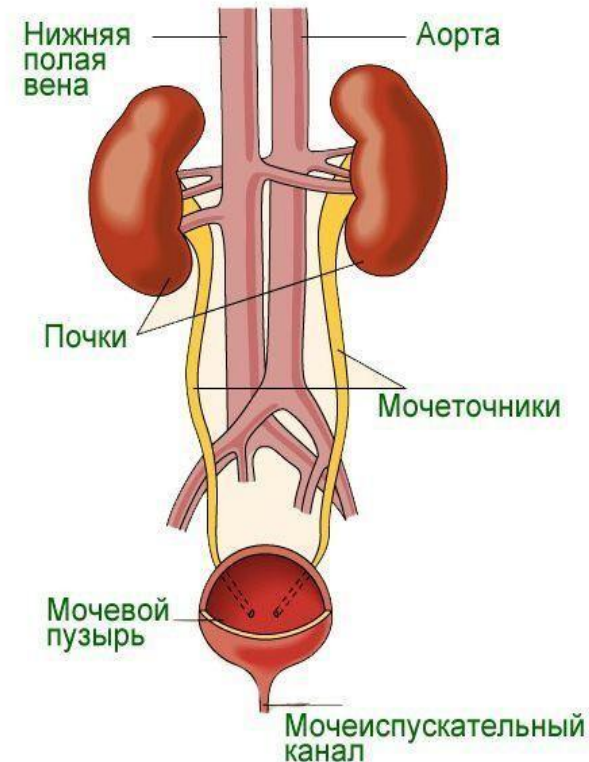


**Функциональная
анатомия
мочевыделительной
системы**

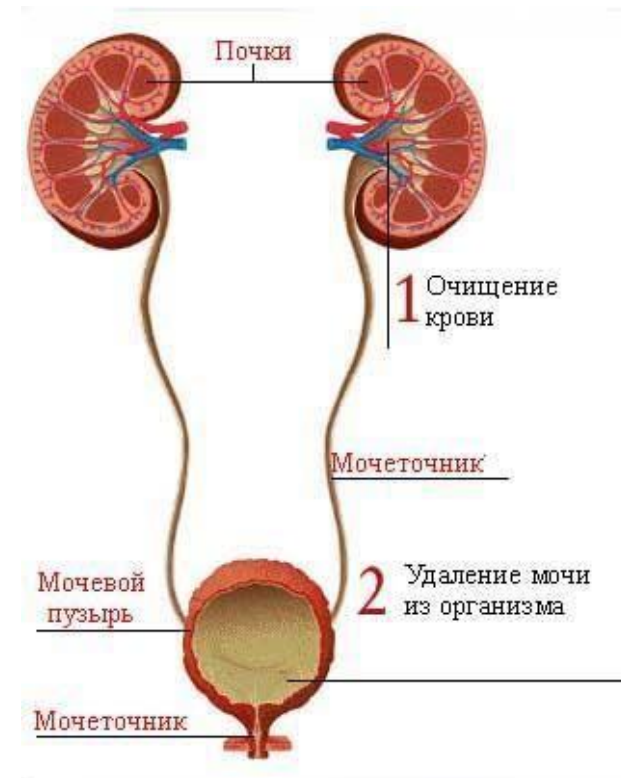
Мочевыделительная система

- 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:

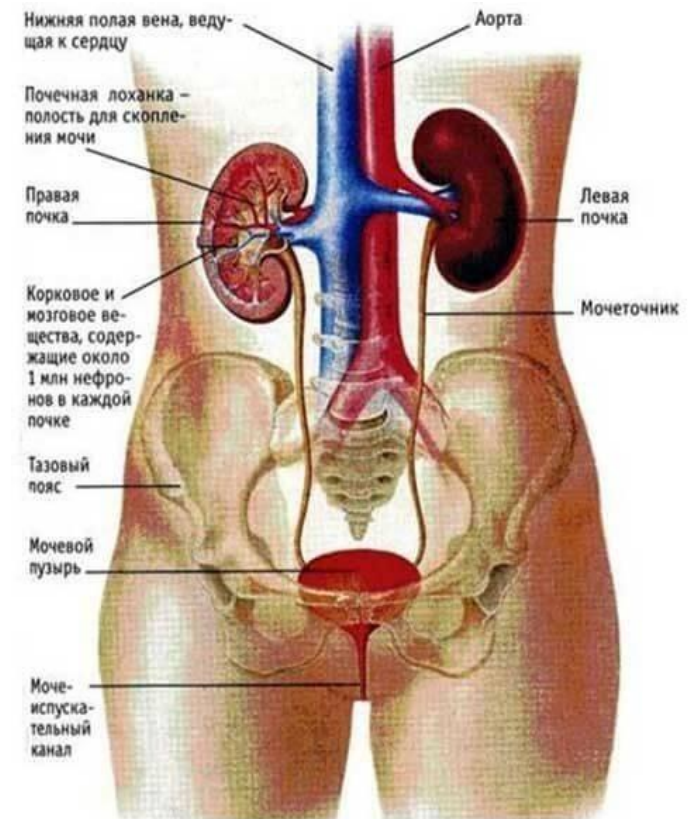
1. почки;
2. мочеточники;
3. мочевого пузыря;
4. мочеиспускательный канал.

• **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

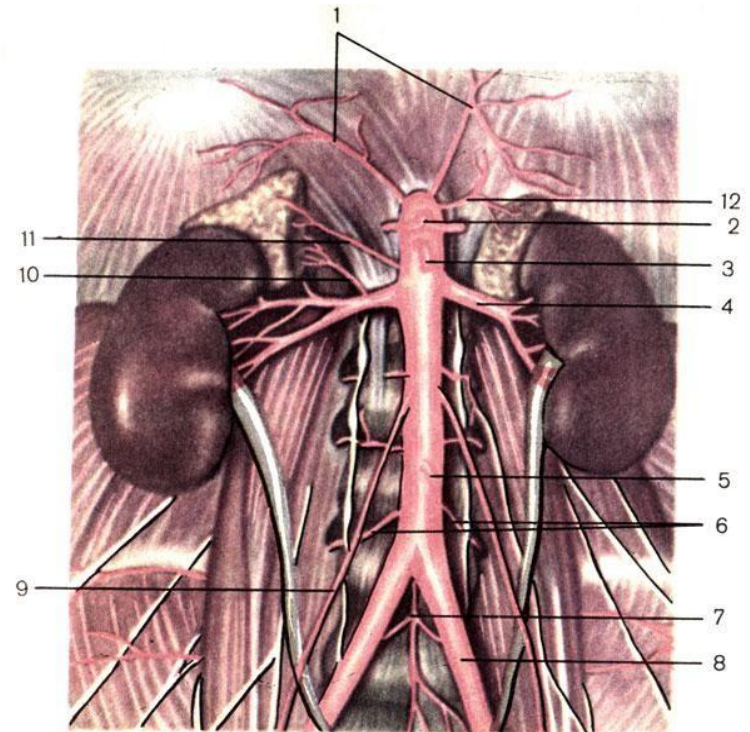
ПОЧКИ

□ Почка (*ren*)

- Является парным, паренхиматозным, органом;

□ Топография почек:

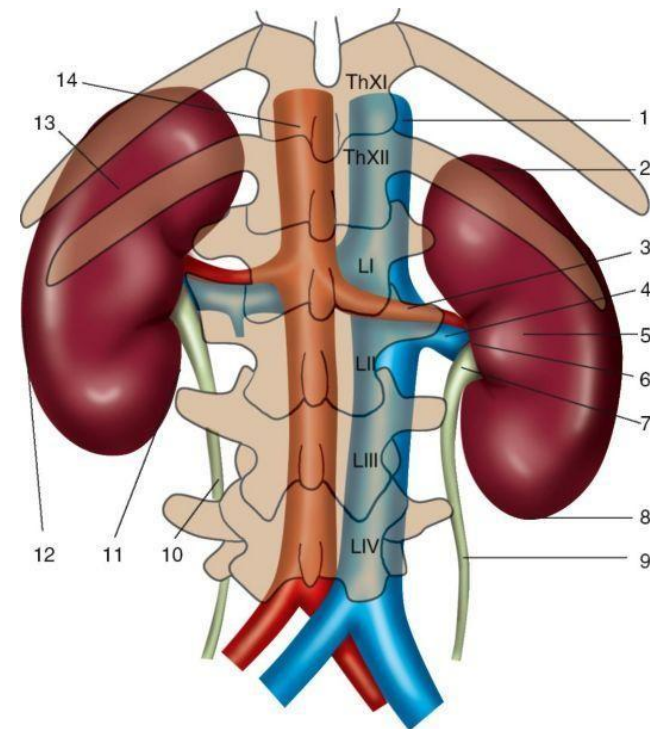
- Расположены в почечном ложе, на уровне поясничной области, забрюшинно.
- Почечное ложе образовано:
 - квадратной мышцей поясницы
 - поперечной мышцей живота;
 - большой поясничной мышцей
 - диафрагмой.



- **Почки располагаются под небольшим углом друг к другу: расстояние между верхними полюсами составляет 7 - 9 см, а между нижними полюсами – 11 см.**

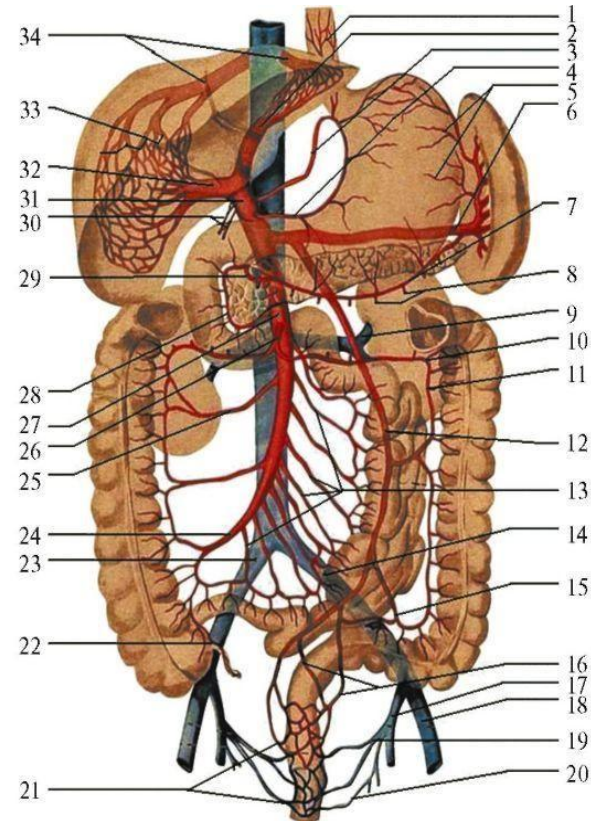
- **Правая почка расположена несколько ниже левой:**

- **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 –**



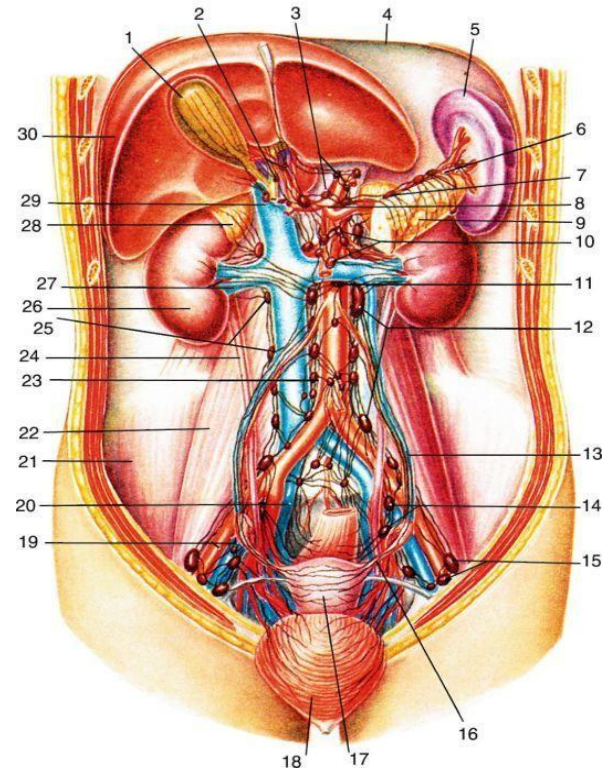
□ Синтопияпочек:

- 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



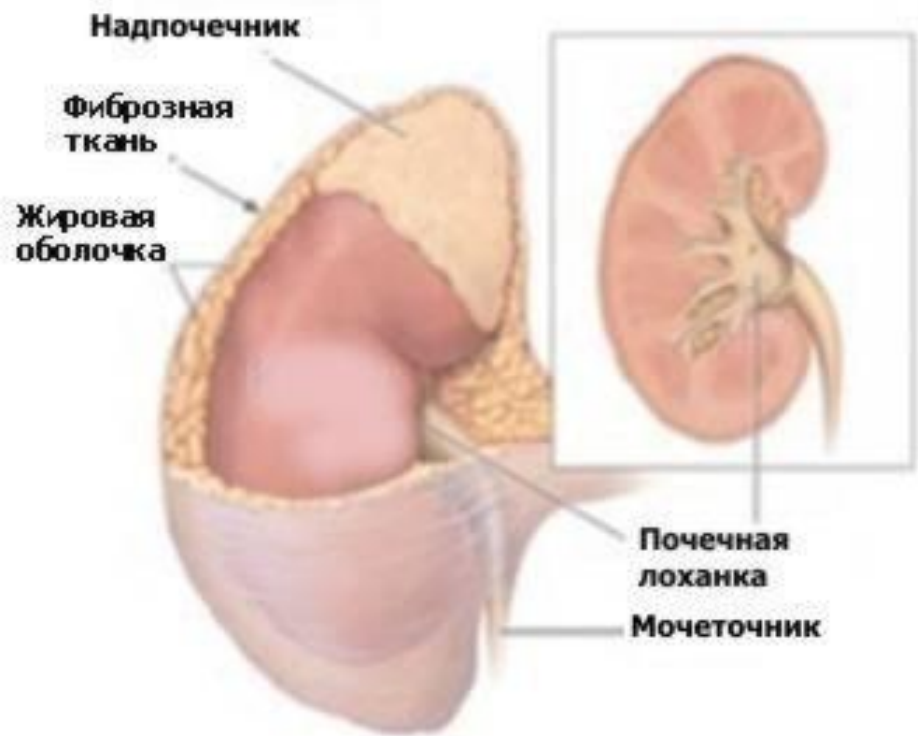
□ Почки
являются
малоподвижн
ым органом за
счет:

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



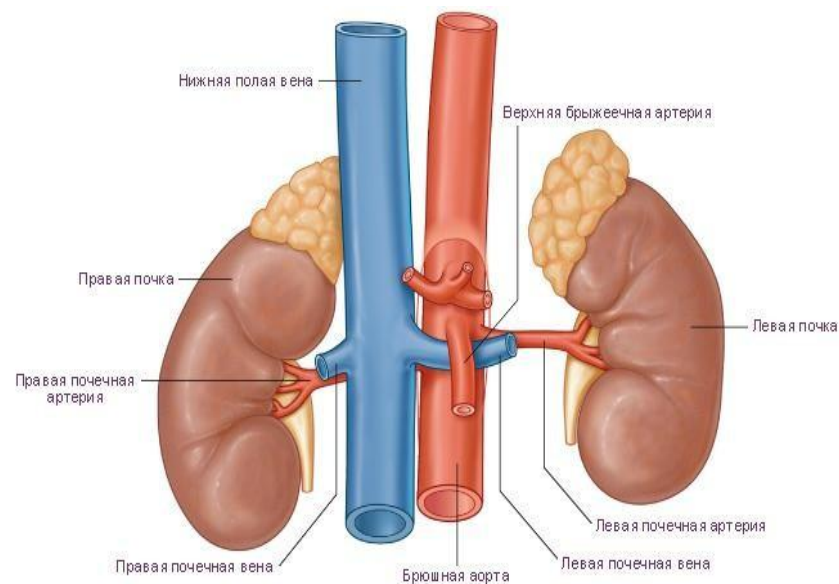
□ Наружное строение почки

- 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.

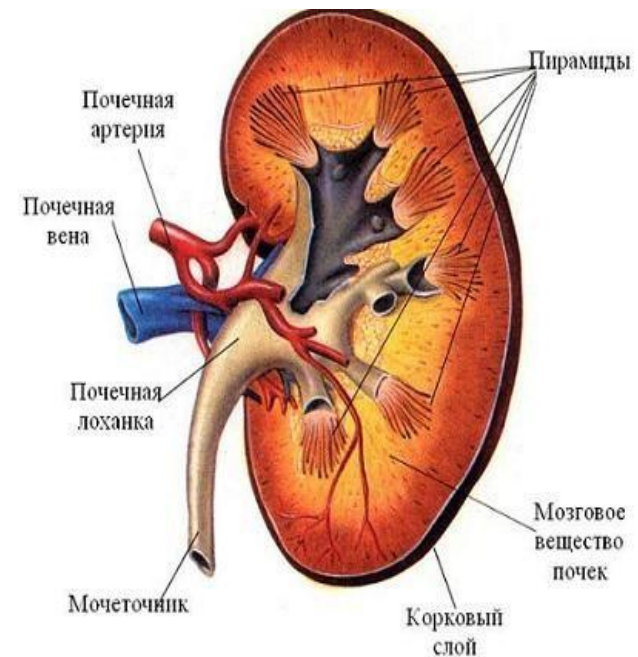


□ Наружное строение почки

- 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



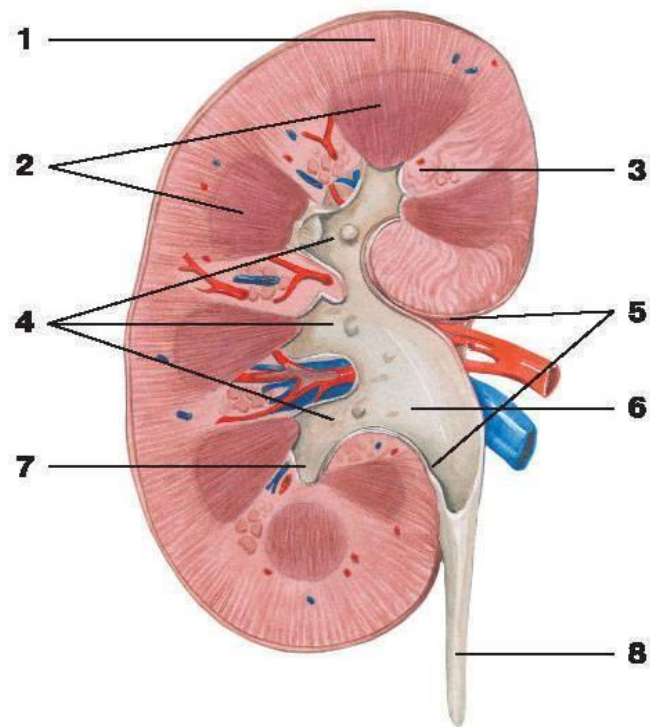
□ Внутреннее строение почки

• Различают:

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

• Корковое вещество почки:

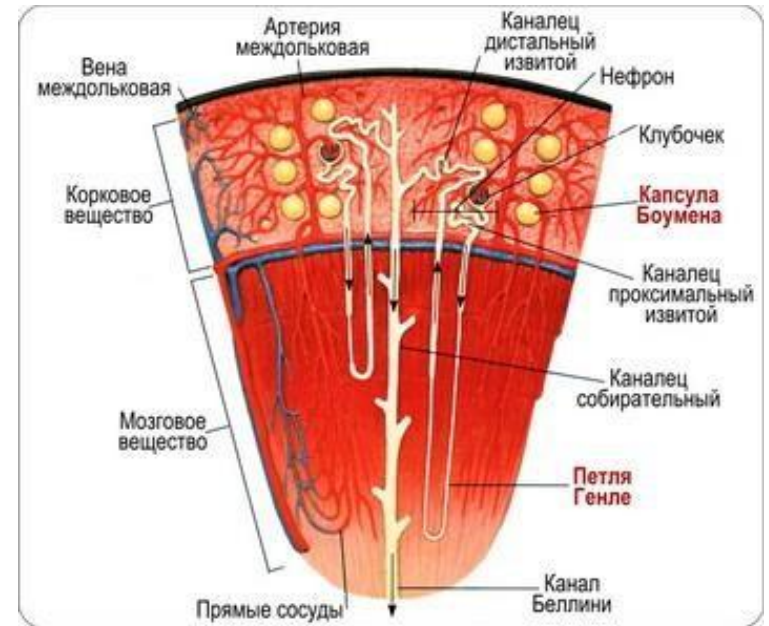
- образует поверхностный слой почек;
- имеет толщину от 0,5 до 2,5 см;
- имеет негетерогенную структуру:
 - **лучистую часть** (*pars radiata*) (светлые участки коркового слоя);
 - **свернутую часть** (*pars convoluta*) (темные участки коркового



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.

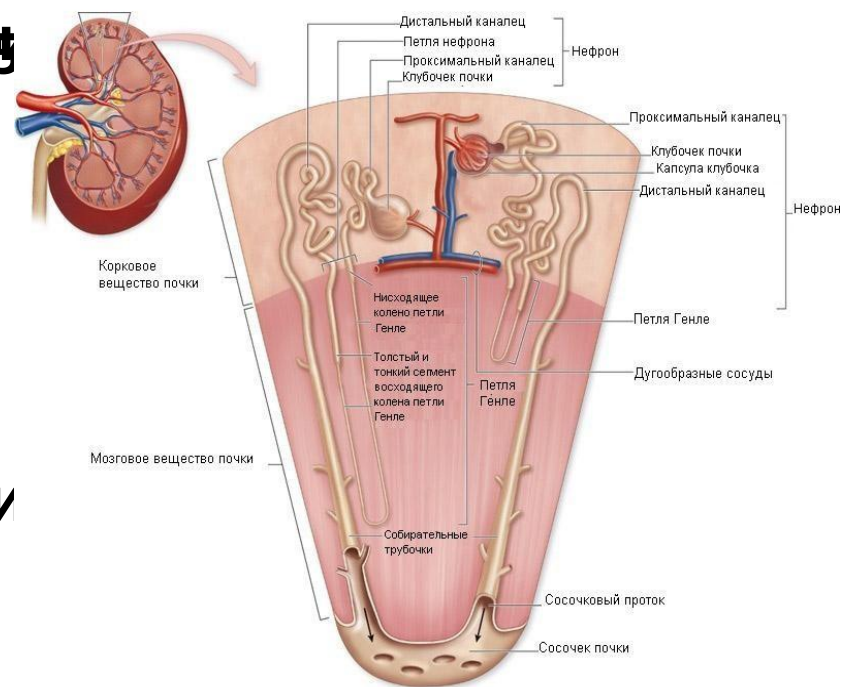
• Почечная пирамида состоит и

- прямых канальцев;

- собирательных трубочек;

- сосочковых протоков

(около 20 в каждой пирамиде).



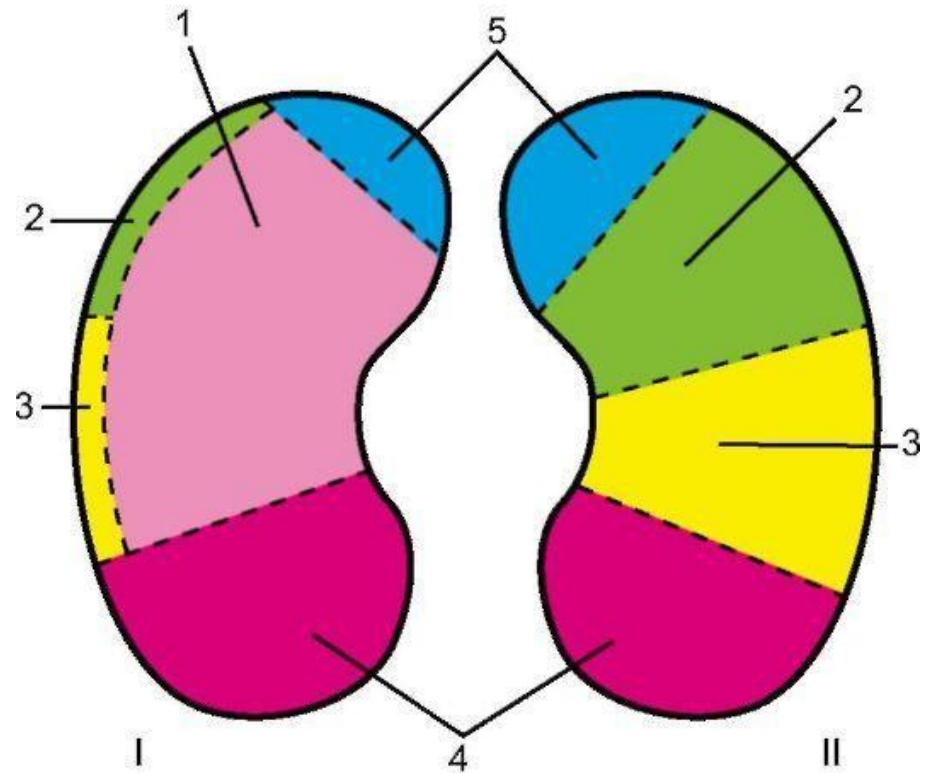
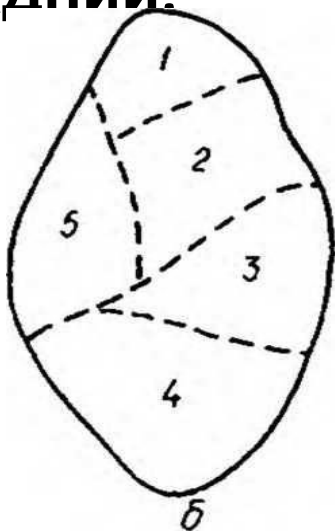
□ Внутреннее строение почки

- Сосочковые протоки открываются на вершукe пирамиды сосочковыми отверстиями.
- Каждая вершукa 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



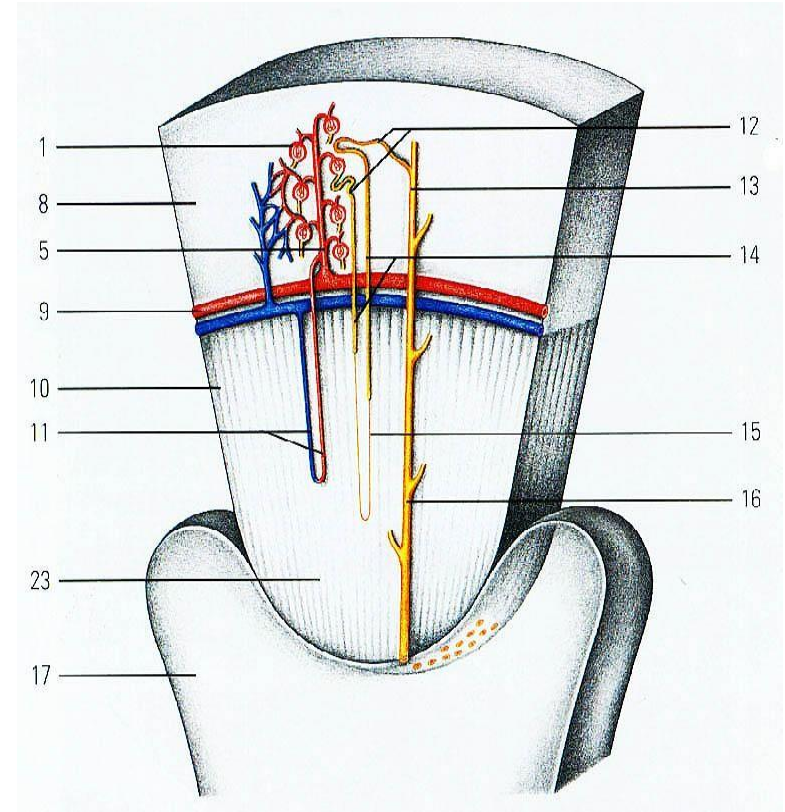
Функциональная анатомия почки

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



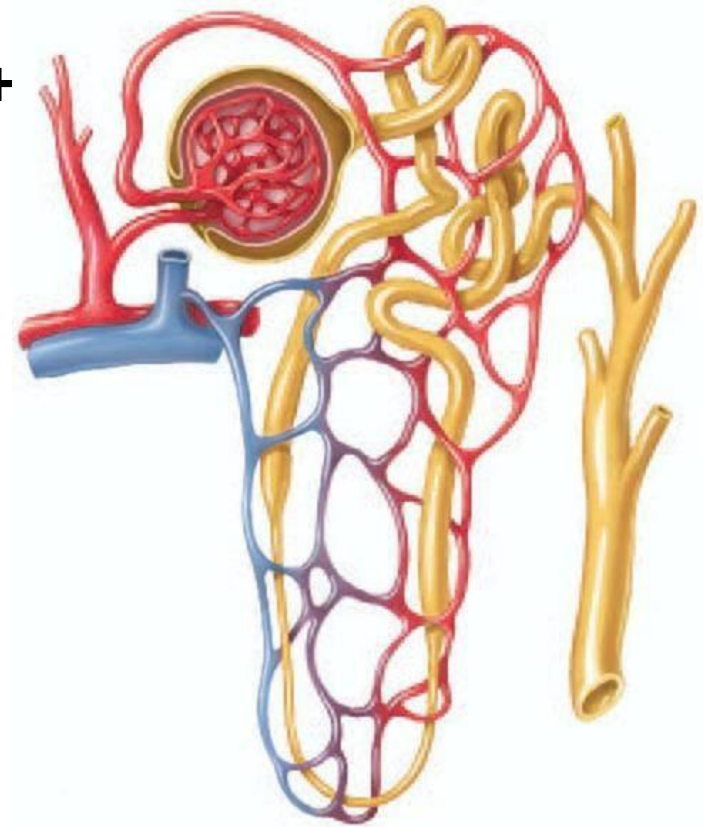
❑ Внутреннее строение почки

- 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

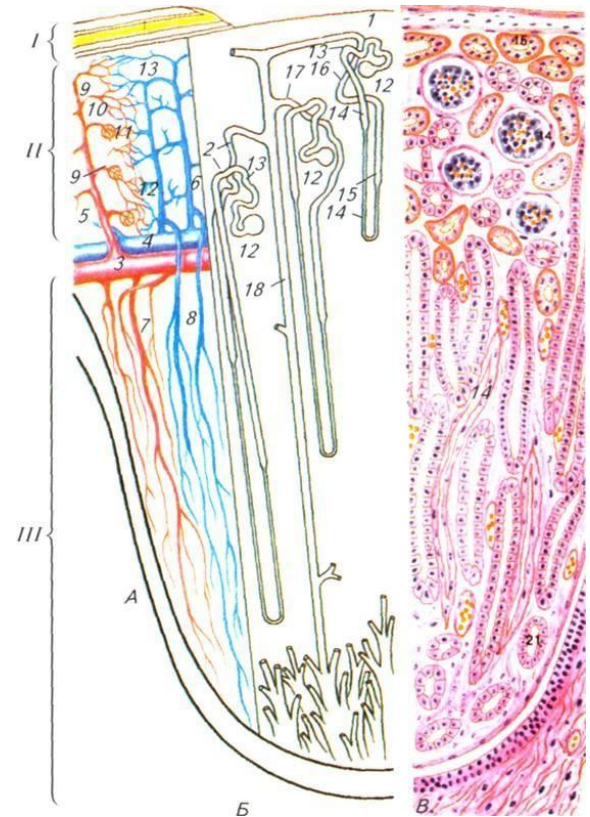


□ Нефрон (*nephron*)

- 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);

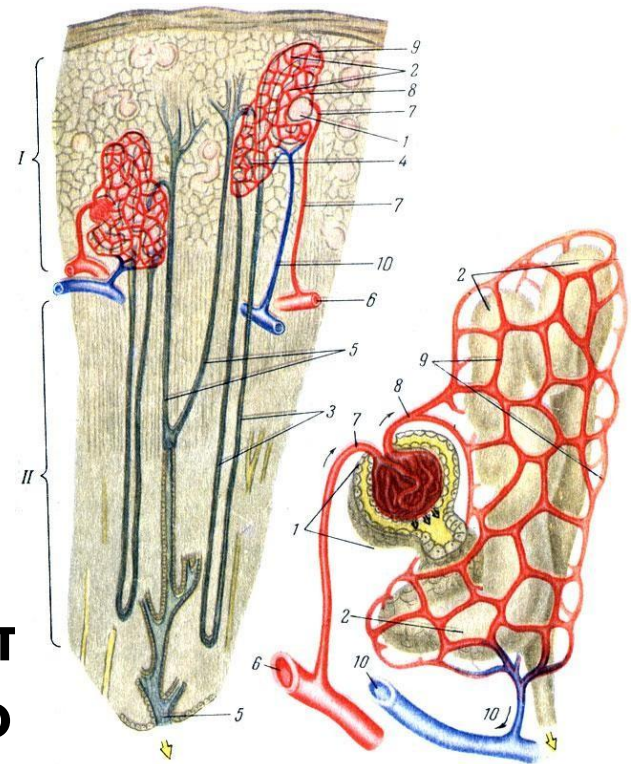


- Конечный отдел нефрона впадает в собирательную трубку.
- Собирательная трубка (проходит через мозговое вещество и открывается в полость малых чашечек).



□ 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

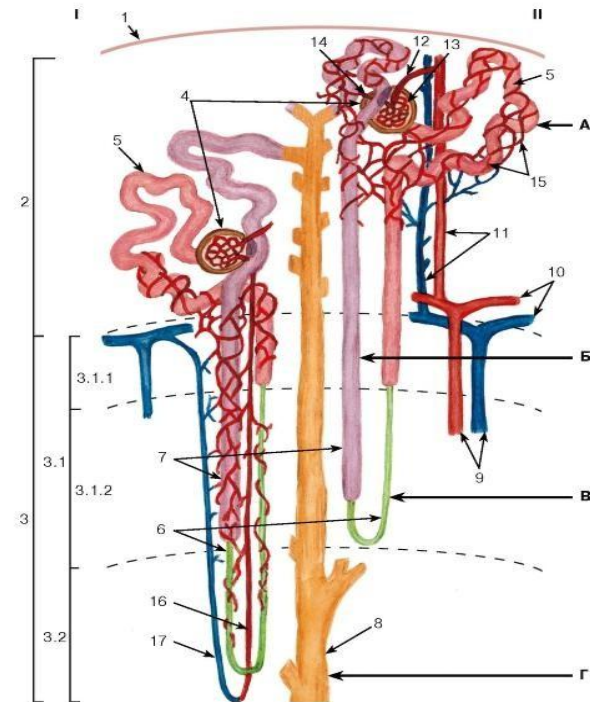
□ Вторичная моча – в результате реабсорбции:

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

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

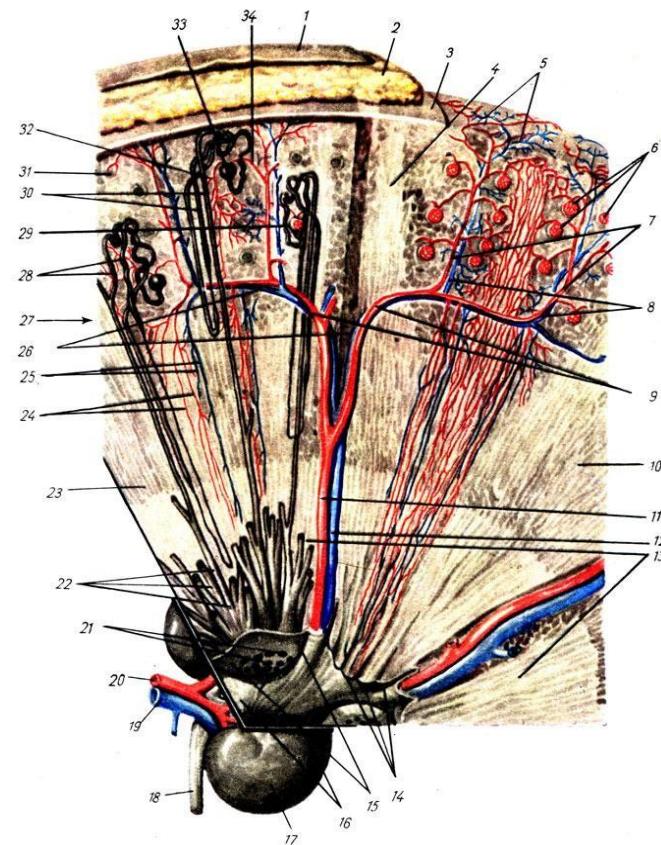
• Состав вторичной мочи:

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



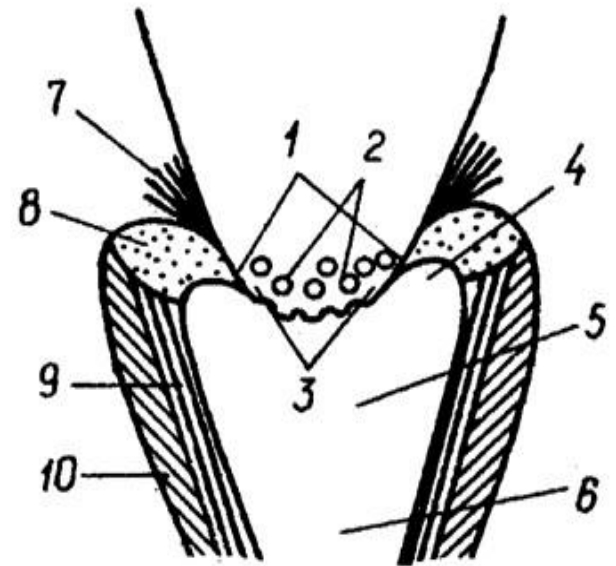
□ Это комплекс функционально взаимосвязанных структур, обеспечивающих выведение мочи из интратрениальных мочевыводящих путей почки в малую чашечку.

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



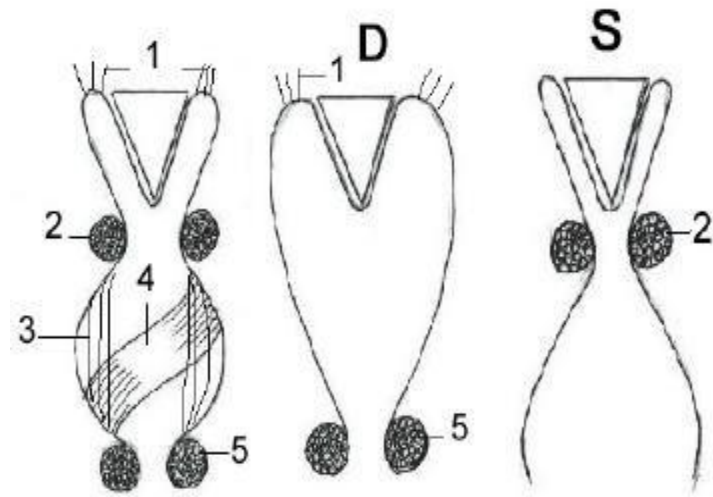
• Он включает:

- 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;



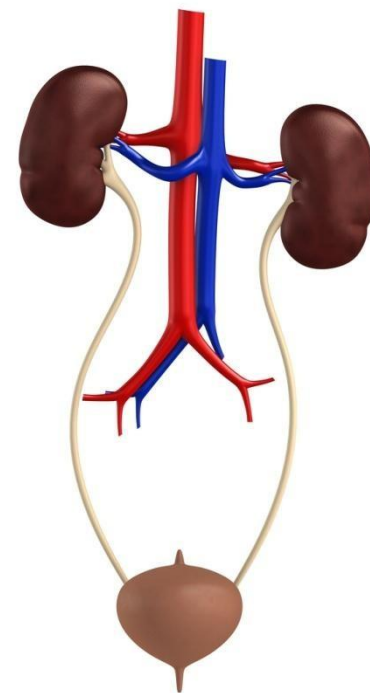
•Он включает:

- 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



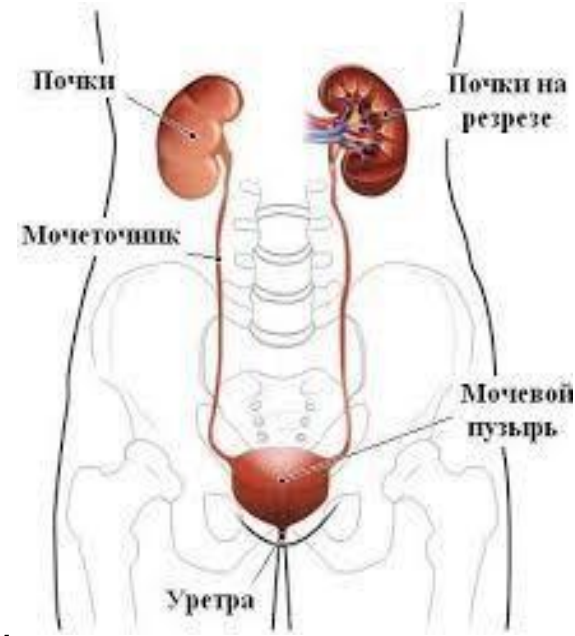
Функциональная анатомия МОЧЕВЫВОДЯЩИХ ПУТЕЙ

- **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*)

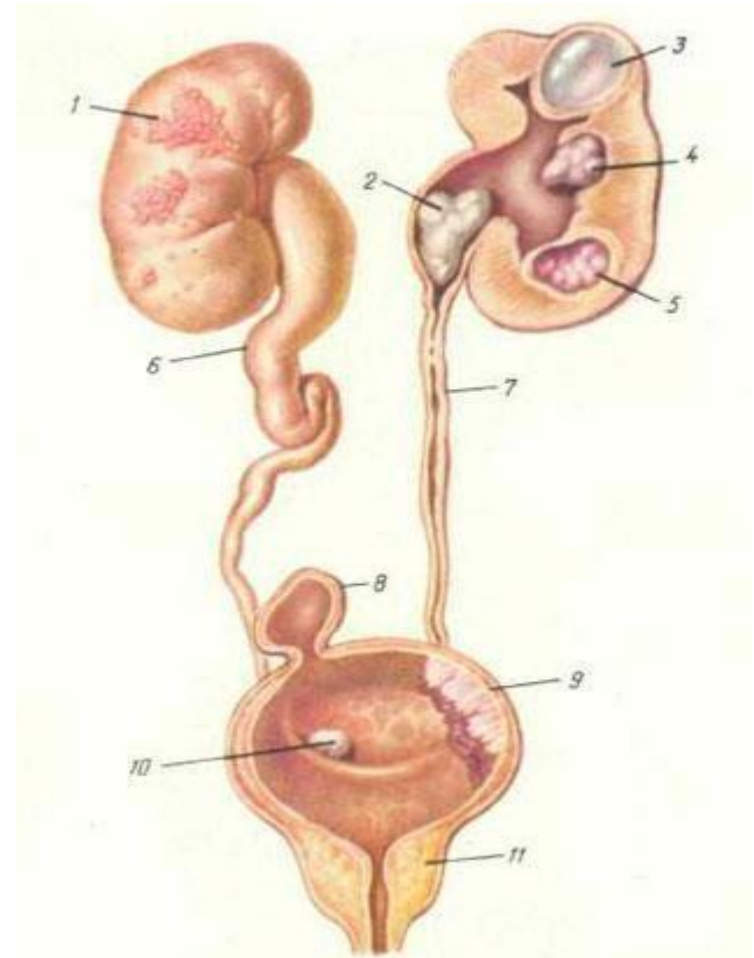
- Тонкая длинная трубочка, которая отходит от лоханки почки и впадает в мочевой пузырь соединяя их и создавая условия для оттока мочи.
- Находится в забрюшинном пространстве.
- Его длина варьирует от 28 до 34 см.
- Правый немного короче, так как правая почка в норме находится на пару см. ниже левой.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



□ Мочеточник

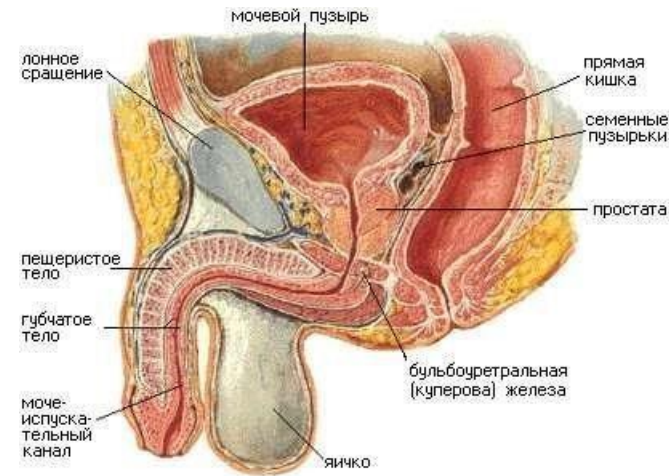
- Имеет 4 части:
 - брюшную и тазовую;
 - интрамуральную;
 - внутрипузырную.
- Имеет 3 анатомических сужения:
 - в месте перехода лоханки почки в мочеточник;
 - в месте перехода брюшной части в тазовую;
 - в месте перехода тазовой части в мочевой пузырь.

❖ 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.



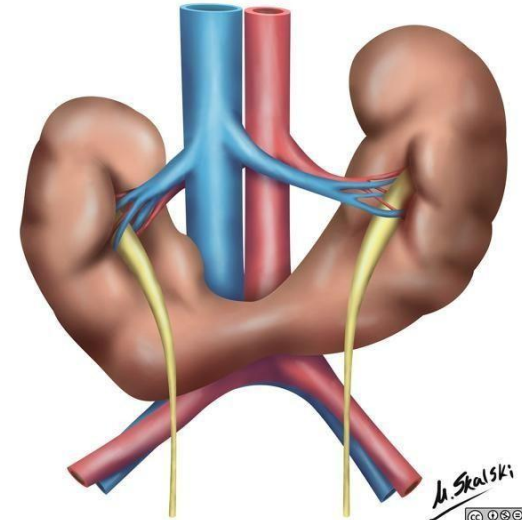
Аномалии развития мочевыделительной системы

□ Аномалии форм почек:

- Потковообразная почка;
- Галетообразная почка.

□ Аномалии строения почек:

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

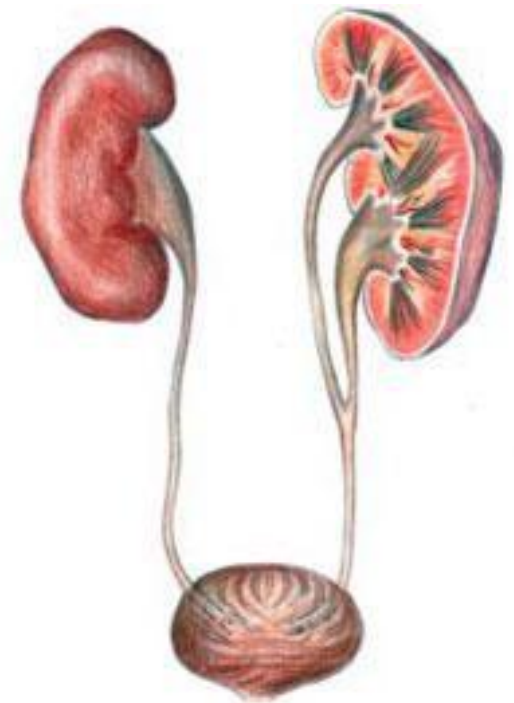


□ Аномалии количества мочеточников

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

□ Аномалии положения мочеточников

- Ретрокавальный;
- Ретроилиакальный;
- Эктопия устья мочеточника.

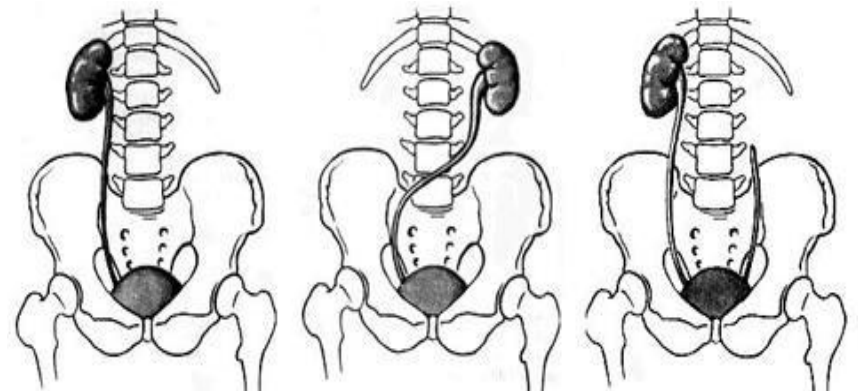
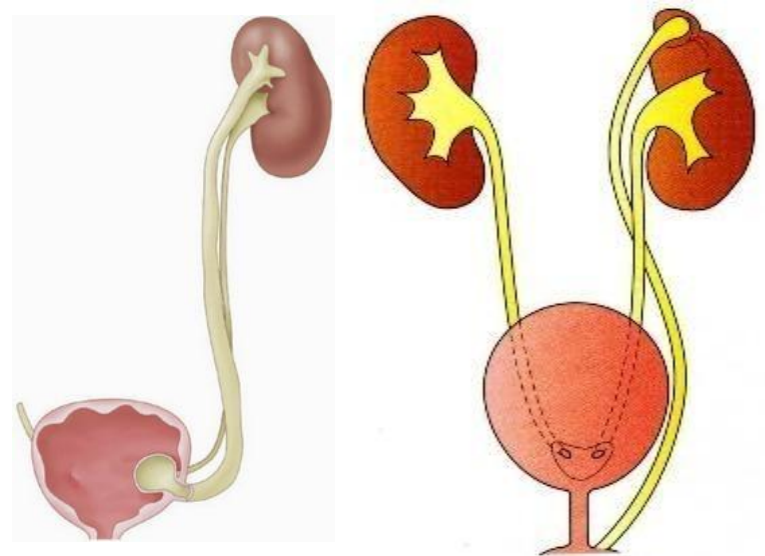


□ Аномалии формы мочеточников

- Спиралевидный (кольцевидный) мочеточник.

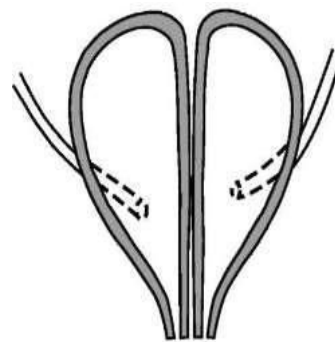
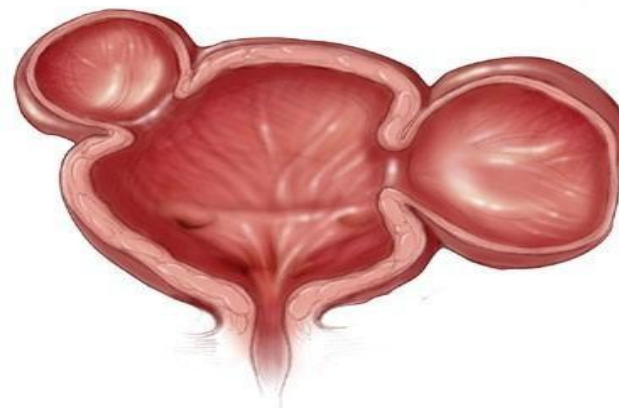
□ Аномалии структуры мочеточников

- 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



а



б