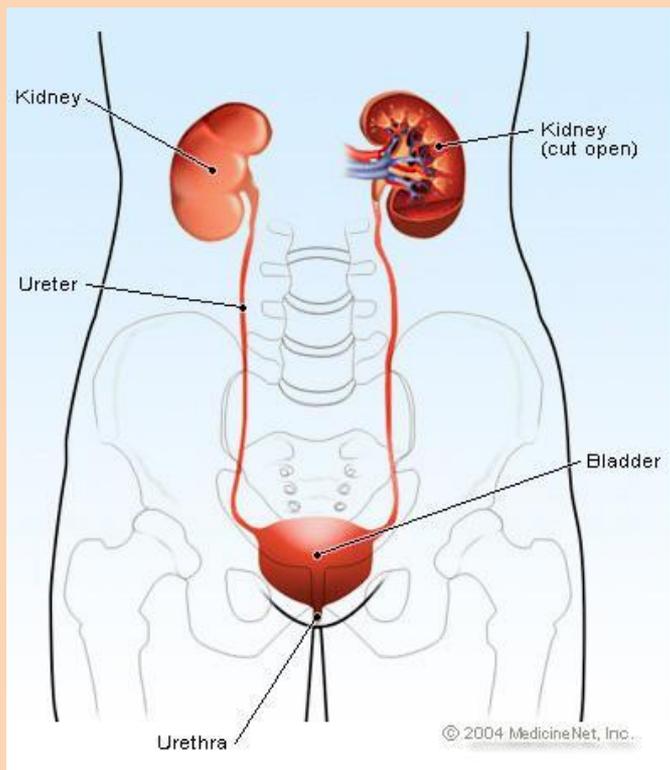


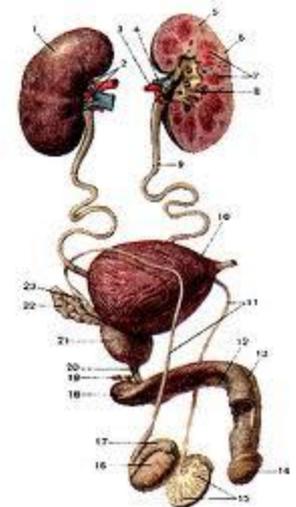
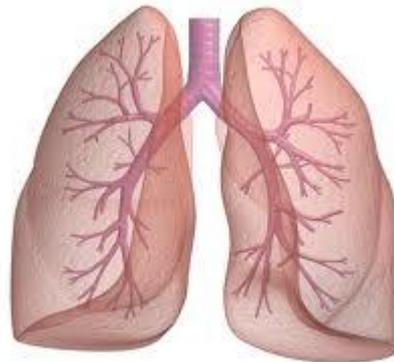
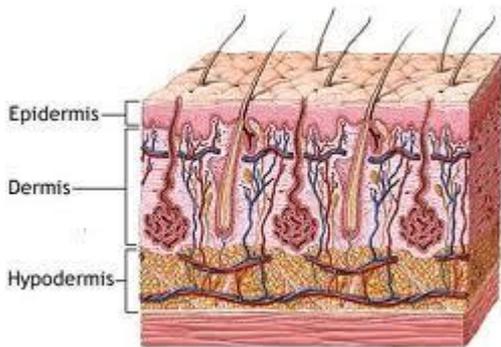
**ГБОУ ВПО Тюменская государственная медицинская академия
Минздрава России
Кафедра нормальной физиологии**



ФИЗИОЛОГИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ

к.м.н., доцент Е.А.Томилова

1. Выделение как один из компонентов сложных функциональных систем, обеспечивающих постоянство внутренней среды организма. Органы выделения, их участие в поддержании важнейших параметров внутренней среды.



Выделение (экскреция)

- это процесс перехода веществ из внутренней среды организма во внешнюю.

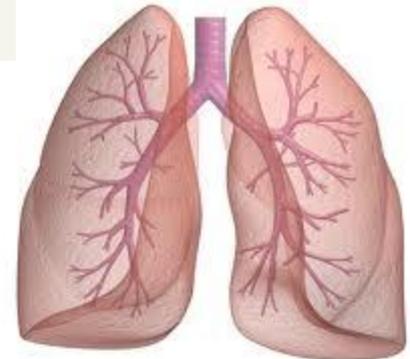
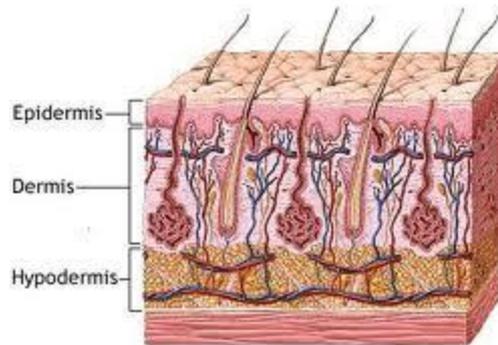
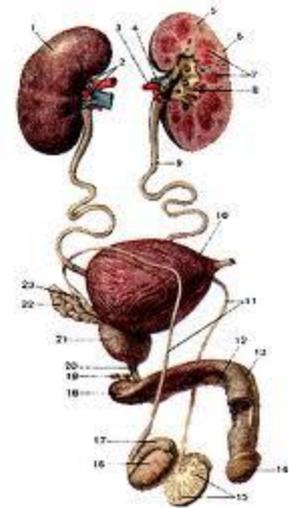
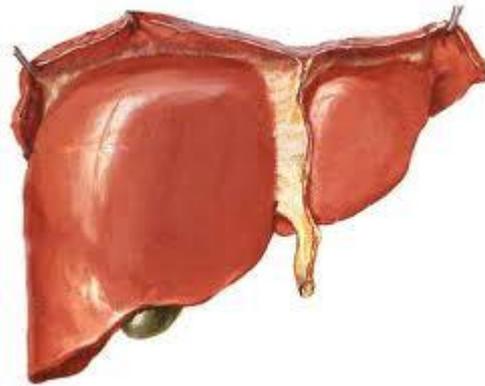
Значение:

- удаление конечных продуктов обмена;
- удаление веществ, находящихся в избытке.



Органы, осуществляющие выделение

- почки
- ЖКТ
- кожа
- легкие
- печень



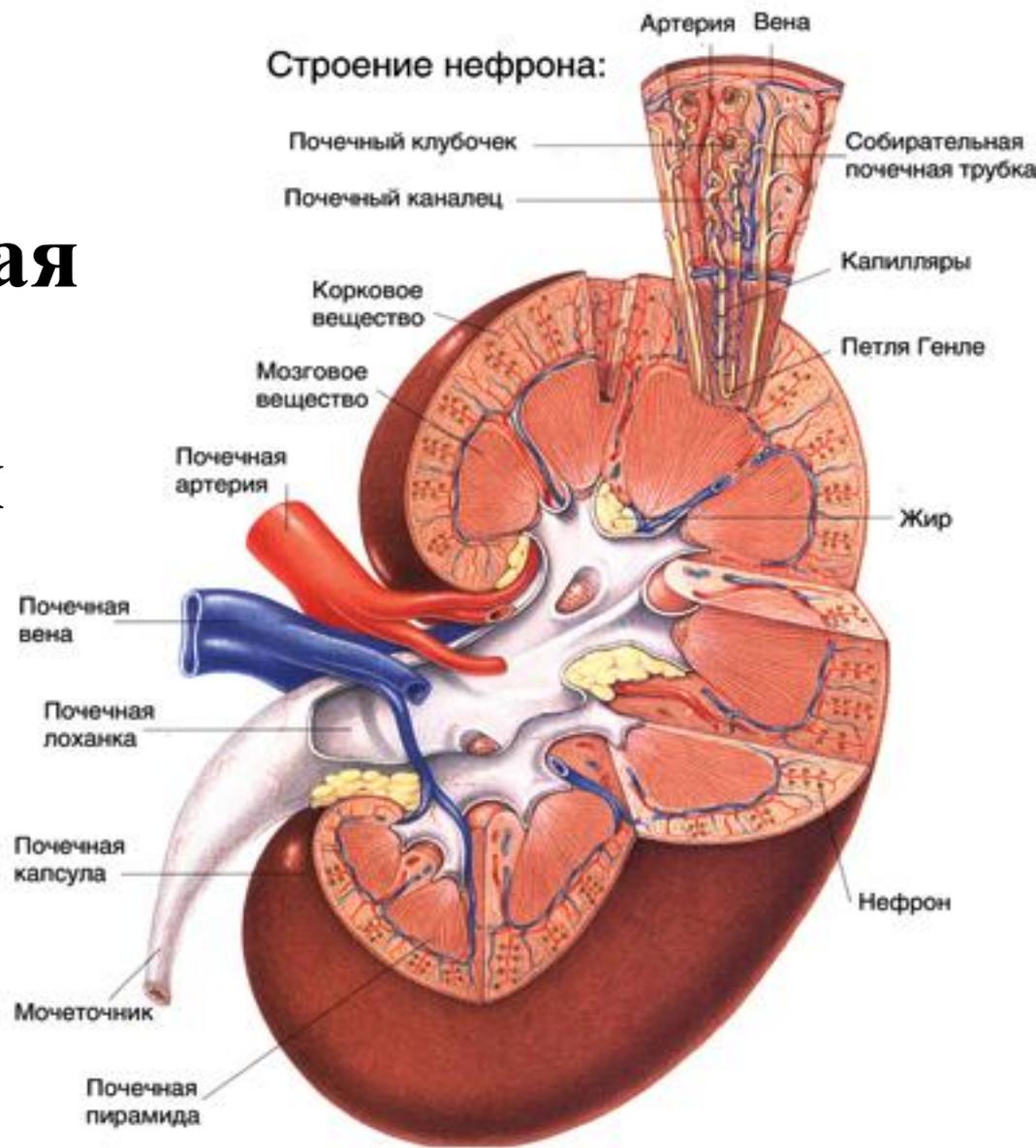
Функции почек:

экскреторная

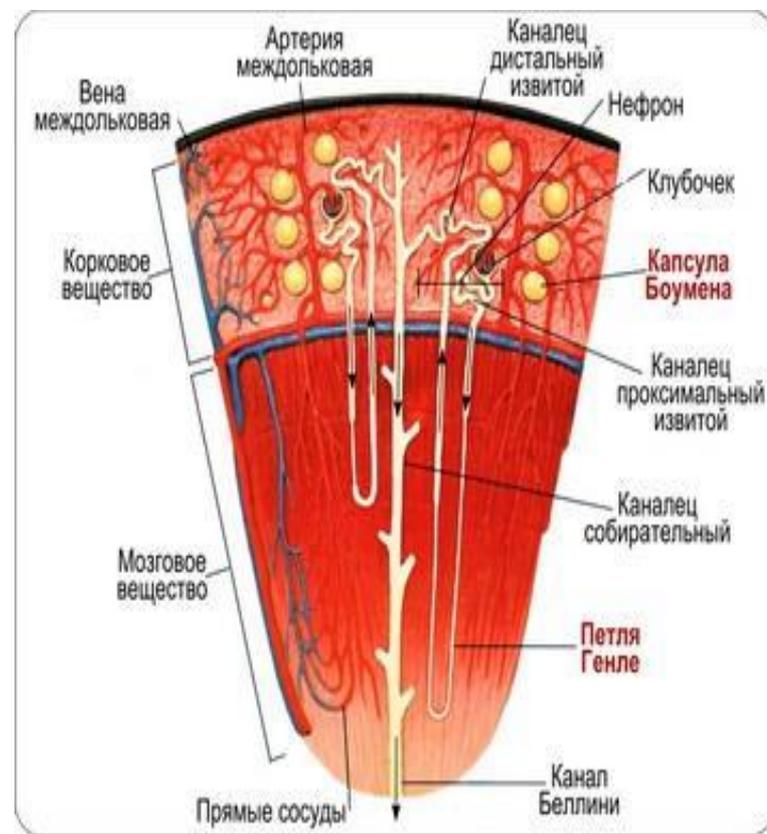
гомеостатическая

инкреторная

метаболическая

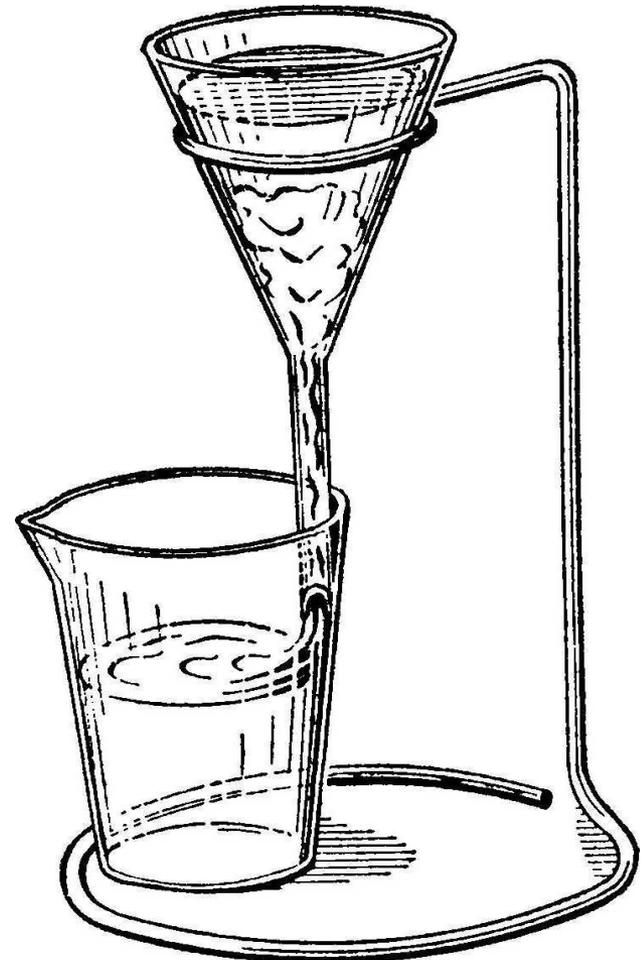


2. Нефрон, строение, кровоснабжение. Механизм образования первичной мочи, ее количество и состав.



Процессы, лежащие в основе образования мочи

- Фильтрация
- Реабсорбция
- Секреция



**почечная
артерия**

**капсула
нефрона**

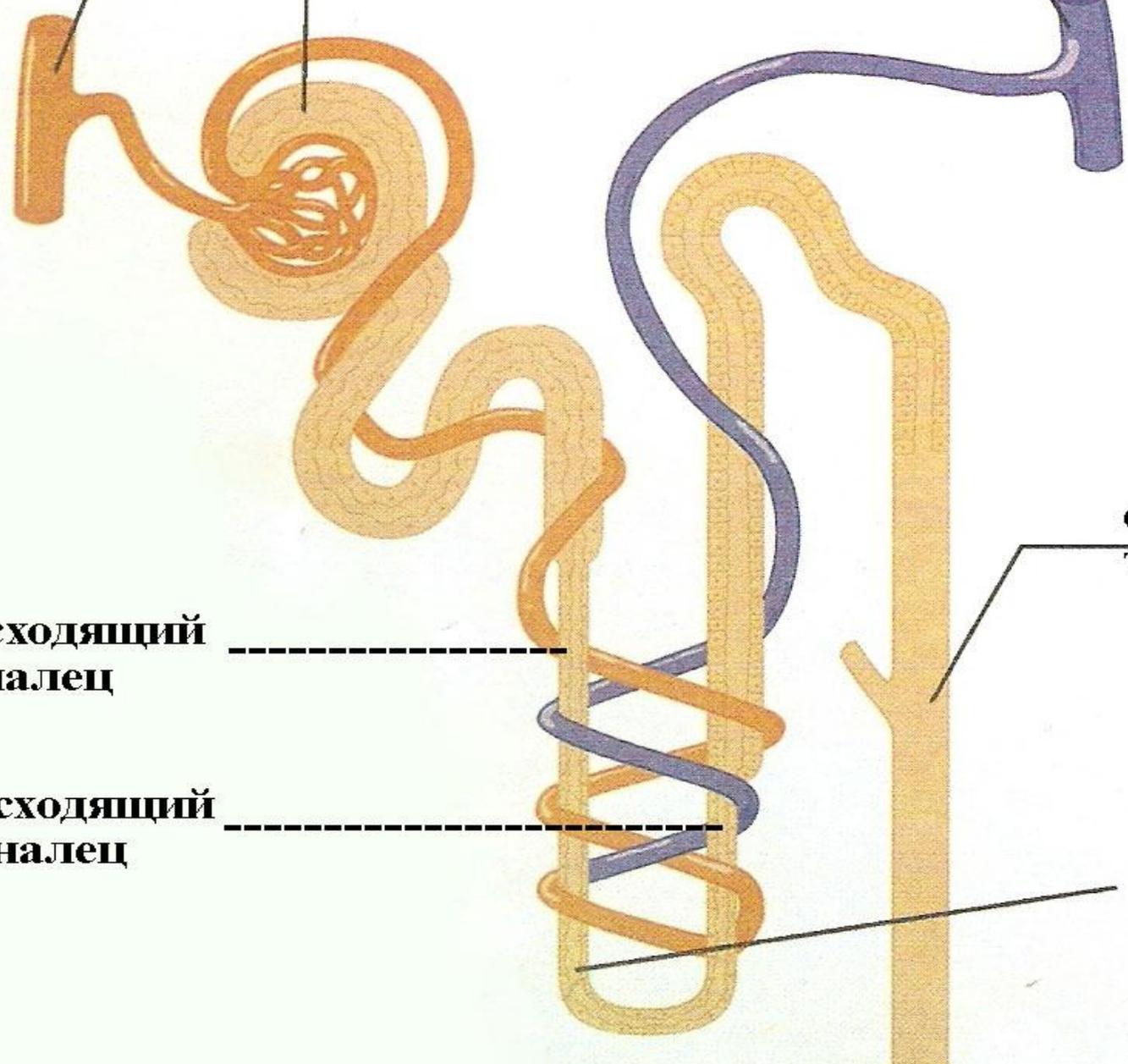
**почечная
вена**

**нисходящий
каналец**

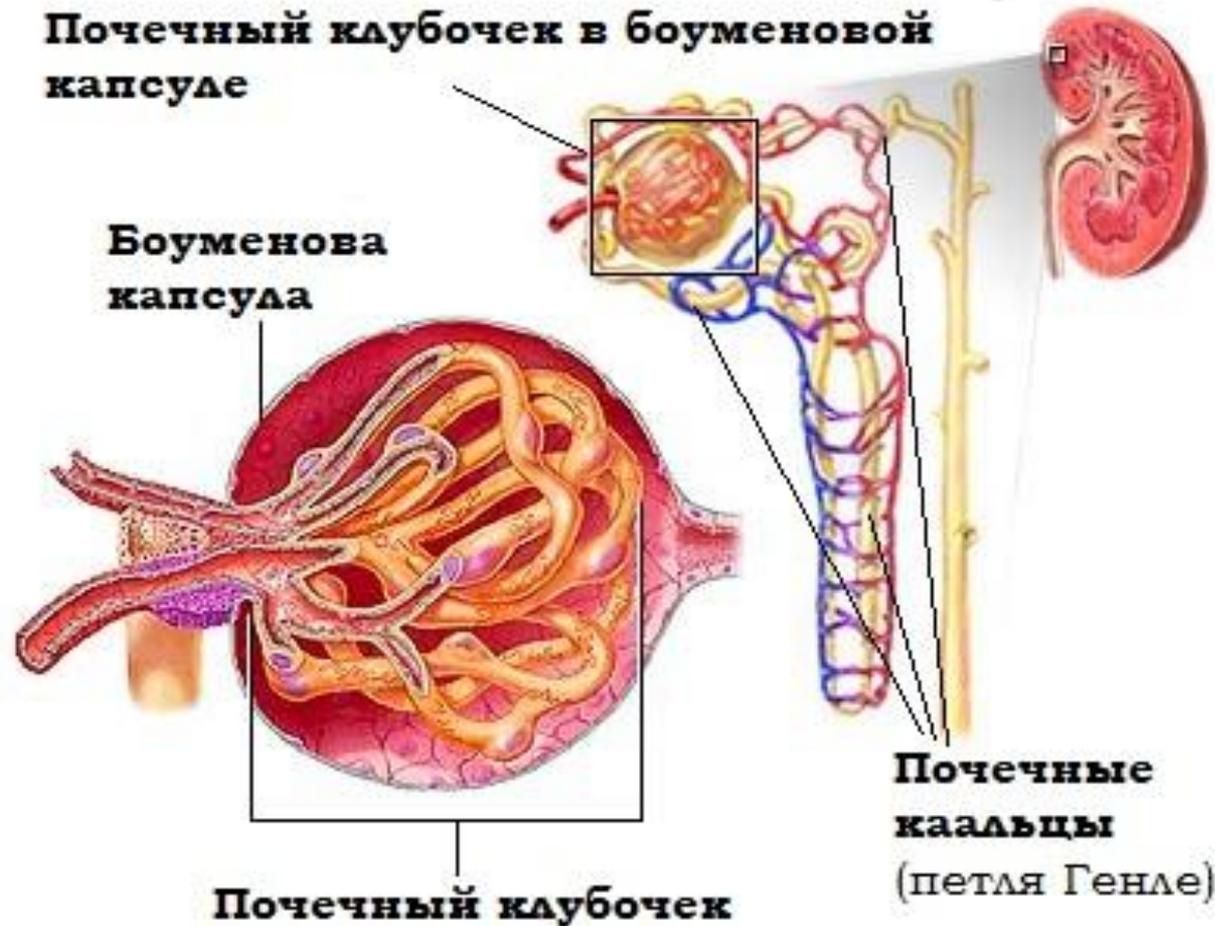
**восходящий
каналец**

**собираетельная
трубка**

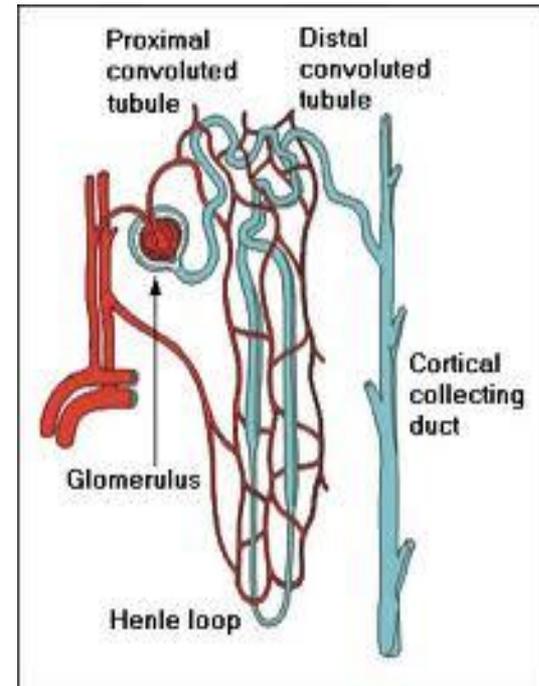
**петля
нефрона**



Клубочковая фильтрация



3.Образование конечной мочи, ее состав и свойства. Реабсорция в канальцах, механизм ее регуляции. Процессы секреции и экскреции в почечных канальцах.



1. Проксимальные каналцы-основные по объему и значению процессы реабсорбции и секреции большинства важных органических и неорганических веществ

Реабсорбция

- 100% белковаминокислот и глюкозы
- 65% NaCl и воды
- 50% K и мочевины

Секреция

- мочеваая кислота
- многие чужеродные вещества
- H, аммиак

2. Петля Генле – в основном реабсорбция NaCl (восходящее колено) и воды (нисходящее колено), важно для процесса осмотического концентрирования мочи

3. Дистальные каналцы и собирательные трубки - завершающие процессы реабсорбции и секрецию Избирательно регулируются антидиуретическим гормоном (увеличение реабсорбции Na и секрецию K и H)

Реабсорбция

NaCl и вода

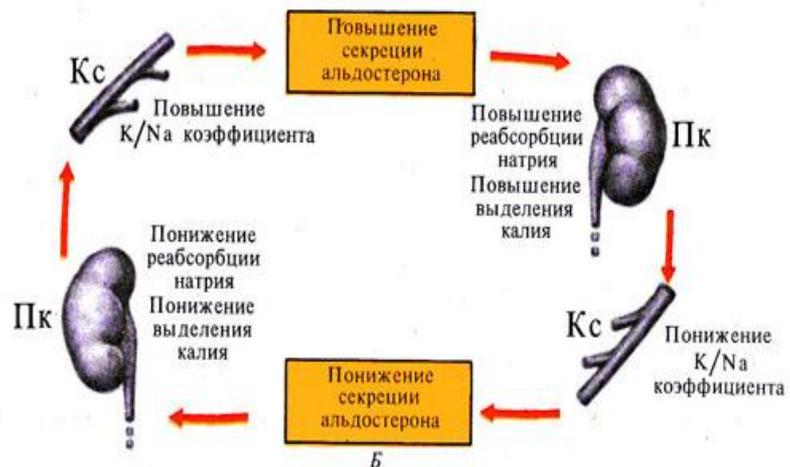
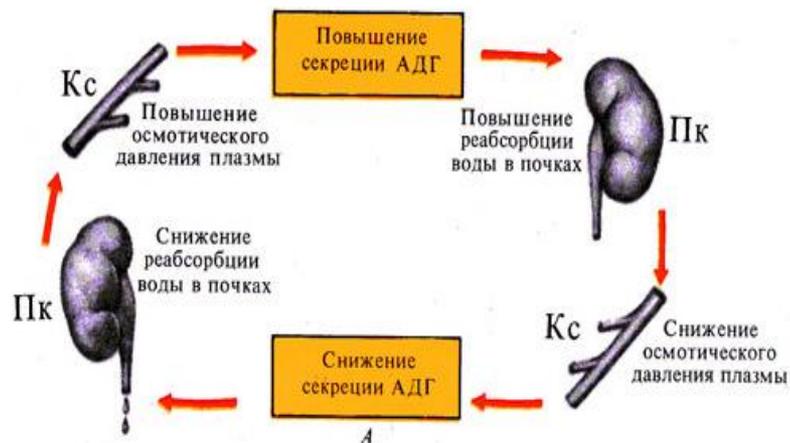
Секреция

K, H, аммиак

Основные варианты транспорта веществ в канальцах

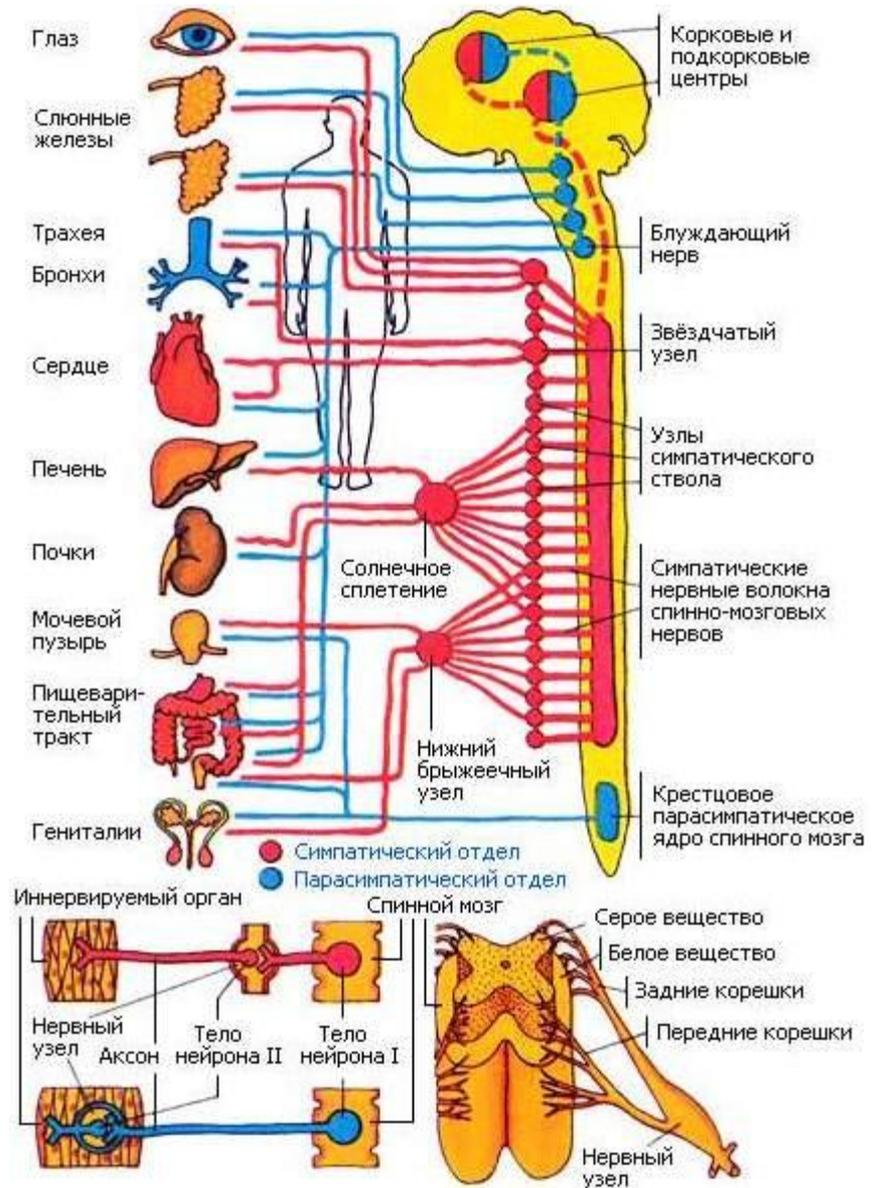
ионы натрия	активная реабсорбция
ионы калия	активная секреция
ионы хлора	пассивная реабсорбция вслед за натрием
глюкоза	пассивная реабсорбция, сопряженная с натрием
аминокислоты	вторично-активная реабсорбция (как глюкоза)
белки	микропиноцитоз
мочевина	пассивная реабсорбция или секреция
вода	пассивная реабсорбция вслед за натрием

3. Регуляция деятельности почек. Роль нервных и гуморальных факторов.



Нервная регуляция

Симпатическая нервная система (α 1-адренорецепторы)



Гуморальная регуляция

Уменьшают диурез (увеличение почечного кровотока и клубочковой фильтрации, снижение реабсорбции натрия и воды)	Увеличивают диурез (увеличение почечного кровотока и клубочковой фильтрации, снижение реабсорбции натрия и воды)
<ul style="list-style-type: none">• Антидиуретический гормон• Ангиотензин II (прямо стимулирует секрецию альдостерона)• Альдостерон (повышает реабсорбцию натрия)• Адреналин и норадреналин (прямо и стимулируя образование ангиотензина)	<ul style="list-style-type: none">• Натрийуретический гормон• Дофамин, простагландин E

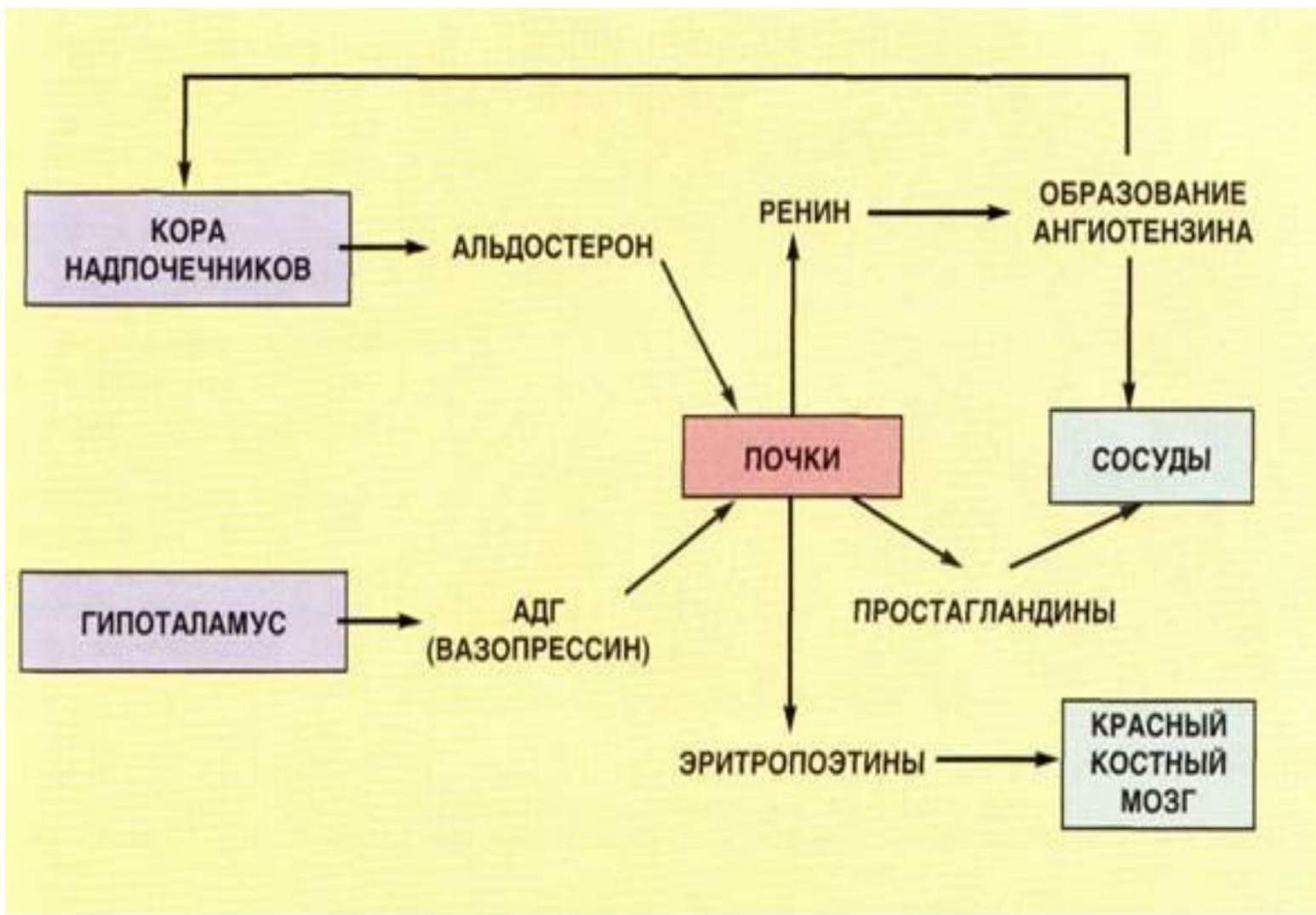
Гормональная деятельность самой почки

а) **Ренин** (вырабатываемый в юкстагломерулярных аппаратах, ЮГА) — фермент, катализирующий образование в крови (из предшественника) ангиотензина, который суживает сосуды и стимулирует секрецию альдостерона в коре надпочечников.

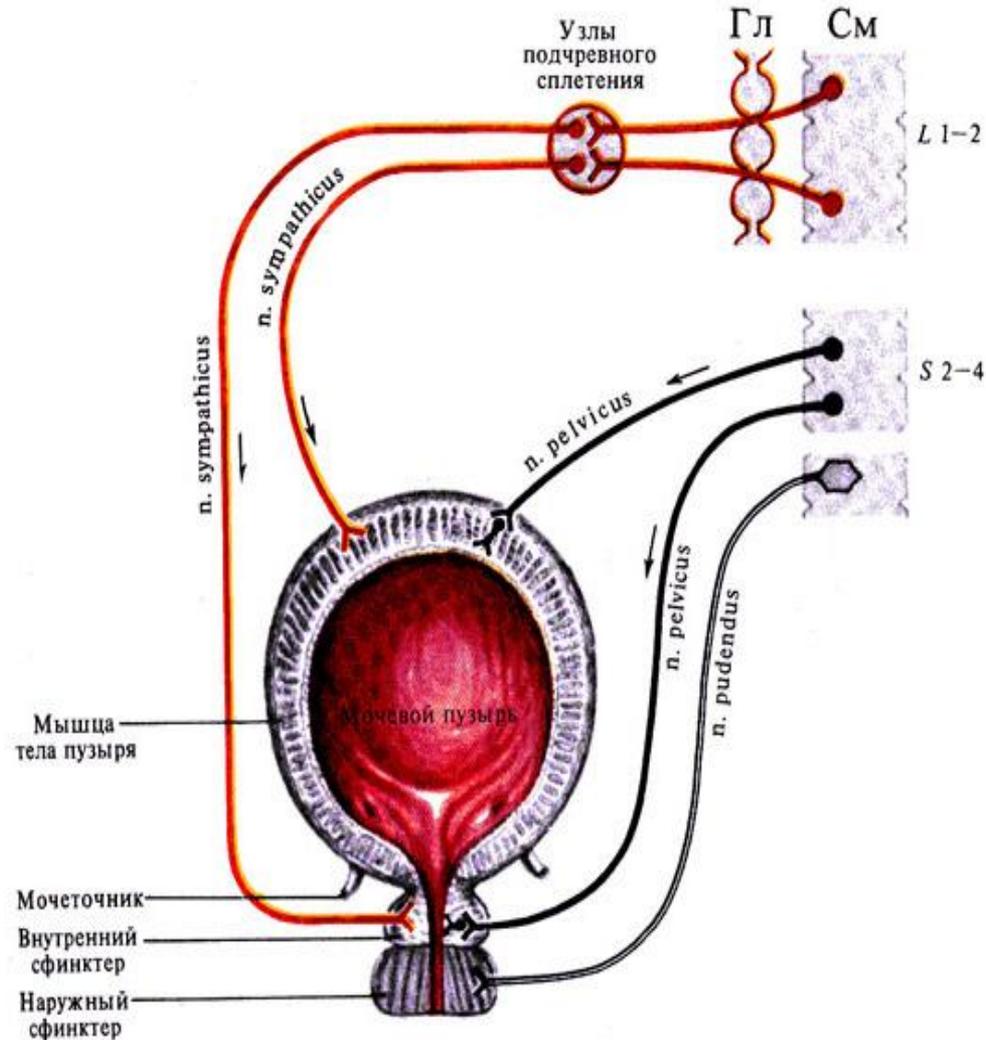
б) **Простагландины** — большая группа веществ. Та фракция простагландинов, что вырабатывается в почках, обладает сосудорасширяющим действием.

в) **Эритропоэтин** стимулирует образование эритроцитов в красном костном мозге.





4. Процесс мочеиспускания, его регуляция.



Функциональная схема регуляции мочеиспускания:

А — мочевой пузырь наполнен.

Б — раздражение парасимпатических рецепторов вызывает нарастающее сокращение детрузора и расслабление внутреннего сфинктера, раздражение мочой уретры вызывает ощущение позыва.

В — нисходящие корковые влияния осуществляют раскрытие наружного сфинктера, напряжение передней брюшной стенки и опорожнение пузыря; падение антрипузырного давления вызывает раздражение симпатических рецепторов.

Г — возбуждение симпатического центра вызывает расслабление детрузора и сокращение сфинктера.

Анализ мочи общий

Норма: | Жен. | Муж. | Дети

Методы:

Количество	1	150-200		
Цвет	2	Соломенно-желтый		
Прозрачность	3	Прозрачна		
Плотность	4	1,015-1,025	1,010-1,022	
Реакция	5	Кислая	Слабокислая	
Белок	6	Отсутствует		
Сахар	7	Отсутствует		
Эпителий	8	менее 5 клеток	1-2 клетки	
Лейкоциты	9	0-6	0-3	0-6
Эритроциты	10	0,1		
Цилиндры	11	Отсутствуют		
Слизь	12	Возможно присутствие в малом кол-ве		
Соли	13	Отсутствуют		
Бактерии	14	Отсутствуют		

ОБЩИЙ АНАЛИЗ МОЧИ

Суточное количество мочи

1,5-2 литра



- **полиурия** (физиологические - прием большого количества воды, употребление в пищу повышающих диурез продуктов (арбуз, дыня), при патологии – при нервном возбуждении, постлихорадочном состоянии, при сахарном и несахарном диабете, а также при некоторых заболеваниях почек, таких как хронические нефриты и пиелонефриты. Так, например, при несахарном диабете в сутки может быть выделено более 15 литров мочи.
- **олигурия** (у здоровых людей уменьшение количества мочи может быть обусловлено недостаточным употреблением жидкости или повышенным потоотделением, а при патологии – в случаях лихорадочных состояний, заболеваний сердца, острой печеночной недостаточности, нефросклероза и заболеваний почек.
- **анурия** (при острой почечной недостаточности, тяжелых нефритах, менингитах, отравлениях, мочекаменной болезни, опухолях.)

Цвет

- Цвет мочи в норме колеблется от соломенного до насыщенного жёлтого
- Насыщенный жёлтый цвет обычно указывает на относительную высокую плотность и концентрированность мочи.
- Бесцветная или бледная моча имеет низкую плотность и выделяется в большом количестве.
- Красный или розово-красный цвет мочи, похожей на мясные помои, говорит о наличии в ней крови (*макрогематурия*)
- Тёмно-красная моча бывает при гемоглобинурии вследствие переливания несовместимой крови
- При большом содержании жира моча может напоминать разбавленное молоко.
- Серовато-белый цвет мочи может быть обусловлен присутствием в ней гноя (*пиурия*).



Кислотность.

- Обычно показатель pH мочи колеблется от 5,0 до 7,0.
- Кислотность мочи сильно изменяется в зависимости от принимаемой пищи (например, приём растительной пищи связан с щелочной реакцией мочи), физической нагрузки и других физиологических и патологических факторов. Показатель кислотности мочи может служить диагностическим признаком.





Плотность мочи 1012-1020

- Непостоянство плотности связывают с приемом пищи, воды и потерей жидкости организмом (потоотделение).
- **Гипостенурия**-низкое значение плотности мочи постоянно, может свидетельствовать о нарушении концентрационной функции почек, которая бывает при хронической форме нефрита и при первично или вторично сморщенной почке.
- **Гипостенурия**-повышение плотности мочи может наблюдаться при остром нефрите, когда понижается суточный диурез и происходит концентрирование мочи

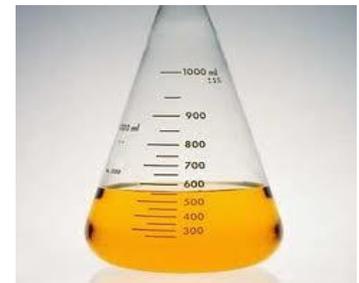
Белок

- В норме в моче белка быть не должно. Однако если он все-таки появляется, это свидетельствует о развитии патологического процесса в организме и носит название протеинурия. Протеинурию делят на органическую и функциональную.
- Функциональная протеинурия может наблюдаться при увеличении мембран почечного фильтра или когда происходит замедление тока крови в почечных клубочках (стресс, лихорадка и физическая нагрузка, избыточным употреблением с пищей белка)
- Органическая - гломерулонефрит



Глюкоза

- В норме в общем анализе мочи также не должно быть и глюкозы. Возможно лишь обнаружение так называемых следов сахара в количестве 0,2–0,3 г/л.
- Появление сахара в моче не всегда говорит о патологии. Среди физиологических глюкозурий выделяют:
- Алиментарную глюкозурию, когда после обильного употребления продуктов, богатых углеводами, организм на короткий срок перестает усваивать сахар.
- Эмоциональную глюкозурию, наблюдаемую при стрессах и после нервного перенапряжения.
- Лекарственную, после приема некоторых лекарственных препаратов, таких как кофеин и кортикостероиды.
- Из патологических глюкозурий выделяют панкреатогенную и непанкреатогенную глюкозурии.



Кетоновые тела

- Кетонурия в норме отсутствует.
- В случае когда диабета нет, а кетонурия есть скорее всего данное явление может быть вызвано:
- голоданием, когда уменьшается сжигание сахара и мобилизация жира;
- диетой, богатой жирами, так называемой, кетогенной диетой;
- желудочно-кишечными расстройствами, такими как рвота и понос;
- тяжелыми токсикозами;
- отравлениями;
- лихорадочными состояниями.

Осадок

В первую очередь необходимо отметить, что осадок бывает:

- организованный, т. е. в него входят частицы органического происхождения, такие как эритроциты, лейкоциты, а также эпителиальные клетки и цилиндры;
- неорганизованный, в состав которого входят кристаллические и аморфные соли.

Микроскопическое исследование

Эпителий. В моче может обнаруживаться:

- плоский эпителий (клетки верхнего слоя мочевого пузыря) в норме единичный в поле зрения
- цилиндрический, или кубический эпителий (клетки мочевых канальцев, лоханки, мочеточника). В норме — не обнаруживается, появляется при воспалительных заболеваниях.
- переходный эпителий — выстилает мочевыводящие пути, мочевого пузыря. Наблюдается при циститах, уретритах и других воспалительных заболеваниях мочевыделительной системы.

Эритроциты. В норме у женщин — единично в препарате, у мужчин — нет.

Лейкоциты. Повышенное содержание лейкоцитов в моче называется лейкоцитурией. Повышенное содержание лейкоцитов в моче называется лейкоцитурией. Оно указывает на воспалительный процесс.

БЛАГОДАРЮ

ЗА

ВНИМАНИЕ!