

Гистология с курсом цитологии и эмбриологии



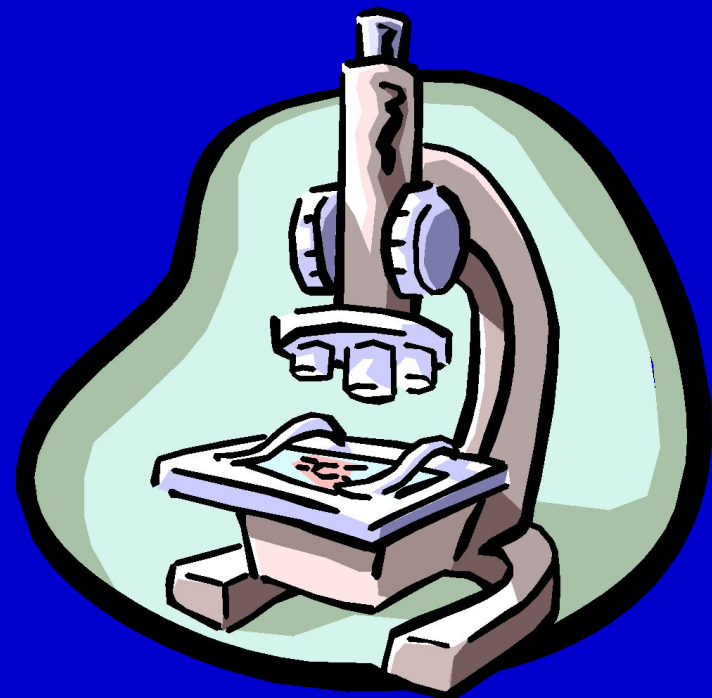
Цитология



Общая гистология

Частная
гистология

Эмбриология



Уровни организации живого

- Молекулярный
- Субклеточный ← ■ Цитология
- Клеточный
-
- Тканевой ← ■ Общая гистология
- Органный ← ■ Частная гистология
- Организменный
- Популяционно-видовой
- Биоценотический
- Биосферный

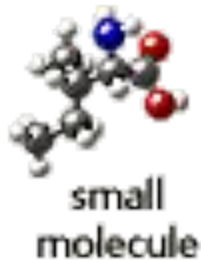
Единицы измерения:

микрон – МКМ (**μm**)

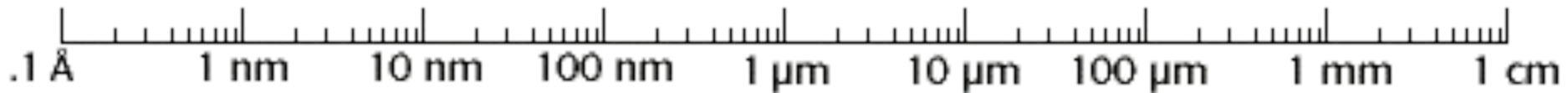
нанометр – НМ (**nm**)

ангстрем - А

Relative sizes of cells and their components



$\text{cm} = 10^{-2} \text{ m}$
 $\text{mm} = 10^{-3} \text{ m}$
 $\mu\text{m} = 10^{-6} \text{ m}$
 $\text{nm} = 10^{-9} \text{ m}$
 $\text{\AA} = 10^{-10} \text{ m}$



electron microscope

light microscope

Методы гистологических и цитологических исследований

- Световая микроскопия
- Электронная микроскопия
- Цито- и гистохимия
- Иммуноцитохимия
- Авторадиография
- Методы молекулярной биологии
- Культура тканей и клеток
- Клеточная инженерия

Характеристики микроскопа

- **Общее увеличение**

Увеличение объектива \times увеличение окуляра

- Для светового микроскопа – **1500** (50-300)

- **Разрешающая способность**

Наименьшее расстояние между точками, на котором они видны раздельно

- Для светового микроскопа – **0,2 мкм**
волны

$$d = \lambda/2$$

λ – длина
0,4 мкм

М и к р о с к о п



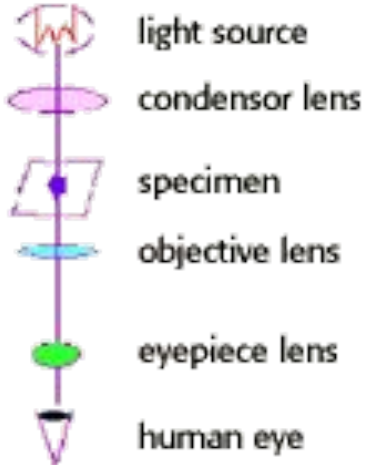
свЕТОВОЙ

ЭЛЕКТРОННЫЙ

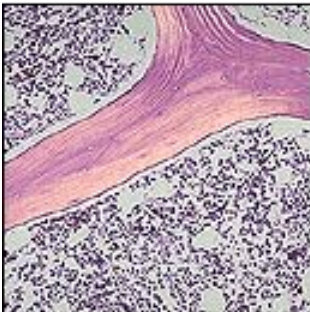


сканирующий просвечивающий

Light microscope

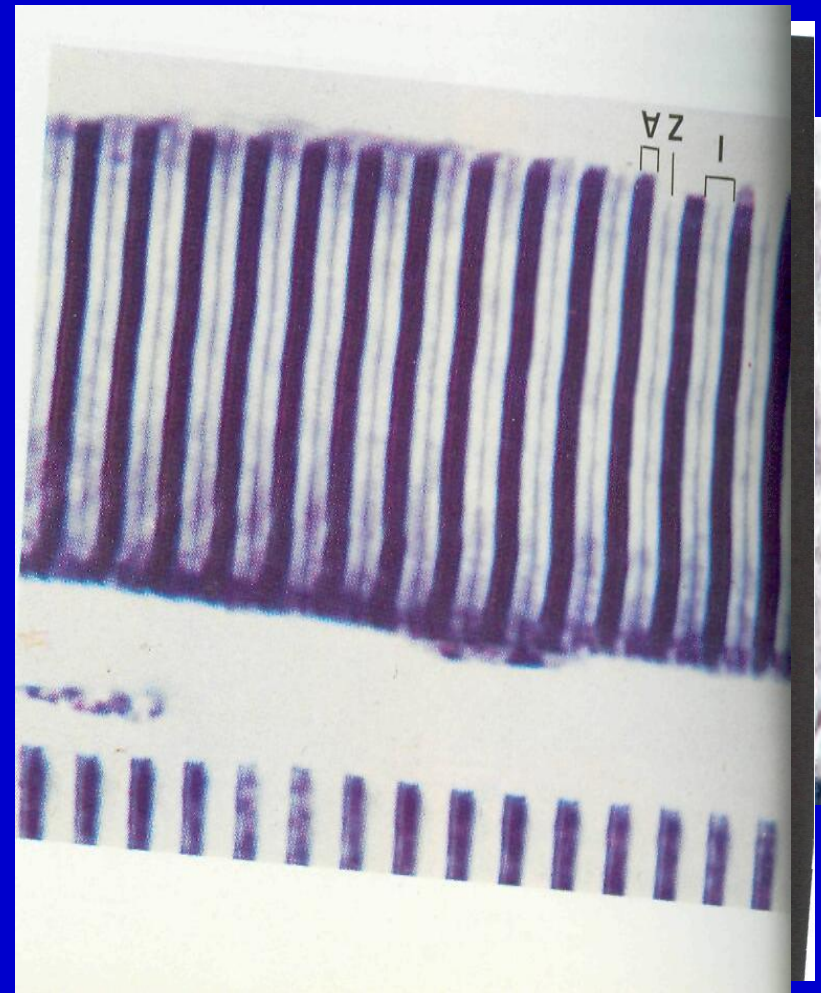


Light micrograph of bone

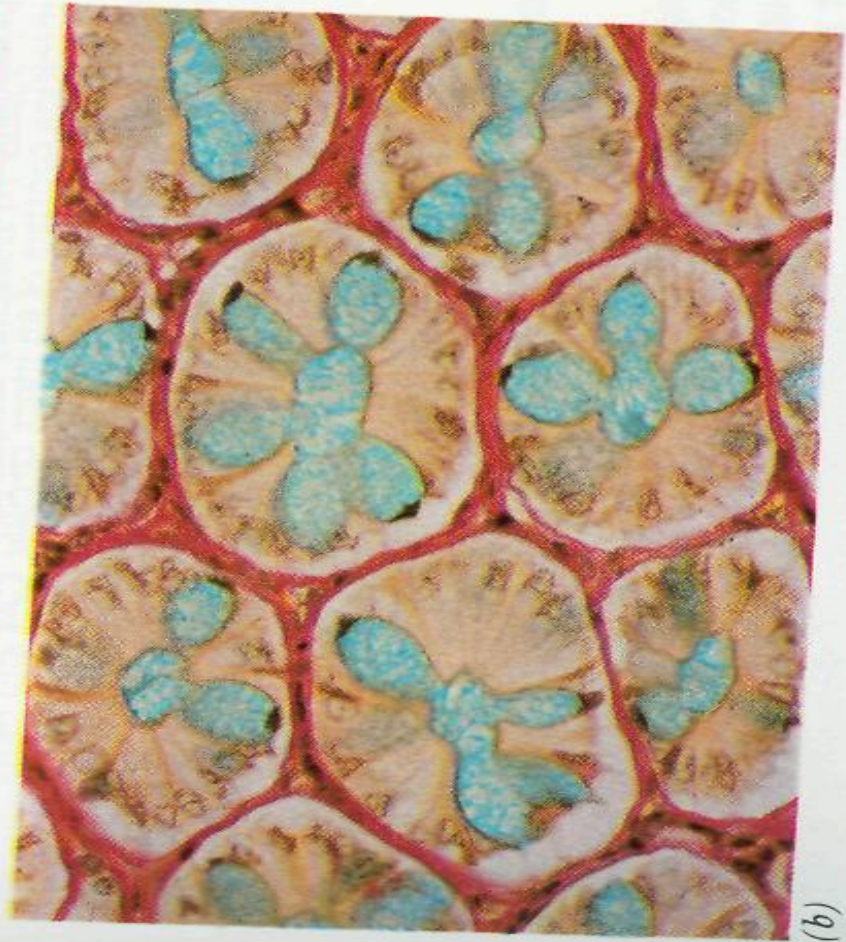
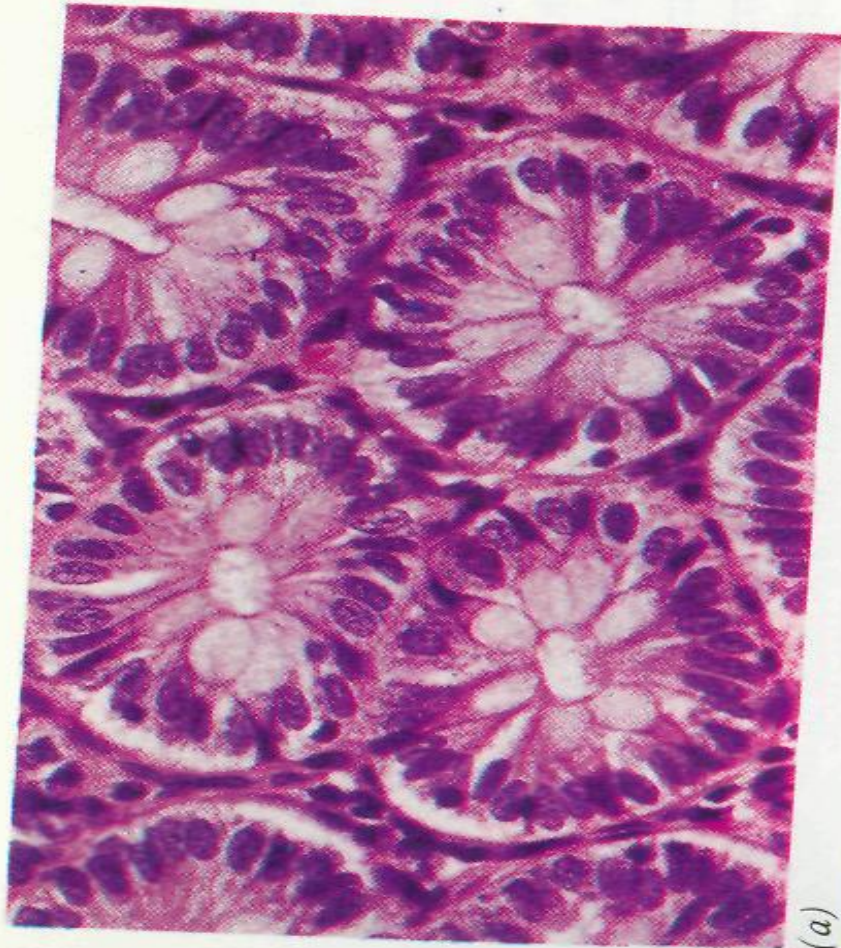


Виды световой микроскопии

- Стандартная
- Ультрафиолетовая
- Флюоресцентная
- Интерференционная
- Поляризационная
- Фазово-контрастная



ГИСТОХИМИЯ



Микроскоп

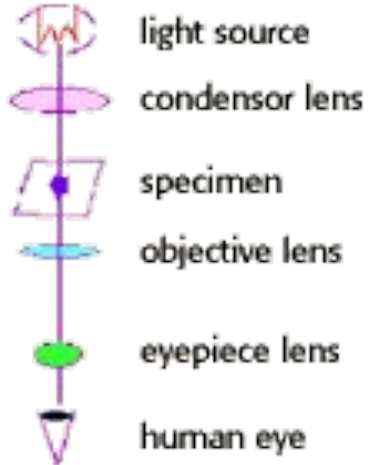
↓
СВЕТОВОЙ

↓
ЭЛЕКТРОННЫЙ

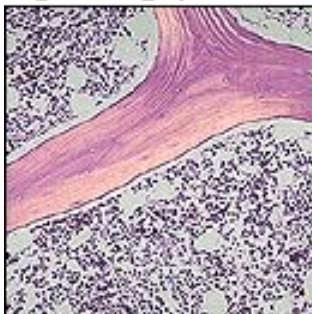
↓
сканирующий

↓
просвечивающий

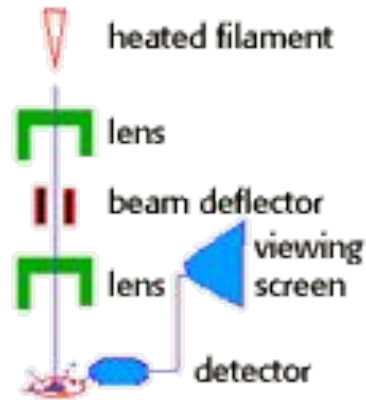
Light microscope



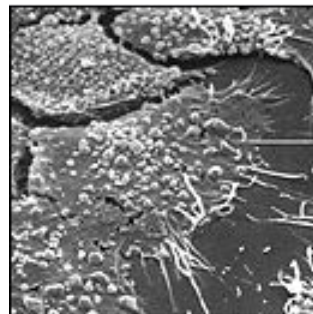
Light micrograph of bone



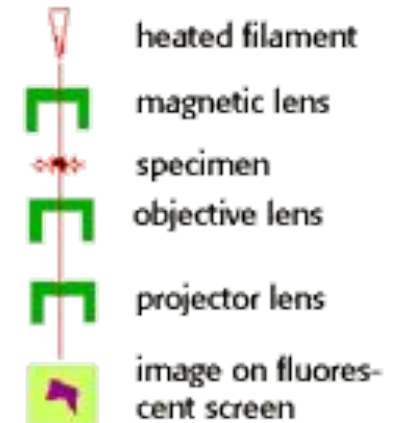
Scanning EM



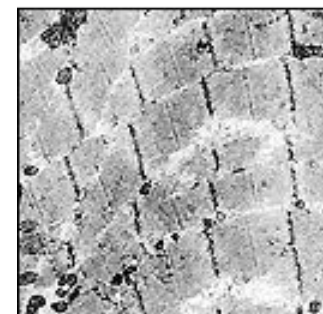
SEM of stressed liver cells



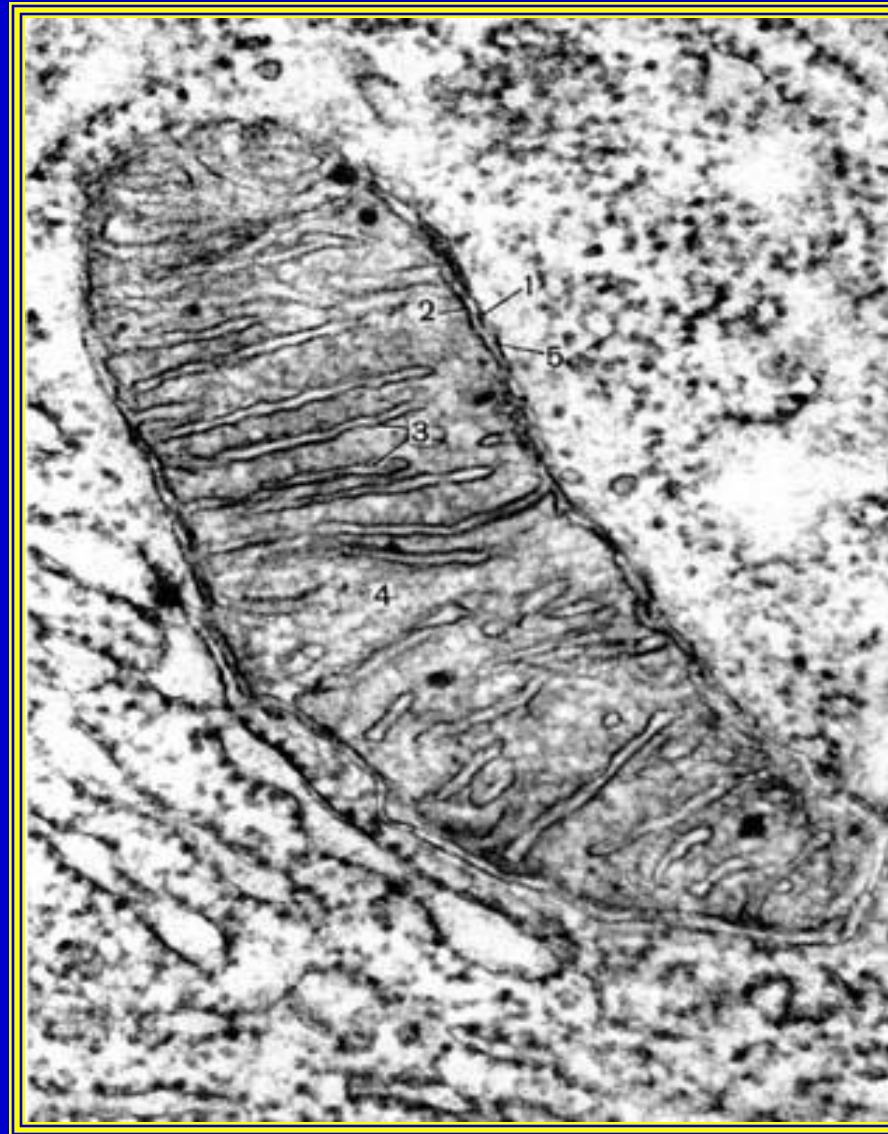
Transmission EM



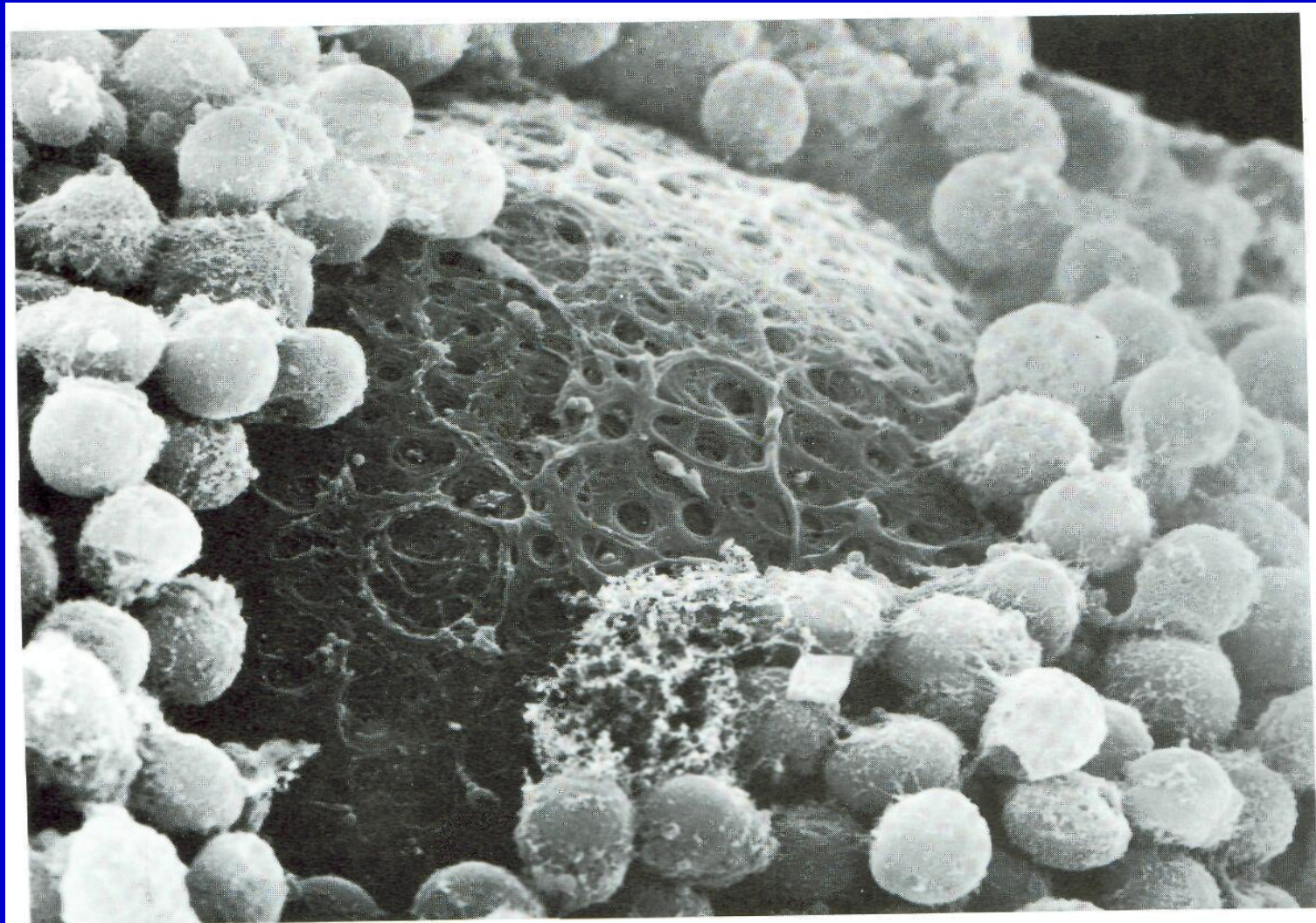
TEM of muscle tissue



просвечивающая электронная микроскопия



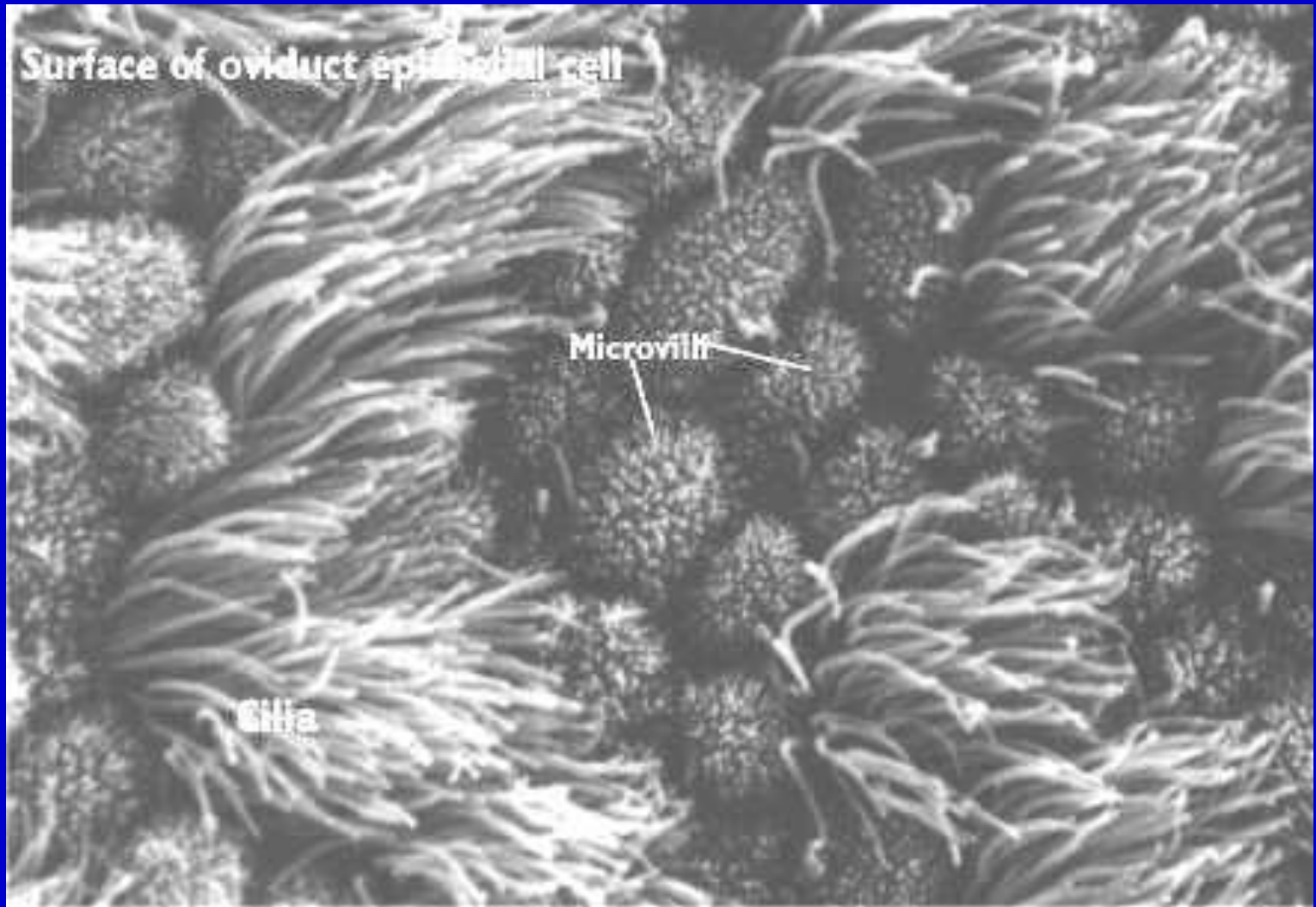
Сканирующая электронная микроскопия



Surface of oviduct epithelial cell

Microvilli

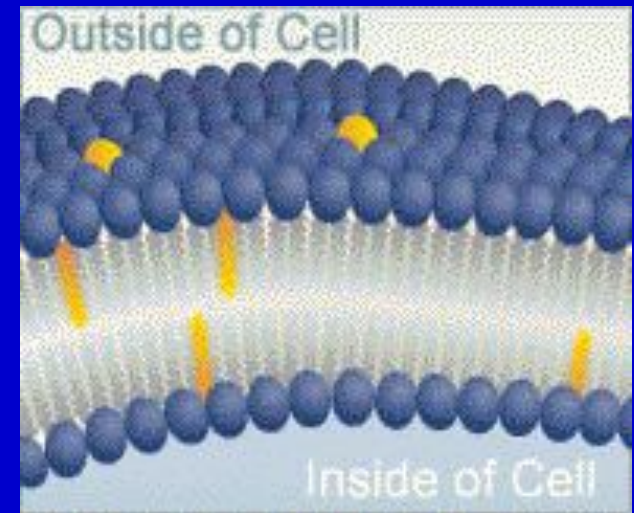
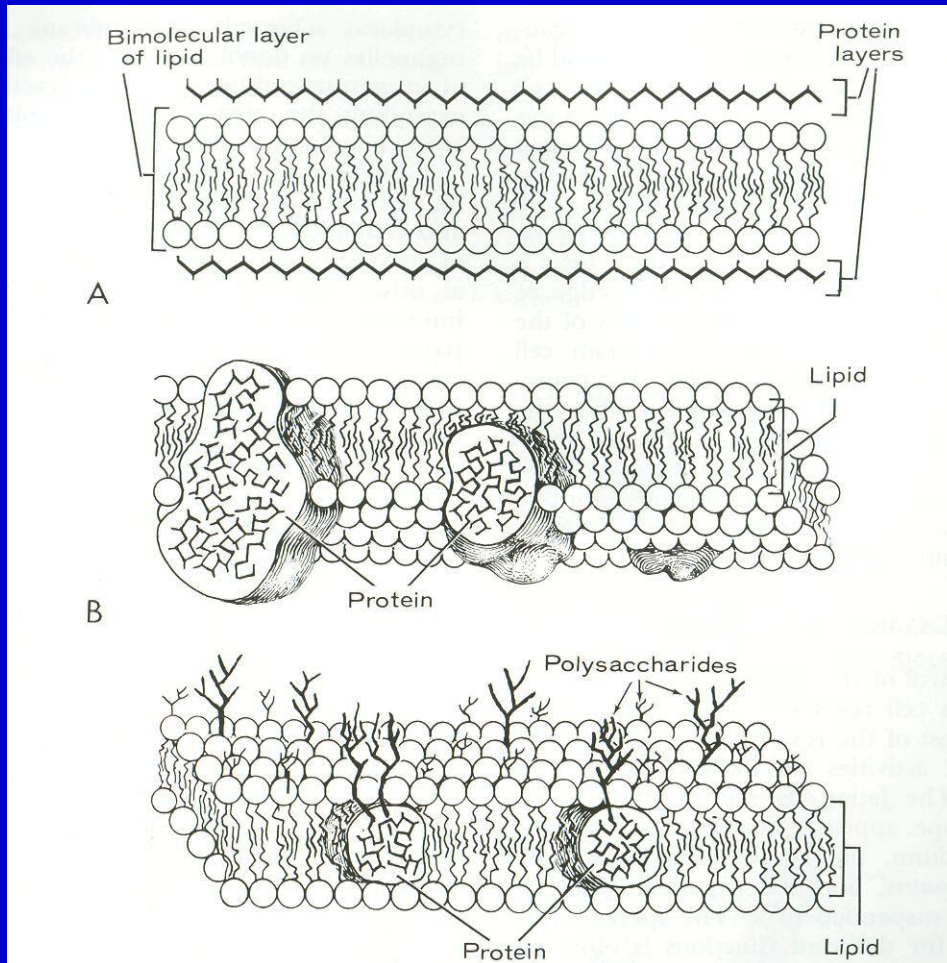
Cilia



Положения клеточной теории

- **Клетка – наименьшая единица живого**
- **Клетки разных организмов сходны по строению**
- **Клетки размножаются путем деления материнской клетки**
- **В многоклеточных организмах клетки объединены в ткани.**

Организация плазмолеммы



- Структурные белки
- Ферменты
- Транспортные белки
- Рецепторы
- Белки, обеспечивающие межклеточные контакты



Рецепторы

поверхностные

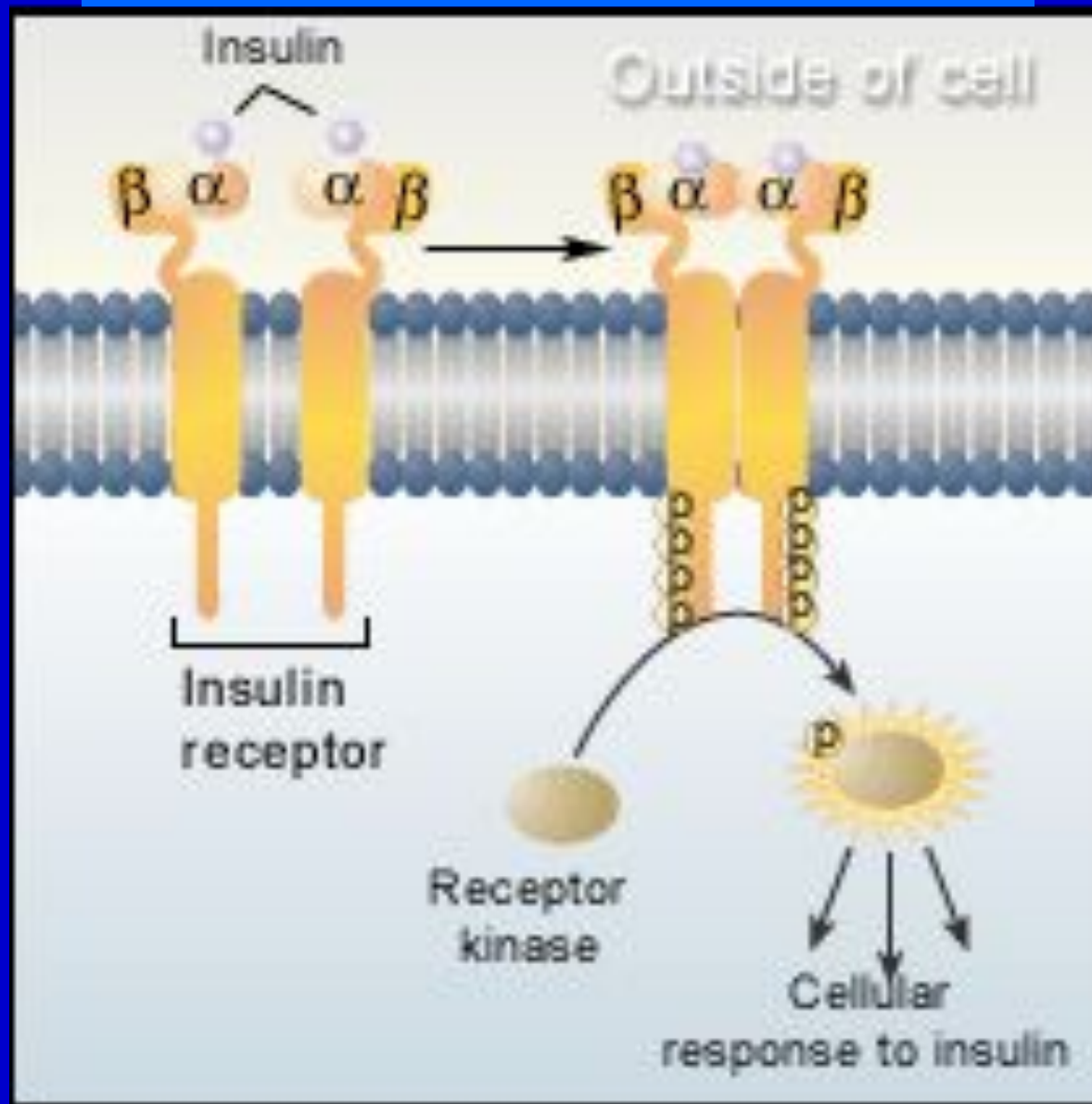


- Каталитические
(инсулин, факторы роста)
- Связанные с ионными каналами
(нейромедиаторы)
- Связанные с G-белками
- Молекулы клеточной адгезии

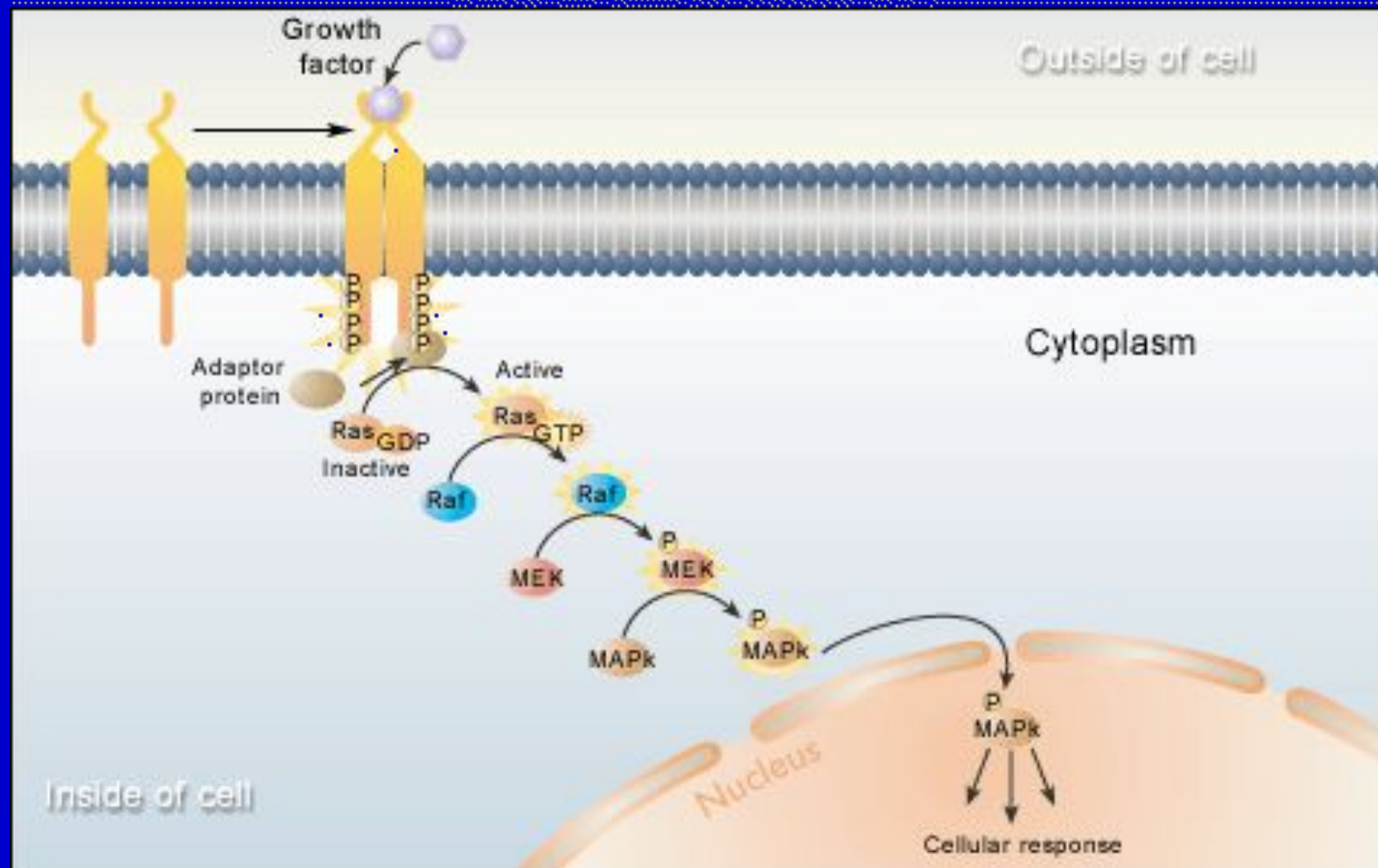
Функции:

- Регулируют проницаемость, т.е. транспорт
- Принимают внеклеточные сигналы
- Связывают клетки с межклеточным веществом (интегрины)

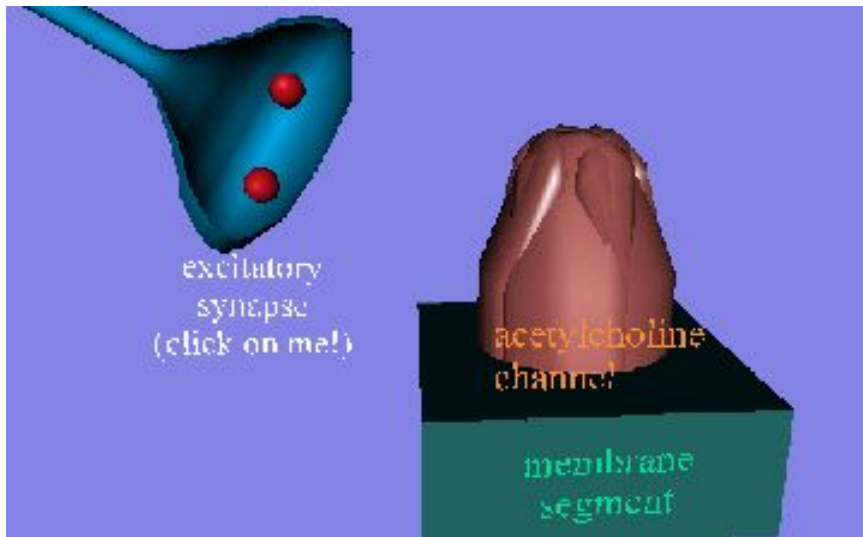
Каталитический рецептор



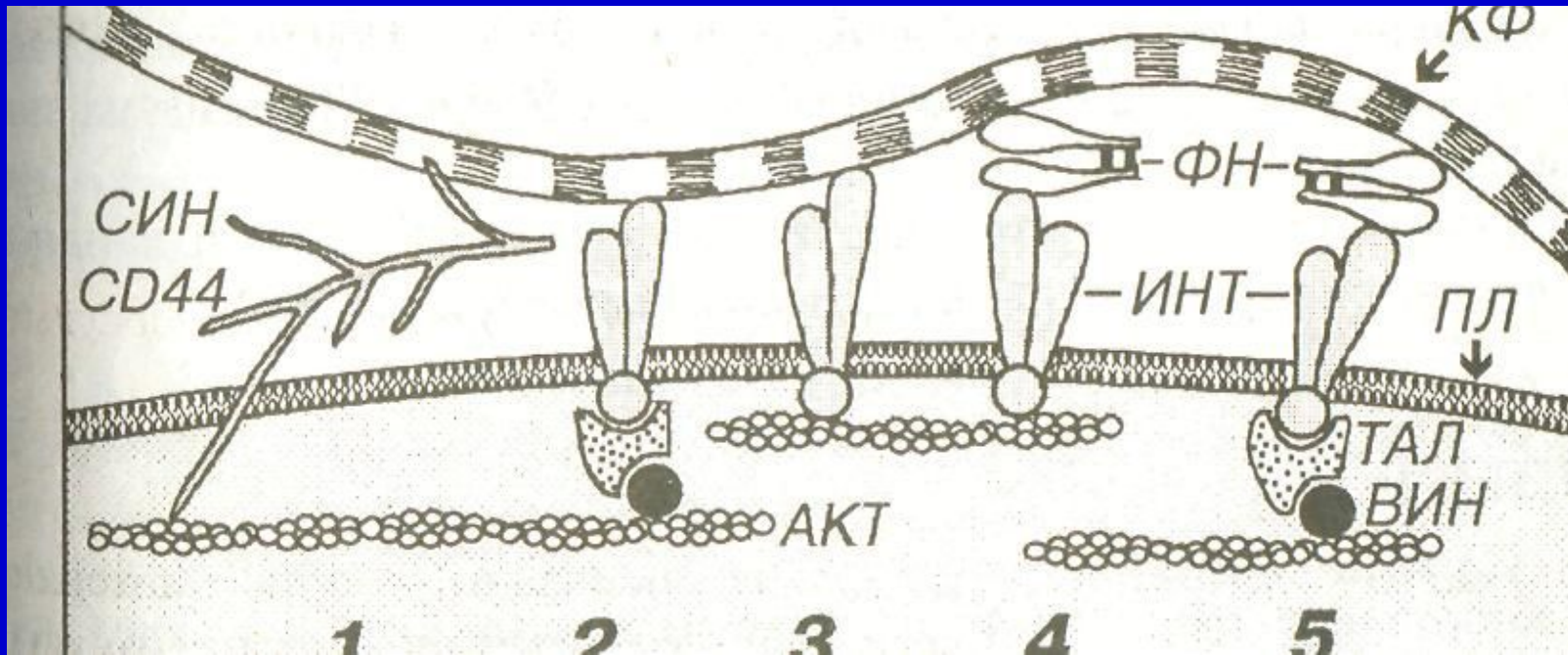
Protein Kinase Cascade



Рецепторы, связанные с ионными каналами



Молекулы клеточной адгезии интегрины



Рецепторы

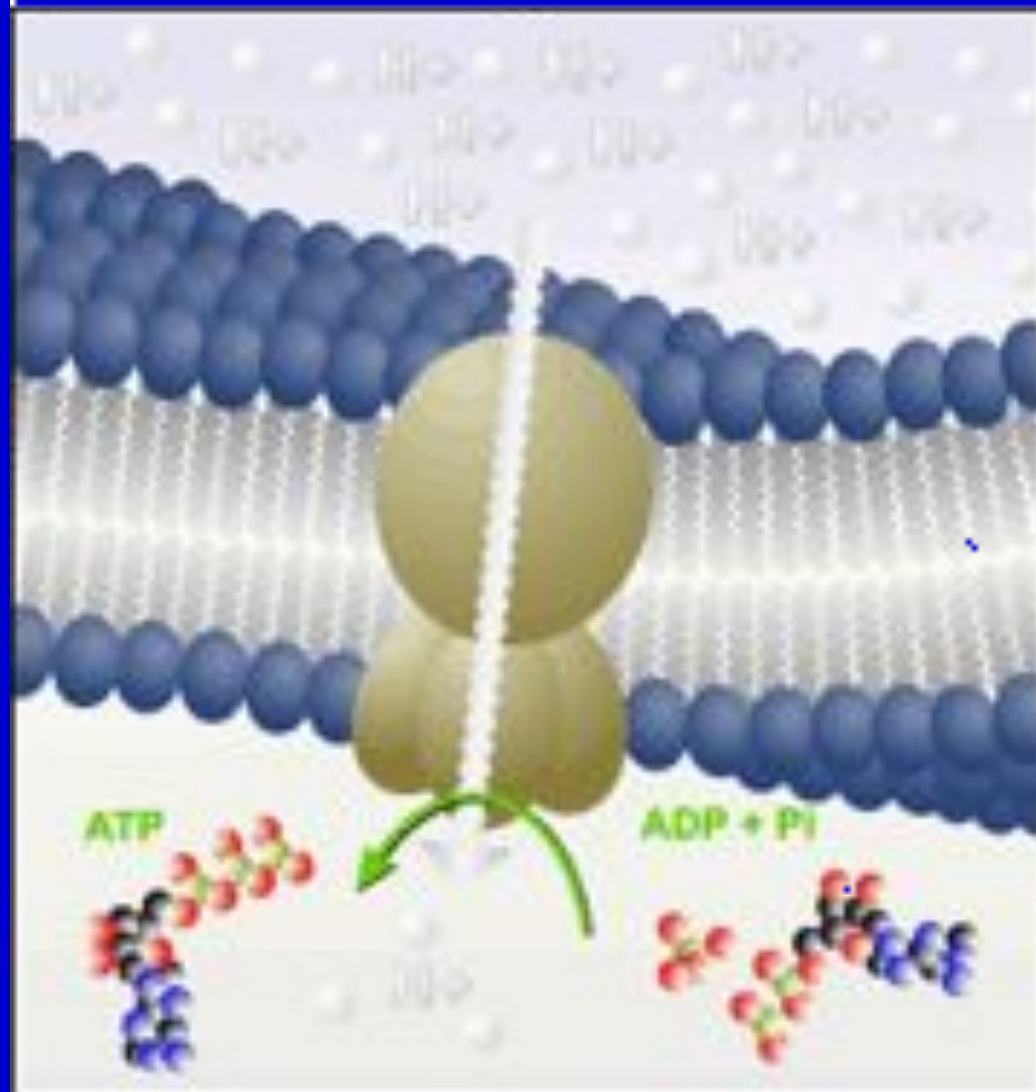
поверхностные

- Каталитические
- Связанные с ионными каналами
- Связанные с G-белками
- Молекулы клеточной адгезии

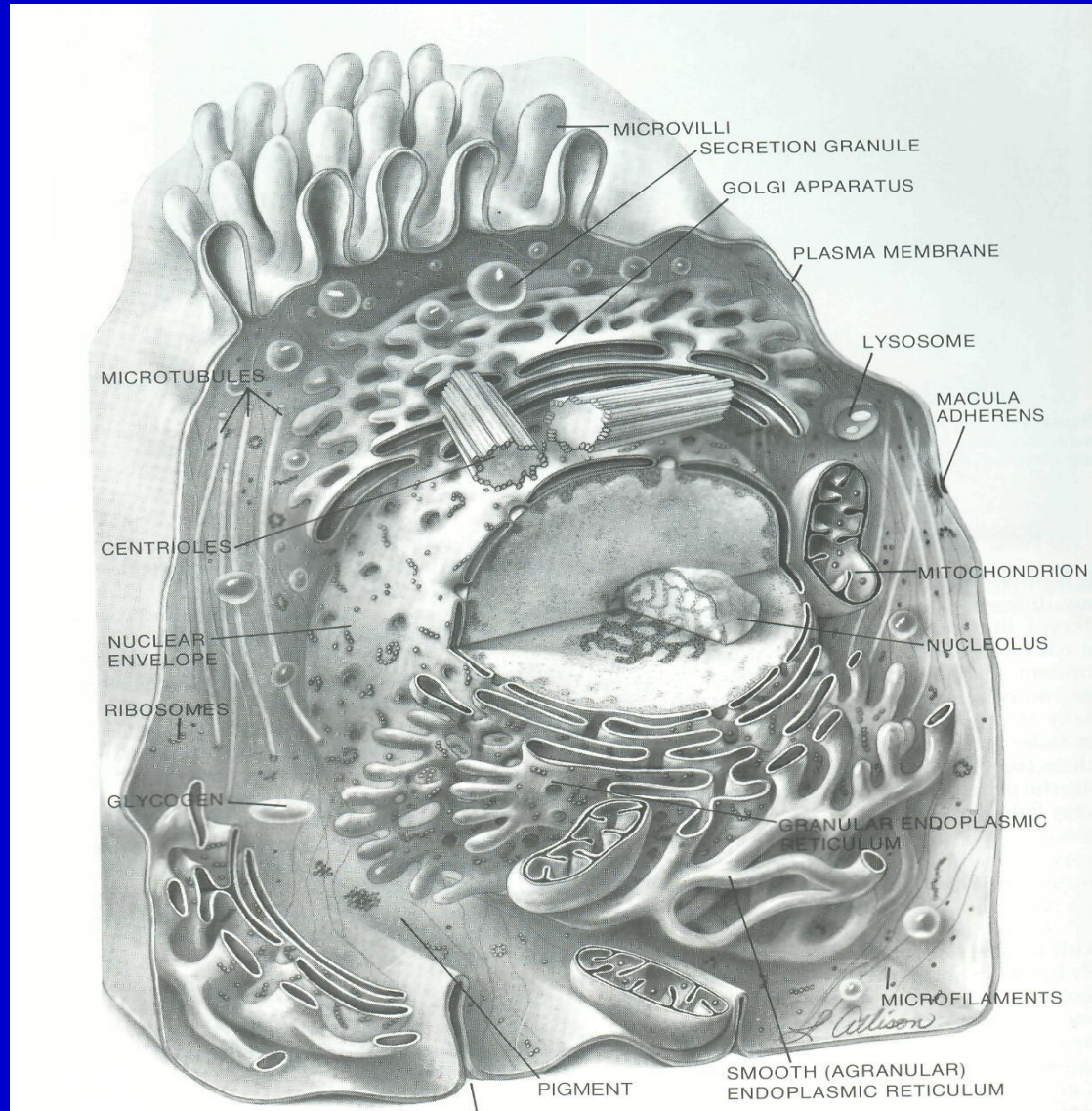
внутриклеточные

- Цитоплазматические
 - в гиалоплазме
 - мембране органелл
- Ядерные

ATP synthase



Клеточные компартменты



клетка

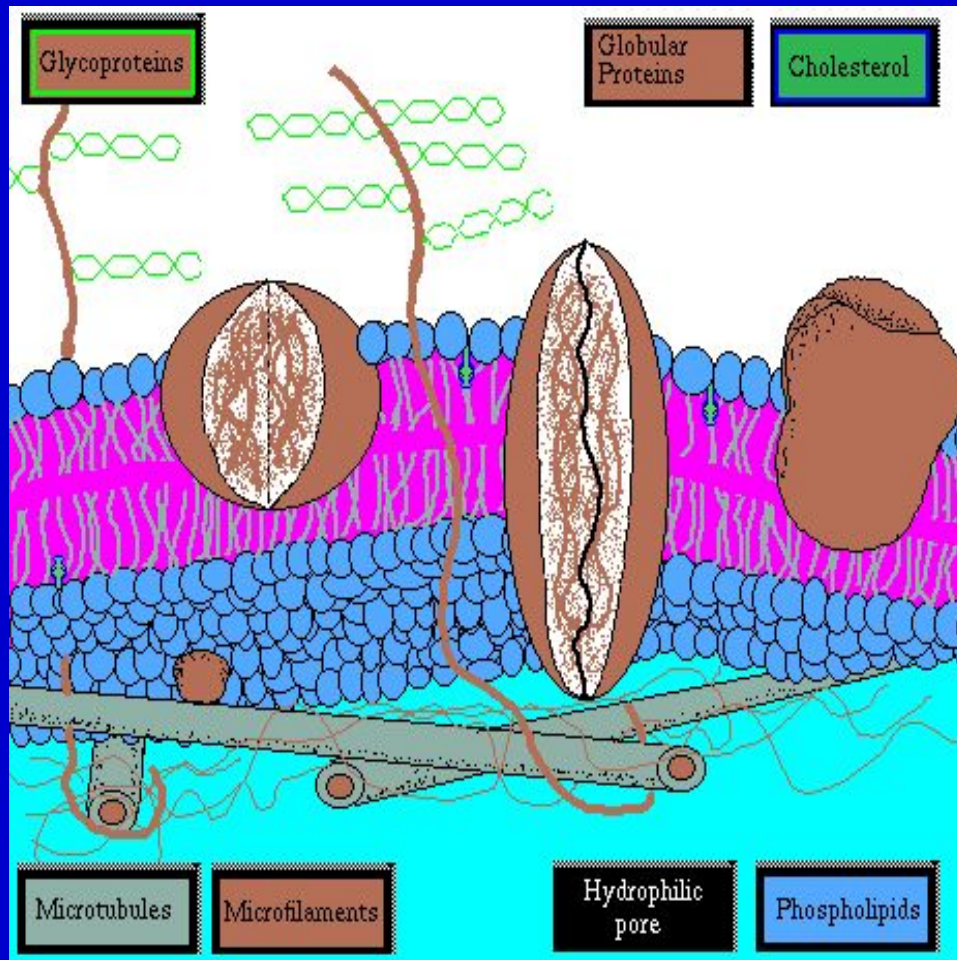


Поверхностный аппарат

цитоплазма

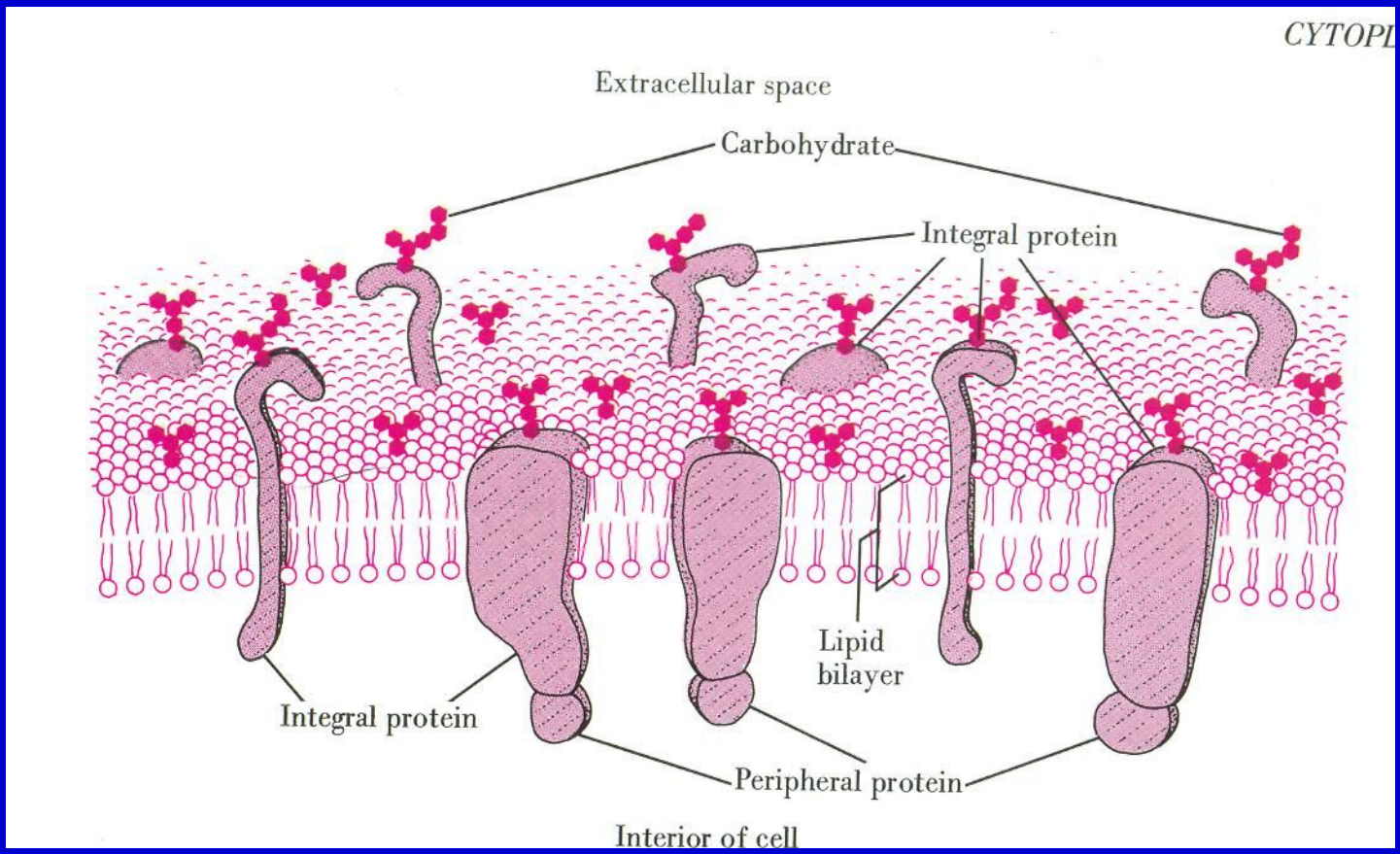
ядро

Организация поверхностного аппарата

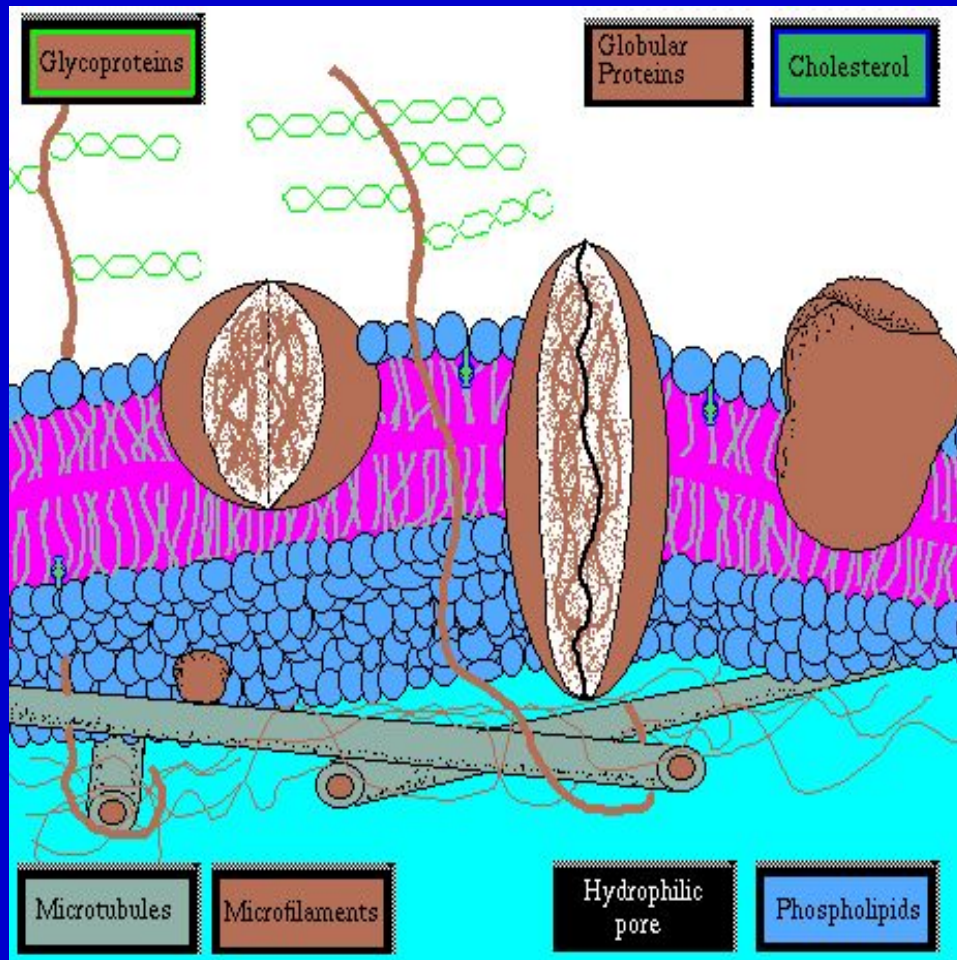


- Плазмолемма
- Гликокаликс
- Подмембранный комплекс

Гликокаликс



Организация поверхностного аппарата



- Плазмолемма
- Гликокаликс
- Подмембранный комплекс

Функции поверхностного аппарата

- Барьерная
- Интегративная
- Рецепторная
- транспортная

Транспорт



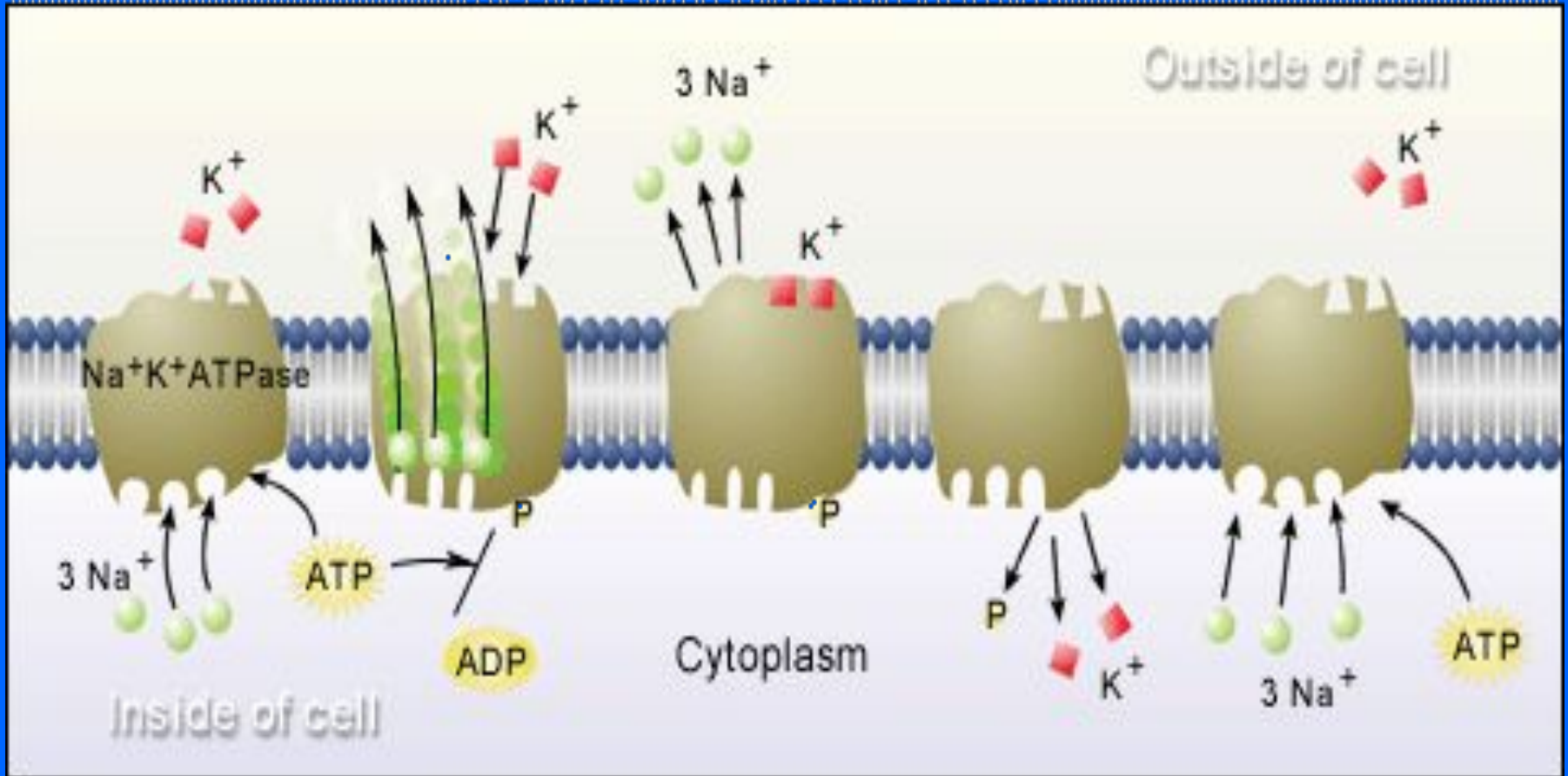
активный

пассивный

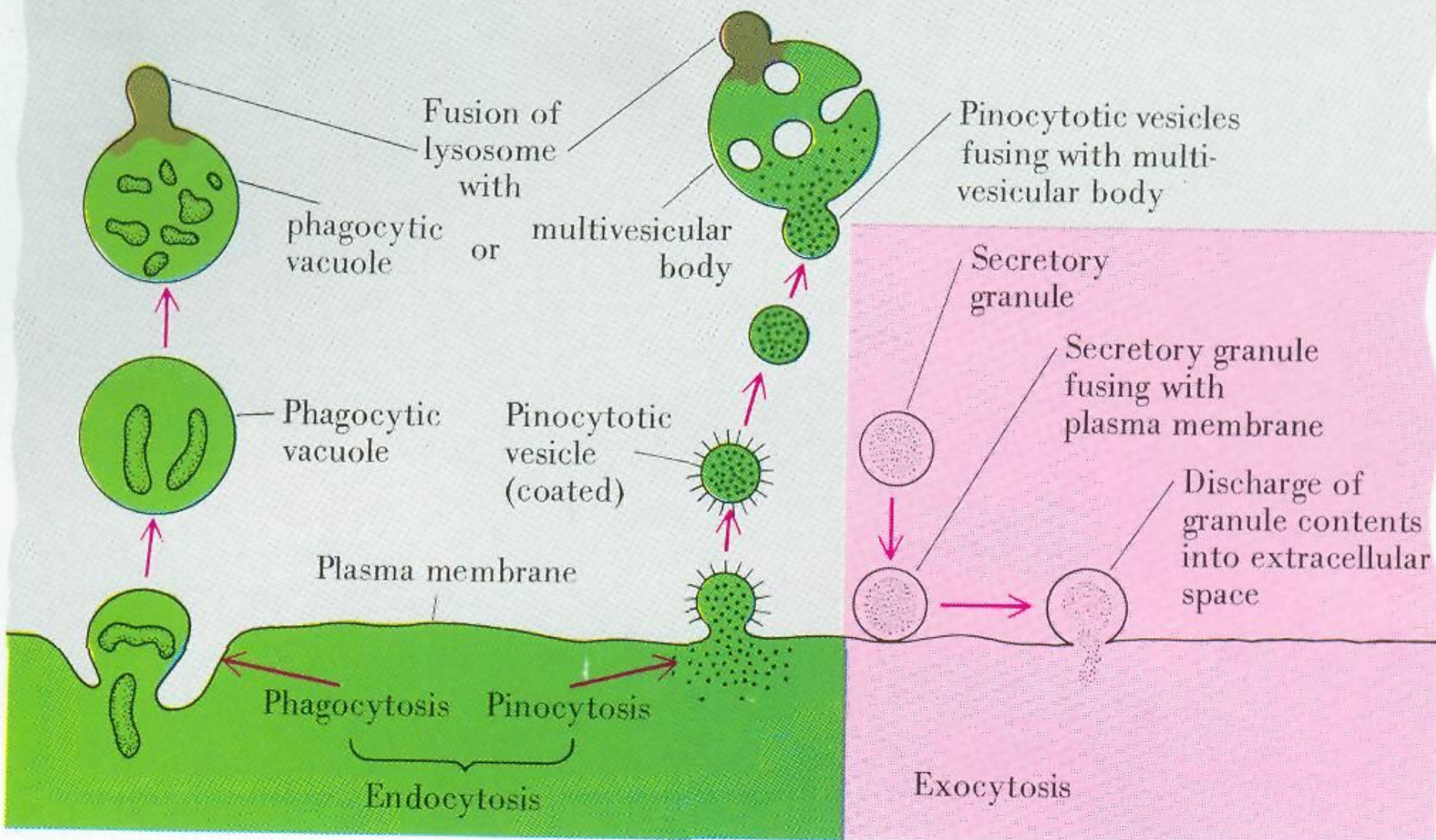
- С участием белков-переносчиков
- Эндоцитоз
- Экзоцитоз
- Трасцитоз

- Простая диффузия
- Облегченная диффузия

Активный транспорт ионов



Cytoplasm



Транспорт макромолекул

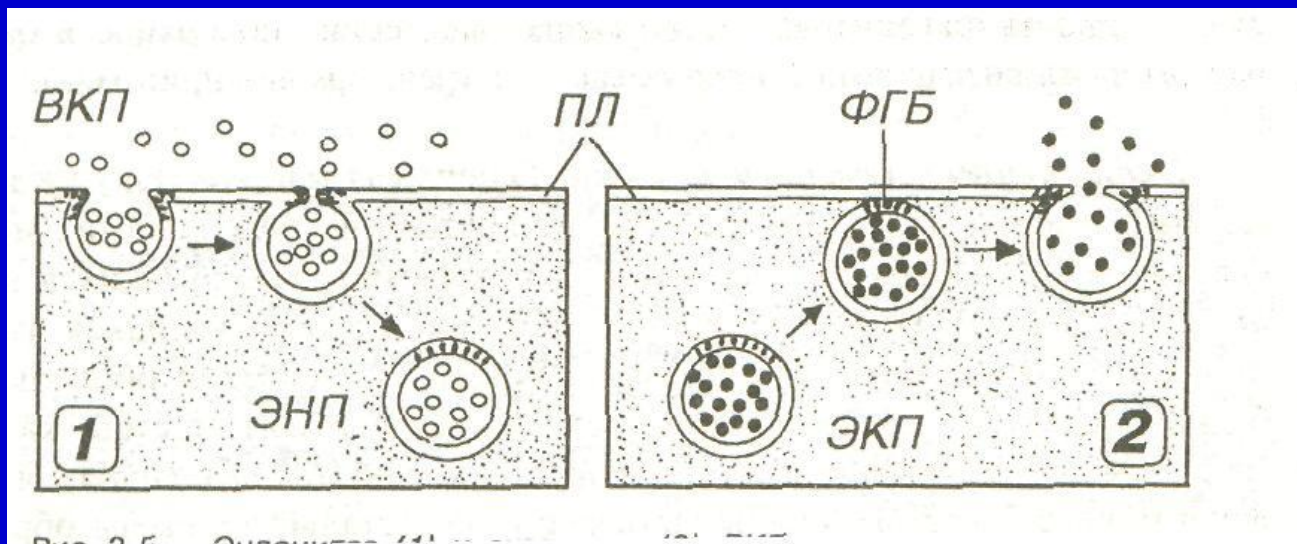
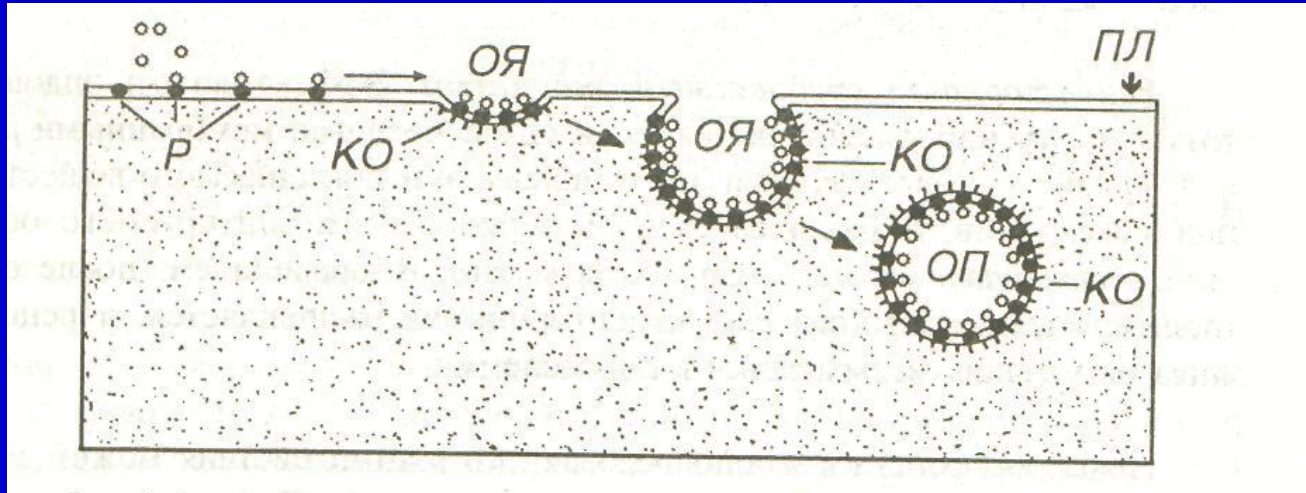
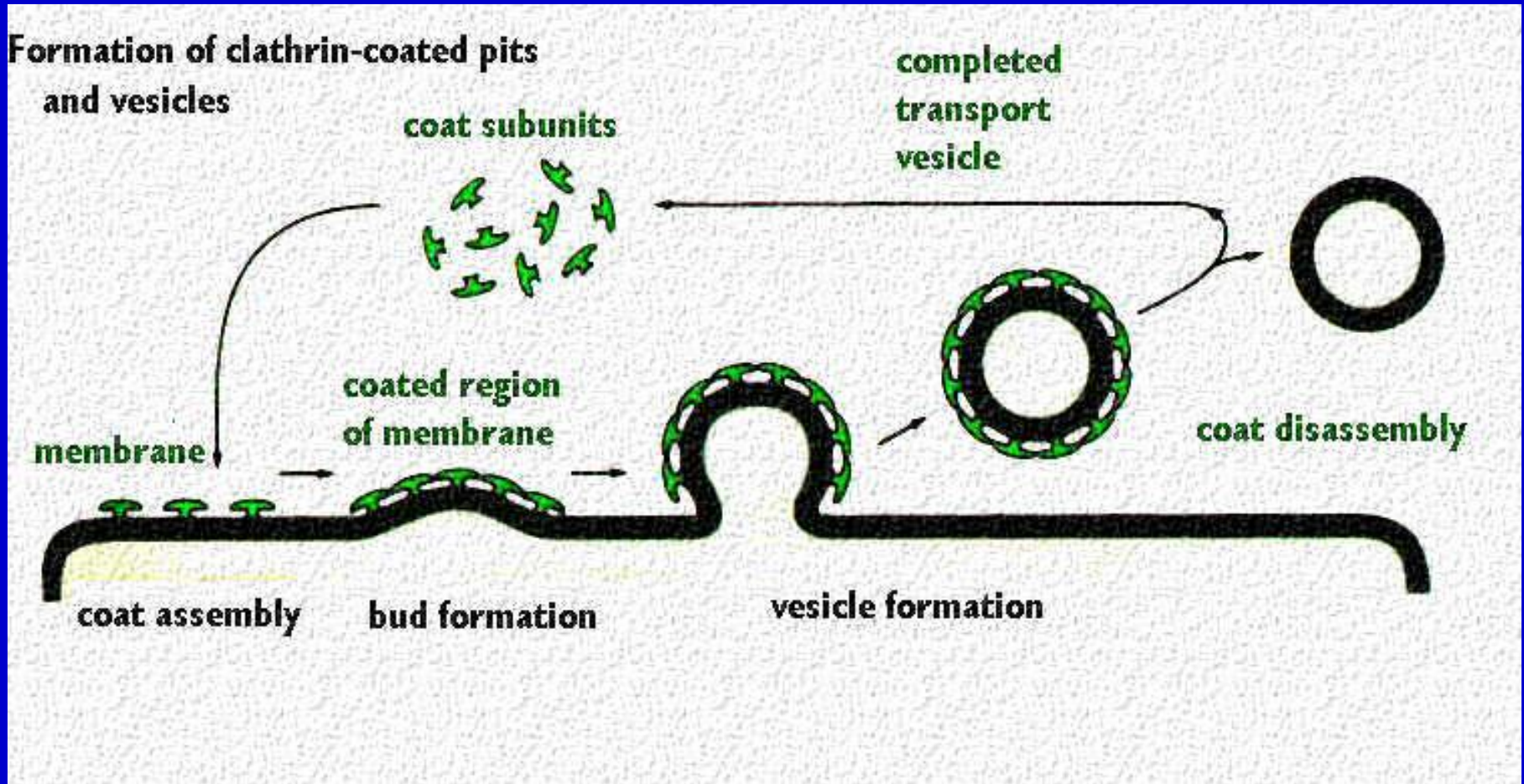
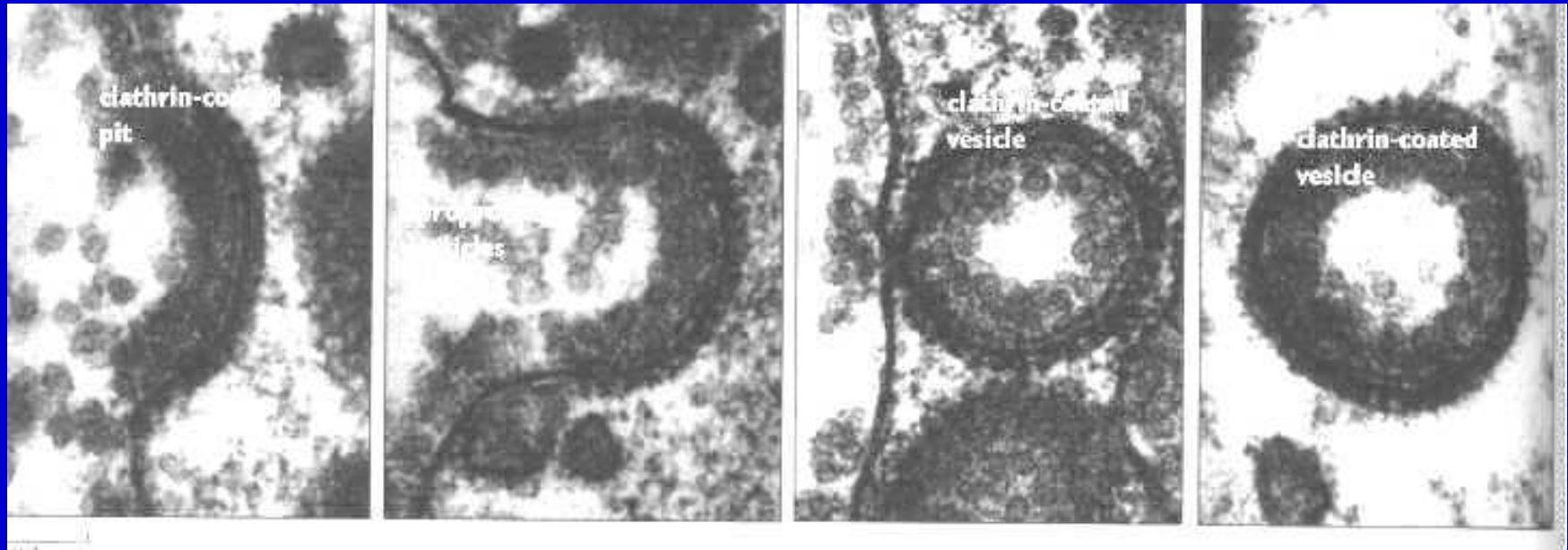


Рис. 3.5. Транспорт макромолекул (1) — (2) —

Эндоцитоз, опосредованный рецепторами



Электроннограмма окаймленных пузырьков



клетка

Ядро



Поверхностный
аппарат

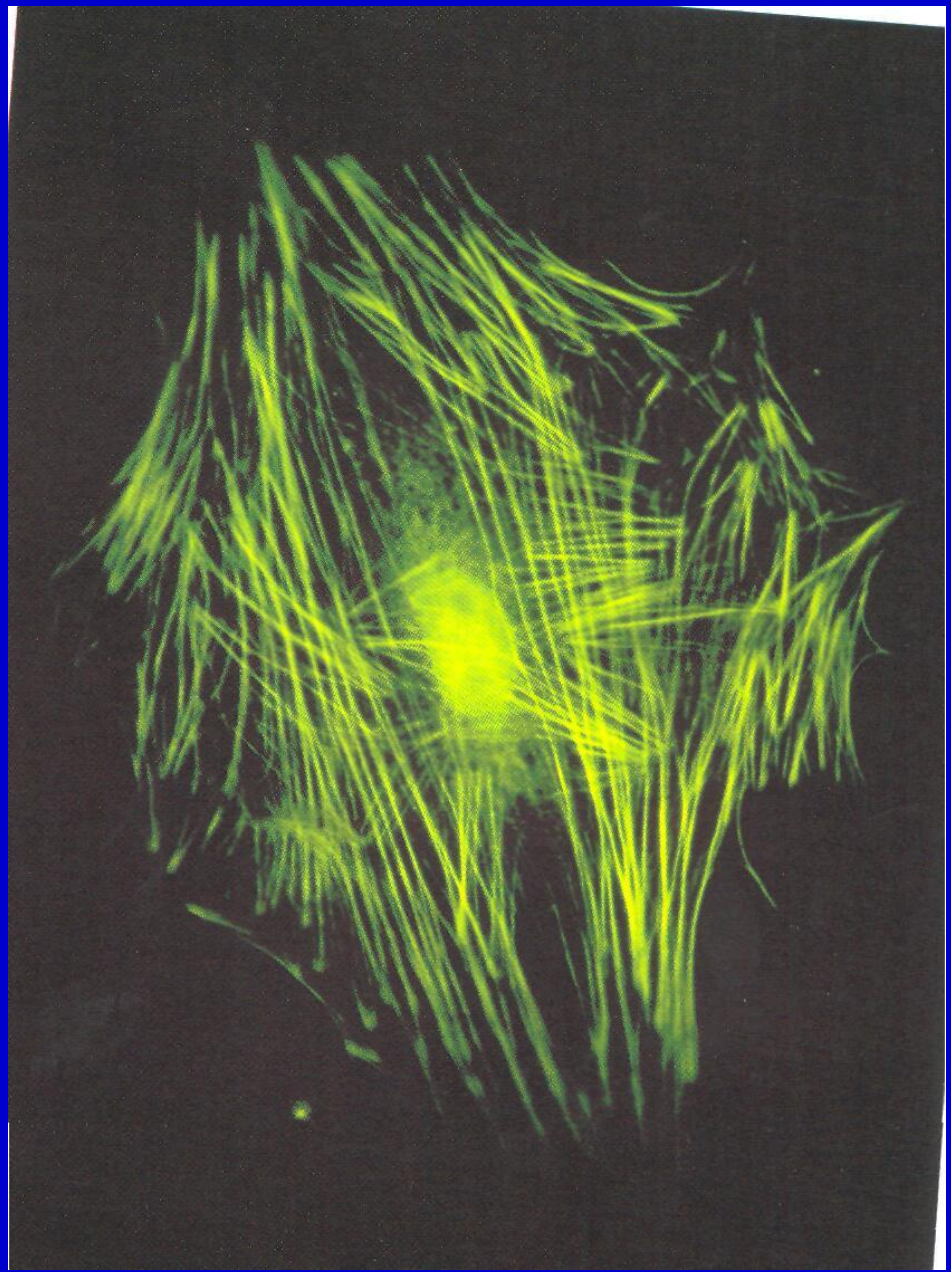


Цитоплазма

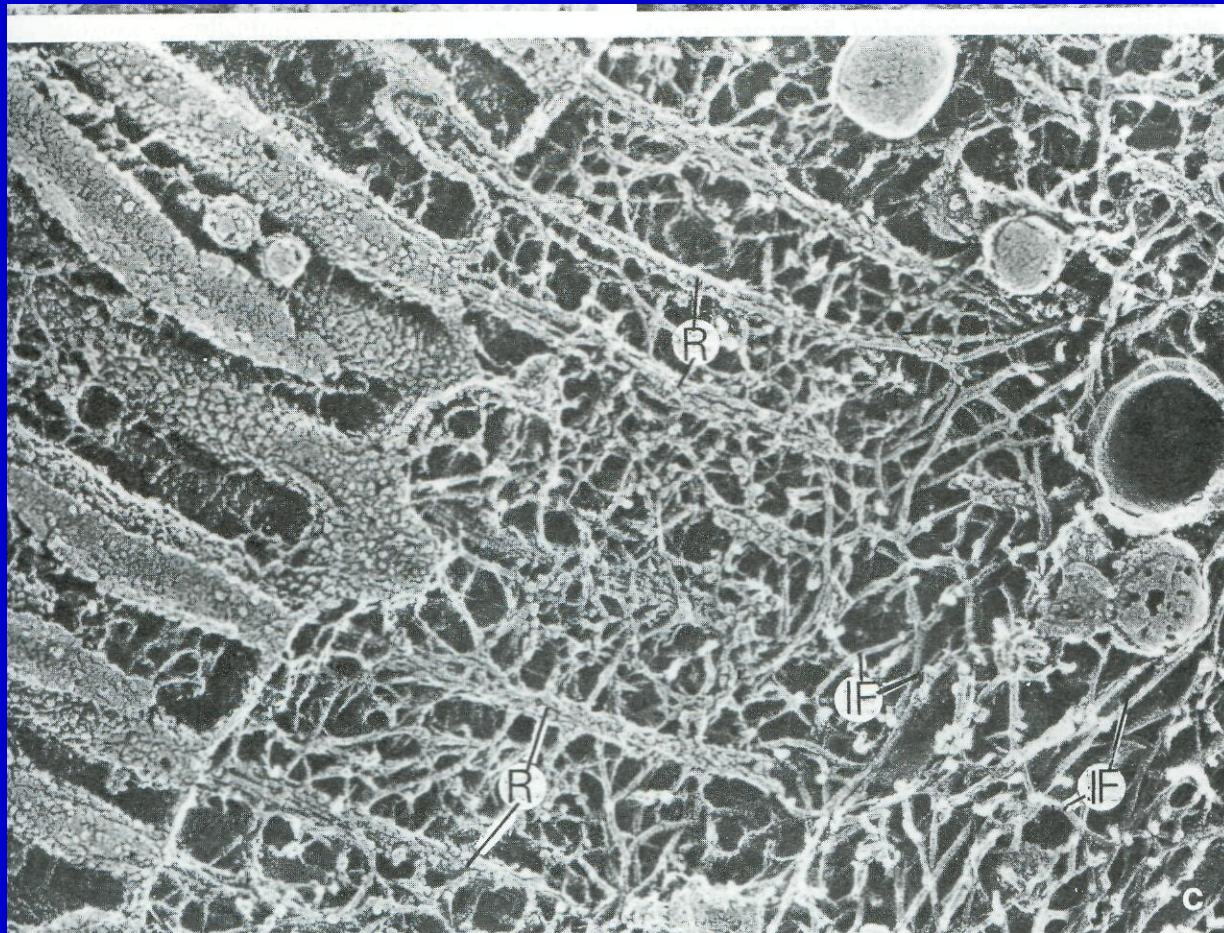
Гиалоплазма

Органеллы

Включения



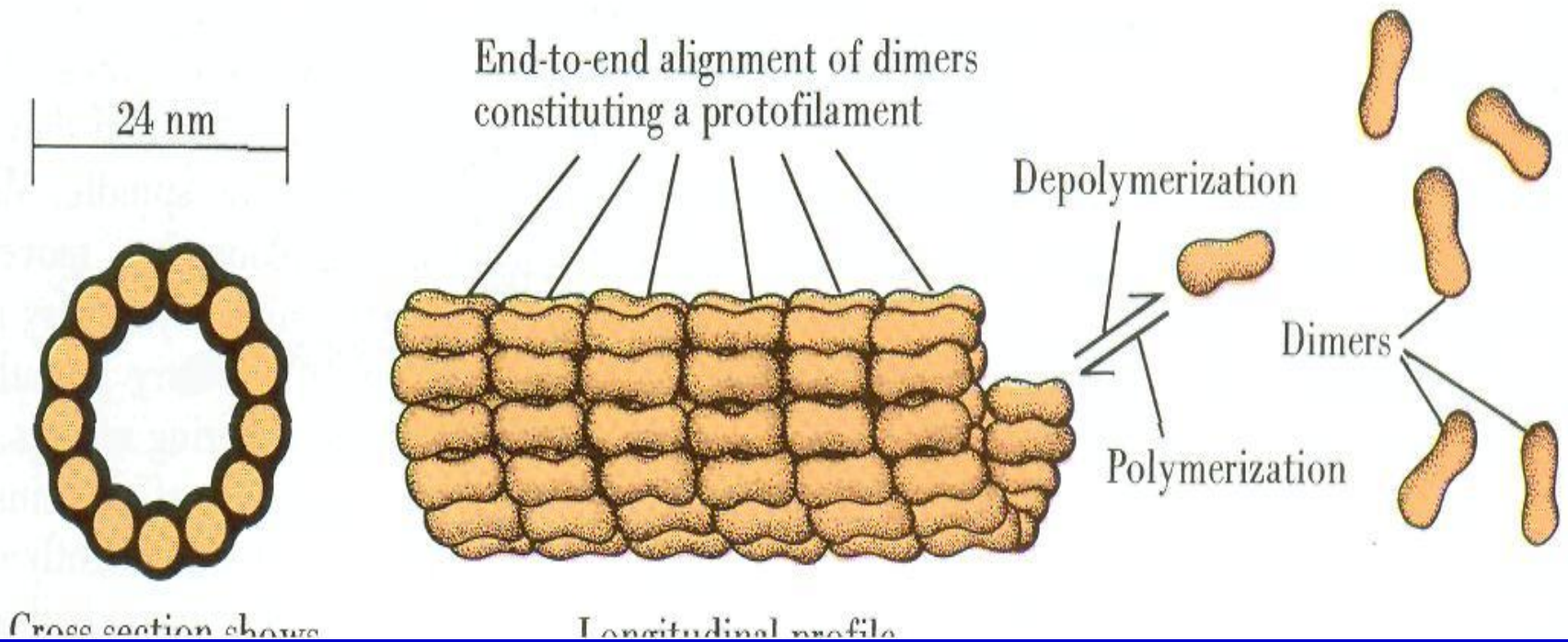
Цитоскелет



Цитоскелет

- Актиновые микрофиламенты
- Промежуточные филаменты
- Микротрубочки

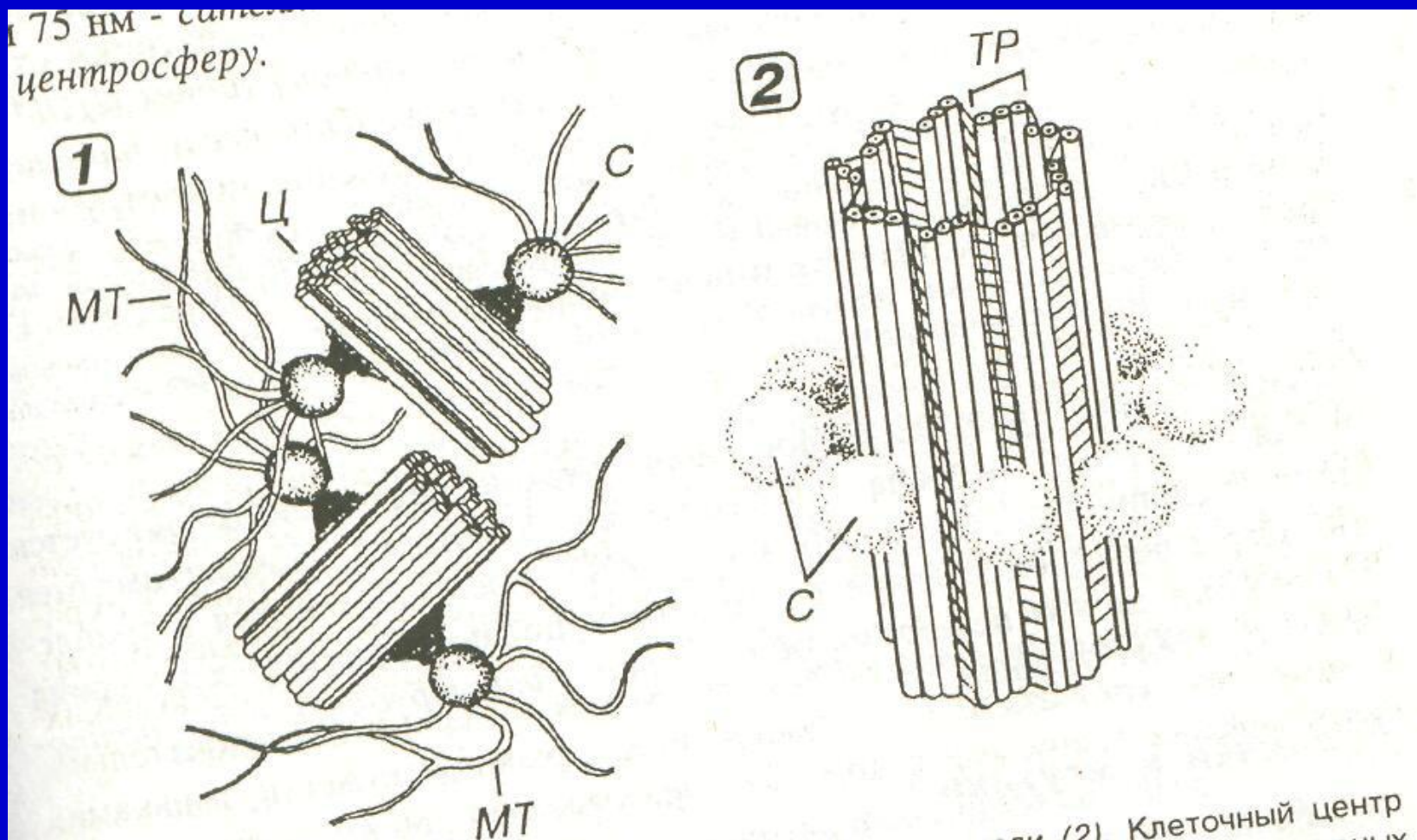
Строение микротрубочек



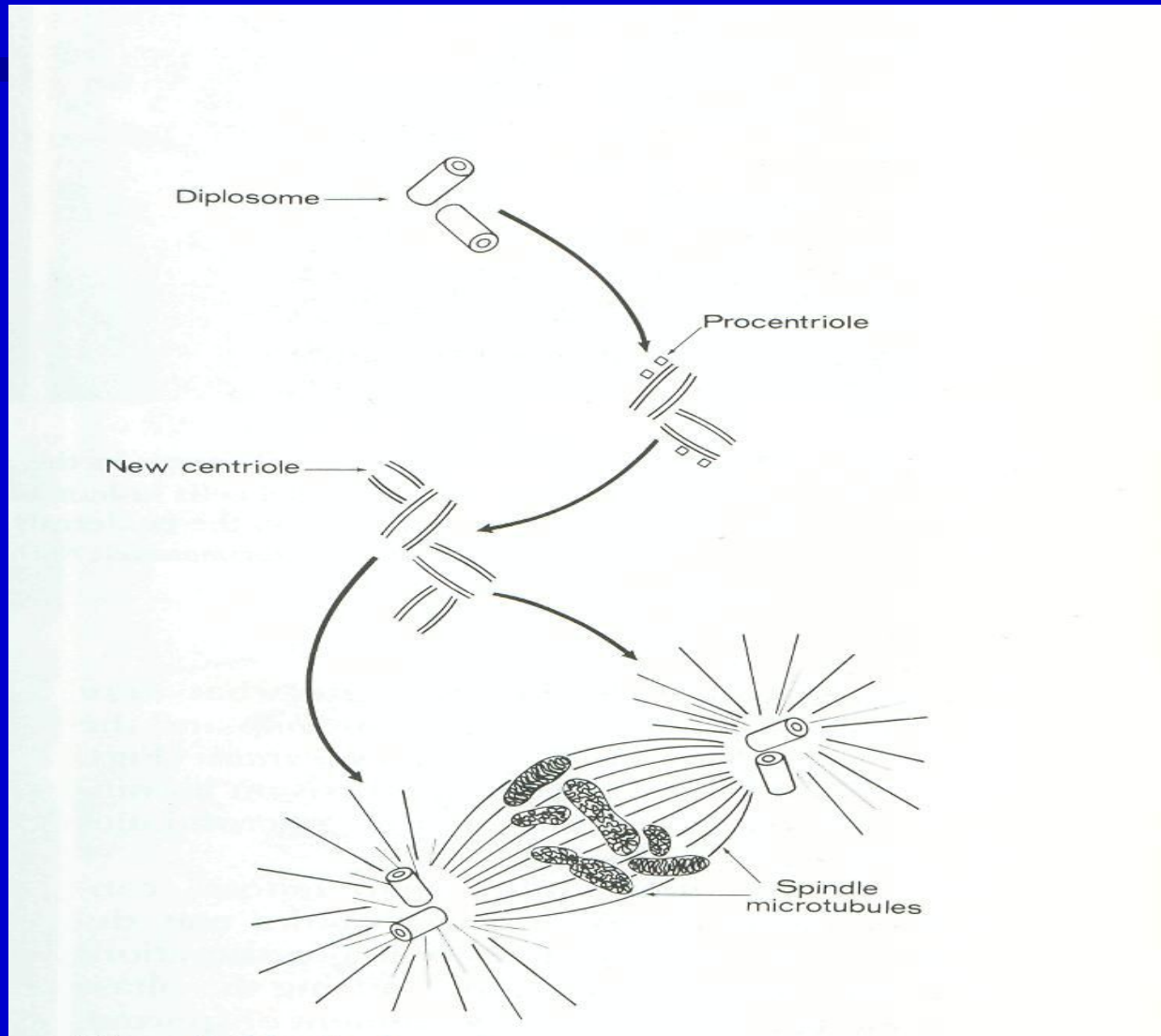
Функции микротрубочек

- Транспорт веществ и органелл
- Образование веретена деления
- Образуют центриоли, реснички и жгутики

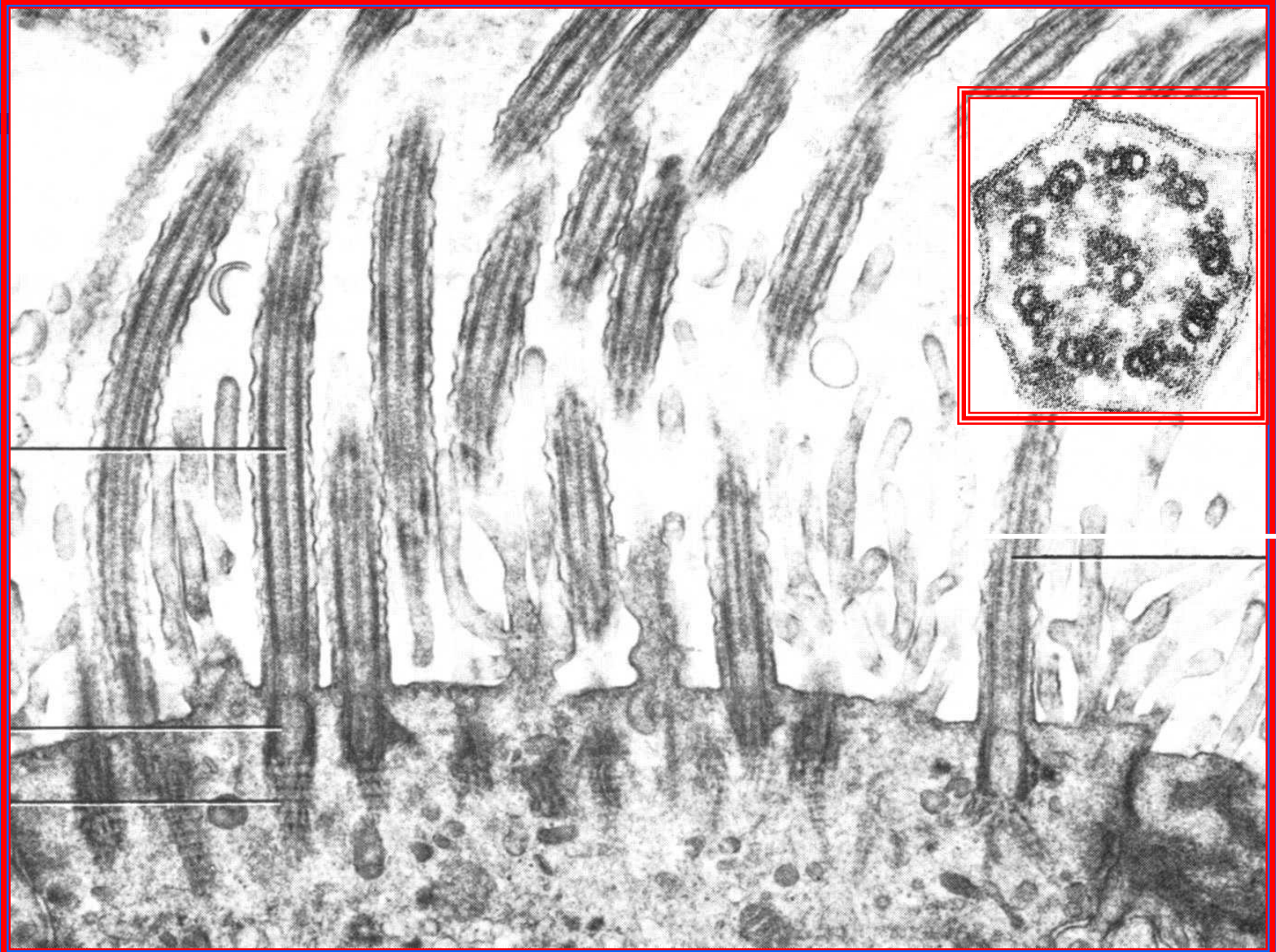
Клеточный центр



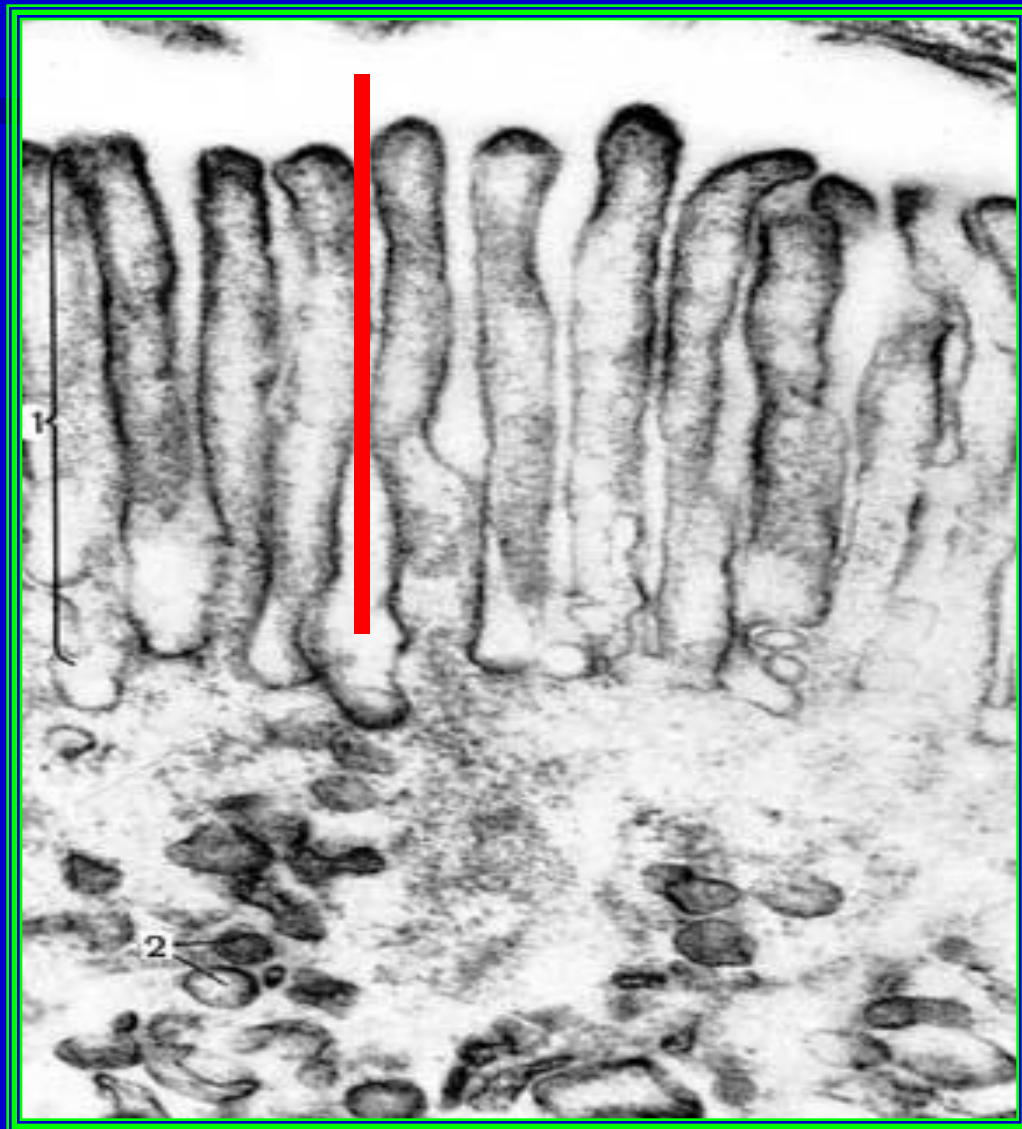
Образование веретена деления



РЕСНИЧКИ



Микроворсинки



Распределение промежуточных филаментов различных классов в клетках и тканях человека

Классы промежуточных филаментов	Типы клеток и тканей
<p><i>(цито-)кератиновые (тонофиламенты)</i></p> <p><i>десминовые</i></p> <p><i>виментиновые</i></p> <p><i>нейрофиламенты</i></p> <p><i>глиальные (содержат глиальный фибрилярный кислый белок)</i></p> <p><i>ламины (образуют кариоскелет)</i></p>	<p><i>эпителиальные</i></p> <p><i>мышечные ткани - гладкие (кроме миоцитов сосудов) и поперечнополосатые</i></p> <p><i>различные клетки мезенхимного происхождения: фибробласты, макрофаги, остеобласты, хондробласты, эндотелий и гладкие миоциты сосудов</i></p> <p><i>нейроны</i></p> <p><i>глиальные клетки (астроциты, олигодендроглиоциты)</i></p> <p><i>все типы клеток</i></p>