

ЦИТОЛОГИЯ – наука о клетке

Cytology - a science about a cell

ЭМБРИОЛОГИЯ – наука о развитии организма

Embryology - a science about development of an organism

Общая ГИСТОЛОГИЯ – наука о тканях

The general histology - a science about fabrics

Частная ГИСТОЛОГИЯ – наука о микроскопическом
строении органов

Special histology - a science about a microscopic structure of bodies

Методологические подходы

Системный анализ — каждая структура является сложной системой и одновременно частью системы более высокого уровня организации

Сравнительно-эволюционный подход — становление структуры и функции органа в эволюции

Структурно-функциональный подход — взаимосвязь между структурой и функцией

Методы гистологии

Микроскопия:

- Световая
- Фазово-контрастная
- В темном поле
- Поляризационная
- Люминисцентная
- Электронная

Морфометрия:

- Измерение размеров структур
- Подсчет количества структур на единице площади

Авторадиография:

Выявление веществ, включающих радиоизотопную метку (H^3 -тимидин в ДНК, H^3 -урацил в РНК и т.д.)

Гистохимия:

- Выявление активности ферментов
- Определение количества различных веществ
- Выявление локализации различных веществ

Культура ткани:

Для изучения живых клеток (в чашках Петри на питательной среде)

1. Домикроскопический период – с античных времен до 17 века.

Аристотель, Гален, Теофраст, Гиппократ – изучали части организма.

2. Микроскопический период – с середины 17 века до середины 18 века.

Роберт Гук – открытие клетки (1665 г).

Ван Левенгук – создал первый микроскоп (ув.300 раз).

Т. Шванн – опубликовал клеточную теорию (1839 г)

3. Описательный период – с середины 19 века.

Вирхов – доказал, что все клетки образуются путем деления.

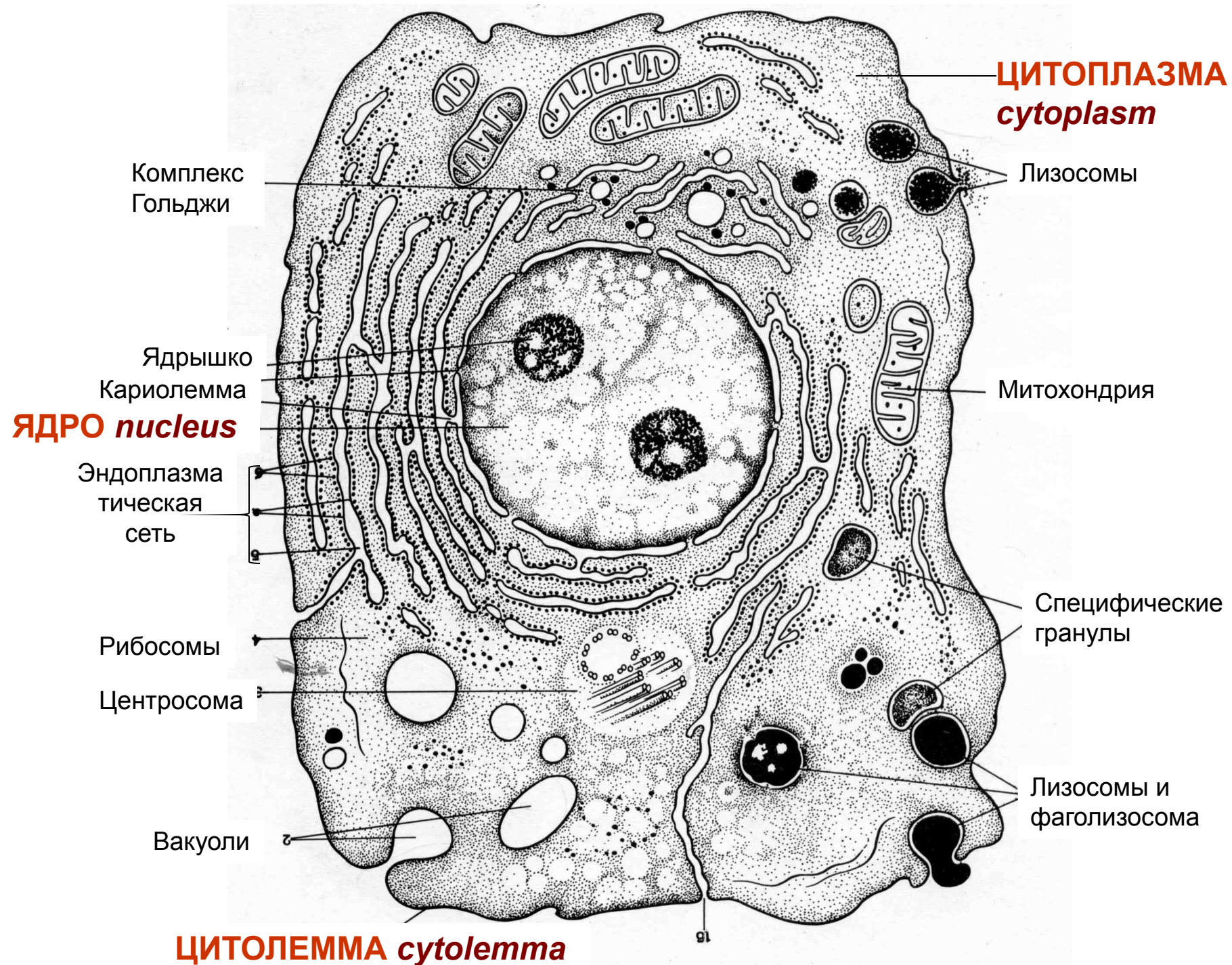
Геккель – установил, что ядро хранит и передает наследственные признаки.

Карл Бэр – открыл яйцеклетку млекопитающих; доказал, что все организмы развиваются из зиготы.

Cytology

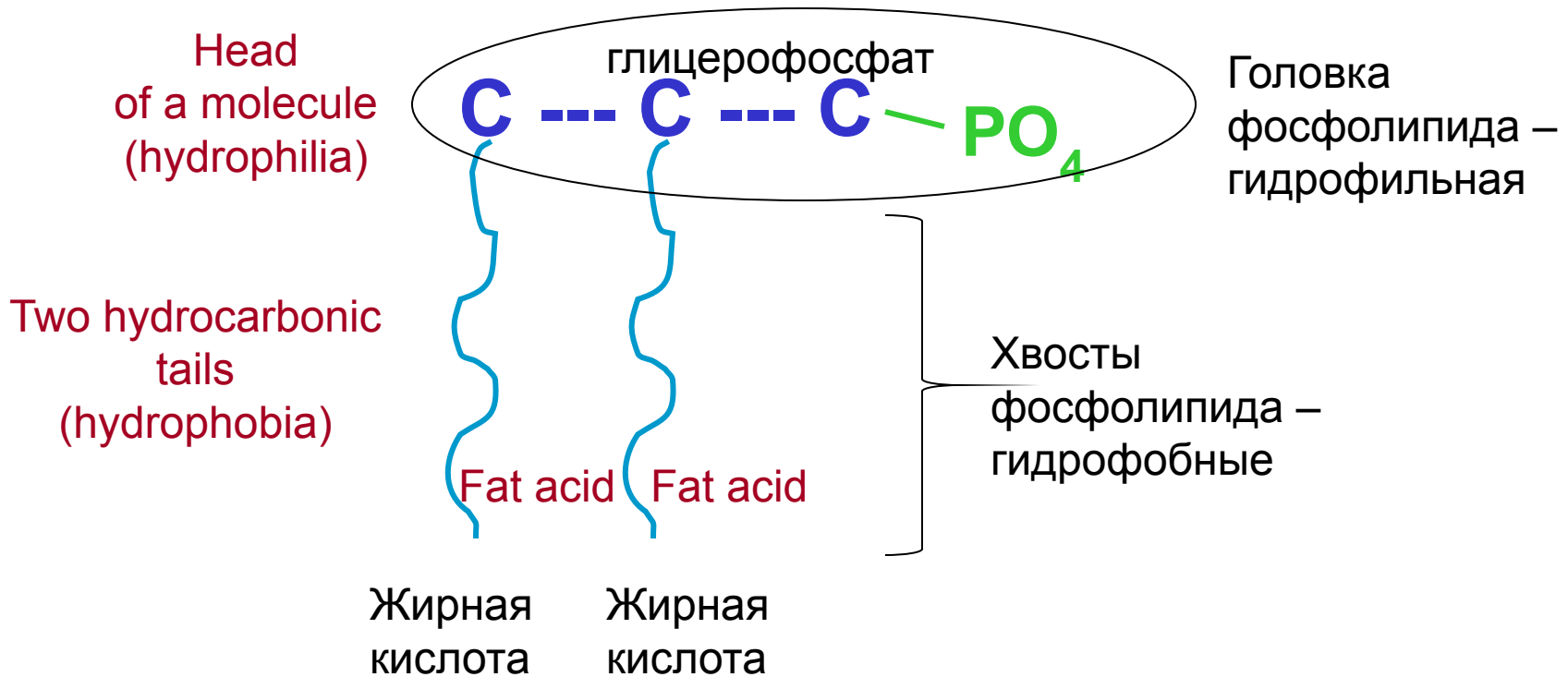
The cell is an elementary alive system,

- *consists of a nucleus and cytoplasm,*
- *is covered by a cell membrane - cytolemma ,*
- *is a basis of a structure, development and ability to live of all alive organisms.*



Структура фосфолипида

Structure of phospholipid



Элементарная мембрана

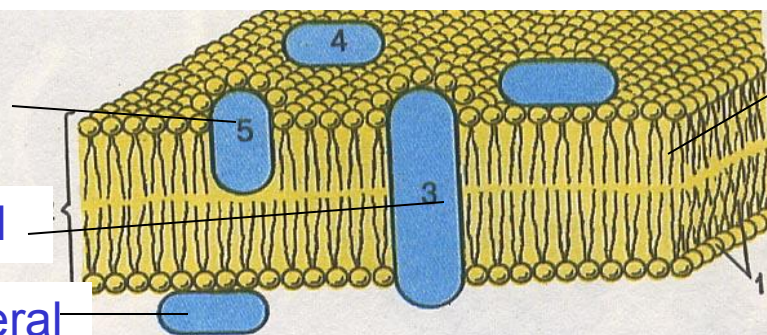
ELEMENTARY MEMBRANE

Белки – Proteins:

Полуинтегральные
– half-integral

Интегральные – integral

Периферические – peripheral



Хвосты липидов
tails

Билипидный слой
Bilipid layer

Головки липидов
heads

Цитолемма

Cytolemma

ГЛИКОКАЛИКС

Углеводные
цепи
11

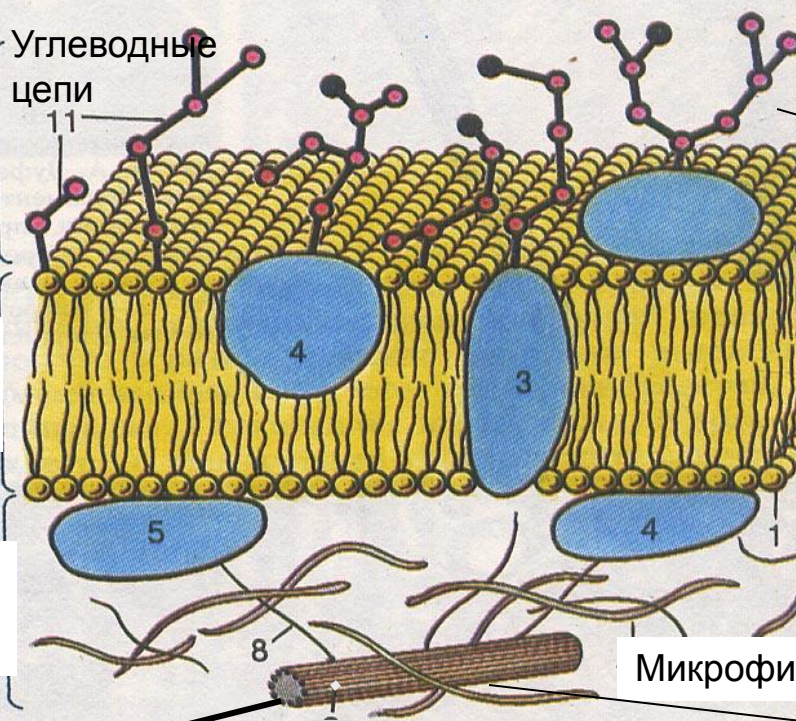
GLYCOCALYX

**ЭЛЕМЕНТАРНАЯ
МЕМБРАНА**

**ELEMENTARY
MEMBRANE**

**ПОДМЕМБРАННЫЙ
СЛОЙ**

**SUBMEMBRANE
LAYER**



Микрофиламенты

microtubules

Микротрубочки

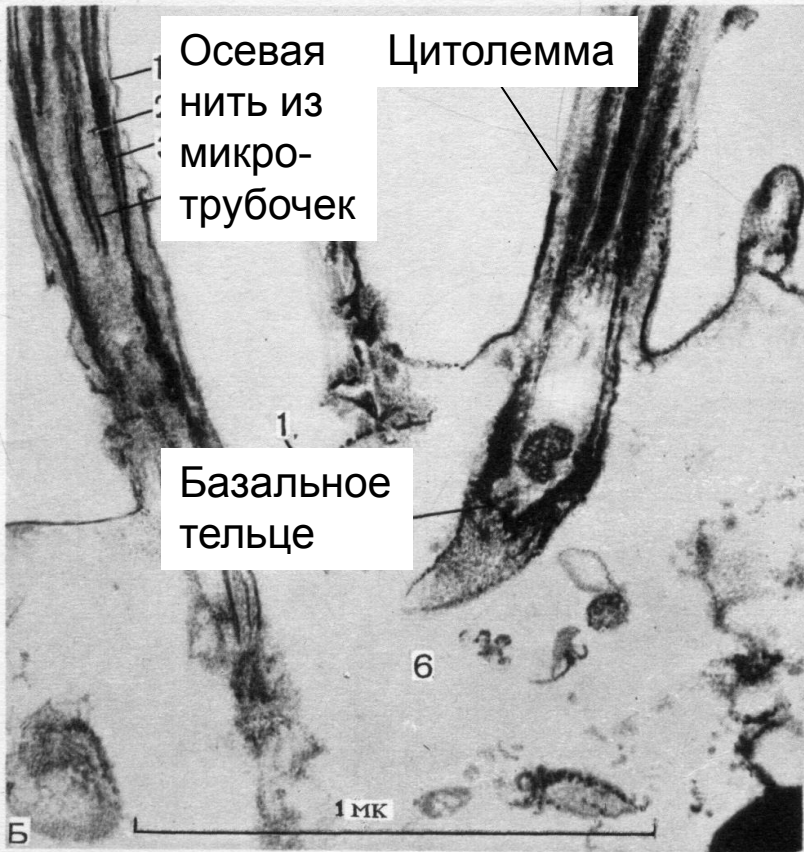
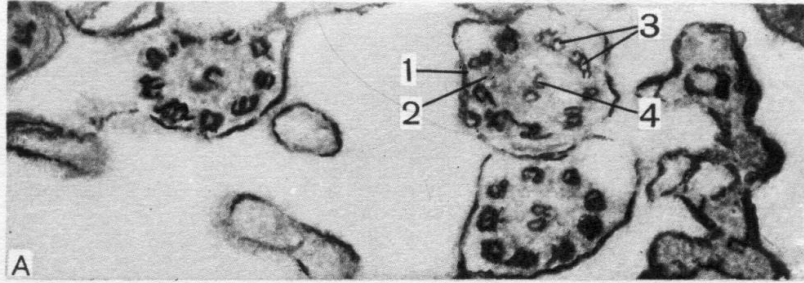
Функции цитолеммы – Functions of cytolemma

1. **Барьерная (Barrier)** — ограничение свободной диффузии веществ.
2. **Защитная (Protective)** — гликокаликс не пропускает избыток воды в клетку,
 - пропускает в клетку молекулы определенного размера,
 - регулирует pH межклеточной среды,
 - содержит ферменты для пристеночного пищеварения,
 - адсорбирует вещества, подлежащие фагоцитозу,
 - содержит антигенные гликопротеиды (для узнавания «своих» клеток).
3. **Рецепторная (Receptorial)** — в гликокаликсе есть гликопротеиды - рецепторы
4. **Синтетическая (Synthetic)** — содержит белки-ферменты, катализирующие реакции синтеза и распада веществ.
5. **Клеточное движение (Cell movement)** — с помощью микротрубочек образует выросты цитолеммы
6. **Транспортная (Transport passively and actively)** — транспорт веществ: пассивный (без затраты энергии) и активный (с затратой энергии – пиноцитоз, фагоцитоз, экзоцитоз, с помощью белков-переносчиков)
7. **Образование на поверхности клетки постоянных специальных структур (Formation of special structures on a surface of a cell)** (органойдов и контактов)

Специальные органоиды на свободной поверхности

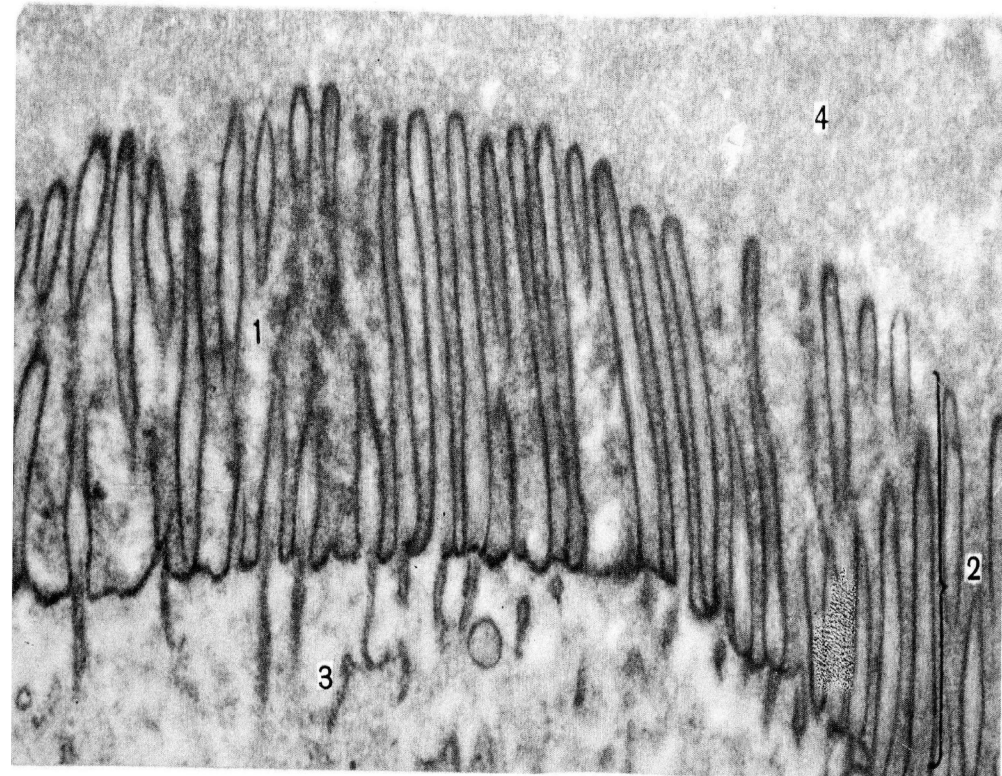
Special organelles on a free surface

Реснички (**Cilium**)

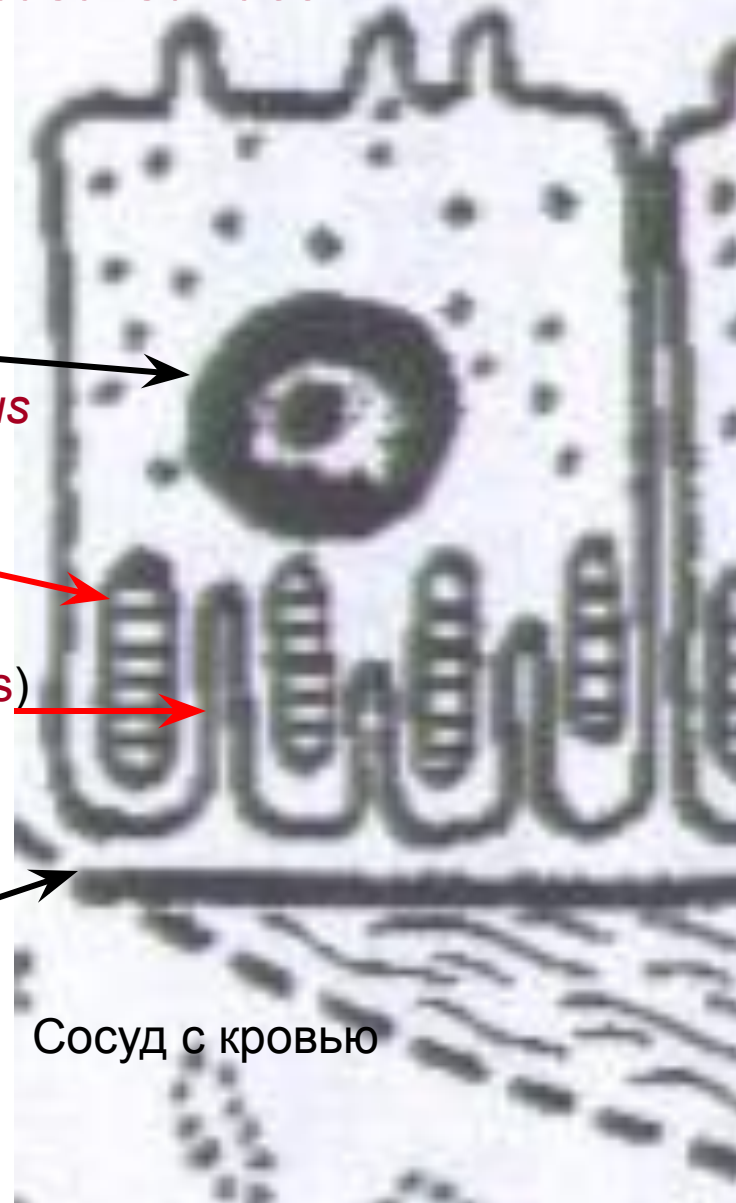


Микроворсинки (**Microvillus**)

Щеточная каемка (**Striated border**)
из микроворсинок в тонкой кишке



Складки цитолеммы на базальной поверхности Special folds of cytolemma on basal surface



Ядро
Nucleus

Митохондрии
Mitochondrion

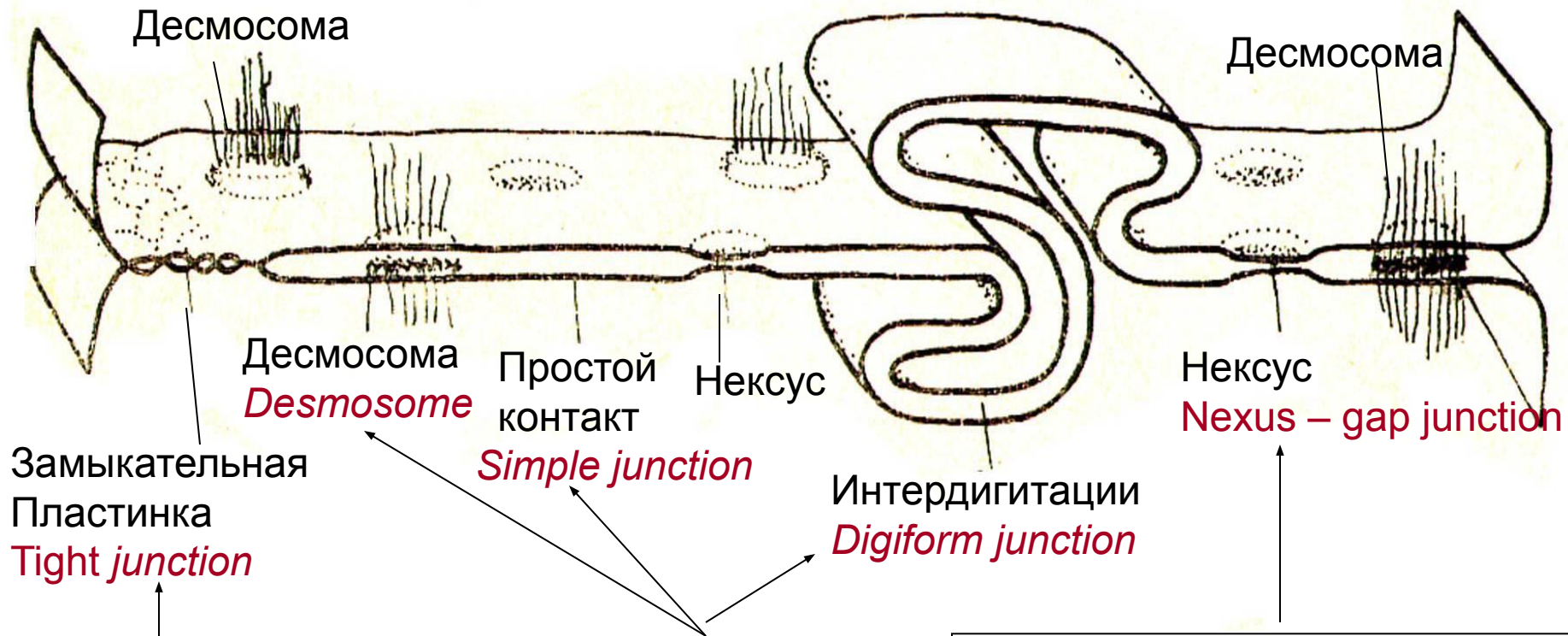
Складки (folds)
базальной
цитолеммы

Базальная мембрана
Basal membrane

Сосуд с кровью

Базальная
Исчерченность
Basal striation

Клеточные контакты - Cell junctions



Изолирующие контакты

Isolating junction :

- замыкательные пластинки,
- поясок сцепления,
- плотный контакт

Механические контакты

Mechanical junction :

- десмосома,
- полудесмосома,
- простой контакт,
- интердигитации,
- по типу замка.

Щелевидные химические информационные контакты

Gap chemical information junction :

- нексус,
- синапс

**Опухолевые клетки не имеют
специальных структур на
поверхности**

**Tumoral cells have no special
structures on a surface.**

ЦИТОПЛАЗМА

CYTOPLASM

consists of 2 parts:

Гиалоплазма - прозрачная жидкая бесструктурная из воды и растворенных в ней веществ.

HYALOPLASM – solution, watery, unstructural, hyaloid.

Структурированная часть – содержит органоиды и включения.

STRUCTURED PART – contents organelles and inclusions.

Organelles are the constant structures of the cell which are carrying out certain functions.

Inclusions are provisional structures of a cell.

Классификация органоидов. Classification of organelles

Общие General

Мембранные (**having membranes**):

- митохондрии (**mitochondrions**),
- эндоплазматическая сеть (**endoplasmic reticulum**),
- комплекс Гольджи (**Golgi Complex**),
- лизосомы (**lysosomes**),
- пероксисомы (микросомы) (**peroxisomes**)

Немембранные (**without membranes**):

- микротрубочки (**microtubules**),
- миофиламенты (**myofilaments**),
- рибосомы (**ribosomes**),
- клеточный центр (**cytocenter**).

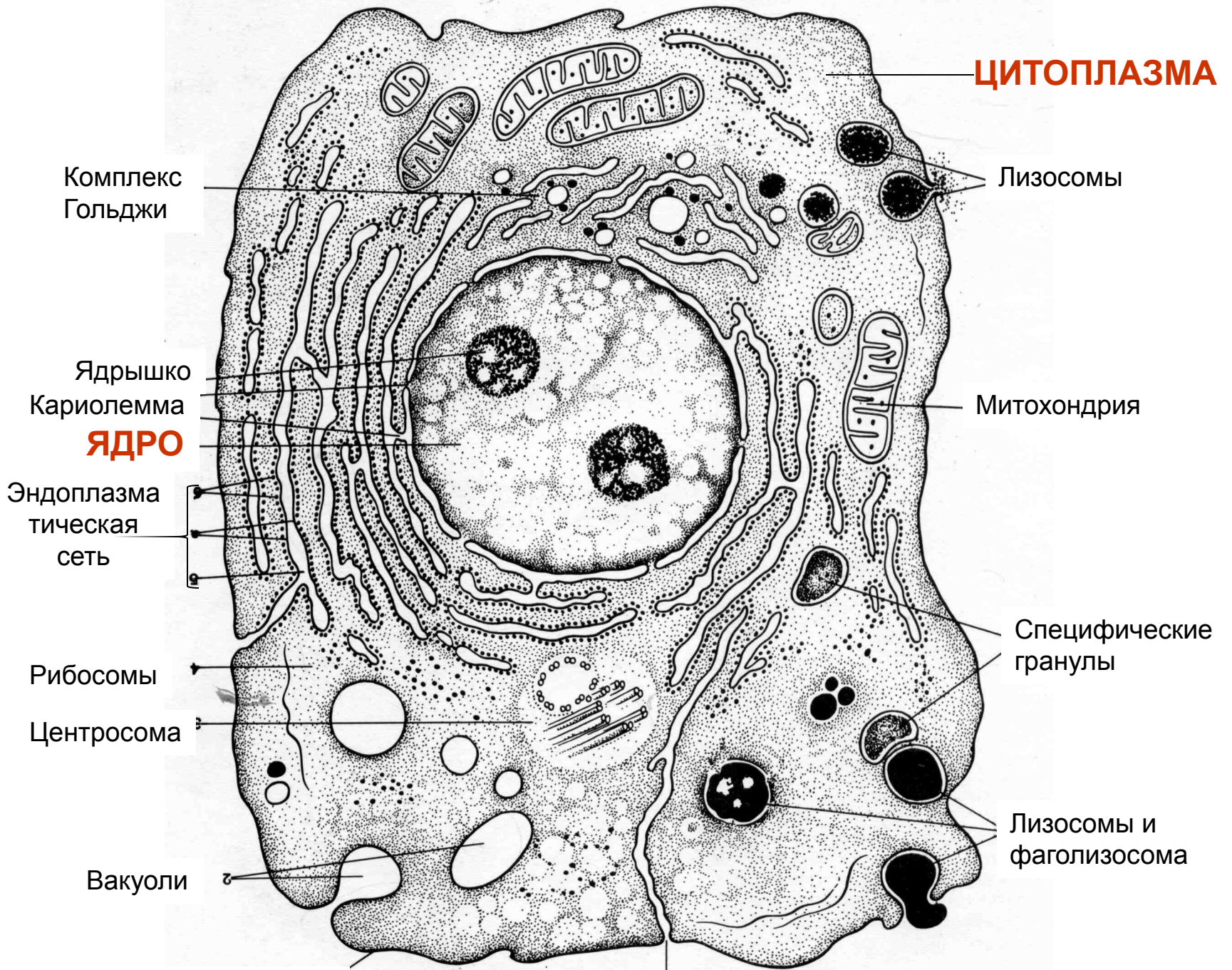
Специальные Special

В цитоплазме (**in cytoplasm**):

- миофибриллы (**myofibrils**),
- тонофибриллы (**tonofibrils**),
- нейрофибриллы (**neurofibrils**)

На поверхности клетки (**on cell surface**):

- реснички (**ciliums**),
- микроворсинки (**microvillus**)



ЦИТОПЛАЗМА

Лизосомы

Митохондрия

Специфические гранулы

Лизосомы и фаголизосома

Комплекс Гольджи

Ядрышко
Кариолемма

ЯДРО

Эндоплазматическая сеть

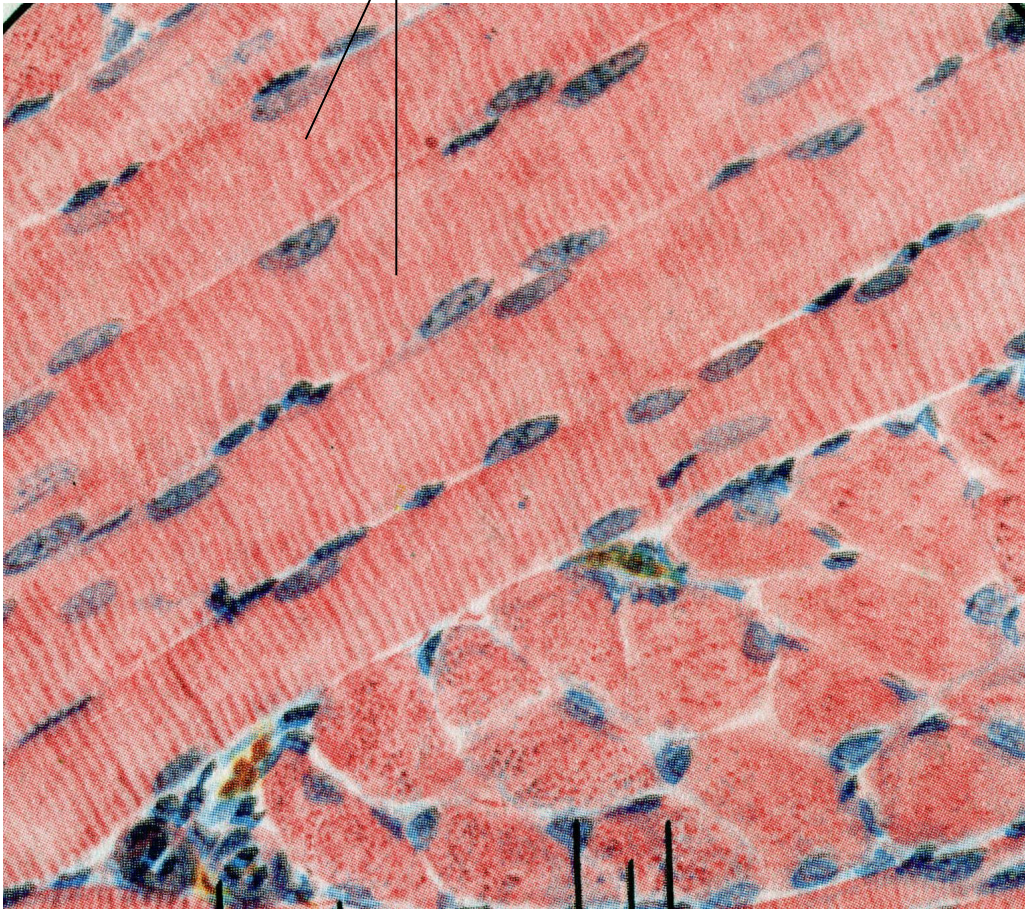
Рибосомы

Центросома

Вакуоли

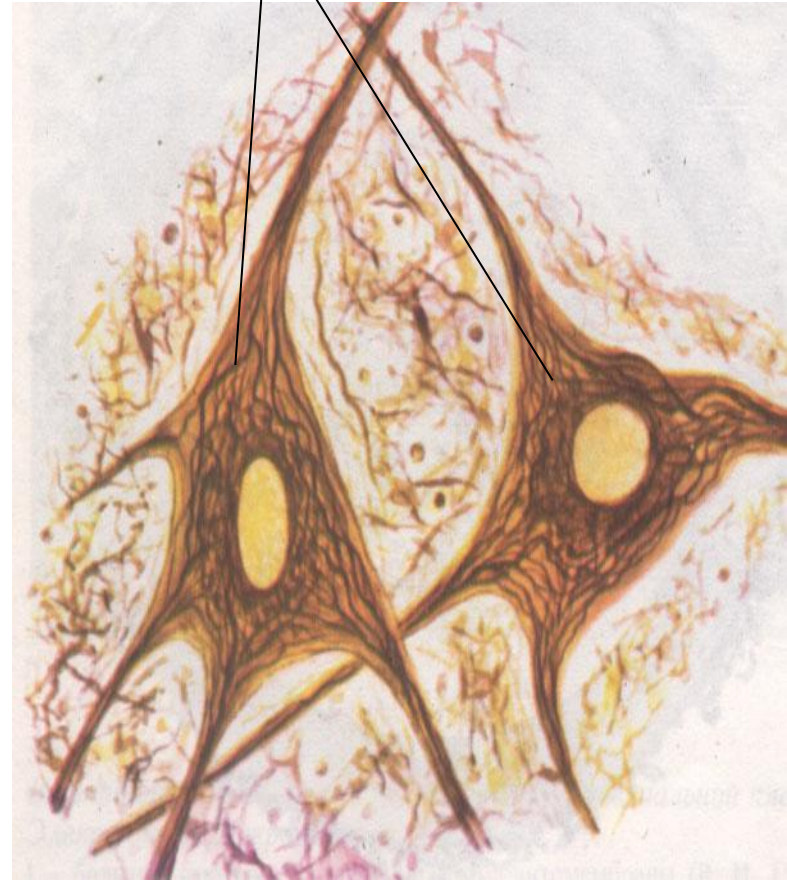
ЦИТОЛЕММА

Миофибриллы (**myofibrils**)



Скелетные мышечные волокна

Нейрофибриллы (**neurofibrils**)



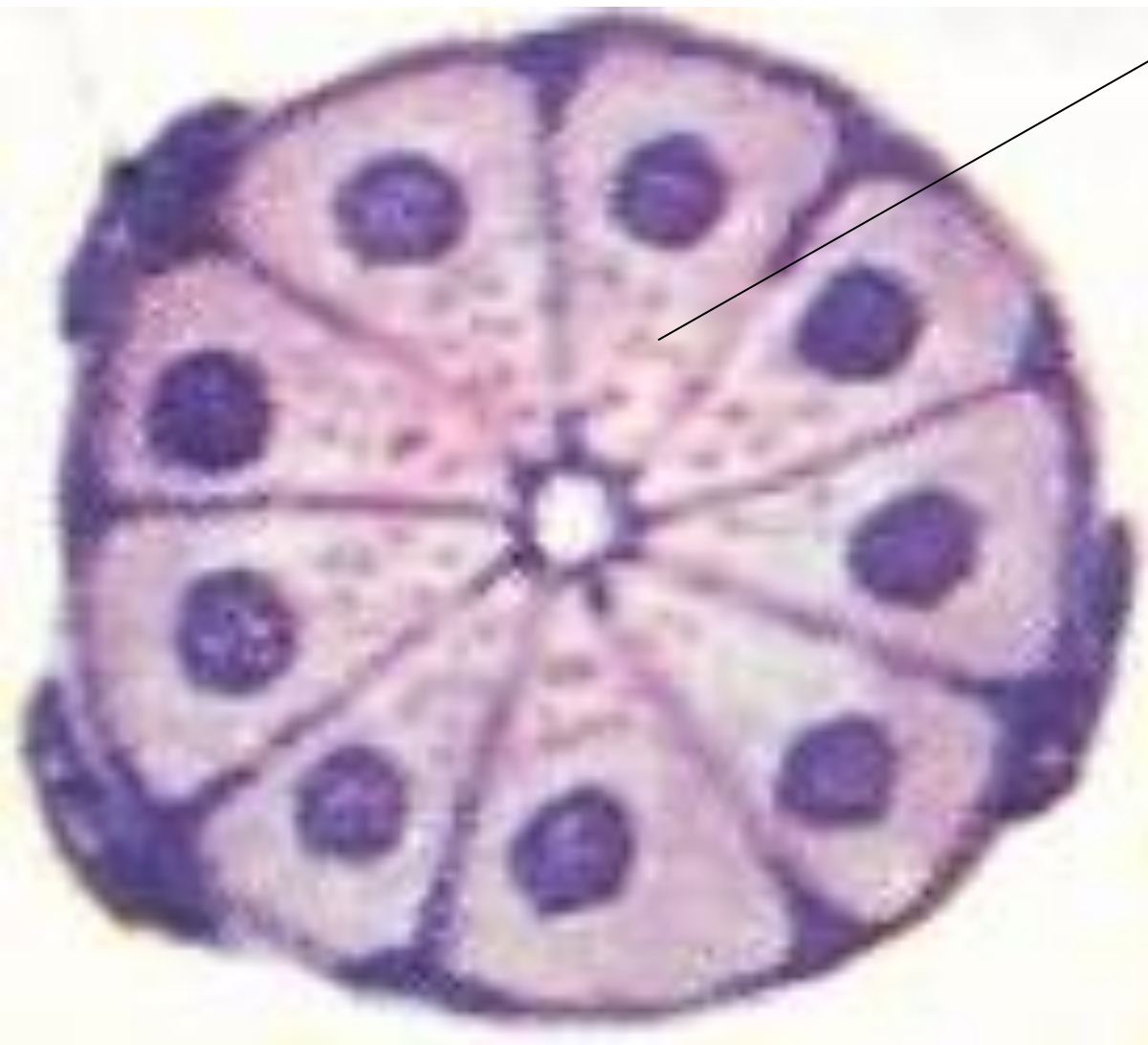
Нервная клетка

Reproduction of cell structures.

- **Mitochondrions** and **Cytocenter** have own DNA and ribosomes, therefore can update *own proteins*.
- **Mitochondrions** are made *multiple copies* by budding.
- **Cytocenter** makes *microtubules*.
- **Ribosomes** synthesize **proteins** of all organelles on DNA of a nucleus.
- **Rough endoplasmic reticulum** and the **Golgi Complex** make *lysosomes* and *peroxisomes*,
- **Golgi Complex** makes *membrane vesicles* for restoration of all membranes,
- **Nucleolus** makes *ribosomes*.

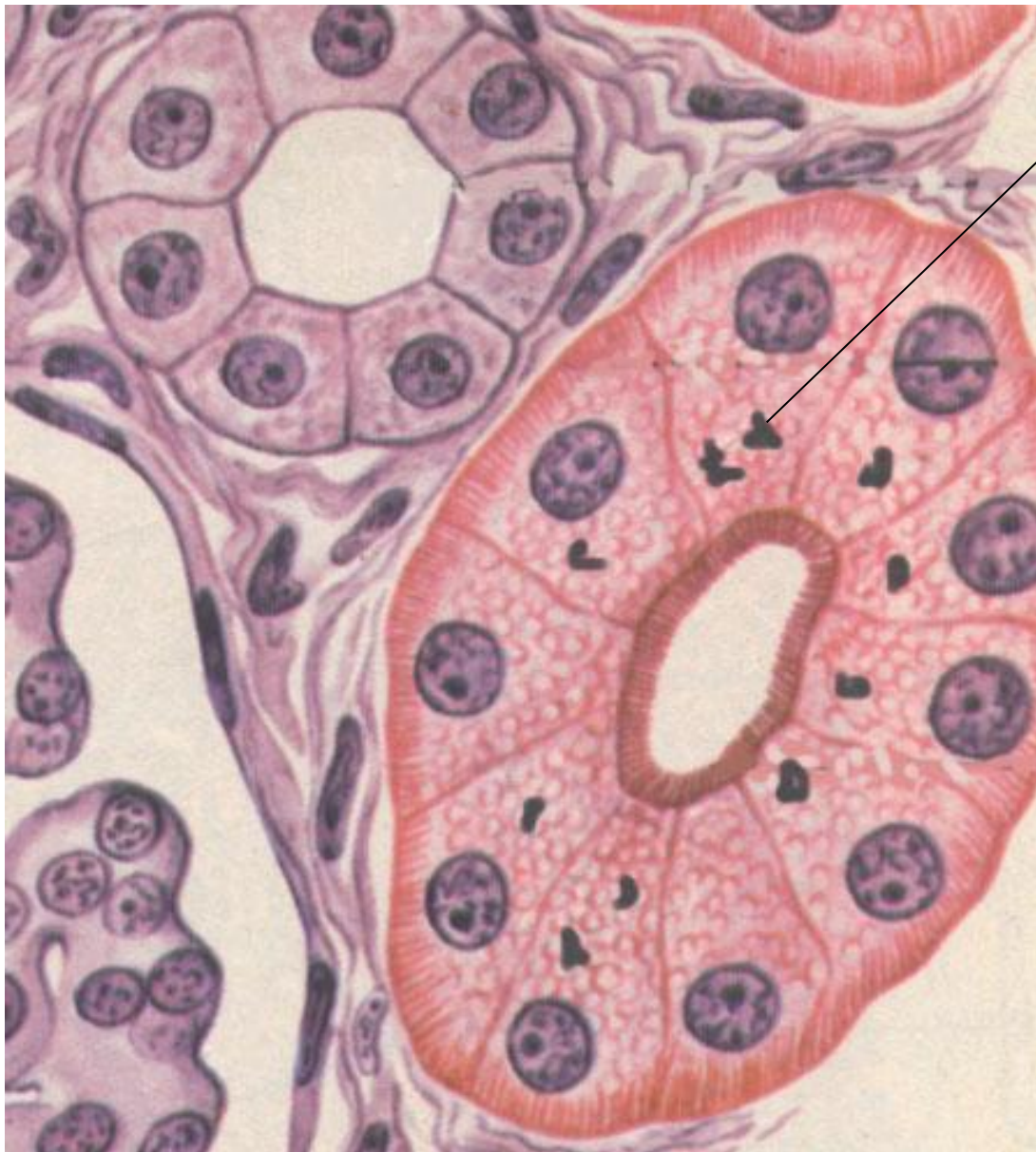
Включения Inclusions

- 1) **Секреторные** (в железистых клетках)
Secretory (in glandular cells).
- 2) **Экскреторные** (нерастворимые соли)
Excretory (insoluble salts).
- 3) **Трофические** – белки, жиры, углеводы, витамины.
Trophic - proteins, fats, carbohydrates, vitamins.
- 4) **Пигментные** (продукты обмена или распада клеток) -
красный гемоглобин, черный меланин, бурый гемосидерин,
красный миоглобин.
Pigmentary (products of an exchange or disintegration of cells) –
red hemoglobin, black melanin, brown hemosiderin, red myoglobin.



**Секреторные
включения
в железистых
клетках
слюнной
железы**

**Secretory inclusions
in glandular cells of
a salivary gland**

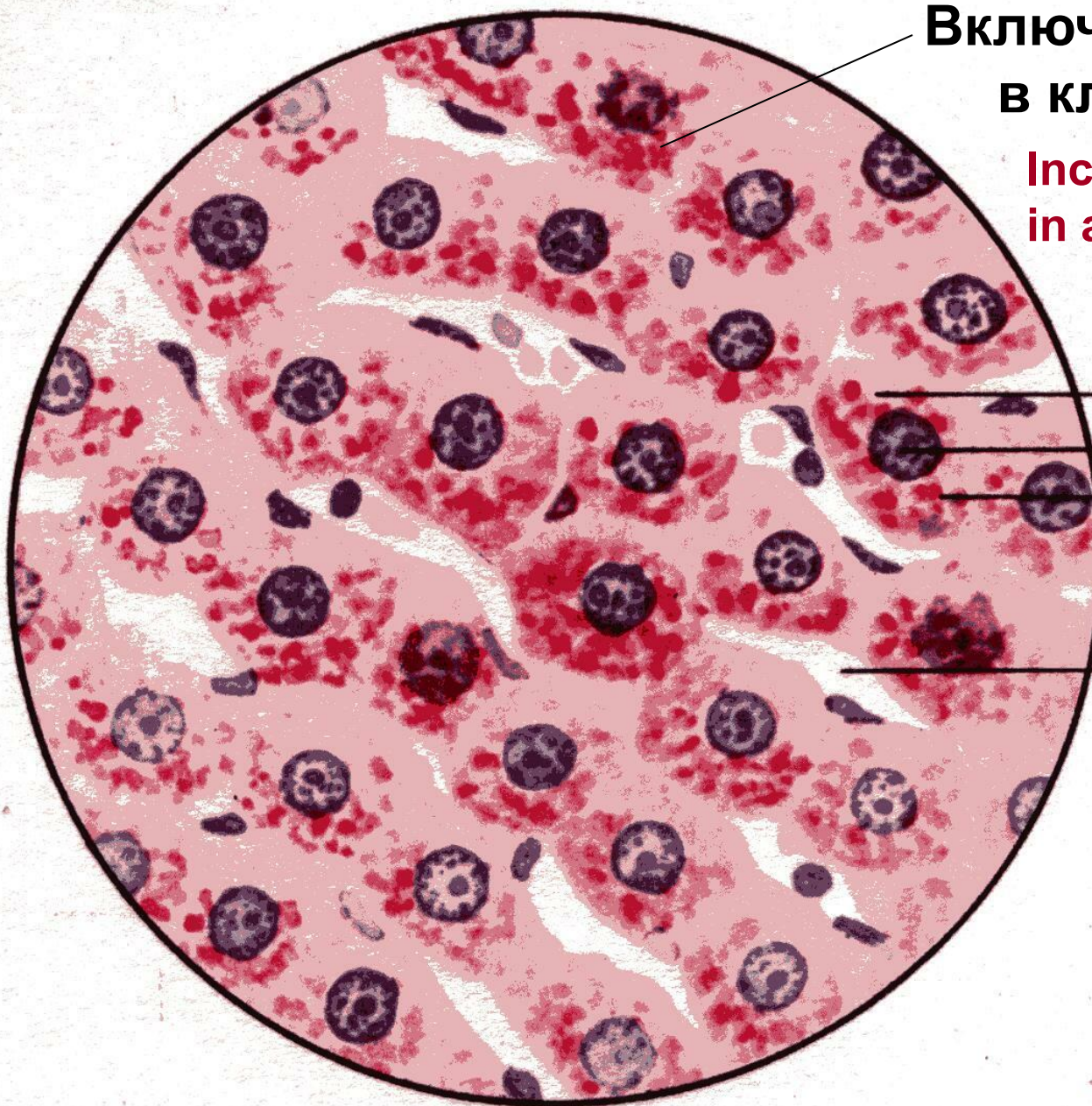


**Экскреторные
включения
в эпителии
канальцев почки**

**Excretory inclusions
In epithelium of
a renal tubula.**

**Включения гликогена
в клетках печени**

**Inclusions of glycogen
in a liver cells**



Цитоплазма

Ядро

Гликоген

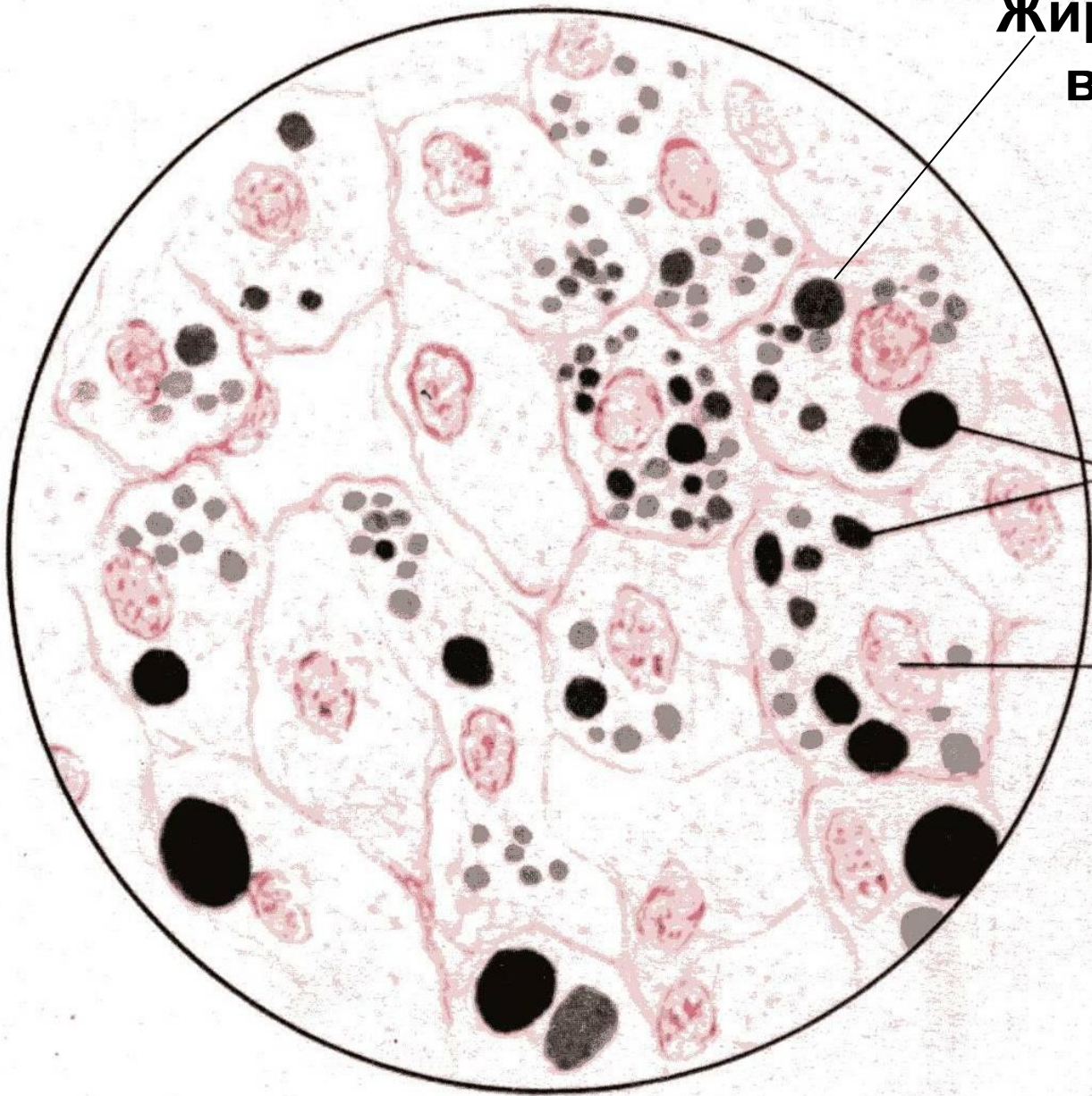
Кровеносный
капилляр

**Жировые включения
в клетках печени
лягушки**

**A fat inclusions in
a liver cells of frog**

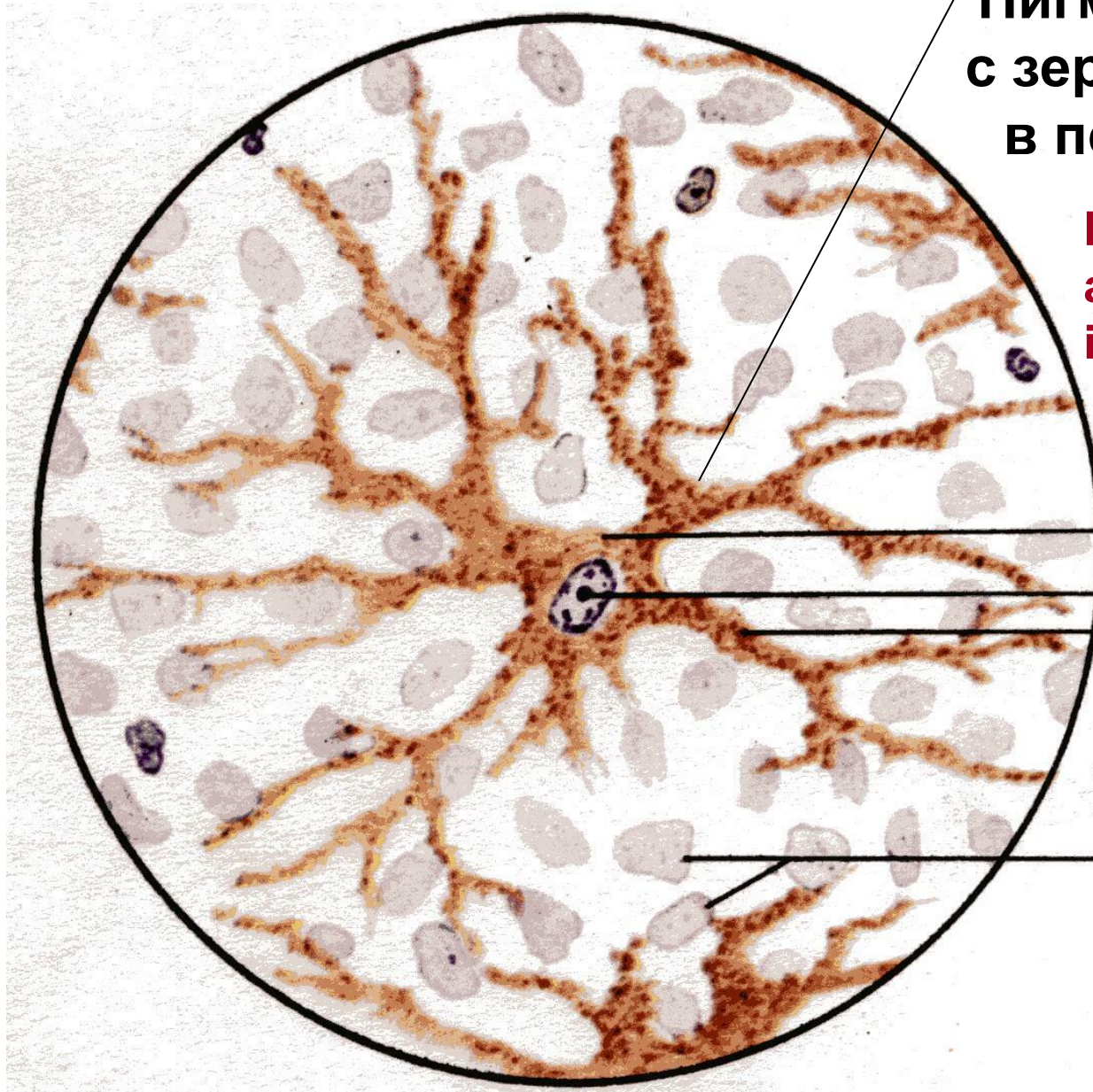
Капли жира

Ядро



**Пигментные клетки
с зёрнами меланина
в печени лягушки**

**Pigmentary cells with
a melanin granules
in a liver of frog**



Пигментная клетка

Ядро

Отростки

Гепатоциты

НЕКЛЕТОЧНЫЕ СТРУКТУРЫ

Not CELLULAR STRUCTURES (are derivatives of cells)

Надклеточные структуры

(многоядерные, крупные)

Above cell structures

(multinuclear, large)

Симпласт (слияние клеток)

Symplast (confluence of cells)

Синцитий (соклетие - клетки соединены цитоплазматическими мостиками)

Syncytium (cells connected by cytoplasm bridges).

Межклеточное вещество

Intercellular substance

Волокна
Fibres

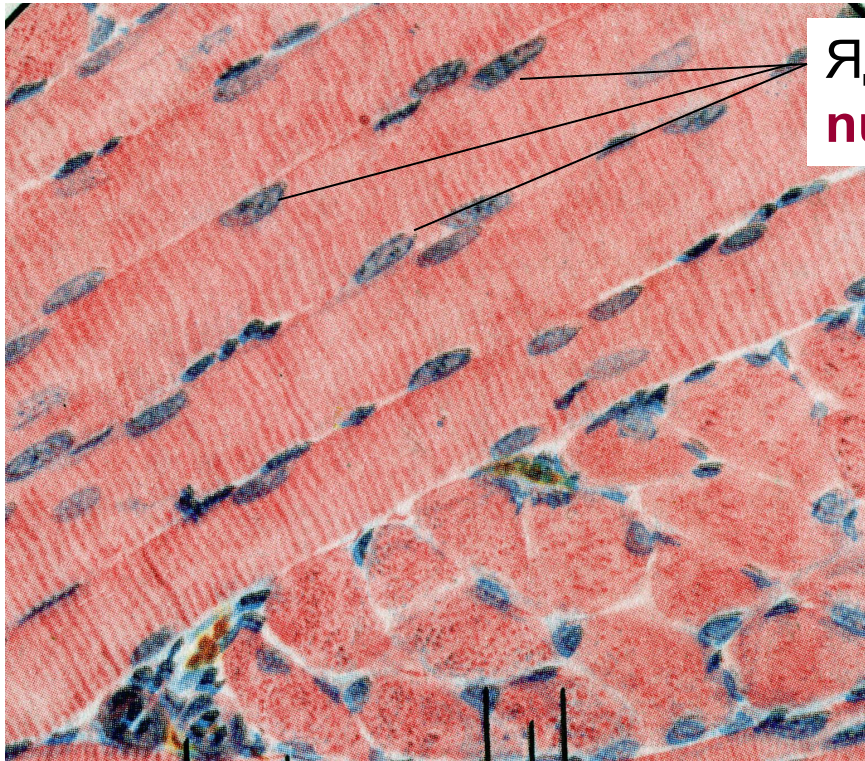
Основное
(аморфное)
вещество
Fundamental
(amorphous)
substance

-**синтезируется в клетке и секретуется в межклеточную среду**

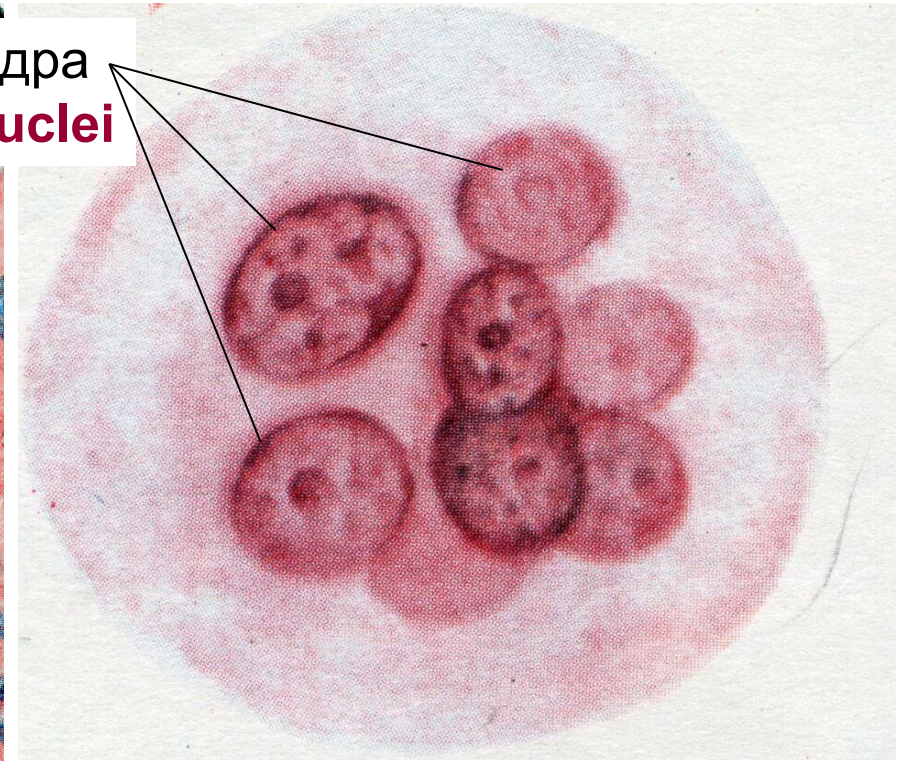
- **is synthesized in a cell and is secreted in the intercellular environment.**

Надклеточные структуры (многоядерные) Above cell structures (multinuclear)

Миосимпласты
Myosymplasts

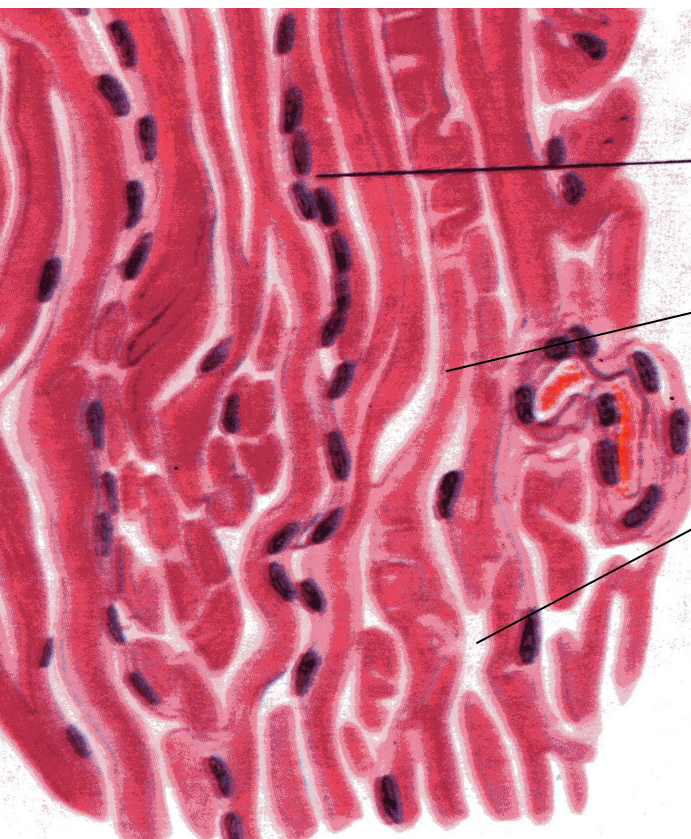


Остеокласт
Osteoclast



Межклеточное вещество – волокна и основное вещество

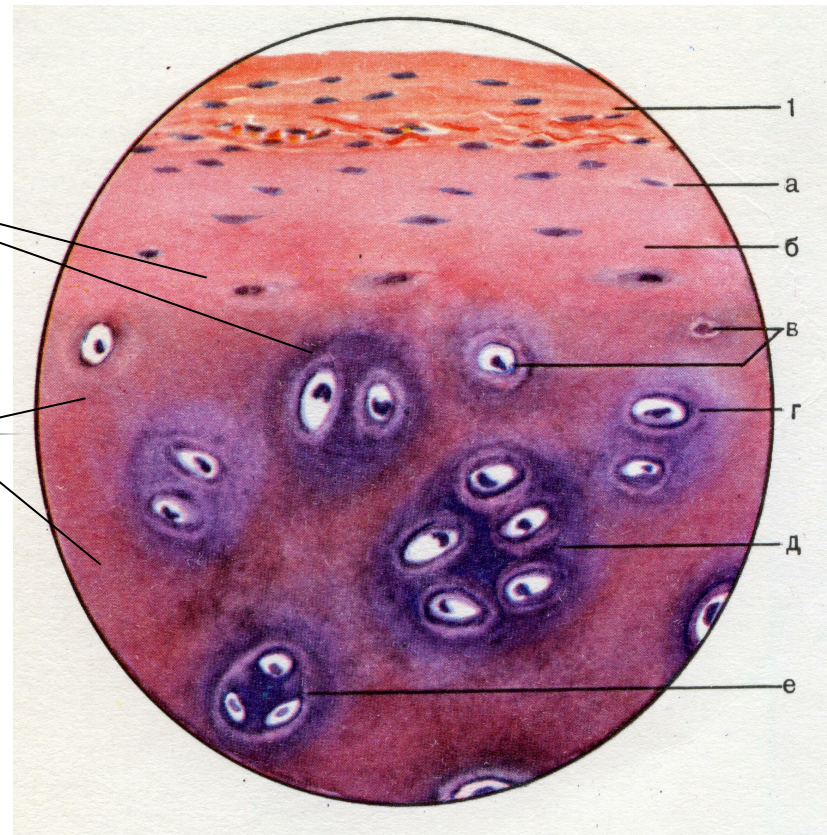
**Intercellular substance –
Fibres and Fundamental Substance**



Клетки
Cells

Волокна
Fibres

Основное
вещество
**Fundamental
Substance**



Хрящевая ткань

Плотная соединительная ткань