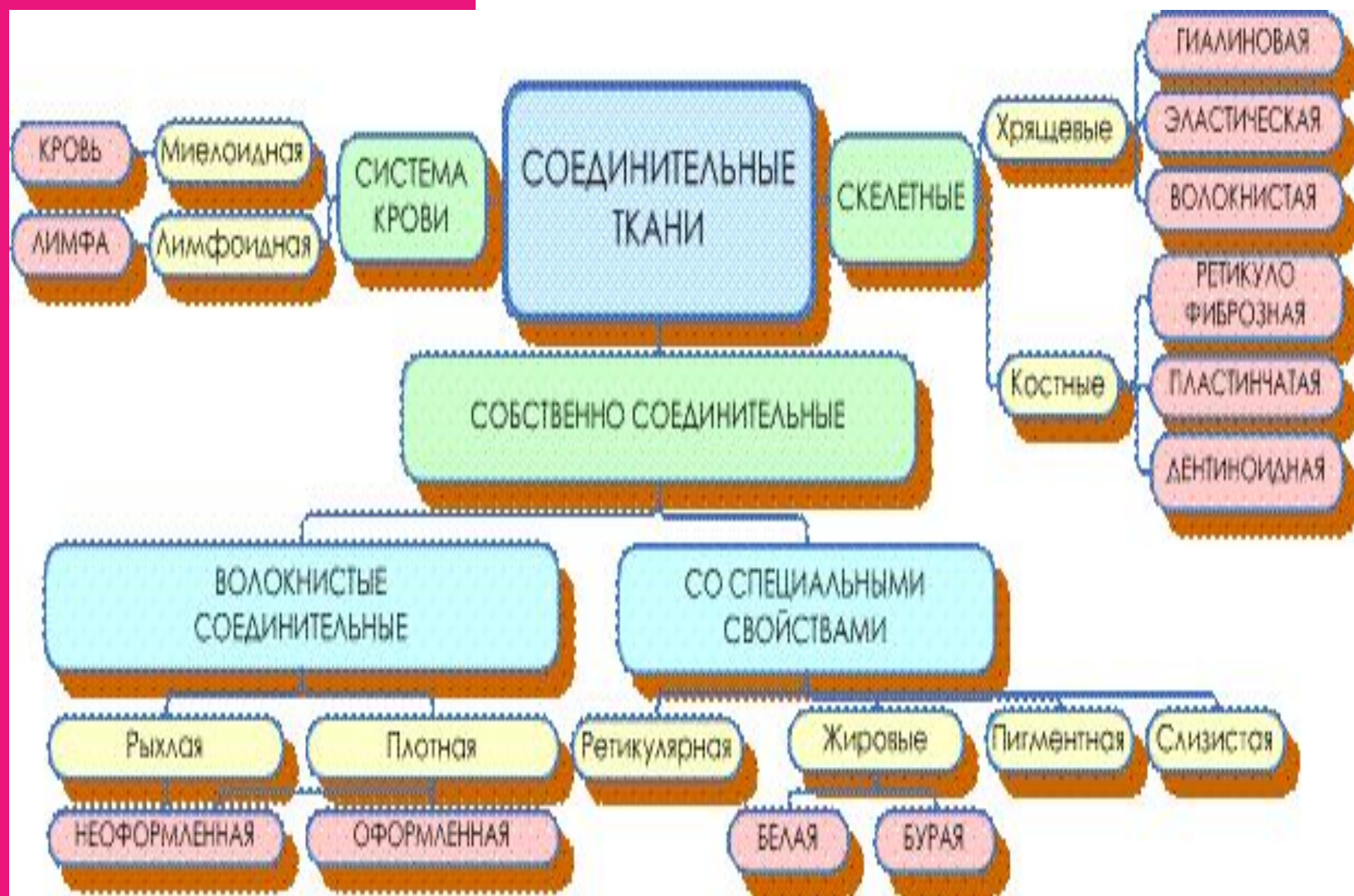


# **СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ**



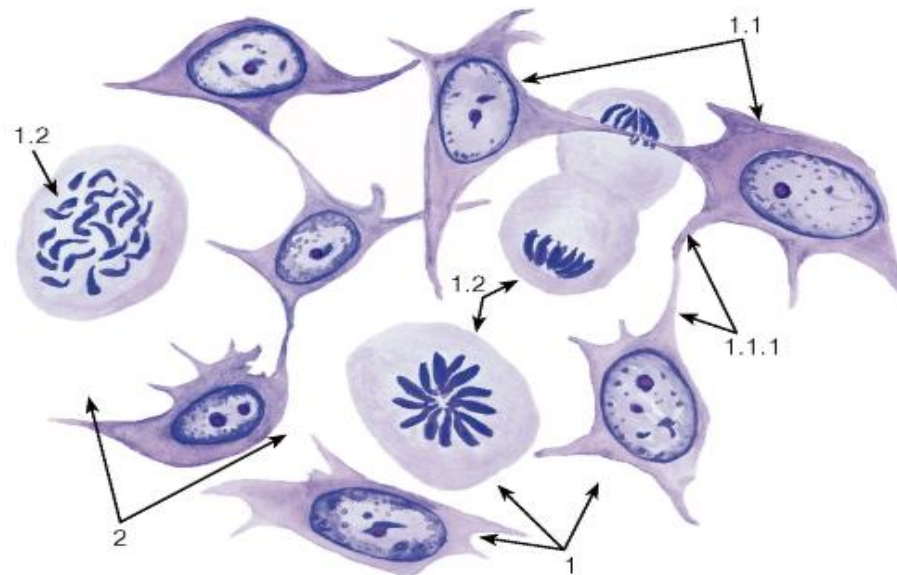
# Функции соединительных тканей

- **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

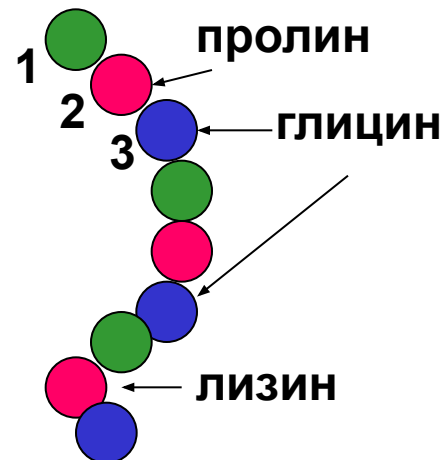
# Молекулярный уровень организации коллагенового волокна

- Молекула фибриллярного белка коллагена состоит из 3-х  $\alpha$ -полипептидных цепей проколлагена
- Молекула проколлагена состоит из триплетов аминокислот:

1- любая из 20 аминокислот

2 – пролин или лизин

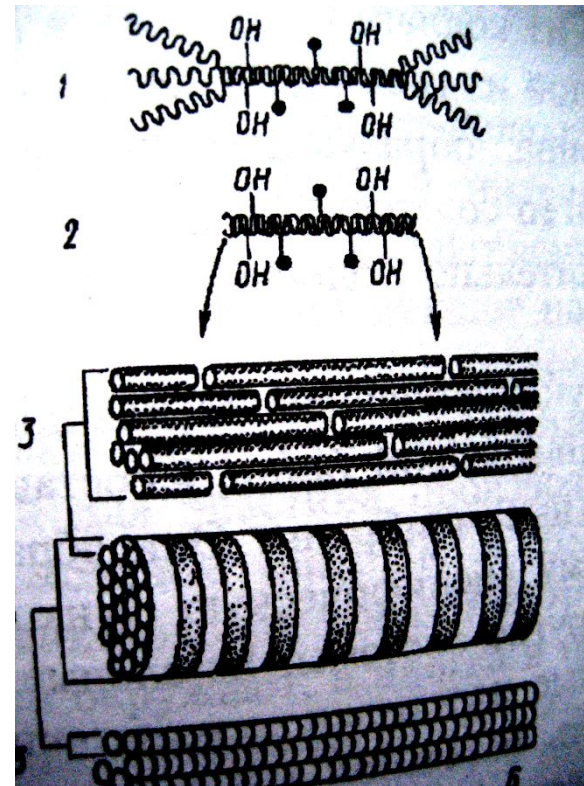
3 - всегда глицин





# Уровни структурной организации коллагенового волокна

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



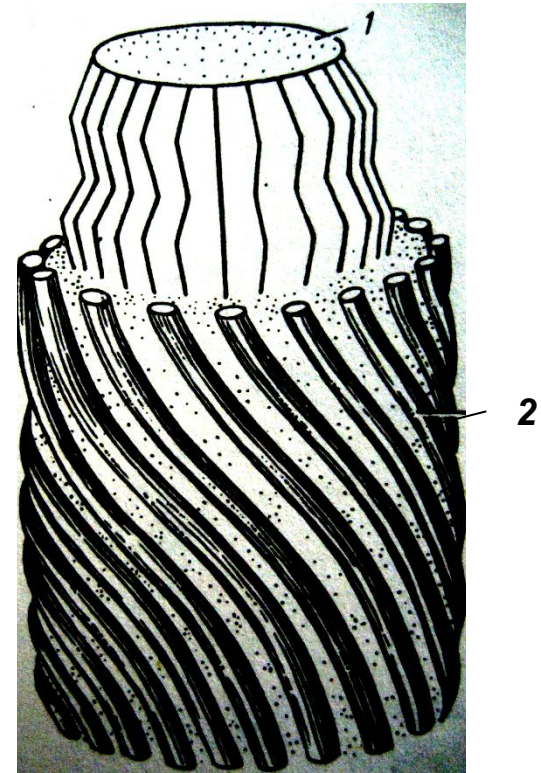
# Типы коллагена

- **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

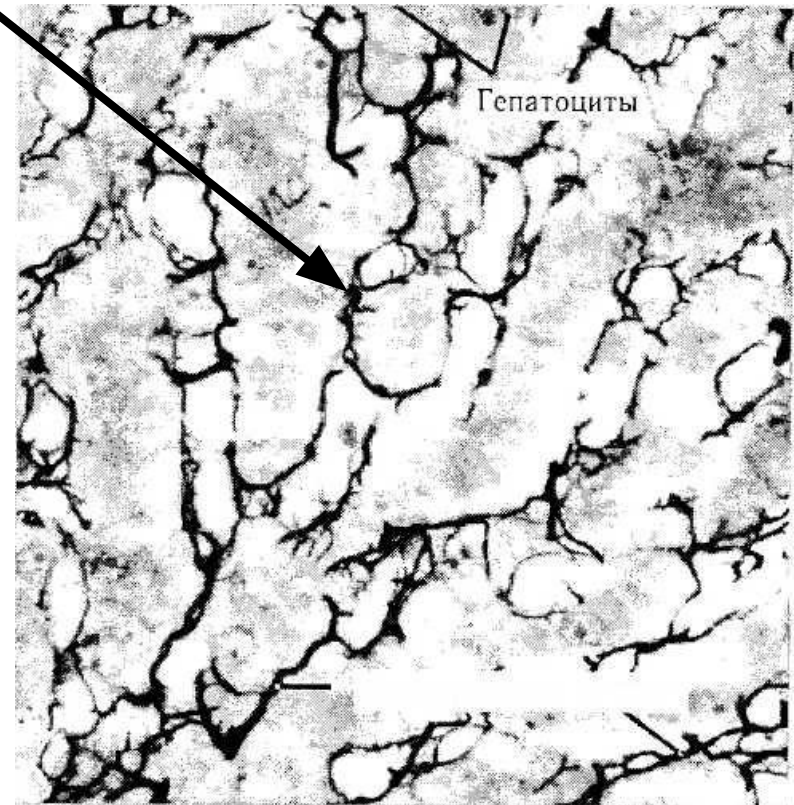
- **Молекулярный**  
(глобулярный белок эластин содержит десмозин и изодесмозин)
- **Надмолекулярный**  
(протофибриллы - 3 - 3.5 нм)
- **Фибриллярный**  
(микрофибриллы – 8 - 10 нм)
- **Волокнистый**  
(волокно - много аморфного вещества)



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

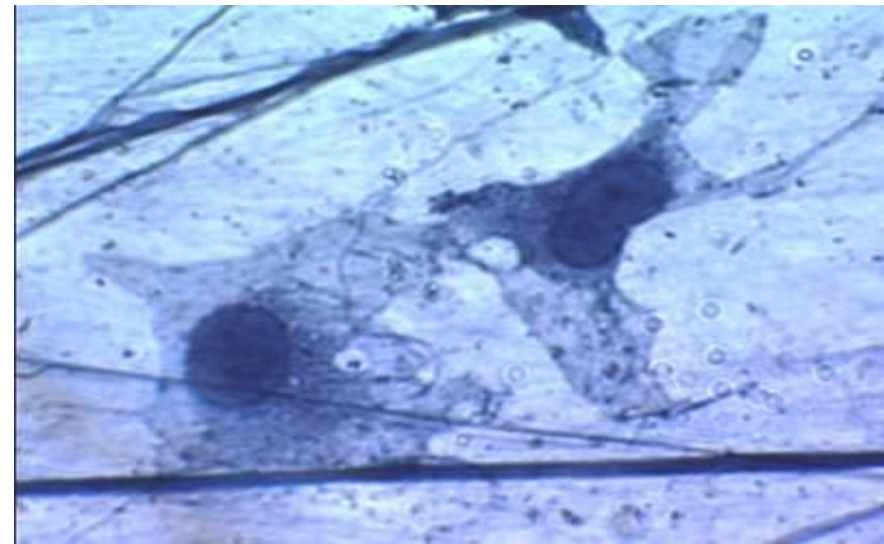
# ФИБРОБЛАСТ

- 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)



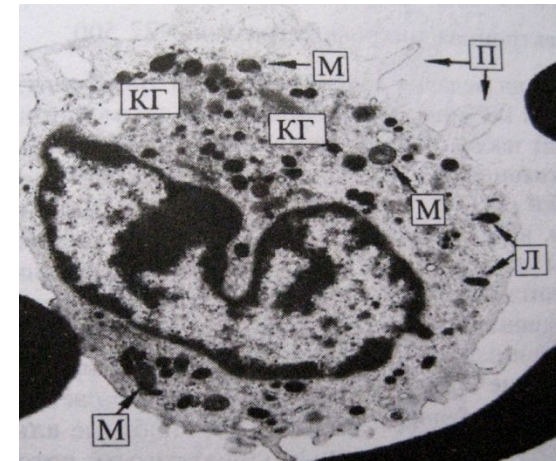
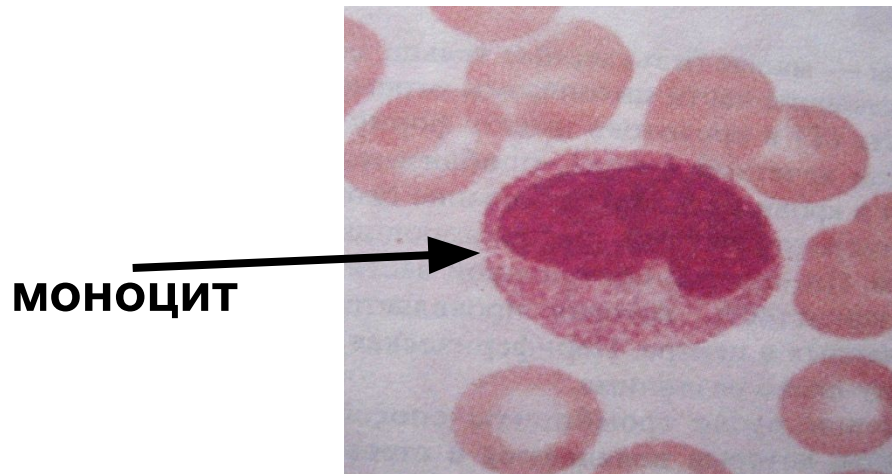


# МАКРОФАГИ

образуются из моноцитов крови

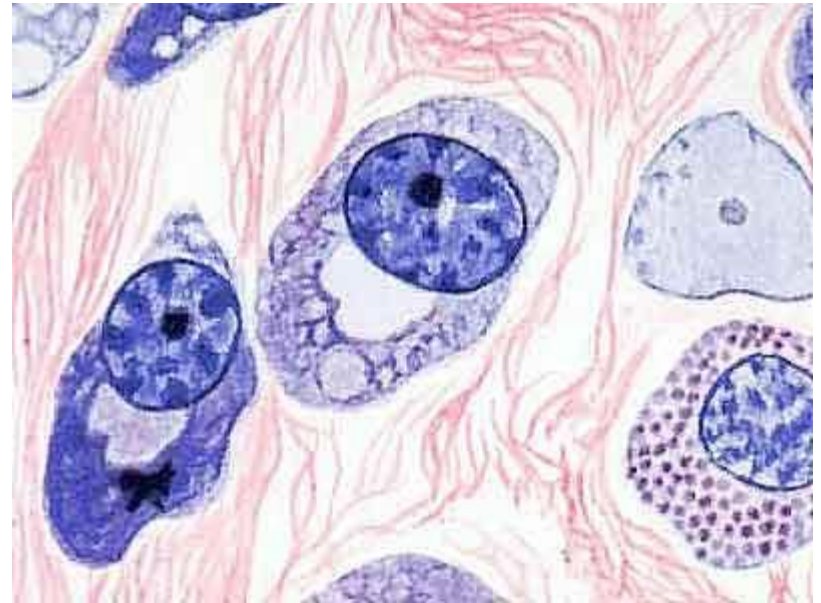
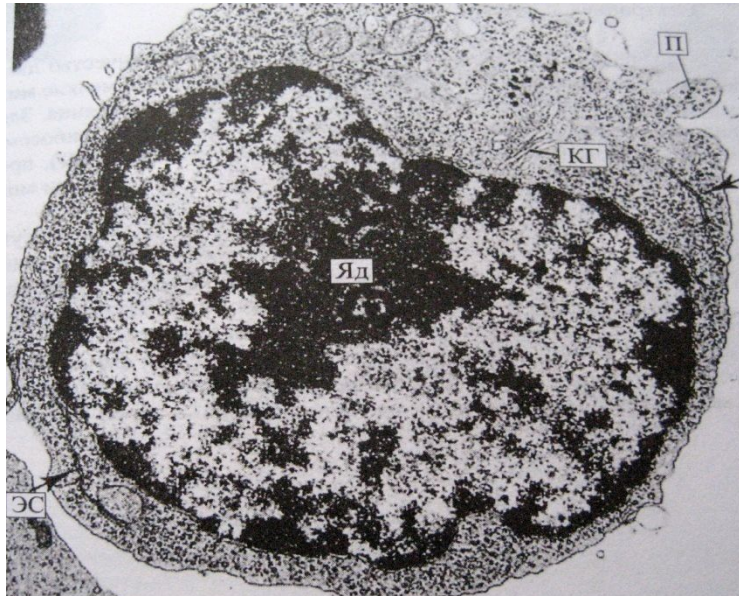
## Функции:

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



# ПЛАЗМОЦИТЫ

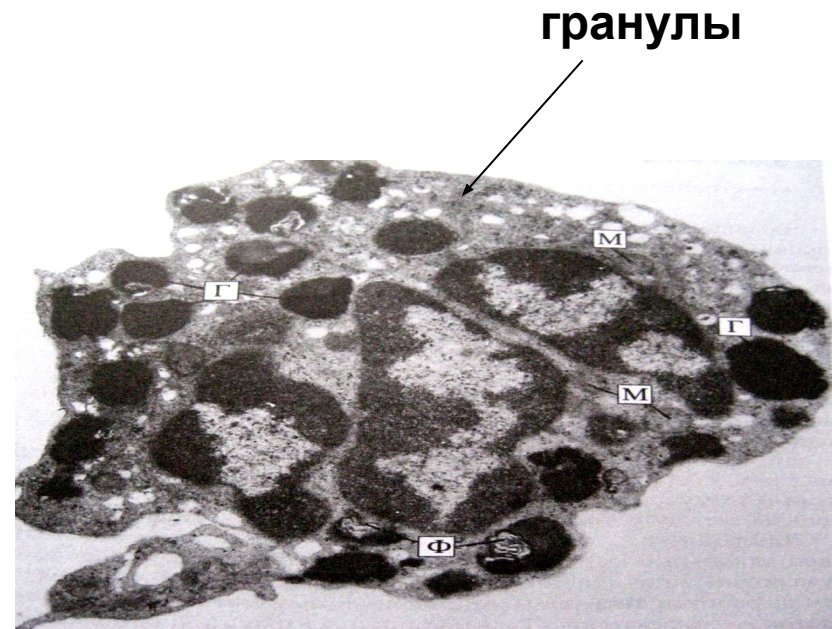
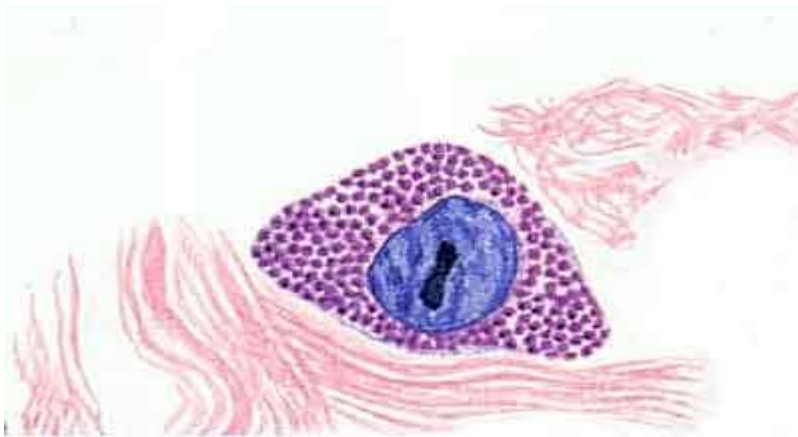
- Образуются из В-лимфоцитов
- Участвуют в гуморальном иммунитете, синтезируют антитела



# ЛАБРОЦИТЫ

(тканевые базофилы, клетки Эрлиха)

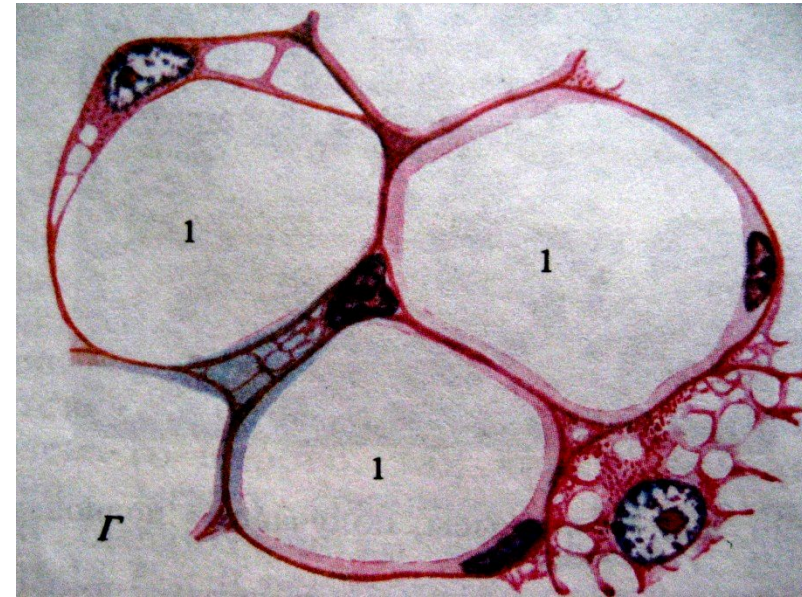
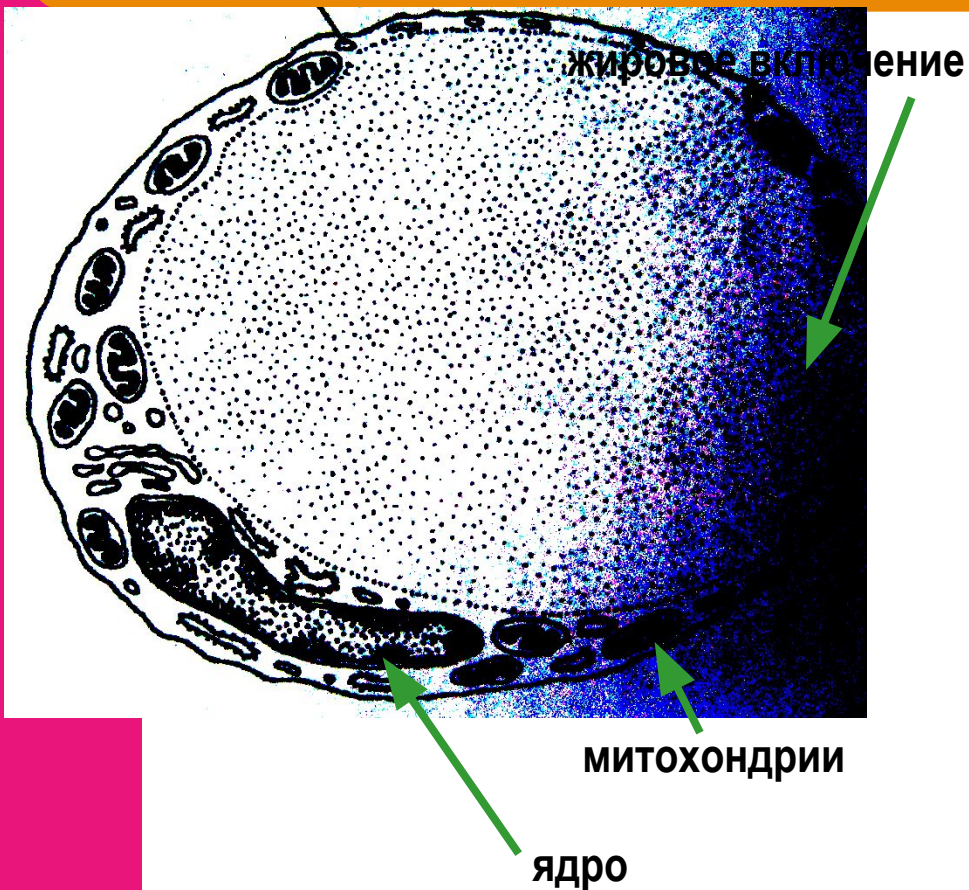
- Являются базофилами крови, мигрировавших в соединительную ткань
- Содержат биологически активные вещества: гепарин, гистамин и др.
- участвуют в аллергических, воспалительных реакциях, в свертывании крови





# АДИПОЦИТ

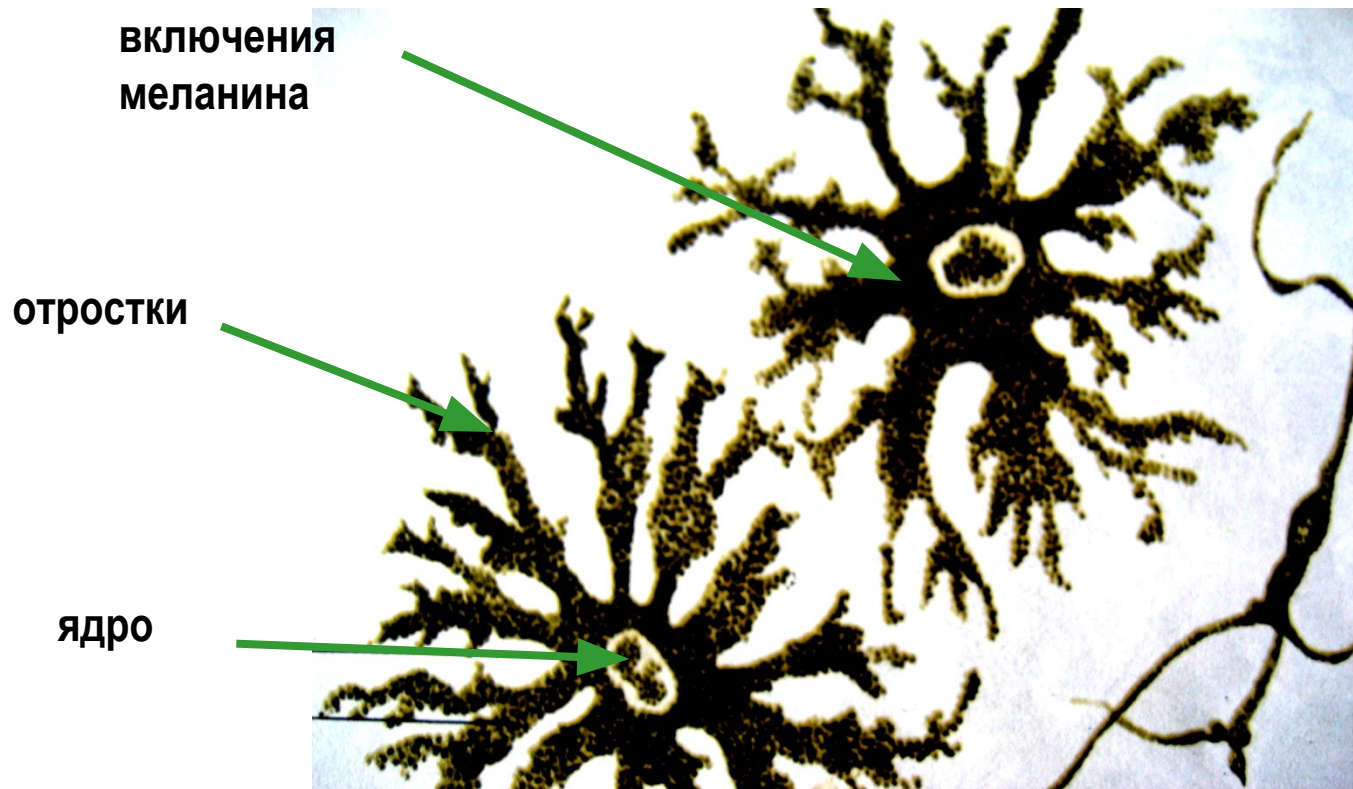
## жировая клетка



1 – жировое включение  
2 - ядро

# МЕЛАНОЦИТЫ

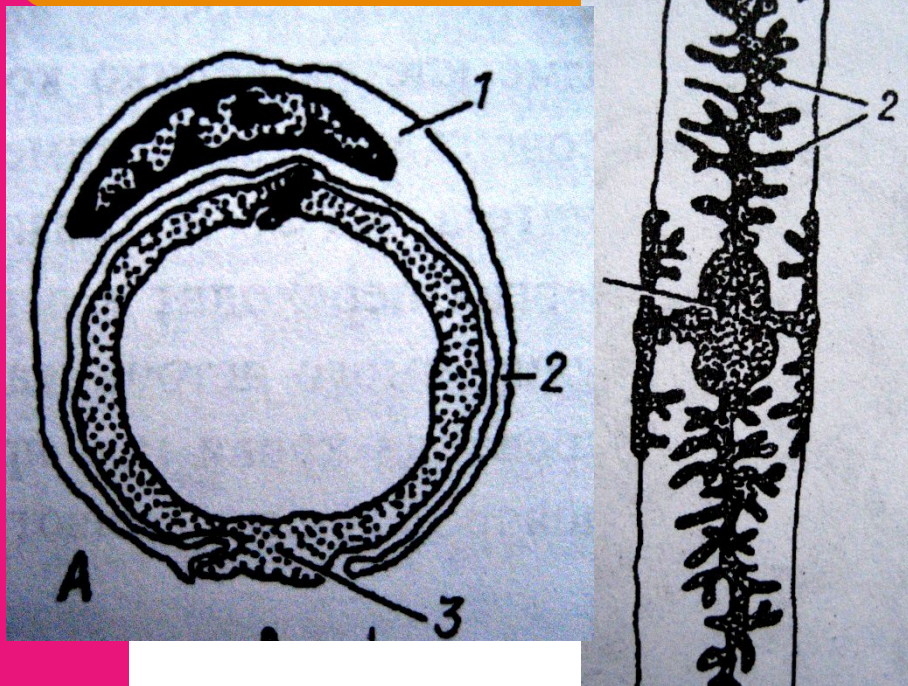
## ПИГМЕНТНЫЕ КЛЕТКИ



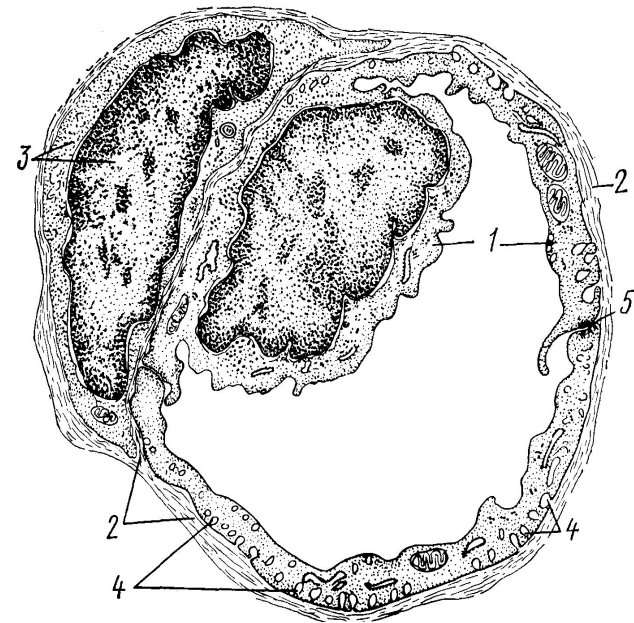


# ПЕРИЦИТЫ

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



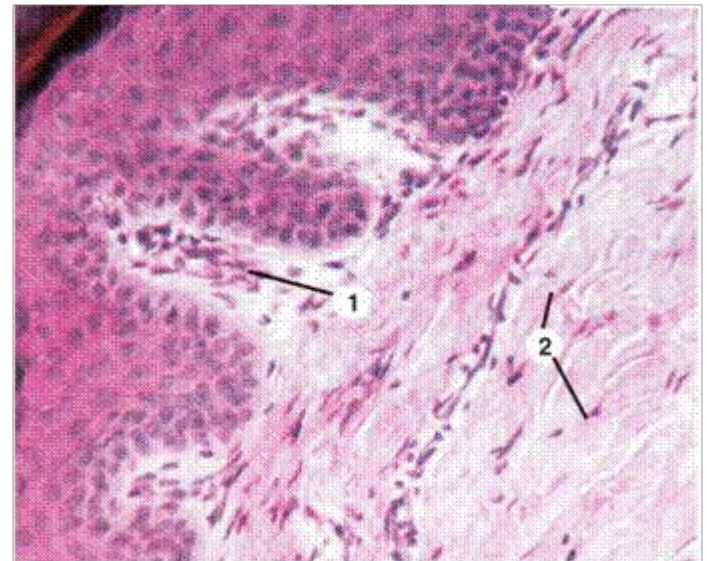
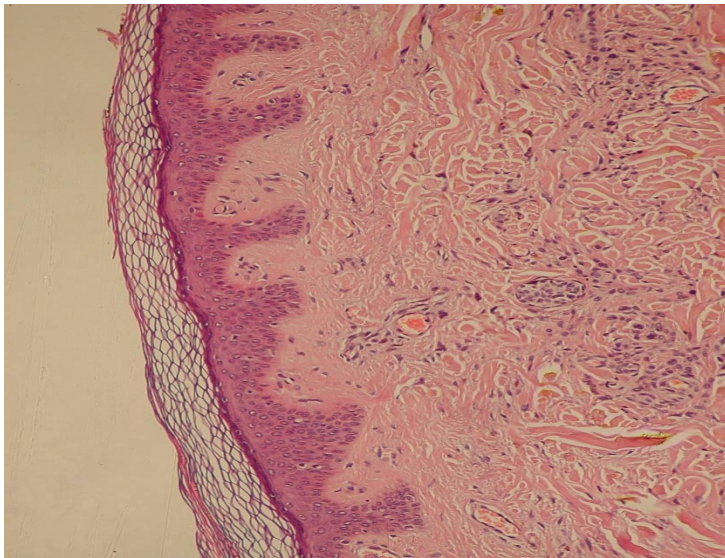
**НЕОФОРМЛЕННАЯ**  
(сетчатый слой кожи)

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



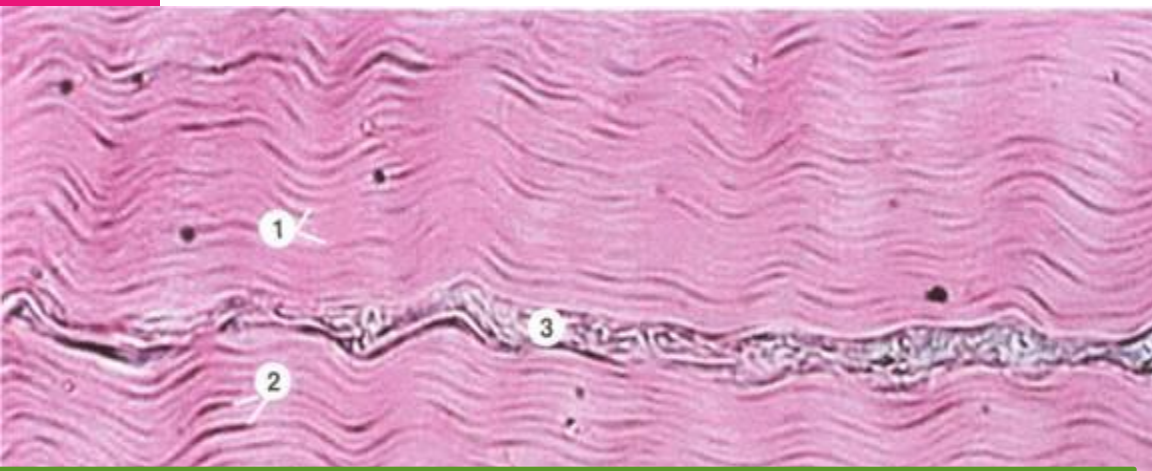
# ПЛОТНАЯ НЕОФОРМЛЕННАЯ ВОЛОКНИСТАЯ СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ

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

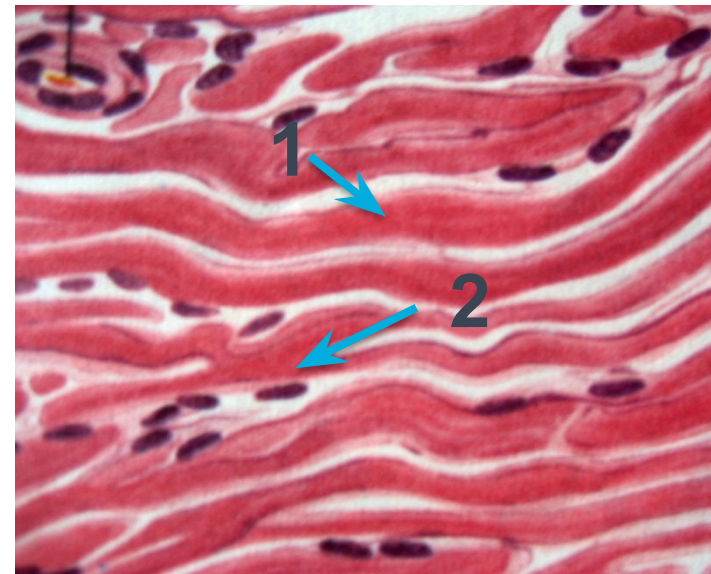


# ПЛОТНАЯ ОФОРМЛЕННАЯ ВОЛОКНИСТАЯ СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ

- 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.

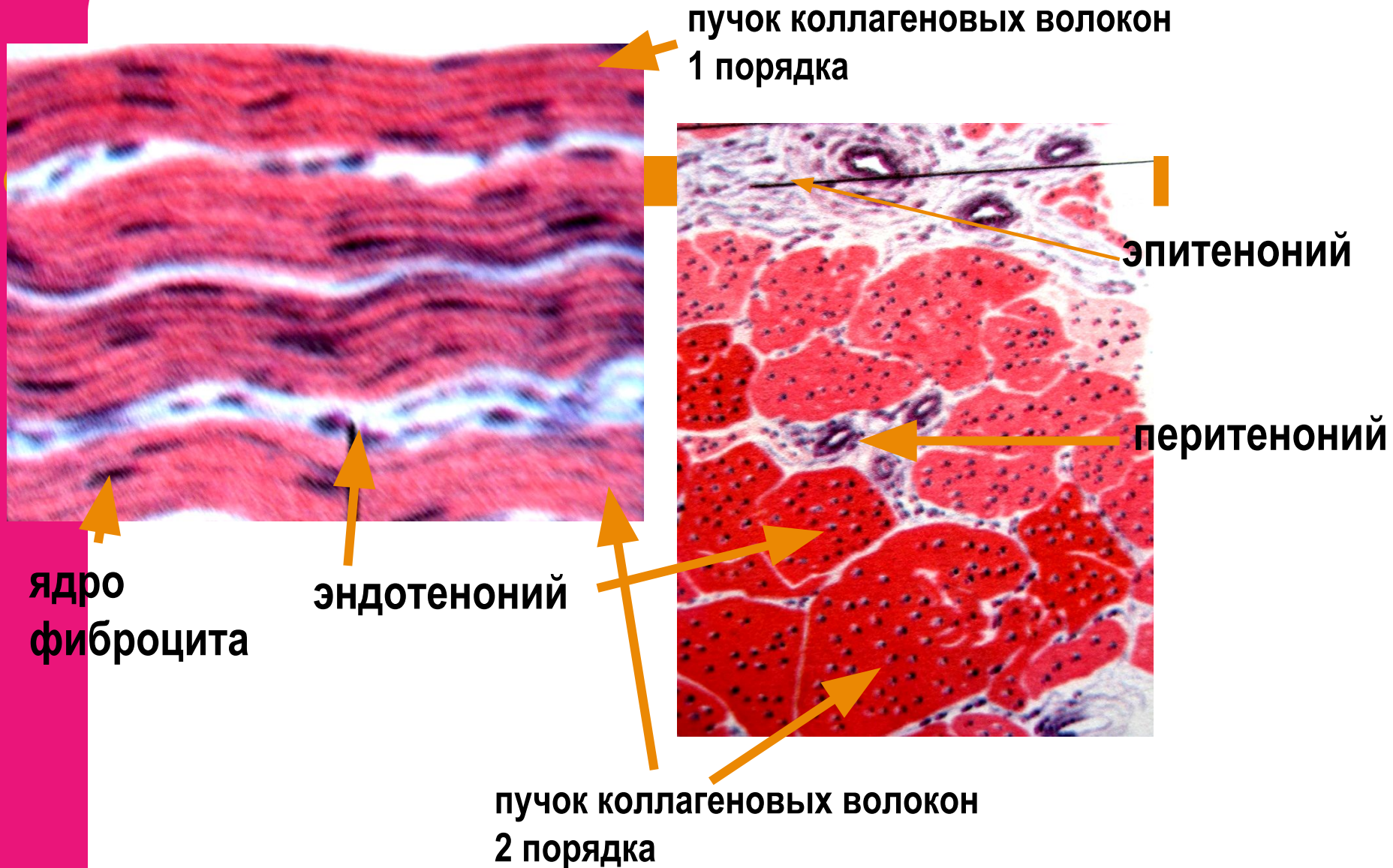


Продольный срез сухожилия

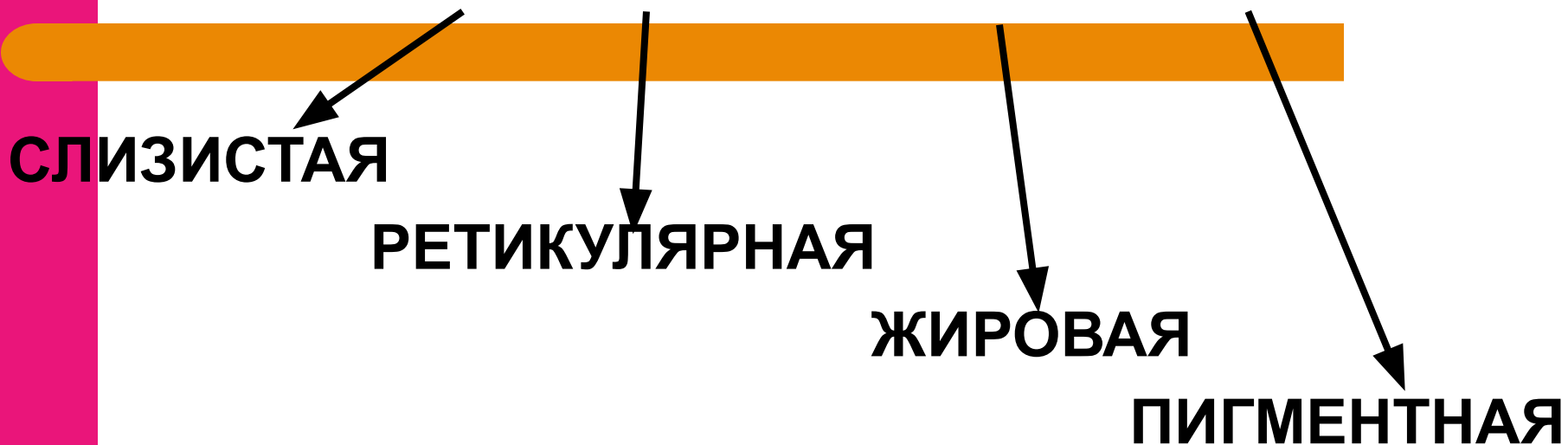




# СУХОЖИЛИЕ



# СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ СО СПЕЦИАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ

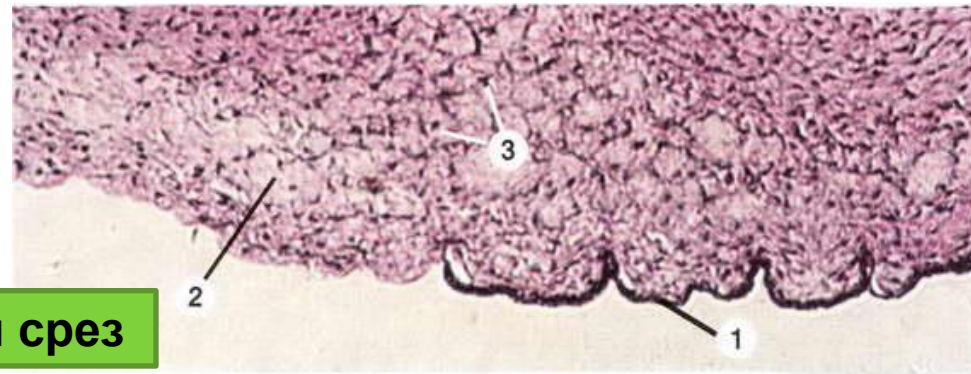


# СЛИЗИСТАЯ ТКАНЬ

*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**

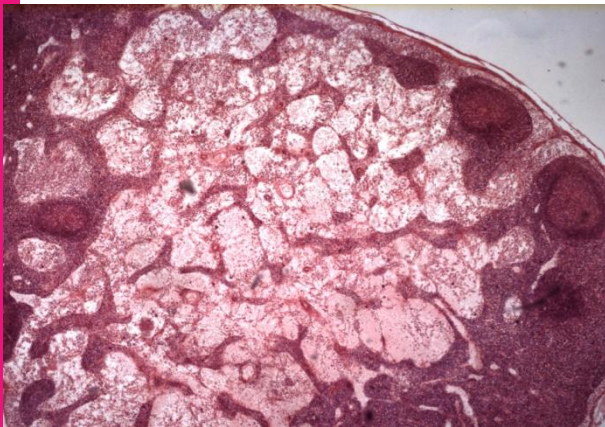
**3 - мукоциты**

# Ретикулярная ткань

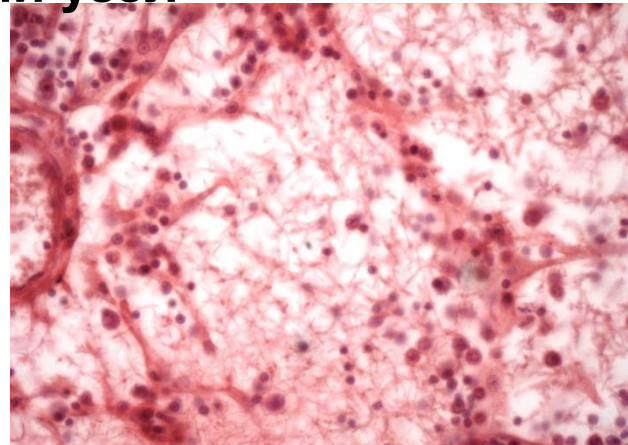
Состоит из отростчатых клеток - *ретикулоцитов*, объединенных между собой в сеть - *ретикулум*, и ретикулярных волокон (состоящих из коллагеновых волокон III типа).

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

## Лимфатический узел



Малое увеличение

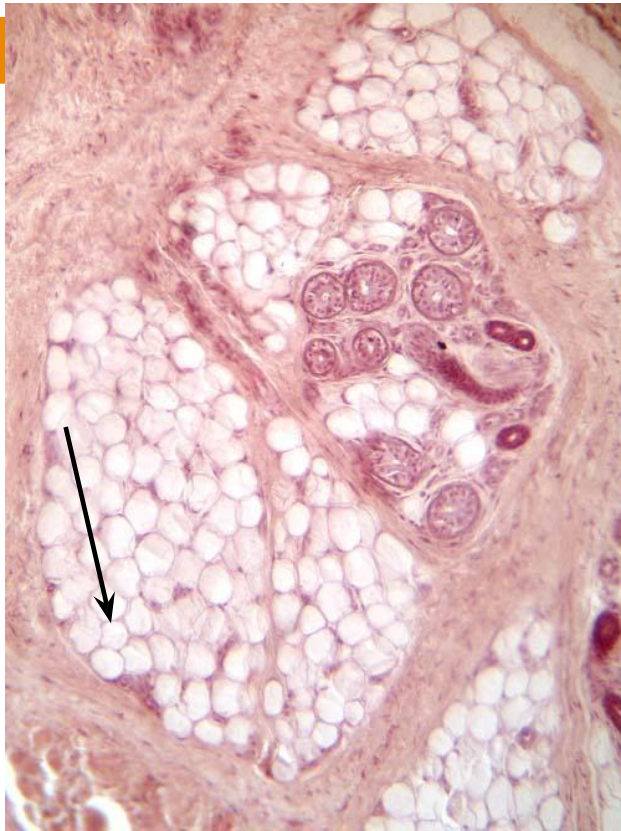


Большое увеличение

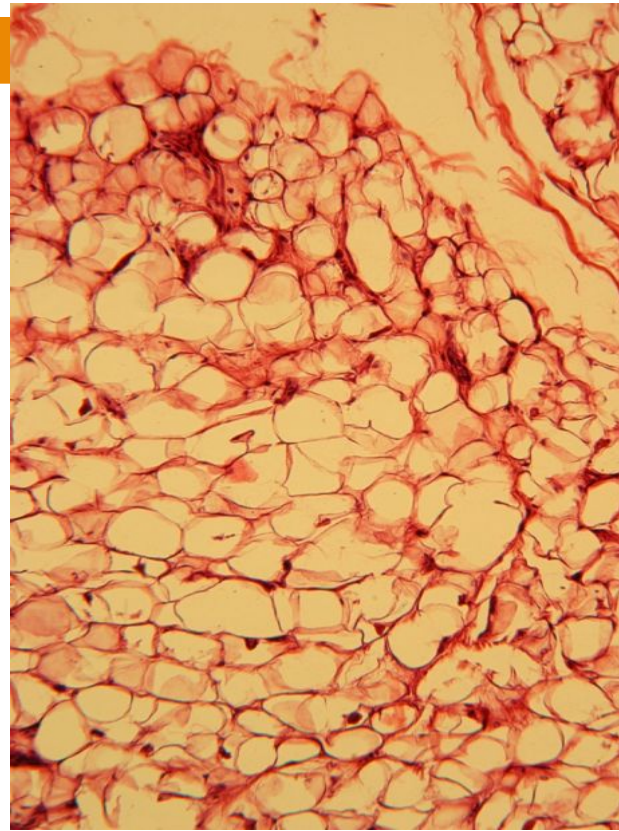


# Жировая ткань

Белая жировая ткань



Бурая жировая ткань





# Пигментная ткань

Меланоцит

