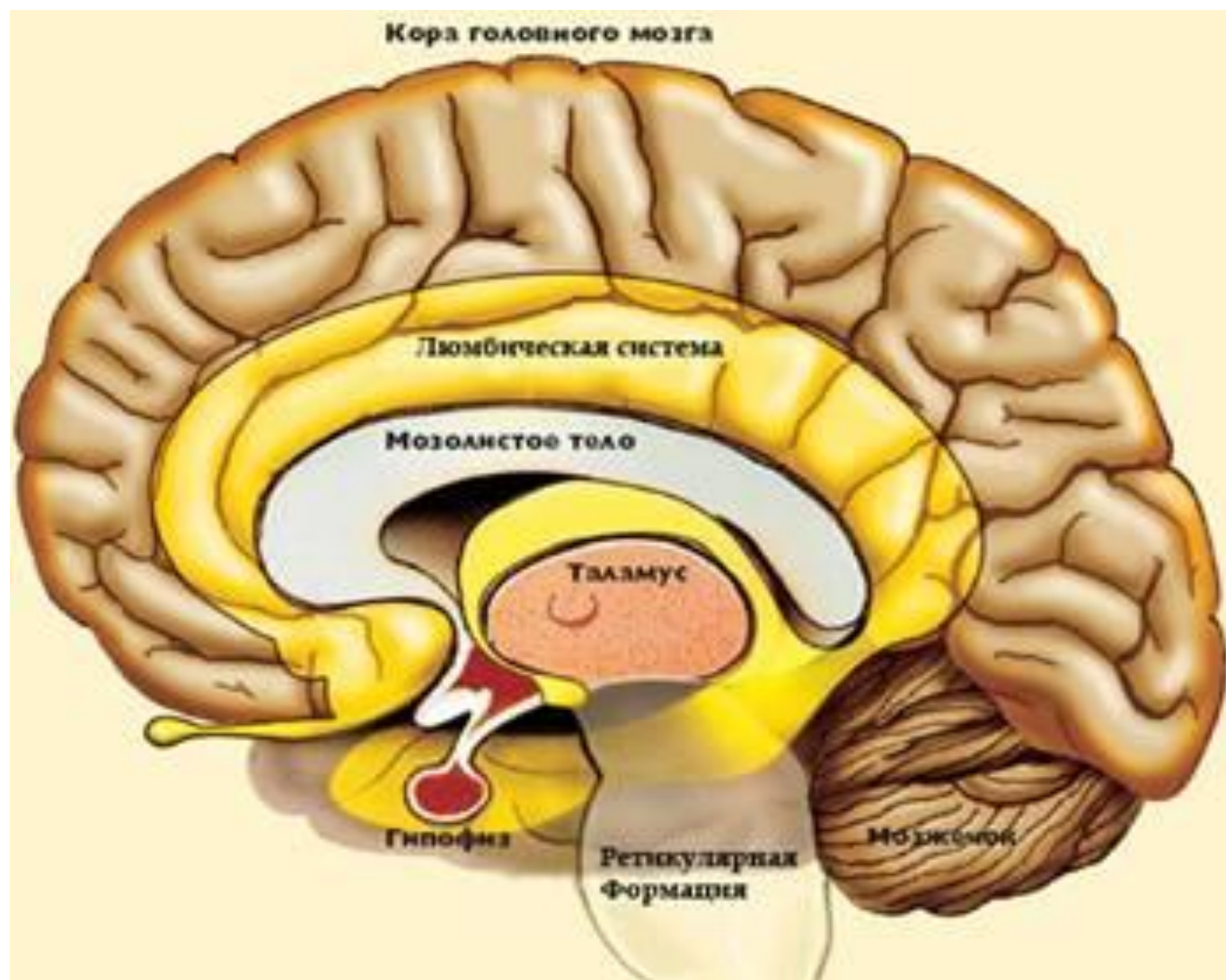


**Функциональная анатомия
Центральной нервной системы
экстрапирамидная,
стриапаллидарная, лимбическая
системы, обонятельный мозг).
Белое вещество головного мозга.
Проводящие пути.**

*Для студентов педиатрического отделения МИ
СВФУ*

План лекции

- **Обонятельный мозг**
- **Ретикулярная формация**
- **Стриатопаллидарная система**
- **Экстрапирамидная система**
- **Лимбическая система**
- **Белое вещество головного мозга**
- **Проводящие пути**



Обонятельный мозг (rhinencephalon)

Обонятельный мозг располагается на нижней и медиальной поверхностях полушарий мозга и условно разделяется на:

- периферический**
- центральный отделы.**

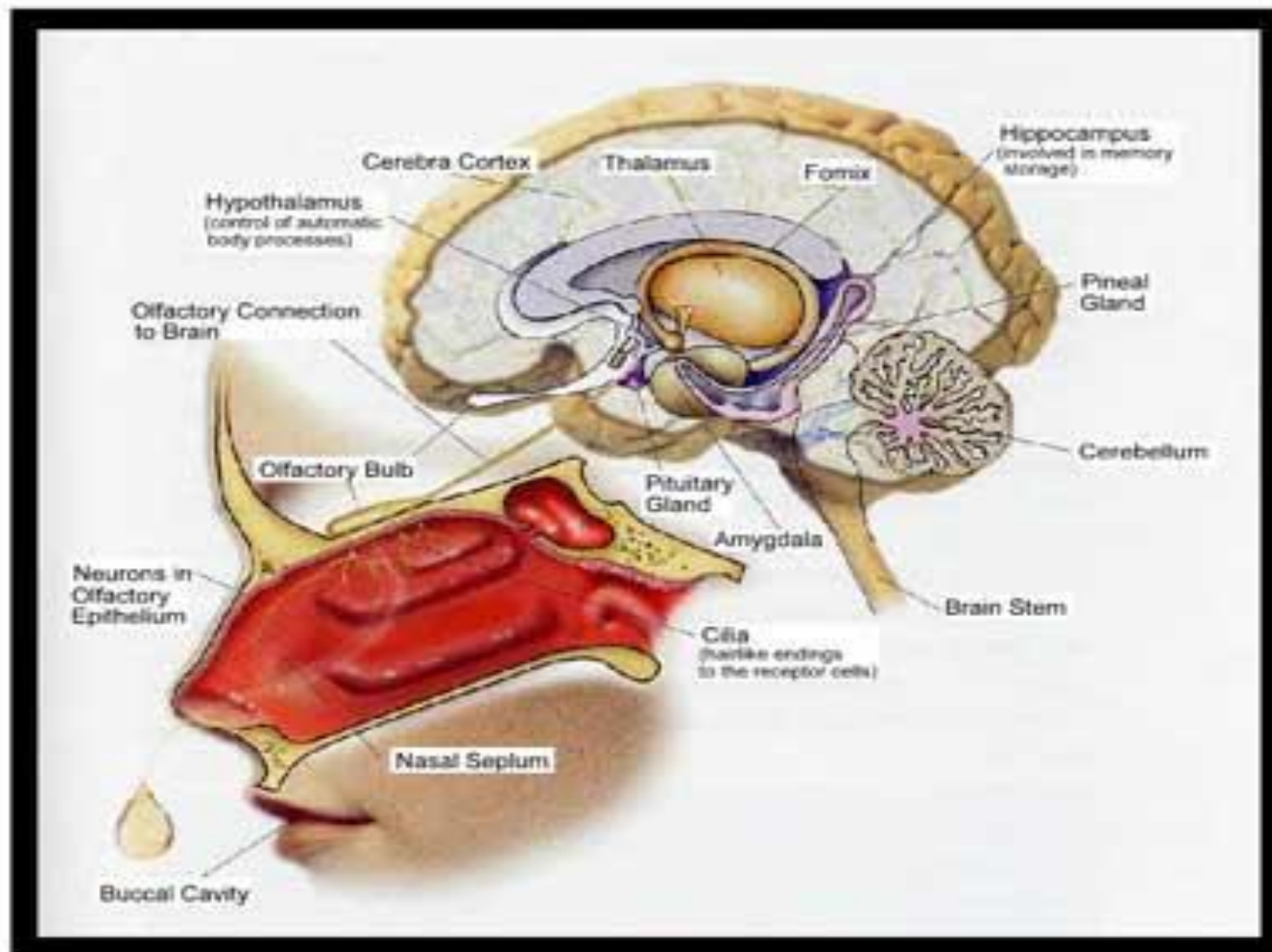
К периферическому отделу обонятельного мозга относятся:

- обонятельная луковица (bulbus olfactorius)**
- тракт (tractus olfactorius)**

The Olfactory and Limbic Systems

The olfactory system is the mechanism of smell.

The body's limbic system is the center of memory, emotion, and motivation.



Центральный отдел обонятельного мозга представлен:

- **обонятельные треугольники (trigonum olfactorium),**
- **обонятельные полоски (striae olfactoriae laterales)**

Латеральная полоска огибает дно боковой борозды (sulcus lateralis) и заканчивается в коре крючка височной доли (uncus).

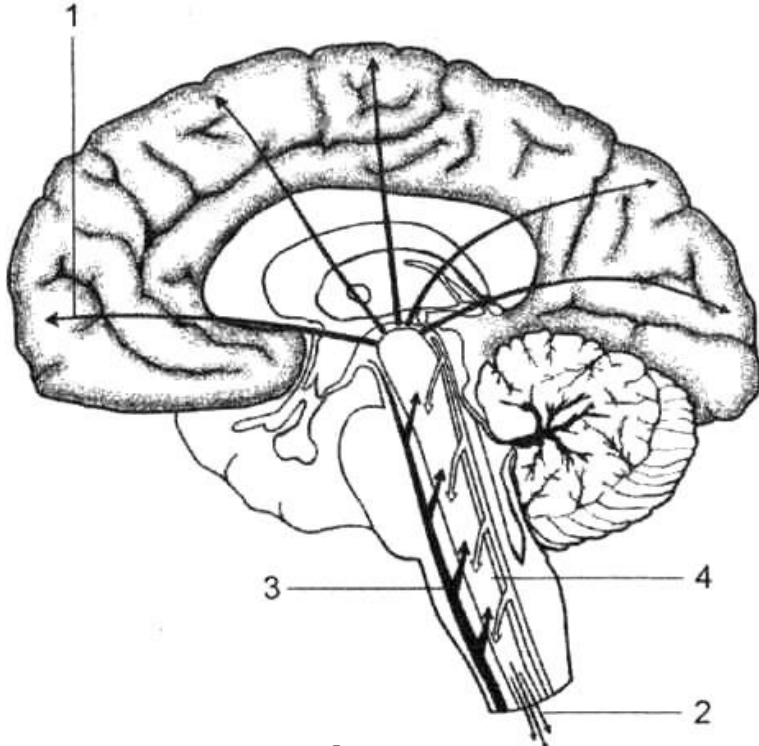
Медиальная полоска направляется к в подмозолистую извилину (gyrus subcallosus) и околообонятельное поле (area paraolfactoria)

Ретикулярная формация

- **Ретикулярная формация** - Представляет собой комплекс анатомически и функционально взаимосвязанных нейронов, расположенных на протяжении ствола мозга.
- **Ретикулярная формация** известна с 1845 г., описана Дейтерсом (O.F.C. Deiters) в 1885 г. В настоящее время продолжается ее изучение.

Ретикулярная формация располагается:

- между задними и боковыми рогами шейных сегментов спинного мозга,
- в покрышке мозгового ствола,
- в центральном ядре зрительного бугра.



Ретикулярная формация ствола мозга: 1 — восходящие пути; 2 — нисходящие пути; 3 — специфический (лемнисковый) чувствительный проводящий путь; 4 — пирамидальный путь.

Функция ретикулярной формации

- активирующее влияние на клетки коры ГМ**
- тормозное действие на мотонейроны СМ**
- участвует в регуляции тонуса скелетных мышц.**
- поддерживает тонус вегетативных центров, интегрирует симпатические и парасимпатические влияния**
- Различные функ-ные состояния организма (сон, пробуждение, состояние сознания, поведение)**
- Координация работы разных центров ствола мозга, обеспечивающих сложные висцеральные рефлекторные ответы**

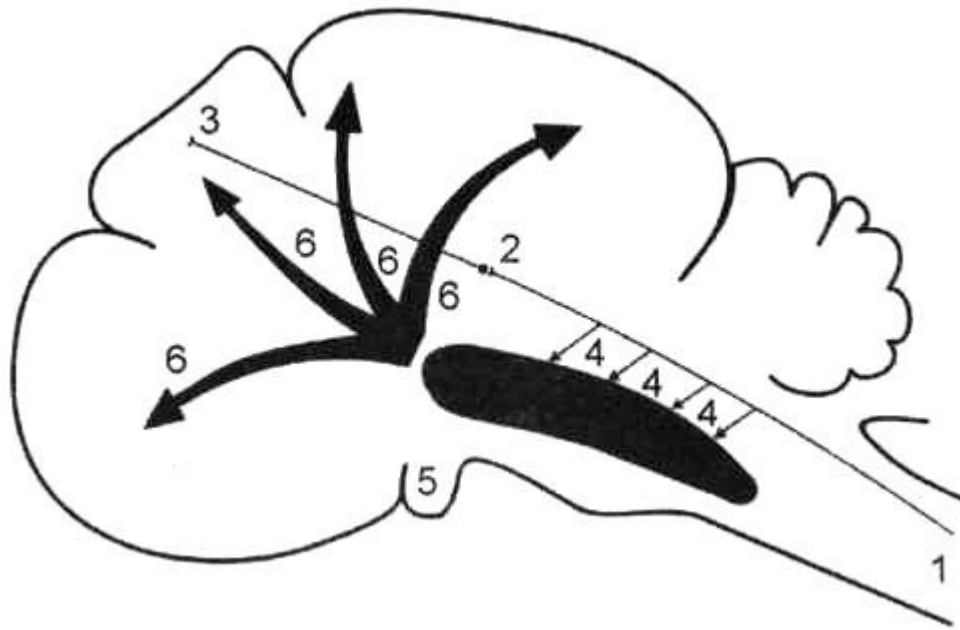
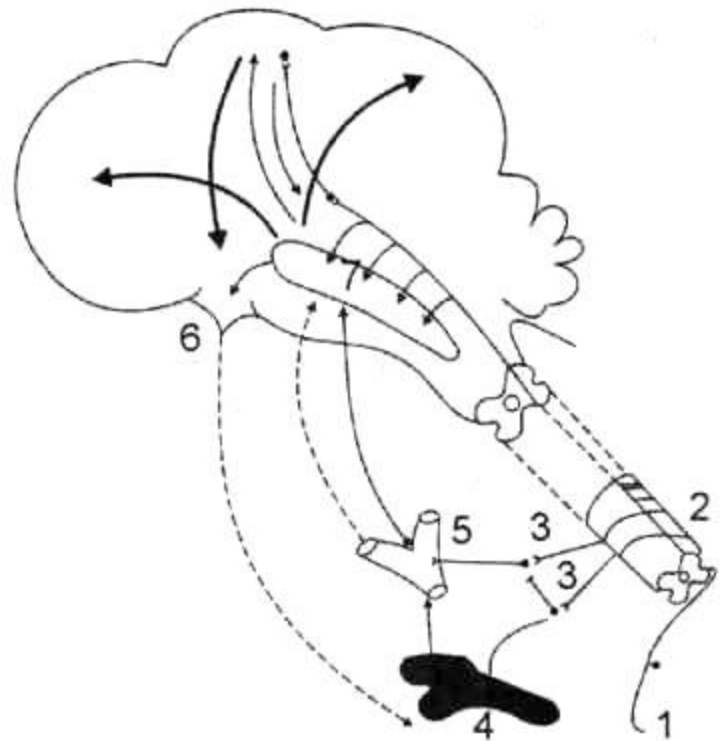


Схема восходящего активирующего влияния ретикулярной формации: 1; 2; 3 — специфический (лемнисковый) чувствительный проводящий путь; 4 — коллатерали, соединяющие специфический чувствительный путь с ретикулярной формацией мозгового ствола; 5 — восходящая активирующая система ретикулярной формации; 6 — генерализованное влияние ретикулярной формации на кору головного мозга

Схема взаимодействия между симпатическим тонусом и электрической активностью коры головного мозга: 1 — чувствительный нерв, на который наносится стимул (болевое раздражение); 2 — спинной мозг; 3 — симпатические нервы; 4 — надпочечник; 5 — каротидный синус; 6 — гипофиз; 7 — ретикулярная формация. Сплошными стрелками обозначены нервные влияния, пунктирными — гормональные влияния, которые через ретикулярную формацию оказывают активирующее воздействие на кору головного мозга.

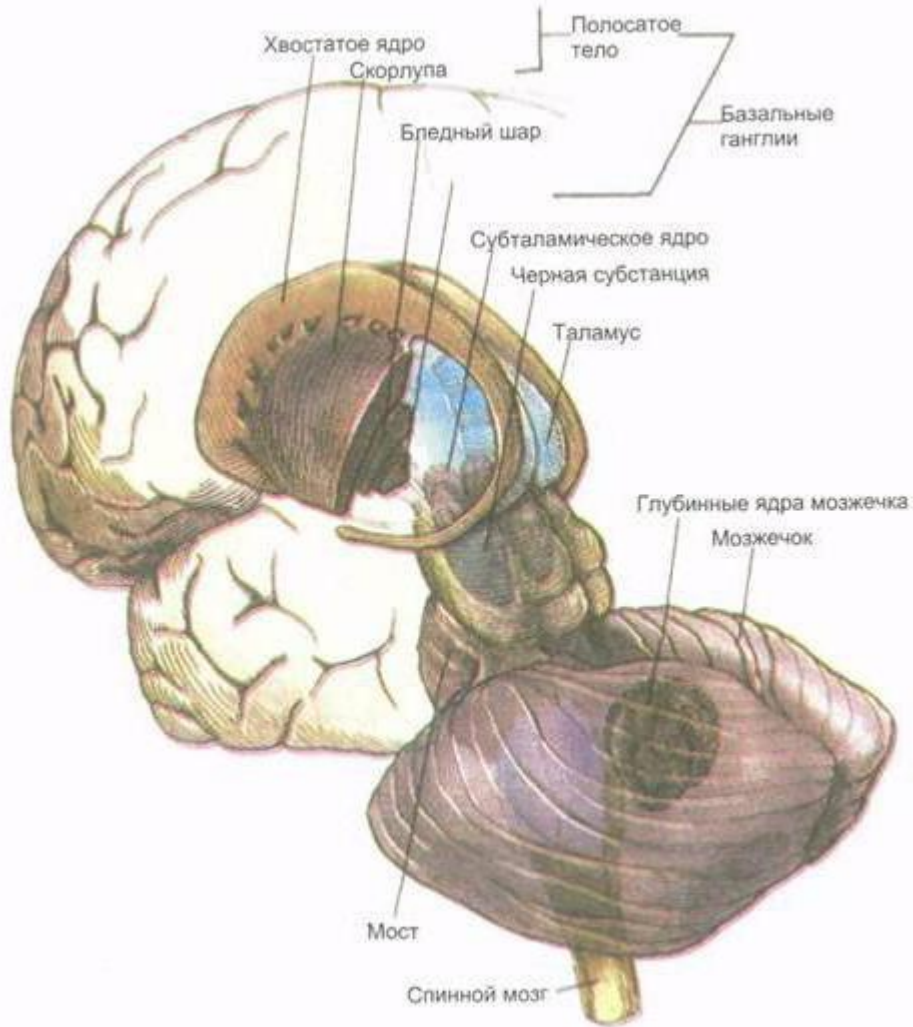


- **Голубоватое пятно** (*locus caeruleus*) находится в ромбовидной ямки. Нейроны продуцируют норадреналин, активирующий вышележащие отделы мозга.
- **Ядра шва** (*nuclei raphes*) располагаются по срединной линии продолговатого мозга. Нейроны вырабатывают серотонин, который вызывает процессы разлитого торможения и состояние сна.
- **Ядра ретикулярной формации продолговатого мозга** имеют связи с вегетативными ядрами IX, X нервов и симпатическими ядрами спинного мозга. Поэтому они участвуют в регуляции сердечной деятельности, дыхания, тонуса сосудов, секреции желез и так далее.
- **Ядра Кахаля и Даркшевича**, относящиеся к ретикулярной формации среднего мозга, к медиальному продольному пучку (*fasciculus longitudinalis medialis*), имеют связи с ядрами III, IV, VI, VIII, IX, X, XI парой черепных нервов. Обеспечивая сочетанные повороты головы и глаз при изменении позы или при поиске источника звука, фиксацию взгляда.
- Рассеянные нейроны ретикулярной формации выступают в качестве вставочных нейронов охранительных рефлексов глотательного, роговичного, кашлевого рвоты, зевоты, чихания и др.

Стриопаллидарная система

- Стриопаллидарная система является важной составной частью двигательной системы. Она входит в состав так называемой внепирамидной системы. В двигательной зоне [коры головного мозга](#) начинается двигательный — пирамидный — путь, по которому следует приказ выполнить то или иное движение. Экстрапирамидная система, важной составной частью которой является стриопаллидум, включаясь в двигательную пирамидную систему, принимает подсобное участие в обеспечении произвольных

Стриопаллидарная система



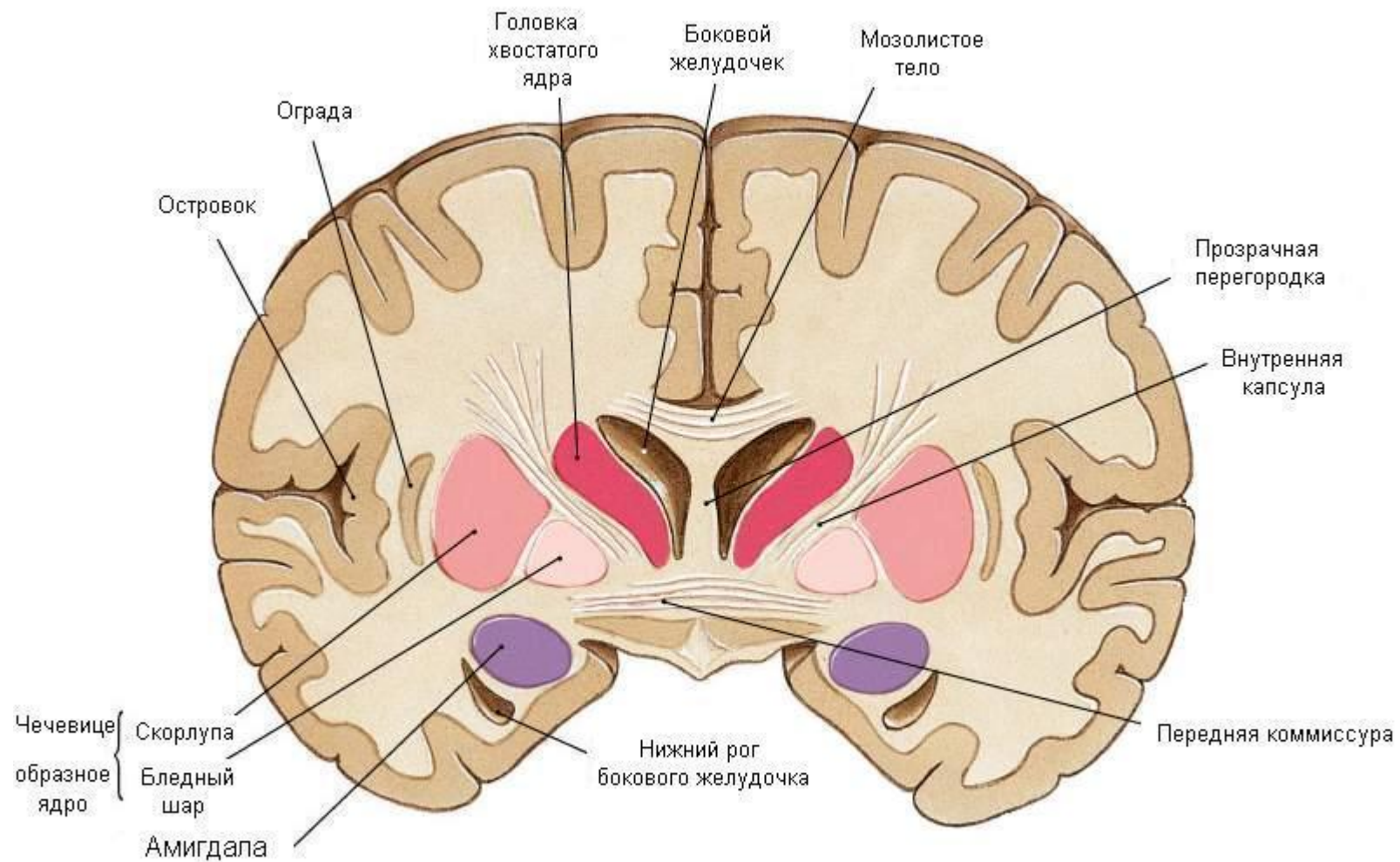
представлена:

1. Неостриатум

- хвостатое ядро
- скорлупа

2. Палеостриатум

- ограда
- бледный шар



Функции стриопаллидарой системы

- Основная функция стриопаллидарной системы - регуляция всех двигательных произвольных движений:**
- создание оптимальной для определенного действия позы;**
- достижение тонуса между мышцами-агонистами и антагонистами;**
- соразмерность и плавность движений.**

Еще одной функцией стриопаллидарной системы является то, что она налаживает связь между следующими участками:

- кора головного мозга;**
- пирамидная корковая двигательная система;**
- мускулатура,**
- образования системы экстрапирамидной;**
- зрительный бугор;**
- спинной мозг.**

Стриопаллидарные синдромы.

А — поза больного при акинетико-ригидном синдроме;

Б - постуральные феномены:

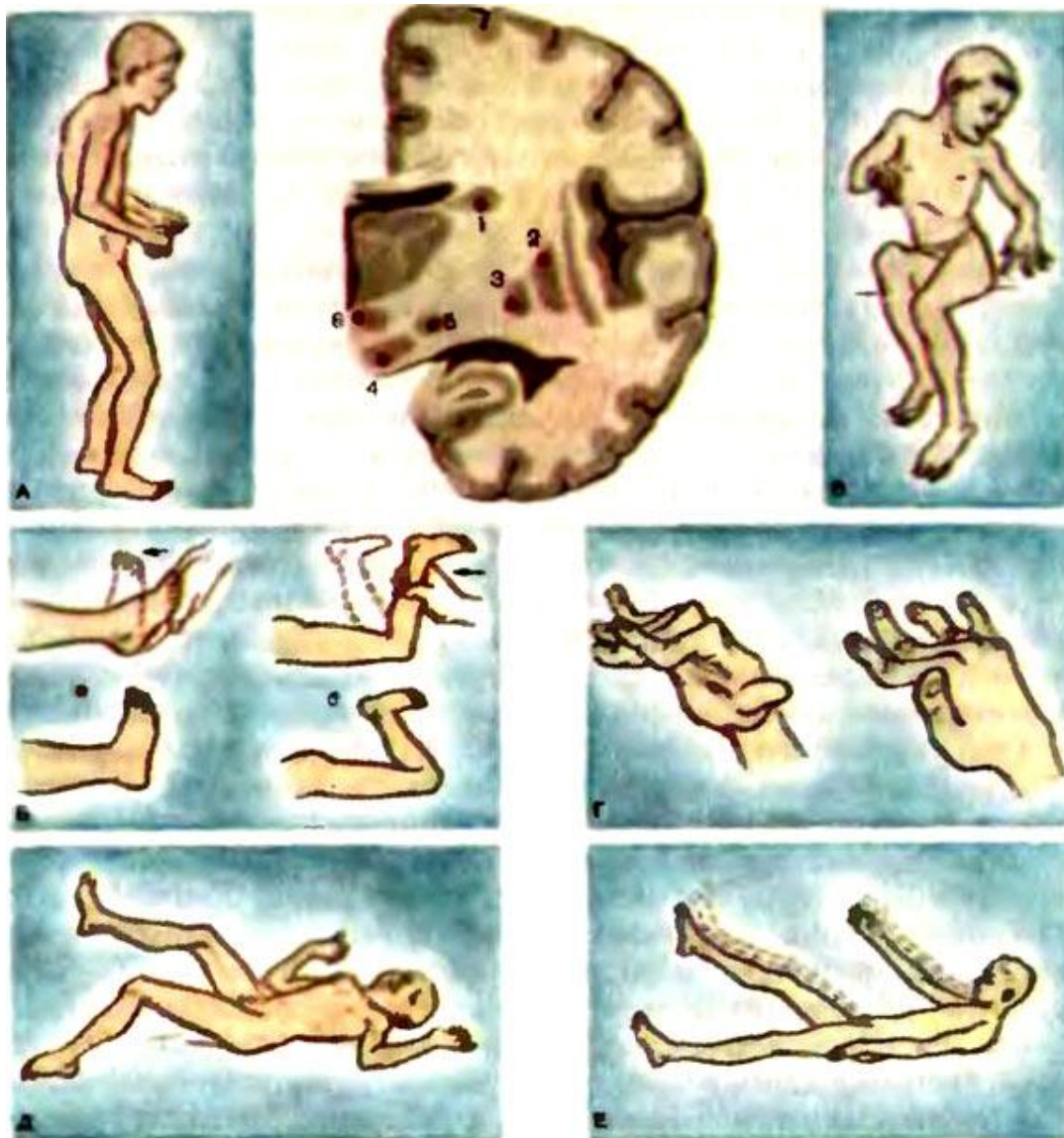
а — Вестфалья;

Б — гемитремор;

1 — хвостатое ядро; 2 - скорлупа;

3 - бледный шар; 4 - черное вещество;

5 — субталамическое ядро; 6 — красное ядро.



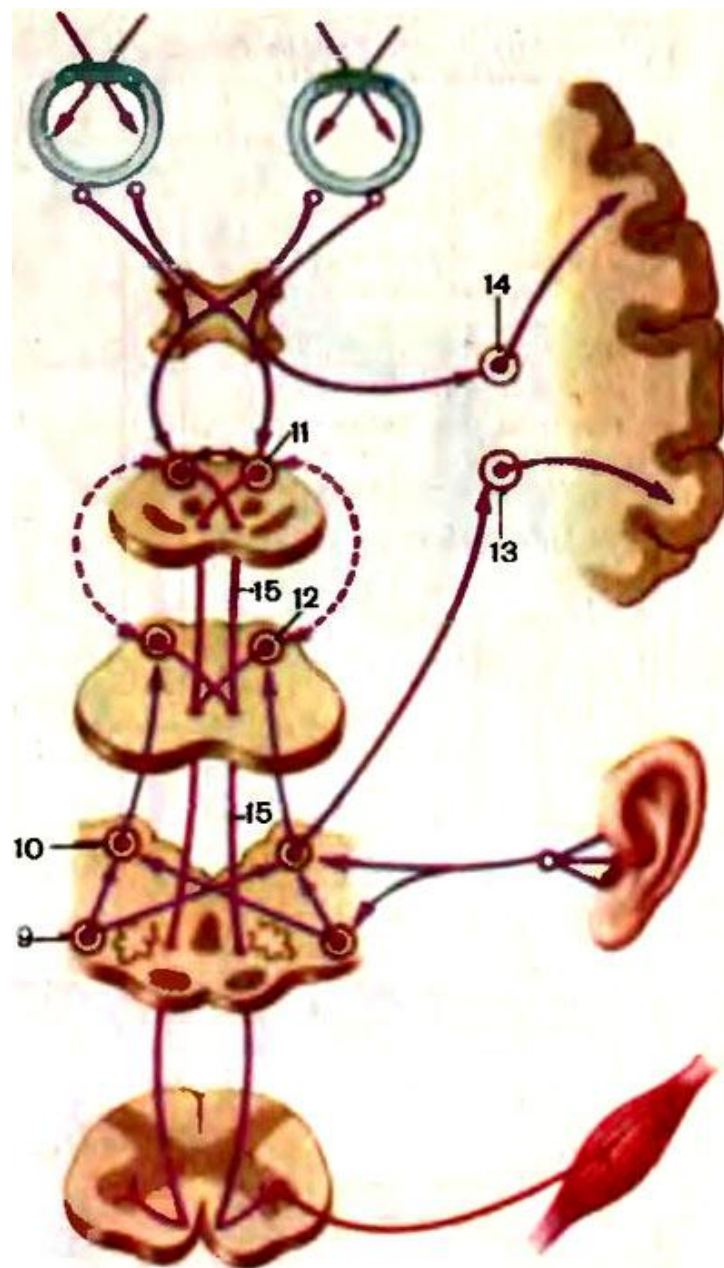
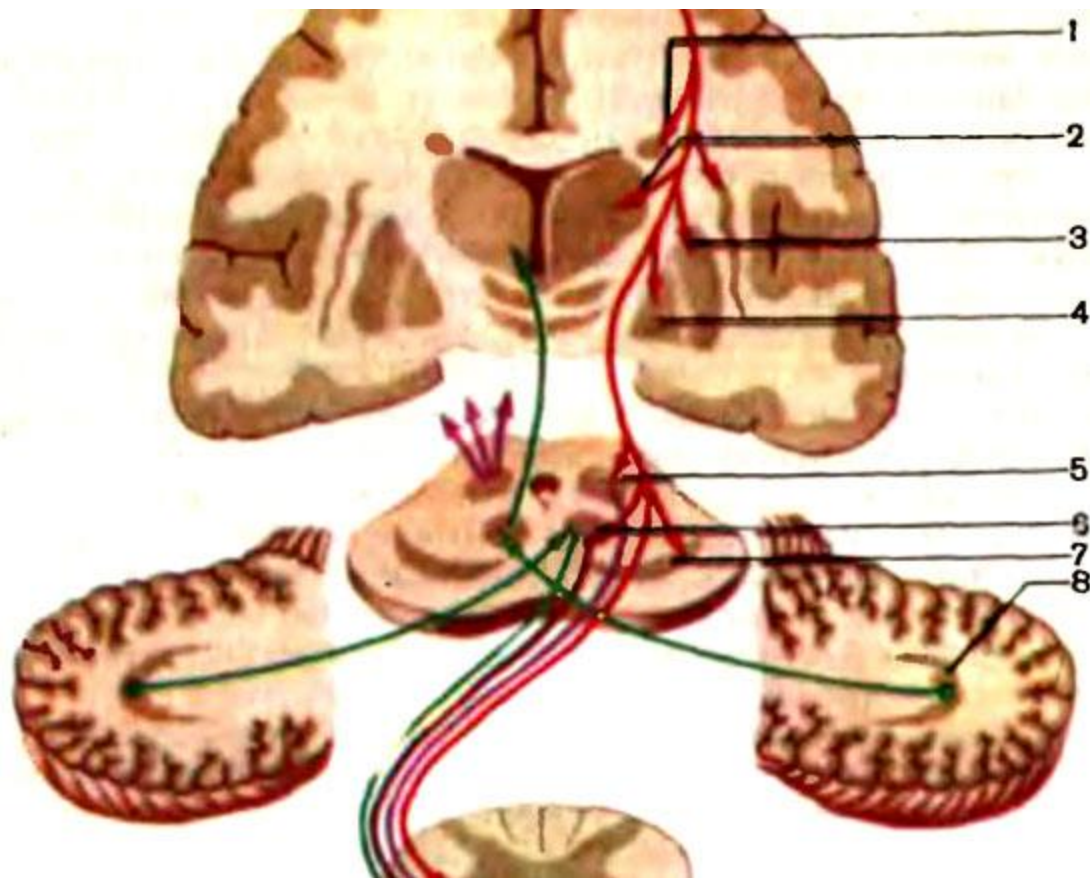
Экстрапирамидная система

systema extrapyramidale — система ядер головного мозга и двигательных внепирамидных (экстрапирамидных) проводящих путей, осуществляющая произвольную, автоматическую регуляцию и координацию сложных двигательных актов, регуляцию мышечного тонуса, поддержание позы, организацию двигательных проявлений эмоций.

Экстрапирамидная система представлена:

- Стриатум, или полосатое тело, которое состоит из хвостатого и чечевицеобразного ядра (бледный шар, и скорлупу, putamen).**
- Ограда, или claustrum, лежащая в виде тонкой серой прослойки.**
- Миндалевидное тело, имеющее обширные связи с лимбической системой и подкорковыми центрами обоняния;**
- красные ядра, или nucleus ruber.**
- Черное вещество**
- Промежуточное ядро Даршкевича**

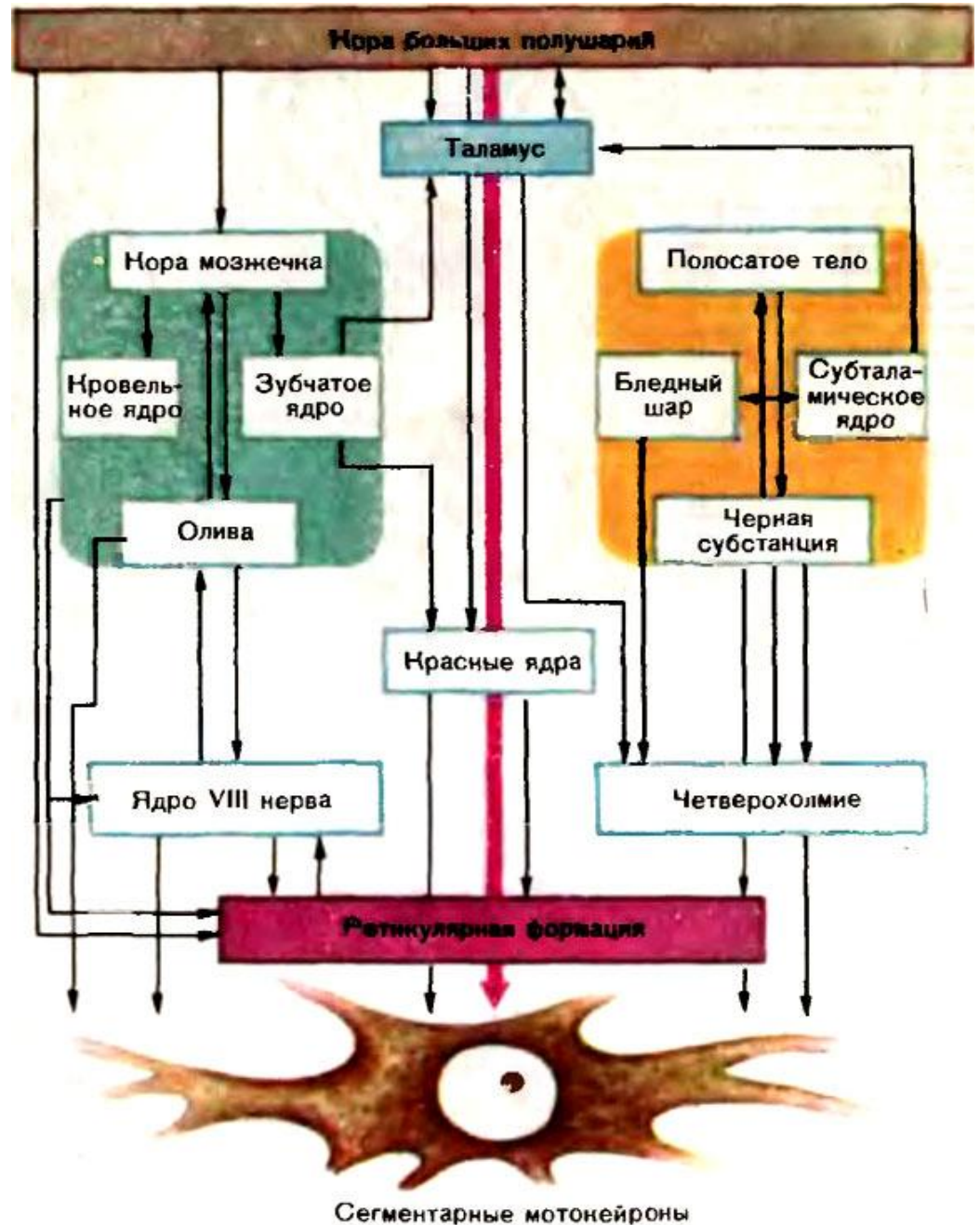
Экстрапирамидная система



Функция экстрапирамидной СИСТЕМЫ

- **Регуляция мышечного тонуса**
- **Охранные рефлексy**
- **Поддержание равновесия**

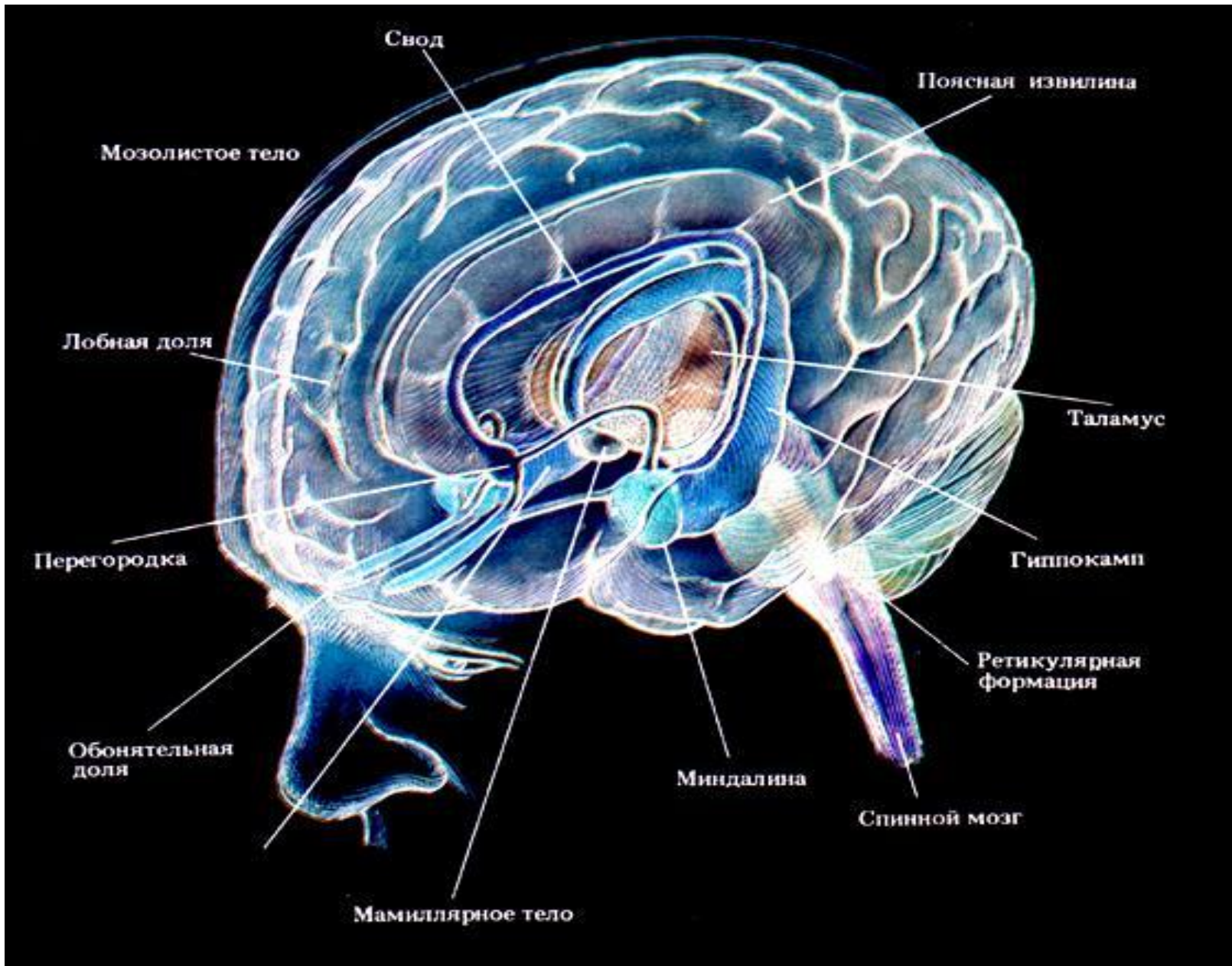
Блок-схема
влияния
экстрапирамидно
й системы на
спинальный
мотонейрон.



Лимбическая система

Лимбическая система состоит из следующих анатомических структур:

- ретикулярная формация среднего мозга;
- обонятельная луковица; обонятельный тракт; обонятельный треугольник; переднее продырявленное вещество;
- парагиппокампальная извилина;
- зубчатая извилина;
- гиппокамп;
- миндалевидное тело;
- гипоталамус;
- поясная извилина;
- сосцевидное тело.



- **Лимбическая система человека имеет замкнутую структуру, основанную на восходящих и нисходящих путях. Особенности ее строения заключаются в стабильных нейронных связях, которые поддерживают ее функционирование, обеспечивают продолжительное поддержание нервного возбуждения в клетках. Благодаря этому поддерживается замкнутый круг функционирования ее структур.**

Схема лимбической системы мозга



Лимбический круг Пейпеца

является главной циркулярной структурой висцерального мозга. Он проходит через:

- гиппокамп,
- свод,
- передние ядра таламуса,
- поясничная извилина,
- парагиппокампальная извилина
- и заканчивается в гиппокампе.

Он занимает значительную роль в формировании эмоциональной сферы и памяти.

Функции Лимбической системы

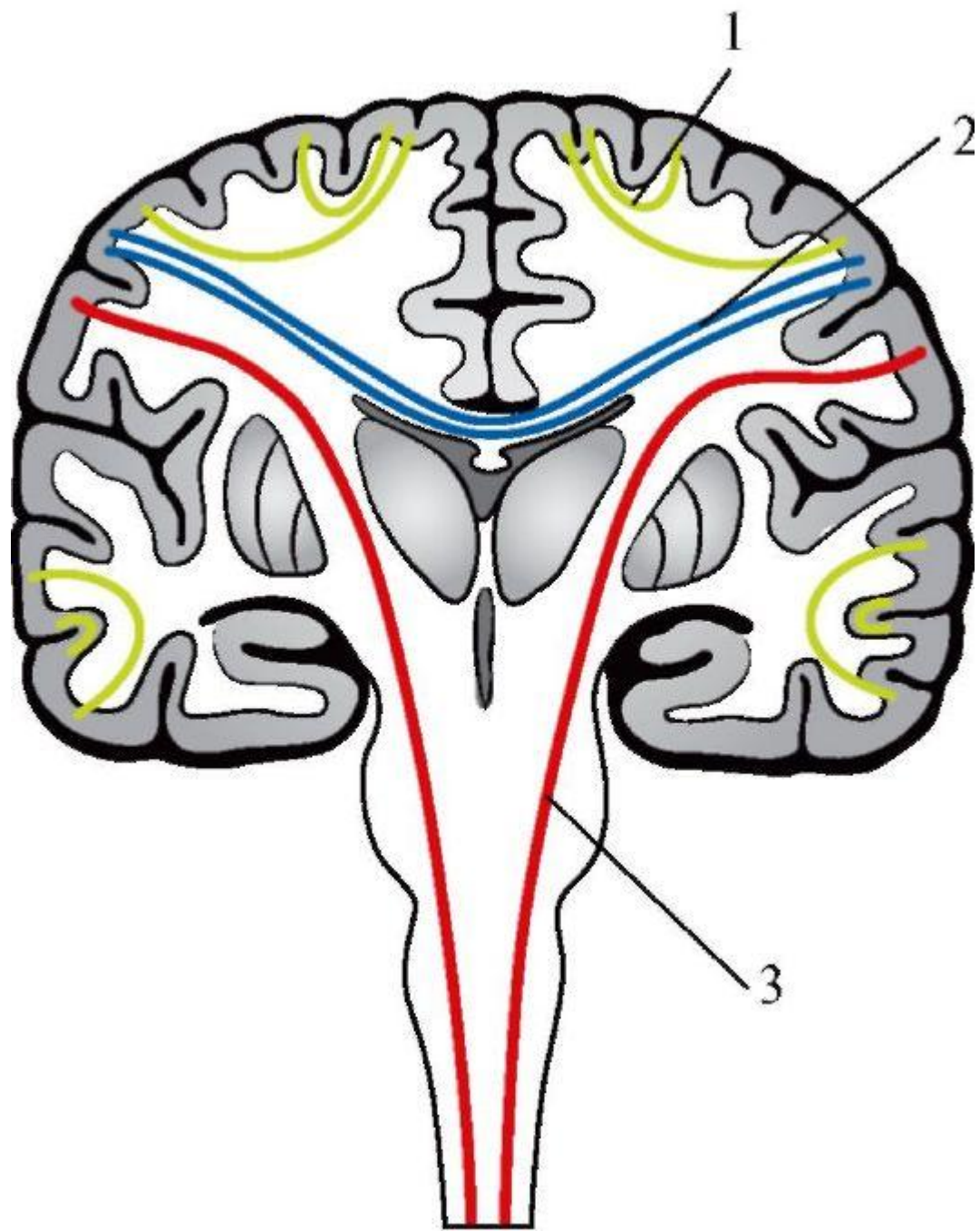
Лимбическая система отвечает за следующие функции:

- **Обонятельную.**
- **Коммуникативную.**
- **Кратковременную и долгосрочную память.**
- **Регулирует сон.**
- **Регулирует функционирование внутренних органов организма.**
- **Формирует мотивацию и эмоции.**
- **Участвует в интеллектуальных процессах.**
- **Формирует вегетативную и эндокринную деятельность организма.**
- **Отчасти формирует половой и пищевой инстинкты.**

Белое вещество полушарий большого мозга

**Белое вещество полушарий большого мозга
состоит из:**

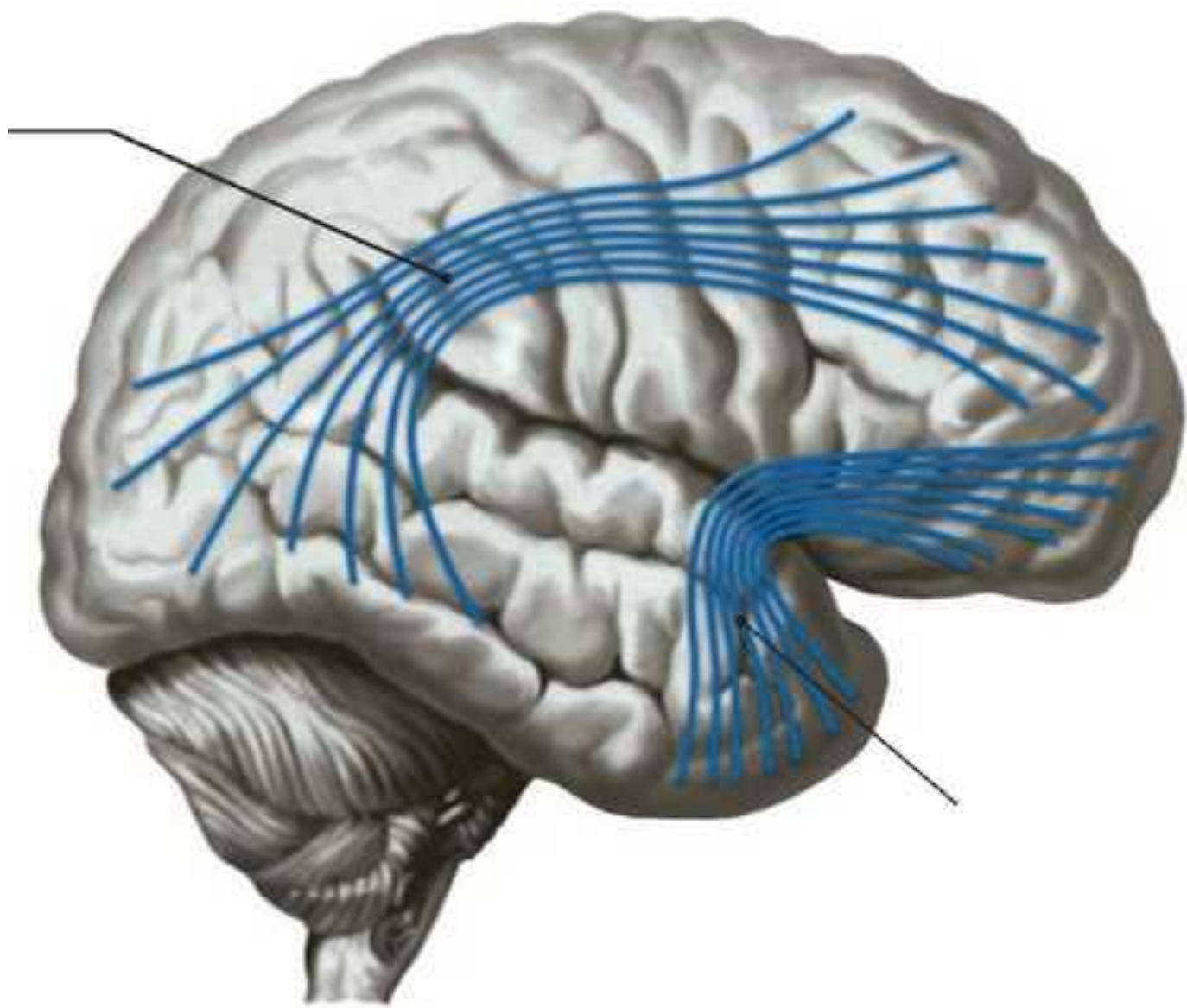
- проекционных,**
- ассоциативных**
- комиссуральных путей**



Ассоциативные нервные волокна

соединяют между собой различные участки коры в пределах одного и того же полушария, делятся на короткие и длинные.

- Короткие ассоциативные пути представлены *дугообразными волокнами большого мозга, fibrae arcuatae cerebri*, соединяющими смежные извилины.



К длинным ассоциативным путям относятся:

- **верхний продольный пучок, *fasciculus longitudinalis superior*, соединяющий лобную, затылочную и теменную доли;**
- **нижний продольный пучок, *fasciculus longitudinalis inferior*, связывающий затылочную долю с височной;**
- **крючковидный пучок, *fasciculus uncinatus*, соединяющий кору области лобного полюса с крючком височной доли и смежными с ним извилинами;**
- **пояс, *singulum*, который соединяет область обонятельного треугольника и подмозолистое поле с крючком.**

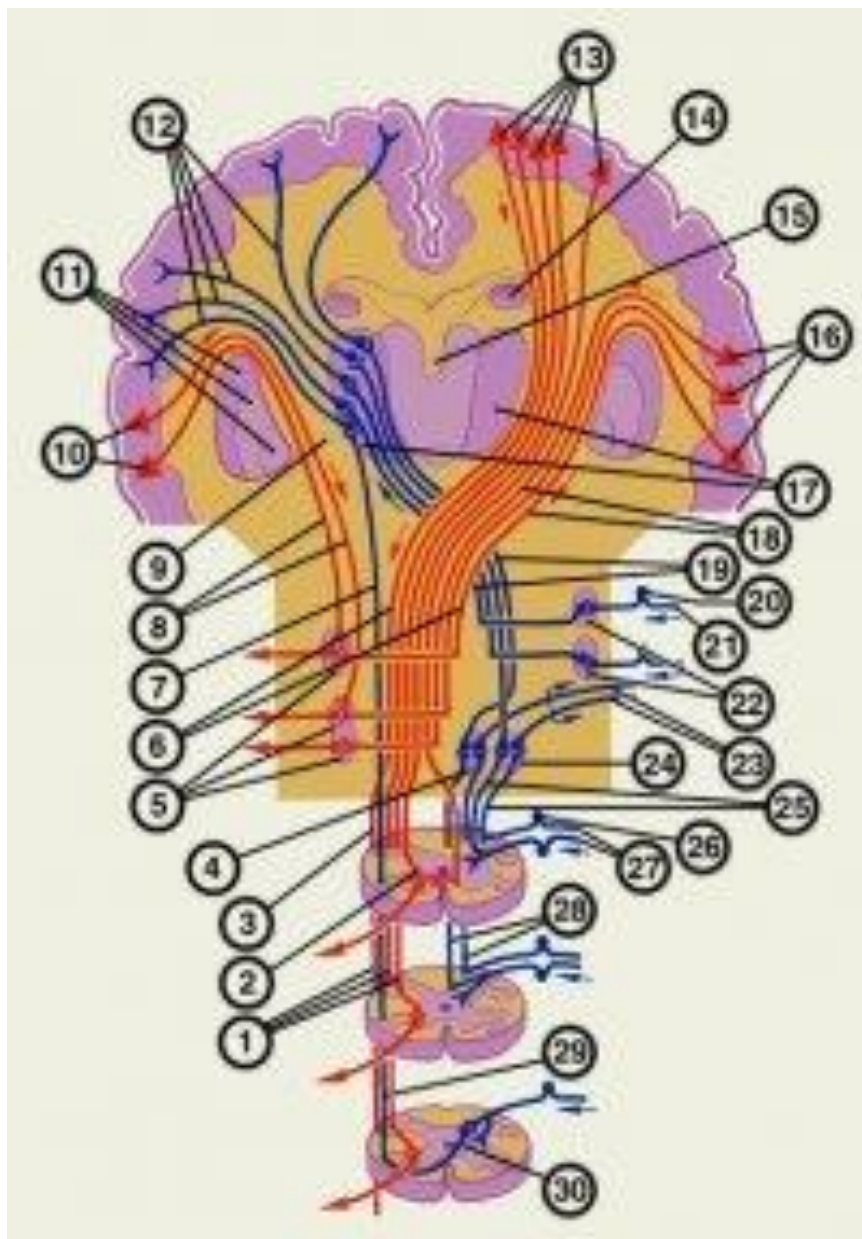
Комиссуральные нервные волокна

Комиссуральные нервные
волокна, *neurofibrae commissurales*,
представлены волокнами, которые
соединяют одинаковые участки различных
полушарий. К ним относятся:

- мозолистое тело,
- передняя спайка и
- спайка свода.

Проекционные нервные волокна

- **Проекционные нервные волокна**, *neurofibrae projectiones*, соединяющие кору полушарий с нижележащими центрами и передающие импульсы к коре (восходящие волокна), и от коры (нисходящие волокна), описаны в «Кратком обзоре проводящих путей головного и спинного мозга».



Проводящие пути центральной нервной системы

- **Проводящие пути центральной нервной системы** (tractus systematis nervosi centralis) — группы нервных волокон, которые характеризуются общностью строения и функций и связывают различные отделы головного и спинного мозга.

Классификация

- Проекционные волокна в головном и спинном мозге образуют:
- **центростремительные (восходящие, афферентные, чувствительные) проводящие пути**, передающие импульсы от рецепторов, воспринимающих информацию из внешнего мира и внутренней среды организма в головной мозг, и
- **центробежные (нисходящие, эфферентные, двигательные) пути**, передающие импульсы от структур головного мозга к клеткам двигательных ядер черепных нервов и передних рогов спинного мозга.

Проводящий путь экстероцептивной чувствительности

К проводящим путям относятся латеральный и передний спиноталамические пути, проводящие пути органов чувств.

Латеральный спиноталамо-кортикальный путь (болевого и температурной чувствительности) начинается

- от ложных униполярных клеток спинномозговых узлов (первый нейрон).
- клетках задних рогов (второй нейрон).
- клеткам вентролатерального ядра таламуса (третий нейрон).
- к коре постцентральной извилины, где находится корковый конец анализатора общей чувствительности.

Передний спиноталамический путь — проводящий путь осязания и давления,

- рецепторы которого располагаются в коже, а
- первые нейроны — в спинномозговых узлах.
- клетках заднего рога (второй нейрон).
- Третий нейрон этого типа — клетки вентролатерального ядра таламуса.

tractus gangliospinothalamocorticalis

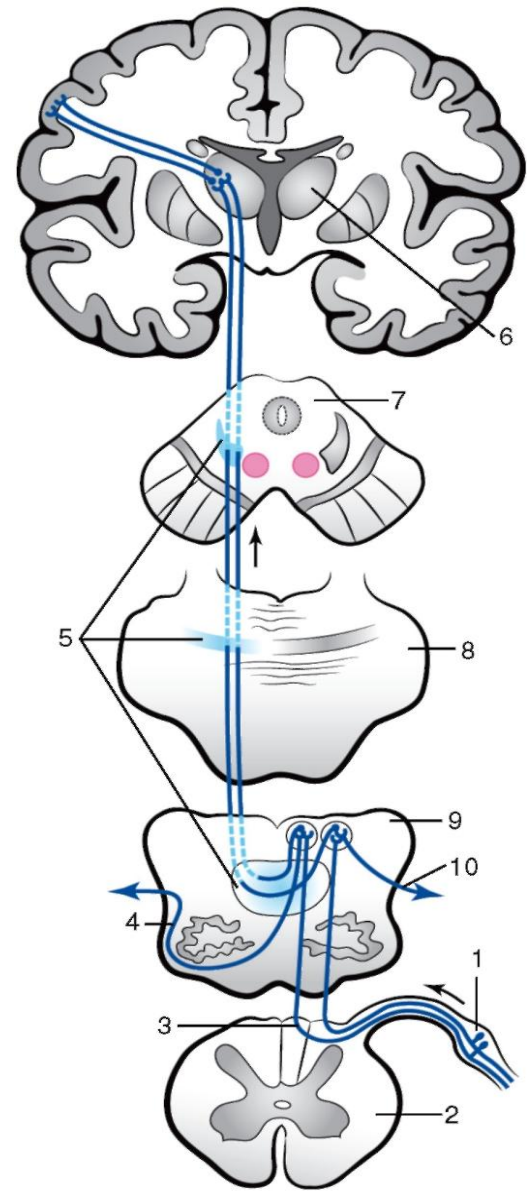
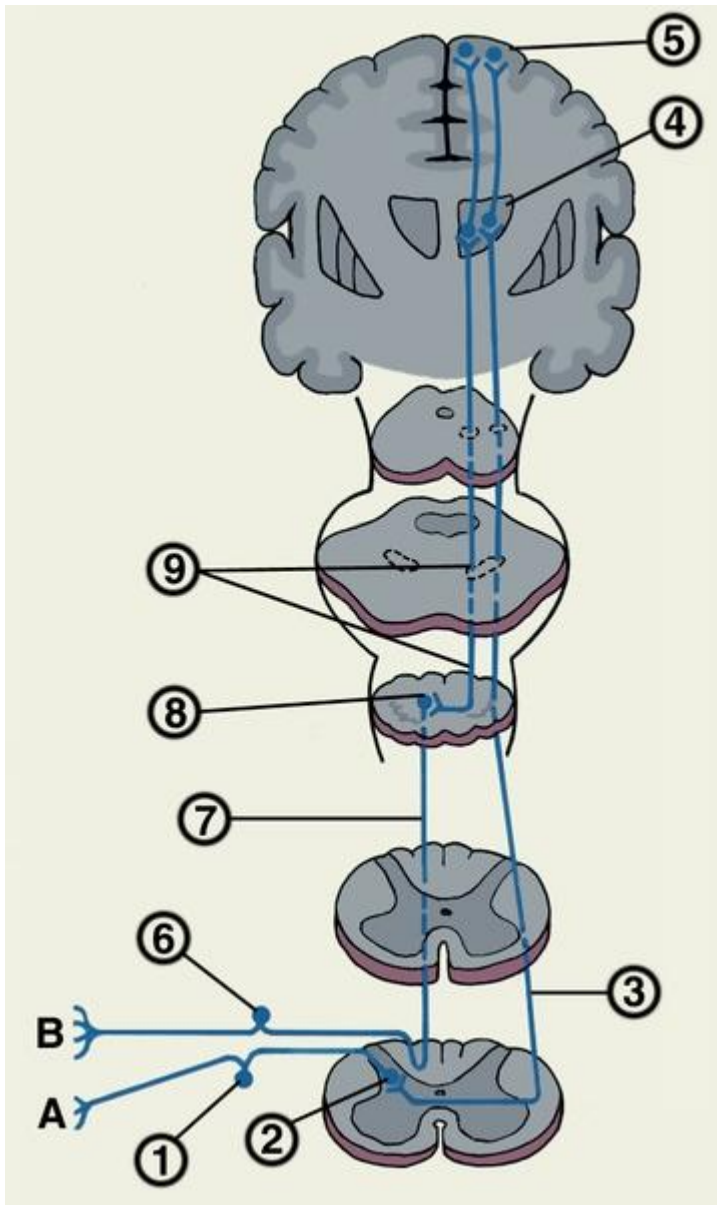
Путь болевой, температурной и тактильной чувствительности от области туловища и конечностей (поверхностной или экстероцептивной) носит название ганглиоспинноталамокорковый путь, tractus gangliospinothalamocorticalis.

данный проводящий путь включает три тракта:

- **1) ганглиоспинномозговой тракт;**
- **2) боковой спинно-таламический тракт, проходящий в боковом канатике спинного мозга и покрышке ствола головного мозга;**
- **3) таламокорковый тракт.**

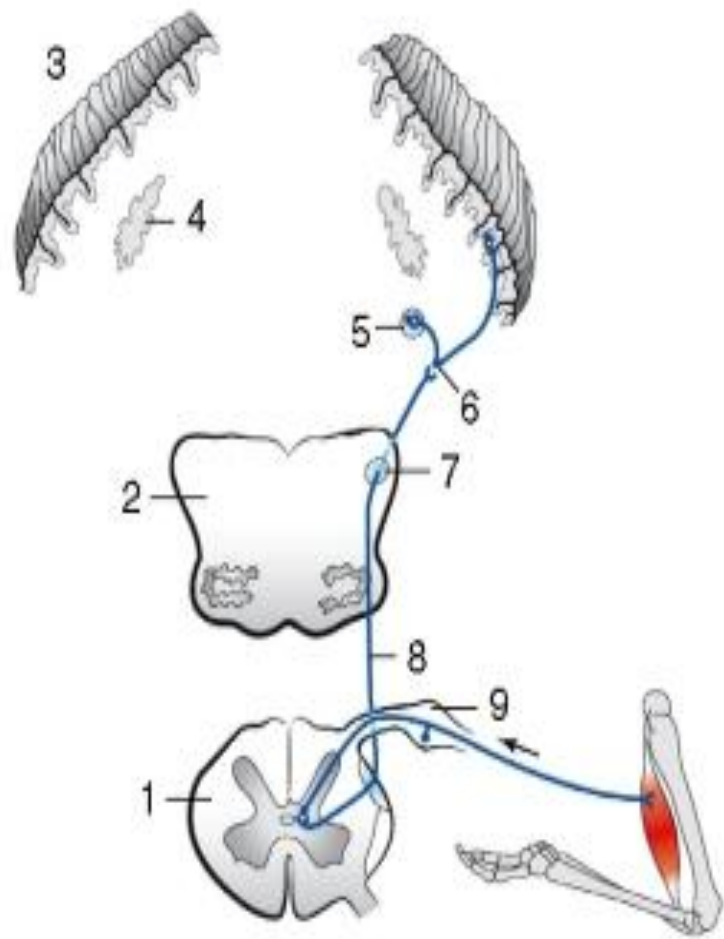
tractus gangliobulbothalamocorticalis

- ***Путь сознательной проприоцептивной чувствительности* от области туловища и конечностей называется tractus gangliobulbothalamocorticalis.**
- **Он начинается рецепторами (проприоцепторами) в мышцах, связках, сухожилиях, надкостнице, суставных сумках и проводит информацию о чувстве веса, давления, вибрации, степени сокращения или расслабления мышц, положения частей тела в пространстве.**
- **Тела первых нейронов расположены спинномозговых узлах**
- **вторых — в ядрах тонкого и клиновидного бугорков продолговатого мозга,**
- **третьих — в ядрах зрительного бугра промежуточного мозга.**

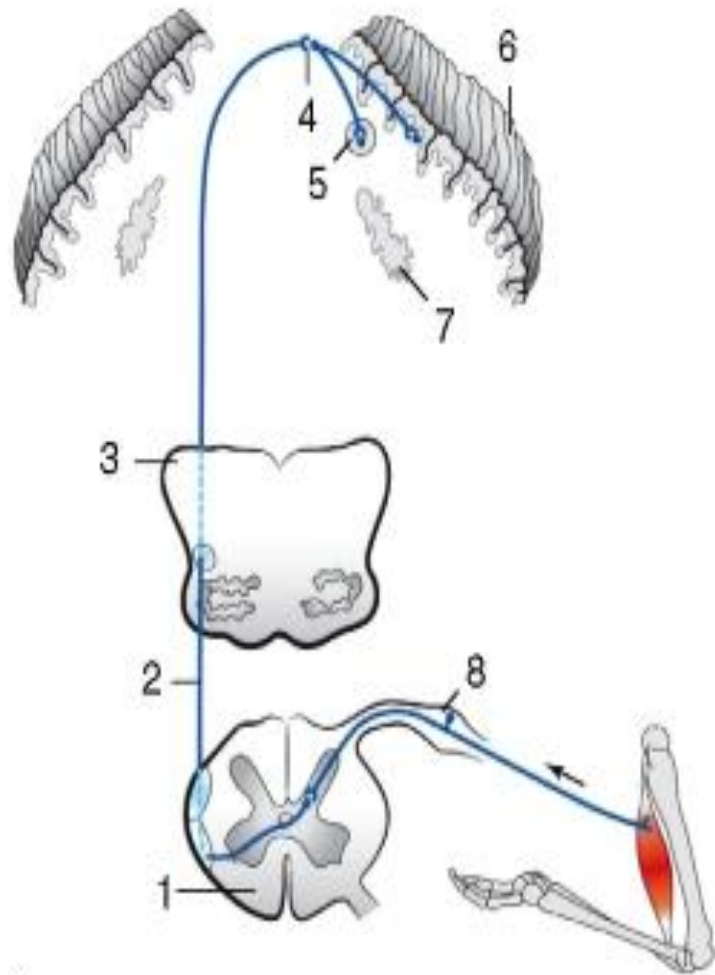


Передний и задний спинномозжечковые тракты Флексига и Говерса

- ***Передний и задний спинномозжечковые тракты, tractus spino-cerebellaris anterior et tractus spinocerebellaris posterior, являются бессознательными, формируются в боковом канатике спинного мозга и также несут информацию о состоянии органов опорно-двигательной системы.***
 - **Передний спинномозжечковый тракт достигает мозжечка через его верхнюю ножку, поэтому он проходит в покрышке продолговатого мозга, моста, а затем и среднего мозга.**
 - **Задний проникает через нижнюю ножку мозжечка, поэтому он проходит только в продолговатом мозге.**
- они передают информацию от рецепторов мышц, связок, сухожилий, суставных сумок и надкостницы в**



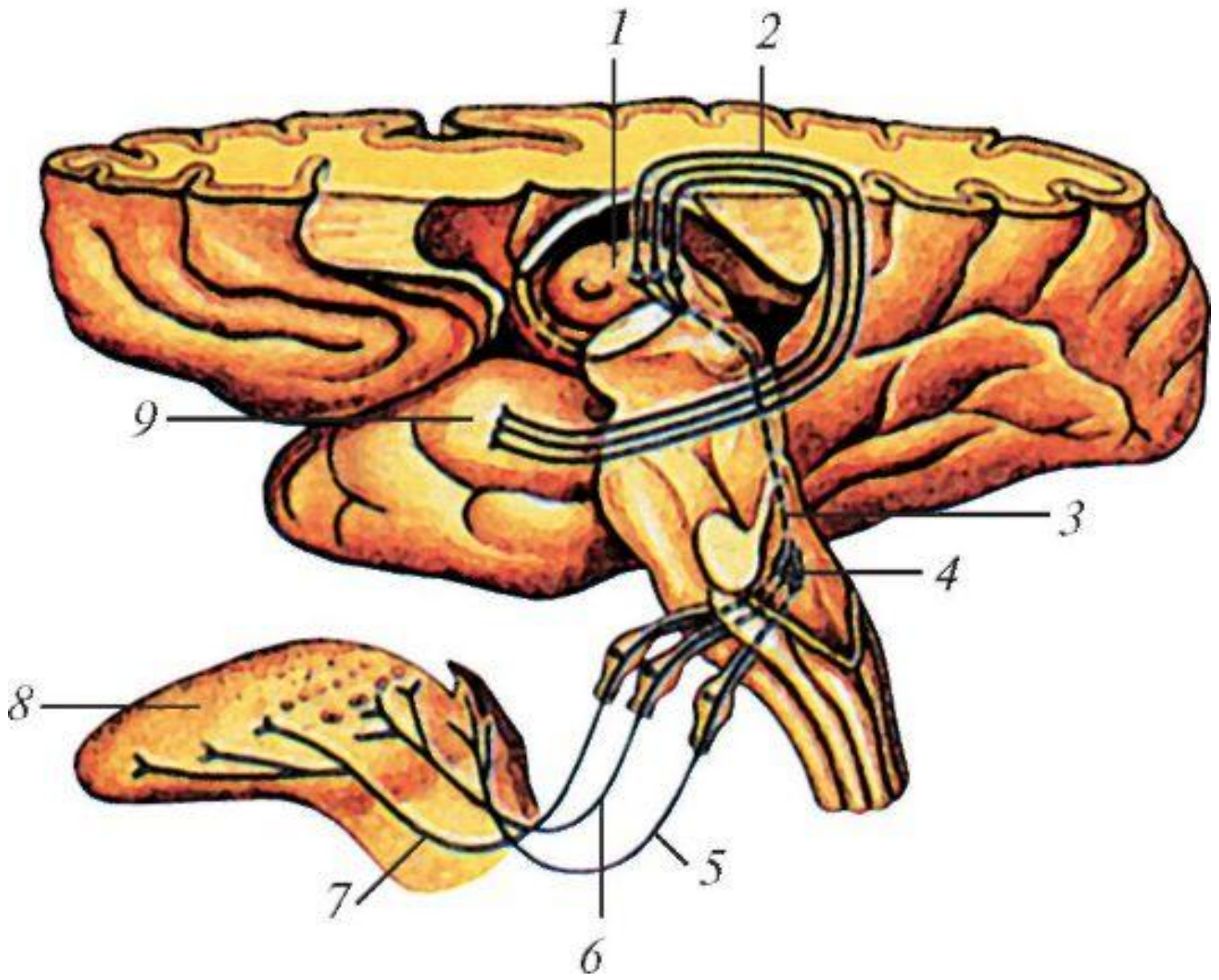
a



b

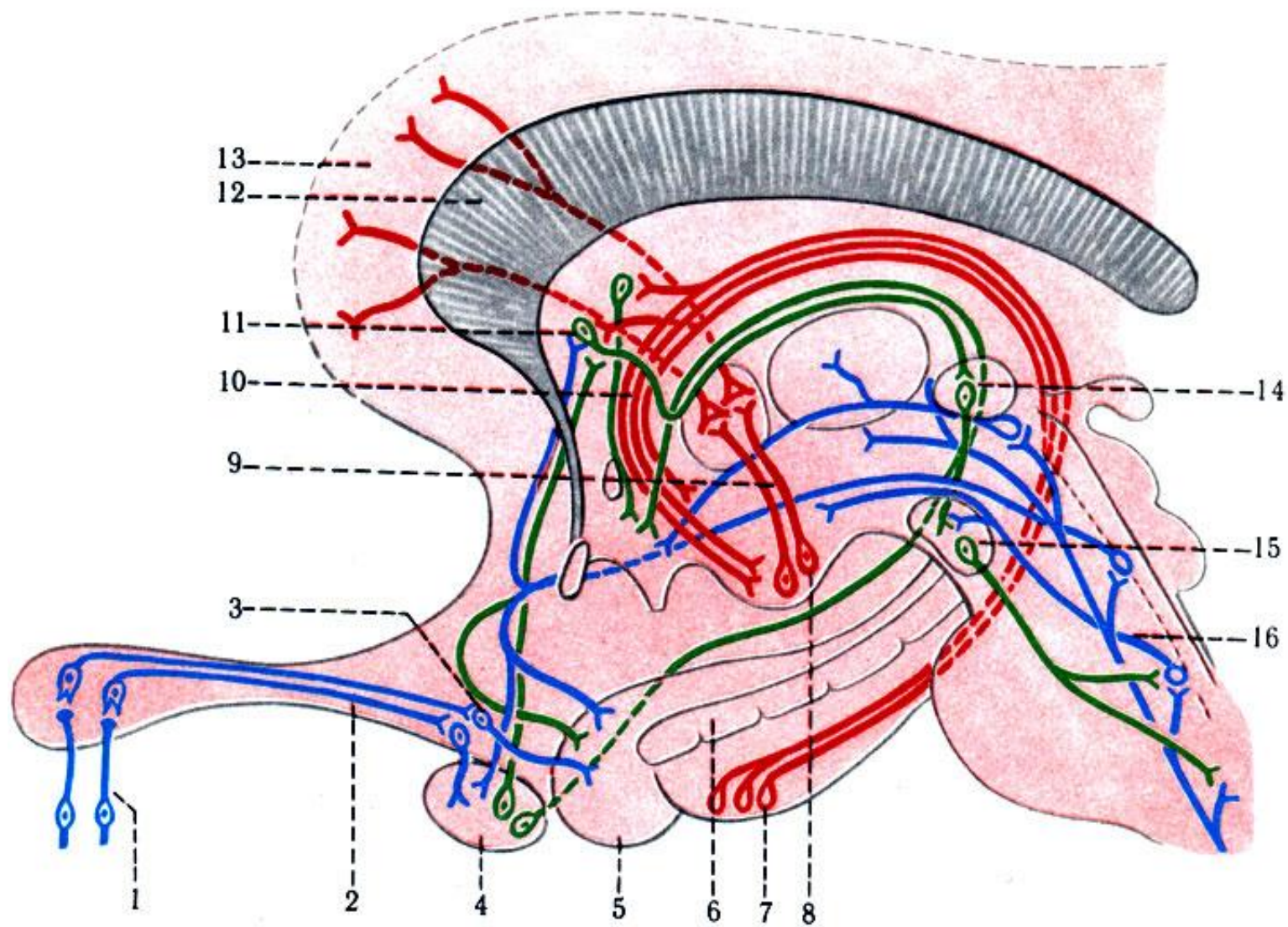
Проводящий путь вкусового анализатора.

- **От рецепторов языка**
- **в составе лицевого нерва (VII пара) и языкоглоточного нерва (IX пара)**
- **импульсы поступают в продолговатый мозг**
- **к чувствительным ядрам лицевого нерва (VII пара) и языкоглоточного нерва (IX пара)**
- **часть информации поступает в мозжечок - ядерно-мозжечковый путь для обеспечения безусловнорефлекторной регуляции тонуса мышц головы, языка и глотки,**
- **а большая часть достигает зрительного бугра.**
- **От последнего нервные импульсы поступают в крючок височной доли, где происходит их сознательный анализ.**



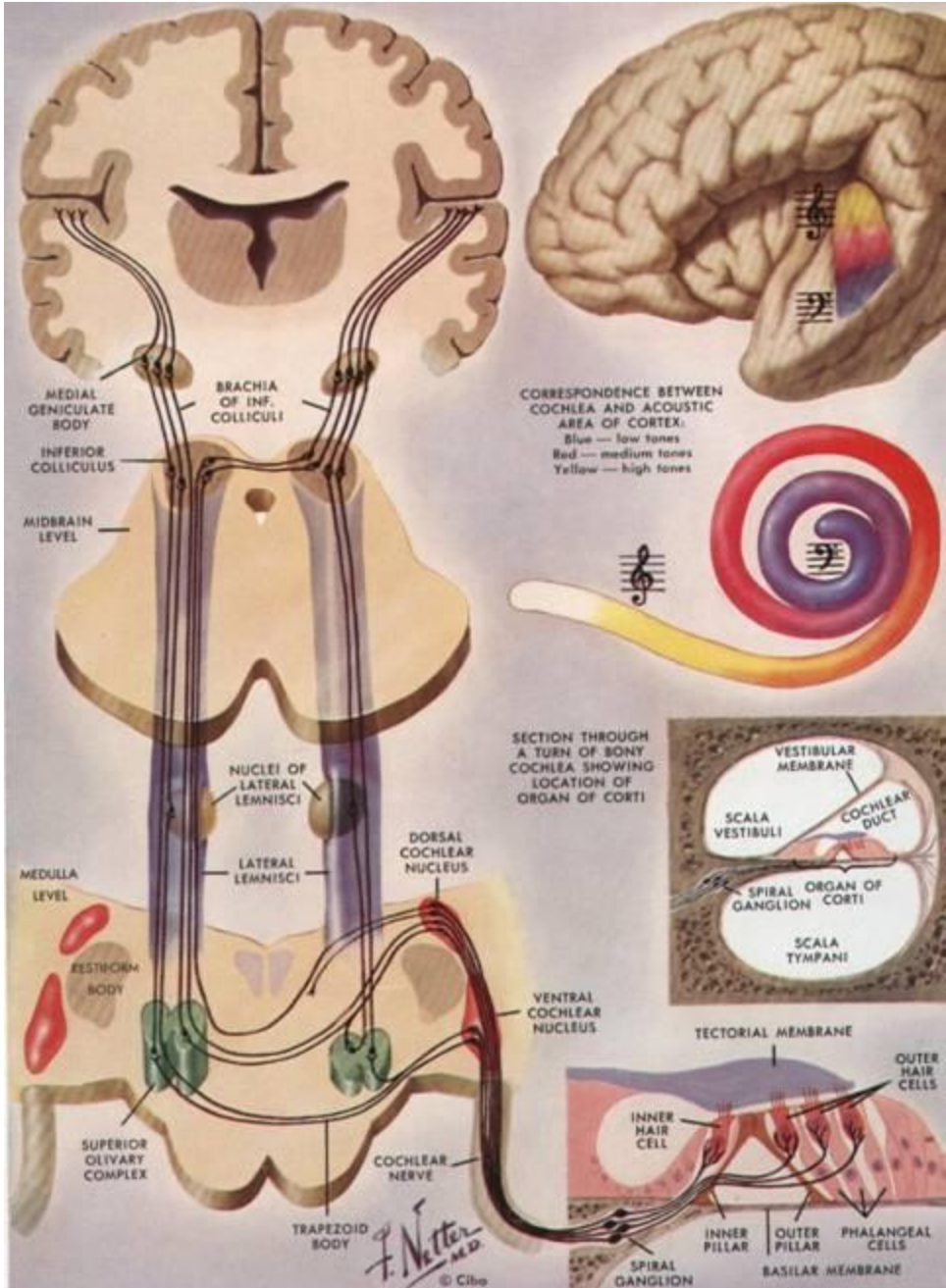
Проводящий путь обонятельного анализатора

- от рецепторов слизистой оболочки верхнего носового хода
- по волокнам обонятельных нервов (I пара)
- к нейронам обонятельных луковиц
- по обонятельному тракту
- достигают коры височной доли, где в области крючка и парагиппокампальной извилины находится проекционный центр обоняния.
- часть информации направляется к подкорковым центрам, расположенным в среднем и промежуточном мозге (верхние холмики, зрительный бугор и сосочковые тела). Подкорковые центры обеспечивают безусловнорефлекторную регуляцию тонуса мышц в ответ на обонятельные раздражения.



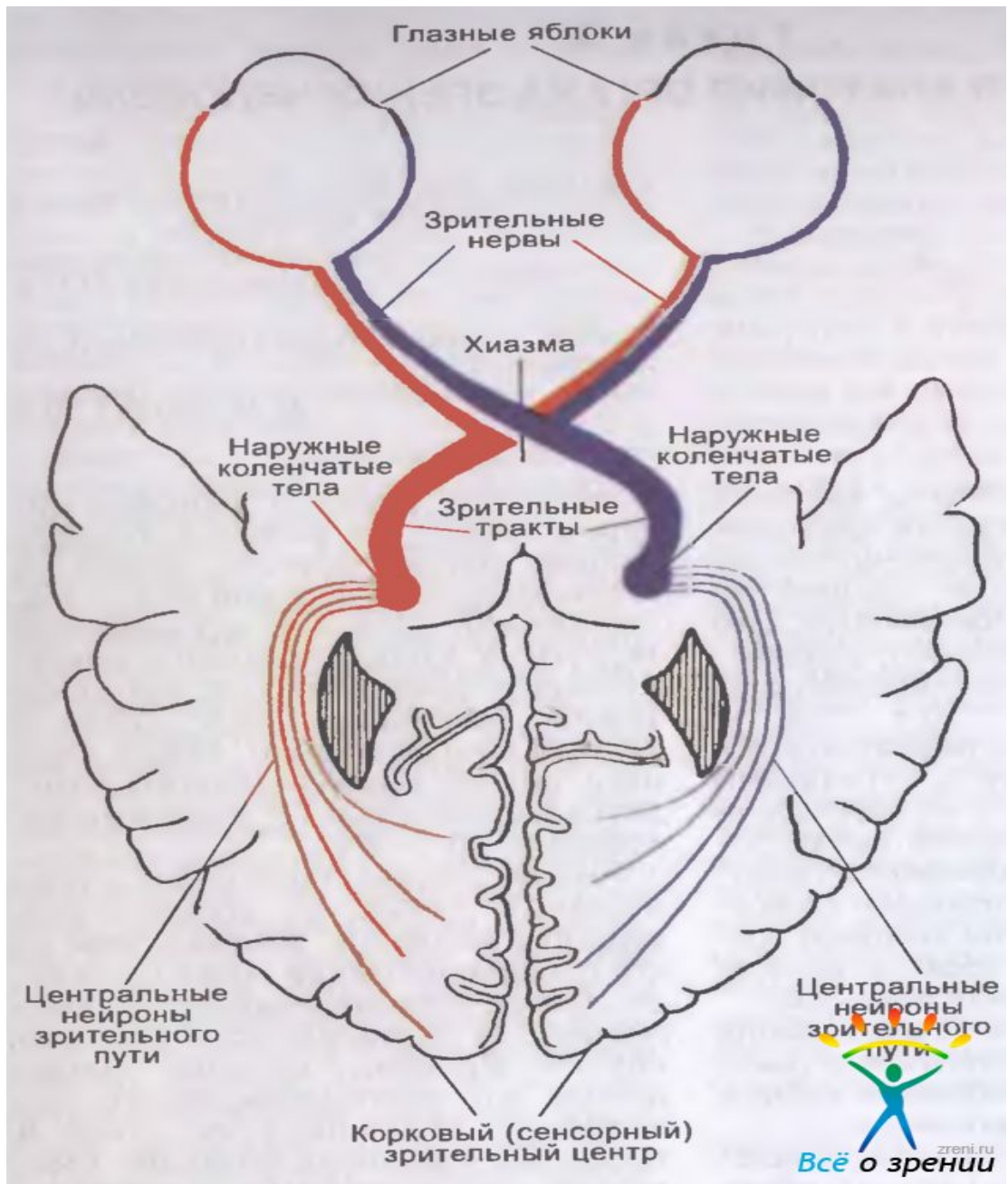
Проводящий путь слухового анализатора

- от рецепторов спирального (Кортиева) органа, расположенного во внутреннем ухе.
- По волокнам преддверно-улиткового нерва (VIII пара черепных нервов)
- мост, где расположены слуховые ядра.
- ядра трапецевидного тела
- подкорковые центры слуха: нижние холмики среднего мозга, зрительный бугор и медиальные коленчатые тела.
- от коленчатых тел начинается слуховая лучистость — тракт, проводящий импульсы в составе внутренней капсулы
- до верхней височной извилины (проекционный центр слуха). Здесь происходит сознательная оценка звуковых сигналов. В задней части этой извилины находится ассоциативный слуховой центр, в котором звуки воспринимаются как слова.



Проводящий путь зрительного анализатора

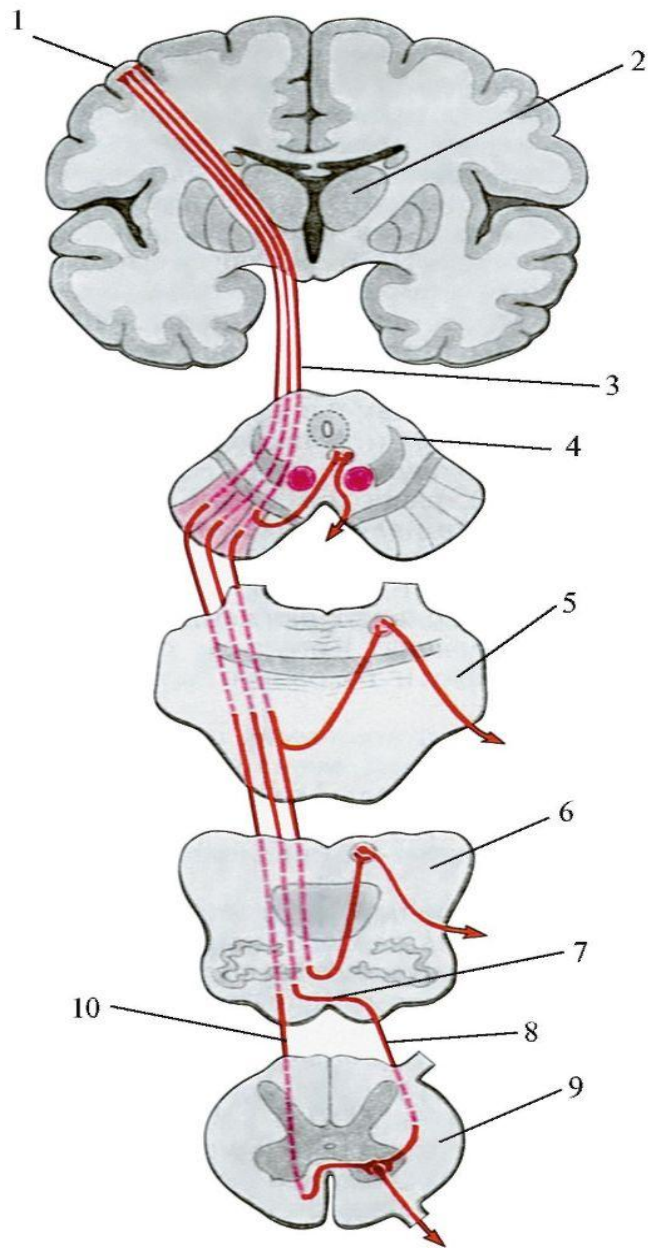
- начало от палочек и колбочек сетчатки глазного яблока.
- В составе зрительного нерва (II пара черепных нервов) импульсы поступают
- к зрительному перекресту и далее по
- зрительному тракту направляются
- к подкорковым центрам: верхние холмики среднего мозга, зрительный бугор и латеральные коленчатые тела.
- в составе внутренней капсулы импульсы поступают по зрительной лучистости
- в шпорную борозду затылочной доли — к проекционному центру зрения, где и происходит анализ информации. В коре, прилежащей к шпорной борозде, локализуется ассоциативный зрительный центр (центр зрительной памяти).



Эфферентные пути.

Эфферентные проводящие пути, берущие начало от нейронов коры полушарий большого мозга, называют корковыми, пирамидными. Основных пирамидных путей два:

- корково-спинномозговой, *tractus corticospinalis*, и
- корково-ядерный, *tractus corticonuclearis*.



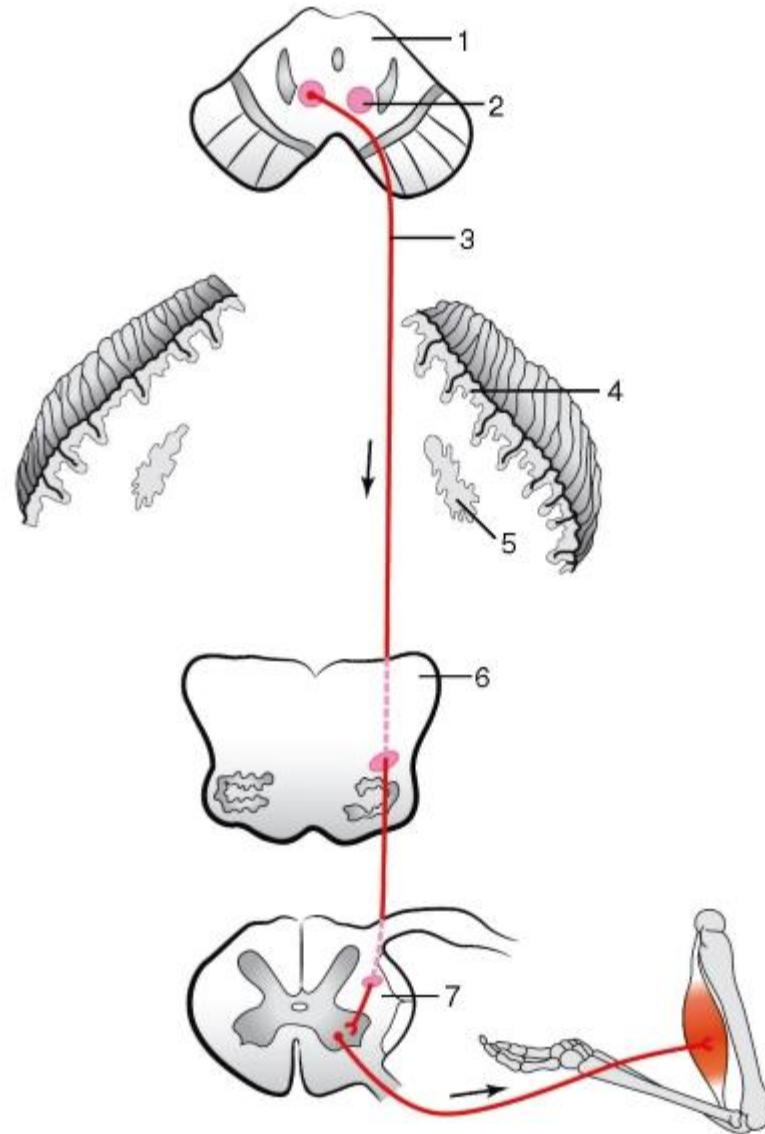
Экстрапирамидные пути

Эфферентные проводящие пути, начинающиеся от нейронов стволовых интеграционных центров, называют экстрапирамидными путями.

- Красноядерно-спинномозговой путь, *tractus rubro-spinalis*, начинается от красного ядра среднего мозга, проходит в боковом канатике спинного мозга, заканчивается на двигательных ядрах передних рогов спинного мозга. Он обеспечивает произвольные движения (бег, ходьбу) и поддержание тонуса мышц при статической нагрузке (поддержание позы).

Экстрапирамидные пути

- Ретикулярно-спинномозговой путь, tractus reticulospinalis, начинается от клеток ретикулярной формации на всем протяжении ствола головного мозга и заканчивается на двигательных ядрах передних рогов спинного мозга. Он обеспечивает поддержание тонуса мышц.
- Крышеспинномозговой путь, tractus tectospinalis, начинается от верхних холмиков среднего мозга, заканчивается на двигательных ядрах передних рогов спинного мозга и обеспечивает ответные реакции на неожиданные сверхсильные раздражения (звуковые, световые, обонятельные, вкусовые и тактильные).



Экстрапирамидные пути

- Медиальный продольный пучок, fasciculus longitudinalis medialis, начинается от ядер ретикулярной формации среднего мозга и обеспечивает ассоциативную связь двигательных ядер III, IV, VI и XI пар черепных нервов, обеспечивая при этом сочетанный поворот головы и глаз.
- Преддверно-спинномозговой путь, tractus vestibulospinalis, начинается в мосту от вестибулярных ядер преддверно-улиткового нерва и заканчивается на двигательных ядрах передних рогов спинного мозга. Он обеспечивает поддержание равновесия и координацию движений при вестибулярных нагрузках.
- Оливоспинномозговой тракт, tractus olivospinalis, начинается от ядер олив продолговатого мозга и заканчивается на двигательных ядрах передних рогов спинного мозга.