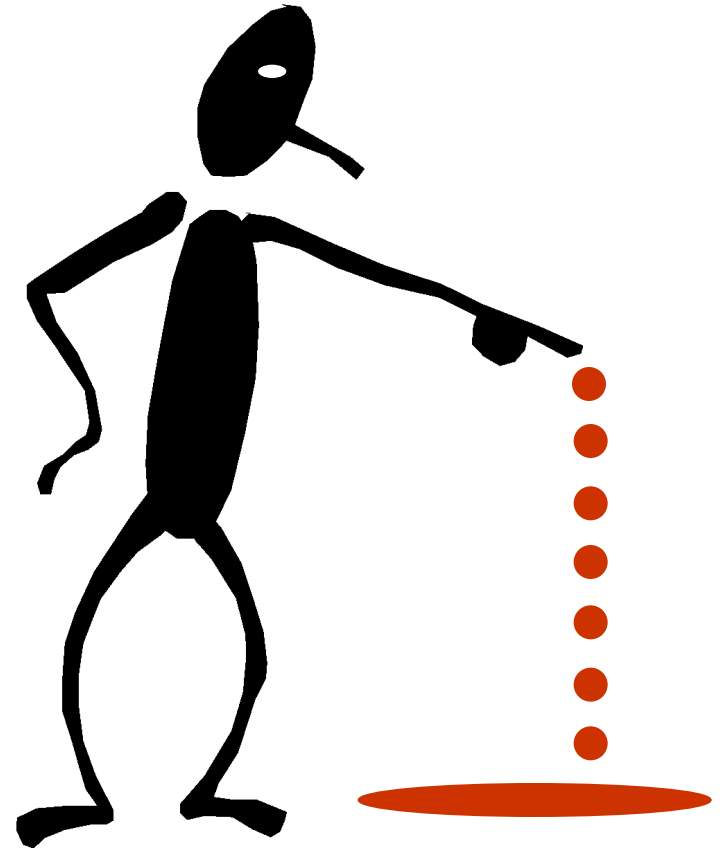


Кафедра нормальной физиологии КрасГМА.
Проф. Ю.И. Савченков

Лекция 3.
Свертывание
крови.
Функциональная
система
поддержания
жидкого состояния
крови.



ГЕМОСТАЗ

**Совокупность механизмов,
обеспечивающих целостность
сосудистого русла и реологию крови**

Свертывающая система крови

**Совокупность органов и тканей,
которые продуцируют, синтезируют и
утилизируют факторы,
обеспечивающие свертываемость
крови**

Факторы свертывания крови

- Плазменные
- Пластинчатые
- Тканевые

Плазменные факторы свертывания крови

- I. Фибриноген
- II. Протромбин
- III. Тканевой тромбопластин
- IV. Ca^{2+}
- V. Глобулин-акцелератор
- VI. *Исключен из списка*
- VII. Проконвертин
- VIII. Антигемофилический глобулин (АГГ-А)
- IX. Фактор Кристмаса (АГГ-В)
- X. Фактор Стюарта-Прауэра
- XI. Предшественник плазменного тромбопластина (АГГ-С)
- XII. Фактор Хагемана или фактор контакта
- XIII. Фибрин-стабилизирующий фактор или фибриназа

ФУНКЦИИ ТРОМБОЦИТОВ



- 1. Адгезивно-агрегационная
- 2. Концентрационно-транспортная
- 3. Ангиотрофическая
- 4. Гемокоагуляционная
- 5. Вазоконстрикторная

Факторы тромбоцитов

Содержимое	Функции
Электронно-плотные	
Адреналин Ca ²⁺ Серотонин	Агрегация, хемотаксис Активация Вазоконстрикция
Альфа-гранулы	
Фибриноген Фибронектин Тромбоспондин Фактор 3 Фактор 4	Агрегация Адгезия Агрегация Активация внутр. пути Инактивация гепарина

Механизмы временного гемостаза

- **1. СОСУДИСТЫЙ ГЕМОСТАЗ**

- **Вазоконстрикция**
- - нейро-гуморальная
- - аксон-рефлекс
- - метаболическая
- **Проницаемость**
- **Эластичность**
- **Величина электрического заряда**

- **2. ТРОМБОЦИТАРНЫЙ ГЕМОСТАЗ**

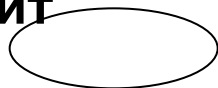
- - адгезия, агрегация тромбоцитов
- - освобождение факторов тромбоцитов

- **3. КОАГУЛЯЦИОННЫЙ ГЕМОСТАЗ**

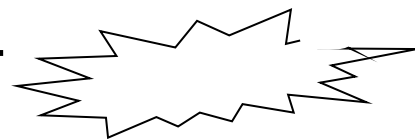
- - свертывание фибрина

Адгезия и агрегация тромбоцитов

Неактивный
тромбоцит



Активный
тромбоцит



Факторы адгезии
Ф.Виллебранда
Коллаген
Тромбоксан,
NO

Факторы агрегации
АДФ, Тромбин,
Адреналин, Тромбоксан
Фактор активации
Фибриноген

• Интегрины мембраны тромбоцитов

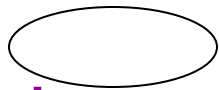
Фазы сосудисто-тромбоцитарного гемостаза

- 1. Рефлекторный спазм поврежденных сосудов**
- 2. Адгезия тромбоцитов**
- 3. Обратимая агрегация (скучивание) тромбоцитов**
- 4. Необратимая агрегация тромбоцитов**
- 5. Ретракция тромбоцитарного тромба**

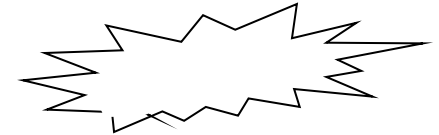
Адгезия и агрегация тромбоцитов

- Неактивный
- тромбоцит

**Активный
тромбоцит**



Факторы адгезии



Факторы агрегации

Ф.Виллебранда

Коллаген

Тромбоксан,

NO

АДФ, Тромбин,

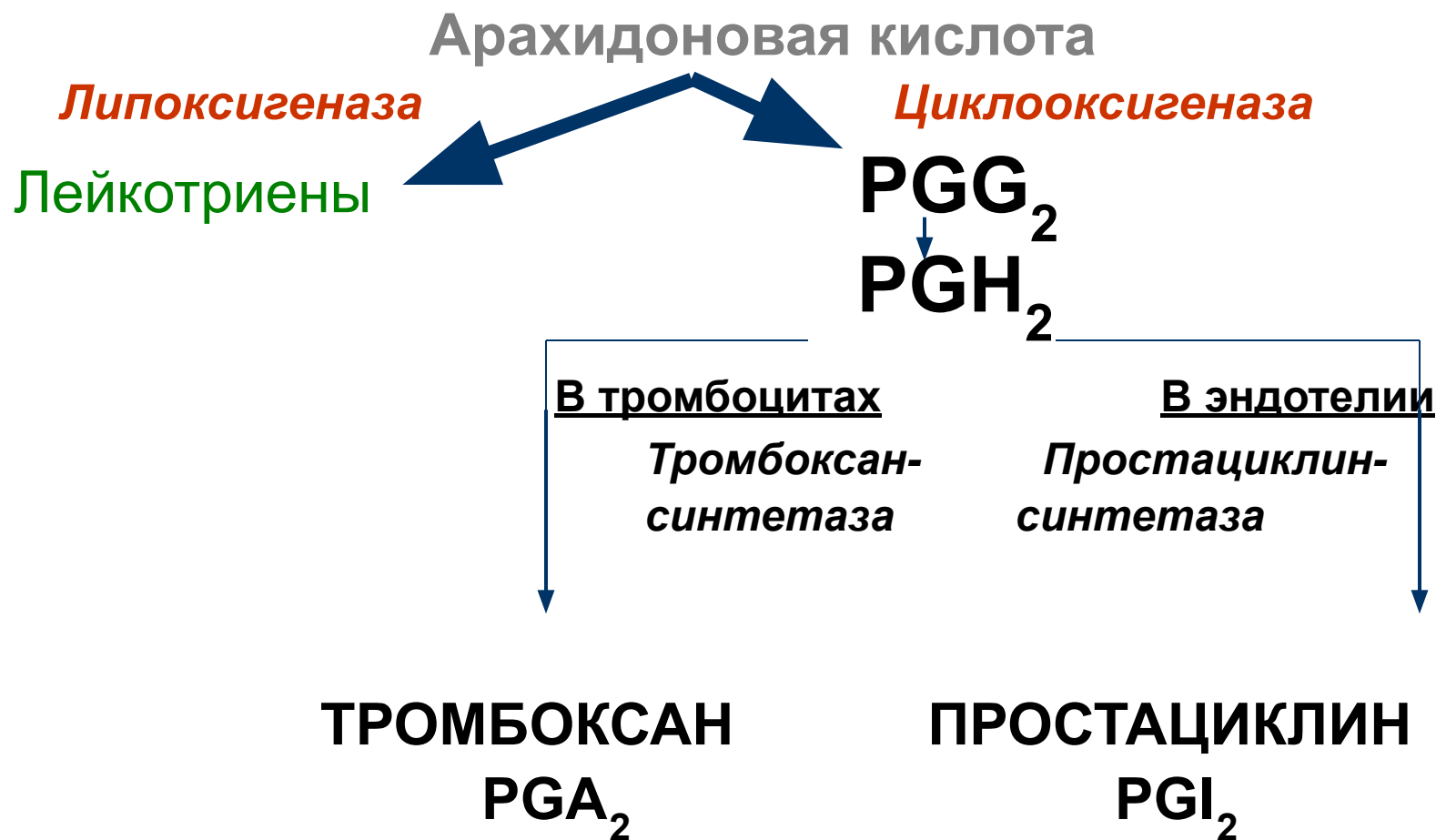
Адреналин, Тромбоксан

Фактор активации

Фибриноген

Интегрины мембраны тромбоцитов

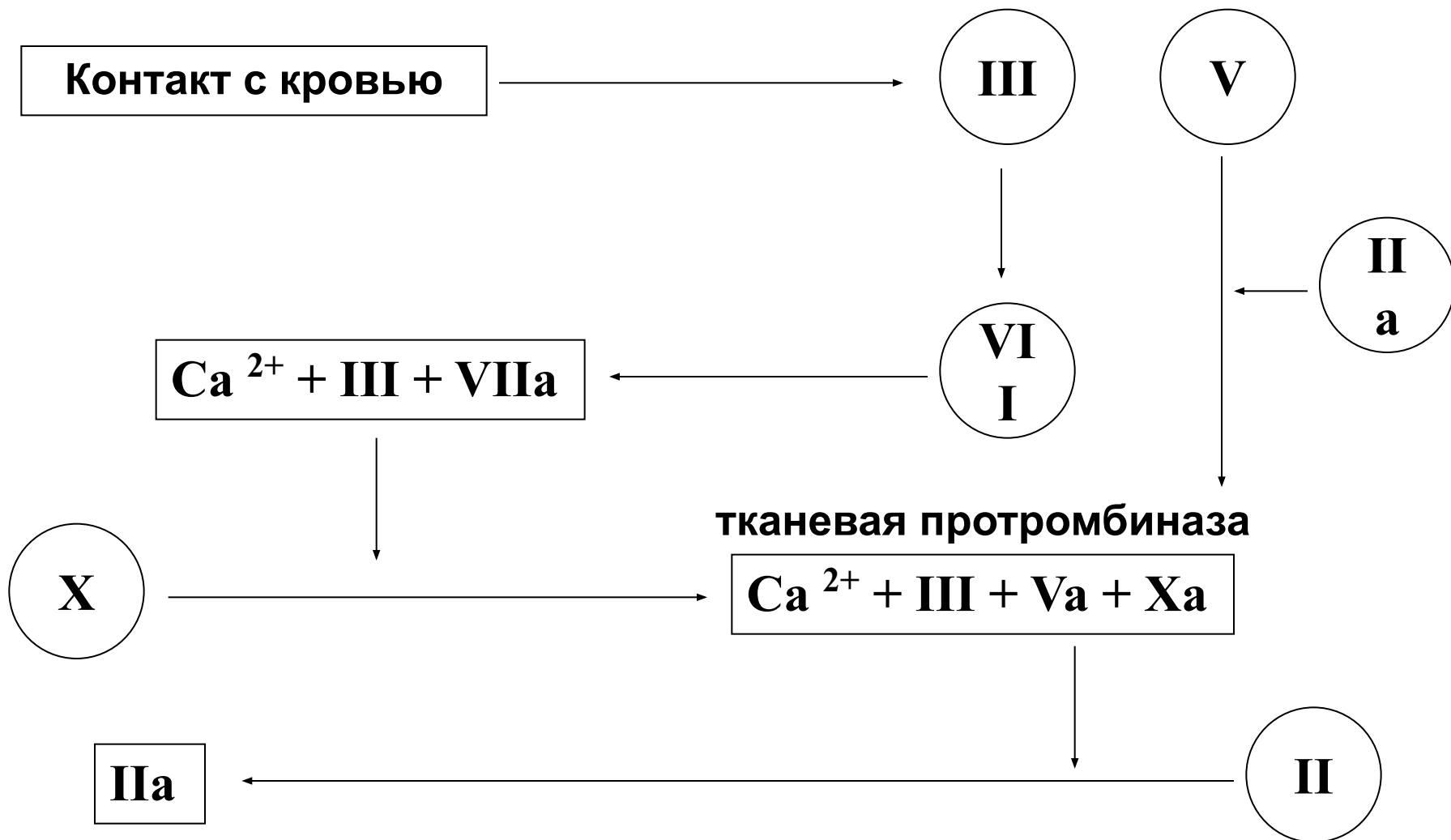
Участие простагландинов в гемостазе



ФАЗЫ СВЕРТЫВАНИЯ

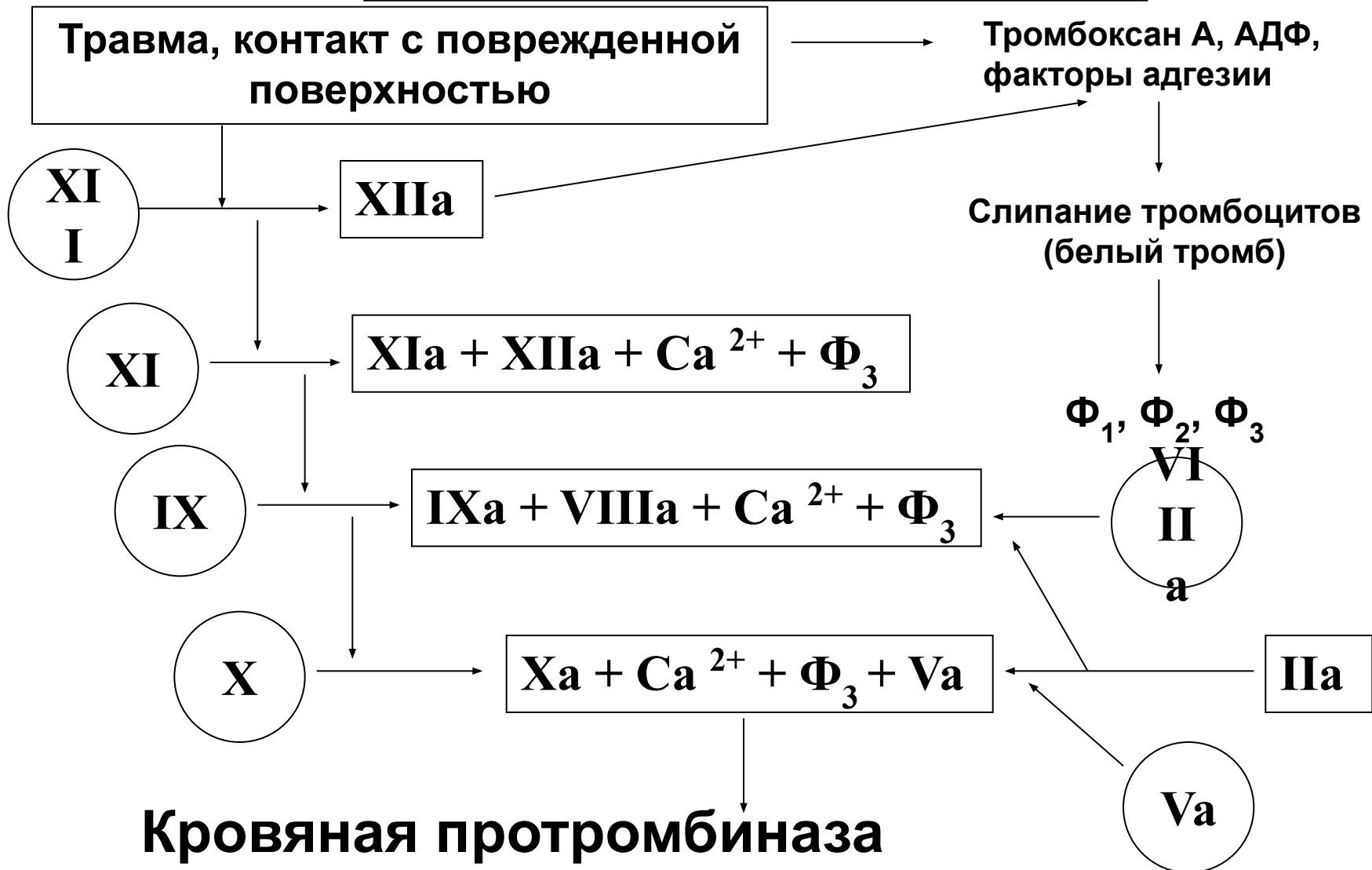
№	Наименование фазы	Длительность
1	Образование протромбиназы	Внешняя - 4-5 мин. Внутренняя – 3-5 сек.
2	Образование тромбина	3-5 секунд
3	Образование фибрина	3-5 секунд
4	Стабилизация фибрина и ретракция сгустка	Минуты
5	Фибринолиз	Часы

Внешний механизм

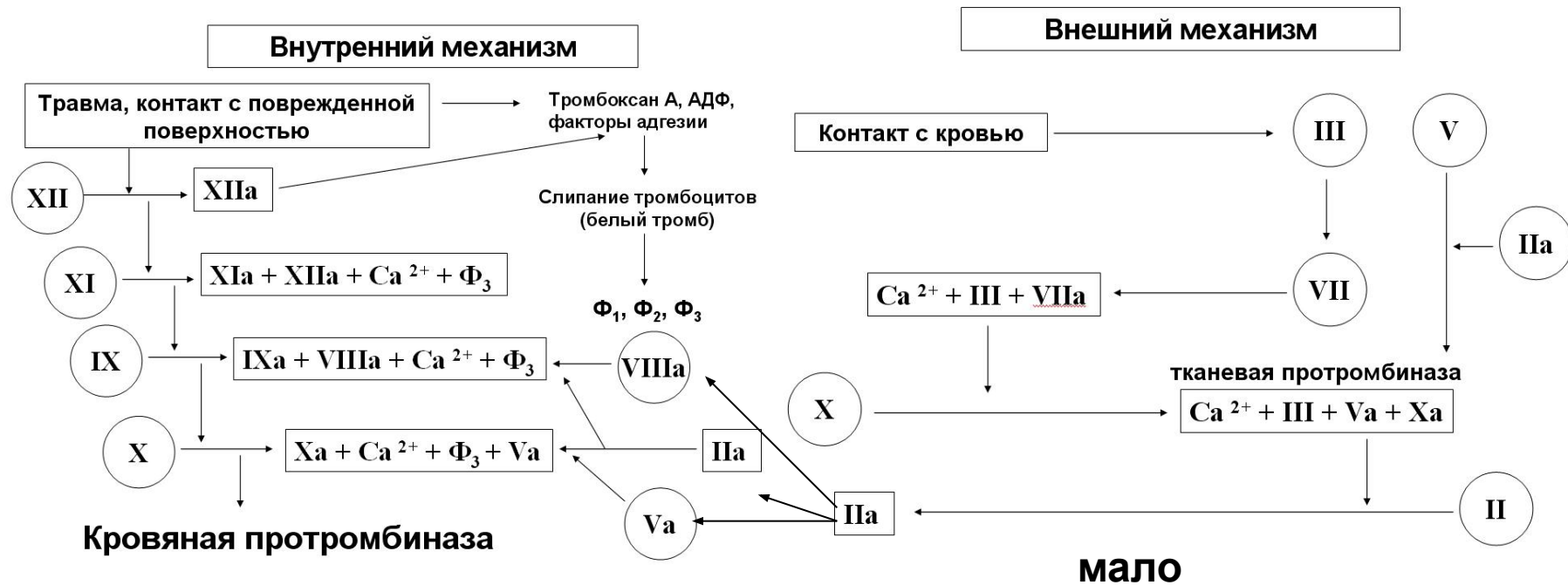


I фаза свертывания крови (образование протромбиназы)

Внутренний механизм

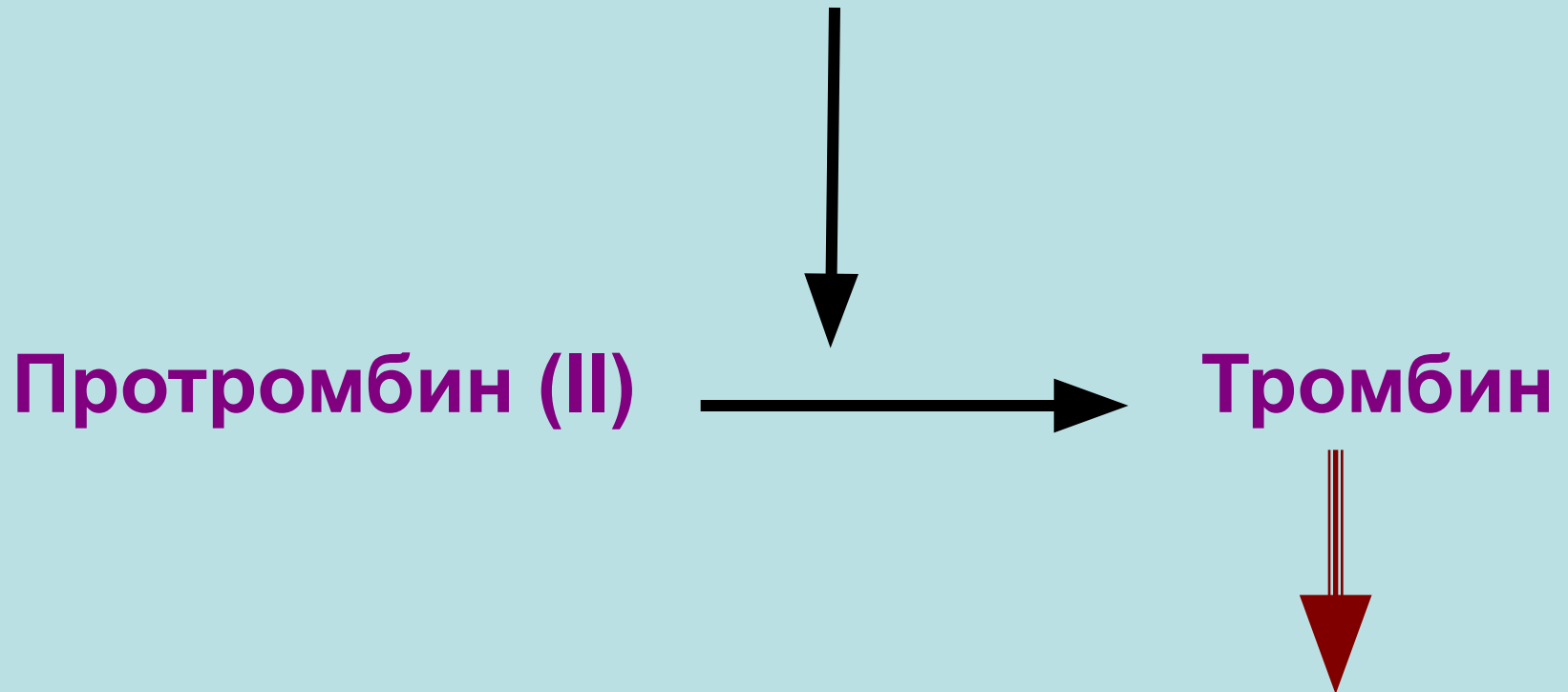


I фаза свертывания крови (образование протромбиназы)

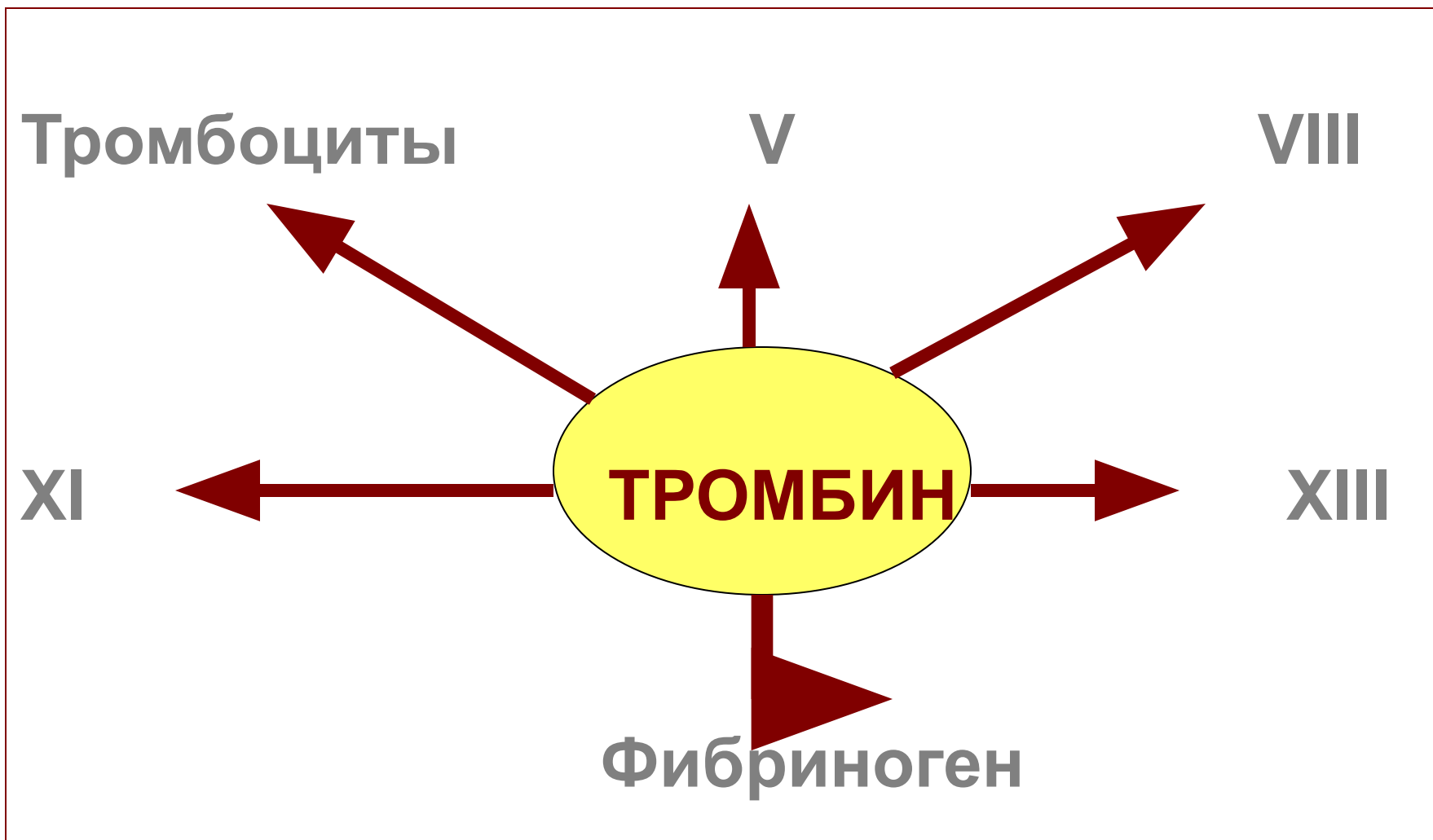


II фаза свертывания крови

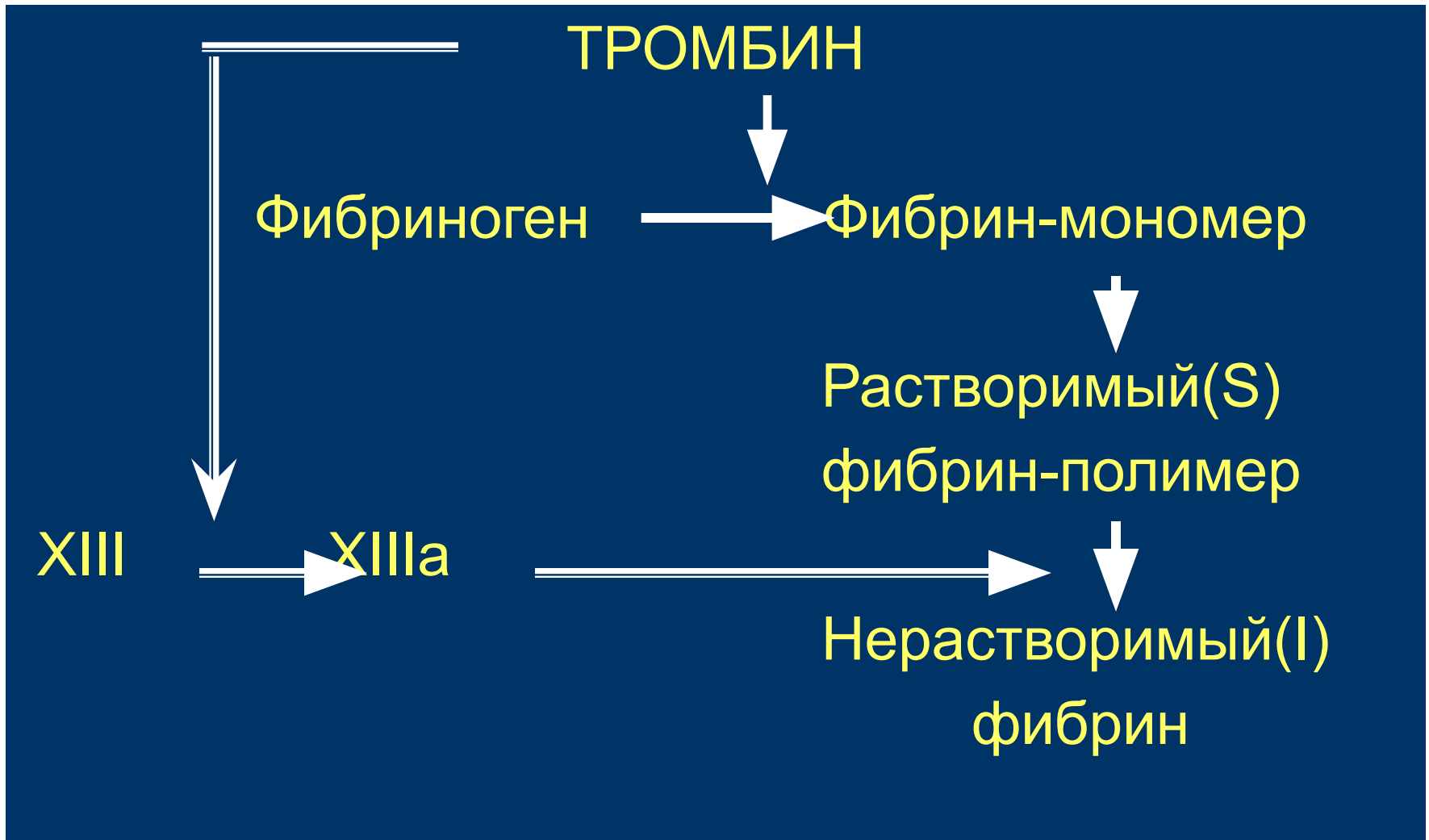
Протромбиназа



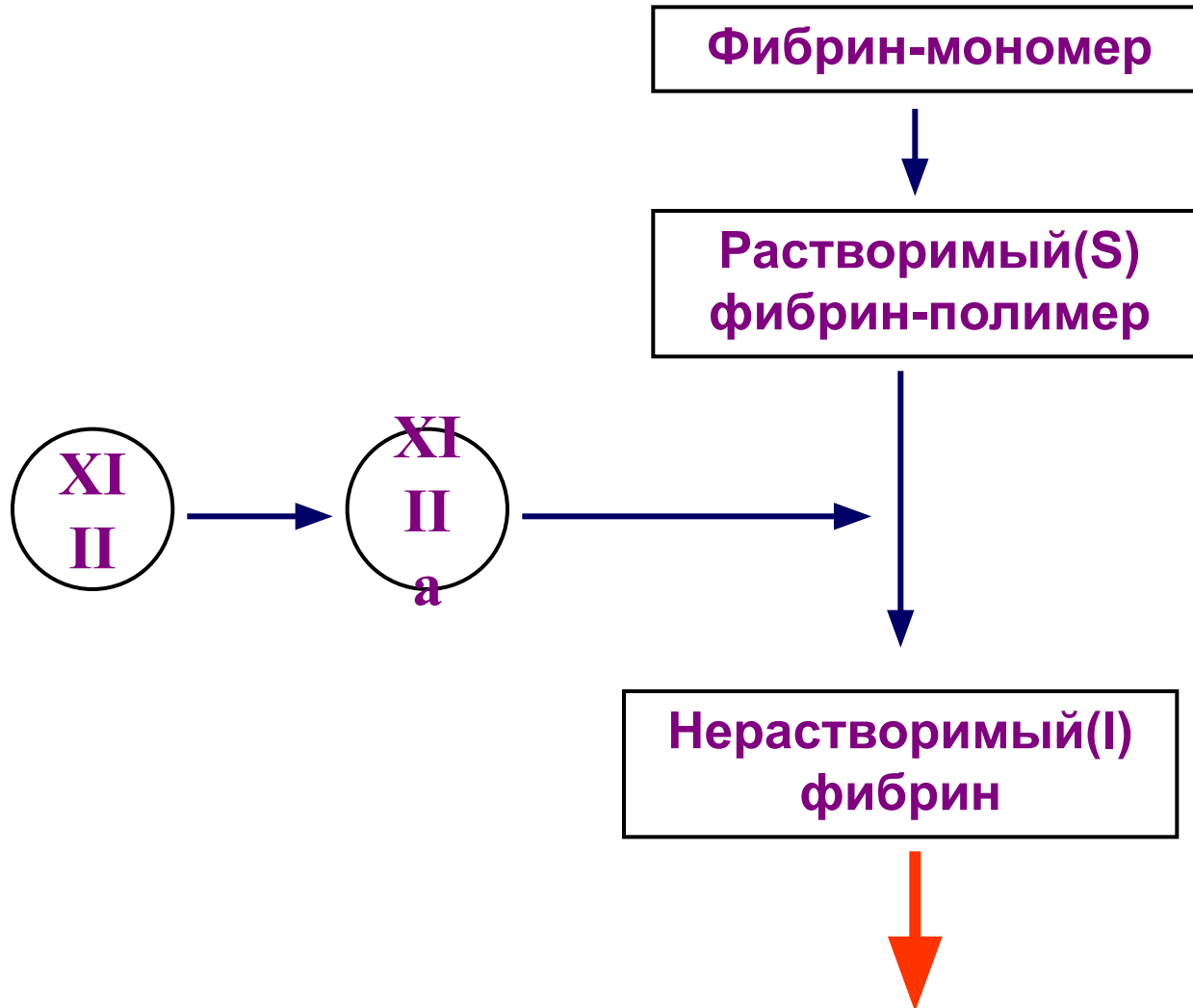
Основные эффекты тромбина



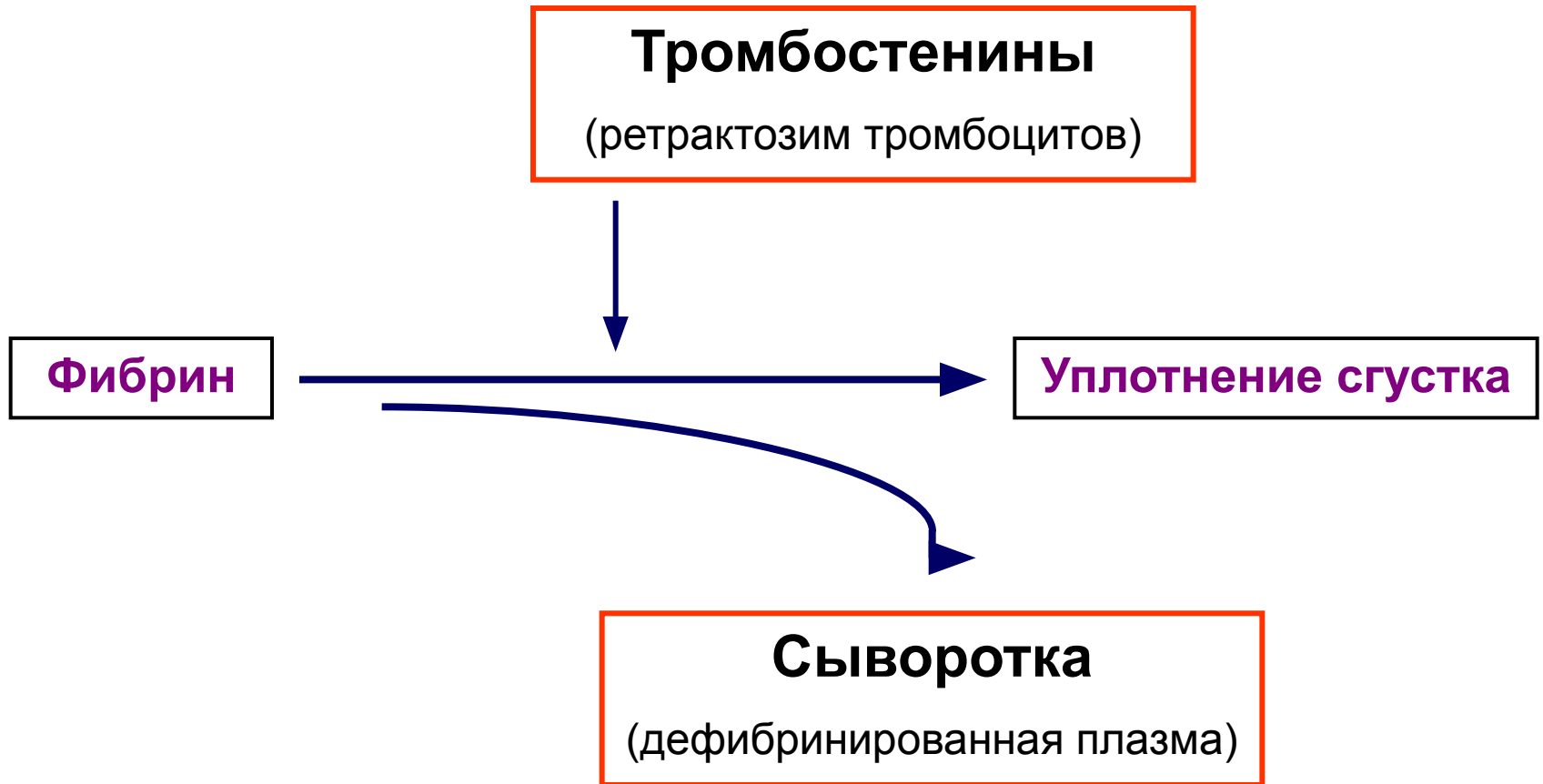
III фаза свертывания крови



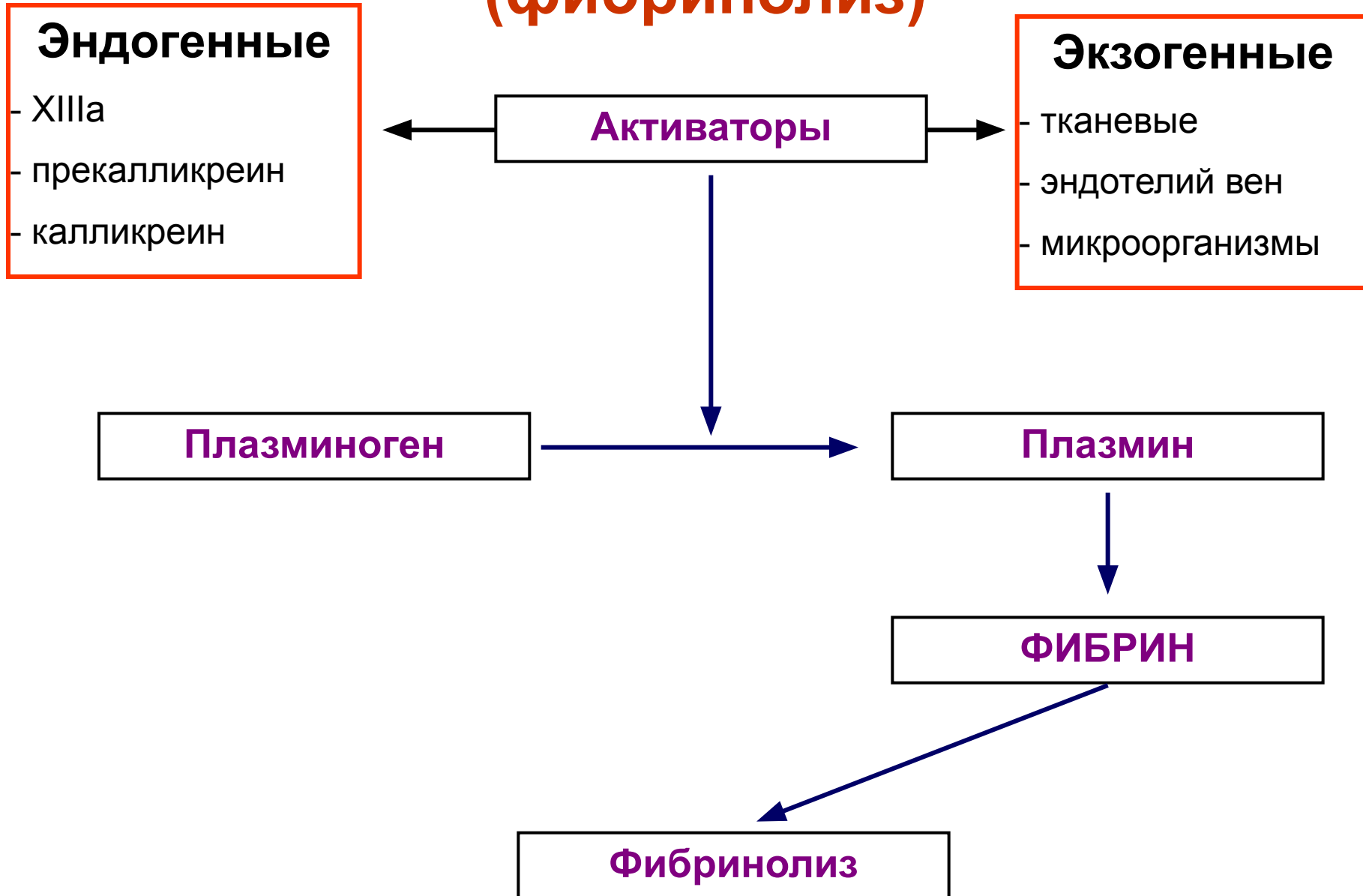
IV фаза свертывания крови (фаза стабилизации фибрина и ретракции кровяного сгустка)



Ретракция кровяного сгустка



V фаза свертывания крови (фибринолиз)



Антисвертывающая система крови

**Совокупность органов и тканей,
которые продуцируют, синтезируют и
утилизируют факторы препятствующие
свертыванию крови (антикоагулянты)**

Противосвертывающие системы

(по Кудряшову)

1 система. Имеет гуморальную природу, срабатывает постоянно

2 система. Аварийная, обусловлена нервными механизмами

Естественные антикоагулянты

```
graph TD; A[Естественные антикоагулянты] --> B[первичные]; A --> C[вторичные]; B --> D["- гепарин<br>- антипротромбиназы<br>- антитромбин"]; C --> E["- фибрин<br>- продукты гидролиза<br>фибрина<br>- продукты гидролиза<br>тромбина"];
```

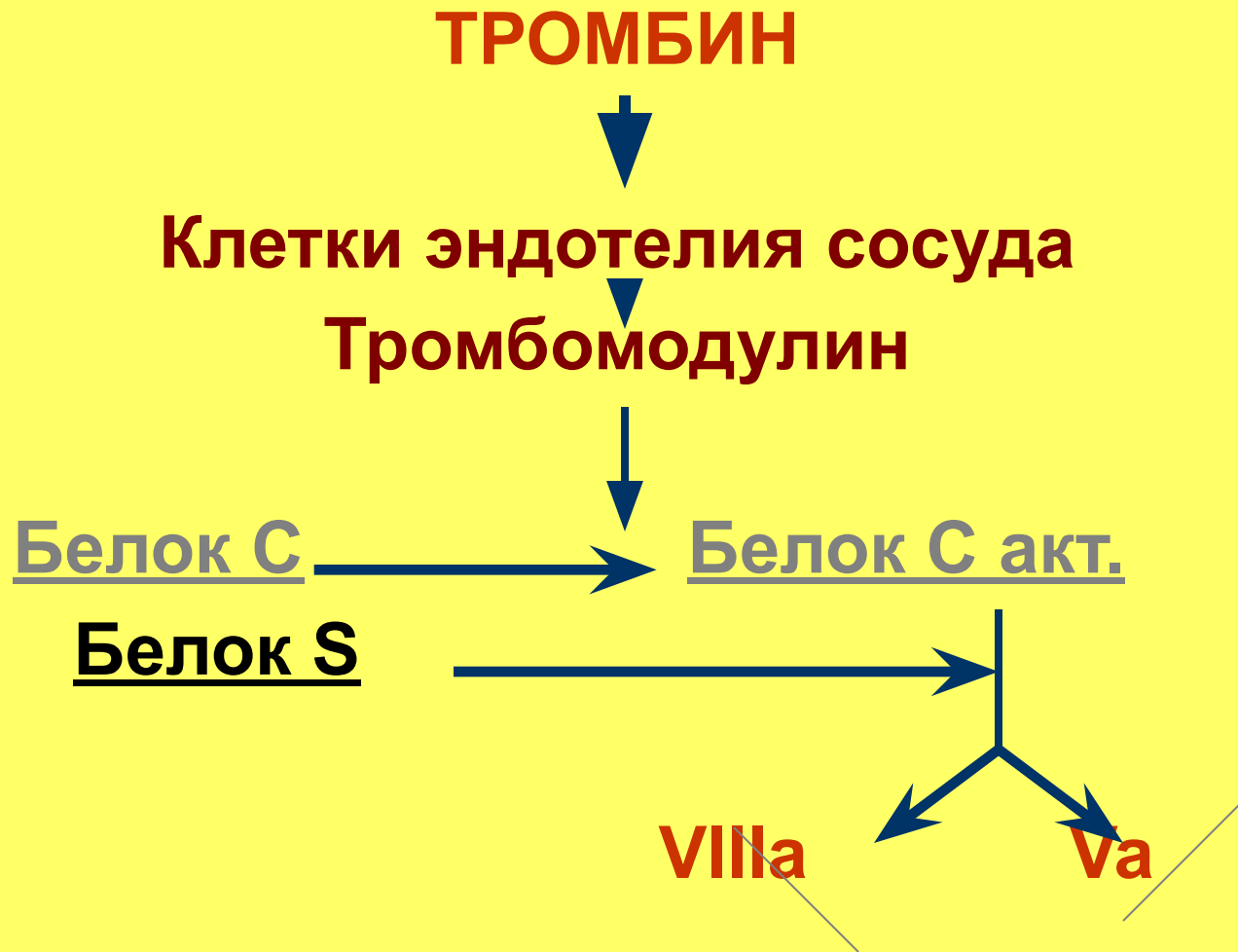
первичные

- гепарин
- антипротромбиназы
- антитромбин

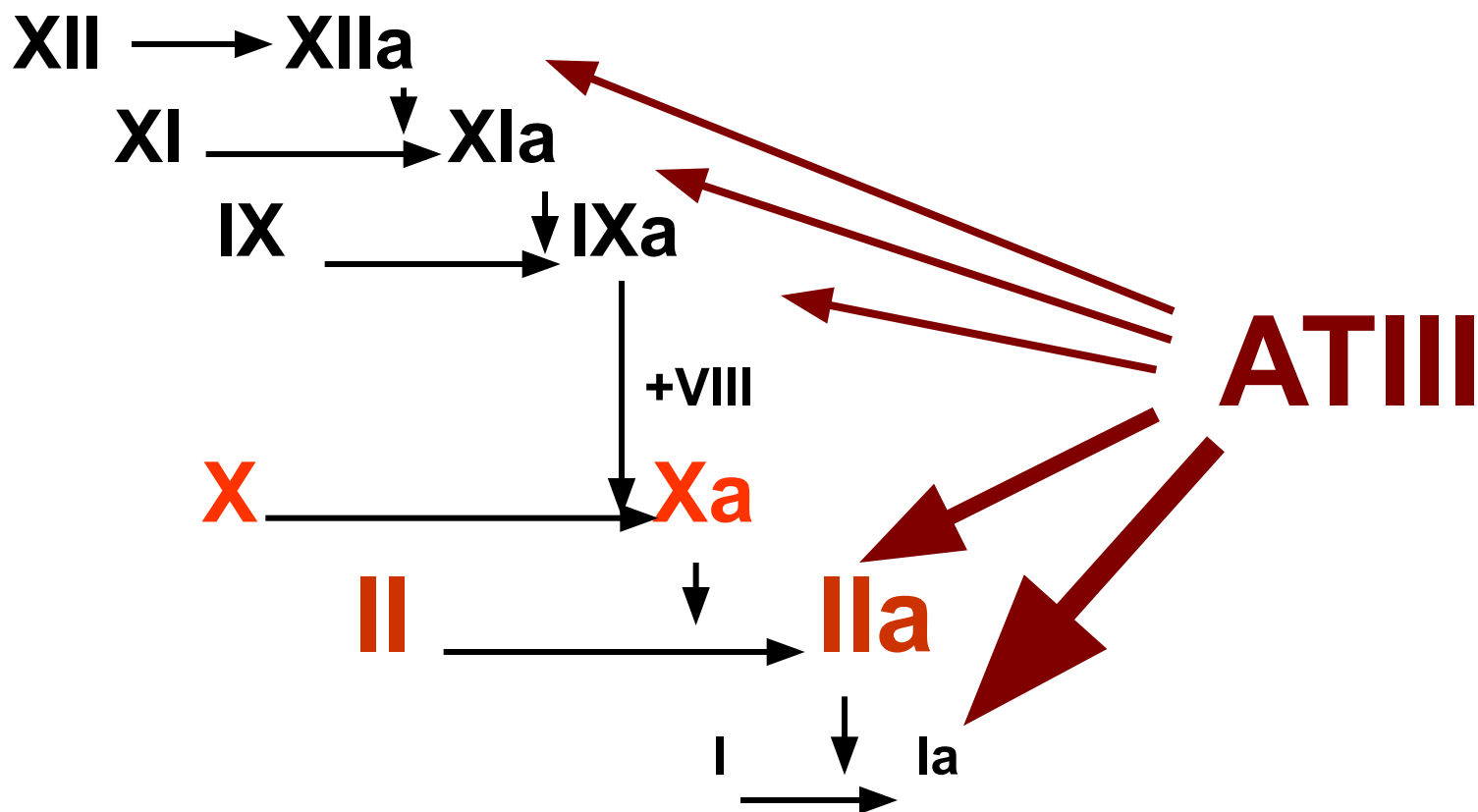
вторичные

- фибрин
- продукты гидролиза фибрина
- продукты гидролиза тромбина

Белки - естественные антикоагулянты

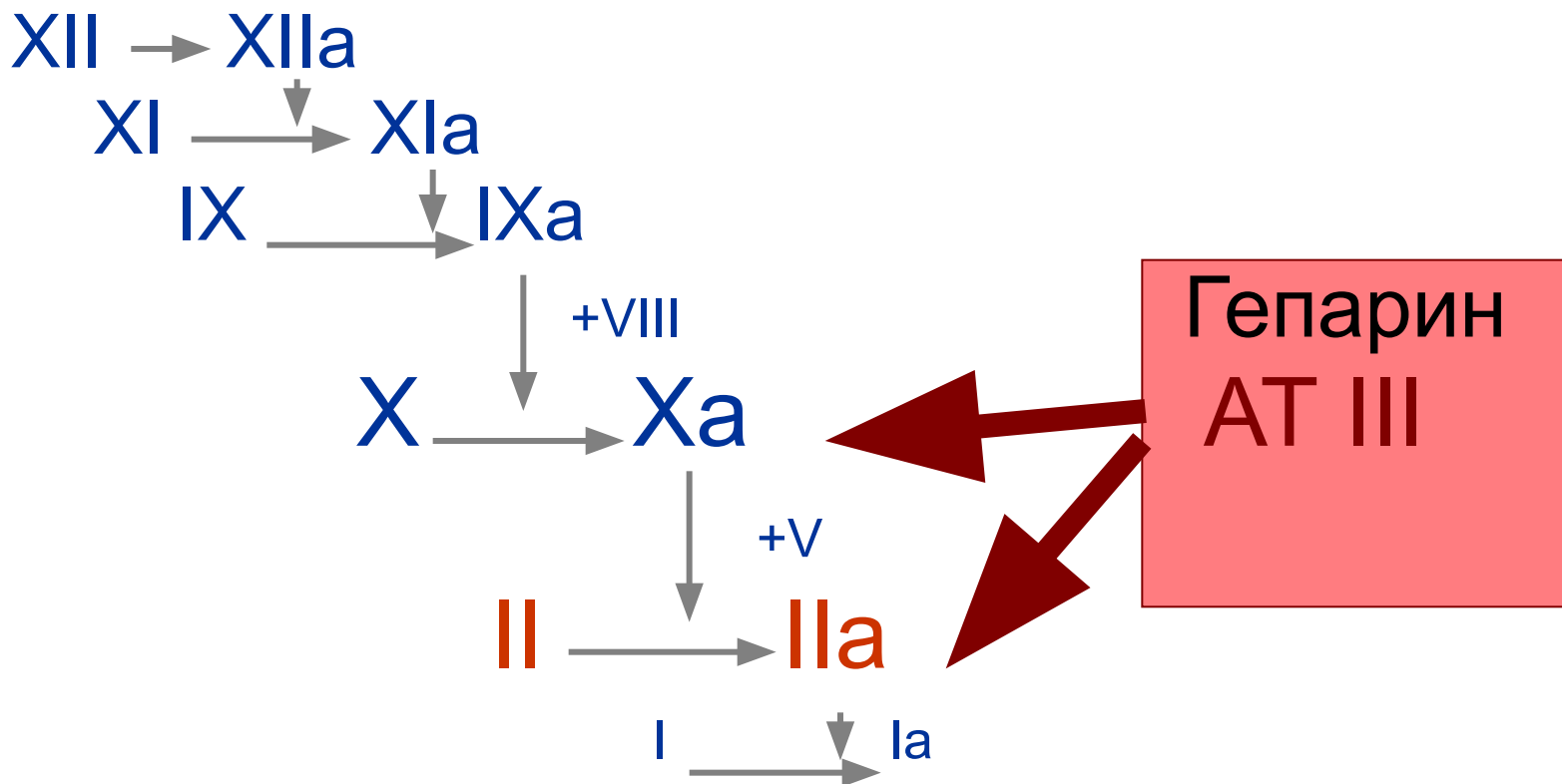


АНТИТРОМБИН III



ОСНОВНЫЕ ЭФФЕКТЫ ГЕПАРИНА

- анти-Ха-эффект
- антитромбиновый эффект



Факторы, обеспечивающие жидкое состояние крови в сосудах

- Идеальная гладкость сосудистой стенки
- Сосудистая стенка вырабатывает ингибиторы свертывания
- Микроскопический слой фибрина
- Отрицательный заряд сосудистой стенки
- Температура крови
- Движение крови
- Антисвертывающая система

Система фибринолиза

Ингибиторы активаторов



Активаторы



Плазминоген



Плазмин



Фибрин



Фибринолиз

Экзогенные
Тканевые (легкие, простата), эндотелий вен, микроорганизмы

Эндогенные
XIIa → Прекалликреин
↓
Калликреин

Механизмы действия антикоагулянтов

