

Кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии

Год 150-летия
1867 - 2017

ВВЕДЕНИЕ

Уровни организации биологических систем

- Биомолекулы



- Мембраны

органеллы



клетка

-

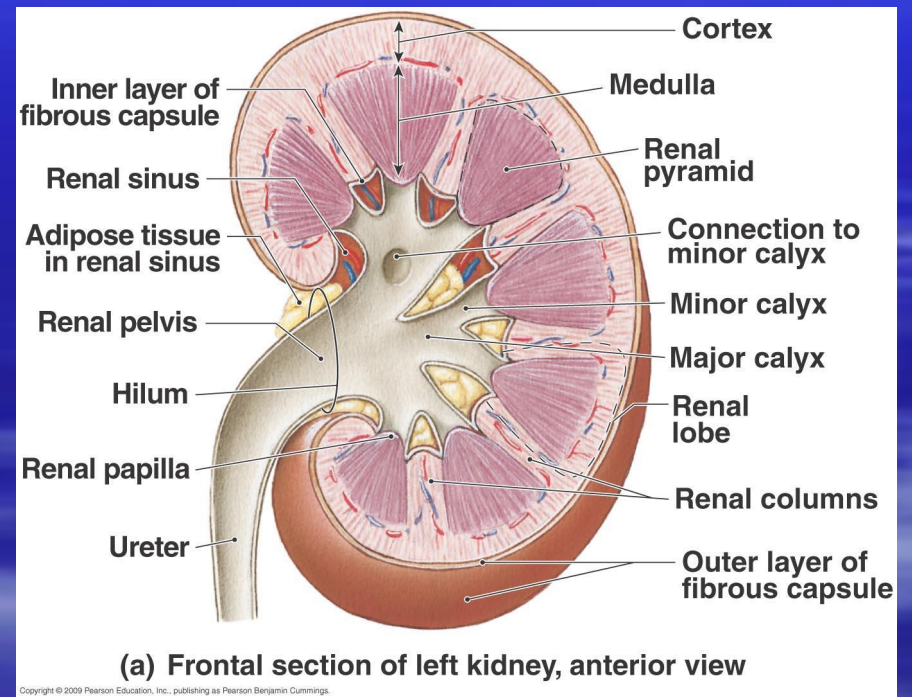
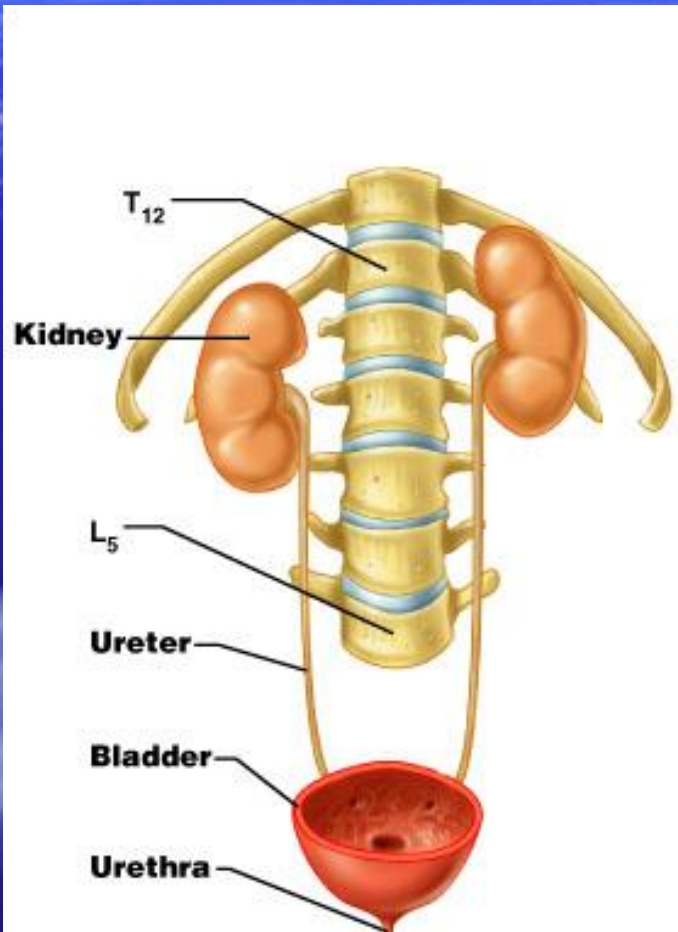
- Ткань → орган → система органов

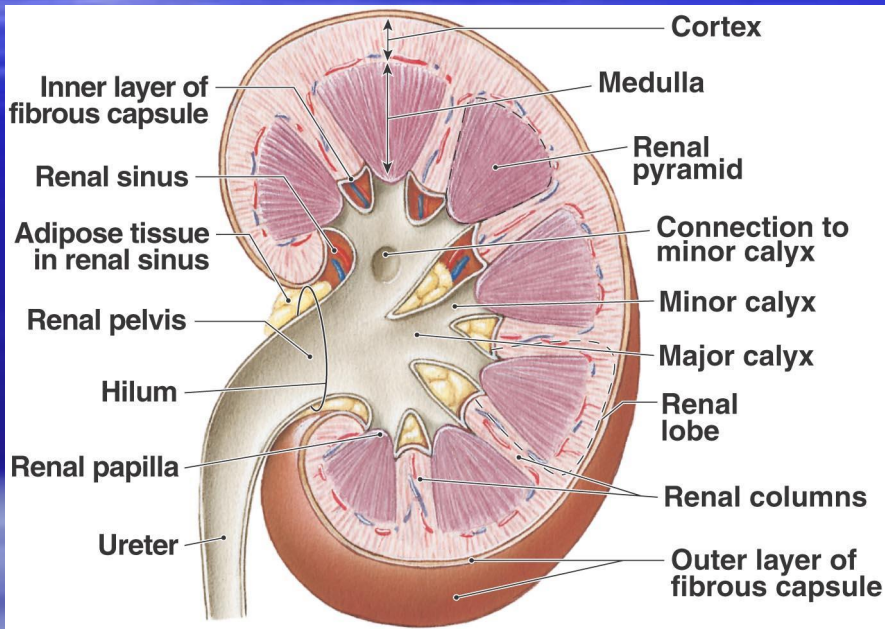
-

организм

- **Гистология** (histos - ткань, logos-учение) - наука о строении, развитии и жизнедеятельности тканей животных организмов. При этом:
- **Общая гистология** изучает строение тканей.
- **Частная гистология** изучает взаимодействие различных тканей в составе органов, следовательно, строение и функцию органов

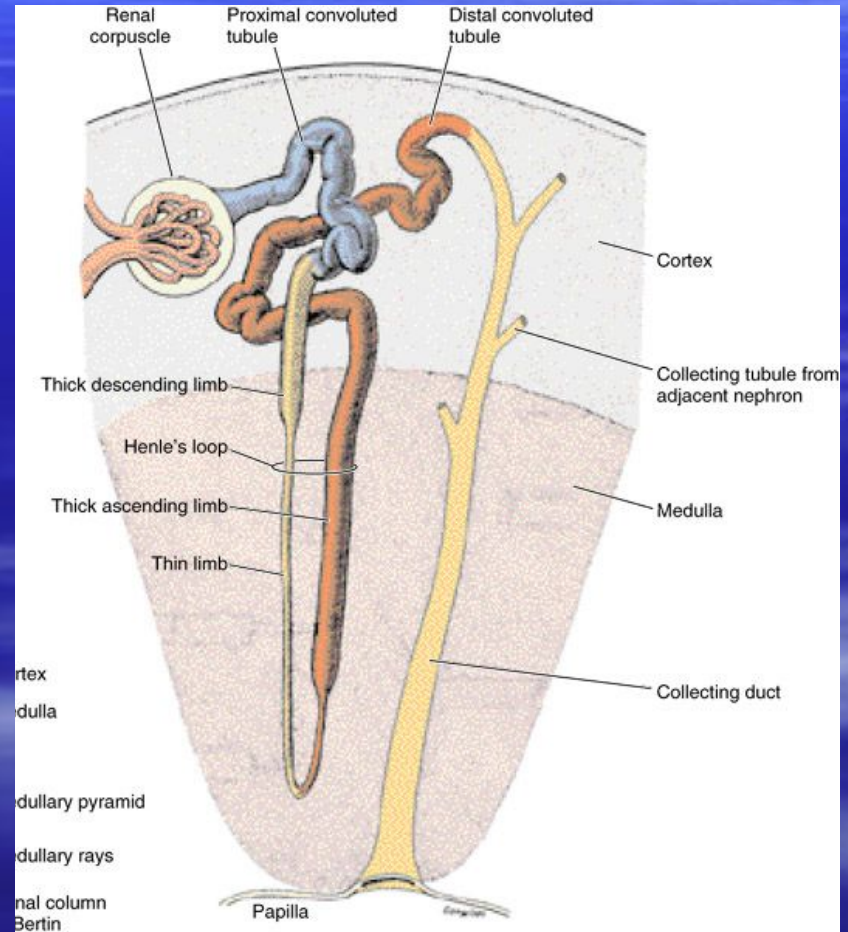
Уровень анатомии

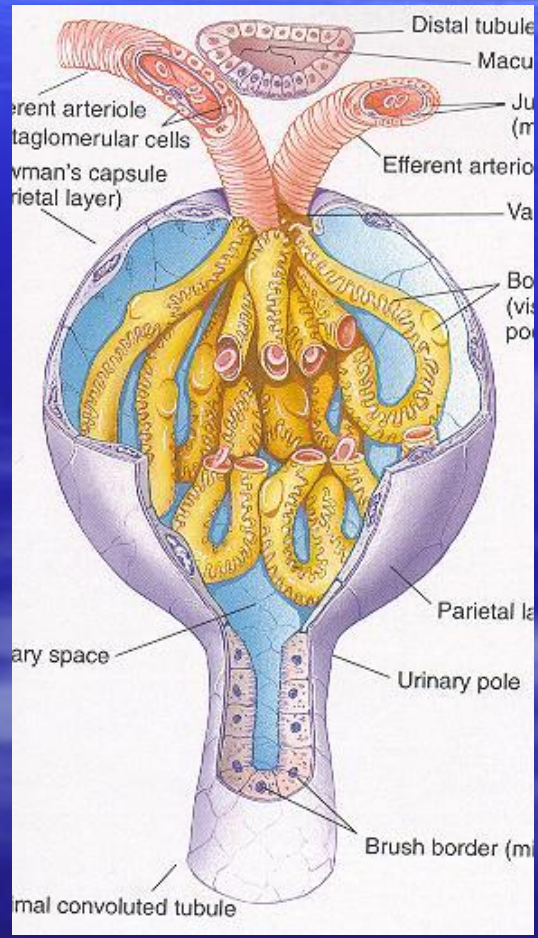
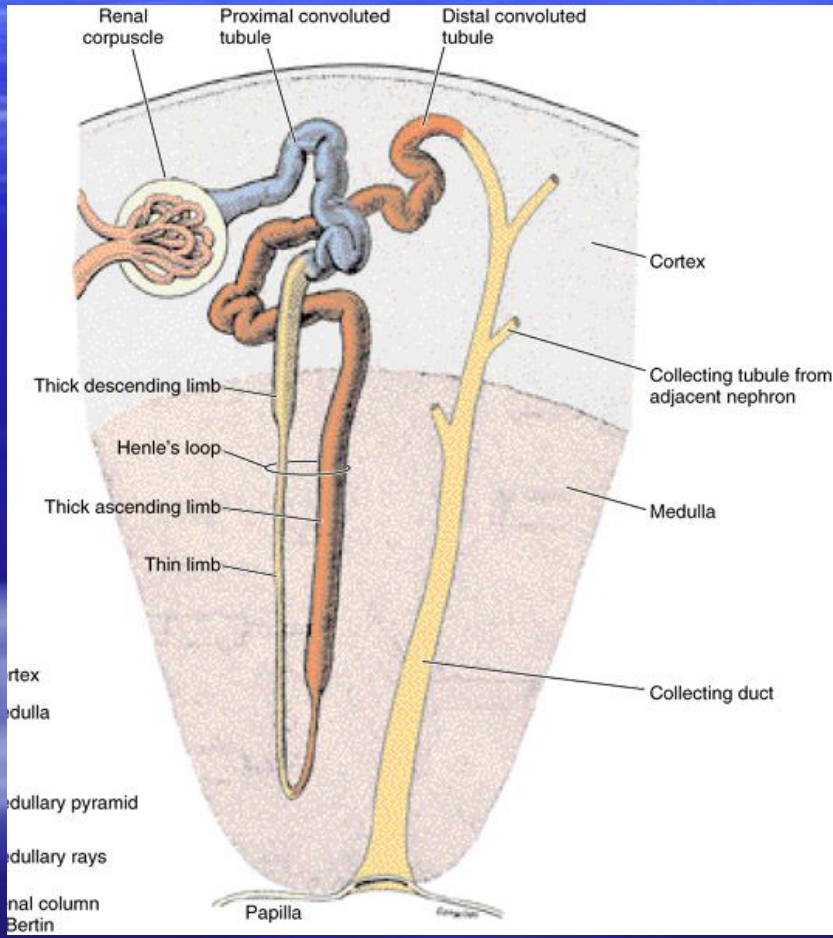


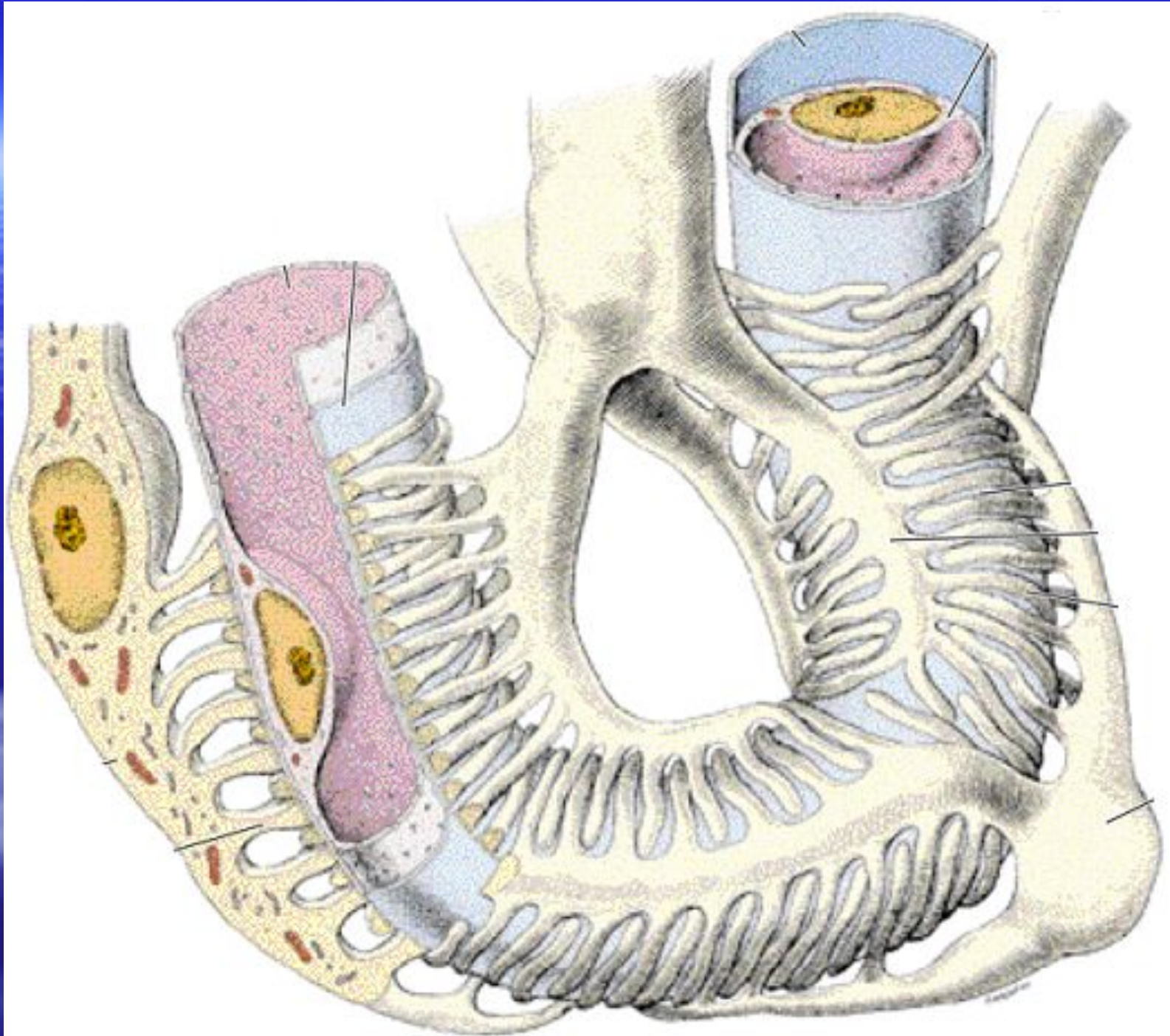


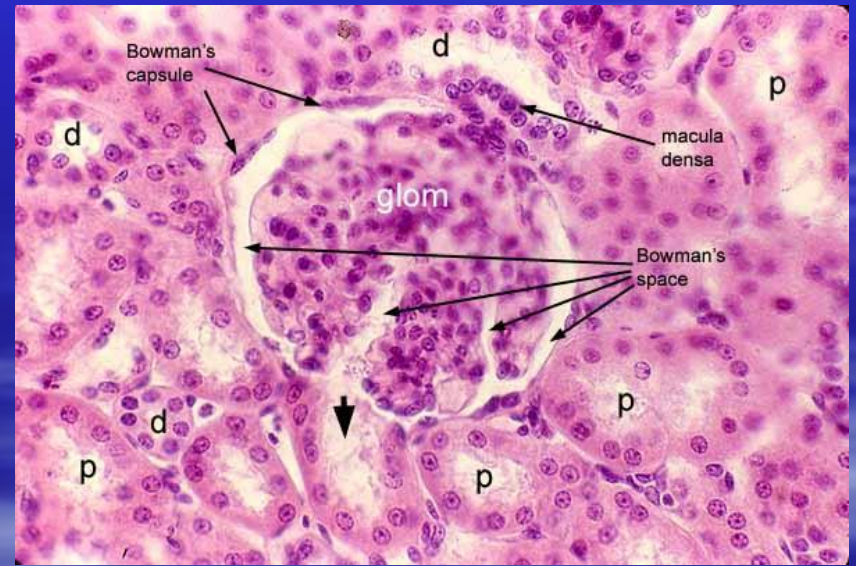
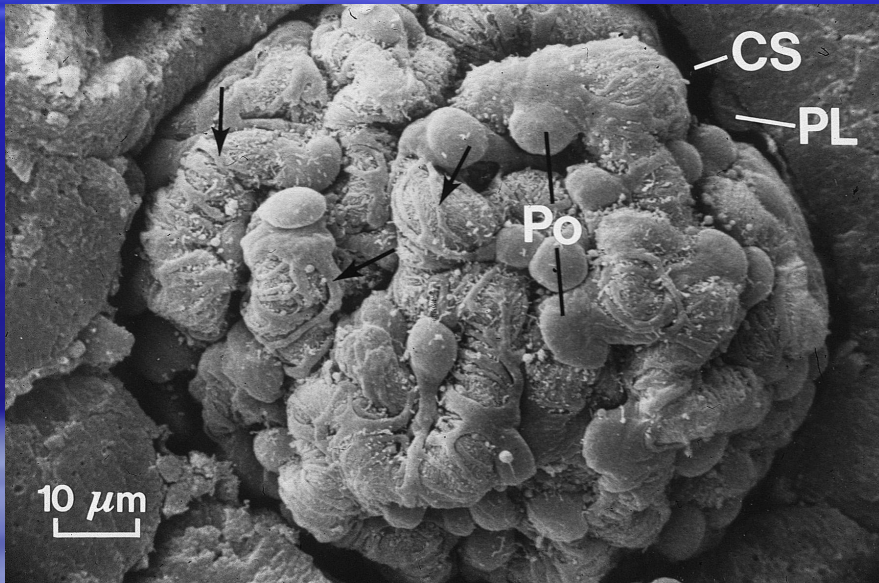
(a) Frontal section of left kidney, anterior view

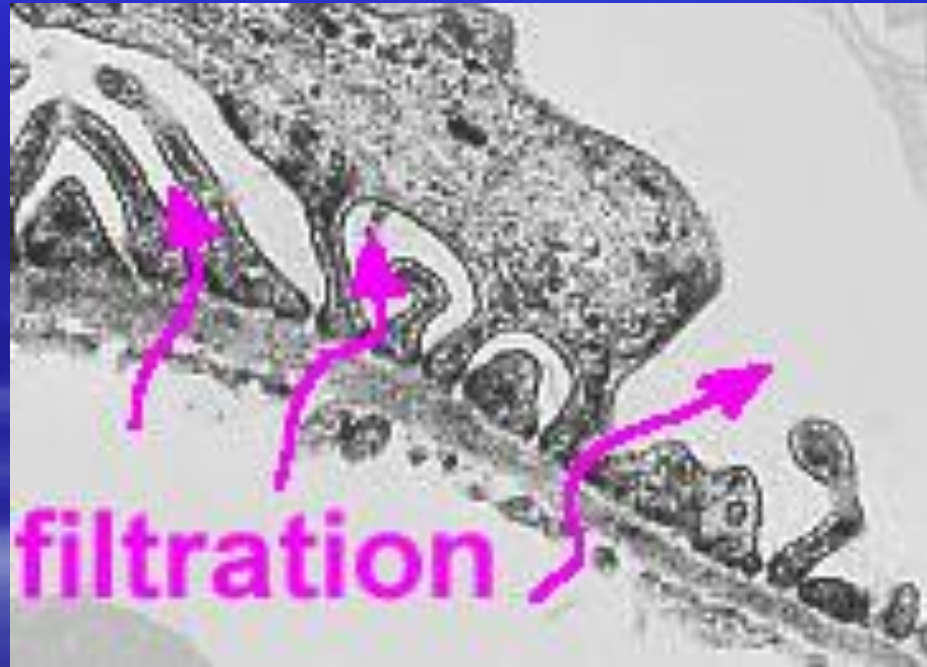
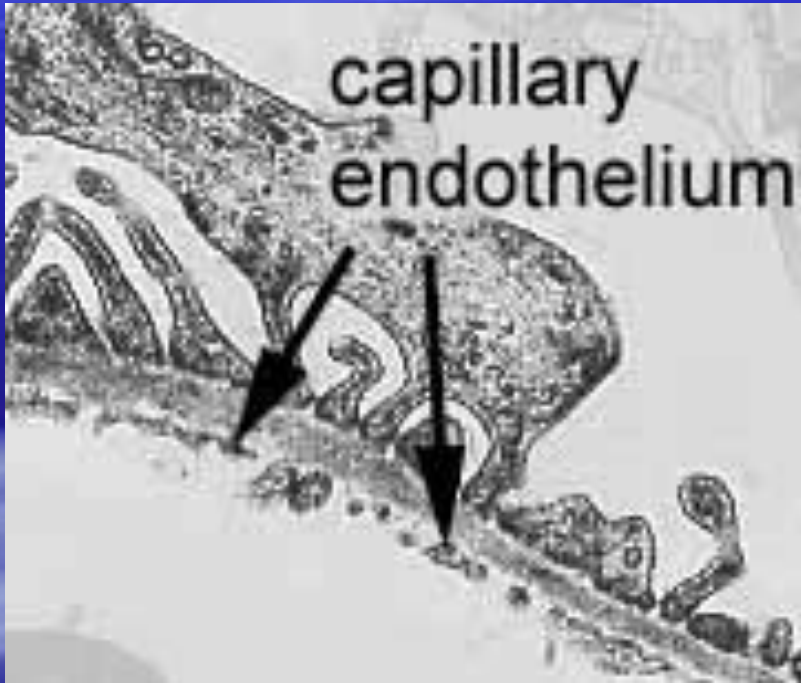
Copyright © 2009 Pearson Education, Inc., publishing as Pearson Benjamin Cummings.

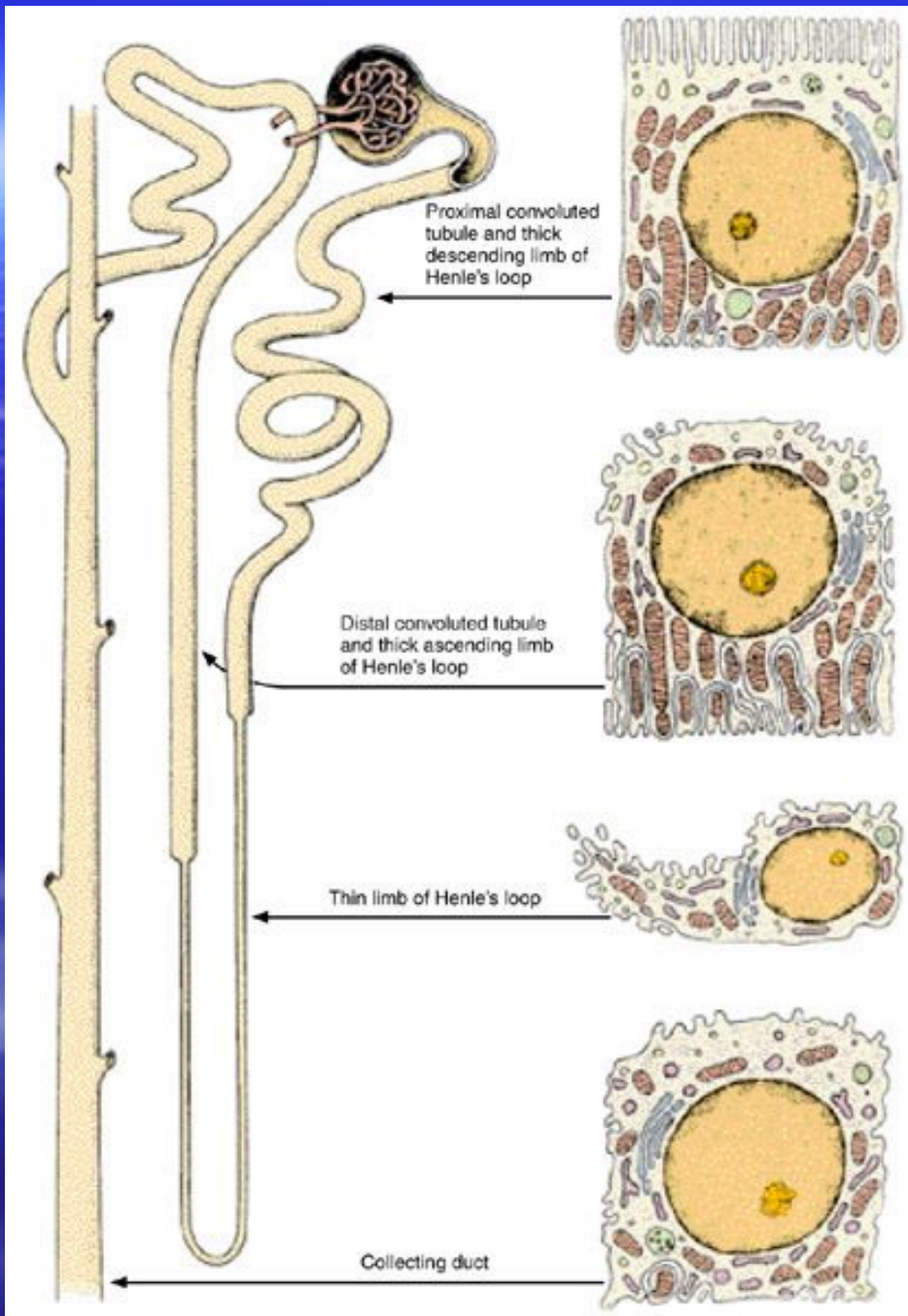


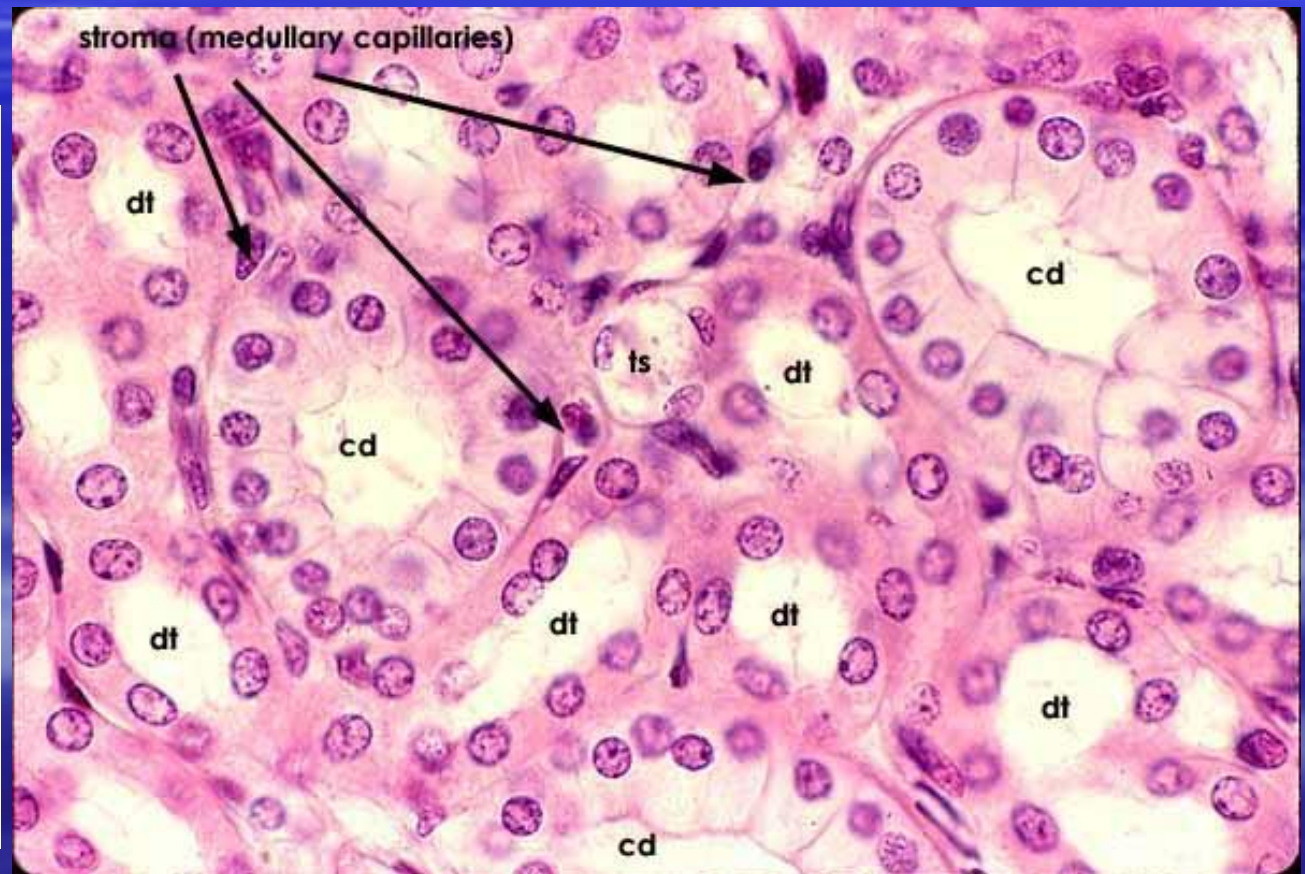
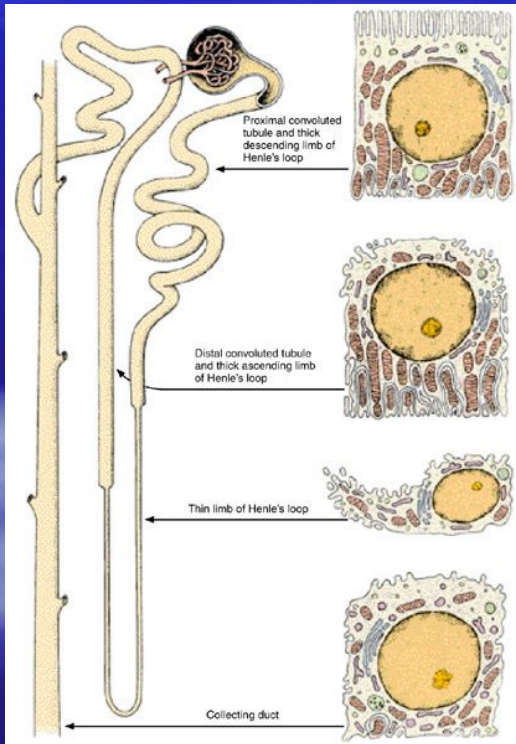


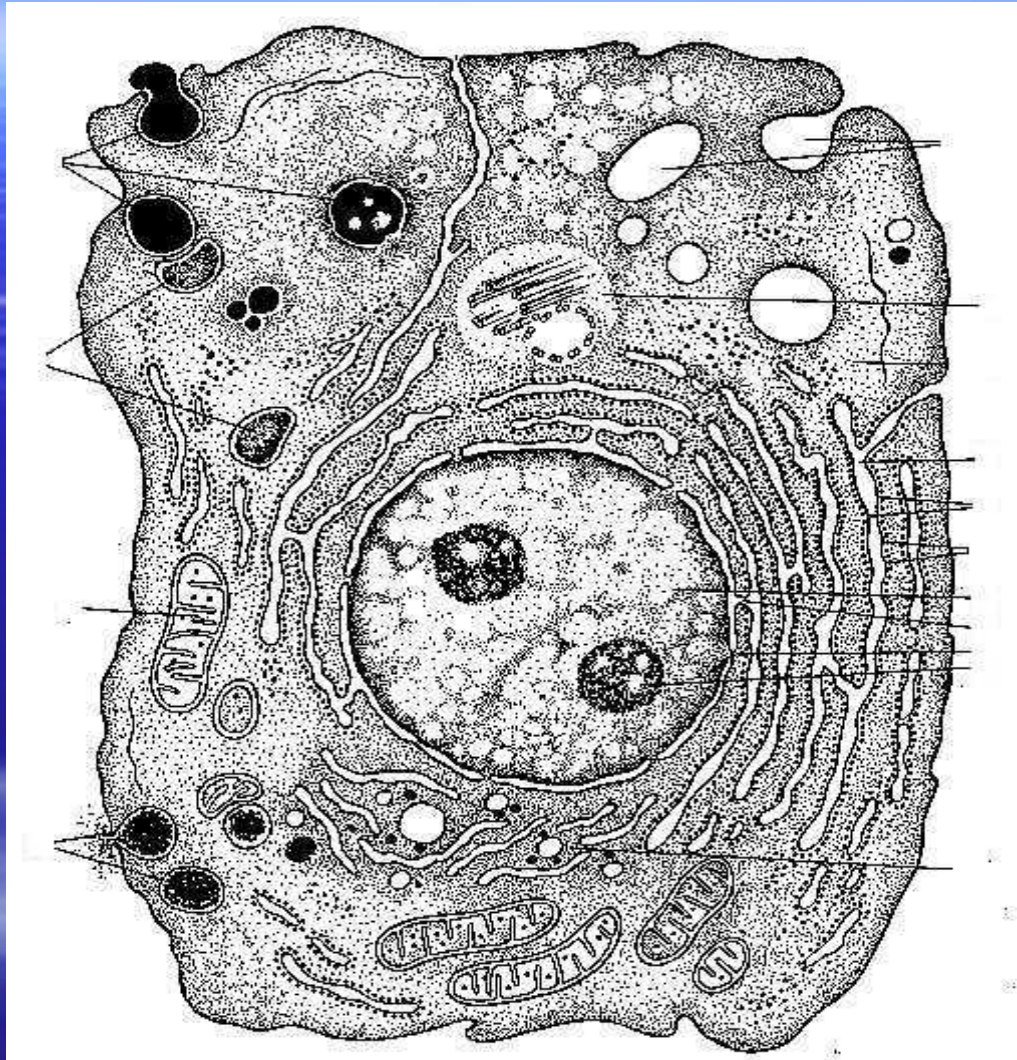








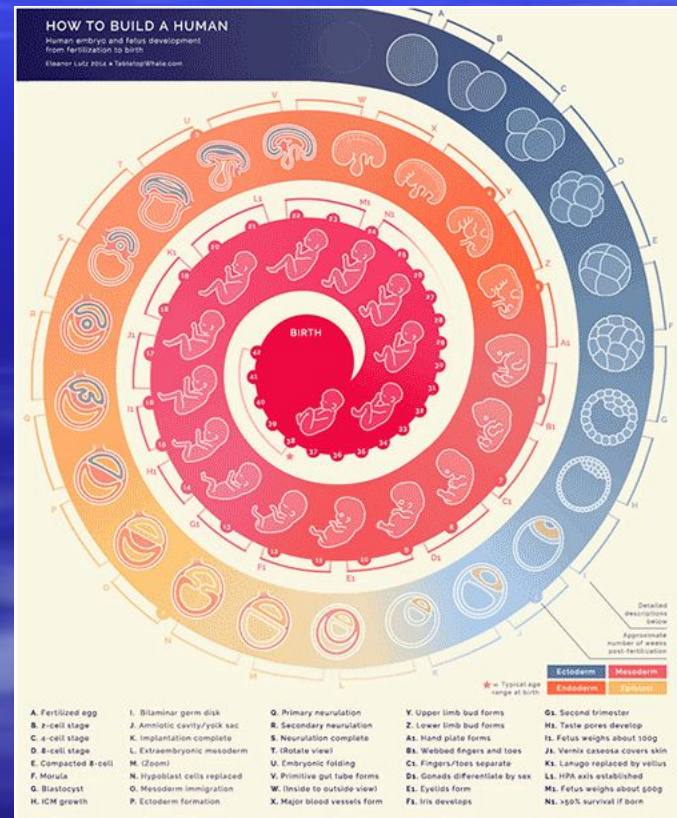




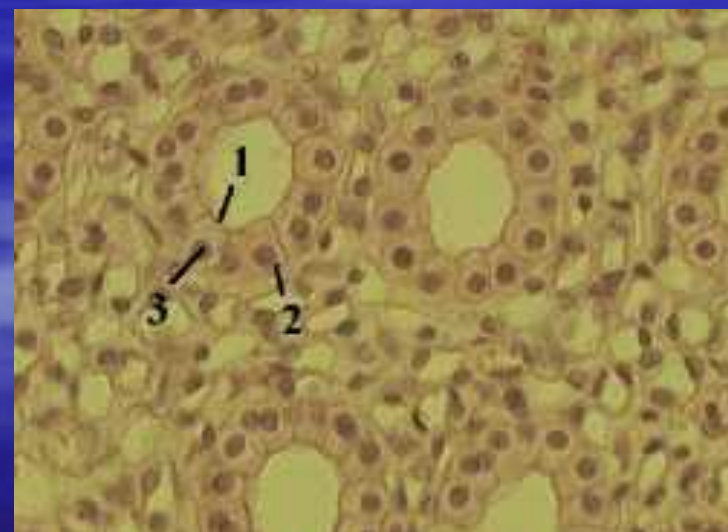
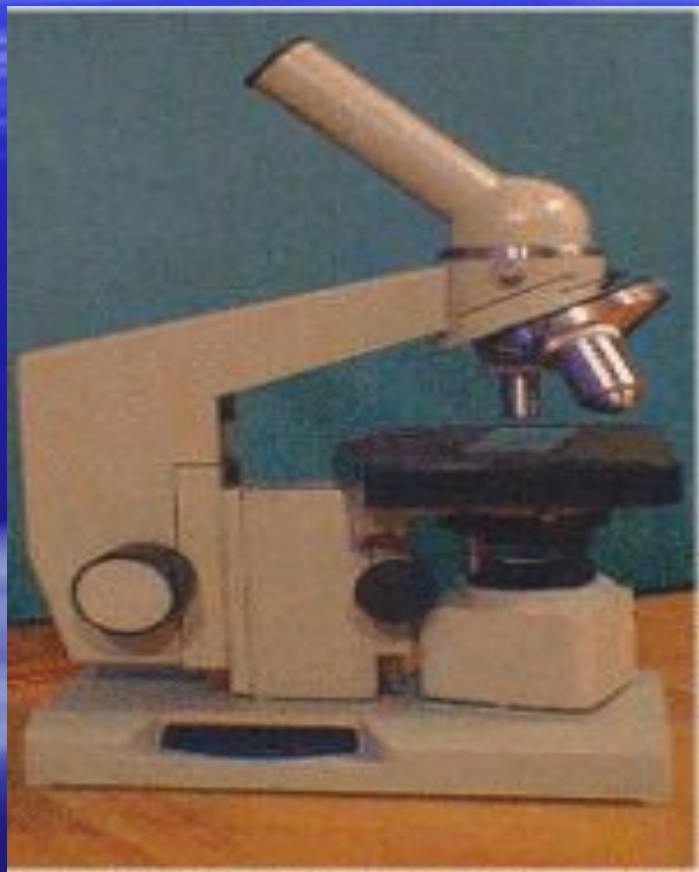
- **Цитология** (kytos - клетка) - наука о строении клеток и их производных, их функциях, воспроизведении и взаимодействиях.



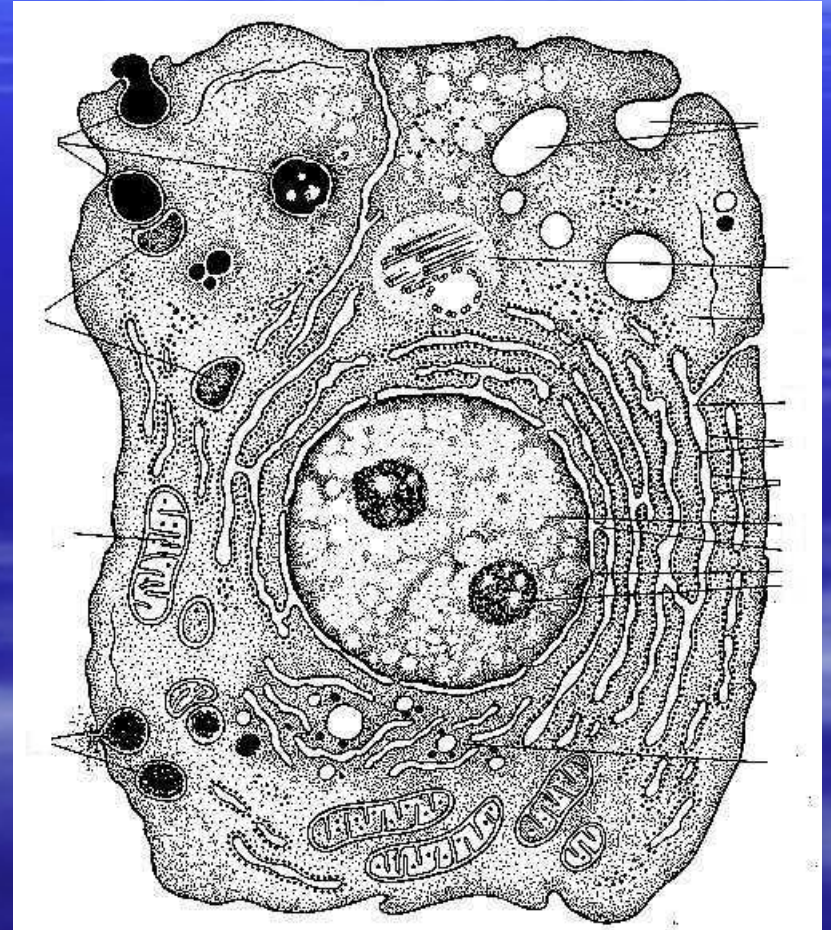
■ **Эмбриология**
 (embryon - зародыш)-учение о зародыше, закономерностях его развития, строения и функции.



Микроскопия



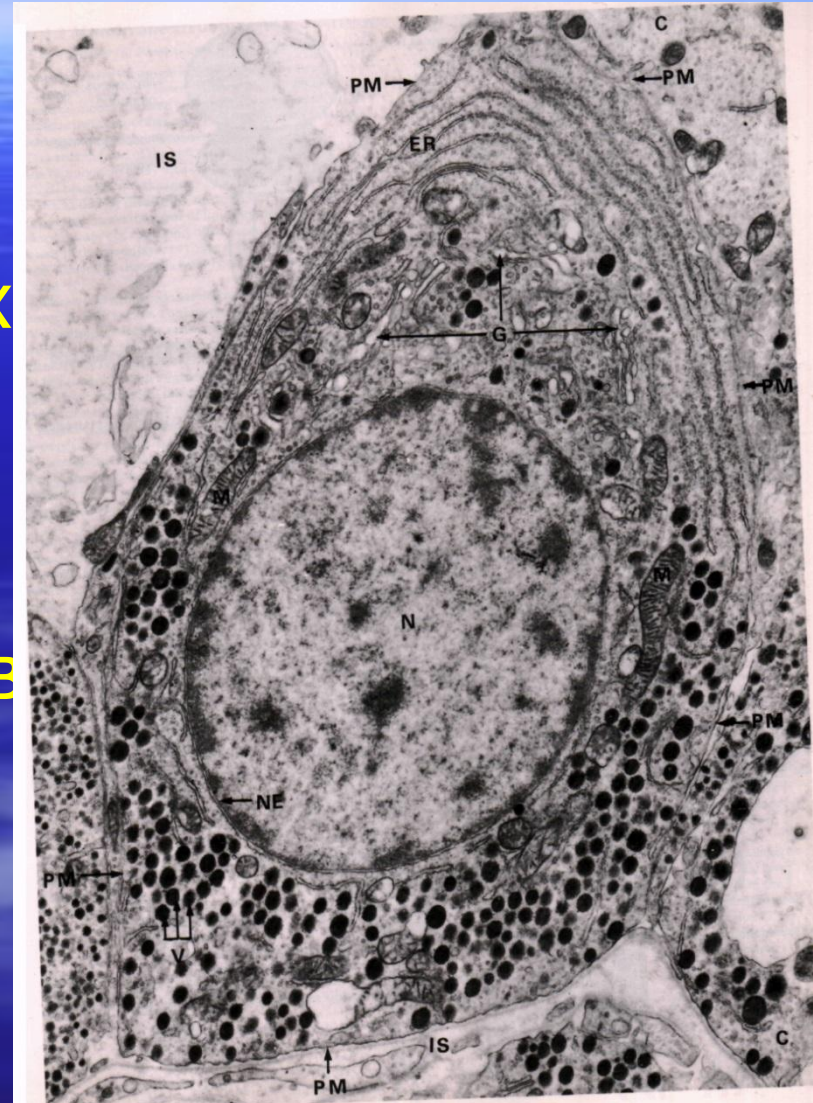
Electron microscopy



ЦИТОЛОГИЯ

Клетка-

органиченая мембраной,
упорядоченная система
биополимеров, образующих
ядро и цитоплазму,
участвующая в
метаболических и
энергетических процессах, в
поддержании и
воспроизведении всей
системы в целом.



Типы клеток



Smooth muscle cell



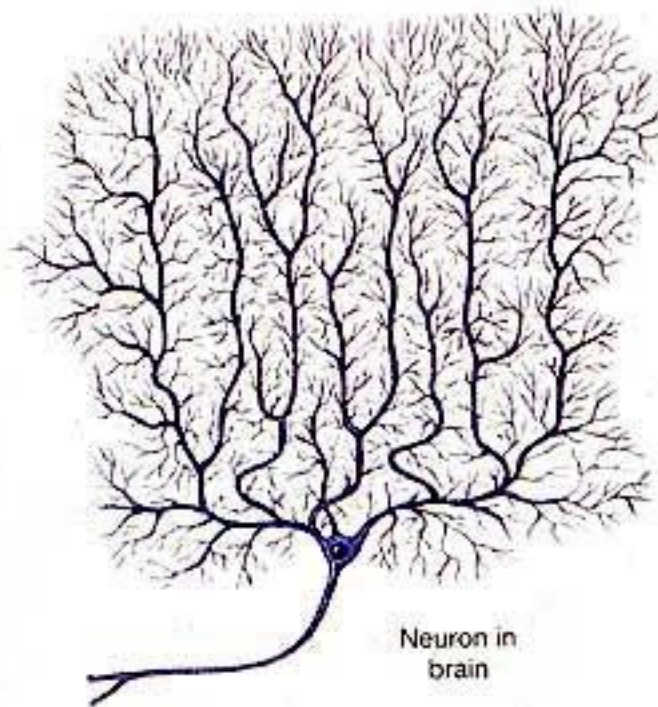
Blood cells



Bone cell



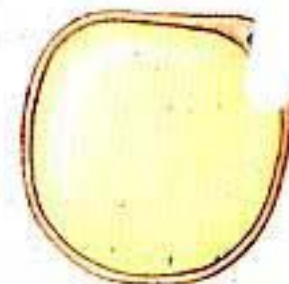
Connective tissue cell



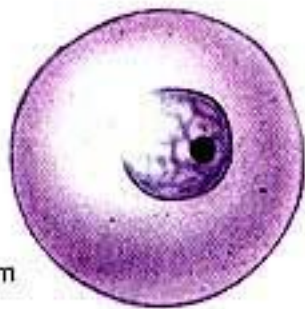
Neuron in brain



Cells lining intestinal tract



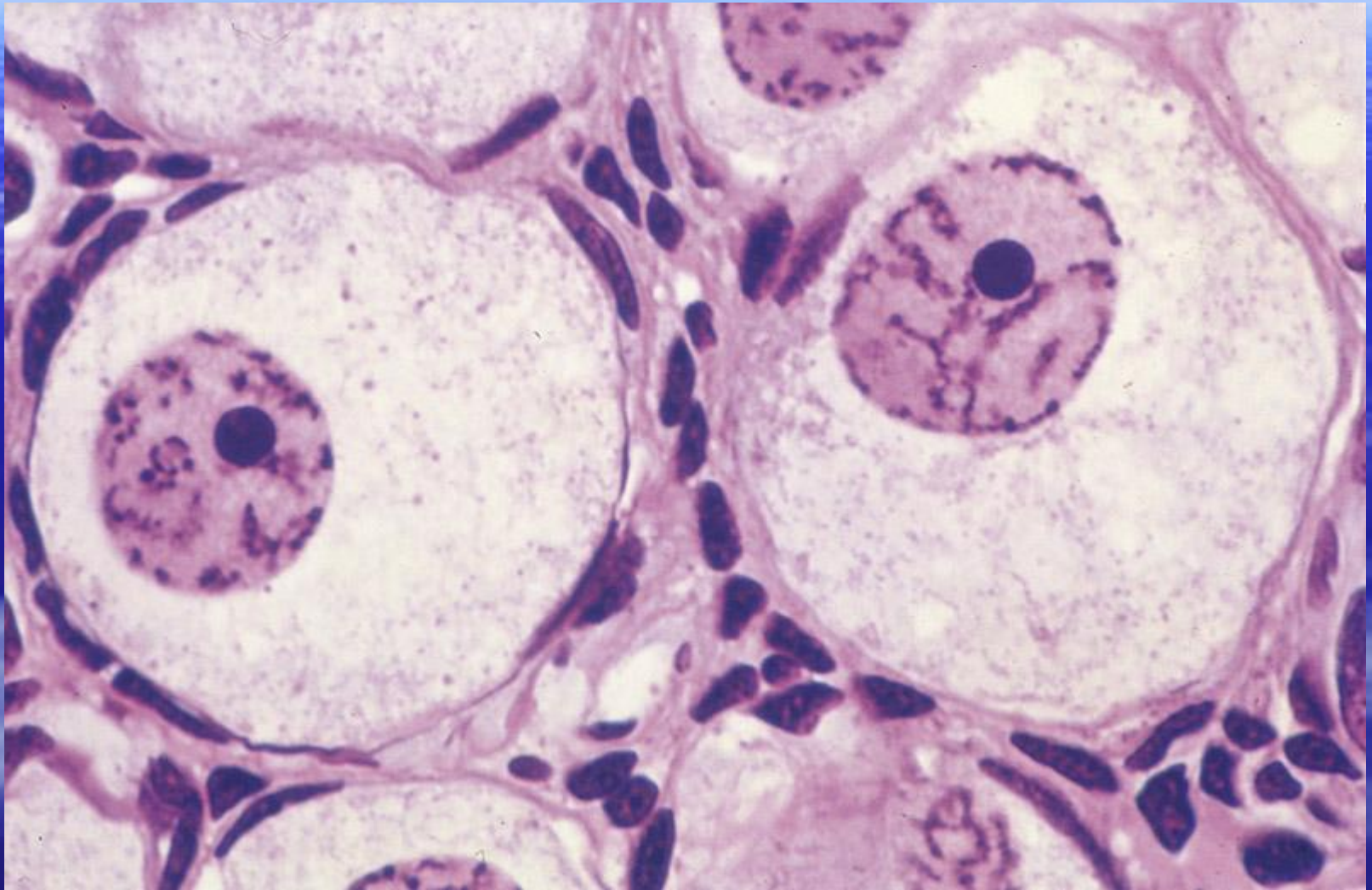
Fat cell



Ovum



Sperm



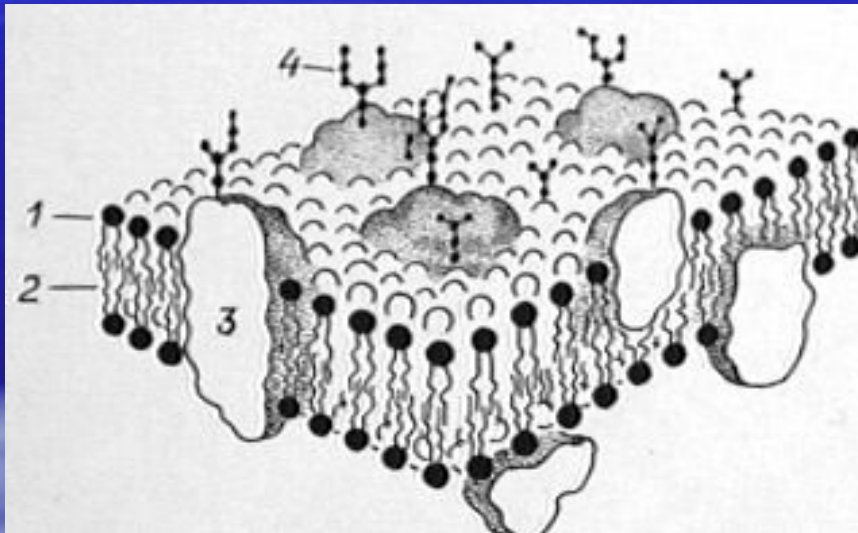
Межклеточное вещество



Компоненты клетки:

- **Плазмолемма**
- **Ядро**
- **Цитоплазма:**
 - **гиалоплазма** (матрикс цитоплазмы)
 - **органеллы** – постоянные структуры живых животных клеток, которые имеют специфическое строение и выполняют конкретную функцию
 - **включения** - непостоянные компоненты клеток

Мембрана



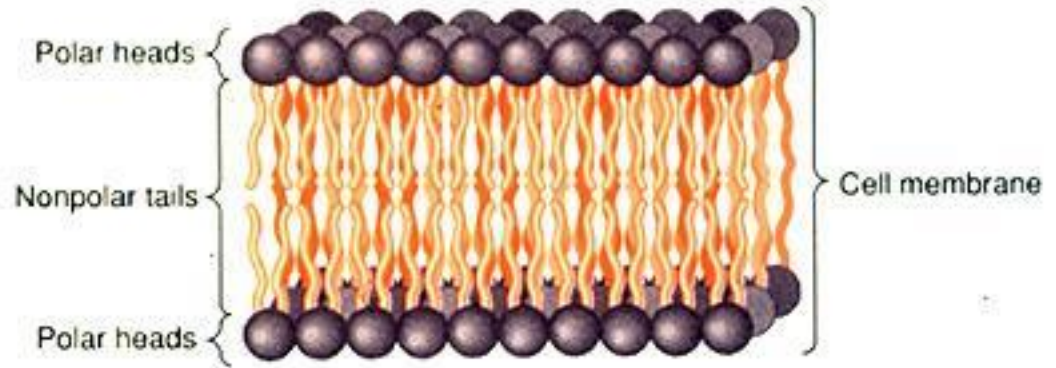
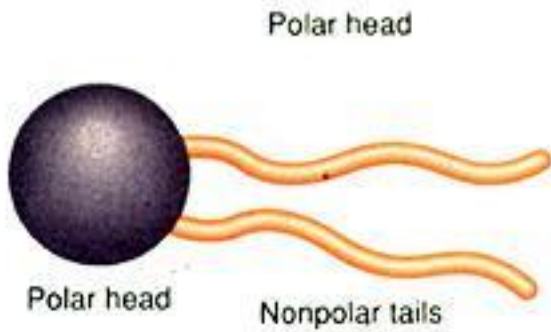
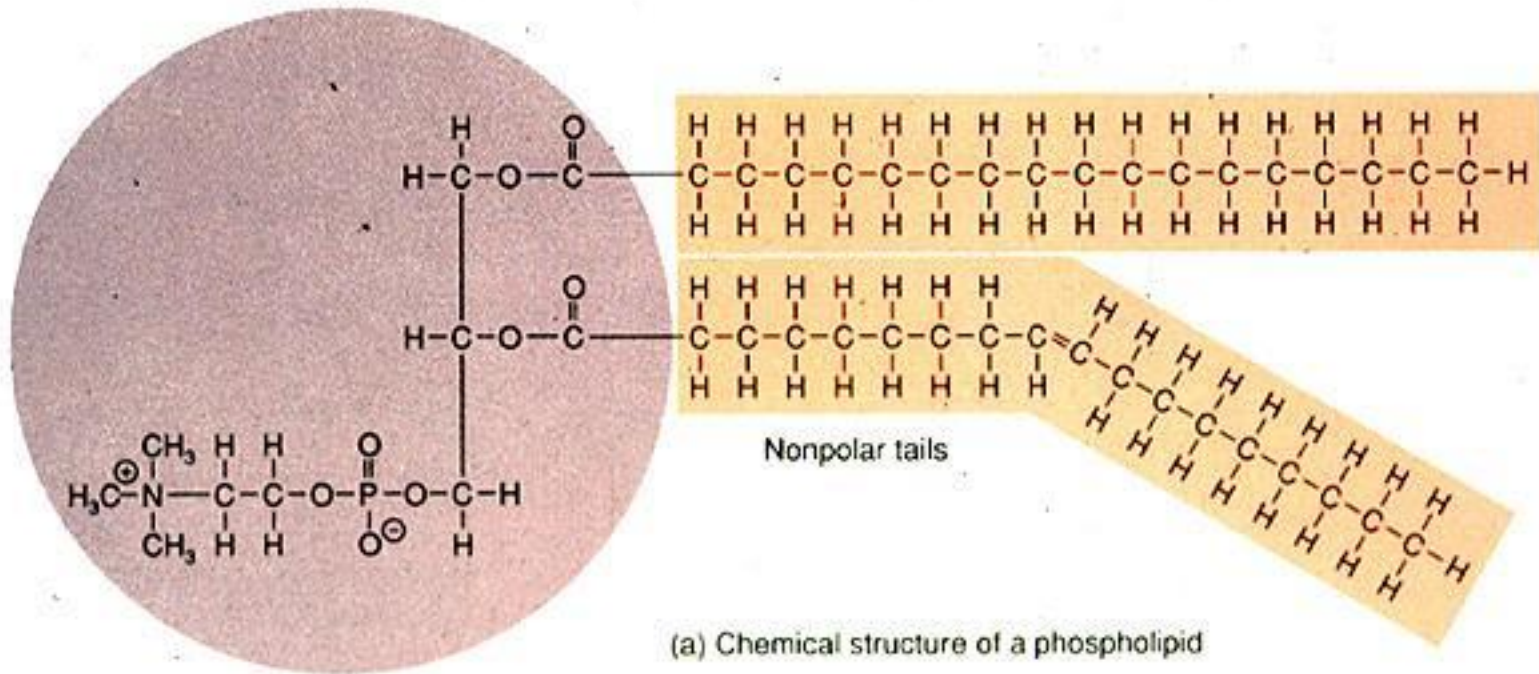
- **Состав мембраны:**

-  **Липиды**

-  **Белки**

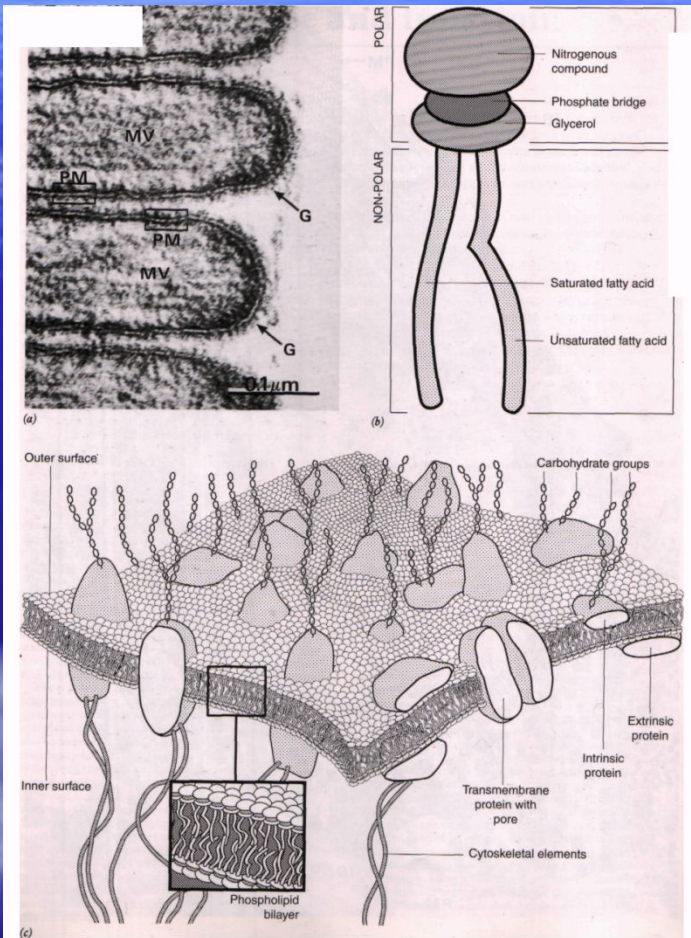
-  **углеводы***

- **Её структуру описывает **ЖИДКОСТНО-МОЗАИЧНАЯ** модель**



Плазмолемма

или клеточная мембрана, ограничивает клетку снаружи, обеспечивает её связь с внеклеточной средой.



- **Состав:**

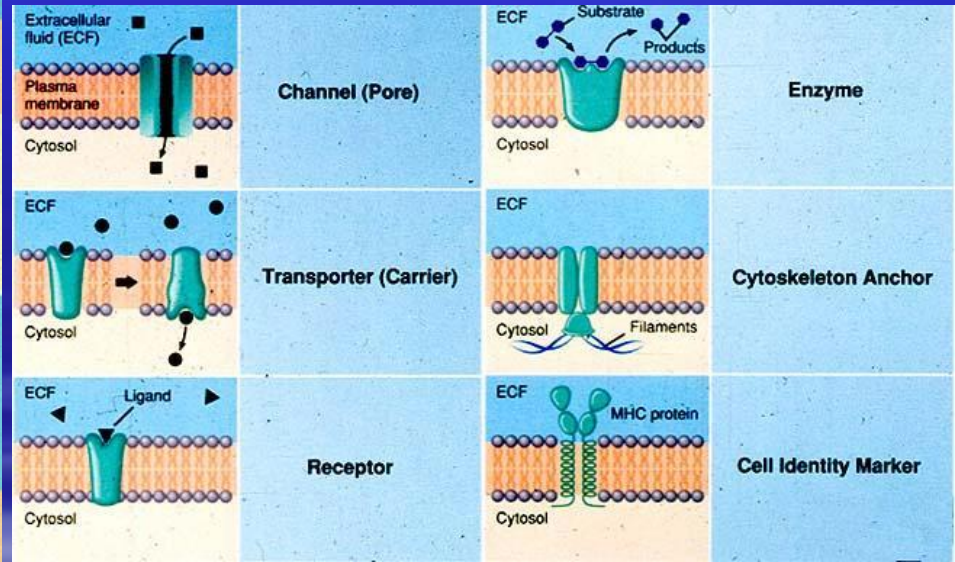
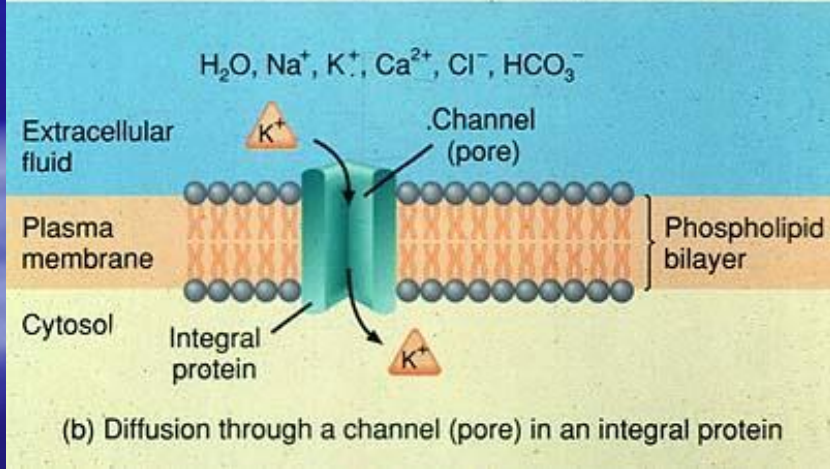
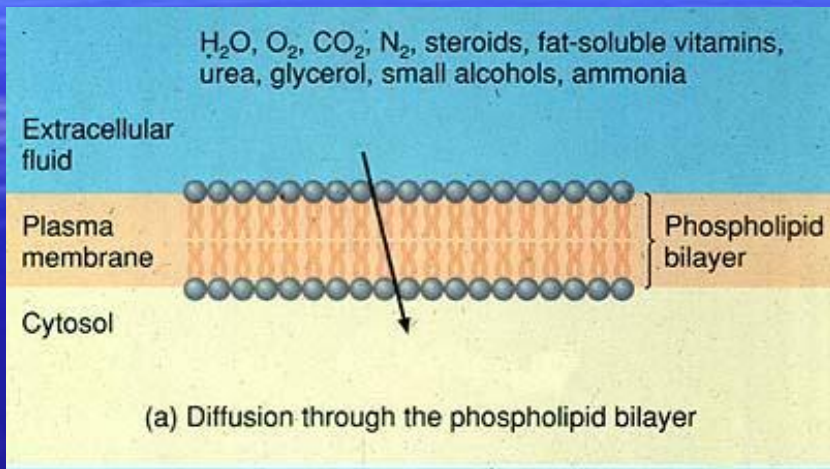
- -- **Билипидный слой**
- - **надмембранный слой** (гликокаликс),
- - **подмембранный слой – кортикальный** (узкий примембранный) участок цитоплазмы, который содержит только компоненты цитоскелета и участвует в экзоцитозе).

Функции плазмолеммы:

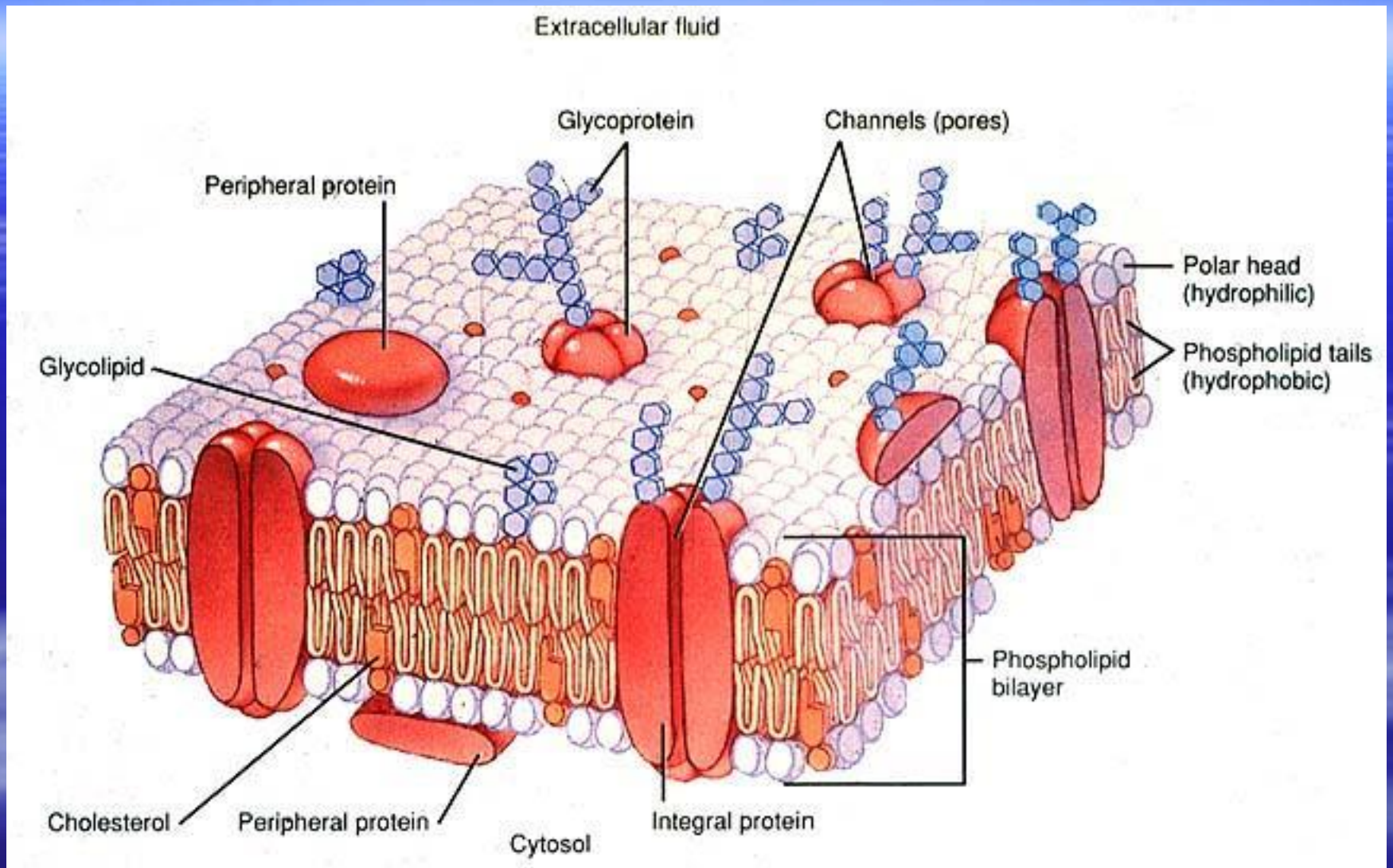
- разграничительная
- рецепция,
- транспорт веществ,
- образует межклеточные контакты,
- передача сигналов от поверхности вглубь клетки.

Проницаемость плазмалеммы:

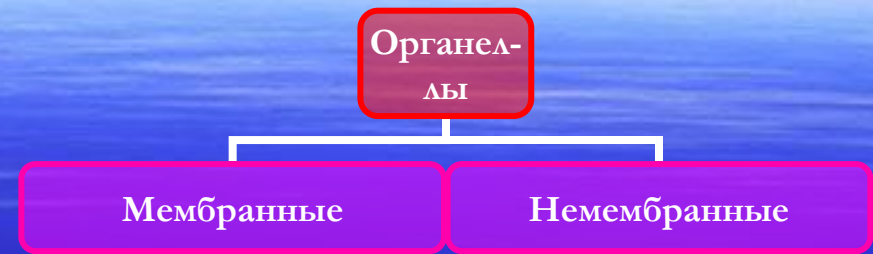
- трансмембранные каналы,
- транспорт в мембранной упаковке (пиноцитоз и фагоцитоз).
- Транспорт с участием особых ферментов — **пермеаз.**



Плазмалемма



Классификации органелл клетки



Классификации органелл клетки

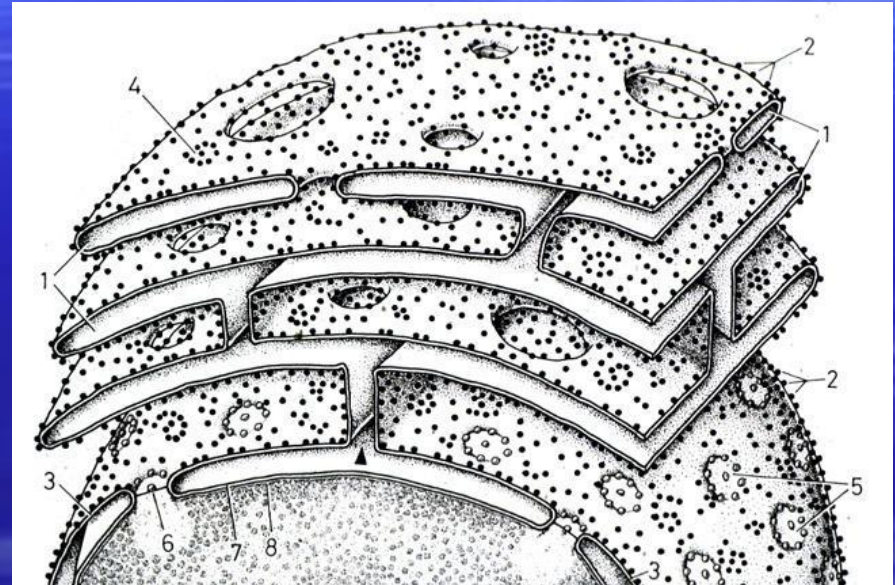


- Митохондрии
- рибосомы

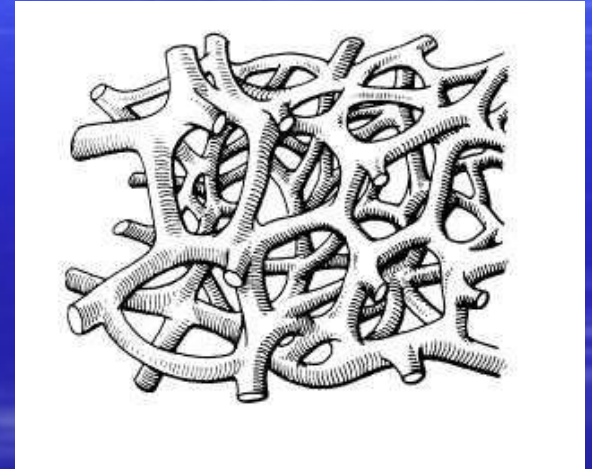
Нейрофибриллы

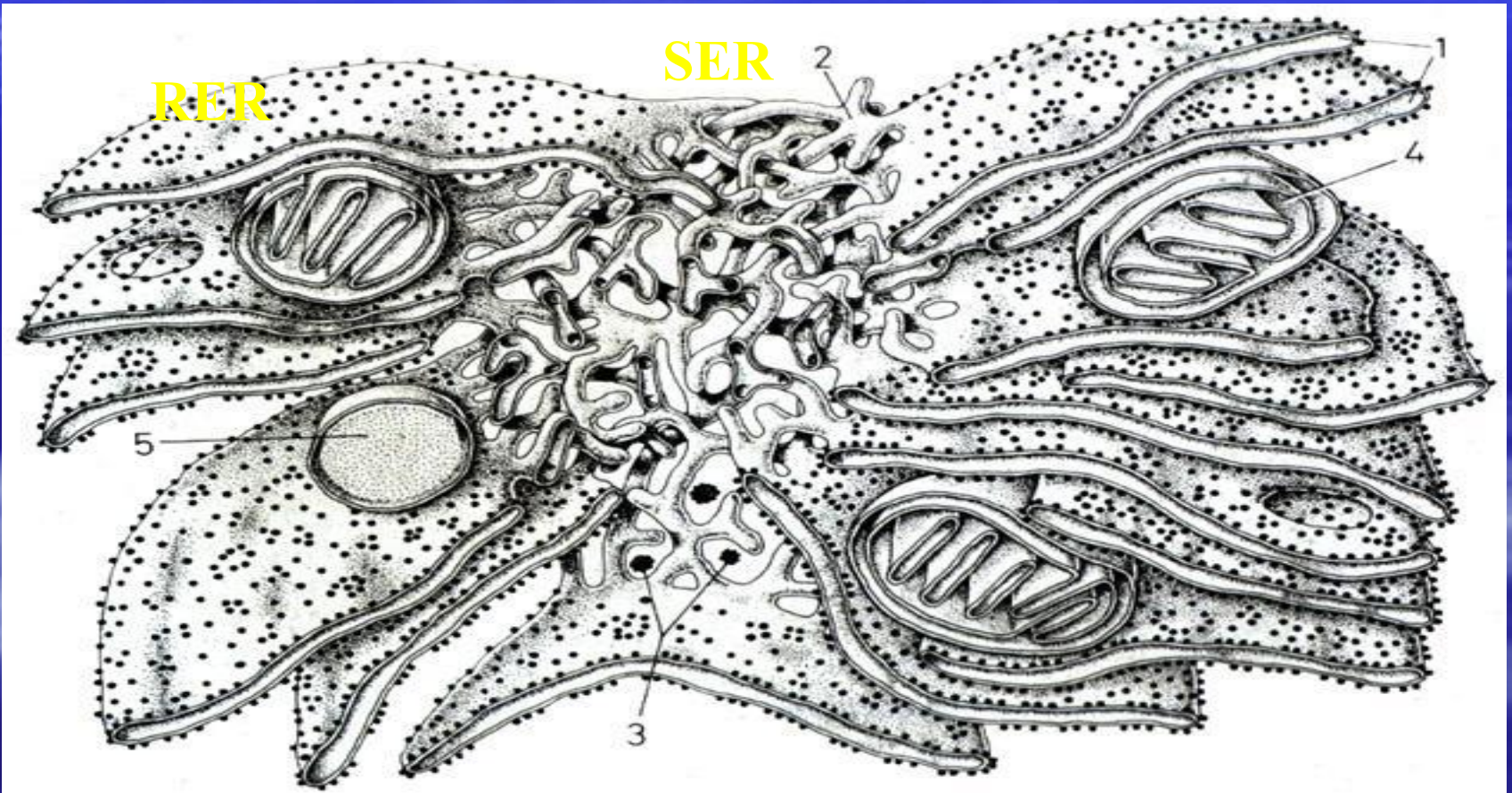
Гранулярная эндоплазматическая сеть

- – система плоских цистерн, покрытых рибосомами.
- Обеспечивает синтез белка в клетке, необходимого для построения плазматической мембраны, а также на «экспорт»

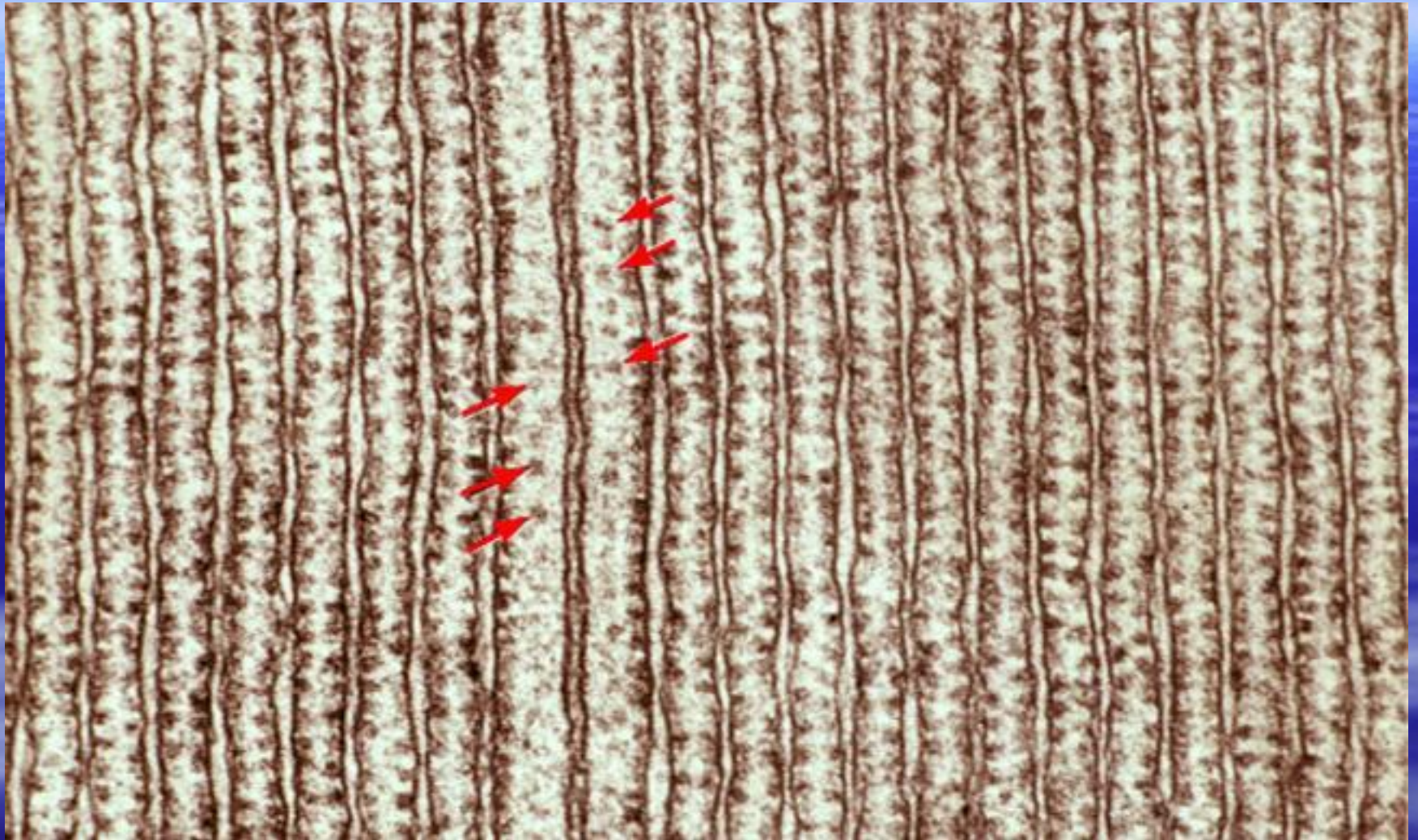


- **Агранулярная (гладкая) ЭПС** – обеспечивает синтез липидов, полисахаридов, стероидных гормонов,
- выполняет роль депо кальция,
- а также детоксикационную функцию.

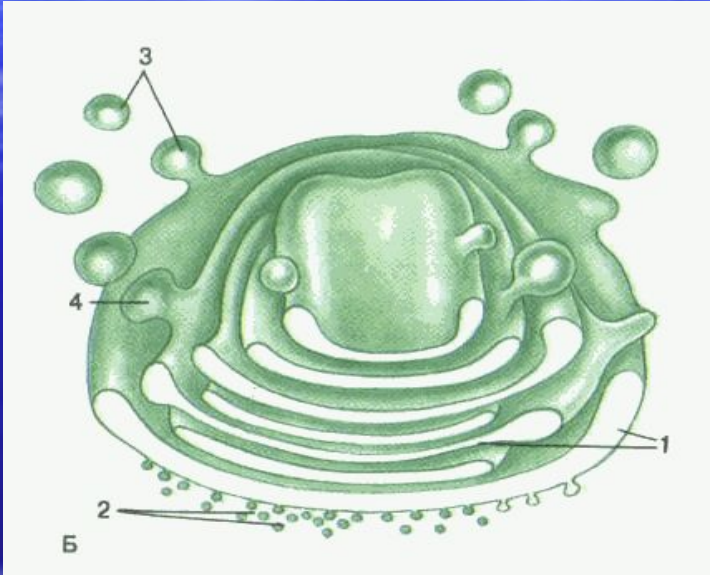








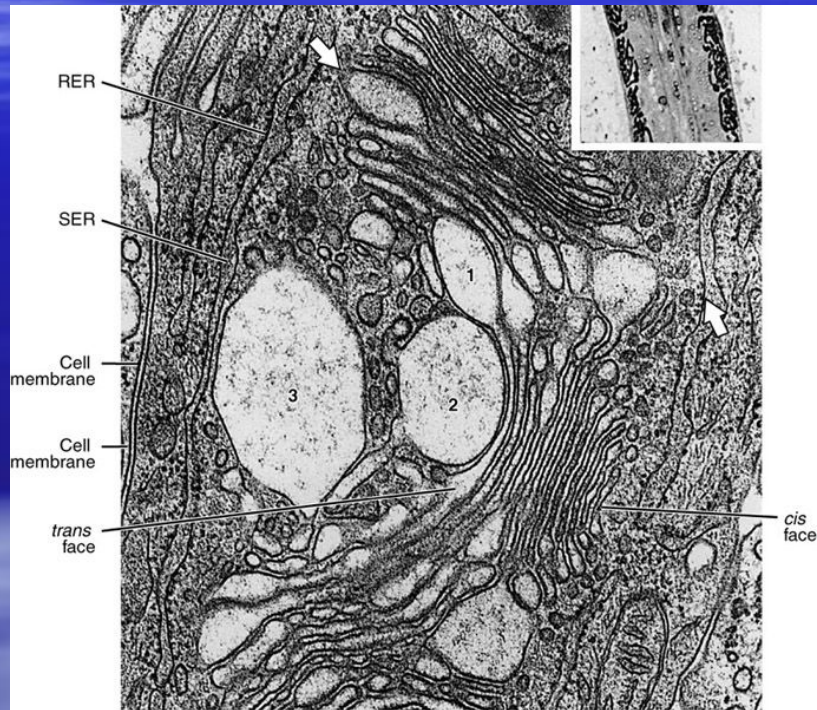
Комплекс Гольджи



- Состоит из цистерн, которые налагаются друг на друга (диктиосомы), на периферии содержат пузырьки.
- Различают: *cis* (выпуклая) и *trans* (вогнутая) поверхности
- Участвует в образовании лизосом

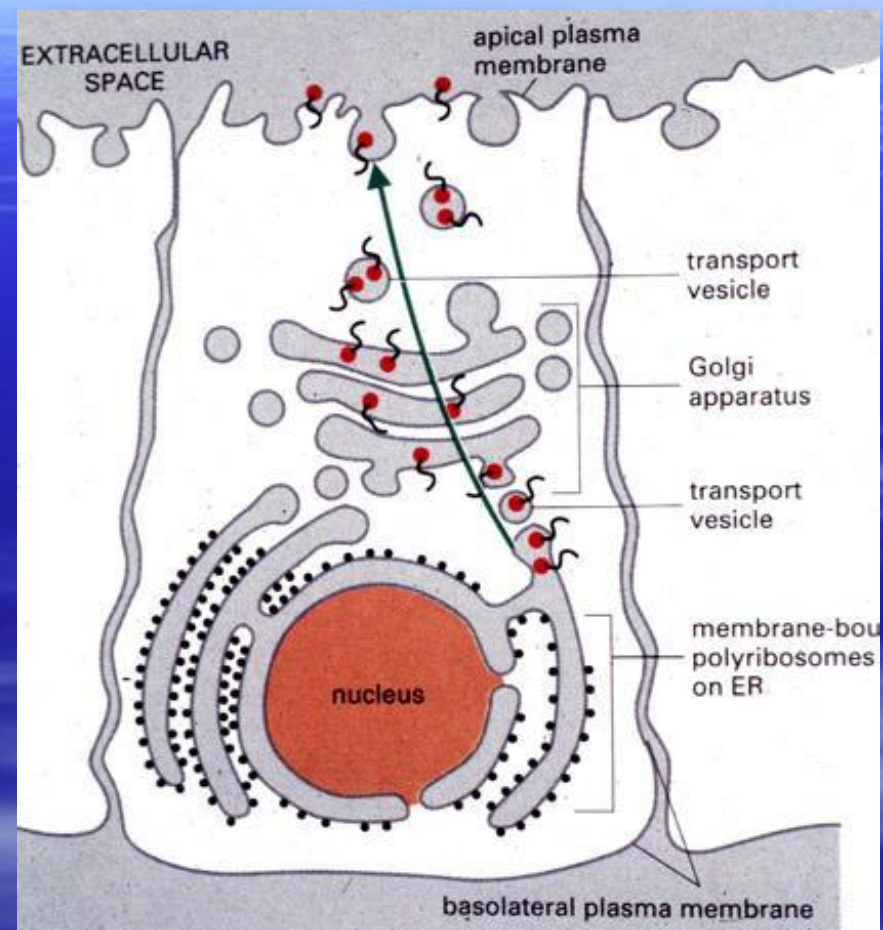
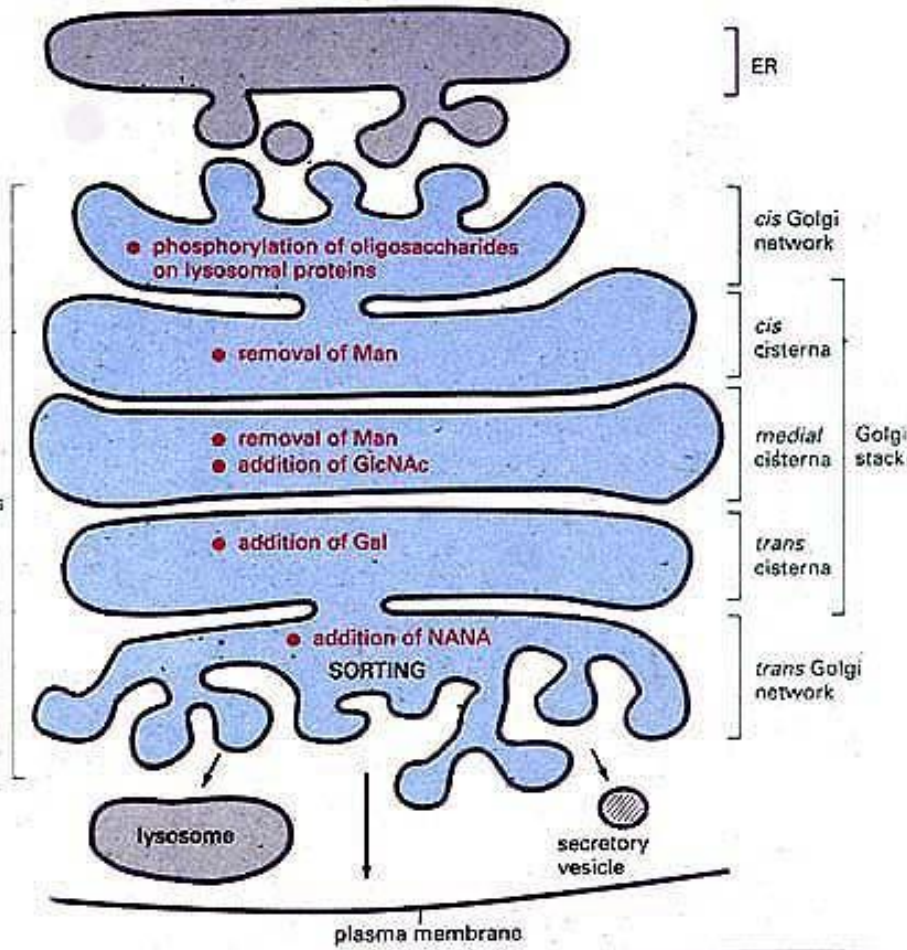
Комплекс Гольджи

- Участвует в образовании мукопротеидов, выведении веществ за пределы клетки, образовании лизосом, концентрировании и упаковке секреторных пузырьков.



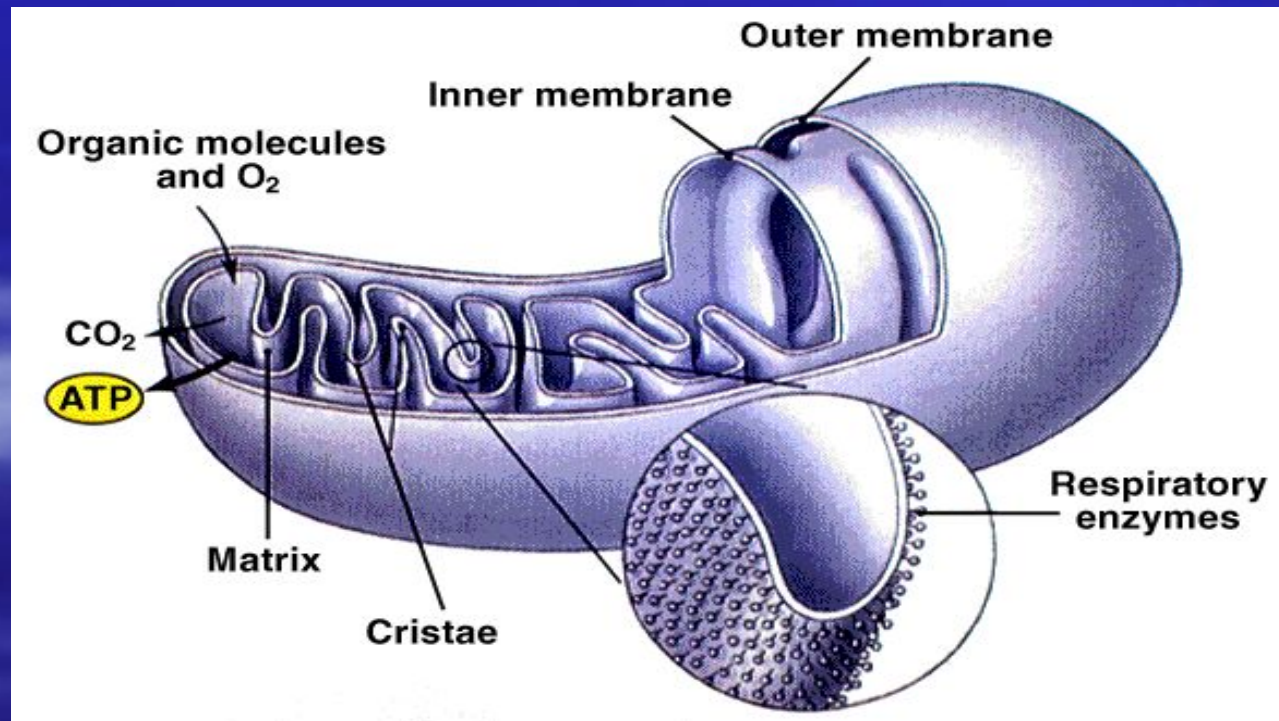
- Участвует в образовании
ЛИЗОСОМ

PROTEIN SYNTHESIS

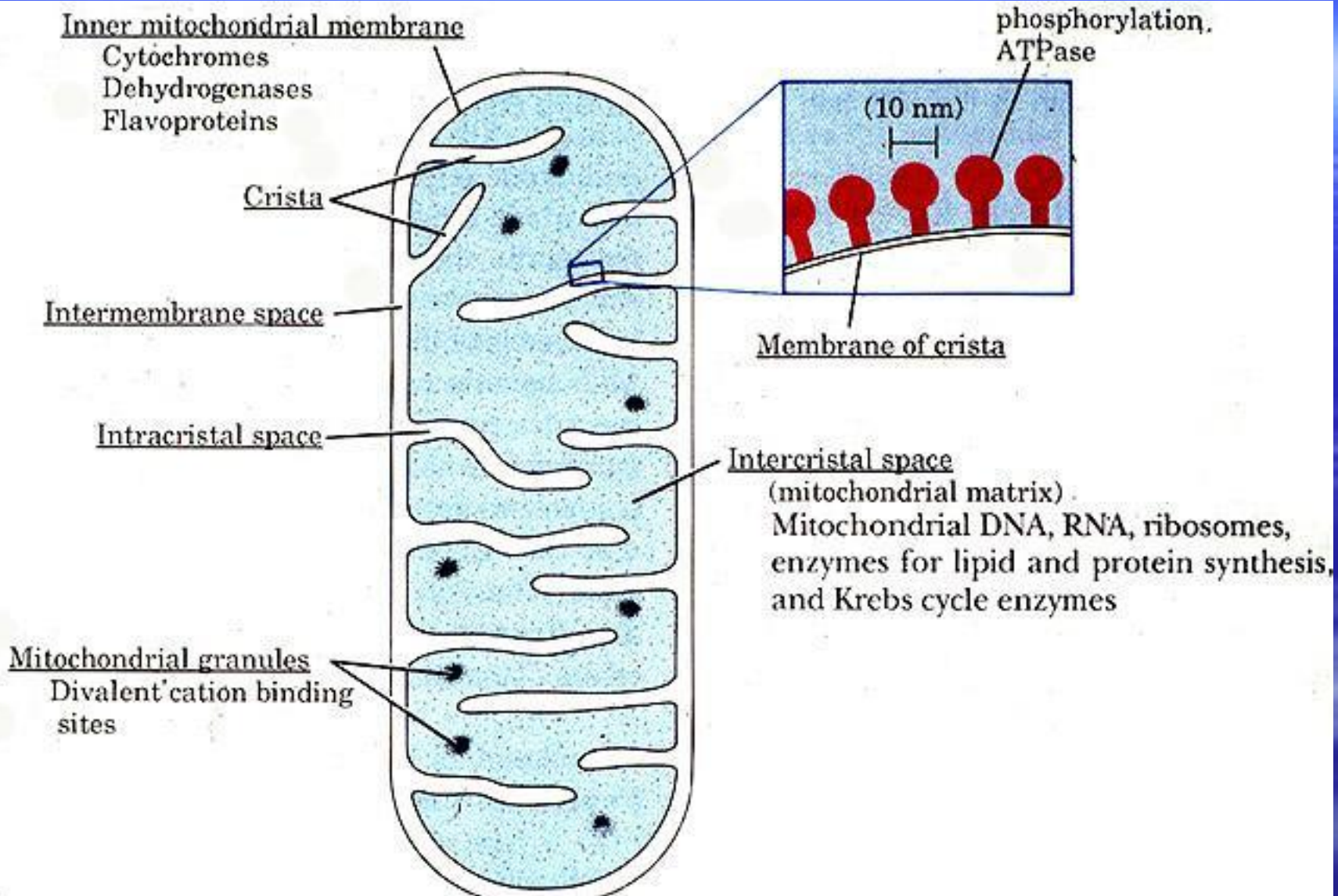


МИТОХОНДРИИ

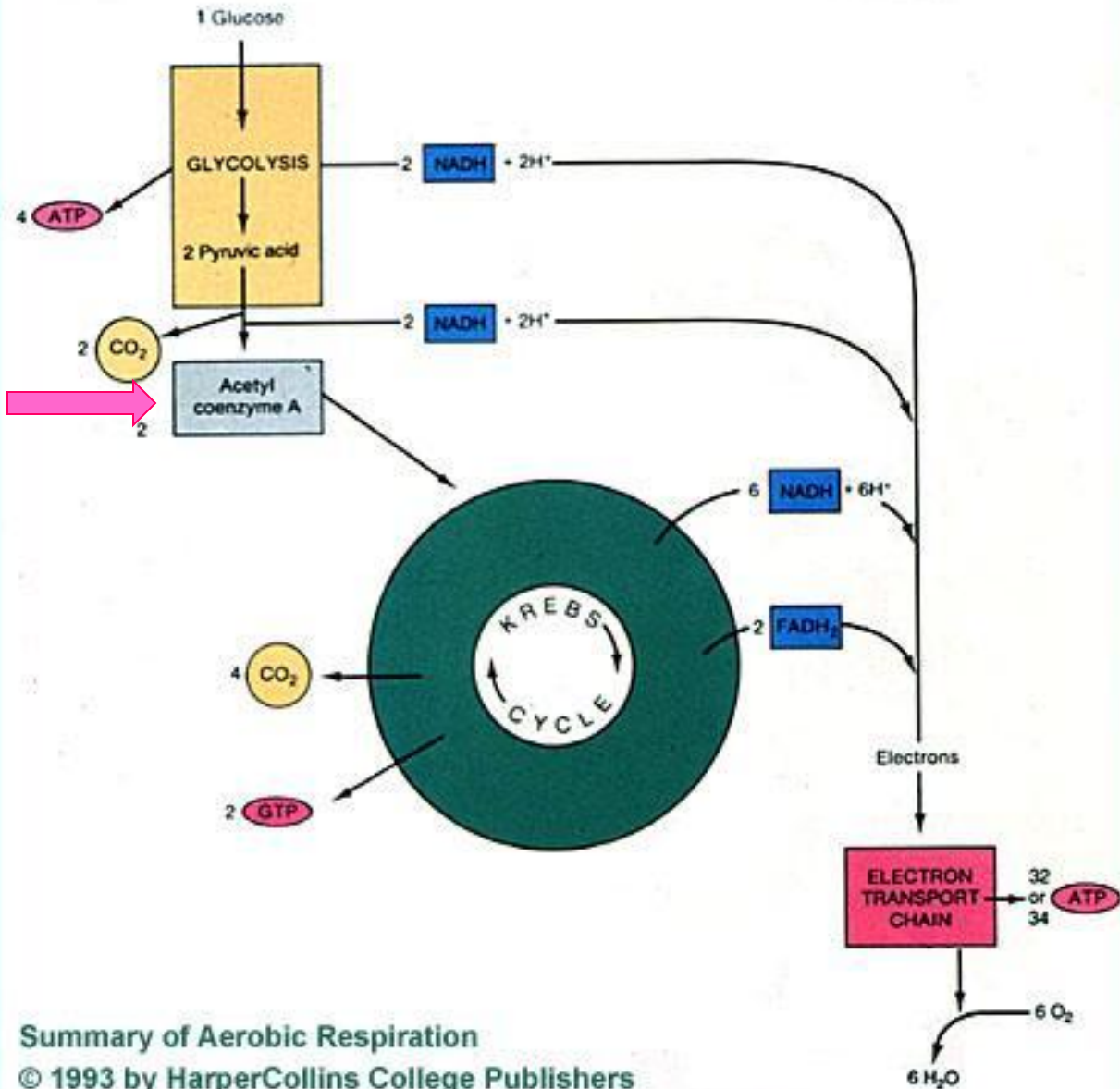
- Двумембранные оргanelлы



- Митохондрии обеспечивают фосфорилирование АДФ -- синтез АТФ
- (цикл Кребса)
- *-имеют собственный геном*



FA



Summary of Aerobic Respiration
© 1993 by HarperCollins College Publishers

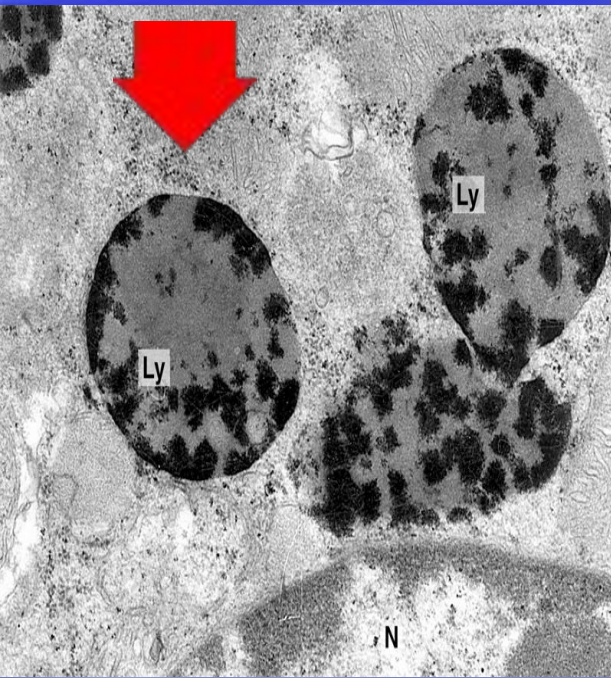
Лизосомы, пероксисомы

- **Лизосомы** расщепляют биополимеры различного состава (внутриклеточное пищеварение):

- первичные,
- вторичные,
- аутолизосомы,
- остаточные тельца

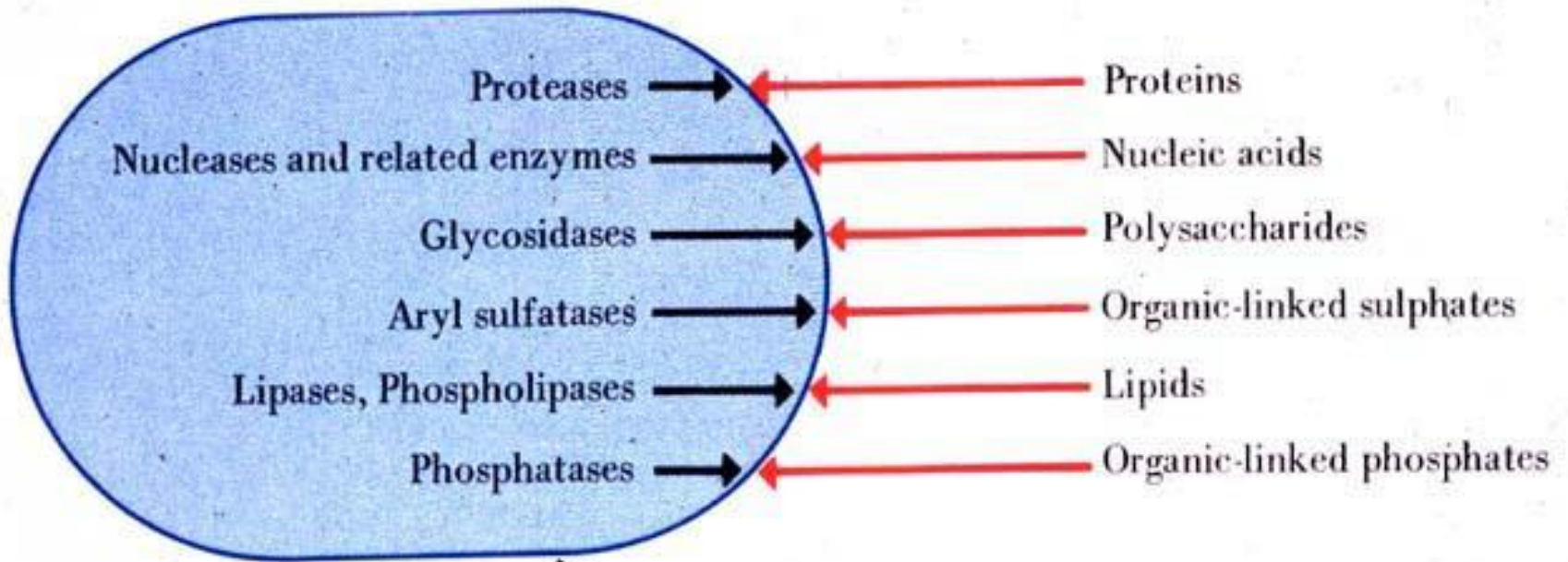
Маркерный фермент лизосом -
кислая фосфатаза

- **Пероксисомы:** содержат фермент **каталазу**, нейтрализующую перекись водорода

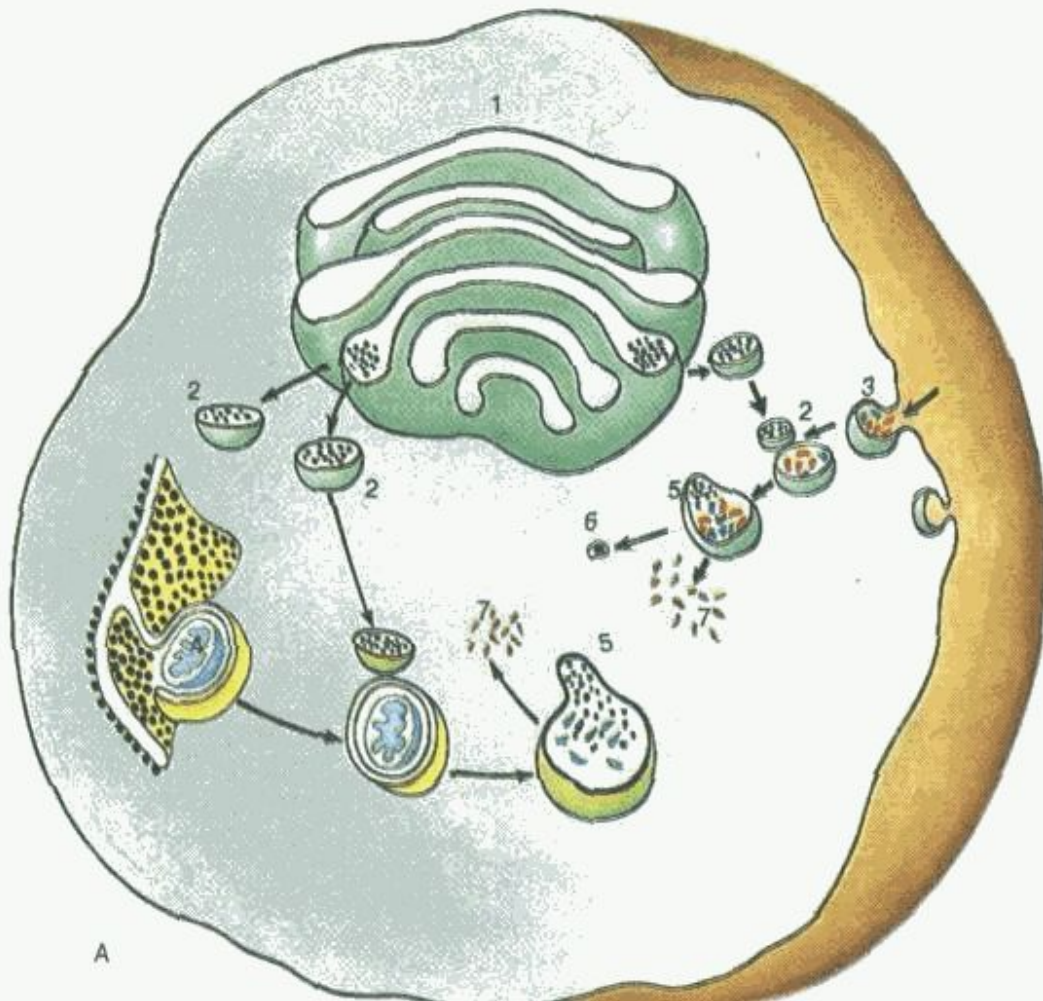


Enzymes

Substrate

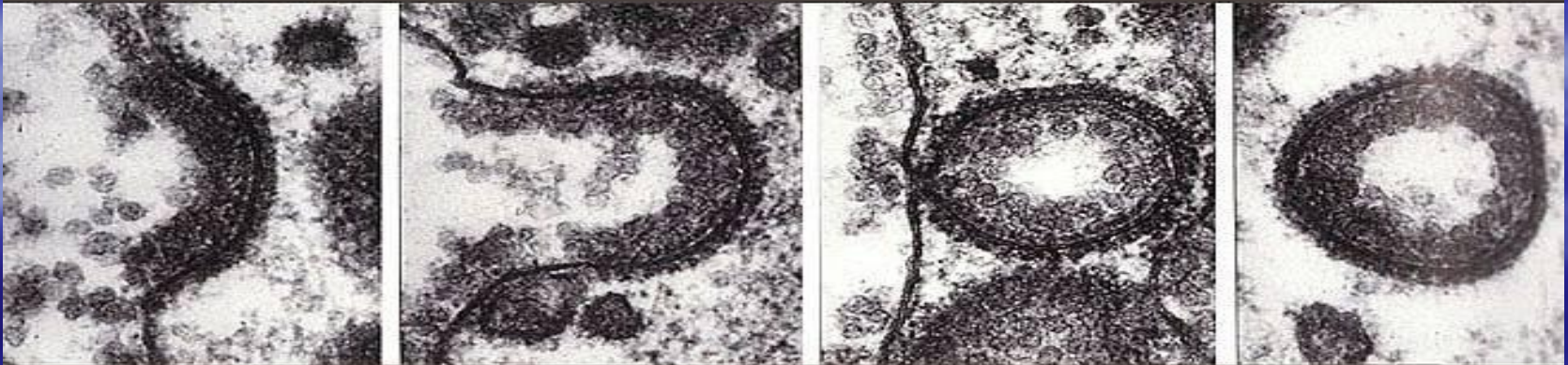
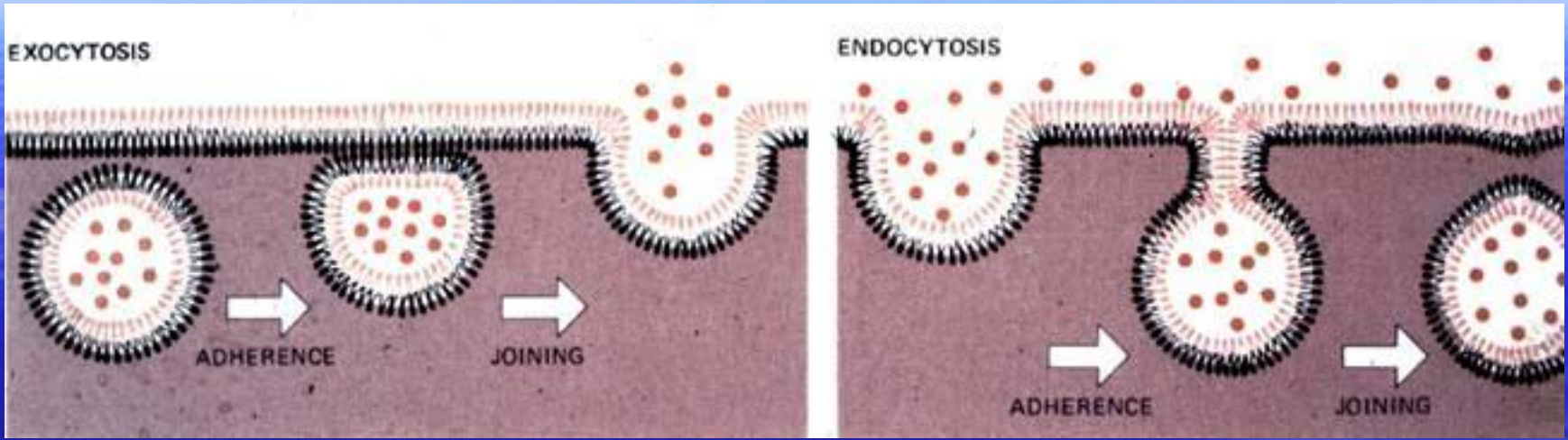


Membrane impermeable to enzymes and substrates

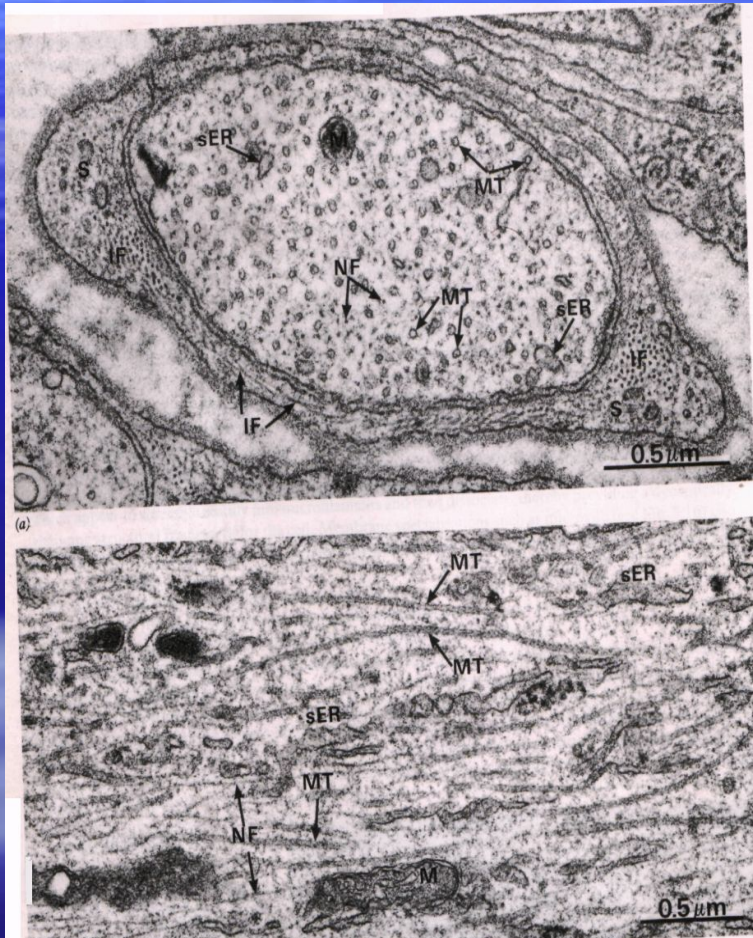




Fagocytosis

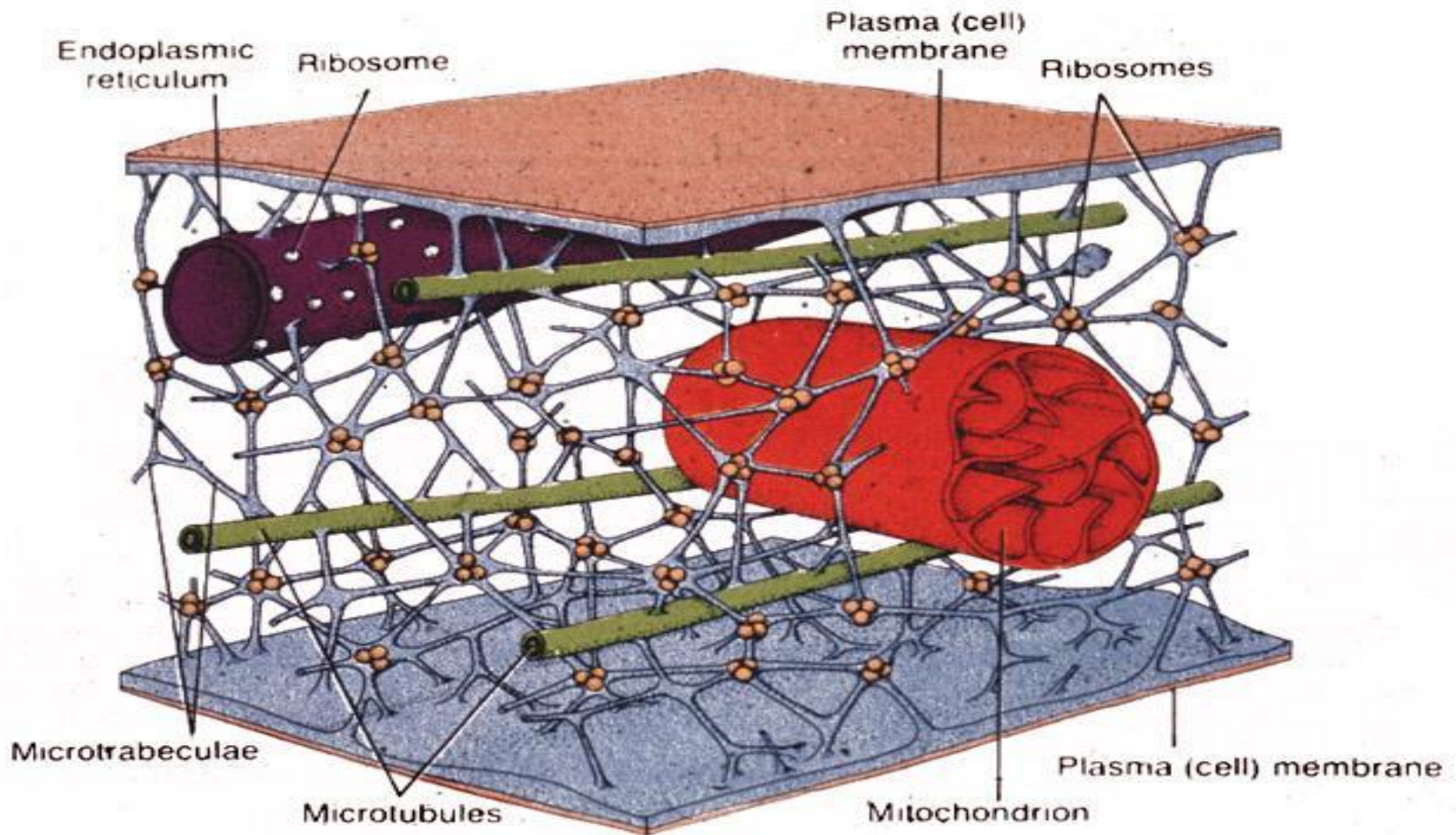


ЦИТОСКЕЛЕТ

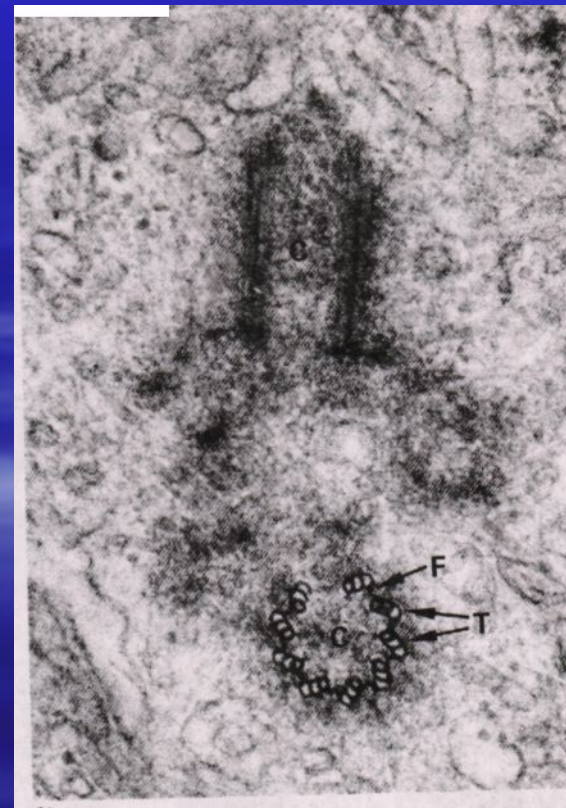
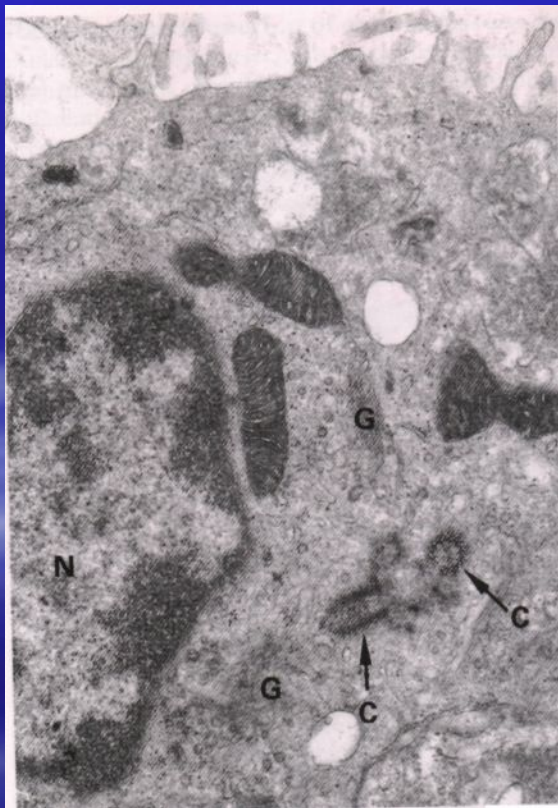


- обеспечивает тургор клетки, поддержание и перемещение её в пространстве, изменение формы, двигательные процессы внутри клетки.
- Выделяют:
 - микротрубочки,
 - микрофиламенты
 - промежуточные филаменты
- Они содержат сократительные белки: **тубулин**, актин, миозин, тропомиозин, виментин и пр.

Microfilaments, Microtubules form "Skeleton" of the cell



Центросома (клеточный центр) – является центром организации митотического веретена при делении клетки. Она состоит из двух центриолей, окружённых центросферой. Каждая центриоль имеет следующую формулу: $(9 \times 3 + 0)$



Рибосомы:

- -митохондриальные,
- -цитоплазматические (свободные и связанные с мембранами ГЭПС), а также полисомы.

Состоят из р-РНК и белков.

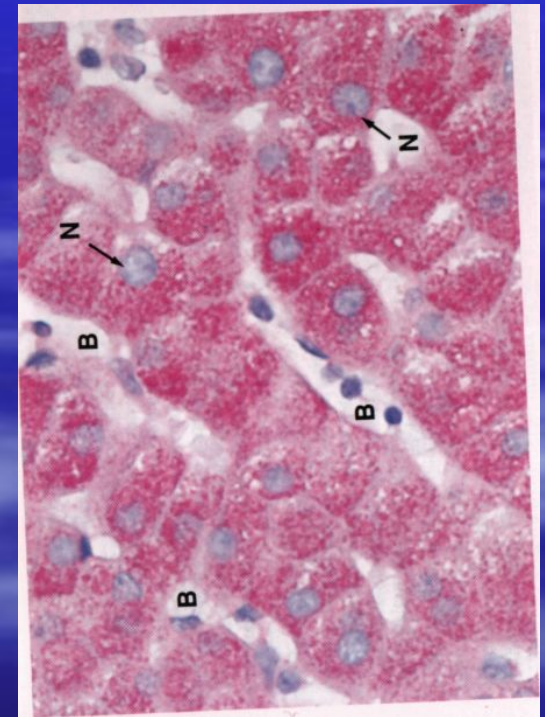
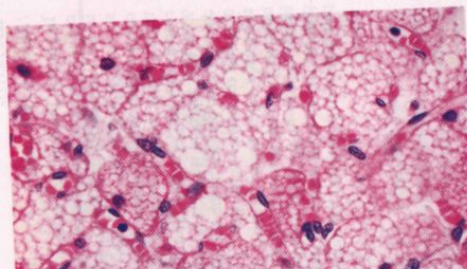
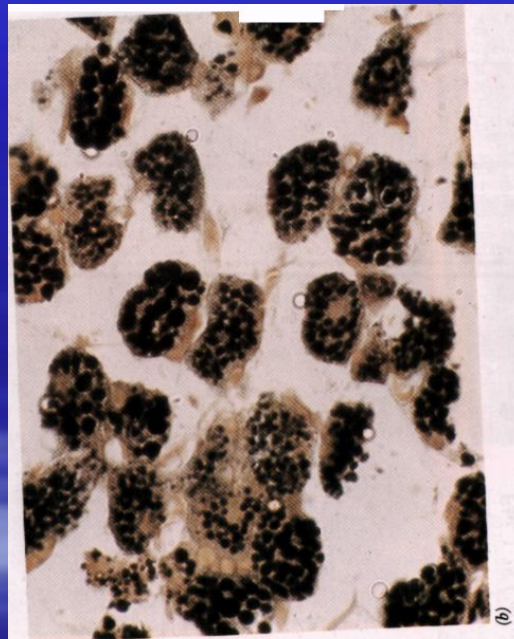
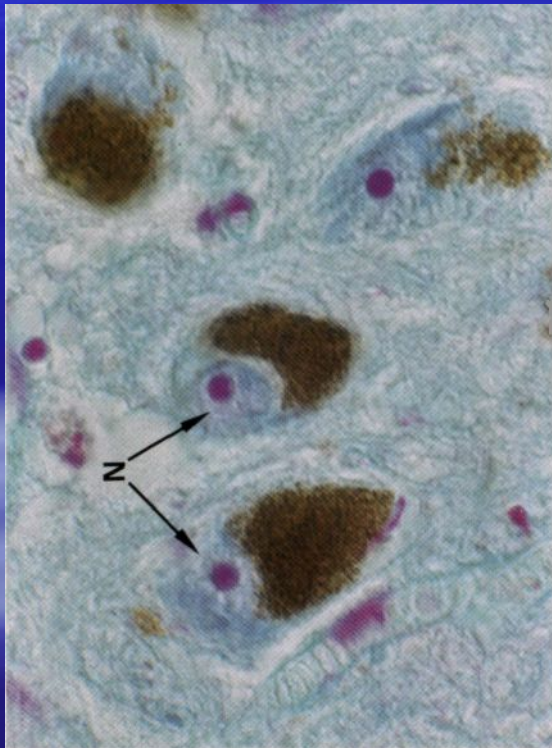
Рибосома состоит из большой и малой субъединиц, содержащих разные типы рРНК и белки.

Функция Р – **трансляция** (считывание кода мРНК и сборка полипептидов).

Протеасомы

- П – это органеллы, которые обеспечивают разрушение белков в клетке.
- Каждая протеасома состоит из трубкоподобной и одной или двух регуляторных частей, которые расположены на концах органеллы.

Включения - непостоянные компоненты клетки, возникающие и исчезающие в зависимости от ее метаболического состояния :
пигментные, трофические, секреторные, экскреторные

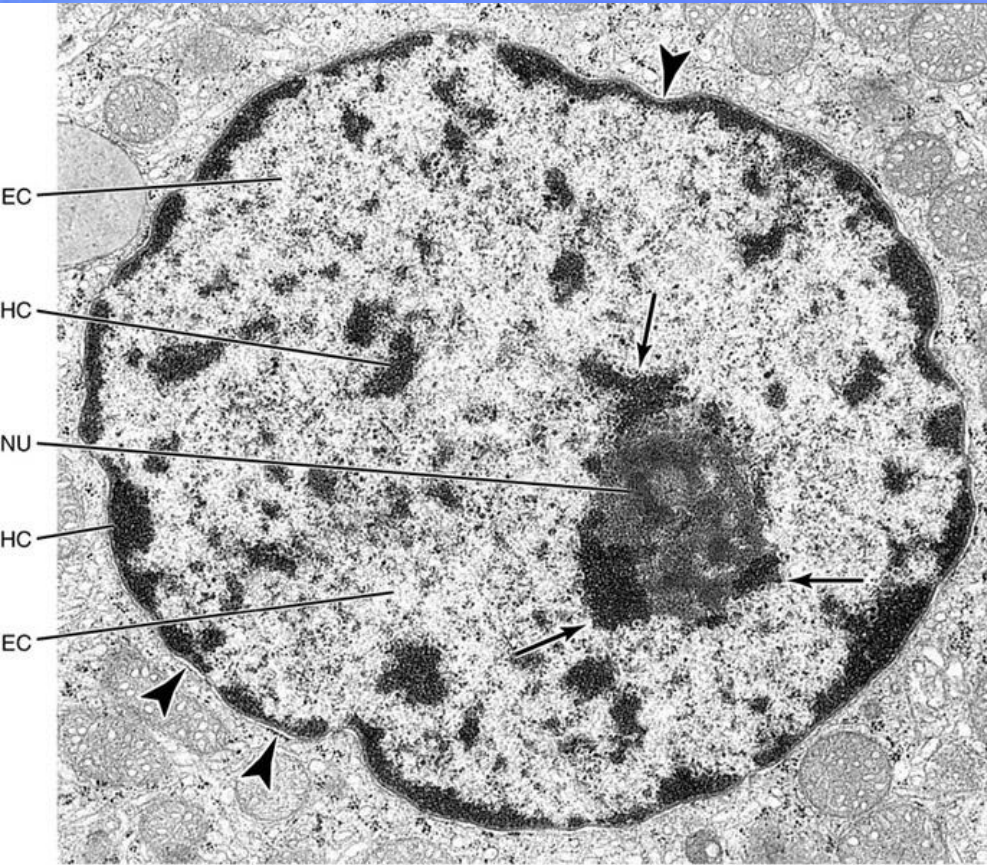


Ядро

Ядро - это система генетической детерминации и регуляции белкового синтеза.

Функции:

хранение и передача генетической информации
синтез белка



Основные структуры ядра:

 **Ядерная оболочка (кариолемма),**

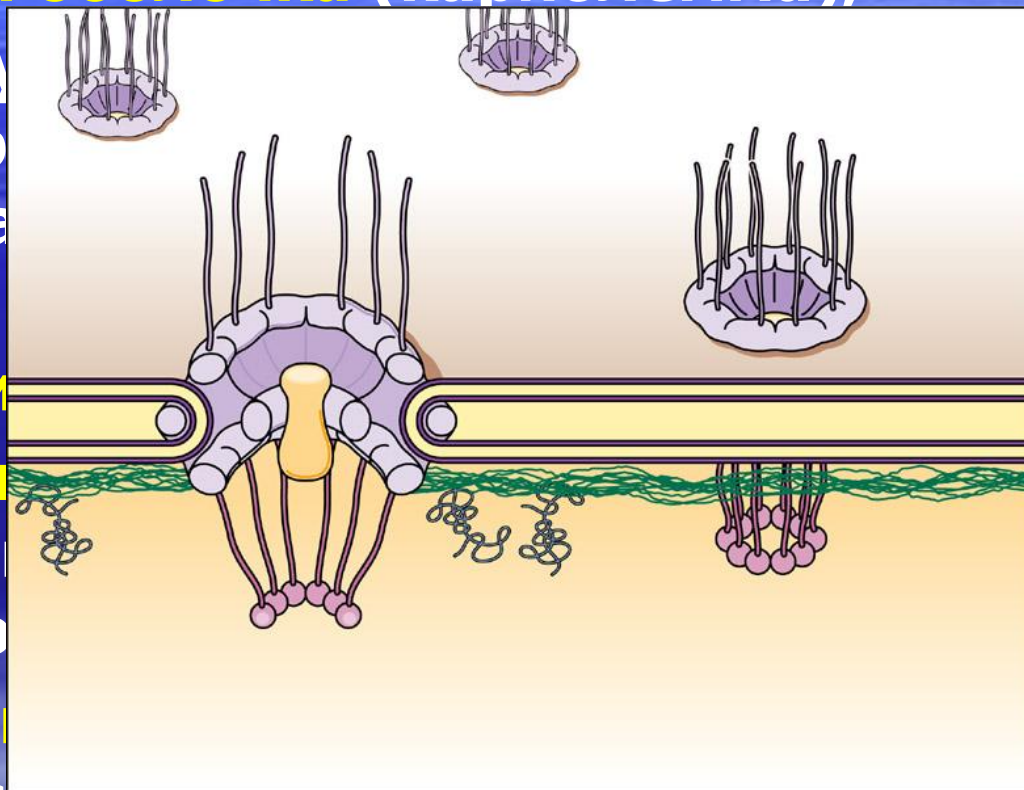
Между двумя
нуклеарными
содержащими
связана

 **Хроматин**

эухроматин
процесс
хромосо

гетерохроматин

перенос генетического материала в дочерние
клетки



ри-
ме
ембрана
ином.

0,2):

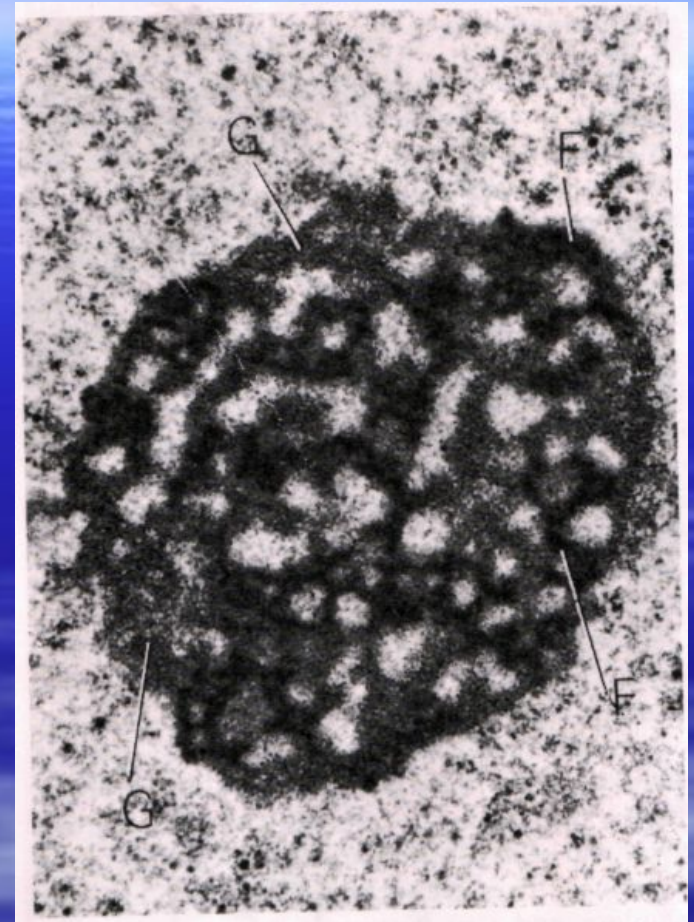
ческие
цию

ие и



Ядрышко:

Является -- место
образования **рибосом**.
Центральная часть
ядрышка содержит
фибрилярный компо-
нент, периферическая –
гранулярный.

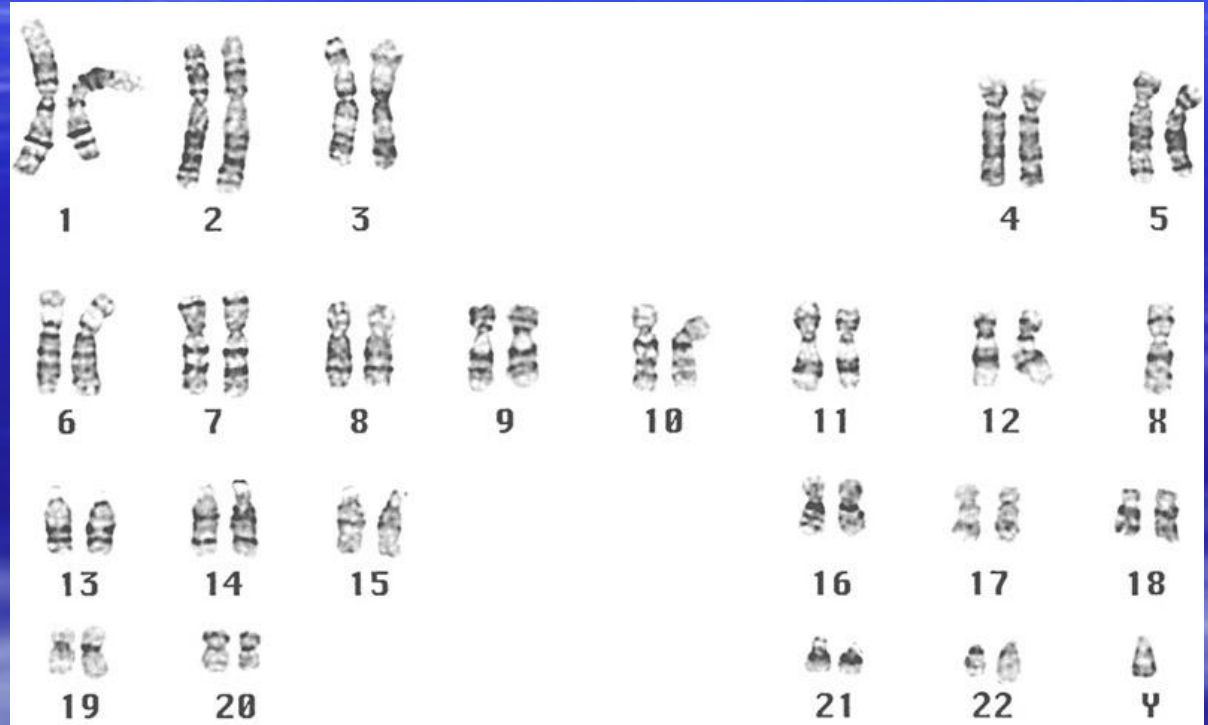
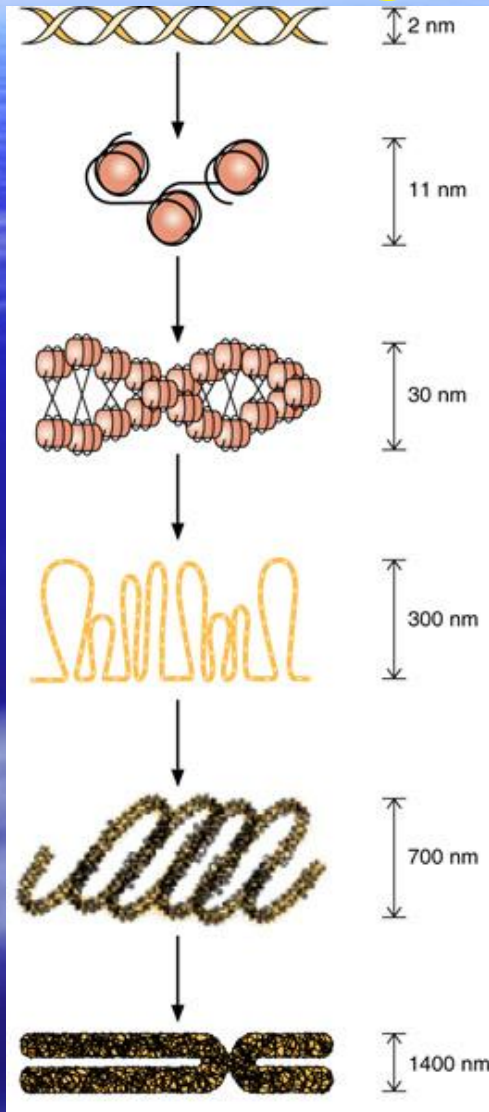


Хромосомы

- Хромосомы – это нитеподобные тельца, которые видны в ядре во время митоза.
- Каждая хромосома состоит из двух хроматид.

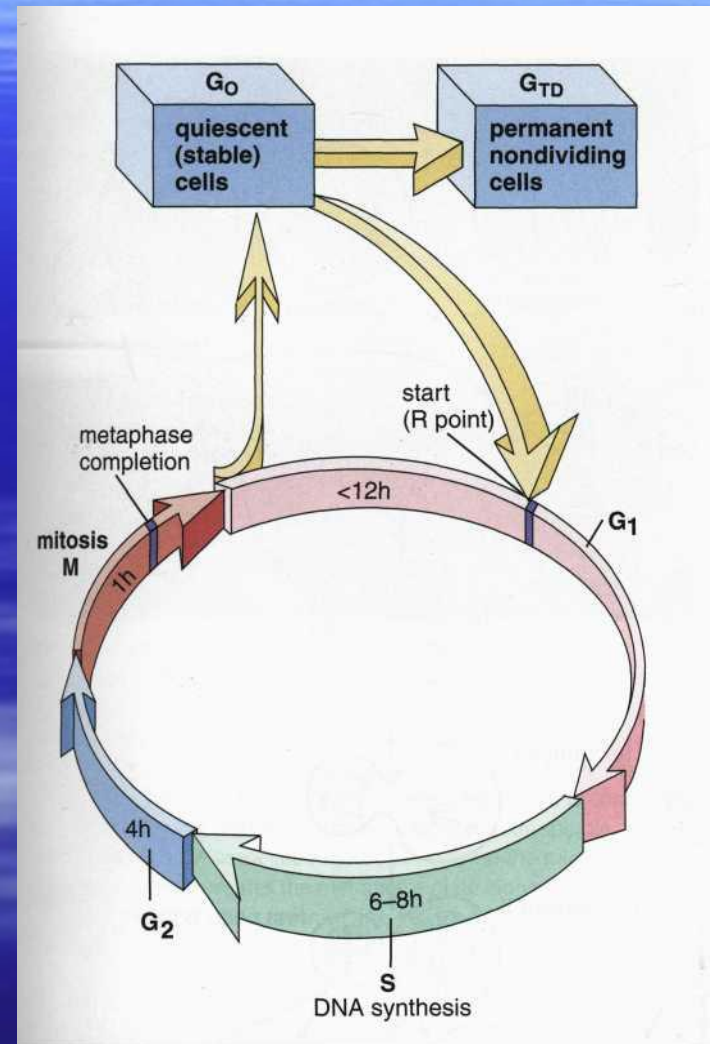
- Каждый вид живых организмов имеет специфику числа, размеров и строения X (**кариотип**).
- Кариотип человека содержит 23 пары X.
- Количество хромосомных наборов в клетке обозначается термином «**плоидность**» (**n**).
- В половых клетках плоидность соответствует единице, в соматических – $2n$, большое количество наборов X обозначается термином - **полиплоидия**.
- В 2001 г. был завершён проект «**Геном человека**» - расшифрована последовательность нуклеотидов и установлена хромосомная локализация всех генов человека.

Строение хромосом



Клеточный цикл

- это время существования клетки от деления до деления или от деления до смерти.
- Периоды клеточного цикла:
- Интерфаза
- - пресинтетический период –G₁ (25 час.),
- - синтетический период –S (8 час.),
- - постсинтетический период –G₂ (3 час.).
- - Митоз (4 часа)
- -----
- G₀ – выход клетки из цикла, смерть клетки

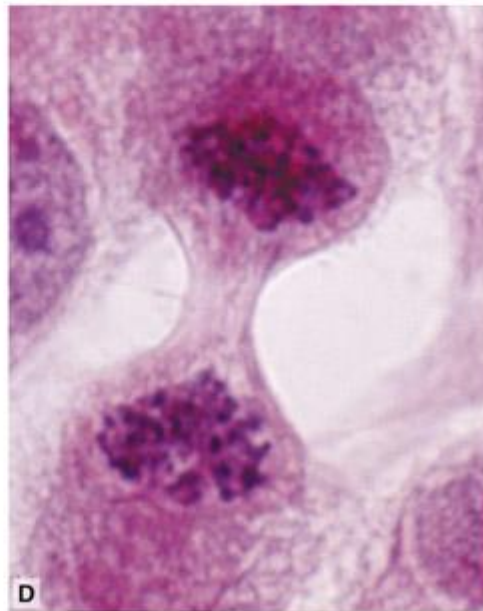
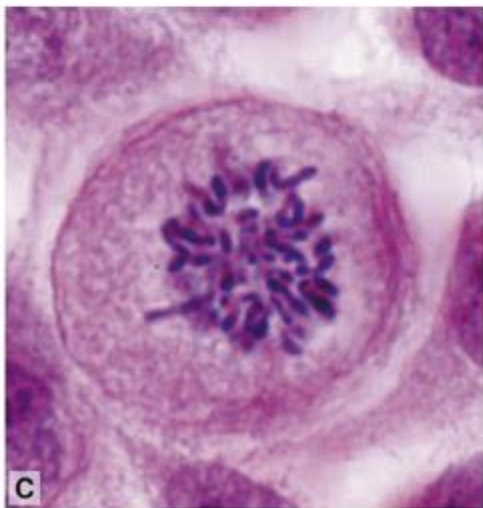
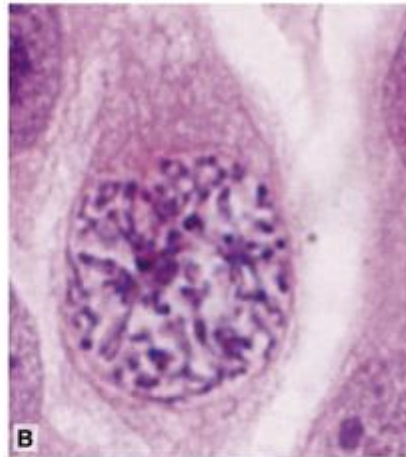
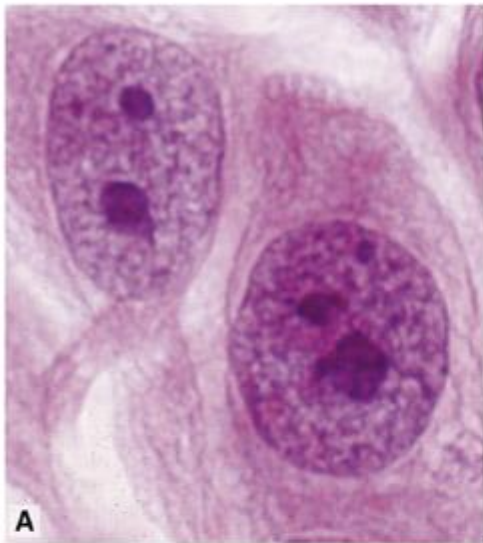


Деление клетки

- **Митоз** (кариокинез) – **непрямое деление соматических клеток**

Фазы МИТОЗА:

- профаза
- метафаза
- анафаза
- телофаза



Гибель клетки

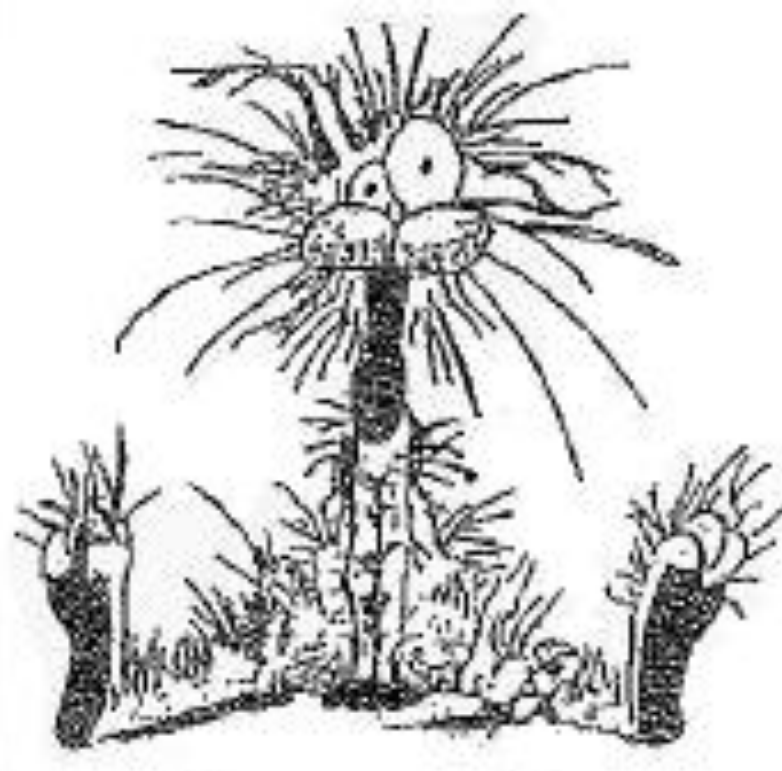
- **Некроз** – гибель клетки в результате воздействия на неё повреждающих факторов
- **Апоптоз** – запрограммированная клеточная гибель. При этом в ядре наблюдается конденсация хроматина, ядро распадается, происходит фрагментация клетки на апоптозные тела, которые подвергаются фагоцитозу.

Благодарю за внимание !





До лекции



После лекции