

Кировское областное государственное бюджетное образовательное учреждение
профессионального образования
«КИРОВСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

Мочевыделительная система

Электронное учебное пособие для внеаудиторной
самостоятельной работы студентов

Содержание

- Введение
- Основные понятия
- Почка
- Мочеточник
- Мочевой пузырь
- Мочеиспускательный канал
- Механизм мочеобразования
- Регуляция мочеобразования
- Механизм мочеиспускания
- Моча
- Контрольные задания
- Видео

Литература

Основная:

Воробьева Е.А., Губарь А.Д. и др. Анатомия и физиология: Учебник для медицинских училищ. – Москва, Медицина, 2005.

Барышников С.Д. Лекции по анатомии и физиологии человека с основами патологии. – Москва, ГОУ ВУМНЦ, 2000.

Гайворонский И. В. Анатомия и физиология человека аб учеб. Для студ. Учреждений сред. Проф. Образования / И. В. Гайворонский, Г. И. Ничипорук, А. И. Гайворонский.- 7-е изд., стер.- М. : Издательский центр «Академия», 2012.

Барышников С.Д. Тестовые задания по анатомии и физиологии человека с основами патологии. – Москва, ГОУ ВУМНЦ, 1997.

Липченко В.Я., Самусев Р.П. Атлас нормальной анатомии человека. – Москва, Медицина, 2005.

Дополнительная:

Горелова Л.В. Анатомия в схемах и таблицах. – Ростов н/Д: Феникс, 2006.

Марысаев В.Б. Атлас анатомии человека. – Москва, ООО «РИПОЛ КЛАССИК», 2007.



Выделение- это совокупность процессов, которые обеспечивают поддержание оптимального состава внутренней среды организма путем удаления чужеродных веществ, конечных продуктов метаболизма, избытка воды и других веществ.

В процессе жизнедеятельности организма, в ходе обмена веществ образуются конечные продукты распада органических соединений –**метаболиты** (основные - углекислый газ, мочеви́на, мочева́я кислота, аммиак, билирубин), часть их не используется клетками и должны быть удалены из организма. Метаболиты, которые образуются в результате обмена веществ и выделяются из организма получили название- экскретов, а органы которые выводят их в окружающую среду – экскреторные или выделительные. Также организмом выводятся чужеродные вещества (ксенобиотики)- это химические соединения, которые не образуются в организме и не являются компонентами пищи. **Ксенобиотики**- это различные лекарственные вещества, токсины, консерванты, которые поступают в организм из внешней среды. Процессы выделения в организме человека осуществляются: почками, легкими (удаляют углекислоту и воду), кожей (потовые железы регулируют температуру тела путем испарения воды с поверхности кожи, а также выделяют мочеви́ну, мочева́ю кислоту, креатинин и другие соединения), ЖКТ (выводит: воду, желчные кислоты, пигменты холистерин, лекарственные вещества, соли тяжелых металлов (кадмий, марганец и др.) неперева́ренные остатки пищи в виде каловых масс.



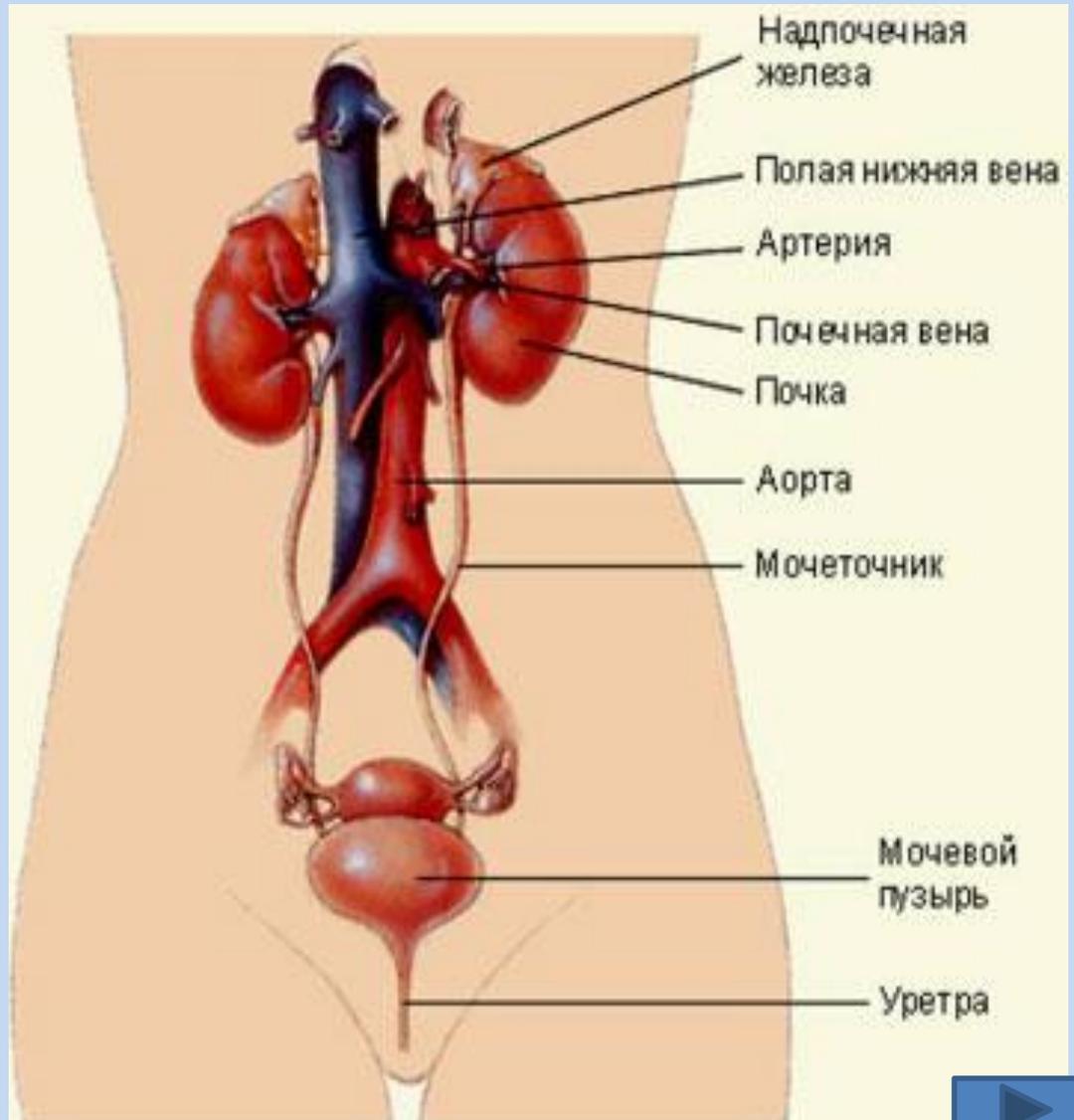
Мочевыделительная система

Мочевыделительная

система- это система органов выделения конечных продуктов обмена и выведение их из организма наружу.

Мочевые и половые органы тесно связаны друг с другом по развитию и местоположению, поэтому их объединяют в **мочеполовую систему**.

Раздел медицины, изучающий раздел почек, называется **нефрологией**, а болезни мочевой (у мужчин мочеполовой) системы- **урологией**.



Мочевыделительная система



Почки

Мочеточники

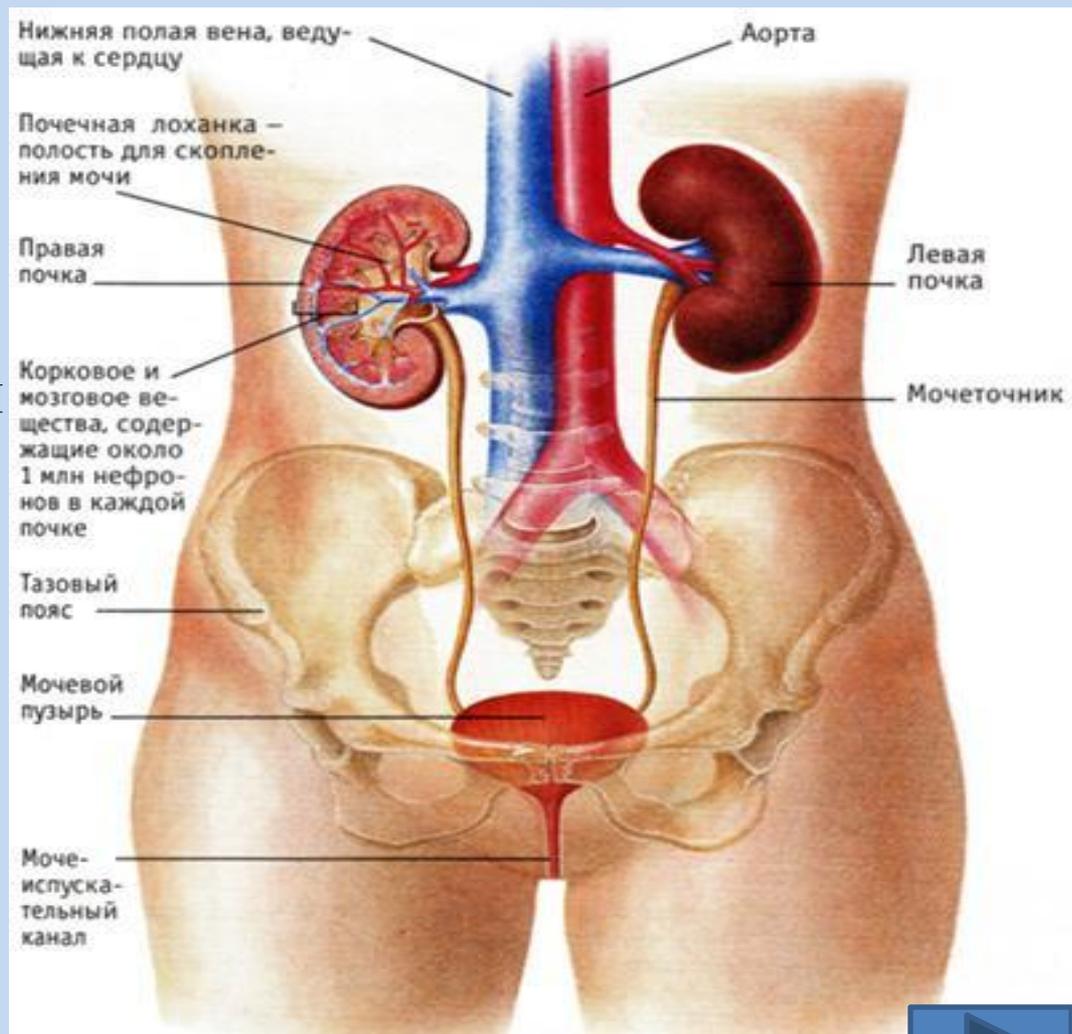
Мочевой пузырь

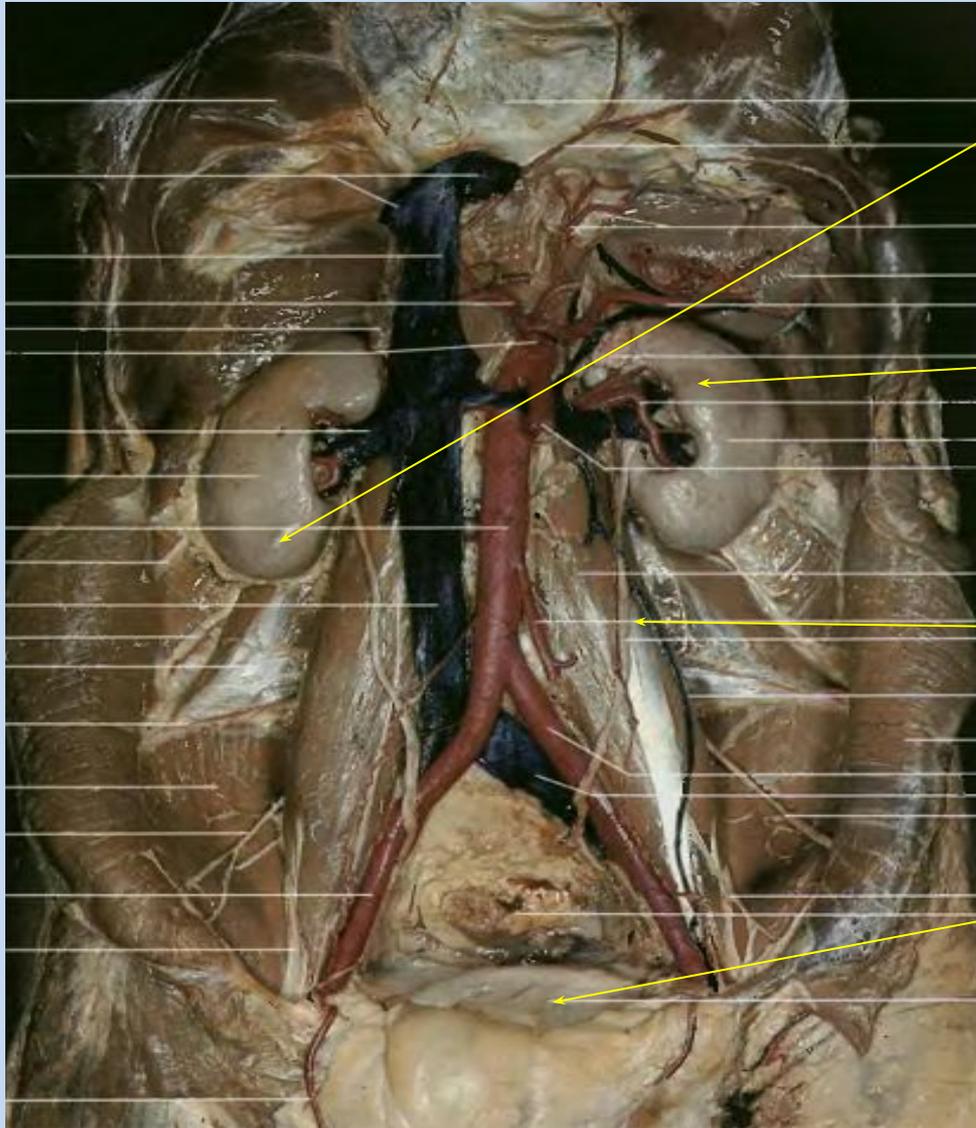
Мочеиспускательный канал



Почка

Почка (ren) – парный орган, расположенный в поясничной области на задней стенке брюшной полости позади брюшины на уровне XI - XII грудных и I-III поясничных позвонков. Правая почка лежит ниже левой на 2-3 см.





Правая почка

Левая почка

Мочеточник

Мочевой пузырь



Расположение почек

Селезенка

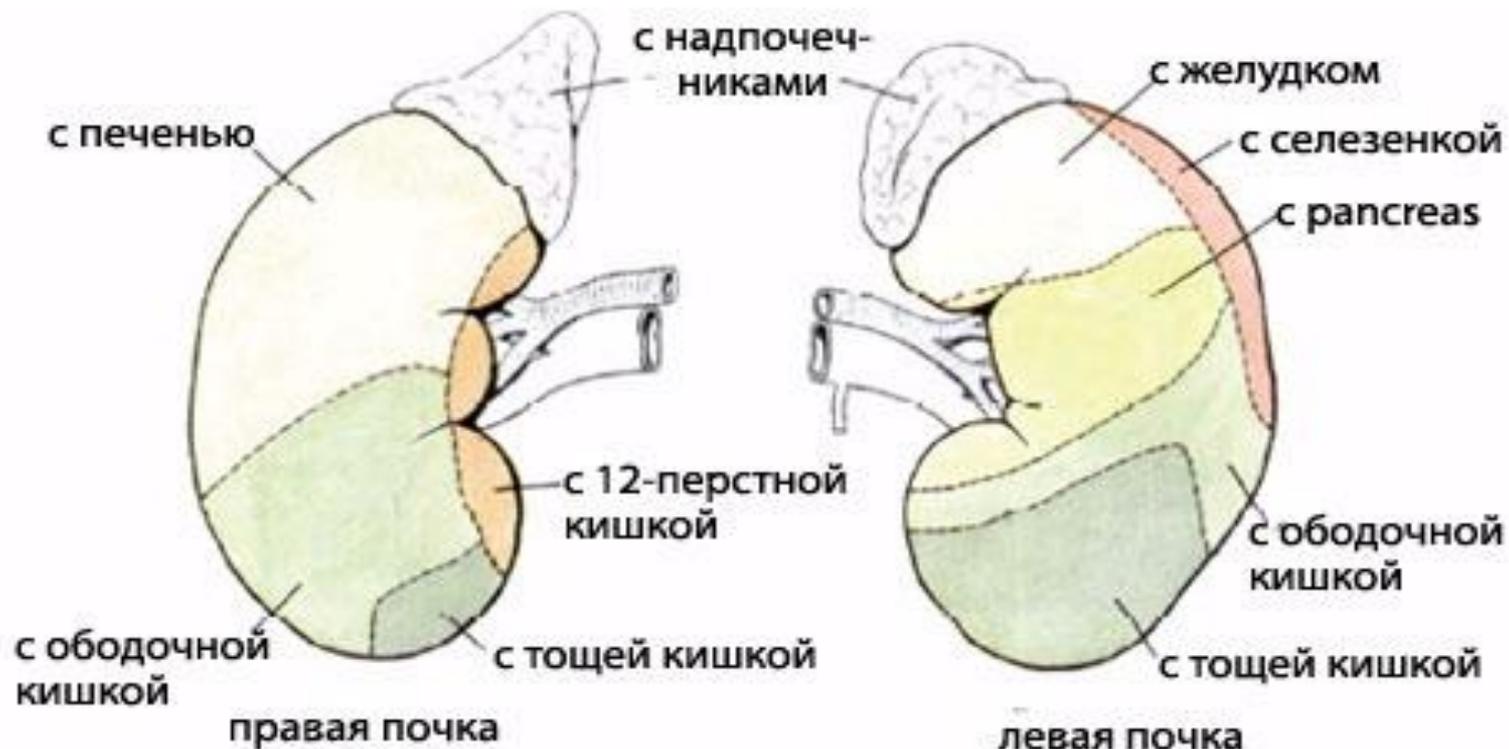
10 ребро

Левая почка

Правая почка



Области соприкосновения почек со смежными органами, вид спереди

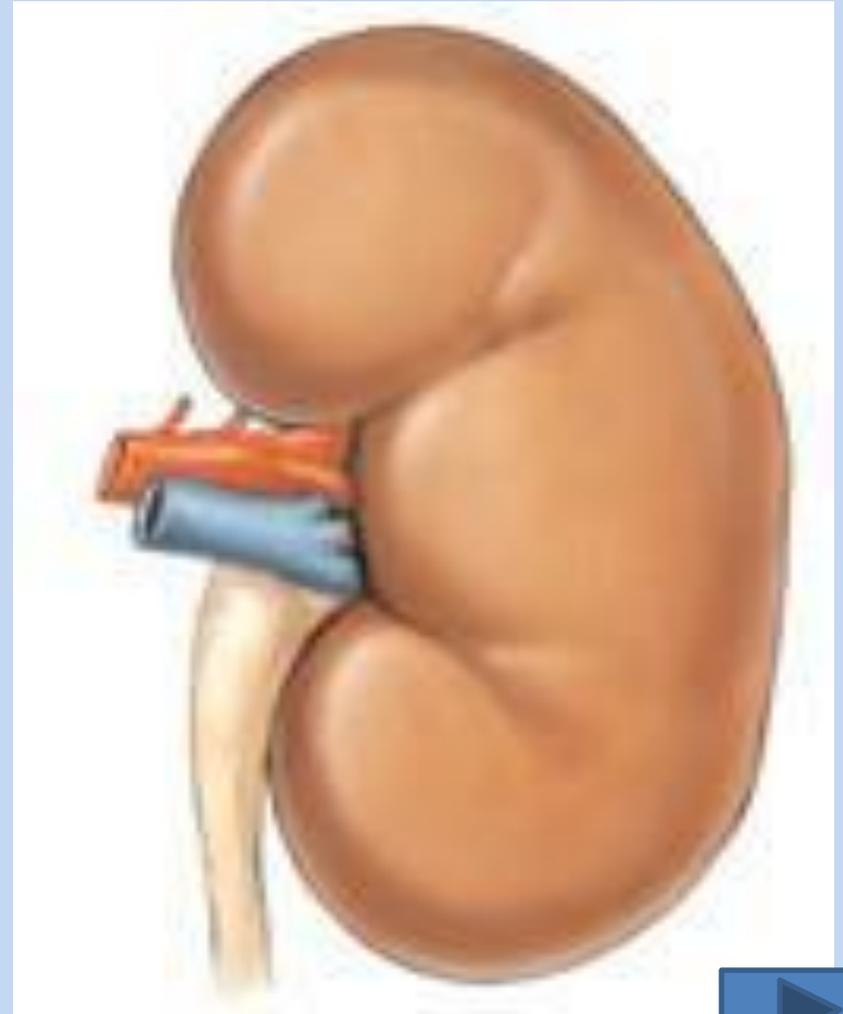


К верхнему полюсу каждой почки прилежит надпочечник; спереди и с боков они окружены петлями тонкой кишки. К правой почке прилежит печень, к левой - желудок, поджелудочная железа и селезенке.



Внешнее строение

Почка имеет бобовидную форму, красно-бурый цвет, гладкую поверхность, плотную консистенцию. Масса 150 грамм (от 120 - 200). Длина 11 см, ширина 5 см, толщина 3 см.



В почке выделяют:

- Поверхности:
 - а) передняя - выпуклая
 - б) задняя - сглаженная
- Полюса:
 - а) верхний - закругленный
 - б) нижний - заостренный
- Края:
 - а) латеральный - выпуклый
 - б) медиальный - вогнутый.

Медиальный край



Почка

Правая

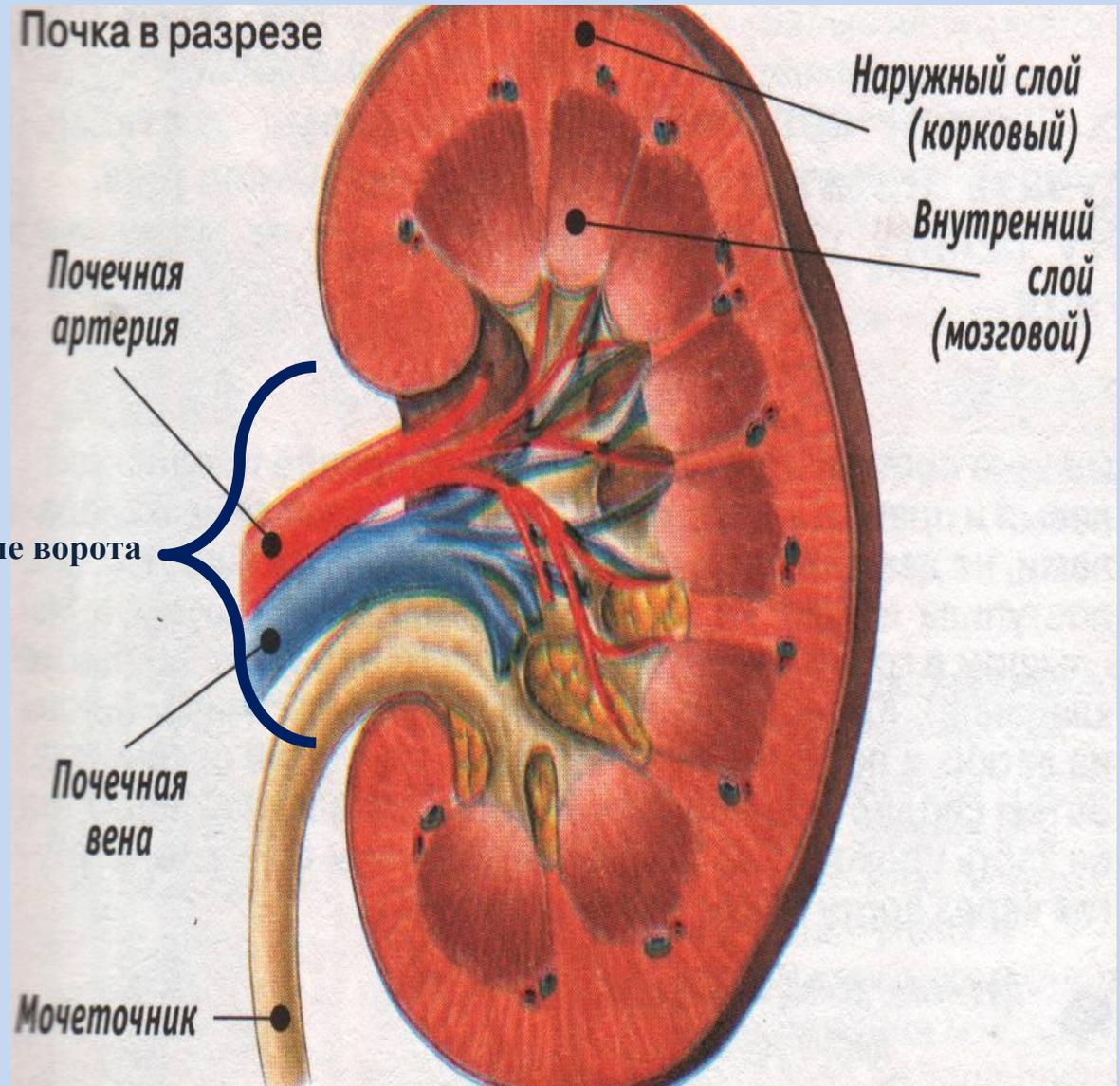


Передняя поверхность

Задняя поверхность



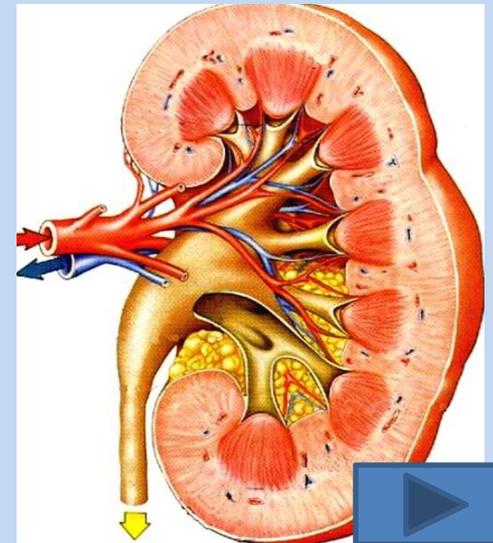
На медиальном
крае находятся
почечные ворота,
в которые *входят*
почечная артерия
и нерв,
а *выходят*
почечная вена,
лимфатические
сосуды и
мочеточник.



Почка покрыта тремя оболочками:

- наружной- **почечная фасция** - выполняет роль футляра для почки и жировой капсулы
- средней - **жировая капсула** - толстый слой жировой клетчатки
- внутренняя- **фиброзная капсула** рыхло связана с паренхимой почки.

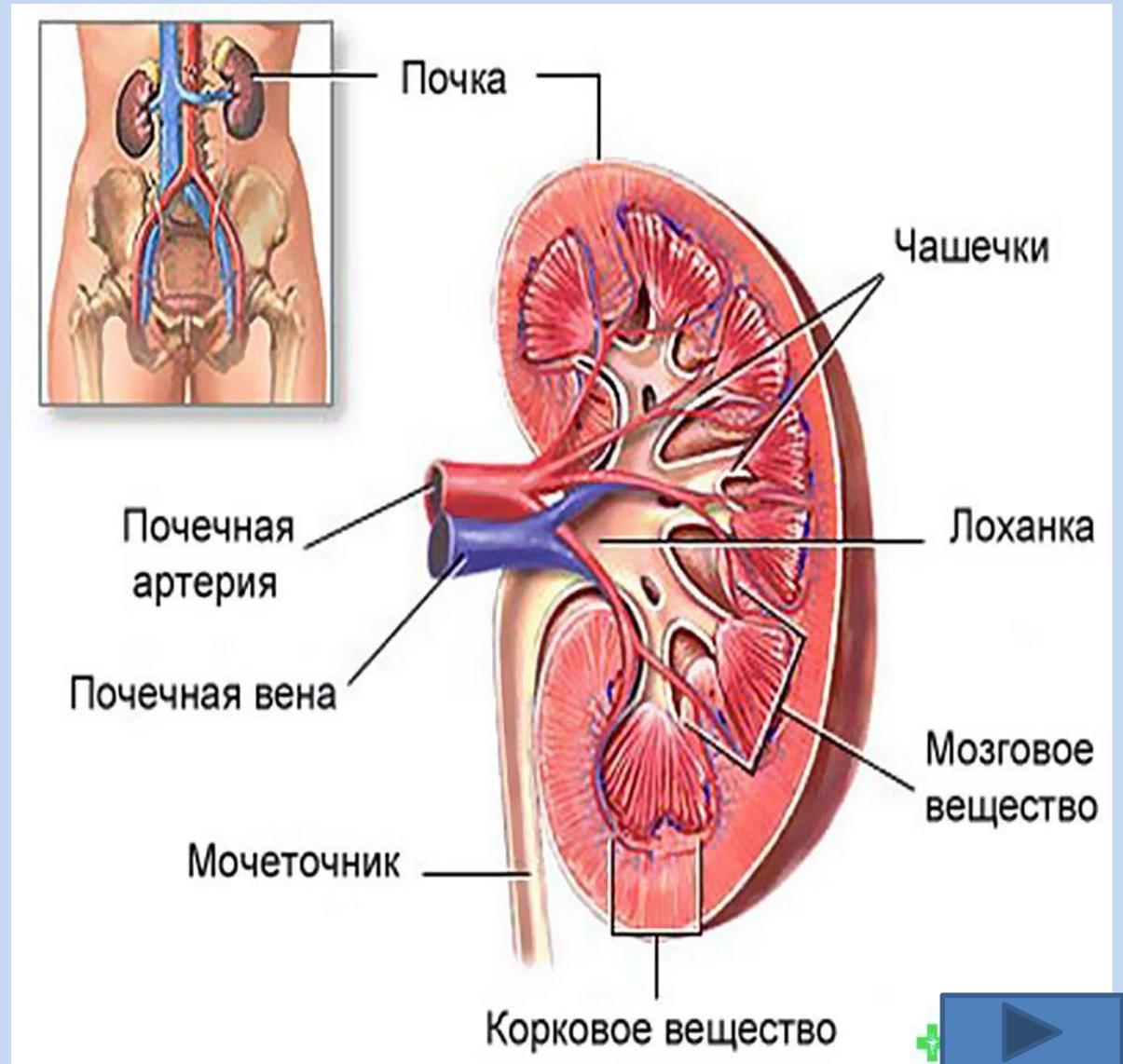
Оболочки почки вместе с сосудами и нервами являются фиксирующим аппаратом почки.



Внутреннее строение

Почка
состоит из
двух частей:

- почечная пазуха (полость)
- почечное вещество



Внутреннее строение почки

Почечная пазуха
(полость)

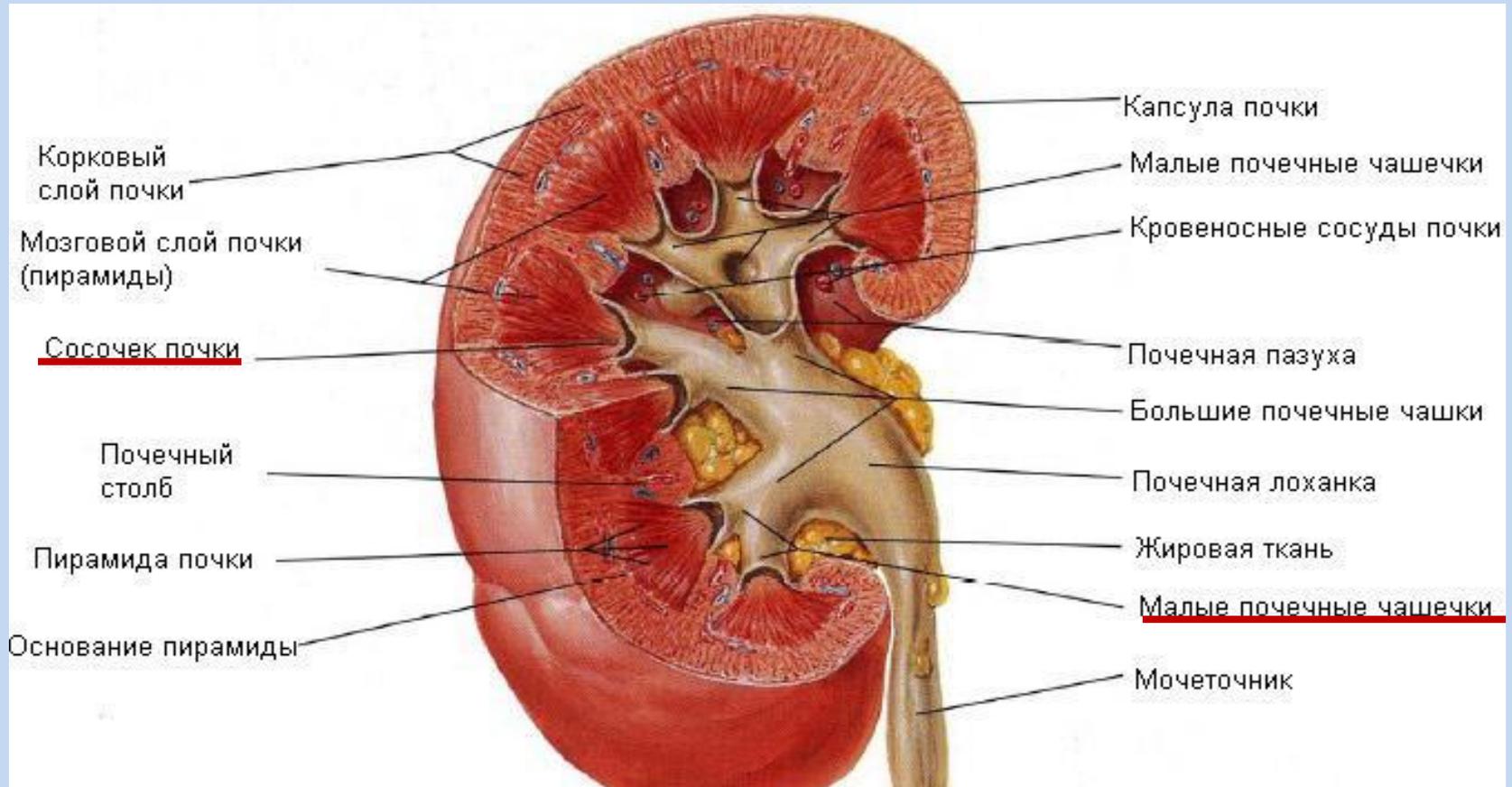
-малые чашечки
-большие чашечки

Почечное вещество

-корковое вещество
-мозговое вещество



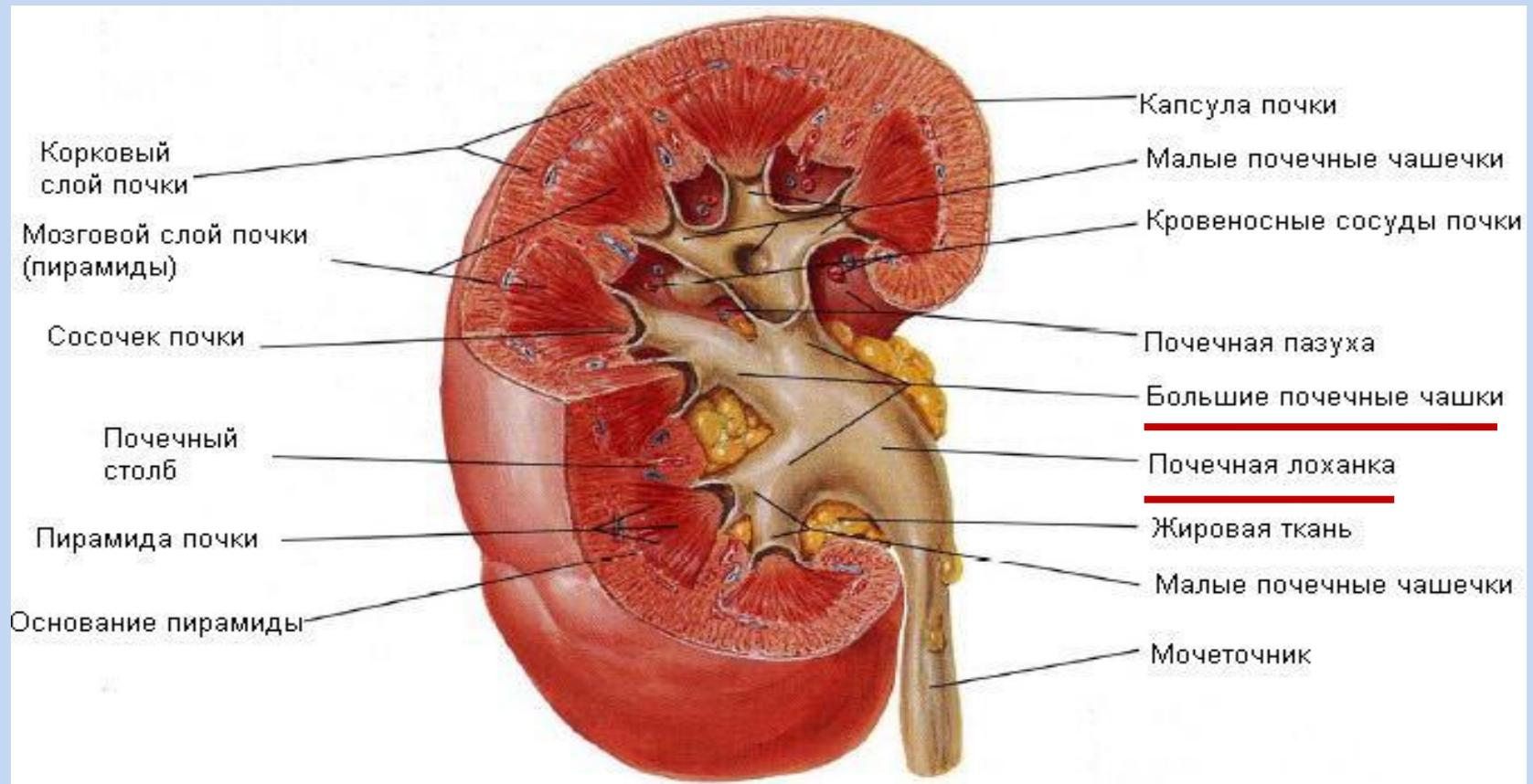
Почечная пазуха (полость)



а) **малые почечные чашечки** - это широкие и короткие трубочки, которые охватывают выступы почечного *вещества-сосочки*. Количество малых почечных чашечек 8- 12.



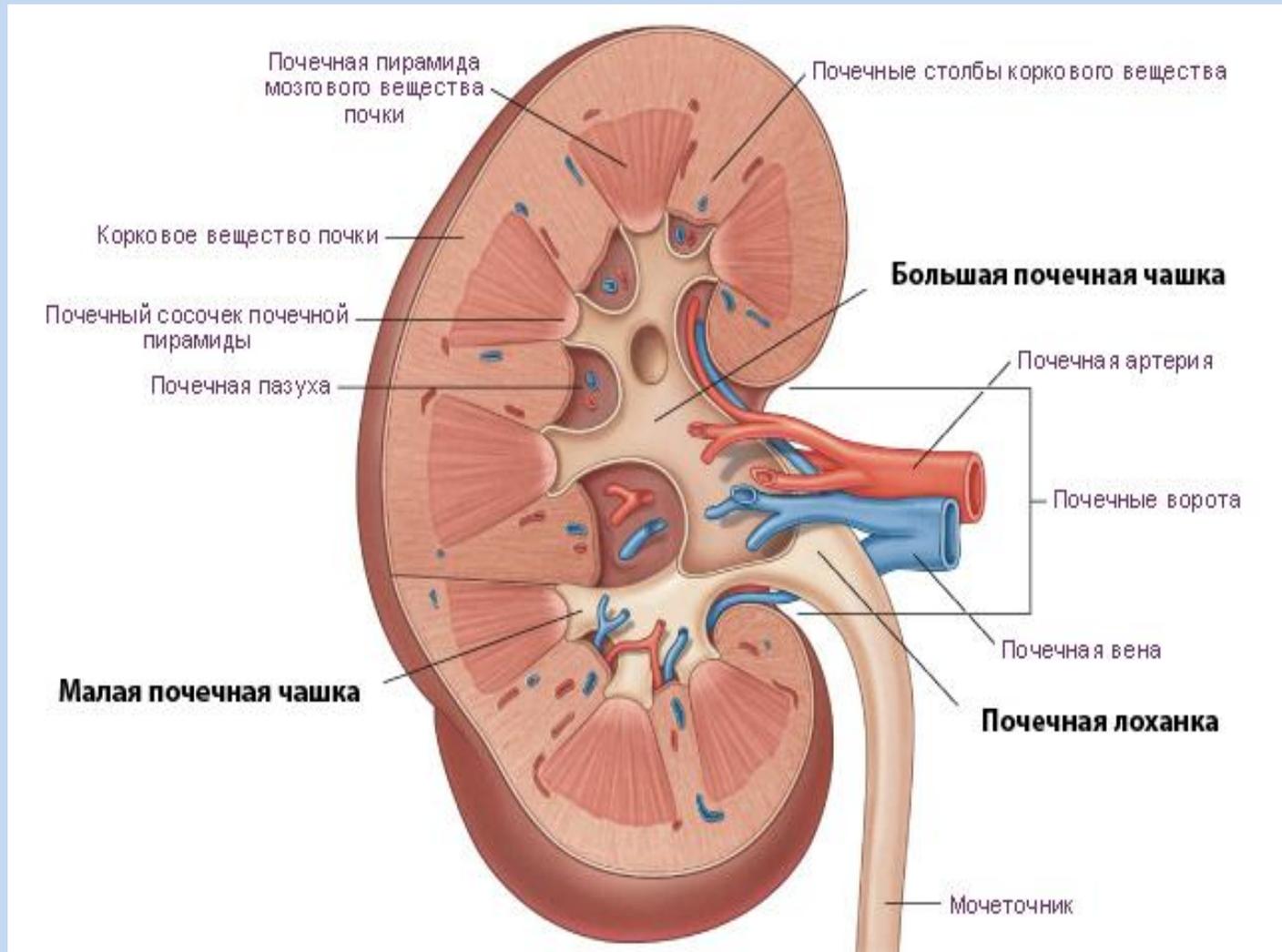
Почечная пазуха (полость)



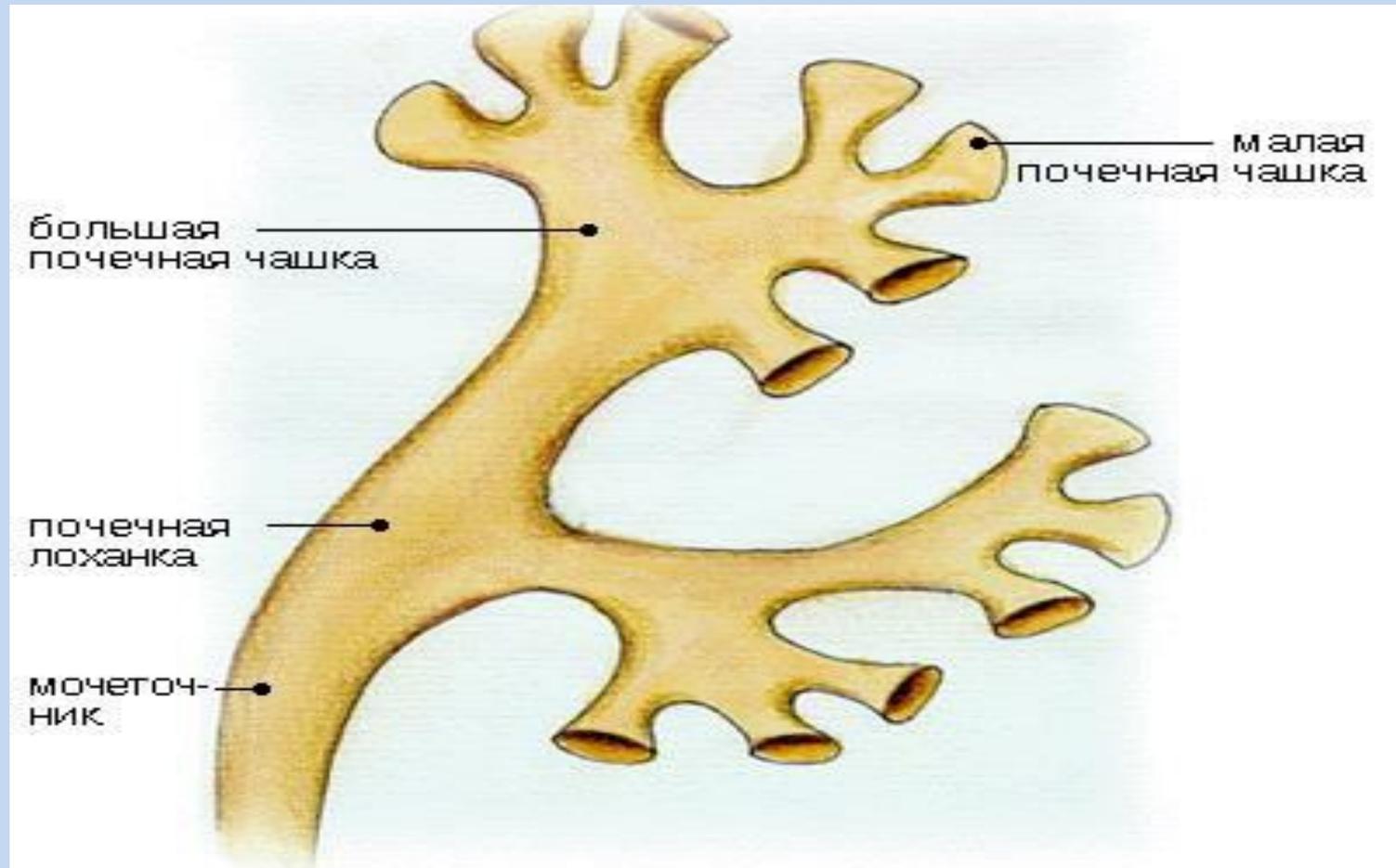
б) **большие почечные чашечки** образуются при слиянии малых почечных чашечек. Количество их 2-3.

Большие почечные чашечки соединяясь образуют **почечную лоханку**, которая суживаясь переходит в мочеточник.





Почечная пазуха (полость)



Строение почечных чашек и почечной лоханки состоит из оболочек:

1. Внутренняя-слизистая
2. Средняя-гладкомышечная
3. Наружная-соединительнотканная.



Рентгенограмма



Почечное вещество

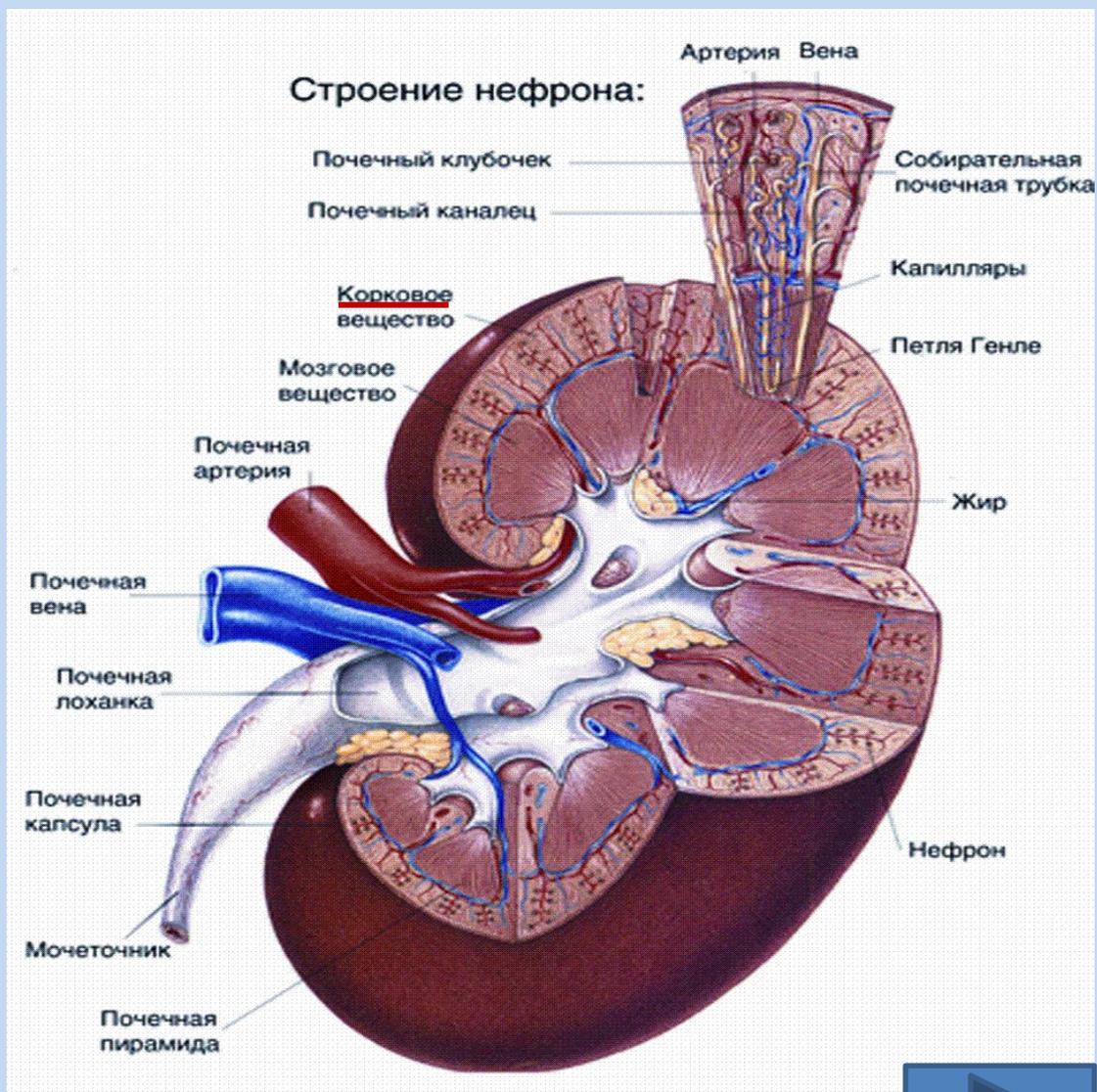
Вещество паренхимы состоит из 2-х слоев:

наружный - **корковое вещество** - проникает

между участками мозгового вещества образуя **почечные столбы**.

Имеет 80% нефронов.

Корковое вещество образуют: почечные тельца, проксимальны и дистальные извитые канальцы.



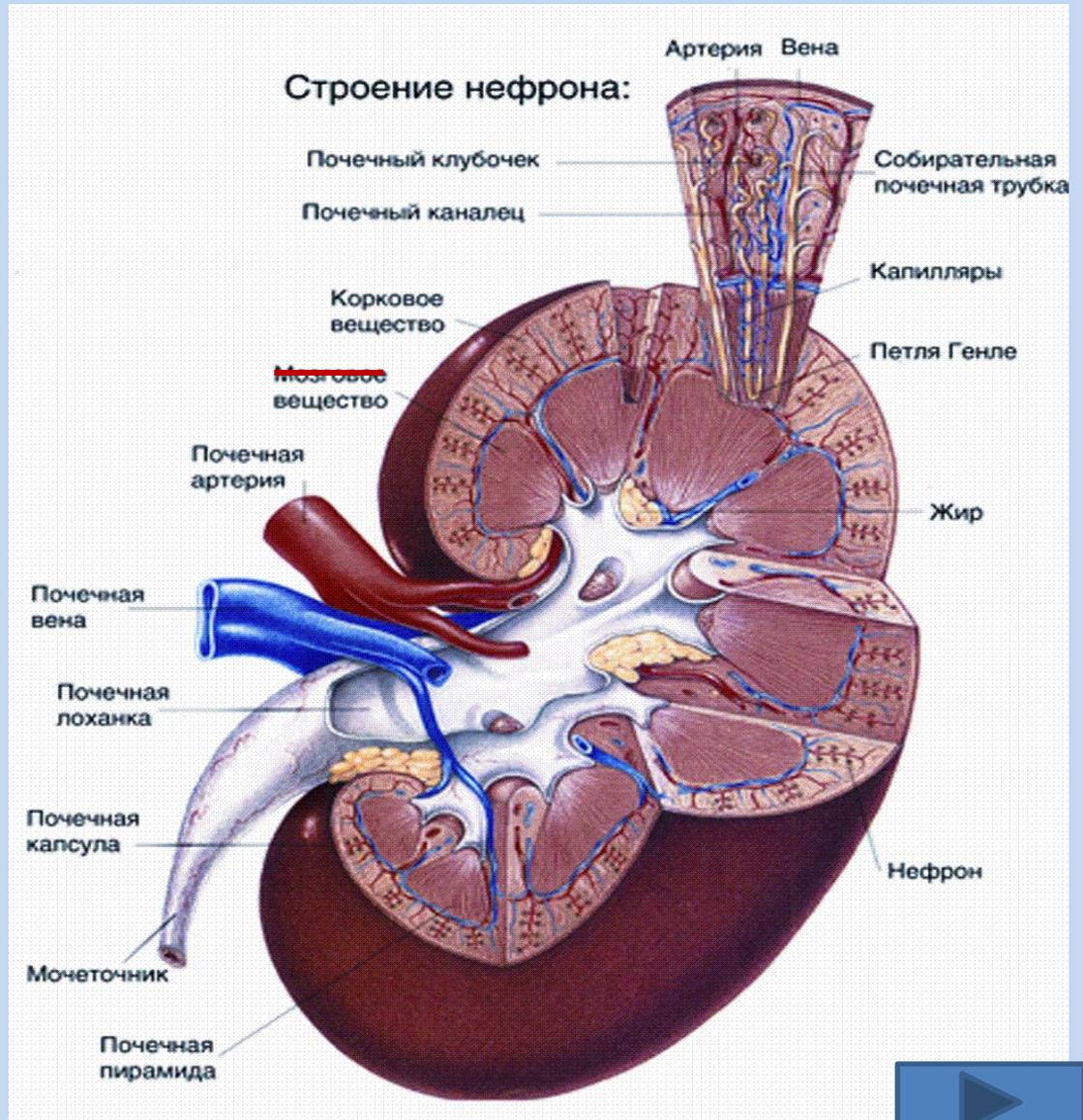
Почечное вещество

внутренний- **МОЗГОВОЕ**
вещество - имеет 10-15
конусообразных пирамид,
которые состоят из прямых
канальцев.

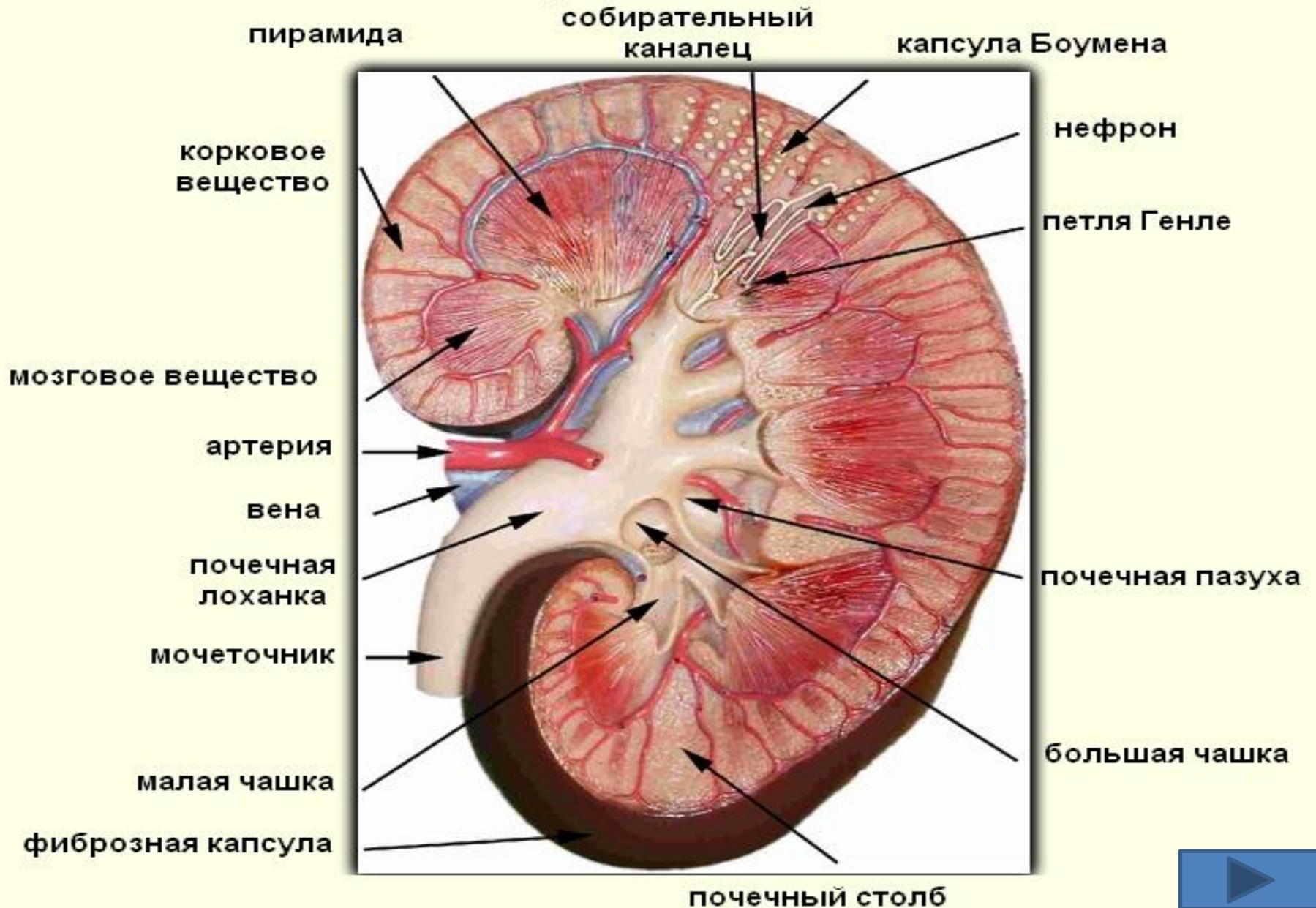
Мозговое вещество образуют:
петля Генле и собирательные
трубочки,
которые
открываются в малые
чашечки.

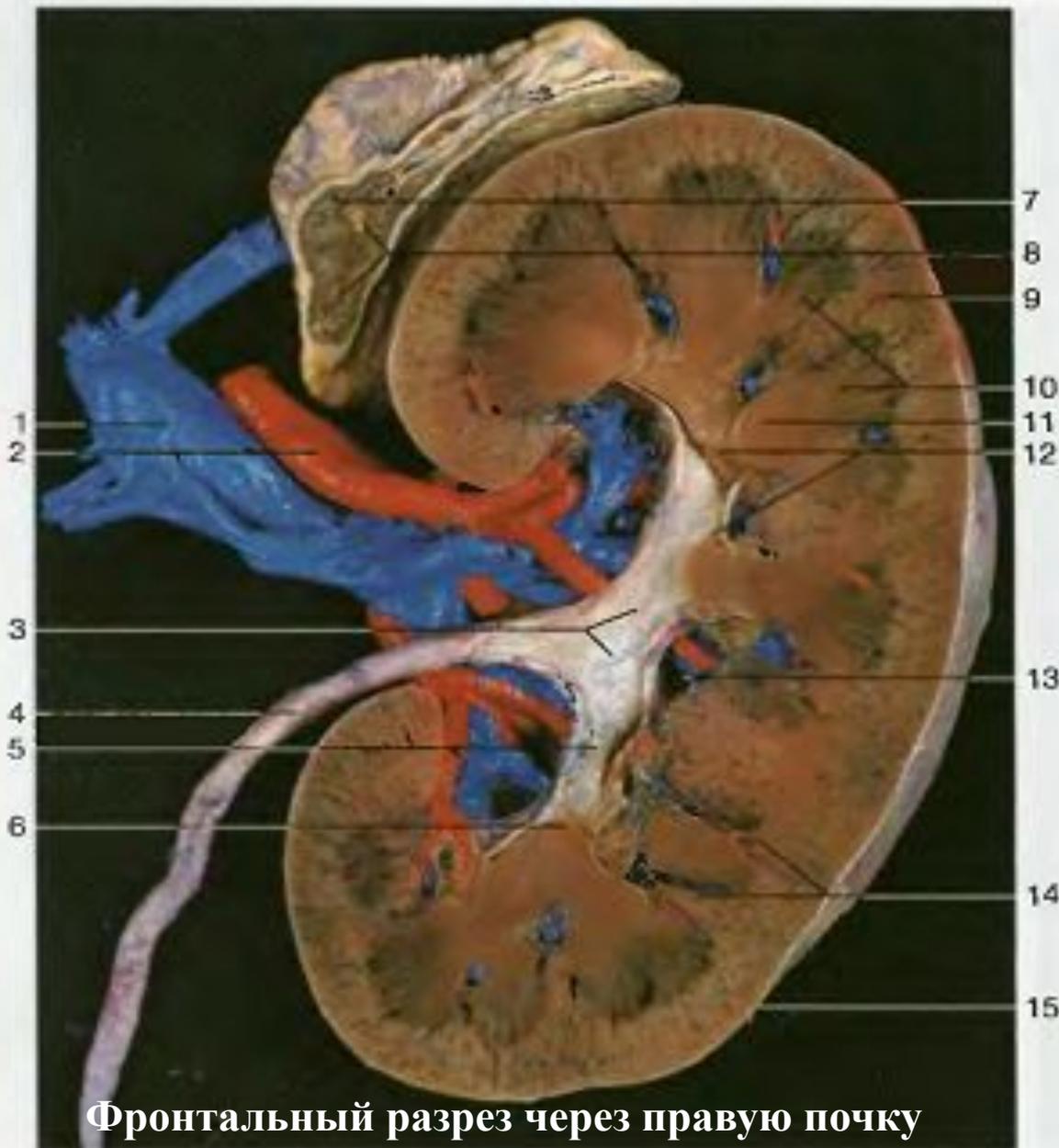
20 % нефронов находится на
границе коркового и мозгового
вещества - это
юкстамедуллярные
(околomозговые) нефроны.

В их составе есть клетки,
которые секретируют ренин и
эритропоэтин,
вещества
поступающие в кровь
(эндокринная часть почки).



Строение почек





1. Почечная вена
2. Почечная артерия
3. Почечная лоханка
4. Брюшная часть мочеточника
5. *Большая почечная чашечка*
6. Почечный сосочек
7. Кортиковое вещество надпочечника
8. Мозговое вещество надпочечника
9. **Кортиковое вещество почки**
10. **Мозговое вещество почки**
11. Почечные сосочки
12. *Малая почечная чашечка*
13. Почечная пазуха
14. Почечные столбы
15. Фиброзная капсула.

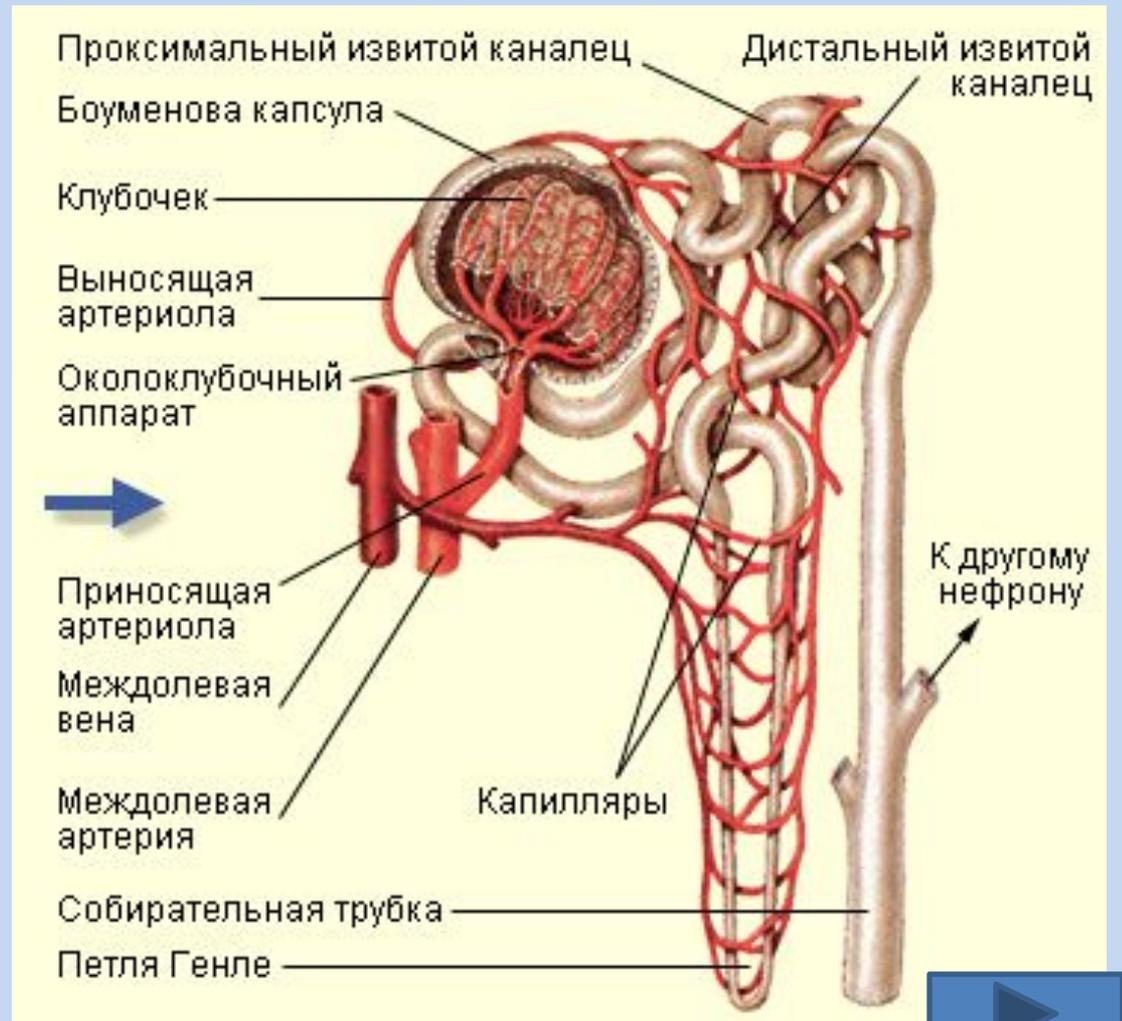
Фронтальный разрез через правую почку



НЕФРОН

Нефрон

НЕФРОН (nephron) — структурно-функциональная единица почки.
Функция: образование мочи.
В одной почке около 1млн. нефронов.



Отделы нефрона

1. Почечное тельце (мальпигиево).

Оно состоит из:

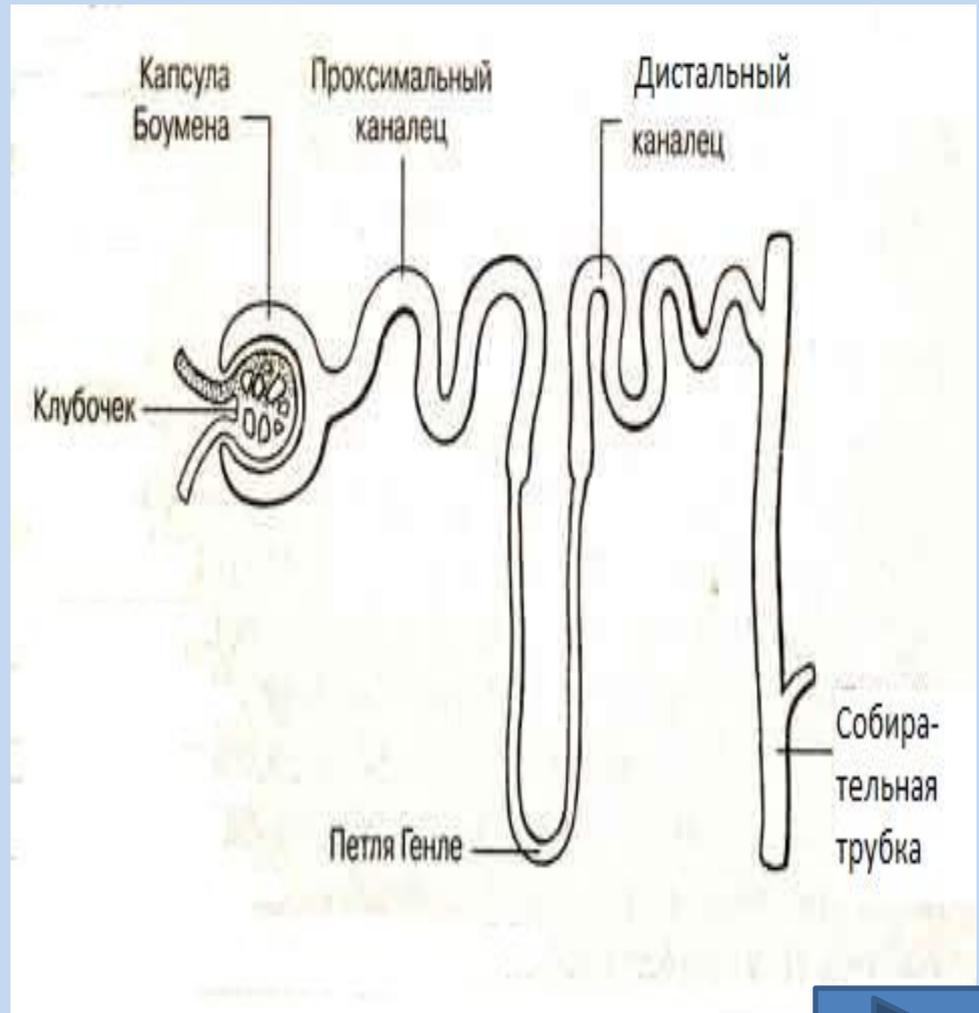
- 1) сосудистого клубочка
- 2) капсула Шумлянского –Боумена (Боуменова капсула)

2. Извитой каналец первого порядка- проксимальный-

3. Петля Генле (нисходящая часть, изгиб, восходящая часть)

4. Извитой каналец второго порядка — дистальный- впадает в собирательные трубочки. Это прямые каналцы, которые открываются на сосочках пирамид в малые почечные чашечки.

Длина канальцев одного нефрона от 20-50 мм.



Отделы нефрона

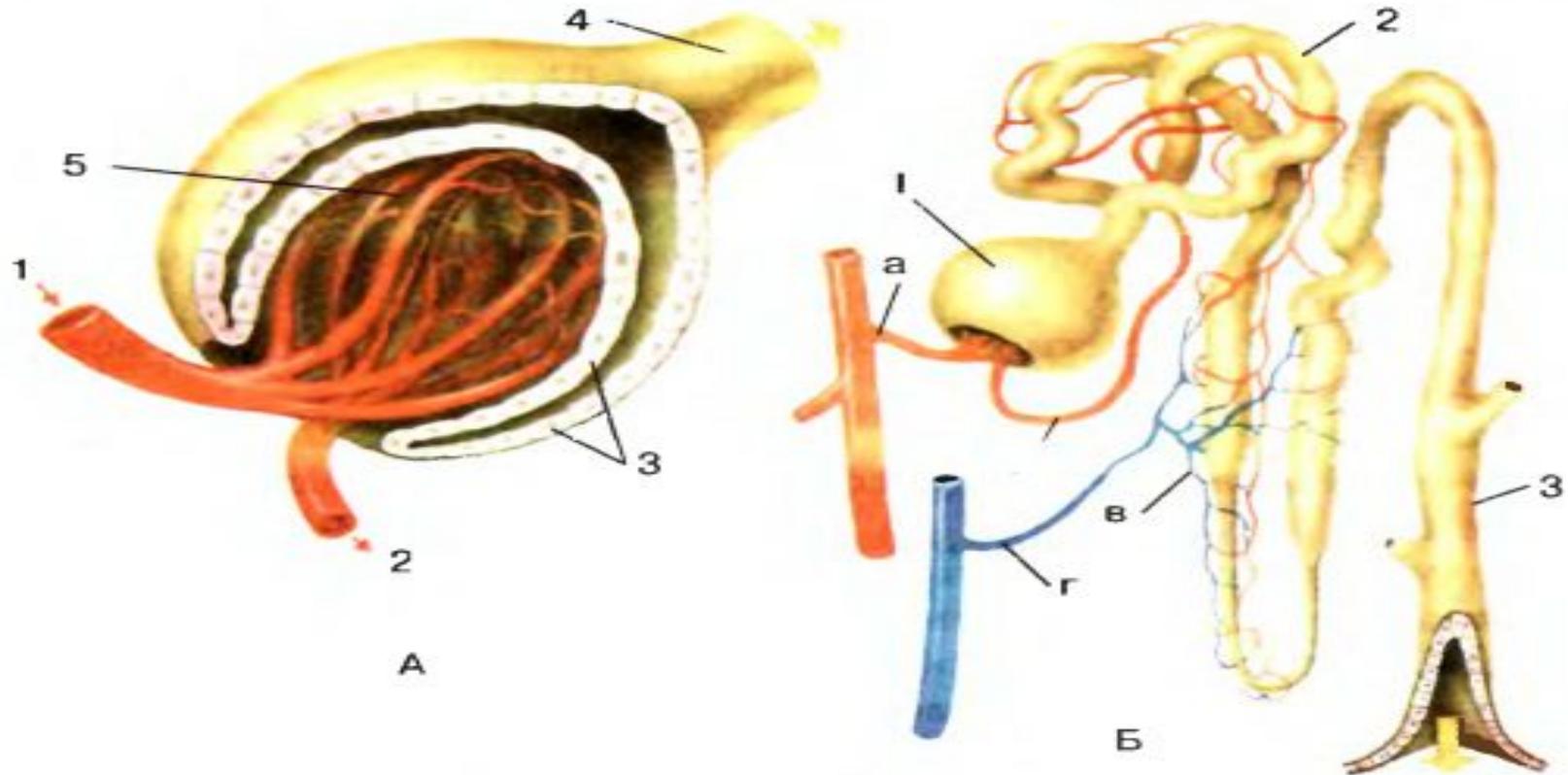


Рис. 89. Строение нефрона.

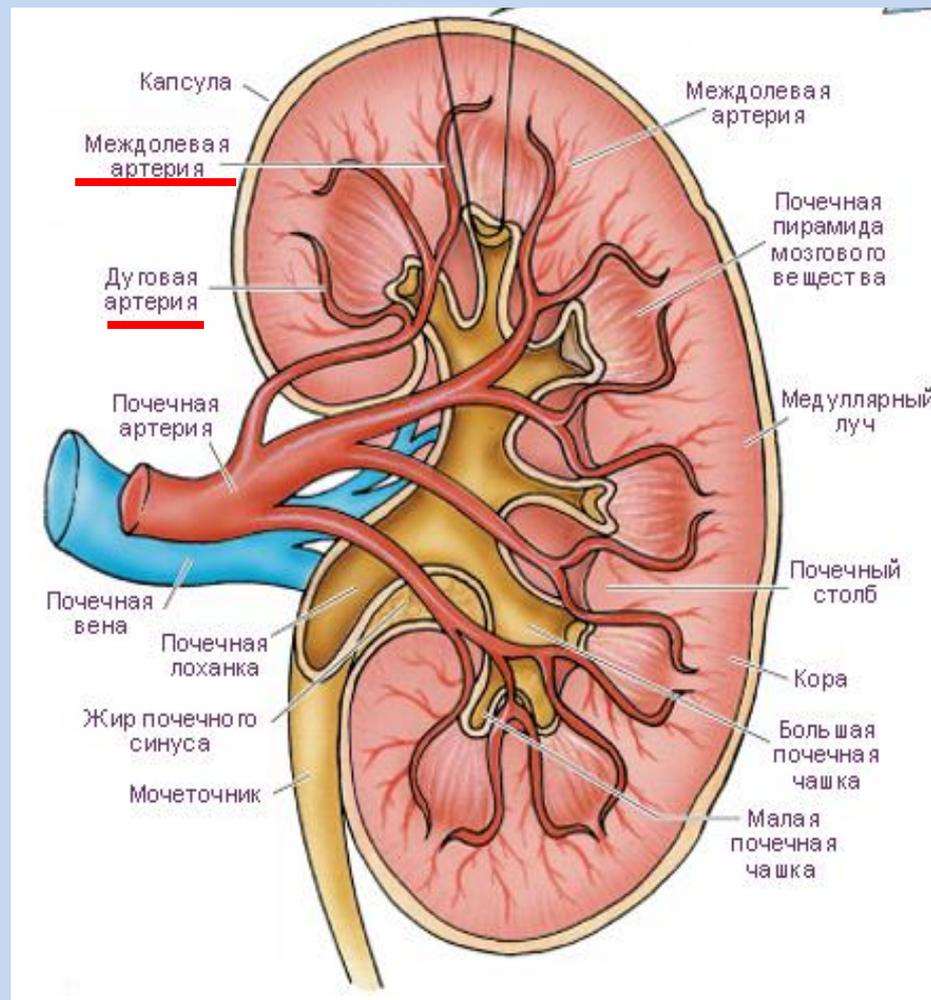
А — капсула нефрона: 1 — приносящая артерия; 2 — выносящая артерия; 3 — эпителиальная стенка капсулы (внешняя и внутренняя); 4 — каналец нефрона; 5 — клубок артериол; Б — нефрон: 1 — капсула нефрона; 2 — каналец нефрона; 3 — собирательный каналец. Кровеносные сосуды нефрона: а — приносящая артерия; б — выносящая артерия; в — капилляры канальца нефрона; г — вена нефрона



КРОВОСНАБЖЕНИЕ ПОЧКИ

Почечная артерия в почке делится:

- *междольковые артерии* (проходят в почечных столбах между пирамидами мозгового вещества)
- *дуговые артерии* (расположены между корковым и мозговым веществом)
- *междольковые артерии* (от каждой междольковой артерии ответвляется приносящая артериола)



КРОВΟΣНАБЖЕНИЕ ПОЧКИ

- приносящая артериола
- клубочковые кровеносные капилляры

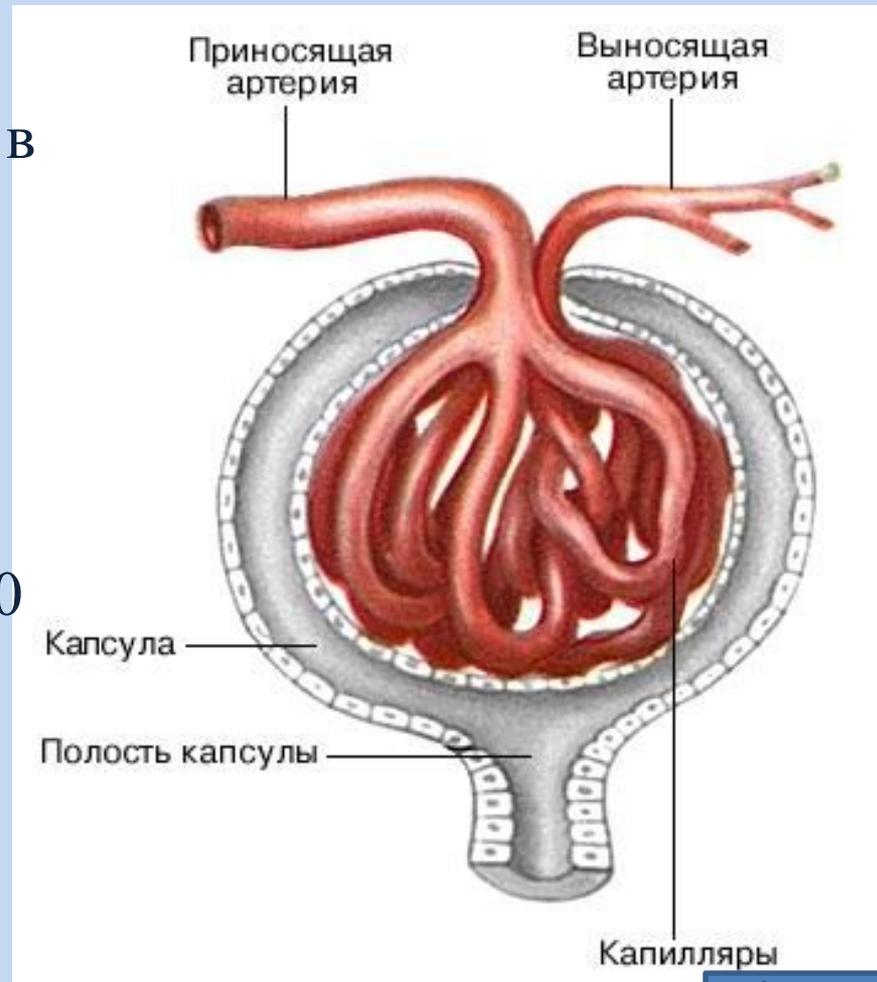
- выносящая артериола
выйдя из почечного тельца
распадаются на капилляры
(вторичные), которые
оплетают канальцы
нефрона. Далее кровь
оттекает в венулы.

- междольковые вены
- дуговые вены
- междолевые вены
- почечная вена.



Особенности кровоснабжения

1. Диаметр приносящего сосуда в два раза больше, чем у выносящего.
2. Давление в капиллярах клубочка 70-90 мм. рт.ст., в др каплярах, в т.ч. которые оплетают канальцы почек 20- 30 мм. рт.ст.



Функции почек

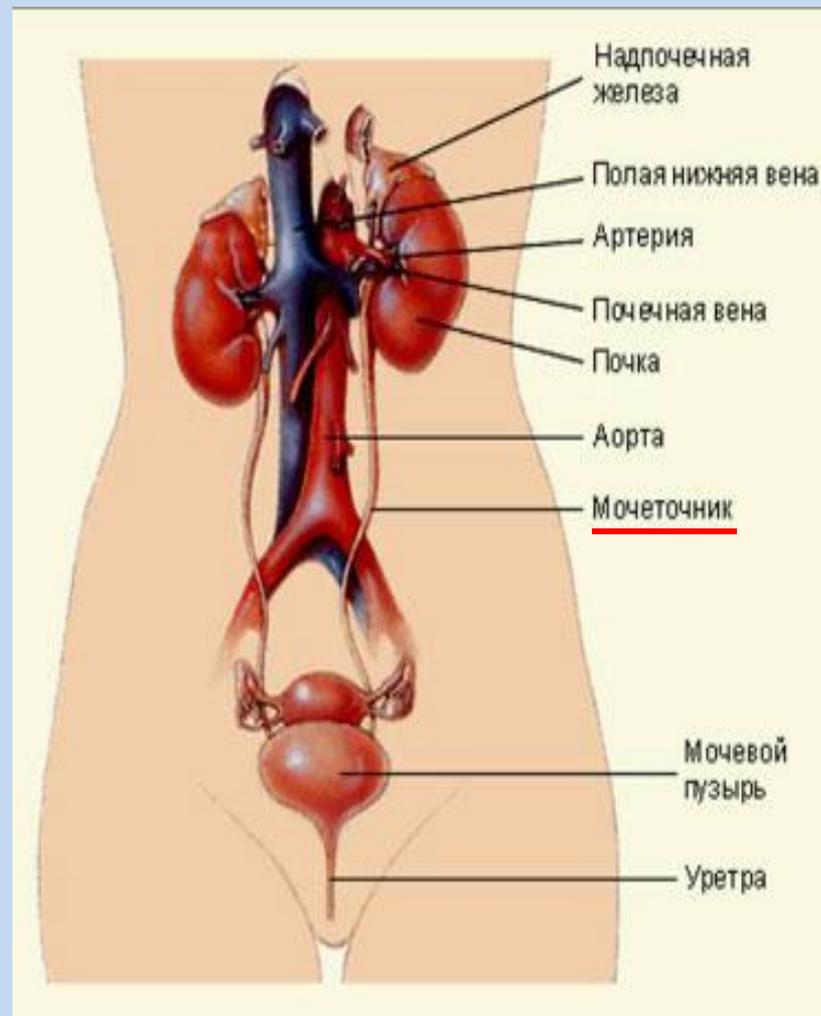
1. Удаляют из плазмы конечные продукты обмена: мочевины, мочевая кислота, креатинин и др.
2. контролируют уровень натрия, калия, хлора, кальция, магния.
3. Выводят чужеродные вещества, которые попали в кровь: пенициллин, сульфаниламиды, краски и т. Д.
4. Регулируют кислотно-щелочное состояние организма.
5. Контролируют количество воды в организме.
6. Участвуют в обмене белков, жиров, углеводов.
7. Продуцируют биологически активные вещества:
 - А) ренин- участвует в поддержании артериального давления и объема циркулирующей крови
 - Б) эритропоэтин- стимулирует образование эритроцитов.



Мочеточник (ureter)

-парный орган, представляющий собой трубку длиной 30см, диаметром 3-9 мм.

Функция- выведение мочи из почечной лоханки в мочевой пузырь. Моча передвигается по мочеточникам благодаря ритмическим перистальтическим сокращениям толстой мышечной оболочки. От почечной лоханки мочеточник идет вниз по задней брюшной стенке, проходит под острым углом ко дну мочевого пузыря, косо прободает его заднюю стенку и открывается в его полость.



Топографически в мочеточнике различают:

- Части:

1. брюшная

2. тазовая

3. внутривентричную - это небольшой участок 1,5-2 см внутри стенки пузыря.

- Изгибы:

1 в поясничной области;

2. в тазовой области;

3. перед впадением в мочевой пузырь.

- Сужения:

1. место перехода лоханки в мочеточник;

2. при переходе брюшной части в тазовую;

3. перед впадением в мочевой пузырь.



Стенка мочеточника состоит из оболочек:

1. внутренняя-слизистая — выстлана переходным эпителием, имеет глубокие продольные складки.

2. средняя-гладкомышечная:

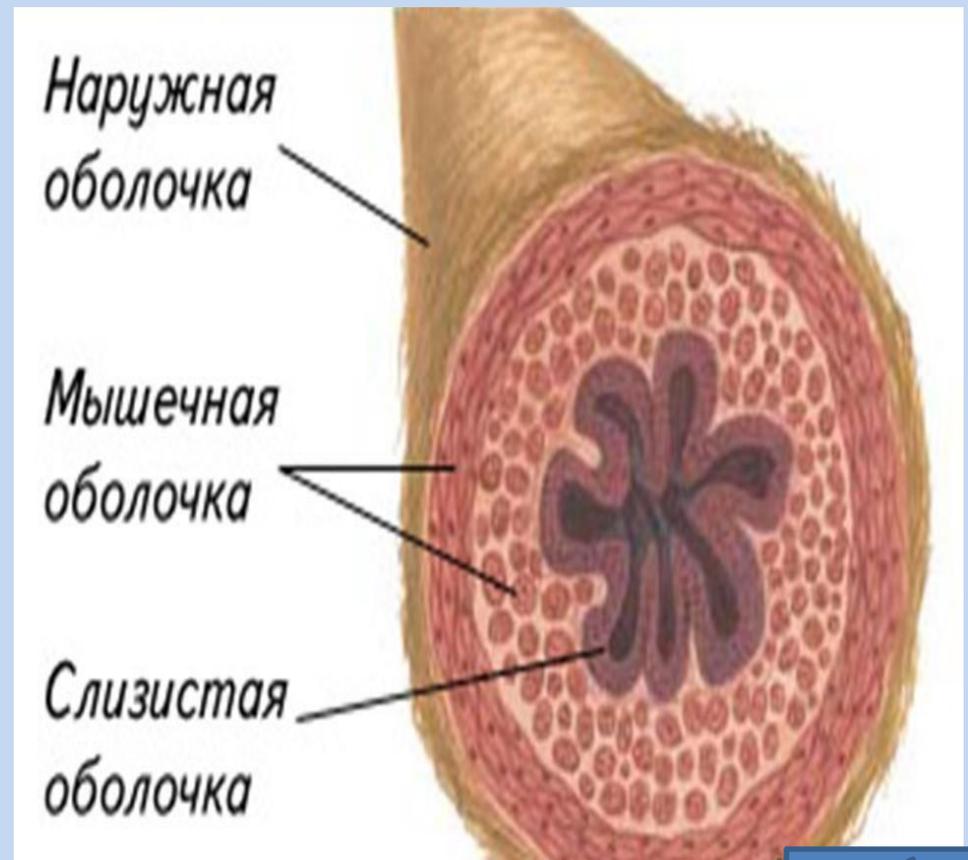
А) верхняя часть - имеет два слоя:

- внутренний - продольный
- наружный - круговой.

Б) нижняя часть - имеет три слоя:

- внутренний - продольный
- средний - круговой
- наружный - продольный.

3. наружная – адвентициальная.

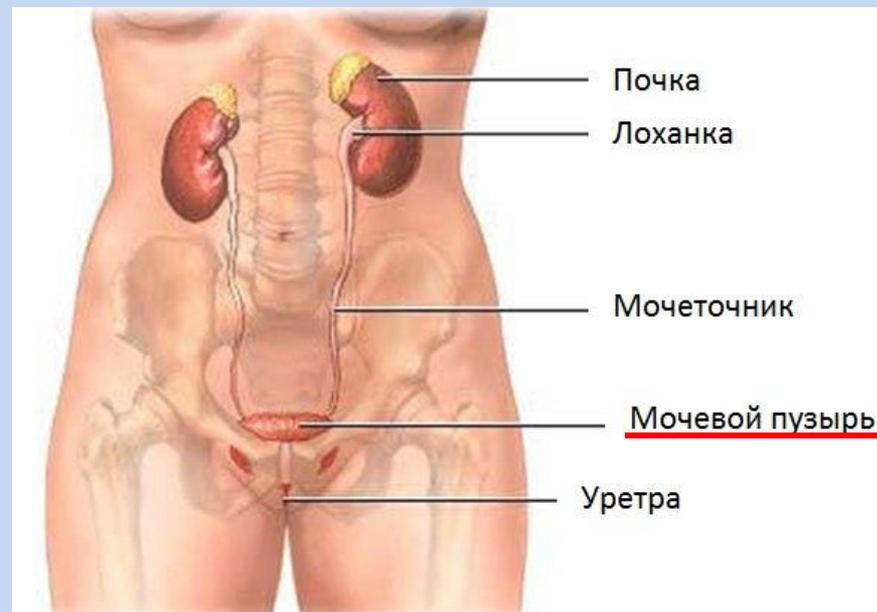


Мочевой пузырь

Непарный полый орган.

Функция: накопление мочи, которая непрерывно поступает из мочеточников.

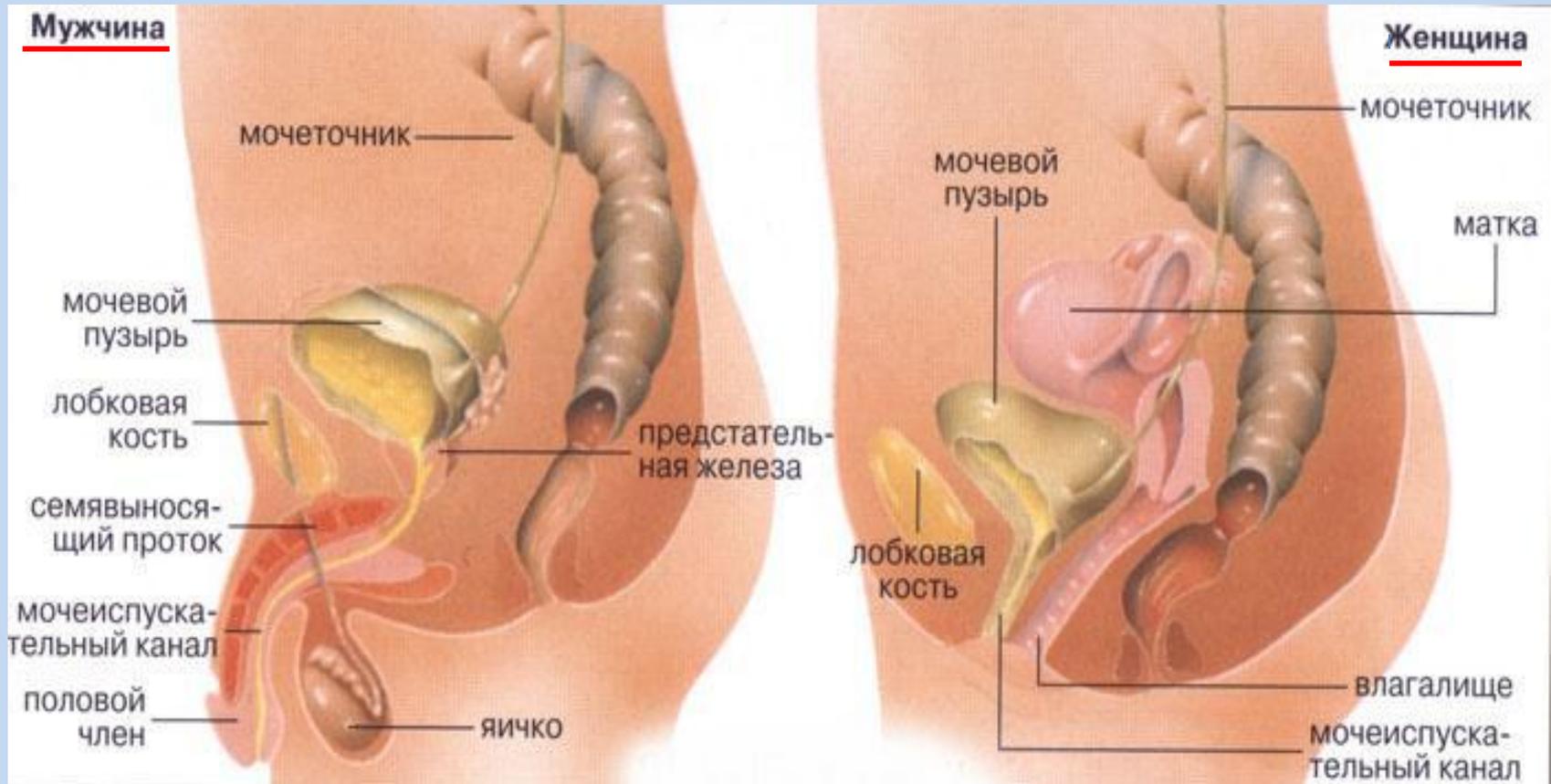
Емкость: 500-700 мл.



Форма: в зависимости от наполнения, может быть грушевидной и сплюсщенной.
Расположение: в малом тазу за лобковым симфизом.

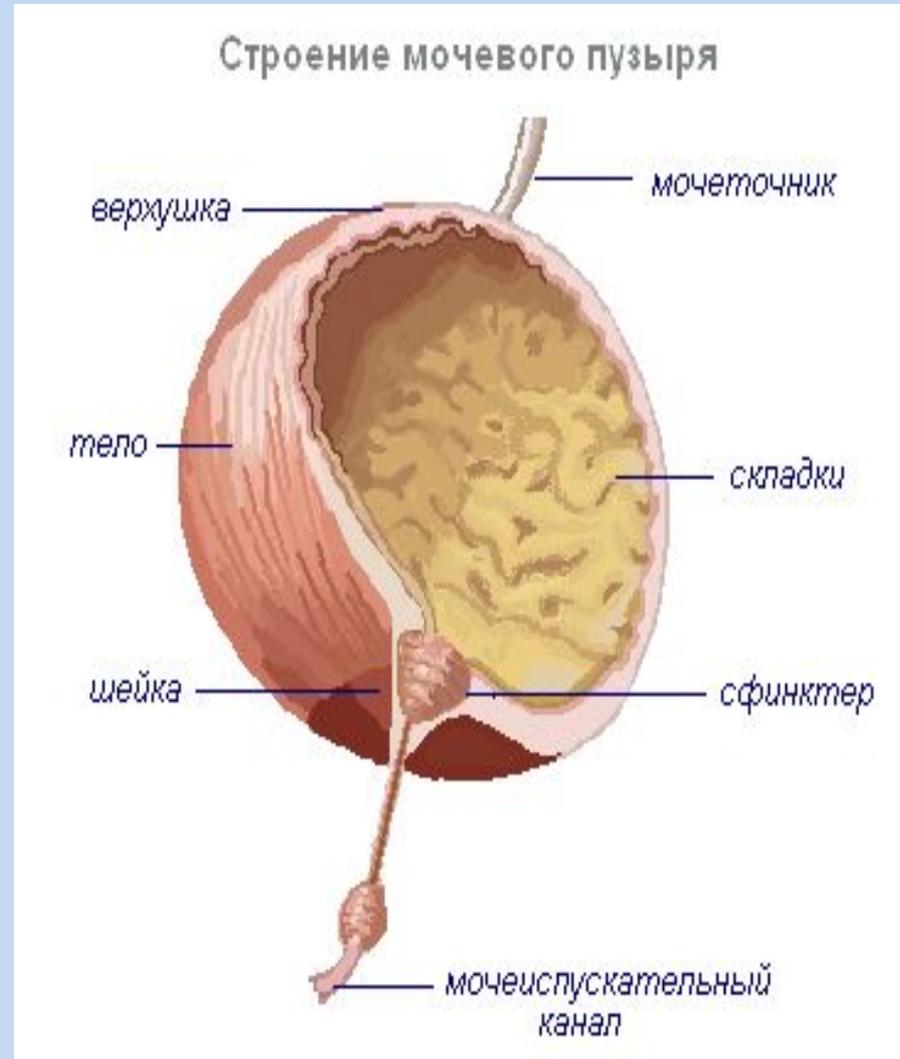


Сагиттальный разрез малого таза



Внешнее строение:

- Верхушка- передне-верхняя заостренная часть
- Тело- средняя часть
- Дно- обращено книзу и кзади
- Шейка- суженная часть мочевого пузыря.



На дне имеется **мочепузырный треугольник**- это участок треугольной формы. Здесь расположено три отверстия: два отверстия мочеточника и одно внутреннее отверстие мочеиспускательного канала.



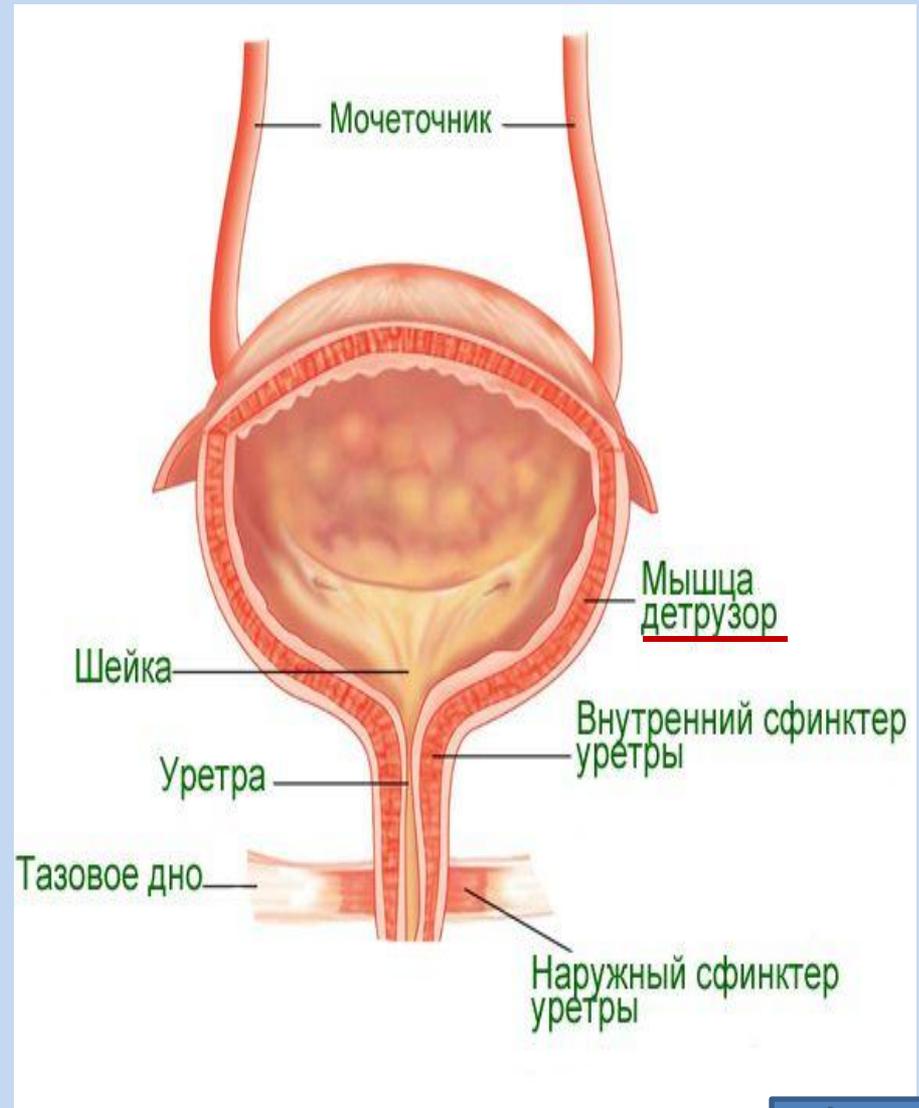
Внутреннее строение:

Стенка состоит из оболочек:

- Внутренняя- *слизистая с подслизистой основой* образуют складки, которые расправляются при наполнении. Складки отсутствуют в мочепузырном треугольнике, т. к. там нет подслизистой. Поверхность выстлана многослойным переходным эпителием.
- Средняя- *мышечная*. Имеет три слоя гладкой мышечной ткани:
 - внутренний- продольный
 - средней- круговой
 - наружный- продольный.



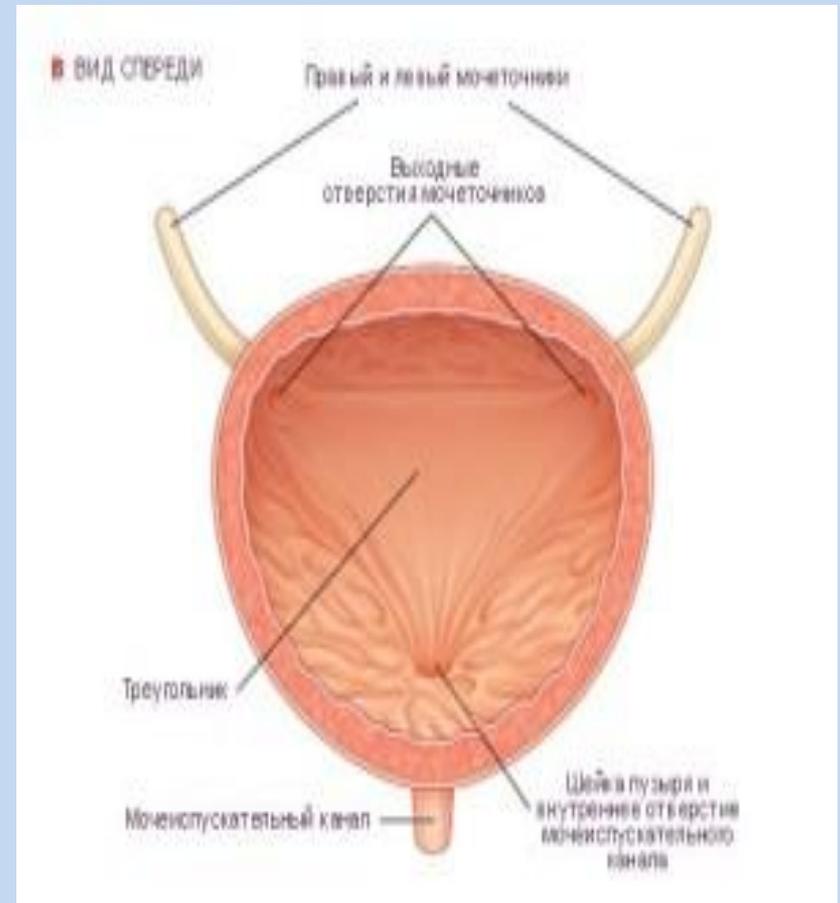
В области шейки круговой слой образует сфинктер, который сокращается непроизвольно. Мышечную оболочку называют **детрузором**. При сокращении мышечной оболочки моча выталкивается из мочевого пузыря.



- Наружная- *адвентициальная и брюшина* (заднее-верхняя поверхность).

Мочевой пузырь в ненаполненном состоянии покрыт брюшиной только с одной стороны (заднее-верхняя поверхность), т.е.

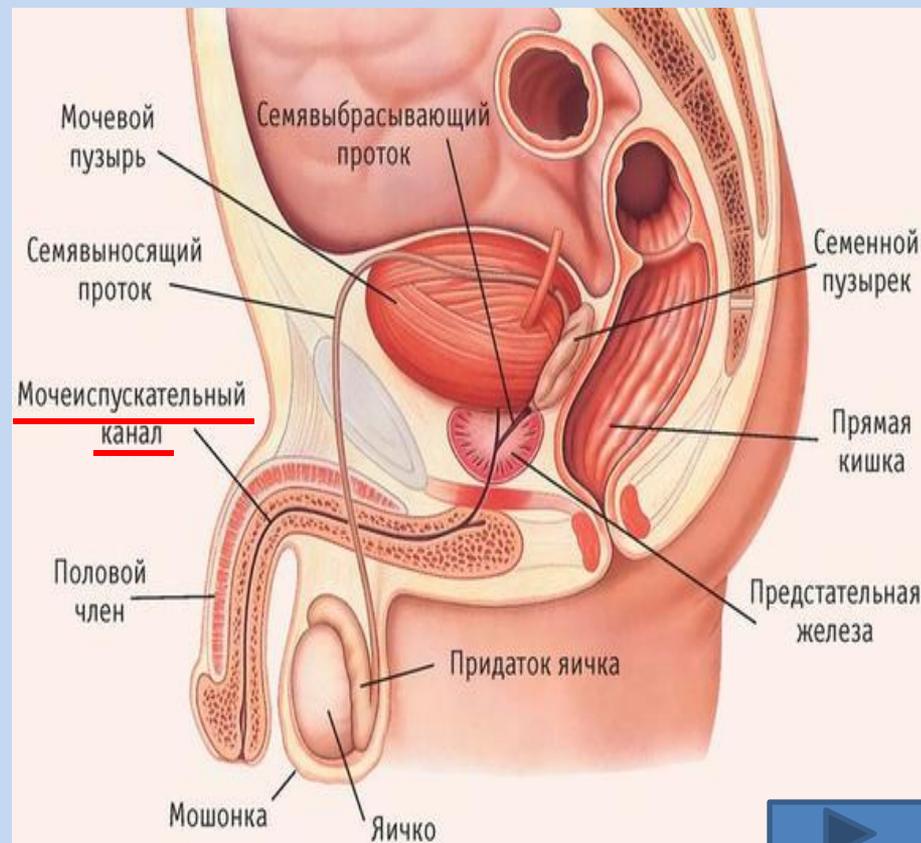
экстроперитонеально (или ретроперитонеально), остальные стенки пузыря покрыты адвентициальной оболочкой. В наполненном состоянии орган лежит мезоперитонеально, т. е. окружен брюшиной с трех сторон.



Мочеиспускательный канал (urethra)

Мужской мочеиспускательный канал (urethra masculina)

-мягкая эластическая трубка длиной 18-23 см, диаметром 5-7 мм., начинается внутренним отверстием мочеиспускательного канала и заканчивается наружным отверстием мочеиспускательного канала на головке полового члена. Функции: 1)выведение мочи из мочевого пузыря ;
2)выведение семенной жидкости.

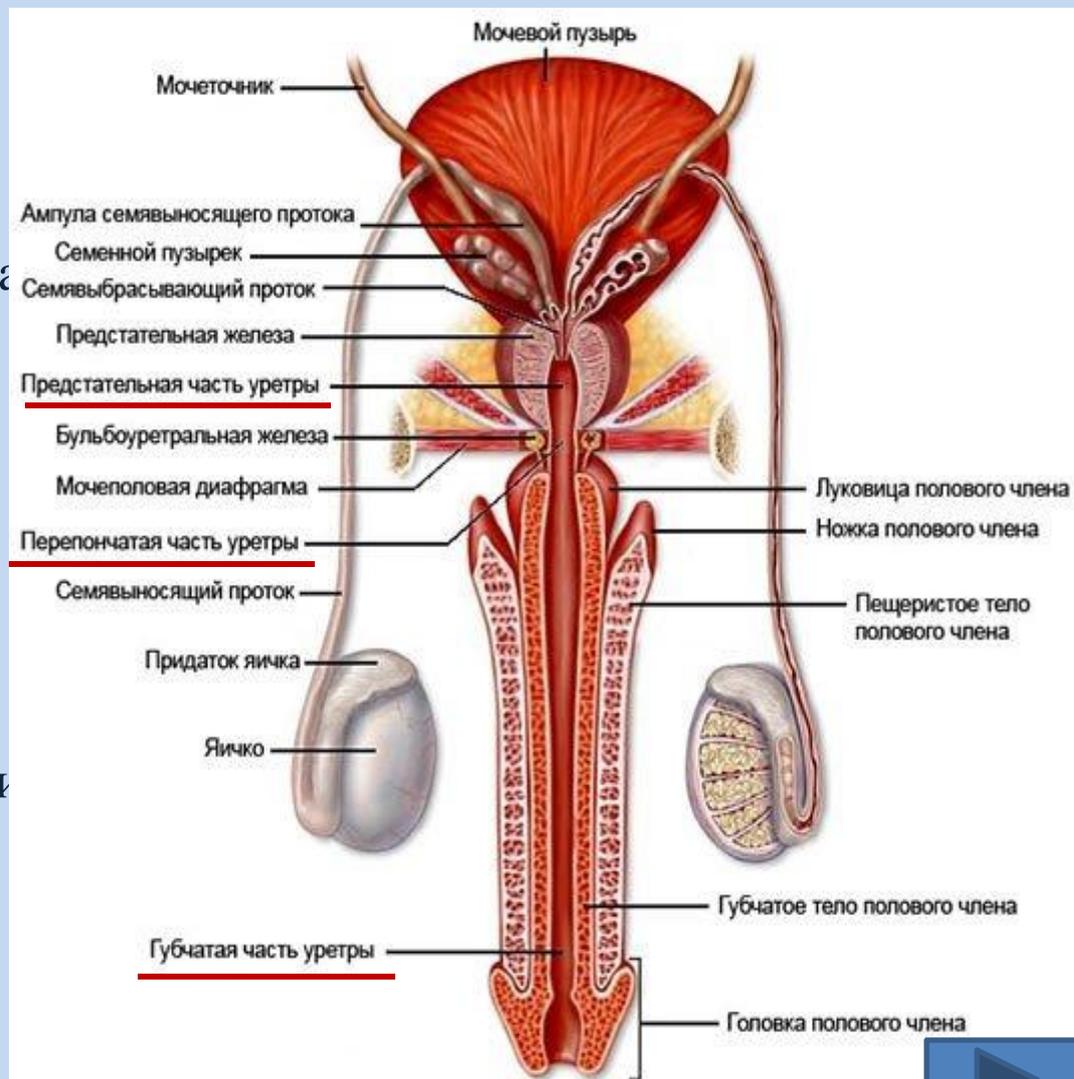


Мочеиспускательный канал имеет 3 части уретры:

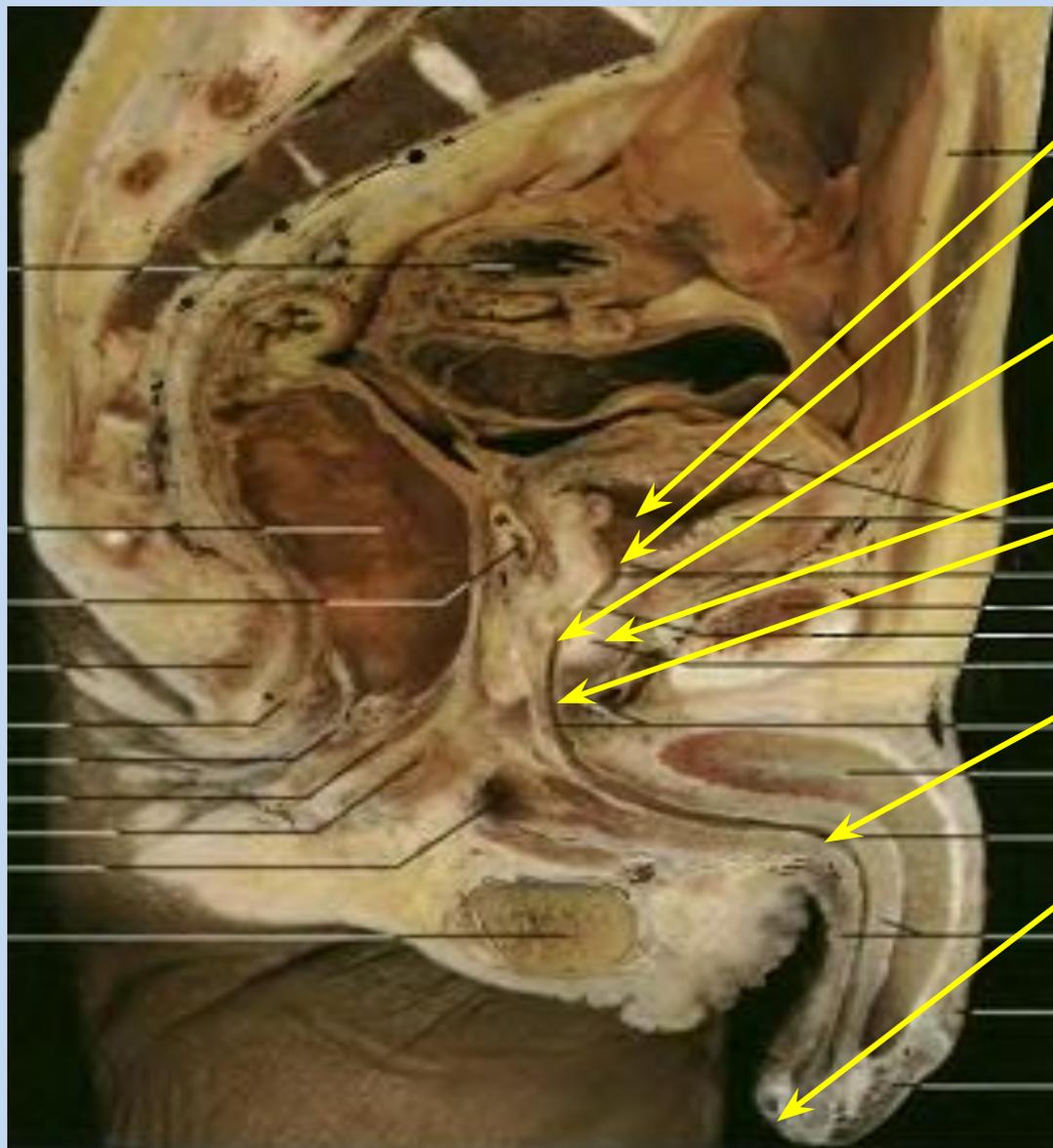
1. **Предстательная** - располагается внутри предстательной железы, длиной 3 см.

2. **Перепончатая** - располагается в области дна таза от верхушки предстательной железы до луковицы полового члена, длина 1,0-1,5 см

3. **Губчатая** - проходит внутри губчатого тела полового члена, длина 15-20 см.



Сагиттальный разрез мужского малого таза



- Мочевой пузырь
- Внутреннее отверстие мочеиспускательного канала
- Предстательная часть мочеиспускательного канала
- Предстательная железа
- Перепончатая часть мочеиспускательного канала
- Губчатая часть мочеиспускательного канала
- Наружное отверстие мочеиспускательного канала



Мочеиспускательный канал имеет:

- 2 кривизны:** 1) передняя - выпрямляется при поднятии полового члена
2) задняя - остается фиксированная
- 2 сфинктера:** 1) внутренний (непроизвольный) -сфинктер мочевого пузыря расположен в шейке мочевого пузыря
2) наружный (произвольный) -сфинктер мочеиспускательного канала -охватывает перепончатую часть уретры
- 3 сужения:** 1) в области внутреннего отверстия мочеиспускательного канала
2) при прохождении через мочеполовую диафрагму
3) у наружного отверстия
- 3 расширения:** 1) в предстательной части
2) в луковице полового члена
3) ладьевидная ямка- это конечный отдел.



Строение стенки мочеиспускательного канала:

1. Наружная- слизистая .

Выстлана :

- предстательная часть -переходным эпителием
- перепончатая и губчатая часть -многорядным

призматическим эпителием

- в области головки -многослойным плоским эпителием с признаками ороговения

В слизистой оболочке заложено много мелких слизистых желез.

2. Средняя- слой гладких мышечных клеток

3. Наружная- адвентициальная.

В урологической практике мужскую уретру подразделяют:

1. Передняя- соответствует губчатой части канала

2. Задняя- соответствует перепончатой и предстательной частям.



Женский мочеиспускательный канал (urethra feminina)

- короткая ,слегка изогнутая и обращенная выпуклостью назад трубку длиной 2,5-3,5 см., диаметром 8-12 мм.

Начинается от мочевого пузыря внутренним отверстием мочеиспускательного канала и заканчивается наружным отверстием, которое открывается в преддверие влагалища на 2 см ниже клитора.

В месте прохождения через мочеполовую диафрагму расположен наружный (произвольный) сфинктер мочеиспускательного канала.

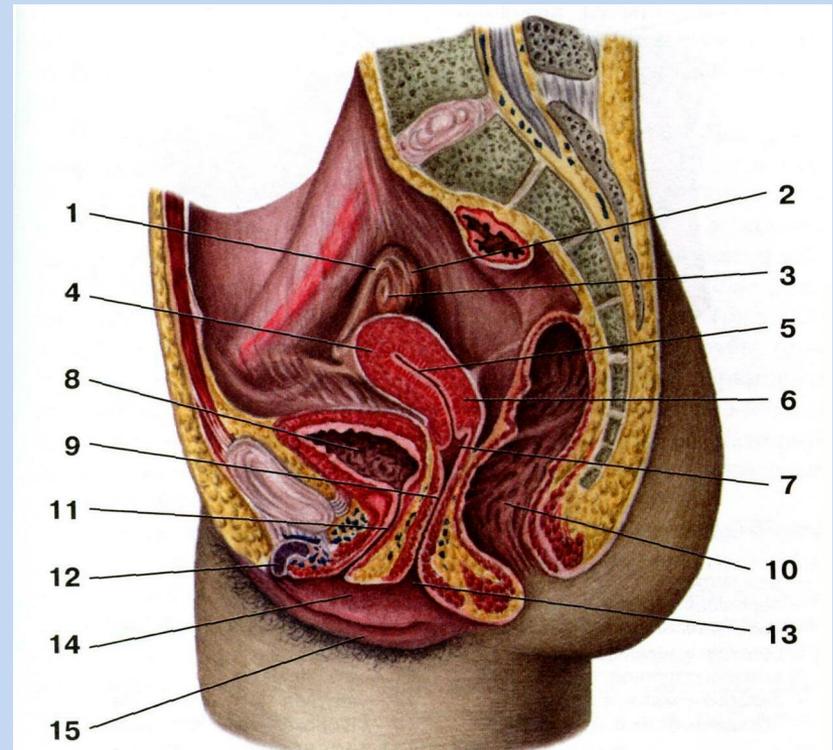


Рис. 186. Женские половые органы (вид сбоку):

- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| 1 — маточная труба; | 9 — влагалище; |
| 2 — бахромки маточной трубы; | 10 — прямая кишка; |
| 3 — яичник; | 11 — мочеиспускательный канал; |
| 4 — тело матки; | 12 — клитор; |
| 5 — полость матки; | 13 — отверстие влагалища; |
| 6 — шейка матки; | 14 — малые половые губы; |
| 7 — отверстие матки; | 15 — большие половые губы |
| 8 — мочевого пузыря; | |



Строение стенки мочеиспускательного канала :

1. Слизистая оболочка -она выстлана у мочевого пузыря - переходным эпителием, который затем становится многослойным плоским неороговевающим.

Слизистая с подслизистой основой образуют продольные складки, содержит много желез.

2. Мышечная -имеет 2 слоя: :

1)внутренний -продольный

2)наружный -круговая

3. Адвентициальная оболочка.



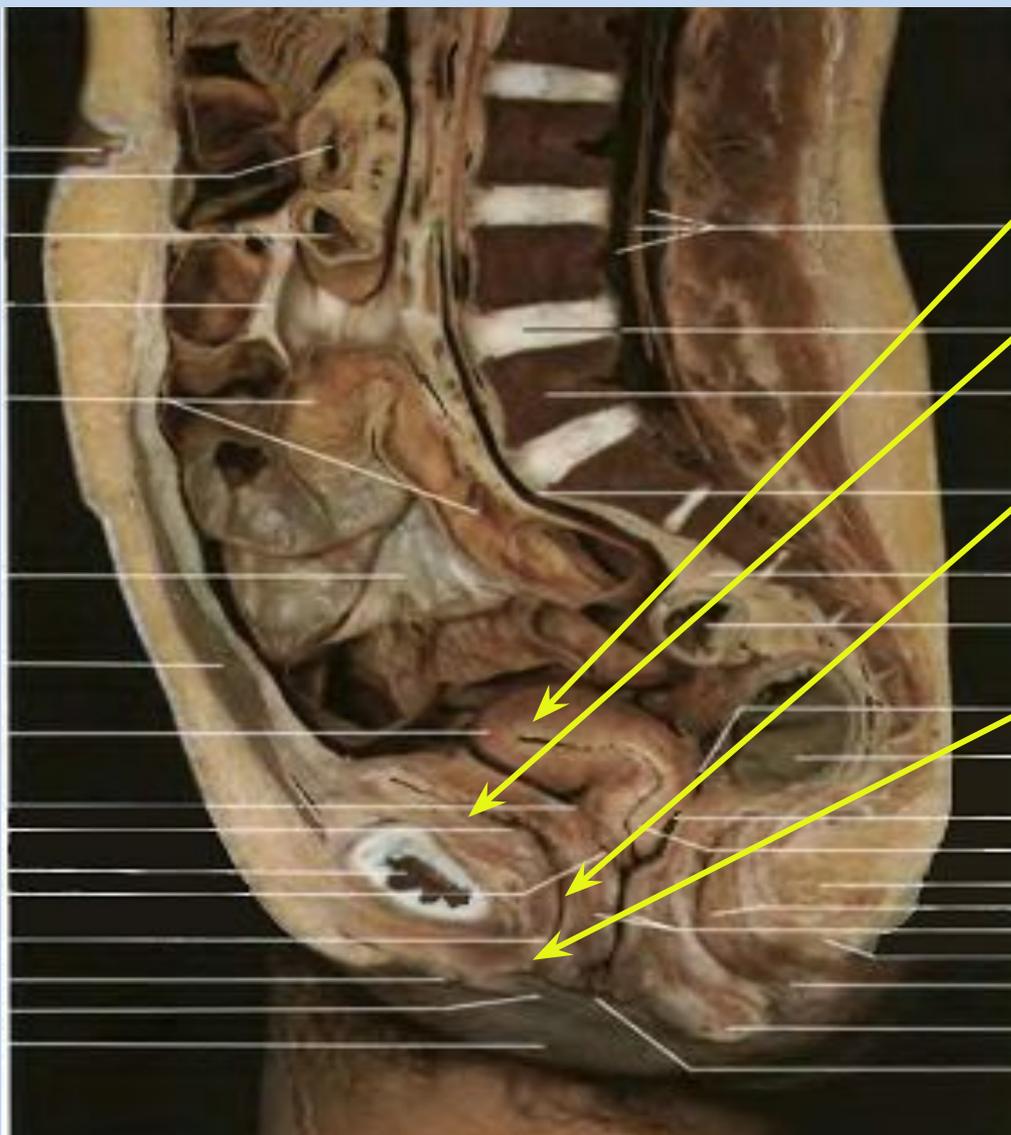
Женская мочеполовая система



- Правое отверстие мочеточника
- Левое отверстие мочеточника
- Мочепузырный треугольник
- Внутреннее отверстие мочеиспускательного канала
- Мочеиспускательный канал
- Наружное отверстие мочеиспускательного канала



Сагиттальный разрез женского малого таза



- Матка
- Мочевой пузырь
- Мочеиспускательный канал
- Наружное отверстие мочеиспускательного канала



Мочеполовой аппарат

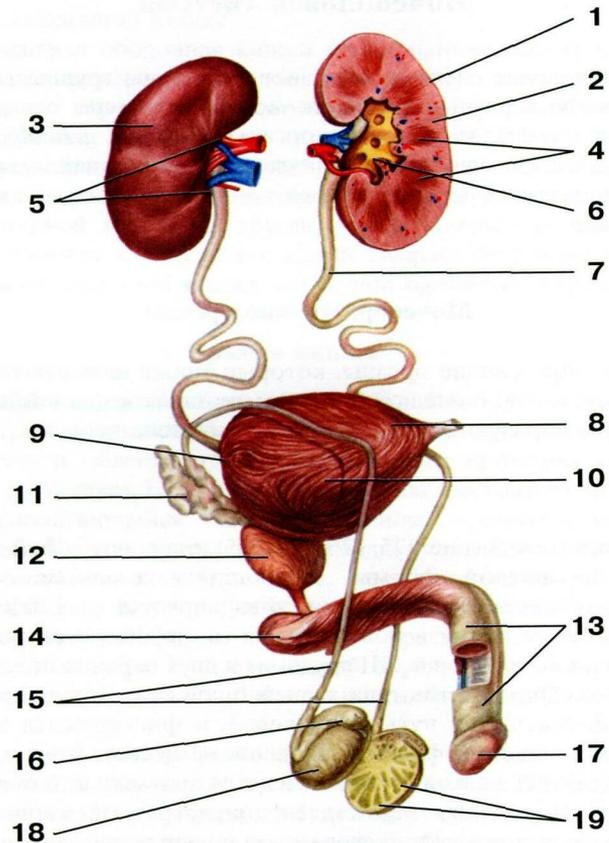


Рис. 175. Схема мочеполового аппарата мужчины:

- | | |
|-------------------------------|------------------------------|
| 1 — левая почка; | 11 — семенной пузырек; |
| 2 — корковое вещество; | 12 — предстательная железа; |
| 3 — правая почка; | 13 — тело полового члена; |
| 4 — почечные пирамиды; | 14 — корень полового члена; |
| 5 — ворота почки; | 15 — семявыносящие протоки; |
| 6 — почечная лоханка; | 16 — придаток; |
| 7 — левый мочеточник; | 17 — головка полового члена; |
| 8 — верхушка мочевого пузыря; | 18 — яичко; |
| 9 — дно мочевого пузыря; | 19 — дольки яичка |
| 10 — тело мочевого пузыря; | |

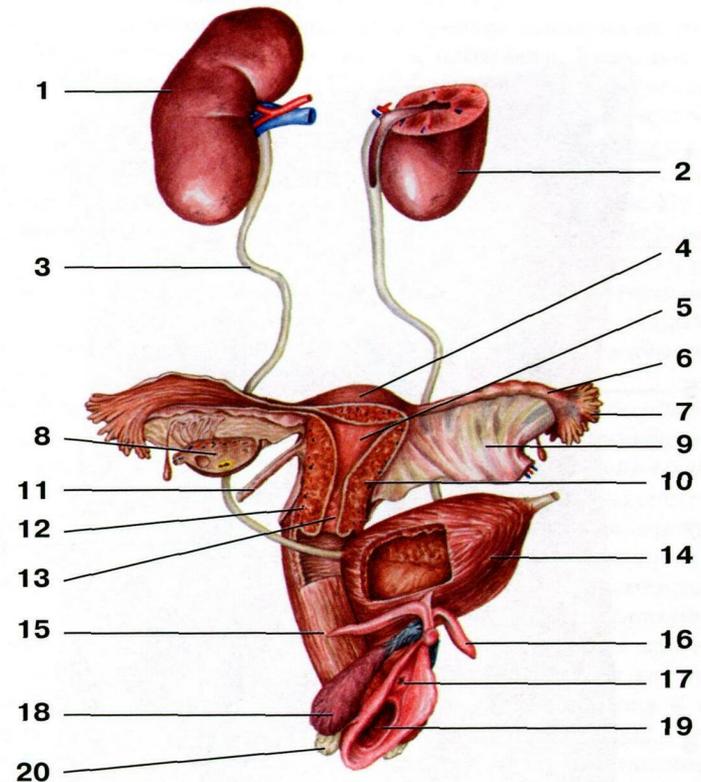


Рис. 176. Схема мочеполового аппарата женщины:

- | | |
|------------------------------|---|
| 1 — правая почка; | 12 — шейка матки; |
| 2 — левая почка; | 13 — канал шейки матки; |
| 3 — правый мочеточник; | 14 — мочевой пузырь; |
| 4 — дно матки; | 15 — влагалище; |
| 5 — полость матки; | 16 — ножка клитора; |
| 6 — ампула маточной трубы; | 17 — наружное отверстие мочеиспускательного канала; |
| 7 — бахромки маточной трубы; | 18 — луковичка преддверия; |
| 8 — яичник; | 19 — отверстие влагалища; |
| 9 — брыжейка яичника; | 20 — большая железа преддверия |
| 10 — тело матки; | |
| 11 — круглая связка матки; | |



Механизм мочеобразования

Процесс образования и выделения мочи называется диурезом.

Моча образуется из плазмы крови, которая протекает через почки.

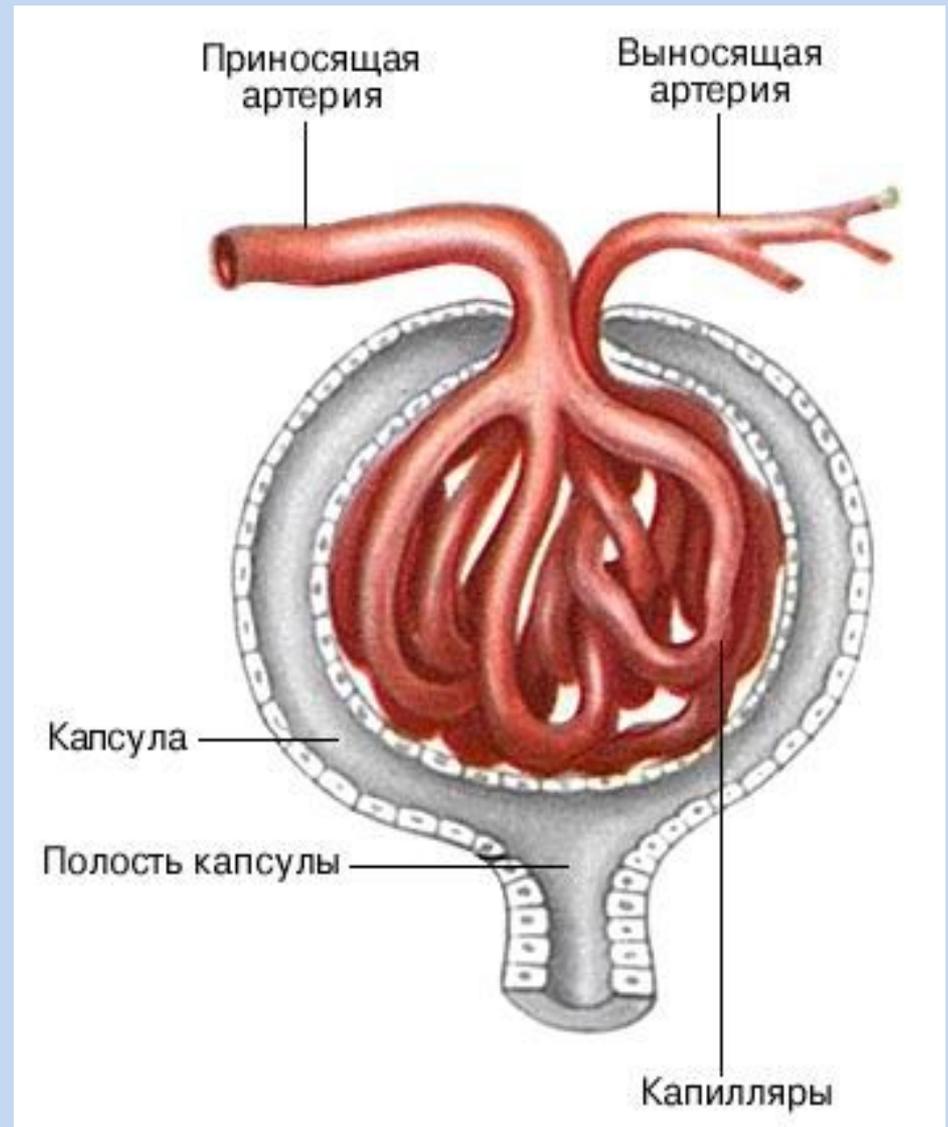
Мочеобразование состоит из этапов:

- **Фильтрации (ультрафильтрации)**- образование первичной мочи в почечном тельце путем фильтрации плазмы крови в капсулу.
- **Реабсорбция** – в канальцах нефрона происходит обратное всасывание воды и других веществ, в результате образуется концентрированная вторичная моча.



Фильтрация

идет в почечных тельцах. Плазма крови из капилляров клубочка поступает в полость капсулы нефрона. Фильтрующая мембрана (фильтр) состоит из слоев: эндотелиальных клеток, базальной мембраны и клеток внутреннего слоя капсулы- подоциты.



Процессу фильтрации способствует **высокое** гидростатическое давление в капиллярах клубочков. Оно равно 75 мм рт. ст. ему противодействует онкотическое давление крови - 30 мм рт.ст. и давление жидкости которое в полости капсулы нефрона = 15 мм рт. ст.
Т.о $75 - (30 + 15) = 30$ мм рт.ст.

При АД в капиллярах ниже 30 мм рт. ст. фильтрация прекращается.

Образование первичной мочи- это *клубочковый фильтр по химическому составу сходен с плазмой крови, но без белков.*

За сутки образуется 150-180 л первичной мочи.



Реабсорбция

(обратное всасывание)

Из первичной мочи :

1) В проксимальных канальцах:

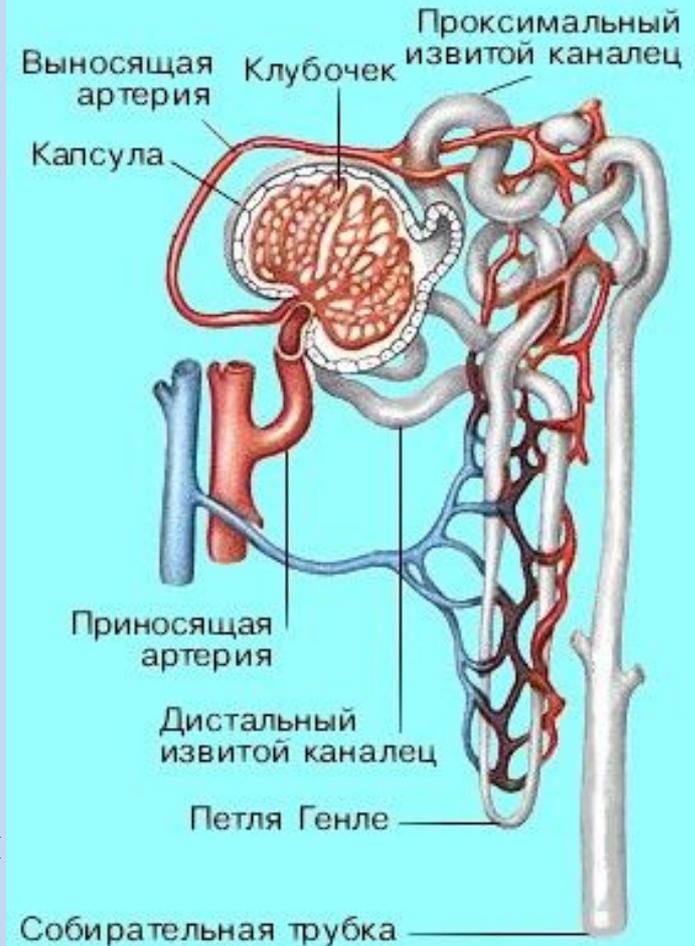
а) пороговые вещества- это вещества, которые всасываются обратно в кровь, если превышают const, тогда выделяются с мочей: глюкоза, частично ионы натрия, калия, аминокислоты, витамины.

б) не пороговые вещества, выделяются с мочей при любой концентрации. т.е. обратно не всасываются.

2) В дистальных канальцах- регулируется и поддерживается постоянство концентрации ионов натрия и калия.

3) В петле Генле- это механизм который концентрирует мочу за счет обратного всасывания воды и ионов натрия.

4) в собирательной трубке- процесс сгущения мочи продолжается, далее она поступает в малые и большие чашечки, лоханку, мочеточник, мочевого пузырь, мочеиспускательный канал.



Кроме реабсорбции в канальцах осуществляется процесс **секреции**- выделение в мочу веществ, которые не могут пройти через «почечный фильтр».

Пример: антибиотики, красители, эмали и др.

Синтез- клетки почечных канальцев способны синтезировать некоторые вещества из органических и неорганических продуктов.

Пример: аммиак, гиппуровая кислота.

Количество образования вторичной мочи за сутки 1,5 литров.



Регуляция мочеобразования (нейрогуморальная)

Регуляция
диуреза

- **Нервная**- влияет на процент фильтрации:

А) Безусловно-рефлекторный путь - осуществляется центрами симпатических и блуждающих нервов.

При раздражении *симпатических нервов* , фильтрация мочи уменьшается, т.к. суживаются почечные сосуды, которые приносят кровь к клубочкам.

При раздражении *блуждающих нервов* увеличивается выделение с мочой хлоридов, за счет уменьшения их обратного всасывания в канальцах почек.

Б) Условно-рефлекторный путь- осуществляется *корой*, которая изменяет работу почек через вегетативные центры или через нейроны гипоталамуса.



- **Гуморальная**- влияет на процессы реабсорбции.

Высший подкорковый центр регуляции мочеобразования - *гипоталамус*, в нем вырабатывается антидиуретический гормон (АДГ).

А) АДГ(вазопрессин)-это гормон задней доли гипофиза (здесь он накапливается)- усиливает реабсорбцию воды из почечных канальцев, *уменьшает диурез.*

Б) Альдостерон- гормон коры надпочечников- увеличивает реабсорбцию ионов натрия и секретов ионов калия, *уменьшает диурез.*

В) Адреналин-гормон мозгового вещества надпочечников- *уменьшает мочеобразование.*

Г) Соматотропный гормон, тиреотропный гормон- гормоны гипофиза, *повышает диурез.*



Механизм мочеиспускания

Мочевой
пузырь

Мочеиспускание- это рефлекторный акт, при котором сокращается стенка мочевого пузыря и расслабляется сфинктер.

Непроизвольный рефлекторный центр мочеиспускания находится в крестцовом отделе спинного мозга. При количестве 150мл мочи в мочевом пузыре у взрослого возникают первые позывы, при 300 мл они усиливаются, далее поток афферентных импульсов поступает в спинной мозг (II-IV) сегменты крестцового отдела к центру мочеиспускания.

Отсюда по парасимпатическому тазовому нерву импульсы идут к мышце мочевого пузыря и его сфинктеру. Происходит рефлекторное сокращение мышечной стенки и расслабление сфинктера. Одновременно от спинального центра мочеиспускания возбуждение передается в кору большого мозга, где возникает ощущение позыва к мочеиспусканию. Импульсы от коры большого мозга через спинной мозг поступают к сфинктеру мочеиспускательного канала - происходит мочеиспускание.



Влияние коры большого мозга на рефлекторный акт мочеиспускания проявляется в задержке, усилении или произвольном вызывании.

Произвольная задержка мочеиспускания отсутствует у новорожденных, появляется только к концу первого года жизни, а прочный условный рефлекс задержки мочеиспускания вырабатывается у детей к концу второго года жизни.

В результате воспитания у ребенка вырабатывается условно-рефлекторная задержка позыва и условный обстановочный рефлекс, т.е. мочеиспускание при появлении определенных условий для его осуществления.

Непроизвольное мочеиспускание у детей старшего возраста и у взрослых, а также ночное недержание мочи называется энурезом.



Моча

Моча –это прозрачная жидкость светло- желтого цвета. При отстаивании в моче выпадает осадок, который состоит из солей и слизи. Реакция мочи слабокислая, рН от 4,5 до 8,0. Реакция может изменяться в зависимости от питания. Плотность мочи в среднем 1,015 -1, 020, она зависит от количества принятой жидкости.

Состав мочи:

-Азотистые продукты распада белка: мочевины (до 90% всего азота мочи приходится на мочевины), мочевая кислота, аммиак, пуриновые основания, креатинин.

В норме белок отсутствует или определяются только его следы (не более 0,03%).

-Органические соединения небелкового происхождения:

соли щавелевой кислоты- поступают в организм с пищей,

молочная кислота- выделяется после мышечной деятельности,

кетонные тела- образуются при превращении жиров в сахар.

Пигменты от которых зависит цвет мочи: уробилин, урохром. Они образуются из билирубина желчи в кишечнике, почках и выделяются ими.

- Неорганические соли- (15-25 г. в сутки): хлорид натрия, хлорид калия, сульфаты, фосфаты.



За сутки выделяется до 1,5 литра мочи. Количество выделяемой мочи непостоянно.

Диурез возрастает после обильного питья, потребления белка и наоборот мочеобразование снижается при потреблении небольшого количества воды, при усиленном потоотделении.

Появление в моче:

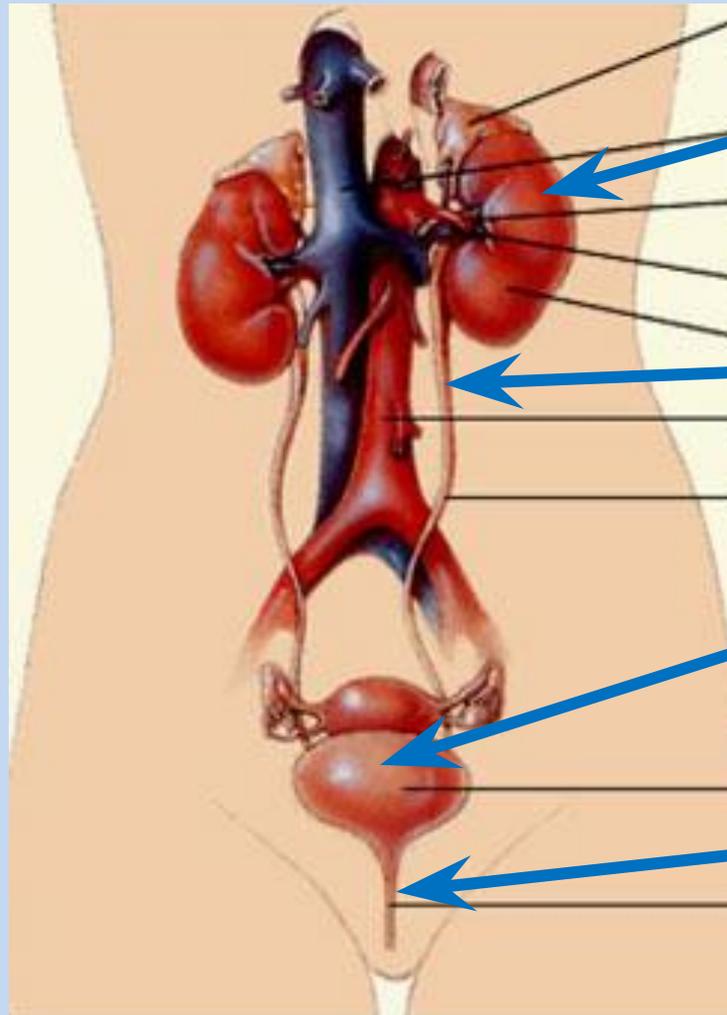
- белка- протеинурия
- эритроцитов- гематурия
- глюкозы- гипергликемия
- кетоновых тел- кетонурия
- цилиндров (белковых слепков канальцев) - цилиндрурия
- лейкоцитов- лейкоцитурия (от 5- 6 до 50- в поле зрения)
- пиурия (60- 100 в поле зрения).



КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ



Какие органы относятся к мочевой системе ?



1

Почка

2

Мочеточник

3

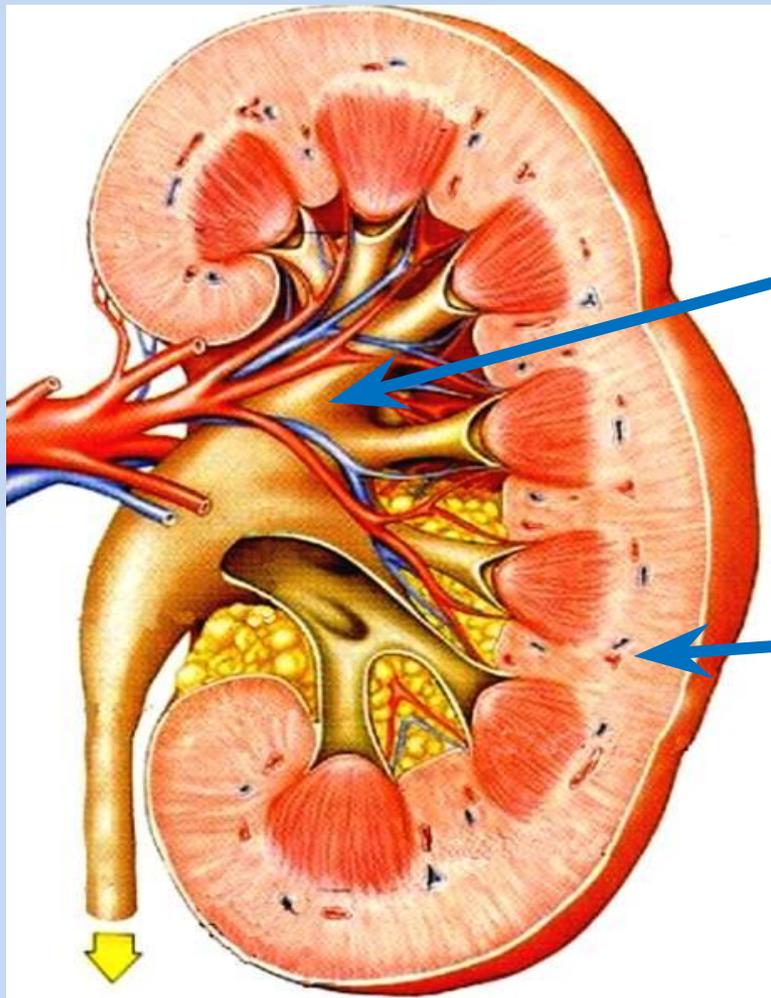
Мочевой пузырь

4

Мочеиспускательный канал



Из каких частей состоит почка?



1

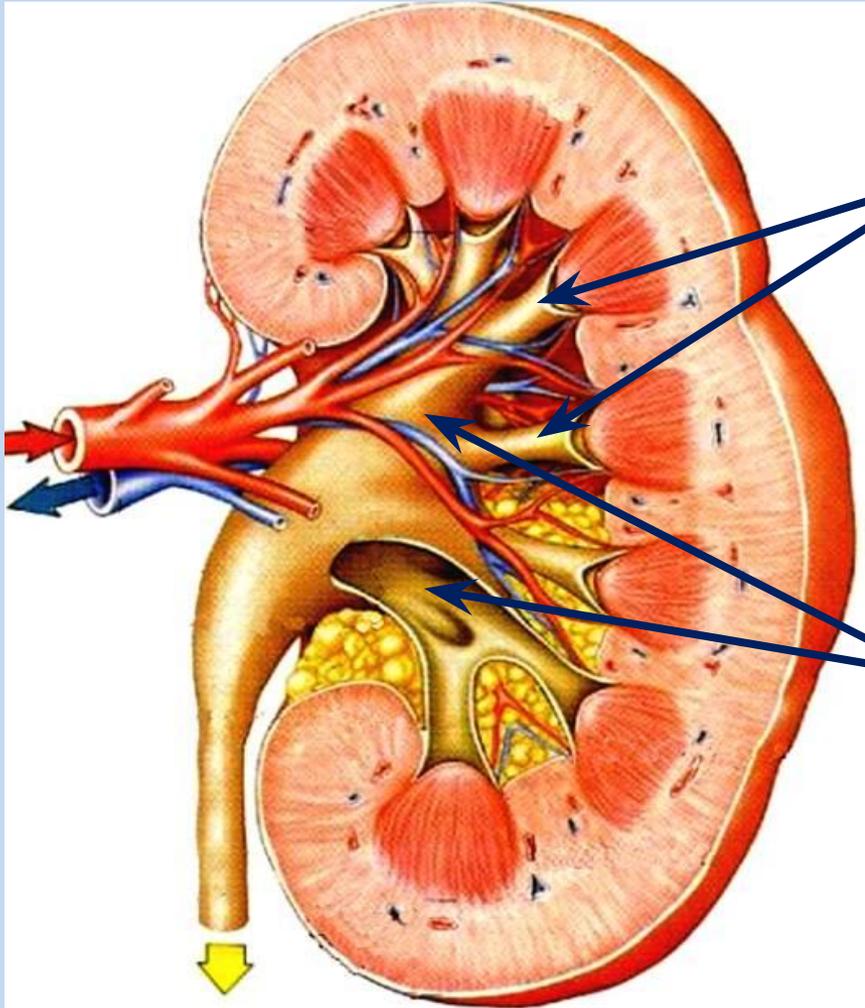
Почечная пазуха
(полость)

2

Почечное вещество



Чем представлена почечная пазуха (полость)?



1

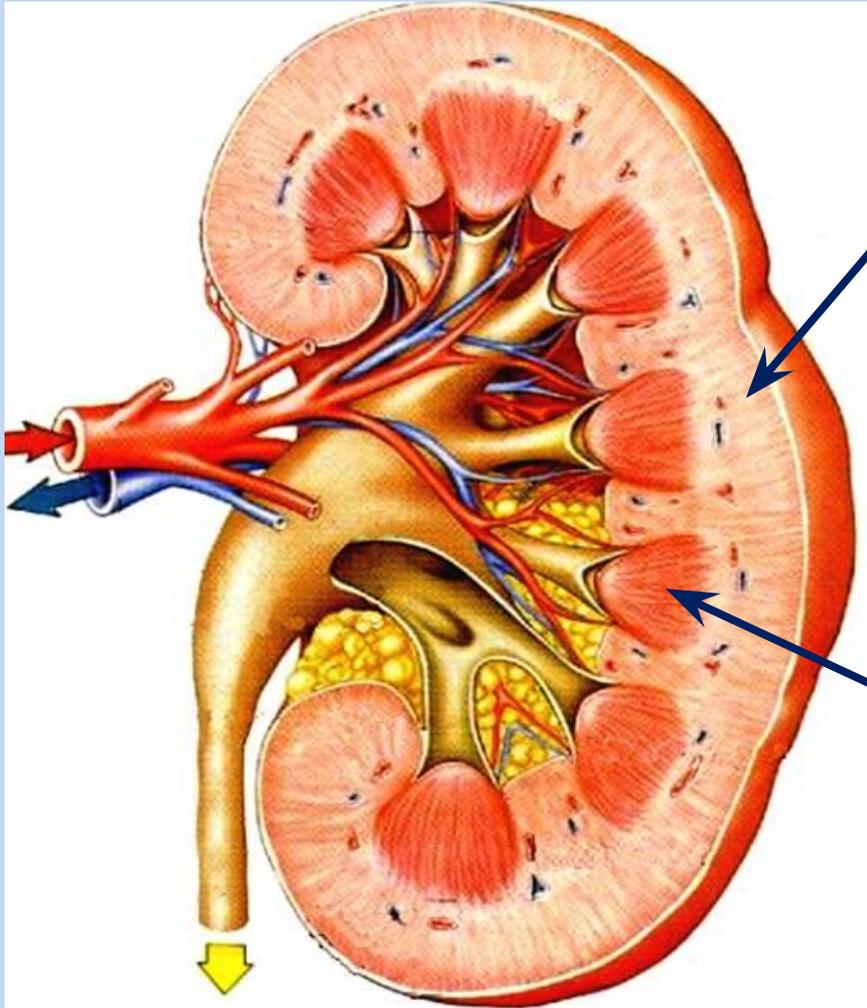
**Малые
почечные
чашечки**

2

**Большие
почечные
чашечки**



Чем представлено почечное вещество?



1

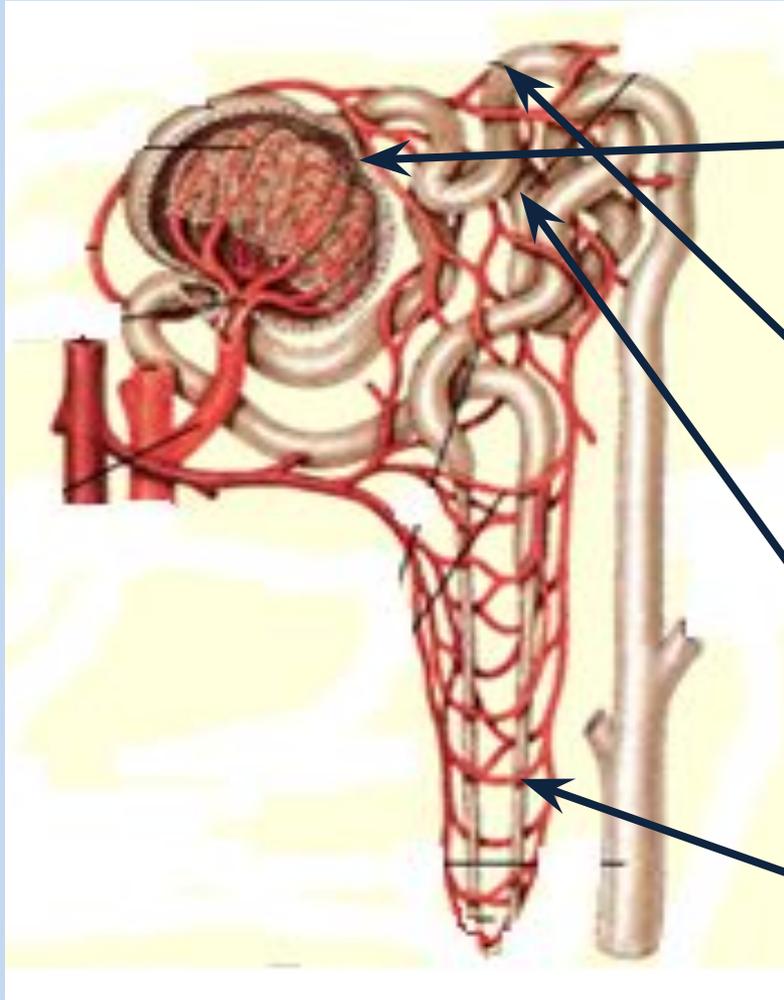
**Корковое
вещество**

2

**Мозговое
вещество**



Из каких частей состоит нефрон?



1

Почечное тельце

2

Проксимальный
извитой каналец

3

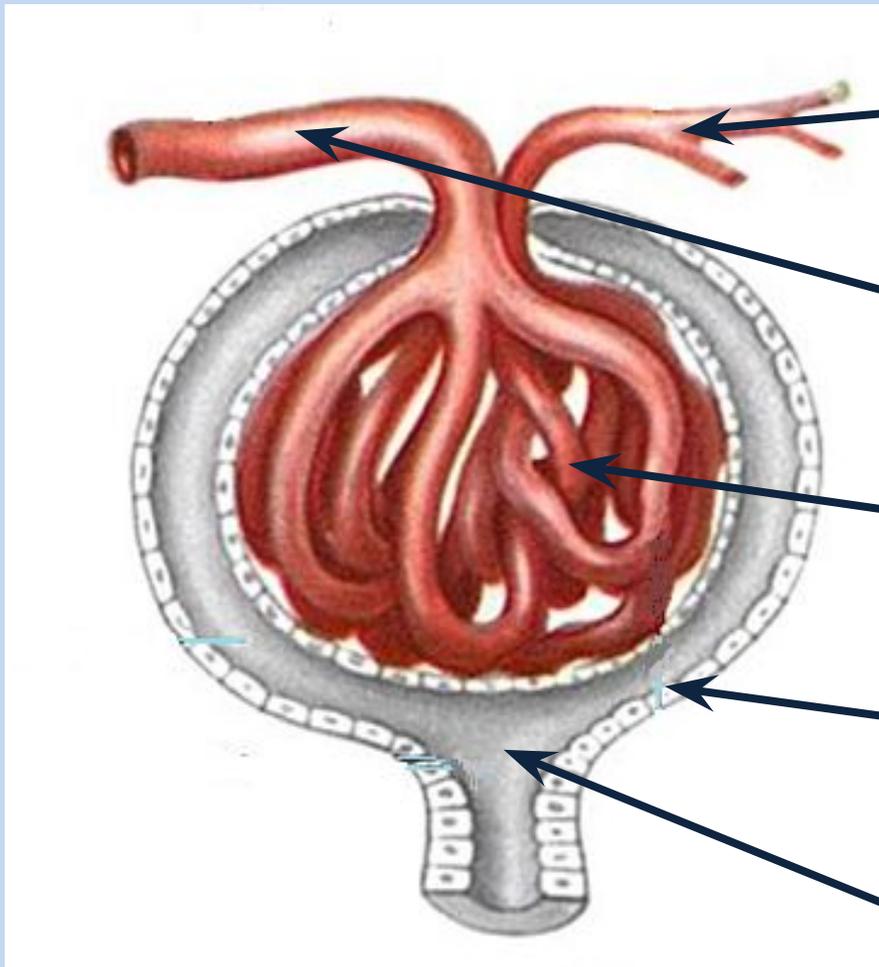
Дистальный
извитой каналец

4

Петля Генле



Из каких частей состоит почечное тельце?



1

Выносящая артерия

2

Приносящая артерия

3

Сосудистый клубочек

4

Капсула
Шумлянско-
Боумена

5

Полость капсулы



Тест- контроль



**Вам предлагается ответить на
40 вопросов по теме
«Мочевыделительная система».
При нажатии левой кнопки
мыши правильный ответ
выделяется зеленым цветом,
неправильный исчезает.**



1. Масса почки составляет в пределах:

40 – 120 г.

200 – 280 г.

120 -200 г.

280 – 360 г.



2. Ворота почки расположены на:

Верхнем полюсе

Медиальном крае

Нижнем полюсе

Латеральном крае



3. В составе оболочек почки отсутствует:

Почечная фасция

Жировая капсула

Фиброзная капсула

Адвентиция



4. Фиксирующим аппаратом почки является:

Мочеточник

Связки

Оболочки и сосуды

Диафрагма



5. Структурно- функциональной единицей почки является:

Доля

Нефрон

Сегмент

Долька



**6. Количество нефронов в корковом
веществе одной почки около:**

500 тыс.

1,5 млн.

1 млн.

2 млн



7. Количество конусообразных пирамид в мозговом веществе одной почки равно около:

5- 10

15- 20

10- 15

20- 25



8. В корковом слое почек отсутствует следующая часть нефрона:

Почечное тельце

Петля Ф. Генле

Проксимальный извитой каналец

Дистальный извитой каналец



9. В мозговом веществе почек находятся:

Почечные тельца

**Дистальные извитые
канальцы**

**Проксимальные
извитые канальцы**

**Петля Ф. Генле и
собирательные трубочки**



**10. Просвет приносящей к сосудистому клубочку
артериолы по сравнению с просветом выносящей
артериолы:**

Одинаков

Меньше

Больше

**Различия
незначительны**



**11. Давление крови в капиллярах
сосудистых клубочков почек составляет:**

50- 70 мм рт. ст.

90- 110 мм рт. ст.

70- 90 мм рт. ст.

110- 130 мм рт. ст.



12. Давление крови в капиллярах, оплетающих канальцы почек, и онкотическое давление крови, создаваемое белками плазмы, равно:

15- 20 мм рт. ст.

25-30 мм рт. ст.

20- 25 мм рт. ст.

30- 35 мм рт. ст.



**13. Длина мочеточника и его диаметр
равны:**

20 см и 2 мм

40 см и 10-13 мм

30 см и 3- 9 мм

50 см и 13- 15 мм



14. Емкость мочевого пузыря у взрослого человека составляет в пределах:

200- 400 мл

800- 1000 мл

500- 700 мл

1100- 1300 мл



**15. В мочевом пузыре отсутствует
следующая часть:**

Верхушка

Головка

Тело

Дно и шейка



**16. Длина и диаметр мужского
мочеиспускательного канала равны:**

14- 18 см и 2- 4 мм

23- 27 см и 8-10 мм

18- 23 см и 5- 7 мм

27- 30 см и 11-13 мм



17. Произвольный сфинктер мочеиспускательного канала располагается в:

Предстательной части

Губчатой части

Перепончатой части

**В области
ладьевидной ямки**



**18. Длина и диаметр женского
мочеиспускательного канала равны:**

5,5- 6,5см и 2- 4 мм

3,5- 4,5 см и 6- 8 мм

4,5- 5,5 см и 4- 6 мм

2,5- 3,5 см и 8- 12 мм



**19. Образование первичной мочи
осуществляется путем:**

Фильтрации

Секреции

Реабсорбции

Синтеза



**20. Критическая величина разности
кровенного давления, обеспечивающая
 клубочковую фильтрацию, равна в среднем:**

20 мм рт. ст

40 мм рт. ст.

30 мм рт. ст.

50 мм рт. ст.



**21. За сутки в почках образуется
первичной мочи:**

90- 120 л

150- 180 л

120- 150 л

180- 210л



22. Пороговые вещества: глюкоза, аминокислоты, витамины, ионы натрия, калия, кальция, хлора и др. реабсорбируются из первичной мочи обратно в кровь в:

**Собирательных
трубочках**

Петле Ф. Генле

**Дистальных
канальцах**

**Проксимальных
канальцах**



23. Из органических веществ почки удаляют больше всего:

Мочевину

Креатинин

Мочевую кислоту

Гиппуровую кислоту



24. Из неорганических веществ почки удаляют больше всего:

Аммиак

Сульфаты

Сульфаты

Хлористый натрий



25. Обязательная реабсорбция ионов натрия из первичной мочи в кровь осуществляется в:

**Проксимальных
канальцах**

Петле Ф. Генле

**Дистальных
канальцах**

**Собирательных
трубочках**



**26. Ионы натрия реабсорбируются
больше всего в:**

**Проксимальных
канальцах**

**Нисходящем отделе
петли Ф. Генле**

**Дистальных
канальцах**

**Восходящем отделе
петли Ф. Генле**



27. Многие лекарственные вещества удаляются почками в основном путем:

Фильтрации

Синтеза

Реабсорбции

Секреции



28. Удельный вес (относительная плотность) и реакция мочи (рН) в норме в течение суток находится в пределах:

1,001- 1,010 и 7- 9

1,025-1,040 и 3- 5

1,010- 1,025 и 5- 7

1,040- 1,055 и 1- 3



**29. Нервная регуляция мочеобразования
больше всего влияет на процессы:**

Фильтрации

Секреции

Реабсорбции

Синтеза



**30. Гуморальная регуляция мочеобразования
больше всего влияет на процессы:**

Фильтрации

Секреции

Реабсорбции

Синтеза



31. Высшим подкорковым центром мочеобразования является:

Гипоталамус

Мост

Средний мозг

Продолговатый мозг



32. При раздражении симпатических нервов фильтрация мочи:

Увеличивается

Не изменяется

Уменьшается

**Полностью
прекращается**



33. При раздражении блуждающих нервов выделение хлоридов с мочой:

Не изменяется

Увеличивается

Уменьшается

Прекращается



34. Непроизвольный рефлекторный центр мочеиспускания находится в:

**В лобных долях коры
большого мозга**

Продолговатом мозге

Гипоталамусе

**Крестцовом отделе
спинного мозга**



**35. Первые позывы к мочеиспусканию
появляются у взрослых людей при увеличении
объема мочевого пузыря до:**

100 мл

200мл

150мл

250мл



36. Усиленный поток импульсов от механорецепторов мочевого пузыря поступает уже при увеличении его объема до:

100- 200 мл

300- 400мл

200-300 мл

400- 500мл



37. Прочный условный рефлекс задержки мочеиспускания вырабатывается у детей к концу:

Первого года

Третьего года

Второго года

Четвертого года



38. Появление белка в моче называется:

Глюкозурия

Гематурия

Кетонурия

Протеинурия



39. Появление сахара в моче называется:

Гематурия

Протеинурия

Кетонурия

Глюкозурия



**40. Появление в моче лейкоцитов от 5 до 50
называется:**

Лейкоцитурия

Глюкозурия

Гематурия

Протеинурия



**Патолого-
анатомическое
исследование органов
мочевой системы**

**Выделительная
функция почек**

