

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Федеральное государственное образовательное
учреждение высшего и профессионального
образования

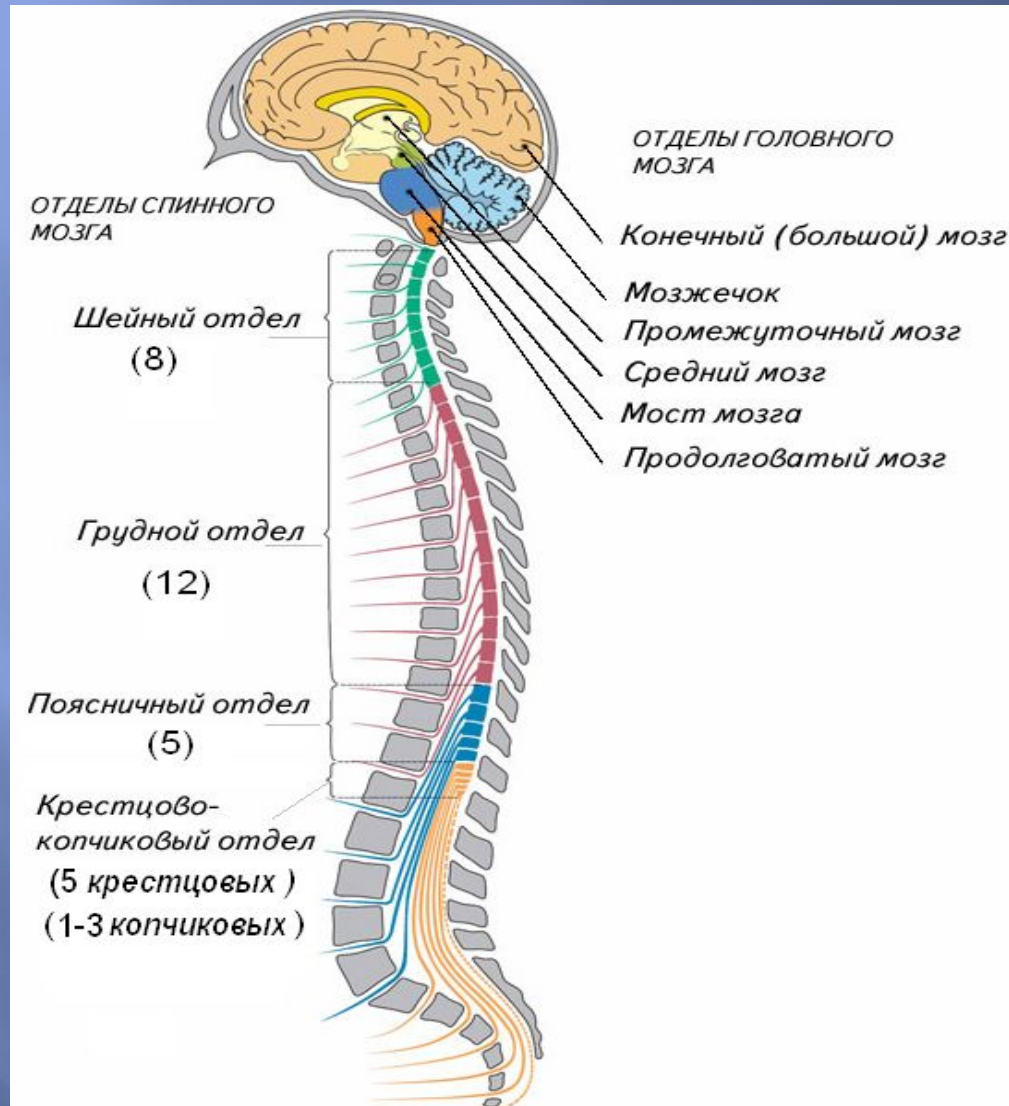
Сибирский федеральный
университет

кафедра медицинской биологии

Красноярск 2016

Физиология центральной нервной системы часть 2
(Частная физиология ЦНС)

Основы физиологии спинного мозга



Структуры центрального отдела ЦНС

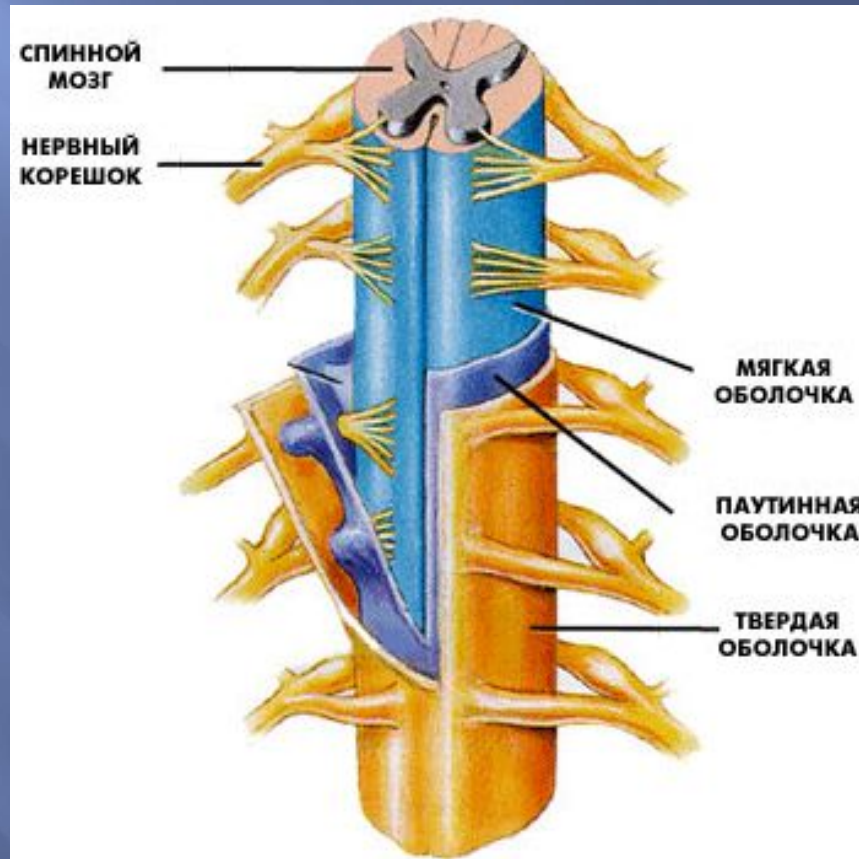
Спинной мозг (medulla spinalis)

- Спинной мозг в функциональном отношении является низшим отделом ЦНС.
- Спинной мозг расположен в позвоночном канале, имеет форму цилиндрического тяжа с внутренней полостью, которую называют центральным каналом (canalis centralis; внутри канала циркулирует спинномозговая жидкость (ликвор) - liquor cerebrospinalis).
- Спинной мозг переходит в головной мозг на уровне большого затылочного отверстия (первого шейного позвонка). Спинной мозг тянется до первого-второго поясничных позвонков, переходит в мозговой конус. Далее конус спинного мозга продолжается в тонкую терминальную (концевую) нить.
- Длина спинного мозга у взрослого человека в среднем 43 см (у мужчин – 45, у женщин 41 – 42 см).

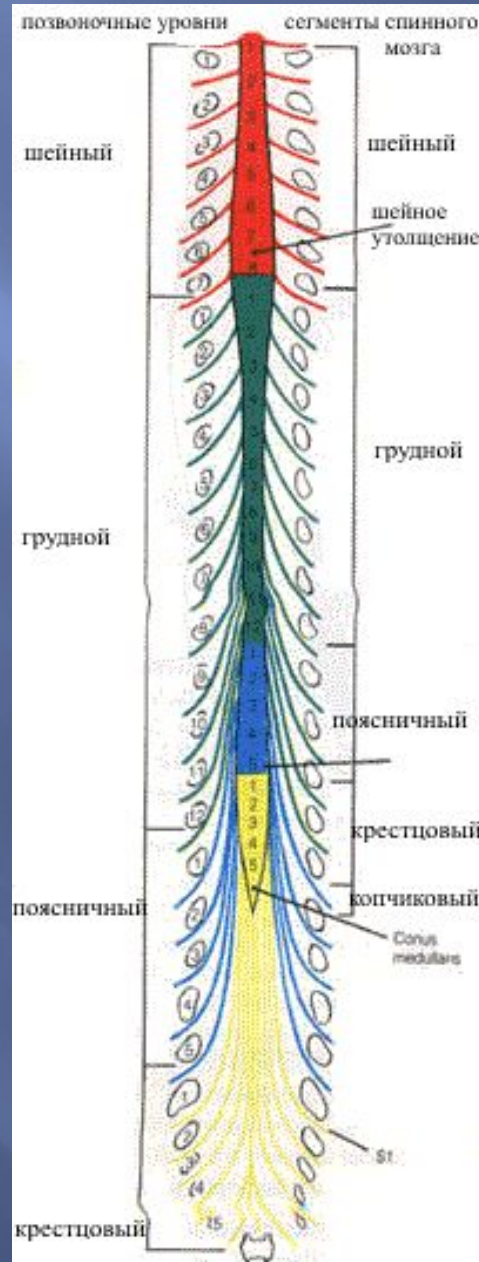
СПИННОЙ МОЗГ

- ▣ Верхний отдел (выход I пары с.-м. корешков) – Продолговатый мозг
- ▣ Нижний отдел (II поясничный позвонок) → мозговой конус (*conus medullaris*) → терминальная нить (*filum terminale*)
- ▣ Конечный желудочек (*ventriculus terminalis*) – расширение центрального канала в области мозгового конуса

Спинной мозг



Спина́й моз́г



Отделы спинного мозга

Pars cervicalis – шейный отдел (8 сегментов)

Pars thoracicae - грудной отдел (12 сегментов)

Pars lumbalis – поясничный отдел (5 сегментов)

Pars sacralis – крестцовый отдел (5 сегментов)

Pars coccygeus – копчиковый отдел (1-3 сегмента)

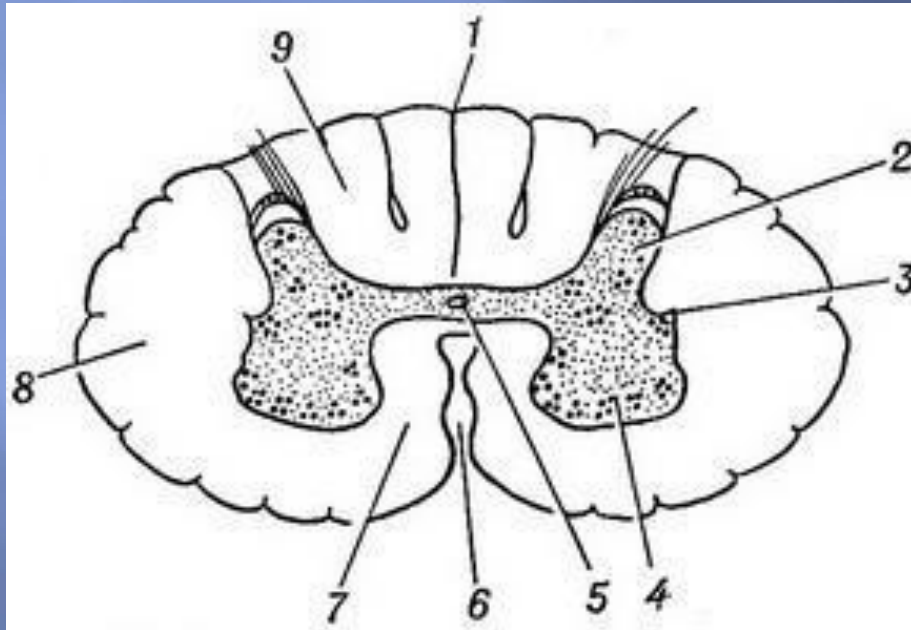
Спинномозговые нервы

- ▣ General somatic afferent - передают сенсорную информацию от поверхности тела
- ▣ General vegetatic afferent - передают сенсорную информацию от висцеральных органов
- ▣ General somatic efferent - иннервируют скелетную мускулатуру
- ▣ General vegetatic efferent — иннервируют автономные (вегетативные) ганглии

СПИННОЙ МОЗГ

- ▣ Fissura mediana ventralis
- ▣ Sulcus medianus dorsalis
- ▣ Radix ventralis, dorsalis
- ▣ Sulcus lateralis anterior
- ▣ Sulcus lateralis posterior
- ▣ Cornu dorsale, ventrale
- ▣ Intumescentia cervicalis
- ▣ Intumescentia lumbalis

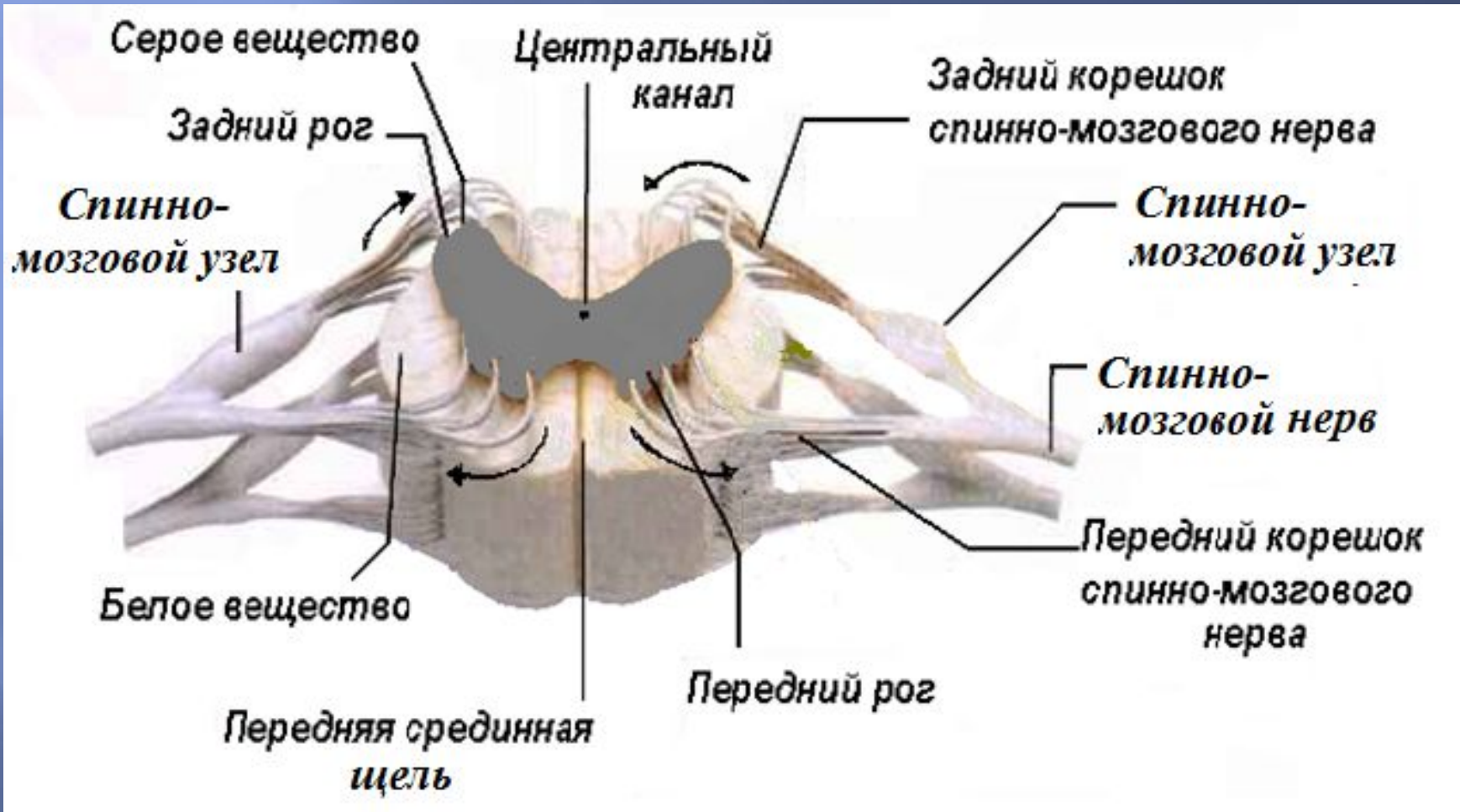
Сегмент спинного мозга



Поперечный разрез грудного отдела спинного мозга:

1 — задняя срединная борозда; 2 — задний рог; 3 — боковой рог; 4 — передний рог; 5 — центральный канал; 6 — передняя срединная щель; 7 — передний канатик; 8 — боковой канатик; 9 — задний канатик.

Строение спинного мозга





Рефлекторная (моносинаптическая) дуга коленного рефлекса

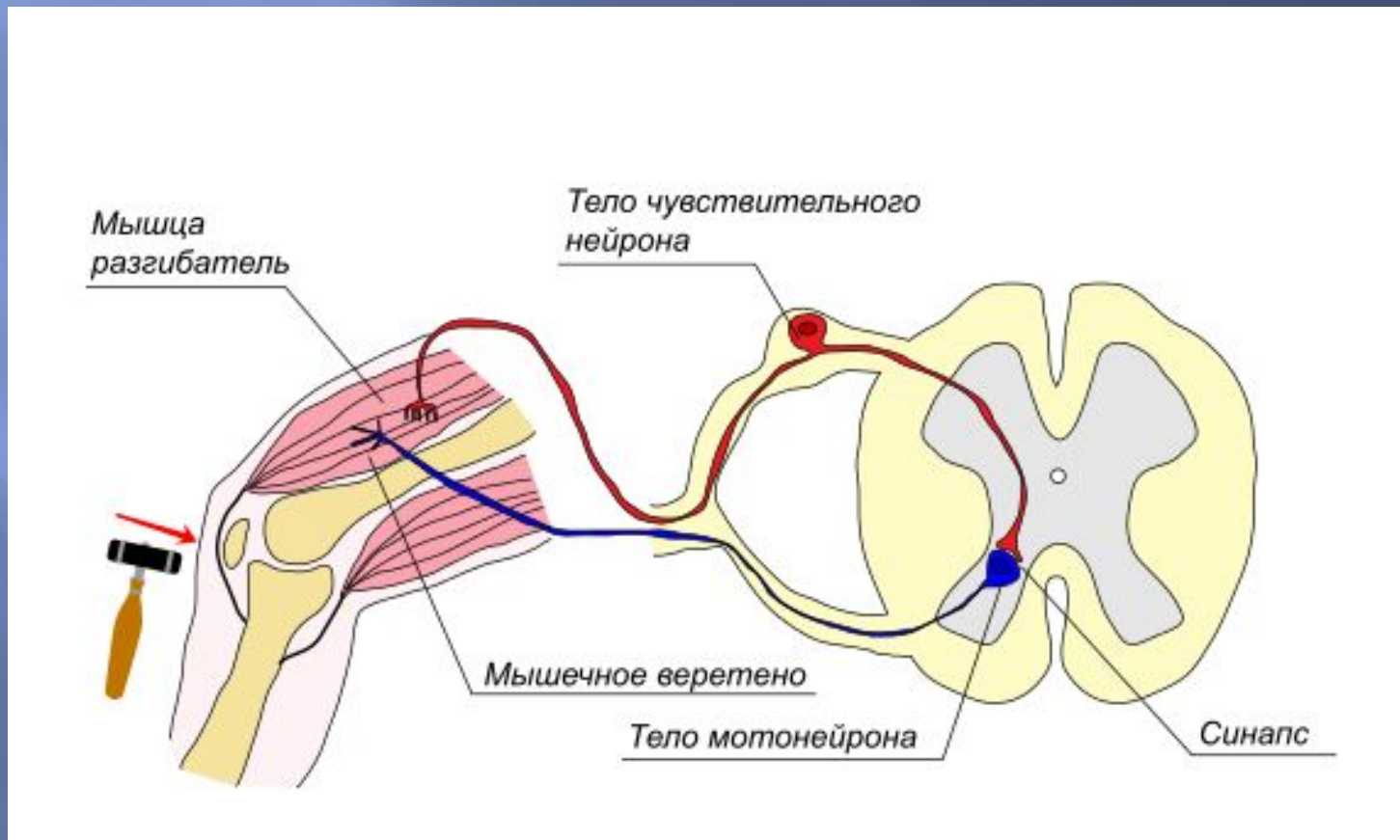
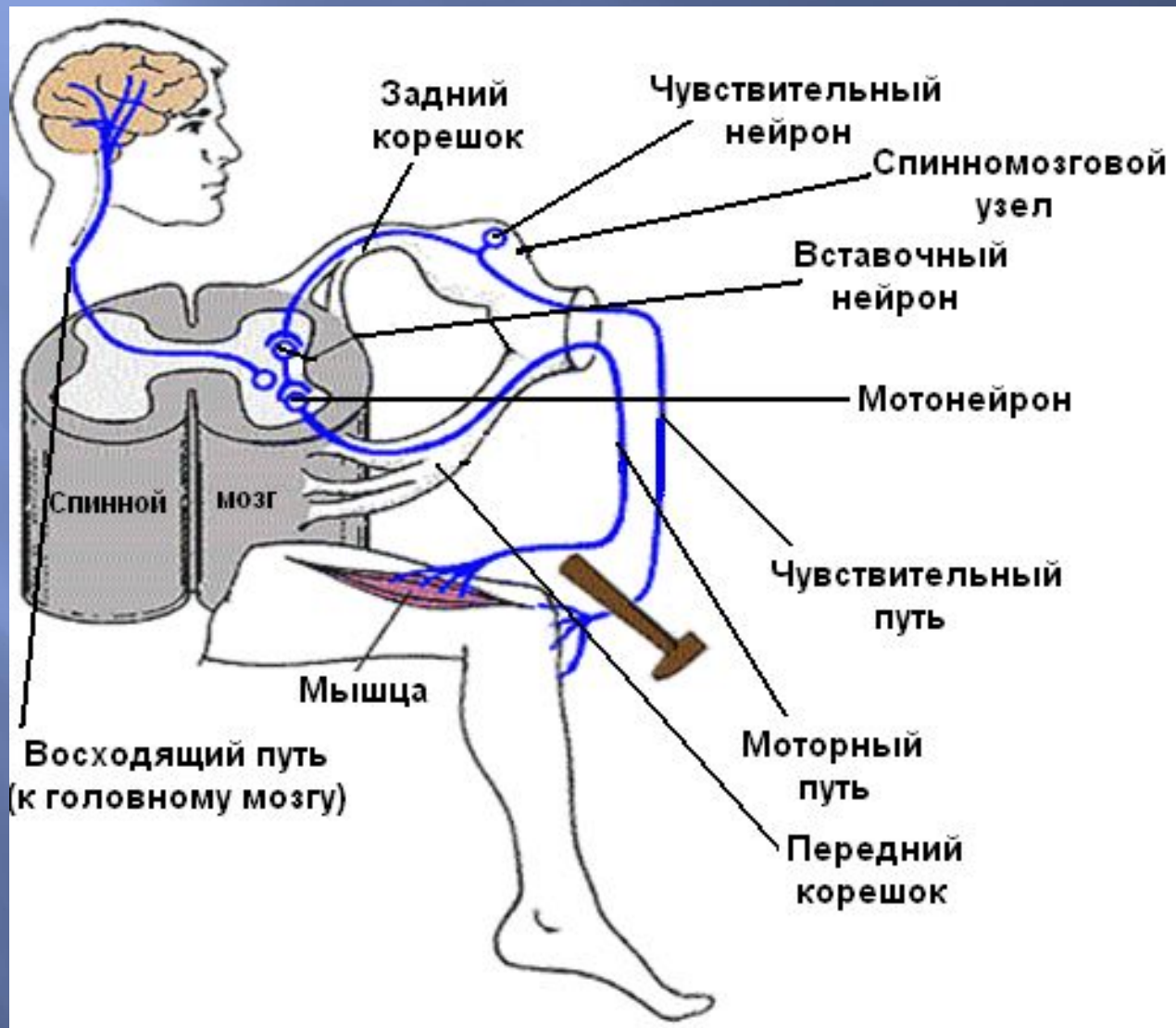
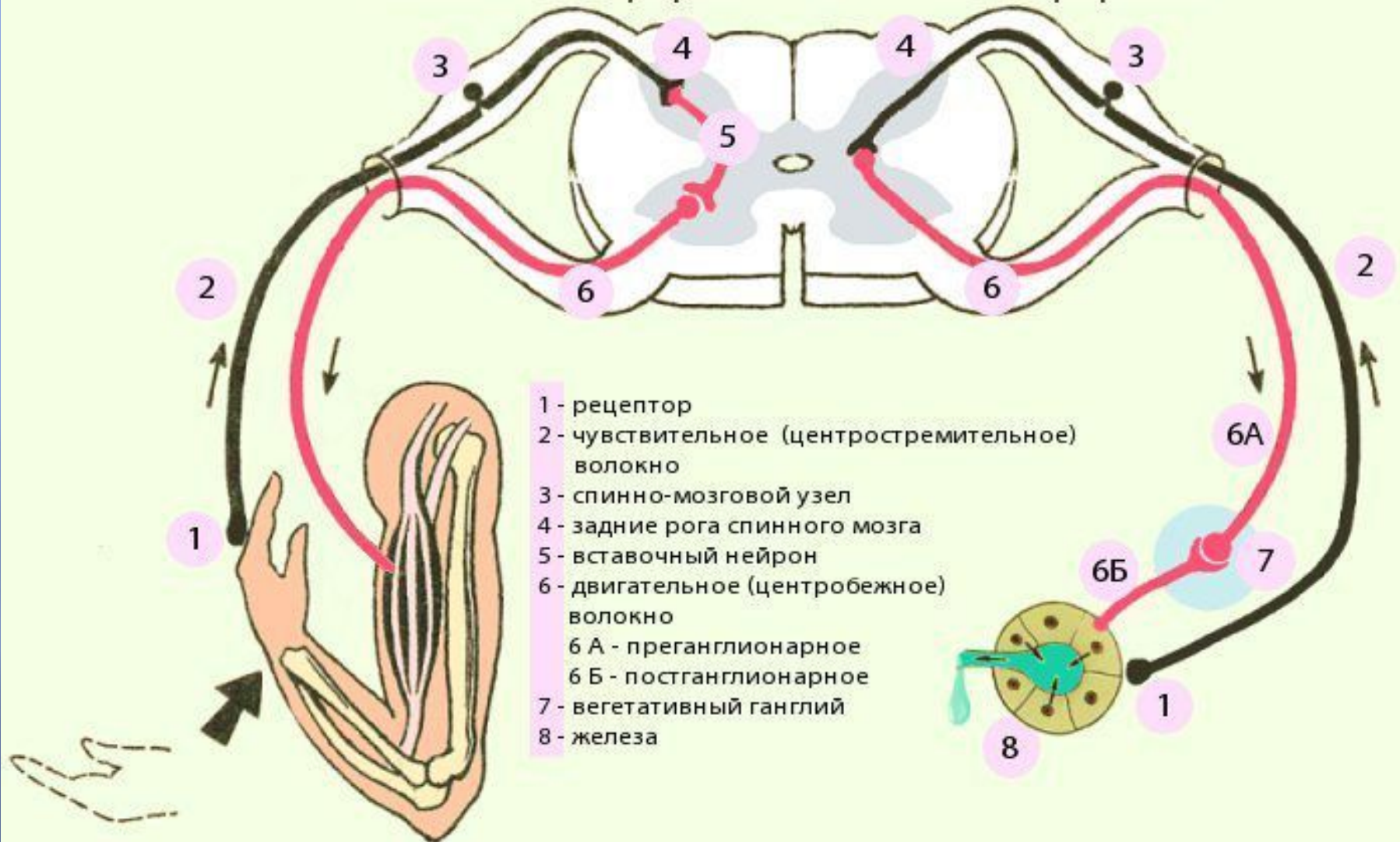


Схема рефлекса спинного мозга. Взаимосвязь спинного и головного мозга



Рефлекторная дуга соматического рефлекса вегетативного рефлекса



Проводящие пути спинного мозга

Восходящие пути (чувствительные, афферентные пути):

- 1) тонкий пучок, или пучок Голля - проводит импульсы от рецепторов нижних конечностей и нижней половины тела (до V грудного сегмента) – проходит в задних канатиках медиально;
- 2) клиновидный пучок, или пучок Бурдаха - несет нервные импульсы от верхних конечностей и верхней половины тела проходит в задних канатиках латерально;
- 1), 2) - проводят возбуждение от проприоцепторов мышц сухожилий, частично тактильных рецепторов кожи, висцерорецепторов;
- 3) спинно-таламический путь (тракт) – в боковых канатиках:
 - латеральный - болевая и температурная чувствительность;
 - вентральный - тактильная чувствительность;оба пути – возможно, передача возбуждения от проприо- и висцерорецепторов.
- 4) задний и передний спинно-мозжечковые пути - проводят проприоцептивные импульсы от скелетных мышц к мозжечку (передний – также от кожных и висцерорецепторов); поддержание мышечного тонуса – проходят в боковых канатиках.

Проводящие пути спинного мозга

К нисходящим (двигательным, эфферентным) путям относятся:

1) латеральный (боковой) и передний корково-спинномозговые (кортикоспинальные), или пирамидные, пути - осуществляют проведение импульсов от коры головного мозга к двигательным нейронам передних рогов и нейронам боковых рогов спинного мозга - произвольные движения;

-латеральный путь – в боковых канатиках;

-передний путь – в передних канатиках.

2) красноядерно-спинномозговой, или руброспинальный, путь – в боковых канатиках - произвольные движения, мышечный тонус;

3) покрышечно-спинномозговой (текто-спинальный) путь - начинается в верхних и нижних холмиках крыши среднего мозга и заканчивается на клетках передних рогов. Участвует в запуске ориентировочной реакции – проходит в передних канатиках;

4) ретикулярно-спинномозговой, или ретикулоспинальный, путь - идет от ретикулярных ядер продолговатого мозга и моста. Этот путь связан с произвольными движениями туловища и запуском локомоции (перемещений в пространстве) – проходит в передне-боковых канатиках;

5) преддверно-спинномозговой (вестибулоспинальный) путь - тонус мускулатуры, согласованность движений, равновесие - проходит в передне-боковых канатиках.

Рефлексы спинного мозга подразделяются:

- на двигательные рефлексы, осуществляемые альфа-мотонейронами передних рогов;
- на вегетативные рефлексы, осуществляемые афферентными клетками боковых рогов.

Среди мотонейронов спинного мозга выделяют крупные **альфа-мотонейроны** и мелкие – **гамма-мотонейроны**. От альфа-мотонейронов берут начало толстые и быстрые волокна двигательных нервов, иннервирующие почти все скелетные мышцы (за исключением мышц лица), что позволяет выполнять фазные движения типа разгибания и сгибания, а также регулировать мышечный тонус. Тонкие волокна гамма-мотонейронов подходят к мышечным веретенам и повышают их чувствительность (иннервируют рецепторы растяжения).

Регуляция тонуса осуществляется с участием двух видов рефлексов спинного мозга – **миотатических** и **позно-тонических**.

Фазные движения обеспечиваются **сгибательными рефлексами**.

Миотатические рефлексы часто называют сухожильными, т.к. в клинике для их выявления обычно производится удар неврологическим молоточком по сухожилию соответствующей мышцы (коленный рефлекс). Эти рефлексы играют важную роль в поддержании тонуса мышц и равновесия.

Позно-тонические рефлексы спинного мозга направлены на поддержание позы. Возникают они с проприорецепторов мышц шеи.

Сгибательный рефлекс возникает под влиянием потока импульсов, идущих от рецепторов кожи (тактильных, температурных, болевых).

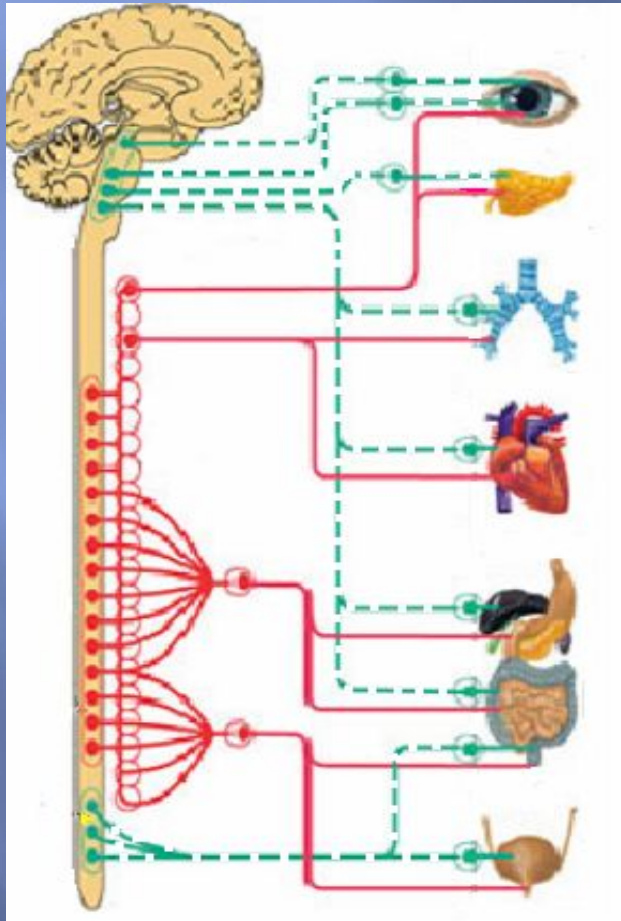
Все импульсы возбуждают альфа-мотонейроны сгибателя ипсилатеральной (расположенной на этой же стороне тела) конечности и одновременно тормозят альфа-мотонейроны разгибателей данной конечности, в результате происходит сгибание конечности в соответствующем суставе.

- Рефлексы спинного мозга иначе называют **спинальными рефлексами.**
- Каждый спинальный рефлекс имеет свое рецептивное поле или локализацию (место нахождения).
- Например, центр коленного рефлекса находится во II-IV поясничном сегменте; ахиллова рефлекса – в V поясничном и I-II крестцовых сегментах; подошвенного рефлекса – в I-II крестцовом, центр брюшных мышц – в VIII-XII грудных сегментах.
- Жизненно важным центром спинного мозга является двигательный центр диафрагмы, расположенный в III-IV шейных сегментах. Повреждение его ведет к смерти вследствие остановки дыхания.

Рефлекторные центры спинного мозга

- ▣ Шейный отдел – центр диафрагмального нерва
- ▣ Шейный и грудной отделы – центры мышц верхних конечностей, мышц груди, спины, живота
- ▣ Поясничной отдел – центры мышц нижних конечностей
- ▣ Боковые рога грудного, поясничного, крестцового отделов – вегетативные центры (центры выделительной и половой систем, центры потоотделения, сосудодвигательные центры)

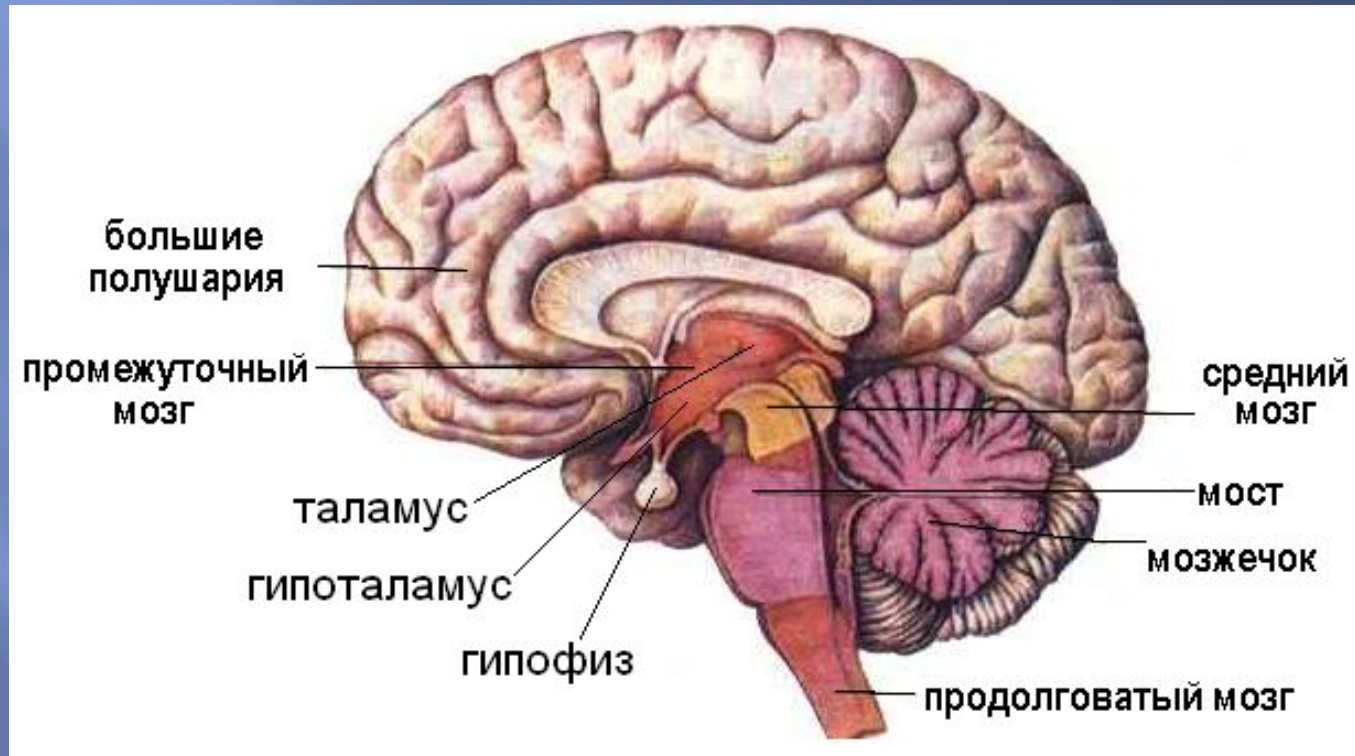
Вегетативные рефлексы



Автономные центры спинного мозга:

- пунктиром показаны парасимпатические центры,
- сплошной линией — симпатические.

Отделы головного мозга



Головной мозг (encephalon)

Medulla oblongata (или *Myelencephalon*, или *Bulbus* (луковица))

Pons (pons Varolii)

Mesencephalon

Diencephalon

Formatio reticularis

Cerebellum

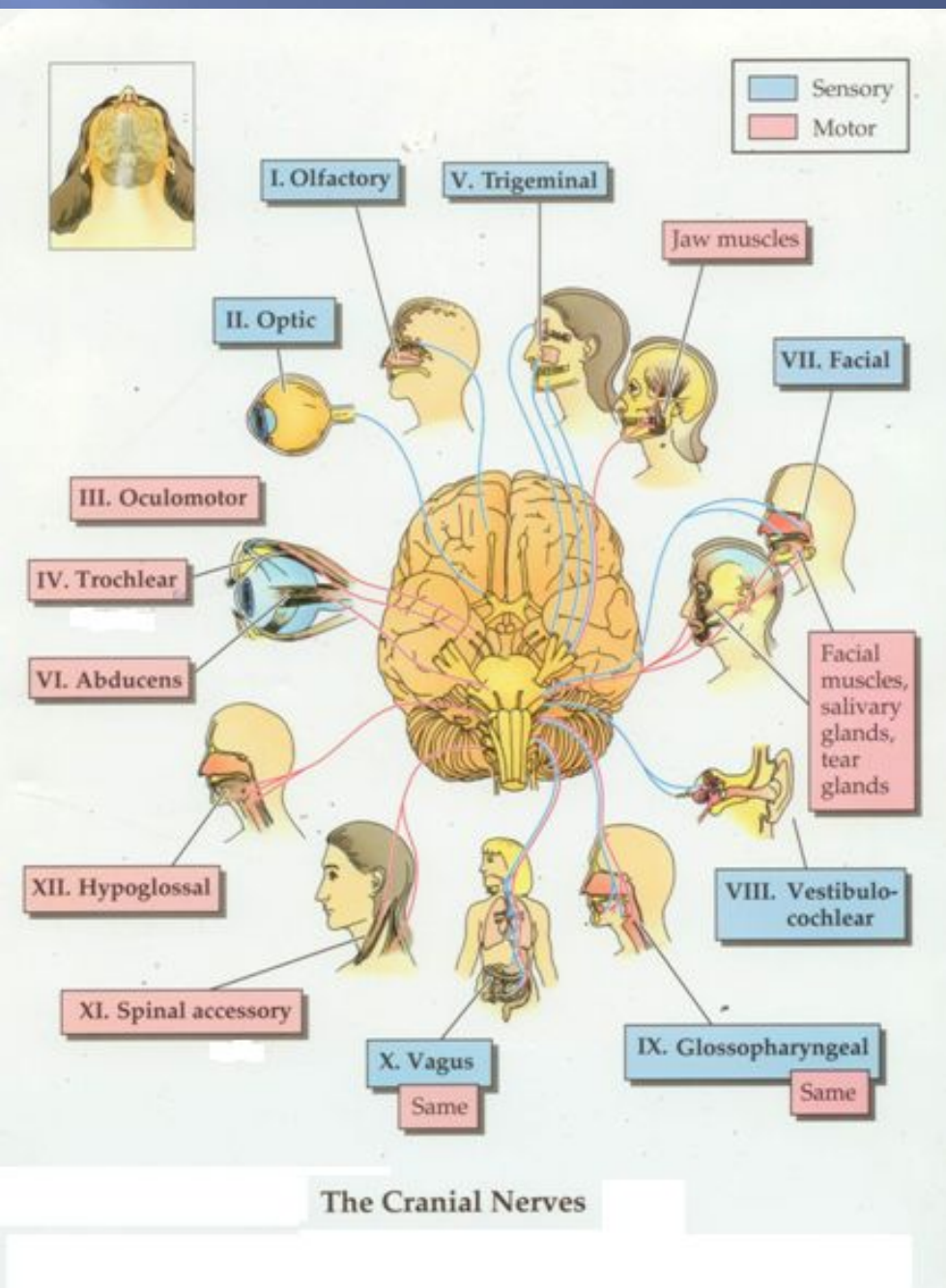
Telencephalon

Hemispherium cerebri dextrum et sinistrum

Nuclei basales (subcorticales)

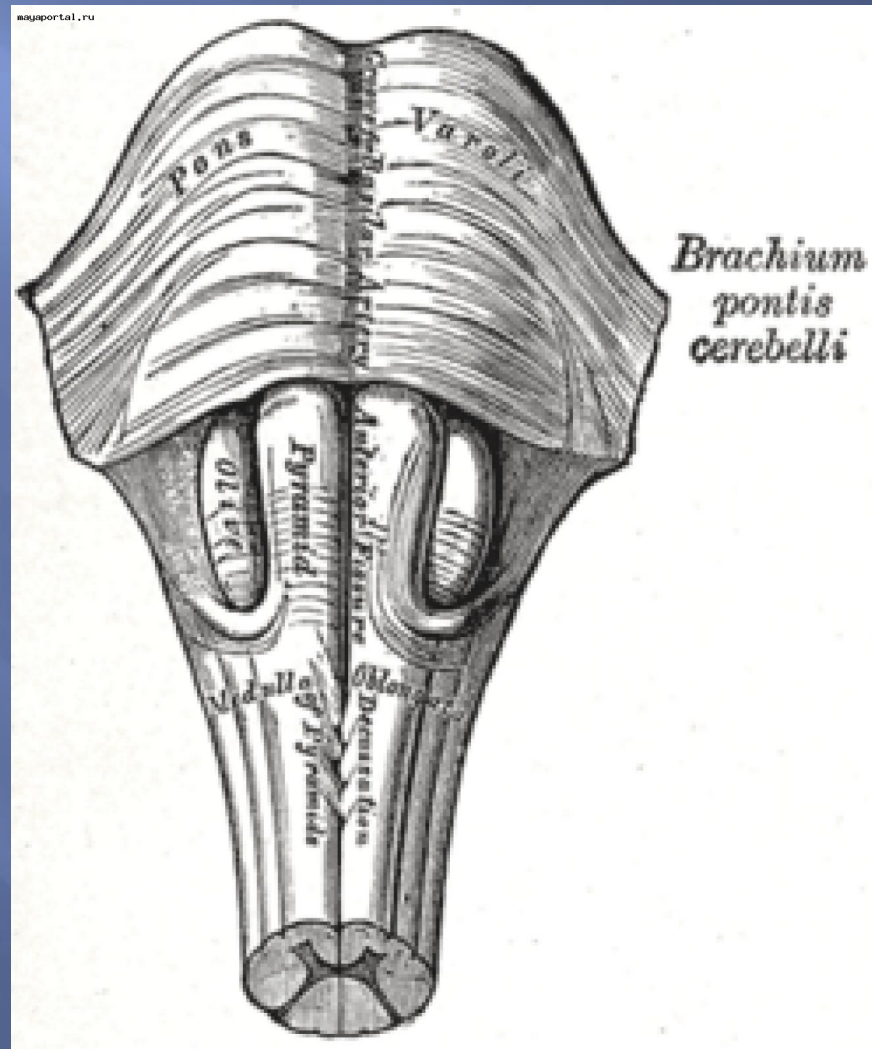
Черепные нервы

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



The Cranial Nerves

Продолговатый мозг



Продолговатый мозг

- ▣ Piramis
- ▣ Tractus pyramidalis
- ▣ Oliva
- ▣ Ядра IX-XII пар черепных нервов
- ▣ Тонкий и клиновидный пучки

Продолговатый мозг

- На передней поверхности продолговатого мозга различают переднюю срединную щель, по бокам которой располагаются **пирамиды**. Пирамиды образованы пучками нервных волокон пирамидных проводящих путей. Волокна пирамидных путей соединяют кору большого мозга с ядрами черепных нервов и серым веществом спинного мозга. Сбоку от пирамиды с каждой стороны располагается **олива**.
- **Функции продолговатого мозга:** рефлекторная и проводниковая.
- Серое вещество продолговатого мозга представлено ядрами XII-IX пар черепных нервов, олив (ядра Голля и Бурдаха) и ретикулярной формации.
- Ядро **оливы** выполняет двигательную функцию и связано с мозжечком, экстрапирамидной системой, спинным мозгом, является промежуточным ядром равновесия.

Рефлексы продолговатого мозга

- 1. Защитные рефлексы:** кашель, чиханье, мигание, слезоотделение, рвота.
- 2. Пищевые рефлексы:** сосание, глотание, жевание, секреция пищеварительных желез.
- 3. Сердечно-сосудистый центр,** регулирующий деятельность сердца и кровеносных сосудов.
- 4. Дыхательный центр** (центр вдоха и центр выдоха).
- 5. Рефлексы,** обеспечивающие поддержание **позного тонуса,** регуляцию **тонуса мышц-сгибателей и разгибателей.**

Продолговатый мозг

Через продолговатый мозг проходят проводящие пути, соединяющие двусторонней связью кору, промежуточный, средний мозг, мозжечок и спинной мозг.

От вестибулярных ядер продолговатого мозга (ядра Дейтерса) начинается нисходящий вестибулоспинальный тракт, участвующий в осуществлении установочных рефлексов позы, перераспределении тонуса мышц.

Вестибулярные ядра

- ▣ Располагаются на границе продолговатого мозга и моста (область ромбовидной ямки)
- ▣ Комплекс вестибулярных ядер:
 - Верхнее вестибулярное ядро (ядро Бехтерева)
 - Латеральное вестибулярное ядро (ядро Дейтерса)
 - Медиальное вестибулярное ядро (ядро Швальбе)
 - Нижнее вестибулярное ядро (ядро Роллера)

Мост

- Располагается выше продолговатого мозга и выполняет сенсорные, проводниковые, двигательные, интегративные рефлекторные функции.
- Мост имеет вид лежащего поперечно утолщенного валика, от латеральной стороны которого справа и слева отходят средние мозжечковые ножки.
- Передняя поверхность внизу образует четкую границу с продолговатым мозгом, а сверху мост граничит с ножками мозга.
- Передняя поверхность моста поперечно исчерчена в связи с поперечным направлением волокон, которые идут от собственных ядер моста в средние мозжечковые ножки и дальше в мозжечок.
- Проводящие пути передней части моста связывают кору головного мозга со спинным мозгом, с двигательными ядрами черепных нервов и с корой полушарий мозжечка.

Мост

Серое вещество:

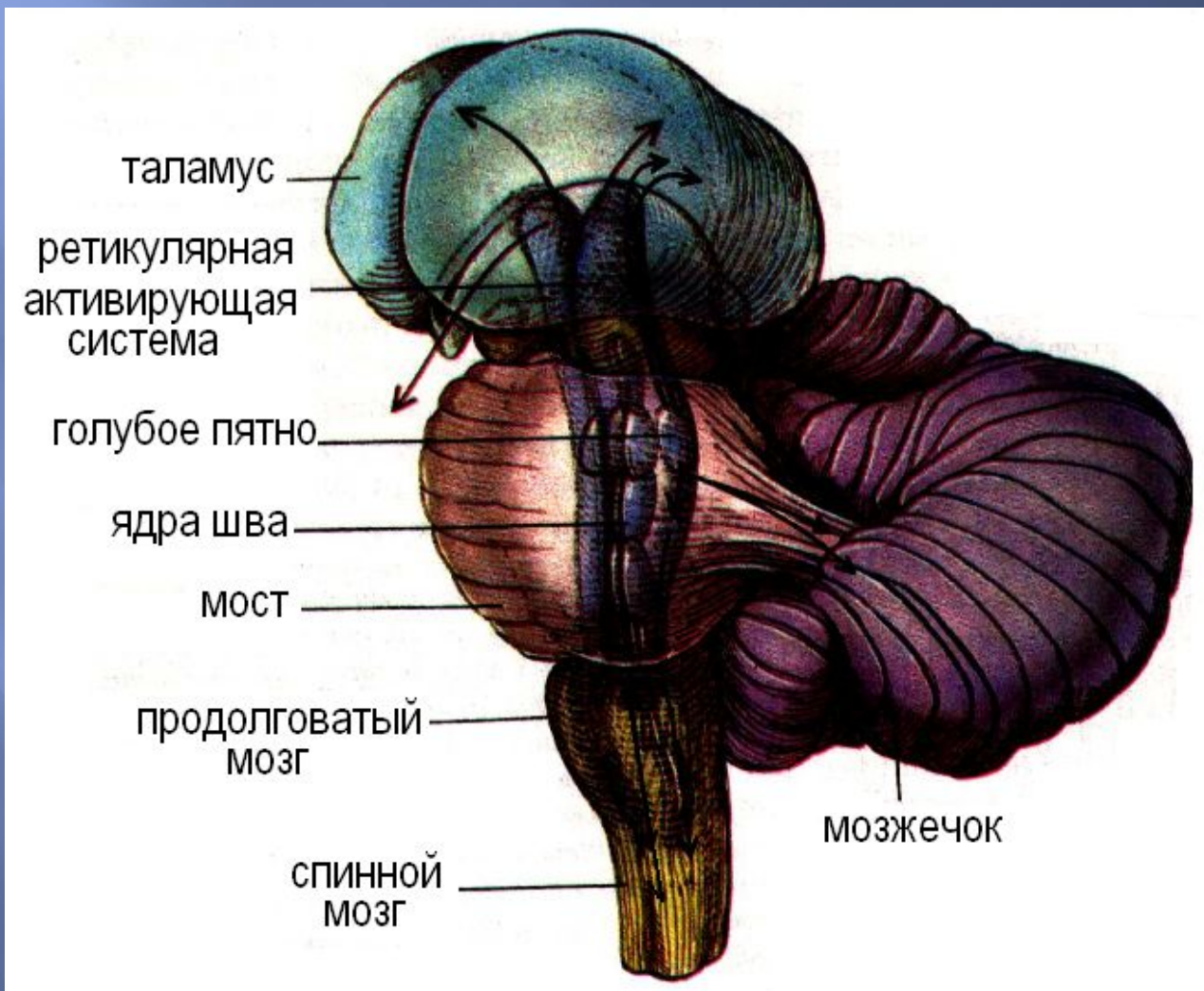
Ядра VIII-V пар черепных нервов.

Пневмотаксический центр – регулирует деятельность инспираторного и экспираторного дыхательных центров продолговатого мозга: периодически затормаживает инспираторный дыхательный центр и стимулирует нейроны экспираторного дыхательного центра (прекращение вдоха и начало выдоха).

Апнейстический центр – глубина вдоха.

Другим важным центром ретикулярной формации моста является **голубое ядро**, отвечающее за регуляцию цикла «сон-бодрствование». Эти нейроны вызывают активацию ретикулоспинального пути в фазу «быстрого» сна, что приводит к торможению спинальных рефлексов и снижению мышечного тонуса.

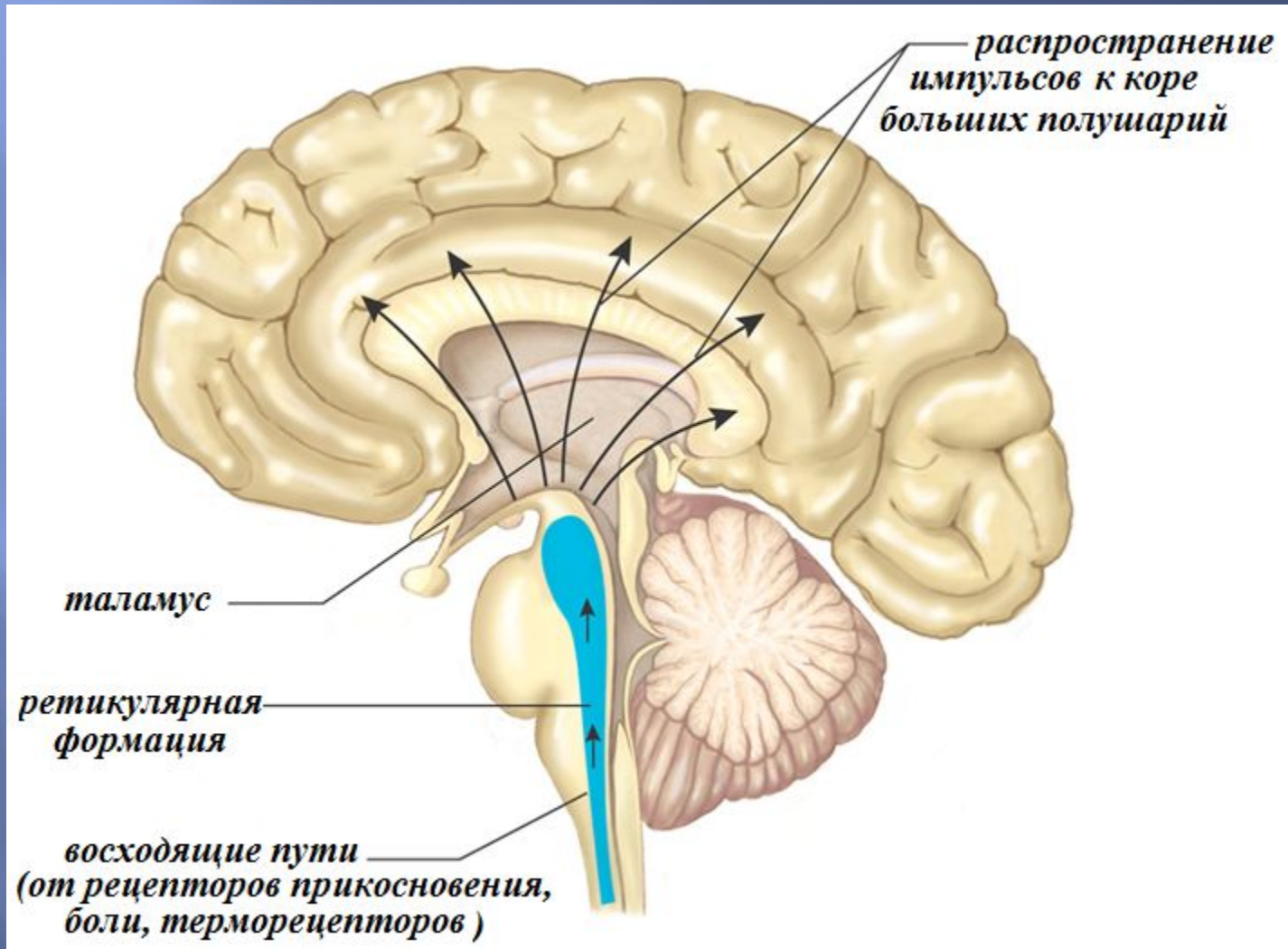
Ретикулярная формация ствола мозга



Ретикулярная формация

1. Располагается в толще серого вещества продолговатого, среднего, промежуточного мозга, связана с ретикулярной формацией спинного мозга.
2. Регулирует уровень возбудимости и тонуса различных отделов ЦНС, в частности коры больших полушарий, таламуса, мозжечка и спинного мозга.
3. Участвует в регуляции сна и бодрствования, вегетативных функций и движений.
4. Участвует в обработке сенсорной информации.

Ретикулярная формация



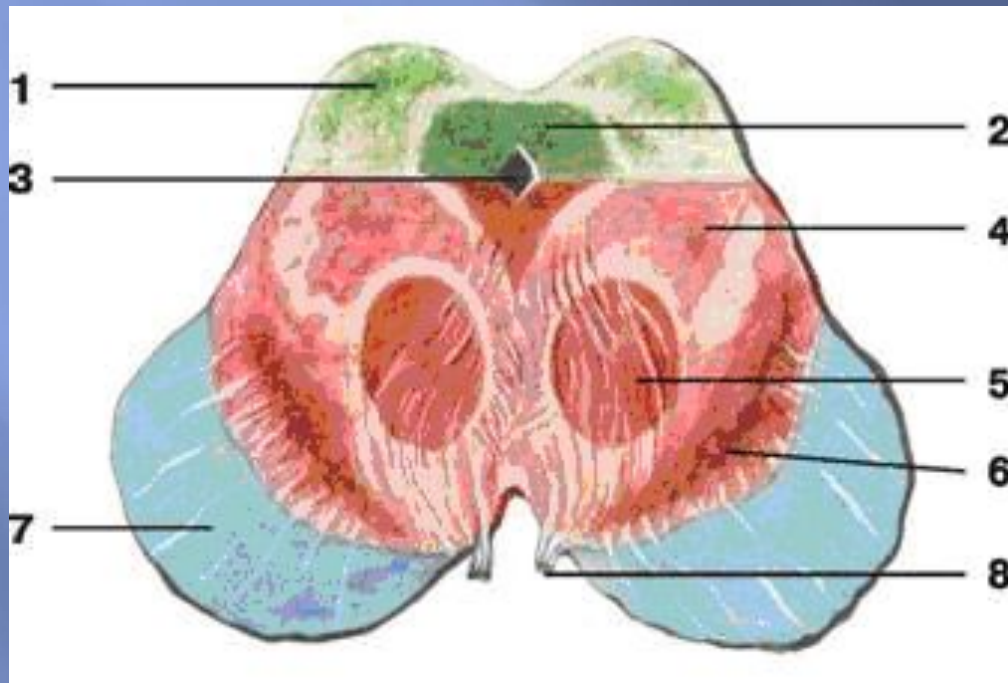
Средний мозг

- ▣ Ядра III, IV пар черепных нервов
- ▣ Крыша
- ▣ Покрышка крыши (четверохолмие)
- ▣ Красные ядра
- ▣ Черное вещество
- ▣ Водопровод
- ▣ Ножки мозга

Средний мозг

- ▣ Ядра III, IV пар черепных нервов
- ▣ Tectum
- ▣ Lamina tecti mesencephali – покрывка крыши (четверохолмие - corpora quadrigemina)
- ▣ Nucleus ruber
- ▣ Substantia nigra
- ▣ Aqueductus mesencephali
- ▣ Pedunculi cerebri

Средний мозг



- 1 - крыша среднего мозга;
- 2 - центральное серое вещество;
- 3 - водопровод мозга;
- 4 - покрышка;
- 5 - красное ядро;
- 6 - черное вещество;
- 7 - ножка мозга;
- 8 - глазодвигательный нерв

Средний мозг

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

Средний мозг

- ▣ Роль среднего мозга в регуляции мышечного тонуса лучше всего наблюдать на кошке, у которой сделан поперечный разрез между **продолговатым и средним мозгом**.
- ▣ У такой кошки резко повышается тонус мышц, особенно разгибателей. Голова запрокидывается назад, резко выпрямляются лапы. Мышцы настолько сильно сокращены, что попытка согнуть конечность заканчивается неудачей.
- ▣ Животное, поставленное на вытянутые, как палки, лапы, может стоять. Такое состояние называется **децеребрационной ригидностью** - активирующее влияние ядра Дейтерса на мотонейроны мышц-разгибателей.

Средний мозг

- ✓ Это явление объясняют тем, что перерезкой отделяются от продолговатого и спинного мозга **красные ядра** и ретикулярная формация, обеспечивающие торможение мотонейронов разгибателей.
- ✓ Таким образом, основное вестибулярное ядро продолговатого мозга – ядро Дейтерса – и красное ядро оказывают друг на друга тормозное воздействие.

Мозжечок

- ▣ Hemispheria cerebelli
- ▣ Vermis
- ▣ Cortex cerebelli
- ▣ Nucleus fastigii
- ▣ Nucleus globosus
- ▣ Nucleus emboliformis
- ▣ Nucleus dentalis
- ▣ Pedunculus superior, inferior, medius

Мозжечок

Мозжечок состоит из двух полушарий и непарного отдела — червя.

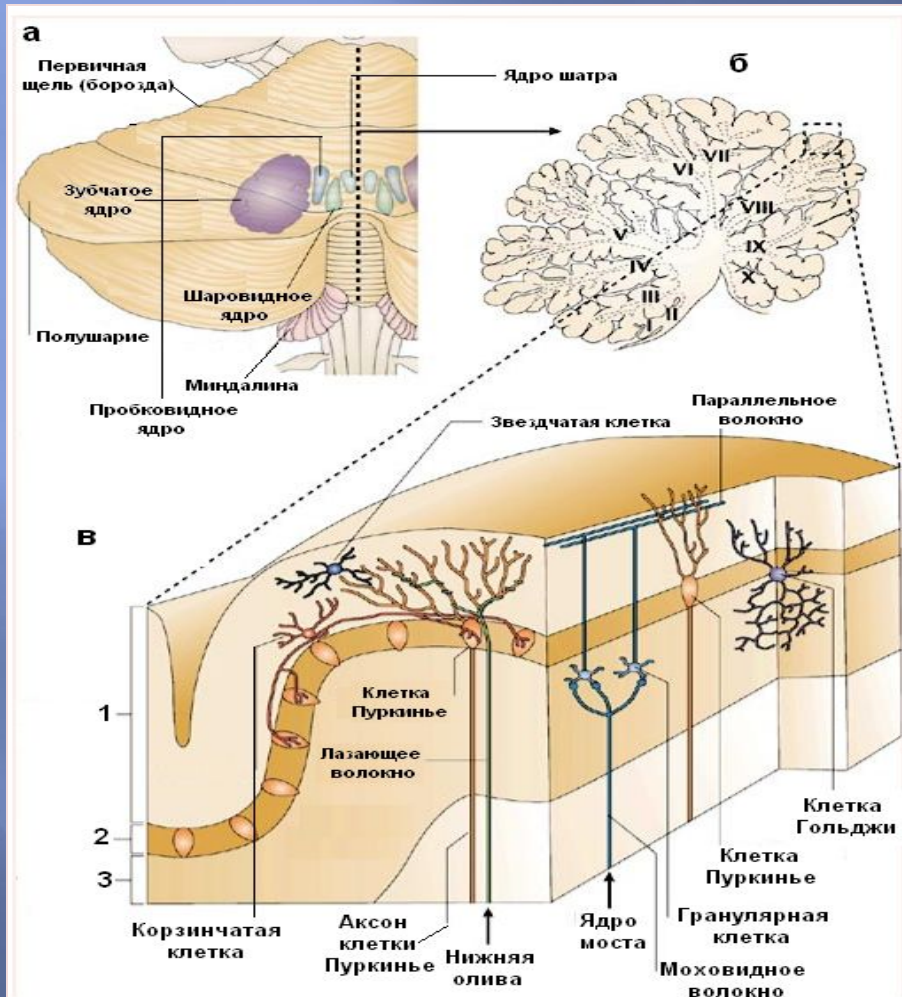
Полушария и червь мозжечка состоят из лежащего на периферии серого вещества — коры, и расположенного глубже белого вещества, в котором сконцентрированы парные ядра мозжечка.

Зубчатое ядро связано с таламусом, **шаровидное** и **пробковидное ядра** — с красным ядром среднего мозга, **ядро шатра** — с вестибулярным ядром Дейтерса, ретикулярной формацией моста и продолговатого мозга.

Мозжечок



Мозжечок



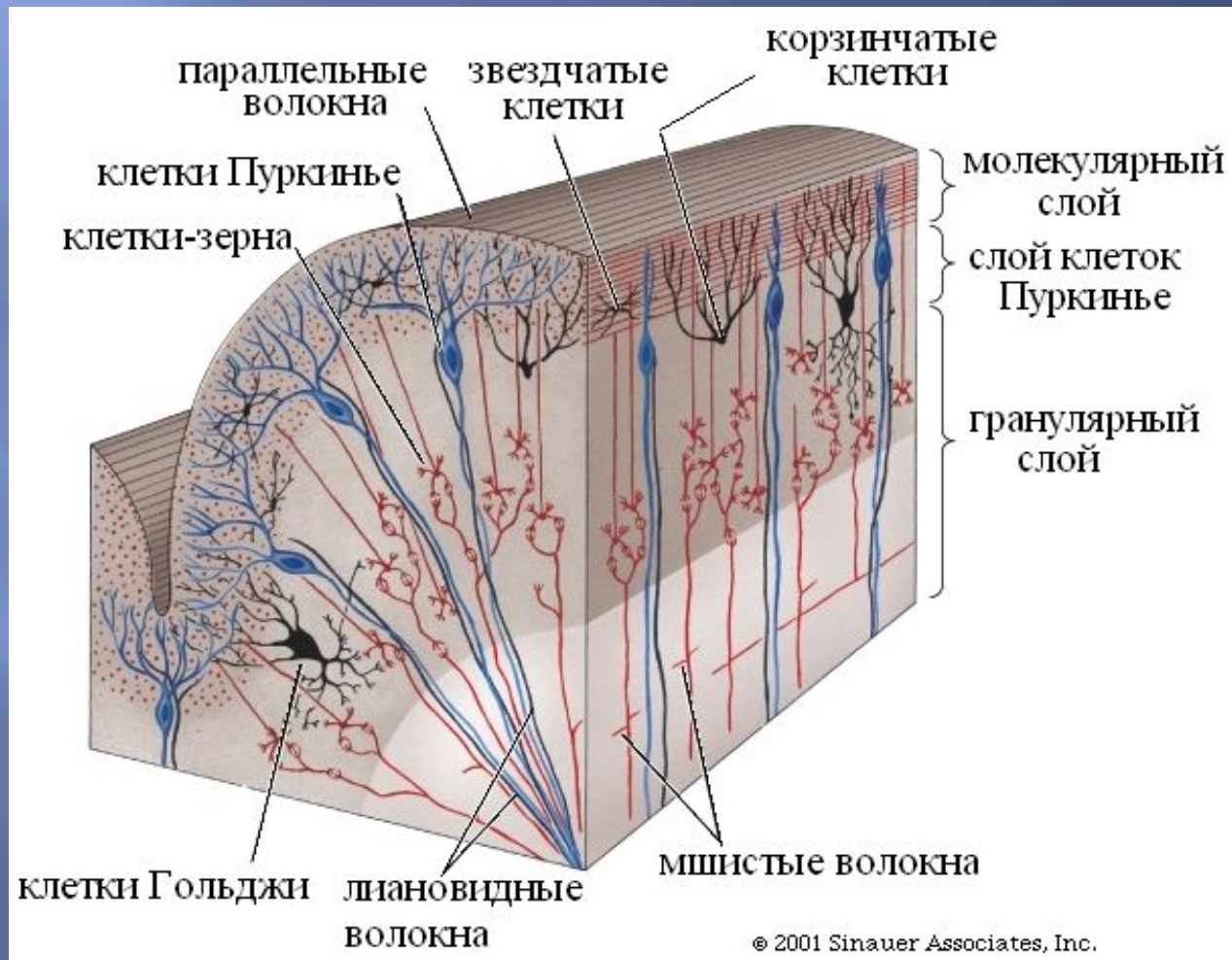
а – мозжечок (вид сзади),
ядра мозжечка,
расположенные под корой
в белом веществе;

б – дольки мозжечка;

в – строение коры
мозжечка;

1 – молекулярный слой,
2 – слой клеток Пуркинью,
3 – зернистый слой

Строение коры мозжечка



Мозжечок

Функции мозжечка в основном связывают с регуляцией мышечного тонуса, координацией движений, поддержанием позы и равновесия, программированием движений.

Установлено, что мозжечок оказывает влияние на деятельность сердца, изменяя АД и интенсивность кровотока, глубину и частоту дыхания, участвует в обеспечении моторной, секреторной и всасывающей функции ЖКТ, в процессах желчеобразования, поддержании мышечного тонуса мочевого пузыря, обеспечения репродуктивной функции, обмену веществ и энергии, терморегуляции и кроветворении, формировании условных рефлексов.

Мозжечок

Мозжечок не имеет прямой связи с рецепторами организма, но многочисленными путями через три пары ножек связан со всеми отделами центральной нервной системы

Верхние ножки мозжечка направляются к четверохолмию среднего мозга, самые толстые средние обхватывают продолговатый мозг и переходят в мост.

Нижние ножки спускаются и сливаются с продолговатым мозгом.

Промежуточный мозг

- ▣ Thalamus
- ▣ Epi-
- ▣ Hypo-
- ▣ Meta-

Промежуточный мозг

1. Таламус – коллектор чувствительности
2. Гипоталамус: центры: голода и насыщения, жажды, терморегуляции, регуляции вегетативных функций, эндокринной регуляции.
3. Метаталамус – латеральные и медиальные коленчатые тела.
4. Эпиталамус – шишковидная железа (эпифиз).

Таламус

Серое вещество таламуса разделяется на отдельные ядра: передние, задние, центральные (срединные), медиальные, латеральные.

В таламусе происходит переключение афферентных путей:

- в его подушке, *pulvinar*, где находится заднее ядро, оканчивается часть волокон зрительного тракта,
- в передних ядрах - пучок, связывающий таламус со структурами обонятельного анализатора,
- все остальные афферентные пути – идут от нижележащих отделов центральной нервной системы и оканчиваются в остальных ядрах таламуса.

Отсюда часть афферентных путей направляется в подкорковые ядра (таламус - чувствительный центр экстрапирамидной системы), часть - непосредственно в кору больших полушарий (*tractus thalamocorticalis*).

Ядра таламуса

- Специфические
- Неспецифические
- Ассоциативные
- Моторные (двигательные)

Ядра таламуса

- специфические — получают импульсы от экстеро-, проприо-, интерорецепторов (Пример - *вентробазальное ядро* - специфическое ядро соматосенсорной системы: каждый нейрон вентробазального ядра получает импульсы от рецепторов определенного участка кожи; причем смежные участки туловища проецируются на смежные части вентробазального комплекса.)

Ядра таламуса

- неспецифические - связаны с ретикулярной формацией: *срединная и интроламинарная группа ядер* таламуса;
- ассоциативные - получают афферентные импульсы от специфических проекционных ядер:
 - ▣ - *ядро подушки* связано с ассоциативной зоной теменной и височной коры,
 - ▣ - *заднее латеральное ядро* - с теменной корой,
 - ▣ - *медиальное дорсальное ядро* - с лобной долей,
 - ▣ - *четвертое ядро - переднее* - имеет связи с лимбической корой больших полушарий.

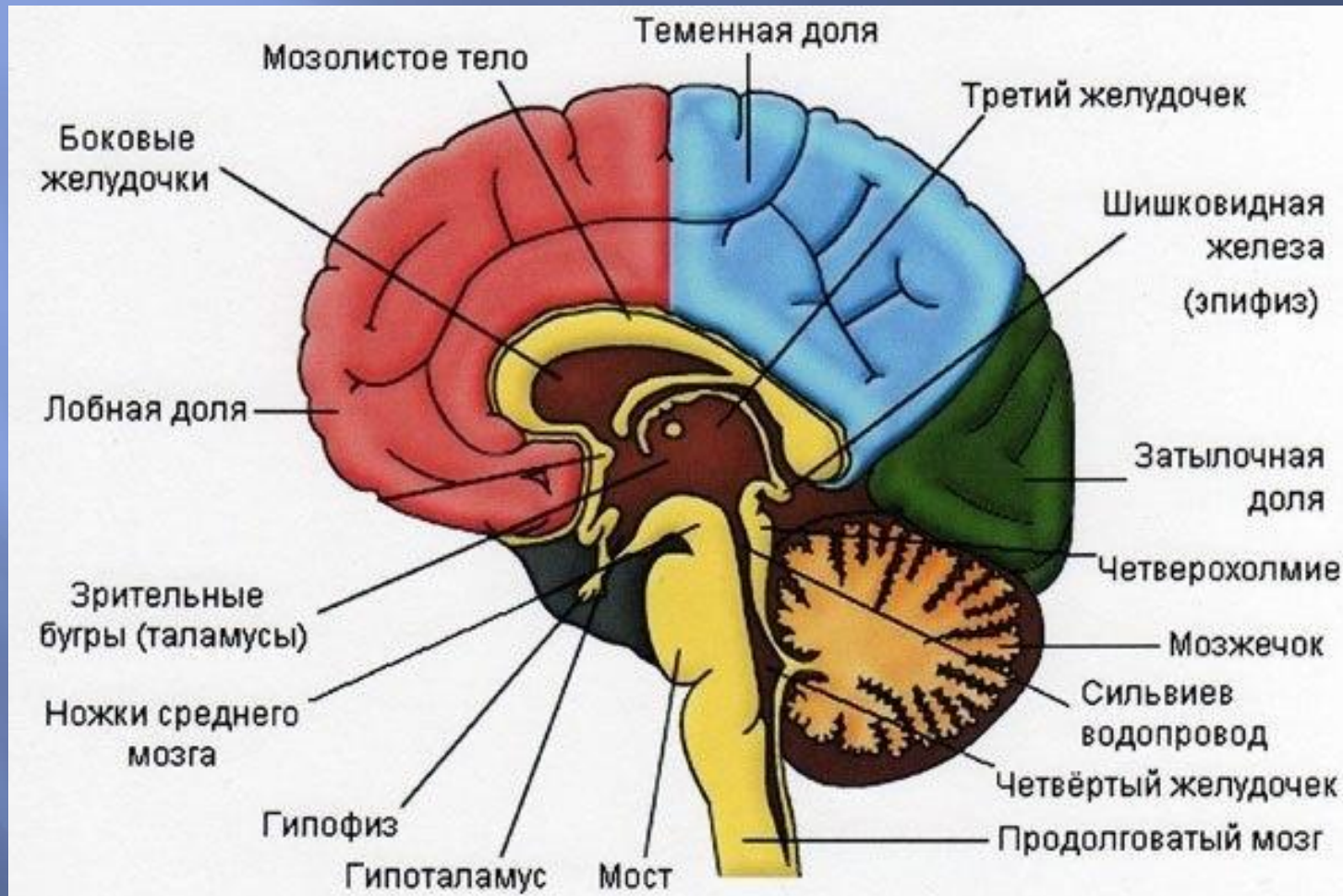
Ядра таламуса

- ▣ - моторные (двигательные) - *вентролатеральное ядро*, к нему подходят волокна от мозжечка и базальных ганглиев (подкорковых ядер); волокна от данного ядра направляются в моторную зону коры больших полушарий.

Гипоталамус

- Передняя гипоталамическая область, *regio hypothalamica anterior*
- Промежуточная гипоталамическая область, *regio hypothalamica intermedia*,
- Задняя гипоталамическая область, *regio hypothalamica posterior*.
- Скопления нервных клеток в этих областях образуют более 30 ядер гипоталамуса.
- В передней области гипоталамуса находятся супраоптическое (надзрительное) ядро, *nucleus supraopticus*, и паравентрикулярные ядра, *nuclei paraventriculares*. Отростки клеток этих ядер образуют гипоталамо-гипофизарный пучок, заканчивающийся в задней доле гипофиза.
- В задней области гипоталамуса наиболее крупными являются медиальное и латеральное ядра сосцевидного тела, *nuclei corporis mamillaris medialis et lateralis*, и заднее гипоталамическое ядро, *nucleus hypothalamicus posterior*.
- К группе ядер промежуточной гипоталамической области относятся: нижнемедиальное и верхнемедиальное гипоталамическое ядра, *nuclei hypothalamici ventro-medialis et dorsomedialis*; дорсальное гипоталамическое ядро, *nucleus hypothalamicus dorsalis*; ядро воронки, *nucleus infundibularis*; серобугорные ядра, *nuclei tuberales*, и др.

Промежуточный мозг



Большие полушария (конечный мозг)

- ▣ Плащ (pallium): кора + белое вещество
- ▣ Подкорковые ядра

Большие полушария

- *Corpus colossum* – мозолистое тело
- *Cortex cerebri* – кора мозга
- *Sulcus* (борозда) *centralis* (центральная, или Роландова)
- *Sulcus lateralis* (боковая, или Сильвиева)
- *Sulcus parietooccipitalis* (теменно-затылочная)
- *Insula* (островок, островковая доля)
- *Lobus* (доля) *frontalis*, *parietalis*, *temporalis*, *occipitalis*

Большие полушария мозга

- ✓ Большие полушария составляют 80 % массы головного мозга.
- ✓ Кора больших полушарий представляет собой слой серого вещества толщиной до 5 мм.
- ✓ Строение и взаиморасположение нейронов в различных участках коры неодинаково, что определяет цитоархитектонику коры.
- ✓ Тела нейронов образуют шесть слоев: молекулярный, наружный зернистый, наружный пирамидный, внутренний зернистый, внутренний пирамидный, полиморфный.

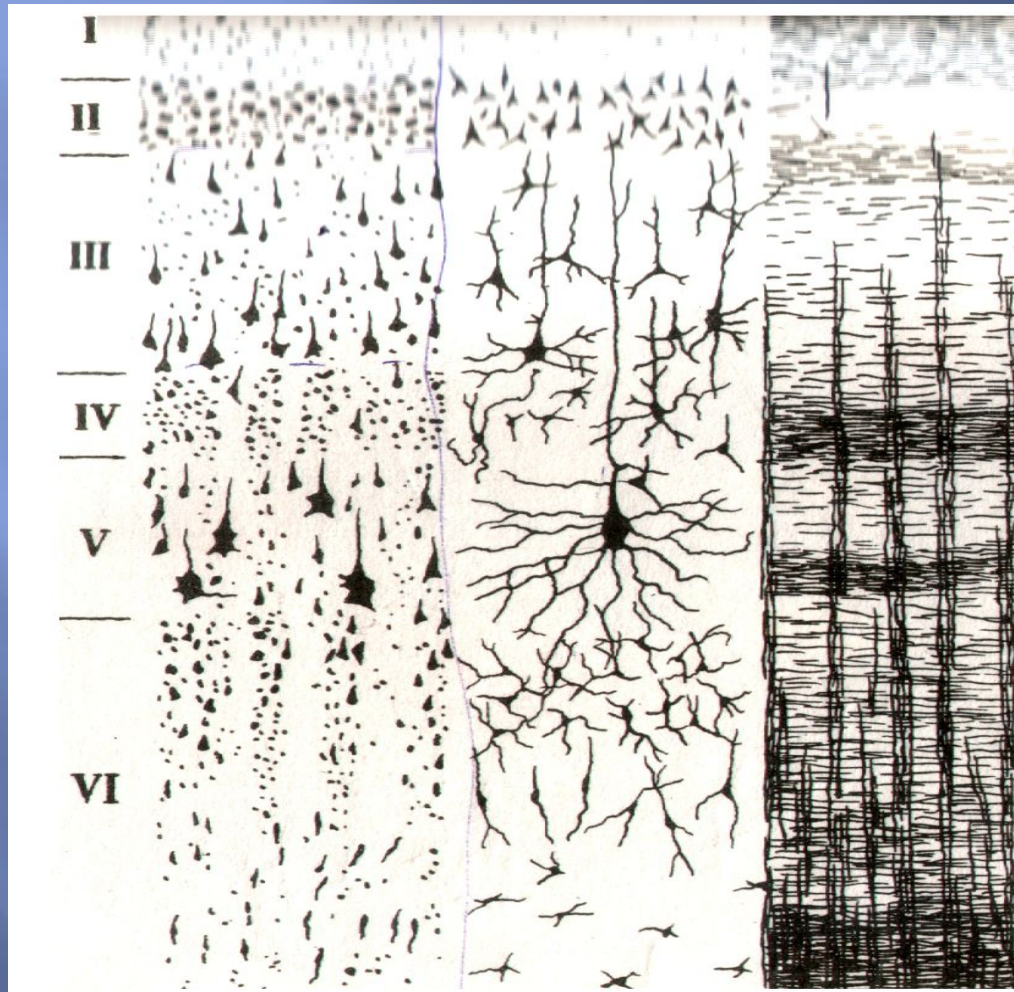
Кора больших полушарий

Аксоны пирамидных клеток выходят из коры, а также оканчиваются в других корковых структурах. Это позволяет пирамидным нейронам осуществлять эфферентную функцию коры, и обеспечивать внутрикорковые связи.

Звездчатые нейроны, название которых обусловлено их формой, обеспечивают процессы восприятия раздражений и взаимодействия различных пирамидных нейронов. Восприятие и обработка поступающих в кору сигналов происходит в I – IV слоях.

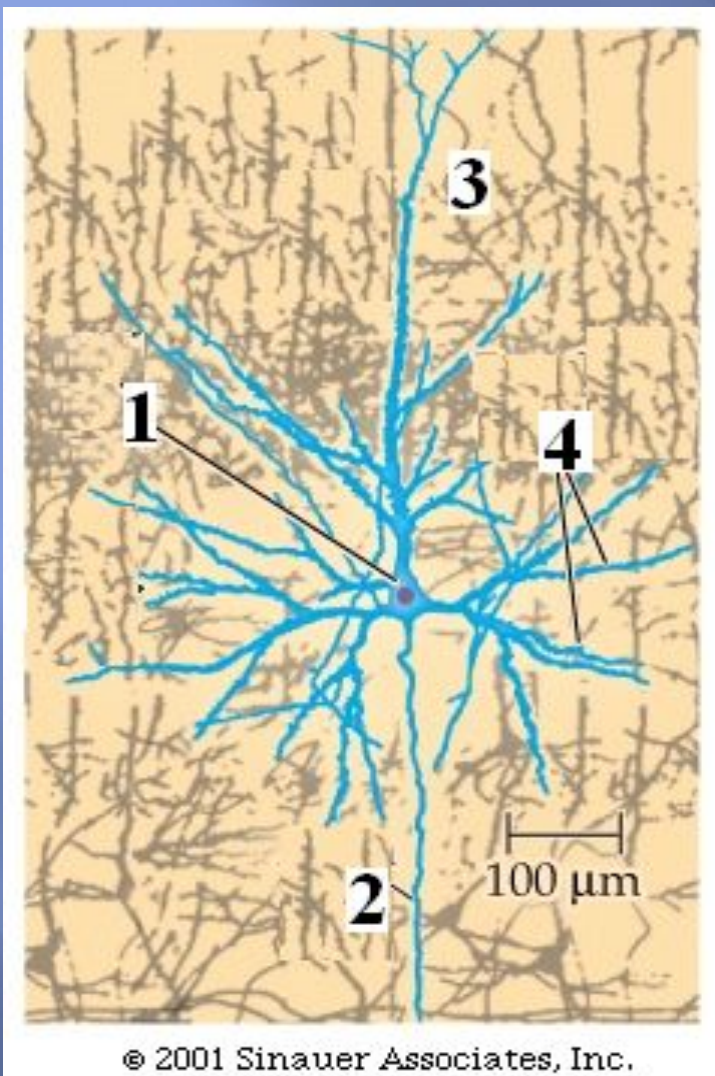
Покидающие кору эфферентные пути формируются преимущественно в V и VI слоях.

Полусхематичное изображение слоев коры головного мозга



Слева -
основные типы
нервных клеток,
посередине –
тела нейронов,
справа – общее
расположение
волокон.

Строение пирамидного нейрона коры больших полушарий



Сомы пирамидных нейронов по форме напоминают пирамиду (1), от которой отходит один длинный апикальный дендрит (3), множество базальных дендритов (4) и аксон (2).

Вертикальная колонка

Функциональная единица коры б.п.

Совокупность вытянутых по вертикали крупных пирамидных клеток с расположенными над ними и под ними нейронами.

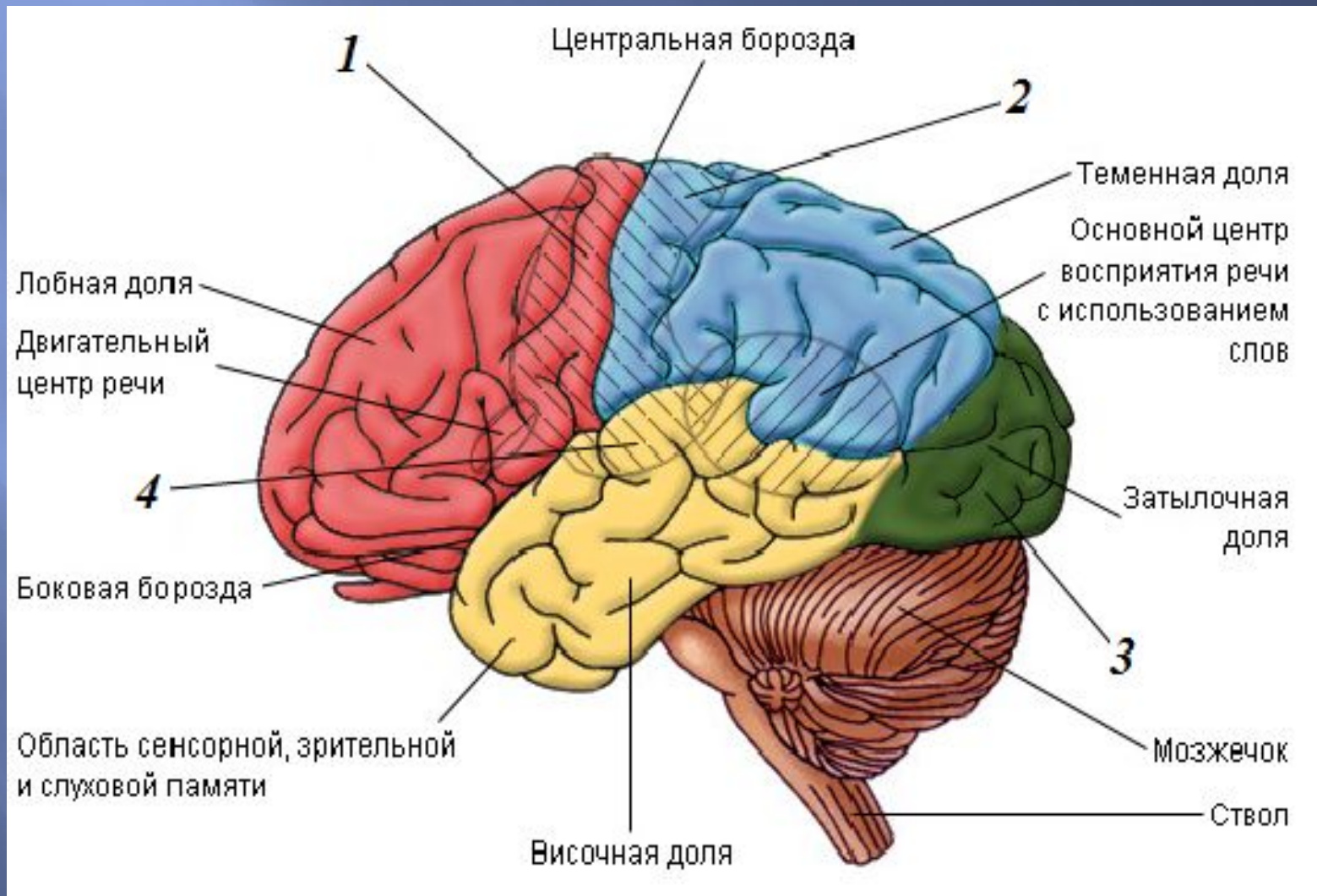
Колонки располагаются перпендикулярно поверхности коры и представляют собой группы нейронов, реагирующих на один вид стимулов.

Все нейроны вертикальной колонки отвечают на одно и тоже афферентное раздражение одинаковой реакцией и совместно формируют эфферентный ответ.

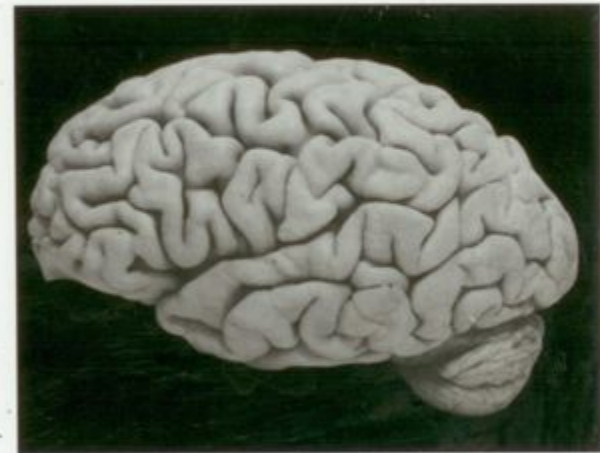
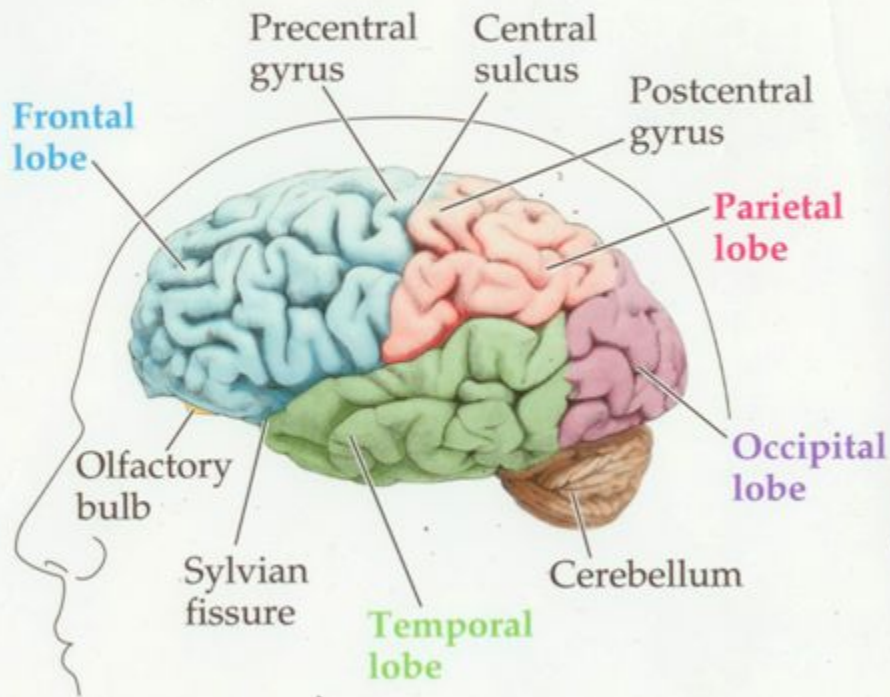
Для обеспечения сложных реакций колонки за счет горизонтальных связей объединяются в более крупные образования – **макроколонки**.

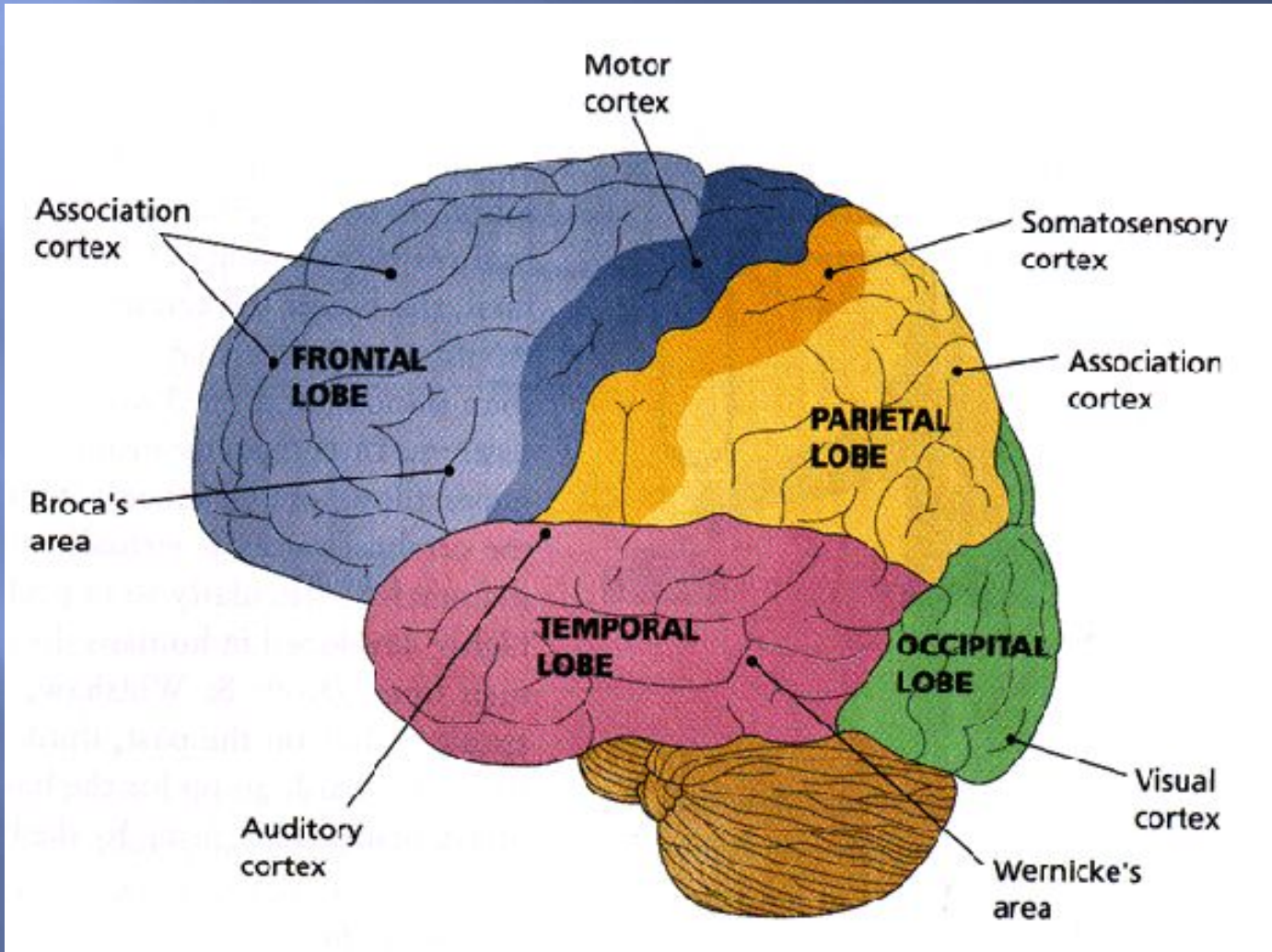
Кора больших полушарий

Локализация функций



(a) Lateral view

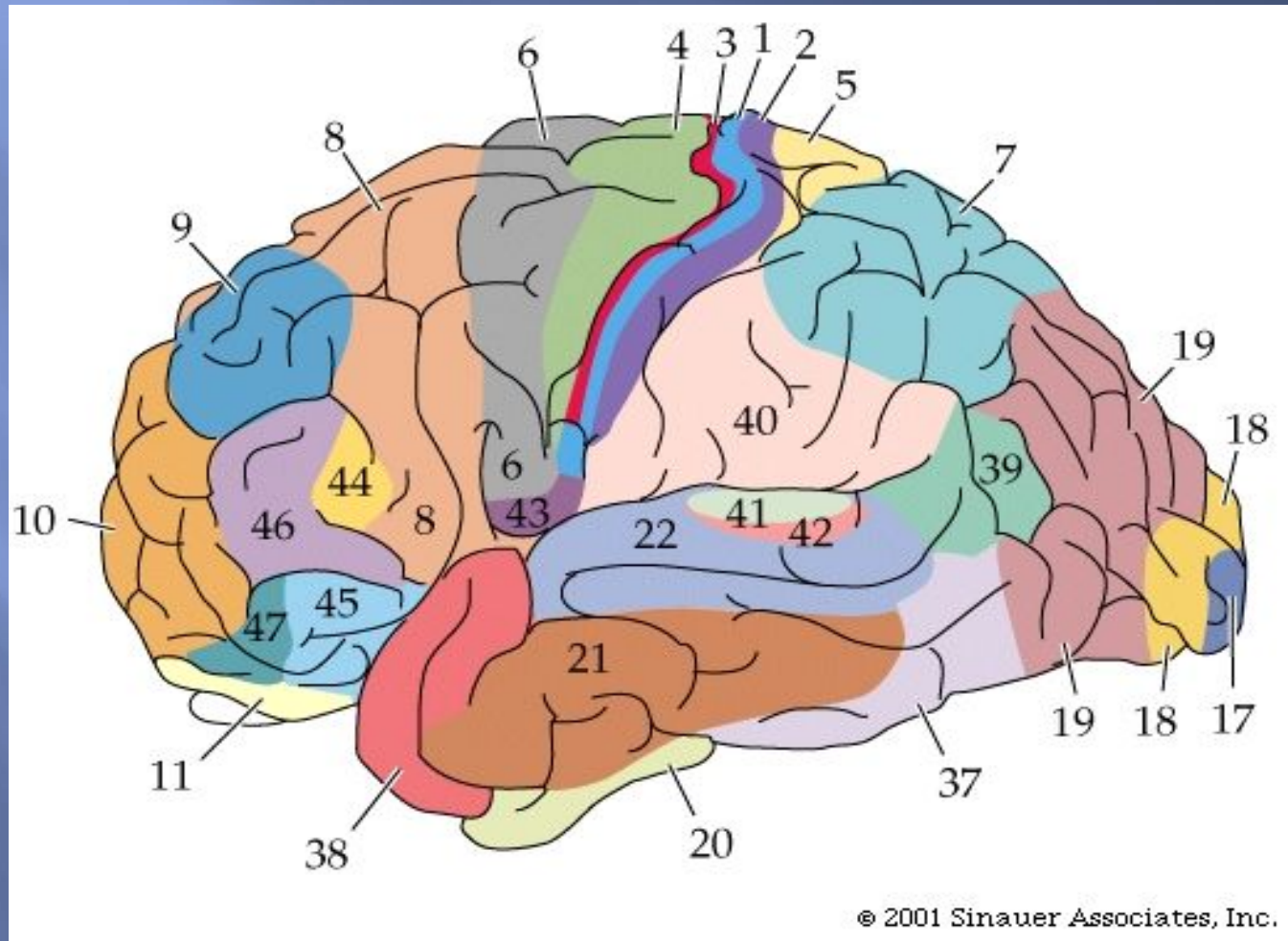




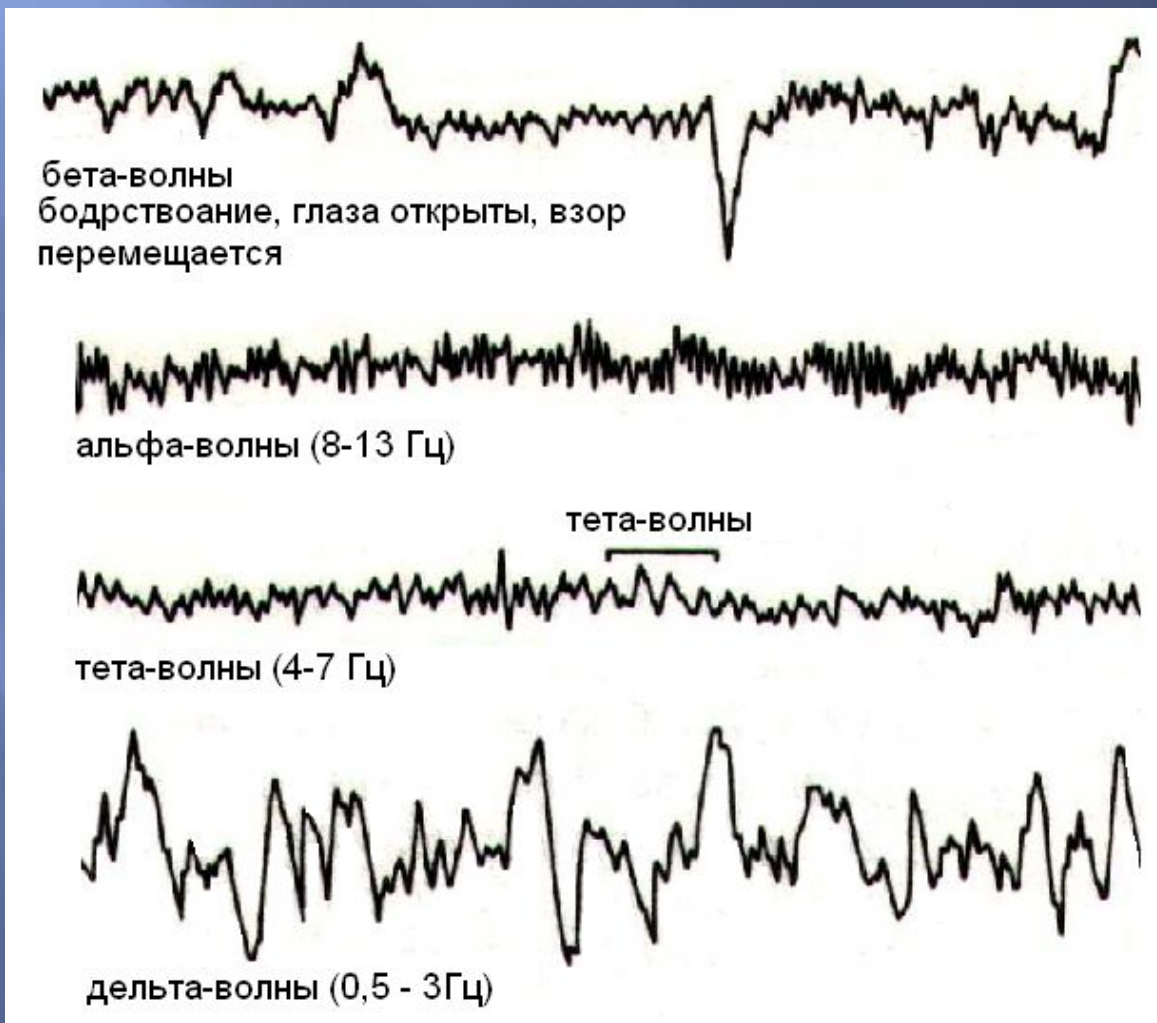
Волокна коры больших полушарий

- ▣ Проекционные
- ▣ Комиссуральные
- ▣ Ассоциативные
- ▣ Передняя спайка
- ▣ Задняя спайка

Цитоархитектоническая карта коры головного мозга по Бродману



Различные ритмы ЭЭГ затылочной области коры больших полушарий



Различные ритмы ЭЭГ

- Основными анализируемыми параметрами ЭЭГ являются частота и амплитуда волновой активности. Регистрируется четыре основных физиологических ритма: альфа-, бета-, тета- и дельта-ритмы .
- В состоянии относительного покоя чаще всего регистрируется **альфа-ритм** (8 – 13 колебаний в 1 с);
- в состоянии активного внимания – **бета-ритм** (14 и выше колебаний в 1 с);
- при засыпании и некоторых эмоциональных состояниях – **тета-ритм** (4 – 7 колебаний в 1 с);
- при глубоком сне, потере сознания, наркозе – **дельта-ритм** (1 – 3 колебаний в 1 с).

Экстрапирамидная система

- ▣ Руброспинальный, ретикулоспинальный, вестибулоспинальный и др. пути (тракты)

Подкорковые ядра

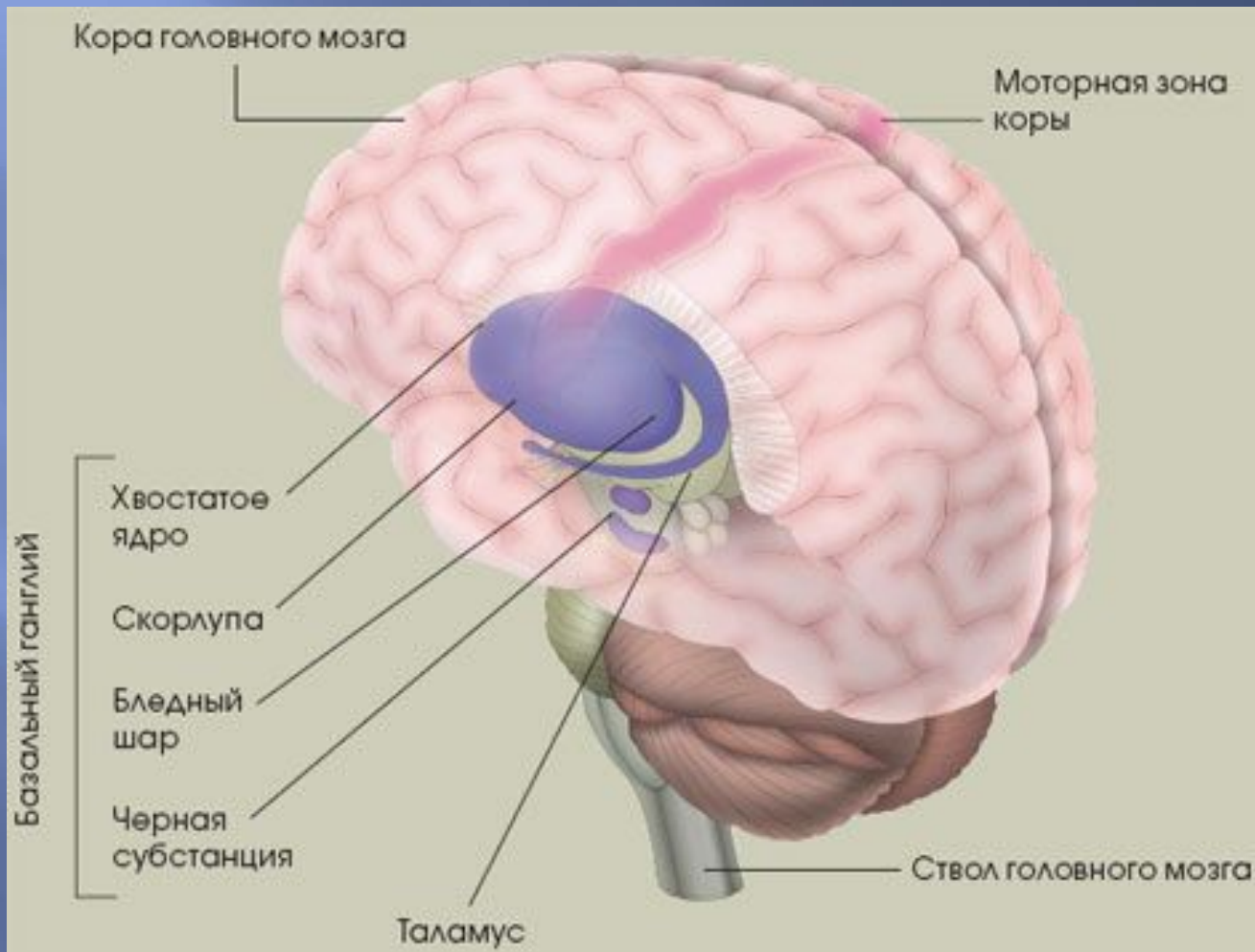
- ▣ Хвостатое ядро (*nucleus caudatus*), чечевицеобразное ядро (*nucleus lentiformis*), бледный шар (*globus pallidus*), скорлупа (*putamen*), ограда (*claustrum*), миндалина (миндалевидное тело – *corpus amygdaloideum*).
- ▣ Бледный шар – является внутренней частью чечевицеобразного ядра (назван так в связи с тем, что имеет более светлую окраску).
- ▣ Скорлупа – является наружной частью чечевицеобразного ядра.
- ▣ Ограда отделяется от чечевицеобразного ядра наружной капсулой (прослойкой белого вещества).
- ▣ Скорлупу чечевицеобразного ядра и хвостатое ядро объединяют под общим названием «полосатое тело» (*corpus striatum*) в силу общих анатомо-физиологических характеристик.

Подкорковые ядра



1 — белое вещество головного мозга; 2 — кора головного мозга; 3 — мозолистое тело; 4 — хвостатое ядро; 5 — таламус; 6 — внутренняя капсула; 7 — чечевицеобразное ядро; 8 — скорлупа; 9 — наружная капсула; 10 — ограда; 11 — бледный шар.

Базальные ганглии



Подкорковые ядра

Хвостатое ядро, скорлупа (полосатое тело), бледный шар – стриопаллидарная система.

Черная субстанция.

Лимбическая система

от лат. от латинского *limbus* – кайма, граница, край.

Лимбическая система – совокупность структур, расположенных в виде кольца на границе коры больших полушарий и ствола головного мозга.

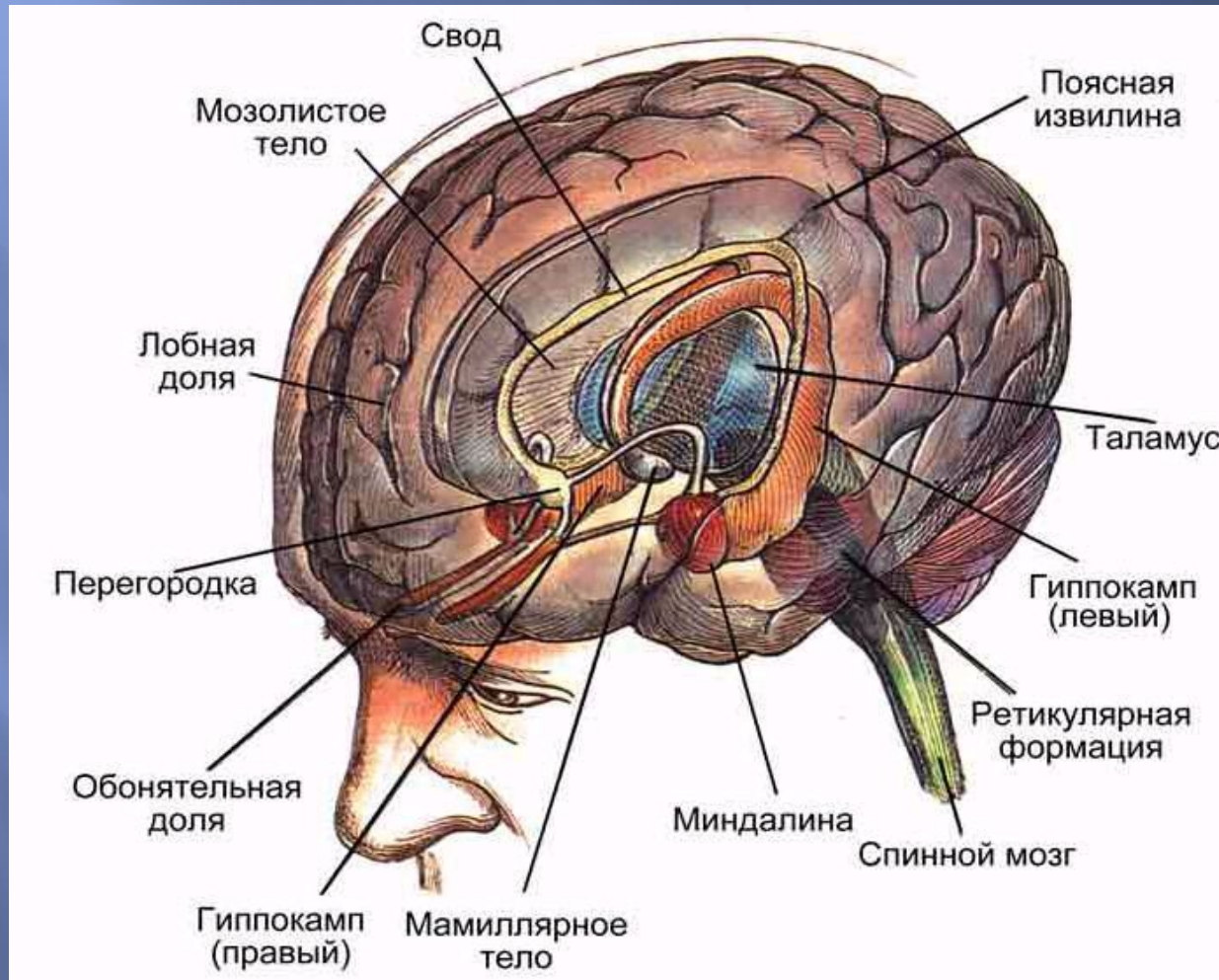
Лимбическая система



Лимбическая система

- гипоталамус,
- передневентральное ядро таламуса,
- поясная извилина,
- гиппокамп (морской конек, аммонов рог),
- парагиппокампальная извилина,
- мамиллярные тела,
- свод,
- перегородка,
- орбито-фронтальная кора, расположенная на базальной части лобной доли мозга,
- миндалины,
- мозолистое тело

Структуры лимбической системы



Желудочки мозга

- Правый и левый (боковые) – расположены в толще белого вещества б.п.; под мозолистым телом, с двух сторон от средней линии, сообщаются с III желудочком

- От центральной части (тело) (теменная доля)

3 рога:

передний (в лобную долю), задний (в затылочную долю),
нижний (в височную долю)

- Третий желудочек (между таламусами) - промежуточный МОЗГ
- Четвертый желудочек (сверху, с боков – мозжечок, снизу – мост и продолговатый мозг)

Дно IV желудочка – ромбовидная ямка (имеет форму ромба);
образовано задними поверхностями моста и
продолговатого мозга

Желудочки мозга

- ▣ Центральный канал спинного мозга:
 - ▣ сверху переходит в четвертый желудочек
 - ▣ снизу в области мозгового конуса переходит в терминальный желудочек
- ✓ Подпаутинное (субарахноидальное) пространство
- ✓ Ликвор, спинно-мозговая, церебро-спинальная жидкость