

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО»  
(ННГУ)  
АРЗАМАССКИЙ ФИЛИАЛ  
ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

ПРЕЗЕНТАЦИЯ НА ТЕМУ:

# НЕРВНАЯ СИСТЕМА

Выполнила: Голубева В.Д.  
студентка 5 курса  
заочной формы обучения,  
направление подготовки  
44.03.01 Педагогическое  
образование  
направленность (профиль)  
Физическая культура

# ФУНКЦИИ И ОБЩИЙ ПЛАН ОРГАНИЗАЦИИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

**Значение нервной системы** определяется ее способностью принимать, проводить и перерабатывать информацию, поступающую из внешней и внутренней среды. Благодаря такой способности нервная система:

- 1) обеспечивает взаимодействие между органами и системами органов,
- 2) регулирует и координирует их деятельность в соответствии с постоянно меняющимися условиями внешней и внутренней среды,
- 3) обеспечивает быструю и точную передачу информации,
- 4) отвечает за формирование ответной реакции на изменение условий внешней и внутренней среды,
- 5) обеспечивает реализацию высших психических функций – восприятие, запоминание, обучение, мышление, принятие решения и т.д.

**НЕРВНАЯ СИСТЕМА ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ** МОЖЕТ БЫТЬ ПРЕДСТАВЛЕНА КАК СИСТЕМА НЕЙРОННЫХ ЦЕПОЧЕК, ПЕРЕДАЮЩИХ ВОЗБУЖДАЮЩИЕ И ТОРМОЗНЫЕ СИГНАЛЫ

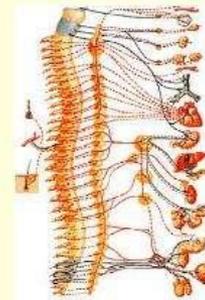
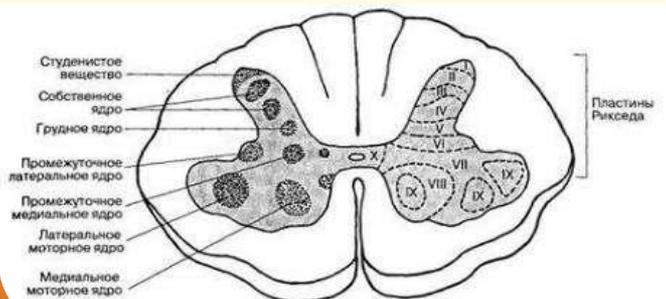
**НЕРВНАЯ СЕТЬ ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ** : ЦЕНТРАЛЬНЫЙ И ПЕРИФЕРИЧЕСКИЙ ОТДЕЛЫ

**ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОТДЕЛ ПРЕДСТАВЛЕН** ГОЛОВНЫМ И СПИННЫМ МОЗГОМ, НЕЙРОНЫ КОТОРЫХ РАСПОЛАГАЮТСЯ ДИФФУЗНО ИЛИ ОБРАЗУЮТ СКОПЛЕНИЯ – ЯДРА.

# НЕРВНАЯ СИСТЕМА

**ЦЕНТРАЛЬНАЯ**  
(ГОЛОВНОЙ И СПИННОЙ  
МОЗГ)

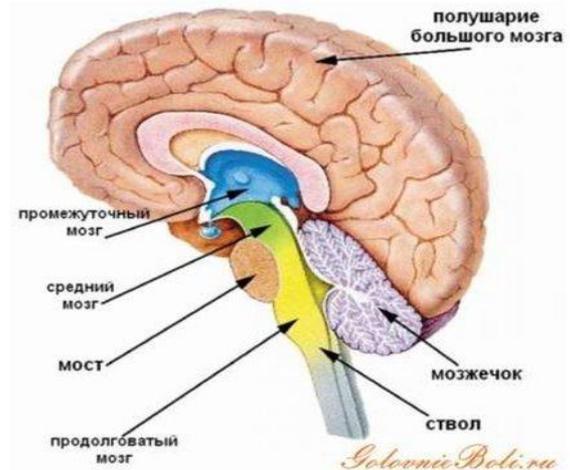
**ПЕРИФЕРИЧЕСКАЯ**  
(ГАНГЛИИ, КОРЕШКИ,  
СТВОЛЫ, СПЛТЕНИЯ, НЕРВЫ,  
НЕРВНЫЕ ОКОНЧАНИЯ)



СЛОЖНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОБЪЕДИНЕНИЯ НЕЙРОНОВ, РАСПОЛОЖЕННЫХ В РАЗЛИЧНЫХ ОТДЕЛАХ ЦНС, СОГЛАСОВАННО УЧАСТВУЮЩИЕ В РЕГУЛЯЦИИ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ФУНКЦИИ ИЛИ РЕФЛЕКТОРНОЙ РЕАКЦИИ, НАЗЫВАЮТ НЕРВНЫМИ ЦЕНТРАМИ. (ДЫХАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР, СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫЙ ЦЕНТР, РАСПОЛОЖЕННЫЕ В ПРОДОЛГОВАТОМ МОЗГЕ).

## Продолговатый мозг

- От спинного мозга начинается стволовая часть головного мозга, а точнее, последнего, продолговатого мозга. Граница у него – верхний край шейного крупного позвонка, а верхним расширенным концом он переходит в Варолиев мост
- По задней поверхности расположены ядра, это центры ответственные за дыхание, глотание, сердечную деятельность.



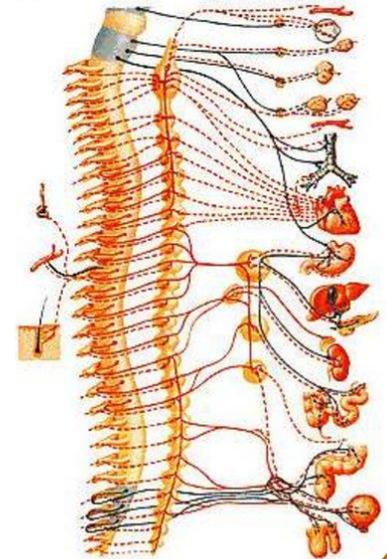
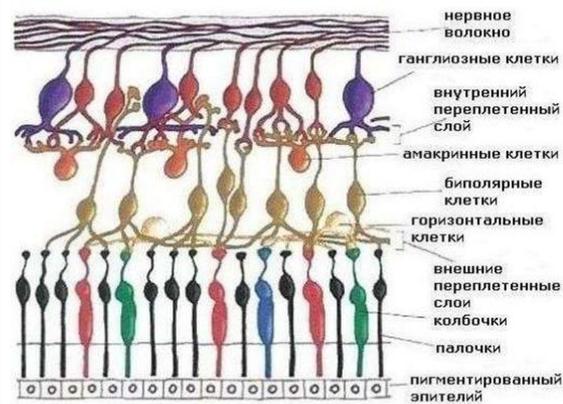
# К периферической нервной системе относятся нервы и нервные узлы - ганглии.



## ГАНГЛИИ (УЗЛЫ)

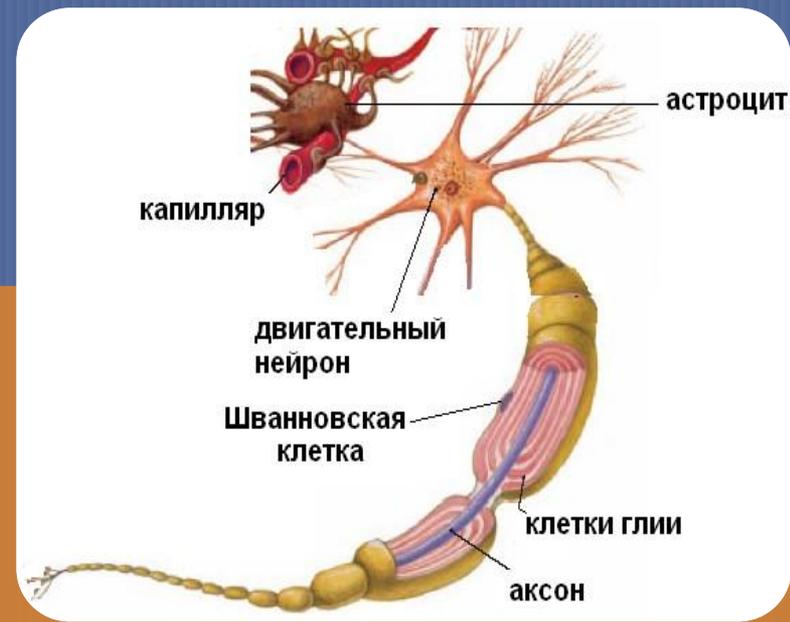
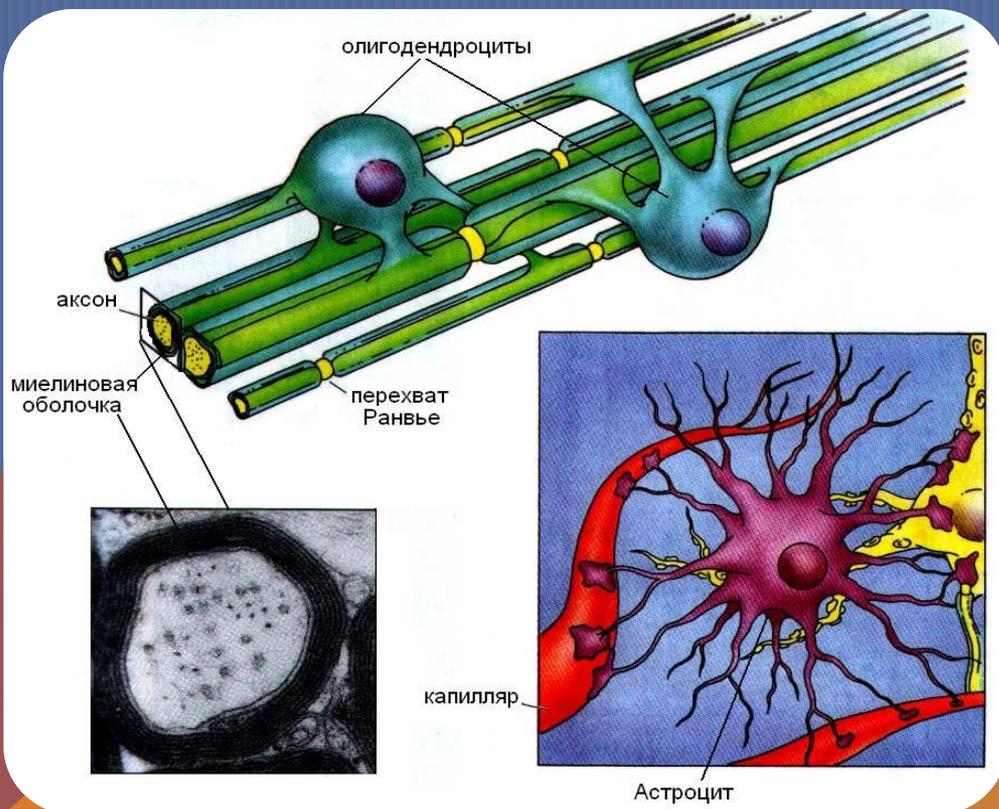
ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ  
черепных нервов и  
спинномозговых нервов содержат  
чувствительные нейроны

АВТОНОМНЫЕ  
(ВЕГЕТАТИВНЫЕ) содержат  
двигательные нейроны



# Типы глиальных клеток

Глиальные клетки, окружающие нейроны, выполняет опорную, защитную, трофическую и, вероятно, другие функции. Число глиальных клеток в нервной системе примерно на порядок больше числа нейронов. Среди них различают олигодендроциты, астроциты, шванновские клетки и другие клетки.

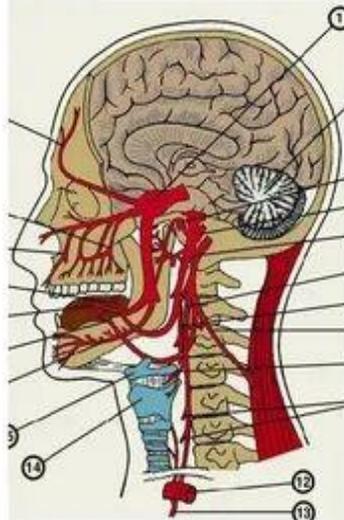


# Нервы

**Нервы** – это пучки нервных **ВОЛОКОН**, покрытых сверху общей соединительно-тканной оболочкой, в которой имеются кровеносные сосуды. К периферическим нервам относятся: **12 пар черепно-мозговых нервов**, иннервирующих в основном структуры головы и шеи, блуждающий нерв – внутренние органы, и **31 пара спинно-мозговых нервов**, иннервирующих мускулатуру тела и конечностей.

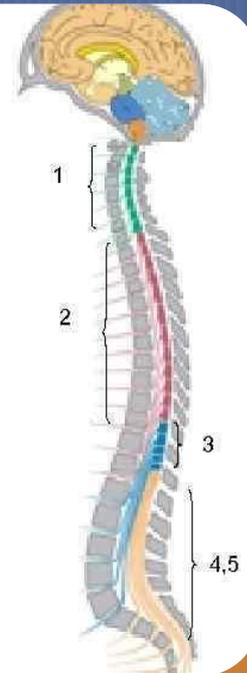
## Черепно-мозговые нервы – 12 пар ЧМН

1. Обонятельный
2. Зрительный
3. Глазо-двигательный
4. Блоковый
5. Тройничный
6. Отводящий
7. Лицевой
8. Преддверно-улитковый
9. Языко-глоточный
10. Блуждающий
11. Добавочный
12. Подъязычный



У человека имеется  
**31 пара спинномозговых  
нервов:**

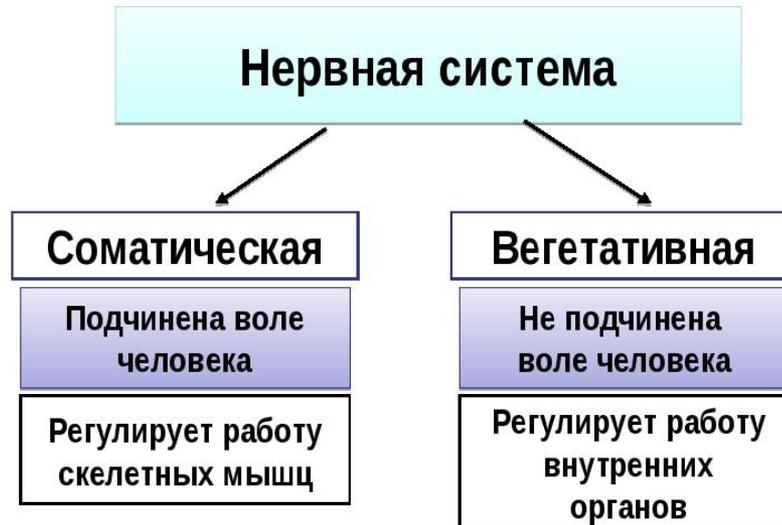
- 8 пар шейных(1),
- 12 пар грудных(2),
- 5 пар поясничных(3),
- 5 пар крестцовых(4),
- 1 пара копчиковых нервов(5).



Одни нервы несут информацию от рецепторов в ЦНС и называются **афферентными или чувствительными**, другие передают сигналы из ЦНС ко всем органам и системам и называются **эфферентными или двигательными нервами**. Большинство же периферических нервов смешанные, т.к. содержат и те, и другие волокна.

Нервная система условно подразделяется на два больших отдела – **соматическую нервную систему и автономную (вегетативную) нервную систему**.

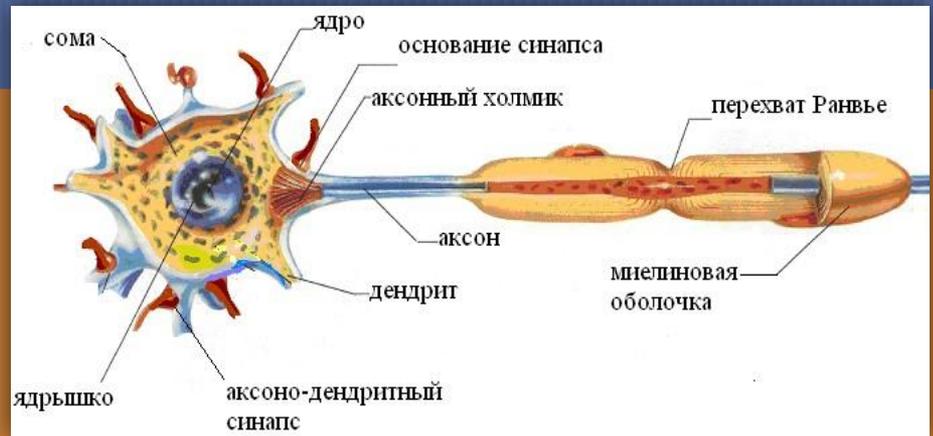
### Функциональное деление нервной системы



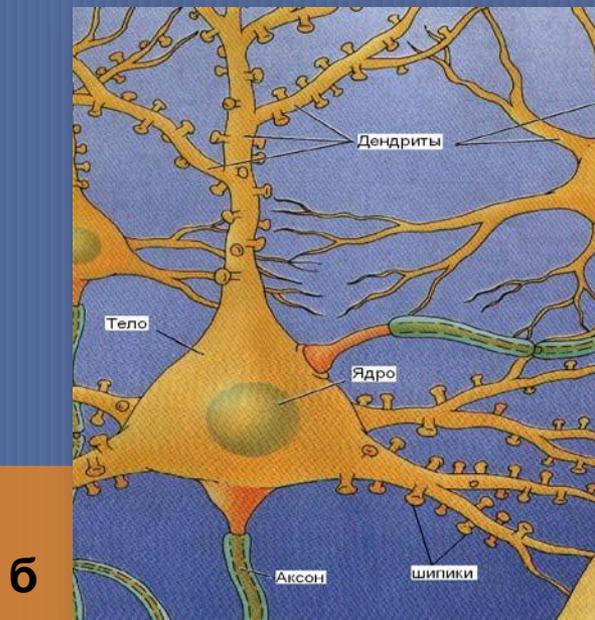
# Нейрон как структурная и функциональная единица ЦНС

**Нейрон** является структурной и функциональной единицей нервной системы, приспособленной для приема, обработки, хранения и передачи информации. Число нейронов, образующих нервную систему человека, достигает 10<sup>11</sup>. Схема строения «типичного» нейрона выглядит следующим образом. Он состоит из тела или сомы неправильной формы, в которой происходят основные процессы переработки информации. В соме большинства нейронов имеется одно довольно крупное ядро с несколькими ядрышками и другие органеллы.

От сомы отходит множество разветвленных коротких отростков – **дендритов** с разветвлениями на конце – **аксон**. Миелиновая оболочка начинается на некотором расстоянии от сомы, а «оголенный» участок аксона называется **аксонным холмиком**. Кроме того, миелиновая оболочка не сплошная, а прерывается через определенные интервалы. Места таких перерывов называются **перехватами Ранвье**.



Функционально **нейроны** подразделяются на **афферентные** или **чувствительные**, эфферентные или двигательные и вставочные или интернейроны. **Афферентные** или **чувствительные нейроны передают импульсы (возбуждение) от рецепторов в ЦНС**. Обычно афферентный нейрон имеет длинный дендрит, который воспринимает информацию от рецептора или сам может являться рецептором, и второй отросток – аксон, входящий в спинной мозг. Тела афферентных нейронов расположены вне ЦНС – в спинномозговых и черепно-мозговых ганглиях.



Афферентный (а) и вставочный (б) нейроны, (в) – электронная фотография вставочного нейрона

# Строение и свойства химических и электрических синапсов

В структуре синапса различают три элемента:

- 1) **пресинаптическую** мембрану, образованную утолщением мембраны окончания аксона,
- 2) **синаптическую** щель величиной около 50 нм,
- 3) **постсинаптическую** мембрану – утолщение мембраны клетки, с которой контактирует нейрон (рис. 18).

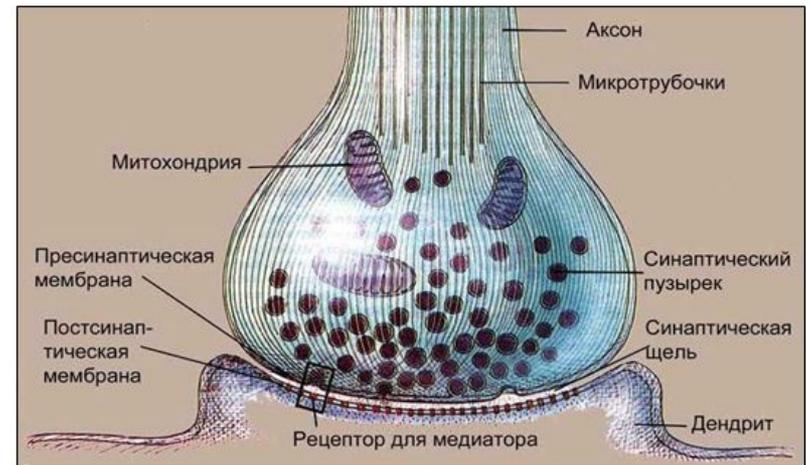


Рис. 18. Строение синапса

По характеру воздействия медиатора на противоположную постсинаптическую мембрану различают возбуждающие и тормозящие синапсы. В возбуждающих синапсах медиатор (например, ацетилхолин) связывается со специфическими рецепторами постсинаптической мембраны и вызывает ее деполяризацию. При этом регистрируется небольшое кратковременное изменение мембранного потенциала (МП) – возбуждающий постсинаптический потенциал (ВПСП) (рис. 19).

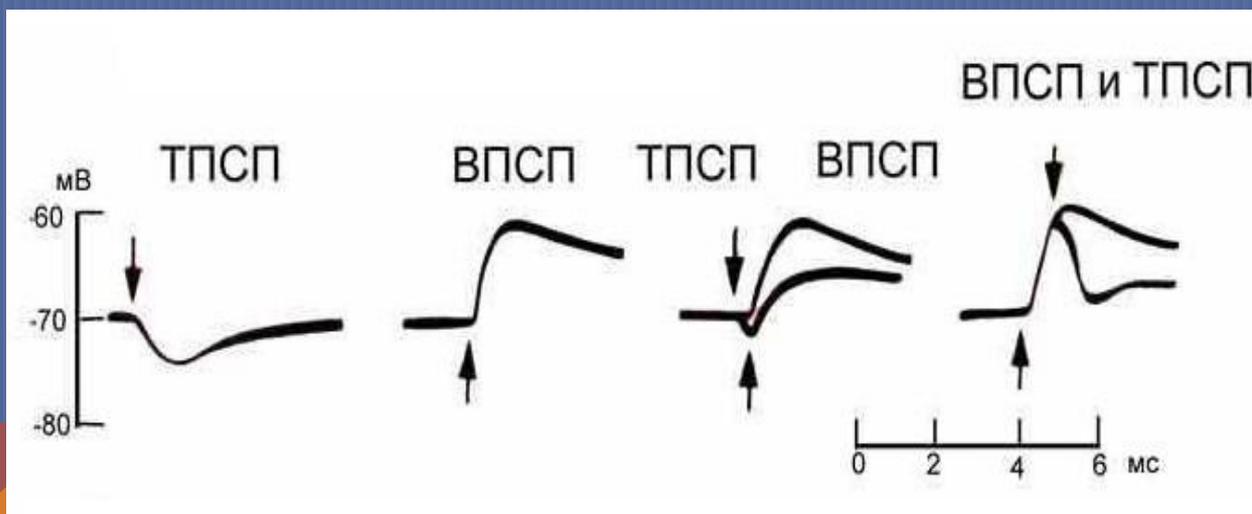


Рис. 19. Взаимодействие между возбуждающими (ВПСП) и тормозными постсинаптическими потенциалами (ТПСП) в мотонейроне

В тормозящих синапсах секретируются тормозные медиаторы, например, гамма-аминомасляная кислота (ГАМК) или глицин. В результате взаимодействия тормозного медиатора с рецепторами, наоборот, происходит гиперполяризация, возникает тормозной постсинаптический потенциал (ТПСП). В основе его генерации чаще всего лежит открытие хлорных каналов, через которые ионы  $\text{Cl}^-$  входят в нейрон (медиатор глицин), и открытие селективных калиевых каналов, через которые ионы калия покидают клетку (медиатор ГАМК) (рис. 20).

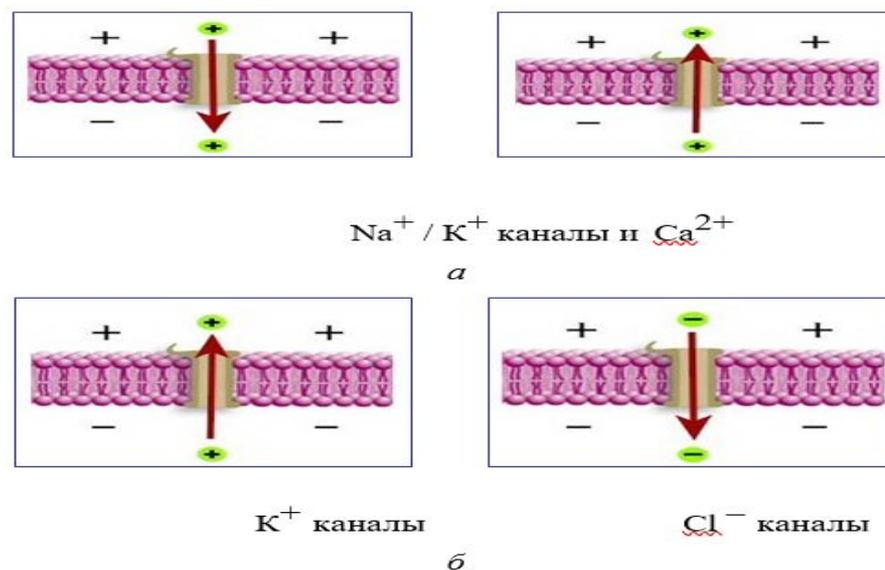


Рис. 20. Ионная природа постсинаптических токов: *a* – возбуждающий постсинаптический ток (ВПСП), *б* – тормозящий постсинаптический ток (ТПСП)

## Особенности проведения возбуждения через химические синапсы:

- 1) практически одностороннее проведение нервных импульсов;**
- 2) наличие синаптической задержки** (около 0,3 мс) – время, которое тратится на секрецию медиатора и развитие постсинаптического потенциала (ВПСП или ТПСР);
- 3) пространственная и временная суммация возбуждения.**  
Пространственная суммация происходит в случае одновременного поступления нескольких импульсов к одному и тому же нейрону по разным пресинаптическим волокнам. Временная суммация имеет место при активации одного и того же афферентного пути серией последовательных импульсов;
- 4) трансформация ритма** – способность нейрона изменять частоту передающихся импульсов;
- 5) усвоение ритма** – способность нейрона настраивать свою активность на ритм приходящих импульсов;
- 6) антидромный эффект** – явление отрицательной обратной связи ввиду того, что выделяемый в синаптическую щель медиатор, воздействует на соответствующие рецепторы пресинаптической мембраны и тормозит выделение следующей порции медиатора;

## Учение о рефлексе

**Рефлекс** (от лат. reflexus — отражённый) — стереотипная реакция живого организма на раздражитель, проходящая с участием нервной системы.

**Принцип рефлекса** – это универсальная и своеобразная форма взаимодействия организма со средой, происходящая при участии нервной системы.

Понятие о рефлексе возникло в XVII веке в учении Р. Декарта (1596-1650) о механической картине мира. Под рефлексом Р. Декарт понимал движение «животных духов» от мозга к мышцам по типу отражения светового луча. Согласно его схеме внешние предметы действуют на периферические окончания расположенных внутри нервных «трубок» нервных «нитей», которые, натягиваясь, открывают клапаны отверстий, ведущих из мозга в нервы. По каналам этих нервов «животные духи» перемещаются в соответствующие мышцы, которые в результате раздуваются, и, таким образом, происходит движение.

Рене Декарт

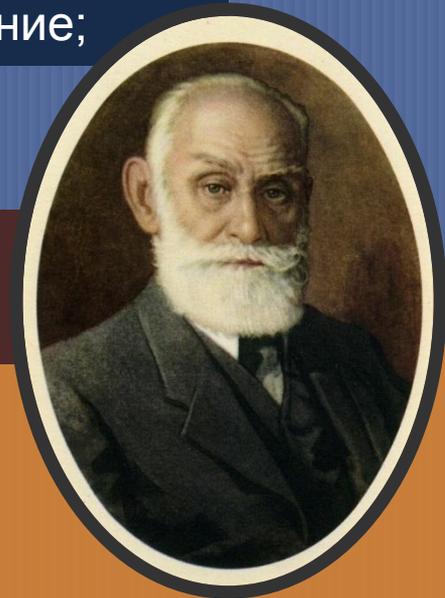


В дальнейшем И. П. Павлов на примерах образования условных рефлексов показал, что поведение животных обусловлено рефлекторными механизмами. Механизмы поведения по И. П. Павлову основываются на **трех принципах** рефлекторной деятельности:

**1.** принцип детерминизма (причинности) — всякое действие организма причинно обусловлено;

**2.** принцип анализа и синтеза — любое воздействие вначале анализируется качественно, количественно, по биологической значимости, а затем в зависимости от результата анализа синтезируется соответствующее ответное поведение;

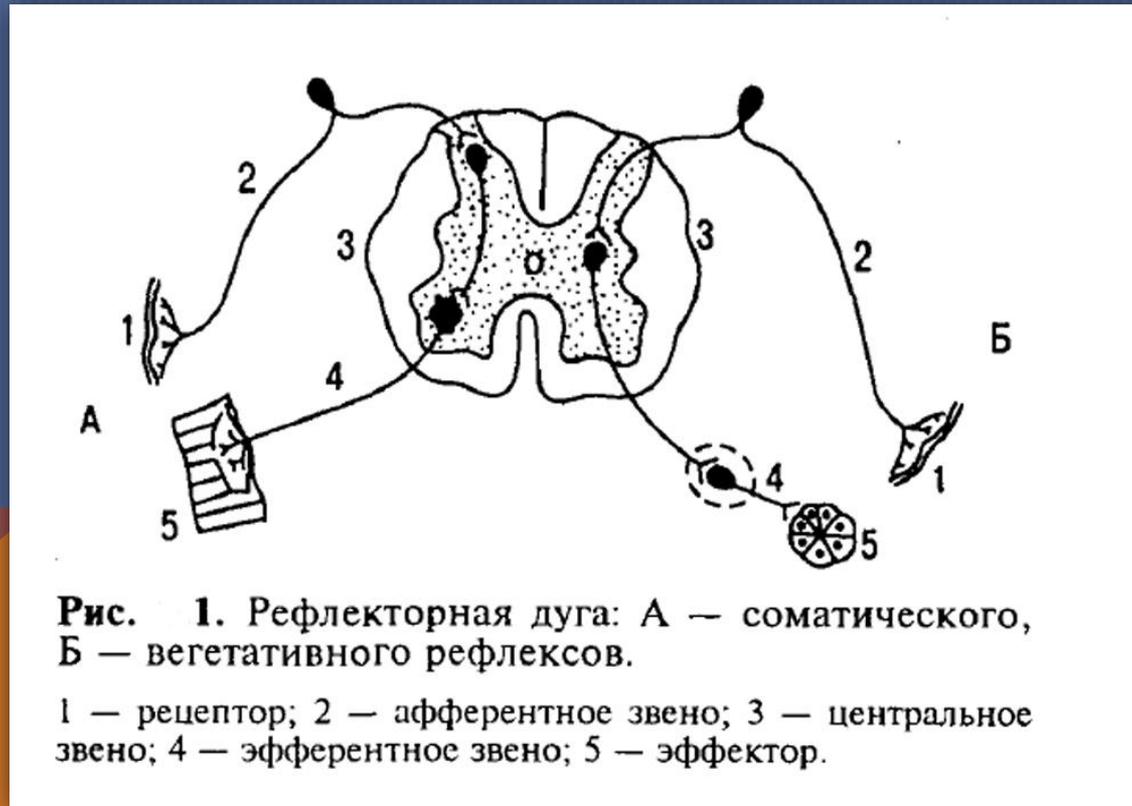
**3.** принцип структурности — все физиологические процессы протекают в определенных нервных структурах.



## По ряду признаков рефлексy могут быть разделены на группы:

- По типу образования: условные и безусловные рефлексy
- По видам рецепторов: экстероцептивные, интероцептивные и проприоцептивные
- По эффекторам: соматические, или двигательные.  
например флексорные, экстензорные, локомоторные, статокинетические и др.; вегетативные внутренних органов — пищеварительные, сердечно-сосудистые, выделительные, секреторные и др.
- По биологической значимости: оборонительные, или защитные, пищеварительные, половые, ориентировочные.
- По степени сложности нейронной организации рефлекторных дуг различают моносинаптические, дуги которых состоят из афферентного и эфферентного нейронов и полисинаптические, дуги которых содержат также 1 или несколько промежуточных нейронов и имеют 2 или несколько синаптических переключений.
- По характеру влияния на деятельность эффектора: возбуждающие — вызывающими и усиливающими (облегчающими) его деятельность, тормозные — ослабляющими и подавляющими её (например, рефлекторное учащение сердечного ритма симпатическим нервом и урежение его или остановка сердца — блуждающим).
- По анатомическому расположению центральной части рефлекторных дуг различают спинальные рефлексy и рефлексy головного мозга.

**Рефлекс** - ответная реакция организма на раздражение из внешней или внутренней среды, осуществляющаяся при участии ЦНС. Вся нервная деятельность складывается из рефлексов различной степени сложности, т. е. является отраженной, вызванной внешним поводом, внешним толчком. Путь, по которому проходит нервный импульс от рецептора до эффектора (действующий орган), называется рефлекторной дугой.



**Рис. 1.** Рефлекторная дуга: А — соматического, Б — вегетативного рефлексов.

1 — рецептор; 2 — афферентное звено; 3 — центральное звено; 4 — эфферентное звено; 5 — эффектор.

# Принципы координации деятельности ЦНС

Процессы координации деятельности ЦНС основаны на согласовании двух нервных процессов :

**возбуждения**

нервный процесс, который либо вызывает деятельность органа, либо усиливает существующую.

**торможения**

активный нервный процесс, который ослабляет либо прекращает деятельность или вообще препятствует ее возникновению.

**Торможение** является неотъемлемым компонентом процессов координации нервной деятельности.

**Роль торможения заключается в следующем:**

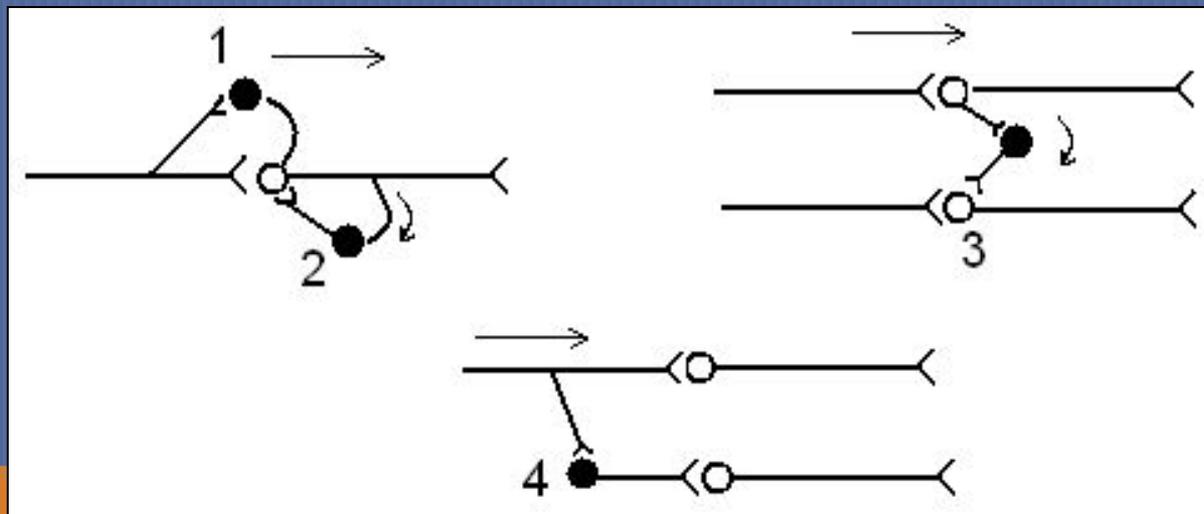
- **во-первых**, ограничивает распространение возбуждения, способствуя его концентрации и точной передаче информации;
- **во-вторых**, предохраняет нервные клетки от чрезмерного перенапряжения;
- **в-третьих**, возникая параллельно в других нервных центрах, тормозит деятельность ненужных в данный момент органов.

Процесс торможения в отличие от возбуждения не может передаваться по нервному волокну. В связи с этим по месту возникновения различают:

Пресинаптическое

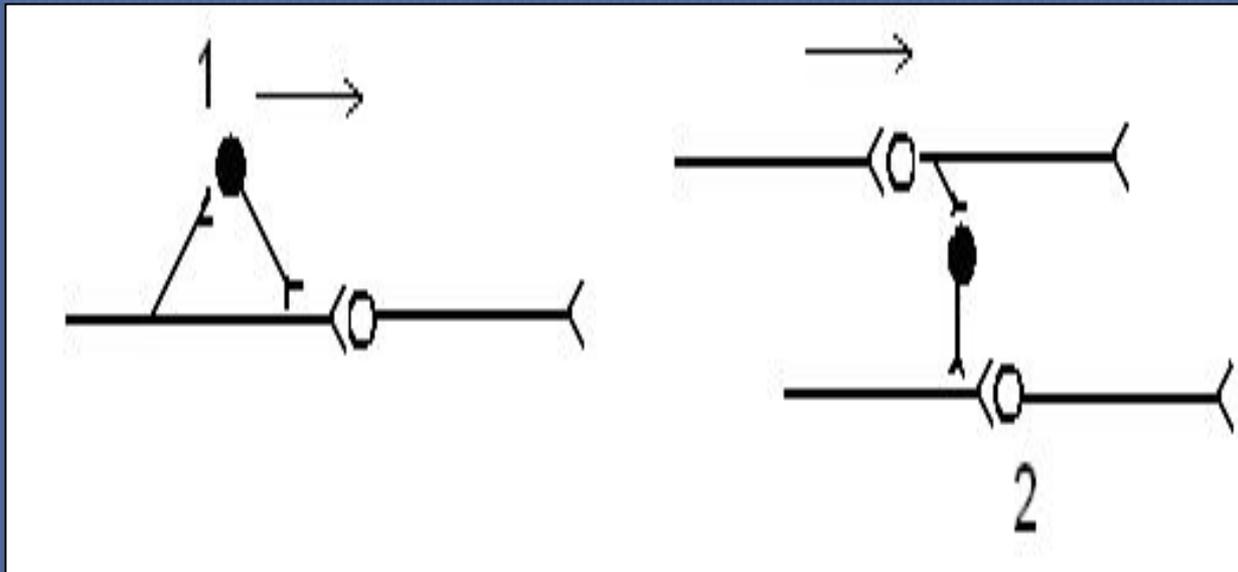
постсинаптическое  
торможение

Пресинаптическое торможение позволяет «изъять» ненужную информацию, т.к. в этом случае тормозится не весь нейрон, а только отдельный его вход. Медиатором в таких синапсах является гамма-амино-масляная кислота (ГАМК). При постсинаптическом торможении (медиатор – глицин) происходит полное торможение нейрона. Разновидностью постсинаптического торможения является параллельное, возвратное, латеральное и прямое торможение (рис. 21).



**Рис. 21.** Разновидности постсинаптического торможения: 1 – параллельное, 2 – возвратное, 3 – латеральное, 4 – прямое. Нейроны: светлые – возбуждающие, черные – тормозящие, стрелками показано направление нервного импульса.

Разновидности пресинаптического торможения мало изучены, известно только о наличии **параллельного** и **латерального** пресинаптического торможения (рис. 22).



**Рис. 22.** Разновидности пресинаптического торможения: 1 – параллельное, 2 – латеральное. Нейроны: светлые – возбуждающие, черные – тормозящие, стрелками показано направление нервного импульса

Координационная деятельность ЦНС обеспечивается благодаря процессам дивергенции и конвергенции импульсов (рис. 23).

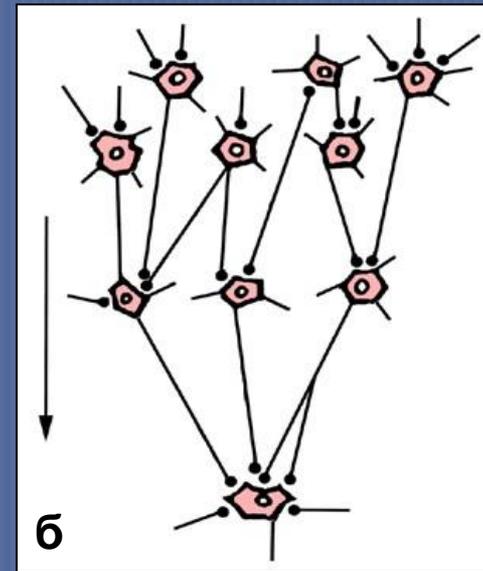
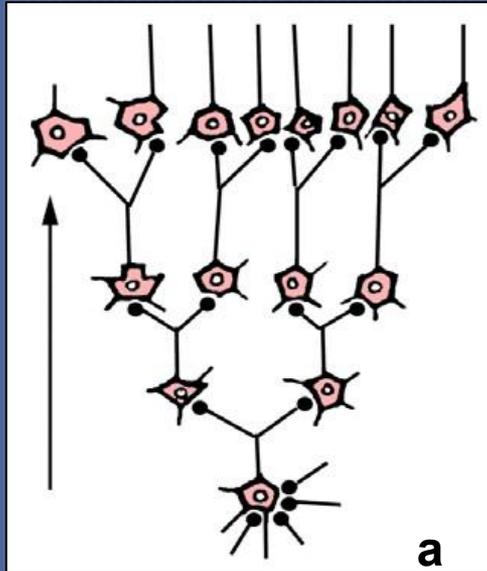


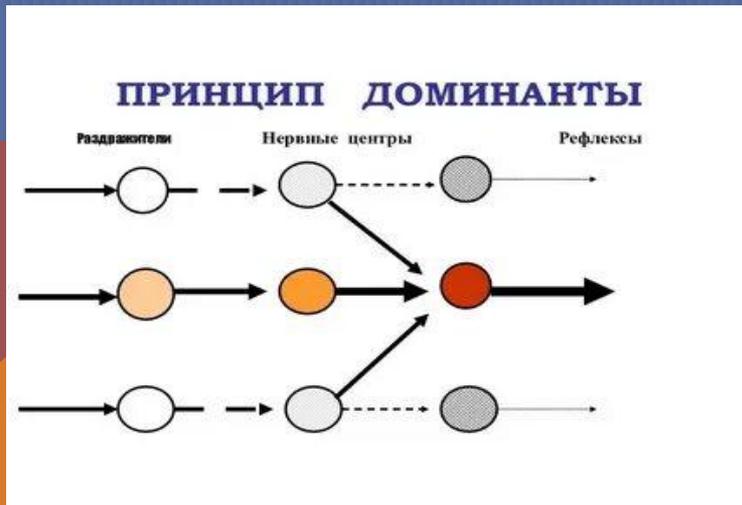
Рис. 23. Дивергенция и конвергенция информации в ЦНС Процесс, противоположный явлению дивергенции.

Сущность дивергенции или иррадиации заключается в распространении процесса возбуждения с одних рефлекторных дуг на другие. Благодаря дивергенции возбуждения между различными нервными центрами возникают новые функциональные связи – условные рефлексы.

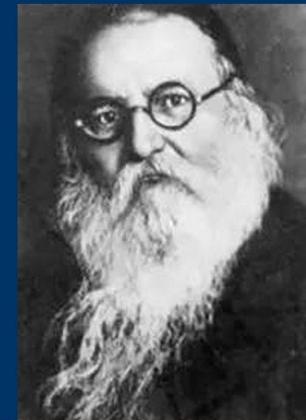
# Учение А.А. Ухтомского о **доминанте**.

**Доминанта** – это господствующий в данный момент очаг возбуждения в нервном центре, обуславливающий работу остальных нервных центров и определяющий направленность поведенческих реакций.

**Принцип доминанты** допускает, что если в коре мозга одновременно возникают два очага возбуждения, то один из них оказывается господствующим (доминирующим). Рефлексом, связанным с этим очагом в данный момент, направляется и трансформируется деятельность всего нервного аппарата.



Алексей Алексеевич Ухтомский  
(1875-1942)

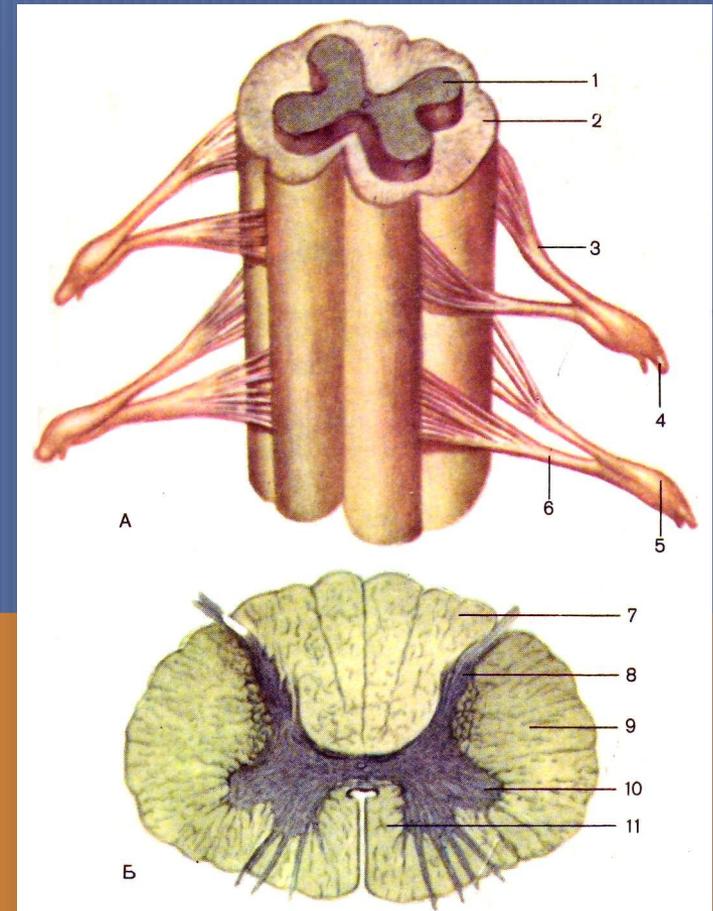


## Доминирующий очаг возбуждения характеризуется:

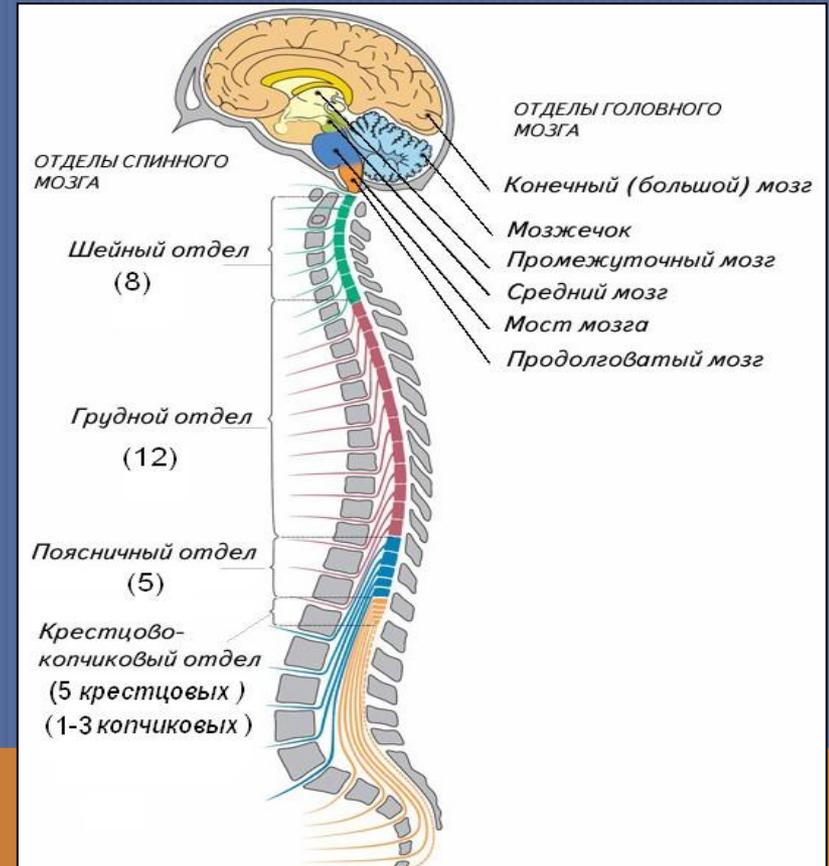
- 1. Повышенной возбудимостью и лабильностью;
- 2. Способностью к суммированию и накоплению возбуждения;
- 3. Торможением текущих рефлексов, встречающихся с ним;
- 4. Инерцией, т.е. способностью к длительному удержанию возбуждения после окончания раздражения.

# Основы физиологии спинного мозга

**Спина́й мозг** является низшим и наиболее древним отделом ЦНС. Спина́й мозг по внешнему виду представляет собой длинный, цилиндрической формы тяж, с узким центральным каналом внутри. Он располагается в позвоночном канале и на уровне нижнего края большого затылочного отверстия переходит в головной мозг. Длина спинного мозга у взрослого человека в среднем 43 см (у мужчин – 45, у женщин 41 – 42 см), масса – около 34 – 38 г, что составляет примерно 2 % массы головного мозга.



На всем протяжении **спинного мозга** с каждой его стороны отходит 31 пара корешков спинно-мозговых нервов. Отрезок спинного мозга, соответствующий двум парам корешков спинно-мозговых нервов (два передних и два задних), называют сегментом спинного мозга. **Спинальный мозг человека состоит из 31 сегмента. Различают 8 шейных, 12 грудных, 5 поясничных, 5 крестцовых и 1 копчиковый сегменты спинного мозга (рис. 24).**



**Рис. 24. Структуры центрального отдела ЦНС**

**Спина́льный мозг** построен из серого и белого вещества. Серое вещество состоит из тел нервных клеток, основную массу которых составляют интернейроны. В каждой половине спинного мозга серое вещество образует серые столбы, соединенные передней и задней серой спайкой, в центре которой видно отверстие центрального канала (рис. 25).

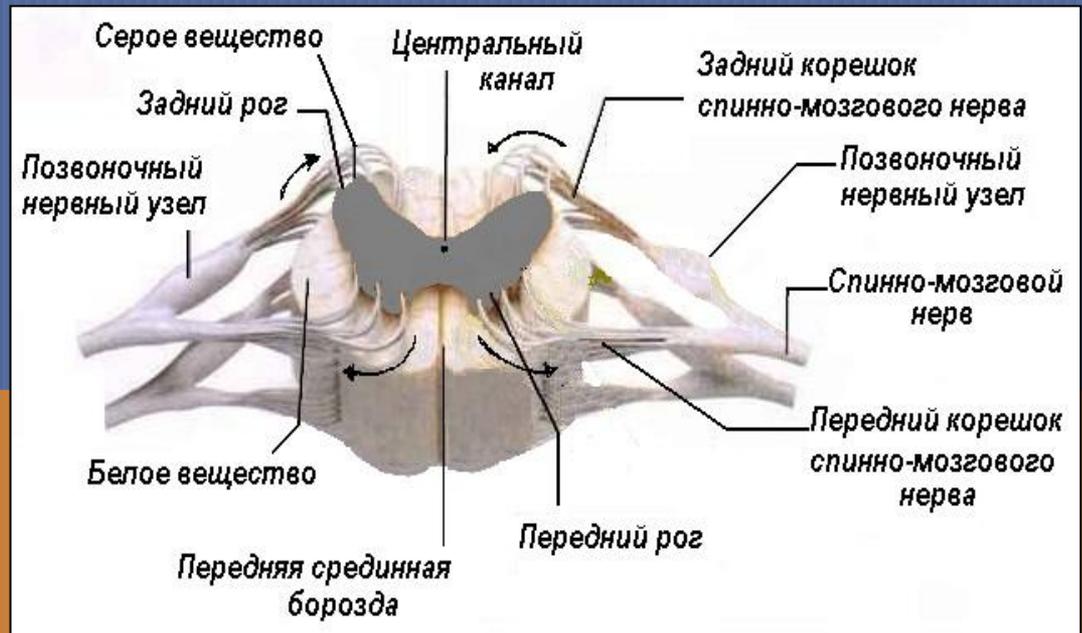


Рис. 25. Строение спинного мозга

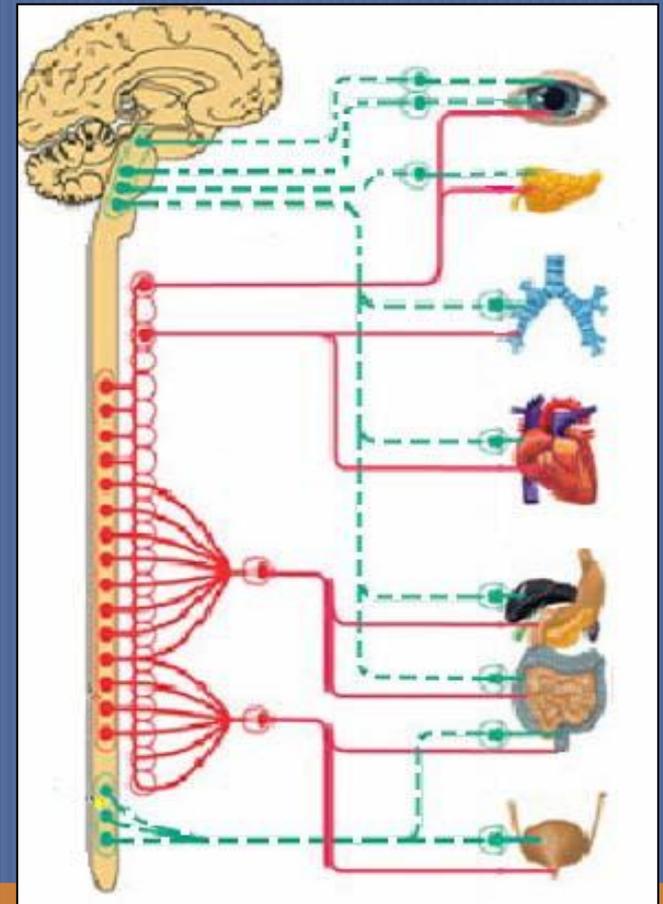
**Рефлексы спинного мозга** подразделяются:

- 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).

**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.

**Помимо двигательных центров скелетной мускулатуры, в спинном мозге находится ряд симпатических и парасимпатических автономных (вегетативных) центров** (рис. 26).

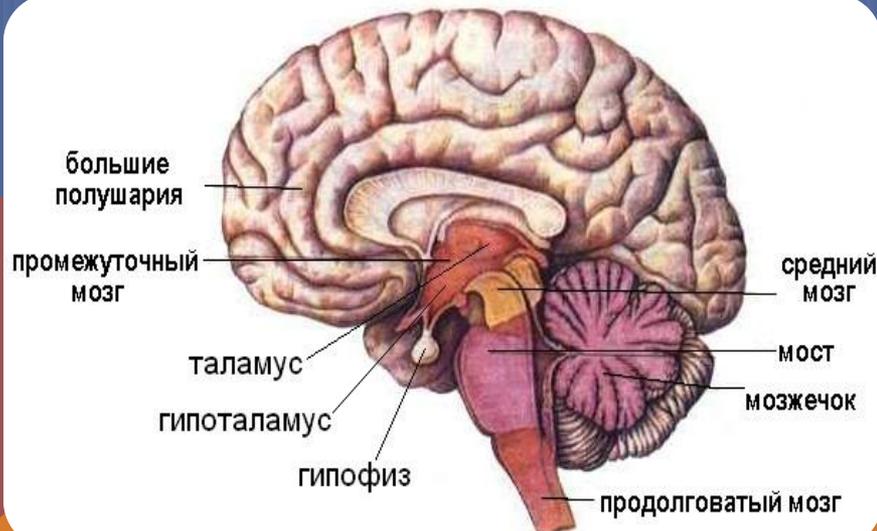


**Рис. 26.** Автономные центры спинного мозга: пунктиром показаны парасимпатические центры, сплошной линией – симпатические

# Основы физиологии головного мозга

**Масса головного мозга** у взрослого человека колеблется от 1100 до 2000 г. В среднем она равна у мужчин 1394 г, у женщин – 1245 г. Эта разница обусловлена меньшей массой тела у женщин. У головного мозга выделяют мозговую ствол с мозжечком и полушария большого мозга, которые покрывают остальные части мозга спереди, сверху и с боков.

**Ствол мозга** образуют продолговатый мозг, мост, средний мозг и промежуточный мозг. Продолговатый мозг является непосредственным продолжением спинного мозга. Длина продолговатого мозга около 25 мм, форма его приближается к усеченному конусу, обращенному основанием вверх (рис. 27).



**Рис. 27.** Отделы головного мозга

**Продолговатый мозг**, так же как и спинной, выполняет две функции – **рефлекторную и проводниковую**. Он, так же как и спинной мозг, состоит из белого и серого вещества, имеет прямую чувствительную и двигательную связь с периферией. По чувствительным волокнам продолговатый мозг получает информацию от рецепторов кожи головы, слизистых оболочек глаз, носа, рта (включая вкусовые рецепторы), от органа слуха, вестибулярного аппарата, рецепторов гортани, трахеи, легких, а также от интерорецепторов сердечно-сосудистой системы и системы пищеварения. **Серое вещество продолговатого мозга представлено ядрами IX, X, XI, XII пар черепных нервов**, олив и ретикулярной формации.

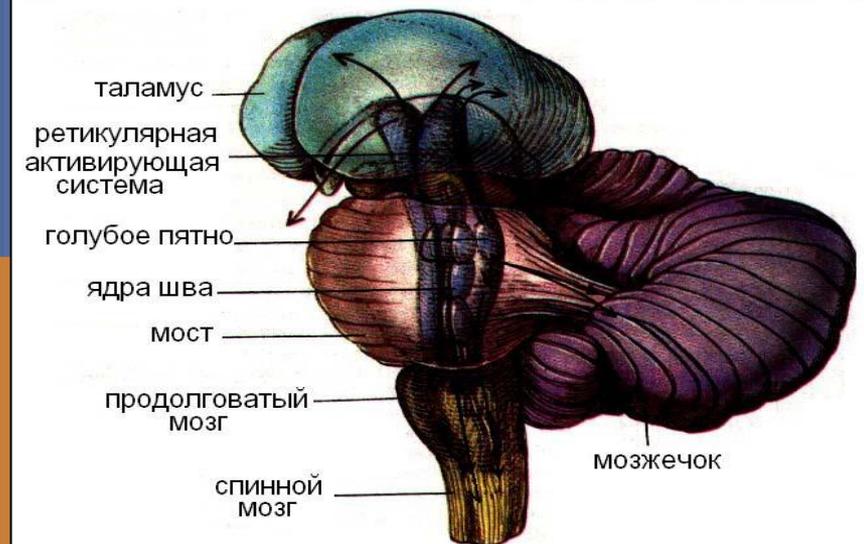
**IX** – языкоглоточный нерв содержит двигательные волокна, иннервирующие мышцы ротовой полости и глотки, чувствительные волокна от вкусовых почек задней трети языка и слизистой глотки, вегетативные волокна идут к парасимпатическим ганглиям, иннервирующим секрецию слюнных желез.

**X** – вагус или блуждающий нерв тоже является смешанным. Его парасимпатические волокна идут к гортани, пищеводу, желудку, тонкой кишке, пищеварительным железам, двигательные волокна рефлекторно регулируют последовательность сокращения гортани и глотки при дыхании.

**XI** – добавочный нерв – иннервирует голосовые мышцы, мышцы шеи, грудноключичную и трапециевидную мышцу.

**XII** пара – подъязычный нерв – иннервирует язык и мышцы, обеспечивающие движение языка вверх, вниз и вперед.

**Ядро оливы** выполняет двигательную функцию и связано с мозжечком. Центральная часть продолговатого мозга занята **ретикулярной формацией**, представляющей собой скопления нервных клеток, большая часть которых являются полисенсорными нейронами, т.к. отвечают на раздражители различной модальности ([рис. 28](#)).



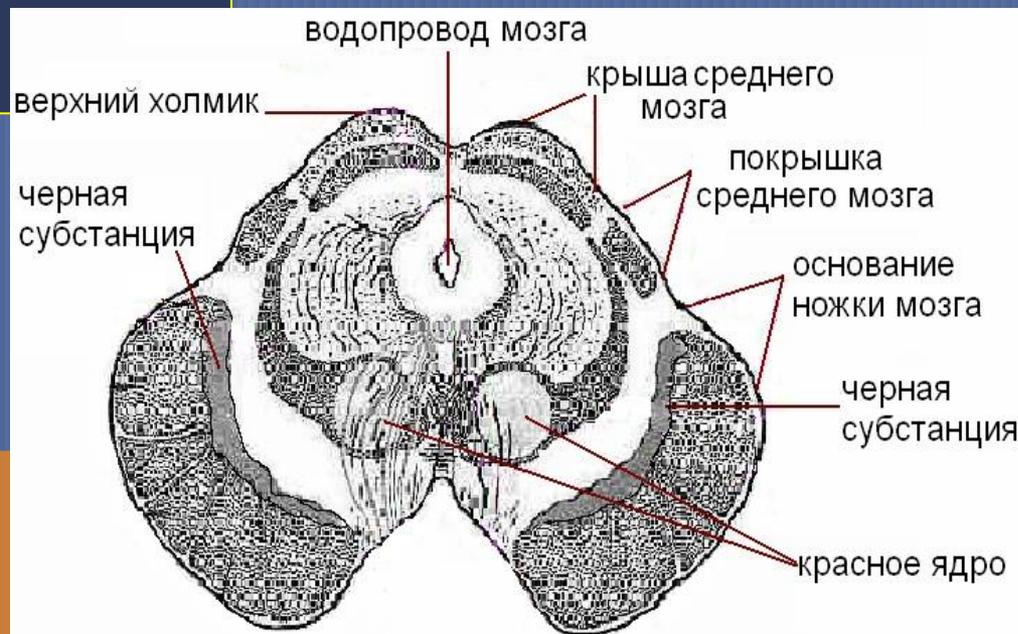
**Рис. 28.** Ретикулярная формация ствола мозга

## **Через продолговатый мозг осуществляются многие простые и сложные рефлексy.**

- **1) защитные — кашель, чиханье, рвота, слезоотделение, мигание;**
- **2) пищевые — сосание, глотание, отделение пищеварительного сока;**
- **3) сердечно-сосудистые, регулирующие деятельность сердца и кровеносных сосудов;**
- **4) автоматически регулируемый дыхательный центр, обеспечивающий вентиляцию легких;**
- **5) вестибулярные ядра, участвующие в осуществлении установочных рефлексов позы, в перераспределении тонуса мышц.**

Морфофункциональная организация среднего мозга. **Средний мозг** состоит следующих основных структур: четверохолмия, черной субстанции, красного ядра, ретикулярной формации, ядер глазодвигательного и блокового нервов (рис. 29).

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

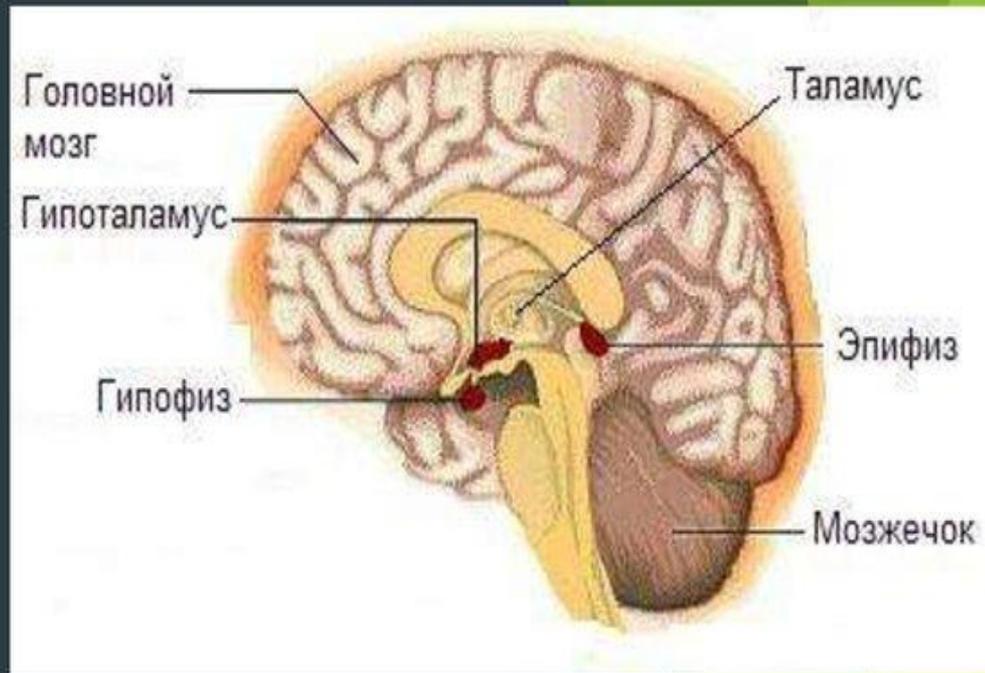


**Рис. 29.**

Поперечный разрез среднего мозга на уровне верхних холми-ков

## Промежуточный мозг

- ▶ Состоит из таламуса (зрительные бугры) и гипоталамуса (подбугровая область).
- ▶ У основания гипоталамуса располагается гипофиз.
- ▶ Таламус отвечает за перераспределение информации от органов чувств, за исключением обоняния, к коре головного мозга. В нем находятся центры регуляции сна и бодрствования, эмоциональных реакций.
- ▶ При повреждении таламуса нарушается характер ощущений человека.
- ▶ В гипоталамусе расположены центры регуляции обмена веществ, центр жажды, голода и насыщения. Центры поддержания гомеостаза, терморегуляции. А также центры вегетативной нервной системы.
- ▶ Нейрогормоны выделяемые гипоталамусом влияют на гипофиз и регулируют его деятельность, а через тропные гормоны гипофиза воздействуют на другие железы.



Ретикулярная формация - диффузная сеть вставочных нейронов. Участвует в интеграции сенсорной информации, активизирует большие полушария, поддерживает сознание.

## Структурная организация и функции мозжечка.

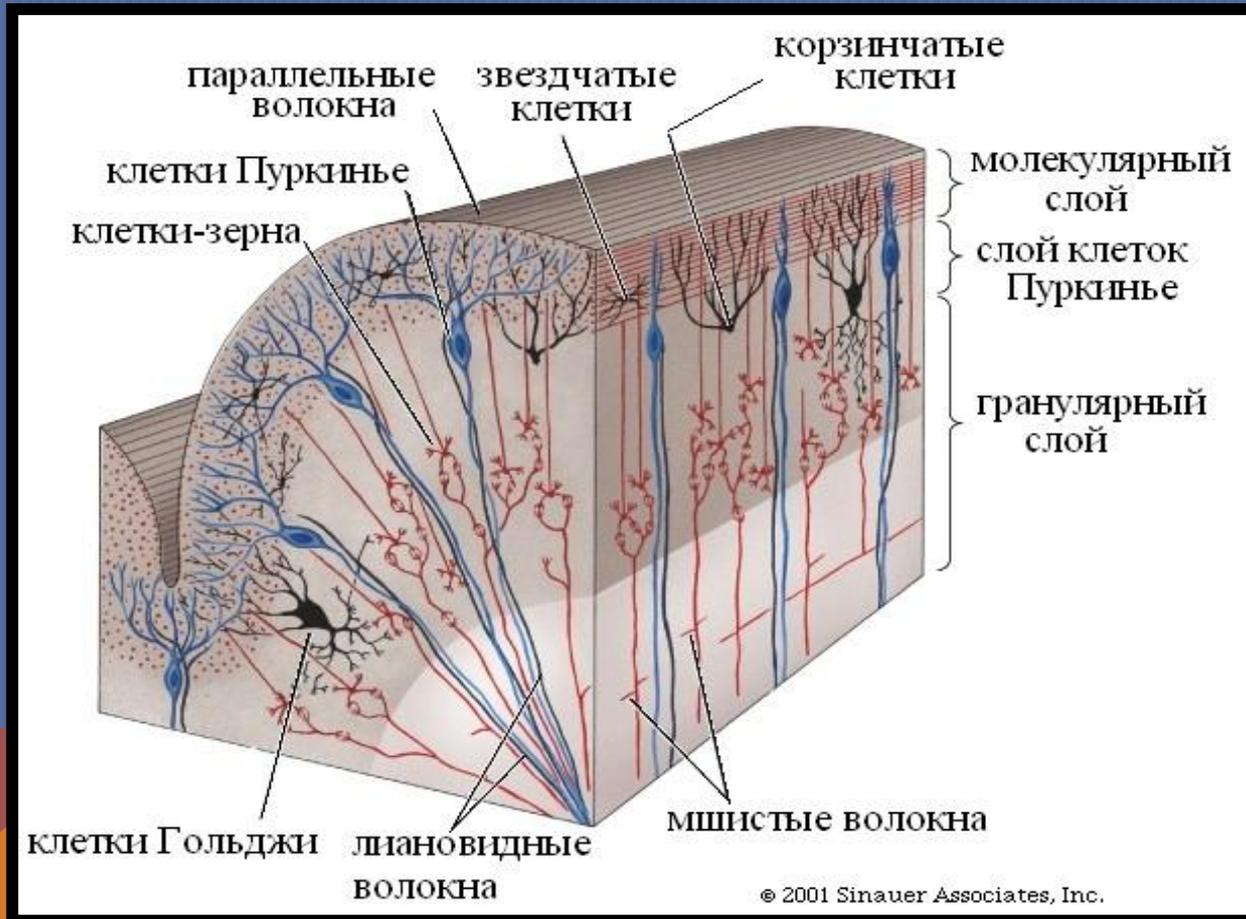
Через ядра моста кора больших полушарий оказывает влияние на крупный вырост моста – мозжечок. Функции мозжечка в основном связывают с регуляцией мышечного тонуса, координацией движений, поддержанием позы и равновесия, программированием движений.

**Мозжечок** не имеет прямой связи с рецепторами организма, но многочисленными путями через три пары ножек связан со всеми отделами центральной нервной системы (рис. 30).



**Рис. 30.** Ствол головного мозга и мозжечок (вид сбоку)

**Кора мозжечка** представлена тремя слоями, имеющими определенный набор клеток: молекулярным, ганглиозным и гранулярным (рис. 31).



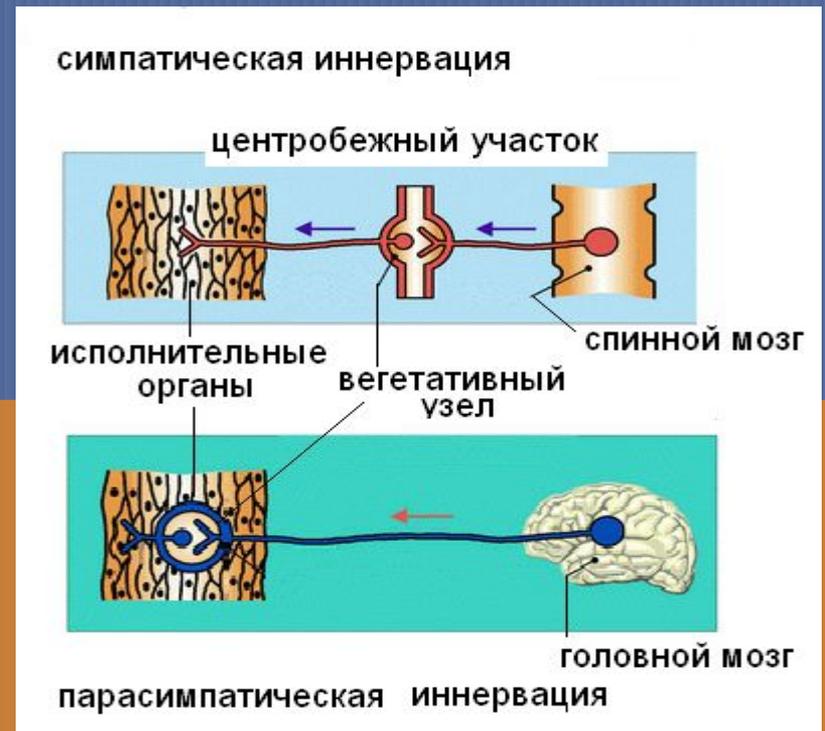
**Рис. 31.** Строение коры мозжечка

# Вегетативная нервная система

Часть центральной нервной системы (ЦНС), регулирующая работу внутренних органов и постоянство внутренней среды организма (гомеостаз), называется **вегетативной или автономной нервной системой**. Деятельность вегетативной нервной системы только в малой степени зависит от коры больших полушарий, т. е. работа совершается автоматически, минуя сознание.

Характерной особенностью эфферентных путей, входящих в рефлекторные дуги вегетативных рефлексов, является их двухнейронное строение (рис. 32).

**Рис. 32.** Схема рефлекторной дуги вегетативного рефлекса

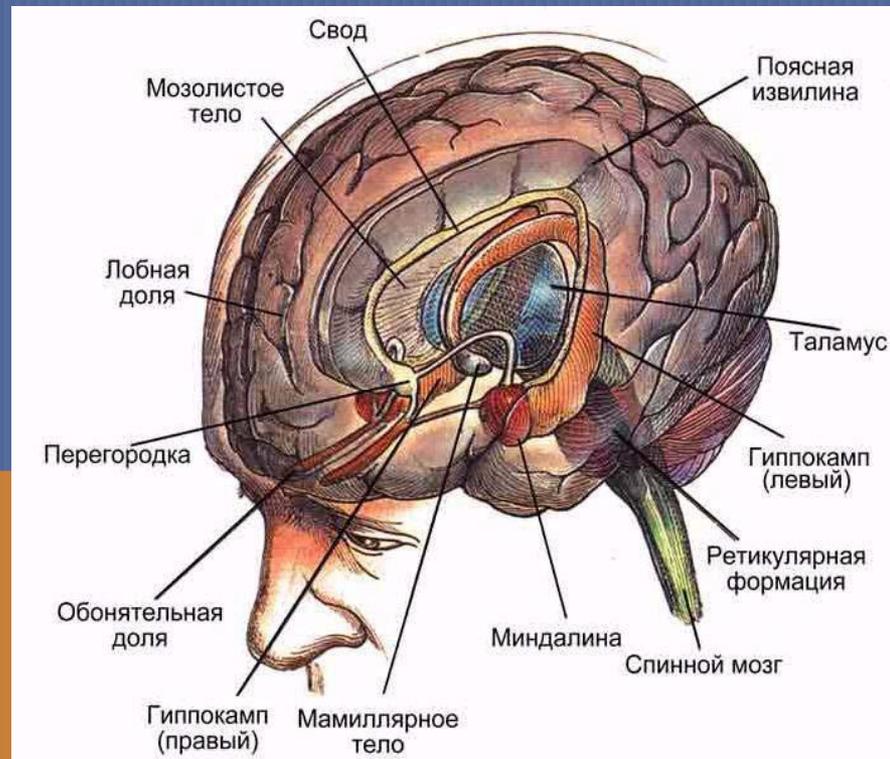


# Лимбическая система мозга

## Под **лимбической системой**

понимают ряд корковых и подкорковых структур, обеспечивающих организацию мотивационно-эмоциональных реакций, процессы памяти и обучения. К структурам лимбической системы (limbus – край) относятся: гипоталамус, передневентральное ядро таламуса, поясная извилина (сингулярная кора), гиппокамп, мамиллярные тела гипоталамуса, свод, перегородка, орбито-фронтальная кора, расположенная на базальной части лобной доли мозга, и миндалина (рис. 33).

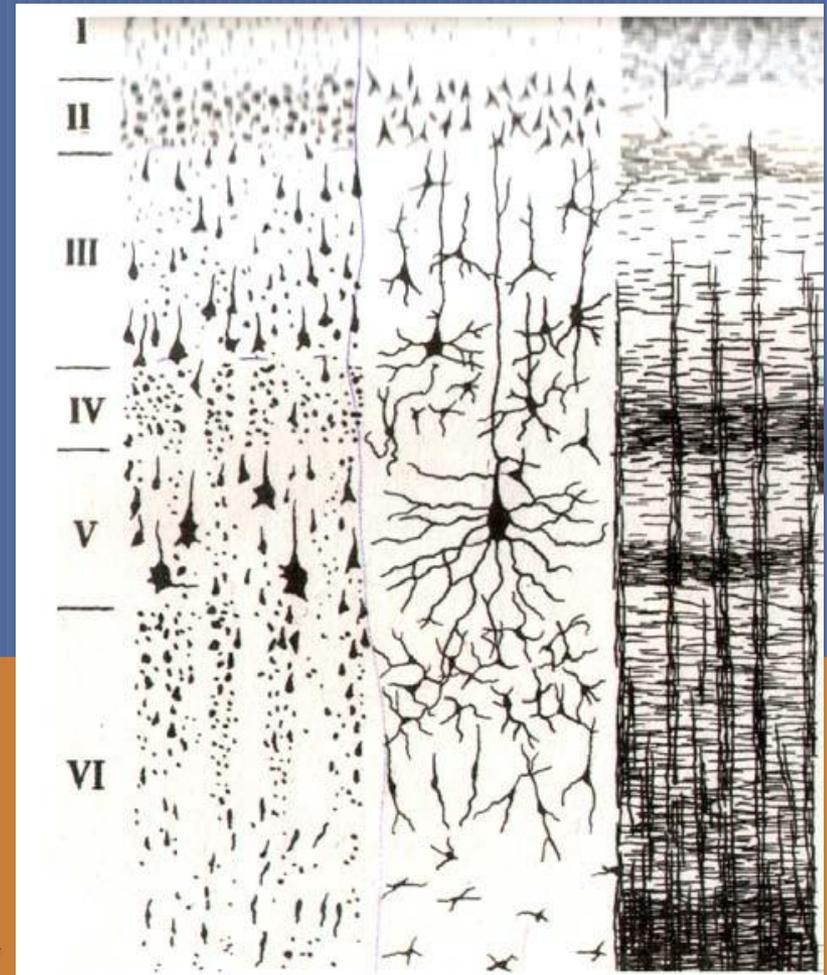
**Рис. 33.** Структуры лимбической системы

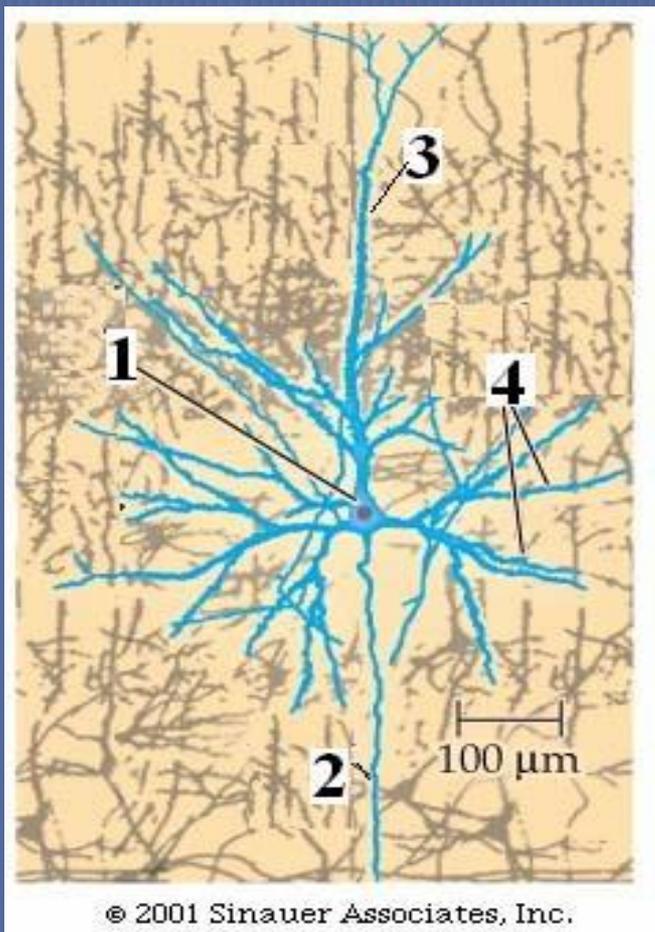


# Основы физиологии коры больших полушарий

**Функции и строение коры больших полушарий.** 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. Клетки более или менее одинаковой структуры располагаются в виде отдельных слоев. Тела нейронов образуют шесть слоев (рис. 34).

**Рис. 34.** Полусхематичное изображение слоев коры головного мозга: слева – основные типы нервных клеток, посередине – тела нейронов, справа – общее расположение волокон

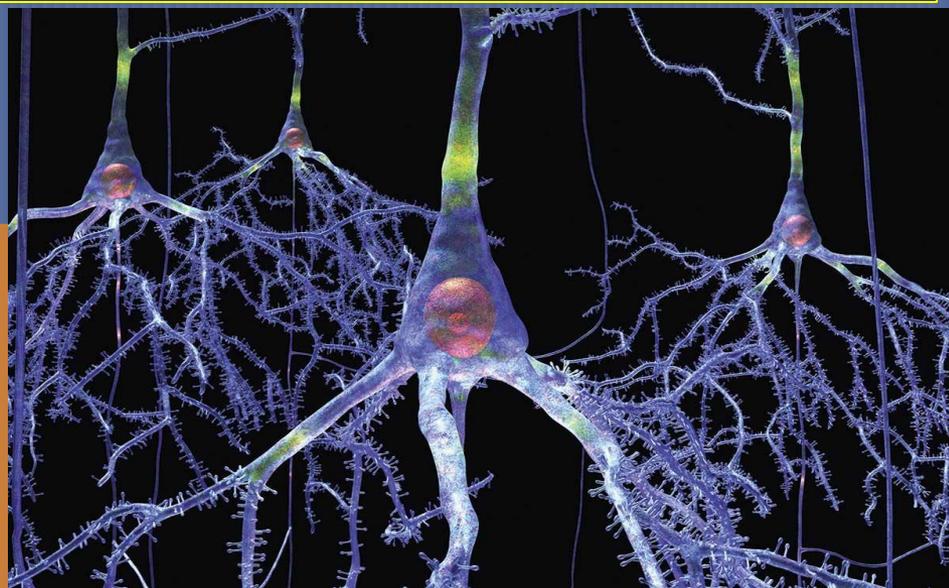




© 2001 Sinauer Associates, Inc.

**Основными типами нервных клеток,** образующих эти слои являются **пирамидные** и **звездчатые** нейроны ([рис. 35](#)). Сoma пирамидных нейронов по форме напоминает пирамиду (1), от которой отходит один длинный апикальный дендрит (3), множество базальных дендритов (4) и аксон (2). Аксоны пирамидных клеток выходят из коры, а также оканчиваются в других корковых структурах, в связи с чем пирамидные нейроны осуществляют эфферентную функцию коры, и обеспечивают внутрикорковые связи.

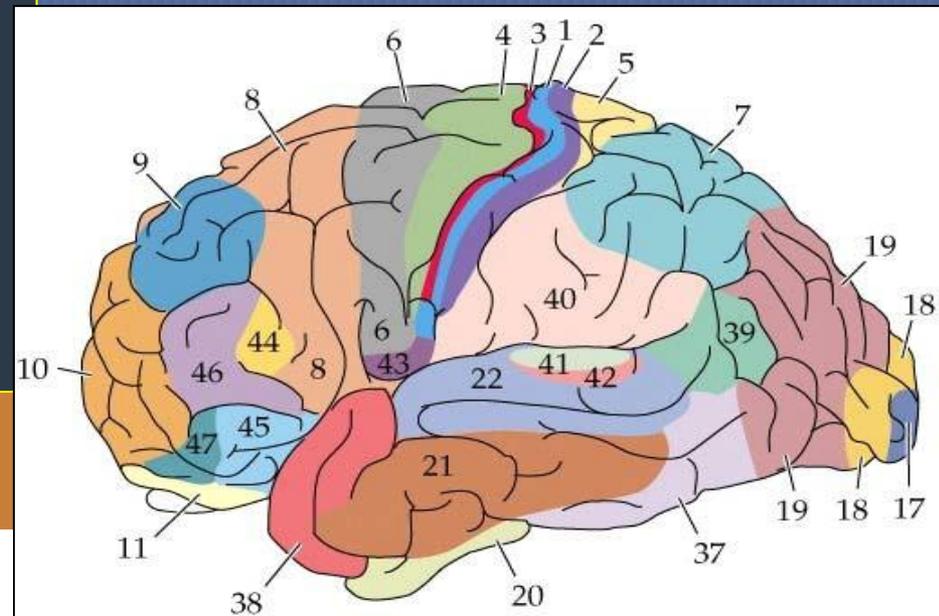
**Рис. 35.**  
Строение пирамидного нейрона



# Функции и строение коры больших полушарий.

По особенностям строения и функциональному значению **кору больших полушарий** разделяют на ряд **участков – корковых полей**, выполняющих определенную функцию. Участки, получающие и обрабатывающие специфическую сенсорную информацию (зрительную, слуховую и т. д.), выполняют соответственно **сенсорную функцию**; от ствола мозга, мозжечка и двигательных нейронов спинного мозга – **двигательную функцию**; зоны, получающие и интегрирующие информацию от всех участков коры, выполняют **ассоциативную функцию**.

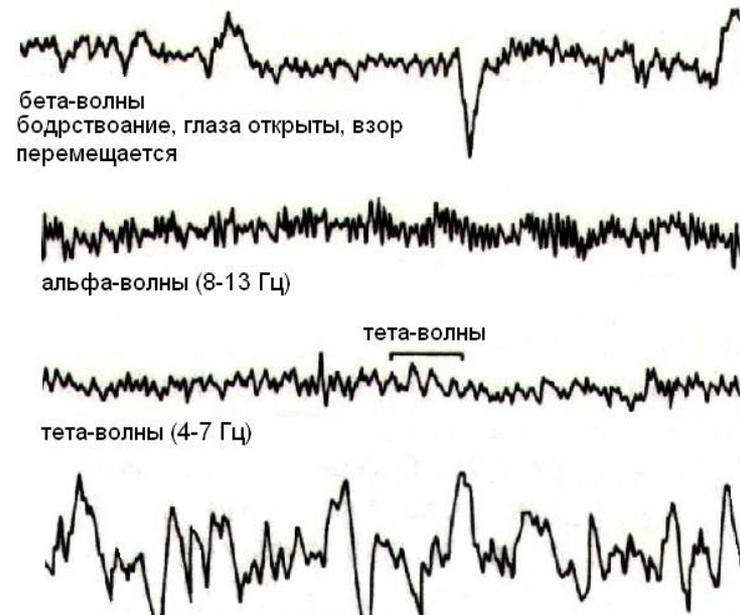
**Сенсорные зоны коры** расположены преимущественно в теменной, височной и затылочной доле коры. Важнейшей сенсорной областью является теменная кора постцентральной извилины ([рис. 36](#)), где располагается **соматосенсорная область I** (поле 1 по Бродману).



**Рис. 36.** Цитоархитектоническая карта коры головного мозга по Бродману

**Электрофизиологическая активность коры головного мозга.** Изменения функционального состояния коры отражаются в записи суммарной электрической активности мозга с поверхности головы – электроэнцефалограммы (ЭЭГ).

**Основными анализируемыми параметрами ЭЭГ являются частота и амплитуда** волновой активности. Регистрируется четыре основных физиологических ритма: альфа-, бета-, тета- и дельта-ритмы (рис. 37). 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).



**Рис. 37.** Различные ритмы ЭЭГ затылочной области коры больших полушарий

**Спасибо за внимание!**

