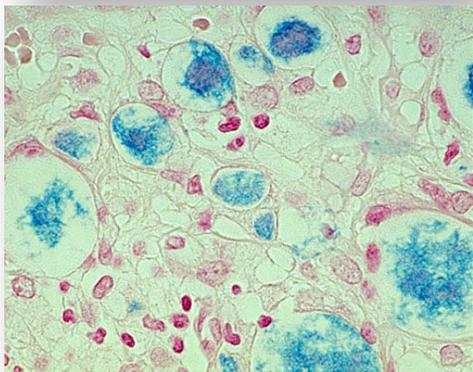
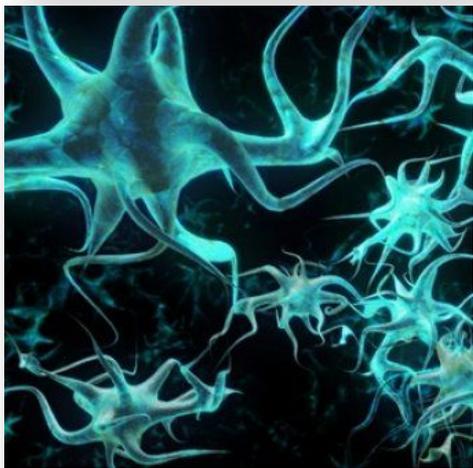
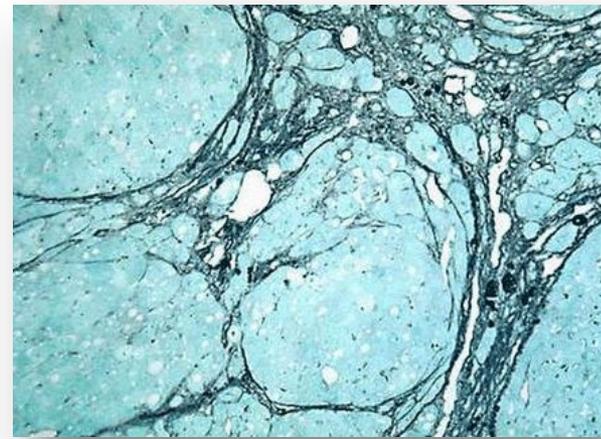
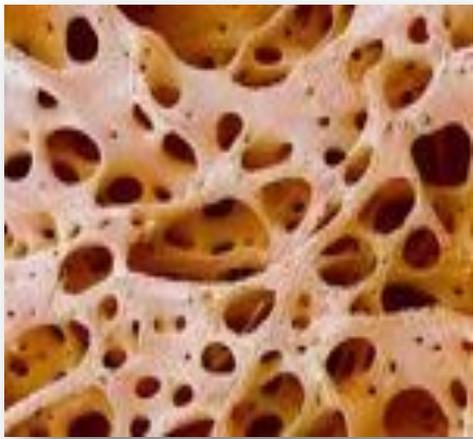


# Анатомия

Новый этап



# Ткани человека

**Ткань** – это группа клеток и межклеточное вещество, объединенные общим строением, функцией и происхождением

**Гистология** – наука о тканях

# Ткани

## Эпителиальная

Клетки плотно прилегают друг к другу, межклеточного вещества мало

## Нервная

Состоит из клеток с отростками. Способна возбуждаться и передавать возбуждение

## Соединительная

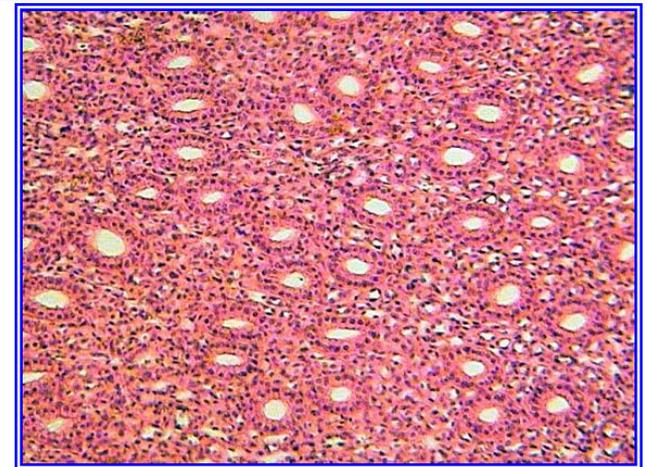
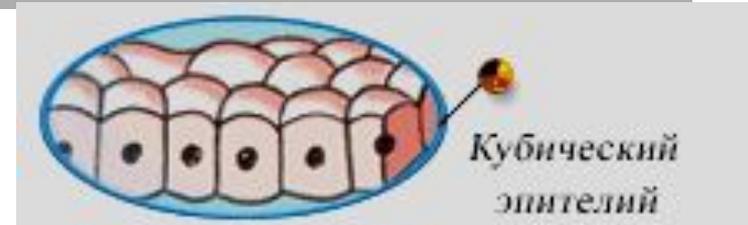
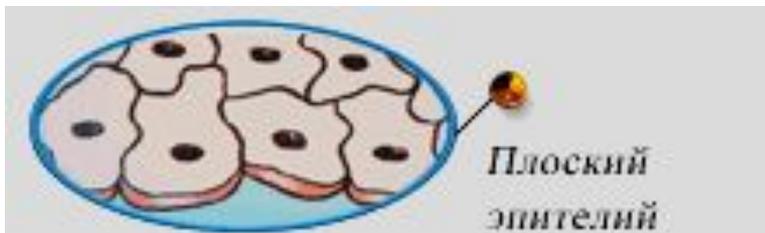
Клетки расположены рыхло, сильно развито межклеточное вещество

## Мышечная

Образована мышечными волокнами, способна возбуждаться и сокращаться

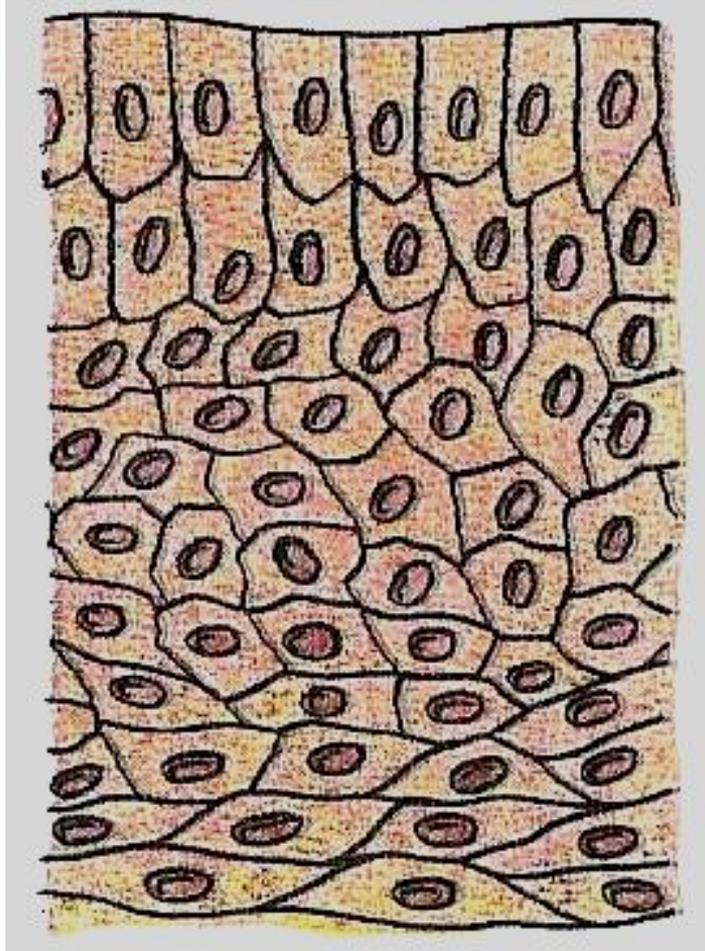
# Эпителиальная ткань (эпителий)

Однослойный эпителий – выстилает  
внутренние органы



# Эпителиальная ткань (эпителий)

## Многослойный эпителий

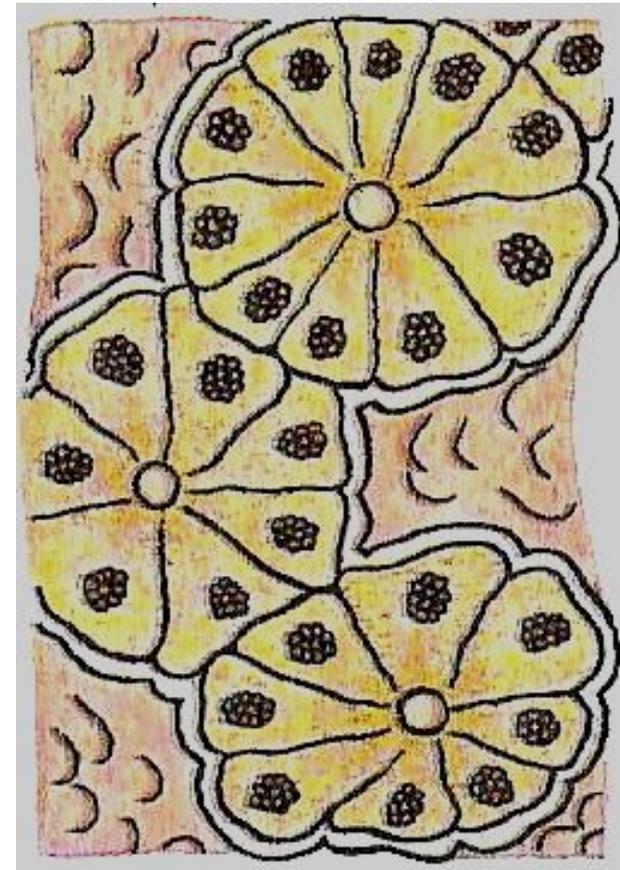
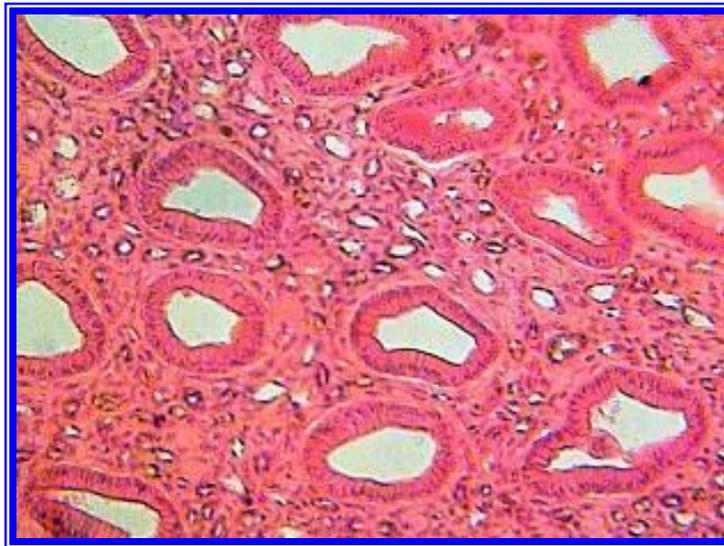


(кожа)

# Эпителиальная ткань (эпителий)

## Железистый эпителий

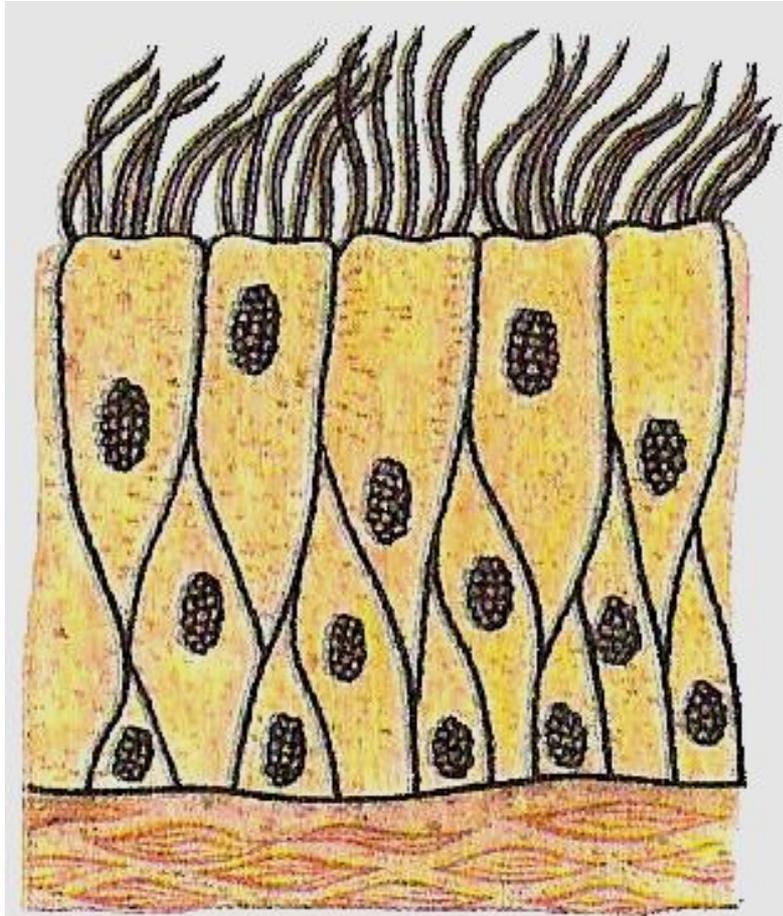
клетки вырабатывают вещества  
(секреты)



# Эпителиальная ткань (эпителий)

## Мерцательный эпителий

(дыхательные пути)



# Эпителиальная ткань

- Покровы тела, слизистые оболочки внутренних органов, железы (внешней и внутренней секреции ), легкие, почки.
- Клетки плотно прилегают друг к другу, межклеточное вещество развито слабо, способны к регенерации
- Защитная(кожа, роговица, кишечный эпителий), секреторная (железы), обменная (кишечный, дыхательный эпителий)

# Соединительная ткань



## Костная

### Расположение:

- скелет

### Функции:

- Опорная
- Защитная
- кроветворная



## Хрящевая

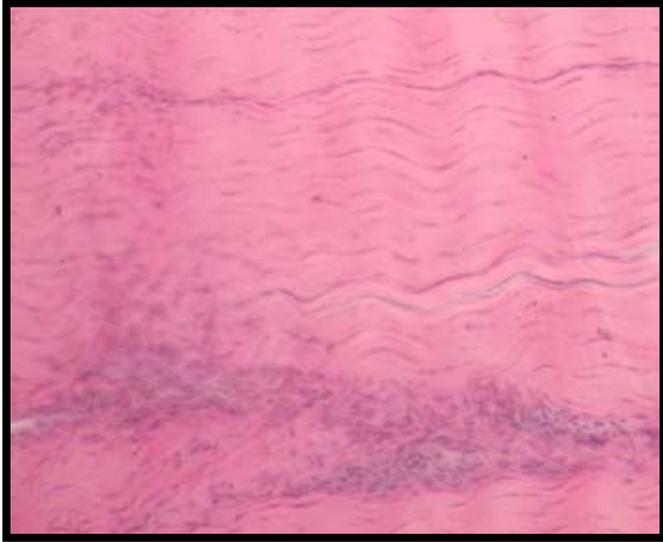
### Расположение:

- Скелет, органы дыхания, ушная раковина

### Функции:

- опорная
- защитная

# Соединительная ткань



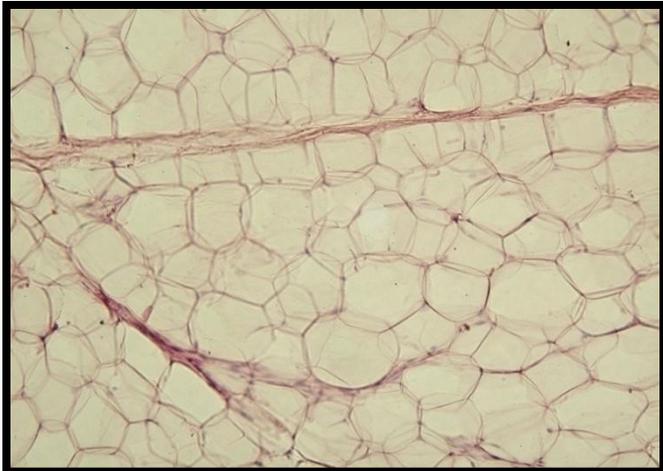
## Волокнистая

### Расположение:

- Связки, сухожилия, дерма, прослойки между органами

### Функции:

- Опорно-защитная



## Жировая

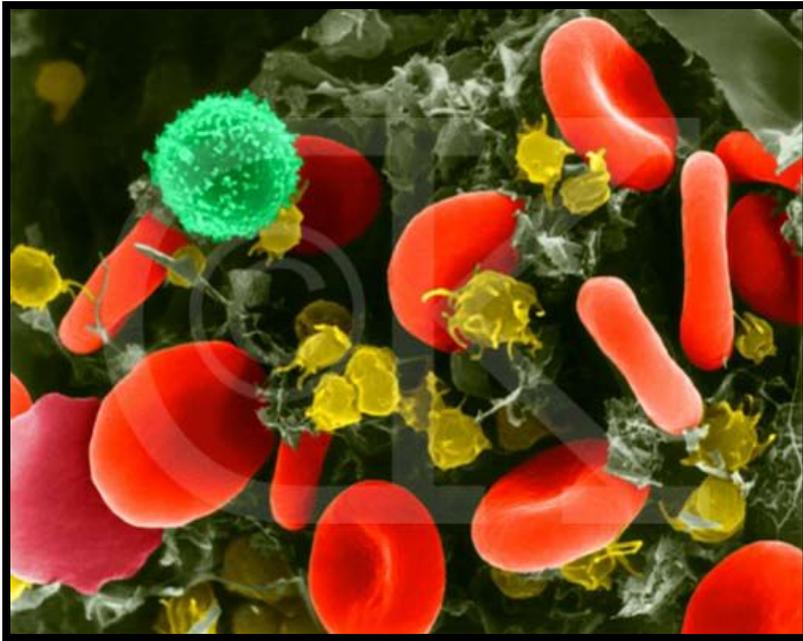
### Расположение:

- Подкожная клетчатка, между внутренними органами

### Функции:

- Запасающая
- защитная

# Соединительная ткань



## Кровь

### Расположение:

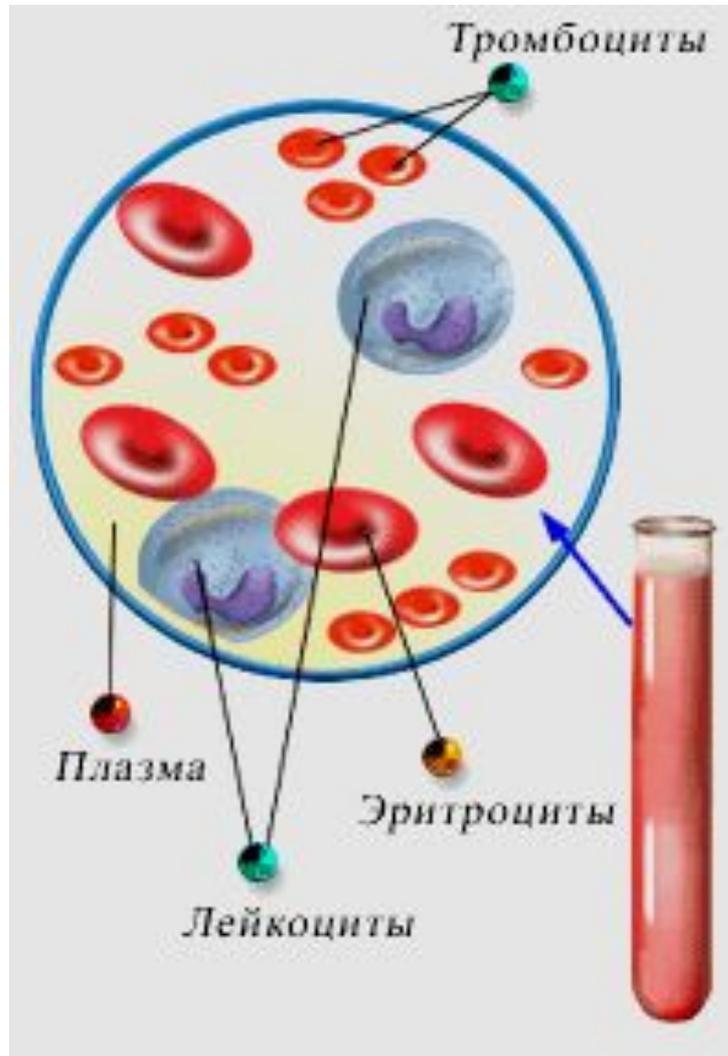
- Полости сердца и кровеносных сосудов

### Функции:

- Дыхательная
- Транспортная
- Защитная

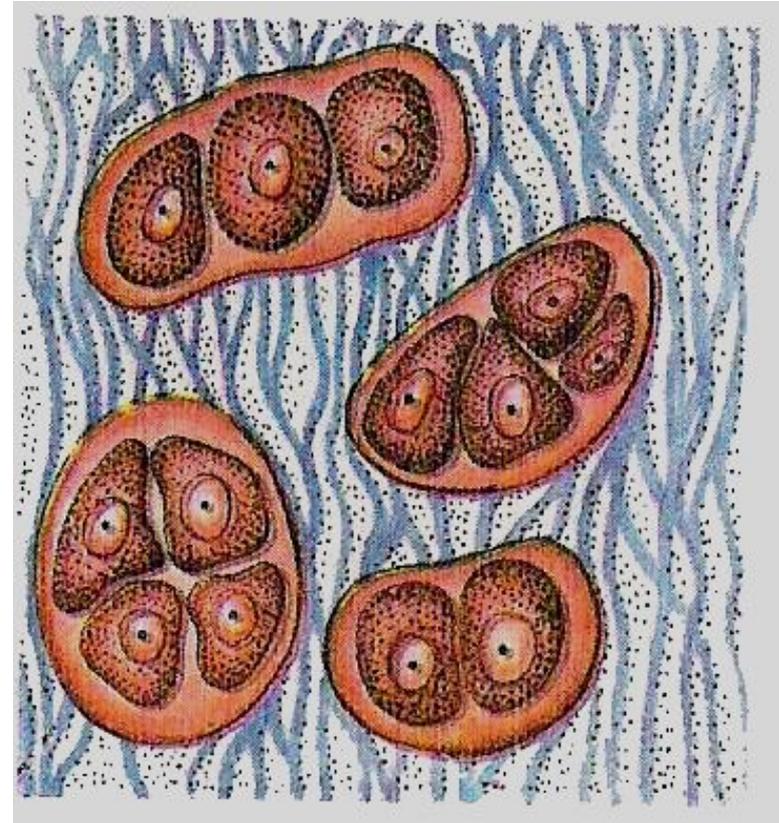
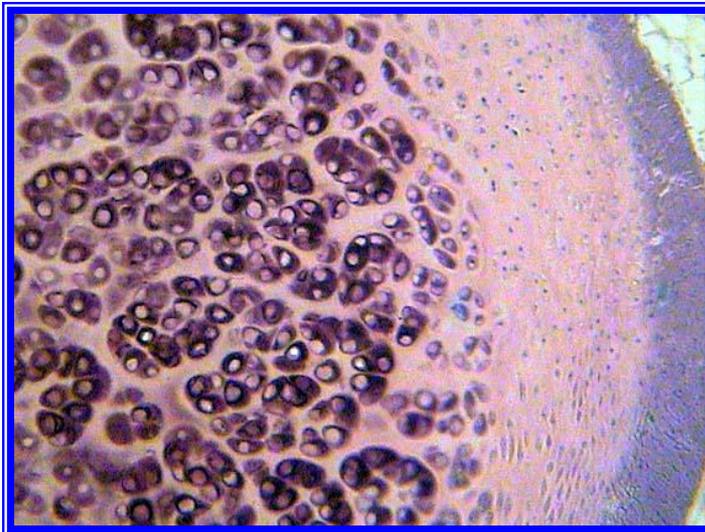
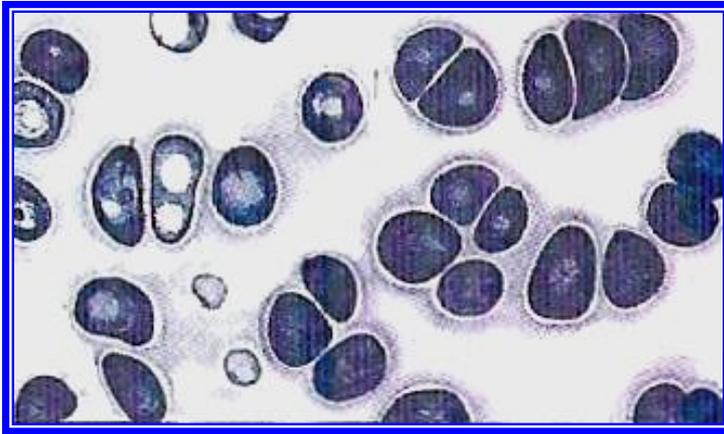
# Соединительная ткань

## Кровь и лимфа



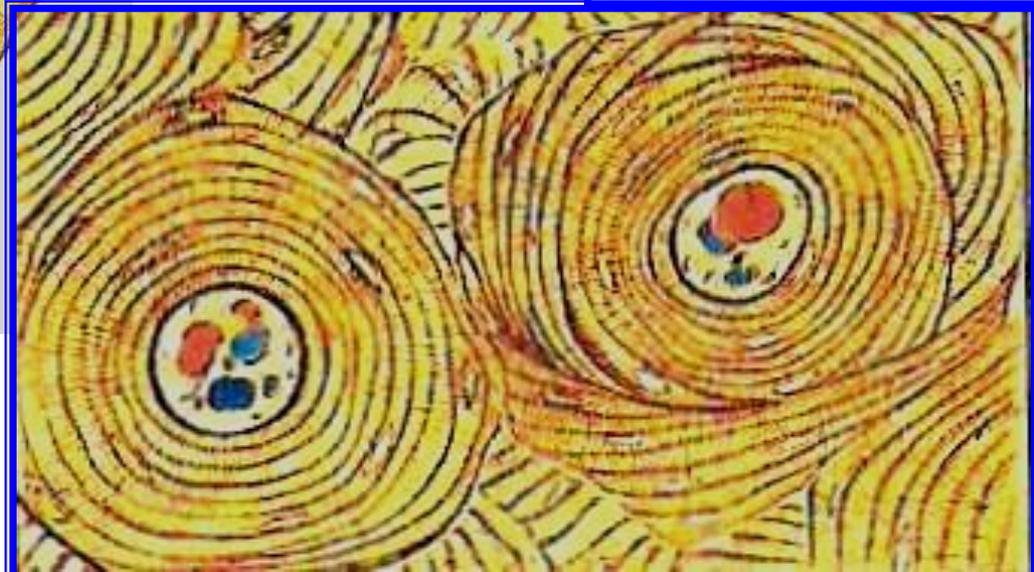
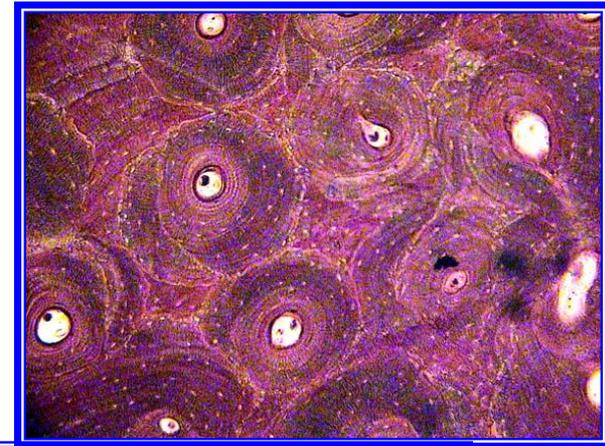
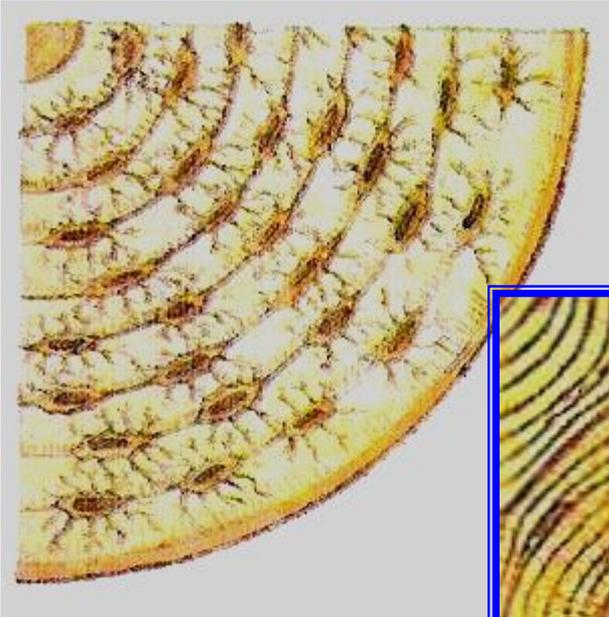
# Соединительная ткань

## Хрящевая



# Соединительная ткань

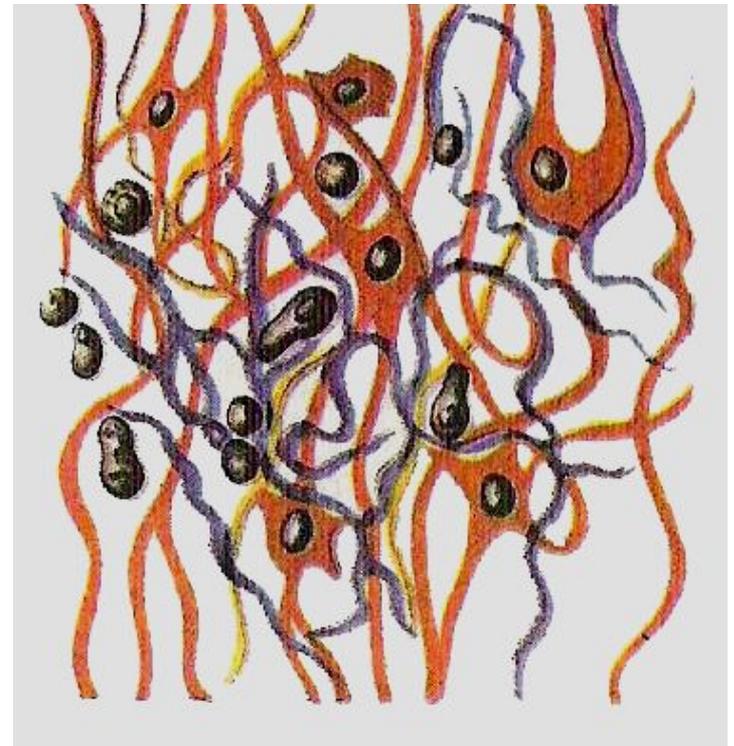
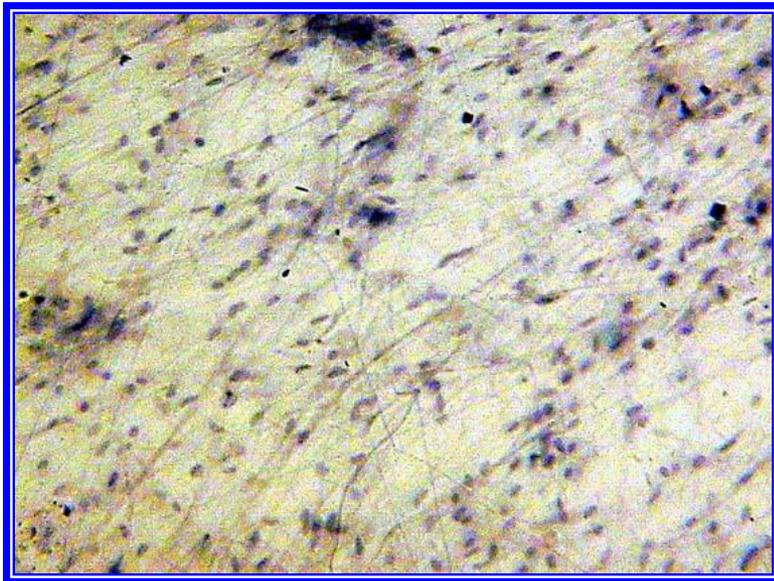
## Костная



# Соединительная ткань

## Волокнистая

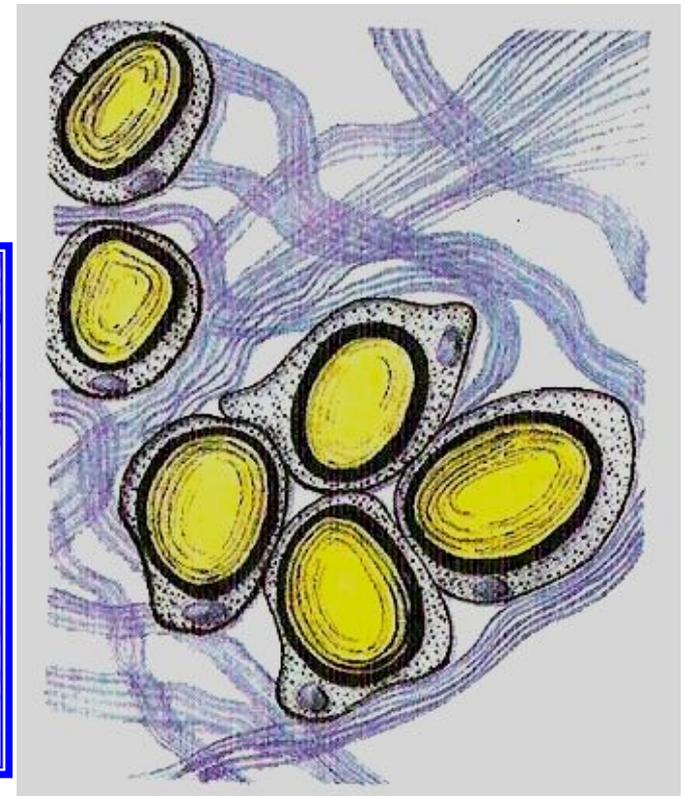
связки, сухожилия, клапаны  
сердца



# Соединительная ткань

## Жировая

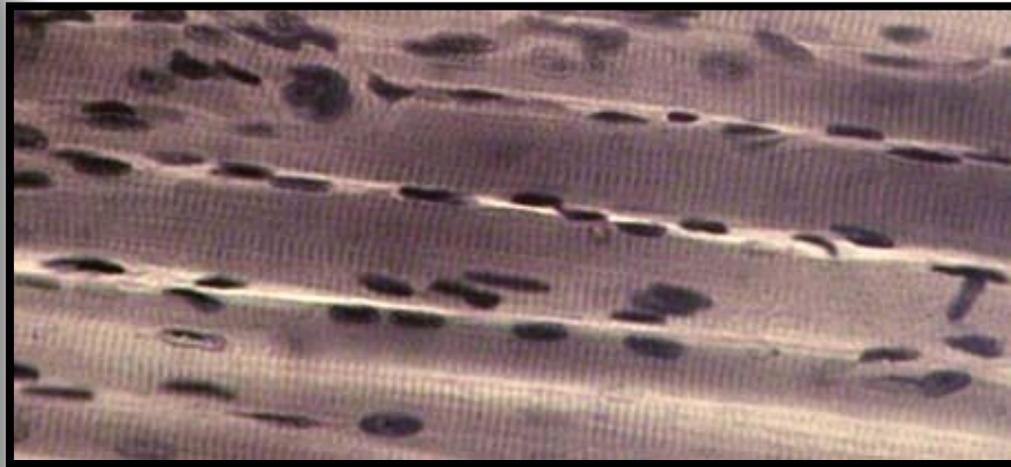
прослойки между органами,  
подкожная жировая клетчатка



# Соединительная ткань

- Кости, хрящи, кровь, связки, сухожилия, жировые прослойки
- Хорошо развито межклеточное вещество, (бывает жидким, упругим, эластичным, твердым)
- Опорная и механическая (костная, хрящевая, жировая), питательная, транспортная, защитная, (кровь, лимфа, жировая)

# Мышечная ткань



**Поперечно-  
полосатая  
скелетная**

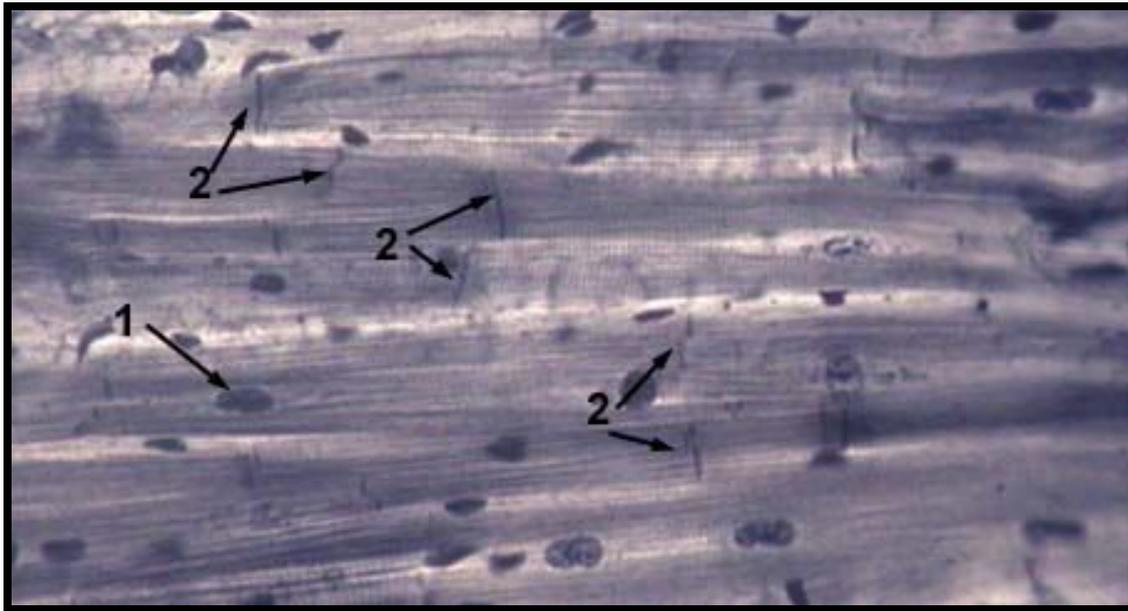
## Расположение:

- Опорно-двигательный аппарат тела и некоторых внутренних органов (язык, глотка, начальная часть пищевода)

## Функции:

- Сократительная

# Мышечная ткань



**Поперечно-  
полосатая  
сердечная**

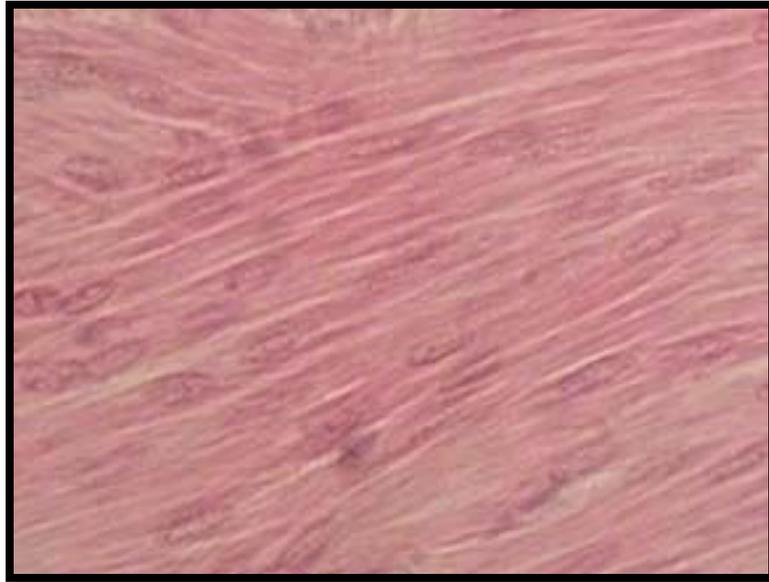
**Расположение:**

- сердце

**Функции:**

- Сократительная

# Мышечная ткань



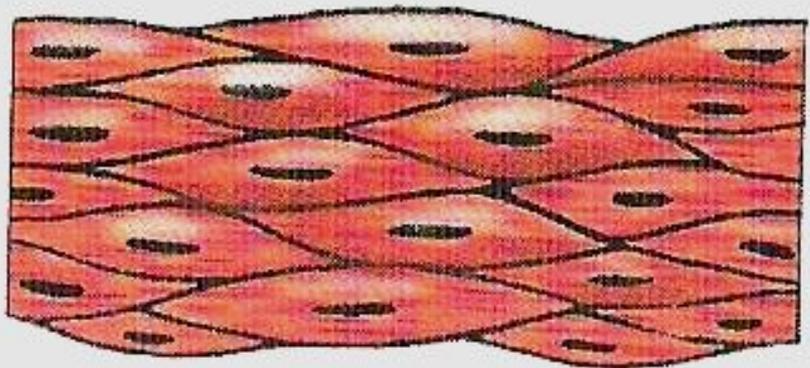
## Гладкая

### Расположение:

- Мускулатура пищеварительного тракта, мочевого пузыря, кровеносных и лимфатических сосудов и других внутренних органов

### Функции:

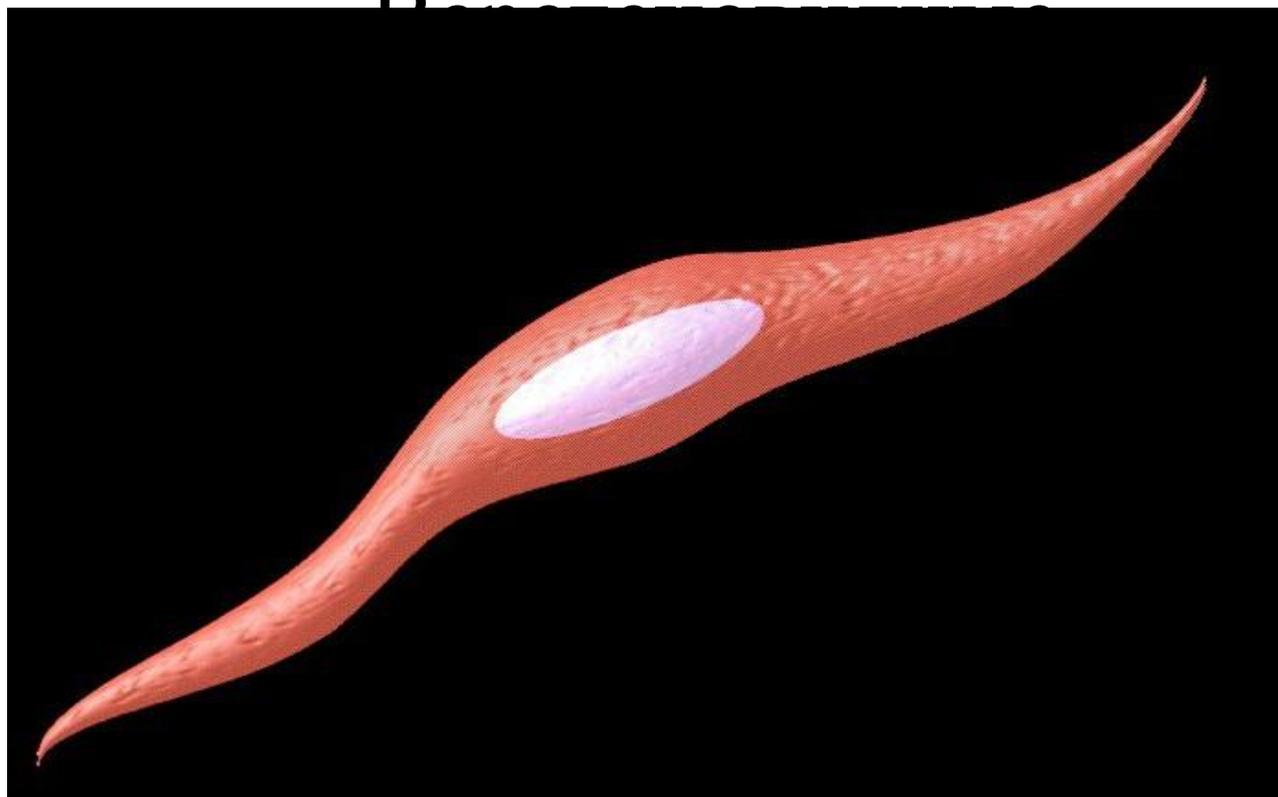
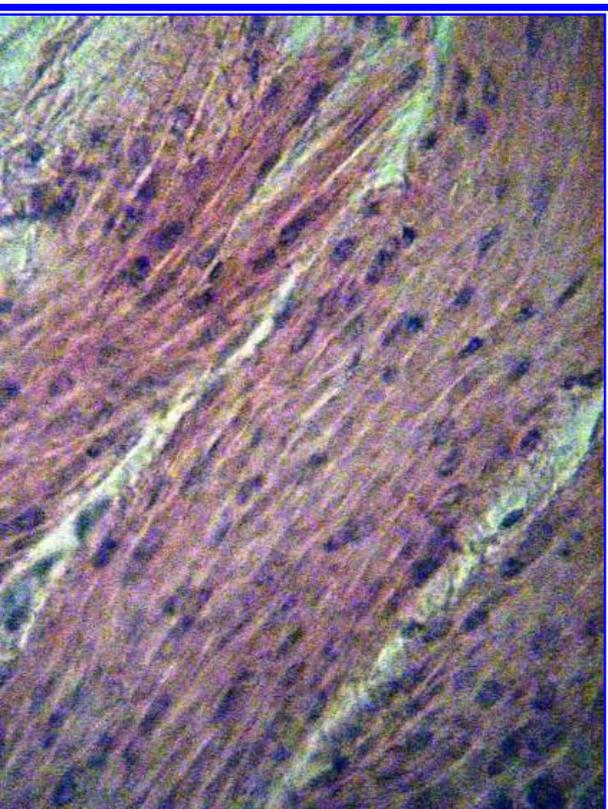
- Сократительная



# Мышечная ткань

## Гладкая

Стенки полых органов,  
сосудов

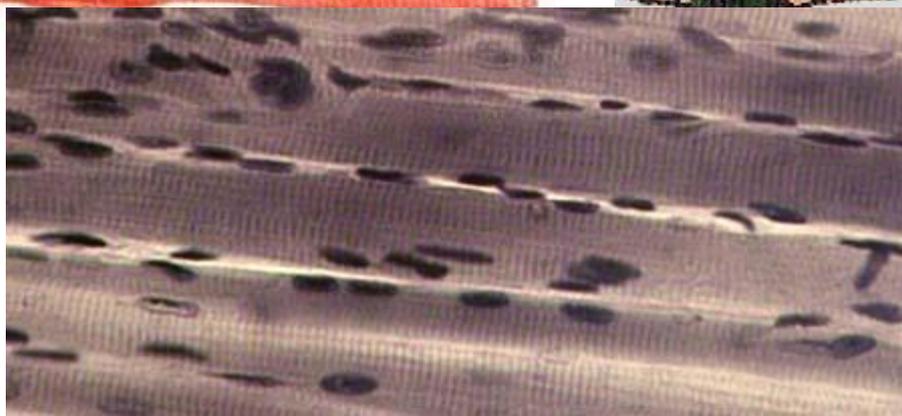


# Мышечная ткань

Поперечнополосатая скелетная

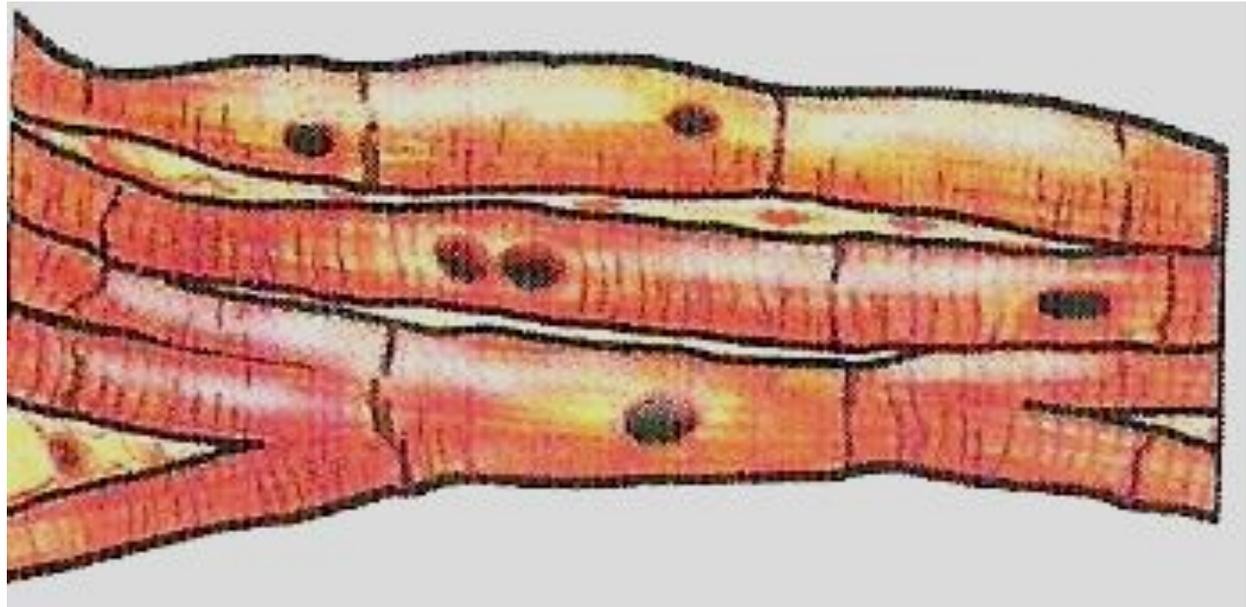
многоядерная

диафрагма, мимические мышцы



# Мышечная ткань

Поперечнополосатая **сердечная**  
способна к автоматии



# Мышечная ткань

- Скелетные мышцы, диафрагма, сердце, желудок, мочевой пузырь, кровеносные сосуды, матка
- В основе клеток два сократительных белка: актин и миозин
- Способна возбуждаться и сокращаться

Установите соответствие между тканями человека и характерными для них свойствами, данным в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## СВОЙСТВА

- А) Проводит электрический импульс
- Б) Клетки способны к сокращению
- В) бывают гладкой и поперечно-полосатой
- Г) В клетках может быть несколько ядер
- Д) В клетках строго одно ядро
- Е) Большинство клеток имеет множество отростков

## ТКАНИ

- 1) Мышечная
- 2) Нервна

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

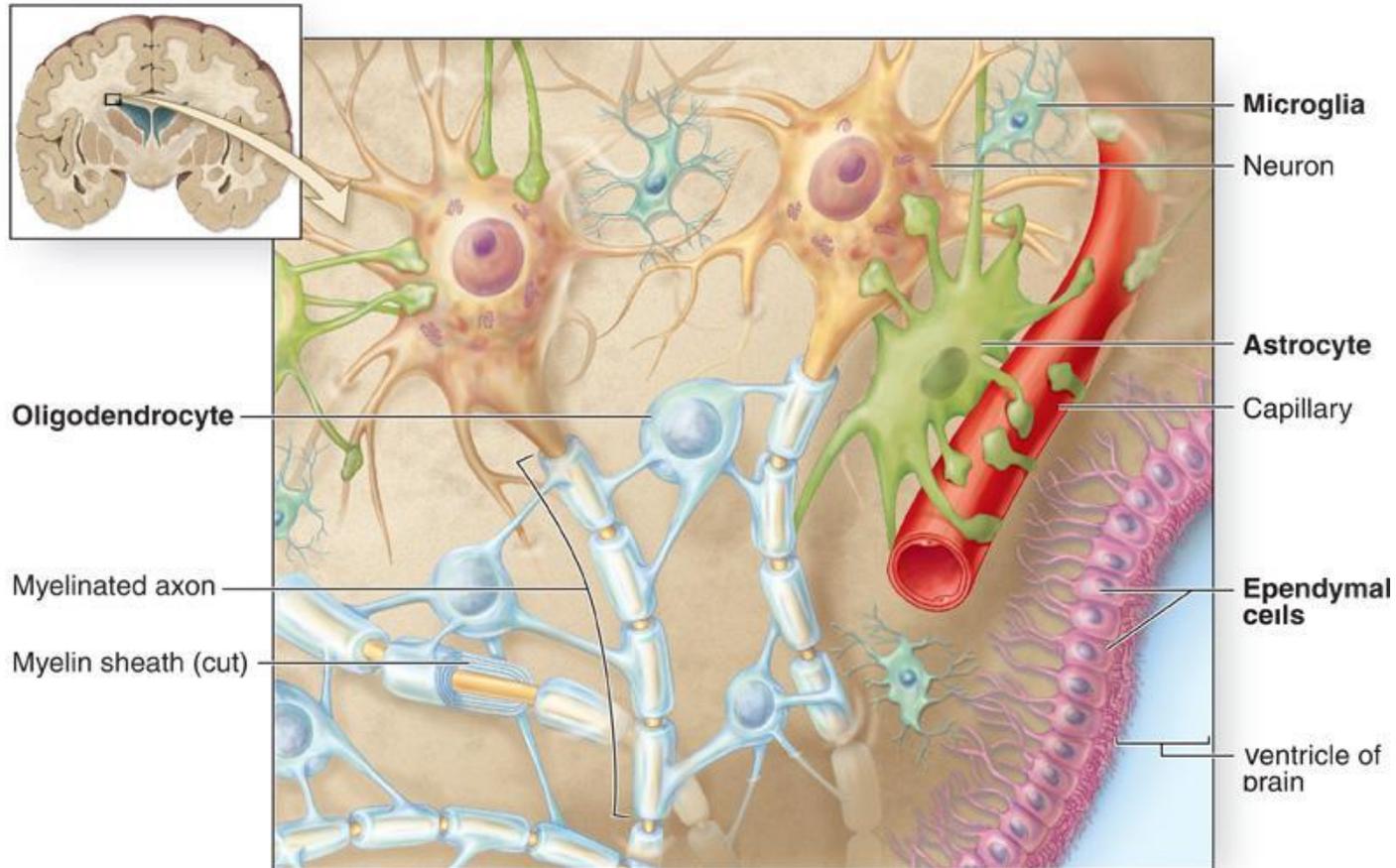
А	Б	В	Г

# Нервная ткань

## Нейроны

## Нейроглия

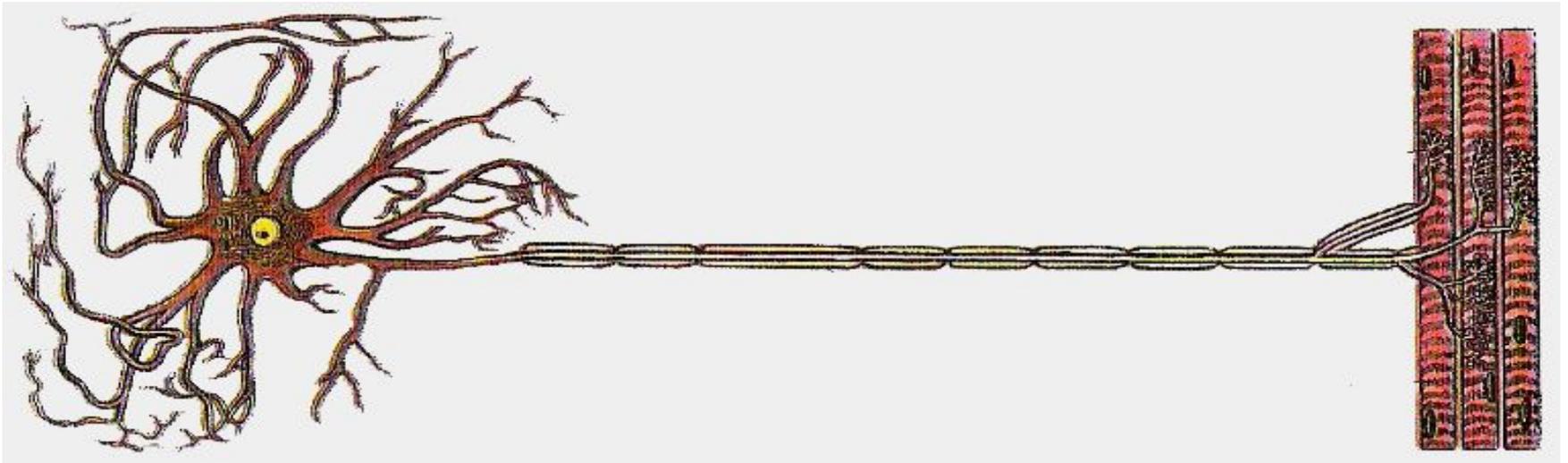
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



# Нервная ткань

два типа клеток: нейрон и клетки  
нейроглии\*

способны возбуждаться и проводить  
возбуждение



# Нервная ткань

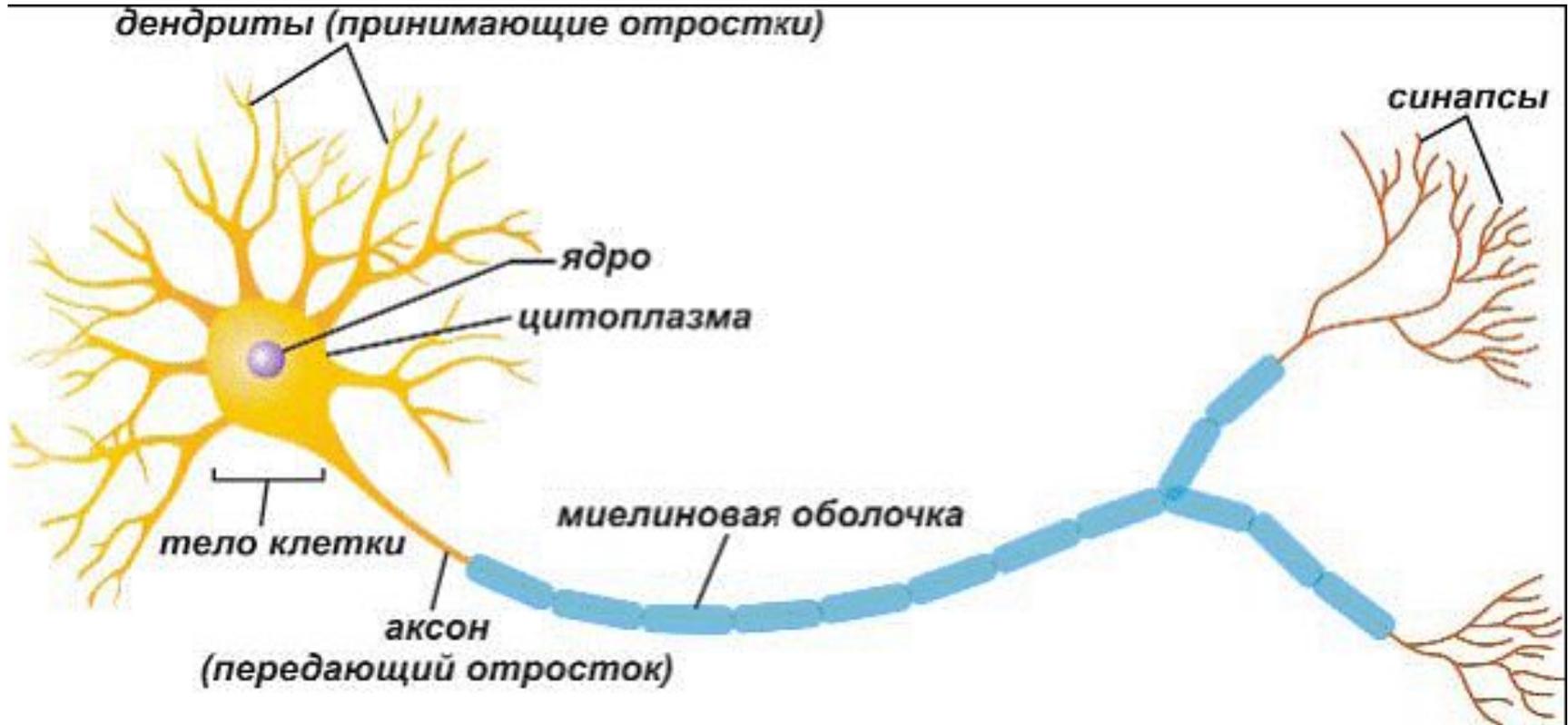
- Головной , спинной мозг, нервы, нервные узлы
- Нейроны и нейроглия
- воспринимают, обрабатывают передают( через места контактов –синапсы) и хранят информацию
- Способна возбуждаться и проводить возбуждение мышцам или железе.

# *Функции нервной системы*

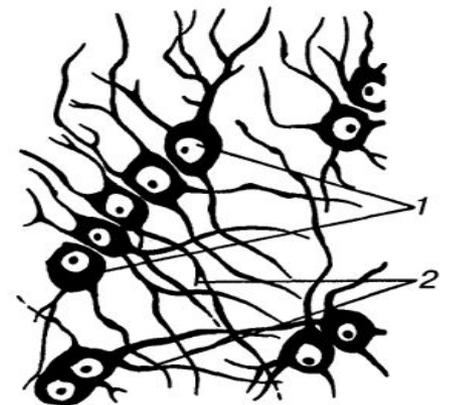
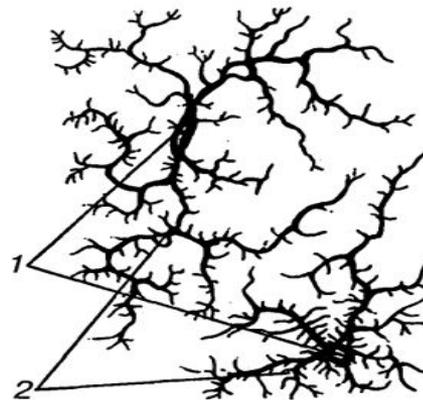
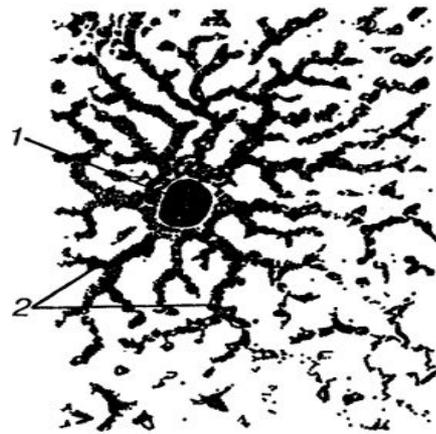
- Согласование работы всех органов и систем организма;
- Поддержание относительного постоянства внутренней среды организма;
- Ориентация организма во внешней среде;
- Служит основой психической деятельности: речь, память, мысли, чувства.

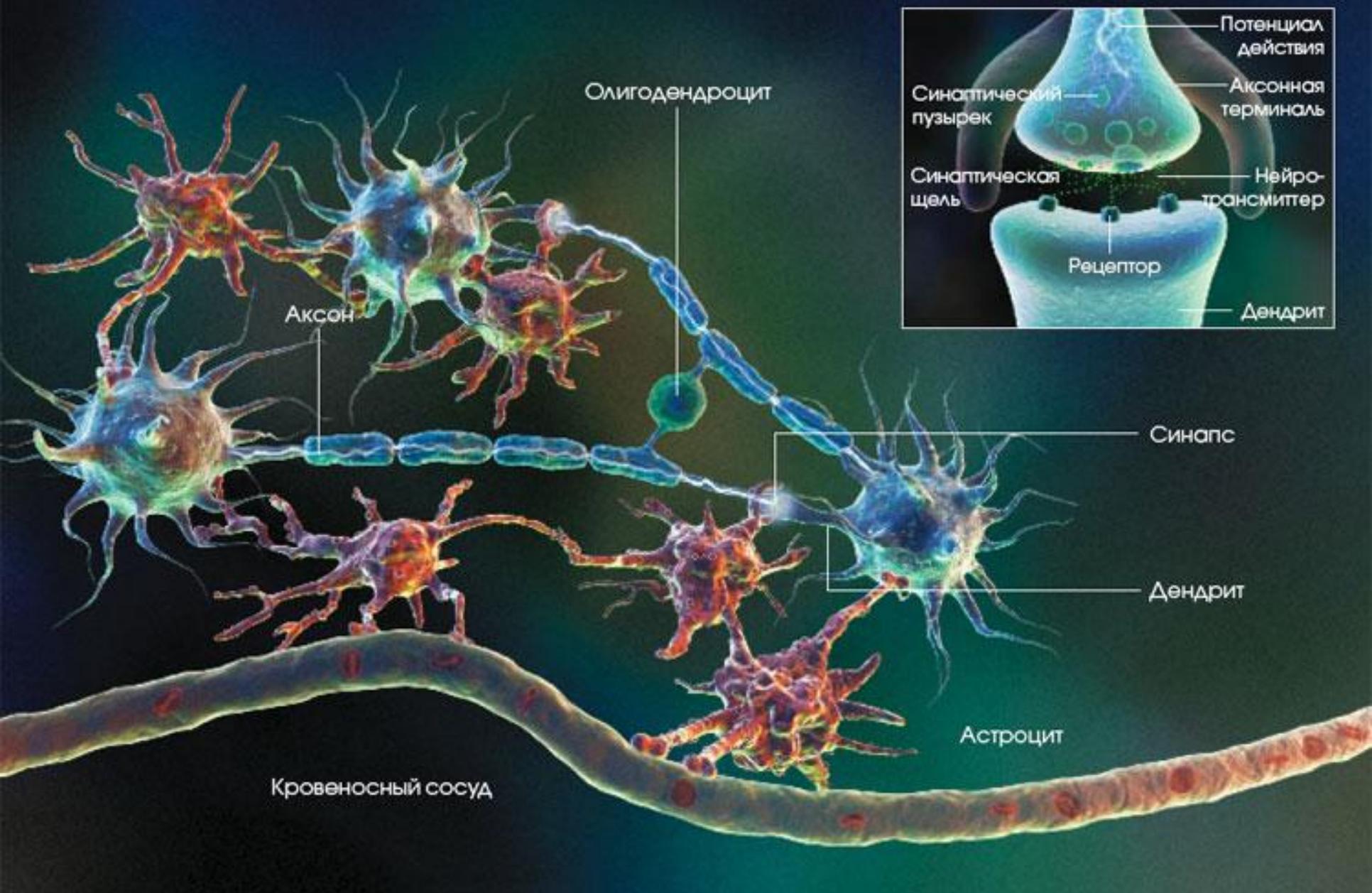
# Клеточные элементы нервной системы

Нейрон – это основная структурная и функциональная единица нервной системы.



**Нейроглия** — вспомогательные клетки, располагаются между нейронами и составляют межклеточное вещество нервной ткани. Выполняют опорную, защитную и питательную функции.





Олигодендроцит

Аксон

Синапс

Дендрит

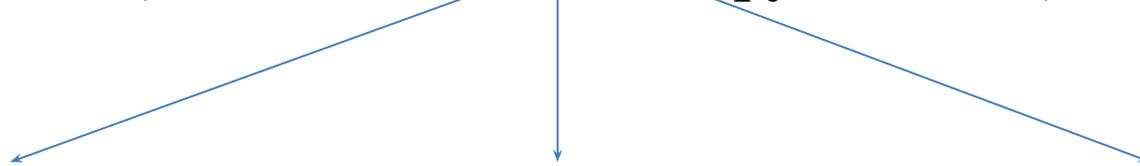
Астроцит

Кровеносный сосуд



# Нейроны

## (по выполняемым функциям)



**Чувствительные**

**вставочные**

**двигательные**

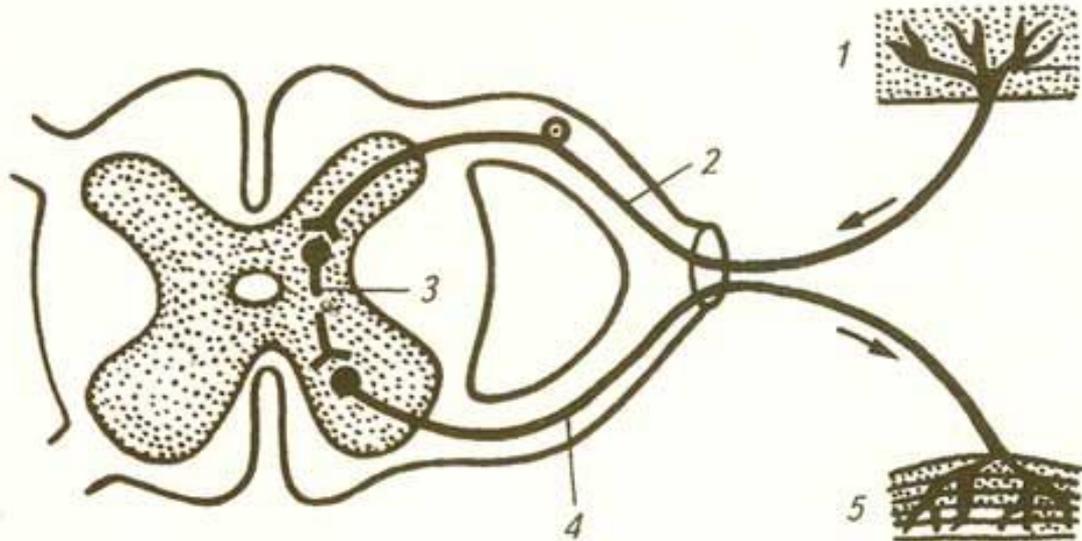
□ Чувствительные нейроны проводят импульс от рецепторов в ЦНС

□ Двигательные проводят импульс из ЦНС к органу

□ Вставочные соединяют между собой чувствительные и двигательные пути внутри цнс

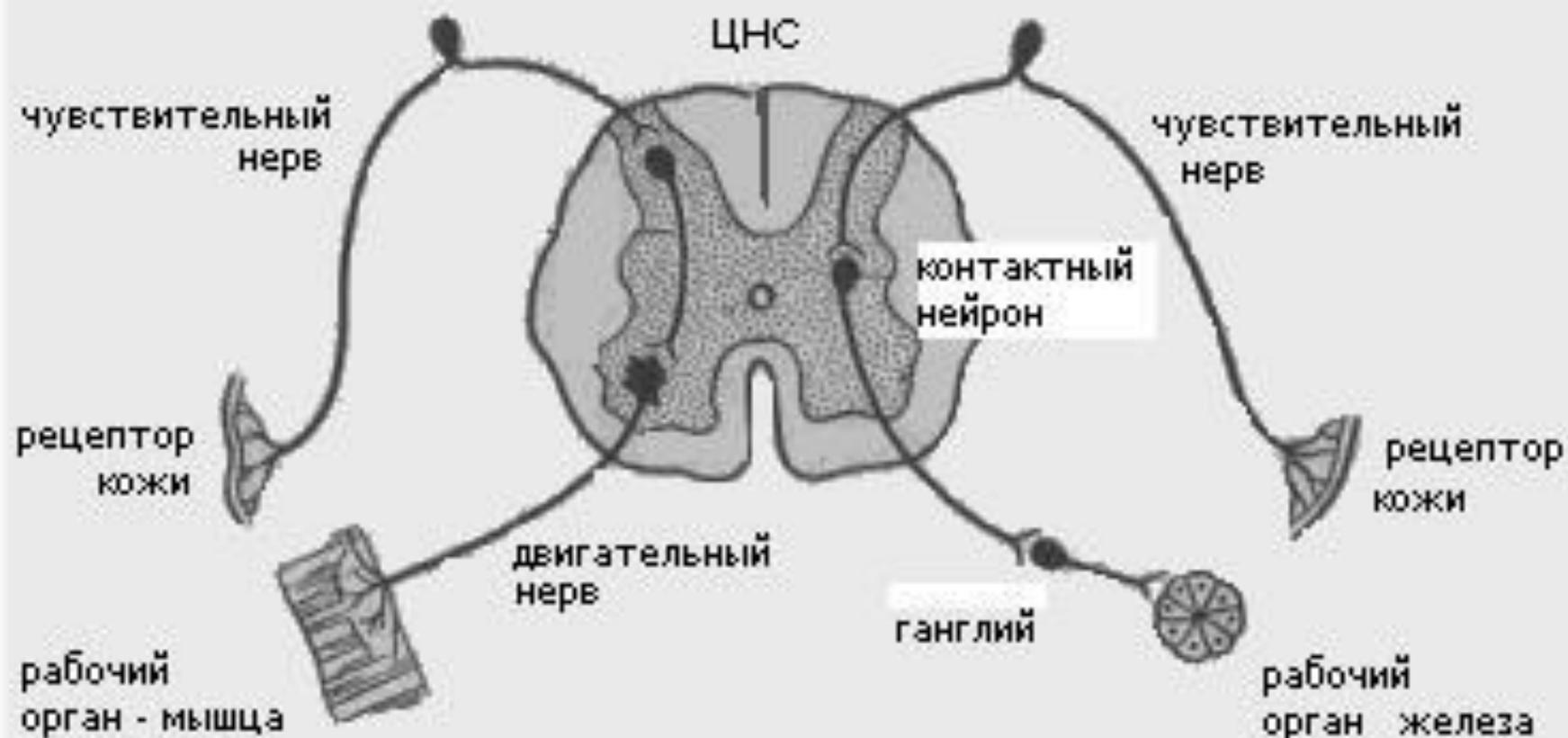
**Рефлекторная дуга** – путь, по которому проводятся нервные импульсы при осуществлении рефлекса. Включает:

- 1.Рецептор – воспринимает раздражение и преобразует его в нервный импульс
- 2.Чувствительный нейрон – передает нервный импульс в ЦНС
- 3.Вставочный нейрон – обработка полученной информации, передача информации двигательному нейрону
- 4.Двигательный нейрон – несет сигнал к рабочему органу
- 5.Реагирует на полученное раздражение

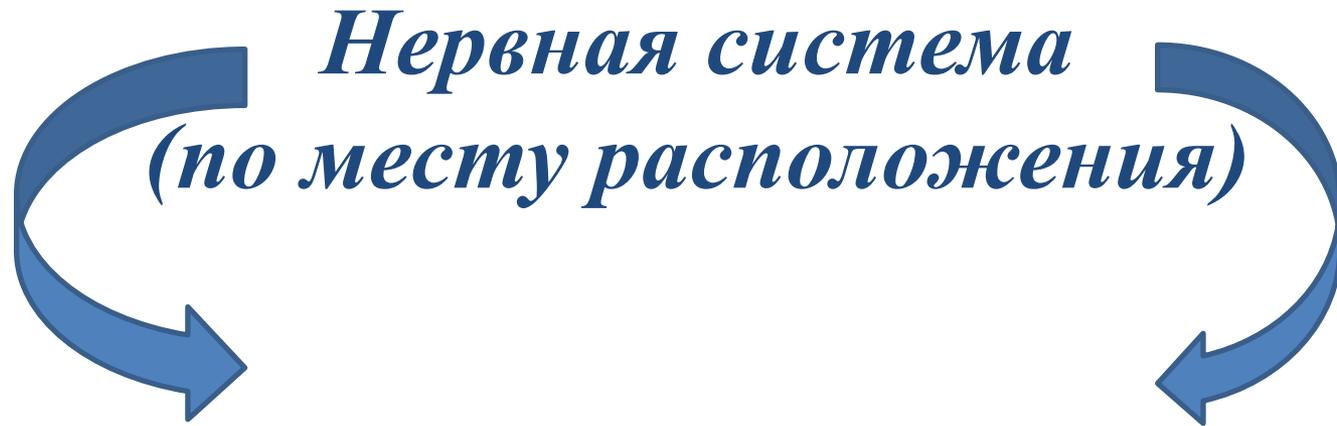


## соматическая дуга

## вегетативная дуга



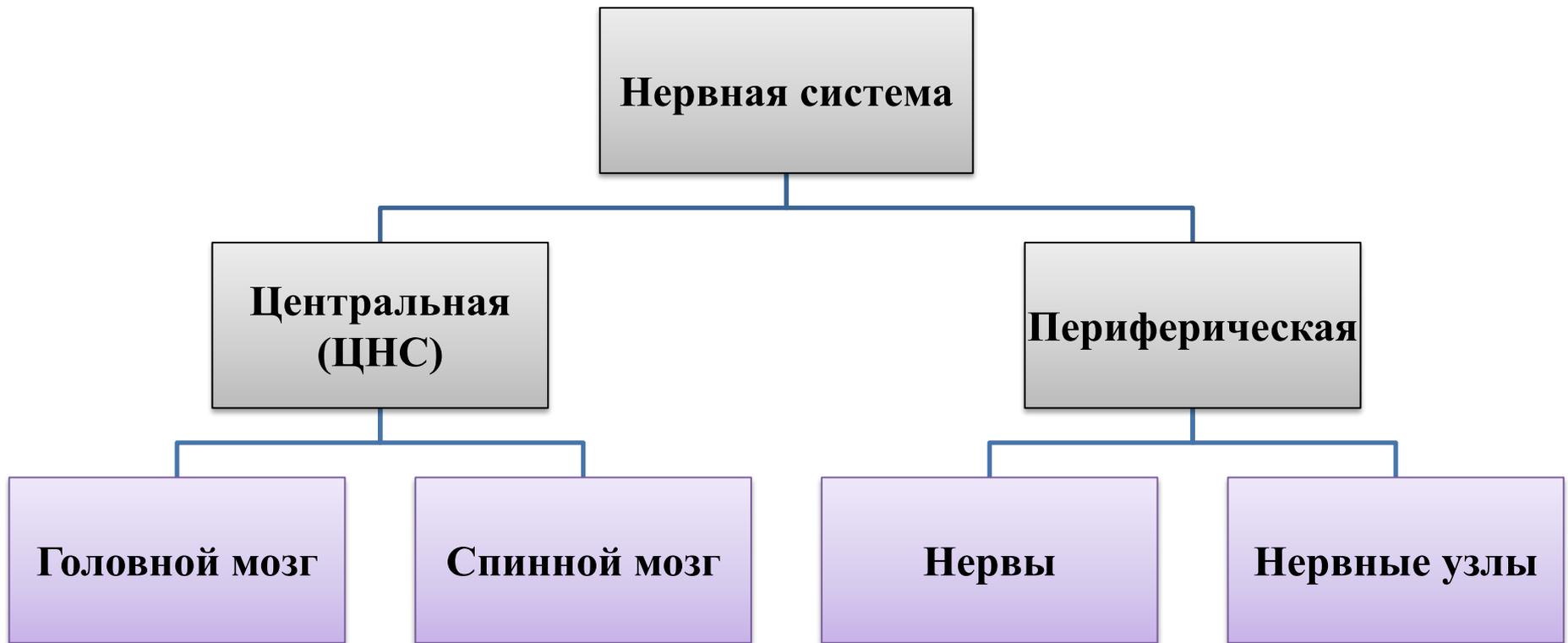
# *Строение нервной системы*



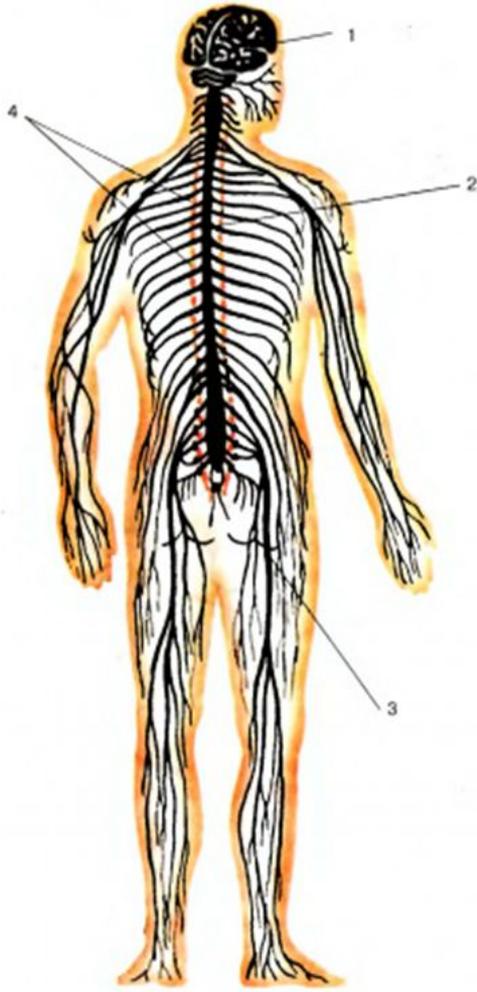
*центральная  
(головной и спинной  
мозг)*

*периферическая  
(нервы, нервные узлы,  
нервные окончания)*

# Строение нервной системы:







□ **Нервы** — пучки длинных отростков, выходящие за пределы головного и спинного мозга.

□ **Нервные узлы** — это скопления тел нейронов вне ЦНС.

□ **Нервные окончания** — разветвления отростков нейронов, служат для приема или передачи сигналов.

# *Строение нервной системы*

**Нервная система  
(по функциям)**



**соматическая**



**вегетативная  
(автономная)**

# Нервная система (по функциям)

## Соматическая

## Вегетативная (автономная)

Соматическая н.с.  
регулирует работу  
скелетных мышц, кожи,  
осуществляет связь  
организма с окружающей  
средой.

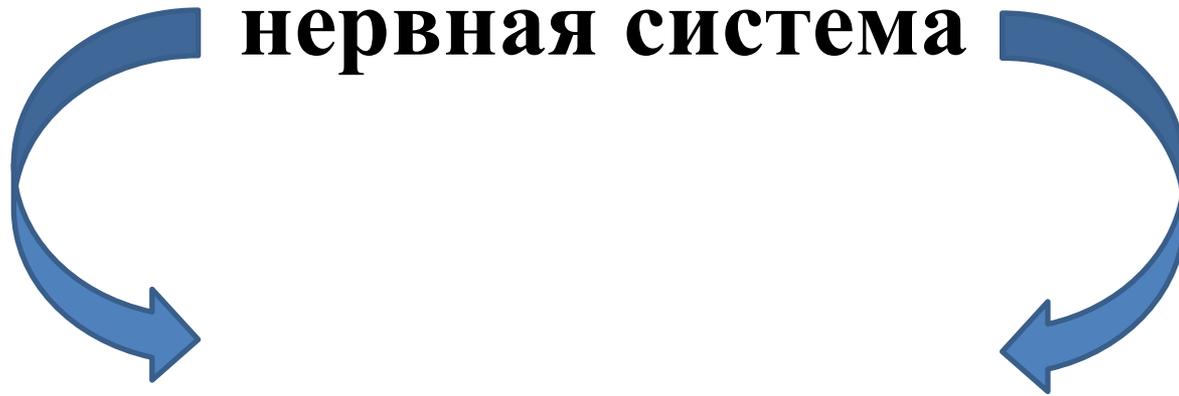
Вегетативная н.с.  
регулирует работу  
внутренних органов,  
обмен веществ, рост  
организма.

□ **Соматическая нервная система** (от греческого «сома» - тело) регулирует работу скелетных мышц. Благодаря ей организм через органы чувств поддерживает связь с внешней средой. Путем сокращения скелетных мышц выполняются, прежде всего защитные движения. Функции соматической нервной системы подконтрольны нашему сознанию.

□ Деятельностью внутренних органов управляет **автономная или вегетативная нервная система**. Ее название происходит от греческого слова «автономия» - самоуправление. Работа этой системы не подчиняется воле человека. Нельзя, например, по желанию ускорить процесс пищеварения или сузить кровеносные сосуды.

# *Строение нервной системы*

## **Автономная или вегетативная нервная система**



**симпатический отдел**

**парасимпатический**

**отдел**

□ Симпатический отдел (система сложных ситуаций) включается во время интенсивной работы, требующей затраты энергии (что-то услышал неожиданное: расширяются зрачки, возрастает частота сокращений сердца, замедляется деятельность пищеварительной системы, учащается дыхание).

□ Парасимпатический отдел можно назвать системой отбоя. Она возвращает организм в состояние покоя, создает условия для отдыха и восстановления организма.

□ **Рефлекс** (от лат. «рефлексус» - отражение)  
– ответная реакция организма на раздражитель, поступающей из внешней и внутренней среды, осуществляемая и контролируемая центральной нервной системой.



□ Безусловные (врожденные) рефлексы – относительно постоянные, наследственно закрепленные реакции организма на определенные воздействия внешнего мира, осуществляемые с помощью нервной системы. Например, мигание, сосание у новорожденных

□ Условные рефлексы – рефлексы, приобретенные в результате жизненного опыта. Например, слюноотделение на запах пищи, точные движения при письме, игре на фортепиано и т.д. (помогают приспособливаться к меняющимся условиям внешней среды).

# Выводы

- Нервная система анализирует раздражения, которые поступают из внутренней и внешней среды организма, и организует соответствующие реакции, приспособляющие организм к меняющимся условиям жизни.
- Основные клеточные элементы нервной системы называются нейронами.
- Работу мышц регулирует соматическая, а деятельность внутренних органов управляет вегетативная нервная система.
- Основным принцип работы нервной системы – рефлекторный. Любая ответная реакция организма на раздражитель, осуществляемая и контролируемая нервной системой, называется рефлексом. Основу рефлекторной реакции составляет рефлекторная дуга

# Нервная система

ЦНС

ПНС

Спинной мозг

Головной мозг

Соматической нервной  
система

Вегетативная нервная  
система

Симпатическая

Парасимпатическая

# Спинной мозг

СЕРОЕ  
ВЕЩЕСТВО

СПИННОМОЗГОВОЕ  
ВЕЩЕСТВО

БЕЛОЕ  
ВЕЩЕСТВО

Вставочные  
нейроны

Двигательные  
нейроны

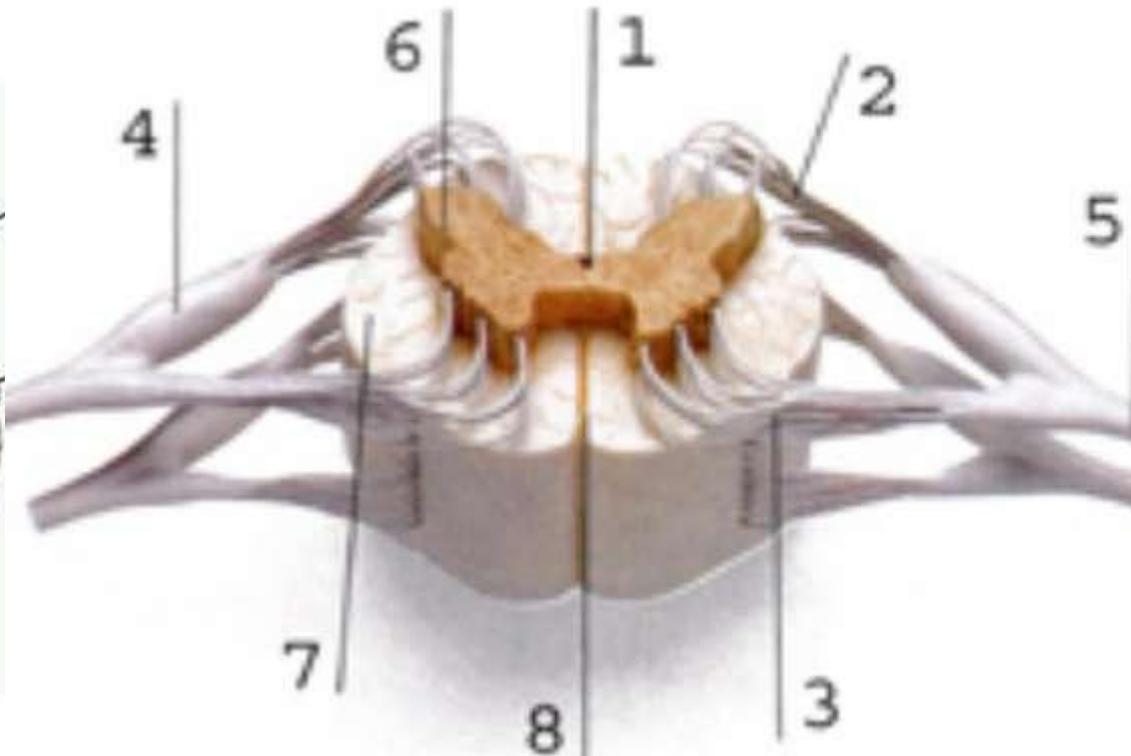
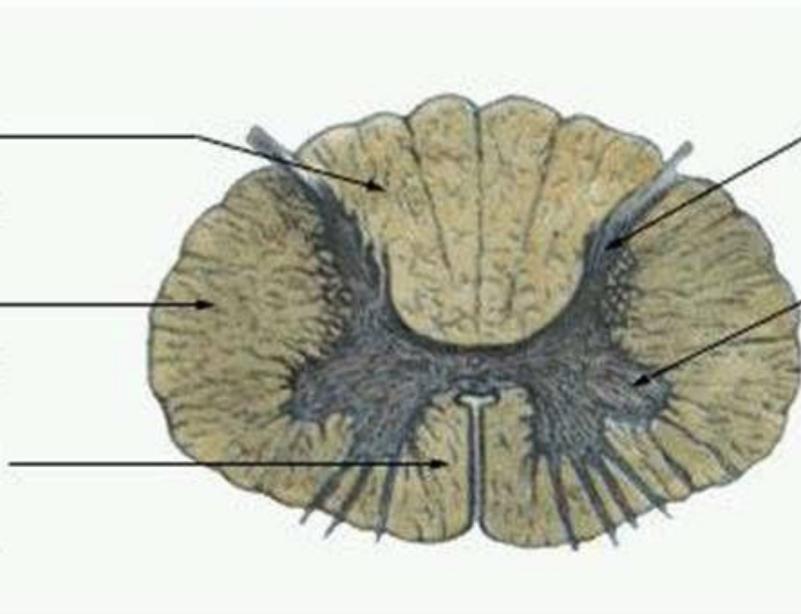
Аксоны  
нейронов  
нисходящих  
путей

Аксоны  
нейронов  
восходящих  
путей

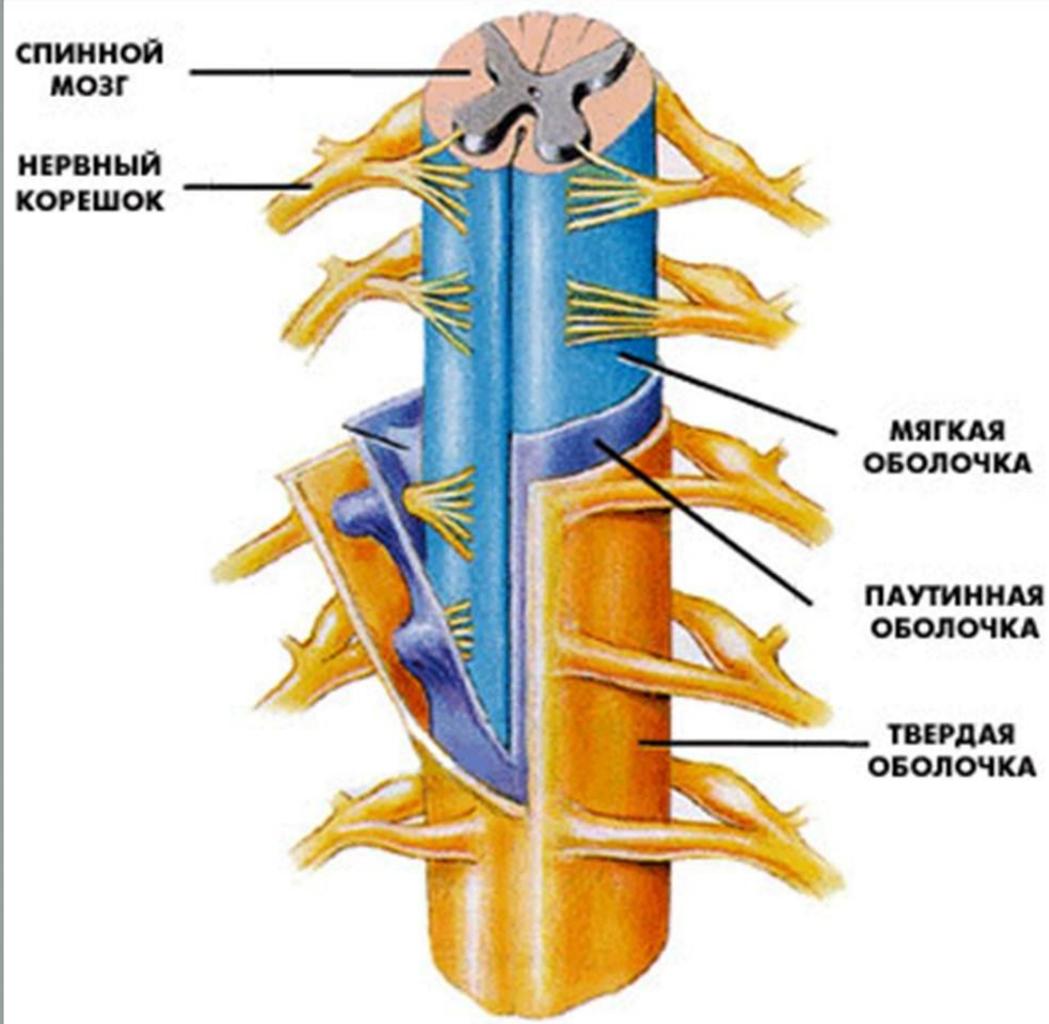
Рефлекторная функция: участвует в  
двигательных реакциях

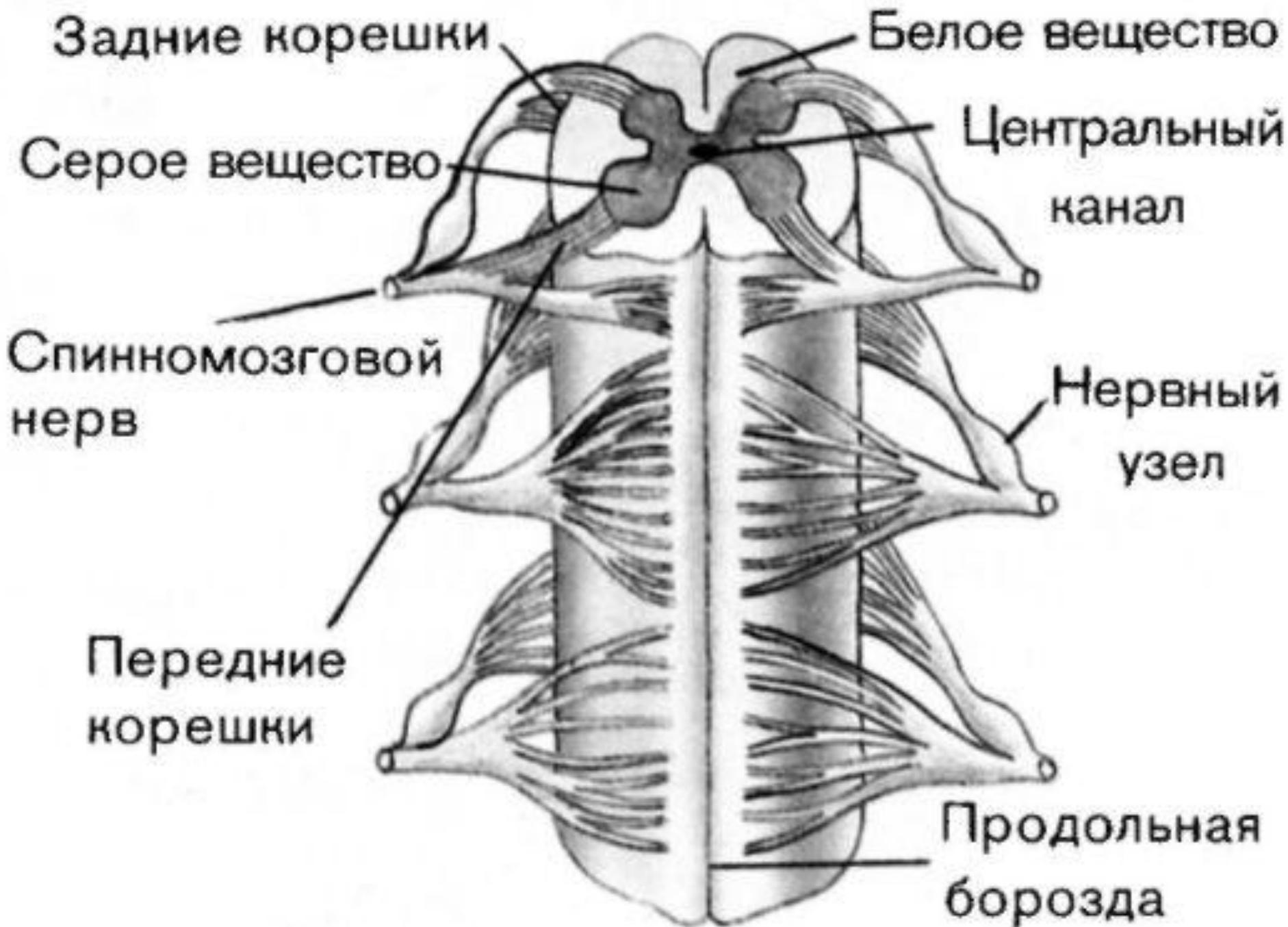
Проводящая функция: проводит  
нервные импульсы.

- Скопление тел нейронов и дендритов образуют **серое вещество** в ЦНС.
- Скопление аксонов – **белое вещество**



# ВНЕШНЕЕ СТРОЕНИЕ СПИННОГО МОЗГА





# Спина́й мозг (поперечный разрез)



**Полушария  
головного мозга**

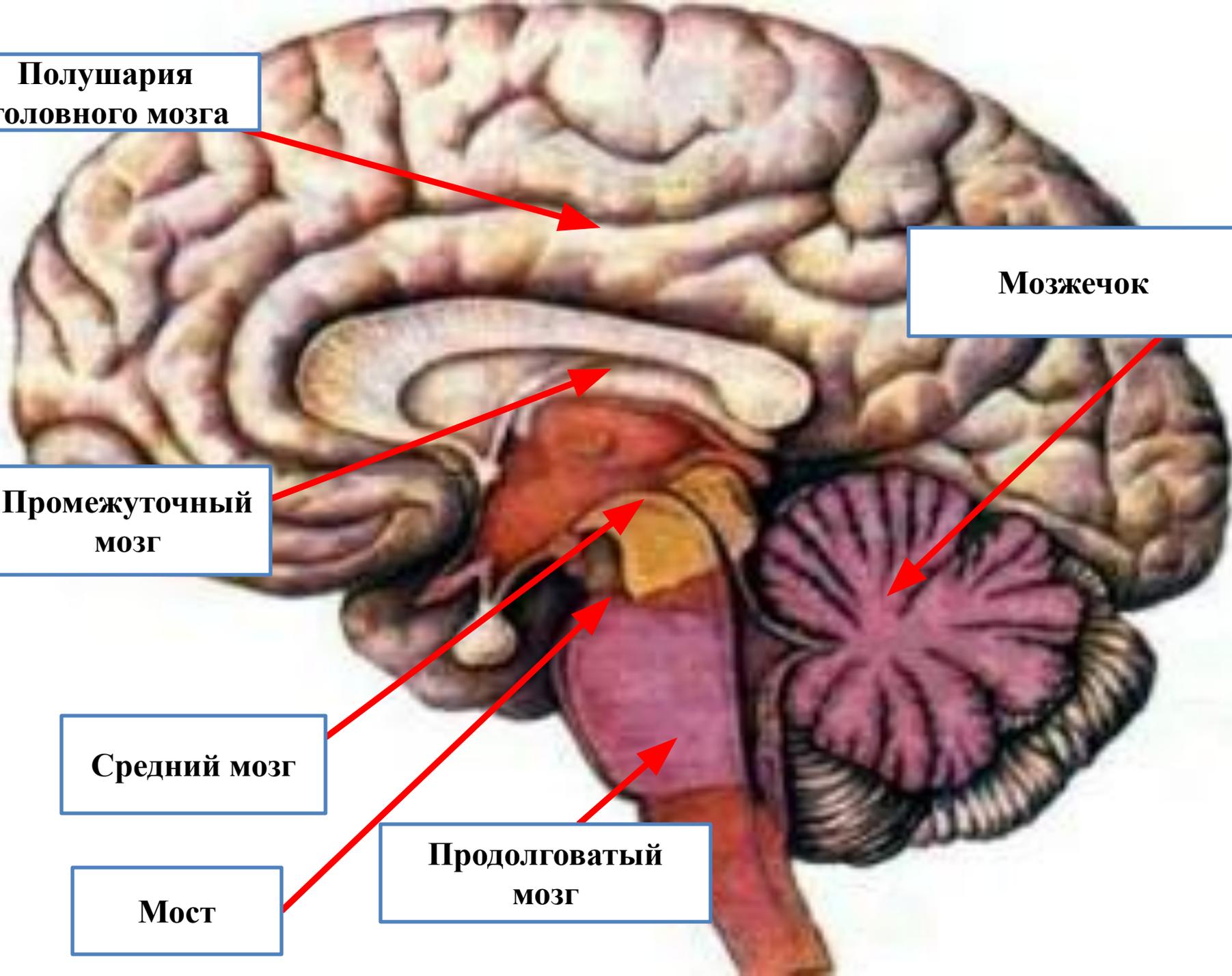
**Мозжечок**

**Промежуточный  
мозг**

**Средний мозг**

**Мост**

**Продолговатый  
мозг**



# Головной мозг

задний

средний

передний

продолговатый

МОСТ

МОЗЖЕЧОК

Кора больших  
полушарий

промежуточный

гипоталамус

таламус

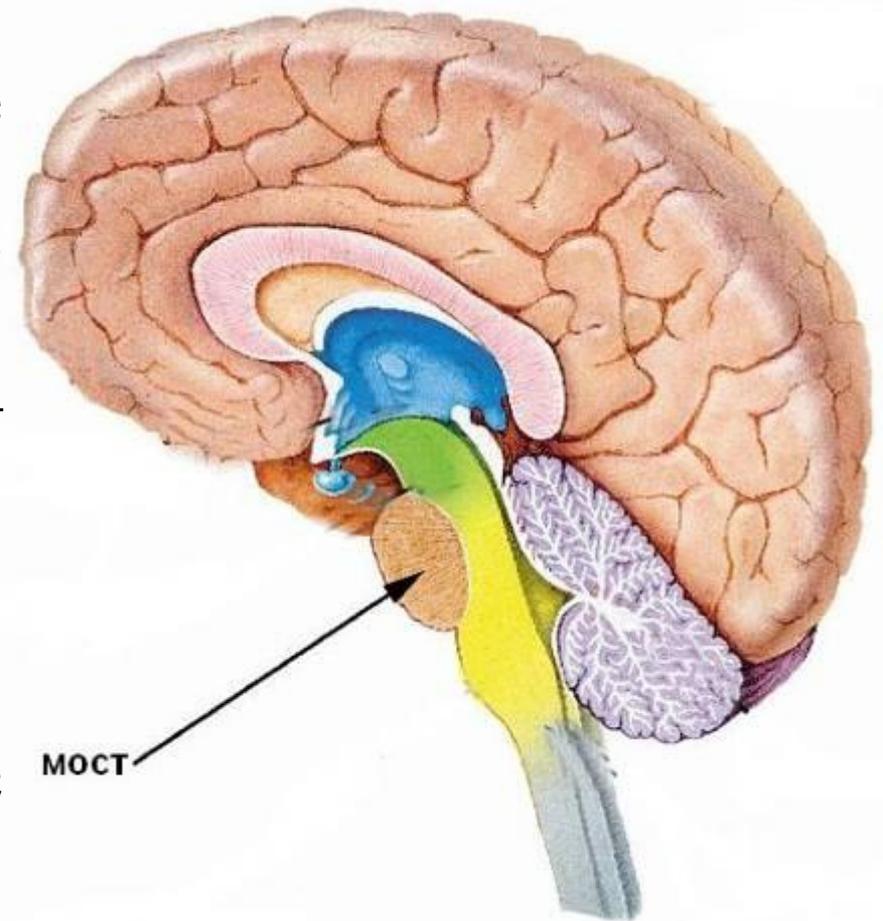
# Продолговатый мозг



Продолговатый мозг - жизненно важный отдел ЦНС, представляющий собой продолжение спинного мозга. Продолговатый мозг выполняет **рефлекторную и проводниковую** функции: регулирует пищеварение, дыхание, сердечнососудистую деятельность, жевание, глотание, а также такие защитные рефлексы, как кашель, чихание, рвота.

# Мост

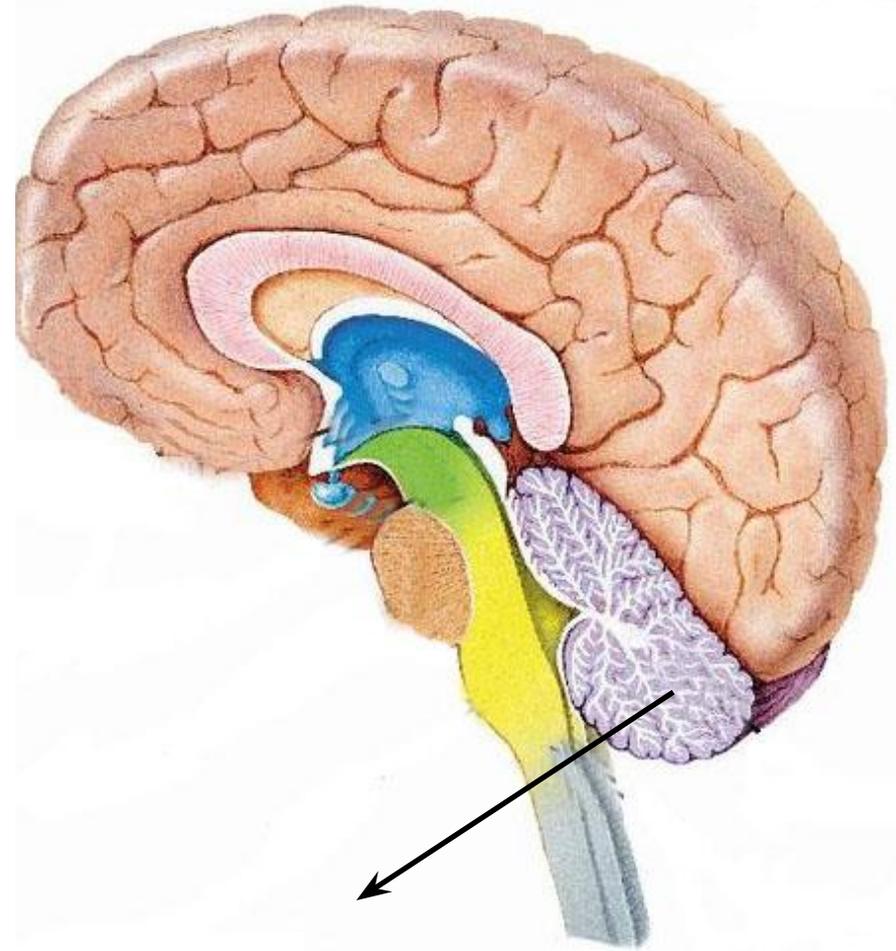
Мост - это место, где располагаются нервные волокна, по которым нервные импульсы идут вверх в кору большого мозга или обратно, вниз — в спинной мозг, к мозжечку, к продолговатому мозгу. Здесь же находятся центры, связанные с мимикой, жевательными функциями.



# Мозжечок

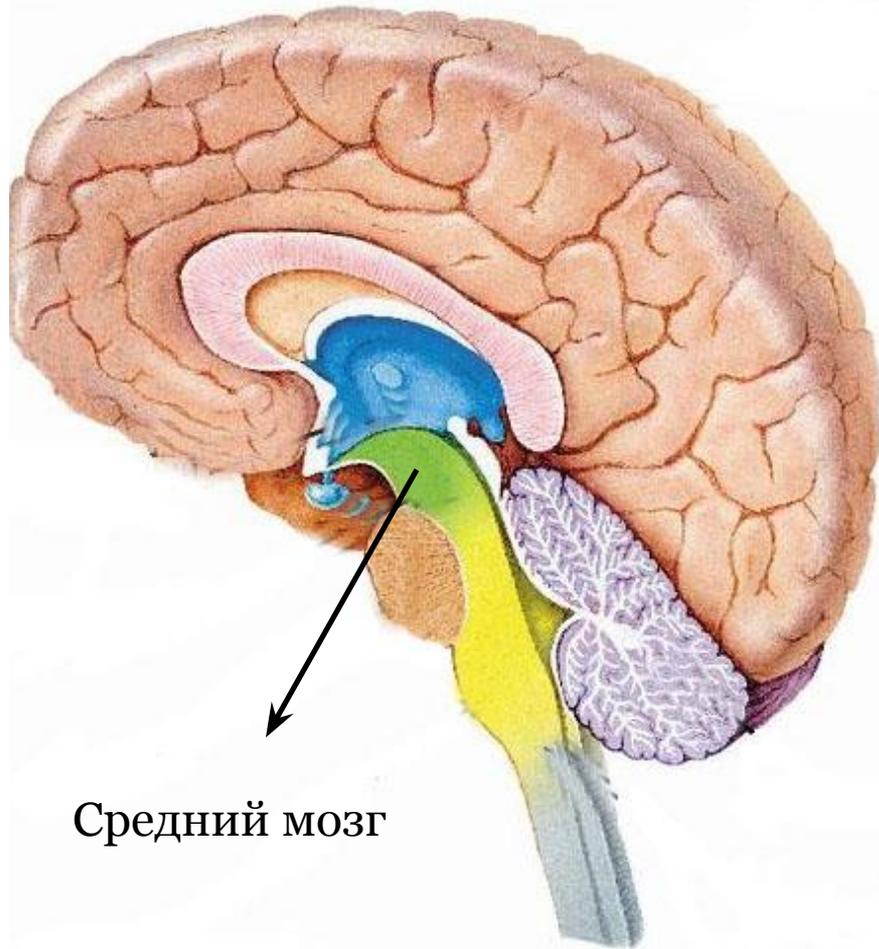
Мозжечок принимает участие в координации движений, делает их точными, целенаправленными.

При повреждении мозжечка движения человека нарушены, ему трудно удержать равновесие, его походка напоминает походку потерявшего ориентацию человека.



МОЗЖЕЧОК

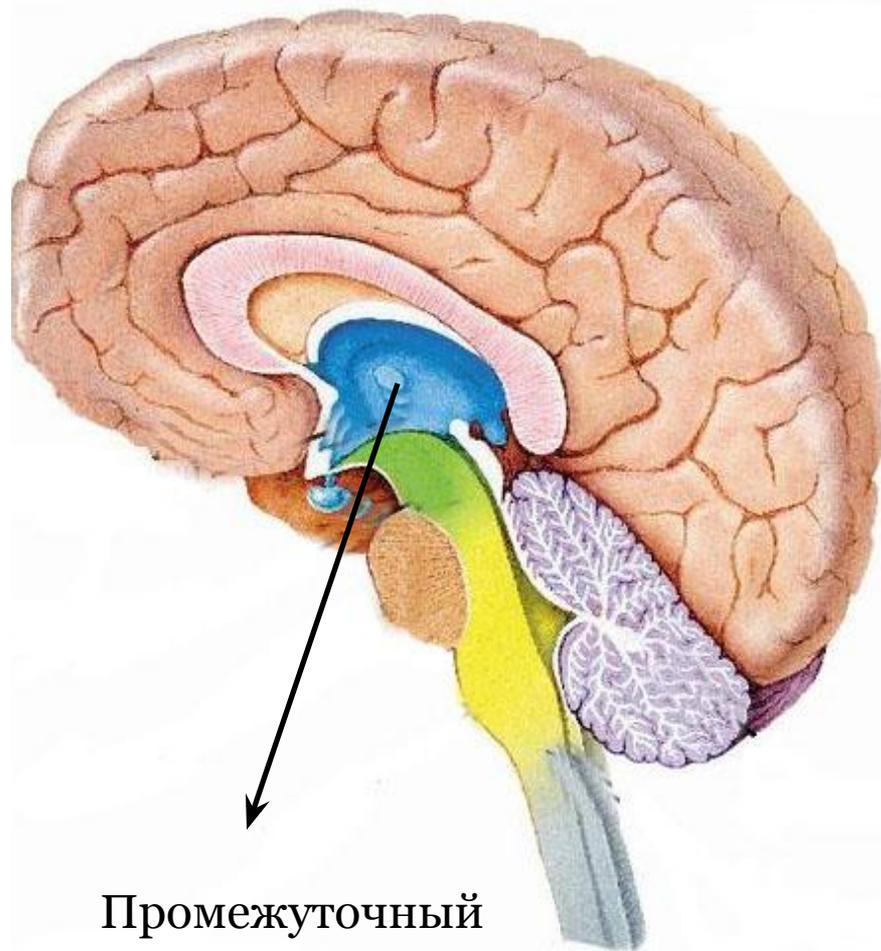
# Средний мозг



Средний мозг – участвует в рефлекторной регуляции различного рода движений, возникающих под влиянием зрительных и слуховых импульсов. Например, он обеспечивает изменение величины зрачка, кривизны хрусталика в зависимости от яркости света или поворот головы, глаз в сторону источника света.

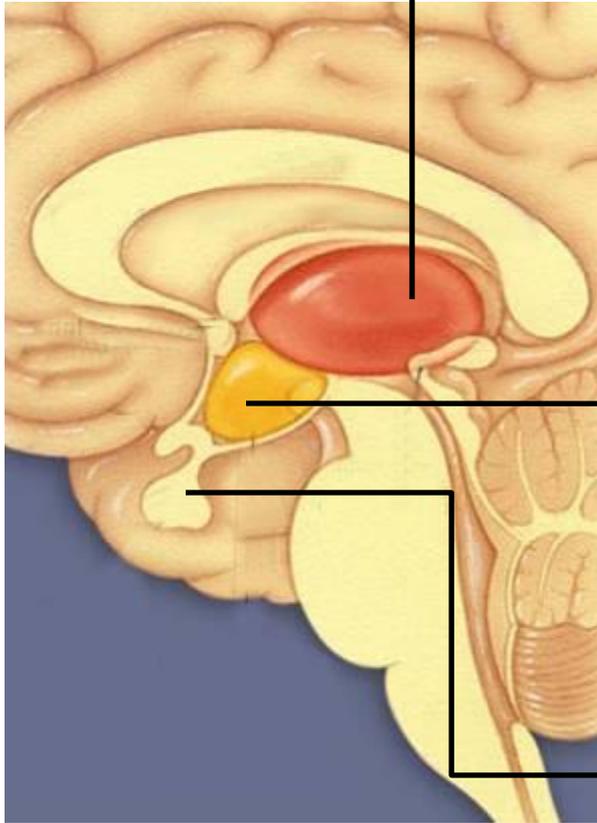
# Промежуточный мозг

Промежуточный мозг расположен над средним мозгом и под большими полушариями переднего мозга. Он имеет два главных отдела: зрительные бугры (таламус) и подбугровую область (гипоталамус). В его отделах расположены также центры жажды, голода, поддержания постоянства внутренней среды организма. С участием промежуточного мозга осуществляются функции желез внутренней секреции, вегетативной нервной системы.



Промежуточный  
мозг

# Промежуточный мозг



## Таламус

В таламус сходится вся информация от органов чувств. Отсеиваются малозначащие сведения и активизируют кору при получении важных для организма событий.

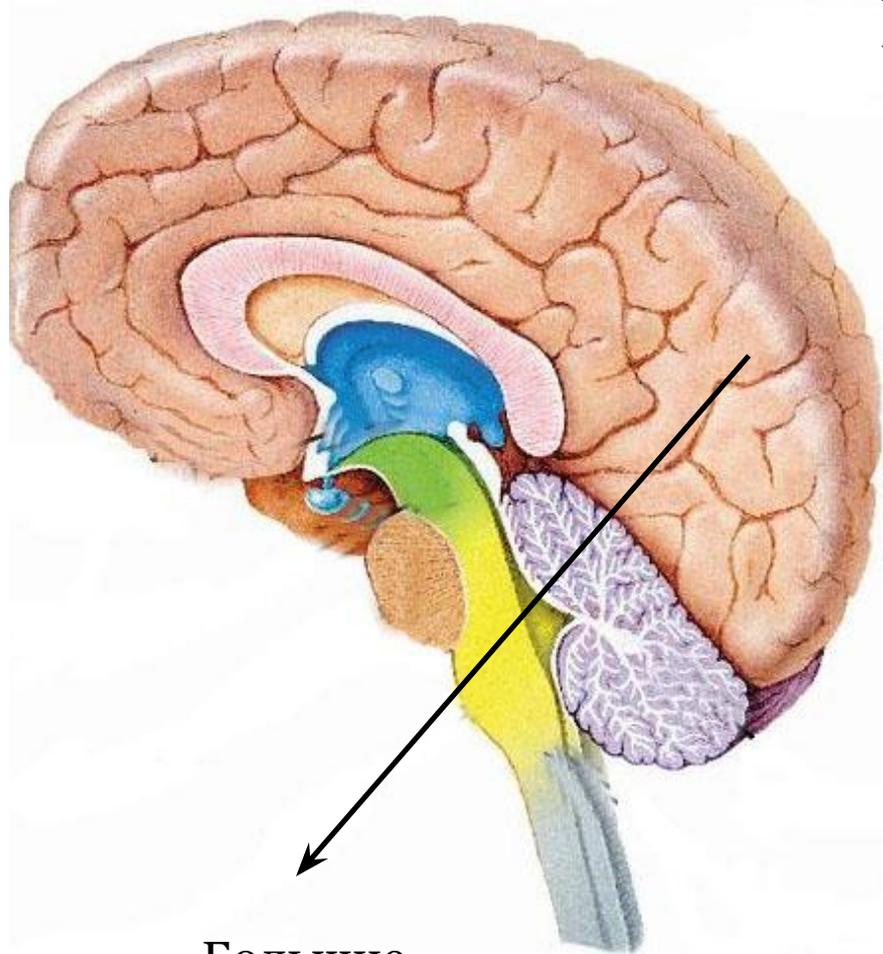
## Гипоталамус

Центры жажды, голода, поддержания постоянства внутренней среды организма(ГОМЕОСТАЗ).

## Гипофиз

Железа внутренней секреции, тесно связана с гипоталамусом.

# Большие полушарий



Большие  
полушарии

Кора больших полушарий - это высший отдел ЦНС. Он отвечает за речь, мышление, память, поведение, за поступление и восприятие информации. В ней расположены вкусовая и обонятельная зоны, а также чувствительные центры, отвечающие за трудовую деятельность. От развития лобной доли зависит уровень психического состояния человека.

# Периферическая нервная система

Соматическая

Нервные волокна не прерываются

скорость проведения импульса 30-120 м/с

черепно-мозговые нервы 12 пар

спинно-мозговые нервы 31 пара

Вегетативная

нервные волокна прерываются узлами

скорость проведения импульса 1-3 м/с

симпатические нервы

парасимпатические нервы

# Определение

- Вегетативная нервная система - отдел нервной системы, который регулирует деятельность внутренних органов и обмен веществ во всех органах

## **Парасимпатическая н.с.**

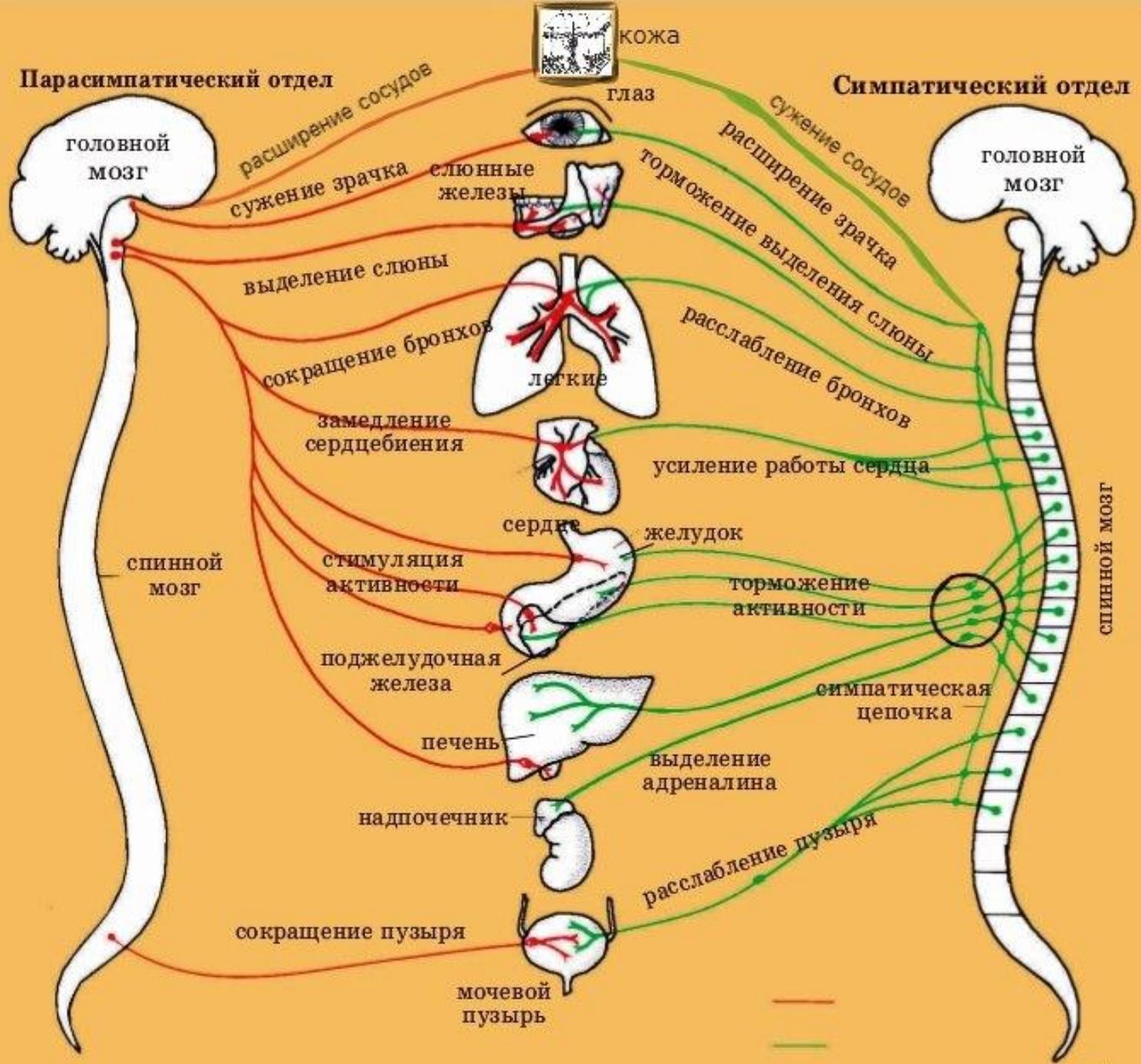
- Нервы отходят от ствола головного мозга и крестцового отдела спинного мозга
- Стимулируют работу сердца, потовых желез, обмен веществ. Тормозят деятельность пищев. тракта, сужают сосуды, расширяют зрачки

## **Симпатическая н.с.**

- Предузловое соединение короткое, послеузловое длинное
- Нервы отходят симметричными парами по обе стороны спинного мозга в грудном и поясничном отделах
- Иннервирует внутренние органы. Самый крупный нерв - блуждающий. Его ветви находятся во многих внутренних органах – сердце, сосудах, желудке,
- Предузловое волокно длинное, послеузловое короткое
- Иннервируют внутренние органы. Нервы образуют сплетения – солнечное, сердечное, легочное

**Парасимпатический отдел**

**Симпатический отдел**



## ТИПЫ НЕЙРОНОВ

### По форме:

- мультиполярные (большинство)
- биполярные (сетчатка глаза, др. органы чувств: слух, обоняние, вкус)
- псевдоуниполярные (в чувст. узлах)

### По функции (положению в рефлекторной дуге): чувствительные, двигательные, вставочные

#### ЧАСТИ РЕФЛЕКТОРНОЙ ДУГИ

1) **Рецептор** – реагирует на действие раздражителя возникновением электрического сигнала.  
• Могут быть самостоятельными клетками (напр., фоторецепторы) или окончаниями дендритов чувствительных нейронов.

2) **ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ НЕЙРОН** – проводит нервные импульсы от органов в ЦНС:

- их тела – всегда за пределами ЦНС в чувствительных нервных узлах
- их дендриты образуют рецепторы

3) **ВСТАВОЧНЫЕ НЕЙРОНЫ** – обработка и передача сигнала между нейронами в ЦНС:

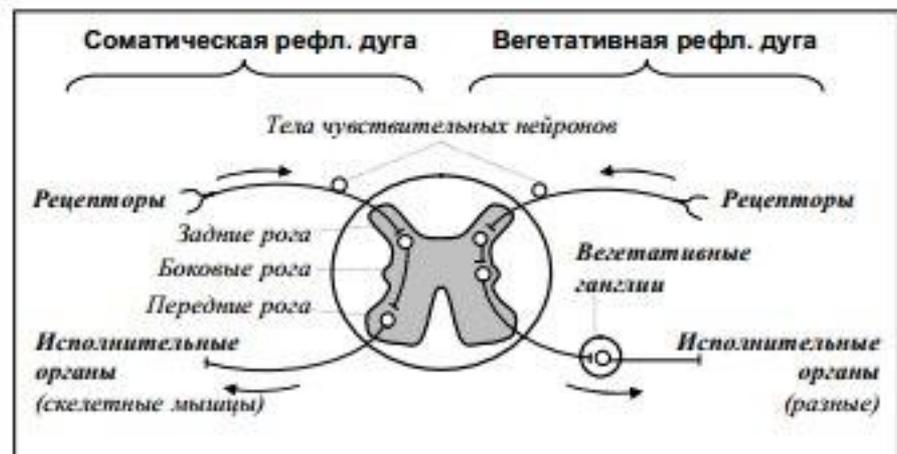
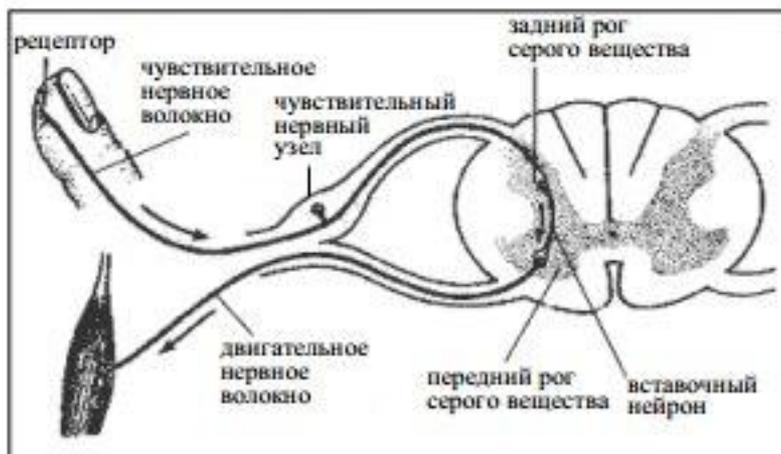
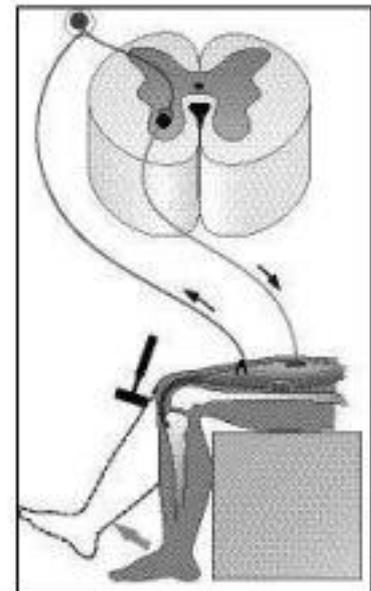
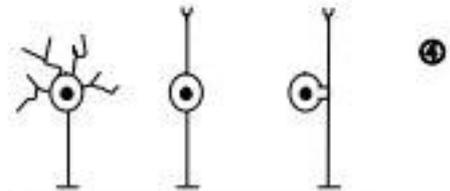
- находятся в ЦНС (или в вегетативных узлах)
- обычно их несколько, м.б. тысячи (≈ 99% всех нейронов);
- есть простые рефлекторные дуги без вставочных нейронов (как в дуге коленного рефлекса)

4) **ДВИГАТЕЛЬНЫЙ НЕЙРОН** – передает нервные импульсы к исполнительным органам:

- тело – в ЦНС (или в вегетативных узлах)

5) **Исполнительный орган (эффектор):**

- в соматической НС – скелетные (соматические) мышцы
- в вегетативной НС – железы, гладкие и сердечная мышцы.



## 2. НЕРВНАЯ ТКАНЬ

**Расположение:** составляет нервную систему

**Функции:** прием, обработка, хранение и передача информации

**Свойства:**

1) *возбудимость* – способность отвечать на действие раздражителей *возбуждением* (электрическим импульсом);

2) *проводимость* – способность проводить возбуждение.

**Строение:** *Нервные клетки (= нейроны) + клетки нейроглии*

**НЕРВНЫЕ КЛЕТКИ** ( $\approx 10^{11}$  в ЦНС)

**Тело** – содержит ядро и др. органеллы

**Отростки** – проводят возбуждение

Дендриты	Аксон
– проведение возбуждения к телу нейрона	– проведение возбуждения от тела нейрона
– обычно короткие, ветвящиеся	– длинный (до 1,5 м), не ветвится
– обычно несколько	– всегда один

**Возбуждение** – *электрический импульс* – быстрое колебание заряда наружной мембраны нейрона (*нервный импульс*).

В покое мембрана нейрона заряжена внутри «-», снаружи «+». При возбуждении в клетку входят ионы  $\text{Na}^+$  и мембрана перезарядается – внутри становится «+». Потом из клетки выходят ионы  $\text{K}^+$ , и заряд мембраны восстанавливается.

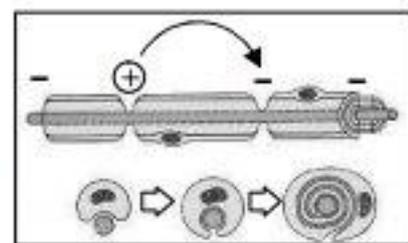
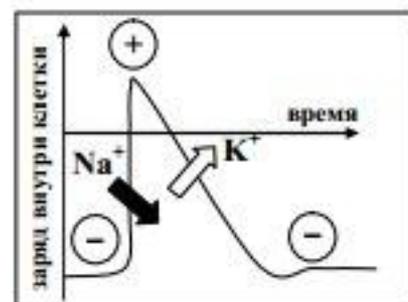
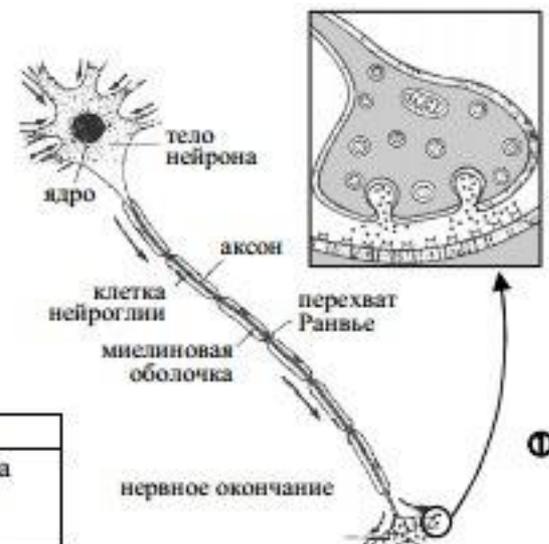
**Проводимость.** Возбуждение распространяется по отросткам нейрона в виде электрической волны (перезарядки), бегущей по мембране.

**Синапсы** – *специализированные межклеточные соединения, обеспечивающие передачу сигналов (возбуждение или торможение) от нейрона к нейрону или к другой клетке.*

**В химических синапсах:** электрический импульс приходит к синапсу по аксону → из окончания аксона выделяется **хим. вещество (медиатор)**, которое действует на другую клетку.

### КЛЕТКИ НЕЙРОГЛИИ

**Функции:** 1) опорная; 2) защитная; 3) питательная; 4) увеличение скорости проведения нервного импульса: в толстых (миелиновых) нервных волокнах клетки нейроглии образуют многослойную электроизолирующую оболочку с перехватами → нервный импульс распространяется скачками со скоростью до 120 м/с.





# ДВА механизма регуляции и ТРИ регулирующие системы

В организме человека осуществляются два основных механизма регуляции функций органов:

*нервный* и *гуморальный*.

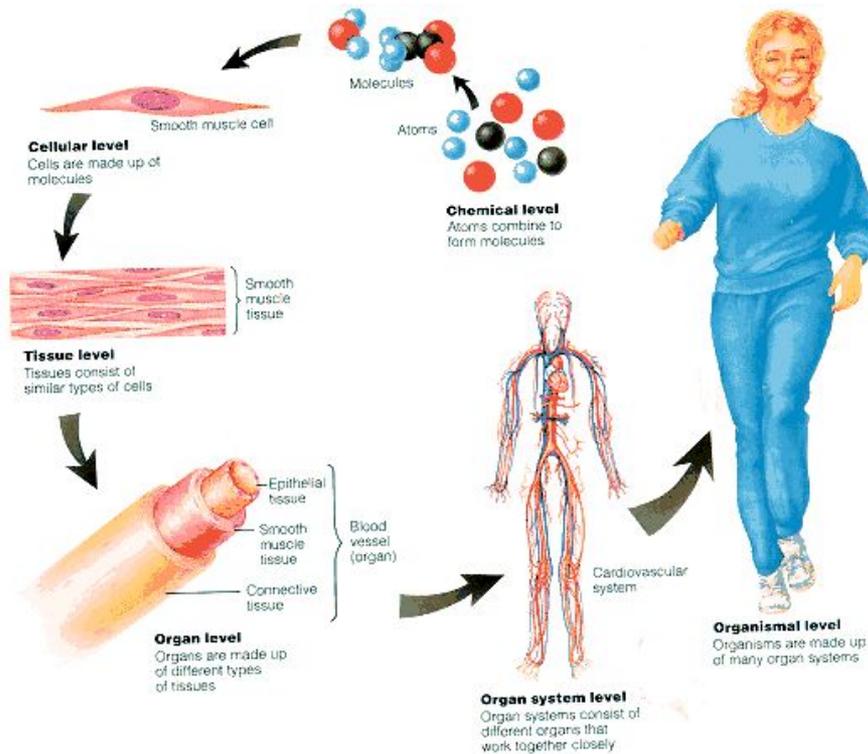


**Нервная регуляция** осуществляется нервными клетками посредством электрических импульсов.

Особенности нервного механизма:  
(быстрота и точность)

**Гуморальная регуляция** осуществляется биологически активными веществами, которые распространяются во внутренней среде организма. Особое место – гормоны (продукт эндокринных желез). Гуморальная регуляция осуществляется медленнее, чем нервная, и направлена одновременно на множество клеток.

**Гомеостаз** (от греч. *homoios* - подобный и *stasis* - неподвижность) - процесс, за счет которого достигается относительное постоянство внутренней среды организма (постоянство температуры тела, кровяного давления, концентрации сахара в крови).



# Регуляция физиологических функций организма

```
graph TD; A[Регуляция физиологических функций организма] --> B[Нервная]; A --> C[Гуморальная]; B --> D[Нервная система]; C --> E[Биологически активные вещества]; D --> F[Нервные импульсы]; E --> G[Кровь, лимфа, тканевая жидкость]; F --> H[Клетки, ткани, органы, организм]; G --> H;
```

**Нервная**

**Гуморальная**

**Нервная система**

**Биологически активные вещества**

**Нервные импульсы**

**Кровь, лимфа, тканевая жидкость**

**Клетки, ткани, органы, организм**

**Основные процессы, происходящие в нервной системе, — *возбуждение и торможение.***

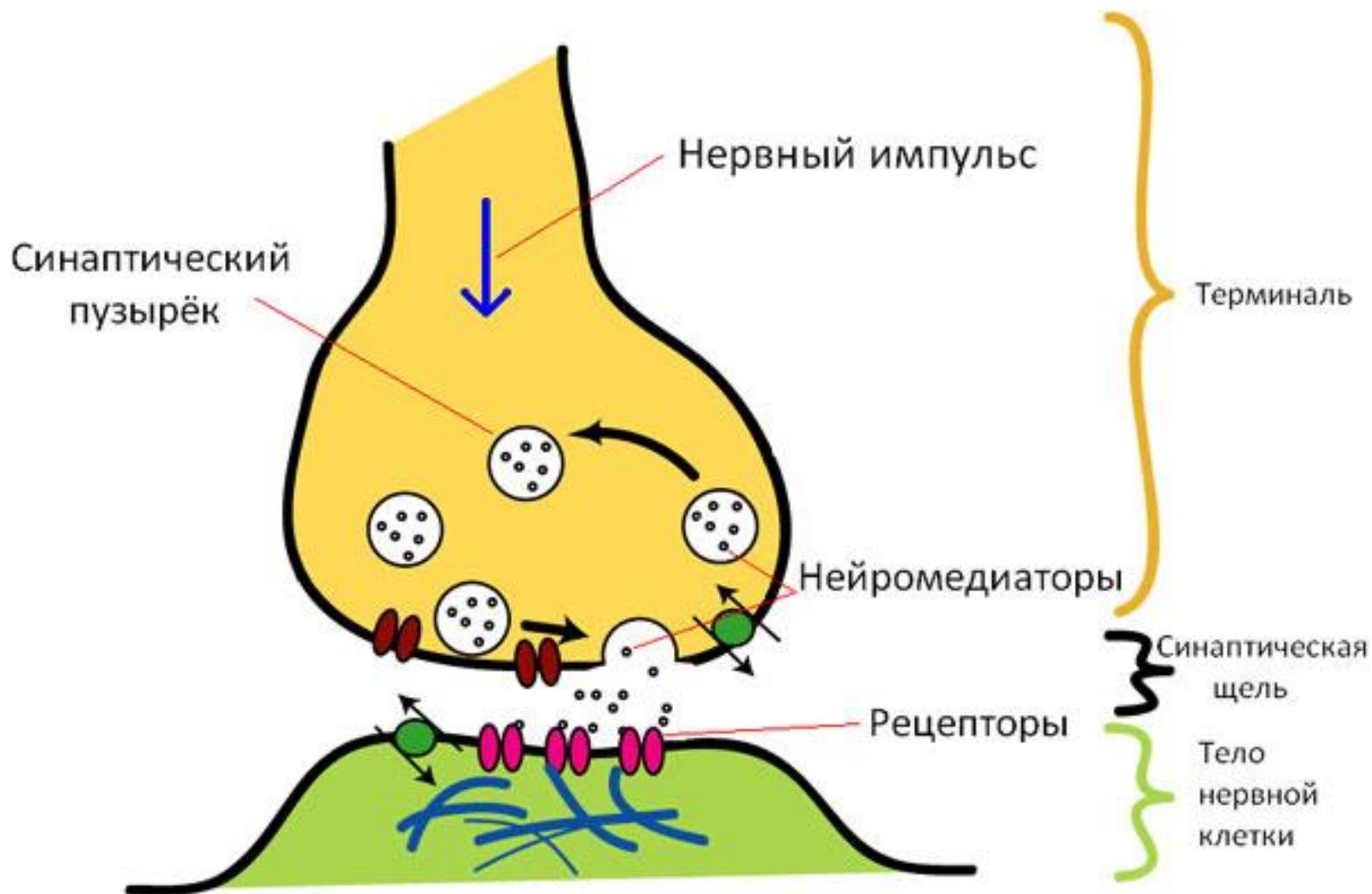
*Свойства нервной ткани:*

- **Возбудимость**
- **проводимость**

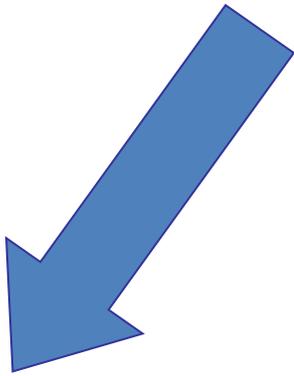
- **Что такое нервный импульс?**
- **Как передаются нервные импульсы в нервной системе?**

**Нервный импульс – это волна деполяризации, распространяющаяся по мембране нервного волокна.**

**Синапс** — место контакта между двумя нейронами или между нейроном и получающей сигнал эффекторной клеткой.

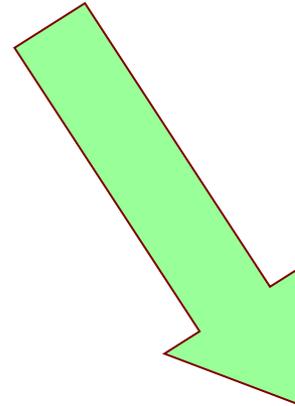


# Регуляция процессов жизнедеятельности организма



## Нервная

**Действие  
посредством  
нервной  
системы**



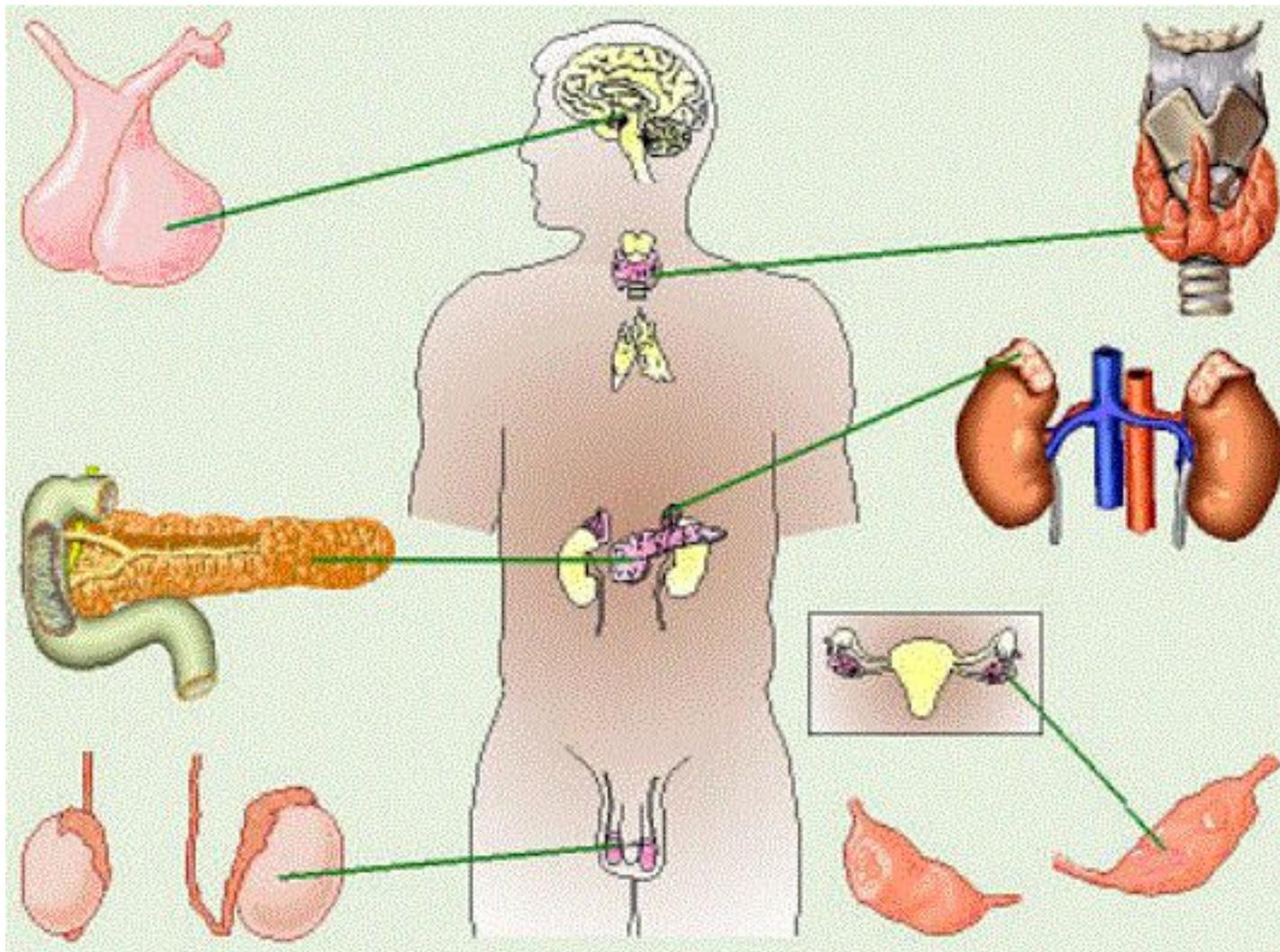
## Гуморальная

**Действие  
через жидкие  
среды  
организма**

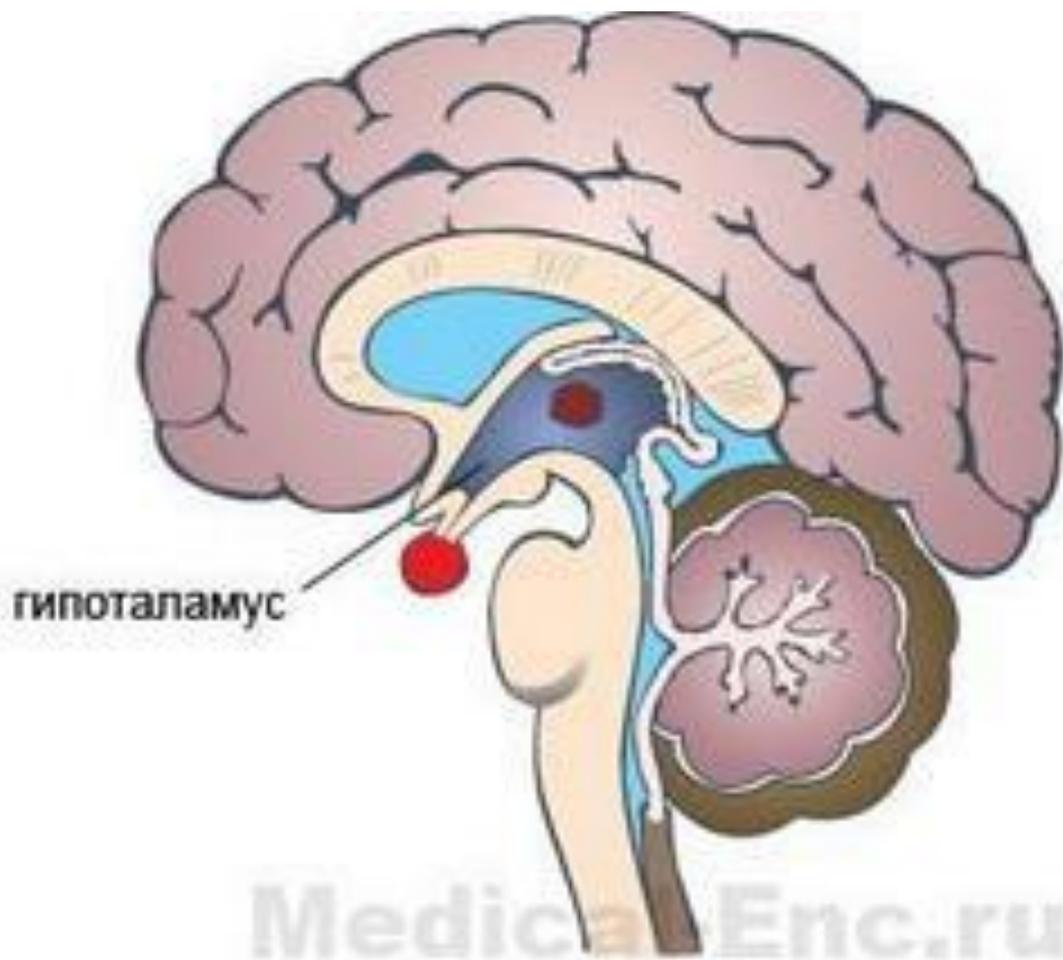
# Сравнение нервной и гуморальной регуляции

Нервная регуляция	Гуморальная регуляция
1. Включается быстро и действует коротко	1. Включается медленно и действует долго
1. Сигнал – нервный импульс	2. Сигнал - гормон
3. Передача импульса электрохимическая ( по нервным волокнам) и химическая (по синапсам)	1. Передача сигнала химическая (через жидкие среды организма)
1. Распространение сигнала по нервным структурам рефлекторной дуги.	4. Распространение сигнала по сосудам с током крови
1. Ответ четко локализован (определенный орган)	5. Ответ как правило генерализован (весь организм)

# Эндокринные железы



**Гипоталамус (hypothalamus)** — отдел промежуточного мозга, которому принадлежит ведущая роль в регуляции многих функций организма, и прежде всего постоянства внутренней среды. Под контролем Г. находятся такие железы внутренней секреции, как гипофиз, щитовидная железа, половые железы, поджелудочная железа, надпочечники и др.



# Гипоталамо-гипофизарная система



Таблица 4. Особенности нервной и гуморальной регуляции

Нервная регуляция	Гуморальная регуляция
Осуществляется с помощью нервных импульсов, возникающих в нейронах	Осуществляется с помощью гормонов и других биологически активных веществ
Сигналы (нервные импульсы) имеют электрическую природу, распространяются по нервным волокнам	Сигналы (биологически активные вещества) имеют химическую природу, распространяются жидкими средами организма
Высокая скорость передачи сигналов (например, у человека — до 120 м/с)	Сравнительно медленная передача сигналов (например, у человека — до 0,5 м/с)
Нервные импульсы направляются на конкретный орган или группу органов	Биологически активные вещества действуют на чувствительные к ним клетки-мишени во всех органах, в которых такие клетки имеются
Обеспечивает точный и быстрый ответ организма на действие раздражителей в виде двигательной активности, различных поведенческих реакций	Контролирует длительно протекающие процессы в организме: рост, развитие, обмен веществ и др. В определенных ситуациях переводит в активированное состояние сразу несколько систем организма

# Вывод

Нервная и гуморальная регуляторные системы дополняют друг друга, образуют функционально единый механизм, что обеспечивает высокую эффективность нейрогуморальной регуляции, ставит ее во главе систем, согласующих все процессы жизнедеятельности в многоклеточном организме.

# Железы

*Железа* - орган, функцией которого является производство каких-либо биологически активных веществ.

Железы внешней секреции (*экзокринные железы*) имеют выводные протоки и выделяют свои ферменты или секреты на поверхность тела или в полости тела.

Железы внутренней секреции (*эндокринные железы*) не имеют выводных протоков и выделяют вырабатываемые ими *гормоны* непосредственно в кровь.

# **Железы**

```
graph TD; A[Железы] --> B[внешней секреции (Экзокринные)]; A --> C[внутренней секреции (Эндокринные)]; A --> D[смешанной секреции]; B --> E(слезные, слюнные, железы желудка и кишечника, потовые, сальные); C --> F(гипофиз, эпифиз, вилочковая железа, щитовидная железа, надпочечники); D --> G(поджелудочная железа, половые железы);
```

**внешней  
секреции  
(Экзокринные)**

**слезные, слюнные,  
железы желудка и  
кишечника, потовые,  
сальные**

**внутренней  
секреции  
(Эндокринные)**

**гипофиз, эпифиз,  
вилочковая железа,  
щитовидная  
железа,  
надпочечники**

**смешанной  
секреции**

**поджелудочная  
железа, половые  
железы**

# Железы

## ЭКЗОГЕННЫЕ



Железы внешней секреции

Железы, имеющие выводные протоки и выделяющие свои секреты на поверхность тела или в полости тела

## ЭНДОГЕННЫЕ



Железы внутренней секреции

Железы, не имеющие выводных протоков и выделяющие вырабатываемые ими гормоны непосредственно в кровь или лимфу

**Секреты** – вещества специфического действия, участвующие в регуляции различных процессов жизнедеятельности организма.

**Ферменты (энзимы)**—белковые молекулы, ускоряющие (катализирующие) химические реакции в живых системах.

**Гормоны**— биологически активные вещества, выделяемые железами внутренней секреции

# Железы внешней секреции (экзокринная система)

Выводные протоки  
выходят на  
поверхность тела



Потовые железы  
Сальные железы  
Слезные железы  
Половые железы

Выводные протоки  
открываются в  
полости тела



Слюнные железы  
Печень  
Поджелудочная  
железа  
Железы желудка  
Железы  
кишечника

Смешанные железы,  
одновременно  
являющиеся  
железами  
внутренней секреции



Половые железы  
Почки  
Поджелудочная  
железа  
Железы желудка  
Железы  
двенадцатиперстной  
кишки

# Свойства гормонов

Действуют на органы, расположенные далеко от желез

Действуют только на живые клетки

Действие строго специфично: только на органы-мишени  
или на строго определенный вид обменных процессов

Обладают высокой биологической активностью

Оказывают действие при низких концентрациях

# Функции гормонов

Обеспечивают рост и развитие организма

Обеспечивают адаптацию организма к  
постоянным изменениям среды

Обеспечивают гомеостаз

Контролируют процессы обмена веществ

# Факторы, влияющие на активность эндокринных желез

## НЕРВНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ

Нервная  
система



Действует  
на мозговой слой  
надпочечников



Выделяется  
адреналин или  
норадреналин

## ГОРМОНАЛЬНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ

Гипофиз



Гормоны  
гипофиза  
стимулируют  
деятельность



Щитовидной  
железы,  
коры  
надпочечников,  
половых желез

# Факторы, влияющие на активность эндокринных желез

## ВОДНО-СОЛЕВОЙ БАЛАНС КРОВИ

Содержание  
ионов в плазме  
крови ( $\text{Ca}^+$   $\text{Na}^+$   $\text{K}^+$ )



Стимулирует деятельность почек, коры надпочечников, паращитовидных желез

## МЕХАНИЧЕСКОЕ И ХИМИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ

Присутствие пищи  
в желудке и  
12-перстной кишке



Стимулирует деятельность желез желудка и 12-перстной кишки

## БЕРЕМЕННОСТЬ

Развивающийся  
плод

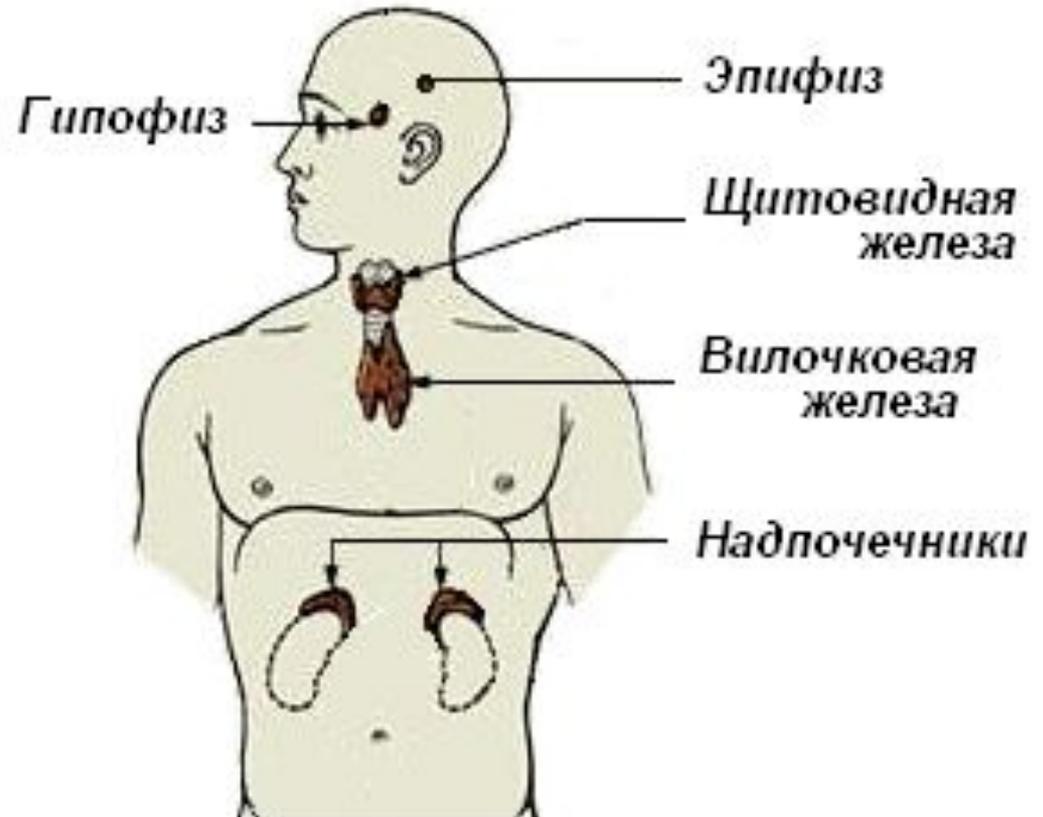


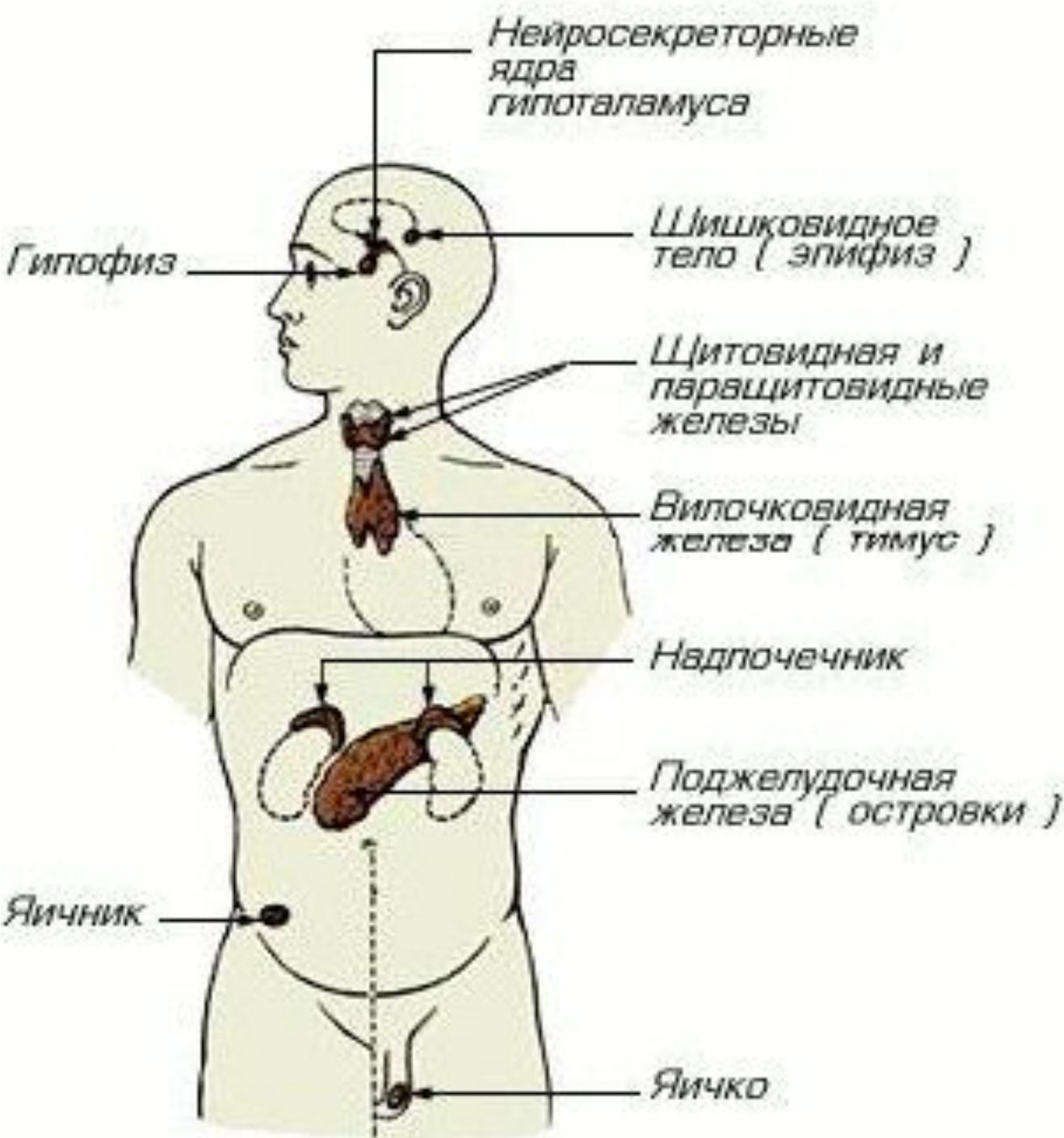
Стимулирует деятельность желтого тела и плаценты

# Железы внутренней секреции (эндокринные)

*Не имеют протоков, выделяют секрет в кровь. Секретируемые вещества – гормоны.*

- **Гипофиз**
- **Щитовидная железа**
- **Надпочечники**





# Железы внутренней секреции

# Железы смешанной секреции

*Работают одновременно как экзокринные и эндокринные железы.*



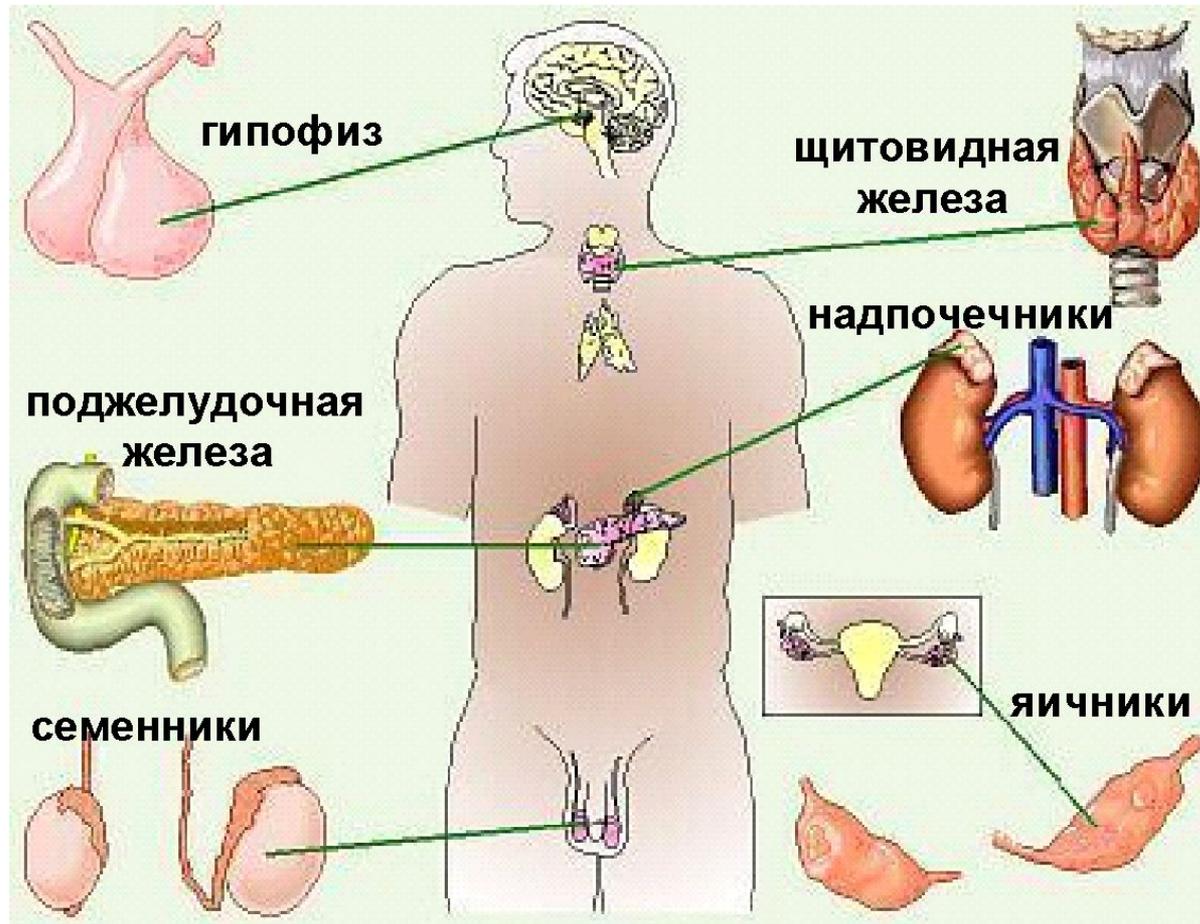
**Поджелудочная железа**

**Головные железы:**

**Семенники**

**Яичники** (♀)

# Расположение эндокринных желез и желез смешанной секреции



# Выделение гормонов железой

- \* Избыточное - гиперфункция железы.
- \* Недостаточное - гипофункция железы.



# *Железы внутренней секреции.*

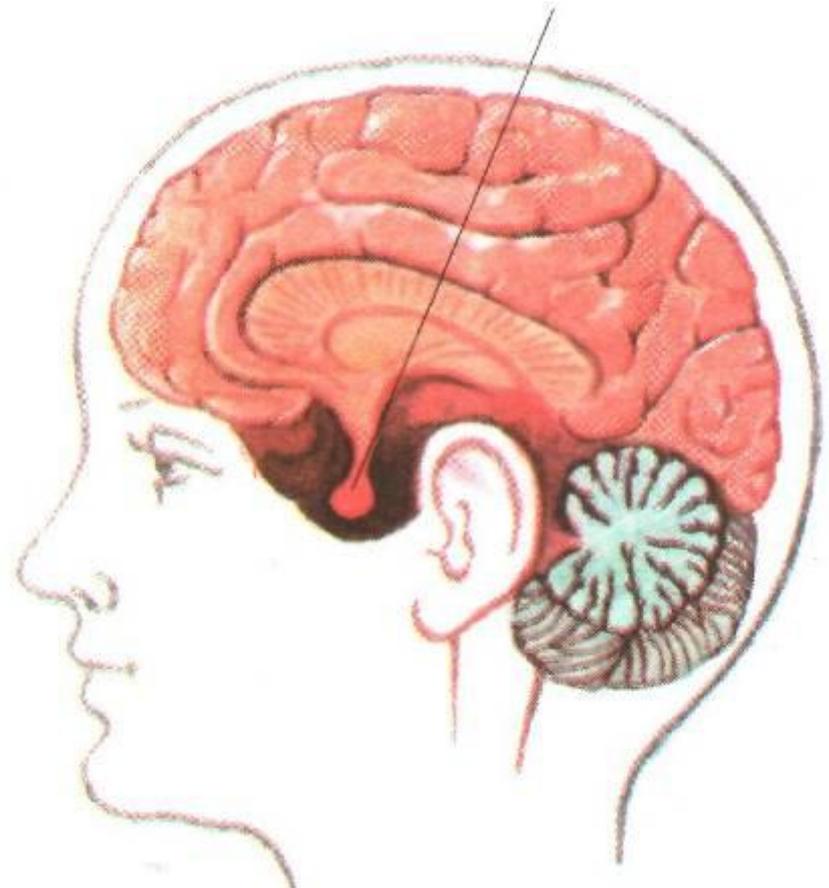
<b>1. Название</b>	<b>2. Вырабатываемые гормоны</b>	<b>3. Влияние</b>
Гипофиз	Тиреотропин Соматотропин	Стимулирует деят. щитовидной железы Гормон роста
Гипоталамус	Нейрогормоны	Координация деятельности желез через гипофиз
Щитовидная железа	Тироксин	Регуляция о.в., усиление окислительных процессов расщепления гликогена; рост и развитие тканей, работа Н.С.
Надпочечники	Адреналин Норадреналин	Сужение кровен. сосудов, повышение сахара, усиление сердечной деятельности
Поджелудочная железа	Инсулин Глюкагон	Поддержание уровня глюкозы в норме Повышение уровня глюкозы в крови

1.Название железы	2. Вырабатываемые гормоны	3 Влияние	4. Нарушение работы желез	
			Гипофункция	Гиперфункция
Гипофиз	Тиреотропин  Соматотропин	Стимулирует деят. щитовидной железы Гормон роста	акромегалия гигантизм	карликовость
Гипоталамус	Нейрогормоны	Координация деятельности желез через гипофиз		
Щитовидная железа	Тироксин	Регуляция о.в., усиление окислительных процессов расщепления гликогена; рост и развитие тканей, работа Н.С	<i>Миксидема</i>	- Базедова болезнь(зоб) - с детства <i>Кретинизм</i>
Надпочечники	Адреналин Норадреналин	Сужение кровен. сосудов, повышение сахара ,усиление сердечной деятельности	<i>Бронзовая болезнь (аддисонова болезнь)</i>	<i>развитие инфарктов</i>
Поджелудочная железа	Инсулин Глюкагон	Поддержание уровня глюкозы в норме Повышение уровня глюкозы в крови	<i>Сахарный диабет</i>	

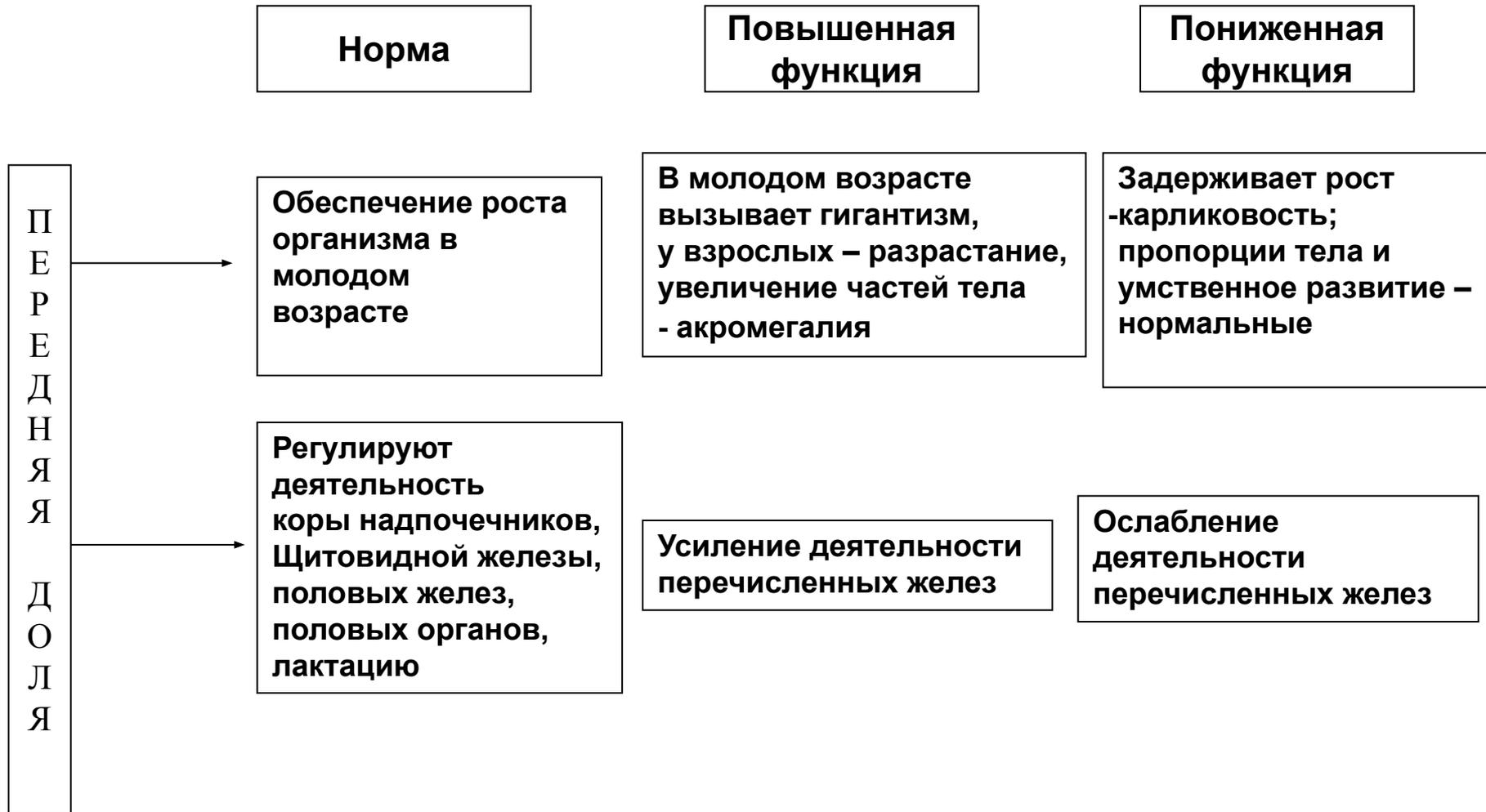
**Гипофиз** – нижний мозговой придаток,  
расположен в основании головного мозга

над средним мозгом в костной выемке –  
турецком седле.

гипофиз



# Воздействие на организм



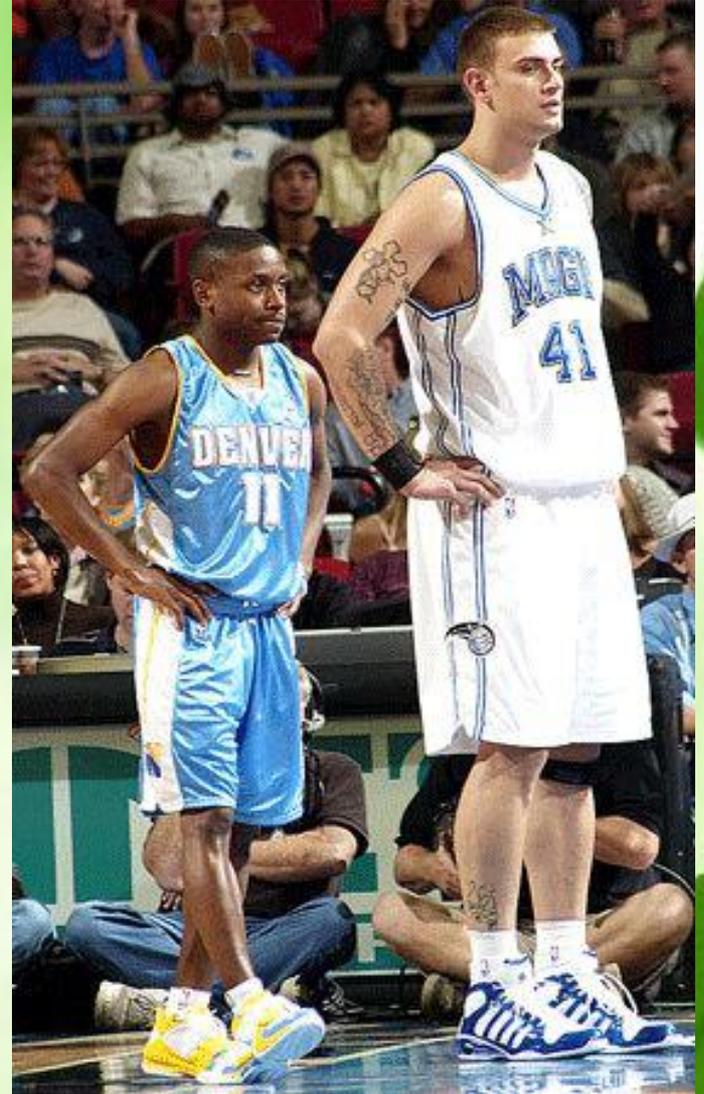
# Воздействие на организм



# Карликовость



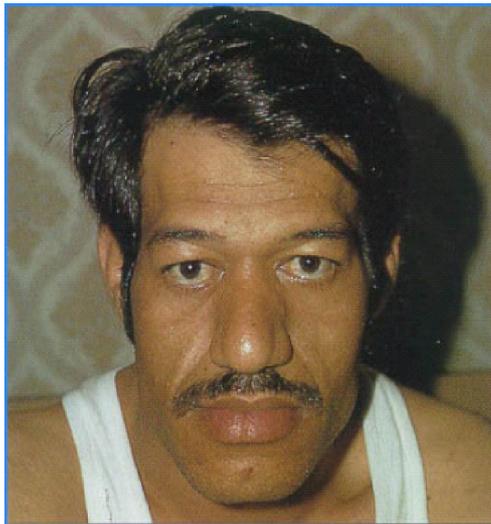
# Гигантизм



# Гипофиз

При гиперфункции гипофиза у **взрослого человека** происходит разрастание тканей отдельных органов (печени, сердца, пальцев, носа, ушей, нижней челюсти).

Возникает заболевание - **акромегалия**.



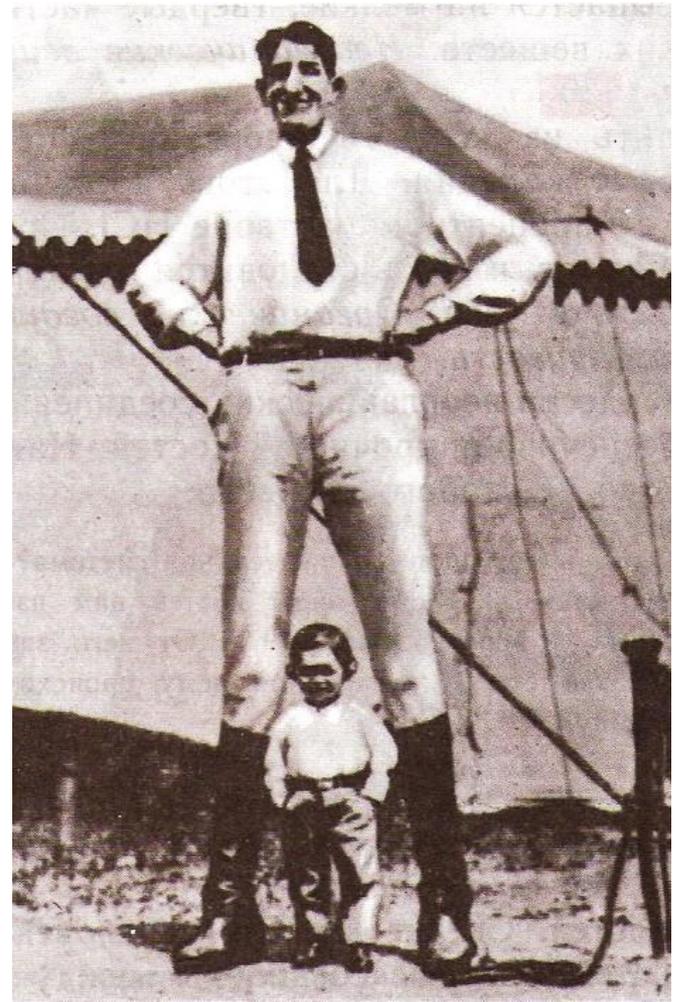
# Гипофиз

Контролирует работу всех эндокринных желез, регулирует рост и развитие организма.

*Основной гормон –  
гормон роста.*

При гипофункции –  
*карликовость.*

При гиперфункции –  
*гигантизм.*



# Эпифиз

(шишковидное тело)

Расположен над четверохолмием (придаток мозга)

Гормоны

Норма

Повышенная  
функция

Пониженная  
функция

Мелатонин  
и др.

Тормозят выработку  
гормонов гипофиза,  
что тормозит  
половое созревание.  
Адаптация.

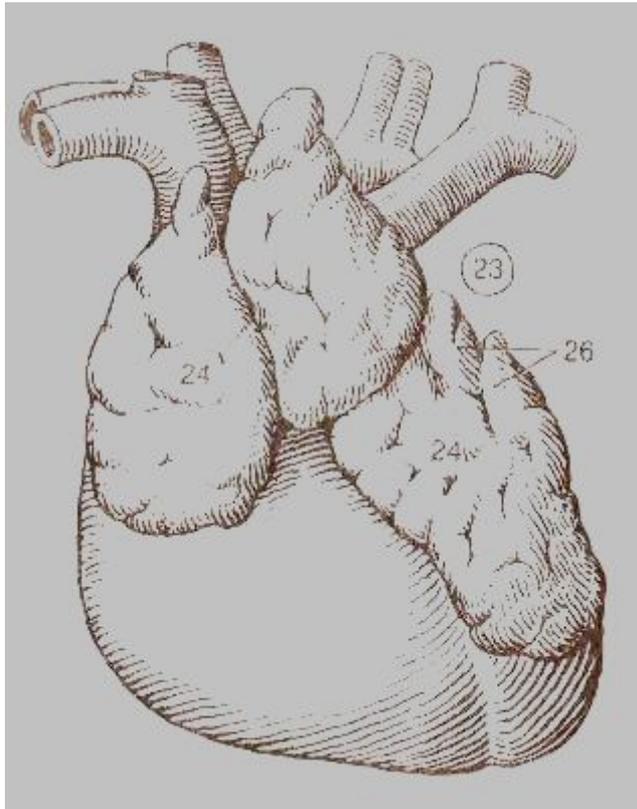
Тормозится  
половое созревание

Ускоряется  
половое созревание.  
Снижаются адаптивные  
возможности

# Вилочковая железа или тимус – орган иммунной системы.

Расположен в грудной части и подвергается регрессии после полового созревания.

Регулирует иммунные и ростовые процессы (гормон тимозин), вырабатывает лимфоциты, влияющие на другие лимфоциты, выделяющие антитела.



23 – тимус

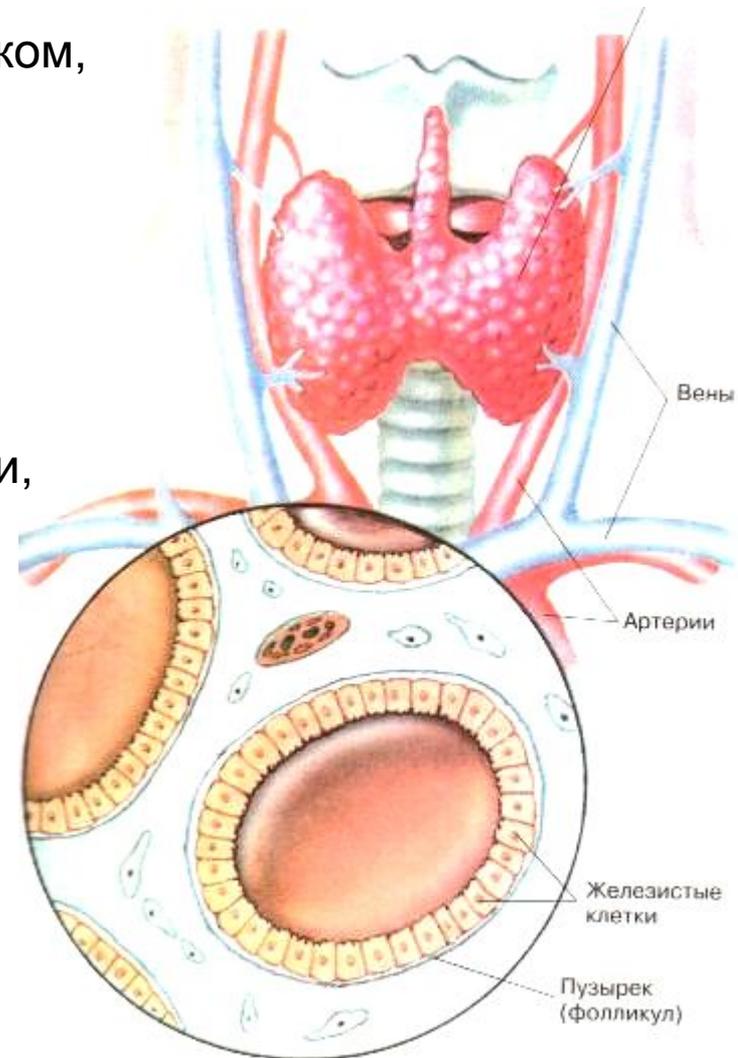
24 – доля (правая/левая)

26 – дольки вилочковой железы

# Щитовидная железа

Имеет две доли, соединенные перешейком,  
состоящие из микроскопических  
пузырьков - фолликулов

Расположена в передней части шеи,  
к наружи от дыхательного горла – трахеи,  
под адамовым яблоком



Гормон, выделяемый щитовидной железой

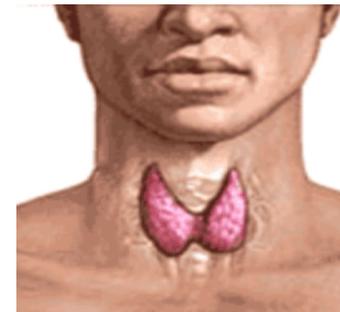
# **Тироксин** – необходим для нормального развития организма и обмена веществ.

Для выработки тироксина необходим йод.



# Щитовидная железа

Регулирует обмен веществ и развитие организма.



Гормон - *тироксин*.

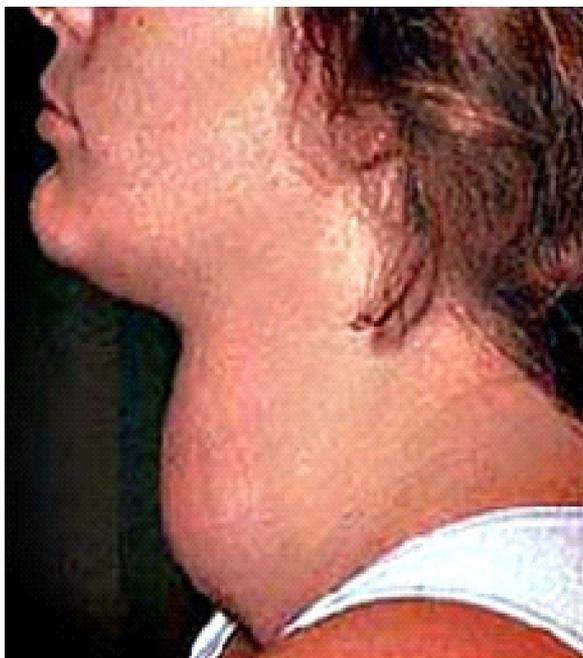
При гипофункции -  
*микседема*

При гиперфункции -  
*базедова болезнь*



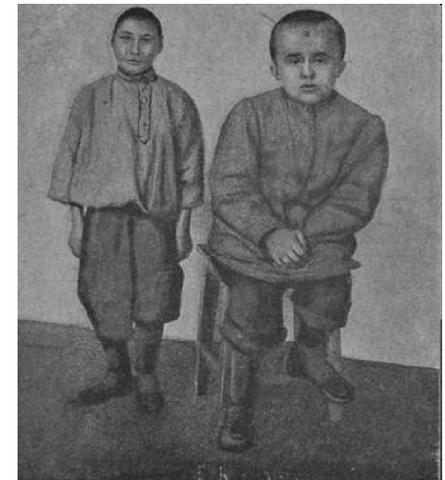
# Щитовидная железа

При недостатке йода в организме развивается *эндемический зоб* - разрастание ткани щитовидной железы



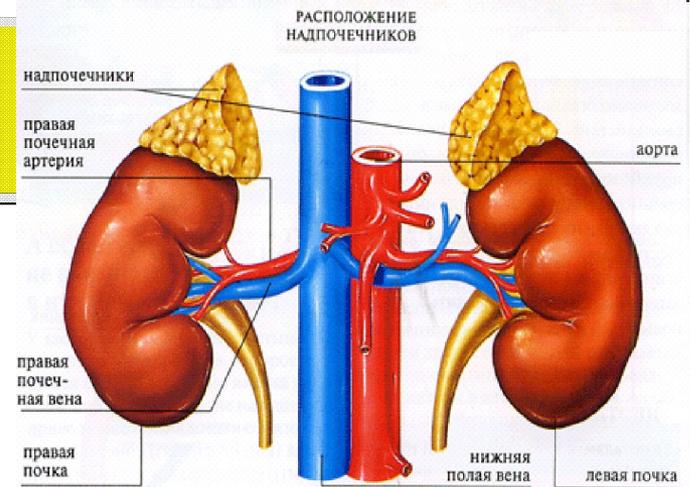
# Щитовидная железа

Недостаточная функция железы у человека в детском возрасте приводит к развитию *кретинизма*. У больных отмечается задержка роста и полового развития, нарушения пропорции тела, значительная отсталость психики. У них часто открыт рот с высунутым языком.



# Надпочечники

Регулируют минеральный, углеводный, белковый и жировой обмен, мобилизуют организм в экстремальных ситуациях и повышают его работоспособность и выносливость.



**Основные гормоны - *адреналин и норадреналин.***

Количество выделяемых гормонов зависит от физиологического и психологического состояния организма.

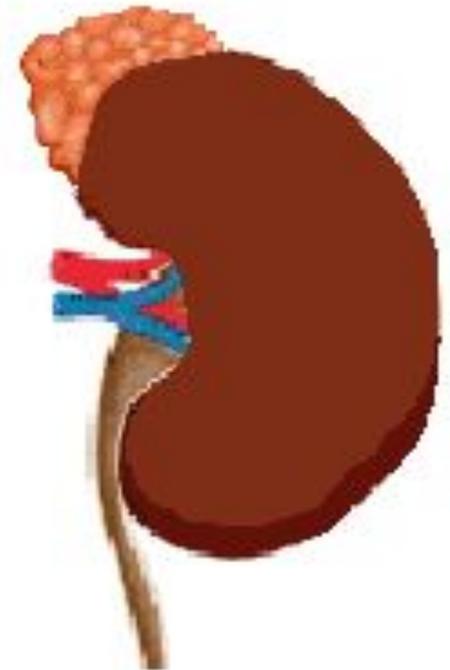
# Надпочечники

Мобилизуют организм в экстремальных ситуациях и повышают его работоспособность и выносливость.

*Основные гормоны –*

*адреналин и норадреналин.*

*Количество выделяемых гормонов зависит от физиологического и психологического состояния организма.*



# Гормоны, выделяемые надпочечниками

Наружный слой  
(корковый)

- кортикостероиды:
- андрогены и эстрогены

Внутренний слой  
(мозговой)

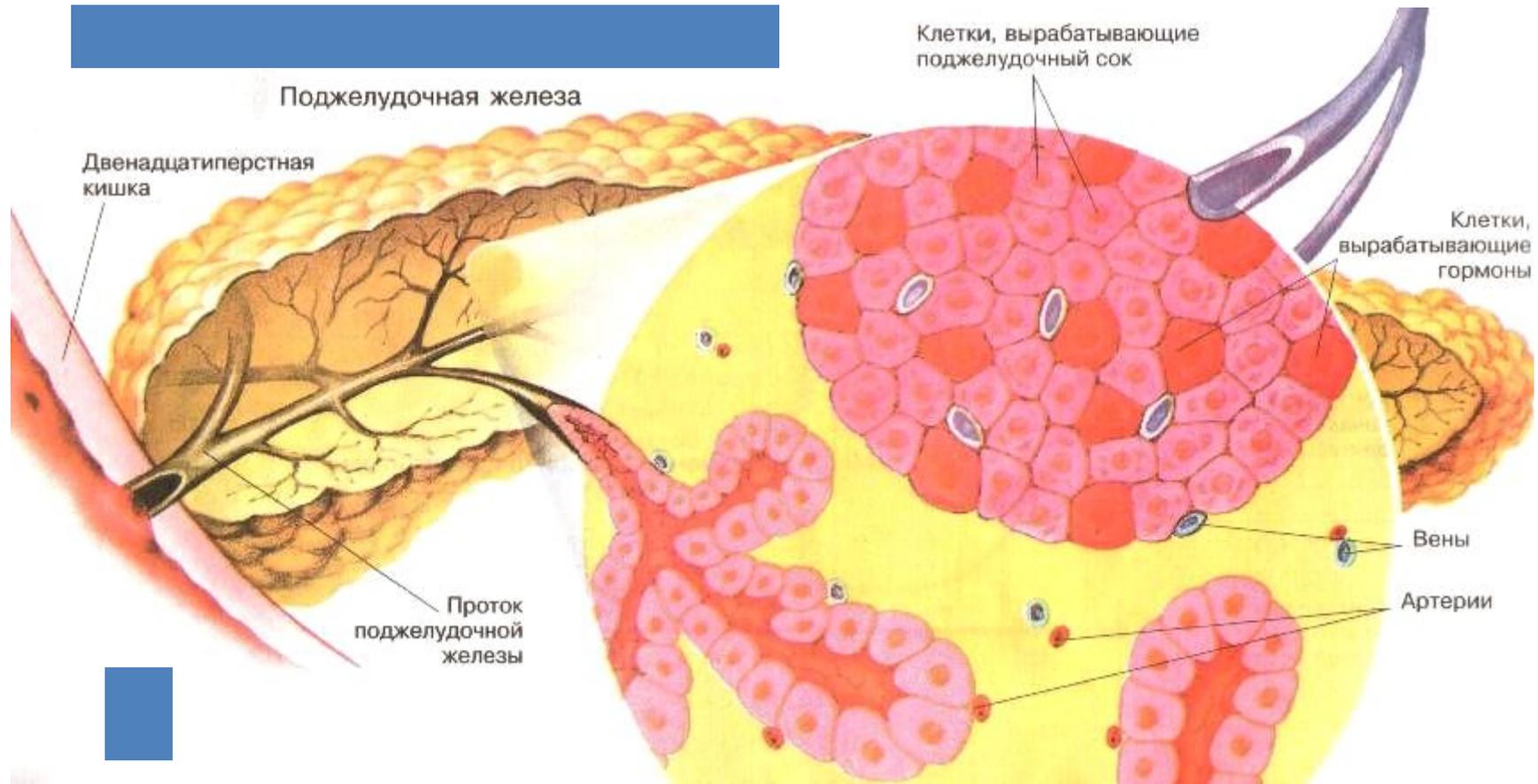
- адреналин
- норадреналин

# Воздействие гормонов на организм

	Норма	Повышенная функция	Пониженная функция
Кортикостероиды	Участвуют в обеспечении иммунитета, адаптации. Регулируют все виды обмена веществ	Снижается обмен веществ, устойчивость организма к неблагоприятным факторам	Аддиссонова болезнь: мышечная слабость, одышка, потеря аппетита, бронзовый оттенок кожи
Андрогены, эстрогены	Влияют на формирование вторичных половых признаков	Раннее половое созревание. Быстрое прекращение роста	Позднее половое созревание
Адреналин, норадреналин	Увеличивает силу и частоту сердечных сокращений. Повышает кровяное давление. Усиливает обмен веществ, особенно углеводов	Учащается сердцебиение. Резко повышается кровяное давление. Повышенная возбудимость	

# Поджелудочная железа

Расположена в брюшной полости, за желудком. Клетки, вырабатывающие гормоны, называются островковые клетки.



# Поджелудочная железа

Регулирует синтез и распад сахара в организме.

*Основной гормон – инсулин.*

При гипофункции –  
*сахарный диабет.*

При гиперфункции –  
*головокружение,  
слабость,  
потеря сознания.*



# Гормоны поджелудочной железы

инсулин

глюкоган

норма

Понижает концентрацию сахара в крови – усиливает синтез гликогена из глюкозы в печени мышцах

Повышает концентрация сахара в крови, способствует расщеплению гликогена до глюкозы.

Повышенная функция

Шок, сопровождающийся судорогами и потерей сознания при падении уровня сахара в крови.

Практически не наблюдается, так как аналогичную функцию выполняют другие гормоны (адреналин, глюкокортикоиды)

Пониженная функция

Сахарный диабет – повышение сахара в крови. Нарушение обмена веществ.

# Сахарный диабет

– заболевание, связанное с нарушением процесса образования инсулина в организме

## Виды диабета

### Инсулинозависимый сахарный диабет

Возникает в случаях, когда в поджелудочной железе не происходит образование инсулина

### Инсулиннезависимый сахарный диабет

В поджелудочной железе образуется некоторое количество инсулина, либо это количество оказывается недостаточным, либо инсулин не используется организмом из-за пониженной чувствительности к этому гормону

Симптомы – повышение содержания сахара в крови, появление сахара в моче, снижение веса, чрезмерная жажда, ощущение голода, обильное мочеотделение. Нередки импотенция и изменения менструального цикла.



# Половые железы

Определяют формирование организма по женскому или мужскому типу, регулируют развитие вторичных половых признаков.

**Яичники**

*Гормон – эстроген*



**Семенники**

*Гормон – тестостерон*



# Женские половые гормоны

В  
О  
З  
Д  
Е  
Й  
С  
Т  
В  
И  
Е  
  
Н  
А  
  
О  
Р  
Г  
А  
Н  
И  
З  
М

Наружный – корковый  
(фолликулярный)

Внутренний –  
мозговой

Временная  
железа

эстрогены

не вырабатывает

прогестерон

норма

Формирование вторичных женских половых признаков:  
- Увеличение половых органов,  
- Молочных желез,  
- Оволосение на лобке и в подмышечных впадинах  
- Развитие по женскому типу скелета и мышц  
- Появление полового влечения

Снижение  
возбудимости,  
особенно тонуса  
матки при бере-  
менности, обеспе-  
чивает вына-  
шивание плода

Повышенная  
функция

Раннее половое созревание

Пониженная  
функция

Задержка полового созревания, в раннем возрасте –  
отсутствие вторичных половых признаков

Выкидыш

Установите последовательность процессов, происходящих в пищеварительной системе человека при переваривании пищи.

1. интенсивное всасывание воды

2. начало расщепления крахмала

3. всасывание аминокислот и глюкозы в кровь

4. расщепление биополимеров пищи ферментами поджелудочного сока

5. набухание и частичное расщепление белков

**Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.**

**(1) Желудок – наиболее широкая часть пищеварительного тракта. (2) Он располагается над диафрагмой в левой части живота. (3) В слизистой оболочке желудка находится множество желез. (4) Некоторые из них выделяют серную кислоту, активизирующую работу пищеварительных ферментов. (5) К ним относятся пепсин, амилаза и мальтаза. (6) Пища из желудка поступает в двенадцатиперстную кишку через мышечный сфинктер.**

Рассмотрите схему сердечного цикла на рисунках 1-3. На каком из рисунков изображена фаза систолы желудочков? В каком состоянии в этот момент находятся створчатые клапаны сердца? В какие сосуды, в момент систолы желудочков, поступает кровь?



Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3

- 1) На рисунке номер 2;
- 2) створчатые клапаны в момент систолы желудочков закрываются;
- 3) кровь поступает в аорту и лёгочный ствол (лёгочную артерию)

**Установите последовательность прохождения порции кислорода через организм человека от момента вдоха до поступления кислорода в ткани. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.**

- 1) лёгкие**
- 2) трахея**
- 3) носоглотка**
- 4) бронхи**
- 5) кровь**
- 6) гортань**
- 7) ткани**

Установите соответствие между функцией нейрона и его видом: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## **ФУНКЦИИ**

**А) преобразуют раздражения в нервные импульсы**

**Б) передают в мозг нервные импульсы от органов чувств и внутренних органов**

**В) осуществляют передачу нервных импульсов с одного нейрона на другой в головном мозге**

**Г) передают их мышцам, железам и другим исполнительным органам**

## **ВИД**

**1) чувствительные**

**2) вставочные**

**3) двигательные**

**Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. В тонком кишечнике происходит всасывание в кровь**

- 1) аминокислот**
- 2) гликогена**
- 3) жирных кислот**
- 4) глюкозы**
- 5) фруктозы**
- 6) клетчатки**

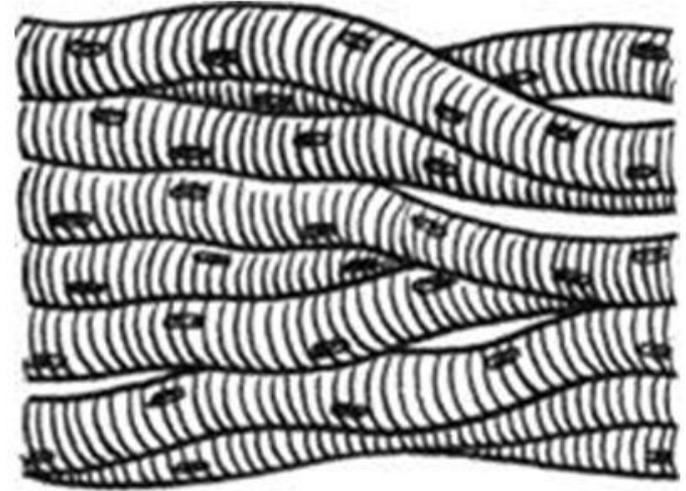
---

Установите последовательность прохождения порции крови по кругам кровообращения у шимпанзе начиная с левого желудочка сердца. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

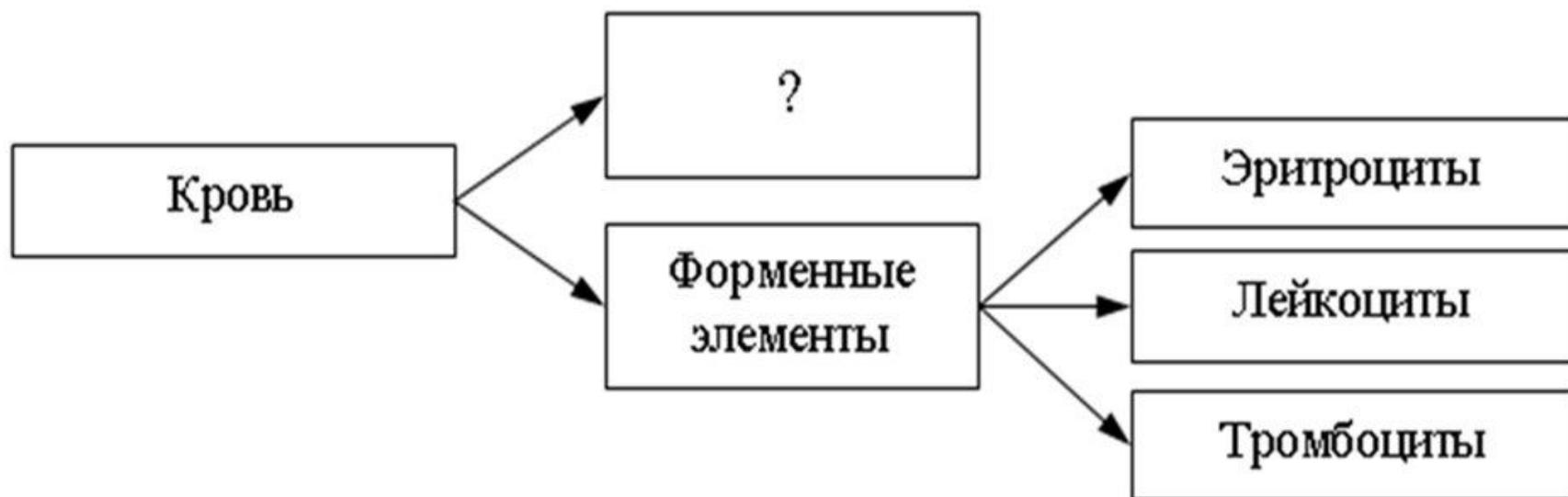
- 1) правое предсердие
- 2) аорта
- 3) левый желудочек
- 4) лёгкие
- 5) левое предсердие
- 6) правый желудочек

· **Ткань, изображённая на рисунке, обладает**

- 1)  
возбудимостью и проводимостью
- 2)  
возбудимостью и сократимостью
- 3)  
способностью к непрерывному делению
- 4)  
способностью вырабатывать антитела



Рассмотрите предложенную схему состава крови человека. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



Установите последовательность процессов при гуморальной регуляции дыхания в организме человека. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) повышение концентрации углекислого газа в крови
- 2) сокращение межрёберных мышц и диафрагмы
- 3) передача нервного импульса к межрёберным мышцам и диафрагме
- 4) возбуждение дыхательного центра в продолговатом мозге
- 5) поступление воздуха в лёгкие

## ФУНКЦИИ

- А) всасывание основной массы воды
- Б) расщепление клетчатки
- В) расщепление белков
- Г) первоначальное расщепление крахмала
- Д) формирование пищевого комка
- Е) синтез бактериями-симбионтами витаминов группы В

## ОРГАНЫ ПИЩЕВАРЕНИЯ

1. ротовая полость
2. Желудок
3. Толстая кишка

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какова роль поджелудочной железы в организме человека?

- 1) выделяет гормоны
- 2) образует желчь
- 3) является железой смешанной секреции
- 4) вырабатывает антитела
- 5) активизирует всасывание воды в кишечнике
- 6) вырабатывает пищеварительные ферменты

Ответ: 

--	--	--

Выберите верный ответ.

Функции слуховых косточек:

1. усиливают звуковые колебания
2. передают колебания на мембрану круглого окна
3. отодвигают барабанную перепонку от овального окна
4. закрывают вход в слуховую трубу
5. передают колебания на мембрану овального окна

Выберите верные утверждения.

В состав слухового анализатора входят:

1. рецепторы внутреннего уха
2. ушная раковина
3. слуховой нерв
4. вестибулярный аппарат
5. слуховая зона височной доли коры мозга

---

Определите последовательность прохождения импульсов от рецепторов, улавливающих звуковые волны, к центральному отделу анализатора

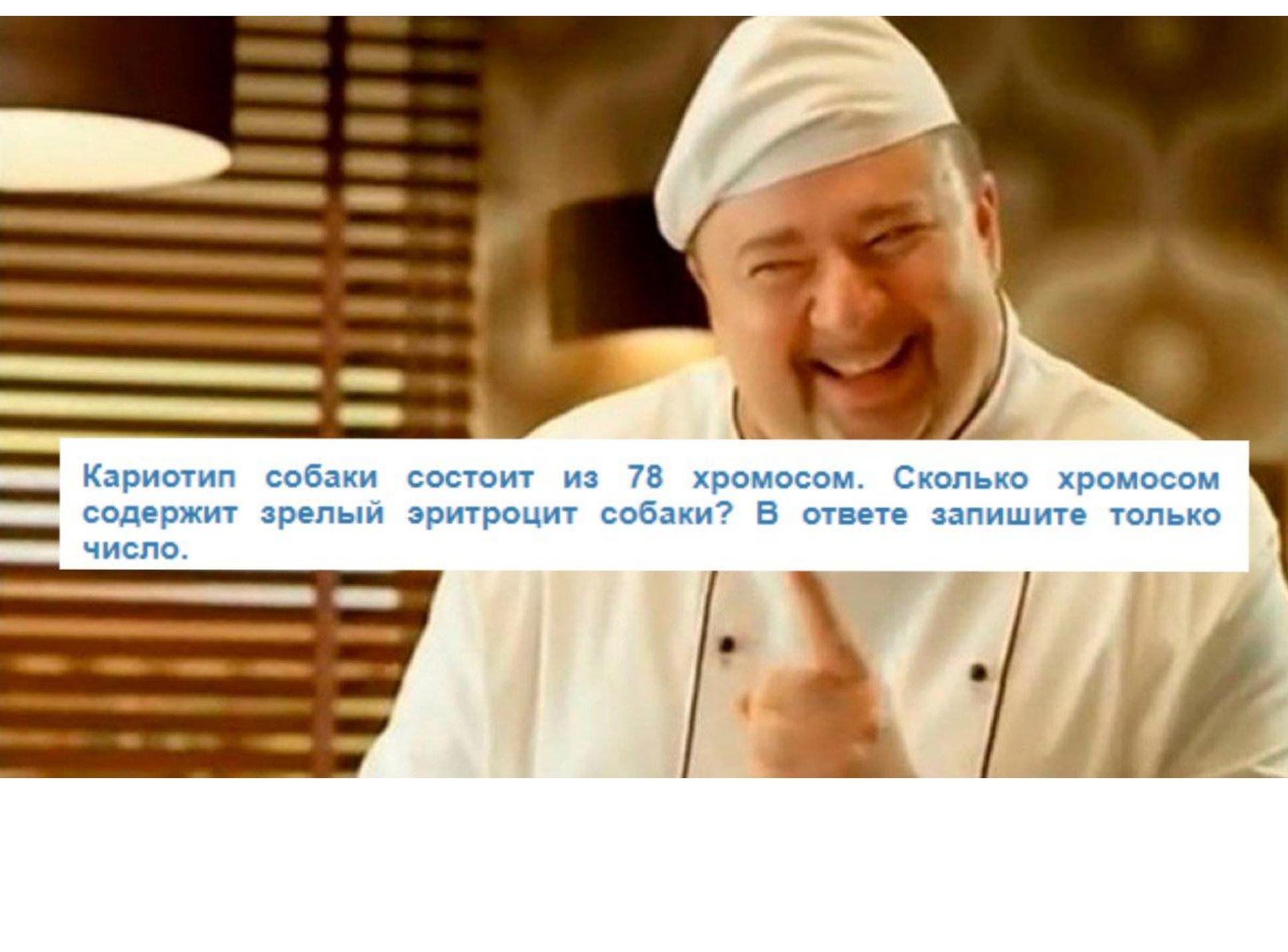
1. слуховой нерв
2. слуховая зона височной коры переднего мозга
3. нижние бугры четверохолмия
4. рецепторы внутреннего уха

Определите последовательность прохождения звуковых волн в среднем и внутреннем ухе

1. мембрана овального окна
2. барабанная перепонка
3. слуховые косточки
4. эндолимфа
5. перелимфа

Установите последовательность расположения частей наружного и среднего уха, начиная с ушной раковины. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

1. Ушная раковина
2. Барабанная перепонка
3. Наковальня
4. Молоточек
5. Наружный слуховой проход
6. Стремечко



Кариотип собаки состоит из 78 хромосом. Сколько хромосом содержит зрелый эритроцит собаки? В ответе запишите только число.

















