

Волгоградский государственный медицинский университет

Кафедра гистологии, эмбриологии, цитологии

Цитоплазма. Органеллы и включения.

лекция для студентов I курса медико-биологического факультета

Специальность биология

Волгоград, 2020

Цитоплазма = гиалоплазма

(цитоплазменный матрикс, цитозоль)

+ органеллы

+ включения

Органеллы – это постоянно присутствующие ультрамикроскопические структуры, представляющие собой отграниченные от окружающей гиалоплазмы биологической мембраной отсеки, или компартменты (мембранные органеллы), и расположенные в гиалоплазме рибонуклеопротеиды, биополимеры и их комплексы (немембранные органеллы)

КЛАССИФИКАЦИЯ ОРГАНЕЛЛ ПО СПЕЦИАЛИЗАЦИИ



Общего значения

обеспечивают жизнедеятельность клетки:

- эндоплазматическая сеть
- комплекс Гольджи
- митохондрии
- рибосомы
- лизосомы и пероксисомы
- клеточный центр
- цитоскелет

Специального значения

обеспечивают выполнение специфических функций:
реснички
жгутики
микроворсинки

КЛАССИФИКАЦИЯ ОРГАНЕЛЛ ПО СТРОЕНИЮ



Мембранные:

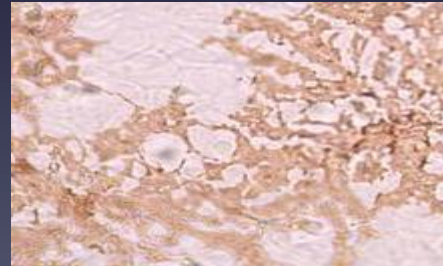
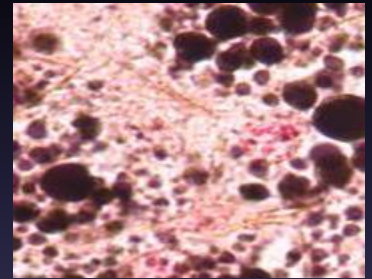
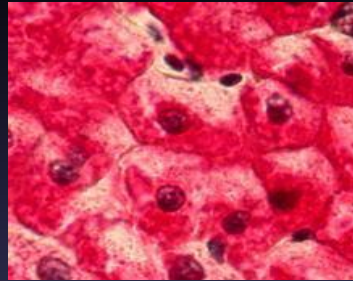
- эндоплазматическая сеть
- комплекс Гольджи
- митохондрии
- лизосомы и пероксисомы

Немембранные:

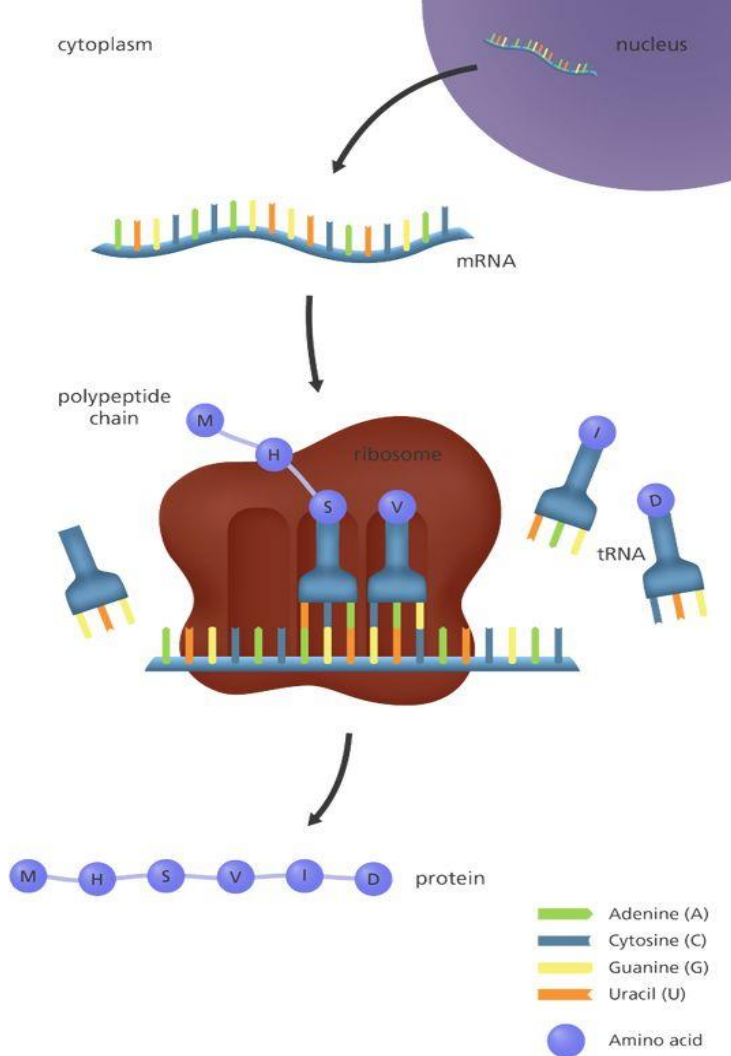
- рибосомы
- клеточный центр
- цитоскелет
- реснички
- жгутики
- микроворсинки

- Включения – это непостоянные структуры клетки, которые появляются и исчезают в ней в процессе метаболизма

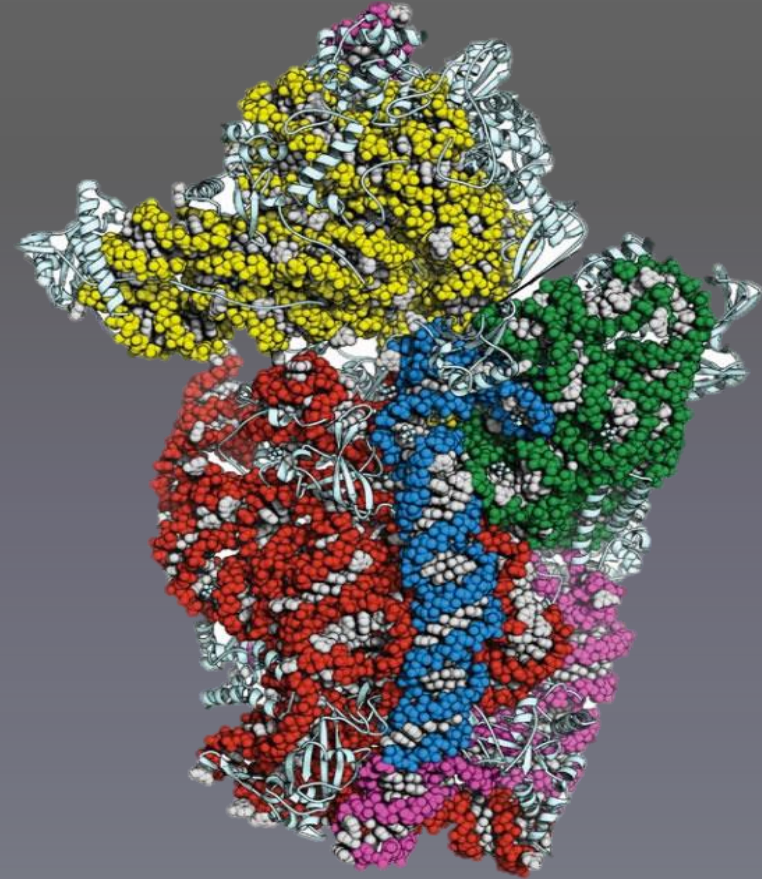
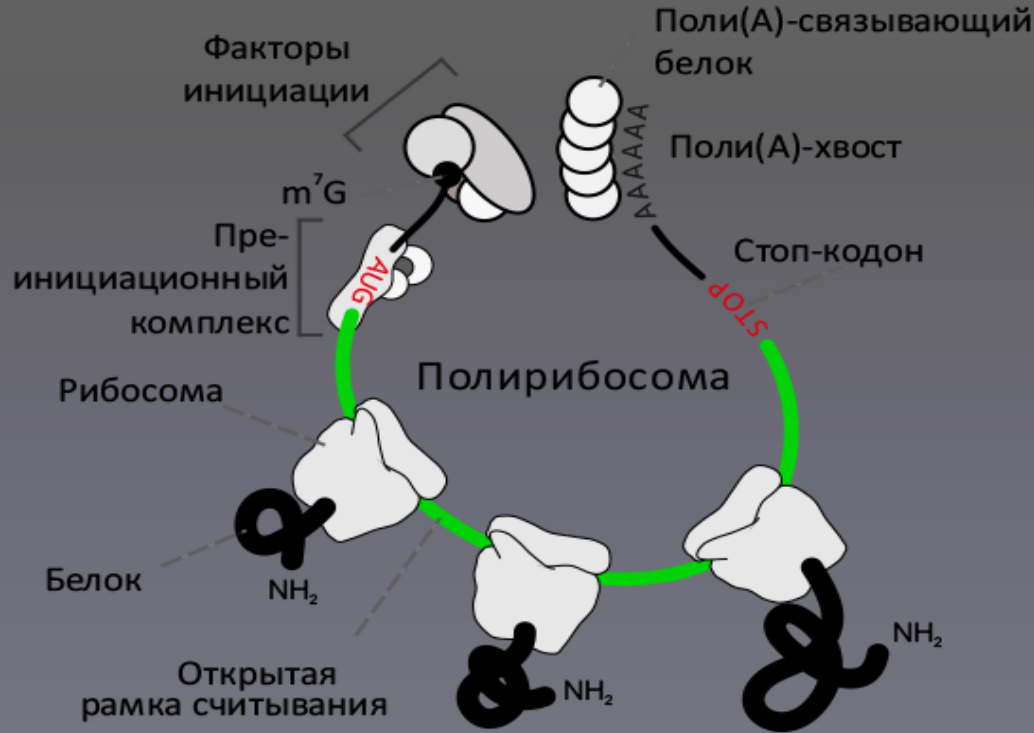
- трофические
- секреторные
- экскреторные
- пигментные



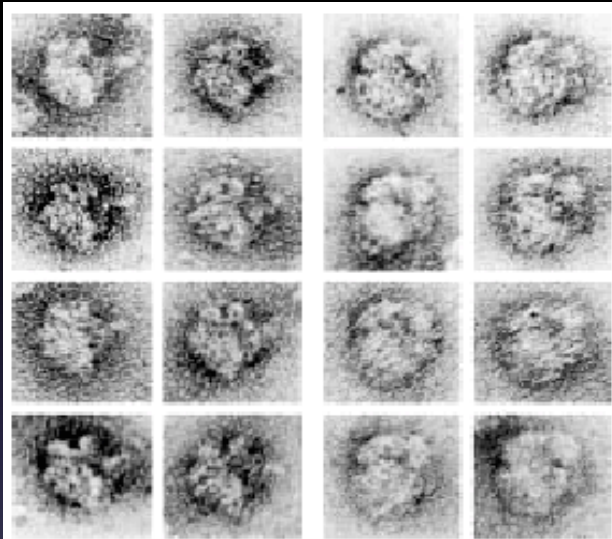
Реализация наследственной информации



Структура рибосомы



Субчастицы рибосомы



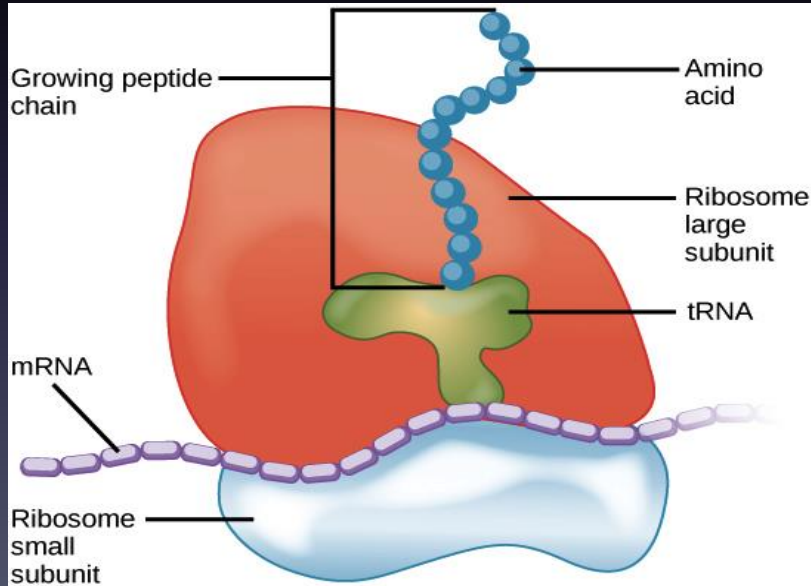
70S → 50S+30S

80S → 60S+40S



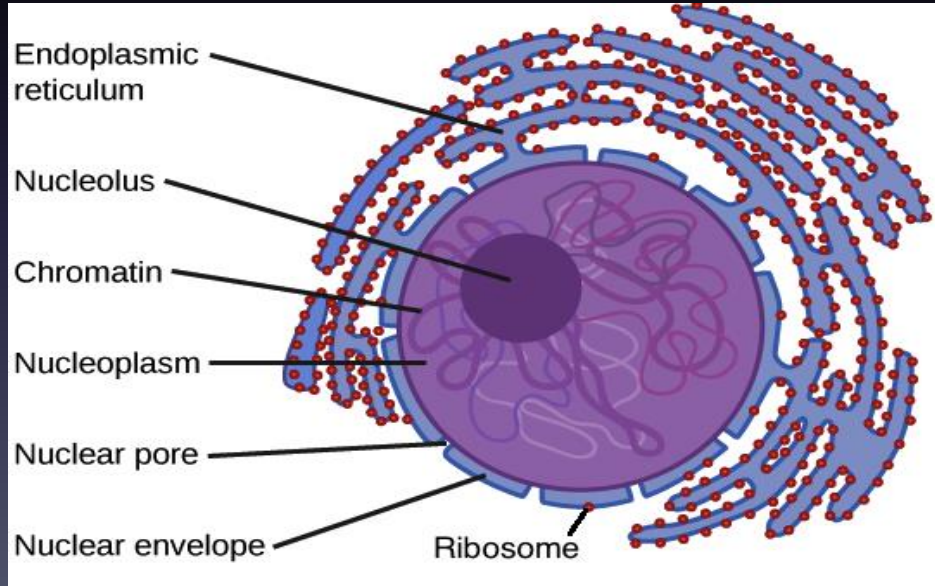
Виды рибосом

Свободные



Связанные:

- с ЭПР
- с кариолеммой

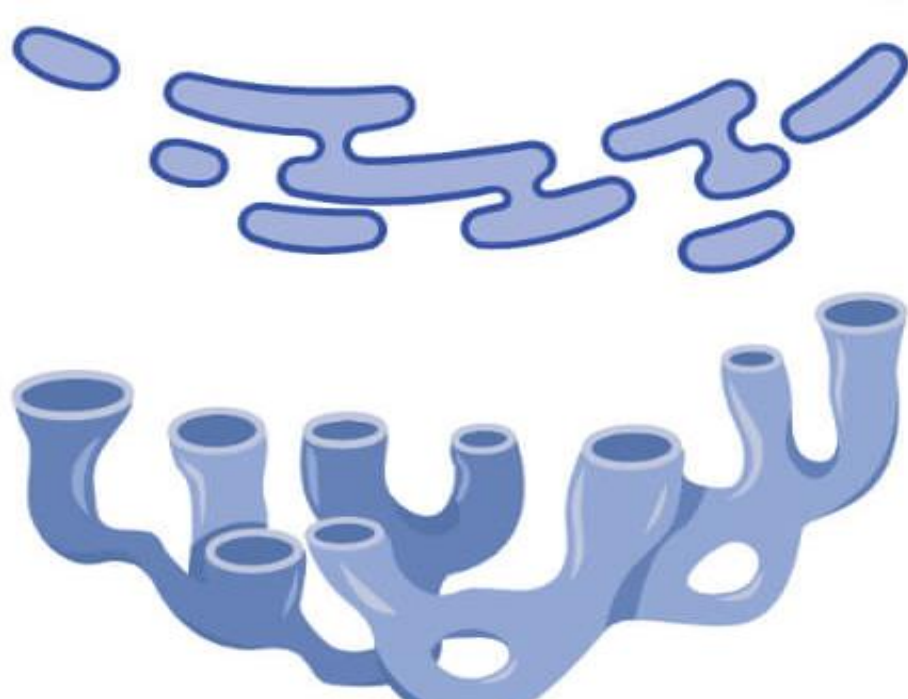
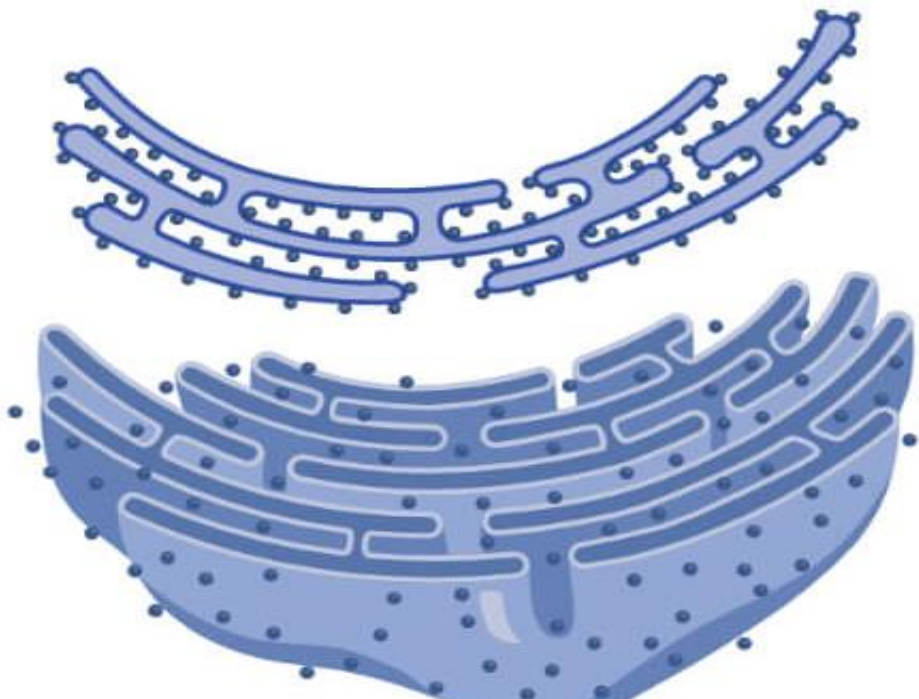


Эндоплазматическая сеть

трехмерная сеть уплощенных, удлинненных, трубчатых и везикулярных образований

← Гранулярная

→ Агранулярная



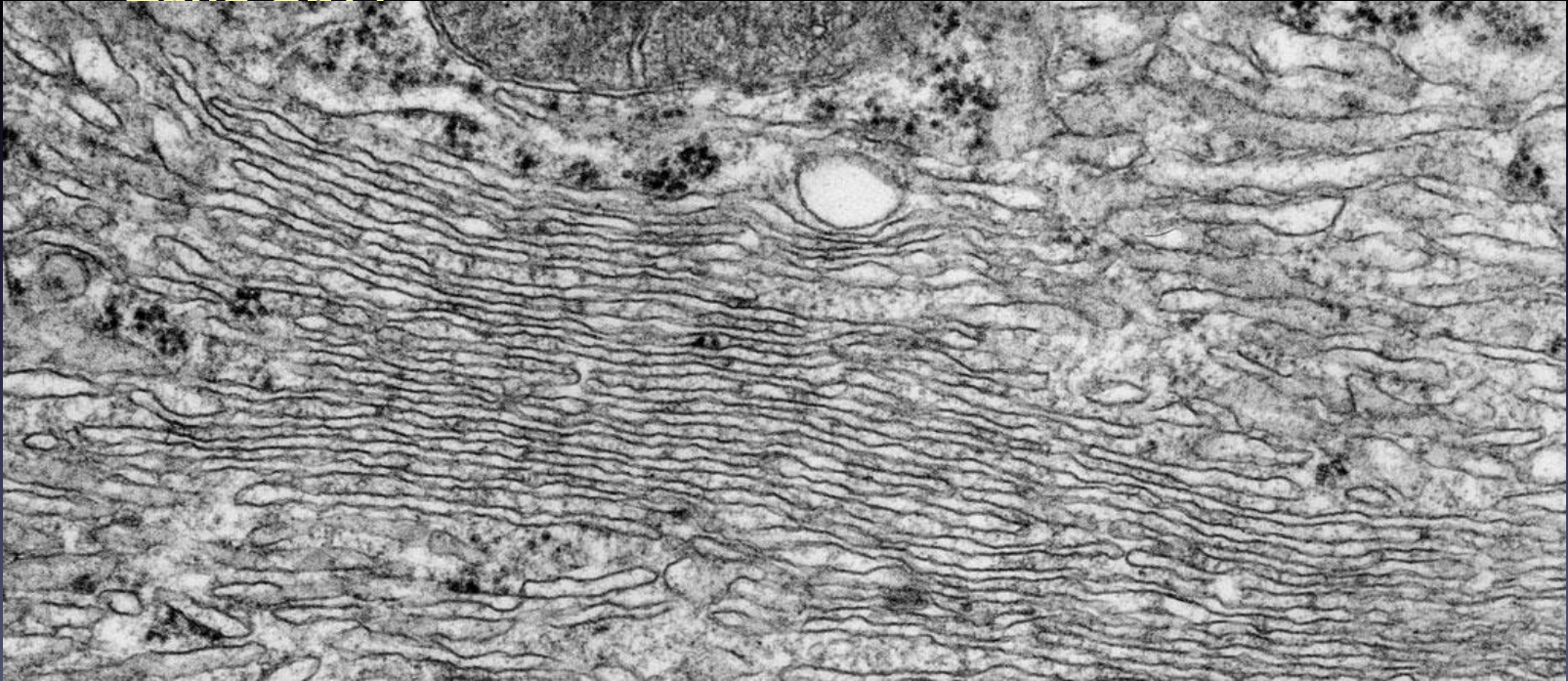
Гранулярная ЭПС

- несет на своей поверхности рибосомы
- синтез и посттрансляционная модификация мембранных и экспортных белков



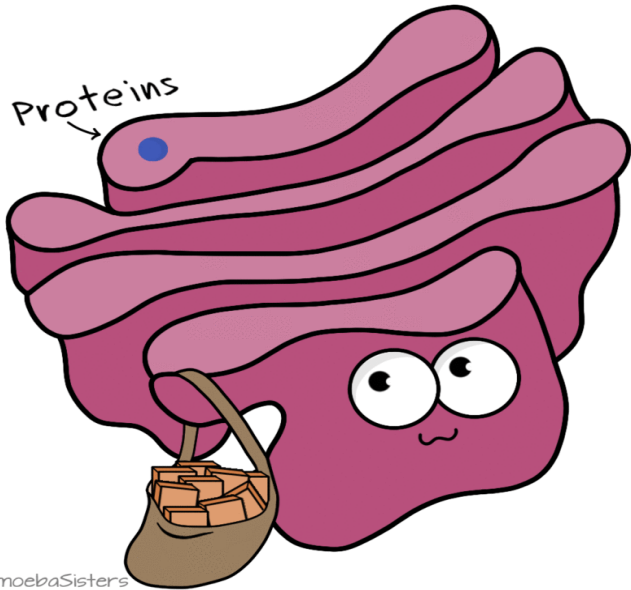
Гладкая, агранулярная ЭПС

- синтез липидов
- синтез гликогена
- детоксикация эндо- и экзогенных веществ
- депо Ca^{++}



Аппарат Гольджи

Golgi Apparatus



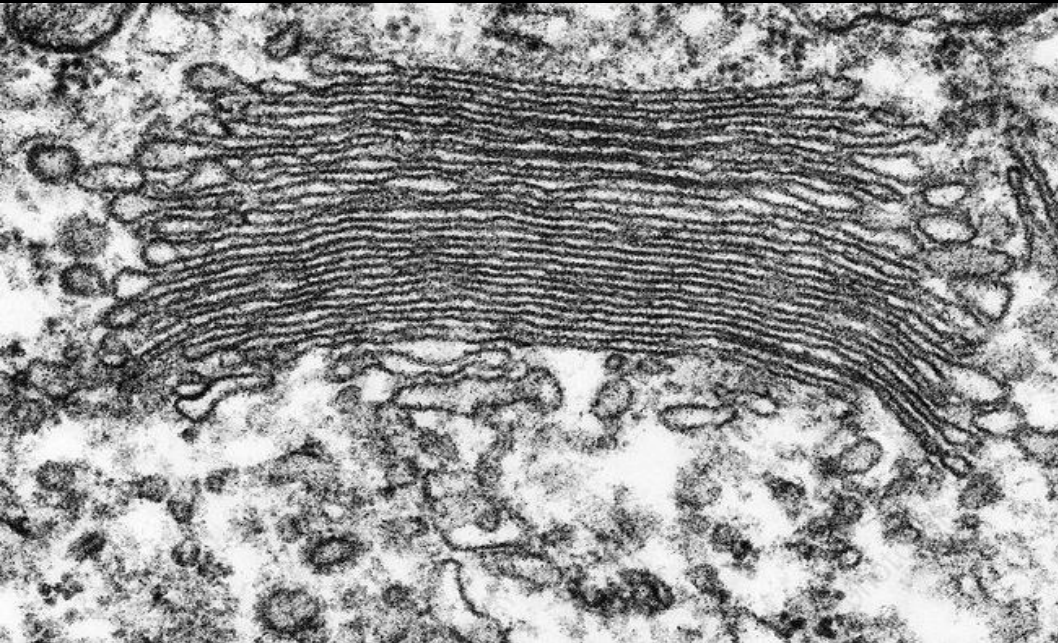
©AmoebaSisters

Post office of the cell

Функции:

- синтез углеводов
- посттрансляционная модификация белков
- сортировка и упаковка белков
- транспорт белков

Структура аппарата Гольджи



мембранная органелла
комплекс уплощенных цистерн и
пузырьков

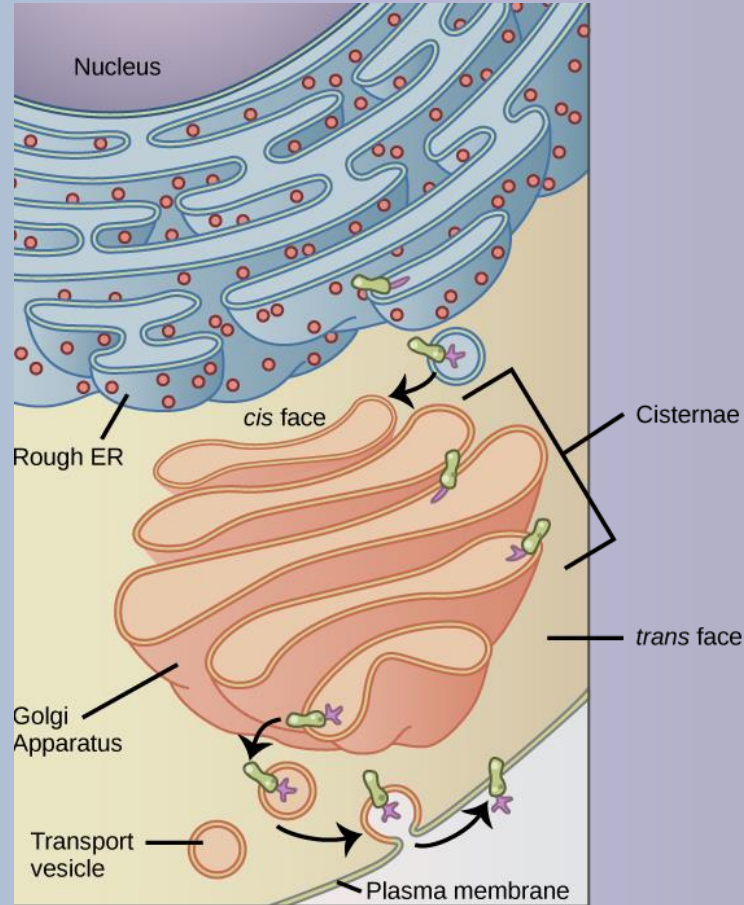
выделяют 2 поверхности:

цис-поверхность – выпуклая,
обращена к ЭПС

транс-поверхность – вогнутая,
обращена к плазмолемме

медиальные цистерны – между
поверхностями

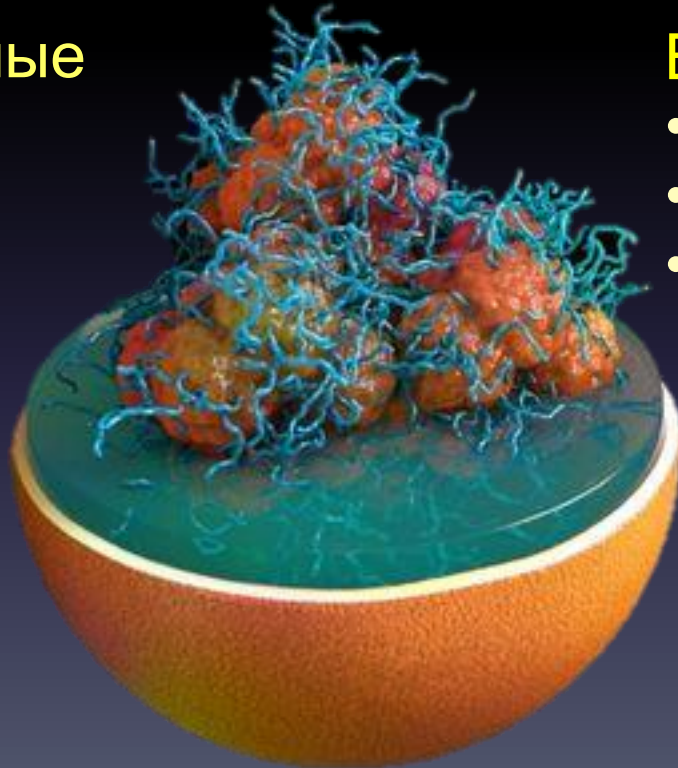
Эндоэмбранная система



Лизосомы



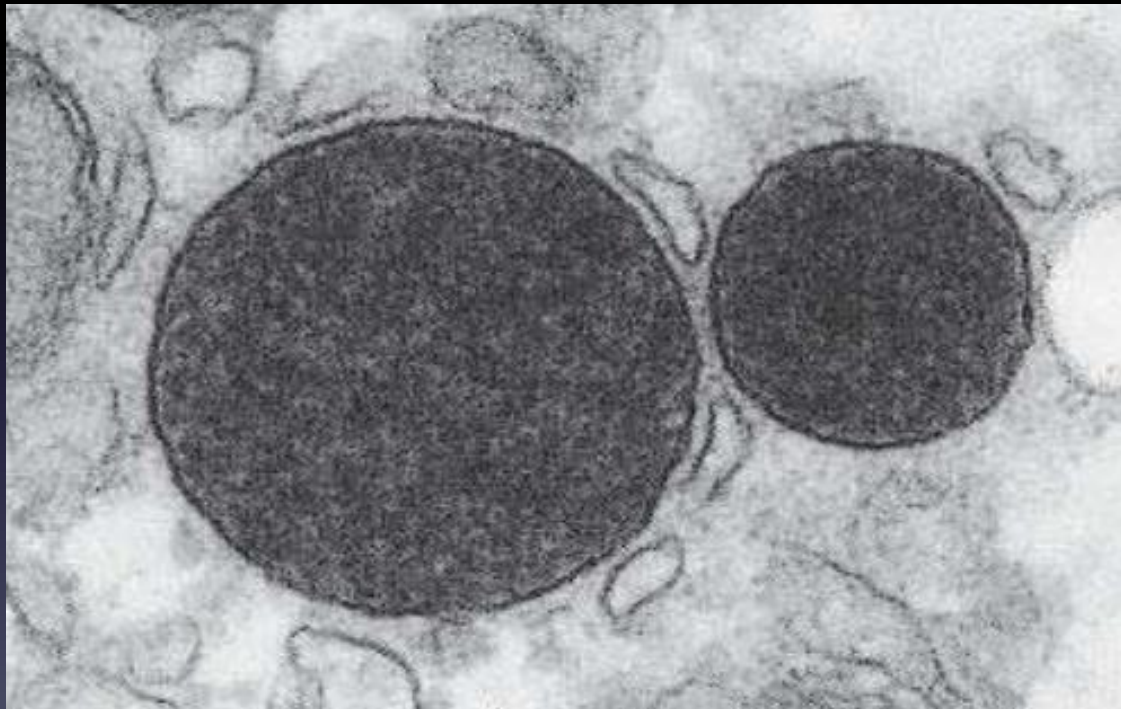
Первичные



Вторичные

- фаголизосомы
- аутофаголизосомы
- остаточные тельца

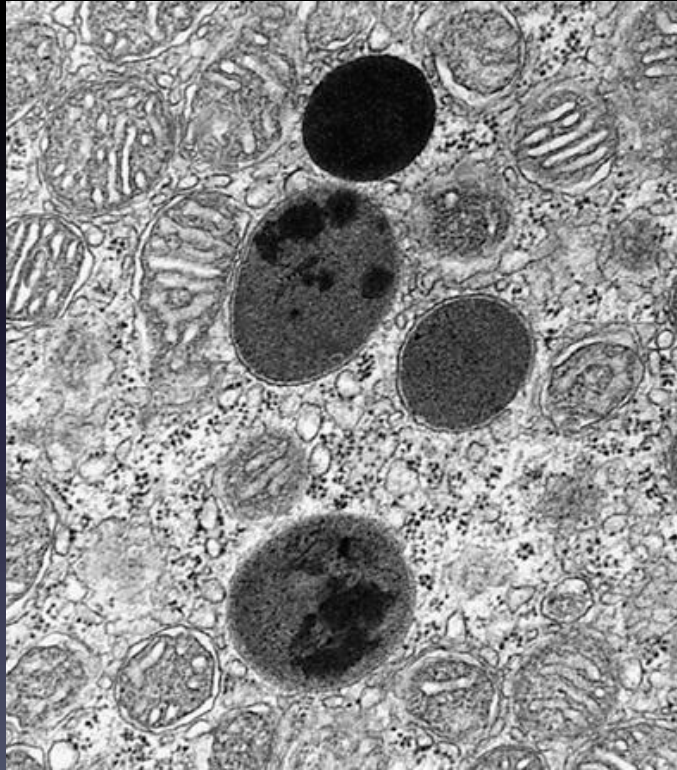
Первичные лизосомы



Содержат до 40 типов
кислых гидролаз

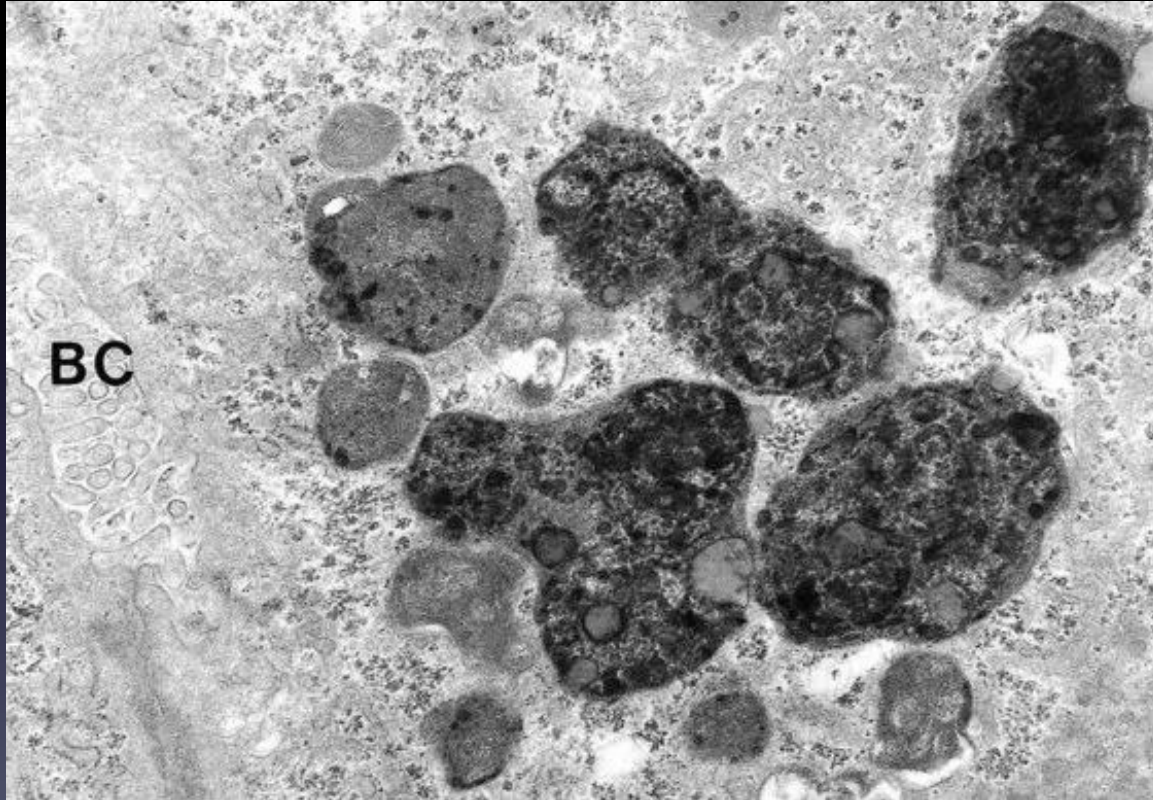
- нуклеазы
- протеазы
- гликозидазы
- фосфотазы
- сульфатазы
- липазы

Вторичные лизосомы

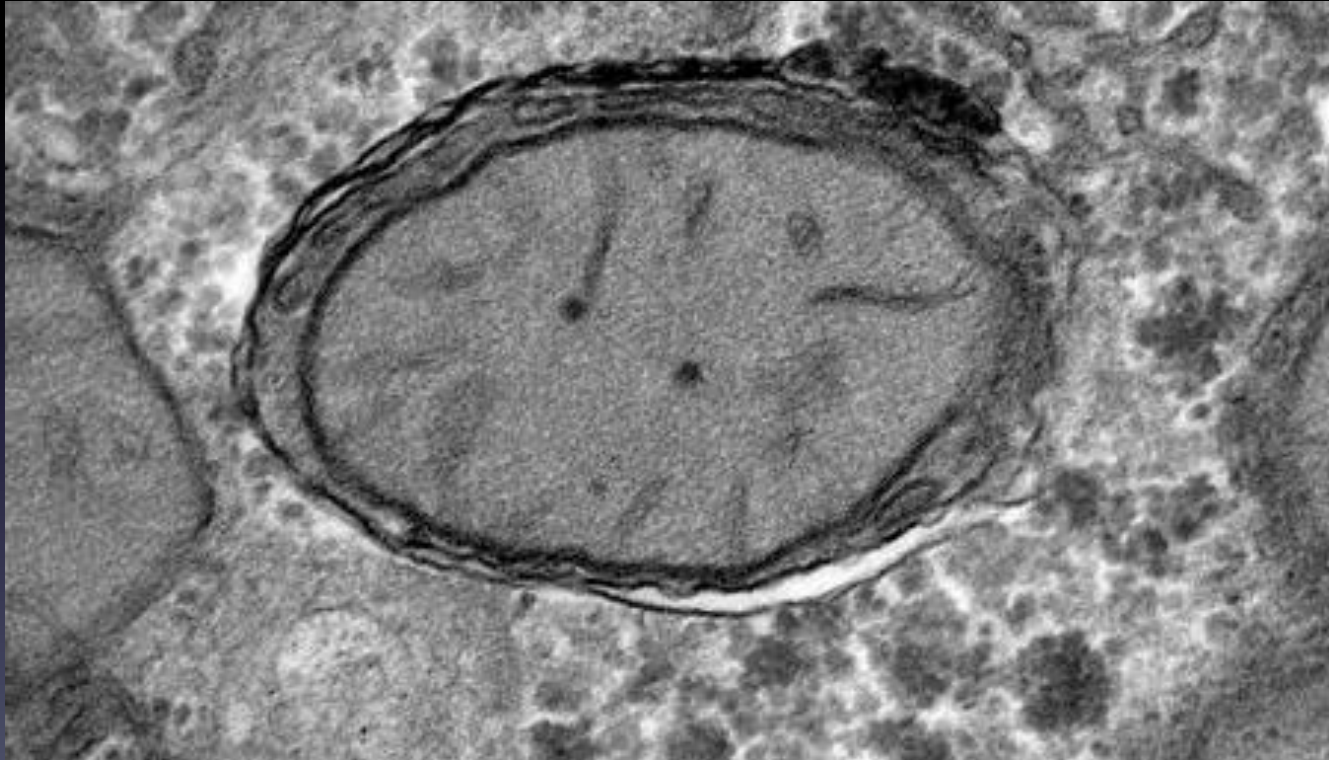


- функционируют как внутриклеточные пищеварительные системы
- «переваривают»:
- либо материал, поглощенной клеткой (макромолекулы, микроорганизмы и их части) – фаголизосомы
- либо изношенные компоненты клетки (стареющие митохондрии, ГЭС) – аутофаголизосомы
- остаточные тельца – содержат непереваренный материал

Остаточные тела (остаточные или третичные лизосомы)

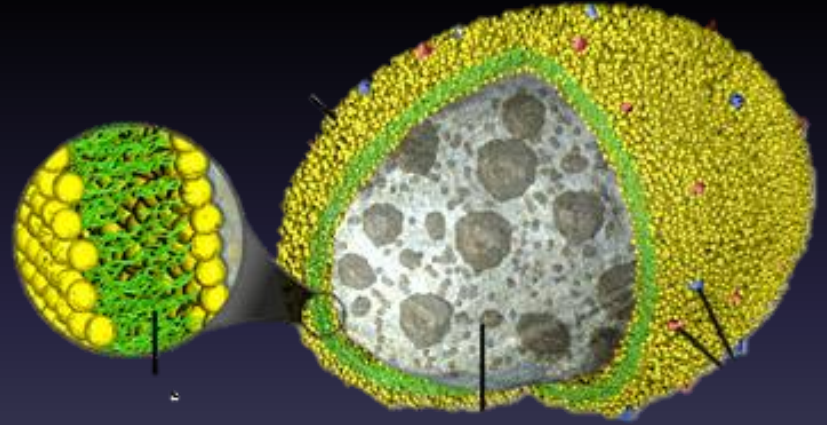


Аутофагосомы (аутофагические вакуоли , аутолизосомы):

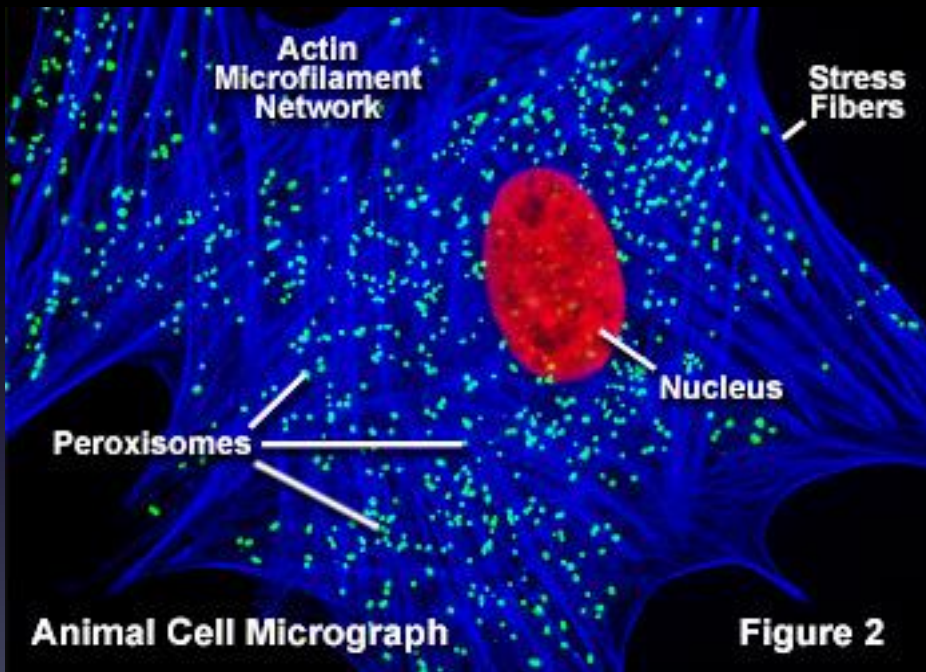
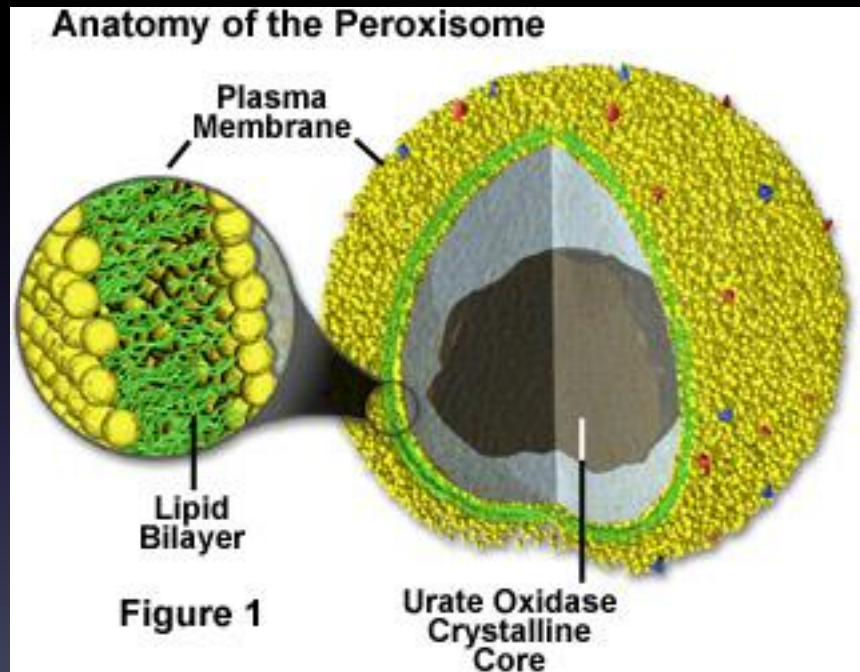


Функции лизосом

1. Внутриклеточное пищеварение.
2. Внеклеточное пищеварение.
3. Защита тела.
4. Аутофагия.
5. Мобилизация резервов
6. Внутриклеточная очистка
7. Образование тироксина
8. Гранулы лейкоцитов
9. Остеогенез
10. Болезни накопления



Пероксисомы



Митохондрии



- палочковидные или овальные
- диаметр = 0,5-1 мкм
- длина = до 7 мкм
- до 2000 в одной клетке
- производят молекулы АТФ для энергоемких процессов в реакциях окислительного фосфорилирования

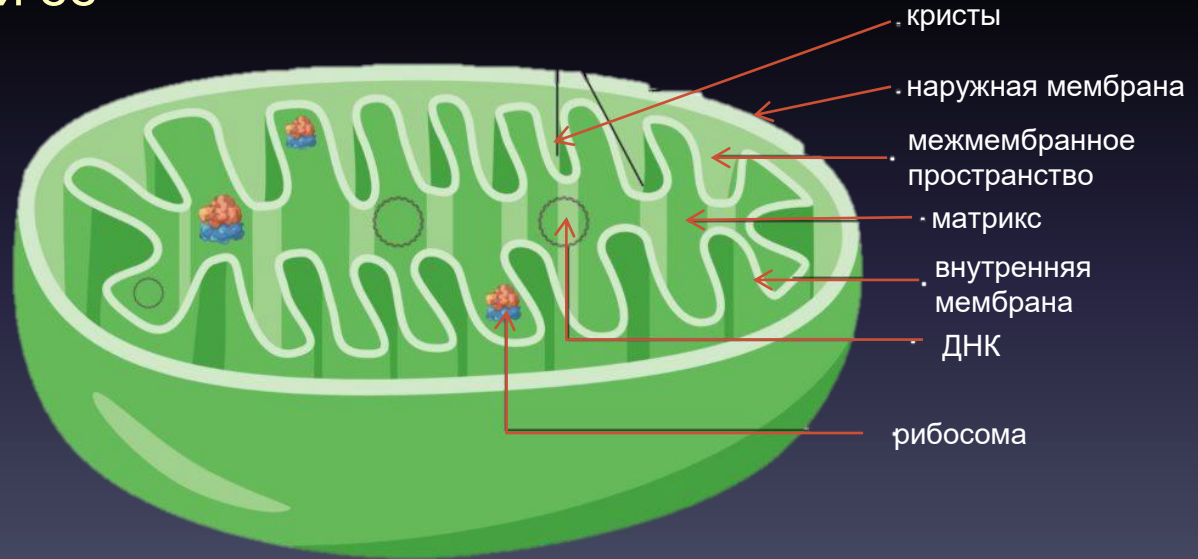
Функции митохондрий



- Синтез АТФ
- Регуляция Ca^{2+} в клетке
- Детоксикация аммиака

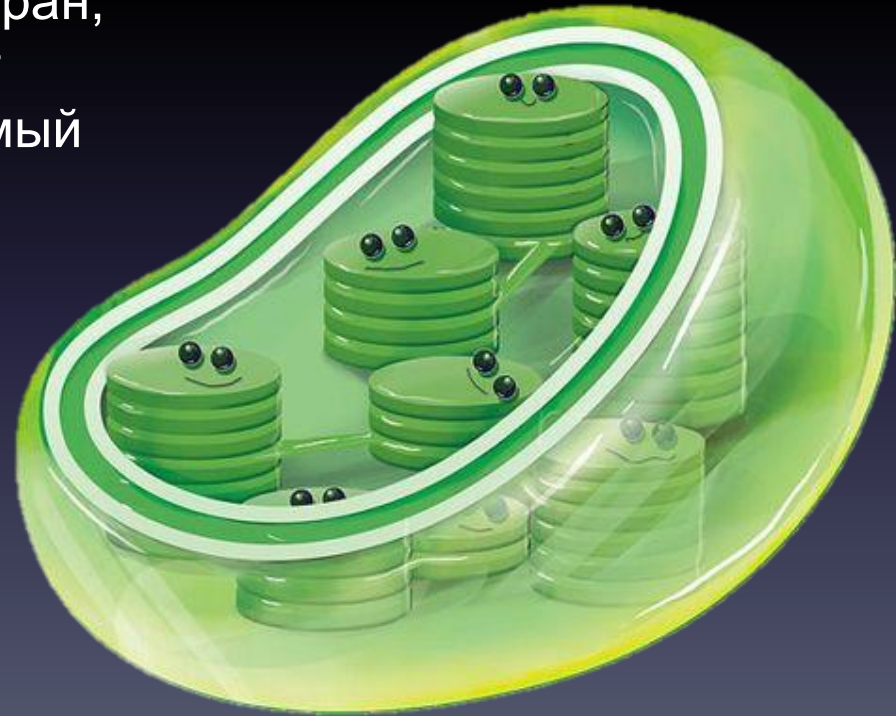
Строение митохондрий

- наружная мембрана
- межмембранное пространство
- внутренняя мембрана и ее складки — кристы
- матрикс

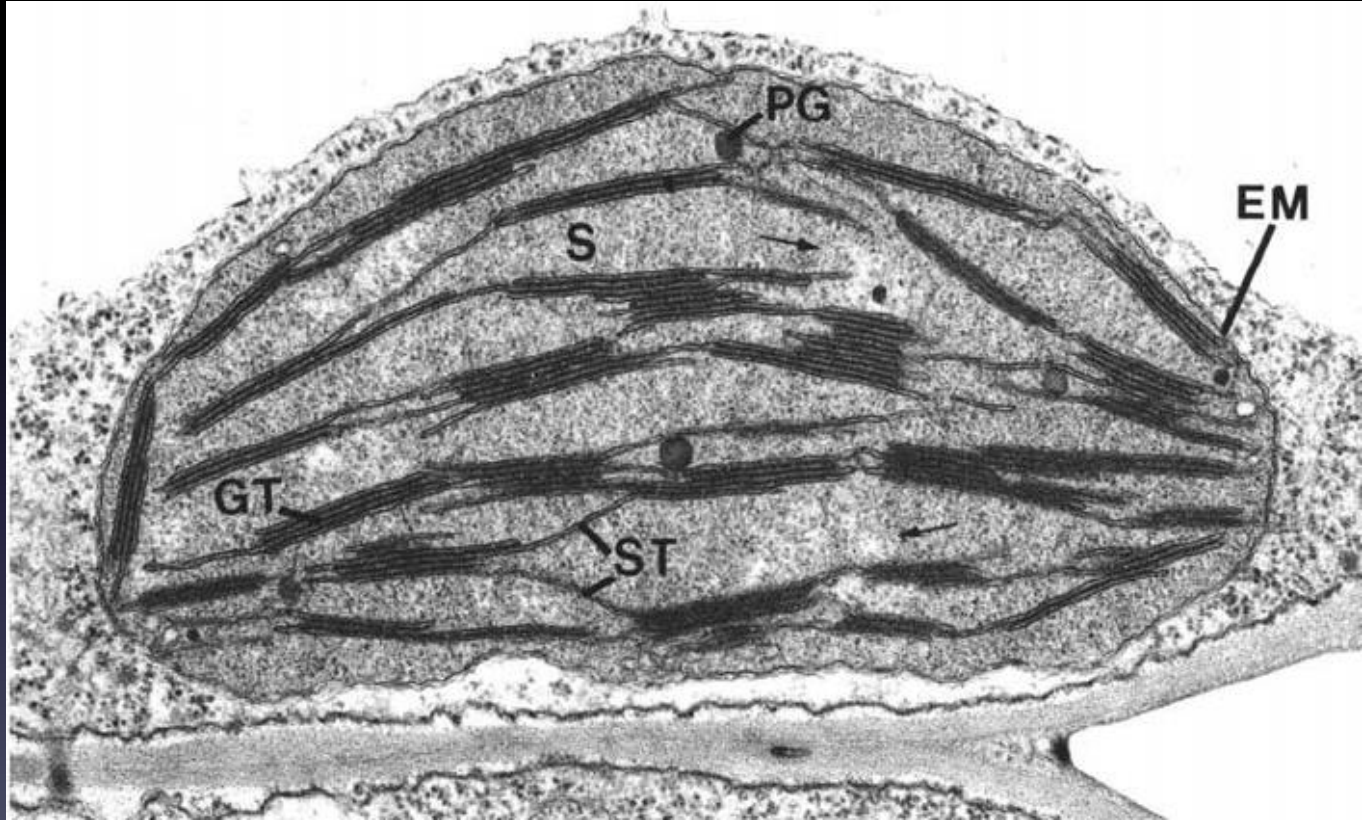


Хлоропласты

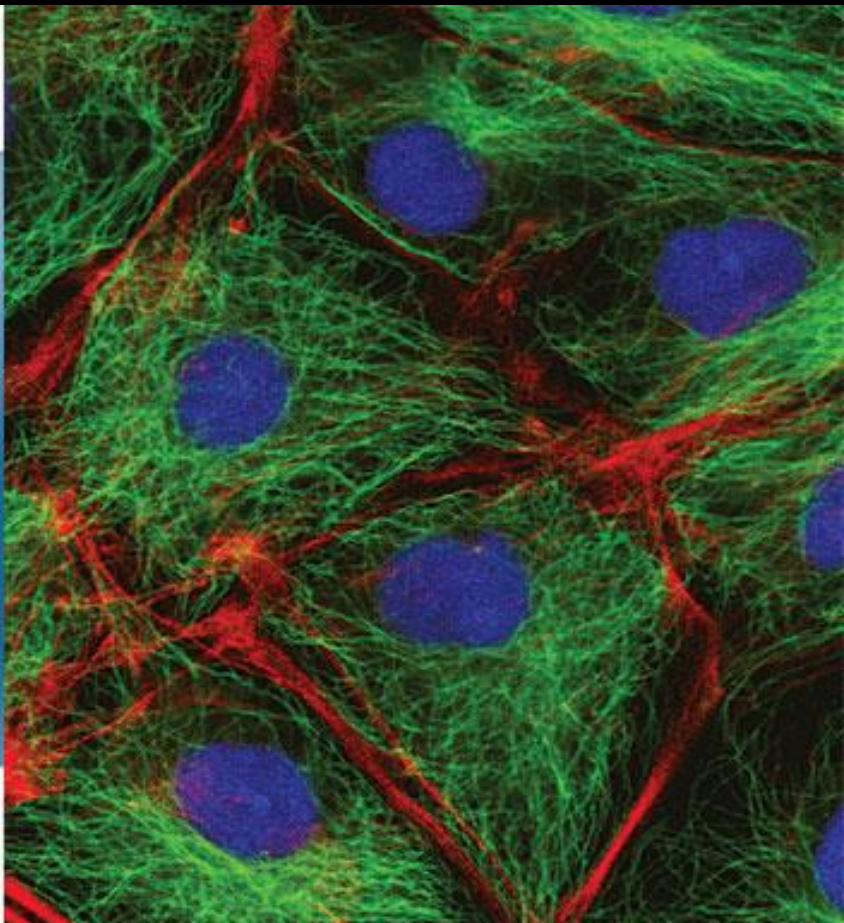
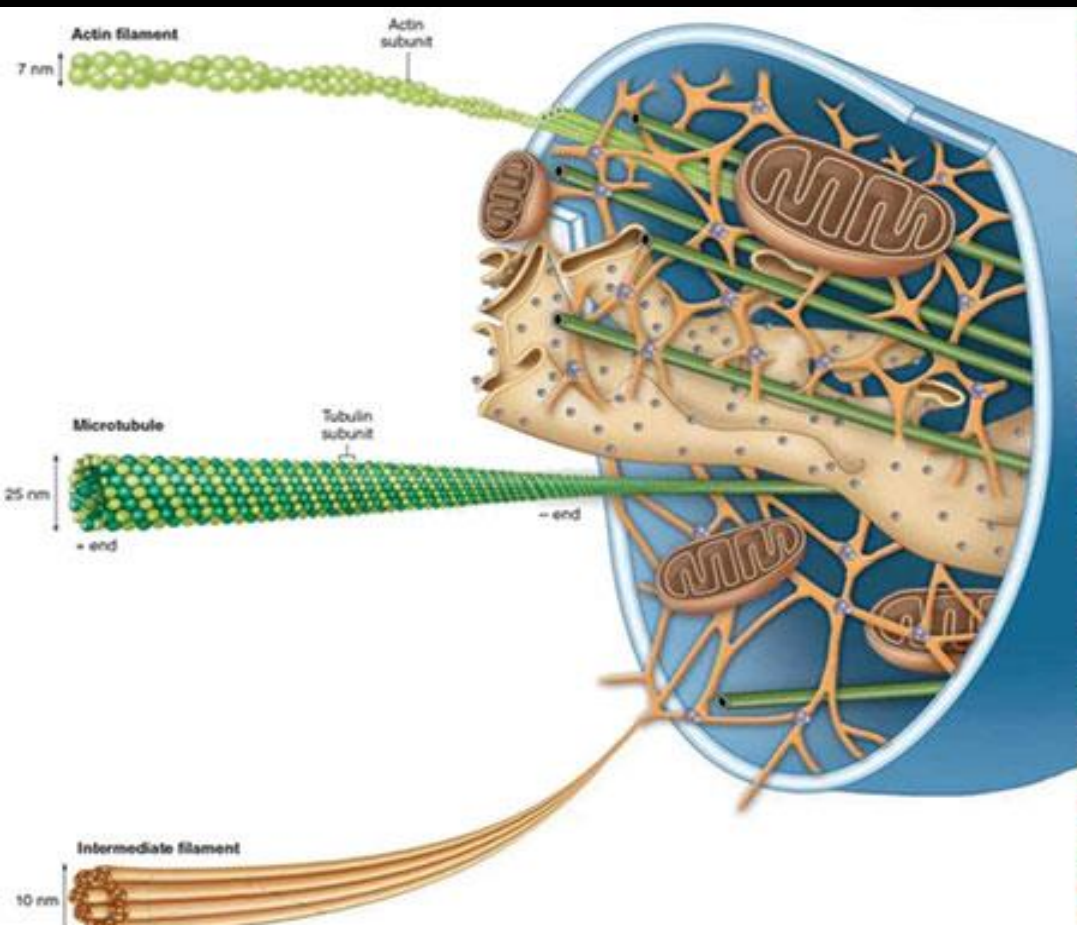
Хлоропласты - это тип мембраносвязанных пластид, которые содержат сеть мембран, встроенных в жидкий матрикс, и несут фотосинтетический пигмент, называемый хлорофиллом.



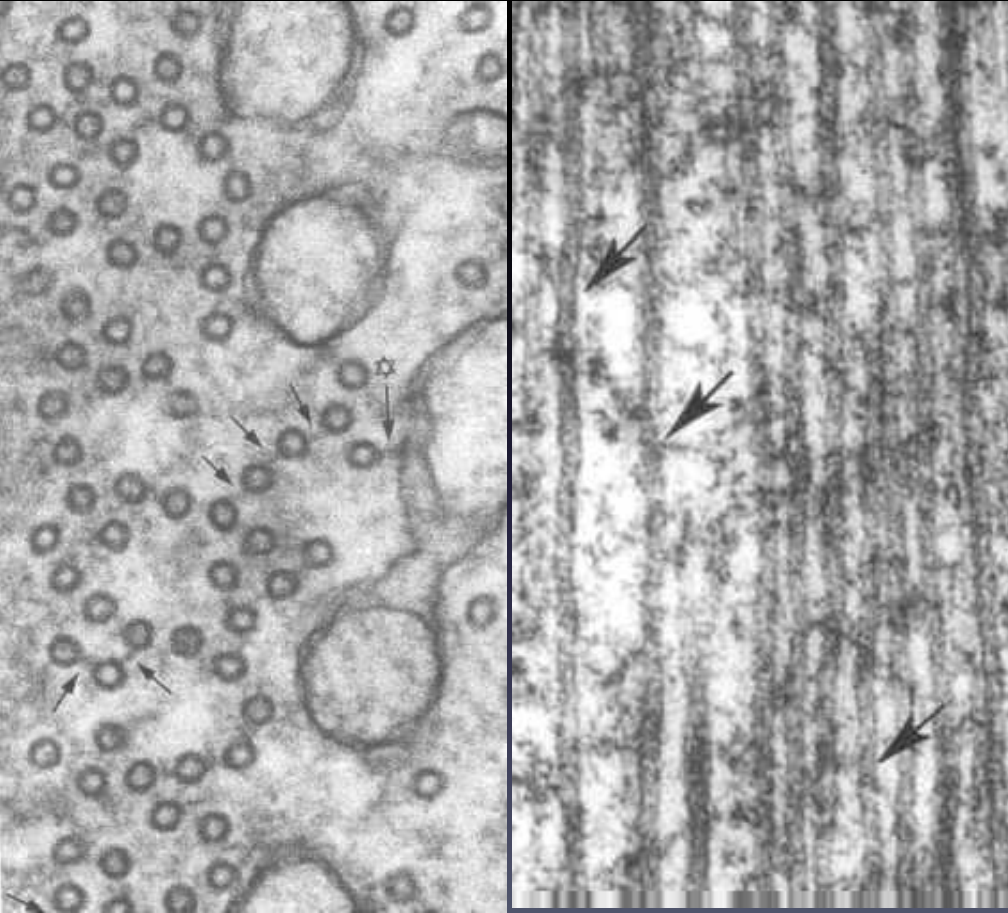
Структура хлоропласта



Цитоскелет

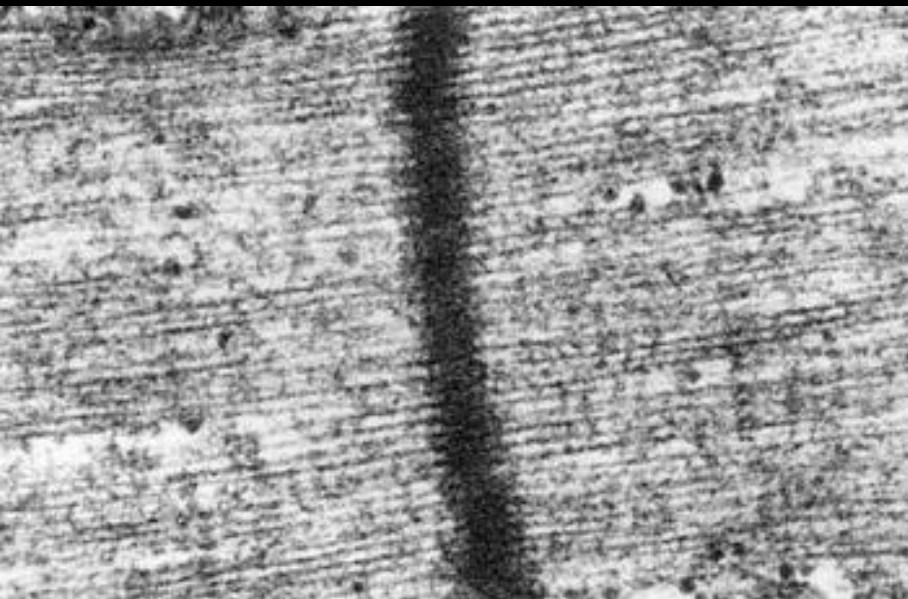


Микротрубочки



- Самыми толстыми являются микротрубочки (диаметром 20 нм), состоящие в основном из белка тубулина.
- Каждая субъединица тубулина состоит из одного альфа и одного бета-тубулина, которые связаны друг с другом, поэтому технически тубулин является гетеродимером, а не мономером. Поскольку он выглядит как трубка, он называется микротрубочка.

Микрофиламенты

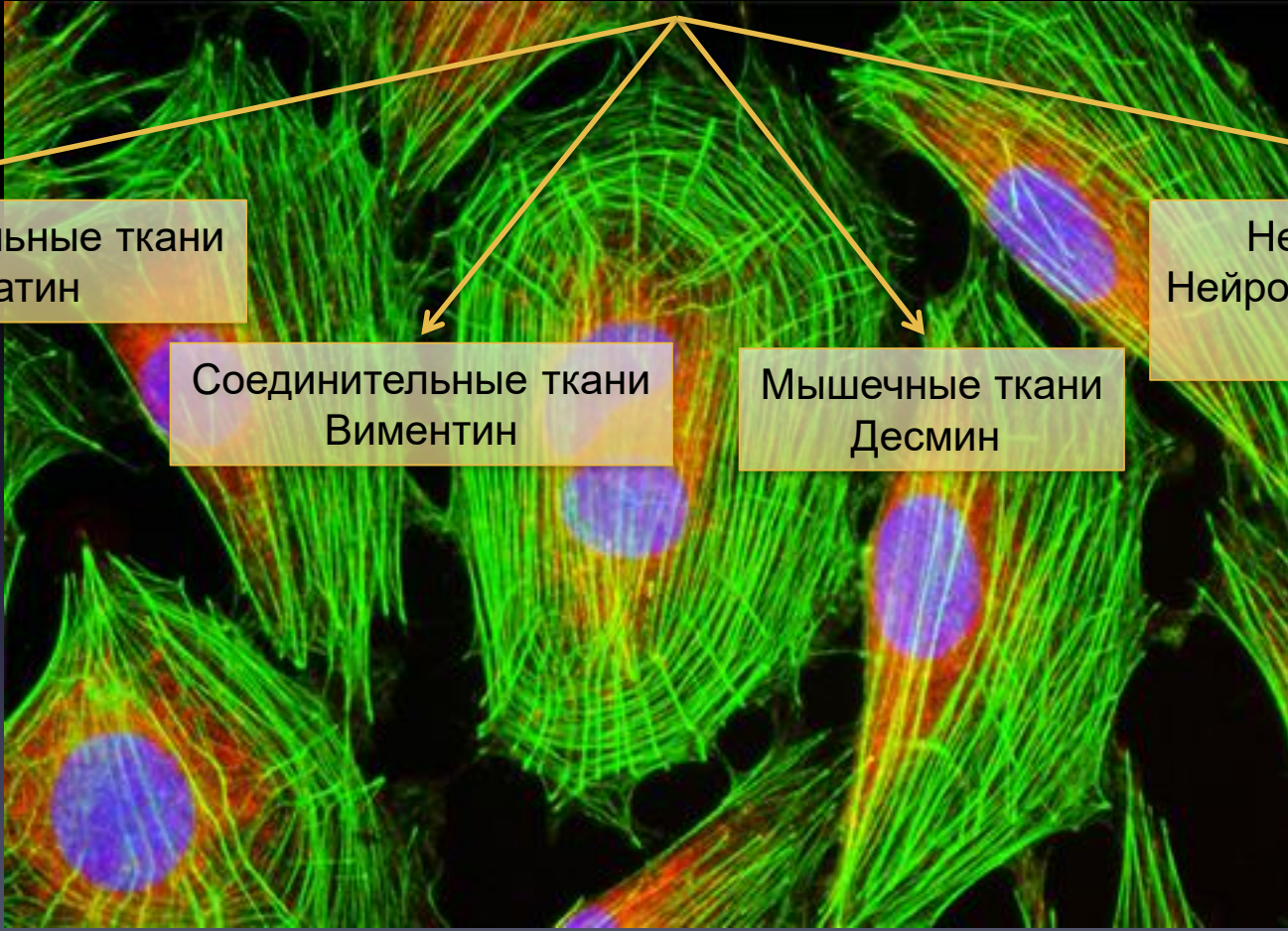


Функции

- Они поддерживают форму клетки.
- Образует сократительный компонент клеток, преимущественно мышечных клеток.
- Лейкоциты могут перемещаться к месту инфекции и поглощать возбудителя за счет микрофиламентов.



Промежуточные филаменты



Эпителиальные ткани
Кератин

Соединительные ткани
Виментин

Мышечные ткани
Десмин

Нервные ткани
Нейрофиламентозный
белок

Центриоль и клеточный центр

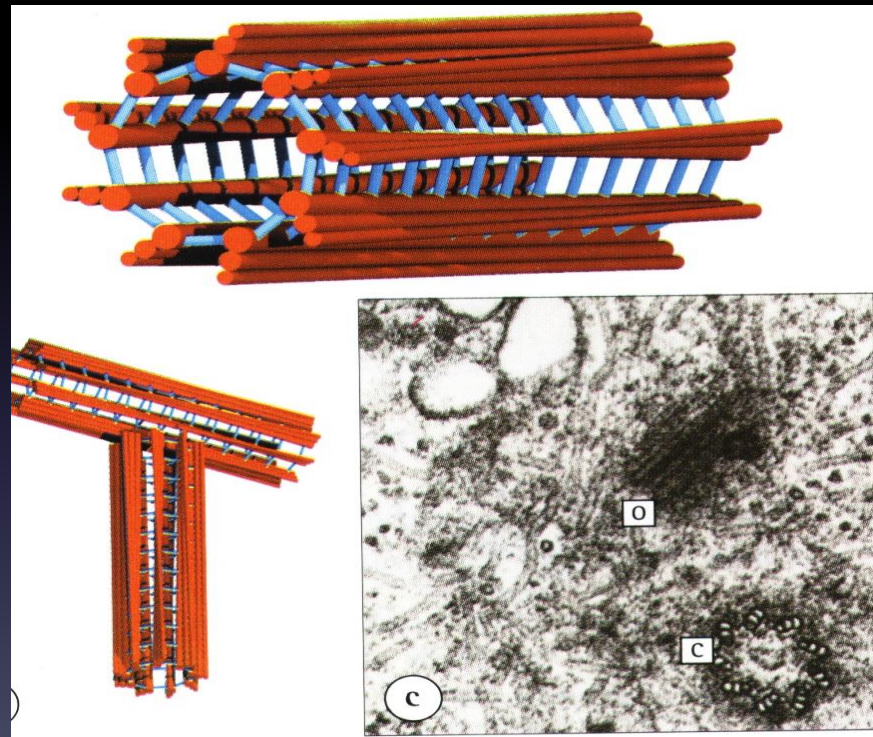
полая цилиндрическая
структура

$(9 \times 3) + 0$:

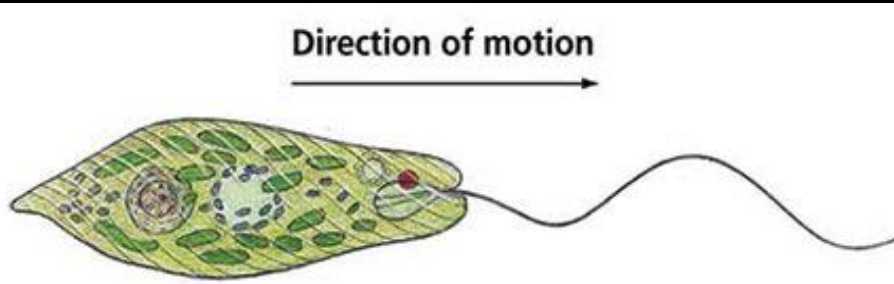
$(9 \times 3) = 9$ периферических
триплетов микротрубочек,
связанных белковыми
мостиками

+0 = в центре – микротрубочки
отсутствуют

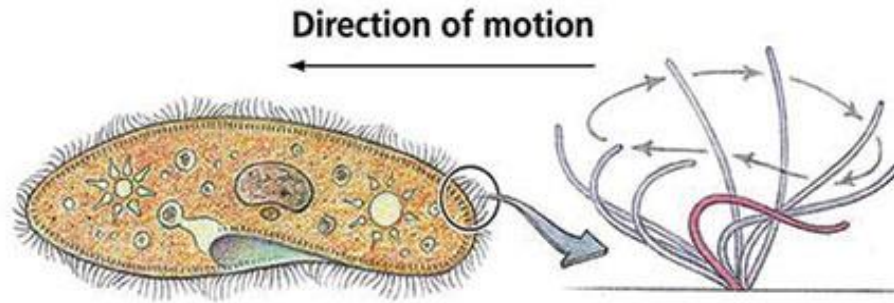
2 перпендикулярно расположенные
центриоли = клеточный центр



Реснички и жгутики

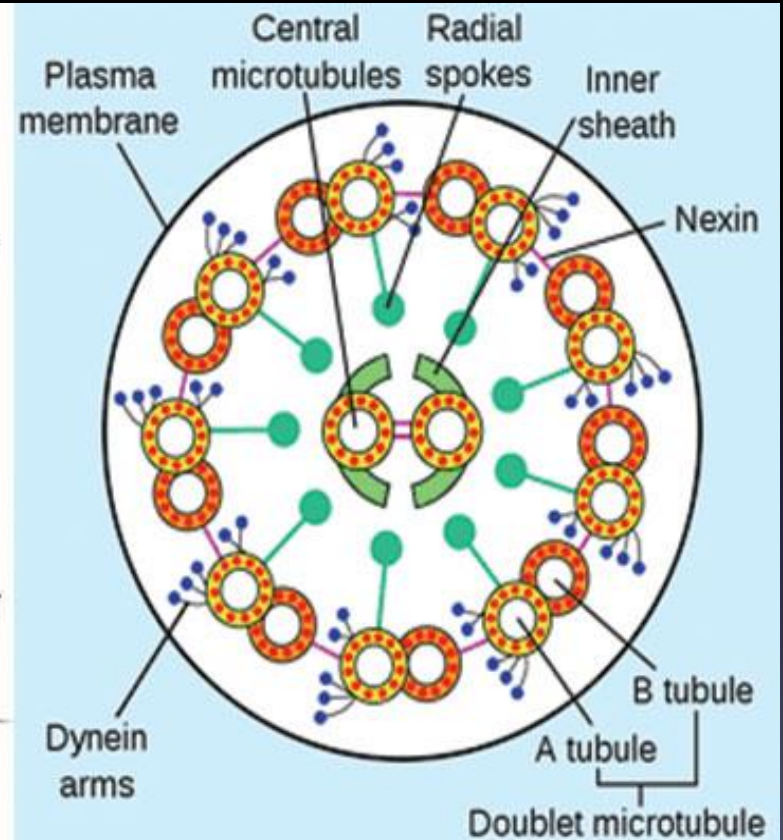


(a) Flagella



(b) Cilia

Copyright © 2006 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

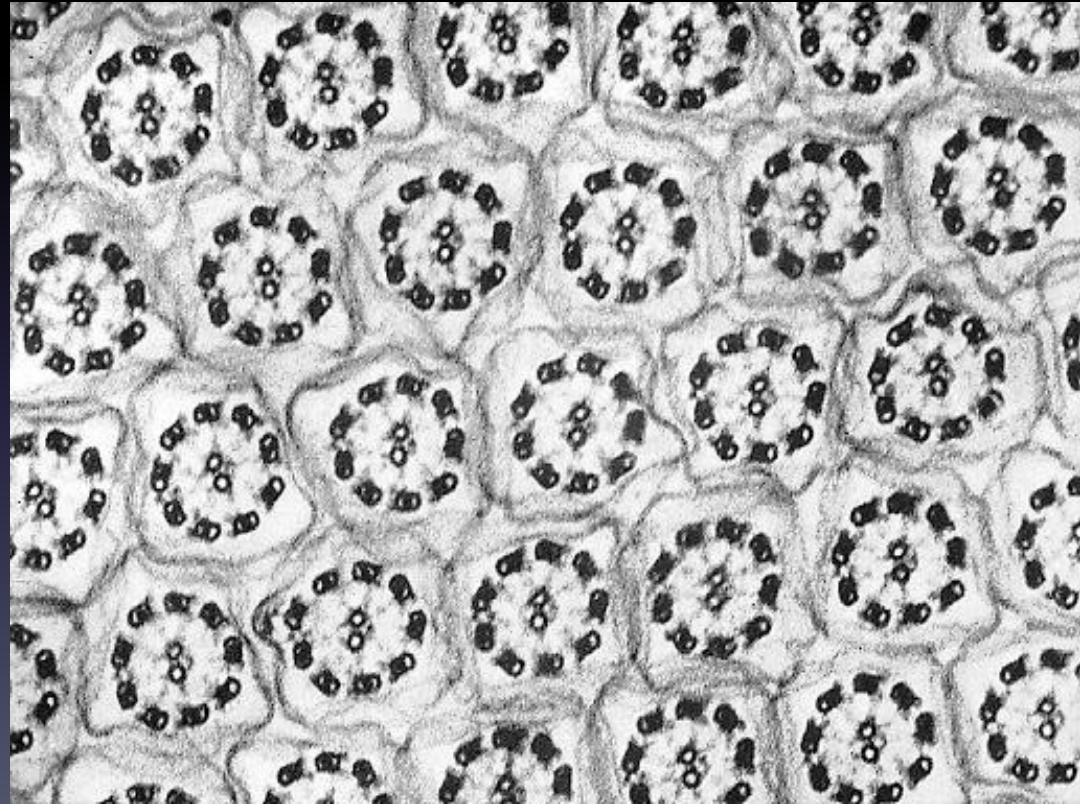


Строение ресничек и жгутиков

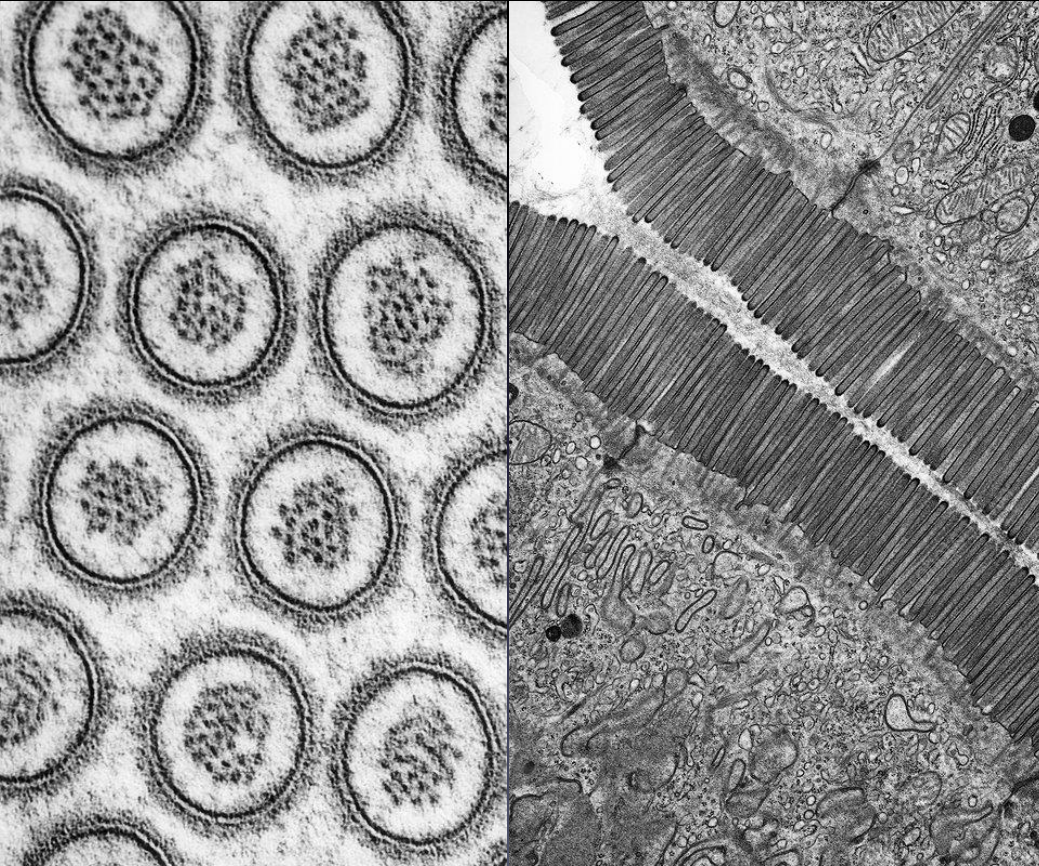
- комплекс организованных микротрубочек

$(9 \times 2) + 2$:

- $(9 \times 2) = 9$ периферических дуплетов микротрубочек состоят из 2-х субъединиц



Микроворсинки



- пальцевидное выпячивание клеточной мембраны
- стабилизировано пучком актиновых филаментов
- микрофиламенты жестко разделены расстоянием в 10 нм актин-связывающими белками (фимбрином и фасцином)
- актиновый пучок прикрепляется к латеральной поверхности спиралевидно расположенными молекулами миозин

Спасибо за внимание!



CELL-FIE