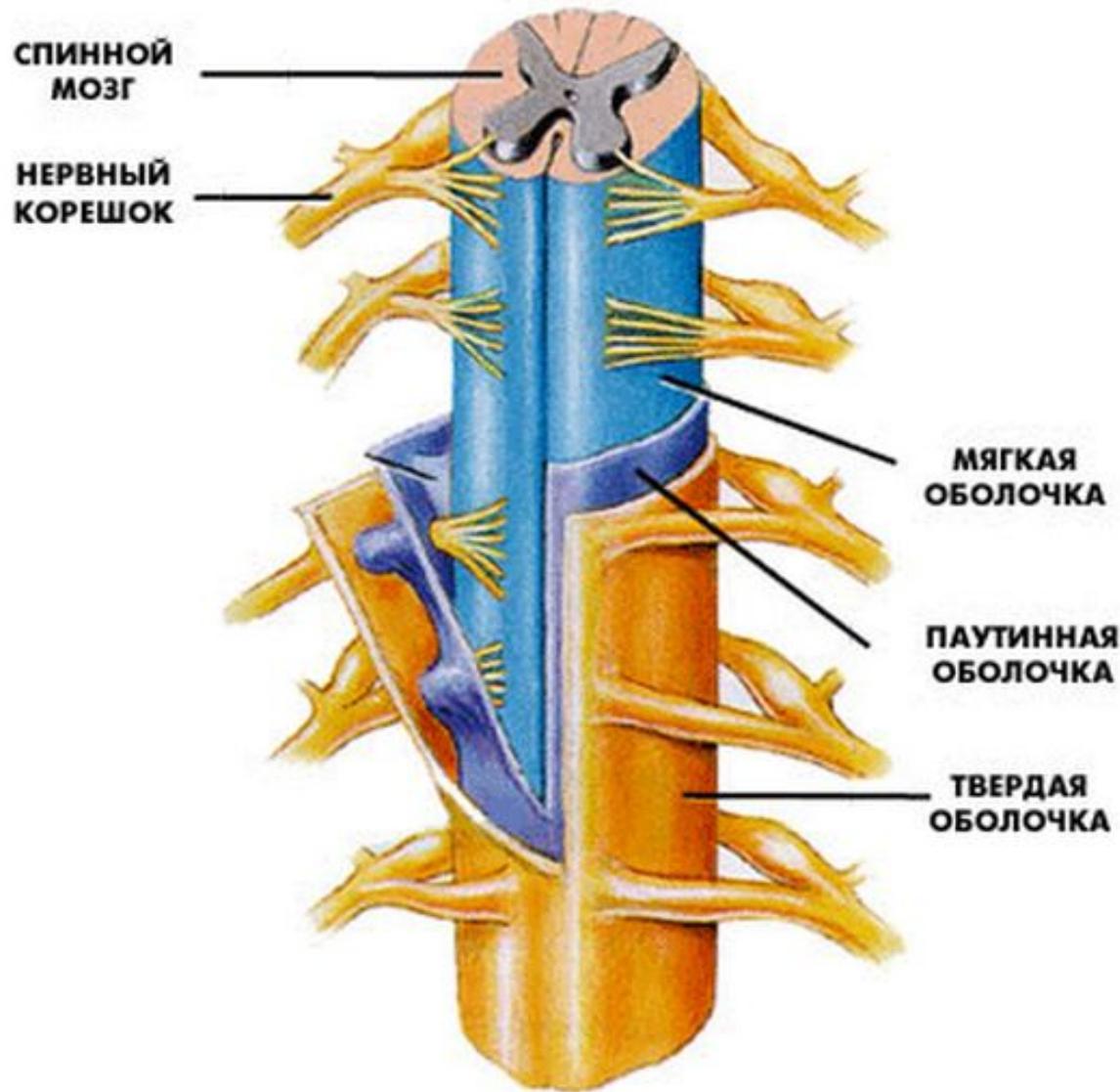
Головной мозг



Т

нка

- — г
- са
- В г
- ка
- за
- сп
- В м
- на
- сп



ование,

ЕНОК

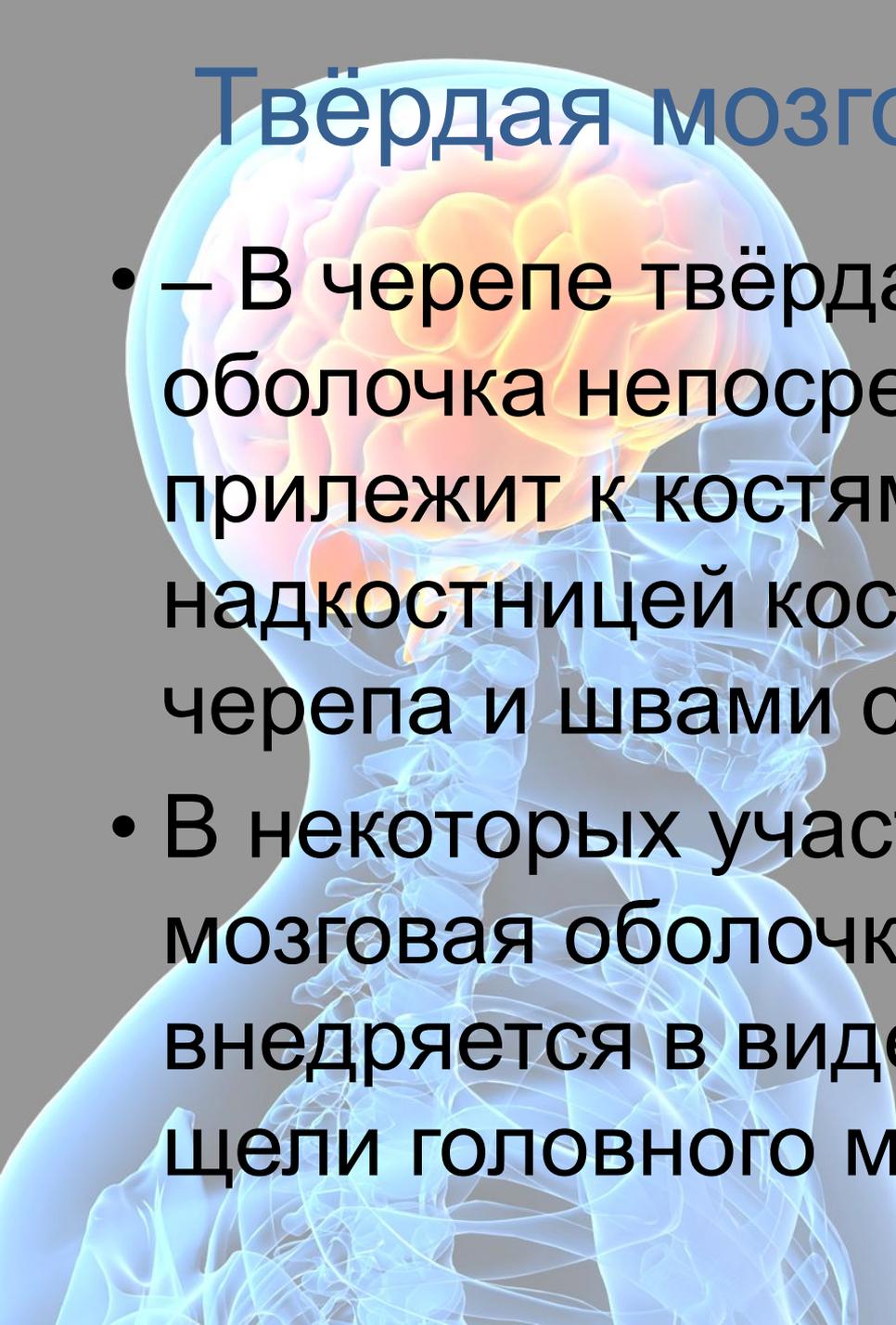
И,

ОЗНЫМ

СЯ С

ЛЯ

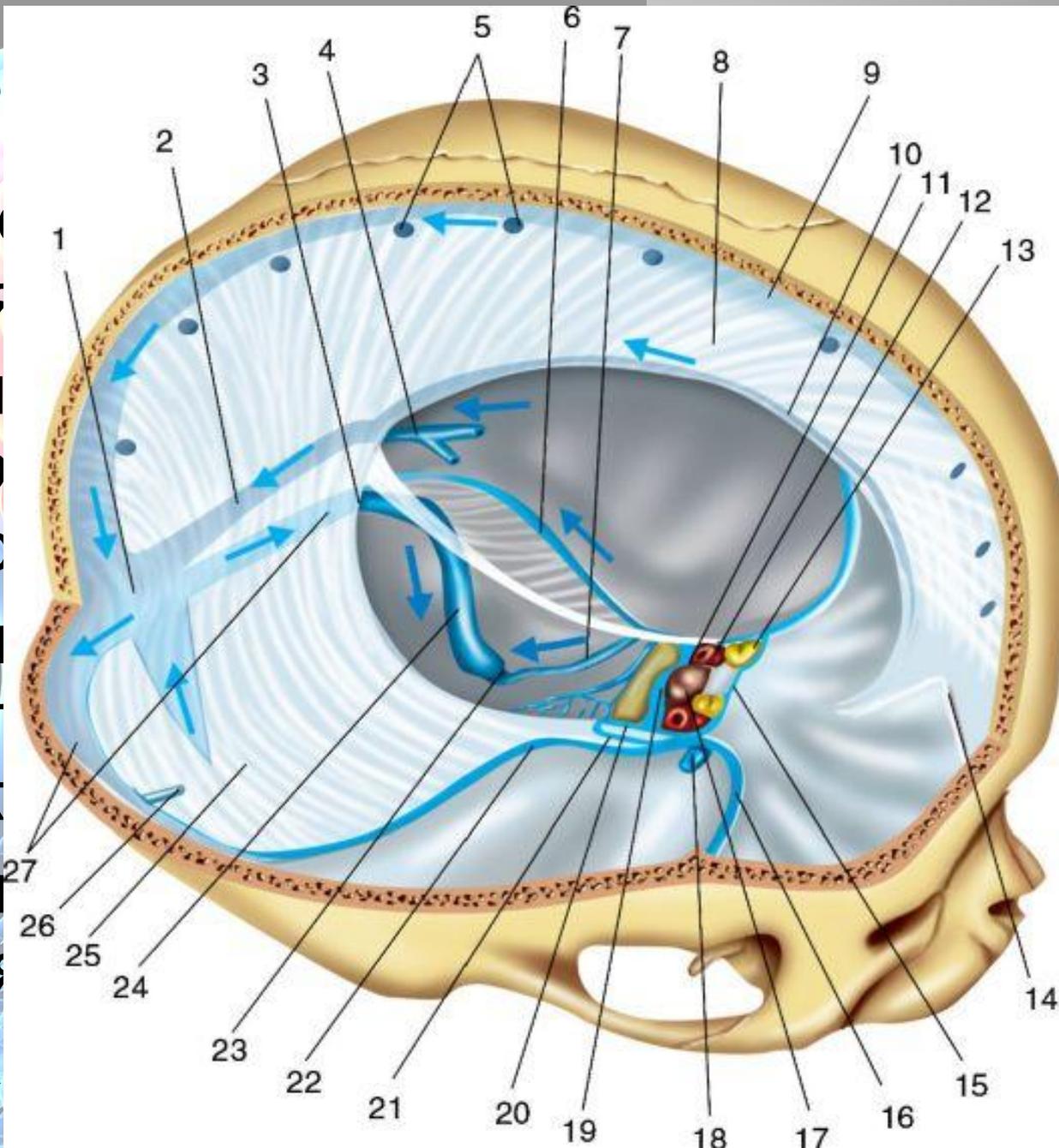
Твёрдая мозговая оболочка



- – В черепе твёрдая мозговая оболочка непосредственно прилежит к костям, срастаясь с надкостницей костей основания черепа и швами свода черепа.
- В некоторых участках твёрдая мозговая оболочка головного мозга внедряется в виде **отростков** в щели головного мозга .

Тв

- Отр
- явля
- Бол
- (сер
- голо
- Мал
- серг
- меж
- Нам
- доля
- Диа



чка

ТОЧКИ

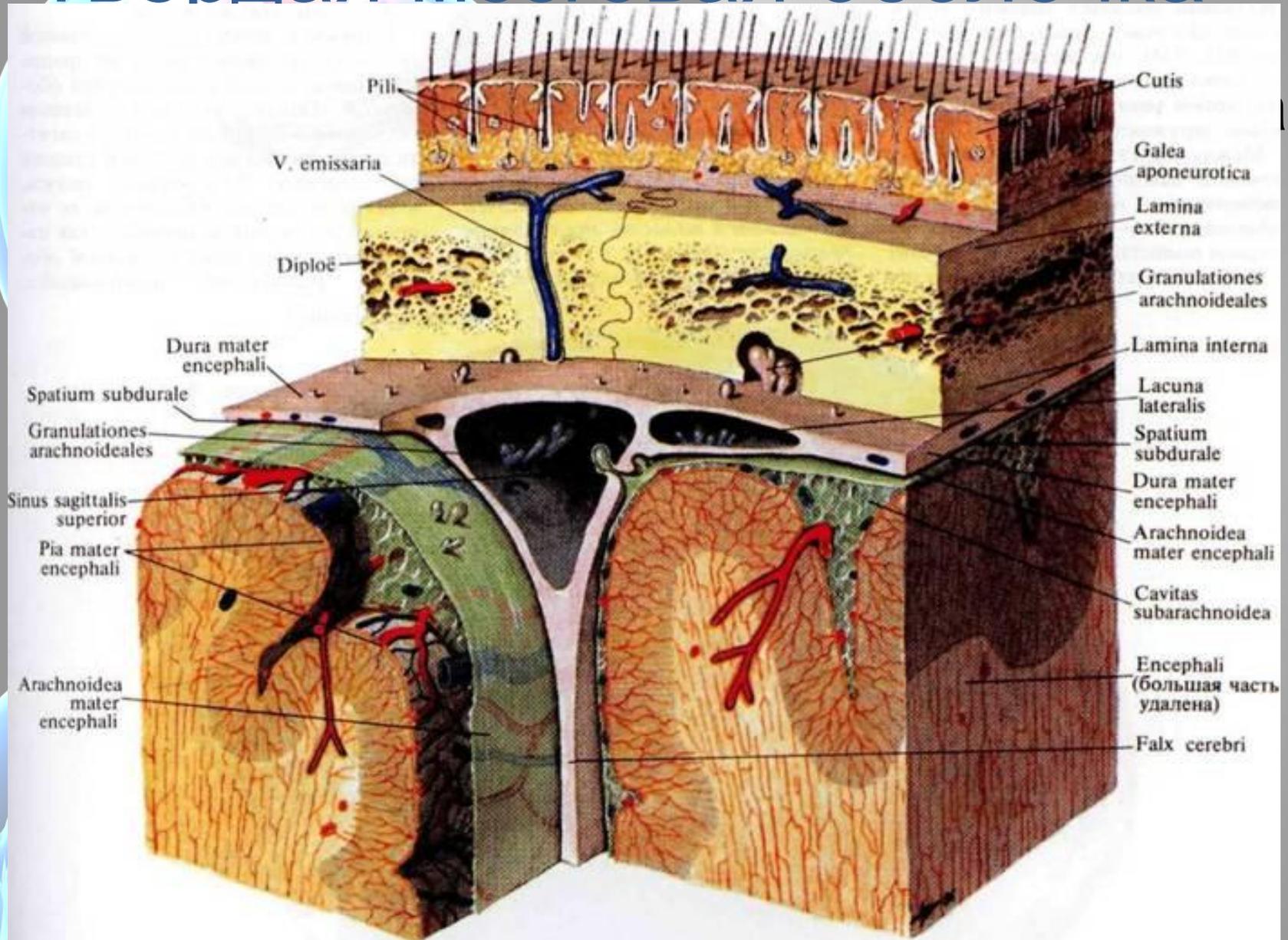
,
И

ЛИ

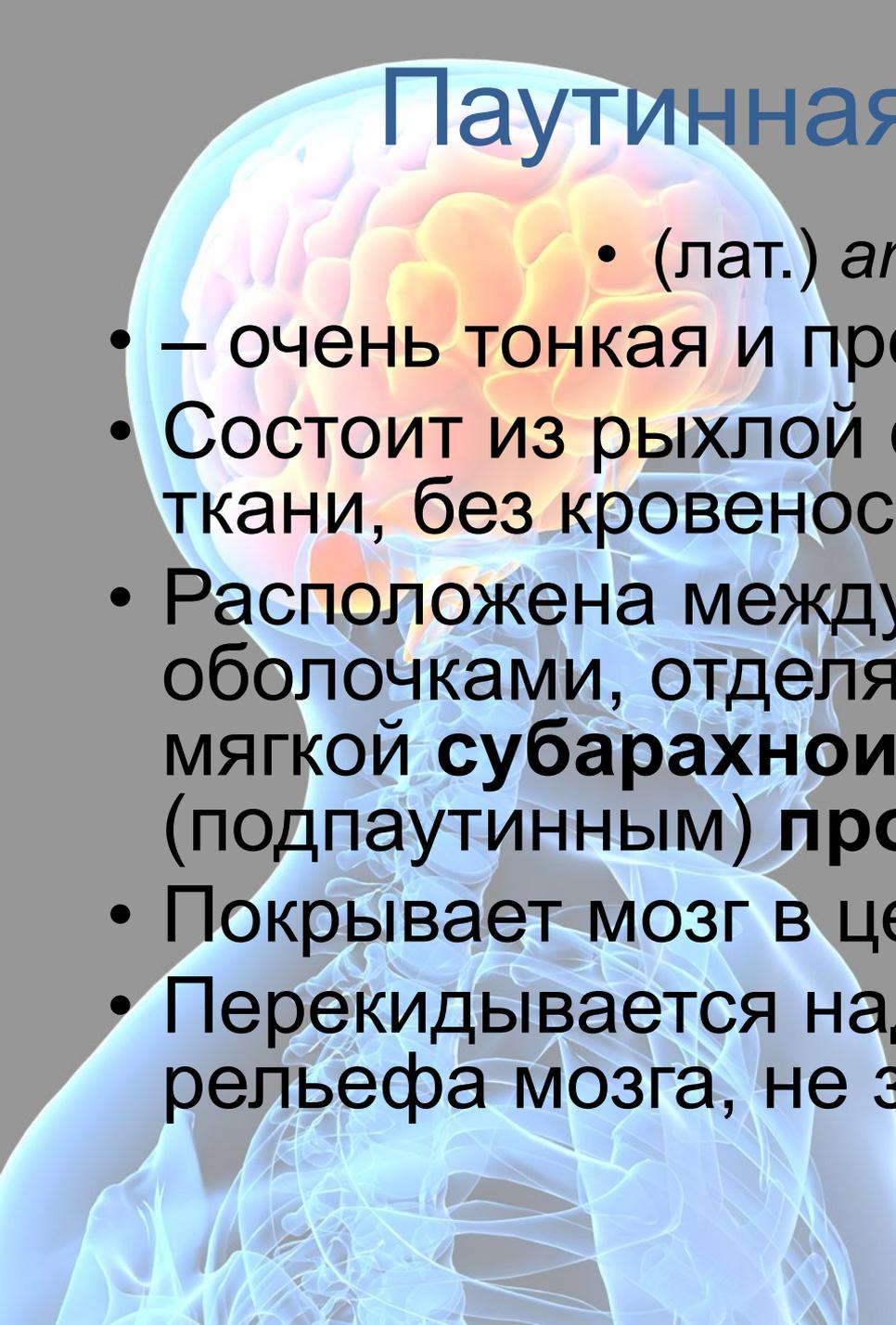
НЫМИ

ОМ;

Твёрдая мозговая оболочка



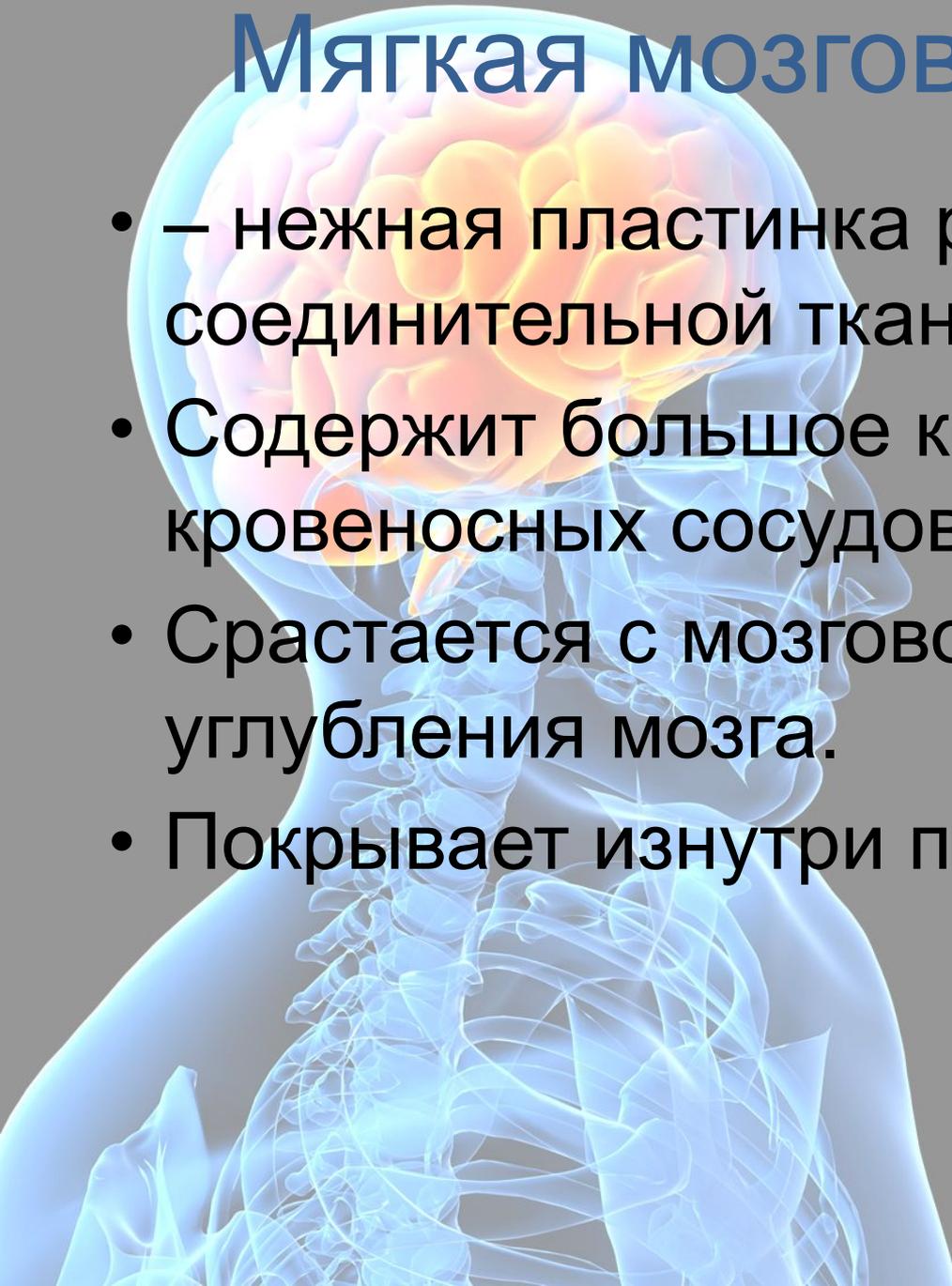
Паутинная оболочка



- (лат.) *arachnoidea*
- – очень тонкая и прозрачная.
- Состоит из рыхлой соединительной ткани, без кровеносных сосудов.
- Расположена между твёрдой и мягкой оболочками, отделяясь от мягкой **субарахноидальным (подпаутинным) пространством.**
- Покрывает мозг в целом.
- Перекидывается над углублениями рельефа мозга, не заходя в них.

Мягкая мозговая оболочка

- – нежная пластинка рыхлой волокнистой соединительной ткани.
- Содержит большое количество кровеносных сосудов.
- Срастается с мозговой тканью, входит в углубления мозга.
- Покрывает изнутри полости мозга.





Словарь:

- **meninx** (греч.) – мозговая оболочка
 - Менингит – воспаление твёрдой мозговой оболочки
- **dura mater** (лат.) – твёрдая мозговая оболочка
 - **arachnoidea** (лат.) – паутина, паутинная оболочка
- арахноидит – воспаление паутинной оболочки

КОРОЧЕ, Я СВАЛИВАЮ

