

Почки, их строение,
топография. Нефрон.
Строение нефрона.
Мочевыводящие
пути, их строение,
функции, половые
отличия.

* Стадии развития

- * В систему мочевых органов входят почки, мочеточники, мочевой пузырь и мочеиспускательный канал.
- * Органы мочевыделения происходят из сегментных ножек мезодермы и её производного - мезотелия целома.
- * Почки в своём развитии последовательно проходят **три стадии - предпочки, первичной почки и постоянной почки**, причём каждая из них полностью сменяет предыдущую. Этим почки резко выделяются среди большинства органов, развивающихся путём прогрессивного усложнения первоначального зачатка, а не замены его новым.
- * Три системы почек, сменяющие друг друга в онтогенезе человека, повторяют путь, пройденный органами мочевыделения в филогенезе позвоночных. Усложнения, наступающие с каждой новой стадией развития, обусловлены непрерывным повышением интенсивности обмена веществ, которое сопутствует фило- и онтогенезу. Новорождённый ребёнок имеет почки, похожие на почки взрослого человека, но **до 3 лет** они без жировой капсулы(поэтому надо избегать переохлаждений малышей), плохо фильтруют натрий(поэтому солить им пищу не надо), с бугристой поверхностью(**с 2 лет** бугристость уменьшается).
- * **С 7-10 лет** почки ребёнка уже без бугров, гладкие, как у взрослого человека. В **18-20 лет** почки достигают своего максимального развития и ещё **20 лет** находятся на пике своей работы. Длина почки пропорциональна росту человека.

Предпочки

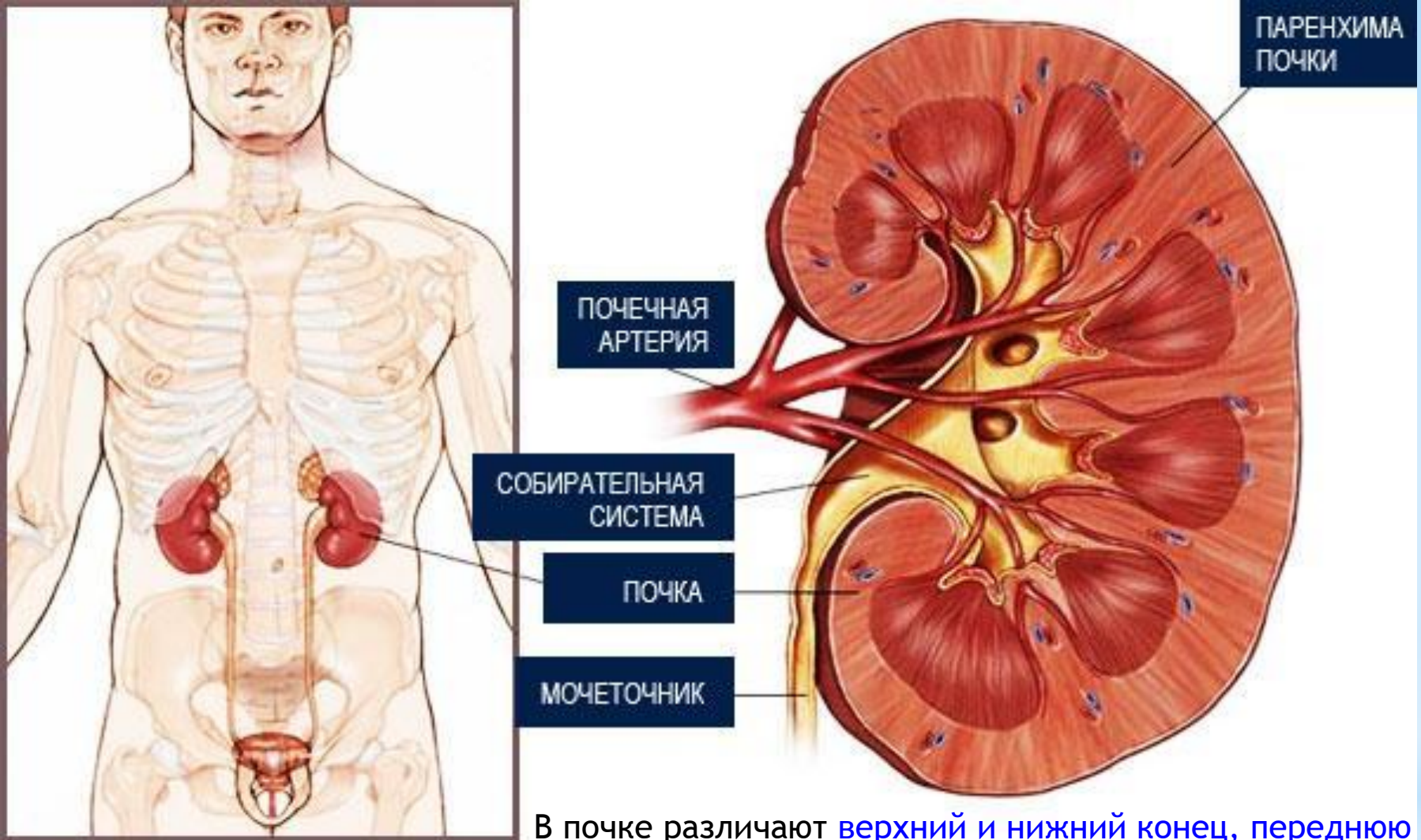
закладываются у зародышей всех позвоночных в виде 8-10 сегментальных мочевыделительных канальцев в стенках тела. Каждый из них на внутреннем конце начинается воронкой, открытой в полость целома. Наружние концы трубочек на левой и правой сторонах тела соединяются в выводной мезонефрический проток, открывающийся в общую с кишечной трубкой полость - клоаку. Предпочка очень скоро исчезает и у взрослых форм, за исключением некоторых видов рыб, не сохраняется. У трёхнедельного человеческого зародыша она возникает в области шеи как нефункционирующие сегментные выступы (ножки), вентральной мезодермы и существуют лишь 40 часов.

*Первичная почка

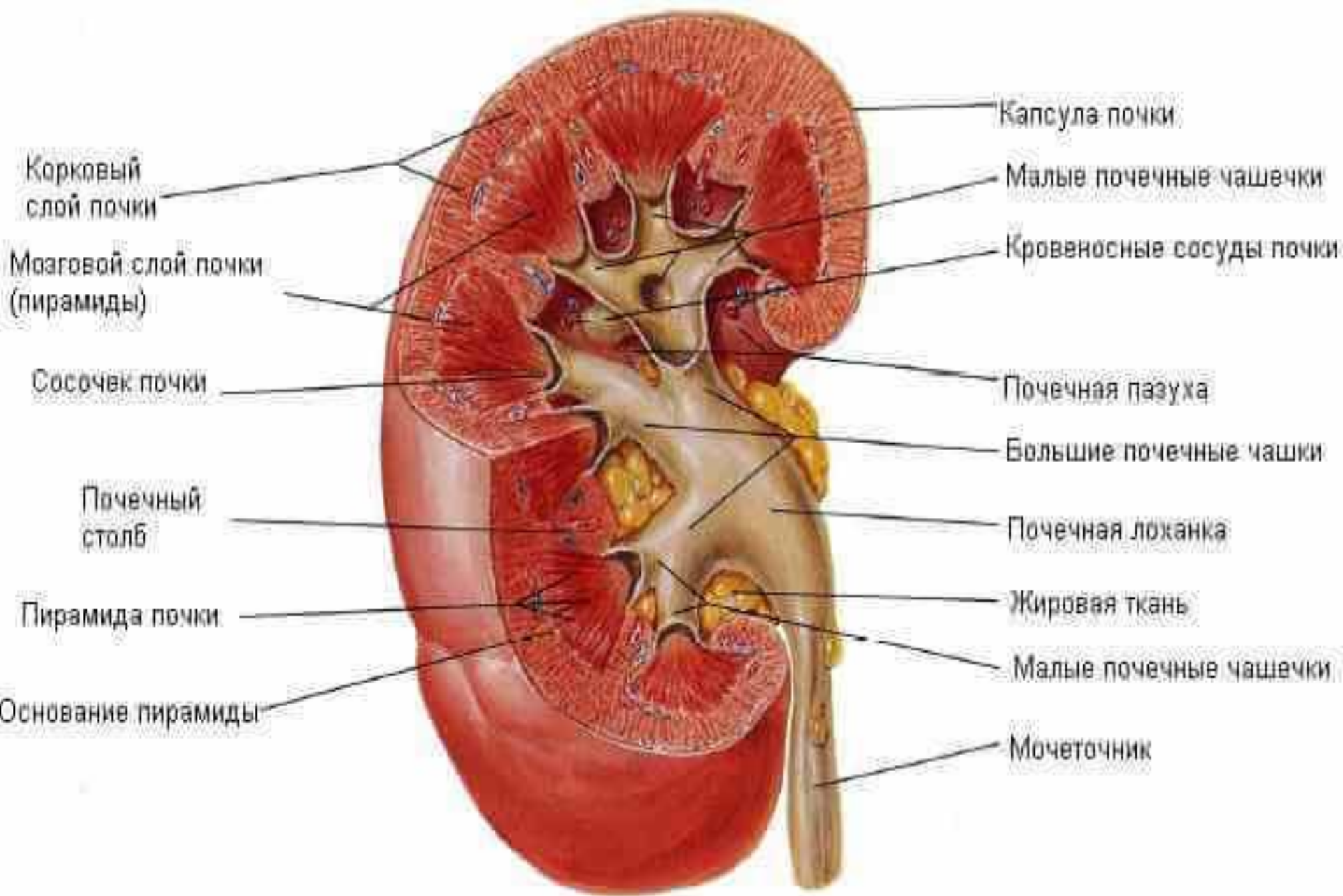
формируется каудально от предпочки. Она состоит из значительного числа извитых канальцев, сохранивших сегментальное расположение. Один из их концов - слепой - под влиянием впячивающегося в него клубочка капилляров превращается в двустенную капсулу почечного тельца. Другой конец канальцев впадает в мезонефрический проток, который остаётся от предпочки. Первичные почки функционируют во взрослом состоянии только у рыб и амфимбий.

* Постоянная почка

- * закладывается к концу второго месяца эмбриогенеза человека. Развитие постоянной почки у человека протекает медленно и завершается лишь после рождения. Этот процесс начинается с появления выпячивания медиальной стенки мезонефрического протока вблизи впадения его в клоаку. Это даёт начало мочеточникам, которые растут в краниальном направлении и, разветвляясь в конце, образуют почечные лоханки, чашки и чашечки и собирательные трубки. Последние соединяются с самостоятельно возникшими мочевыми канальцами и почечными тельцами, которые образуют закладку окончательной почки. В результате от почечных телец постоянной почки формируется новый путь оттока мочи, обособляющийся от мезонефрического протока. Почечные тельца впоследствии срастаются между собой, образуя единую почку.



В почке различают **верхний и нижний конец**, **переднюю и заднюю поверхность**, **латеральный и медиальный край**. На медиальном крае имеется борозда - **ВОРОТА ПОЧКИ** - через них проводятся **мочеточники**, **нервы**, **почечная артерия**, **почечная вена** и **лимфососуды**. Ворота почки ведут в углубление внутри почки, носящей название **почечной пазухи**. В ней находятся **малые и большие почечные чашечки**, **почечная лоханка**, **нервы**, **сосуды**



*Почки

* **Почки** (renes) - правая и левая - имеют бобовидную форму. Они красно-бурого цвета и довольно плотны на ощупь. Вертикальный размер почки **10-12 см**, масса **120 (150)г**. Наружный край её выпуклый; внутренний - вогнутый и образует глубокую выемку - почечную пазуху. В выемке располагаются ворота почки, через которые проходят почечная артерия, почечная вена и мочеточники.

*

* **Почки** покрыты тонкой, но плотной **фиброзной капсулой**, которая легко снимается после надреза. Снаружи они окружены слоем **жировой клетчатки** (жировая капсула), особенно значительной с задней стороны.

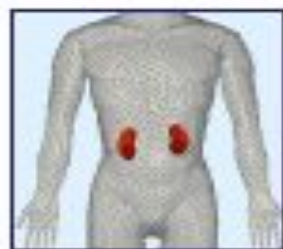
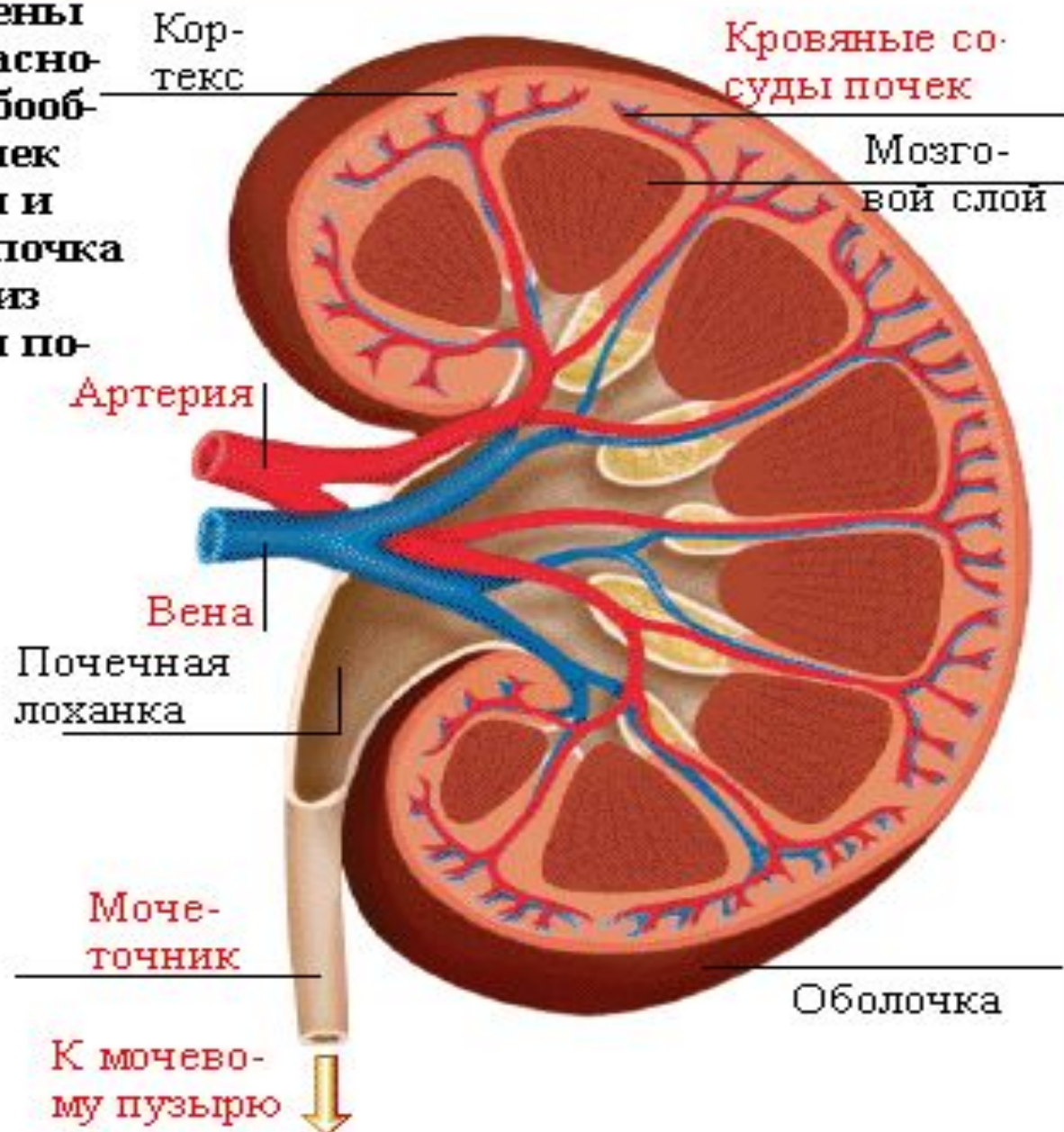
*

* **Почки** расположены за пристеночным листком брюшины в поясничной области, по бокам позвоночника на уровне двух последних грудных и двух первых поясничных позвонков и прилегают к задней стенке брюшной полости. XII ребро расположено соответственно середине левой почки. **Правая почка лежит ниже левой** на 2-3 см. **Правая почка** соприкасается с печенью, поперечной ободочной и двенадцатиперстной кишками, а **левая** - с желудком, поджелудочной железой, тощей кишкой и селезёнкой. К верхнему концу каждой почки прилегает надпочечник.



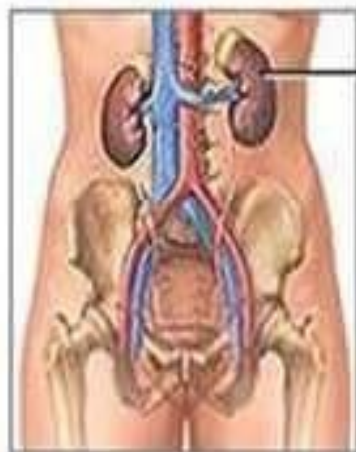
АНАТОМИЯ ПОЧЕК

В теле человека расположены две почки. Они имеют красно-коричневый оттенок и бобовидную форму. Длина почек равна 10 см, ширина - 5 см и толщина - 2.5 см. Каждая почка состоит из трех полостей: из кортекса, мозгового слоя и почечной лоханки.



*Строение почки

- * В своём положении почка удерживается **фасцией**, две пластинки которой, передняя и задняя, охватывают почку с жировой капсулой. В **фиксации** почек известное значение **имеют их кровеносные сосуды**, а также **внутрибрюшное давление, опора на соседние органы и жировая капсула, укрепляющая почку внутри фасциальных листков.**
- * На фронтальном разрезе почки видно, что её ткань состоит из **двух слоёв**: наружного- **коркового вещества** красно-бурого цвета толщиной 5-7 мм внутреннего, более плотного и более светлого - **мозгового вещества**. Корковое вещество в виде столбиков глубоко проникает в мозговое вещество и делит его на **15-20 почечных пирамид**, обращенных вершинами внутрь почки. Каждые 2-3 пирамиды своими вершинами сливаются вместе, образуя **сосочек**. Таких сосочков в каждой почке в среднем насчитывается **7-8**. Сосочек охвачен **малой чашкой**, представляющей собой начало мочевыводящих путей. Чашечки имеют воронкообразную форму и, сливаясь друг с другом, образуют **2-3 большие почечные чашки**, которые соединяются вместе и формируют **почечную лоханку**. Лоханка - воронкообразная, сплюснутая спереди назад полость, скрыта в почечной пазухе и в воротах почки переходит в **мочеточник**. Стенка чашки и лоханки состоит из внутренней - слизистой, средней - мышечной и наружной - соединительнотканной оболочек.



Почка

Чашечки

Почечная
артерия

Лоханка

Почечная
вена

Мозговое вещество почки

Мочеточник

Корковое вещество почки

*Функции почек

- * 1) выделение из организма нелетучих продуктов обмена и чужеродных веществ
- * 2) постоянное содержание и соотношение ионов во внеклеточных жидкостях
- * 3) поддержание кислотно-щелочного равновесия в крови
- * 4) обезвреживание и выделение из организма токсичных продуктов
- * 5) поддержание артериального давления

Чтобы эти функции выполнялись, в каждой структурно-функциональной единице почки - нефроне - должны совершаться процессы: **фильтрация** (в почечном тельце), **реабсорбция**, **секреция**, **синтез** и **превращение веществ в канальцах**.

Фильтрация - из крови в полость почечной капсулы фильтруется вода, нелетучие продукты обмена (кроме белков и жиров), в сутки до 1700 л крови проходит и до 170 л фильтрата образуется.

Реабсорбция- обратное всасывание из фильтрата в кровь воды, витаминов, аминокислот, глюкозы, микроэлементов(мочевина, мочевая кислота и аммиак почти не всасываются).

Секреция - транспорт из крови некоторых компонентов(красители ,мочевая и лимонная кислоты, гормоны, препараты йода) через клетки канальцев в их просвет.

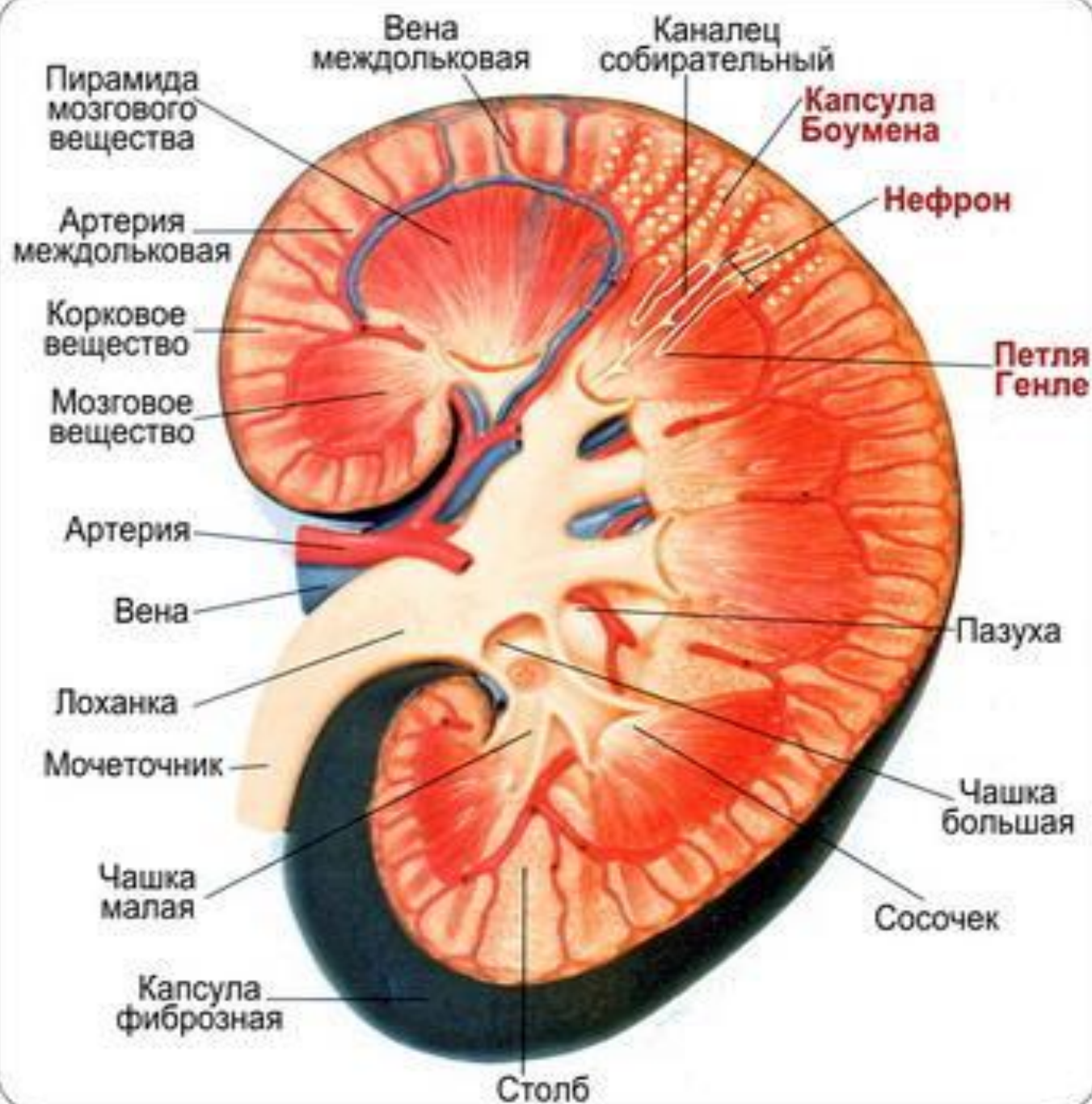
Синтез - образование новых веществ в клетках канальцев(ренин, эритро-, лейко-, тромбоцитопоэтонов).

Преобразование веществ - отщепление сульфатов и фосфатов от содержащих из соединений и образование из них новых веществ.

В результате этих процессов образуется **моча**(жидкий экскрет жёлтого цвета, обусловленного пигментом уробилина), содержащая различные **конечные продукты белкового, углеводного, жирового, минерального, витаминного и других обменов**, подлежащих удалению из организма. За сутки её у человека образуется **1,5 -2,5 литра**.

*Функции почек

- * Специфическая функция почек обеспечивается очень сильным кровоснабжением. Важнейшей функцией почек является поддержание постоянного солевого состава крови (гомеостаз). Различные соли и некоторые другие вещества выводятся из крови с мочой с разной интенсивностью в зависимости от процессов, происходящих в организме. Деятельность почек регулируется нервной системой и железами внутренней секреции - главным образом - гипофизом.
- * Почки представляют собой экскреторную железу сложного трубчатого строения. Их кровеносная система приспособлена для участия в мочеобразовательной функции.
- * Специфическая функция почек обеспечивается очень сильным кровоснабжением: через почки в течение суток протекает 1700 л крови, что, если учесть их величину, составляет большую величину.



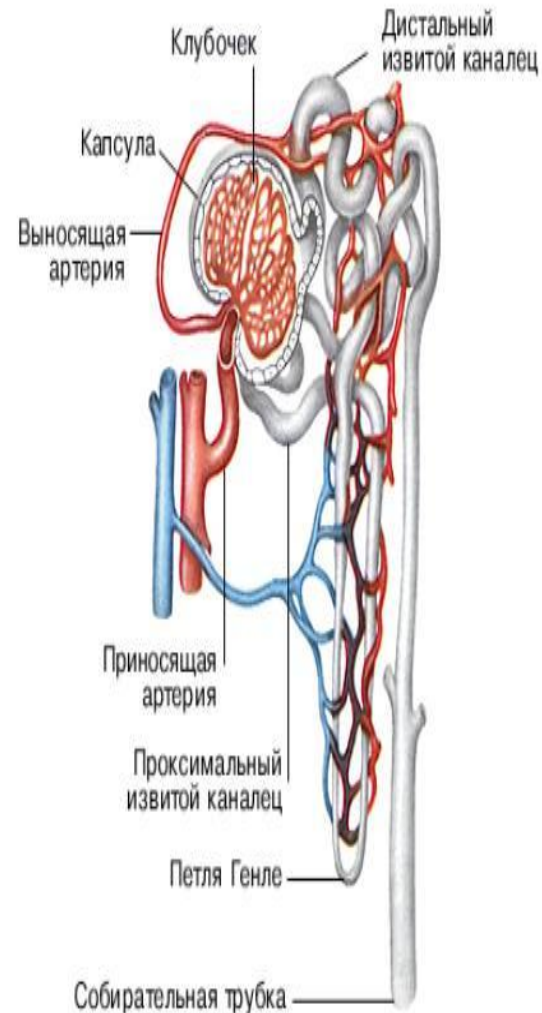
* НЕФРОН

- * Кортикальное и мозговое вещество почки содержит большое количество мочевых канальцев и кровеносных сосудов. Мочевые канальцы составляют паренхиму почки представляют собой тончайшие трубочки, имеют различную форму, тесно связаны с кровеносными сосудами и составляют **основные структурные и функциональные единицы почки - нефроны**. Они служат местом образования мочи. В обеих почках насчитывается больше **2-х млн нефронов**. Состоит нефрон из **почечного тельца** и **мочевого канальца**.
- * **Почечное тельце** состоит из сосудистого клубочка и окружающей его капсулы Шумлянского- Боумена. Капсула образована 2-мя слоями эпителиальных клеток, представляет собой расширенный начальный конец мочевого канальца, в который как бы вдавлен клубочек, вследствие чего капсула имеет два слоя, причём внутренний охватывает клубочек и, заворачиваясь, переходит в наружный слой. Между слоями остаётся щелевидное пространство, которое продолжается в просвет мочевого канальца. В нём путём фильтрации выделяется из крови так называемая первичная моча. . Его однослойные стенки тоже состоят из эпителиальных клеток. Каналец делает несколько изгибов - петель и наконец впадает в одну из трубочек проходящих внутри пирамидок
- * **Мочевой каналец** , начавшись от почечного тельца, имеет четыре переходящих один в другой отдела: 1) главный, или проксимальный отдел; 2) петля, опускающаяся из коркового вещества в мозговое; 3) вставочный, или дистальный отдел; 4) собирательная трубка.

* Важное значение для процесса мочеобразования имеет взаимоотношение между кровеносными сосудами и мочевыми канальцами нефрона. К капсуле Шумлянского подходит кровеносный сосуд называемый **ПРИНОСЯЩИМ сосудом**. Он разветвляется на капилляры, образующие сосудистый клубочек почечного тельца. Из сосудистого клубочка кровь оттекает в сосуд, называемый **ВЫНОСЯЩИМ**.

* В **приносящих сосудах**, сосудистых клубочках и выносящих сосудах течет **артериальная кровь**. **Выносящий сосуд** по диаметру меньше приносящего. Это создает условия повышенного давления в капиллярах сосудистого клубочка, что важно для процесса образования мочи. Выносящий сосуд в свою очередь делится на капилляры обычного типа, которые оплетают густой сетью мочевые канальцы нефрона. Артериальная кровь, протекая по этим канальцам, превращается в **венозную**. Следовательно, ПОЧКА имеет не одну а ДВЕ системы капилляров что связано с функцией мочеобразования.

Нефрон



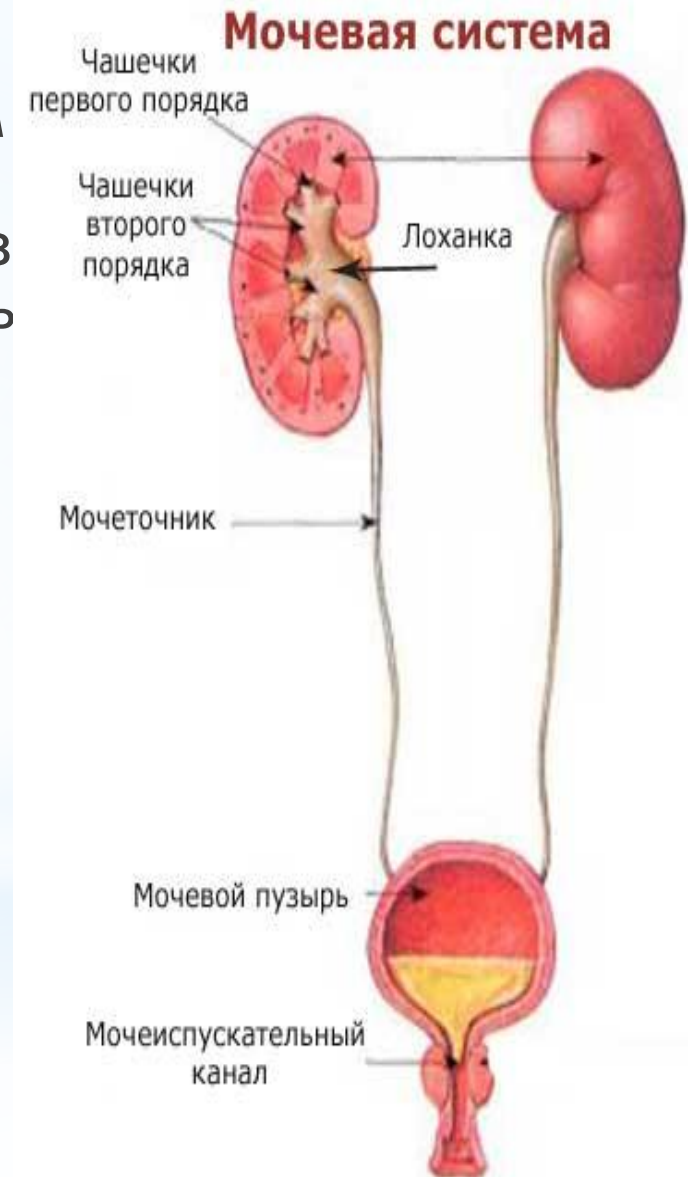
*Процесс мочеобразования в нефронах

- * Процесс мочеобразования протекает в нефронах в 2 фазы 1) образование первичной мочи 2) образование вторичной, или конечной мочи.
- * **Первичная моча** образуется путем фильтрации в почечных тельцах из крови протекающей по капиллярам сосудистого клубочка. Через стенку сосудов клубочка и внутренний слой капсулы Шумлянского - Боумена в ее просвет переходит часть воды и других веществ, находящихся в составе крови. По своему химическому составу первичная моча соответствует плазме крови, но лишена белков. Процесс фильтрации первичной мочи в почечных тельцах возможен благодаря высокому кровяному давлению в капиллярах сосудистого клубочка. Резкое снижение кровяного давления ведет к уменьшению выделения мочи.
- * **Вторичной, или конечной мочой**, называется моча, выводимая из организма наружу. Она образуется из первичной мочи на протяжении мочевых канальцев нефрона путем обратного всасывания в кровь воды и растворенных в ней веществ, не подлежащих удалению из организма. **Первичной мочи за сутки образуется 100 литров, а вторичной 1,5.**
- * **В первичной моче содержится глюкоза, аминокислоты, витамины и соли .** Вещества, подлежащие удалению из организма, прежде всего продукты распада белков, обратно в кровь почти не всасываются.
- * Из нефронов вторичная моча поступает в сосочковые ходы, а из них в малые чашечки (8-12 в каждой почке), они открываются в 2-3 большие чашечки, последние - в лоханки. Из лоханки моча переходит по мочеточнику в мочевой

* МОЧЕТОЧНИКИ

* **Мочеточники (ureteres)** - цилиндрические трубки с просветом в 4-5 мм. Они начинаются от почечной лоханки и спускаются вниз по задней брюшной стенке в полость малого таза, где косо прободая заднюю стенку мочевого пузыря, открываются на его дне.

* Стенка мочеточника состоит из трёх оболочек: внутренней - слизистой, средней - мышечной (с наружным кольцевым и внутренним продольными слоями) и наружной - соединительнотканной. Сокращения мышечных слоёв мочеточника (до 5 раз в минуту) передвигают мочу из лоханки в мочевой пузырь.



* МОЧЕВОЙ ПУЗЫРЬ

* Мочевой пузырь (*vesica urinaria*) - непарный полый орган, вмещающий в среднем **750 см** куб. Жидкости, лежит в передней части полости малого таза позади симфиза. Наполненный мочевой пузырь имеет яйцевидную форму и значительно выступает за верхний край симфиза. В пузыре различают верхушку, направленную вверх и вперёд, тело, представляющее его среднюю часть, и дно, на задней стенке которого открываются оба мочеточника и начинается мочеиспускательный канал.

* Стенка пузыря очень растяжима. Толщина её при опорожнённом пузыре достигает **15 мм**; в растянутом виде она истончается до **2-3 мм**. Стенка пузыря состоит из слизистой, мышечной и соединительнотканной оболочек: последняя сверху и сзади покрыта брюшиной.

* Слизистая оболочка выстлана переходным эпителием, способным уплощаться при растяжении. Она образует многочисленные складки, расправляющиеся при наполнении пузыря; в устье каждого мочеточника есть постоянная складочка, или заслонка, играющая роль клапана. Эта заслонка, а также **косое направление**, в котором мочеточники прободают стенку пузыря, **исключают возможность** обратного поступления мочи из пузыря в мочеточник.



* Мышечная оболочка состоит из гладкой мускулатуры, расположенной в три слоя. В наружном и внутреннем слоях мышечные пучки идут продольно, а в среднем, наиболее развитом - спирально. Сокращение мышечной оболочки ведёт к опорожнению мочевого пузыря. Отверстие мочеиспускательного канала в стенке мочевого пузыря окружено круговыми мышечными волокнами сжимателя мочевого пузыря, или **сфинктером**, расслабляющимся при выведении мочи. У новорождённого мочевой пузырь имеет несколько вытянутую и даже веретенообразную форму. Объём его относительно больше и выше, чем у взрослых. В старости мочевой пузырь опускается, становится шире и ёмкость его снова увеличивается.

* Работа мочевого пузыря регулируется совокупностью нейронов пояснично-крестцовой части спинного мозга, варолиева моста и среднего мозга, гипоталамуса, таламуса и коры головного мозга.



* Мочеиспускательный канал

- * **Мочеиспускательный канал.** Из мочевого пузыря моча выводится наружу через мочеиспускательный канал. **Мужской** мочеиспускательный канал представляет собой трубку длиной **18-20 см**. Внутренняя поверхность его выстлана слизистой оболочкой. В верхних двух третях канала она гладкая, в нижней образует продольные складки. Слизистая оболочка богата железами, выделения которой увлажняют её. В канале различают три части: **предстательную**, **перепончатую** и **губчатую**.
- * **Предстательная часть** начинается от мочевого пузыря и окружена предстательной железой. На внутренней поверхности задней стенки этой части канала находится семенной холмик - небольшое возвышение с щелевидным углублением, так называемой предстательной маточкой. В предстательной железе много гладких мышечных волокон (мышечное вещество предстательной железы), продолжающихся из мочевого пузыря. Эти волокна образуют вокруг предстательной части канала произвольный внутренний сфинктер.
- * **Перепончатая часть** самая короткая (0,5-1 см) и узкая. Она пронизывает промежность, поперечнополосатые мышцы которой образуют наружный произвольный сфинктер мочеиспускательного канала. При помощи мышц и фасций промежности эта часть канала прочно фиксирована к лобковым костям.
- * **Губчатая часть** самая длинная, находится вне полости тела и окружена губчатым телом полового члена. Спереди к ней прилежат два пещеристых тела.
- * **Женский** мочеиспускательный канал представляет собой выстланную слизистой оболочкой трубку, которая имеет длину **3,5 см**. Канал открывается в преддверие влагалища и недалеко от наружного отверстия снабжён произвольным мышечным сфинктером,

Болезни почек и как их избежать

- * **Наиболее распространенные заболевания почек:**
- * **Пиелонефрит** - это воспаление **почек**, при котором поражается их чашечно-лоханочная система и внешняя оболочка (паренхима). Обычно проявляется высокой температурой (38-39 °C), ознобом, ломотой в мышцах, головной болью, болью в пояснице. При этих симптомах самым правильным будет вызвать врача на дом. Пиелонефрит лечится, как правило, в стационаре. Рекомендуется принимать горизонтальное положение (лучше фильтрация в почках происходит), полный курс антибиотиков (10 дней), избегать переохлаждения, пить достаточное количество воды (2,5 л), морсы из клюквы.
- * **Цистит** - это воспалительное заболевание слизистой и подслизистого слоя **мочевого пузыря**. Циститы чаще всего имеют инфекционную природу. Инфекция может проникать в мочевой пузырь разными путями: из мочеиспускательного канала, из почек, через стенку мочевого пузыря из расположенных рядом с ним органов. Заболевание встречается в основном у женщин, у мужчин бывает крайне редко.
- * **Мочекаменная болезнь** - образование **камней в почках, мочеточниках или мочевом пузыре**. Заболевание вызвано врожденным отклонением обменных процессов, к которому присоединяются неблагоприятные факторы: жаркий климат, жесткая кальцинированная вода, обилие острой и кислой еды и дефицит витаминов в рационе, недостаток ультрафиолетовых лучей, остеопороз.
- * В 70-80% мочевые камни являются неорганическими соединениями кальция (оксалаты, фосфаты, кальция карбонат). Мочекислые камни встречаются в 10-15% случаев, причем с возрастом их частота возрастает.
- * Избежать болезни можно, если придерживаться правильного питания (баланса БЖУ), суточной нормы соли (2-6 г), пить достаточное количество воды (2-3 л) и

Симптомы болезни почек

- Заболевания почек имеют характерные симптомы:
- Боли в пояснице
- Кровь в моче, помутнение мочи
- Периодическое повышение температуры
- Повышенное давление
- Отеки лица, часто в области глаз по утрам, отеки ног и брюшной полости
- Общая слабость, потеря аппетита, частая жажда, сухость во рту
- Если некоторые из этих недугов имеют место в вашей жизни, не медлите с обращением к врачу-урологу. Современная медицина располагает значительным арсеналом средств и методов для диагностики и эффективного лечения заболеваний почек.
- Среди многочисленных болезней почек наиболее часто встречаются пиелонефрит, гидронефроз, нефроптоз, мочекаменная болезнь, почечная недостаточность.



-Чтобы перед братвой стыдно
не было, ты напиши, что у меня
не просто камни в почках,
а БРЮЛИКИ!



5 ШАГОВ К ЗДОРОВЫМ ПОЧКАМ

Следить
за нормаль-
ным весом



Много пить
простую чистую воду



Мало есть слад-
кую, жирную,
соленую пищу



Не курить.
Умеренно пить
алкогольные
напитки



Вовремя
посещать
туалет



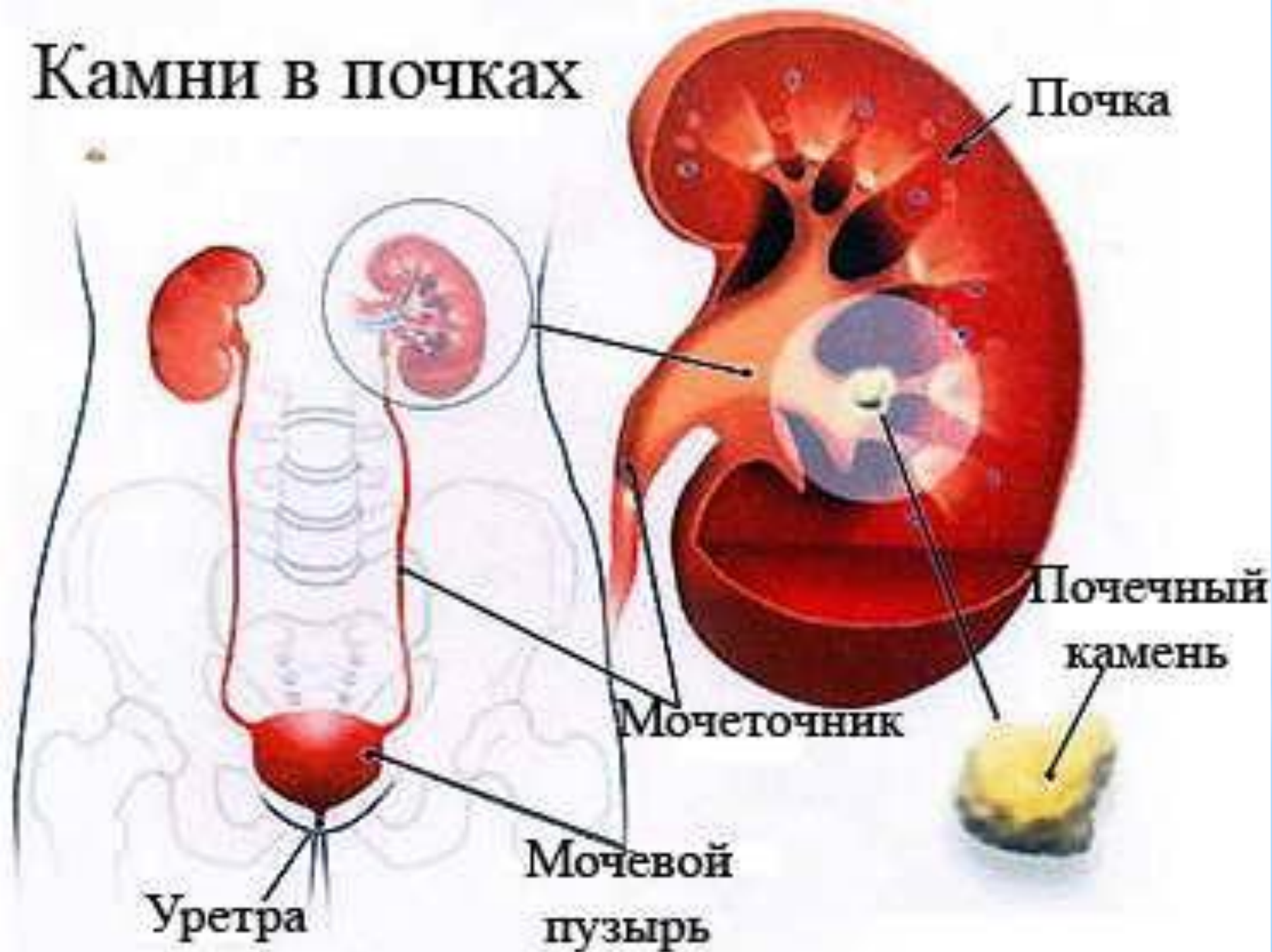
Инфографика Анны ХАРИТОНОВОЙ.
Фото Legion-Media



Что должно насторожить:

- Отёки
- Необъяснимая слабость и быстрая утомляемость
- Бледность
- Изменение цвета и количества мочи
- Лабораторные показатели почечной недостаточности
- Наличие белка или альбумина в анализе мочи
- Повышенный креатин в биохимическом анализе крови
- Уменьшение размера почек на УЗИ

Камни в почках



Пиелонефрит

- **Пиелонефрит** - самое распространенное инфекционное воспалительное заболевание почек. Микроорганизмы могут проникнуть в почку через кровь из кариозного зуба, фурункула, из очага воспаления в матке или ее придатках, в кишечнике, в легких. Также инфекция может попасть в почку по мочеточнику из воспаленного мочевого пузыря, а у мужчин - из предстательной железы. В итоге в почке начинается гнойно-воспалительный процесс. Хронический пиелонефрит протекает волнообразно, периодически обостряясь из-за снижения иммунитета, переутомления или переохлаждения.



*Профилактика

- * Наиболее универсальным и простым способом предупреждения образования камней в почках является снижение концентрации мочи. Поэтому при мочекаменной болезни надо больше пить. В большинстве случаев нужно пить столько, чтобы с мочой выделялось около 2,5 л жидкости в день. Однако эти рекомендации не подходят для людей, страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями, которым показано ограничение жидкости.
- * Полезны мочегонные травы, отвар шиповника и компот из яблок.
- * Вода обязательно должна быть кипяченой и профильтрованной через бытовые фильтры. Старайтесь выбирать картриджи, смягчающие воду. Нежелательно пить минеральную воду. Она содержит кальций и магний, из которых потом могут сформироваться камни.
- * Рекомендуется необильная и достаточно разнообразная диета. Ограничения в питании зависят от состава камней.
- * При выявлении камней-оксалатов и смешанных камней нужно ограничить в рационе продукты с высоким содержанием кальция и щавелевой кислоты. Исключите ревень, бобовые, щавель, салат, шпинат и другие зеленые овощи. Нежелательно есть малину, сыр, шоколад, орехи. Сведите к минимуму употребление смородины, редиса, редьки и цитрусовых. Нежелательно пить крепкий чай, кофе и какао. Необходимо также некоторое ограничение поваренной соли и животных жиров. Полезны продукты, содержащие клетчатку, например, хлеб грубого помола и отруби.
- * Если выявлены уратные камни, нужно ограничить продукты, являющиеся источниками образования в организме мочевой кислоты. К ним относят мясные бульоны, птицу, рыбу, колбасы, острый сыр. Противопоказаны также крепкий чай, кофе, шоколад, какао. Надо есть меньше жареного и тушеного мяса, холодца, субпродуктов (печени, дивера и др.). Рекомендуется максимально ограничить

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

