

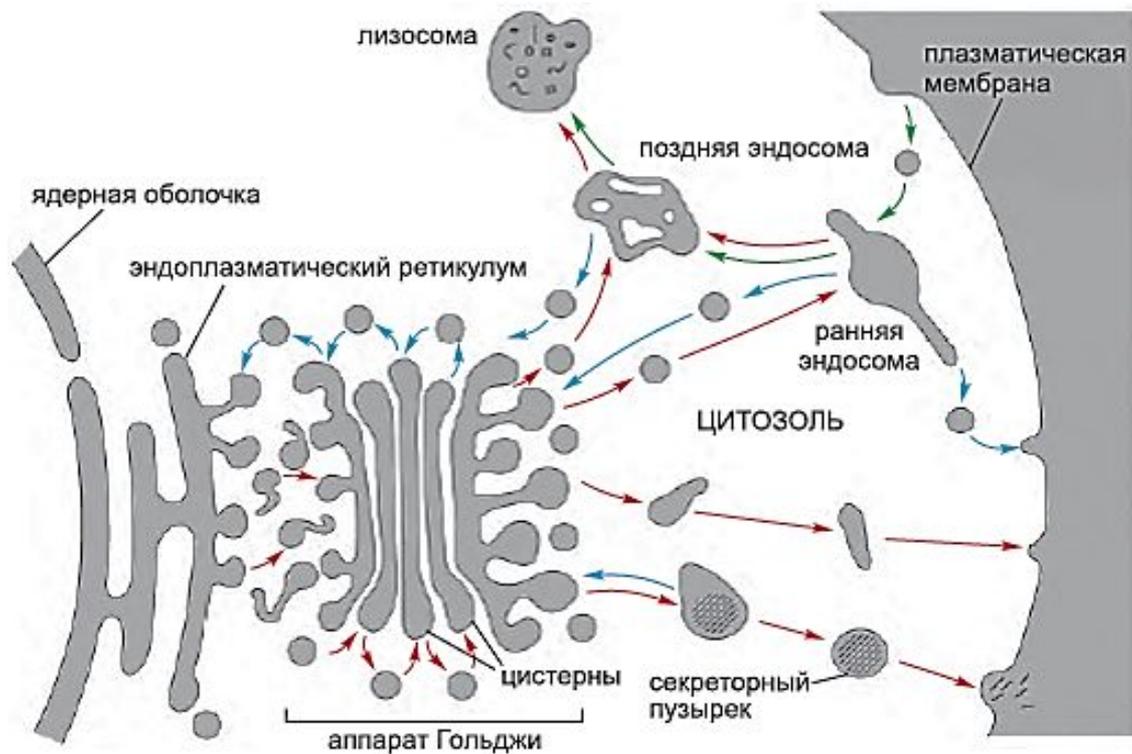
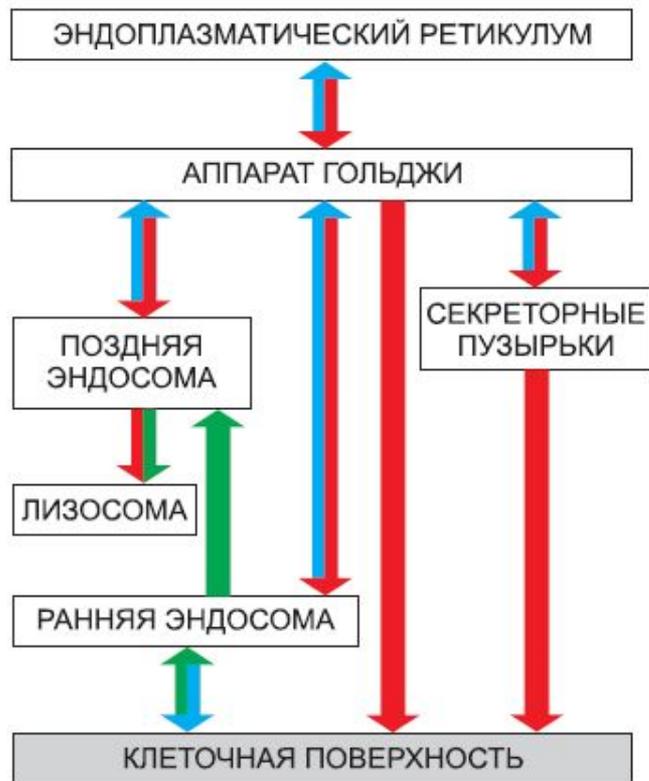
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова  
Биологический факультет  
Кафедра клеточной биологии и гистологии

# **Занятие 8.**

# **Вакуолярная система**

**Доронина Татьяна Валерьевна**

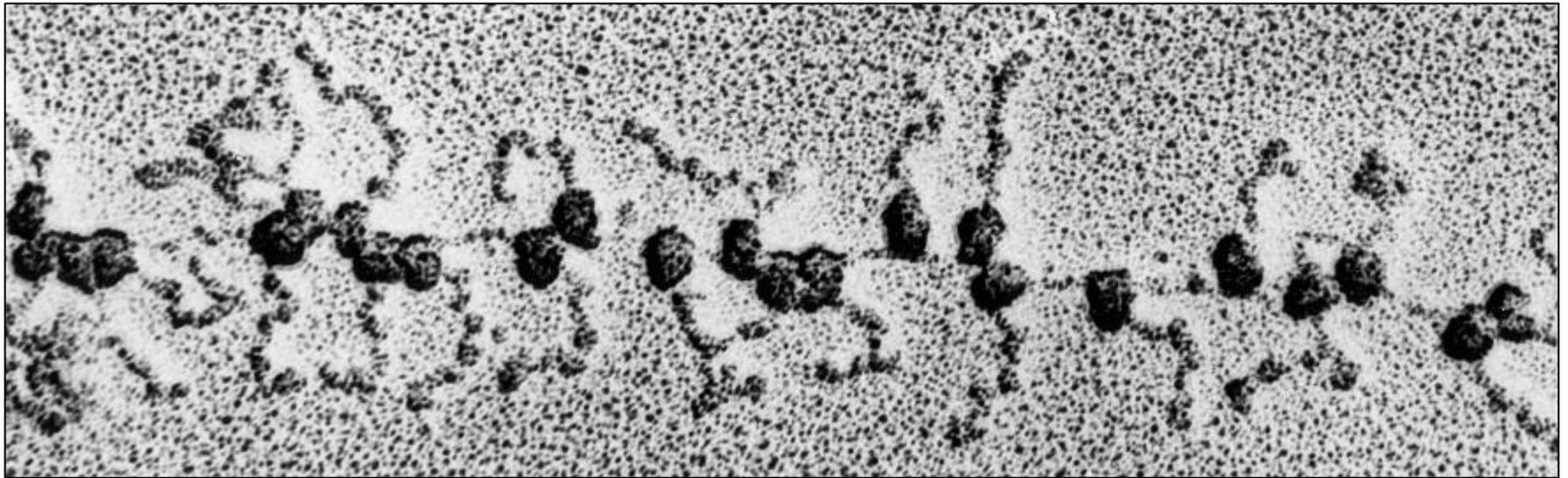
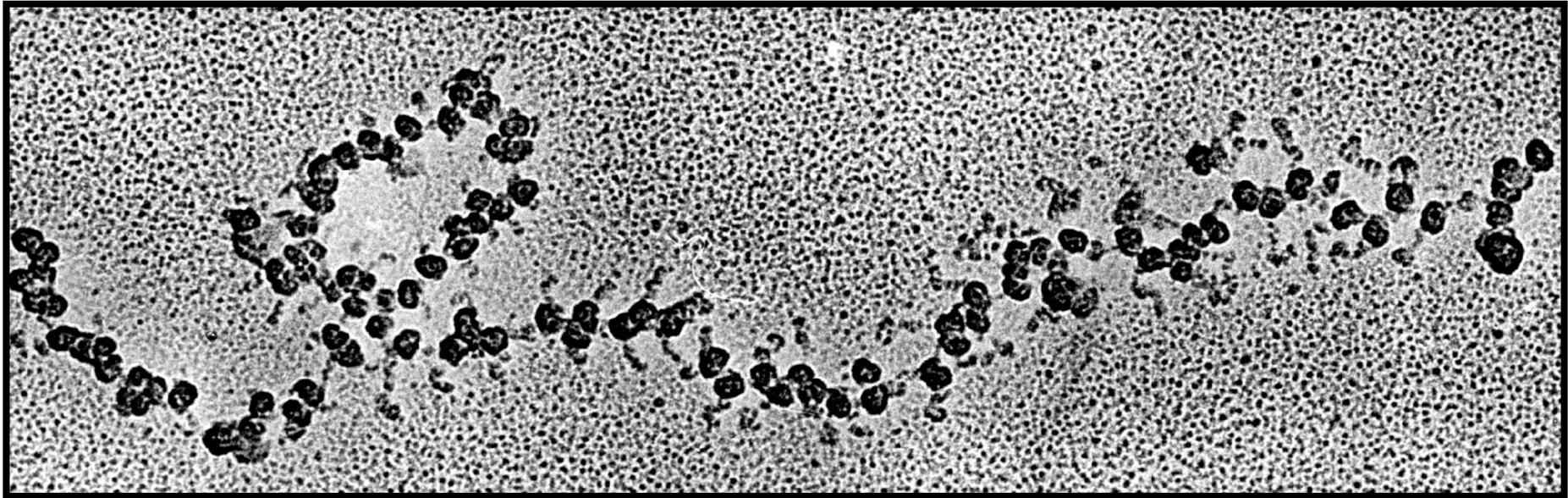
2019 год



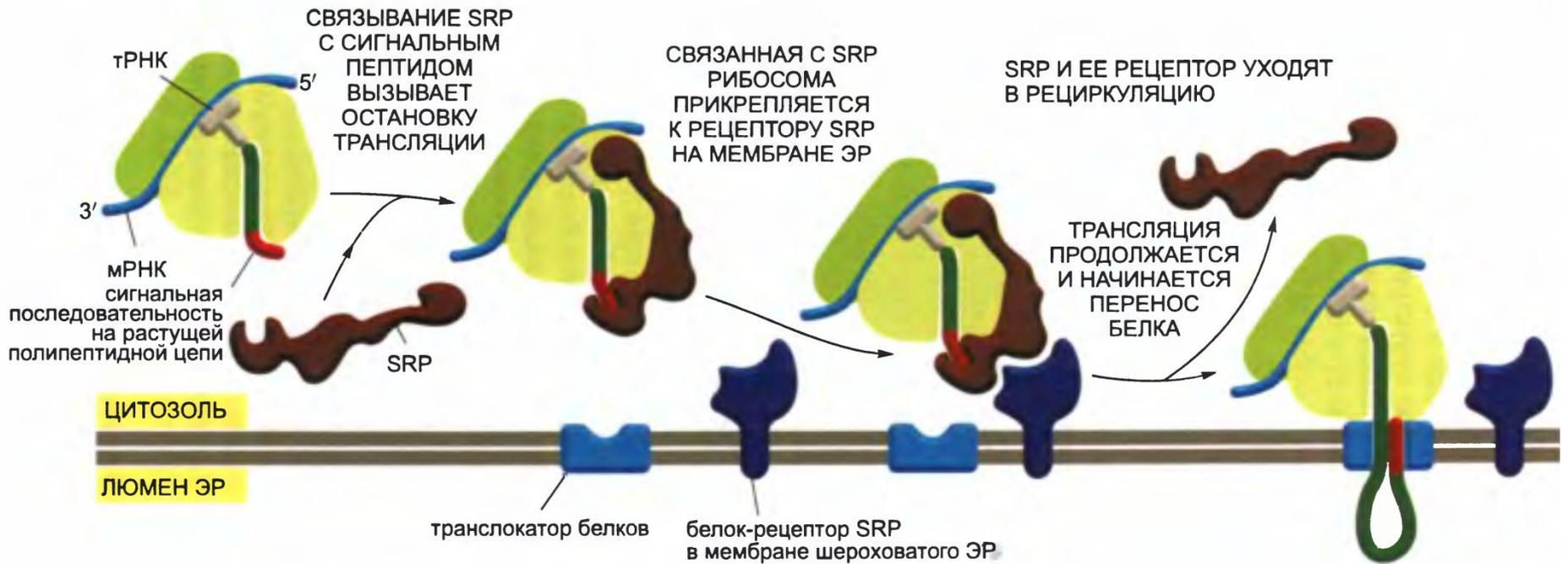
# Функции гранулярного ЭПР

- Котрансляционный синтез растворимых внутривакуолярных белков (секреторные белки, гидролазы лизосом и т.д.)
- Котрансляционный синтез нерастворимых белков, входящих в состав всех мембран вакуолярной системы
- Первичное гликозилирование синтезированных белков, образование гликопротеидов
- Синтез мембранных липидов и их встраивание в мембрану

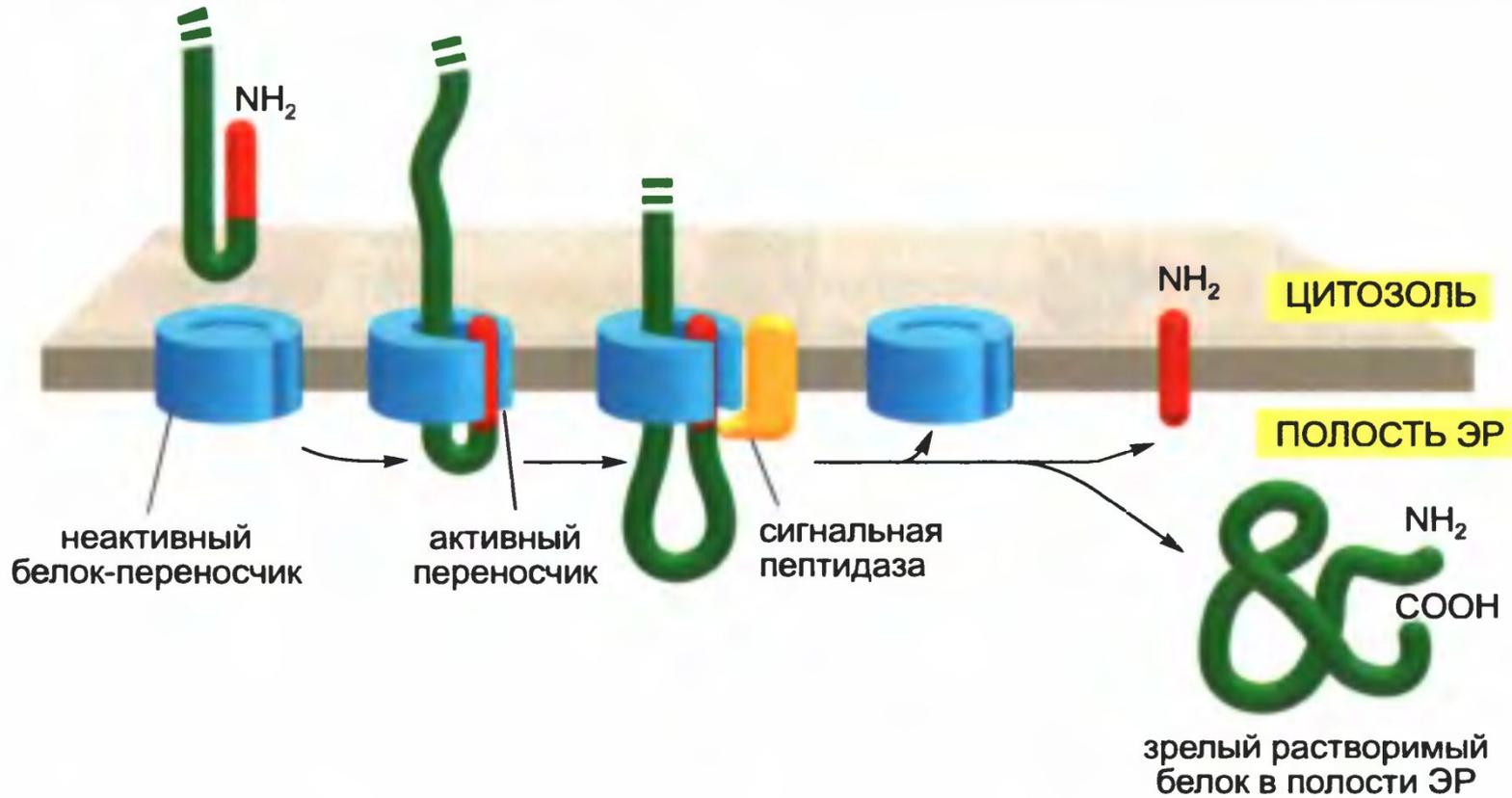
# Выделенная полирибосома.



# Котрансляционный перенос белков



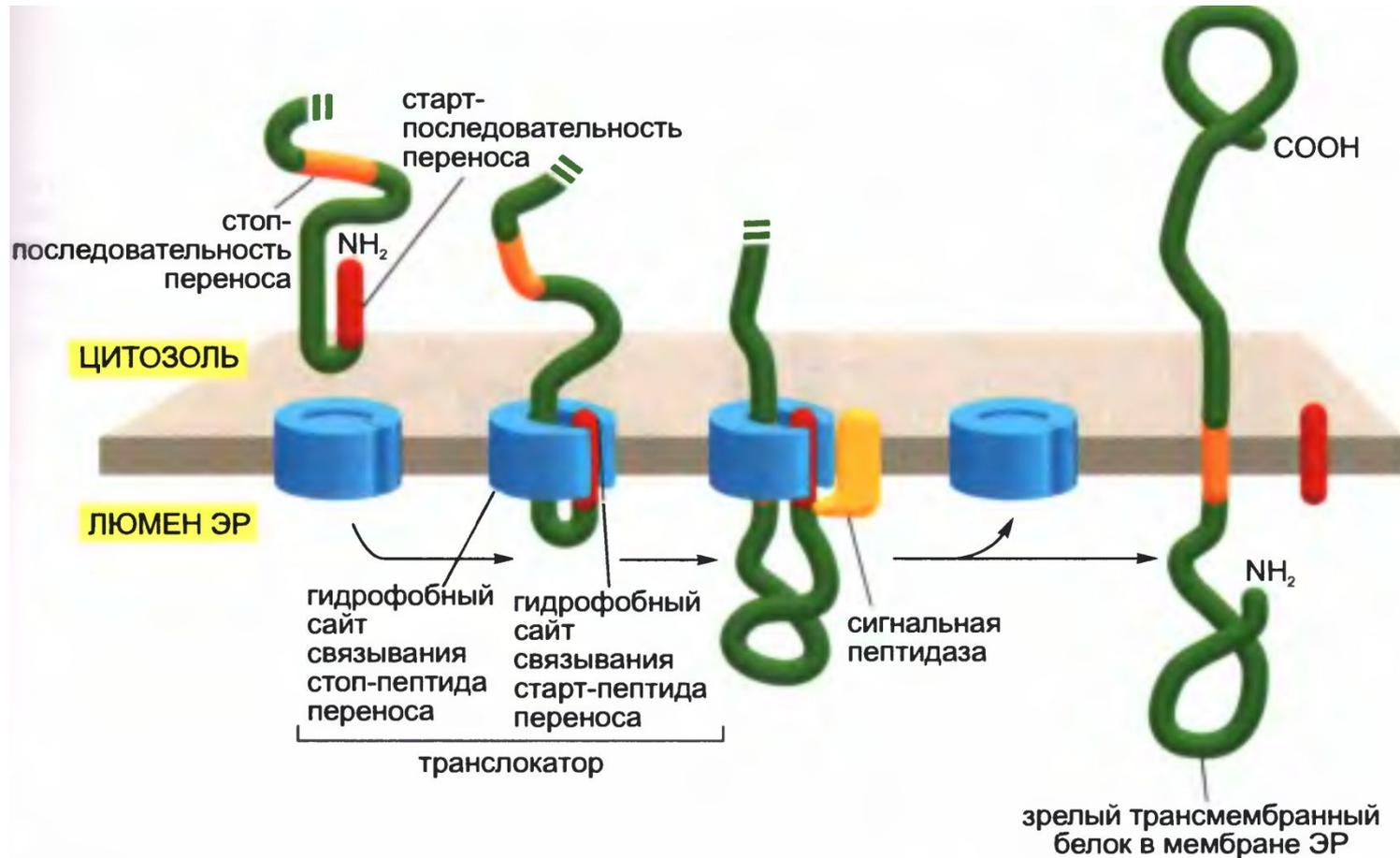
# Транслокация белка



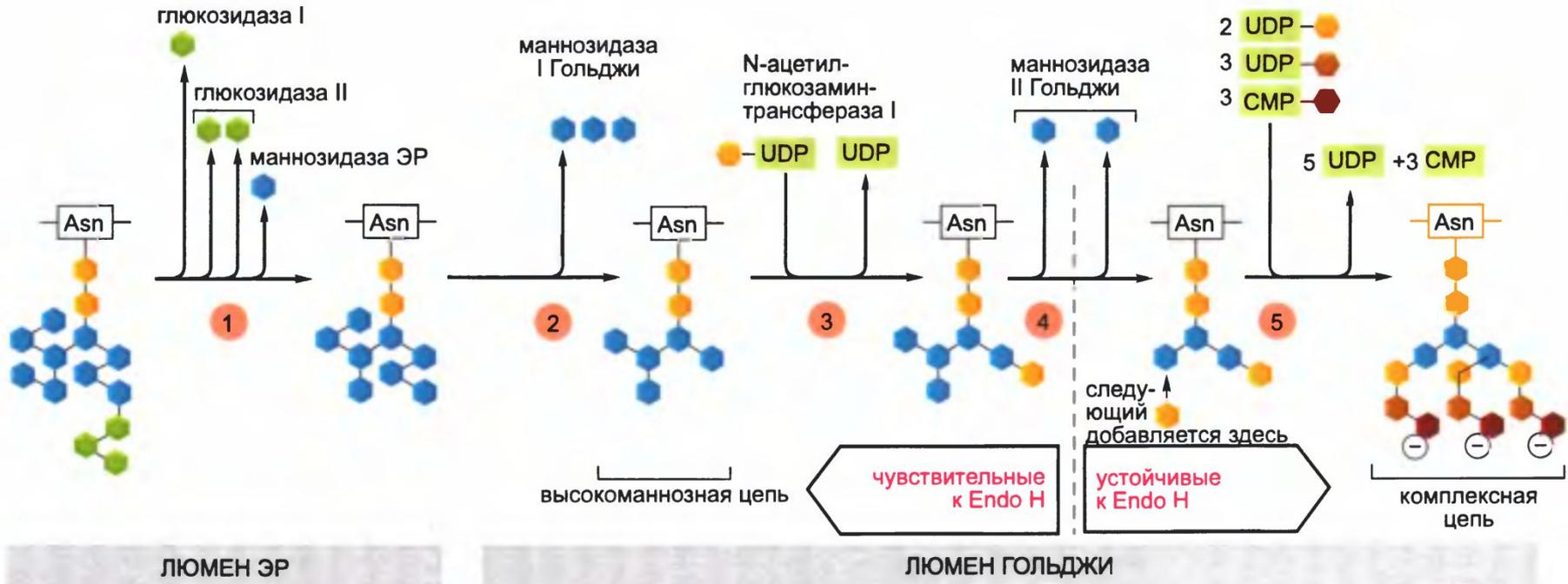
# Изменения белков в ЭПР

- Первичное гликозилирование
- Формирование дисульфидных связей
- Правильное сворачивание белков
- Сборка четвертичной структуры белков

# Интегрирование белков в мембрану ЭПР



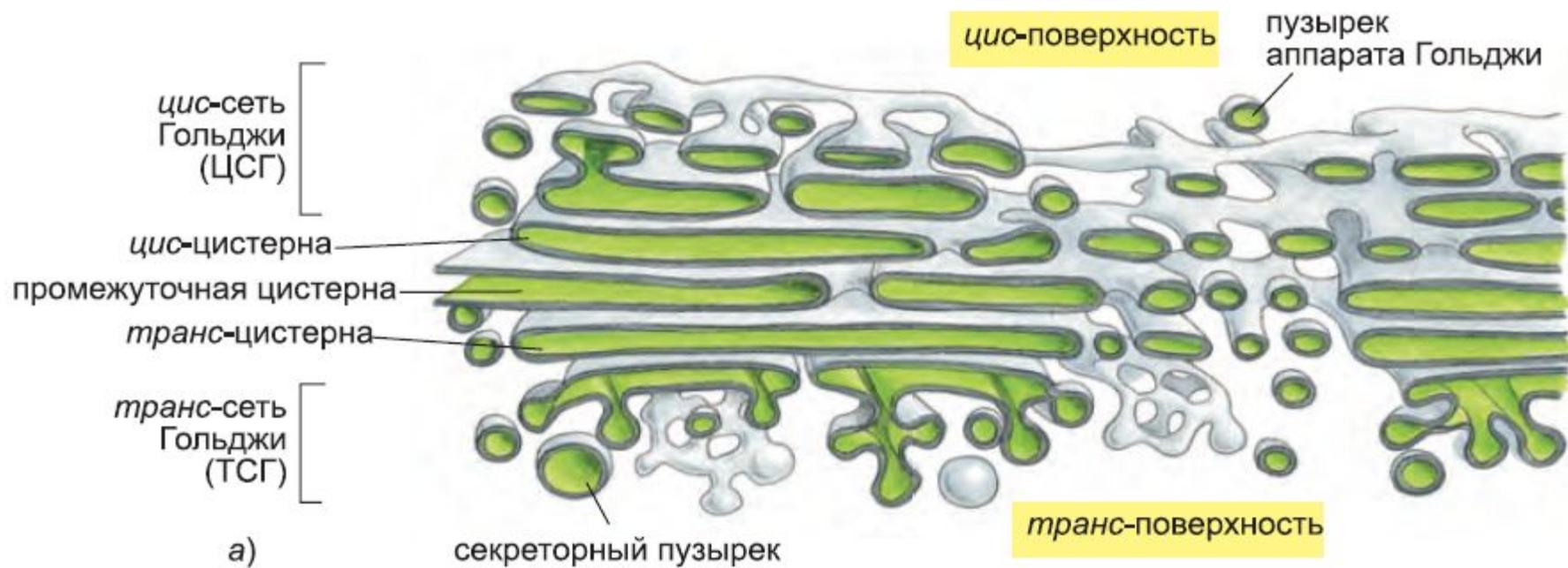
# Гликозилирование



КЛЮЧ:

● = N-ацетилглюкозамин (GlcNAc)    ● = манноза (Man)    ● = глюкоза (Glc)

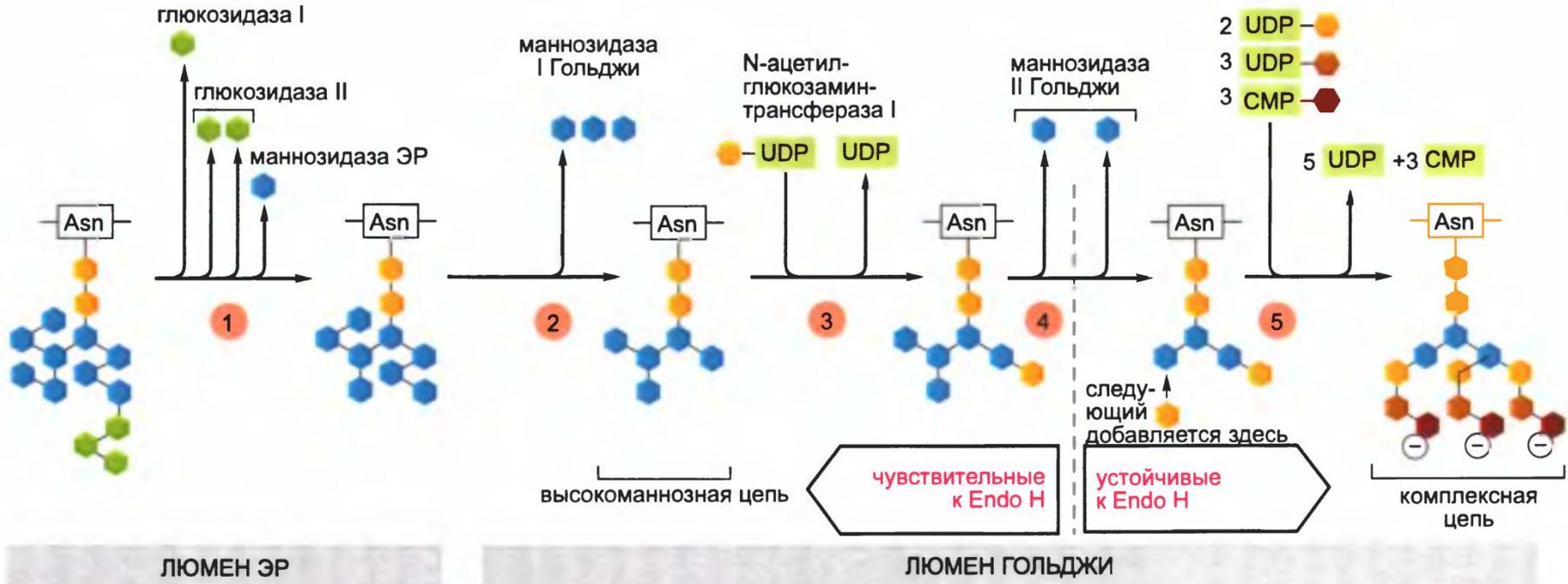
● = галактоза (Gal)    ● = N-ацетилнейраминовая кислота (сиаловая кислота, или NANA)



# Функции аппарата Гольджи

- Цис-зона АГ: вторичная модификация гликопротеидов, синтез полисахаридов и гексозамингликанов
- Промежуточная часть: дополнительные модификации гликопротеидов, трансгликозилирование
- Транс-зона АГ: сортировка секреторных и лизосомных белков, отделение вакуолей

# Гликозилирование

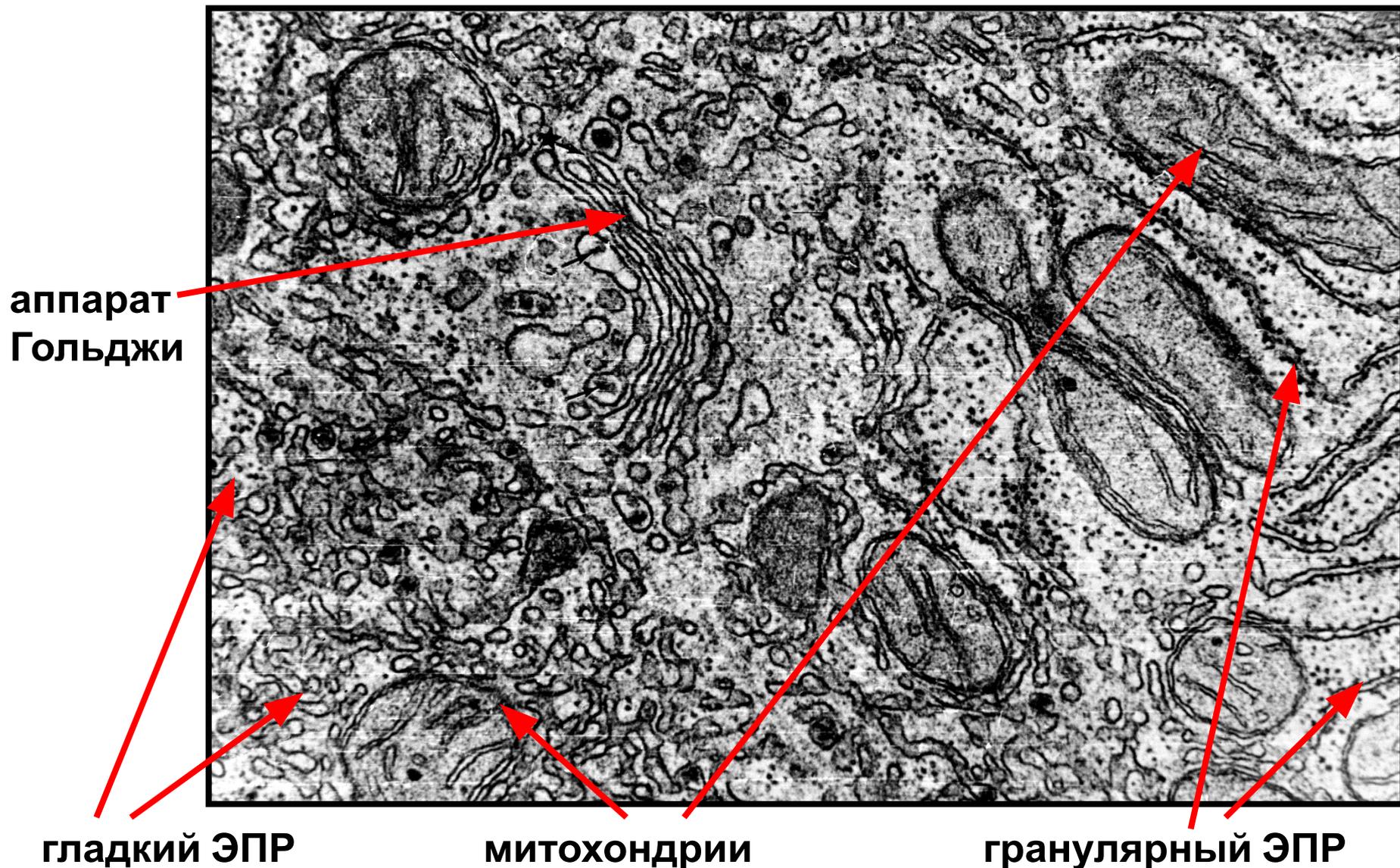


КЛЮЧ:

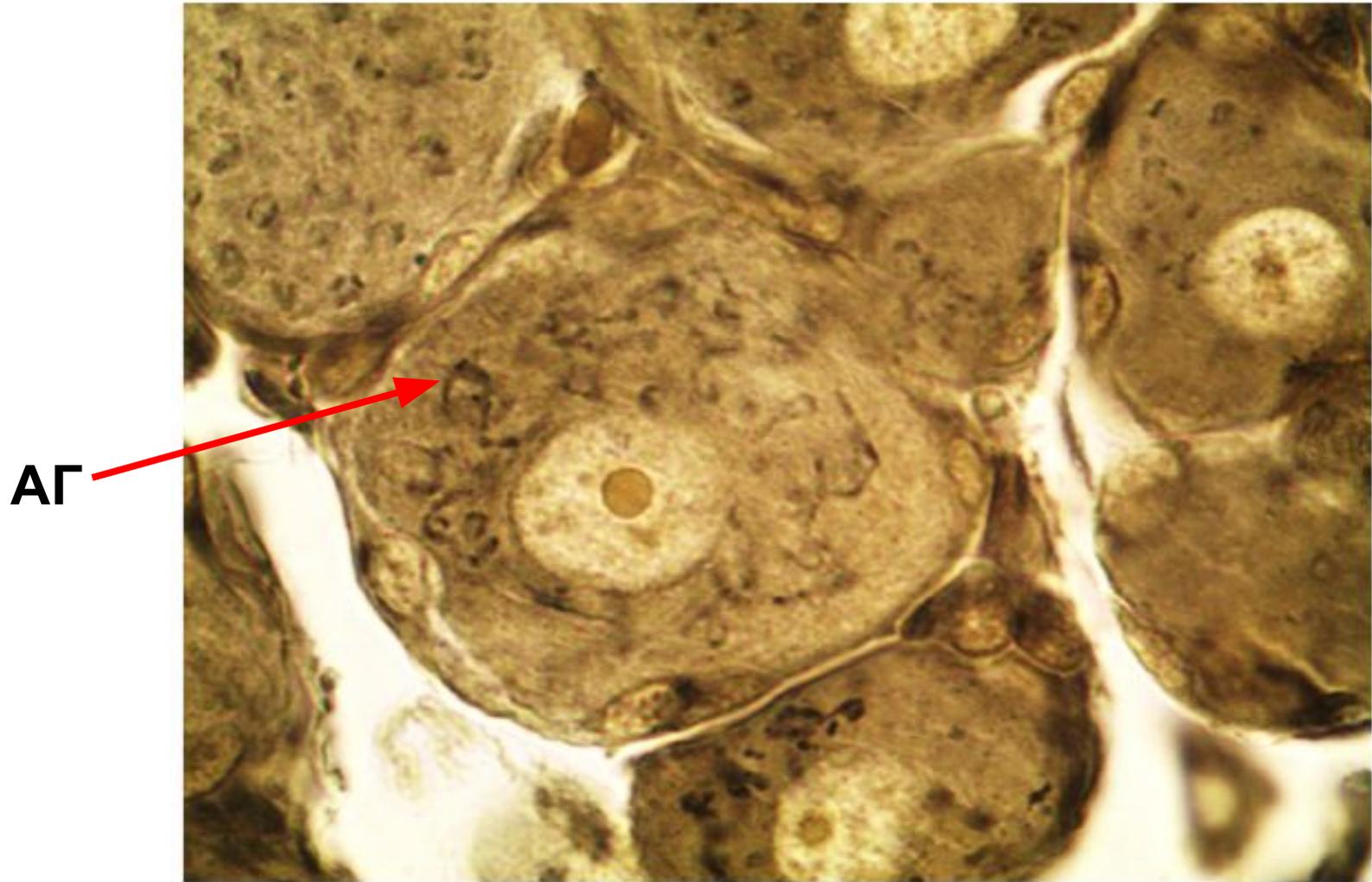
● = N-ацетилглюкозамин (GlcNAc)    ● = манноза (Man)    ● = глюкоза (Glc)

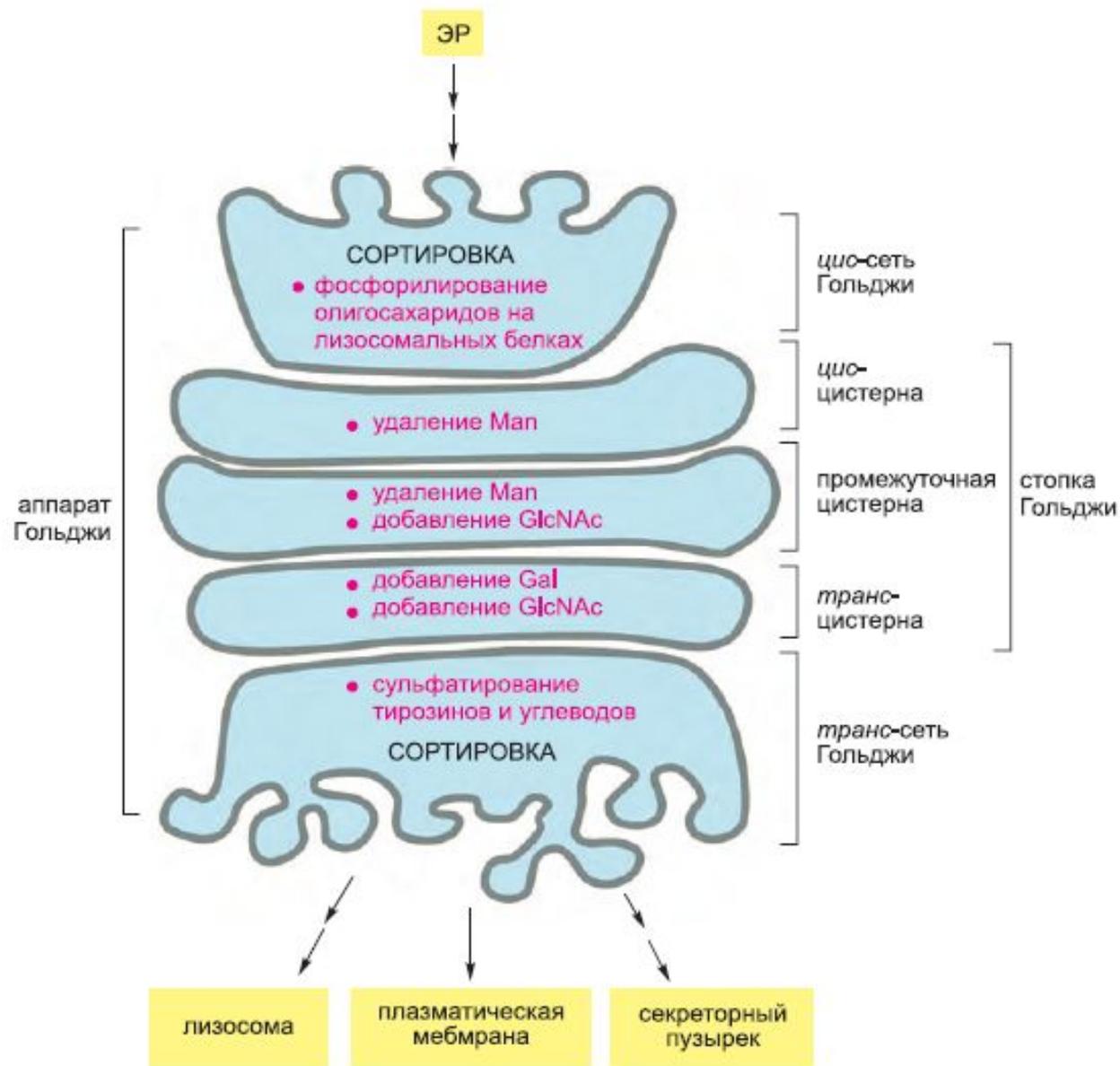
● = галактоза (Gal)    ●<sup>-</sup> = N-ацетилнейраминная кислота (сиаловая кислота, или NANA)

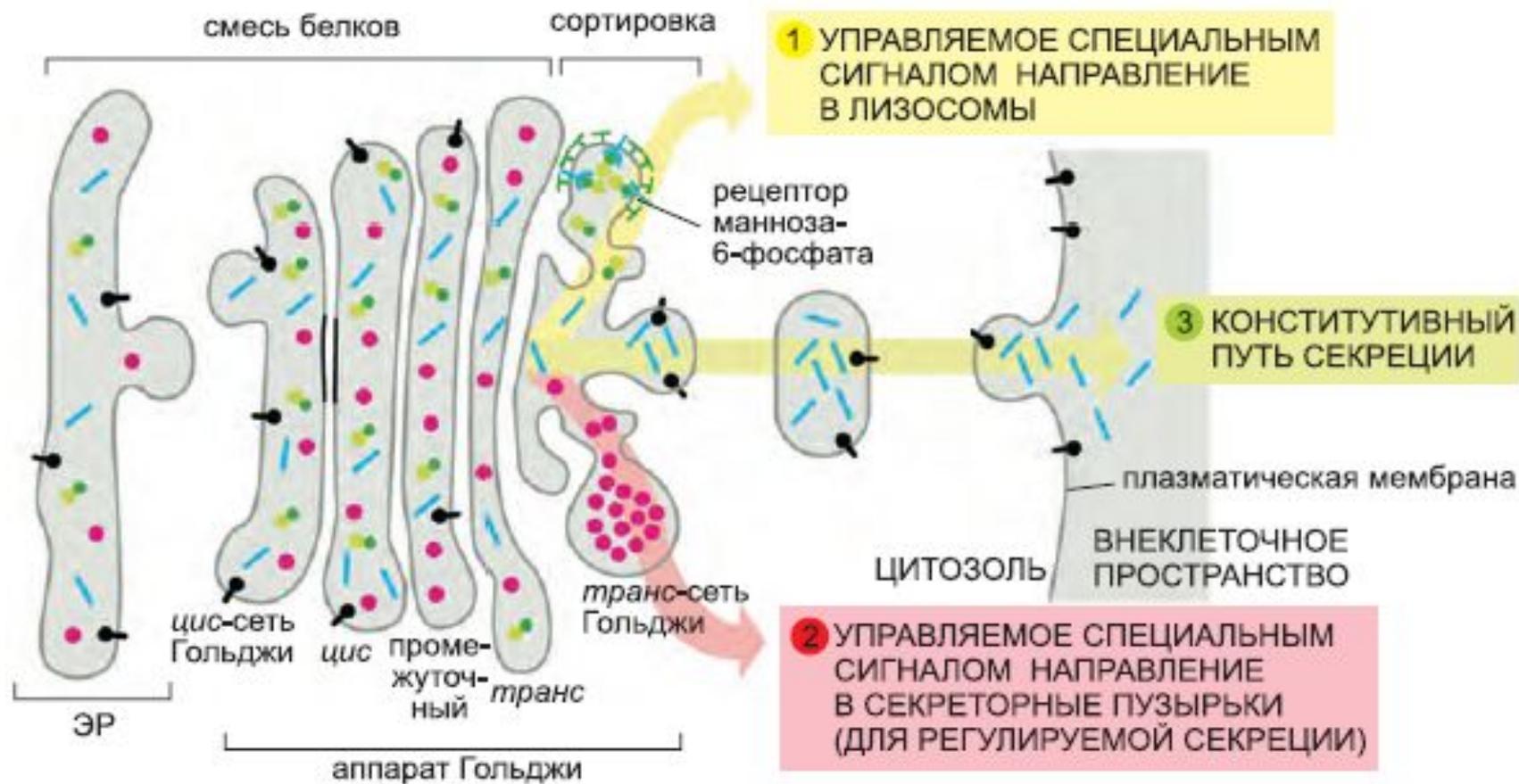
# Аппарат Гольджи в клетках печени крысы. ЭМФ.



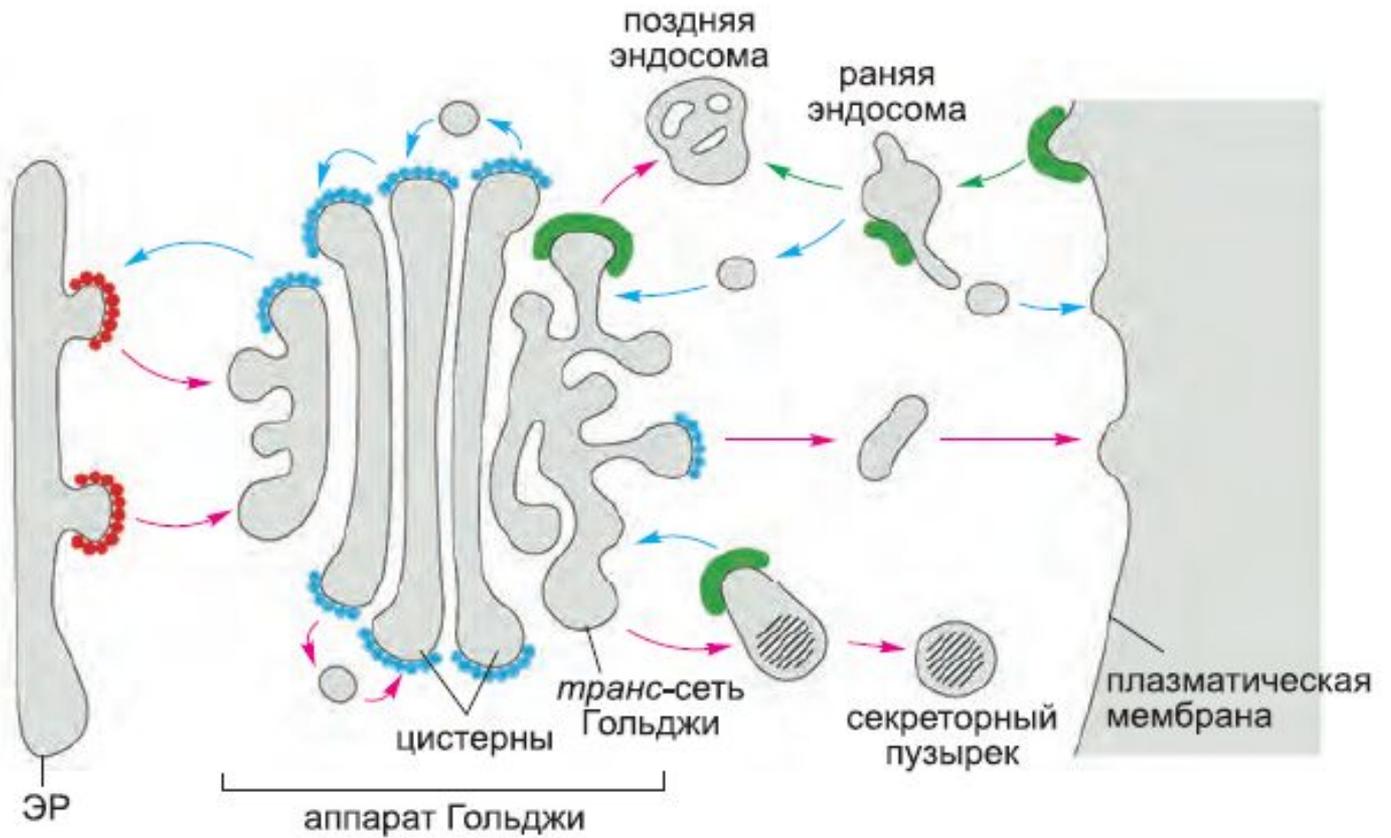
# Аппарат Гольджи в клетках спинального ганглия

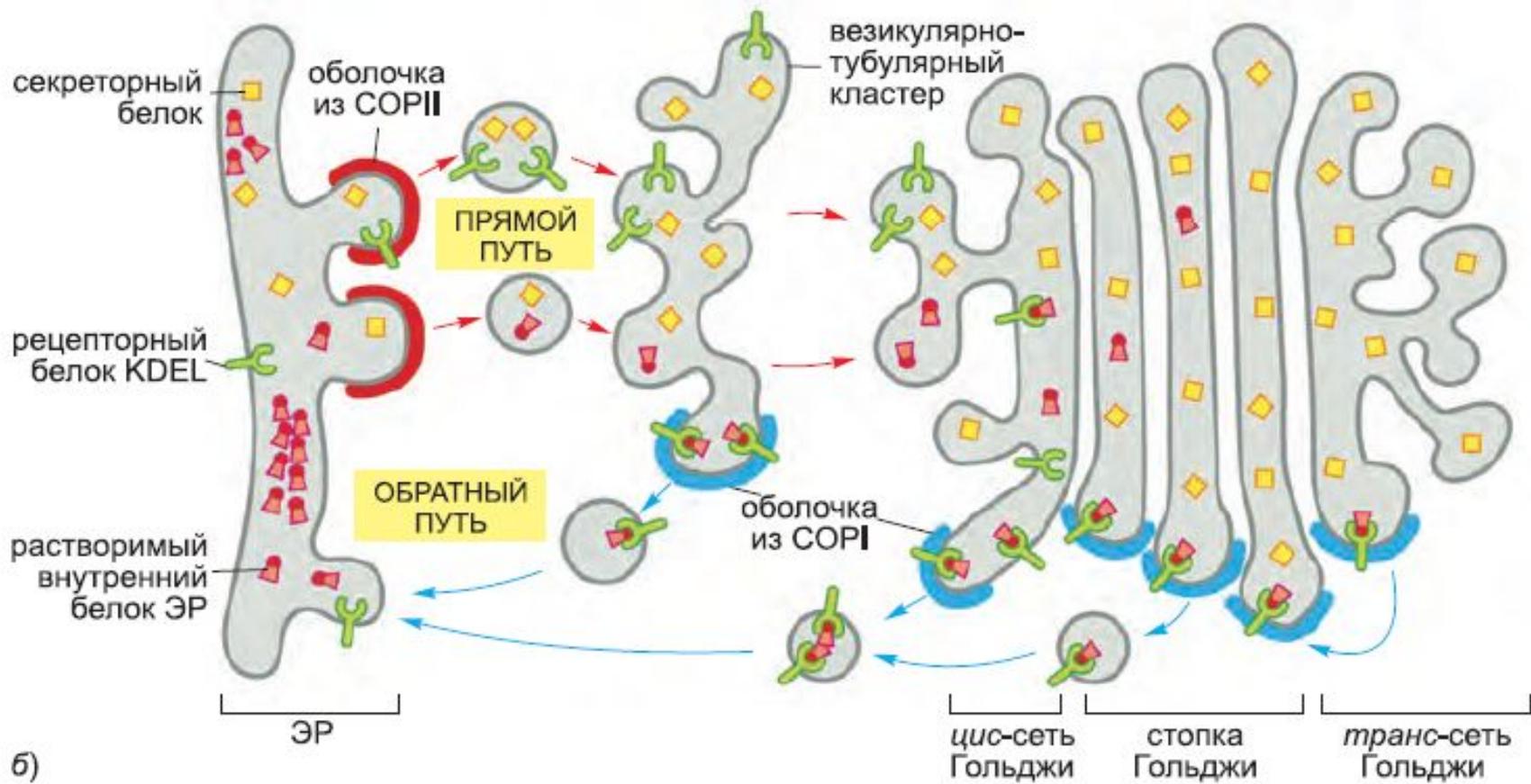






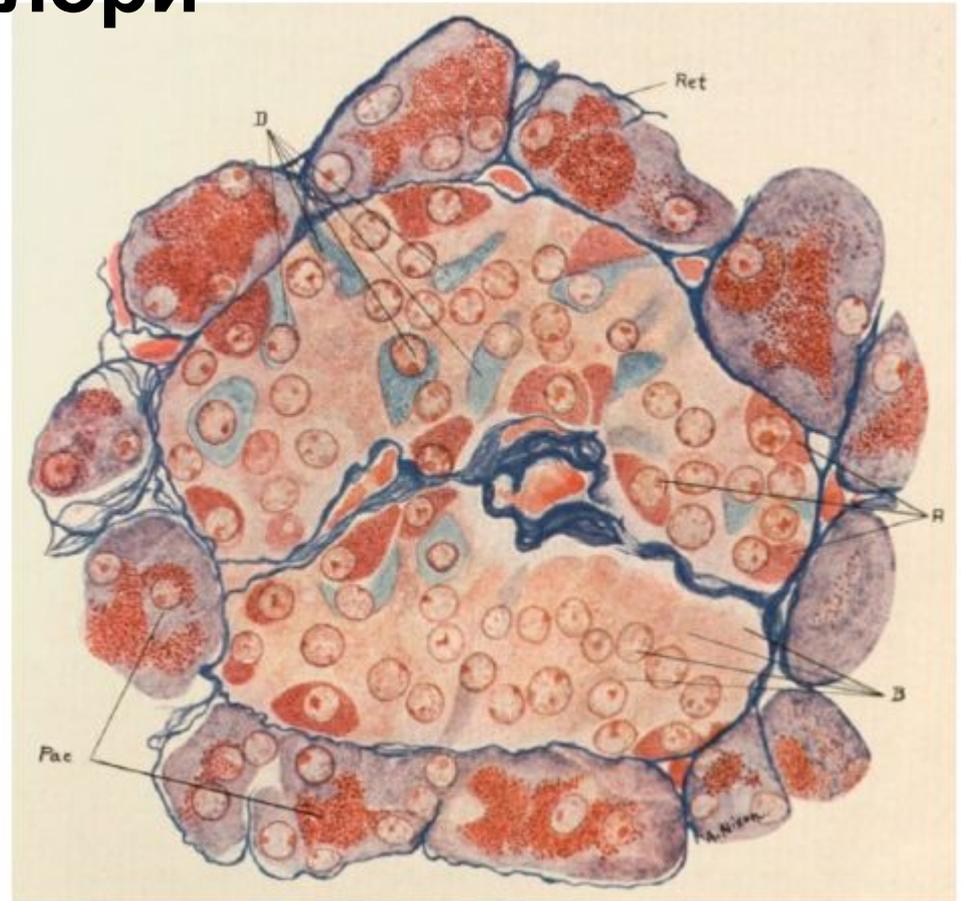
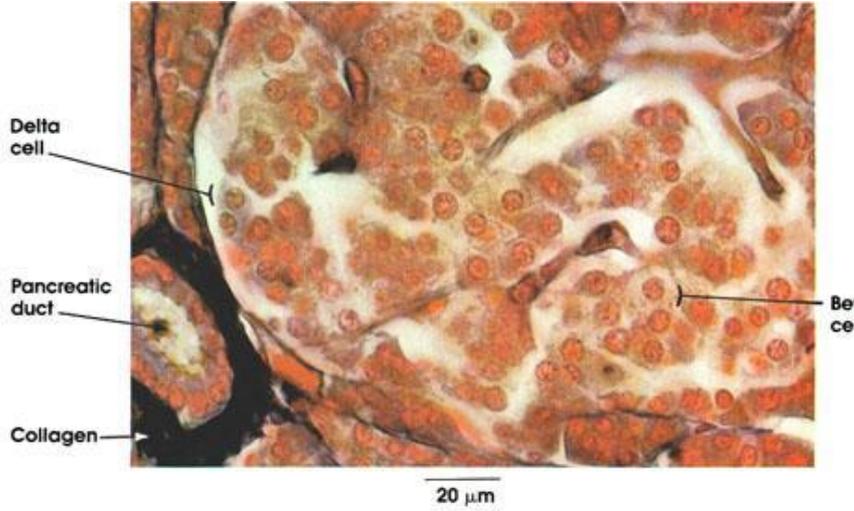
- ОБОЗНАЧЕНИЯ:
- клатрин
  - COP I
  - COP II



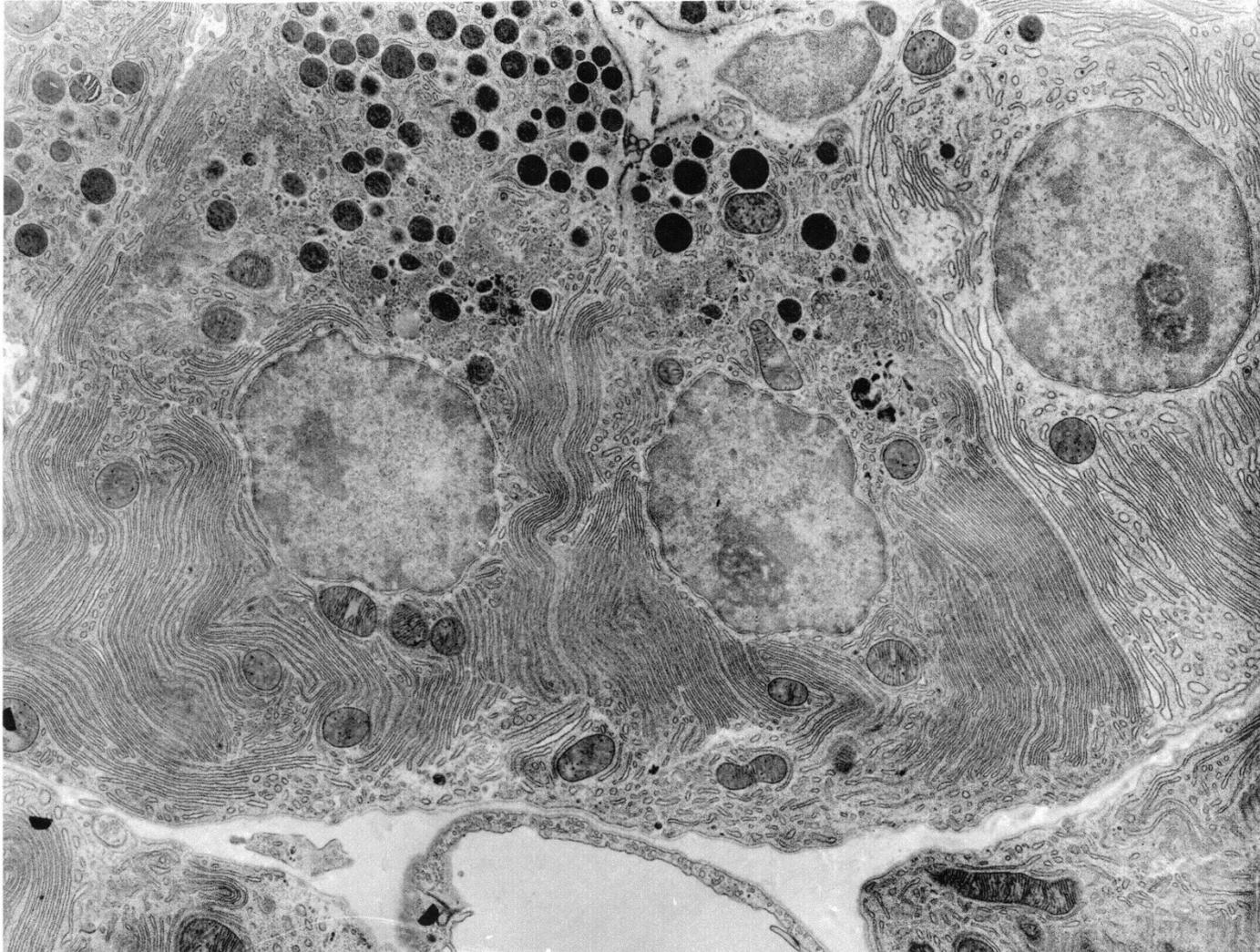


б)

# Поджелудочная железа, окраска по Маллори

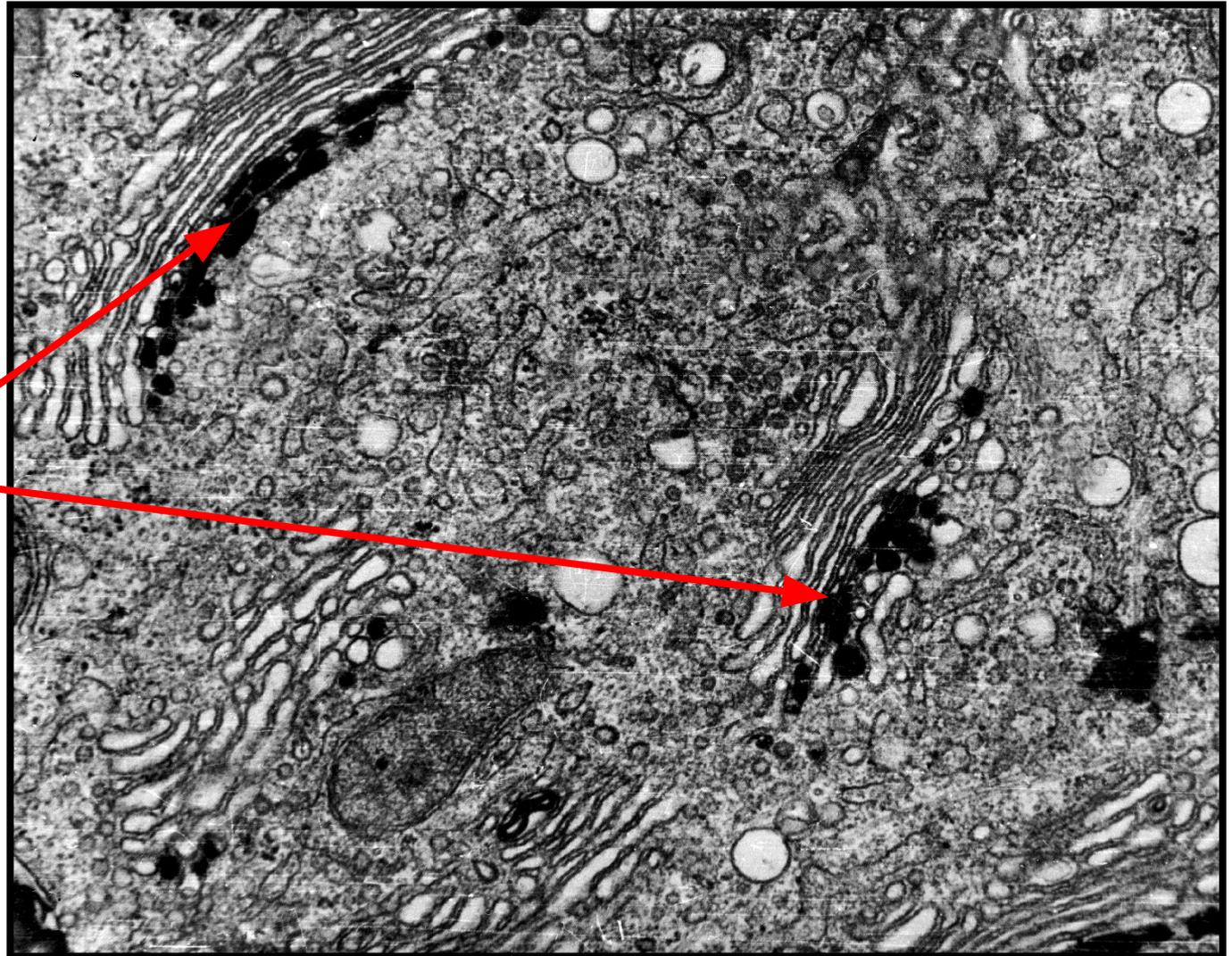


# Ацинарная клетка поджелудочной железы



# Тиаминпирофосфатазная реакция в аппарате Гольджи в клетках придатка семенника крысы. ТЭМ.

транс-часть  
аппарата  
Гольджи

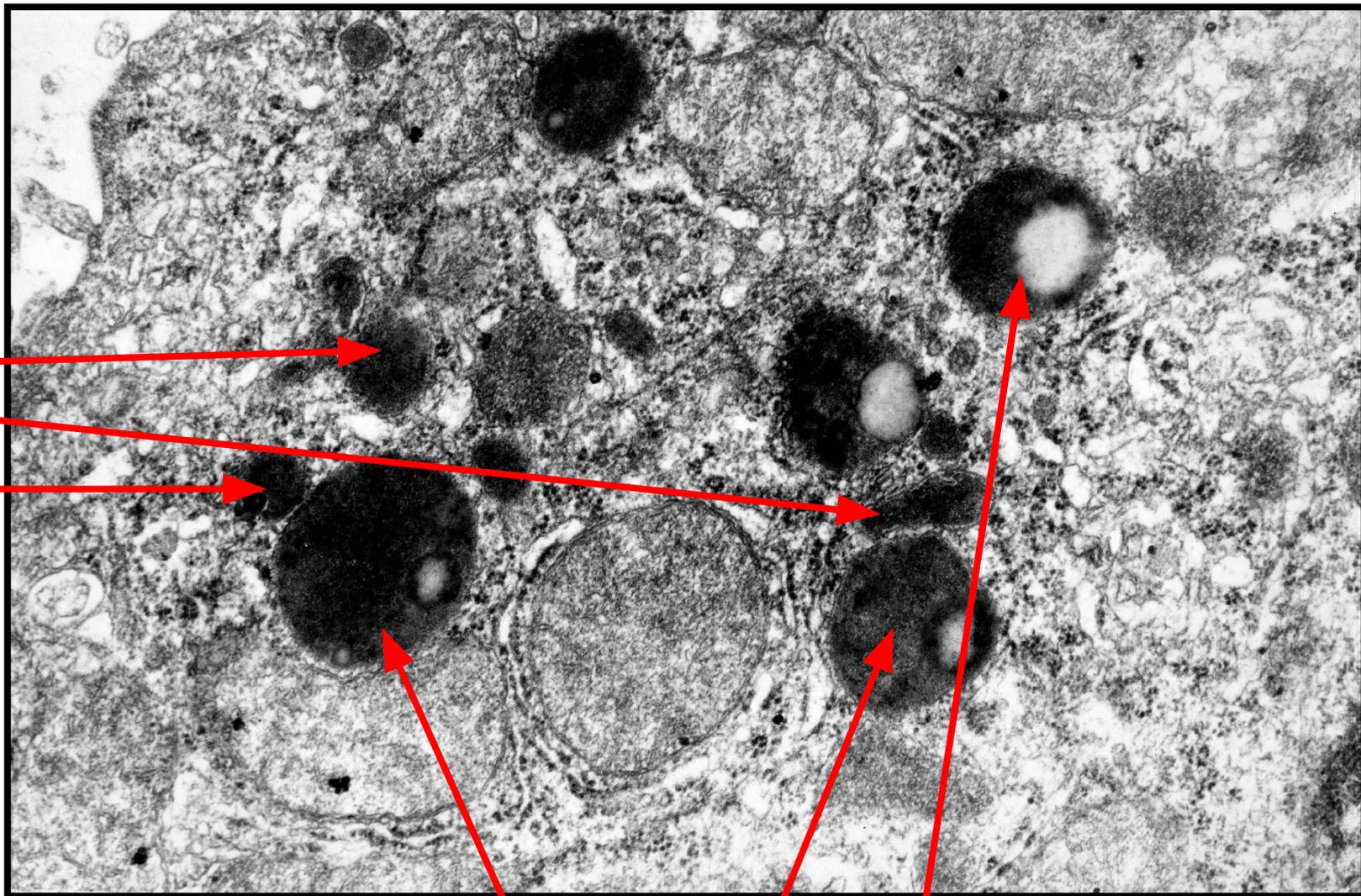


# Лизосомы

- Содержат гидролитические ферменты – протеиназы, нуклеазы, гликозидазы, фосфорилазы, фосфатазы, сульфатазы
- Оптимум действия ферментов  $pH=5$
- Кислое значение среды создается за счет  $H^+$  помпы

# Первичные и вторичные лизосомы. ТЭМ.

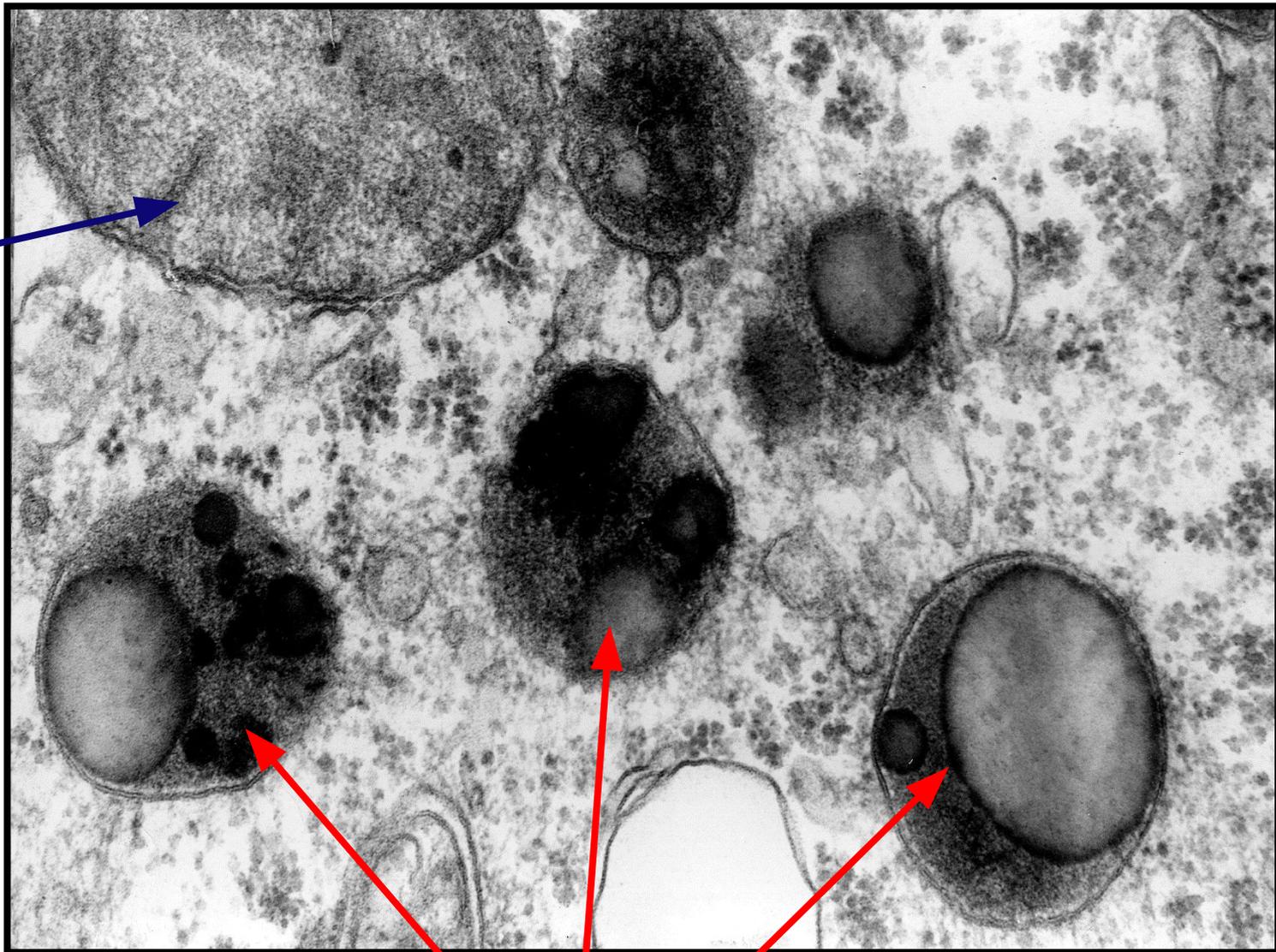
*первичные лизосомы*



*вторичные лизосомы*

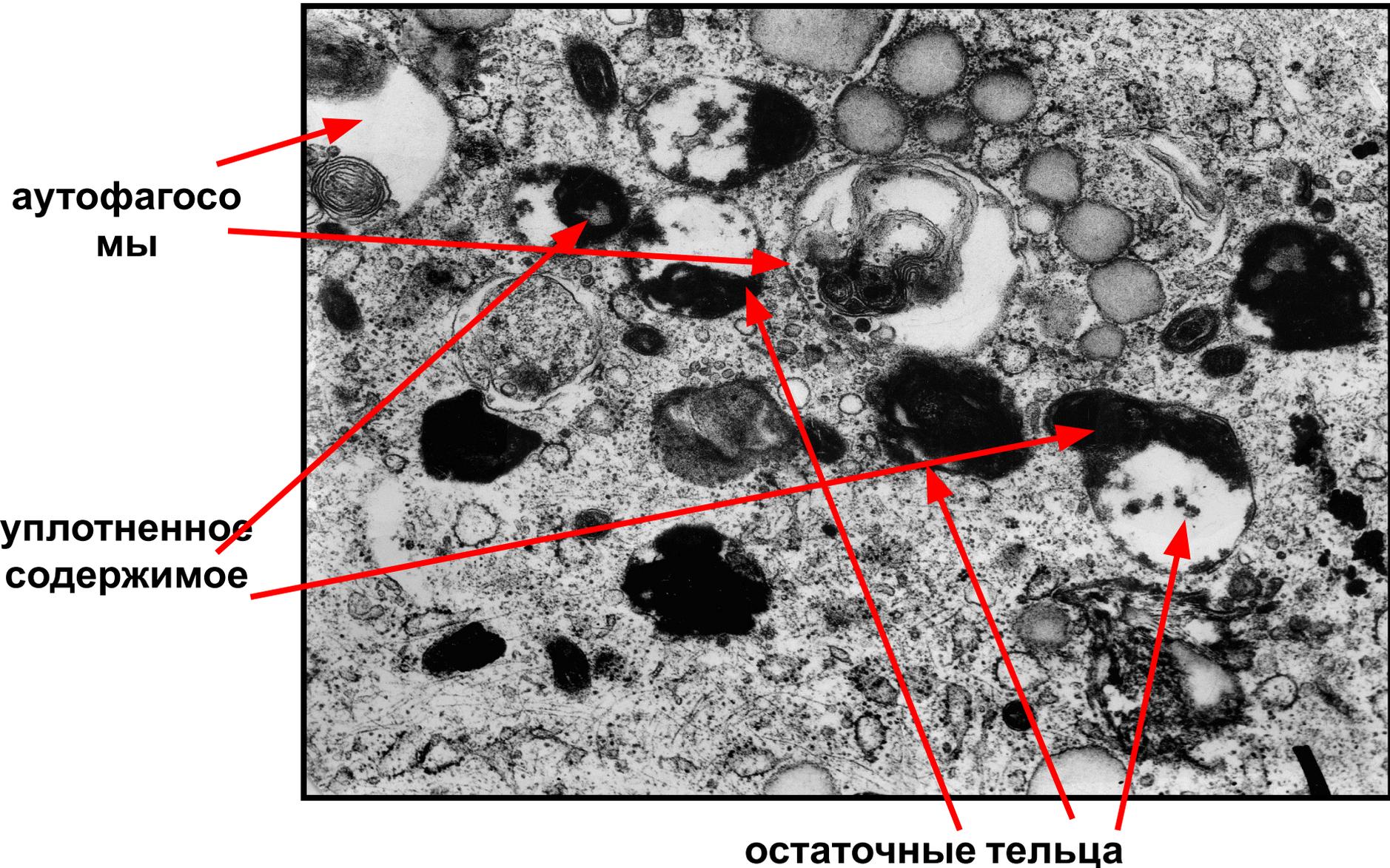
# Вторичные лизосомы. ТЭМ.

митохондрия

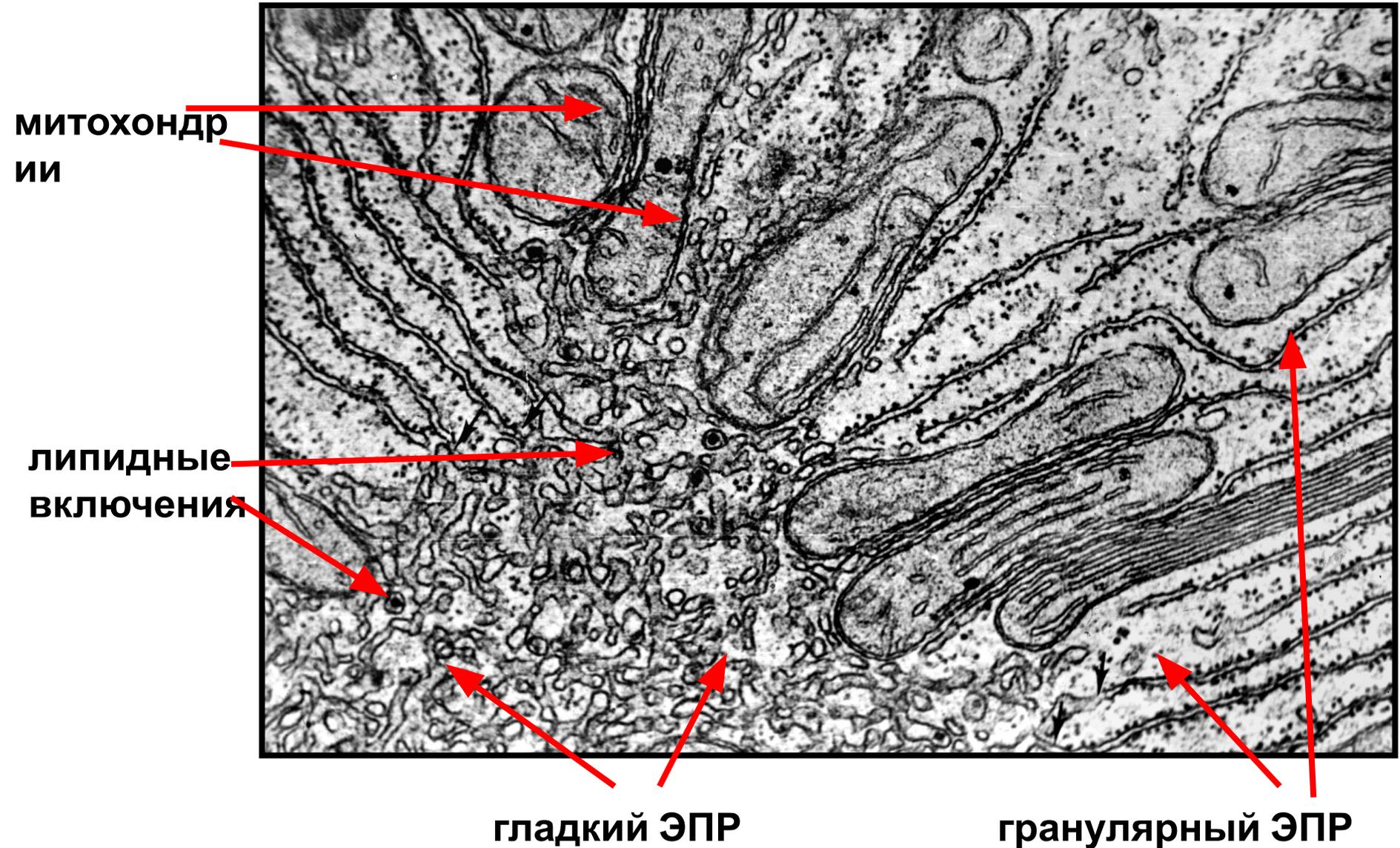


вторичные лизосомы

# Аутофагосомы. ЭМФ.



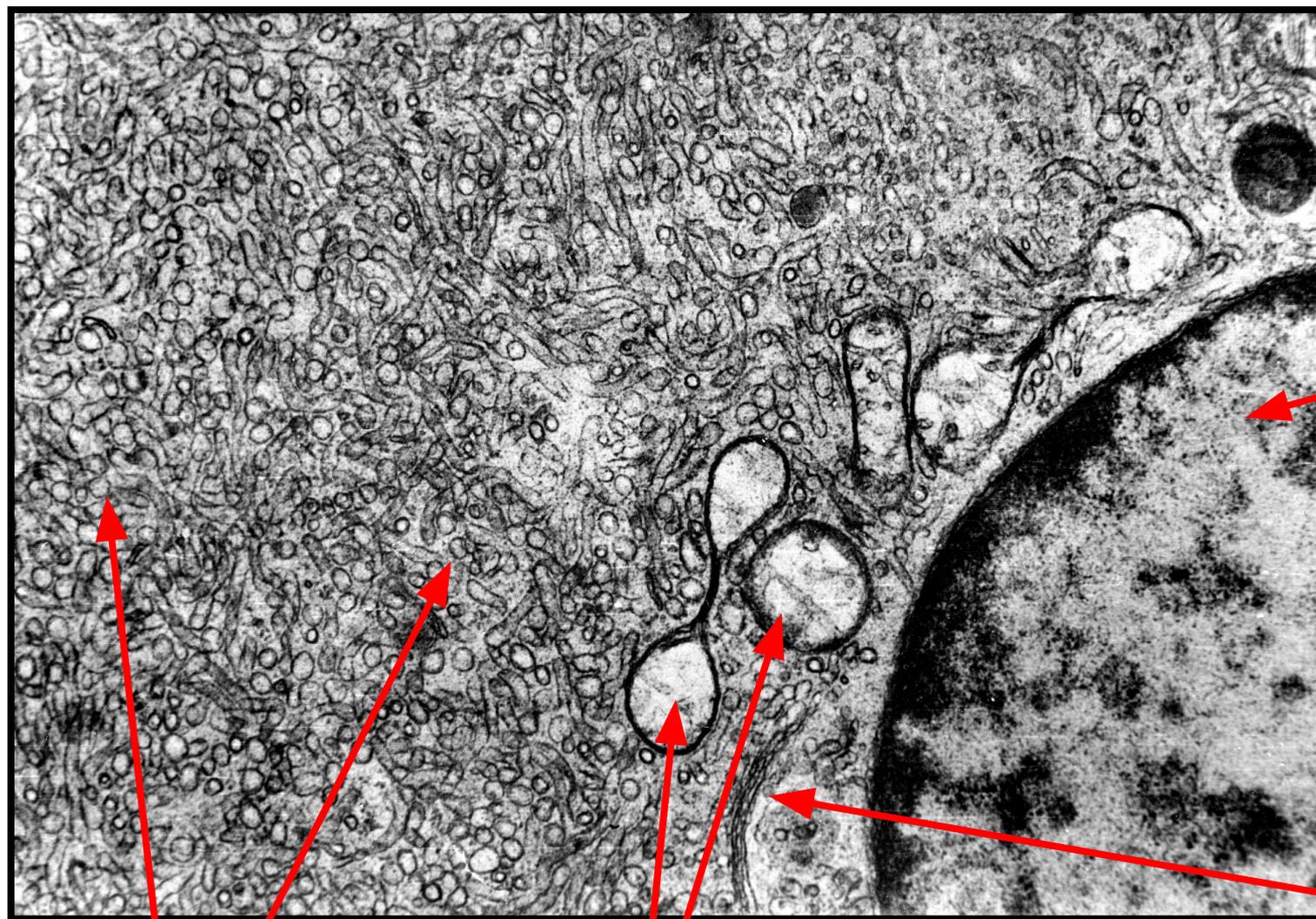
**Участок цитоплазмы гепатоцита крысы.  
Переход гранулярного ЭПР в гладкий ЭПР. ТЭМ.**



# Функции гладкого ЭПР

- Синтез немембранных липидов
- Депонирование ионов  $\text{Ca}^{2+}$
- Синтез и ресорбция гликогена
- Синтез стероидных гормонов
- Детоксикация ядов

# Гладкий ЭПР в клетках Лейдига семенника опоссума. ТЭМ.

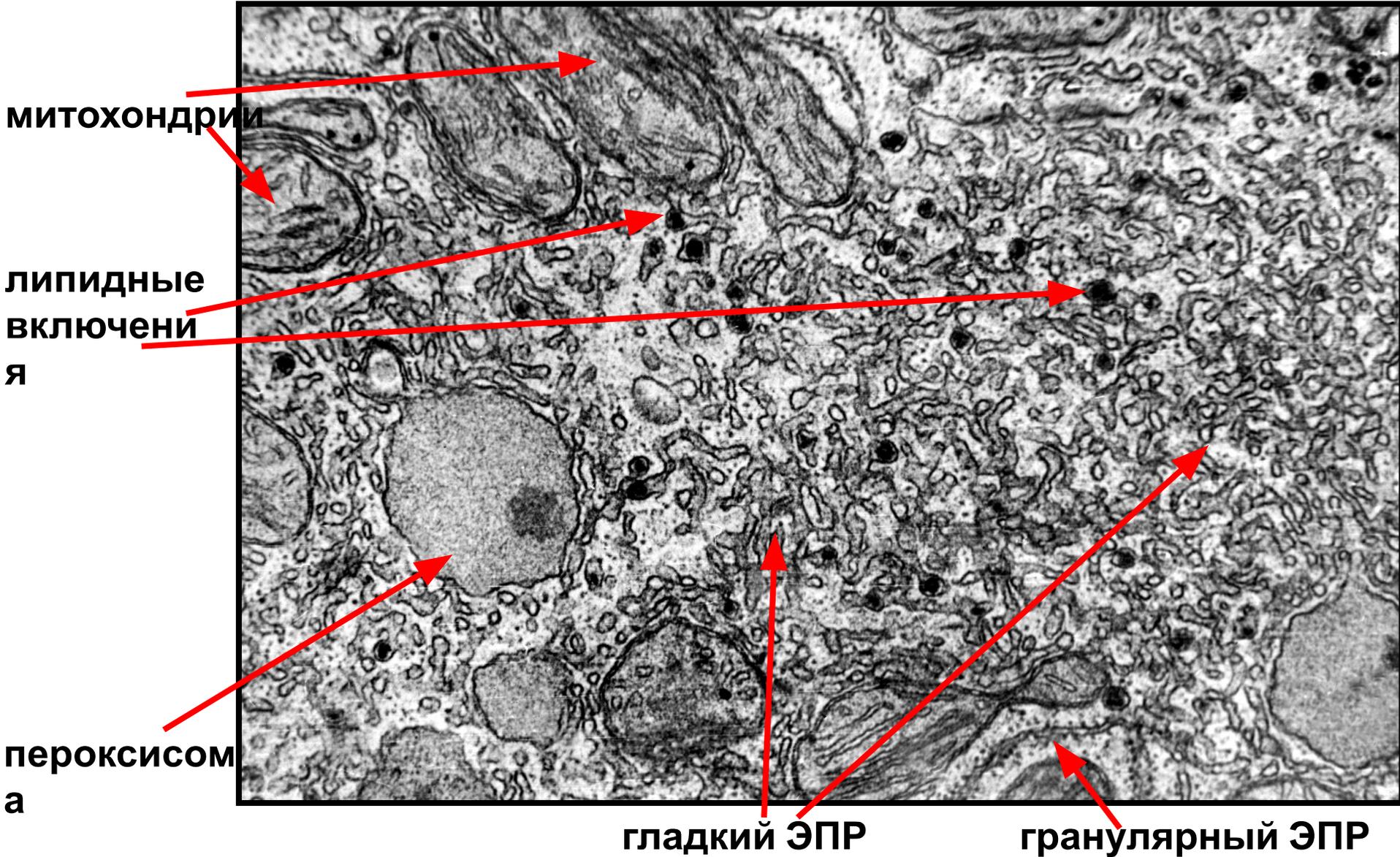


гладкий ЭПР

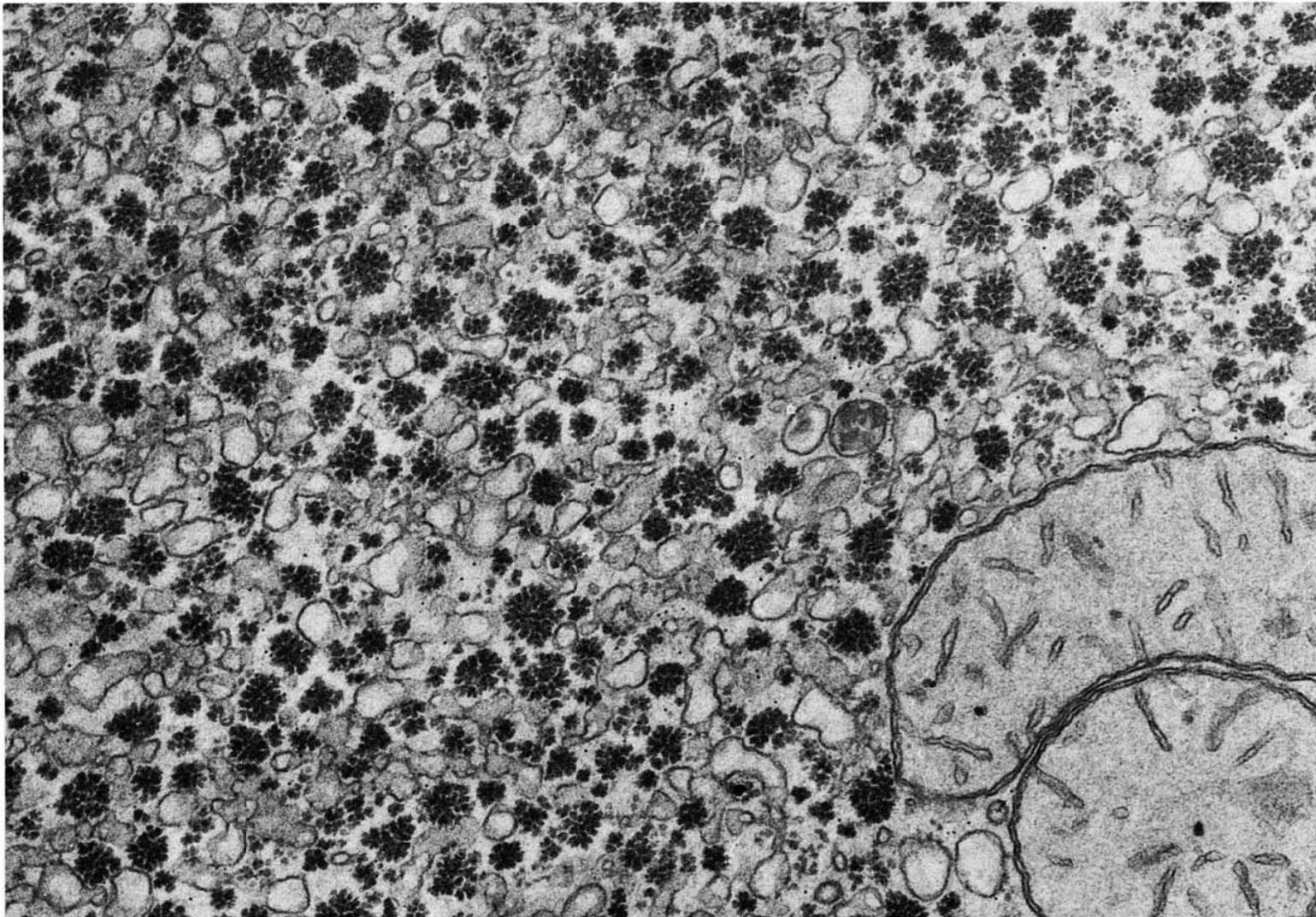
митохондрии

ядро  
аппарат  
Гольджи

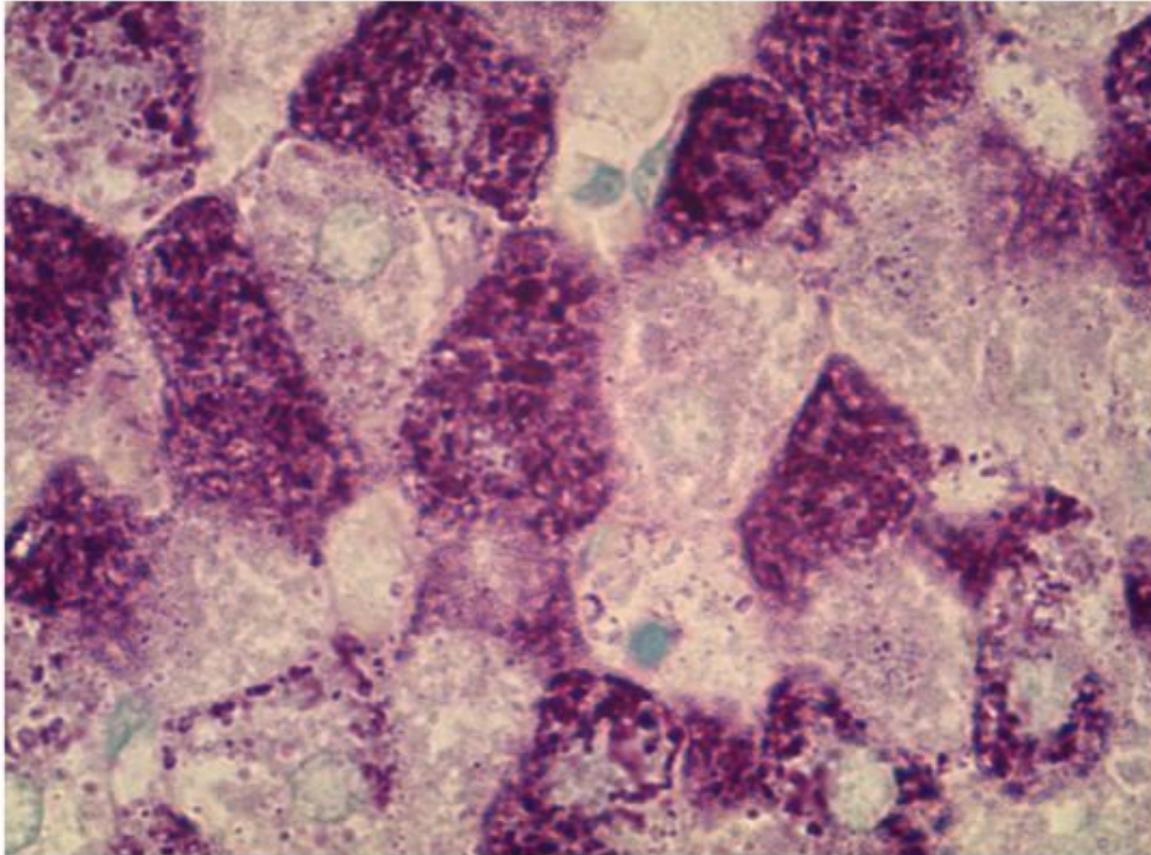
# Участок цитоплазмы гепатоцита крысы. Липидные включения в гладкий ЭПР. Пероксисомы. ТЭМ



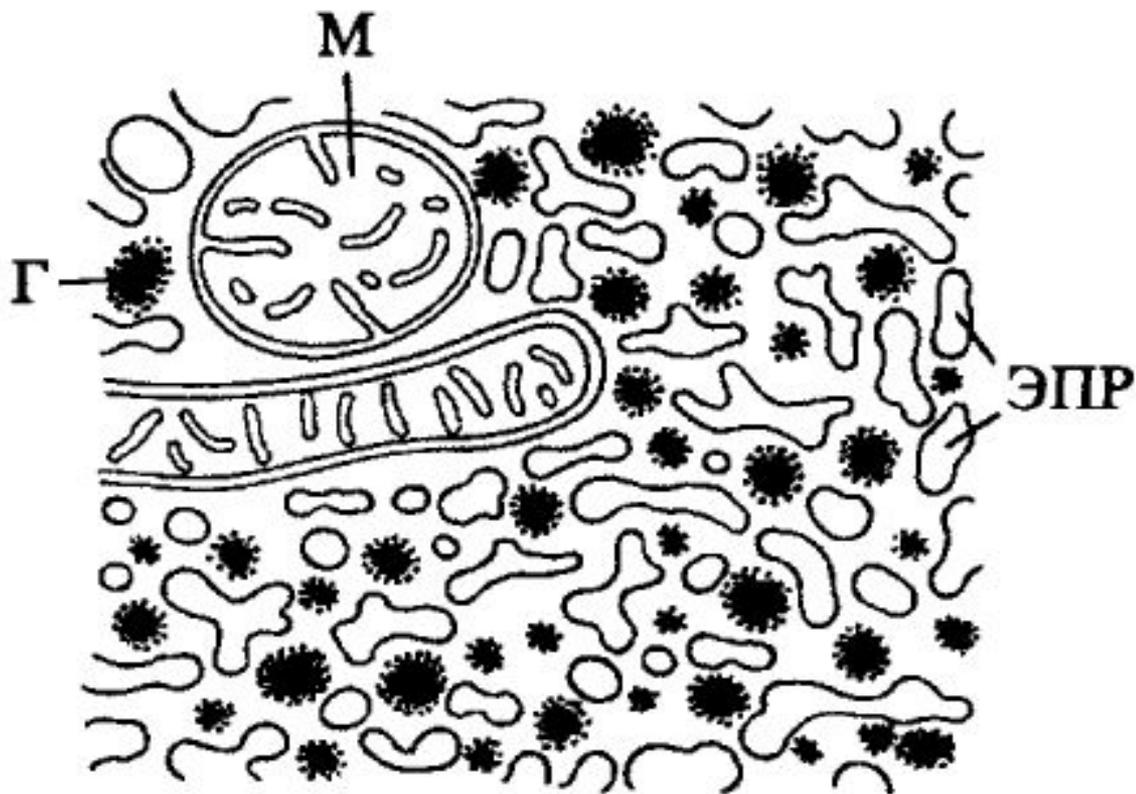
# Гликоген в клетках печени. ТЭМ.



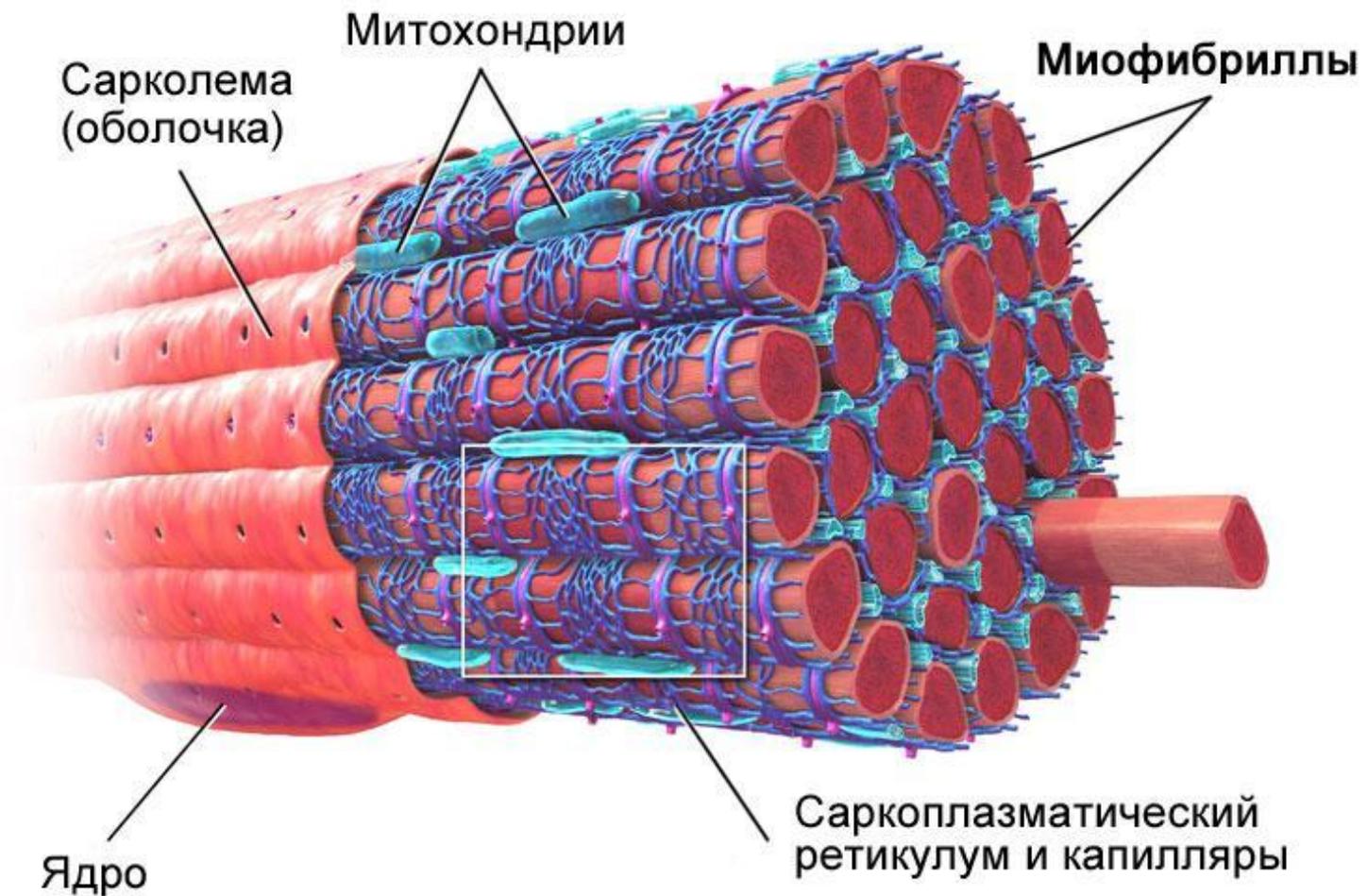
# Гликоген в клетках печени. Окраска по Шабдашу



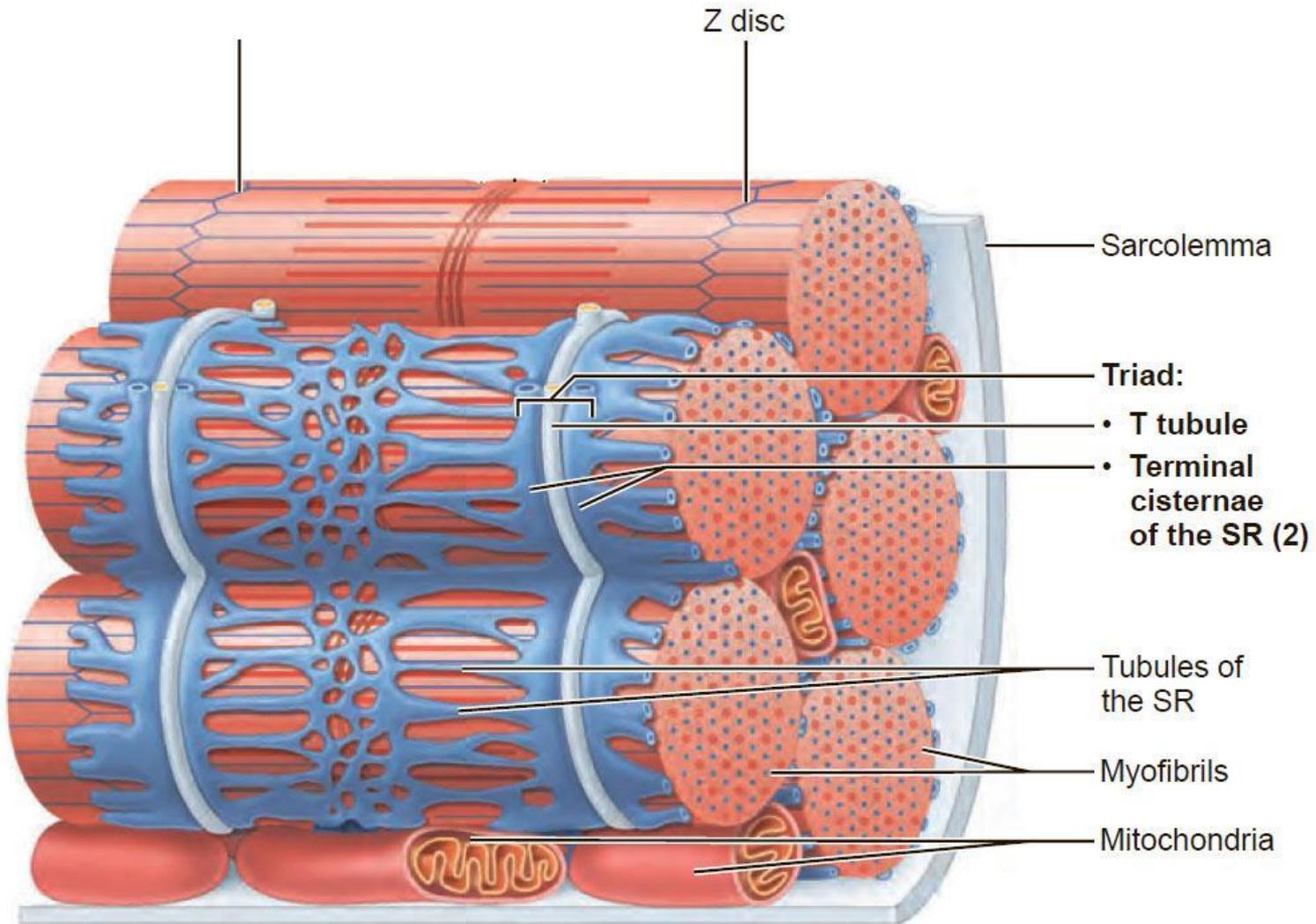
# Отложение гликогена в зоне гладкого ЭПР



## Мышечное волокно



# Саркоплазматический ретикулум

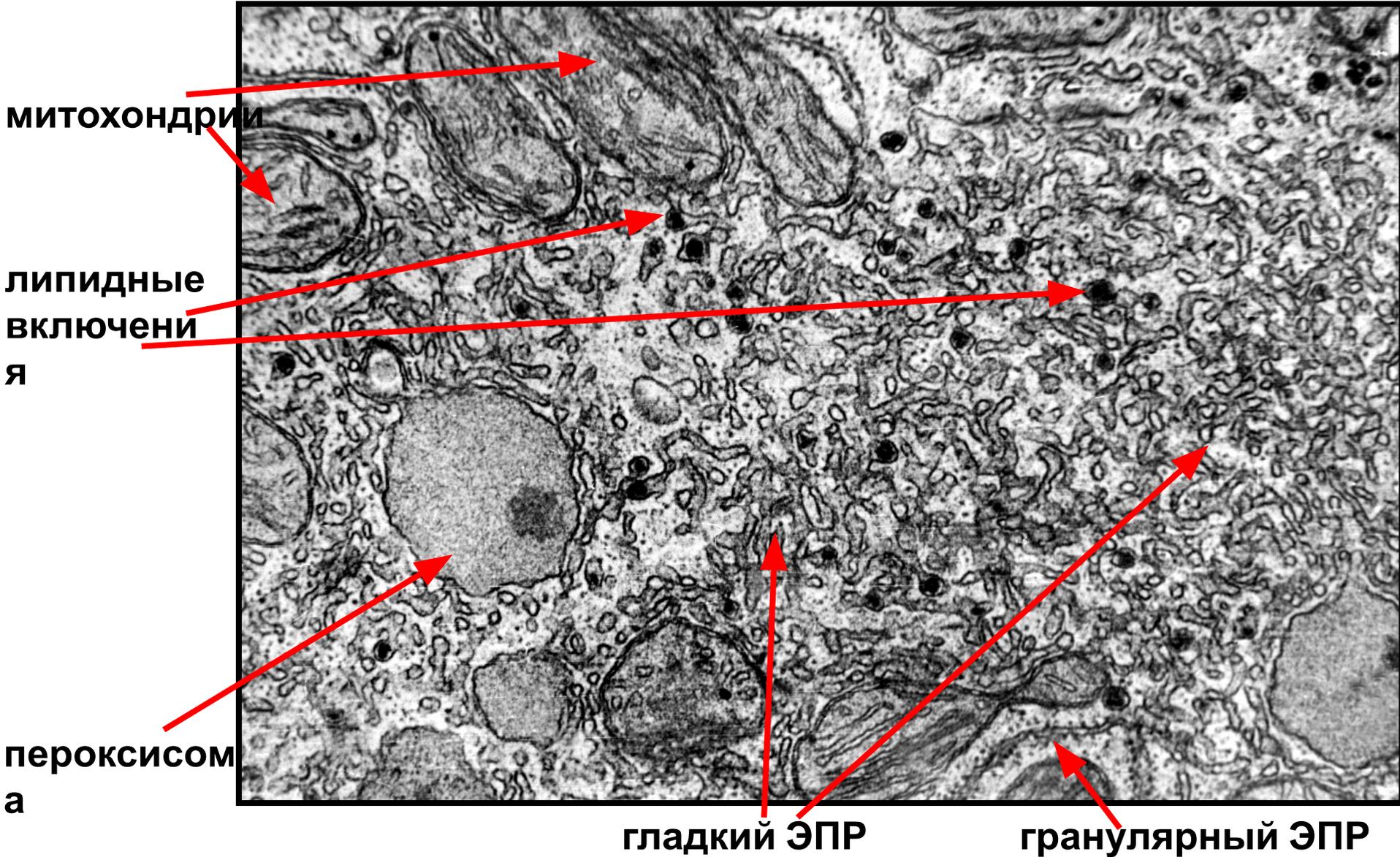




# Пероксисомы

- Гранулярный матрикс и серцевина (содержит фермент уратоксидазу)
- Нет собственного генома, пероксины синтезируются за счет ядерного генома
- Содержит фермент каталазу – борьба с пероксидом водорода

# Участок цитоплазмы гепатоцита крысы. Липидные включения в гладкий ЭПР. Пероксисомы. ТЭМ



митохондрии

липидные  
включения

пероксисомы

гладкий ЭПР

гранулярный ЭПР

# Рисунки

1. СМ Поджелудочная железа, окрашенная по Маллори
2. ЭМ Участок ацинарной клетки поджелудочной железы летучей мыши
3. ЭМ Выделенная полирибосома
4. ЭМ Участок цитоплазмы гепатоцита крысы. Переход гранулярного ретикулума в гладкий
5. ЭМ Гладкий ЭПР в клетках Лейдига семенника опоссума
6. СМ Гликоген в клетках печени
7. ЭМ Гликоген в клетках печени
8. ЭМ Липидные включения в гладком ЭПР, пероксисомы
9. ЭМ Саркоплазматический ретикулум. Поперечно-полосатое мышечное волокно
10. СМ Аппарат Гольджи в клетках спинального ганглия
11. ЭМ Аппарат Гольджи в печени крысы. Участок цитоплазмы между гладким ЭПР и аппаратом Гольджи
12. ЭМ Тиамин-пирофосфатазная реакция в аппарате Гольджи
13. ЭМ А. Лизосомы в клетках печени. Б. Лизосомы в клетках культуры под воздействием .