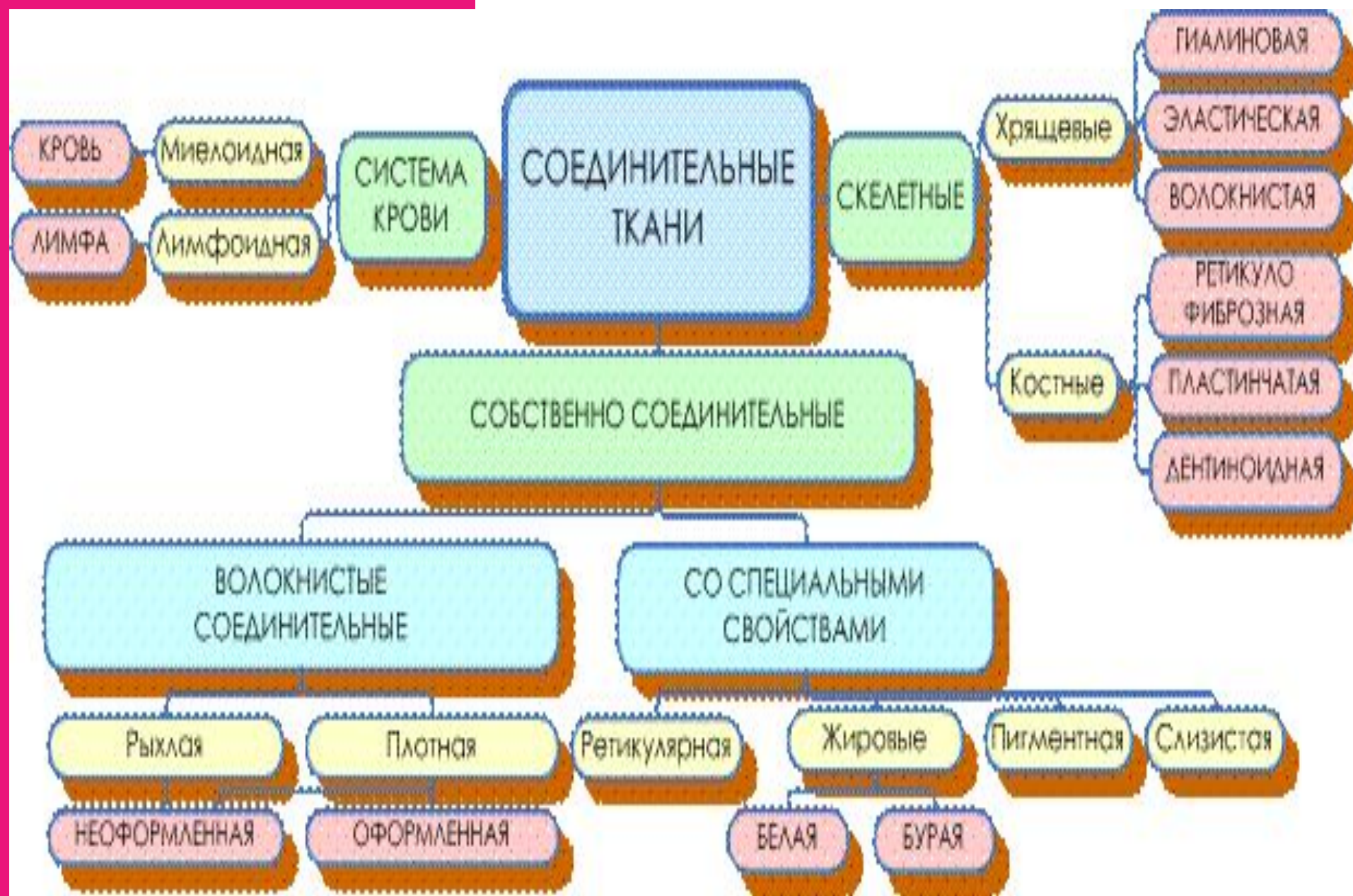


СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ



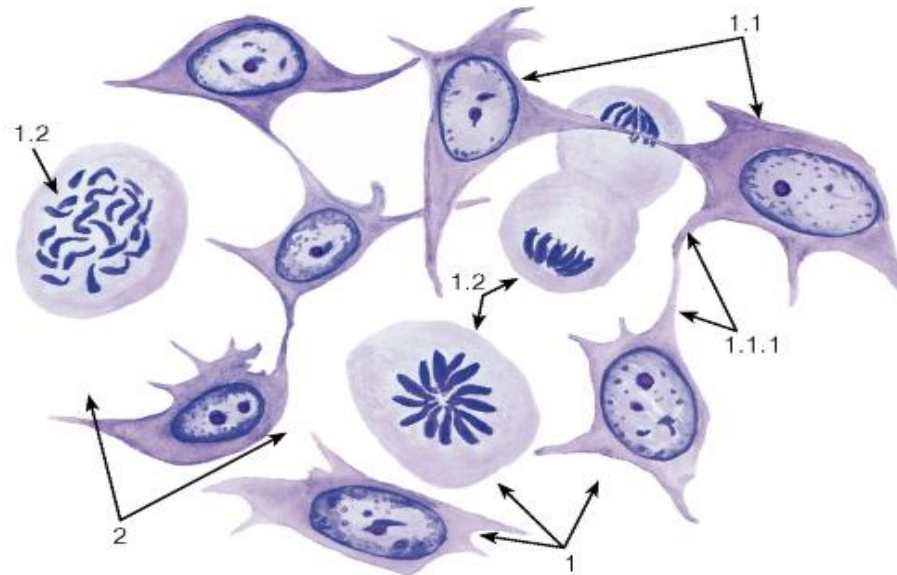
Функции соединительных тканей

- **Механическая, опорная, формообразующая** (входят в состав стромы, капсулы многих органов и др.)
- **Защитная** (фагоцитоз, иммунная защита)
- **Пластическая** (адаптация тканей к меняющимся условиям среды, регенерация)
- **Трофическая** (регуляция питания, поддержание гомеостаза внутренней среды организма)



Общие признаки соединительных тканей



1. Образуются из **мезенхимы**






2. Характеризуются **разнообразием клеток**

3. Характеризуются хорошо **развитым межклеточным веществом**, состоящим из волокон и аморфного (основного) вещества

Аморфное (основное) вещество:

-  Белки (коллаген, альбумин, глобулин)
-  Полимерные формы углеводов (гликозаминогликаны)

Волокнистый компонент:

-  Коллагеновые волокна
-  Эластические волокна
-  Ретикулярные волокна

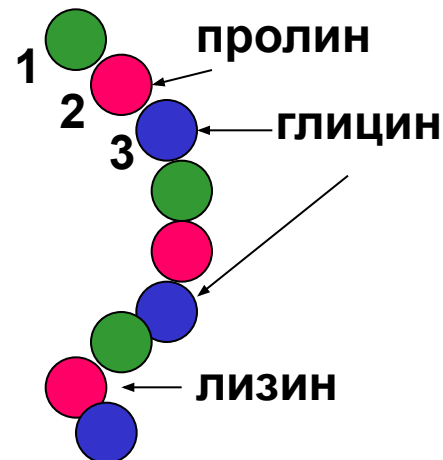
Молекулярный уровень организации коллагенового волокна

- Молекула фибриллярного белка коллагена состоит из 3-х α -полипептидных цепей проколлагена
- Молекула проколлагена состоит из триплетов аминокислот:

1- любая из 20 аминокислот

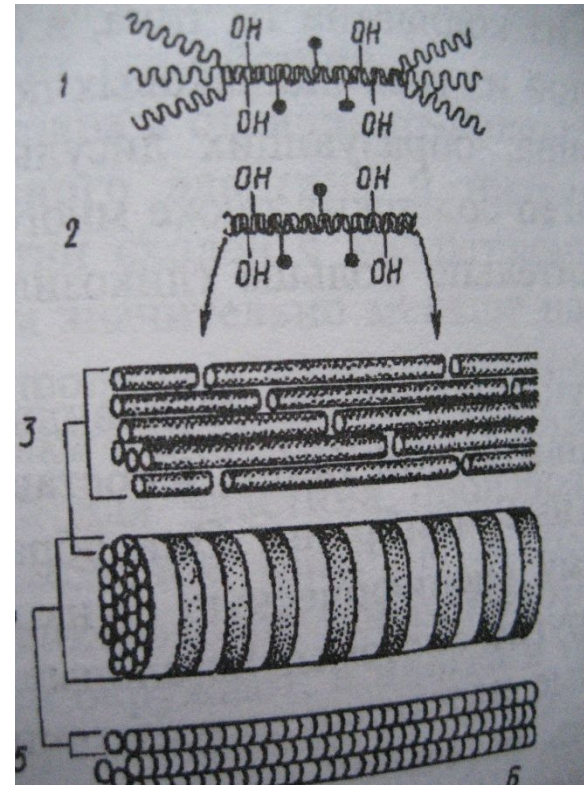
2 – пролин или лизин

3 - всегда глицин



Уровни структурной организации коллагенового волокна

- Молекулярный
(молекулы коллагена)
- Надмолекулярный
(протофибриллы, микрофибриллы – 10 нм)
- Фибриллярный
(пучки микрофибрилл – 50 - 100 нм)
- Волокнистый
(волокно - 1-10 мкм)

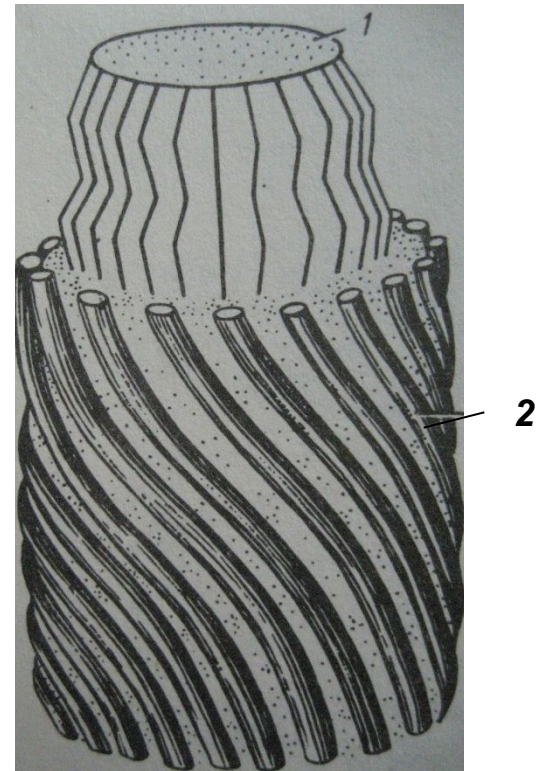


Типы коллагена

- **I тип** – костные ткани, кожа, стенка артерий
- **II тип** – гиалиновый, фиброзный хрящевые ткани
- **III тип** – ретикулярные волокна
- **IV тип** – базальная мембрана
- **V-XII** – мало изучены

Уровни структурной организации эластического волокна

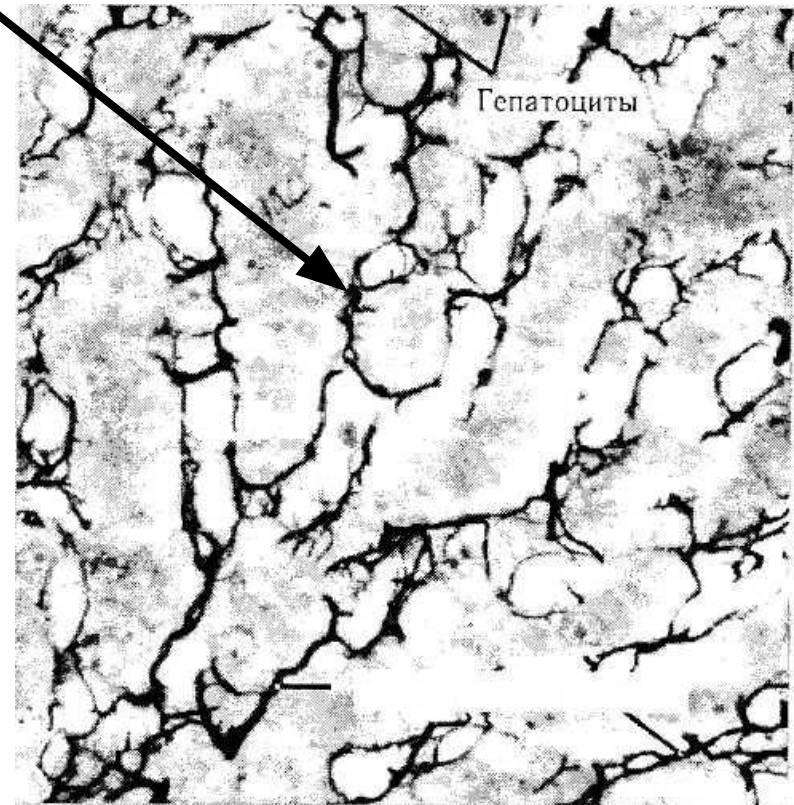
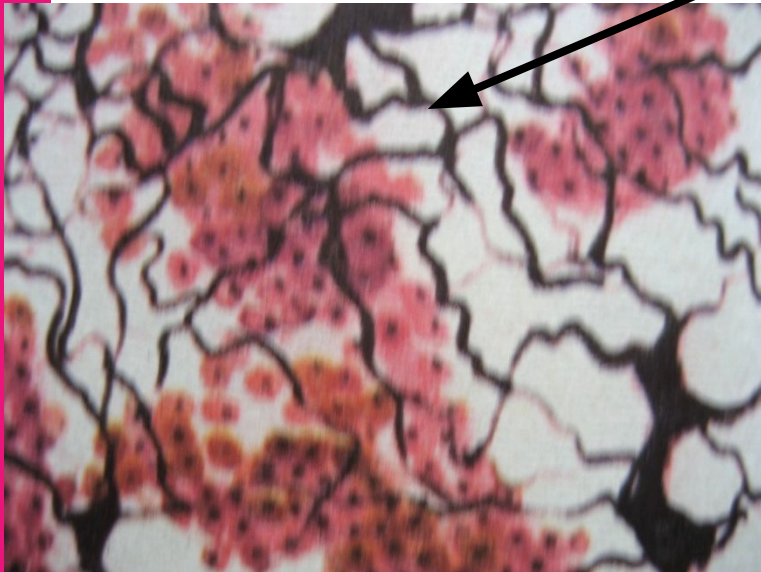
- **Молекулярный**
(глобулярный белок эластин содержит десмозин и изодесмозин)
- **Надмолекулярный**
(протофибриллы - 3 - 3.5 нм)
- **Фибриллярный**
(микрофибриллы – 8 - 10 нм)
- **Волокнистый**
(волокно - много аморфного вещества)



1 - аморфный компонент
2 - микрофибриллы

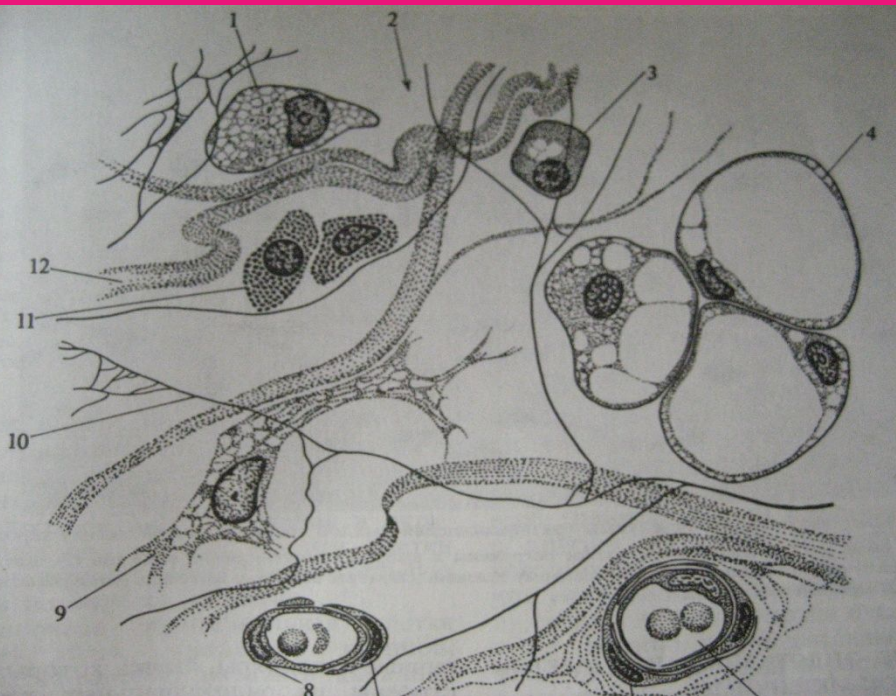
РЕТИКУЛЯРНЫЕ ВОЛОКНА (состоят из коллагена III типа)

Ретикулярные волокна



Рыхлая волокнистая соединительная ткань

- образует подкожную клетчатку, строму органов
- сопровождает сосуды, нервы



Рыхлая волокнистая ткань

- **Межклеточное вещество**



волокна:

коллагеновые
эластические
ретикулярные

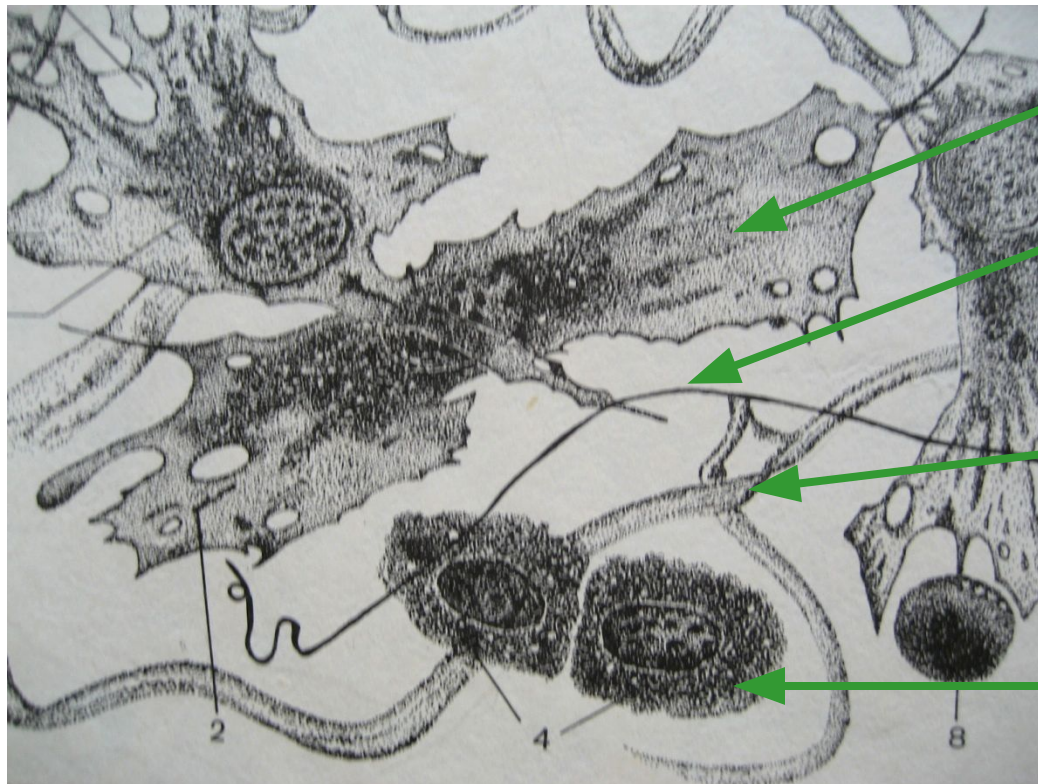


**основное
вещество**
(аморфный
компонент)

- **Клетки:**

фибробласты
фиброциты
миофибробласты
фиброкласты
макрофаги
плазмоциты
лаброциты
адипоциты
меланоциты
перициты
лейкоциты и др.

Рыхлая волокнистая ткань



фибробласт

эластическое
волокно

коллагеновое
волокно

макрофаги

В процессе дифференцировки образуется ряд клеток – дифферон фибробластов

Стволовые клетки (мезенхимные) □ полустволовые клетки- предшественники □ малоспециализированные фибробласты □ дифференцированные, зрелые фибробласты □ фиброциты

- Фиброкласты
- Миофибробласты

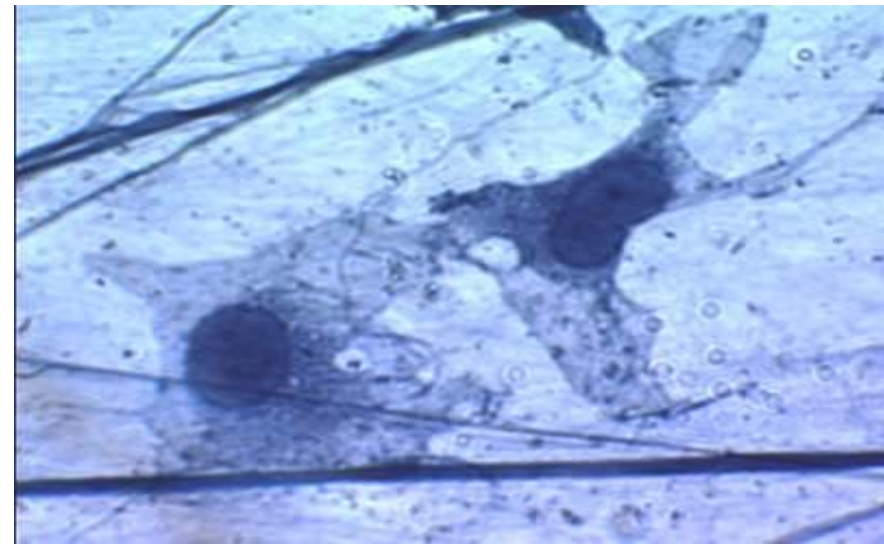
ФИБРОБЛАСТ

- отростчатые клетки с нечеткими контурами
- Содержат большое количество органелл
- синтезируют коллаген, эластин, гликозаминогликаны.
- Способны к амебоидному движению.
- В случае повреждения образуют рубцовую ткань.

ФИБРОЦИТЫ – зрелые формы фибробластов, в которых снижены синтетические процессы.

-клетка лишена отростков, имеет веретеновидную форму

- Функция: поддержание тканевой структуры (путем медленного обновления компонентов внеклеточного матрикса)

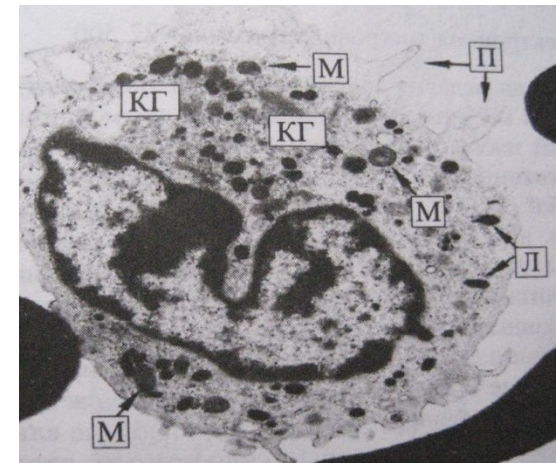
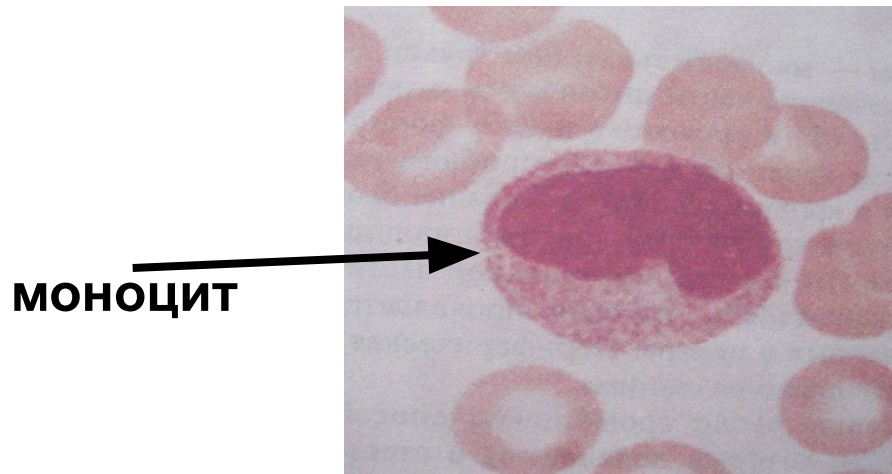


МАКРОФАГИ

образуются из моноцитов крови

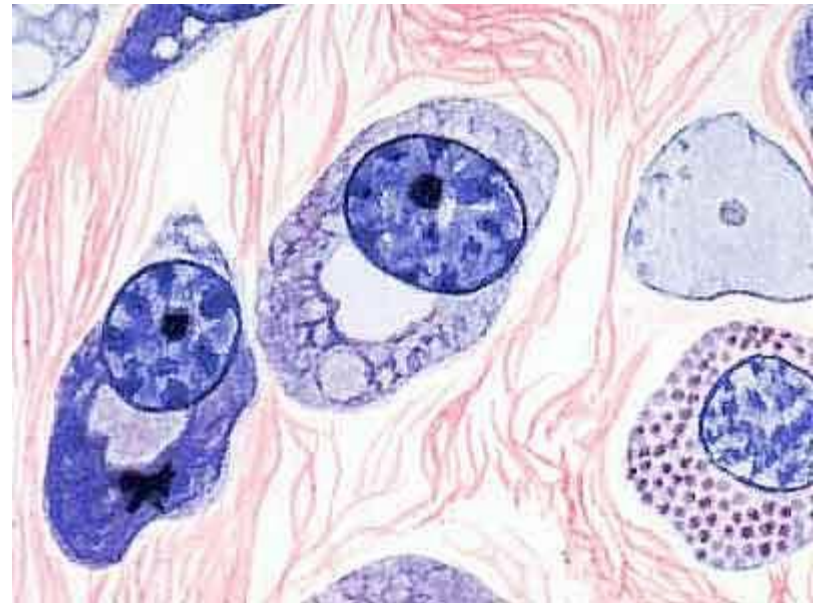
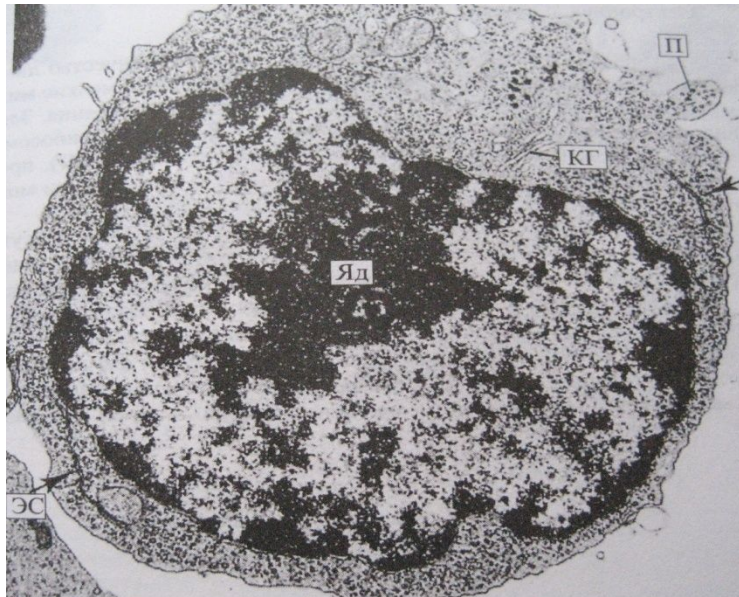
Функции:

- Фагоцитоз бактерий
- Содержат биологически активные вещества:
пирогены, лизоцим, интерферон и др.
- Передают информацию об антигене лимфоцитам



ПЛАЗМОЦИТЫ

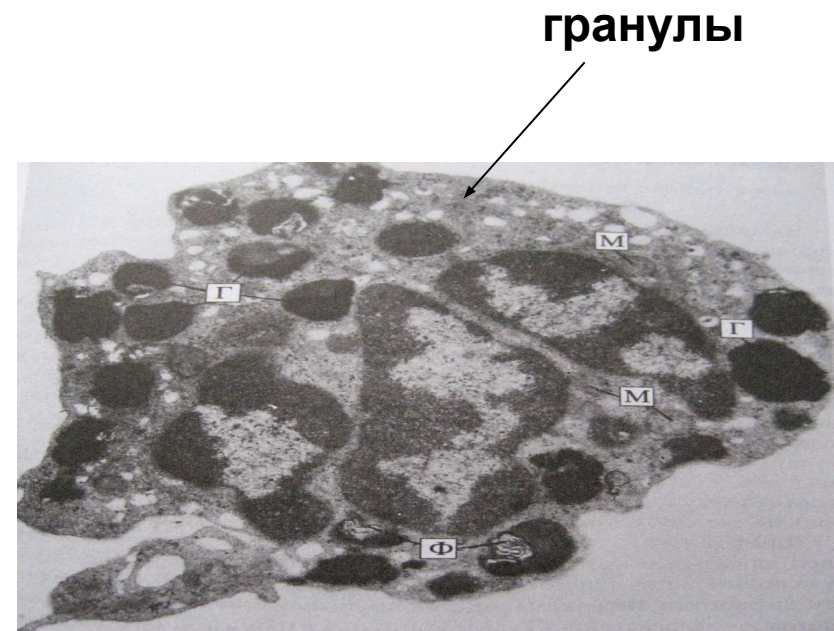
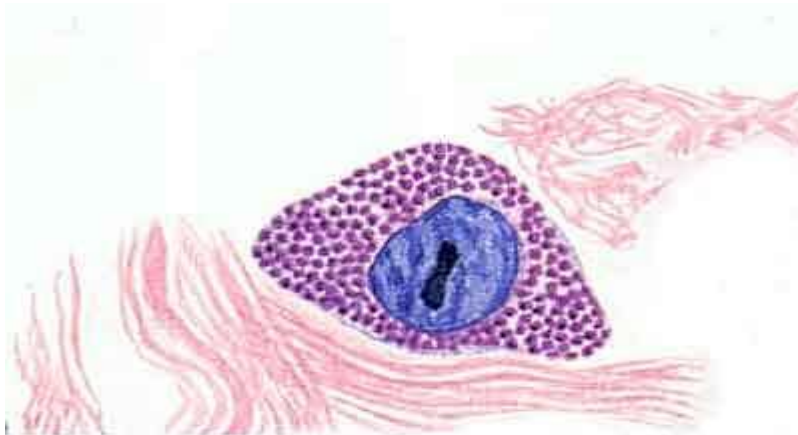
- Образуются из В-лимфоцитов
- Участвуют в гуморальном иммунитете, синтезируют антитела



ЛАБРОЦИТЫ

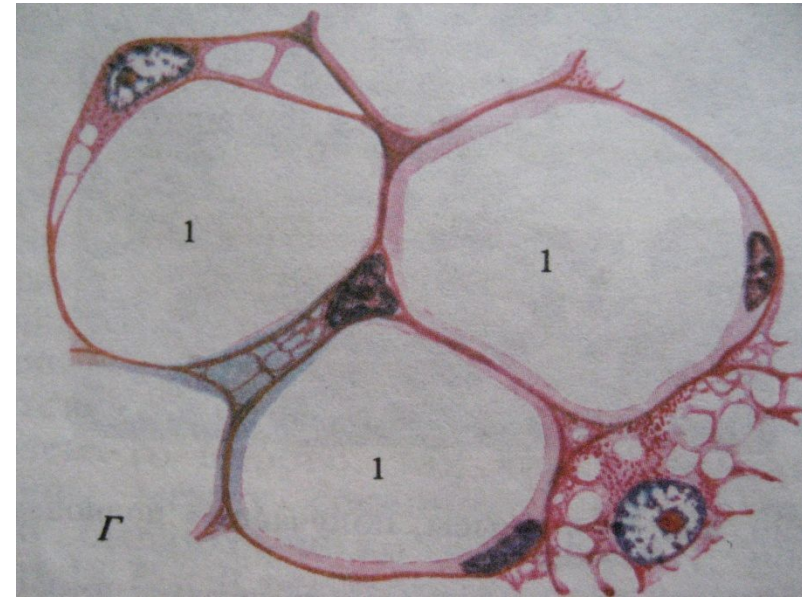
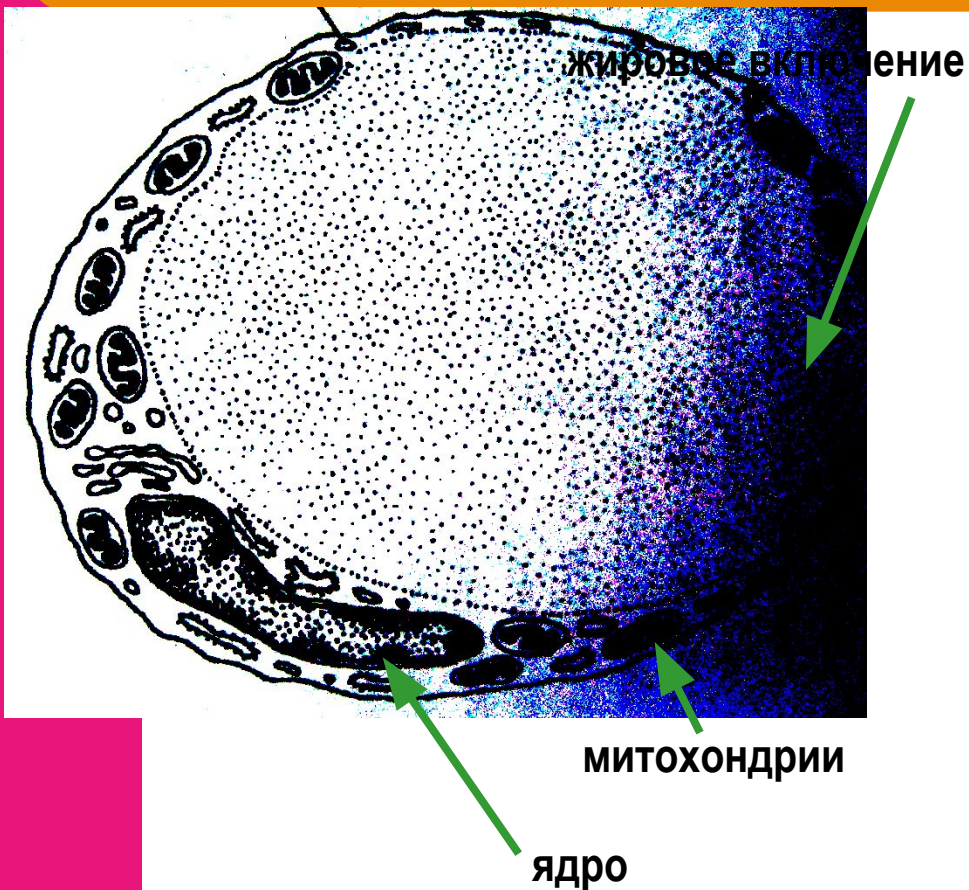
(тканевые базофилы, клетки Эрлиха)

- Являются базофилами крови, мигрировавших в соединительную ткань
- Содержат биологически активные вещества: гепарин, гистамин и др.
- участвуют в аллергических, воспалительных реакциях, в свертывании крови



АДИПОЦИТ

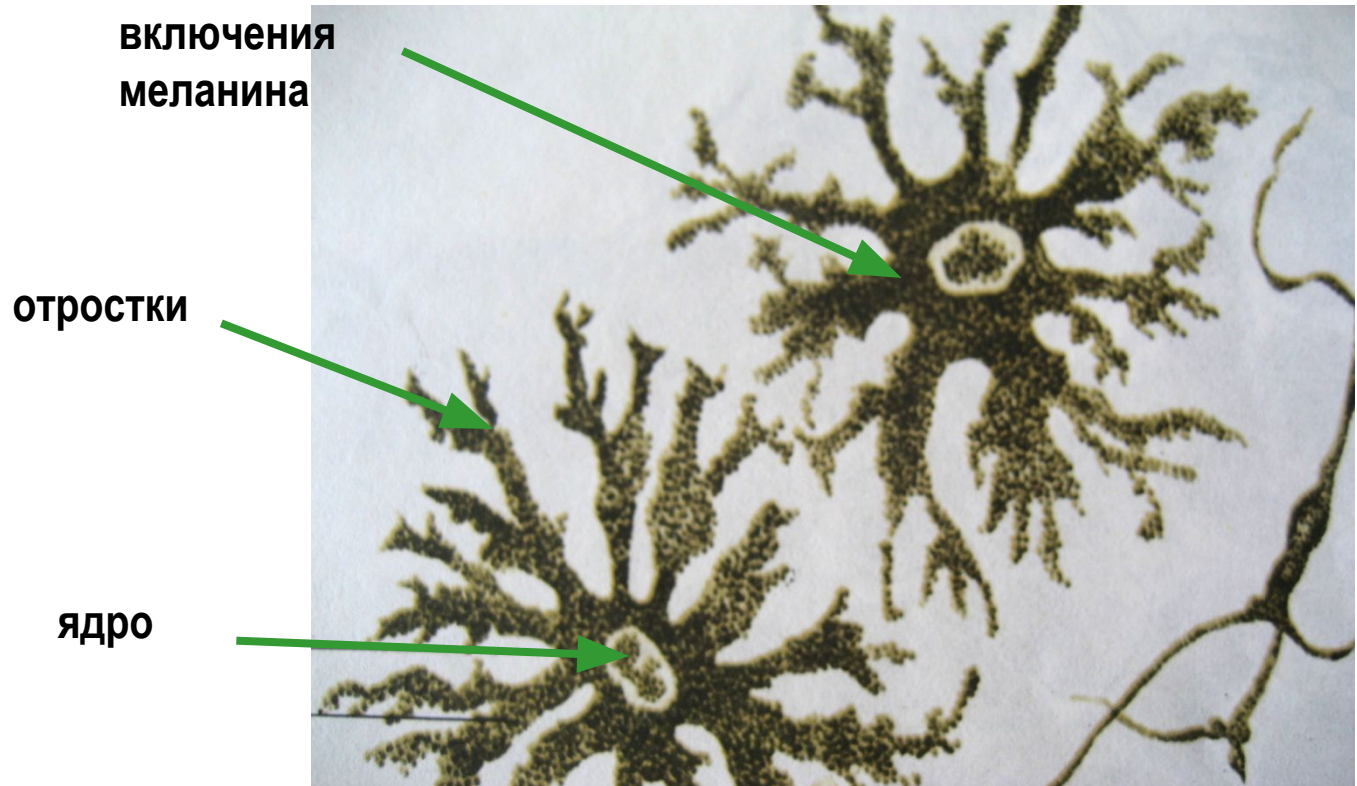
жировая клетка



1 – жировое включение
2 - ядро

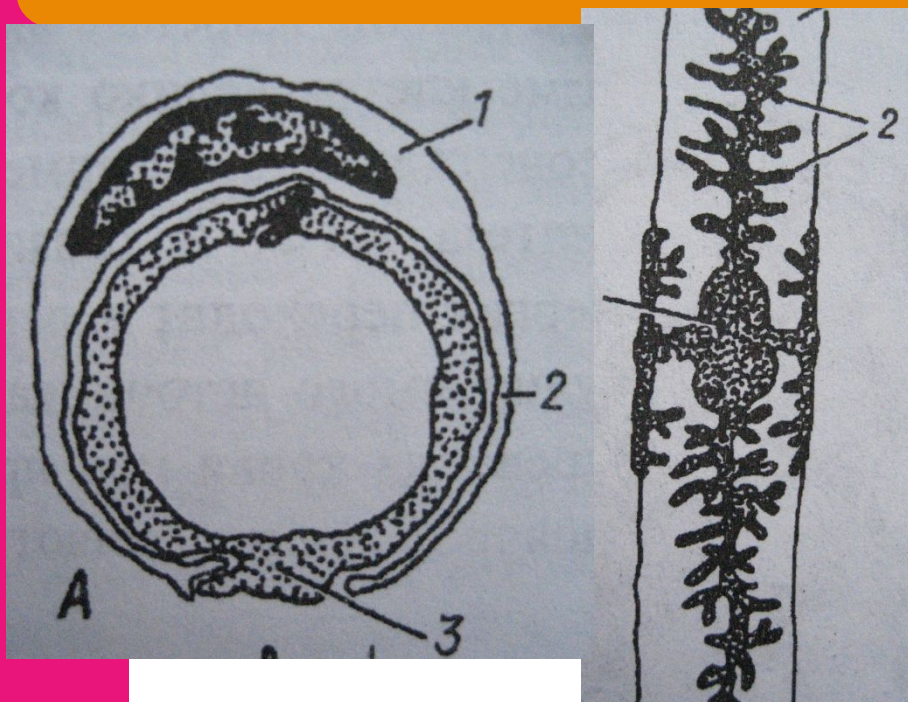
МЕЛАНОЦИТЫ

ПИГМЕНТНЫЕ КЛЕТКИ

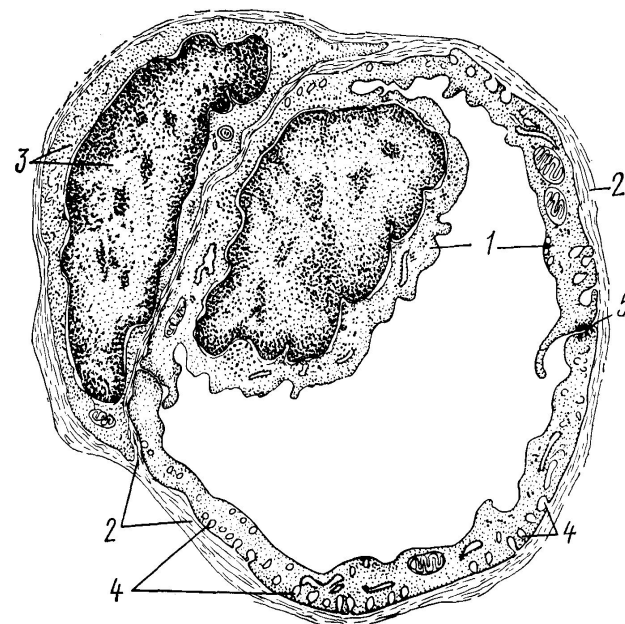


ПЕРИЦИТЫ

образуют стенку кровеносного сосуда



- 1 - ядродержащая часть перицита
- 2 - отростки перицита
- 3 - эндотелиоцит



- 1 — эндотелиоцит; 2 — базальная мембрана; 3 — **перицит**; 4 — пиноцитозные микропузырьки; 5 — зона контакта между эндотелиальными клетками

ПЛОТНЫЕ ВОЛОКНИСТЫЕ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ

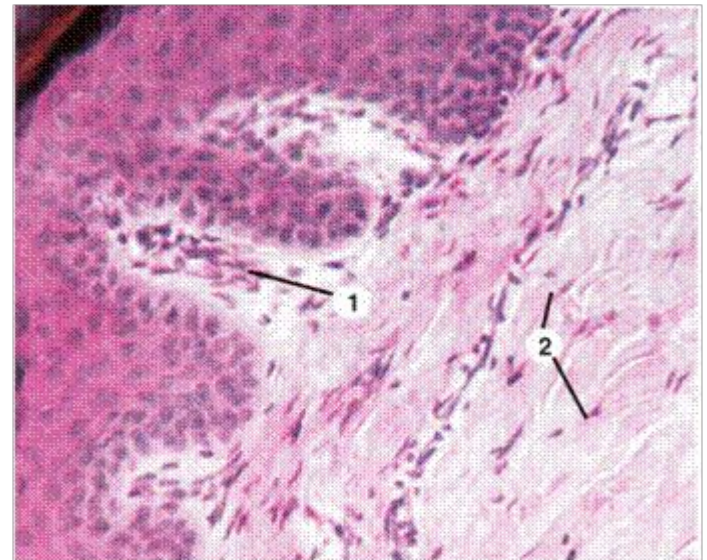
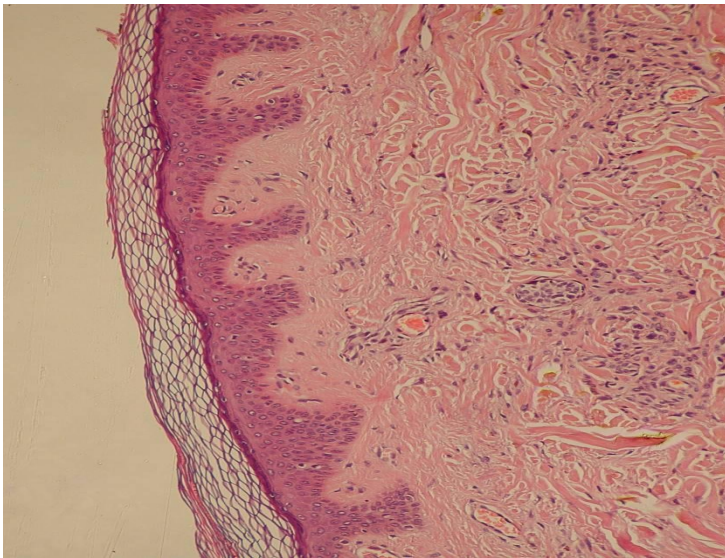
```
graph TD; A[ПЛОТНЫЕ ВОЛОКНИСТЫЕ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ] --> B[НЕОФОРМЛЕННАЯ]; A --> C[ОФОРМЛЕННАЯ];
```

НЕОФОРМЛЕННАЯ
(сетчатый слой кожи)

ОФОРМЛЕННАЯ
(связки, сухожилия,
фиброзные мембраны:
фасции, капсулы органов
надхрящница,
надкостница)

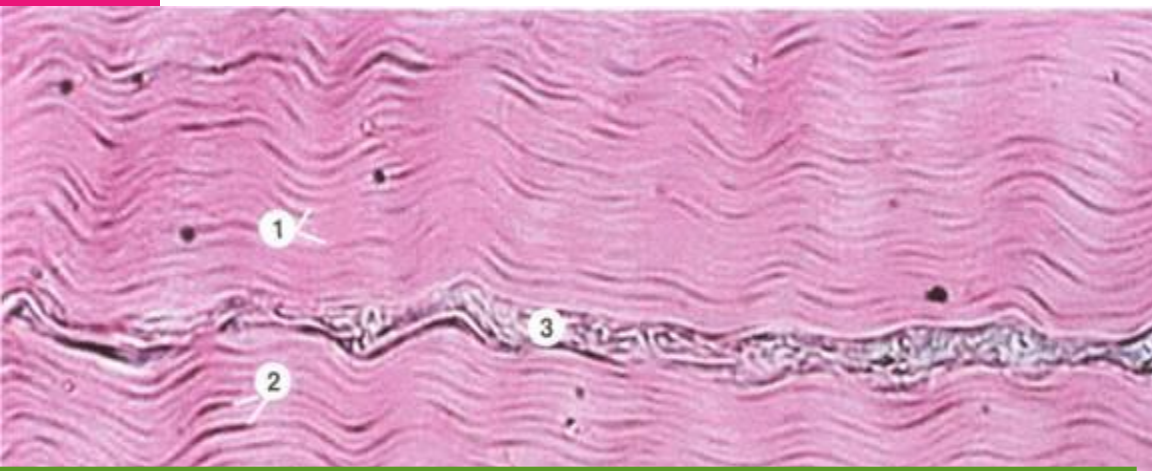
ПЛОТНАЯ НЕОФОРМЛЕННАЯ ВОЛОКНИСТАЯ СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ

- Характерна для собственно кожи и капсул многих органов
- Волокна располагаются в различных направлениях , создавая сетевидную трехмерную структуру
- Содержит фибробласты, тучные клетки, макрофаги и перициты.

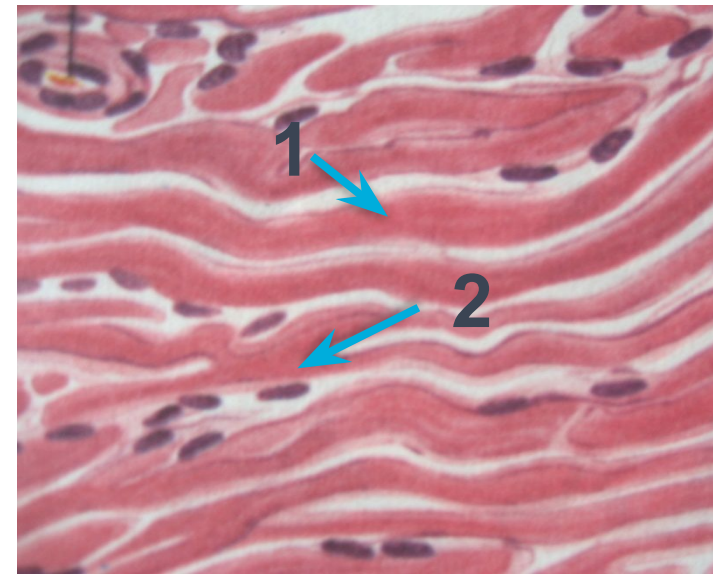


ПЛОТНАЯ ОФОРМЛЕННАЯ ВОЛОКНИСТАЯ СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ

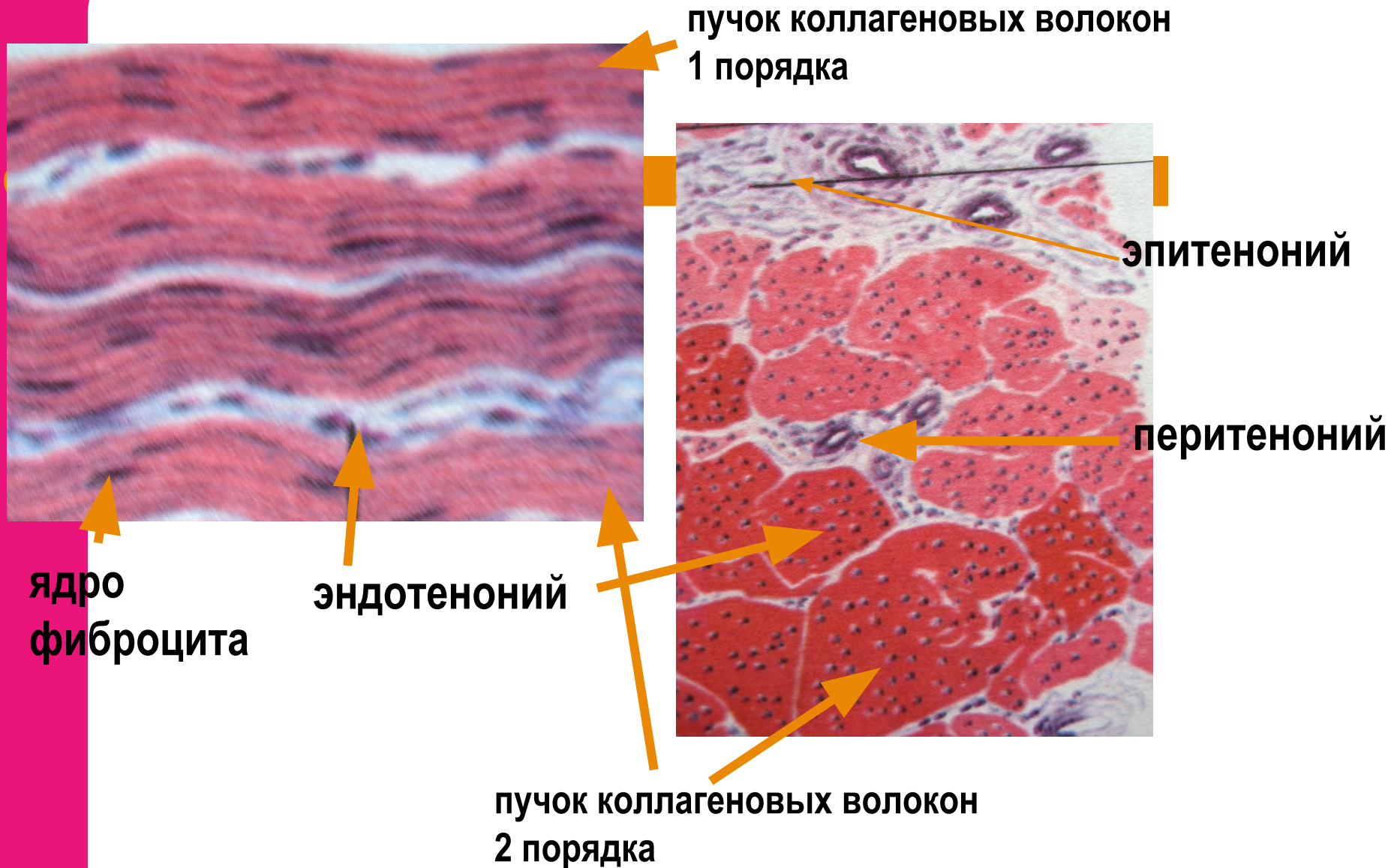
- образует связки, сухожилия и фиброзные мембраны: фасции, надхрящница, надкостница
- коллагеновые волокна располагаются параллельно, плотно прилегают друг к другу, образуя упорядоченные пучки 1 порядка (1)
- фиброциты, фибробласты разделяют пучки 1 порядка (2)
- прослойка рыхлой соединительной ткани (*эндотеноний*) объединяет пучки 1 порядка в пучок 2 порядка (3)
- пучки 2 порядка объединяются прослойкой рыхлой волокнистой ткани (*перитеноний*) в пучок 3 порядка – это может быть уже небольшое сухожилие.



Продольный срез сухожилия



СУХОЖИЛИЕ



СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ СО СПЕЦИАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ



СЛИЗИСТАЯ

РЕТИКУЛЯРНАЯ

ЖИРОВАЯ

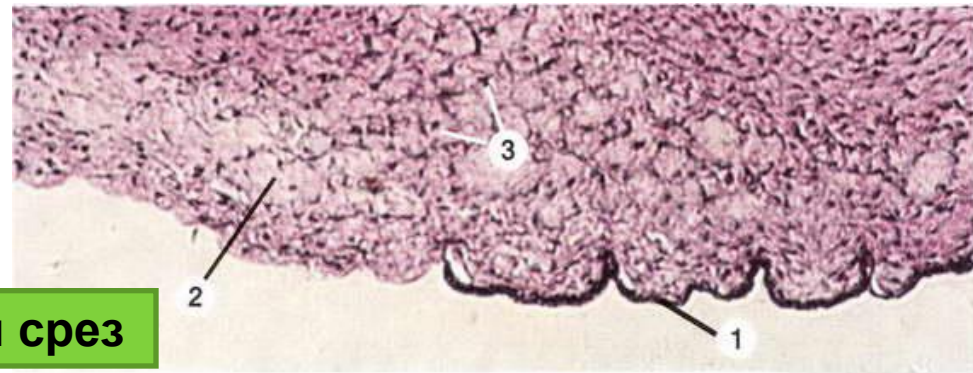
ПИГМЕНТНАЯ

СЛИЗИСТАЯ ТКАНЬ

эмбриональная студенистая ткань, присутствует в пупочном канатике

Включает:

- а) преобладающее по объему межклеточное вещество (вартонов студень) с большим количеством гиалуроновой кислоты (отчего имеет желеобразную консистенцию и высокую упругость);**
- б) мукоциты: клетки типа фибробластов**



Пупочный канатик. Поперечный срез

1 — амниотическая оболочка: окружает пупочный канатик и покрыта однослойным призматическим эпителием.

2 — слизистая (студенистая) ткань: составляет основу канатика

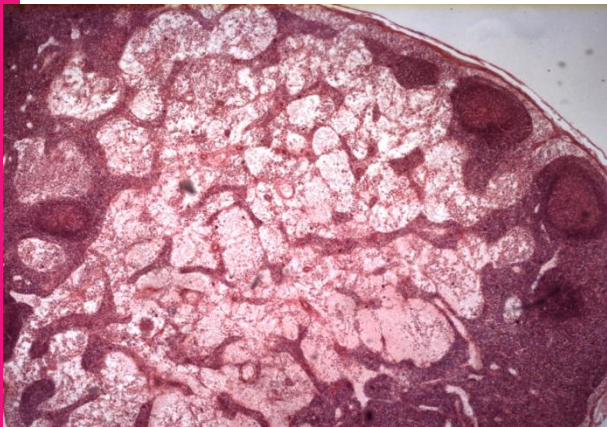
3 - мукоциты

Ретикулярная ткань

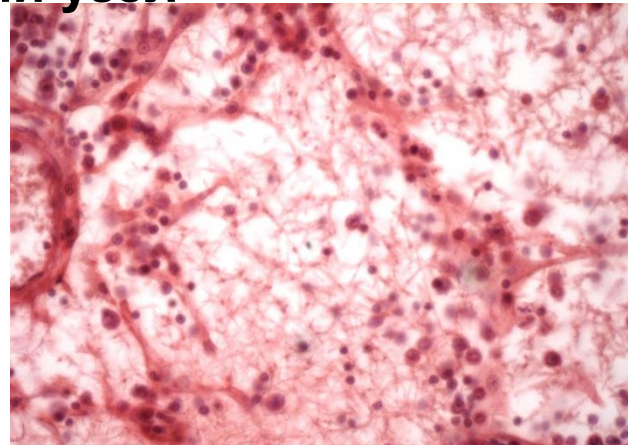
Состоит из отростчатых клеток - *ретикулоцитов*, объединенных между собой в сеть - *ретикулум*, и ретикулярных волокон (состоящих из коллагеновых волокон III типа).

Клетки вместе с волокнами формируют рыхлую основу органов-*stroma* в костном мозге, лимфоузлах, селезенке.

Лимфатический узел



Малое увеличение



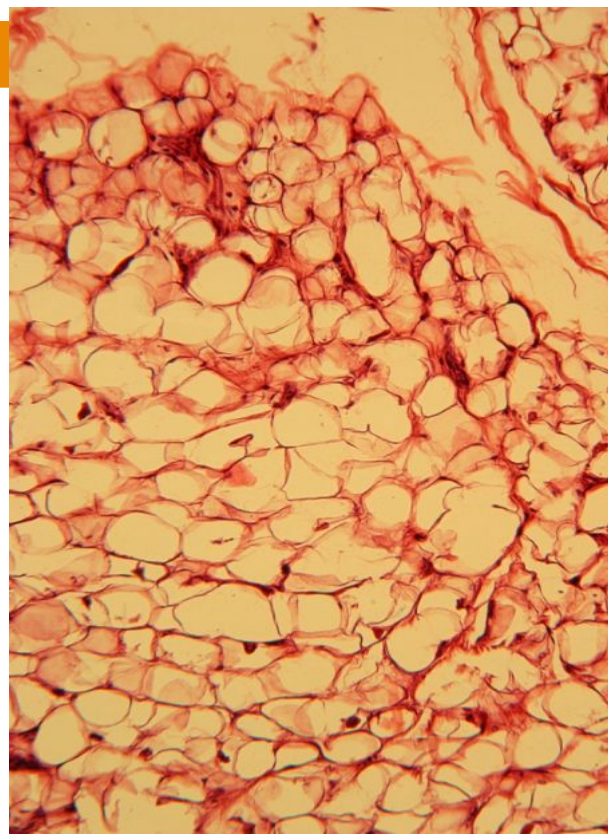
Большое увеличение

Жировая ткань

Белая жировая ткань



Бурая жировая ткань



Пигментная ткань

Меланоцит

