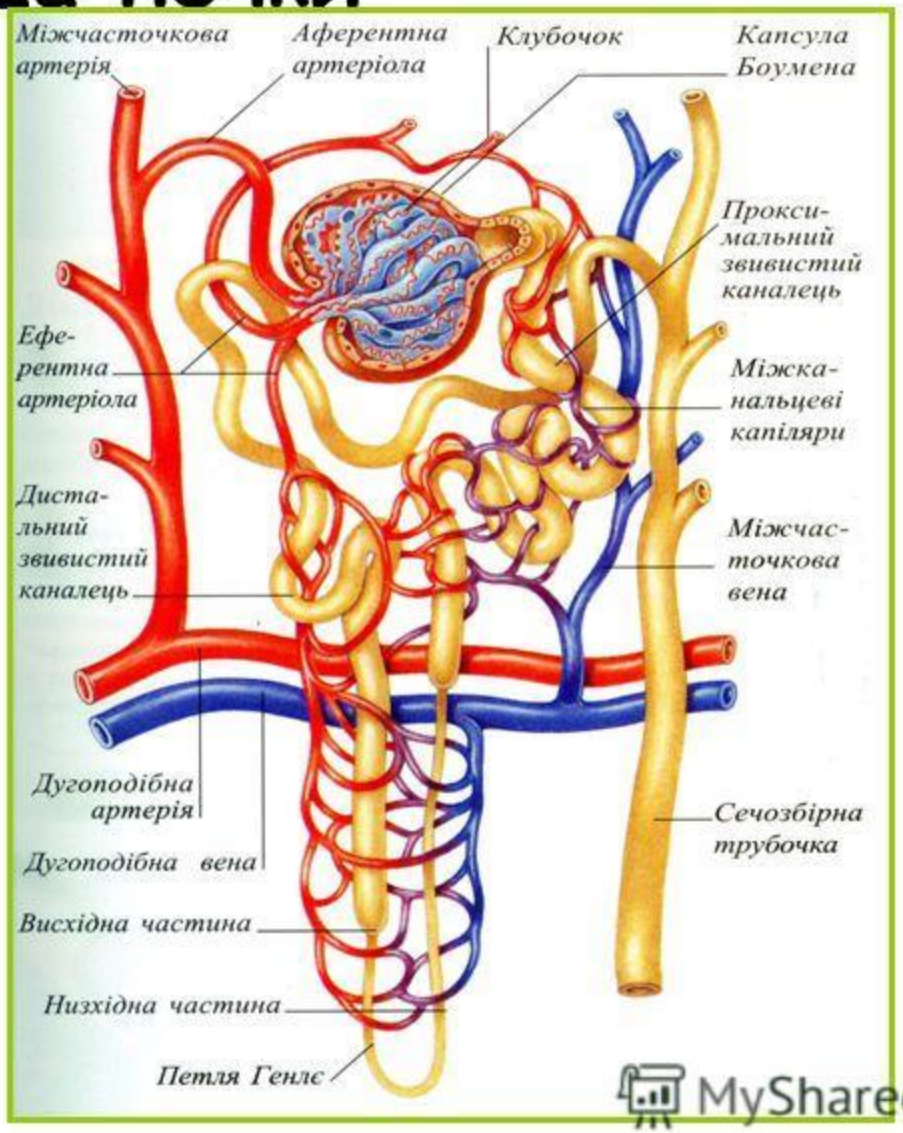
Биохимия почек

Нефрон – структурно-функциональная единица почки

В каждой почке содержится 1,3 -2 млн нефронов. Длина одного нефрона – 50 – 75 мм, общая длина всех нефронов – 120 км.

Нефрон состоит из:

- Капсулы Боумена-Шумлянского
- Проксимального извитого капнальца;
- Петли Генле;
- Дистального извитого канальца;
- Собирательной трубочки.



MyShared

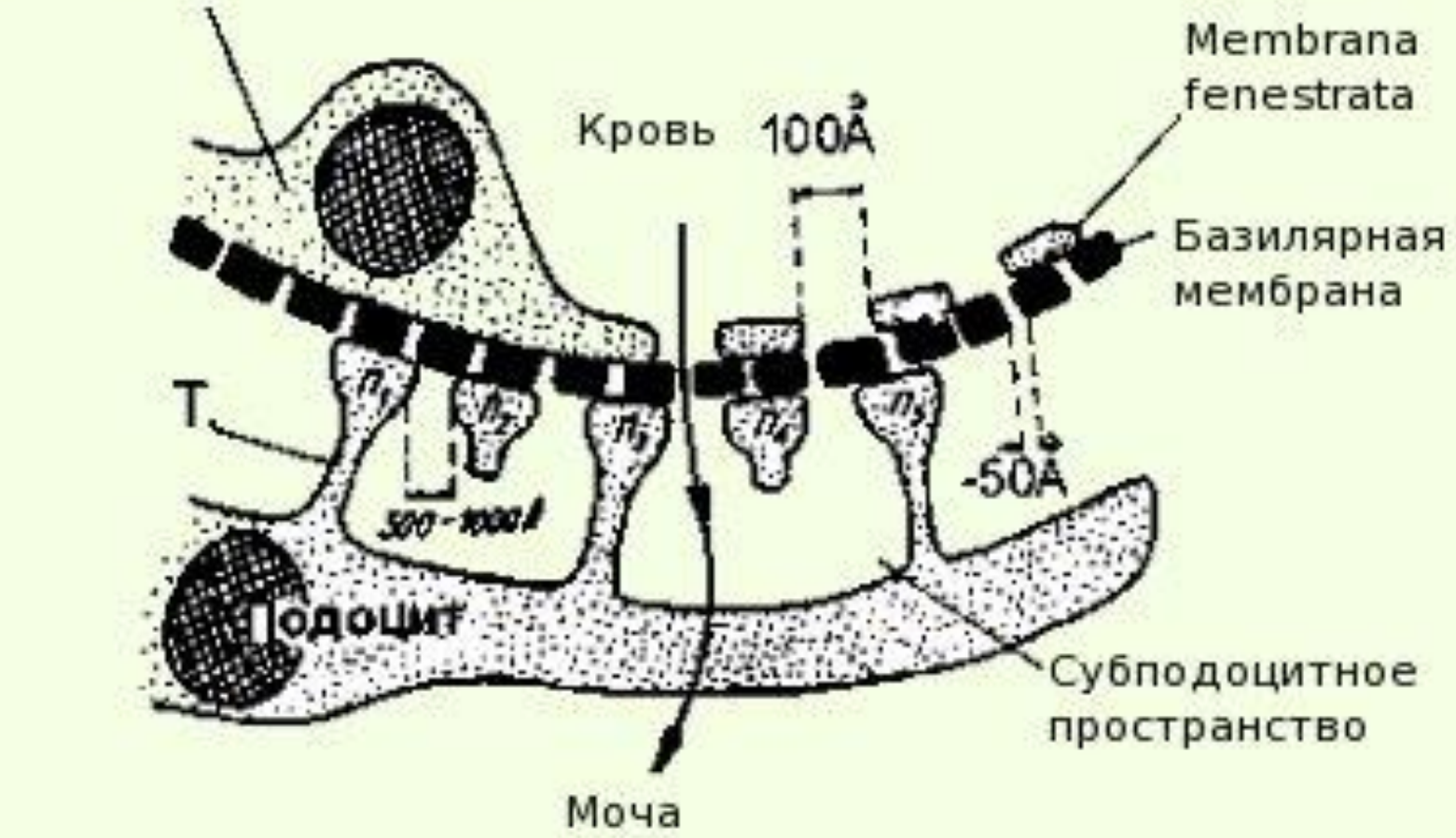
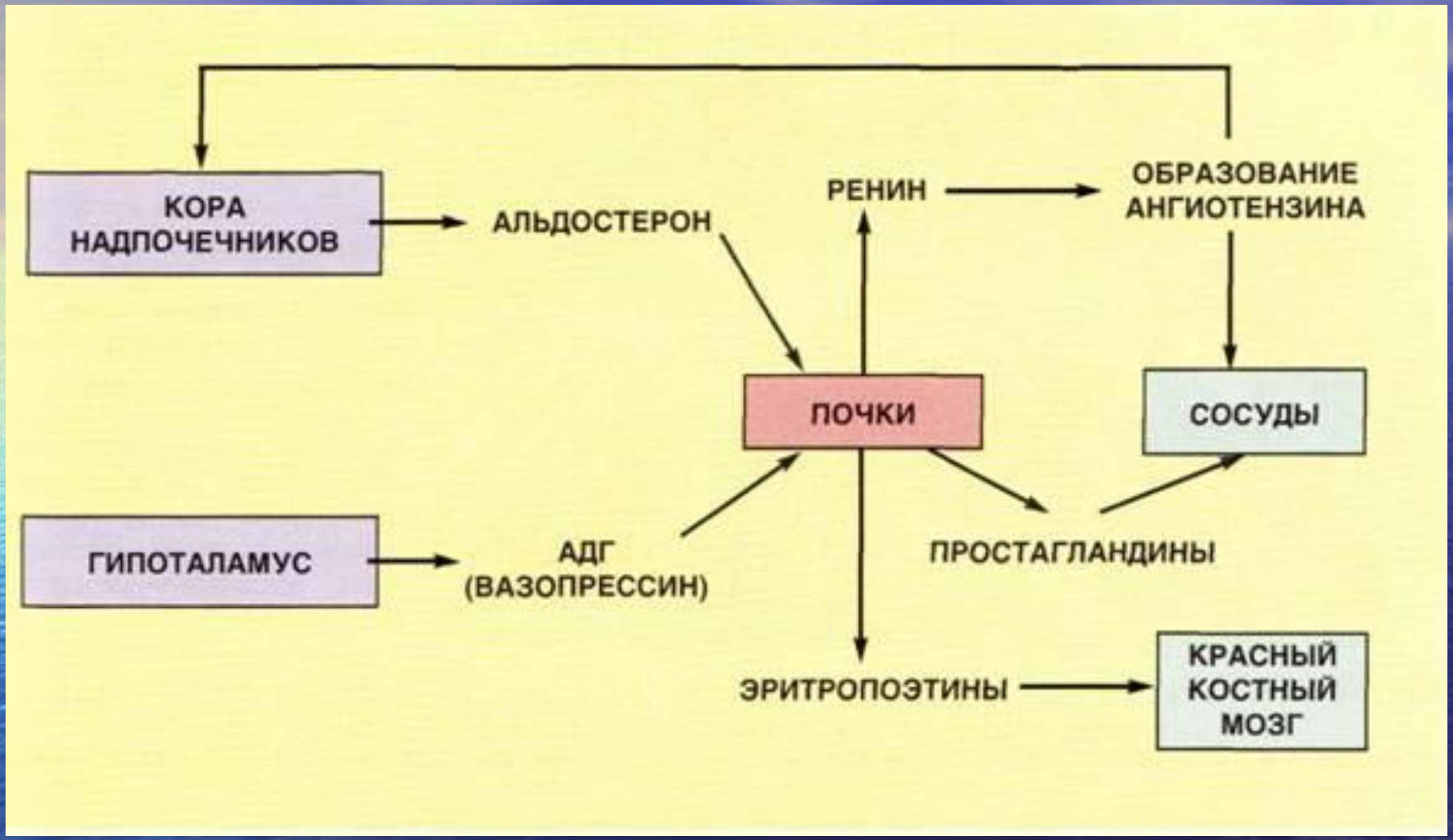


Рис.2. Схема клубочковой мембраны и ее трех слоев (модиф. по Руйе).

$П_1$, $П_2$, $П_3$, $П_4$ - ножки; Т - трабекулы

Регуляторные функции почек

- Содержание витамина D
- Минеральный гомеостаз
- Выделяют эритропоэтин
- Объем внеклеточной жидкости и кровяного давления - **ренин**
- Выделение простагландинов


КОРА НАДПОЧЕЧНИКОВ
АЛЬДОСТЕРОН
РЕНИН
ОБРАЗОВАНИЕ АНГИОТЕНЗИНА
ПОЧКИ
СОСУДЫ
ГИПОТАЛАМУС
АДГ (ВАЗОПРЕССИН)
ПРОСТАГЛАНДИНЫ
ЭРИТРОПОЭТИНЫ
КРАСНЫЙ КОСТНЫЙ МОЗГ

Функции почек

- *Синтетическая*

синтез креатина

фермент трансаминидаза

Функции почек

- *Регуляция кроветворения синтез эритропоэтина*

Эритропоэтин

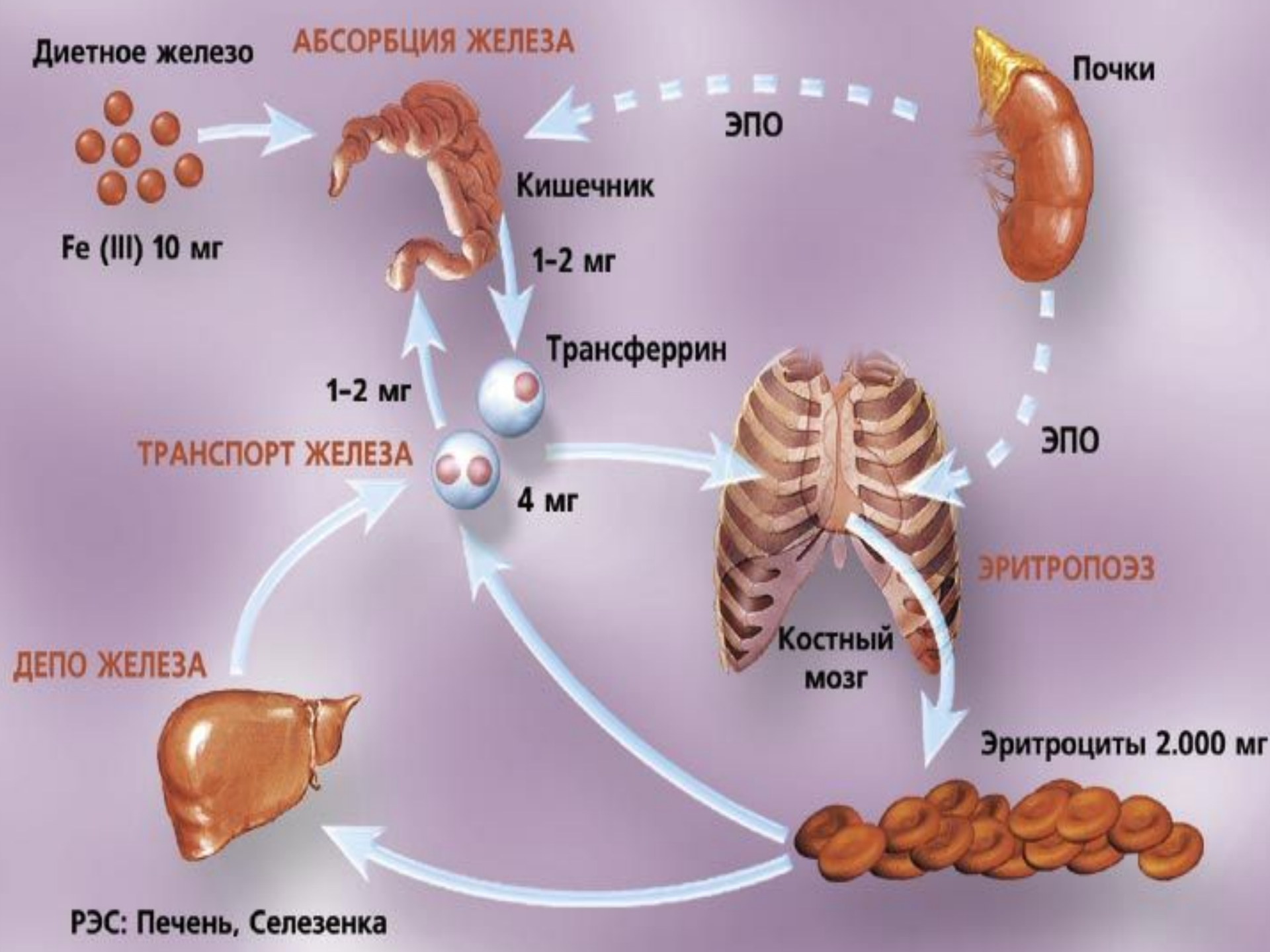
Гликопротеиновы гормон, вызывающий повышение продукции эритроцитов.

Образуется преимущественно в почках (90%) и купферовскими клетками печени (10%)
В эмбриональном периоде – практически полностью печенью

Уменьшение содержания кислорода в крови почек повышает выработку эритропоэтина

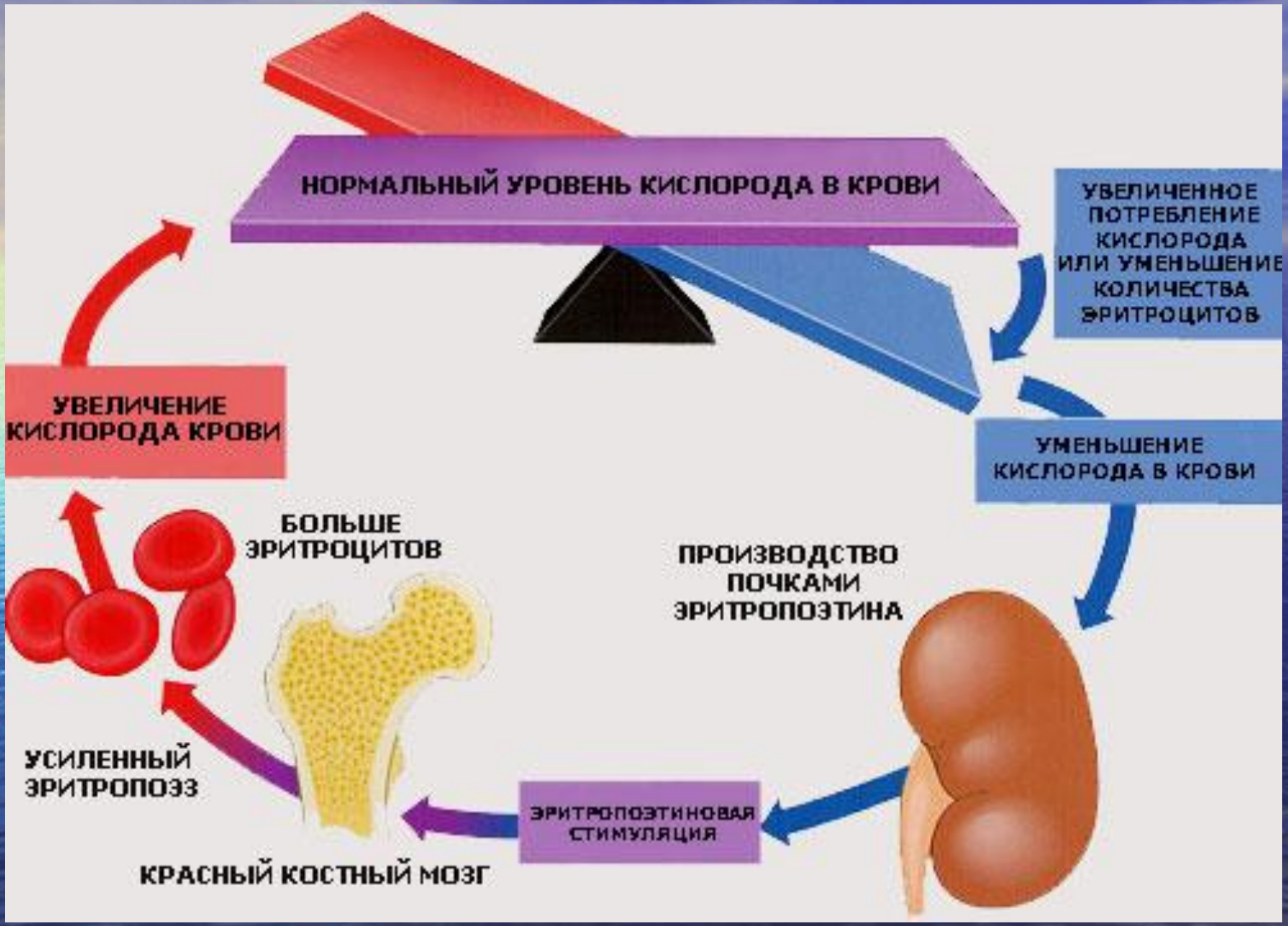
Эритропоэтин увеличивает скорость образования и дифференцировки клеток эритроидного ряда в костном мозге

Эритропоэтин участвует в ответе на анемию и гипоксию
При анемии, не связанной с патологией почек, значительно возрастает (до 1000


Диетное железо
АБСОРБЦИЯ ЖЕЛЕЗА
Почки
ЭПО
Кишечник
Fe (III) 10 мг
1-2 мг
Трансферрин
1-2 мг
ТРАНСПОРТ ЖЕЛЕЗА
ЭПО
4 мг
ЭРИТРОПОЭЗ
Костный мозг
ДЕПО ЖЕЛЕЗА
Эритроциты 2.000 мг
РЭС: Печень, Селезенка

Эритропоэтин

- усиливается под влиянием глюкокортикоидов -повышение уровня гемоглобина и кислород-снабжающей способности крови при стрессовых состояниях.
- повышает системное артериальное давление. увеличивает вязкость крови за счёт увеличения соотношения эритроцитарной массы к плазме крови.

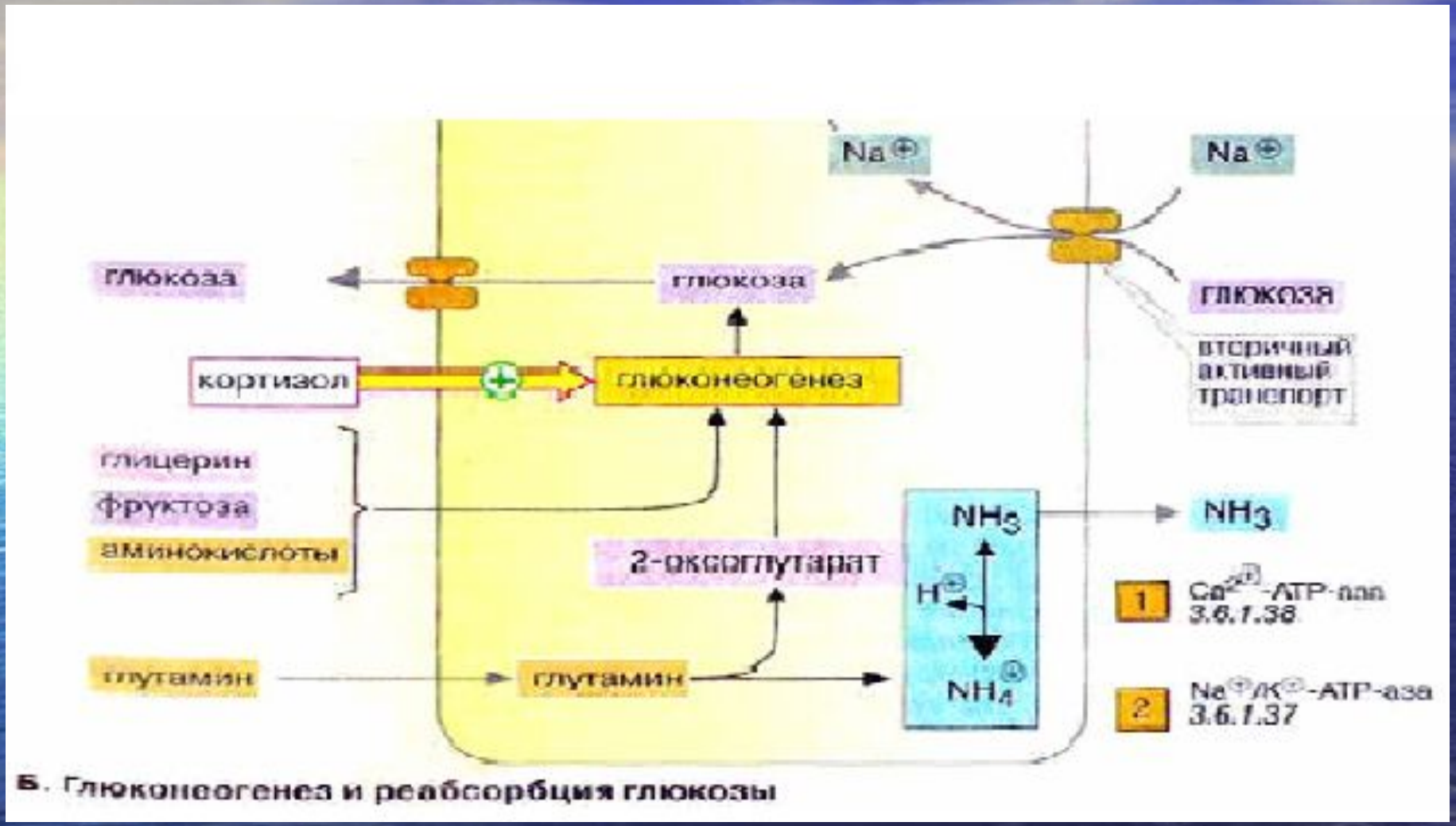

НОРМАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ КИСЛОРОДА В КРОВИ
УВЕЛИЧЕННОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ КИСЛОРОДА ИЛИ УМЕНЬШЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ЭРИТРОЦИТОВ
УМЕНЬШЕНИЕ КИСЛОРОДА В КРОВИ
ПРОИЗВОДСТВО ПОЧКАМИ ЭРИТРОПОЭТИНА
ЭРИТРОПОЭТИНОВАЯ СТИМУЛЯЦИЯ
КРАСНЫЙ КОСТНЫЙ МОЗГ
УСИЛЕННЫЙ ЭРИТРОПОЭЗ
БОЛЬШЕ ЭРИТРОЦИТОВ
УВЕЛИЧЕНИЕ КИСЛОРОДА КРОВИ

Функции почек

-Гомеостаз глюкозы

реабсорбция глюкозы

глюконеогенез



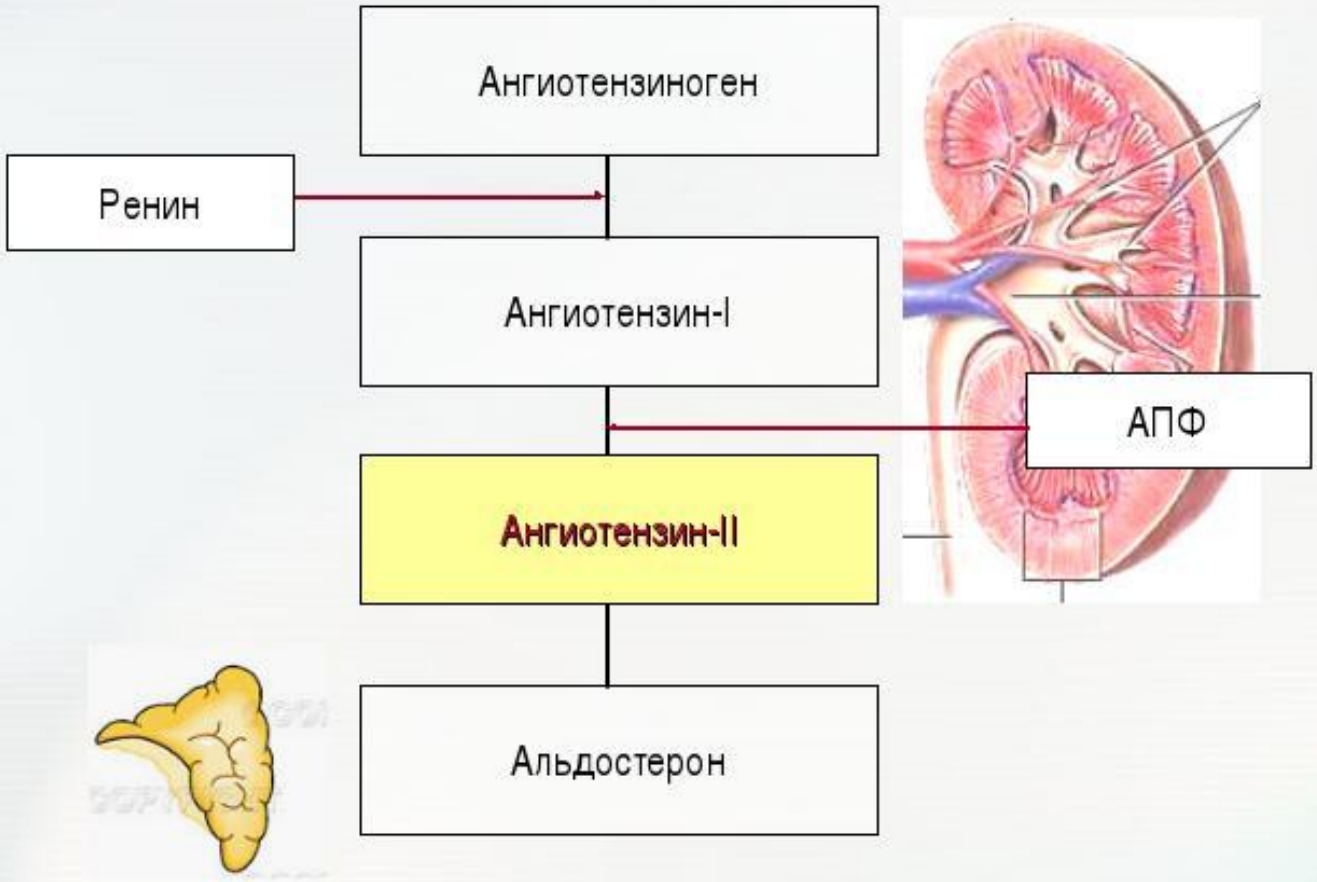
Б. Глюконеогенез и реабсорбция глюкозы

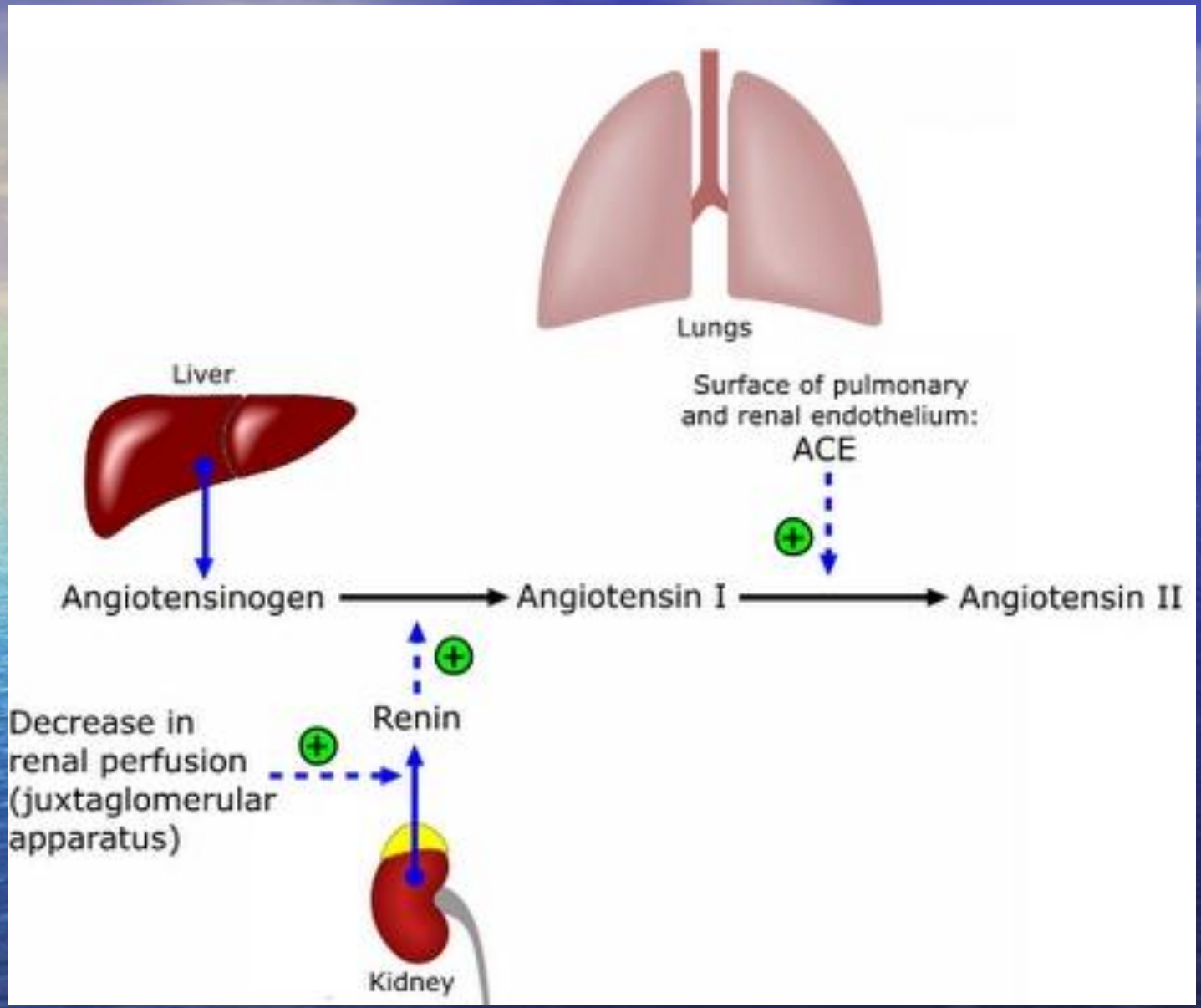
Функции почек

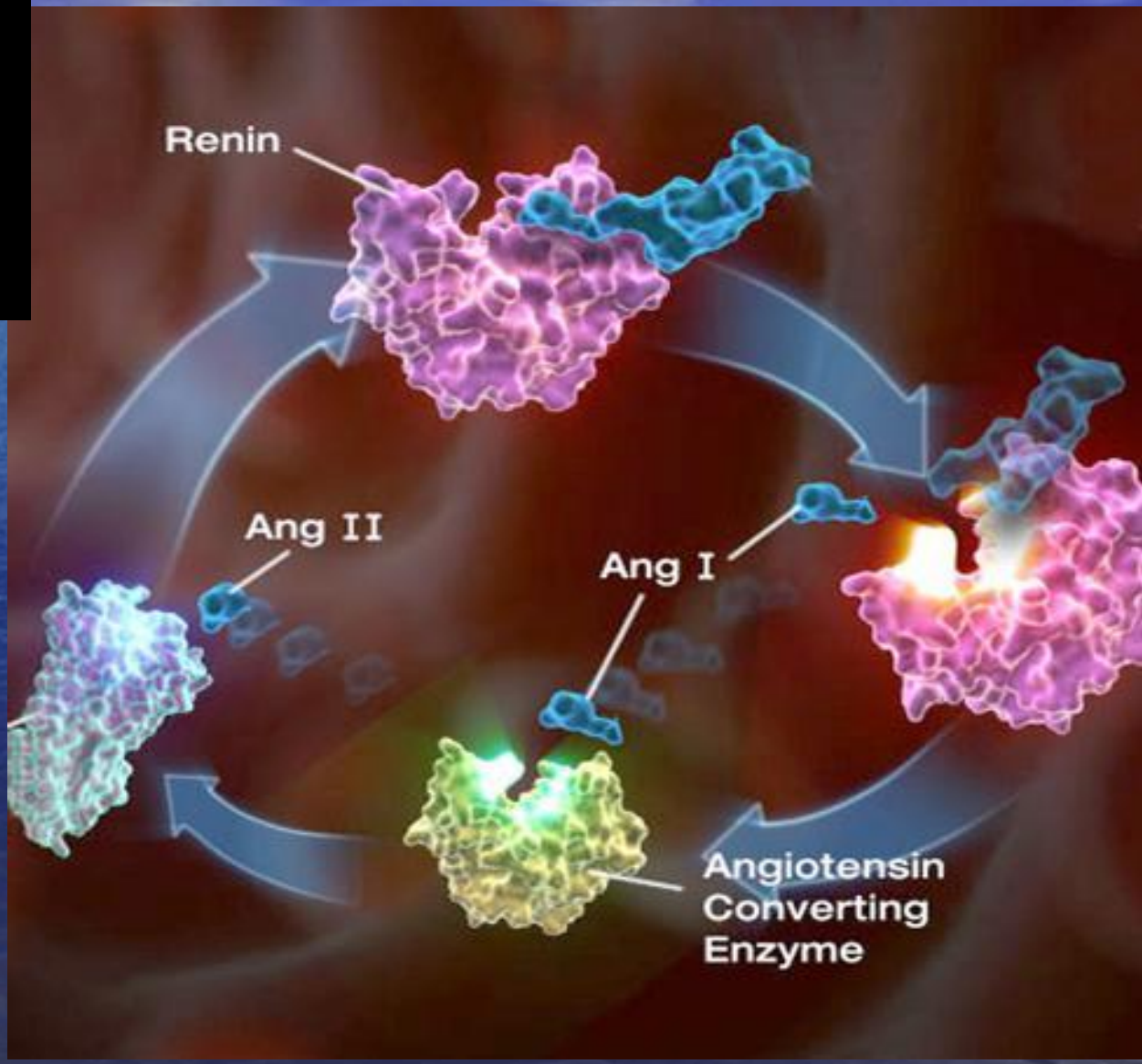
- *Поддержание АД*

Ренин-ангиотензиновая система

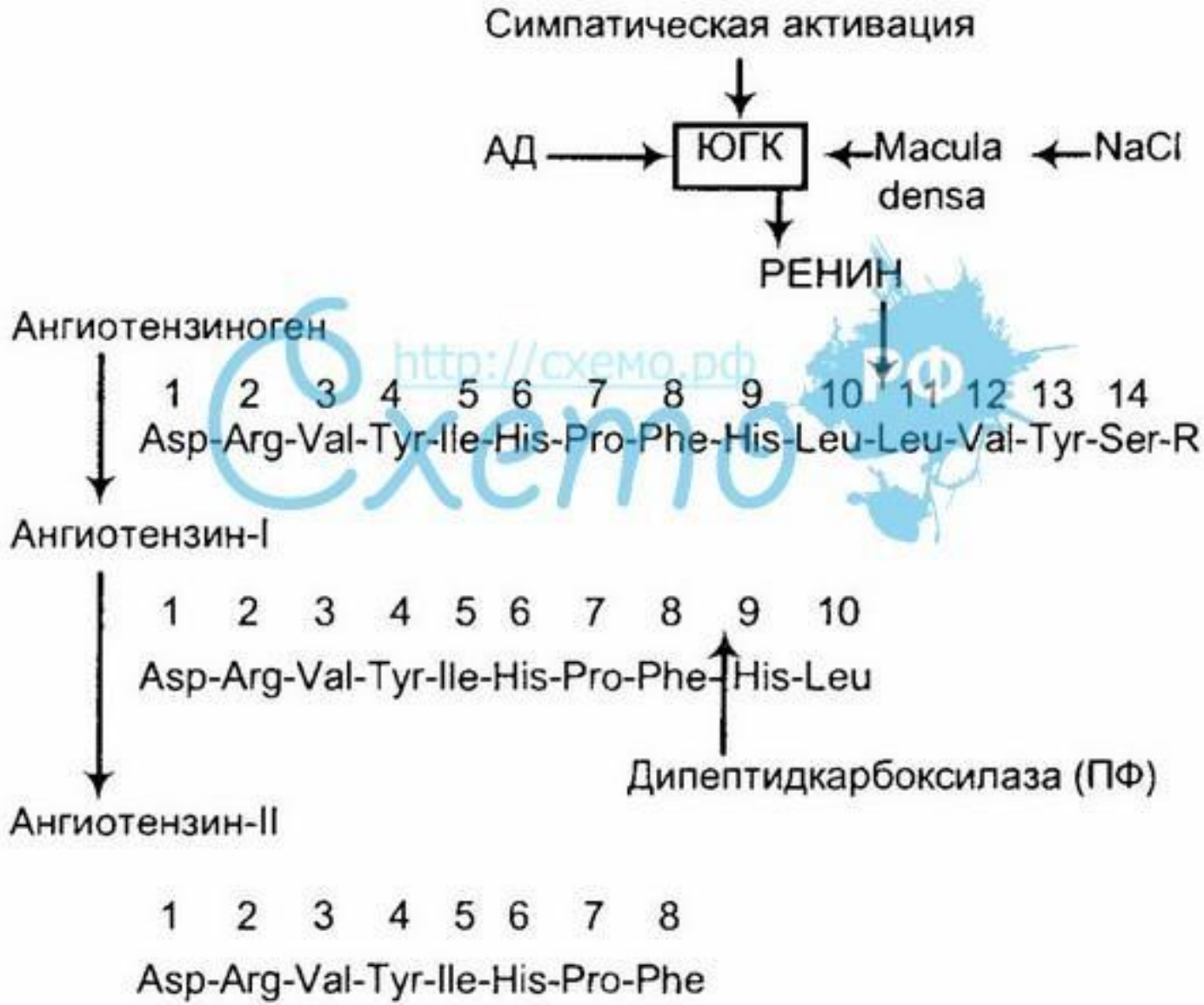
Классическое представление о РААС



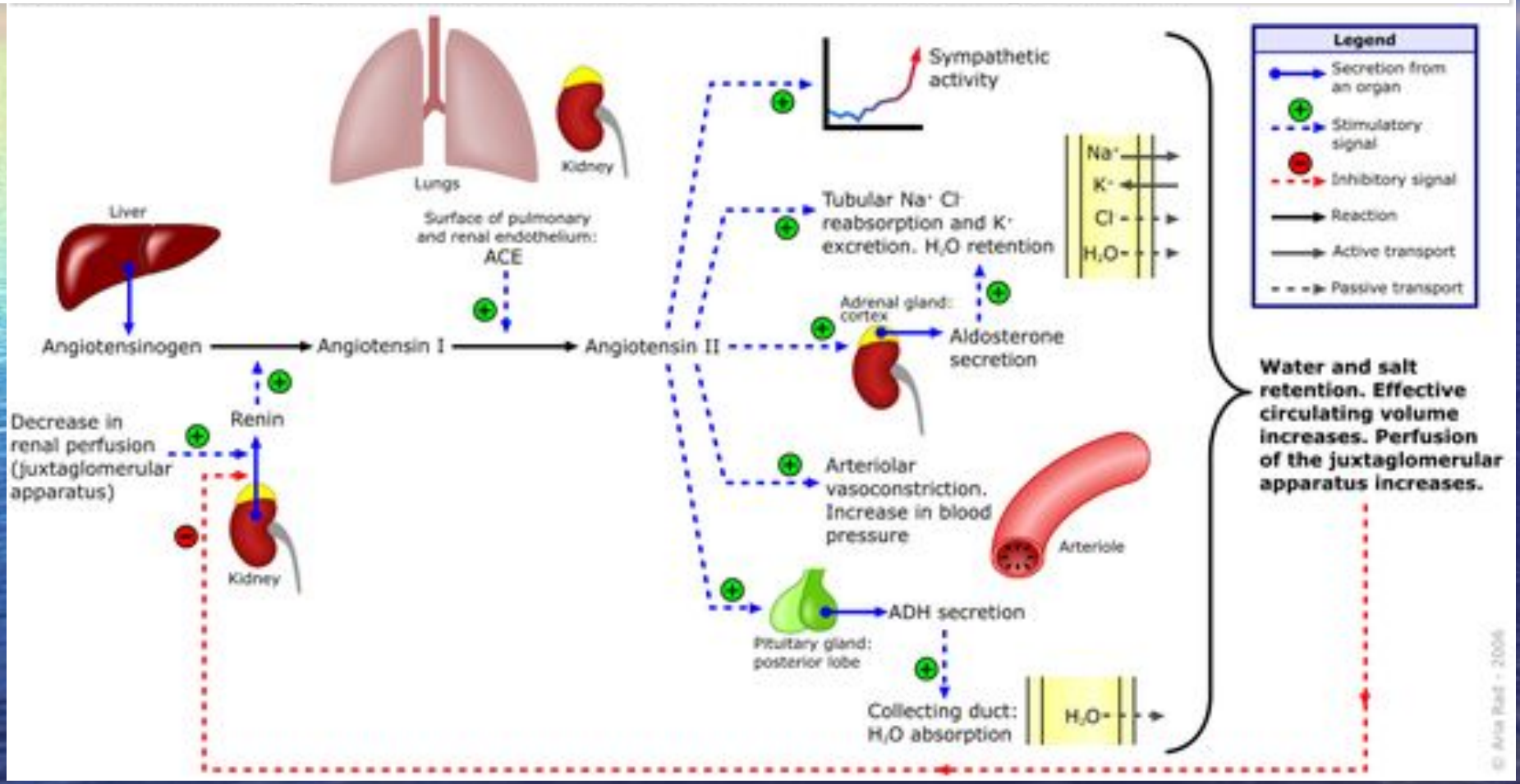

Lungs
Liver
Surface of pulmonary and renal endothelium:
ACE
Angiotensinogen
Angiotensin I
Angiotensin II
Renin
Decrease in renal perfusion (juxtaglomerular apparatus)
Kidney


Renin
Ang II
Ang I
Angiotensin
Converting
Enzyme

РЕНИН И АНГИОТЕНЗИН



Ренин-ангиотензиновая система



РЕНИН-АНГИОТЕНЗИН-АЛЬДОСТЕРОНОВАЯ СИСТЕМА И ГОМЕОСТАЗИС НАТРИЯ

- Снижение уровня натрия в крови
- Снижение уровня натрия в моче
- Стимуляция macula densa и ЮГК
- Активация секреции ренина
- Повышение образования ангиотензина-II
- Повышение секреции альдостерона корой надпочечников
- Усиление реабсорбции Na^+ в канальцах почки
- Восстановление уровня натрия в крови

Схемо http://схемо.рф РФ

Функции почек

обмен Ca и P

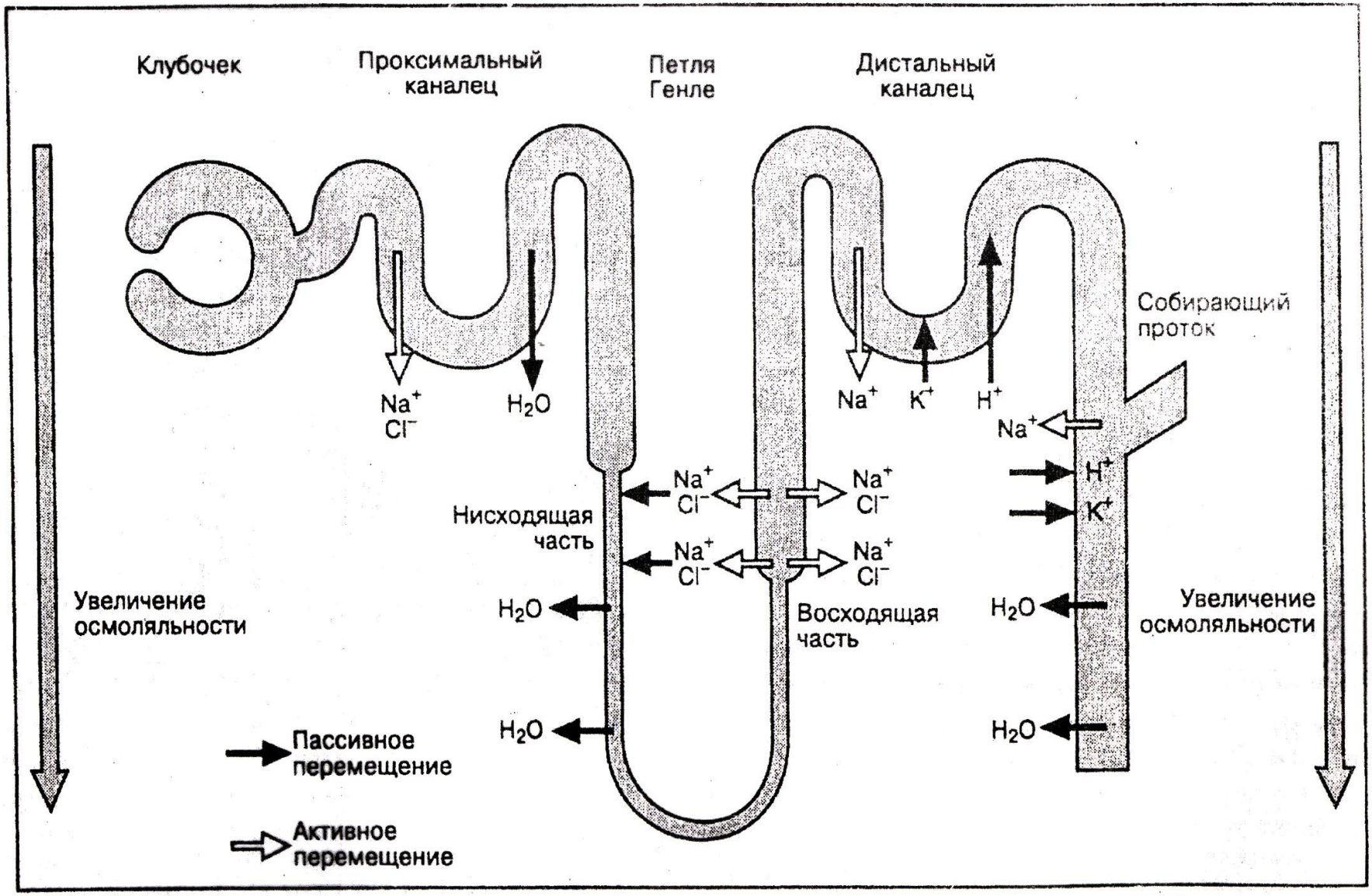
Образование кальцитриола

- ***Реабсорбция Ca и P***

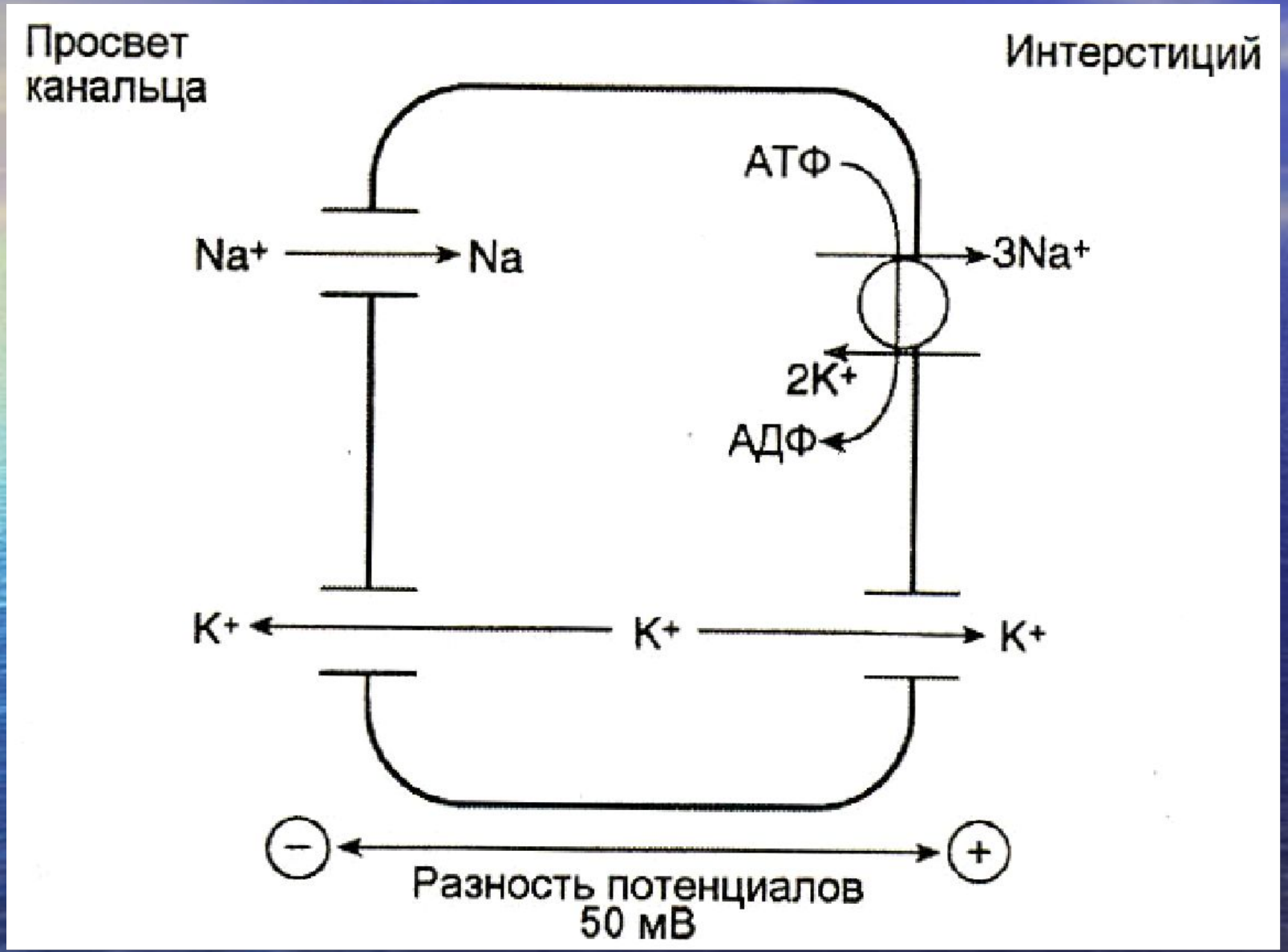
(паратгормон, кальцитриол)

Функции почек

- *Регуляция осмолярности*
  - *выведение и реабсорбция натрия*
  - *выведение и реабсорбция воды*



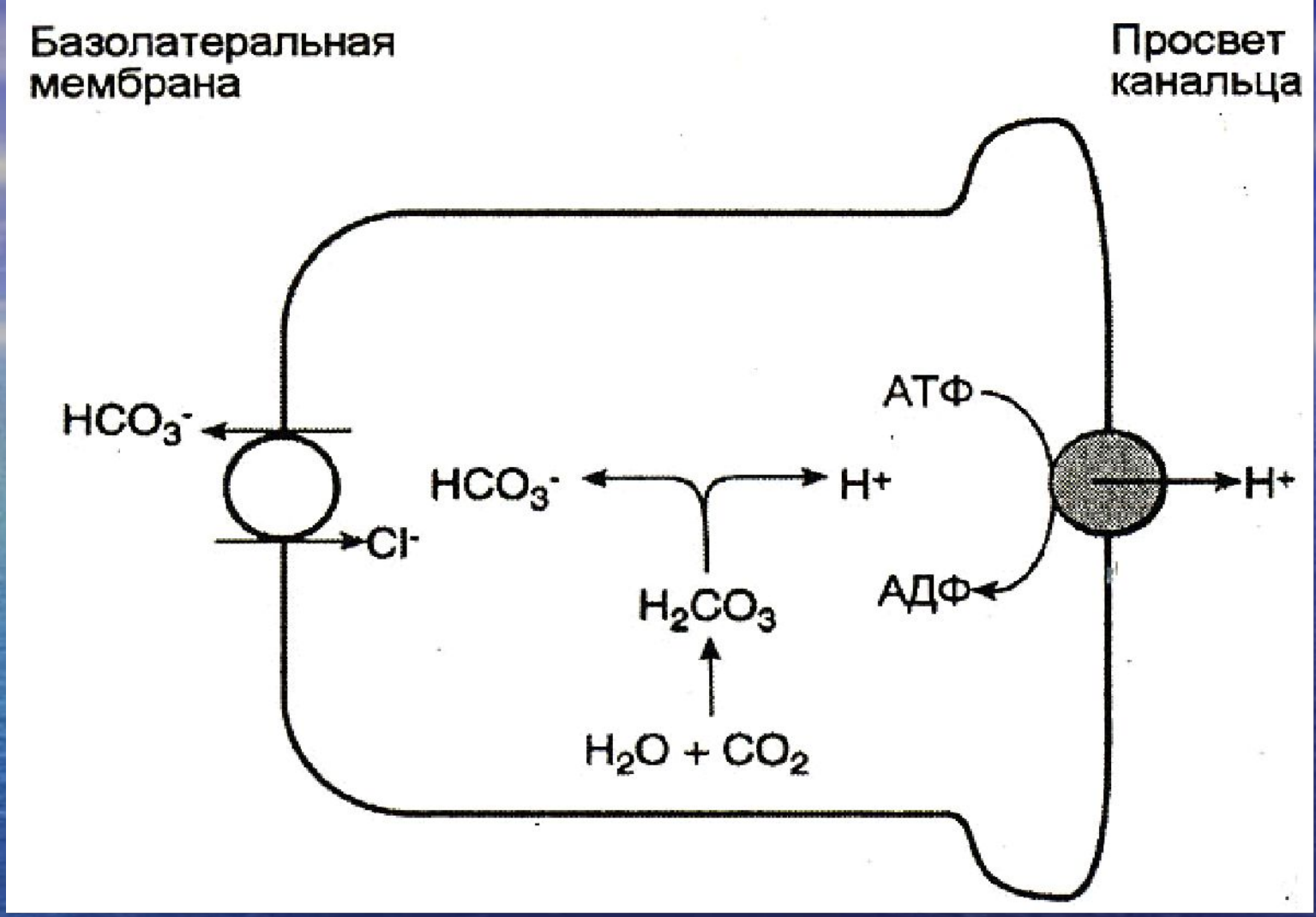
Перемещение основных ионов, пассивное движение воды и изменения осмоляльности в нефроне. В восходящей части петли Генле ионы хлора транспортируются с помощью активных процессов, а ионы натрия сопровождают их перемещение, что сохраняет электрохимическую нейтральность


Просвет канальца
Интерстиций
АТФ
Na+
Na
3Na+
2K+
АДФ
K+
K+
K+
−
+
Разность потенциалов
50 мВ

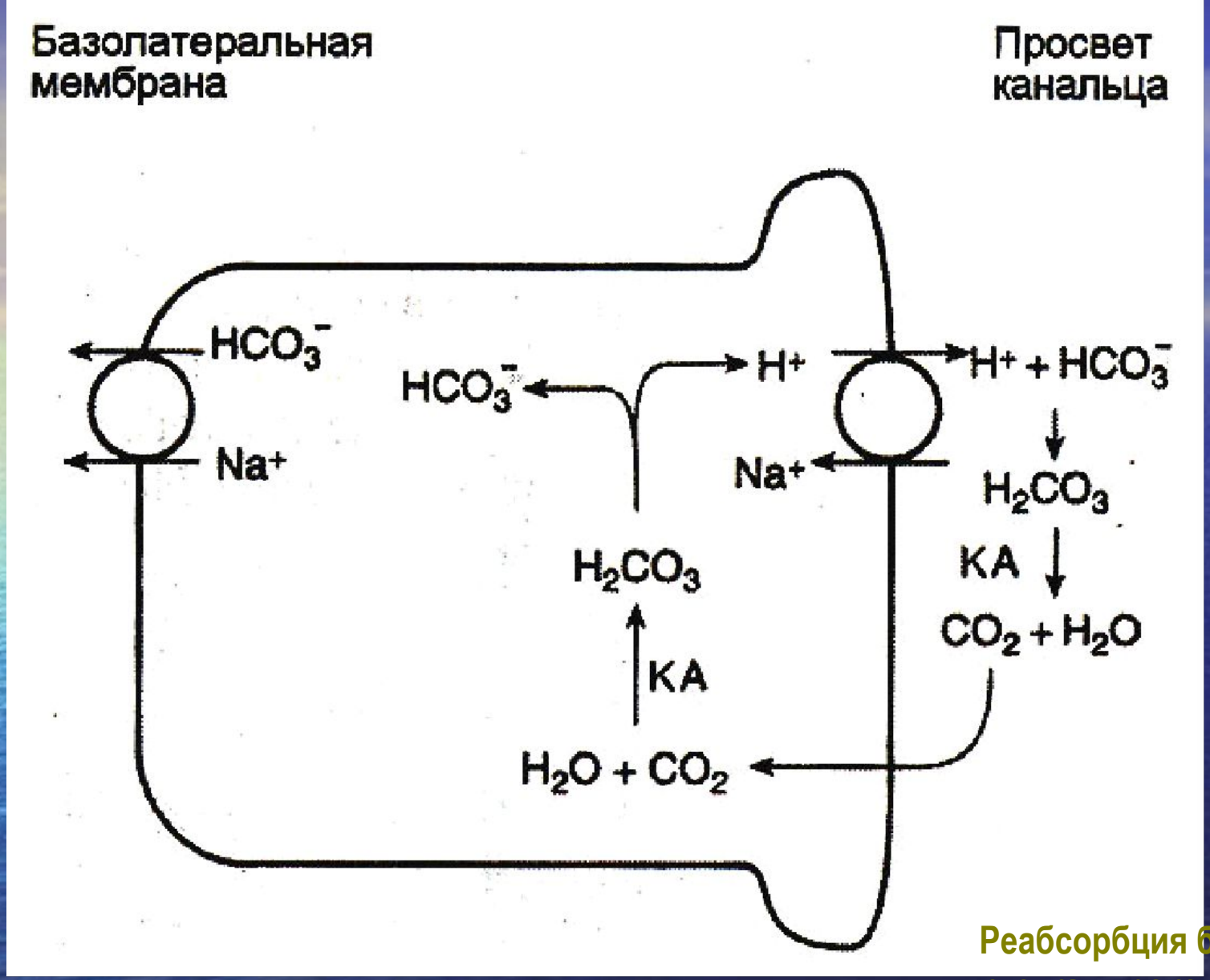
Функции почек

-Поддержание pH

выведение протонов
реабсорбция бикарбонатов



Секреция H+ вставочными α-клетками собирательной трубки. (АДФ, аденозиндифосфат, АТФ, аденозинтрифосфат)



Реабсорбция бикарбоната в клетках проксимального канальца.

Функции почек

-*Выведение продуктов метаболизма*

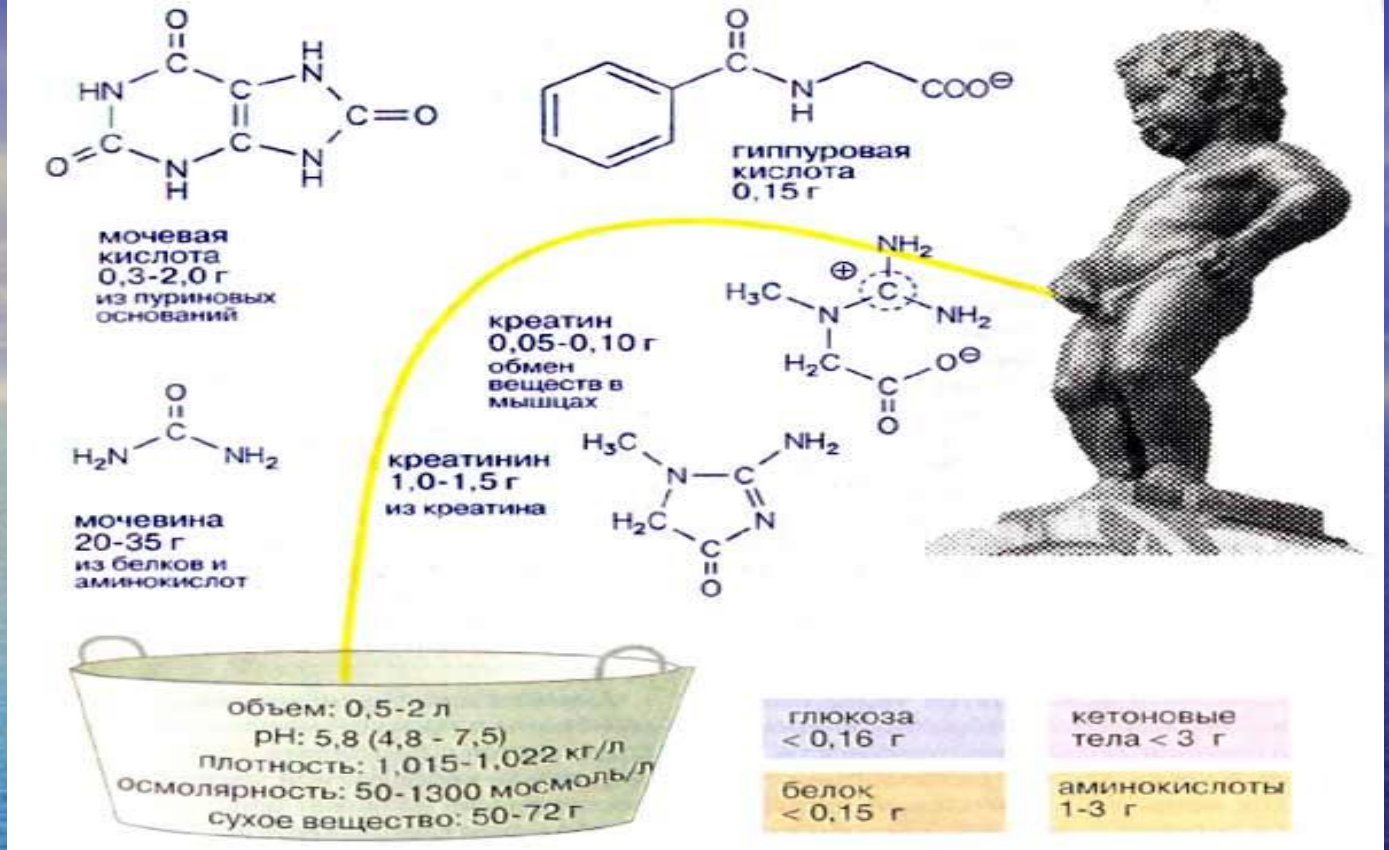
мочевина

креатинин

мочевая кислота

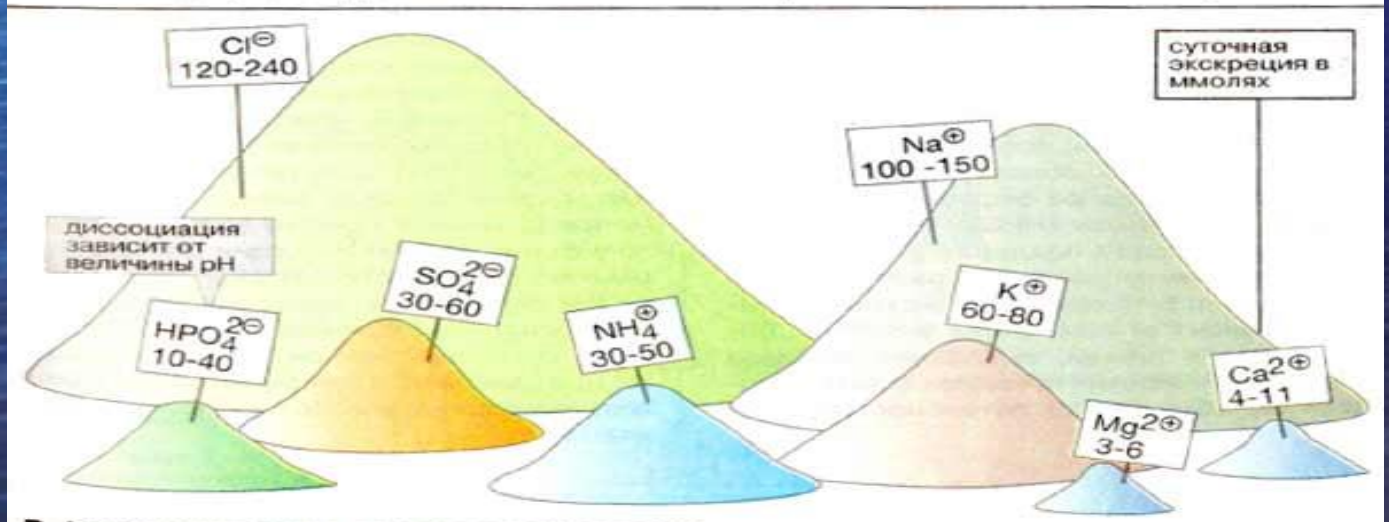
ксенобиотиков

и др.



А. Моча: общие сведения

Б. Органические составляющие мочи



В. Неорганические составляющие мочи

Анализ мочи

- Диурез

Олигурия
Полиурия

Анализ мочи

- Плотность

Гипостенурия
Гиперстенурия
Изостенурия

Анализ мочи

- Цвет

Соломенножелтый

Желтый

Анализ мочи

- Прозрачность

Полная

Анализ мочи

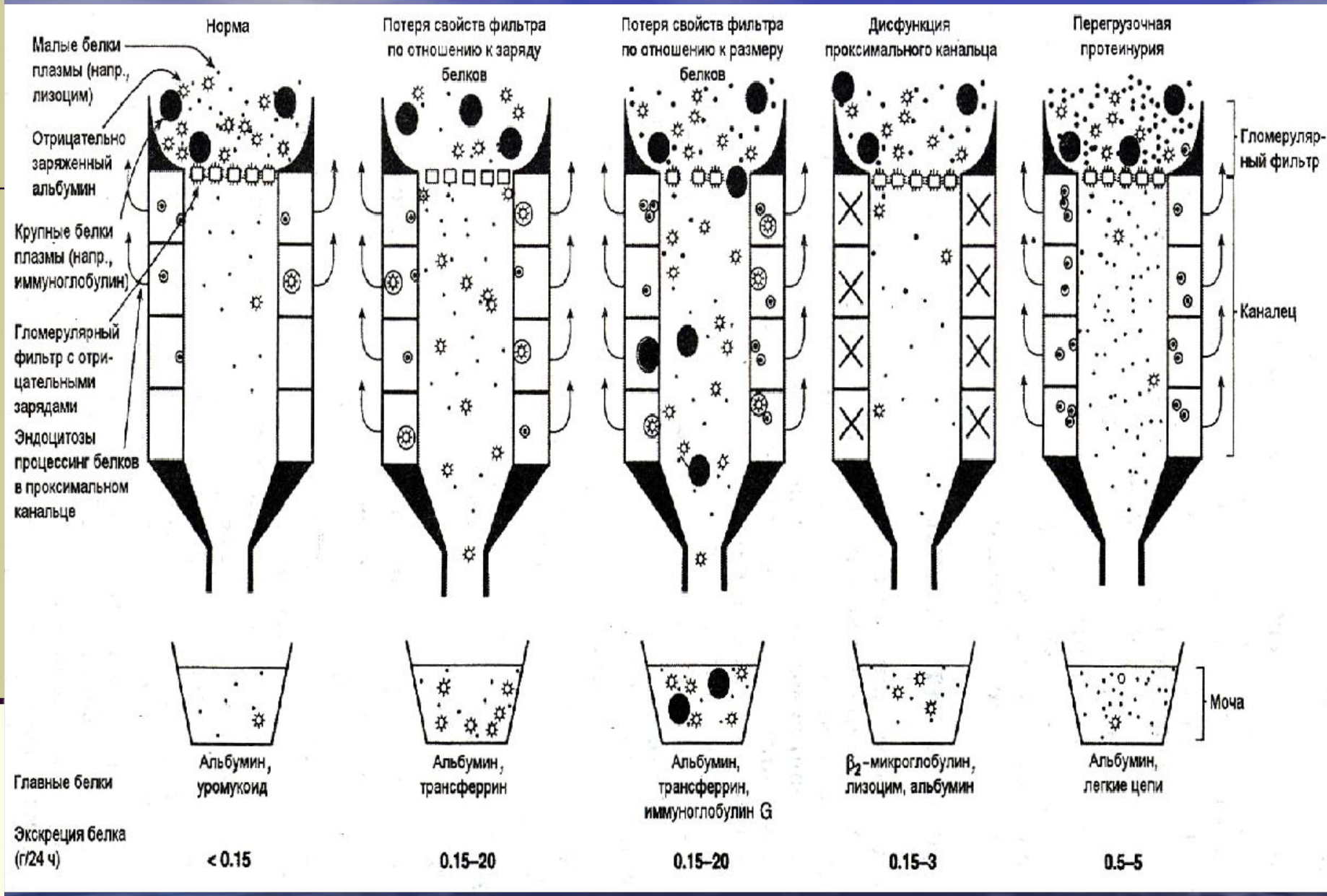
- Кислотность

Слабокислая - слабощелочная

Патологические компоненты

Протеинурия

- Ортостатическая
- Функциональная
- Патологическая
  - *Потеря заряда гломерулярного барьера*
  - *Потеря барьерных свойств по отношению к размеру*
    - *Перегрузочная*
    - *Дисфункция проксимальных канальцев*



Механизмы патологической протеинурии

Гематурия

- Микрогематурия
- Макрогаматурия

(*оценка - изменение цвета мочи, положительная реакция на пигменты крови, наличие эритроцитов в осадке мочи)*

Глюкозурия

- Гипергликемия
- Нарушение реабсорбции глюкозы

Кетонурия

- Кетонемия (сахарный диабет, голодание)

Билирубинурия

- Повышение содержание конъюгированного билирубина в крови (паренхиматозная, обтурационная желтухи)

Спасибо за внимание