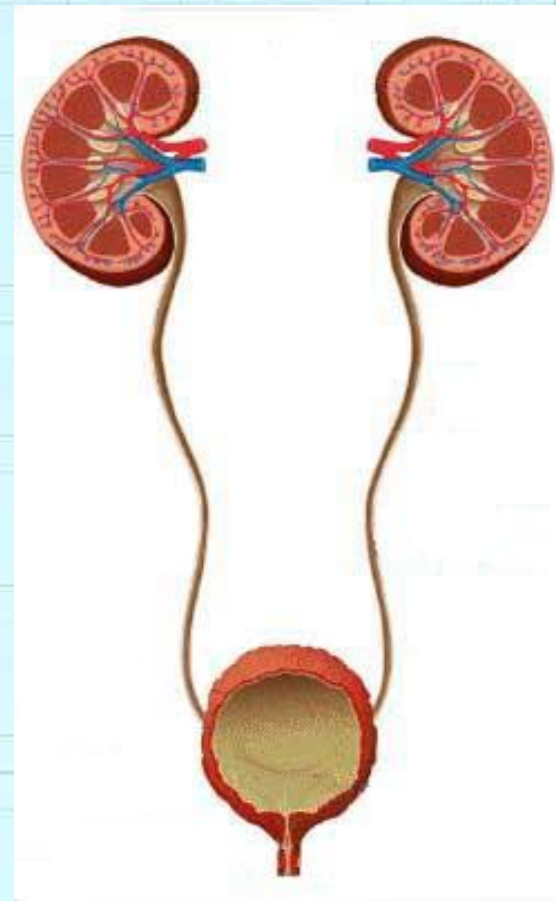
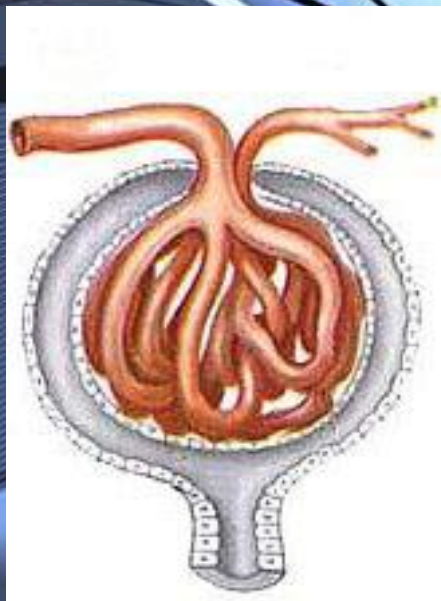


# Выделительная система человека



8 класс

# Выделение

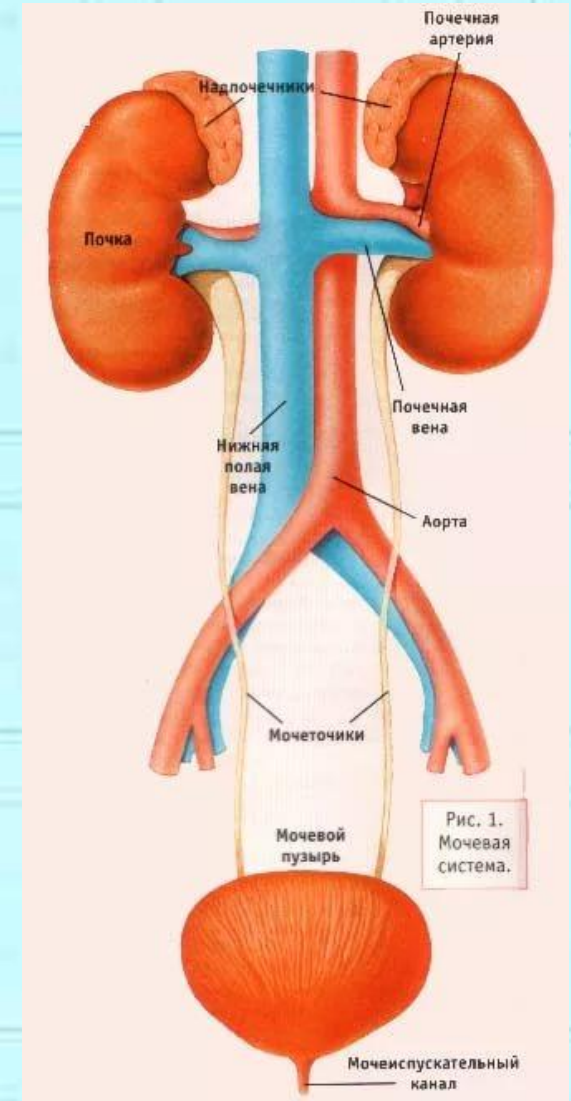
- Это процесс удаления из организма продуктов обмена веществ, ядовитых и излишних веществ.

# Выделение осуществляется

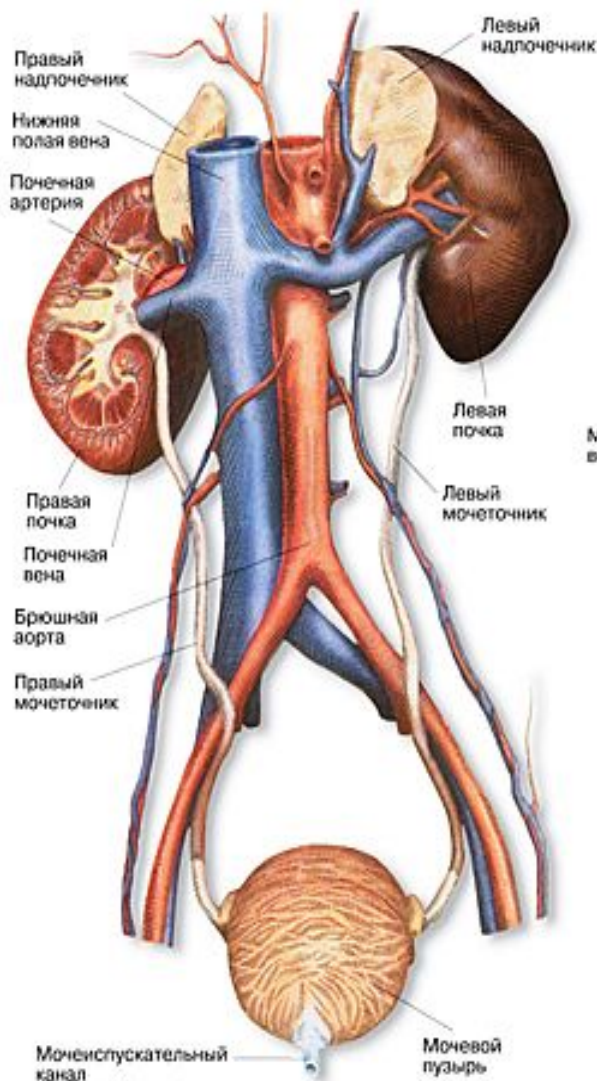
1. **Желудочно-кишечный тракт** – непереваренные остатки пищи
2. **Легкие** – выделение углекислого газа и воды
3. **Кожа и слизистые оболочки** – вода и минеральные соли
4. **Выделительная система** – жидкие продукты распада в организме, воду, избыток солей

# Строение выделительной системы

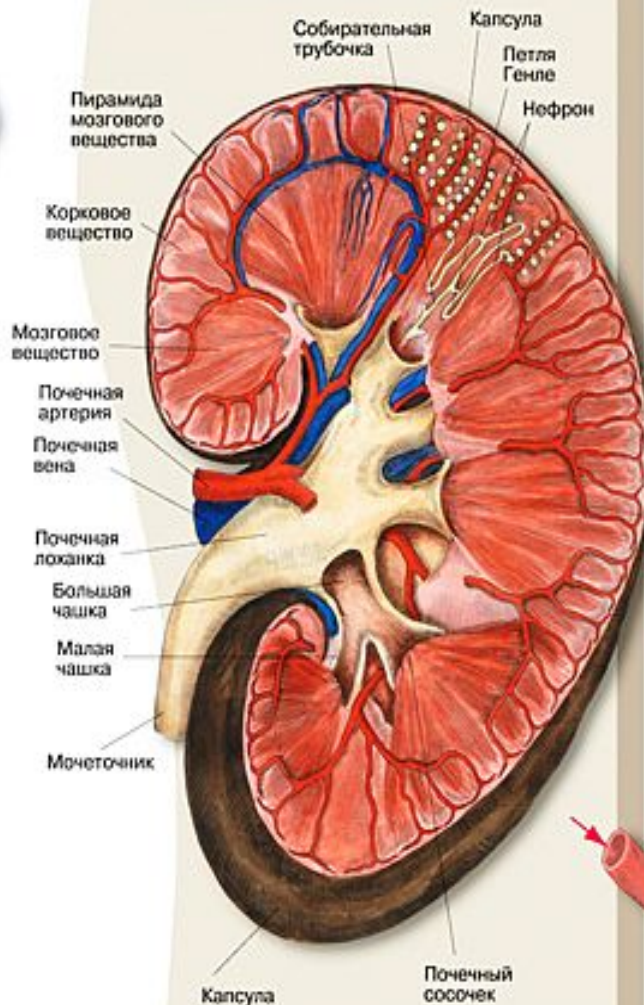
1. Почки
2. Мочеточники
3. Мочевой пузырь
4. Мочеиспускательный канал



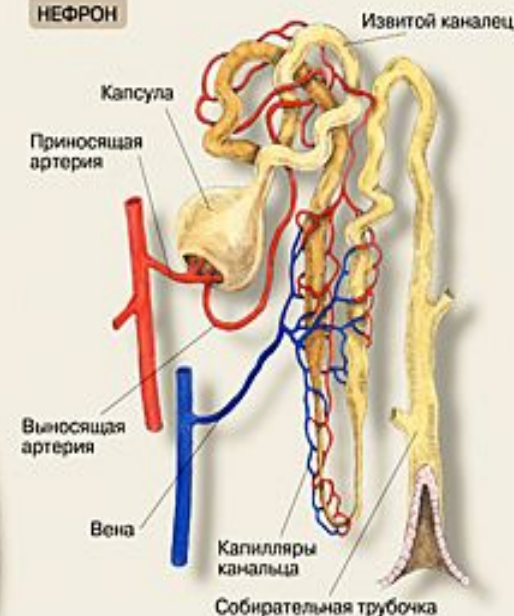
# ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА



ЛЕВАЯ ПОЧКА (В РАЗРЕЗЕ)



НЕФРОН

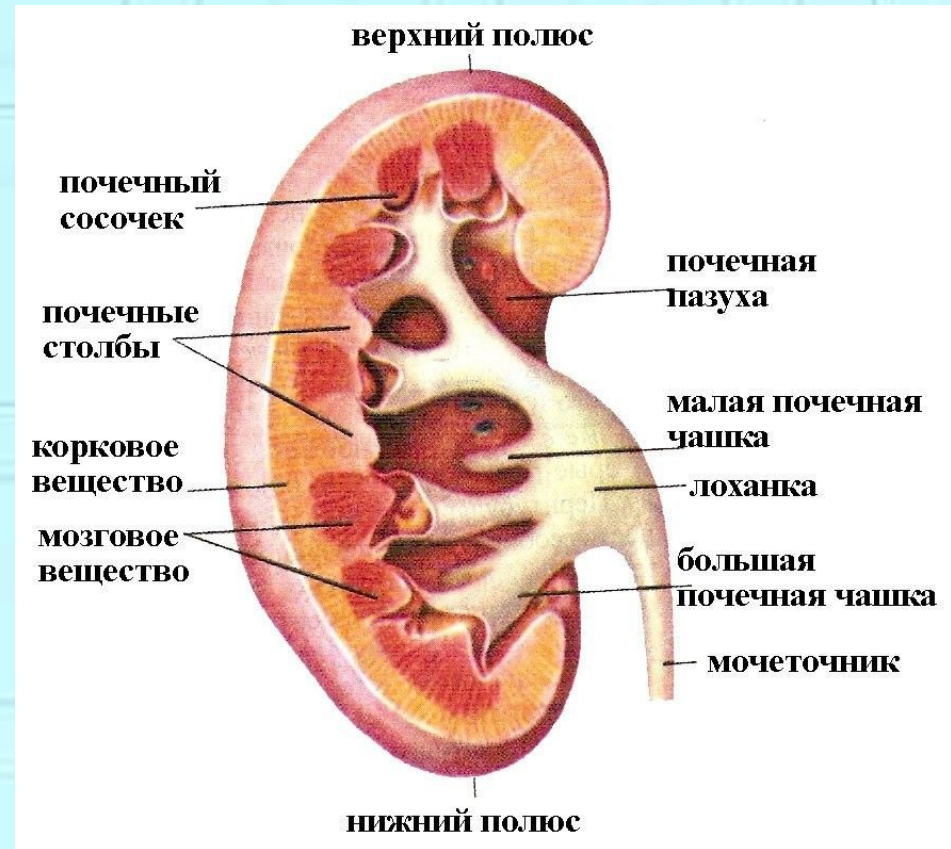


КАПСУЛА НЕФРОНА



# Почки

- Это парный орган бобовидной формы с закругленными верхним и нижним полюсами
- Располагаются на задней стенке брюшной полости и лежат по бокам позвоночника, причем правая несколько ниже левой.



# Функции почек

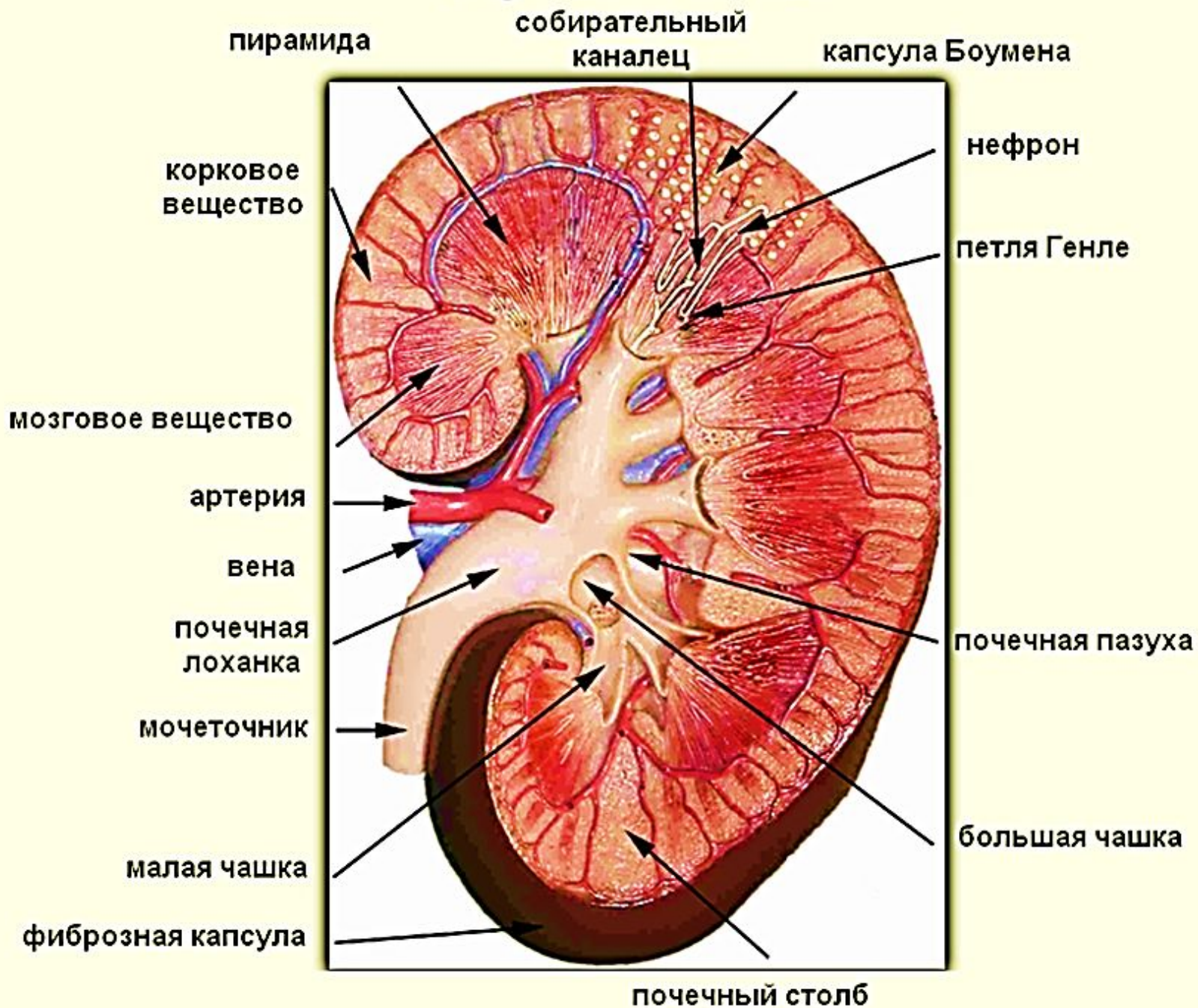
1. Выделение из организма различных веществ, прежде всего продуктов метаболизма
2. Участвуют в регуляции водно-минерального обмена
3. Синтезируют вещества, участвующие в свертывании крови (**тромбопластин**); гормоны (**ренин** – регулирует кровяное давление, **эритропоэтин** – регулирует образование эритроцитов)

# Почки человека

- **В почку входят** почечная артерия и лимфатические сосуды
- **От почки отходит** почечная вена и мочеточник
- За сутки через почки проходит до 1500 л крови



# Строение почек



# Микроскопическое строение почек

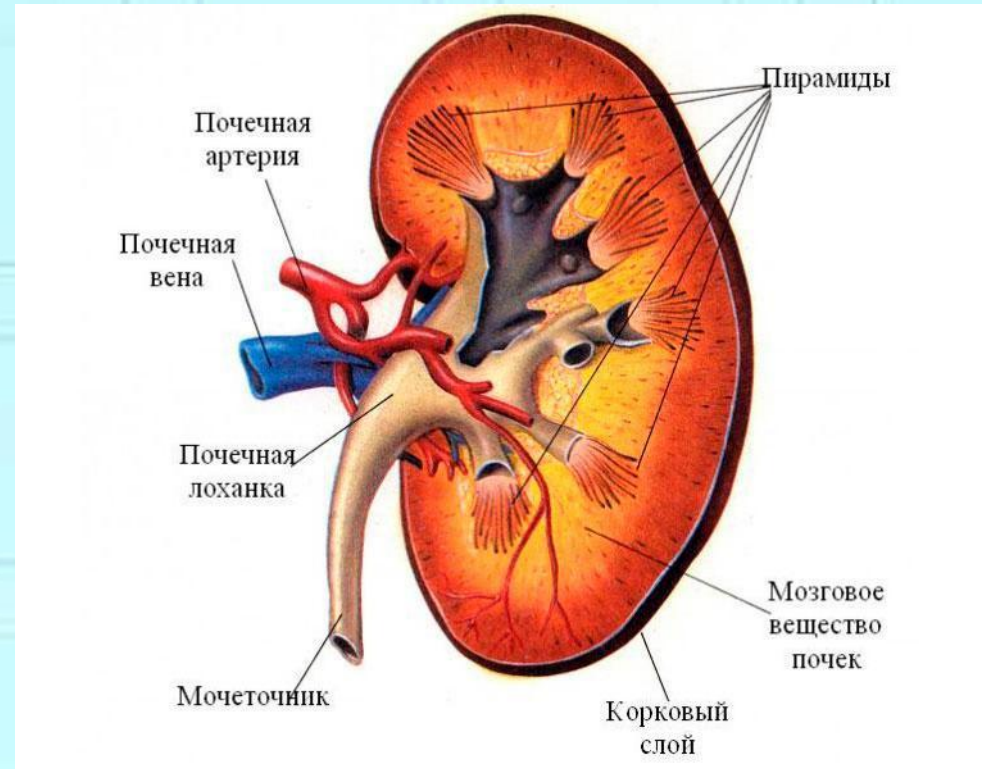
- **Наружное корковое вещество** (светлое) – почечные канальцы, а также отростки мозгового вещества
- **Внутреннее мозговое вещество** (темное) – представляет собой 7-10 пирамид, между которыми располагаются прослойки коркового вещества
- **Основание пирамид** направлено к корковому веществу
- **Вершина пирамид** (почечный сосочек) – к малой чашке

# Микроскопическое строение почек

У человека 2-3 малых чашки, открывающиеся в большую чашку.

Большие чашки, сливаясь друг с другом образуют почечную лоханку.

Лоханка постепенно суживается и переходит в мочеточник

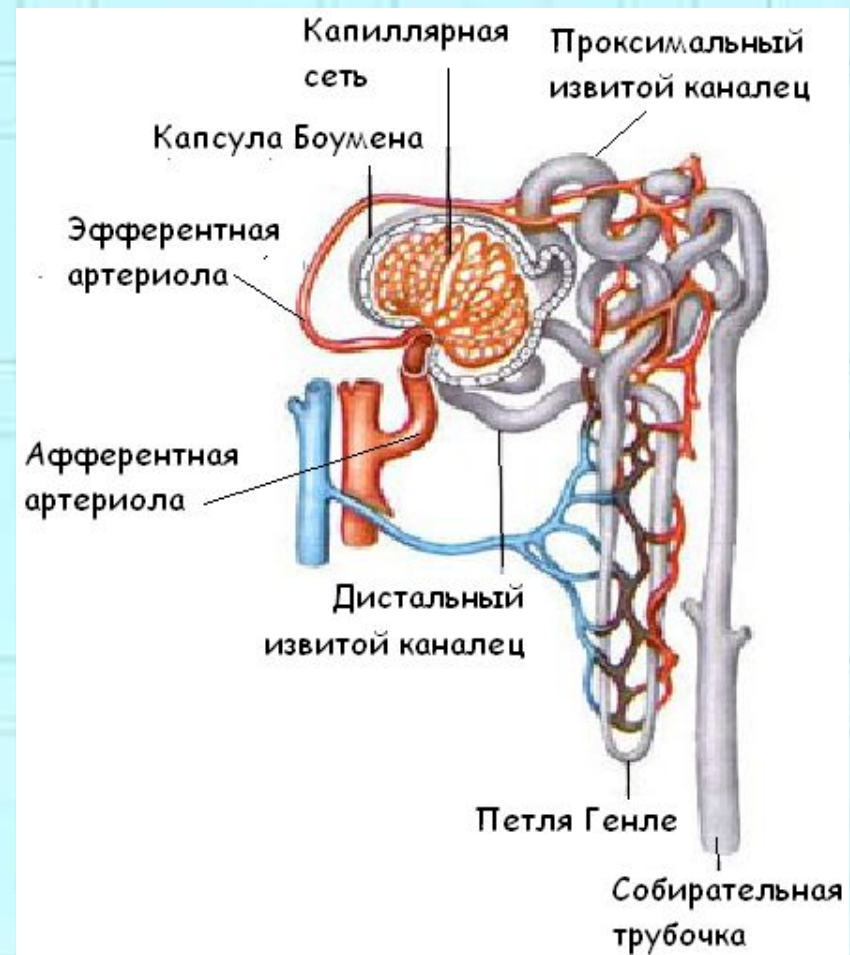


# Нефрон – основная структурно-функциональная единица почки

- В каждой почке свыше 1 млн. нефронов
- Нефрон состоит из:
  1. Почечного тельца
  2. Каналец длиной 50-55 мм

Почечное тельце состоит:

  1. Клубочек (50 капиллярных петель)
  2. Капсула Шумлянского - Боумена

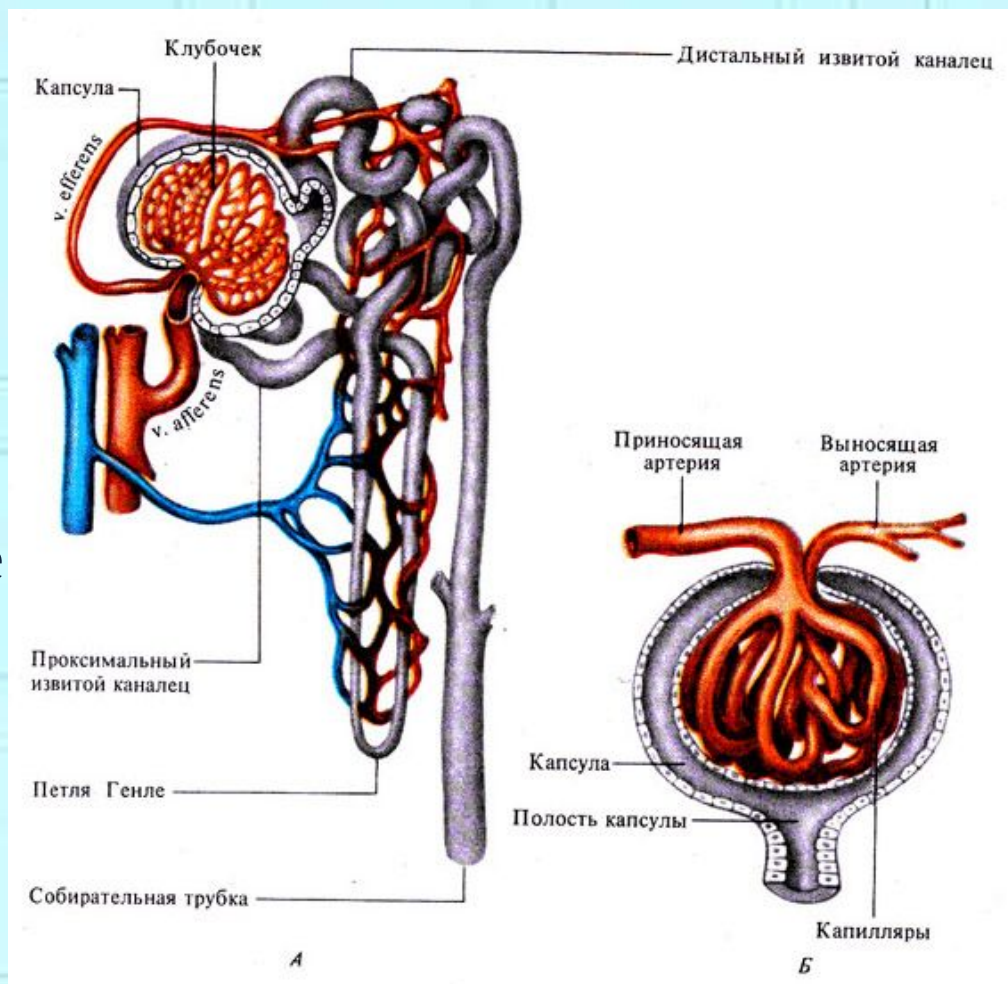


# Нефрон

Клубочек нефрона – «чудесная сеть» капилляров, расположен между двумя артериями – приносящей и выносящей

**Приносящая артериола крупнее в 2 раза** (поддерживает повышенное давление необходимое для фильтрации мочи)

Выносящая ветвится и оплетает почечный каналец

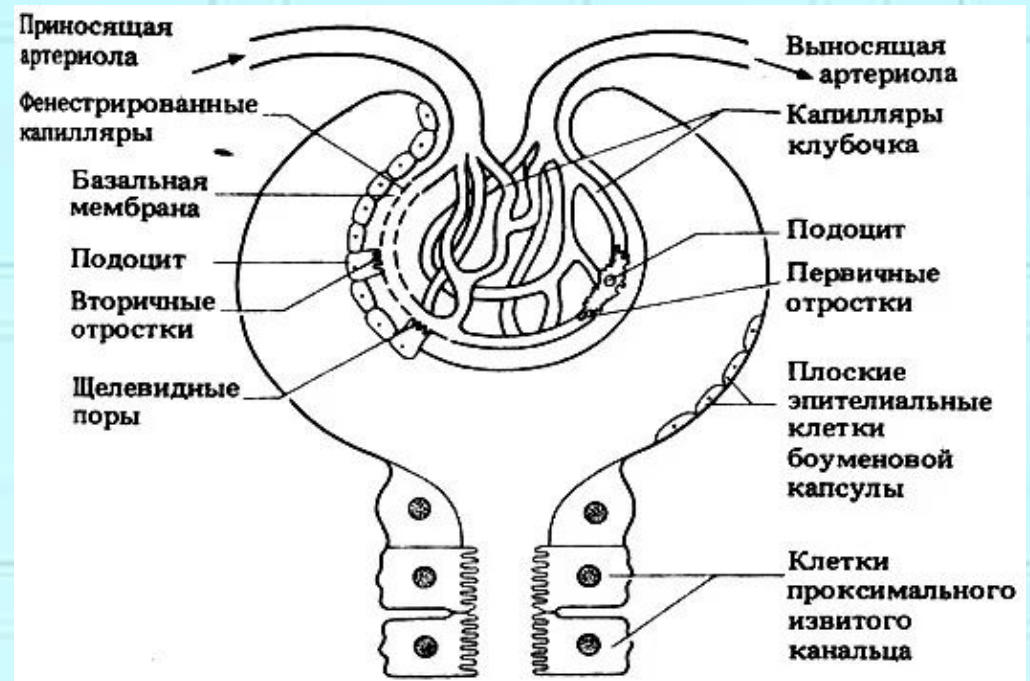


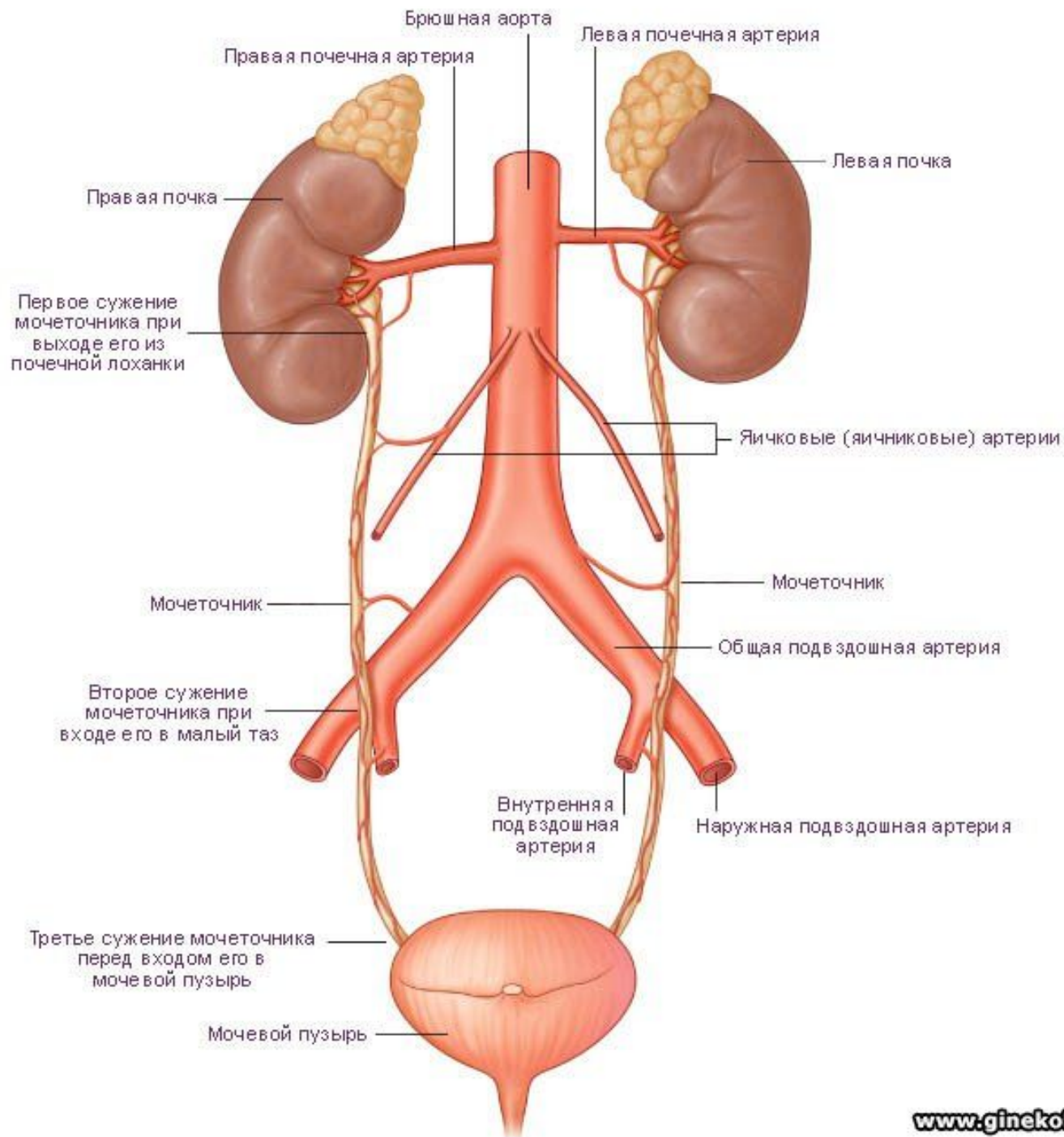
# Капсула Шумлянско-Боумена

- Капсула клубочка состоит из двух слоев
- Внутренний слой – образован одним слоем эпителиальных клеток, имеющих отростки и расположенных в базальной мембране. Они прилегают к эндотелию капилляра

- Формируется трехслойный фильтр:

1. Стенка капилляра
2. Эпителиальные клетки
3. Базальная мембрана внутренней капсулы





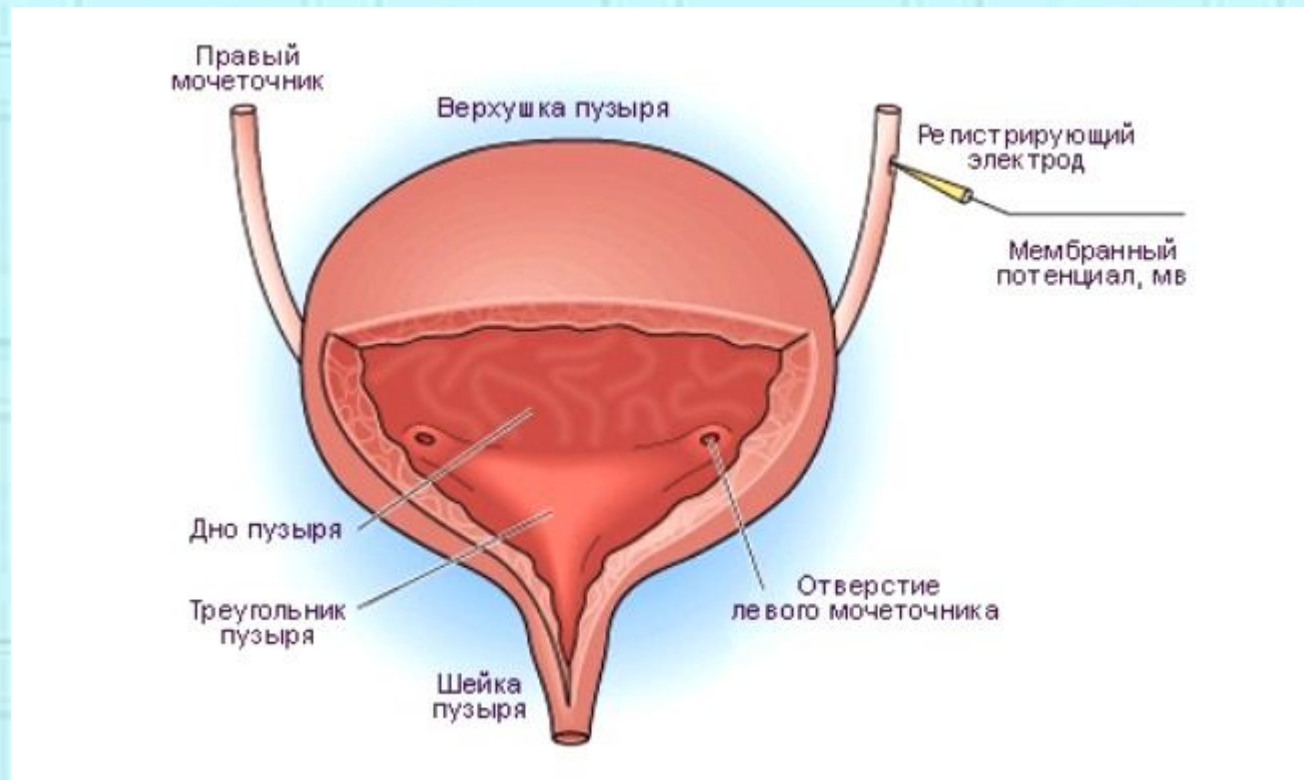
# Мочеточники

- Это цилиндрические трубки длиной 25-30 см, отходящие от почечных лоханок каждой почки
- В них выделяют две части: брюшную и тазовую
- Мочеточники впадают в мочевой пузырь
- Стенка мочеточника состоит из трех оболочек:
  1. **Внутренняя слизистая** (выстлана переходным эпителием и имеет складки)
  2. Толстая **мышечная оболочка** (два слоя гладких мышц – круговой и продольной)
  3. Внешняя **адвентициальная оболочка**



# Мочевой пузырь

- Непарный полый орган объемом до 0.5 л.
- Находится в полости малого таза
- При поступлении сигнала в мозг о наполнении мочевого пузыря, мозг посылает по нервам импульс к мышцам мочевого пузыря и мочеиспускательного канала.



- Стенки имеют три оболочки:

1. **Слизистая и подслизистая** основа покрыта переходным эпителием и непроницаема для мочи
2. **Мышечная** – состоит из 3 слоев, переплетающихся между собой (внутренний и наружный продольный и средний круговой (наиболее развит), что способствует сокращению стенок при мочеиспускании)
3. **Адвентициальная**

# Мочеиспускательный канал

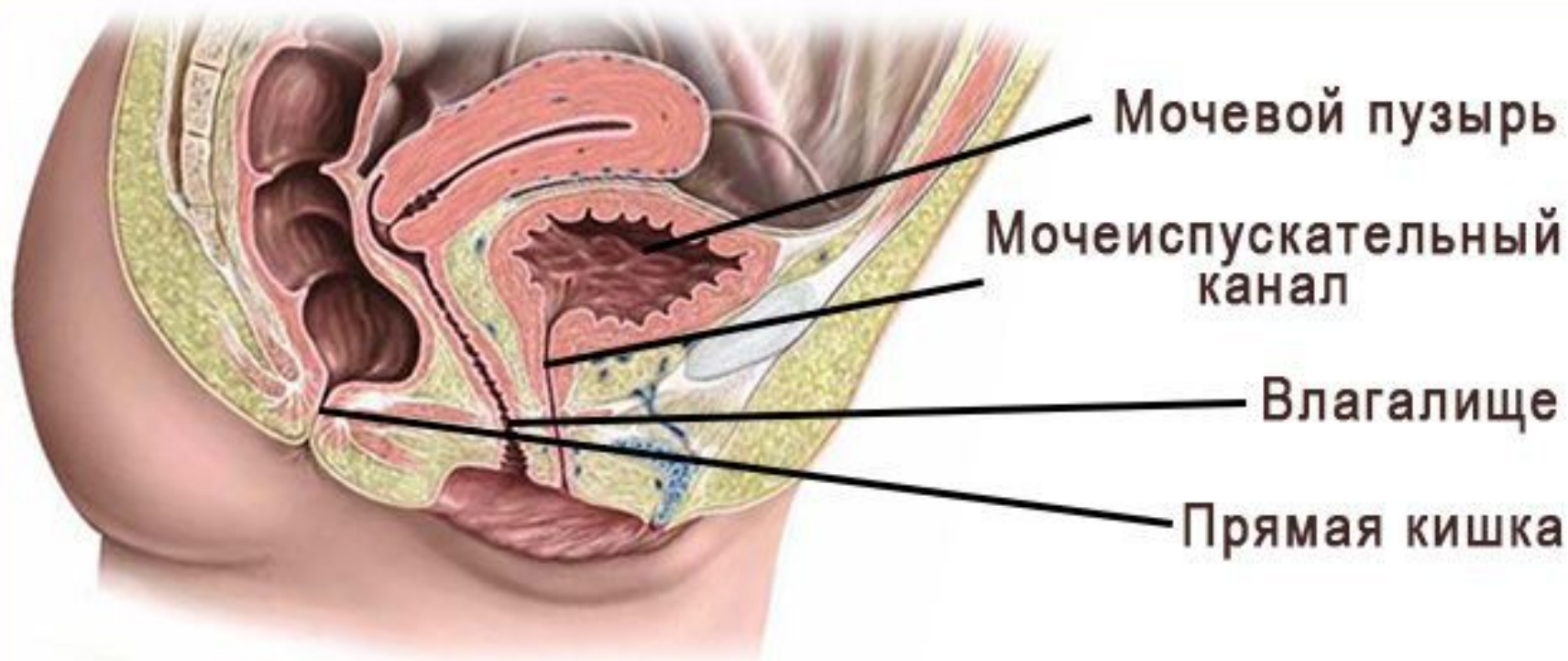
## Женщины

- Короткая трубка: 3-6 см с тремя оболочками
- Наружное отверстие окружено сфинктером и находится в преддверии влагалища

## Мужчины

- Узкая длинная трубка : 16-22 см, также имеющая три оболочки.
- Различают три части:
  1. **Предстательная** (проходит через простату)
  2. **Перепончатая** (проходит через мочеполовую диафрагму)
  3. **Губчатая** (находится в половом члене). Окружена сфинктером из поперечно-полосатых мышц

# Женская выделительная система



Особенности анатомии женской уретры (короткий и широкий мочеиспускательный канал), а также близость влагалища, заднего прохода и уретры, облегчают восходящее проникновение патогенной флоры в мочевой пузырь.

# Мужской мочеиспускательный канал

Это мягкая эластическая трубка длиной 18-23 см, диаметром 5-7 мм. Стенка состоит из 3 оболочек: слизистая, гладкомышечная, адвентициальная. Служит для выведения мочи и семенной жидкости.

## Имеет 3 части:

✓ Предстательная часть (в толще предстательной железы)

✓ Перепончатая часть (в области диафрагмы таза) -

здесь расположен **наружный произвольный сфинктер**

✓ Губчатая часть (в толще губчатого тела полового члена)

## Имеет 2 кривизны:

передняя

задняя

Внутреннее отверстие

здесь расположен **внутренний произвольный сфинктер**

## Имеет 3 сужения:

- ✓ В области внутреннего отверстия
- ✓ В перепончатой части
- ✓ У наружного отверстия

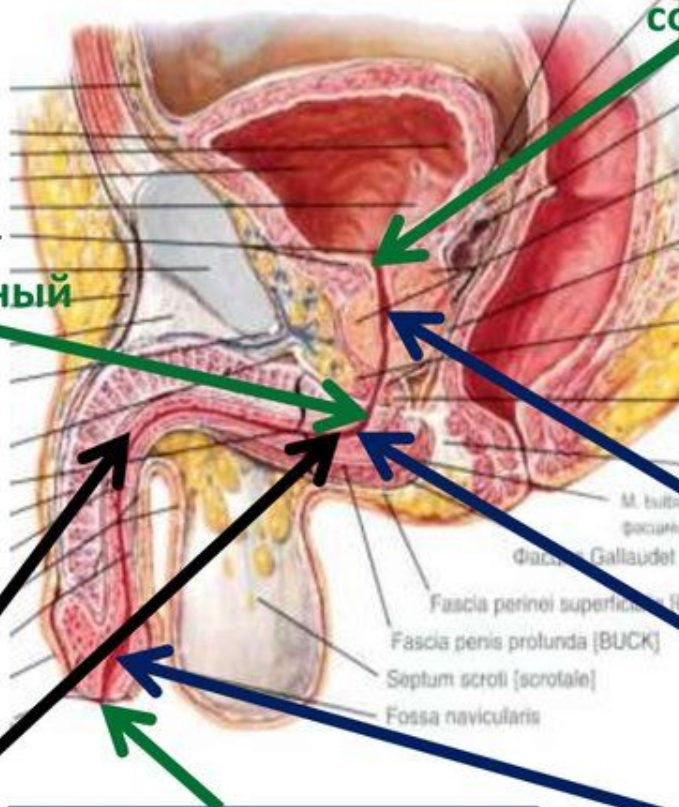
## Имеет 3 расширения:

В предстательной части

В луковице полового члена

В ладьевидной ямке полового члена

Наружное отверстие



Кривизны канала, его сужения и расширения учитываются при введении катетера.

# Механизм мочеобразования

- 1. Фильтрация в клубочке.** Из плазмы крови в полость клубочка переходит вода и различные вещества. Это пассивный процесс. Образуется первичная моча, по составу аналогичная плазме крови (но не содержит белков). За сутки 180-200 л
- 2. Дифференциальное обратное всасывание** различных веществ из первичной мочи, происходящее в почечном канальце нефрона. Это активный процесс, идущий с большим и затратами энергии. Всасывается до 99% первичной мочи. Возрастает концентрация веществ, не подвергающихся реабсорбции (мочевина)
- 3. Канальцевая секреция веществ.** Из крови в мочу поступают ионы, органические кислоты, чужеродные вещества (лекарства), т.е. из организма удаляются опасные и потенциально опасные вещества. Идет с затратой энергии. Образуется вторичная моча.

Этап	Образование первичной мочи	Образование вторичной мочи
Кол-во в сутки	150 – 170 л	1,2 – 1,5 л
Где происходит	Образуется в капсулах нефронов	Образуется в канальцах нефрона
Процессы и их причина	<b>Фильтрация</b> за счет разницы давлений в клубочке артериол и полости капсулы	<b>Реабсорция</b> – обратное всасывание по принципу диффузии и осмоса
<b>Состав</b>	H <sub>2</sub> O, глюкоза, минеральные соли, витамины, аминокислоты, гормоны, мочевины. <b>Не должно быть:</b> белка, клеток крови.	H <sub>2</sub> O, мочевины, аммиак, глюкоза (до 0,11%), мочевая кислота, креатинин, избыток лекарств. <b>Не должно быть:</b> белка, клеток крови, глюкозы (более 0,2%)

Регуляция работы выделительной системы

```
graph TD; A[Регуляция работы выделительной системы] --> B[Вегетативная нервная]; A --> C[Гуморальная (гормоны)]; B --> D[Симпатический отдел – усиливает работу  
Парасимпатический отдел – уменьшает ресорбцию]; C --> E[Вазопрессин – усиливает ресорбцию воды  
Тироксин – уменьшает ресорбцию воды  
Ренин (внутрипочечный гуморальный регулятор) – повышает тонус сосудов];
```

Вегетативная нервная

Симпатический отдел – усиливает работу  
Парасимпатический отдел – уменьшает ресорбцию

Гуморальная (гормоны)

**Вазопрессин** – усиливает ресорбцию воды  
**Тироксин** – уменьшает ресорбцию воды  
**Ренин** (внутрипочечный гуморальный регулятор) – повышает тонус сосудов



# Болезни мочевыделительной системы

Нисходящие  
инфекции

Внедрение в почечную ткань болезнетворных организмов, попадающих из внешней среды или постоянно присутствующих в самом организме

Восходящие  
инфекции

Из-за несоблюдения личной гигиены: проникают через мочеиспускательный канал в мочевой пузырь и оттуда в другие участки мочевыделительной системы, вызывая их воспаление. Проявляется **циститом** или **нефритом**

# Цистит – воспаление мочевого пузыря

## ЦИСТИТ



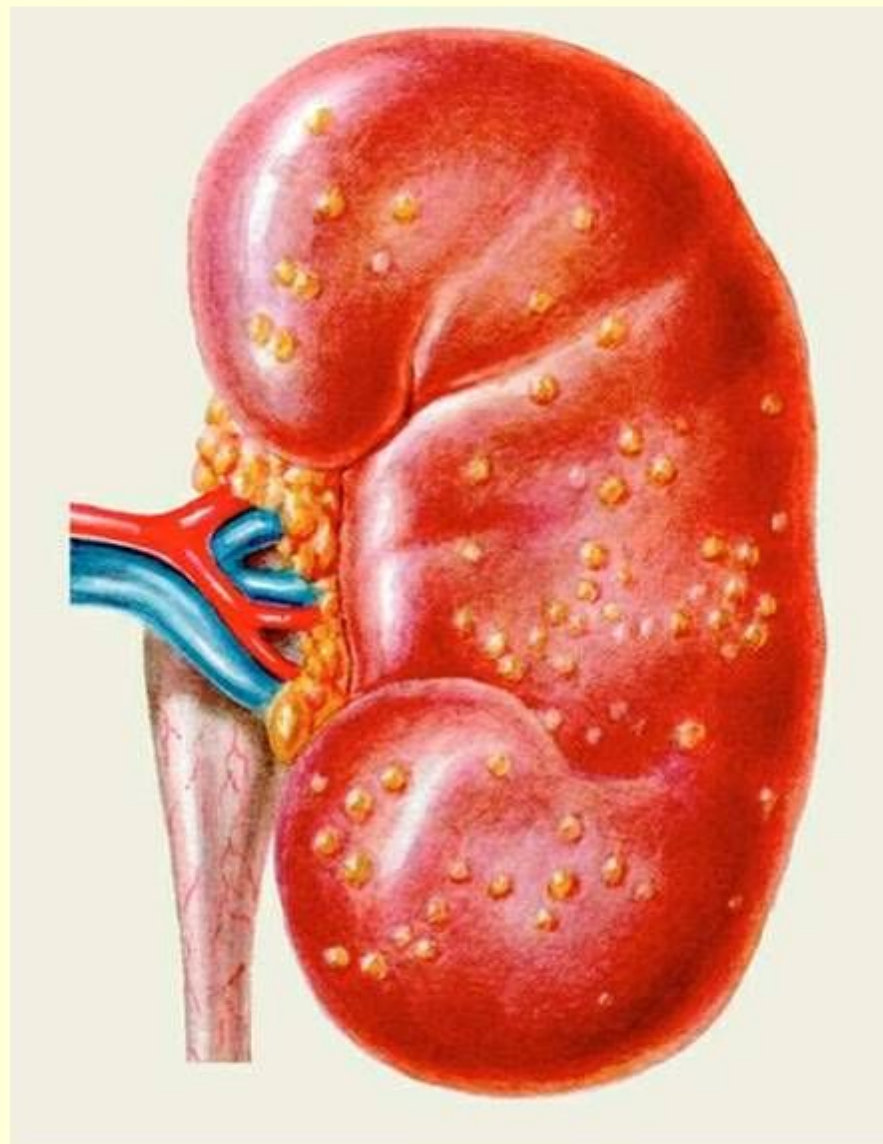
# Симптомы цистита

## Простые правила при цистите



# Нефриты

Воспалительные заболевания почек, при которых воспаление охватывает почечные клубочки либо полностью и на обеих почках (диффузный нефрит), либо лишь отдельными очагами (очаговый нефрит).



# Нефрит

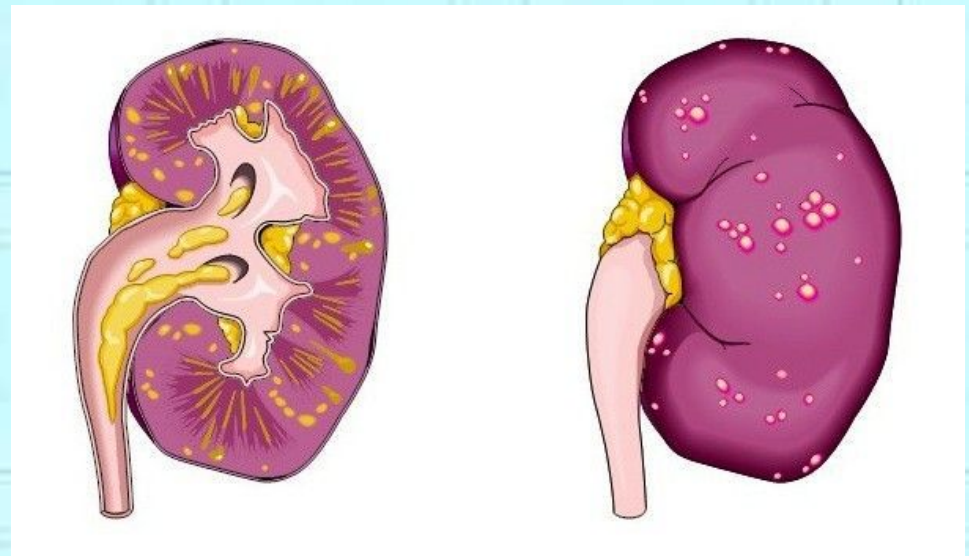
- Может быть следствием ангины или общего переохлаждения организма
- Симптомы нефрита:
  1. Внезапное развитие отеков
  2. Одышка
  3. Малое количество мочи с примесью белка и крови

# Пиелонефрит

- неспецифический воспалительный процесс с преимущественным поражением канальцевой системы почки, преимущественно бактериальной этиологии, характеризующееся поражением почечной лоханки, чашечек и паренхимы почки

## Симптомы:

- боли в поясничной области на стороне поражения
- лихорадка до 38—40 °С;
- ознобы;
- общая слабость;
- снижение аппетита;
- тошнота, иногда рвота.



# Мочекаменная болезнь

- Проявляющееся образованием камней в почках и других органах мочевыделительной системы.
- **Основной механизм** – нарушение обмена веществ, что приводит к образованию нерастворимых солей, которые формируются в камни.

# Мочекаменная болезнь

## СИМПТОМЫ



тошнота



почечная колика  
(болевой синдром)



настоятельные позывы  
к мочеиспусканию



рвота



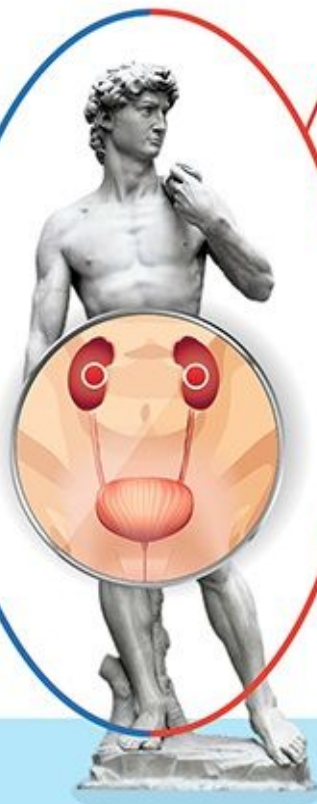
боль с  
иррадиацией в пах



субфебрильная  
температура тела



озноб



## ОСЛОЖНЕНИЯ

пиелонефрит



острая и хроническая  
почечная  
недостаточность



нефрогенная  
гипертензия



гнойно-деструктивные  
поражения почек  
(карбункул, абсцесс,  
пионефроз)



Нефросклероз



До 40% всех урологических  
больных, около 5%  
всех жителей РФ.



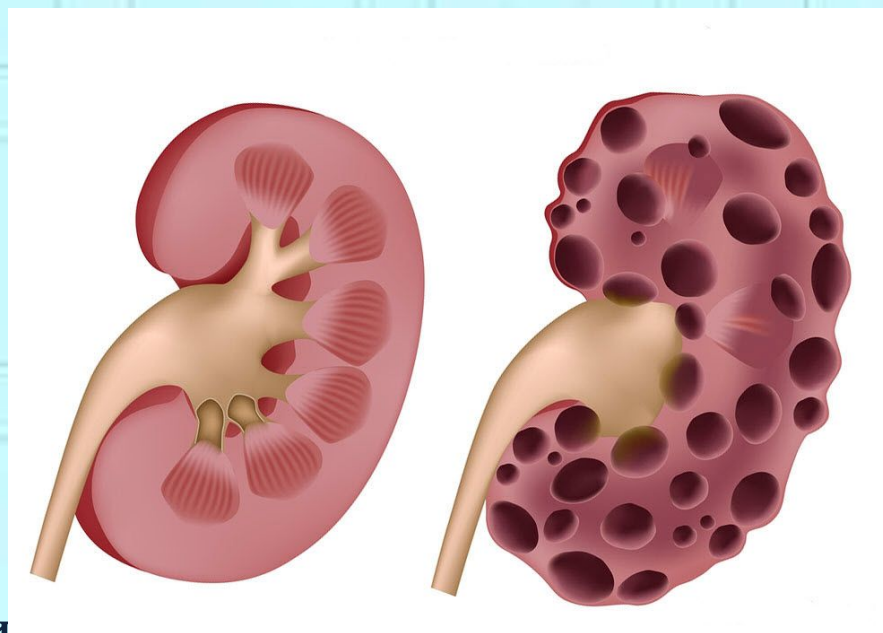
Лечебные программы  
и прием врача



# Большая чувствительность к ядам

- Алкоголь
- Ионы тяжелых металлов
- Лекарственные средства (сульфаниламиды, антибиотики)

Данные вещества нарушают работу почек, могут накапливаться и вызывать их заболевания



# ВРЕД АЛКОГОЛЯ

разрушение  
нервных клеток



жировое перерождение



цирроз печени

гастрит, язва, рак

снижение  
половой функции,  
неполноценное потомство

гибель  
почечных  
клубочков,  
отравление  
продуктами  
обмена



# Гигиена мочевыделительной системы

- Своевременное лечение зубов, ангины и других заболеваний
- Закаливание
- Не подвергаться переохлаждению
- Прием лекарств (особенно антибиотиков) только под контролем врача
- Отсутствие ядов в пище, в том числе алкоголя и никотина
- Соблюдение личной гигиены