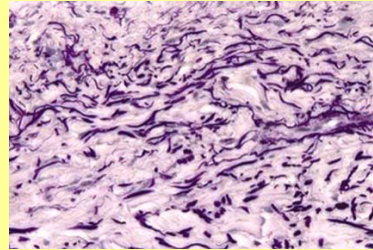


# «ГИСТОЛОГИЯ»

Ткани внутренней среды. Общая характеристика.  
Собственно-соединительная ткань.



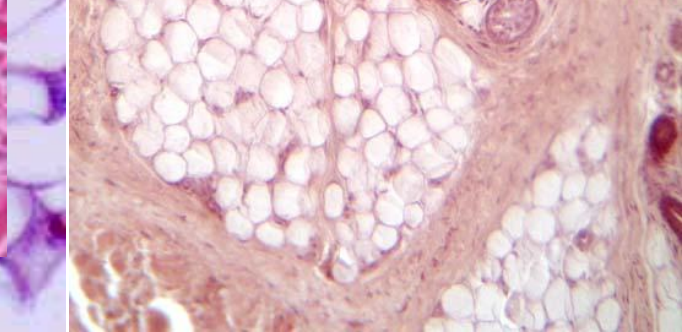
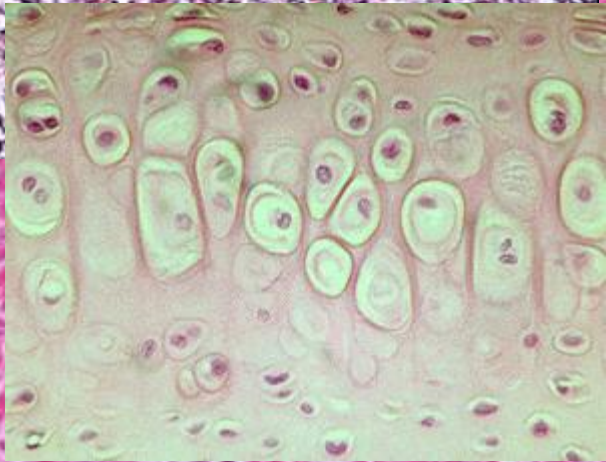
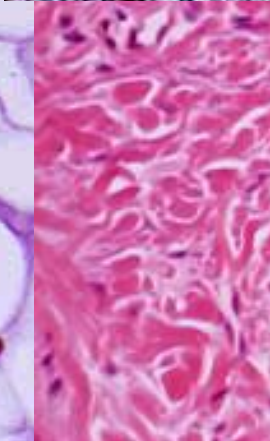
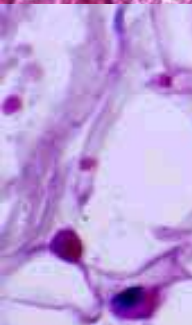
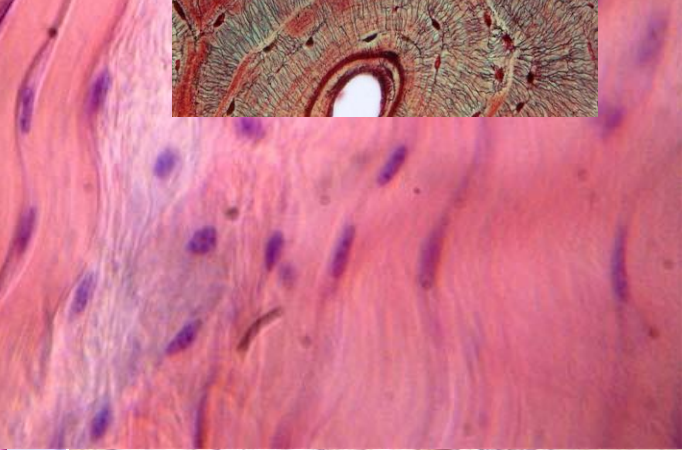
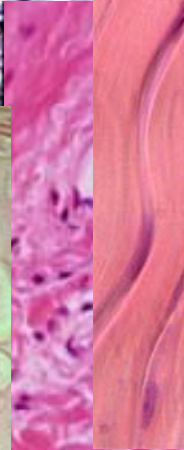
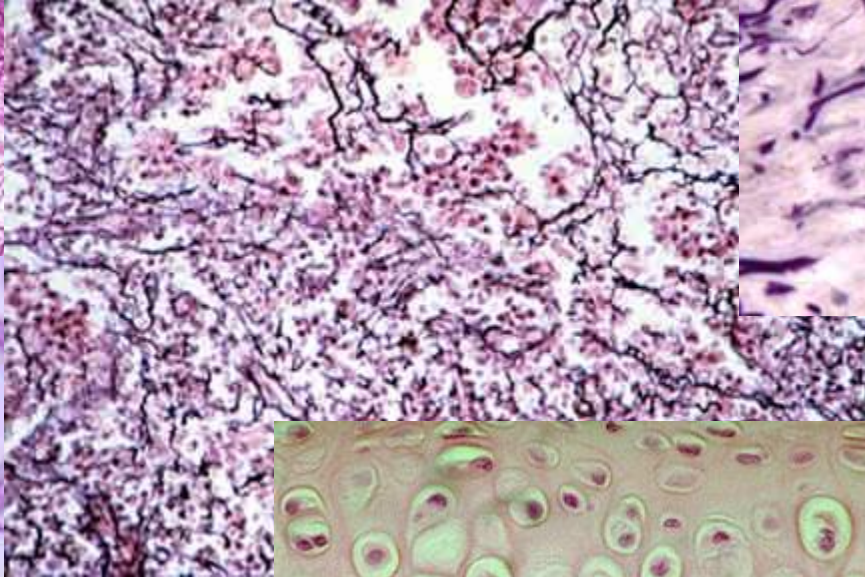
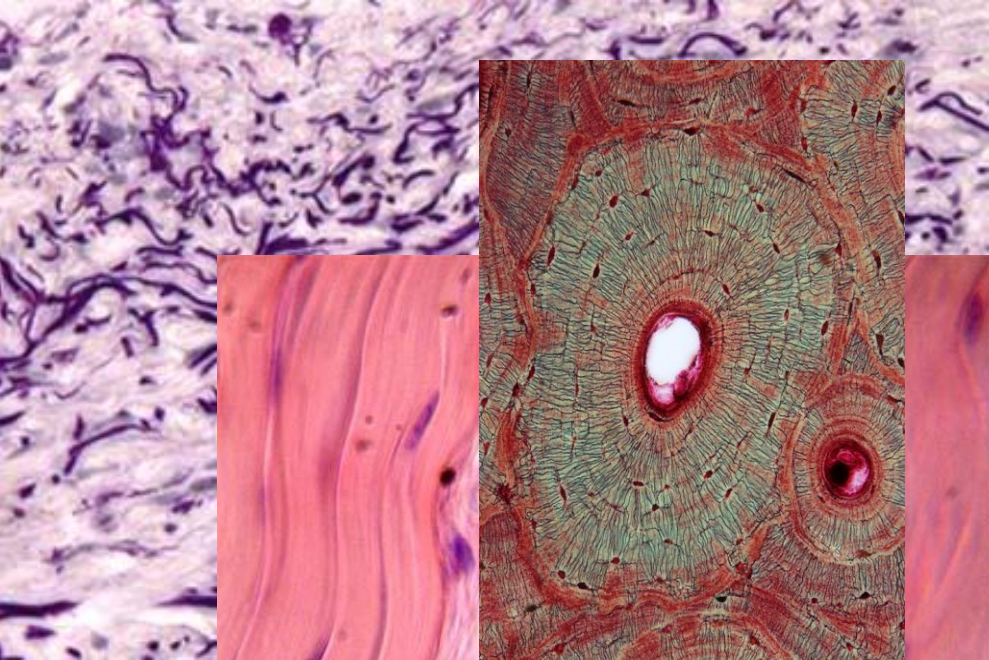
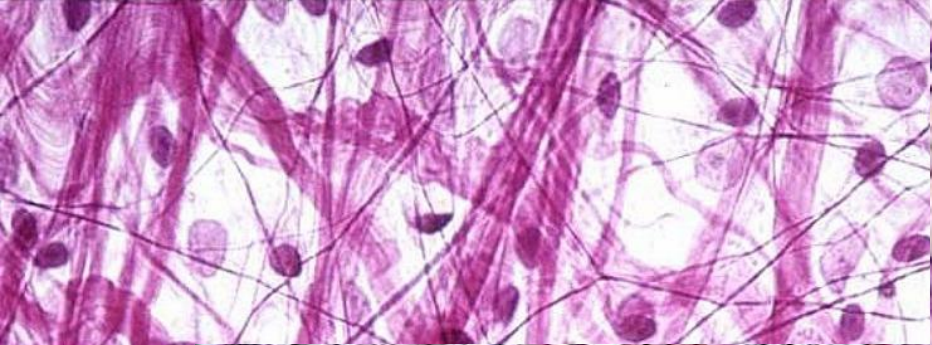
**Л.В. Малютина**

Институт фундаментальной медицины и биологии  
Кафедра зоологии и общей биологии

Email: [Ludmila.Malutina@kpfu.ru](mailto:Ludmila.Malutina@kpfu.ru)

[Ludmila.Malutina06@gmail.com](mailto:Ludmila.Malutina06@gmail.com)



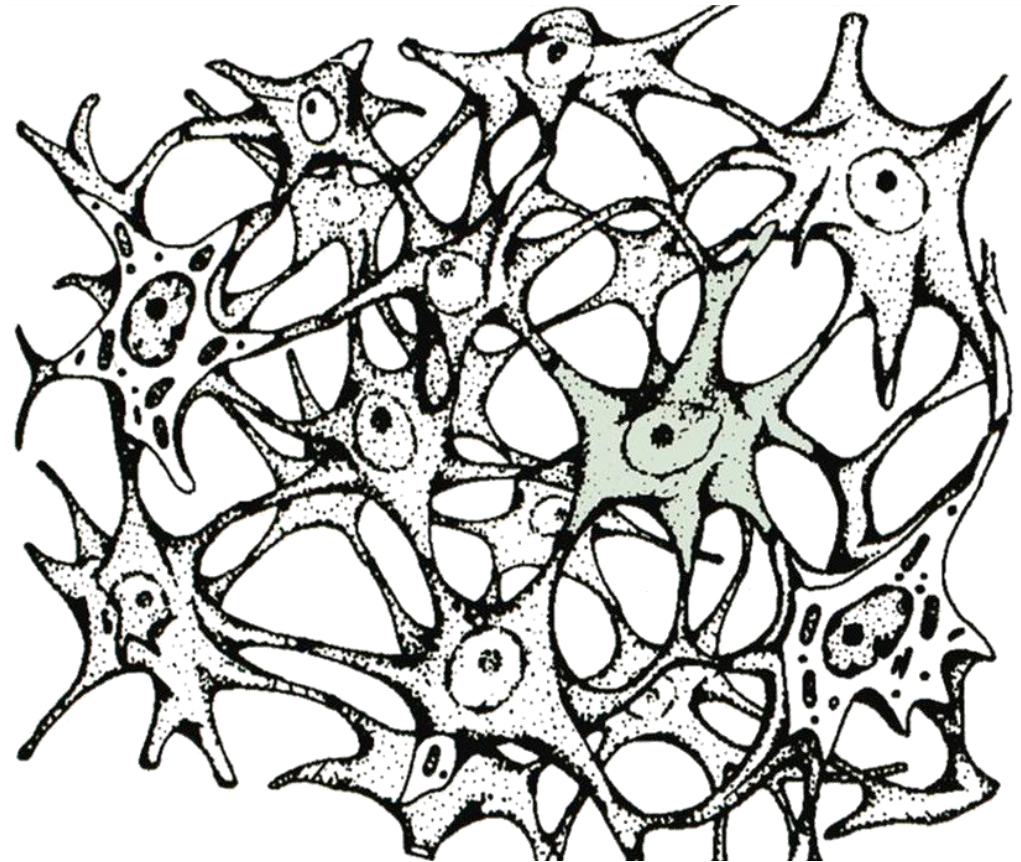
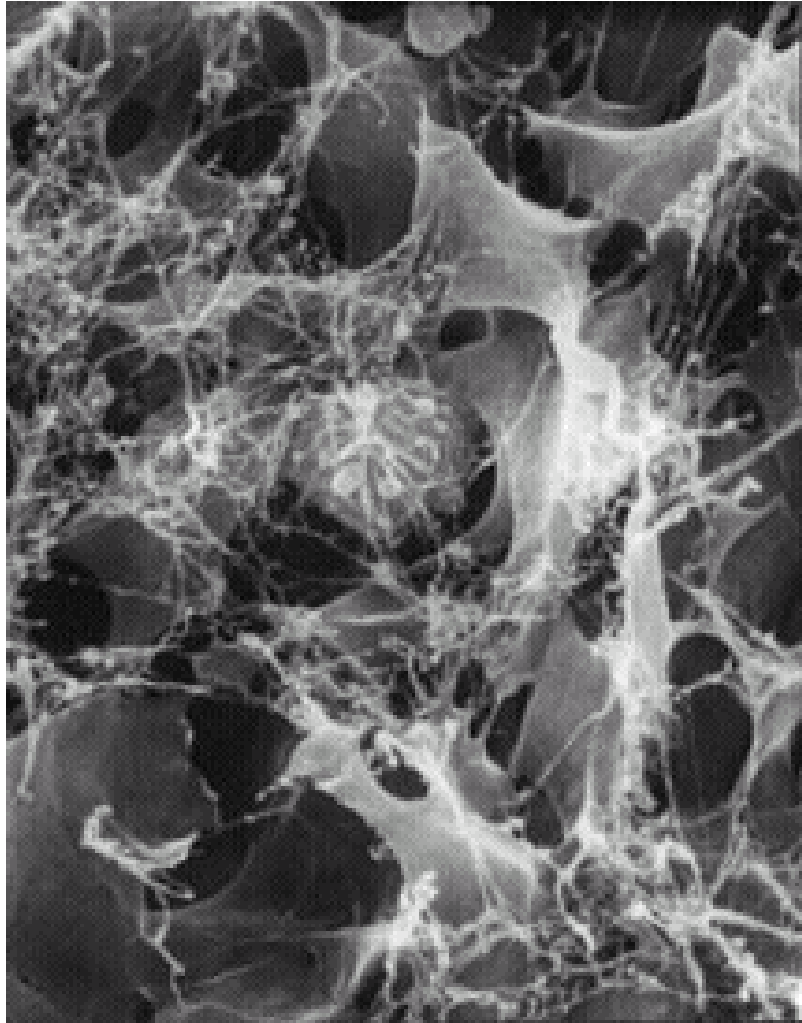




## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТКАНЕЙ ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ

1. **Общий источник развития в эмбриогенезе – мезенхима. Мезенхима – полипотентный, гетерогенный эмбриональный зачаток.**
2. **НЕ** граничат с внешней средой и полостями тела.
3. Высокое содержание **межклеточного вещества (основное вещество + волокна).**
4. Многообразие клеточных форм. Отсутствие полярности клеток. Имеются подвижные клетки.

# МЕЗЕНХИМА

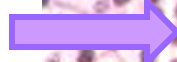


**Мезенхима – полипотентный,  
гетерогенный эмбриональный  
зачаток.**



# МЕЗЕНХИМА ЗАРОДЫША ЦЫПЛЕНКА

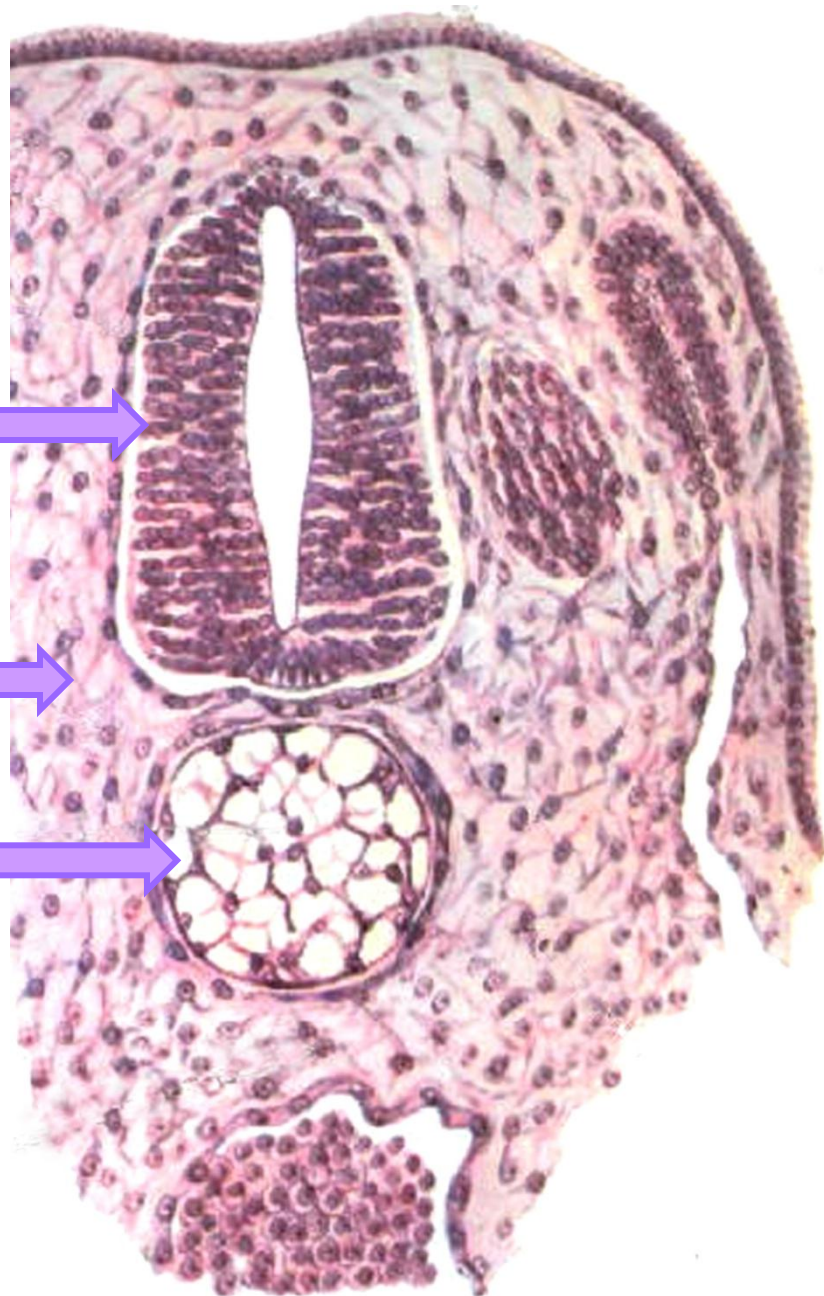
НЕРВНАЯ ТРУБКА



МЕЗЕНХИМА



ХОРДА



## *Поддержание постоянства внутренней среды организма !*

1. Трофическая
2. Дыхательная
3. Регуляторная
4. Защитная
5. Транспортная
6. Опорная, механическая



# ТКАНИ ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ

**СИСТЕМА КРОВИ**  
*КРОВЬ*  
*ЛИМФА*

**СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ  
ТКАНИ**

**СКЕЛЕТНЫЕ  
ТКАНИ**  
*ХРЯЩЕВАЯ*  
*КОСТНАЯ*

**СОБСТВЕННО СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ  
ТКАНИ**

**ВОЛОКНИСТЫЕ**

**СО СПЕЦИАЛЬНЫМИ  
СВОЙСТВАМИ**  
*ЖИРОВАЯ*  
*ПИГМЕНТНАЯ*  
*РЕТИКУЛЯРНАЯ*  
*СЛИЗИСТАЯ*

# СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ

## СОБСТВЕННО СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ

### ВОЛОКНИСТАЯ

РЫХЛАЯ

ПЛОТНАЯ

НЕОФОРМЛЕННАЯ

ОФОРМЛЕННАЯ

СО СПЕЦИАЛЬНЫМИ  
СВОЙСТВАМИ  
*ЖИРОВАЯ*  
*ПИГМЕНТНАЯ*  
*РЕТИКУЛЯРНАЯ*  
*СЛИЗИСТАЯ*



# ОРГАНОТОПОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ТКАНЕЙ

1. Соединительная ткань эмбриона и его производных органов. *(Соединительная ткань хориона, плаценты, пупочного канатика, амниона, аллантоиса).*
2. Внутриорганный (органоспецифическая) и внеорганный соединительная ткань с трофической функцией. *(Внутриорганный образует прослойки между тканями другой природы – эпителиальными, мышечными, нервными – окружает кровеносные сосуды, создает микроокружение. Внеорганный заполняет пространство между органами).*
3. Соединительная ткань органов с биомеханической функцией. *(Входят в состав костей, хрящей, зубов, сухожилий, связок, дермы).*

# **ВОЛОКНА СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ**

**КОЛЛАГЕНОВЫЕ**

**ЭЛАСТИНОВЫЕ**

**РЕТИКУЛЯРНЫЕ**



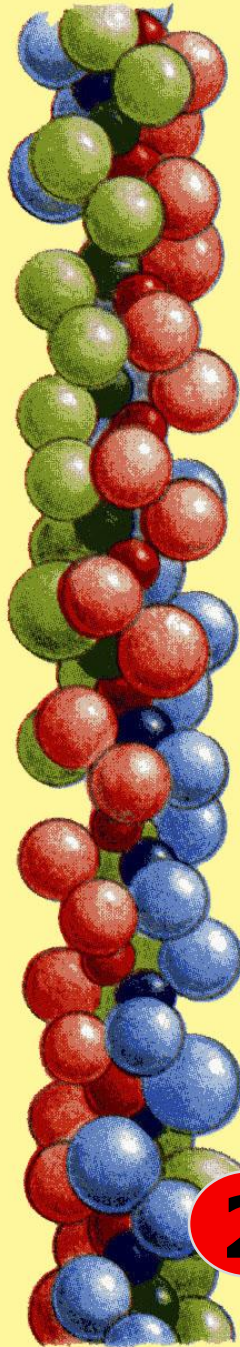
# КОЛЛАГЕН

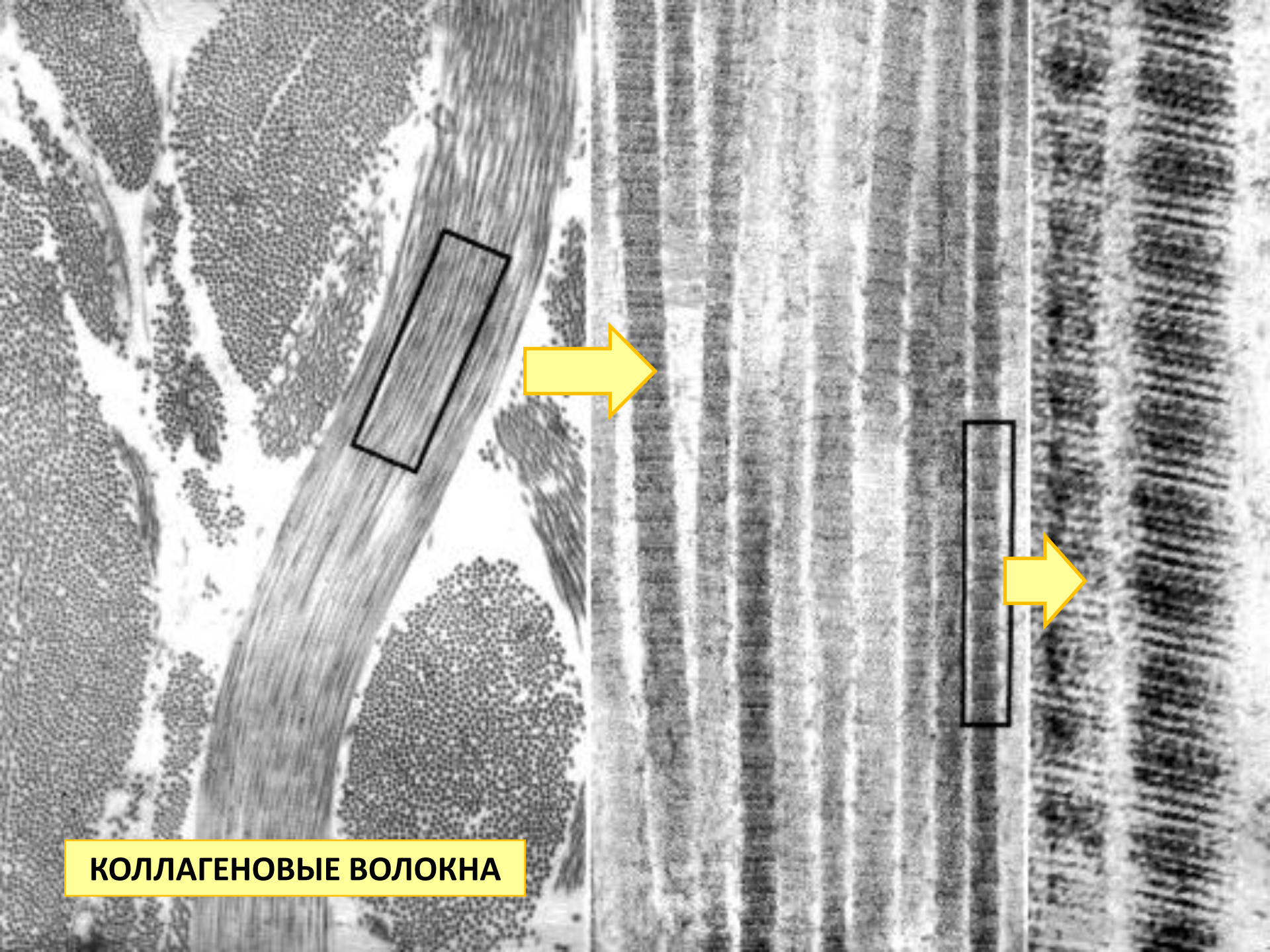
*Коллагены – семейство родственных белков. Основные аминокислоты: глицин, пролин, лизин, гидроксизин, гидроксипролин.*

*Примерно 1000 аминокислотных остатков образуют левозакрученную альфа спираль. 3 вида альфа цепей. 19 видов коллагена.*

*Молекула коллагена состоит из 3 скрученных в право полипептидных альфа-цепей.*

глицин





**КОЛЛАГЕНОВЫЕ ВОЛОКНА**

# СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ КОЛЛАГЕНОВОГО ВОЛОКНА

- 1. Полипептидный уровень – полипептидная цепочка – пролин, глицин, лизин**
- 2. Молекулярный уровень – три полипептидные цепочки, закрученные в спираль (длина 280 нм, ширина 1,4 нм) – белок коллаген**
- 3. Протофибриллы (10 нм) – несколько молекул коллагена, соединенных водородными связями**
- 4. Микрофибриллы (11-12 нм) – 5-6 протофибрилл**
- 5. Коллагеновое волокно (1-10 мкм) – несколько микрофибрилл. Коллагеновые волокна с помощью углеводных компонентов соединяются в пучки толщиной до 150 нм**





светлый участок

промежуток между молекулами

молекула коллагена

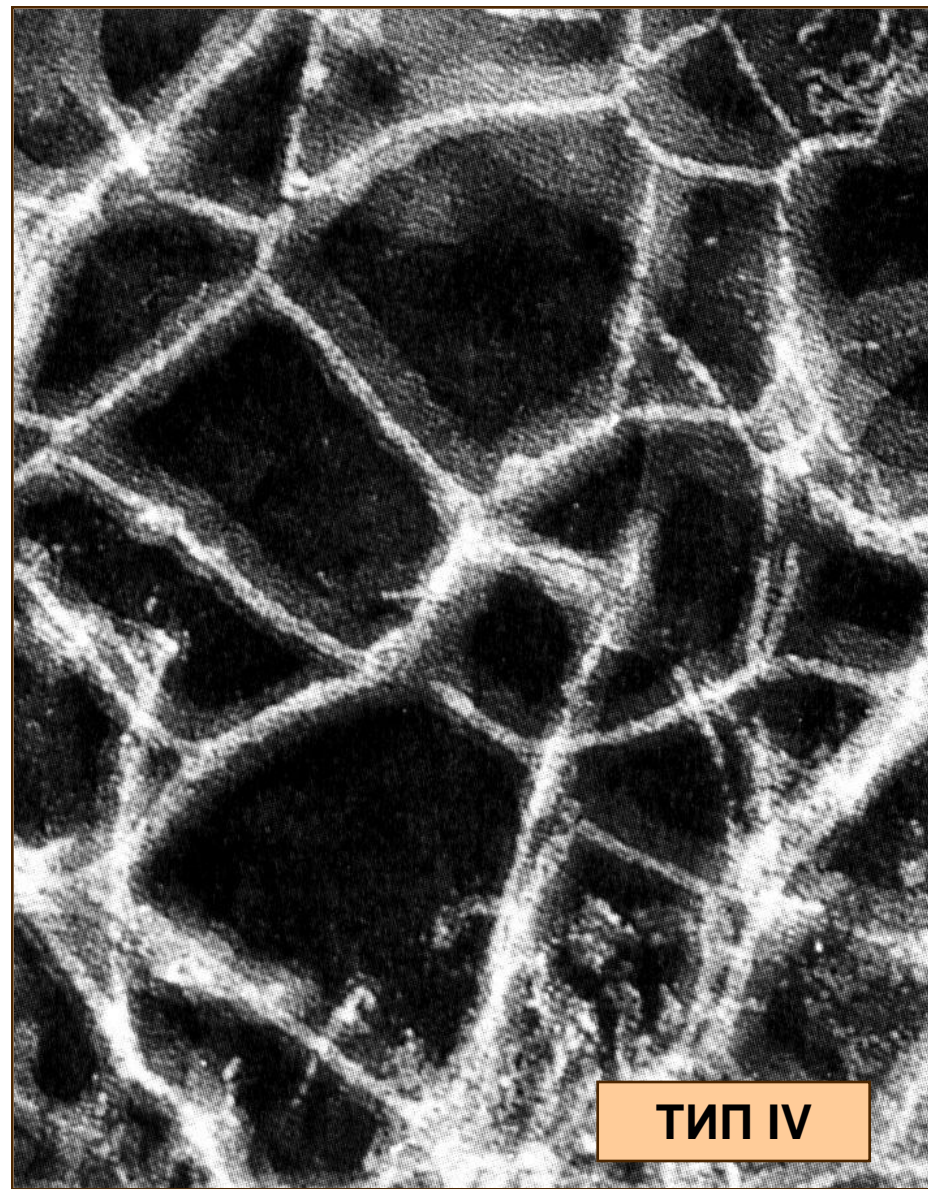
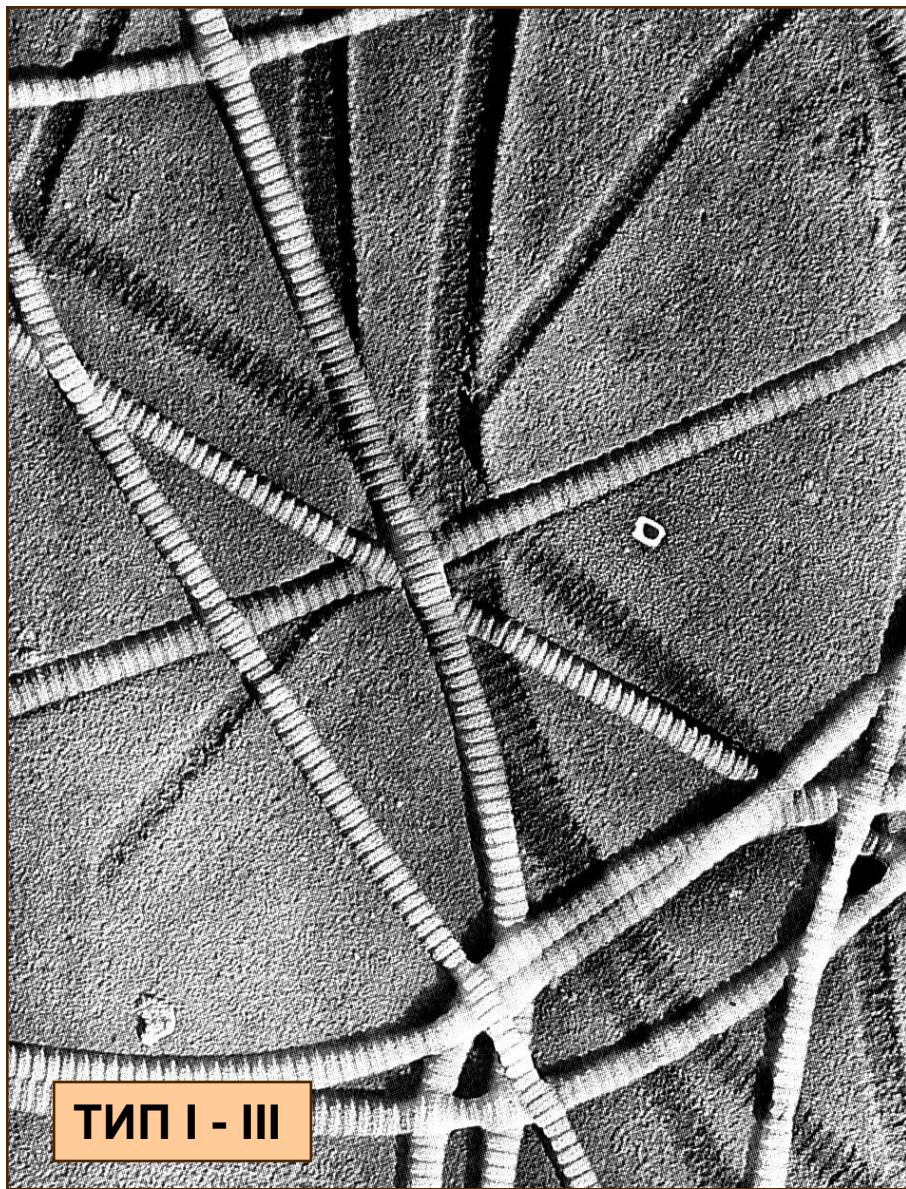


Схема расположения молекул коллагена в фибрилле

# ТИПЫ КОЛЛАГЕНА И ИХ СВОЙСТВА

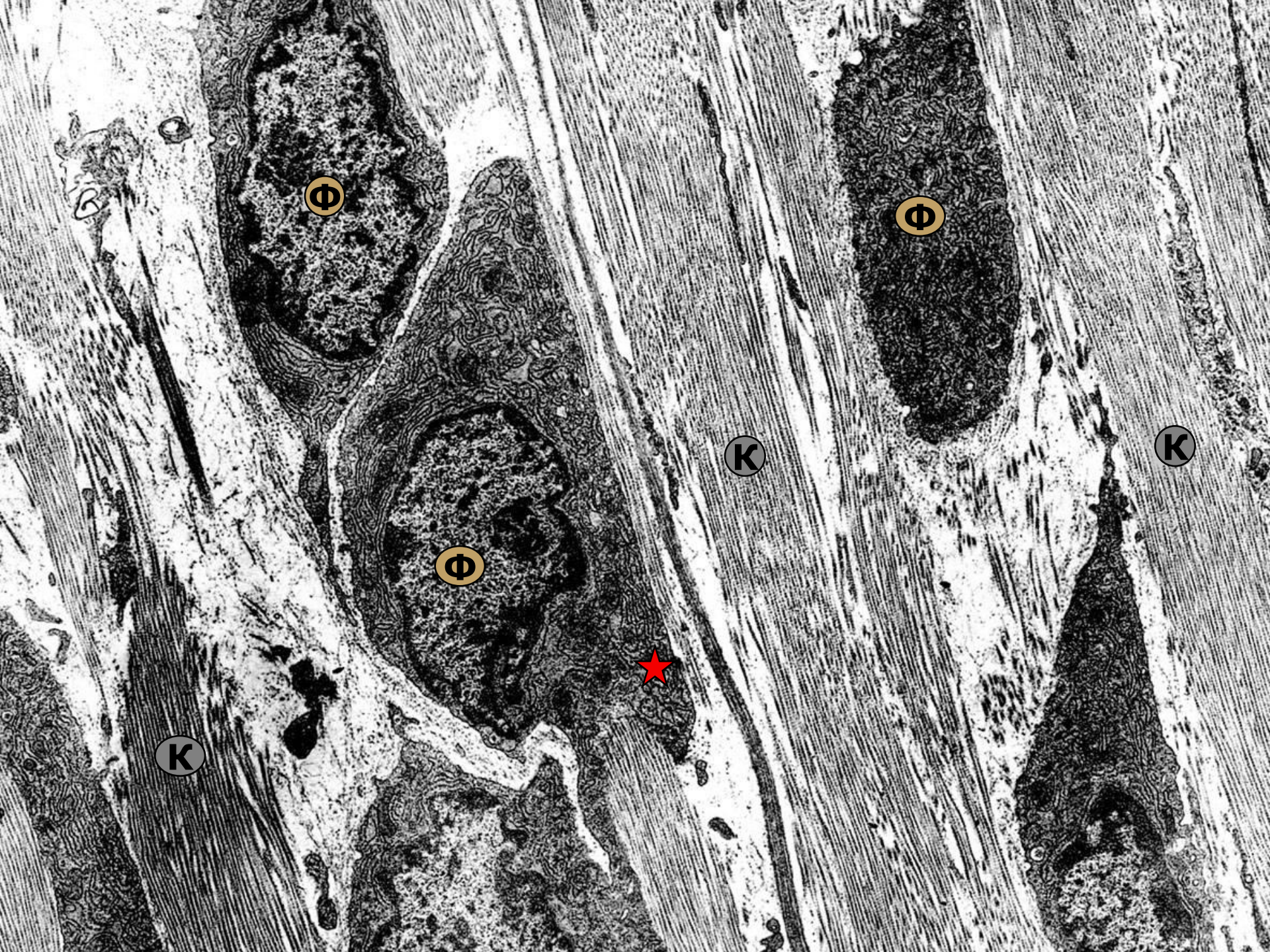
ТИП	ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ЧЕРТЫ	ПОЛОЖЕНИЕ В ОРГАНИЗМЕ
I	<i>Фибрилла (толстая). Мало гидроксизина и углеводов.</i>	<i>Кожа, сухожилия, кости, связки, роговица, внутренние органы (составляет 90%)</i>
II	<i>Фибрилла (тоньше). Много гидроксизина. Много углеводов.</i>	<i>Хрящ, межпозвоночные диски, хорда, стекловидное тело глаза.</i>
III	<i>Фибрилла. Много гидроксипролина, мало гидроксизина. Мало углеводов.</i>	<i>Кожа, кровеносные сосуды, внутренние органы.</i>
IV	<i>Очень много гидроксизина, много углеводов. Возможно сохраняет концевые пептиды.</i>	<i>Базальная мембрана.</i>
V	<i>Много гидроксизина, много углеводов.</i>	<i>В небольших количествах встречается во многих тканях.</i>





## СТРОЕНИЕ КОЛЛАГЕНА





Φ

Φ

K

K

Φ

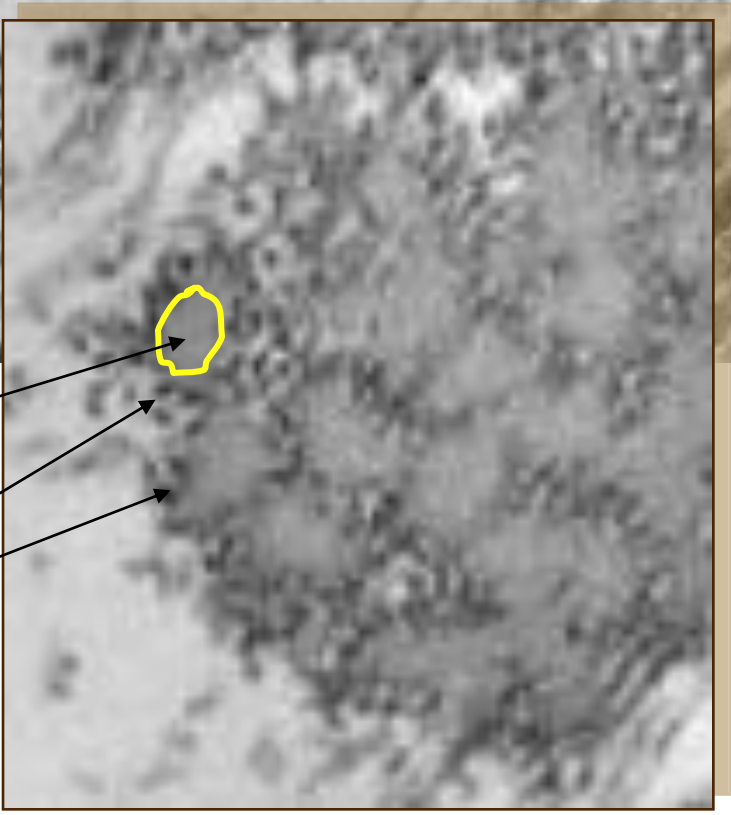
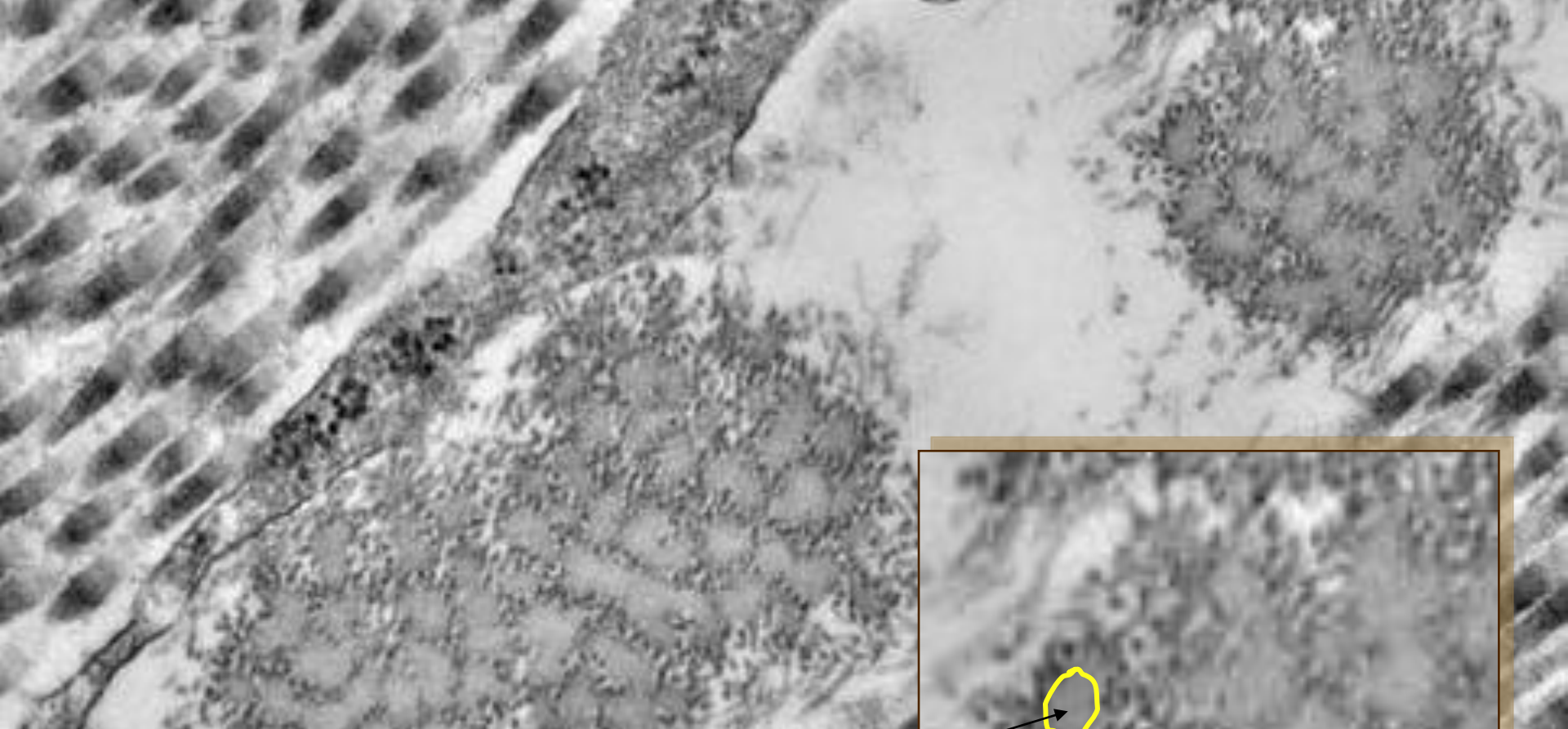


K



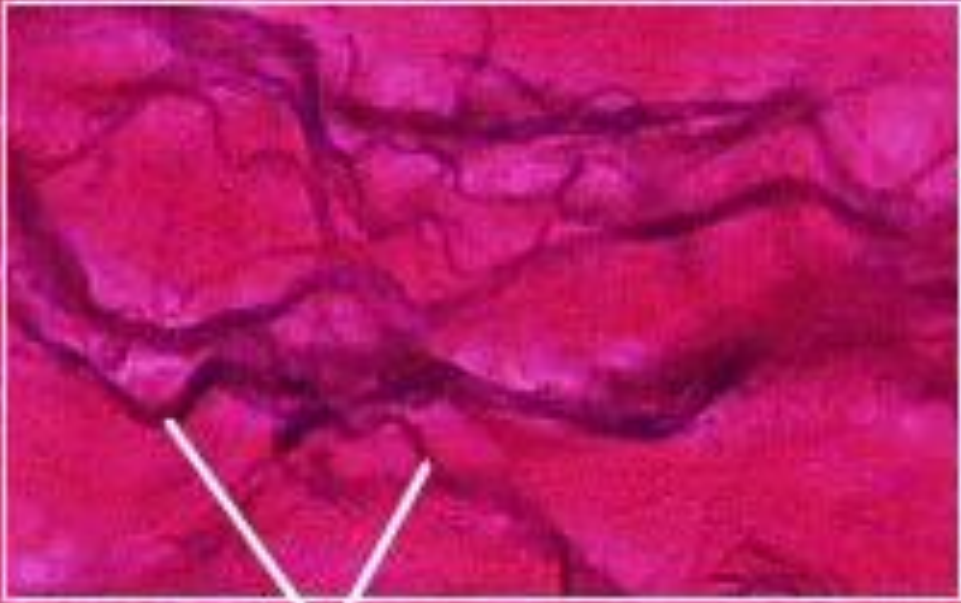
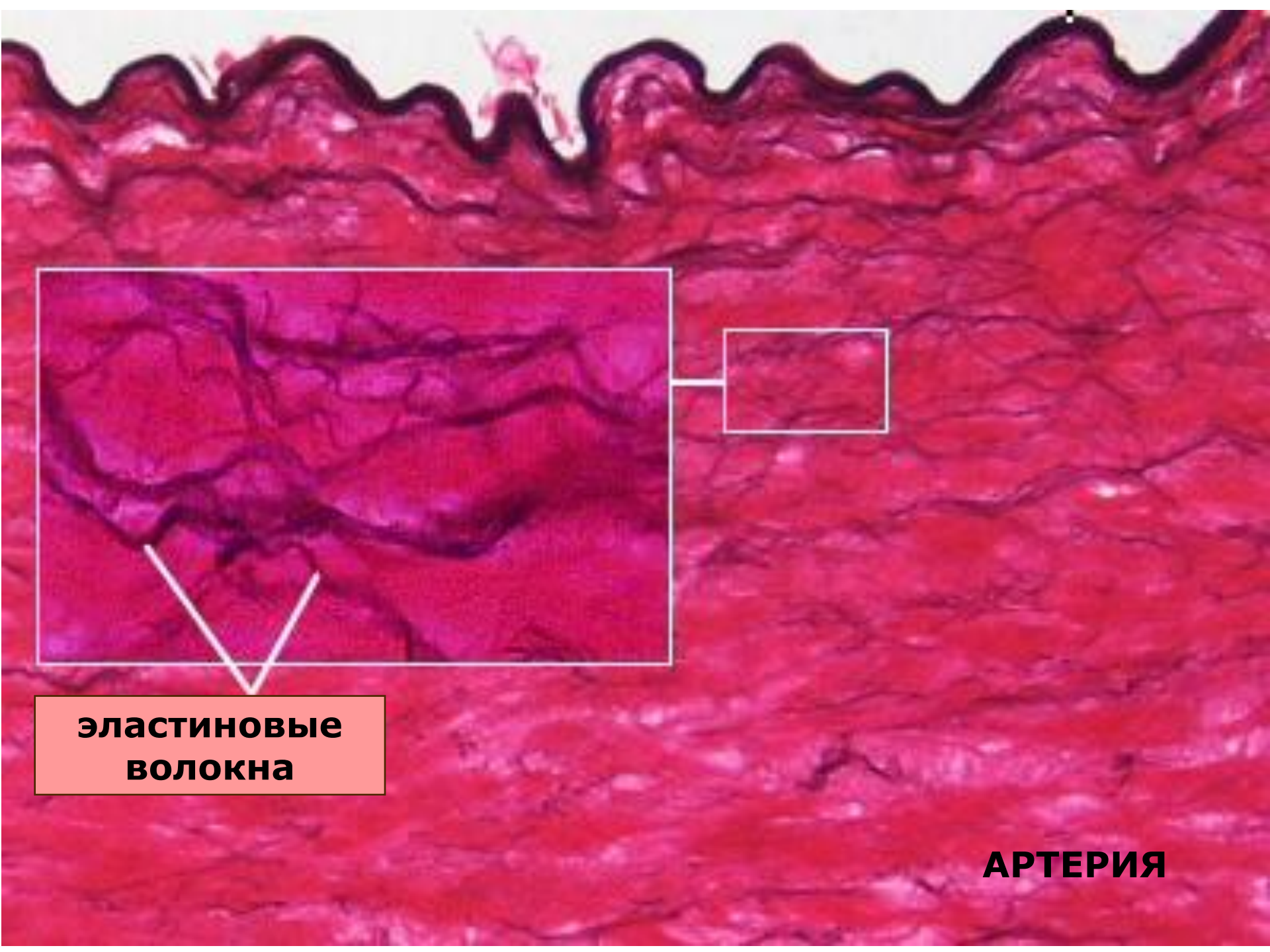
# СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛАСТИНОВОГО ВОЛОКНА

1. **Полипептидный уровень – полипептидная цепочка**
2. **Молекулярный уровень – глобулярный белок *эластин***
3. **Протофибриллы – молекулы эластина соединяются в цепочки**
4. **Микрофибриллы – эластиновые протофибриллы в сочетании с гликопротеином - фибриллином**
5. **Волоконный уровень – 90% эластина (аморфное вещество) в центре, а по периферии - микрофибриллы**



**Эластин – аморфное  
вещество**

**микрoфибриллы**

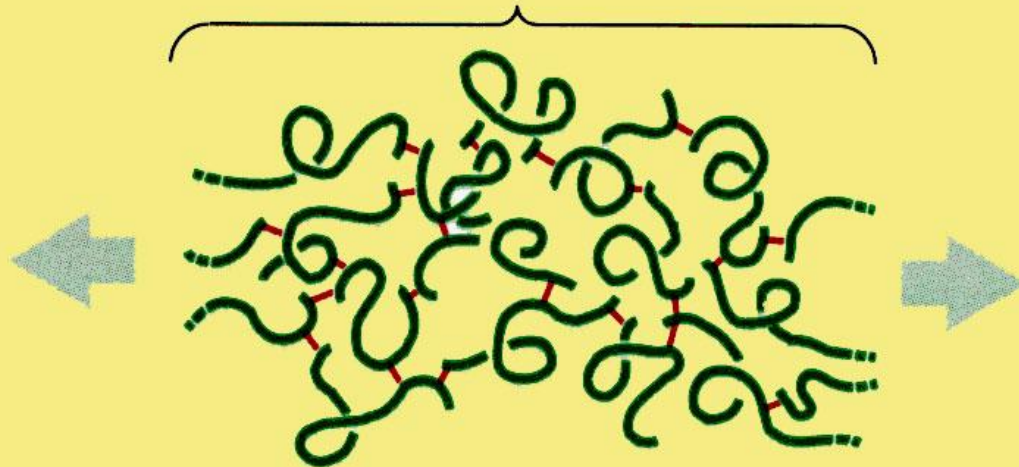


**эластиновые  
волокна**

**АРТЕРИЯ**



# Эластиновые волокна



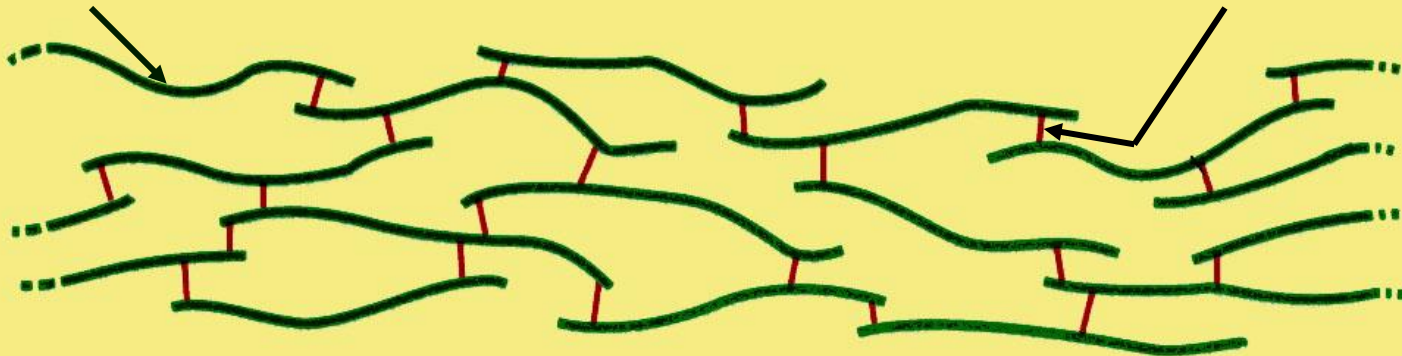
растяжение

сокращение



молекула эластина

сшивка



# ВОЛОКНА СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ

КОЛЛАГЕНОВЫЕ

ЭЛАСТИНОВЫЕ

**РЕТИКУЛЯРНЫЕ**

- **коллаген III (пучок микрофибрилл – 20- 40 нм, в оболочке из гликопротеина)**
- **опорная функция**
- **окрашиваются серебром-аргирофильные**



# ОСНОВНОЕ ВЕЩЕСТВО

## **Функции внеклеточного матрикса:**

- определение физических свойств определенных тканей
- участие в регулировании поведения контактирующих с ним клеток:  
развитие, миграция, воспроизведение, форма, функционирование.





**КАПИЛЛЯР**

**СРЕДА ДЛЯ ПРОХОЖДЕНИЯ  
МОЛЕКУЛ, ЧЕРЕЗ  
СОЕДИНИТЕЛЬНУЮ ТКАНЬ**

**КЛЕТКА**

**ОСНОВНОЕ ВЕЩЕСТВО -  
АМОРФНЫЙ МАТЕРИАЛ СО  
СВОЙСТВАМИ ГЕЛЯ**

**ГЛИКОЗАМИНОГЛИКАНЫ**

**ПРОТЕОГЛИКАНЫ**

**ГЛИКОПРОТЕИНЫ**

**Все белки относятся к группе белково-  
углеводных комплексов!**

# ГЛИКОЗАМИНОГЛИКАНЫ

- 1) гиалуроновая кислота
- 2) хондроитин-4-сульфат, хондроитин-6-сульфат
- 3) дерматансульфат
- 4) кератансульфат
- 5) гепаринсульфат
- 6) гепарансульфат

\*Полисахариды, построенные из повторяющихся дисахаридных единиц.

\*Кислые, отрицательно заряженные соединения

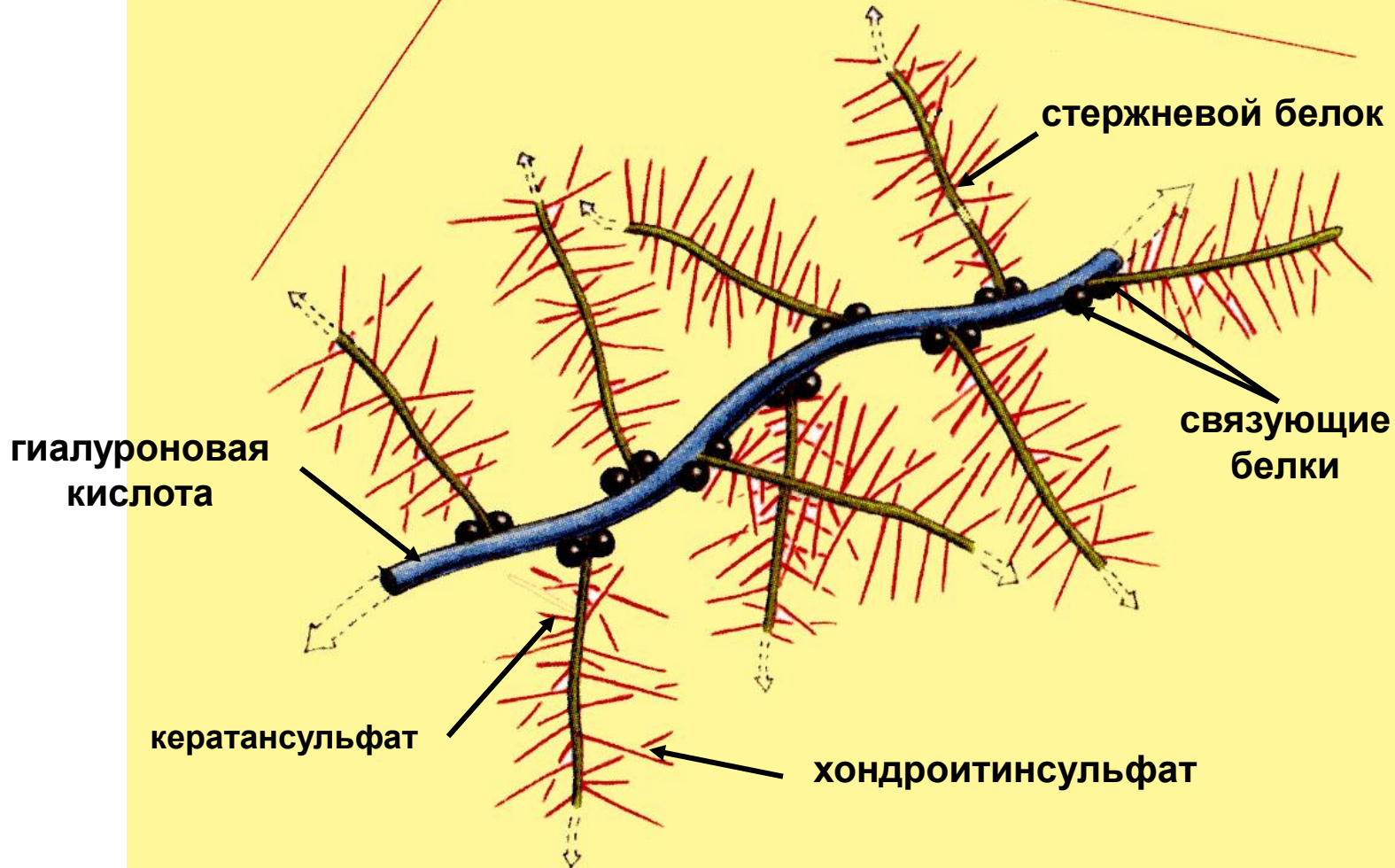
\*Гидрофильны. Связывают большое количество воды и ионы



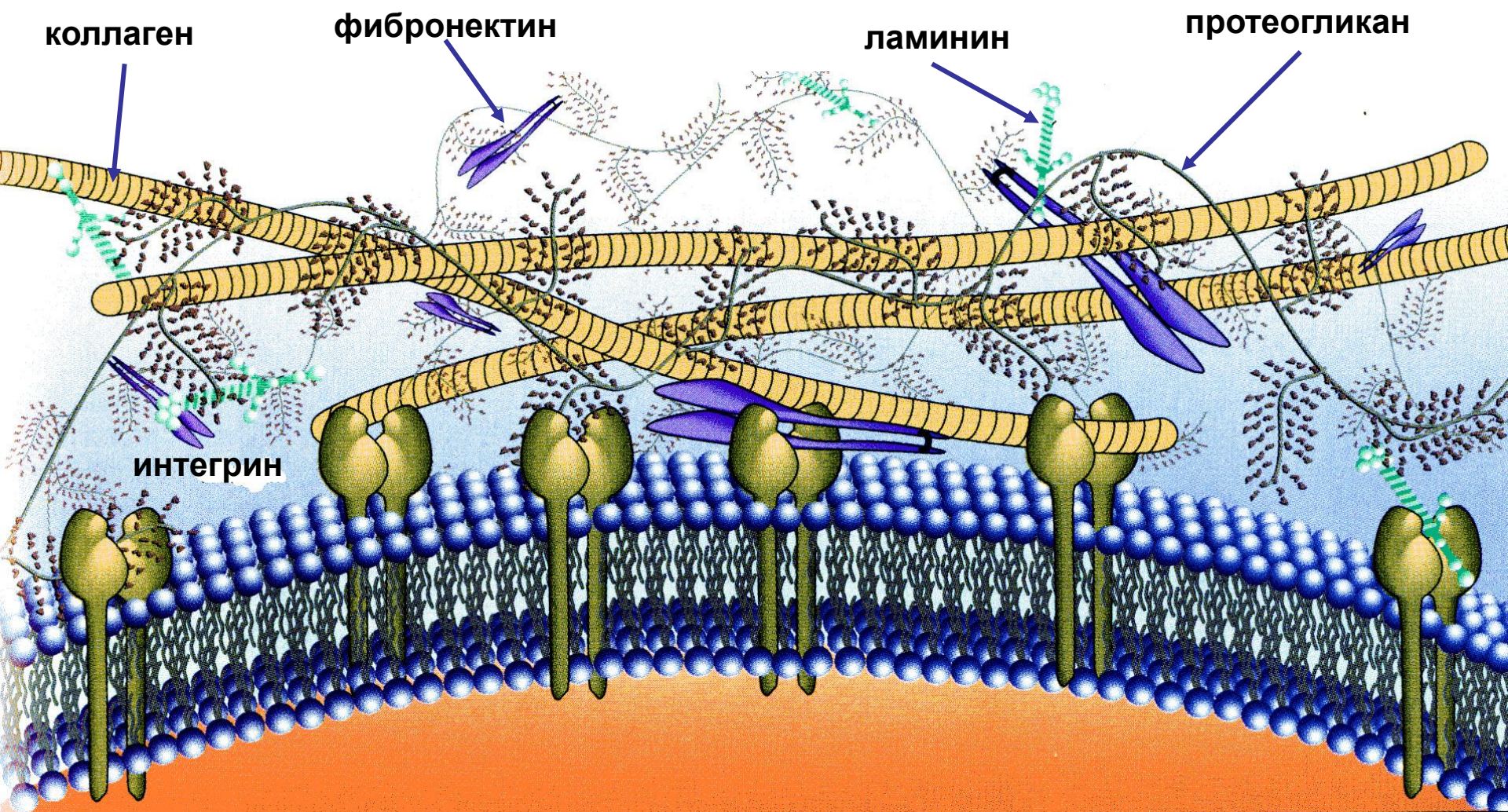
# ПРОТЕОГЛИКАНЫ

доля углеводов  
95 %

1  $\mu\text{m}$

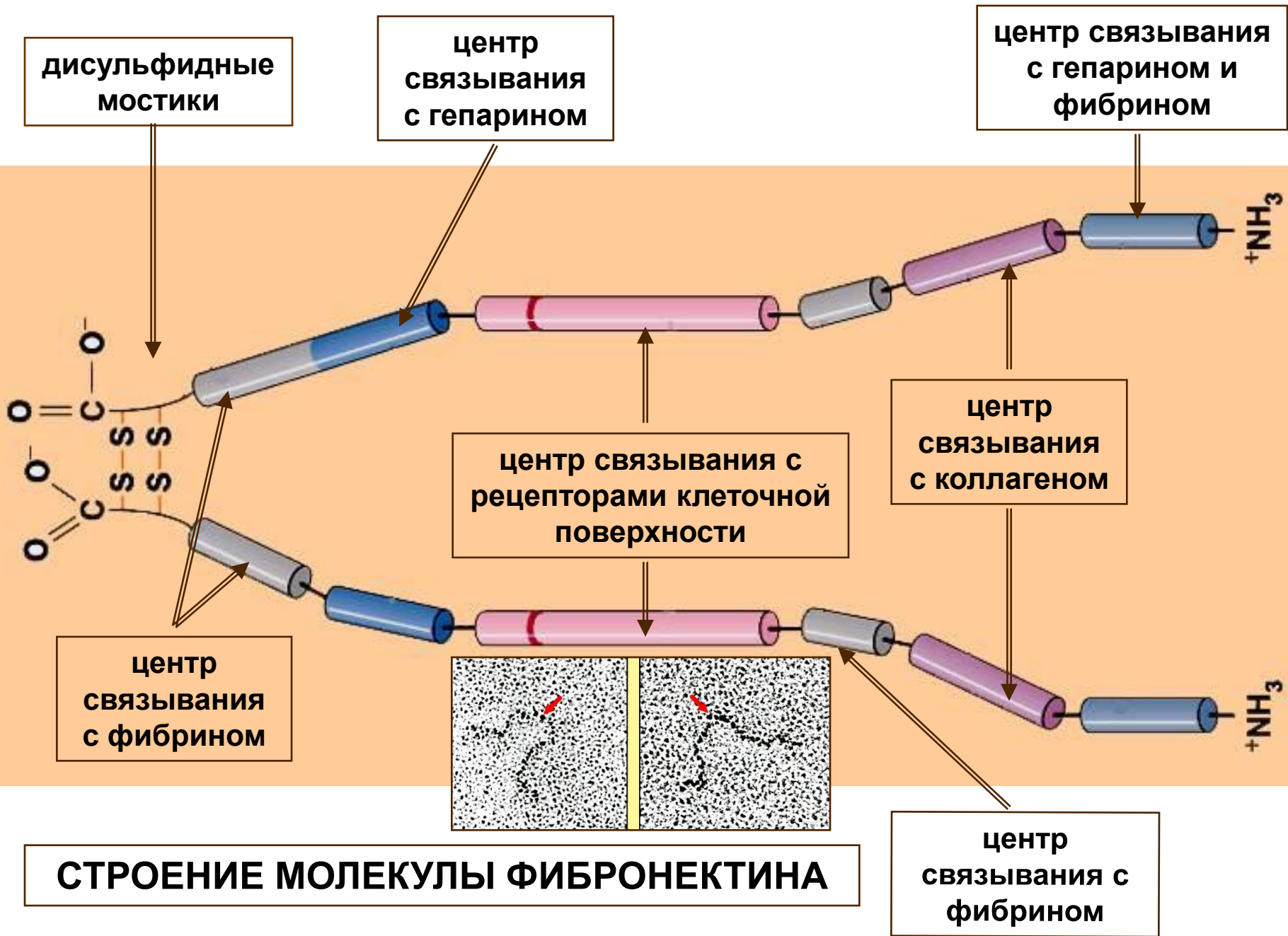






# ГЛИКОПРОТЕИНЫ





# КЛЕТОЧНЫЙ СОСТАВ СОБСТВЕННО СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ

ФИБРОБЛАСТЫ

ЛИПОЦИТЫ

РЕТИКУЛОЦИТЫ

*Линия механоцитов мезенхимного происхождения*

ГИСТИОЦИТЫ

ТУЧНЫЕ КЛЕТКИ

ПЛАЗМАТИЧЕСКИЕ КЛЕТКИ

ЛЕЙКОЦИТЫ

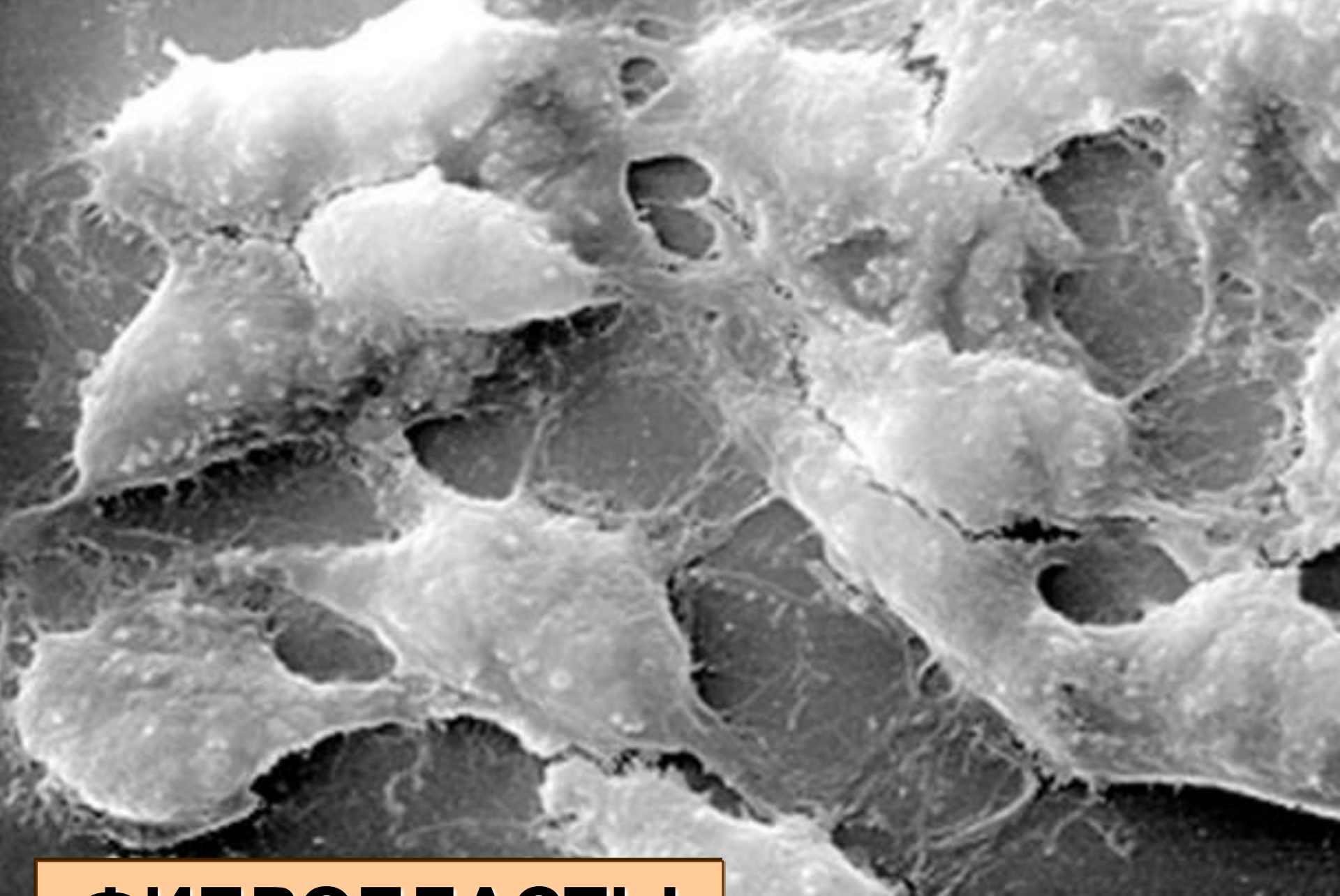
*Потомки стволовой клетки крови*

ПИГМЕНТНЫЕ

*Клетки нейрального происхождения*

ЭНДОТЕЛИАЛЬНЫЕ КЛЕТКИ

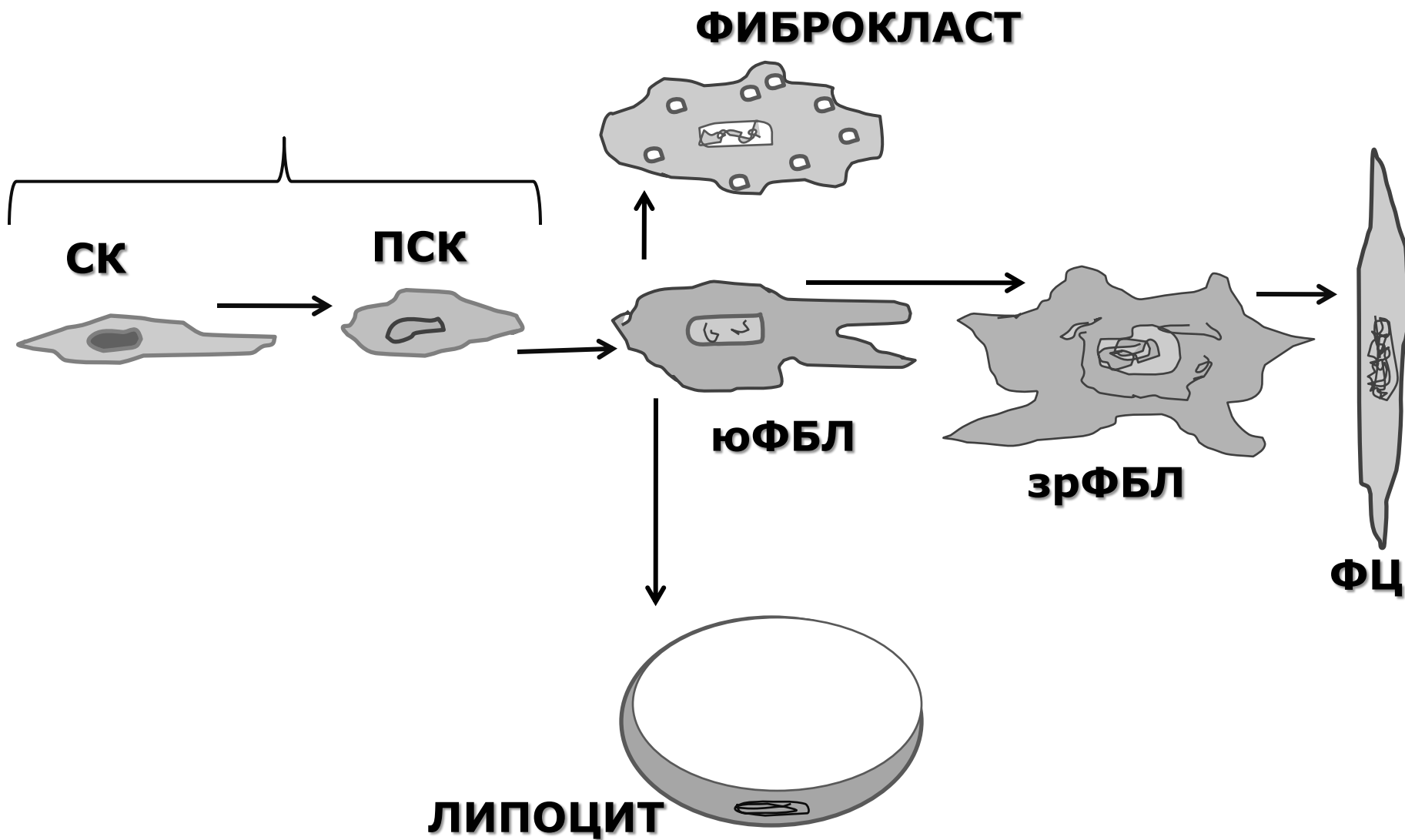
ПЕРИЦИТЫ



**ФИБРОБЛАСТЫ**



# ДИФФЕРОН ФИБРОБЛАСТОВ



# ЖИРОВЫЕ КЛЕТКИ – АДИПОЦИТЫ



**БЕЛЫЕ ЖИРОВЫЕ  
КЛЕТКИ**



**БЕЛАЯ ЖИРОВАЯ  
ТКАНЬ**



**БУРЫЕ ЖИРОВЫЕ  
КЛЕТКИ**



**БУРАЯ ЖИРОВАЯ  
ТКАНЬ**

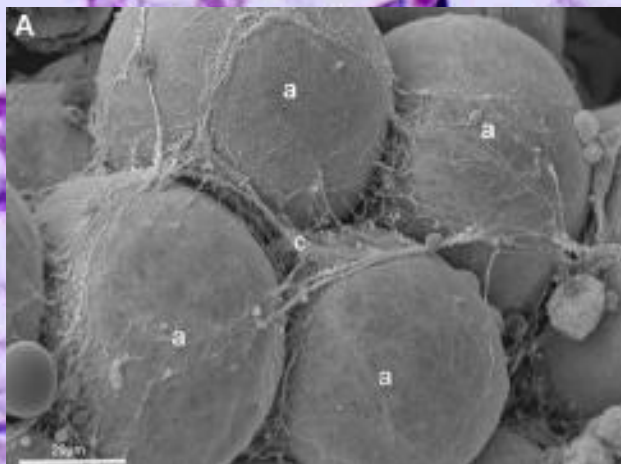
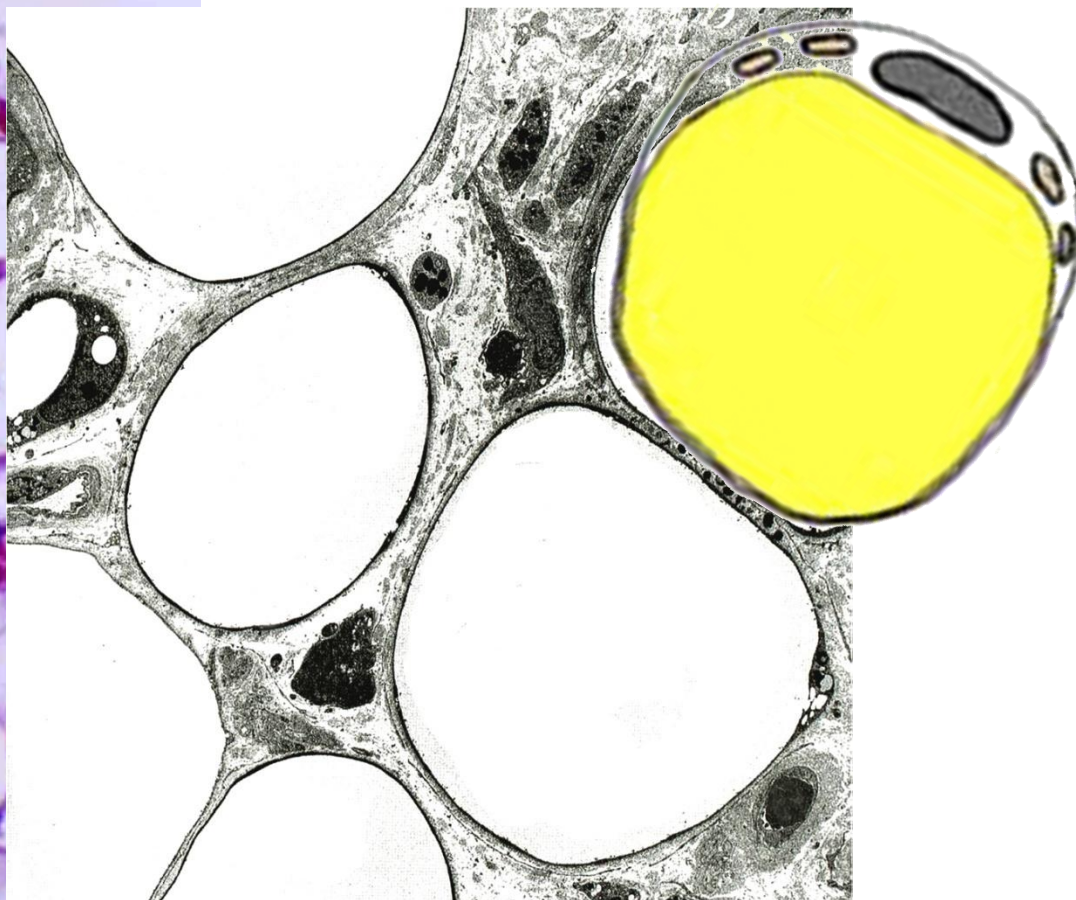
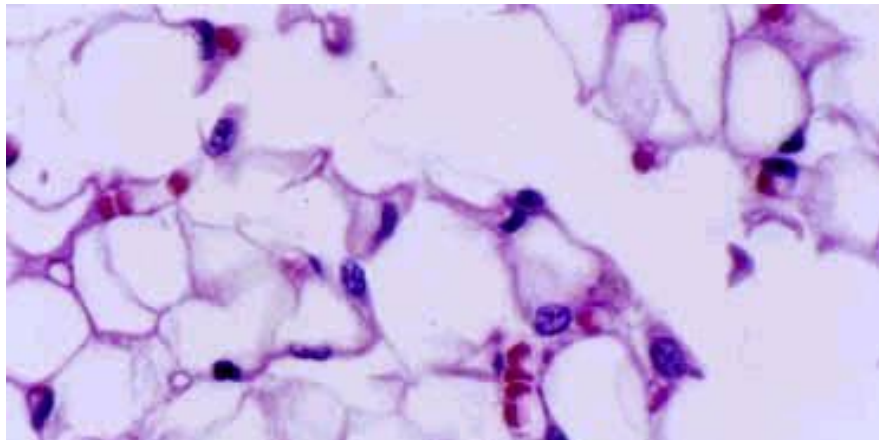
*Жировая ткань — это совокупность клеток организма, главной функцией которых является запасание энергии в виде жира*

## **ДРУГИЕ ФУНКЦИИ:**

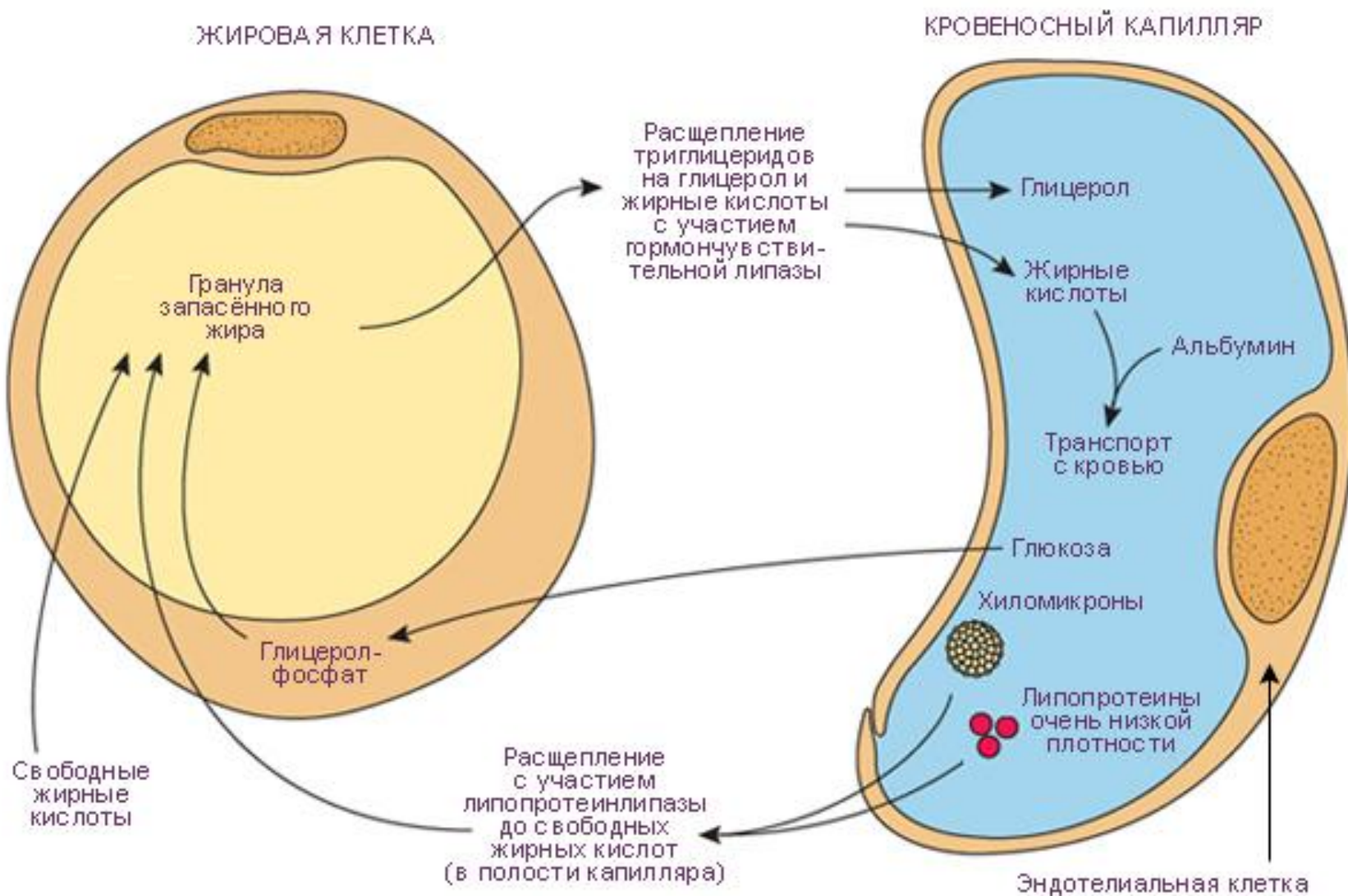
- теплоизоляция,**
- создание механической защиты вокруг органов в виде жировой подушки,**
- эндокринная функция, то есть выделение в кровь ряда биологических веществ**



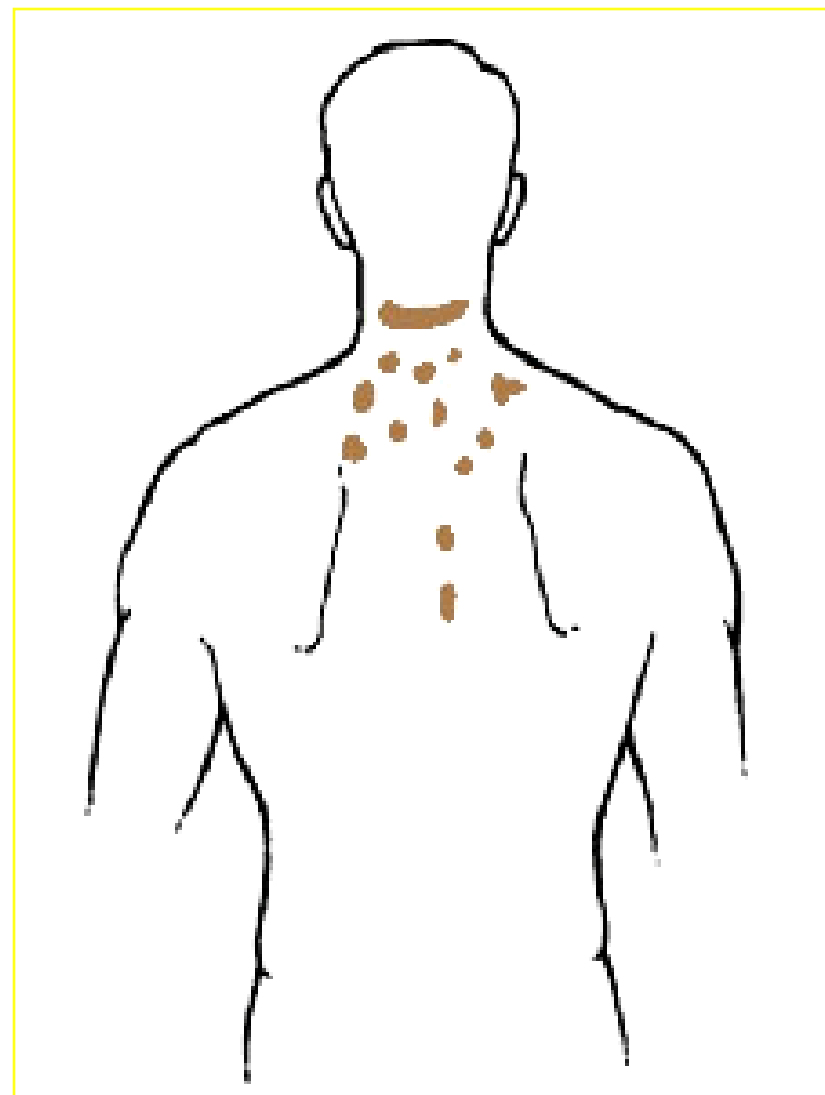
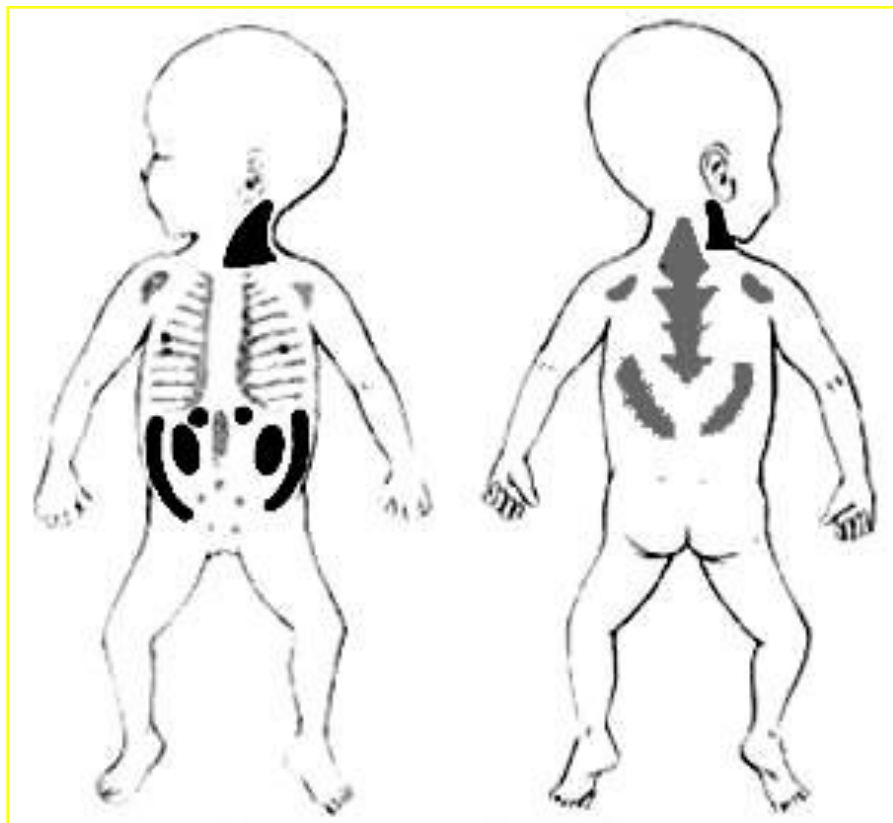
# БЕЛАЯ ЖИРОВАЯ ТКАНЬ



# ОБМЕН ЛИПИДАМИ МЕЖДУ КРОВЕНОСНЫМ КАПИЛЛЯРОМ И АДИПОЦИТОМ

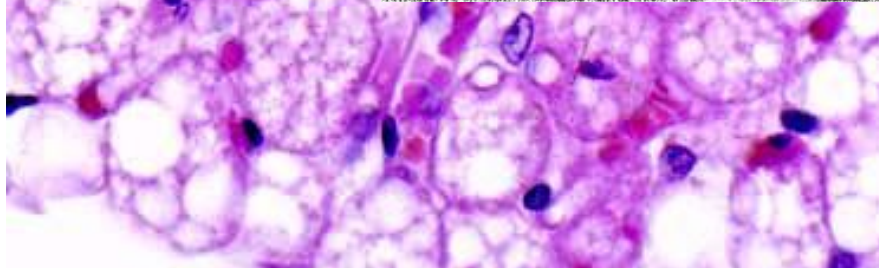
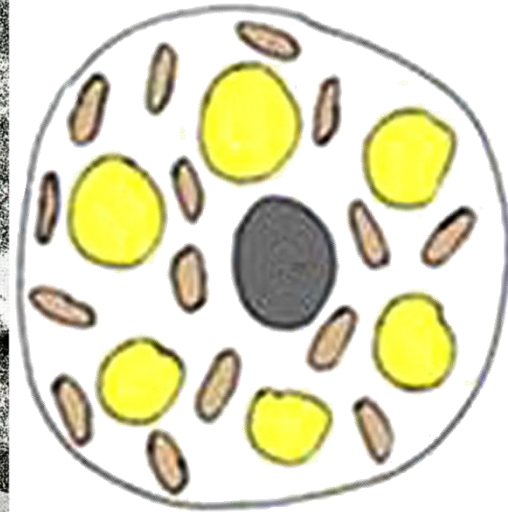
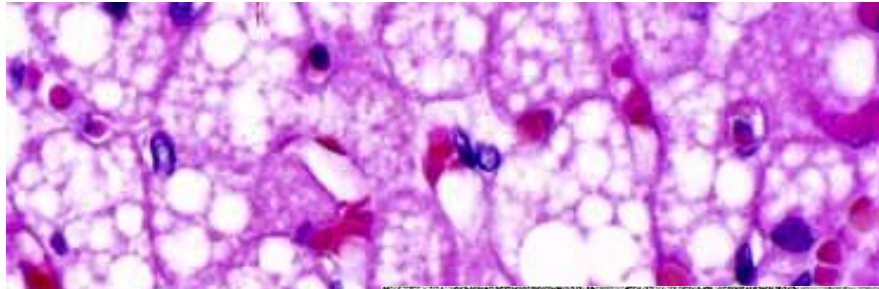


# БУРАЯ ЖИРОВАЯ ТКАНЬ





# БУРАЯ ЖИРОВАЯ ТКАНЬ



*Функции бурой жировой ткани – теплопродукция и регуляция термогенеза. Белок - термогенин*

## **НЕКОТОРЫЕ ДРУГИЕ ФУНКЦИИ ЖИРОВОЙ ТКАНИ**

- превращение углеводов в жиры (с участием инсулина);**
- расщепление жиров с образованием углеводов;**
- накопление витаминов А, D, Е;**
- пассивное обезвреживание (депонирование) вредных веществ;**
- участие в водном обмене (при голодании, усиленной физической работе, обильном потоотделении усиливается расход жиров с образованием воды; и наоборот — ограничение воды ведет к уменьшению жиरोобразования).**

# РЕТИКУЛЯРНЫЕ КЛЕТКИ

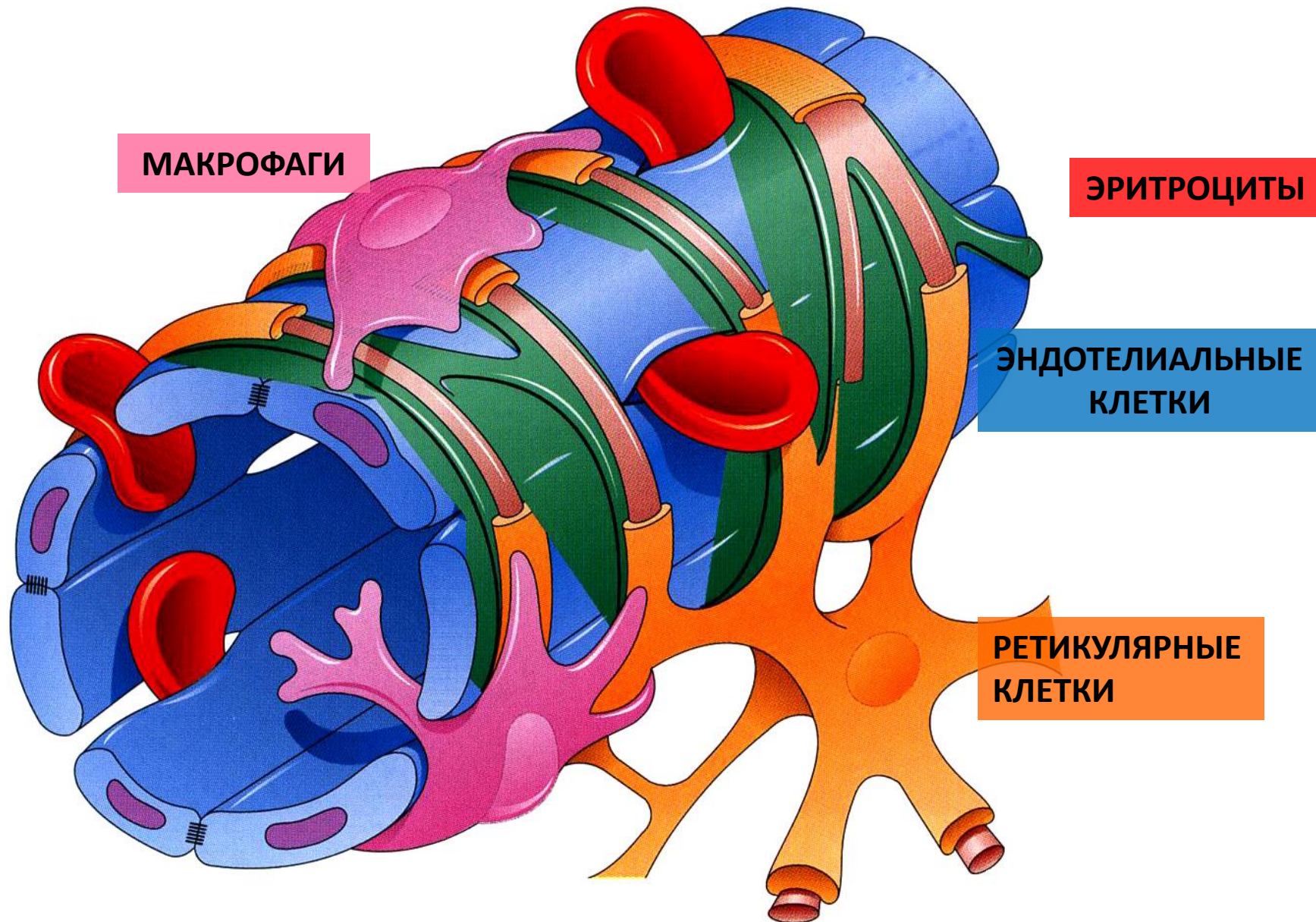


## РЕТИКУЛЯРНАЯ ТКАНЬ

- составляет основу кроветворных органов (костного мозга, селезенки, лимфатических узлов),
- входит в состав миндалин, зубной мякоти, основы слизистых оболочек кишечника



- сопровождает кровеносные сосуды



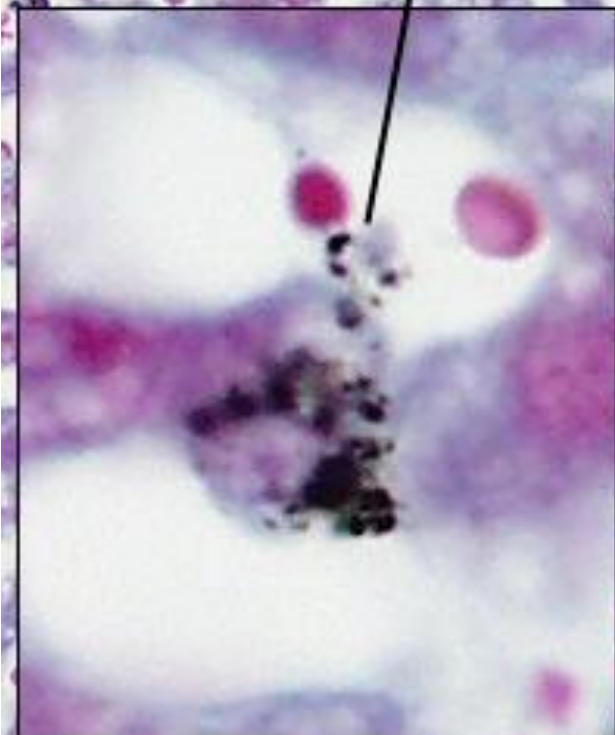
# ГИСТИОЦИТЫ

макрофаги

★ *распознавание, поглощение и переваривание поврежденных, опухолевых и погибших клеток, межклеточного вещества и микроорганизмов*

★ *регуляция деятельности клеток других типов*

★ *участие в индукции иммунных реакций*







ГИСТИОЦИТЫ

покоящиеся

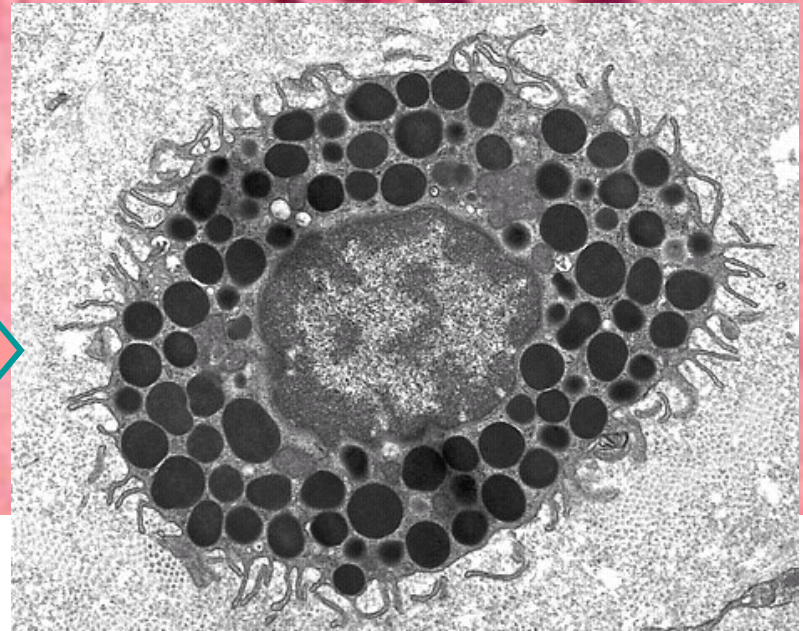
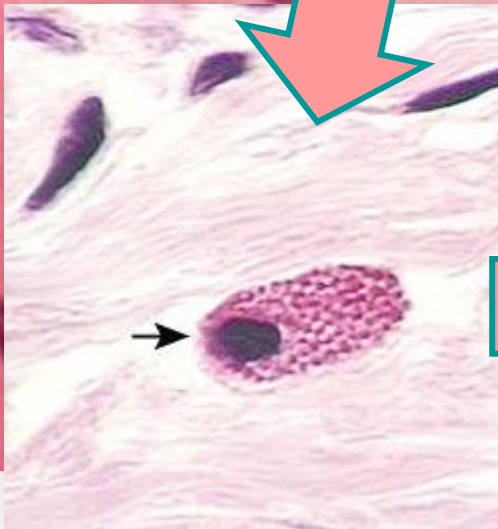
блуждающие

1

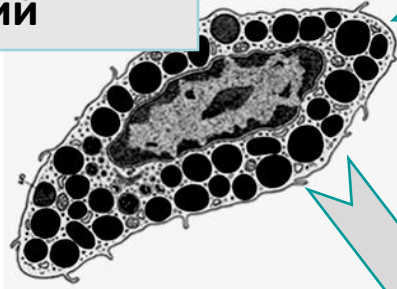
2



# ТУЧНЫЕ КЛЕТКИ – ЛАБРОЦИТЫ – МАСТОЦИТЫ - ТКАНЕВЫЕ БАЗОФИЛЫ



**Гомеостатическая**  
Защитная и регуляторная  
Участие в развитии  
аллергических реакций



## **ГЕПАРИН**

*Понижает проницаемость  
межклеточного вещества*

*Блокирует токсины*

*Тормозит фибринолиз*

## **Дофамин**

**Фактор, активирующий  
тромбоциты**

**Фактор сокращения  
гладких мышц**

**Эозинофильный  
хемотаксический фактор**

## **ГИСТАМИН**

*Повышает проницаемость межклеточного  
вещества*

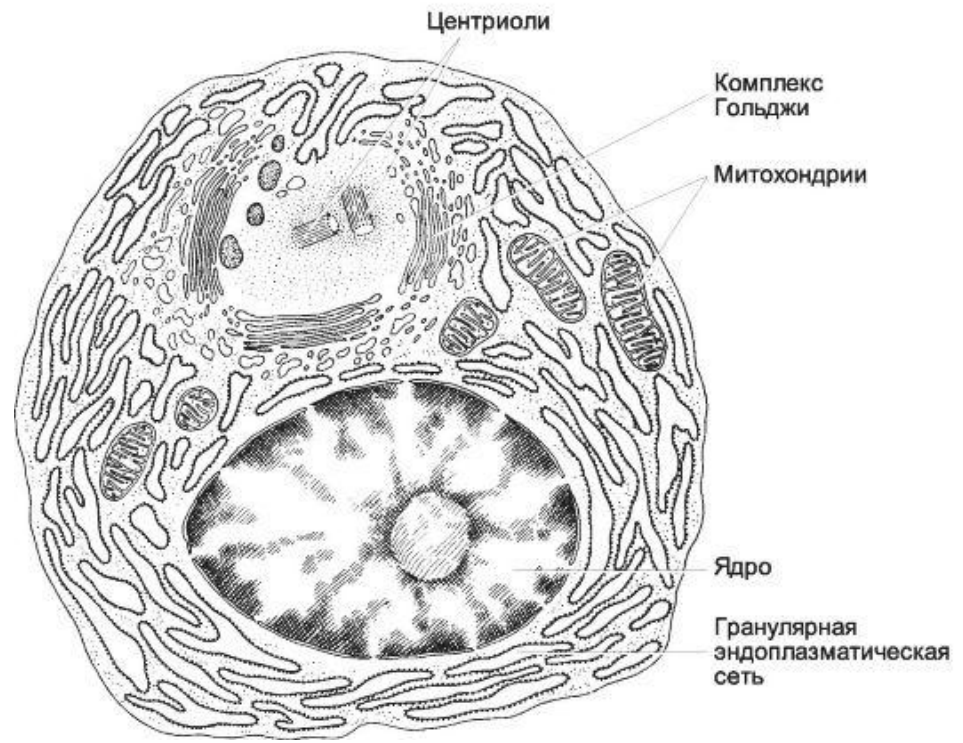
*Вызывает спазм гладкой мускулатуры*

*Усиливает секрецию желез (слюнных,  
слезных, бронхиальных, слизистой оболочки  
желудка)*

*Расширяет кровеносные сосуды*

*Ингибирует фибрилlogenез*

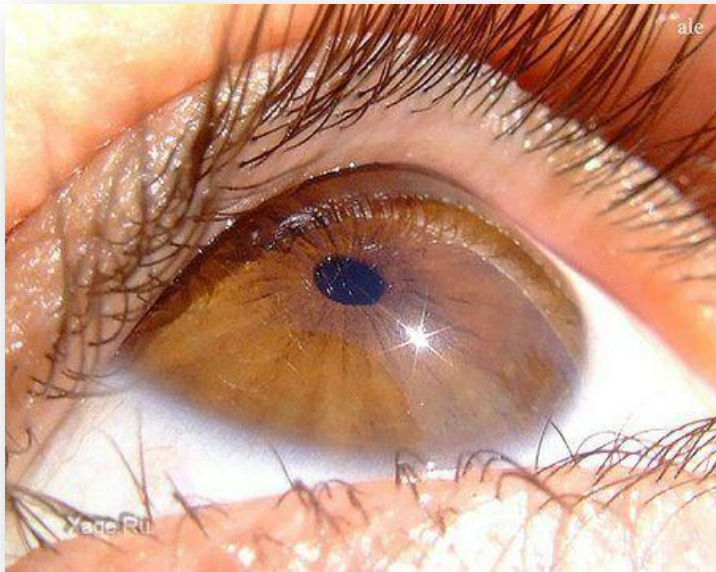




# ПЛАЗМАТИЧЕСКАЯ КЛЕТКА

иммуноглобулины

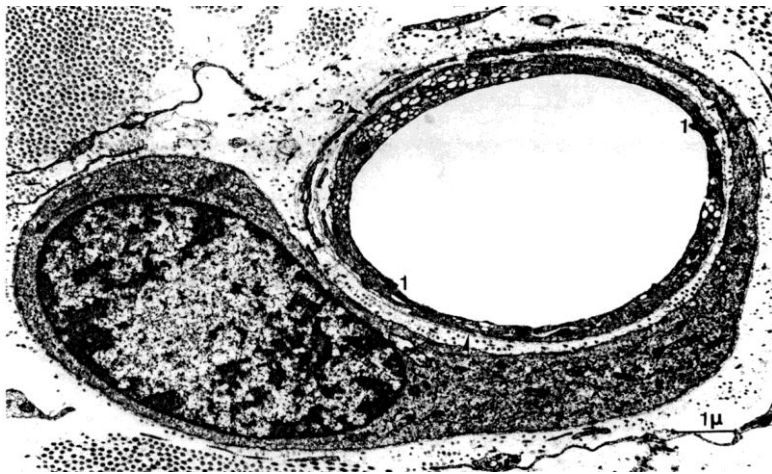




## ПИГМЕНТНЫЕ КЛЕТКИ

*МЕЛАНОЦИТЫ*

*МЕЛАНОФОРЫ*



**ЭНДОТЕЛИАЛЬНАЯ КЛЕТКА**

## ПЕРИЦИТЫ

