


СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ

The background is a solid teal color. In the lower half, there are faint, semi-transparent silhouettes of two hands shaking, symbolizing connection or agreement. The text is centered in the upper half.

В СООТВЕТСТВИЕ С КОНСИСТЕНЦИЕЙ ОСНОВНОГО ВЕЩЕСТВА РАЗЛИЧАЮТ:

1. **СОБСТВЕННО СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ**
(ЖИДКОЕ ОСНОВНОЕ ВЕЩЕСТВО);
(рыхлая волокнистая соединительная ткань)
 2. **ХРЯЩ**
(ТВЕРДОЕ И ЭЛАСТИЧНОЕ ОСНОВНОЕ ВЕЩЕСТВО);
 3. **ЦЕМЕНТ, КОСТЬ, ДЕНТИН**
(ОБЫЗВЕЩВЛЕННОЕ ОСНОВНОЕ ВЕЩЕСТВО).
- 
- ОПОРНЫЕ
ТКАНИ**



СОБСТВЕННО СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ

К Л Е Т К И

ФИКСИРОВАННЫЕ (истинные)

ФИБРОБЛАСТЫ
ФИБРОЦИТЫ
АДИПОЦИТЫ
РЕТИКУЛЯРНЫЕ
КЛЕТКИ
ПЕРИЦИТЫ
ФИБРОКЛАСТ
МИОФИБРОБЛАСТ

МЕЛАНОЦИТЫ

БЛУЖДАЮЩИЕ (пришлые, иммигранты)

МАКРОФАГИ
(ГИСТИОЦИТЫ)
ПЛАЗМАТИЧЕСКИЕ
КЛЕТКИ
ЛИМФОЦИТЫ
МОНОЦИТЫ
ГРАНУЛОЦИТЫ

ТУЧНЫЕ КЛЕТКИ

МЕЖКЛЕТОЧНОЕ ВЕЩЕСТВО

ОСНОВНОЕ
ВЕЩЕСТВО

ВОЛОКНА:
КОЛЛАГЕНОВЫЕ
РЕТИКУЛЯРНЫЕ
ЭЛАСТИЧЕСКИЕ

ФУНКЦИИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ВОЛОКНИСТЫХ ТКАНЕЙ

```
graph TD; A[ФУНКЦИИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ВОЛОКНИСТЫХ ТКАНЕЙ] --- B[ДЕПО ВОДЫ, ЛИПИДОВ, ВИТАМИНОВ, ГОРМОНОВ]; A --- C[ТРОФИЧЕСКАЯ, ОБМЕН МЕТАБОЛИТАМИ МЕЖДУ КРОВЬЮ И ТКАНЬЮ (ОСНОВНОЕ ВЕЩЕСТВО)]; A --- D[РЕГЕНЕРАЦИЯ (ФИБРОБЛАСТЫ)]; A --- E[ЗАЩИТА ОТ ИНФЕКЦИИ (БЛУЖДАЮЩИЕ КЛЕТКИ)]; A --- F[МЕХАНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА (ВОЛОКНА)];
```

ДЕПО ВОДЫ, ЛИПИДОВ, ВИТАМИНОВ,
ГОРМОНОВ

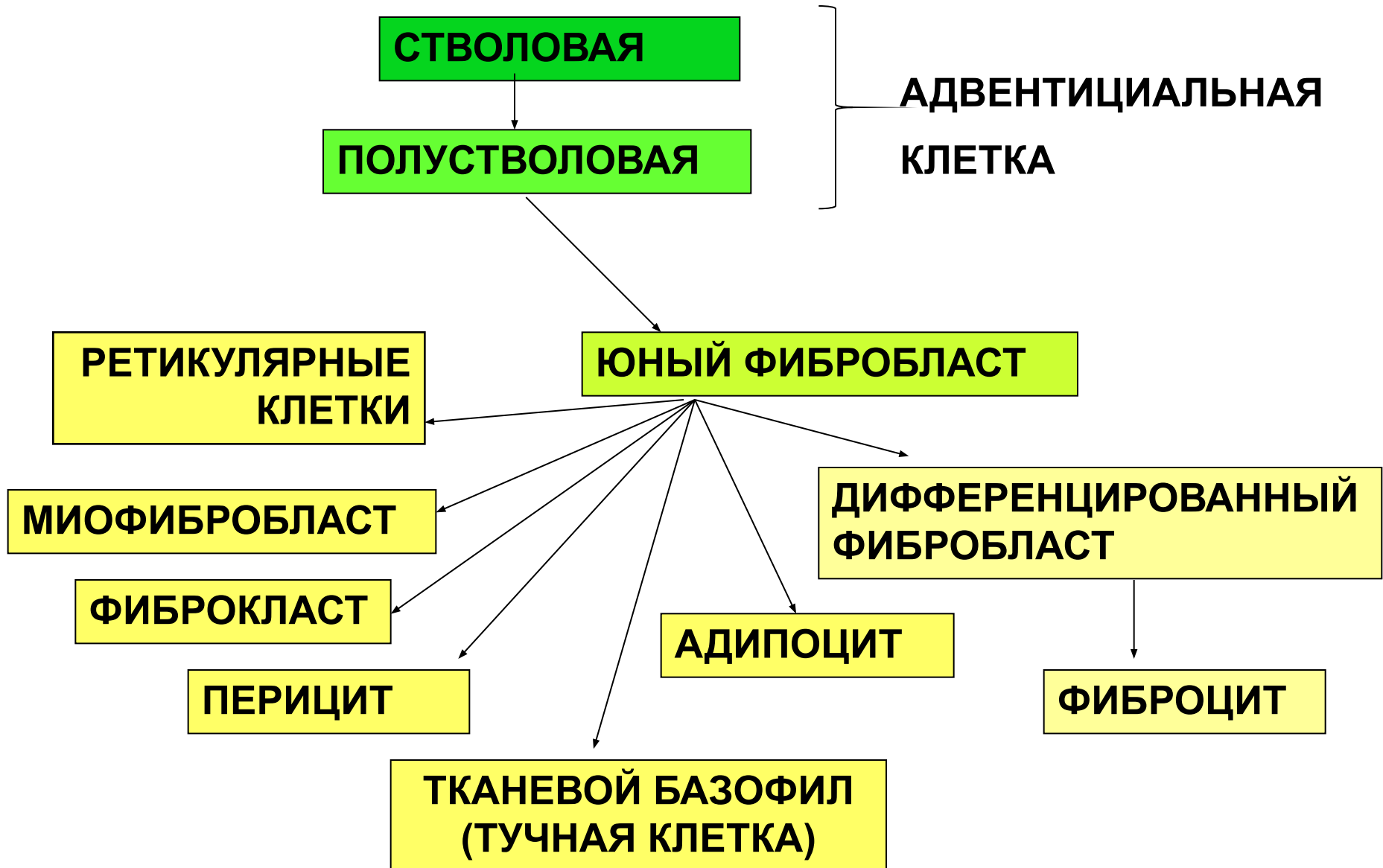
ТРОФИЧЕСКАЯ, ОБМЕН МЕТАБОЛИТАМИ
МЕЖДУ КРОВЬЮ И ТКАНЬЮ
(ОСНОВНОЕ ВЕЩЕСТВО)

РЕГЕНЕРАЦИЯ (ФИБРОБЛАСТЫ)

ЗАЩИТА ОТ ИНФЕКЦИИ
(БЛУЖДАЮЩИЕ КЛЕТКИ)

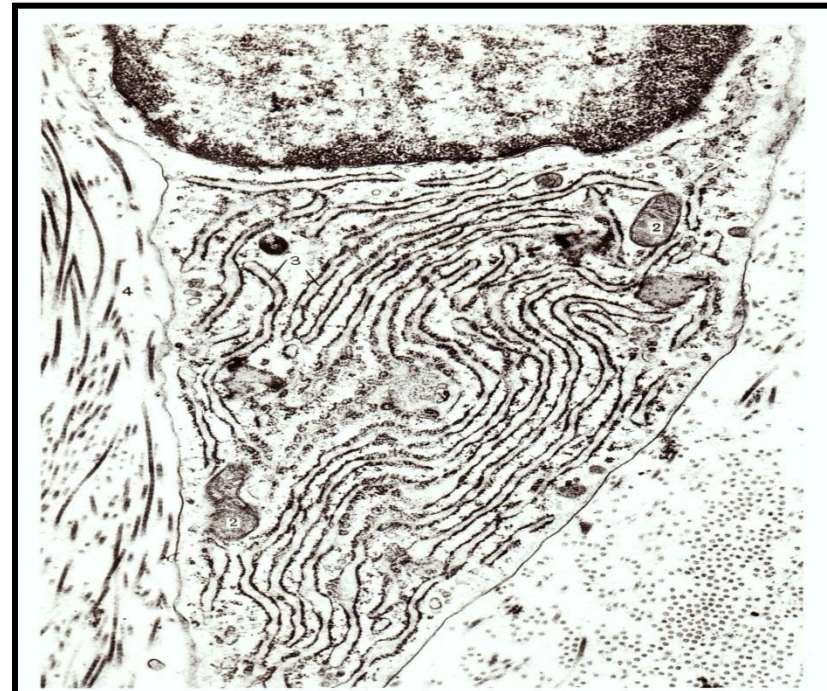
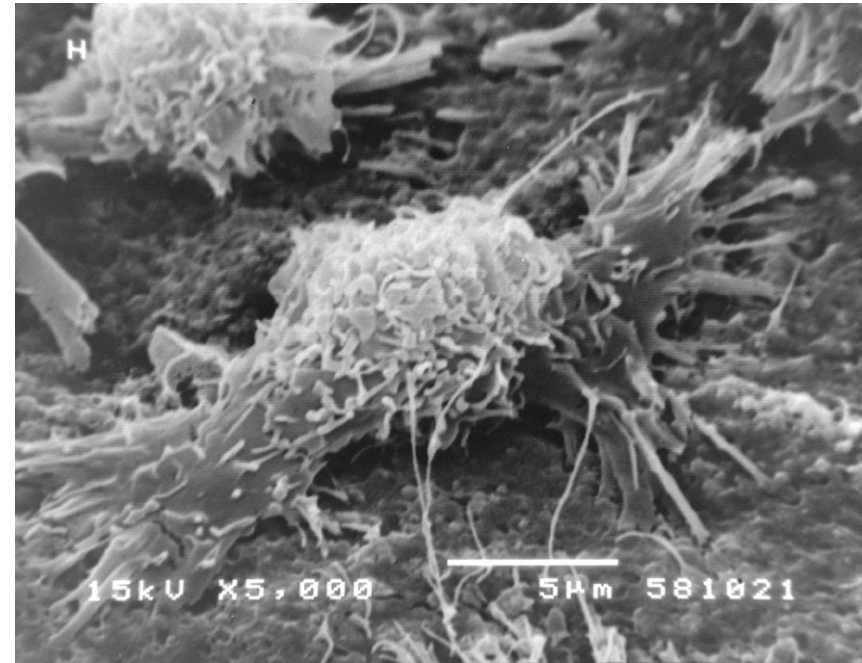
МЕХАНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА
(ВОЛОКНА)

ДИФФЕРОН КЛЕТОК СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ

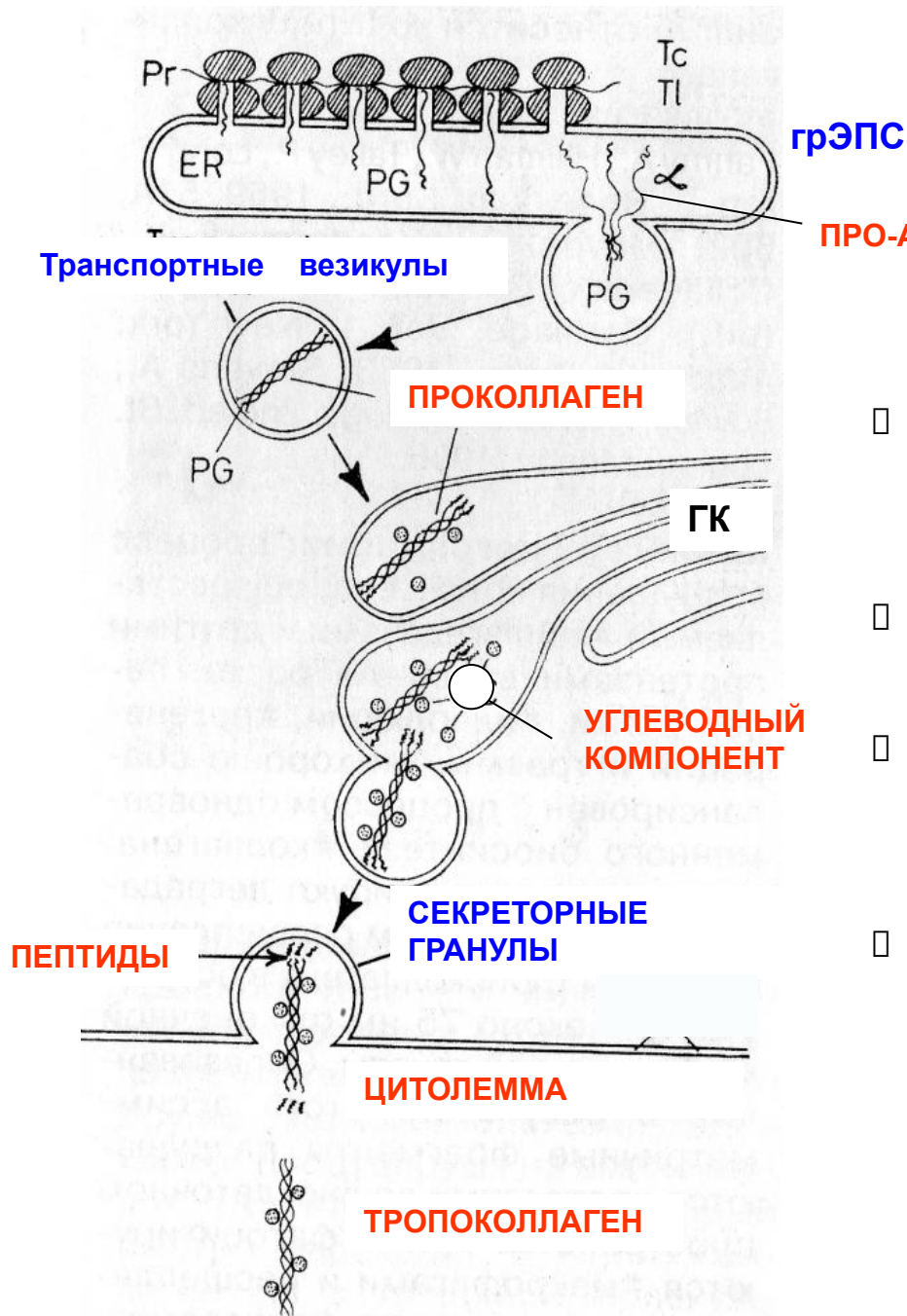


ФИБРОБЛАСТЫ - объемистые веретенообразные или звездчатые клетки, своими отростками контактируют с фибробластами или фиброцитами. Фибробласты четко располагаются вдоль коллагеновых волокон. Ядро эллипсоидной формы, с одним или двумя ядрышками, цитоплазма содержит нитевидные митохондрии, выраженный КГ, центриоли, хорошо развиты цистерны грЭПС, много свободных рибосом, редкие лизосомы, пучки актиновых микрофиламентов. Рядом с КГ располагаются мелкие окруженные мембраной секреторные везикулы, содержащие проколлаген.

Из аминокислот на рибосомах грЭПС собираются полипептиды, которые переносятся транспортными везикулами в КГ, где к ним присоединяется сахарный компонент. Из КГ транспортные везикулы доставляют материал к клеточной мембране, освобождая свое содержимое в межклеточное пространство.

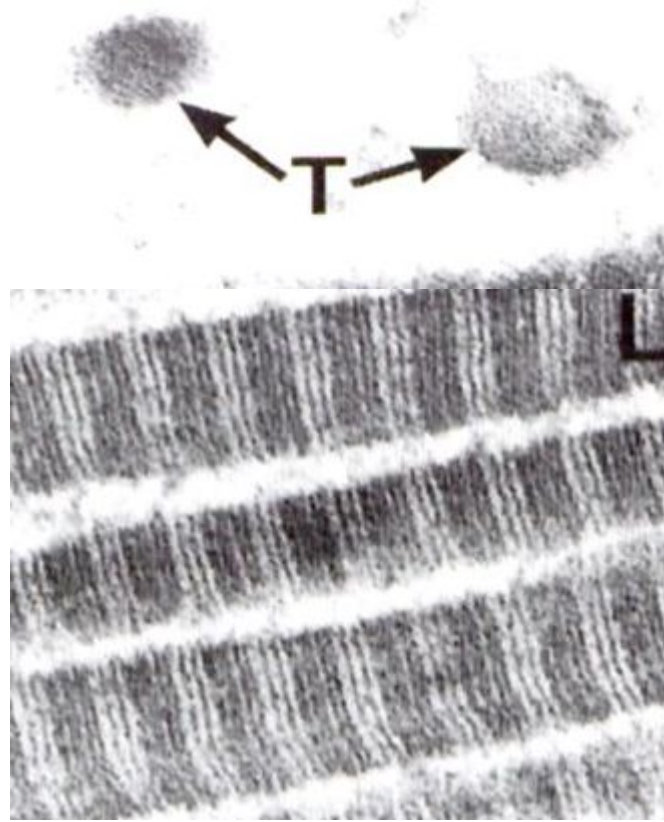
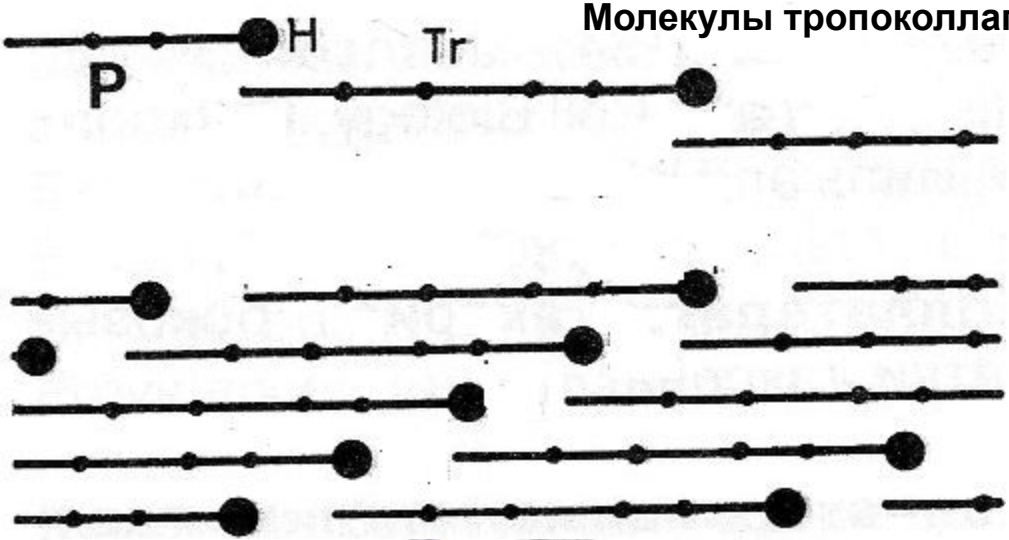


Синтез коллагена

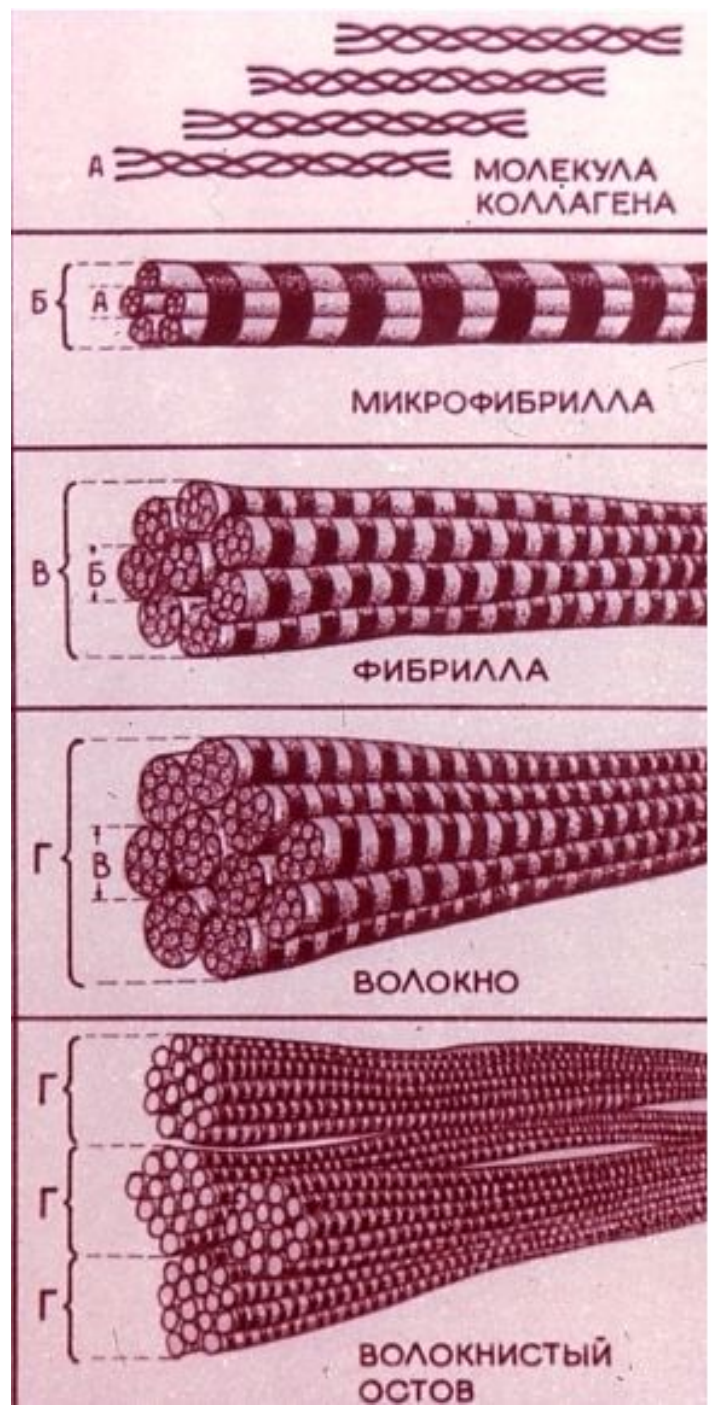


- проколлаген (превращающийся в тропоколлаген), из которого образуются коллагеновые и ретикулярные микрофибриллы
- проэластин, который полимеризуется в эластин эластических волокон;
- протеогликаны основного вещества, состоящие из гиалуроновой кислоты и протеогликановых субъединиц;
- структурные гликопротеины - фибронектин, ламинин.

Молекулы тропоколлагена



КОЛЛАГЕНОВЫЕ ВОЛОКНА



ПРОТЕОГЛИКАНЫ

БЕЛОК НОСИТЕЛЬ

ПРОТЕО-
ГЛИКАНЫ

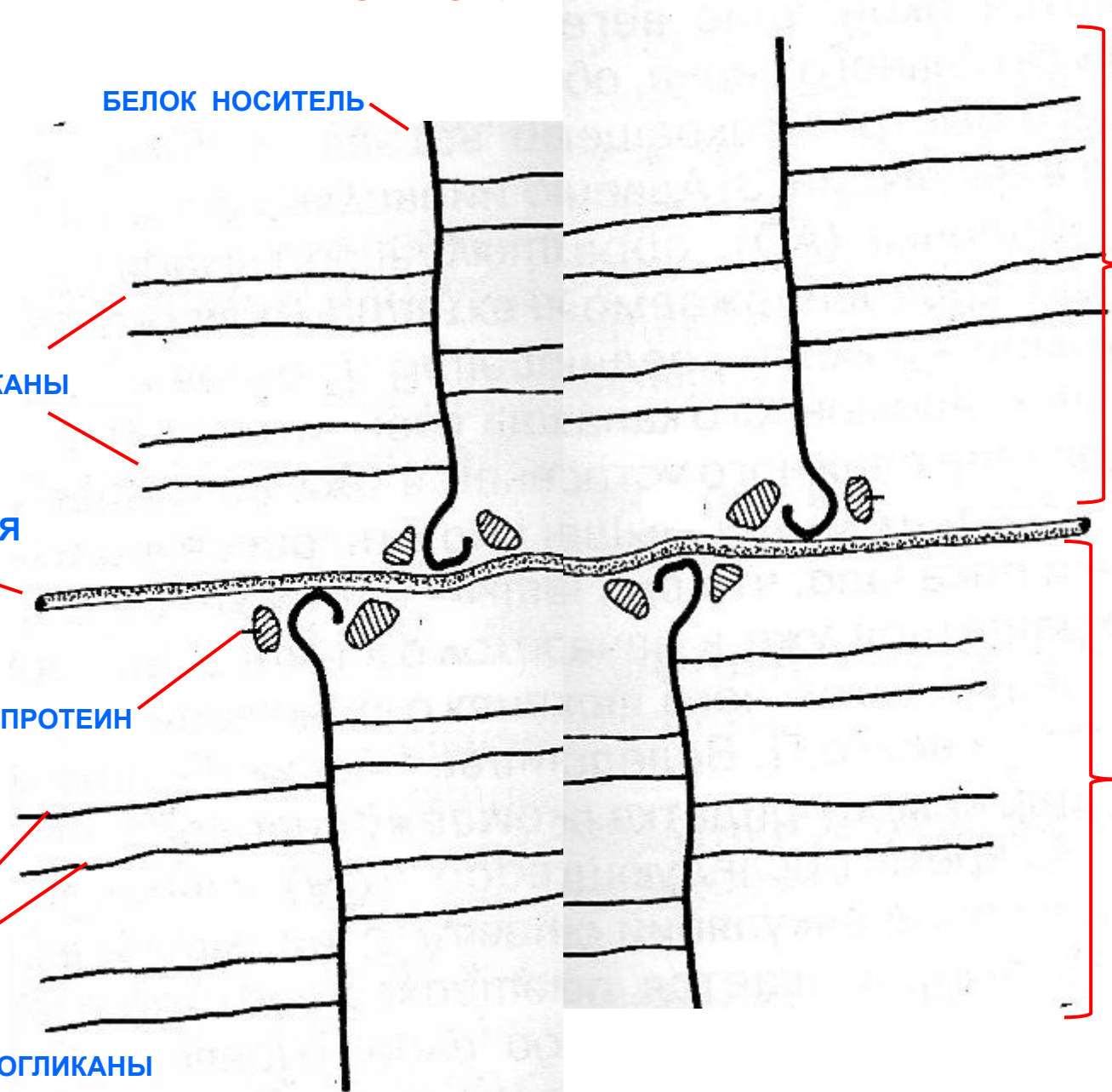
ГЛИКОЗАМИНОГЛИКАНЫ

ГИАЛУРОНОВАЯ
КИСЛОТА

ГЛИКОПРОТЕИН

ПРОТЕО-
ГЛИКАНЫ

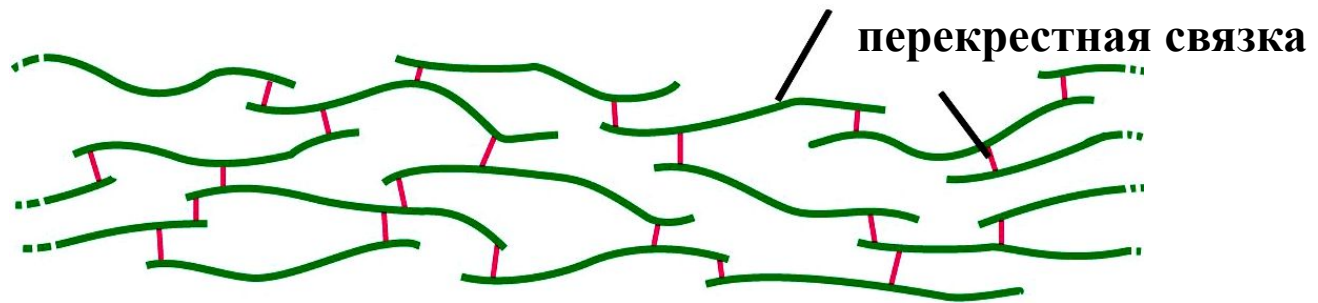
ГЛИКОЗАМИНОГЛИКАНЫ
сульфатированные



ВОЛОКНИСТАЯ СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ

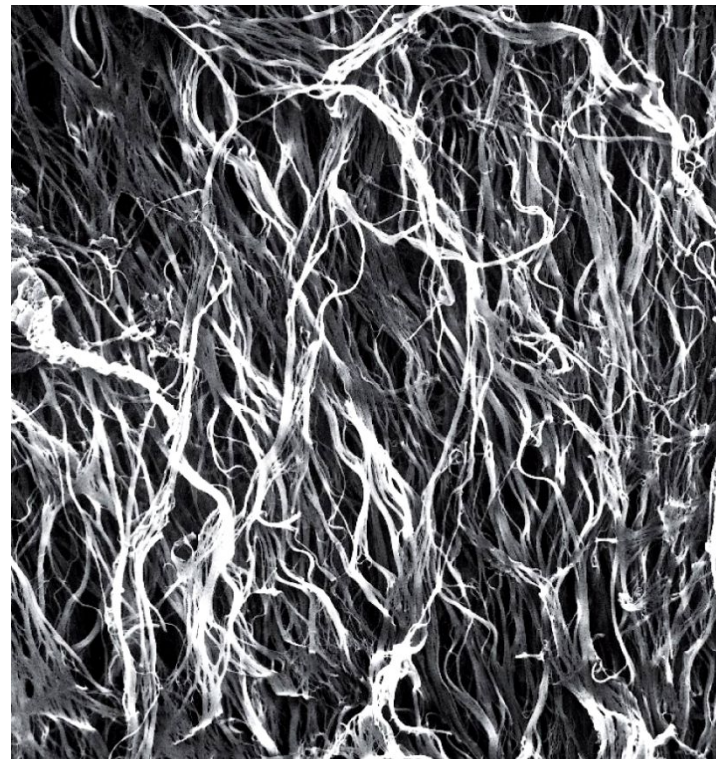
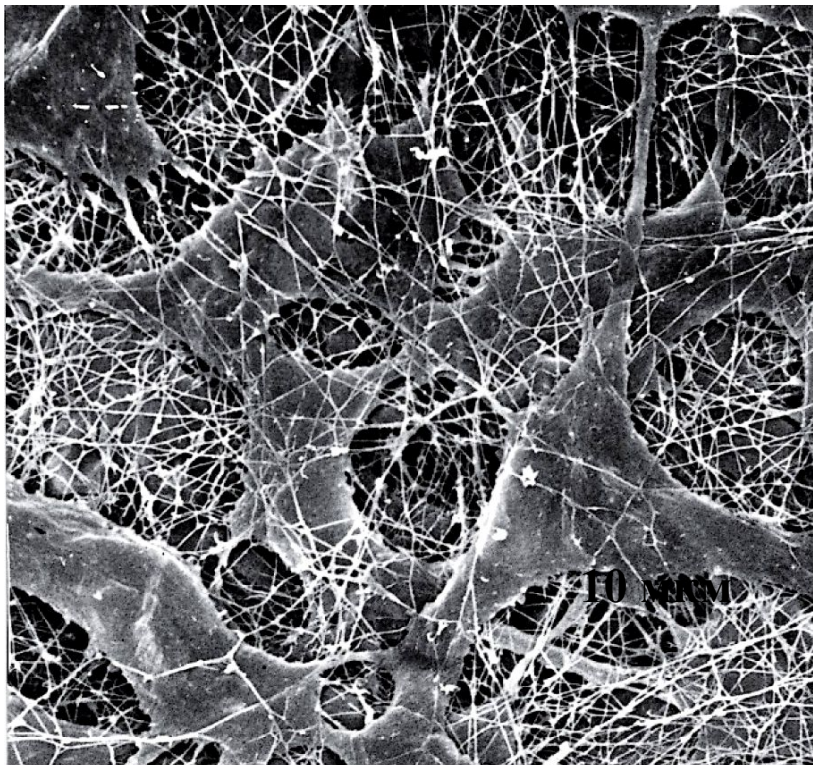


молекула
эластина



Микрофотография эластических волокон

**Электронная микрофотография
участка рыхлой волокнистой соединительной ткани**



Микрофотография эластических волокон

МЕЖКЛЕТОЧНОЕ ВЕЩЕСТВО
ОМЫВАЕТСЯ ТКАНЕВОЙ
ЖИДКОСТЬЮ

НАРУЖУ

ВНУТРЬ

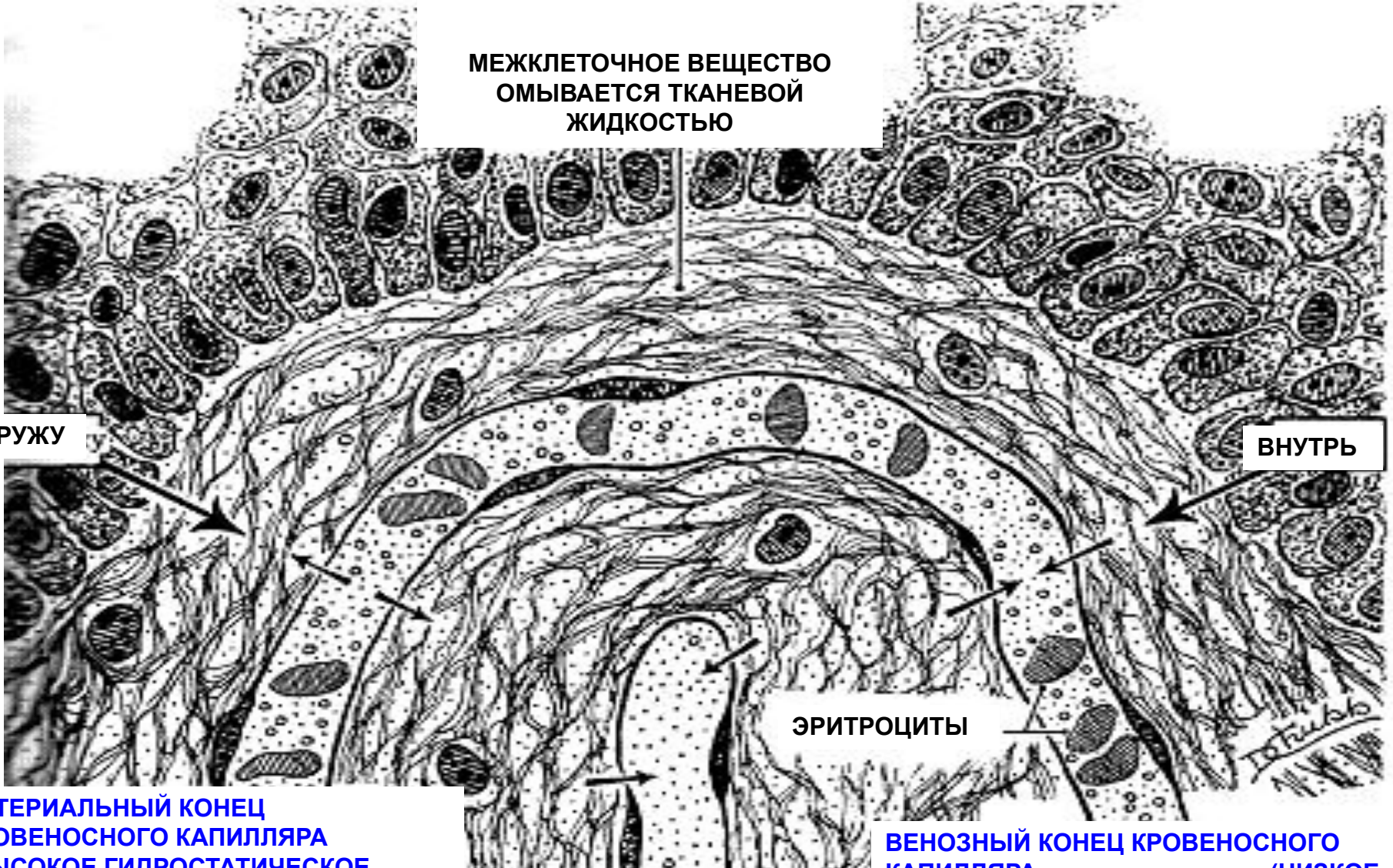
ЭРИТРОЦИТЫ

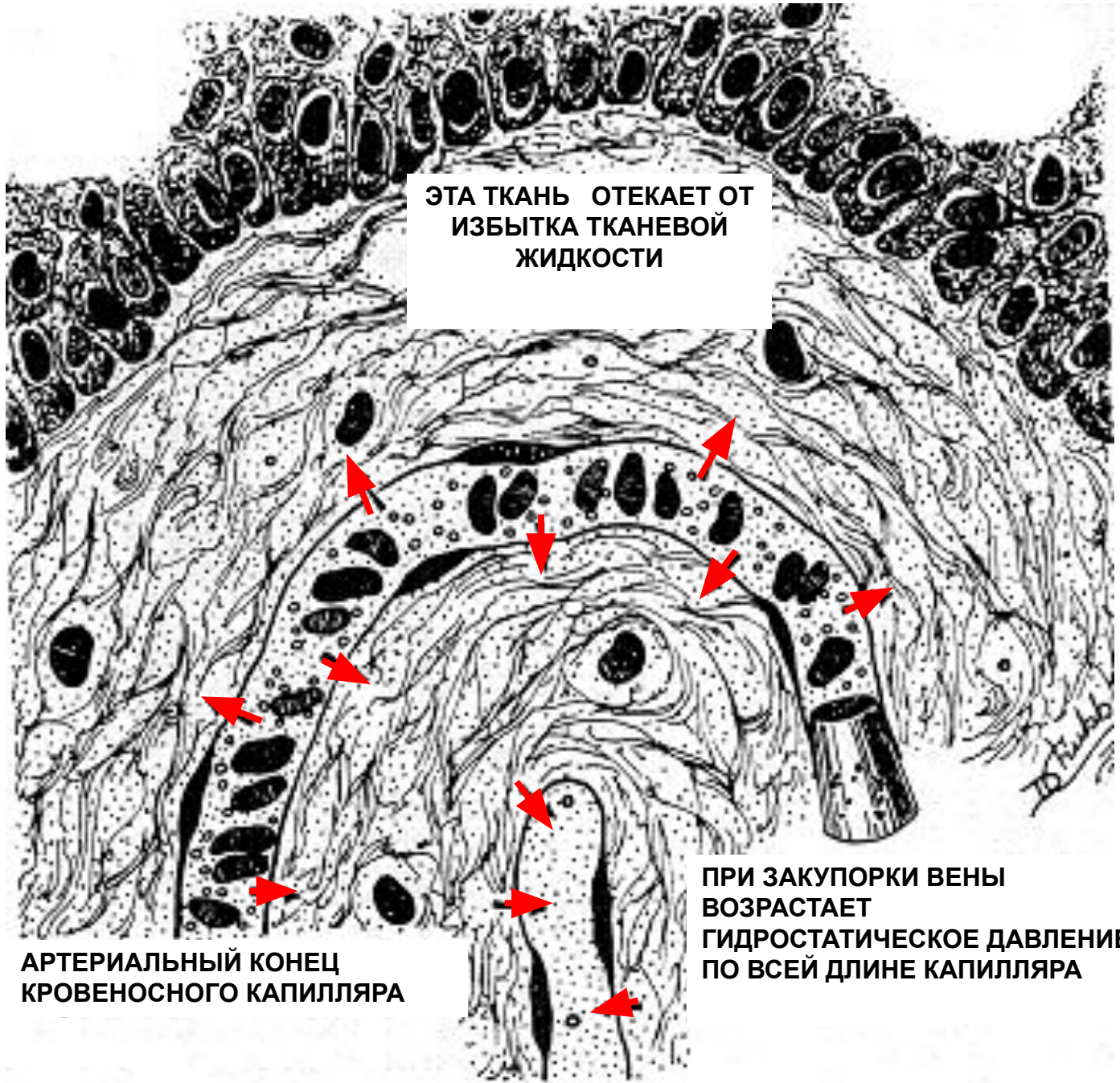
АРТЕРИАЛЬНЫЙ КОНЕЦ
КРОВЕНОСНОГО КАПИЛЛЯРА
(ВЫСОКОЕ ГИДРОСТАТИЧЕСКОЕ
ДАВЛЕНИЕ)

ЛИМФАТИЧЕСКИЙ КАПИЛЛЯР
(СПОСОБСТВУЕТ УДАЛЕНИЮ
ТКАНЕВОЙ ЖИДКОСТИ)

ВЕНОЗНЫЙ КОНЕЦ КРОВЕНОСНОГО
КАПИЛЛЯРА (НИЗКОЕ
ГИДРОСТАТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ)

**ГИДРОСТАТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ –
РАЗНИЦА ДАВЛЕНИЯ МЕЖДУ СОСУДАМИ И ТКАНЬЮ**

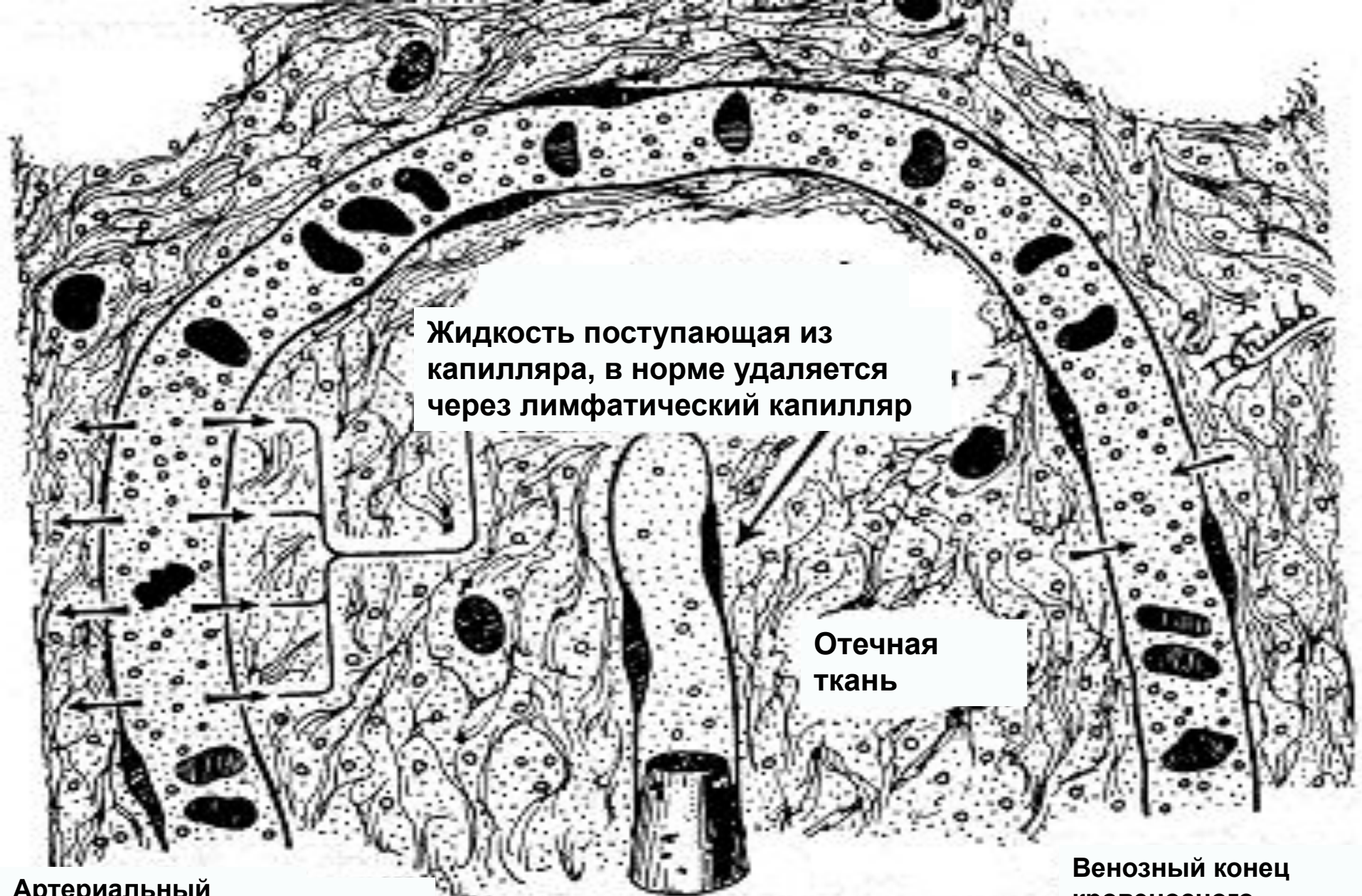




**ЭТА ТКАНЬ ОТЕКАЕТ ОТ
ИЗБЫТКА ТКАНЕВОЙ
ЖИДКОСТИ**

**АРТЕРИАЛЬНЫЙ КОНЕЦ
КРОВЕНОСНОГО КАПИЛЛЯРА**

**ПРИ ЗАКУПОРКИ ВЕНЫ
ВОЗРАСТАЕТ
ГИДРОСТАТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ
ПО ВСЕЙ ДЛИНЕ КАПИЛЛЯРА**



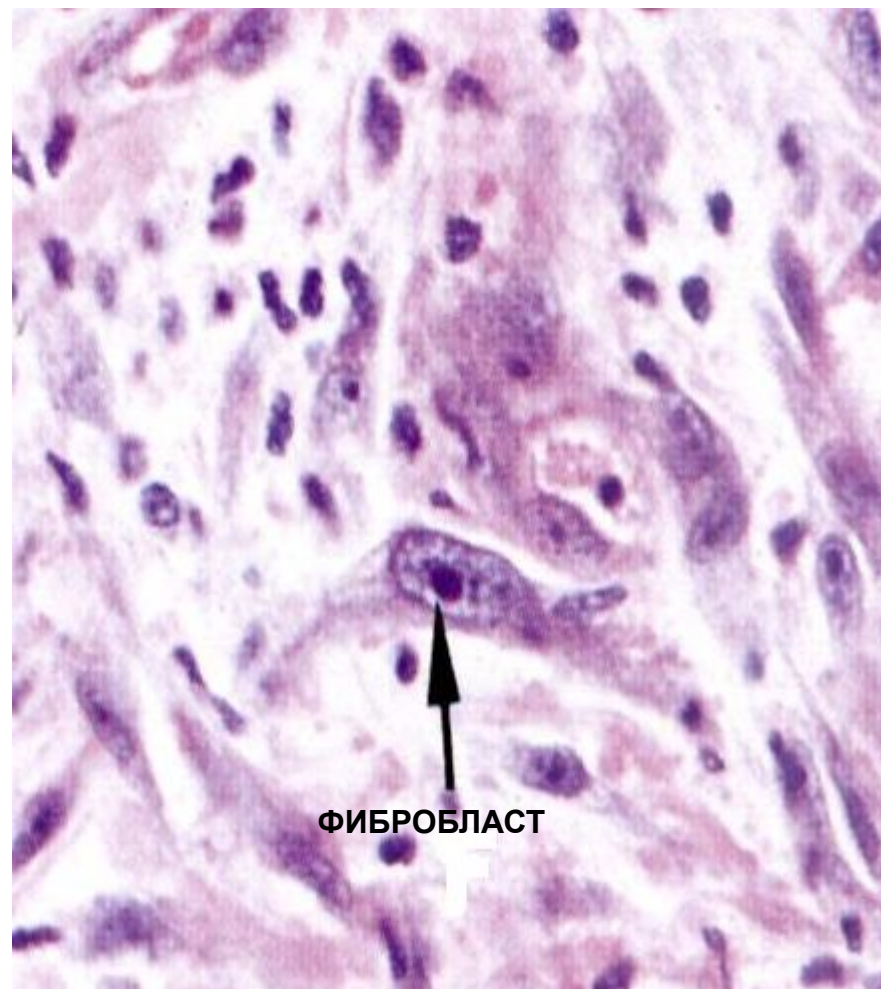
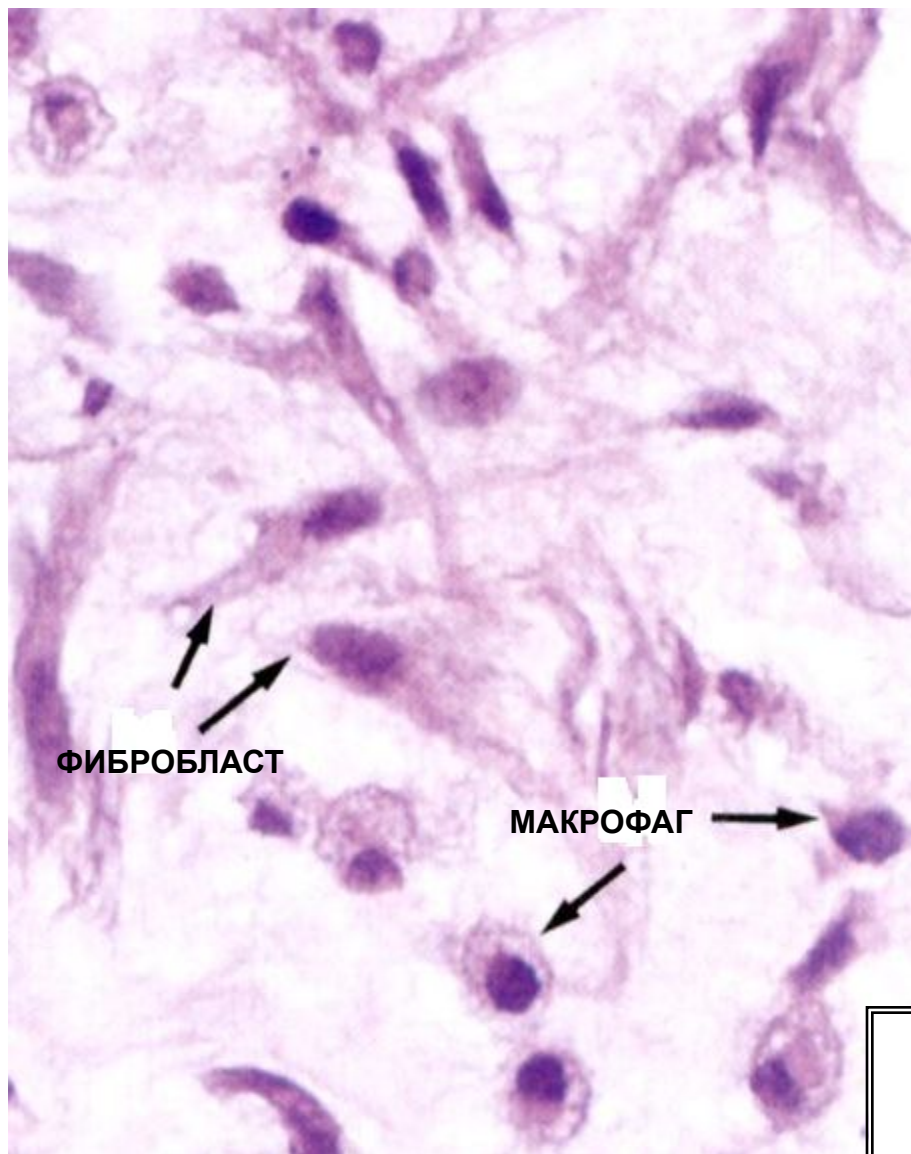
Жидкость поступающая из капилляра, в норме удаляется через лимфатический капилляр

Отечная ткань

Артериальный
конец кровеносного
капилляра

Закупорка лимфатического капилляра приводит к накоплению в ткани избыточного количества жидкости

Венозный конец
кровеносного
капилляра



**Фибробласт. Хоть тощ, как бумага,
Но, как вол, неустанный трудяга.
Вырабатывает волокна.
В эктоплазме имеет окна.**

А.Г.Кнорре

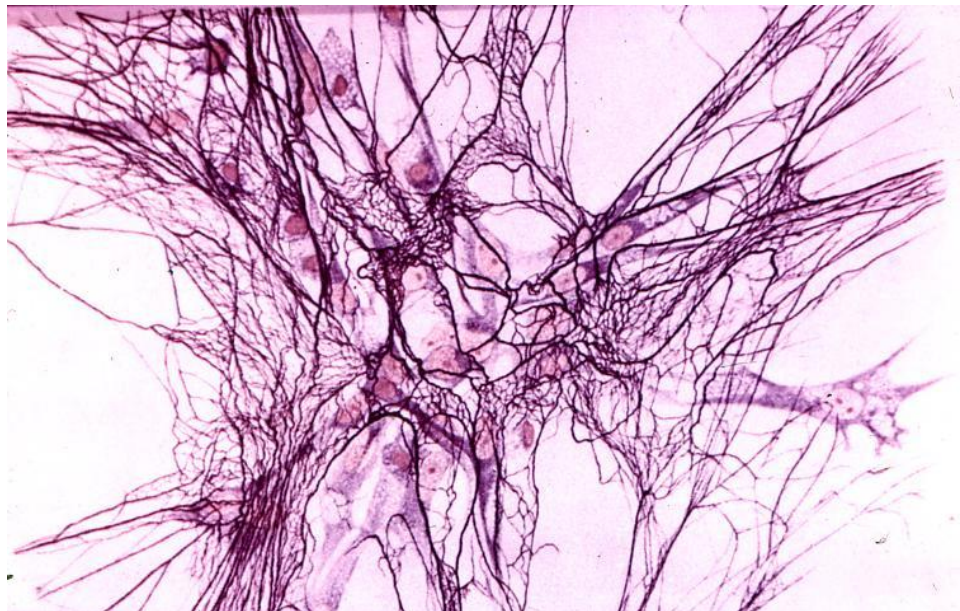
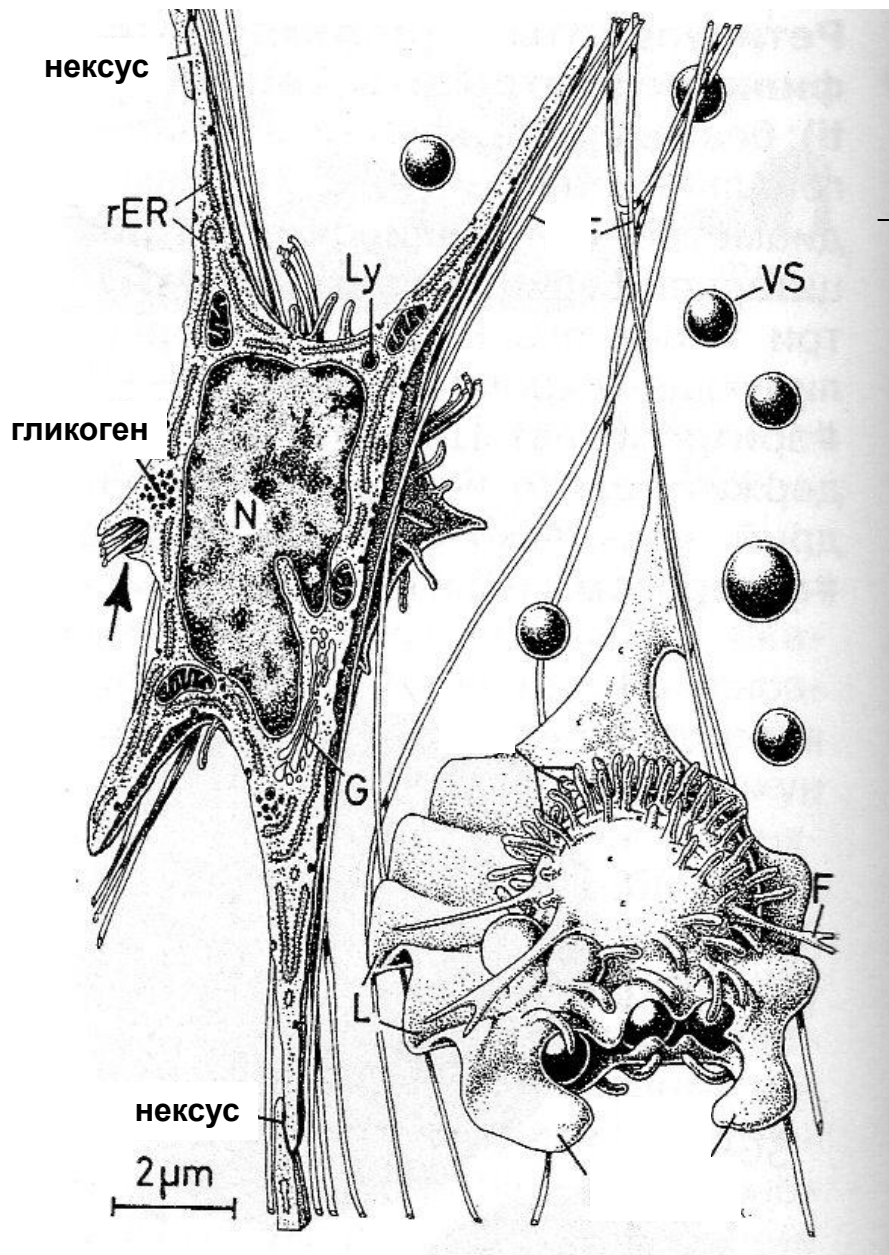
ПЕРИЦИТЫ, клетки Руже, звездчатые клетки плотно окружающие своими отростками капилляры и посткапиллярные вены. Имеют относительно крупное ядро, богатое гетерохроматином, незначительное количество митохондрий, небольшой КГ, немного цистерн грЭПС, единичные лизосомы, микрофиламенты и умеренное количество свободных рибосом. Перициты располагаются между листками базальной мембраны, образуя контакты с эндотелиальными клетками при помощи десмосом.

До конца функция перицитов не выяснена, но им приписывают выполнение транспортной, синтез коллагена IV типа, сократительной, фагоцитарной и регуляторной функции (ангиогенез), способность превращаться в гладкие миоциты, макрофаги.



10 мкм

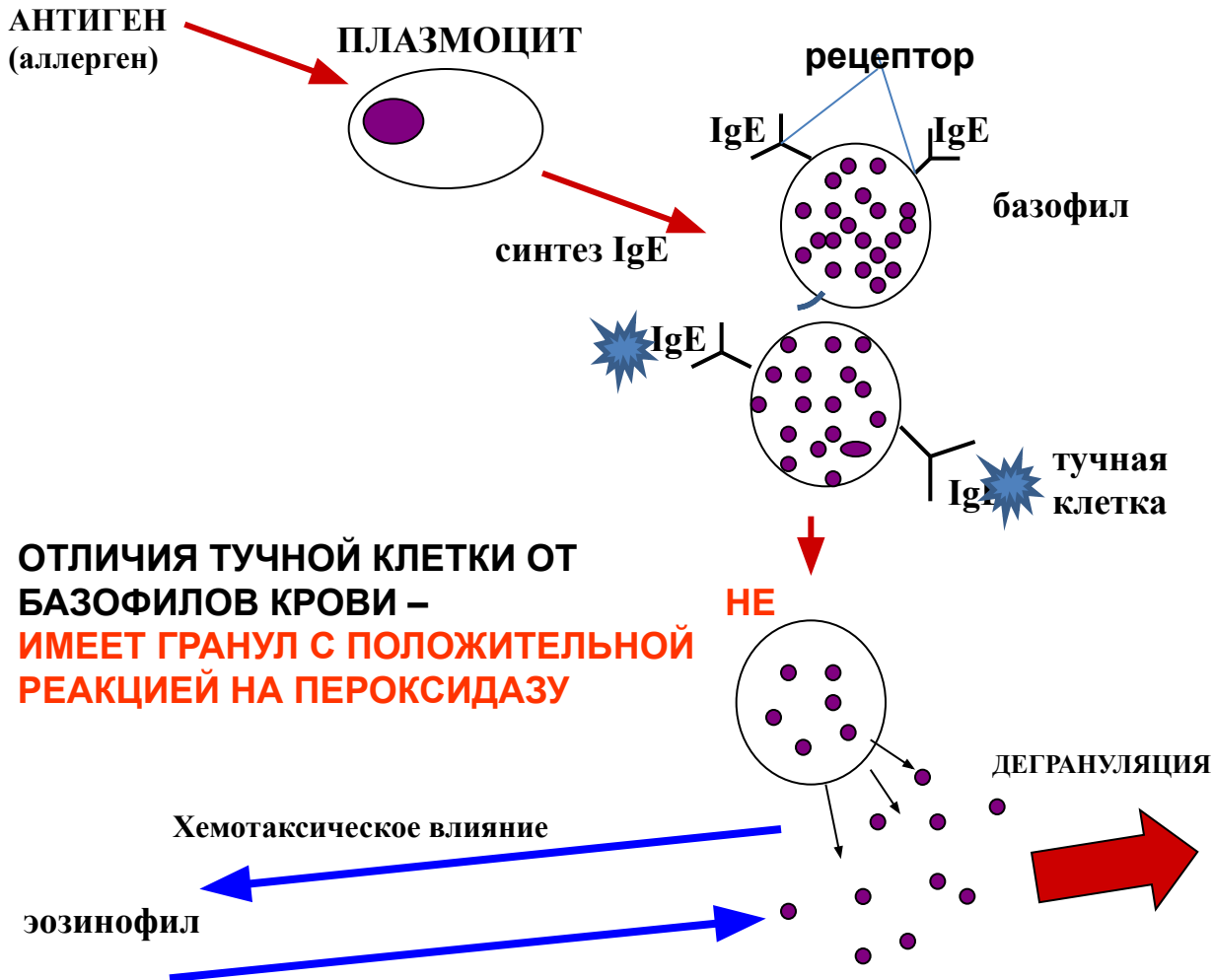
РЕТИКУЛЯРНАЯ КЛЕТКА



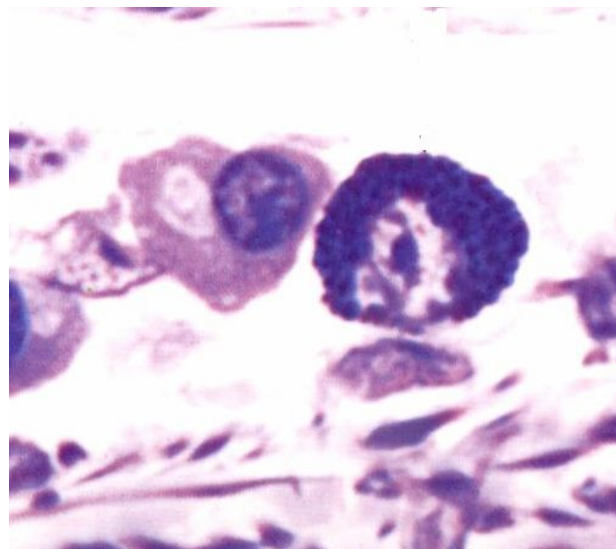
ФУНКЦИИ:

- Синтез ретикулярных волокон;
- Фагоцитоз погибших клеток, инфекционных агентов, инородных частичек;
- Накопление антигенов на своей поверхности и индукция окружающих В-лимфоцитов к дифференцировке в плазмоциты.

УЧАСТИЕ ТУЧНЫХ КЛЕТОК В АЛЛЕРГИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ



ОТЛИЧИЯ ТУЧНОЙ КЛЕТКИ ОТ БАЗОФИЛОВ КРОВИ – ИМЕЕТ ГРАНУЛ С ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ РЕАКЦИЕЙ НА ПЕРОКСИДАЗУ



**ГИСТАМИН,
СЕРОТОНИН,
БРАДИКИНИН,
ПРОСТАГЛАНДИНЫ,
ЛЕЙКОТРИЕНЫ.**

Развитие аллергических реакций – увеличение проницаемости кровеносных сосудов, увеличение процессов секреции, возрастание сократительной активности гладких миоцитов бронхов, пищеварительного тракта.

**Миграция эозинофилов, захват гранул
Переваривание продуктов дегрануляции –
ослабление аллергических реакций**

МОНОНУКЛЕАРНАЯ ФАГОЦИТАРНАЯ СИСТЕМА – концепция, согласно которой выделяется несколько классов широко распространенных макрофагических клеток, характеризующихся:

- 1) общим происхождением из стволовых клеток красного костного мозга и моноцитов;
- 2) сходной морфологией;
- 3) наличием рецепторных зон для иммуноглобулинов на их плазмолемме;
- 4) высокая фагоцитарная активность, индуцированная иммуноглобулинами и системой комплемента.

КРАСНЫЙ КОСТНЫЙ МОЗГ
СТВОЛОВАЯ КЛЕТКА

МОНОЦИТОПОЭЗ

МОНОЦИТЫ
(КРОВЬ)

МАКРОФАГИ
(ТКАНИ)

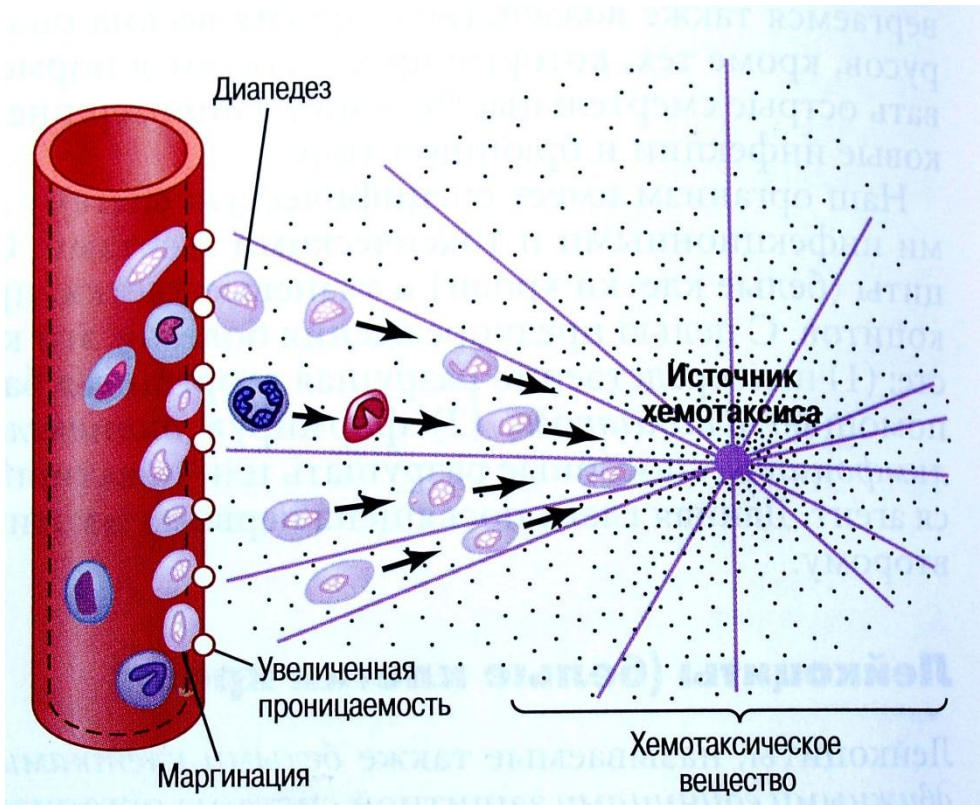
- АЛЬВЕОЛЯРНЫЕ
- КОСТНОГО МОЗГА
- ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ
- СЕЛЕЗЕНКИ
- СЕРОЗНЫХ ПОЛОСТЕЙ
- ГИСТИОЦИТЫ
- КУПФЕРА КЛЕТКИ
- МИКРОГЛИЯ
- ОСТЕОКЛАСТЫ
- СИНОВИАЛЬНЫЕ А- КЛЕТКИ

Гистиоцит – большой обжора:
Все поглощает без разбора
За аппетит, достойный саг,
Его прозвали – макрофаг.
И этот термин очень меток;
Ведь, он – Гаргантюа среди клеток!
А.Г. Кнорре

ПЛАЗМАТИЧЕСКИЕ КЛЕТКИ – являются клетками иммунной системы (эффекторными клетками гуморального иммунитета). Овоидные базофильные клетки, с округлым эксцентричным ядром и мелким ядрышком. Радиально сконцентрированные скопления гетерохроматина, прилегающие к кариолемме, придают ядру вид колеса телеги. Цитоплазма содержит хорошо развитый с расширенными цистернами грЭПС, очень хорошо развит парануклеарный КГ – бледно окрашенный участок цитоплазмы «светлый дворик», большое количество свободных рибосом, умеренное количество митохондрий, лизосом. Образуются плазмоциты из В-лимфоцитов, при воздействии на них антигенов. Плазматические клетки синтезируют и высвобождают иммуноглобулины, реализующие гуморальный иммунитет. Жизненный цикл 10-30 дней.



Участие рыхлой волокнистой соединительной ткани в воспалительных реакциях.



Воспаление является приспособительной общебиологической реакцией организма в ответ на повреждающий фактор.

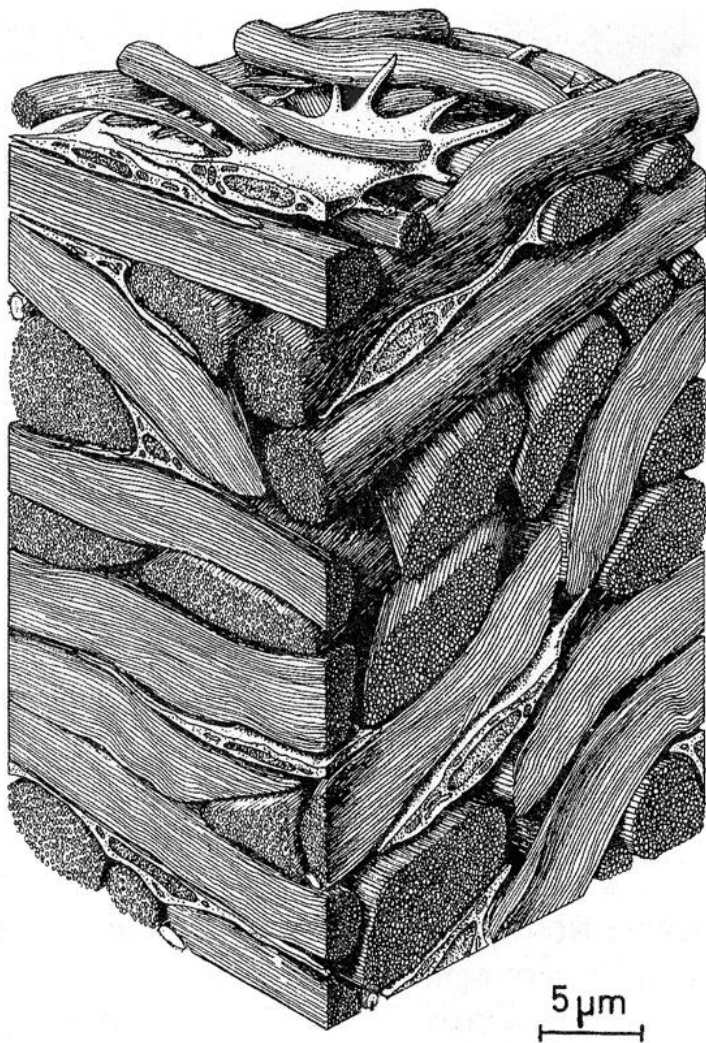
Морфологически выявляют 4 фазы:

1 – начальная (фаза повреждения, альтерации), - выделение медиаторов воспаления – гуморальных из плазмы крови и клеточных. Происходит дегрануляция тучных клеток, что приводит к увеличению просвета сосуда и проницаемость капилляров. Вазоактивные вещества выделяются так же макрофагами, базофилами, тромбоцитами.

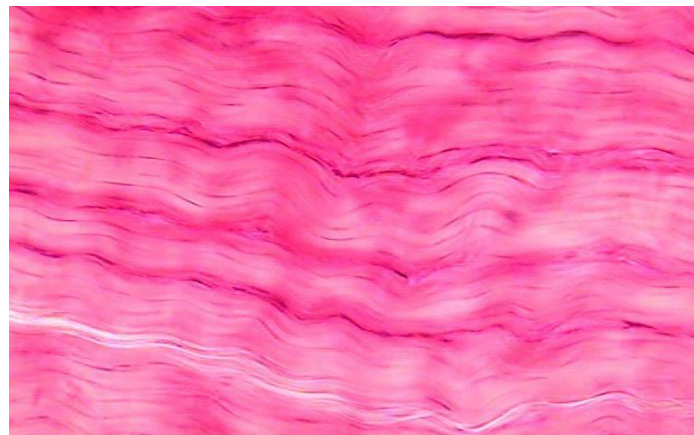
2 – Это приводит и к выходу гранулоцитов – **лейкоцитарная фаза** воспаления - нейтрофилы фагоцитируют микроорганизмы, образую лейкоцитарный вал. Одновременно гранулоциты выделяют вещества привлекающие моноциты, превращающиеся в макрофаги

3 – **макрофагическая фаза**. Несколько позже в очаг воспаления мигрируют Т- и В-лимфоциты. Они развертывают иммунологические реакции на чужеродные антигены.

4 – Макрофаги фагоцитируют погибшие клетки ткани и нейтрофилы, микроорганизмы и активируют фибробласты - **фибробластическая фаза**.



**ПЛОТНАЯ НЕОФОРМЛЕННАЯ
СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ**



**ПЛОТНАЯ ОФОРМЛЕННАЯ
СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ**



МЕЗОТЕЛИЙ

ПЕРИЦИТ

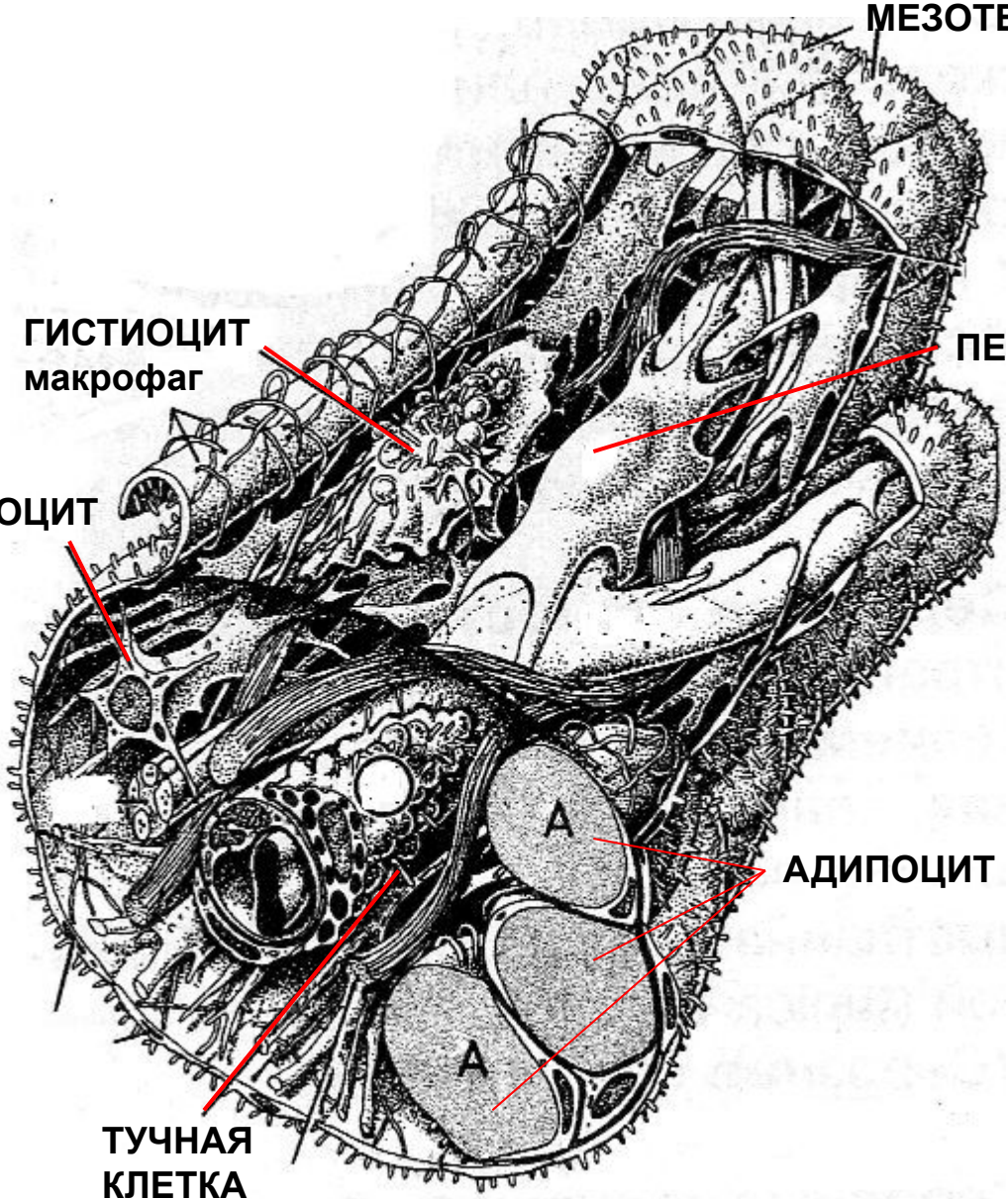
ГИСТИОЦИТ
макрофаг

АДИПОЦИТ

**СЕТЕВИДНАЯ СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ
ТКАНЬ** - рыхлая соединительная
ткань, имеющая петлевидную
основу между мезенгиальными
пластами - образует большой
сальник.

ФИБРОЦИТ

ТУЧНАЯ
КЛЕТКА



ЭЛАСТИЧЕСКАЯ СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ

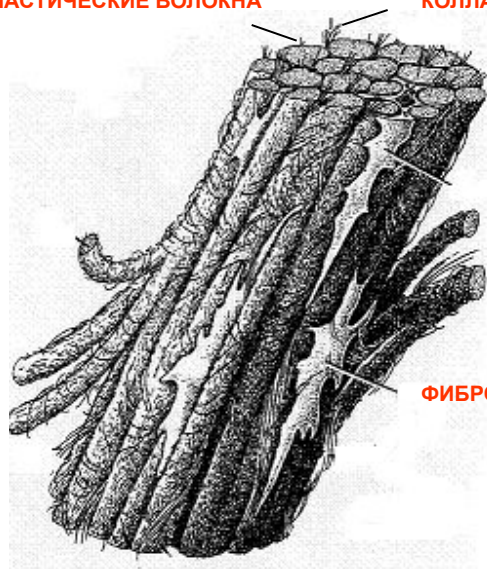
вид оформленной плотной соединительной ткани, образованной преимущественно эластическими волокнами. Уплотненные фиброциты и тонкие коллагеновые фибриллы располагаются между эластическими волокнами. Эластическая ткань образует выйную связку, желтую связку, голосовые связки. Эластическая соединительная ткань присутствует в стенке кровеносных сосудов и в легких (эластические корзинки вокруг альвеол).

КЛЕТЧАЯ СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ

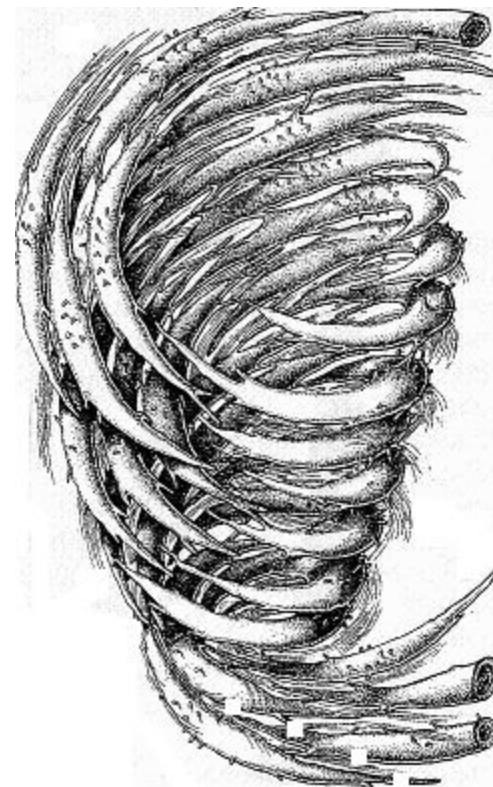
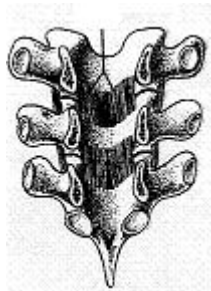
рыхлая соединительная ткань со значительным преобладанием фиксированных клеточных элементов (фиброциты и фибробласты), образующие сеть или каркас. Представлены в собственной пластинке эндометрия. Во время беременности фиксированные клетки дифференцируются в децидуальные

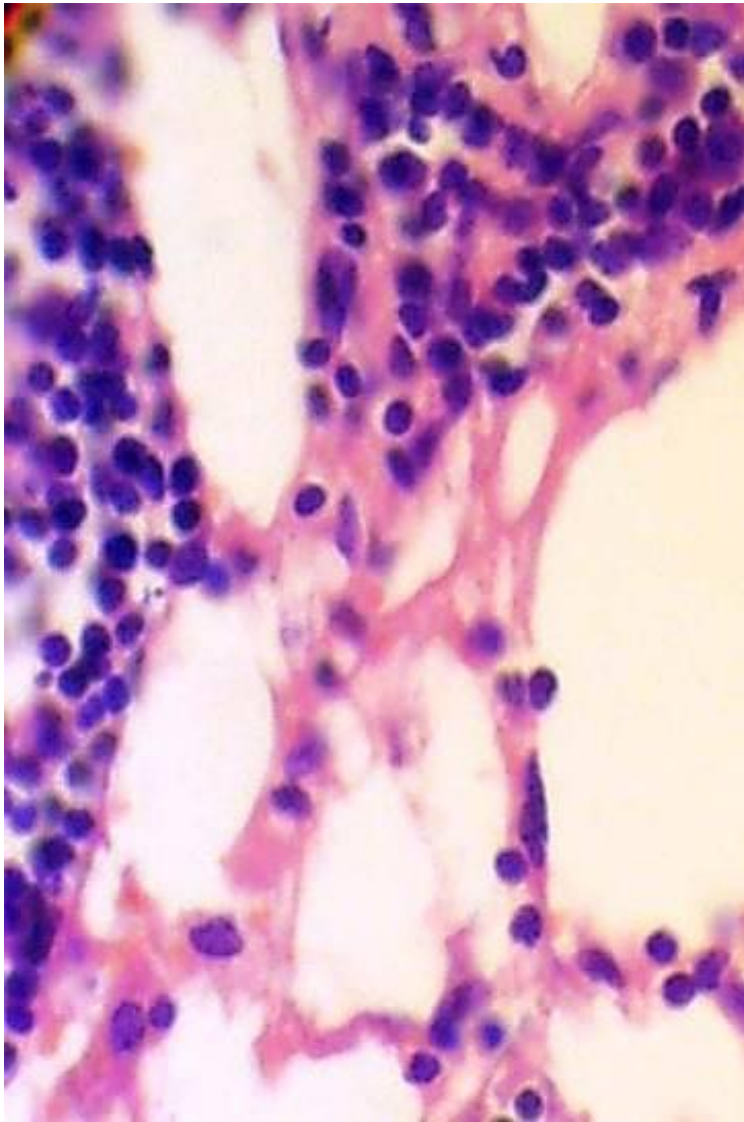
ЭЛАСТИЧЕСКИЕ ВОЛОКНА

КОЛЛАГЕНОВЫЕ ФИБРИЛЛЫ



ФИБРОЦИТ

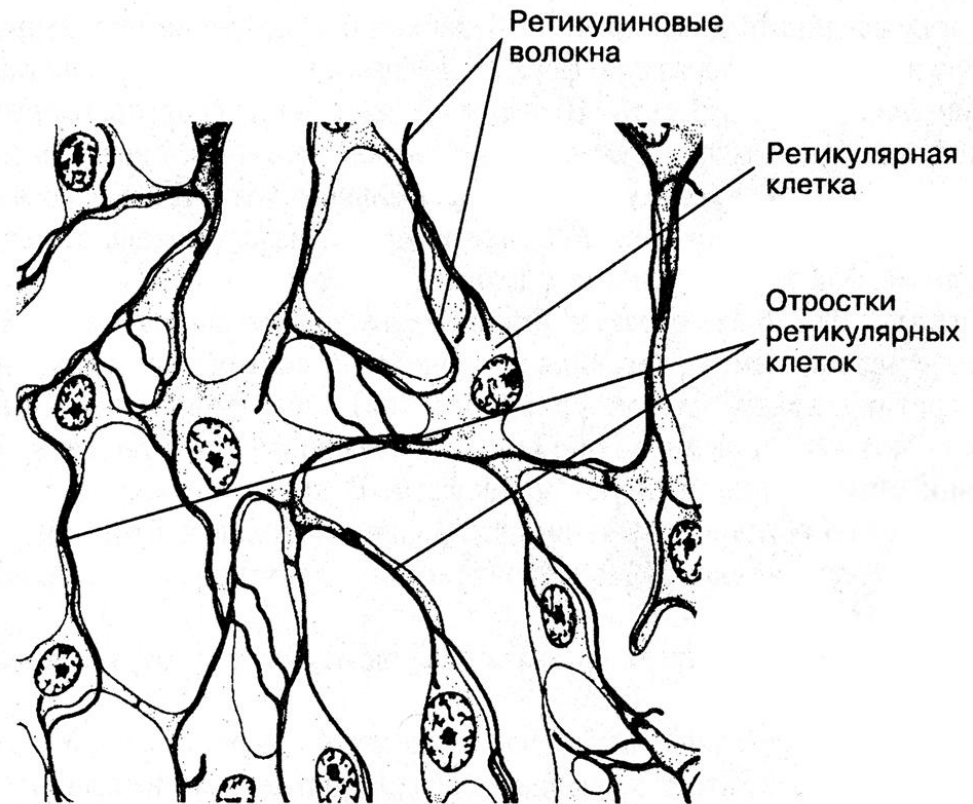


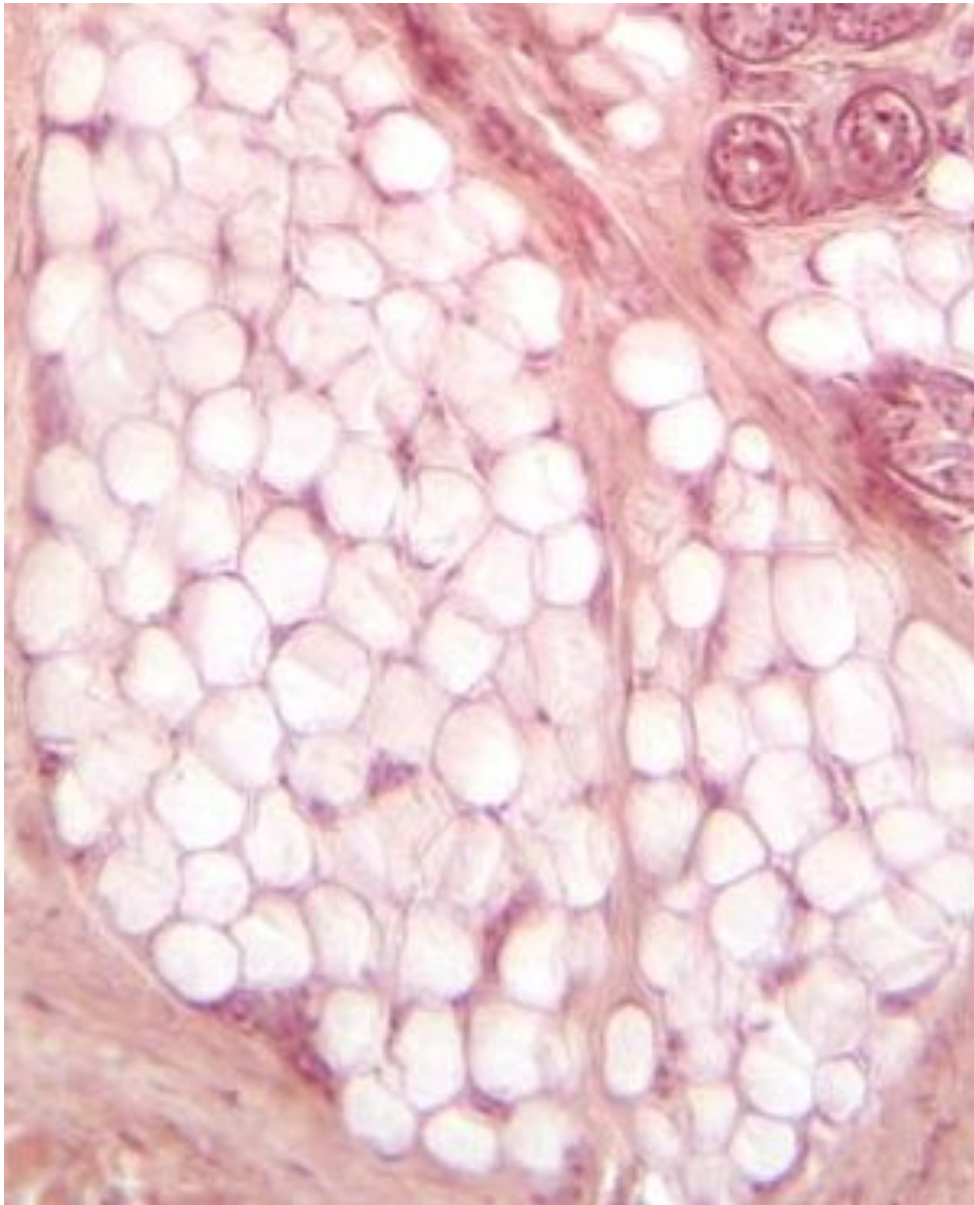


Ретикулярная ткань

Функции ретикулярных клеток:

- 1) синтез составляющих ретикулярных волокон;
- 2) фагоцитоз погибших клеток, инородных частиц, инфекционных агентов;
- 3) накопление Аг на своей поверхности и индукция В-лимфоцитов к дифференцировке в плазматические клетки.





Белая жировая ткань

Жировая клетка –
Страшная кокетка:
В мыслях о приданом
Красится Суданом.
В профиль – перстневидна,
А нутром – липидна.
Вот, ведь, что обидно...

А.Г. Кнорре

Белая жировая ткань представлена в гиподерме, сальнике, межмышечно, в стенках внутренних органов и т.д. Жировая ткань **резервная** - легко используется для образования энергии; **структурная** - жировая ткань с функцией упругих подкладок, механического поддержания и защиты органов. При голодании структурная жировая ткань остается практически неизменной. **Экзогенные жирорастворимые пигменты (каротиноиды)**, растворяются в липидах, придавая жировой ткани характерную окраску - от белой до темно-желтой. .

Функции: 1 Депонирующая – депо питательных веществ (трофическая), депо воды; жирорастворимых витаминов (А, Д, Е, К); депо стероидных гормонов

2. Энергетическая

3. Терморегулирующая

4. Защитно-механическая и опорная.

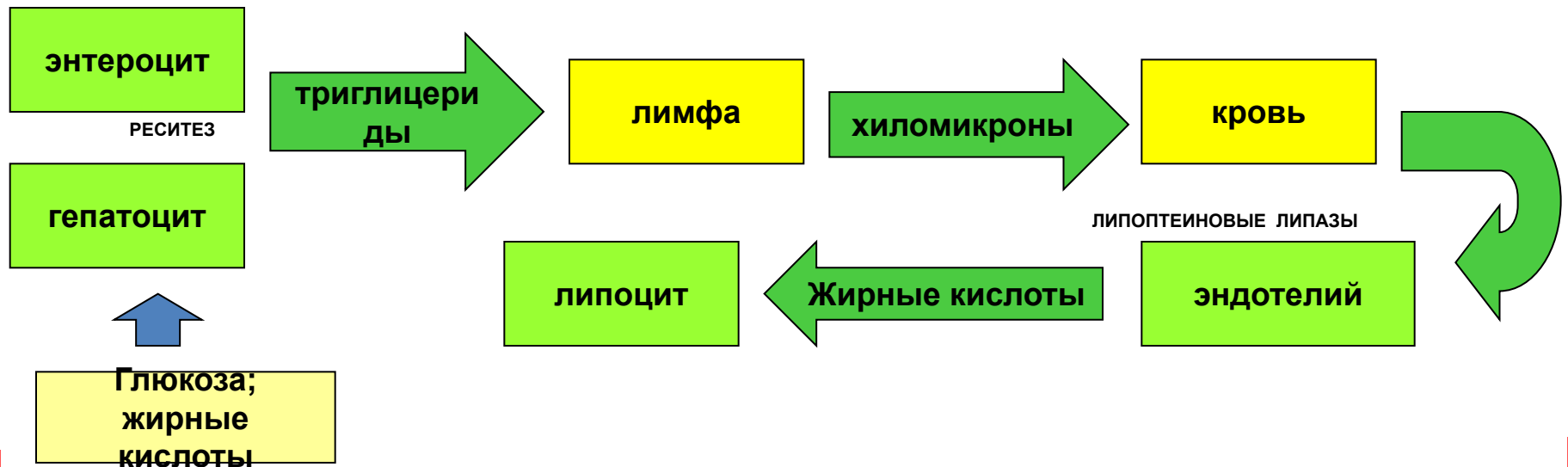
5. Эндокринная – синтезируются эстрогены и гормон, регулирующий потребление пищи – лептин. Лептин тормозит секрецию гипоталамусом **нейропептида Y (NPY)**, который усиливает потребление пищи. Недостаток выработки лептина ведет к ожирению.

6. Косметическая.

Бурая жировая ткань хорошо развита у новорожденных и у людей, занимающихся моржеванием. Ткань хорошо кровоснабжается, имеет симпатическую иннервацию, причем нервные волокна контактируют с каждым липоцитом. Функция – терморегуляция.

Липогенез (отложение жиров в жировой ткани)

Энтероциты всасывают продукты расщепления жиров из просвета кишки и ресинтезируют их с образованием триглицеридов, которые трансформируются в лимфу, а в дальнейшем в кровь в виде хиломикронов. Хиломикроны расщепляются в эндотелии кровеносных капилляров липопротеиновой липазой с выделением жирных кислот, которые переносятся в адипоциты. Триглицериды могут в адипоцитах синтезироваться из глюкозы. В гепатоцитах триглицериды образуются из глюкозы и жирных кислот, транспортирующиеся кровью. Регулируется липогенез главным образом инсулином.

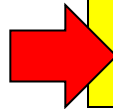


РЕГУЛЯТОРЫ - **ИНСУЛИН, ПРОСТАГЛАНДИН E**

ЛИПОЛИЗ (МОБИЛИЗАЦИЯ ЖИРОВ)



НОРАДРЕНАЛИН
НЕЙРАЛЬНАЯ
РЕГУЛЯЦИЯ



ПОВЫШЕНИЕ АКТИВНОСТИ
ЛИПАЗ

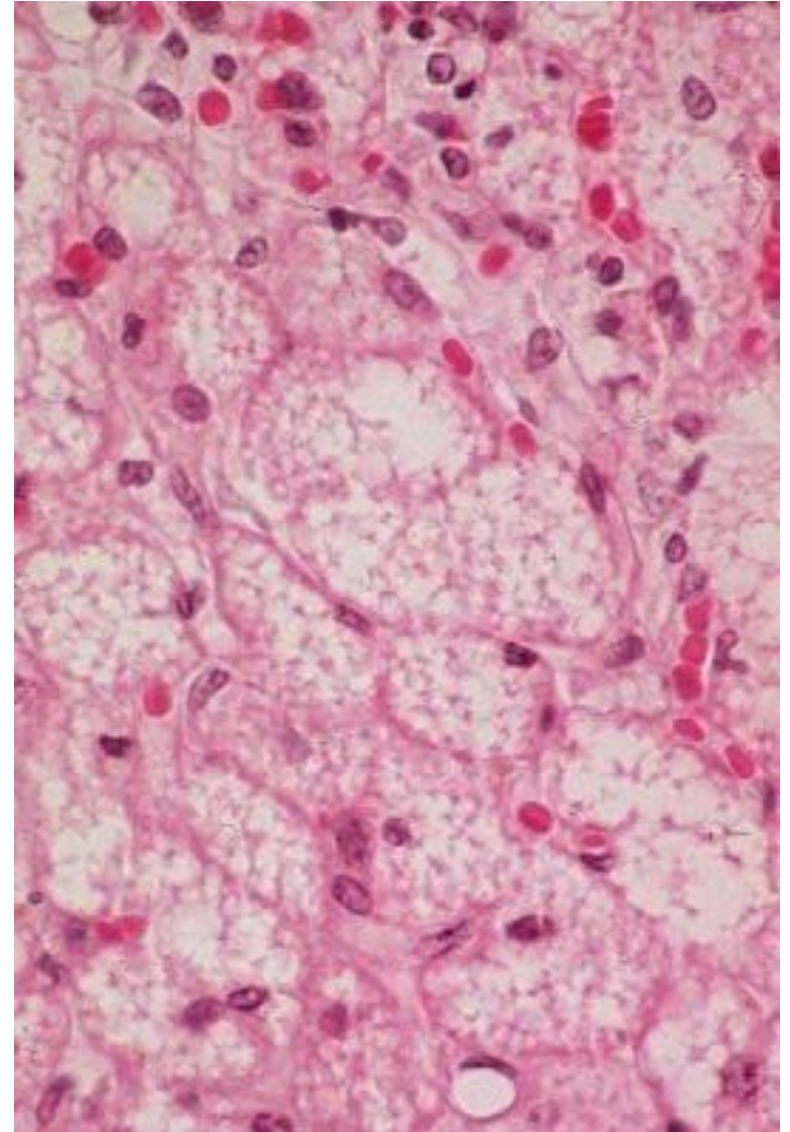
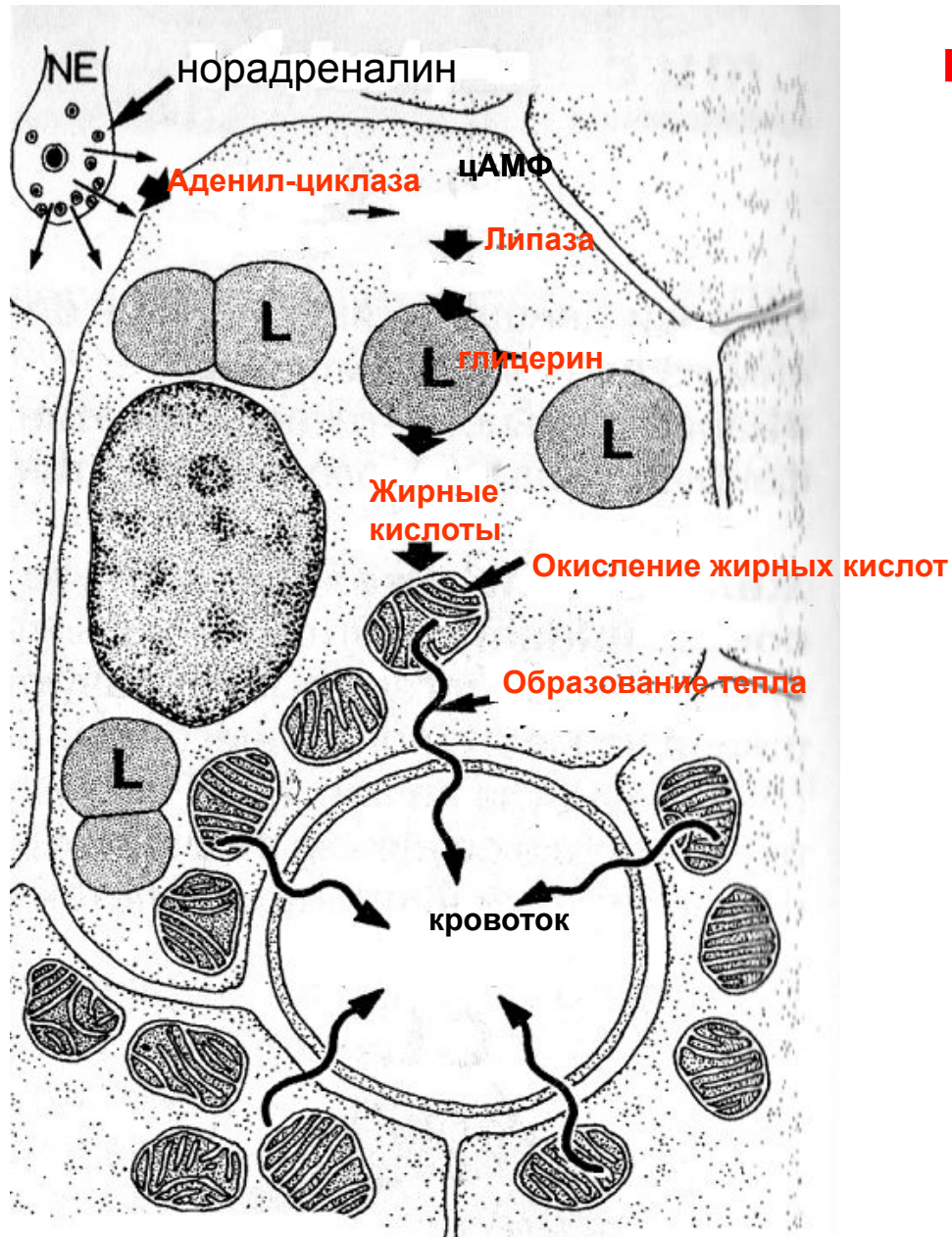


АКТГ;
ТИРЕОТРОПНЫЙ;
МЕЛАНОСТИМУЛИ
РУЮЩИЙ;
ЛИПОТРОПНЫЙ;
ЛЮТЕИНЕЗИРУЩИ
Й; ГОРМОН
РОСТА.
ГОРМОНАЛЬНАЯ
РЕГУЛЯЦИЯ

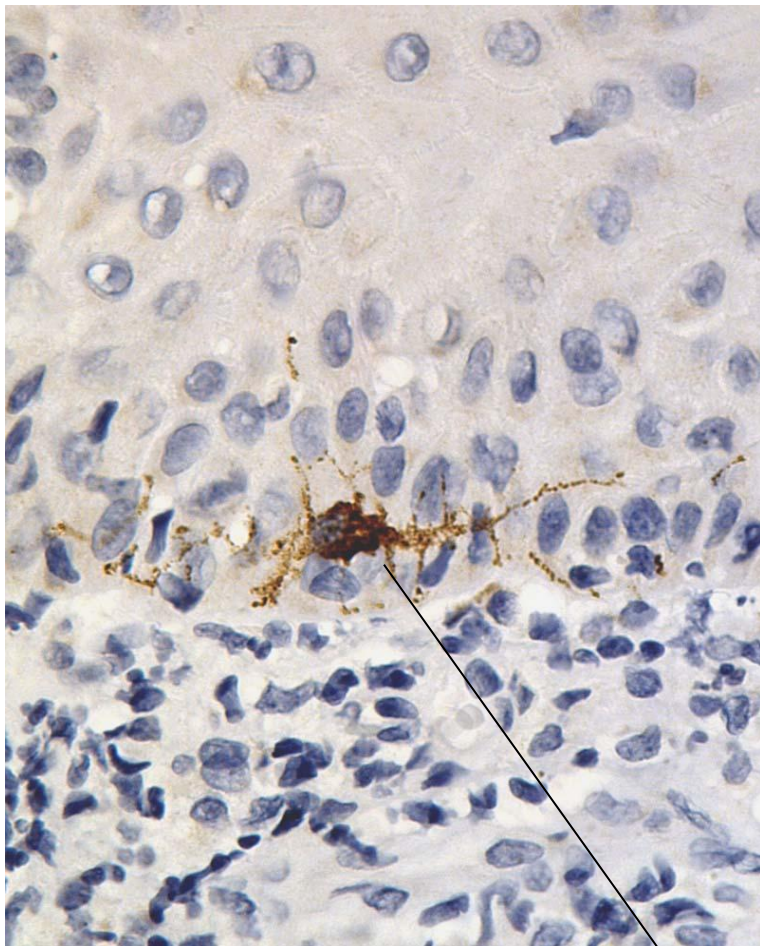
Мобилизация жиров осуществляется нейральными и гуморальными механизмами. Нейральная регуляция норадреналин повышает активность липазы. Гормональная регуляция – АКТГ, тиреотропный, меланоститмулирующий, липотропный, лютеинезирующий и гормон роста.

Бурая жировая ткань –

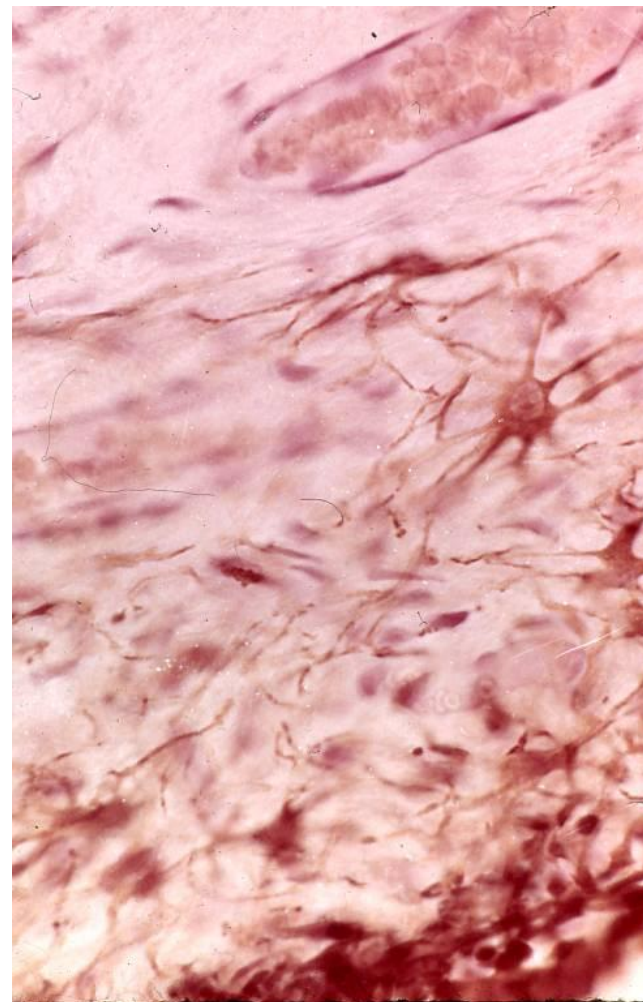
генератор тепла



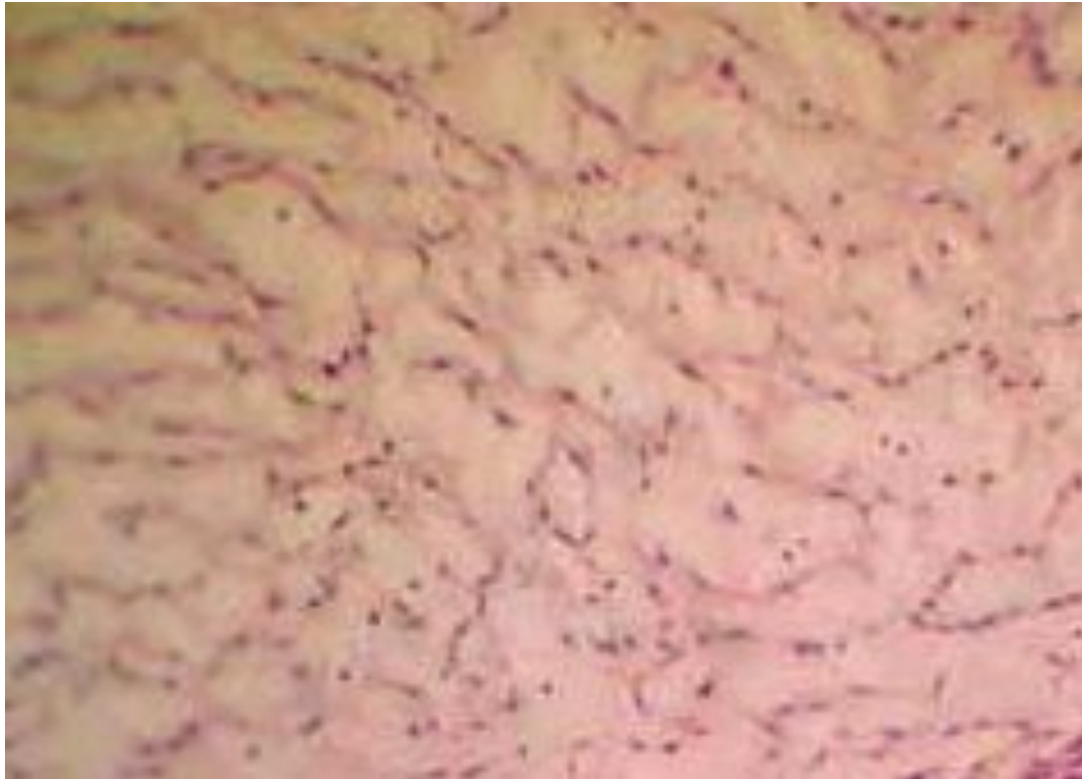
ПИГМЕНТНАЯ СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ - составляет строму радужки, ресничного тела и собственно сосудистой оболочки глаза. Помимо фибробластов и фиброцитов содержатся редкие меланоциты, многочисленные меланофоры, тучные клетки и макрофаги, содержащие фагоцитированные гранулы меланина. Количество меланоцитов определяет цвет глаза.



МЕЛАНОЦИТ



СТУДЕНИСТАЯ ТКАНЬ (СЛИЗИСТАЯ). Эмбриональная соединительная ткань, располагающаяся вокруг кровеносных сосудов пуповины, амниона. У взрослых близкое строение имеет стекловидное тело глазного яблока. Состоит из звездчатых или веретеновидных клеток, контактирующими друг с другом. В больших межклеточных пространствах представлены тонкие коллагеновые фибриллы, но отсутствуют кровеносные и лимфатические капилляры и нервные волокна. Основное вещество богато полимеризованной гиалуроновой кислотой которая притягивает воду и обеспечивает выраженную регидность ткани. Относится к тканям со специальными свойствами.



ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ.

Межклеточное вещество, как у зародыша, так и у взрослого, образуется с одной стороны путем секреции, осуществляемой фибробластами, а с другой – за счет плазмы крови, поступающей в межклеточное пространство. У зародыша человека образование межклеточного вещества начинается с 1-2-го месяца внутриутробного развития.

Фибробласты в эмбриогенезе развиваются из мезенхимы, а после рождения – из стволовых клеток.

У новорожденных и детей 1-го года жизни рыхлая соединительная ткань малодифференцирована. В ней очень много клеточных элементов, среди которых преобладают адвентициальные клетки (камбиальные) и молодые фибробласты. Межклеточное вещество богато аморфной субстанцией, в которой преобладает гиалуроновая кислота. Это хорошо объясняет способность к задержке большого количества жидкости в растущем организме, и в то же время обуславливает неустойчивость водно-солевого равновесия и склонность к развитию отеков.

К 5 летнему возрасту в рыхлой соединительной ткани уменьшается количество аморфного вещества и увеличивается масса волоконных структур. Коллагеновые волокна собраны в пучки, в них отчетливо обнаруживаются фибриллярное строение. Эластические волокна имеют вид однородных тонких нитей. Среди клеточных элементов уменьшается количество малодифференцированных элементов, а число фиброцитов, макрофагов и тучных клеток увеличивается. К 5 летнему возрасту рыхлая соединительная ткань уже высоко дифференцирована и мало отличается от взрослого.

ОПОРНЫЕ (СКЕЛЕТНЫЕ) ТКАНИ

Хрящевая ткань



**ОПОРНАЯ (СКЕЛЕТНАЯ)
СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ**

ХРЯЩЕВАЯ

ГИАЛИНОВАЯ;
ЭЛАСТИЧЕСКАЯ;
ВОЛОКНИСТАЯ;
СУСТАВНОЙ ХРЯЩ

КОСТНАЯ

РЕТИКУЛОФИБРОЗНАЯ
(ГРУБОВОЛОКНИСТАЯ);
ПЛАСТИНЧАТАЯ.

ДЕНТИН

ЦЕМЕНТ

ФУНКЦИИ

УЧАСТИЕ В СОЗДАНИИ
ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО
АППАРАТА

ЗАЩИТА ВНУТРЕННИХ
ОРГАНОВ ОТ
ПОВРЕЖДЕНИЯ

УЧАСТИЕ В ОБМЕНЕ
МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ
(КАЛЬЦИЯ И ФОСФАТОВ)

ФОРМООБРАЗУЮЩАЯ РОЛЬ
(ОБРАЗОВАНИЕ ХРЯЦЕВОЙ
МОДЕЛИ)

КЛЕТКИ СКЕЛЕТНЫХ
СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ
ТКАНЕЙ

БЛАСТЫ
ВЫСОКАЯ
СИНТЕТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ;
МИТОТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ

«ЦИТЫ»
ГОМЕОСТАЗ
МЕЖКЛЕТОЧНОГО ВЕЩЕСТВА

КЛАСТЫ
РАЗРУШЕНИЕ МЕЖКЛЕТОЧНОГО
ВЕЩЕСТВА

ФУНКЦИИ

УЧАСТИЕ В СОЗДАНИИ
ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО
АППАРАТА

ЗАЩИТА ВНУТРЕННИХ
ОРГАНОВ ОТ
ПОВРЕЖДЕНИЯ

УЧАСТИЕ В ОБМЕНЕ
МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ
(КАЛЬЦИЯ И ФОСФАТОВ)

ФОРМООБРАЗУЮЩАЯ РОЛЬ
(ОБРАЗОВАНИЕ ХРЯЩЕВОЙ
МОДЕЛИ)

КЛЕТКИ СКЕЛЕТНЫХ
СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ
ТКАНЕЙ

БЛАСТЫ
ВЫСОКАЯ
СИНТЕТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ;
МИТОТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ

«ЦИТЫ»
ГОМЕОСТАЗ
МЕЖКЛЕТОЧНОГО ВЕЩЕСТВА

КЛАСТЫ
РАЗРУШЕНИЕ МЕЖКЛЕТОЧНОГО
ВЕЩЕСТВА

СТРУКТУРНО - ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ХРЯЩЕВЫХ ТКАНЕЙ

- НИЗКИЙ УРОВЕНЬ МЕТАБОЛИЗМА;
- ОТСУТСТВИЕ СОСУДОВ;
- СПОСОБНОСТЬ К НЕПРЕРЫВНОМУ РОСТУ;
- ПРОЧНОСТЬ И ЭЛАСТИЧНОСТЬ.

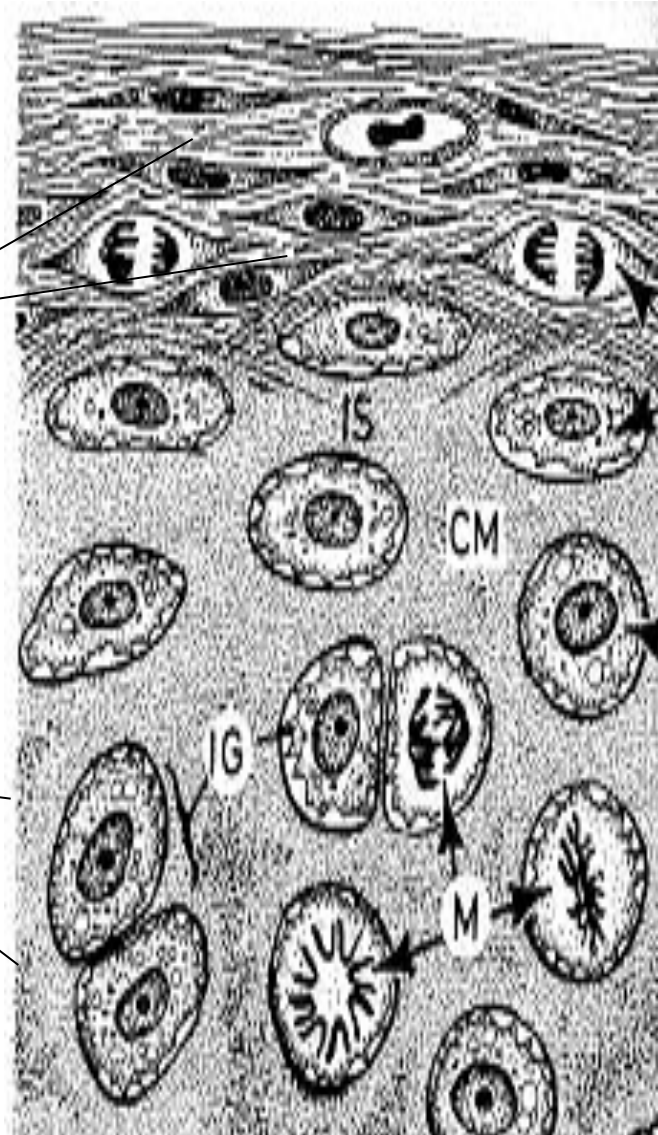
ЭЛАСТИЧНОСТЬ – СПОСОБНОСТЬ К ОБРАТИМОЙ ДЕФОРМАЦИИ

ДИФФЕРОН ХРЯЦЕВОЙ ТКАНИ:

ХОНДРОГЕННЫЕ КЛЕТКИ

ХОНДРОБЛАСТЫ

ХОНДРОЦИТЫ



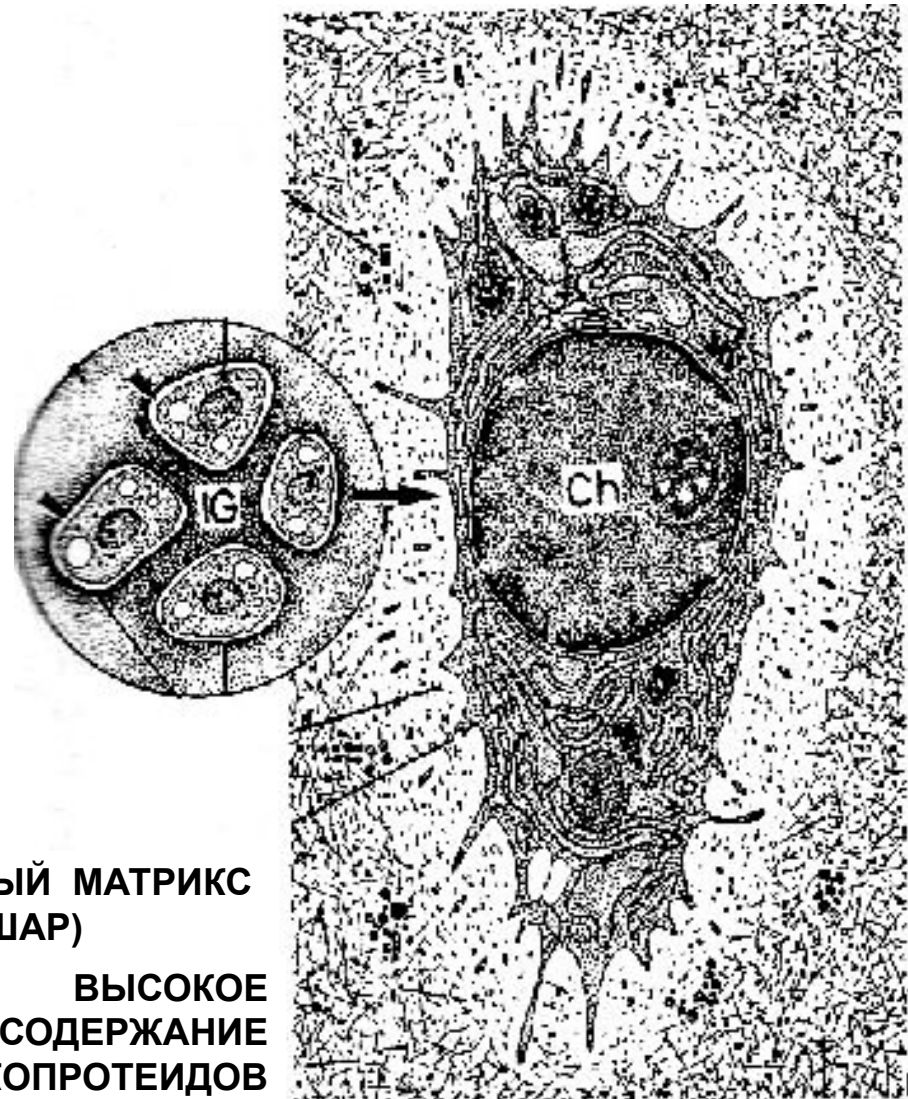
Надхрящница –
Волокнистая
соединительная
ткань

хрящ

МЕЖКЛЕТОЧНОЕ ВЕЩЕСТВО:

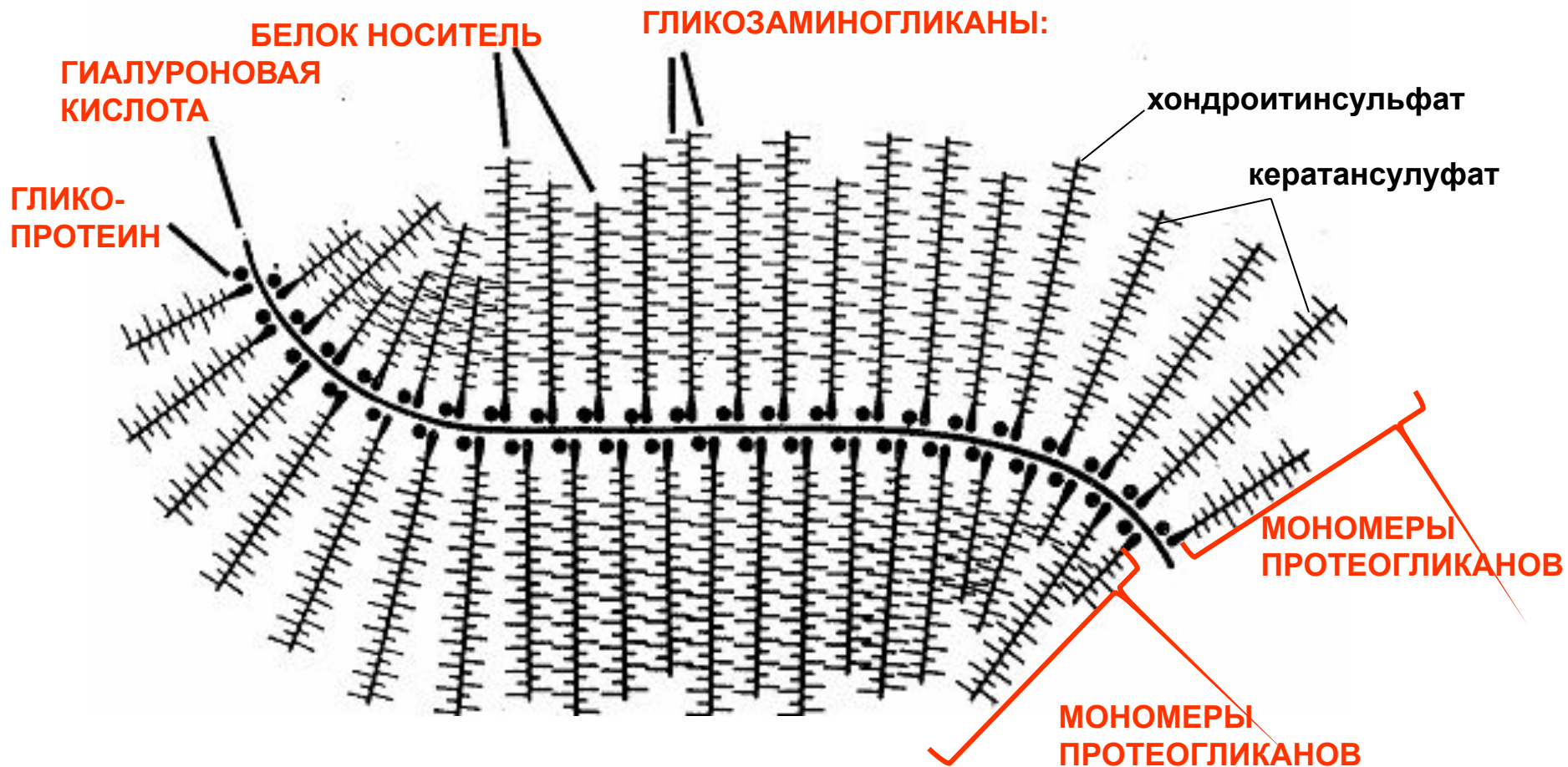
1. КОЛЛАГЕН II ТИПА;
2. ПРОТЕОГЛИКАНЫ;
3. ИНТЕРСТИЦИАЛЬНАЯ ВОДА;
4. АДГЕЗИВНЫЕ БЕЛКИ
(ХОНДРОНЕКТИН, АНКОРИН)

тип II, образующий коллагеновые
волокна хрящевой ткани;
тип IX, сшивает коллагеновые волокна
(альфа цепь этого коллагена связывает
хондроитинсульфат);
Тип X редкая форма, с ним связывают
способность некоторых хрящей к
обызвествлению.



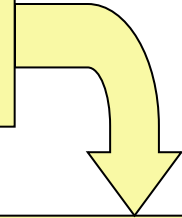
ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЙ МАТРИКС
(ХОНДРИНОВЫЙ ШАР)

ВЫСОКОЕ
СОДЕРЖАНИЕ
ХОНДРОМУКОПРОТЕИДОВ



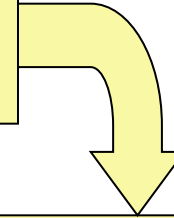
ПРОТЕОГЛИКАНЫ –
МАКРОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ АГРЕГАТЫ В КОТОРЫЕ ПОГРУЖЕНЫ КОЛЛАГЕНОВЫЕ ВОЛОКНА

**I. ОБРАЗОВАНИЕ
ХОНДРОГЕННОГО
ОСТРОВКА**



**II. ДИФФЕРЕНЦИРОВКА
ХОНДРОБЛАСТОВ И
НАЧАЛО СЕКРЕЦИИ
ХРЯЦЕВОГО МАТРИКСА**

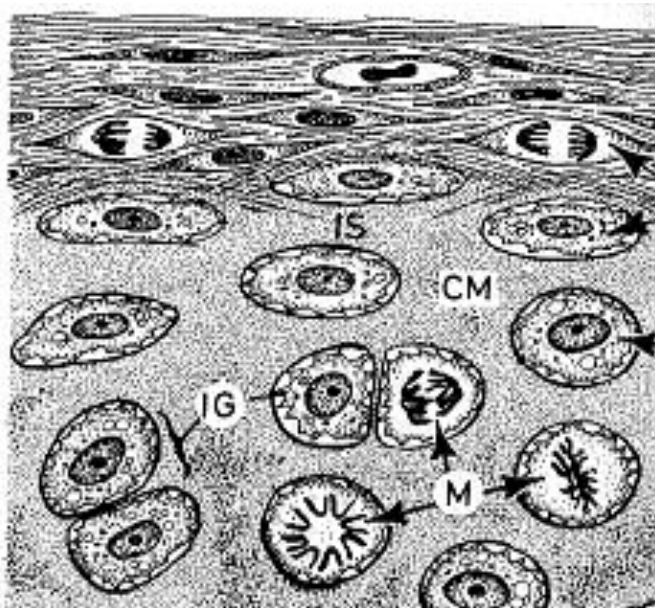
ГИСТОГЕНЕЗ ХРЯЦЕВОЙ ТКАНИ



**III. РОСТ ХРЯЦЕВОЙ
ЗАКЛАДКИ**

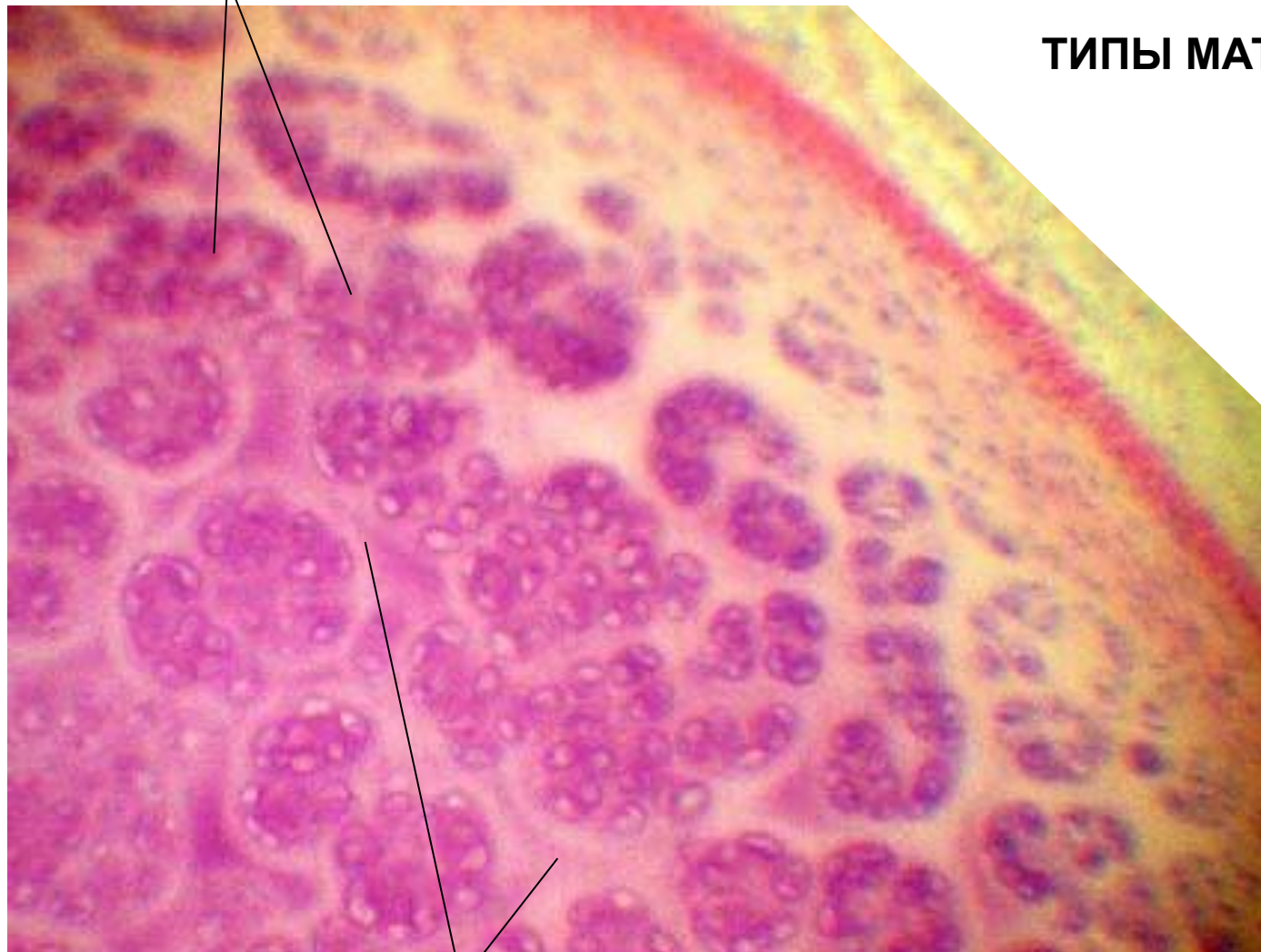
АППОЗИЦИОННЫЙ

ИНТЕРСТИЦИАЛЬНЫЙ



территориальный

ТИПЫ МАТРИКСА



интерстициальный (межтерриториальный)

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАЗВИТИЕ ХРЯЦА:

ВИТ А –

СТИМУЛИРУЕТ СОЗРЕВАНИЕ
ЭПИФИЗАРНЫХ ПЛАСТИНОК;

ВИТ С -

СПОСОБСТВУЕТ СИНТЕЗУ
ОСНОВНОГО ВЕЩЕСТВА,
КОЛЛАГЕНА И ФОРМИРОВАНИЮ
ВОЛОКОН;

ВИТ D –

СТИМУЛИРУЕТ ОБЫЗВЕЩВЛЕНИЕ
ХРЯЦА.

ГОРМОН РОСТА –

СТИМУЛИРУЕТ МИТОТИЧЕСКУЮ И
СЕКРЕТОРНУЮ АКТИВНОСТЬ
ХОНДРОЦИТОВ;

ТИРОКСИН –

СТИМУЛИРУЕТ МЕТАБОЛИЗМ
ХОНДРОЦИТОВ;

ЭСТРОГЕНЫ –

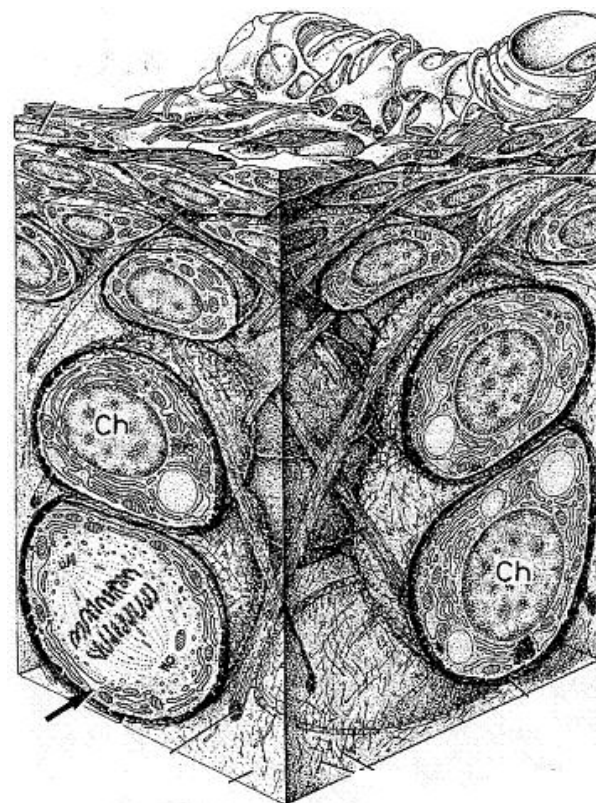
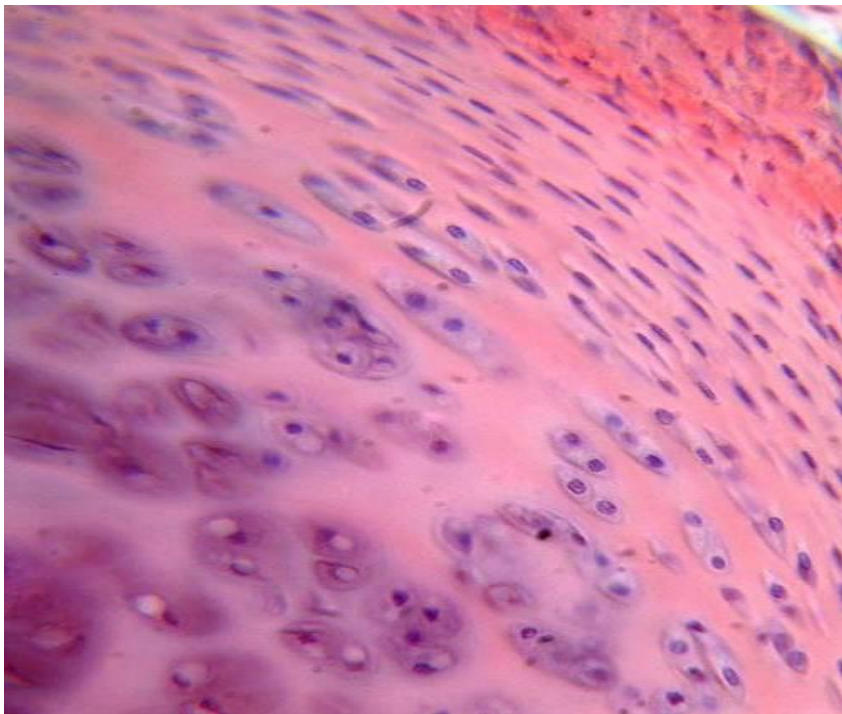
СПОСОБСТВУЮТ РОСТУ ХРЯЦА И
ФИБРИЛЛОГЕНЕЗУ;

АКТГ и КОРТИЗОЛ -

ТОРМОЗЯТ СОЗРЕВАНИЕ ХРЯЦА

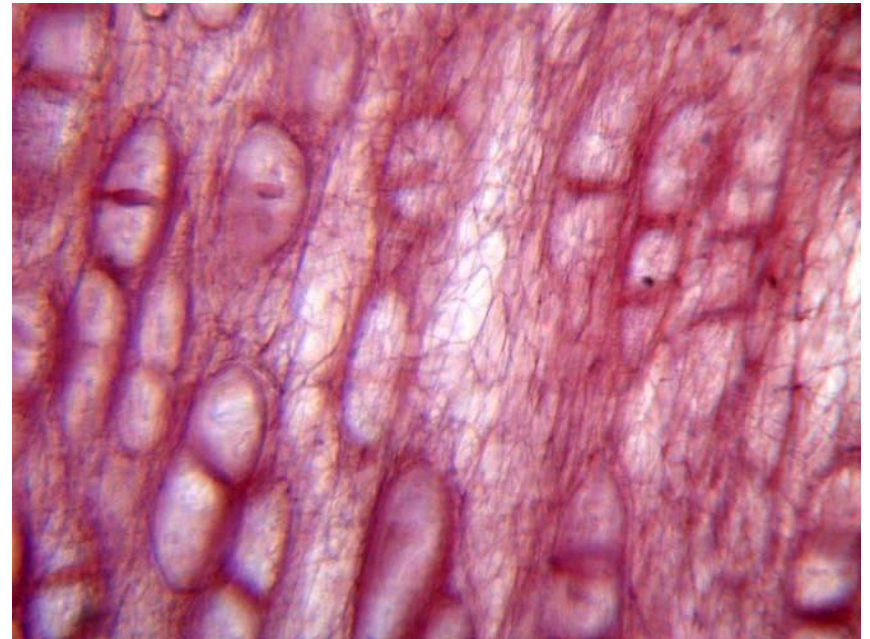
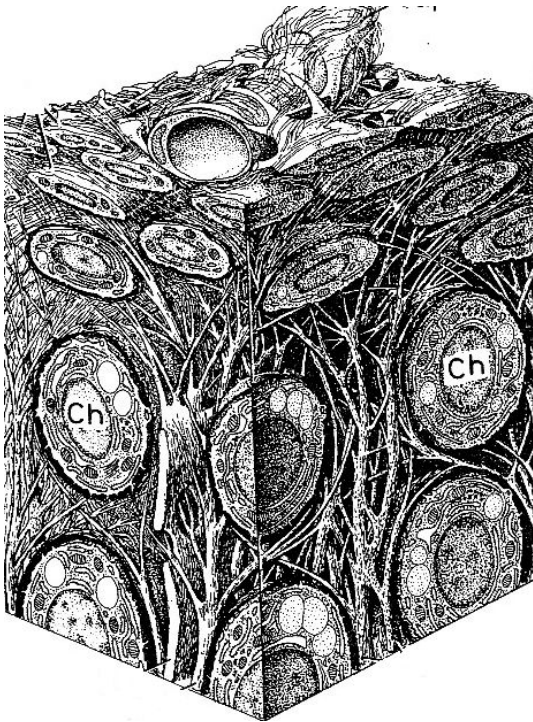
ГИАЛИНОВЫЙ ХРЯЦ

Наиболее часто встречающаяся разновидность хряща с твердым стекловидным матриксом и хондроцитами, размещенными в своих лакунах. Изогенные группы многочисленны. Митозы являются показателем интерстициального роста. Хондромукопротеины, делают коллагеновые волокна и фибриллы неразличимыми при обычной световой микроскопии. Волокна расположены неупорядоченно, но они всегда продолжают в надхрящницу.



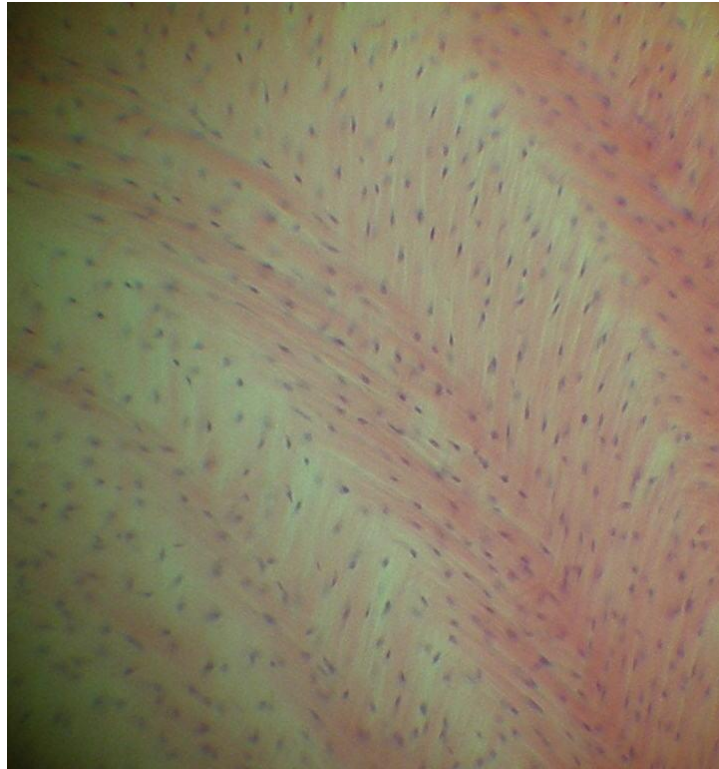
ЭЛАСТИЧЕСКИЙ ХРЯЦ

Представлен в хрящах, обладающих гибкостью и обратимой деформации. Ткань имеет желтоватый цвет и непрозрачная. Хондроциты в лагунах лежат поодиночке или небольшими группами (до 4 клеток). Помимо коллагена II типа с сульфатированными гликозамигликанами синтезируют эластин и, который значительно преобладает (90%).



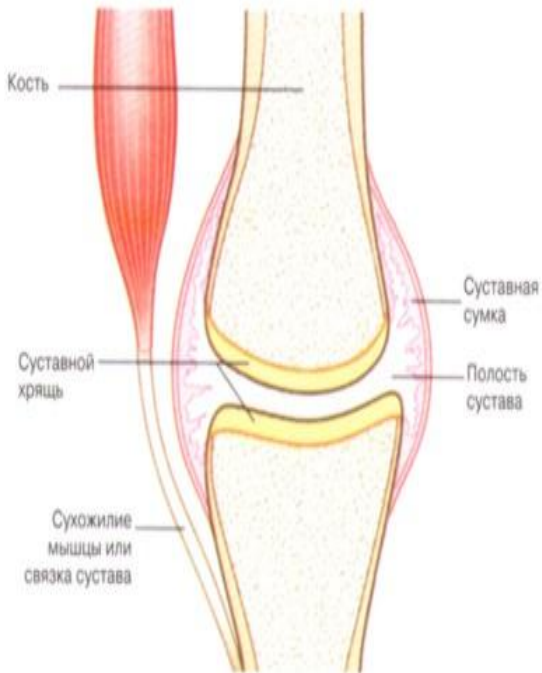
ВОЛОКНИСТЫЙ ХРЯЩ

Очень плотный, обладающий высокой механической прочностью, никогда не выявляется изолированно, т.е. переходит в плотную волокнистую соединительную ткань и гиалиновую. Хондроциты имеют вытянутую форму и располагаются в лакунах поодиночке, могут выстраиваться в виде колонок вдоль пучков коллагеновых волокон. Хондроциты синтезируют коллаген I и II типа со значительным превосходством I типа.

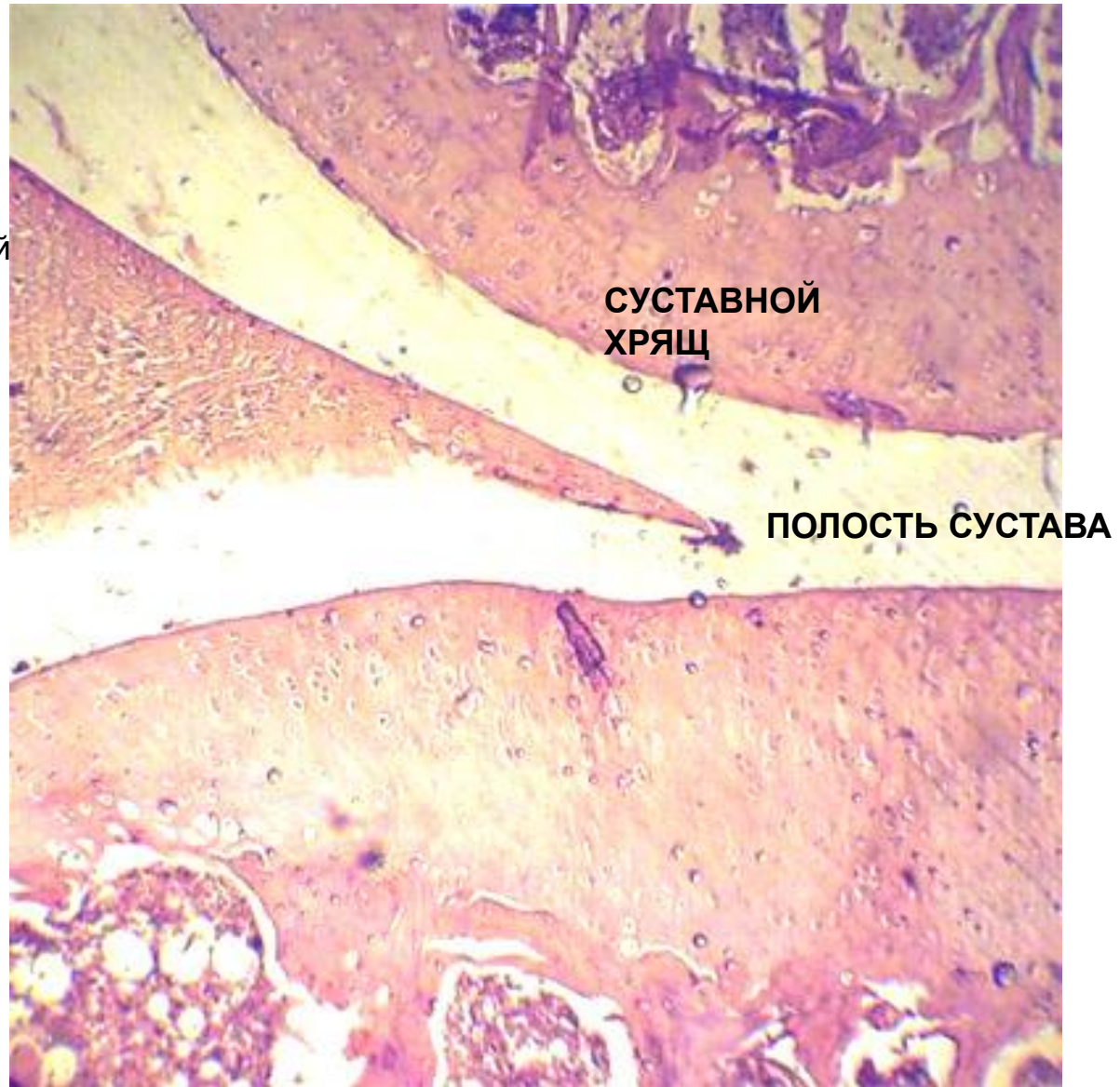


СУСТАВНОЙ ХРЯЩ.

Прерывные соединения костей (диартрозы или суставы) обеспечивают свободное движение костей, удерживаются посредством связок и плотной соединительной тканью суставной сумки. Суставная поверхность покрыта гладким суставным хрящом и смачивается синовиальной жидкостью. Суставной хрящ обычно гиалиновый, плотно прикреплен к кости. Питание осуществляется из двух источников: из синовиальной жидкости (в основном) и со стороны субхондральной кости.



СТРОЕНИЕ СУСТАВА



СУСТАВНОЙ ХРЯЩ

ПОВЕРХНОСТНАЯ ЗОНА

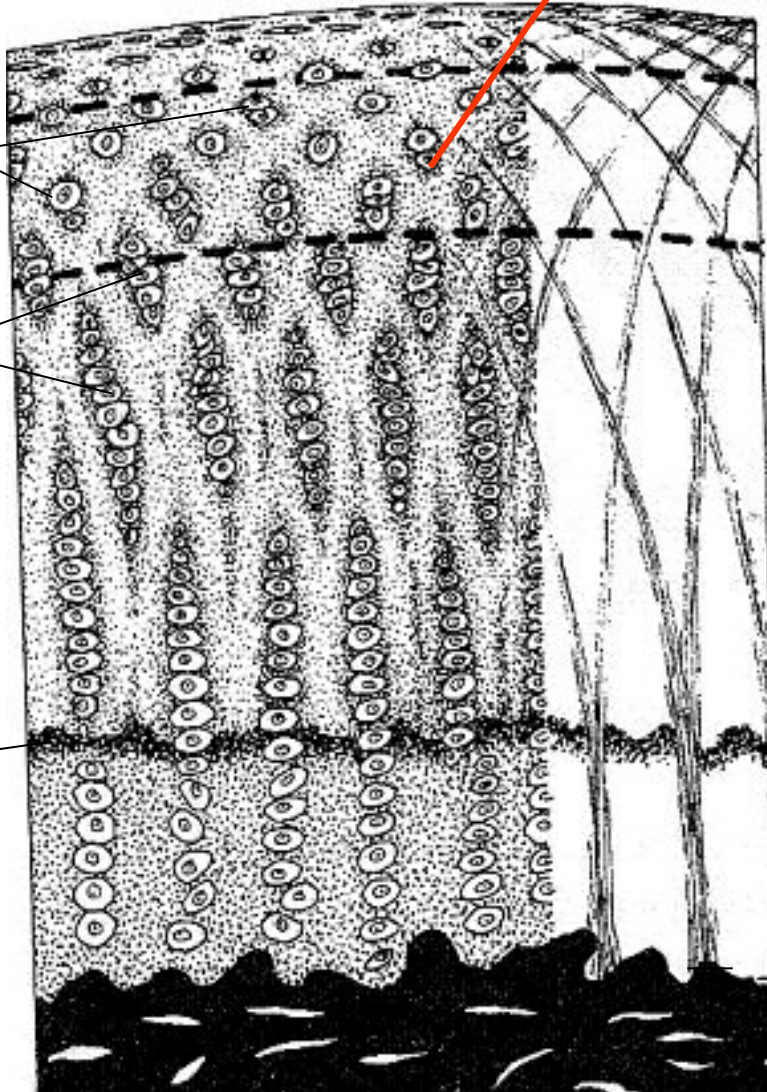
ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ЗОНА

ИЗОГЕННЫЕ
ГРУППЫ

КОЛЛОНКИ
ХОНДРОЦИТОВ

БАЗАЛЬНАЯ
ЗОНА

БАЗОФИЛЬНАЯ
ПОЛОСКА



В суставном хряще выделяют три зоны:

ПОВЕРХНОСТНАЯ ЗОНА состоит из:

- бесклеточной пластинки, обращенной в полость сустава;
- тангенциального слоя, содержащего уплощенные хондроциты;
- переходного слоя, с единичными хондроцитами.

Коллагеновые волокна в этой зоне расположены параллельно суставной поверхности.

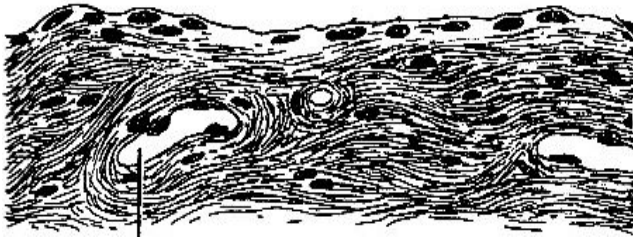
ПРОМЕЖУТОЧНАЯ (ОСНОВНАЯ) ЗОНА

содержит два слоя нечетко разграниченных, в которой хондроциты располагаются в виде колонок и изогенных групп. Коллагеновые волокна представлены между колонок, приближаясь к суставной поверхности в виде дуг (т.е. под углом).

БАЗАЛЬНАЯ ЗОНА – зона, прилежащая к субхондральной кости, представлена слоями:

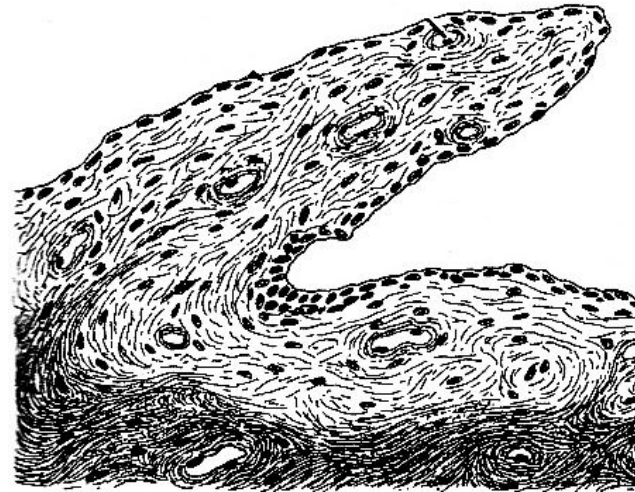
- необызвествленного хряща, границей между слоями служит волнообразная базофильная линия, соответствующая фронту минерализации.
- слой обызвествленного хряща содержит гипертрофированные хондроциты. Коллагеновые волокна расположены перпендикулярно суставной поверхности.

ТИПЫ СИНОВИАЛЬНЫХ ОБОЛОЧЕК.



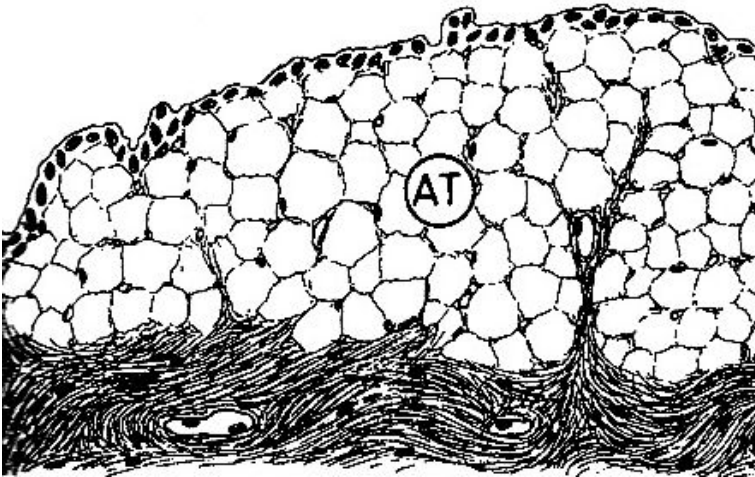
ФИБРОЗНЫЙ ТИП

– синовиальные клетки лежат на фиброзной капсуле; этот тип встречается там, где синовиальная оболочка испытывает давление (связки, сухожилие).



АРЕОЛЯРНЫЙ ТИП

– синовиальные клетки образуют 3-6 слоев, отделяются от фиброзной капсулы рыхлой соединительной тканью, что позволяет свободно перемещаться относительно фиброзной капсулы (коленный сустав).



АДИПОЗНЫЙ ТИП - синовиальные клетки отделены от фиброзной капсулы жировой тканью. Этот тип покрывает внутрисуставные подушки.

СИНОВИАЛЬНЫЕ КЛЕТКИ они не являются эпителиальными, скорее фибробластоподобными элементами мезенхимального происхождения. Различают несколько типов: -

А-клетки (макрофагоподобные) - не перекрывают друг друга, не образуют межклеточных соединений. Базальная пластинка у них отсутствует, в каждой клетке хорошо представлены лизосомы и фагосомы. С удлинненным телом, овальным ядром, хорошо представлены М, КГ, немногочисленные цистерны грЭПС. Клеточная мембрана образует многочисленные неправильной формы ветвящиеся микроворсинки, множество периферических вакуолей и микропиноцитозных пузырьков. Эти клетки, по-видимому, участвуют в резорбции синовиальной жидкости.

В-клетки - с полигональным телом, округлым ядром, объемными митохондриями, крупным КГ, многочисленными цистернами грЭПС, множеством рибосом и плотных секреторных гранул. Редкие клеточные отростки, содержащие секреторные гранулы, проникают в синовиальную полость. Базальная пластинка существует, нередко прерывается. Очевидно В клетки секретируют протеогликаны и гиалуроновую кислоту, играют важную роль в синтезе синовиальной жидкости и метаболизме синовиальной оболочки.

СИНОВИАЛЬНАЯ ЖИДКОСТЬ: вязкая прозрачная жидкость от 0,2 до 4,5 мл. 95% воды, небольшое количество белка и липидов, отсутствуют иммуноглобулины и факторы системы свертывания. Клетки немногочисленны (13-200 клеток в 1мм) это синовиальные клетки, лимфоциты, гистиоциты.

ФУНКЦИИ СИНОВИАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ

- 1) смачивание суставной поверхности, играя роль смазки;
- 2) обеспечивает питание суставных поверхностей.



Спасибо
за
терпение

