

МЕДИЦИНСКИЙ  
ИНСТИТУТ



ТАМБОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Г.Р. ДЕРЖАВИНА

Лекция на тему:

# СИСТЕМА КРОВИ



## **Система крови включает:**

- Собственно кровь
- Органы кроветворения и кроворазрушения
- Нейрогуморальный аппарат регуляции

## ● **Функции системы крови**

- Кроветворение
- Кроворазрушение
- Дыхательная
- Трофическая
- Экскреторная
- Секреторная
- Защитная
- Регуляторная
- Терморегуляторная

Гомеостатическая

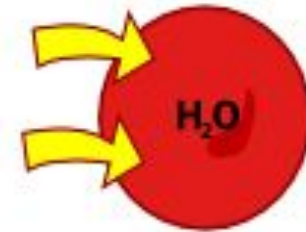
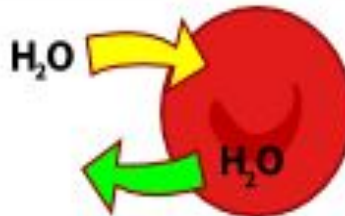
## **Основные константы крови**

- Общее количество крови
- Объем циркулирующей крови
- Гематокрит
- Вязкость крови
- Плотность крови
- Осмотическое давление
- Онкотическое давление
- Реакция крови

## Основные физиологические показатели крови.

Общее количество крови от массы тела	6-8%
Объем циркулирующей крови	2-3л
Гематокрит у мужчин	44-48%
Гематокрит у женщин	41-45%
Вязкость крови для плазмы	1,7-2,0у.е
Вязкость для цельной крови	5,0 у.е
Плотность цельной крови	1,050-1,060г/см <sup>3</sup>
Плотность плазмы	1,025-1,034г/см <sup>3</sup>
рН крови для артериальной крови	7,35-7,47
рН крови для венозной крови	7,33-7,44

# Осмотическое давление



Гипертонический раствор  
NaCl ( $> 0,9\%$ )

Изотонический раствор  
NaCl ( $0,9\%$ )

Гипотонический раствор  
NaCl ( $< 0,9\%$ )

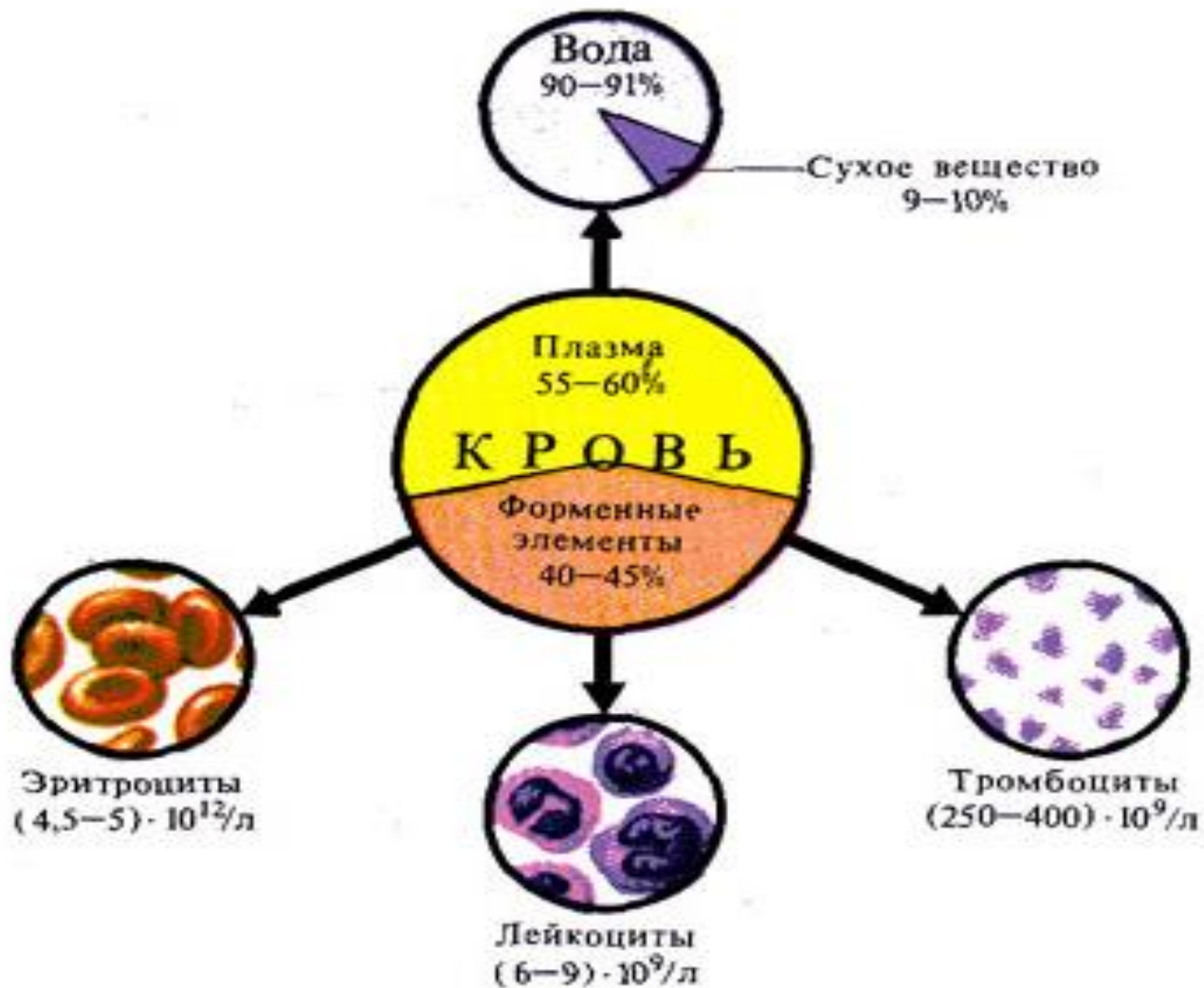
- **Онкотическое давление** – осмотическое давление, создаваемое белками плазмы крови.

# Белки плазмы крови

Белки	Конц. в плазме, г/л	Основные функции
Альбумины	35-40	Онкотическое давление, транспорт $\text{Ca}^{2+}$ , жирных кислот и др. липофильных веществ.
$\alpha_1$ -глобулины	3-6	Транспорт липидов, тироксина, гормонов коры надпочечников.
$\alpha_2$ -глобулины	4-9	Ингибитор пламина. Свертывание свободного гемоглобина.
$\beta$ -глобулины	6-11	Транспорт липидов, железа. Белки системы комплемента.
$\gamma$ -глобулины	13-17	Циркулирующие антитела
Фибриноген	30	Свертывание крови, агрегация тромбоцитов
Протромбин	1	Свертывание крови



# Клеточный состав крови



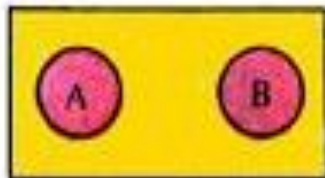
# Эритроциты



- Диаметр - 7,8 мкм
- Толщина(тонкая часть) - 0,81 мкм
- Толщина(толстая часть) - 2,6 мкм
- Площадь поверхности - 135 мкм<sup>2</sup>
- Объем - 90 мкм<sup>3</sup>
- Белки цитоплазмы - 95% гемоглобин
- Продолжительность жизни - 60-120 сут.

# Представление об агглютинации

Агглютиногены



$\alpha$   $\beta$

Агглютинины



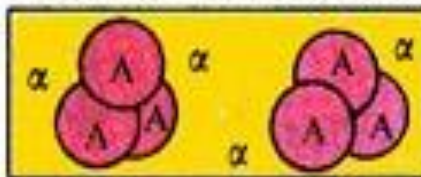
Одноименные  
агглютиногены и агглютинины



Отсутствие агглютинации



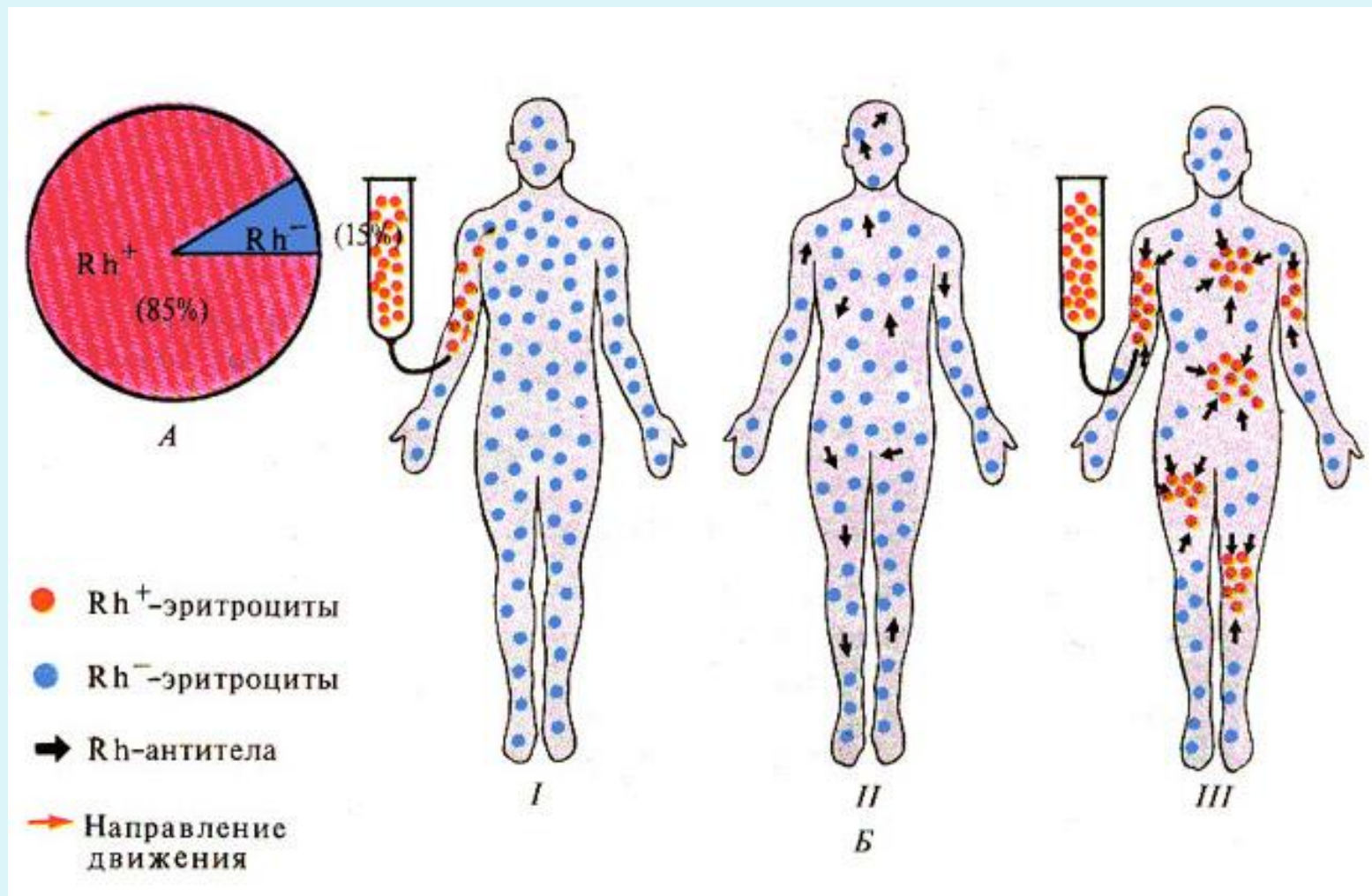
Наличие агглютинации



# Группы крови по системе АВО

ГРУППА КРОВИ		ВОЗМОЖНЫЙ ГЕНОТИП	ЧАСТОТА %
<b>О</b>	$\alpha, \beta$	<b>ОО</b>	<b>42</b>
<b>А</b>	$\beta$	<b>АА/АО</b>	<b>44</b>
<b>В</b>	$\alpha$	<b>ВВ/ВО</b>	<b>10</b>
<b>АВ</b>	-	<b>АВ</b>	<b>4</b>

кровью; Б — представление о возникновении «Rh-конфликта»: I — введение Rh<sup>+</sup>-крови Rh<sup>-</sup>-реципиенту. II — выработка Rh-антител в организме реципиента, III — повторное введение Rh<sup>+</sup>-крови Rh-реципиенту, вызывающее агглютинацию.



# Лейкоциты

## Агранулоциты



Лимфоциты



Моноциты

## Гранулоциты



Базофилы

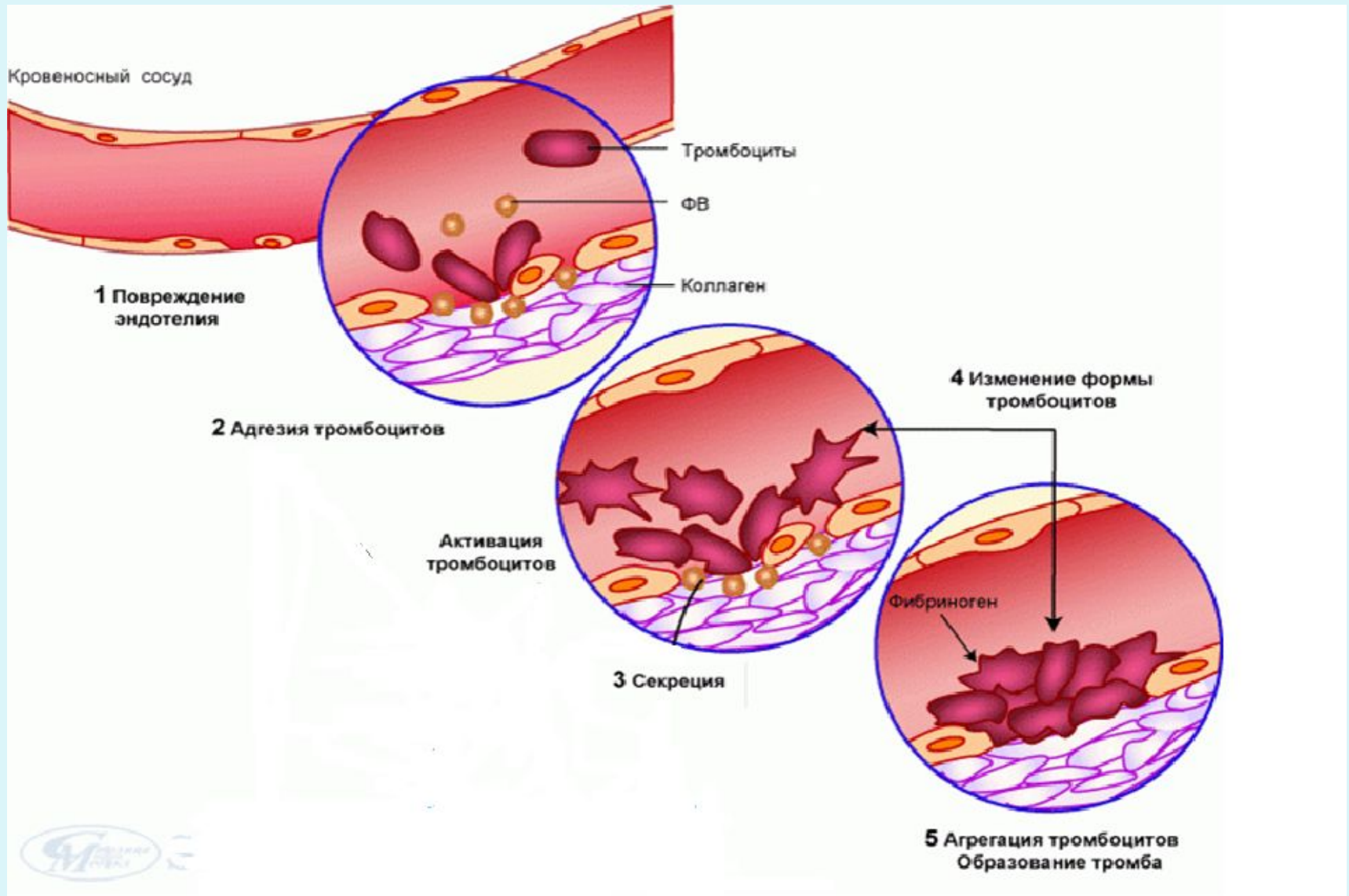


Эозинофилы



Нейтрофилы

# Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз

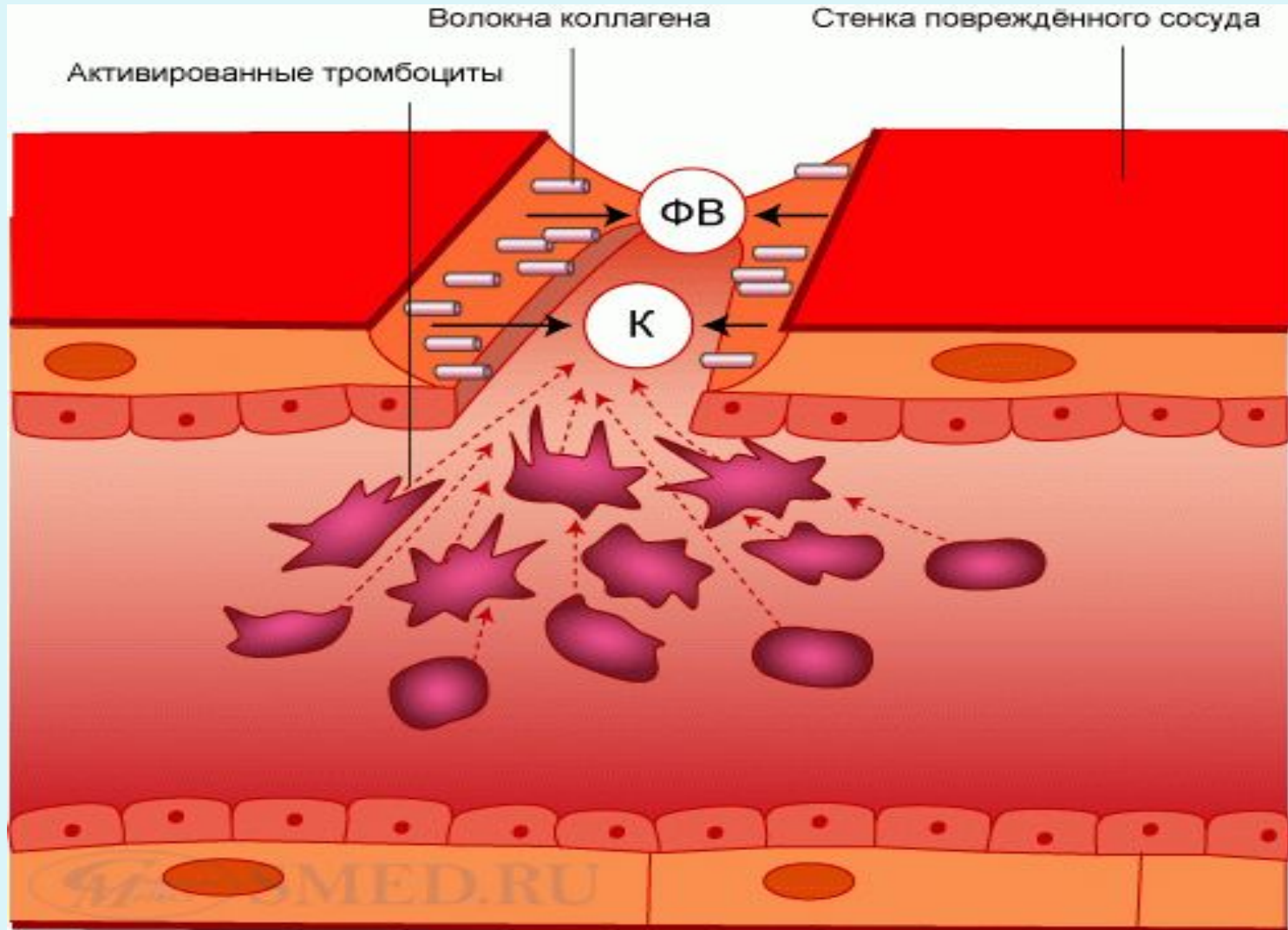


# Повреждение сосудистой стенки

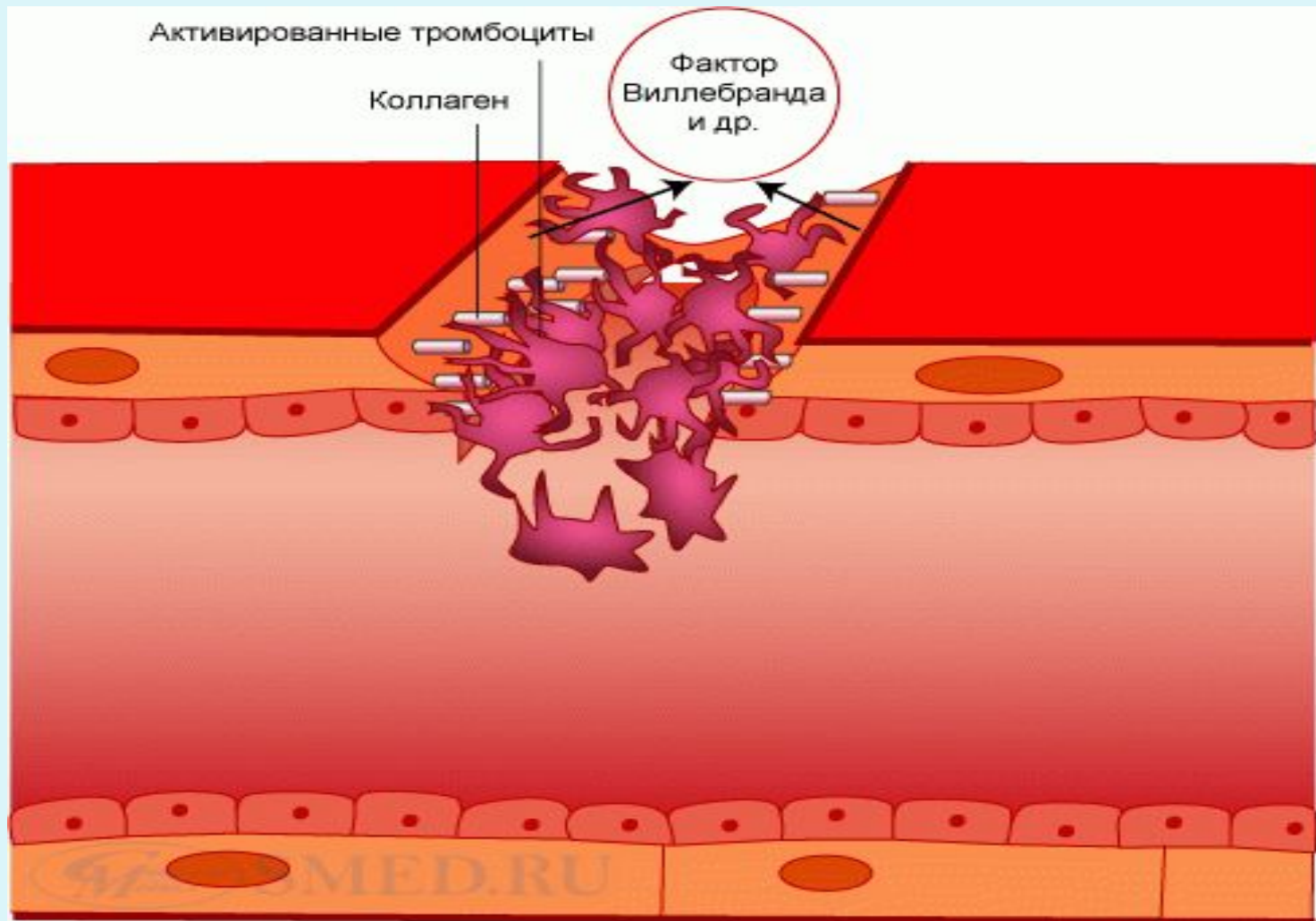




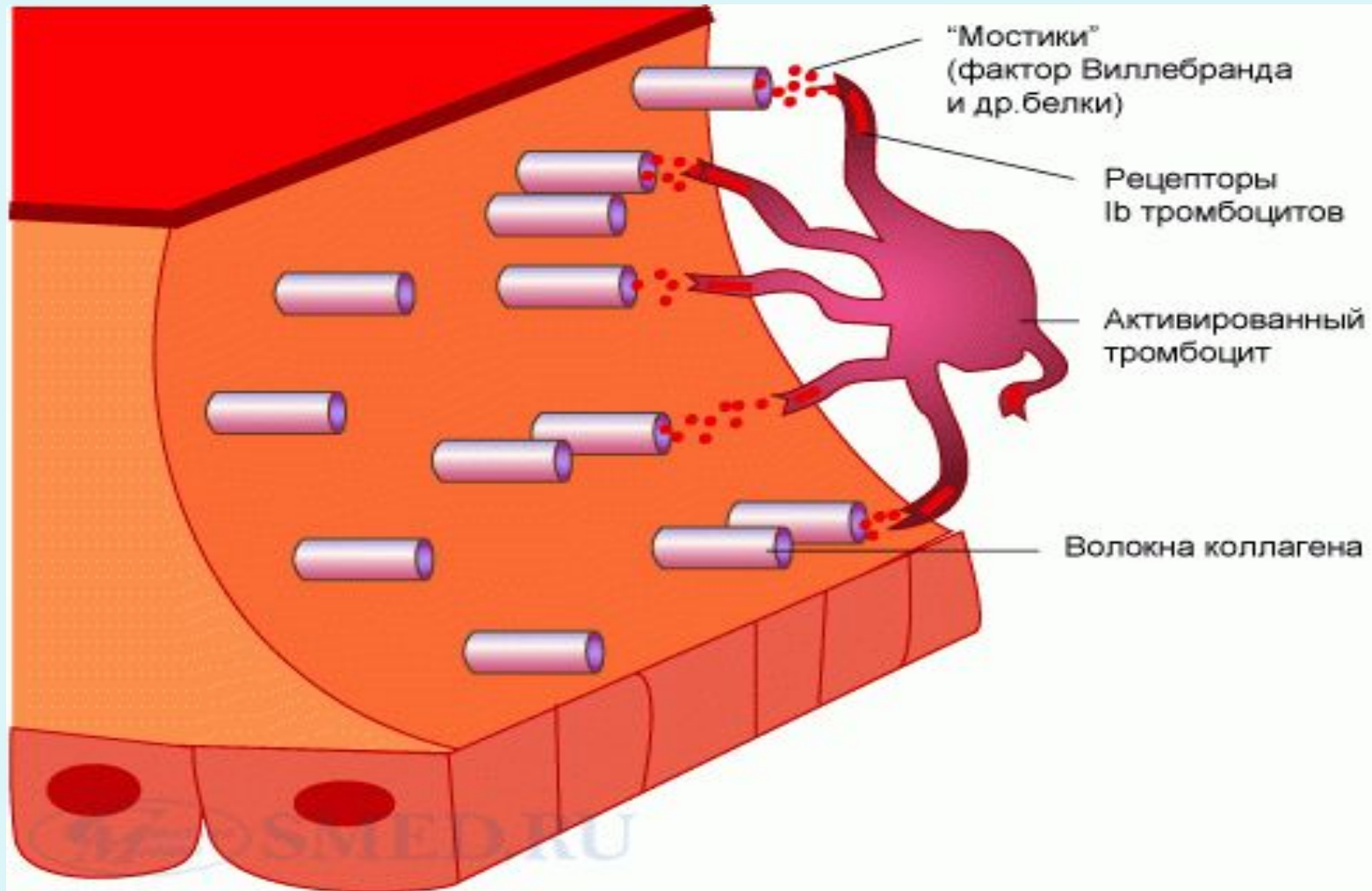
# Активация тромбоцитов под действием коллагена (К) обнажившихся субэндотелиальных тканевых структур и фактора Виллебранда (ФВ)



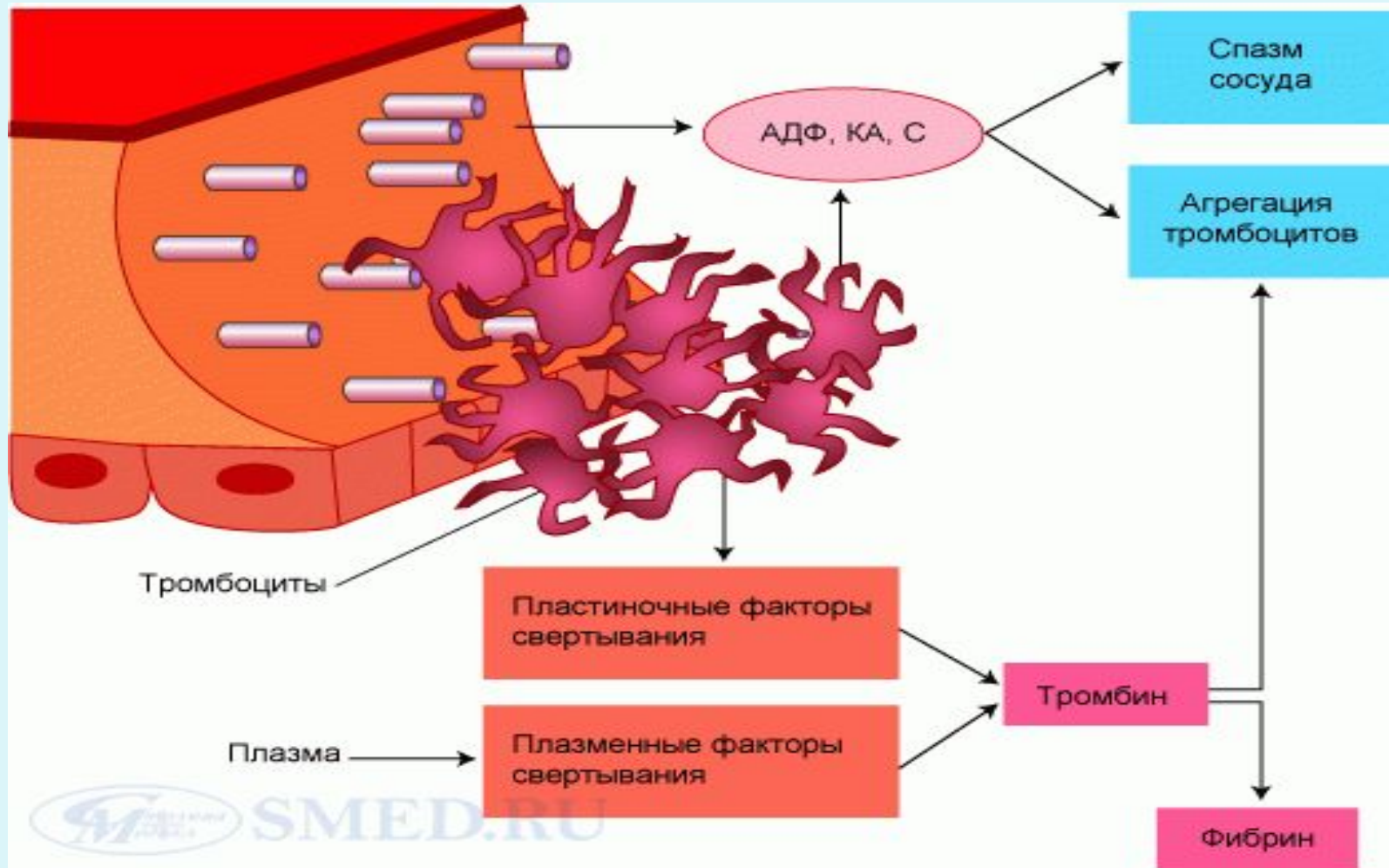
# Адгезия (прилипание) тромбоцитов к субэндотелию повреждённого сосуда



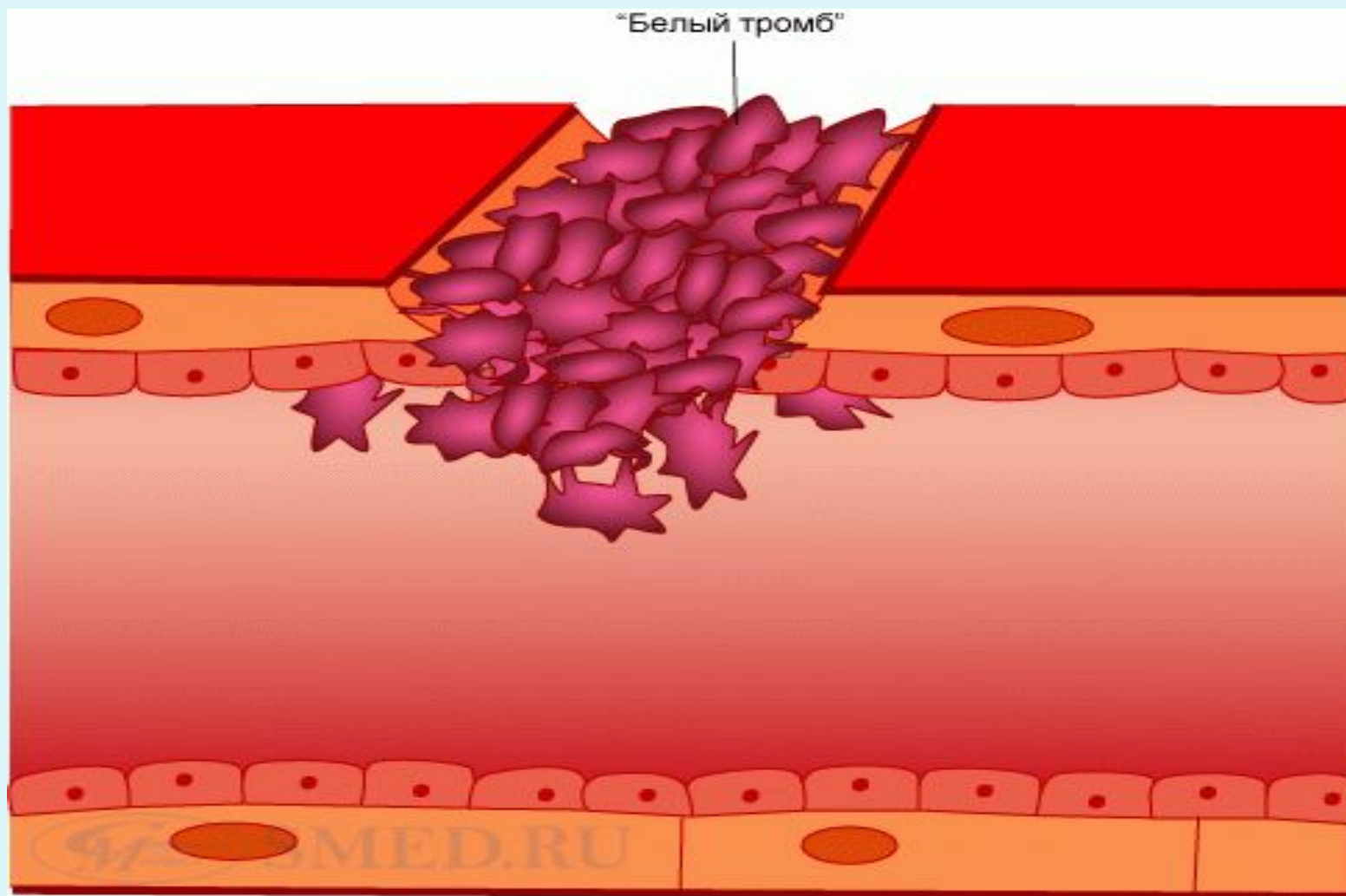
# Образование «мостиков» между волокнами коллагена и рецепторами I<sub>b</sub> тромбоцитов



Последствия реакции освобождения биологически активных веществ из поврежденной ткани и тромбоцитов. АДФ – аденозиндифосфат, КА – катехоламины, С – серотонин



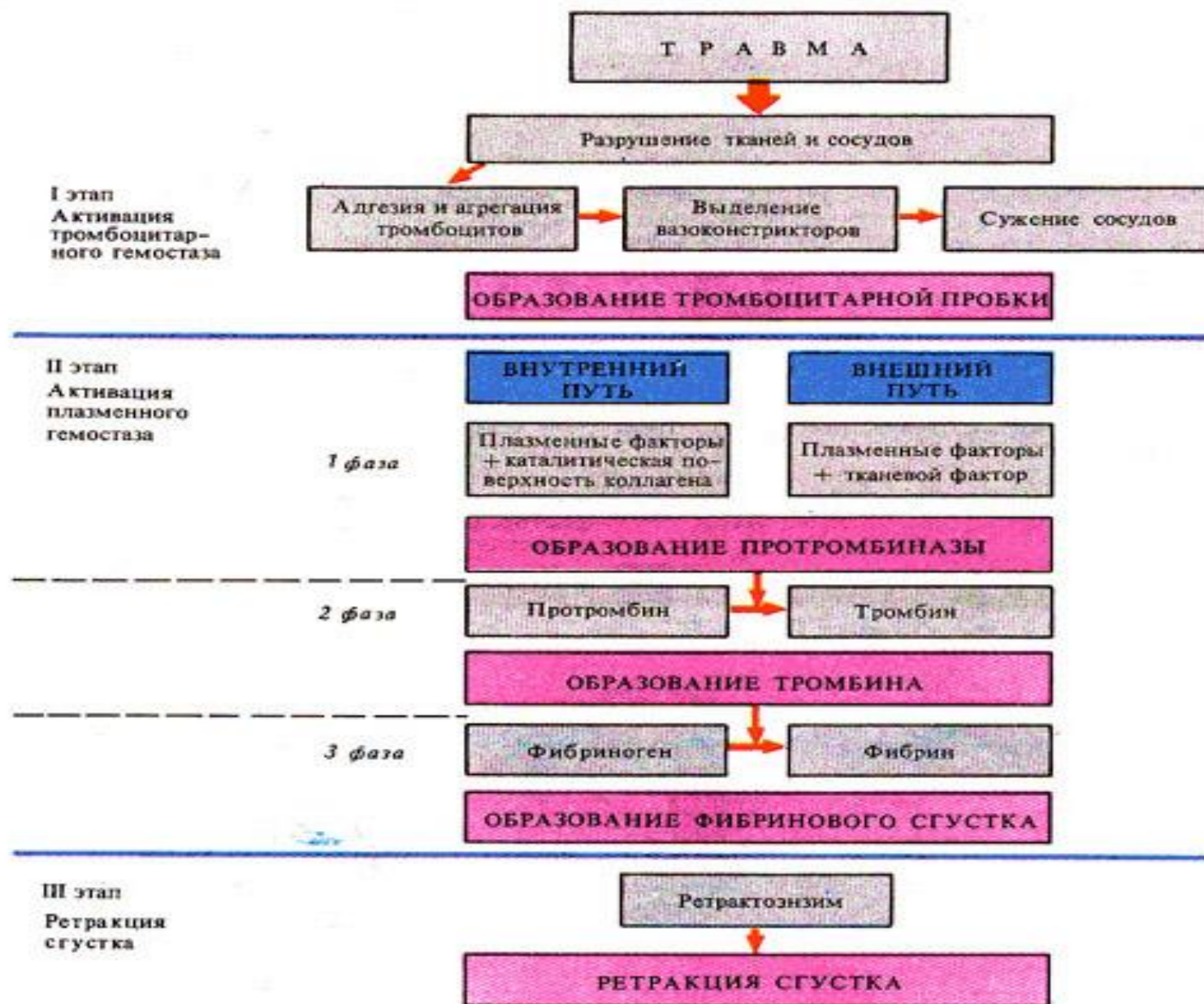
# Агрегация тромбоцитов и образование тромбоцитарного тромба («белого тромба»)



# Факторы свертывания крови

- I. Фибриноген
- II. Протромбин
- III. Тканевой тромбопластин
- IV.  $Ca^{2+}$
- V. Проакцелерин
- VI. Акцелерин
- 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. Фибринстабилизирующий фактор или фибриназа

# Этапы и фазы свертывания крови



# **Противосвертывающие механизмы**

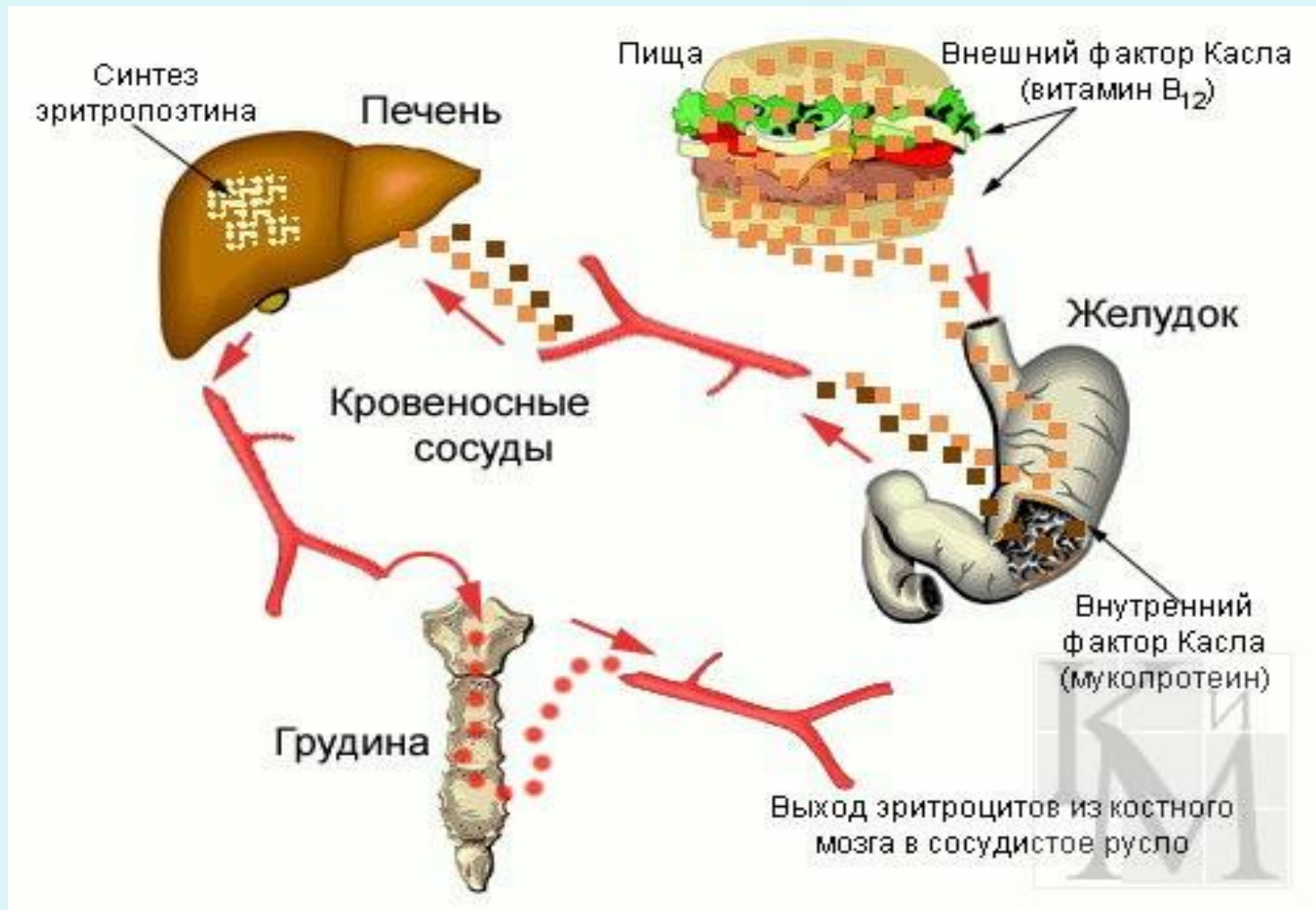
1. Ингибиторы факторов свертывания
2. Вещества, разрушающие тромбины-антитромбины
3. Нейрогуморальный механизм противосвертывающей системы



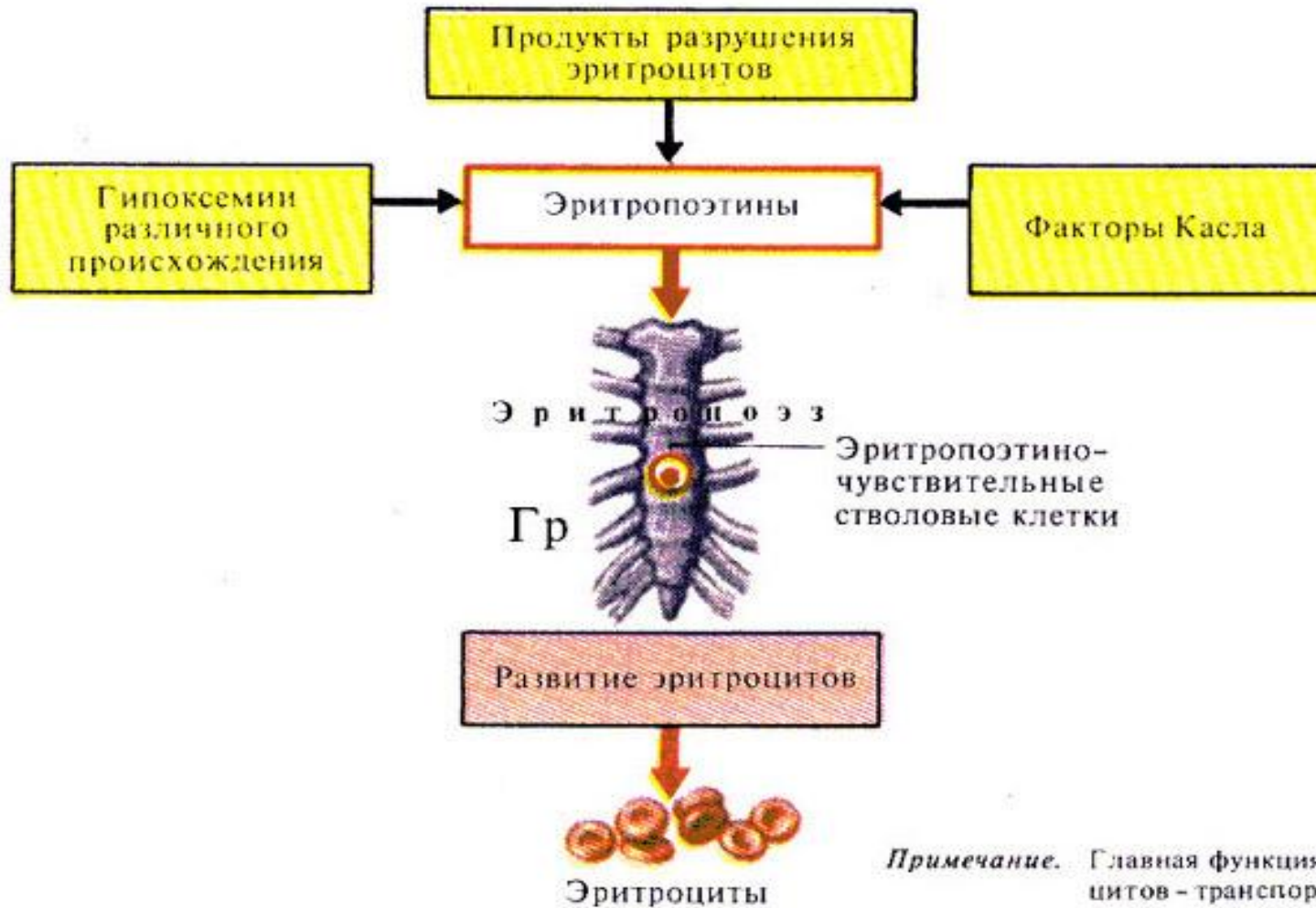
**Кроветворение** – процесс, состоящий из серии клеточных дифференцировок, которые приводят к образованию зрелых форменных элементов крови.

- Эмбриональный гемопоэз
- постэмбриональный гемопоэз

# Механизм регуляции эритропоэза



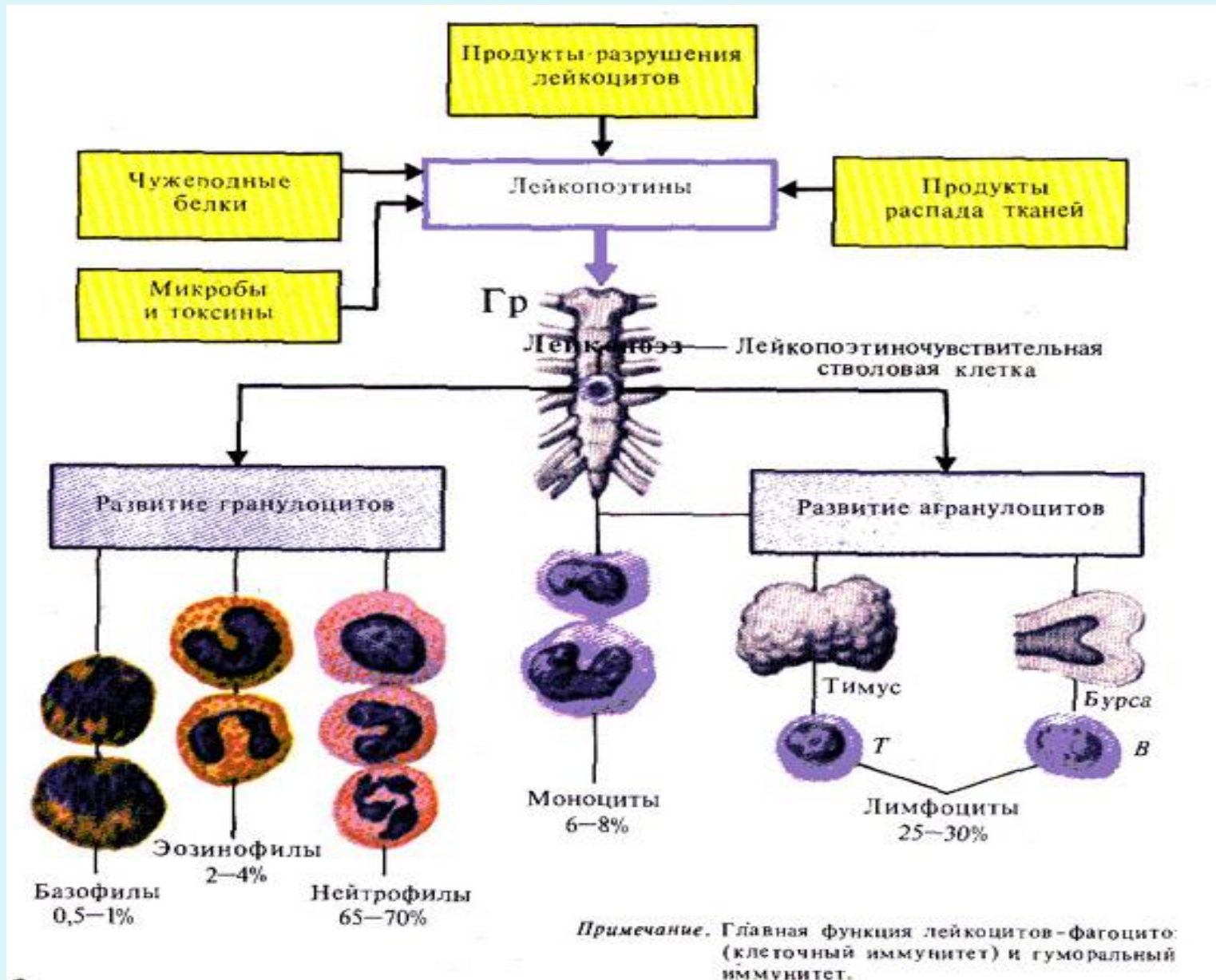
# Факторы, стимулирующие эритропоэз.



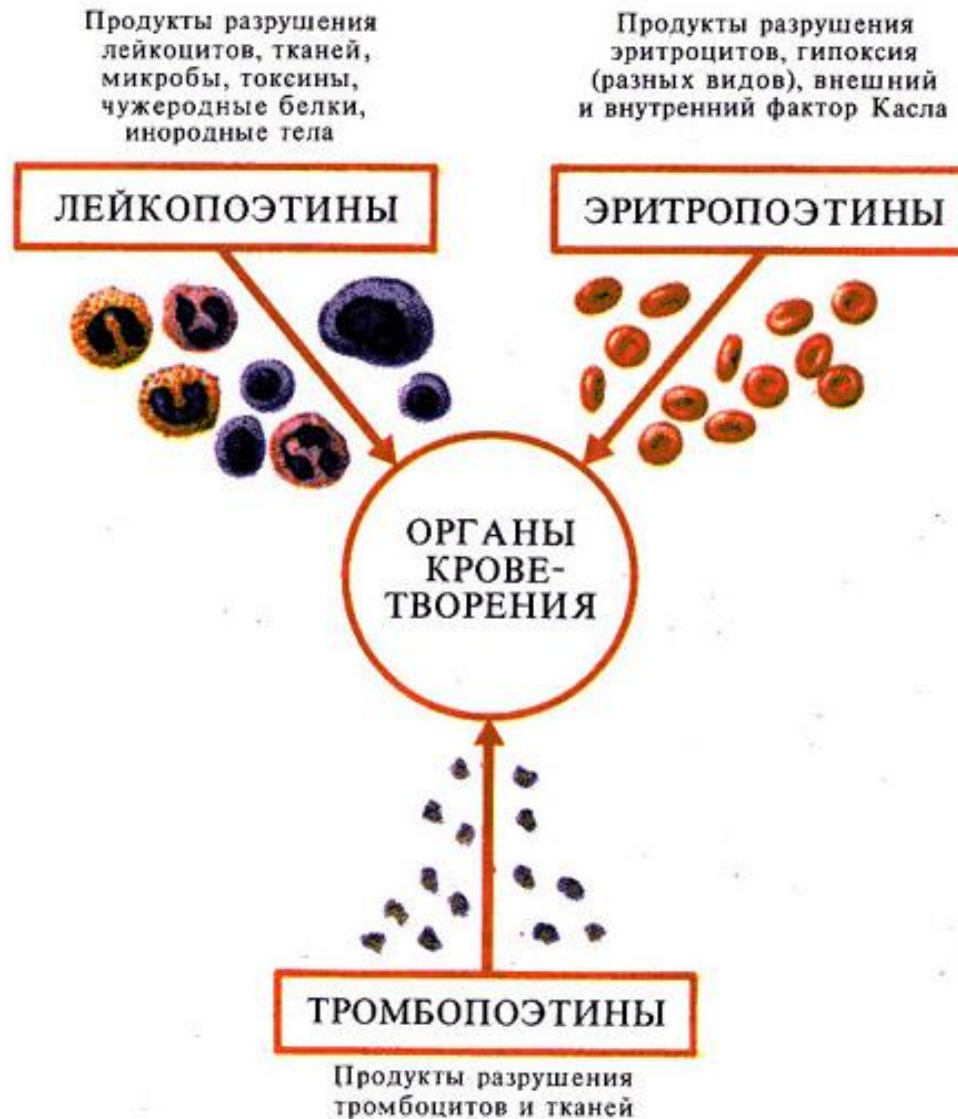
## **Виды гемолиза**

- Осмотический
- Механический
- Биологический
- Химический
  - Термический
- Внутриклеточный

# Факторы, стимулирующие лейкопоэз



# Регуляция кроветворения.





**Спасибо за внимание!**