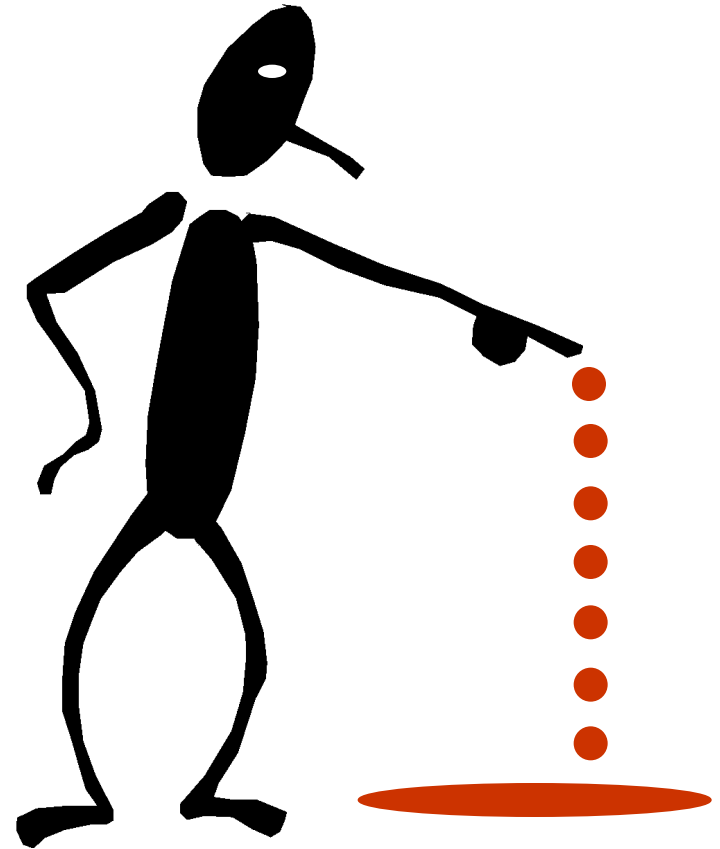


Кафедра нормальной физиологии КрасГМА.  
Проф. Ю.И. Савченков

**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.  $\text{Ca}^{2+}$
- 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 <sup>2+</sup> 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

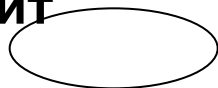
- **3. КОАГУЛЯЦИОННЫЙ ГЕМОСТАЗ**

- - свертывание фибрина

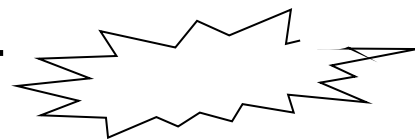


# Адгезия и агрегация тромбоцитов

Неактивный  
тромбоцит



Активный  
тромбоцит



Факторы адгезии  
Ф.Виллебранда  
Коллаген  
Тромбоксан,  
NO

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

• Интегрины мембраны тромбоцитов

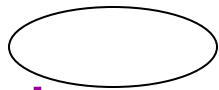
# **Фазы сосудисто-тромбоцитарного гемостаза**

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

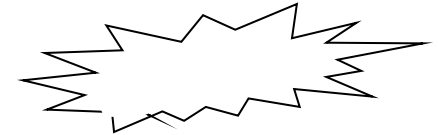
# Адгезия и агрегация тромбоцитов

- Неактивный
- тромбоцит

**Активный  
тромбоцит**



Факторы адгезии



Факторы агрегации

Ф.Виллебранда

Коллаген

Тромбоксан,

**NO**

АДФ, Тромбин,

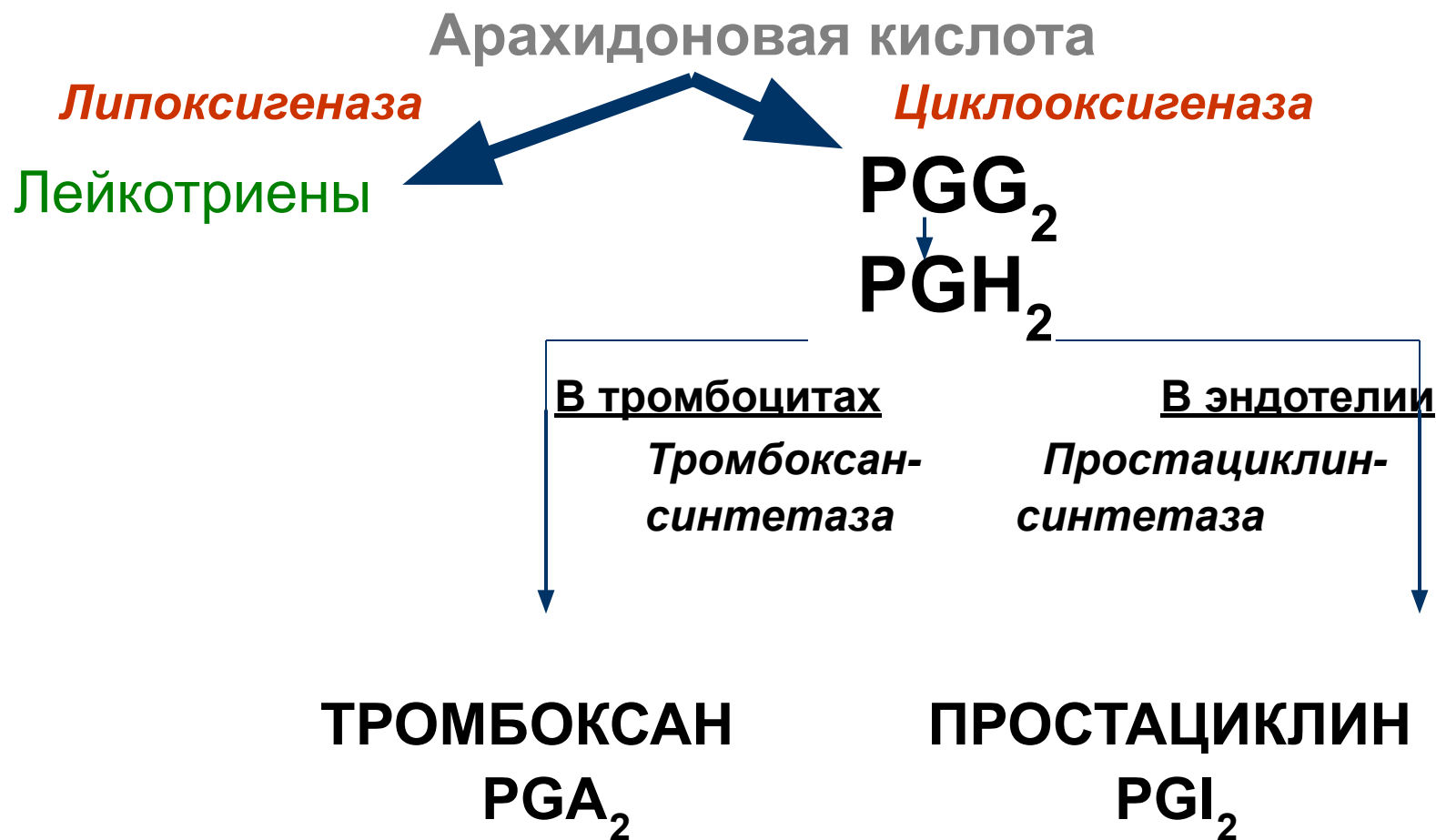
Адреналин, Тромбоксан

Фактор активации

**Фибриноген**

Интегрины мембраны тромбоцитов

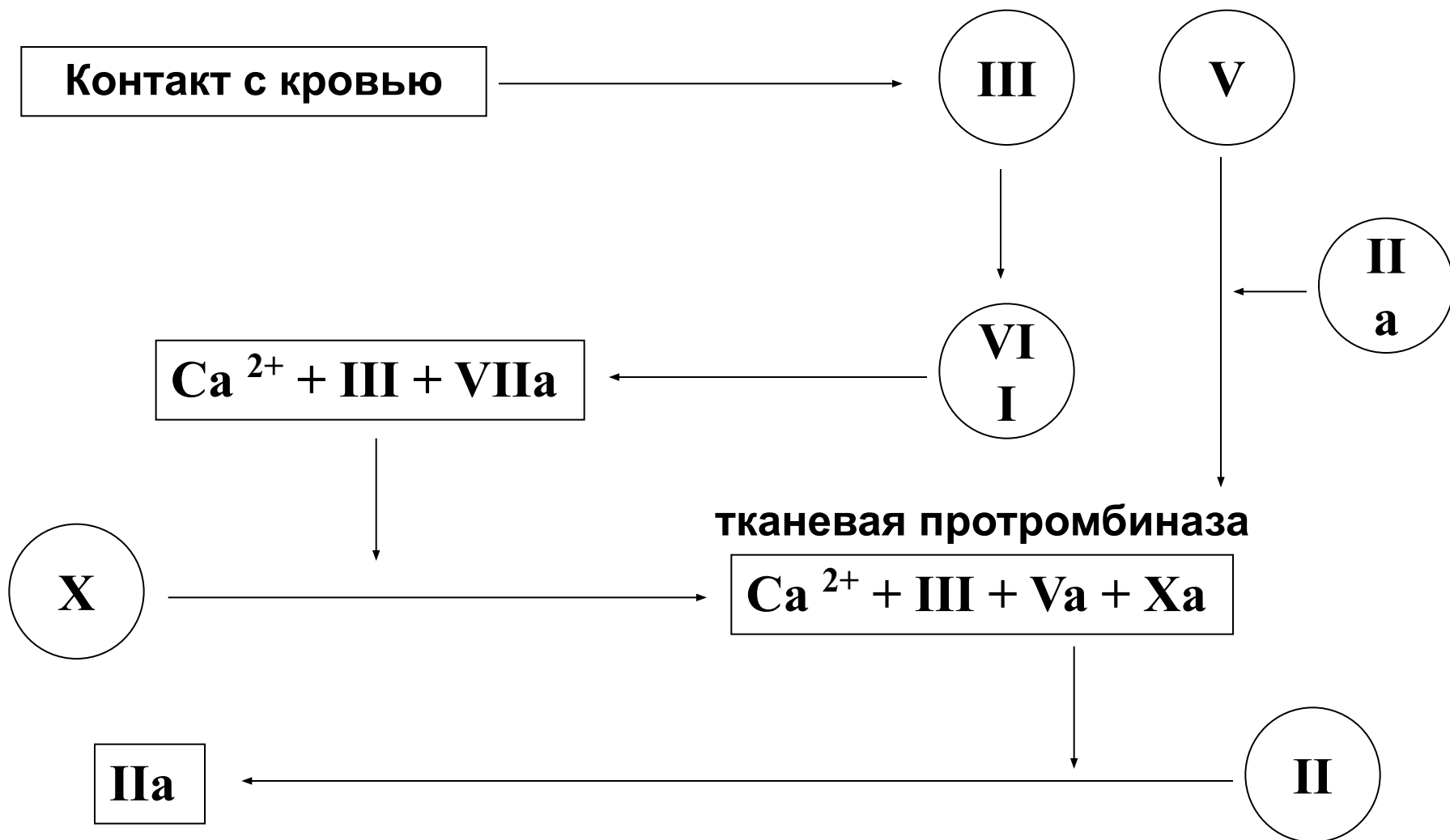
# Участие простагландинов в гемостазе



## ФАЗЫ СВЕРТЫВАНИЯ

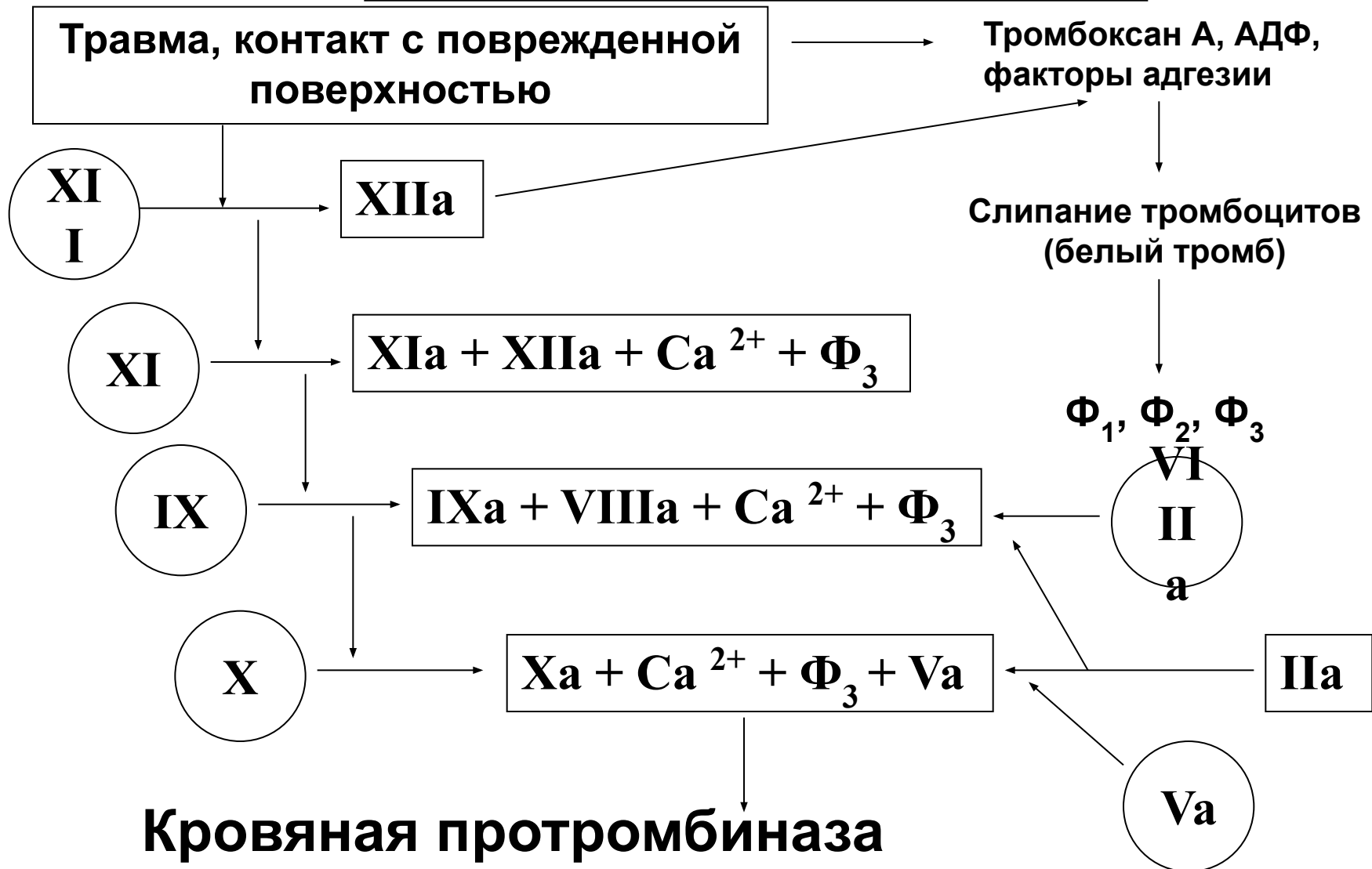
№	Наименование фазы	Длительность
1	Образование протромбиназы	Внешняя - 4-5 мин. Внутренняя – 3-5 сек.
2	Образование тромбина	3-5 секунд
3	Образование фибрина	3-5 секунд
4	Стабилизация фибрина и ретракция сгустка	Минуты
5	Фибринолиз	Часы

# Внешний механизм

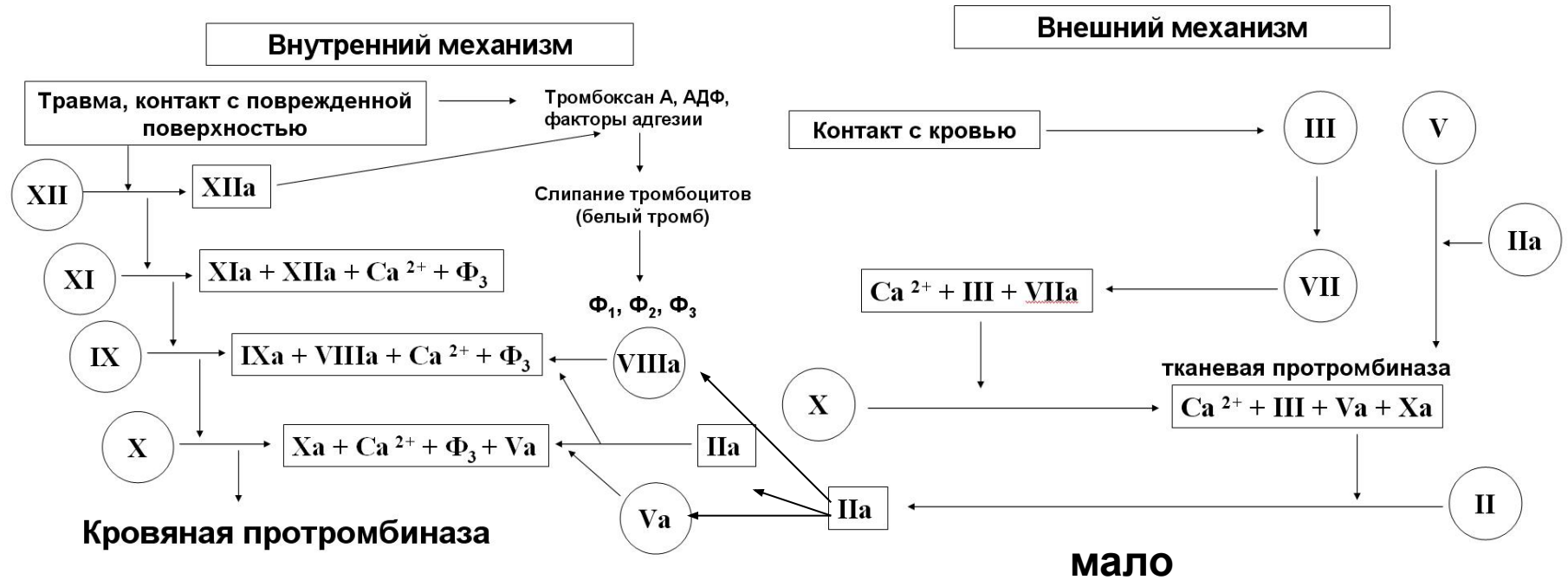


# I фаза свертывания крови (образование протромбиназы)

## Внутренний механизм



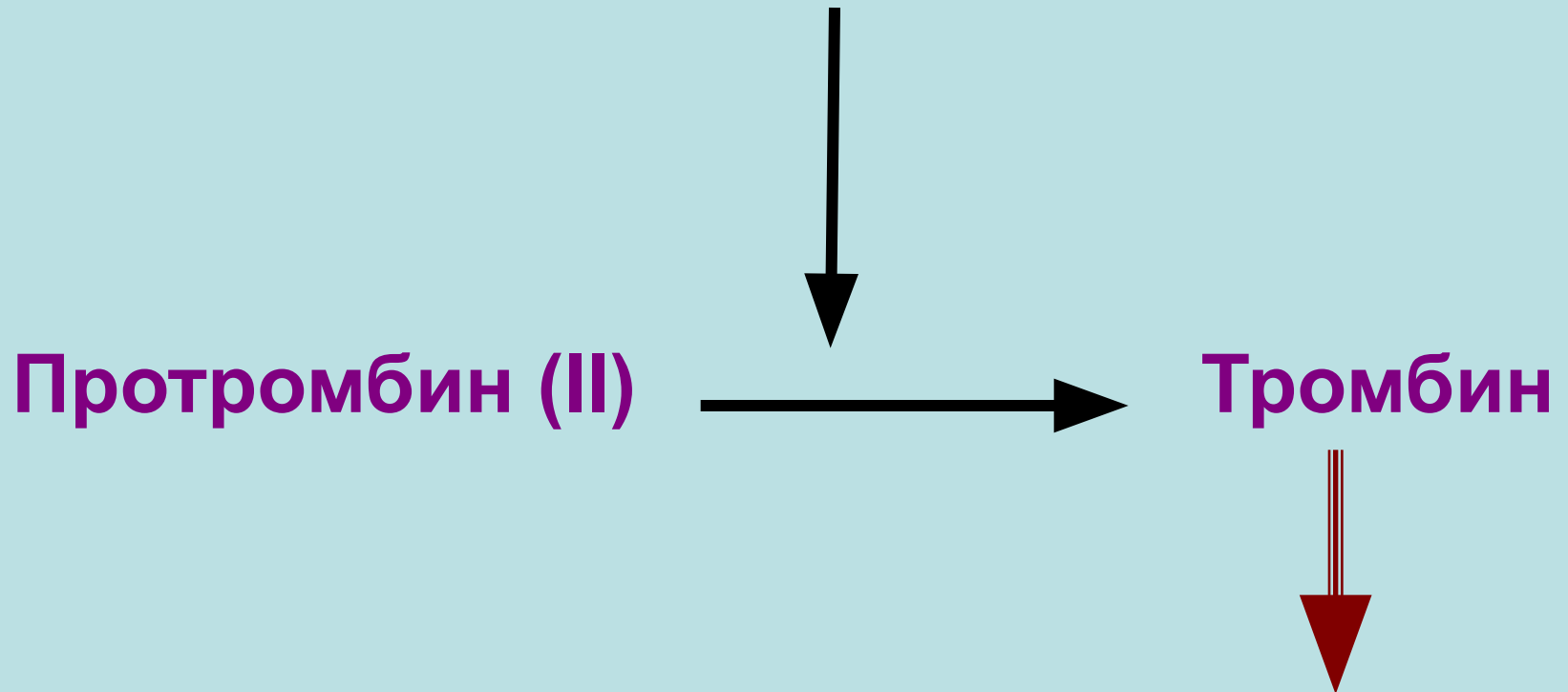
# I фаза свертывания крови (образование протромбиназы)



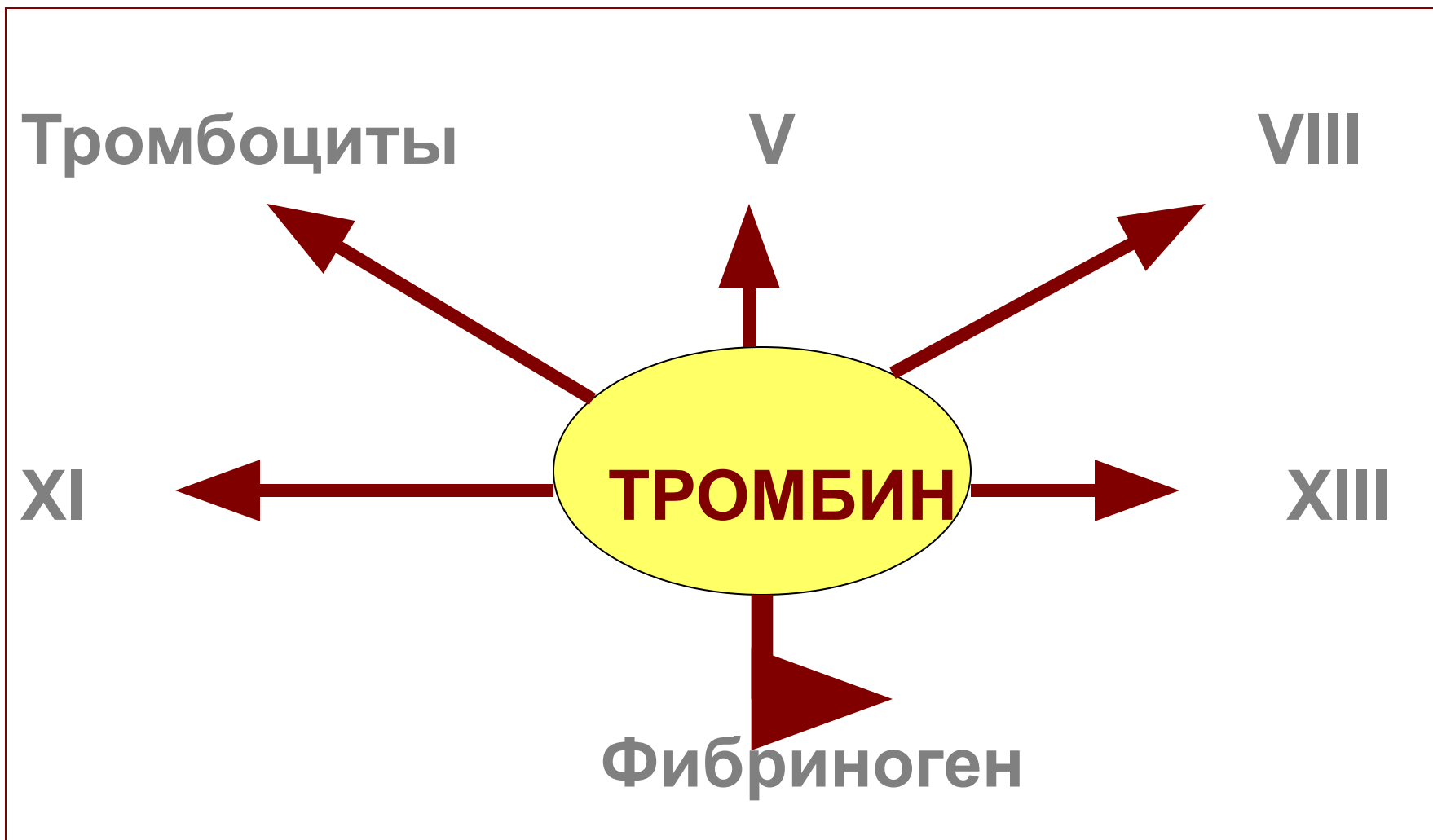


# II фаза свертывания крови

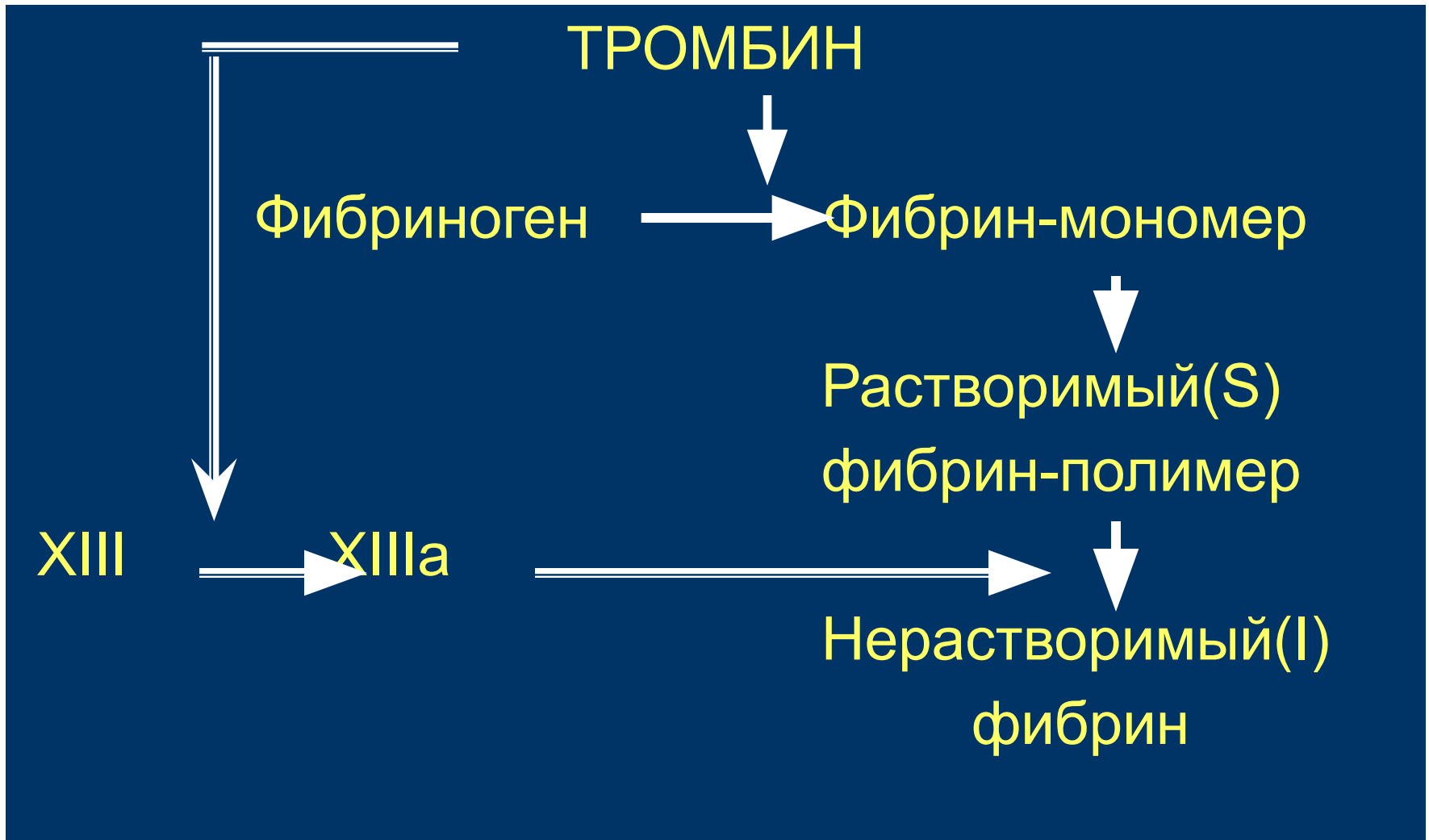
Протромбиназа



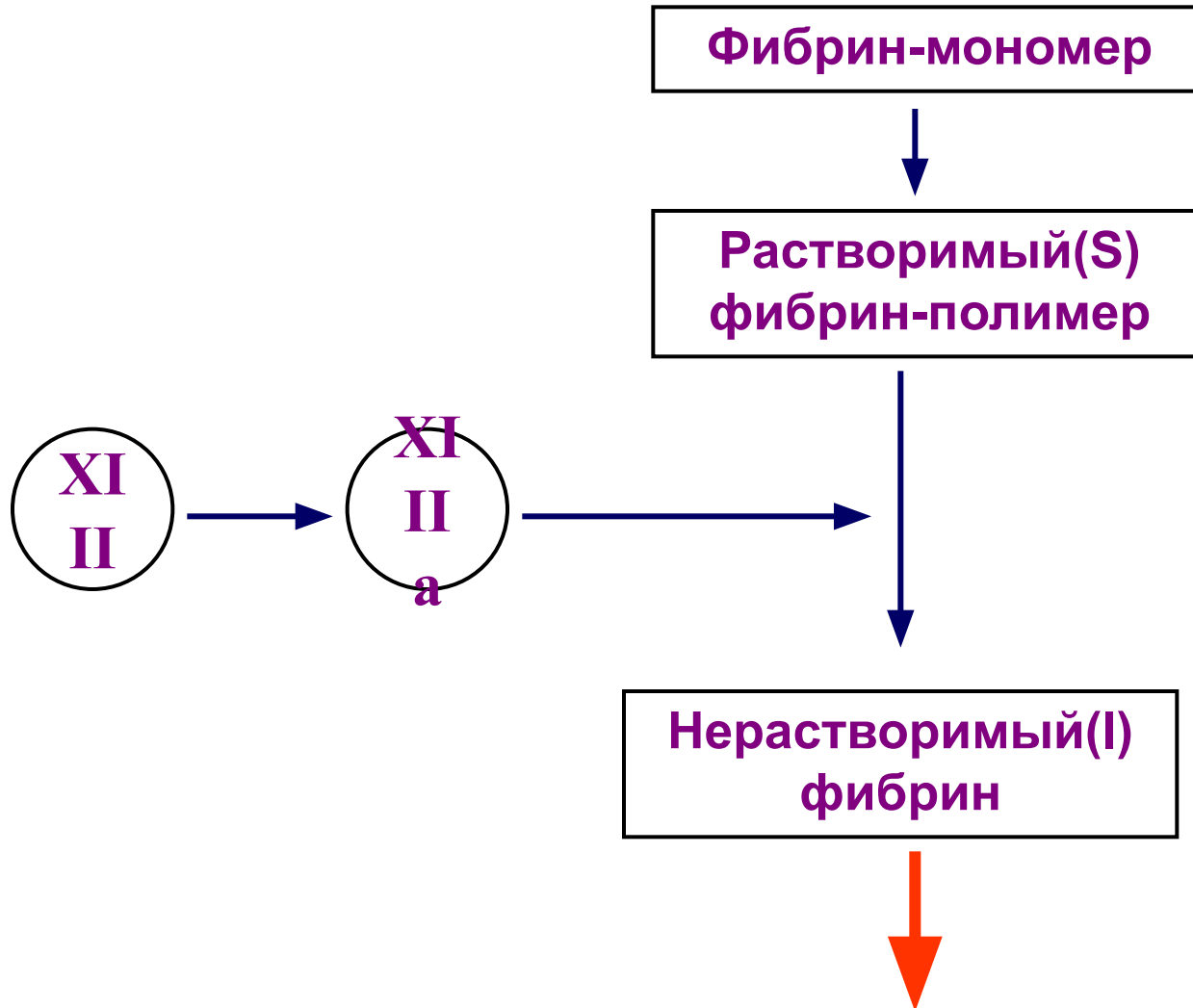
# Основные эффекты тромбина



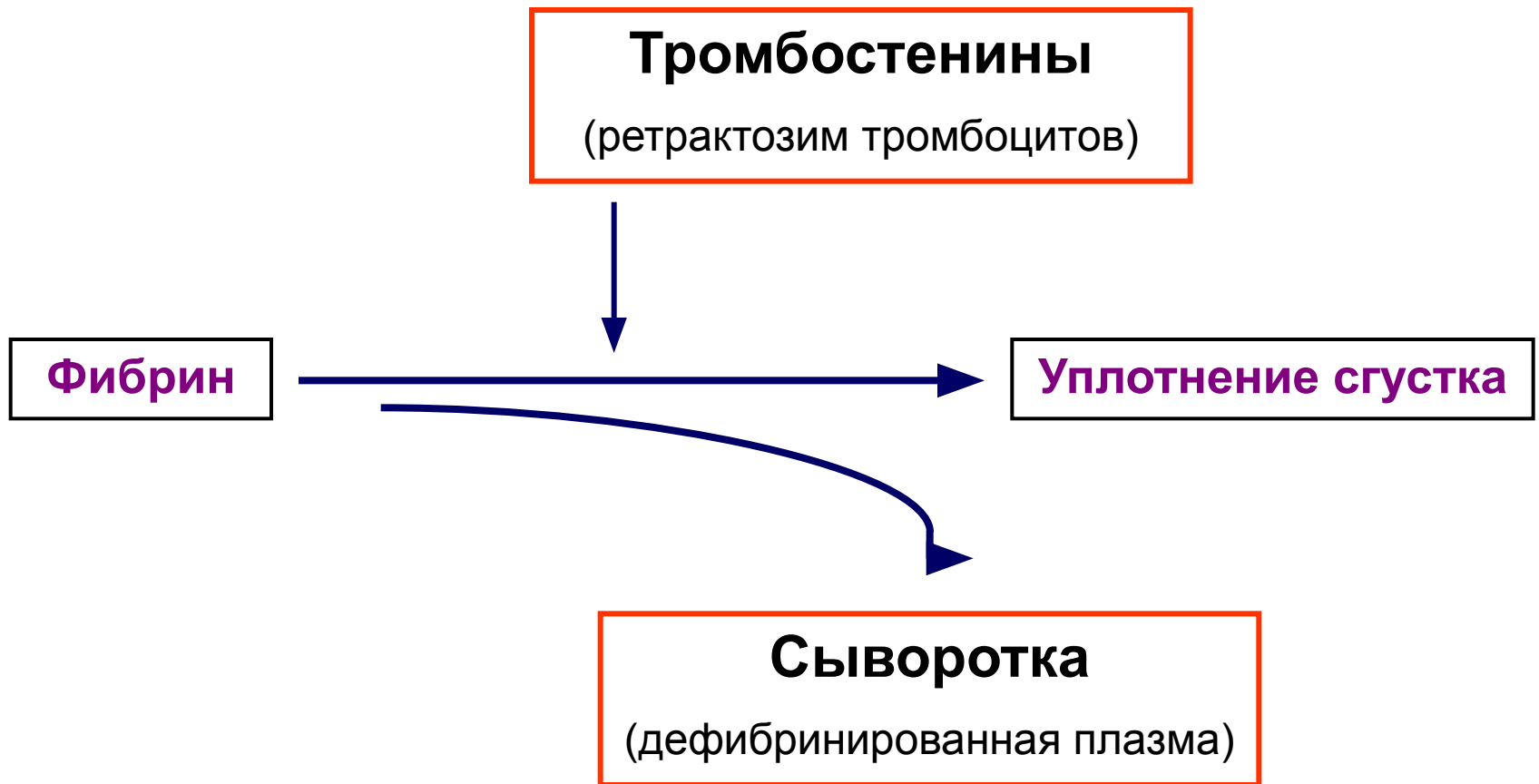
# III фаза свертывания крови



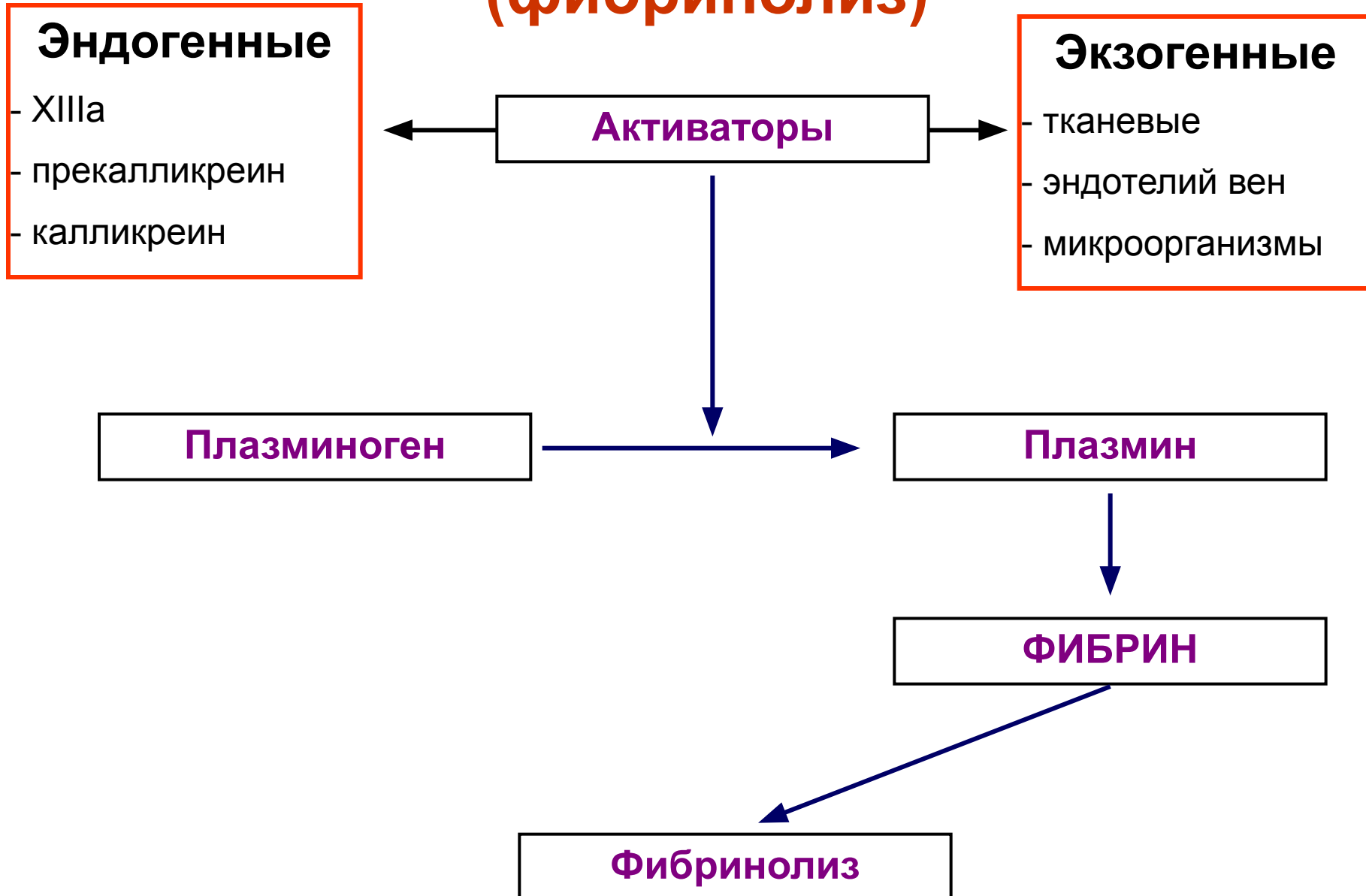
# IV фаза свертывания крови (фаза стабилизации фибрина и ретракции кровяного сгустка)



# 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"];
```

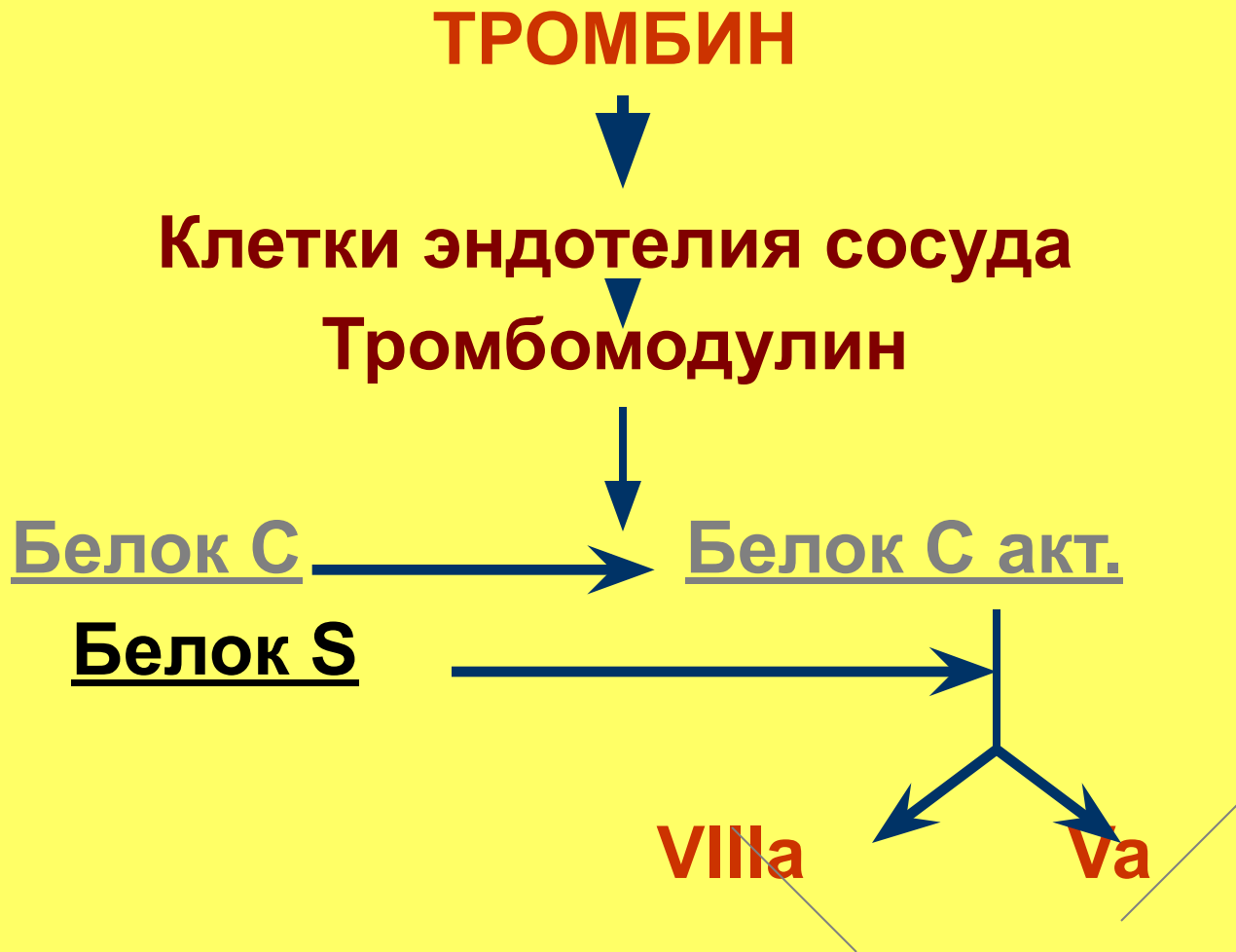
## первичные

- гепарин
- антипротромбиназы
- антитромбин

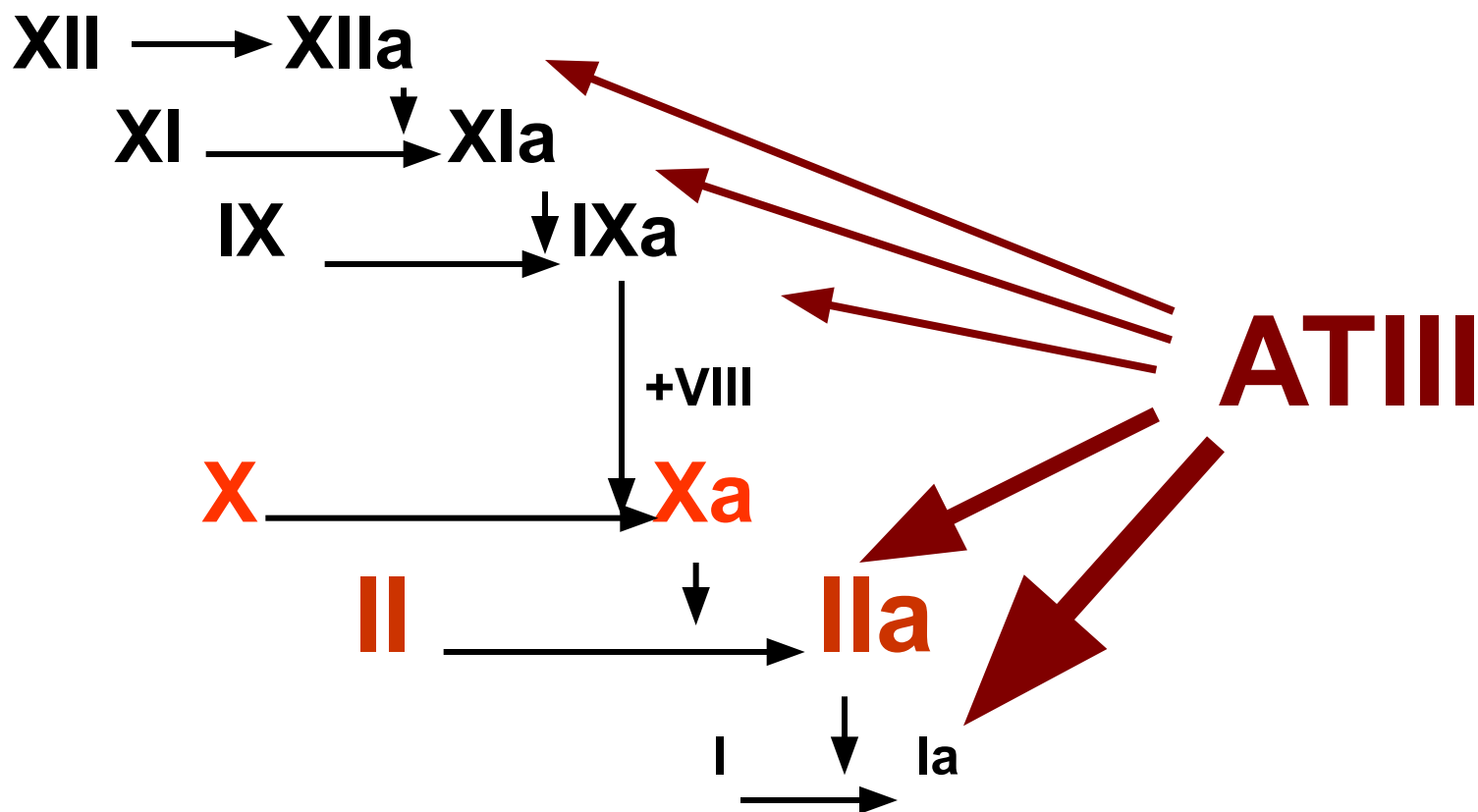
## вторичные

- фибрин
- продукты гидролиза фибрина
- продукты гидролиза тромбина

# Белки - естественные антикоагулянты



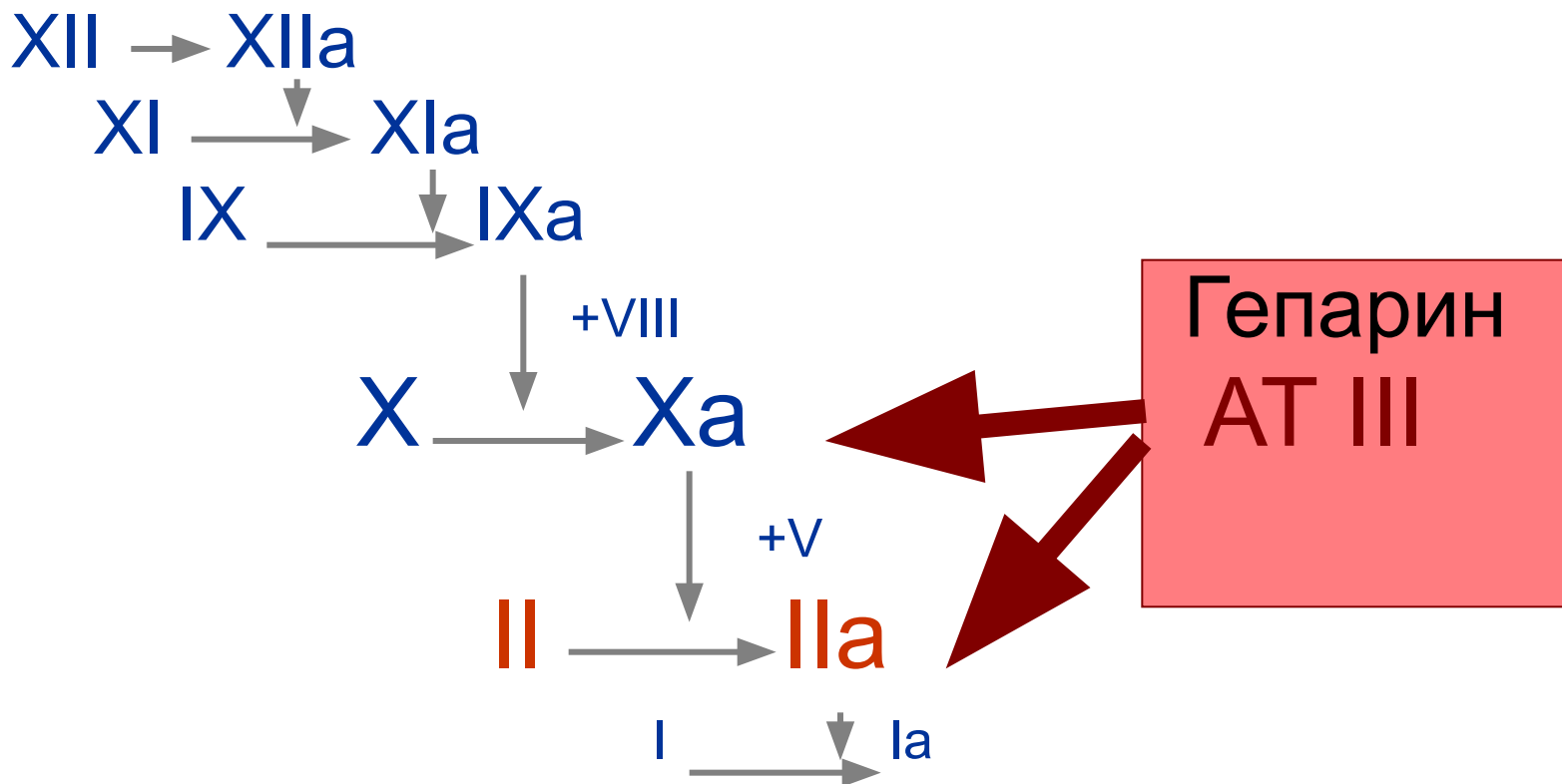
# АНТИТРОМБИН III



# 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



Фибринолиз

Фибрин



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

**Эндогенные**  
XIIa → Прекалликреин  
↓  
Калликреин

# Механизмы действия антикоагулянтов

