



Казанский федеральный
УНИВЕРСИТЕТ

Мочевыделительная система

Киясов А.П.

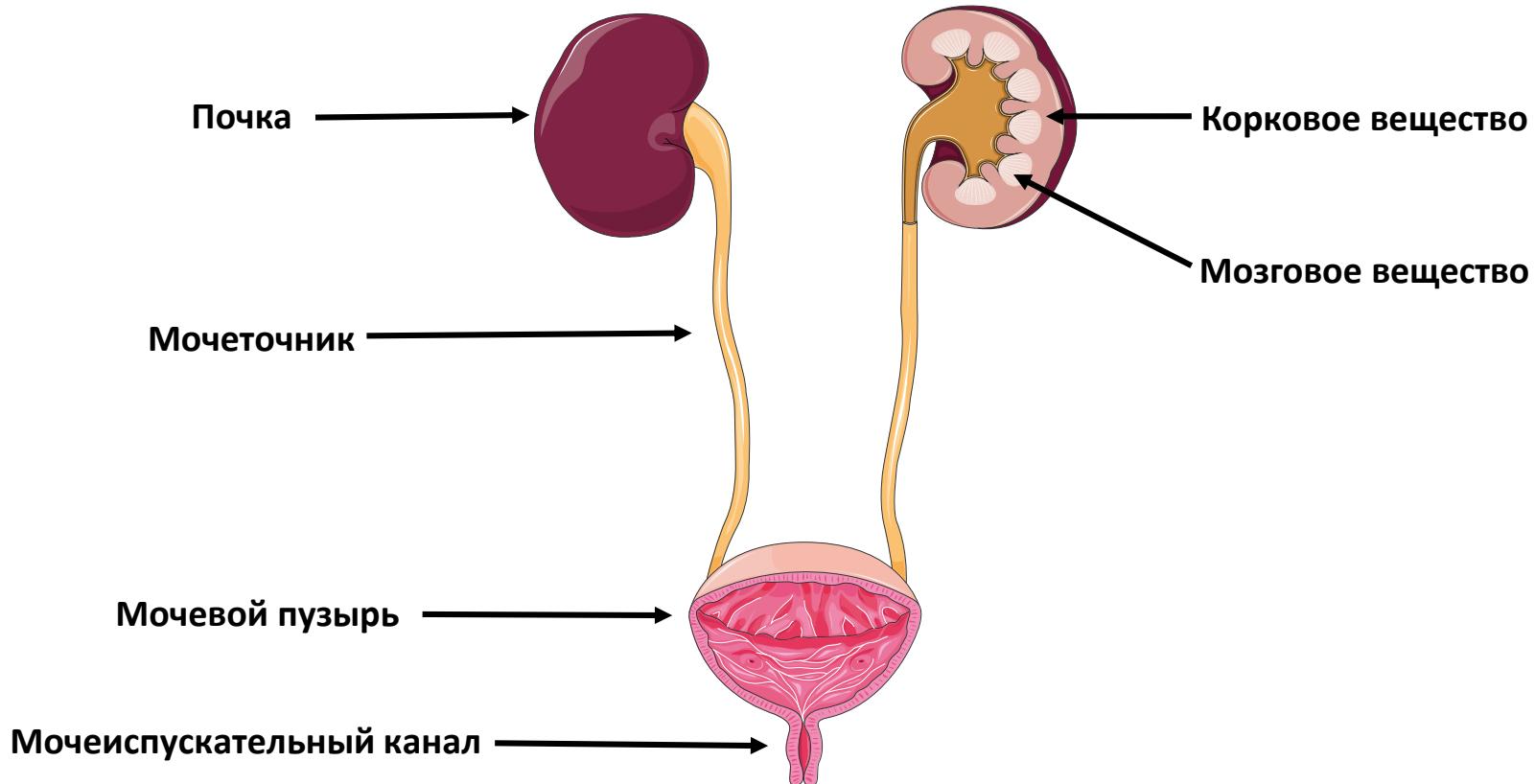


Сомик кандиру





Органы





A WET BED - 7 функций почки

A – ACID-base balance (поддержание кислотно-щелочного равновесия)

W – WATER balance (поддержание водного баланса)

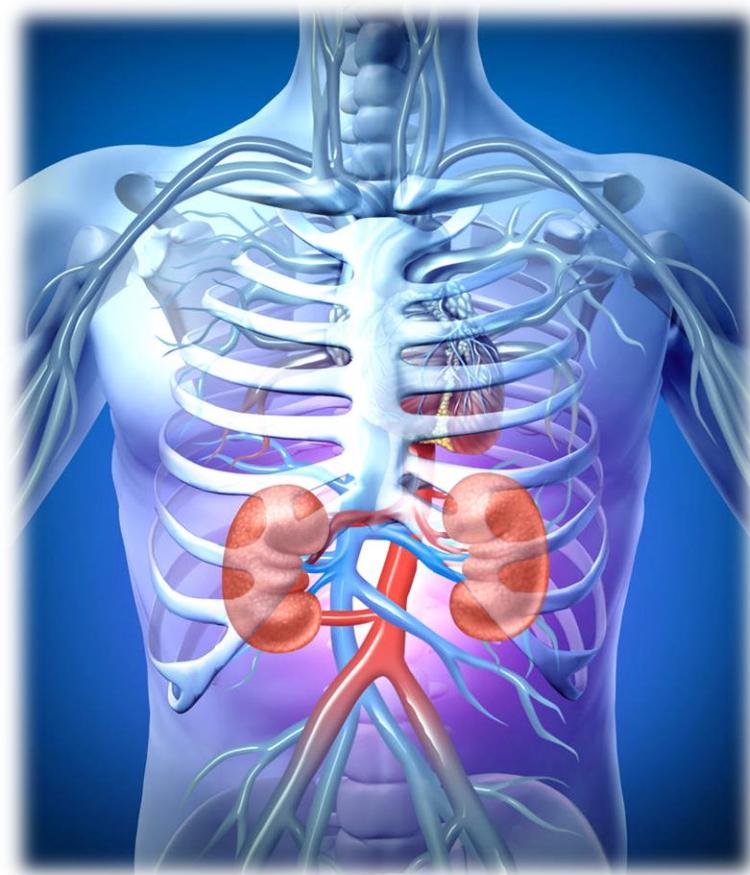
E – ELECTROLYTE balance (баланс электролитов)

T – TOXIN removal (удаление токсинов)

B – BLOOD Pressure control (контроль АД)

E – ERYTHROPOIETIN (продукция эритропоэтина)

D – Vitamin D metabolism (метаболизм витамина D)





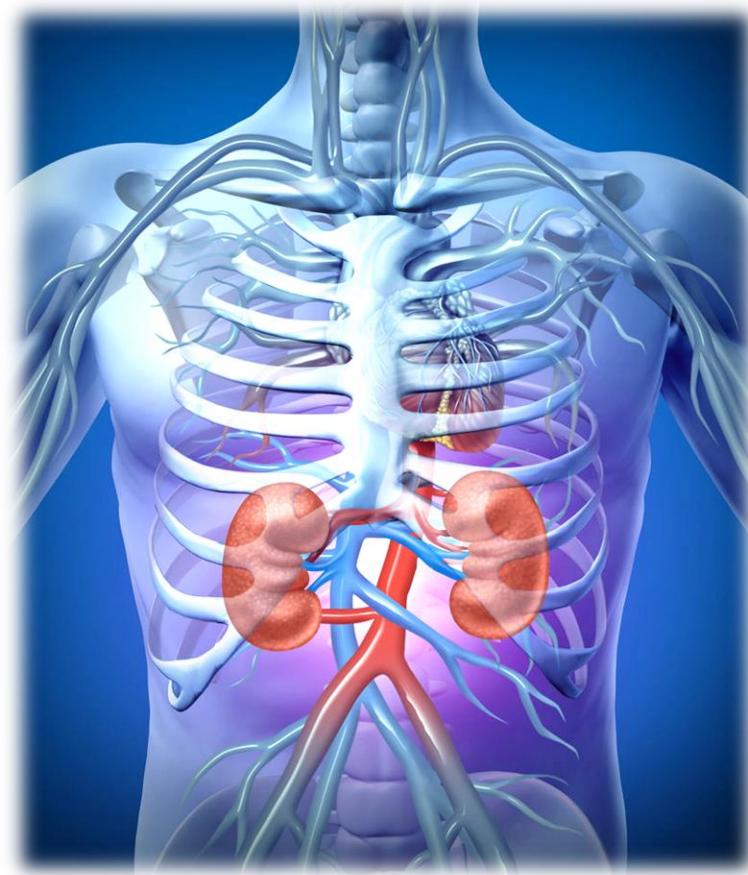
A WET BED

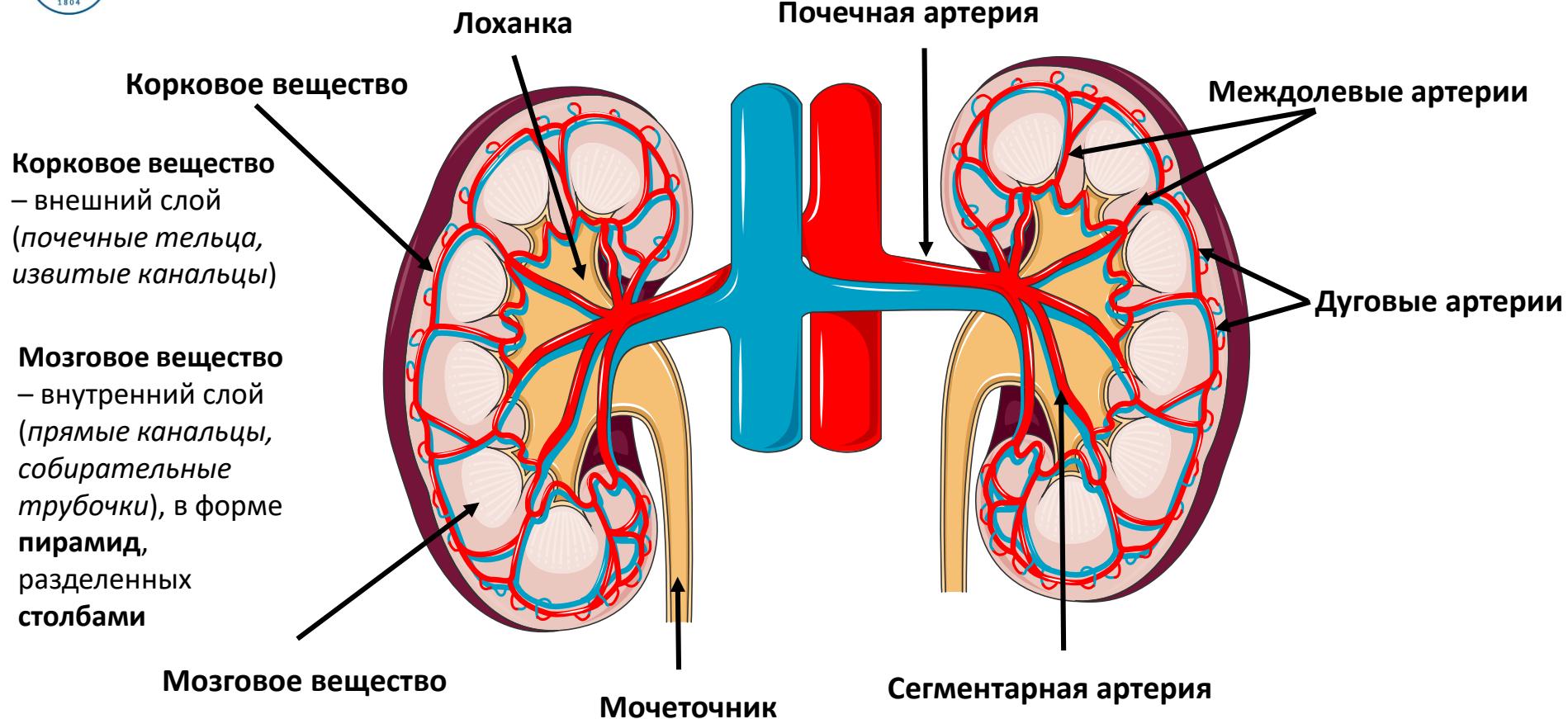
A – ACID-base balance (поддержание кислотно-щелочного равновесия)

W – WATER balance (поддержание водного баланса)

E – ELECTROLYTE balance (баланс электролитов)

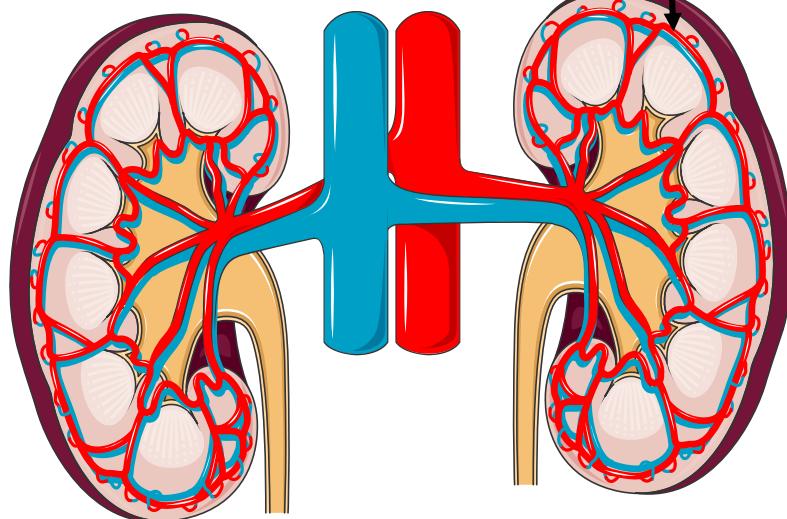
T – TOXIN removal (удаление токсинов)







Дуговые артерии

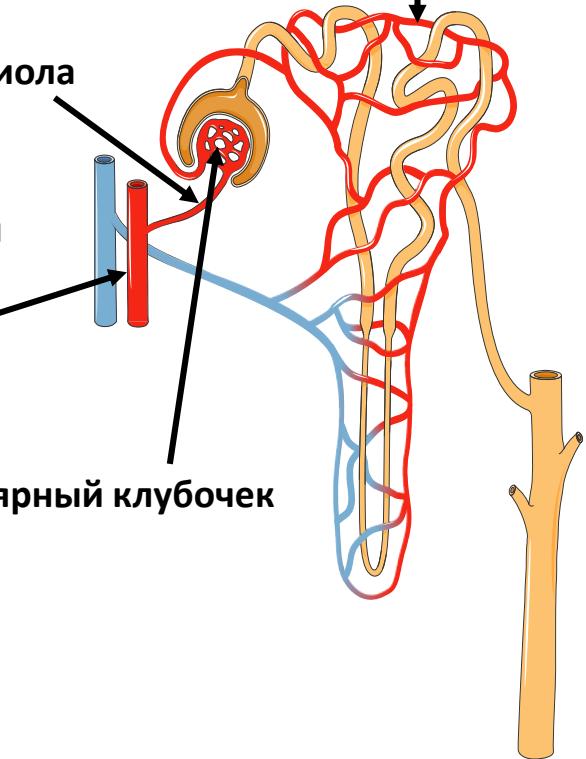


Приносящая артериола

От дуговых артерий
отходят
междольковые
артерии

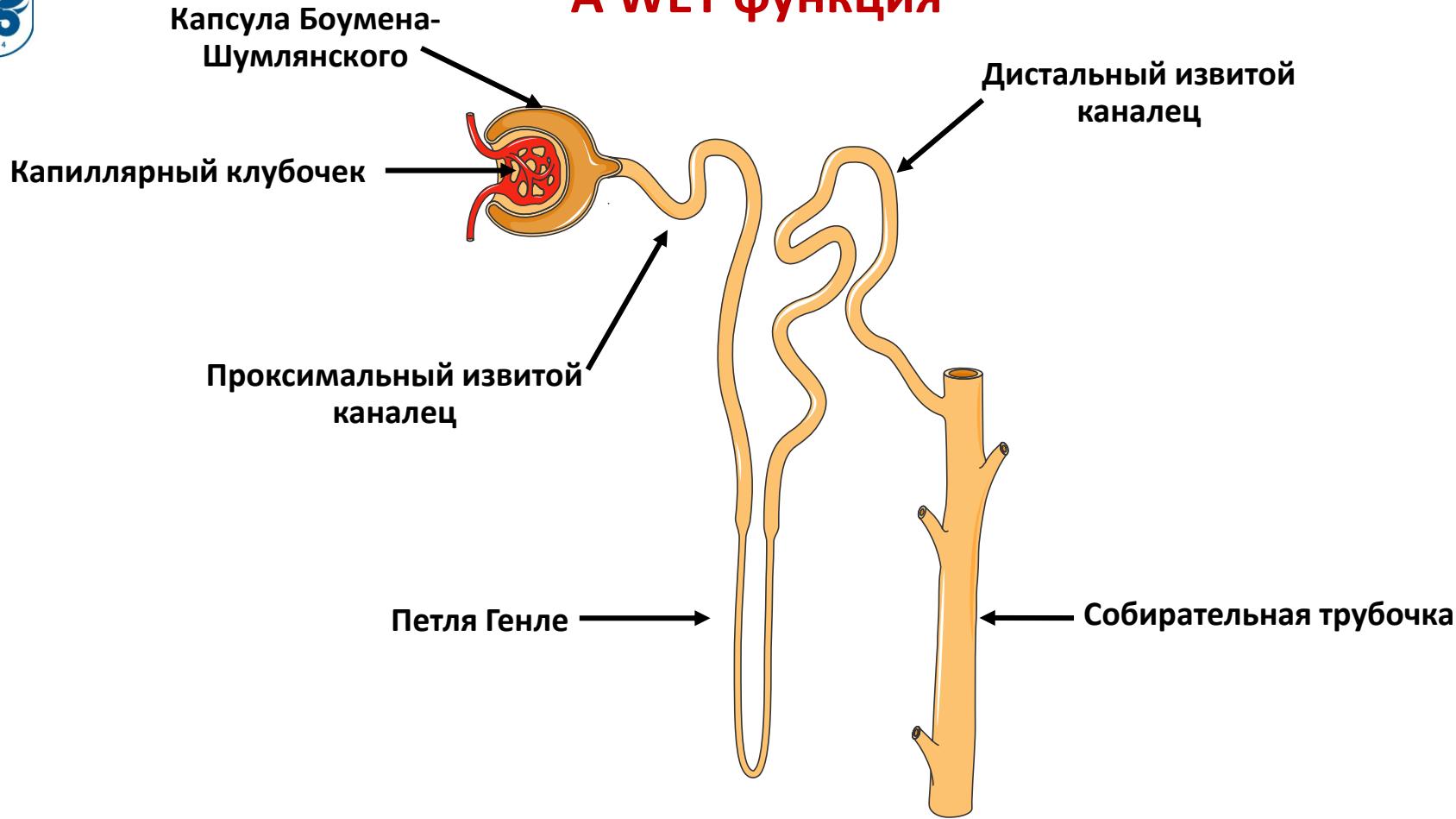
Капиллярный клубочек

Вторичная капиллярная сеть





A WET функция



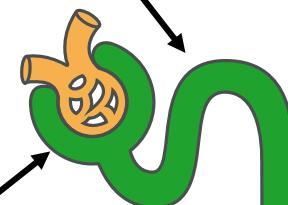


Проксимальный извитой
каналец

Дистальный извитой
каналец

Почечное тельце

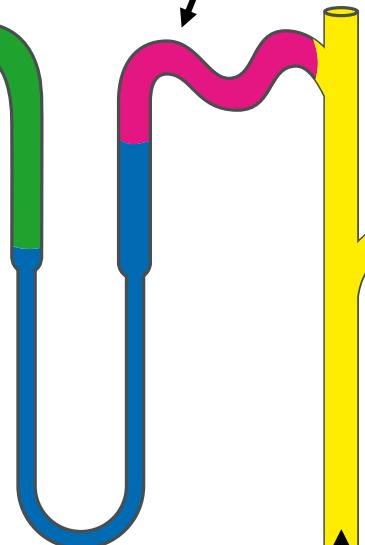
каналец



Почечное тельце

каналец

каналец



Петля Генле →

Собирательная трубочка

ФИЛЬРАЦИЯ



РЕАБСОРБЦИЯ



СЕКРЕЦИЯ

СЕКРЕЦИЯ

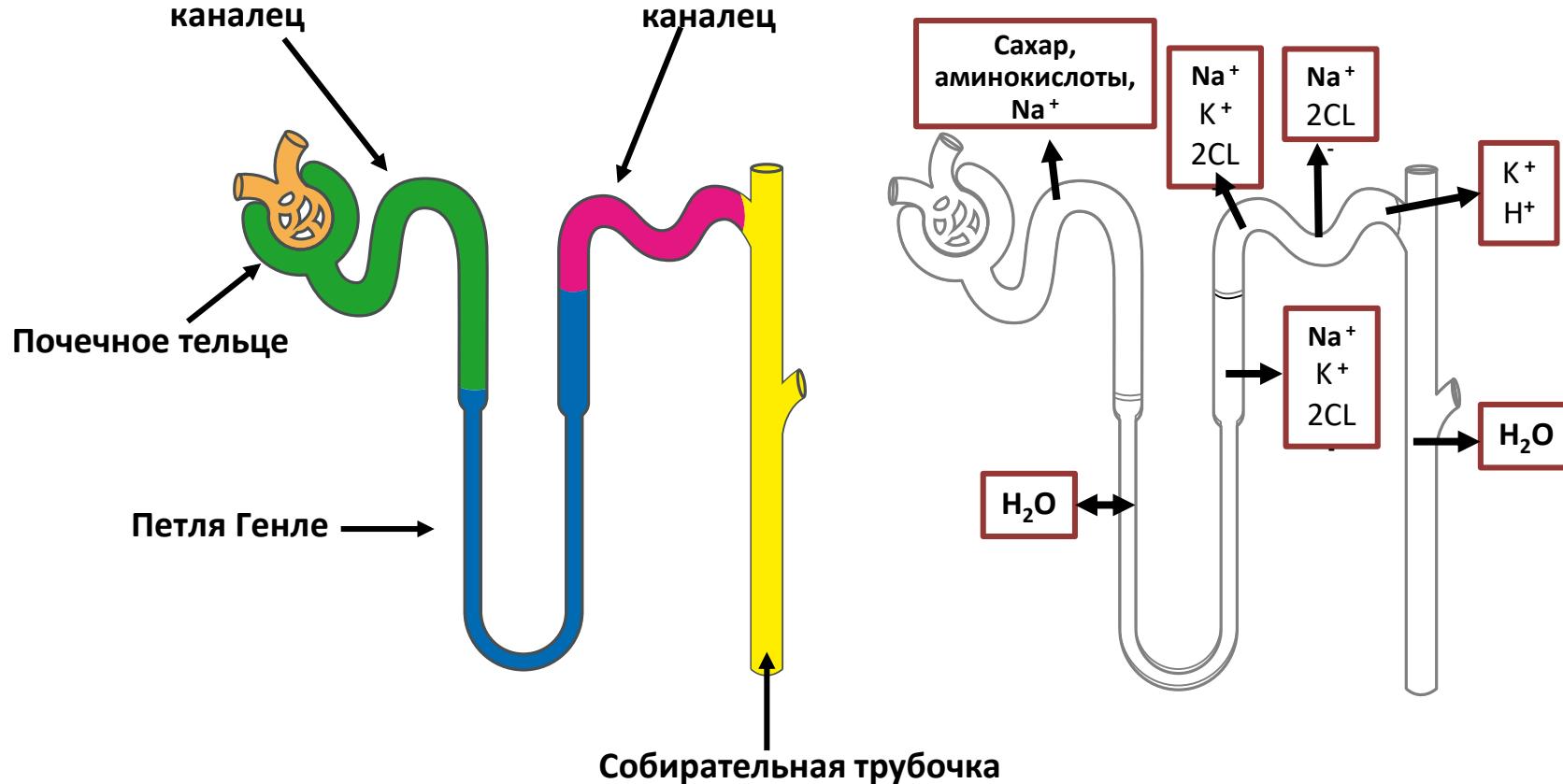




Отделы и функция канальцев нефронов

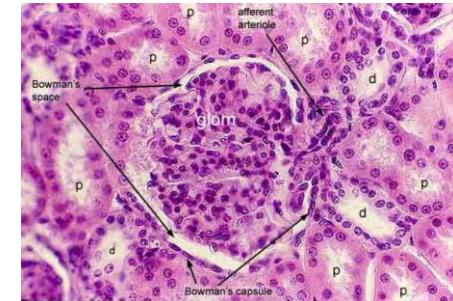
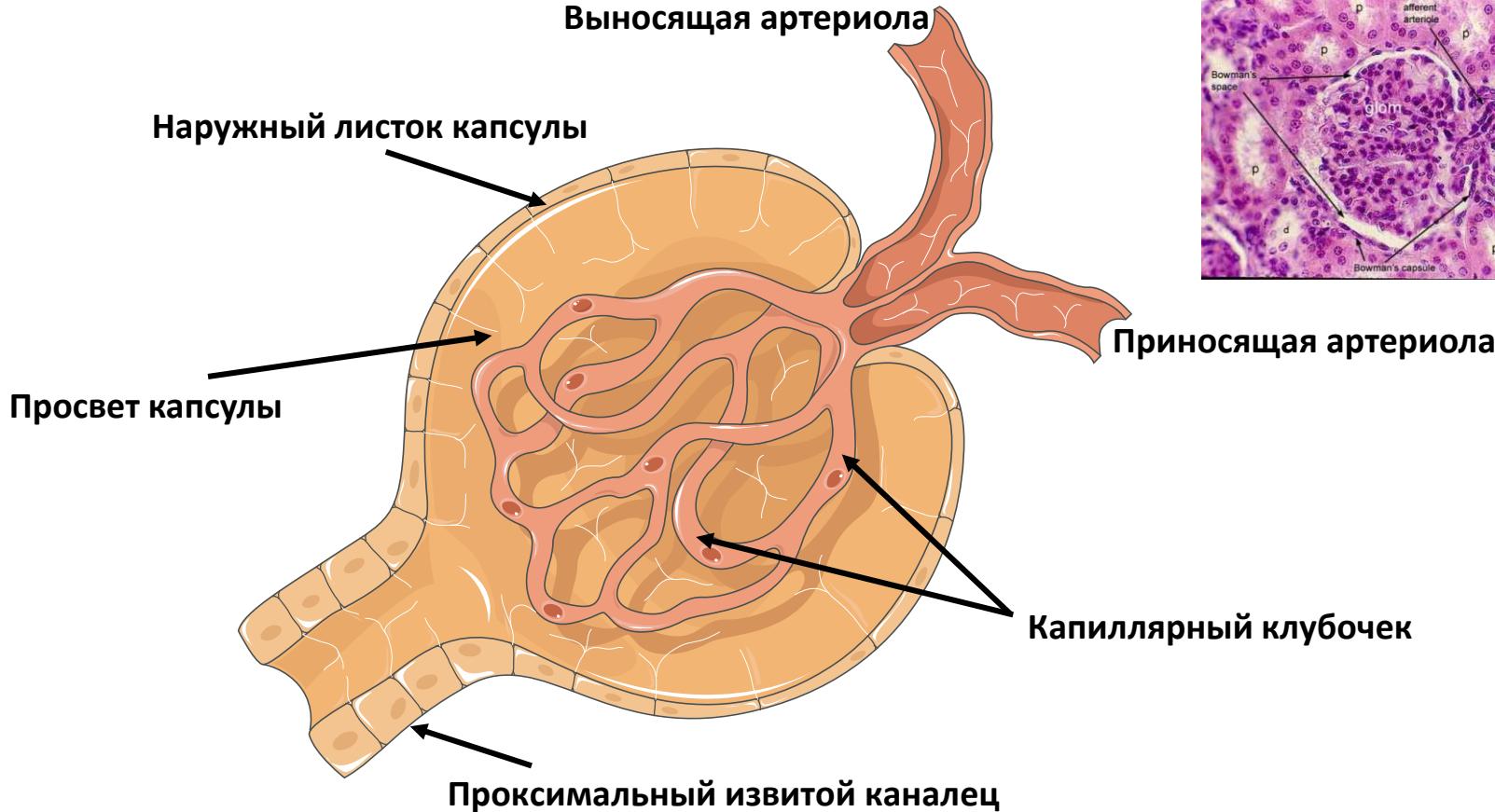
Проксимальный извитой
каналец

Дистальный извитой
каналец





Фильтрация в почечном тельце





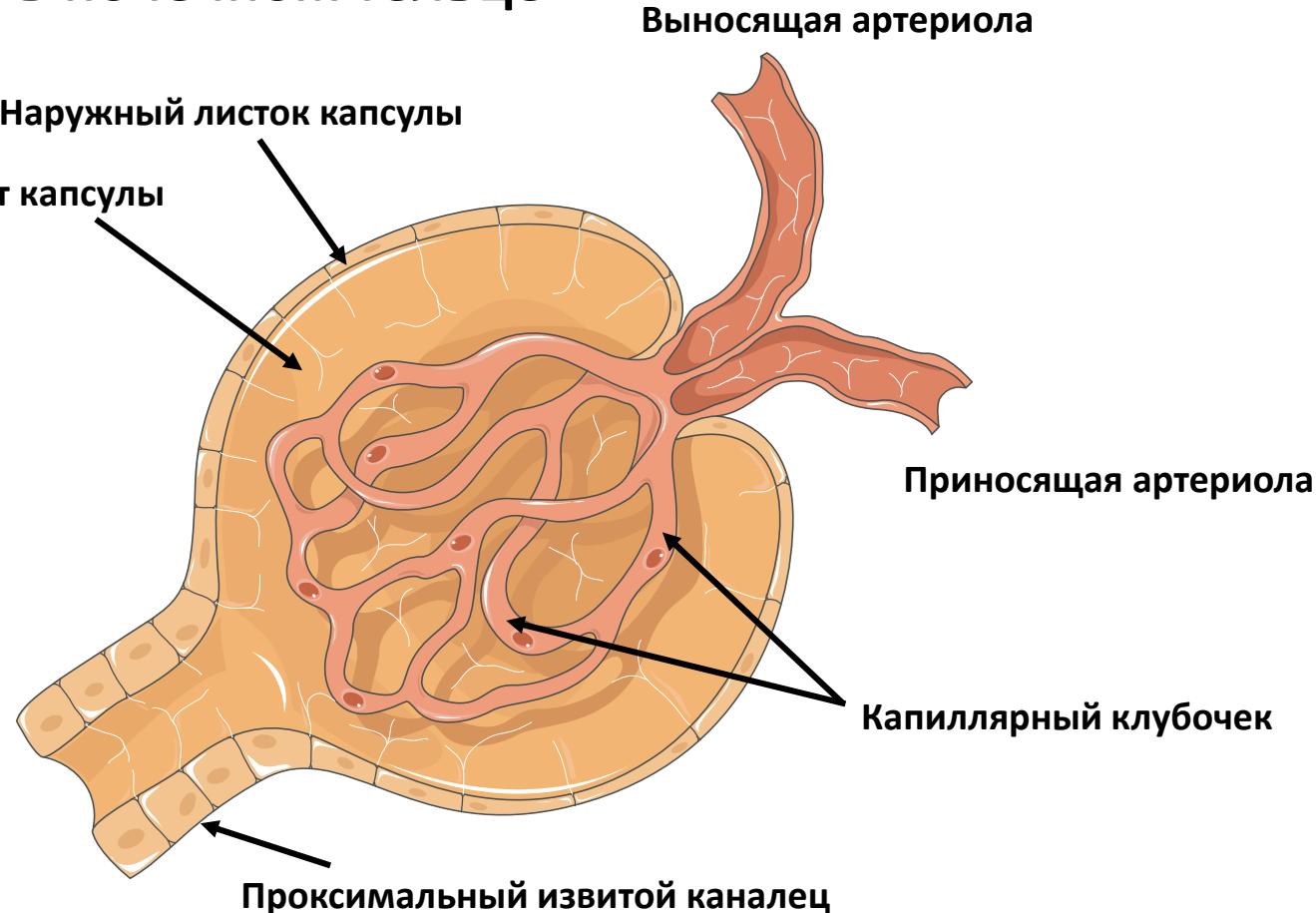
Фильтрация в почечном тельце

Два листка - наружный (париетальный) и внутренний (висцеральный) продолжаются один в другой

Между листками имеется **полость капсулы**, куда поступает **клубочковый фильтрат – первичная моча**

Из полости капсулы **фильтрат** поступает в проксимальный извитой каналец

Плоский эпителий париетального листка капсулы переходит в кубический каемчатый эпителий проксимального извитого канальца нефронса





Внутренний листок
капсулы подоциты –
клетки с ножками

Эндотелий

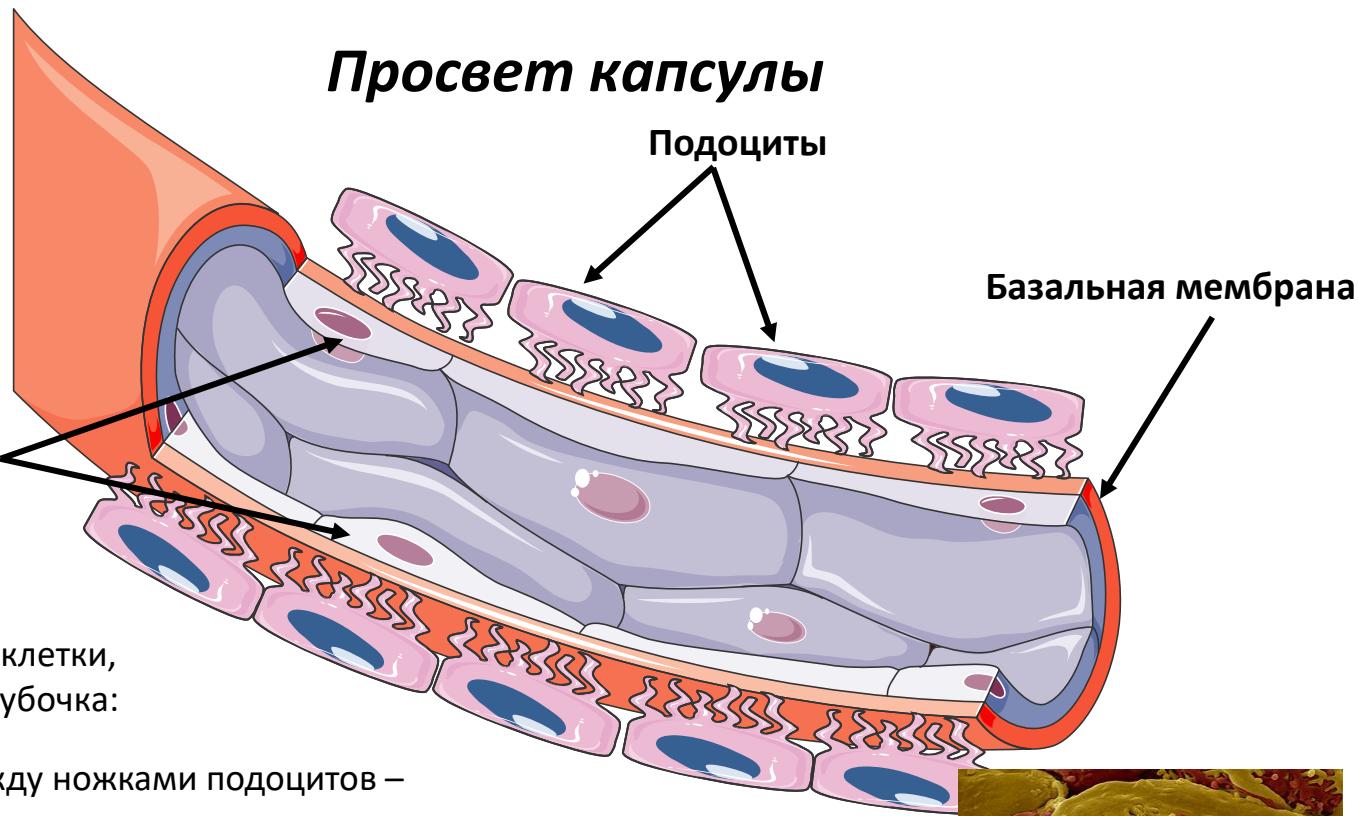
Подоциты — эпителиальные клетки,
«обнимающие» капилляры клубочка:

Щелевидные пространства между ножками подоцитов –
фильтрационные щели

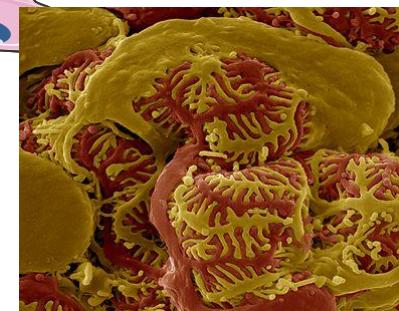
Просвет капсулы

Подоциты

Базальная мембрана



Просвет капсулы

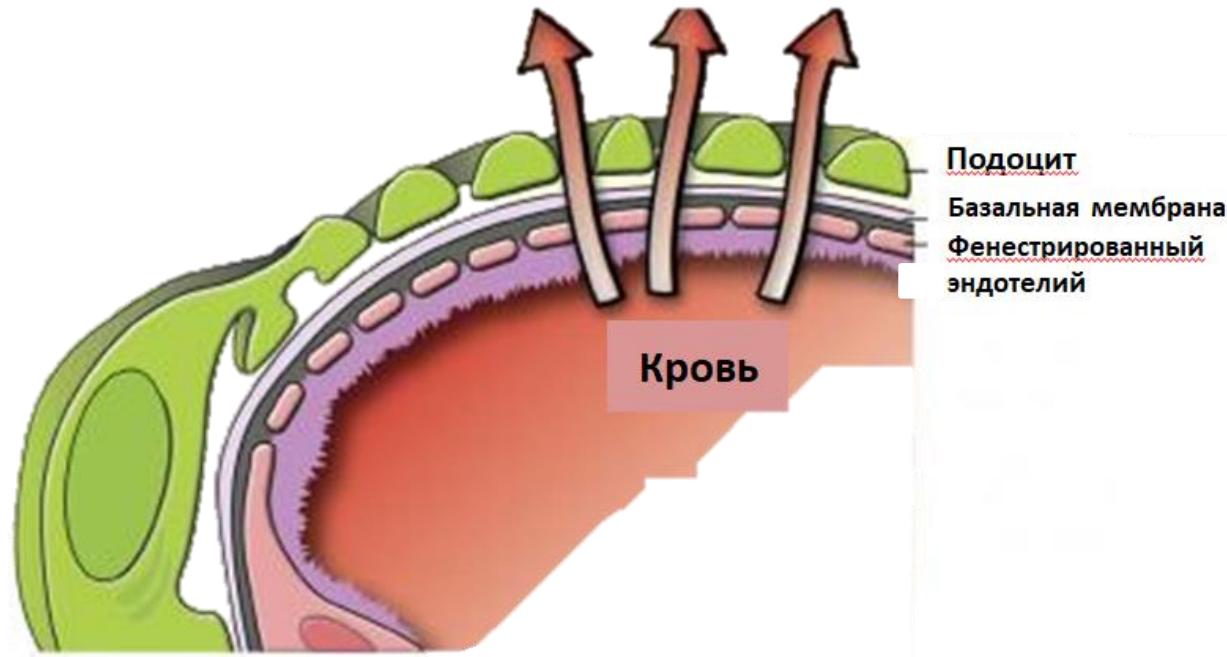




Фильтрационный барьер

1. Фенестрированный эндотелий капилляров клубочка
2. Общая базальная мембрана
3. Фильтрационные щели между малыми ножками подоцитов

Клубочковый фильтрат – первичная моча





Канальцы нефронов (реабсорбция и секреция)

ФИЛЬТРАЦИЯ



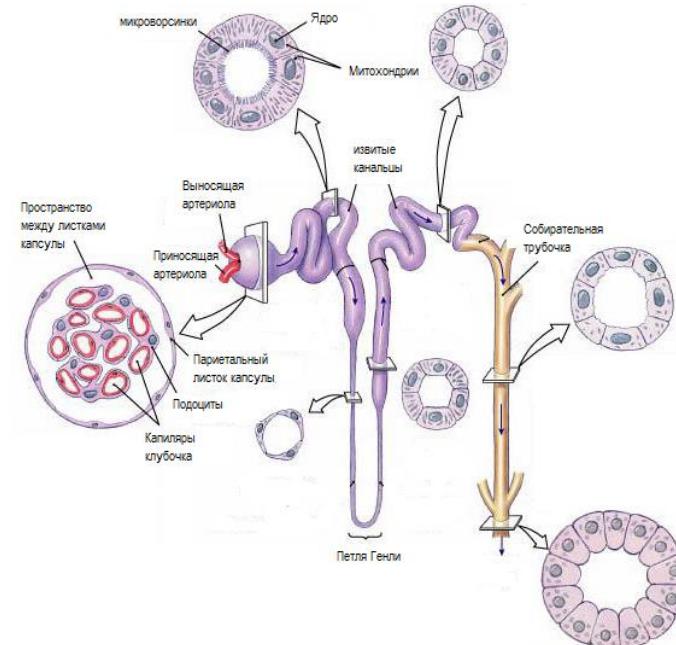
РЕАБСОРБЦИЯ



СЕКРЕЦИЯ

РЕАБСОРБЦИЯ:

Высасывание из просвета канальца воды, солей, глюкозы, аминокислот, белков и т.д. и возвращение обратно в кровь



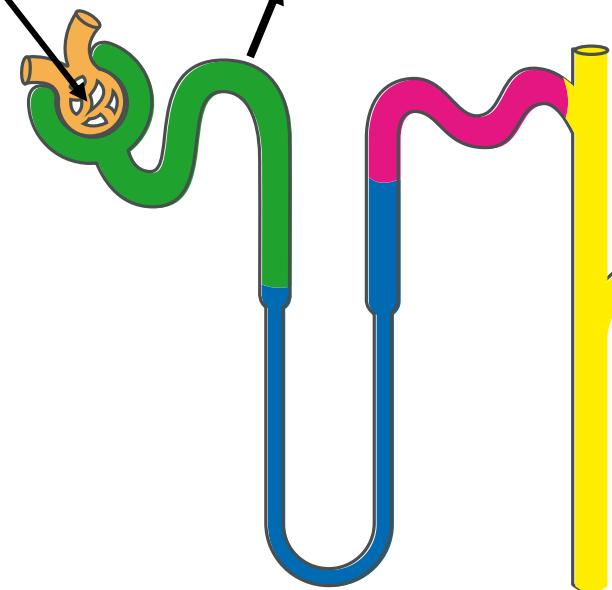


РЕАБСОРБЦИЯ

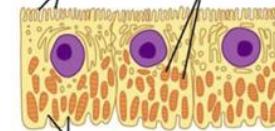
85%

Проксимальный извитой каналец

Сахар,
аминокислоты,
 Na^+



Микроворсинки митохондрии

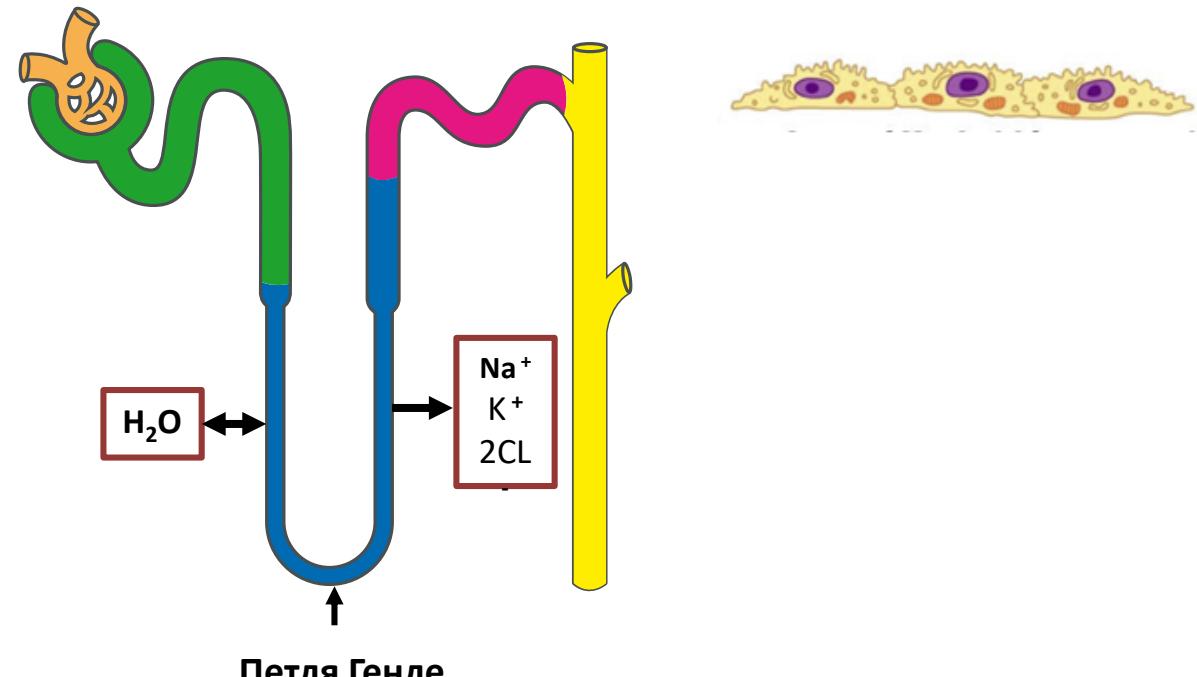




РЕАБСОРБЦИЯ

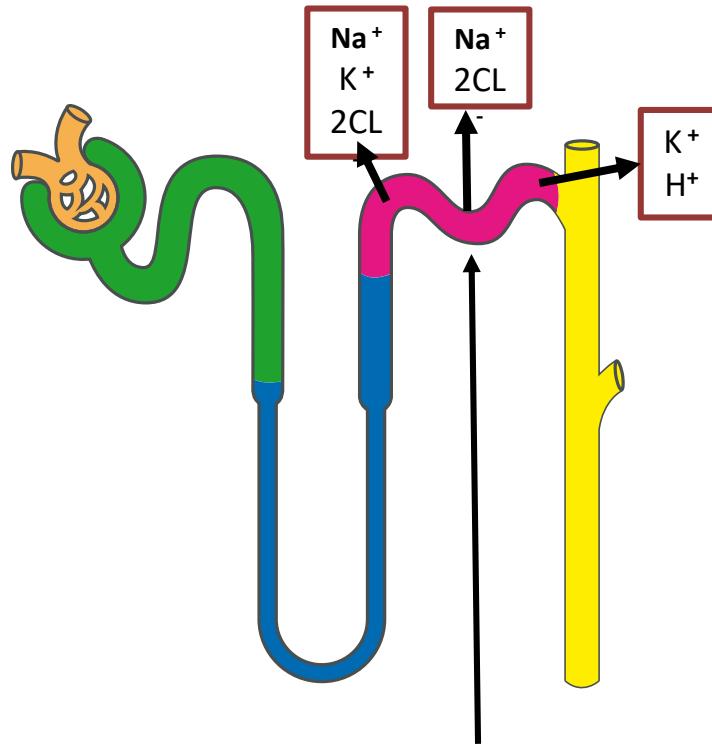
Петля Генле – концентрирование мочи (реабсорбция воды и NaCl)

Вокруг канальцев гипертоническая среда - вода из просвета нисходящей части петли Генле выходит по осмотическому градиенту





РЕАБСОРБЦИЯ



реабсорбция 10% натрия, хлора, кальция



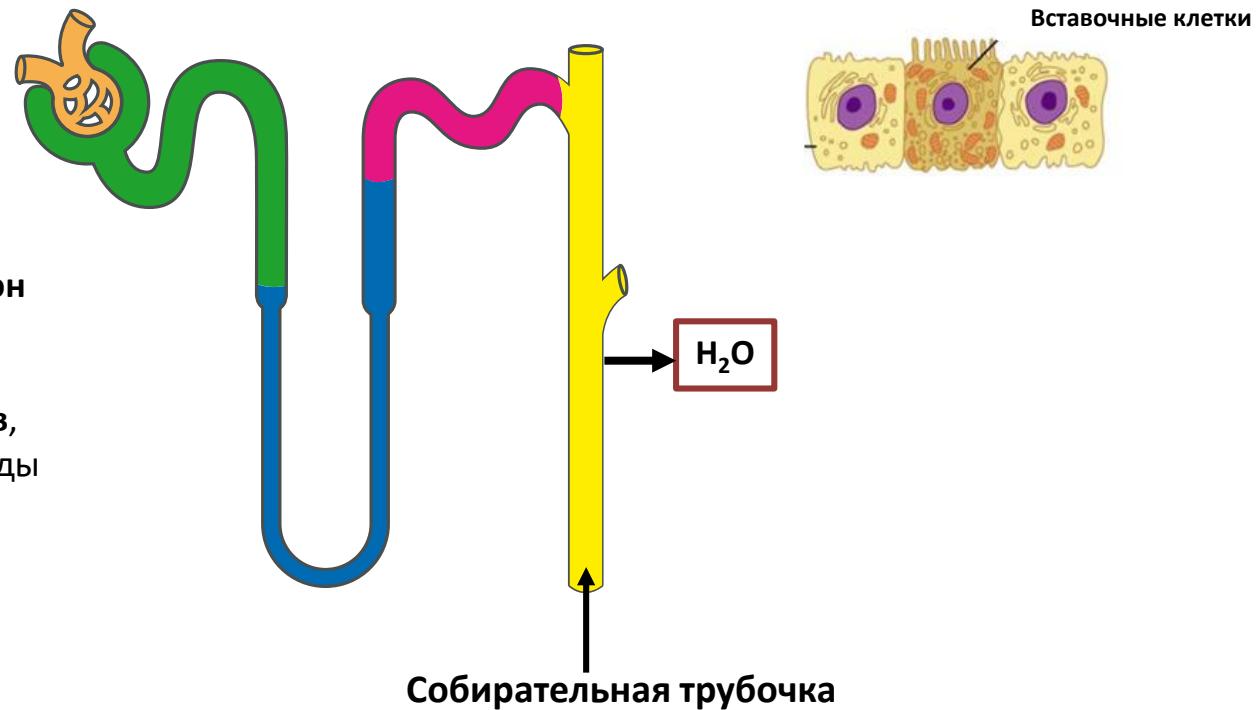
Альдостерон (гормон коры надпочечников) усиливает реабсорбцию Na⁺ в дистальных канальцах



РЕАБСОРБЦИЯ

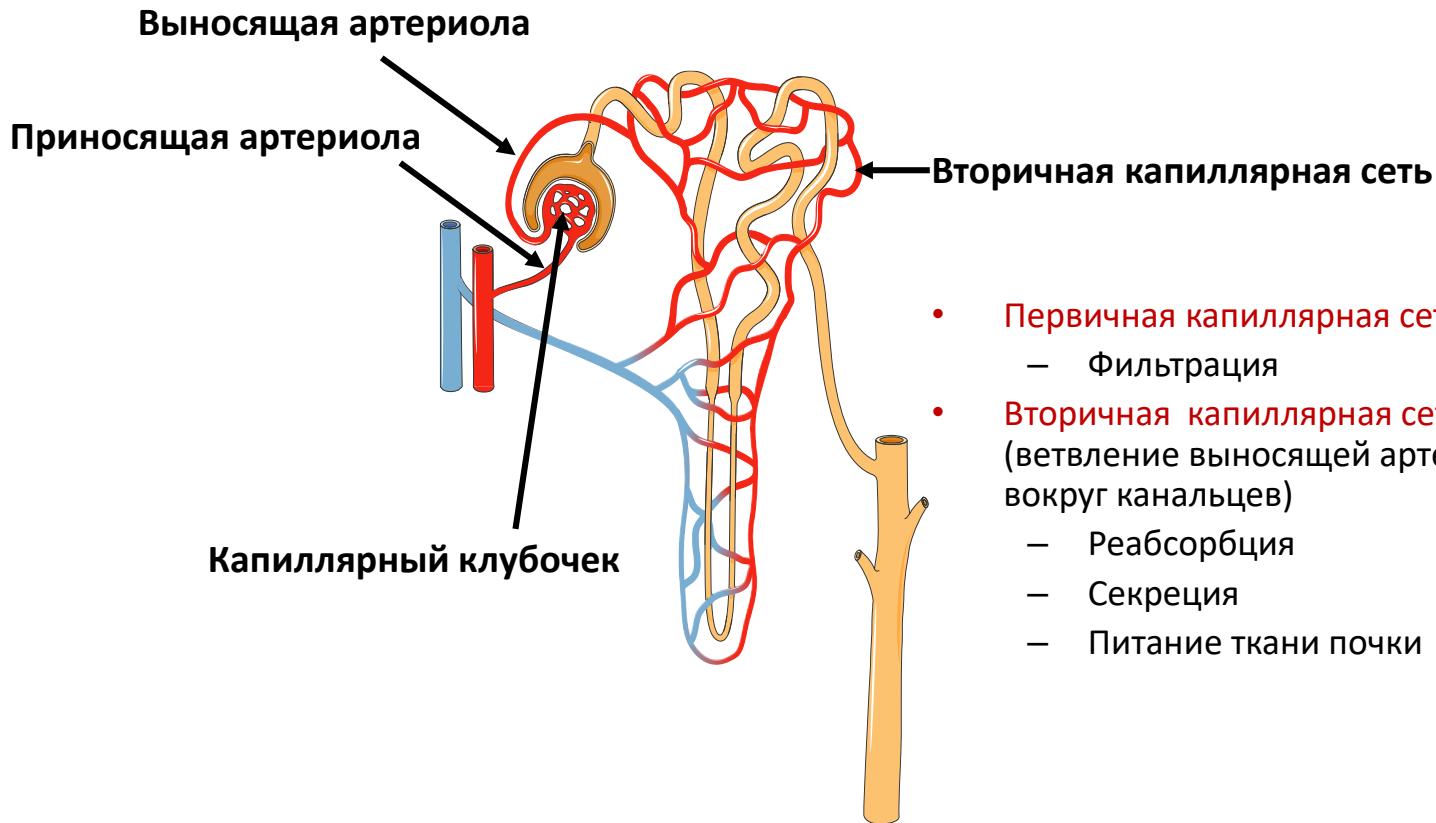
Собирательные трубочки – реабсорбция воды через водные каналы белка аквапорина

Антидиуретический гормон гипоталамуса (АДГ = вазопрессин) регулирует активность **водных каналов**, увеличивая реабсорбцию воды из просвета трубочек



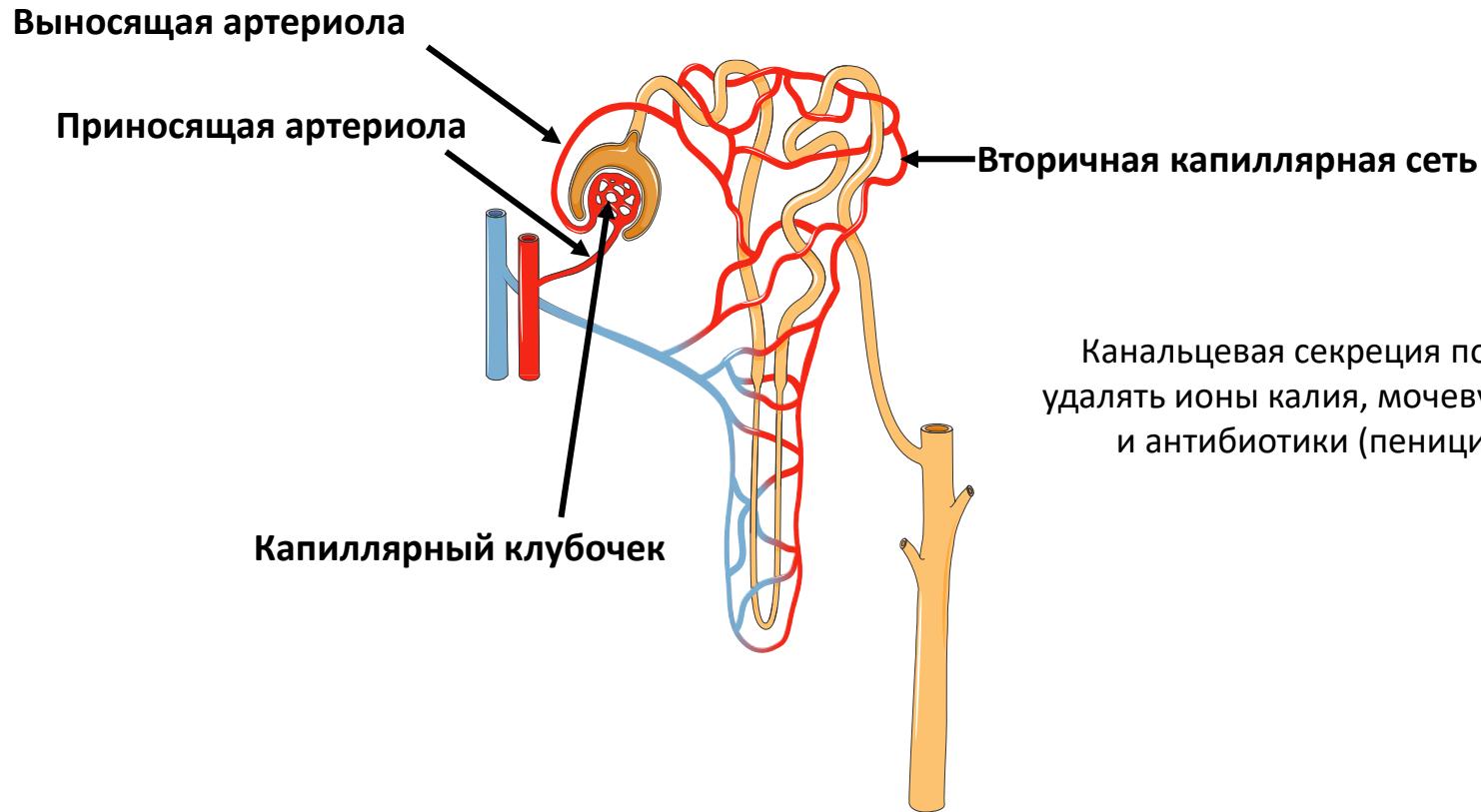


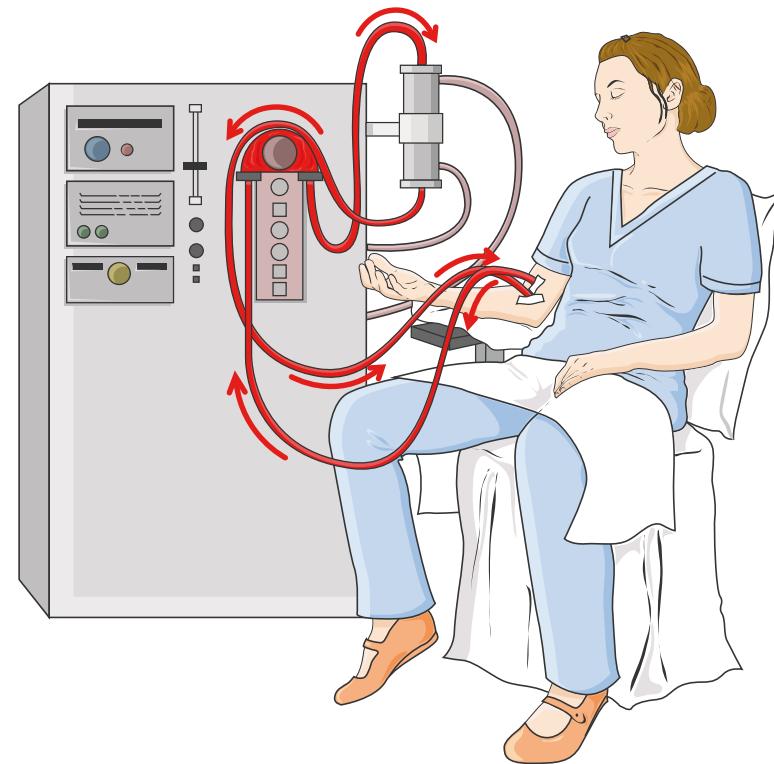
Куда попадает то, что реабсорбировалось? Во вторичную капиллярную сеть





Секреция обратно в канальцы из вторичной капиллярной сети





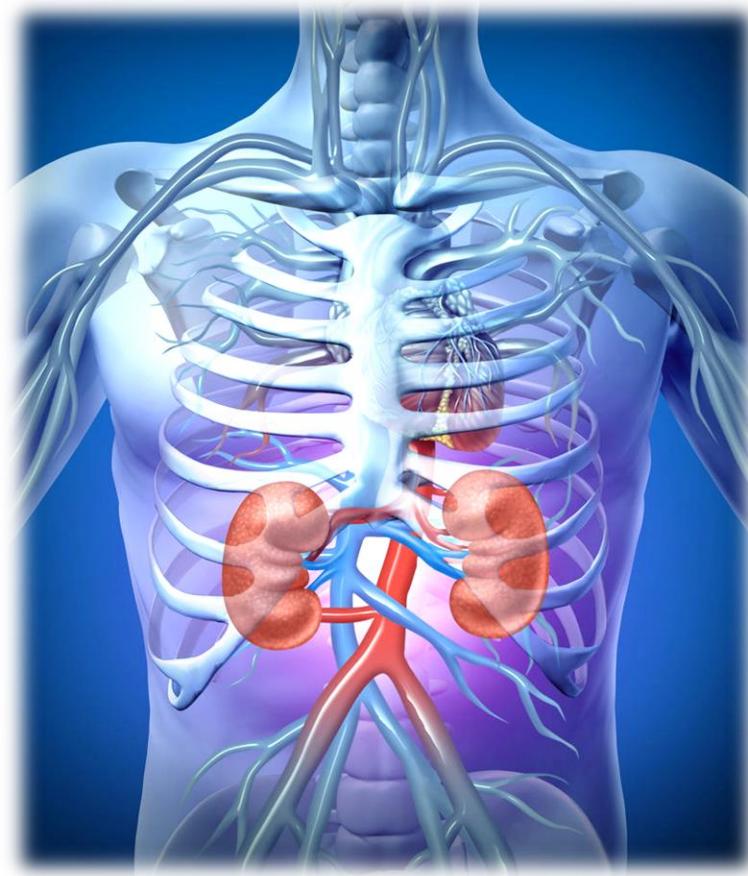


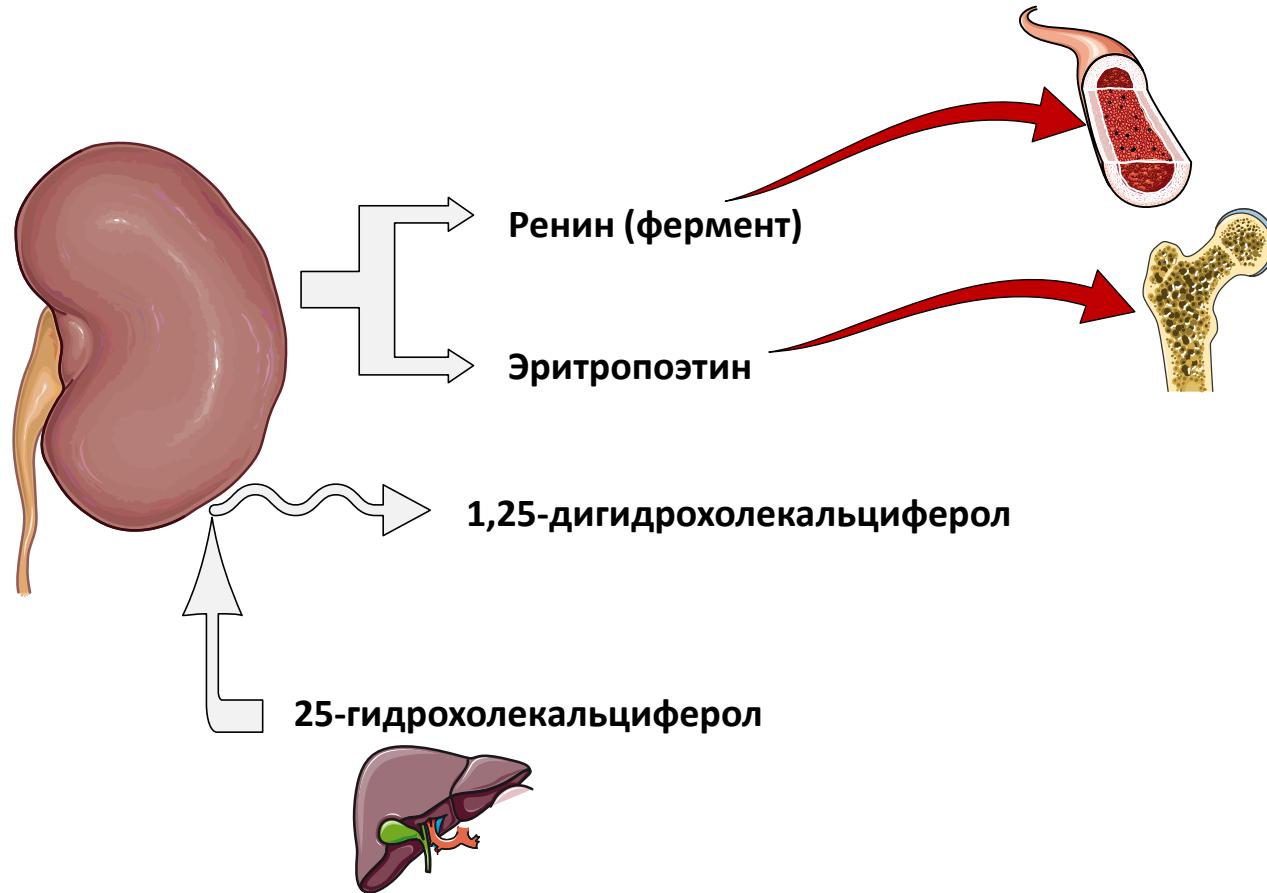
A WET BED

B – BLOOD Pressure control (контроль АД)

E – ERYTHROPOIETIN (продукция
эритропоэтина)

D – Vitamin D metabolism (метаболизм
витамина D)





B

E

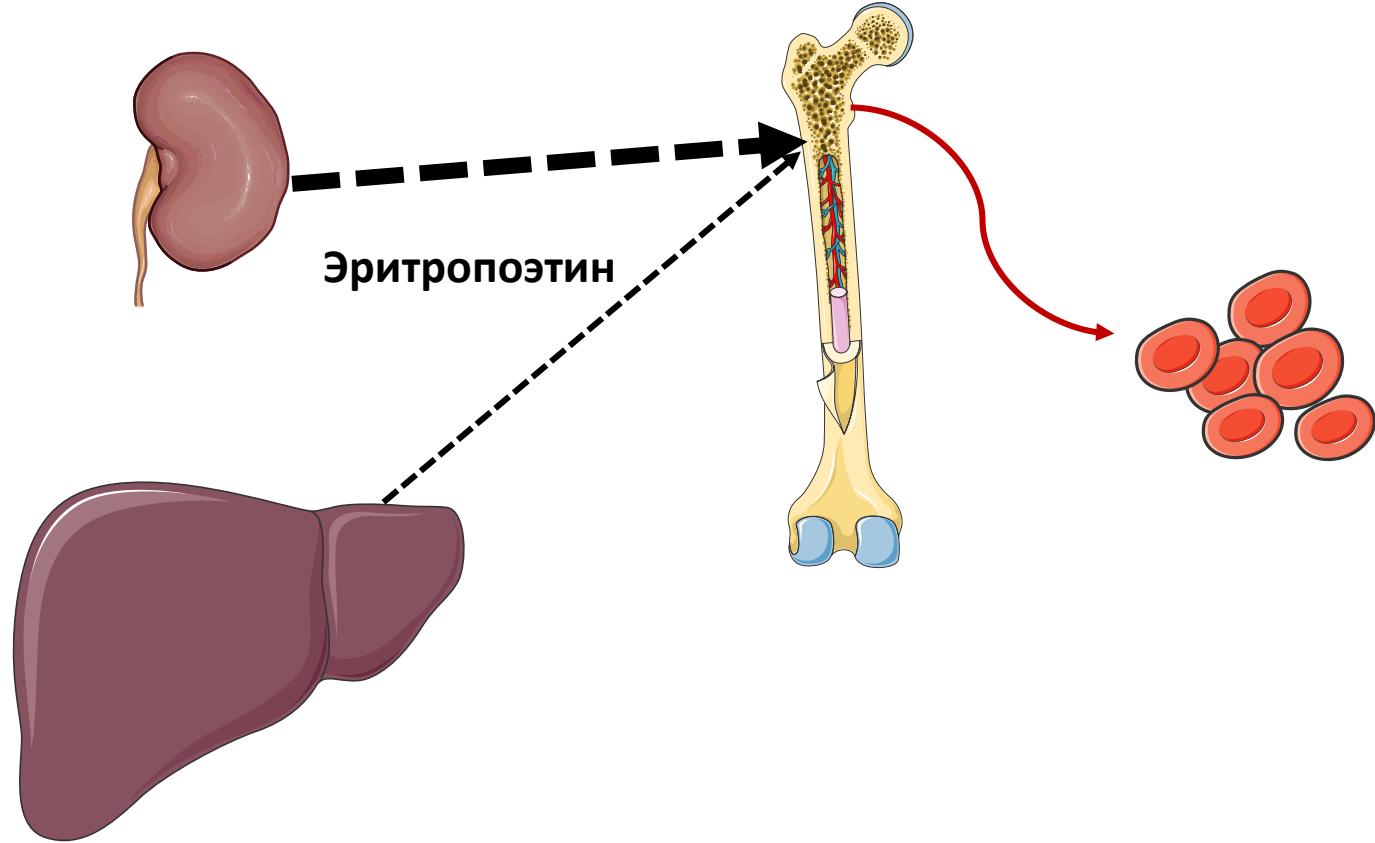
D



Эритропоэтин

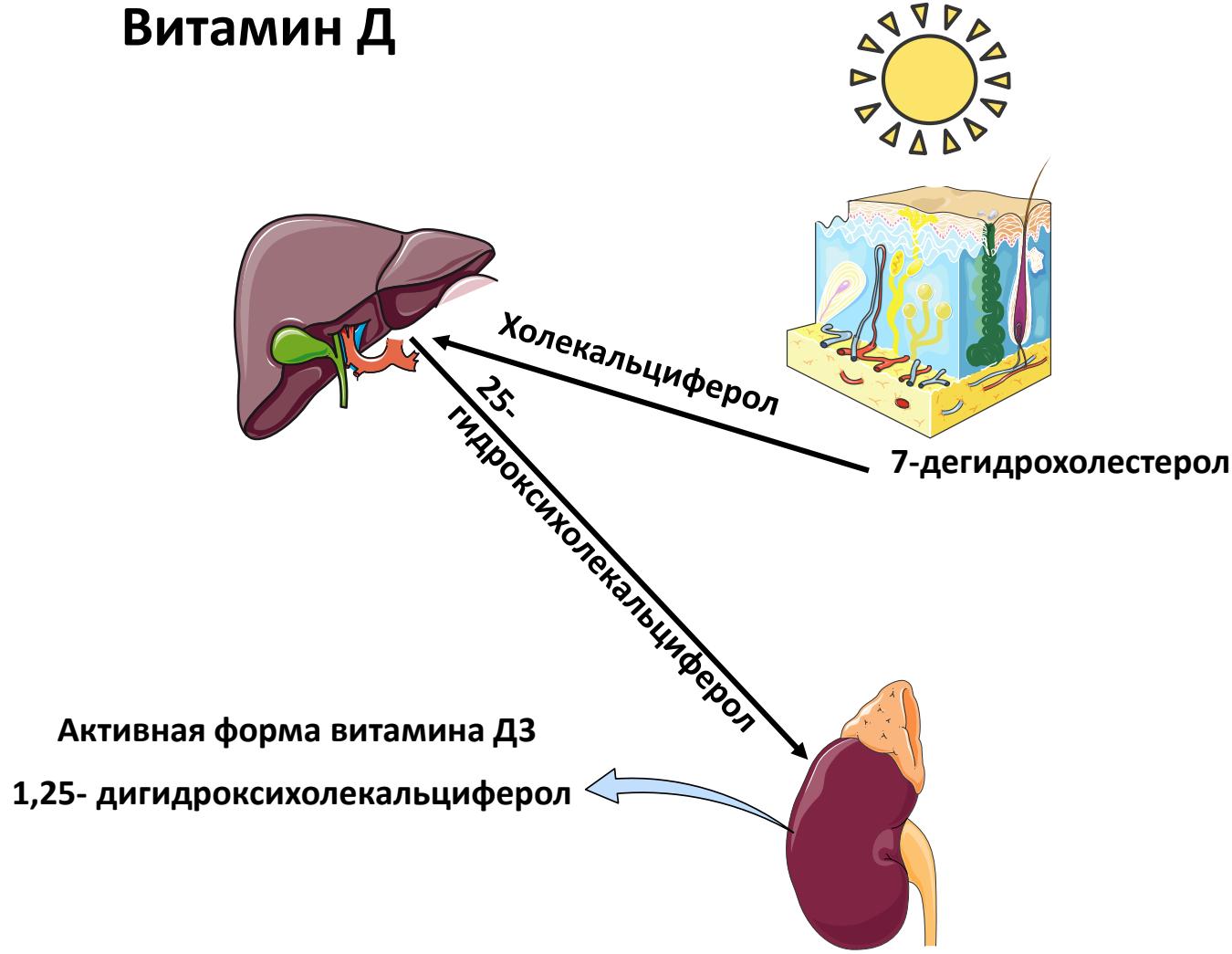


Ээро Антеро Мянтюранта
(Eero Antero Mäntyranta) — финский лыжный гонщик, трёхкратный олимпийский чемпион. Мутация в гене рецептора эритропоэтина (*Erythropoietin receptor (EpoR)*)



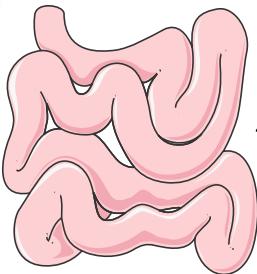


Витамин Д



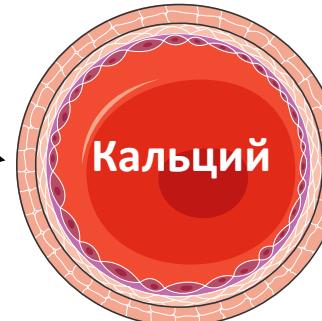


Обмен Ca^{2+}



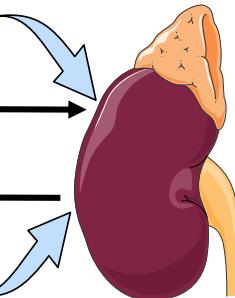
Витамин Д 3

Всасывание Ca^{2+}



Выведение Ca^{2+}

Реабсорбция Ca^{2+}



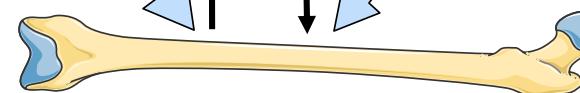
Витамин Д и ПТГ
повышают Ca^{2+} в крови

Резорбция кости

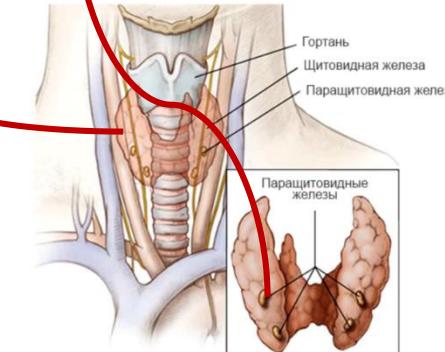
Отложение Ca^{2+}

ПТГ

ТКТ

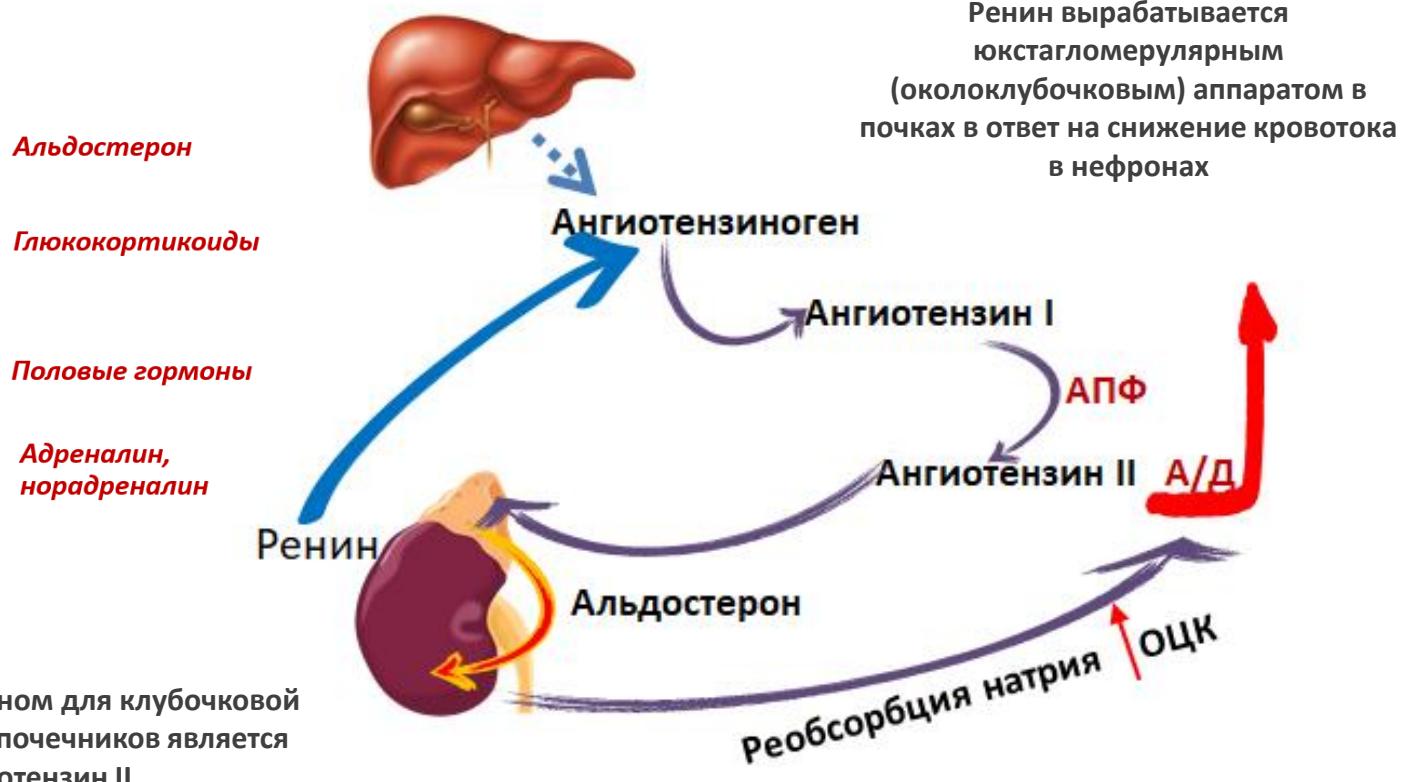


ТТГ понижает Ca^{2+} в крови





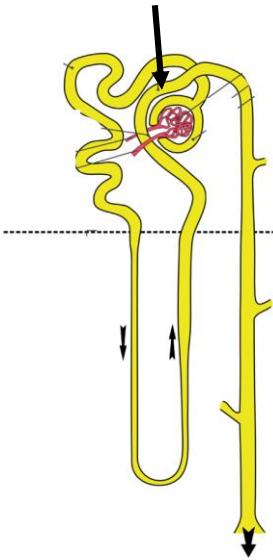
Клубочковая зона коры надпочечников – альдостерон (Ренин-ангиотензиновая система)





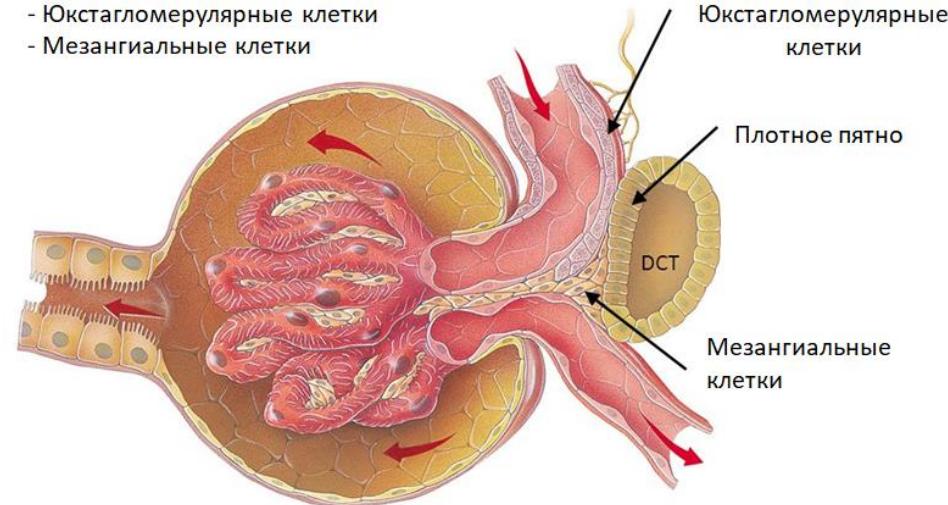
Юкстагломерулярный аппарат – регуляция артериального давления

Дистальный извитой каналец



Юкстагломерулярный аппарат

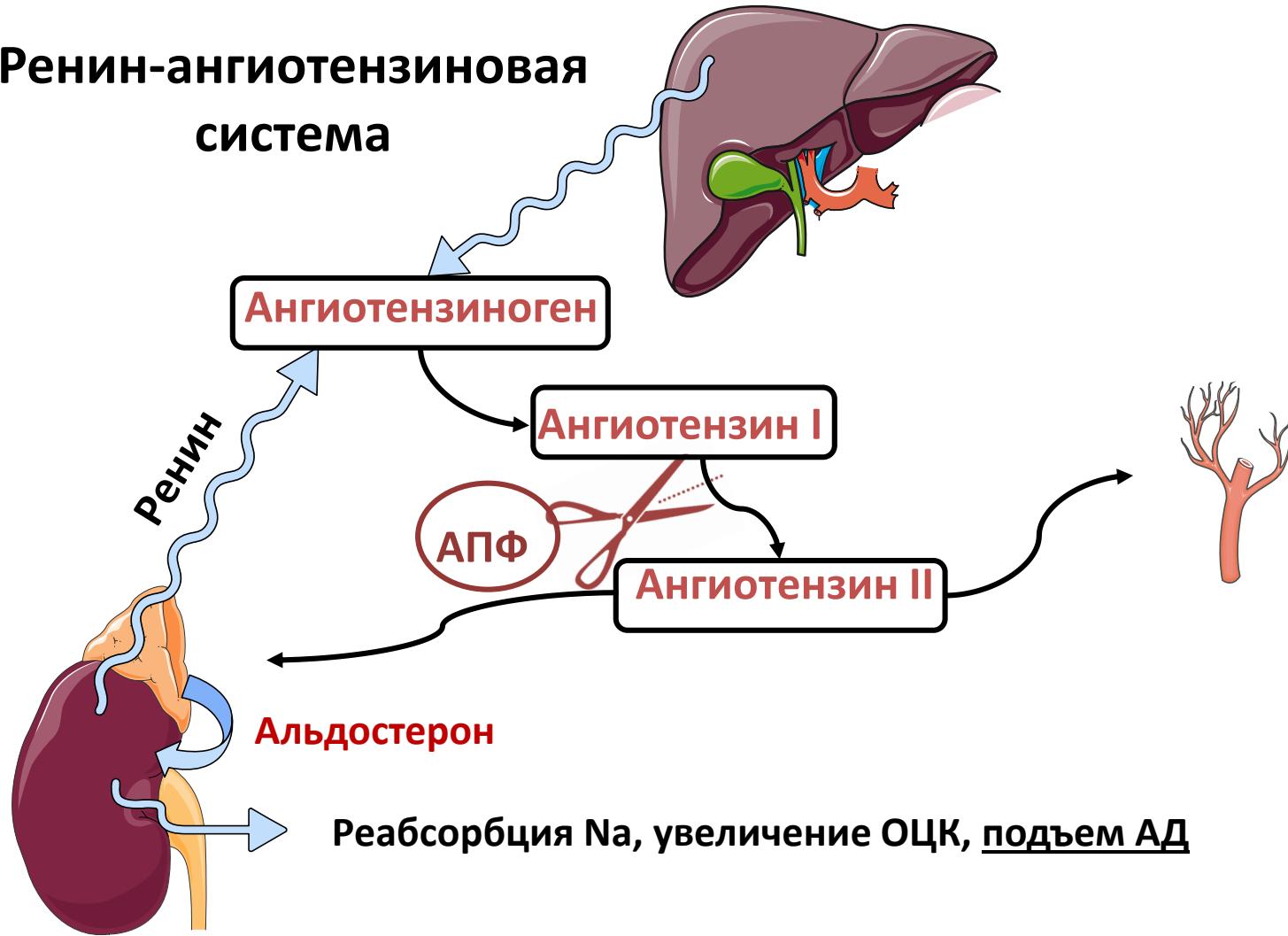
- Плотное пятно
- Юкстагломерулярные клетки
- Мезангимальные клетки

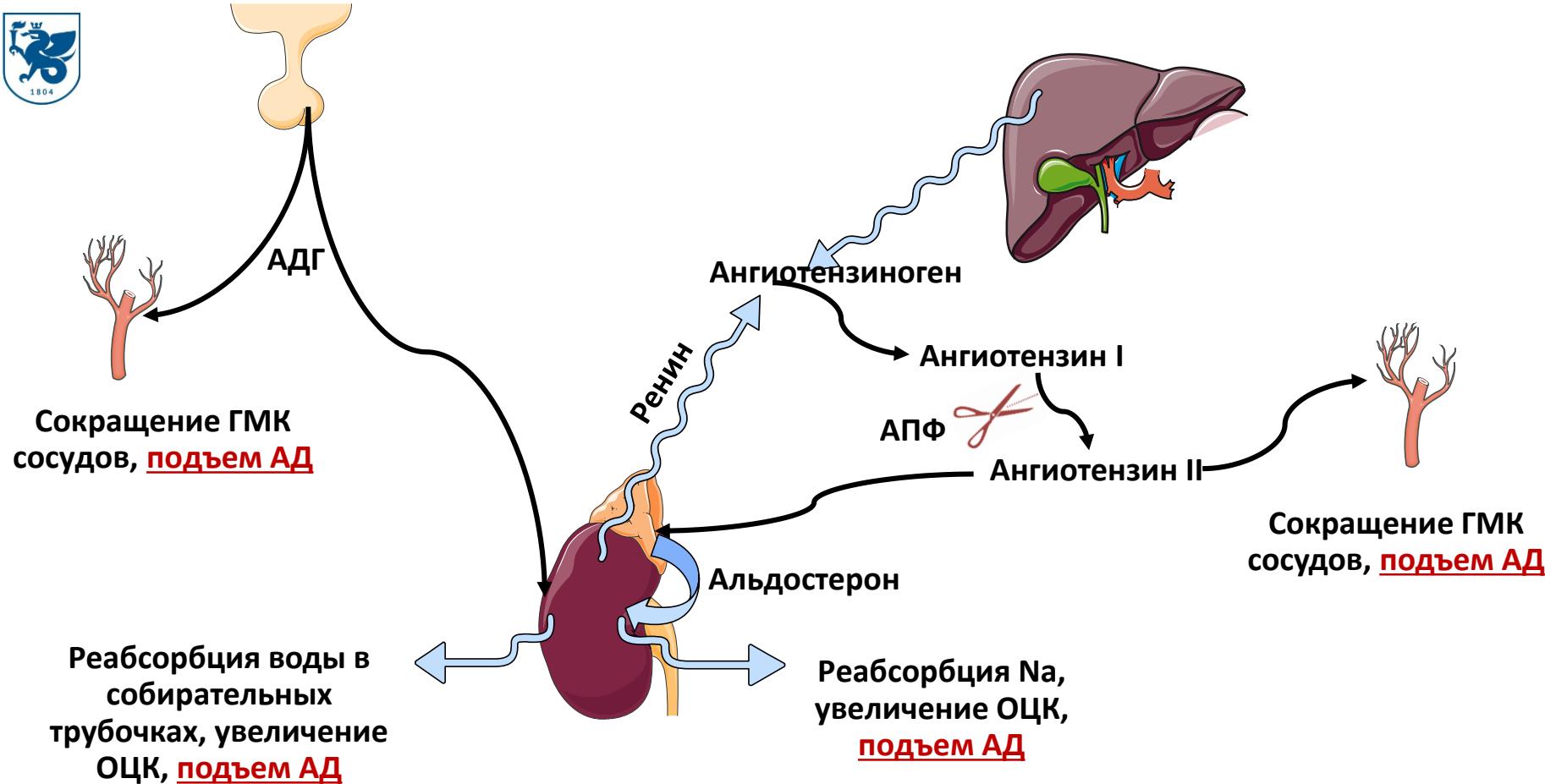


- **Юкстагломерулярные клетки** - видоизменённые ГМК средней оболочки приносящей артериолы, функционируют как барорецепторы, в цитоплазме, имеется большое количество секреторных гранул, содержащих **ренин**
- Клетки плотного пятна — клетки дистального извитого канальца. Анализ концентрации Na^+ в просвете канальца
- **Юкставаскулярные клетки** (мезангимальные)



Ренин-ангиотензиновая система







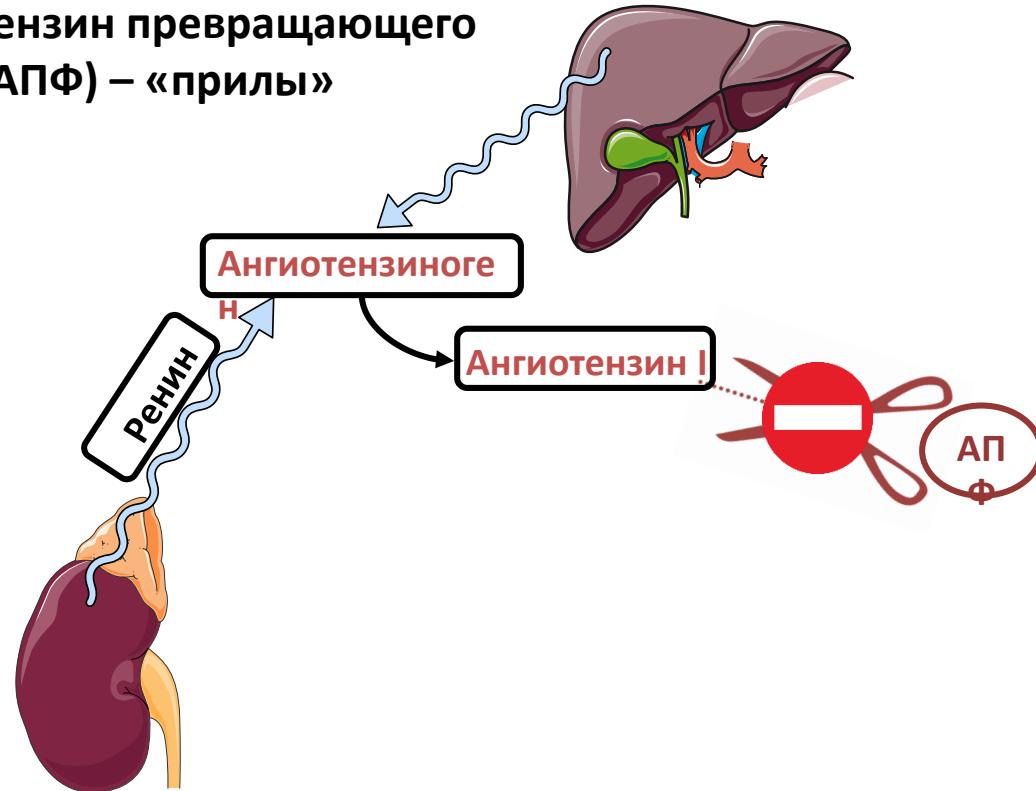
Ингибиторы ангиотензин превращающего фермента (иАПФ) – «прилы»

Каптоприл

Рамиприл

Лизиноприл

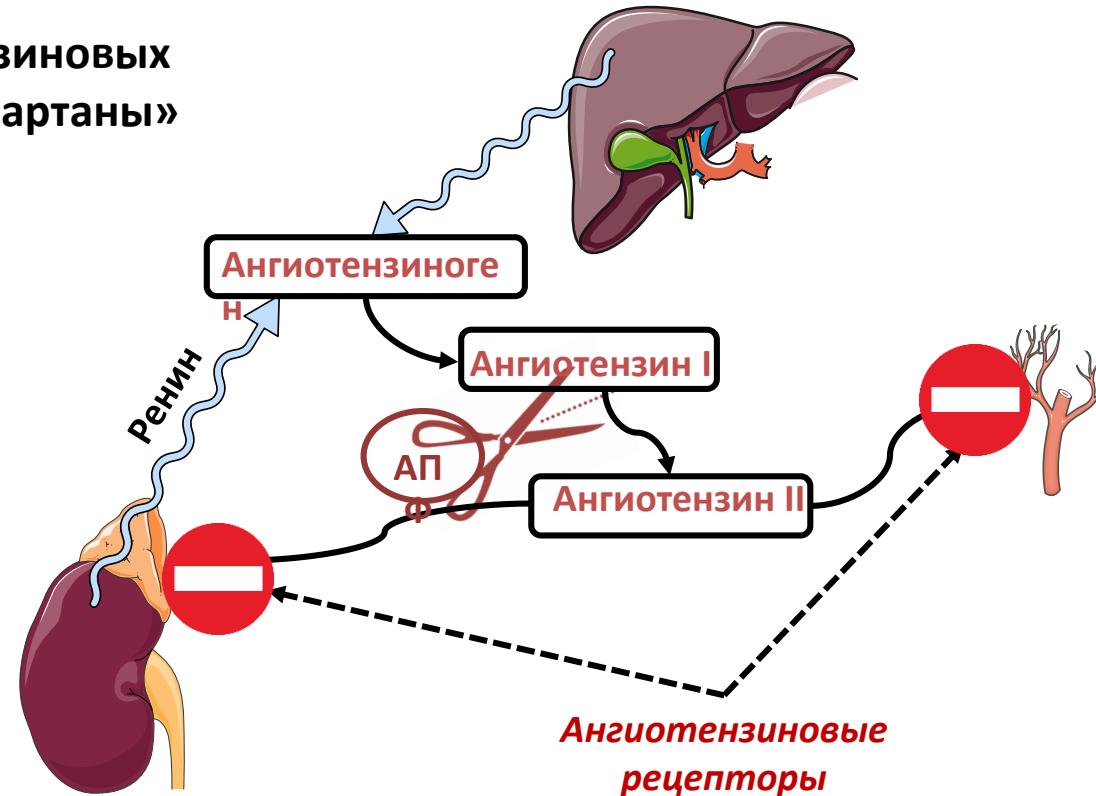
Энаприл





Блокаторы ангиотензиновых рецепторов (БРА) – «сартаны»

Лозартан,
валсартан,
кандесартан,
эпросартан,
тelmисартан,
ирбесартан,
олмесартан,
азилсартан

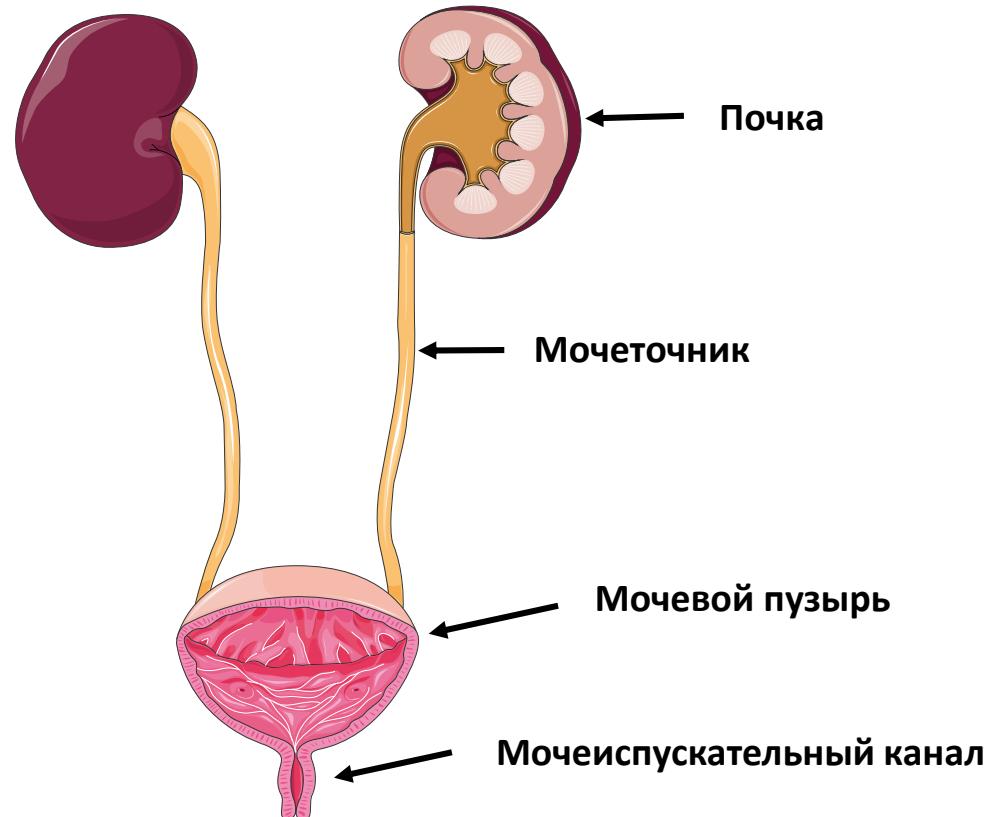




Мочевыводящие пути

Четыре оболочки:
Слизистая,
подслизистая,
мышечная
адвентиция

- Слизистая оболочка образована **переходным эпителием** и собственной пластинкой
- *Переходный эпителий выстилает малые и большие почечные чашечки, лоханку, мочеточник, мочевой пузырь, начальный отдел уретры*





Мочеточник

- **Складки слизистой** в устье мочеточников препятствуют забросу в них мочи при сокращении мочевого пузыря
- Расположение слоев мышечной оболочки обратно таковому в ЖКТ
- В нижней трети – 3 слоя (+ наружный продольный) – **просвет всегда открыт!!!**





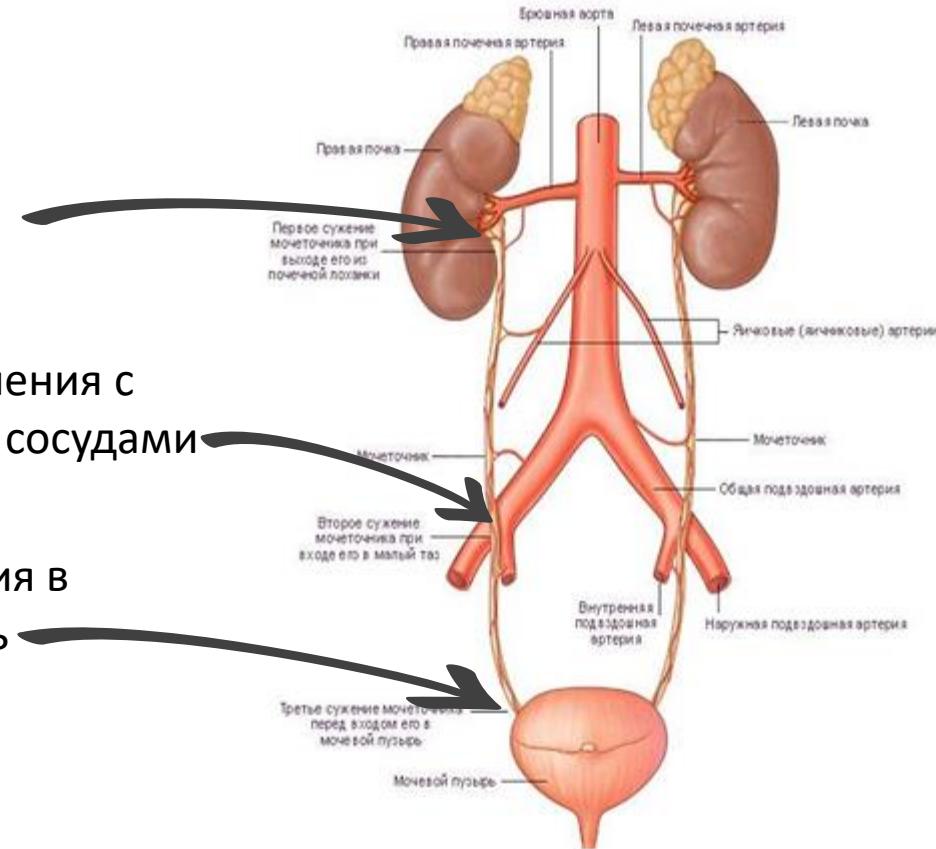
Узкие места мочеточника

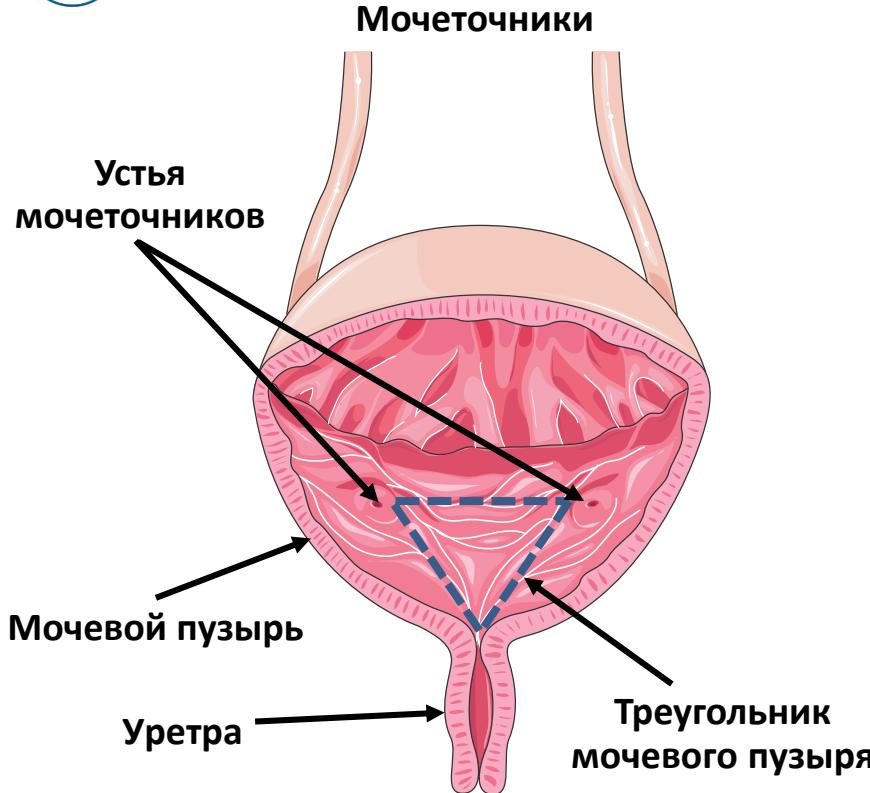
Три сужения:

1. В месте выхода
мочеточника

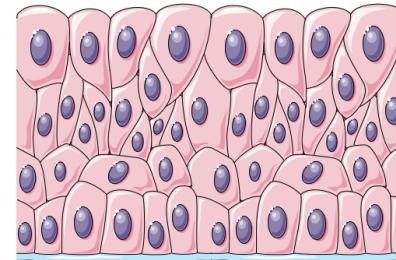
2. В месте пересечения с
подвздошными сосудами

3. В месте впадения в
мочевой пузырь

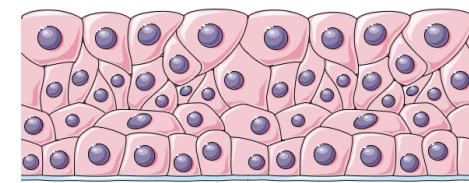




Переходный эпителий



Мочевой пузырь пустой



Мочевой пузырь полный



Спасибо за внимание!

Киясов Андрей Павлович