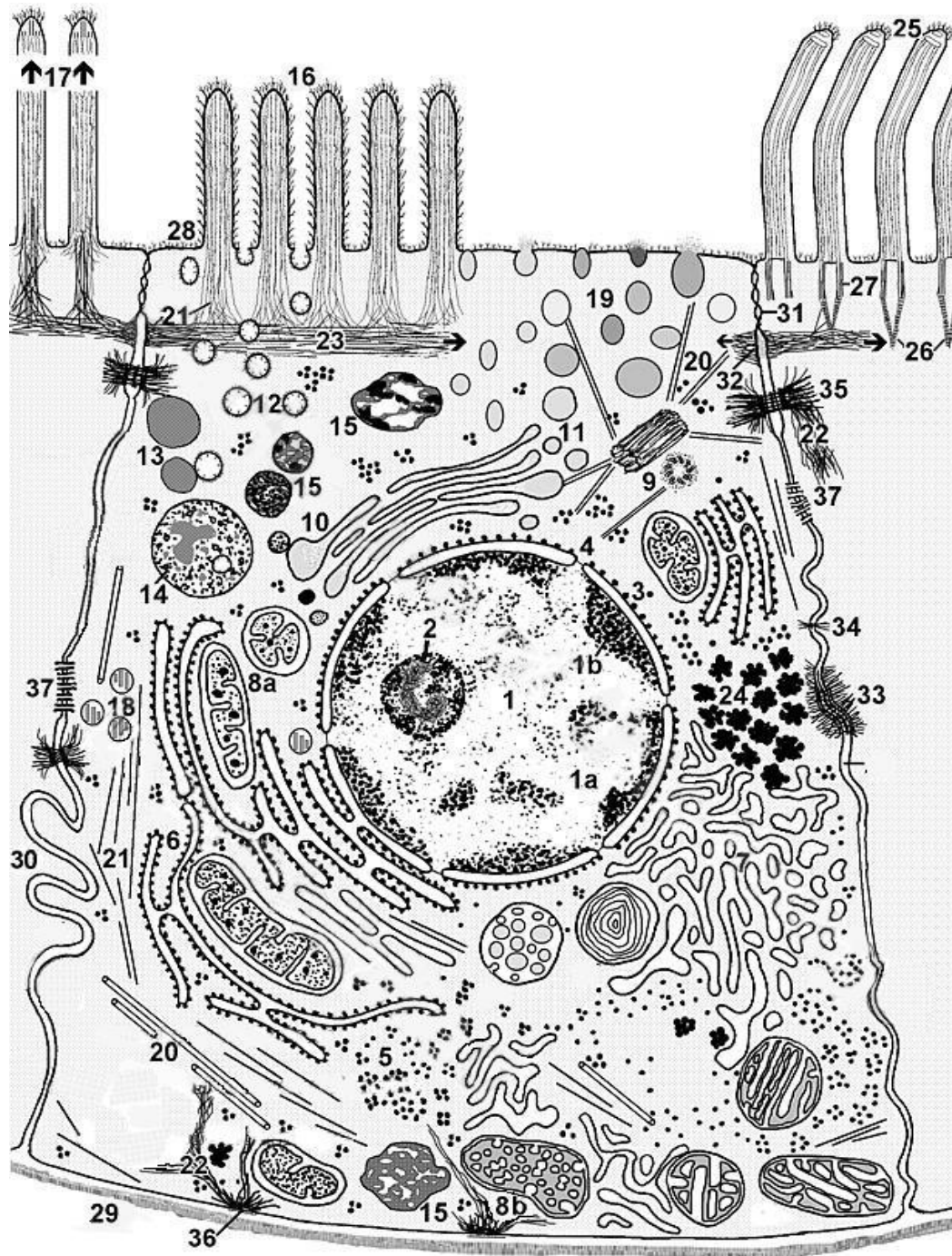


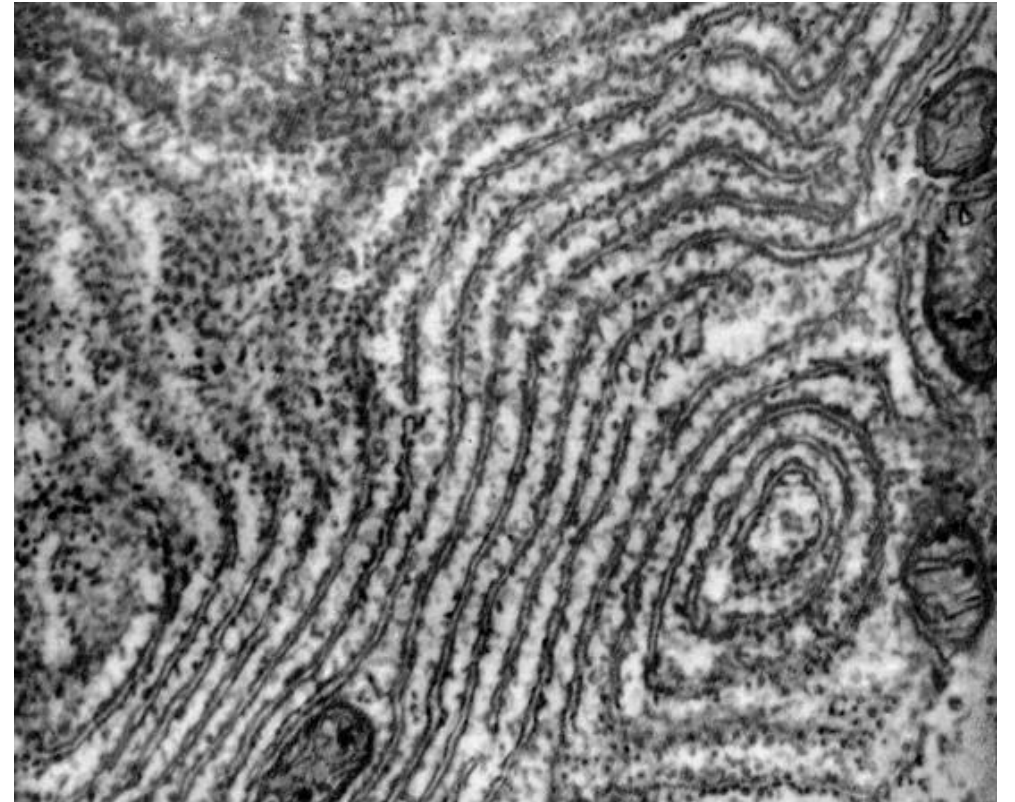
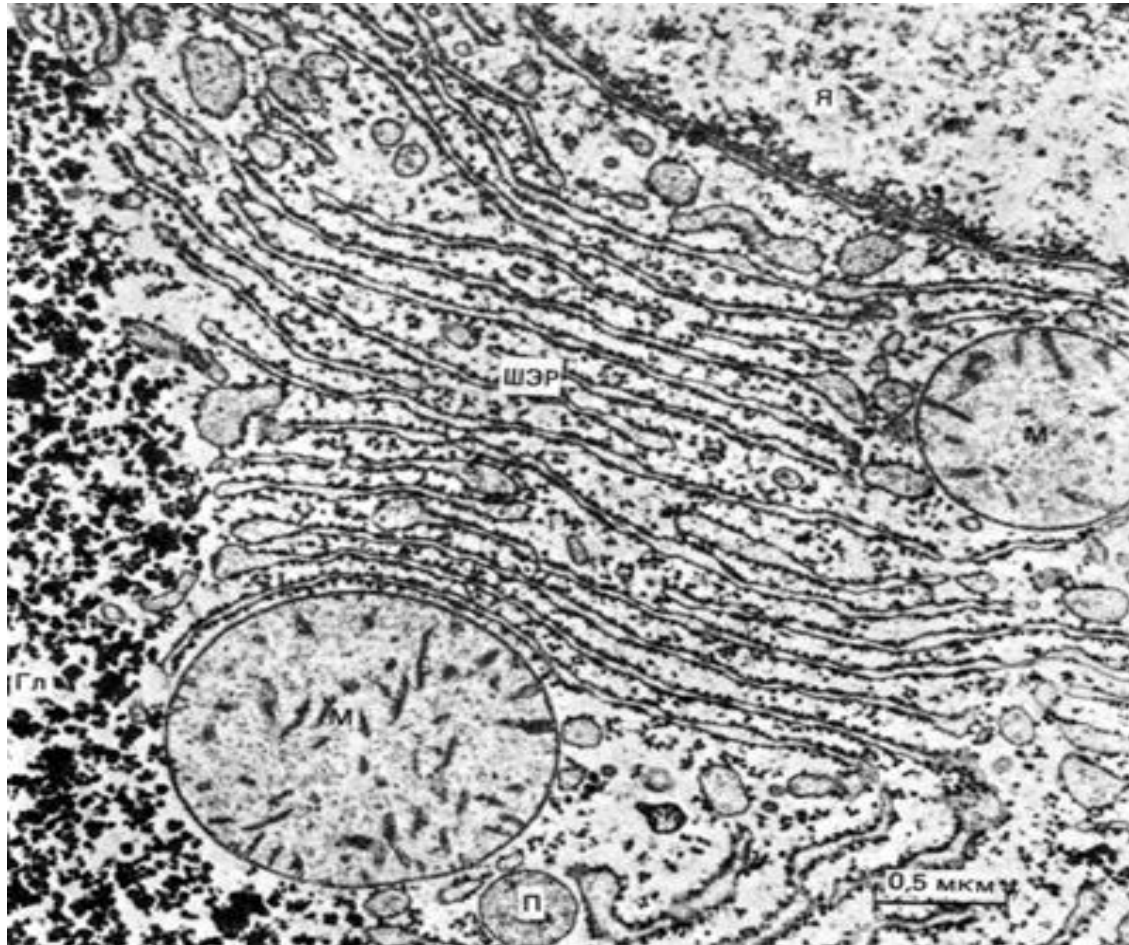
Структурно- функциональная организация клетки





- 1- ядро,
- 1a- эухроматин,
- 1b- гетерохроматин,
- 2- ядрышко,
- 3- кариолемма,
- 4- ядерная пора,
- 5- полисомы,
- 6- гранулярная ЭПС,
- 7- гладкая ЭПС,
- 8a - митохондрия с ламиллярными кристами,
- 8b - митохондрия с тубулярно-везикулярными кристами,
- 9- клеточный центр,
- 10- комплекс Гольджи,
- 11- транспортные пузырьки,
- 12- пиноцитозные пузырьки,
- 13- лизосома,
- 14- вторичная лизосома,
- 15- остаточное тельце,
- 16- микроворсинки,
- 17- стереоцилии,
- 18- пероксисомы,
- 19- секреторные пузырьки,
- 20- микротрубочки,
- 21- микрофиламенты,
- 22- промежуточные филаменты,
- 23- терминальная сеть,
- 24- гранулы гликогена,
- 25- ресничка,
- 26- базальный корешок,
- 27- базальное тельце,
- 28- плазмолемма,
- 29- базальная пластинка,
- 30- интердигитация,
- 31- плотный контакт,
- 32- опоясывающая десмосома,
- 33- адгезивный пояс,
- 35- точечная десмосома,
- 36- полудесмосома,
- 37- некрус

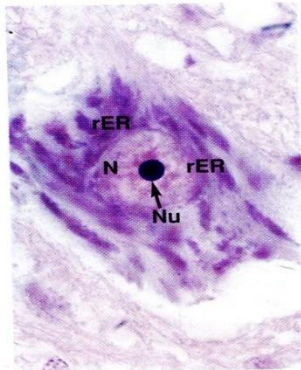
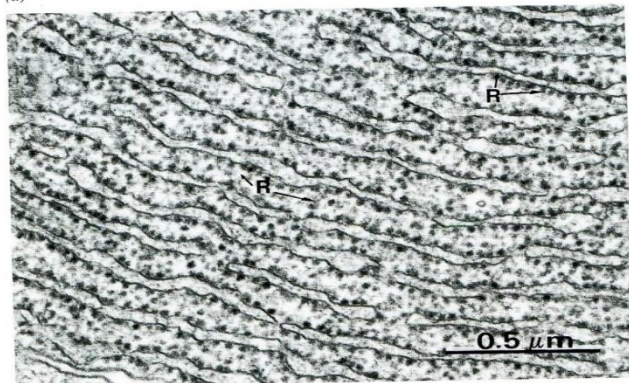
Гранулярная эндоплазматическая сеть



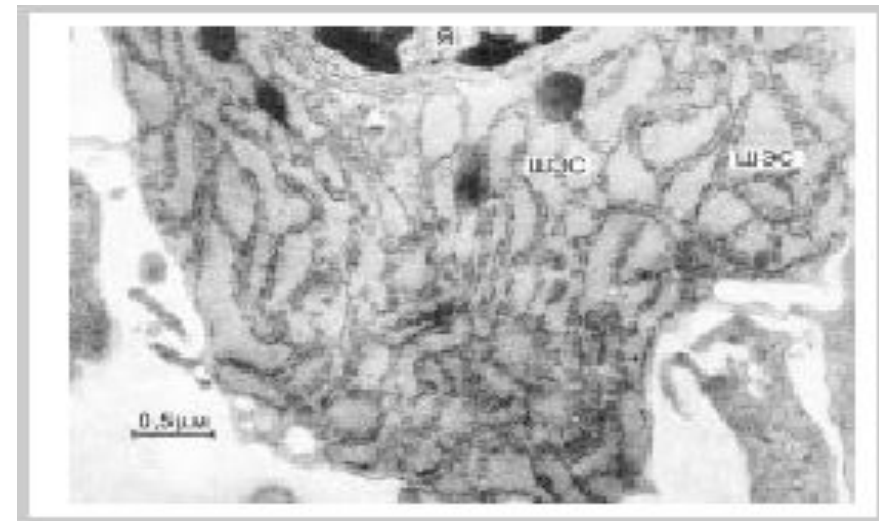
Гранулярная эндоплазматическая сеть



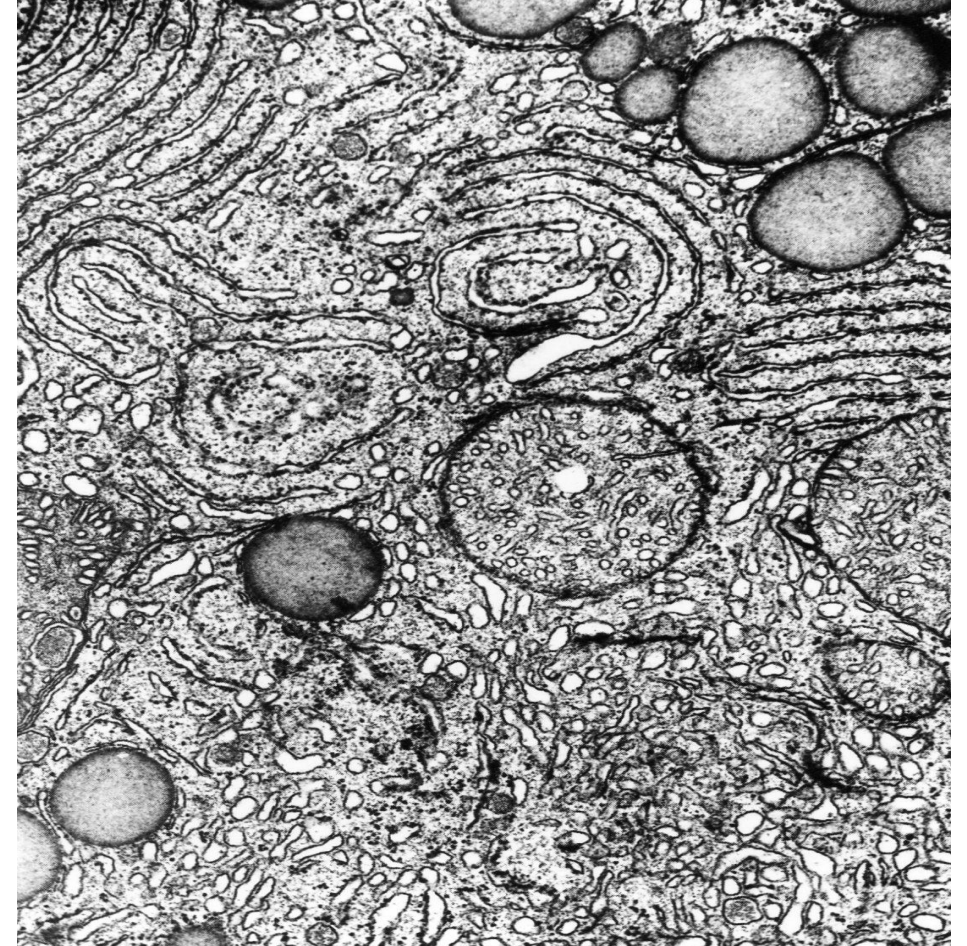
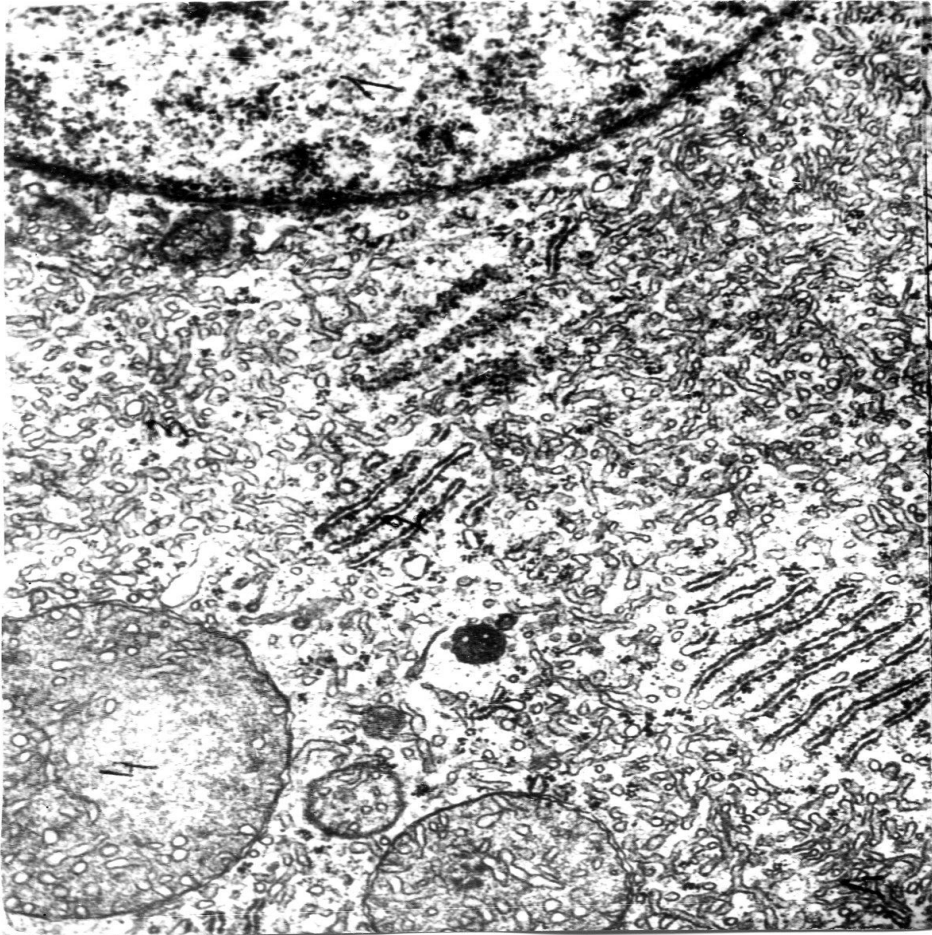
(a)



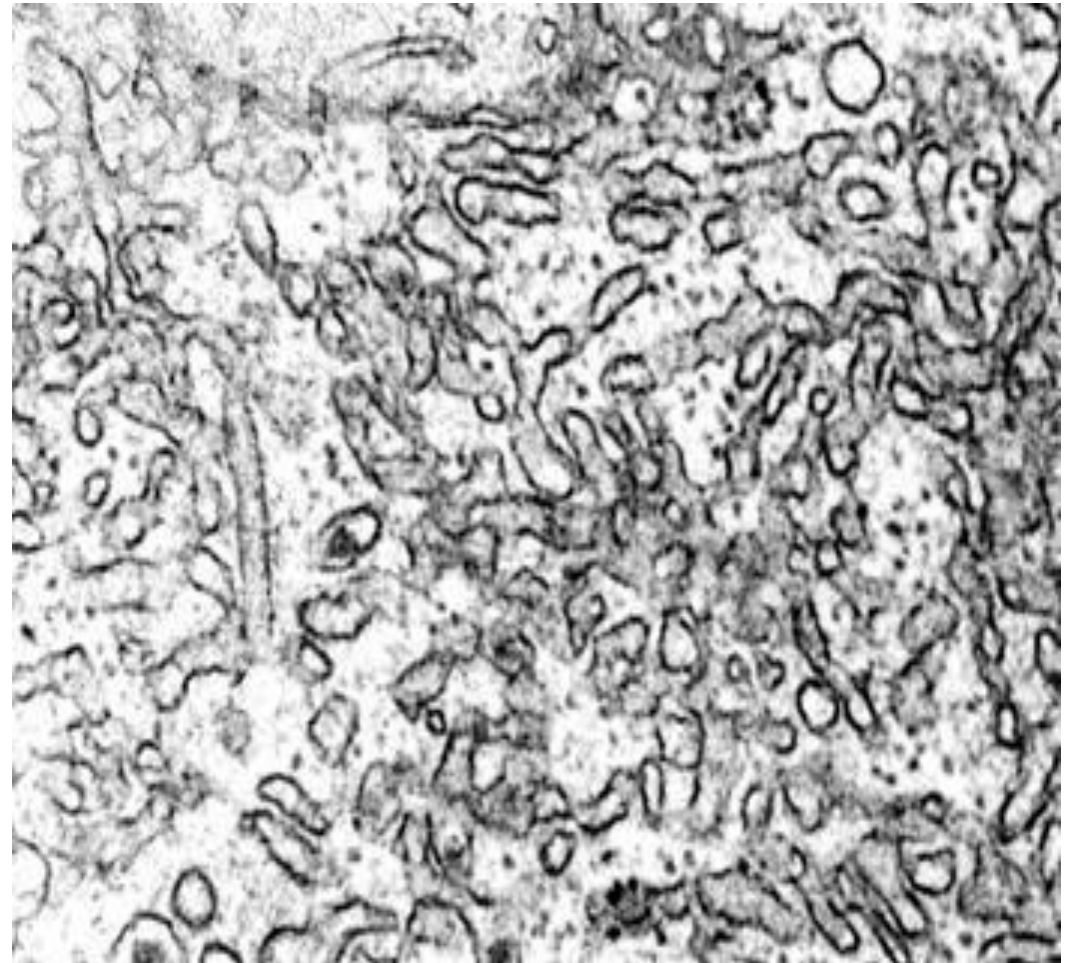
(b)



Агранулярная эндоплазматическая сеть

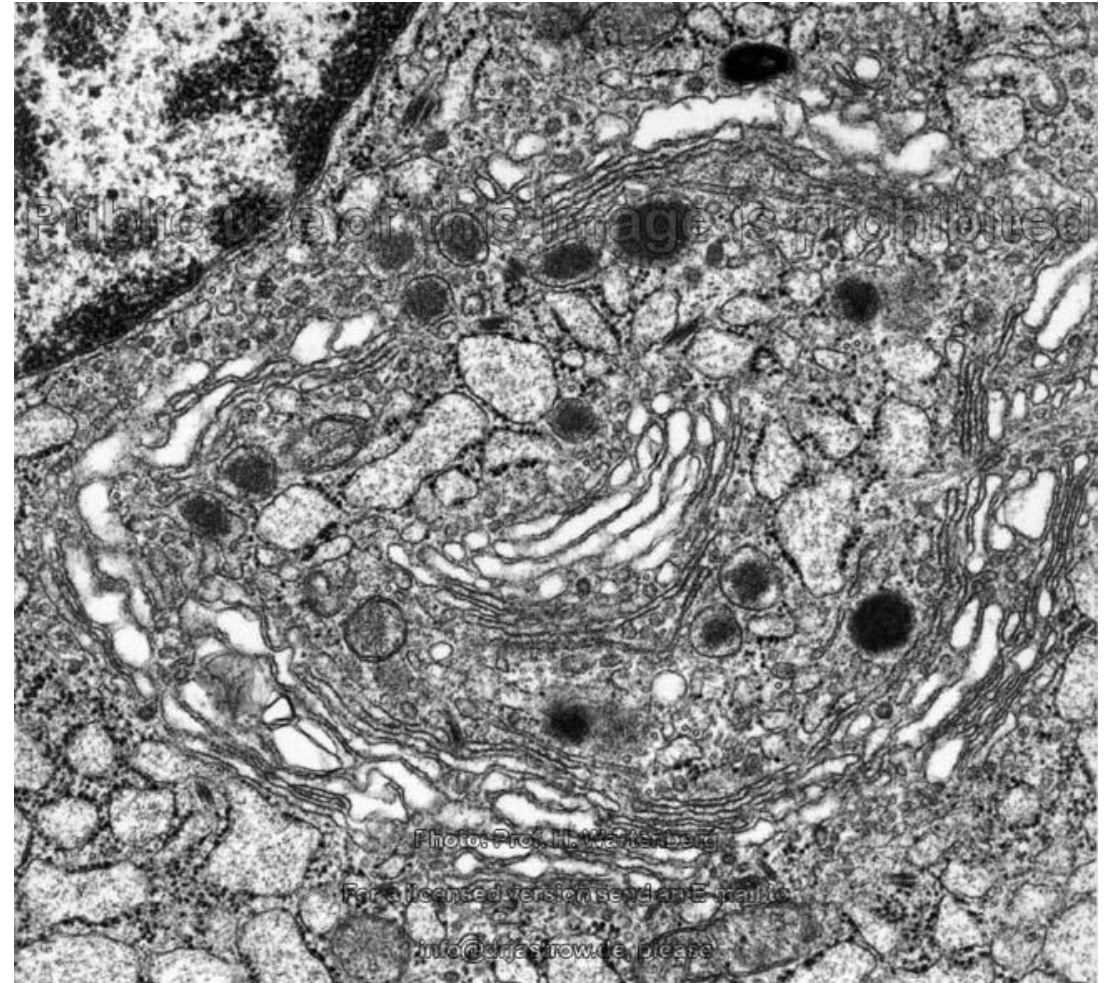
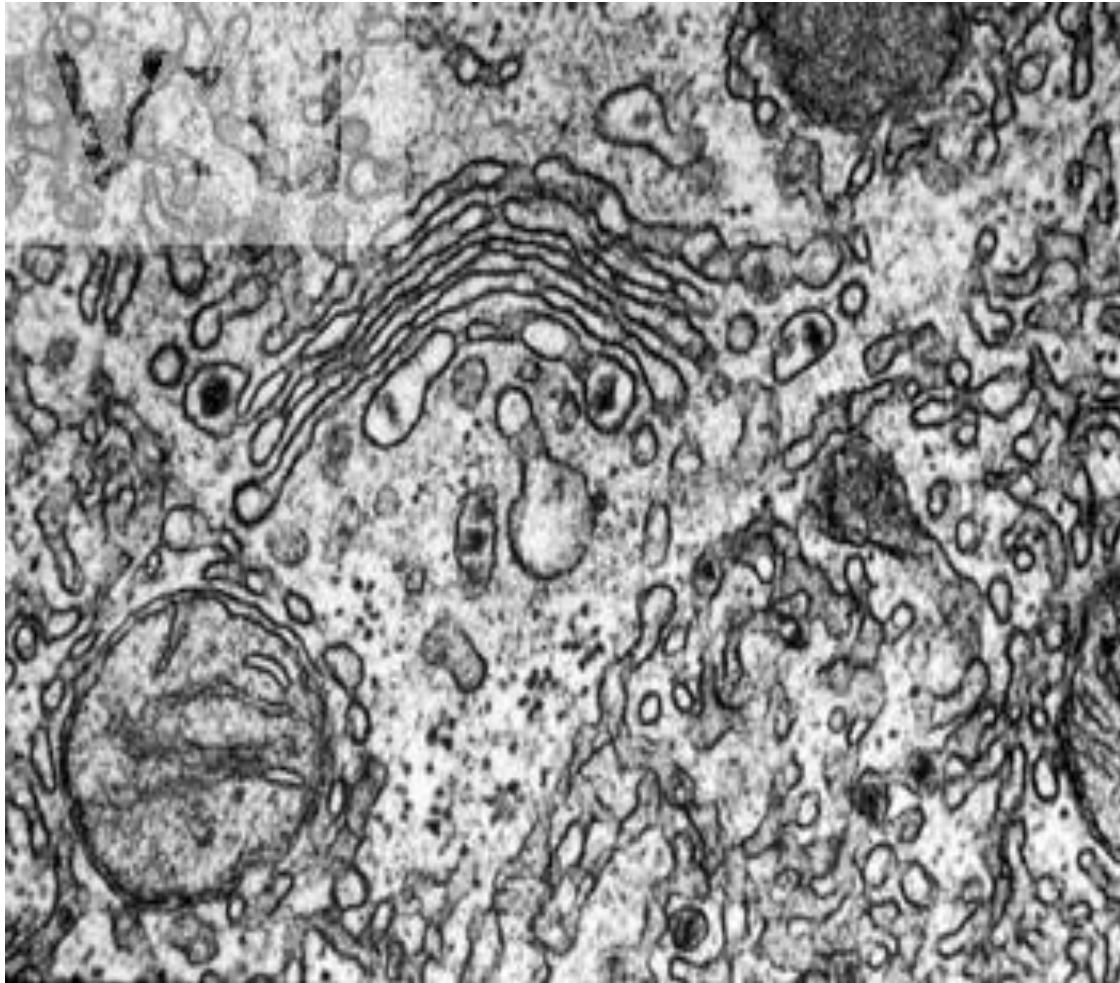


Агранулярная эндоплазматическая сеть

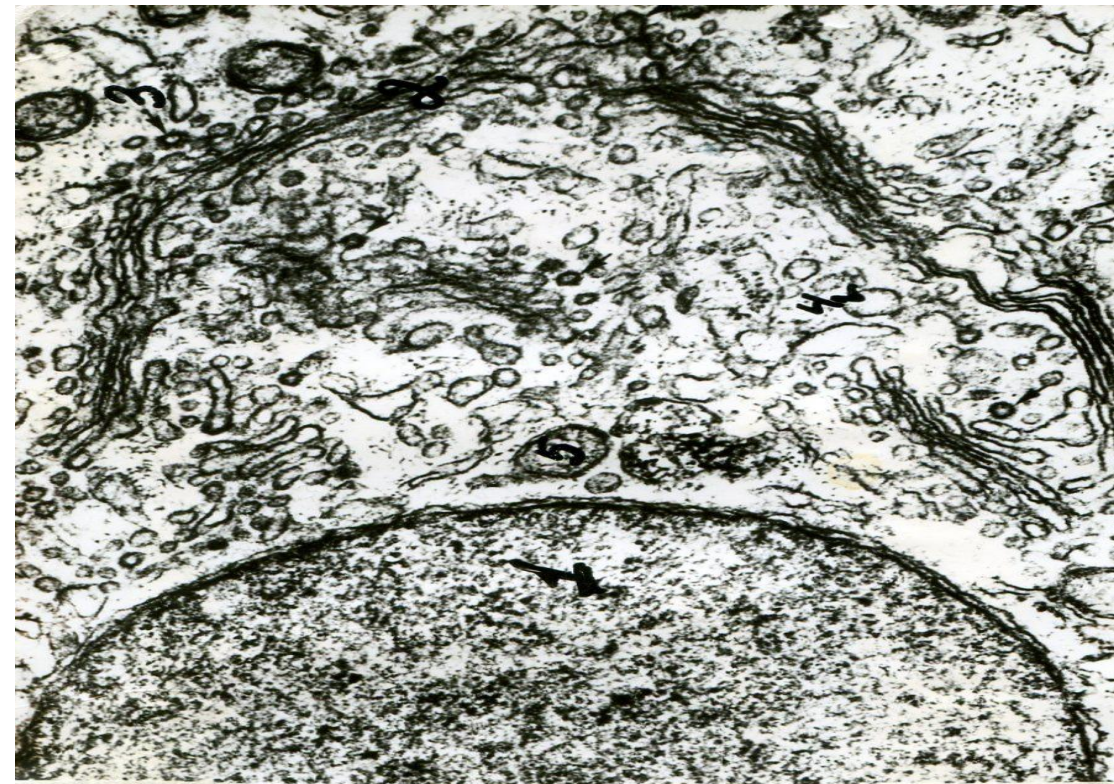
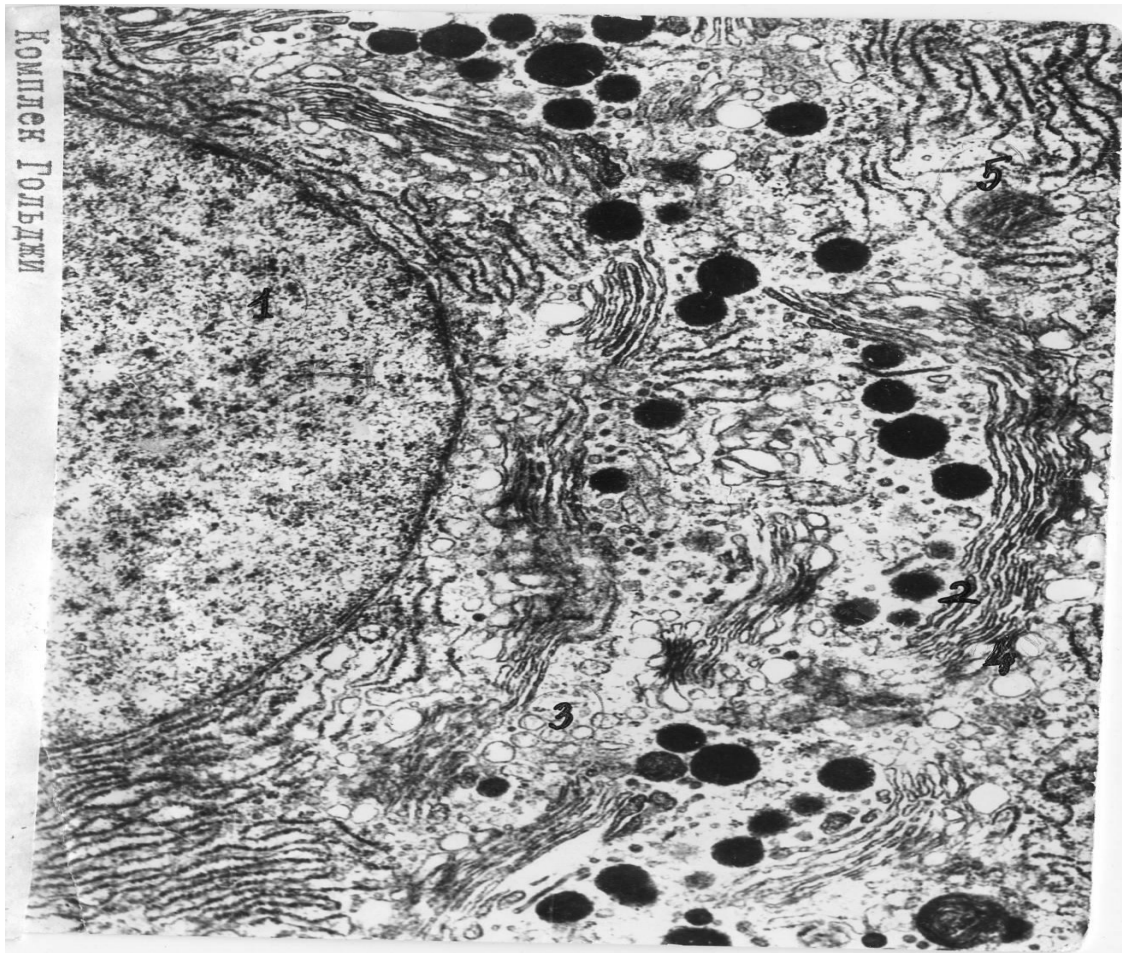


- ЭПС – система уплощенных, трубчатых, везикулярных структур, ограниченных мембраной. Название обусловлено тем, что её многочисленные элементы (цистерны, трубочки, пузырьки) образуют единую, непрерывную трехмерную сеть.
- Гранулярная ЭПС образована мембранными трубочками и уплощенными цистернами, на наружной (обращенной в сторону гиалоплазмы) поверхности которых расположены рибосомы
- функции грЭПС: сегрегация (отделение) вновь синтезированных белковых молекул от гиалоплазмы, биосинтез белков, предназначенных для экспорта из клетки, биосинтез ферментов лизосом, биосинтез мембранных белков
- Белковые молекулы накапливаются внутри просвета цистерн, приобретают вторичную и третичную структуру, а также подвергаются начальным посттрансляционным изменениям – гидроксигированию, сульфатированию, фосфорилированию и гликозилированию (присоединение к белкам олигосахаридов с образованием гликопротеинов).
- ГрЭПС присутствует во всех клетках, но наиболее развита в клетках, специализирующихся на белковом синтезе: в эпителиальных клетках поджелудочной железы, вырабатывающих пищеварительные ферменты; в фибробластах соединительной ткани, синтезирующих коллаген; в плазматических клетках, продуцирующих иммуноглобулины. В этих клетках элементы грЭПС образуют параллельные скопления цистерн; при этом просвет цистерн часто расширен.
- агрЭПС представляет собой трехмерную сеть мембранных трубочек, канальцев, пузырьков, на поверхности которых рибосомы отсутствуют.
- Функции агрЭПС: участие в синтезе липидов, в том числе мембранных, холестерина и стероидов; метаболизм гликогена; нейтрализация и детоксикация
- АгрЭПС развита в клетках, активно продуцирующих стероидные гормоны – клетки коркового вещества надпочечников, интерстициальные гландулоциты яичка, клетки желтого тела яичника, в клетках печени, где её ферменты участвуют в метаболизме гликогена, а также в процессах, которые обеспечивают нейтрализацию и детоксикацию эндогенных биологически активных веществ (гормонов) и экзогенных вредных веществ (алкоголя, лекарственных веществ и др.).

Комплекс Гольджи



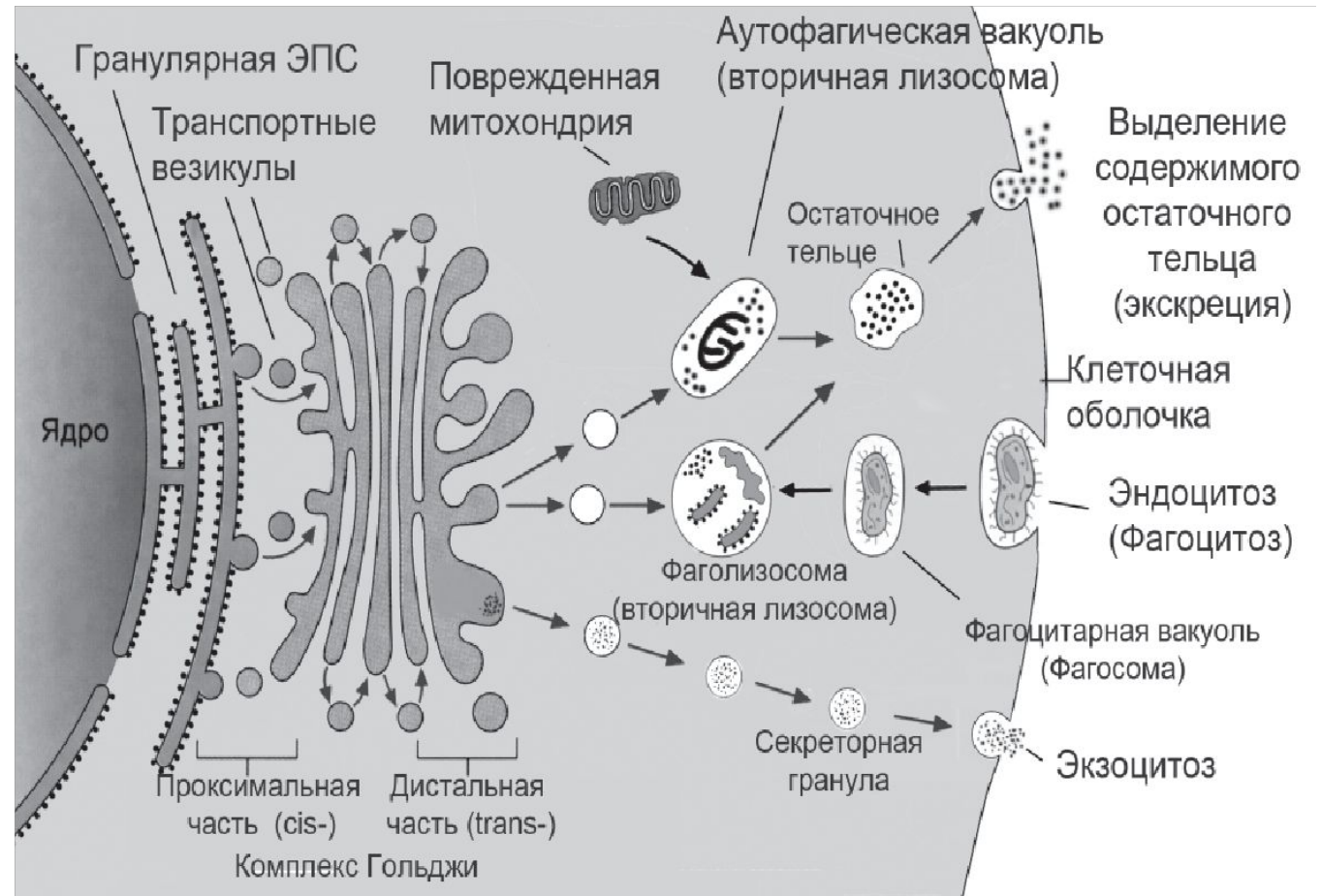
Комплекс Гольджи



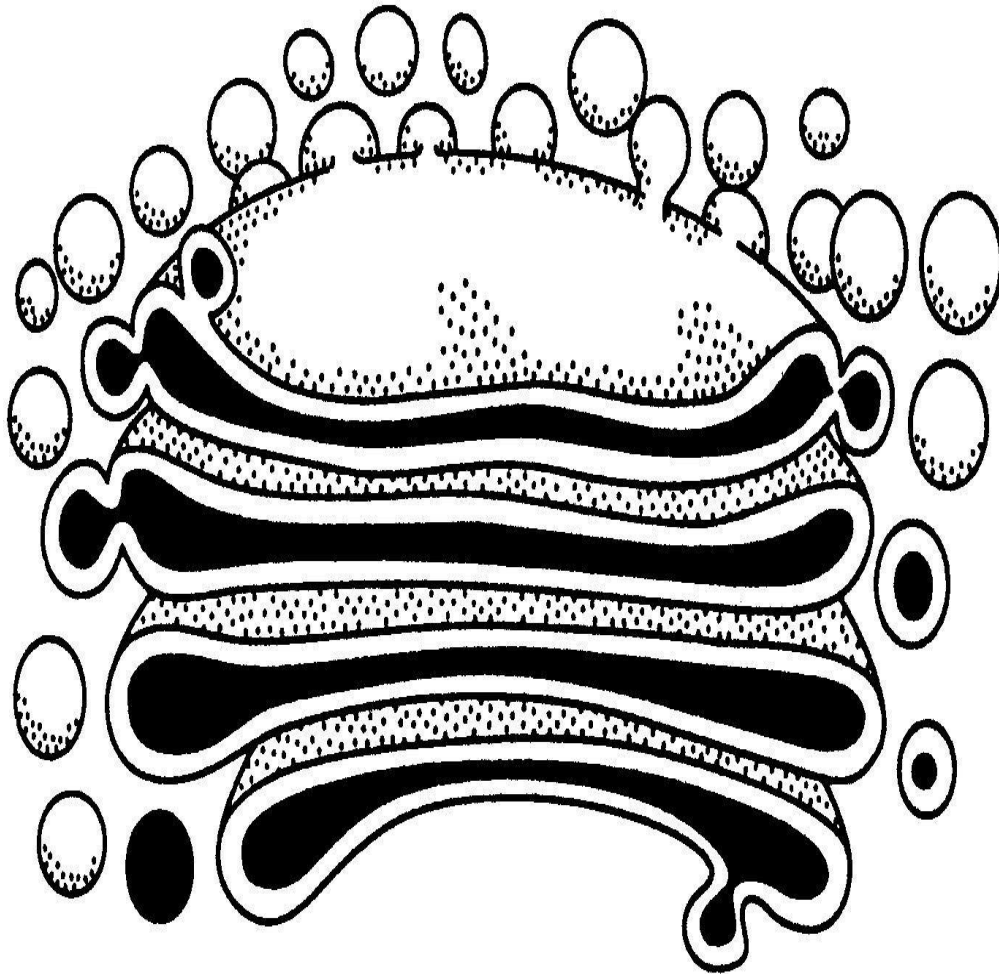
Комплекс Гольджи
1- ядро, 2- мембранные мешочки, 3- транспортные пузырьки, 4- вакуоли, 5- митохондрии

- Комплекс Гольджи – мембранная органелла, образованная тремя основными элементами: скопления уплощенных цистерн; мелкие пузырьки; конденсирующие вакуоли.
- Структурная единица - диктиосома.
- Цистерны имеют вид изогнутых дисков с несколько расширенными периферическими отделами. Цистерны образуют группу в виде стопки из 3-30 элементов. Выпуклая сторона этой группы обращена обычно к ядру, вогнутая – к плазмолемме. От периферических расширений цистерн отщепляются пузырьки и вакуоли.
- Пузырьки – мелкие (диаметр 40-80 нм), окруженные мембраной сферические элементы с содержимым умеренной электронной плотности.
- Вакуоли – крупные (диаметр 0.1-1.0 мкм), сферические образования, отделяющиеся от зрелой поверхности комплекса Гольджи в некоторых железистых клетках. Вакуоли содержат секреторный продукт, находящийся в процессе конденсации.
- Комплекс Гольджи обладает полярностью: в каждой диктиосоме выделяют две поверхности: формирующаяся (незрелая, или цис-поверхность) и зрелая (транс-поверхность).
- Цис-поверхность обращена в сторону ЭПС и связана с ней системой мелких транспортных пузырьков, отщепляющих от ЭПС.
- Функции: синтез полисахаридов и гликопротеинов (гликокаликса, слизи); обработка белковых молекул (терминальное гликозилирование – включение углеводных компонентов; фосфорилирование – добавление фосфатных групп; ацилирование – добавление жирных кислот; сульфатирование – добавление сульфатных остатков и т.д.; сортировка белков на транс-поверхности; упаковка секреторных продуктов в мембранные структуры

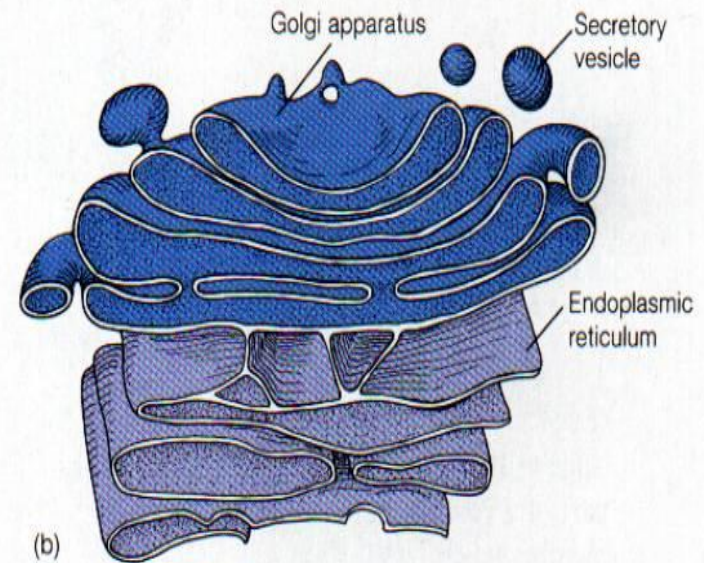
Комплекс Гольджи



Комплекс Гольджи

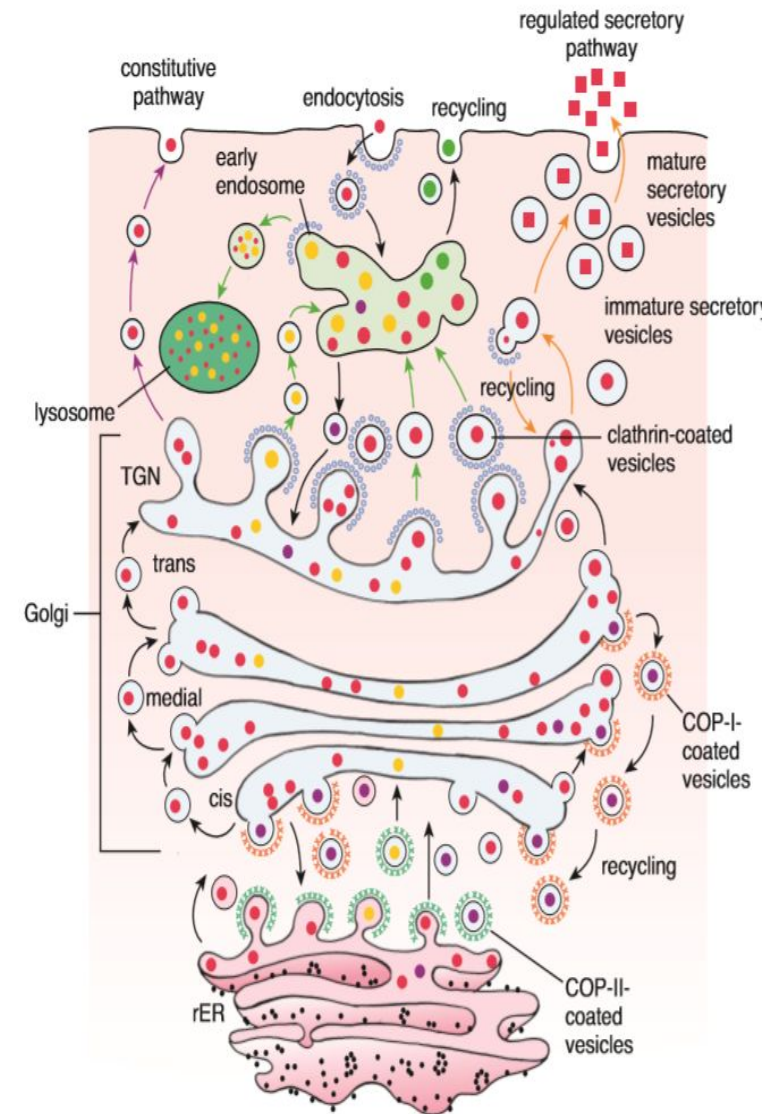
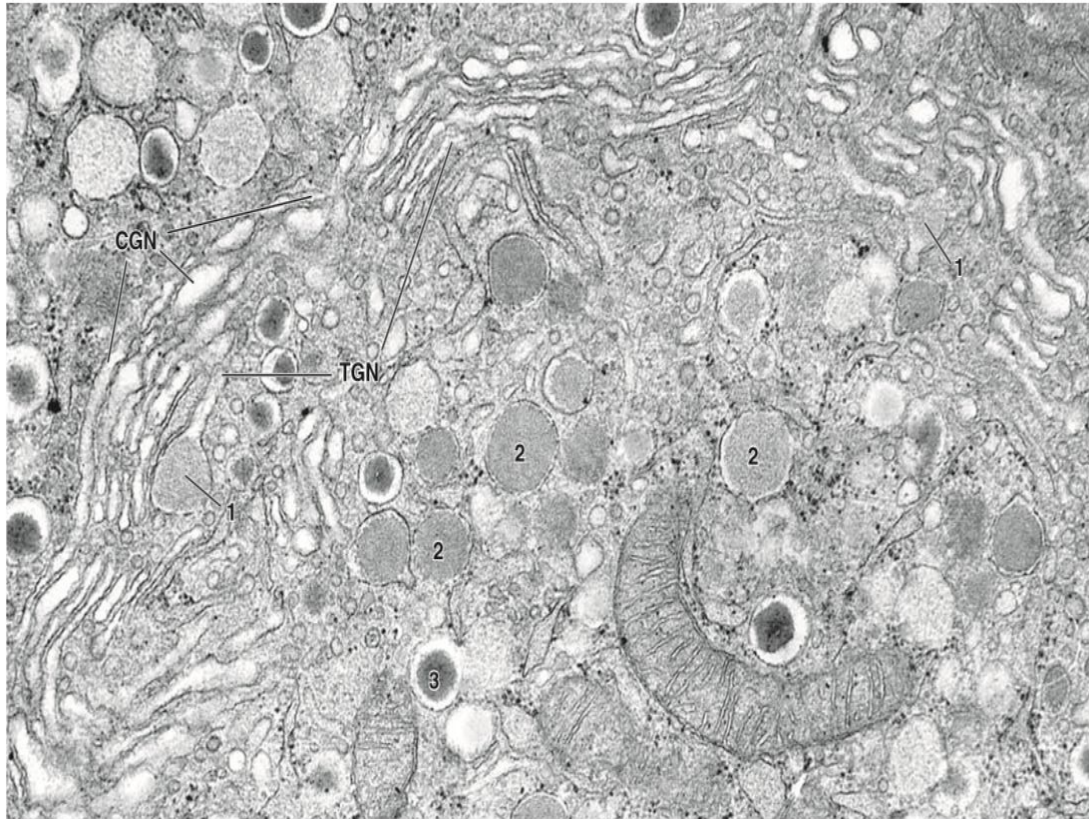


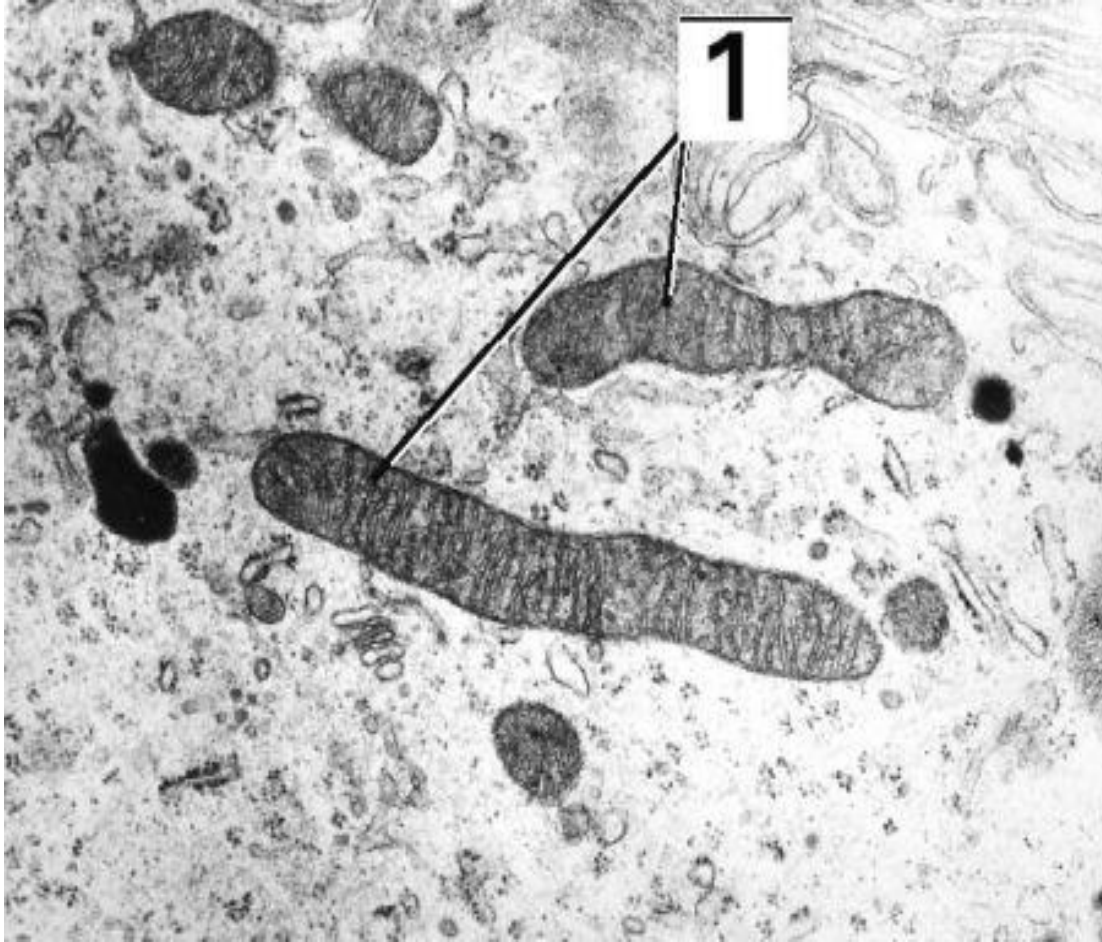
(a)



(b)

Комплекс Гольджи





Митохондрии

Открыл в 1890 году Рихард Альтман

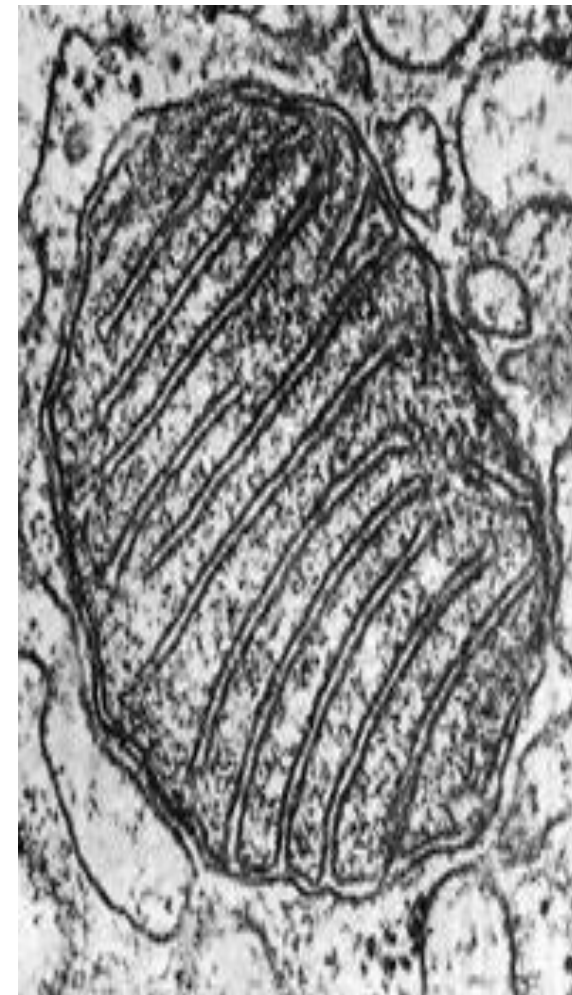
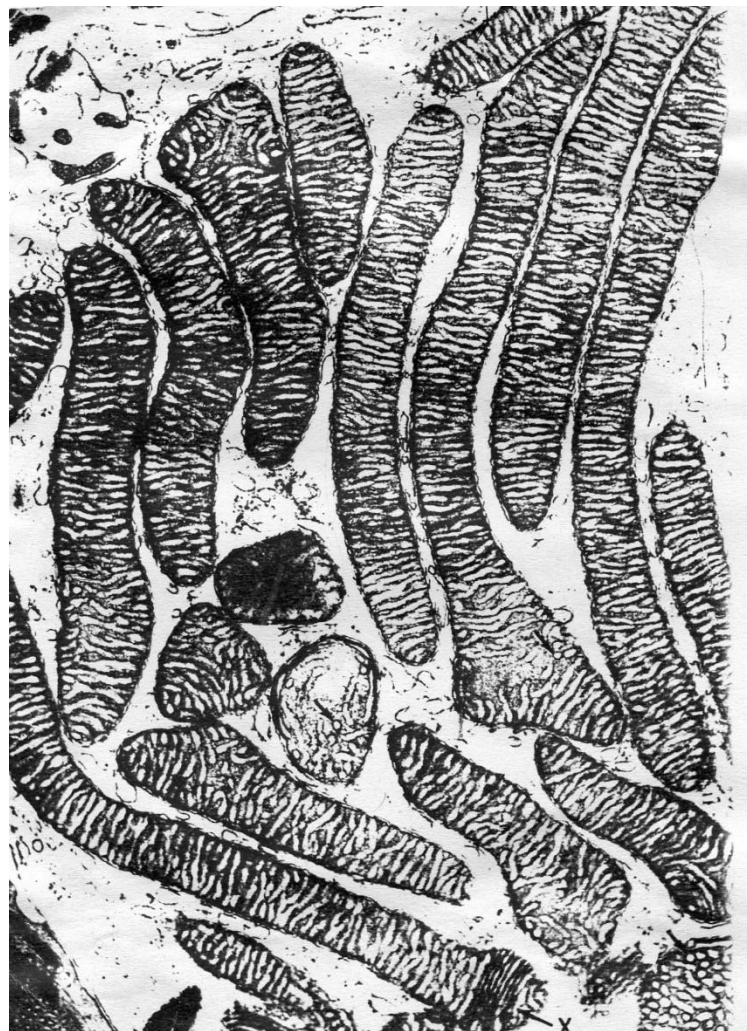


Функции:

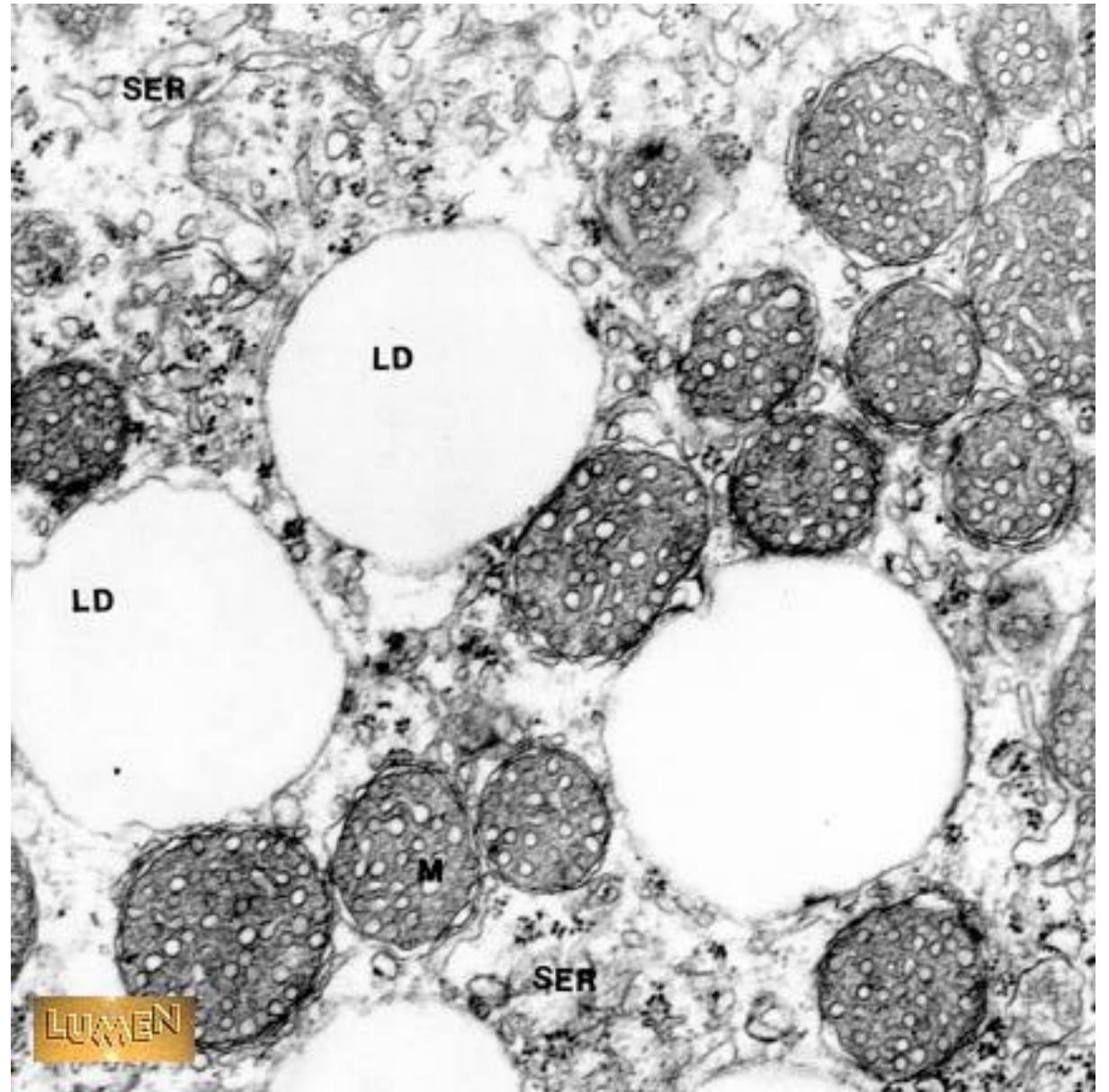
- Синтез молекул АТФ, энергетический центр клетки;
- Синтез собственных белков, нуклеиновых кислот, углеводов и липидов;
- Образование собственных рибосом

[назад](#)

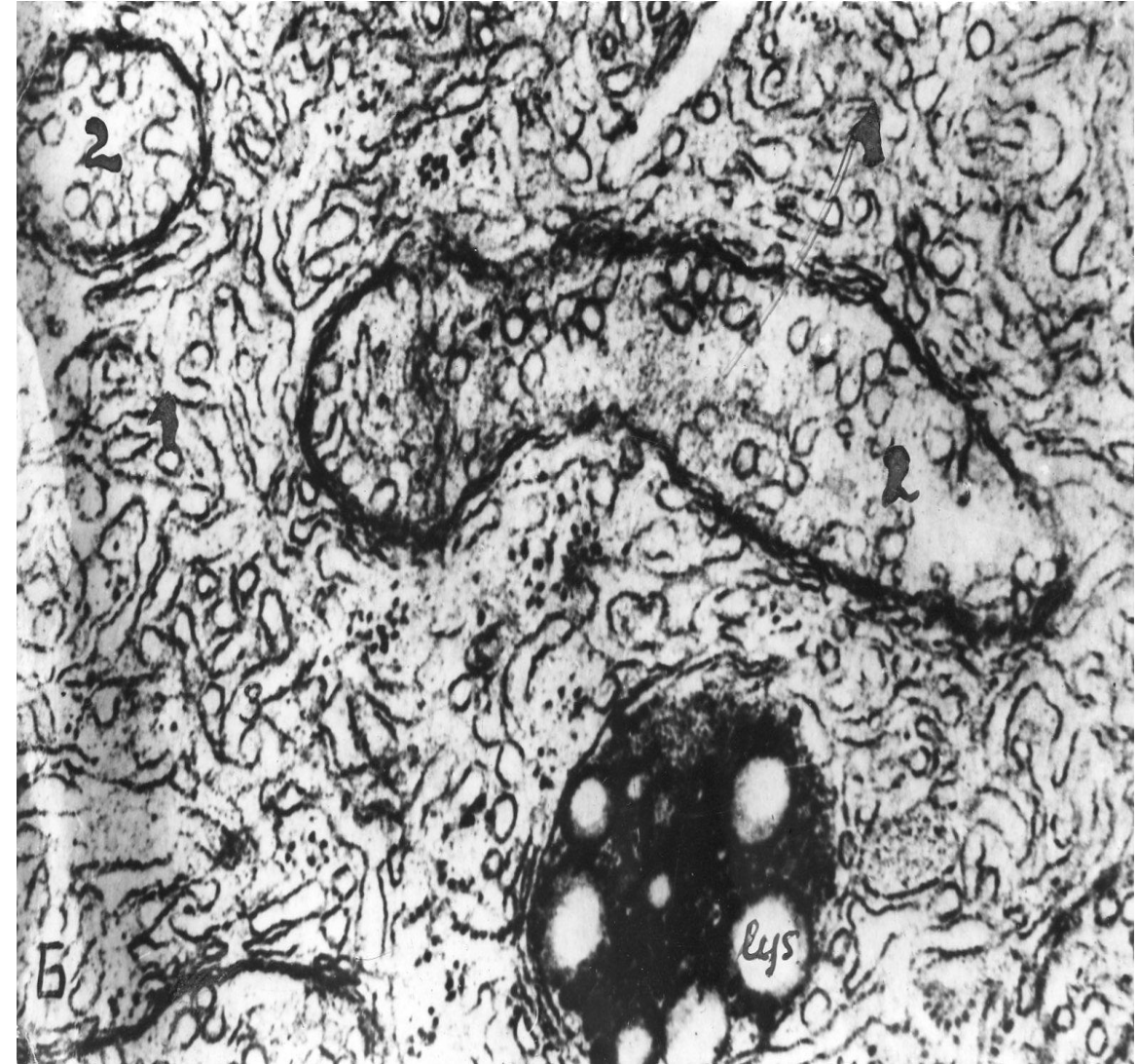
Ламеллярные (пластинчатые) кристы



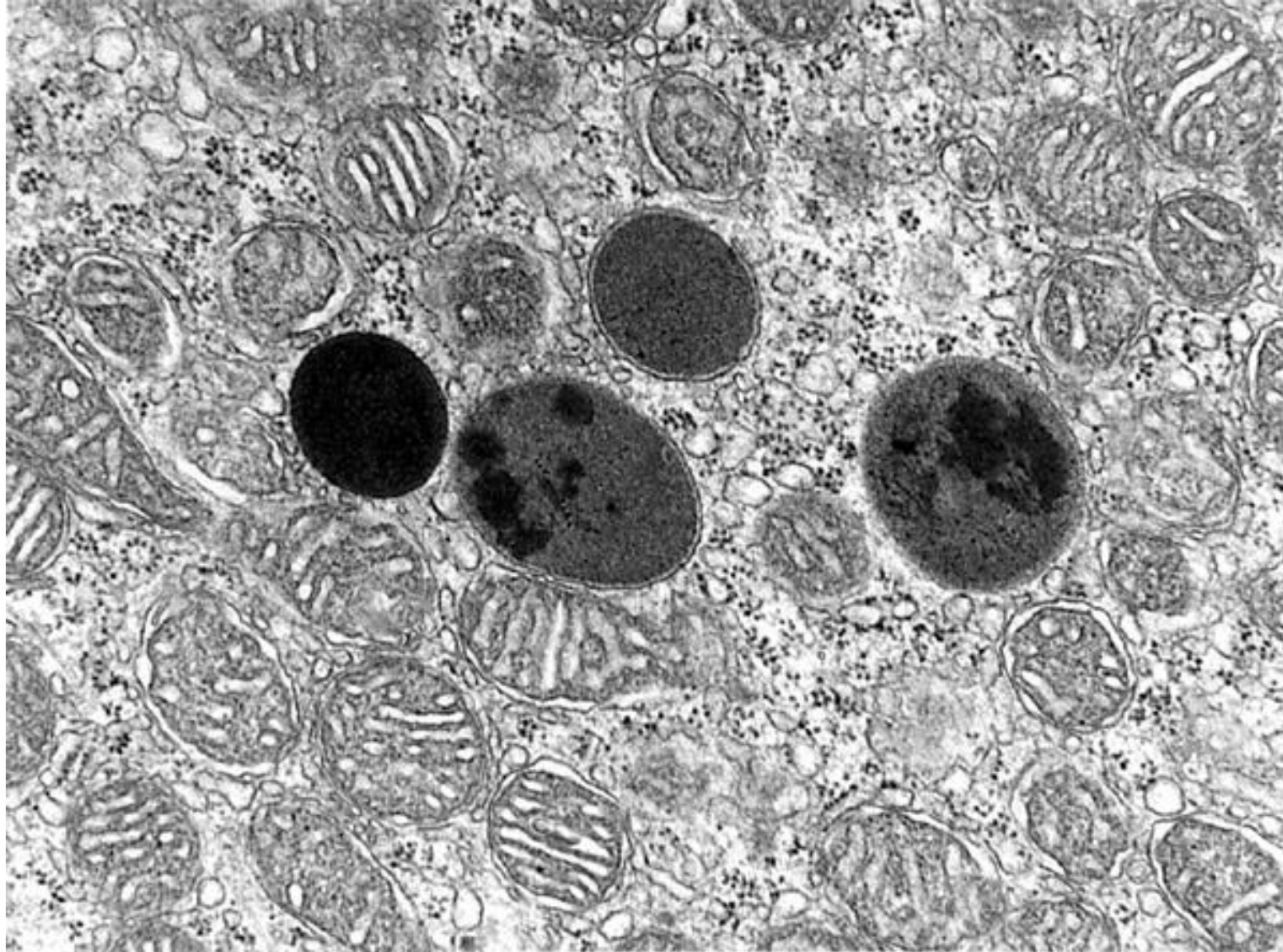
В клетках, синтезирующих стероидные гормоны, кристы имеют вид трубочек или пузырьков - тубулярно-везикулярные кристы.



Митохондрии



Лизосомы

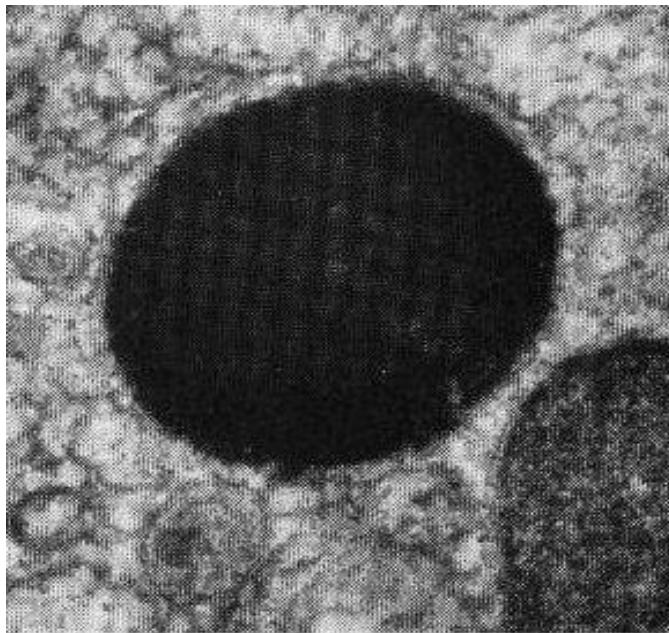


Лизосомы – мембранные органеллы, которые обеспечивают внутриклеточное переваривание (расщепление) макромолекул внеклеточного и внутриклеточного происхождения, и обновление компонентов клетки.

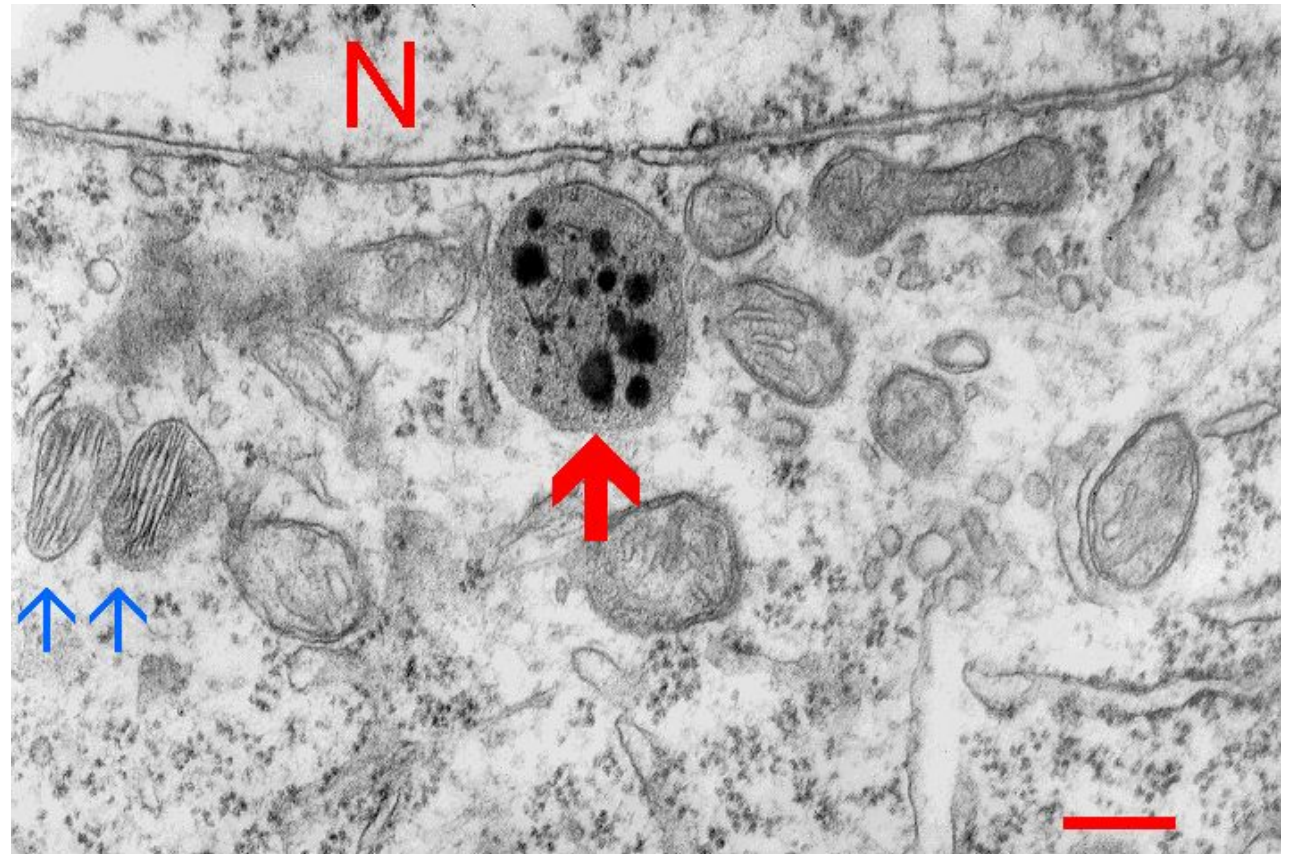


Лизосомы подразделяются на первичные (неактивные) и вторичные (активные).

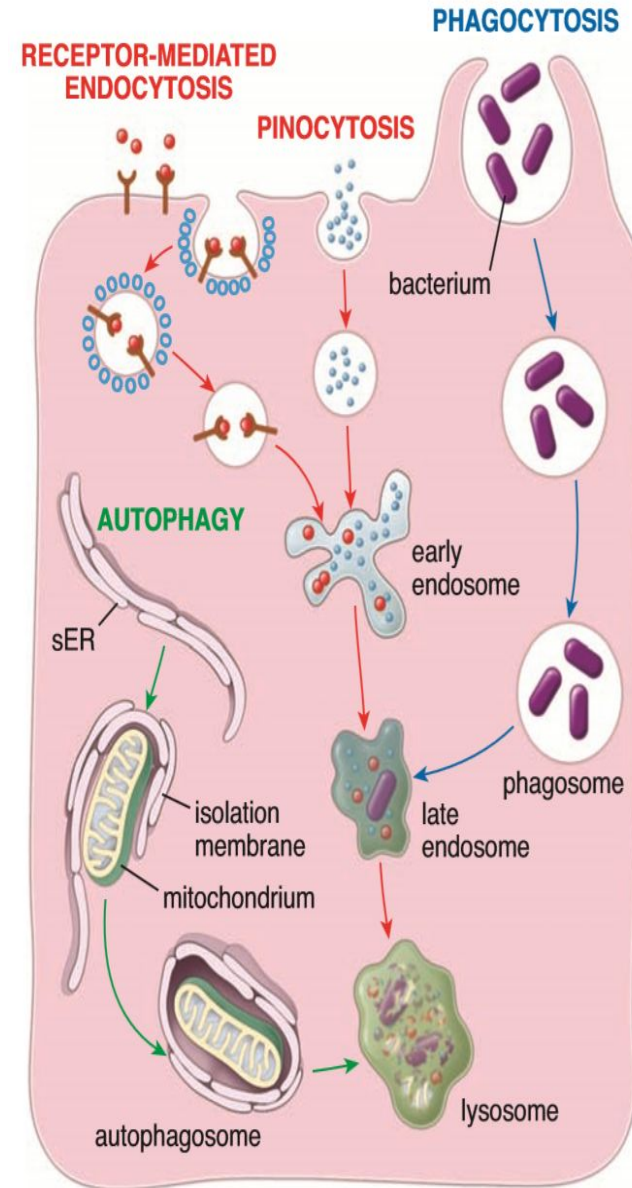
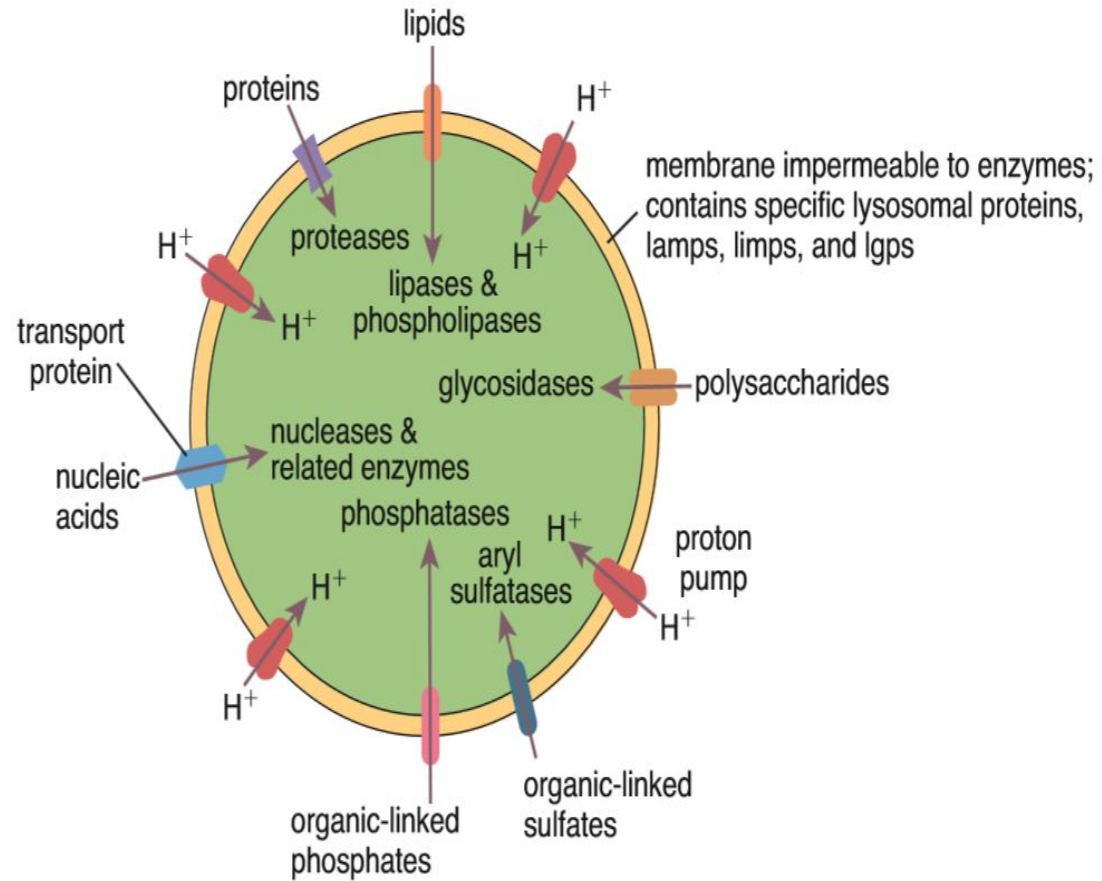
Первичные лизосомы (гидролазные пузырьки) – неактивные структуры, еще не вступившие в процессы расщепления субстратов. Округлые пузырьки небольшого размера с гомогенным, плотным матриксом.



Вторичные лизосомы – органеллы, активно участвующие в процессах внутриклеточного переваривания, – результат слияния первичной лизосомы с фагосомой или аутофагосомой. Обычно содержимое вторичных лизосом гетерогенно.

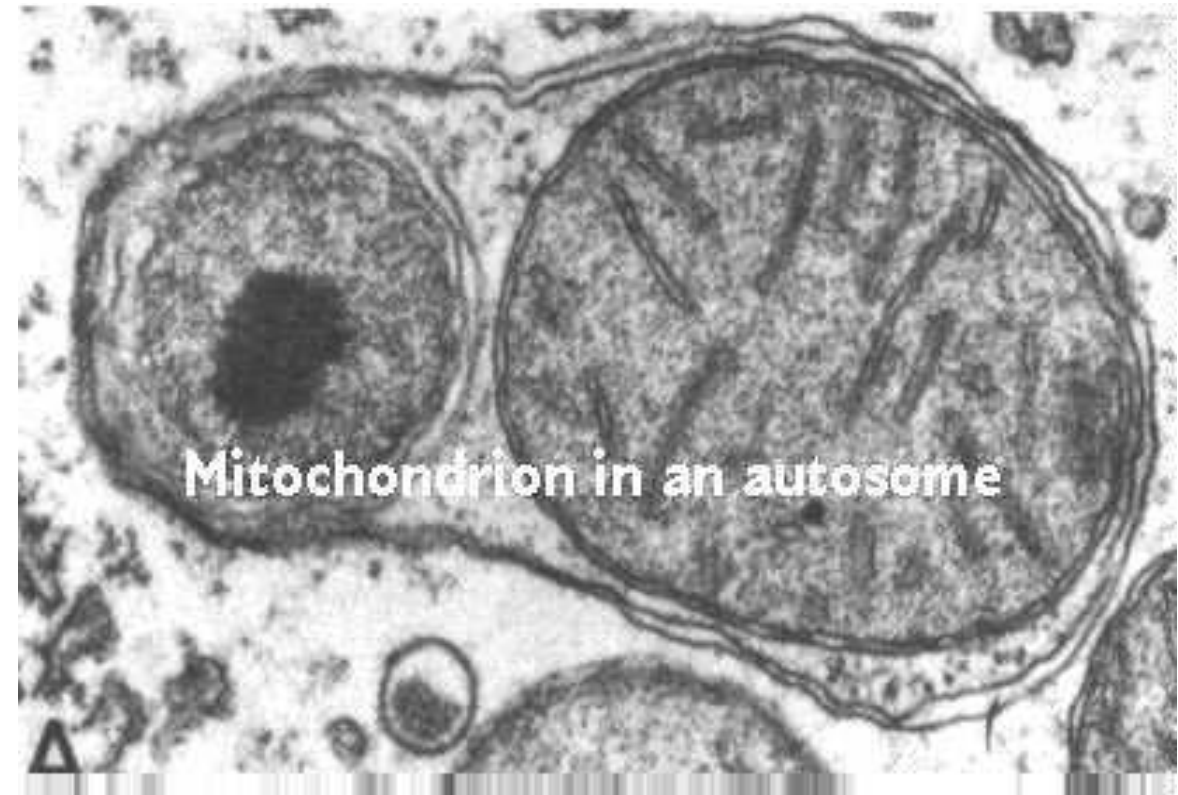


Лизосомы, ЭНДОСОМЫ

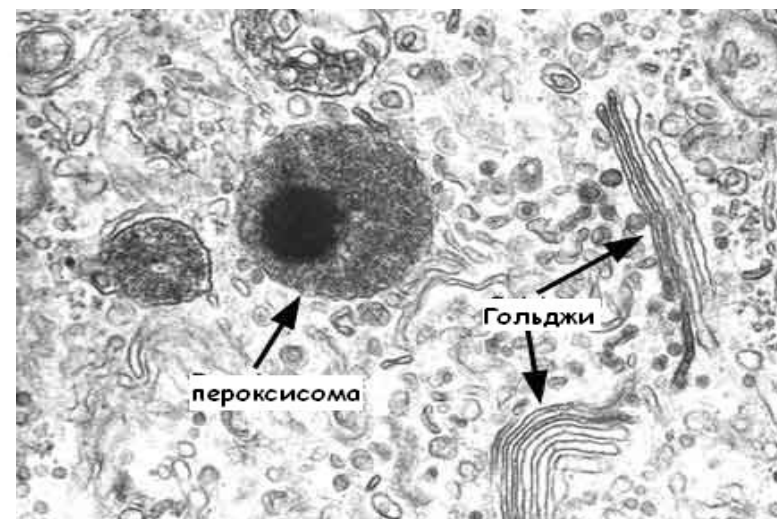
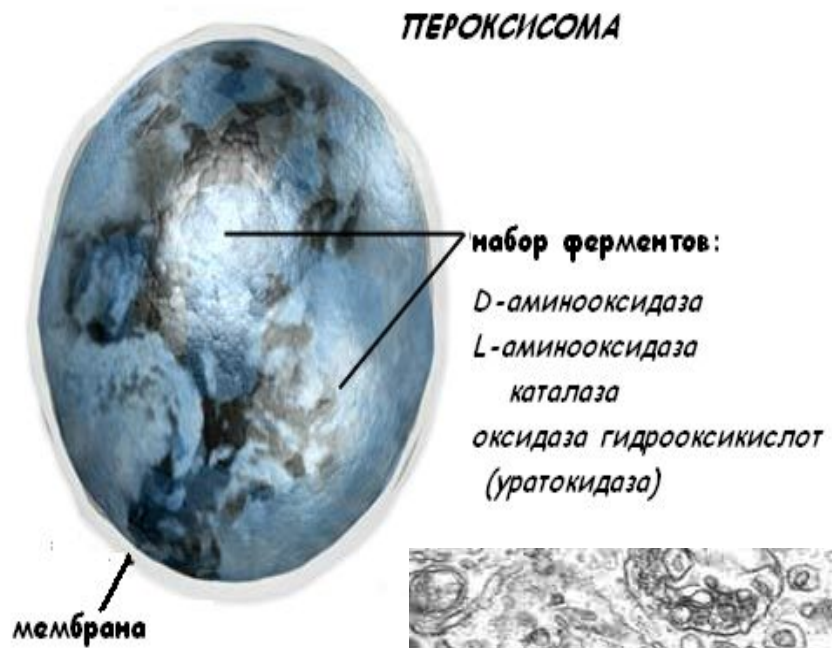
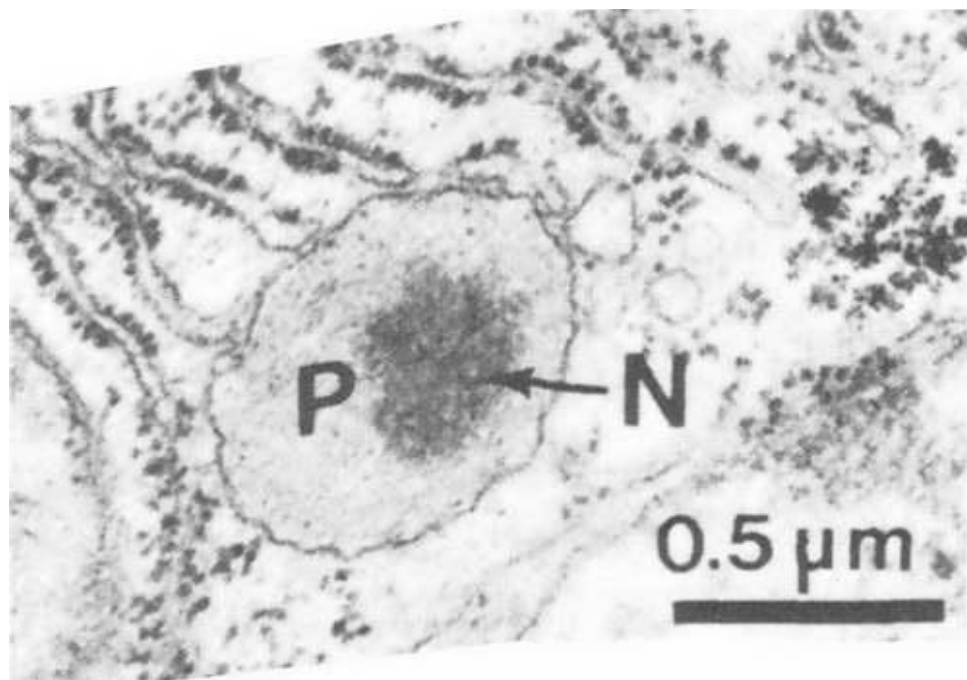
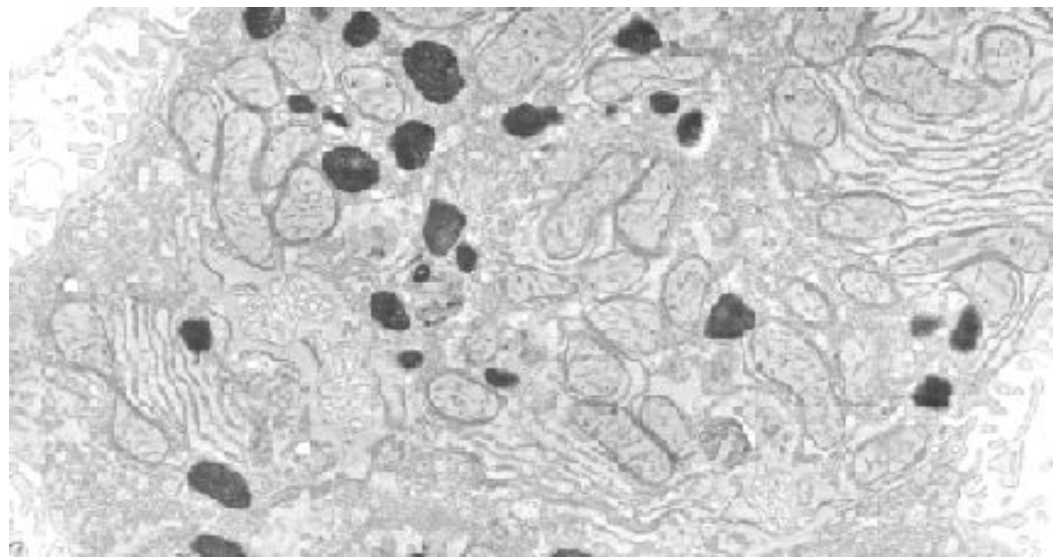


Аутофаголизосома образуется при слиянии первичной лизосомы с аутофагосомой - мембранным пузырьком, содержащим собственные компоненты клетки, которые подлежат разрушению.

Процесс переваривания внутриклеточного материала - аутофагия.



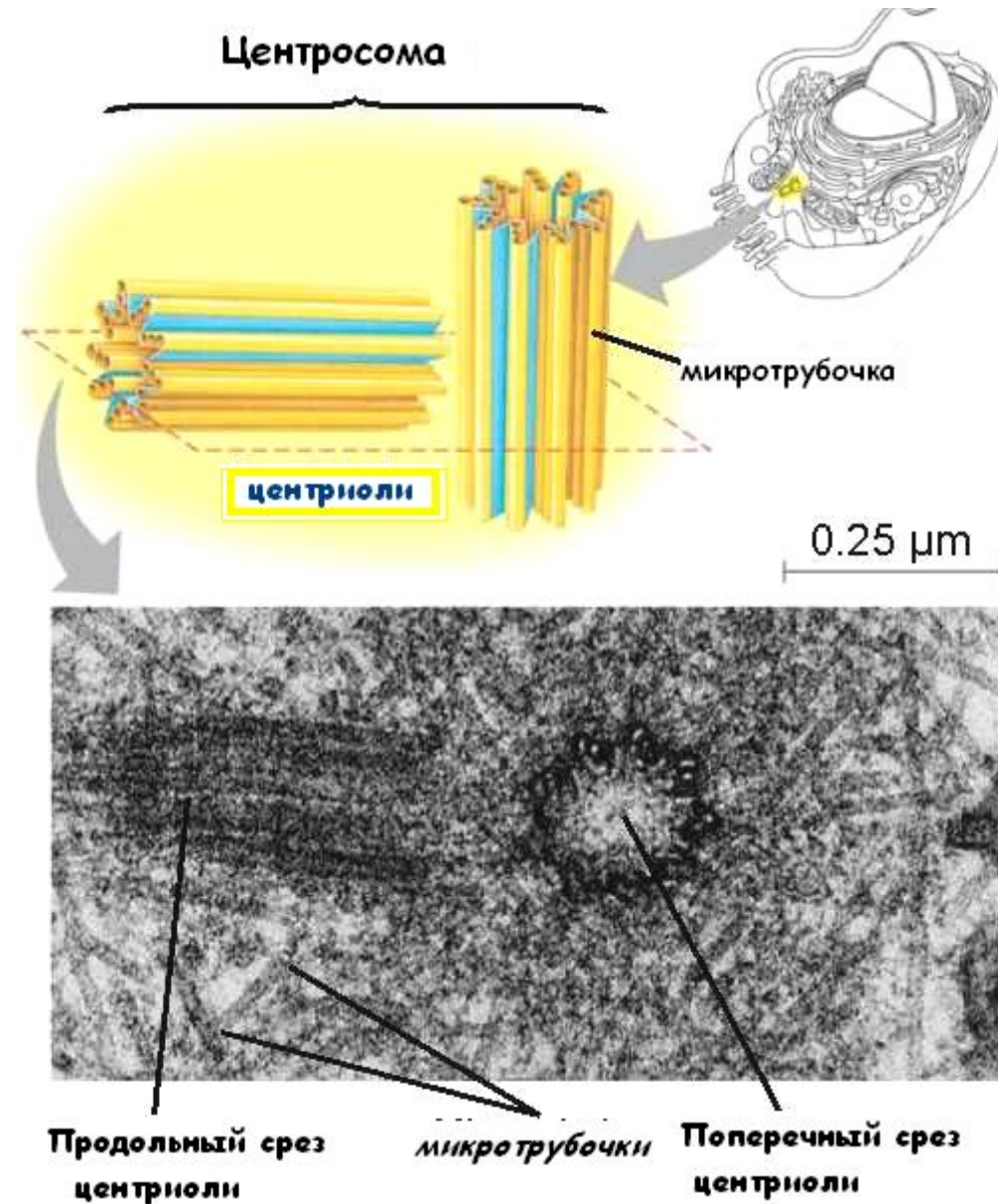
Пероксисомы



Цитоскелет – сложная трехмерная сеть немембранных органелл:

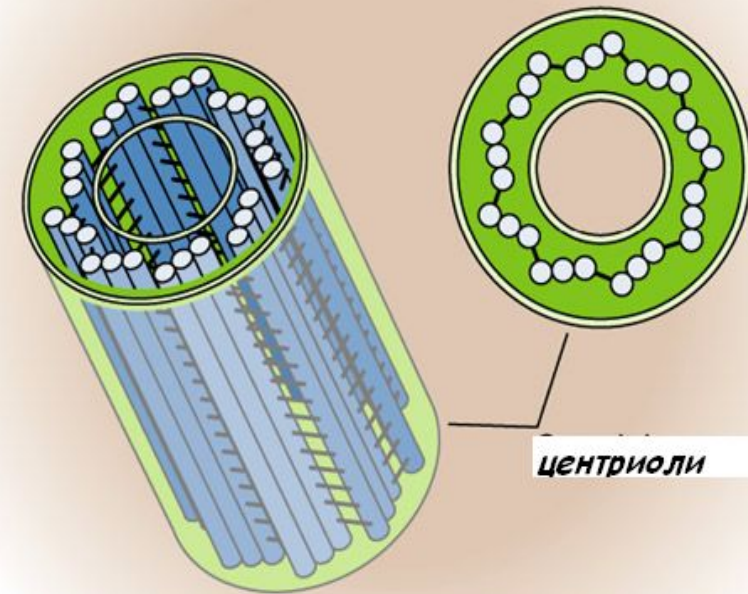
- микротрубочек
- микрофиламентов
- промежуточных филаментов.

Клеточный центр образован двумя полыми цилиндрическими структурами - центриолями, которые расположены под прямым углом друг к другу.

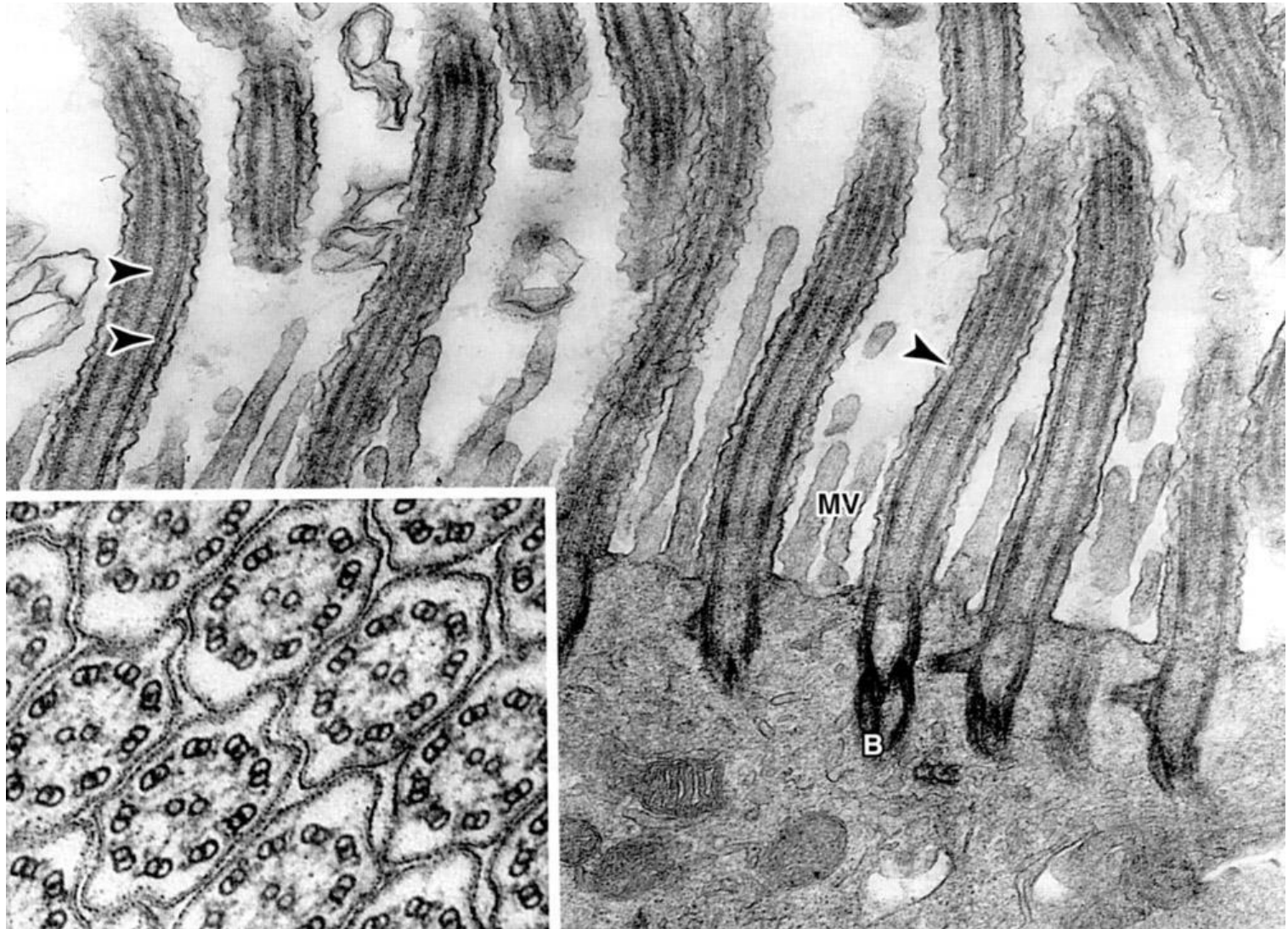
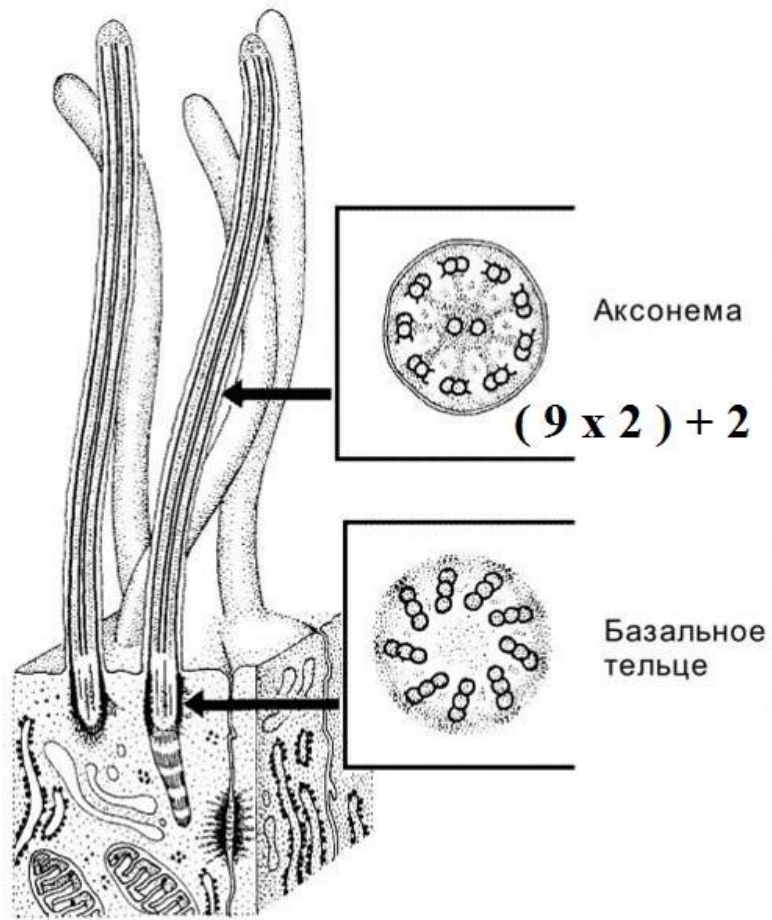


Каждая центриоль представляет собой короткий цилиндр длиной $\sim 0,5$ мкм и диаметром $\sim 0,2$ мкм, состоящий из 9 триплетов частично слившихся трубочек, связанных поперечными белковыми мостиками.

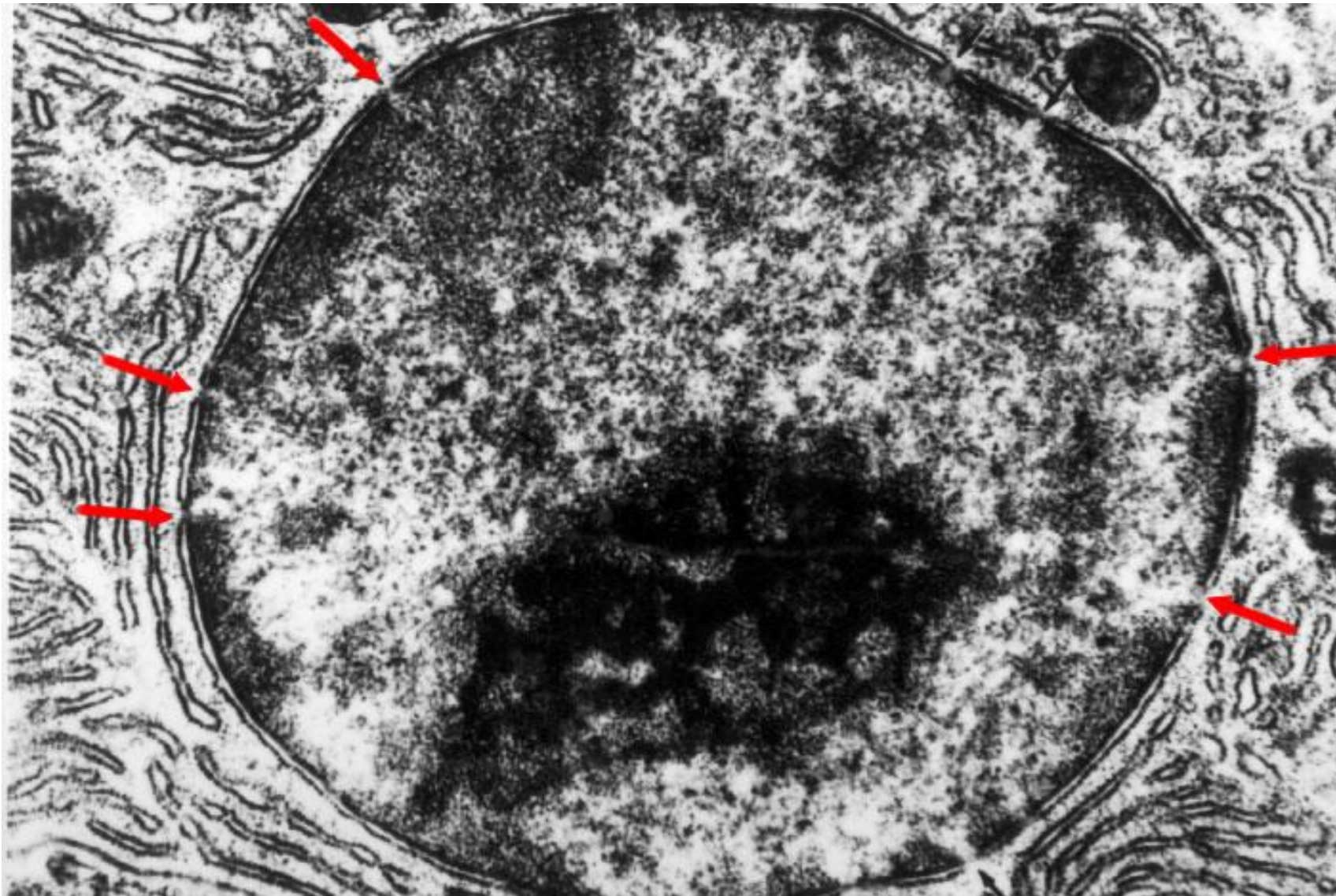
Формула строения центриоли описывается как $(9 \times 3) + 0$, так как в центральной части микротрубочки отсутствуют. Каждый триплет центриоли связан с глобулярными белковыми тельцами – сателлитами, от которых отходят микротрубочки, образующие центросферу.



Реснички и жгутики

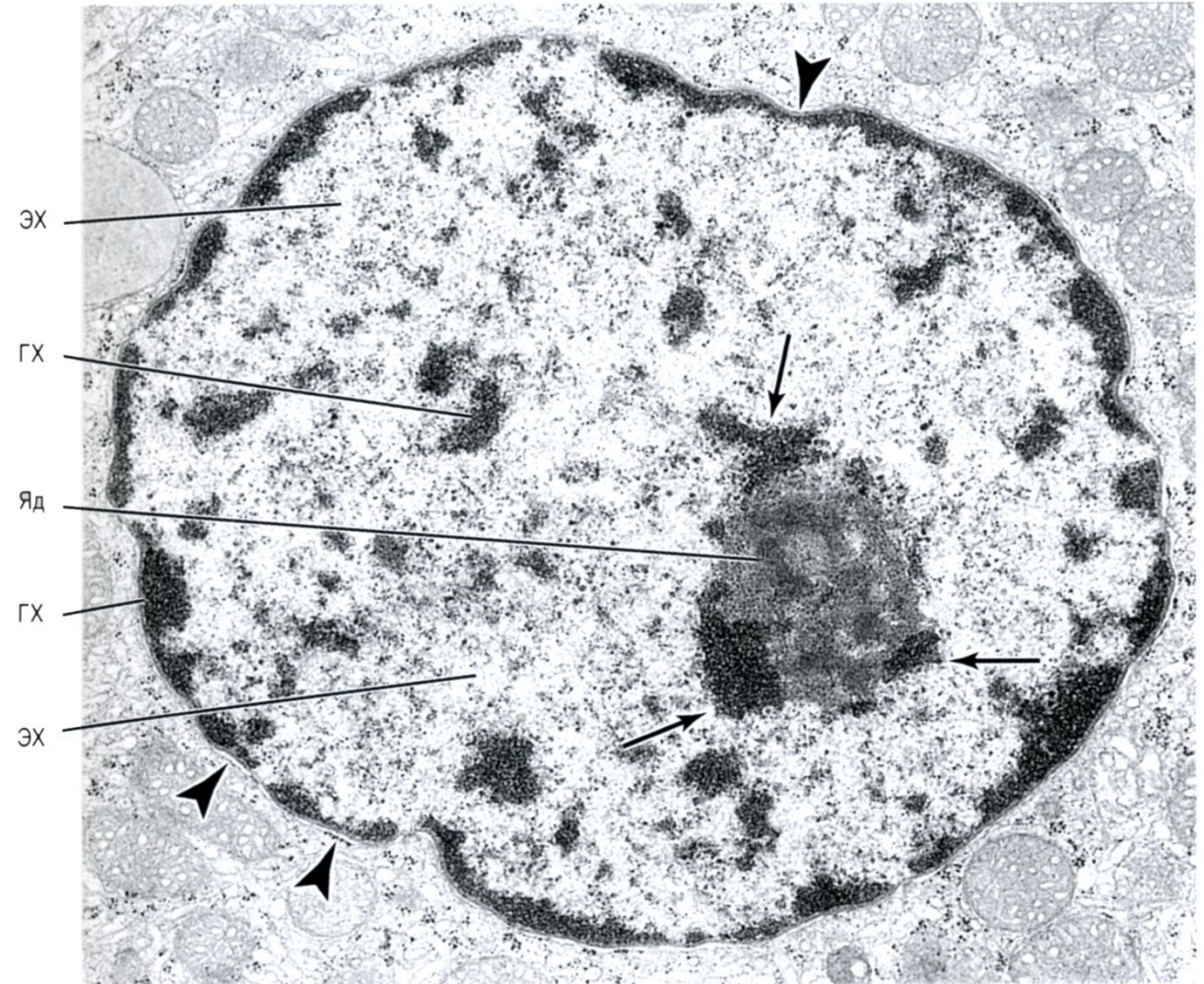


Ядро интерфазной клетки

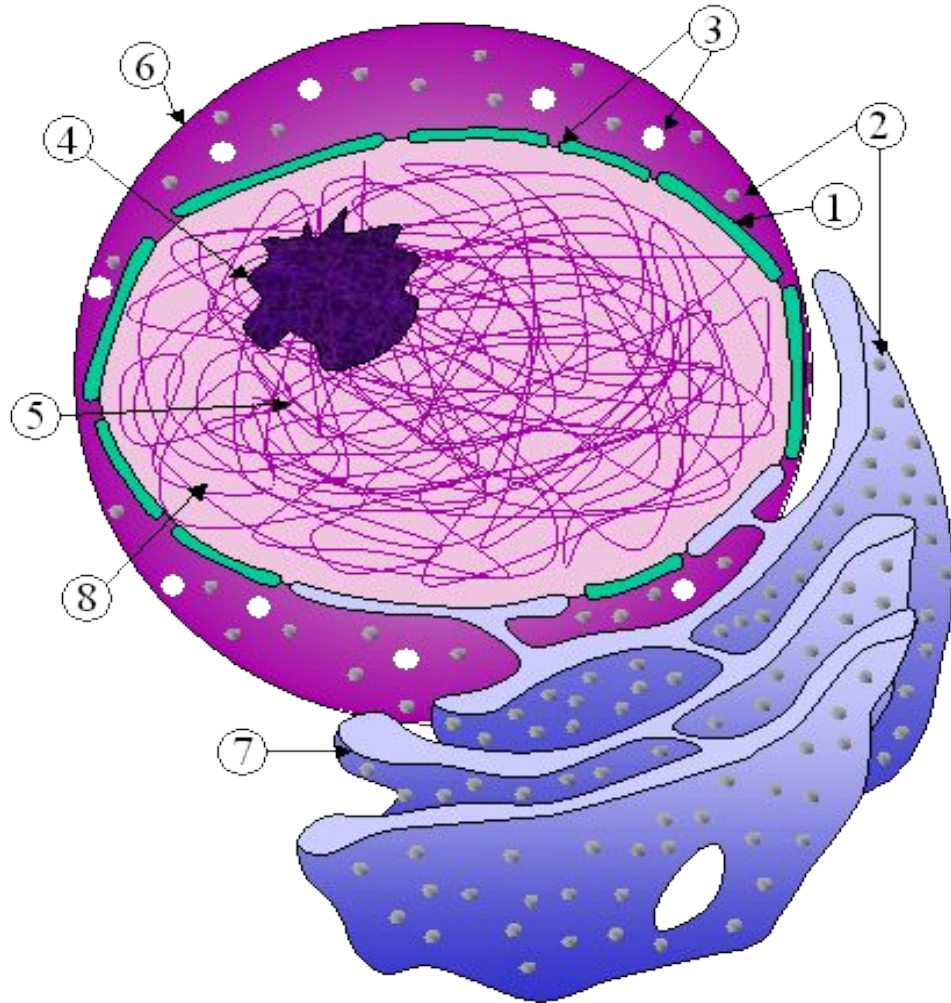


В ядре неделящейся (интерфазной) клетки выявляются следующие компоненты:

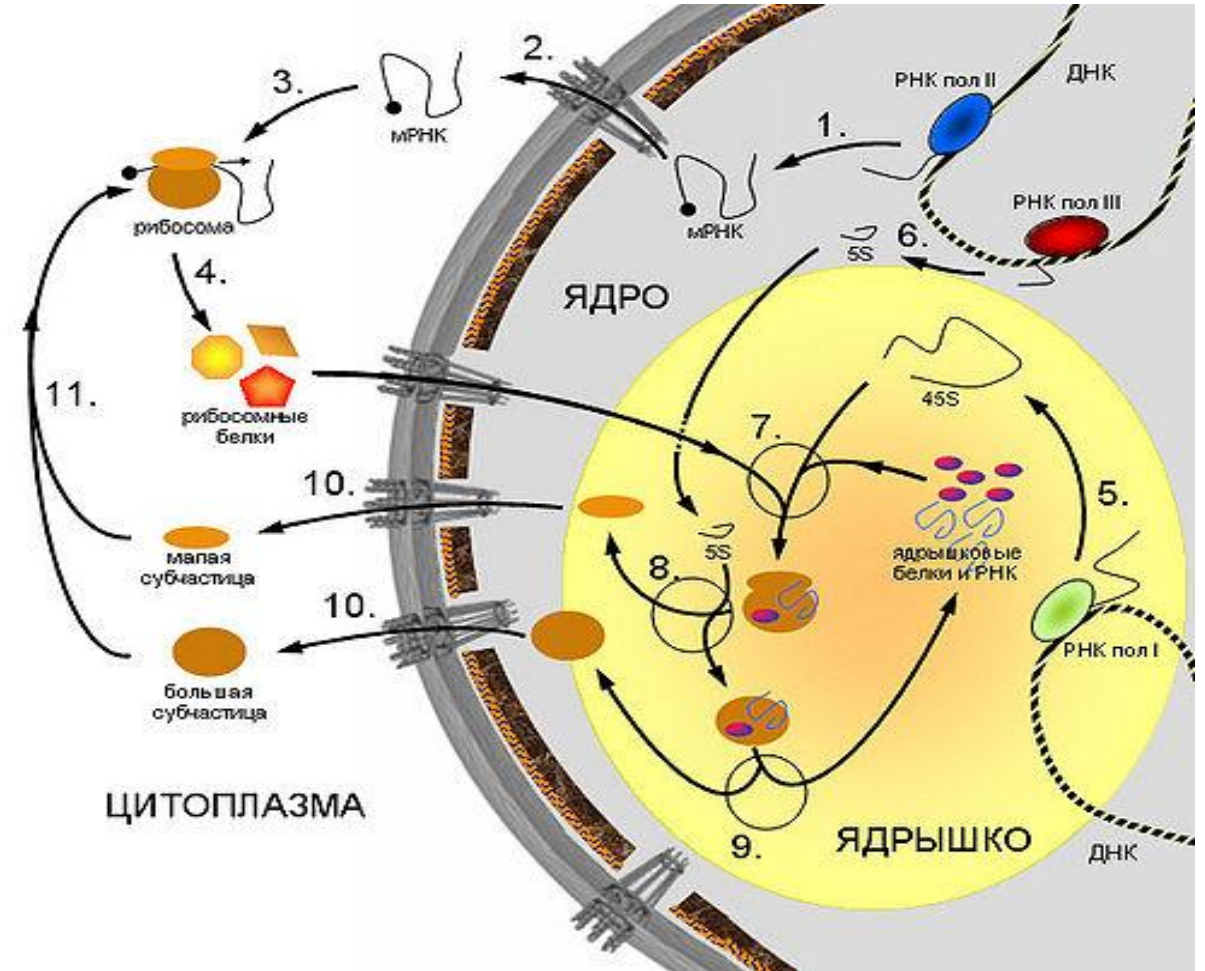
- Ядерная оболочка (кариолемма) — наружная мембрана, внутренняя мембрана, ядерные поры
- Хроматин — эухроматин, гетерохроматин, половой хроматин (тельце Барра)
- Ядрышко — аморфный, фибриллярный и гранулярный компоненты
- Кариоплазма — ядерный матрикс

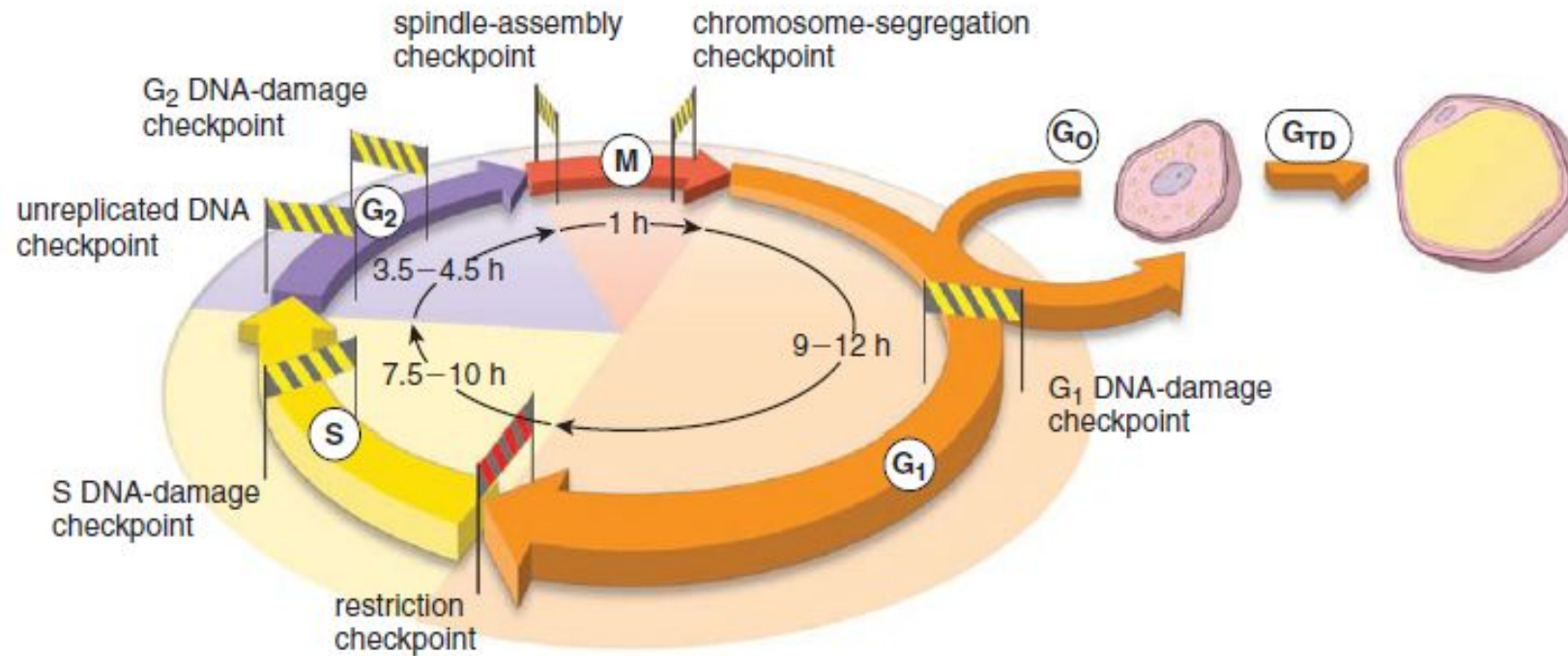


Ядерная оболочка



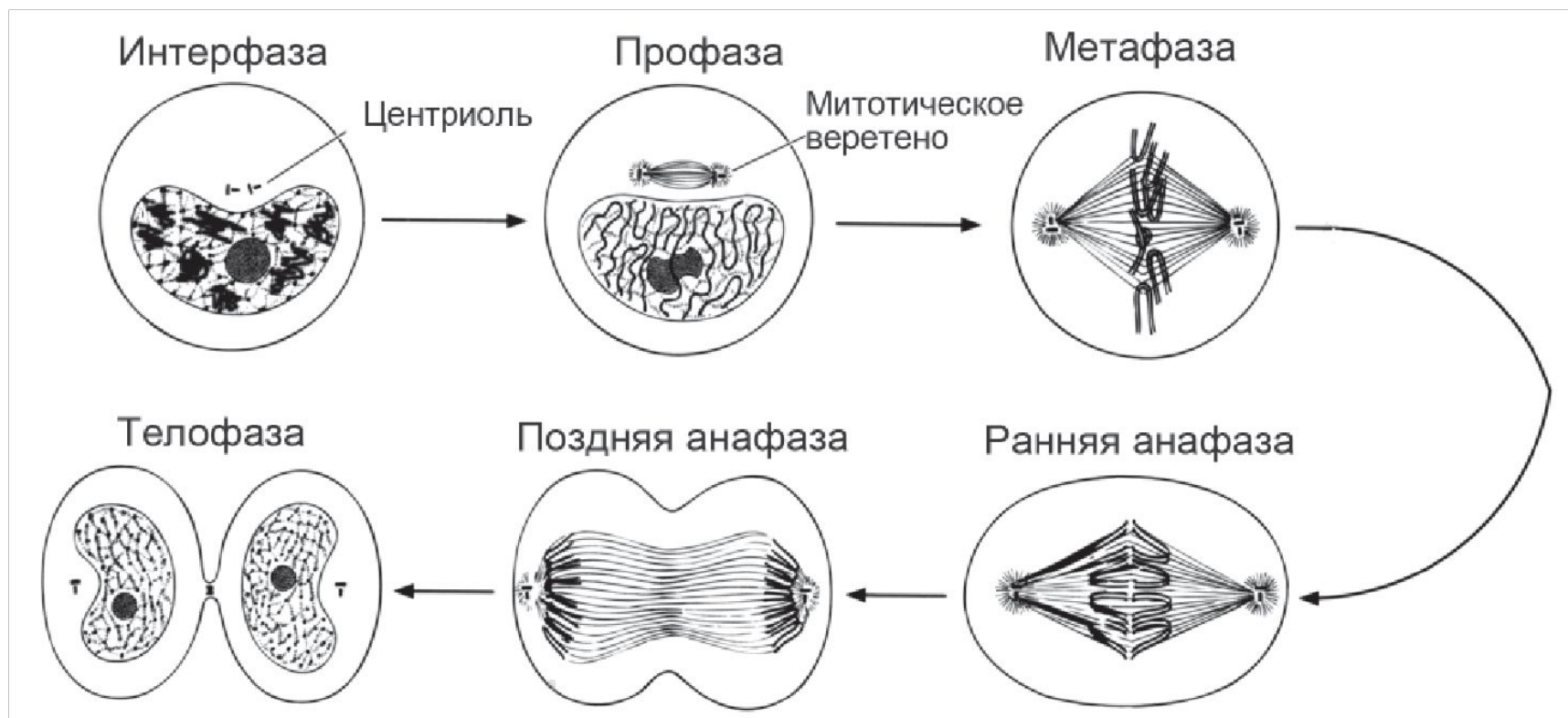
Комплекс ядерной поры



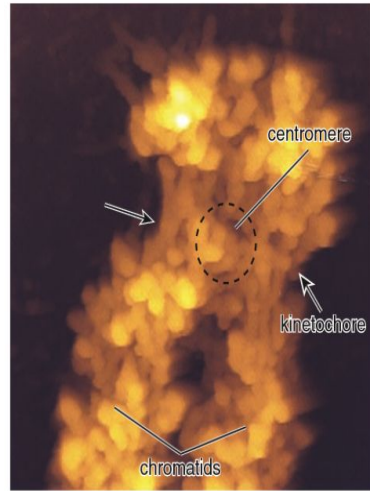


- Клеточный цикл – совокупность процессов, происходящих в клетке между двумя последовательными делениями или между её образованием и гибелью.
- Клеточный цикл включает в себя собственно митотическое деление и интерфазу – промежуток между делениями.

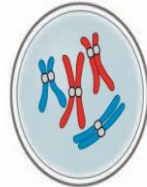
Фазы митоза в животной клетке.



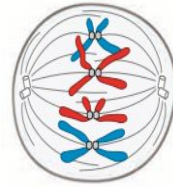
Четыре фазы митоза



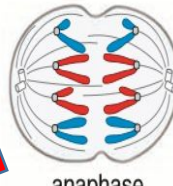
MITOSIS



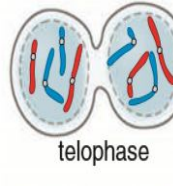
prophase



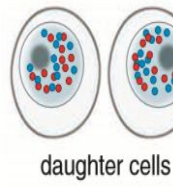
metaphase



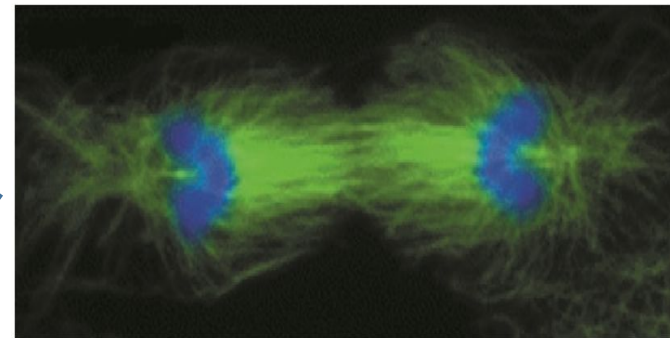
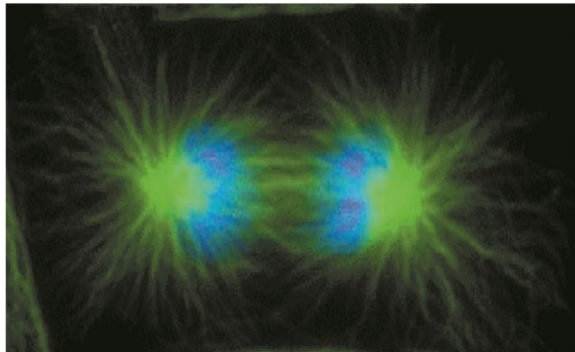
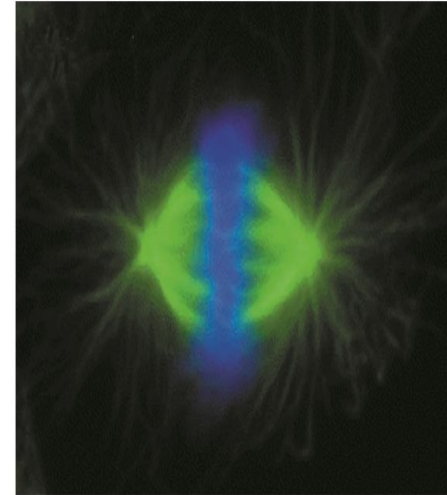
anaphase

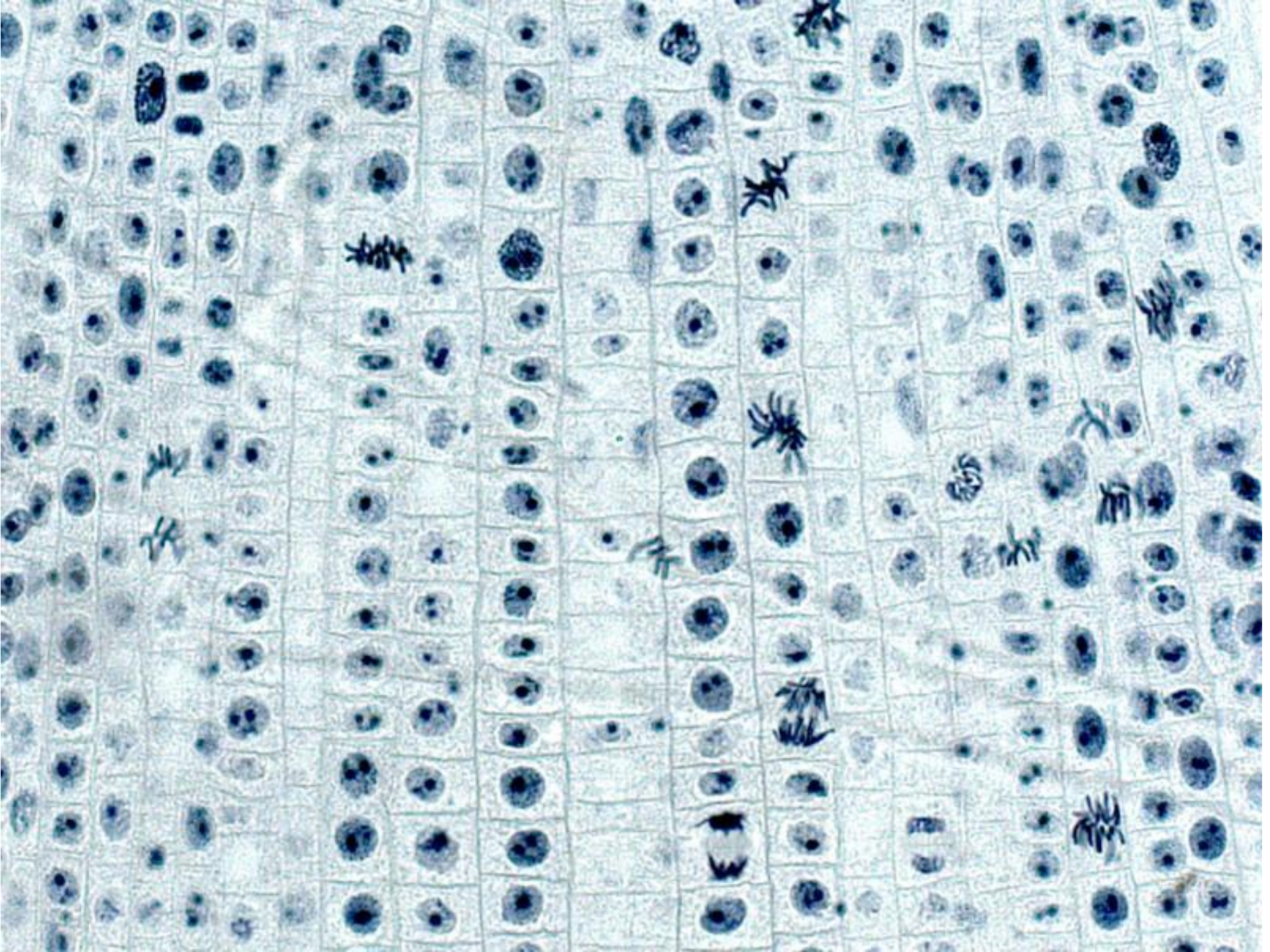


telophase



daughter cells





表皮

皮层

髓

维管束

皮层

维管束

皮层

髓

维管束

皮层

