

КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И  
КЛИНИЧЕСКОЙ БИОХИМИИ

Лекция по теме:

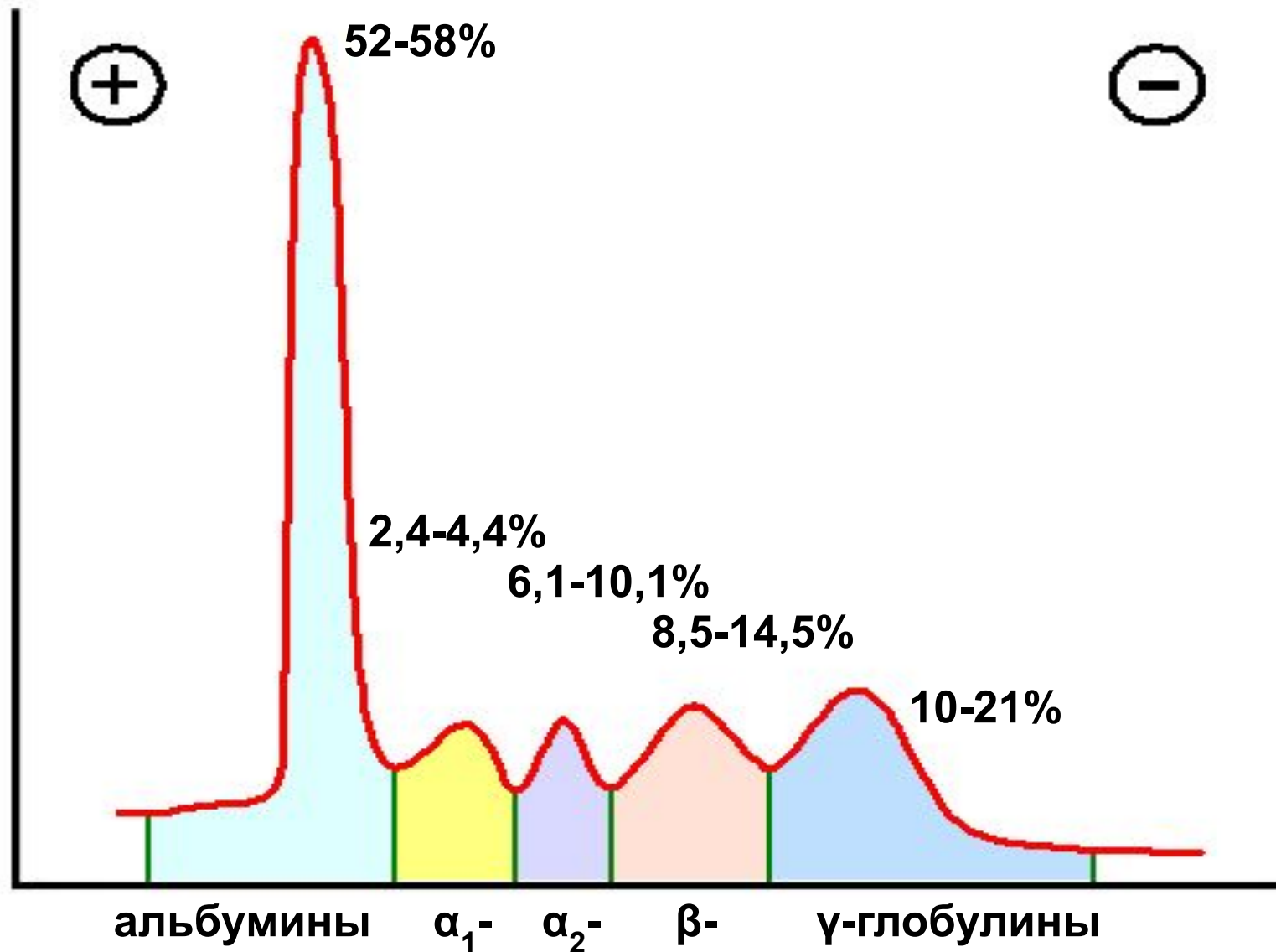
# «Биохимия крови-2»

Краснодар

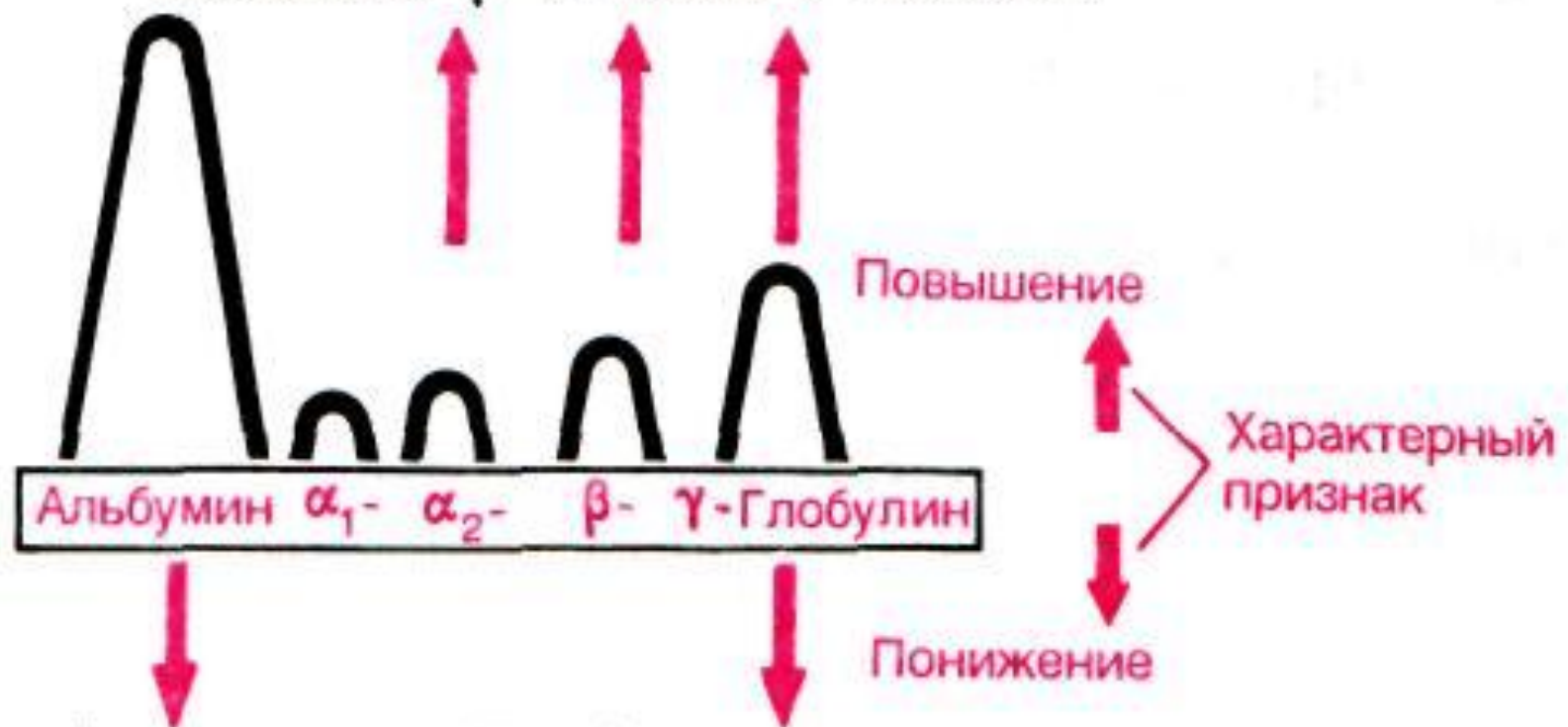
2010



# 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

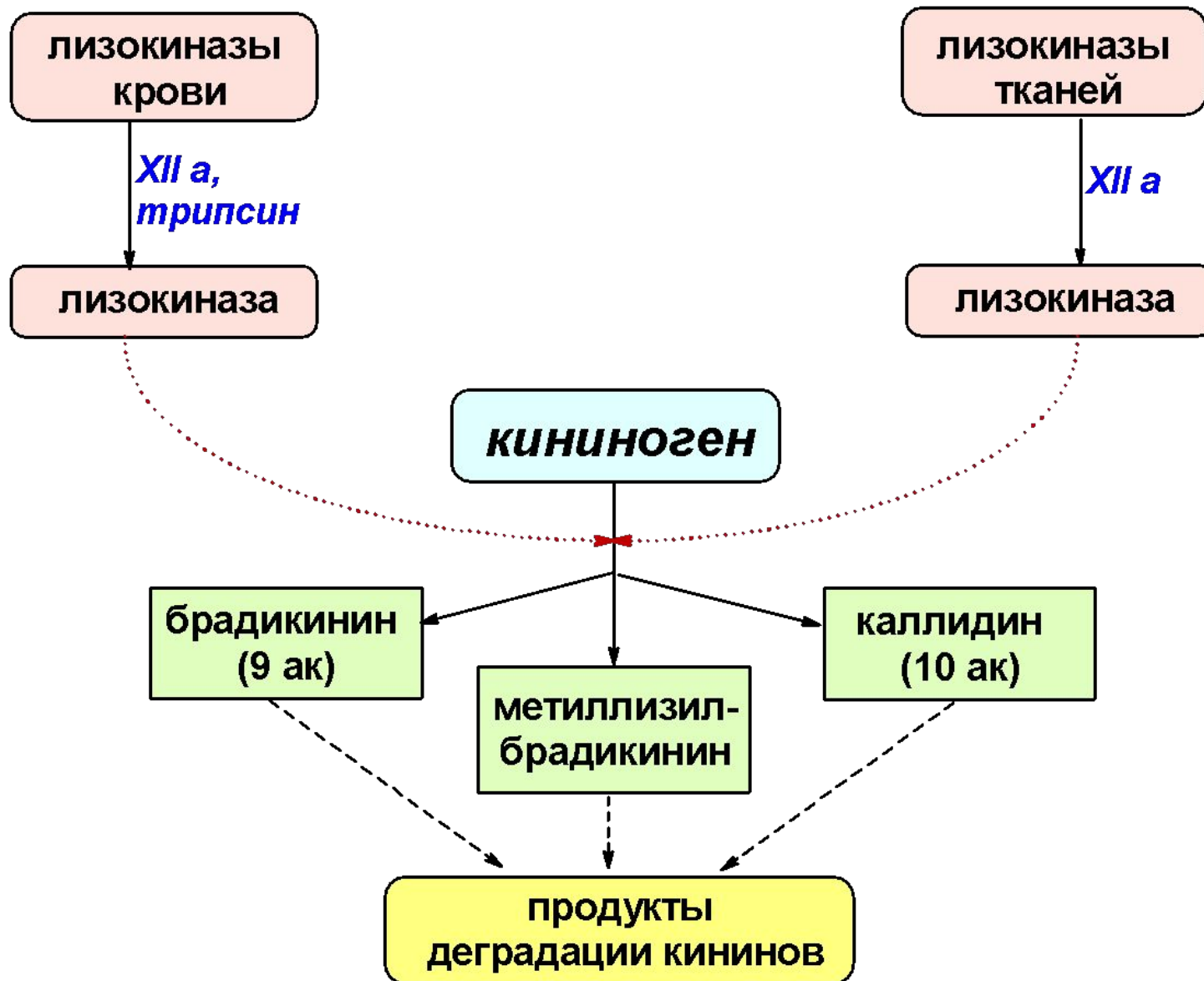


# Белки «острой фазы»

- ▣ 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

Fe<sup>2+</sup>, ~15 г, ~15%

Fe<sup>3+</sup>, ~1 г, ~1%

Fe<sup>2+</sup> ↔ Fe<sup>3+</sup>

Fe<sup>2+</sup>, ~25 г, ~25%

Fe<sup>2+</sup> → Fe<sup>3+</sup>

Fe<sup>2+</sup> → Fe<sup>3+</sup>

Fe<sup>2+</sup> → Fe<sup>3+</sup>

Fe<sup>2+</sup>, ~1 г, ~1%



í àđóø áí èÿ î áì áí à æǎëǎçà

æǎëǎçî äǎô èöèòì û ǎ  
áí áì èè

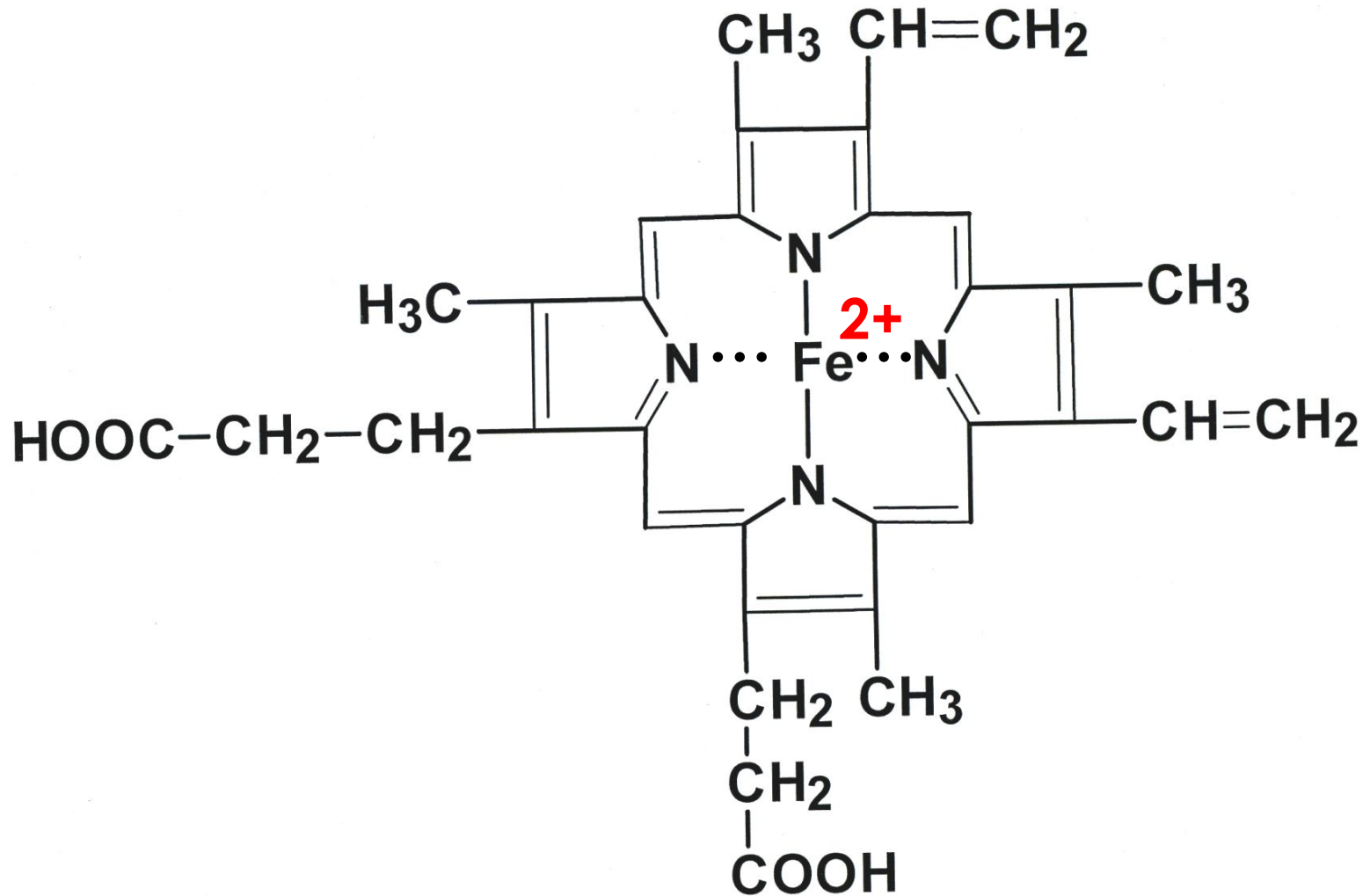
ǎǎì î ñèǎǎđî ç

- êđî âî ï î ò ǎđè
- í èçêèé èñôî äí û é  
óđî âáí ü Fe
- í àđóø áí èÿ âñàñû âáí èÿ
- í àđóø áí èÿ ò đàí ñî î đò à
- ñí èæáí èǎ çáî àñî â Fe

í àñëǎǎñò ááí í î ǎ  
í àđóø áí èǎ

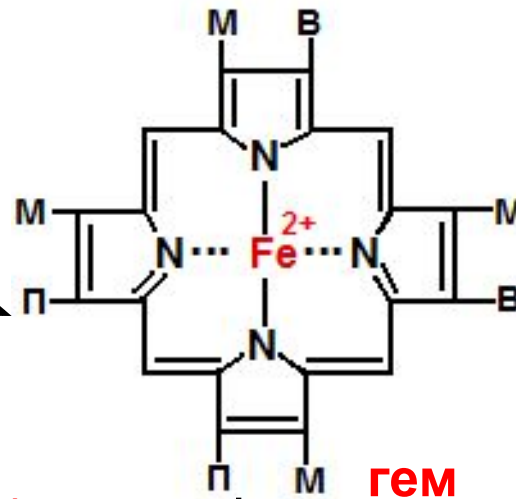


# Формула гема

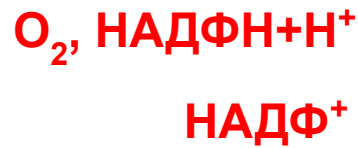




Гемсодержащие  
белки  
апопротеины

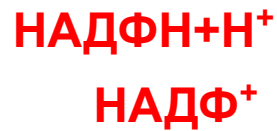


**РЭС**

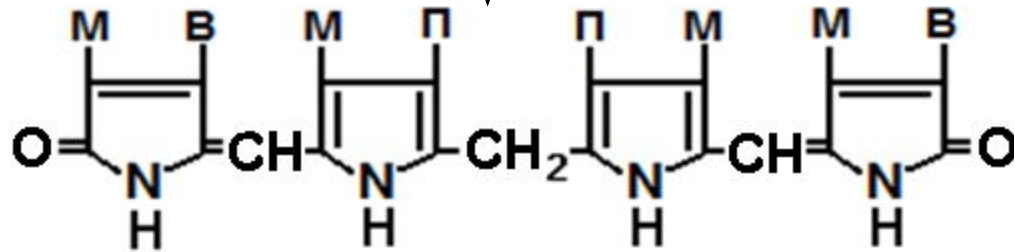


гемоксигеназная система  
Fe<sup>2+</sup>, СО

биливердин



биливердинредуктаза



билирубин

**КРОВЬ**

альбумин

непрямой билирубин



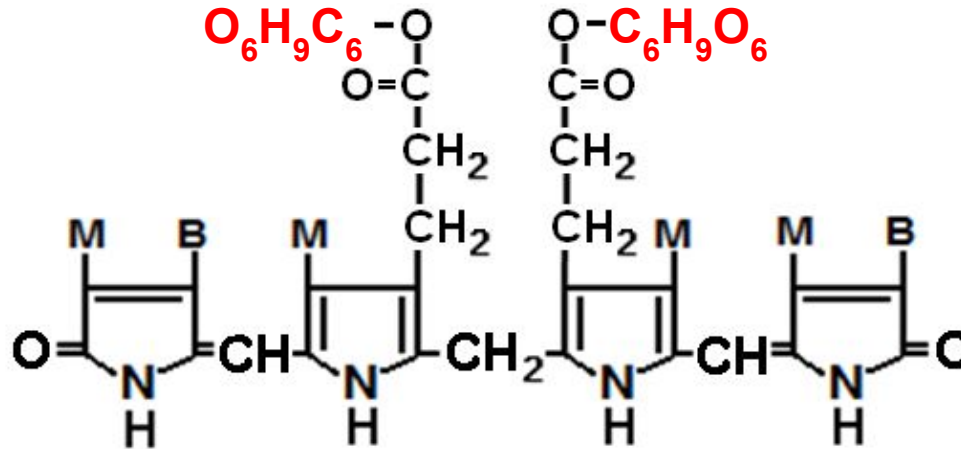
билирубин

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

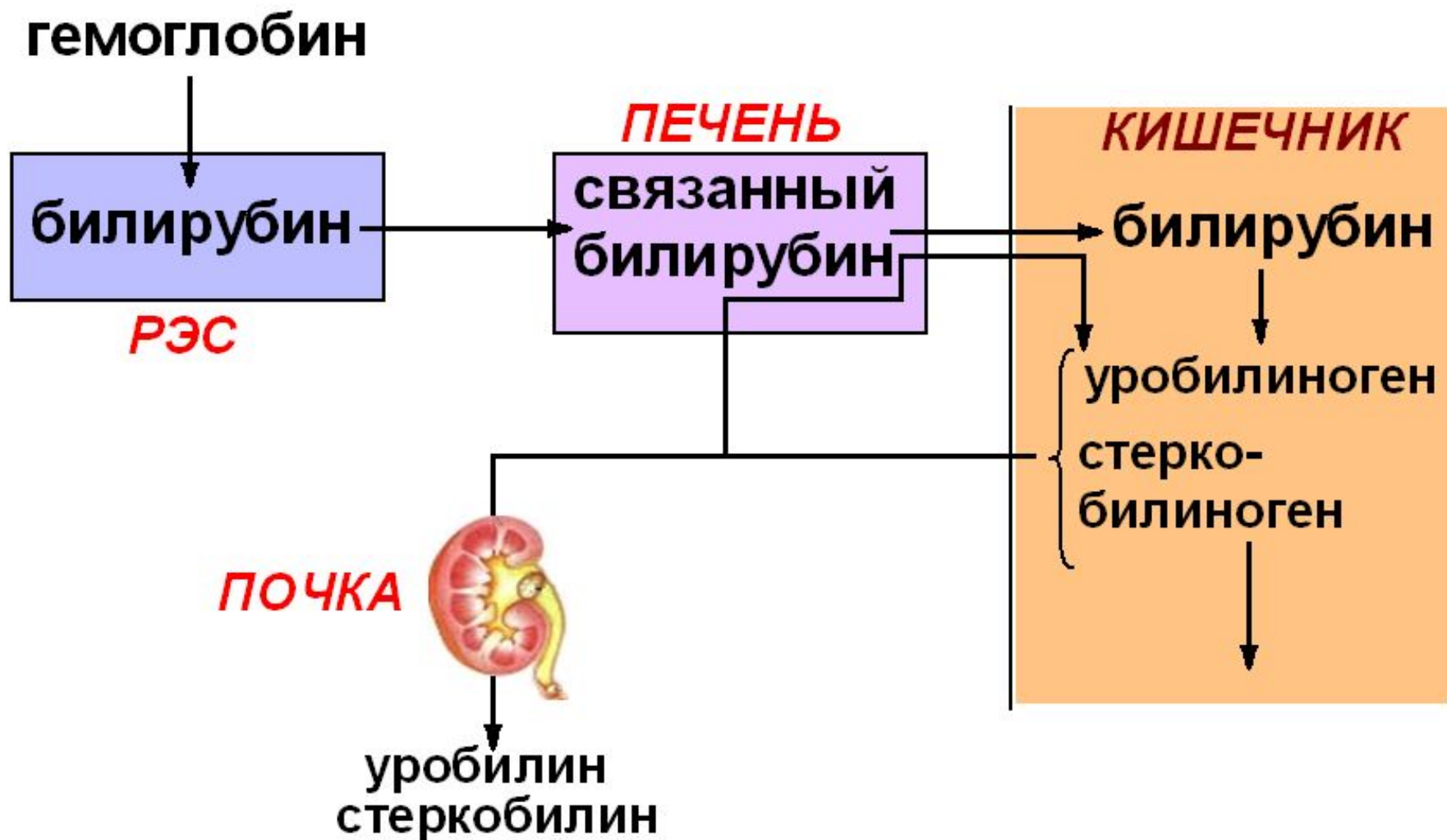
(стеркобилин 200-300 мг)

кал

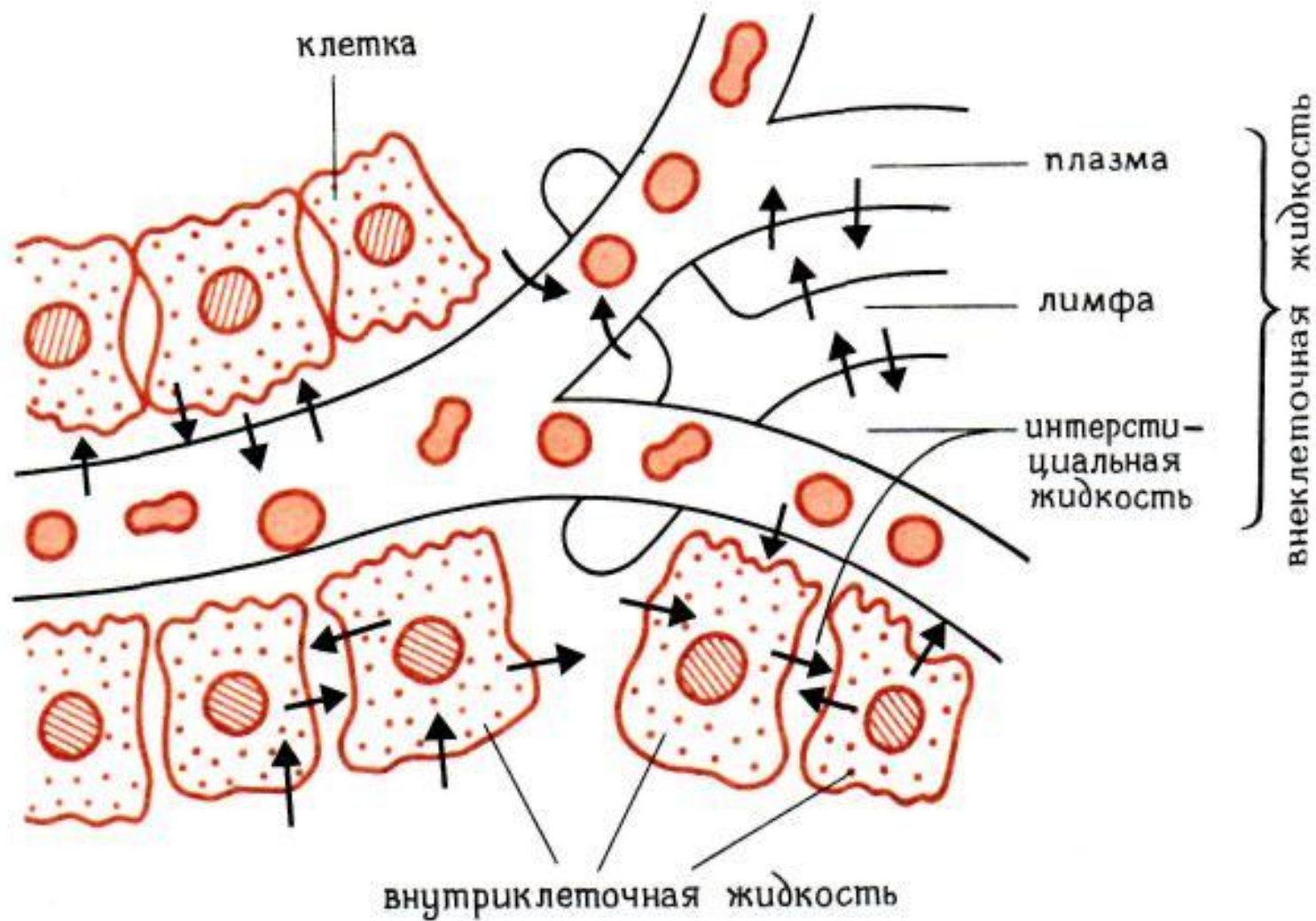
КИШЕЧНИК



# Выведение продуктов распада гема

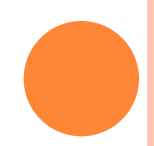
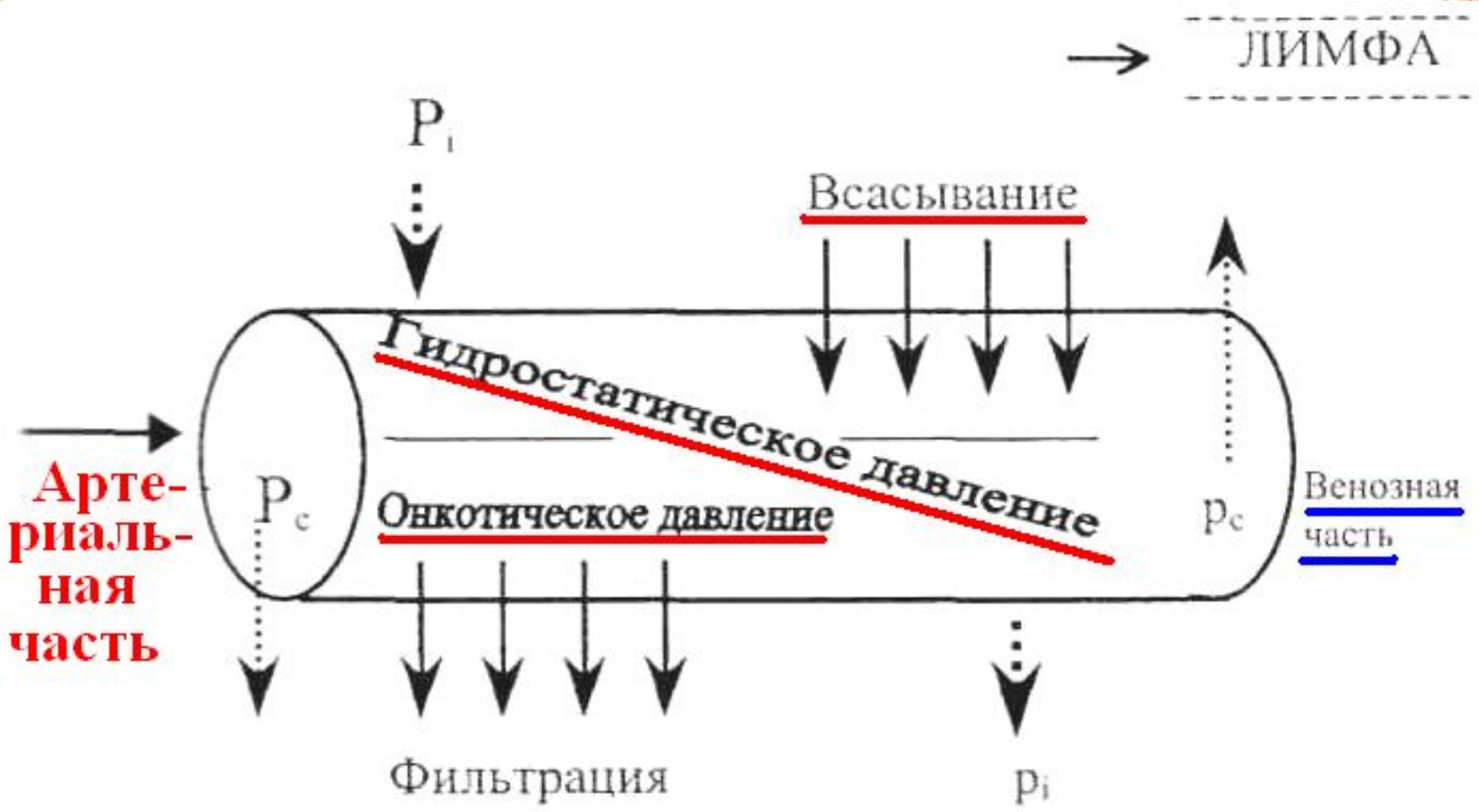


# Распределение воды в организме









	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
<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:



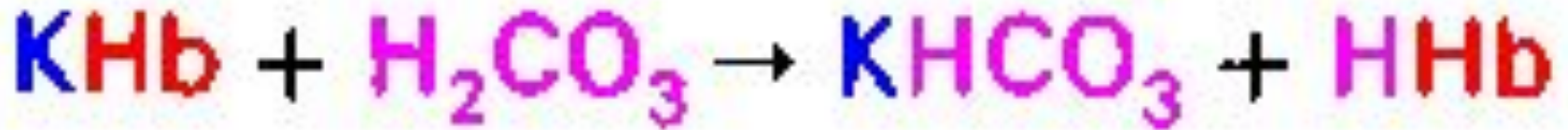
Донор  
протона

Акцептор  
протона



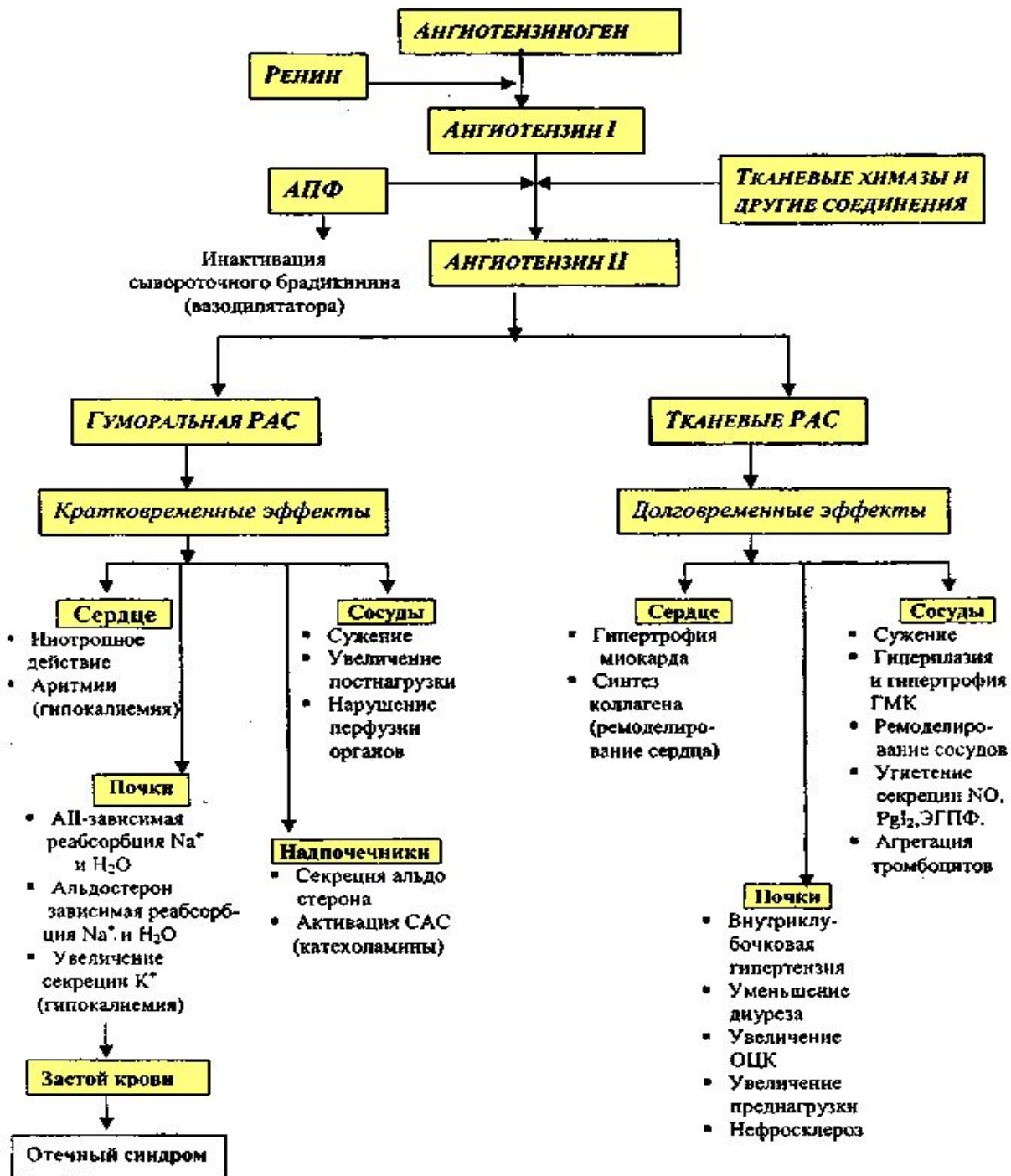
□ Белковая буферная система;

□ Гемоглобиновая буферная система:



Сдвиги (изменения) кислотно-основного равновесия	Моча, рН	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

$Ca^{2+}$

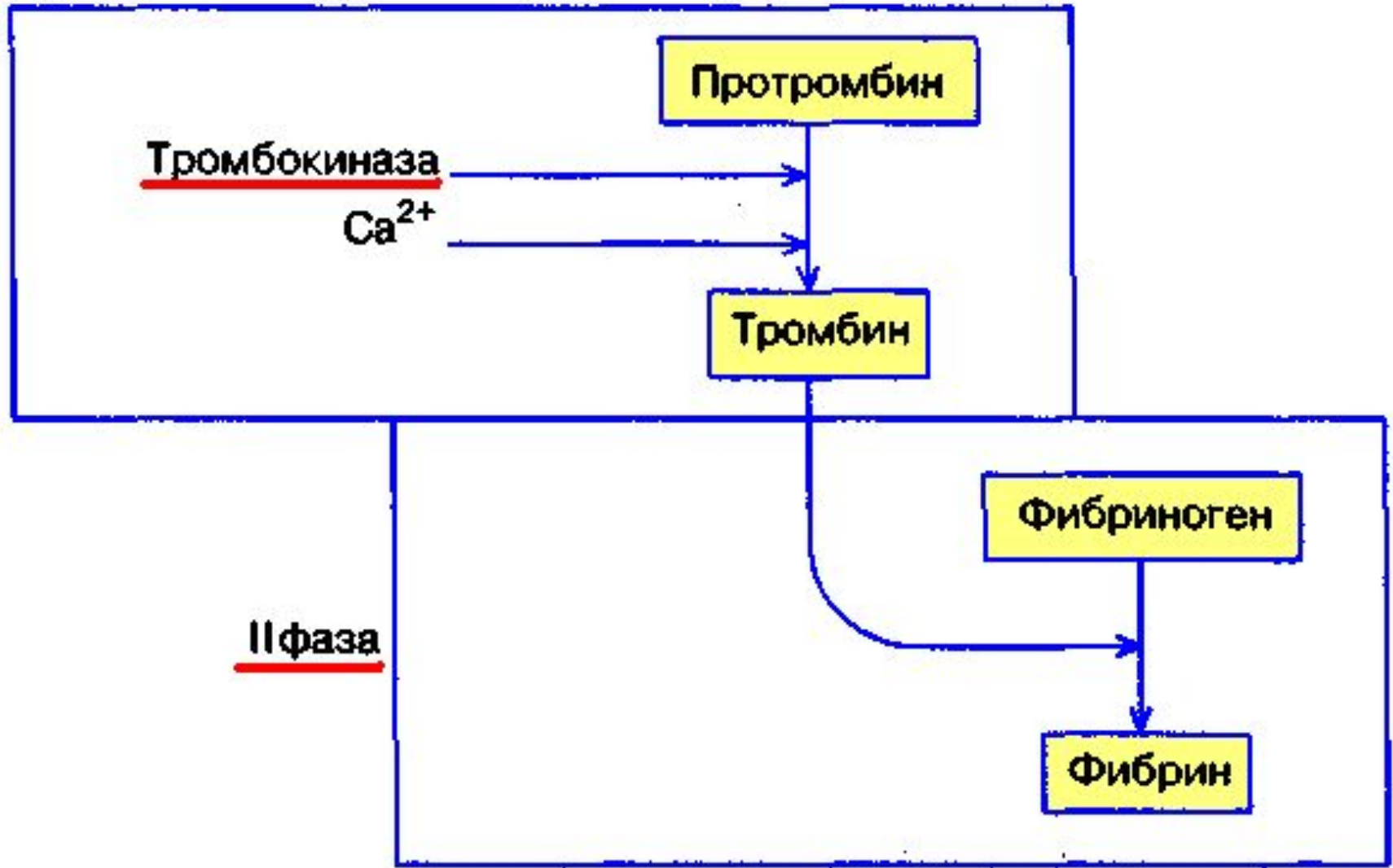
Протромбин

Тромбин

II фаза

Фибриноген

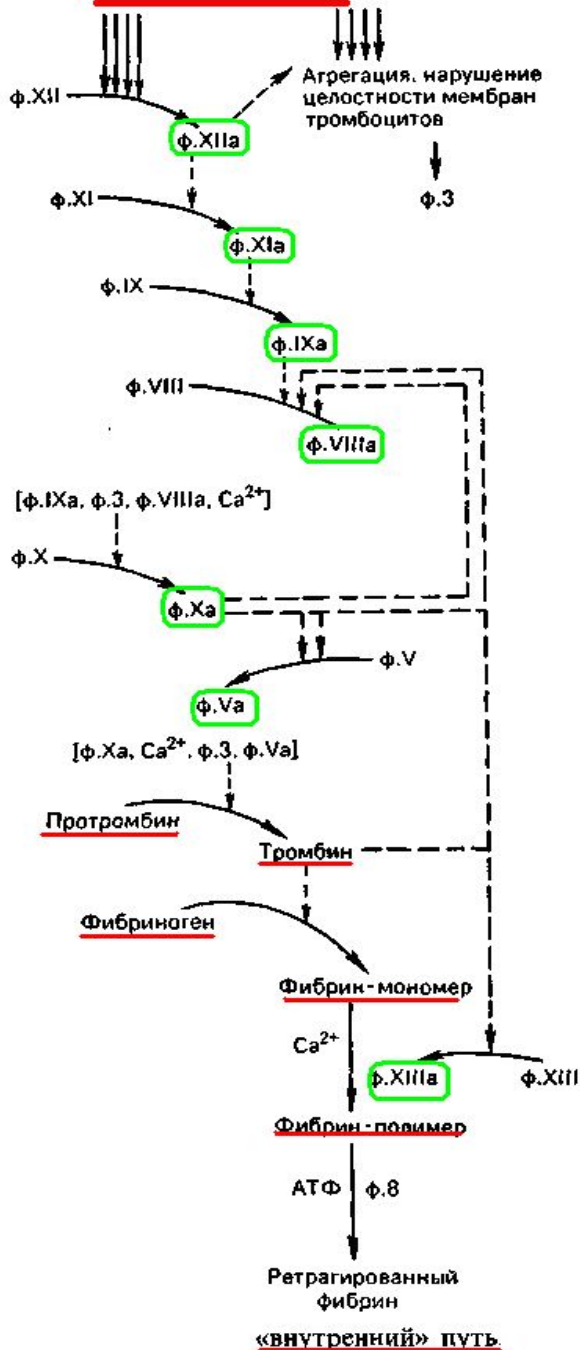
Фибрин



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

