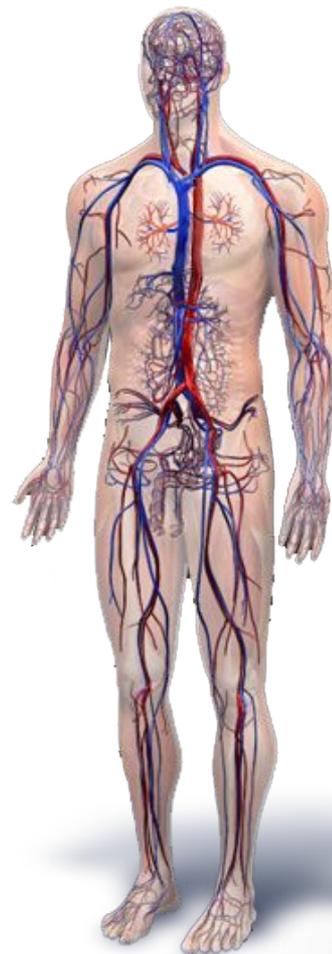
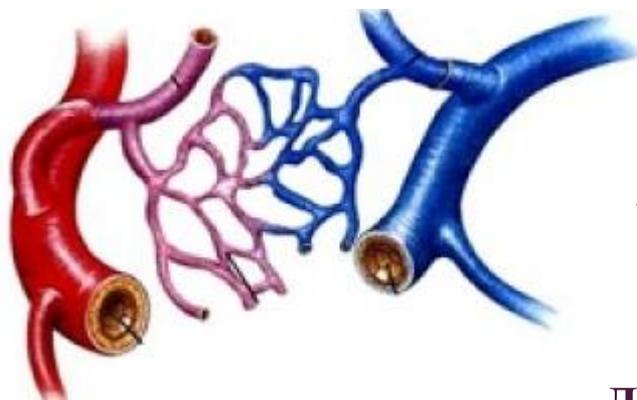


Роль кровеносных сосудов в системе гемостаза

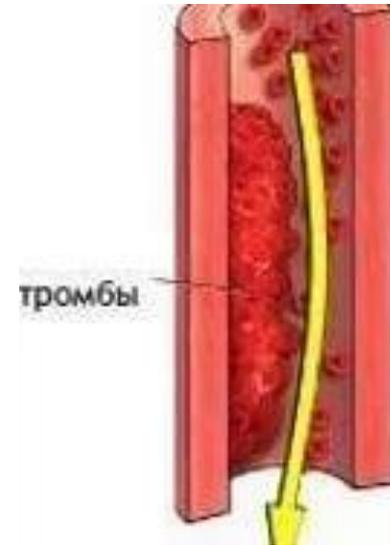
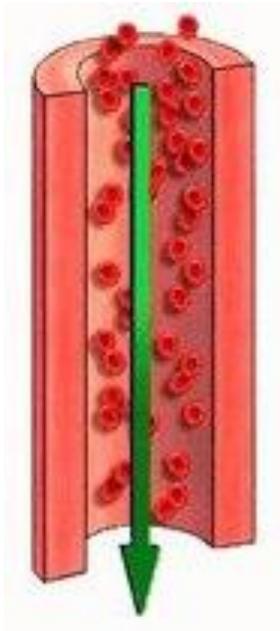


Докладчик:
Москаленко С.В. -
студентка 6 курса,
лечебного факультета

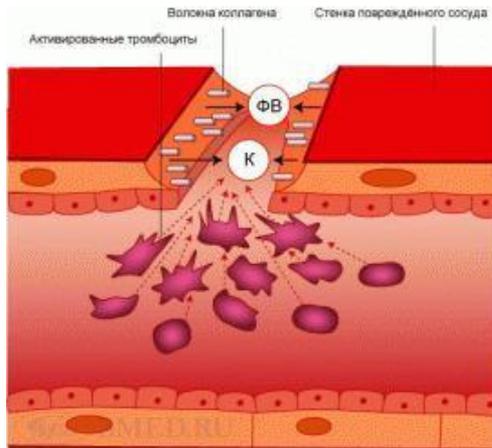
Система гемостаза

**Сохранение крови
в жидком состоянии**

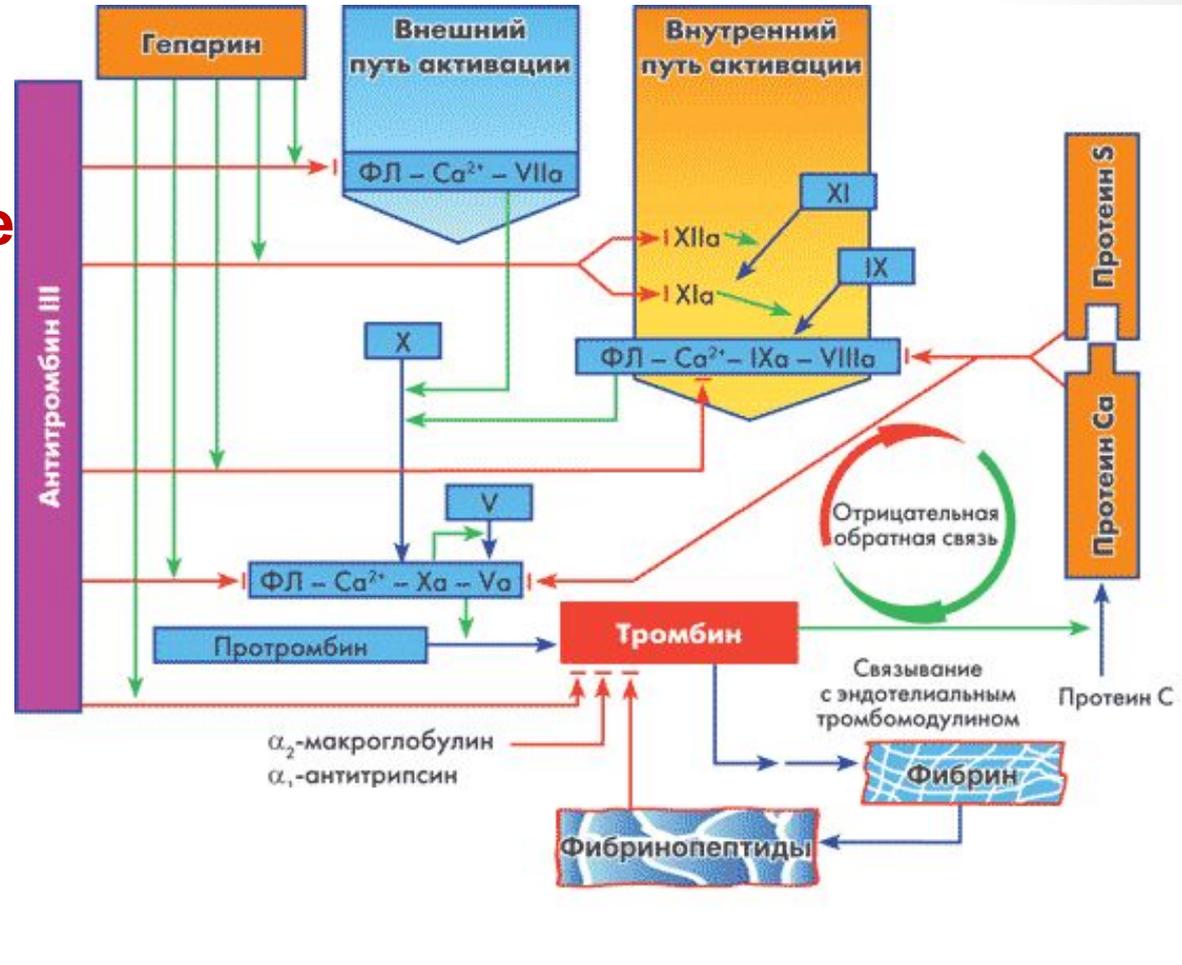
**Предупреждение и
остановку
кровотечений**



I Сосудисто-тромбоцитарное звено



II Плазменное звено

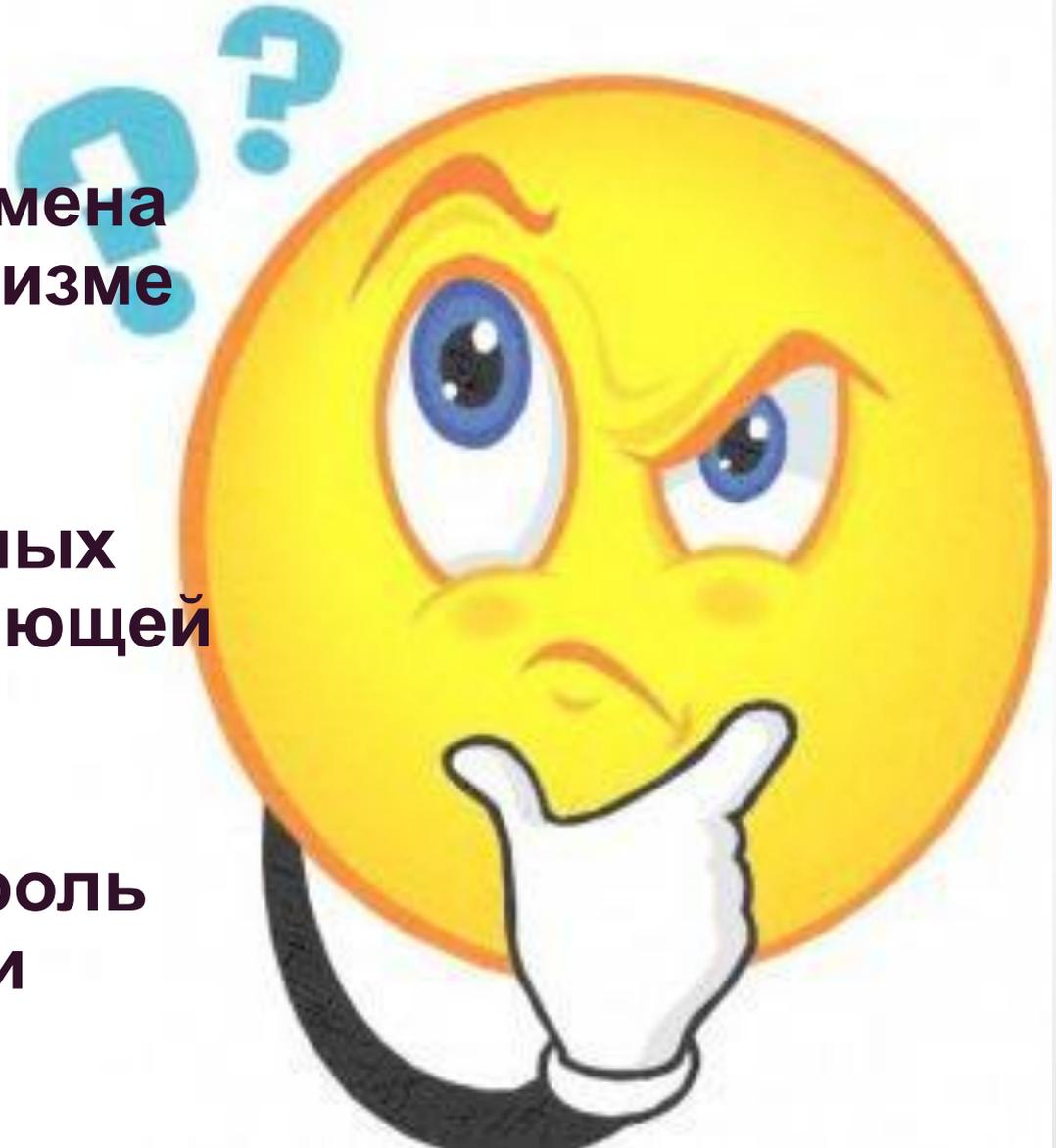


III Фибринолитическая система

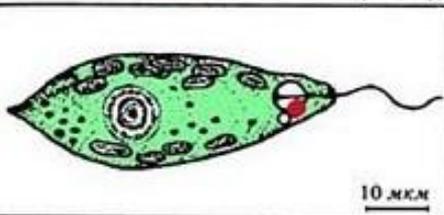
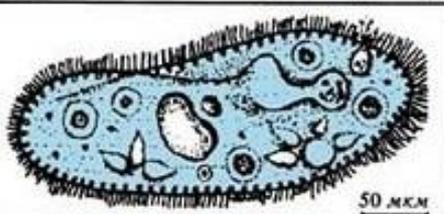
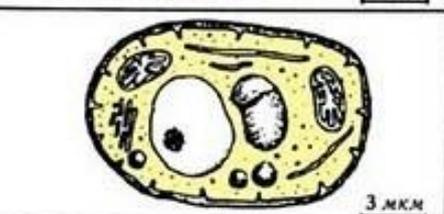
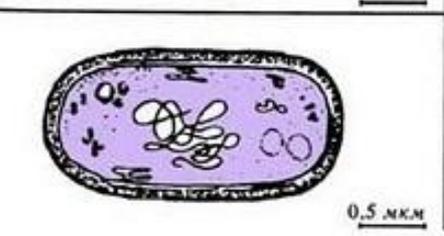
Антикоагулянтная активность

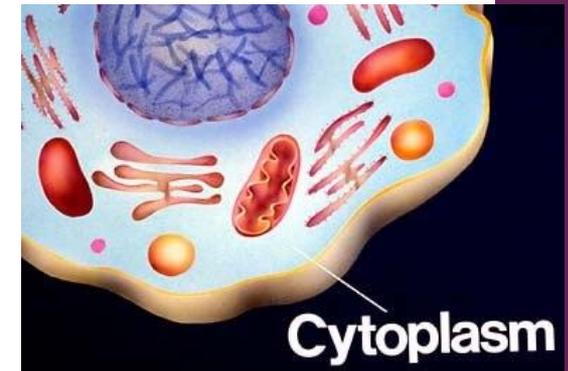
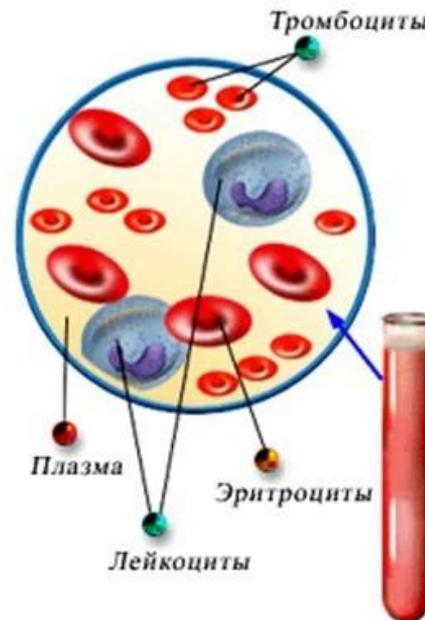
Введение

- **обеспечение обмена веществ в организме**
 - **защита от неблагоприятных факторов окружающей среды**
- **дублирующая роль клеток крови**



Одноклеточные

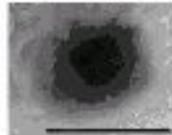
	Амеба 200 мкм
	Эвглена зеленая 10 мкм
	Инфузория туфелька 50 мкм
	Клетка гриба 3 мкм
	Бактерия — кишечная палочка 0,5 мкм



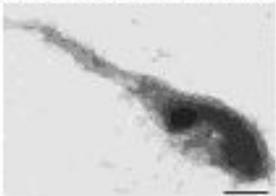
Полихеты



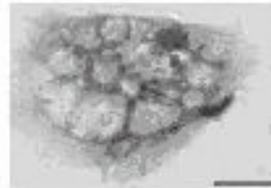
Гемобласт



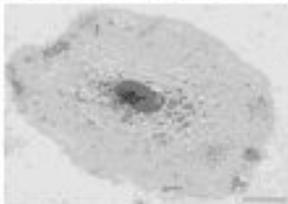
Гиалиновый амёбоцит



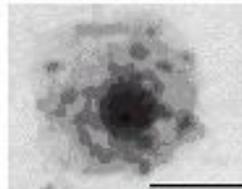
Морулярная клетка



Макрофагоподобная клетка

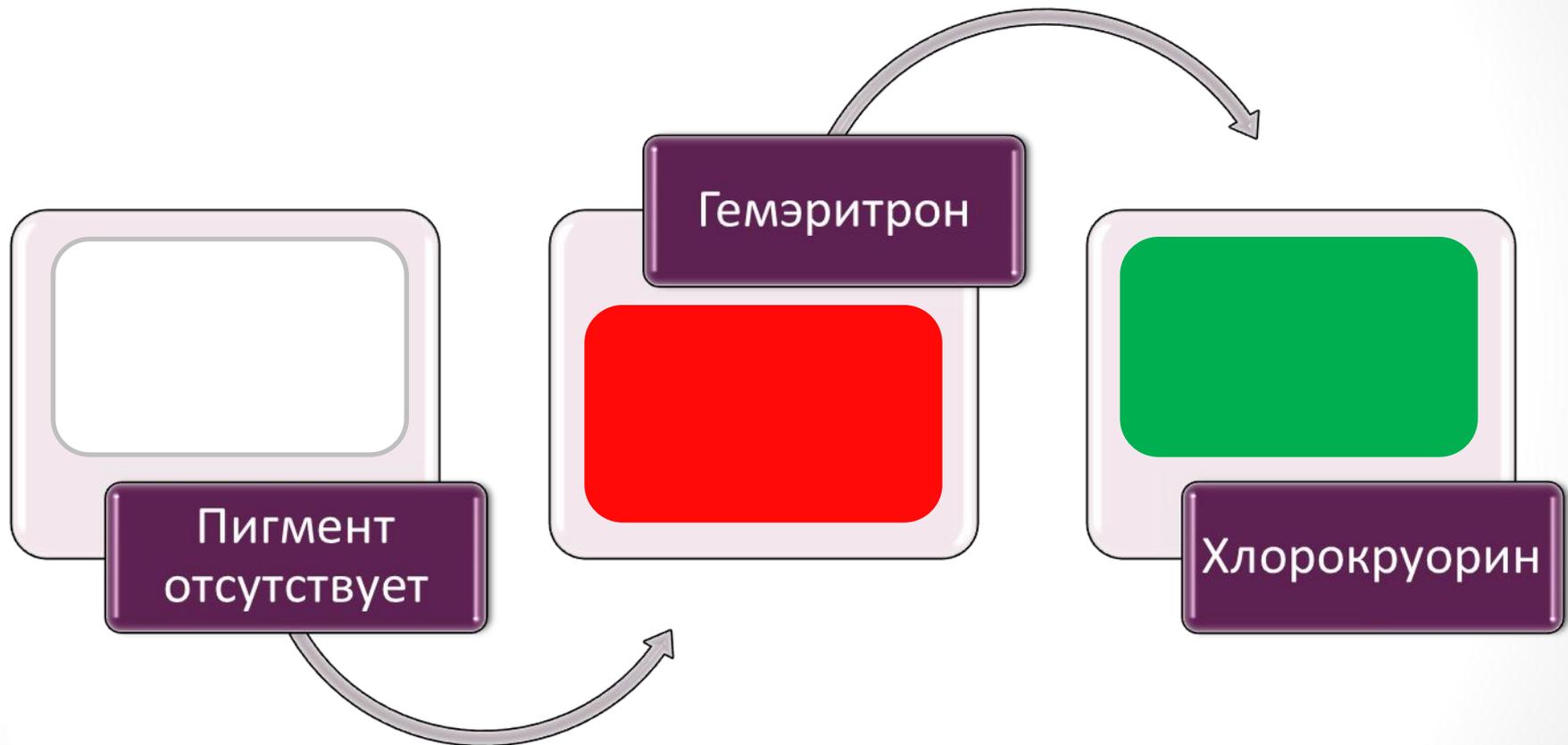


Гранулоцит



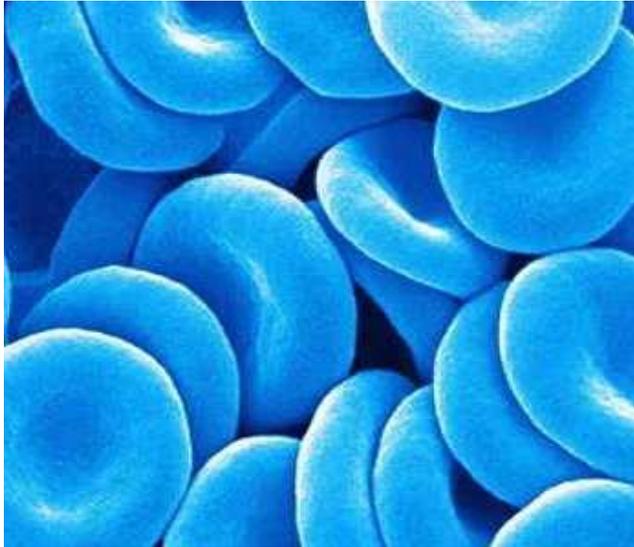
Цвет крови

(низшие, высшие черви)



Моллюски

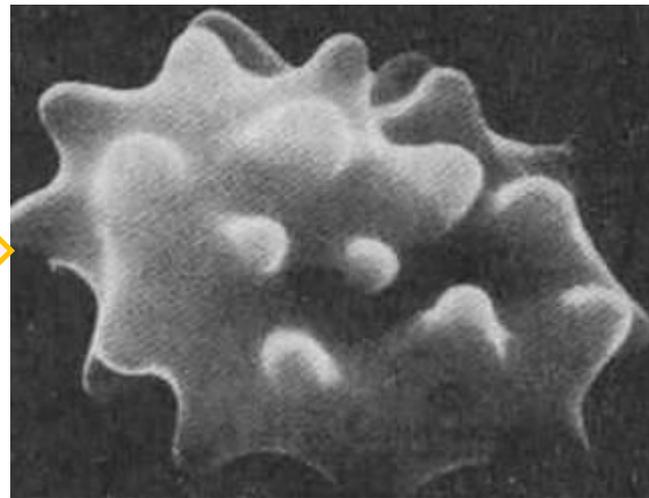
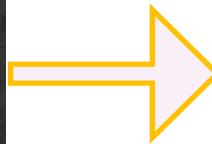
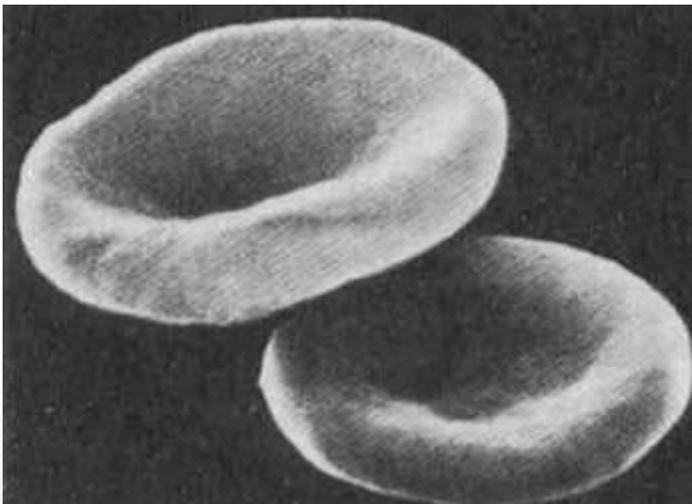
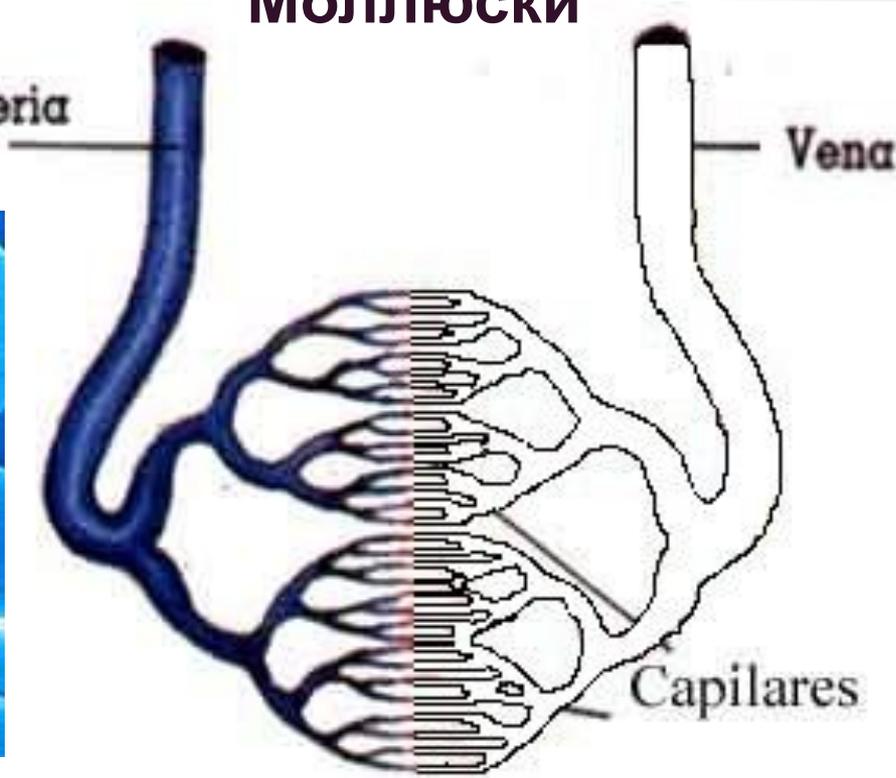
Гемоцианин

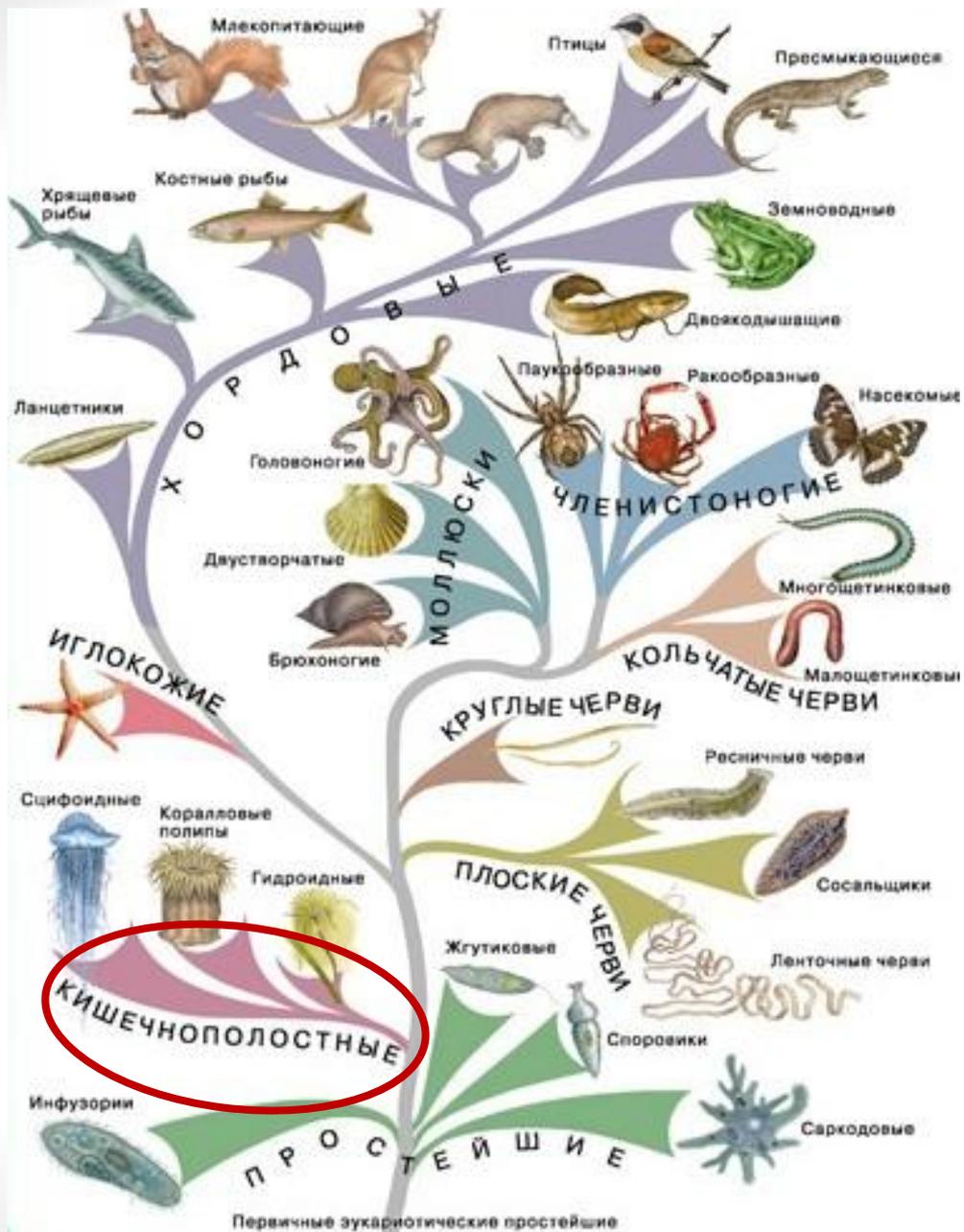


Arteria

Vena

Capilares



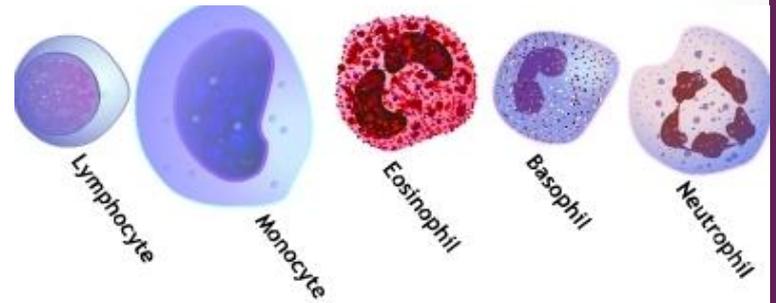
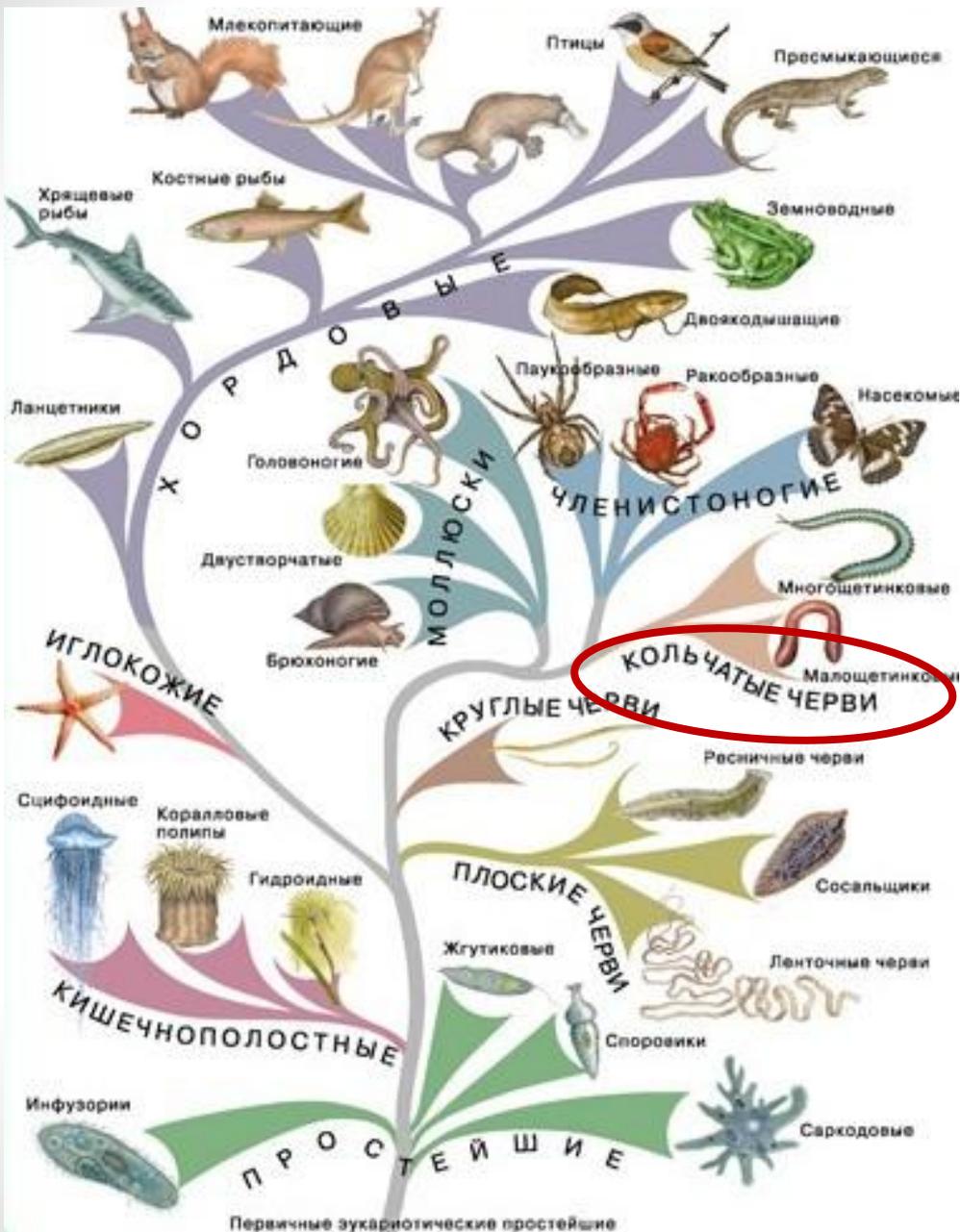


Ядро «-»
 < объема
 > концентрации

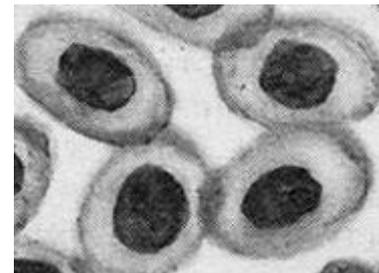
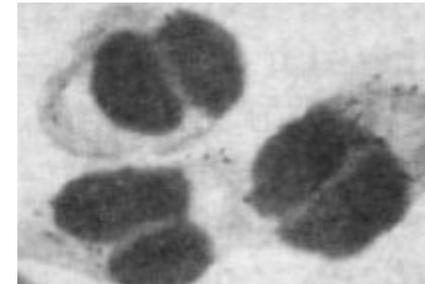
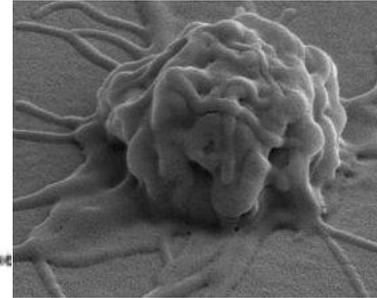
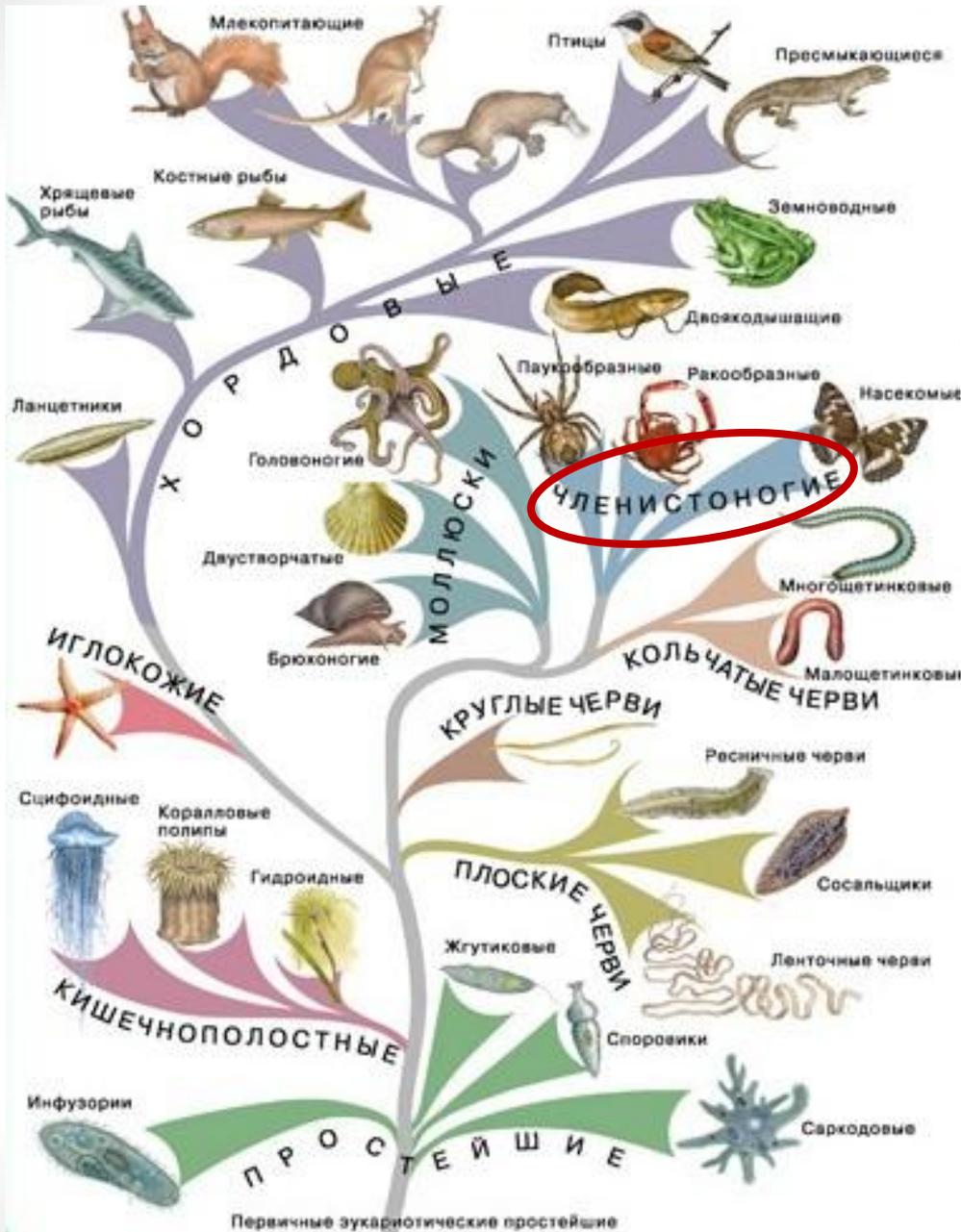


Ядро «+»

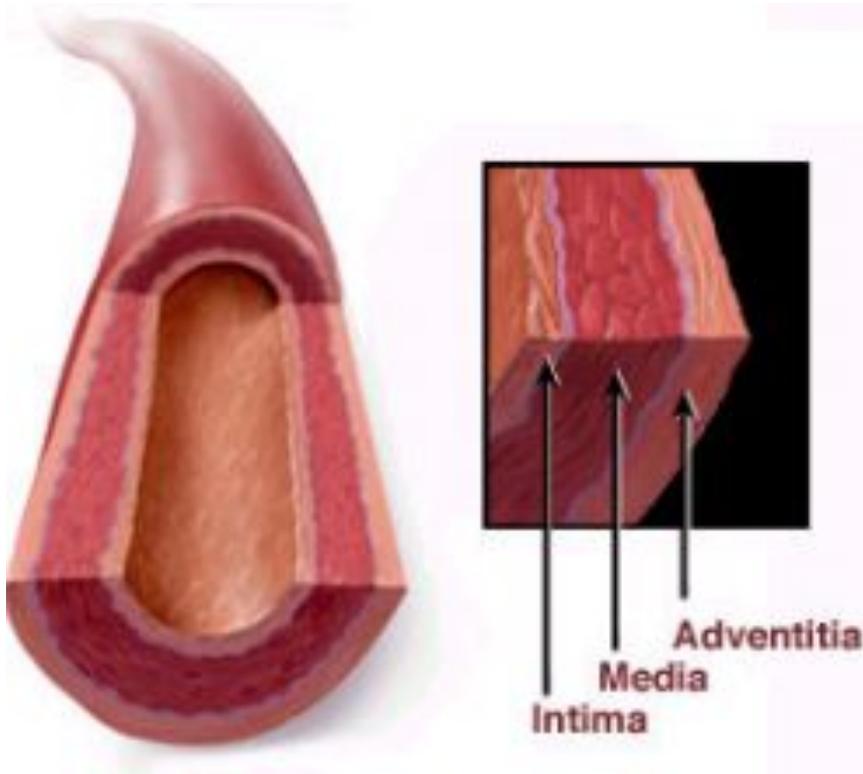
Лимфоциты



Тромбоциты



Стенки сосудов

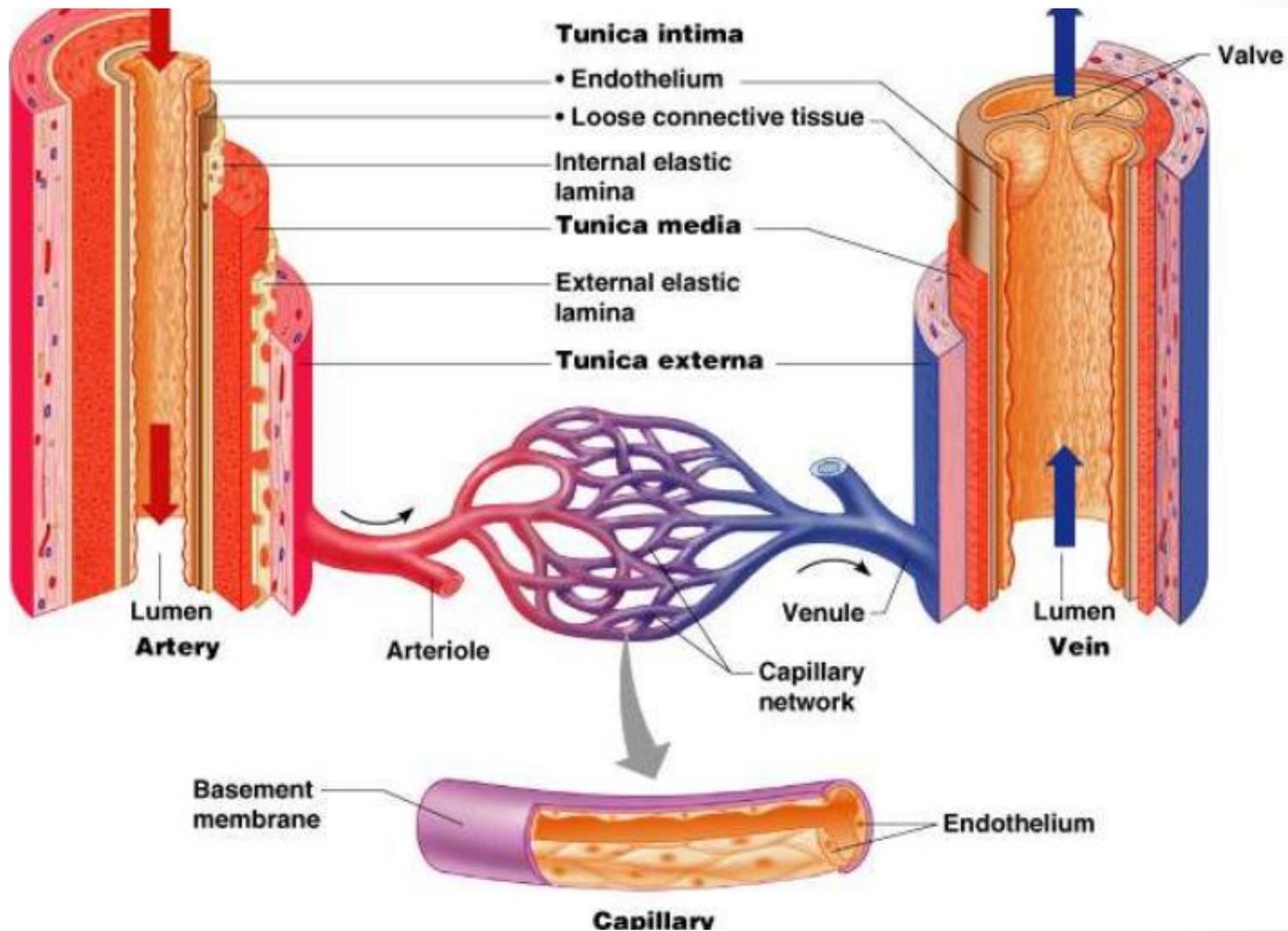


Соединительная
ткань (коллаген,
эластин)

ГМК

Эндотелий
Субэндотелий
Базальная
мембрана

Структура и функции сосудистой стенки



Характеристика эндотелиального покрова

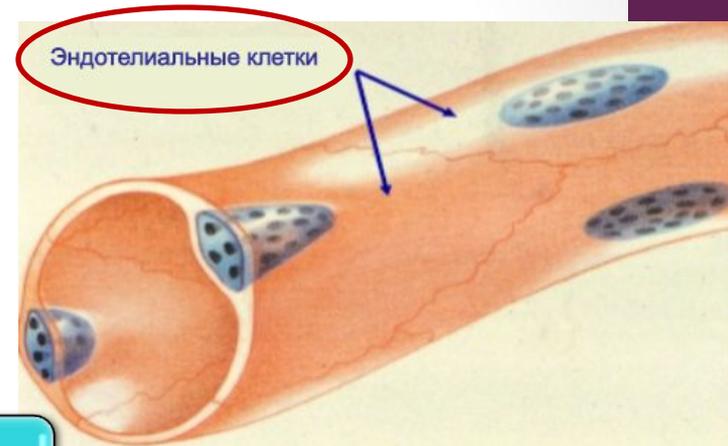
Высокая текучесть

Антитромбогенные
вещества

Гладкая поверхность

«-» заряд мембраны

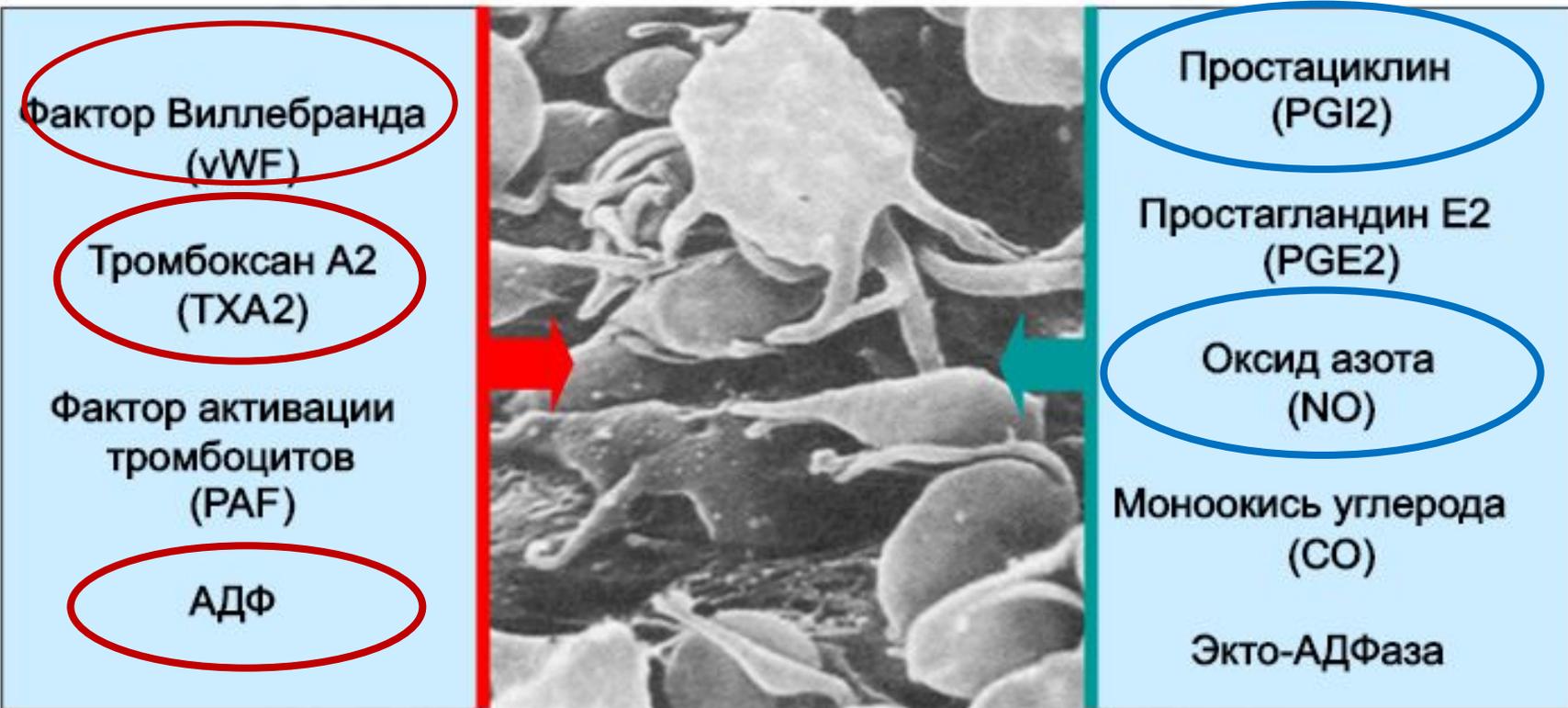
Исключение контакта с
субэндотелием



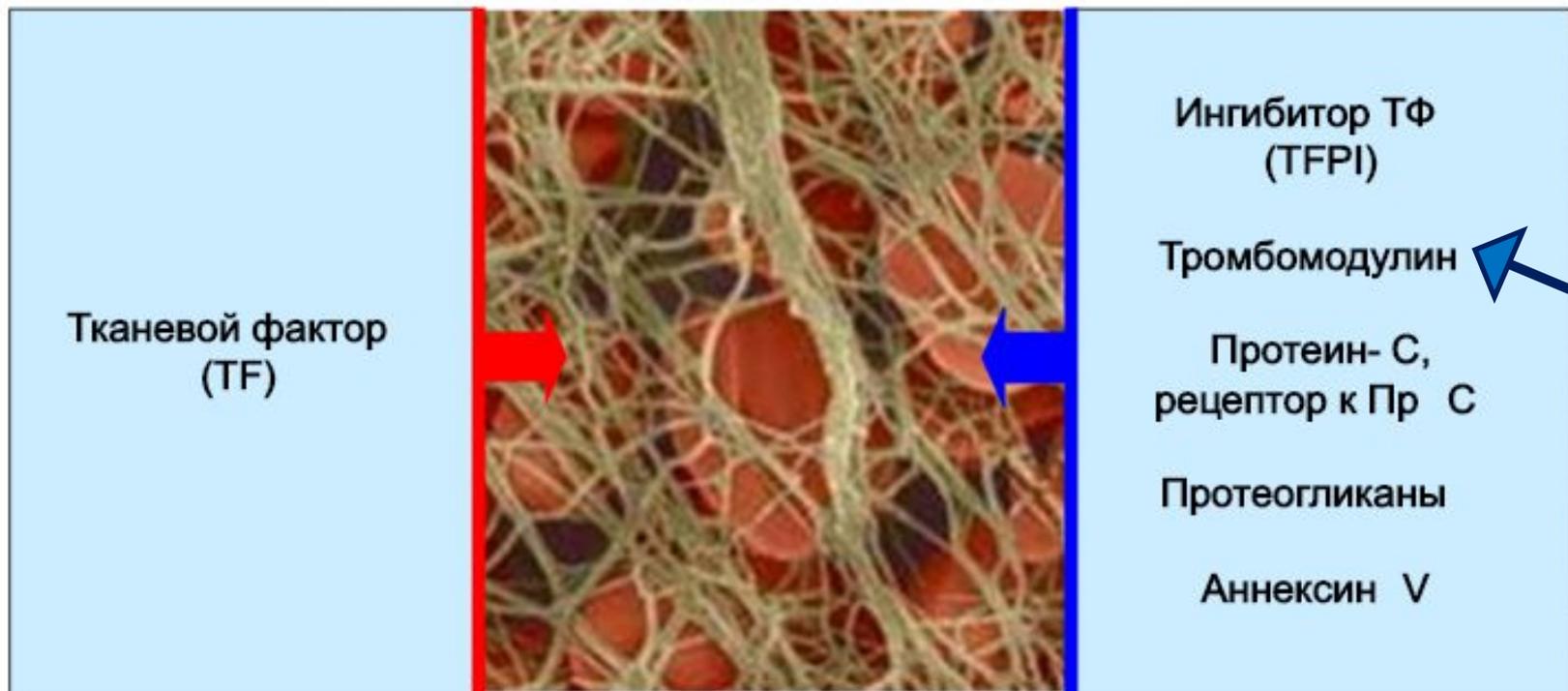
Продукты эндотелиоцитов, участвующие в гемостазе

Антикоагулянты	Прокоагулянты
Гепарансульфат	Тканевой фактор
Тромбомодулин	Ингибитор активатора плазминогена 1-го типа
Аденозиндифосфатаза	Фактор Виллебранда
Простациклин, ПГЕ ₂ , ПГБ ₂	Рецептор для фактора Ха
Оксид азота	Коллаген IV (рецептор для фактора IX i
Тканевой активатор плазминогена	Индуцированный гипоксией активатор фактора X
Урокиназный активатор плазминогена	Липополисахарид-индуцированный активатор протромбина
Ингибитор пути тканевого фактора	Эндотелиальный рецептор протеина С
Аннексии V	
Аннексии II	
Протеин S	
Эндотелий-продуцируемый фактор релаксации	

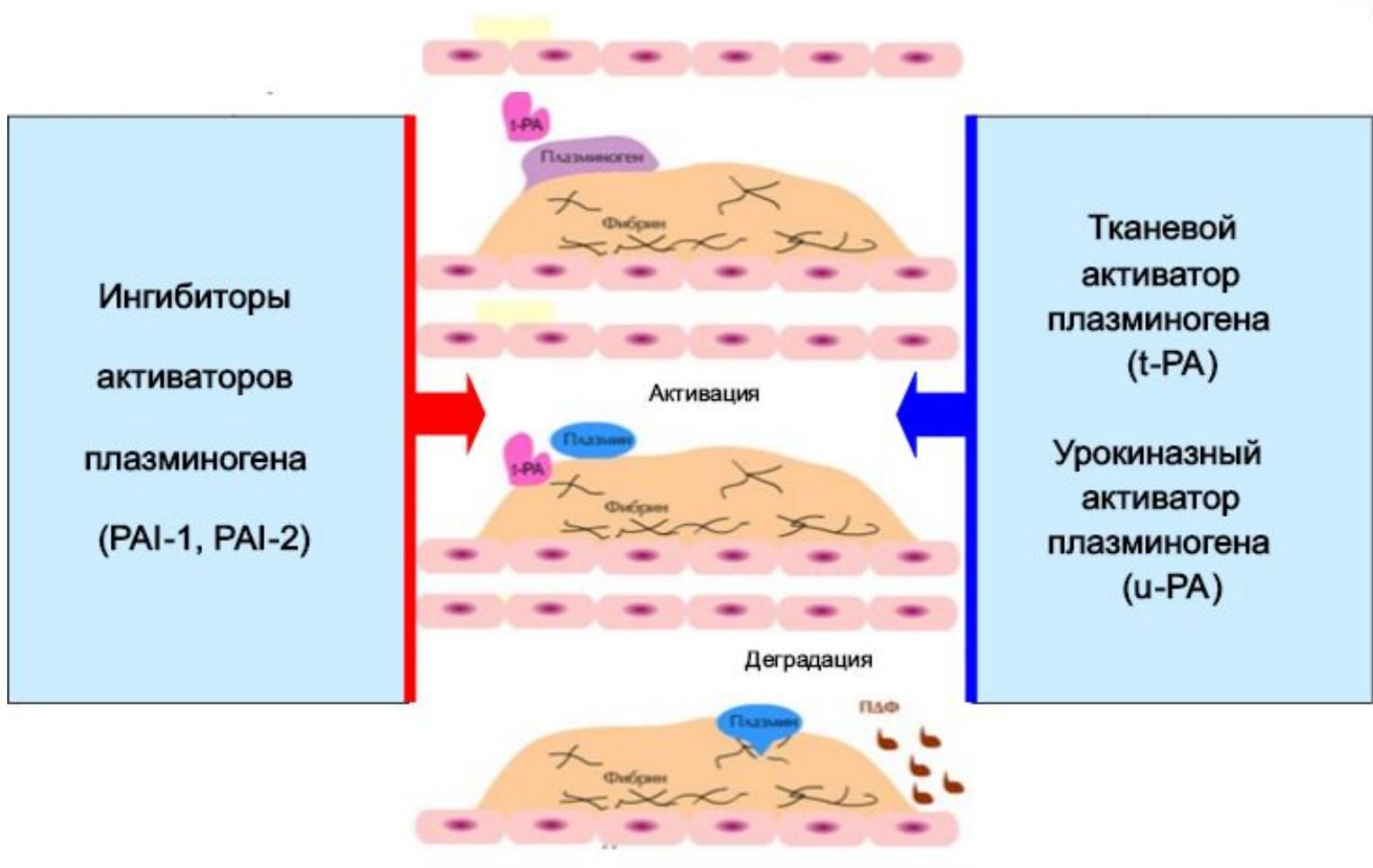
Эндотелиальные факторы, влияющие на адгезию и агрегацию тромбоцитов



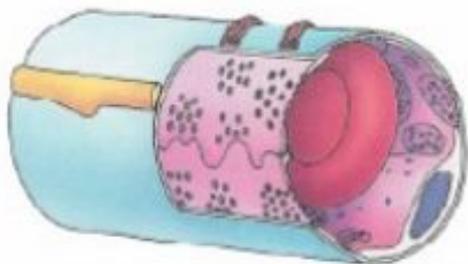
Эндотелиальные факторы, влияющие на свертывание крови



Эндотелиальные факторы, влияющие на фибринолиз



Различные типы строения эндотелия



- А – эндотелий сплошного типа
- В – эндотелий фенестрированного типа
- С – эндотелий синусоидального типа

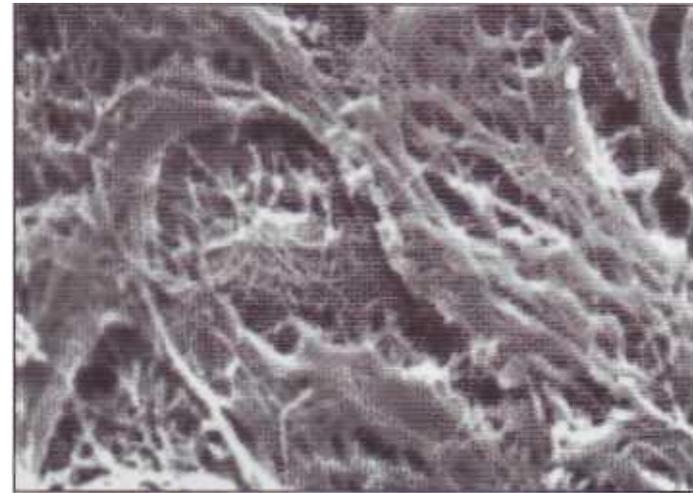


Субэндотелий

Состав
субэндотелиальной
базальной
мембраны

- Коллаген
- Фибронектин
- Витронектин
- Протеогликаны
- Гликозаминогликаны
- Фактор Виллебранда

Субэндотелий является стимулятором адгезии тромбоцитов и активации каскадной системы свертывания крови.



Субэндотелий
сосудистой стенки

Адвентиция (коллаген, эластин)

«Каркас» сосуда

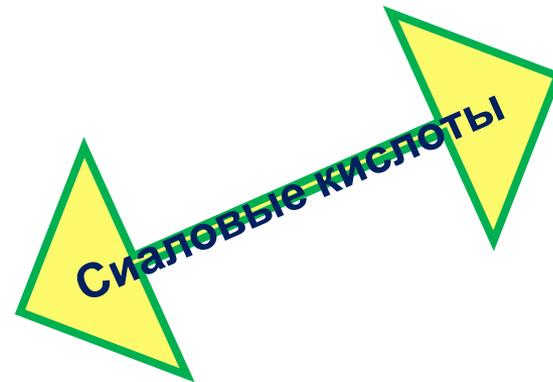
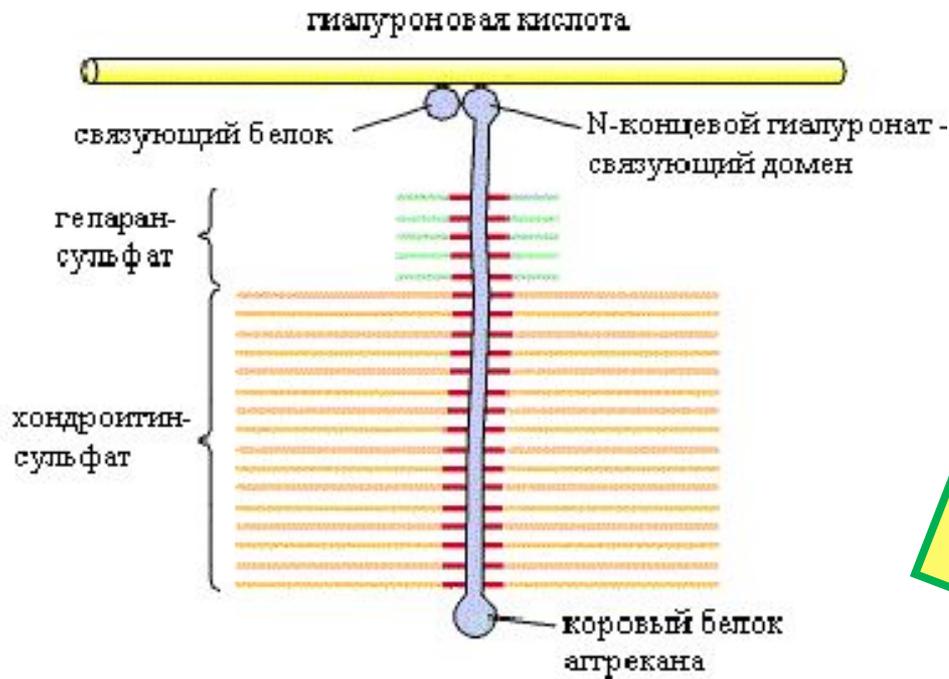
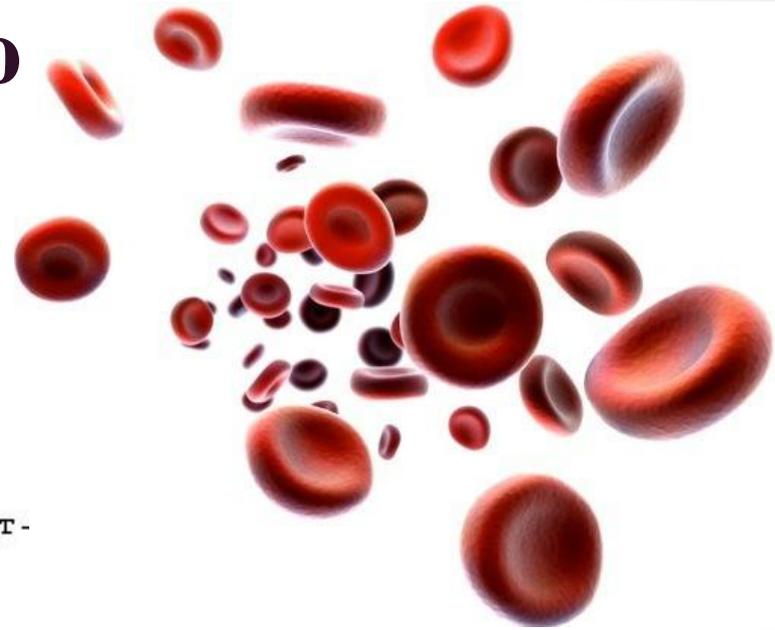


```
graph TD; A[«Каркас» сосуда] --> B[Типы I и IV коллагена непосредственно взаимодействуют с тромбоцитарным рецептором GPIa-IIa]; B --> C[Типы III и VI коллагена обладают высокой прокоагулянтной активностью];
```

Типы I и IV коллагена непосредственно взаимодействуют с тромбоцитарным рецептором GPIa-IIa

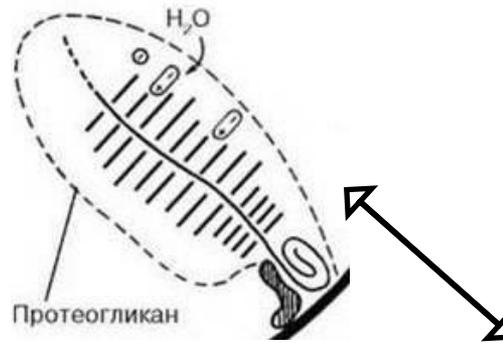
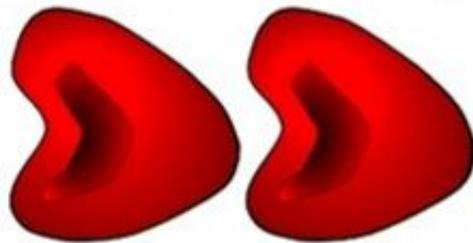
Типы III и VI коллагена обладают высокой прокоагулянтной активностью

Силы электростатического отталкивания





Эритроцит



Растворимые
протеогликаны

Гиалуроновая к-та

ec-SOD

Белковое ядро

Цепи ГАГ

AT III

Гликопротеины

Протеогликаны

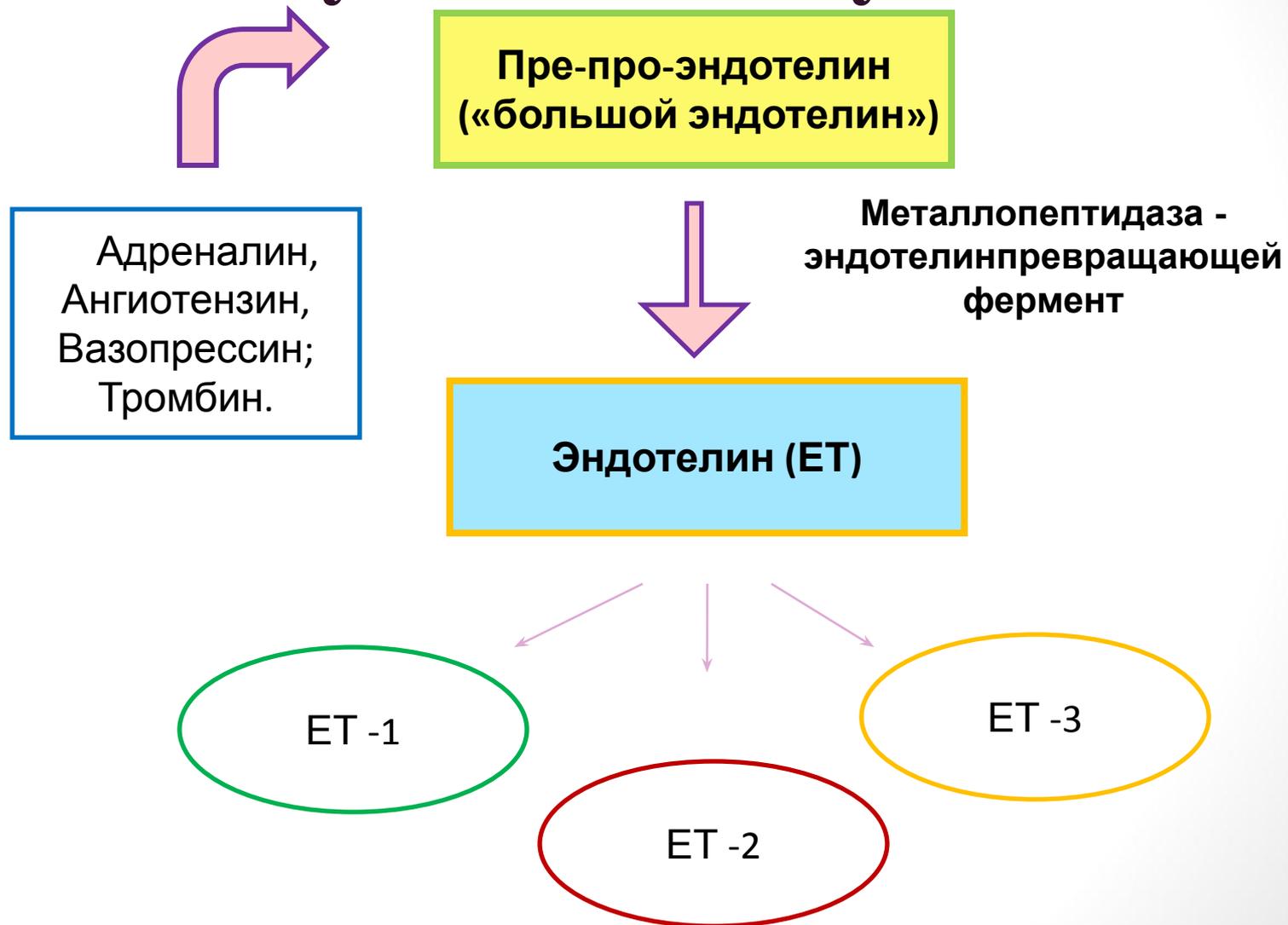
Эндотелий

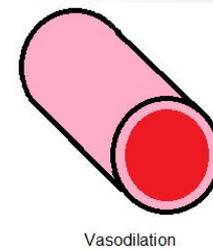
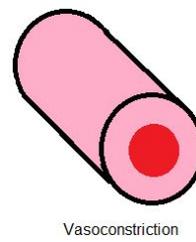
Гликокаликс эндотелия

Эндотелий

Липопротеинлипаза;
ферменты, разрушающие
кинины,
серотонин;
норадреналин и др.

Роль эндотелия в регуляции сосудистого тонуса





Рецепторы эндотелина

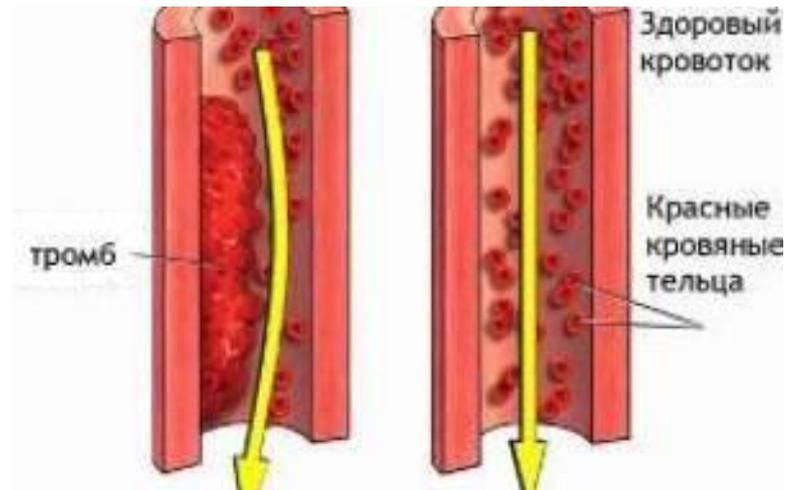
ET-A

Вазоконстрикция – за счет за счет поступления Ca^{2+} в клетку.

ET-B

Вазоконстрикция – за счет освобождения *тромбоксана*;
Вазодилатация – за счет освобождения *NO* и *PGI₂*.

Про- и антикоагулянтная характеристика эндотелия



Прокоагулянтная роль эндотелия

Цитокины, эндотоксины,
тромбин, гистамин, гипоксия,
свободные радикалы
кислорода, турбулентные
потoki крови.



Первая стадия повреждения эндотелия – нарушение целостности гликокаликса.

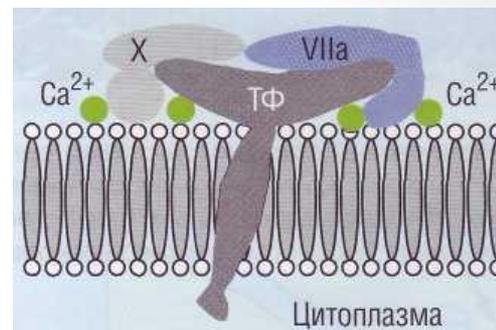
Повышение тканевого фактора

Снижение тромбомодулина

Синтез ингибитора активатора плазминогена

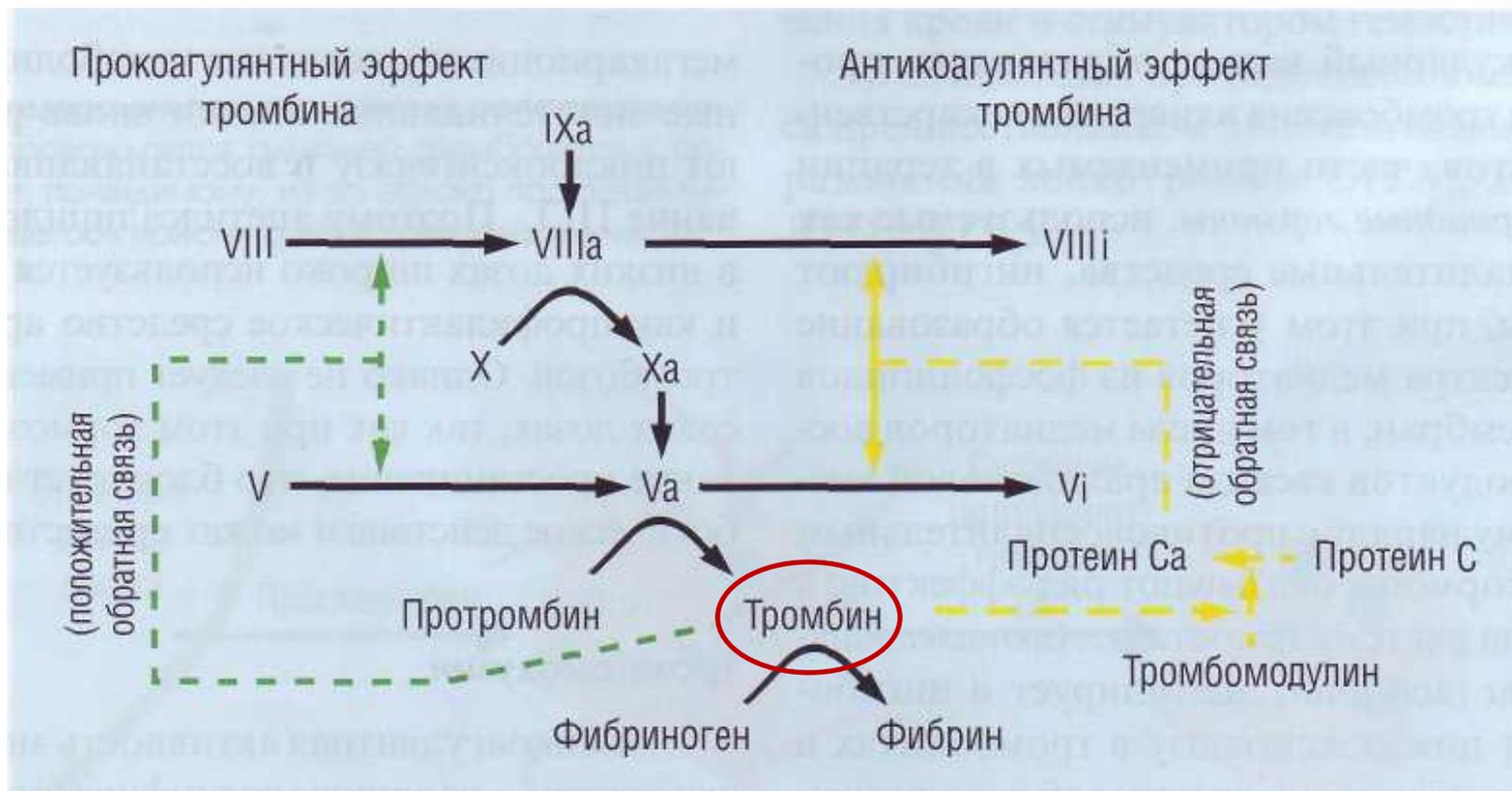
Высвобождение фактора Виллебранда из телец Вейбла-Паллада

Появление рецепторов для ферментных комплексов коагуляционного каскада

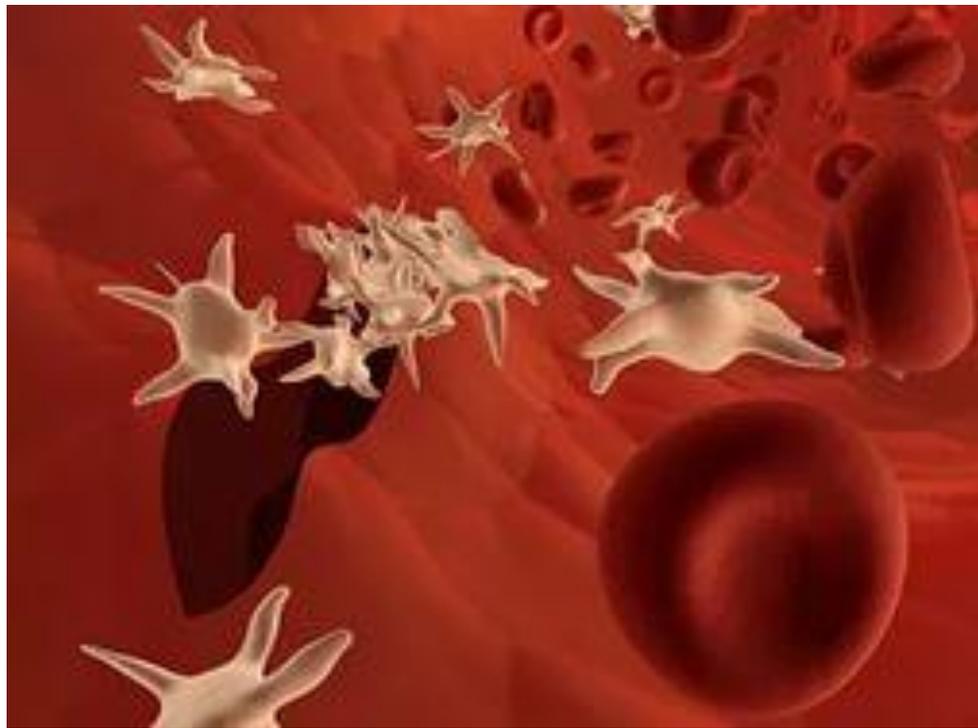


ТФ

Про- и антикоагулянтный эффекты тромбина



Контроль активности тромбоцитов



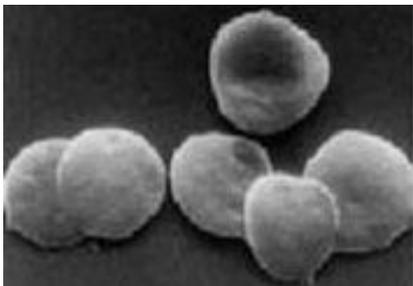
Брадикинин,
гистамин,
ацетилхолин

ГТФ

Гуанилат-
циклаза

цГМФ

>NO-синтетаза



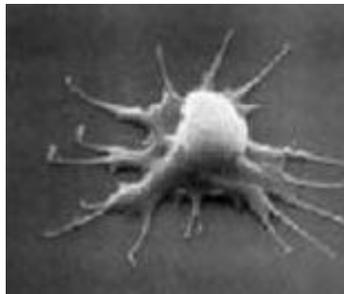
Простаглицлин,
ПГ

G -
белок

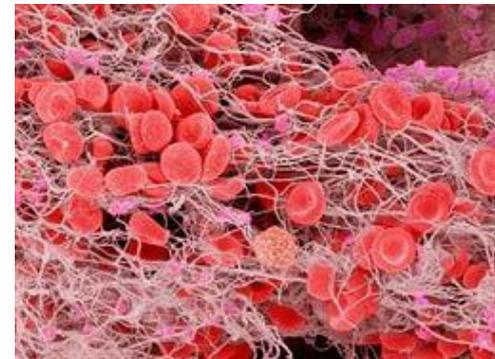
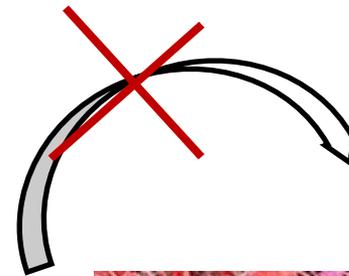
Аденилат-
циклаза

цАМФ

< ионы Ca²⁺



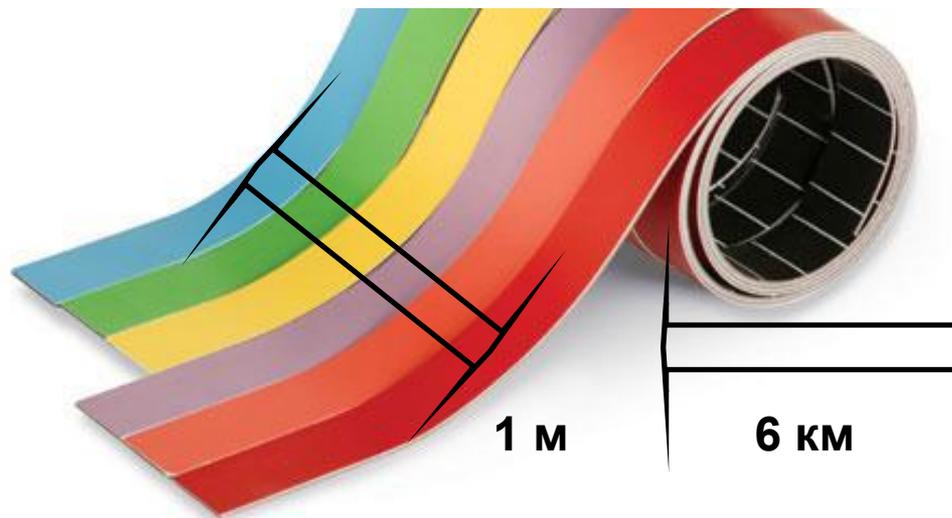
Деэндоотелизация при спонтанной репарации эндотелия



Это интересно...



Роль эндотелия в развитие различных заболеваний организма (1)



- По данным литературы (Крог А., 1929), общая поверхность капилляров взрослого человека равна 6300 м^2 .
- Эндотелиальная мембрана гораздо более проницаема, чем другие оболочки в организме.

Роль эндотелия в развитие различных заболеваний организма (2)

Изменения мембран капилляров действительно играют важную роль в развитии болезни:

- 1) **легких** (все легочные заболевания, включая разрушительный туберкулез);
- 2) **пищеварительных органов** (язвенная болезнь, заболевания печени и желчного пузыря);
- 3) **почек** (пиелит, нефрит, гидронефроз, липоидный нефроз);
- 4) **кровеносных сосудов** (артерииты, флебиты, лимфангиты, элевантиазис);
- 5) **кожного покрова** (экзема, крапивная лихорадка, пемфигус);
- 6) **сердца и его кровообращения** (вальвулит, эндокардит, инфаркт миокарда, перикардит и т.д.);
- 7) **нервной системы** (отек мозга, энцефалит, эпилепсия, миелопатия);
- 8) **органа зрения** (глаукома, катаракта и т.д.).

Во всех случаях нужно прежде всего восстановить проницаемость мембран.

Гипотезы старения организма через эндотелий...(1)

- Цвейфах высказывает предположение, что процесс дифференцировки клеток в эндотелии крупных сосудов пошел дальше, чем в эндотелии капилляров; клетки последнего сохранили эмбриональный характер и, следовательно, способность к дальнейшей дифференцировке, восстановлению и т. п.
- Он пишет: **«В крупных сосудах эндотелиальные клетки, по-видимому, подобно мышечным и соединительнотканным, подверглись дальнейшей дифференцировке. С течением времени этот процесс достигает своего рода «точки необратимости», после чего он носит характер клеточной патологии старения. В применении к эндотелию сосудов старение можно рассматривать как процесс избыточной дифференцировки, приводящий к тому, что эндотелий капилляров теряет свои основные свойства и падает жертвой инвазивных элементов».**

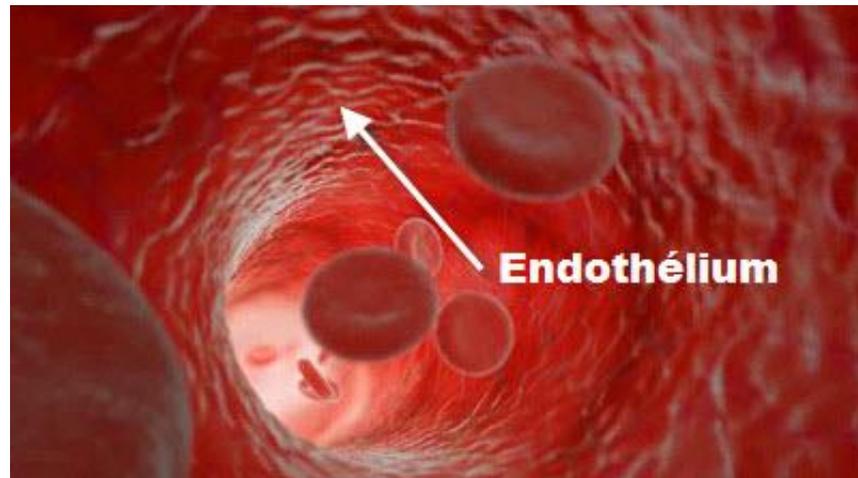
Гипотезы старения организма через эндотелий...(2)

- Раньше предполагалось, что эндотелий обладает невысоким потенциалом самообновления, но в последние два десятилетия эта концепция существенно «пошатнулась» - эндотелий постоянно самообновляется, особенно активно в ответ на стресс.
- Восстановление эндотелиальных клеток происходит за счет **эндотелиальных прогениторных клеток (ЭПК)** - эндогенный механизм регенерации.



Заключение

- **Эндотелий** - это живая фильтрующая мембрана, с изменяющейся проницаемостью, управляет обменом между кровью и внеклеточными жидкостями.
- Целостность эндотелиального покрова является основой нормального функционирования кровеносных сосудов.



**Благодарю за
за внимание!**

