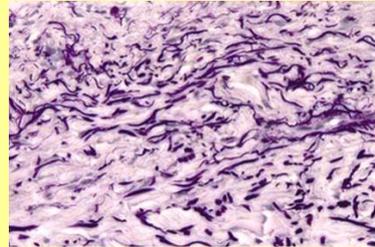


«ГИСТОЛОГИЯ»

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

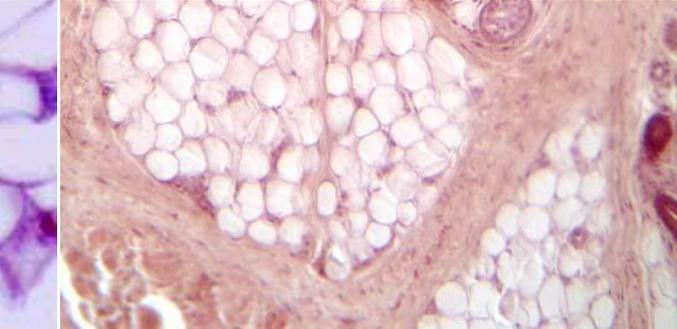
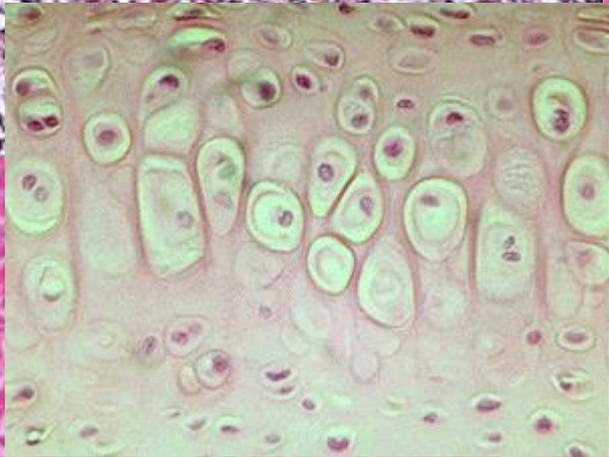
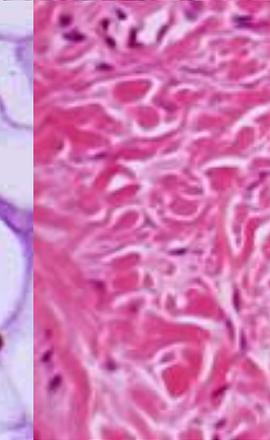
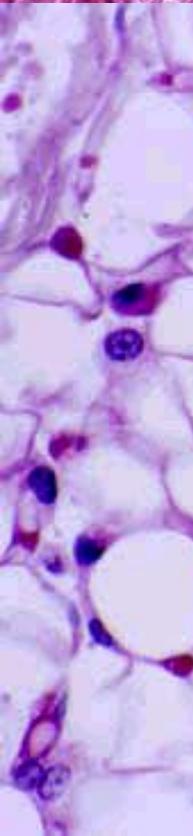
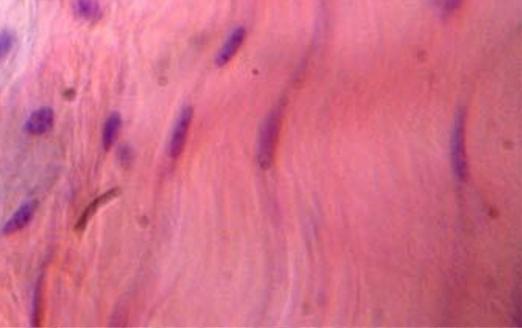
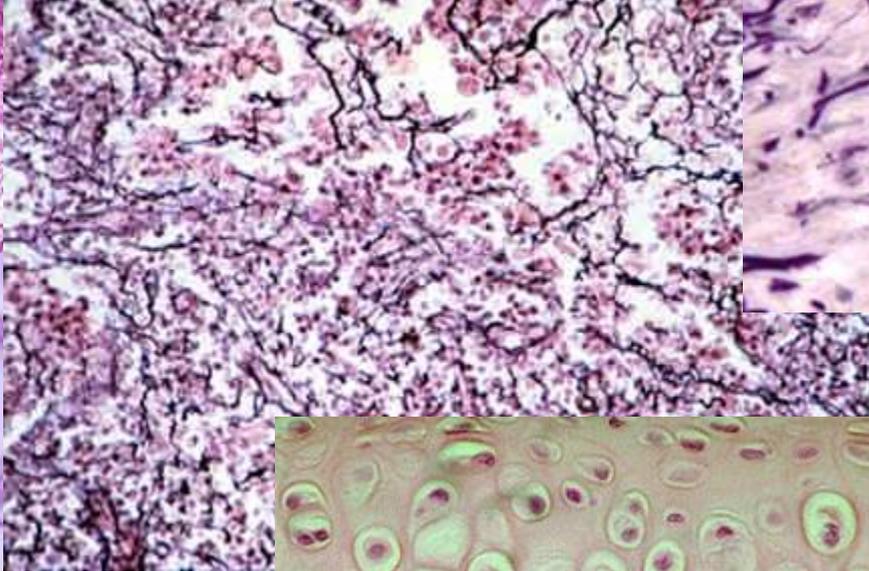
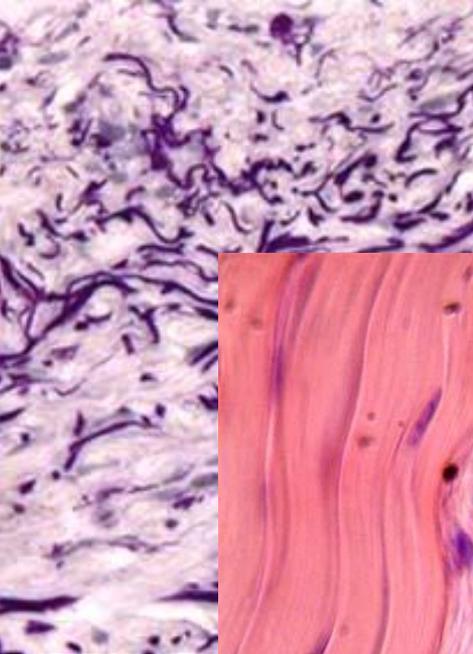
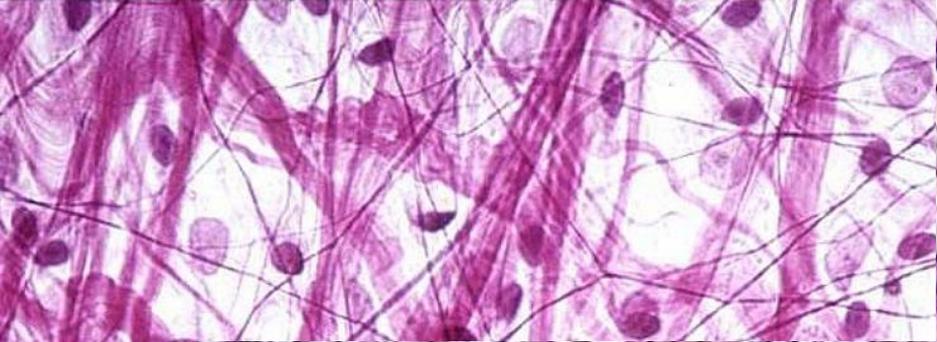


Л.В. Малютина

Институт фундаментальной медицины и биологии
Кафедра зоологии и общей биологии

Email: Ludmila.Malutina@kpfu.ru

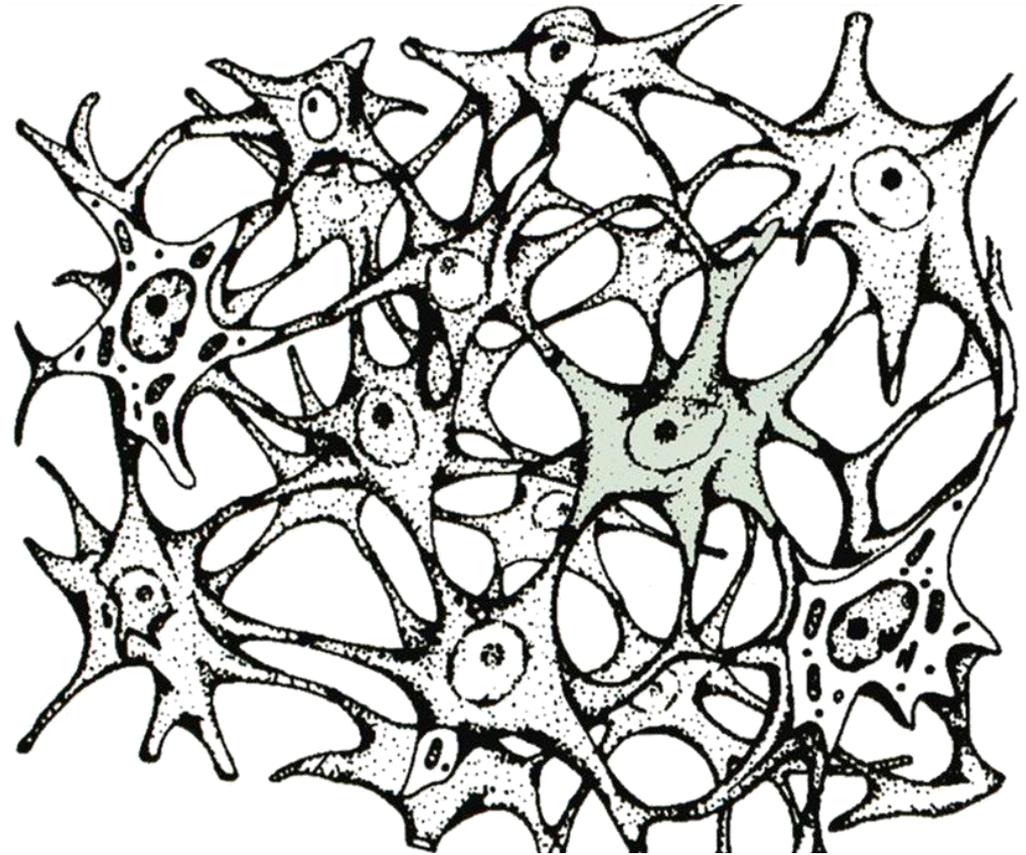
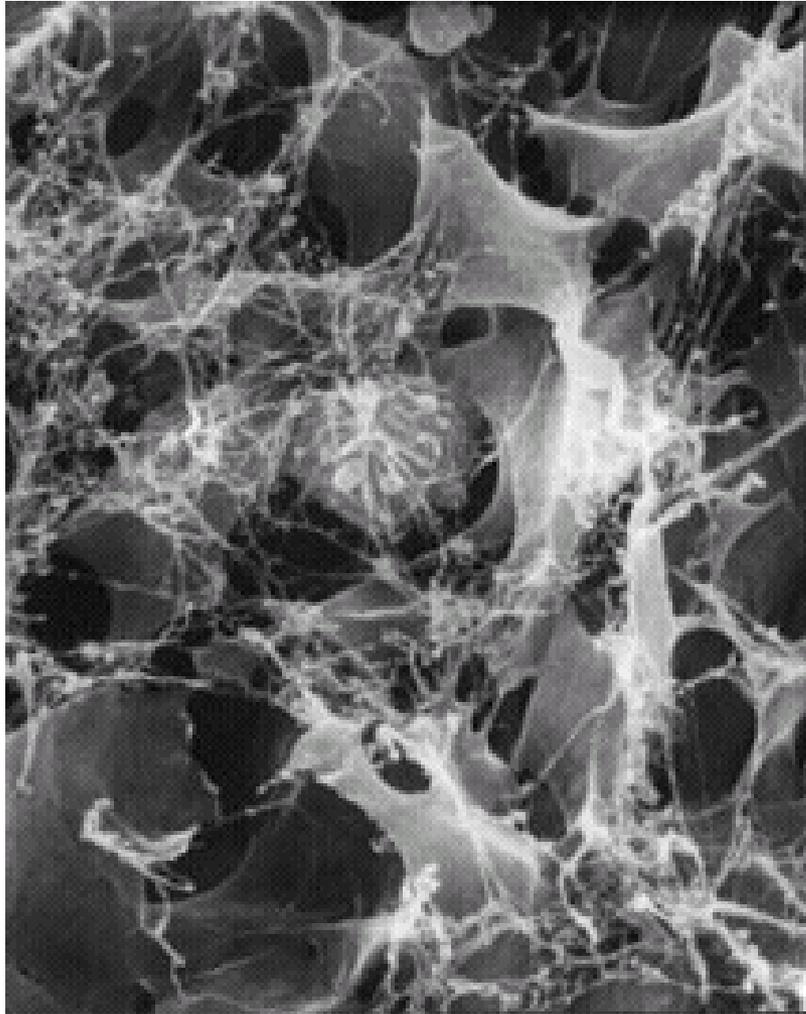
Ludmila.Malutina06@gmail.com



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

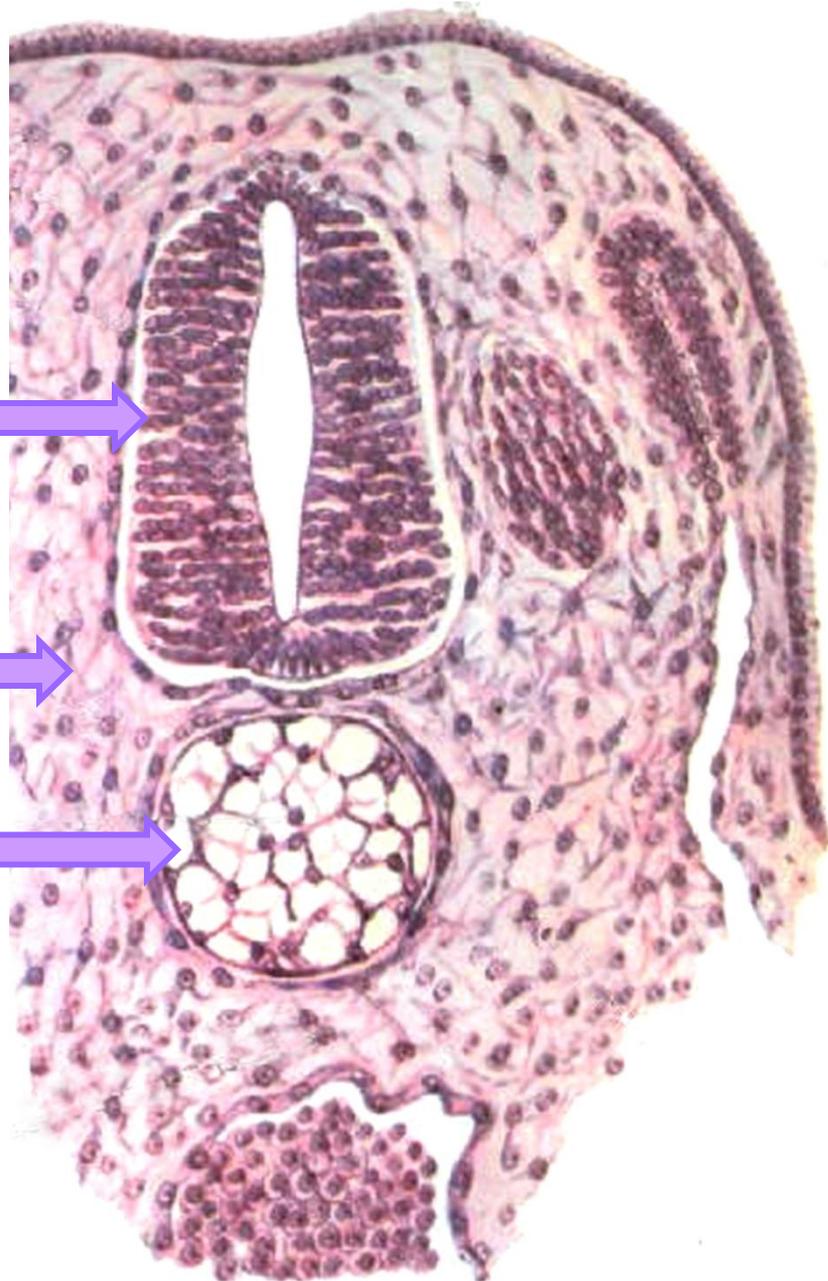
НЕРВНАЯ ТРУБКА



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

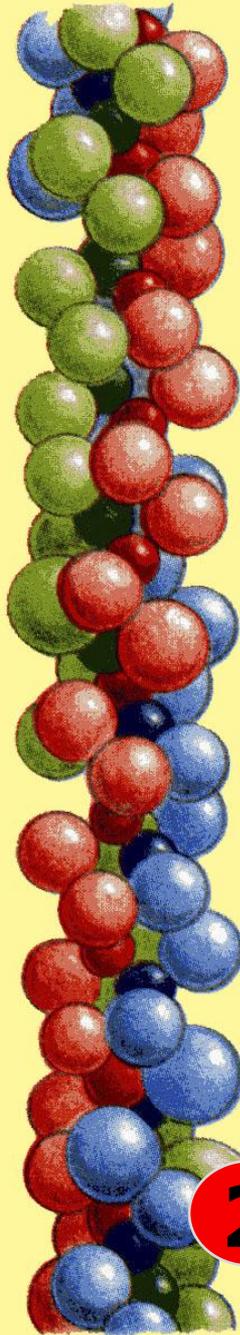
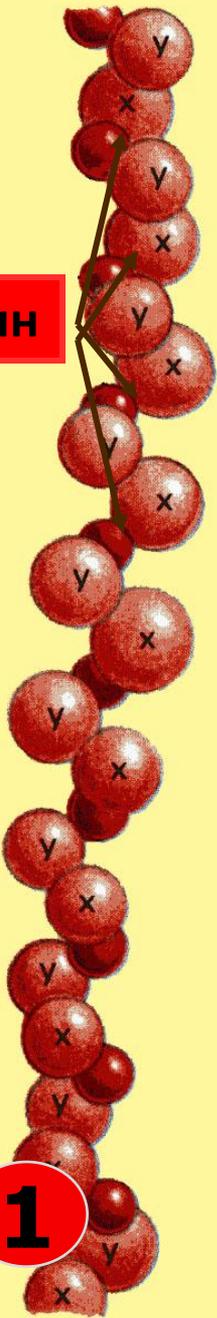
КОЛЛАГЕН

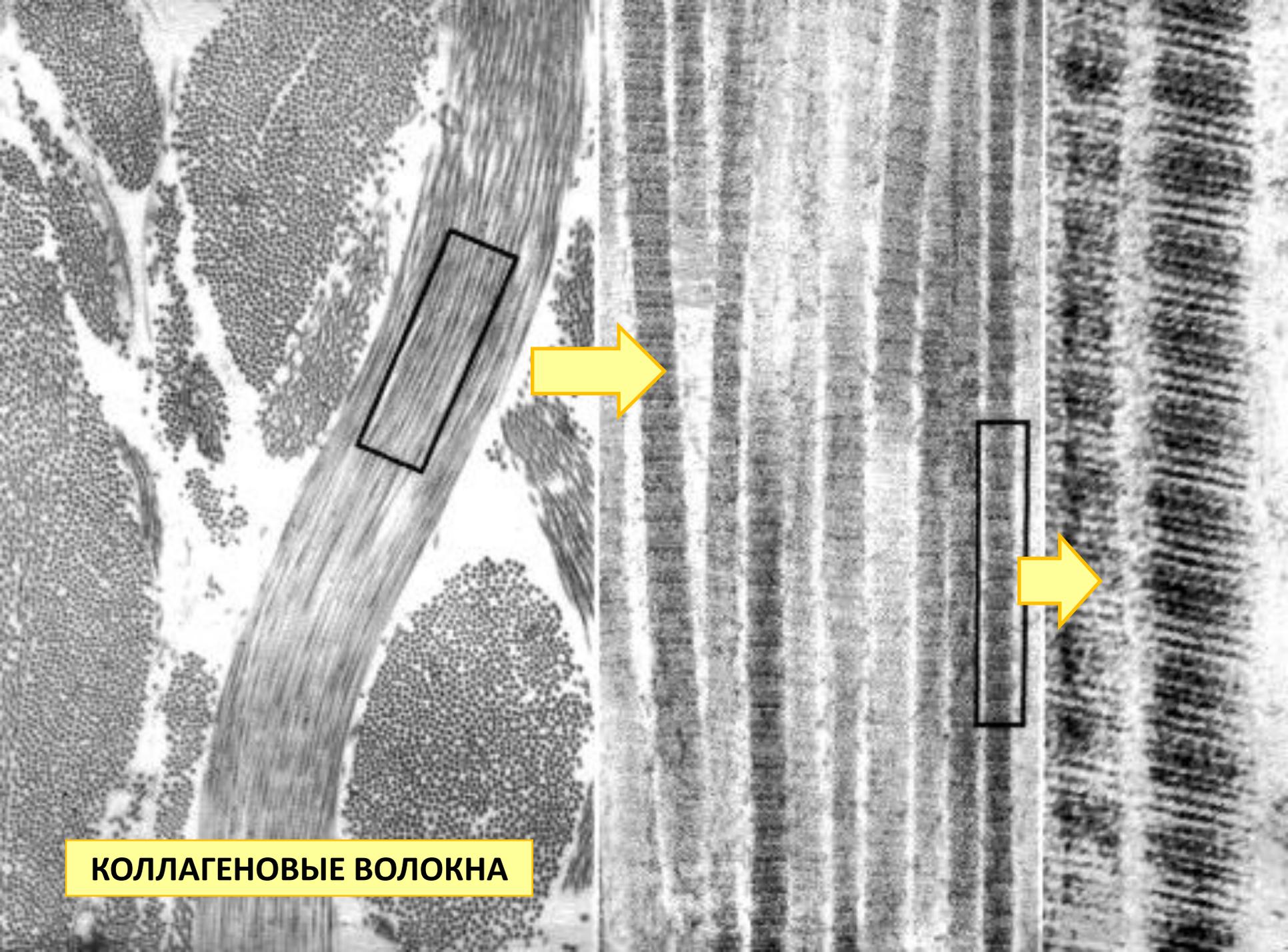
Коллагены – семейство родственных белков. Основные аминокислоты: глицин, пролин, лизин, гидроксизин, гидроксипролин.

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

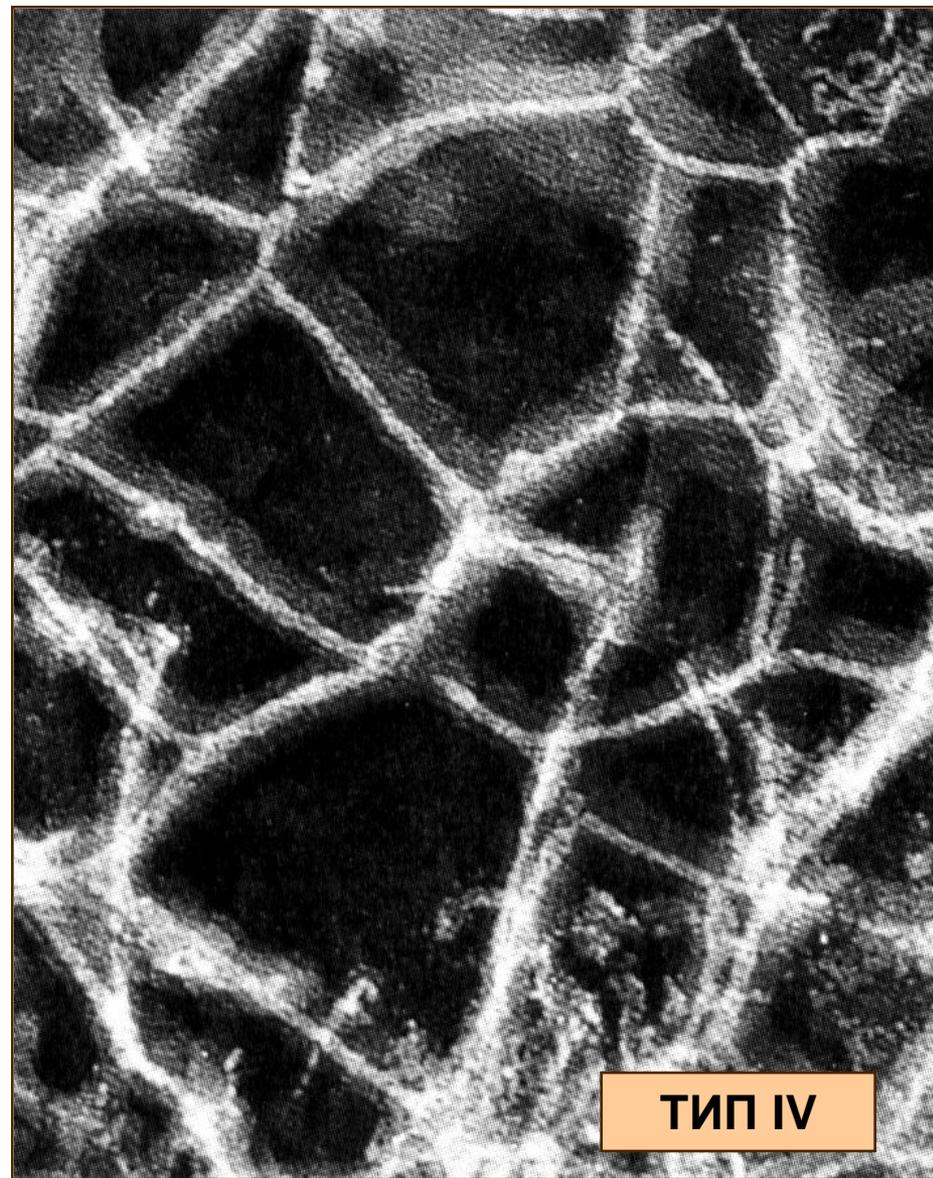
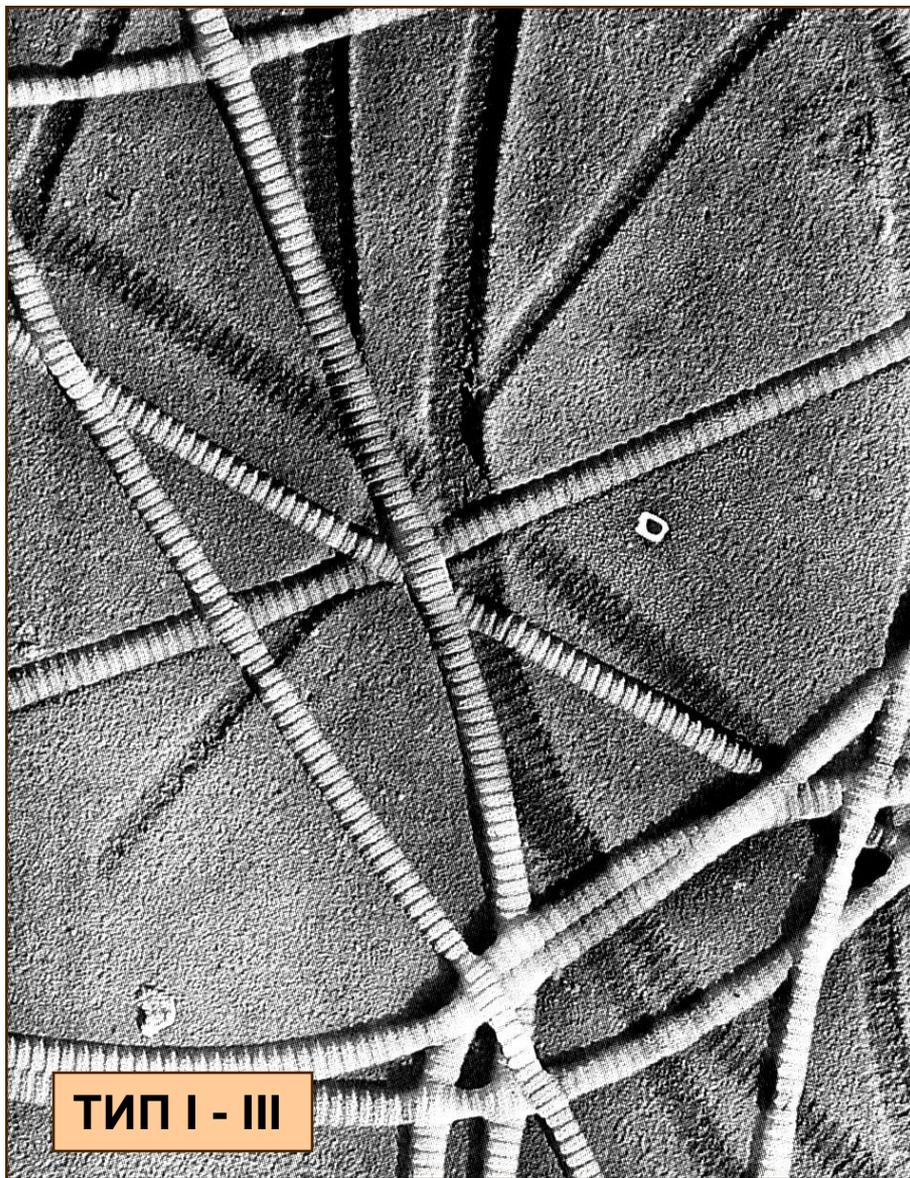
молекула коллагена



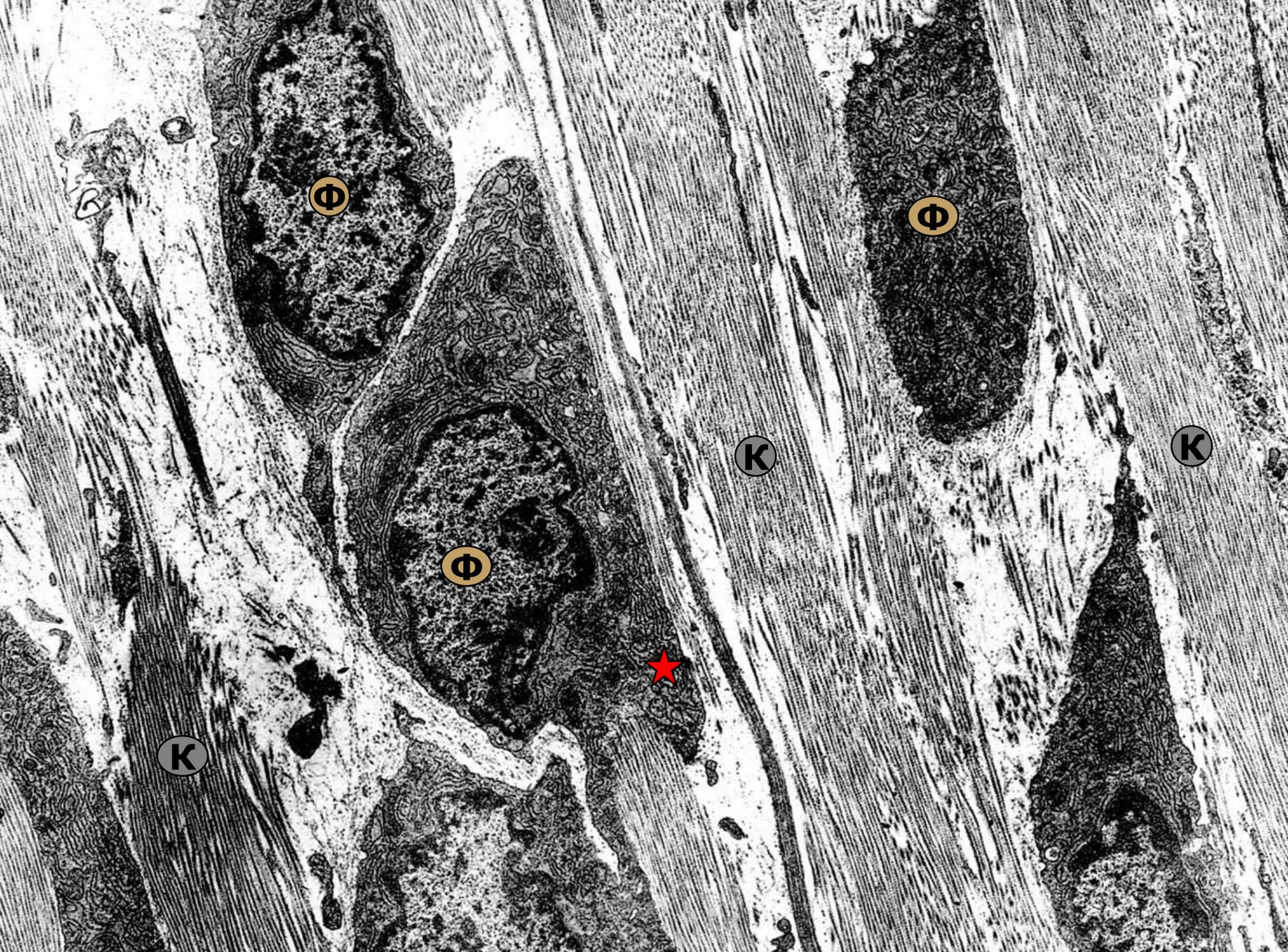
Схема расположения молекул коллагена в фибрилле

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

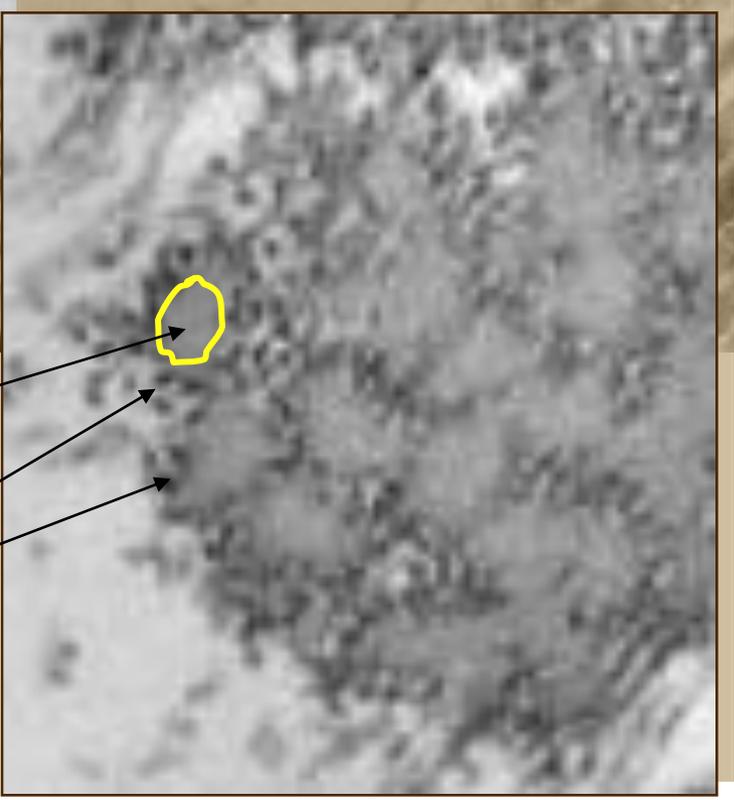
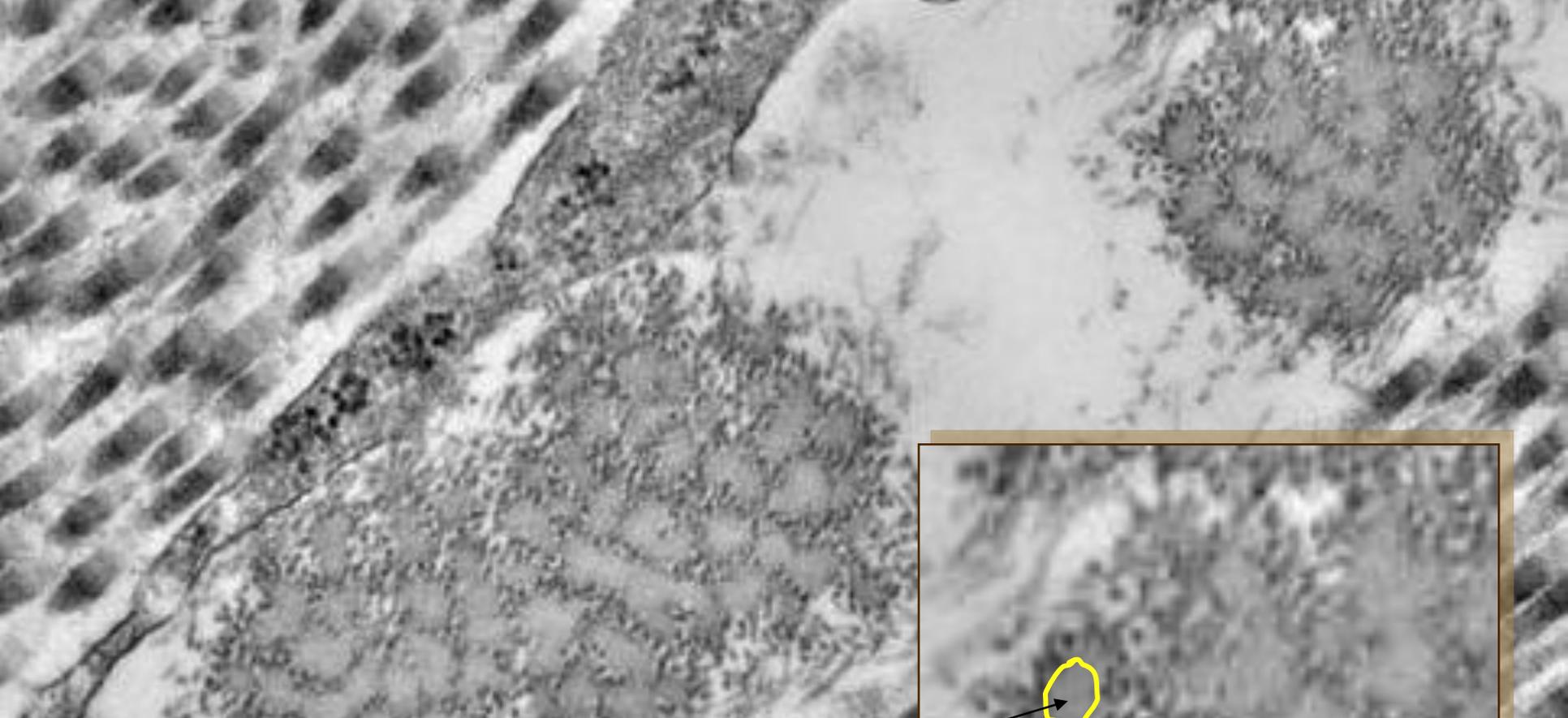
Φ



K

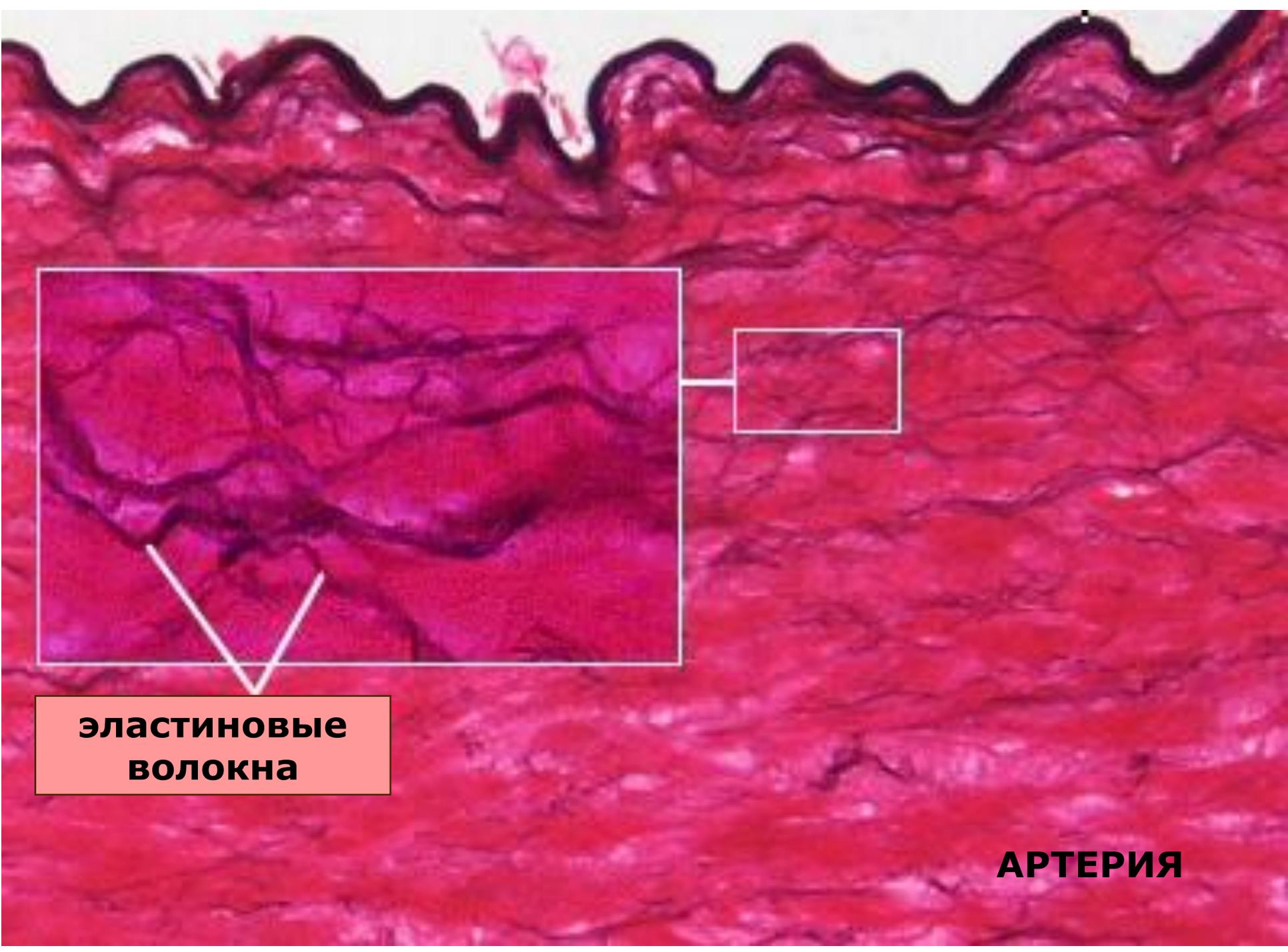
СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛАСТИНОВОГО ВОЛОКНА

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**

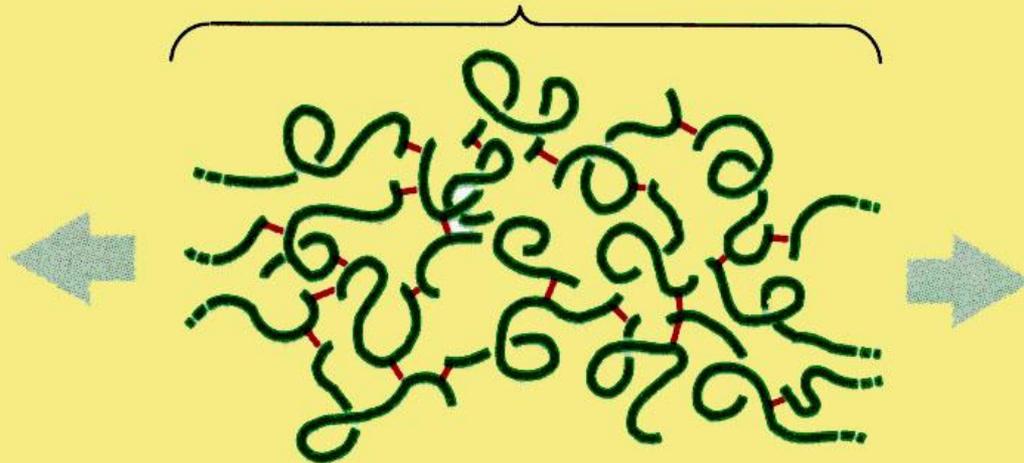
микрoфибриллы



**эластиновые
волокна**

АРТЕРИЯ

Эластиновые волокна



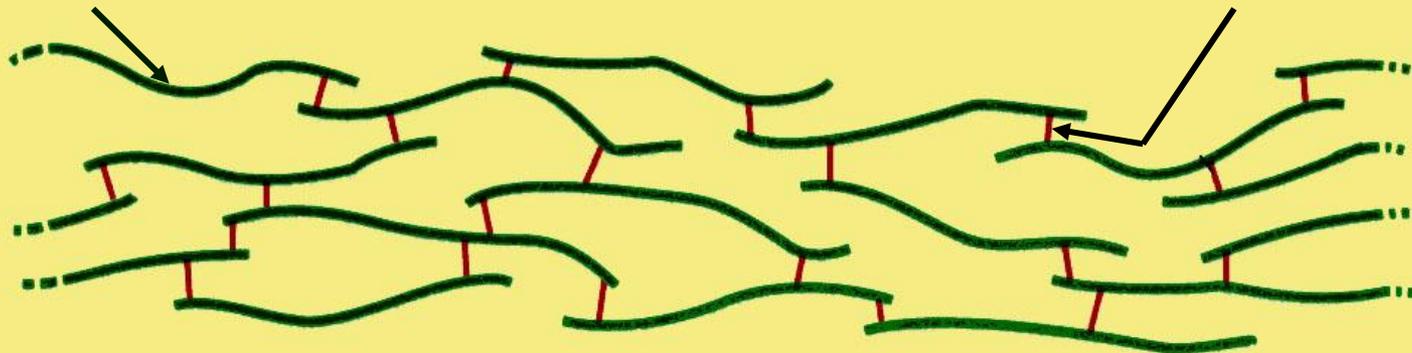
растяжение

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.

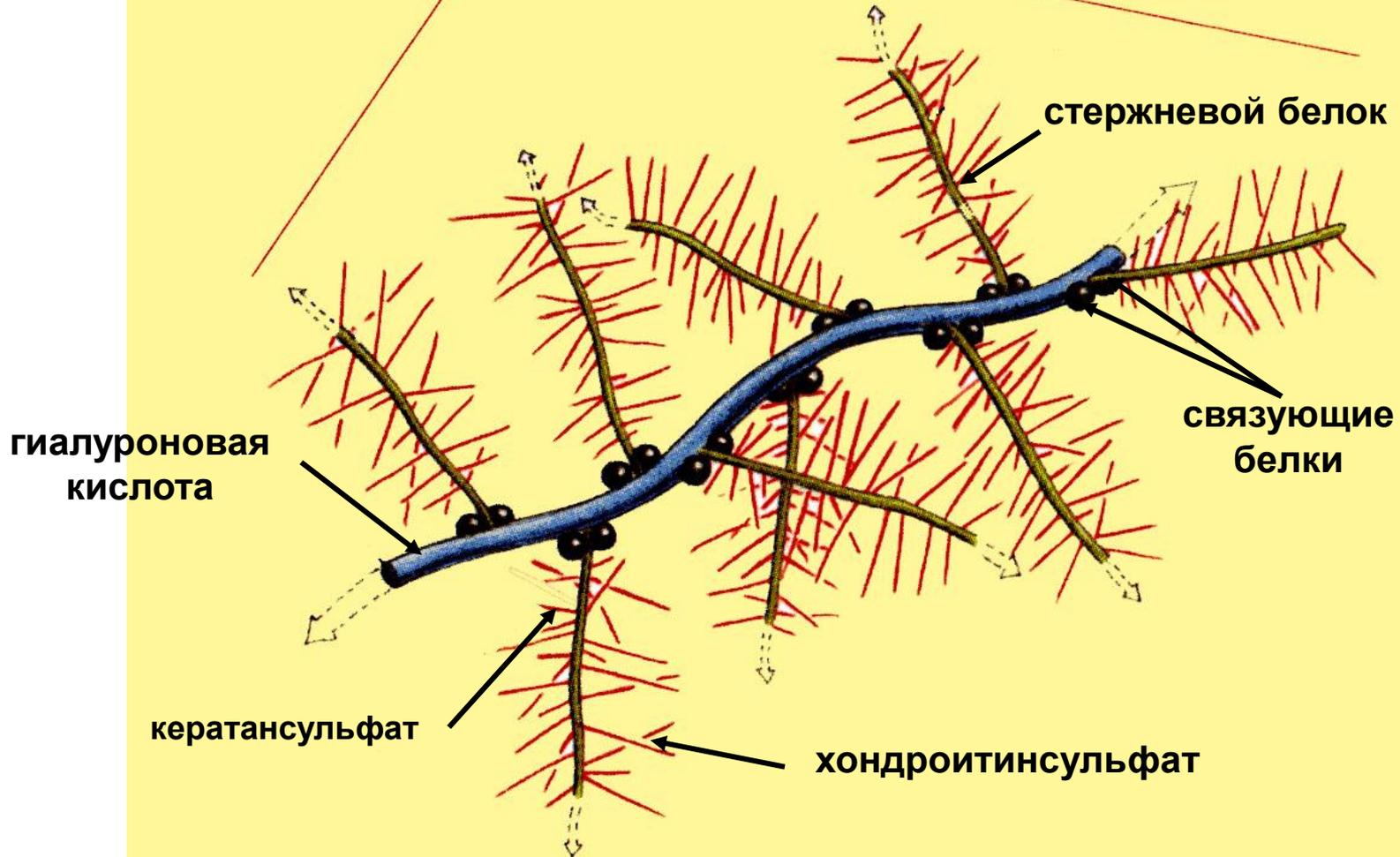
*Кислые, отрицательно заряженные соединения

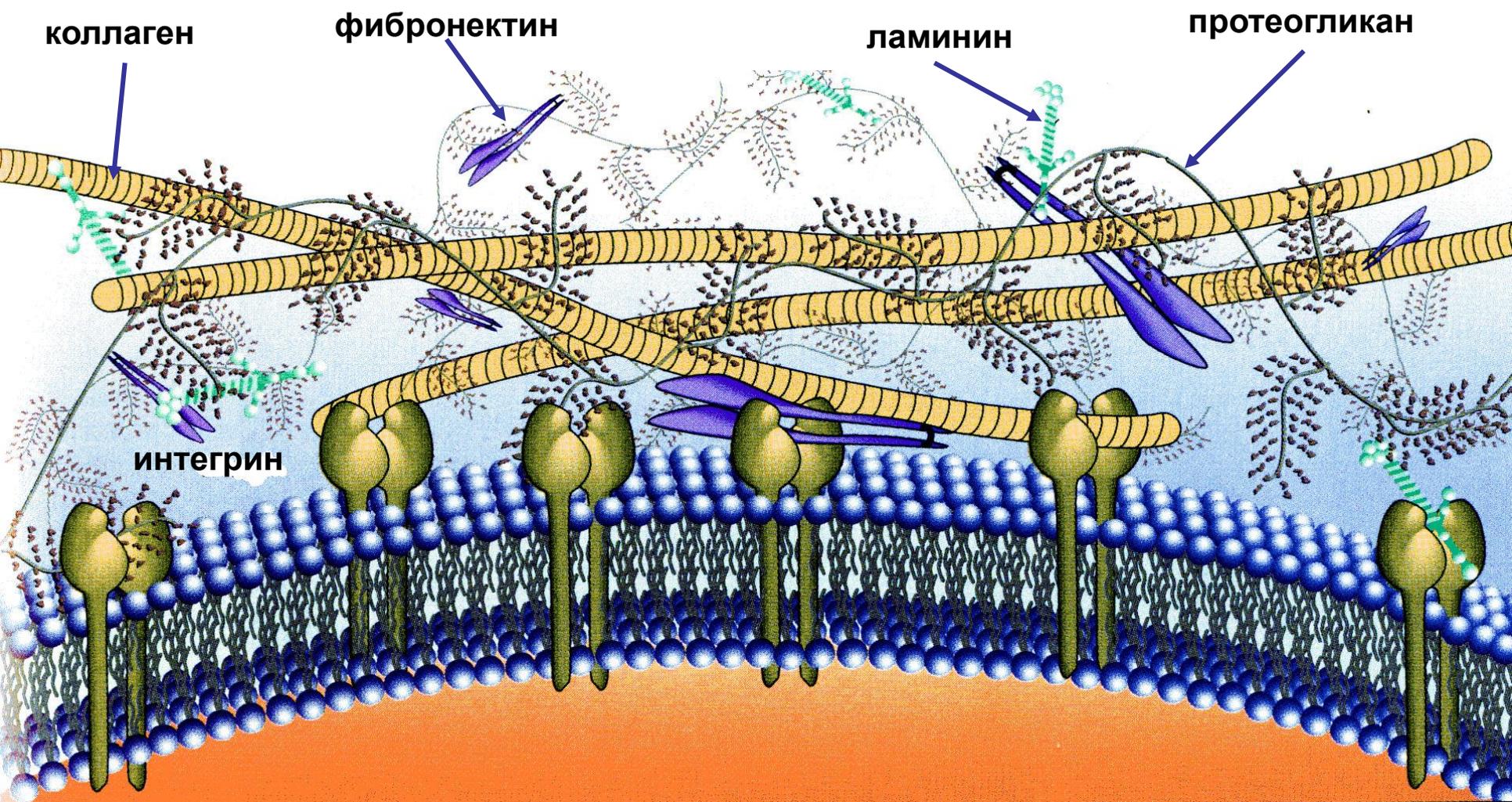
*Гидрофильны. Связывают большое количество воды и ионы

ПРОТЕОГЛИКАНЫ

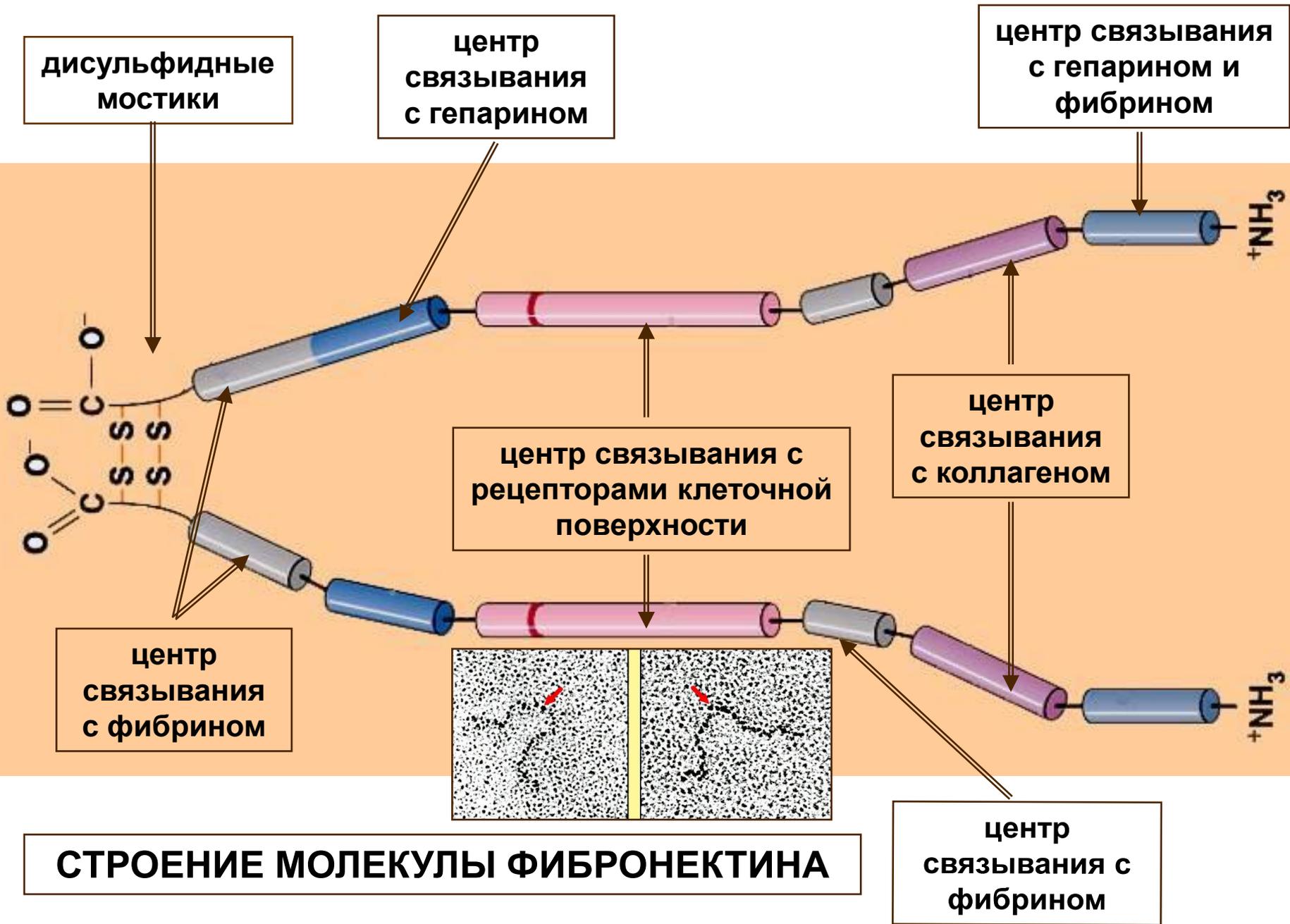
доля углеводов
95 %

1 μm





ГЛИКОПРОТЕИНЫ



КЛЕТОЧНЫЙ СОСТАВ СОБСТВЕННО СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ

ФИБРОБЛАСТЫ

ЛИПОЦИТЫ

РЕТИКУЛОЦИТЫ

Линия механоцитов мезенхимного происхождения

ГИСТИОЦИТЫ

ТУЧНЫЕ КЛЕТКИ

ПЛАЗМАТИЧЕСКИЕ КЛЕТКИ

ЛЕЙКОЦИТЫ

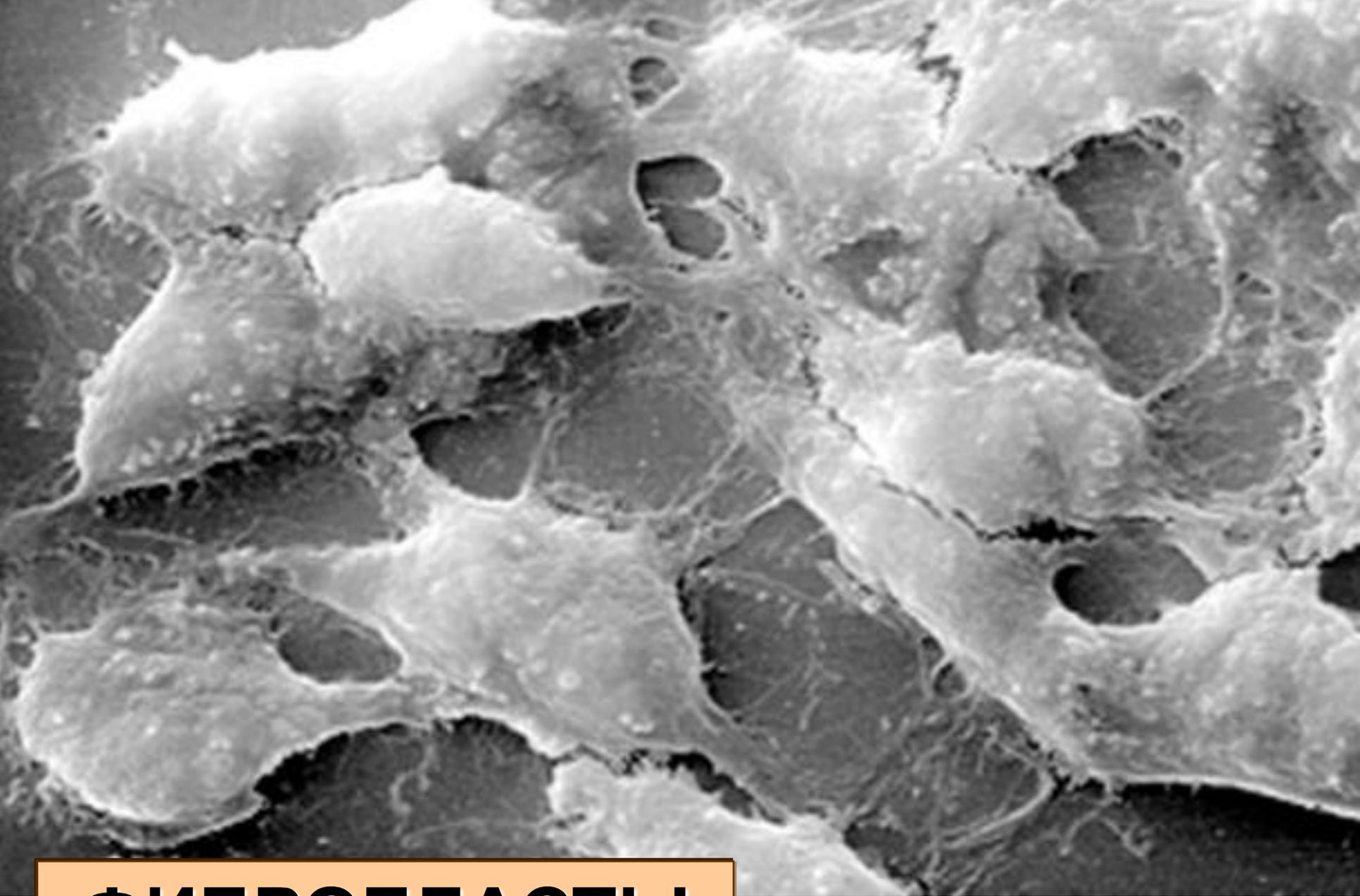
Потомки стволовой клетки крови

ПИГМЕНТНЫЕ

Клетки нейрального происхождения

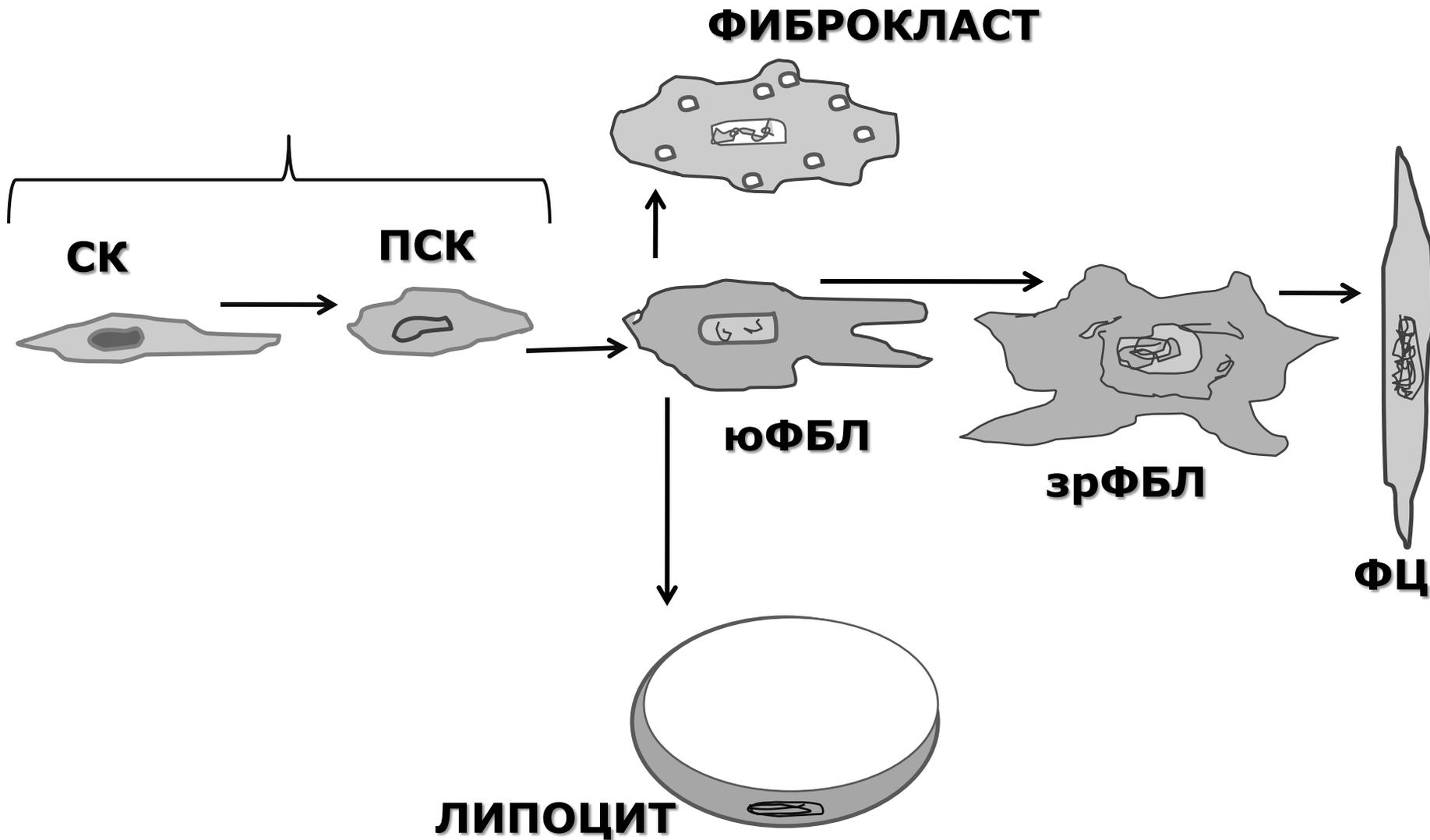
ЭНДОТЕЛИАЛЬНЫЕ КЛЕТКИ

ПЕРИЦИТЫ



ФИБРОБЛАСТЫ

ДИФФЕРОН ФИБРОБЛАСТОВ



ЖИРОВЫЕ КЛЕТКИ – АДИПОЦИТЫ



**БЕЛЫЕ ЖИРОВЫЕ
КЛЕТКИ**



**БЕЛАЯ ЖИРОВАЯ
ТКАНЬ**



**БУРЫЕ ЖИРОВЫЕ
КЛЕТКИ**



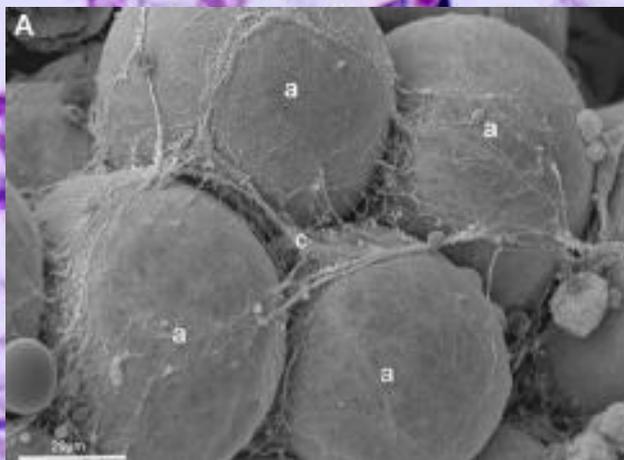
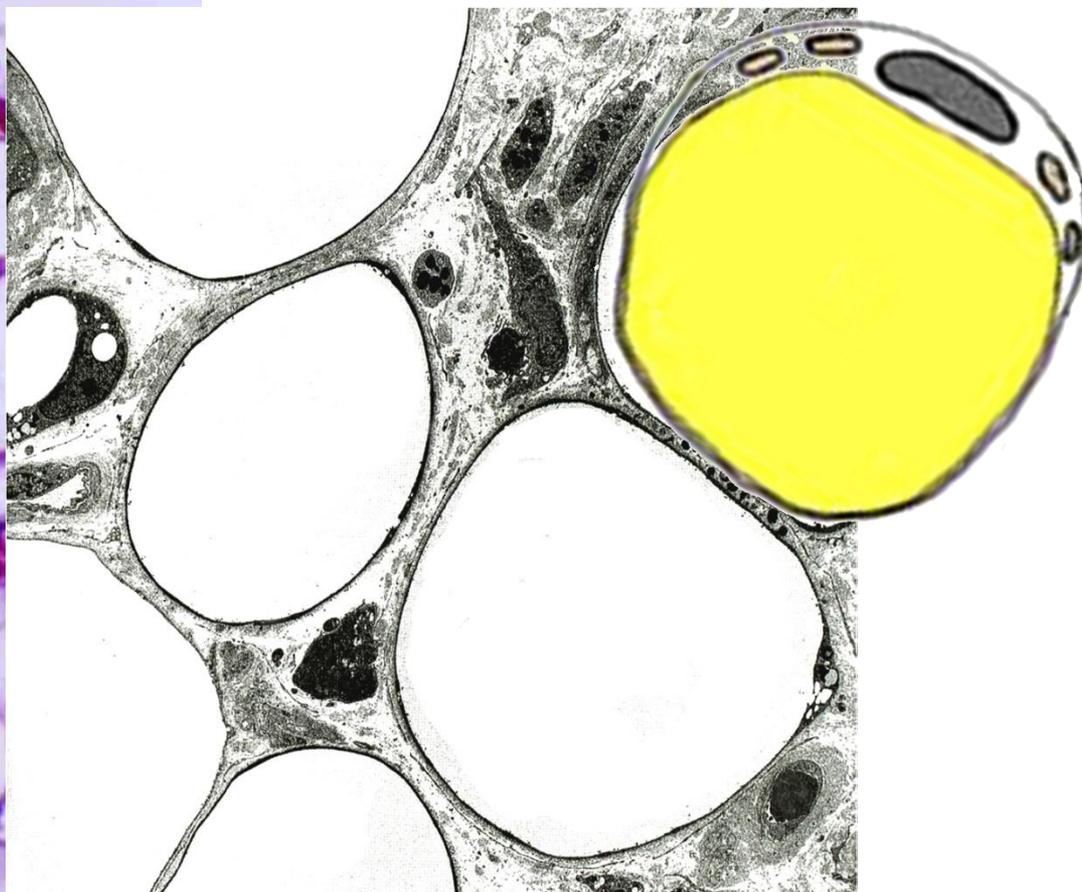
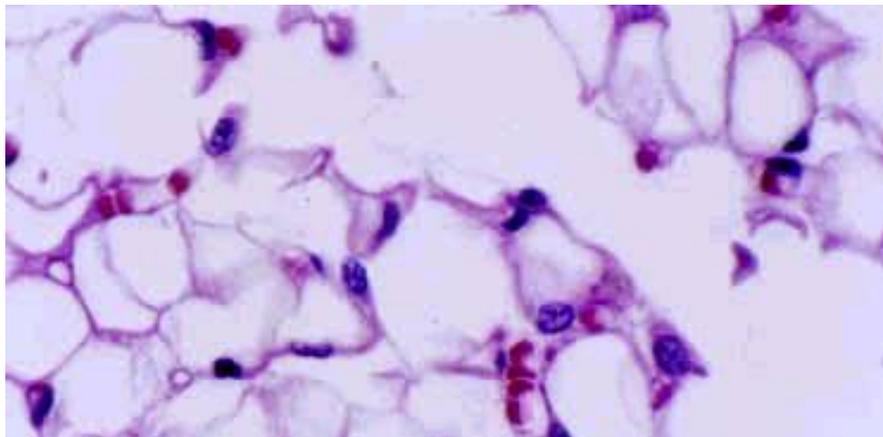
**БУРАЯ ЖИРОВАЯ
ТКАНЬ**

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

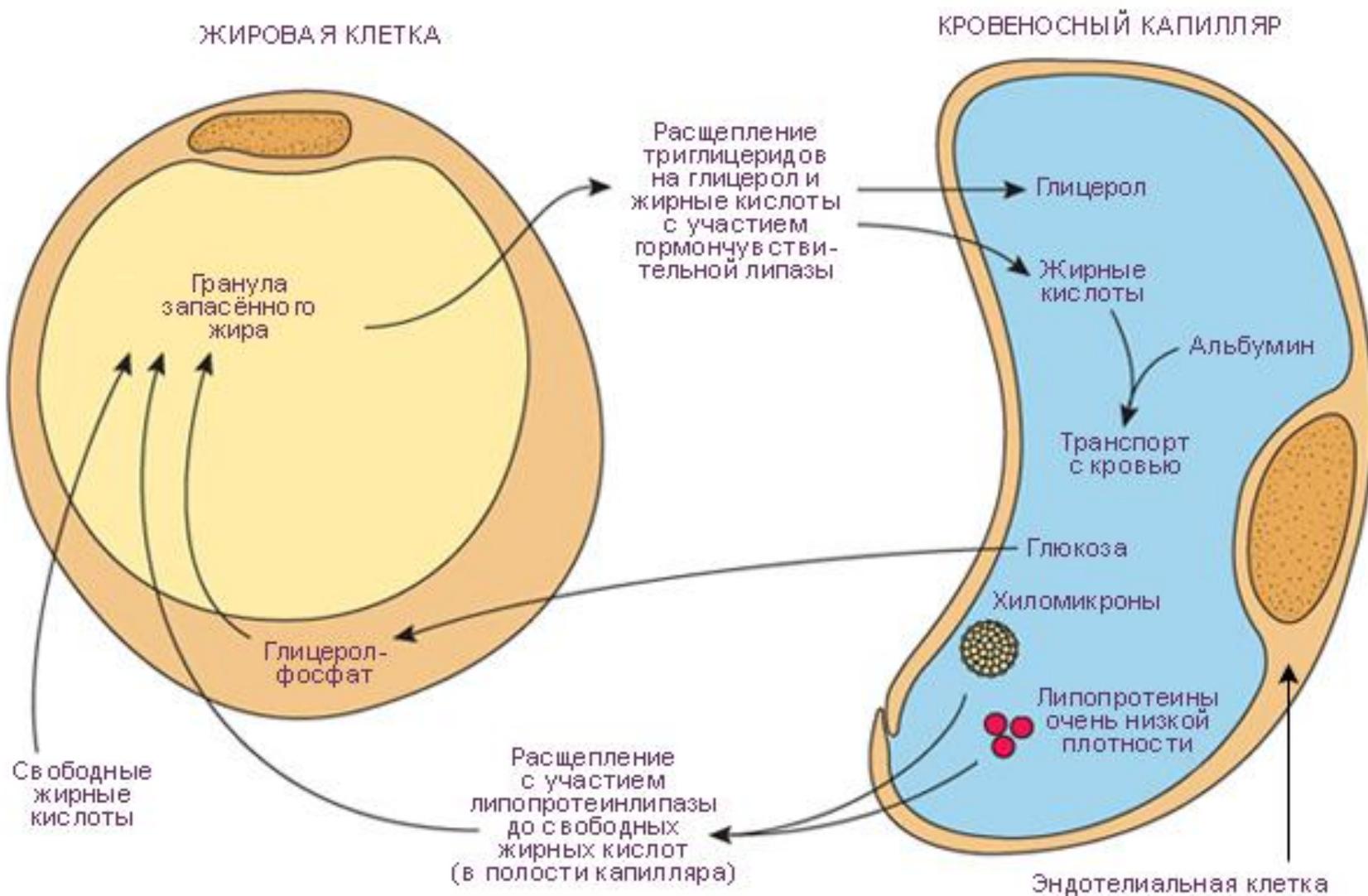
ДРУГИЕ ФУНКЦИИ:

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

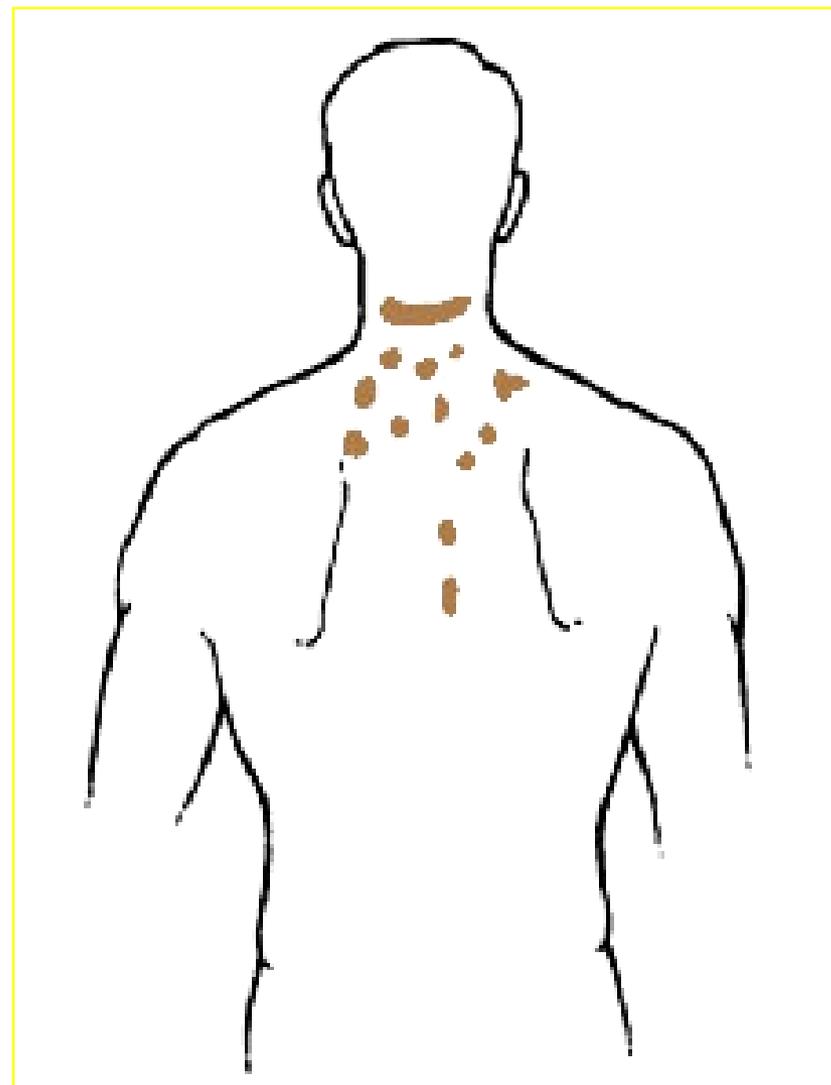
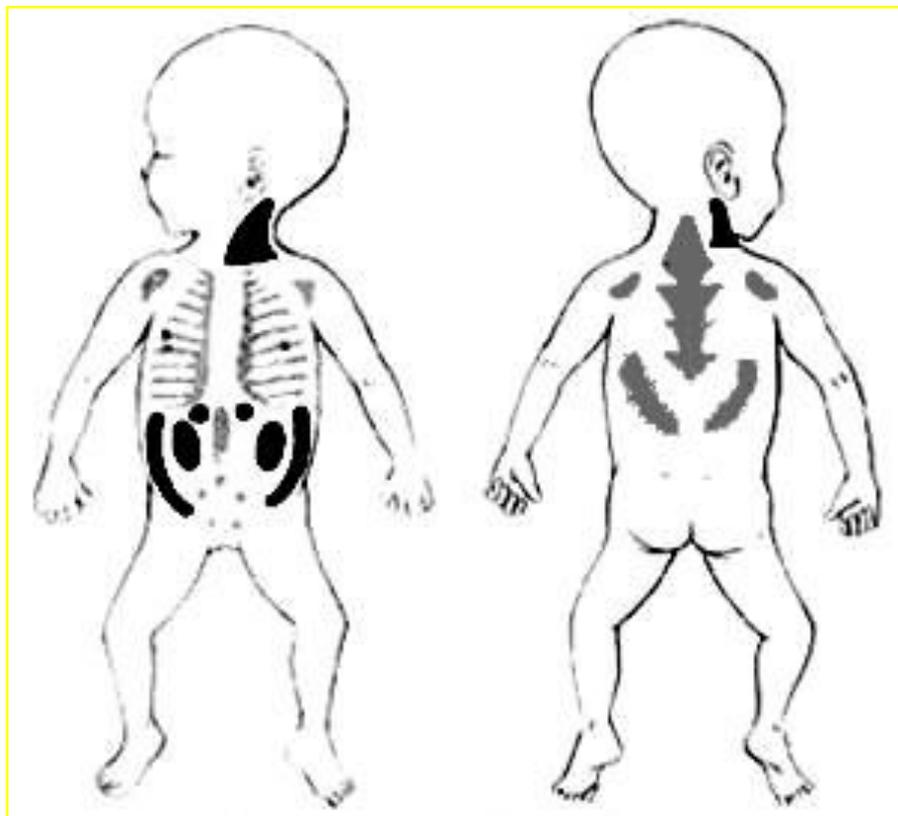
БЕЛАЯ ЖИРОВАЯ ТКАНЬ



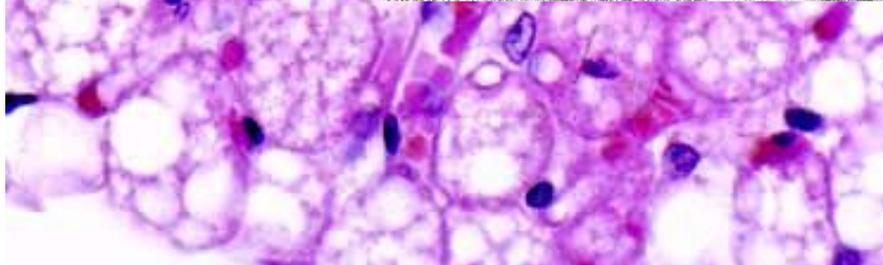
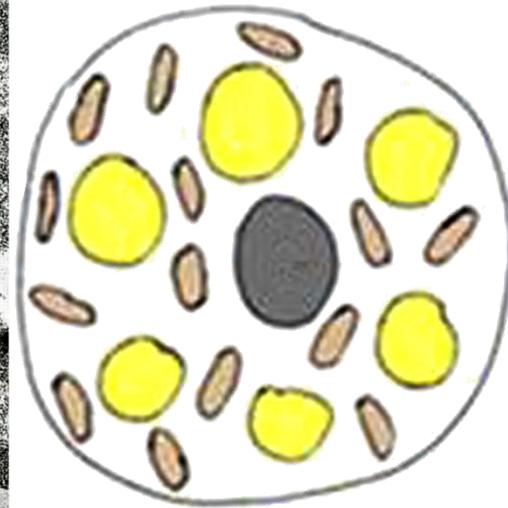
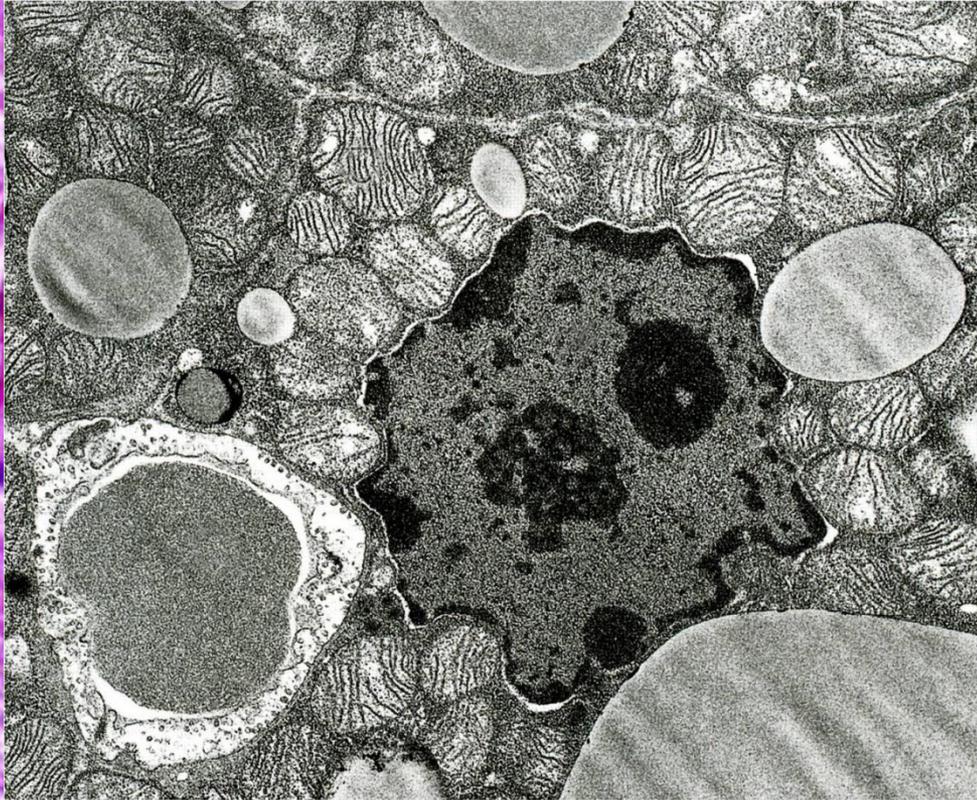
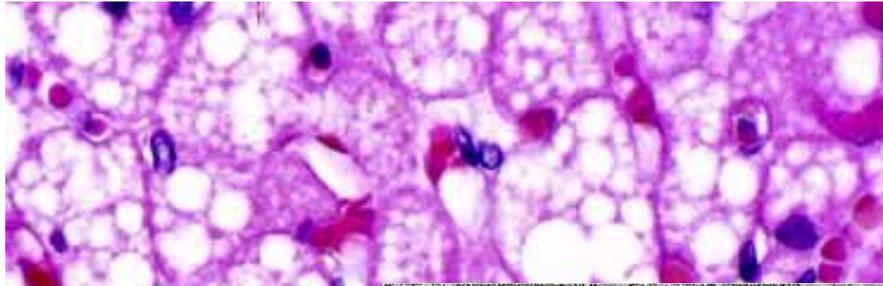
ОБМЕН ЛИПИДАМИ МЕЖДУ КРОВЕНОСНЫМ КАПИЛЛЯРОМ И АДИПОЦИТОМ



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).**

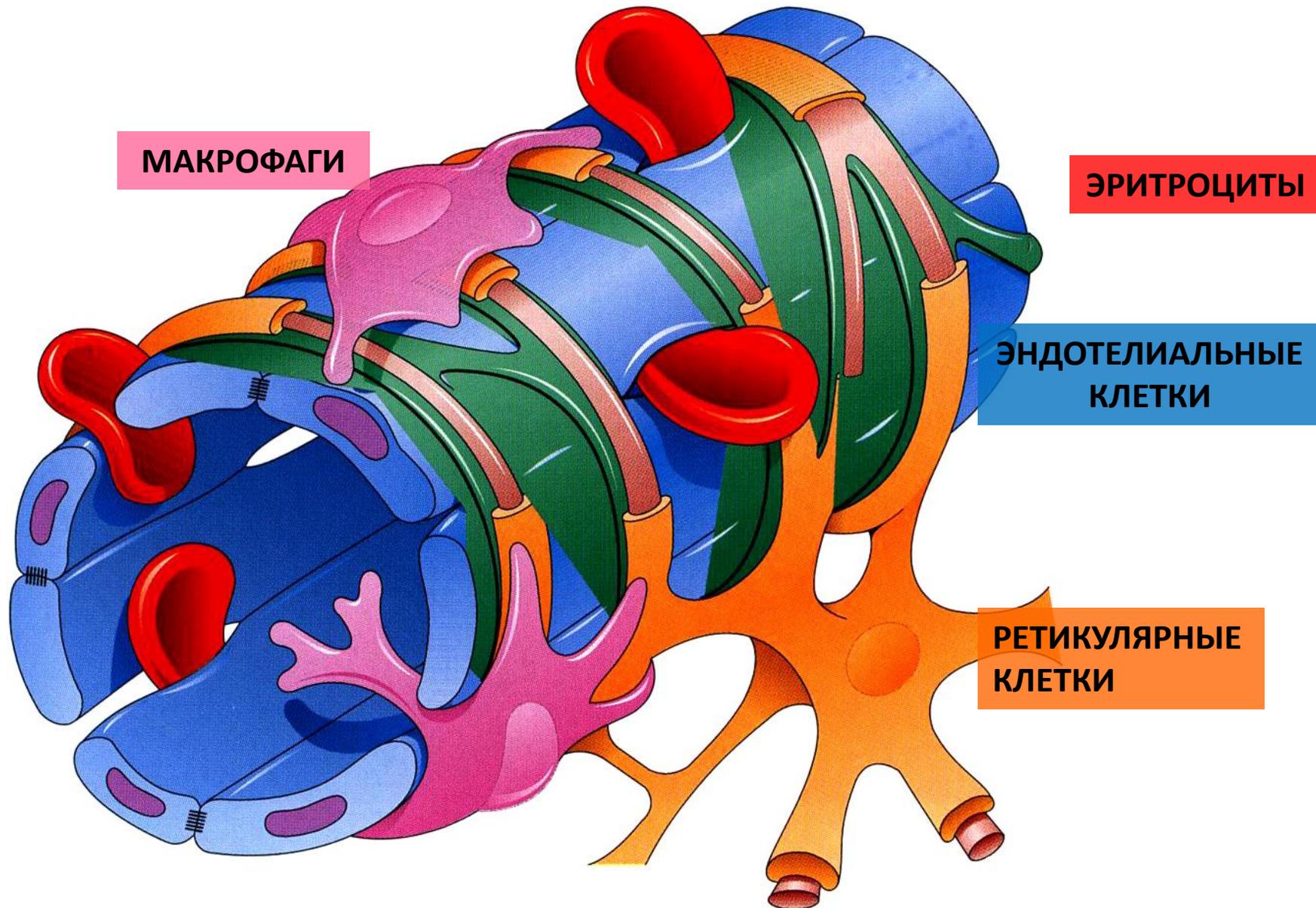
РЕТИКУЛЯРНЫЕ КЛЕТКИ



РЕТИКУЛЯРНАЯ ТКАНЬ

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

- сопровождает кровеносные сосуды



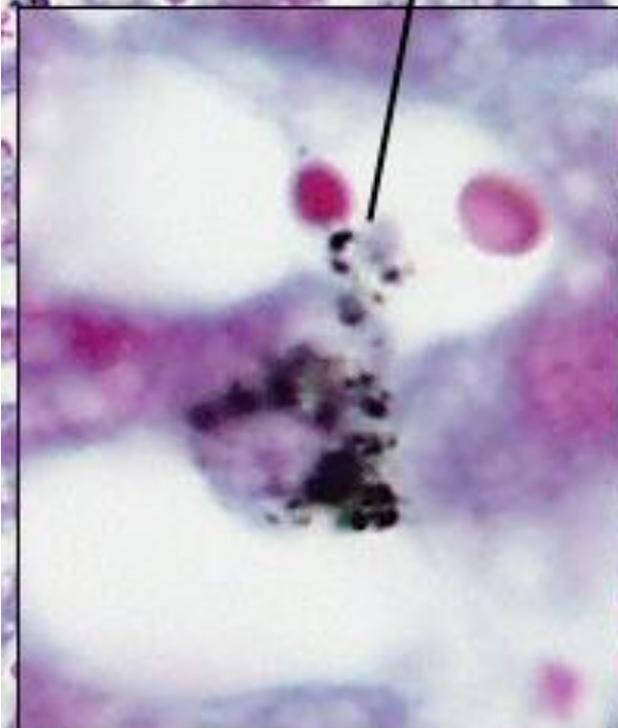
ГИСТИОЦИТЫ

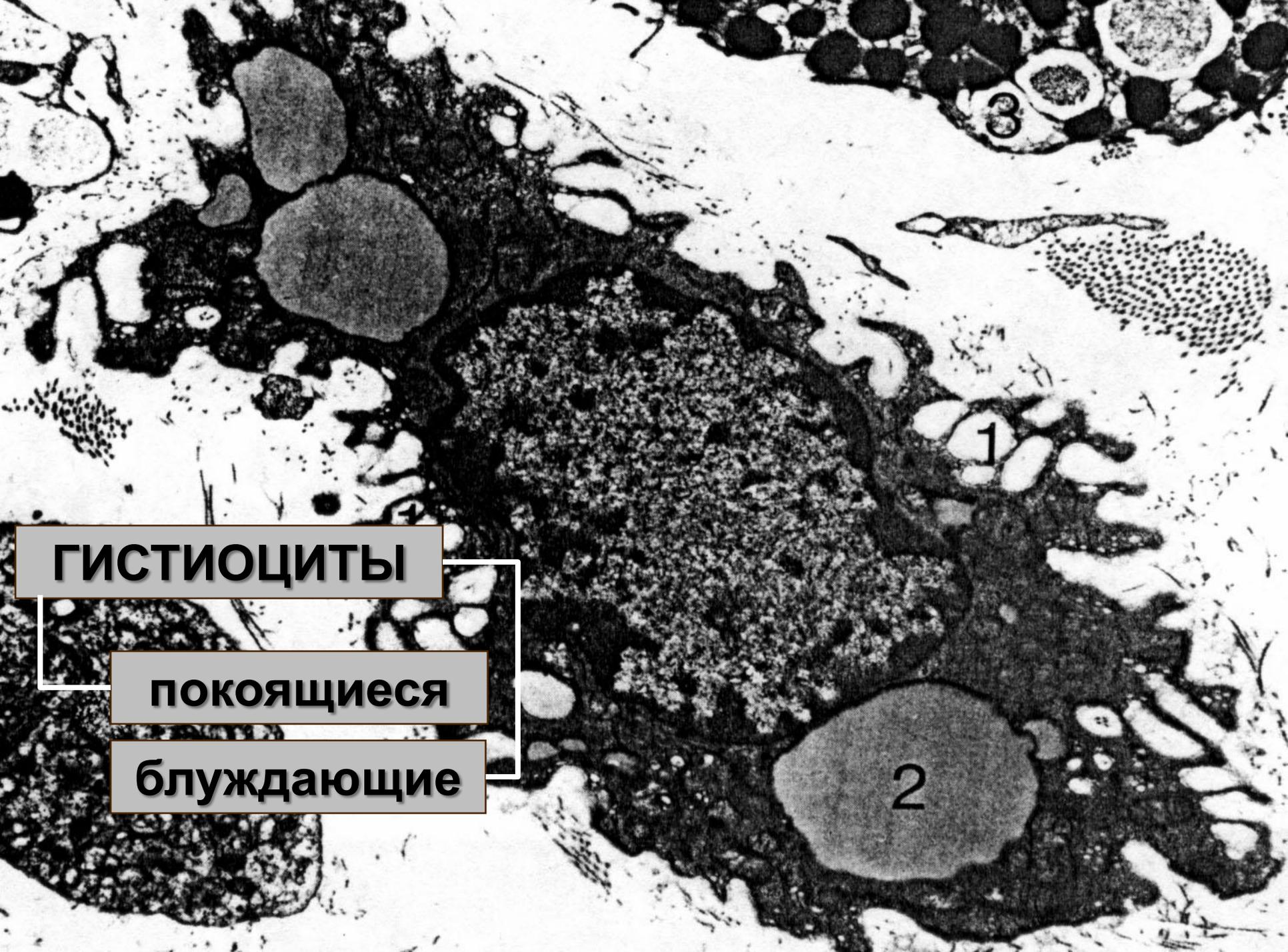
макрофаги

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

★ *регуляция деятельности клеток других типов*

★ *участие в индукции иммунных реакций*





ГИСТИОЦИТЫ

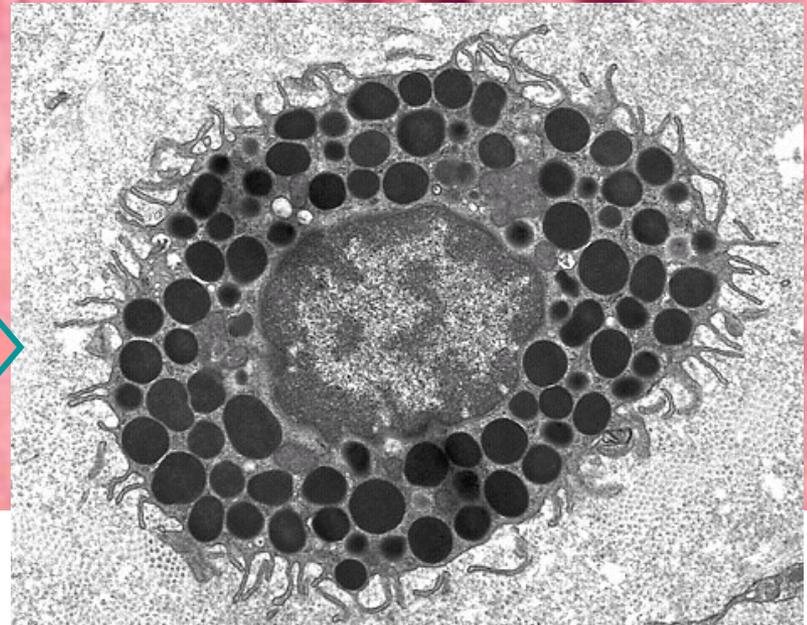
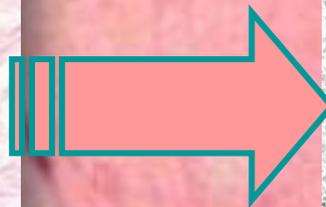
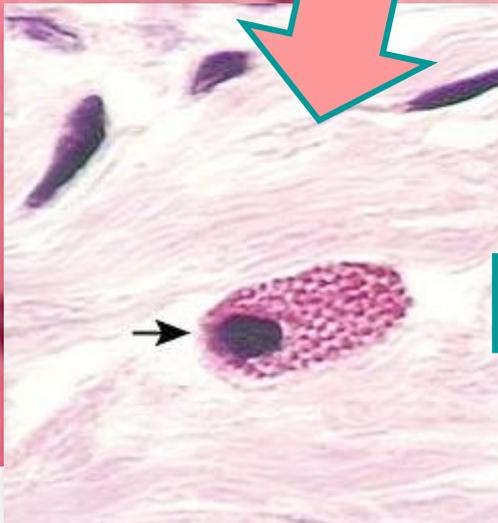
покоящиеся

блуждающие

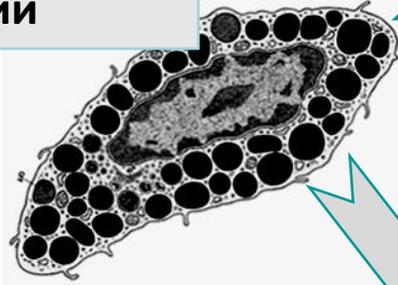
1

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

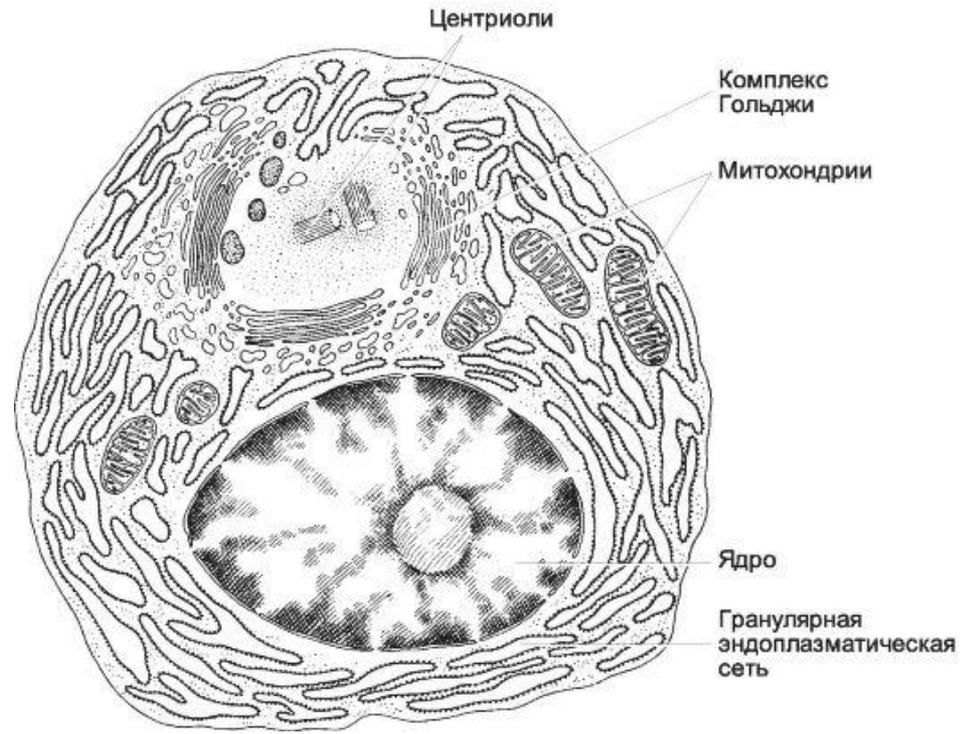
*Повышает проницаемость межклеточного
вещества*

Вызывает спазм гладкой мускулатуры

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

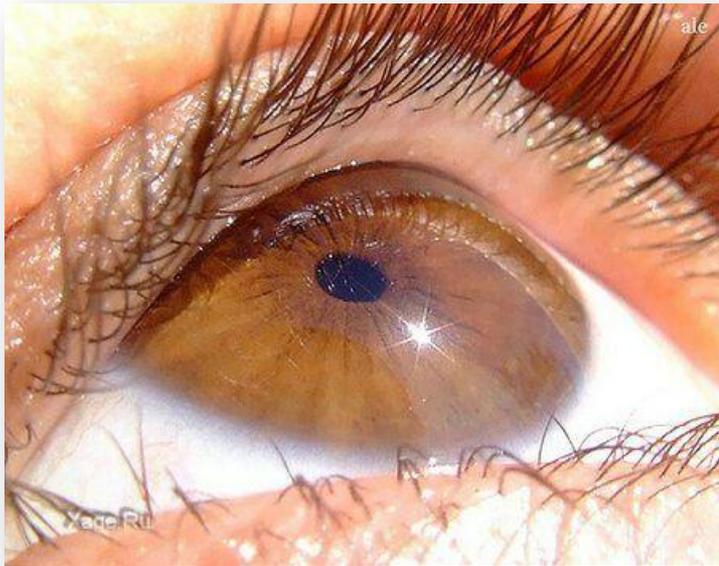
Расширяет кровеносные сосуды

Ингибирует фибрилlogenез



ПЛАЗМАТИЧЕСКАЯ КЛЕТКА

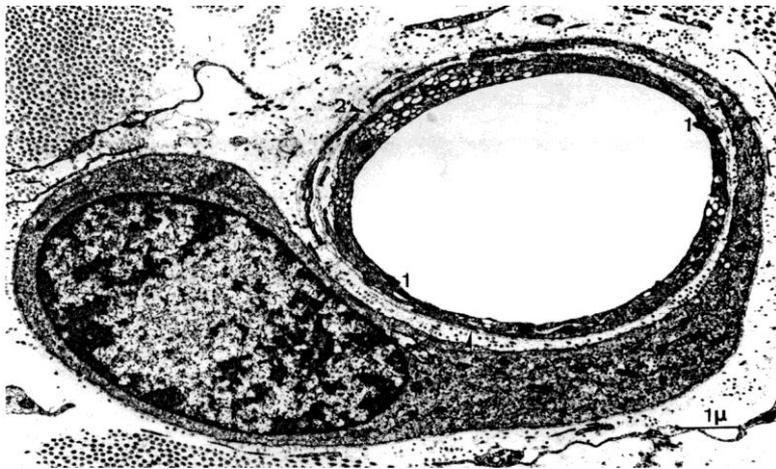
иммуноглобулины



ПИГМЕНТНЫЕ КЛЕТКИ

МЕЛАНОЦИТЫ

МЕЛАНОФОРЫ



ЭНДОТЕЛИАЛЬНАЯ КЛЕТКА

ПЕРИЦИТЫ

