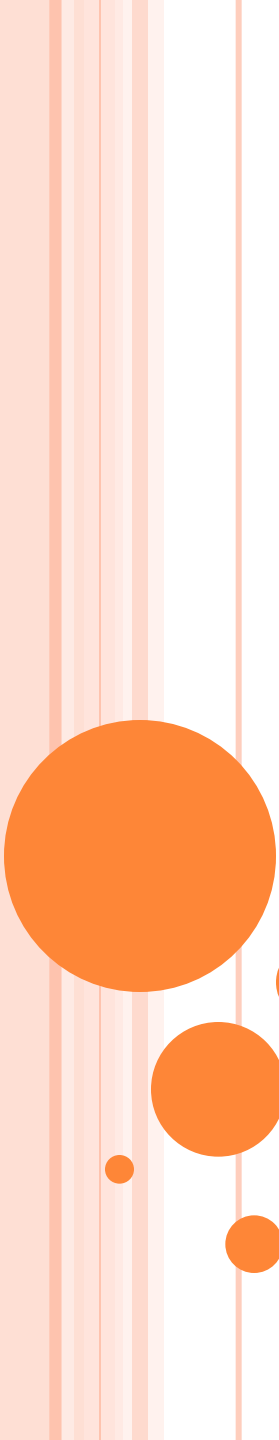


# «Биохимия соединительной ткани»



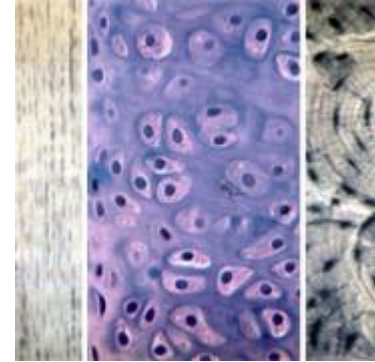


В организме человека и животных большинство клеток окружены межклеточным матриксом, который влияет на их прикрепления, развитие, пролиферацию, организацию и метаболизм. Межклеточный матрикс — это сложный комплекс связанных между собой макромолекул: белков, гетерополисахаридов, обычно синтезируются и секретируются самими клетками, а в межклеточном матриксе из них строятся упорядоченные структуры. Межклеточный матрикс вместе с клетками, которые в нем находятся (фибробласты, хондробласты, остеобласты, тучные клетки и макрофаги), называется соединительной тканью.

Соединительная ткань входит в состав всех органов и систем организма, ее масса составляет около 50% массы тела человека. различают:

### *Биохимия соединительной ткани*

- собственно соединительную ткань;
- костную и хрящевую;
- соединительную ткань со специфическими свойствами — жировую, слизистую, пигментную, ретикулярную



К соединительной ткани относят также кровь и лимфу. Это единственная ткань, имеющаяся в организме в четырех видах — волокнистом (связи), твердом (кости), гелеоподобному (хрящи), жидком (кровь, лимфа, межклеточная, спинномозговая, синовиальная и другие жидкости).

Соединительная ткань может выполнять как самостоятельные функции, так и входить как слои в другие ткани. Роль соединительной ткани в организме человека: опорная, защитная, депонированных, питательная, соединительная, метаболическая, репаративная. Соединительная ткань образует в организме высокоспецифические структуры — кости, хрящи, зубы, сухожилия, базальные мембраны.

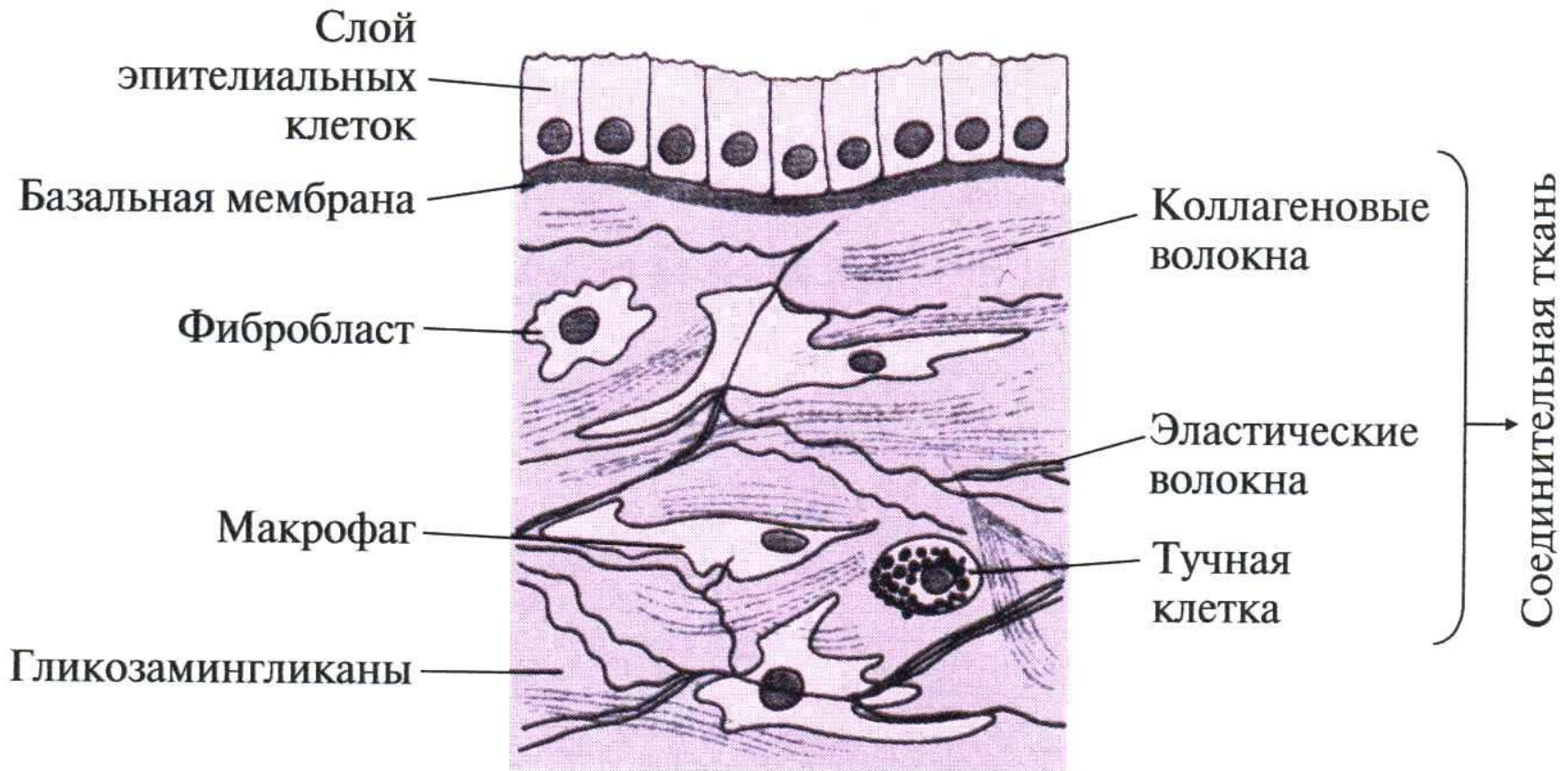


## **ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ**

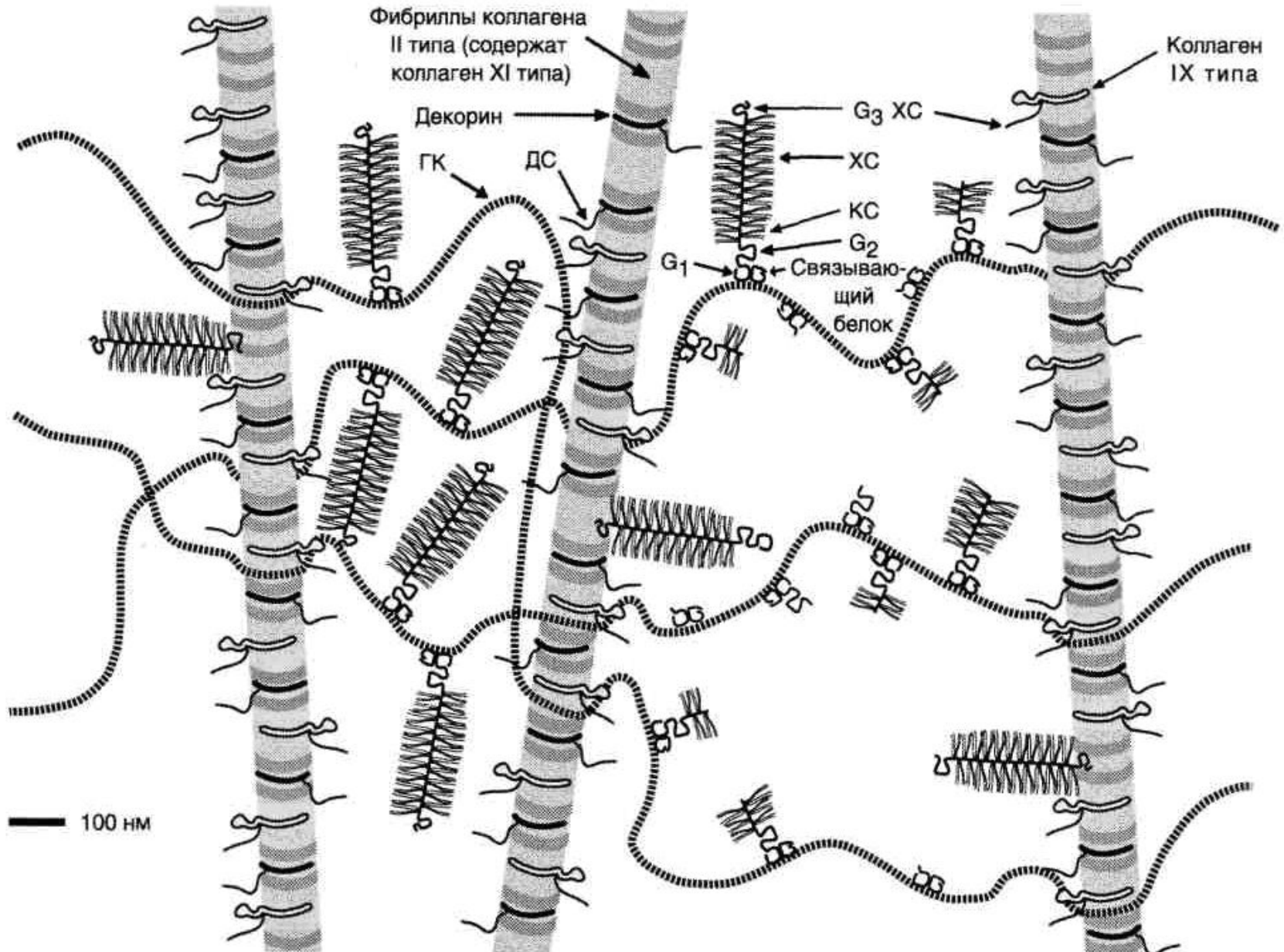
- Вода 55-65%**
- Белки 35-50%**
- Гликозаминогликаны 0,5-1,5%**



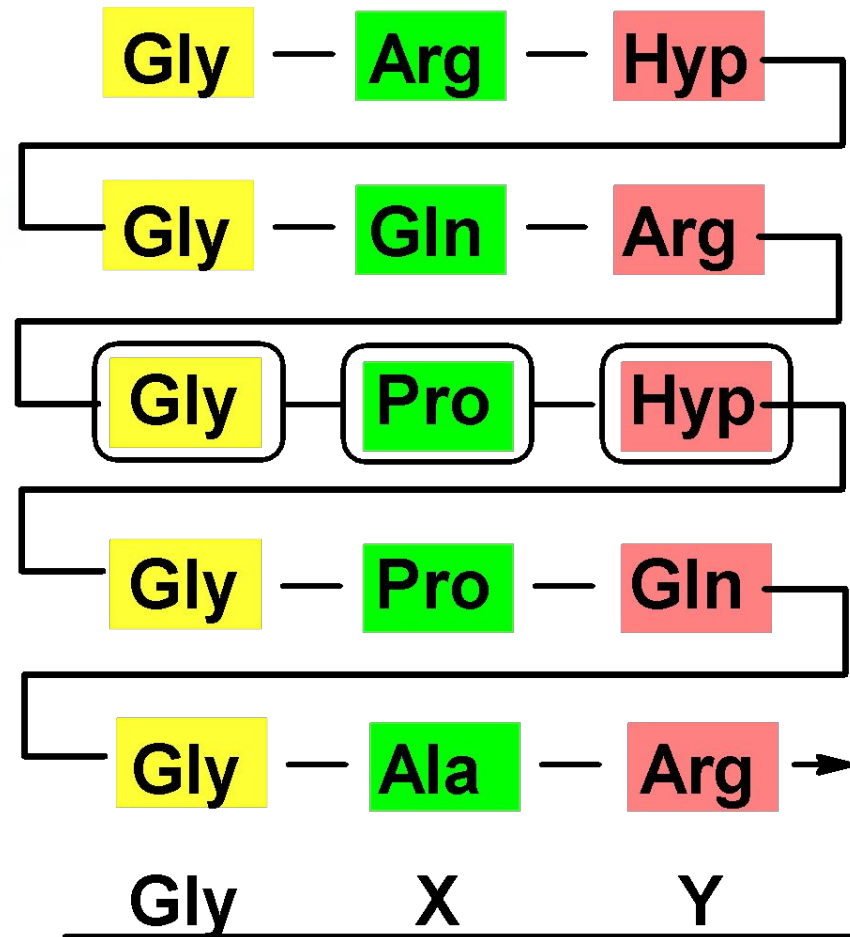
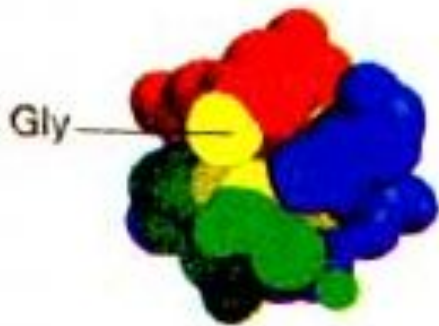
# СТРОЕНИЕ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ



# ОРГАНИЗАЦИЯ МЕЖКЛЕТОЧНОГО МАТРИКСА

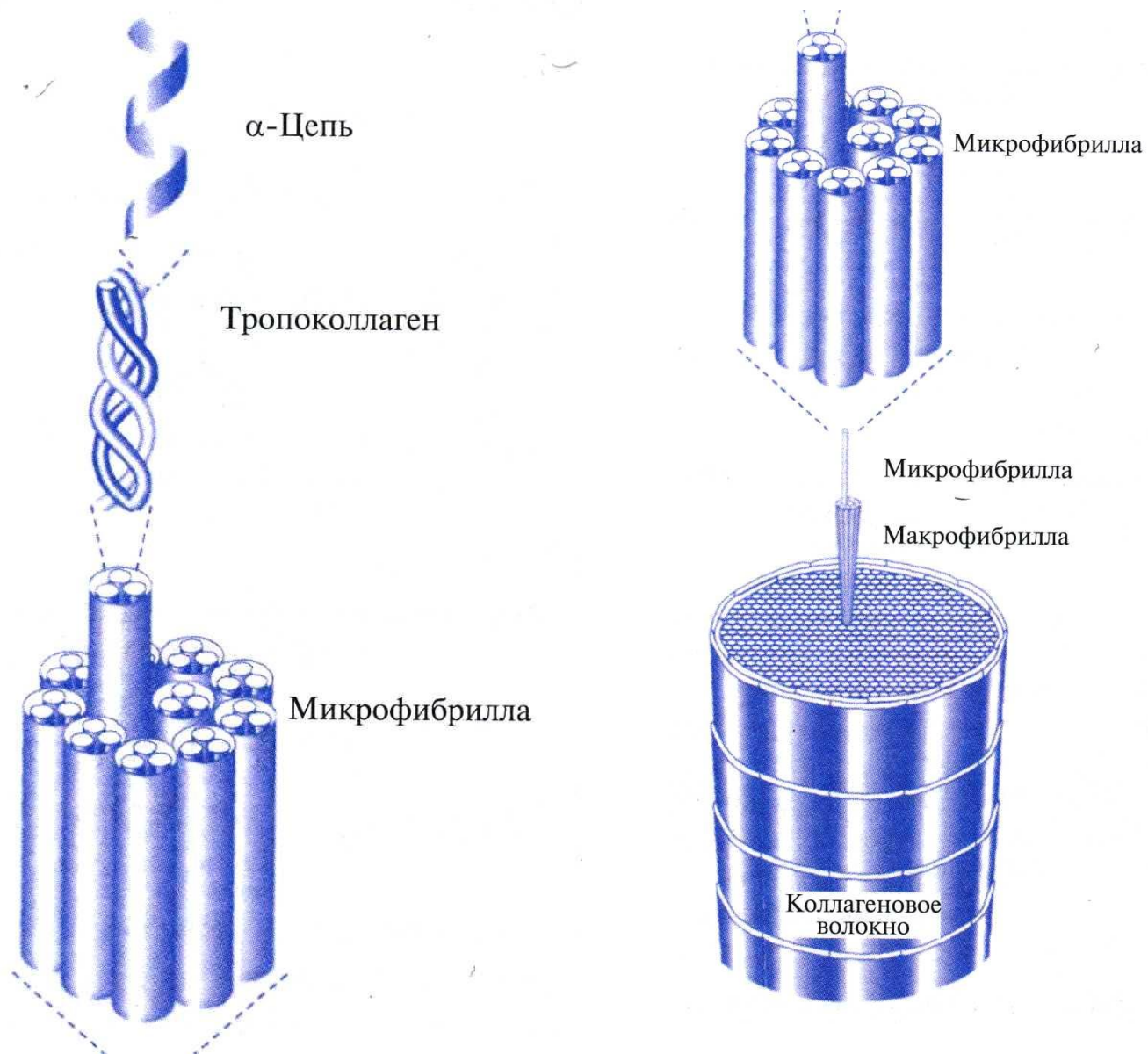


# СТРУКТУРА МОЛЕКУЛЫ КОЛЛАГЕНА





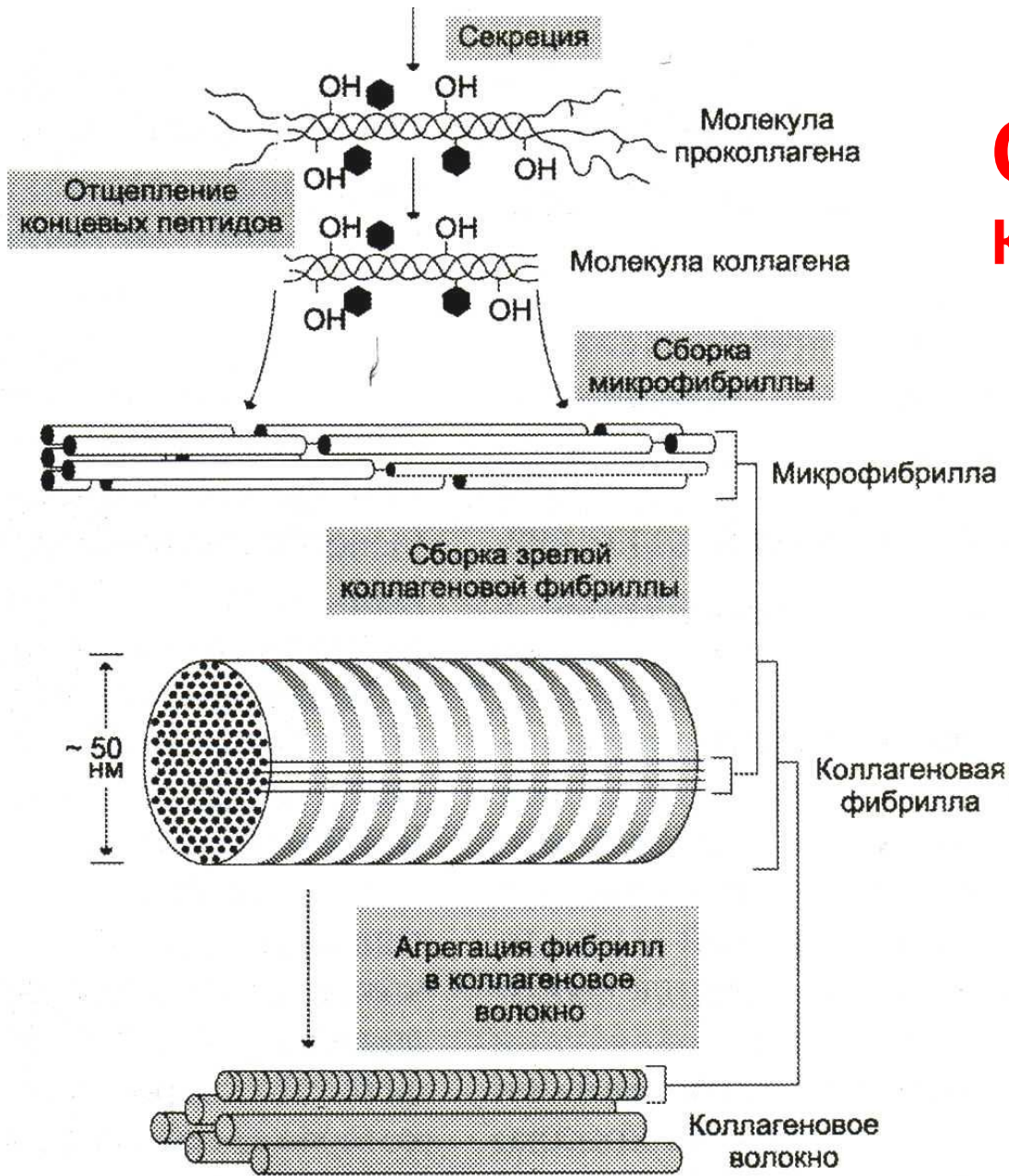
# СТРОЕНИЕ КОЛЛАГЕНА



# СИНТЕЗ КОЛЛАГЕНА



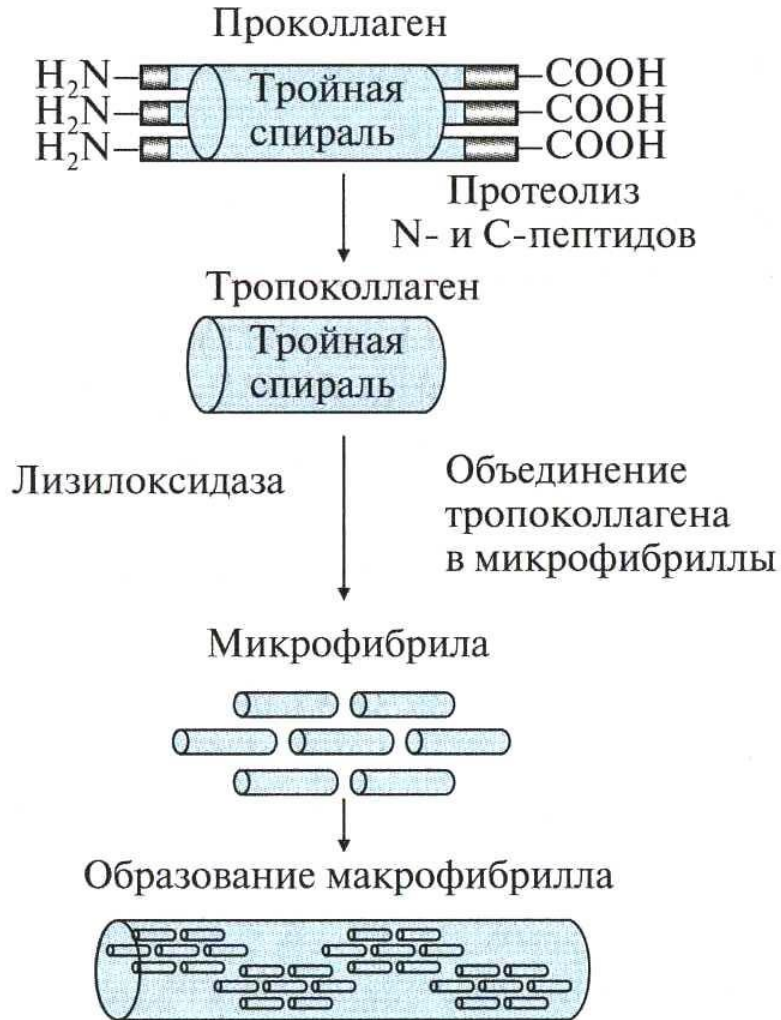
# СИНТЕЗ КОЛЛАГЕНА





Проколлаген  
секретируется  
из клетки

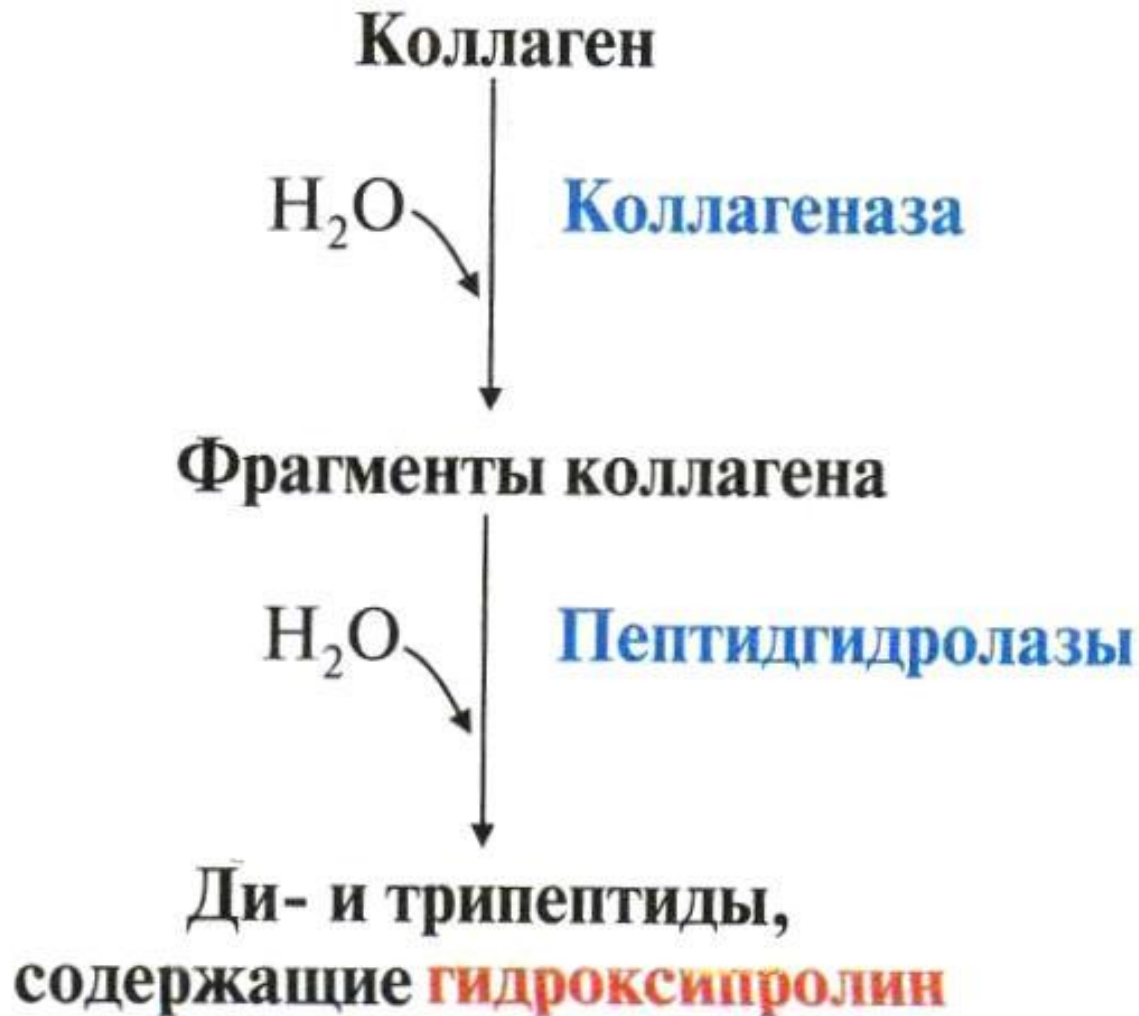
## Внеклеточные стадии синтеза коллагена



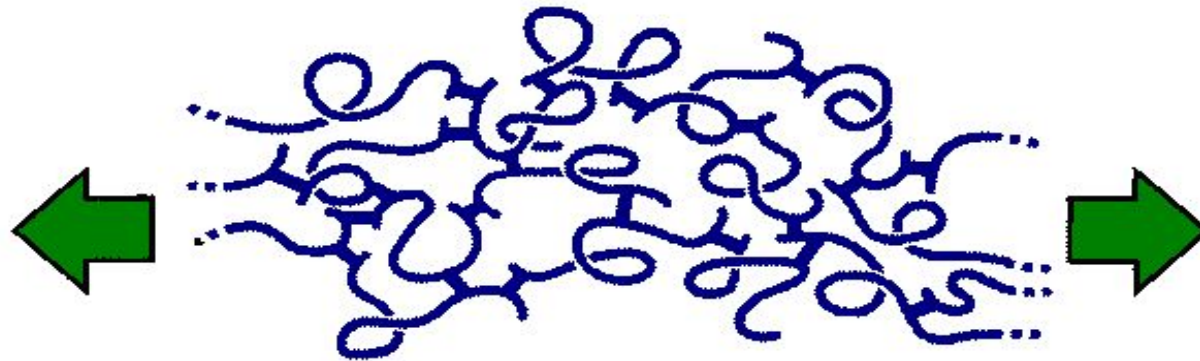
# СТРОЕНИЕ КОЛЛАГЕНА



# ГИДРОЛИЗ КОЛЛАГЕНА



# СТРУКТУРА МОЛЕКУЛЫ ЭЛАСТИНА



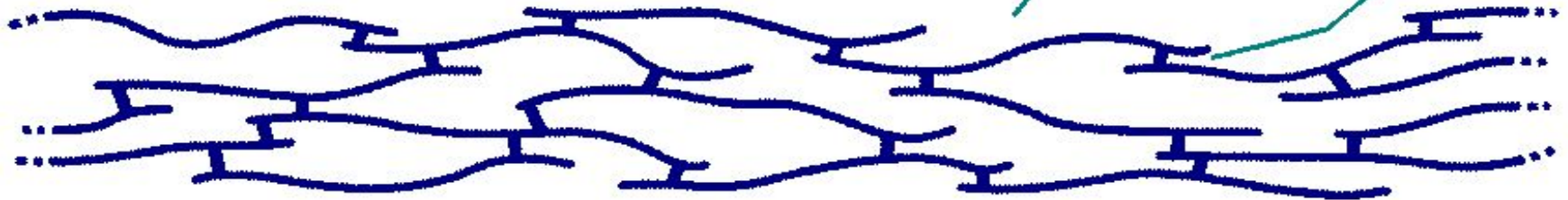
Растяжение

Сокращение

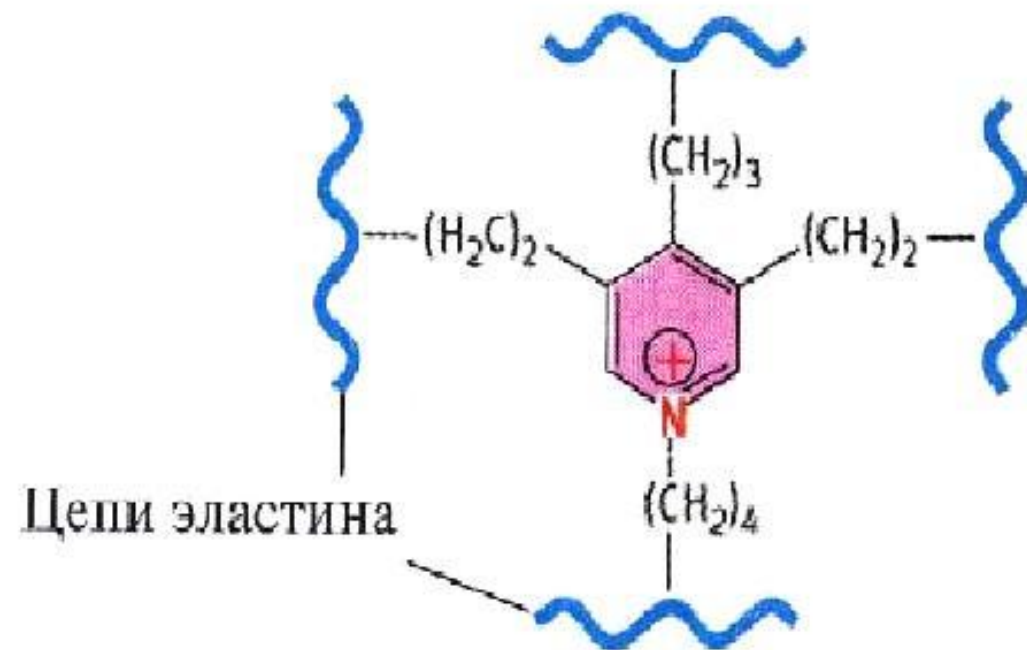


Отдельная молекула  
эластина

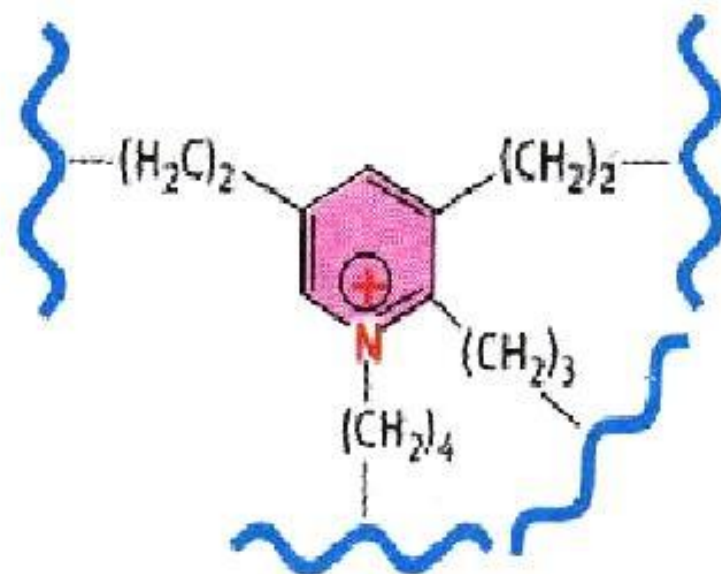
Сшивка



# СТРОЕНИЕ ДЕСМОЗИНА



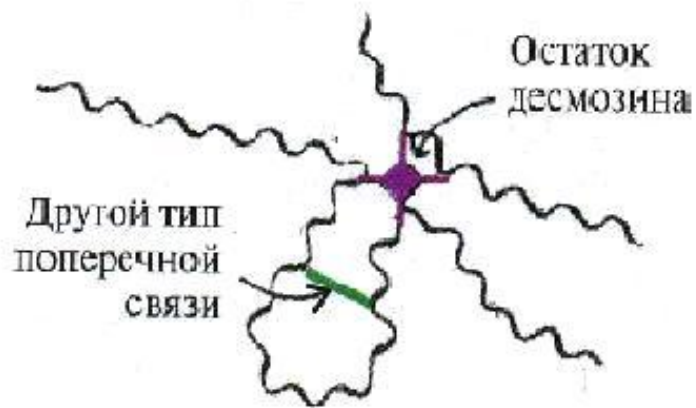
Десмозин



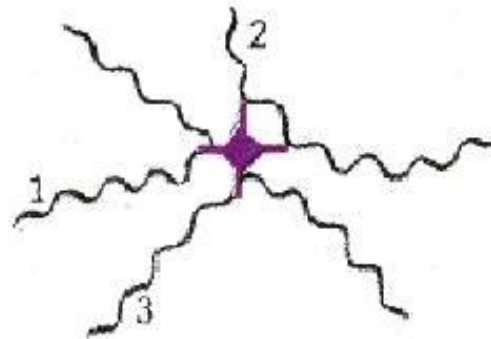
Изодезмозин



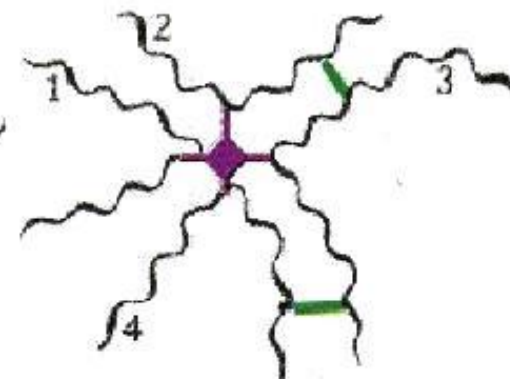
# СВЯЗЫВАНИЕ ЦЕПЕЙ ЭЛАСТИНА



Поперечное связывание  
2 цепей



Связывание  
3 цепей

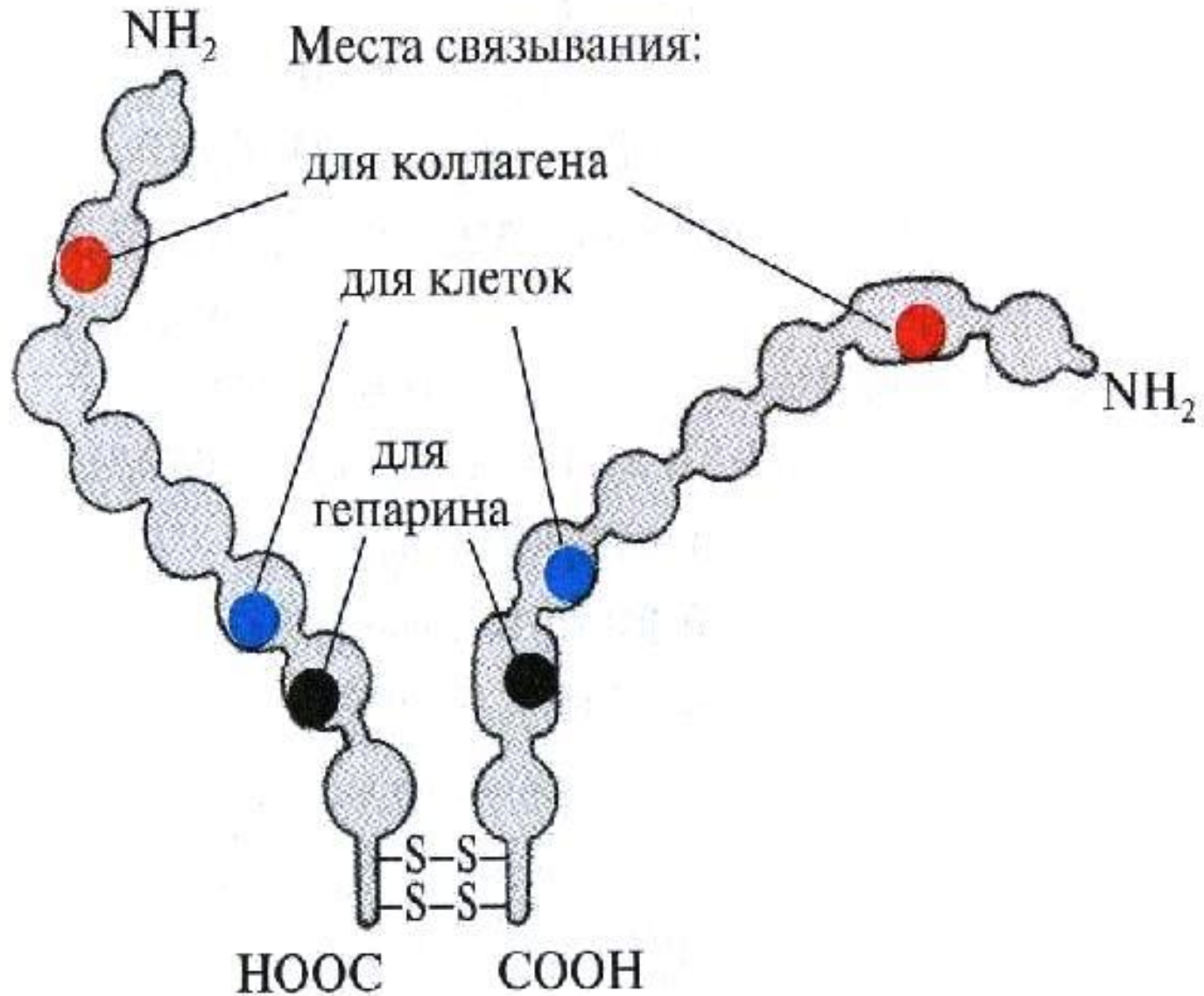


Связывание  
4 цепей

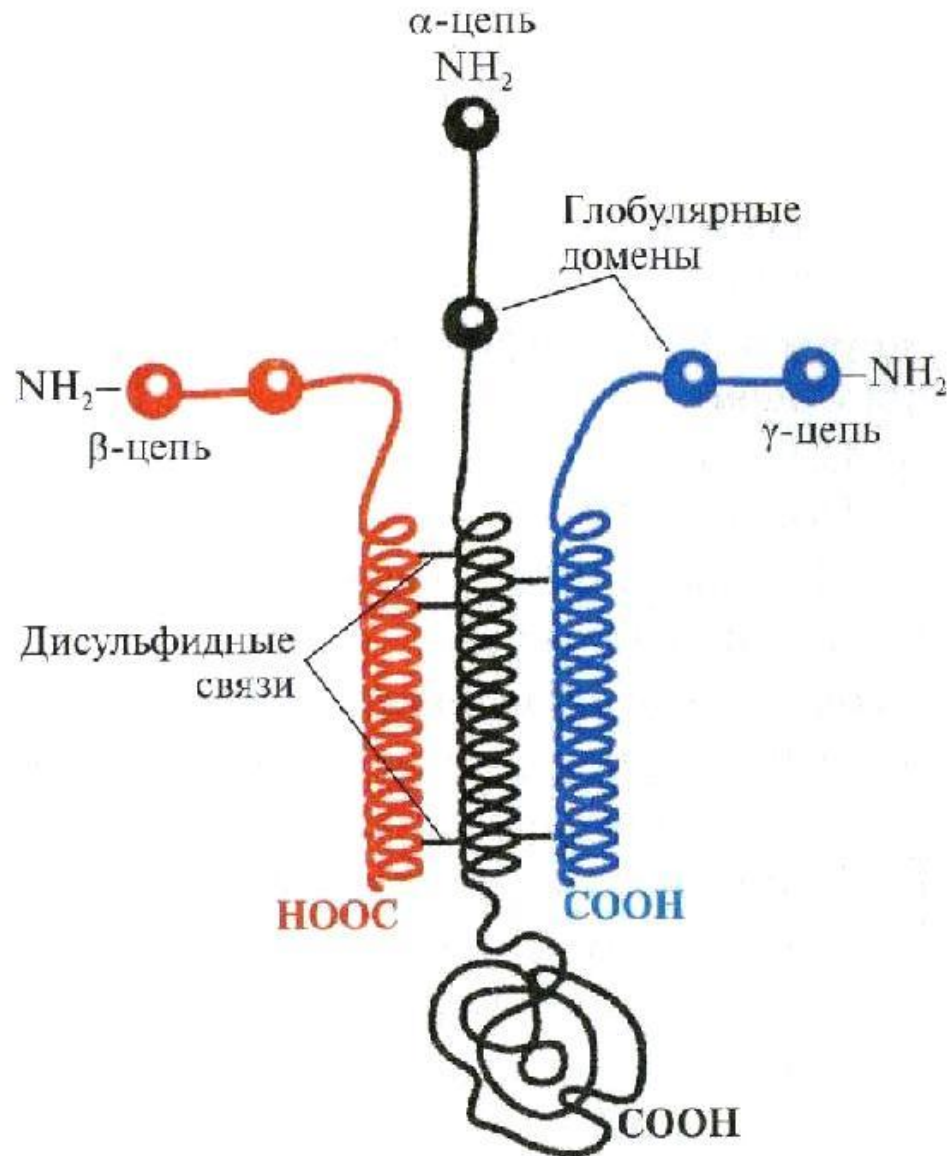




# СТРУКТУРА ФИБРОНЕКТИНА

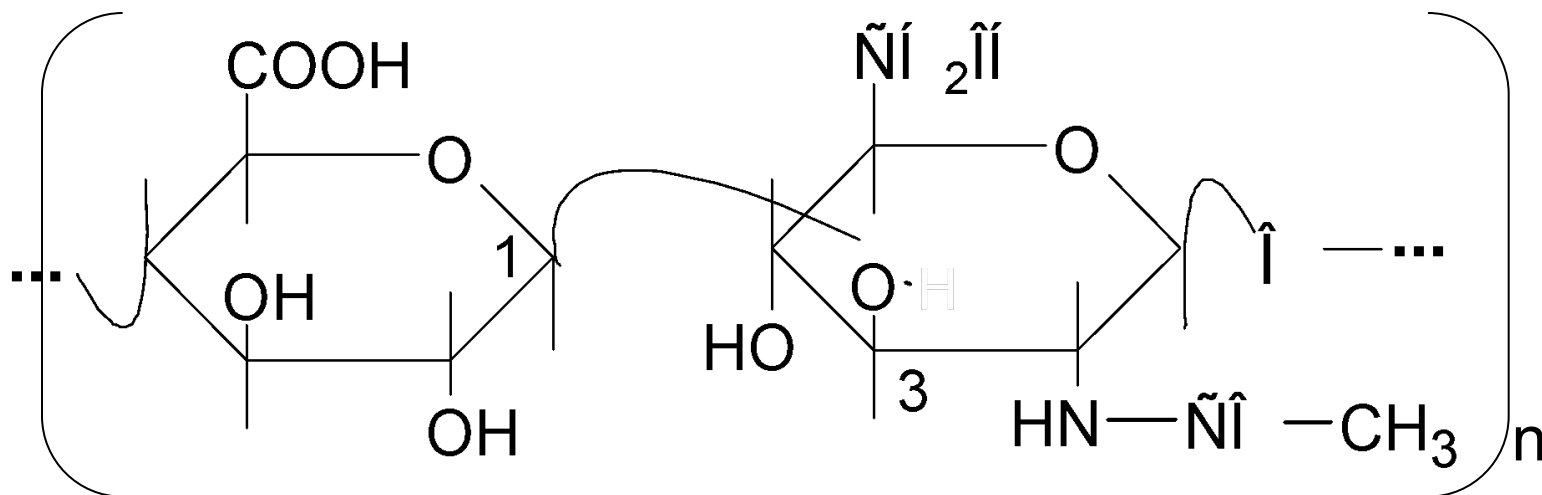


# СТРОЕНИЕ ЛАМИНИНА

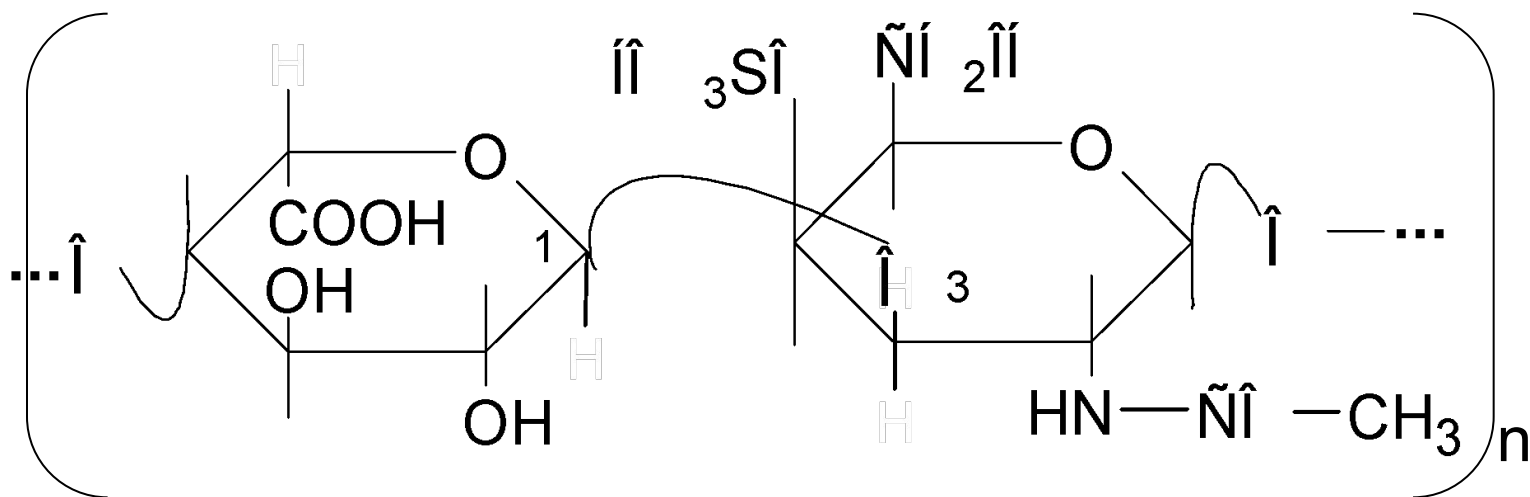


# СТРОЕНИЕ ГЛИКОЗАМИНОГЛИКАНОВ

## Гиалуроновая кислота

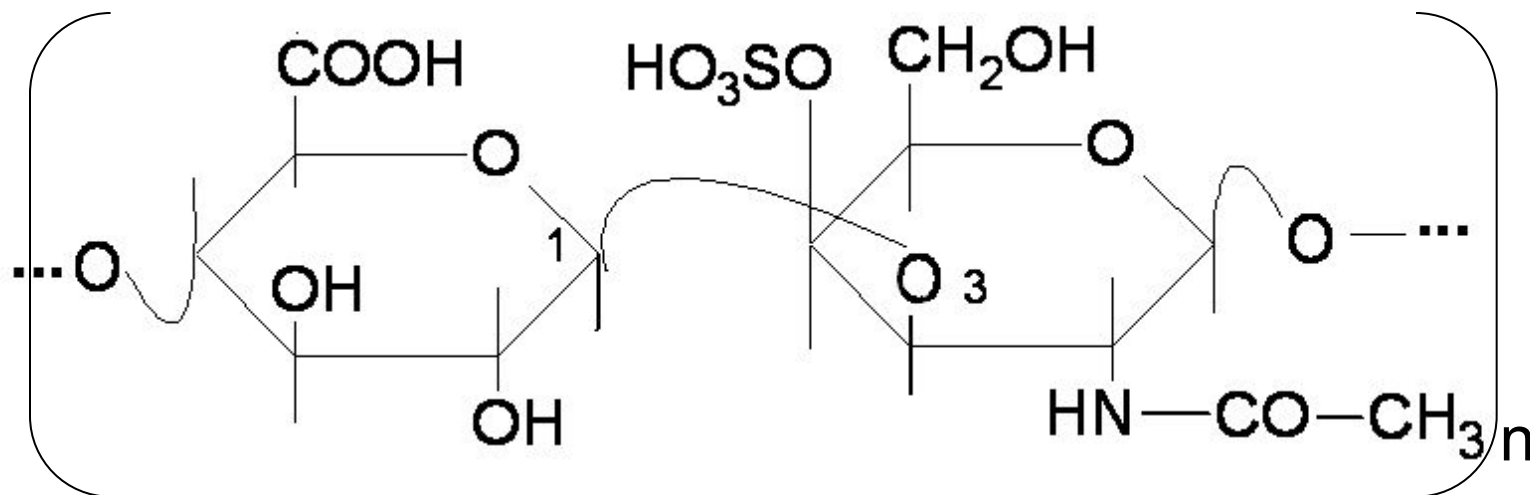


## Дерматансульфат

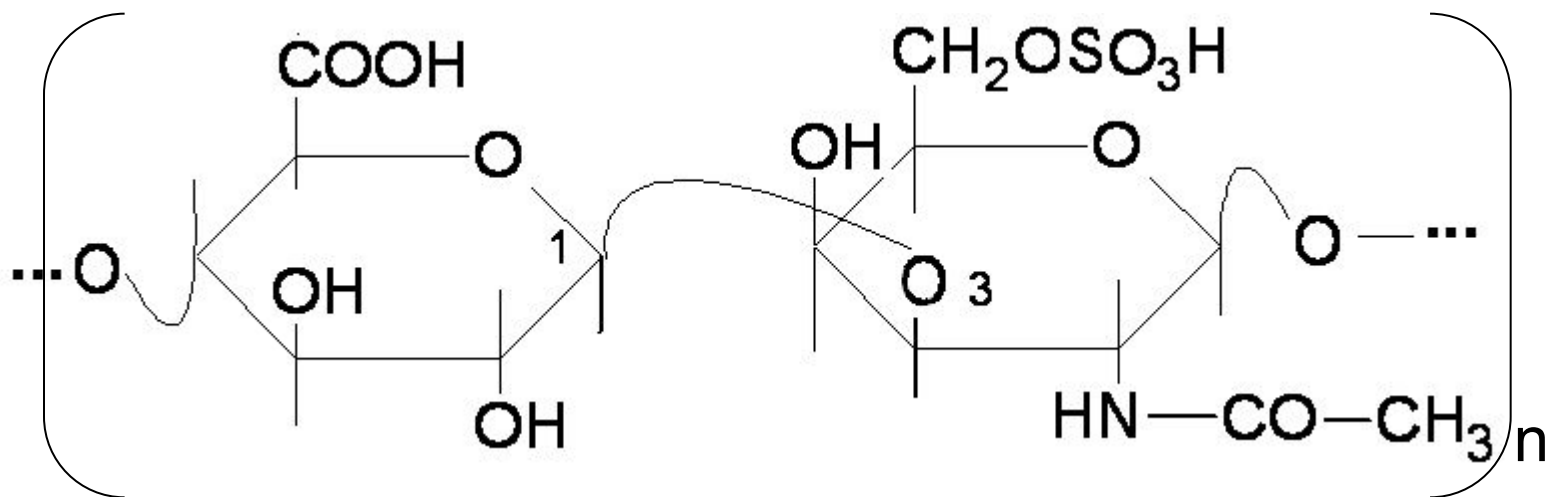


# СТРОЕНИЕ ГЛИКОЗАМИНОГЛИКАНОВ

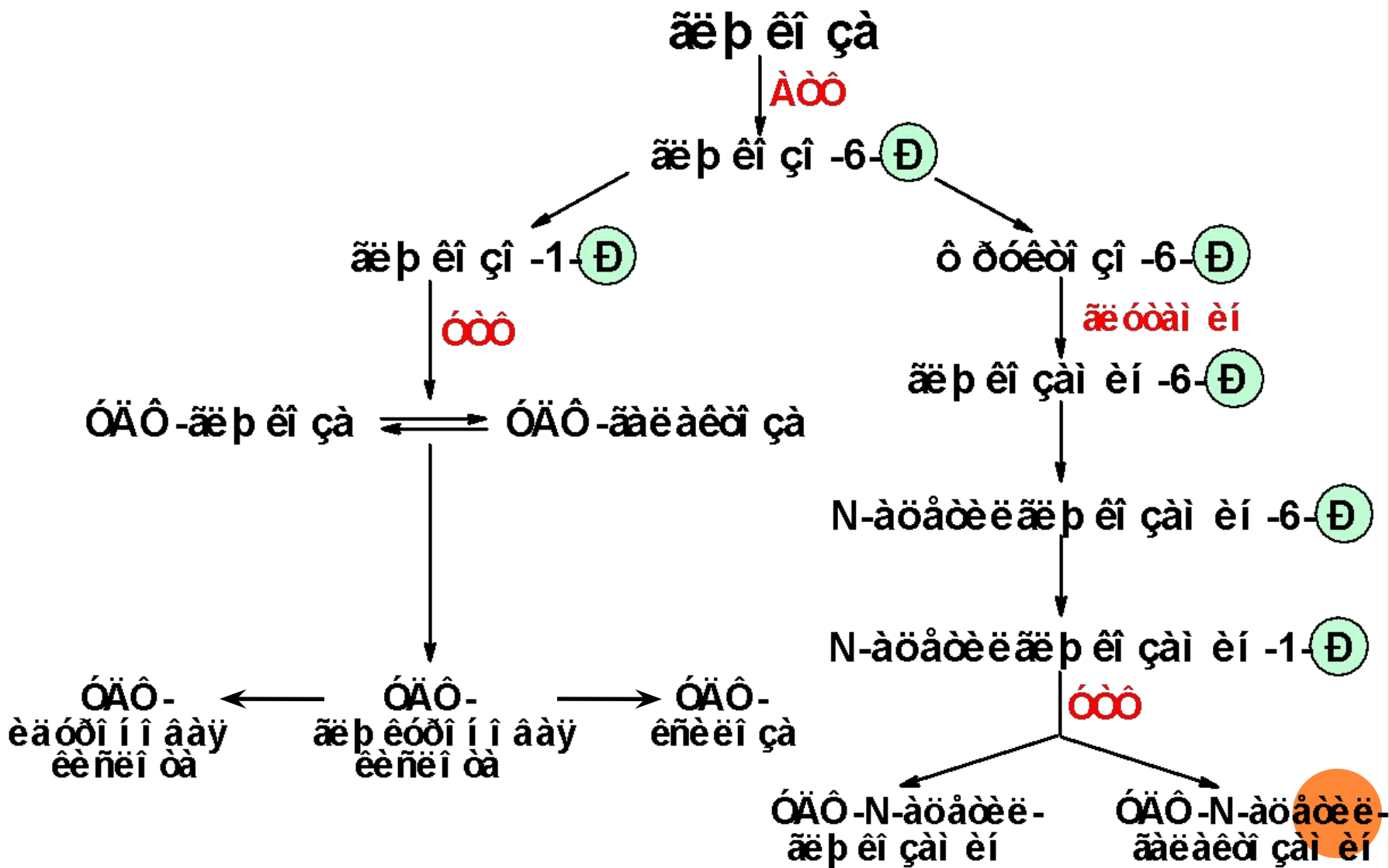
## Хондроитин-4-сульфат



## Хондроитин-6-сульфат



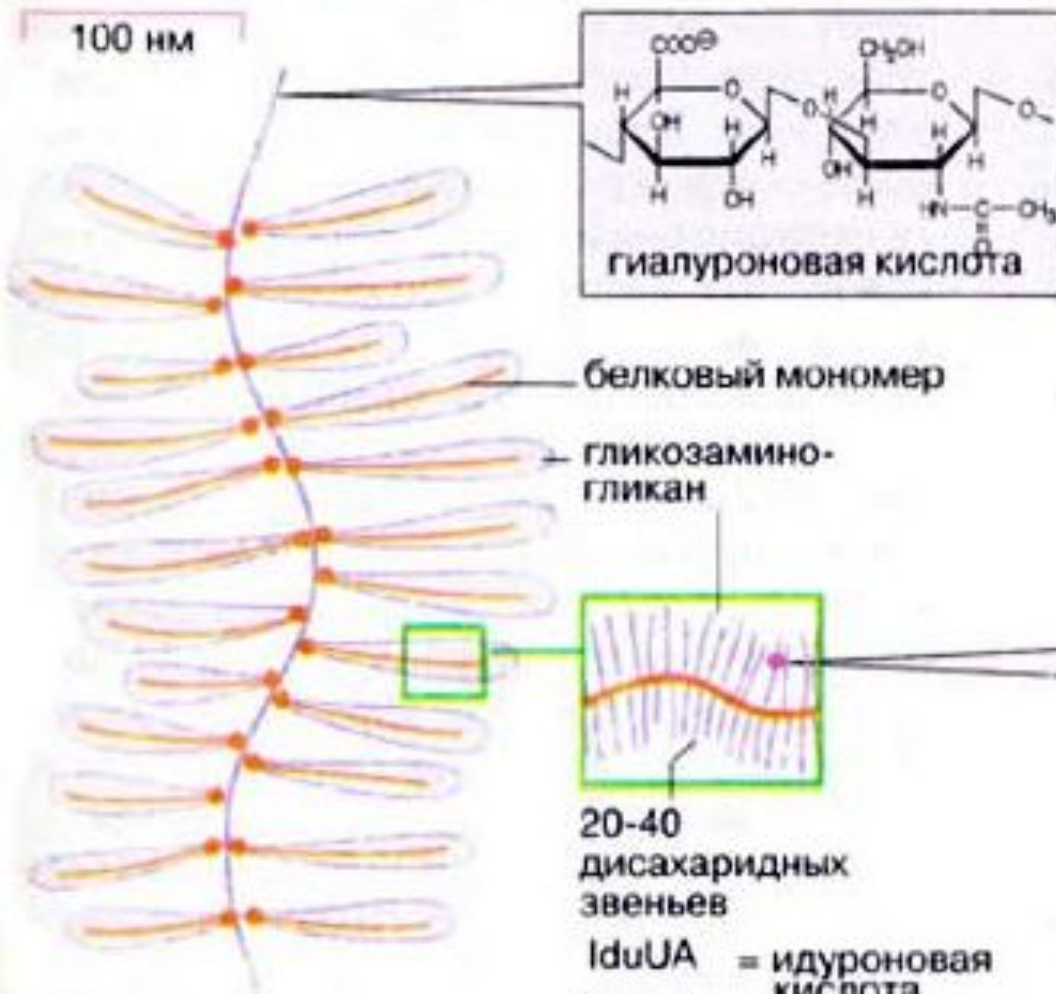
# СИНТЕЗ ГЛИКОЗАМИНОГЛИКАНОВ



# СТРОЕНИЕ ПРОТЕОГЛИКАНА



100 нм



белковый мономер

гликозамино-гликан

20-40 дисахаридных звеньев

- IduUA = идуроновая кислота
- GlcUA = глюкуроновая кислота
- GalNAc = N-ацетил-галактозамин
- GlcNAc = N-ацетил-глюкозамин

рибосома (в сравнимом масштабе)

### Протеогликаны

дисахаридное звено

— уроновые кислоты — аминосахара

дерматан-сульфат

CC(O)[C@@H]1O[C@@H](OC[C@H]2O[C@@H](CO)O[C@H]2O)[C@H](O)[C@@H](C(=O)[O-])O1[C@@H]2O[C@@H](OS(=O)(=O)O)O[C@H](OC[C@H]3O[C@@H](CO)O[C@H]3O)[C@H](O)[C@@H](C(=O)N)O2

IduUA      GalNAc

гепарин

CC(O)[C@@H]1O[C@@H](OC[C@H]2O[C@@H](CO)O[C@H]2O)[C@H](O)[C@@H](C(=O)[O-])O1[C@@H]2O[C@@H](OS(=O)(=O)O)O[C@H](OC[C@H]3O[C@@H](CO)O[C@H]3O)[C@H](O)[C@@H](C(=O)N)O2

GlcUA      GlcNAc

кератан-сульфат

CC(O)[C@@H]1O[C@@H](OC[C@H]2O[C@@H](CO)O[C@H]2O)[C@H](O)[C@@H](C(=O)[O-])O1[C@@H]2O[C@@H](OS(=O)(=O)O)O[C@H](OC[C@H]3O[C@@H](CO)O[C@H]3O)[C@H](O)[C@@H](C(=O)N)O2

GalUA      GlcNAc

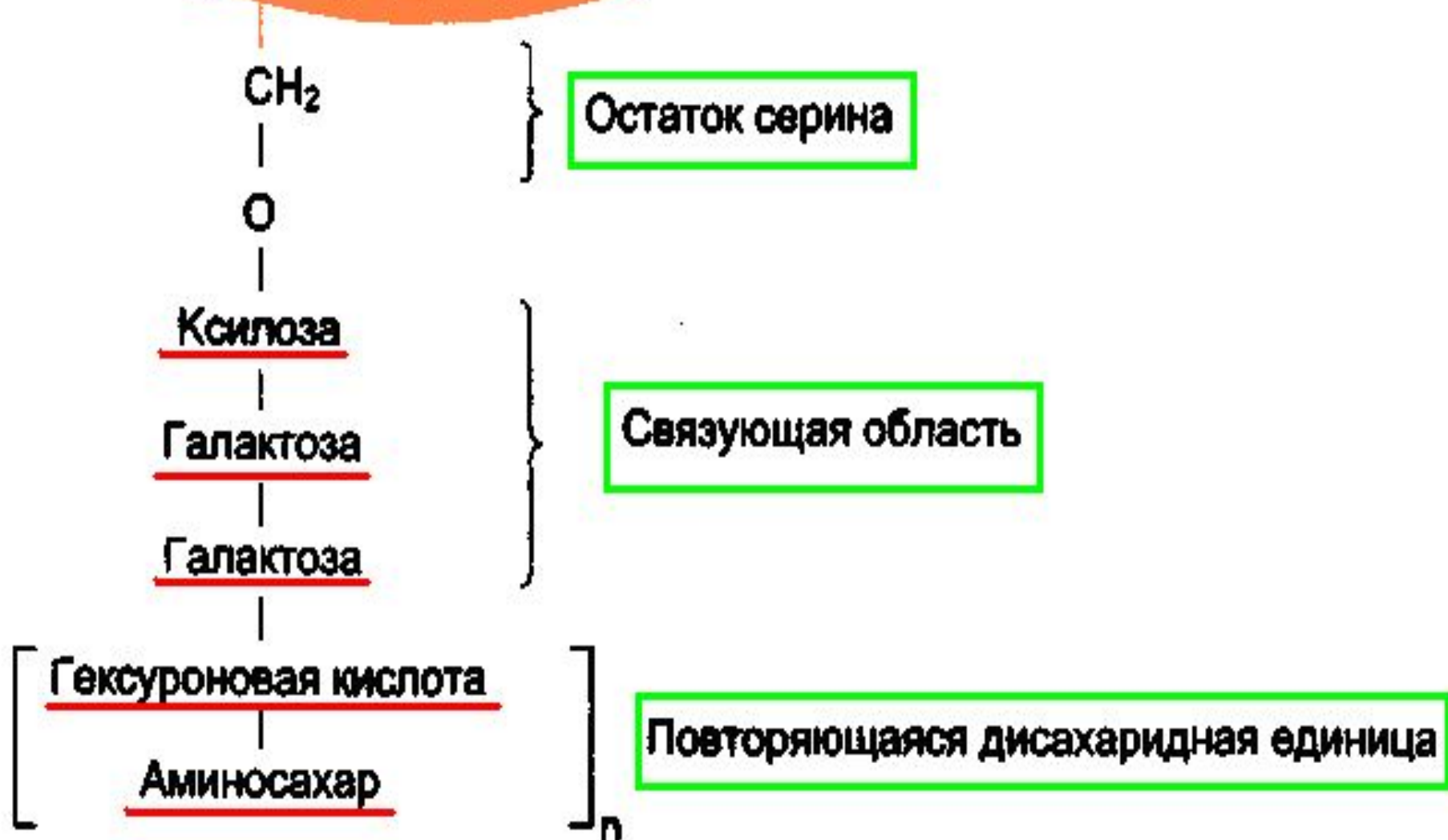
хондроитин-6-сульфат

CC(O)[C@@H]1O[C@@H](OC[C@H]2O[C@@H](CO)O[C@H]2O)[C@H](O)[C@@H](C(=O)[O-])O1[C@@H]2O[C@@H](OS(=O)(=O)O)O[C@H](OC[C@H]3O[C@@H](CO)O[C@H]3O)[C@H](O)[C@@H](C(=O)N)O2

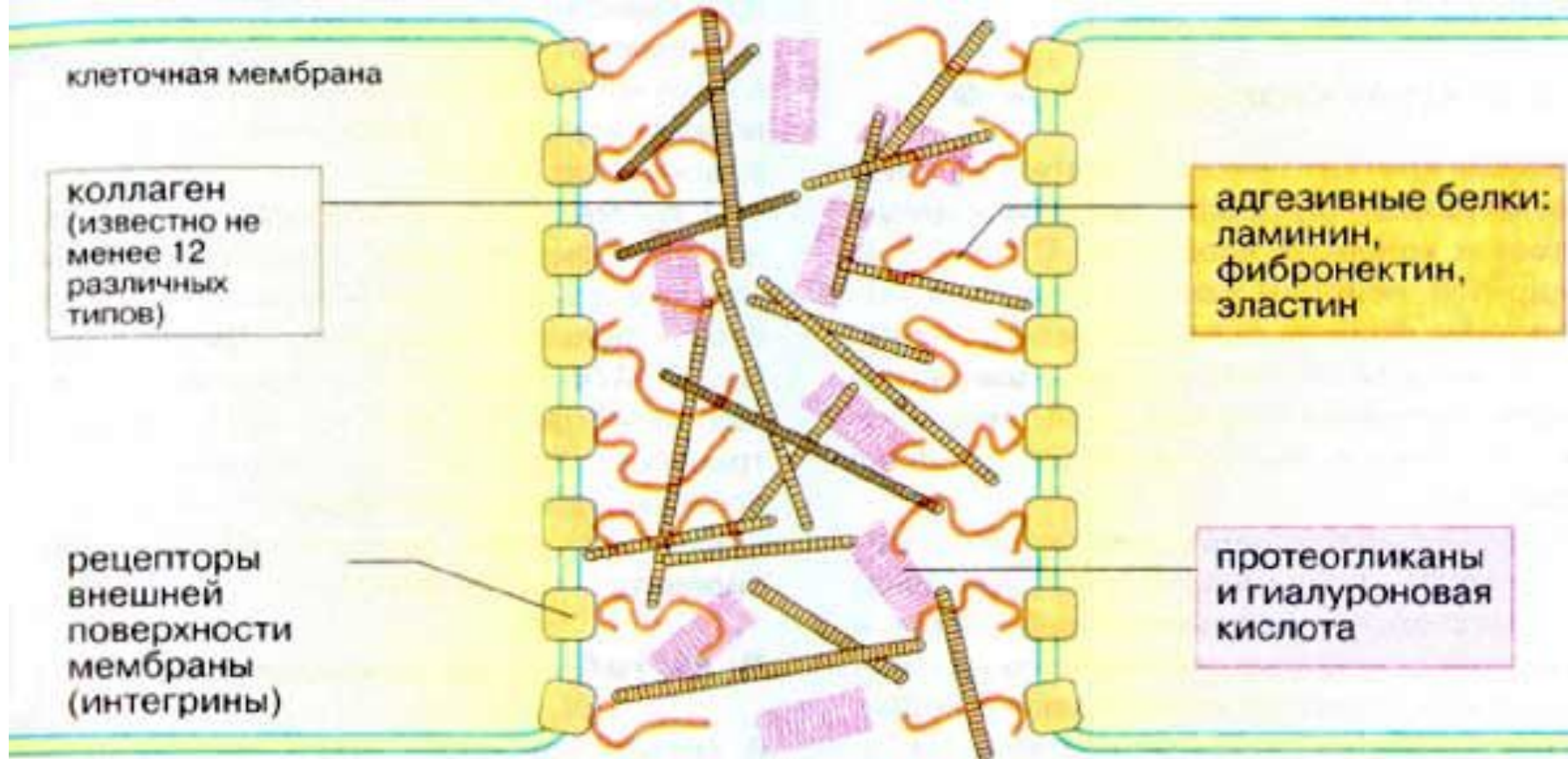
GlcUA      GalNAc

# СВЯЗУЮЩАЯ ОБЛАСТЬ ГЛИКОЗАМИНОГЛИКАНОВ

Коровый белок







### А. Межклеточный матрикс

