

ТЕМА: КЛЕТКА.

---

# План.

1. Структура клетки.
2. Прохождение электрических сигналов (потенциалов действия).
3. Общение между нейронами.
4. Электро - химическая природа сигнала, Нейротрансмитеры и нейромодуляторы.
5. Синапс.
6. Постсинаптический потенциал.
7. Основные медиаторные системы головного мозга.

# Структура клетки

**Клетка** — структурно-функциональная элементарная единица строения и жизнедеятельности всех организмов, обладающая собственным обменом веществ, способная к самостоятельному существованию самовоспроизведению, либо является одноклеточным организмом.

Раздел , занимающийся изучением строения и жизнедеятельности клеток, получил название цитологии. В последнее время принято также говорить о биологии клетки, или *клеточной биологии*.

## Строение клеток

Все клеточные формы жизни на Земле можно разделить на два надцарства на основании строения составляющих их клеток:

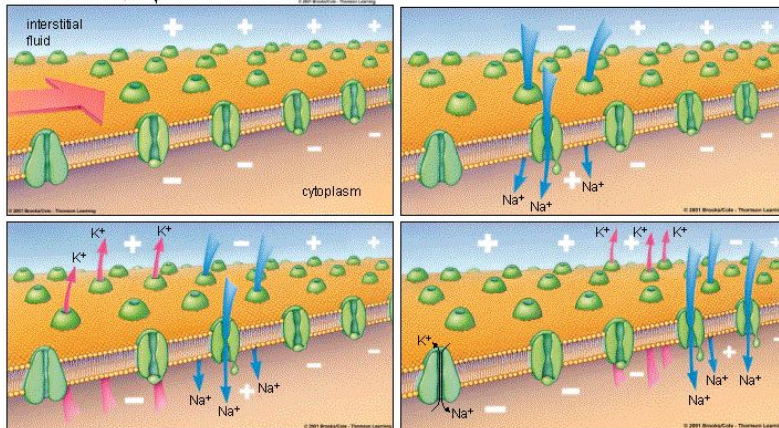
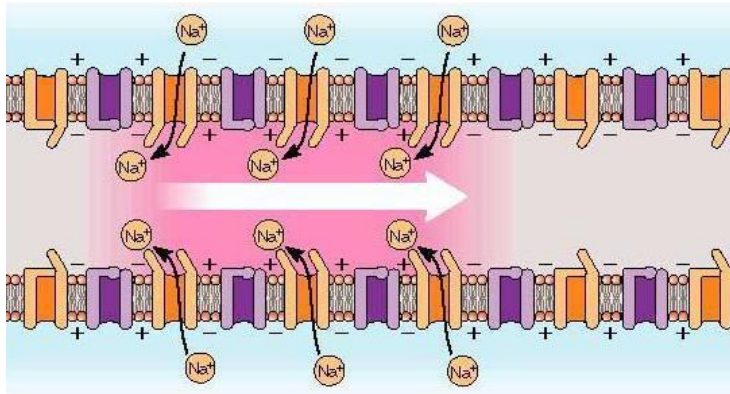
- Прокариоты (доядерные) — более простые по строению и возникли в процессе эволюции раньше;
- эукариоты (ядерные) — более сложные, возникли позже. Клетки, составляющие тело человека, являются эукариотическими

# Структура клетки

Структура животной клетки:

- Клеточные органеллы:
  1. Ядро
  2. эндоплазматический ретикулум
  3. аппарат Гольджи
  4. Экзосомы и эндосомы
  5. Митохондрии
  6. Лизосомы и пероксисомы
  7. Хлоропласты
  8. Вакуоли
  9. клеточная стенка

# Прохождение электрических сигналов (потенциалов действия).



- **Действующие лица при создании потенциала действия:**
- **1.** потенциал-зависимые натриевые каналы, которые были закрыты при существовании мембранного потенциала покоя, открываются, как только потенциал достигает порога возбуждения. Так как внутри клетки на мембране существует отрицательный заряд, то в этот момент через каналы туда врываются притягиваемые им положительно заряженные ионы натрия.
- **2.** положительно заряженные ионы натрия ( $\text{Na}^+$ ). Именно они создавали положительный заряд на внешней поверхности мембраны нейрона, и именно в этот момент они переносят его внутрь, оставляя на внешней мембране отрицательный заряд, который создают находящиеся вне клетки отрицательно заряженные ионы хлора.
- **3.** таким образом находящиеся вне клетки отрицательно заряженные ионы хлора ( $\text{Cl}^-$ ) создают отрицательный заряд на внешней поверхности мембраны.
- **4.** потенциал-зависимые калиевые каналы. Они существуют в нейроне в дополнение к проточным калиевым каналам,
- **5.** положительно заряженные ионы кальция ( $\text{Ca}^{2+}$ )

# Общение между нейронам

**Нейрон** — это нервная клетка, являющаяся основным строительным блоком для нервной системы. Нейроны во многом схожи с другими клетками, но существует одно важное отличие нейрона от других клеток: нейроны специализируются на передаче информации по всему телу.

## **Связь между синапсами**

Сразу как электрический импульс достигает аксона, информация должна быть подана дендритам прилегающего нейрона через синаптическую щель. В некоторых случаях, электрический сигнал может преодолеть щель между нейронами почти мгновенно и продолжить свое движение.

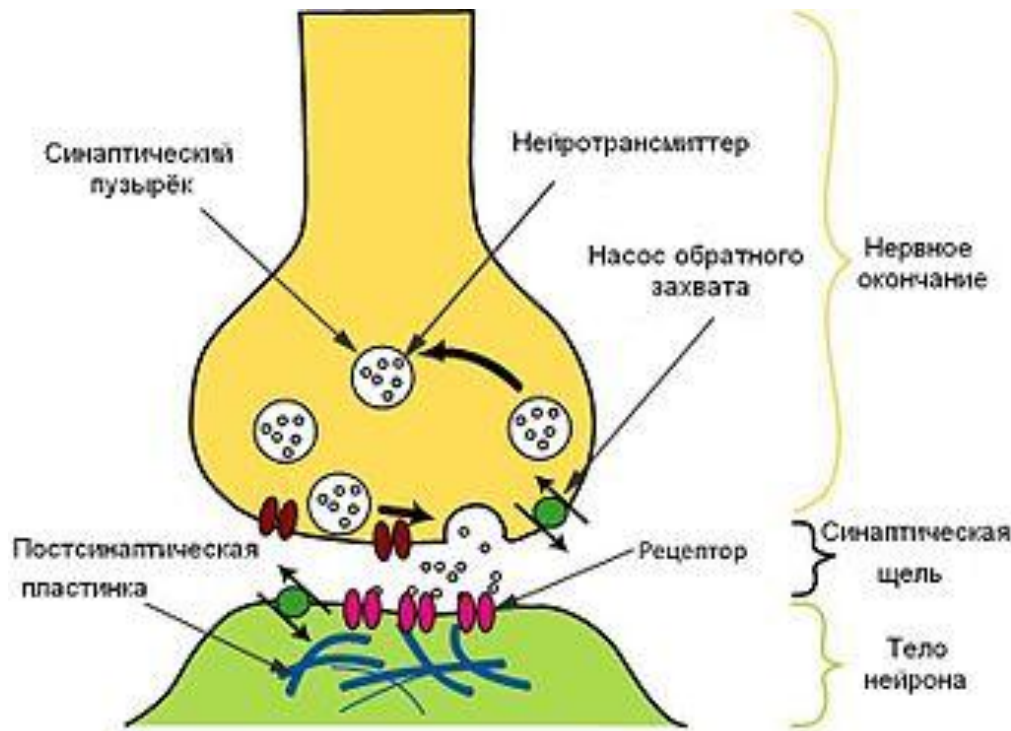
В других случаях, нейромедиаторам нужно передать информацию от одного нейрона к следующему.

Нейромедиаторы — это химические передатчики, которые выпускаются из аксонов для пересечения синаптической щели и достигают рецепторов других нейронов. В процессе, называемом «обратный захват», нейромедиаторы прикрепляются к рецептору и абсорбируются нейроном для повторного использования.

# Электрохимическая природа сигнала, нейротрансмиттеры и нейромодуляторы

- **Нейротрансмиттеры**, химические вещества, задействованные в передаче информации между нейронами или между нервом и клетками мускулов.  
Когда электрический импульс передается на нервное окончание, происходит высвобождение нейротрансмиттера, который несет сигнал через специальные узлы связи (синапсы) между двумя соседними нейронами.
- **Нейромодуляторы**, химические вещества, которые действуют как нейромедиаторы, но не ограничиваются синаптической щелью, а рассредотачиваются повсюду, модулируя действие многих нейронов в определенной области.

# Синапс



- **Синапс** — место контакта между двумя нейронами или между нейроном и получающей сигнал эффекторной клеткой. Служит для передачи нервного импульса между двумя клетками, причём в ходе синаптической передачи амплитуда и частота сигнала могут регулироваться. Передача импульсов осуществляется химическим путём с помощью медиаторов или электрическим путём посредством прохождения ионов из одной клетки в другую.



# Постсинаптический потенциал

**Постсинаптический потенциал (ПСП)** — это временное изменение потенциала постсинаптической мембраны в ответ на сигнал, поступивший с пресинаптического нейрона. Различают:

- возбуждающий постсинаптический потенциал (ВПСП), обеспечивающий деполяризацию постсинаптической мембраны, и
- тормозной постсинаптический потенциал (ТПСП), обеспечивающий гиперполяризацию постсинаптической мембраны.

Отдельные ПСП обычно невелики по амплитуде и не вызывают потенциалов действия в постсинаптической клетке, однако в отличие от потенциалов действия они градуальны и могут суммироваться. Выделяют два варианта суммации:

- временная — объединение пришедших по одному каналу сигналов (при поступлении нового импульса до затухания предшествующего)
- пространственная — наложение ВПСП соседних синапсов

# Основные медиаторные системы головного мозга

- Медиаторные системы - это...
- Медиаторам — химическим посредникам в синаптической передаче информации — придается большое значение в обеспечении механизмов долговременной памяти. Основные медиаторные системы головного мозга — *холинэргическая и моноаминоэргическая* (включает в себя норадреноэргическую, дофаминэргическую и серотонинэргическую) — принимают самое непосредственное участие в обучении и формировании энграмм памяти. Так, экспериментально установлено, что уменьшение количества норадреналина замедляет обучение, вызывает амнезию и нарушает извлечение следов памяти.
- Р.И. Кругликов (1986) разработал концепцию, в соответствии с которой в основе долговременной памяти лежат сложные структурно-химические преобразования на системном и клеточном уровнях головного мозга. При этом холинэргическая система мозга обеспечивает информационную составляющую процесса обучения. Моноаминоэргические системы мозга в большей степени связаны с обеспечением подкрепляющих и мотивационных составляющих процессов обучения и памяти.