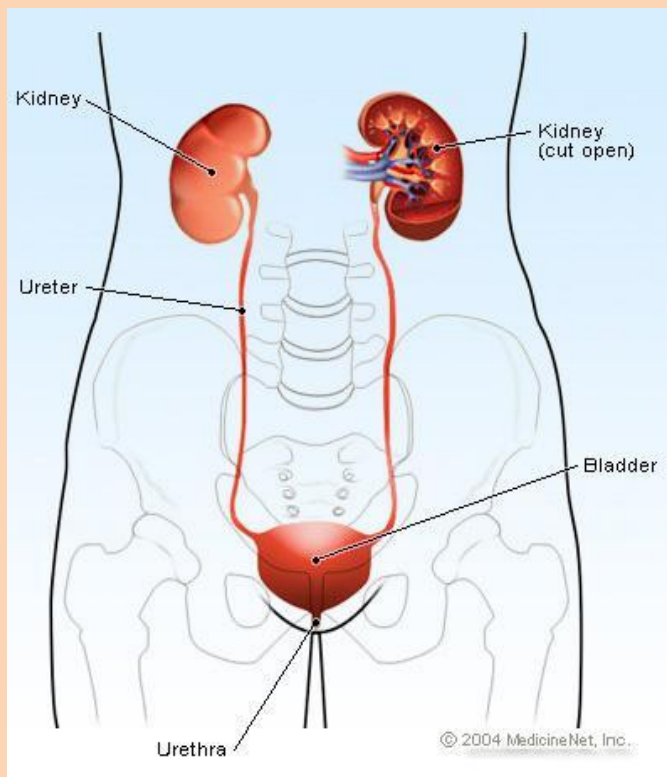


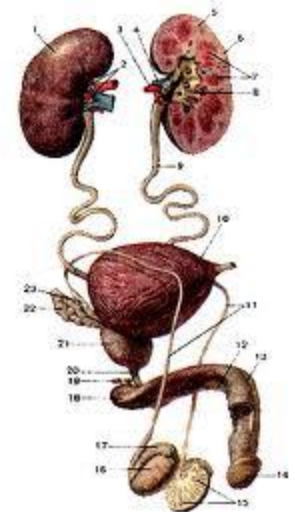
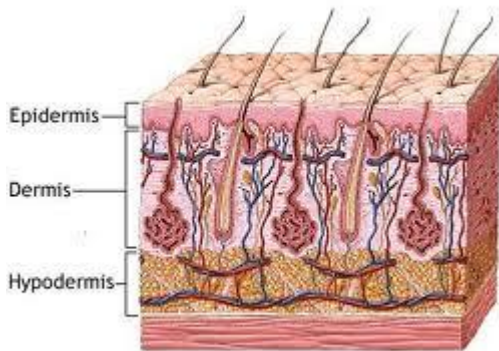
**ГБОУ ВПО Тюменская государственная медицинская академия  
Минздрава России  
Кафедра нормальной физиологии**



# **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.

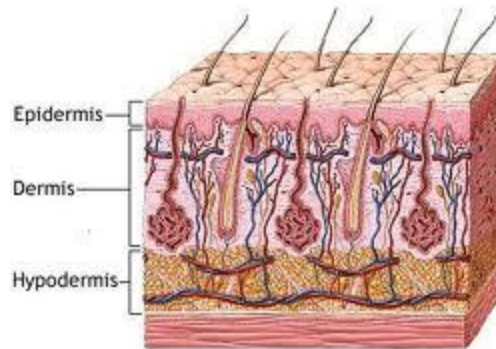
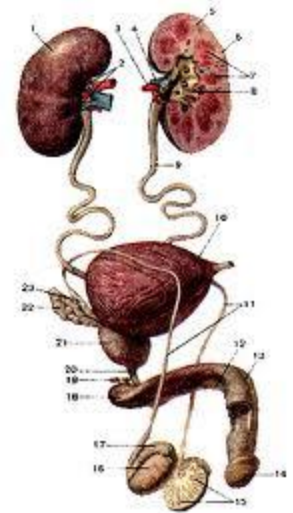
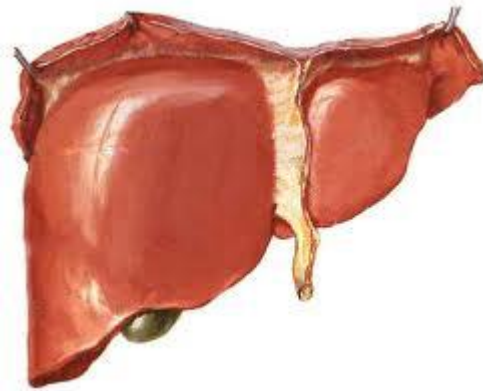
## Значение:

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



# Органы, осуществляющие выделение

- почки
- ЖКТ
- кожа
- легкие
- печень



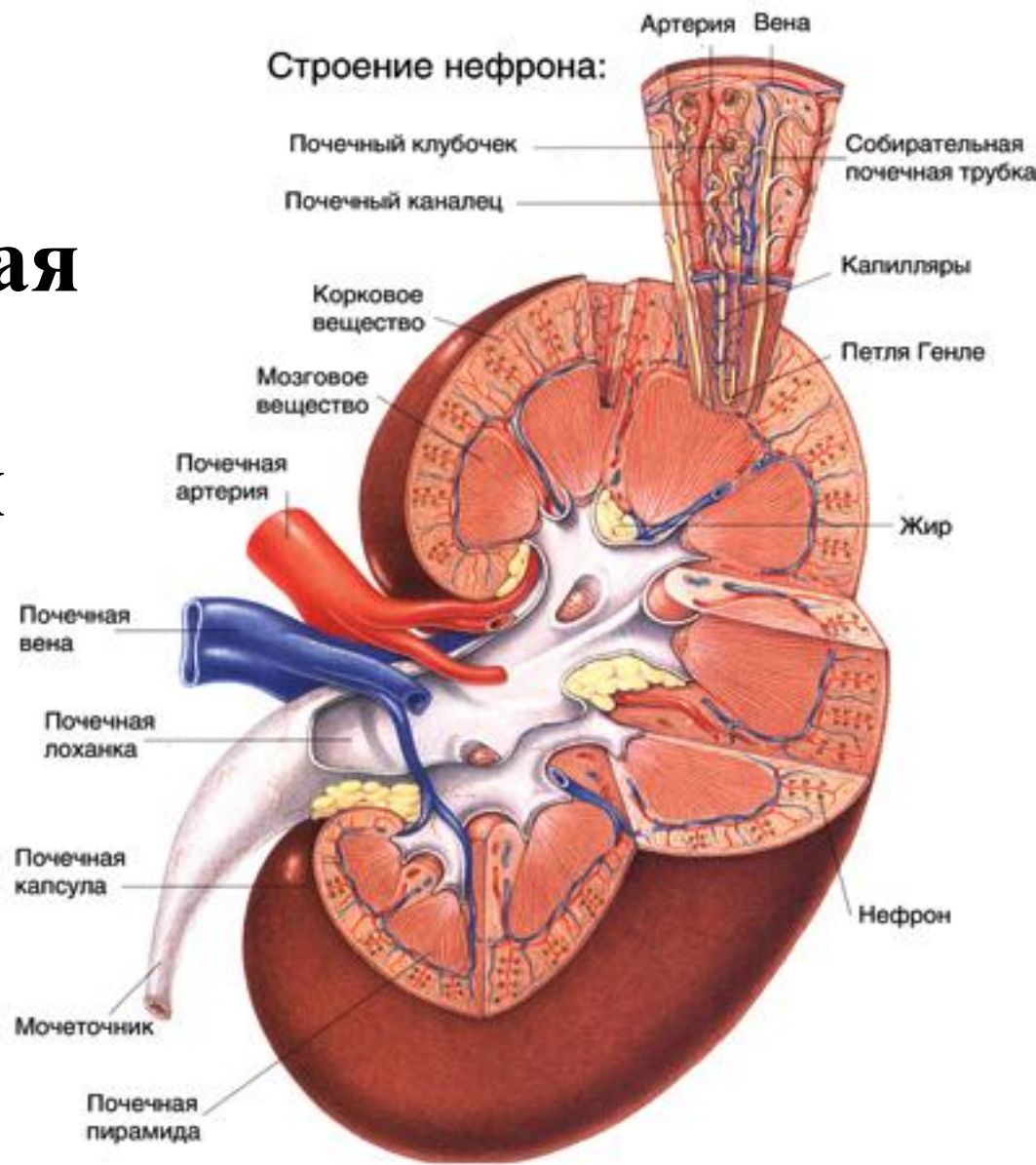
# Функции почек:

экскреторная

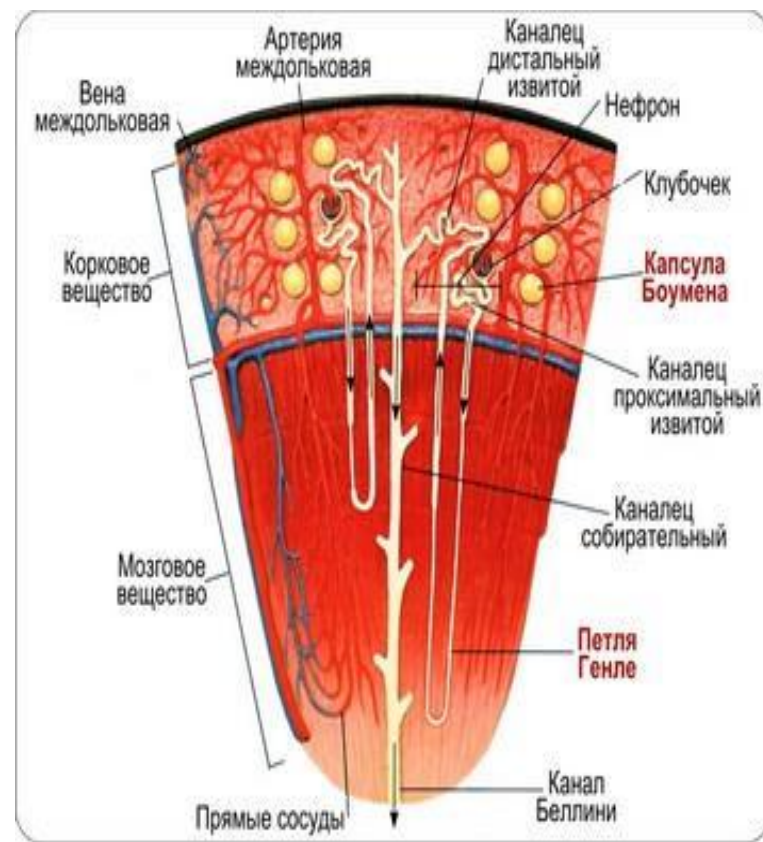
гомеостатическая

инкреторная

метаболическая

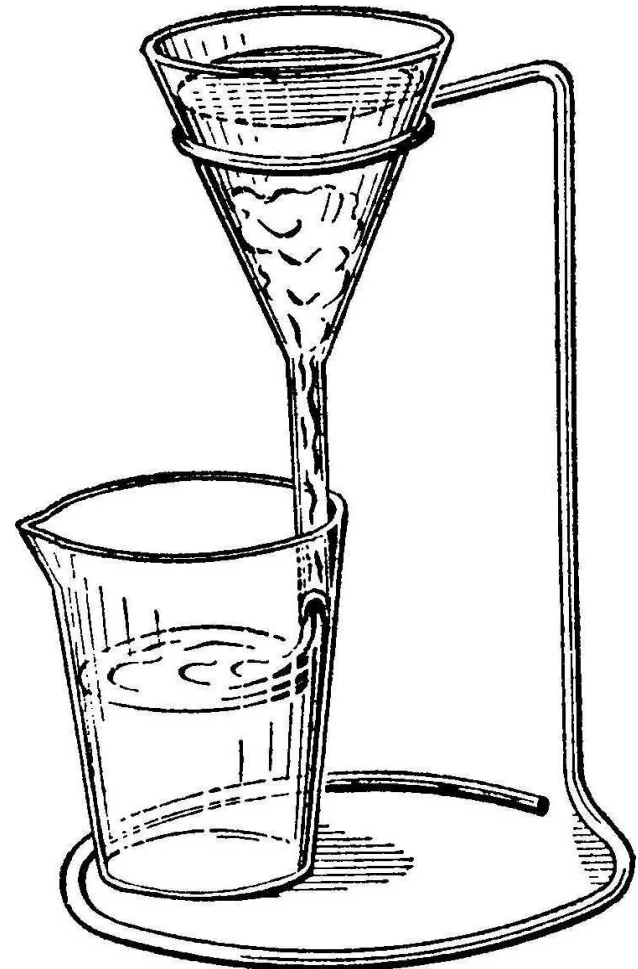


## 2. Нефрон, строение, кровоснабжение. Механизм образования первичной мочи, ее количество и состав.



# Процессы, лежащие в основе образования мочи

- Фильтрация
- Реабсорбция
- Секреция



**почечная  
артерия**

**капсула  
нефрона**

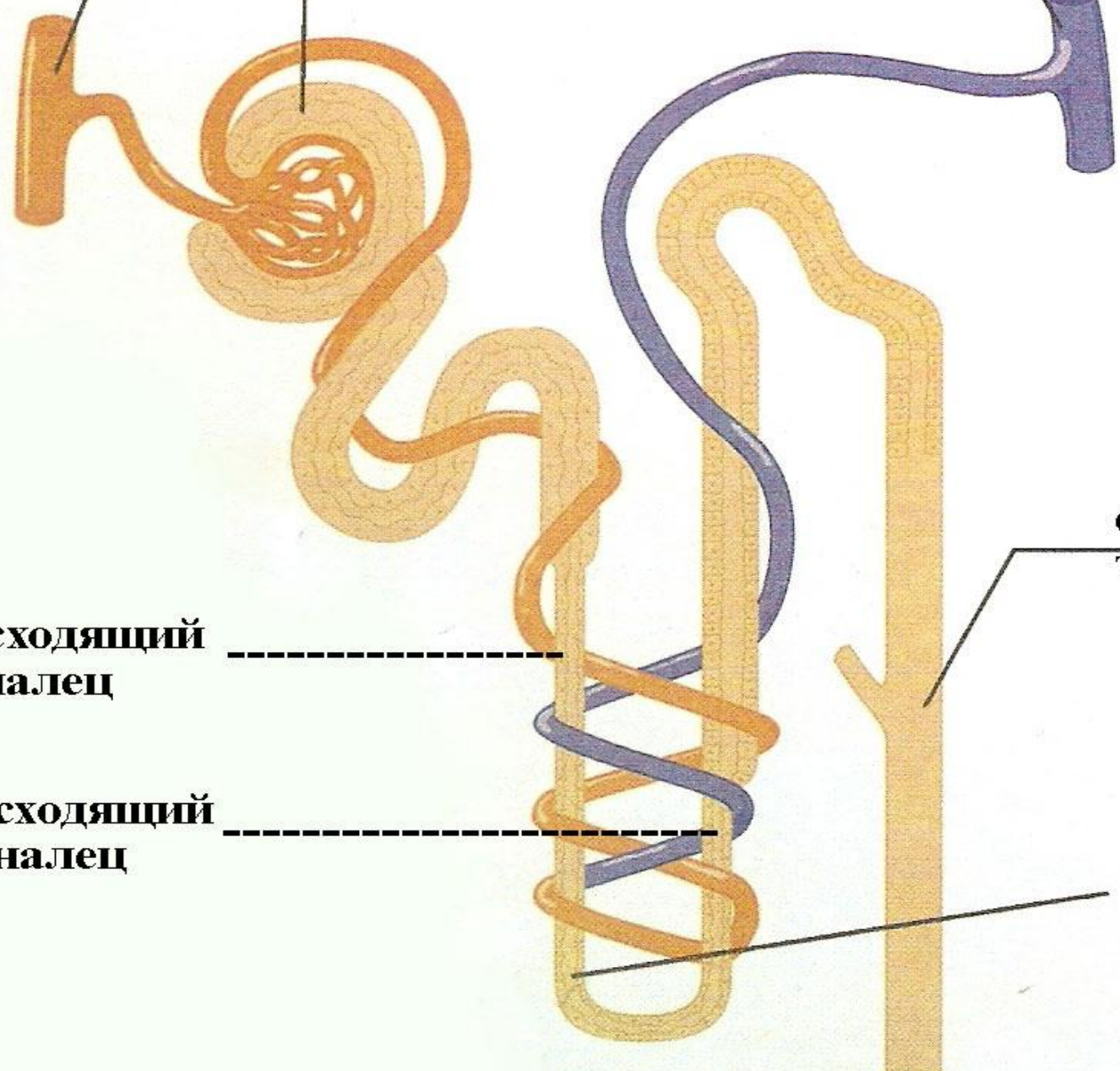
**почечная  
вена**

**нисходящий  
каналец**

**восходящий  
каналец**

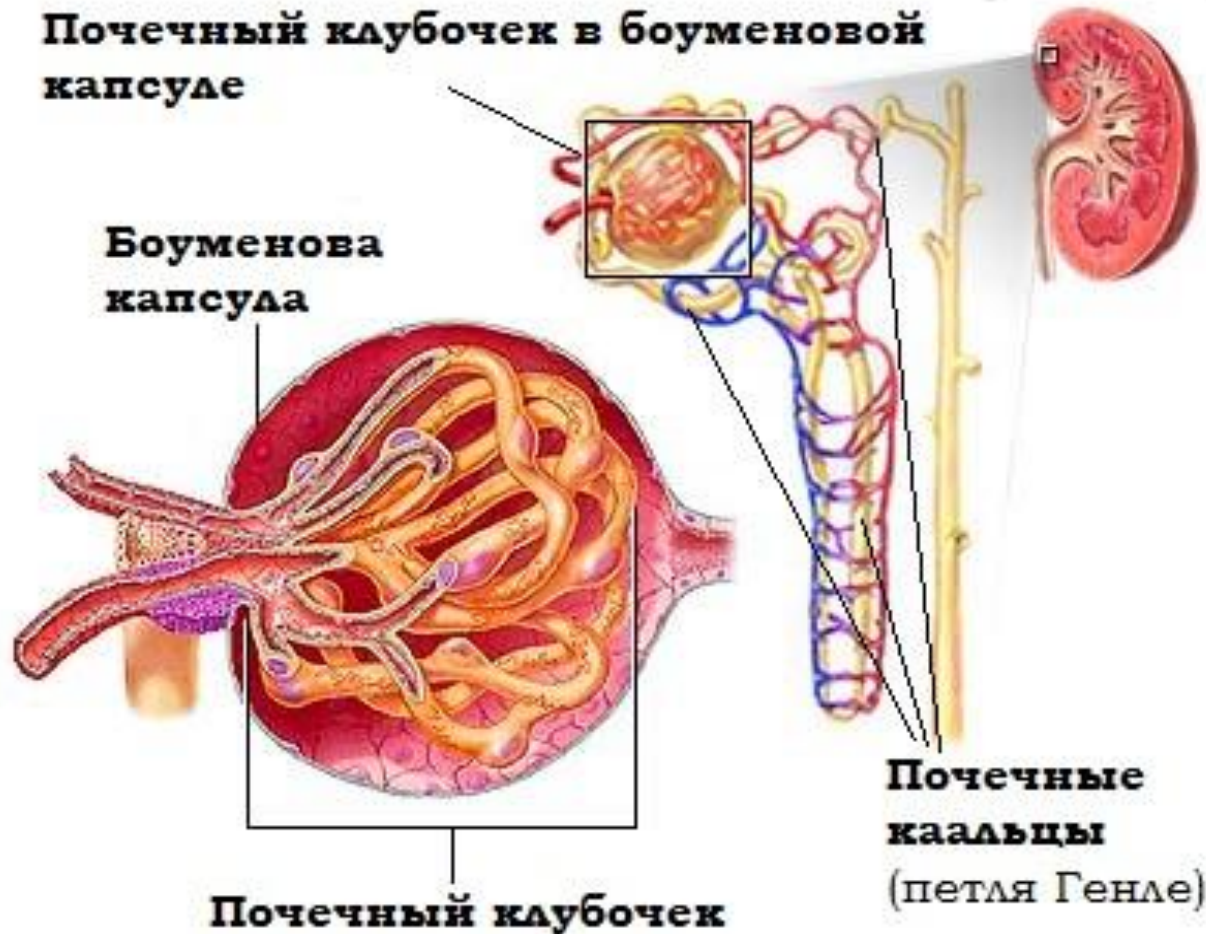
**собирательная  
трубка**

**петля  
нефрона**

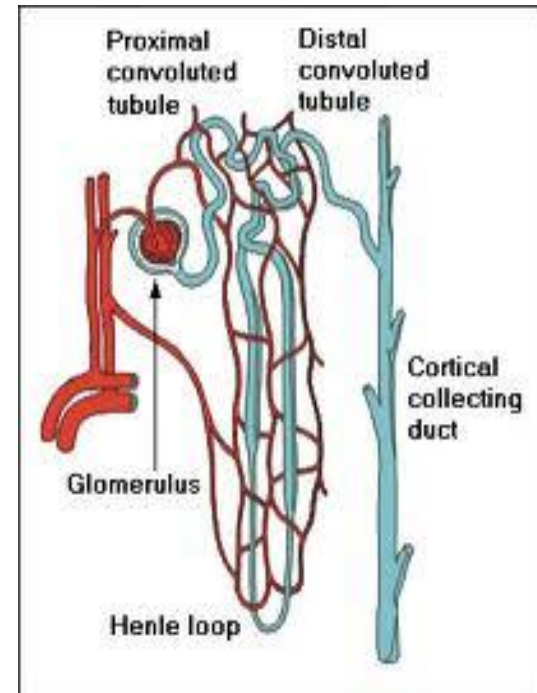




# Клубочковая фильтрация



### **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**

- мочева 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 секреции Избирательно регулируются антидиуретическим гормоном (увеличение реабсорбции Na и секрецию K и H)**

**Реабсорбция**

**NaCl и вода**

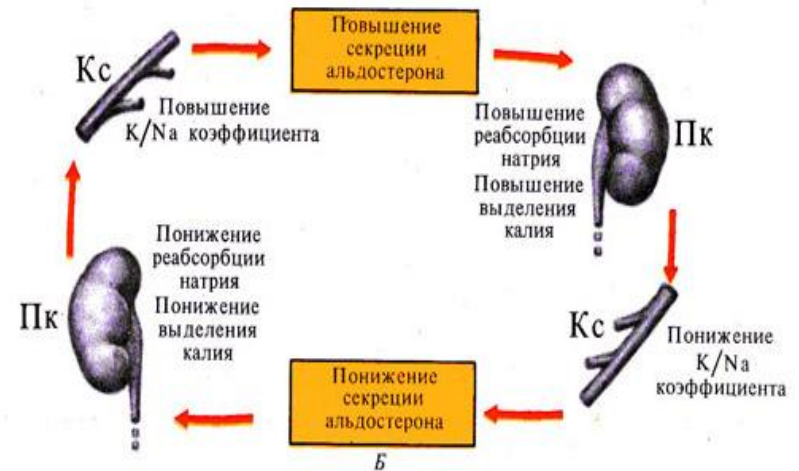
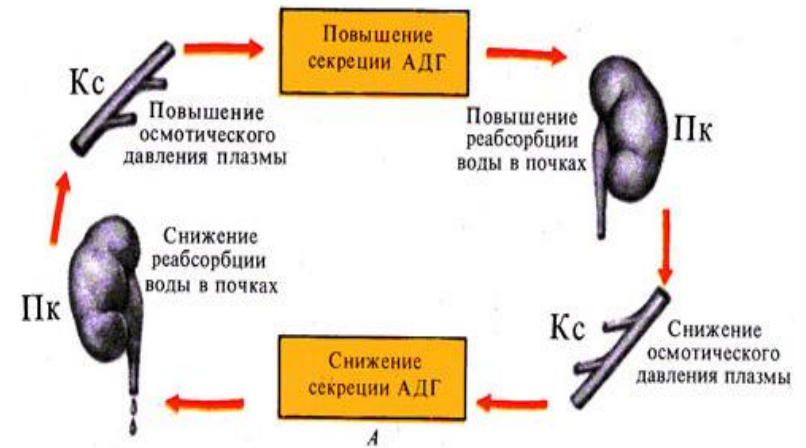
**Секреция**

**K, H, аммиак**

# Основные варианты транспорта веществ в канальцах

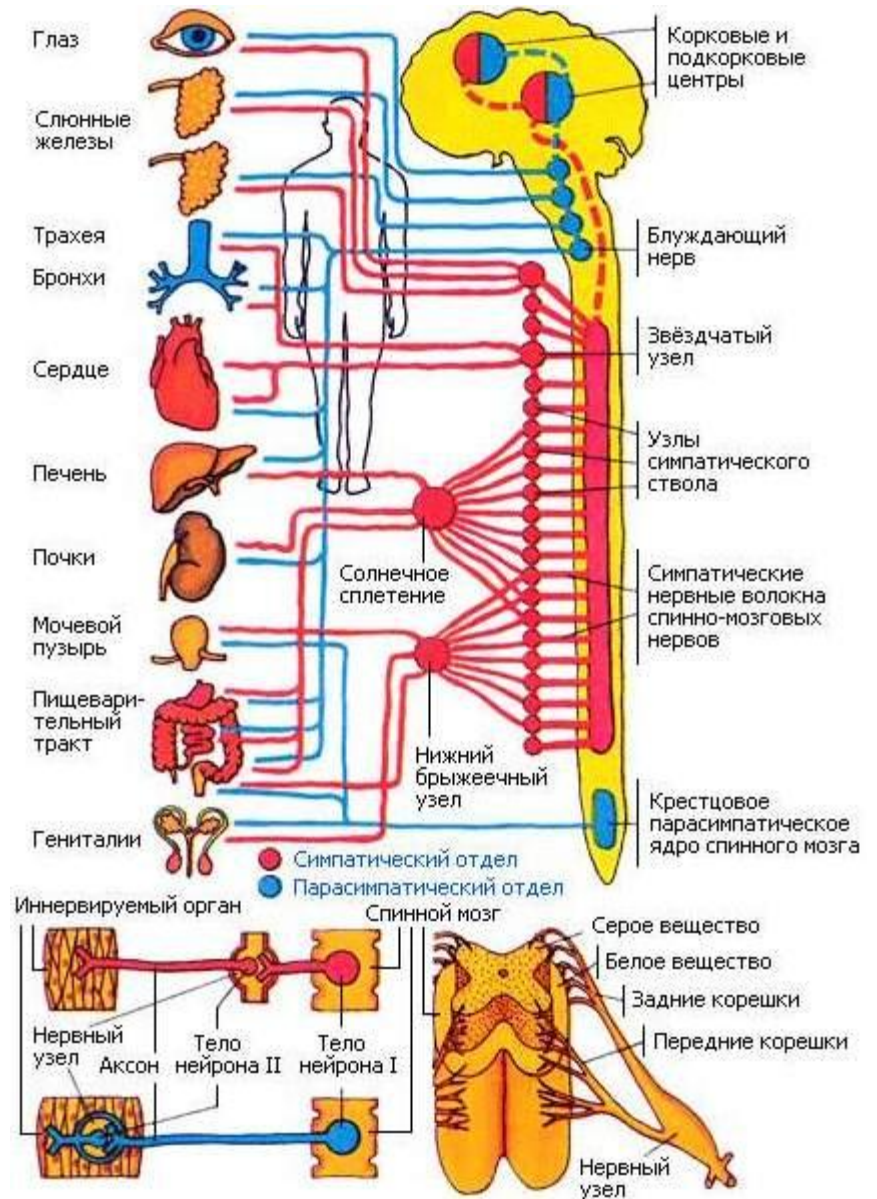
<b>ионы натрия</b>	активная реабсорбция
<b>ионы калия</b>	активная секреция
<b>ионы хлора</b>	пассивная реабсорбция вслед за натрием
<b>глюкоза</b>	пассивная реабсорбция, сопряженная с натрием
<b>аминокислоты</b>	вторично-активная реабсорбция (как глюкоза)
<b>белки</b>	микропиноцитоз
<b>мочевина</b>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

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



# Нервная регуляция

## Симпатическая нервная система ( $\alpha$ 1-адренорецепторы)



# Гуморальная регуляция

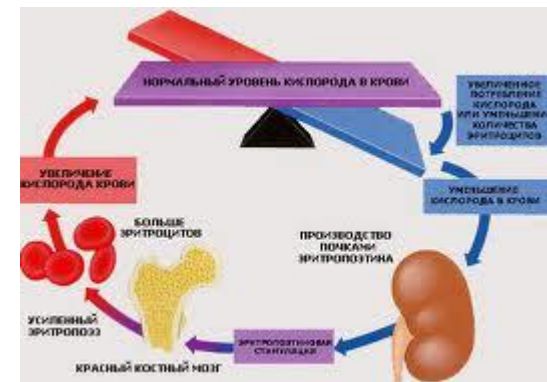
<b>Уменьшают диурез</b> (увеличение почечного кровотока и клубочковой фильтрации, снижение реабсорбции натрия и воды)	<b>Увеличивают диурез</b> (увеличение почечного кровотока и клубочковой фильтрации, снижение реабсорбции натрия и воды)
<ul style="list-style-type: none"><li>• Антидиуретический гормон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

# Гормональная деятельность самой почки

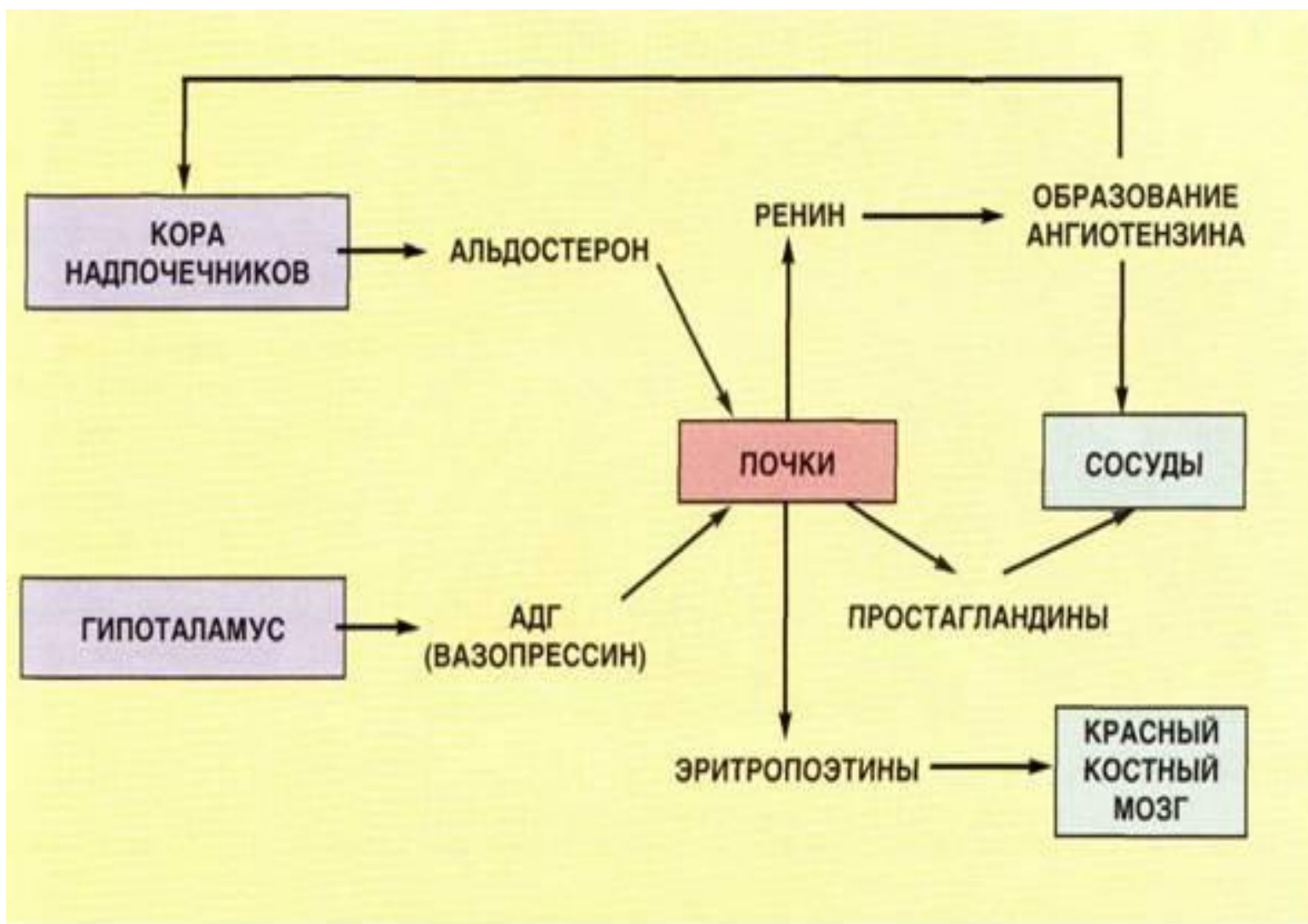
а) **Ренин** (вырабатываемый в юкстагломерулярных аппаратах, ЮГА) — фермент, катализирующий образование в крови (из предшественника) ангиотензина, который суживает сосуды и стимулирует секрецию альдостерона в коре надпочечников.

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

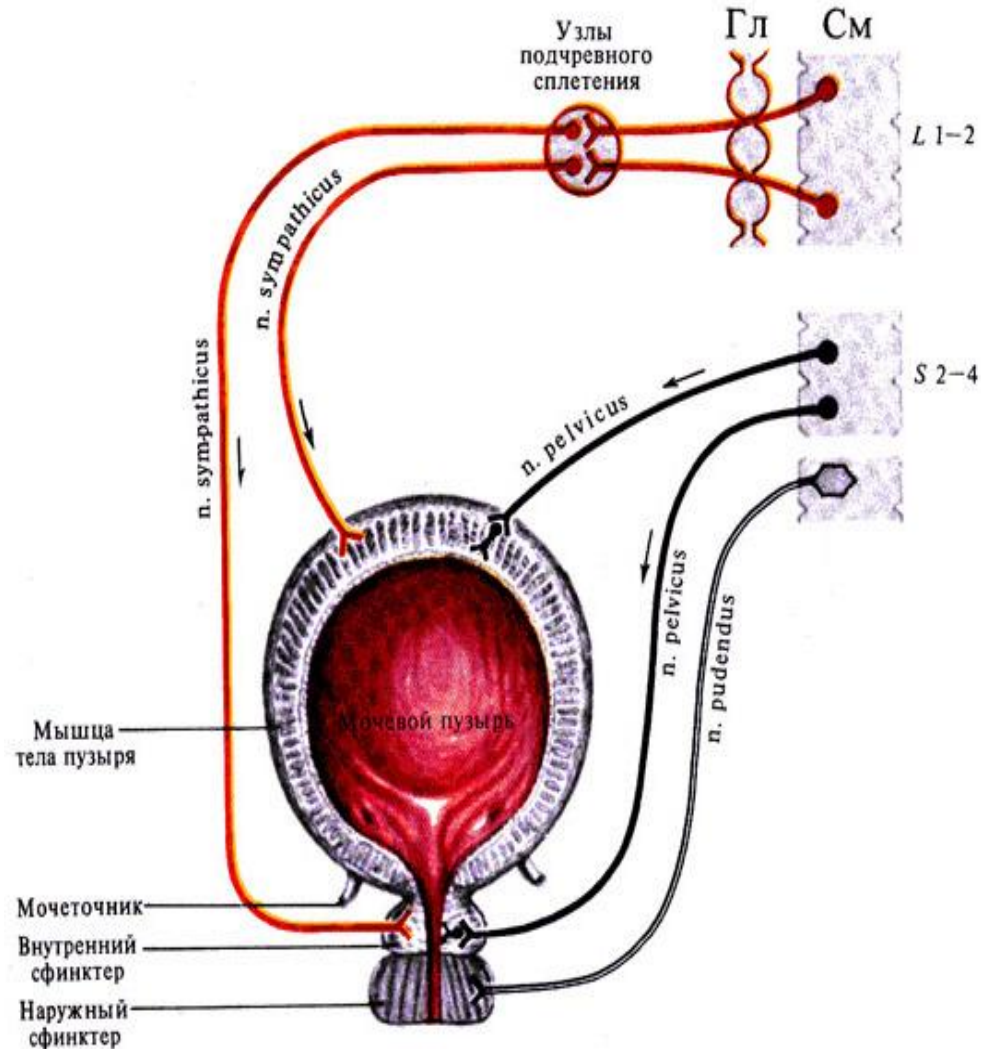
в) **Эритропоэтин** стимулирует образование эритроцитов в красном костном мозге.







# 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 относительно 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!**