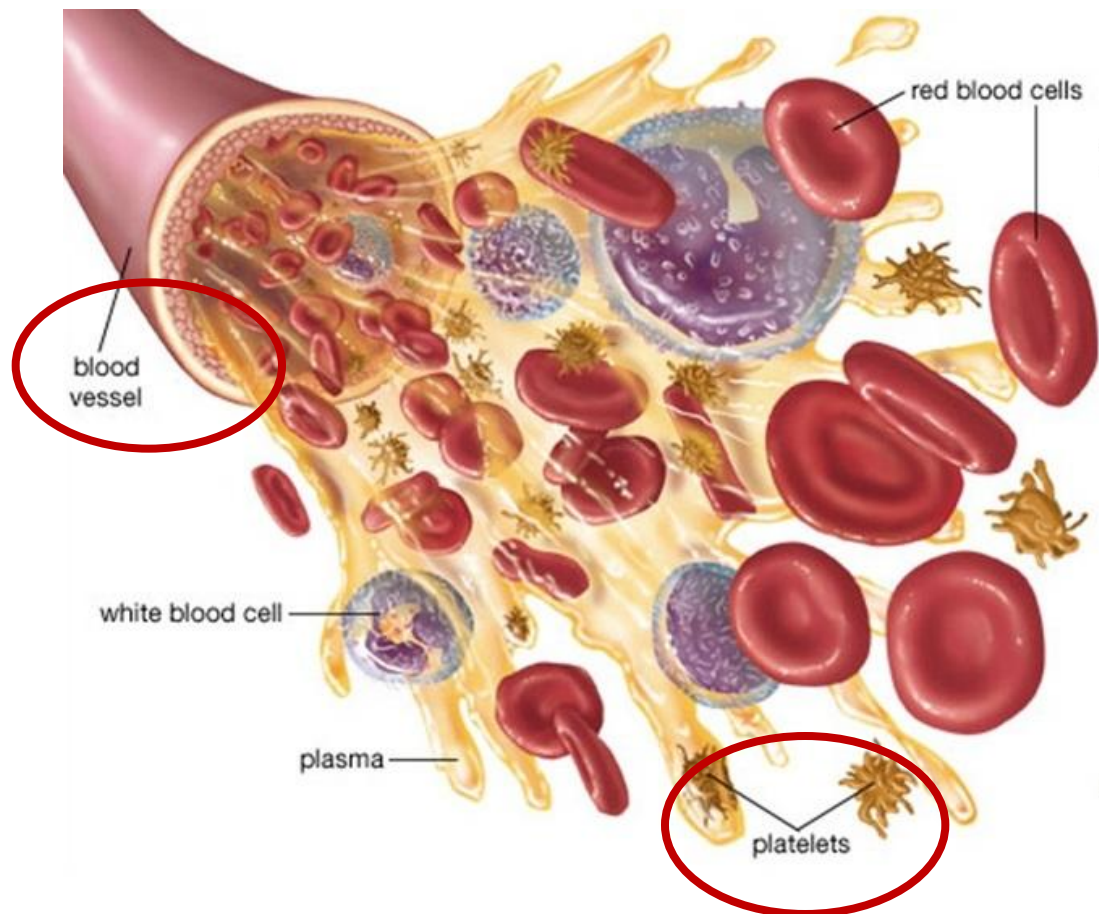


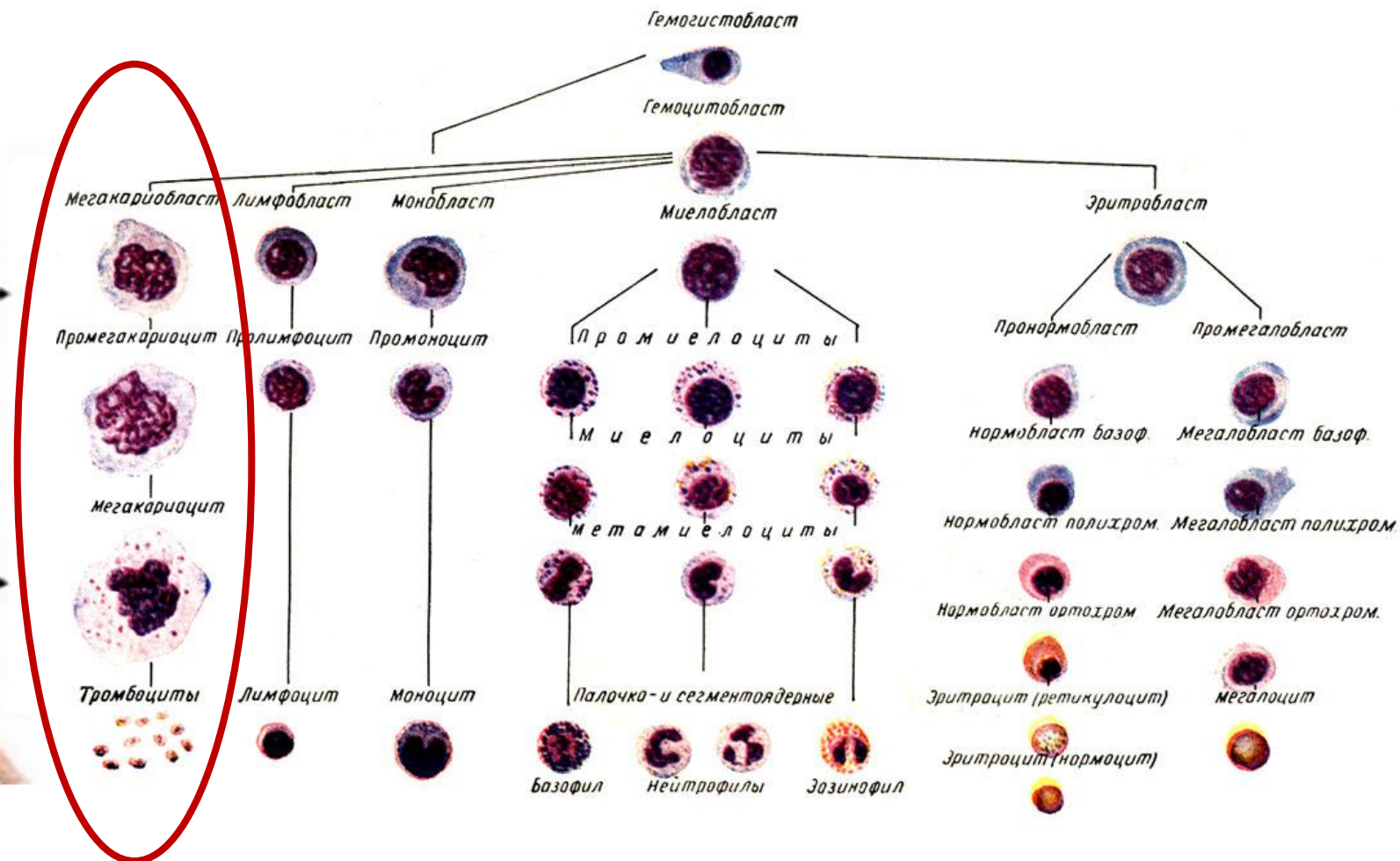
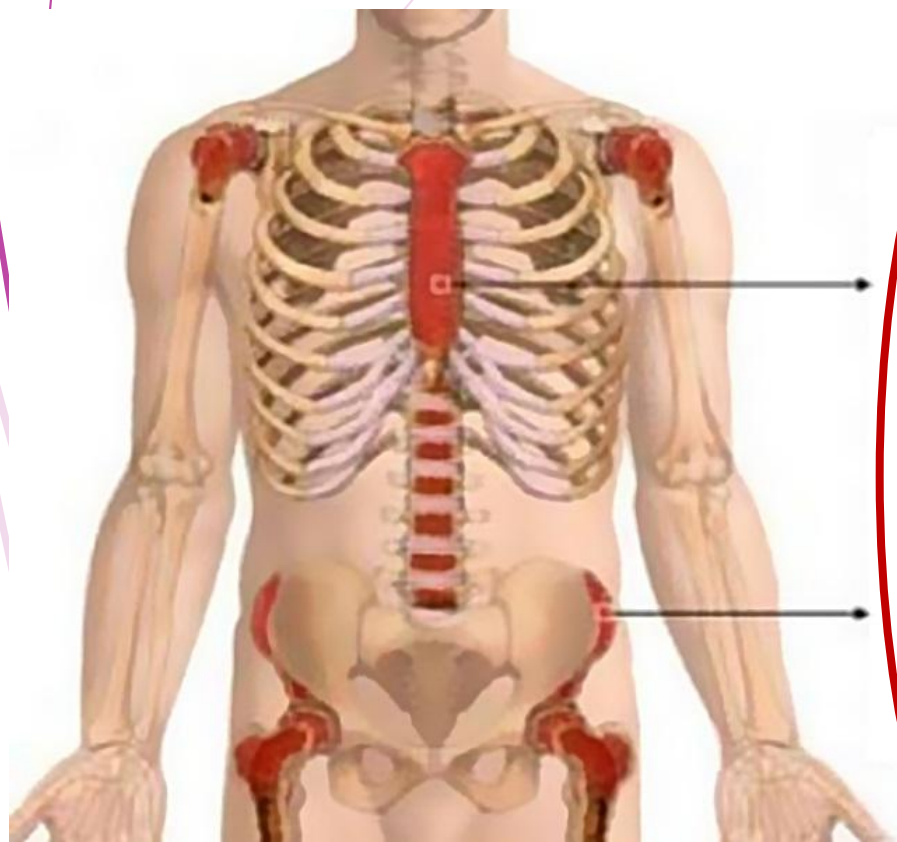
Сосудисто- тромбоцитарное звено в системе гемостаза



Докладчик:

Москаленко С.В. –
студентка 6 курса,
лечебного факультета

Дифференцировка и созревание тромбоцитов (1)



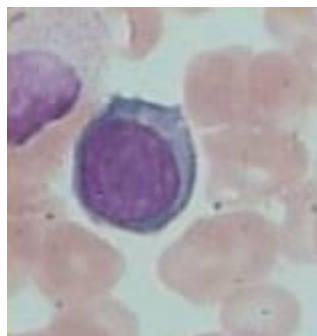
Дифференцировка и созревание тромбоцитов (2)

Жизненный цикл 10 дней

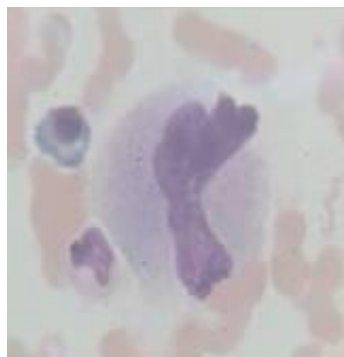


Процесс
дифференцировки 25 ч

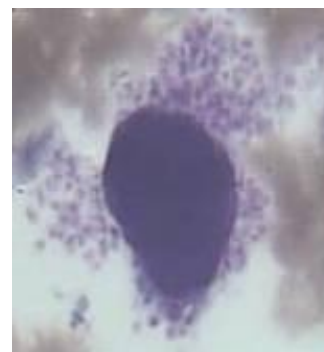
Созревание
мегакариоцитов 25 ч



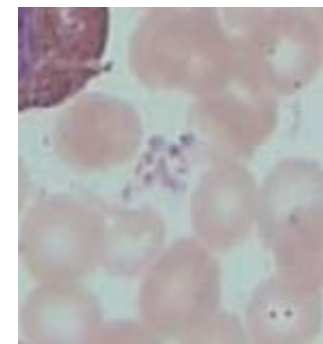
Мегакариобласт



Промегакариоцит



Мегакариоцит

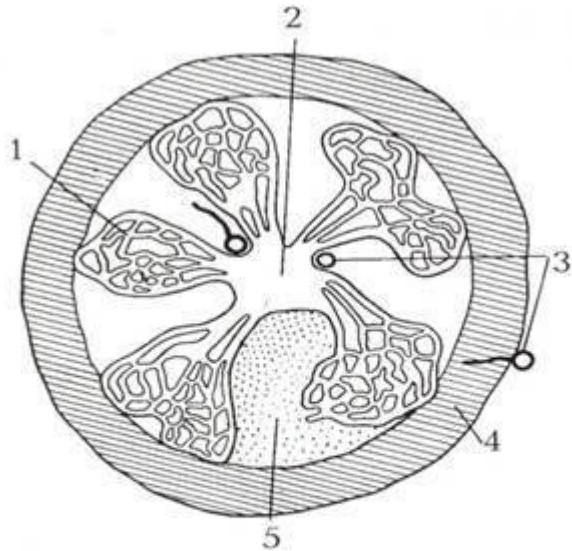


Тромбоцит

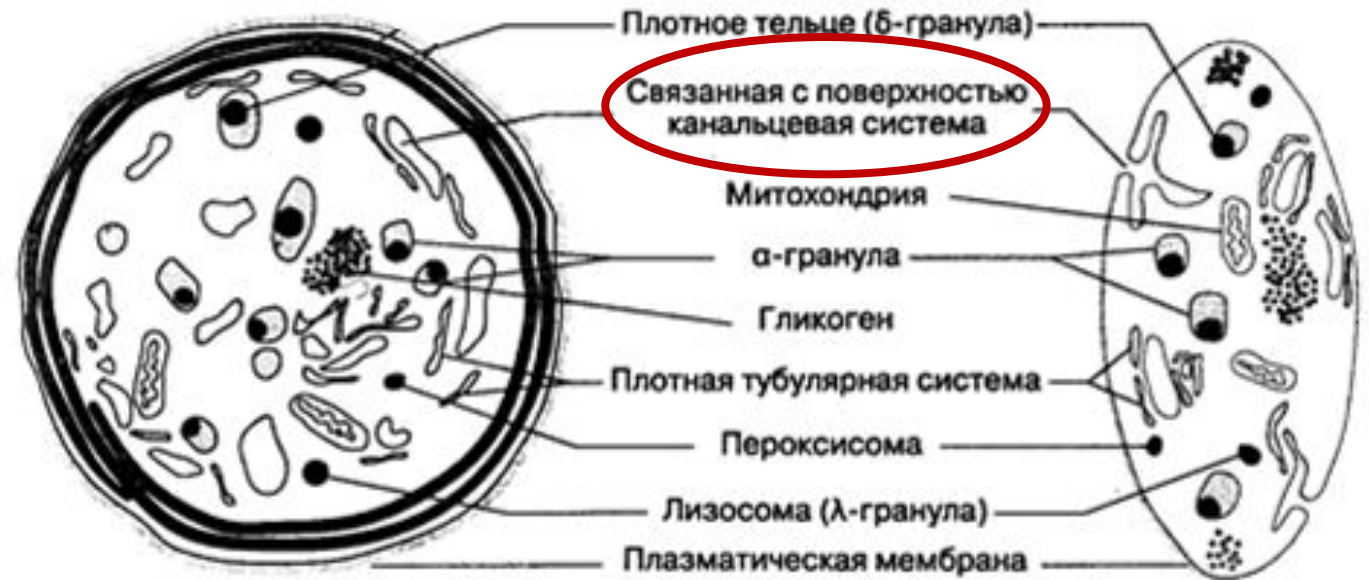
Тромбоцитопоз (1)

Размер тромбоцитов
2-4 мкм

Костно-мозговые синусы



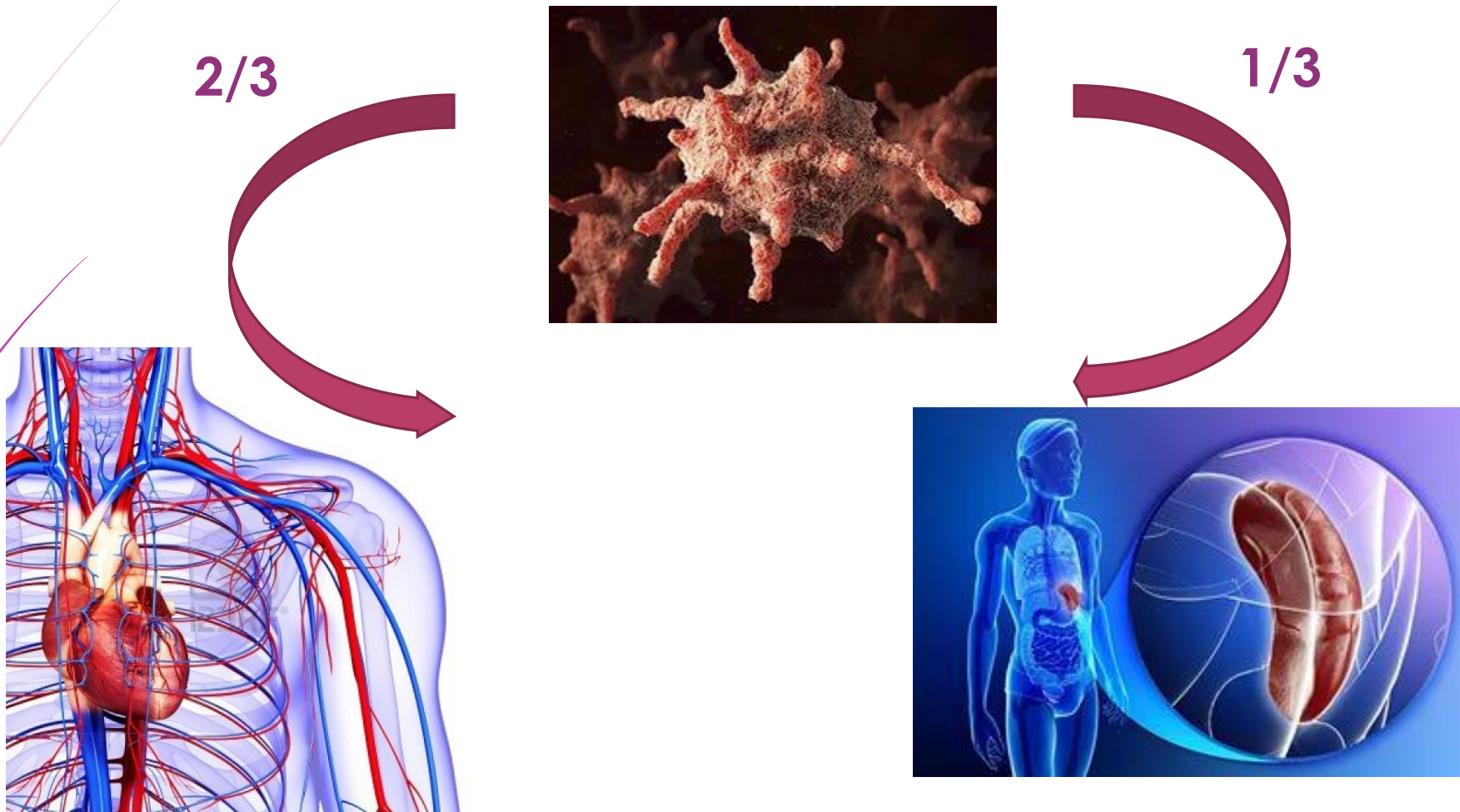
Схематическое изображение структурной организации костного мозга.
1-синусоиды, 2- центральная вена, 3- артерия, 4 – кость, 5 – гемопоэтическая ткань



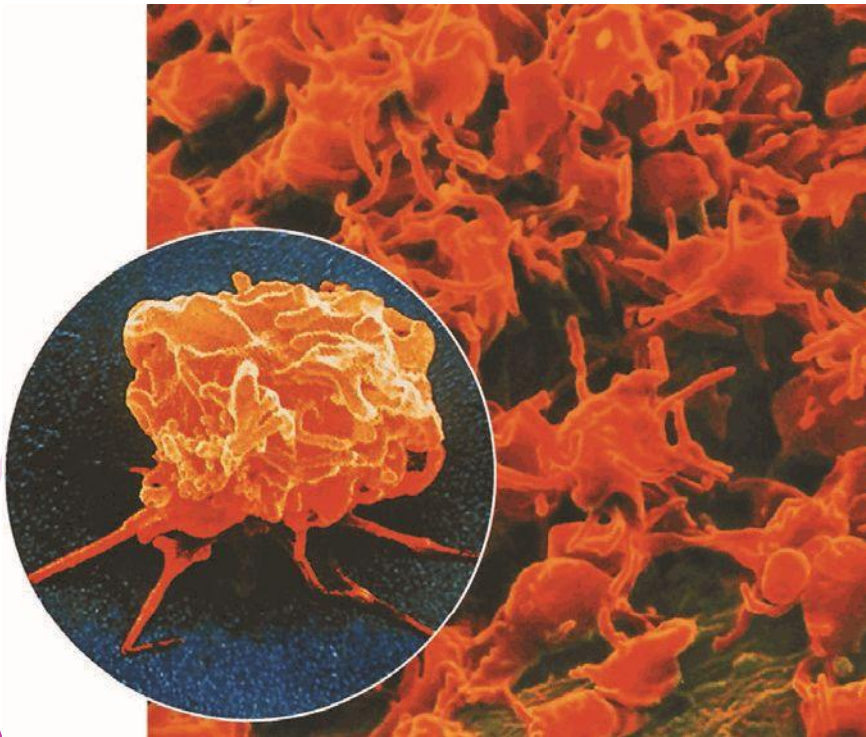
Схематическое изображение тромбоцита человека (справа — поперечный разрез). (Из: Bentfeld-Barker M. E., Bainton D. F. Identification of primary lysosomes in human megakaryocytes and platelets. *Blood*, 59: 472-481, 1982.)

Тромбоцитопоз (2)

Количество тромбоцитов
 $170 - 340 \cdot 10^9 / \text{л}$



Регуляция тромбоцитопоэза (1)



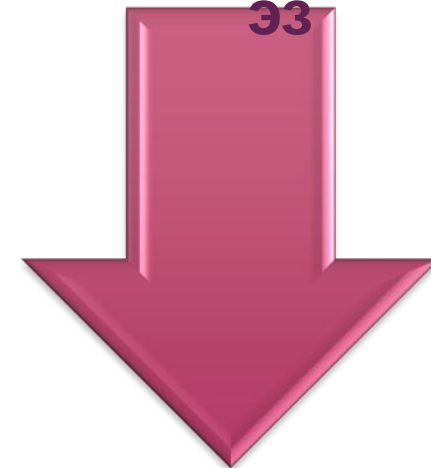
↓ Тромбоцитопения

=

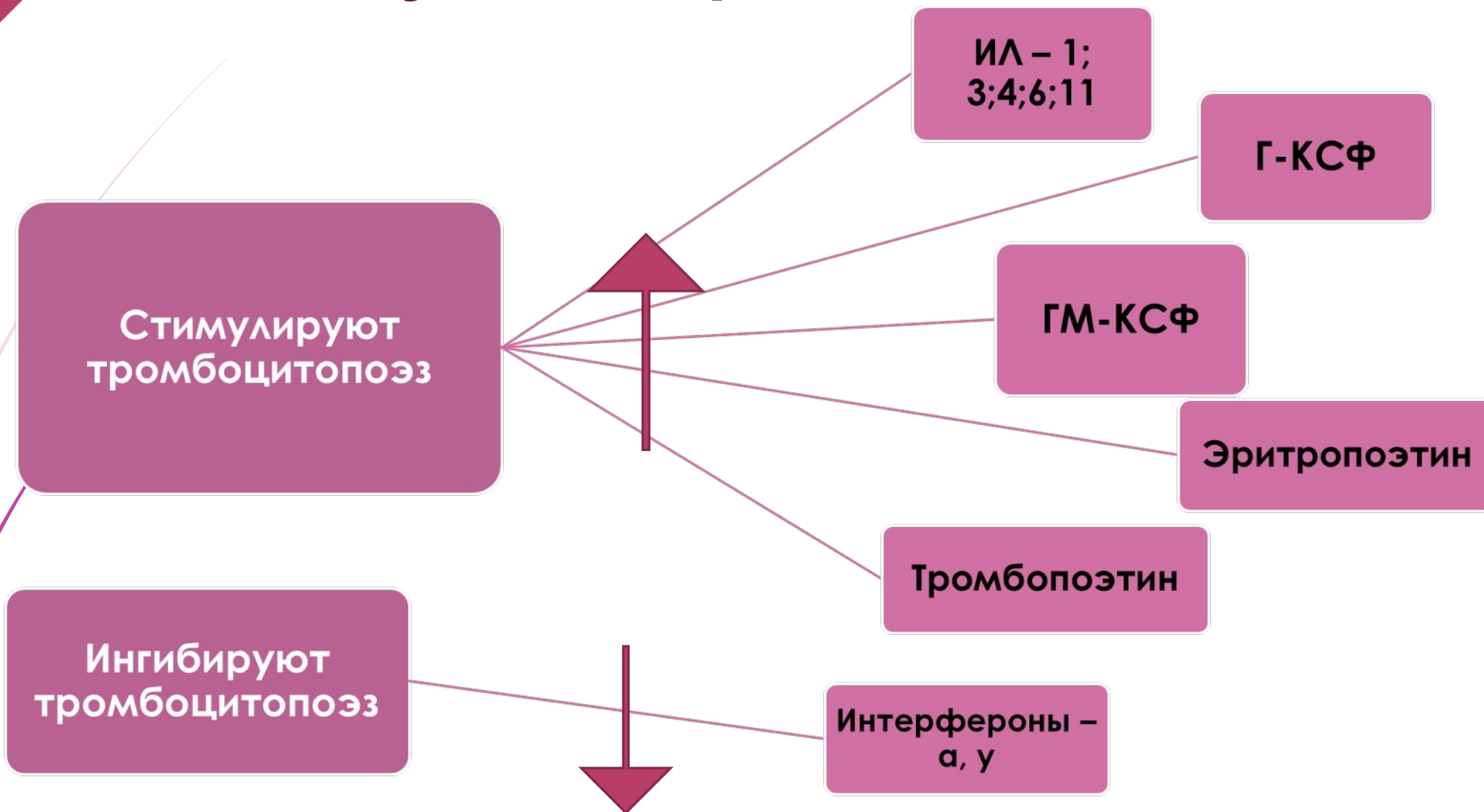


Тромбоцитопо
эз

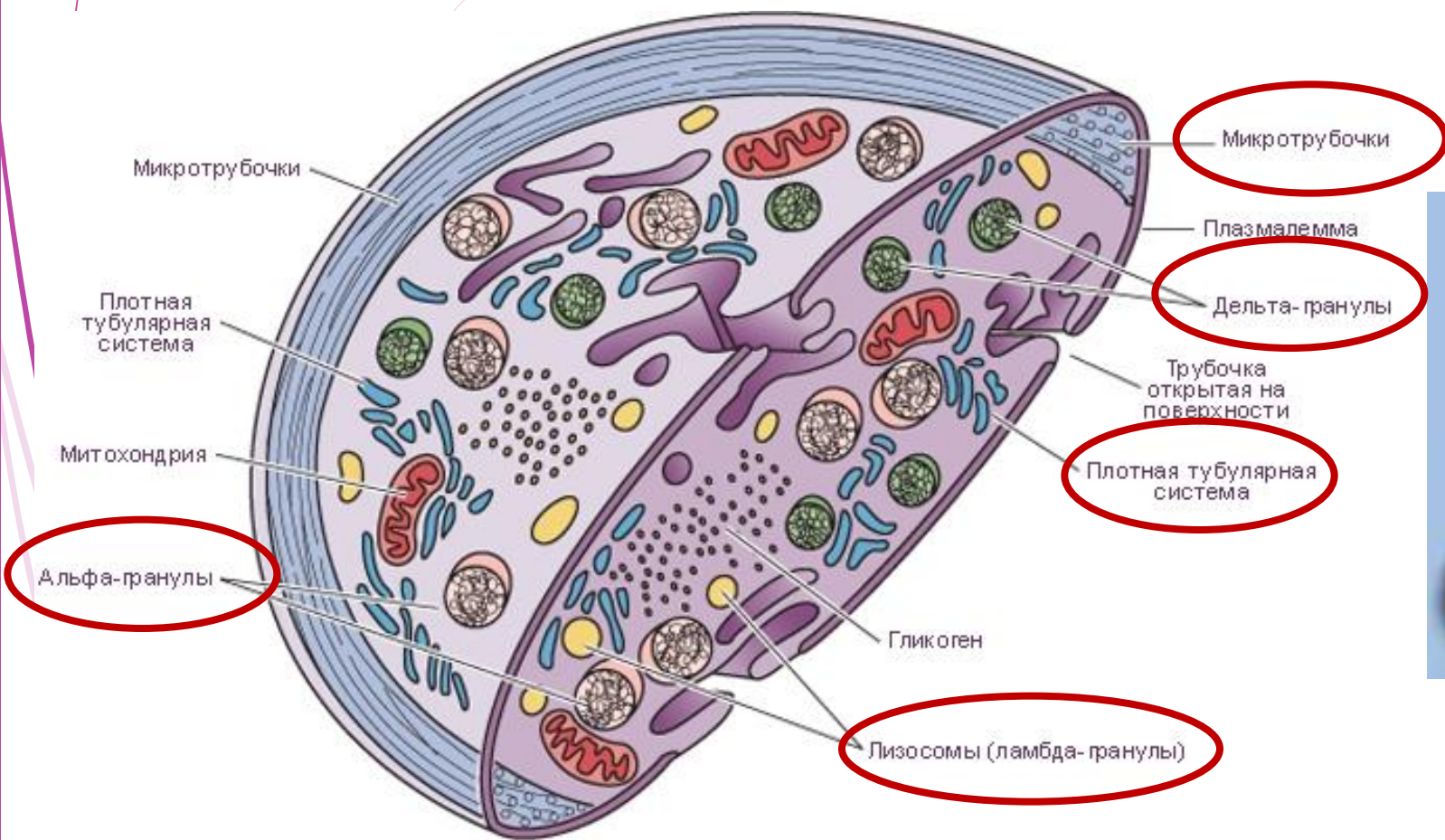
↑ Тромбоцитоз



Регуляция тромбоцитопоэза (2)



Структура тромбоцитов



$d = 2-4 \text{ мкм}$
 $V = 7,5 \text{ мкм}^3$



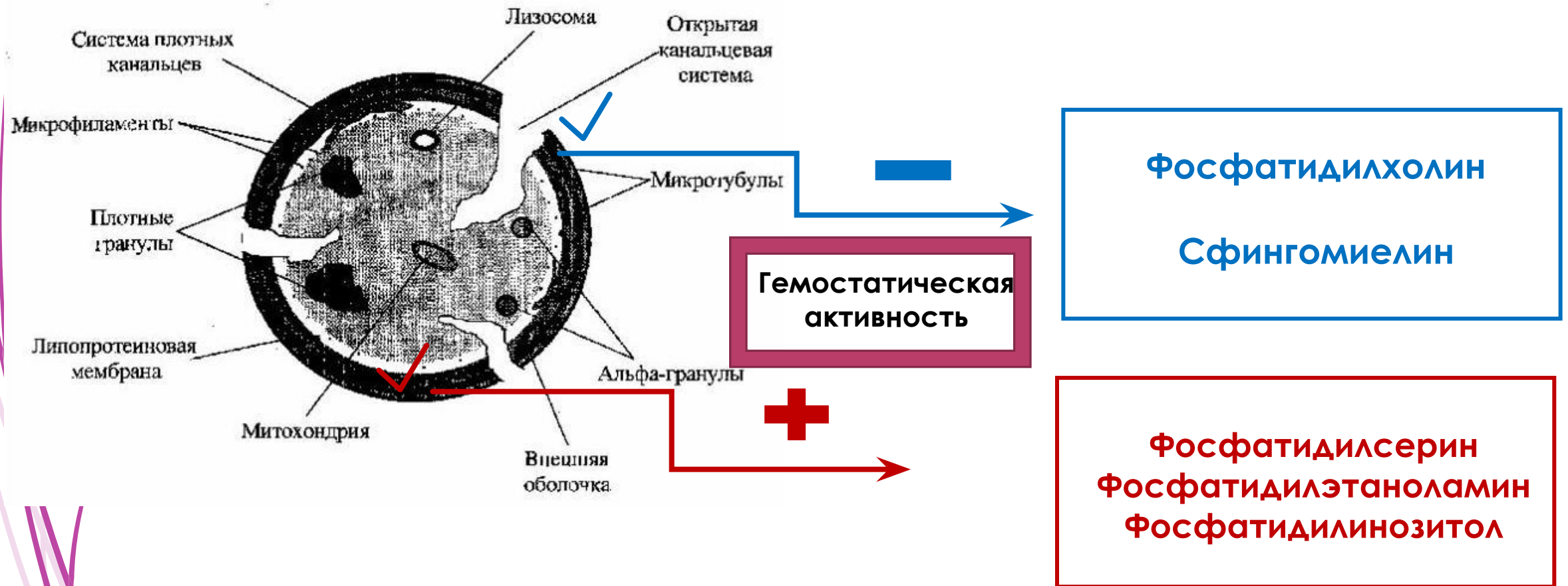
**Интактные
тромбоциты**

**Активированные
тромбоциты**

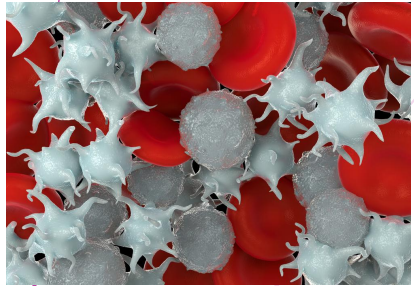
Мембрана и цитоскелет Тромбоцитов (1)



Мембрана и цитоскелет тромбоцитов (2)



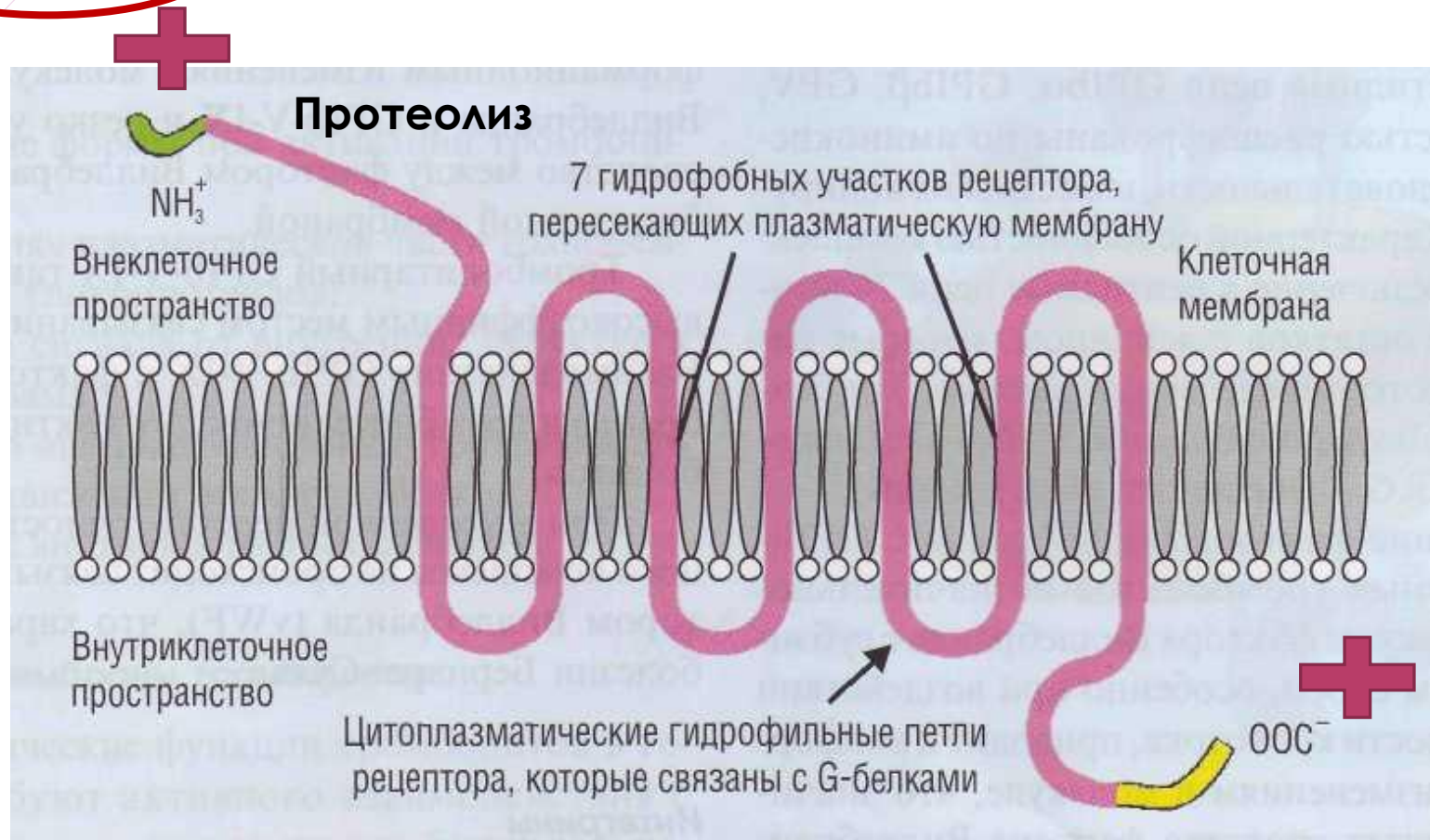
Рецепторы на тромбоцитарной мембране



Мембранные рецепторы		Агонисты (лиганды)
Рецепторы для высокомолекулярных белков	GPIb-V-IX	Фактор Виллебранда, тромбин
	GPIIb-IIIa	Фибриноген, фактор Виллебранда, фибрин, фибронектин, витронектин, тромбоспондин
	GPIc-IIIa	Фибронектин, ламинин
	VN-R	Витронектин, тромбоспондин
	GPIa-IIIa	Коллаген
	GPIIb	Тромбоспондин
	GPVI	Коллаген
Рецепторы для физиологических стимуляторов	P2-R	АДФ
	α_2 -adr-R	Адреналин
	5-HT ₂ -R	Серотонин
	H ₁ -R	Гистамин
	V ₁ -R	Вазопрессин
	Thr-R (STDR)	Тромбин
TP-R	Тромбоксан	

Тромбиновый рецептор тромбоцитарной мембраны

Тромбин

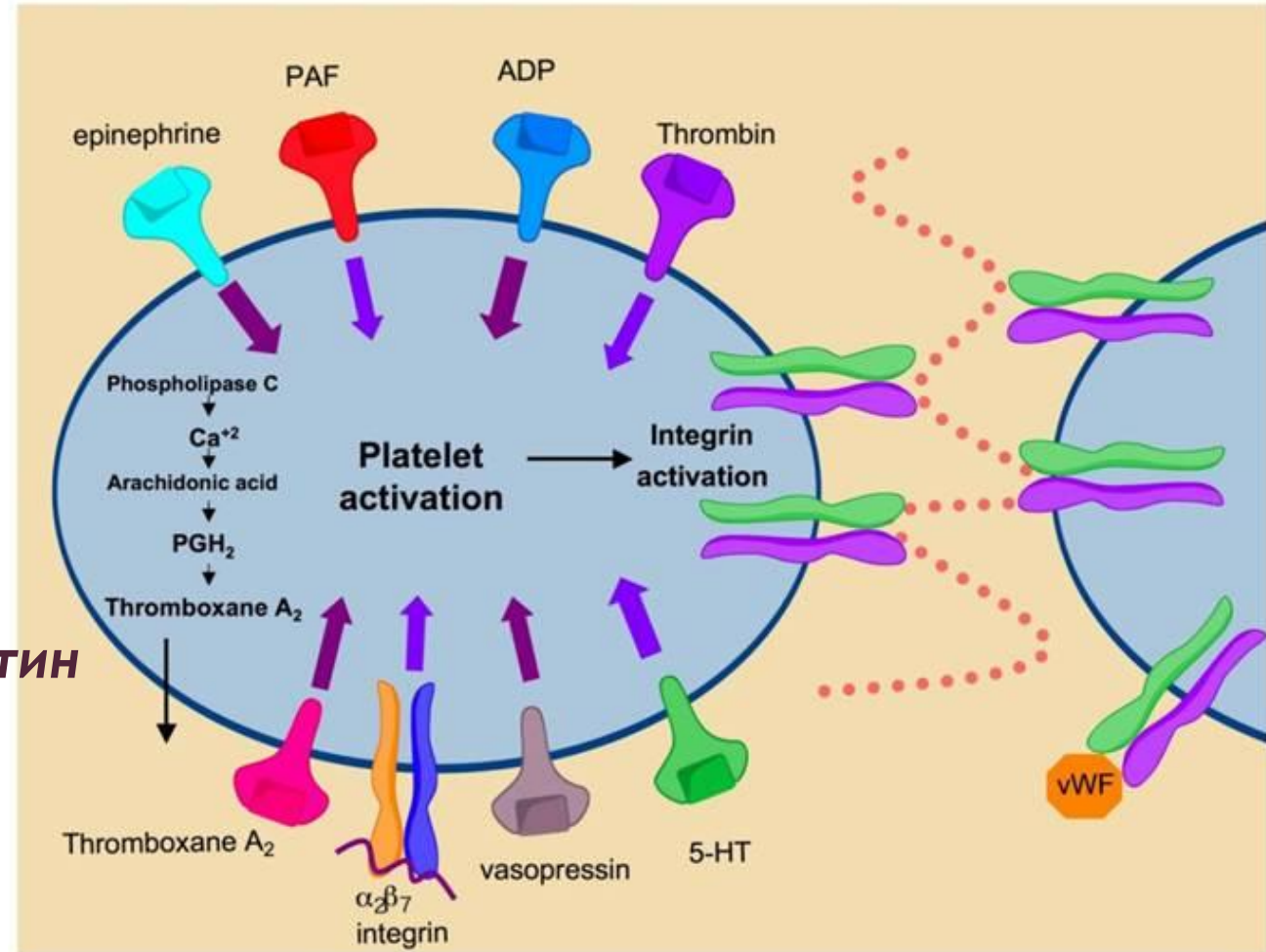
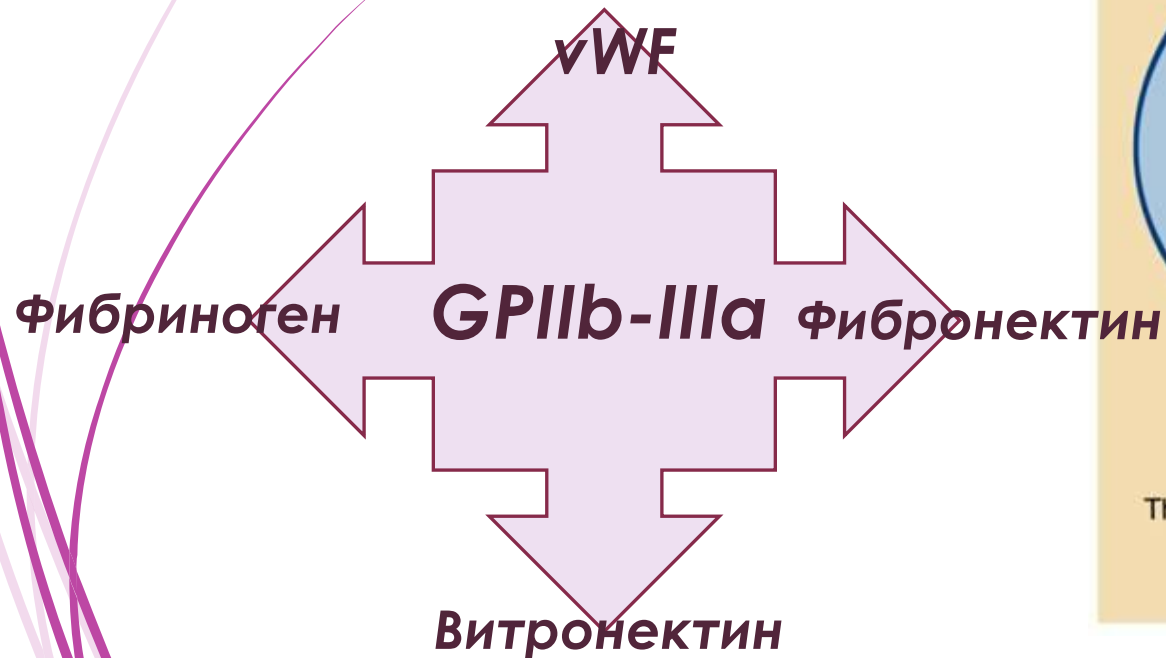


цАМФ-зависимая
протеинкиназа

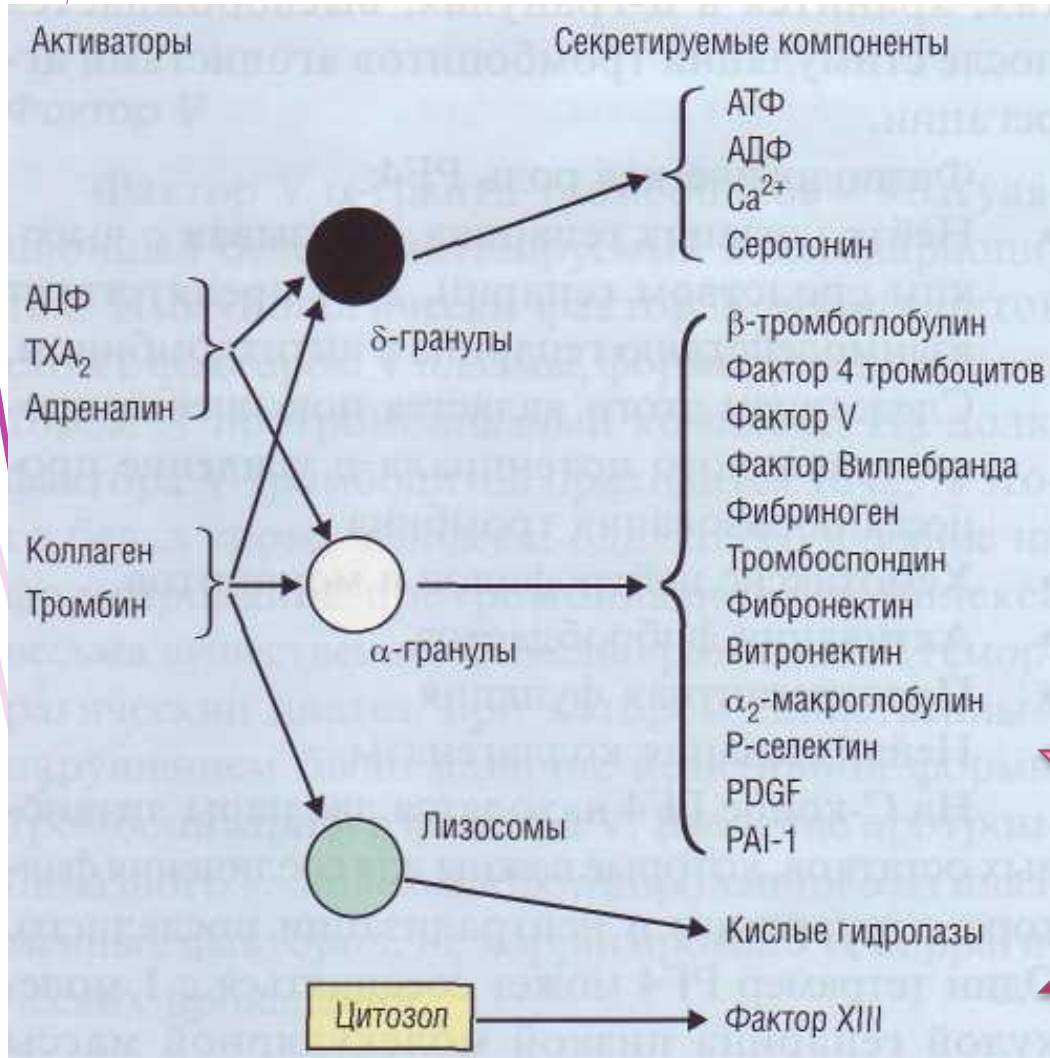
Внутриклеточные
перестройки

Интегрины

Интегрины - это трансмембранные гликопротеины.



Органеллы тромбоцитов (1)



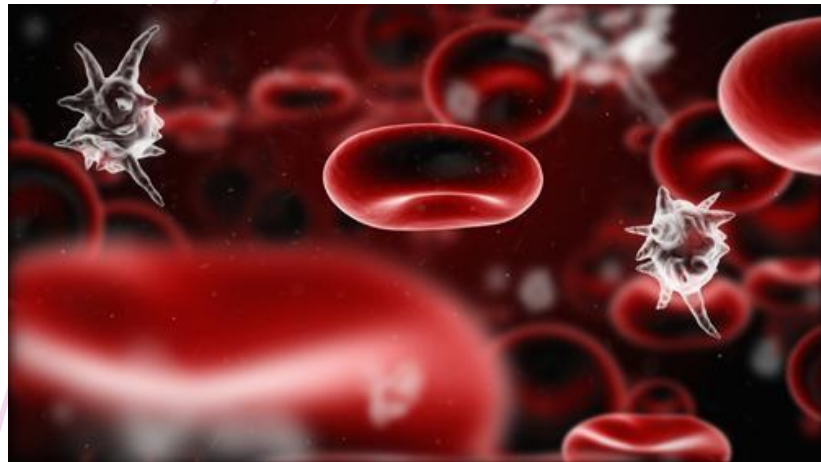
- Митогенный и хемотаксический эффекты
- Адгезия тромбоцитов
- Участие в пламенном гемостазе
- Вазоактивное действие
- Иммунные эффекты

- Агрегация тромбоцитов
- Сосудистые реакции

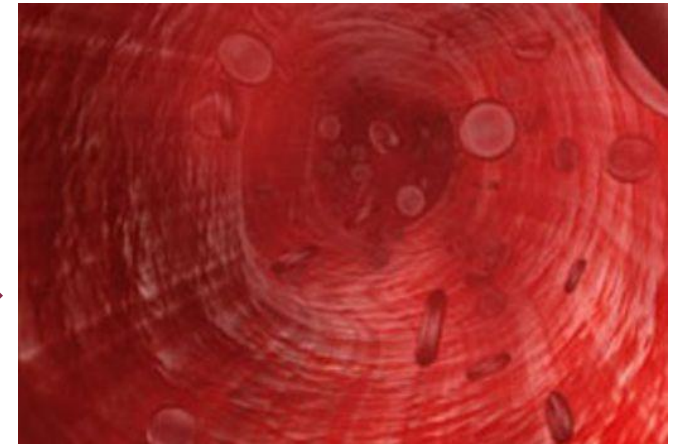
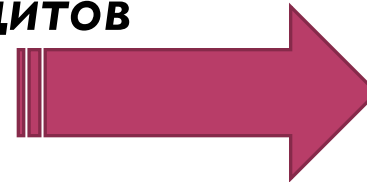
- Гидролитические ферменты (пероксидаза, глюкозидазы, галактозидаза, кислая фосфатаза)

Органеллы тромбоцитов (2)

16



**Обратимая активация
тромбоцитов**



**Необратимая активация
тромбоцитов**



Тромбоцитарные факторы



Ф. 1

Идентичен
V ф.св.

**Ф. 4**
ГЕПАРИН**Ф. 2**

Фибринопласти-
ческий
II $\xrightarrow{\checkmark}$ IIa

Ф. 3

Тромбопластичес-
кий фактор –
участвует в
образовании
ПРОТРОМБИНАЗЫ

Ф. 5
Фибриногено-
подобный
фактор

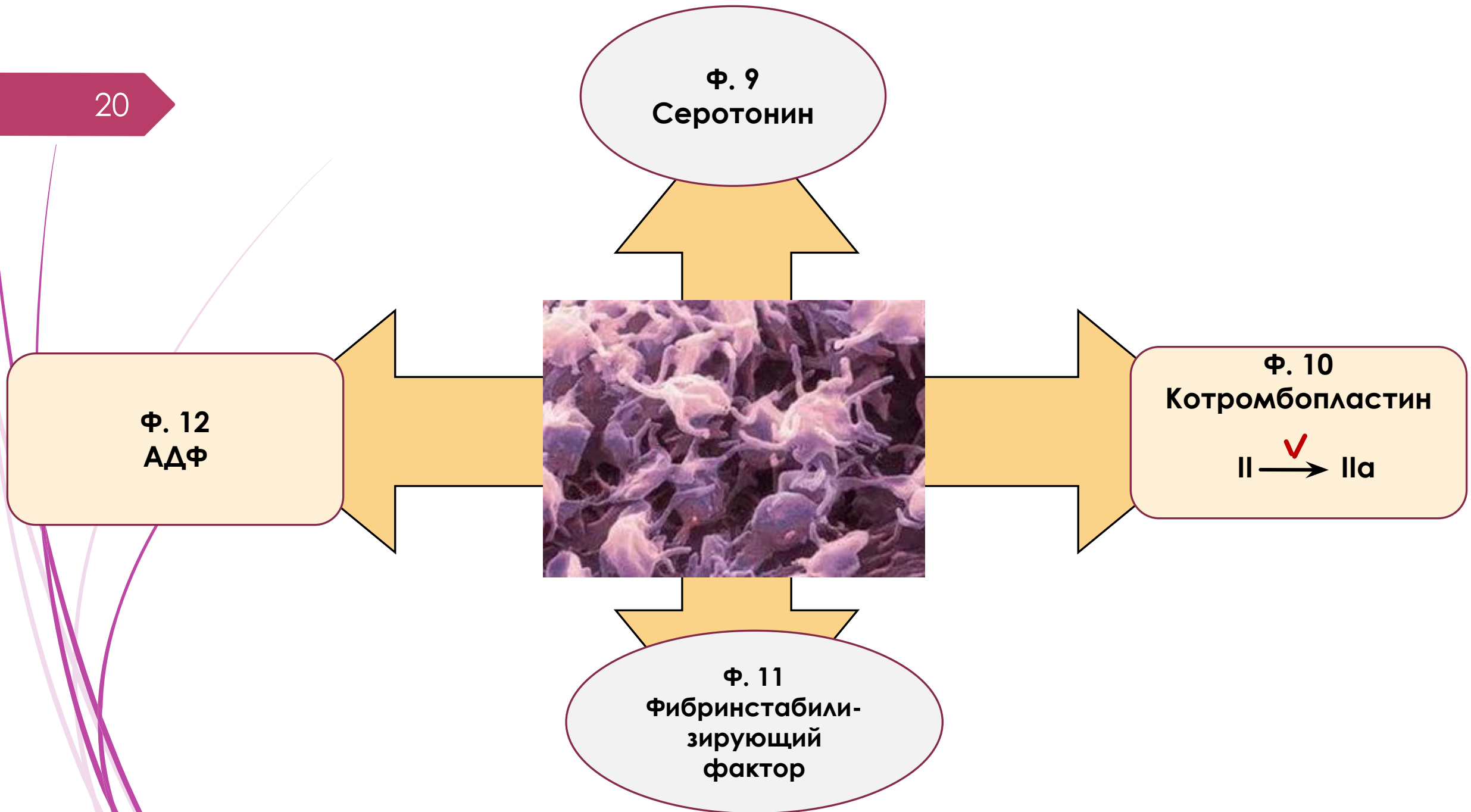
Ф. 8
Ретрактозим



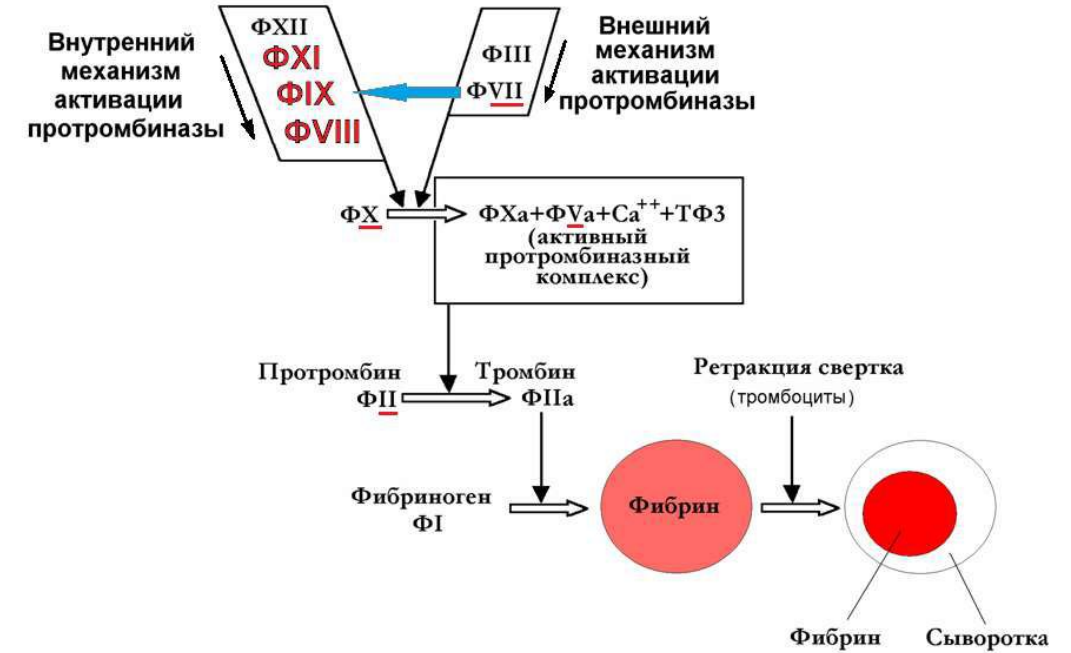
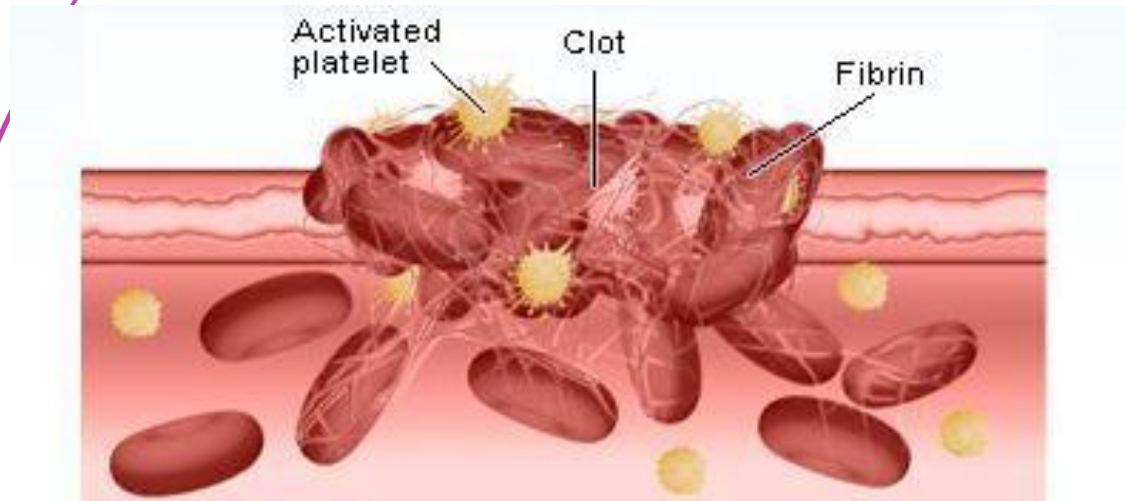
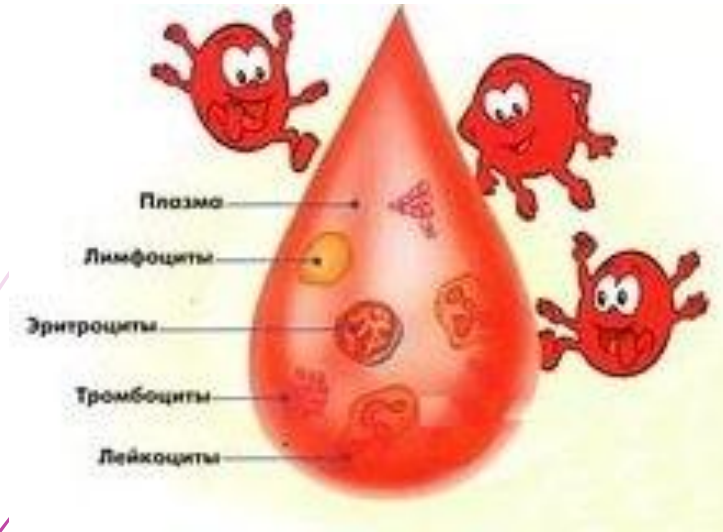
Ф. 6
Антифибрино-
литический

Ф. 7
Антитромбопла-
стический

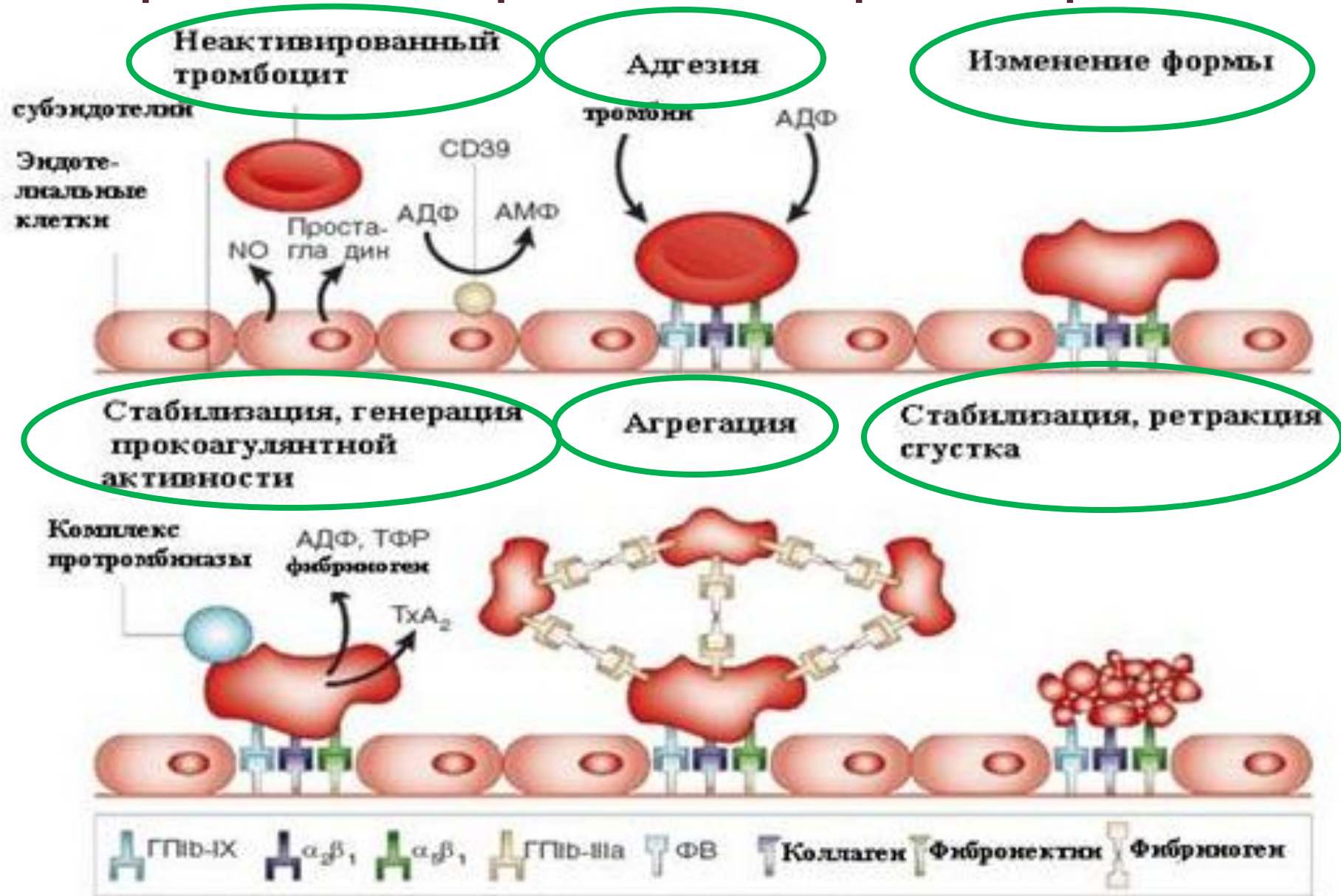
II \rightarrow ~~X~~ IIa



Функция тромбоцитов



Первичная «тромбоцитарная пробка»

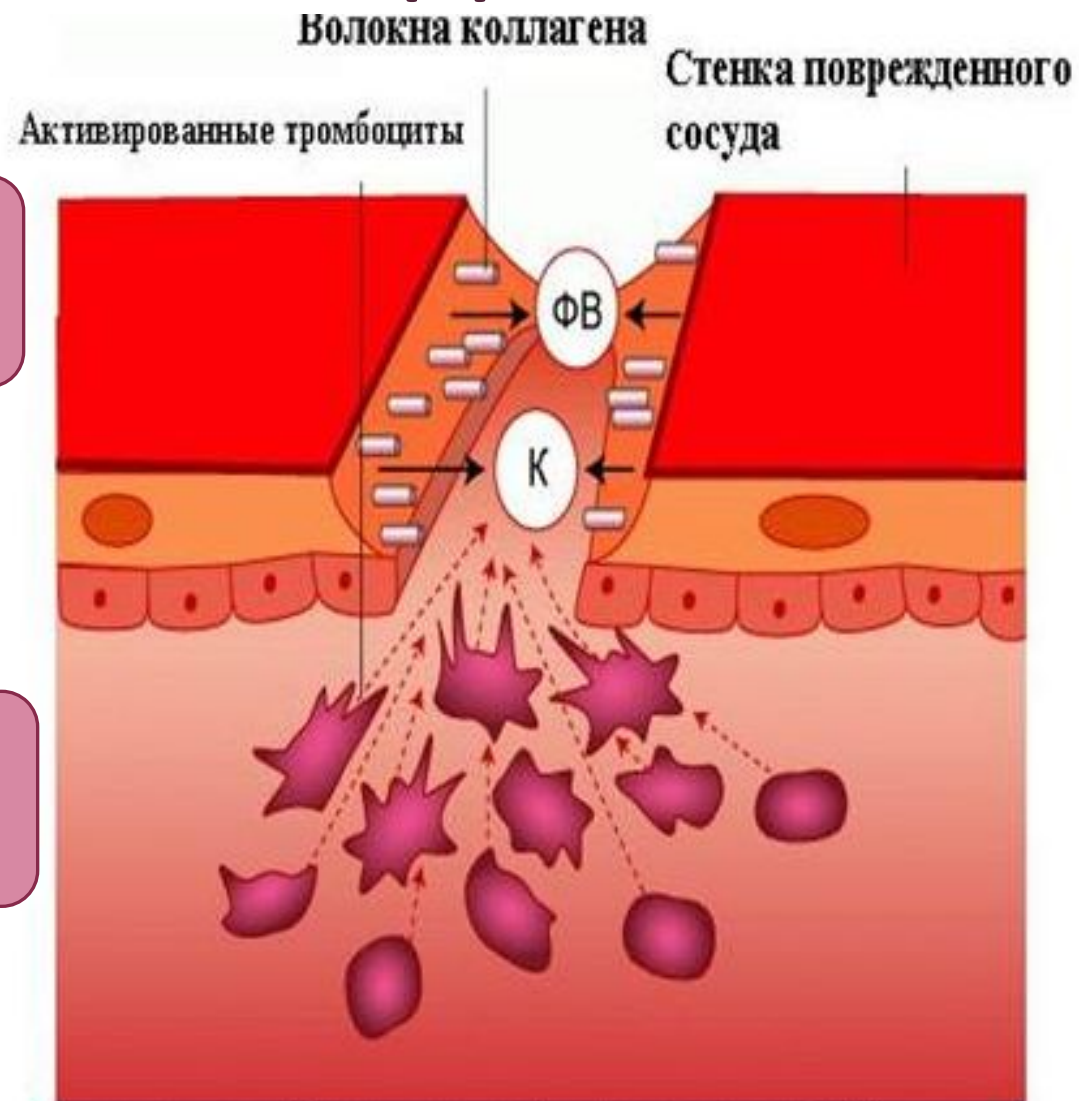
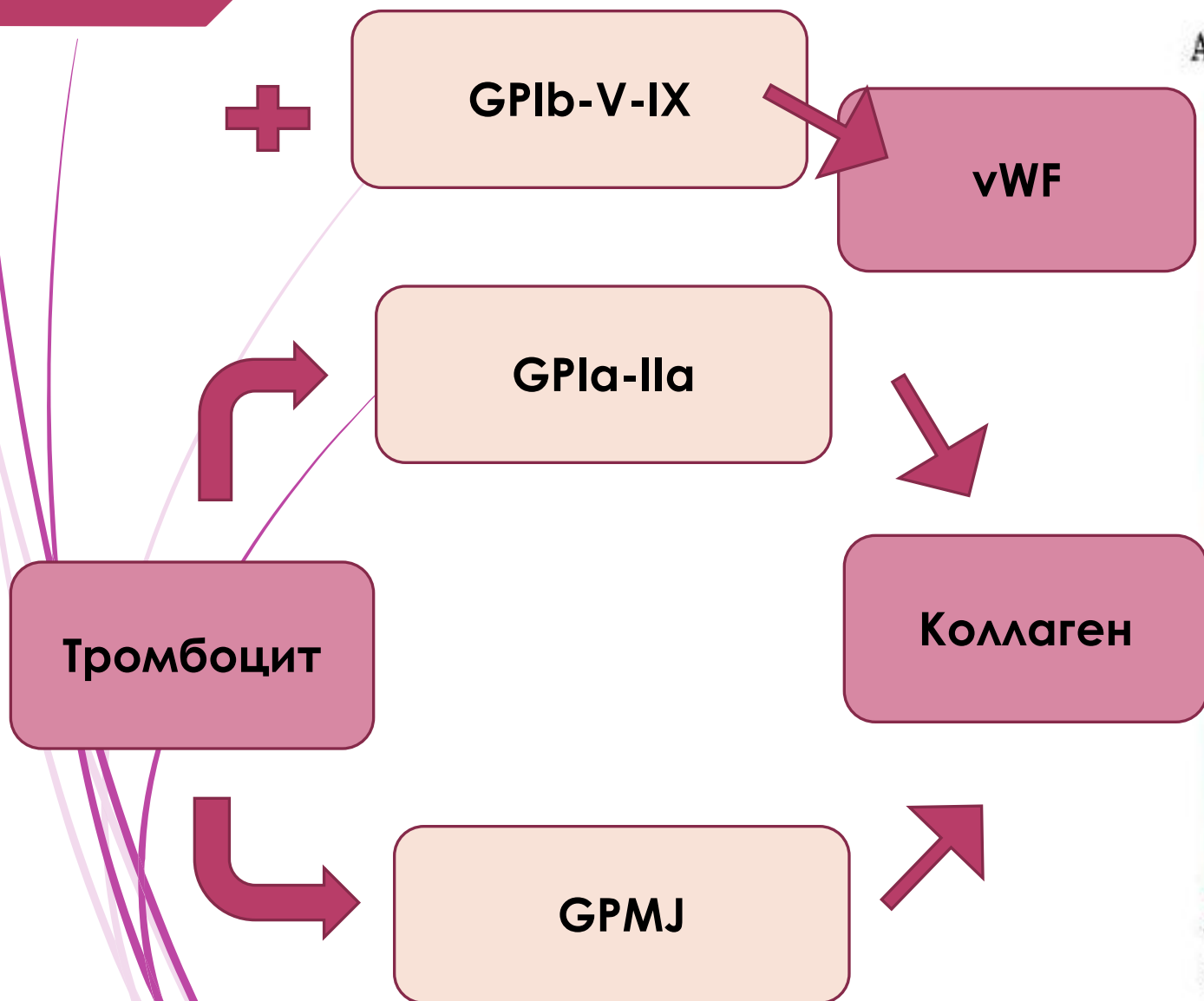


Субстанции, стимулирующие тромбоциты

В организме			В эксперименте
здорового человека		больного	
в крови в зоне повреждения сосуда	в поврежденной стенке сосуда	в крови	
<ul style="list-style-type: none"> • АДФ • Эпинефрин • Серотонин • Вазопрессин • Тромбин • Плазмин • РАФ • ТХА₂ • ПГG₂, ПГH₂ • Фактор Виллебранда 	<ul style="list-style-type: none"> • Коллаген • Микрофибриллы вокруг эластина • Фактор Виллебранда 	<ul style="list-style-type: none"> • Протеолитические ферменты • Антитромбоцитарные антитела • Комплекс антиген-антитело • Бактерии • Вирусы • Опухолевые клетки 	<ul style="list-style-type: none"> • Арахидоновая кислота • Ионофоры А23187 и иономицин • Форболовые эфиры • Негидролизруемые аналоги GTP • Синтетические аналоги ТХА₂ • Ристомицин • Гемагглютинины

Адгезия тромбоцитов (1)

24

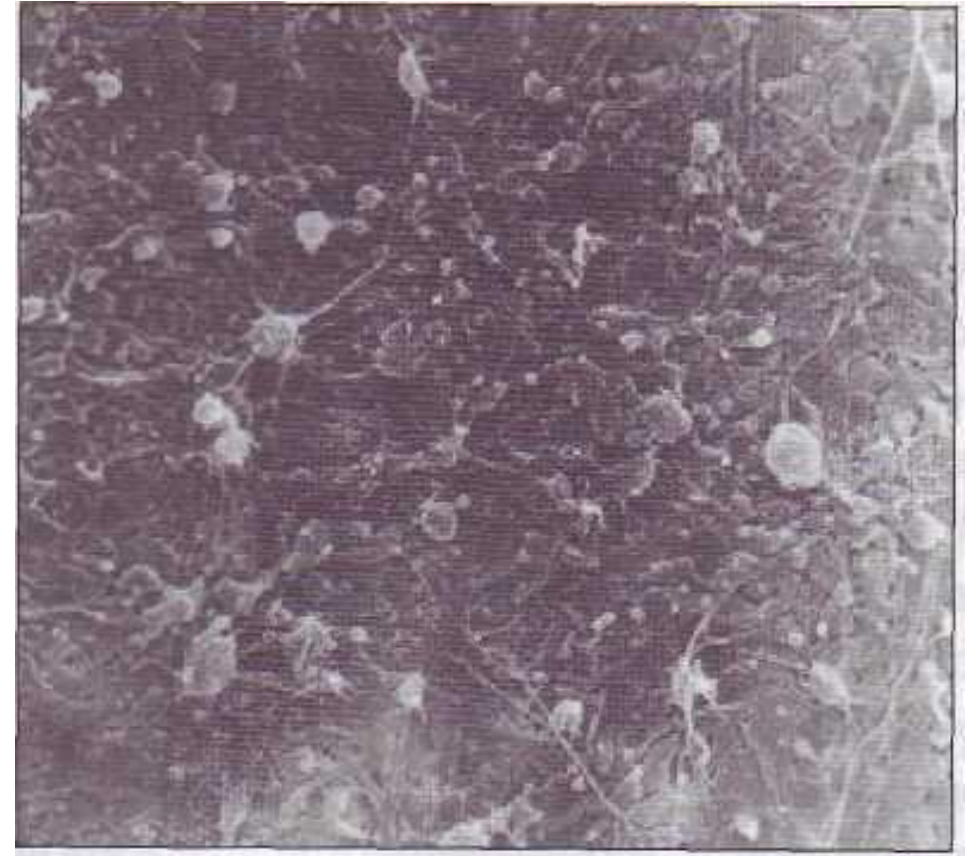


Активация тромбоцитов под действием коллагена (К) субэндотелиальных тканевых структур и фактора Виллебранда (ФВ)

Адгезия тромбоцитов (2)

25

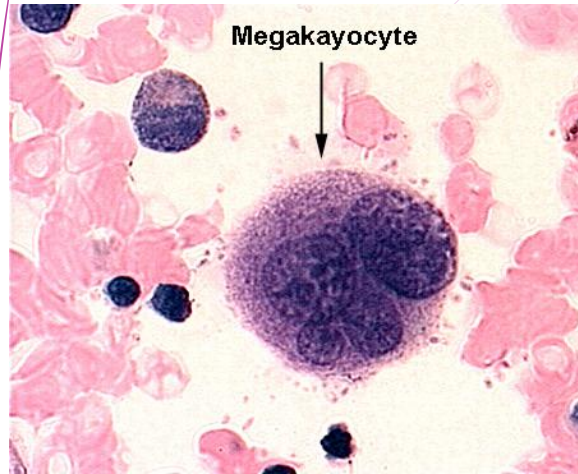
Адгезированные тромбоциты
на дезэндотелизированной
сосудистой стенке



Тромбоцитарный тромб,
сформированный на
поврежденной сосудистой
стенке

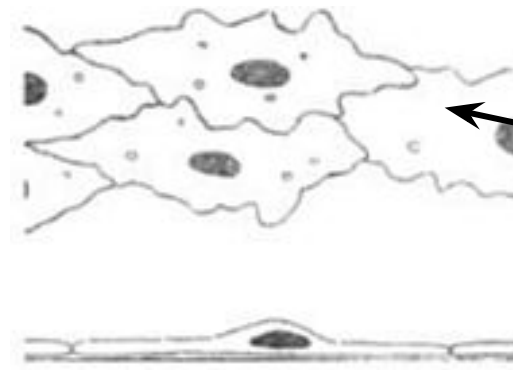
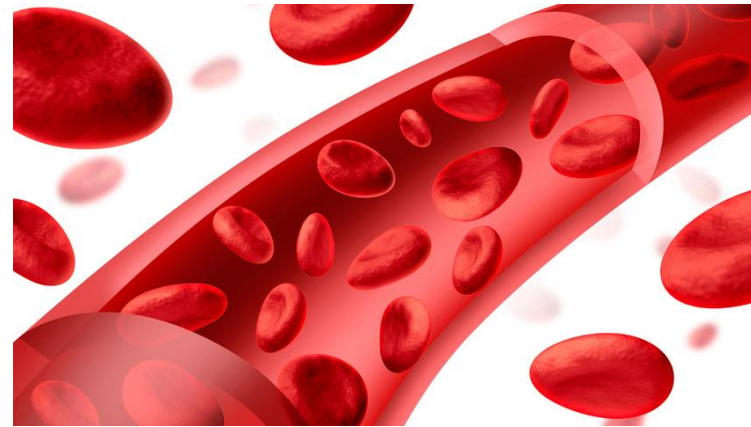
Молекулы адгезии (1)

Фактор Виллебранда (vWF) - гликопротеид плазмы.

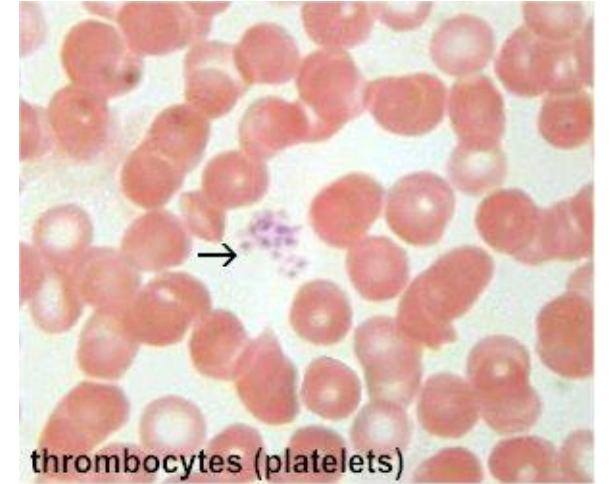


СИНТЕЗ

(vWF)



α - гранулы

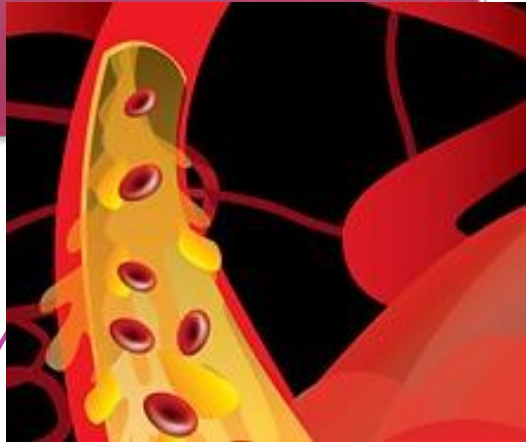


Тромбогенный потенциал

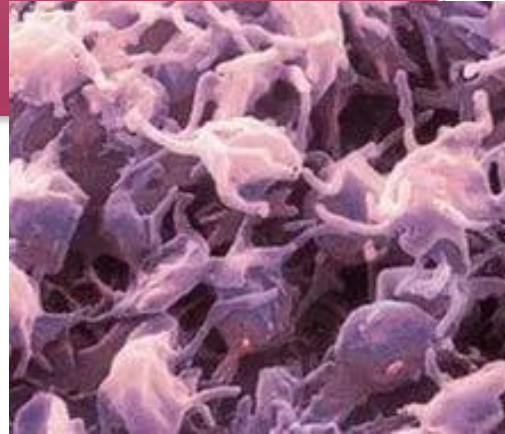
27

vWF

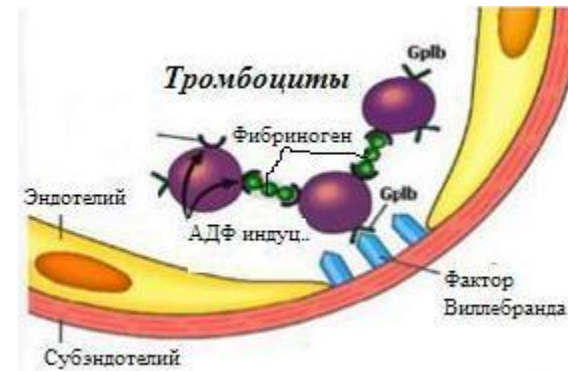
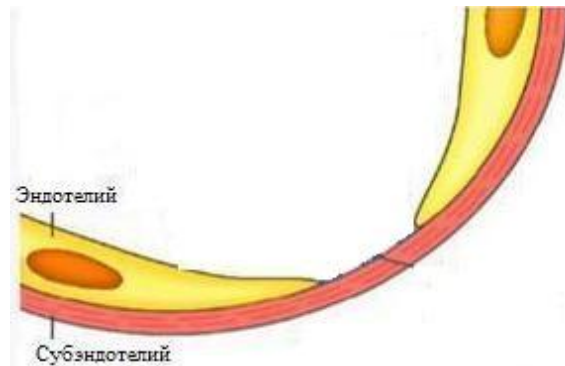
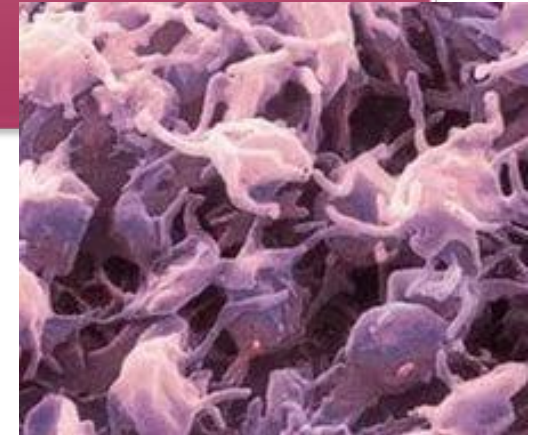
Легкий мультимер



Средний мультимер



Тяжелый мультимер

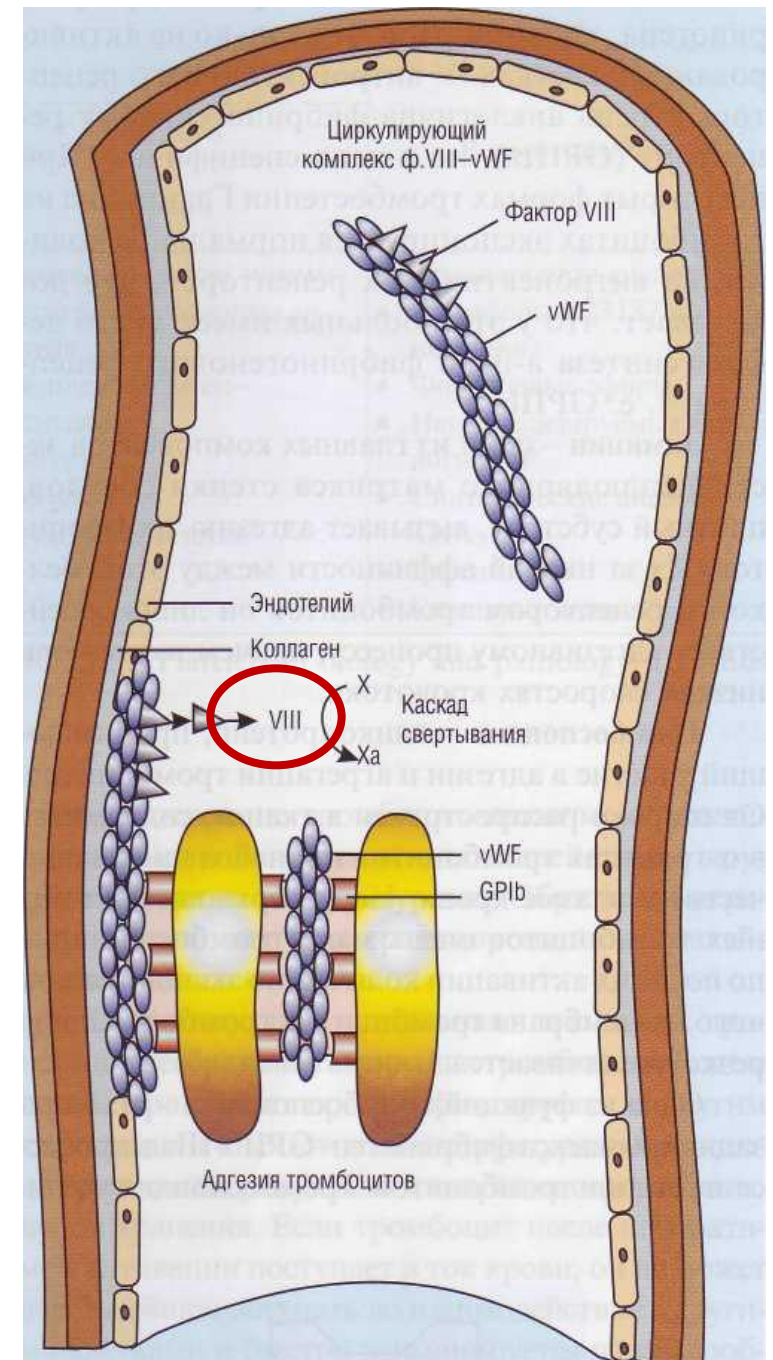


Функции vWF

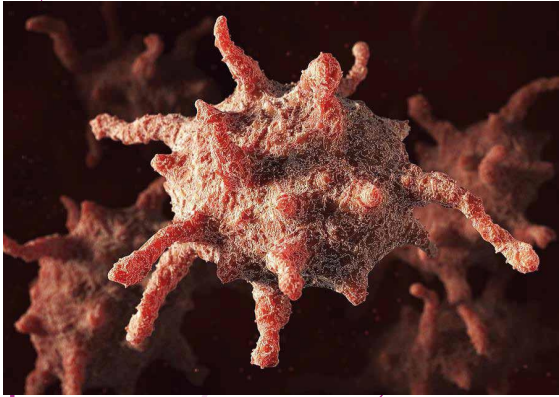
Сосудисто-тромбоцитарное звено



Плазменное звено



Молекулы адгезии (2)



GPIIb/IIIa

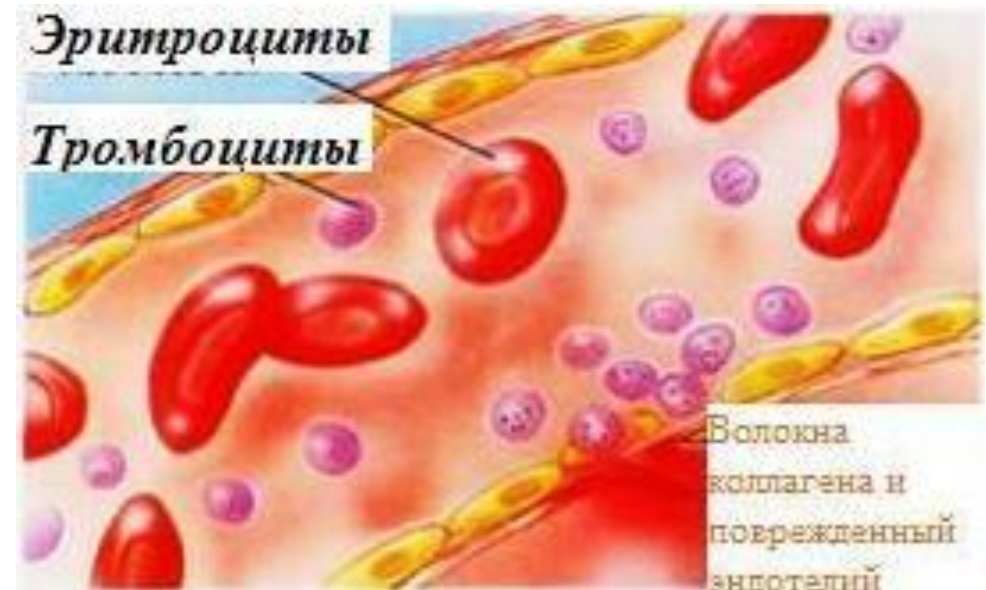
Фибронектин

Ламинин

Вибронектин



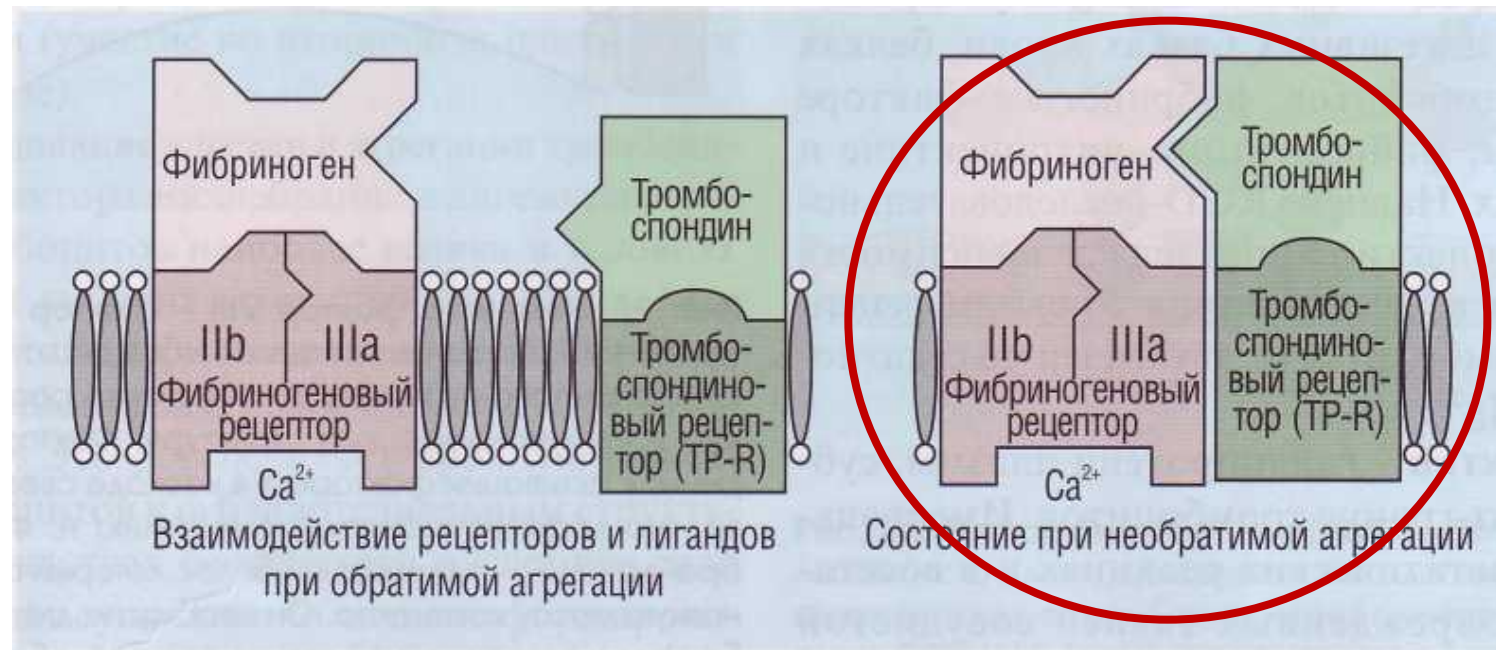
Коллаген



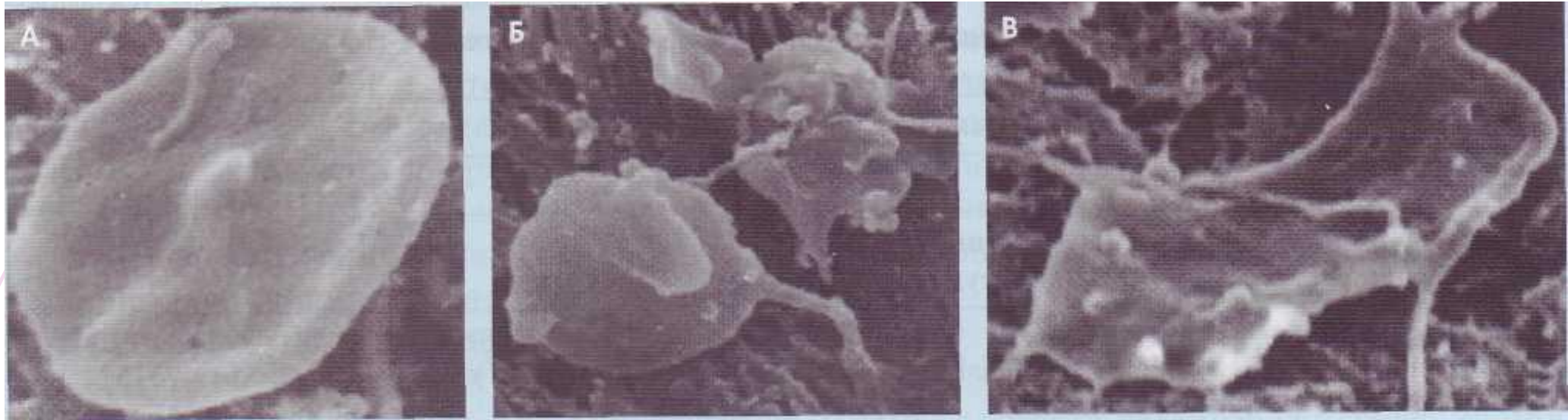
- **Тромбоспондин** - гликопротеин, принимающий участие в адгезии и агрегации тромбоцитов.
- Функция тромбоспондина - стабилизация комплекса фибриноген - GPIIb-IIIa в процессе агрегации тромбоцитов.
- Тромбоспондин переводит агрегацию тромбоцитов из обратимой в необратимую.

Тромбоспондин

Взаимодействие рецепторов к фибриногену и тромбоспондину с соответствующими лигандами.



Активация тромбоцитов (1)

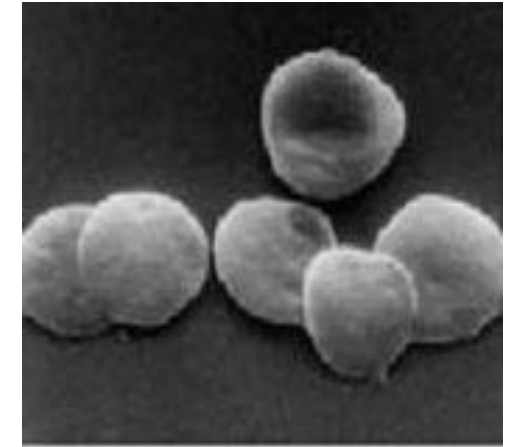
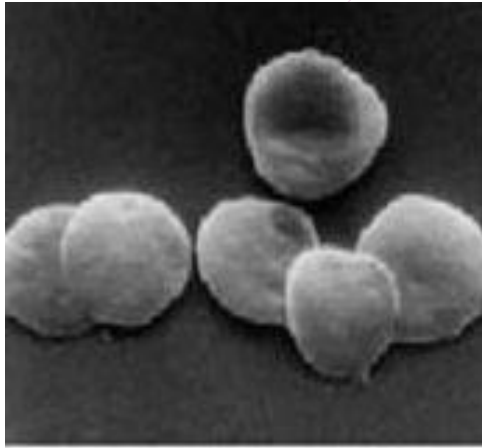


- **А** - неактивный тромбоцит (дискоцит, пластинка);
- **Б** - тромбоциты в обратимой стадии контактной активации (шаровидные формы с псевдоподиями);
- **В** - тромбоцит в необратимой стадии адгезии (распластанная форма без внутреннего содержимого - «тень тромбоцита»).

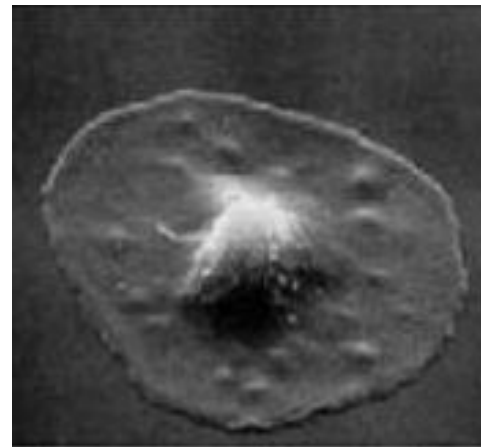
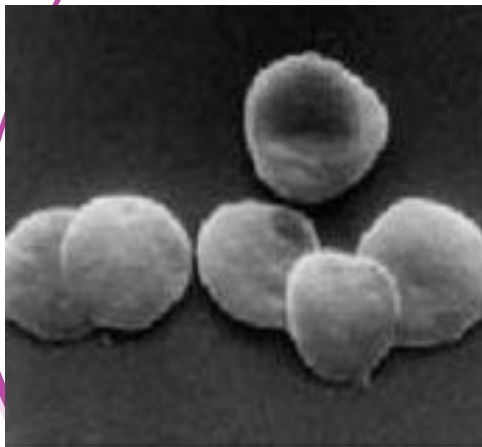
Активация тромбоцитов (2)

32

Обратимая активация

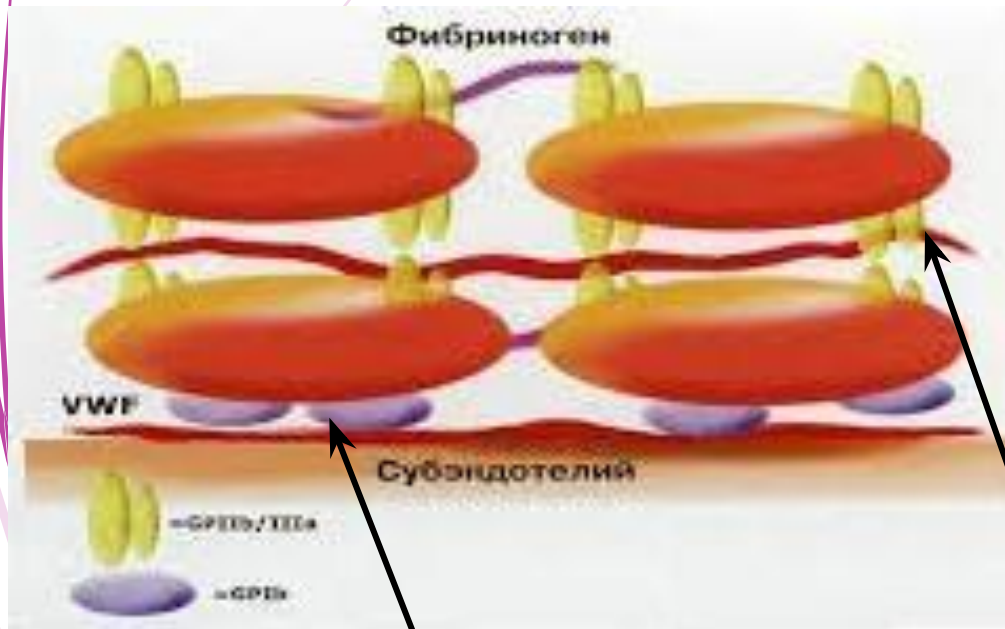


Необратимая активация



Агрегация тромбоцитов

33



GPIb-V-IX

GPIIb-IIIa



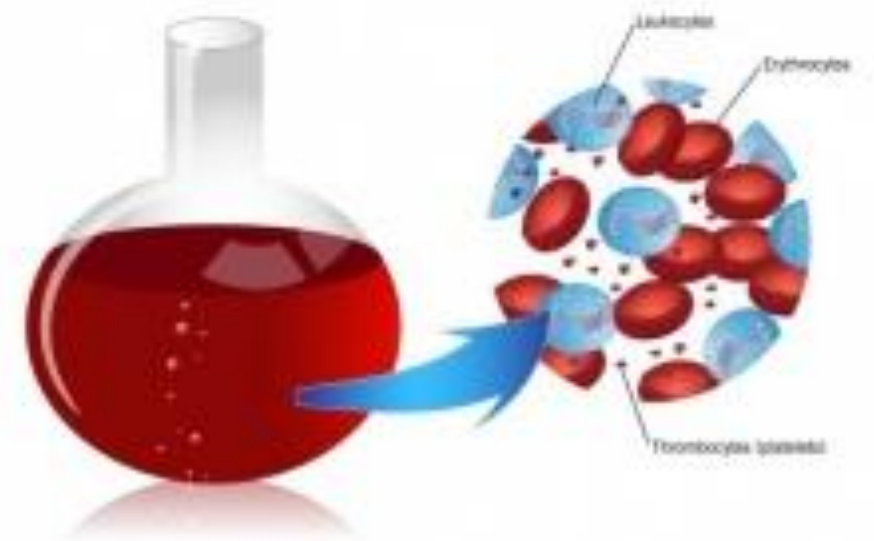
Ретракция сгустка крови

□ - это уплотнение сгустка с выделением из него избытка сыворотки.

В активированных тромбоцитах за счет миозина происходит процесс «сжимания» цитоплазмы, что приводит к уплотнению всего сгустка крови.

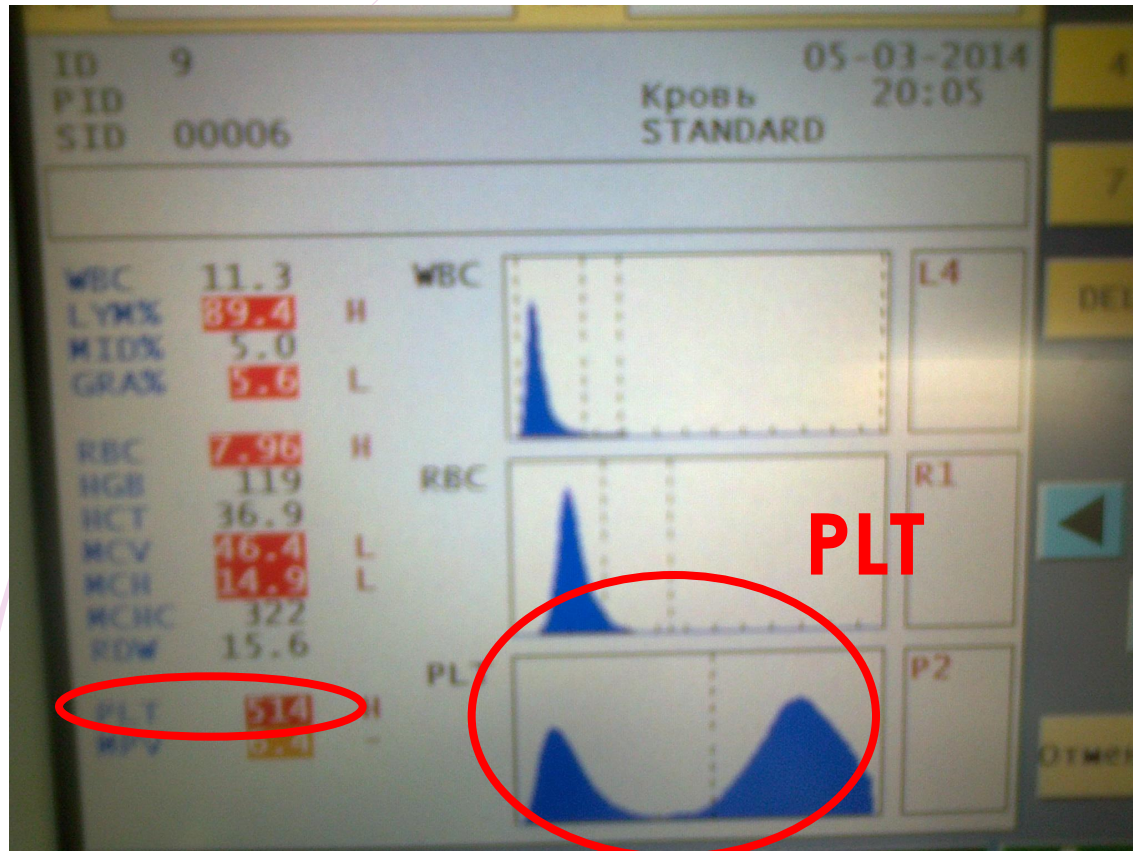


Лабораторная диагностика сосудисто-тромбоцитарного звена системы гемостаза



Количество тромбоцитов

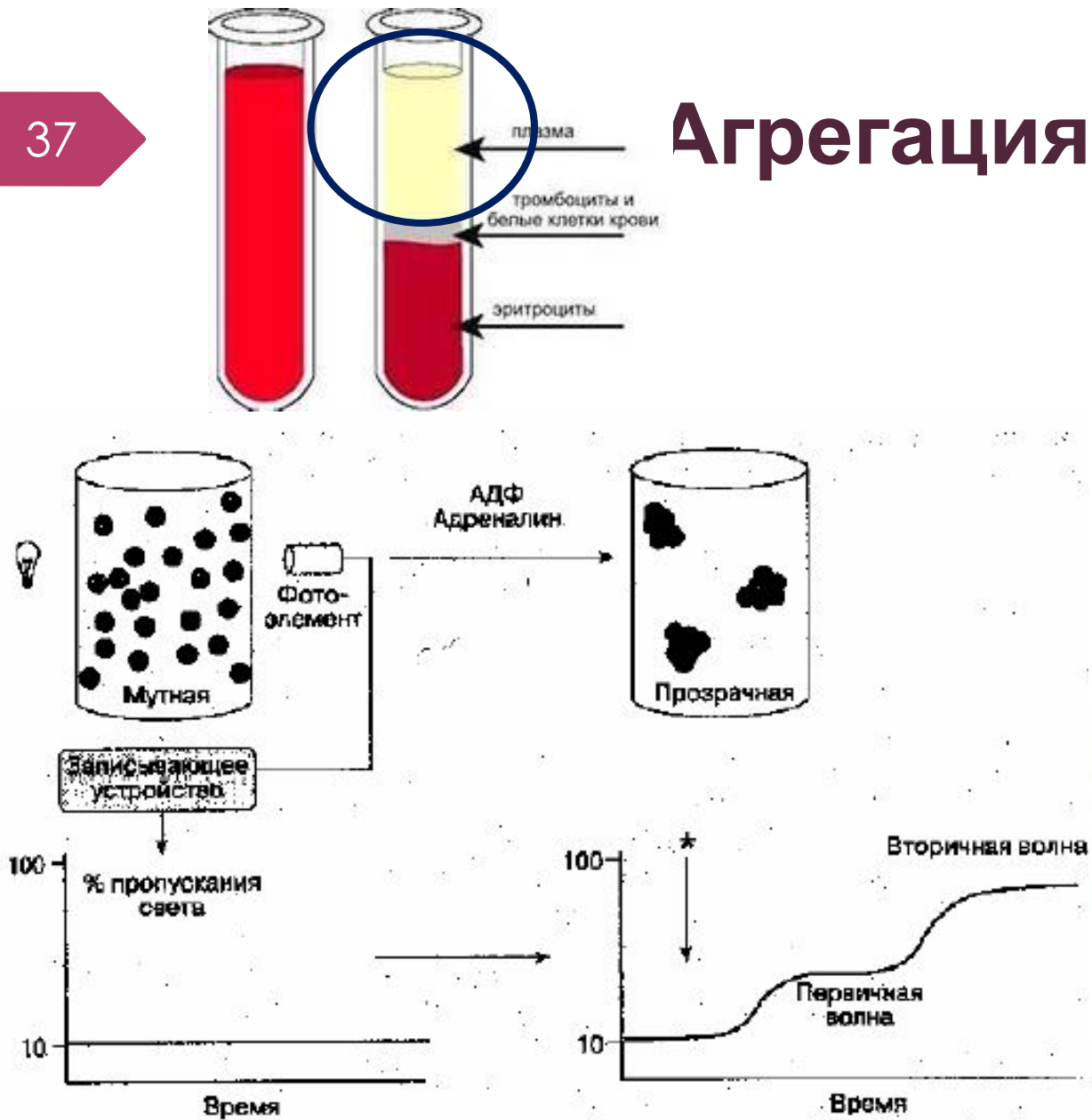
Гематологический
анализатор



(platelets — кровяные
пластинки)

Агрегация тромбоцитов

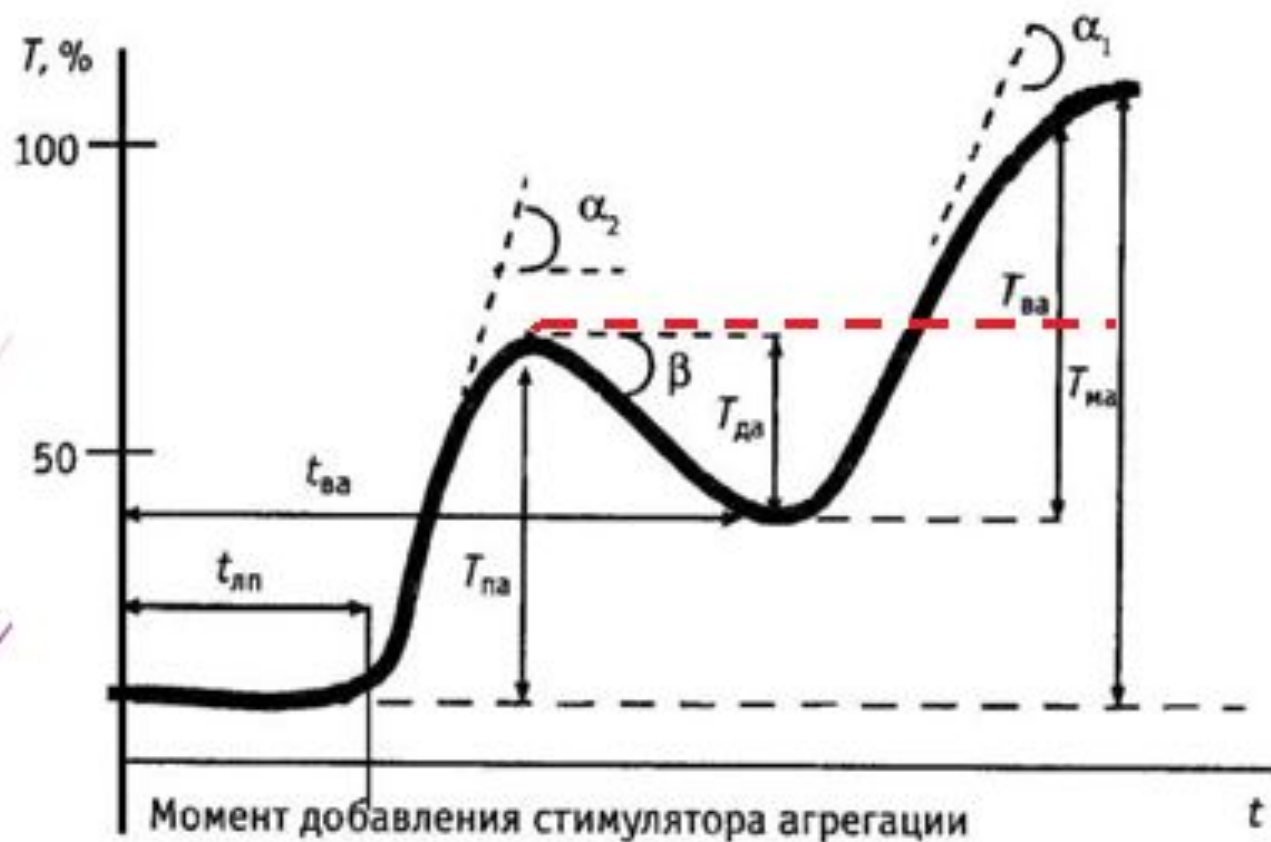
Агрегометр



Стимуляторы тромбоцитов

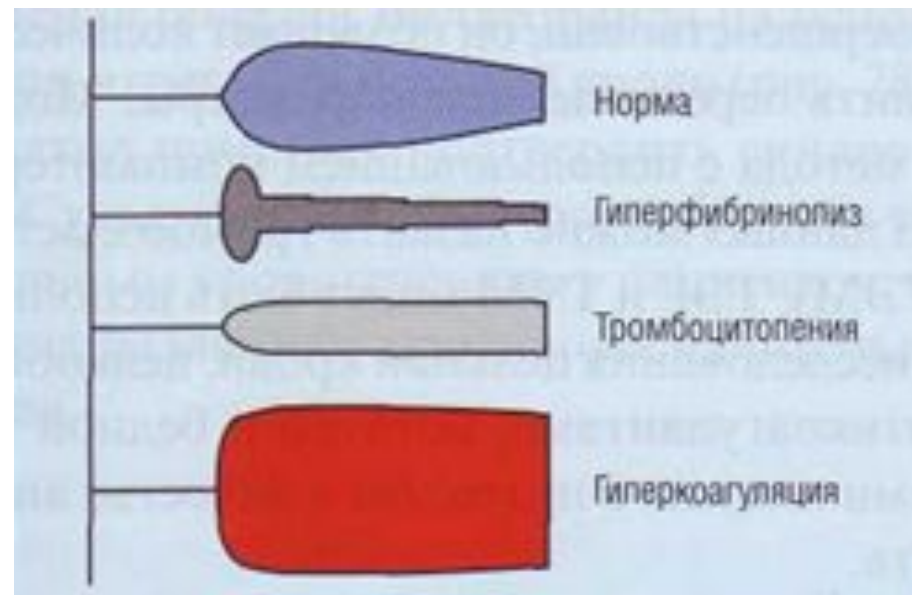
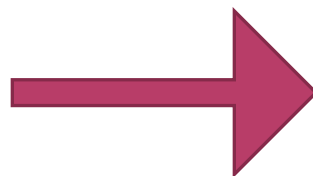
❑ **Слабые** стимуляторы: АДФ, адреналин, вазопрессин, серотонин.

❑ **Сильные** стимуляторы: коллаген, тромбин, большие дозы АДФ.



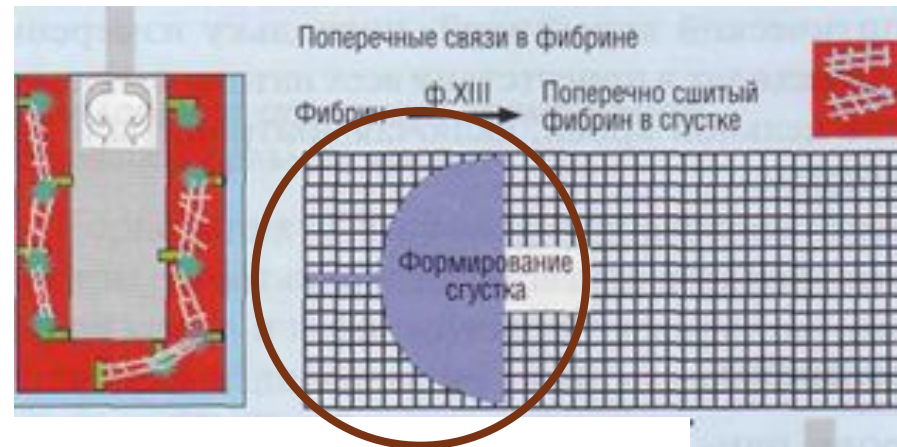
Основными параметрами агрегатограммы являются интенсивность первичной ($T_{па}$), вторичной ($T_{ва}$), максимальной агрегации ($T_{ма}$) и дезагрегации ($T_{да}$).

Тромбоэластограмма

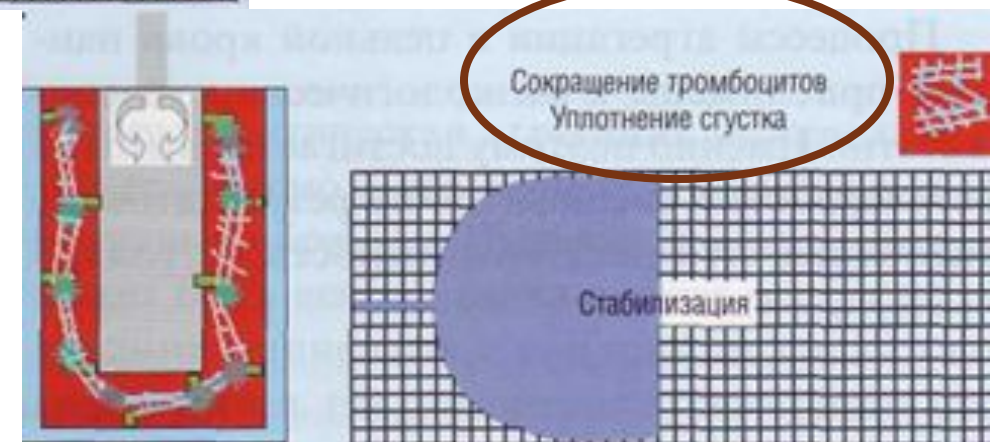




**МСФ-плотность
образования сгустка**



**Формирование
тромба**





**Благодарю за
за внимание!**