

A microscopic image of a neural network. The neurons are highlighted in bright yellow and green, with their cell bodies and branching processes (dendrites and axons) extending across the field. The background is dark, making the glowing structures stand out. The text "Нервная система" is overlaid in the center in a white, bold, italicized font.

***Нервная система***

# Нервная ткань

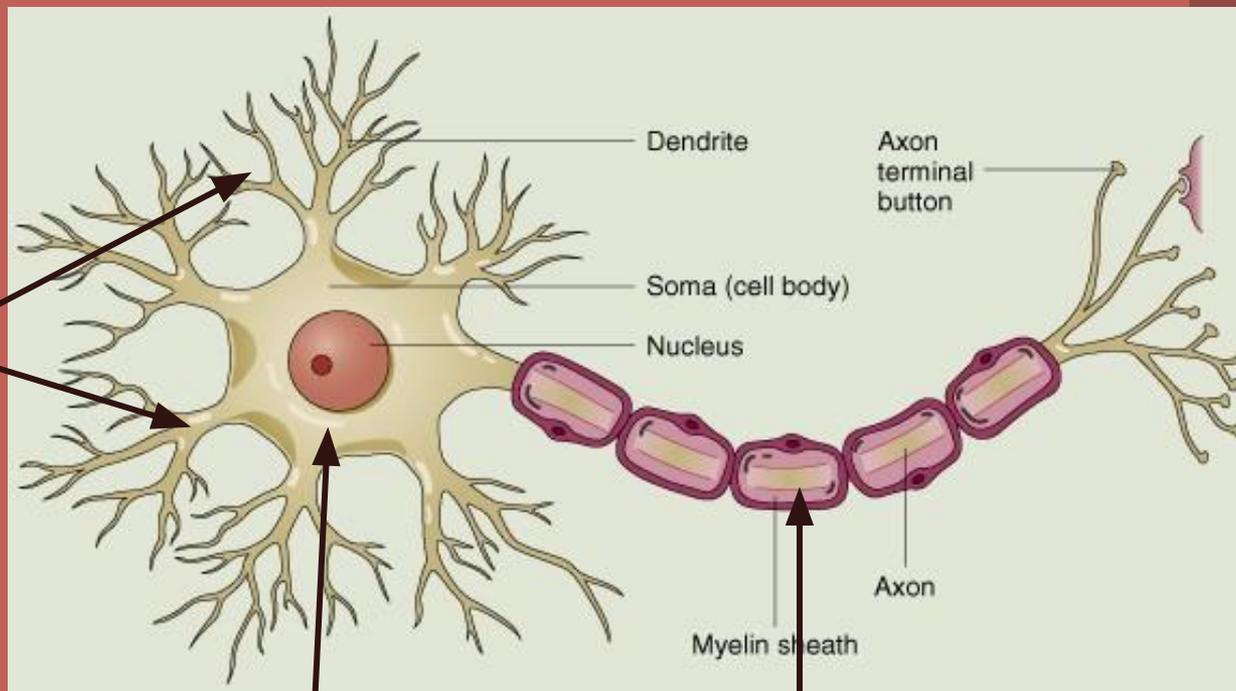
*Основу нервной ткани  
составляют нервные клетки –  
НЕЙРОНЫ*



- **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

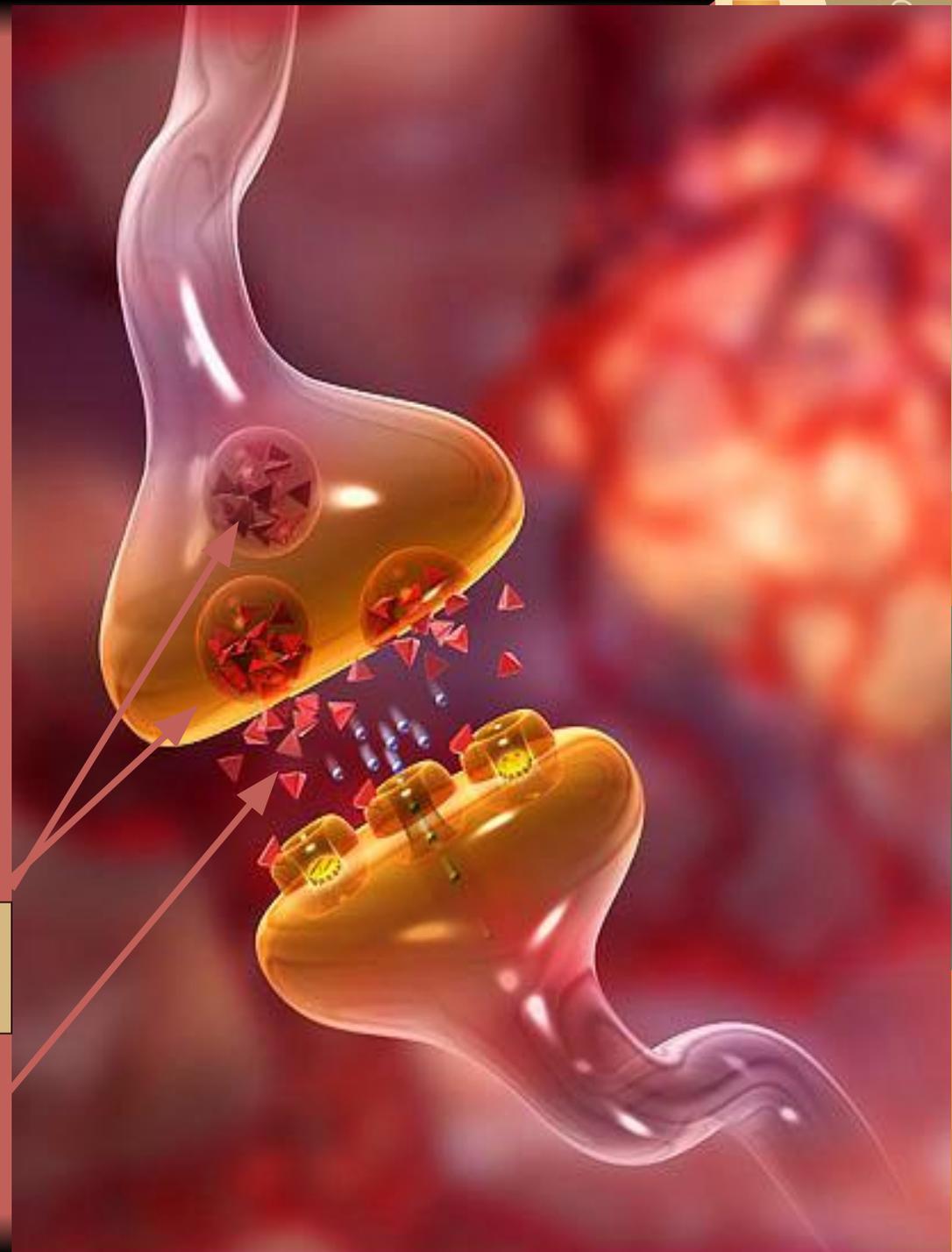
аксон

# Синапс

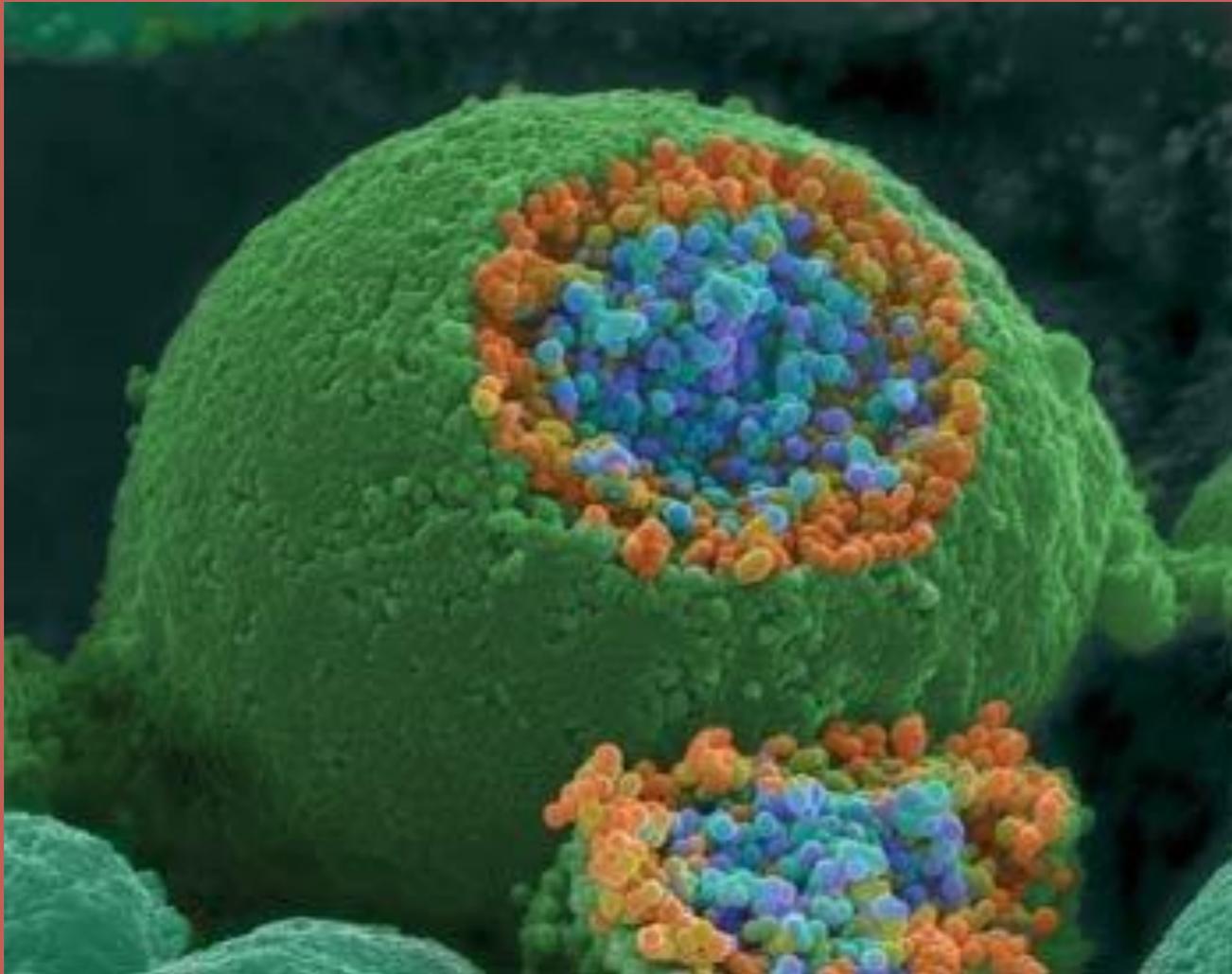
- Место контакта нейронов друг с другом и с другими клетками

Пузырьки с медиатором

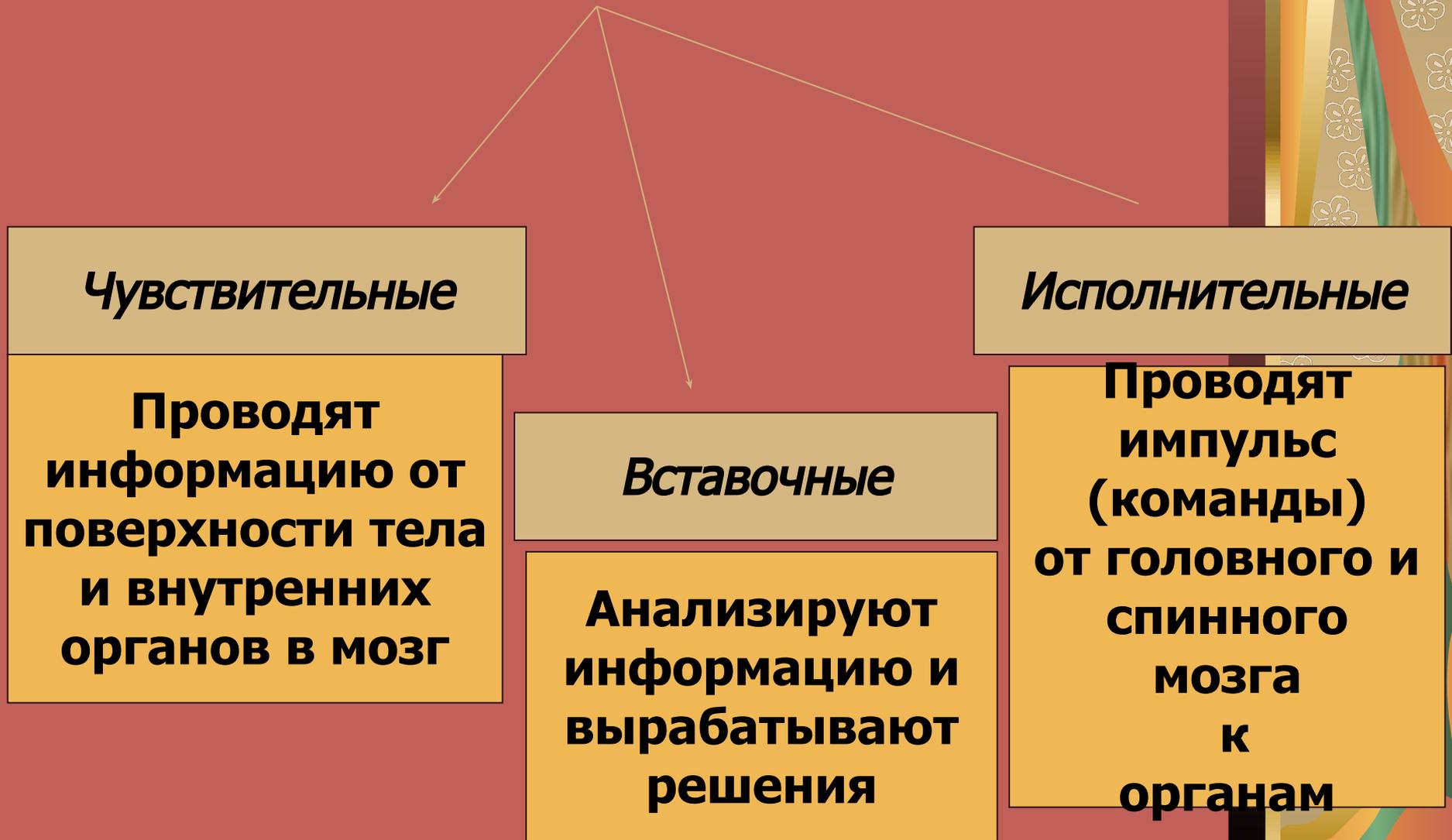
Синаптическая щель



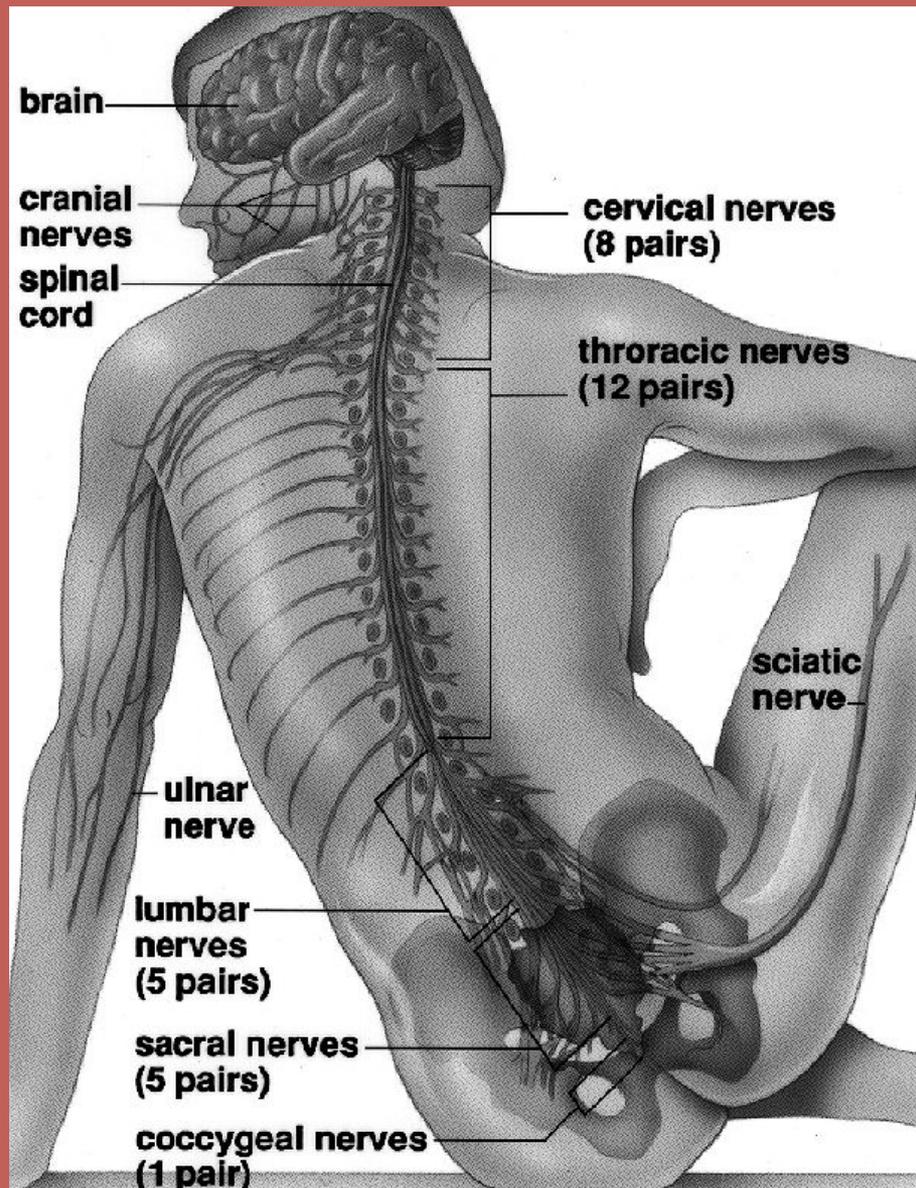
Нервное окончание. Это нервное окончание было вскрыто, чтобы увидеть везикулы (оранжевого и синего цветов), содержащие химические вещества, которые используются для передачи сигналов в нервной системе.



# 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



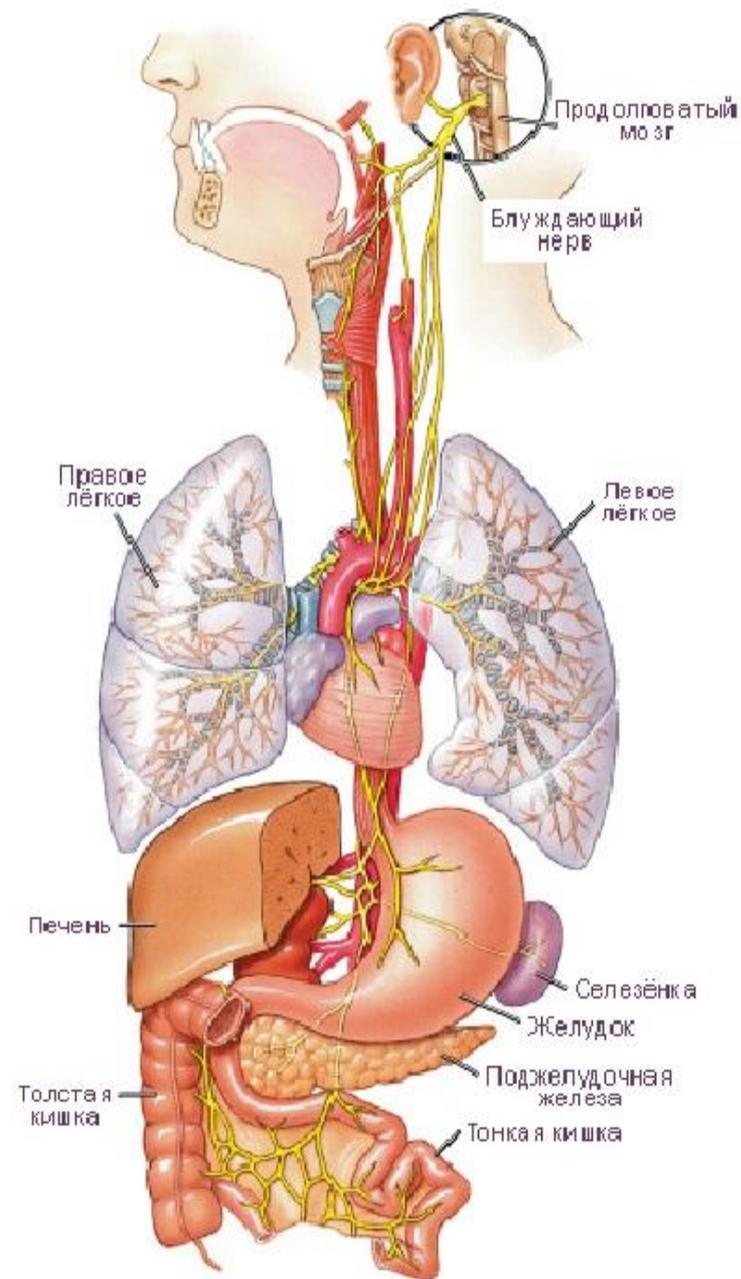
**Нервы могут быть чувствительными** (зрительный, обонятельный, слуховой), если проводят возбуждение к центральной нервной системе, **двигательными** (глазодвигательный), если по ним возбуждение идет от центральной нервной системы и **смешанными (блуждающие, спинномозговые)**, если возбуждение по одним 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.

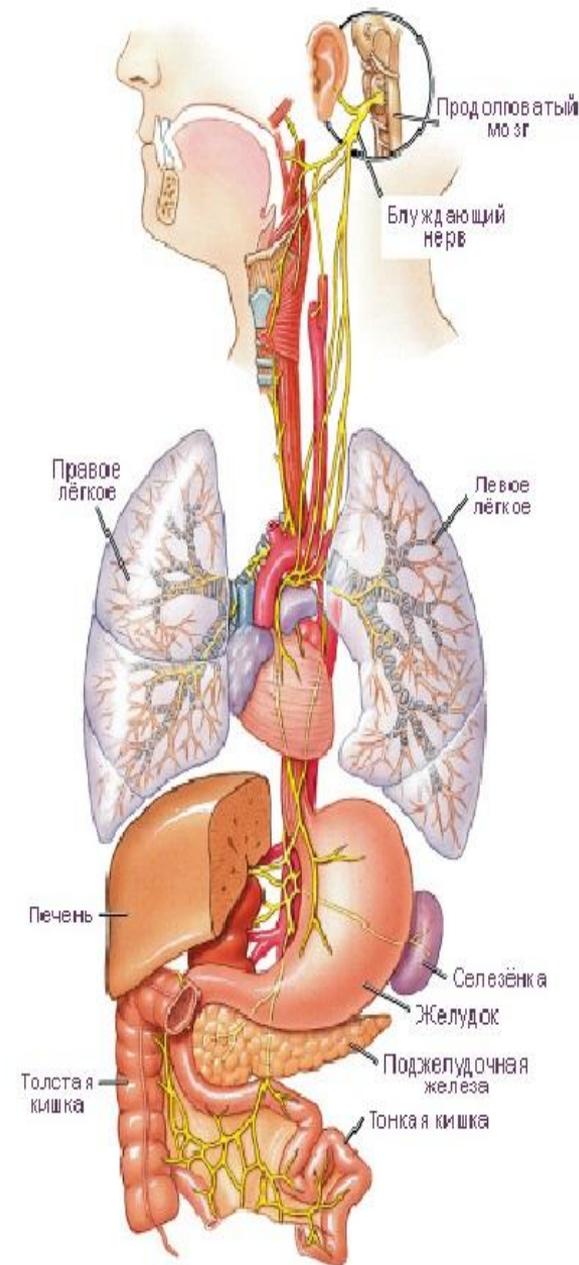
Далее они начинают «вести» себя по-разному.

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

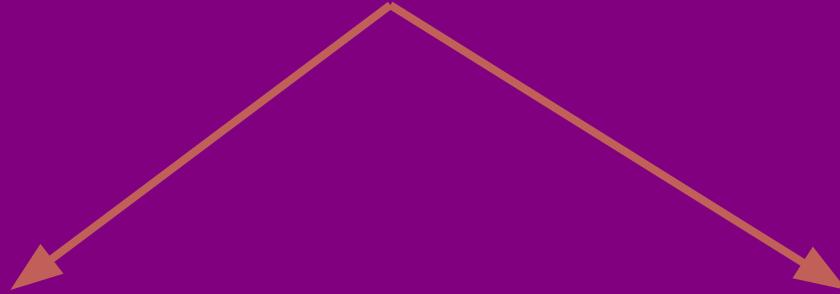
Регулирует работу скелетных мышц

### 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.

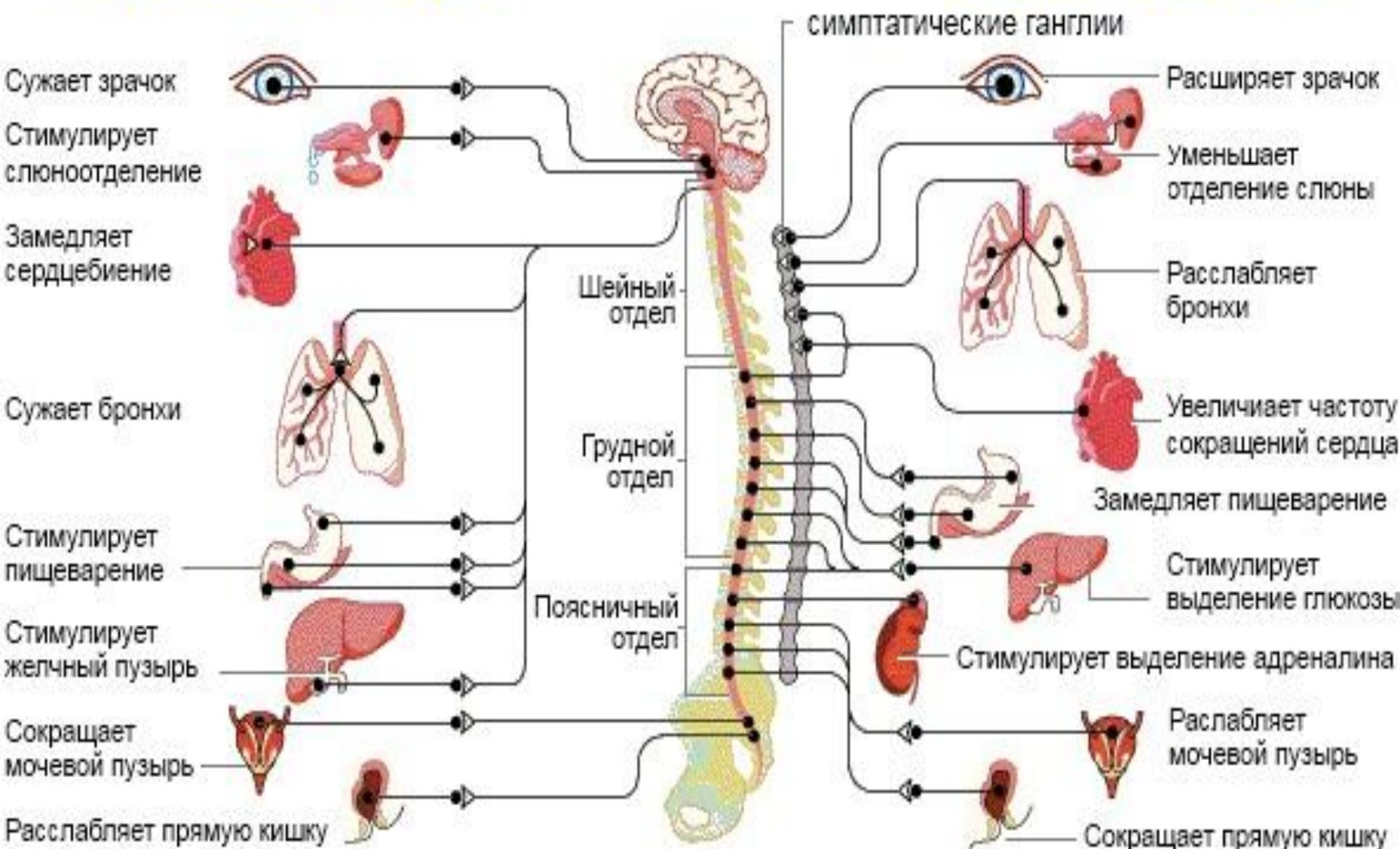
**Опорожнение полых органов происходит при повышении тонуса гладких мышц, входящих в состав стенки.** Это приводит к поступлению нервных импульсов в ЦНС, где они обрабатывают и по эффекторному пути направляются до сфинктеров, вызывая их расслабление.



# 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.

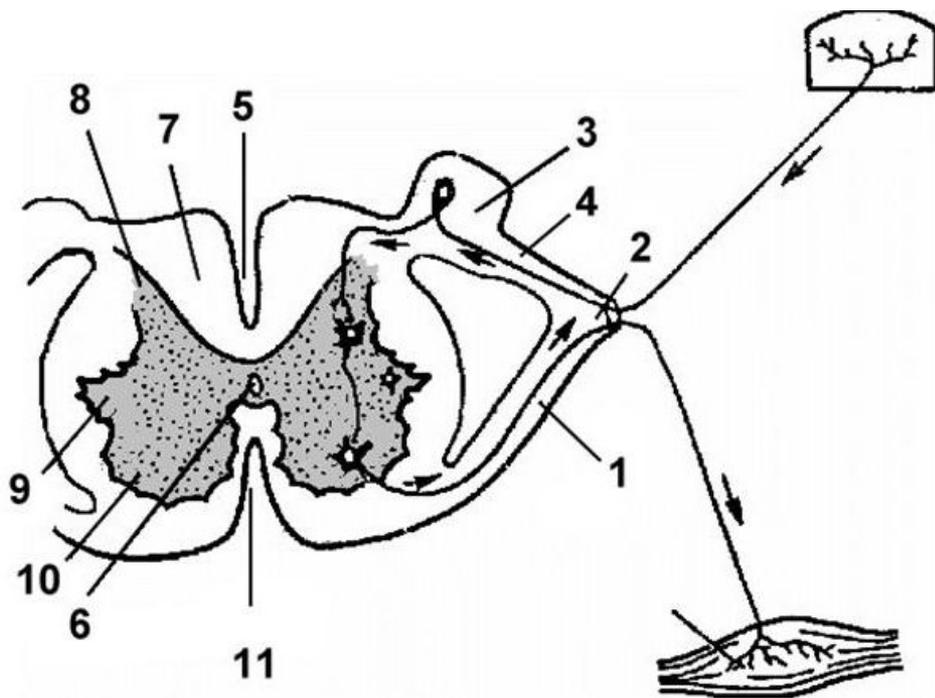
Сплетения расположены в брюшной полости (солнечное сплетение), в самих органах (в пищеварительном тракте) и около них (сердечное).

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

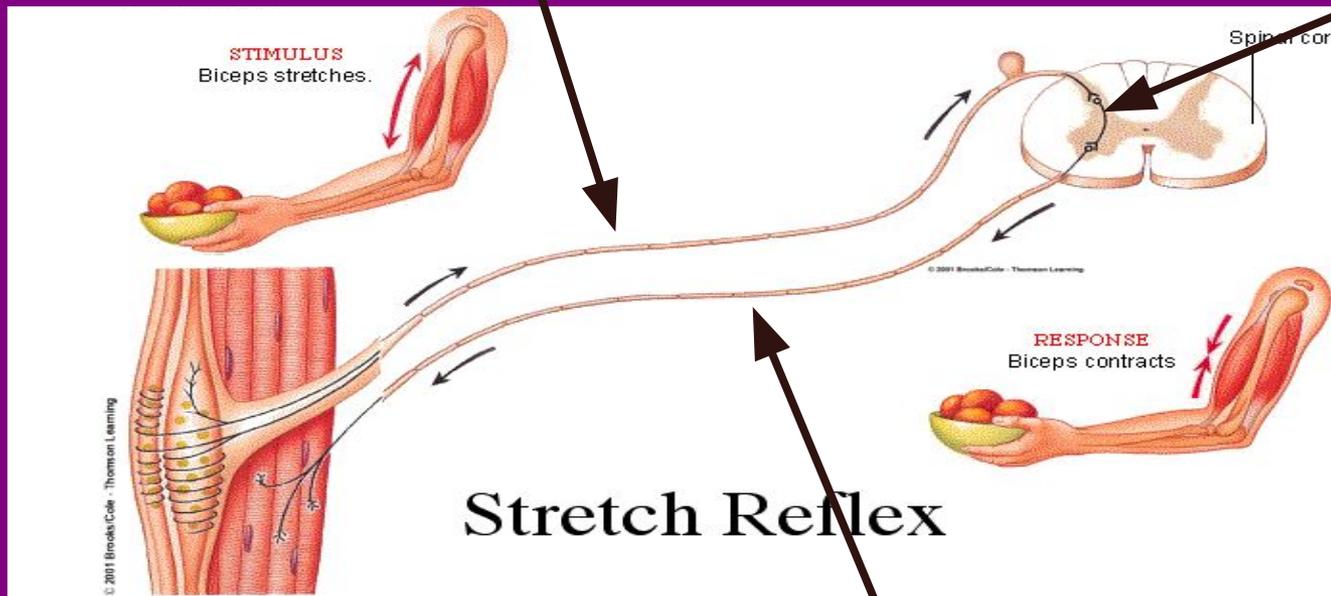
Безусловные	Условные
<p data-bbox="21 325 954 511"><b>-Врождённые, наследственно передающиеся реакции, видовые</b></p> <p data-bbox="21 601 954 772"><b>- Рефлекторные центры находятся на уровне спинного мозга и в стволе головного мозга</b></p>	<p data-bbox="954 325 1889 511"><b>-- Приобретённые в процессе жизнедеятельности, не наследуемые реакции организма</b></p> <p data-bbox="954 525 1889 639"><b>-- Возникают на основе жизненного опыта организма</b></p> <p data-bbox="954 658 1889 829"><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