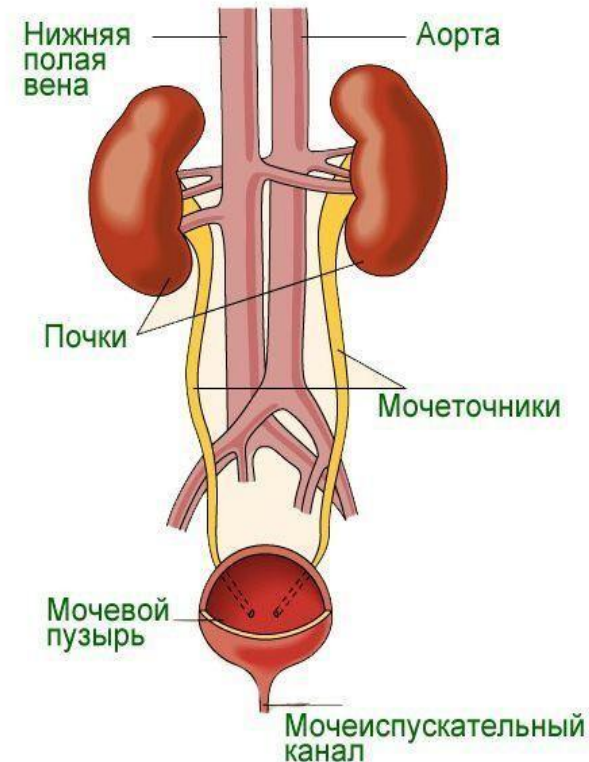


**Функциональная  
анатомия  
мочевыделительной  
системы**

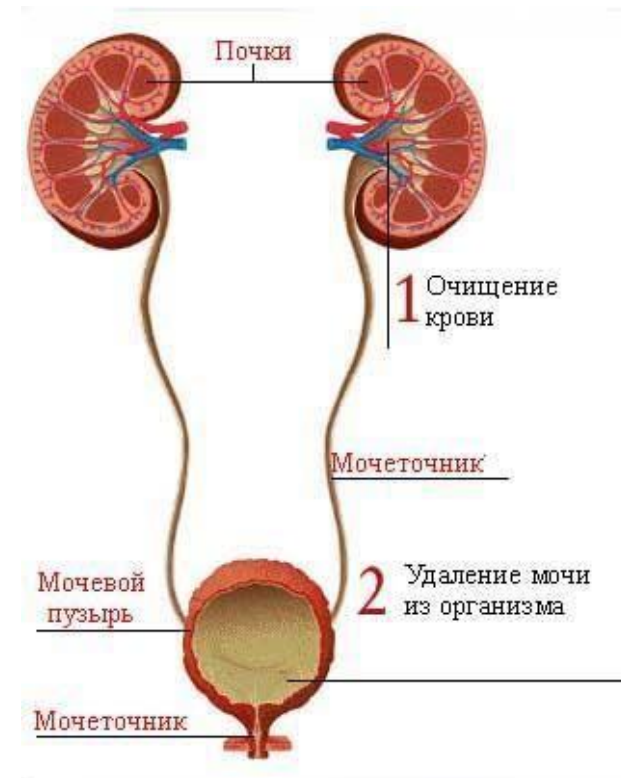
# Мочевыделительная система

- Включает в себя группу органов, которые отвечают за формирование, накопление и выделение мочи из организма.
- Является одной из наиболее важных систем организма.
- Контролирует:
  - баланс биологических жидкостей;
  - кислотно-щелочной баланс в организме, путем фильтрации крови;
  - выделения продуктов отхода жизнедеятельности клеток в мочу.



- Осуществляет контроль кровяного давления через почки, контролирующие уровень жидкости в крови.

❖ **Выделение** - это совокупность процессов, обеспечивающих поддержание оптимального состава внутренней среды организма путем удаления чужеродных веществ (ксенобиотики), конечных продуктов метаболизма (мочевина, мочевая кислота), избытка воды и других веществ.



• Включает следующие органы:

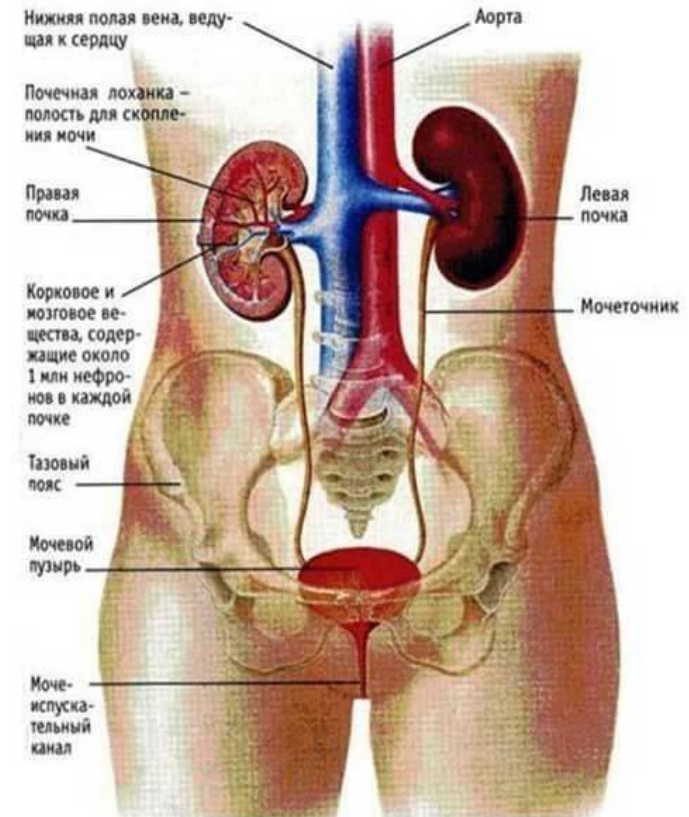
1. почки;
2. мочеточники;
3. мочевого пузыря;
4. мочеиспускательный канал.

• **Почки образуют мочу.**

- ❖ За сутки через почки проходит около 180 л крови, при этом образуется около 2 л мочи.

• **Выводят мочу из организма:**

- мочеточники;
- мочевого пузыря;
- мочеиспускательный канал.



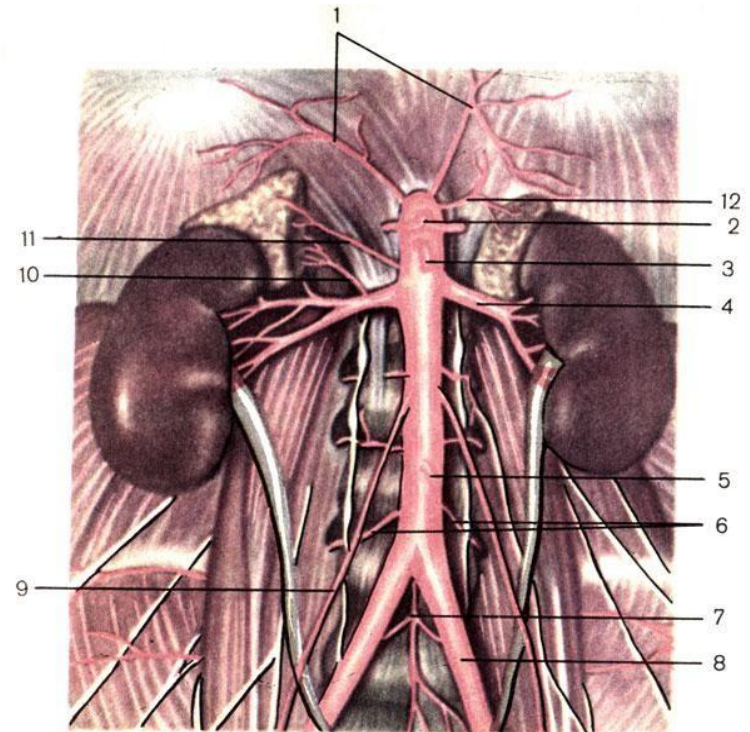
# Функциональная анатомия ПОЧКИ

## □ Почка (*ren*)

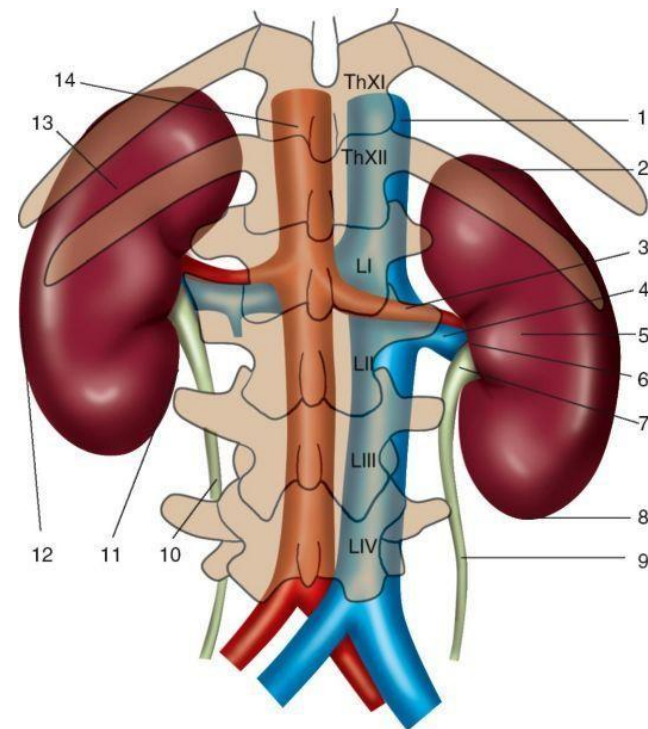
- Является парным, паренхиматозным, органом;

## □ Топография почек:

- Расположены в почечном ложе, на уровне поясничной области, забрюшинно.
- Почечное ложе образовано:
  - квадратной мышцей поясницы
  - поперечной мышцей живота;
  - большой поясничной мышцей
  - диафрагмой.

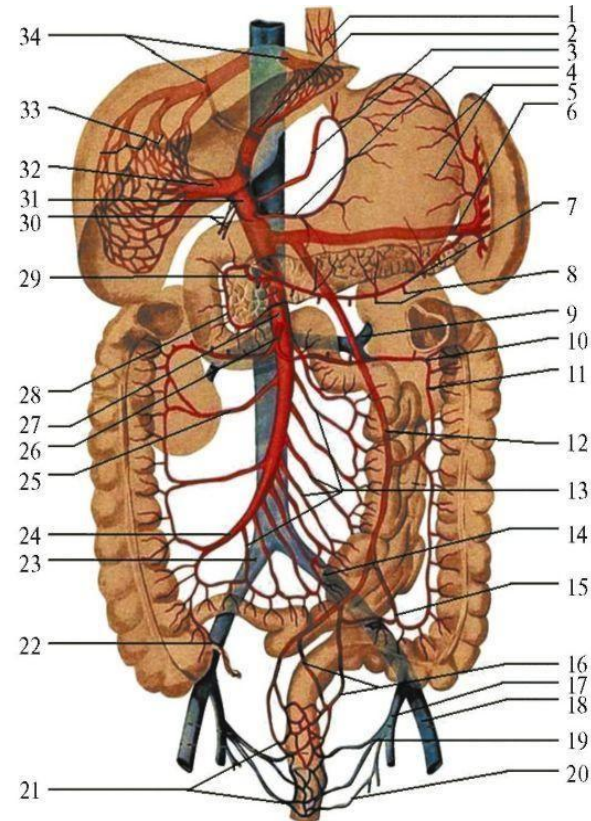


- Почки располагаются под небольшим углом друг к другу: расстояние между верхними полюсами составляет 7 - 9 см, а между нижними полюсами – 11 см.
- Правая почка расположена несколько ниже левой:
  - верхний полюс левой почки - середина тела T 11;
  - верхний полюс правой почки - нижний край T 11;
  - нижний полюс левой почки - верхний край L3;
  - нижний полюс правой почки –



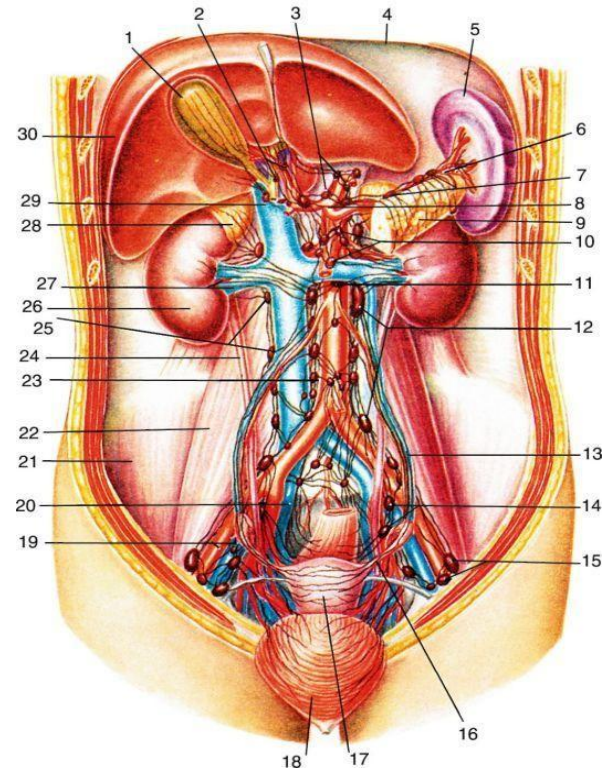
## ❑ Синтопияпочек:

- На верхнем полюсе почек располагаются надпочечники.
- **Правая почка, спереди:**
  - к верхней половине прилежит печень;
  - к нижней половине - ободочная кишка;
  - к медиальному краю - нисходящая часть 12-перстной кишки.
- **Левая почка, спереди:**
  - к верхней трети прилежит желудок;
  - к средней трети – поджелудочная железа;
  - к нижней трети – тощая кишка



**□ Почки**  
являются  
малоподвижн  
ым органом за  
счет:

- такого соседства с органами;
- внутрибрюшного давления;
- наличия почечной ножки;
- почечной фасции;
- жировой капсулы.





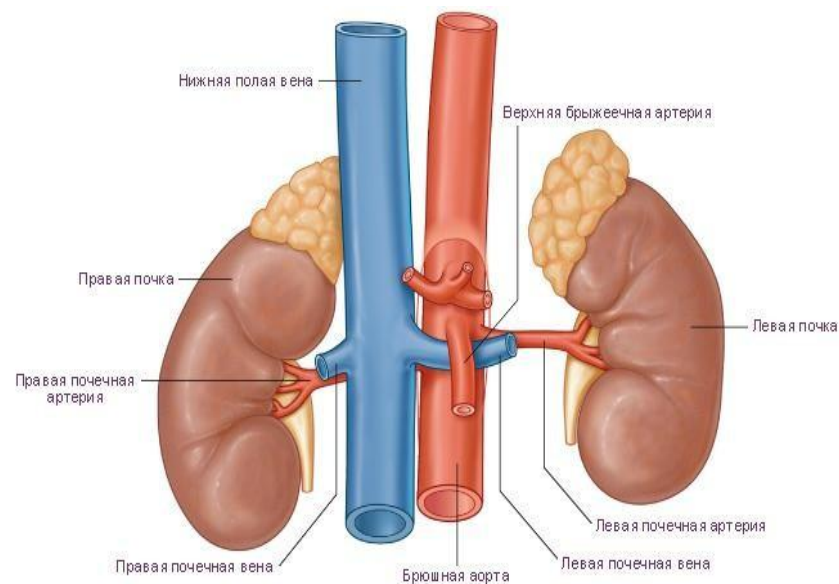
## □ Наружное строение почки

- Бобовидная форма.
- Размеры:
  - длина – до 13 см;
  - ширина - 6 - 7 см;
  - толщина паренхимы - 5 см.
- Средняя масса - около 180 г.
- Снаружи покрыта:
  - почечной фасцией - состоит из двух листков;
  - жировой капсулой;



## ❑ Наружное строение почки

- Имеют гладкую поверхность темно-красного цвета.
- Различают:
  - две поверхности, переднюю (более выпуклую) и заднюю;
  - два края, медиальный (вогнутый) и латеральный (выпуклый);
  - два полюса, верхний и нижний.

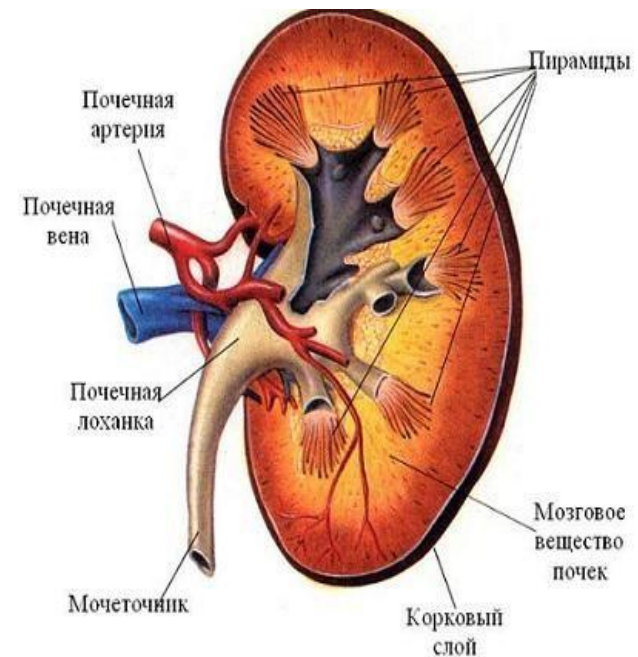


## ❑ Наружное строение почки

- На медиальном крае есть углубление - ворота почки, через которые в почку направляются почечная артерия и нервы, а выходят мочеточник, почечная вена и лимфатические сосуды.

❖ **Совокупность образований, входящих и выходящих из ворот почки, называют почечной ножкой.**

- Ворота почки переходят в углубление - почечной пазухой.
- В почечной пазухе находятся почечные чашки и лоханка, нервы, лимфатические и кровеносные



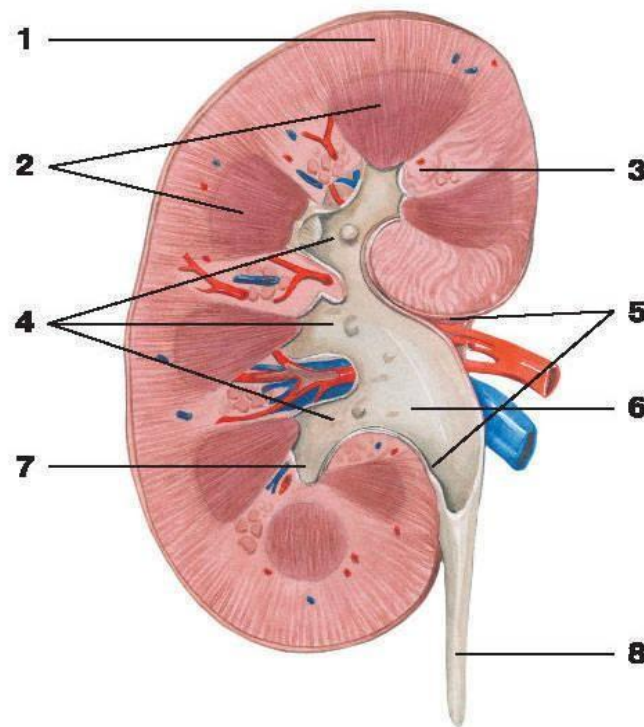
## □ Внутреннее строение почки

### • Различают:

- корковое вещество (*cortex renalis*);
- мозговое вещество (*medulla renalis*).

### • Корковое вещество почки:

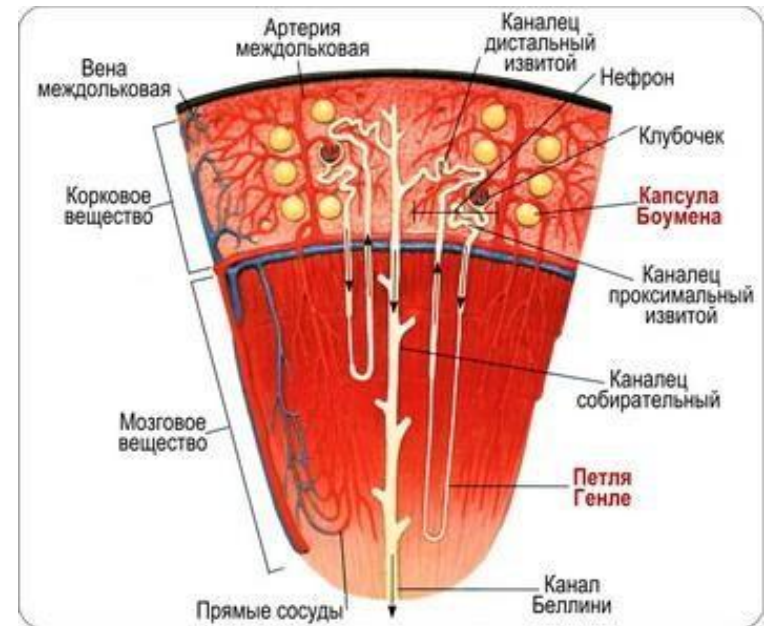
- образует поверхностный слой почек;
- имеет толщину от 0,5 до 2,5 см;
- имеет негетерогенную структуру:
  - **лучистую часть** (*pars radiata*) (светлые участки коркового слоя);
  - **свернутую часть** (*pars convoluta*) (темные участки коркового



# Функциональная анатомия ПОЧКИ

## □ Внутреннее строение почки

- ❖ В лучистой части располагаются прямые почечные канальцы и начальные отделы собирательных трубочек.
- ❖ В свернутой части располагаются проксимальные и дистальные участки извитых почечных канальцев и почечные тельца.



## □ Внутреннее строение почки

### • Мозговое вещество почки:

- располагается под корковым веществом и имеет более светлый цвет;

- состоит из почечных пирамид

- количество пирамид - от 8 до 1 в каждой почке;

### • Почечная пирамида имеет:

- основание и верхушку, или почечный сосочек.

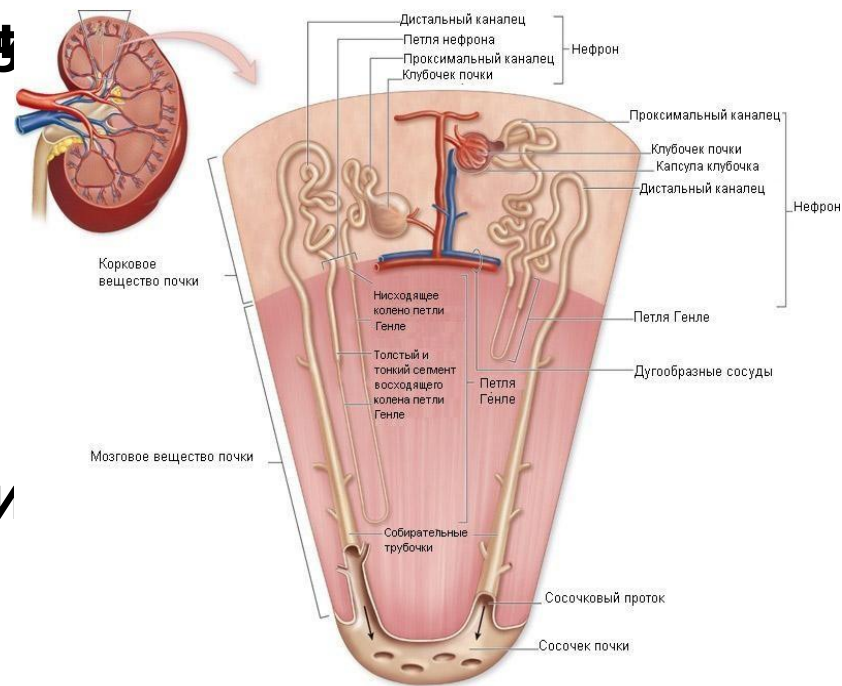
### • Почечная пирамида состоит и

- прямых канальцев;

- собирательных трубочек;

- сосочковых протоков

(около 20 в каждой пирамиде).



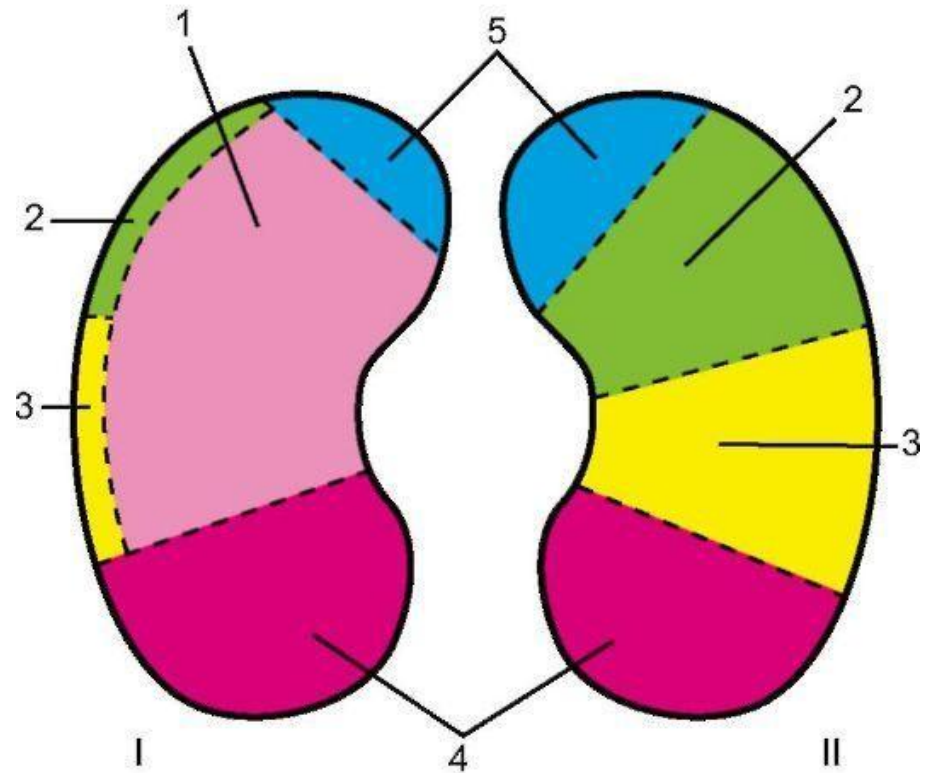
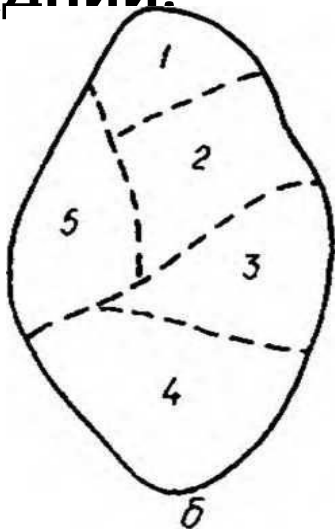
## □ Внутреннее строение почки

- Сосочковые протоки открываются на вершукке пирамиды сосочковыми отверстиями.
- Каждая вершукка пирамиды окружена малой почечной чашечкой;
- Несколько малых почечных чашечек – образуют большую почечную чашечку;
- Три большие чашечки - образуют почечную лоханку (*pelvis renalis*).
- ❖ В стенке малой и большой чашечки, а также в лоханке выделяют три



# Функциональная анатомия почки

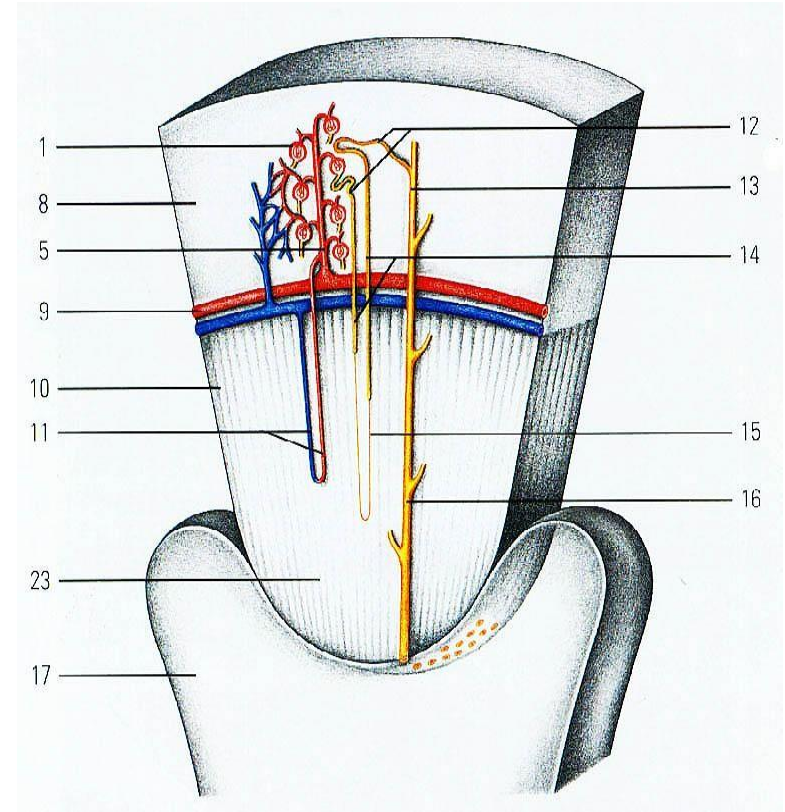
- В каждой почке выделяют пять сегментов:
  - верхний;
  - верхний передний;
  - нижний;
  - нижний передний;
  - задний.





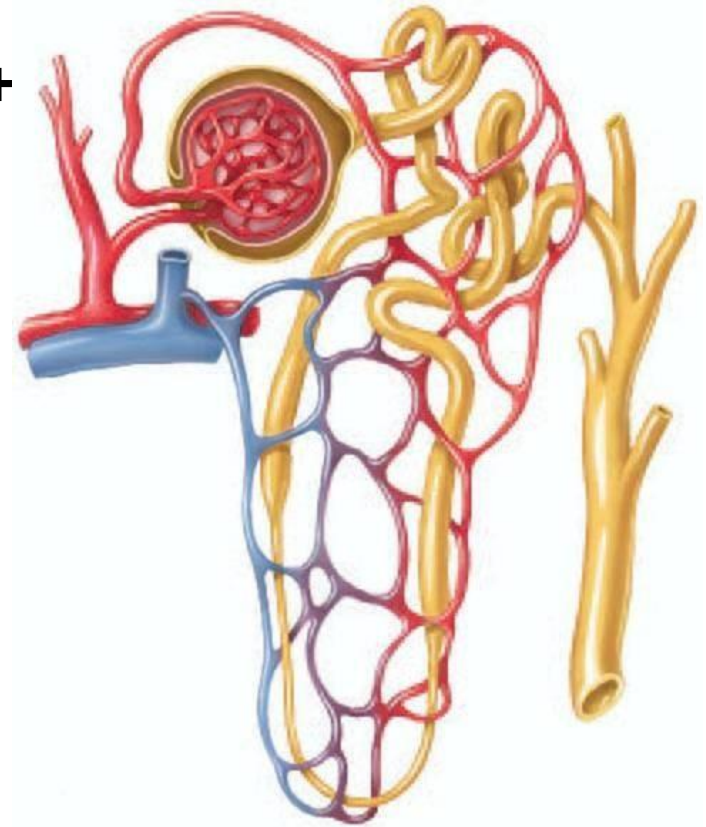
## ❑ Внутреннее строение почки

- Почечная доля (*lobus renalis*) имеет в своем составе почечную пирамиду с прилежащей к ней участком коркового вещества (состоит более чем из 500 корковых долек).
- Кортикальная долька (*lobulus corticalis*) ограничена междольковыми артериями и венами и включает в себя лучистую

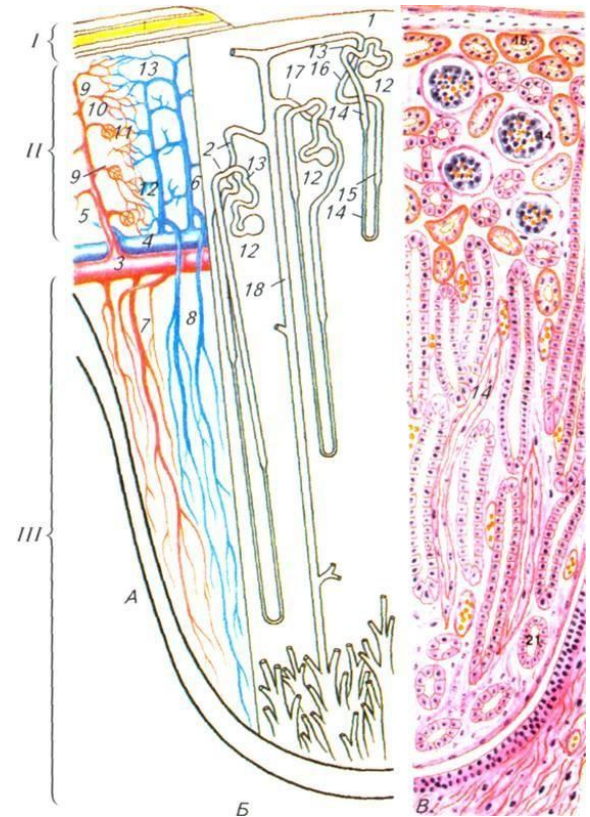


## □ Нефрон (*nephron*)

- Является морфо - функциональн  
единицей почки.
- В каждой почке около 1  
млн нефронов.
- В состав нефрона входят:
  - почечное тельце  
(двустенная капсула  
клубочка, внутри нее  
находится клубочек  
капилляров);
  - проксимальный извитой каналец;
  - петля Генле (нисходящая и восходящая  
части);

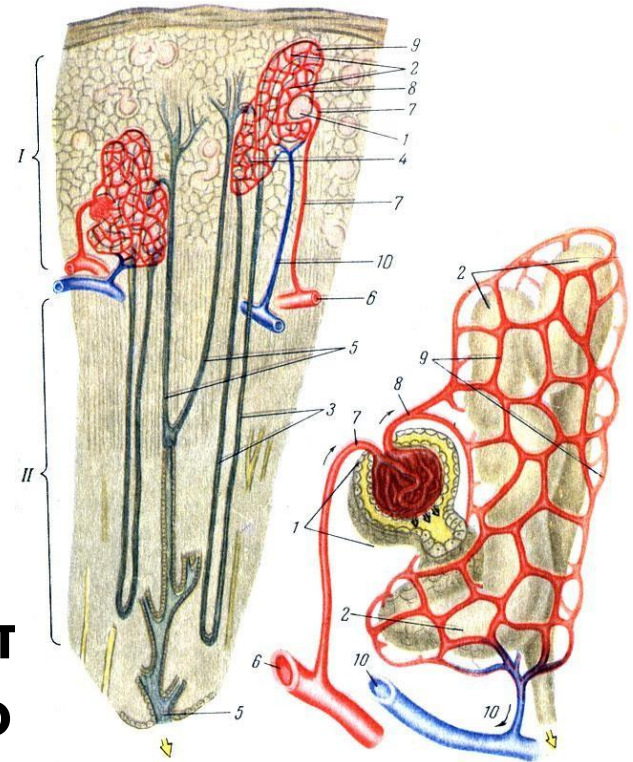


- Конечный отдел нефрона впадает в собирательную трубку.
- Собирательная трубка (проходит через мозговое вещество и открывается в полость малых чашечек).



□ В почке различают несколько типов нефронов:

- Поверхностные - 1 % и располагается в корковом веществе);
- Интракортикальные - 80 % - имеют короткую петлю Генле, которая опускается лишь в наружную часть мозгового вещества
- Юкстагломерулярные - 20 % нефронов - имеют длинную петлю Генле и опускаются в



## □ Образование мочи

□ Первичная моча - в результате ультрафильтрации:

- Жидкая часть крови (т.е. все, кроме клеток крови и крупных белков) фильтруется в клубочке нефрона;
- За минуту через клубочек нефрона проходит примерно 1/4 часть крови  
- 1-1,5 л.
- Состав первичной мочи:
  - плазма крови (без белков)
  - глюкоза



## □ Образование мочи

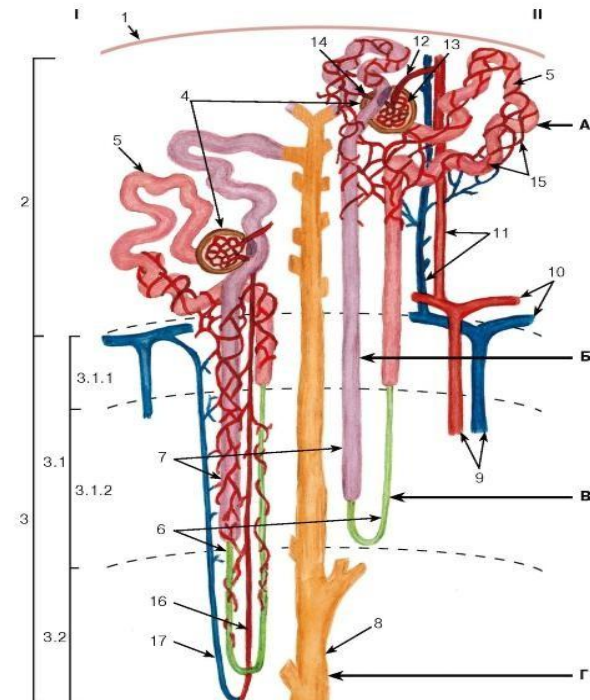
□ Вторичная моча – в результате реабсорбции:

• Обрато всасывается в канальцах нефрона и в петле Генле необходимые организму вещества:

- вода;
- глюкоза;
- аминокислоты;
- витамины.

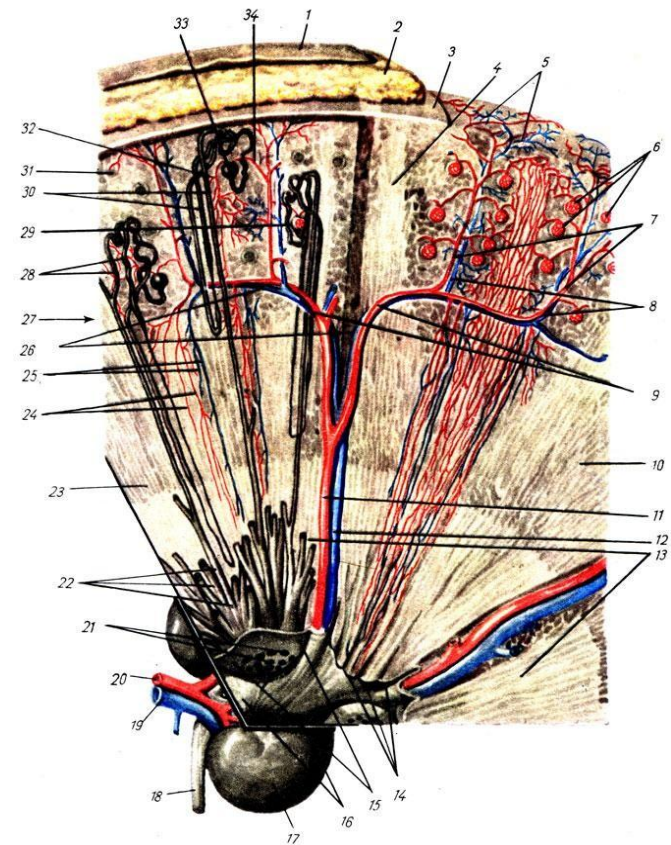
• Состав вторичной мочи:

- мочевиная;
- мочевая кислота;
- небольшое количество воды.



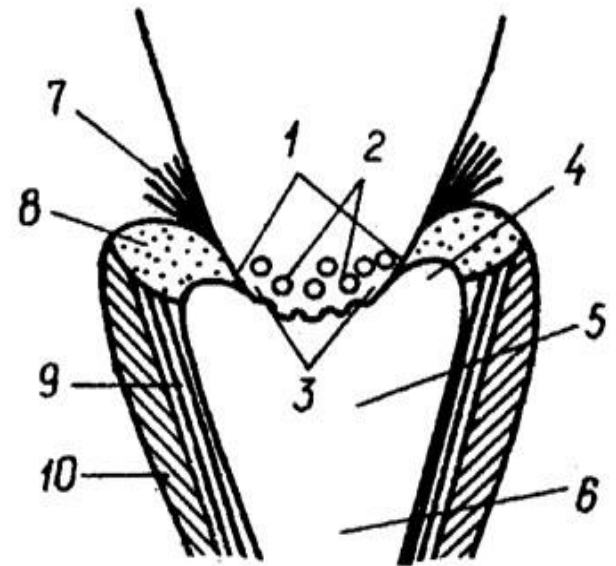
□ Это комплекс функционально взаимосвязанных структур, обеспечивающих выведение мочи из интратрениальных мочевыводящих путей почки в малую чашечку.

❖ Поступление мочи из сосочковых проточков в чашечки является не пассивным процессом, а результатом работы



• Он включает:

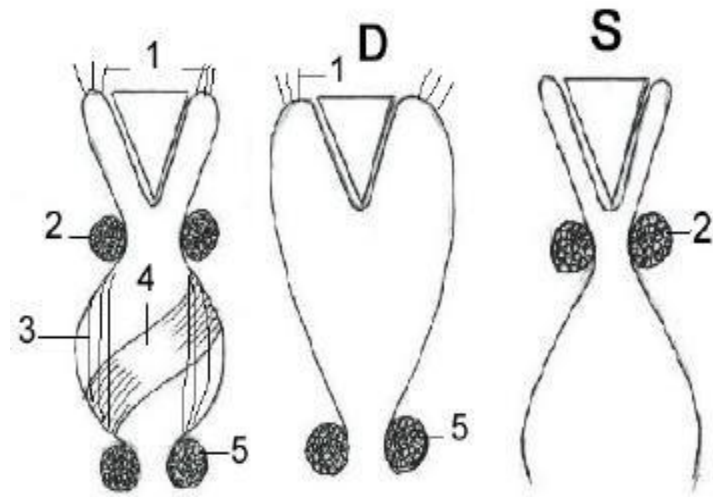
- 1) свод, *fornix*, с его эпителиальным покровом;
  - 2) клетчатку почечного синуса, окружающую свод;
- ◆ Клетчатка содержит эластические волокна, сосуды и нервы;
- 3) почечный сосочек, *papilla renalis*;
  - 4) венозное сплетение свода;





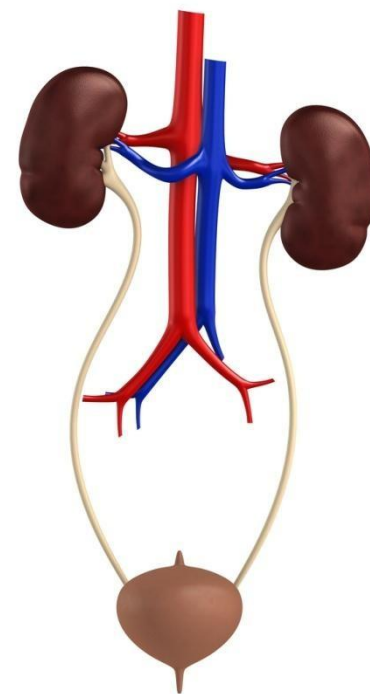
•Он включает:

- 5) *m. levator fornicis*, - расширяет полость малой чашечки, способствуя поступлению и накоплению мочи;
- 6) *m. sphincter fornicis* - суживает чашечку и опорожняет ее;
- 7) *m. longitudinalis calycis* – расширяет полость малой чашечки, способствуя поступлению и накоплению мочи;
- 8) *m. spiralis calycis* - располагается вокруг чашечки, суживая и



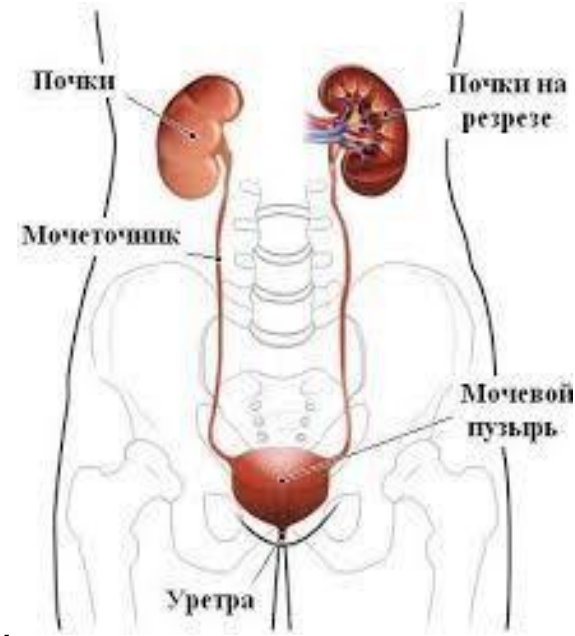
# Функциональная анатомия МОЧЕВЫВОДЯЩИХ ПУТЕЙ

- **Мочевыводящие пути** - это ряд соединенных между собой полых структур, выводящих мочу из организма несколько раз в день в процессе мочеиспускания:
  - почечные чашечки и лоханки;
  - мочеточники и мочевой пузырь;
  - мочеиспускательный канал.
- ◆ Строение этих органов в общих чертах сходно, т.к. их стенка состоит из: слизистой оболочки, подслизистой основы, мышечной оболочки и наружной оболочки.
- ◆ Эпителий этих путей называется



## □ Мочеточник (*ureter*)

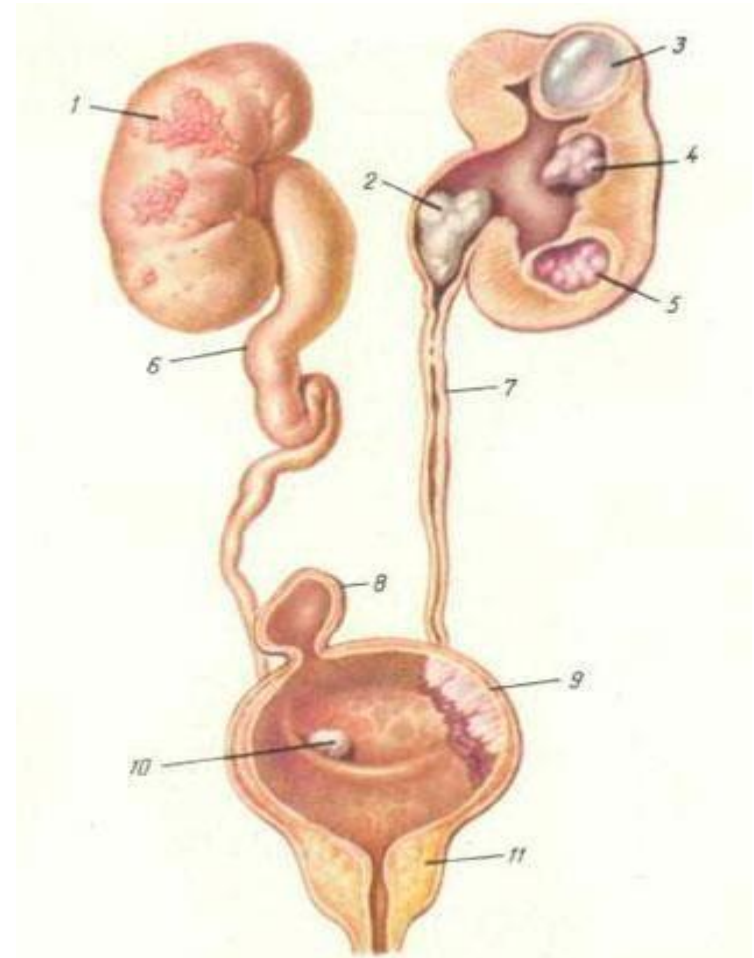
- Тонкая длинная трубочка, которая отходит от лоханки почки и впадает в мочевой пузырь соединяя их и создавая условия для оттока мочи.
- Находится в забрюшинном пространстве.
- Его длина варьирует от 28 до 34 см.
- Правый немного короче, так как правая почка в норме находится на пару см. ниже левой.
- Имеет два изгиба: брюшной и тазовый.



## □ Мочеточник

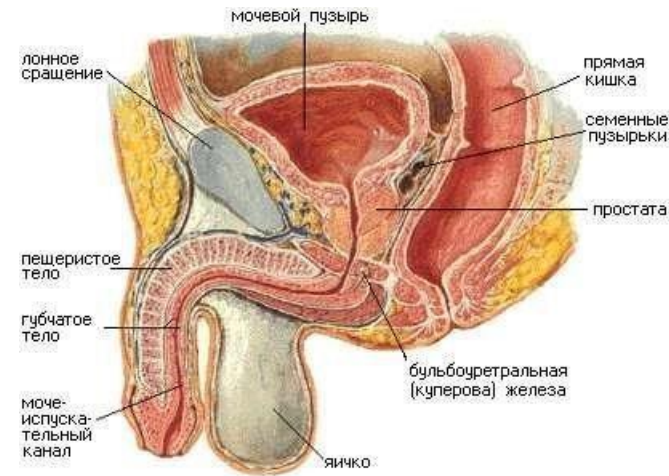
- Имеет 4 части:
  - брюшную и тазовую;
  - интрамуральную;
  - внутрипузырную.
- Имеет 3 анатомических сужения:
  - в месте перехода лоханки почки в мочеточник;
  - в месте перехода брюшной части в тазовую;
  - в месте перехода тазовой части в мочевой пузырь.

❖ Камни чаще всего



## □ Мочевой пузырь

- Представляет собой полый орган, выполняющий накопительную функцию и функцию выделения мочи.
- Располагается в малом тазу, позади лобкового симфиза.
- У мужчин:
  - позади находится прямая кишка и семенные пузырьки;
  - под ним - предстательная железа.



• У женщин:

## □ Мочевой пузырь

- Верхняя часть органа покрыта брюшиной.
- Имеет стенки: передняя, задняя, боковые.
- Имеет 4 части:
  - верхушку;
  - тело;
  - дно;
  - шейку.
- На задней стенке симметрично расположены 2 отверстия, через которые в пузырь открываются мочеточники.



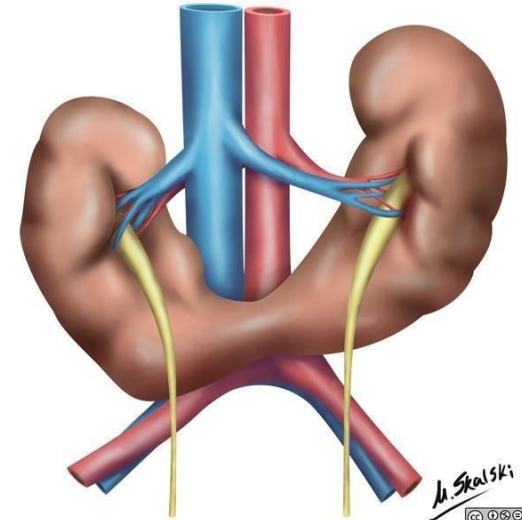
# Аномалии развития мочевыделительной системы

## □ Аномалии форм почек:

- Потковообразная почка;
- Галетообразная почка.

## □ Аномалии строения почек:

- Дольчатое строение почки;
- Кистозная почка;
- Дивертикул чашечки или лоханки.

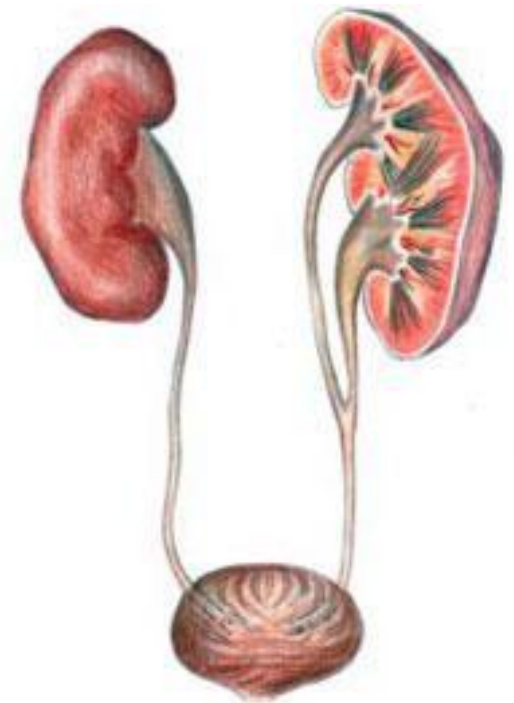


## □ Аномалии количества мочеточников

- Агенезия (аплазия);
- Удвоение (полное и неполное);
- Утроение.

## □ Аномалии положения мочеточников

- Ретрокавальный;
- Ретроилиакальный;
- Эктопия устья мочеточника.



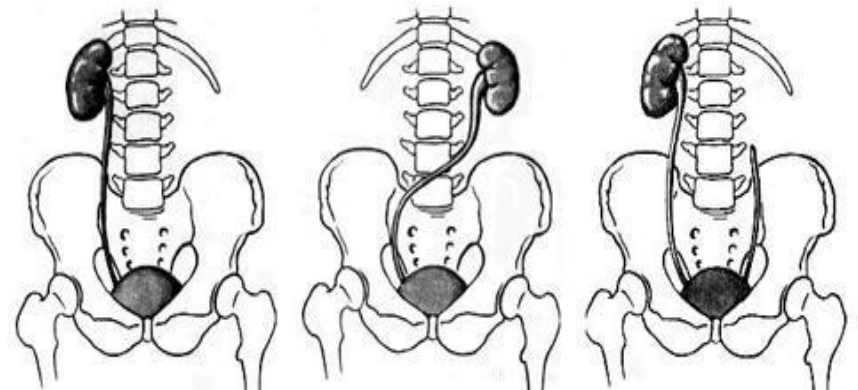
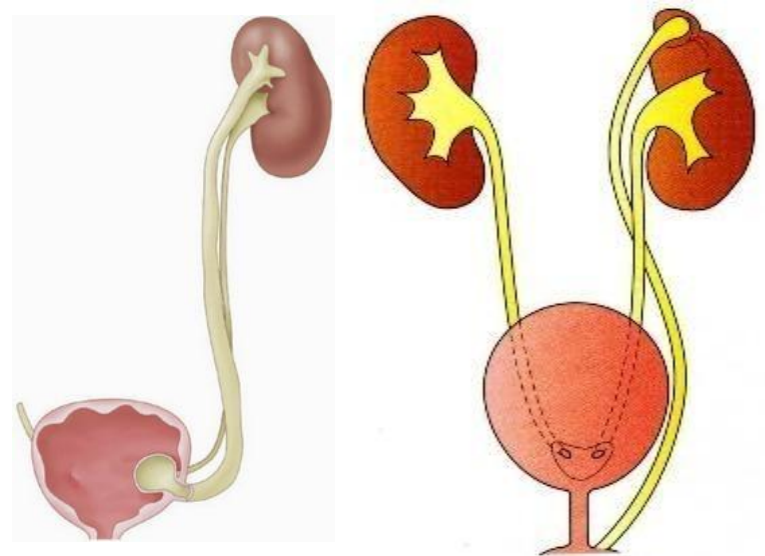


## □ Аномалии формы мочеточников

- Спиралевидный (кольцевидный) мочеточник.

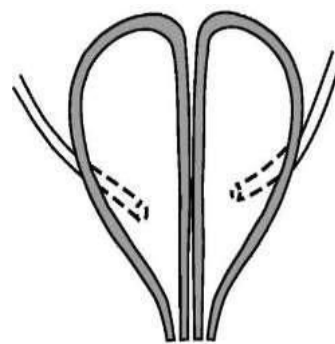
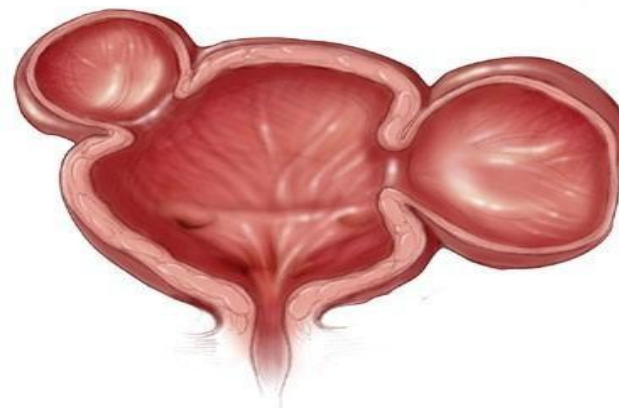
## □ Аномалии структуры мочеточников

- Гипоплазия;
- Нейромышечная дисплазия (ахалазия, мегауретер, мегадолихоуретер);
- Врожденное сужение (стеноз) мочеточника;



## □ Аномалии мочевого пузыря

- Агенезия мочевого пузыря;
- Удвоение мочевого пузыря;
- Врожденный дивертикул мочевого пузыря;
- Экстрофия мочевого пузыря (отсутствие ее передней части);
- Врожденная контрактура шейки мочевого пузыря



*a*



*б*