# Строение и значение черечой системы

**Нервная система** — совокупность специальных структур, которые объединяют и координируют деятельность всех органов и систем организма в постоянном взаимодействии с внешней средой.

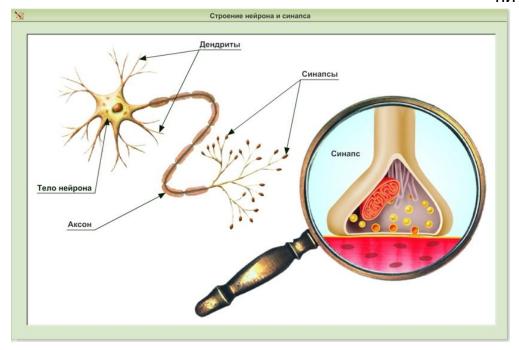


## Нервная ткань

**Нервная ткань** состоит из нервных клеток – нейронов и вспомогательных нейроглиальных клеток, или клеток-спутниц.

Свойства нервной ткани – возбудимость и проводимость.

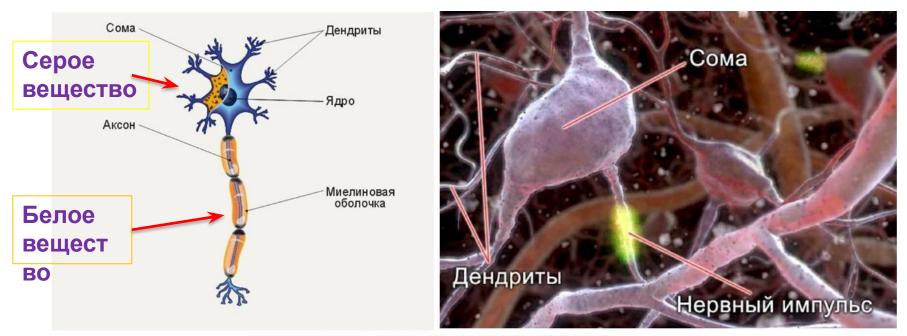
Вспомогательные клетки располагаются между нейронами и составляют межклеточное вещество нервной ткани. Выполняют опорную, защитную и питательную функции.



# **Строение синапса**



**Нейрон** – основная структурно-функциональная единица нервной ткани. Основные функции нейронов – генерация, проведение и передача нервного импульса – электрического сигнала, передающегося по нервным клеткам.



Строение нервной клетки. Сома - это тело нервной клетки (нейрона)

Дендриты - короткие отростки нейрона Аксоны - длинные отростки нейрона

Аксон- длинный отросток, по которому импульс идет от тела нейрона.

Дендрит – короткий отросток, по которому импульс идет к телу нейрона.



центростремительный

Чувствительные нейроны — это нервные клетки, воспринимающие раздражения из внешней или внутренней среды организма.

центробежны й

# Двигательные

(исполнительны) нейроны – нейроны, иннервирующие мышечные волокна и железы.

# Вставочные нейроны

обеспечивают связь между чувствительными и двигательными нейронами.

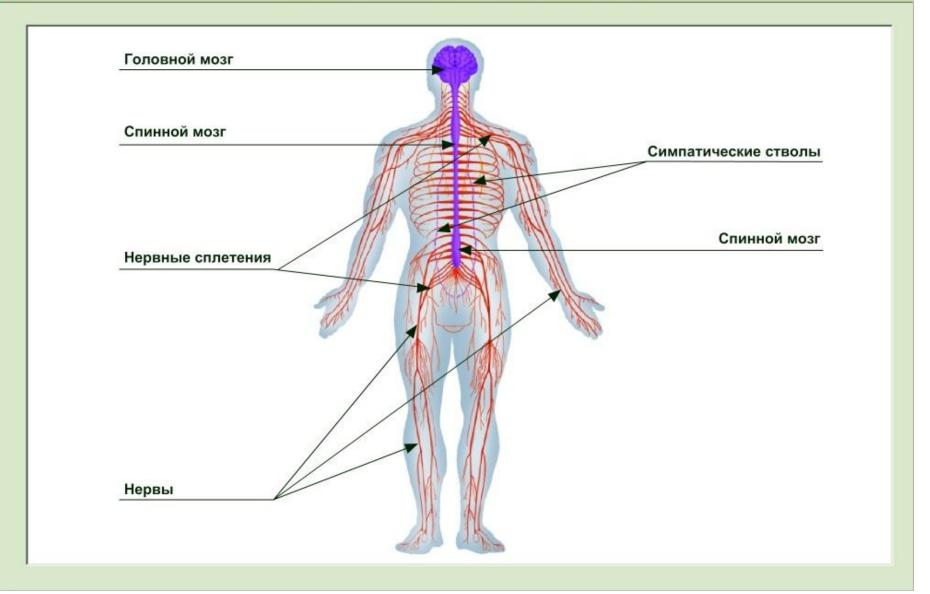
**Нервы** – пучки длинных отростков, покрытые общей оболочкой, выходящие за пределы головного и спинного мозга.

• Чувствительн ые

**Нервные узлы** – это скопления тел нейронов вне ЦНС.

**Рецепторы** – это клетки (структуры), воспринимающие раздражение и преобразующие его в нервный импульс.

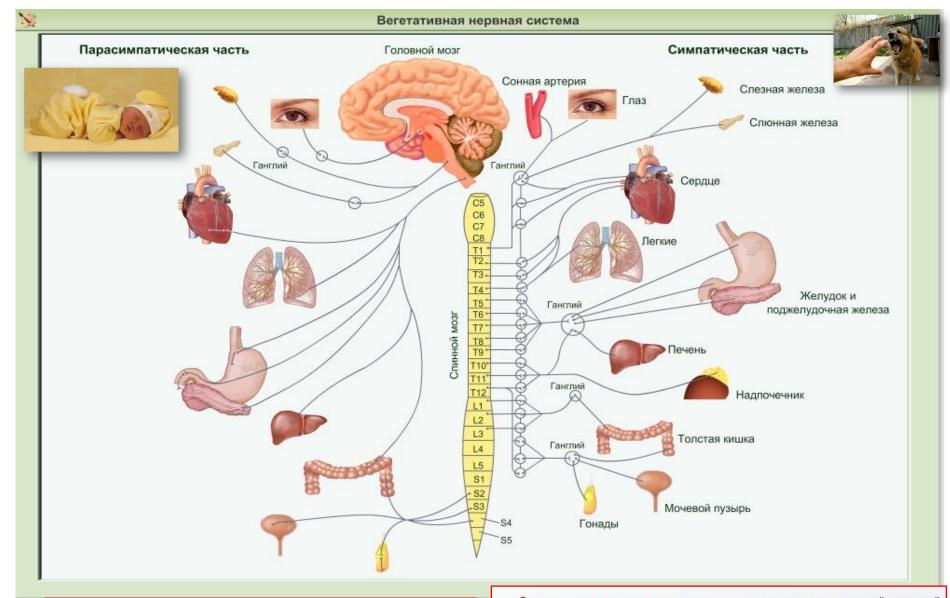








| Нервная система  Состав и строение | Соматическая<br>(нервные волокна не прерываются;<br>скорость проведения импульса 30–120 м/с)   |  | Вегетативная<br>(нервные волокна прерываются узлами; скорость<br>проведения импульса 1–3 м/с)  |  |
|------------------------------------|--|--|--|--|
|                                    | Черепно-мозговые<br>нервы (12 пар)   | Спинномозговые<br>нервы (31 пара)  | Симпатические<br>нервы   | Парасимпатические<br>нервы   |
| Функции                            | Отходят от различных отделов головного мозга в виде нервных волокон. Подразделяются на центростремительные, центробежные. Иннервируют органы чувств, внутренние органы, скелетные мышцы. Обеспечивают связь организма с внешней средой, быстрые реакции на ее изменение, ориентировку в пространстве, движения тела (целенаправленные), чувствительность, зрение, слух, обоняние, осязание, вкус, мимику лица, речь. Деятельность осуществляется под контролем головного мозга | Отходят симметричными парами по обе стороны спинного мозга. Через задние корешки входят отростки центростремительных нейронов; через передние корешки выходят отростки центробежных нейронов. Отростки соединяются, образуя нерв. Осуществляют движения всех частей тела, конечностей, обусловливают чувствительность кожи. Иннервируют скелетные мышцы, вызывая произвольные и непроизвольные движения. Произвольные движения осуществляются под контролем головного мозга, непроизвольные — под контролем спинного мозга (спинномозговые рефлексы) | Отходят симметричными парами по обе стороны спинного мозга в грудном и поясничном отделах. Предузловое волокно короткое, так как узлы лежат вдоль спинного мозга; поспеузловое волокно длинное, так как идет от узла к иннервируемому органу. Иннервируют внутренние органы. Послеузловые волокна выходят в составе смешанного нерва от спинного мозга и проходят к внутренним органам. Нервы образуют сплетения — солнечное, легочное, сердечное. Стимулируют работу сердца, потовых желез, обмен веществ. Тормозят деятельность пищеварительного тракта, сужают сосуды, расслабляют стенки мочевого пузыря, расширяют зрачки | Отходят от ствола головного мозга и крестцового отдела спинного мозга. Нервные узлы лежат в стенках или около иннервируемых органов. Предузловое волокно длинное, так как проходит от мозга до органа, послеузловое волокно короткое, так как находится в иннервируемом органе. Иннервируют внутренние органы, оказывая на них влияние, противоположное действию симпатической нервной системы. Самый крупный нерв — блуждающий. Его ветви находятся во многих внутренних органах — сердце, сосудах, желудке, так как там расположены узлы этого нерва |



Парасимпатическая нервная система — отдел вегетативной нервной системы. По строению и функциям противоположна симпатической нервной системе. Это система «отбоя». Волокна отходят от ствола головного мозга и крестцового отдела спинного мозга. Нервные узлы лежат около иннервируемого органа или в его в стенках, поэтому действие — направленное. Самый крупный нерв — блуждающий, узлы которого лежат в сердце, сосудах, желудке.

Симпатическая нервная система — раздел вегетативной нервной системы. Стимулирует работу сердца, потовых желез, обмен веществ, тормозит деятельность пищеварительного тракта, сужает сосуды и др. Волокна симпатической нервной системы отходят по обе стороны спинного мозга в грудном и поясничном отделах. Их нервные узлы лежат вдоль спинного мозга, послеузловое нервное волокно входит в состав смешанных нервов и образует сплетения: солнечное, легочное, сердечное.





| Органы                    | Возбуждение<br>симпатической НС    | Возбуждение<br>парасимпатической НС |  |
|---------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|--|
| 2                         | "Ты испугался"                     | "Ты отдыхаешь"<br>↓ ЧСС             |  |
| Сердце                    | ↑чсс                               |                                     |  |
| Артерии                   | <b>↓</b> Диаметр, ↑ АД             | ↑ Диаметр, ↓АД                      |  |
| Кишечник                  | ↓ Перистальтика                    | ↑ Перистальтика                     |  |
| Печень                    | Расслабление желчных протоков      | Сокращение желчных протоко          |  |
| Потовые железы            | ↑ Секрепию                         | Не влияет                           |  |
| Слюнные, слезные железы   | ↑ Секрецию                         | ↑ Секрецию                          |  |
| Зрачок                    | ↑ Диаметр                          | ↓Диаметр                            |  |
| Бронхи                    | ↑Диаметр, облегчается дыхание      | ↓Диаметр                            |  |
| Мышцы, поднимающие волосы | Сокращаются, волюсы "встают дыбом" | Расслабляются                       |  |
| Количество сахара в крови | <b>↑</b>                           | <b>↓</b>                            |  |
| Потребление кислорода     | <b>↑</b>                           | <b>\</b>                            |  |

Основной принцип работы нервной системы – рефлекторный.

Рефлекс - ответная реакция организма на раздражение, осуществляемая и контролируемая ЦНС.

**Рефлекторная дуга** – путь, по которому проходит нервный импульс от места возникновения до рабочего органа.

# Рефлекс

Рефлекс – это ответная реакция организма на раздражение рецепторов, осуществляемая нервной системой.

Понятие «рефлекс» ввел **Сеченов**, он считал, что «рефлексы составляют основу нервной деятельности человека и животных». Павлов разделил рефлексы на условные и безусловные.

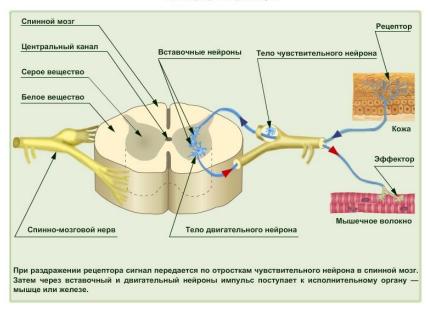
## Рефлекторная дуга

Это путь, по которому проходит нервный импульс во время осуществления рефлекса:

- рецептор чувствительное образование, способное реагировать на определенный вид раздражителя
- 2) чувствительный нейрон
- 3) вставочный нейрон (находится в мозге)
- 4) исполнительный (двигательный) нейрон
- исполнительный орган мышца (сокращается), железа (выделяет секрет) и т.п.



#### Схема рефлекторной дуги



## Разделил Павлов

# РЕФЛЕКСЫ

# БЕЗУСЛОВНЫЕ

• ВОЗНИКАЮТ В ОТВЕТ НА ДЕЙСТВИЕ ЖИЗНЕННО ВАЖНЫХ РАЗДРАЖИТЕЛІ

- Врожденные, пер наследству.
- Постоянно для ка типа животных.
- Рефлекторная д

   А) существует с р
   сохраняется в теч
   Б) проходит чере головного мозга
- Известны безусл
  - пищевые
  - оборонительны
  - половые
  - ориентировочные

## Значение

Сохраняется целостность организма, поддерживается постоянство внутренней среды, происходит размножение

# **УСЛОВНЫЕ**

ВОЗНИКАЮТ ПРИ ОПРЕДЕЛЁННЫХ

энии жизни, не цству вида, класса и типа

цессе жизни и может

у больших полушарий

:ЛОВНЫХ

тель подкрепляется ажителем тель должен опережать

экратное подкрепление

- безусловный раздражитель должен быть сильнее условного

#### • Значение

Приспособление организма к конкретным условиям существования.

# Регуляция функций организма

# Нервная

# Гуморальная

- 1. Взаимодействие клеток организма через нервную систему
- 1. Химическое взаимодействие клеток организма
- 2. Сигналом является нервный импульс
- 2. Сигналом является химическое вещество
- 3. Передача сигнала осуществля ется посредством нервной системы
- 3. Передача сигнала осуществляется через кровь
- 4. Сигналы передаются с большой скоростью до 100 м/с
- 4. Действие сигнала более продолжительное

5. Сигнал приходит точно адресату

- Связь осуществляется по принципу «всем, всем, всем».
- б. Эволюционно более поздняя форма
   взаимодействия клеток
- Более древняя форма
   взаимодействия клеток

# Сравнительная характеристика нервной и гуморальной регуляции

| Nº | ПРИЗНАКИ                      | ГУМОРАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ                                 | НЕРВНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ                                   |
|----|-------------------------------|---|---|
| 1  | Происхождение<br>названия     | Лат. humor — жидкость + лат.<br>regulo — упорядочиваю | Грец. neuron — нерв + лат.<br>regulo — упорядочиваю |
| 2  | Возникновение в<br>филогенезе | Старейший вид регуляции                               | Позднее (связано с появлением<br>нервной системы)   |
| 3  | Совершенство                  | Менее совершенный                                     | Более совершенный                                   |
| 4  | Характерна                    | Для животных и растений                               | Только для животных                                 |
| 5  | Осуществляется с<br>помощью   | Биологически активных веществ                         | Нервных импульсов                                   |
| 6  | Путь регуляции                | Кровь, лимфа и межклеточная<br>жидкость               | Нейроны, которые соединяются<br>с помощью синапсов  |
| 7  | Область действия              | Широкая — органы и их системы                         | Точно определена —<br>определенные группы клеток    |
| 8  | Скорость регуляции            | Относительно медленно                                 | Намного быстрее                                     |
| 9  | Продолжительность<br>действия | Значительная — минуты, часы                           | Незначительная                                      |
| 10 | Доминирование                 | Подчинена нервной системе                             | Играет главную роль                                 |