Тема: Строение клетки. Прокариоты и эукариоты – низшие и высшие клеточные организмы. Основные структурные компоненты клетки эукариот.

**Задание: Законспектировать, зарисовать, выучить!!!**

**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, в основном, являются эукариотическими.

Несмотря на многообразие форм, организация клеток всех живых организмов подчинена единым структурным принципам.

Содержимое клетки отделено от окружающей среды плазматической мембраной, или плазмалеммой. Внутри клетка заполнена цитоплазмой, в которой расположены различные органоиды и клеточные включения, а также генетический материал в виде молекулы ДНК. Каждый из органоидов клетки выполняет свою особую функцию, а в совокупности все они определяют жизнедеятельность клетки в целом.

**Прокариоты** (от лат. Pro — перед, до и греч. Κάρῠον — ядро, орех) — организмы, не обладающие, в отличие от эукариот, оформленным клеточным ядром и другими внутренними мембранными органоидами (за исключением плоских цистерн у фотосинтезирующих видов, например, у цианобактерий). Единственная крупная кольцевая (у некоторых видов — линейная) двухцепочечная молекула ДНК, в которой содержится основная часть [генетического материала клетки](https://novstudent.ru/geneticheskiy-kod-kletki/) (так называемый нуклеоид) не образует комплекса с белками-гистонами (так называемого хроматина). К прокариотам относятся бактерии, в том числе цианобактерии (сине-зелёные водоросли), и археи. Потомками прокариотических клеток являются органеллы эукариотических клеток — митохондрии и пластиды. Основное содержимое клетки, заполняющее весь её объём, — вязкая зернистая цитоплазма.

**Эукариоты** (эвкариоты) (от греч. Ευ — хорошо, полностью и κάρῠον — ядро, орех) — организмы, обладающие, в отличие от прокариот, оформленным клеточным ядром, отграниченным от цитоплазмы ядерной оболочкой. Генетический материал заключён в нескольких линейных двухцепочных молекулах ДНК (в зависимости от вида организмов их число на ядро может колебаться от двух до нескольких сотен), прикреплённых изнутри к мембране клеточного ядра и образующих у подавляющего большинства комплекс с белками-гистонами, называемый хроматином. В клетках эукариот имеется система внутренних мембран, образующих, помимо ядра, ряд других органоидов (эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи и др.). Кроме того, у подавляющего большинства имеются постоянные внутриклеточные симбионты-прокариоты — митохондрии, а у водорослей и растений — также и пластиды.

Строение прокариотической клетки





*Рисунок 1. Прокариотическая клетка бактерий*

Клетки двух основных групп прокариот — бактерий и архей — похожи по структуре: характерными их признаками являются отсутствие ядра и мембранных органелл.

**Основные компоненты прокариотической клетки**

Основными компонентами прокариотической клетки являются:

* **Клеточная стенка**, которая окружает клетку извне, защищает её, придаёт устойчивую форму, предотвращающую от осмотического разрушения. У бактерий клеточная стенка состоит из муреина, построенного из длинных полисахаридных цепей, соединенных между собой короткими пептидными перемычками. Клеточная стенка архей не содержит муреина, а построена в основном из разнообразных белков и полисахаридов.
* **Жгутики** — органеллы движения некоторых бактерий. Бактериальный жгутик построен значительно проще эукариотического, и он в 10 раз тоньше, внешне не покрыт плазматической мембраной и состоит из одинаковых молекул белков, которые образуют цилиндр. В мембране жгутик закреплен при помощи базального тела.
* **Плазматическая и внутренние мембраны**. Общий принцип устройства клеточных мембран не отличается от эукариот, однако [химическом составе](https://novstudent.ru/himicheskiy-sostav-kletki/) мембраны есть немало различий, в частности, в мембранах прокариот отсутствуют молекулы холестерина и некоторых липидов, присущих мембранам эукариот. Большинство прокариотических клеток (в отличие от эукариотических) не имеют внутренних мембран, которые разделяют цитоплазму на отделы (компартменты). Только у некоторых фотосинтетических и аэробных бактерий плазмалемма образует вгибание внутрь клетки, что выполняет соответствующие метаболические функции.
* **Нуклеоид** — не ограниченный мембранами участок цитоплазмы, в котором расположена кольцевая молекула ДНК — «бактериальная хромосома», где хранится весь генетический материал клетки.
* **Плазмиды** — небольшие дополнительные кольцевые молекулы ДНК, несущие обычно всего несколько генов. Плазмиды, в отличие от бактериальной хромосомы, не являются обязательным компонентом клетки. Обычно они придают бактерии определенные полезные для неё свойства, такие как устойчивость к антибиотикам, способность усваивать из среды определенные энергетические субстраты, способность инициировать половой процесс и тд.
* **Рибосомы прокариот**, как и у всех других живых организмов, отвечают за осуществление процесса трансляции (одного из этапов биосинтеза белка). Однако бактериальные рибосомы несколько меньше, чем эукариотические и имеют другой состав белков и РНК. Из-за этого бактерии, в отличие от эукариот, чувствительны к таким антибиотикам, как эритромицин и тетрациклин, которые избирательно действуют на прокариотические рибосомы.
* **Споры (эндоспоры)** — окруженные плотной оболочкой структуры, содержащие ДНК бактерии и обеспечивающее выживание в неблагоприятных условиях. К образованию спор способны лишь некоторые виды прокариот, например в частности возбудитель столбняка, возбудитель ботулизма и возбудитель сибирской язвы. Для образования эндоспоры клетка реплицирует свою ДНК и окружает копию плотной оболочкой, из созданной структуры удаляется избыток воды, и в ней замедляется метаболизм. Споры бактерий могут выдерживать довольно жесткие условия среды, такие как длительное высушивание, кипячение, коротковолновое облучение.

**Сравнительная характеристика клеток эукариот и прокариот**

Вы можете увидеть сравнение по признакам прокариот и эукариот в таблице.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Признак** | **Прокариоты** | **Эукариоты** |
| **Размеры клеток** | Средний диаметр 0,5 —10 мкм | Средний диаметр 10 — 100 мкм |
| **Организация генетического материала** |  |  |
| **Форма, количество и расположение молекул ДНК** | Обычно имеется одна кольцевая молекула ДНК, размещенная в цитоплазме | Обычно есть несколько линейных молекул ДНК — хромосом, локализованных в ядре. В интерфазном ядре (вне деления) хромосомы представляют собой хроматин: ДНК компактизируется в комплексе с белками |
| **Деление** |  |  |
| **Тип деления** | Простое бинарное деление. Веретено деления не образуется | Мейоз или митоз |
| **Органеллы** |  |  |
| **Наличие мембранных органелл** | Окруженные мембранами органеллы отсутствуют, иногда плазмалемма образует выпячивание внутрь клетки | Имеется большое количество одномембранных и двумембранных органелл |

**Строение эукариотической клетки**

Строение эукариотической клетки смотрите на рисунке.



*Рисунок 2. Строение эукариотической клетки*