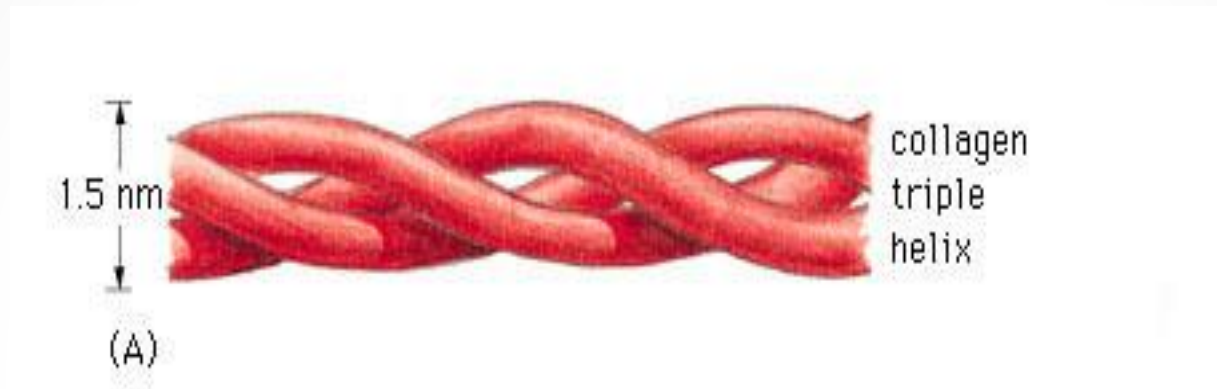


# Структурная единица коллагена – тропоколлаген.



## Аминокислотный состав коллагена:

1/3 – глицин;

1/5 – пролин и  
гидроксипролин;

1/10 – аланин.

# Типы коллагена

**Коллаген 1-го типа  $[\alpha 1(I)]_2 \alpha 2(I)$  –**

Кость, сухожилия, роговица, плацента, артерии, печень, дентин.

**Коллаген 2-го типа  $[\alpha 1(II)]_3$  -**

Хрящевая ткань, межпозвоночные диски, стекловидное тело.

**Коллаген 3-го типа  $[\alpha 1(III)]_3$  -**

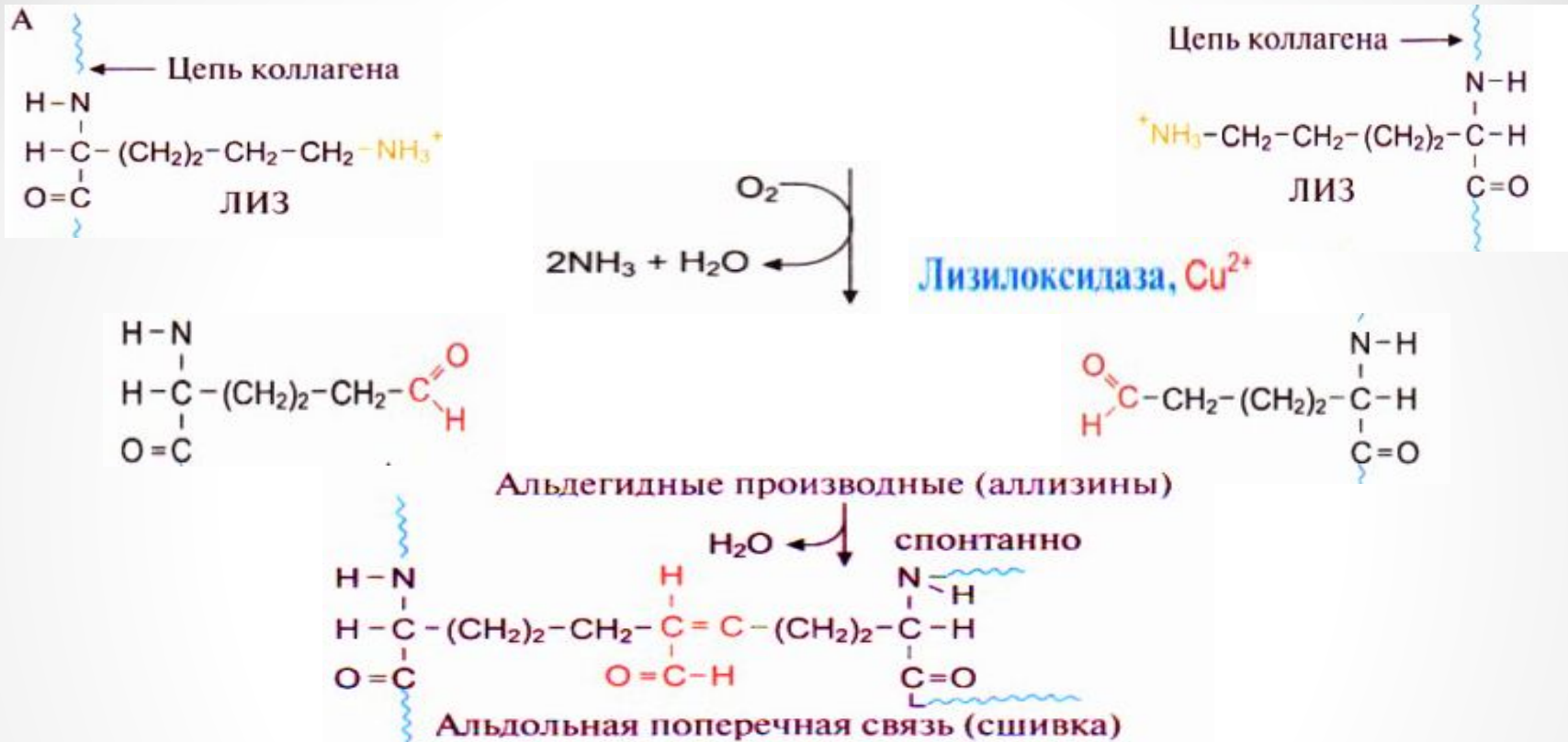
Артерии, матка, кожа плода, строма органов.

**Коллаген 4-го типа  $[\alpha 1(IV)]_2 \alpha 2(IV)$  -**

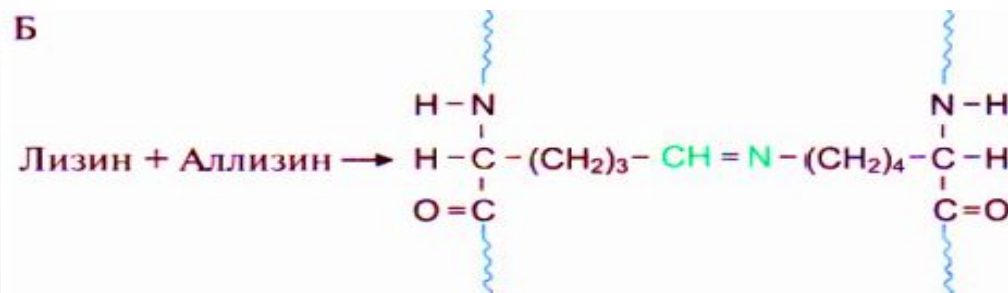
Базальные мембраны.

# Формирование поперечных сшивок

## 1. Формирование сшивок в результате реакций окислительного деаминарования лизина



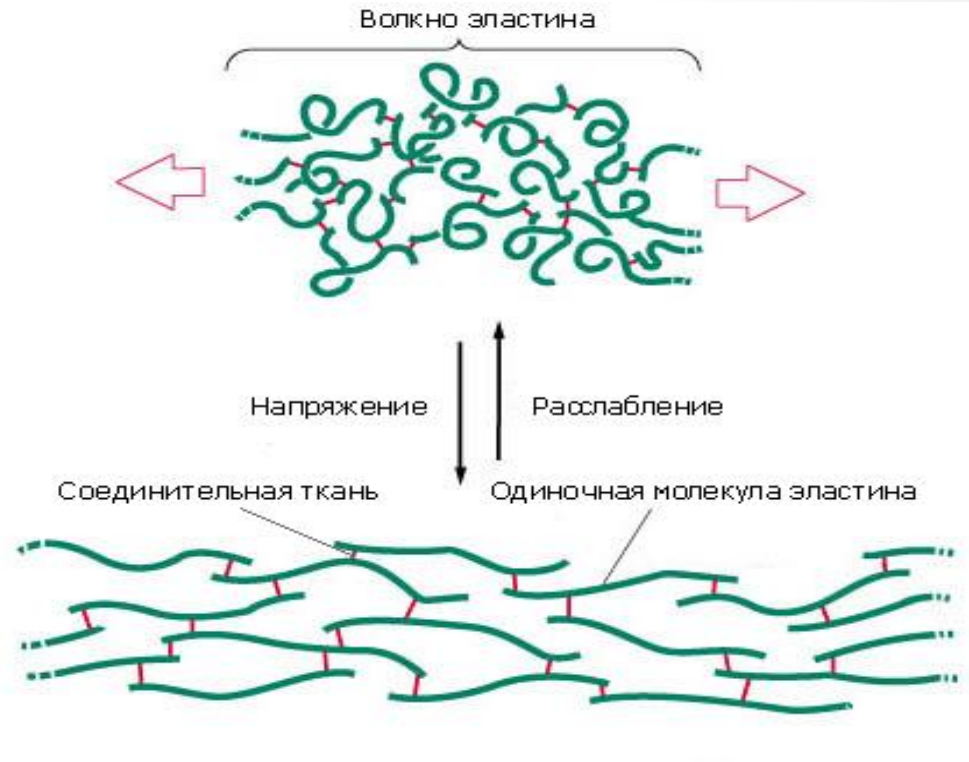
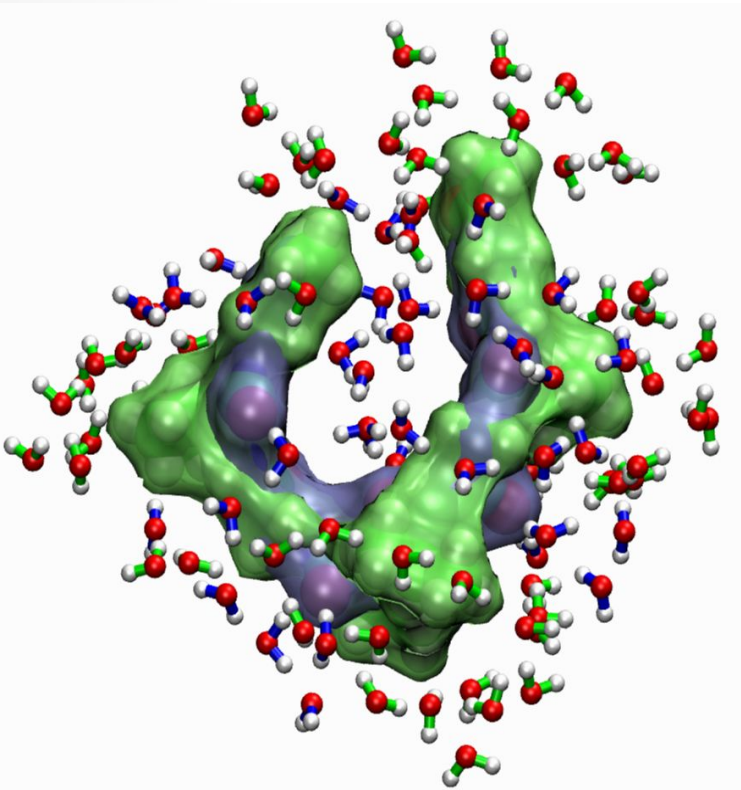
## 2. Формирование ковалентных поперечных связей – сшивок между лизином и альдегидами (шиффовые основания)



# Эластин

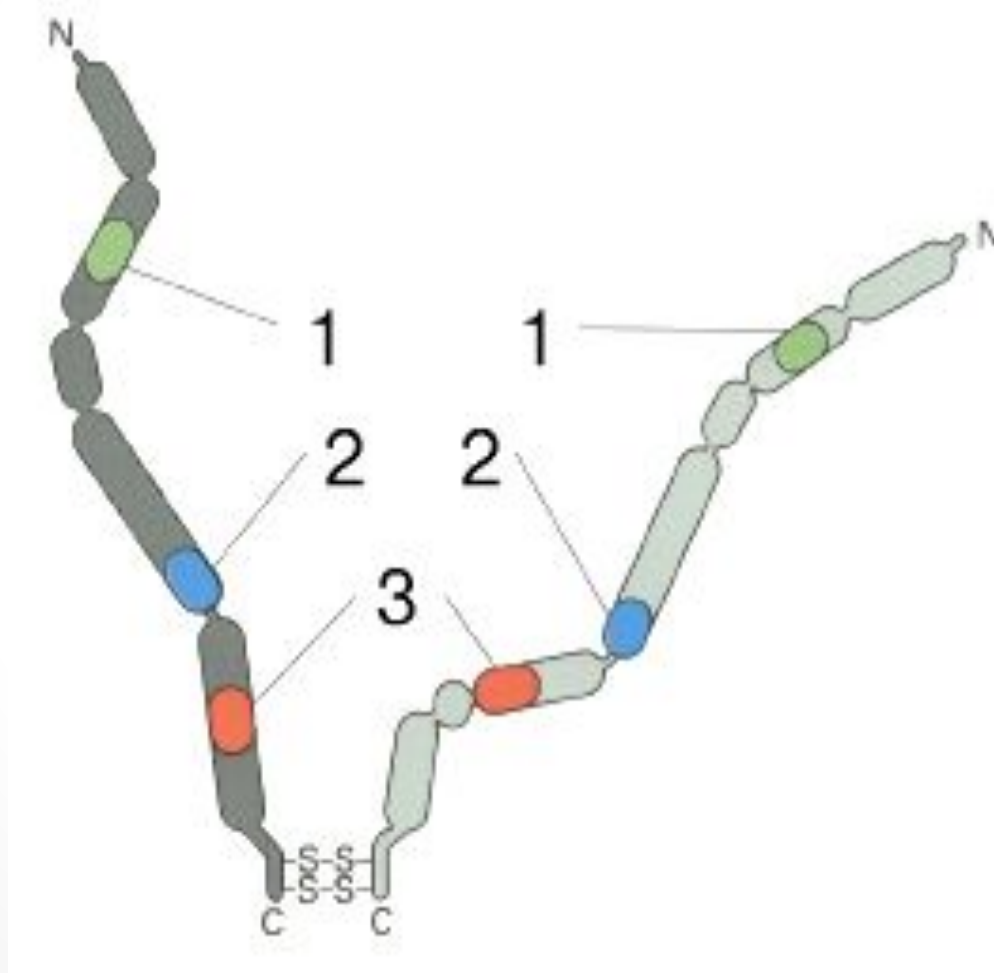
## Основной белок эластических волокон.

Содержится в стенках кровеносных сосудов, тканях периодонта, подслизистом слое губ и щек, в легких, коже.

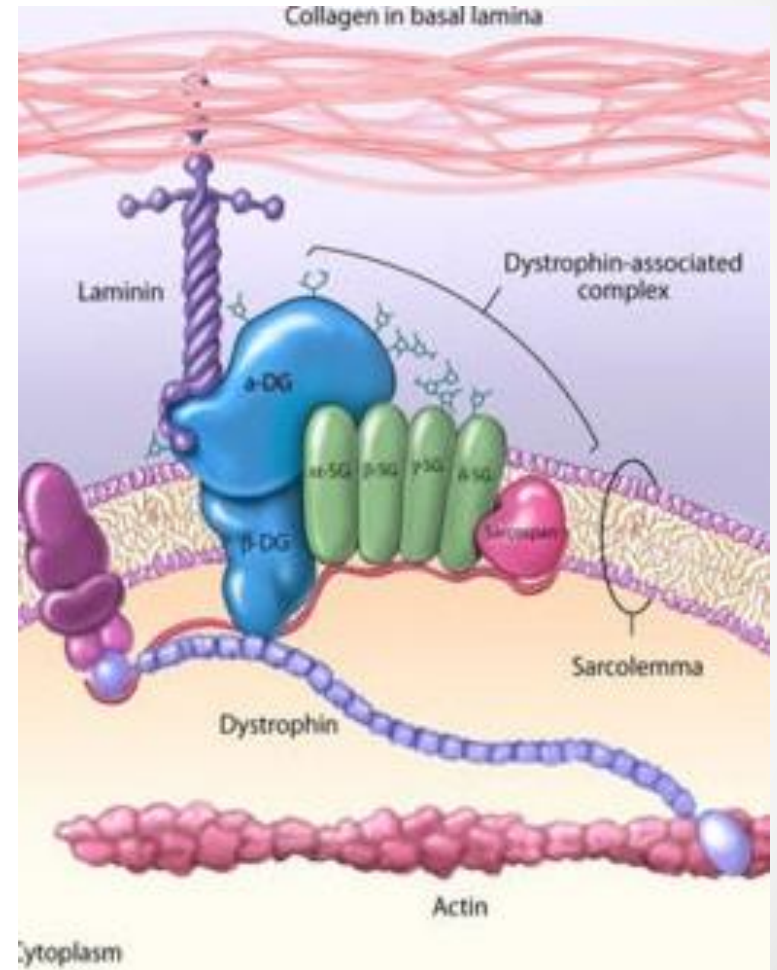
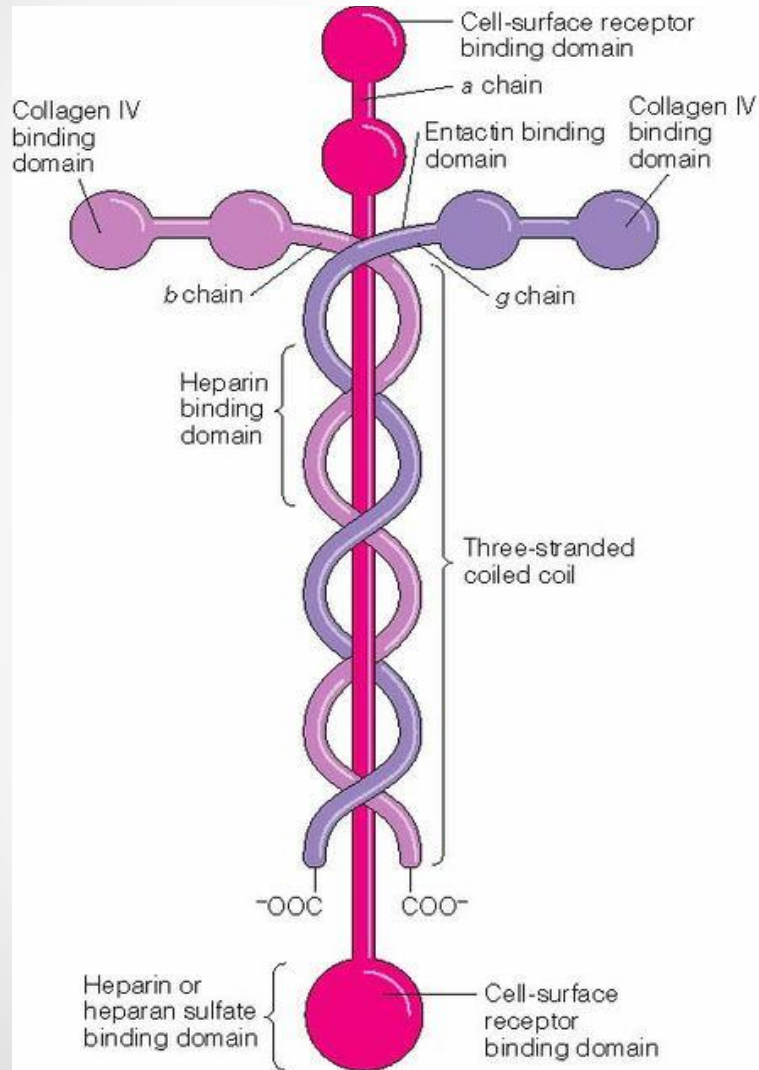


# Неколлагеновые структурные белки

## Фибронектин

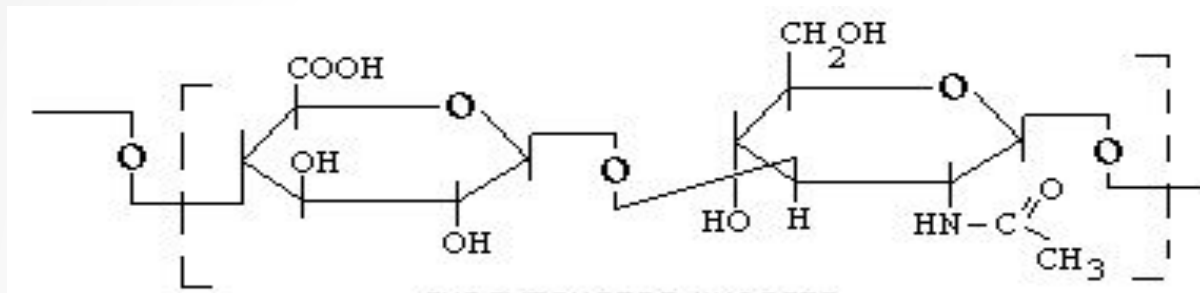


# ЛАМИНИН



# Классификация гликозаминогликанов

## 1. Гиалуроновая кислота.



## 2. Хондроитинсульфаты

(хондроитин-4-сульфат, хондроитин-6-сульфат).

## 3. Кератансульфат.

## 4. Дерматансульфат.

## 5. Гепарин.

## 6. Гепарансульфат.

# Протеогликаны

Состав: 1. Коровый белок (5-10%)  
2. ГАГ (90-95%)

Различают крупные и малые. Крупные – агрекан и версикан. Агрекан – основной ПГ хрящевого матрикса.

Белковый компонент - это особый **СОР-белок**. К нему при помощи трисахаридов присоединяются ГАГ.

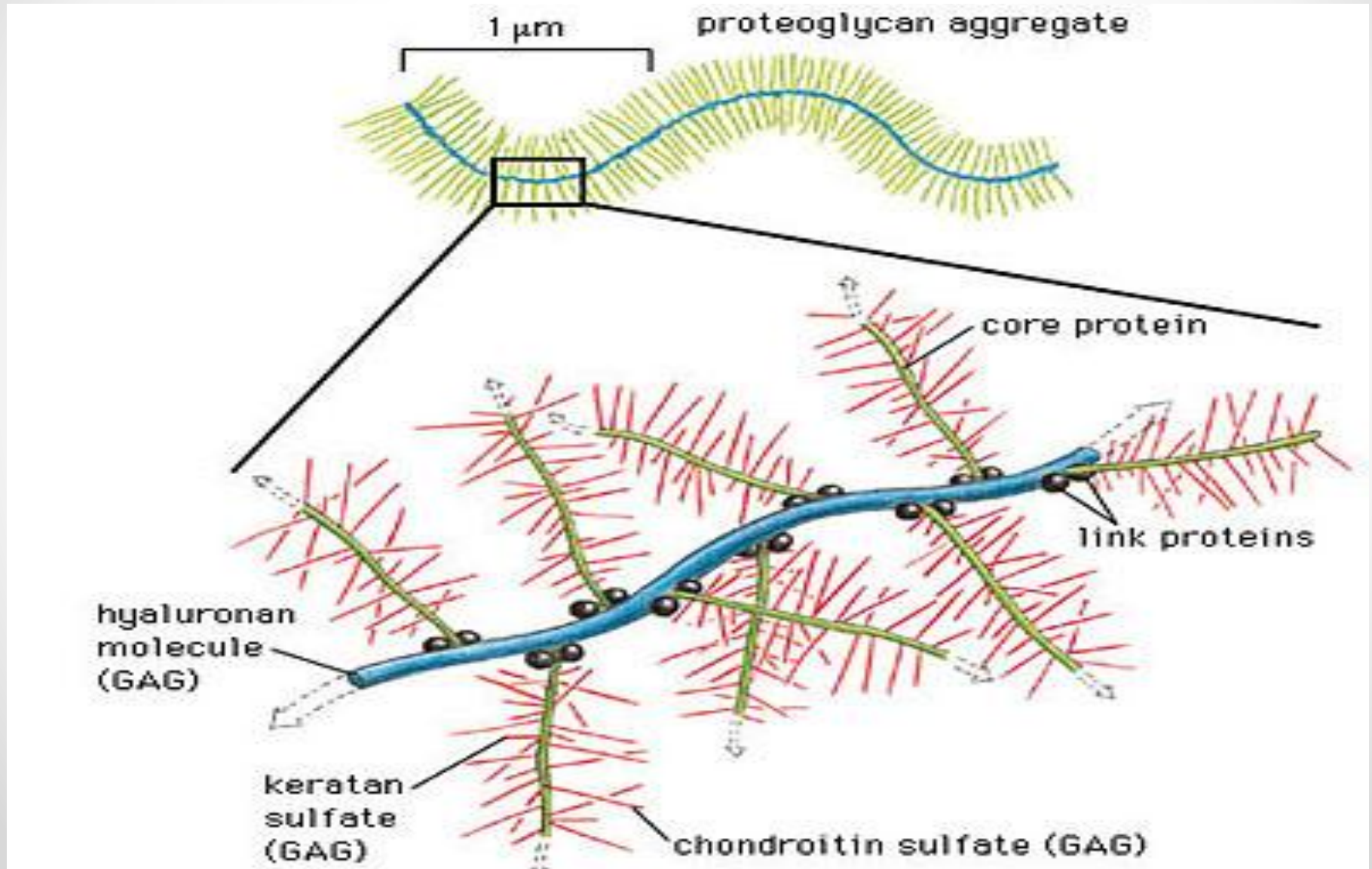
1 молекула СОР-белка может присоединить до 100 ГАГ.

Белковый и небелковый компоненты связаны прочными ковалентными связями.

СОР-белок (с присоединенными ГАГ) вместе с гиалуроновой кислотой и связующим белком формирует надмолекулярный протеогликановый комплекс.



# Структура надмолекулярного протеогликанового комплекса



# **Функции углевод-белковых комплексов**

- **Являются структурными компонентами межклеточного матрикса**
- **Специфически взаимодействуют с белками межклеточного матрикса**
- **Являются полианионами**
- **Препятствуют распространению микроорганизмов**
- **Выполняют рессорную функцию в суставных хрящах**
- **Гепарин – антикоагулянт**
- **Гепарансульфаты – компоненты мембран клеток**

# Этапы синтеза протеогликанов и ГАГ

1. Синтез корового белка.
2. Присоединение связующего трисахарида (две галактозы и ксилоза).
3. Синтез полисахаридных цепей.
4. Сульфатирование.
5. Синтез аминсахаров из глюкозы.



# Катаболизм протеогликанов

- Распад ПГ связан с обновлением внеклеточных и внутриклеточных структур.
- Расщепление корового белка протеиназами.
- ГАГ отличаются высокой скоростью обмена: от 3-10 дней до 3 месяцев.
- Разрушение полисахаридных цепей ГАГ осуществляется экзо- и эндогликозидазами.
- При этом ГАГ эндоцитозом попадают в клетку, где лизосомальные гидролазы расщепляют их до моносахаров.

# **Заболевания, связанные с нарушением созревания и синтеза коллагена**

- 1. Нарушение структуры или синтеза коллагена из-за мутаций в кодирующих его генах - несовершенный остеогенез, хондродисплазии, дефицит лизилгидроксилазы (синдром Элерса – Данлоса), семейная аневризма аорты.**
- 2. Нарушение процесса гидроксилирования пролина и лизина в результате дефицита витамина С.**
- 3. Нарушение образования поперечных сшивок при:**
  - а) снижении активности медьсодержащей лизилоксидазы;**
  - б) гиповитаминоза витаминов В6 и РР**

**Перечисленные состояния ведут к нарушению механических свойств (прочности и эластичности) кожи, сухожилий, связок, стенок сосудов.**