

Лекция №3



Общая характеристика соединительных тканей, классификация, гистогенез. Клетки и межклеточное вещество. Принципы организации.

**Волокнистые соединительные ткани.
Происхождение, морфология и функции
клеток рыхлой волокнистой
соединительной ткани**

| | 2000 | 2005 | 2010 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|---|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Число заболеваний, зарегистрированных у пациентов с впервые установленным диагнозом, всего, тыс. человек | ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ПО ОСНОВНЫМ ГРУППАМ БОЛЕЗНЕЙ | | | | | | | | | |
| | 1012,9 | 1010,5 | 1050,6 | 1067,4 | 1074,7 | 1022,7 | 961,4 | 949,2 | 938,1 | 925,2 |
| В ТОМ ЧИСЛЕ: | | | | | | | | | | |
| инфекционные и паразитарные болезни | 54,3 | 44,5 | 35,6 | 35,6 | 43,0 | 40,6 | 31,9 | 32,3 | 30,9 | 31,2 |
| новообразования | 12,0 | 14,0 | 16,6 | 14,2 | 15,1 | 14,4 | 14,1 | 13,9 | 14,3 | 13,9 |
| болезни эндокринной системы, расстройства питания, нарушения обмена веществ и иммунитета | 15,6 | 21,8 | 19,5 | 19,6 | 20,8 | 19,6 | 20,2 | 20,1 | 21,4 | 18,0 |
| болезни крови и кроветворных органов | 3,8 | 3,9 | 3,9 | 3,3 | 3,4 | 3,2 | 3,4 | 3,2 | 3,5 | 2,1 |
| болезни нервной системы и органов чувств | 106,4 | 106,7 | 115,2 | 117,8 | 115,3 | 107,3 | 98,6 | 93,2 | 94,6 | 89,1 |
| болезни системы кровообращения | 23,9 | 33,4 | 42,9 | 40,1 | 42,9 | 37,3 | 38,0 | 39,2 | 41,7 | 37,6 |
| болезни органов дыхания | 460,9 | 396,9 | 401,7 | 401,7 | 408,7 | 403,0 | 394,0 | 408,1 | 406,9 | 411,3 |
| болезни органов пищеварения | 30,0 | 50,1 | 70,0 | 81,4 | 85,2 | 87,2 | 79,5 | 70,2 | 65,4 | 64,1 |
| болезни мочеполовой системы | 40,0 | 49,0 | 62,3 | 58,7 | 57,0 | 50,0 | 45,7 | 41,2 | 41,5 | 42,3 |
| болезни кожи и подкожной клетчатки | 74,1 | 80,1 | 76,2 | 68,7 | 67,5 | 64,3 | 54,9 | 49,6 | 48,0 | 50,5 |
| болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани | 45,2 | 54,5 | 46,7 | 45,2 | 38,3 | 33,4 | 31,0 | 29,4 | 31,0 | 31,9 |
| врожденные аномалии (пороки развития) | 0,8 | 1,3 | 1,6 | 2,0 | 2,0 | 2,1 | 2,2 | 2,4 | 2,1 | 2,2 |
| травмы и отравления | 103,3 | 110,0 | 117,5 | 139,5 | 135,9 | 131,8 | 120,9 | 123,6 | 119,2 | 113,8 |

Фланнери О'Коннор (англ. *Mary Flannery O'Connor*; 25 марта 1925, Саванна, Джорджия — 3 августа 1964, Милледжвилл, Джорджия) — писательница Юга США, мастер южной готики.

P. S. Молитвы вознесены. Я устала болеть. Из письма к Луизе Эббот, 28 мая 1964 г.

Мне страшно: волк терзает меня изнутри.

Из письма к сестре Мариэлле Гейбл, 5 июля 1964 г.

3 августа 1964 - самоубийство



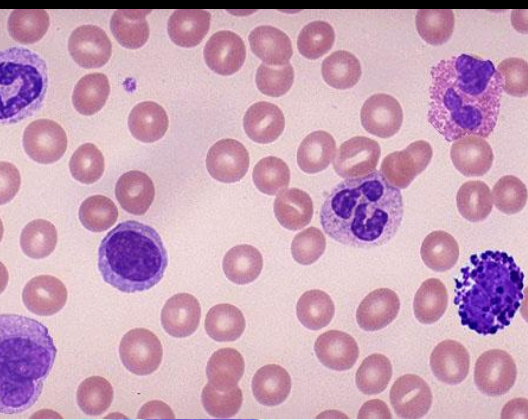
Системные заболевания соединительной ткани:

- системная красная волчанка;**
- системная склеродермия;**
- диффузный фасциит;**
- дерматомиозит (полимиозит) идиопатический;**
- болезнь (синдром) Шегрена;**
- смешанное заболевание соединительной ткани (синдром Шарпа);**
- ревматическая полимиалгия;**
- рецидивирующий полихондрит;**
- рецидивирующий панникулит (болезнь Вебера—Крисчена).**

А ещё: дисплазия соединительной ткани, заболевания опорно-двигательного аппарата, заболевания крови, и Т.Д.

ОБЩИЕ СВОЙСТВА СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ТКАНЕЙ

- В норме не имеют контакта с внешней средой
- Отсутствие полярности (клеток)
- Развитое межклеточное вещество
- Разнообразиие клеточного состава
- Имеются подвижные клетки
- **Общий источник развития в онтогенезе – мезенхима**



Мезенхима

Источники образования мезенхимы

Различные участки мезодермы

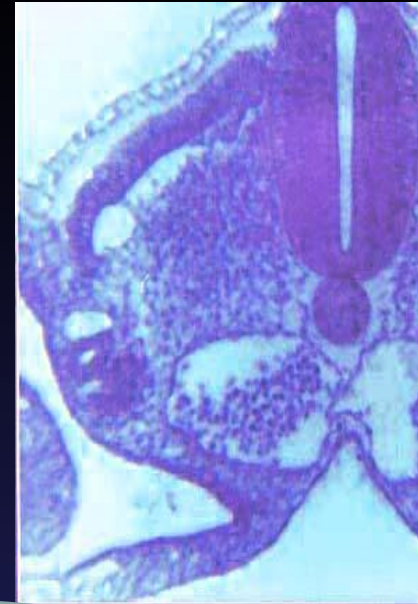
Дерматом

Склеротом

Висцеральный листок спланхнотома

Нейромезенхима (эктомезенхима)

Нервный гребень (Ганглиозная пластинка)



Гетерогенность мезенхимы

Обусловлена различием источников своего происхождения и неодинакова по своим дифференцировочным потенциалам

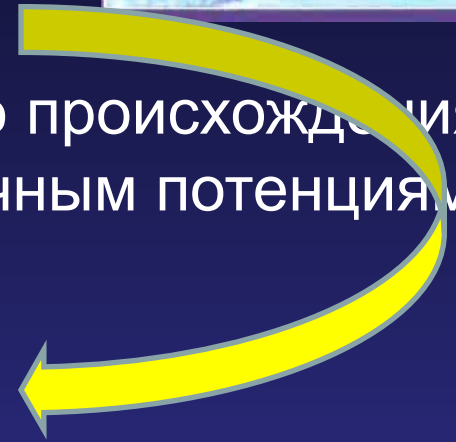
Направления дифференцировки :

Эндотелий

Все виды тканей внутренней среды

Гладкая мышечная ткань внутренностного (висцерального) типа

Глиальные макрофаги (клетки микроглии) нервной ткани



Функции (**NB! Гетерогенность!**)

1. Гомеостатические функции, связанные с транспортом веществ, механизмами поддержания баланса органических веществ, водно-электролитного состава, гуморальной регуляцией, участием в температурном гомеостазе.

2. Защитные, обеспечивающие механическую защиту, неспецифические и специфические гуморальные и клеточные механизмы.

3. Опорная, формообразующая функции, функция микроокружения для других тканей.

4. Пластическая, влияющая на процессы регенерации других тканей, а также обеспечивающая замещение необратимо поврежденных тканей.

Состав:

КЛЕТКИ + МЕЖКЛЕТОЧНОЕ ВЕЩЕСТВО
(ВОЛОКНА+АМОРФНОЕ МЕЖКЛЕТОЧНОЕ ВЕЩЕСТВО)
= **ТКАНЬ**

Фибробласты (юные, зрелые, фиброциты, миофибробласты, фиброкласты) NB!!!! МЕХАНОЦИТЫ

Макрофаги. Образуются из моноцитов крови. Функции – эндоцитоз, представление антигена, выработка БАВ.

Тучные клетки. В гранулах – гепарин, серотонин, гистамин, химаза, трипаза. Функции – высвобождение содержимого гранул, вторичное поглощение и синтез БАВ.

Адвентициальные клетки, перициты, эндотелиальные клетки, пигментные клетки, жировые клетки, лейкоциты (из сосудов).

Плазматические клетки (образуются из В-лимфоцитов). Функция – выработка антител.

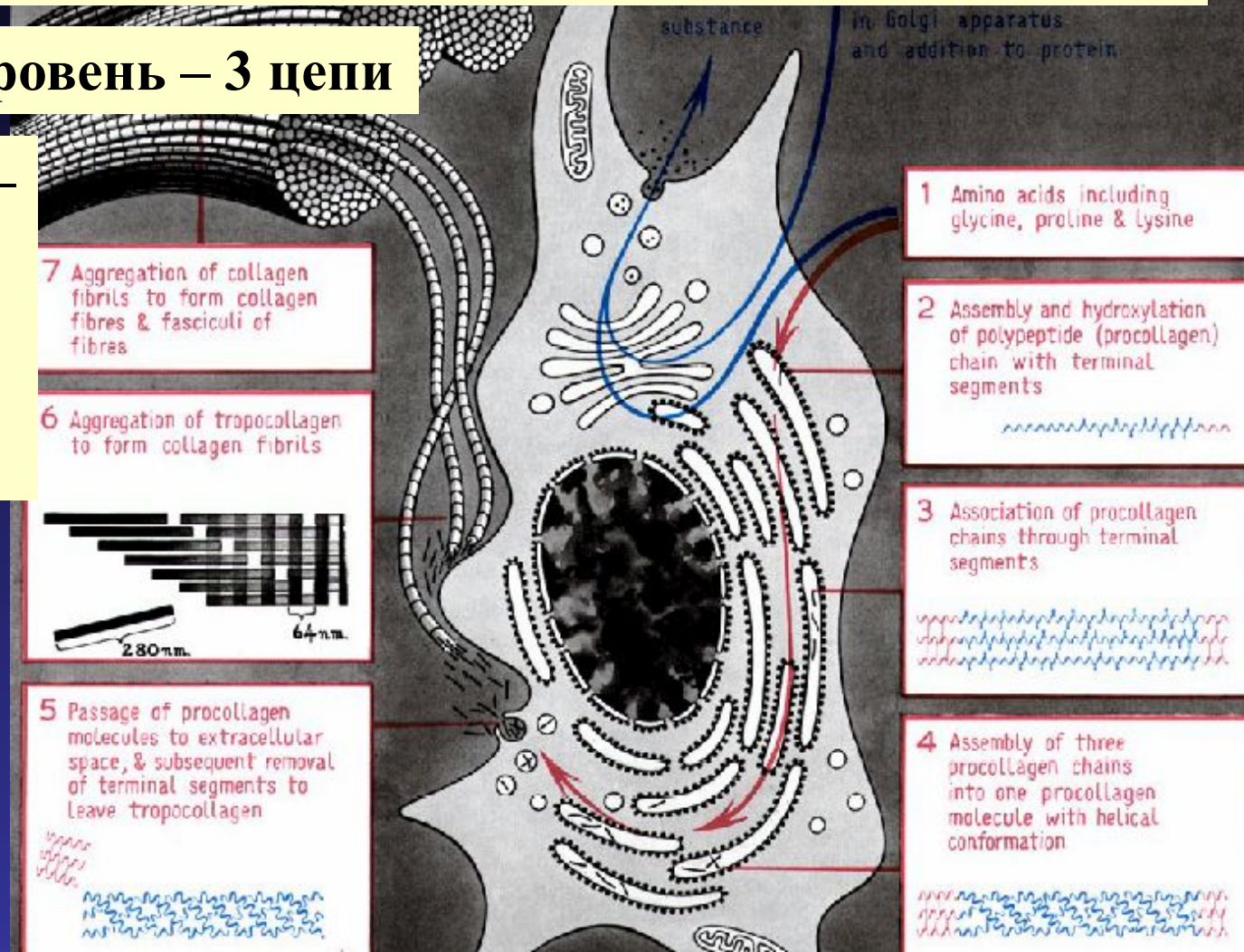
Межклеточное вещество. Коллагеновые волокна (4 уровня организации).

Полипептидная цепь (пролин, лизин, глицин +любая другая) – субмолекулярный уровень.

Молекулярный уровень – 3 цепи

Микрофибрилла – несколько молекул, сшитые ковалентными связями

Фибрилла

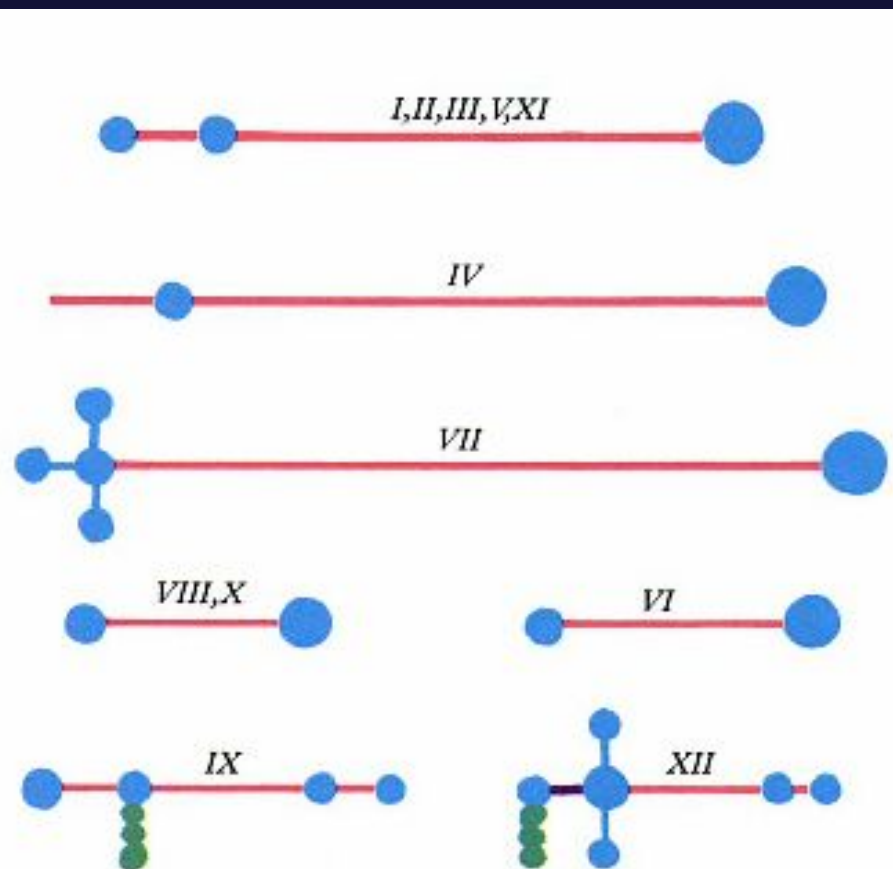


В зависимости от аминокислотного состава, количества поперечных связей, присоединенных углеводов и степени гидроксирования – до 28 типов коллагена.

Спирализованные молекулы

Глобулярные части молекулы

Кислые гликозамингликаны



Эластические волокна – снаружи микрофибриллы, а внутри – белок эластин.

Ретикулярные волокна – разновидность коллагеновых волокон. Хорошо окрашиваются солями серебра – отсюда термин «аргирофильные» волокна.

Основное (аморфное) вещество:

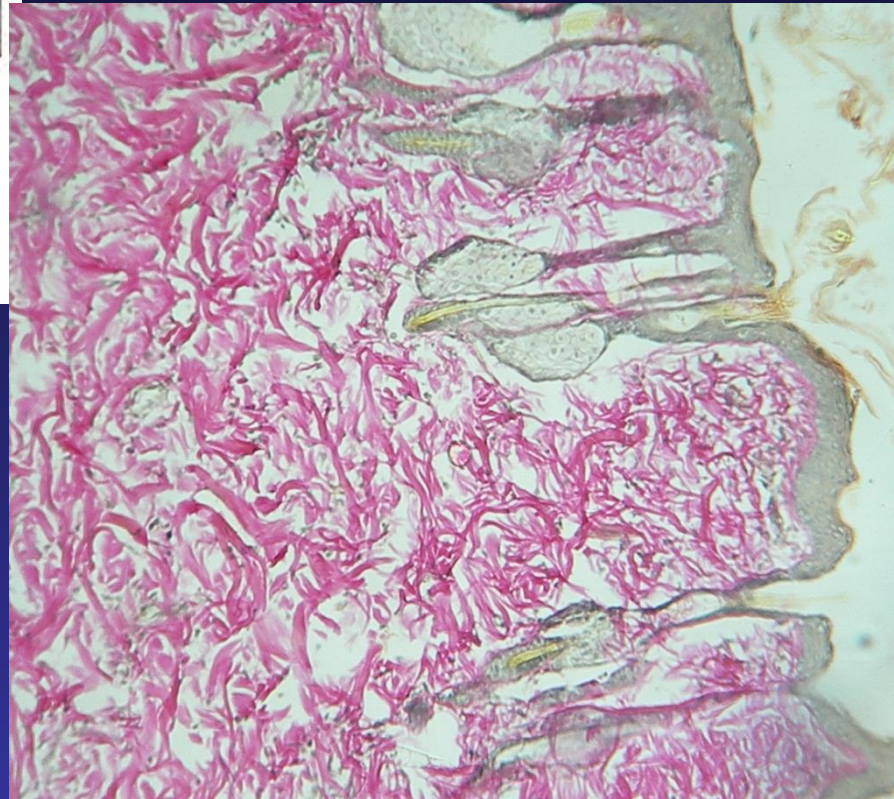
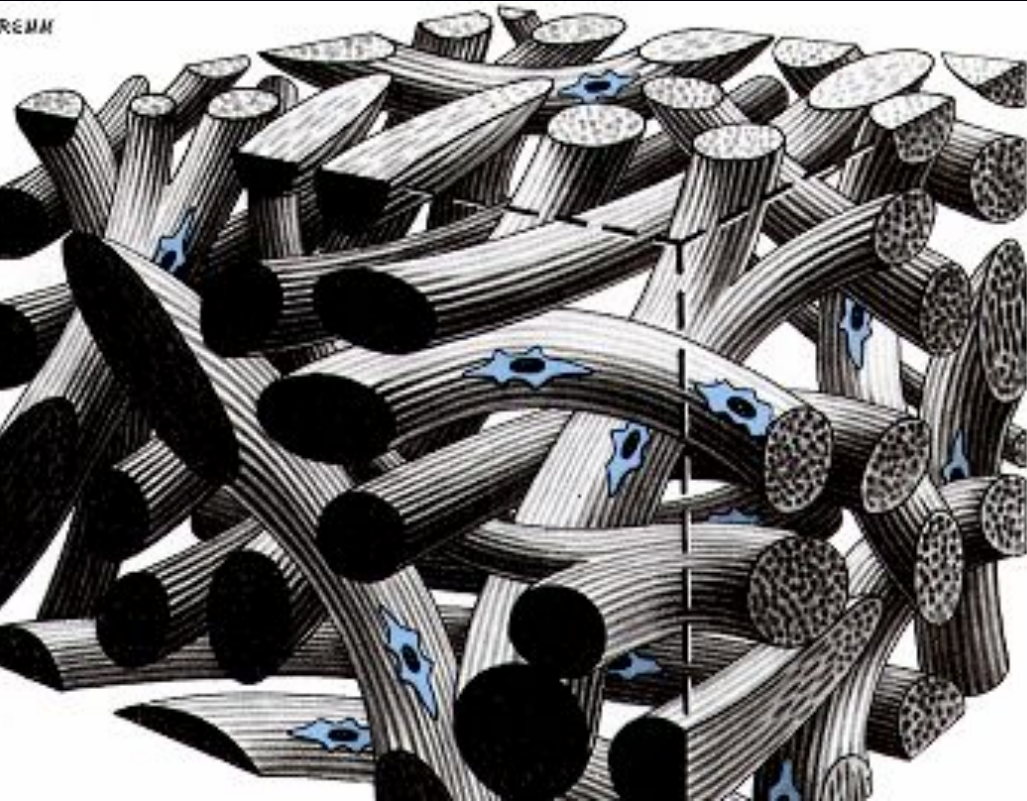
Гликозамингликаны (ГАГ) (несульфатированные и сульфатированные) – гиалуроновая кислота.

Протеогликаны (ГАГ + белок) – хондроитин-4-сульфат, хондроитин-6-сульфат, дерматан-сульфат, гепаран-сульфат, гепарин.

Гликопротеины – фибронектин, ламинин др.

Консистенция аморфного вещества – желеобразная.

Примеры:



Классификация опорно-трофических тканей

```
graph TD; A[Классификация опорно-трофических тканей] --> B[КРОВЬ И ЛИМФА]; A --> C[ВОЛОКНИСТЫЕ (СОБСТВЕННО СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ)]; A --> D[СО СПЕЦИАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ]; A --> E[СКЕЛЕТНЫЕ];
```

КРОВЬ И
ЛИМФА

СКЕЛЕТНЫЕ

СО СПЕЦИАЛЬНЫМИ
СВОЙСТВАМИ

**ВОЛОКНИСТЫЕ
(СОБСТВЕННО СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ)**

Классификация волокнистых соединительных тканей

**ВОЛОКНИСТЫЕ
(СОБСТВЕННО
СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ
ТКАНИ)**

**Рыхлая
волокнистая
неоформленная**

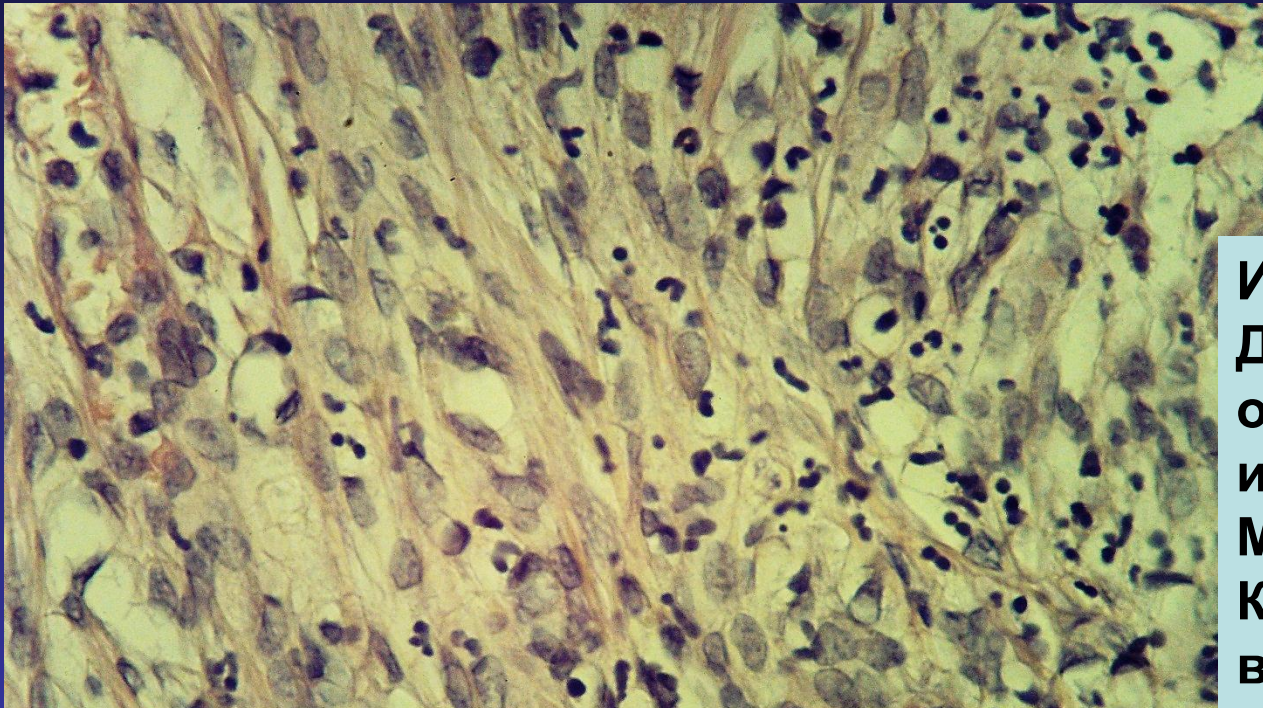
**Плотная
волокнистая
неоформленная**

**Плотная
волокнистая
оформленная**

Рыхлая волокнистая неоформленная

Особенности: много клеток, мало межклеточного вещества (волокон и аморфного вещества), волокна не упорядочены

Локализация: стенки многих органов, адвентиция сосудов, собственная пластинка слизистых оболочек, подслизистая основа, между мышечными слоями.



Из диссертации
Д. Горяинова - врач-онколог, ФГБНУ "РОНЦ им. Н.Н. Блохина", Москва, выполнена в КГМУ, защищена в КГМУ в 2014 году.

Фибробласты (юные, зрелые, фиброциты, миофибробласты, фиброкласты) NB!!!! МЕХАНОЦИТЫ

Макрофаги. Образуются из моноцитов крови. Функции – эндоцитоз, представление антигена, выработка БАВ.

Тучные клетки. В гранулах – гепарин, серотонин, гистамин, химаза, трипаза. Функции – высвобождение содержимого гранул, вторичное поглощение и синтез БАВ.

Адвентициальные клетки, перициты, эндотелиальные клетки, пигментные клетки, жировые клетки, лейкоциты (из сосудов).

Плазматические клетки (образуются из В-лимфоцитов). Функция – выработка антител.

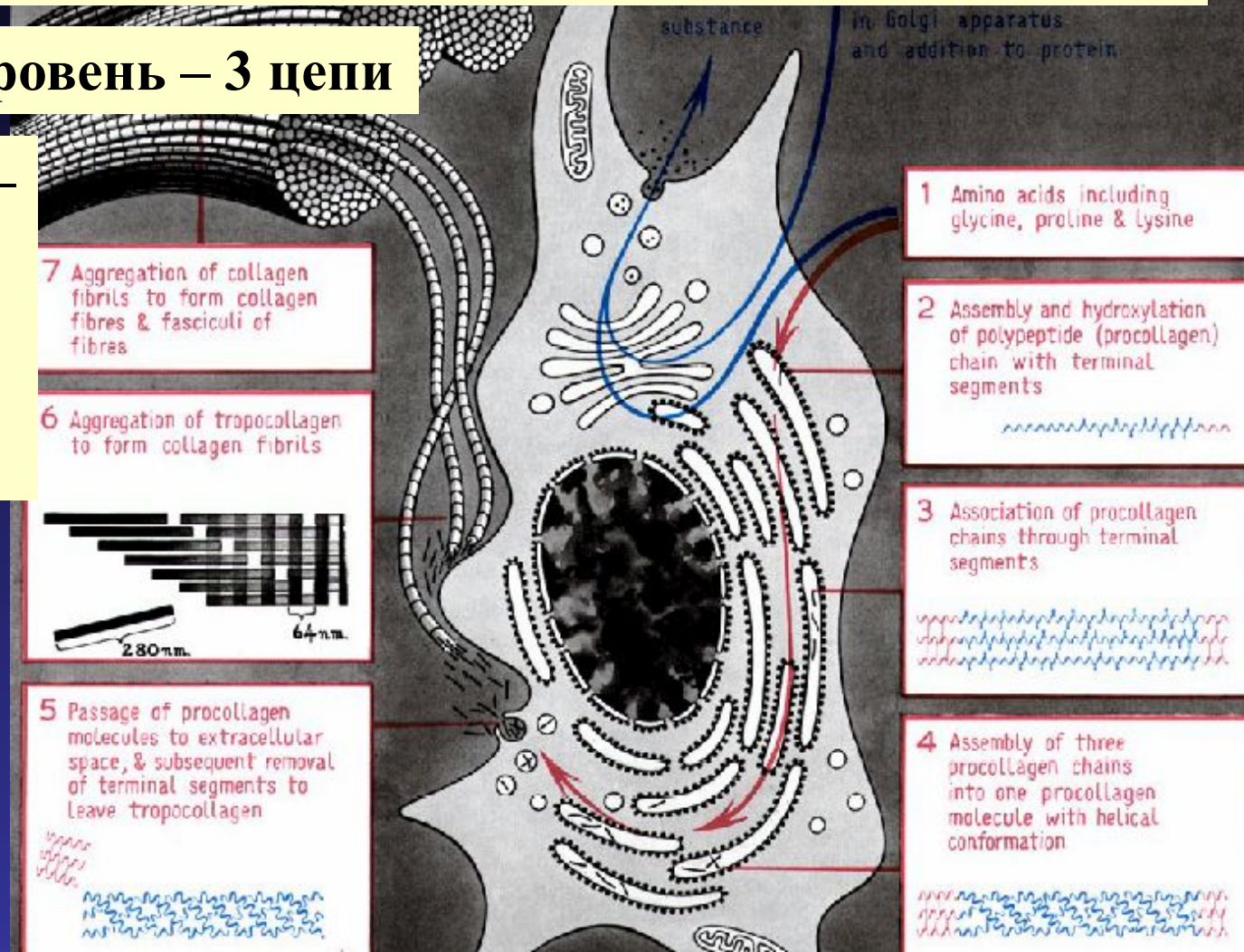
Межклеточное вещество. Коллагеновые волокна (4 уровня организации).

Полипептидная цепь (пролин, лизин, глицин +любая другая) – субмолекулярный уровень.

Молекулярный уровень – 3 цепи

Микрофибрилла – несколько молекул, сшитые ковалентными связями

Фибрилла



Известно 28 типов коллагена кодируются более чем 40 генами. Они отличаются друг от друга по аминокислотной последовательности, а также по степени модификации — интенсивности гидроксилирования или гликозилирования. Общее - существование 1 или более доменов, содержащих тройную спираль и присутствие их во внеклеточном матриксе. Более 90 % всего коллагена высших организмов приходится на коллагены I, II, III и IV типов.

| Разновидности коллагена | Типы |
|---|---------------------------------------|
| Фибриллярные коллагены | I, II, III, V, XI, XXIV, XXVII |
| Фибрилл-ассоциированные коллагены (FACIT) | IX, XII, XIV, XVI, XIX, XX, XXI, XXII |
| Коллагены, формирующие филаменты-бусины (beaded filament forming) | VI |
| Сетеобразующие коллагены | IV, VIII, X |
| Коллаген, формирующий якорные фибриллы | VII |
| Трансмембранные коллагены | XIII, XVII, XXIII, XXV/CLAC-P |
| Другие коллагены | XXVIII, XV, XVIII |

Эластические волокна – снаружи микрофибриллы, а внутри – белок эластин.

Ретикулярные волокна – разновидность коллагеновых волокон. Хорошо окрашиваются солями серебра – отсюда термин «аргирофильные» волокна.

Основное (аморфное) вещество:

Гликозамингликаны (ГАГ) (несульфатированные и сульфатированные) – гиалуроновая кислота.

Протеогликаны (ГАГ + белок) – хондроитин-4-сульфат, хондроитин-6-сульфат, дерматан-сульфат, гепаран-сульфат, гепарин.

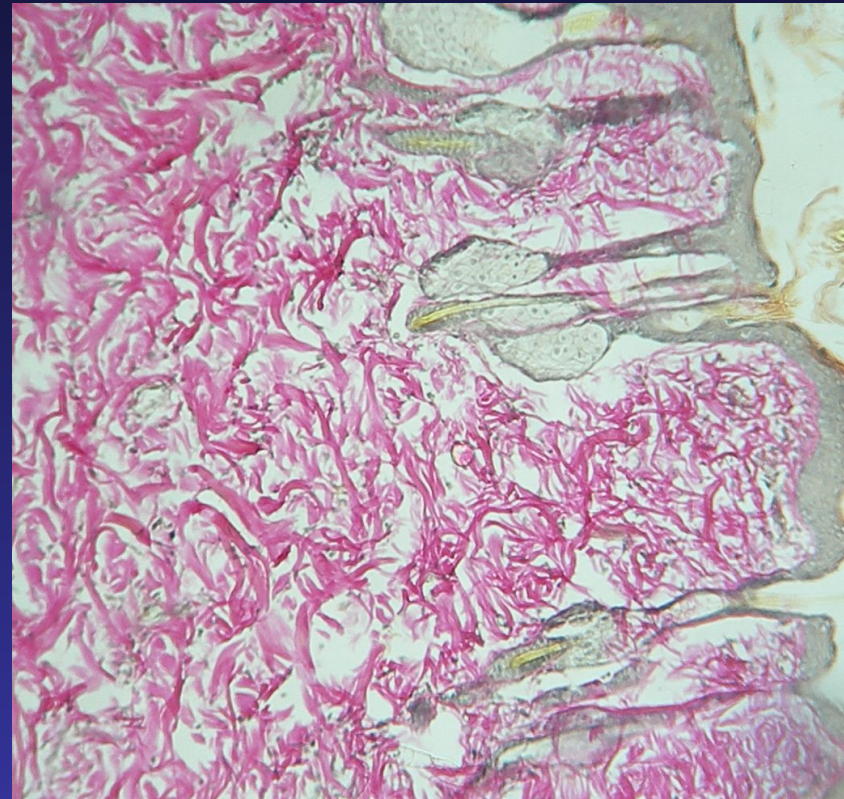
Гликопротеины – фибронектин, ламинин др.

Консистенция аморфного вещества – желеобразная.

Плотная волокнистая неоформленная

Особенности: мало клеток, много волокон и волокна не упорядочены

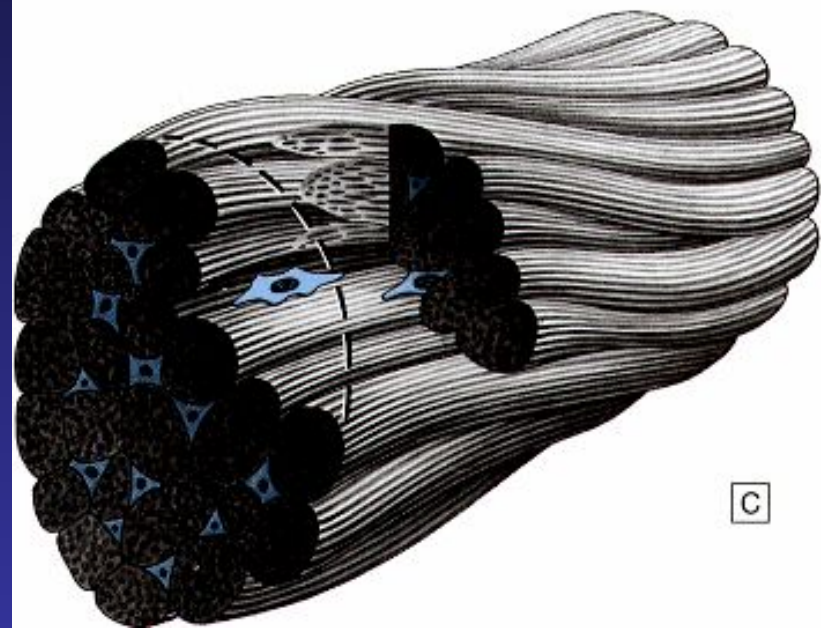
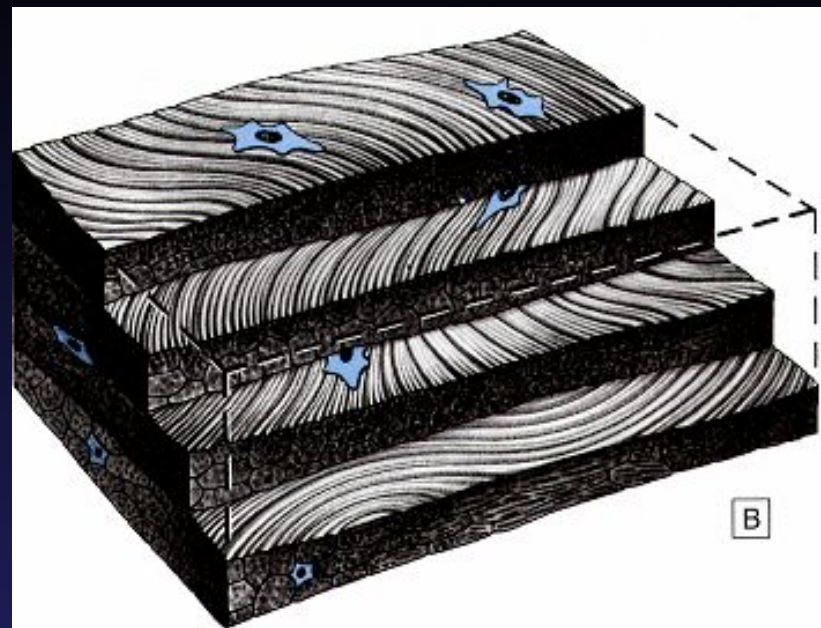
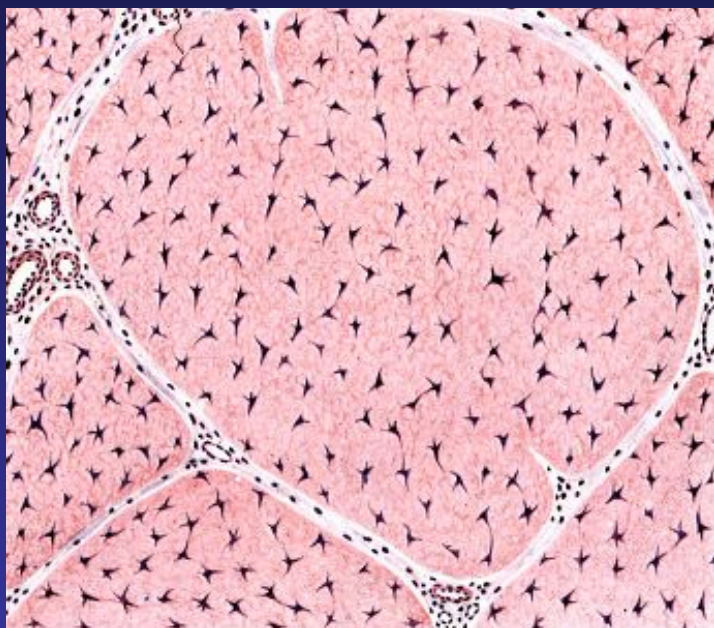
Локализация: сетчатый слой кожи, надкостница, надхрящница.



Плотная волокнистая оформленная

**Особенности: мало клеток,
много волокон и волокна
собраны в пучки
(упорядочены)**

**Локализация: сухожилия,
связки, капсулы, фасции,
фиброзные мембраны.**



Классификация соединительных тканей

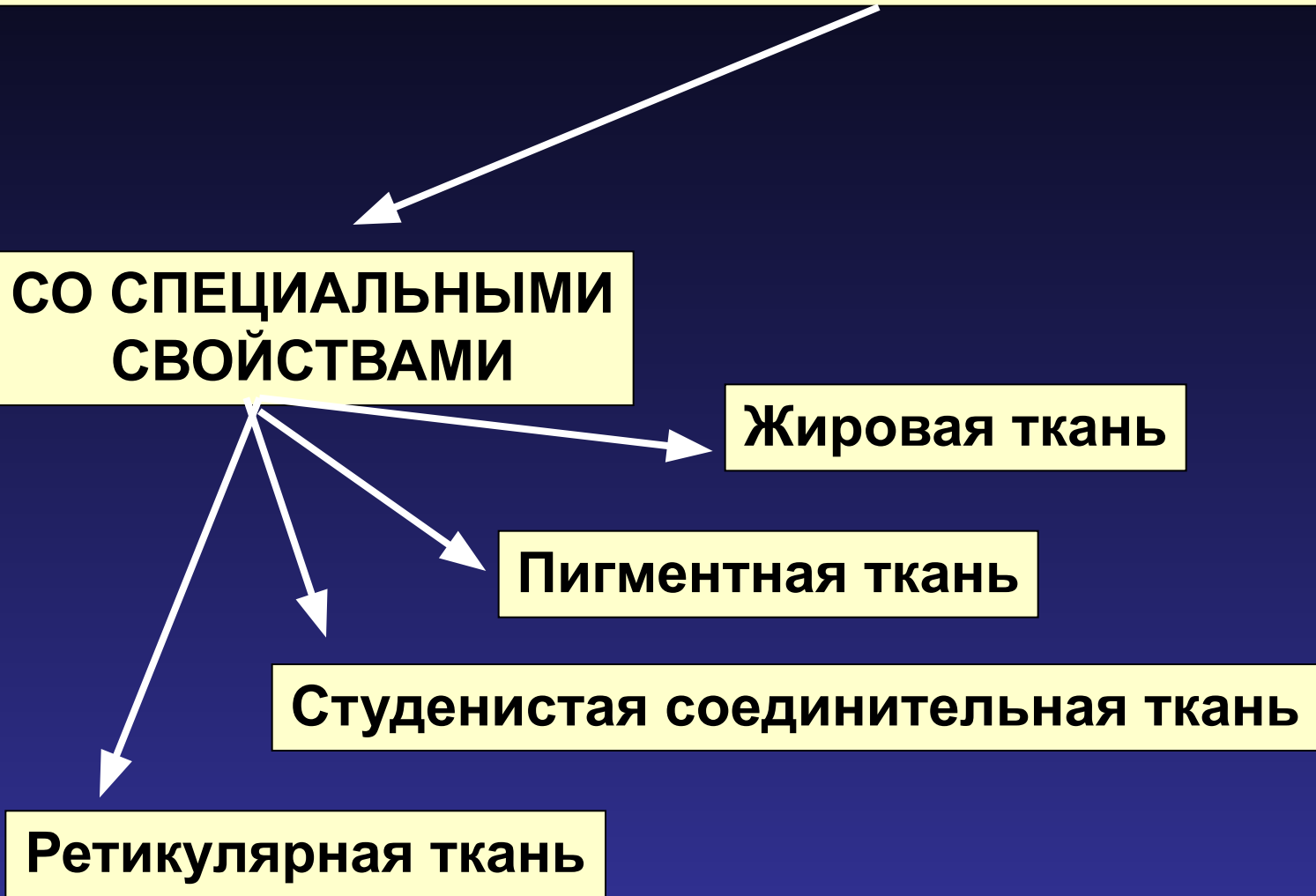
СО СПЕЦИАЛЬНЫМИ
СВОЙСТВАМИ

Жировая ткань

Пигментная ткань

Студенистая соединительная ткань

Ретикулярная ткань



Жировая ткань

локализация

Белая жировая ткань

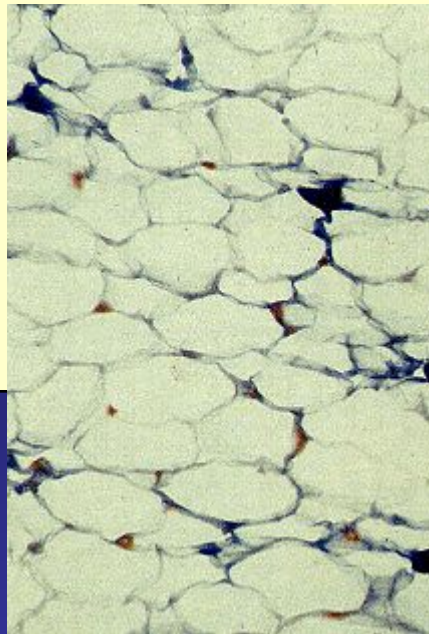
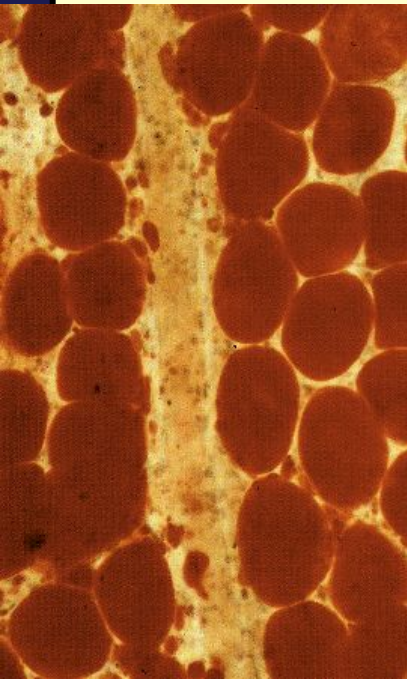
Присутствует везде

Бурая жировая ткань

Между лопатками, около почек и щитовидной железы. Много у плода. После рождения ее количество сильно уменьшается

КЛЕТКИ

В цитоплазме – одна большая капля жира. Ядро и органеллы оттеснены к периферии. Между группами адипоцитов – прослойки рыхлой неоформленной волокнистой с.тк.

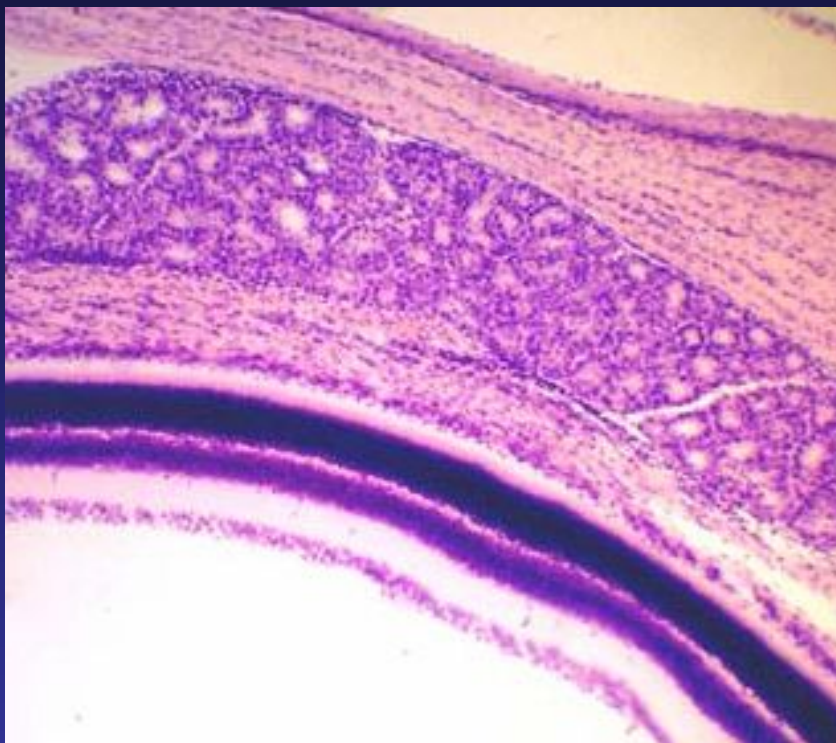


В цитоплазме – много маленьких капель жира. Ядро и органеллы расположены в центре клетки. Много митохондрий. Но энергия не запасается в виде АТФ а рассеивается в виде тепла. Поэтому функция – терморегуляция. Бурый цвет обусловлен наличием цитохромов (железосодержащий пигмент).

Пигментная ткань

Обычная рыхлая или плотная соединительная ткань, содержащая большое количество пигментных клеток.

Локализация: сосудистая оболочка глаза, кожа в области сосков молочной железы, родимые пятна, невусы.



Ретикулярная ткань

Образует мягкую строму органов кроветворения и иммунитета.

Клетки: ретикулярные клетки (разновидность фибробластов), образующие сеть с помощью отростков. Могут присутствовать макрофаги, тучные клетки, плазматические клетки и адипоциты.

Межклеточное вещество – ретикулярные волокна – разновидность коллагеновых волокон, хорошо окрашиваются солями серебра. Основное вещество – тканевая жидкость.

Студенистая соединительная ткань

Особенности: мало клеток и волокон, много аморфного вещества.

Локализация: пупочный канатик (Вартонов студень)

Клетки: малодифференцированные фибробласты в небольшом количестве.

Межклеточное вещество – мало тонких коллагеновых волокон. В основном веществе главным образом гиалуроновая кислота.

