

Санкт-Петербургский государственный университет

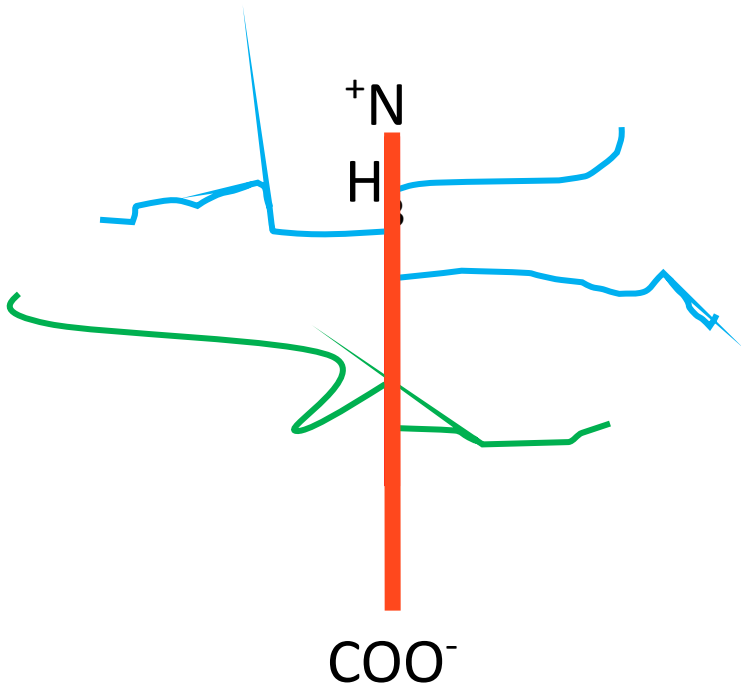
Гликоконъюгаты: структура и функции протеогликанов и гликопротеинов.

Презентацию выполнил:

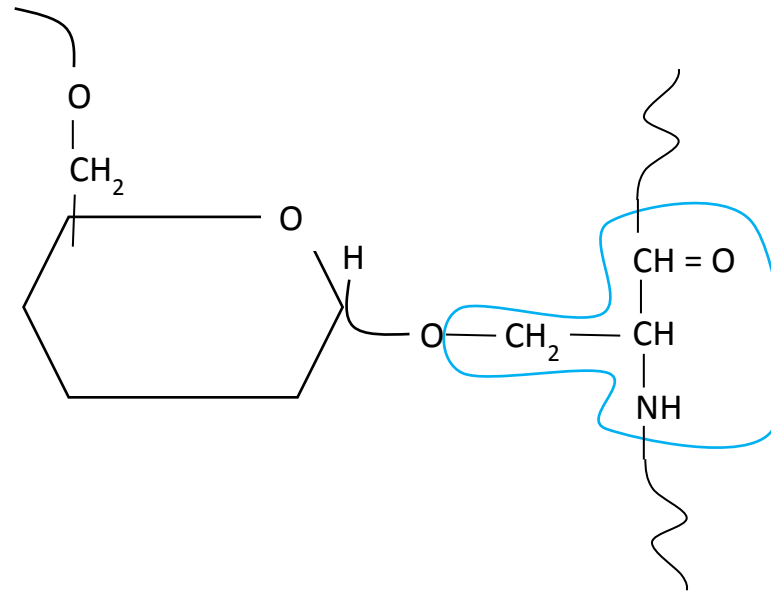
Кренев Илья, 2 курс

Гликоконъюгаты

Протеогликаны



Гликопротеины



Гликолипиды

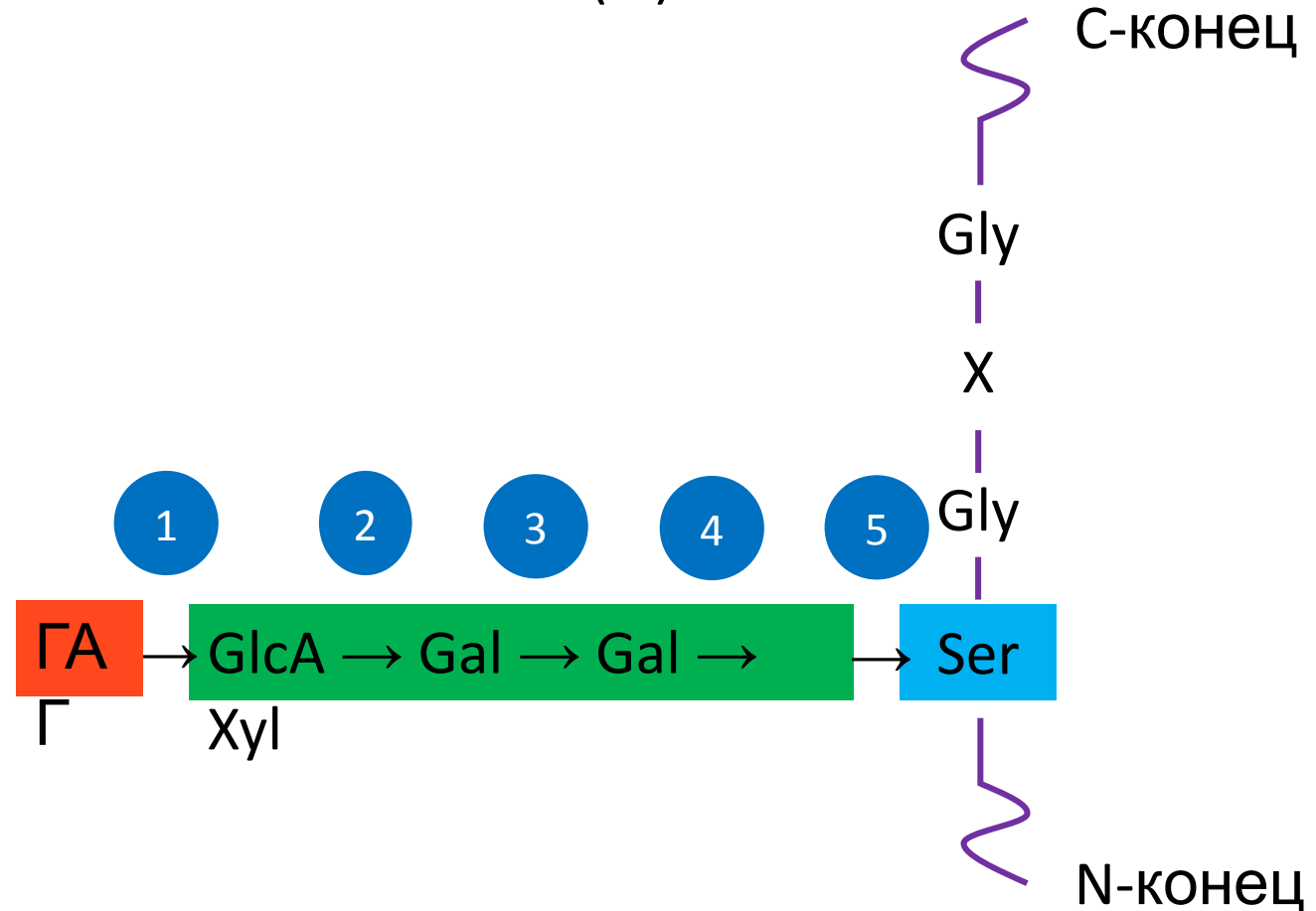
Протеогликаны

- На поверхности клеток и во **внеклеточном матриксе** (основной компонент);
- Одна или несколько цепей ГАГ связаны **ковалентной связью** с мембранным или секретируемым белком;
- Цепь ГАГ может прикрепляться к внеклеточным белкам за счёт **электростатических взаимодействий**;
- Клетки млекопитающих синтезируют около 40 типов ПГ.

Структура ПГ

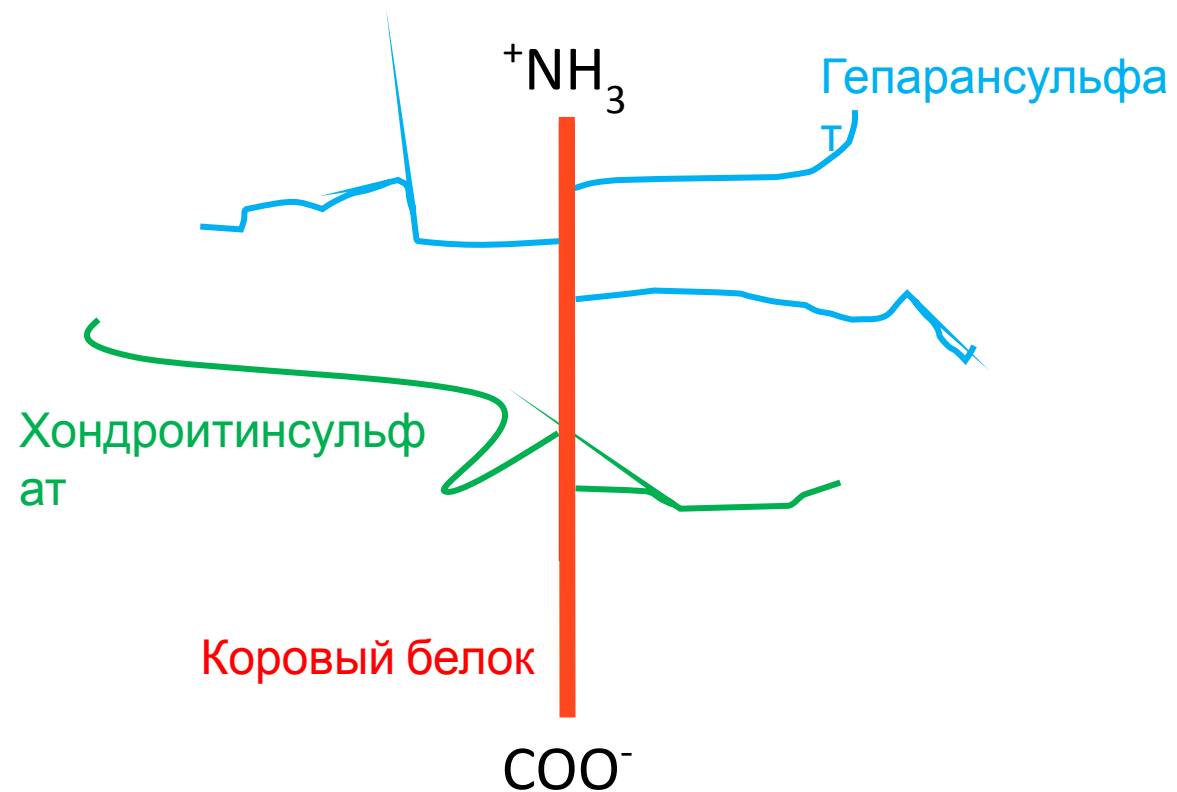
ПГ = коровый белок + линкерный олигосахарид +
гликозамингликан(ы)

- 1 $(\beta 1 \rightarrow 4)$
- 2 $(\beta 1 \rightarrow 3)$
- 3 $(\beta 1 \rightarrow 3)$
- 4 $(\beta 1 \rightarrow 4)$
- 5 Аномерный C Xyl
– с
гидроксильной
группой Ser

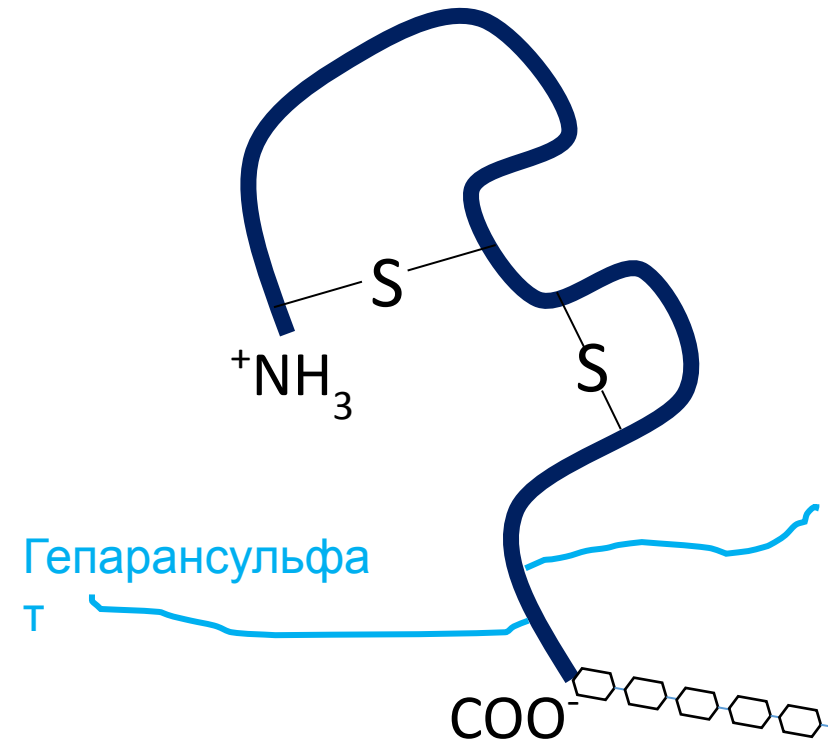


Мембранные ПГ гепарансульфата

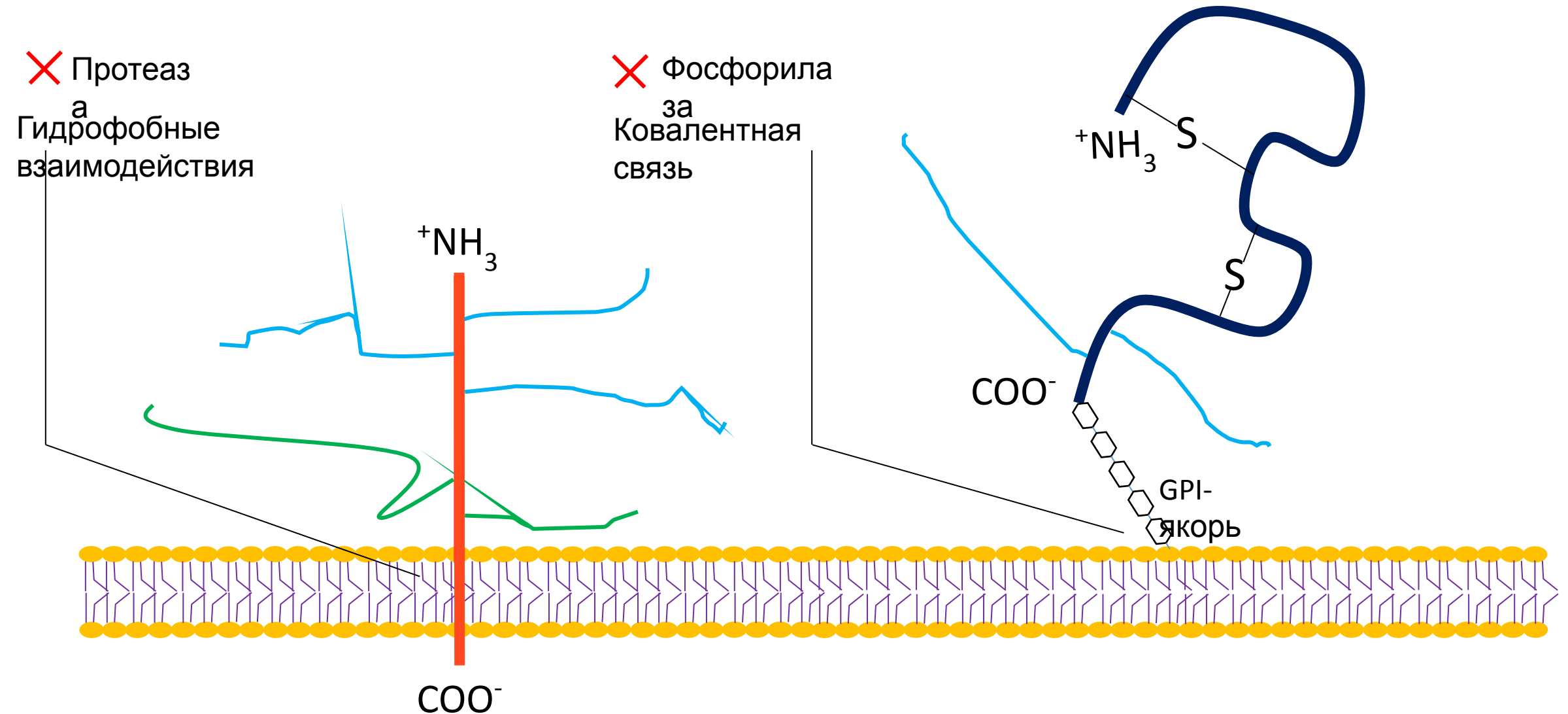
Синдекан



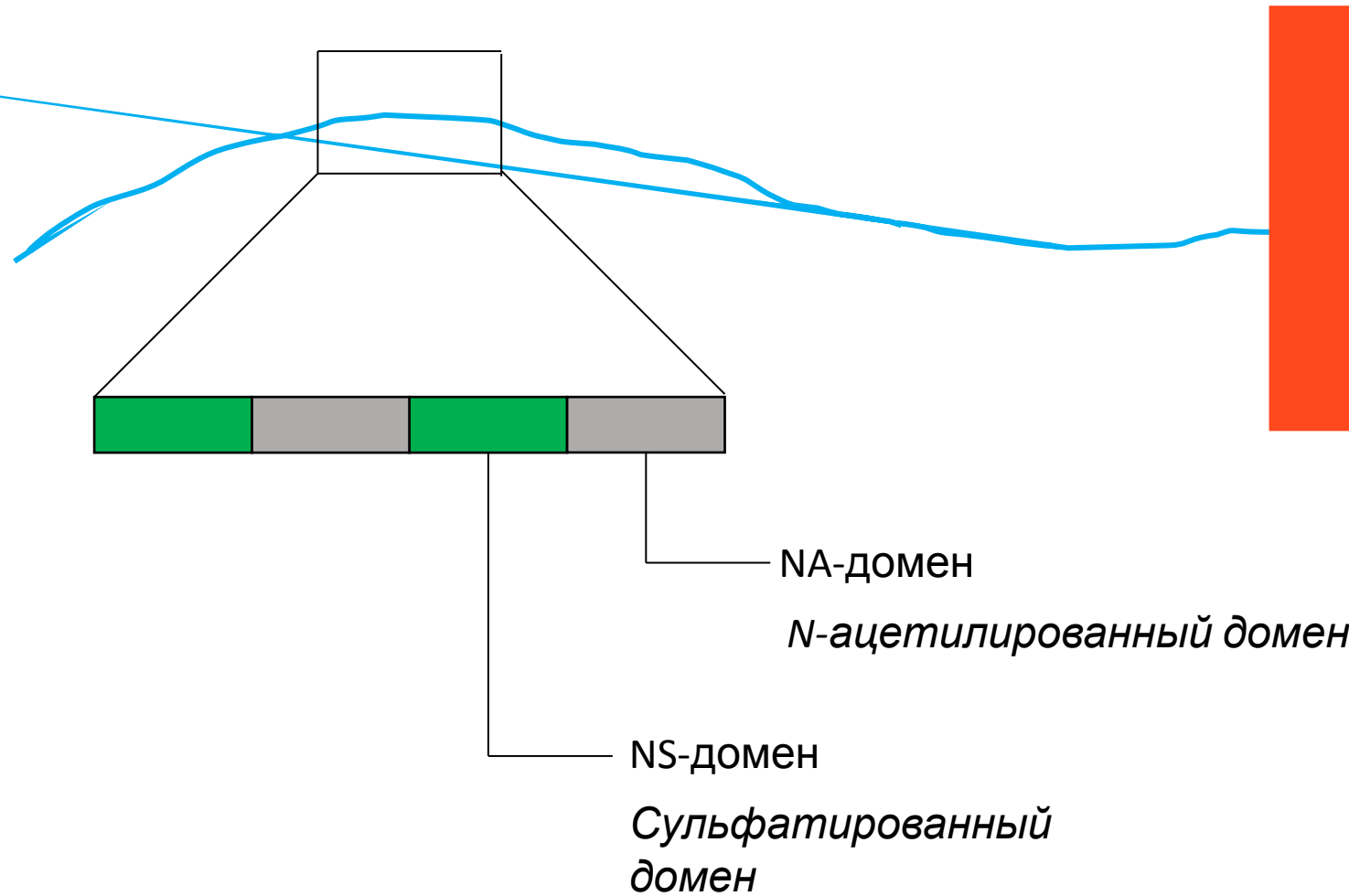
Глипикан



Синдекан и глипикан в мембране



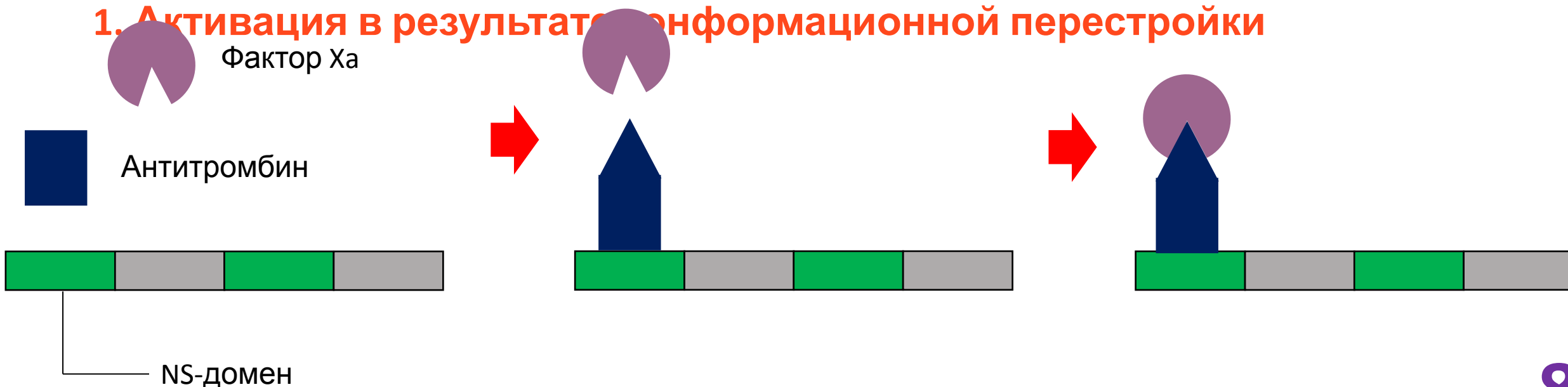
Структура гепарансульфата



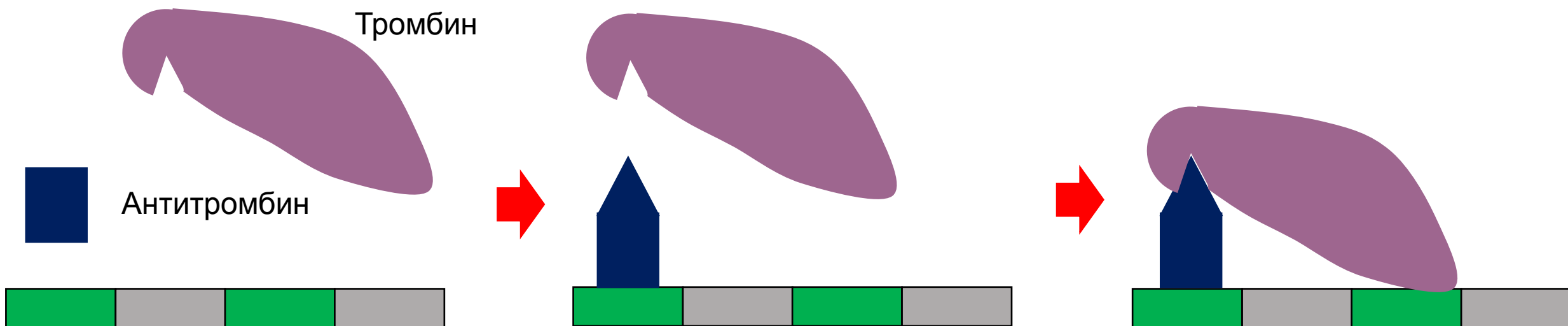
NS-домены гапарансульфата

- Специфически связывают внеклеточные белки и сигнальные молекулы;
- Существует 4 механизма связывания.

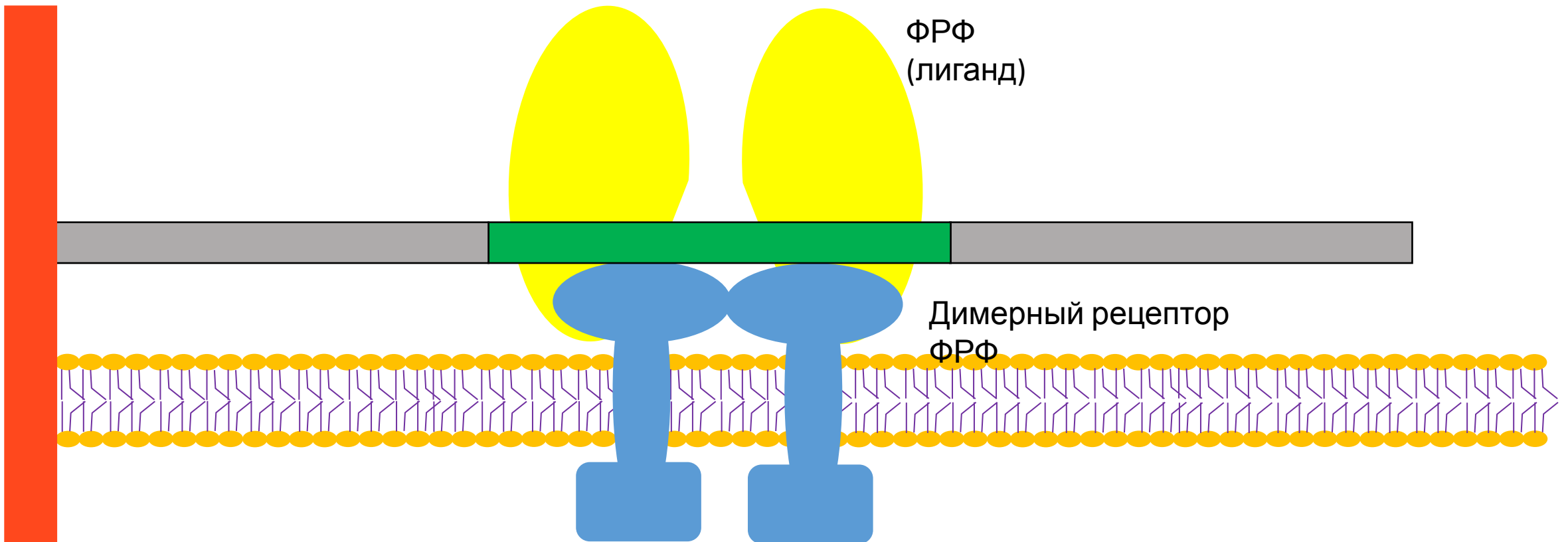
1. Активация в результате конформационной перестройки



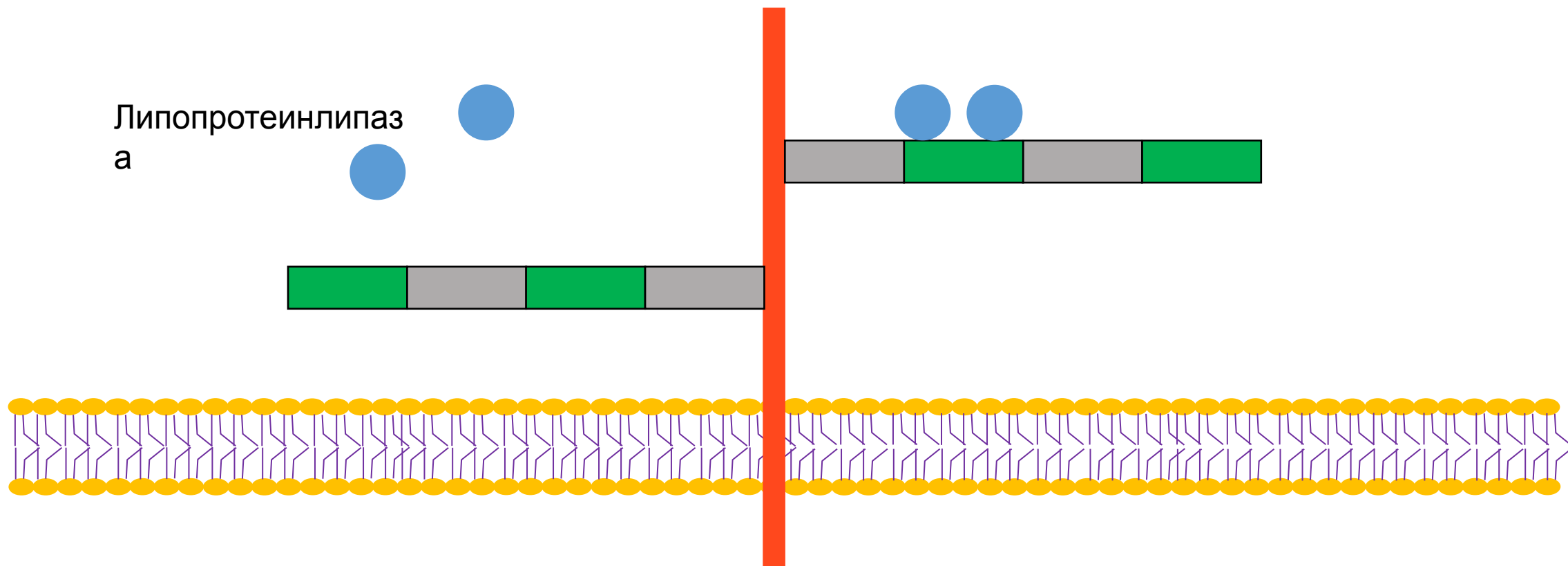
2. Усиление белок-белковых взаимодействий



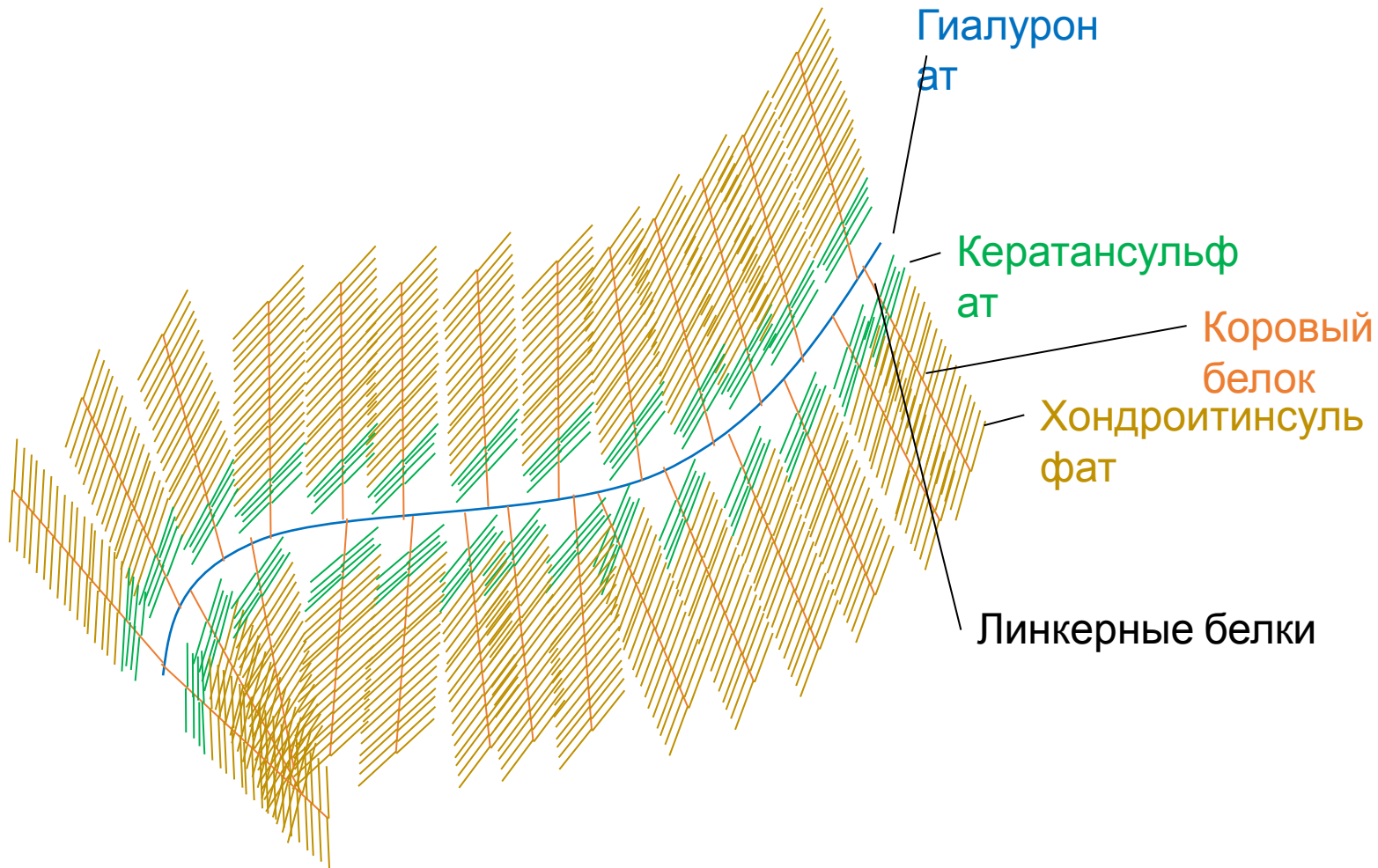
3. Корецептор для внеклеточных лигандов



4. Локализация (концентрирование) на поверхности клетки



Агрегаты протеогликанов



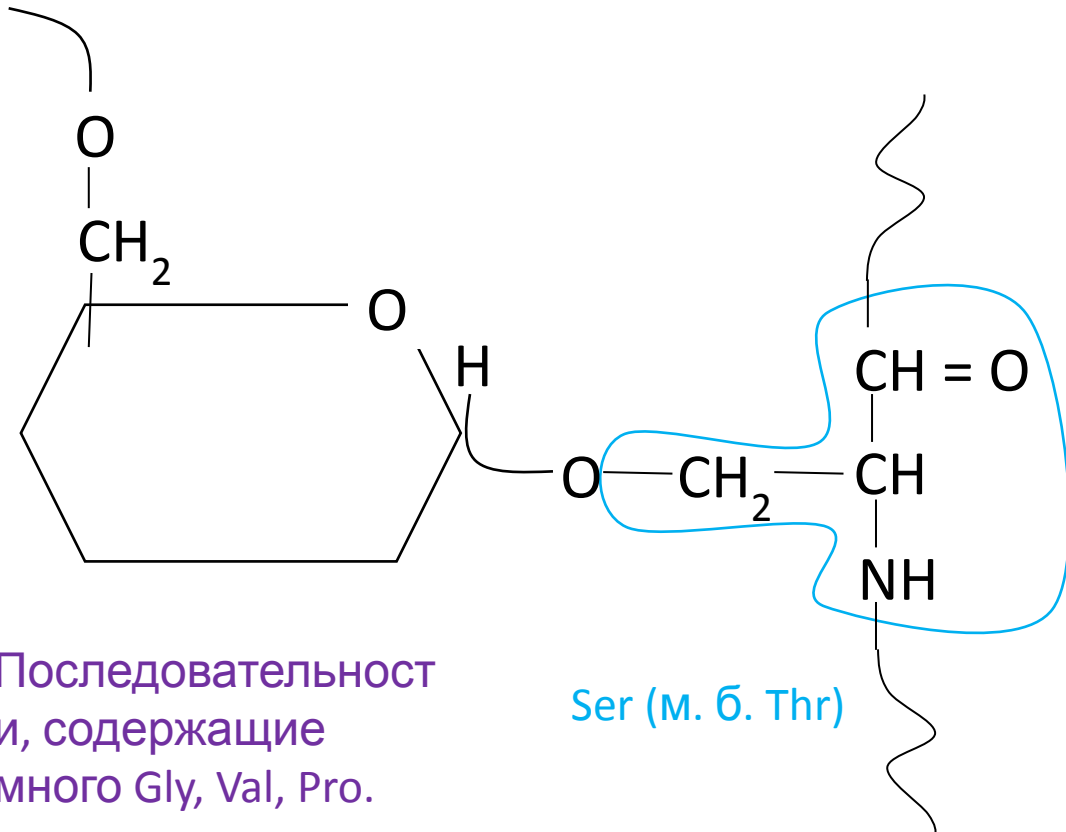
- Обеспечивают прочность матрикса соединительной ткани;
- Соединяются с фибриллярными белками матрикса (коллаген, эластин, фибронектин);
- Клетка → интегрин → фибронектин → ПГ.

Гликопротеины

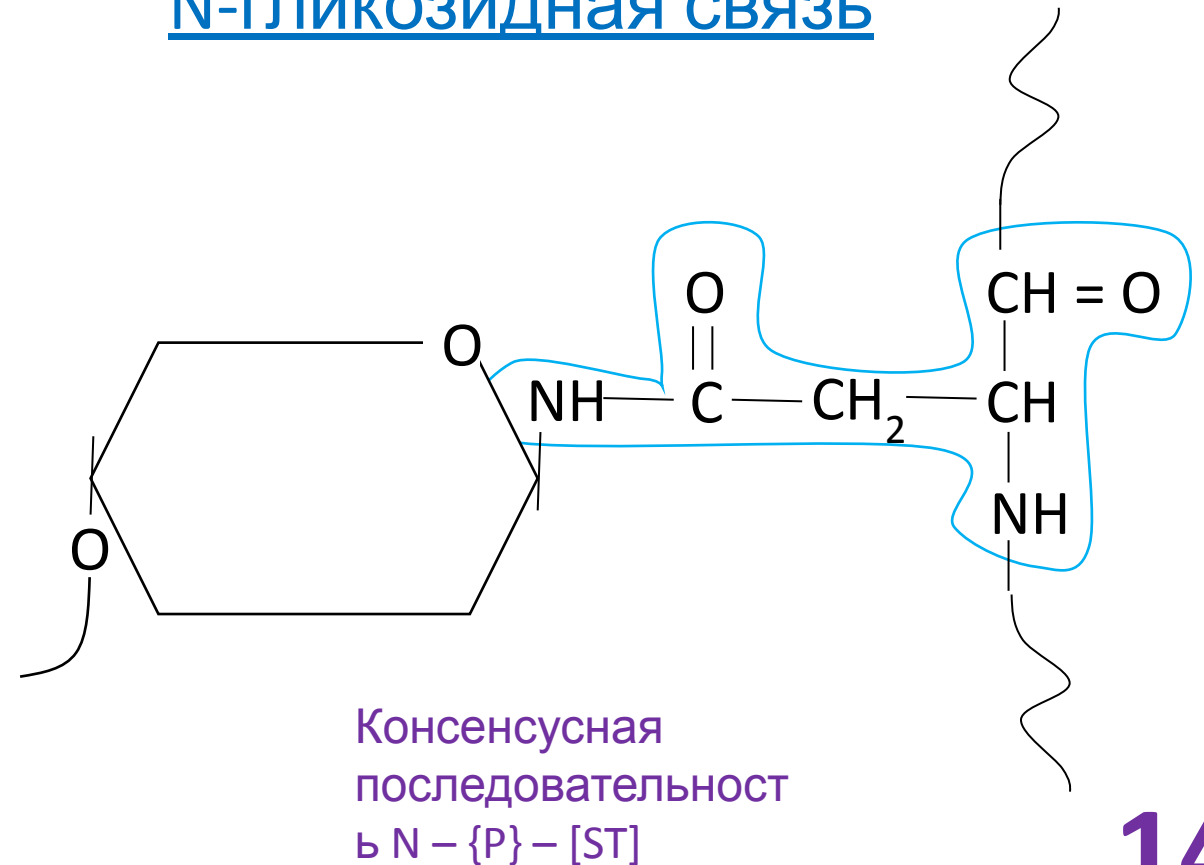
- Конъюгаты белков и углеводов (**ковалентная связь**);
- На внешней поверхности ЦПМ, во внеклеточном матриксе и в крови;
- Углеводные цепи **короче и разнообразнее**, чем цепи ГАГ в ПГ;
- Углеводная часть может составлять от 1 до 70% массы ГП;
- Олигосахариды ГП несут много информации, образуют высокоспецифичные **сайты узнавания** и высокоафинные **центры связывания лектинов**;
- Примерно половина белков Мт гликозилированы;
- Около 1% генов Мт: ферменты синтеза и прикрепления олигосахаридов.

Типы связывания олигосахаридов в ГП

О-гликозидная связь



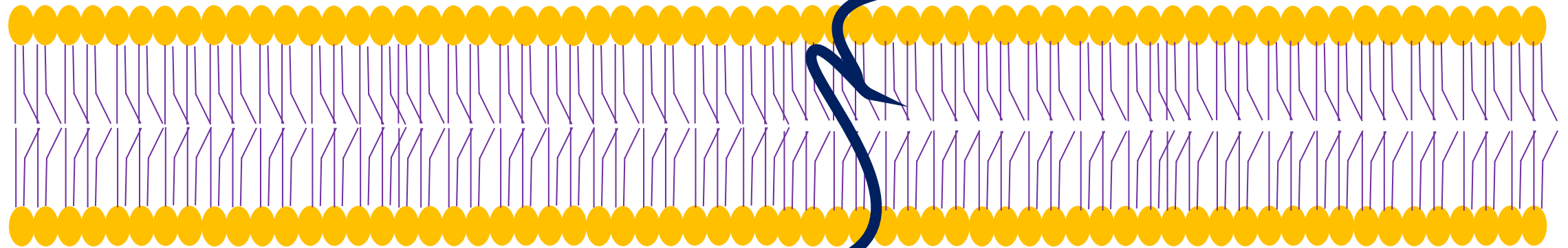
N-гликозидная связь



Гликофорин

Битопически
й
интегральны
й
белок

N-
конец



Внутри

C-
конец

Гликофорин

16 олигосахаридных цепей (все – к внешнему домену).

О-гликозидная связь:

2 S
3 T
4 T
10 T
11 T
12 T
13 S
14 S
15 S
22 S
25 T
37 T
44 S
47 S
50 T

N-гликозидная

связь:

26 N

Примеры гликопротеинов

- Большинство белков **крови** (в т. ч. Ig);
- **Гормоны**: фолликулостимулирующий, лютеинизирующий, тиреостимулирующий;
- Многие белки **молока** (в т. ч. лактальбумин);
- Некоторые белки **поджелудочной железы** (в т. ч. рибонуклеаза);
- Большинство белков **лизосом**.

Функции гликозилирования белков

- Углеводородные кластеры гидрофильны → изменение растворимости;
- Указывают на подлежащие уничтожению неправильно свёрнутые белки;
- Отрицательно заряженные олигосахариды кластера из-за взаимного отталкивания способствуют формированию на данном участке вытянутой структуры;
- Иногда – защита от действия протеаз;
- Формируют «код сахаров».

Гликолипиды

- **Мембранные сфинголипиды;**
- **Гидрофильная головка**, образованная олигосахаридами, распознаёт лектины;
- **В мозге и нервной ткани:** проведение **нервного импульса** и образование **миелиновой оболочки;**
- Участвуют в передаче **клеточных сигналов.**

БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ