

Гиалоплазма

Цитоплазма (cytoplasma) – это внутренняя среда клетки, отграниченная от внешней среды оболочкой – плазмалеммой - и включающая в себя прозрачное вещество *гиалоплазму* с находящимися в ней обязательными клеточными компонентами – органоидами - и различными включениями. В цитоплазму не входят ядро и, в случае растительной клетки, вакуоли.

Гиалоплазма выполняет несколько важнейших функций в клетке:

- 1. Является внутренней средой клетки, в которой происходят многие химические процессы;
- 2. объединяет все клеточные структуры и обеспечивает химическое взаимодействие между ними;
 - 3. определяет местоположение органелл в клетке;
- 4. обеспечивает внутриклеточный транспорт веществ и перемещение органелл (например, движение хлоропластов в растительных клетках).
- 5. является основным вместилищем и зоной перемещения молекул $AT\Phi$ источников энергии клетки.

Цитоскелет

Цитоскелет представляет собой сложную трехмерную сеть белковых нитей, которая обеспечивает способность эукариотических клеток сохранять определенную форму, а также осуществлять направленные и координированные движения как самих клеток, так и отдельных органелл.

Цитоскелет выполняет три главные функции.

- 1. Служит клетке механическим каркасом, который придает клетке типическую форму и обеспечивает связь между мембраной и органеллами. Каркас представляет собой динамичную структуру, которая постоянно обновляется по мере изменения внешних условий и состояния клетки.
- 2. Действует как «мотор» для клеточного движения благодаря специальным двигательным белкам. Компоненты цитоскелета определяют направление и координируют движение, деление, изменение формы клеток в процессе роста, перемещение органелл, движение цитоплазмы.
- 3. Служит в качестве **«рельсов»** для транспорта органелл и других крупных комплексов внутри клетки.

Плазматическая мембрана

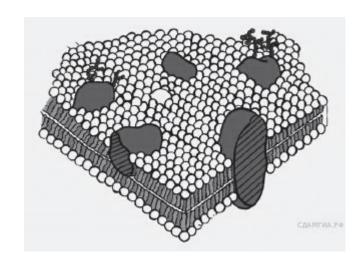
Плазмалемма есть абсолютно у всех клеток, а клеточная стенка поверх плазмалеммы образуется только у растений, грибов и прокариот.

Функции плазматической мембраны:

- •выполняют функцию барьера, отделяющего содержимое клетки от окружающей среды.
- •Устройство мембраны позволяет ей тонко регулировать процесс поступления в клетку и выхода из неё разнообразных веществ
- •Мембрана выполняет роль «матрицы», на которой в определённом порядке располагаются белки, так, чтобы они наиболее эффективно выполняли свои функции.
- •Гибкая и эластичная пленка способна предохранить клетку от гибели при умеренных механических нагрузках и нарушениях осмотического равновесия между клеткой и окружающей средой.
- •Поверхностный комплекс из углеводов (гликокаликс) определяет возможность клеток «узнавать» друг друга и устанавливать контакты.
- •Благодаря мембранам некоторых типов клеток возможна генерация и проведение импульса

Плазматическая мембрана

жидкостно-мозаичная модель строения мембраны: основу мембраны составляет двойной липидный слой, образованный гидрофобными фосфолипидами – обеспечивают непроницаемость мембраны для воды и растворенных в ней веществ, а также текучесть мембраны



Кроме молекул липидов очень важным компонентом мембран являются белки. Наличие белков определяет то многообразие сложнейших функций, которые выполняет мембрана в клетке.

Еще одним важным компонентом цитоплазматических мембран животных клеток являются углеводы. Доля их в мембране невелика.

Органоиды

Мембранные		Немембранные	
2мембранные	1мембранные		
пластиды,	ЭПР, комплекс	рибосомы (полисомы)	
митохондрии	Гольджи,	клеточный центр	
клеточное	лизосомы	элементы цитоскелета	
ядро	вакуоли		

Органоид (или органелла) – это постоянно или временно присутствующие микроструктуры, выполняющие жизненно важные функции в клетке.

- постоянные: ядро, митохондрии

-временные: веретено деления.

ВАКУОЛЯРНАЯ СИСТЕМА КЛЕТКИ

Вакуолярная система – это система из одномембранных разнообразных по строению и функциям органелл (эндоплазматический ретикулум, аппарат Гольджи, лизосомы, эндосомы, секреторные вакуоли), которая выполняет общую функцию синтеза, перестройки (модификации), сортировки и выведения (экспорта) из клетки биополимеров, а также функцию синтеза мембран этой системы и плазматической мембраны.

Свойства вакуолярной системы:

- Структурные: одномембранные компартменты клетки
- Источник образования: гранулярный эндоплазматический ретикулум.
- Функциональные: кооперативность взаимосвязь и последовательность этапов образования, перестройки, транспорта и экспорта синтезированных веществ.

ВАКУОЛЯРНАЯ СИСТЕМА КЛЕТКИ

Состав вакуолярной системы:

- •Эндоплазматический ретикулум: гладкий и шероховатый
- ●Комплекс Гольджи (аппарат Гольджи)
- •Лизосомы первичные и вторичные
- •Дополнительные компоненты (не во всех клетках): сферосомы, пероксисомы.

ЭПР

Важнейшие функции грЭПР:

синтез «экспортных» белков синтез мембран.



Отличительной чертой грЭПР является то, что его мембрана со стороны гиалоплазмы покрыта мелкими частицами - рибосомами

Важнейшие функции глЭПР:

синтез липидов, гликогена,

Аппарат Гольджи

- 1. Мембранные элементы АГ участвуют в сегрегации и накоплении продуктов, синтезированных в ЭР
- 2. Участвуют в химических перестройках и созревании, главным образом, олигосахаридных компонентов гликопротеинов.

плоские полости, ограниченные мембранами

СХЕМА СТРОЕНИЯ АППАРАТА ГОЛЬДЖИ

- 3. Осуществляют процесс выведения готовых секретов за пределы клетки.
- 4. Источник клеточных лизосом.

Лизосомы

Основная функция: расщепление веществ экзогенного и эндогенного происхождения



Лизосомы не представляют собой в клетках самостоятельных структур, они образуются за счет активности эндоплазматического ретикулума и аппарата Гольджи

Характерной чертой лизосом является то, что они содержат около 40 типов гидролитических ферментов

Первичные лизосомы: сливаются с фагоцитарными, пиноцитозными вакуолями, эндосомами с образованием вторичной лизосомы

Вторичные лизосомы: лизосома, содержащая компоненты, захваченные в ходе эндоцитоза

Вакуоли растительных клеток

У молодых клеток может быть несколько мелких вакуолей, которые по мере роста и дифференцировки клетки сливаются друг с другом и образуют одну или несколько крупных вакуолей, занимающих до 90% объема всей клетки

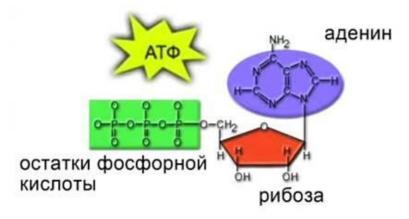


Полость вакуоли заполнена так называемым клеточным соком, представляющим собой водный раствор, в который входят различные неорганические соли, сахара, органические кислоты и их соли и другие низкомолекулярные соединения, а также некоторые высокомолекулярные вещества (например, белки).

ДВУМЕМБРАННЫЕ ОРГАНЕЛЛЫ

Двумембранные органеллы – аппараты энергообеспечения

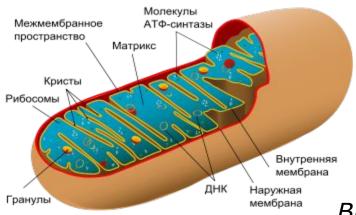
У гетеротрофных организмов синтез АТФ осуществляют только митохондрии, у автотрофов важную роль играют и хлоропласты.



Для осуществления любых клеточных функций необходимы затраты энергии. Живые организмы или получают её, используя внешние источники, например, энергию Солнца, или за счет окисления различных субстратов. В обоих случаях организмы синтезируют **АТФ** как некую универсальную топливную «монету».

МИТОХОНДРИИ

Основная функция: окисление органических соединений и использование энергии, высвобожденной в ходе окисления, в синтезе ATФ



Митохондрии ограничены двумя мембранами — наружной и внутренней. Между внешней и внутренней мембранами имеется так

мембранами имеется так называемое *перимитохондриальное (межмембранное)* пространство

Внутренняя мембрана образует множество впячиваний внутрь митохондрий так называемых *крист.*

Ограниченное внутренней мембраной внутреннее содержимое митохондрии (матрикс, митоплазма) по составу близко к цитоплазме

В МИТОХОНДРИЯХ ЕСТЬ ДНК!!!

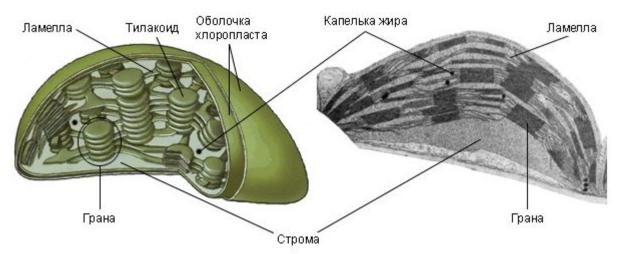
митохондрии

В митохондриях идет биологическое окисление углеводов до воды и углекислого газа. Это окисление называется «тканевое дыхание» и сопровождается выделением энергии, которая запасается в виде молекул АТФ

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 = CO_2 + 6H_2O$$

ПЛАСТИДЫ

Пластиды — характерные органеллы клеток автотрофных эукариотических организмов.



Характерным свойством хлоропластов является наличие в них пигмента хлорофилла, участвующего в процессе фотосинтеза

$$nCO_2 + nH_2O \rightarrow (CH_2O)_m + nO_2$$

Различают хлоропласты, хромопласты и лейкопласты.

В ХЛОРОПЛАСТАХ ЕСТЬ ДНК!!!

Хлоропласты

Из трех типов пластид (лейкопласты, хлоропласты, хромопласты) только хлоропласты содержат пигмент хлорофилл, участвующий в процессе фотосинтеза

В ходе фотосинтеза:

- 1. Выделяется кислород как побочный продукт
- 2. Образуется глюкоза из углекислого газа и воды (органика из неорганики)
- 3. Образуется АТФ (запасается энергия)

$$6CO_2 + 6H_2O = C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

Ядерный аппарат



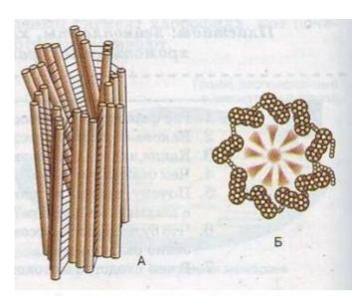
- 1) хранение и передача генетической информации;
- 2) реализация генетической информации посредством регуляции синтеза белка.
- 3) Регуляция обмена веществ и энергии в клетке.

Двойная мембрана

У эукариот ДНК линейная, у прокарит – кольцевая У прокариот ядра нет, ДНК находится в зоне НУКЛЕОИДА Хроматин в интерфазе расплетен, перед делением конденсирован

Ядрышко – рибонуклеопротеид, источник рибосом

Центриоли (у растений и грибов нет!)



А- схема строения центриолиБ - микрофотография центриоли

Центриоль - это цилиндрическая частица, основу которой составляют триплеты микротрубочек - 3 микротрубочки, последовательно соединенные боковыми поверхностями.

В каждой животной клетке находятся две центриоли, расположенные перпендикулярно друг другу и называемые диплосомой (центросомой). Перед делением клетки центриоли диплосомы расходятся и рядом с каждой из них путем самосборки формируется вторая центриоль - образуются две диплосомы, которые в дальнейшем станут полюсами веретена деления.

Не путайте центриоли и веретено деления

Веретено́ деле́ния — временная структура, которая образуется в митозе и мейозе для обеспечения разделения хромосом и деления клетки.

Типичное веретено является биполярным — между двумя полюсами образуется веретенообразная система микротрубочек.

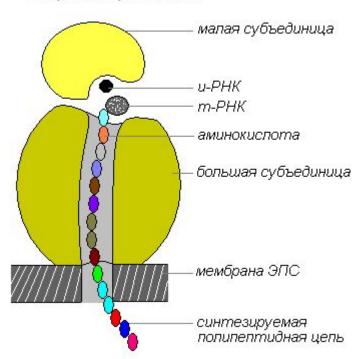
Веретено образуют три основных структурных элемента:

- 1. микротрубочки
- 2. полюса деления
- 3. хромосомы.

В организации полюсов деления у животных участвуют центросомы, содержащие центриоли. У растений, а также в ооцитах некоторых животных центросомы отсутствуют

Рибосомы

Строение рибосомы



Рибосомы – **немембранные** органеллы, участвующие в **синтезе белка**.

Располагаются либо свободно в цитоплазме, либо связаны с шероховатым ЭПР

Состоят из 2-х субъединиц:

- •Большая
- •Малая

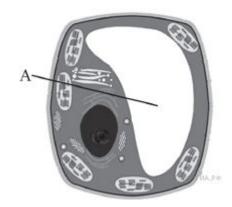
70S у прокариот (50+30)

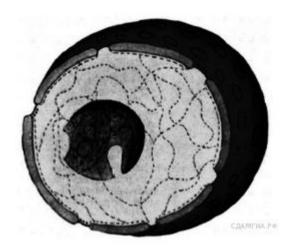
80S у эукариот (60+40)

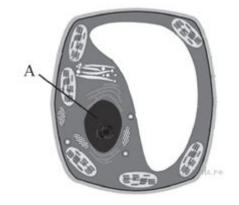
Сходства и различия клеток разных царств

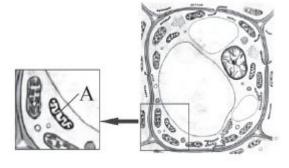
	прокариоты	грибы	растения	животные		
Клеточная стенка	Пептидогликан (син. Муреин)	Хитин	Целлюлоза	Не имеют		
плазмалемма	У всех! Жидкостно-мозаичная модель					
Энергетичес кий аппарат	плазмалемма	митохондрии	Митохондрии и пластиды	митохондрии		
Вакуолярная система	Не имеют ЭПР, АГ, лизосомы, дополнительные одномембранные пузырьки с включениями					
Рибосомы	ЕСТЬ У ВСЕХ!					
	70S (50S+30S)	80S (60S+40S)				
Запасное вещество	Липиды, углеводы (гранулёза) и др.	гликоген	крахмал	гликоген		
Ядро	Нет . Зона ДНК - нуклеоид	Двумембранное, с линейными ДНК в составе хромосом				
Центриоли	Не имеют	Не имеют	Не имеют	Диплосома		



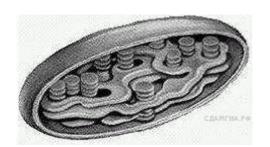












Свойства клеток

К общим свойствам клеток организма, поддающимся объективной регистрации и обуславливающим их функции, относят:

- **раздражимость** способность клетки отвечать на раздражитель физической, химической или электрической природы,
- **возбудимость** способность клетки отвечать реакцией возбуждения на действие раздражителя,
- **проводимость** волна возбуждения, распространяющаяся по клеточной поверхности от места действия раздражителя,
- сократимость укорочение клетки в ответ на раздражение,
- поглощение и усвоение способность клетки поглощать и использовать питательные вещества с ее поверхности,
- **секрецию** способность клетки синтезировать новые вещества и выделять их для использования другими клетками организма,
- **экскрецию** способность клетки выделять через свою поверхность конечные продукты метаболизма чужеродные вещества, остатки клеточных органелл,
- **дыхание** способность окислять пищевые вещества, высвобождая из них энергию,
- рост увеличение массы,
- **размножение** воспроизводство подобных клеток.

Соматические и половые клетки

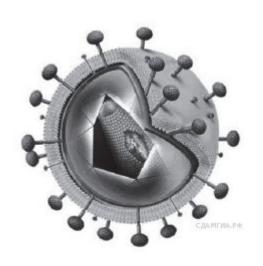
Основные отличия половых клеток от соматических

- 1.Сперматозоиды и яйцеклетки имеют гаплоидный набор хромосом, а не диплоидный, как это свойственно соматическим клеткам.
- 2.Для половых клеток характерно сложное, стадийное развитие; при этом имеет место особый способ деления мейоз.
- 3.Половые клетки тотипотентны, т. е. они сохраняют способность формировать любые (все) органы и ткани организма. Если из соматической клетки может образоваться лишь такая же дочерняя клетка, то из половых клеток формируется целый новый организм.
- 4.У половых клеток по сравнению с соматическими резко изменено ядерно-плазменное отношение: у яйцеклеток оно снижено благодаря увеличенному объему цитоплазмы, в которой размещен питательный материал (желток) для развития зародыша, а у сперматозоидов благодаря малому количеству цитоплазмы ядерно-цитоплазматическое отношение высокое.

Раздел 3

ВИРУСЫ

Граница живого и неживого



Внутриклеточный паразит. Вне клетки не проявляет свойств живого

- вне живого организма – кристаллы

Ho!

- 1. Вирусы размножаются
- 2. У вирусов есть наследственность и изменчивость

Устройство:

НК (РНК или ДНК) окружена белковой оболочкой – капсидом

Болезни

Человек: грипп, оспа, корь, полиомиелит, бешенство, СПИД

Животные: ящур, чума свиней и птиц, инфекц анемия лошадей

Растения: Табачная мозаика, карликовость, скручивание листьев