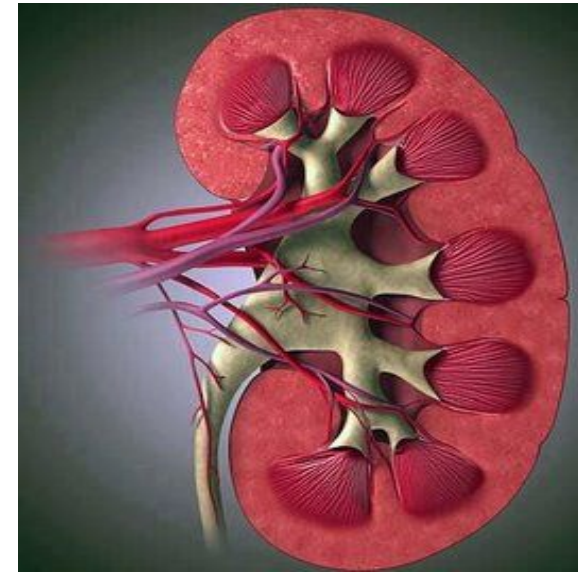
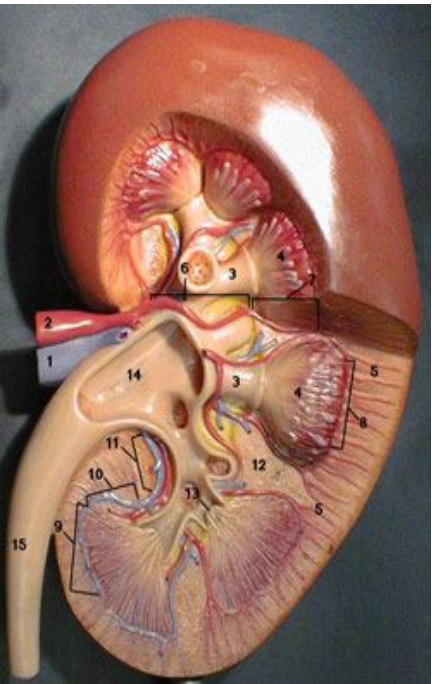
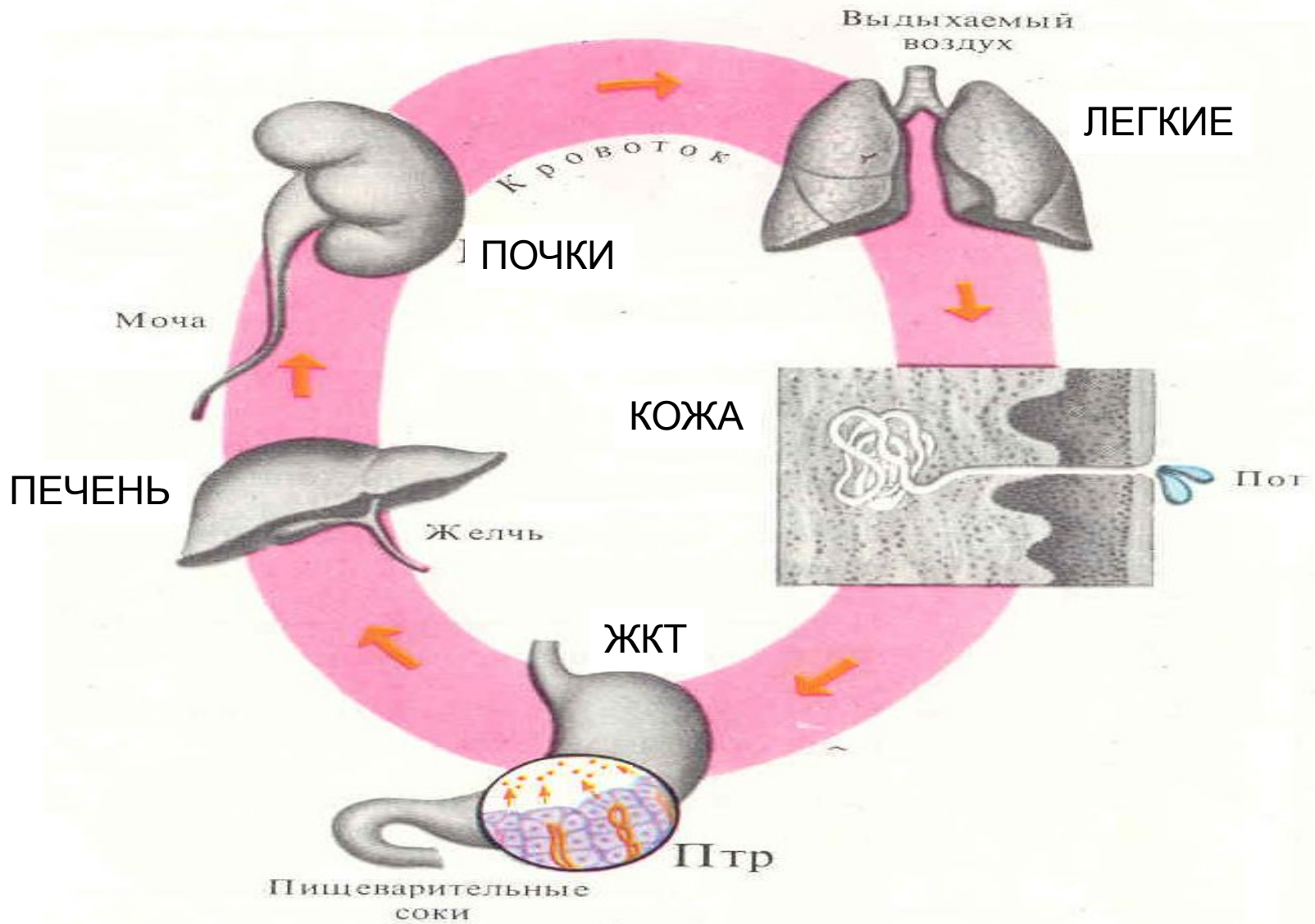


ФИЗИОЛОГИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ



ОРГАНЫ ВЫДЕЛЕНИЯ



ОБЪЕМЫ ВЫДЕЛЕНИЯ

КОЖА

- **300-1000 мл воды**
- **до 10 % мочевины**

ЛЕГКИЕ

- **400-1000 мл воды**

КИШЕЧНИК

- **до 100 мл воды**
- **метаболиты, металлы, соли**
- **эндобиотики и ксенобиотики**

ПОЧКИ

- **1500 - 2000 мл воды,**
- **90% мочевины,**
- **электролиты,**
- **продукты метаболизма,**
- **эндобиотики и ксенобиотики**

ОСНОВНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ПОЧЕК

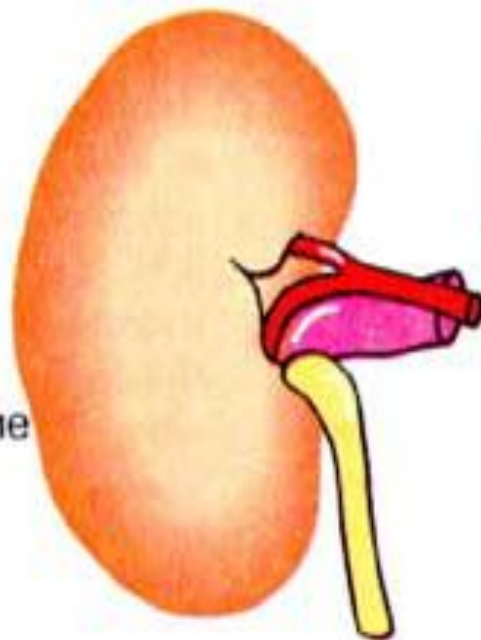
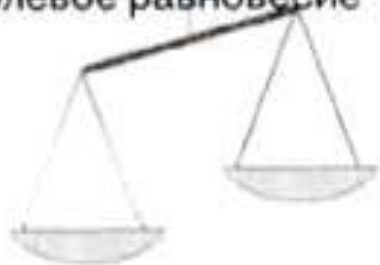
1. Экскреция

вода,
соли,
конечные
продукты
обмена
эндогенных
веществ

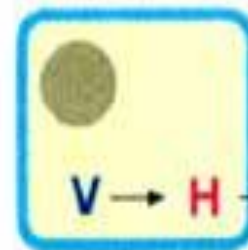


2. Гомеостаз

кисотно-основное равновесие
водно-солевое равновесие

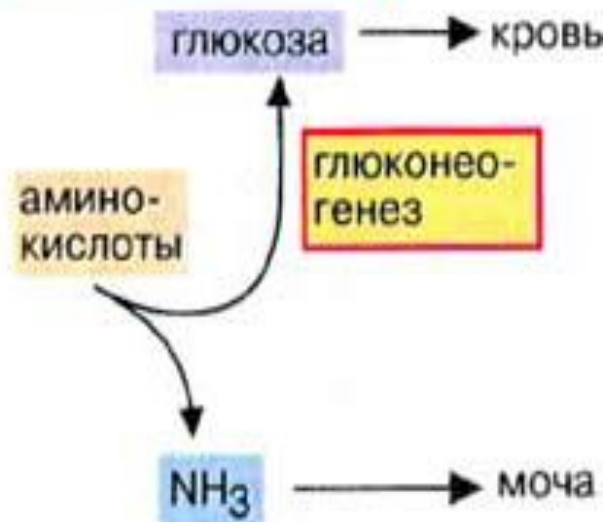


3. Синтез гормонов



эритропоэтин
кальцитриол

4. Обмен веществ



ФУНКЦИИ ПОЧЕК

- 1. ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ**
- 2. ГОМЕОСТАТИЧЕСКАЯ**
- 3. ЗАЩИТНАЯ**
- 4. РЕГУЛЯТОРНАЯ**
- 5. ЭНДОКРИННАЯ**
- 6. ГЕМОСТАТИЧЕСКАЯ**
- 7. МЕТАБОЛИЧЕСКАЯ**

ОСОБЕННОСТИ КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ ПОЧЕК

- **ВЫСОКИЙ ОБЪЕМНЫЙ КРОВОТОК - 1/4 МОК
- 1800 л/сут**
- **ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ В КАПИЛЛЯРАХ
КЛУБОЧКА - 70 мм Нг**
- **ДВОЙНАЯ СЕТЬ КАПИЛЛЯРОВ**
- **НАЛИЧИЕ МЕХАНИЗМОВ САМОРЕГУЛЯЦИИ
КОРКОВОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ**

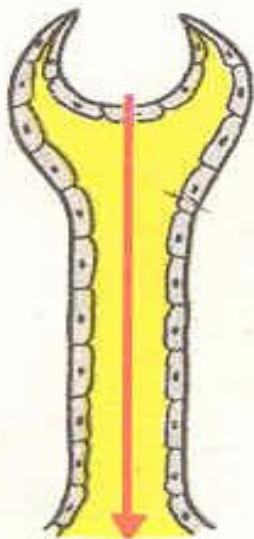
КРОВΟΣНАБЖЕНИЕ ПОЧКИ



ОСНОВНЫЕ ПРОЦЕССЫ МОЧЕОБРАЗОВАНИЯ

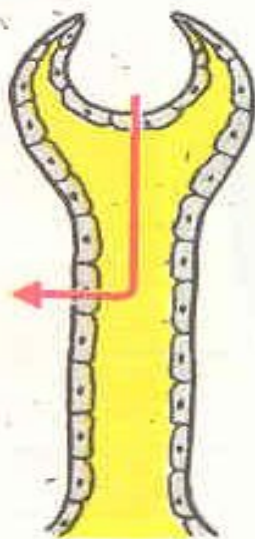
- КЛУБОЧКОВАЯ ФИЛЬТРАЦИЯ
- КАНАЛЬЦЕВАЯ РЕАБСОРБЦИЯ
- КАНАЛЬЦЕВАЯ СЕКРЕЦИЯ

Фильтрация



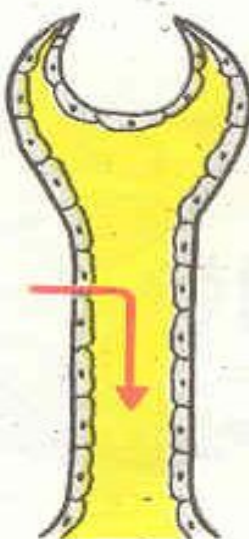
Инулин

Реабсорбция



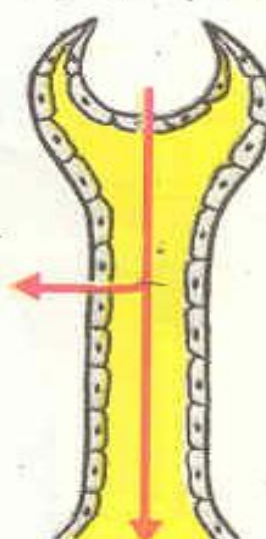
Глюкоза
(в норме)

Секреция



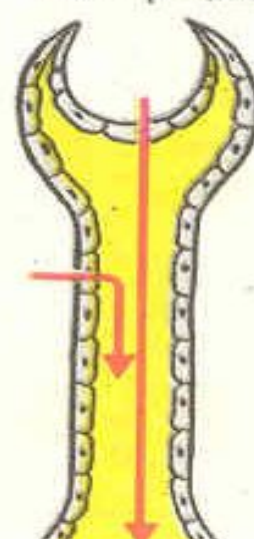
Ионы K^+

Фильтрация
и реабсорбция



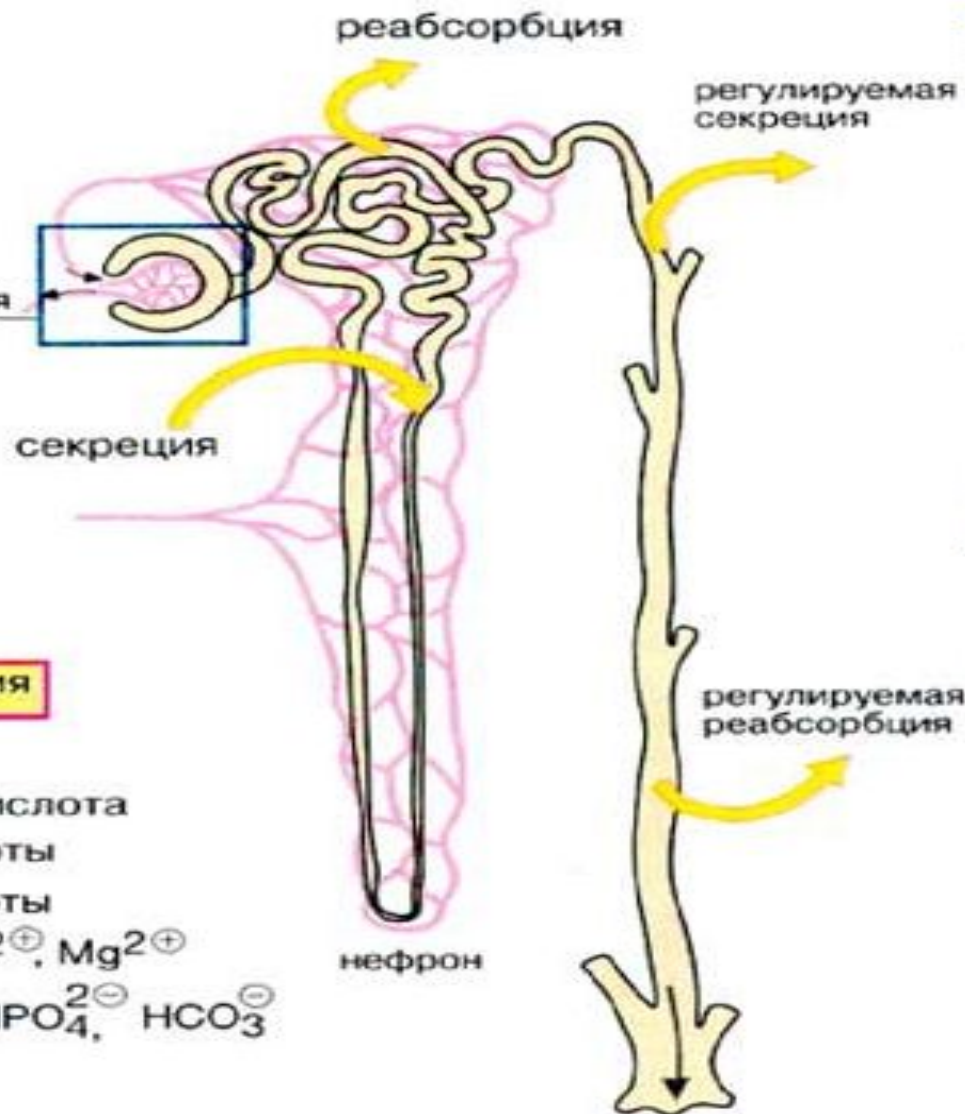
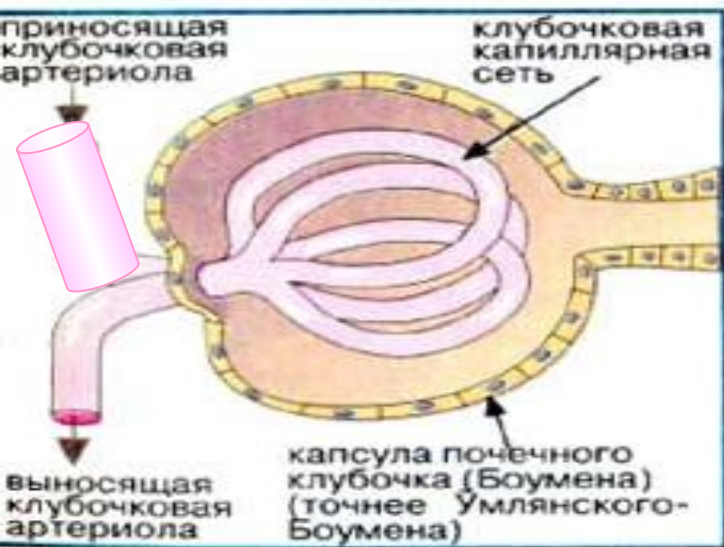
Мочевина,
глюкоза (при
гипергликемии)

Фильтрация
и секреция



Диодраст

ПРОЦЕСС МОЧЕОБРАЗОВАНИЯ



ультра-фильтрация

все растворимые компоненты плазмы крови с $M < 65$ кДа (размером до 3 нм)

секреция

H^+
 K^+
 лекарственные вещества
 мочевая кислота
 креатинин

реабсорбция

глюкоза
 молочная кислота
 2-кетокислоты
 аминокислоты
 Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+}
 Cl^- , SO_4^{2-} , HPO_4^{2-} , HCO_3^-
 вода и др.

ФИЛЬТРАЦИОННЫЙ БАРЬЕР

- **ФЕНЕСТРИРОВАННЫЙ ЭНДОТЕЛИЙ КАПИЛЛЯРА - ПОРЫ 5-7 мкм**
- **БАЗАЛЬНАЯ МЕМБРАНА - ПОРЫ 2,9 мкм**
- **МЕЖПЕДУНКУЛЯРНОЕ ПРОСТРАНСТВО ПОДОЦИТОВ - 30 мкм**
- **ЩЕЛЕВАЯ ДИАФРАГМА - 10 мкм**
- **ПОРЫ ГЛИКОКАЛИКСА - 3 мкм**

МЕХАНИЗМЫ КЛУБОЧКОВОЙ ФИЛЬТРАЦИИ

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ

- ✓ **ФИЛЬТРАЦИОННОЕ ДАВЛЕНИЕ**
- ✓ **ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ ЗАРЯД ПОР**

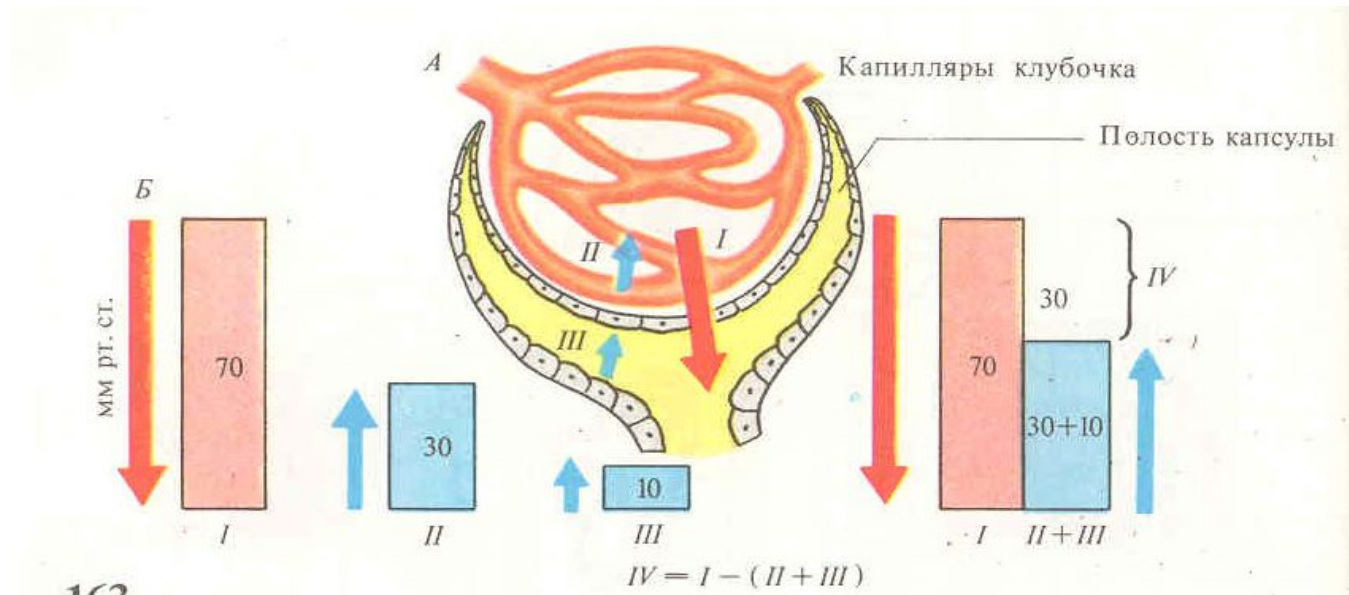
БИОЛОГИЧЕСКИЕ

- ✓ **СОКРАЩЕНИЕ ПОДОЦИТОВ**
- ✓ **СОКРАЩЕНИЕ МЕЗАНГИАЛЬНЫХ КЛЕТОК**

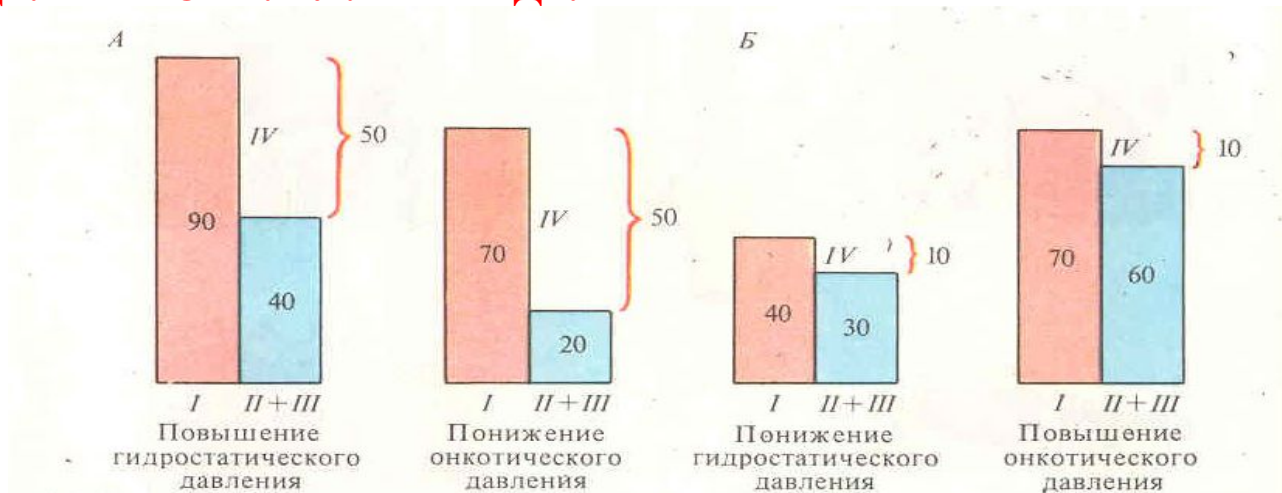
ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ СКОРОСТЬ КЛУБОЧКОВОЙ ФИЛЬТРАЦИИ ПОЧКИ

- **СКОРОСТЬ ПЛАЗМОТОКА ~ 600 мл/мин**
- **ФИЛЬТРАЦИОННОЕ ДАВЛЕНИЕ: 20-30 мм Нг**
- **ФИЛЬТРАЦИОННАЯ ПОВЕРХНОСТЬ: 2-3% общей
поверхности капилляров ~ 1,6 м**
- **МАССА ДЕЙСТВУЮЩИХ НЕФРОНОВ**

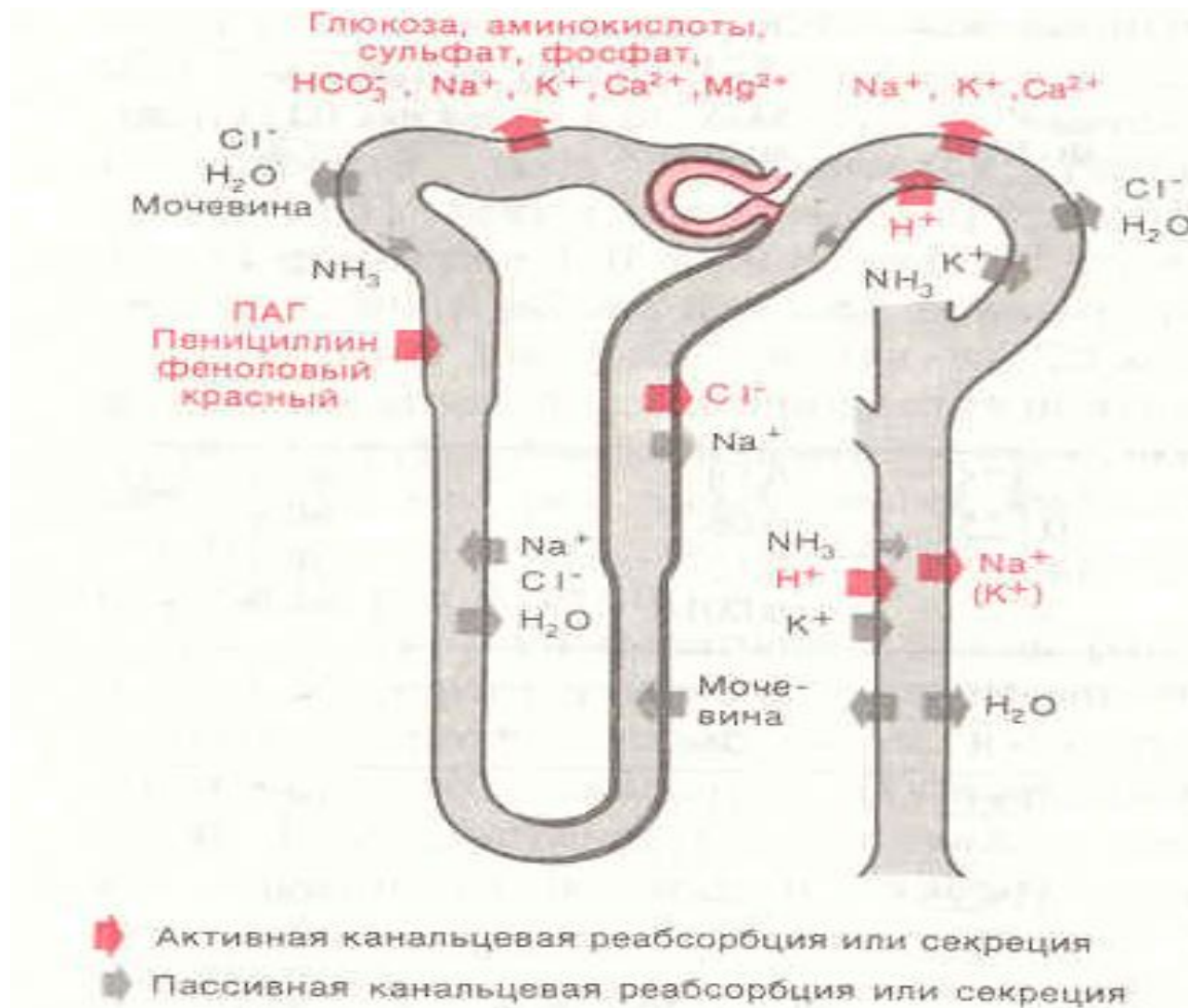
ФИЛЬТРАЦИОННОЕ ДАВЛЕНИЕ



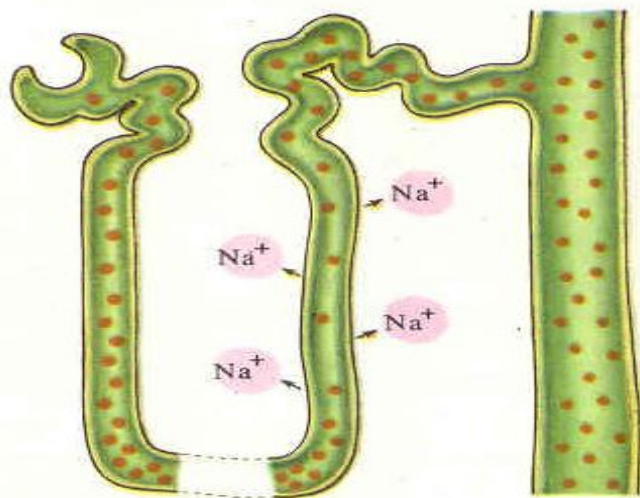
$$\text{ФД} = P_{\text{гидр.к}} - (P_{\text{онк.пл.}} + P_{\text{гидр.тк}}) \quad \text{ФД} = 70 - (30 + 10) = 30 \text{ мм Нг}$$



Локализация важнейших транспортных процессов в нефроне

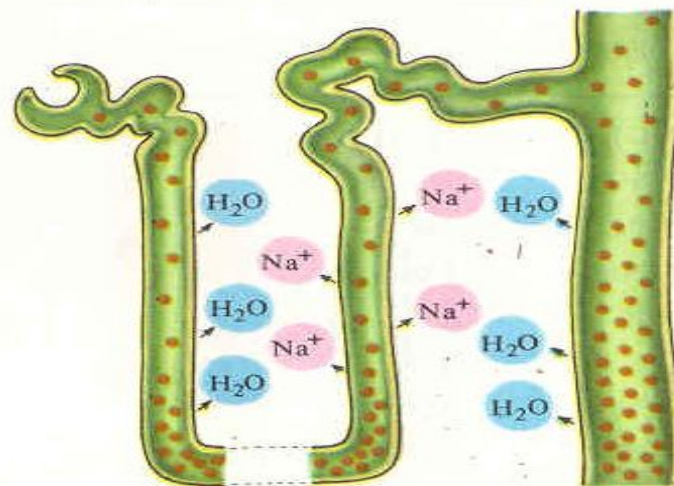


ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРОТИВОТОЧНОГО МЕХАНИЗМА

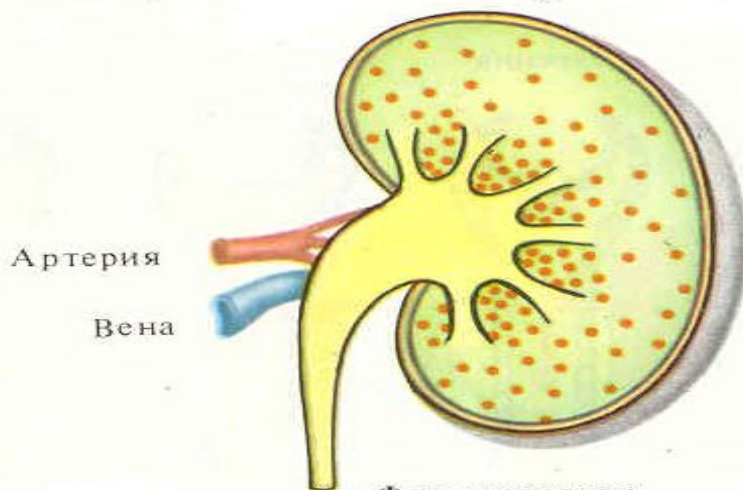


Реабсорбция Na^+

А



Реабсорбция H_2O вслед за Na^+



Формирование осмотического градиента

Б

СОСТАВ ОКОНЧАТЕЛЬНОЙ МОЧИ

НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА		ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА	
Cl ⁻	5-11	МОЧЕВИНА	20-35
SO ₄ ²⁻	1,8-3,6	МОЧЕВАЯ КИСЛОТА	0,3-1,2
PO ₄ ³⁻	2-6,7	ПУРИНОВЫЕ ОСНОВАНИЯ	0,015-0,045
Na ⁺	3,0-5,2	КРЕАТИНИН	1,5-2,4
K ⁺	2,0-3,5	ГИППУРОВАЯ КИСЛОТА	0,1-2,0
Ca ²⁺	0,2-0,3	ПАРНЫЕ ЭФИРНО-СЕРНЫЕ КИСЛОТЫ	0,07-0,85
Mg ²⁺	0,06-0,2	ИНДИКАН	0,001-0,038
NH ₄ ⁺	0,6-1,3	СТЕРКОБИЛИНОГЕН	0,020-0,035
		УРОХРОМ	0,2-0,9
		АЦЕТОН+АЦЕТОУКСУСНАЯ КИСЛОТА	0,009
		БЕЛОК	0,003-0,009

В моче обнаружены производные гормонов **коркового вещества** **НДП**, **эстрогены**, **АДГ**, **витамины** (аскорбиновая кислота, тиамин), **ферменты** (амилаза, липаза, трансаминаза и др.). При патологии в моче обнаруживаются вещества, обычно в ней не выявляемые, - **ацетон**, **желчные кислоты**, **гемоглобин** и др.

ОТЛИЧИЯ ОКОНЧАТЕЛЬНОЙ МОЧИ ОТ ПЕРВИЧНОЙ

- ПРАКТИЧЕСКИ НЕ СОДЕРЖАТСЯ ГЛЮКОЗА, АМИНОКИСЛОТЫ, ЛИПИДЫ И БЕЛКИ;
- МОЖЕТ БЫТЬ НЕСКОЛЬКО ИНОЙ КОНЦЕНТРАЦИЯ Na^+ , Cl^- , Ca^{2+} и Mg^{2+} ;
- СУЩЕСТВЕННО БОЛЬШЕ K^+ (в 7 раз), АММИАКА (в 40 раз), МОЧЕВИНЫ (в 70 раз), КРЕАТИНОВЫХ ТЕЛ (в 76 раз), СУЛЬФАТОВ (в 90 раз);
- pH МОЖЕТ ЗАВИСЕТЬ ОТ ХАРАКТЕРА ПИЩИ: при увеличении приема белков моча становится более кислой;
- в полученном при центрифугировании осадке могут быть найдены ЭРИТРОЦИТЫ, ЛЕЙКОЦИТЫ, ЭПИТЕЛИАЛЬНЫЕ КЛЕТКИ, КРИСТАЛЛЫ СОЛЕЙ МОЧЕВОЙ И ДРУГИХ КИСЛОТ.

ЮКСТАГЛОМЕРУЛЯРНЫЙ АППАРАТ (ЮГА)



- 1 – ДИСТАЛЬНЫЙ
КАНАЛЕЦ
- 2 – v.afferents
- 3 –
ЮКСТАГЛОМЕРУЛЯРН
ЫЕ КЛЕТКИ
- 4 – БОУМЕНОВА
КАПСУЛА
- 5 – v.efferents

ИНКРЕТОРНАЯ ФУНКЦИЯ ПОЧЕК

В почках вырабатывается несколько БАВ, позволяющих рассматривать её как **инкреторный орган**.

- Гранулярные клетки **ЮГА** выделяют в кровь **ренин** при ↓ АД в почке, ↓ содержания Na^+ в организме.
- В почке синтезируется активатор плазминогена – **урокиназа**.
- В мозговом веществе почки образуются **ПГ**. Они участвуют, в частности, в регуляции почечного и общего кровотока, ↑ выделение Na^+ с мочой, ↓ чувствительность клеток канальцев к АДГ.
- Клетки почки извлекают из плазмы крови образующийся в печени прогормон – витамин ДЗ и превращают его в физиологически активный гормон – **активные формы витамина ДЗ**. Этот стероид стимулирует образование кальцийсвязывающего белка в кишечнике, способствует освобождению кальция из костей, регулирует его реабсорбцию в почечных канальцах.
- Почка является местом продукции **эритропоэтина**, стимулирующего эритропоэз в костном мозге.
- В почке вырабатывается **брадикинин**, являющийся сильным вазодилататором.

МЕТАБОЛИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ ПОЧЕК

- Данная функция обусловлена участием почек в обеспечении постоянства концентрации в крови ряда физиологически значимых органических веществ. Почки участвуют в обмене **белков, липидов и углеводов**. В почечных клубочках фильтруются низкомолекулярные белки, пептиды. Клетки проксимального отдела нефрона расщепляют их до АК или дипептидов и транспортируют через базальную плазматическую мембрану в кровь. Это способствует восстановлению в организме фонда АК, что важно при дефиците белков в рационе. При заболеваниях почек эта функция может нарушаться.
- Почки способны **синтезировать глюкозу** (глюконеогенез). При длительном голодании почки могут синтезировать до 50% от общего количества глюкозы, образующейся в организме и поступающей в кровь. Для энерготрат почки могут использовать глюкозу или свободные жирные кислоты. При низком уровне глюкозы в крови клетки почки в большей степени расходуют жирные кислоты, при гипергликемии преимущественно расщепляется глюкоза.

РЕГУЛЯЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОЧЕК

- Существуют процессы **само-** и **гетерорегуляции** функции почек, они развиваются на разных уровнях: от молекулярного до уровня «организм + внешняя среда».
- Различают следующие **механизмы** регуляции почечных функций:
 - ▣ **физический,**
 - ▣ **гуморальный,**
 - ▣ **нейро-гуморальный**
 - ▣ **нервный.**

ФИЗИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОЧЕК

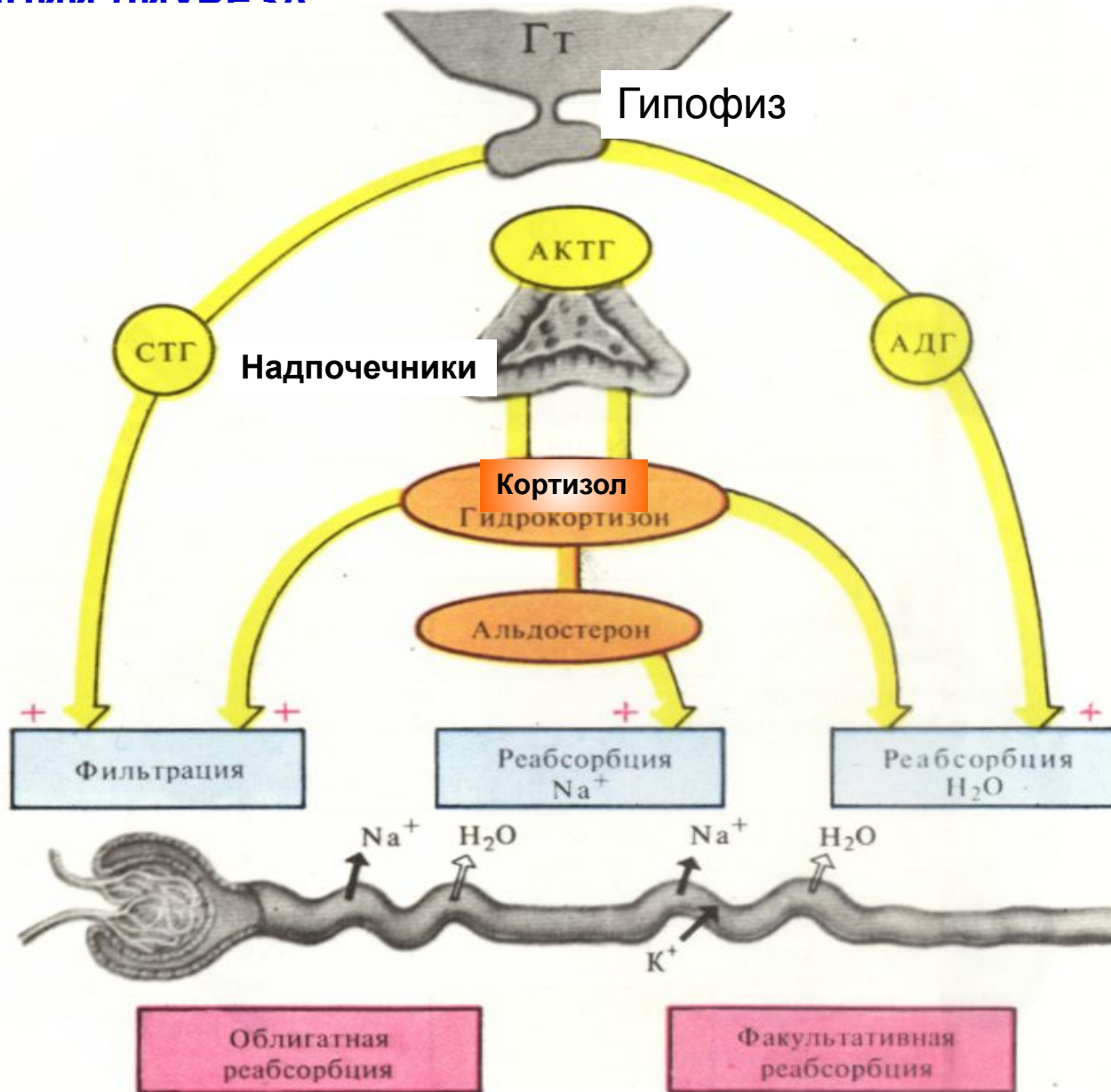
К физическим механизмам регуляции можно отнести адаптивные реакции почечных структур на изменение потока или давления жидкости в почках. Так,

- а) с повышением *гидростатического давления* крови в капиллярах мальпигиевых клубочков может \uparrow скорость **фильтрации**;
- б) при возрастании *скорости фильтрации* \uparrow скорость **реабсорбции** (эти взаимоотношения получили название «**клубочково-канальцевое равновесие**»);
- в) при повышении *онкотического давления* плазмы крови \downarrow скорость **клубочковой фильтрации** и \uparrow **реабсорбция** жидкости в канальцах.

ГУМОРАЛЬНЫЕ И НЕРВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОЧЕК

- В ЦНС поступает информация о состоянии внутренней среды, происходит интеграция сигналов и обеспечивается регуляция деятельности почек при участии эфферентных нервов или эндокринных желез, гормоны которых регулируют процесс мочеобразования.
- Работа почки, как и других органов, подчинена не только безусловно-рефлекторному контролю, но и регулируется КБП, т.е. мочеобразование может меняться условно-рефлекторным путем.
- **Анурия**, наступающая при болевом раздражении, может быть воспроизведена условно-рефлекторным путем. **Механизм болевой анурии**: раздражении гипоталамических центров стимулирует секрецию вазопрессина нейрогипофизом, катехоламинов надпочечниками и активирует симпатическую нервную систему, что и вызывает резкое уменьшение мочеотделения вследствие как снижения **клубочковой фильтрации**, так и повышения **канальцевой реабсорбции** H_2O .
- Импульсы, поступающие по **адренергическим волокнам**, стимулируют транспорт **Na^+** , а по **холинергическим** – активируют реабсорбцию **глюкозы** и секрецию **органических кислот**. Механизм изменения мочеобразования при участии адренергических нервов обусловлен активацией **аденилатциклазы** и образованием цАМФ в клетках канальцев.
- Не только снижение, но и увеличение диуреза м.б. вызвано УР путем. Многократное введение воды в организм собаки в сочетании с действием условного раздражителя приводит к образованию УР, сопровождающегося повышением мочеотделения. **Механизм УР полиурии** в данном случае основан на том, что от КБП поступают импульсы в гипоталамус и снижается секреция **АДГ**.

РОЛЬ ГИПОТАЛАМУСА, ГИПОФИЗА И НАДПОЧЕЧНИКОВ В РЕГУЛЯЦИИ ПИВВБЭЛА



РЕГУЛЯЦИЯ КЛУБОЧКОВОЙ ФИЛЬТРАЦИИ

АУТОРЕГУЛЯЦИЯ

1. Миогенная - *феномен Остроумова-Бейлиса*.
2. Перераспределение тонуса артериол клубочка.
3. Внутрпочечные гуморальные факторы - ангиотензин, кинины, простагландины, NO и др.
4. Изменение массы действующих нефронов.

НЕРВНАЯ (СИМПАТИЧЕСКАЯ) РЕГУЛЯЦИЯ

1. Изменение и перераспределение тонуса артериол.
2. Изменение тонуса мезангиальных клеток и фильтрационной поверхности.
3. Изменение активности подоцитов.
4. Стимуляция секреции ренина и синтеза ангиотензина –II.

МИОГЕННАЯ САМОРЕГУЛЯЦИЯ И РЕНО-РЕНАЛЬНЫЕ РЕФЛЕКСЫ

МИОГЕННАЯ САМОРЕГУЛЯЦИЯ (*феномен Остроумова-Бейлисса*):
при повышении давления крови в сосудах количество крови,
протекающей в этих сосудах в единицу времени, не меняется.

РЕНО-РЕНАЛЬНЫЕ РЕФЛЕКСЫ способствуют увеличению диуреза
одной почки при ограничении мочеобразования в другой

МЕХАНИЗМ: сужение просвета одного мочеточника □ ↑ в

соответствующей почке давления мочи в канальцах и капсуле

клубочков □ возбуждение почечных механорецепторов □

рефлекторное угнетение симпатических влияний на вторую почку □

расширение в ней артериол клубочков □ повышение диуреза

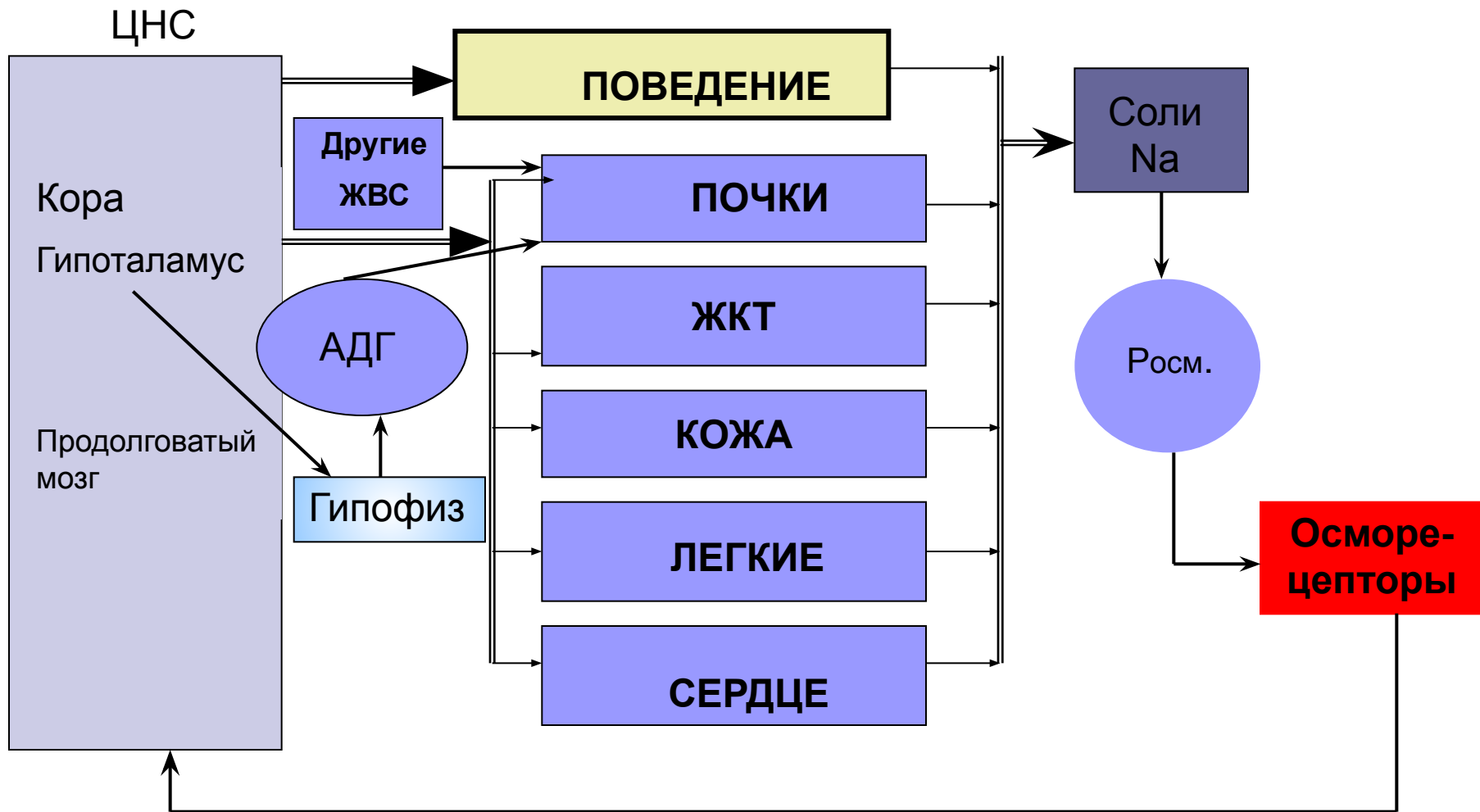
ГУМОРАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ РЕАБСОРБЦИИ

- ◆ **ВАЗОПРЕССИН** - активация реабсорбции воды
- ◆ **АНГИОТЕНЗИН-II** - активация реабсорбции Na^+
- ◆ **АЛЬДОСТЕРОН** - активация реабсорбции Na^+ и секреции K^+
- ◆ **ПАРАТГОРМОН** - активация реабсорбции Ca^+ и снижение реабсорбции фосфата
- ◆ **КАЛЬЦИТОНИН** - изменение реабсорбции Ca^+ и фосфата
- ◆ **ПРОСТАГЛАНДИН E_2** - угнетение реабсорбции Na^+

НЕВЫДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ ПОЧЕК. РОЛЬ ПОЧЕК В ПОДДЕРЖАНИИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ КОНСТАНТ

- **ГОМЕОСТАТИЧЕСКАЯ: осмо- и волюморегуляция**
- **ИНКРЕТОРНАЯ ФУНКЦИЯ**
- **МЕТАБОЛИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ**
- **РЕГУЛЯЦИЯ ИОННОГО СОСТАВА КРОВИ**
- **РЕГУЛЯЦИЯ КИСЛОТНО-ОСНОВНОГО СОСТОЯНИЯ**
- **РЕГУЛЯЦИЯ СИСТЕМНОГО АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ**

ФС поддержания ОСМОТИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ ПЛАЗМЫ КРОВИ



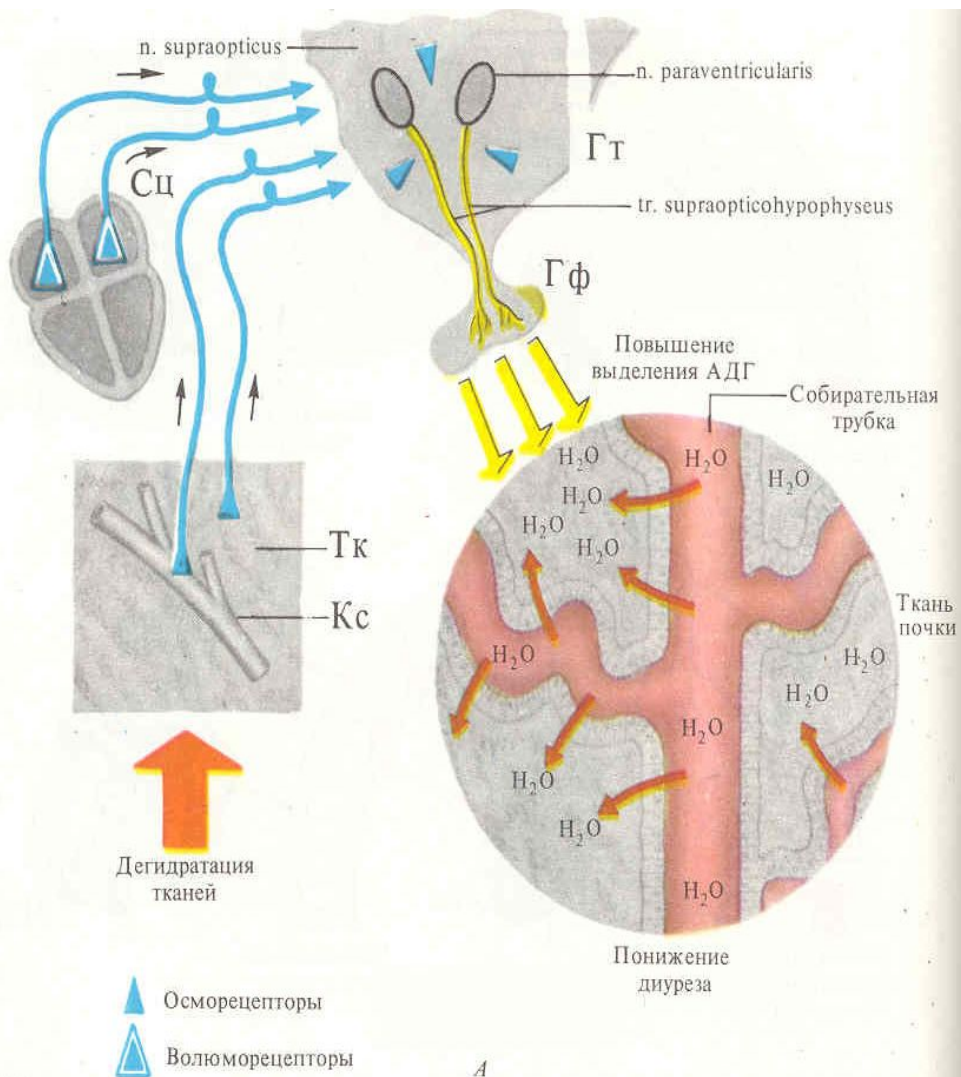
РОЛЬ ПОЧЕК В РЕГУЛЯЦИИ ВОДНО-СОЛЕВОГО БАЛАНСА:

А – регуляция выделения воды; Б – регуляция соотношения Na^+ и K^+

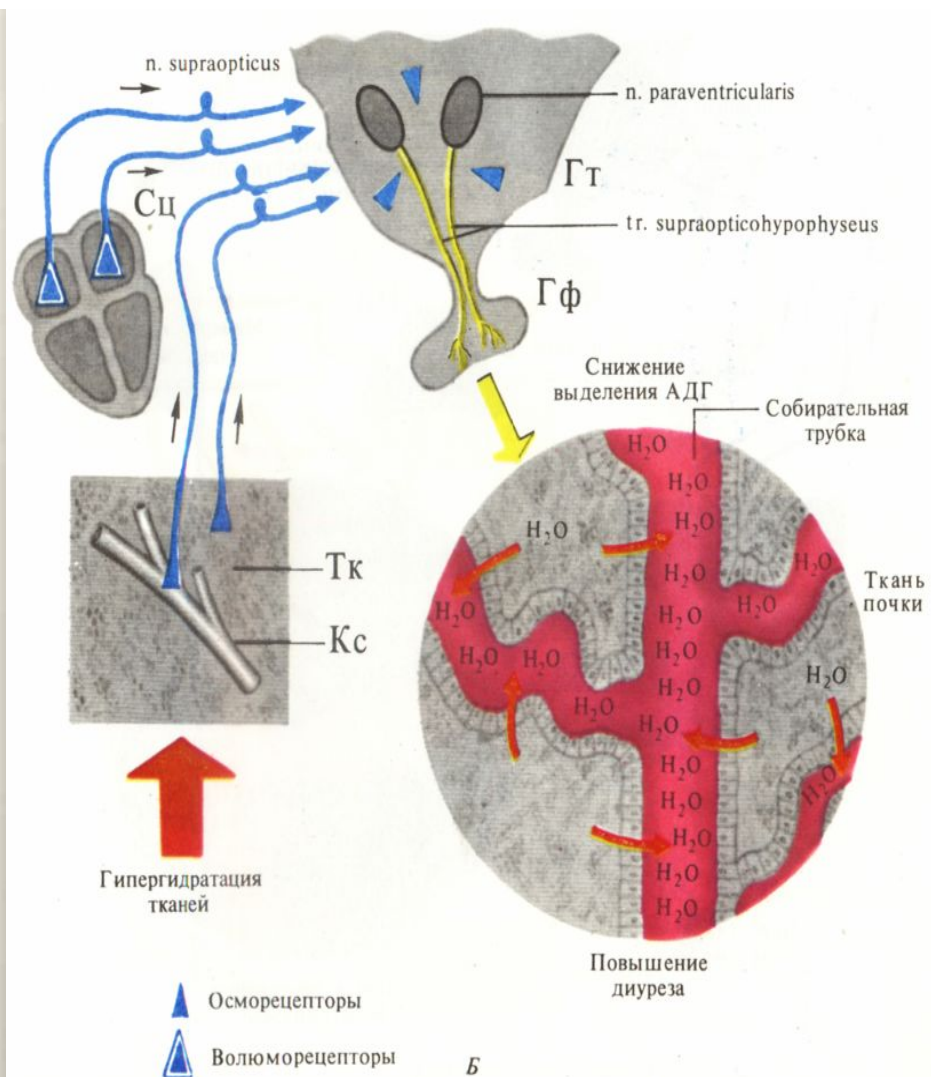


Влияние на диурез АДГ

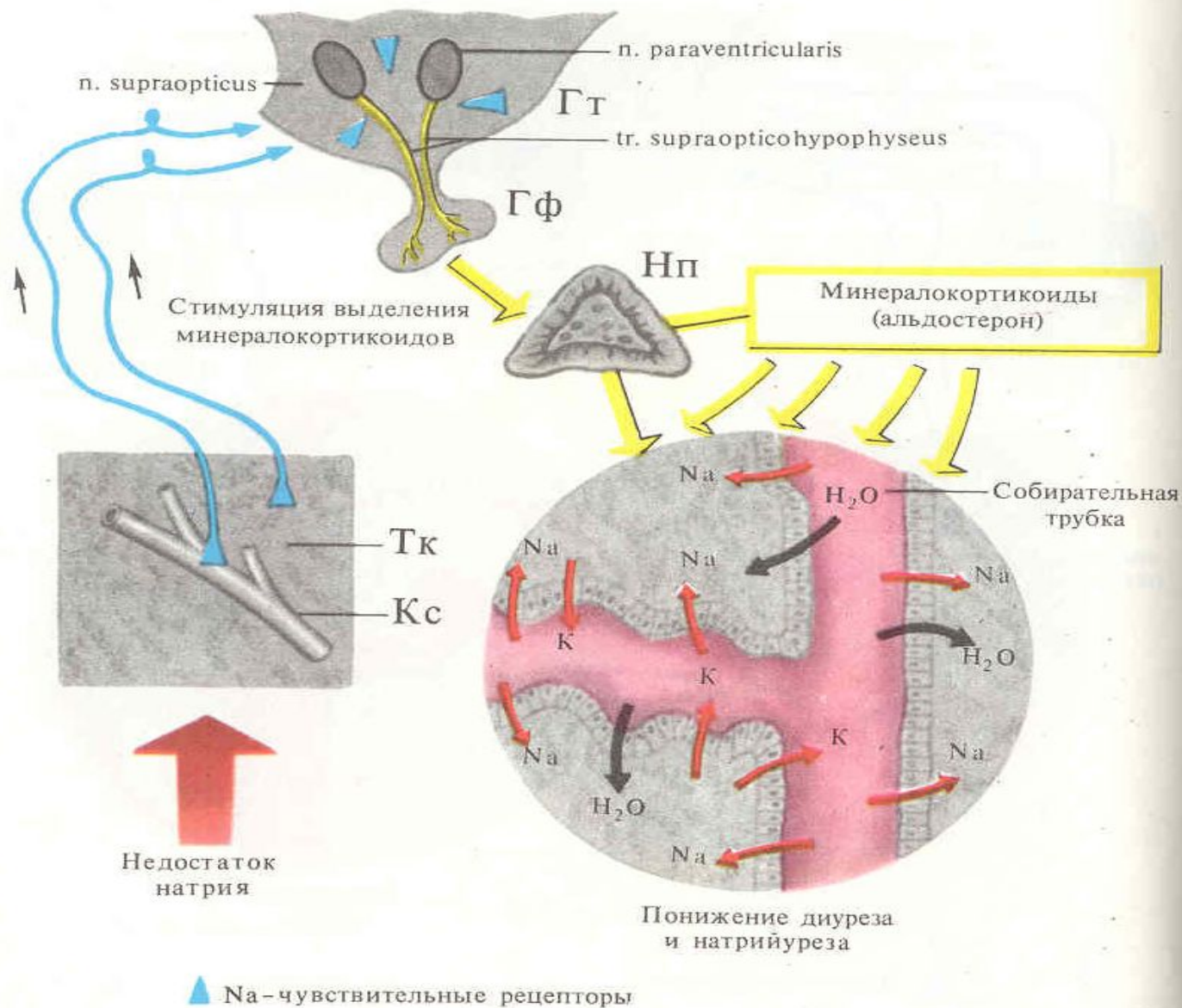
МЕХАНИЗМ Понижения диуреза в условиях дегидратации тканей



МЕХАНИЗМ Повышения диуреза в условиях гипергидратации тканей



Влияние на диурез альдостерона



ЖАЖДА. СТИМУЛЫ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ ЕЁ ВОЗНИКНОВЕНИЮ

- повышение $R_{осм}$ клеток;
- снижение их объема без изменения содержания солей;
- снижение объема внеклеточной жидкости;
- сочетание 2) и 3);
- высыхание слизистой оболочки рта.

Последнее представляет собой сложное явление: оно может быть как

а) признаком снижения слюноотделения в результате изменения водно-солевого гомеостаза, так и б) следствием ускорения испарения влаги со слизистой оболочки рта при разговоре, одышке, курении.

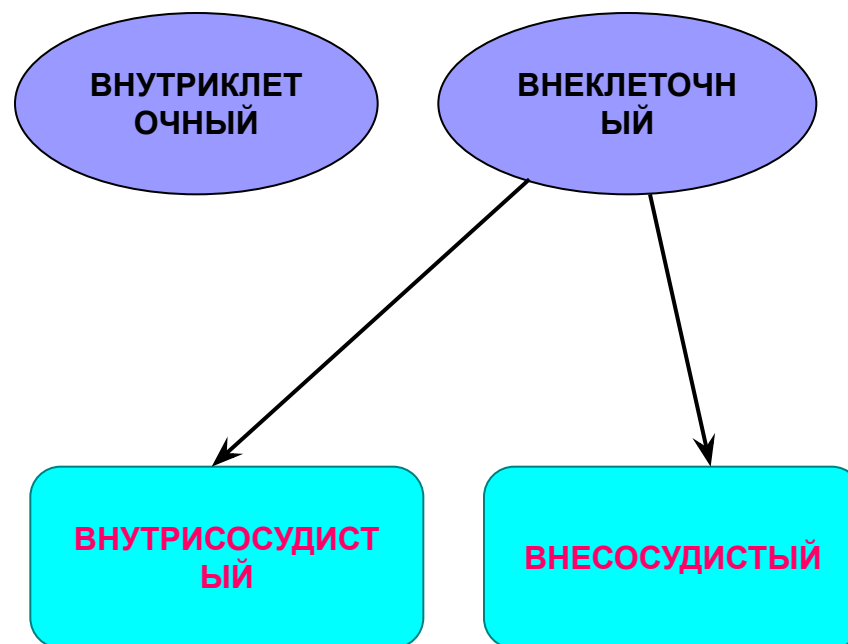
Прием воды во втором случае называют ***вторичным***, не гомеостатическим. При этом жажда может значительно уменьшиться лишь за счет полоскания полости рта. В первом же случае этот эффект весьма ограничен.

ОБЪЕМ ЖИДКОСТЕЙ ТЕЛА. «ВОДНЫЕ» СЕКТОРА ОРГАНИЗМА

Объем жидкостей тела у взрослого человека составляет **44-60%** (у лиц с пониженным количеством жира – до 70%) МТ. У женщин, в связи с большим содержанием жировой ткани, объем жидкостей значительно меньше уровня мужчин. Содержание воды в теле в целом составляет чаще всего 38-42л.

Жидкости тела (условно – вода) делятся на 3 сектора:

- 1) **внутриклеточный** и 2) **внеклеточный**, представленный, в свою очередь, а) **интерстициальным** (внесосудистым) и б) **внутрисосудистыми** секторами. Если общее процентное содержание воды принять равным 60, то каждый из этих секторов составит соответственно **40, 15 и 5%**. Объем **внутрисосудистой** жидкости может меняться при обильном потоотделении, ортостатических реакциях, избыточном поступлении в организм воды. Объем **внутриклеточной** жидкости без ущерба для функции может колебаться в пределах $\pm 10\%$.



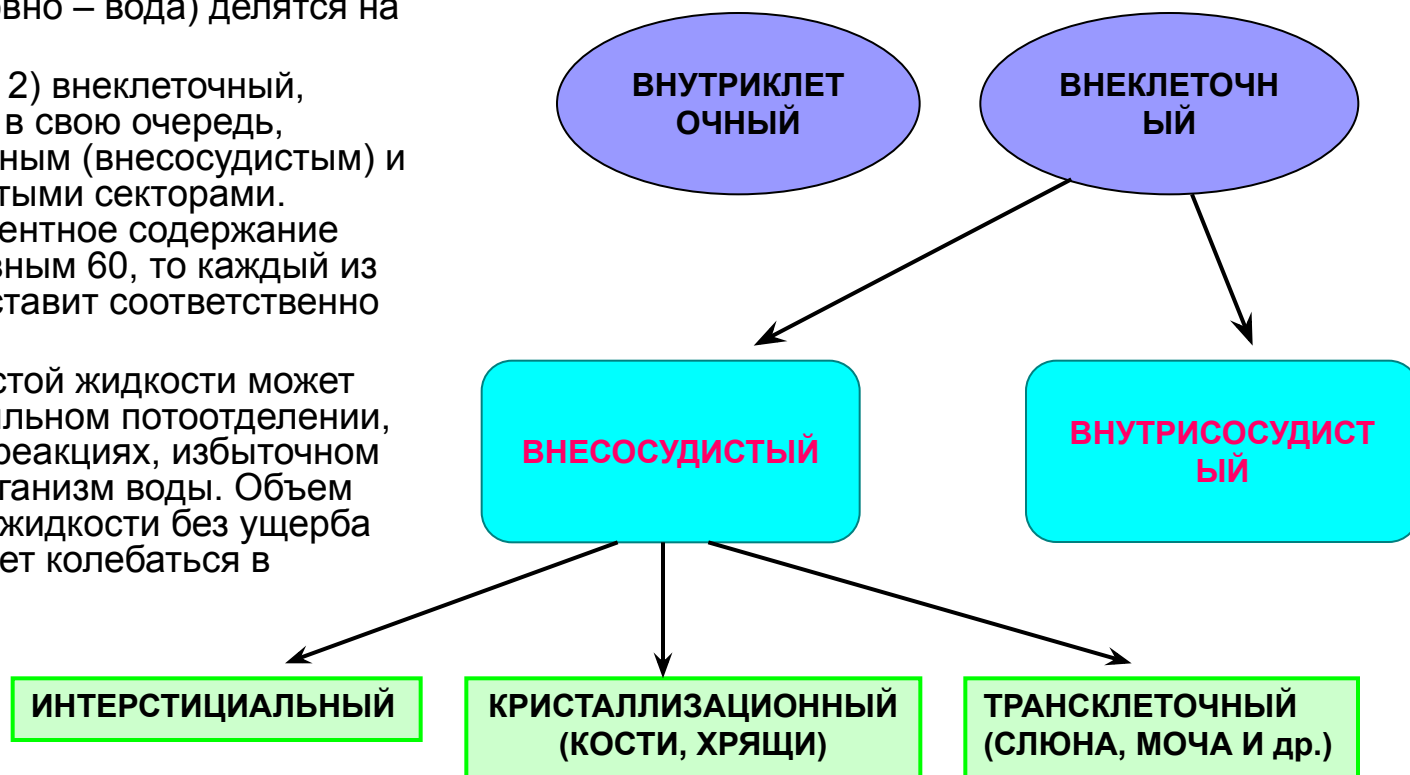
ОБЪЕМ ЖИДКОСТЕЙ ТЕЛА. «ВОДНЫЕ» СЕКТОРА ОРГАНИЗМА

Объем жидкостей тела у взрослого человека составляет **44-60%** (у лиц с пониженным количеством жира – до 70%) МТ. У женщин, в связи с большим содержанием жировой ткани, объем жидкостей значительно меньше уровня мужчин. Содержание воды в теле в целом составляет чаще всего 38-42л.

Жидкости тела (условно – вода) делятся на 3 сектора:

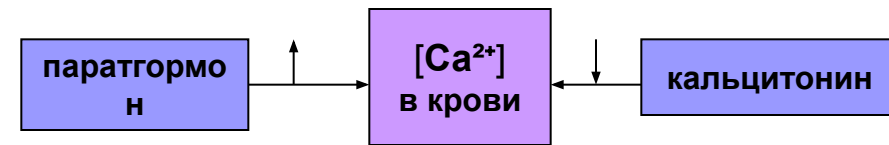
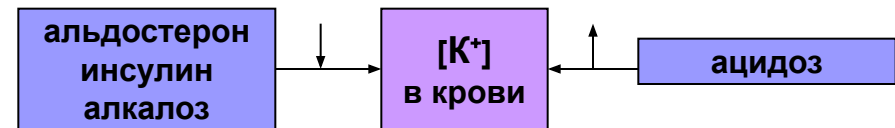
- 1) внутриклеточный и 2) внеклеточный, представленный, в свою очередь, а) интерстициальным (внесосудистым) и б) внутрисосудистыми секторами. Если общее процентное содержание воды принять равным 60, то каждый из этих секторов составит соответственно **40, 15 и 5%**.

Объем внутрисосудистой жидкости может меняться при обильном потоотделении, ортостатических реакциях, избыточном поступлении в организм воды. Объем внутриклеточной жидкости без ущерба для функции может колебаться в пределах $\pm 10\%$.



РОЛЬ ПОЧЕК В РЕГУЛЯЦИИ ИОННОГО СОСТАВА КРОВИ

- Рефлекторная регуляция транспорта ионов в почечных канальцах осуществляется как периферическими, так и центральными нервными механизмами.
- Реабсорбция Na^+ возрастает в конечных частях дистального сегмента нефрона и собирательных трубчатках под влиянием гормона коркового вещества надпочечников **альдостерона**. Этот гормон выделяется в кровь при снижении концентрации Na^+ в плазме крови и уменьшении ОЦК. В усилении выделения Na^+ почкой участвует **натрийуретический гормон**, одним из мест образования которого, является предсердие. При повышении ОЦК, увеличении объема внеклеточной жидкости в организме усиливается секреция в кровь этого пептидного гормона.
- Секрецию K^+ в дистальном сегменте и собирательных трубчатках усиливает **альдостерон**. Инсулин также повышает выделение K^+ . Алкалоз сопровождается **усилением** выделения K^+ , а при ацидозе **калийурез уменьшается**.
- При уменьшении концентрации Ca^{2+} в крови паращитовидные железы выделяют **парагормон**, который способствует нормализации уровня Ca^{2+} в крови, в частности благодаря повышению его реабсорбции в почечных канальцах и высвобождению из кости. При гиперкальциемии, а также под влиянием **гастрина** (или подобного ему вещества), вырабатываемого в пищеварительном тракте в процессе всасывания Ca^{2+} , стимулируется выделение в кровь клетками щитовидной железы **кальцитонина**, который способствует снижению концентрации Ca^{2+} в плазме крови благодаря повышению экскреции почкой и переходу Ca^{2+} в кость. В регуляции обмена Ca^{2+} участвуют образующиеся в почке активные формы витамина Д₃. В почечных канальцах регулируется уровень реабсорбции Mg^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-} , а также микроэлементов.



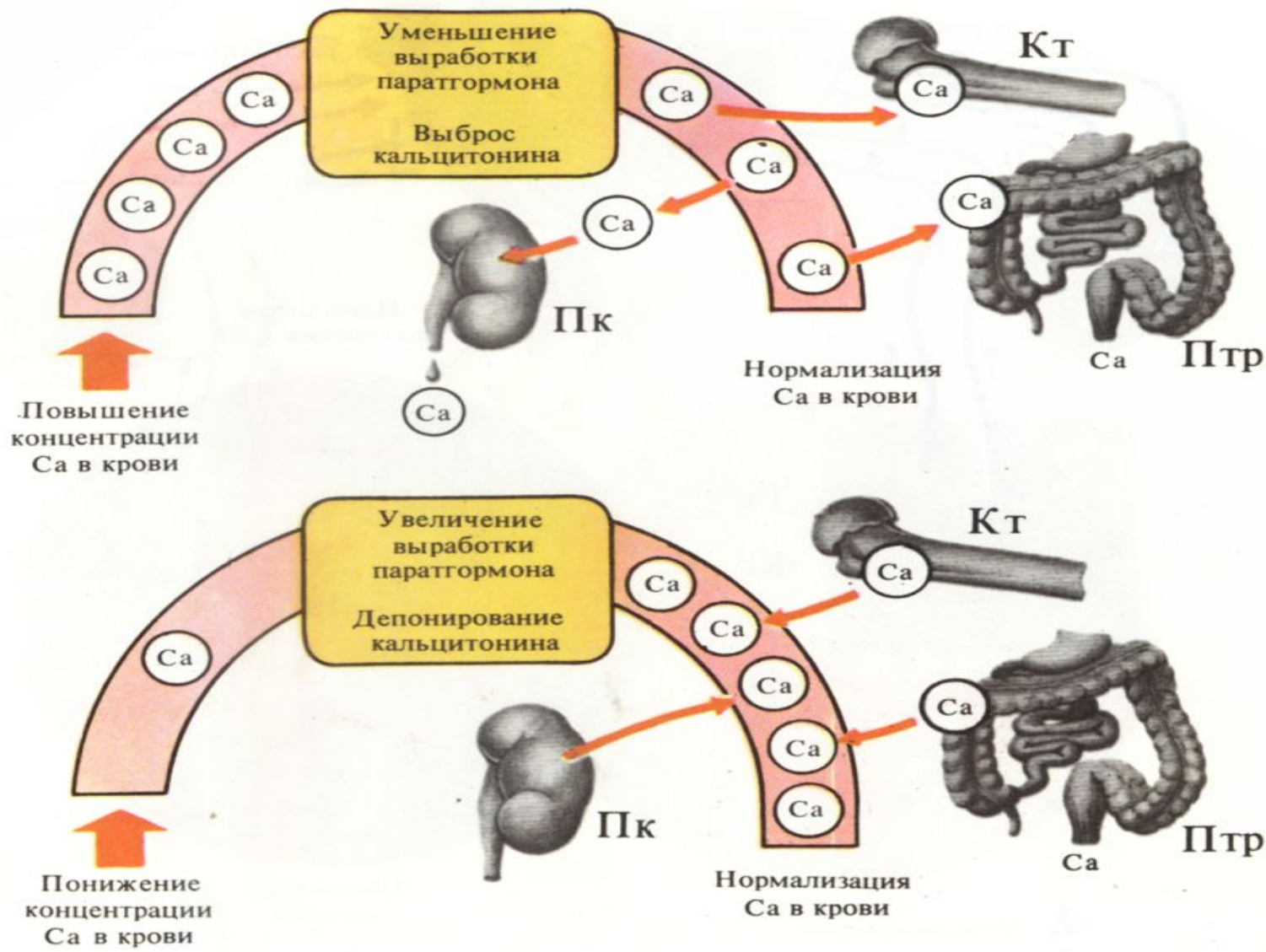
РОЛЬ ПОЧЕК В РЕГУЛЯЦИИ КИСЛОТНО-ОСНОВНОГО СОСТОЯНИЯ

- Являясь важным исполнительным органом ФС поддержания рН, почки участвуют в поддержании постоянства концентрации H^+ в крови, экскретируя кислые продукты обмена. Активная реакция мочи у человека и животных может очень резко меняться в зависимости от кислотно-основного состояния организма. Концентрация H^+ при ацидозе и алкалозе различается почти в 1000 раз.

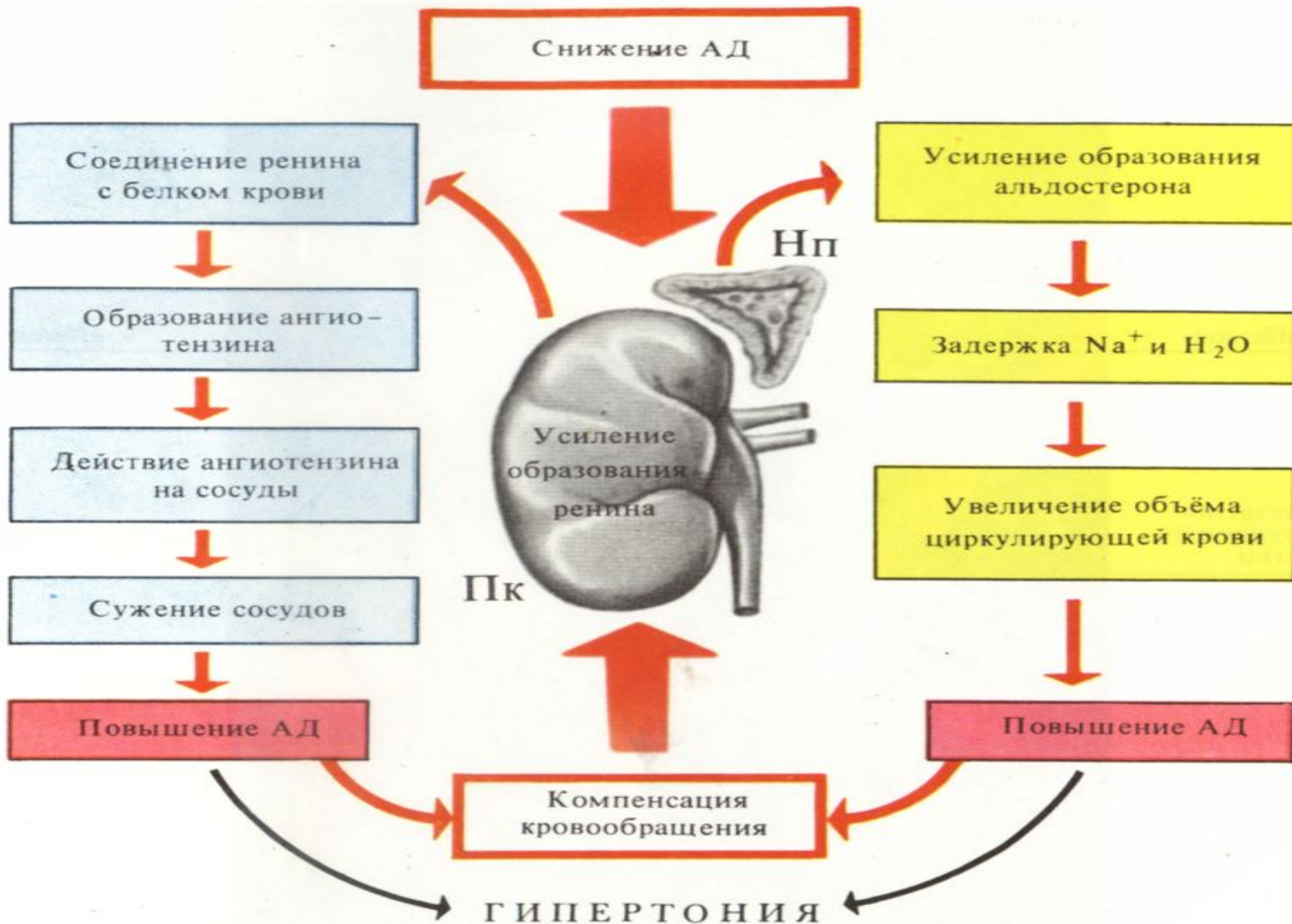
- При питании **мясом** образуется большее количество кислот, и моча становится **кислой**, а при потреблении **растительной пищи** рН сдвигается в **щелочную** сторону. При **интенсивной физической работе** из мышц в кровь поступает значительное количество молочной и фосфорной кислот и почки *увеличивают выделение «кислых»* продуктов с мочой.

- Кисловыделительная функция почек во многом зависит от **КОС** организма. Так, при **гиповентиляции** легких происходит задержка CO_2 и снижается рН крови – развивается **дыхательный ацидоз**, при **гипервентиляции** уменьшается напряжение CO_2 в крови, растет рН крови – возникает состояние **дыхательного алкалоза**.

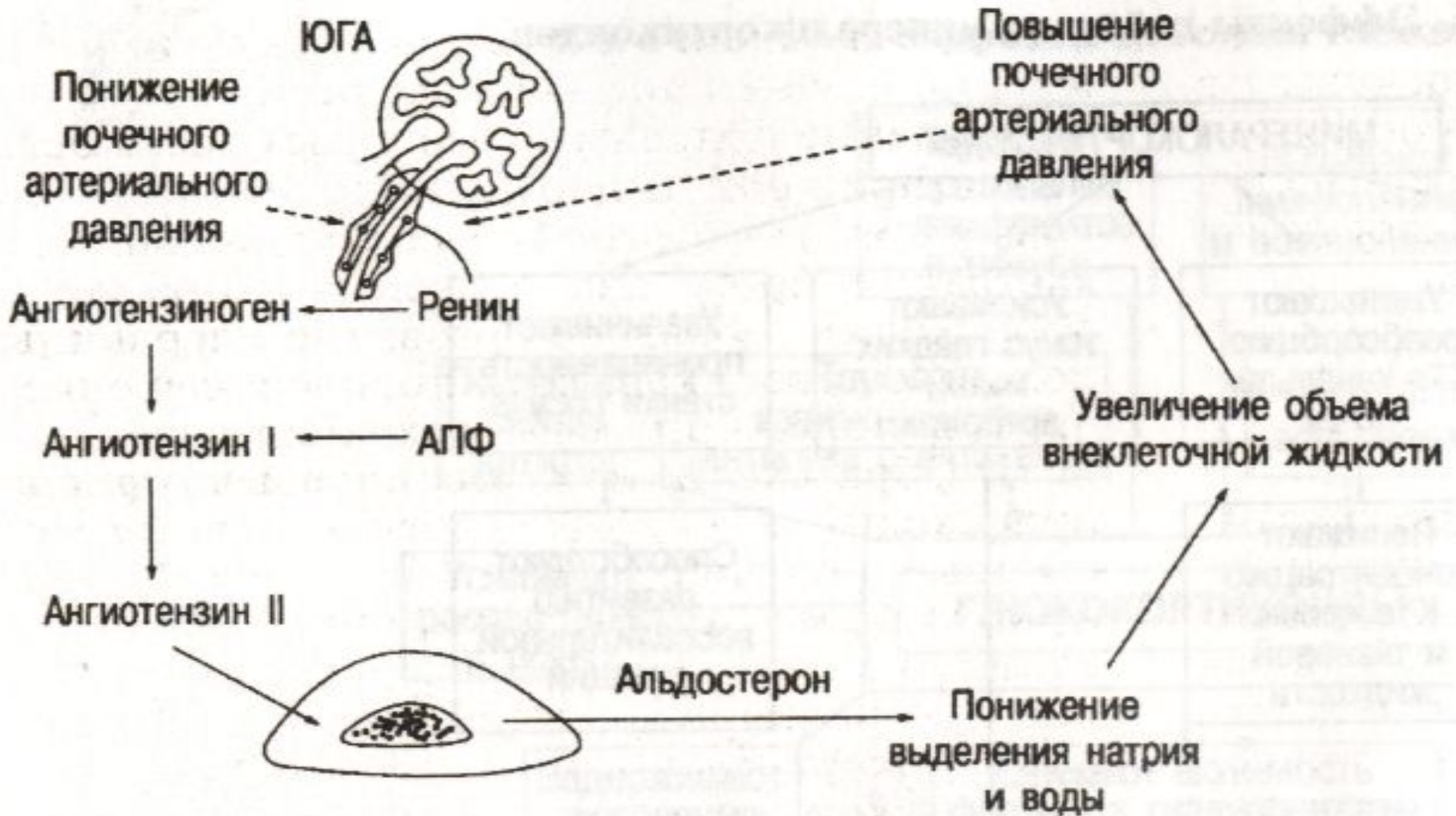
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГОРМОНОВ, РЕГУЛИРУЮЩИХ БАЛАНС КАЛЬЦИЯ В ОРГАНИЗМЕ



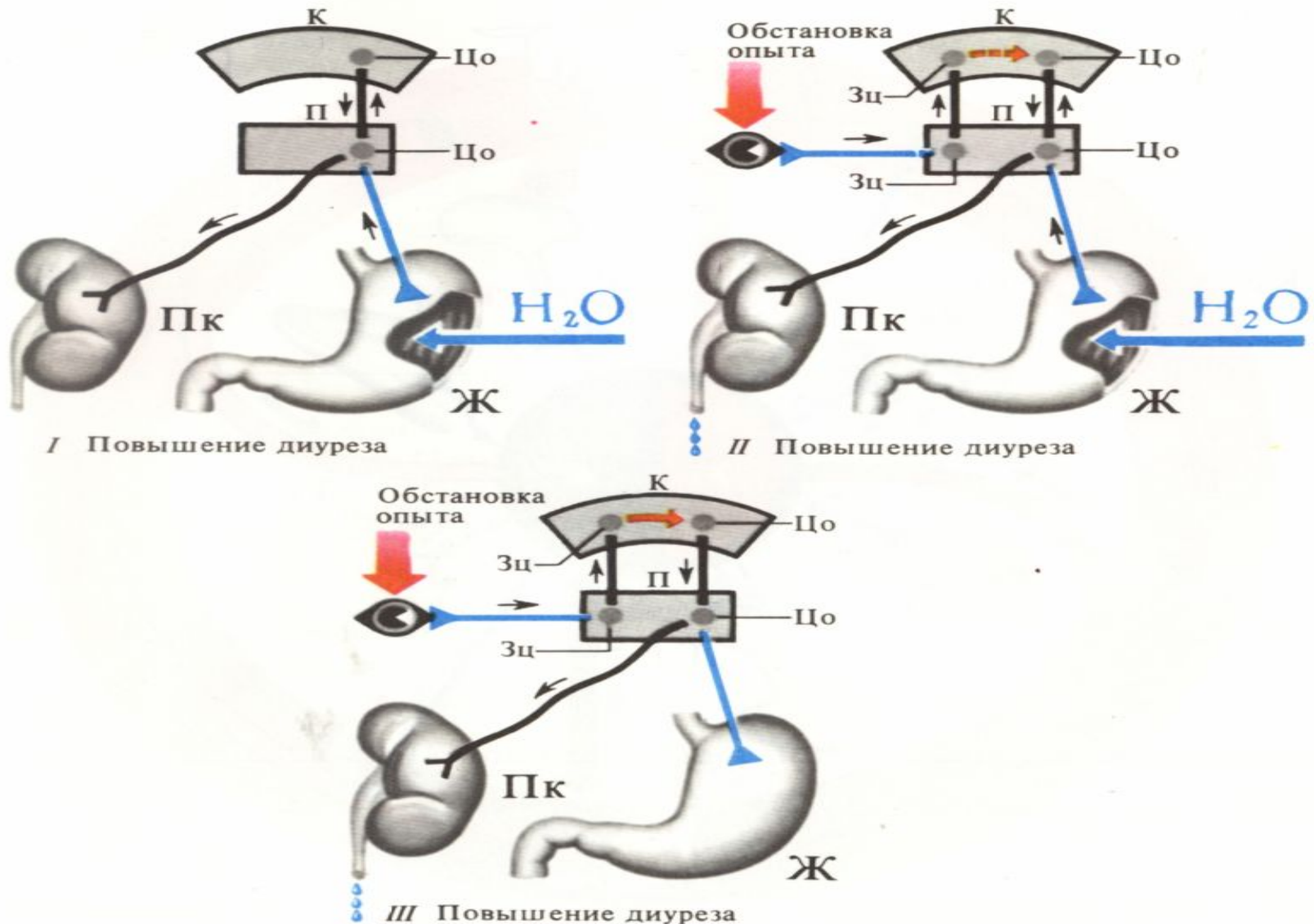
РОЛЬ ПОЧЕК В ПОДДЕРЖАНИИ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ



РЕНИН-АНГИОТЕНЗИН-АЛЬДОСТЕРОНОВАЯ СИСТЕМА

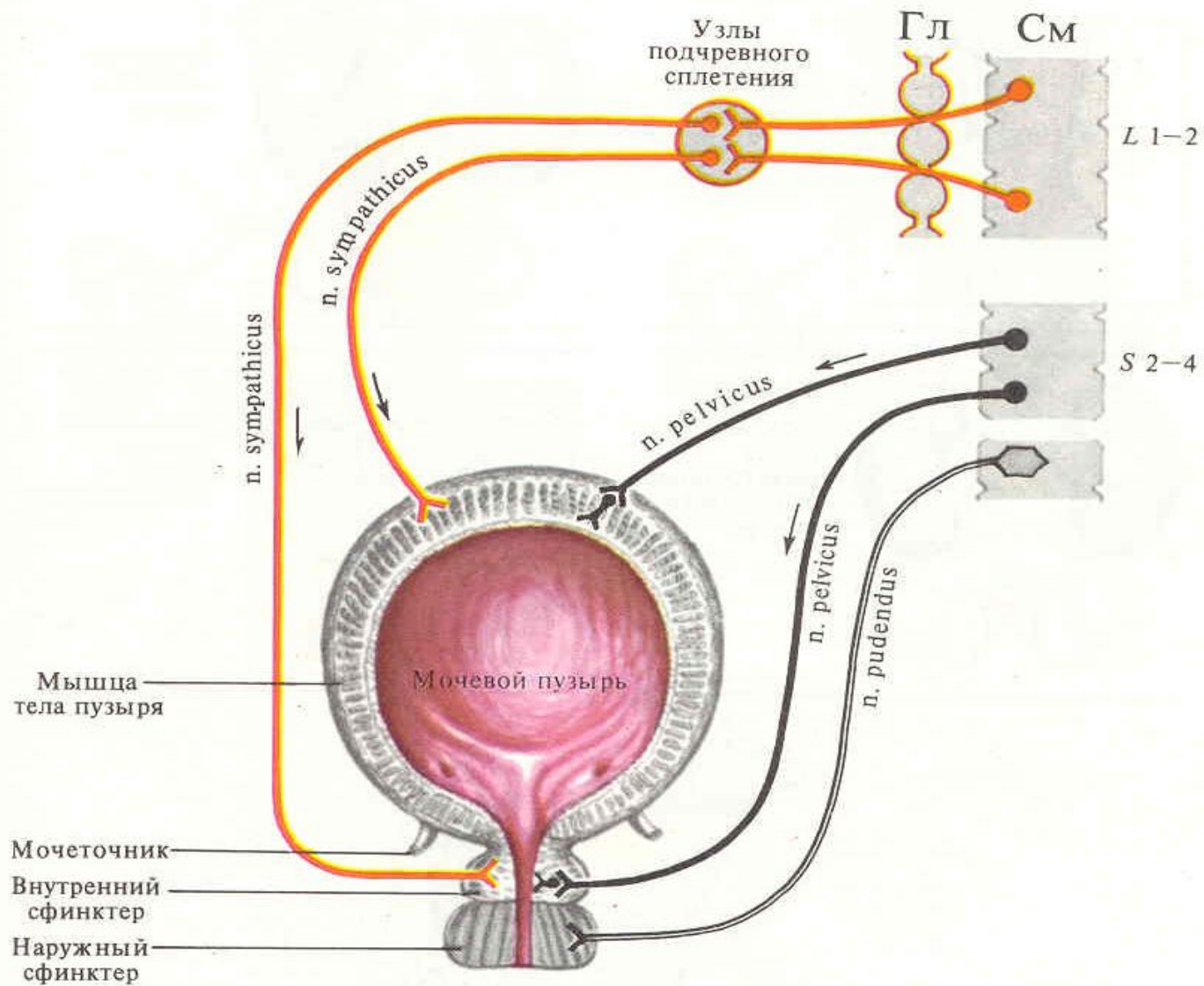


УСЛОВНЫЙ РЕФЛЕКС НА МОЧЕОБРАЗОВАНИЕ



I – безусловно-рефлекторная реакция – повышенный диурез, II – выработка условного рефлекса (эфферентное звено – уменьшение выделения АДГ), III – условный рефлекс выработан

Иннервация мочевого пузыря





Почка

Камень →

← Мочеточник →

Мочевой
пузырь

Камни