

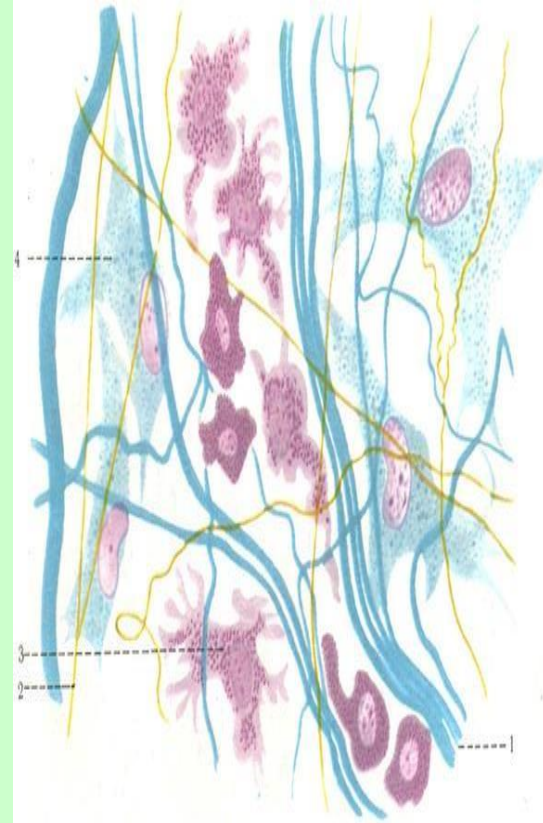
Тема Биохимия соединительной ткани.
Особенности химического состава и
метаболизма
соединительной ткани.

Подготовил: Базарханов.И.Б

1 Особенности строения и метаболизма соединительной ткани.

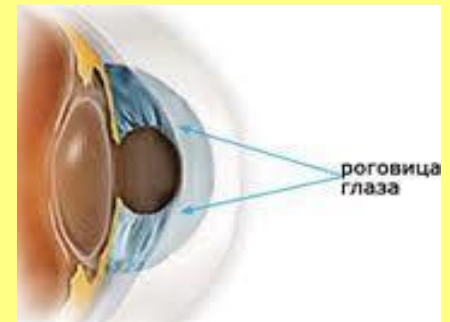
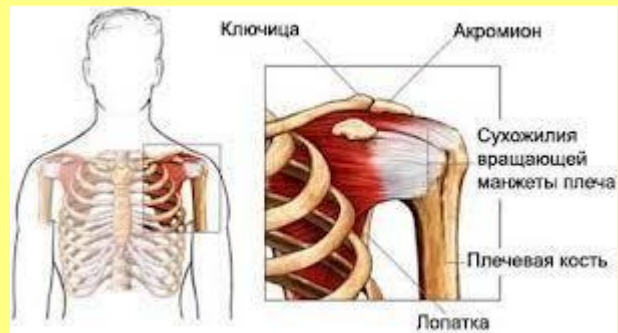
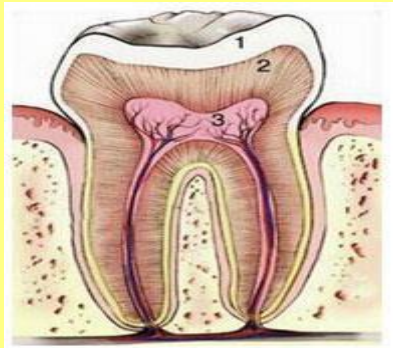
Соединительная ткань — это сложнейшая структурная и многофункциональная система, которая объединяет в единое целое различные органы и ткани организма и составляет примерно **50% от массы тела**.

Соединительная ткань является основной составляющей в челюстно-лицевой области.



К соединительной ткани относятся: ткани костей, зубов, хрящей, сухожилий, подкожная клетчатка, жировая ткань, кровь, лимфа и др.

- Соединительная ткань** может образовывать **твердые структуры** костей и зубов;
- Может принимать **форму канатов**, придавая сухожилиям большую прочность на разрыв;
- Может формировать **прозрачное вещество** роговицы глаза и т.д.



- Несмотря на разнообразие консистенции соединительной ткани, в ее строении есть общая закономерность.
- **Соединительная ткань =**
внеклеточный матрикс + клетки разного типа (фибробласты, хондро- и остеобласты, макрофаги, мезенхимные и тучные клетки, меланоциты).
- Внеклеточный матрикс в соединительной ткани занимает **больше места**, чем сами клетки.



Схема строения и химического состава соединительной ткани

СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ

ВНЕКЛЕТОЧНЫЙ МАТРИКС

ВОЛОКНА
↓
КОЛЛАГЕНЫ И ЭЛАСТИНЫ

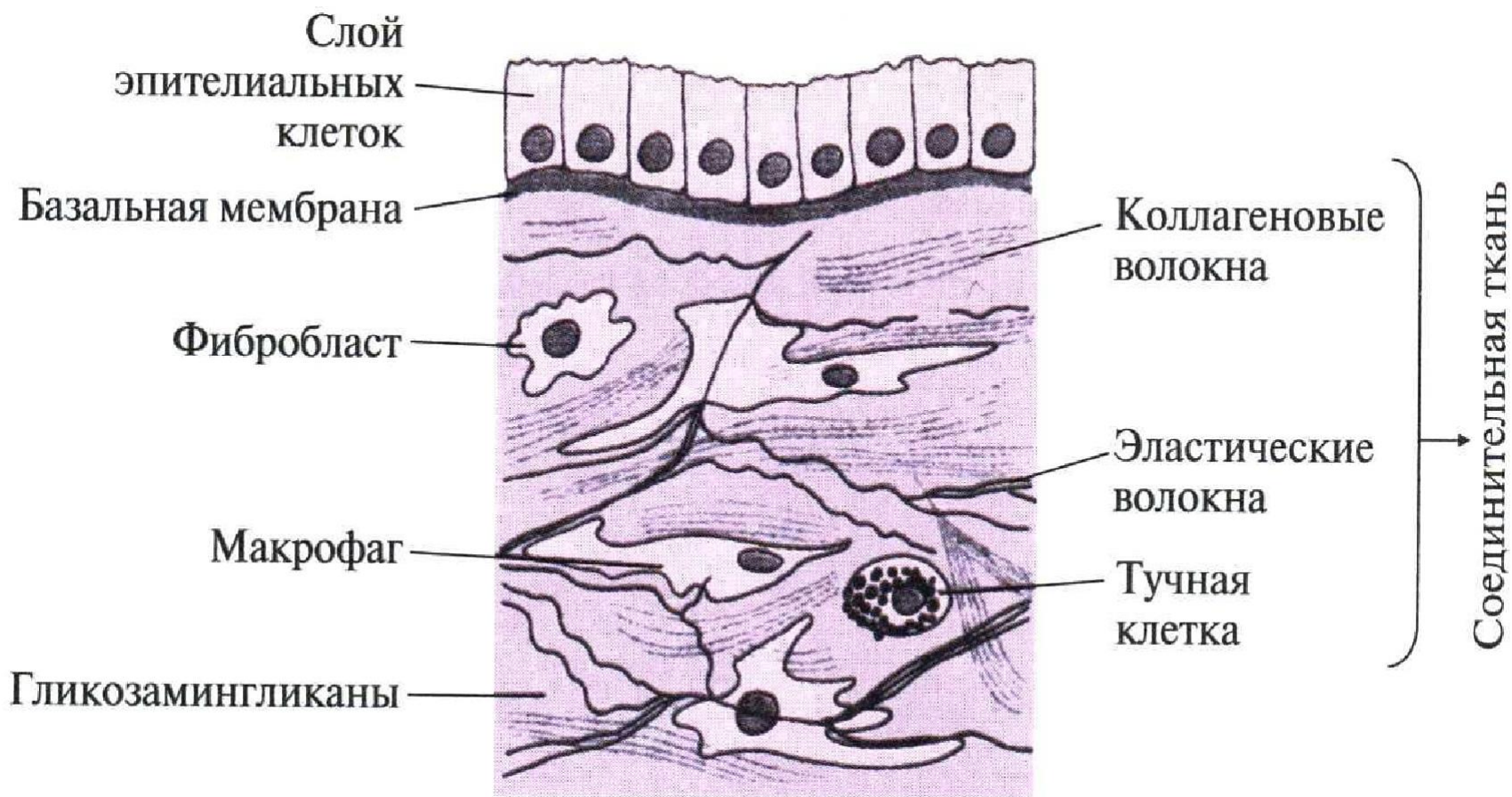
МАТРИКС
↓
НЕКОЛЛАГЕНОВЫЕ БЕЛКИ, ПОЛИСАХАРИДЫ (ГЛИКОЗАМИНОГЛИКАНЫ)

↓
ПРОТЕОГЛИКАНЫ, ГЛИКОПРОТЕИНЫ

РАЗНЫЕ ТИПЫ КЛЕТОК

↓
фибробласты, хондро- и остеобласты, макрофаги, мезенхимные и тучные клетки, меланоциты

Строение соединительной ткани



Внеклеточный матрикс (ВКМ) соединительной ткани;

ВКМ содержит волокна и матрикс.

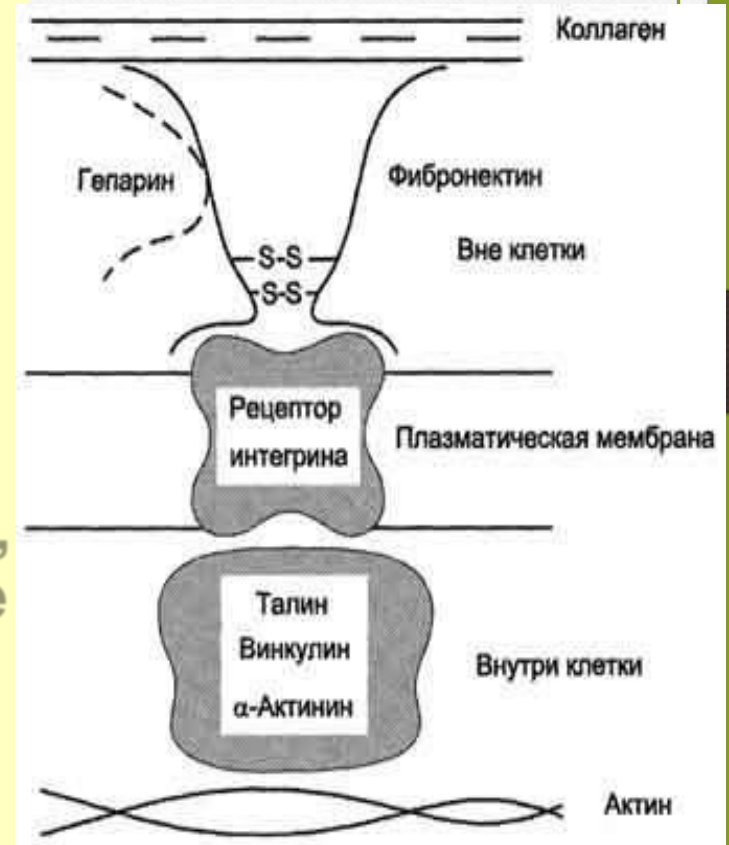
Они состоят из **разнообразных белков и полисахаридов**, в образовании которых участвуют бластные клетки соединительной ткани: **фибробласты** – коллаген и эластин; **тучные клетки** – гистамин и гепарин; **хондро- и остеобласты** – компоненты хрящей и костей; **меланоциты** – меланин.

Специфическое взаимодействие этих молекул обеспечивает образование высокоупорядоченной трехмерной структуры внеклеточного матрикса.

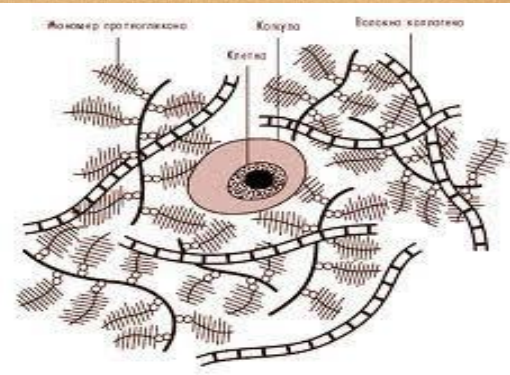


Белки внеклеточного матрикса (ВКМ) можно разделить на 2 группы:

- **Коллагены и эластины** - семейство фибриллярных белков, которые **образуют волокна**. Они составляют **75%** от общего количества белков и являются основными структурными белками ВКМ;
- **Неколлагеновые белки** (около **25%**) - это **регуляторные белки, ферменты, а также адгезивные белки**, обеспечивающие связывание различных компонентов матрикса между собой и с клеточными мембранами.

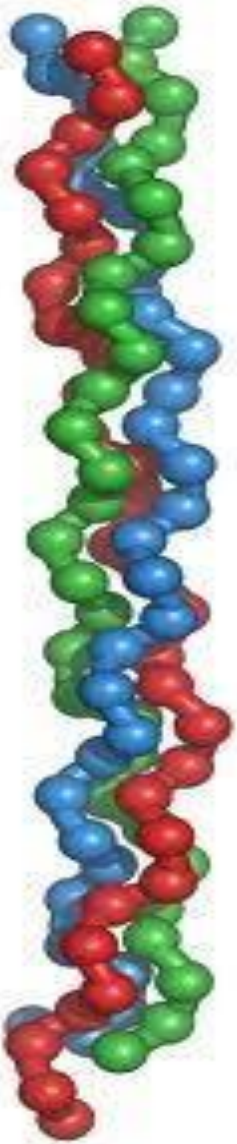
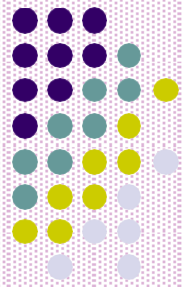


Полисахариды внеклеточного матрикса



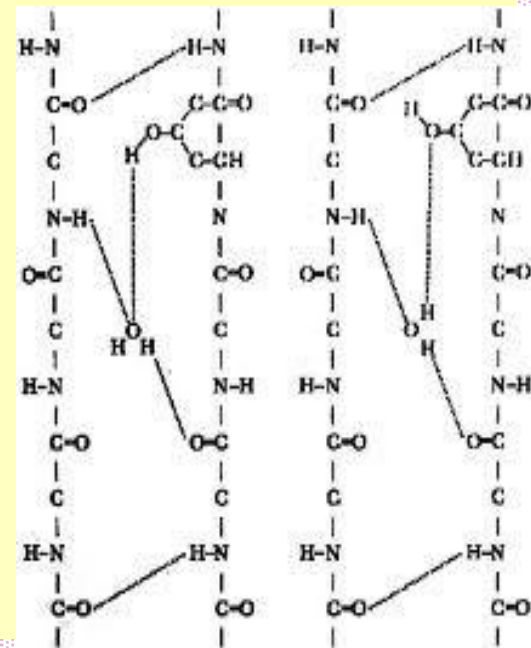
- Представлены **гликозамингликаны** которые состоят из структурных единиц - **дисахаридов**. Гликозамингликаны различаются составом повторяющихся в них дисахаридов и их количеством. Могут быть в свободном или связанном виде.
- Гликозамингликаны связываясь с белками, образуют:
 1. **протеогликаны** – высокомолекулярные соединения, включающие **белковый (5%)** и **углеводный (95%)** компоненты;
 2. **гликопротеины** – включающие **10-20% углеводов** и **80-90% белков**.

2. Коллагены, эластины - особенности строения и метаболизма



Молекулы **коллагенов** имеют общий принцип организации: суперспираль, полученная при скручивании **трех полипептидных α – цепей**, где отдельные цепи связаны водородными связями.

Количество аминокислот в каждой из α – цепей около **1000**.



Особенности аминокислотного состава коллагена

Полипептидная α - цепь коллагена состоит из повторяющихся триплетов:

[Гли-Х-У],

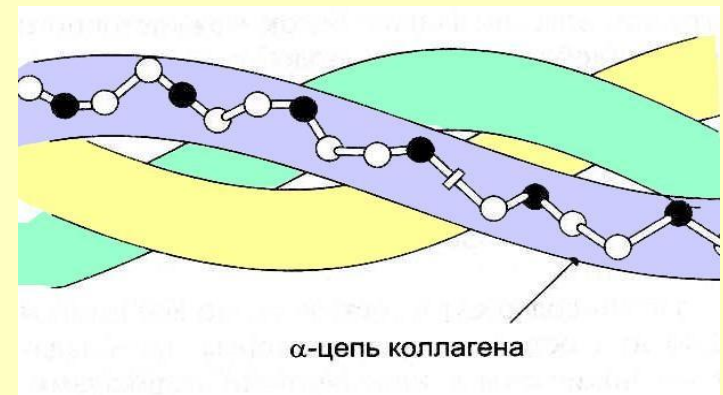
где Гли – глицин, Х и У могут быть любыми аминокислотами, но чаще всего:

Х – пролин или аланин

У - гидроксипролин или гидроксизин.

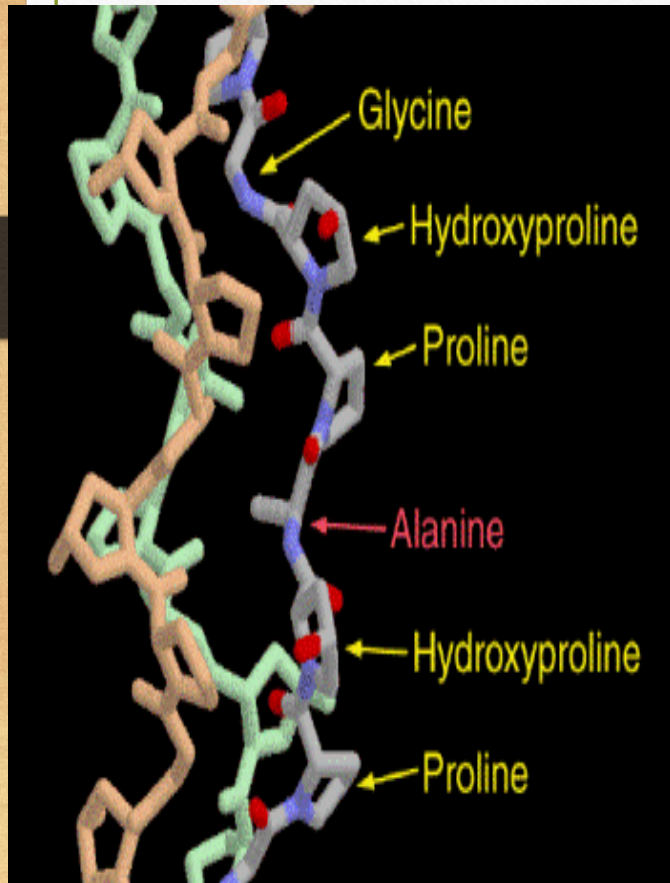
Коллаген содержит **33% глицина.**

На рисунке аминокислотные остатки глицина окрашены в черный цвет, а других аминокислот – в белый.



Гли-Х-ГиПро – Гли-Про – ГиЛиз – Гли-Х-ГиПро

Схематически цепь коллагена может быть представлена следующим образом:



- ❖ Коллаген содержит в основном заменимые аминокислоты и **очень мало метионина, тирозина и гистидина.**
- ❖ Коллаген почти **не содержит цистеина и триптофана.**
- ❖ Изгибы α - цепи вызывает аминокислотный остаток **пролина.**
- ❖ **Глицин** обеспечивает плотность укладки трех полипептидных цепей т.к. не имеет радикала и может находиться внутри тройной спирали.

Синтез коллагена

Коллаген синтезируется в основном внутри фибробластов - клеток соединительной ткани в виде **препроколлагена**, содержащего на N – конце сигнальную последовательность из **100 аминокислотных остатков**, облегчающих перемещение α – цепей в просвет ЭПР.

