

Анатомия человека

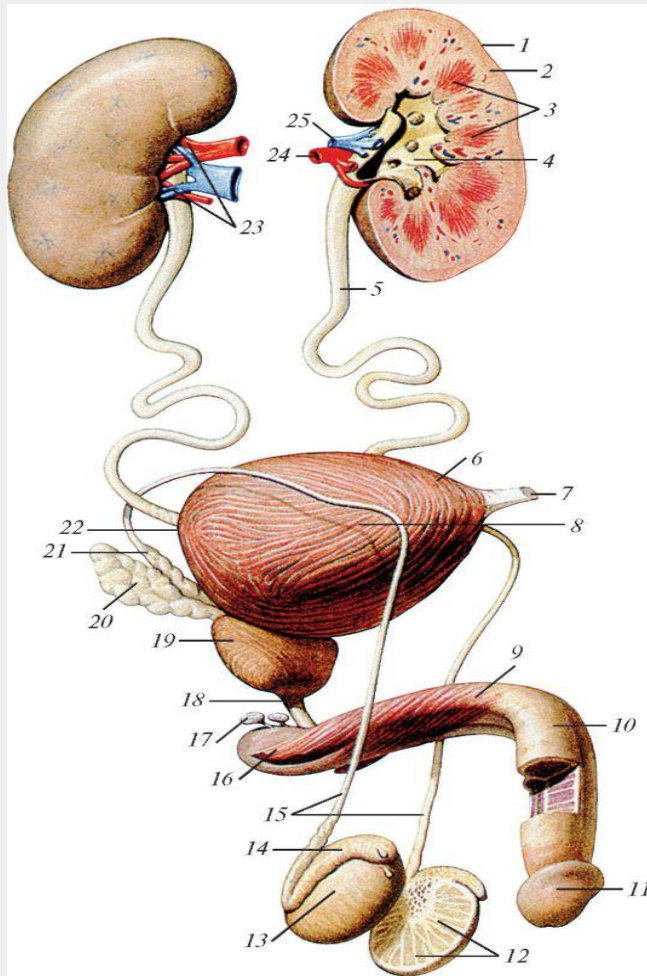
Кафедра анатомии человека
Сеченовский Университет
Москва, Россия

1. Анатомия мочевыделительных органов

Чаиркина Н. В., к.м.н., доцент кафедры анатомии
человека

Кафедра анатомии человека
Сеченовский Университет
Москва, Россия

1. Развитие, общий план строения мочевых органов



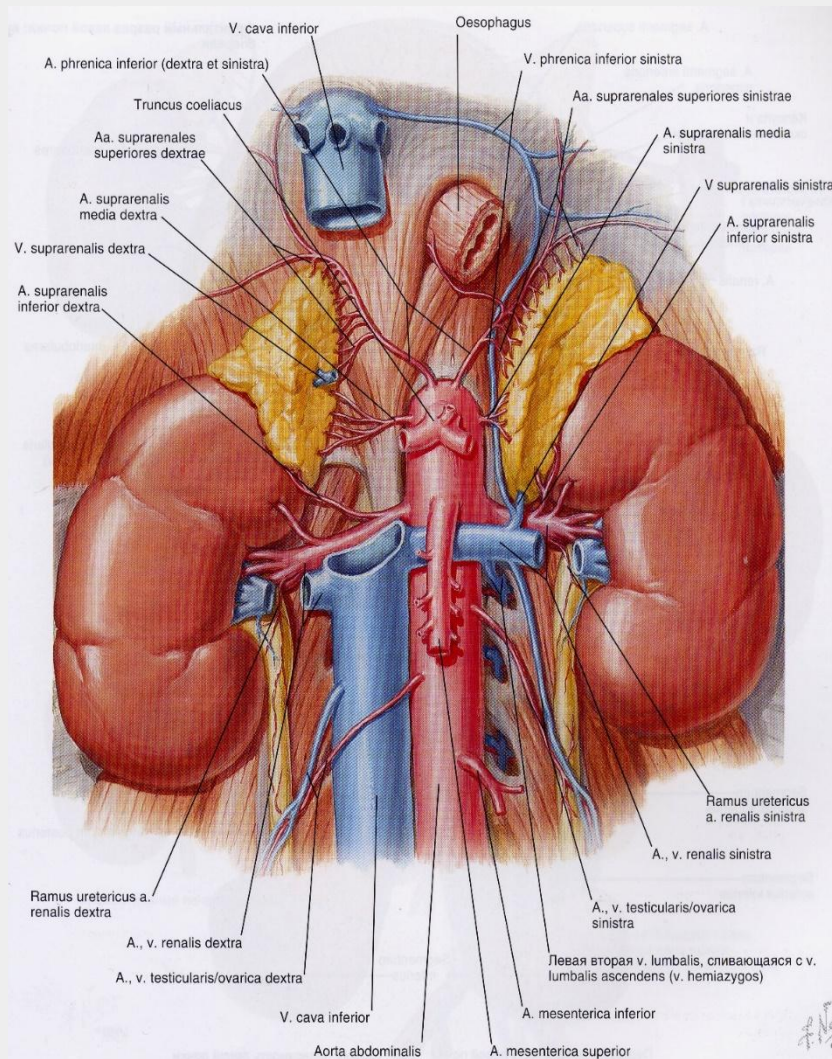
К мочевым органам относятся:

- **Почка**, ren
- **Мочеточник**, ureteres
- **Мочевой пузырь**, vesica urinaria
- **Мочеиспускательный канал**, urethra

Почка является мочеобразующим органом.

А мочеточник, мочевой пузырь и мочеиспускательный канал относят к мочевым путям.

1.1.Анатомия почки



F. H.Netter. Atlas human of anatomy. - 2003

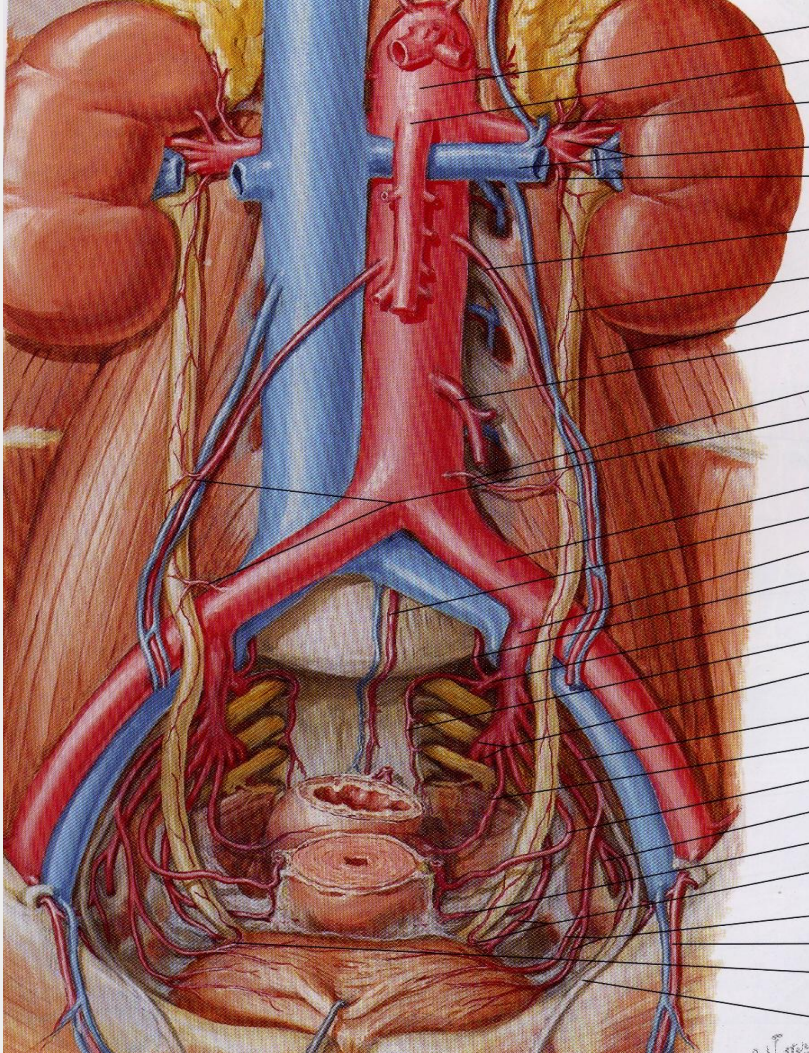
Почка, ren — парный орган бобовидной формы. Почки располагаются в полости живота, в поясничной области, по обе стороны от позвоночника.

По отношению к скелету почка занимает уровень четырех позвонков (XII грудного, I, II, III поясничных).

Правая почка находится на 2—3 см ниже левой.

Фиксируются почки в своем положении почечной фасцией, кровеносными сосудами и жировой капсулой.

1.1.Анатомия почки



Размеры почки:

Длина каждой почки 10-12 см

Ширина - 5-6 см

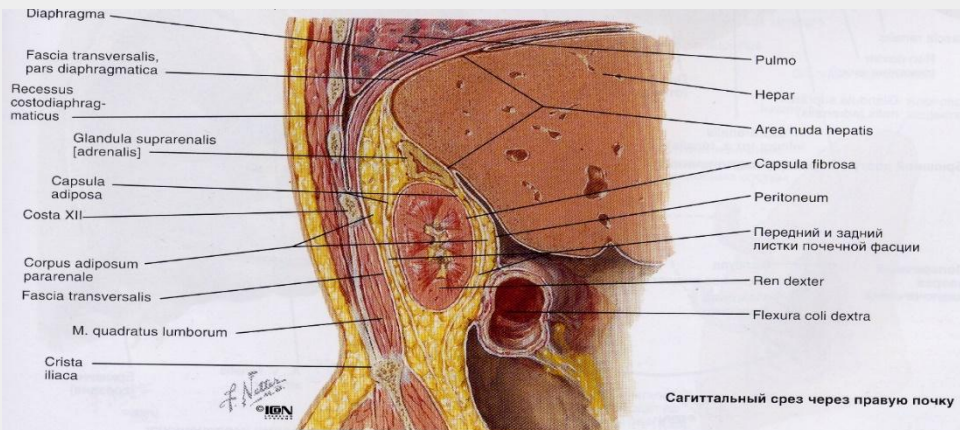
Толщина - около 4 см

Масса одной почки 120-200г

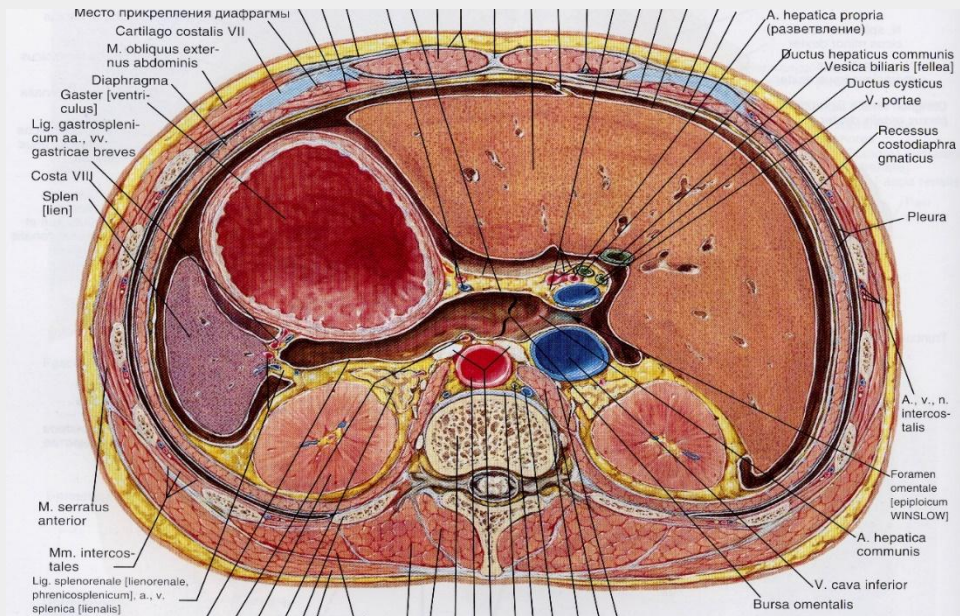
Левая почка несколько длиннее правой, иногда имеет большую массу.

Цвет почек чаще темно-коричневый.

1.1. Анатомия почки



Почки расположены забрюшинно в поясничной области по обе стороны от позвоночного столба, на внутренней поверхности задней брюшной стенки.

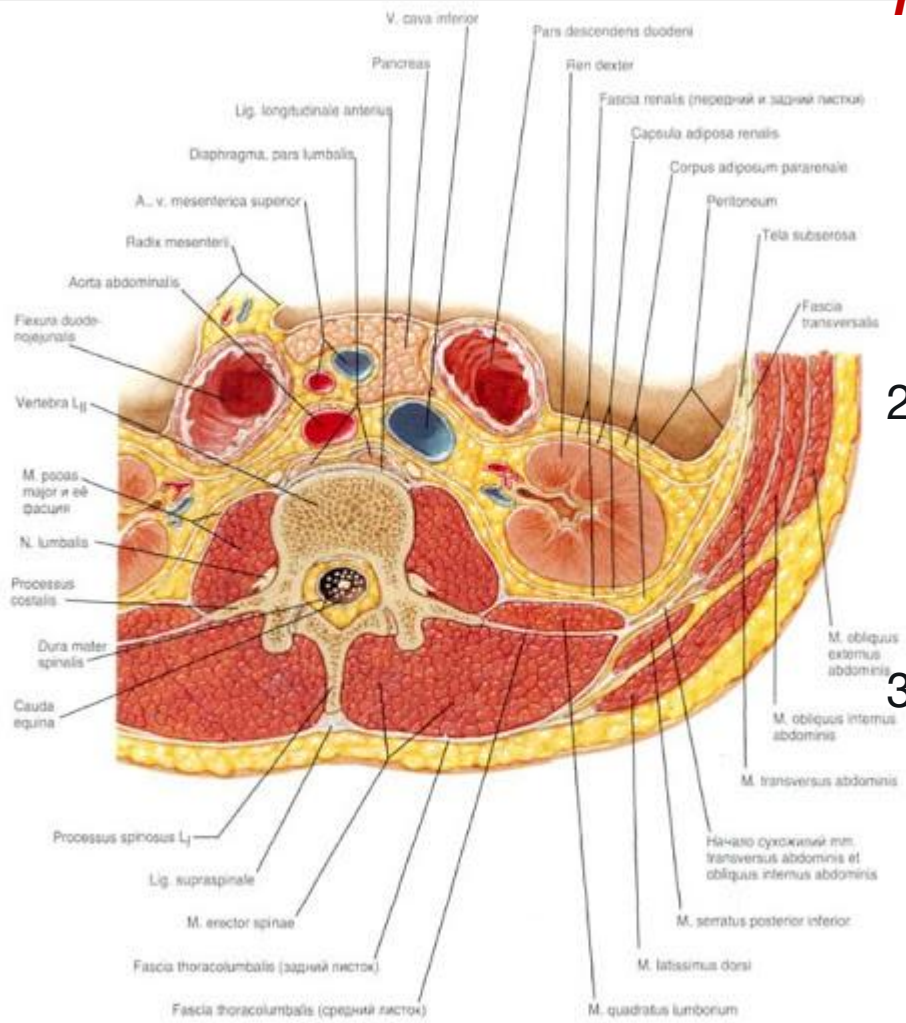


F. H. Netter. Atlas human of anatomy. - 2003

1.1. Анатомия почки

Почка покрыта тремя оболочками:

1. **фиброзной капсулой** (capsula fibrosa), от которой внутри почки отходят перегородки и делят вещество почки на сегменты, доли и дольки. В перегородках проходят сосуды и нервы.
2. Кнаружи от капсулы почки располагается толстый слой жировой клетчатки, который называется **жировой капсулой** (capsula adiposa).
3. Спереди поверхность жировой капсулы почки покрыта **внутрибрюшинной фасцией** и предохраняет почки от сотрясений и фиксирует их в брюшинном пространстве.

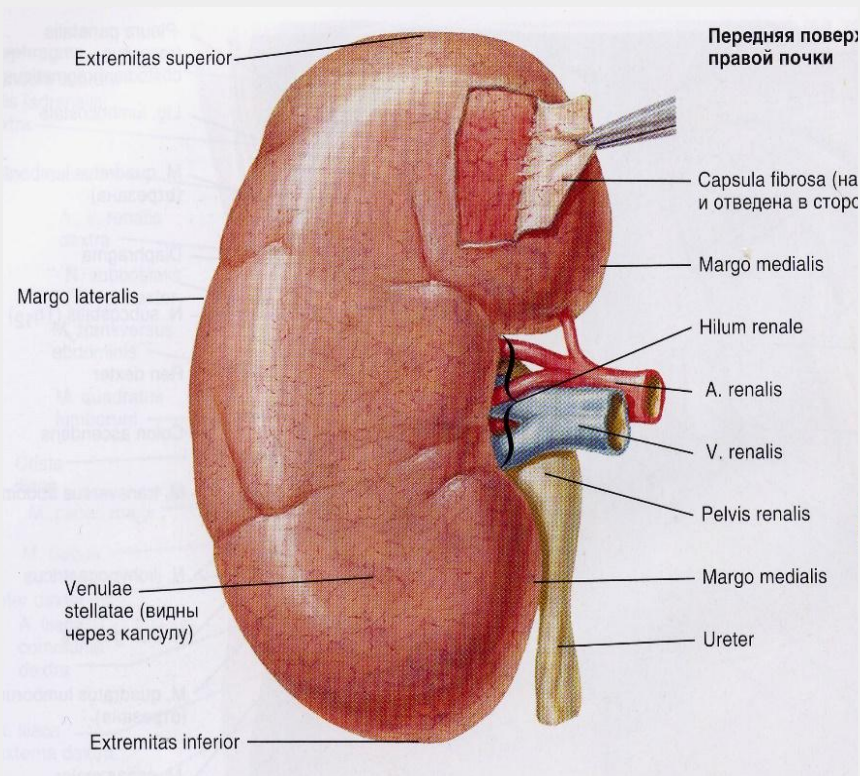


1.1.Анатомия почки

Функции почек:

- 1) экскреторная, заключающаяся в образовании мочи и включающая процессы фильтрации, реабсорбции и секреции;
- 2) инкреторная, заключающаяся в синтезе и выделении в кровь биологически активных веществ;
- 3) гомеостатическая, заключающаяся в поддержании водного, солевого и кислотно-щелочного баланса, регуляции артериального давления;
- 4) метаболическая, заключающаяся в некоторых особенностях метаболизма, в первую очередь белков и глюкозы в почках.

1.1.Анатомия почки



F. H. Netter. Atlas human of anatomy. - 2003

Каждая почка имеет:

— **переднюю поверхность**, *facies anterior* — выпуклая и обращена несколько латерально

— **заднюю поверхность**, *facies posterior* — уплощена

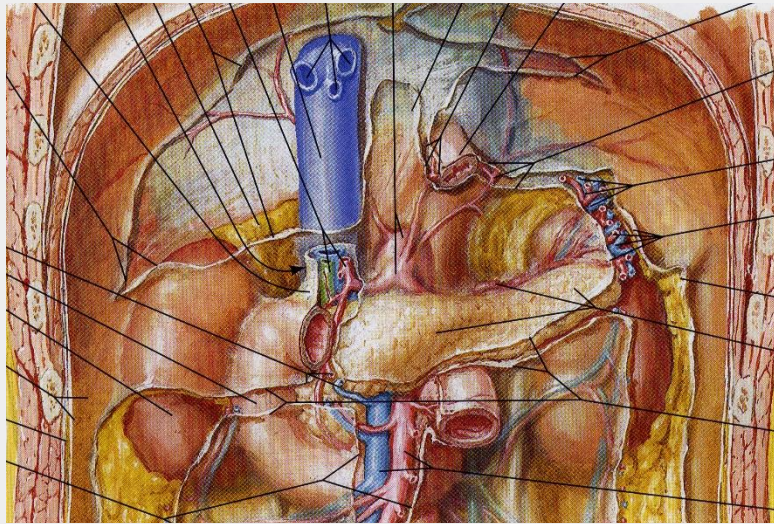
— **латеральный край**, *margo lateralis* — выпуклый и обращен несколько к задней стенке живота

— **медиальный край**, *margo medialis* — вогнут и обращен вниз, медиально и вперед

— **верхний полюс** и

— **нижний полюс (концы)**, *extremitas superior et inferior*

1.1. Анатомия почки



Передней поверхностью (facies anterior)

правая почка соприкасается с печенью, двенадцатиперстной кишкой и ободочной кишкой;

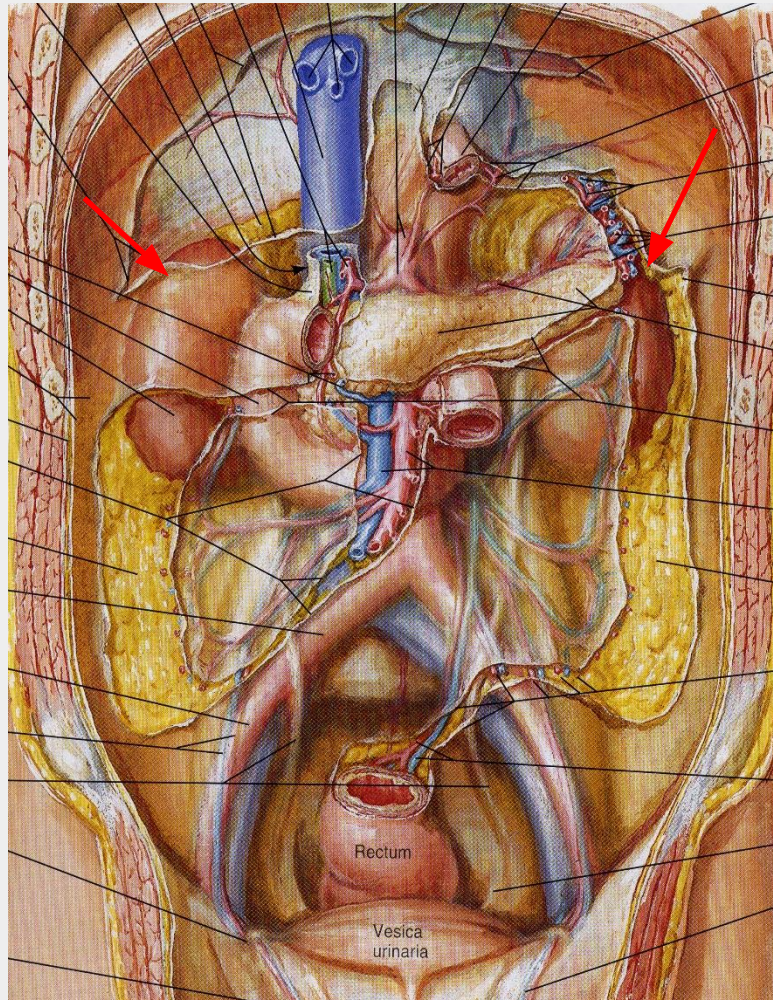
левая почка – с желудком, поджелудочной железой, частично селезенкой, тонкой кишкой и нисходящей ободочной кишкой.

Задняя поверхность почки (facies posterior) вплотную прилегает к задней брюшной стенке и к квадратной мышце поясницы.

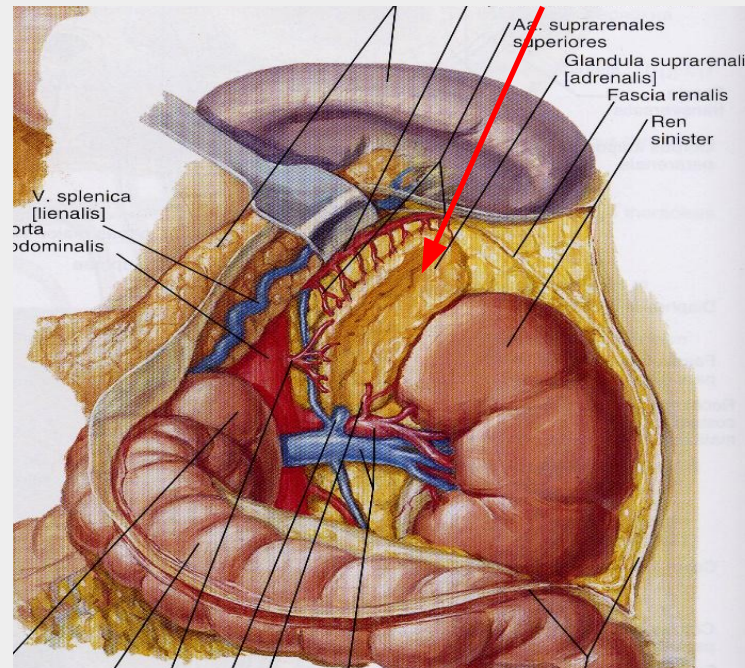
Спереди почки покрыты брюшиной.



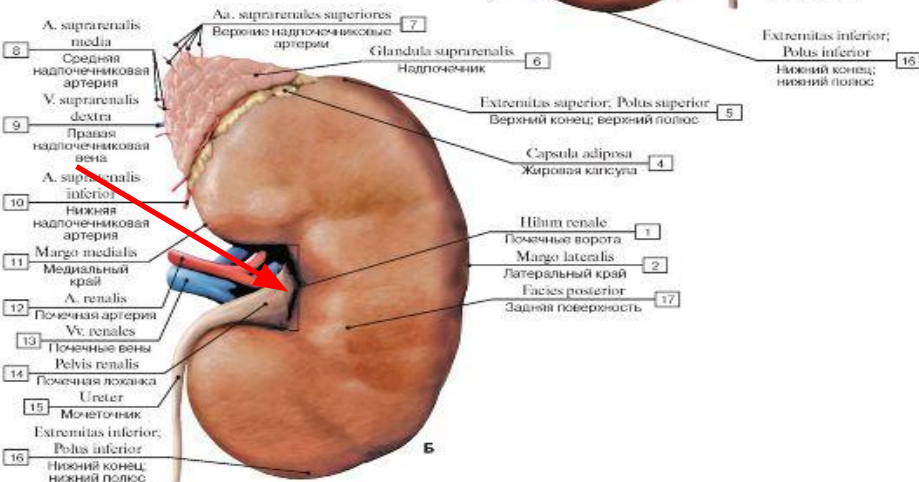
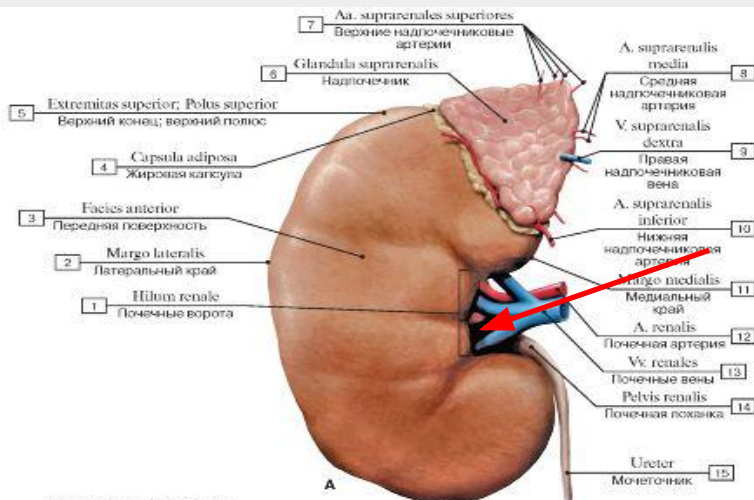
1.1.Анатомия почки



Верхние концы обеих почек (*extremitas superior*) прилегают к диафрагме. На них расположены надпочечники, *glandulae suprarenales*.



1.1. Анатомия почки



На середине медиального края почки имеется углубление — **почечные ворота**, *hilus renalis*.

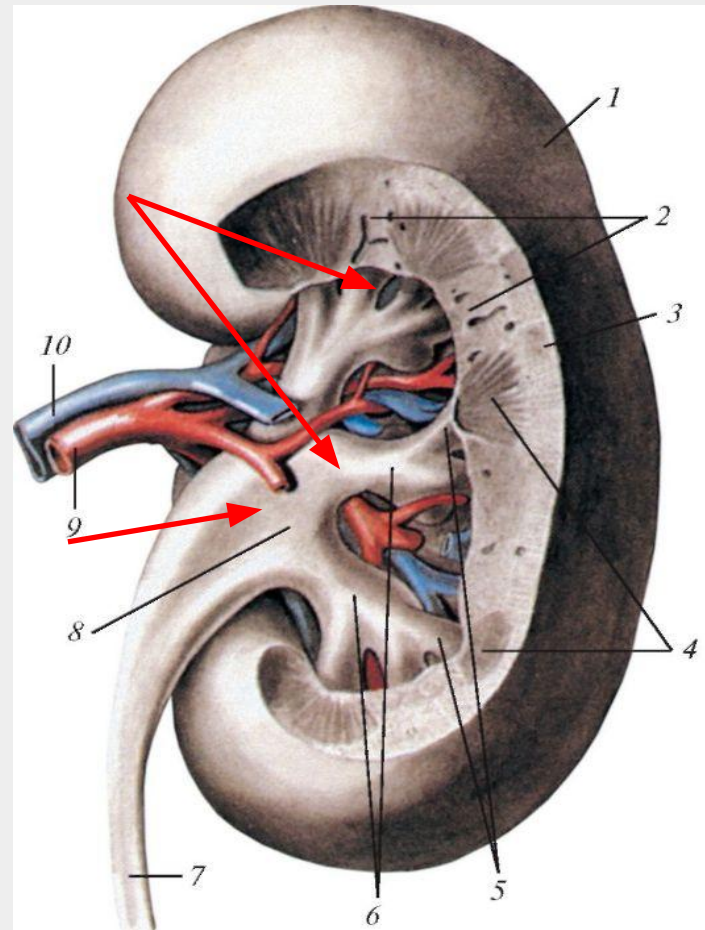
В ворота входят:

- почечная артерия
- нерв

Из ворот выходят:

- почечная вена
- лимфатические сосуды
- мочеточник

1.1.Анатомия почки



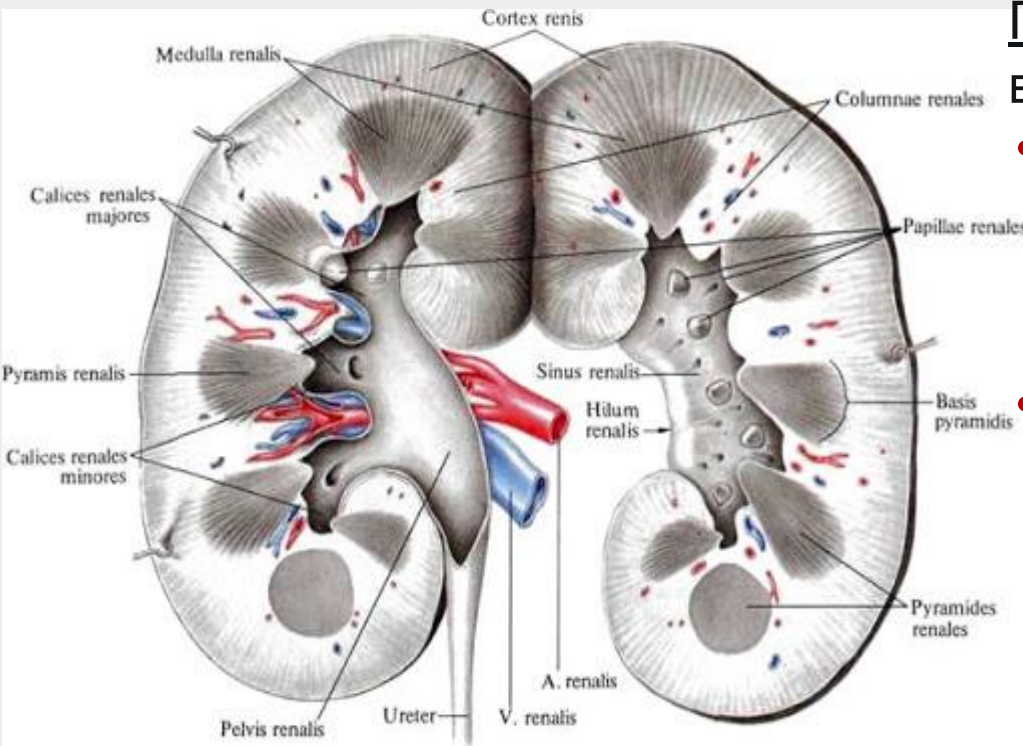
Почка состоит из двух частей:

- **Почечной пазухи** (полости), *sinus renalis*
- **Почечного вещества** (паренхимы)

Почечную пазуху образуют;

- малые и большие чашечки,
- лоханка,
- нервы и сосуды

1.1.Анатомия почки

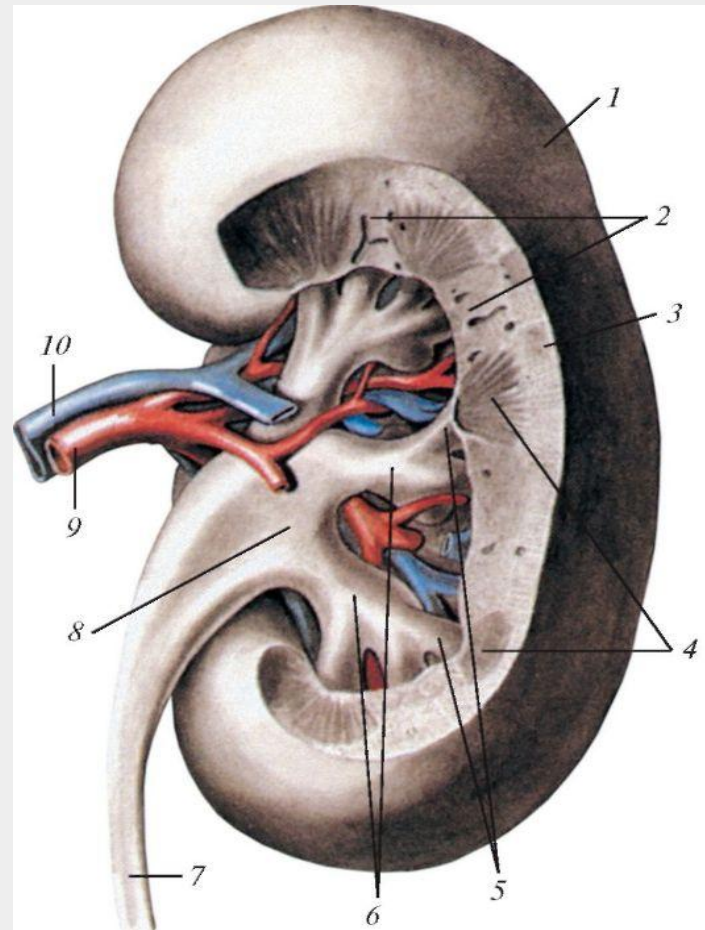


Синельников

Паренхима почки (или почечное вещество) состоит из двух слоев:

- **коркового вещества** (*cortex renalis*) наружного более светлого коркового вещества толщиной 0,4-0,7 см
- **Мозгового вещества** (*medulla renalis*) внутреннего более темного мозгового вещества толщиной 2-2,5 см.

1.1. Анатомия почки

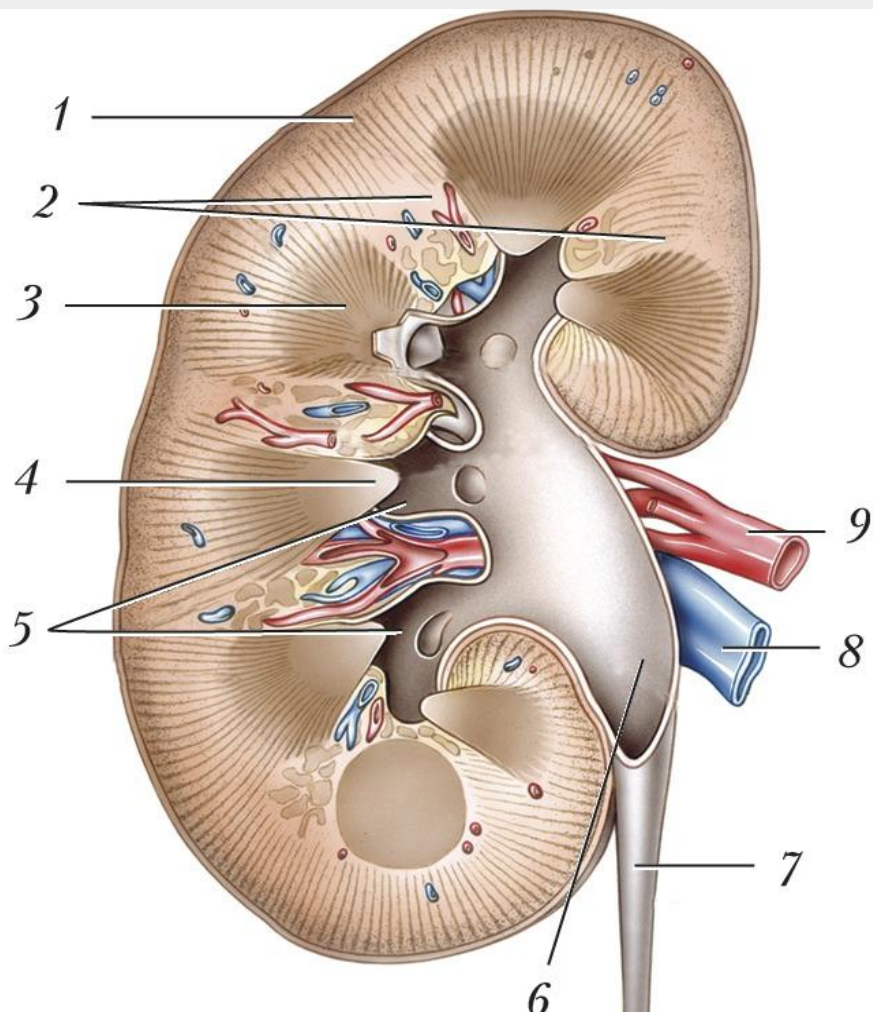


Корковое вещество занимает периферические отделы и дает небольшие ответвления, называемые почечными столбами (*columnae renales*), которые проникают в мозговое вещество.

В корковом веществе содержится большая часть структурно-функциональных единиц почки — **нефронов**. Их общее число достигает 1 млн.

Мозговое вещество располагается в центральной части и представлено **почечными пирамидами** (их около 12), основание которых обращено к корковому слою почки, а вершины — к центру (*pyramides renales*).

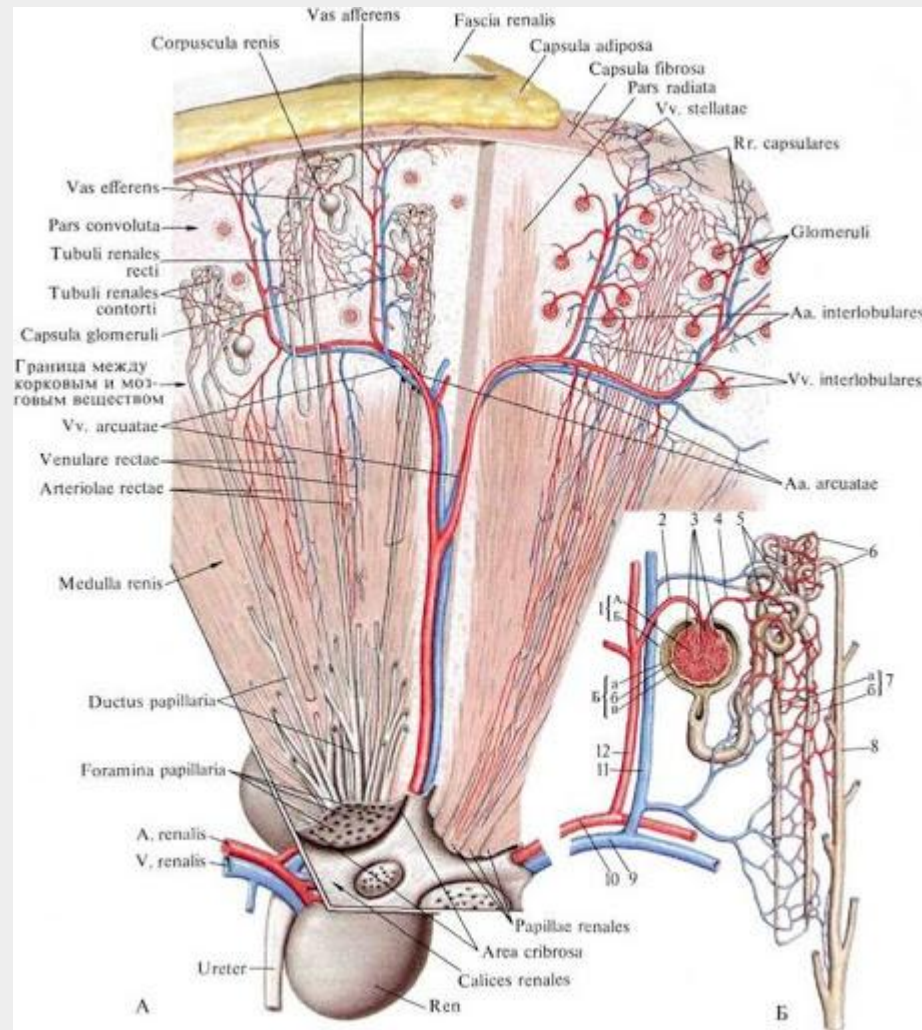
1.1.Анатомия почки



В корковом веществе на разрезе видны чередующиеся более светлые и более темные участки. Более светлые участки называют *лучистой частью* (*pars radiata*). Здесь находятся прямые почечные канальцы нефронов и начальные отделы собирательных почечных трубочек.

Более темные участки получили название *свернутой*, т.к. в них располагаются почечные тельца и извитые почечные канальцы.

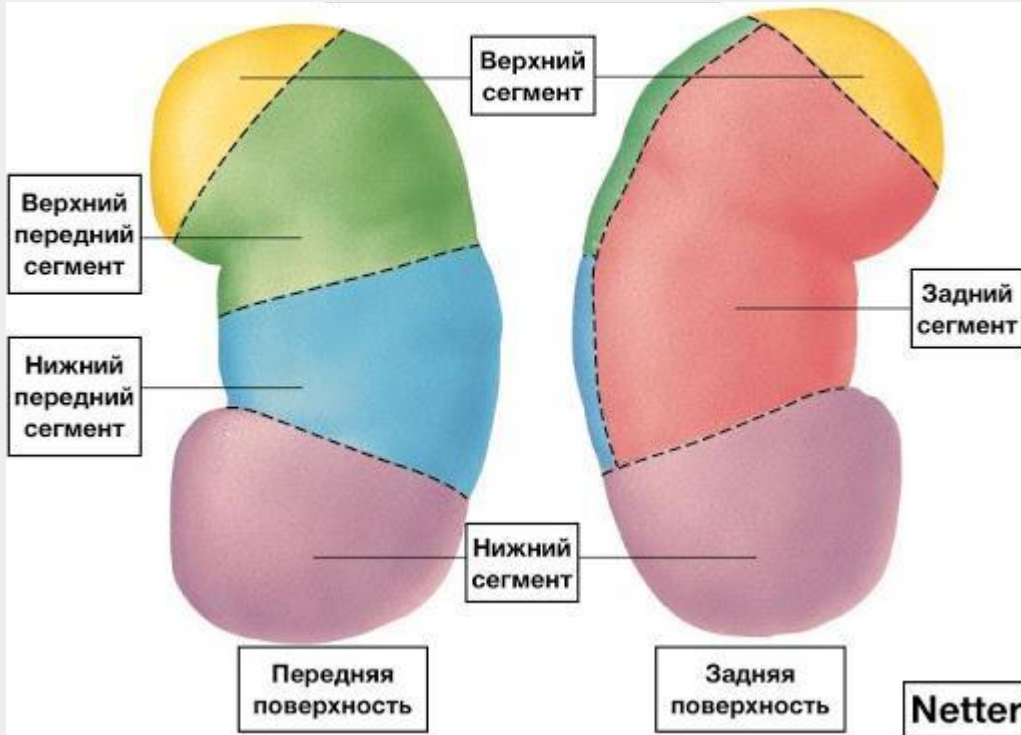
1.1.Анатомия почки



Синельников

В почечных столбах проходят кровеносные и лимфатические сосуды, нервы. Одна почечная пирамида с прилежащим к ней корковым веществом почки, ограниченная междолевыми артериями и венами, залегающими в почечных столбах, образует одну почечную долю. Каждая почечная доля в корковом веществе включает до 600 корковых долек.

1.1.Анатомия почки

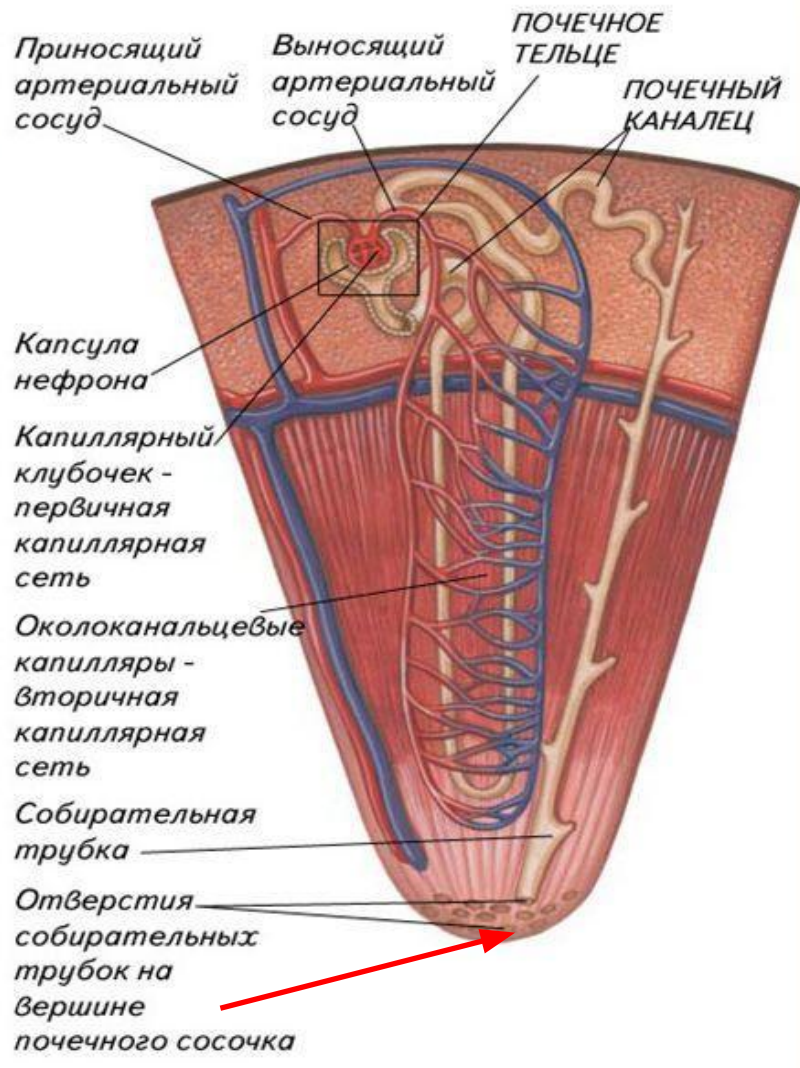


Вещество почки человека подразделяют на **пять сегментов**:

- верхний,
- верхний передний,
- нижний передний,
- нижний и
- задний.

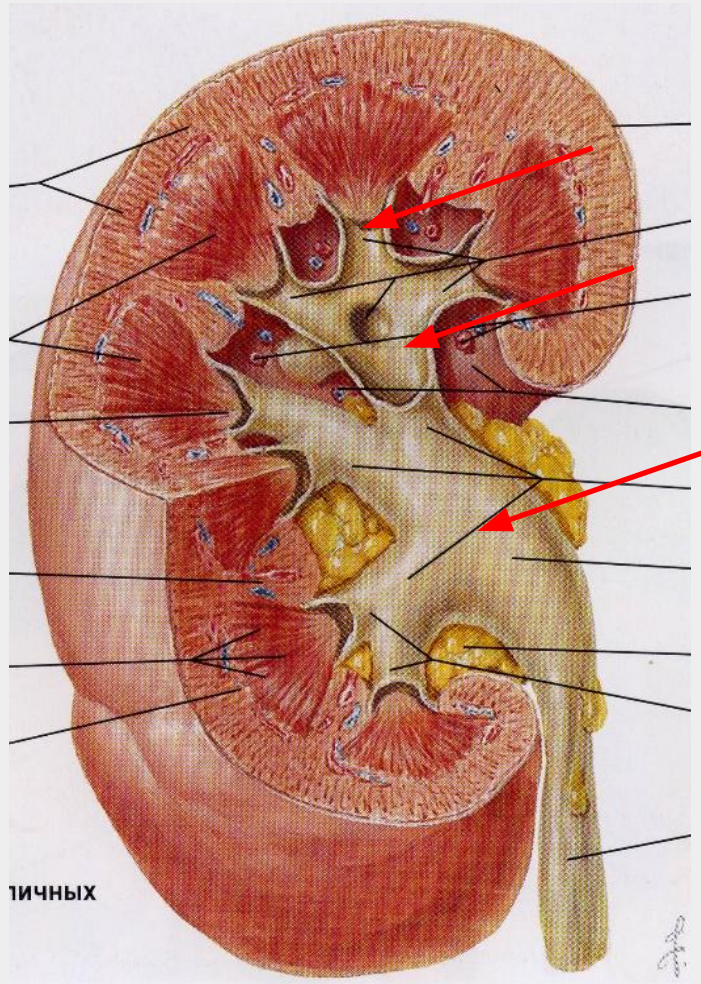
Каждый сегмент объединяет в себе 2-3 почечные доли.

1.1.Анатомия почки



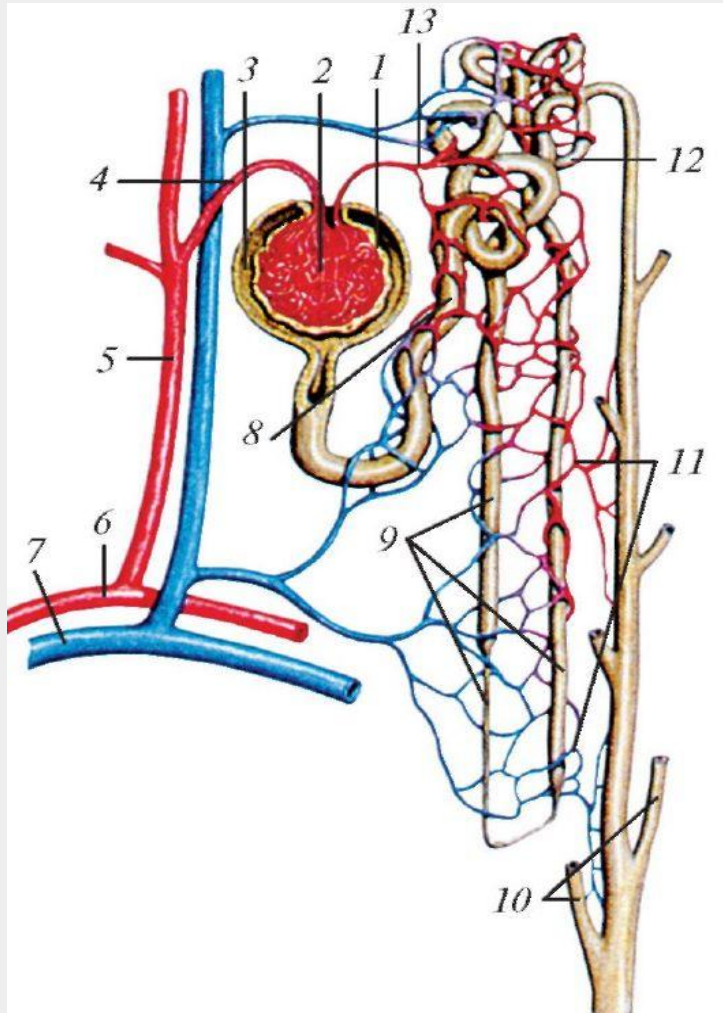
Верхушки пирамид заканчиваются **почечными сосочками** (papillae renales), на которых находятся 12-25 **сосочковых отверстий** (foramina papillaria), которые являются продолжением собирательных почечных трубочек пирамид. Благодаря этим отверстиям поверхность почечных сосочков называют **решетчатым полем** (area cribrosa).

1.1.Анатомия почки



Почечные сосочки обращены в полость **малых почечных чашечек** (calyces renales minores), которые насчитываются от 8 до 10. Малые почечные чашечки объединяются по 2-3 и образуют **большие почечные чашечки**, (calyces renales majores), которые открываются в **почечную лоханку** (pelvis renalis). Лоханка постепенно суживается и в области ворот почки образует **мочеточник**. Почечные пирамиды с почечным веществом, прилегающей к их основанию, называются **почечными дольками** (lobi renales).

1.1.Анатомия почки



Сапин М.Р.

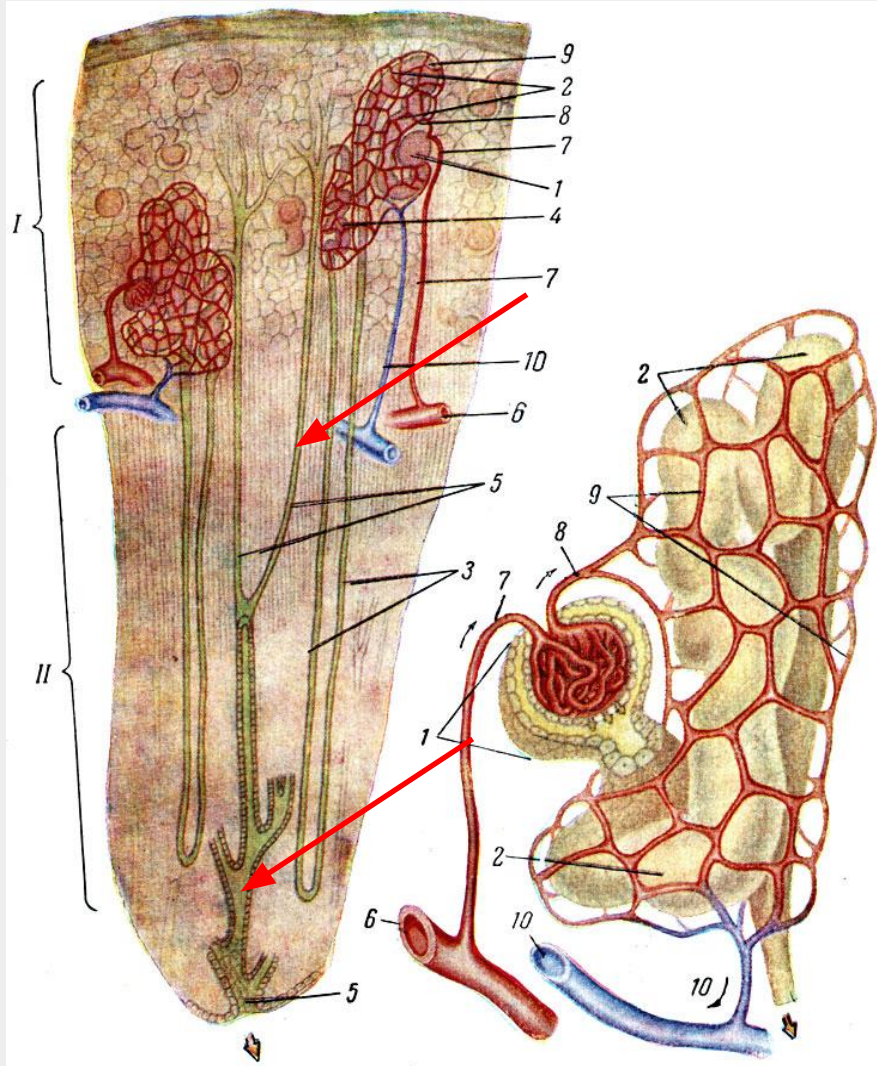
Структурно-функциональной единицей почки является **нефрон** (nephron).

В каждом нефроне различают следующие отделы:

- **почечное (Мальпигиево) тельце** (corpusculum renis), состоящее из сосудистого клубочка и окружающей его капсулы Боумена -Щумлянского (capsula glomerularis);
- **проксимальный извитой каналец** (tubulus proximalis);
- **тонкий изгиб петли Генле** (ansa nephrica);
- **дистальный извитой каналец** (tubulus distalis), который заканчивается **собирающей почечной трубкой** (tubulus renalis colligens).

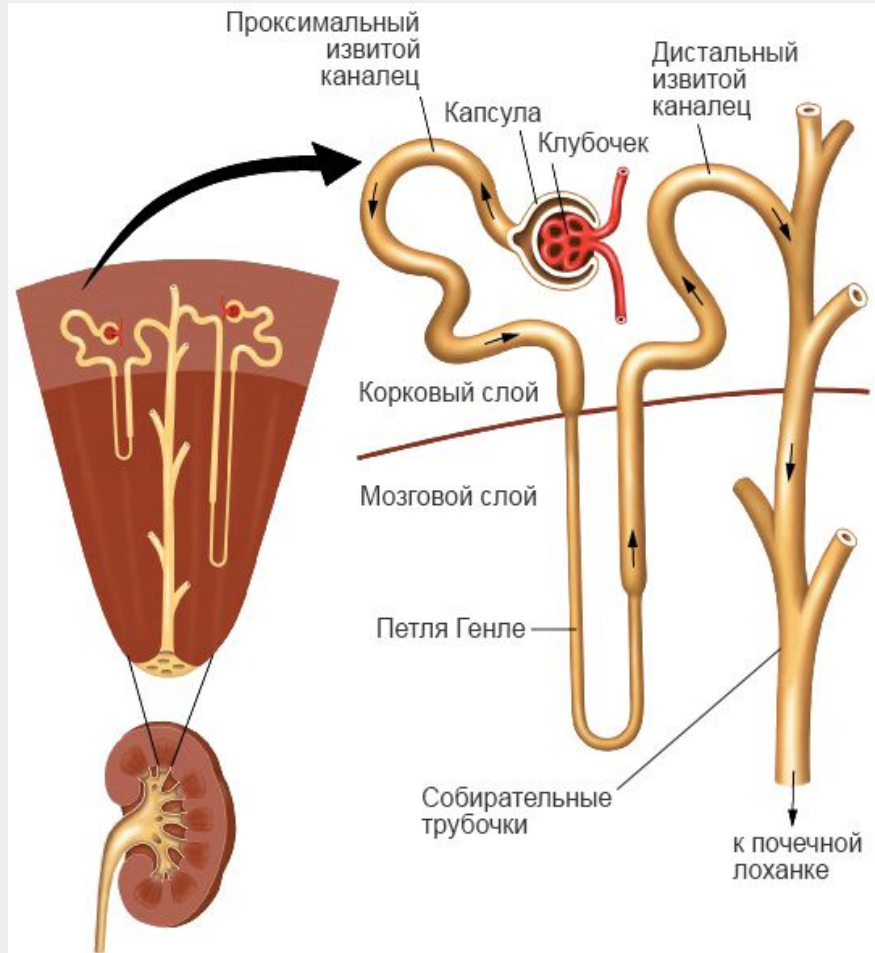
Длина канальцев одного нефрона колеблется от 20 до 50 мм.

1.1.Анатомия почки



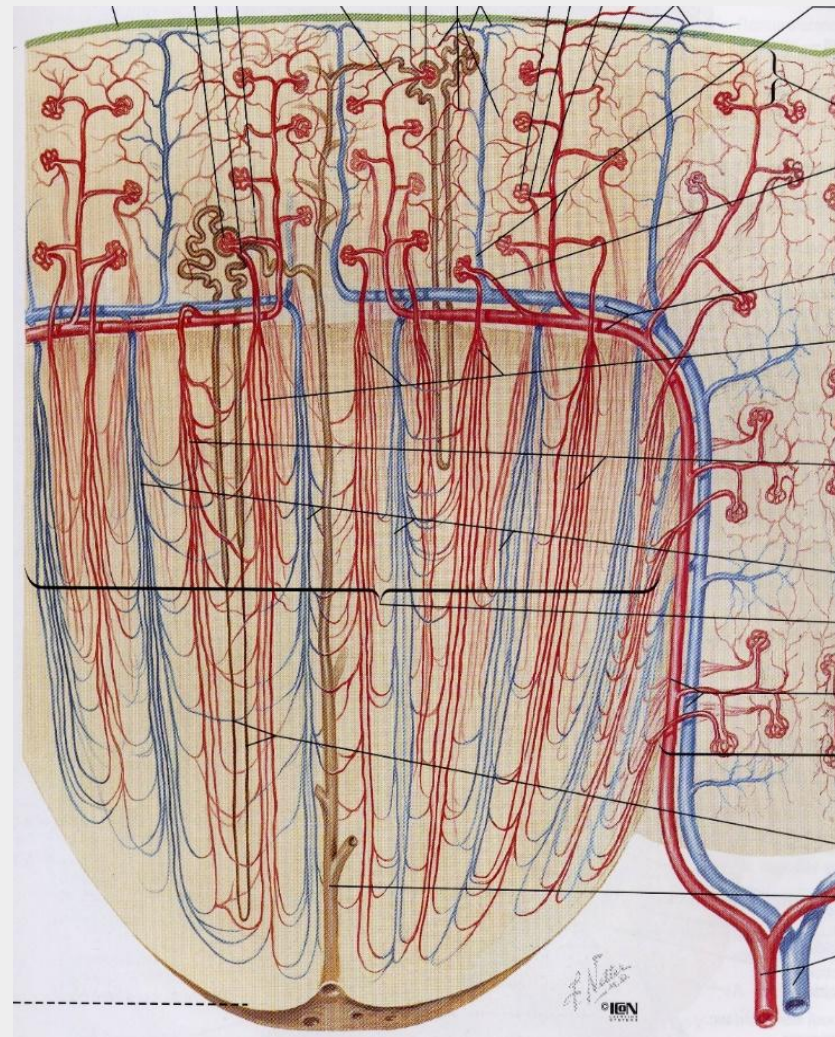
Дистальные отделы многих нефронов открываются в одну **собирающую трубочку**, начинающуюся в корковом веществе. Затем собирающие трубочки переходят в мозговое вещество и у вершины пирамиды в области почечного сосочка образуют 15-20 коротких **сосочковых протоков** (*ductus papillaris*). Эти протоки открываются на поверхности сосочка **сосочковыми отверстиями**. Каждый почечный сосочек на верхушке пирамиды обращен в полость воронкообразной **малой почечной чашки** (*calix renalis minor*). Иногда в одну малую почечную чашку обращены 2-3 почечных сосочка.

1.1.Анатомия почки



Менее 1% нефронов полностью располагаются в корковом веществе. Это короткие корковые нефроны. У 80% нефронов петли опускаются в мозговое вещество.

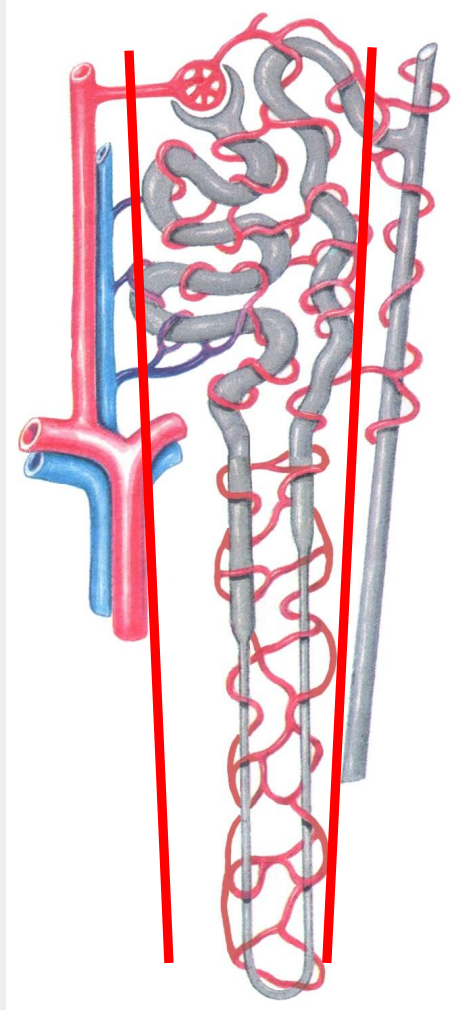
1.1.Анатомия почки



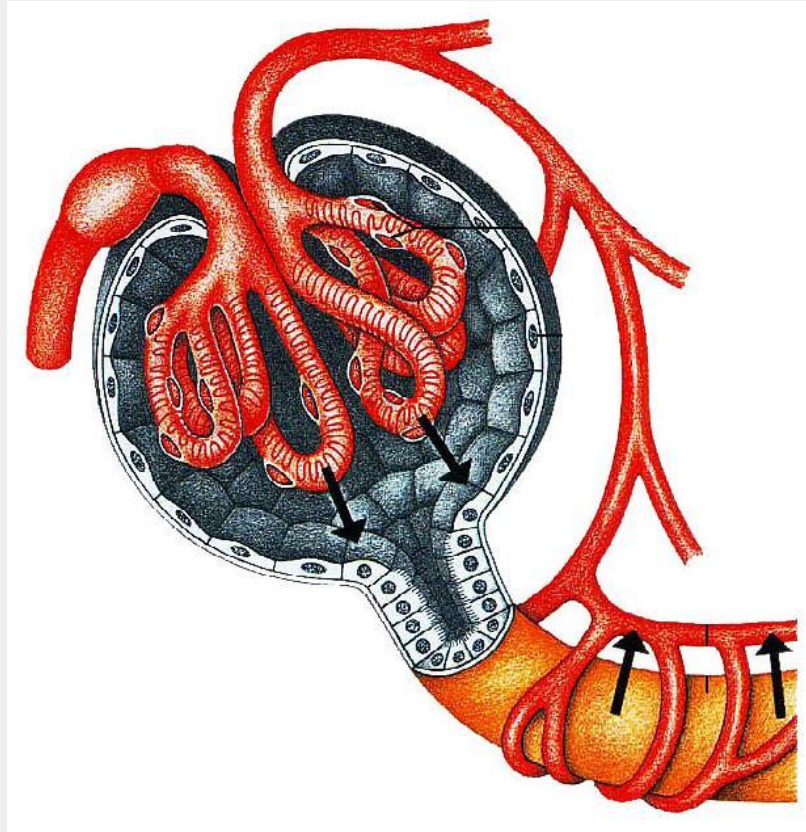
У 20% нефронов (юкстамедуллярных) клубочек с извитыми канальцами находится в корковом веществе на границе с мозговым, а их длинные петли глубоко уходят в мозговое вещество. Их роль в мочеобразовании незначительна, в них вырабатывается **ренин**.

1.1.Анатомия почки

НЕФРОН

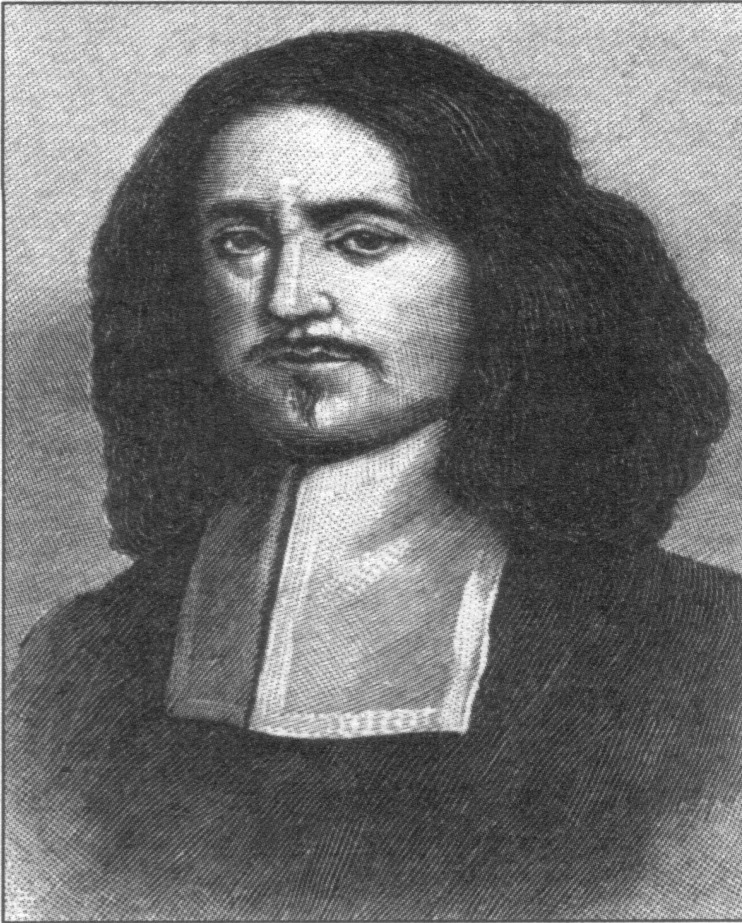


ПОЧЕЧНОЕ ТЕЛЬЦЕ



В каждой почке около 1 миллиона нефронов.

1.1.Анатомия почки

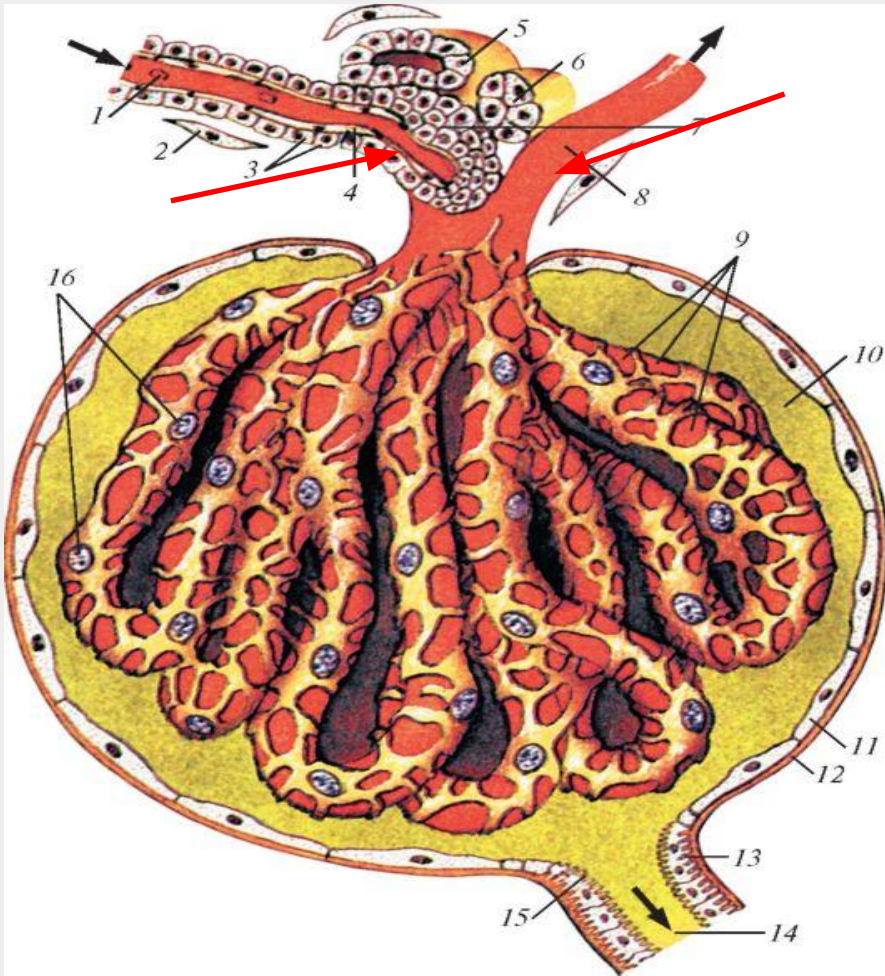


Впервые описал почечные тельца и «чудесную сеть» сосудов в почке

МАРЧЕЛЛО МАЛЬПИГИ
(1628-1694)

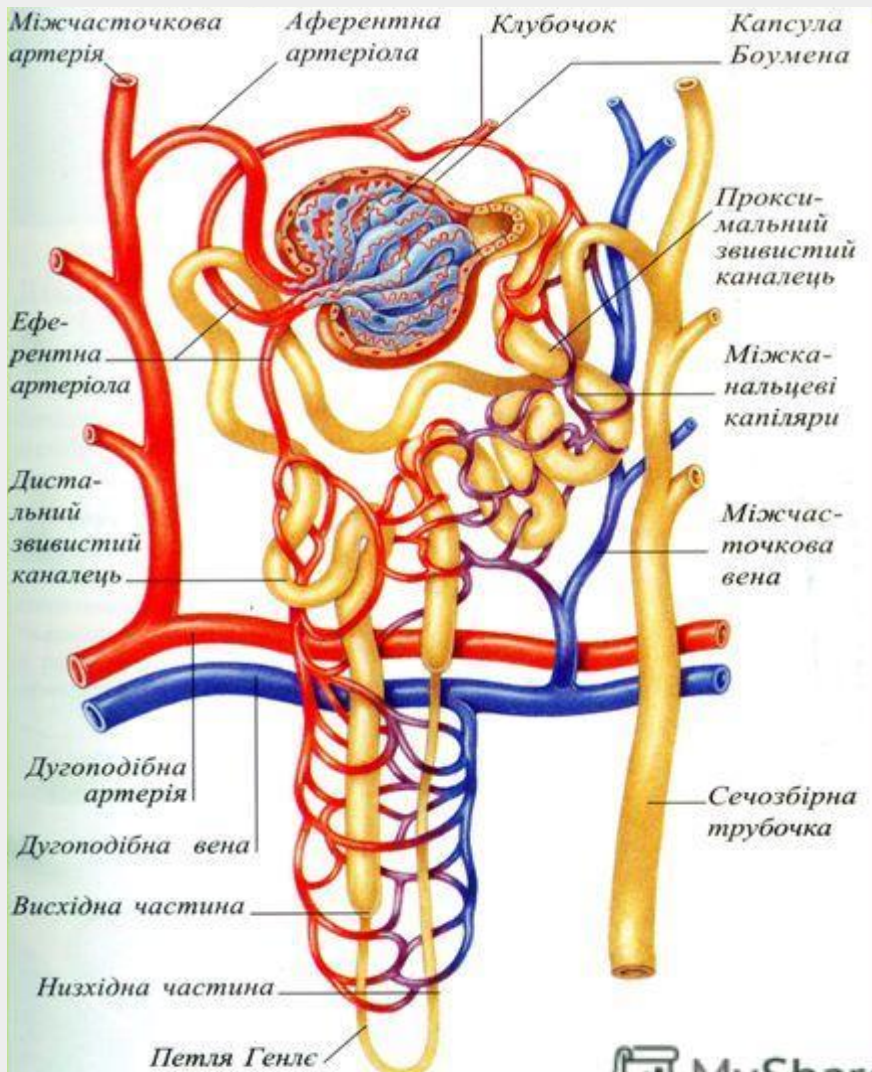
Щ

1.1. Анатомия почки



Почечное тельце (*corpusculum renale*) является началом нефрона, содержит большое количество кровеносных капилляров, образующих **сосудистый клубочек** (*glomerulus*). Клубочки образуются капиллярами, отходящими от **приносящих артериол** (*vas afferens*), ответвляющихся от междольковых артерий. В клубочках капилляры собираются в **выносящие артериолы** (*vas efferens*). Выносящие сосуды примерно в 2 раза меньше приносящих, в результате чего повышается кровяное давление в клубочке и осуществляется фильтрация плазмы крови в полость капсулы.

1.1.Анатомия почки



Снаружи почечное тельце окружает двухслойная **капсула Боумена – Щумлянського** (*capsula glomeruli*), между листами которой образуется полость, переходящая в просвет **проксимального извитого каналца** (*tubulus contortus proximalis*), который переходит в **петлю нефрона (петля Генле)**. От петли Генле продолжается **дистальный извитой каналец** (*tubulus contortus distalis*), который заканчивается **сборительной почечной трубкой** (*tubulus renalis colligens*).

Петля Генле имеет восходящую (*pars ascendens ansae*) и нисходящую (*pars descendens ansae*) части. Реабсорбция и окончательное формирование мочи осуществляется в каналцах нефронов.

1.1.Анатомия почки

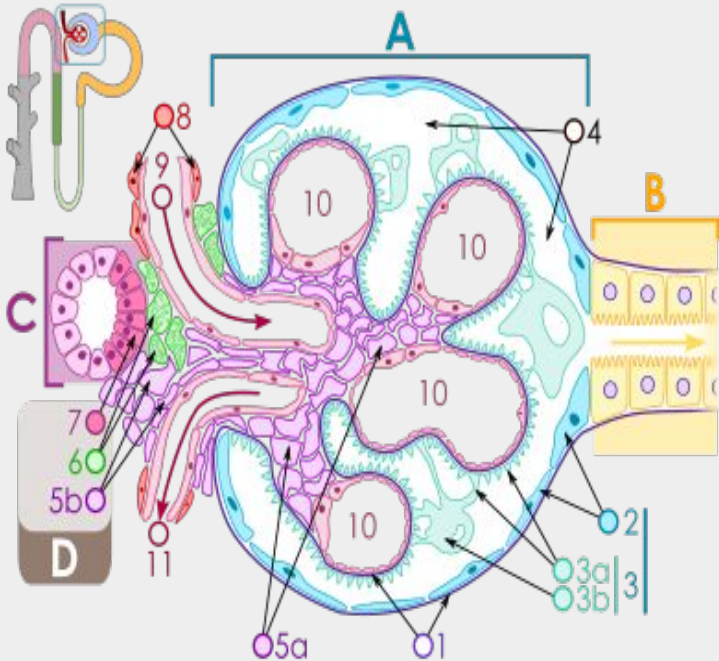
Образование мочи в почках проходит в два этапа — **фильтрации** и **обратного всасывания (реабсорбции)**.

На первом этапе плазма крови фильтруется через капилляры мальпигиева клубочка в **полость капсулы нефрона**. За счёт высокого давления крови в **капиллярах клубочков** вода и небольшие молекулы различных веществ, содержащиеся в плазме крови, поступают в щелевидное пространство капсулы, от которой начинается почечный каналец. Так образуется **первичная моча**, близкая по составу к плазме крови (отличающаяся от плазмы крови отсутствием белков) и содержащая мочевины, мочевую кислоту, аминокислоты, глюкозу, витамины.

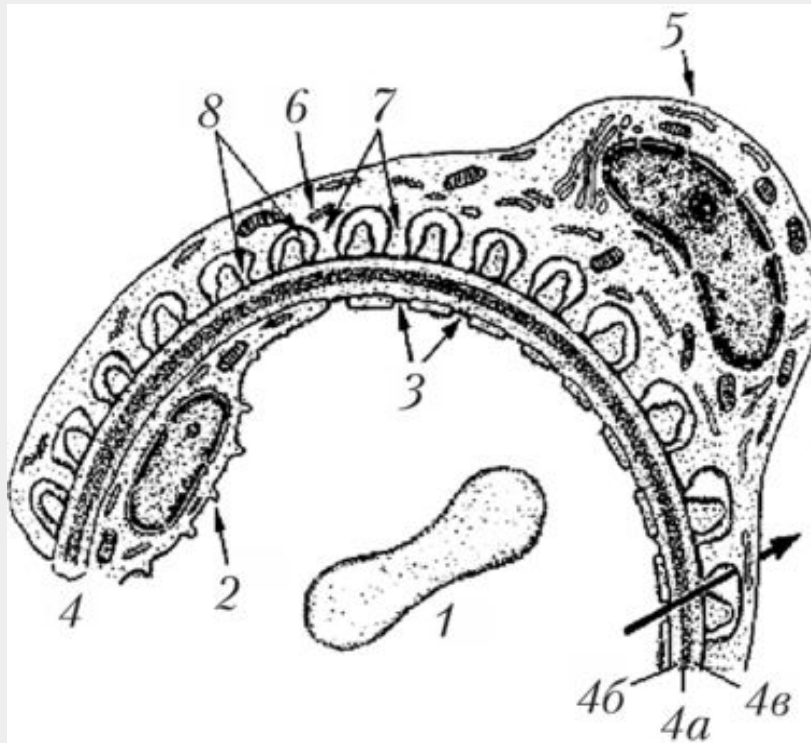
В **извитых канальцах** происходит **обратное всасывание** в кровь **первичной мочи** и образование **вторичной (конечной) мочи**. Вновь всасываются в кровь вода, аминокислоты, углеводы, витамины, некоторые соли.

Во вторичной моче увеличивается в несколько десятков раз, по сравнению с первичной мочой, содержание мочевины (в 65 раз) и мочевой кислоты (в 12 раз). Увеличивается в 7 раз концентрация ионов калия. Количество натрия практически не изменяется.

За сутки образуется около 150 л первичной мочи и около 1,5 л в сутки вторичной мочи, что составляет примерно 1 % объёма первичной мочи.



1.1.Анатомия почки

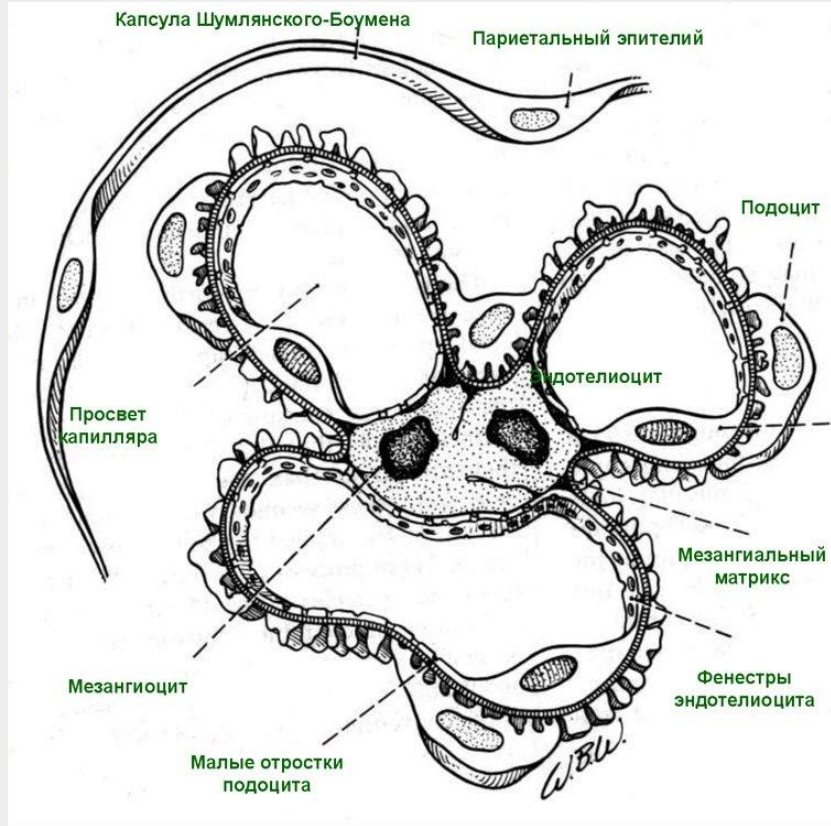


Фильтрация (фильтруется первичная моча) осуществляется в клубочках через **почечный фильтр**, образованный:

- эндотелиоцитами кровеносных капилляров,
- трехслойной базальной мембраной и
- подоцитами

Этот фильтр задерживает все, что не может пройти через ячейки между микрофибриллами среднего слоя трехслойной базальной мембраны. Через фильтр не проходят клетки крови, крупнодисперсные белки

1.1.Анатомия почки

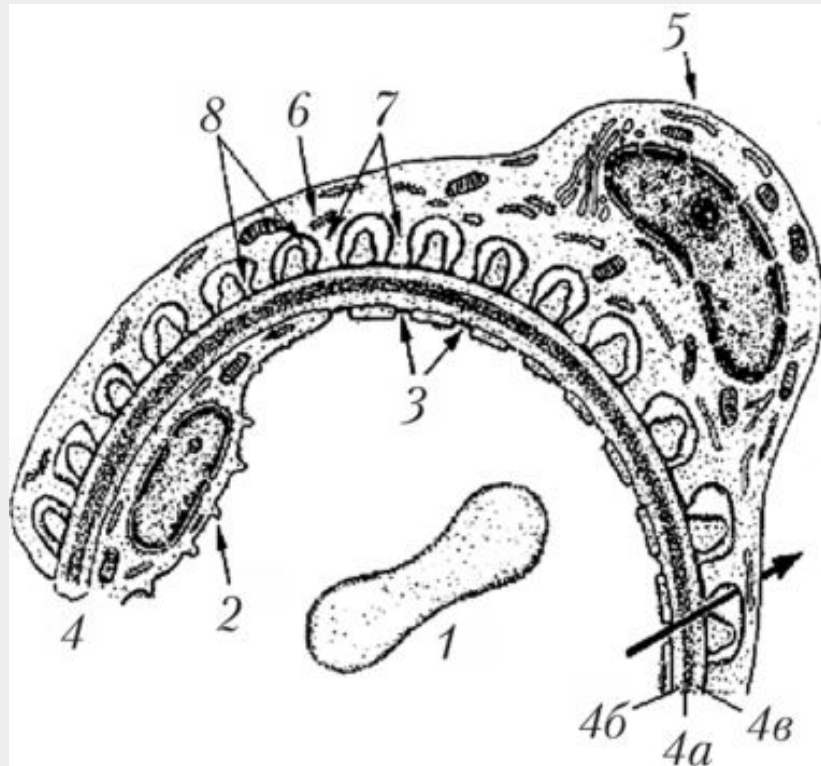


Кровь в капиллярах клубочка отделена от полости капсулы лишь двумя слоями клеток, лежащих на общей для них трехслойной базальной мембране.

Со стороны капилляра - это **эндотелиоциты** кровеносных капилляров, а со стороны капсулы - эпителиальные клетки (**подоциты**) внутренней части капсулы.

Трехслойная **базальная мембрана** состоит из внутренней и наружной разреженных пластинок.

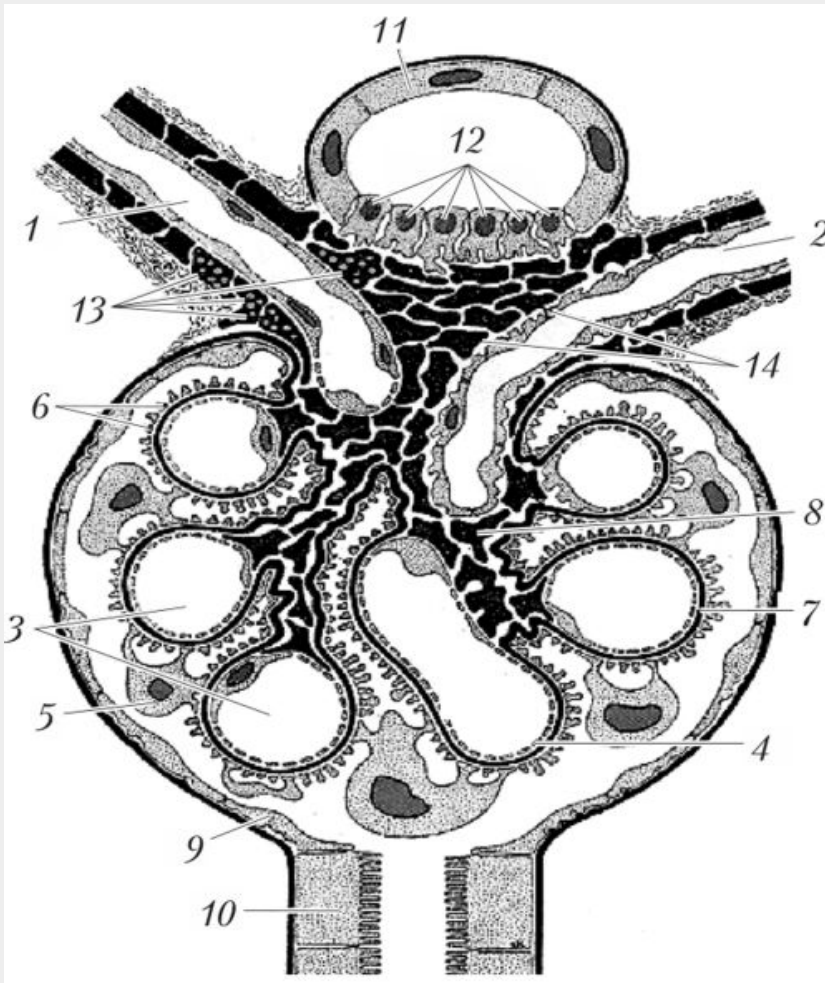
1.1.Анатомия почки



Подоциты - это крупные клетки неправильной формы, имеющие несколько больших широких отростков (цитотрабекул), идущих вдоль капилляра.

От цитотрабекул отходит множество мелких отростков - цитоподий, ножки которых посредством «подшв» прикрепляются к наружной разреженной пластинке базальной мембраны. Цитоподии переплетаются между собой, но между ними всегда имеются промежутки шириной 20-30 нм - это фильтрационные щели. Фильтрационные щели, разделяющие цитоподии, соединяются с просветом капсулы клубочка.

1.1. Анатомия почки



Между приносящей и выносящей артериолами клубочка имеются структуры, называемые **юктагломерулярный аппарат** (ЮГА), который рассматривается в качестве эндокринной железы.

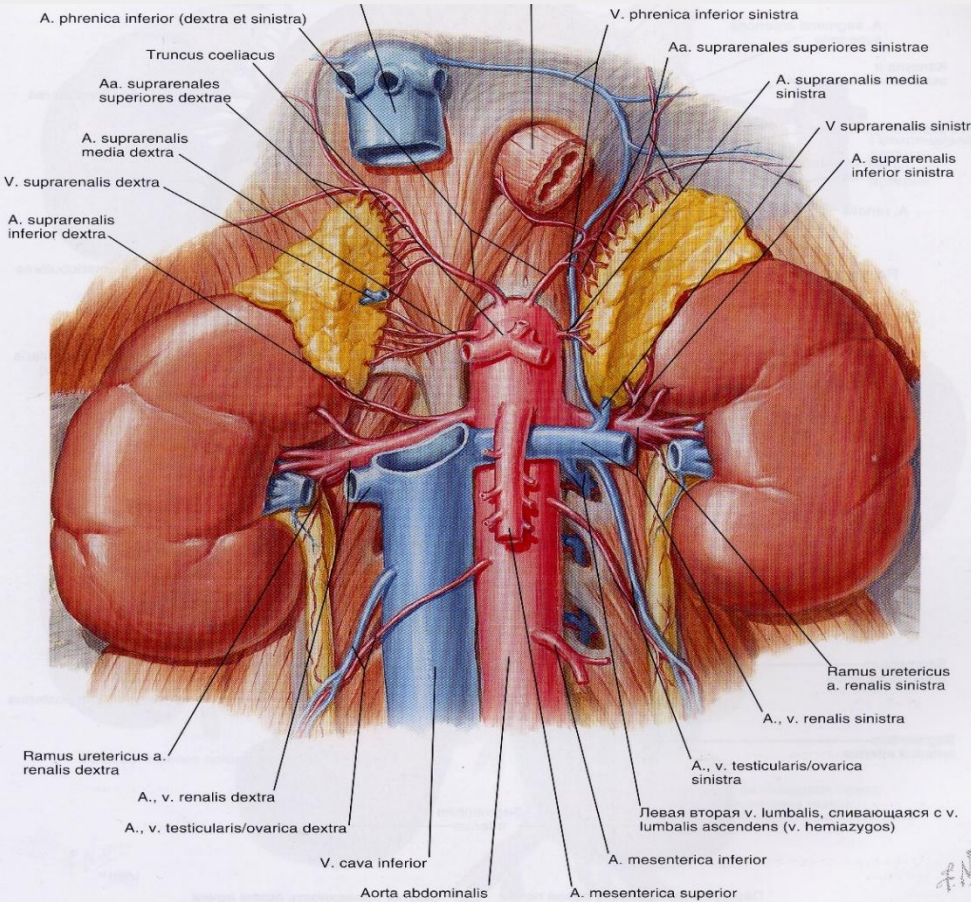
К ЮГА почки относят плотное пятно, юктавакулярные клетки и юктагломерулярные клетки.

Плотное пятно (*macula densa*) представляет собой скопление высоких призматической формы эпителиальных клеток в зоне перехода дистального прямого канальца в дистальный извитой каналец рядом с приносящей и выносящей артериолами клубочка. Эти клетки реагируют на изменения содержания натрия в крови.

В треугольном пространстве между приносящей и выносящей артериолами и плотным пятном расположены **юктавакулярные клетки** (*клетки Гурмаггига*), состоящий из полигональных клеток, длинные отростки которых контактируют с мезангиоцитами клубочка.

В участках стенок приносящей и, редко, выносящей артериол, прилежащих к плотному пятну, под эндотелиоцитами находятся особые **юктагломерулярные клетки** (*миоидные эндокриноциты*), которые непосредственно соприкасаются с эндотелиальными клетками артериолы. Эти клетки содержат множество плотных гранул (*рениновых*), превращающих ангиотензин крови в ангиотензин I. Последний под влиянием превращающего фермента переходит в активный ангиотензин II, который является одним из наиболее эффективных сосудосуживающих биологически активных веществ, повышающих артериальное давление.

1.1.Анатомия почки



F. H. Netter. Atlas human of anatomy. - 2003

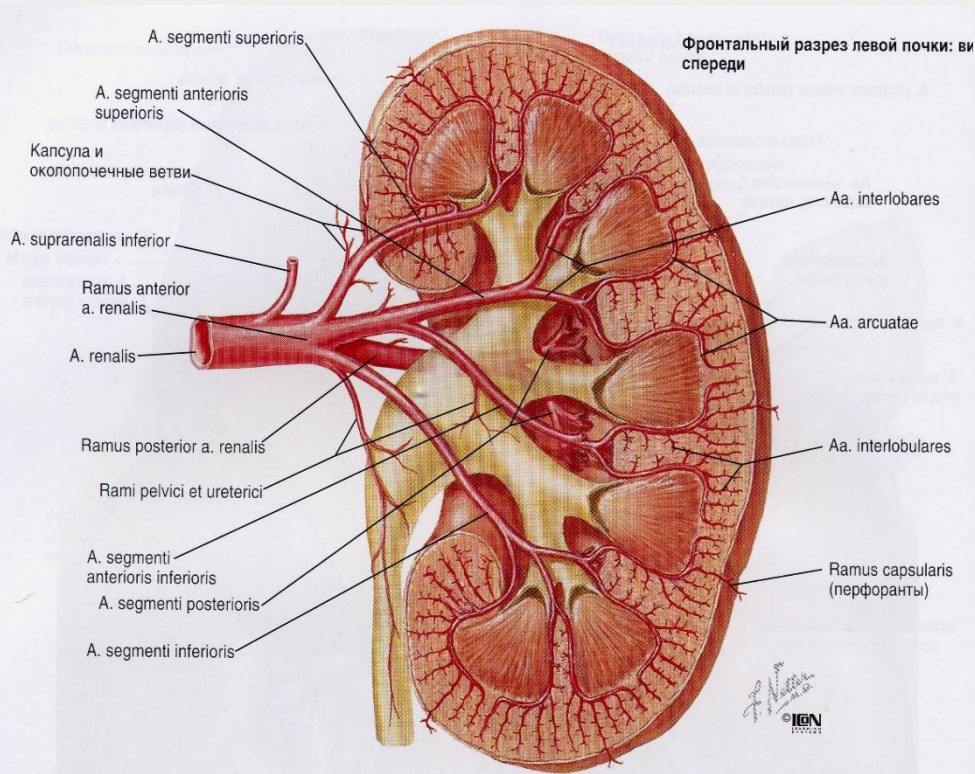
Почечная артерия, a. renalis, - сосуд крупного калибра, через нее в течение суток через почки человека проходит около 1500 л крови. Почечная артерия отходит от аорты на уровне I-II поясничного позвонка.

Направляется латерально к воротам почки. На своем пути почечная артерия отдает ветви:

- **нижнюю надпочечниковую артерию (a. suprarenalis inferior)** и
- **мочеточниковые ветви rr. ureterici.**

В паренхиме почки почечная артерия ветвится соответственно сегментам и долям почки.

1.1.Анатомия почки



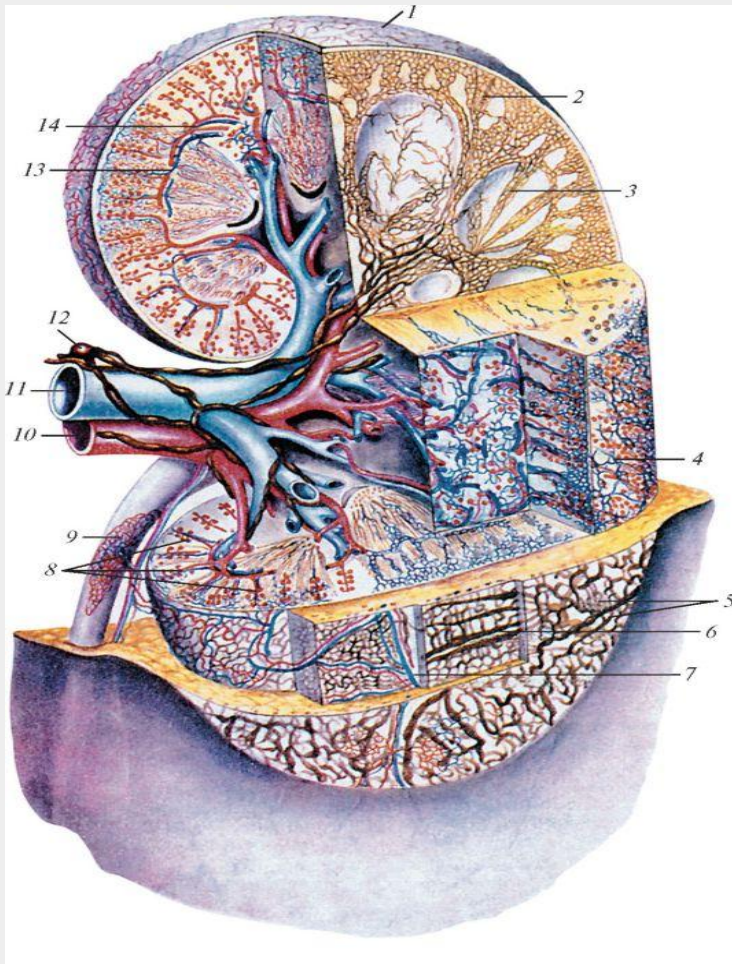
F. H.Netter. Atlas human of anatomy. - 2003

Почечная артерия - сосуд крупного калибра, через нее в течение суток через почки человека проходит около 1500 л крови.

Вступив в ворота почки, артерия делится на **переднюю и заднюю ветви**, которые проходят в почечной пазухе впереди и позади почечной лоханки и делятся на **сегментарные артерии**.

Сегментарные артерии почки, в свою очередь, разветвляются на **междольевые артерии**, которые проходят в почечных столбах между соседними почечными пирамидами

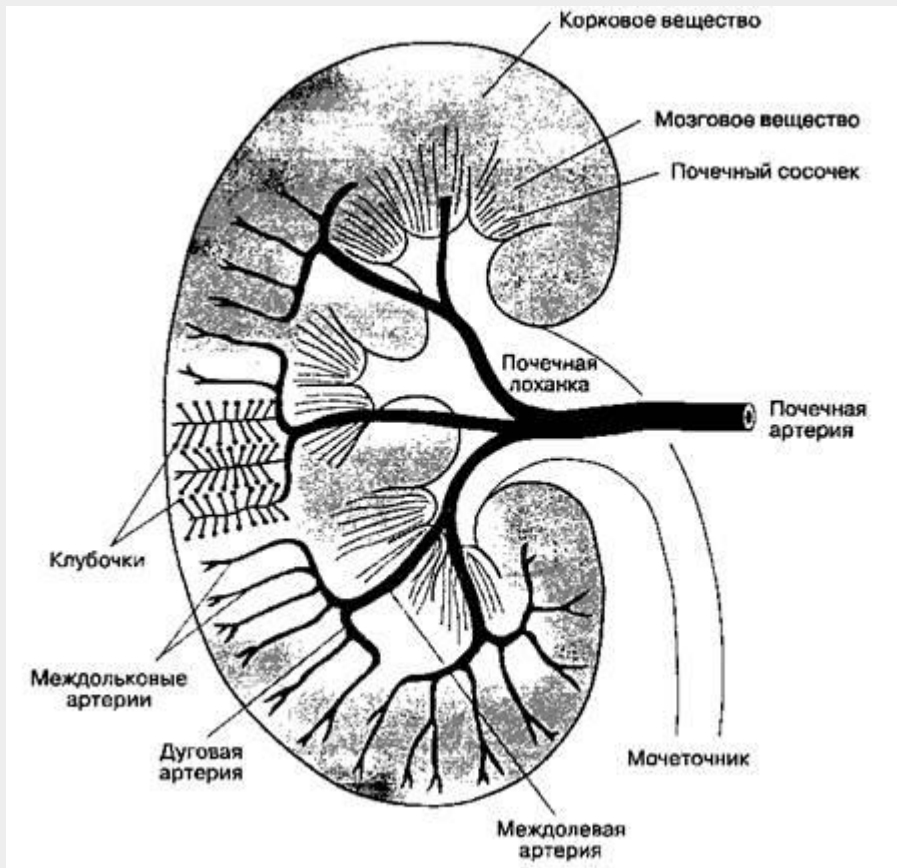
1.1.Анатомия почки



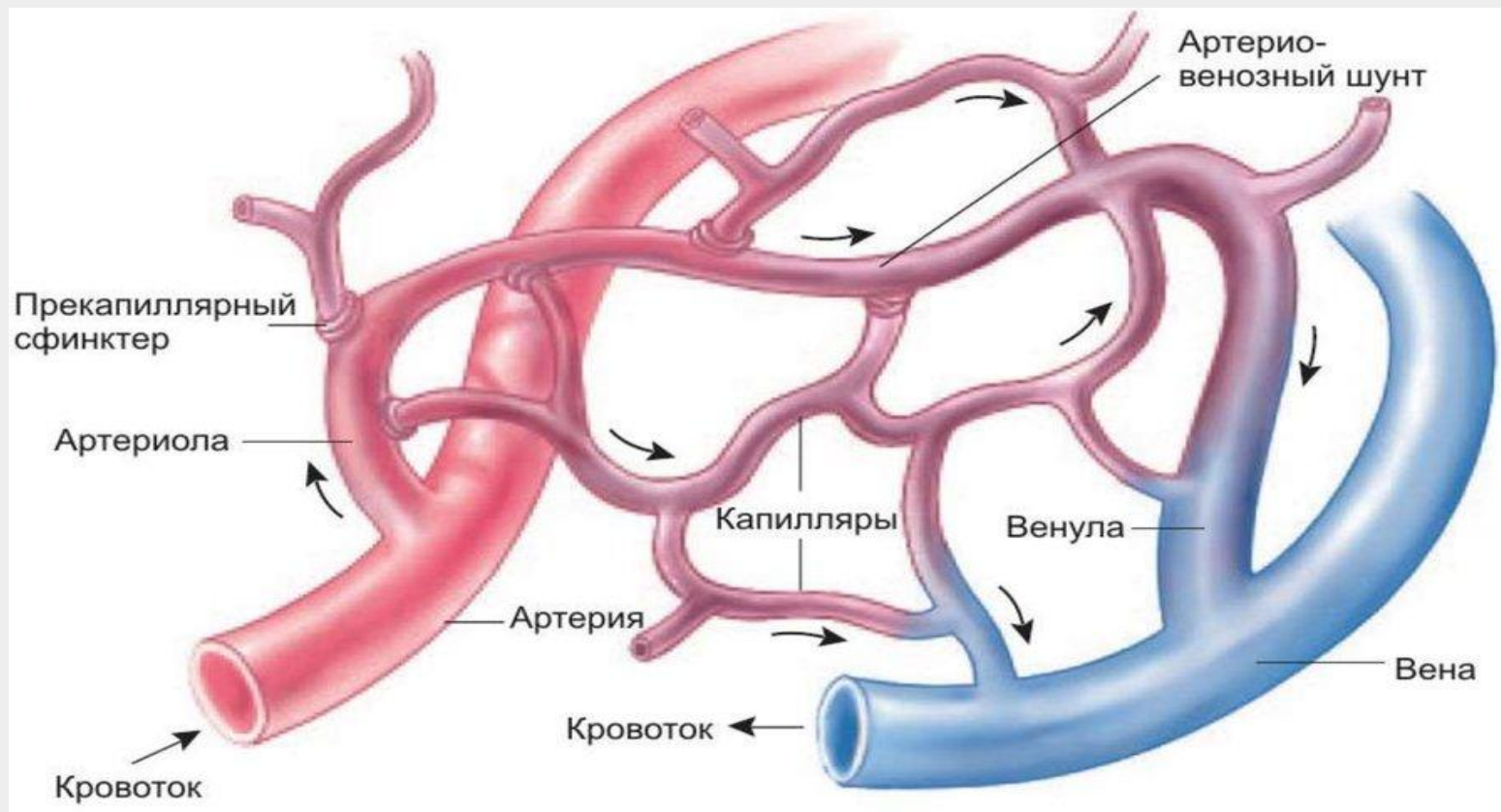
Сапин М.Р.

На границе между мозговым и корковым веществом междольковые артерии ветвятся, образуя лежащие над пирамидами *дуговые артерии*.
От каждой дуговой артерии в корковое вещество отходят многочисленные *междольковые артерии*.

1.1.Анатомия почки



От междольковой артерии отходит большое количество *приносящих артериол клубочков*, которые распадаются на *клубочковые кровеносные капилляры*. Из этих капилляров образуется клубочек почечного тельца.



Микроциркуляторное русло состоит из пяти основных элементов:

- артериола
- прекапилляры
- капилляры
- посткапилляры
- вены

В **микроциркуляторном русле** обеспечивается взаимодействие крови и ткани.

1.1.Анатомия почки

схема строения нефрона

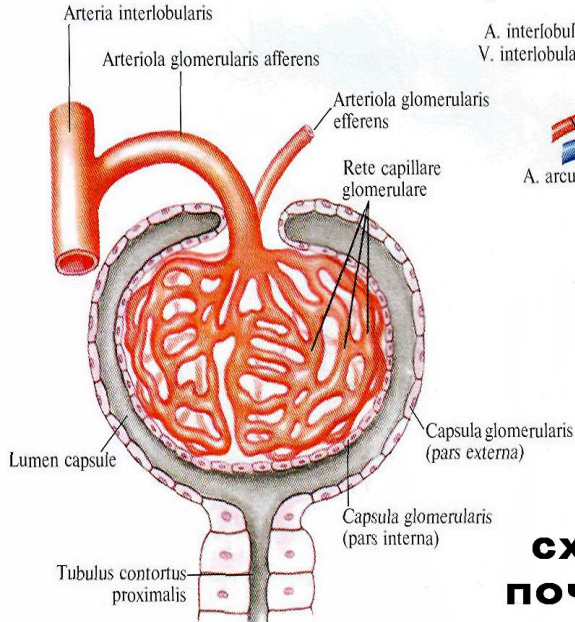
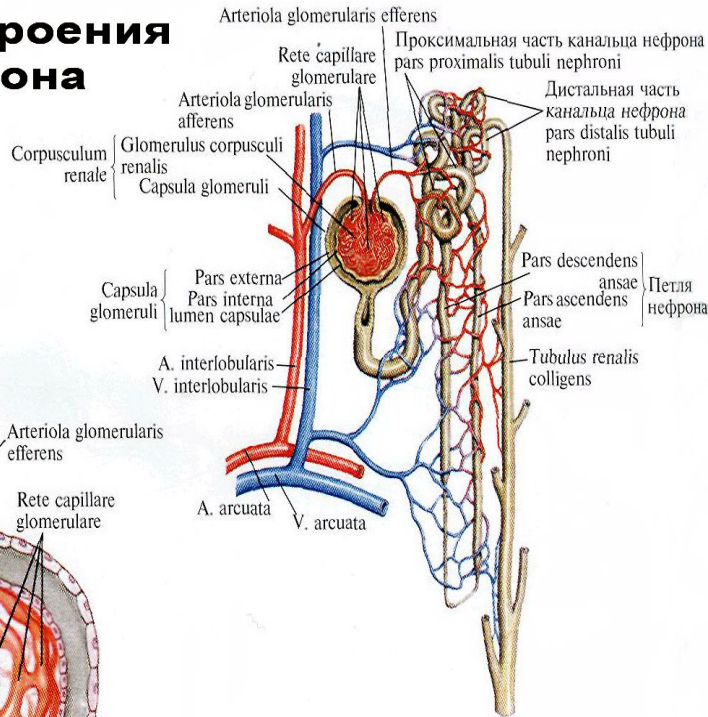
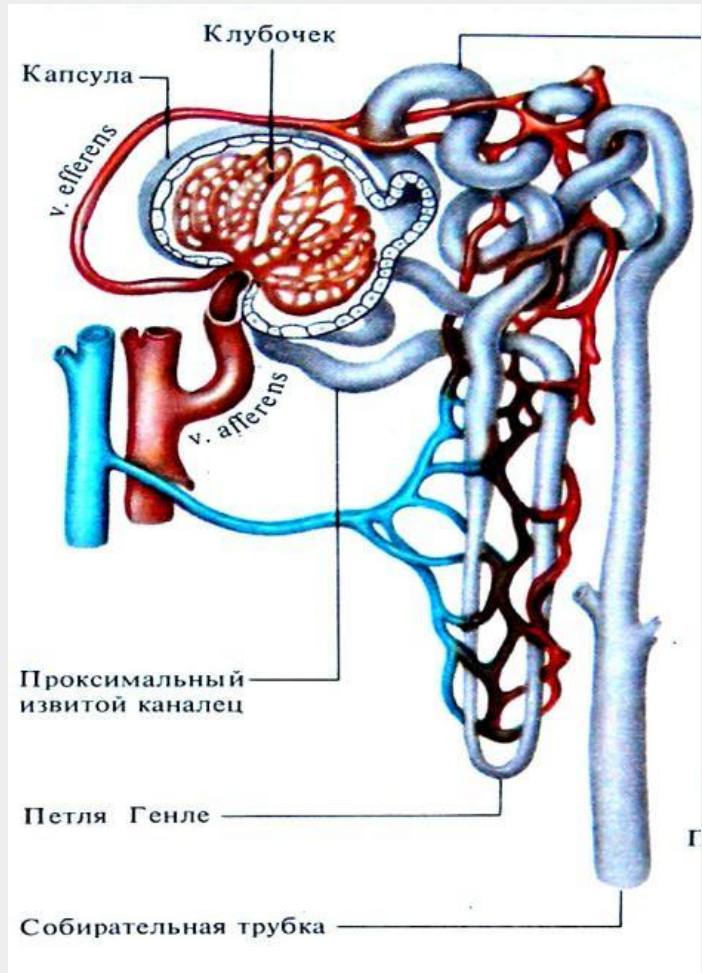


схема строения почечного тельца

Из клубочка выходит артериальный сосуд (**выносящая артериола**), вновь распадающийся на капилляры, которые оплетают почечные канальцы.

1.1.Анатомия почки

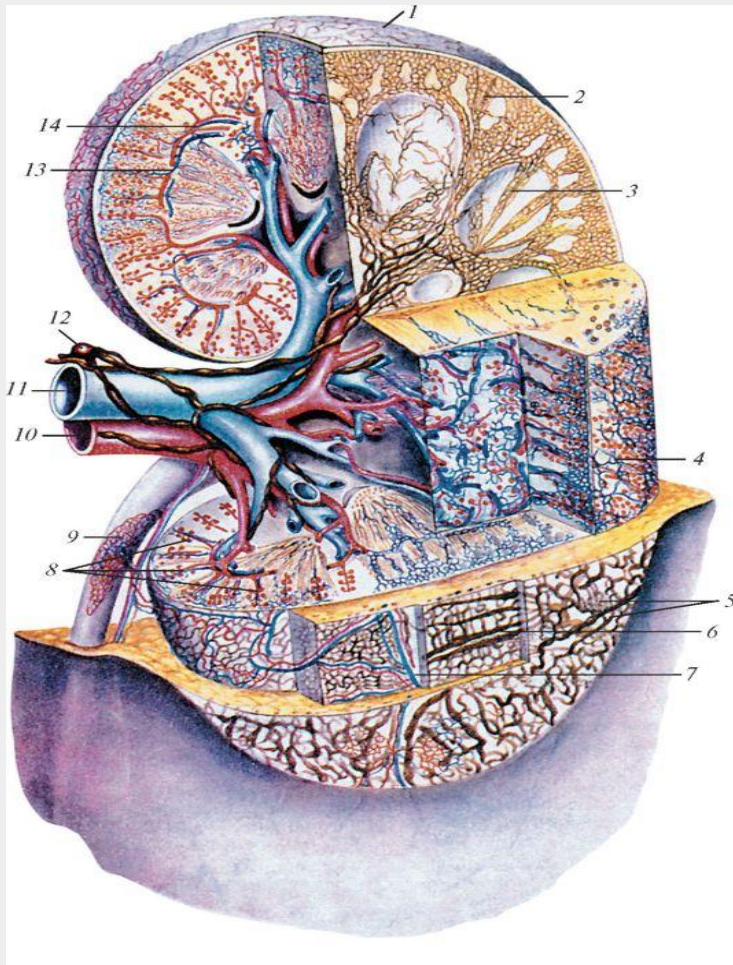


F. H.Netter. Atlas human of anatomy. - 2003

Таким образом, особенностью кровообращения почек является наличие двойной сети капилляров, т.е в почках артериолы делятся на капилляры дважды. Первый раз – между приносящей и выносящей артериолами, образуя сосудистый клубочек, и второй раз – между выносящей артериолой и венулой, образуя сеть капилляров вокруг извитых канальцев, в которых происходит обратное поступление воды и различных ионов из первичной мочи назад в кровь.

В треугольном пространстве между приносящей и выносящей артериолами и прилегающим к ним дистальным канальцем находятся специальные клетки, образующие **юктагломерулярный аппарат** почек, в котором образуются гормоны ренин, эритропоэтин и др.

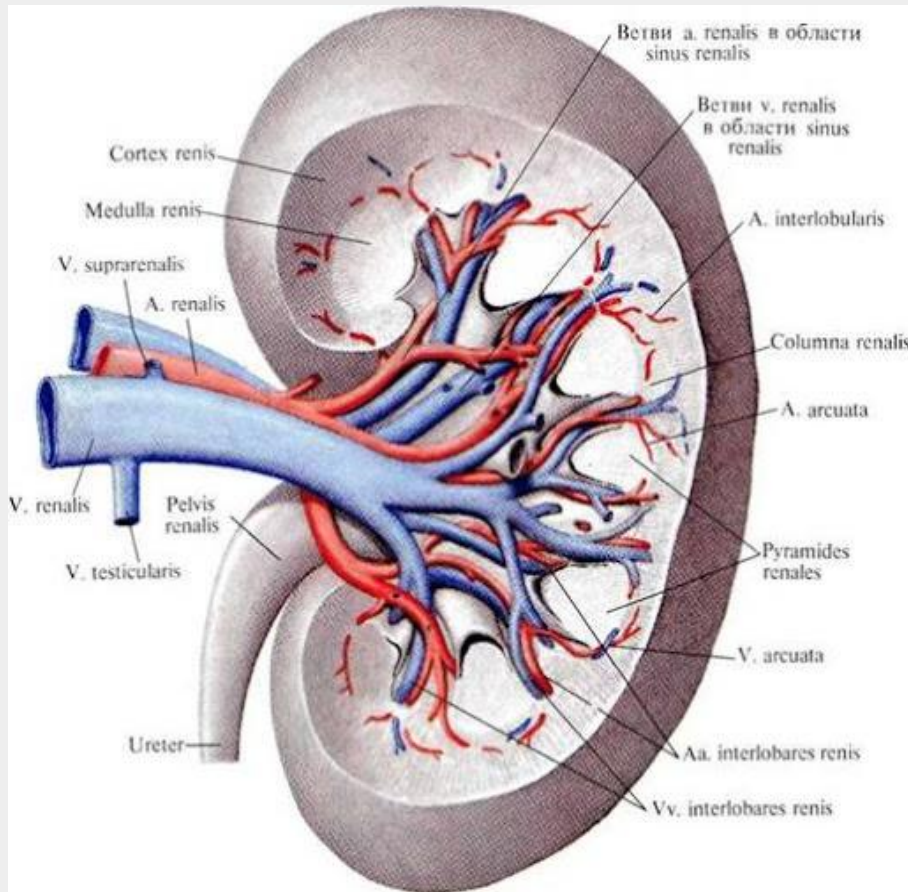
1.1.Анатомия почки



Из вторичной капиллярной сети кровь оттекает в венулы, продолжающиеся в **междольковые вены**, впадающие затем в **дуговые вены**. Дуговые вены продолжают в **междольковые вены**, которые вступают в почечную пазуху и, сливаясь друг с другом, формируют **почечную вену**, выходящую из ворот почки и впадающую в нижнюю полую вену.

В поверхностных слоях коркового вещества почки и в ее фиброзной капсуле формируются **звездчатые венулы**, которые также впадают в дуговые вены.

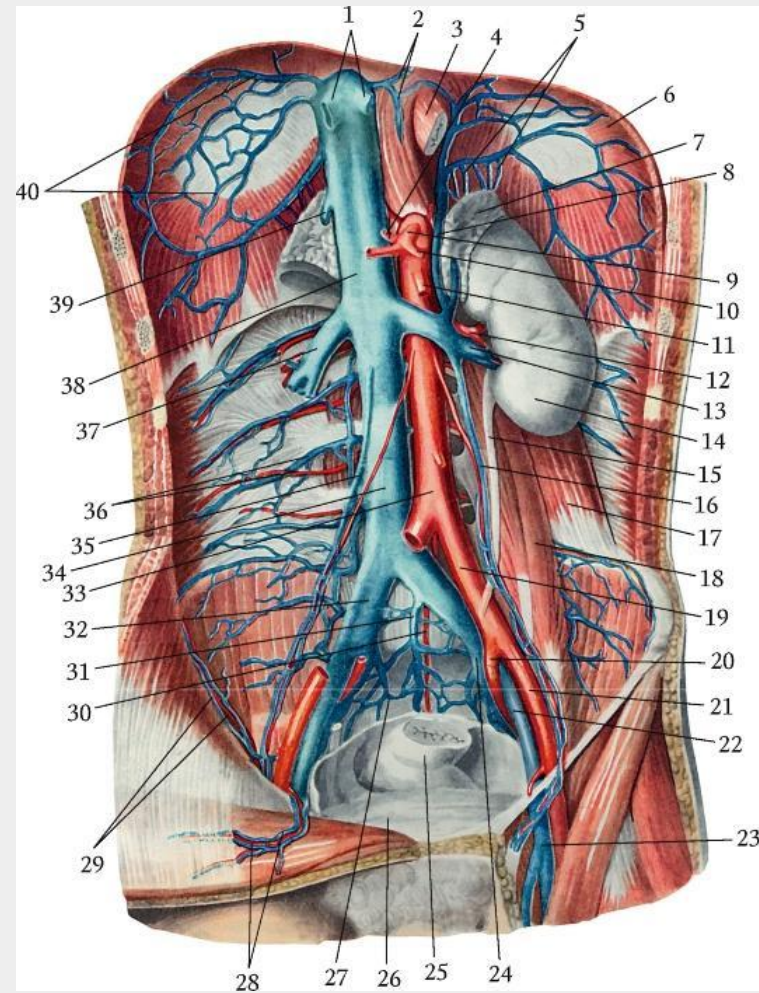
1.1.Анатомия почки



Сапин

Почечная вена, v. renalis образуется в области ворот почки от слияния трех — четырех, а иногда и большего числа вен, выходящих из ворот почки.

1.1.Анатомия почки

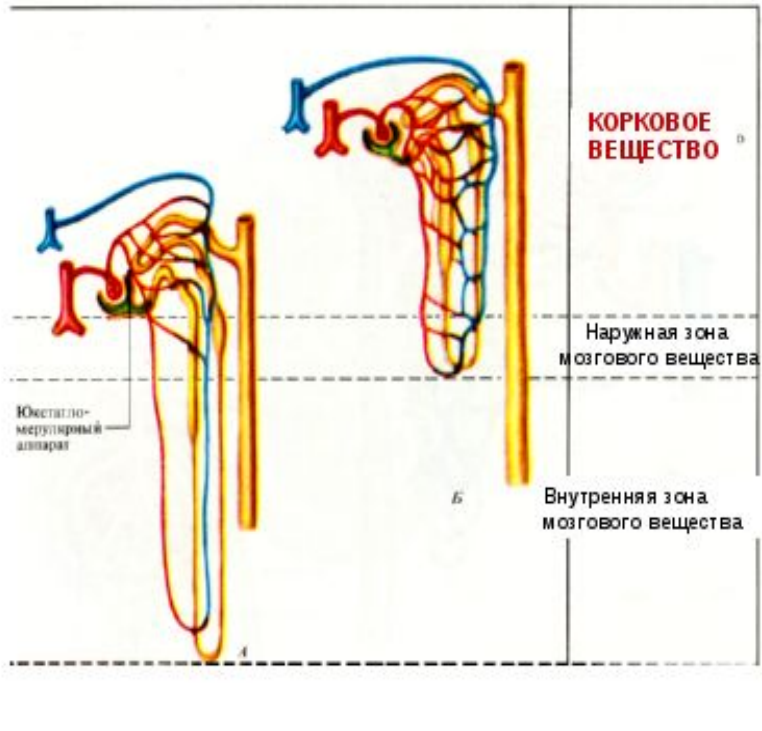


Почечные вены впадают в нижнюю полую вену на уровне межпозвоночного хряща между I и II поясничными позвонками (левая несколько выше, чем правая). Почечные вены принимают вены от жировой капсулы почки и мочеточника.

Почечные вены анастомозируют с поясничными, непарной и полунепарной венами.

1.1.Анатомия почки

Типы нефронов



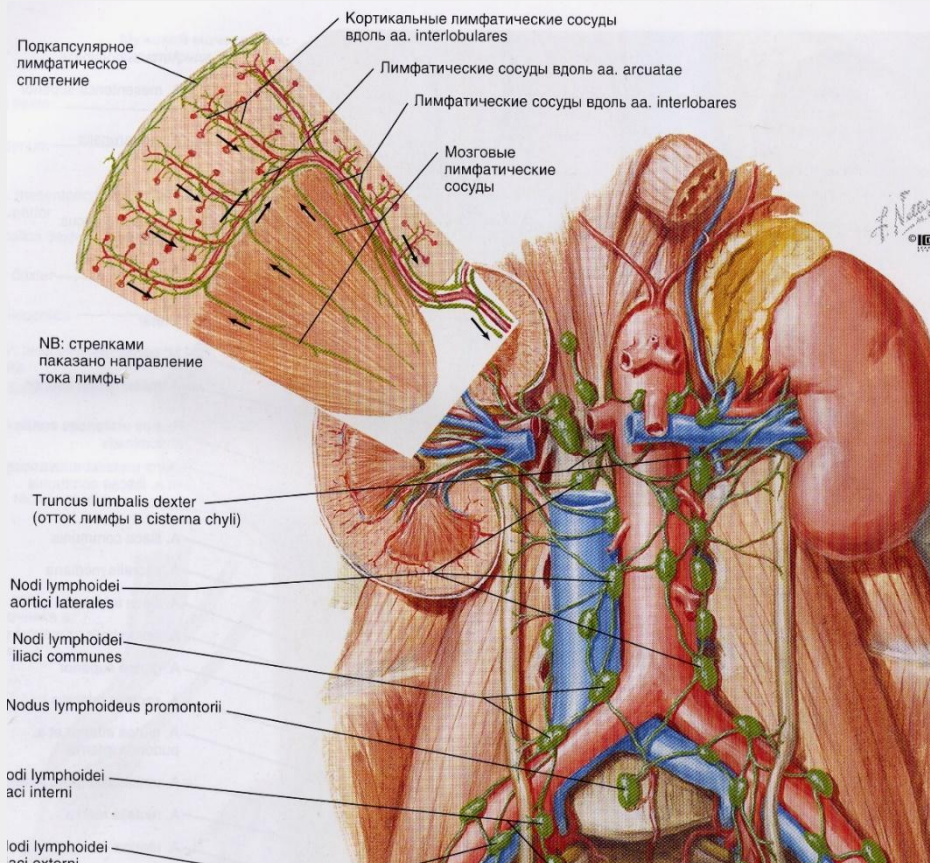
F. H. Netter. Atlas human of anatomy. - 2003

В различных сегментах канальцев нефрона имеются существенные отличия в зависимости от их локализации в той или иной зоне почки, величине клубочков, глубине расположения клубочков и проксимальных канальцев, длине отдельных участков нефрона, особенно петель.

В почке функционирует несколько различных типов нефронов:

- суперфициальные (поверхностные, короткая петля);
- интракортикальные (внутри коркового слоя) и
- юкстамедулярные (у границы коркового и мозгового слоя). Одним из важных отличий, перечисленных трех типов нефронов, является длина петли Генле.

1.1.Анатомия почки

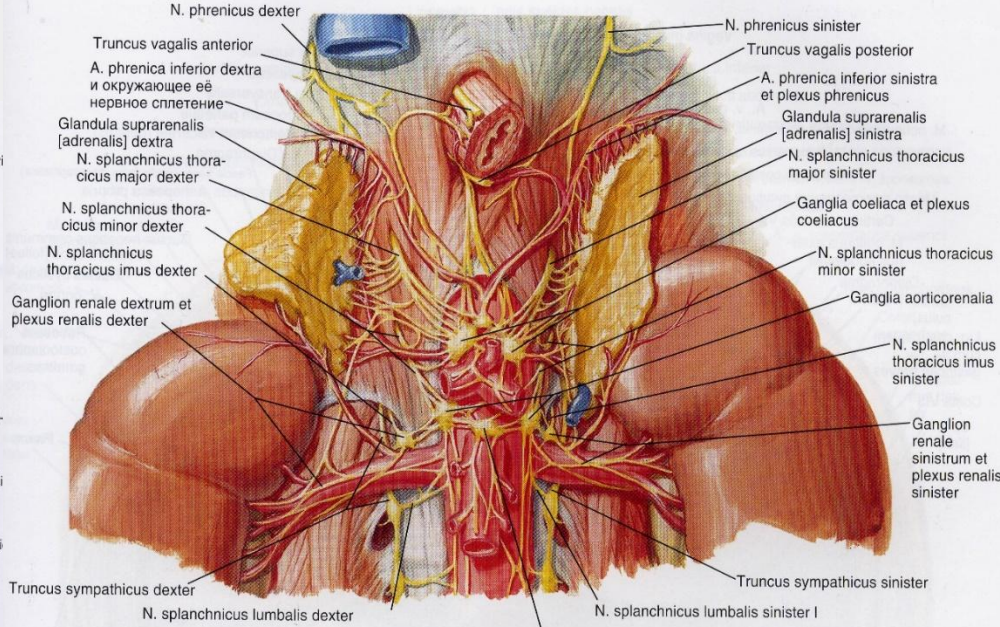
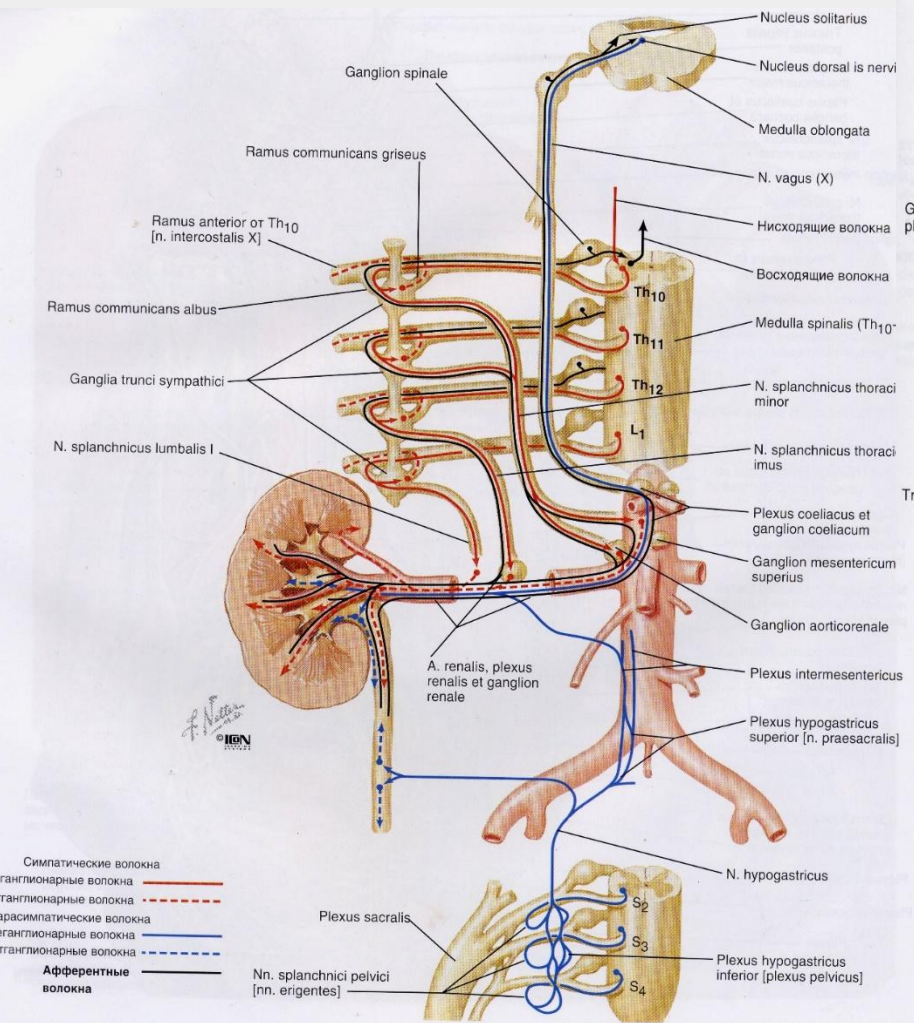


Лимфатические сосуды почек делят на поверхностные и глубокие.

Поверхностные лимфатические сосуды почек располагаются в капсуле почки и связаны с глубокими.

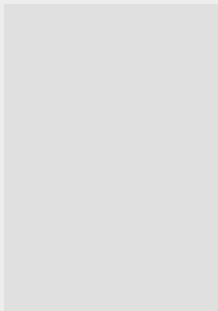
Глубокие лимфатические сосуды начинаются из капиллярных лимфатических сетей, окружающих мочевые канальцы, и по ходу кровеносных сосудов направляются к воротам почки, где соединяются с поверхностными. От ворот почки лимфатические сосуды вливаются в **поясничные лимфатические узлы** и в **узлы аортального лимфатического сплетения**, располагающегося на передней поверхности тел поясничных позвонков, позади аорты.

1.1. Анатомия почки

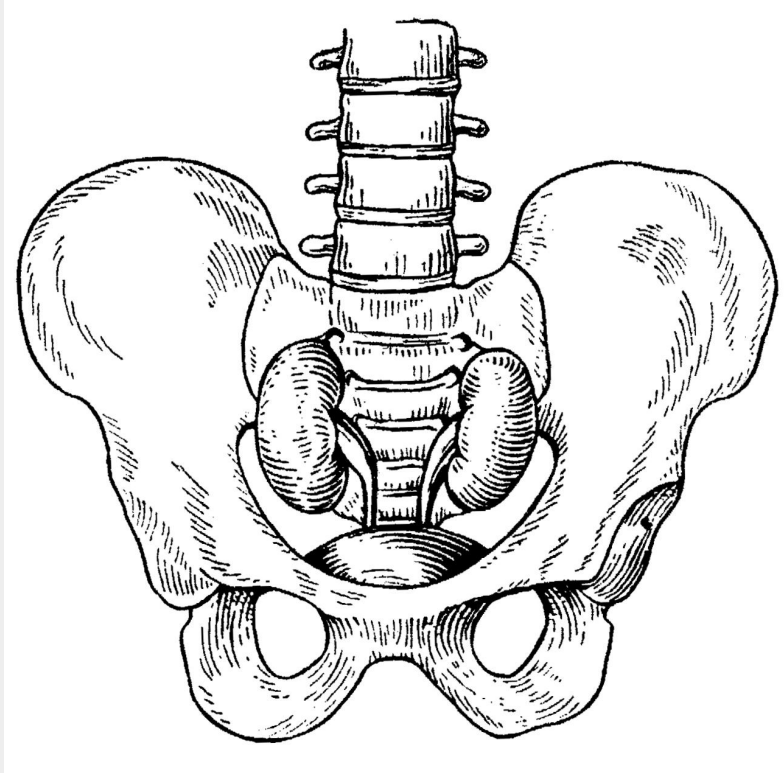


Нервы почки происходят из узлов симпатического ствола, блуждающих нервов и чревного сплетения.

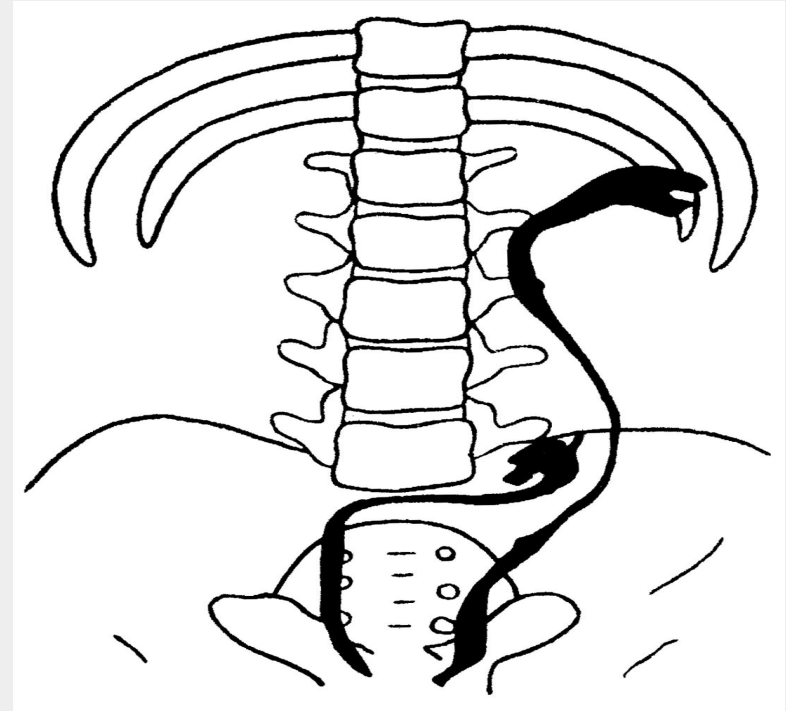
АНОМАЛИИ РАЗВИТИЯ ПОЧЕК



ДИСТОПИИ ПОЧЕК

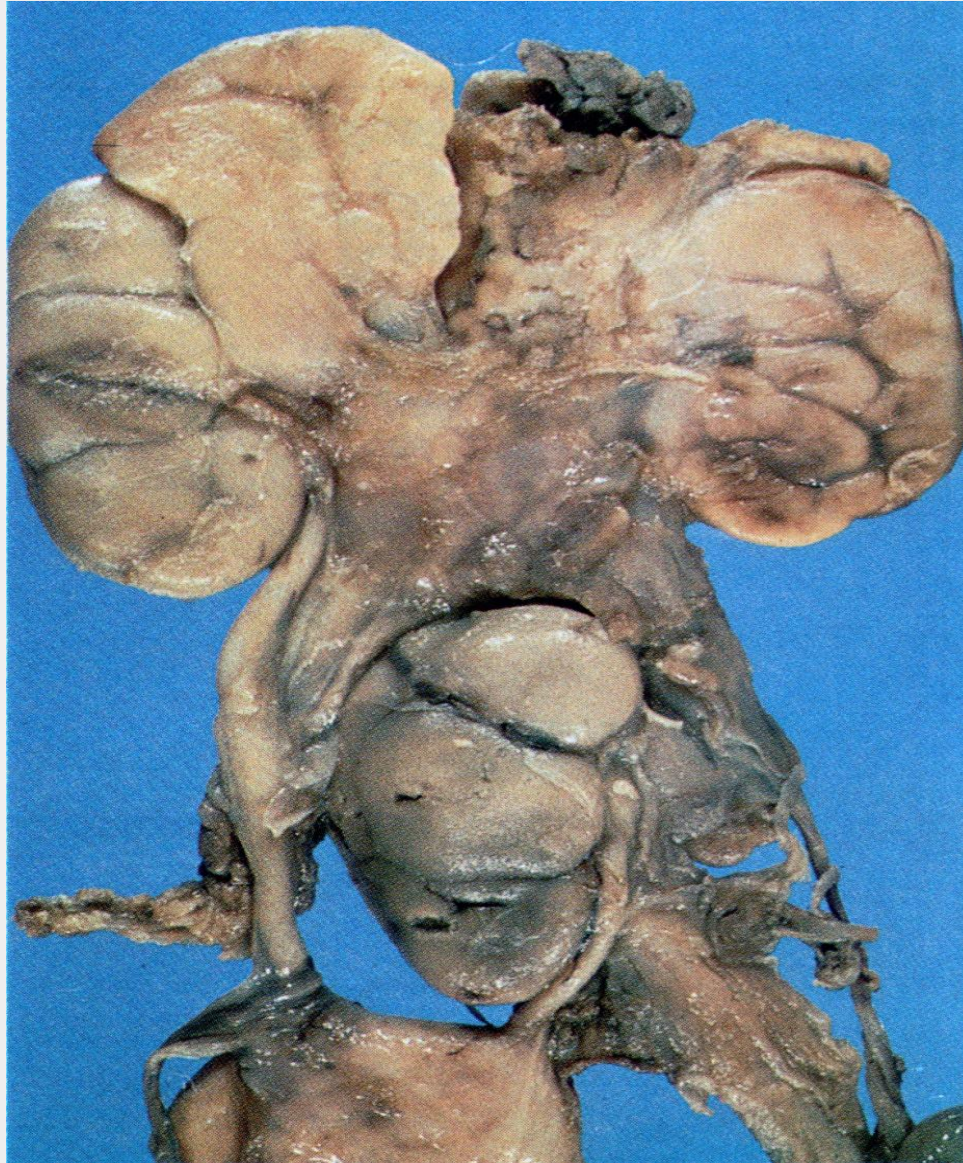


Тазовая дистопия почек

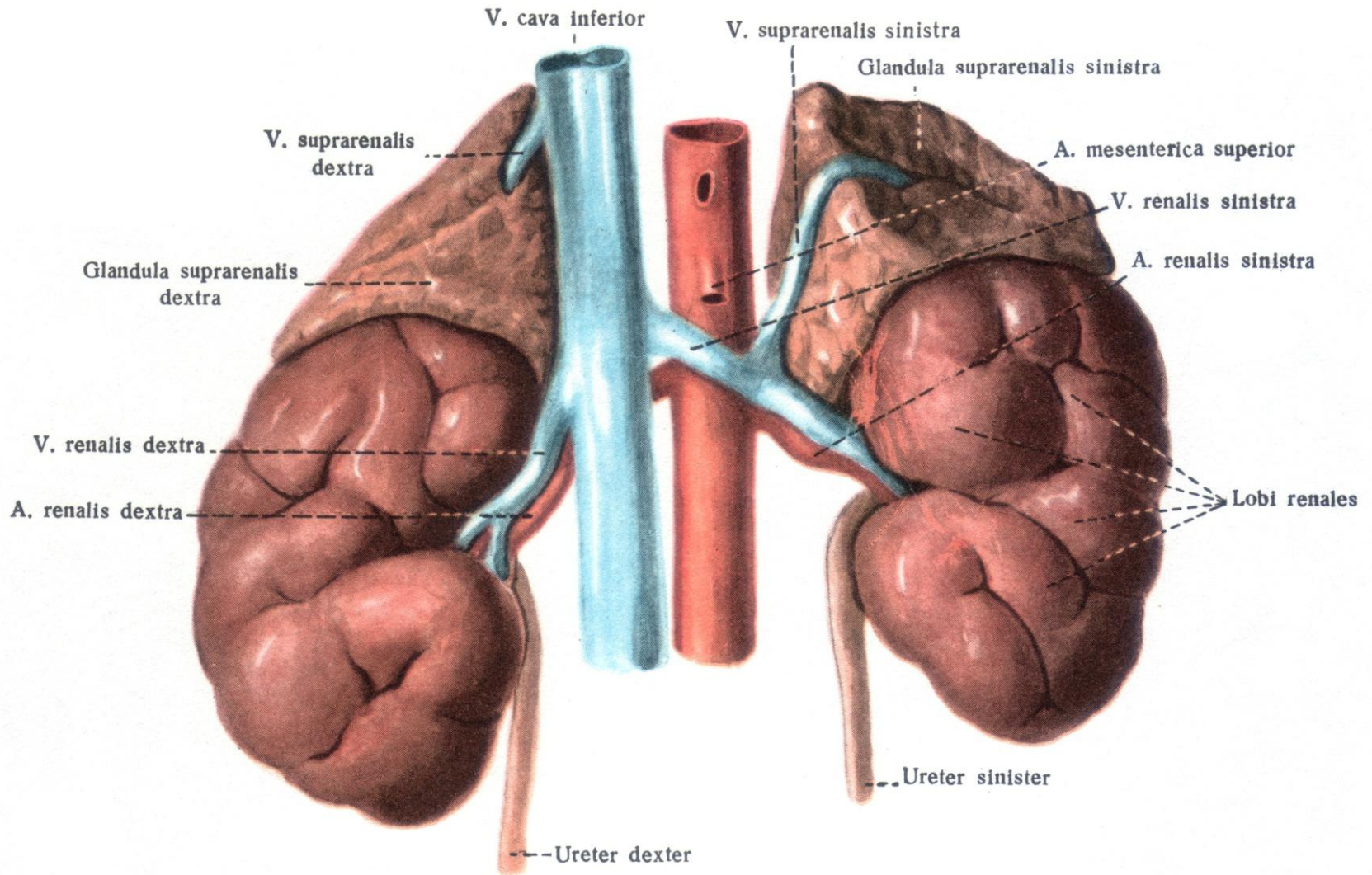


Перекрестная дистопия почек

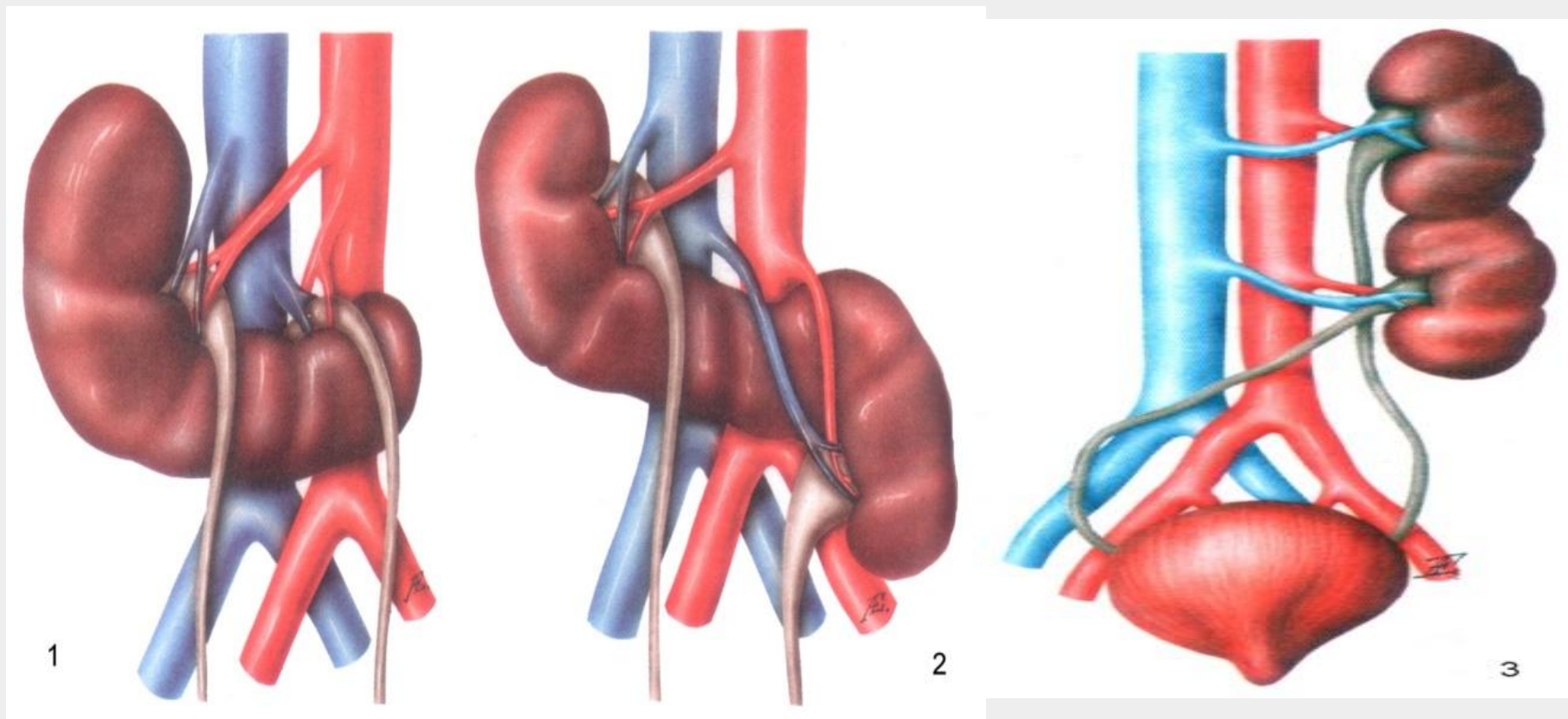
ДОБАВОЧНАЯ ПОЧКА



ДОЛЬЧАТАЯ ПОЧКА



СРОСШИЕСЯ ПОЧКИ

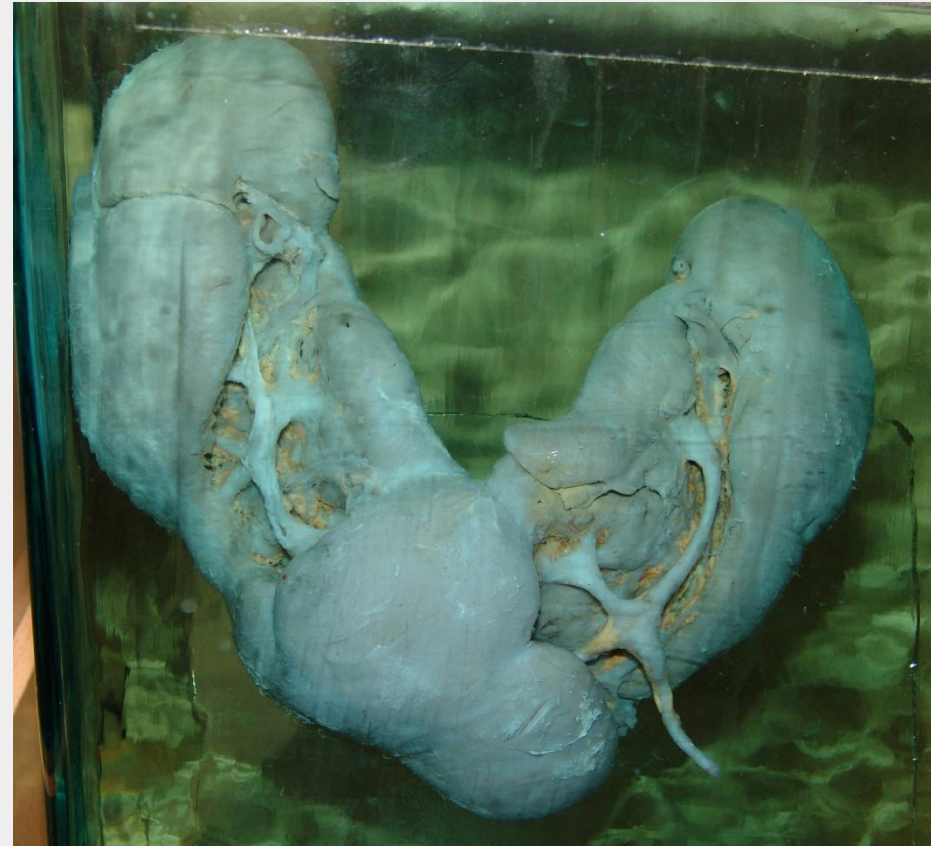
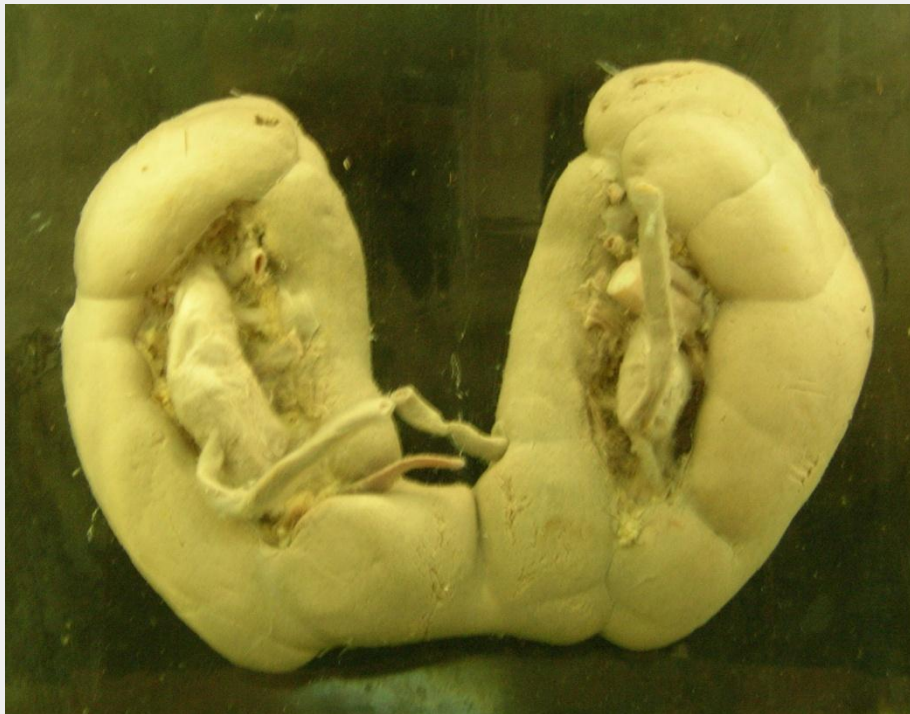


1 – L-образно сросшиеся почки

2 – S-образно сросшиеся почки

3 – I-образно сросшиеся почки

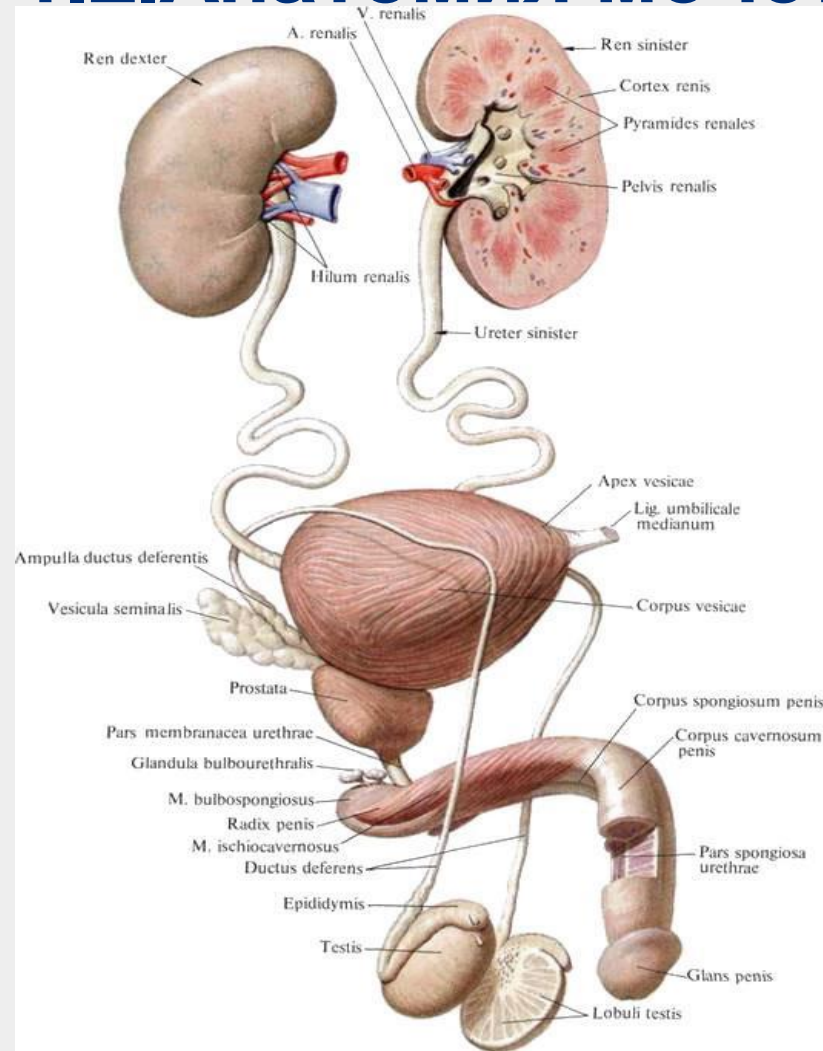
ПОДКОВООБРАЗНАЯ ПОЧКА



КИСТЫ ПОЧКИ



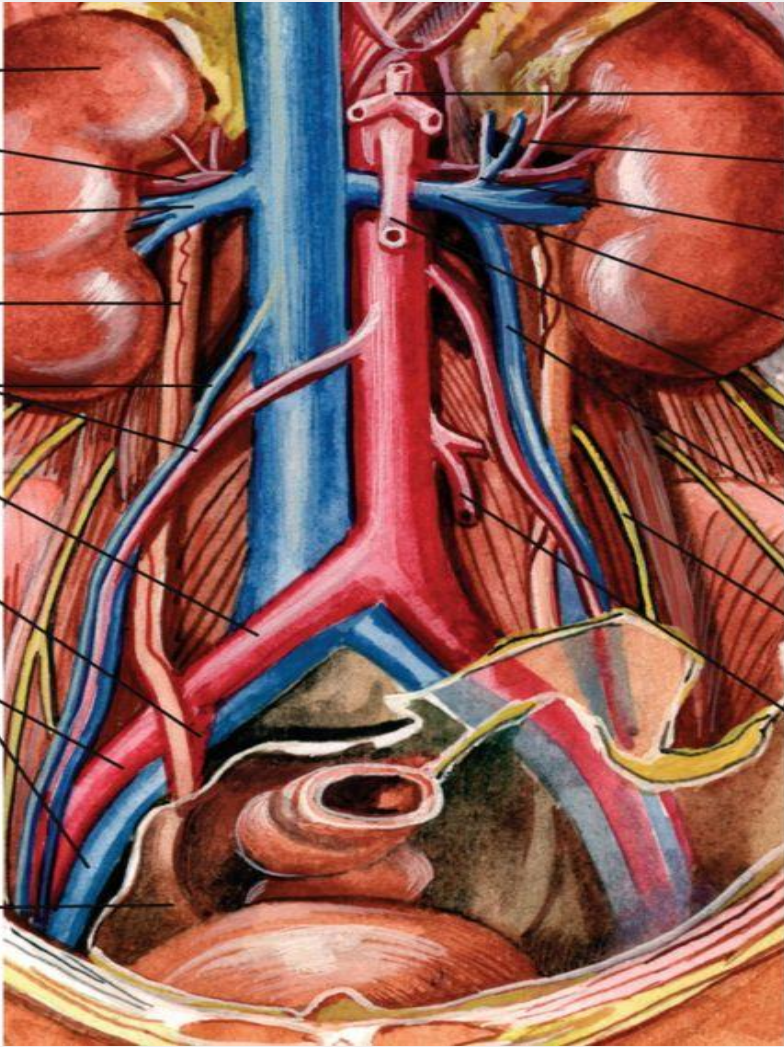
1.2.Анатомия мочеточника



Мочеточник, ureter - парный трубчатый орган, соединяющий почечную лоханку с мочевым пузырем. Расположен забрюшинно.

Длина мочеточника около 30 см, диаметром от 3 до 9 мм. Основная функция мочеточника - выведение мочи из почечной лоханки в мочевой пузырь.

1.2.Анатомия мочеточника



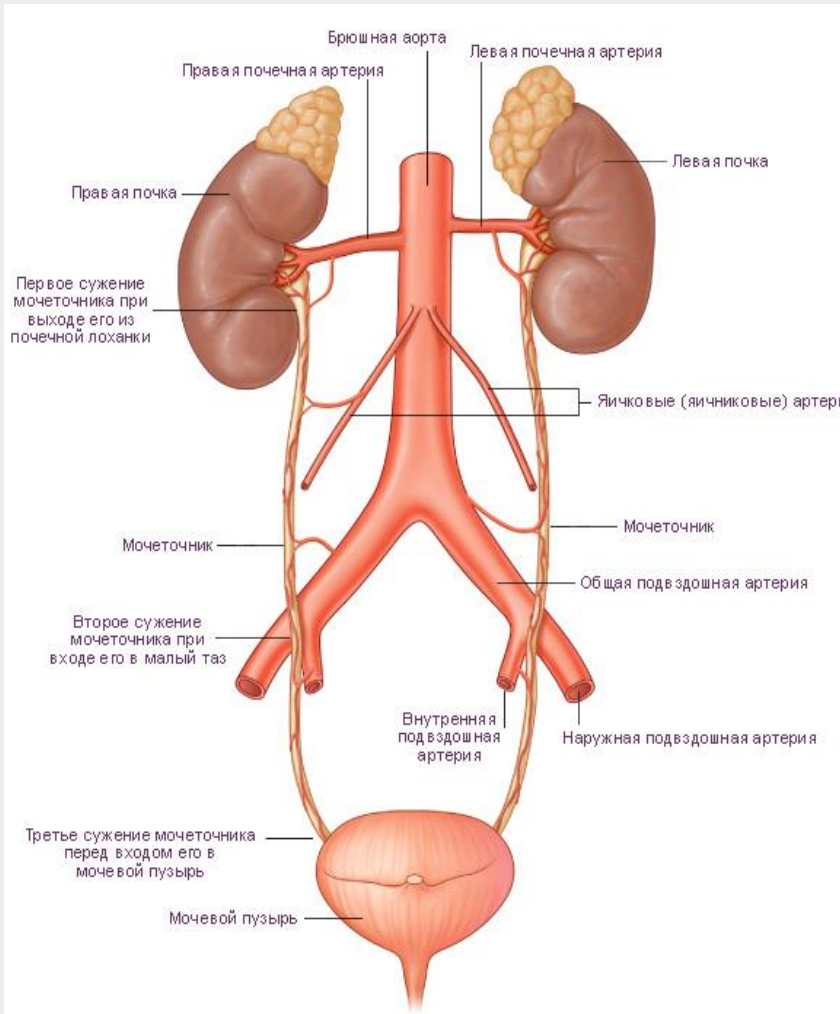
От почечной лоханки мочеточник идет вниз по задней брюшной стенке, подходит под острым углом ко дну мочевого пузыря, косо прободает его заднюю стенку и открывается в его полость.

У одного и того же субъекта правый мочеточник короче левого примерно на 1 см. У женщины мочеточник короче на 2 — 3 см, чем у мужчины.

В мочеточнике различают:

- **брюшную часть** (pars abdominalis),
- **тазовую часть** (pars pelvina) и
- **внутристеночную часть** (pars intramuralis), находящуюся в стенке мочевого пузыря.

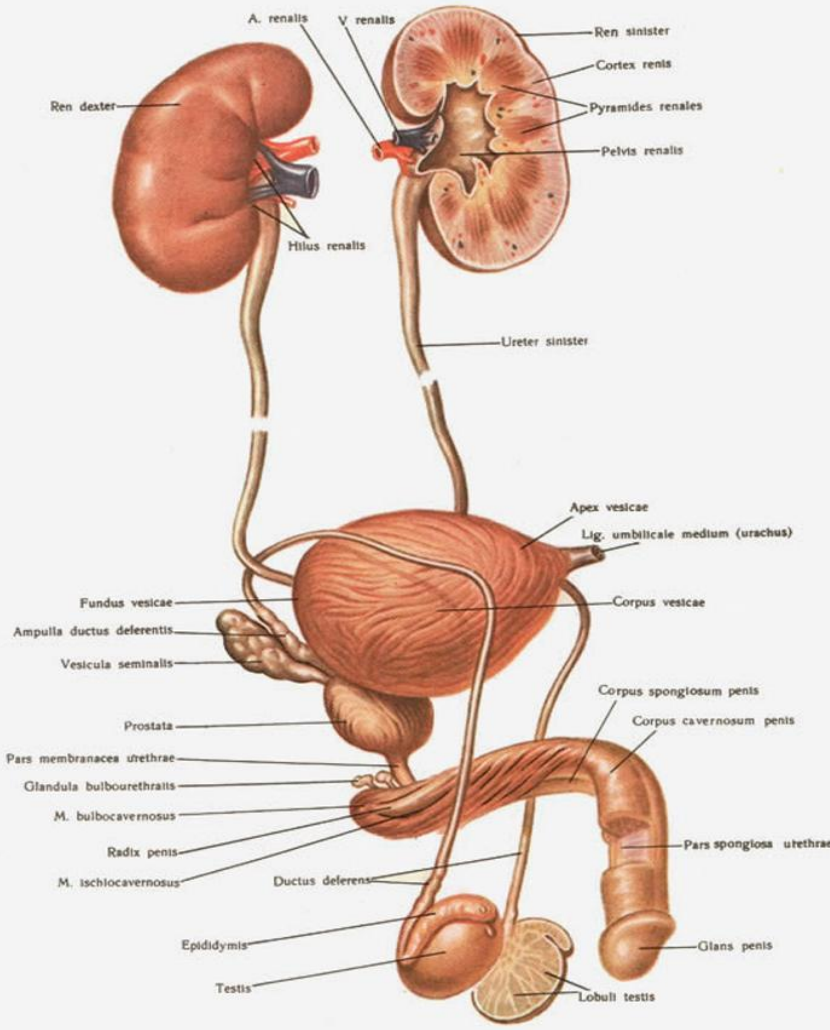
1.2.Анатомия мочеточника



В мочеточнике выделяют три сужения:

- 1) в месте перехода лоханки в мочеточник
- 2) при переходе брюшной части в тазовую (при пересечении мочеточника с подвздошными артериями)
- 3) перед вхождением мочеточника в стенку мочевого пузыря

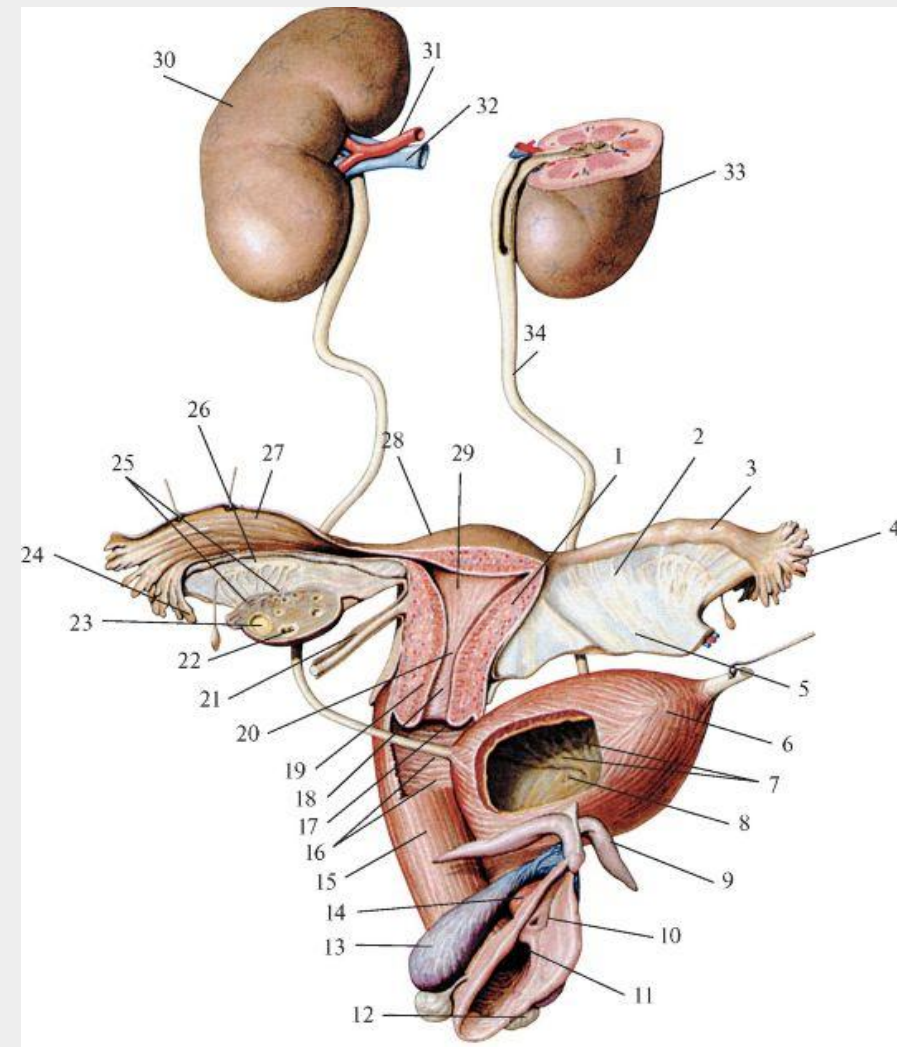
1.2.Анатомия мочеточника



Топографические взаимоотношения тазовой части различны у мужчин и женщин.

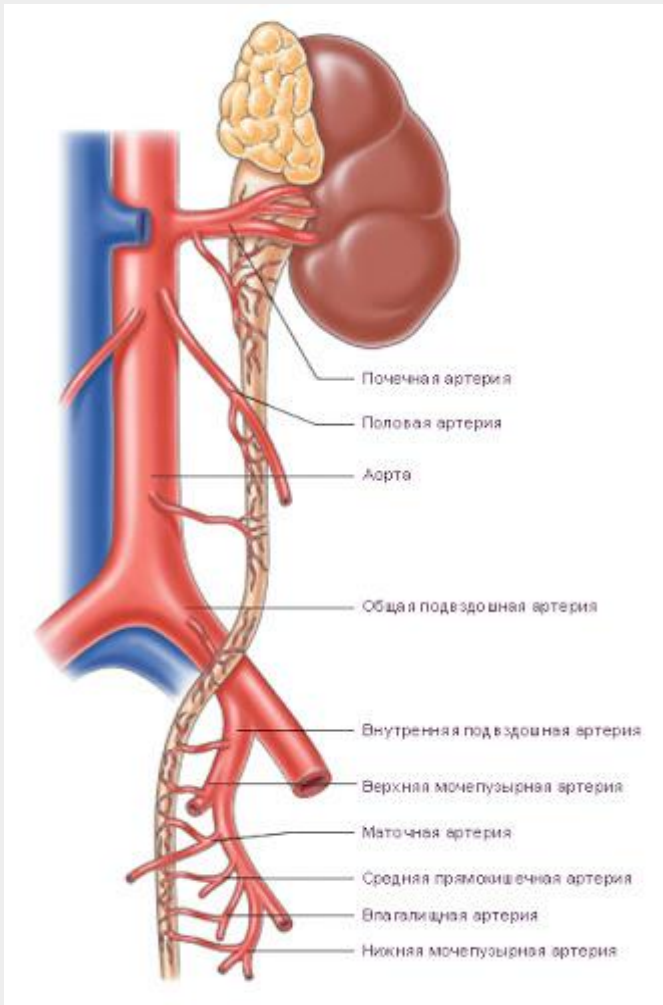
У мужчин непосредственно перед вхождением в мочевой пузырь мочеточник перекрещивается семявыносящим протоком.

1.2.Анатомия мочеточника



У женщин перед вхождением в мочевой пузырь мочеточник пересекает переднебоковую стенку влагалища и входит в мочевой пузырь.

1.2.Анатомия мочеточника



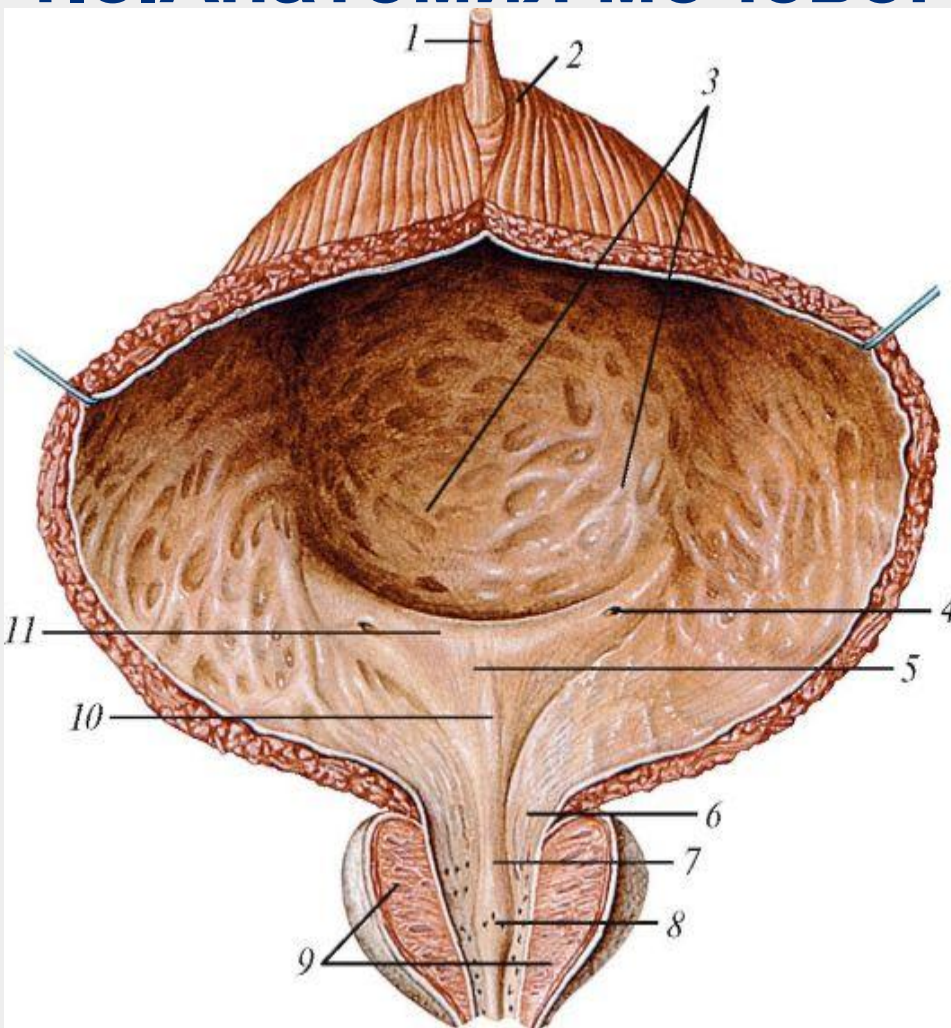
Кровоснабжение мочеточника.

Верхняя часть мочеточника кровоснабжается мочеточниковыми ветвями, отходящими от почечной, яичковой (яичниковой) артерий;

Средняя часть - мочеточниковыми ветвями, отходящими от брюшной части аорты, от общей и внутренней подвздошных артерий; нижняя часть - веточками, идущими от средней прямокишечной и нижней мочепузырной артерий. Вены мочеточника впадают в яичковую (яичниковую) и внутреннюю подвздошную вены.

Лимфатические сосуды мочеточника впадают в поясничные и внутренние подвздошные лимфатические узлы.

1.3. Анатомия мочевого пузыря



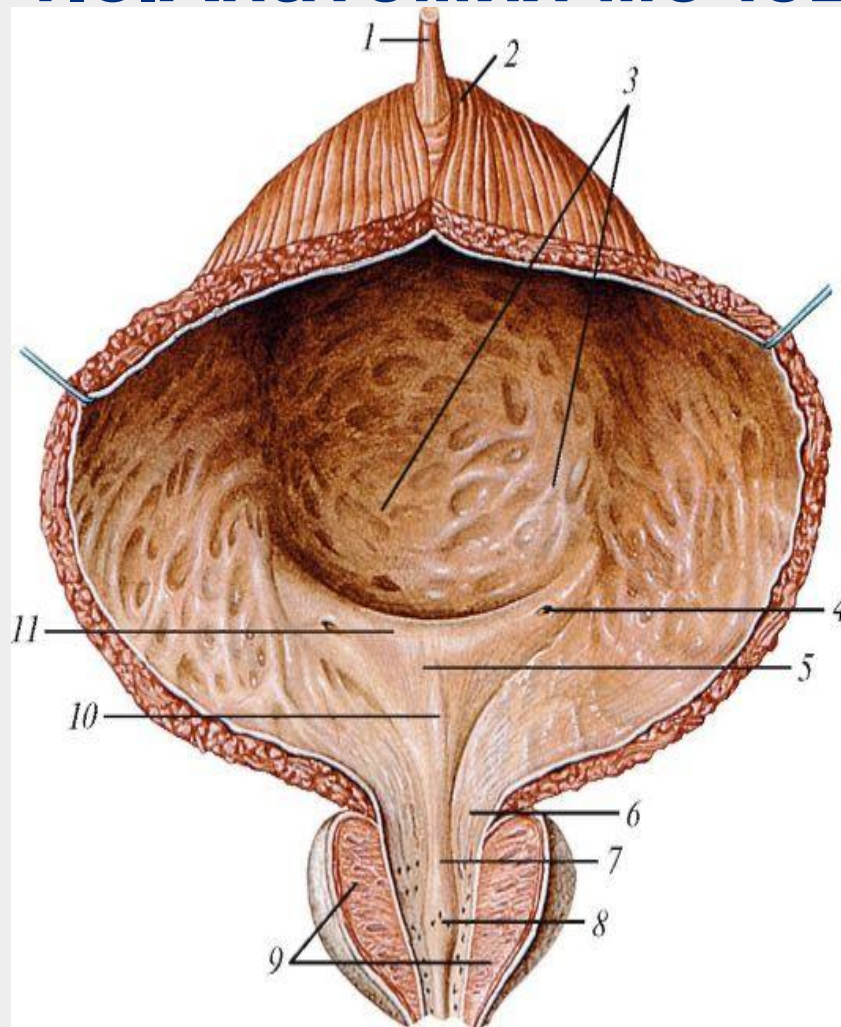
Сапин М.Р.

Мочевой пузырь (*vesica urinaria*) - непарный полый орган для накопления мочи.

Вместимость мочевого пузыря в среднем 500-700 мл и подвержена большим индивидуальным колебаниям.

Форма мочевого пузыря и его отношение к окружающим органам значительно изменяются в зависимости от его наполнения. Пустой пузырь покрыт брюшиной главным образом сверху, немного с боков и сзади. При наполнении мочой пузырь округляется, его верхушка поднимается, брюшина покрывает часть передней, боковые и особенно заднюю поверхности.

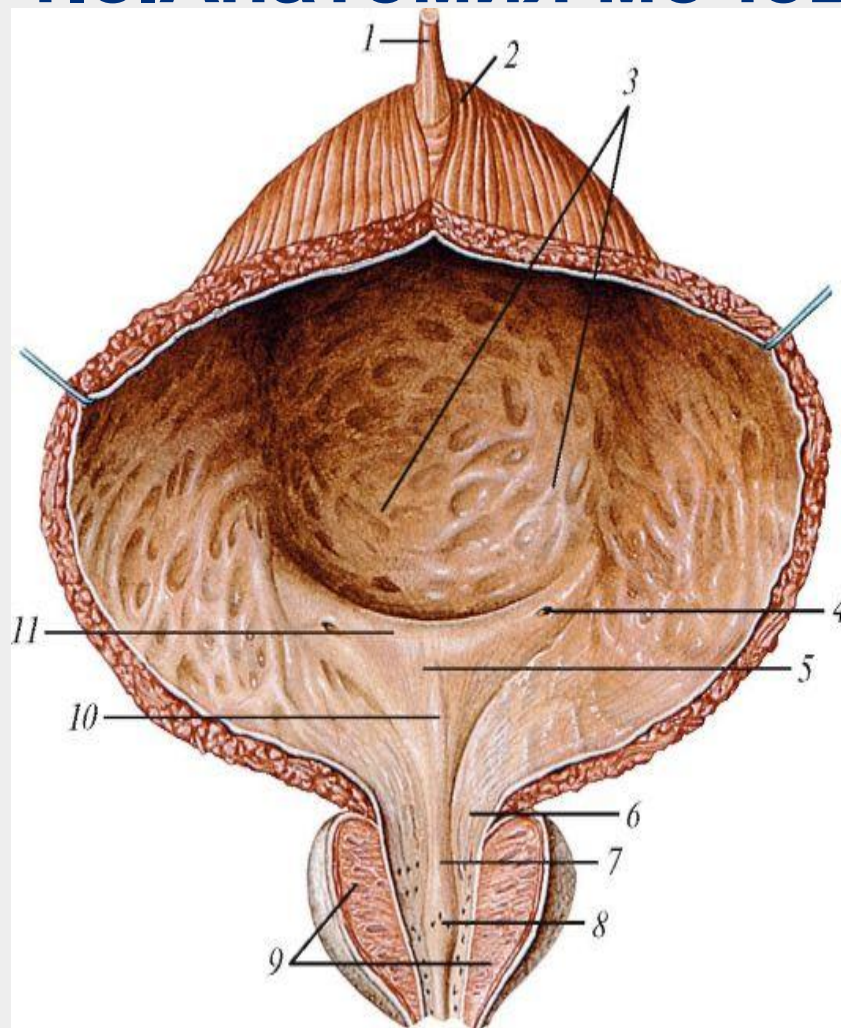
1.3.Анатомия мочевого пузыря



В мочевом пузыре различают:

- 1) **верхушку пузыря** (*apex vesicae*), обращенную к передней брюшной стенке
- 2) **тело пузыря** (*corpus vesicae*) - среднюю большую его часть
- 3) **дно пузыря** (*fundus vesicae*) - обращено книзу и кзади
- 4) **шейку пузыря** (*cervix vesicae*) - суженную часть дна мочевого пузыря

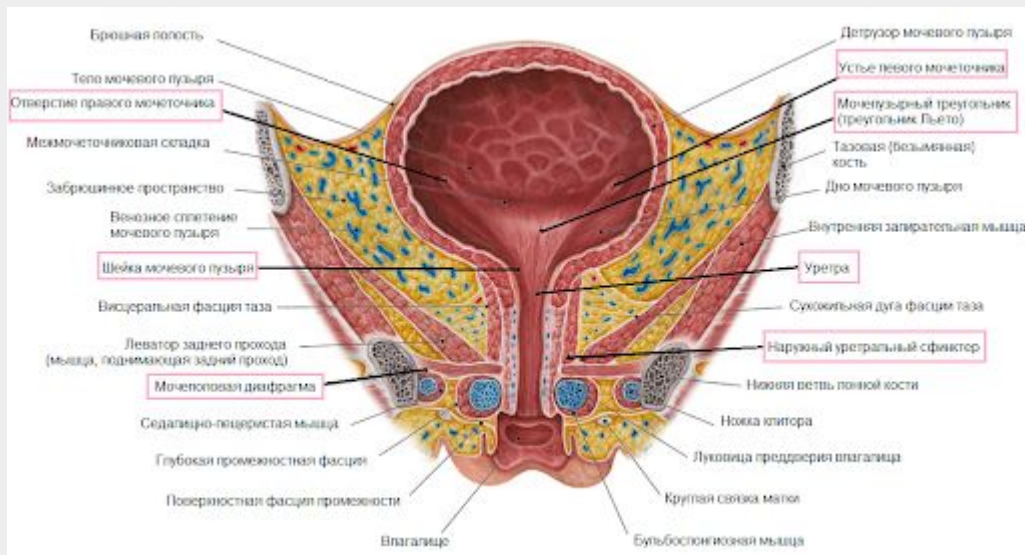
1.3. Анатомия мочевого пузыря



Нижняя часть мочевого пузыря прикреплена к стенкам малого таза связками, являющимися волокнами тазовой фасции.

У мужчин имеется лобково-предстательная связка (*lig. puboprostaticum*), а у женщин - лобково-пузырная связка (*lig. pubovesicale*). Кроме того, мочевой пузырь укреплен лобково-пузырной мышцей (*m. pubovesicalis*), имеющейся у мужчин и женщин, и прямокишечно-пузырной мышцей (*musculus rectovesicalis*), которая имеется только у мужчин. Мочевой пузырь фиксирован за счет начальной части мочеиспускательного канала и концевых отделов мочеточников, а также предстательной железой у мужчин и мочеполовой диафрагмой у женщин.

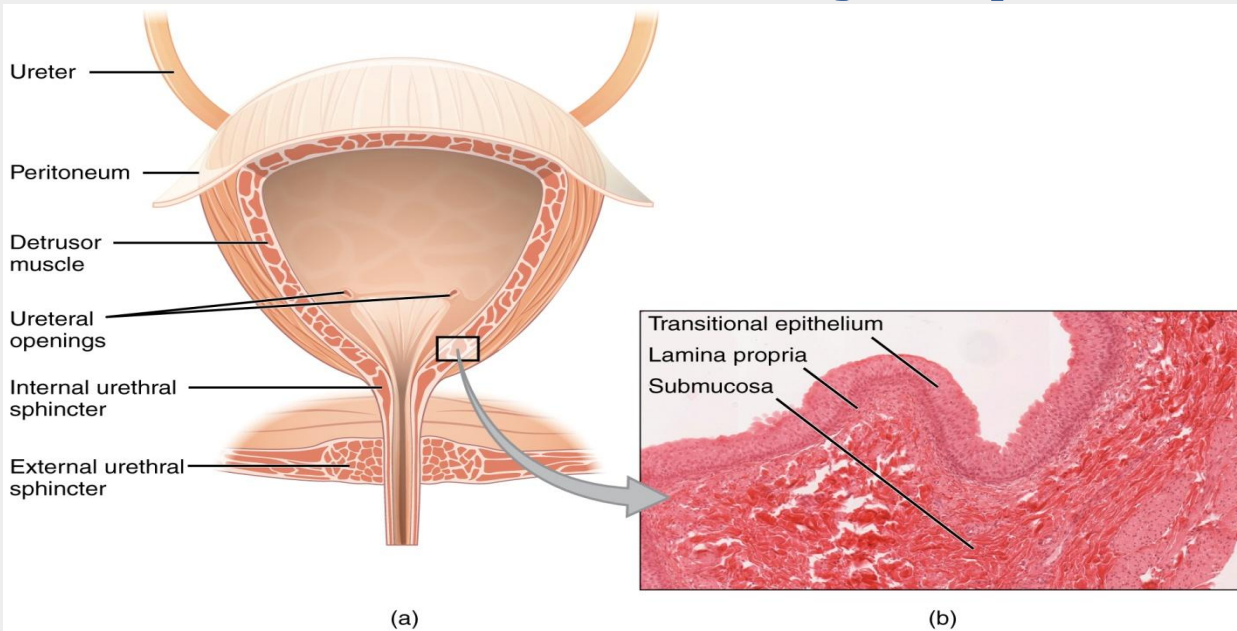
1.3. Анатомия мочевого пузыря



На дне мочевого пузыря имеется участок треугольной формы - **мочепузырный треугольник** (trigonum vesicae), на вершинах которого расположены 3 отверстия:

- два мочеточниковых (ostium ureteris) и
- третье - внутреннее отверстие мочеиспускательного канала (ostium urethrae internum).

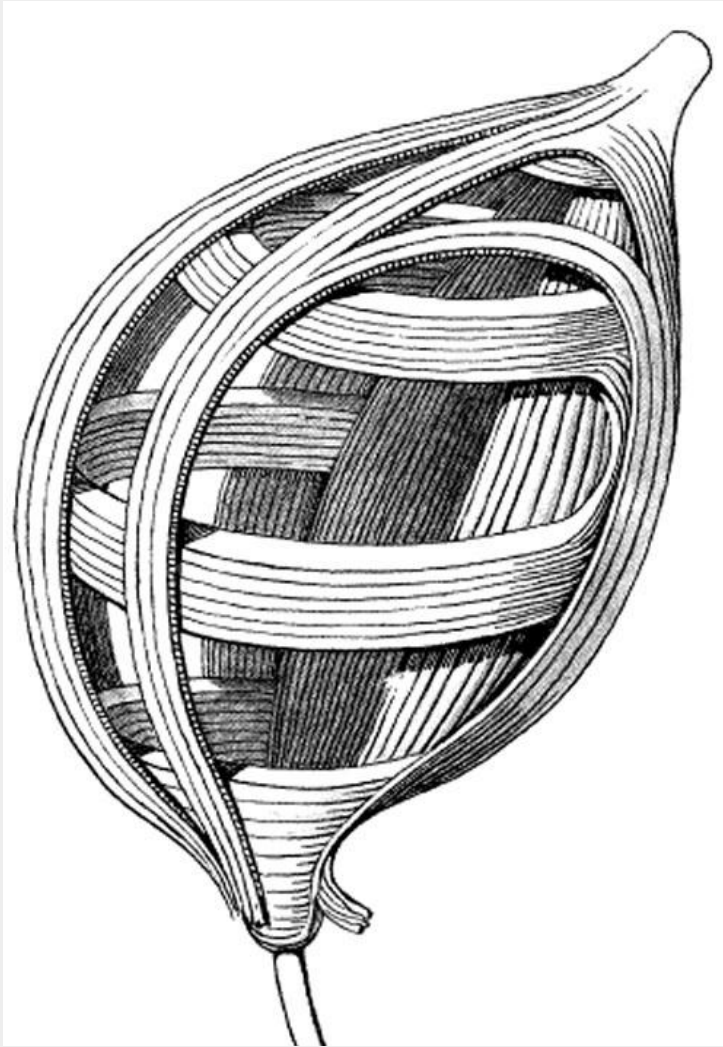
1.3.Анатомия мочевого пузыря



Стенка мочевого пузыря включает оболочки:

- **tunica adventitia et peritoneum** (покрывает только заднюю стенку и верхушку мочевого пузыря);
- **tunica muscularis** (мышечная оболочка из гладких мышечных волокон),
- **tela submucosa** (подслизистый слой) и
- **tunica mucosa** (слизистая оболочка)

1.3. Анатомия мочевого пузыря



В tunica muscularis различают три переплетающихся слоя:

наружный слой — продольный, stratum longitudinale,

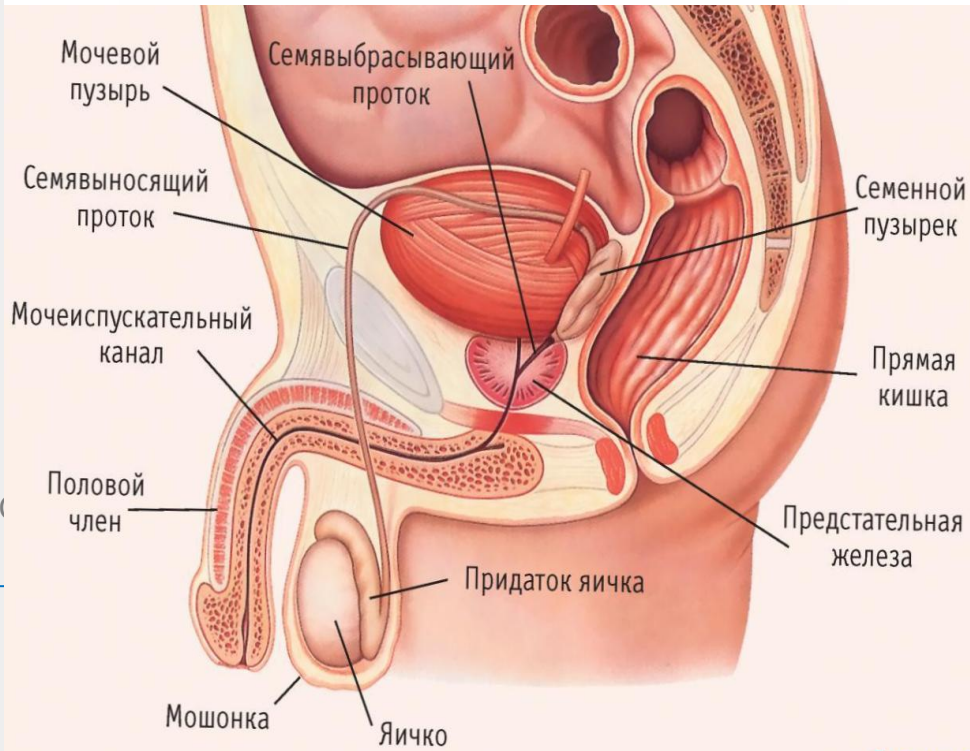
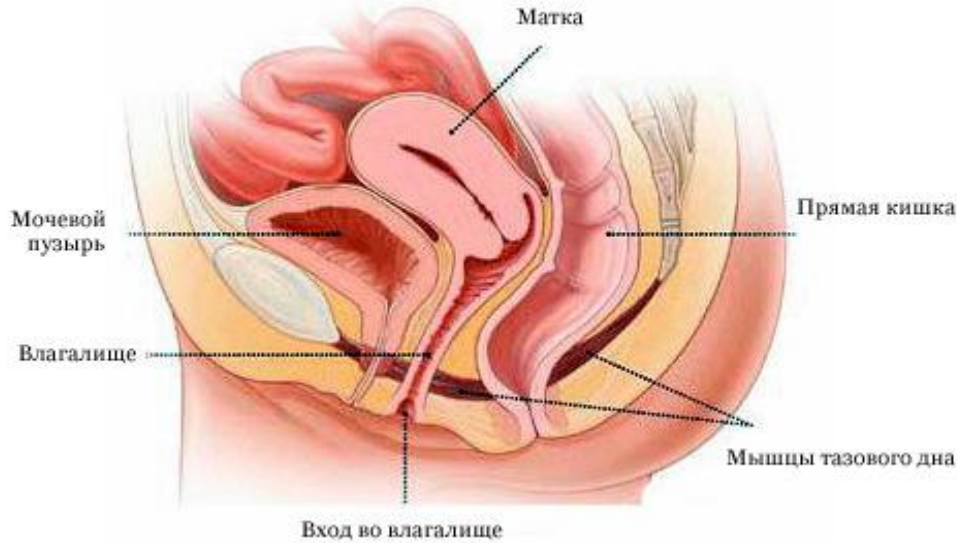
средний слой - циркулярный, stratum circular;

внутренний слой - продольный, stratum longitudinale, состоящий из продольных волокон.

Все три слоя гладких мышечных волокон составляют **общую мышцу мочевого пузыря** (т.н. **детрузор**, m. detrusor urinae), уменьшающую при своем сокращении его полость и изгоняющую из него мочу.

Средний слой наиболее развит, особенно в области внутреннего **отверстия мочеиспускательного канала**, ostium urethrae internum, где он образует **сжиматель пузыря**, m. sphincter vesicae. Вокруг каждого устья мочеточников также образуется подобие сфинктеров за счет усиления круговых волокон внутреннего мышечного слоя.

1.3. Анатомия мочевого пузыря

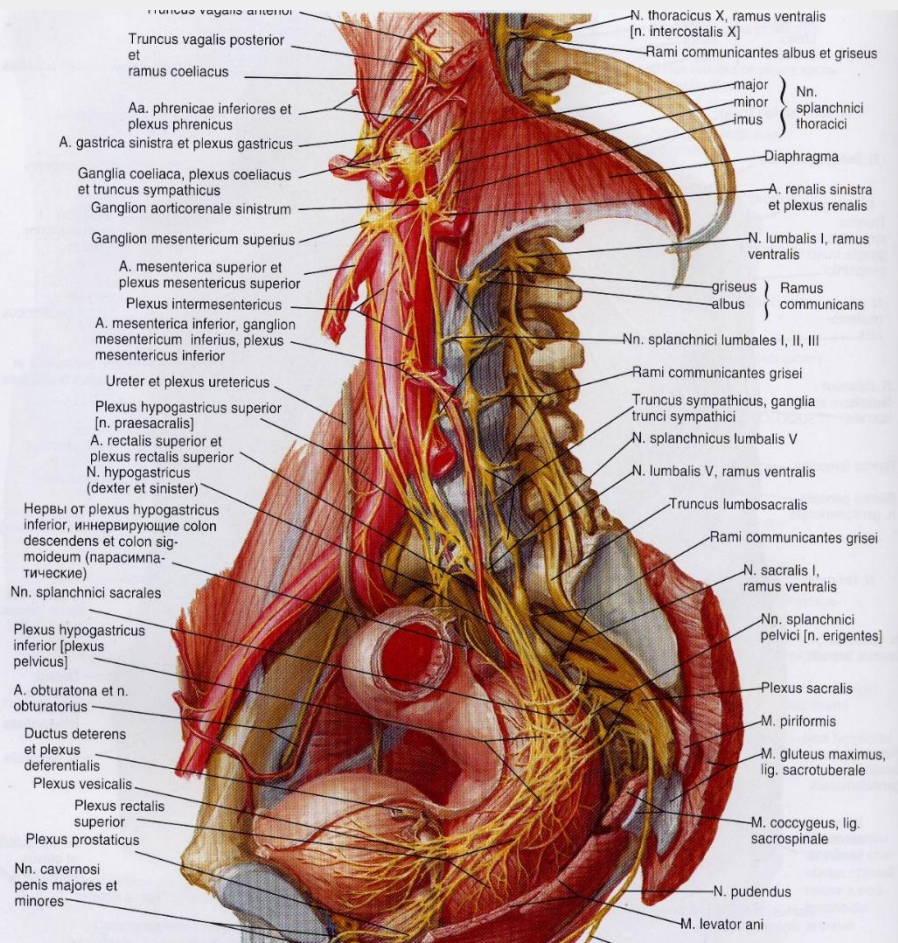


Мочевой пузырь располагается в полости малого таза за лобковым симфизом, от которого он отделен слоем рыхлой клетчатки.

Задняя поверхность мочевого пузыря у мужчин прилежит к прямой кишке, семенным пузырькам и ампулам семявыносящих протоков, у женщин - к шейке матки и влагалищу (их передним стенкам).

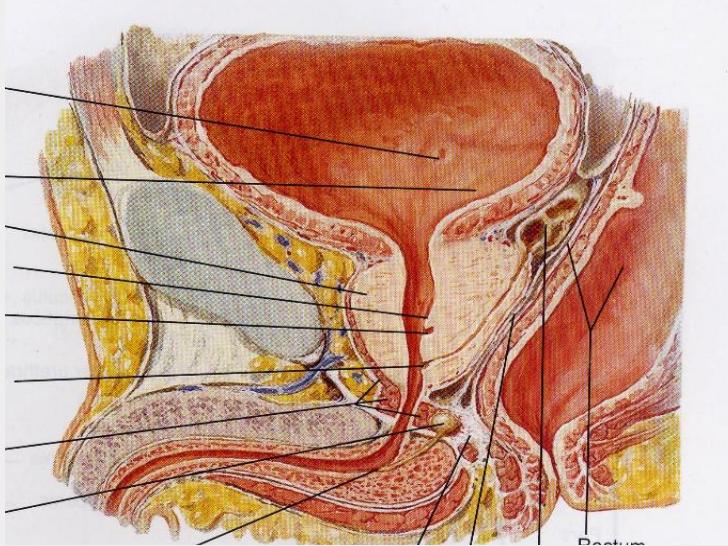
При наполнении мочевого пузыря он поднимается выше лобкового сращения (симфиза).

1.3. Анатомия мочевого пузыря



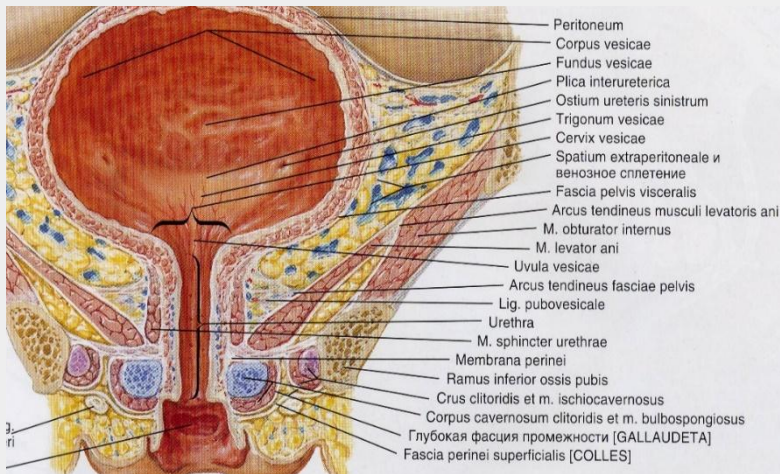
Мочевой пузырь *иннервируется* симпатическими нервами из нижнего подчревного сплетения, парасимпатическими волокнами - из тазовых внутренностных нервов.

1.3.Анатомия мочеиспускательного канала

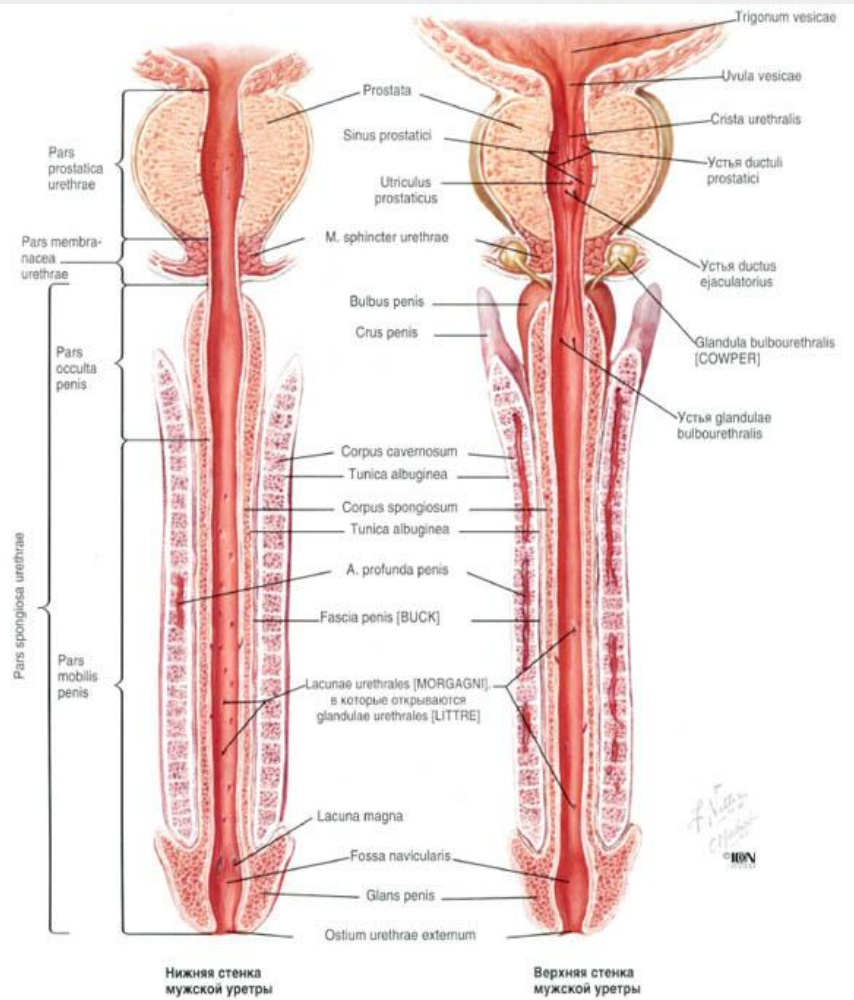


Мочеиспускательный канал (urethra) у мужчин и женщин имеет большие морфологические половые различия.

Мужской мочеиспускательный канал (urethra masculina) представляет собой мягкую эластическую трубку длиной 18-23 см, диаметром 5-7 мм, служащую для выведения мочи из мочевого пузыря наружу и семенной жидкости. Начинается внутренним отверстием и заканчивается наружным отверстием, расположенным на головке полового члена.



1.3. Анатомия мочеиспускательного



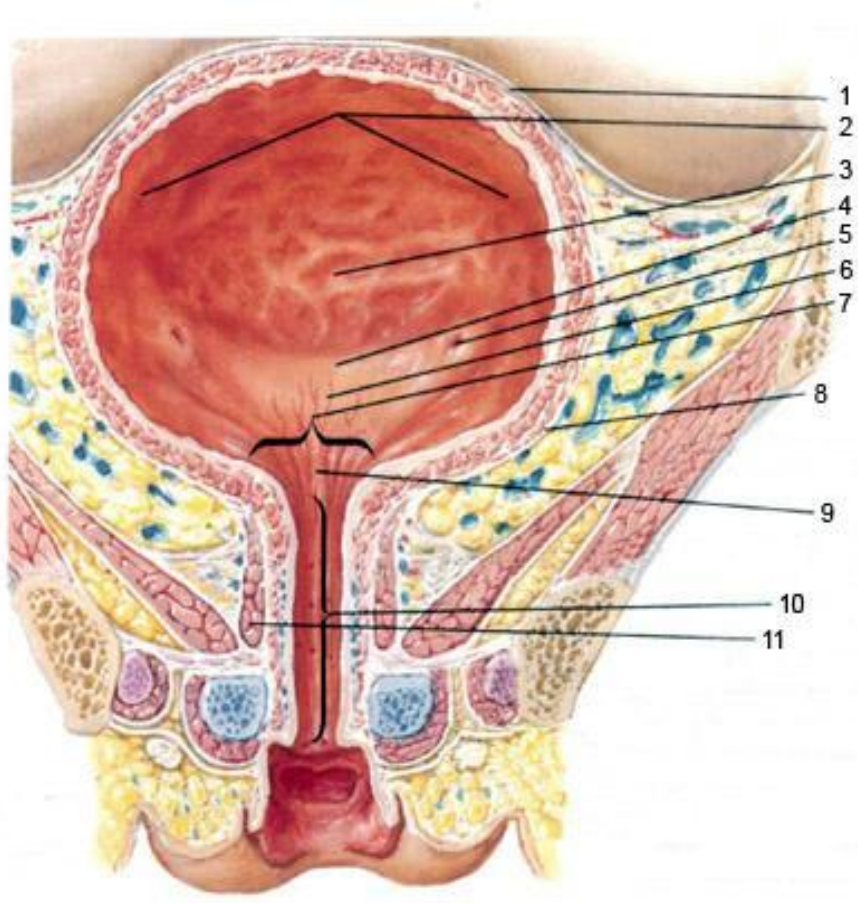
F. H. Netter. Atlas human of anatomy. - 2003

Топографически мужскую уретру подразделяют на 3 части:

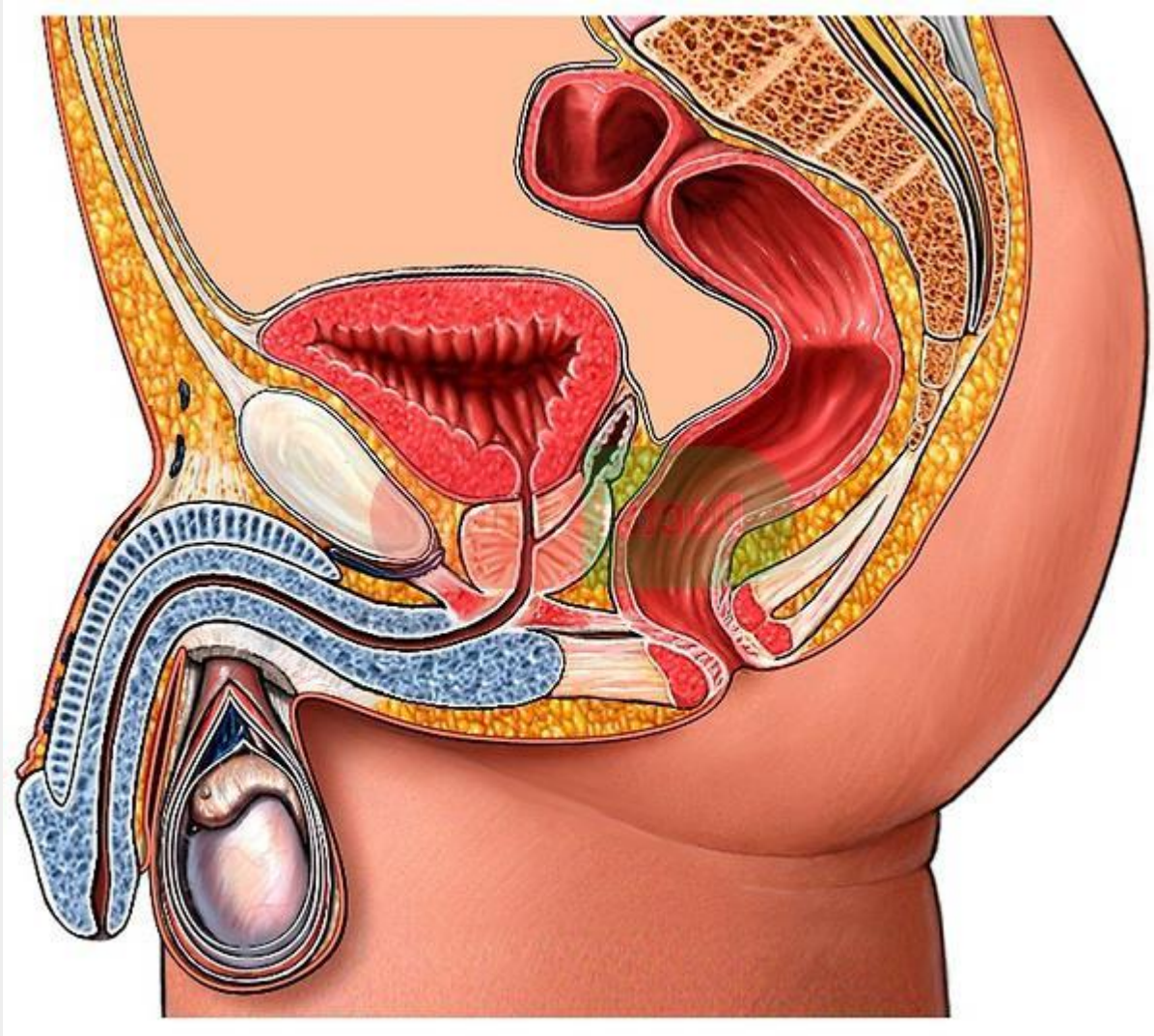
- **предстательную часть**, длиной 3 см, располагающуюся внутри предстательной железы,
- **перепончатую часть** до 1,5 см, лежащую в области дна таза от верхушки предстательной железы до луковицы полового члена, и
- **губчатую часть** длиной 15-20 см, проходящую внутри губчатого тела полового члена.

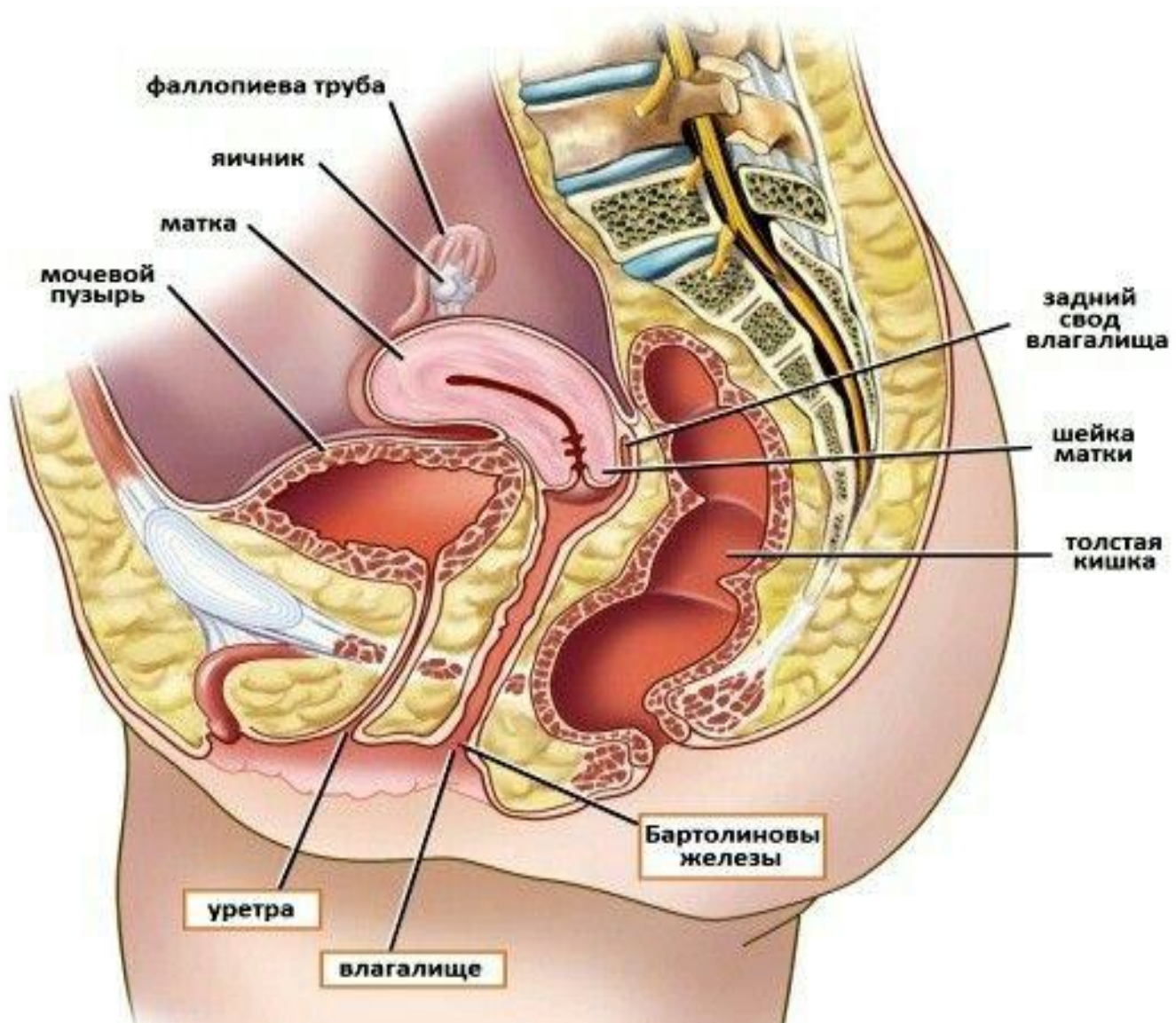
Мужской мочеиспускательный канал имеет три сужения. Первое (верхнее) сужение находится в области внутреннего отверстия мочеиспускательного канала. Второе (среднее) сужение мочеиспускательный канал имеет на уровне мочеполовой диафрагмы. Третье (нижнее) сужение находится у наружного отверстия мочеиспускательного канала.

1.3. Анатомия мочеиспускательного



Женский мочеиспускательный канал (urethra feminina) представляет собой короткую, слегка изогнутую и обращенную выпуклостью назад трубку длиной 2,5-3,5 см, диаметром 8-12 мм. Находится впереди влагалища и сращен с его передней стенкой. Начинается от мочевого пузыря внутренним отверстием мочеиспускательного канала и заканчивается наружным отверстием, которое открывается кпереди и выше отверстия влагалища.





фаллопиева труба

яичник

матка

мочево́й
пузырь

задний
свод
влагалища

шейка
матки

толстая
кишка

Бартолиновы
железы

уретра

влагалище