Структурно-функциональная организация клетки

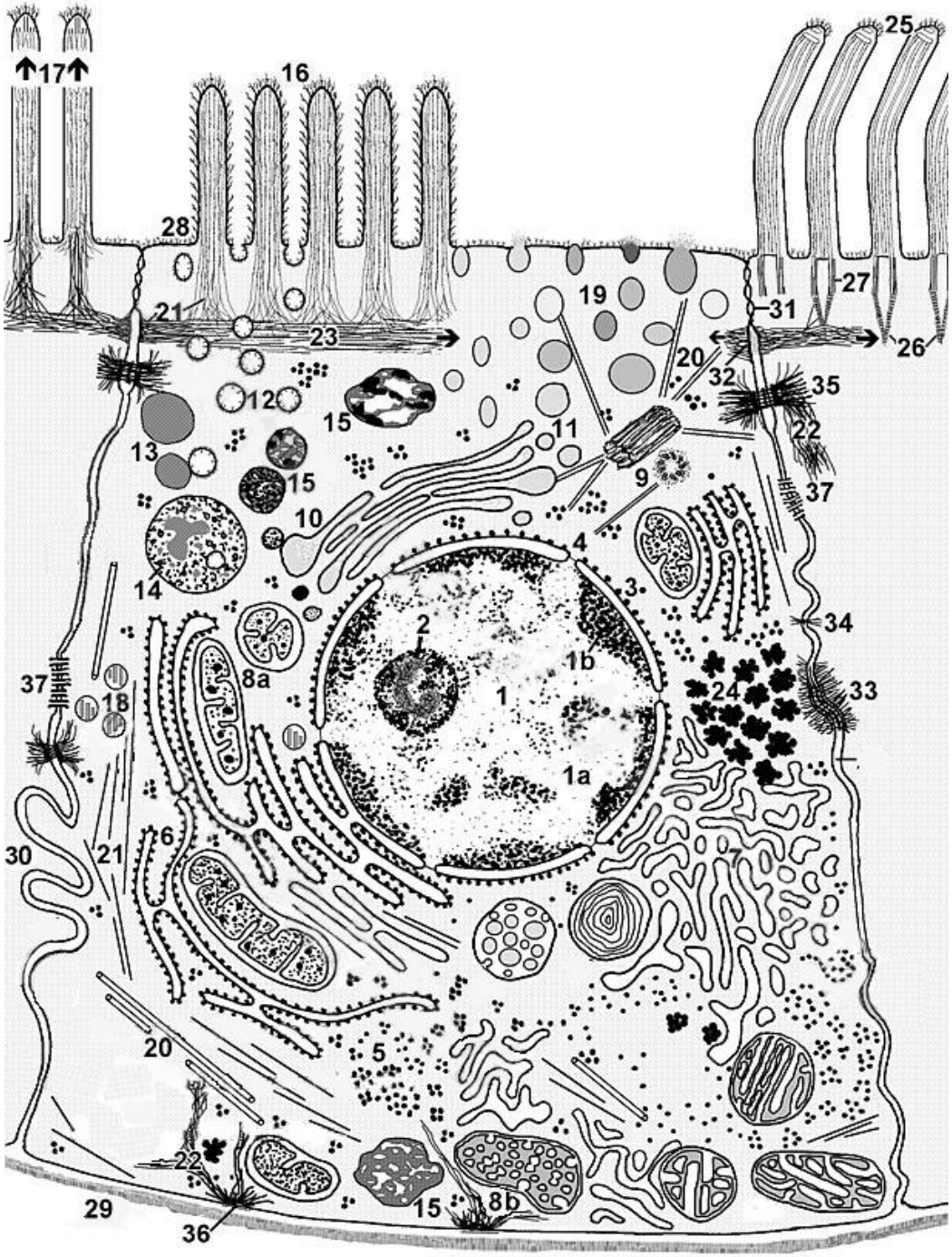
Кафедра гистологии, эмбриологии и цитологии л/ф

РНИМУ им.Н.И.Пирогова

ТКАНЬ — исторически (филогенетически) сложившаяся система клеток и неклеточных структур, обладающая общностью строения, и, в ряде случаев, происхождения, и специализированная на кооперативном выполнении определенных функций.

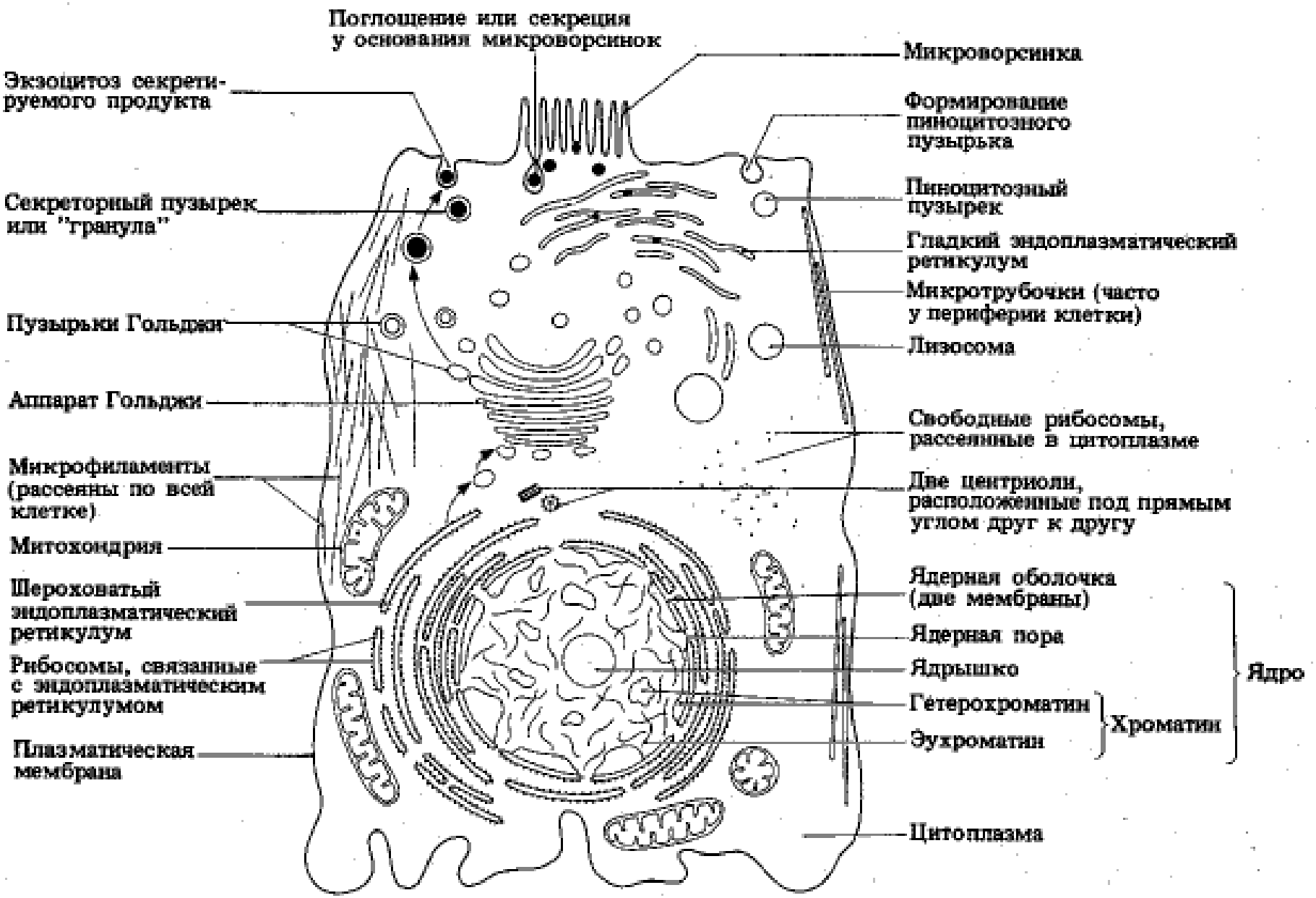
Структурные компоненты ткани: клетки, производные клеток, межклеточное вещество.

Клетки — основные функционально ведущие компоненты тканей. Практически все ткани состоят из нескольких типов клеток. Клетки каждого типа в ткани могут находиться на разных стадиях специализации (дифференцировки).

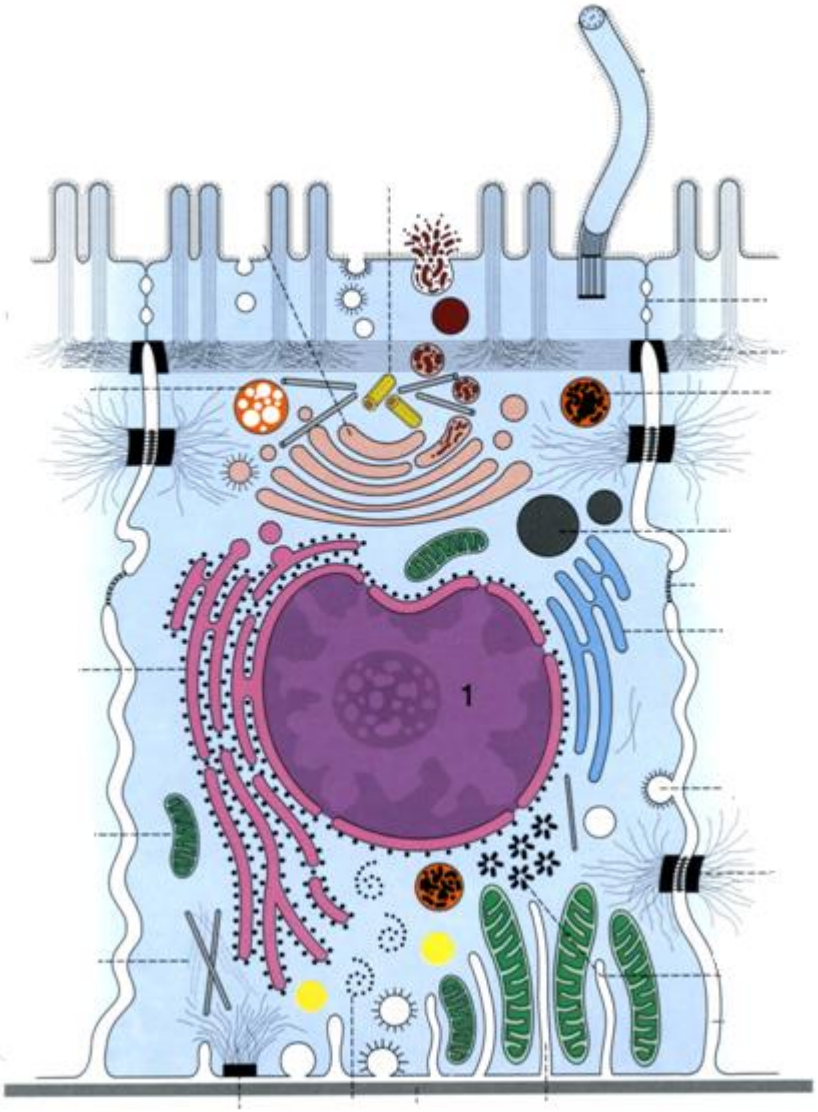


1– ядро,
1a– эухроматин,
1b– гетерохроматин,
2– ядрышко,
3- кариолемма,
4- ядерная пора,
5- полисомы,
6- гранулярная ЭПС,
7- гладкая ЭПС,
8a - митохондрия с ламиллярными кристами,
8b - митохондрия с тубулярно-везикулярными кристами,
9- клеточный центр,
10- комплекс Гольджи,
11- транспортные пузырьки,
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 поясок,
35- точечная десмосома,
36- полудесмосома,
37- нексус

СТРОЕНИЕ КЛЕТКИ



КЛЕТКА



ЦИТОЛЕММА

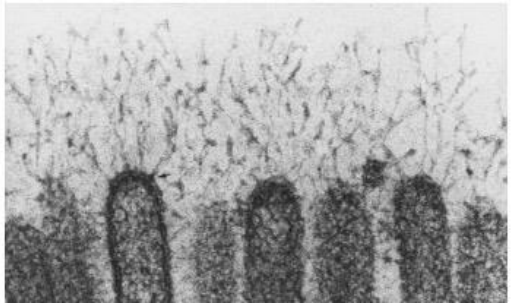
ЦИТОПЛАЗМА

ОРГАНЕЛЛЫ

ВКЛЮЧЕНИЯ

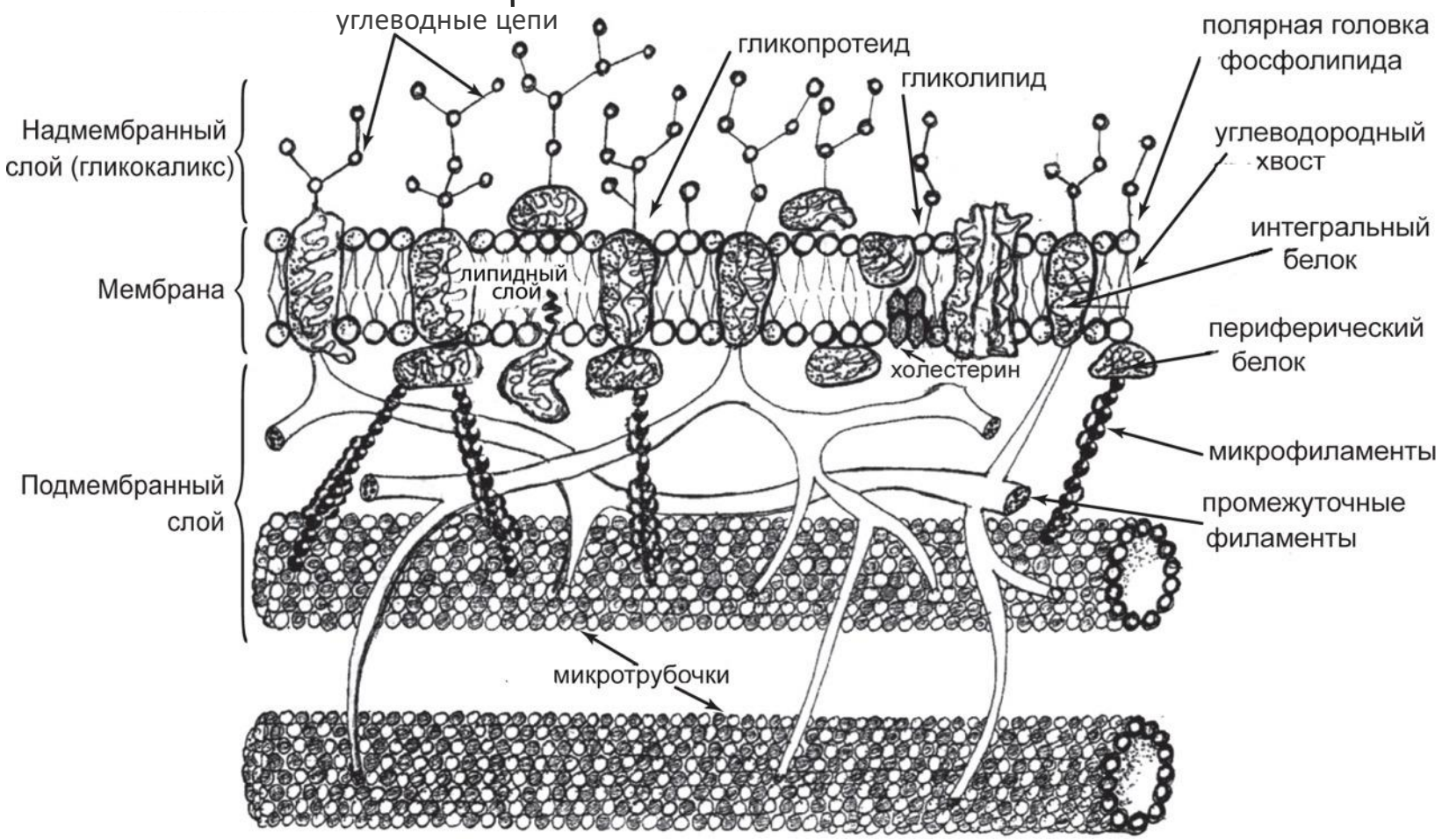
ЯДРО

ОРГАНИЗАЦИЯ КЛЕТОЧНОЙ ОБОЛОЧКИ (ЦИТОЛЕММЫ)

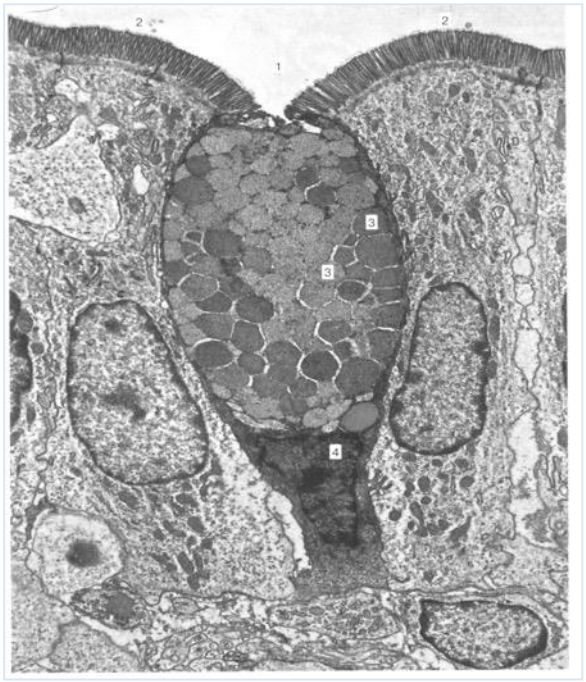


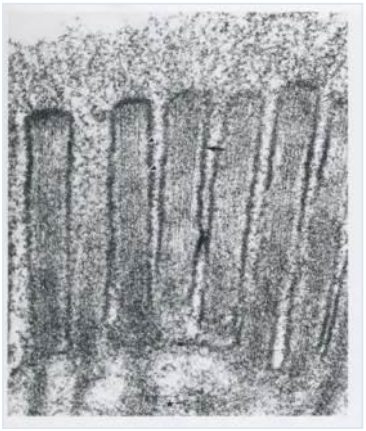
Компоненты цитолеммы

1) элементарная клеточная мембрана
2) надмембранный слой
3) подмембранный слой



СТРОЕНИЕ ГЛИКОКАЛИКСА



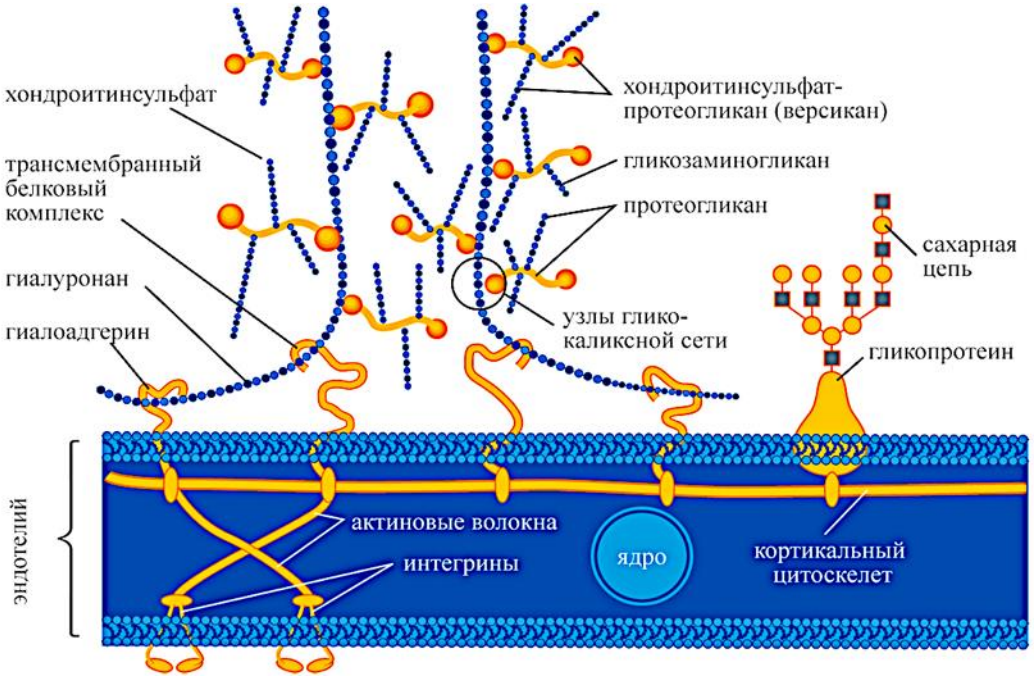


Толщина гликокаликса:
~ 15-40 нм на боковой поверхности энтероцита
~ 50-100 нм - на апикальной.

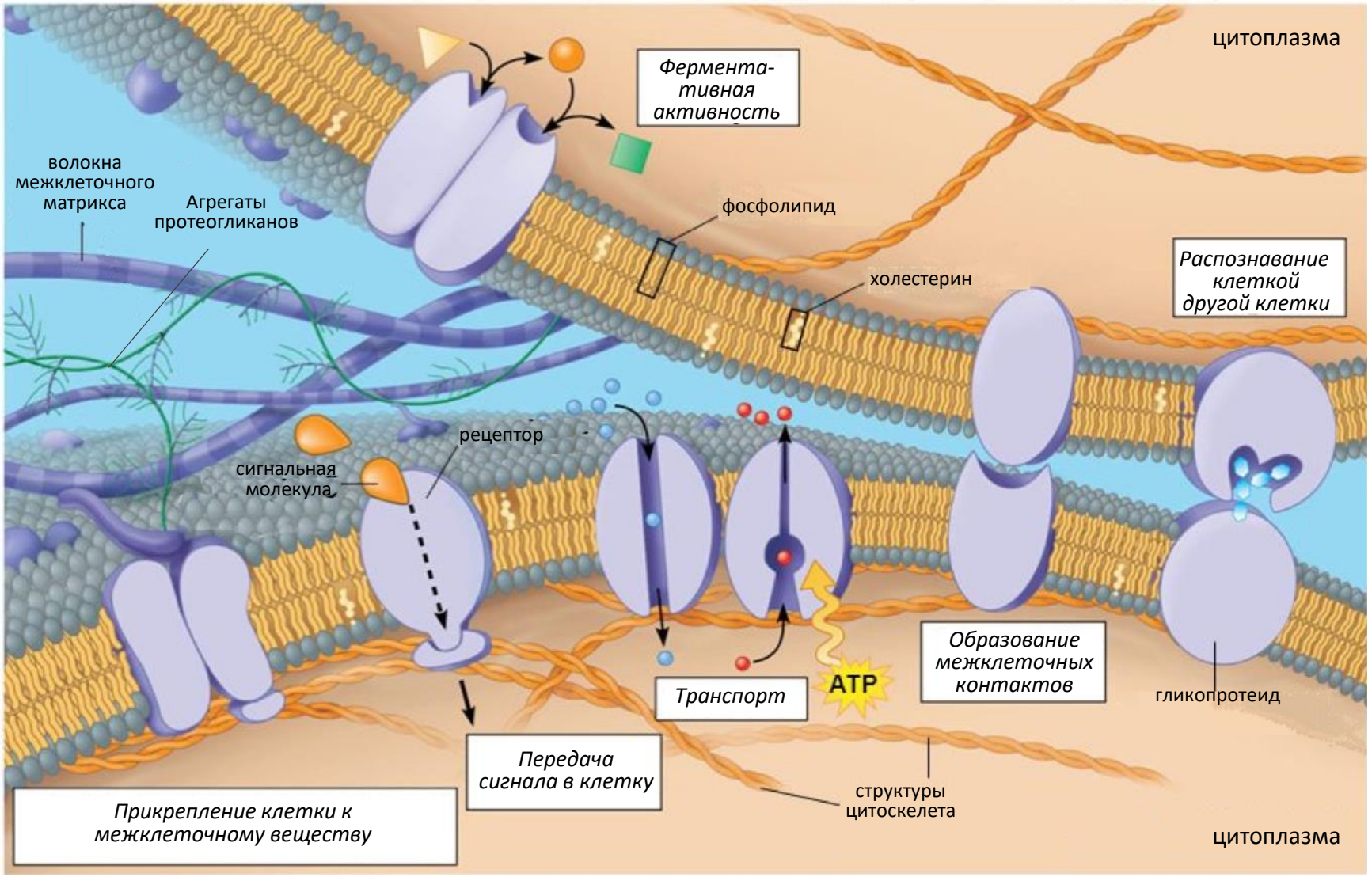
Гликокаликс, микроворсинки и апикальная мембрана вместе называются **исчерченной каёмкой**

В микрососудах размер гликокаликса эндотелиальных клеток ~ 400–500 нм, занимает ~ 10–20% объема сосуда

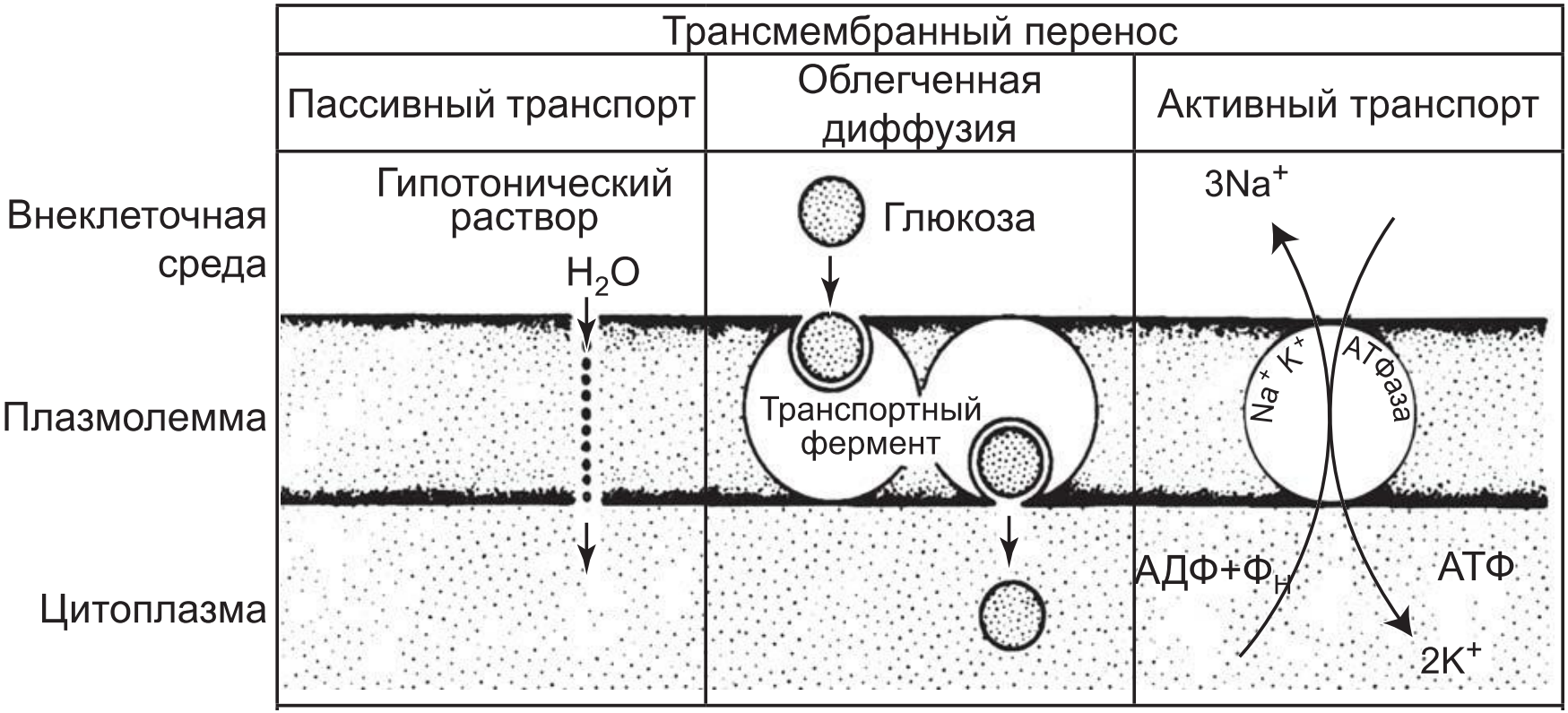
Взаимодействие гликокаликса
с компонентами межклеточного вещества



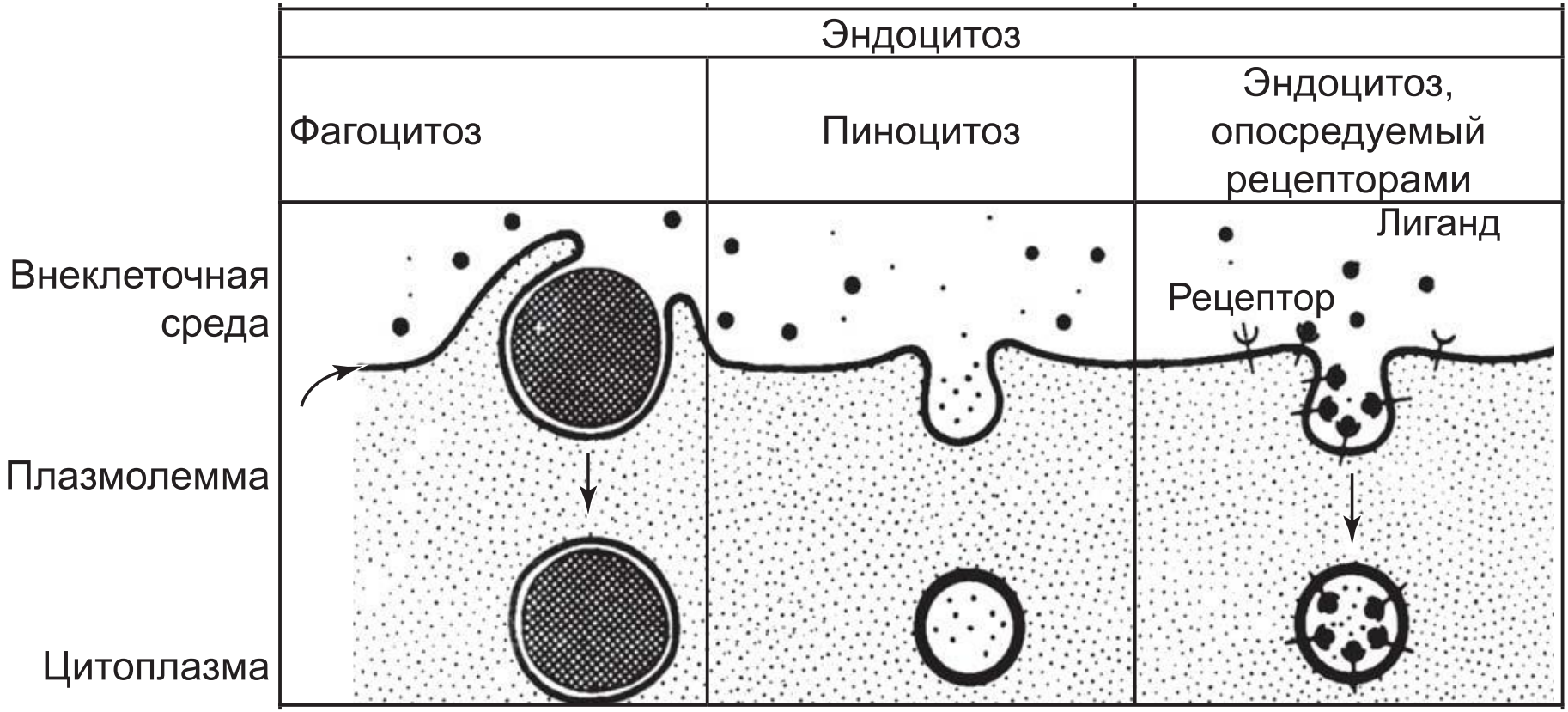
ФУНКЦИИ БЕЛКОВ ПЛАЗМОЛЕММЫ



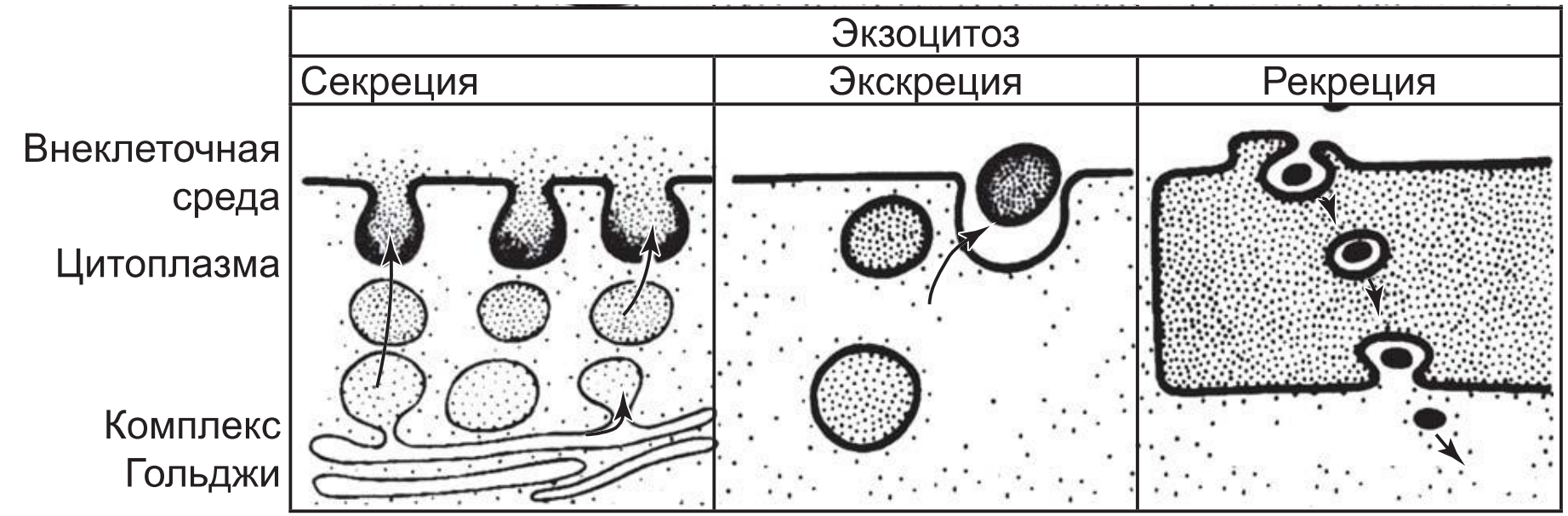
УЧАСТИЕ ЦИТОЛЕММЫ В ТРАНСПОРТЕ ВЕЩЕСТВ



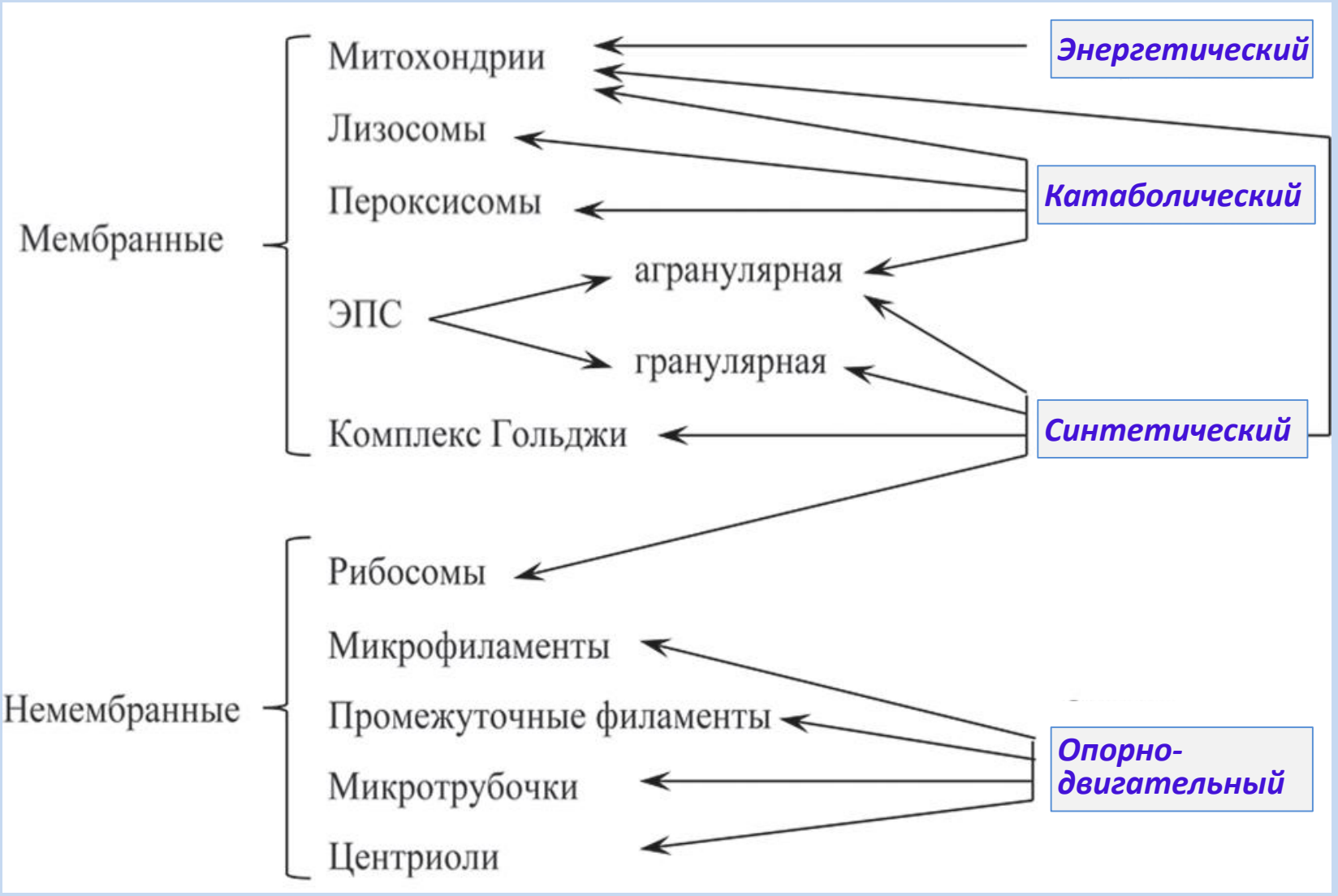
УЧАСТИЕ ЦИТОЛЕММЫ В ТРАНСПОРТЕ ВЕЩЕСТВ



УЧАСТИЕ ЦИТОЛЕММЫ В ТРАНСПОРТЕ ВЕЩЕСТВ

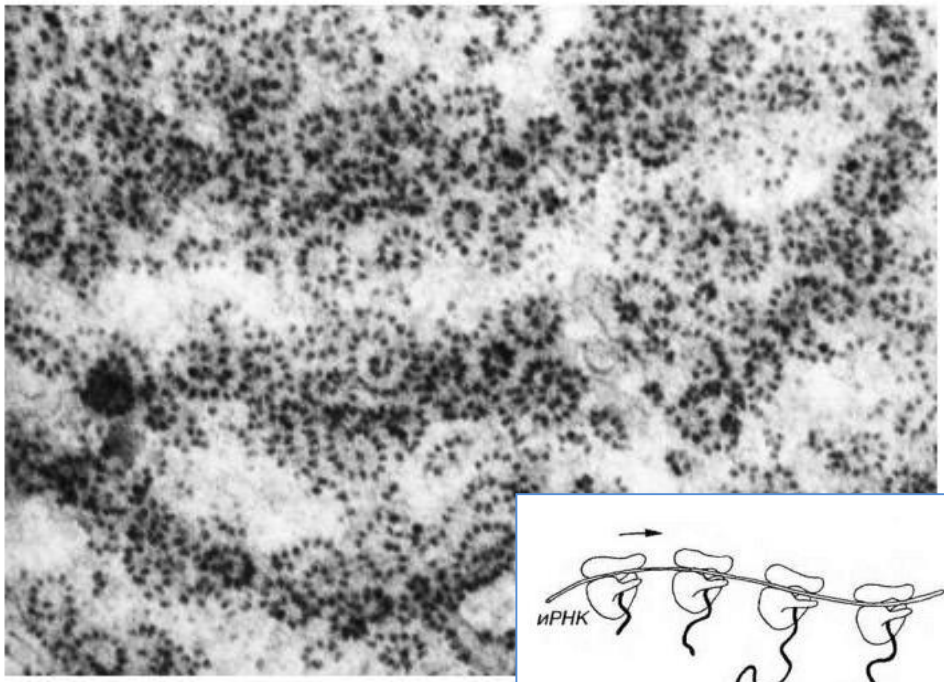


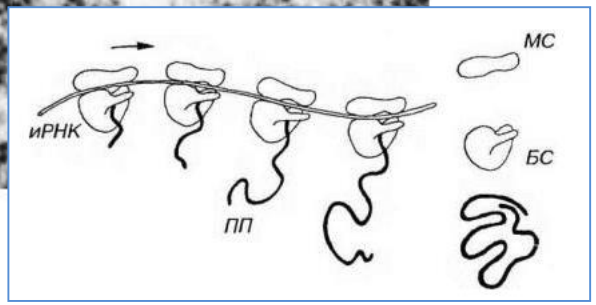
МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ОРГАНЕЛЛ
(функциональные аппараты клетки)

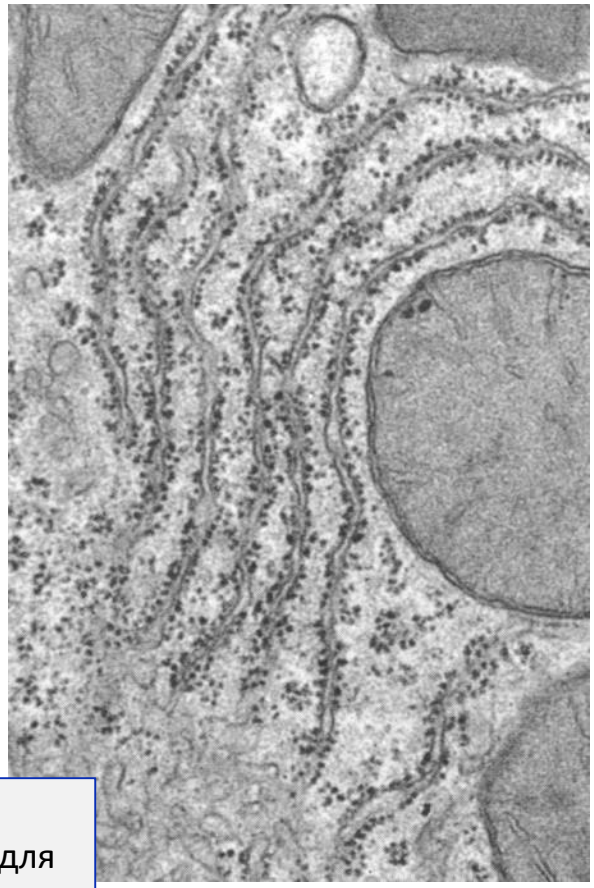


ЭНДОПЛАЗМАТИЧЕСКИЙ РЕТИКУЛУМ

- гранулярная ЭПС (грЭПС)
- гладкая - агранулярная ЭПС (аЭПС)
- переходная (транзиторная) ЭПС







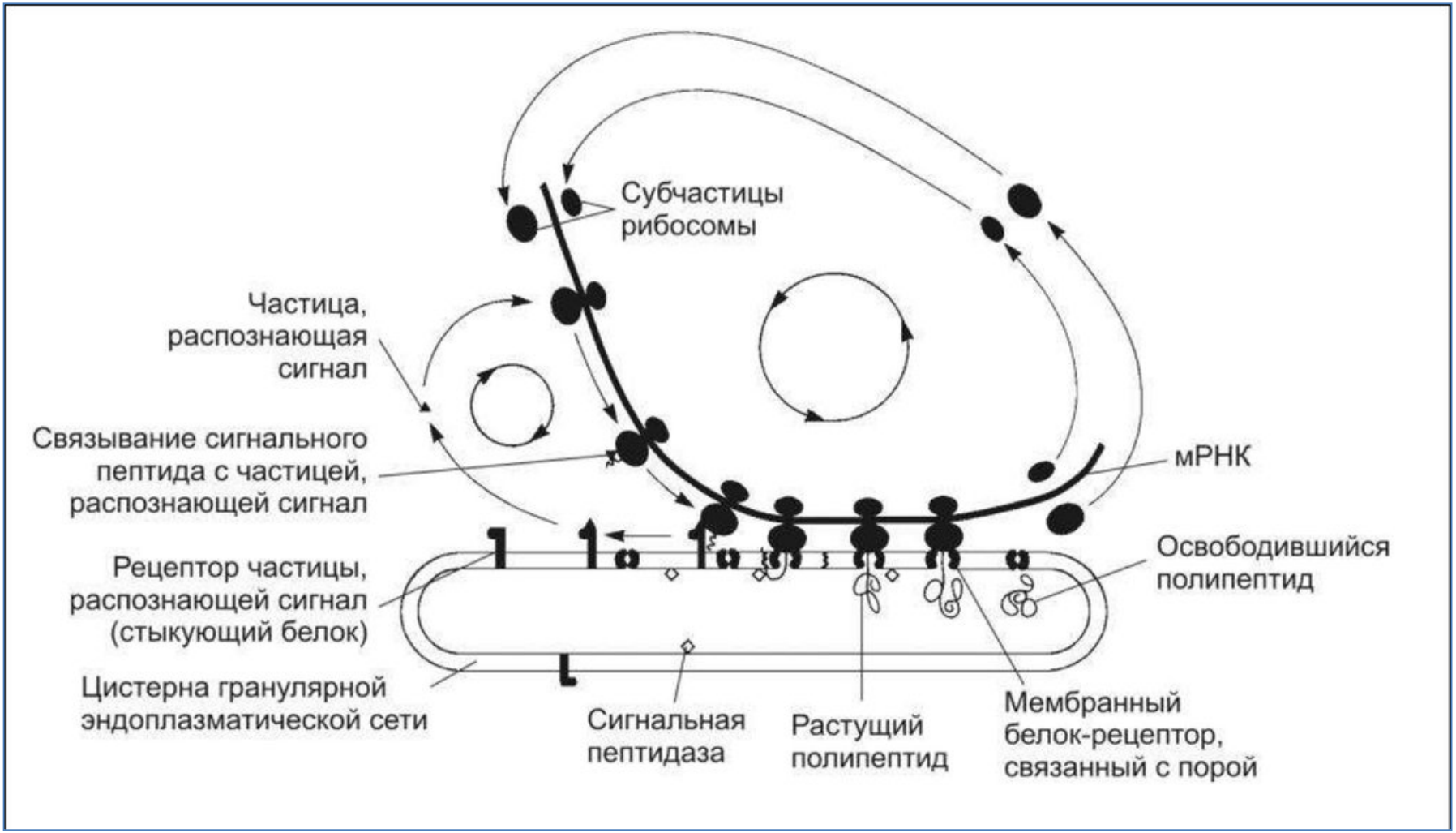
Полисомы (полирибосома) – синтез белков для нужд самой клетки

ГрЭПС:

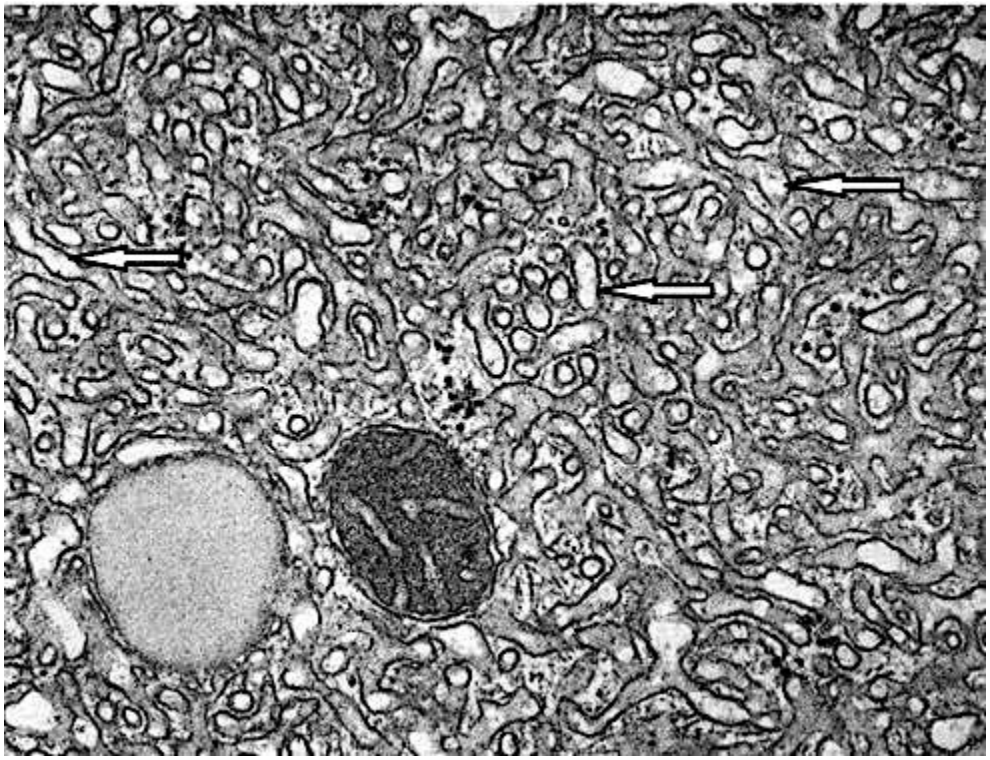
•биосинтез всех мембранных белков и белков, предназначенных для экспорта из клетки

•начальная модификация и посттрансляционные изменения белковых молекул

СИНТЕЗ БЕЛКА НА ГРАНУЛЯРНОЙ ЭПС



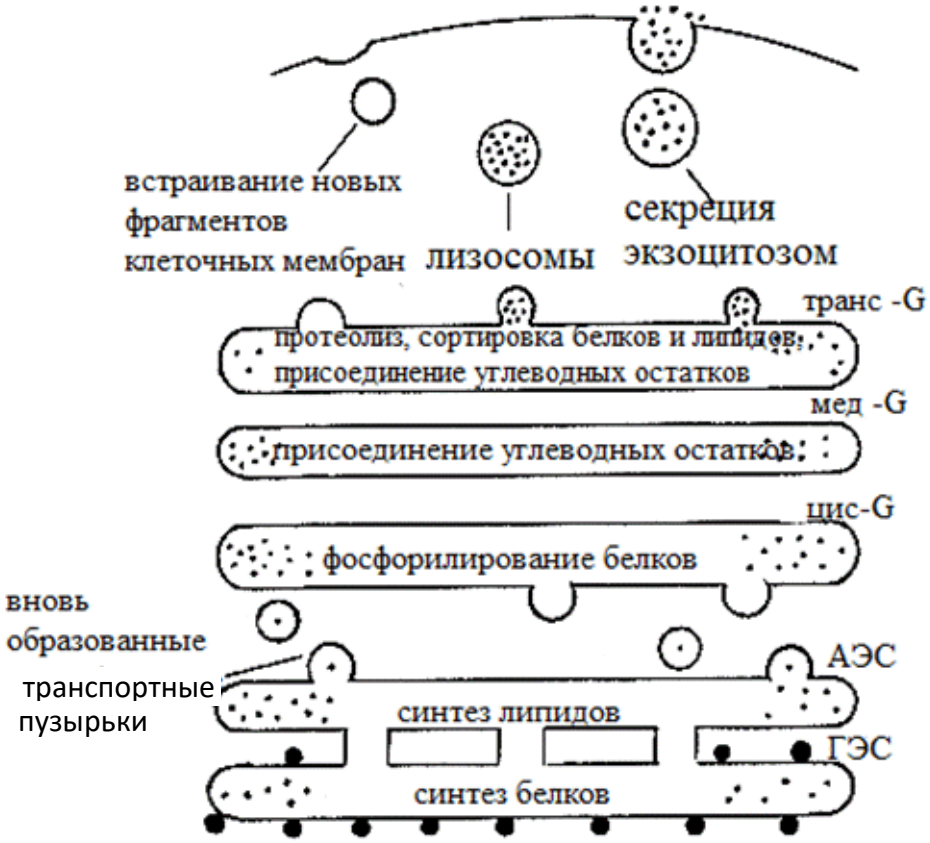
ЭНДОПЛАЗМАТИЧЕСКИЙ РЕТИКУЛУМ

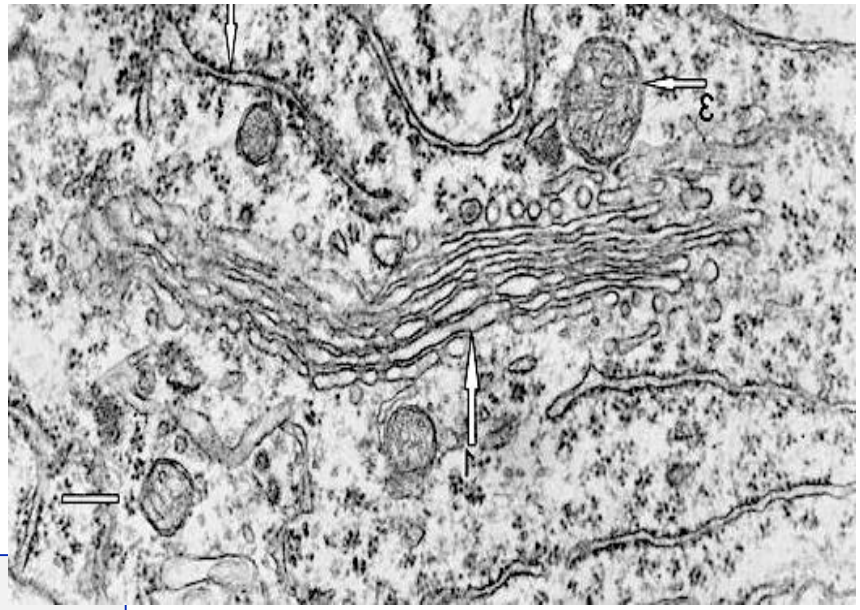


Функции аЭПС :

- синтез липидов, в том числе мембранных
- синтез гликогена,
- синтез холестерина,
- детоксикация эндогенных и экзогенных веществ,
- накопление ионов Ca2+,

АППАРАТ ГОЛЬДЖИ

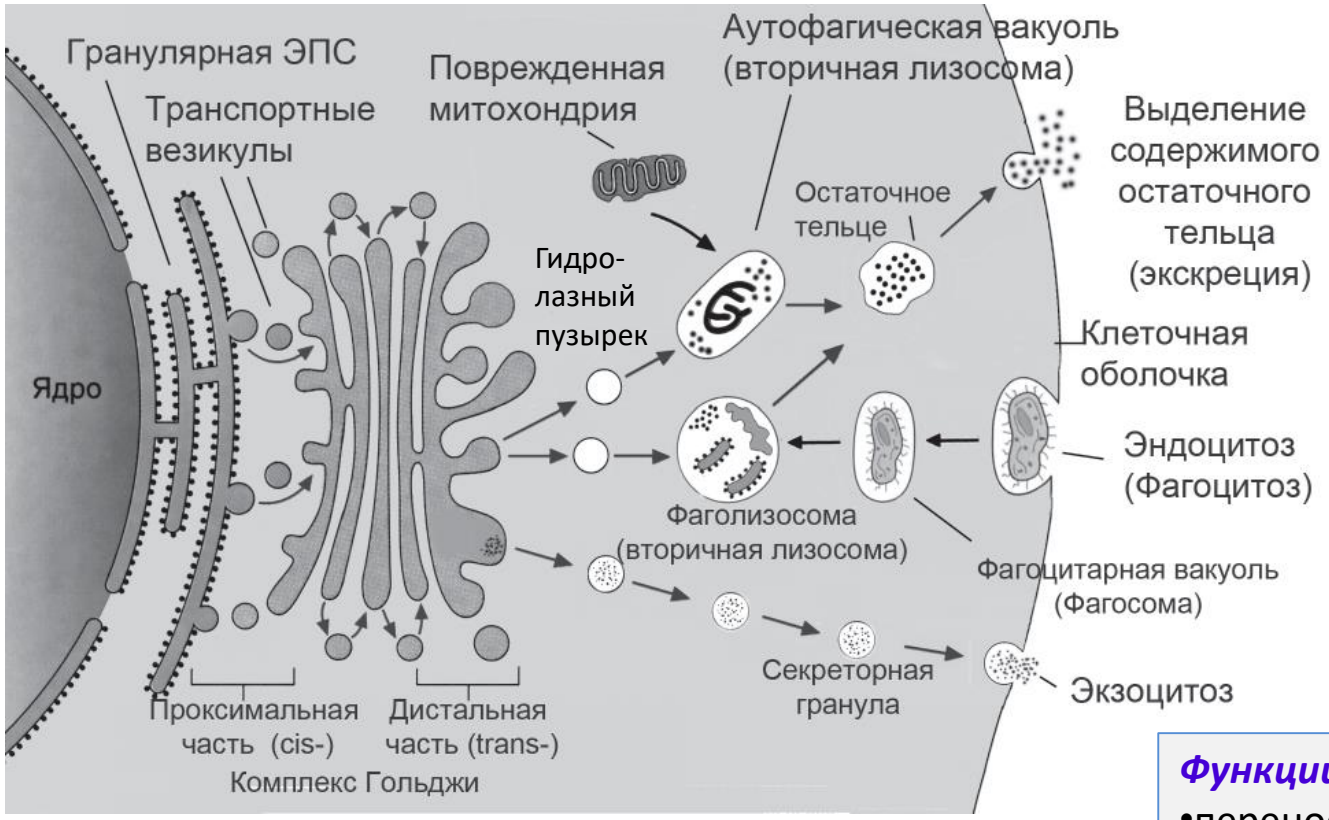


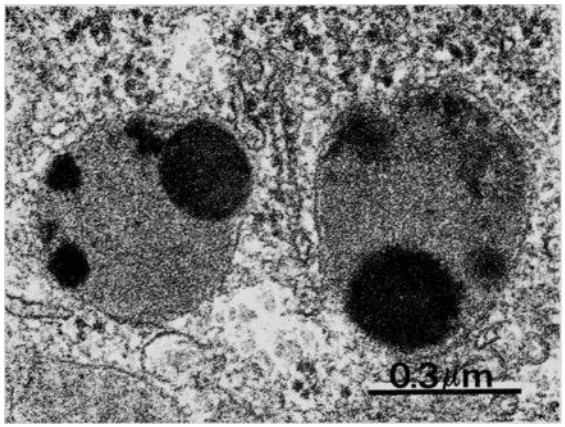


Функции комплекса Гольджи:

- сортировка белков и других молекул
- процессинг молекул
- синтез полисахаридов и гликопротеинов (гликокаликса, слизи)
- конденсация секреторного продукта
- обеспечение новообразованных гранул мембраной (синтезированной в ЭПС)
- образование секреторных пузырьков, гидролазных пузырьков, мембранных пузырьков

ЛИЗОСОМЫ





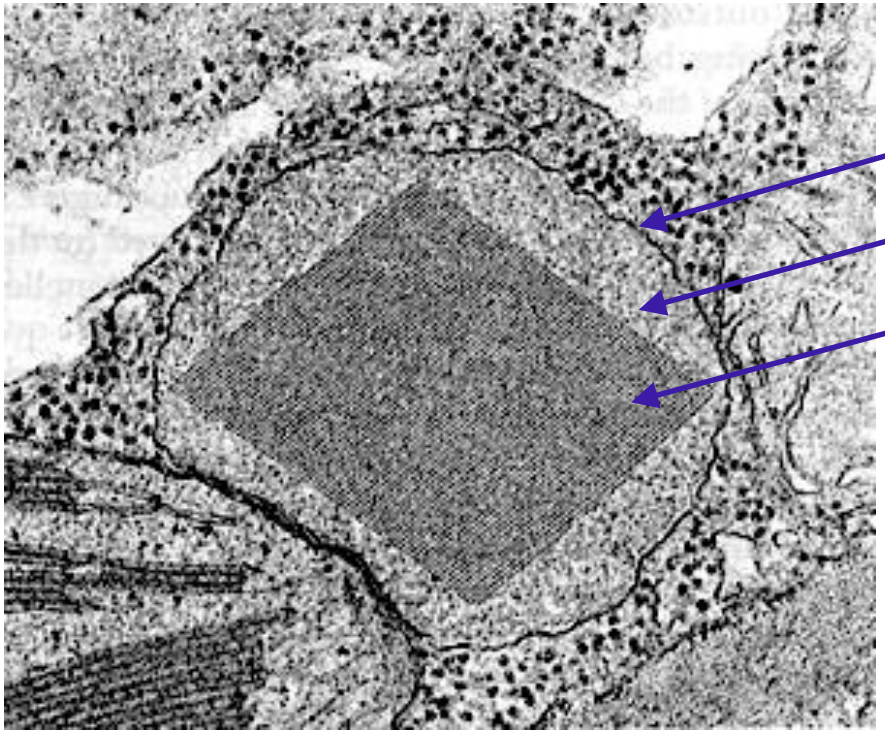
Функции эндосом:

- перенос макромолекул с поверхности клетки в лизосому
- прелизосомальный этап разрушения веществ (разрушение комплексов рецептор-лиганд, денатурация белковых молекул)

Функции лизосом:

- Расщепление полимеров до мономеров
- Диффузия мономеров в цитоплазму

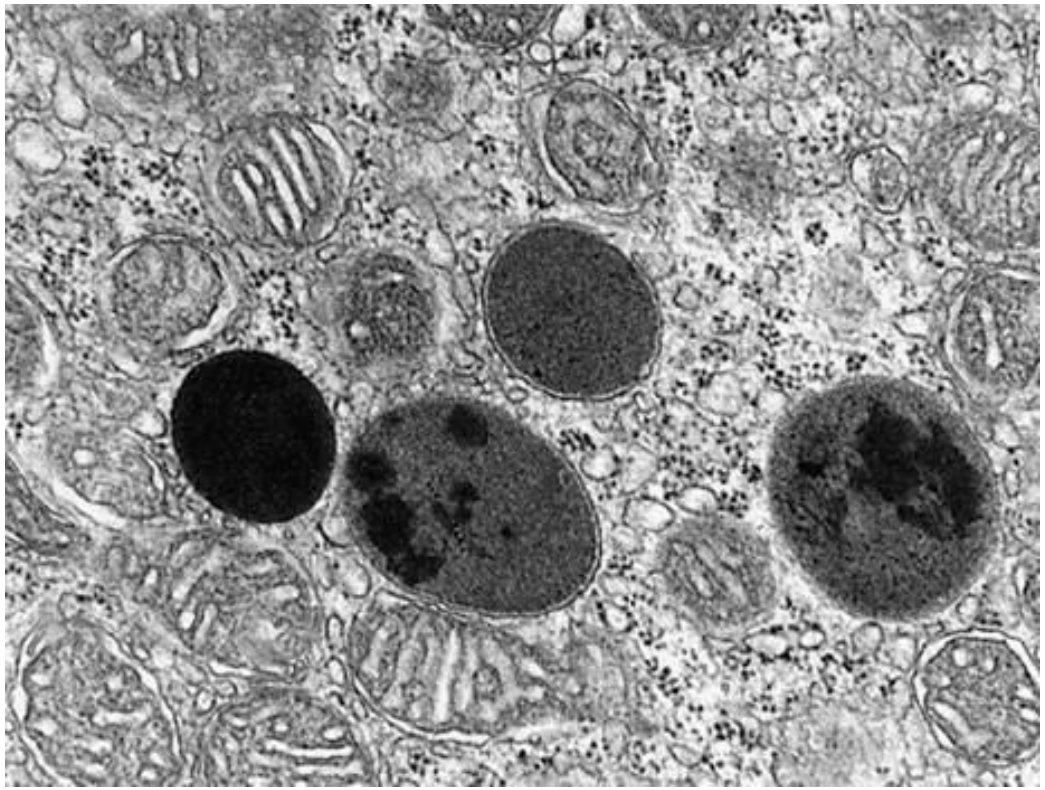
ПЕРОКСИСОМА

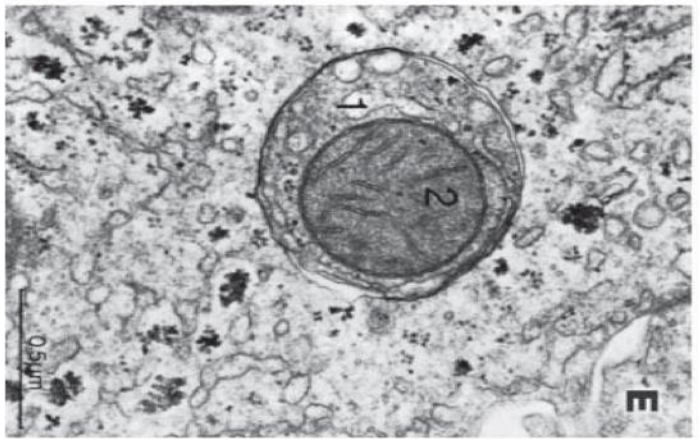


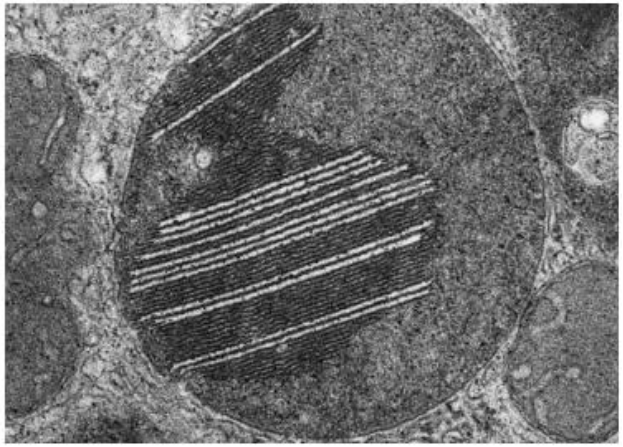
Функции пероксисом:

- защищают клетку от действия перекиси водорода,
- обезвреживают ряд веществ (например, этиловый спирт).
- ферменты пероксисом катализируют расщепление жирных кислот,
- участвуют в ряде катаболических и анаболических реакций

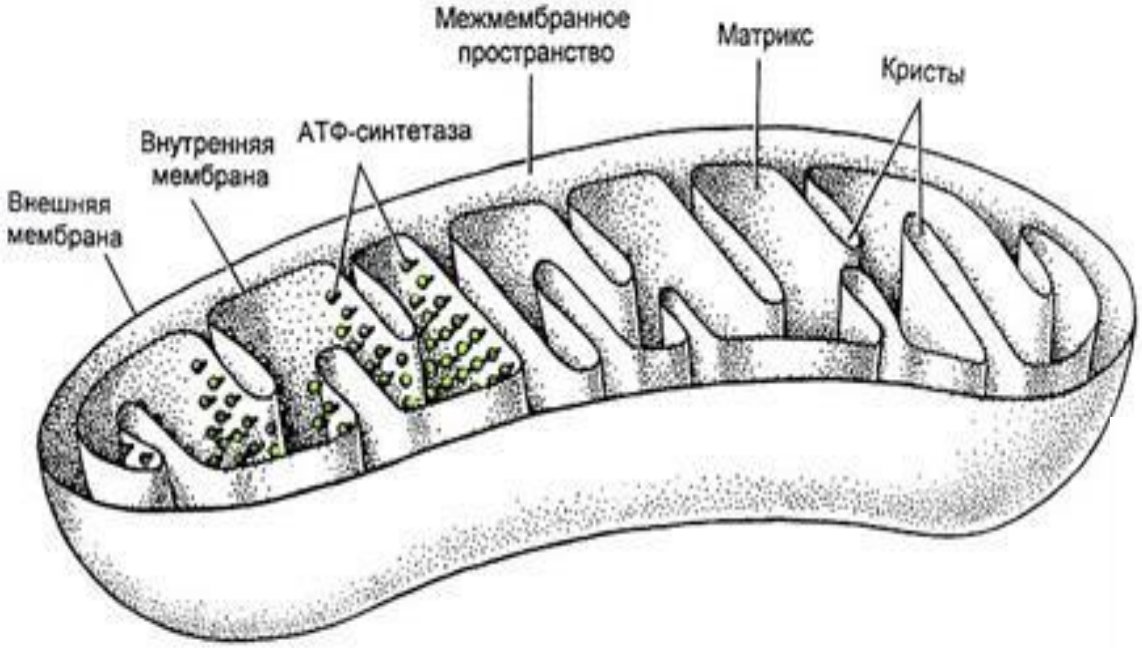
ОРГАНЕЛЛЫ КЛЕТКИ



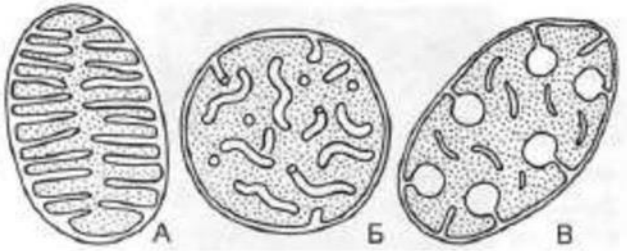




МИТОХОНДРИИ

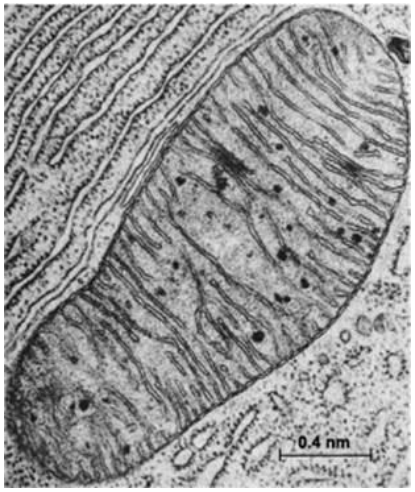


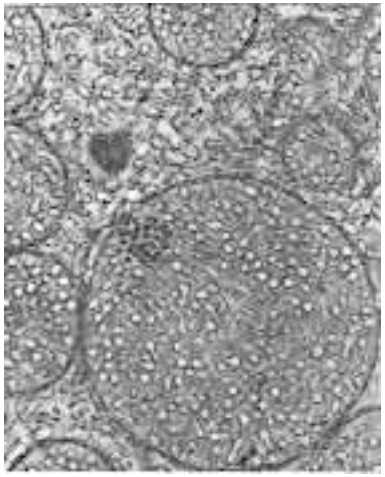
Митохондрии
- с ламиллярными кристами
- с тубулярно-везикулярными кристами



МИТОХОНДРИИ

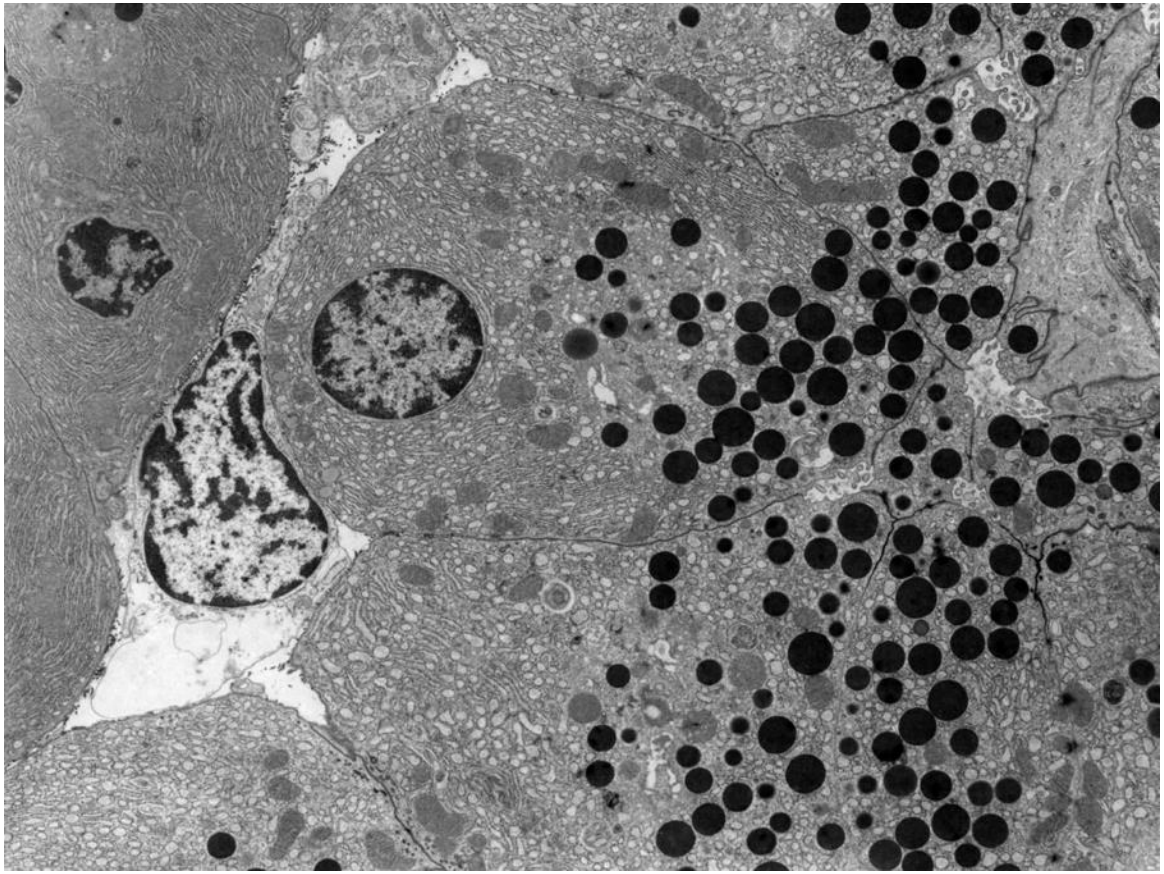
- обеспечивают клетку энергией, получаемой благодаря процессам окисления
- участвуют в
  - синтезе нуклеиновых кислот и ряде белков
  - окислении жирных кислот
  - биосинтезе стероидов
- участвуют в процессе апоптоза
- участвуют в поддержании кальциевого гомеостаза





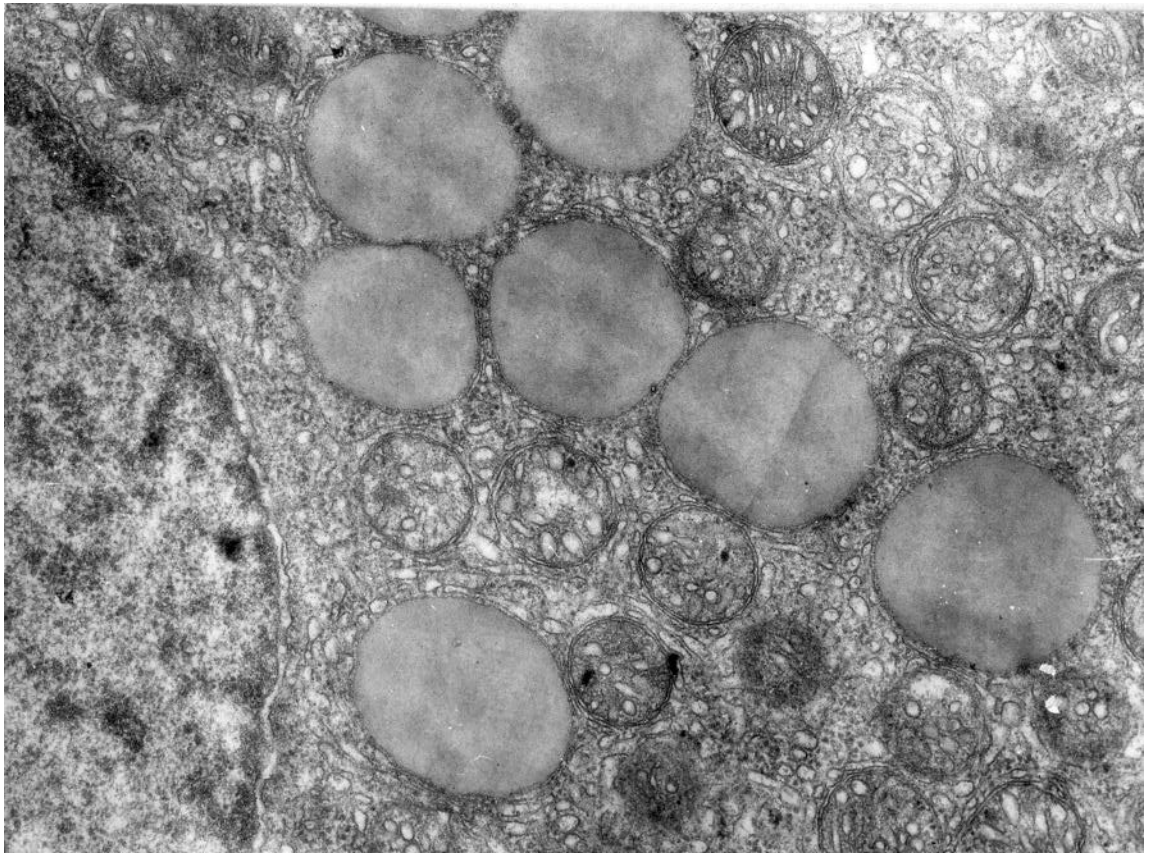
ОРГАНЕЛЛЫ КЛЕТКИ

Бокаловидная клетка эпителия тонкой кишки – синтез гликопротеинов, образование и выведение слизи



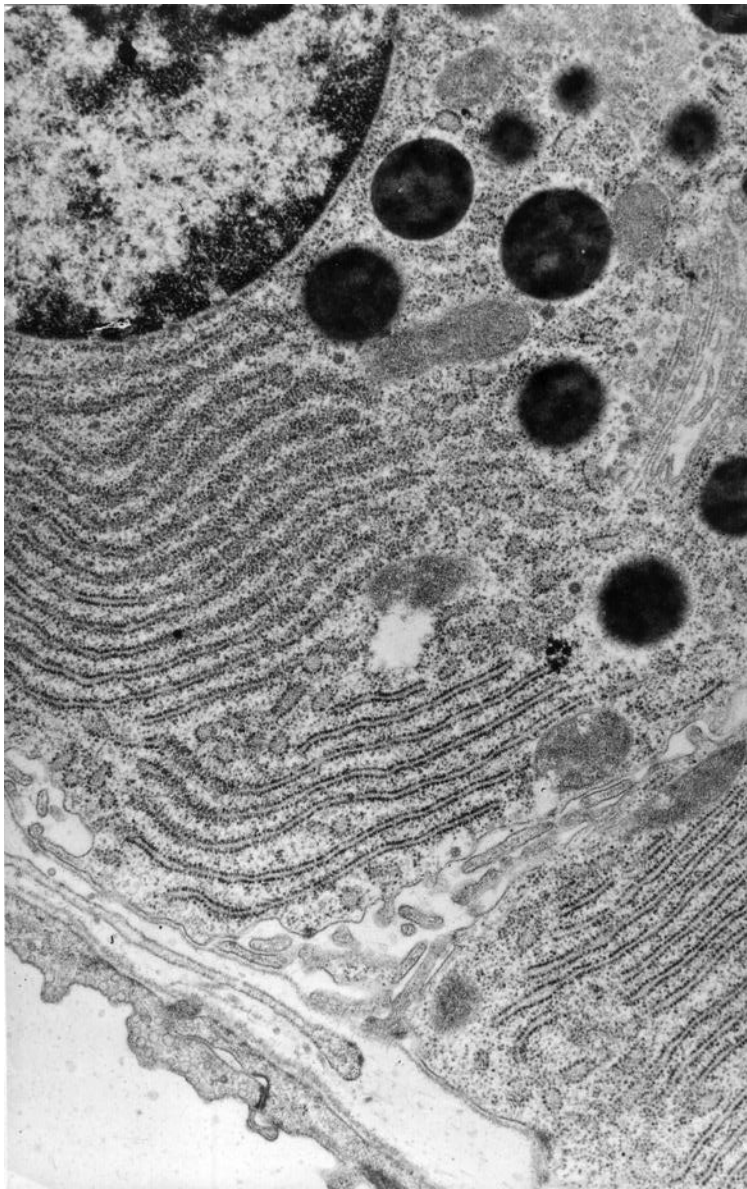
Клетка поджелудочной железы (ациноцит) - синтез и выведение белков-ферментов

ОРГАНЕЛЛЫ КЛЕТКИ



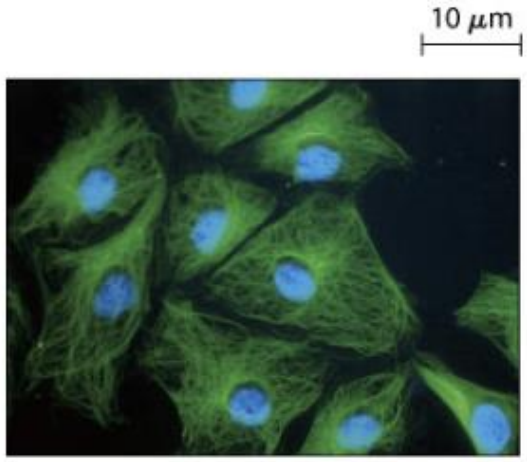
Клетка коркового вещества надпочечника

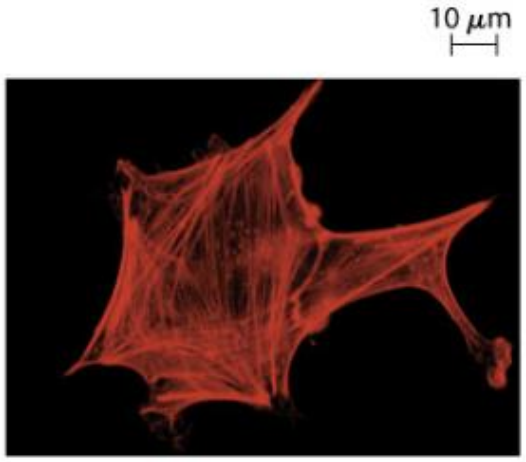
Сероцит

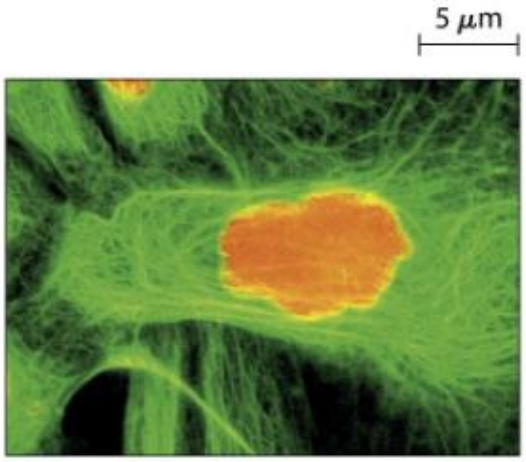


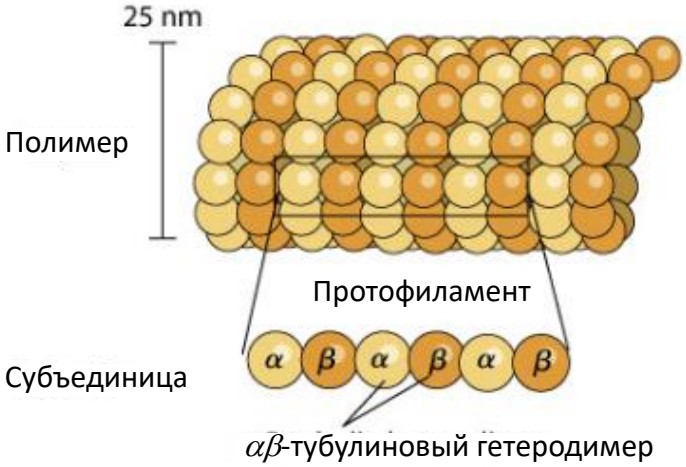
ЦИТОСКЕЛЕТ КЛЕТКИ

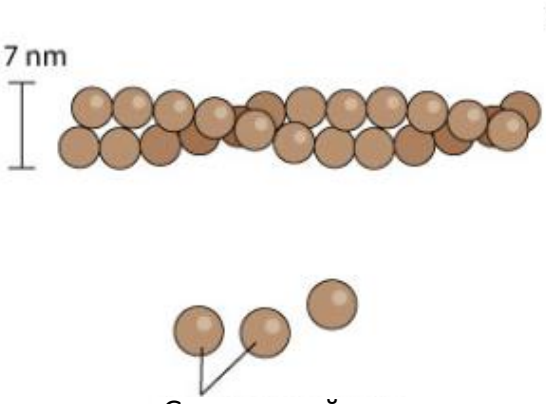
Микротрубочки	Микрофиламенты	Промежуточные филаменты

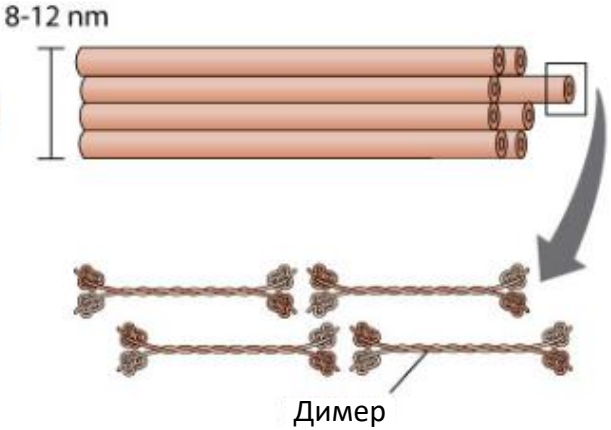




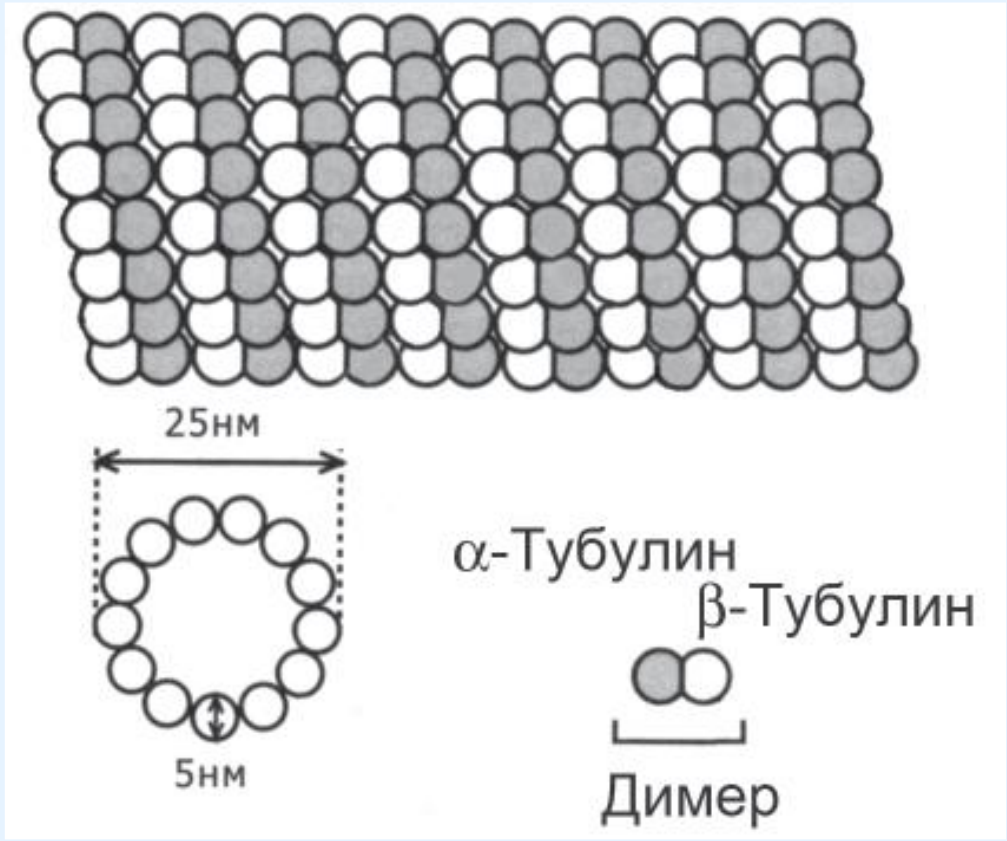




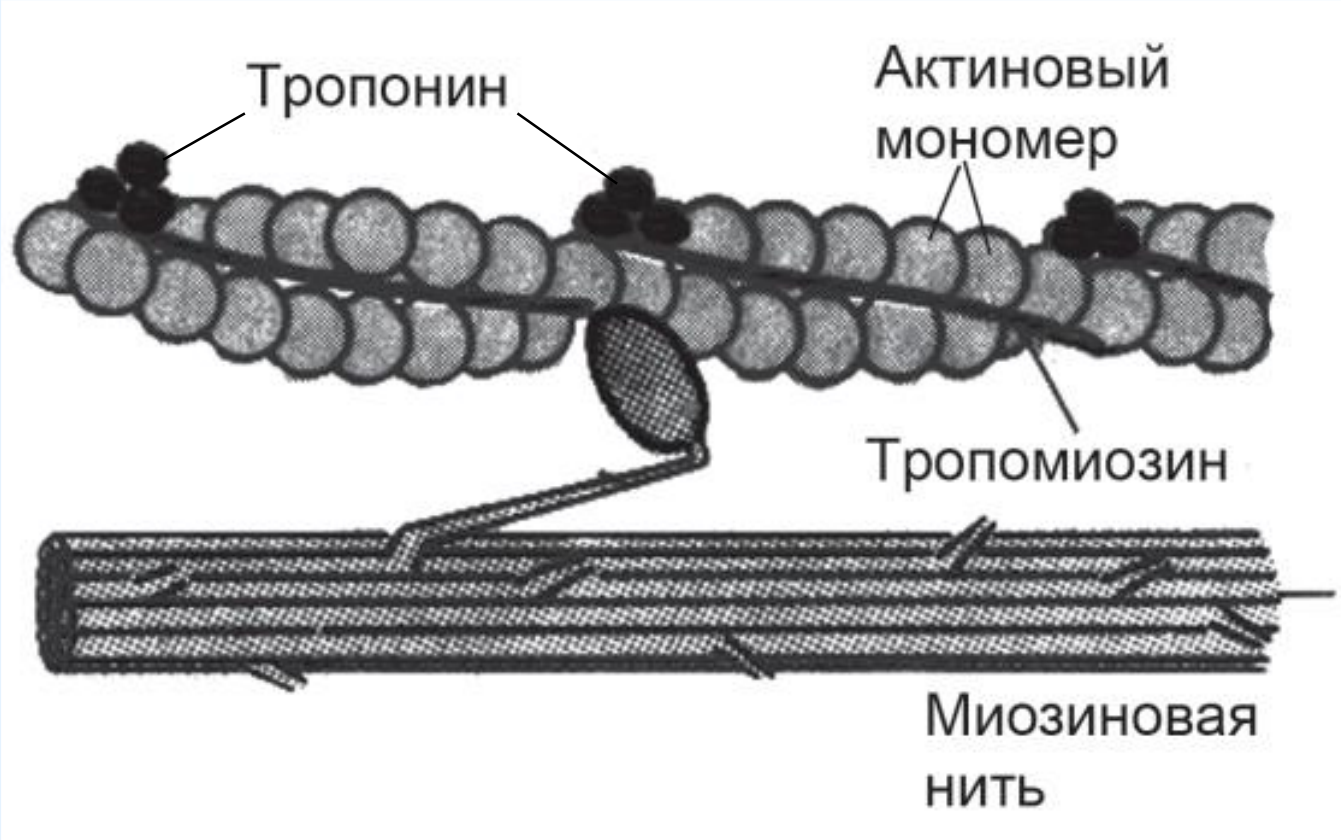




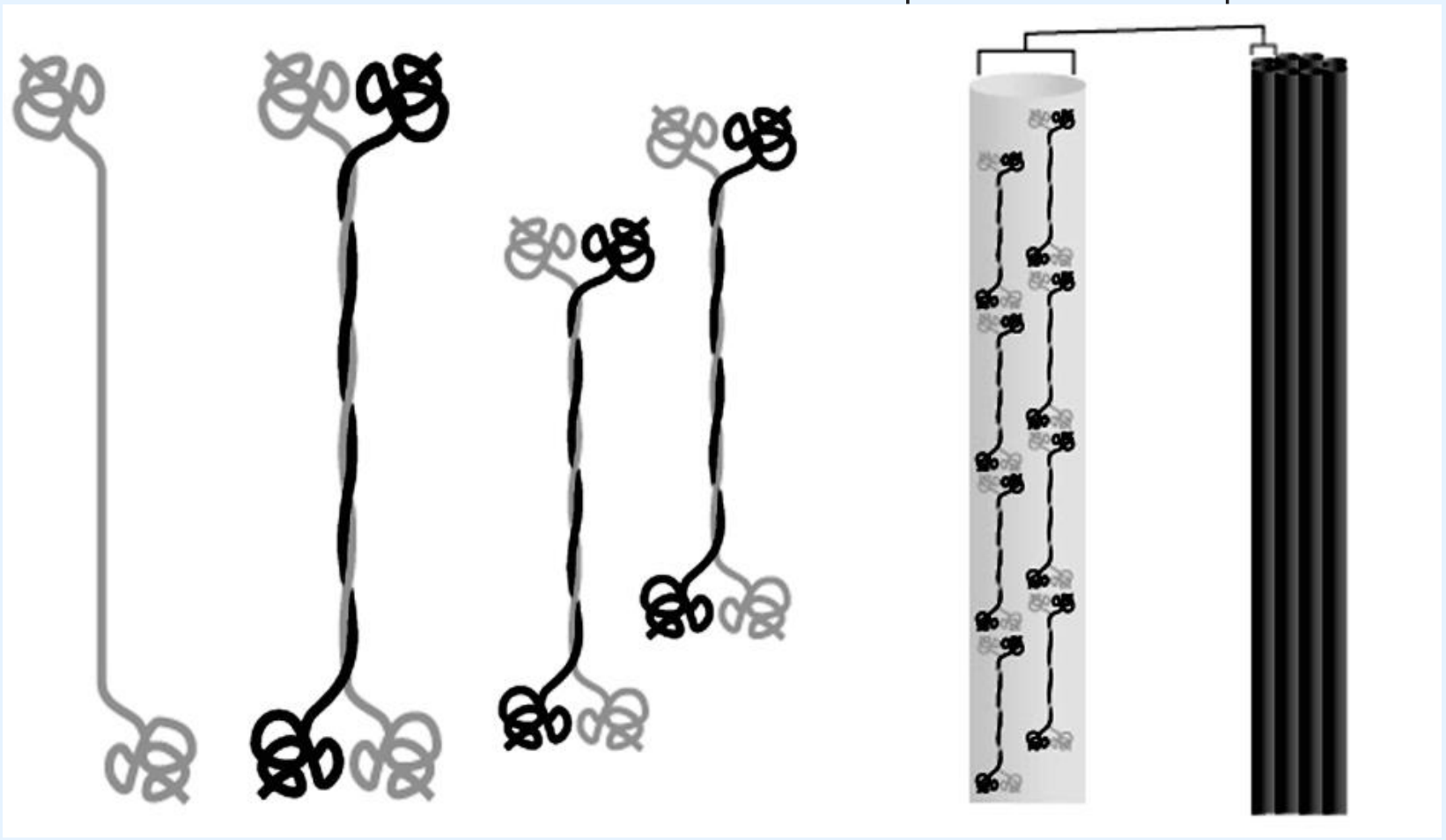
ЦИТОСКЕЛЕТ КЛЕТКИ. МИКРОТРУБОЧКА



ЦИТОСКЕЛЕТ КЛЕТКИ. МИКРОФИЛАМЕНТЫ



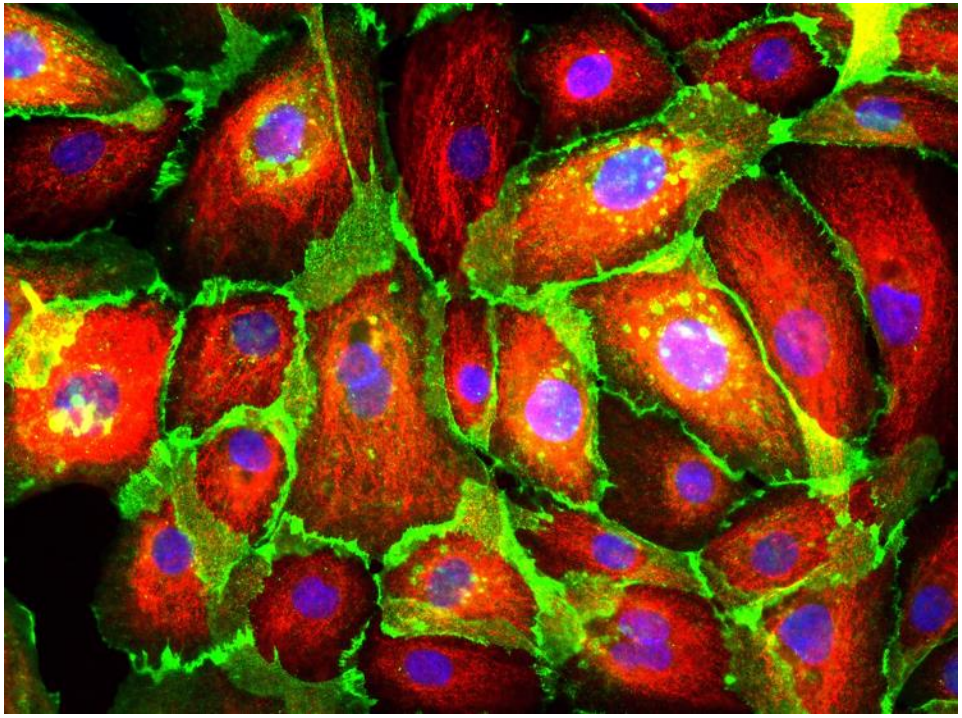
ЦИТОСКЕЛЕТ КЛЕТКИ. ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ФИЛАМЕНТЫ



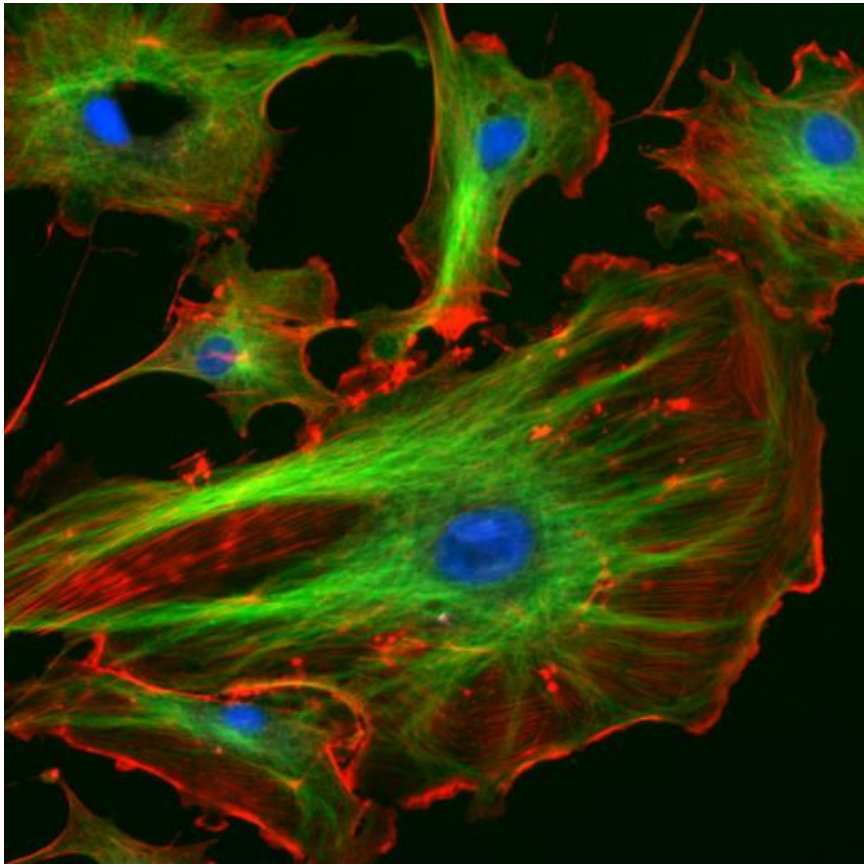
ЦИТОСКЕЛЕТ КЛЕТКИ. ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ФИЛАМЕНТЫ

ТКАНЬ	Белок промежуточных филаментов
Эпителии	Кератины
Соединительные	Виментин
Мышечные	Десмин
Нервная Нейрон Глия	 Белки нейрофиламентов Глиальный фибриллярный кислый белок (ГФКБ)
ЯДРО Внутренняя ядерная мембрана	 Ламины - сборка ламинов приводит к образованию не отдельных филаментов, а решетки, состоящей из фибрилл толщиной около 10 нм

ЦИТОСКЕЛЕТ КЛЕТКИ

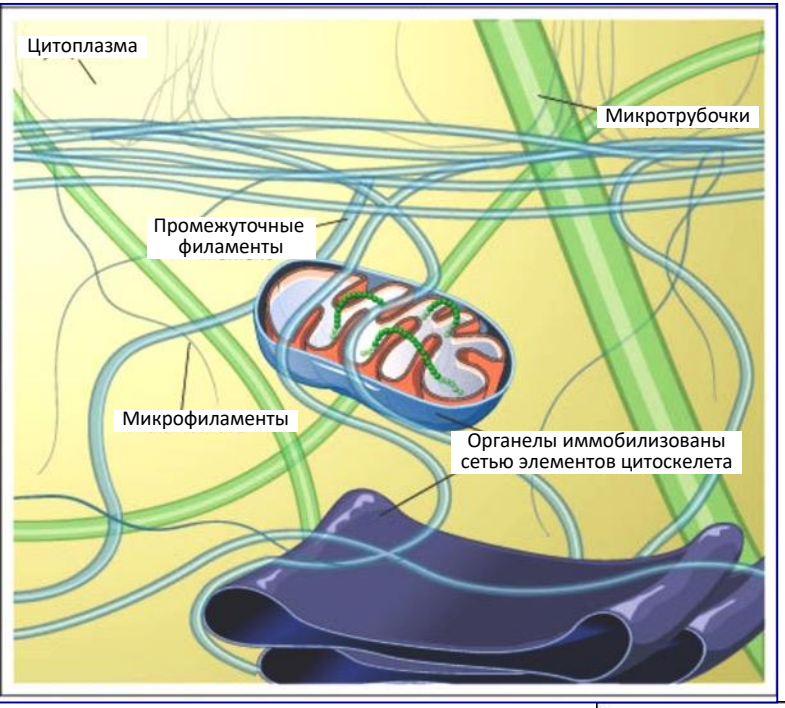


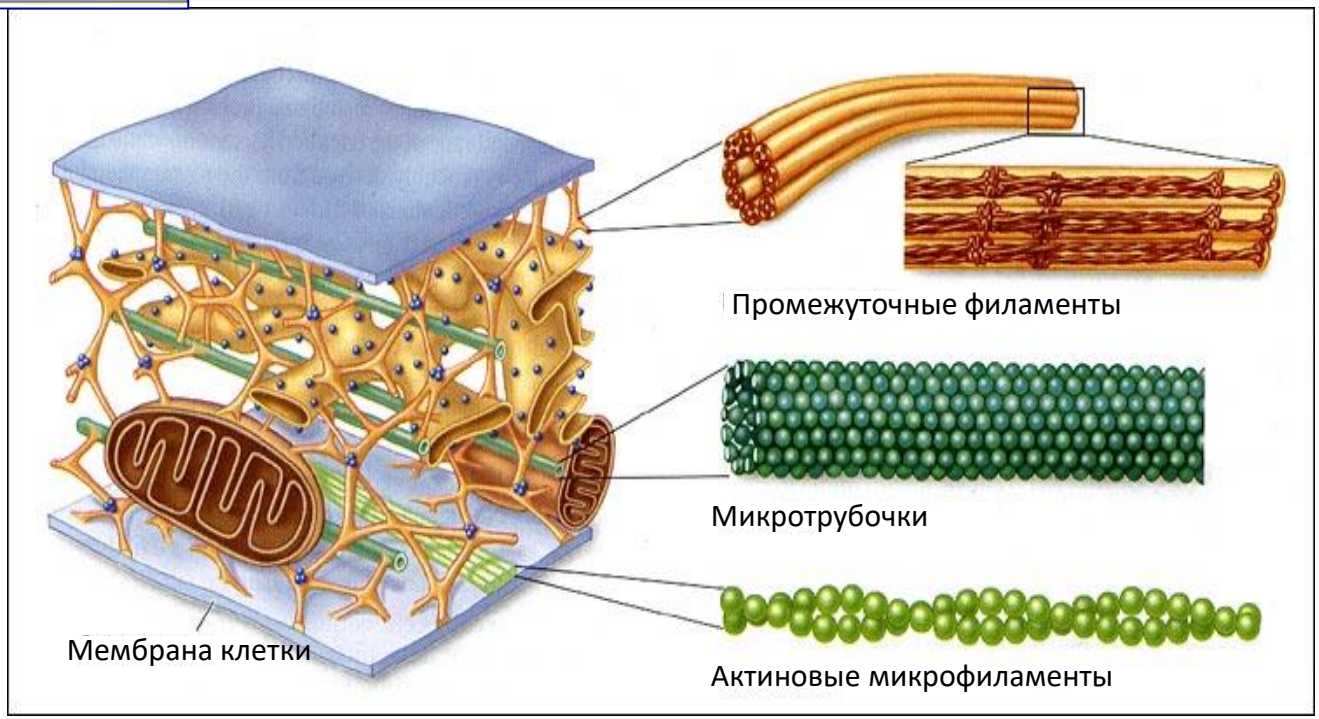
Эпителиальные клетки
Кератин (промежуточные филаменты)
Е-кадгерин (гликопротеин, молекула клеточной адгезии)
Ядро (ДНК)



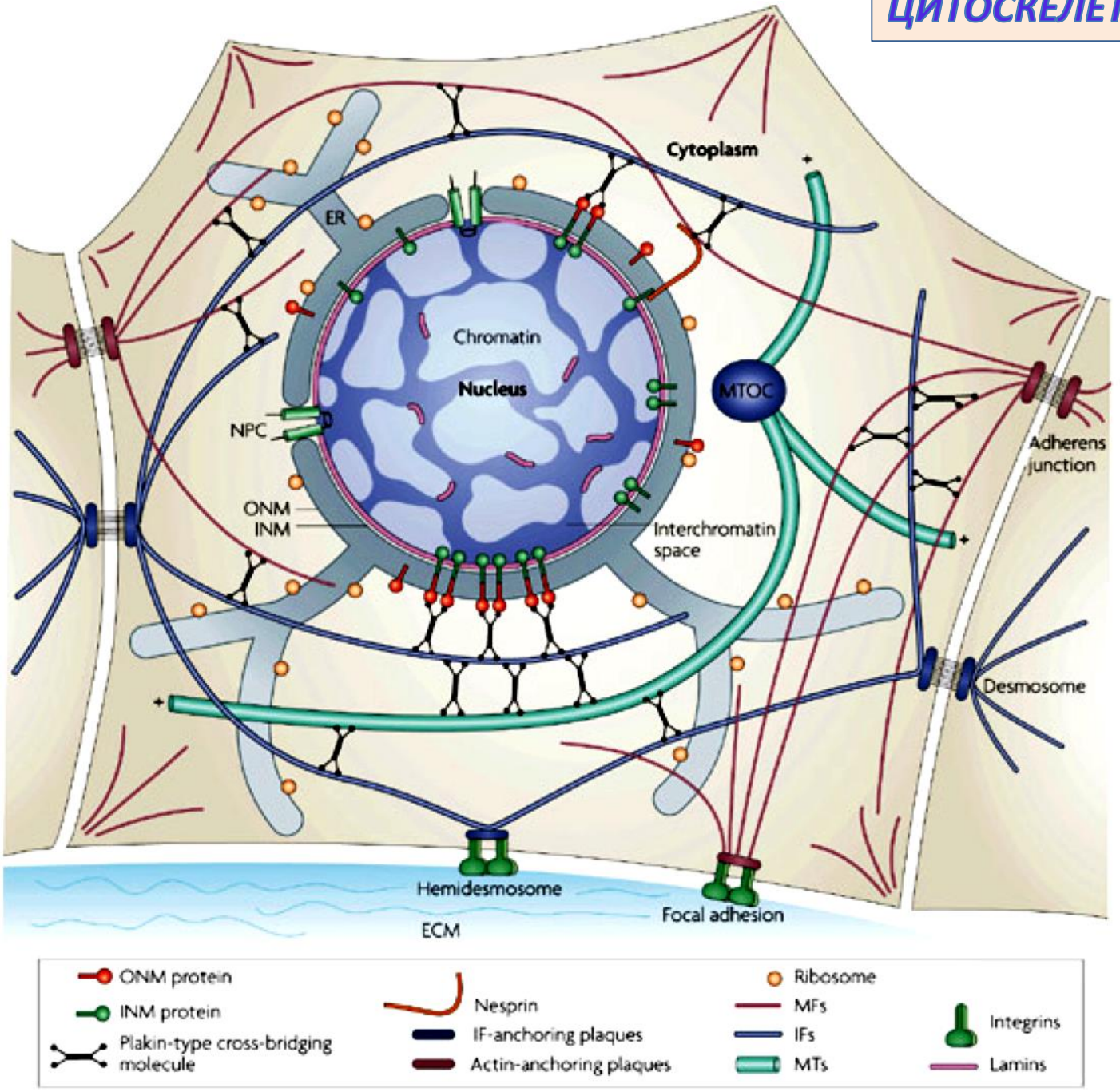
Эндотелиальная клетка
Микротрубочки (тубулин)
Микрофиламентфы (актин)
Ядро (ДНК)

ЦИТОСКЕЛЕТ КЛЕТКИ

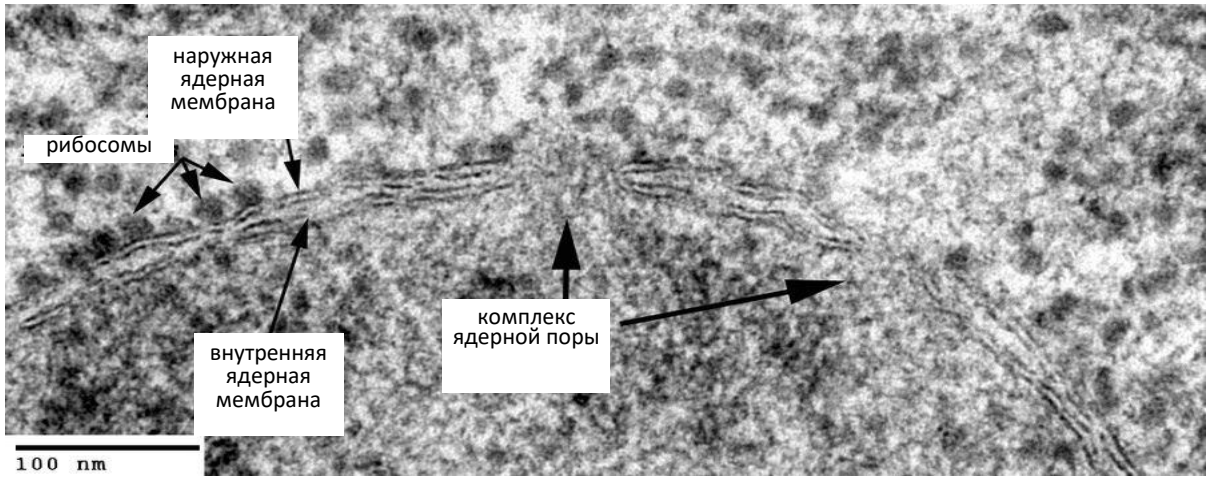


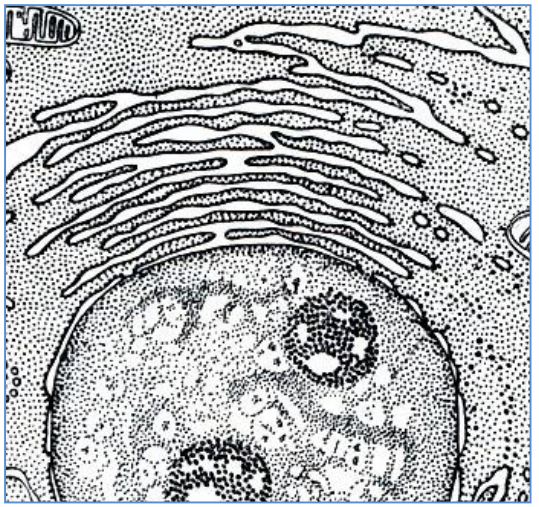


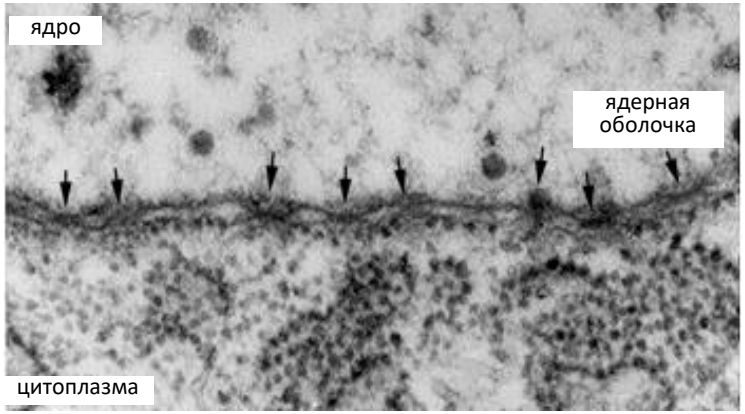
ЦИТОСКЕЛЕТ КЛЕТКИ

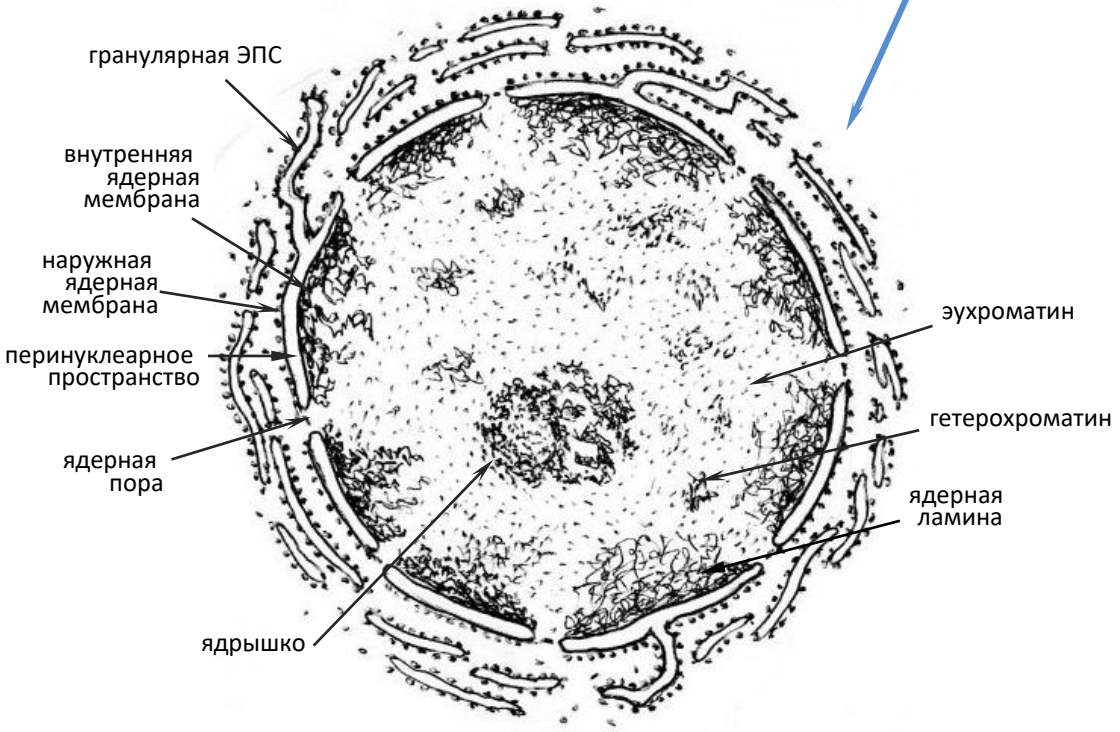


СТРОЕНИЕ ЯДРА

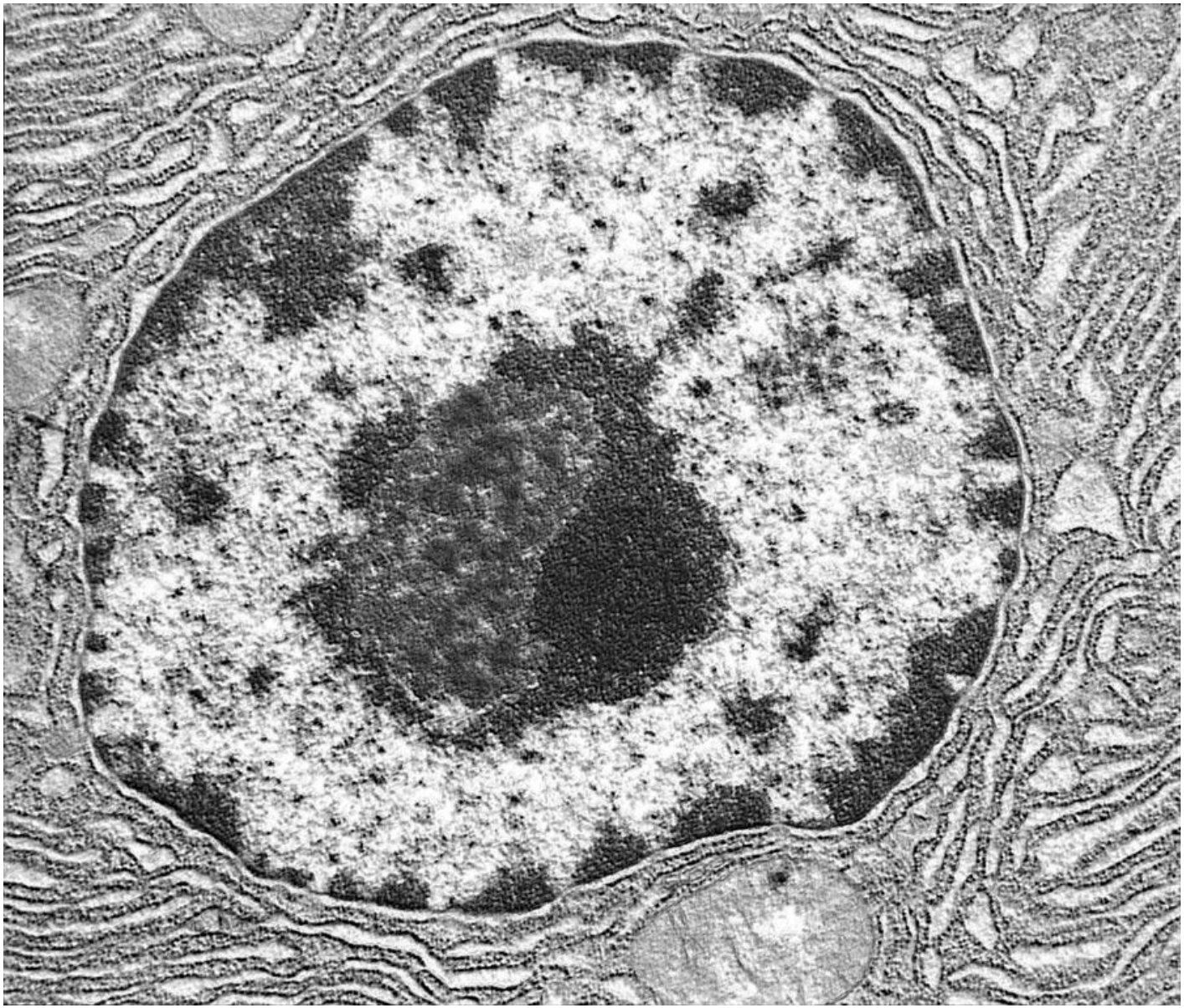




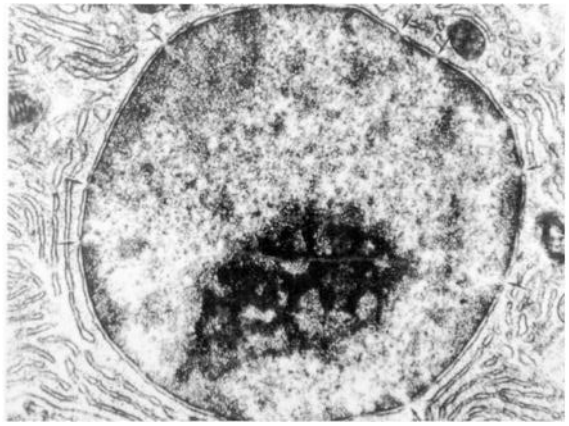




СТРОЕНИЕ ЯДРА

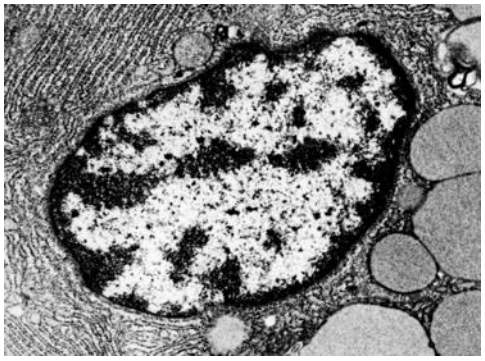


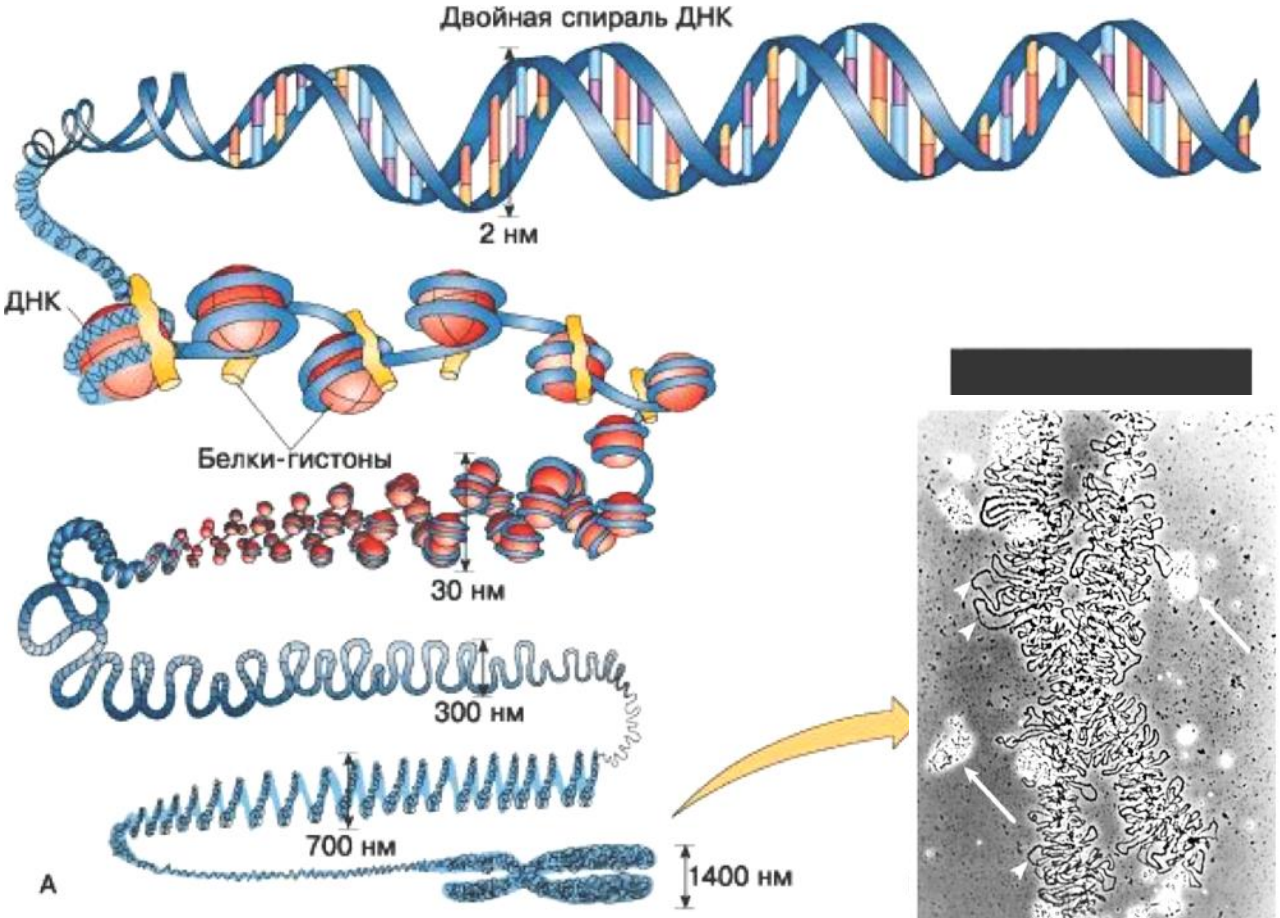
УПАКОВКА ГЕНЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

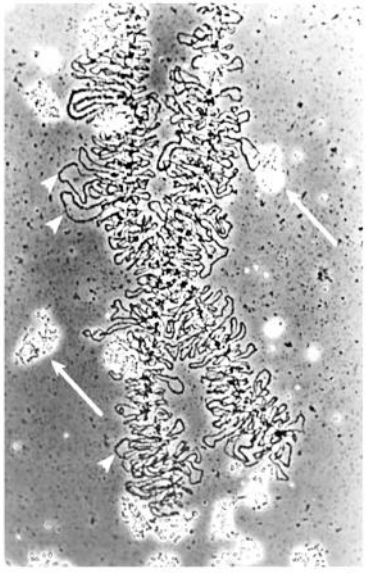


Эухроматин

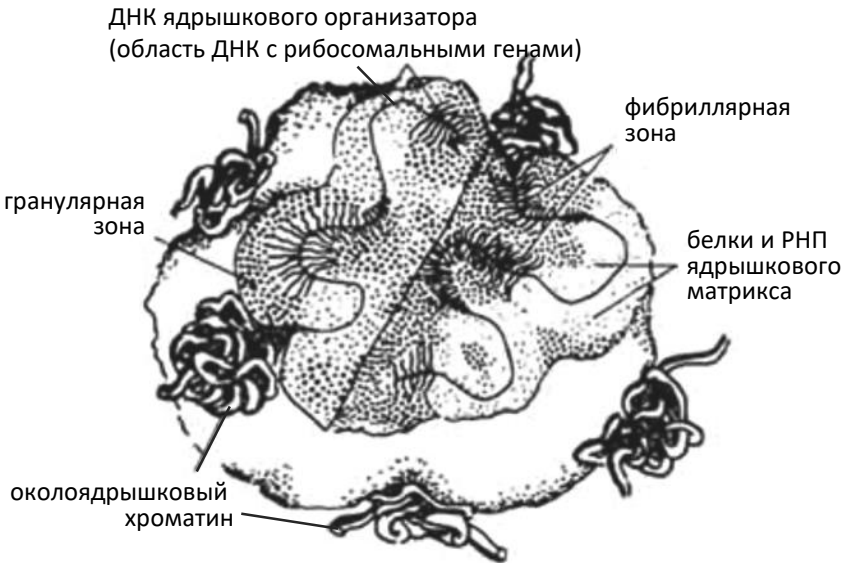
Гетерохроматин

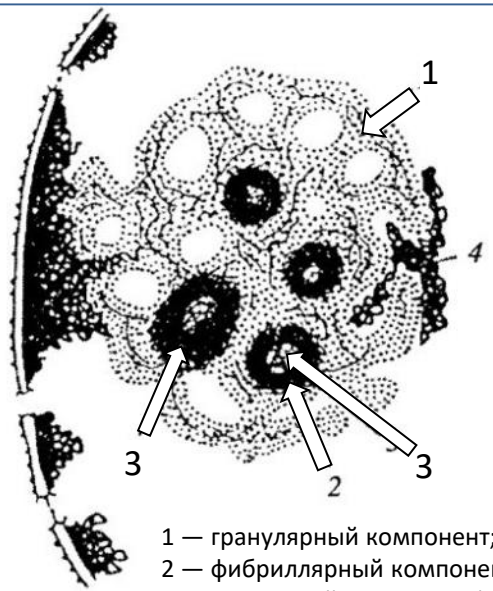




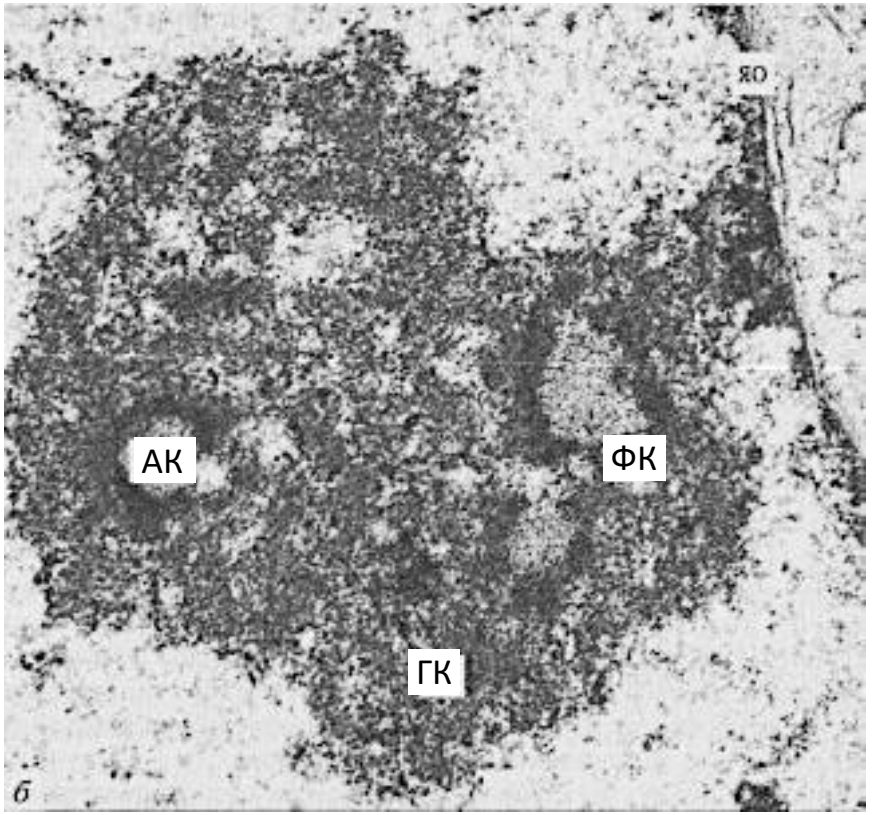


СТРОЕНИЕ ЯДРЫШКА



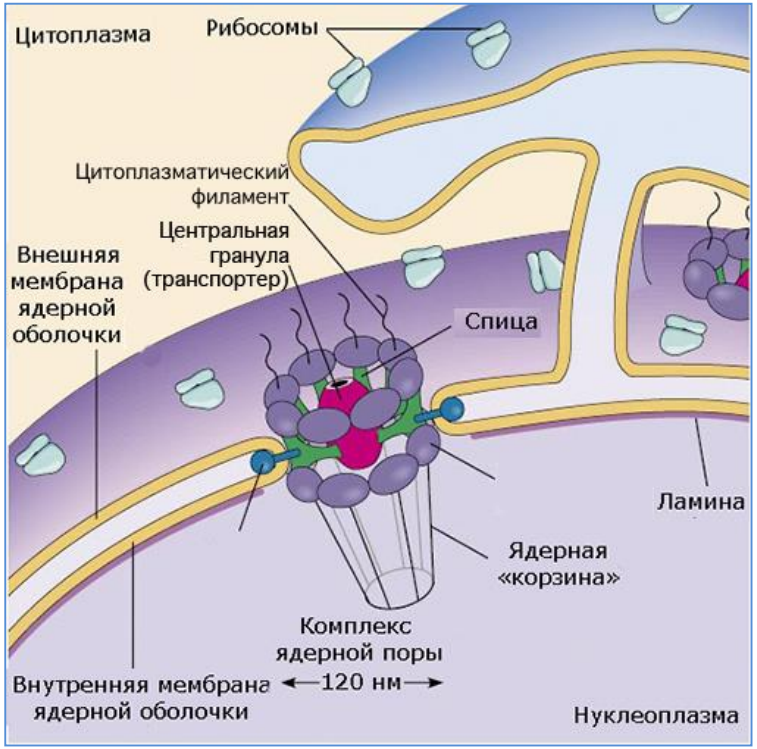


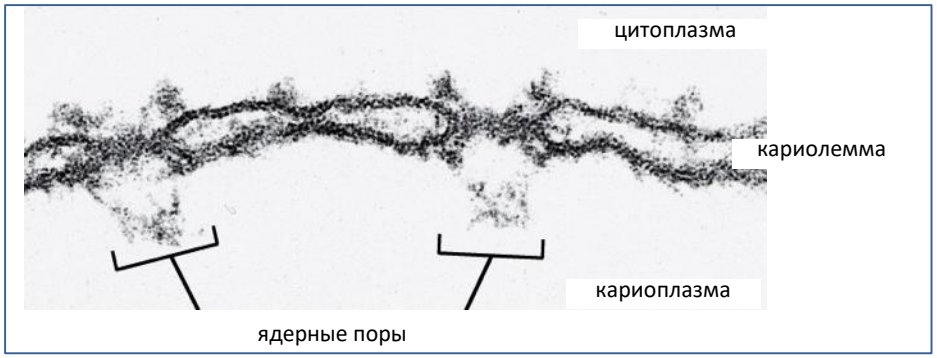
1 — гранулярный компонент;
2 — фибриллярный компонент;
3 — аморфный компонент (ядрышковый организатор);
4 — околоядрышковый хроматин

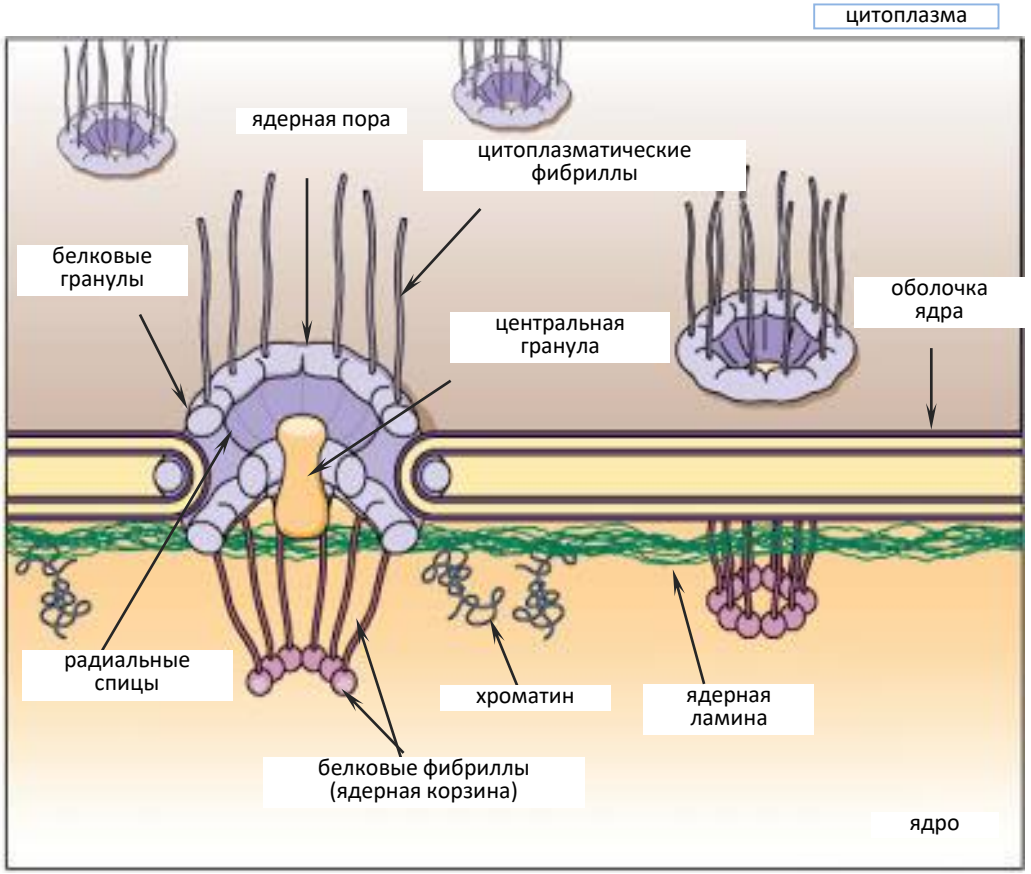


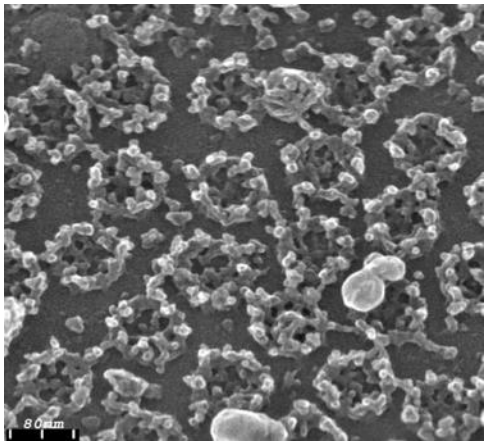
ГК — гранулярный компонент;
АК — аморфный компонент (ядрышковый организатор);
ФК — плотный фибриллярный компонент;
ЯО — ядерная оболочка

СТРОЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ПОРЫ







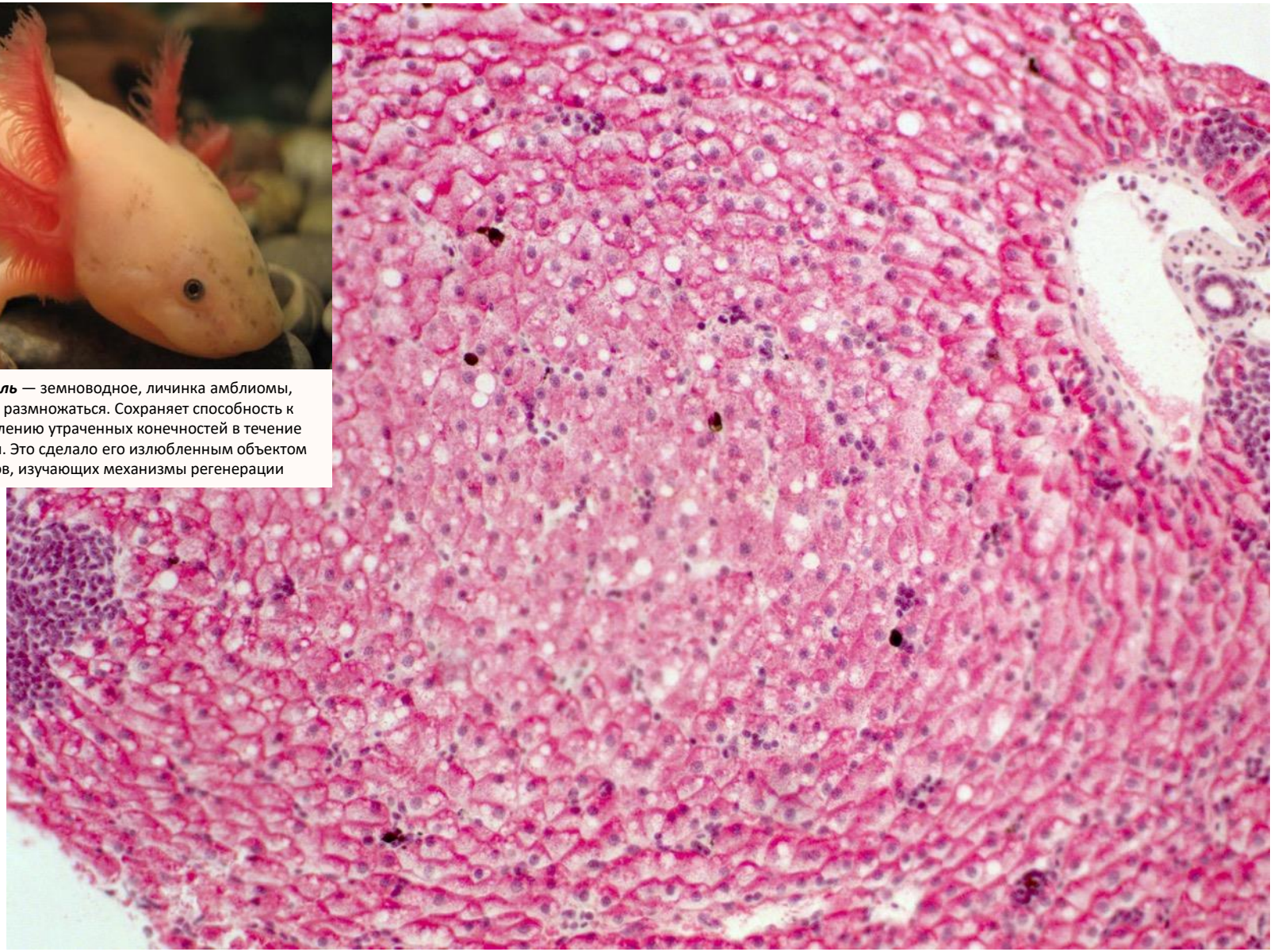


Ядерные поры

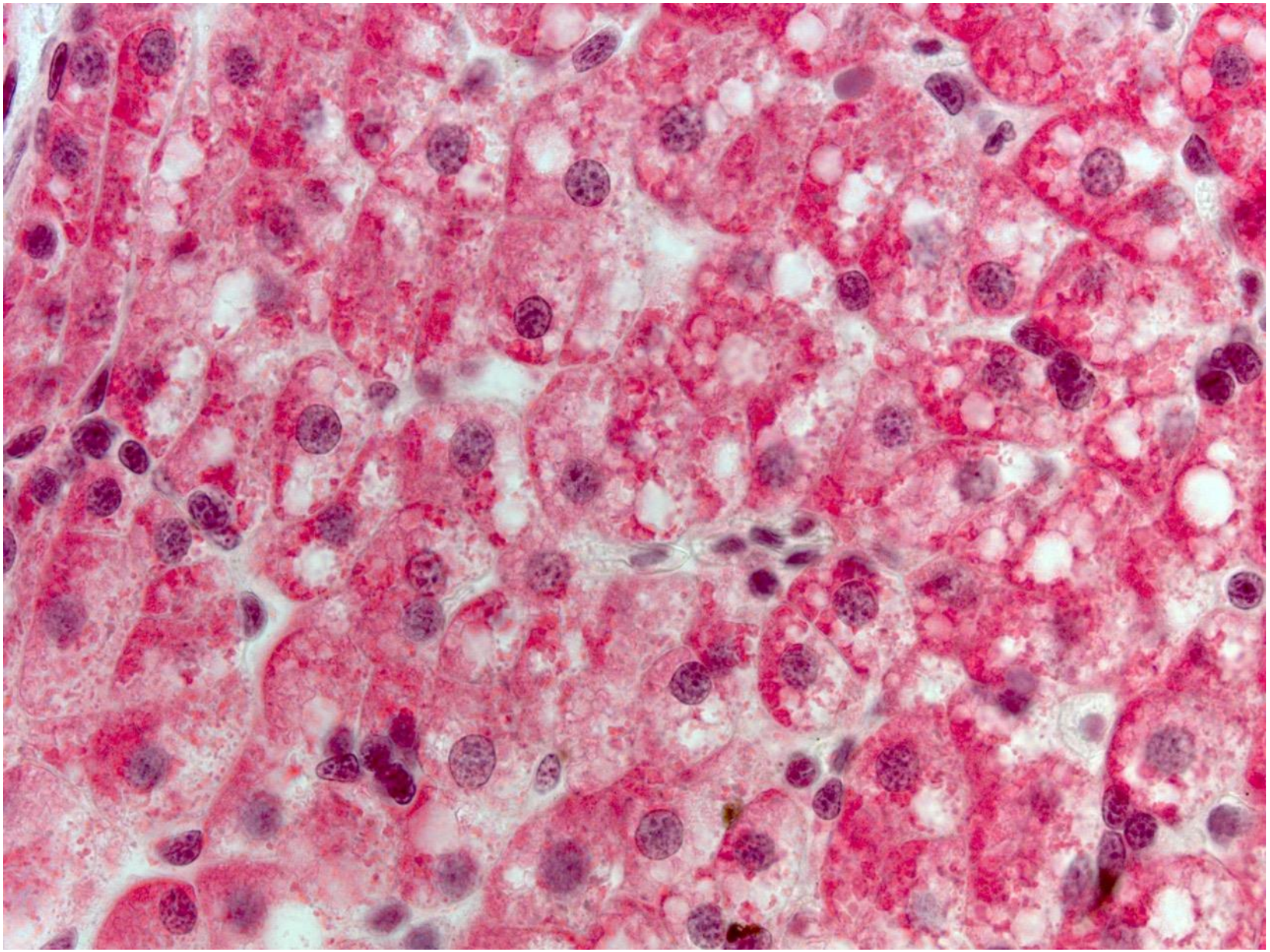
(сканирующая электронная микроскопия)

Препарат №12 «Включения гликогена в клетках печени аксолотля»
Окраска ([ШИК-реакция]-гематоксилин)

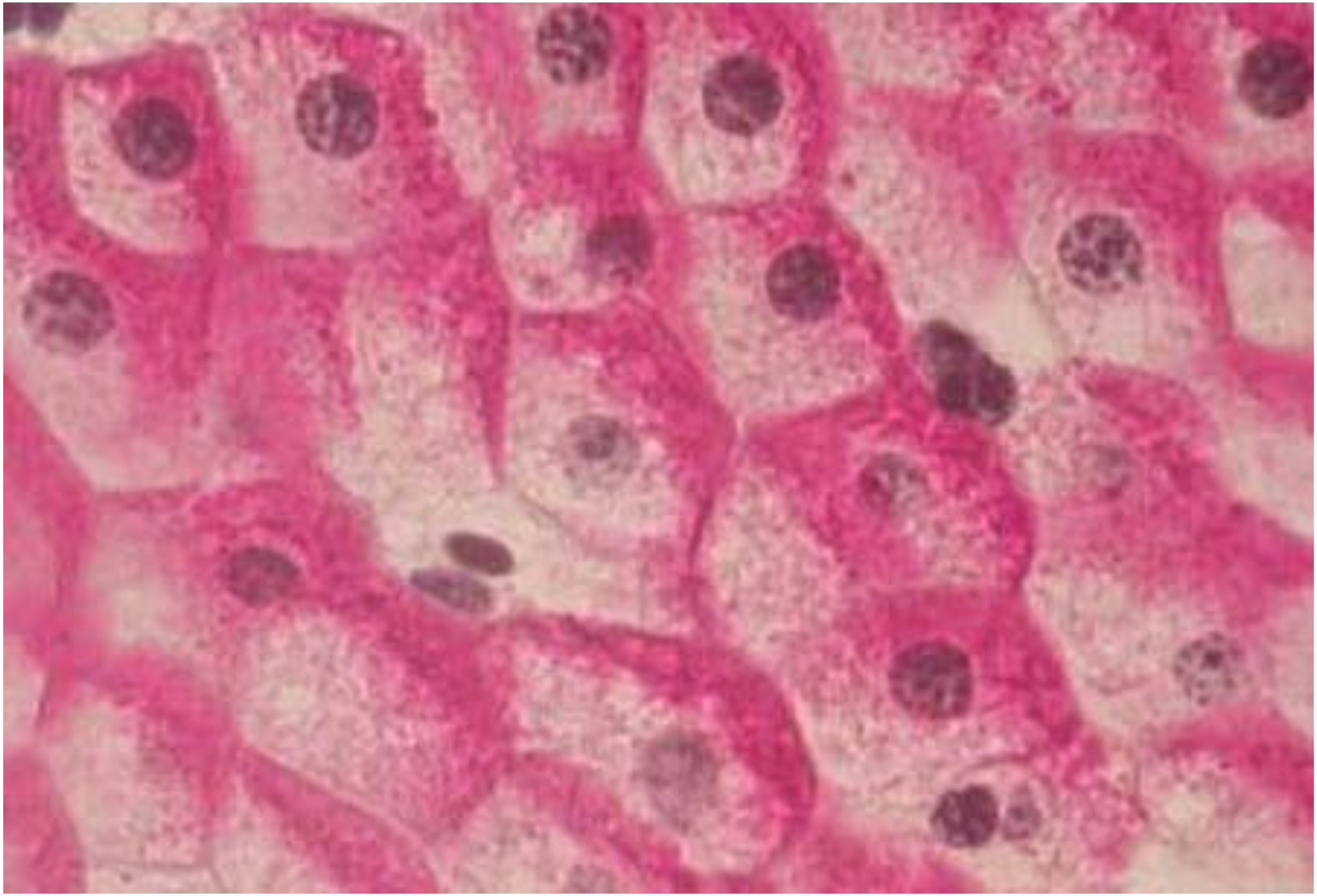
Аксолотль — земноводное, личинка амблиомы, способна размножаться. Сохраняет способность к восстановлению утраченных конечностей в течение всей жизни. Это сделало его излюбленным объектом биологов, изучающих механизмы регенерации



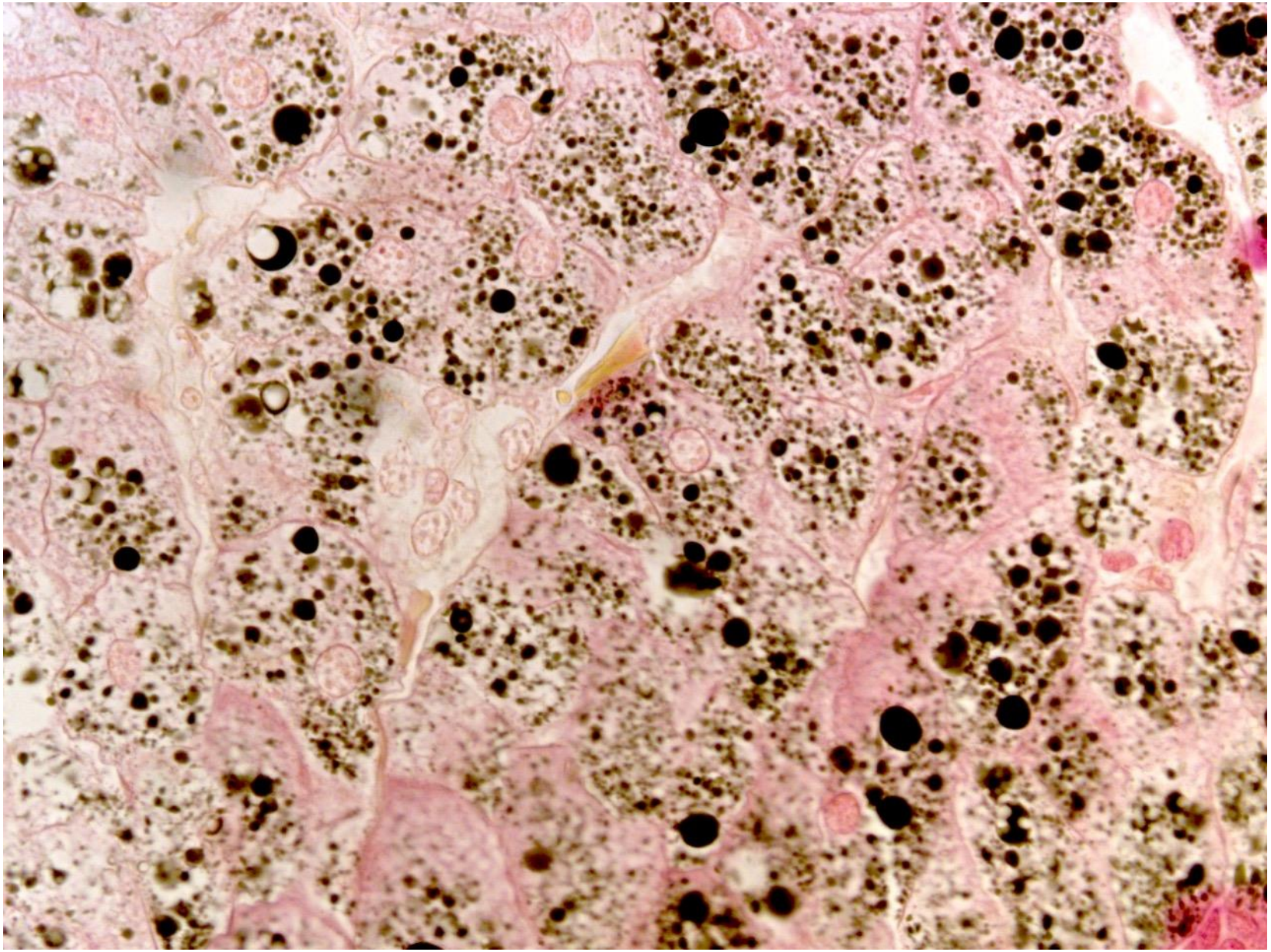
Препарат №12 «Включения гликогена в клетках печени аксолотля»
Окраска ([ШИК-реакция]-гематоксилин)



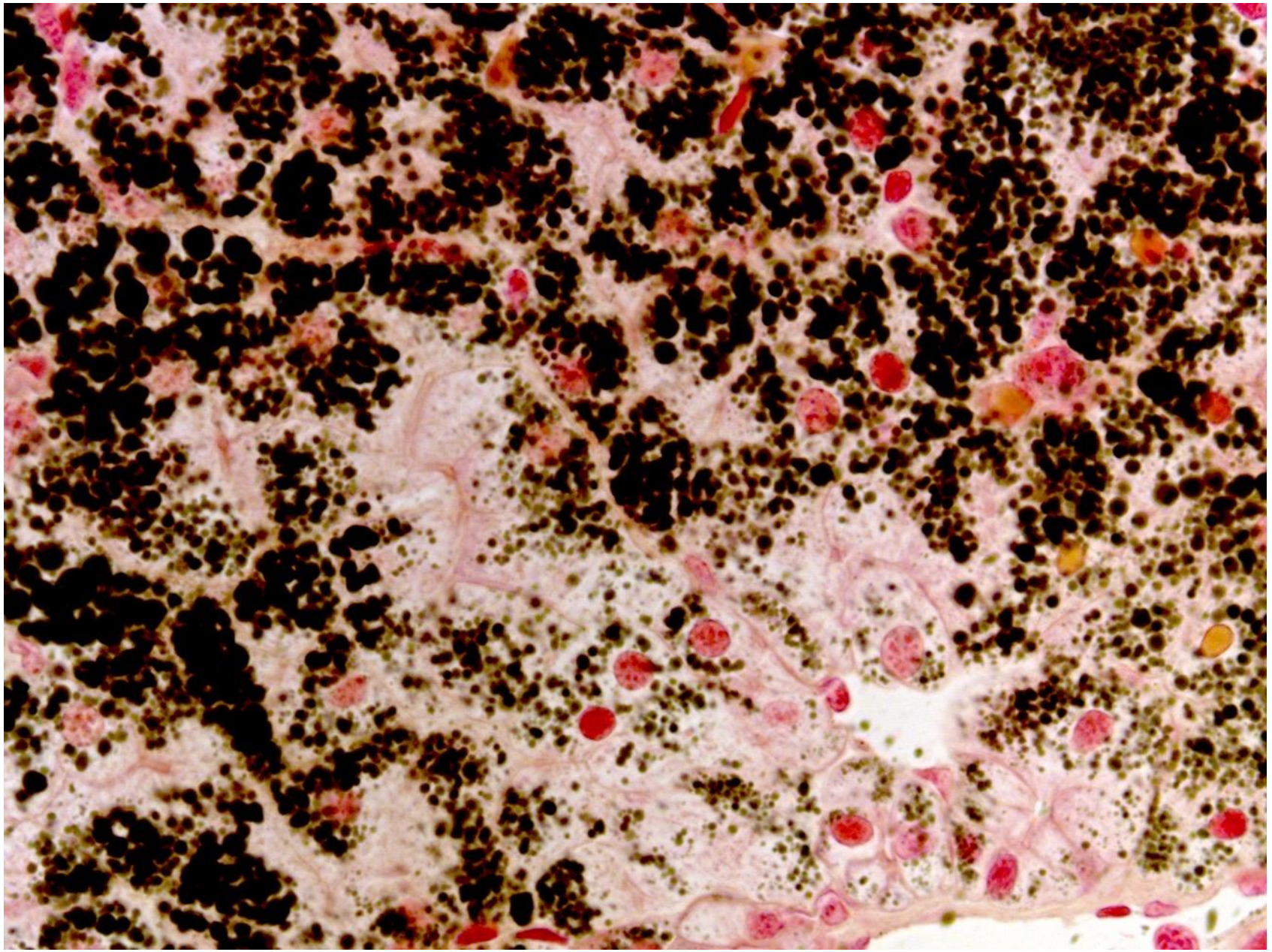
Препарат №12 «Включения гликогена в клетках печени аксолотля»
Окраска ([ШИК-реакция]-гематоксилин)



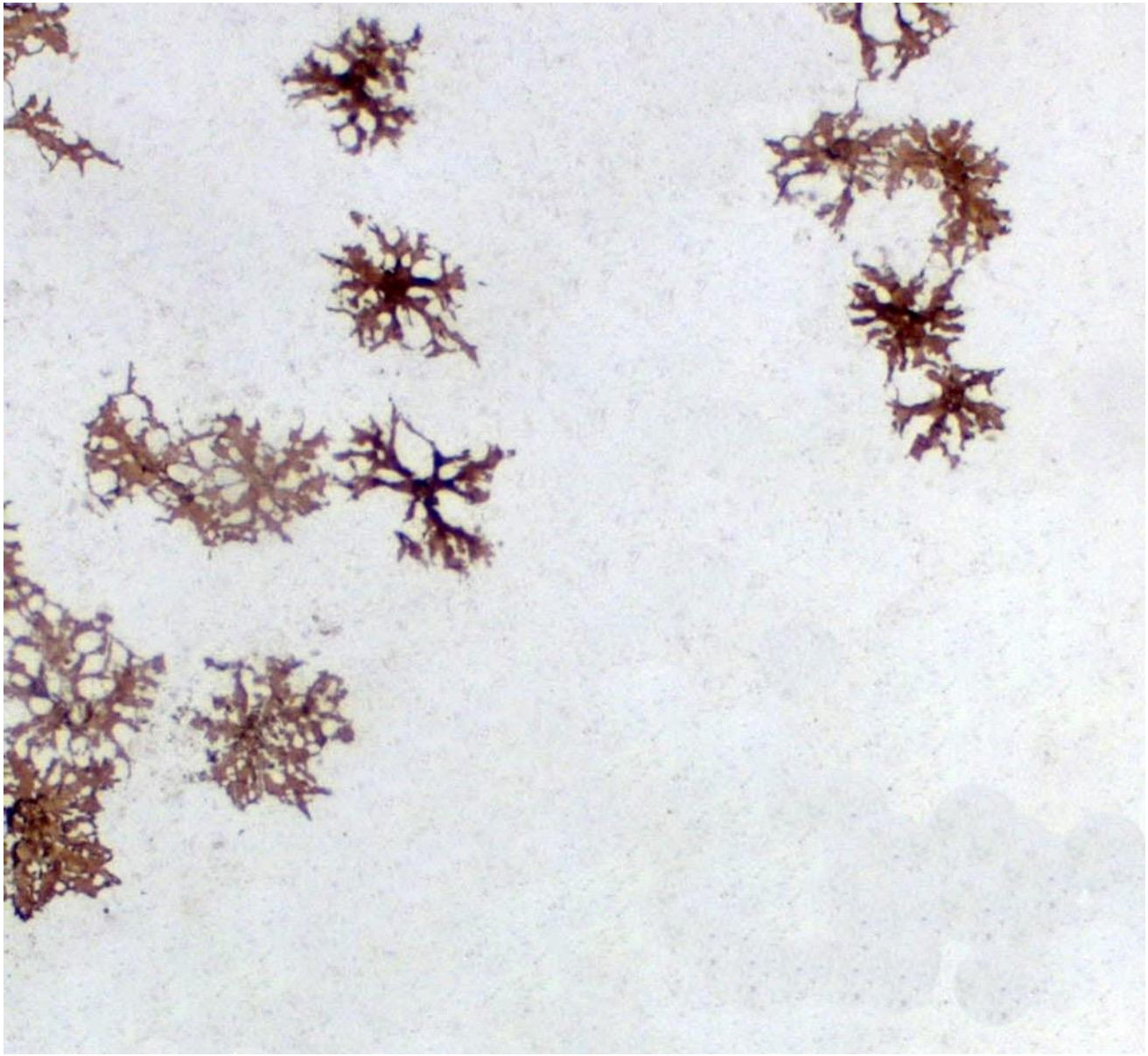
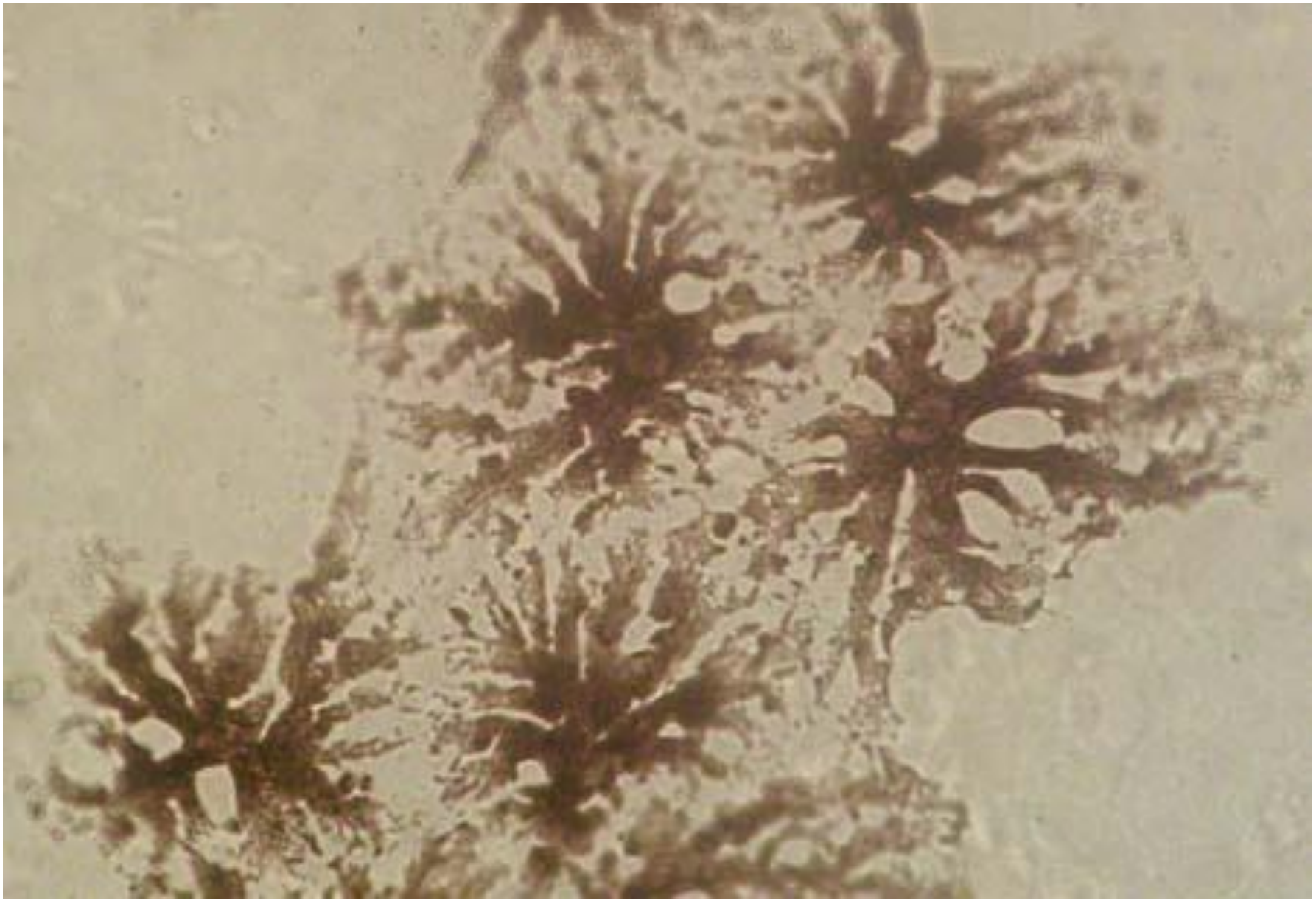
Препарат №13 «Жировые включения в клетках печени аксолотля»
Окраска: фиксация осмиевой кислотой, кармин



Препарат №13 «Жировые включения в клетках печени аксолотля»
Окраска: фиксация осмиевой кислотой, кармин



Препарат №14 «Пигментные включения в клетках кожи головастика»
Неокрашенный препарат



Препарат №14 «Пигментные включения в клетках кожи головастика»
Неокрашенный препарат