

КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И  
КЛИНИЧЕСКОЙ БИОХИМИИ

Лекция по теме:

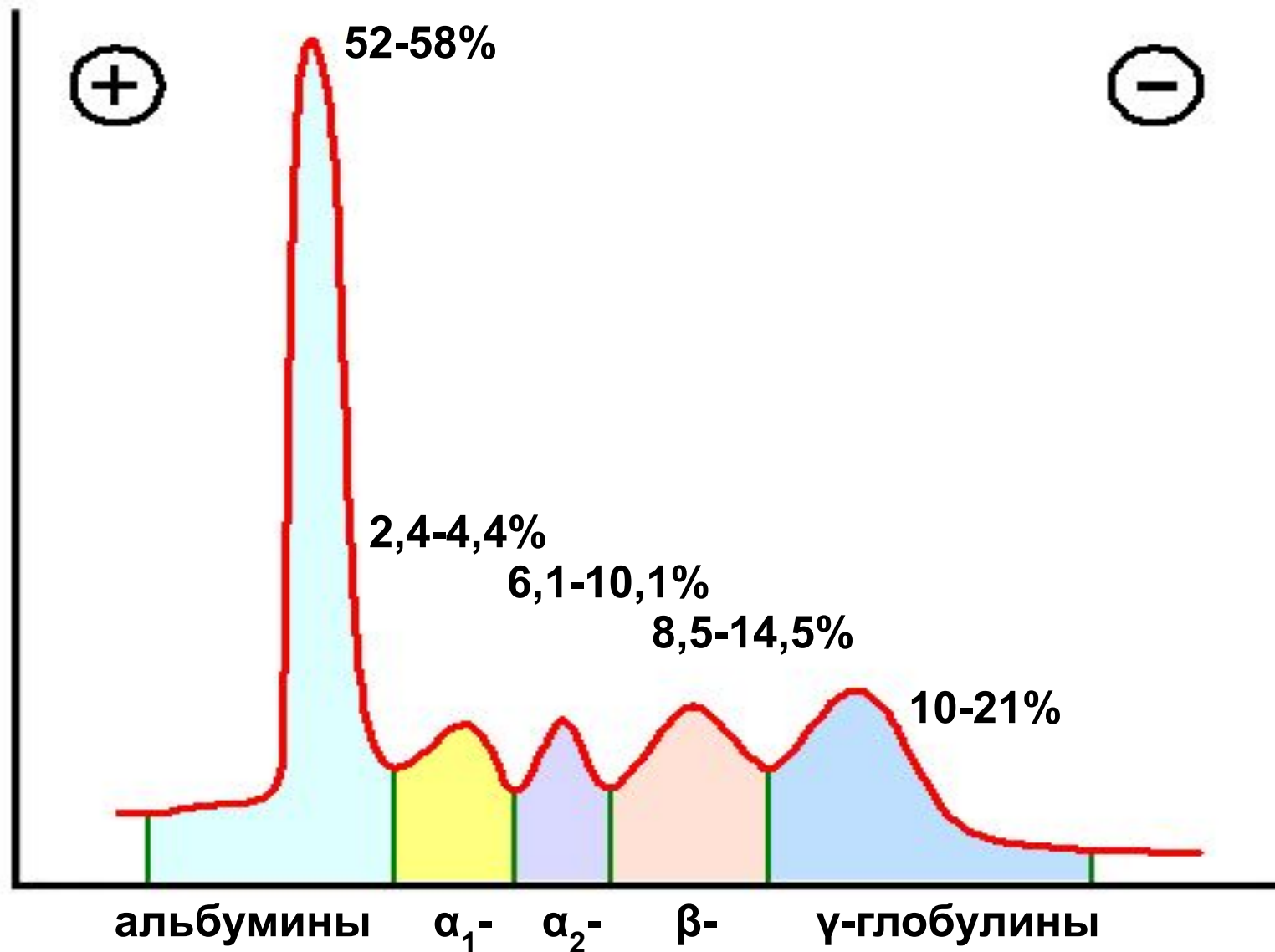
# «Биохимия крови-2»

Краснодар

2010



# ФРАКЦИИ БЕЛКОВ СЫВОРОТКИ КРОВИ



Острые инфекции	Застойная	Хронические воспаления
Острые некрозы	желтуха	Хронический полиартрит
Острый ревматизм	Гепатит	Болезнь Бека — Шауманна
Экссудативный туберкулез	Нефроз	Ретикулезы, циррозы печени
Нефроз	$\beta$ -Миеломы	$\gamma$ -Миеломы
Карцинома		



Недостаток белков  
Кахексия, нефроз  
Воспаления  
Инфекции, цирроз печени  
Редко анальбуминемия

Приобретенные  
Конституциональные

$\gamma$ -Гипоглобулинемии

# Ферменты плазмы крови:

- Секреторные;
- Индикаторные (клеточные);
- Экскреторные.



# НАРУШЕНИЯ БЕЛКОВОГО СОСТАВА КРОВИ

- ▣ Гипопротеинемия
- ▣ Гиперпротеинемия
- ▣ Диспротеинемия
- ▣ Дефектопротеинемия
- ▣ Парапротеинемия

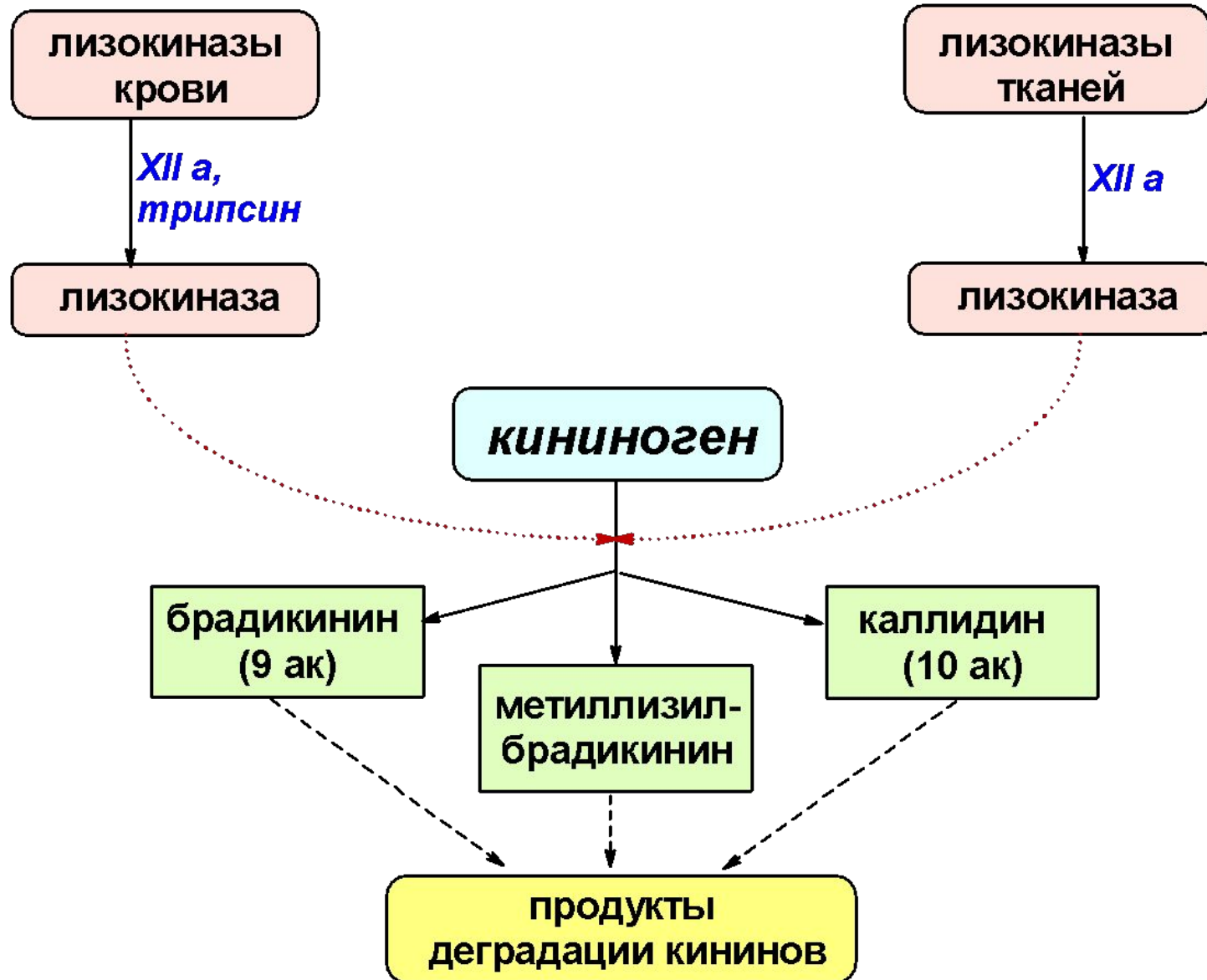


## **БЕЛКИ «ОСТРОЙ ФАЗЫ»**

- С-реактивный белок**
- $\alpha_2$ -макроглобулин**
- Антитрипсин**
- Гаптоглобин**
- Криоглобулин**



# Кининовая система



# ФОРМЫ ЖЕЛЕЗА В ОРГАНИЗМЕ

## 1. Резервное

ферритин ( $\text{Fe}^{3+}$ )

гемосидерин ( $\text{Fe}^{3+}$ )

## 2. Транспортное

трансферрин ( $\text{Fe}^{3+}$ ) (содержание в крови  
9-29 ммоль/л)

## 3. Функционально активное (гем – $\text{Fe}^{2+}$ )

- гемоглобин – транспорт  $\text{O}_2$  кровью

- миоглобин – резерв  $\text{O}_2$

- дыхательные ферменты – усвоение  $\text{O}_2$  на  
молекулярном уровне





# СУДЬБА ЖЕЛЕЗА В ОРГАНИЗМЕ

~15 г, ~15%

~1 г, ~1%

$\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+} + \text{OH}^-$

~25 г, ~25%

$\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+} + \text{OH}^-$

$\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+} + \text{OH}^-$

~1 г, ~1%



í àđóø áí èÿ î áì áí à æǎëǎçà

æǎëǎçî äǎô èöèòí û ǎ  
áí áì èè

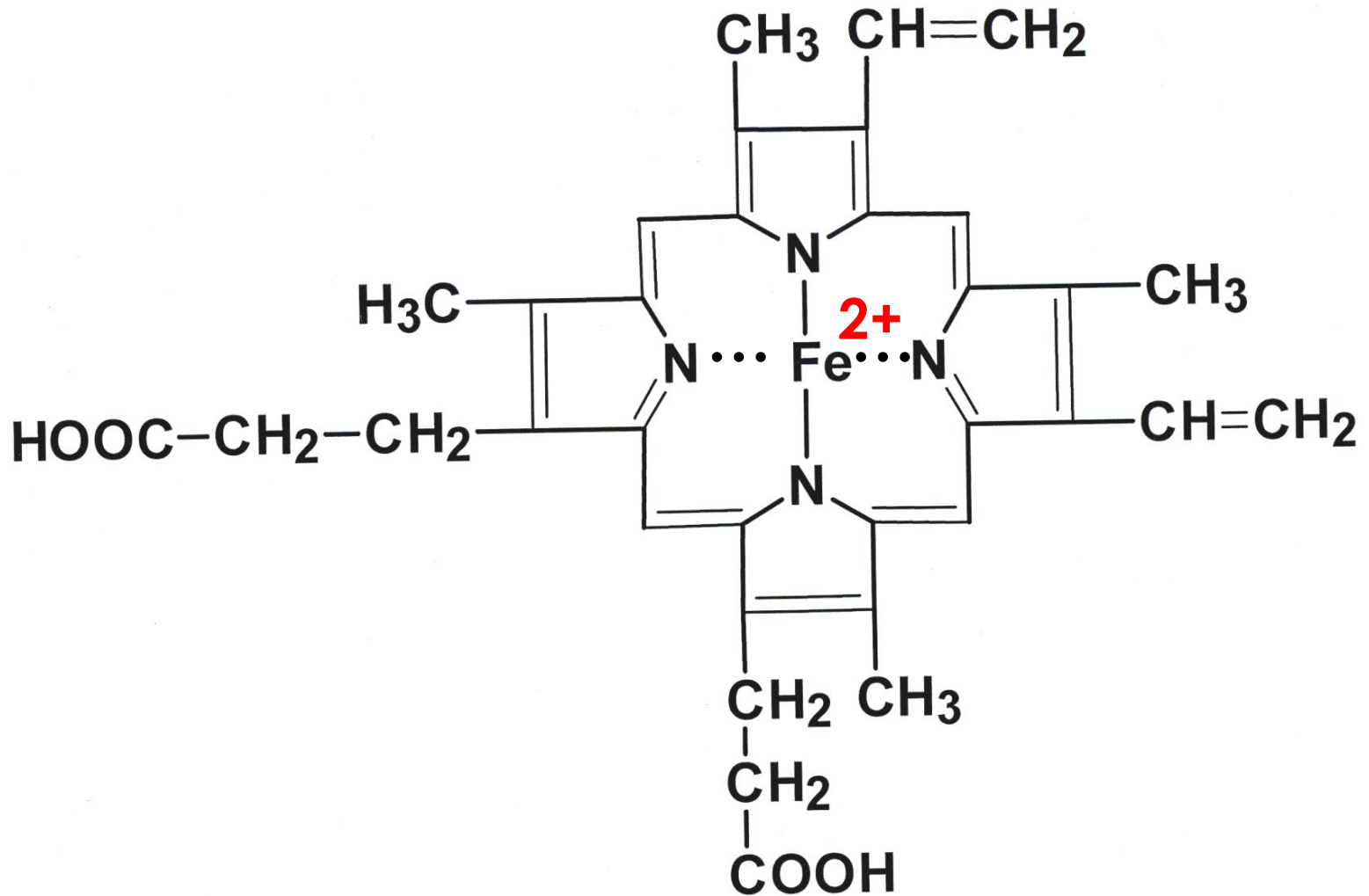
- êđî âî î î ò ǎđè
- í èçêèé èñõî äí û é  
óđî âáí ü Fe
- í àđóø áí èÿ âñàñû âáí èÿ
- í àđóø áí èÿ ò đáí ñî î đò à
- ñí èæáí èǎ çáí àñî â Fe

ǎǎì î ñèǎǎđî ç

í àñëǎǎñò âáí í î ǎ  
í àđóø áí èǎ



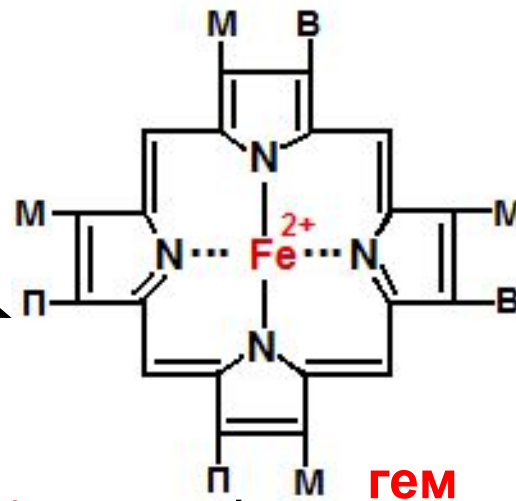
# ФОРМУЛА ГЕМА



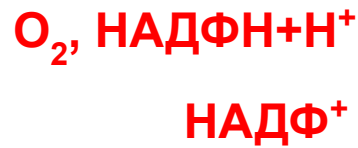


Гемсодержащие  
белки

апопротеины



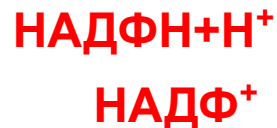
**РЭС**



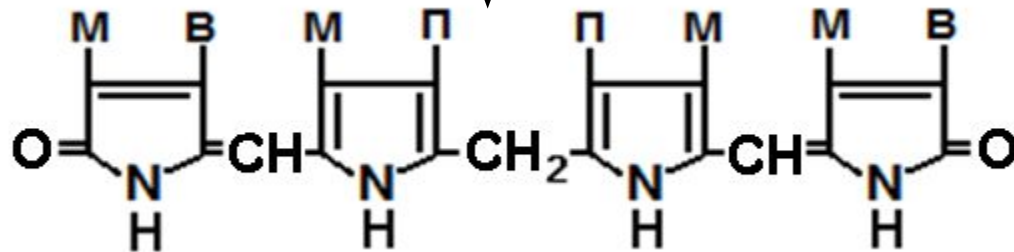
*гемоксигеназная система*



**биливердин**



*биливердинредуктаза*



**билирубин**

**КРОВЬ**

**альбумин**

**непрямой билирубин**



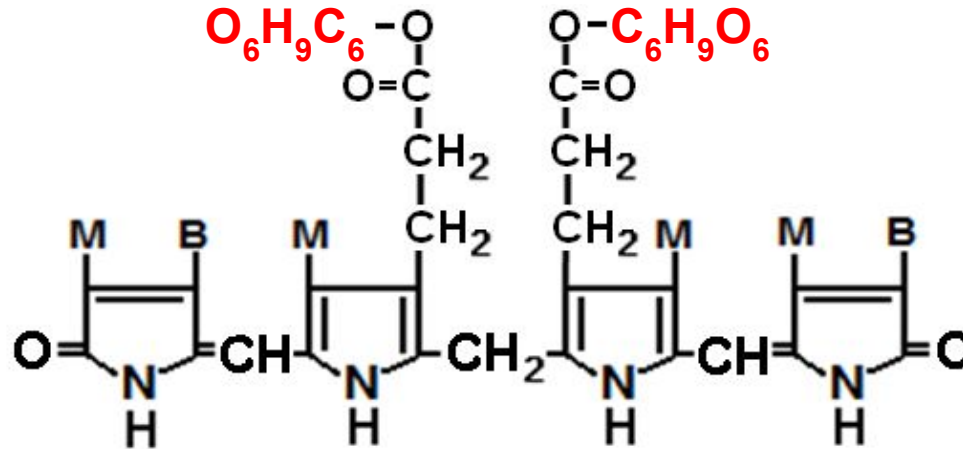
билирубин

2 УДФГК

2 УДФ

трансфераза

ПЕЧЕНЬ



билирубиндиглюкуронид (прямой билирубин)

с желчью в кишечник

ферменты микрофлоры кишечника

уробилиноген

ПОЧКИ

уробилин

(1-2 мг)

моча

уробилиноген

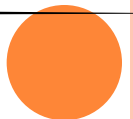
(стеркобилиноген)

уробилин

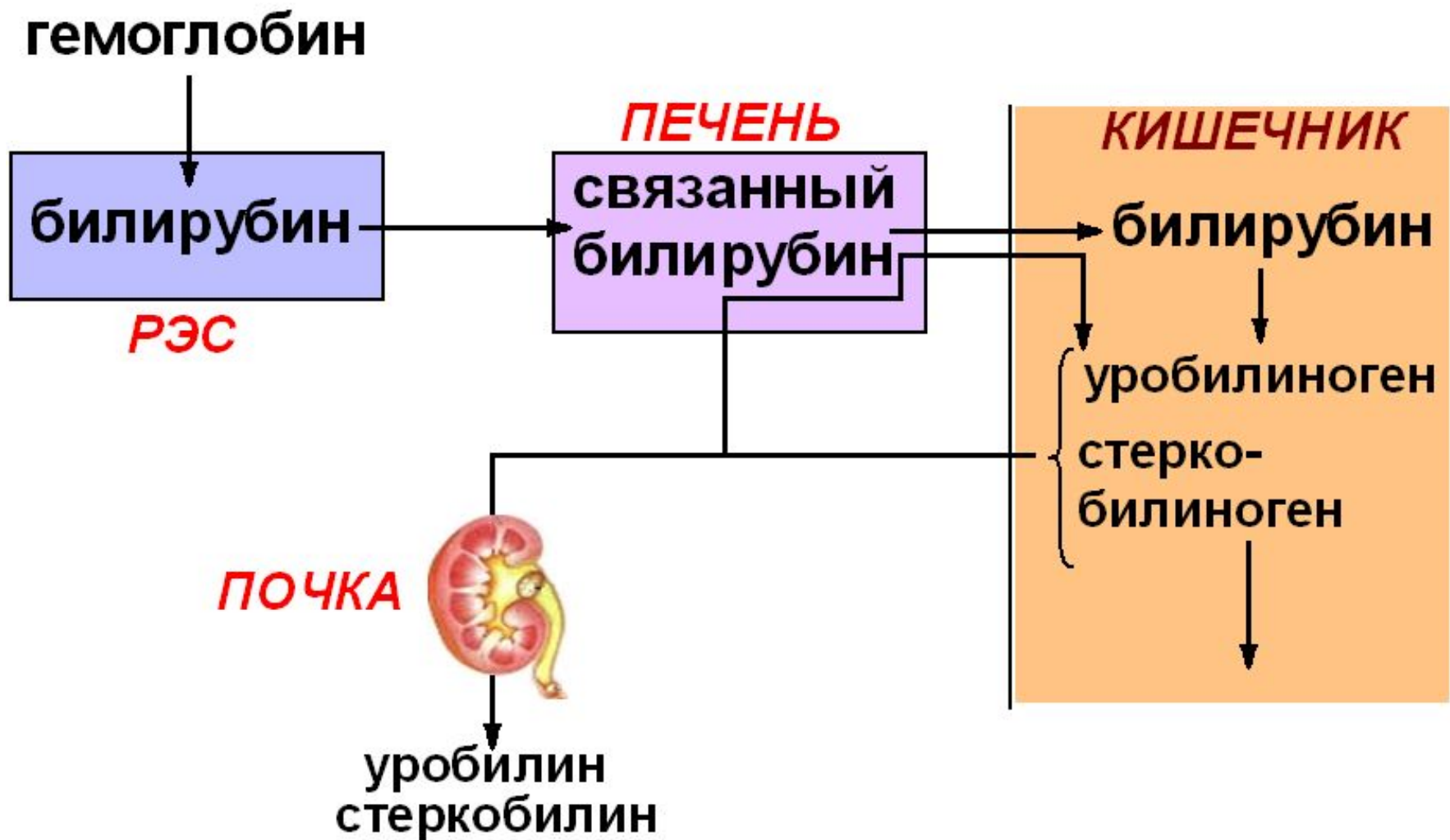
(стеркобилин 200-300 мг)

кал

КИШЕЧНИК

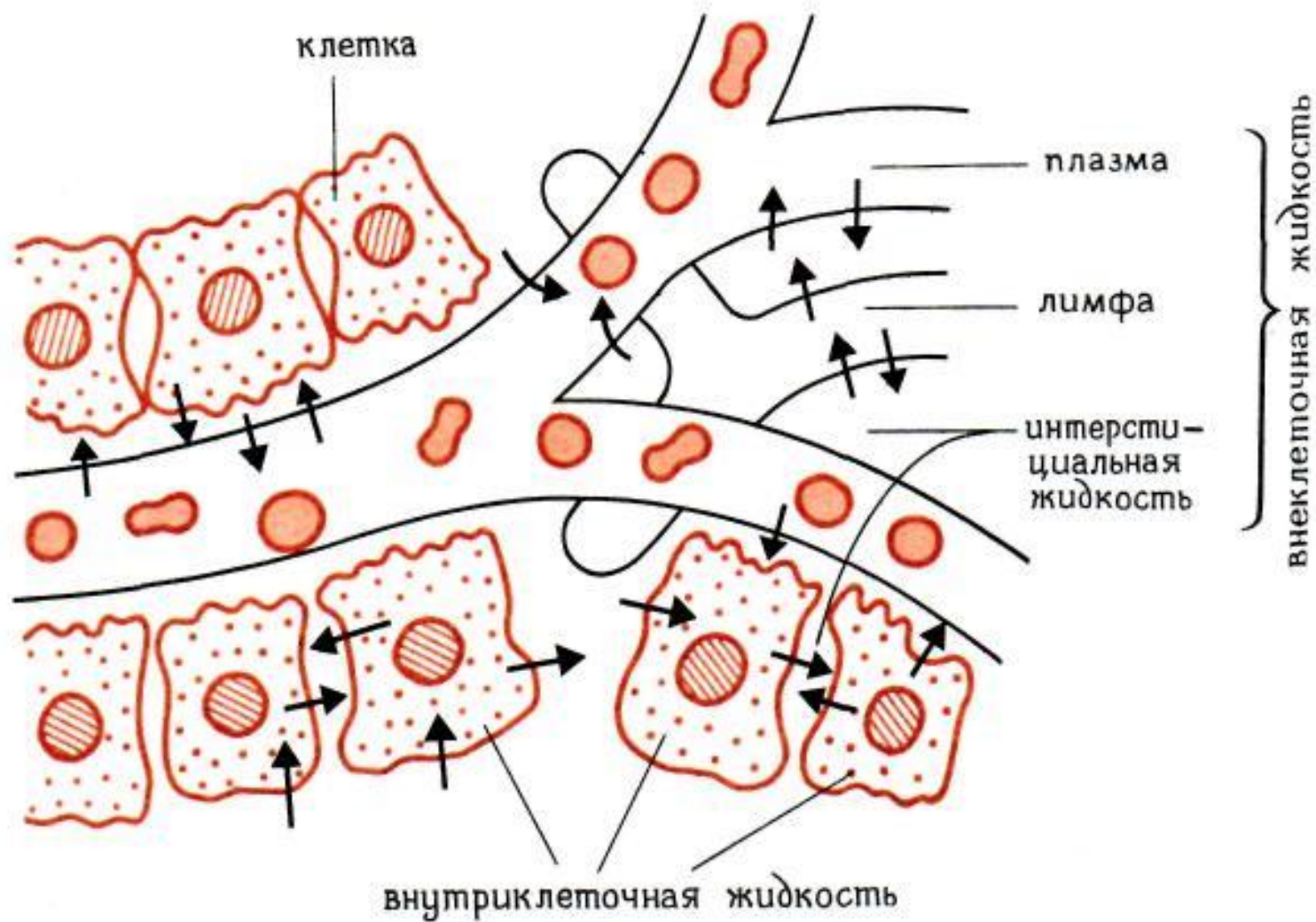


# Выведение продуктов распада гема



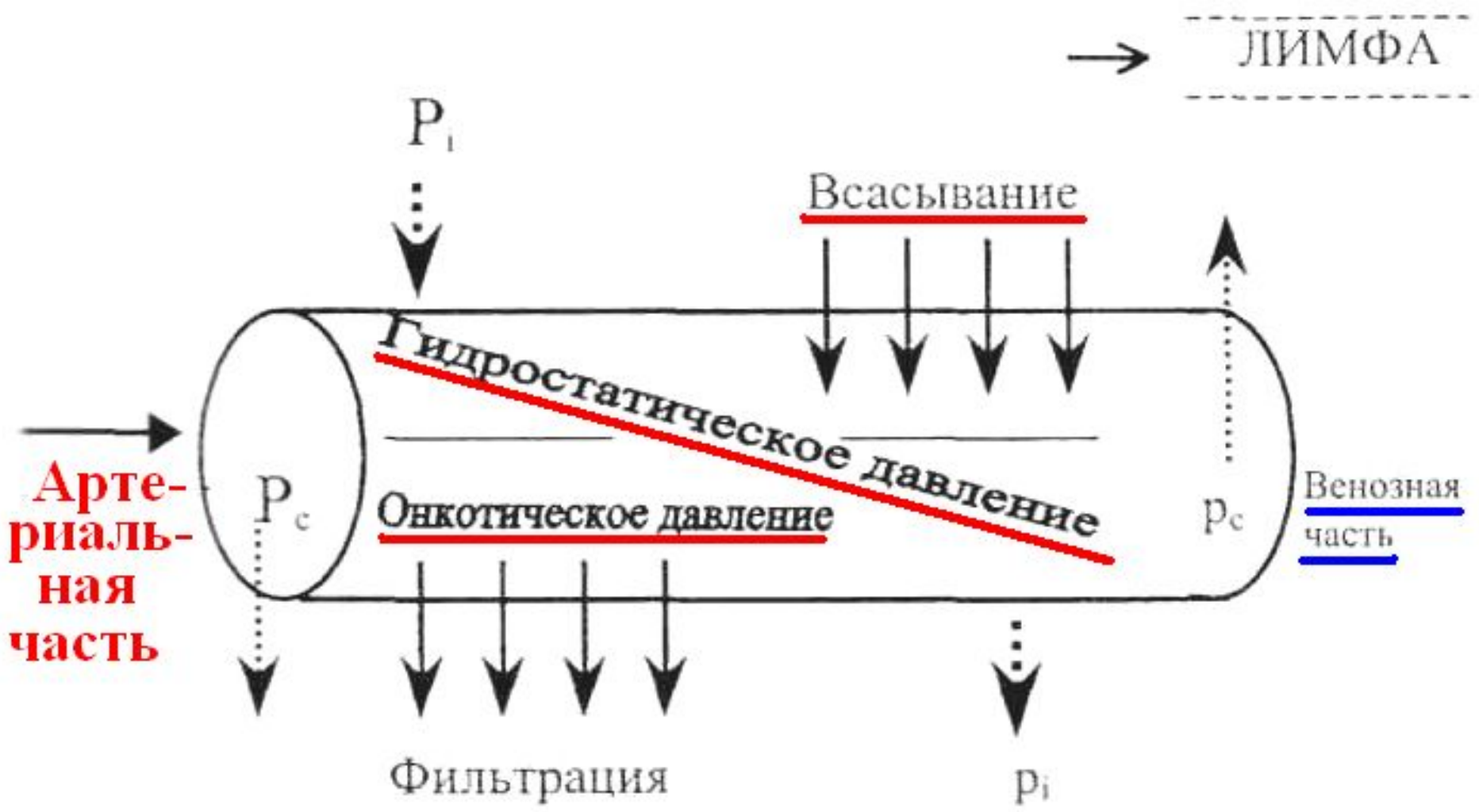


# РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВОДЫ В ОРГАНИЗМЕ









	Внутриклеточная жидкость		Плазма		Интерстициальная жидкость	
	мМ	мэкв/л	мМ	мэкв/л	мМ	мэкв/л
<b>Катионы</b>						
Na <sup>+</sup>	10	10	142	142	144	144
K <sup>+</sup>	160	160	4	4	4	4
Ca <sup>2+</sup>	1	2	2,5	5	1	2
Mg <sup>2+</sup>	13	26	1,5	3	1	2
		<hr/>		<hr/>		<hr/>
		198		154		152
<hr/>						
<b>Анионы</b>						
Cl <sup>-</sup>	3	3	103	103	114	114
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	11	11	279	27	30	30
HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	50	100	1	2	1	2
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	10	20	0,5	1	0,5	1
Органические анионы			5	5	5	5
Белки	8	64	2	16	(0,1)	5
		<hr/>		<hr/>		<hr/>
		198		154		152



## Буферные системы крови:

- ▣ Бикарбонатная буферная система:



Донор  
протона

Акцептор  
протона



□ Фосфатная буферная система:



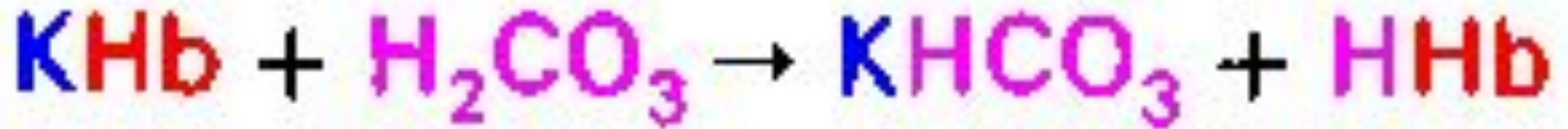
Донор  
протона

Акцептор  
протона



□ Белковая буферная система;

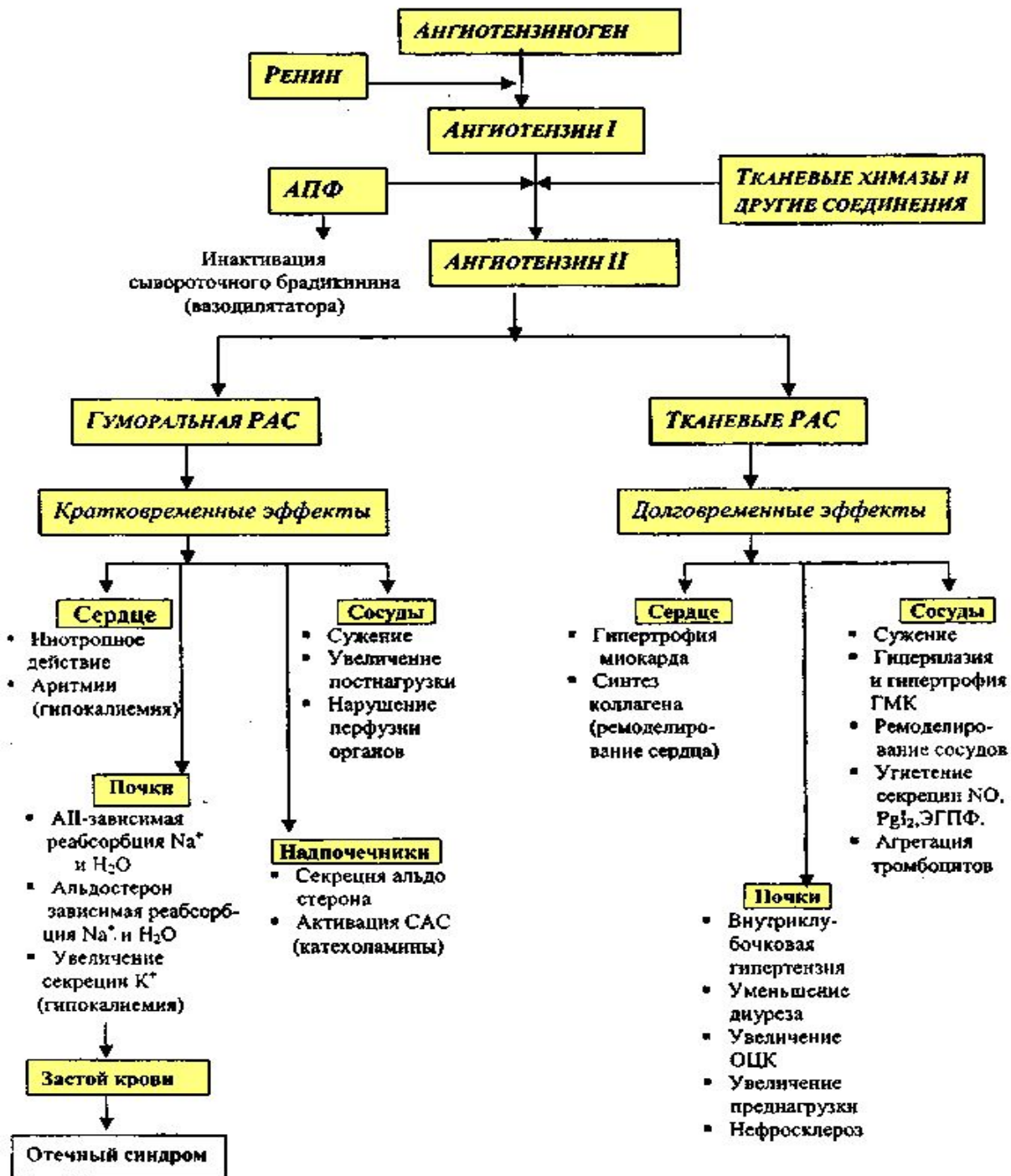
□ Гемоглобиновая буферная система:



Сдвиги (изменения) кислотно-основного равновесия	Моча, pH	Плазма, $\text{HCO}_3^-$ , ммоль/л	Плазма, $\text{H}_2\text{CO}_3$ , ммоль/л
Норма	6–7	25	0,625
Дыхательный ацидоз	↓	↑	↑
Дыхательный алкалоз	↑	↓	↓
Метаболический ацидоз	↓	↓	↓
Метаболический алкалоз	↑	↑	↑









I фаза

Тромбокиназа

$Ca^{2+}$

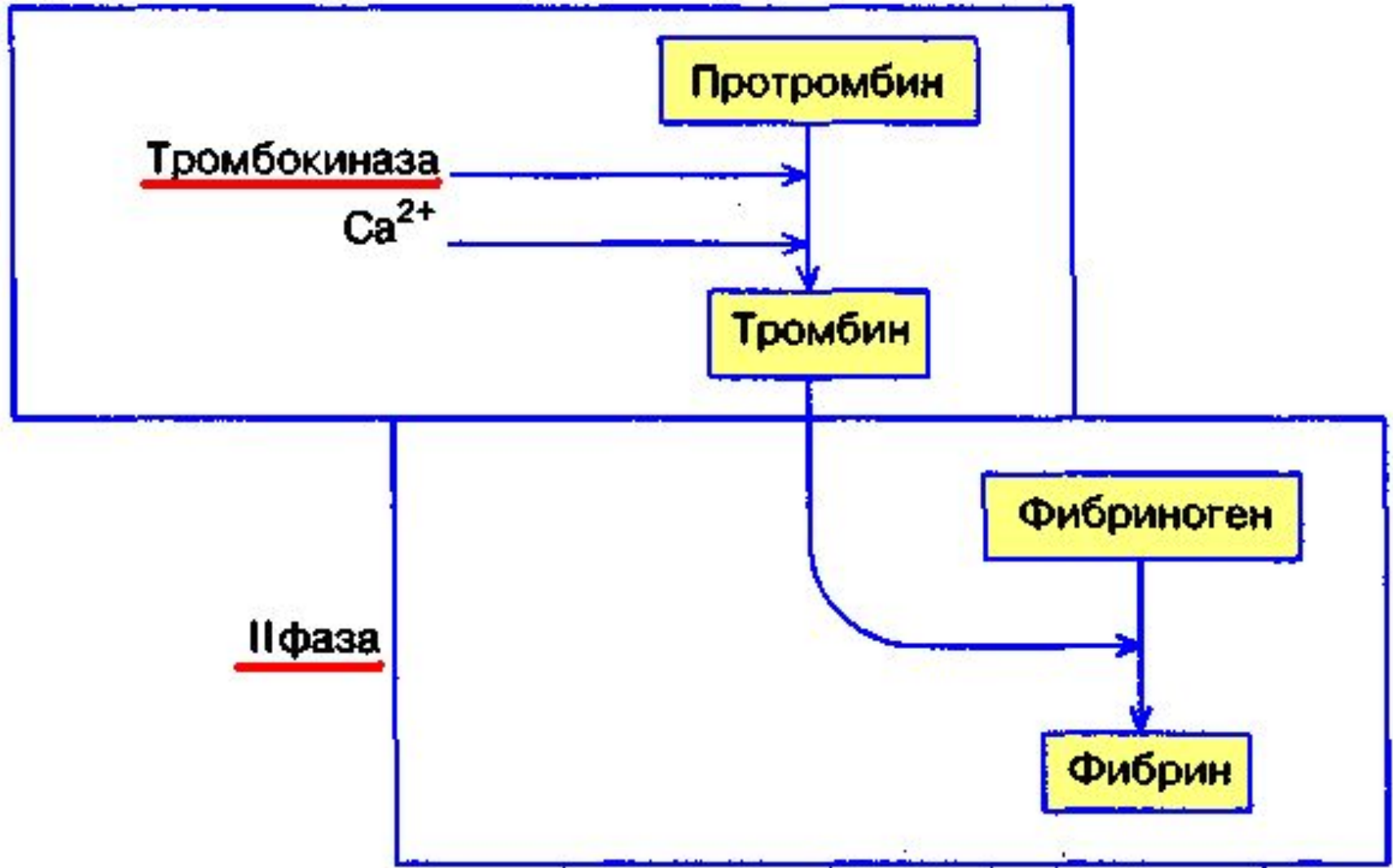
Протромбин

Тромбин

II фаза

Фибриноген

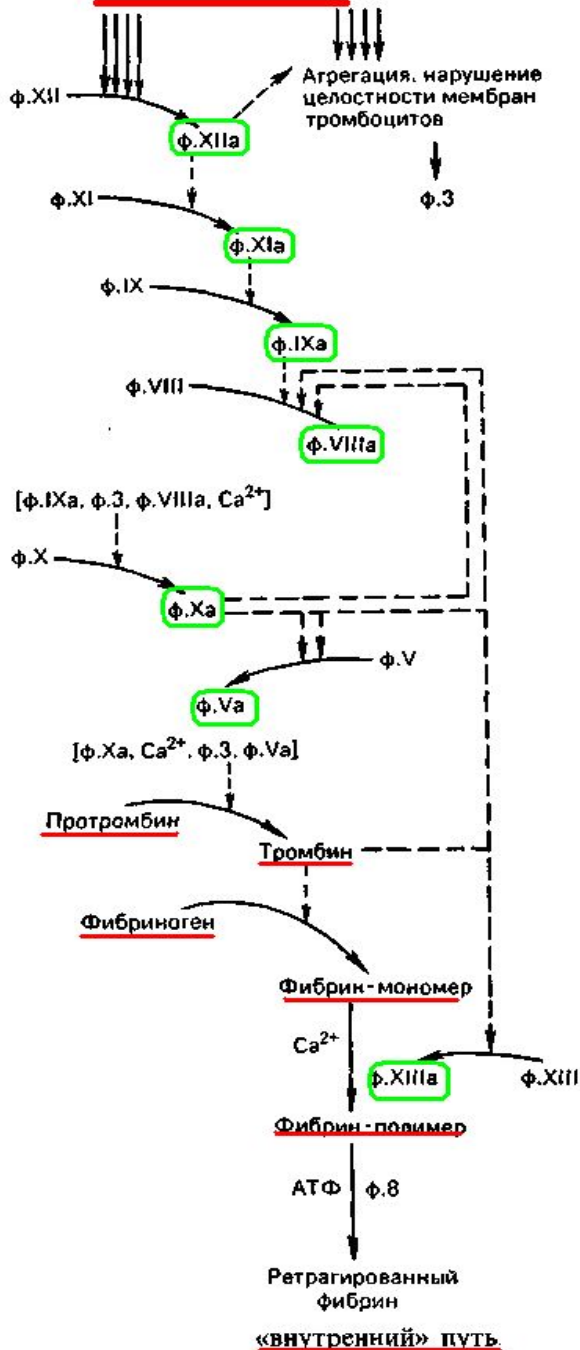
Фибрин



Фактор		Путь коагуляции	
полное название	обозначение	«внутренний»	«внешний»
Фибриноген	I	+	+
Протромбин	II	+	+
Тканевый фактор (тканевый тромбопластин)	III	-	+
Ионы кальция	IV	+	+
Проакцелерин <sup>1</sup>	V	+	+
Проконвертин	VII	-	+
Антигемофильный глобулин А	VIII	+	-
Фактор Кристмаса	IX	+	-
Фактор Прауэра - Стюарта	X	+	+
Фактор Розенталя	XI	+	-
Фактор Хагемана	XII	+	-
Фибринстабилизирующий фактор	XIII	+	+
Фосфолипид тромбоцитов	3	+	+
Тромбостенин тромбоцитов	8	+	+



Контакт крови с поврежденной поверхностью сосудов



Повреждение тканей

