

A microscopic image of a neural network, showing a dense web of neurons and their axons. The neurons are highlighted in bright yellow and green, while the axons are shown in a network of thin, reddish-brown lines. The background is dark, making the glowing structures stand out.

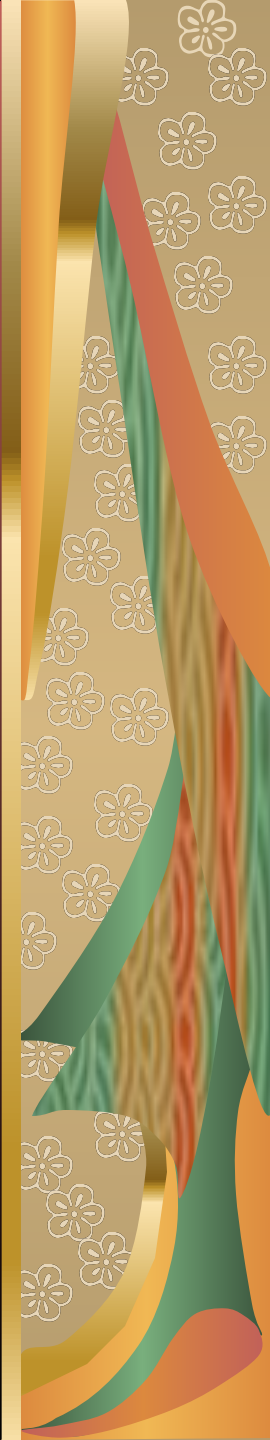
# ***Нервная система***

# Нервная ткань

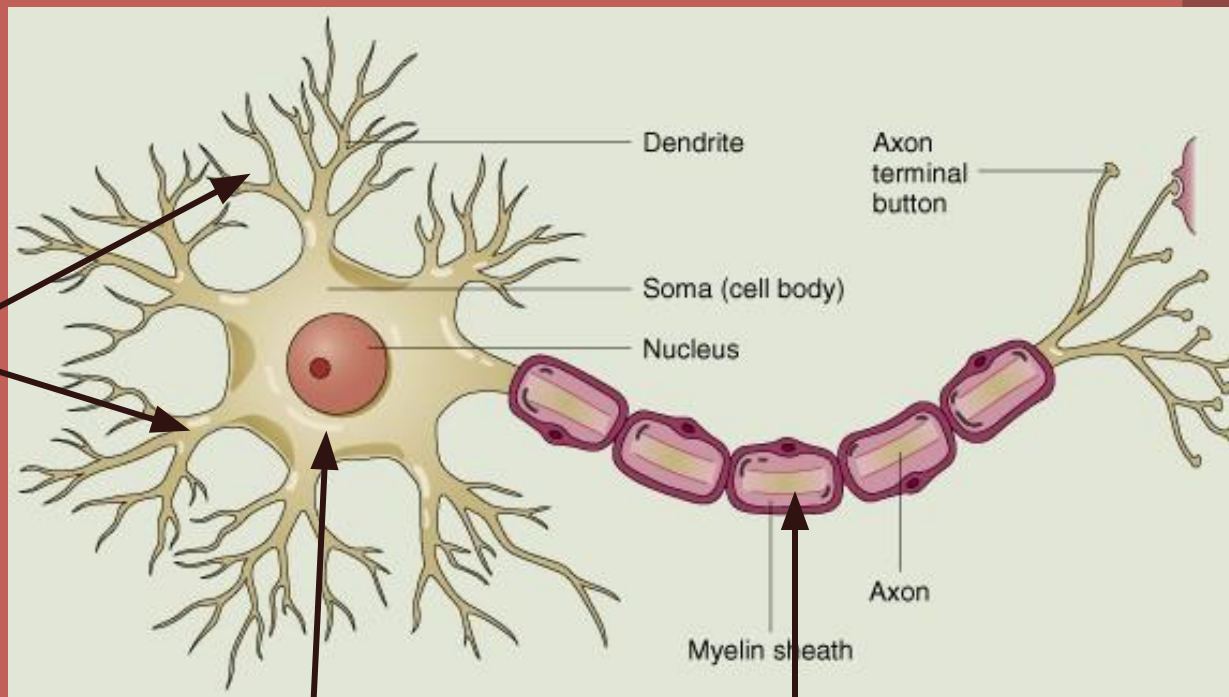
*Основу нервной ткани  
составляют нервные клетки –  
НЕЙРОНЫ*



- **Функции.** Нервная система регулирует деятельность всех органов и систем органов, осуществляет связь с внешней средой с помощью органов чувств, а также является материальной основой для высшей нервной деятельности, мышления, поведения и речи.



# Строение нейрона



дендриты

тело  
нейрона

аксон

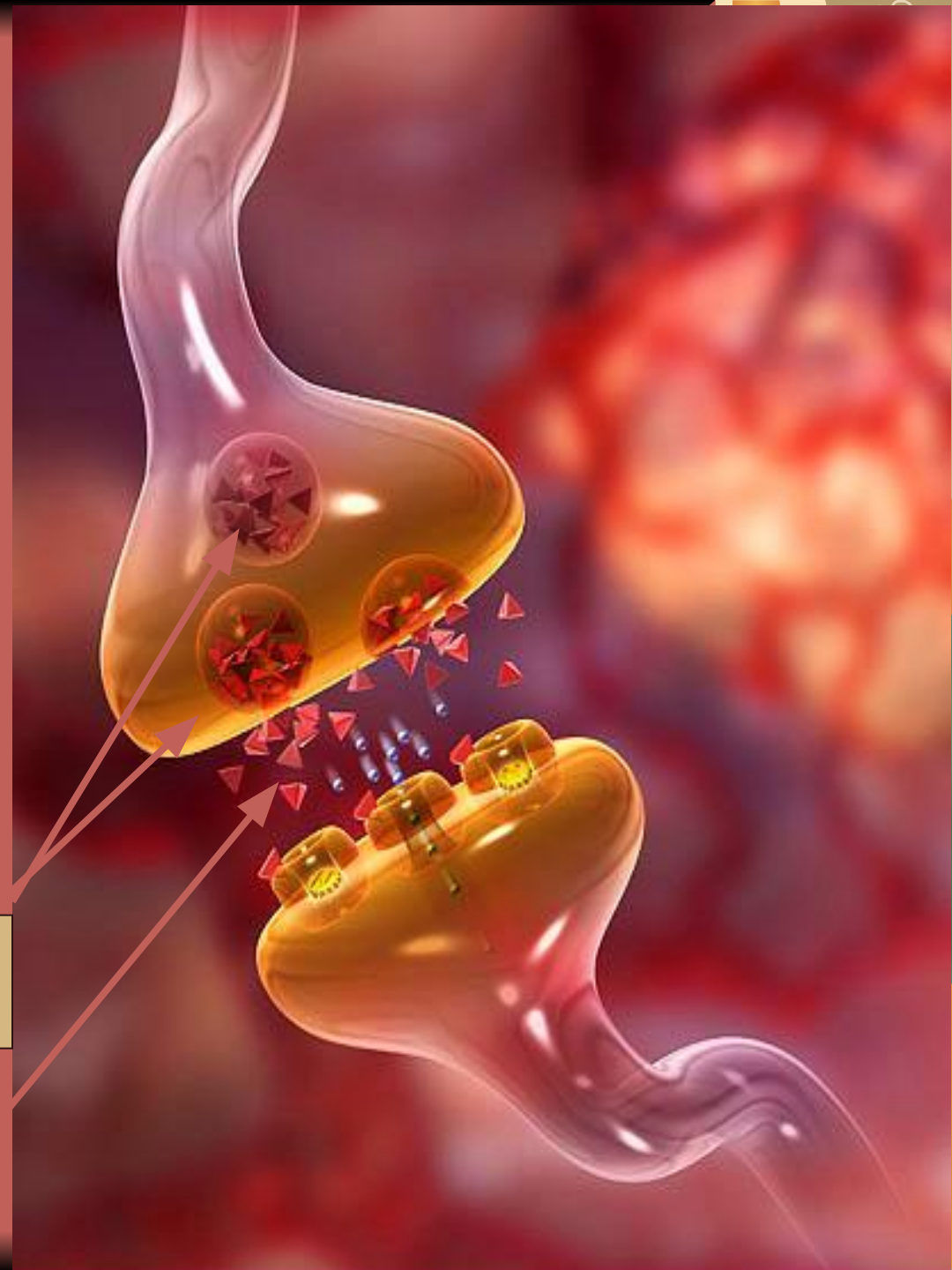


# Синапс

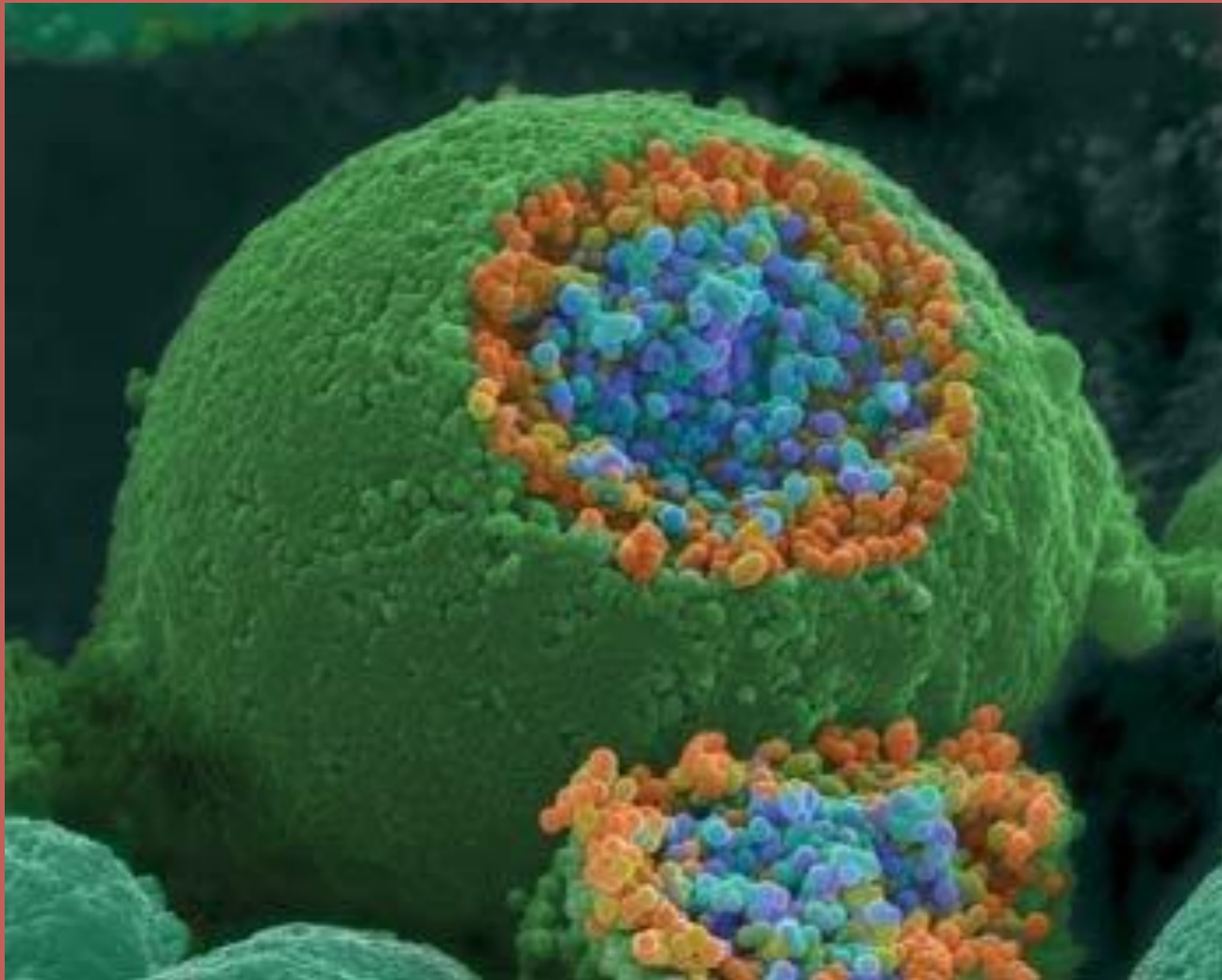
- Место контакта нейронов друг с другом и с другими клетками

Пузырьки с медиатором

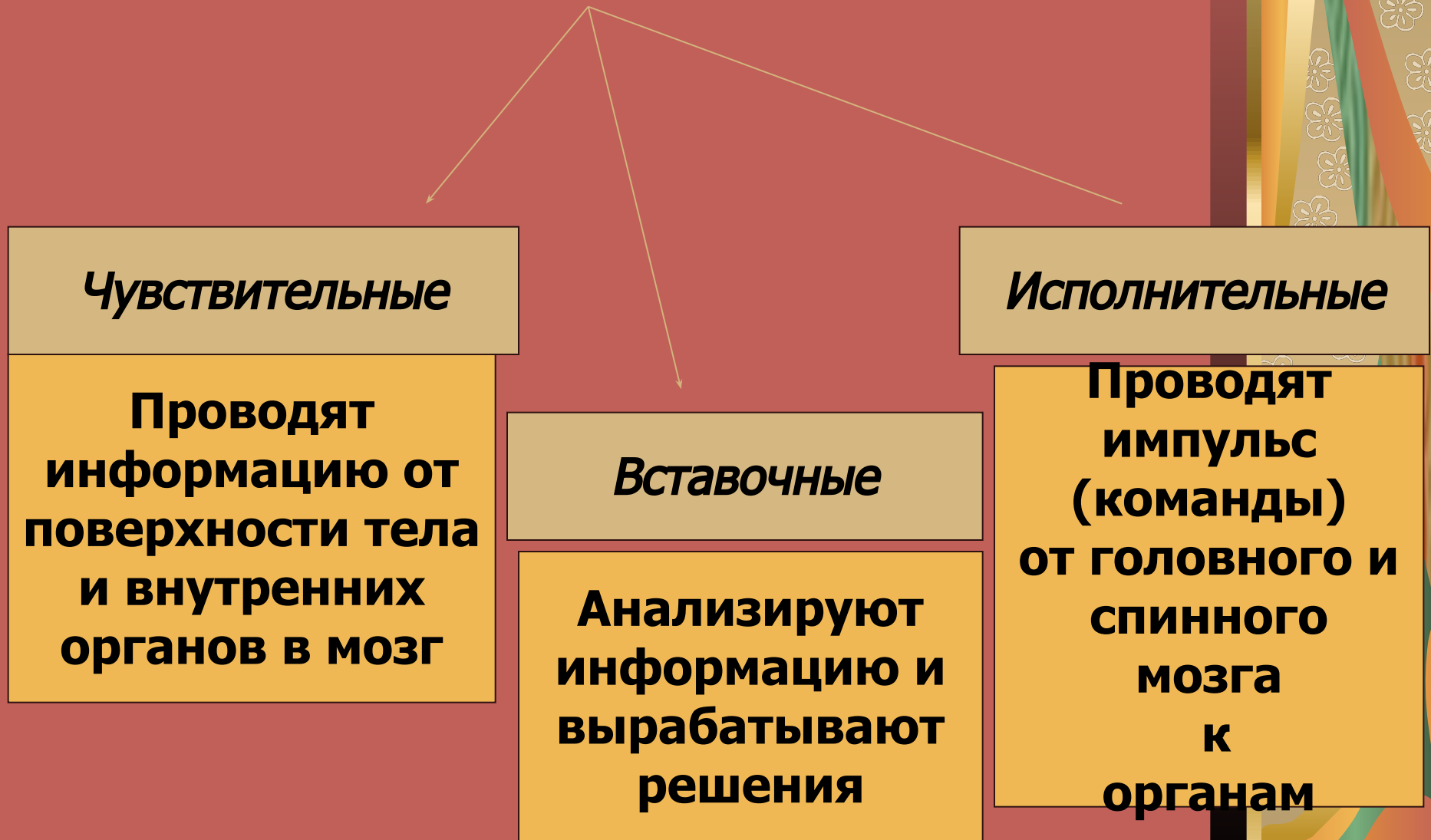
Синаптическая щель



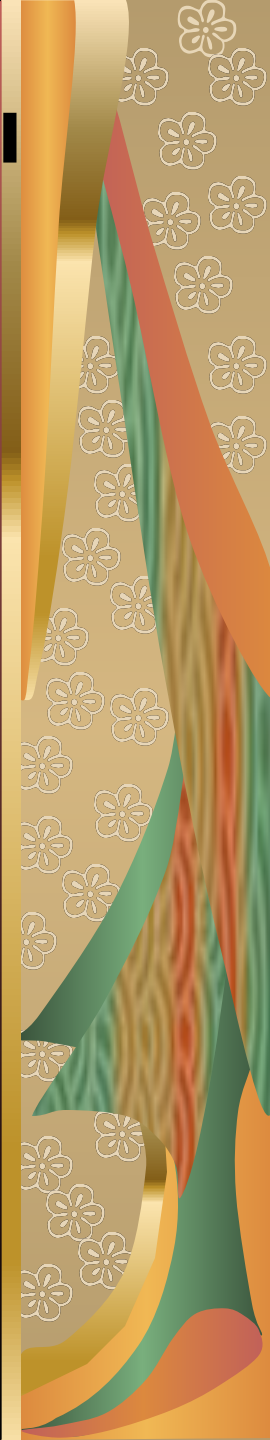
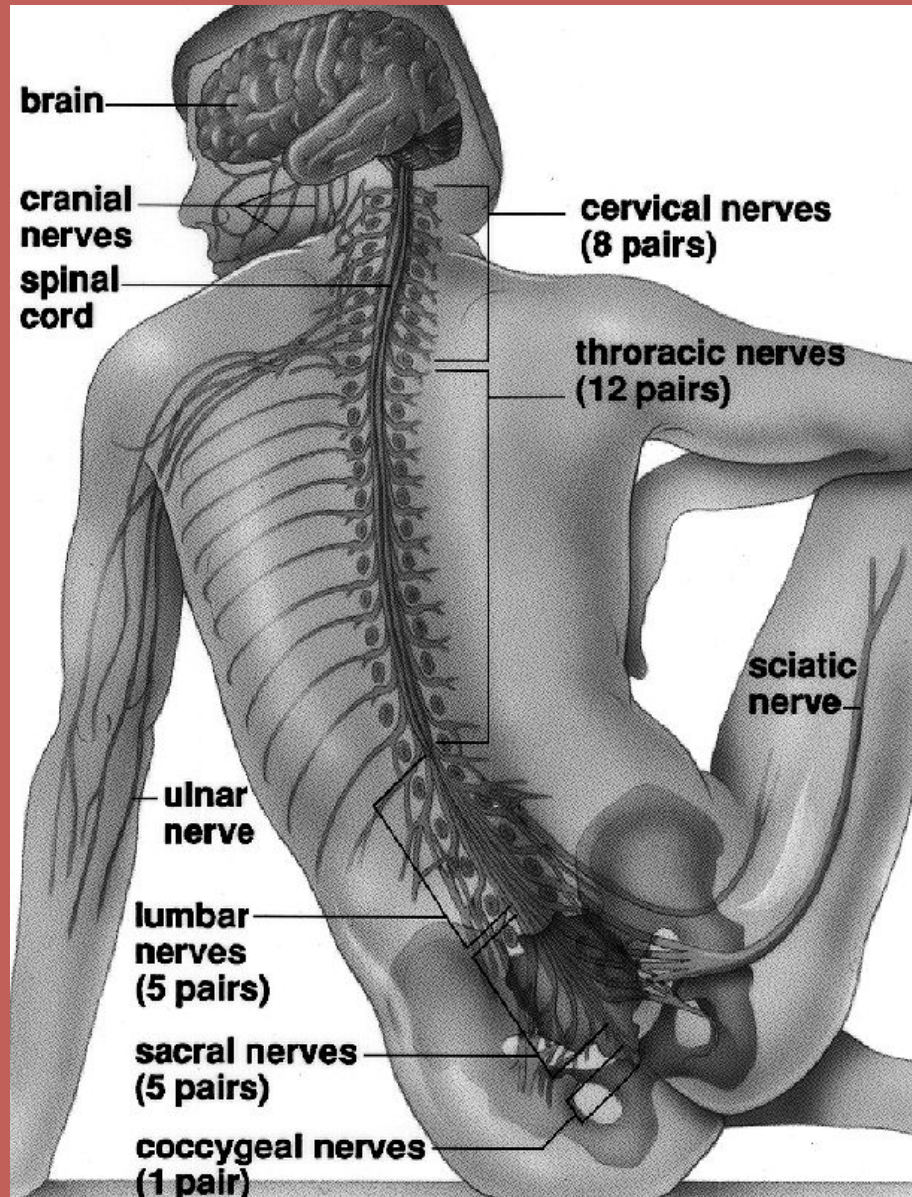
Нервное окончание. Это нервное окончание было вскрыто, чтобы увидеть везикулы (оранжевого и синего цветов), содержащие химические вещества, которые используются для передачи сигналов в нервной системе.



# Типы нейронов:



# Строение нервной системы





# Строение нервной системы

## Нервная система

**Центральная  
нервная  
система (ЦНС)**

**Периферическая  
нервная система**

*Головной  
МОЗГ*

*Спинной  
МОЗГ*

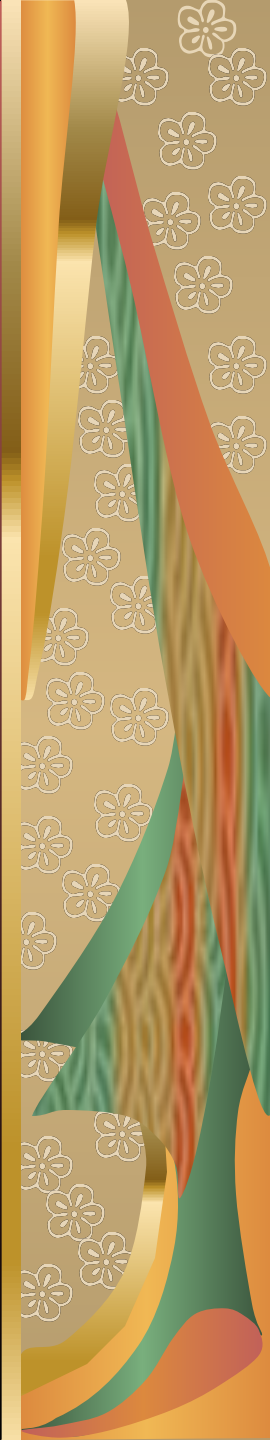
*нервы*

*Нервные  
узлы*

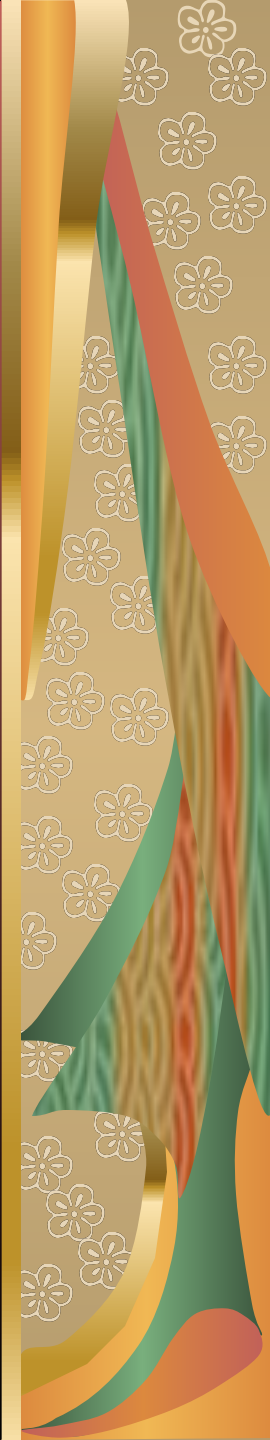
*Нервные  
окончания*



12 пар черепномозговых нервов  
и 31 пара спинномозговых нервов и  
нервных узлов составляют  
периферическую нервную систему



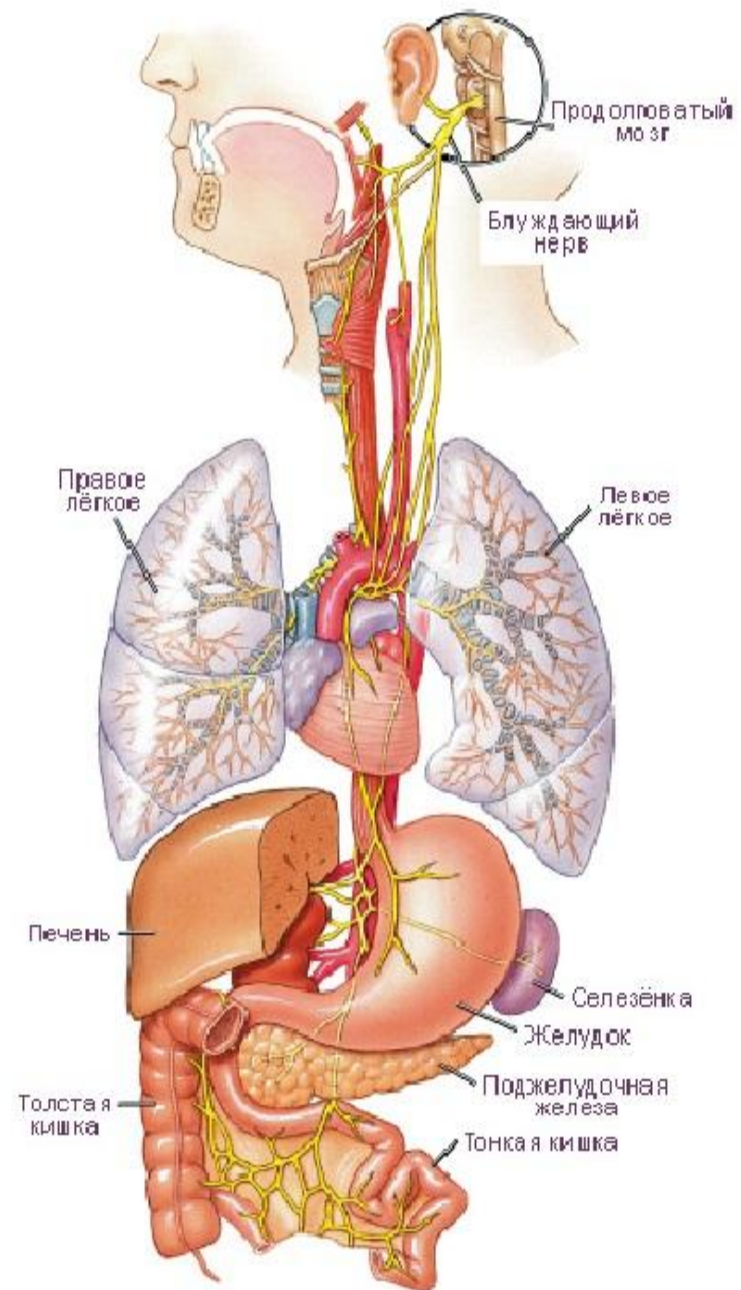
**Нервы могут быть чувствительными** (зрительный, обонятельный, слуховой), если проводят возбуждение к центральной нервной системе, **двигательными** (глазодвигательный), если по ним возбуждение идет от центральной нервной системы и **смешанными (блуждающие, спинномозговые)**, если возбуждение по одним волокнам идет в одну-, а по другим — в другую сторону ( к ЦНС и от нее к органам)



Блуждающий нерв (n.vagus) – является десятой парой черепно-мозговых нервов и относится к смешанным. Он разделяется на 4 отдела по своей топографии.

Блуждающий нерв очень длинный и проходит от черепа до середины желудочно-кишечного тракта, поэтому и имеет такое интересное название. Это объясняется его протяженностью и тем, что расположение правого и левого нервов несколько отличаются друг от друга.

Начинаются оба этих нерва одинаково. Они формируются из десятка волокон и **выходят с обеих сторон на основании черепа из продолговатого мозга**. Затем они опускаются вниз через отверстие в черепной коробке.



Далее блуждающий нерв опускается ниже, располагается позади яремной вены.

С ней и сонной артерией он доходит до верхней границы грудной клетки.

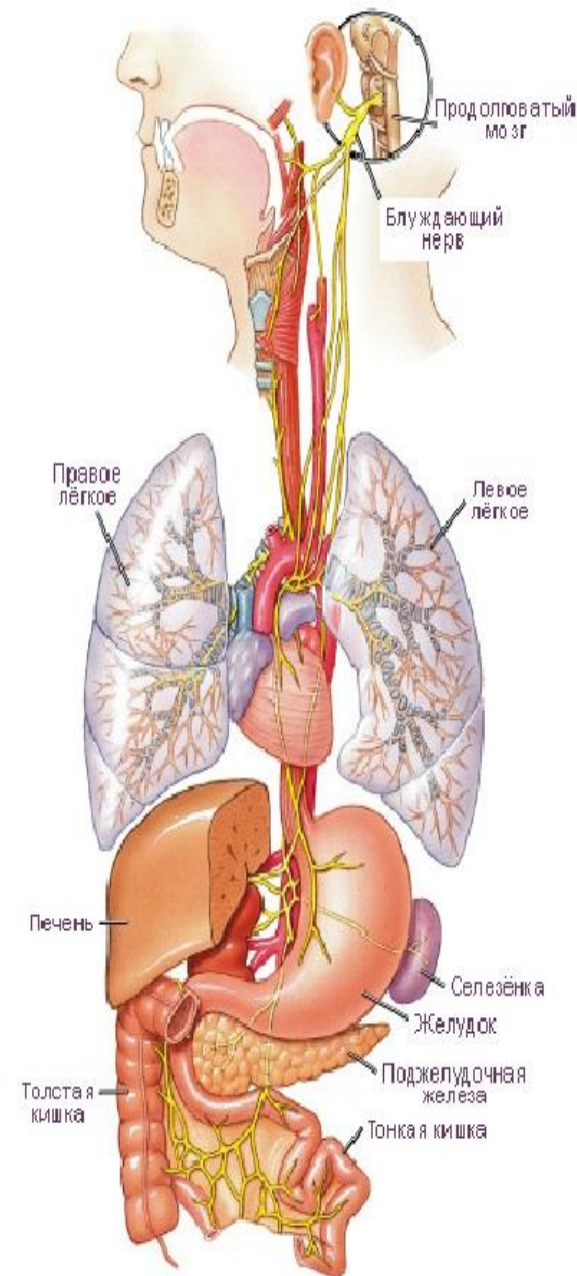
Далее они начинают «вести» себя по-разному.

Левый блуждающий нерв расположен на передней части дуги аорты, а правый располагается вблизи подключичной артерии.

Затем они огибают оба бронха сзади и подходят к пищеводу.

Он проходит вниз через диафрагму к верхнему этажу брюшной полости.

В эпигастральной области они делятся на множество более мелких веточек, которые передают импульсы диафрагме, солнечному сплетению и органам верхнего этажа брюшной полости

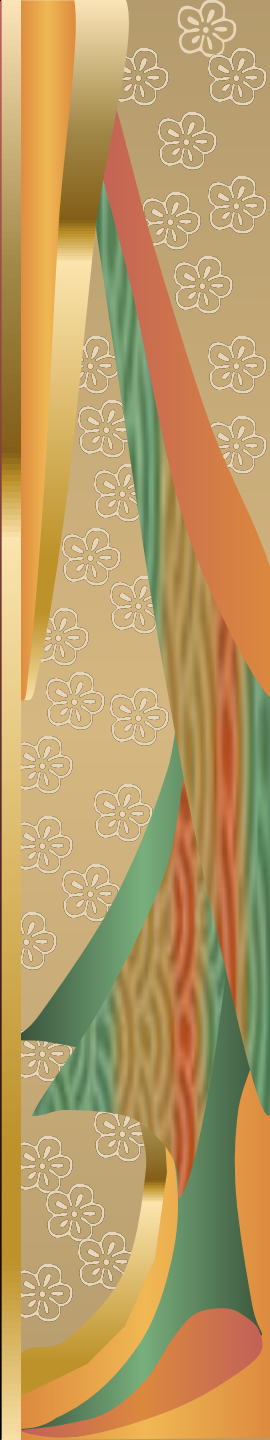


Блуждающий нерв состоит из таких волокон:

**Чувствительные волокна.** Несут импульсы от органа к головному мозгу. К чувствительному ядру n.vagus подходят волокна от сосудов органов дыхания, пищевода и желудка, сердечной мышце, наружного слухового прохода;

**Двигательные волокна.** Передают импульсы в обратном направлении. От двигательного ядра волокна доходят до мышц глотки, мягкого нёба, гортани;

**Парасимпатические нервные волокна.** Влияют на вегетативную функцию сердца, управляют мышечной оболочкой сосудов. Также они могут сужать просвет бронхов, усиливать перистальтику кишечника и влиять на все органы, которые иннервируются блуждающим нервом.



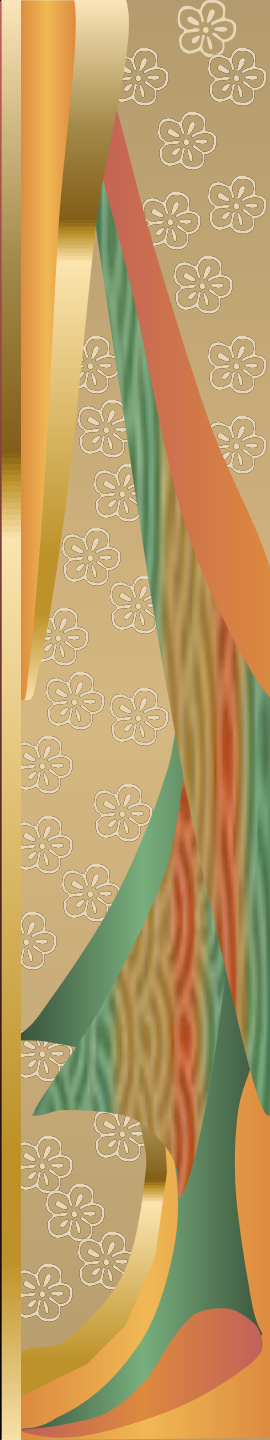
**Блуждающий нерв** делится на четыре отдела согласно своего расположения. Они различные по длине и в каждом из них отходят от крупного нервного ствола более мелкие веточки, которые иннервируют близлежащие органы и ткани.

**Самый короткий головной отдел.** От этого участка отходят волокна, которые иннервируют часть твердой оболочки головного мозга (одна из причин возникновения мигрени), внутреннее ухо, а также две соединительные ветви, которые ведут к одиннадцатой и двенадцатой парам черепно-мозговых нервов.

**Веточки шейного отдела** отвечают за работу мышц глотки и гортани. При повреждении блуждающего нерва в этом отделе, у пациента пропадает голос, появляется дисфагия. Также из этого участка отходят мелкие нервы, которые входят в состав сердечного и пищеводного сплетения.

**Грудной отдел** заканчивается на уровне диафрагмы. От него отходят два отдельных сплетения, которые отвечают за работу пищевода и легких. А также два вида ветвей – кардиальные и бронхиальные.

Блуждающий нерв заканчивается **брюшным отделом**. Здесь он делится на передний и задний ствол, которые иннервируют желудок, поджелудочную железу, печень, солнечное сплетение.



Активность *n.vagus* повышена преимущественно в ночное время. Это объясняется тем, что он отвечает за работу парасимпатического отдела вегетативной нервной системы.

Блуждающий нерв замедляет сердцебиение, вызывает сокращение гладкой мускулатуры бронхов. Одновременно с этим повышается выработка секрета желудком и поджелудочной железой.

Также блуждающий нерв отвечает за возникновение кашля и рвоты, которые являются защитными рефлексам.

Появлением икоты мы также обязаны патологическим импульсам, которые проходят по ветвям блуждающего нерва до диафрагмы.





- **Нервы** – скопления отростков нейронов вне ЦНС, заключённые в общую оболочку и проводящие нервные импульсы
- **Нервные узлы** – скопления тел нейронов вне ЦНС



# Функциональное деление нервной системы

## Нервная система

```
graph TD; A[Нервная система] --> B[Соматическая]; A --> C[Вегетативная (автономная)]; B --> B1[Подчинена воле человека]; B --> B2[Регулирует работу скелетных мышц]; C --> C1[Не подчинена воле человека]; C --> C2[Регулирует работу внутренних органов];
```

### Соматическая

Подчинена воле человека

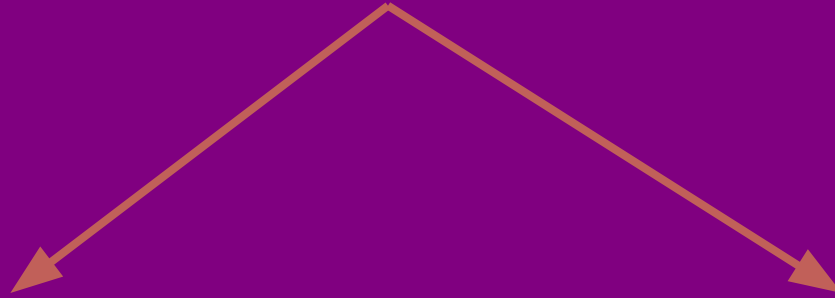
Регулирует работу скелетных мышц

### Вегетативная (автономная)

Не подчинена воле человека

Регулирует работу внутренних органов

# Вегетативная нервная система



## *Симпатическая*

Включается во время интенсивной работы, требующей затрат энергии

**АВРАЛ**

## *Парасимпатическая*

Способствует восстановлению запасов энергии во время сна и отдыха.

**ОТБОЙ**

## Функции. Симпатическая нервная система

**усиливает работу сердца** (повышает давление), расширяет сосуды мышц и мозга, сужает сосуды кожи и кишечника; учащает дыхание, расширяет бронхиолы; расширяет зрачки («у страха глаза велики»); **угнетает деятельность** пищеварительной и выделительной систем.

Ее **гомеостатическая роль** заключается в поддержании постоянства внутренней среды организма в активном состоянии, т. е. симпатическая нервная система включается в работу только при физических нагрузках, эмоциональных реакциях, стрессах, болевых воздействиях, кровопотерях.

**Адаптационно-трофическая функция** направлена на регуляцию интенсивности обменных процессов. Это обеспечивает приспособление организма к меняющимся условиям среды существования.



# Парасимпатическая система

Парасимпатическая нервная система является антагонистом симпатической и **выполняет гомеостатическую и защитную функции, регулирует опорожнение полых органов.**

Гомеостатическая роль **носит восстановительный характер и действует в состоянии покоя.** Это проявляется в виде уменьшения частоты и силы сердечных сокращений, стимуляции деятельности желудочно-кишечного тракта при уменьшении уровня глюкозы в крови и т. д.

Все защитные рефлексыв избавляют организм от чужеродных частиц. Например, кашель очищает горло, чиханье освобождает носовые ходы, рвота приводит к удалению пищи и т. д.

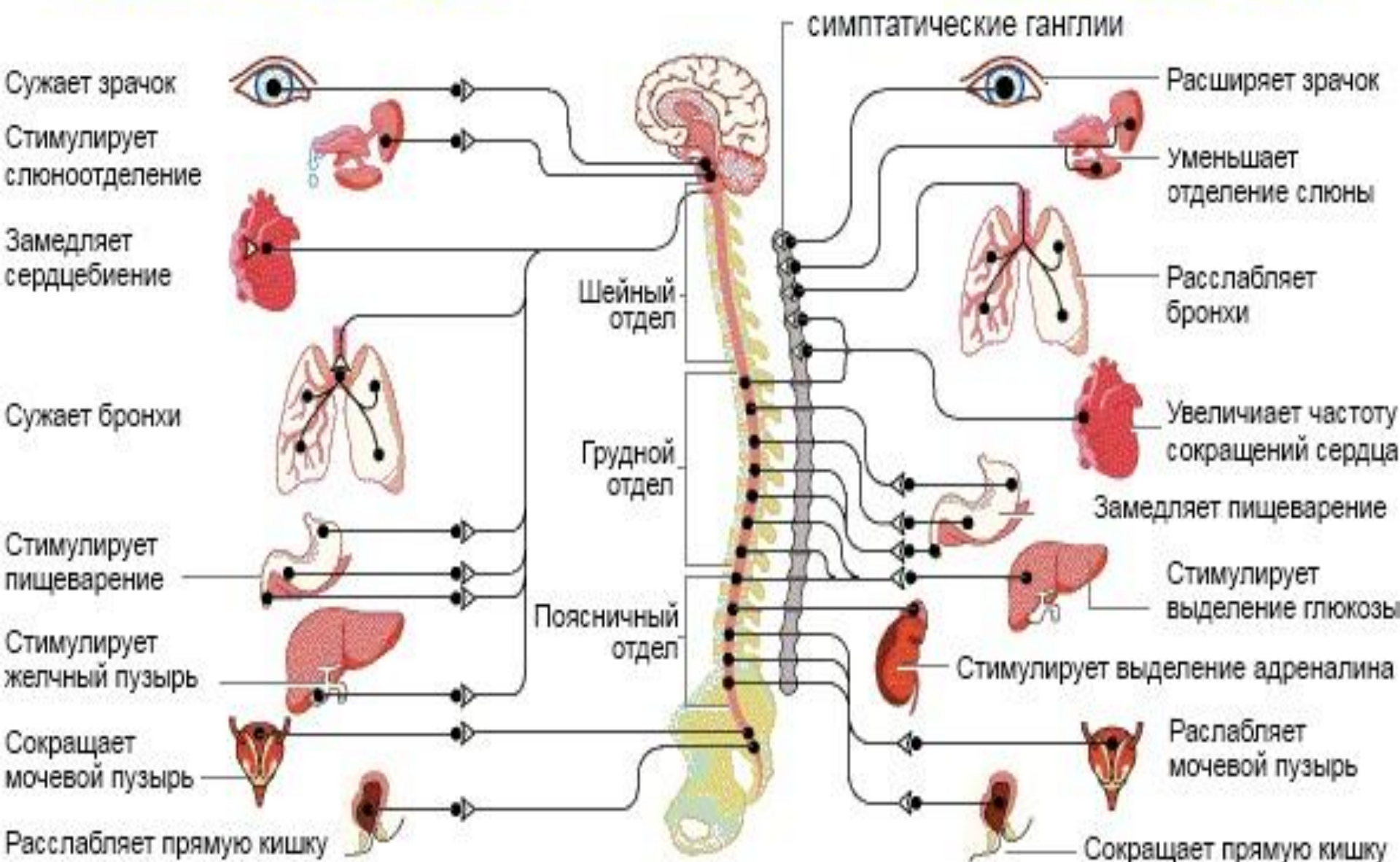
**Опорожнение полых органов происходит при повышении тонуса гладких мышц, входящих в состав стенки.** Это приводит к поступлению нервных импульсов в ЦНС, где они обрабатывают и по эффекторному пути направляются до сфинктеров, вызывая их расслабление.



# ВЕГЕТАТИВНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

## Парасимпатический отдел

## Симпатический отдел



Вегетативная нервная система регулирует работу всех внутренних органов — органов пищеварения, дыхания, кровеносную систему, выделительную, половую, эндокринную.

**Периферическая часть** представлена нервами, узлами, сплетениями.

**Чувствительное звено** представлено чувствительными нервными клетками, расположенными в спинномозговых и чувствительных узлах черепных нервов, периферические отростки которых, интерорецепторы, расположены во внутренних органах.

**Центральная часть, вставочные нейроны**, расположена в вегетативных ядрах в среднем и продолговатом отделах головного мозга и в спинном мозге.

**Импульсы из нервного центра всегда проходят по двум последовательно расположенным нейронам — предузловым и послеузловым, которые образуют третье звено вегетативной рефлекторной дуги.**

Тела предузловых нейронов находятся в центральной нервной системе, послеузловых — за ее пределами.

Часть рефлекторной дуги какого-либо рефлекса всегда располагается в определенном участке центральной нервной системы и **состоит из вставочных и исполнительных нейронов.**

**Это и есть нервный центр данного рефлекса.**

Иными словами, нервный центр — это объединение нейронов, предназначенное для участия в выполнении какого-то определенного рефлекторного акта.



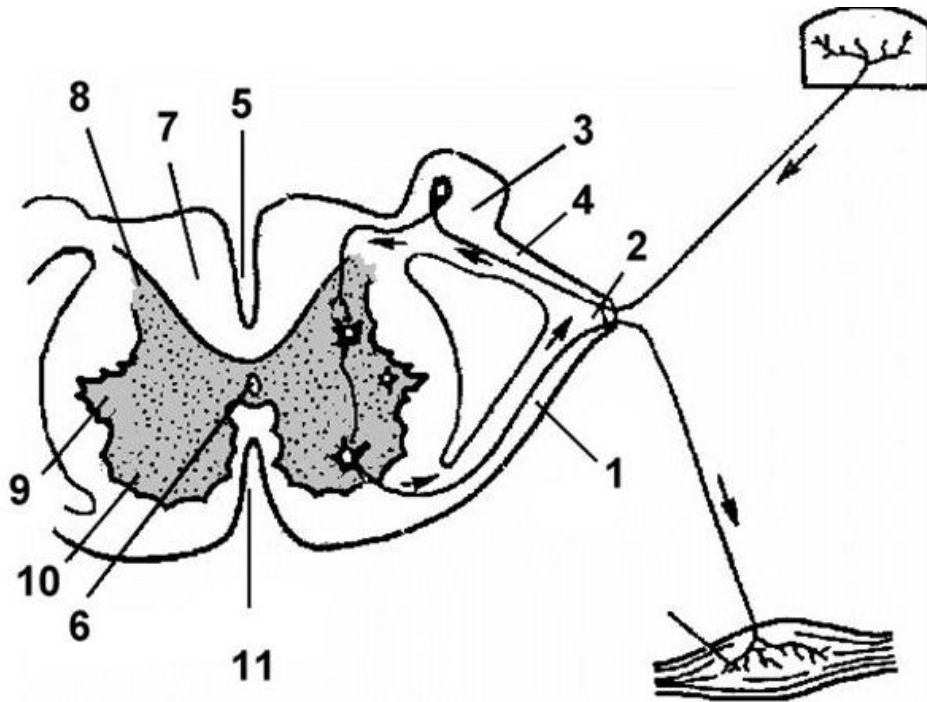
Сплетения расположены в брюшной полости (солнечное сплетение), в самих органах (в пищеварительном тракте) и около них (сердечное).

Симпатическая нервная система получила название "старт-система", она приспособливает организм к выполнению какой-либо работы. Ее предузловые нейроны находятся в боковых рогах грудных и поясничных сегментов спинного мозга, медиатор, выделяемый этими нейронами ацетилхолин, послеуловые — в узлах рядом со спинным мозгом, медиатор — норадреналин.

**Функции.** **Симпатическая нервная система** усиливает работу сердца (повышает давление), расширяет сосуды мышц и мозга, сужает сосуды кожи и кишечника; учащает дыхание, расширяет бронхиолы; расширяет зрачки («у страха глаза велики»); **угнетает** деятельность пищеварительной и выделительной систем. **Парасимпатическая нервная система** оказывает противоположное действие, "стоп — система". Предузловые нейроны находятся в среднем, продолговатом мозге и в крестцовом отделе спинного мозга, послеуловые — в узлах около внутренних органов. Медиатор, выделяемый синапсами в обоих типах нейронов — ацетилхолин. Функции: — обратные.

## Тема: Спинной мозг

### 1. Строение спинного мозга

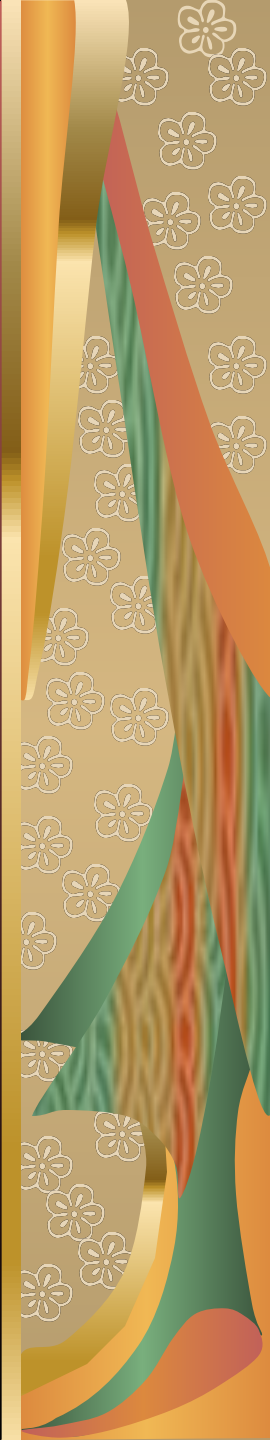


1. Передний корешок
2. Спинномозговой нерв
3. Спинномозговой узел
4. Задний корешок
5. Задняя борозда
6. Спинномозговой канал
7. Белое вещество
8. Задние рога
- 9. Боковые рога**
10. Передние рога
11. Передняя борозда

# В основе работы нервной системы лежит рефлекс

- *Рефлекс – ответ организма на раздражение, который осуществляется и контролируется ЦНС*

*Пример: движение амебы к пище и движение гидры за пищей ?*



# Виды рефлексов

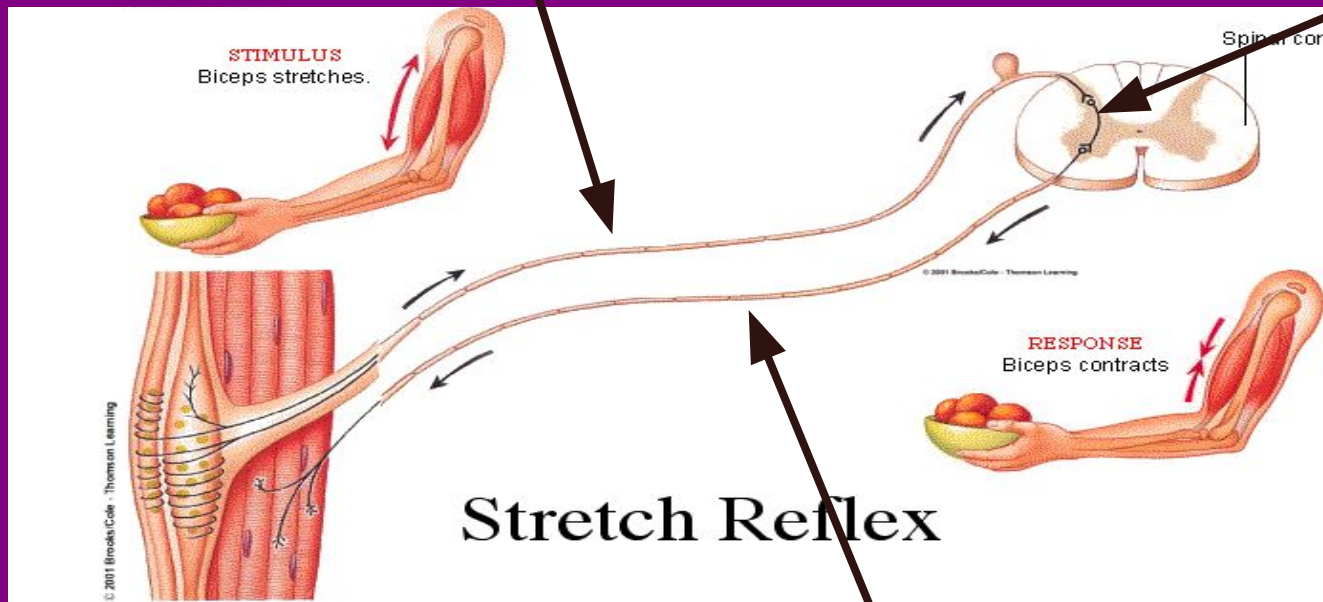
Безусловные	Условные
<p data-bbox="21 325 954 511"><b>-Врождённые, наследственно передающиеся реакции, видовые</b></p> <p data-bbox="21 604 954 775"><b>- Рефлекторные центры находятся на уровне спинного мозга и в стволе головного мозга</b></p>	<p data-bbox="954 325 1889 511"><b>-- Приобретённые в процессе жизнедеятельности, не наследуемые реакции организма</b></p> <p data-bbox="954 532 1889 639"><b>-- Возникают на основе жизненного опыта организма</b></p> <p data-bbox="954 668 1889 839"><b>-- Рефлекторные центры находятся в коре головного мозга</b></p>
<p data-bbox="21 968 954 1082"><b>Пищевой, половой, оборонительный и пр.</b></p>	<p data-bbox="954 968 1889 1025"><b>Слюноотделение на запах пищи</b></p>
<p data-bbox="21 1139 954 1325"><b>Значение: помогают выживанию, это применение «опыта предков» на практике</b></p>	<p data-bbox="954 1139 1889 1382"><b>Значение: помогают приспособливаться к меняющимся условиям внешней среды</b></p>

# Рефлекторная дуга -

- *Путь, по которому проводятся нервные импульсы при осуществлении рефлекса*

Чувствительный нейрон

Вставочный нейрон



Исполнительный нейрон