

СИСТЕМЫ ВЫДЕЛЕНИЯ В ОНТОГЕНЕЗЕ

The background features a textured teal surface on the left, transitioning into a brownish-green area on the right. This right side is decorated with faint, stylized floral motifs and several overlapping circles, some containing small white dots, creating a decorative, organic feel.

Эмбриогенез

- Вначале формируется головная почка - **предпочка (пронефрос)**, которая у эмбриона человека появляется на 3-й неделе.
- Пронефрос сменяется **мезонефросом** - первичной почкой, появление которой относится к середине 4-й недели внутриутробного существования эмбриона.
- У эмбриона длиной 5-6 мм можно обнаружить **метанефрос** (постоянную почку). В период метанефроса формируется основная часть мозгового и коркового слоев, образуются новые нефроны. К моменту рождения в каждой почке содержится не менее миллиона клубочков и почечных канальцев.
- После рождения новые клубочки могут образовываться только у **недоношенных детей**.

Мочевыделительная система

Мочеобразующие органы

Почки
и



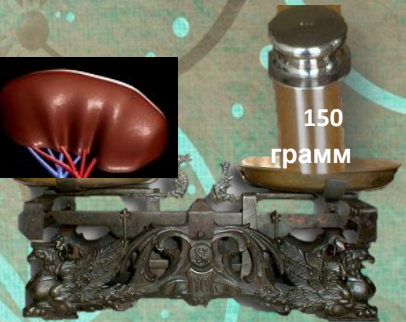
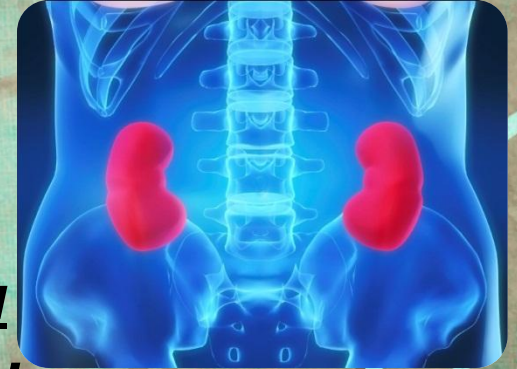
Мочевыводящие органы

Мочеточник
и

Мочевой
пузырь

Мочеиспускательный канал

- ❑ Основным органом выделения являются почки, образующие и выделяющие мочу и вместе с ней вещества, подлежащие удалению из организма.
- ❑ Почки – парный орган. У взрослых почки имеют бобовидную форму.
- ❑ Расположены почки по обе стороны позвоночника в поясничной области брюшной полости.
- ❑ Вес почки около 150 граммов.
- ❑ Цвет ярко-коричневый.
- ❑ Правая почка помещена обычно на 2-3 см ниже левой.



Основные функции почек:

I. Экскреция



Вода,
Соли,
Конечные
продукты
обмена

III. Гомеостаз

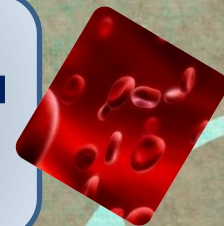


Кислотно-
основное и
водно-
солевое
равновесие



II. Синтез гормонов

Эритропоэтин
и
кальцитрол



IV. Обмен веществ

Глюкоза



Кровь

Аминокислоты

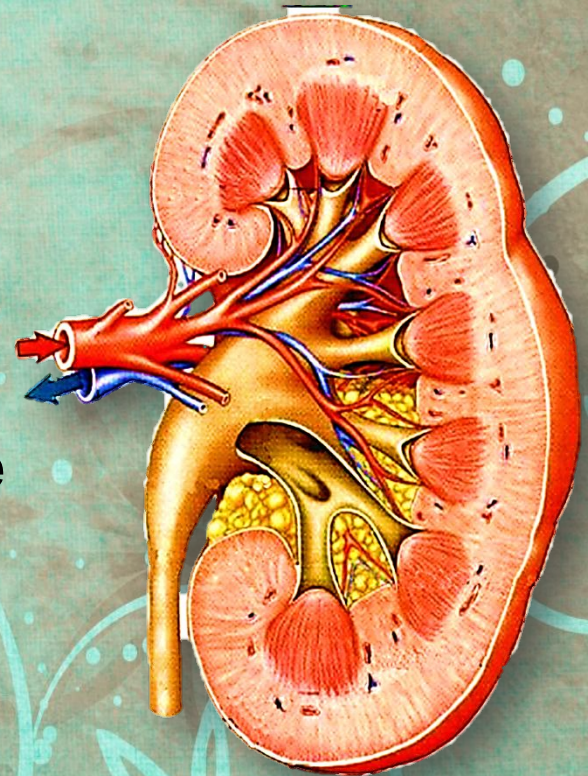


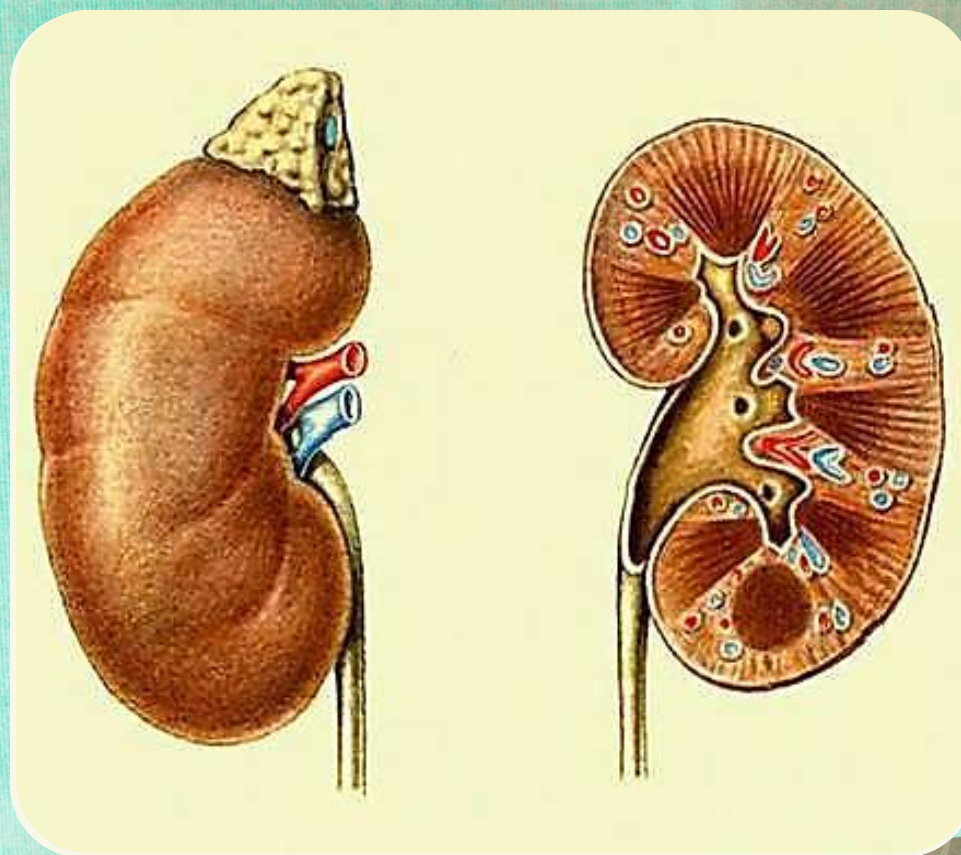
NH₃



Моча

- ❑ Почки состоят из внешнего слоя – коры и внутреннего – мозгового слоя.
- ❑ В мозговом слое находятся конусообразные структуры, называемые пирамидами.
- ❑ Пирамиды состоят из множества почечных канальцев, которые объединяются и образуют собирающие каналы. Содержимое из каналов выходит в почечные чашечки.
- ❑ Чашки сливаясь друг с другом, образуют 2-3 большие почечные чашечки, которые формируют почечную лоханку.
- ❑ Лоханка - это воронкообразная полость, в воротах почки

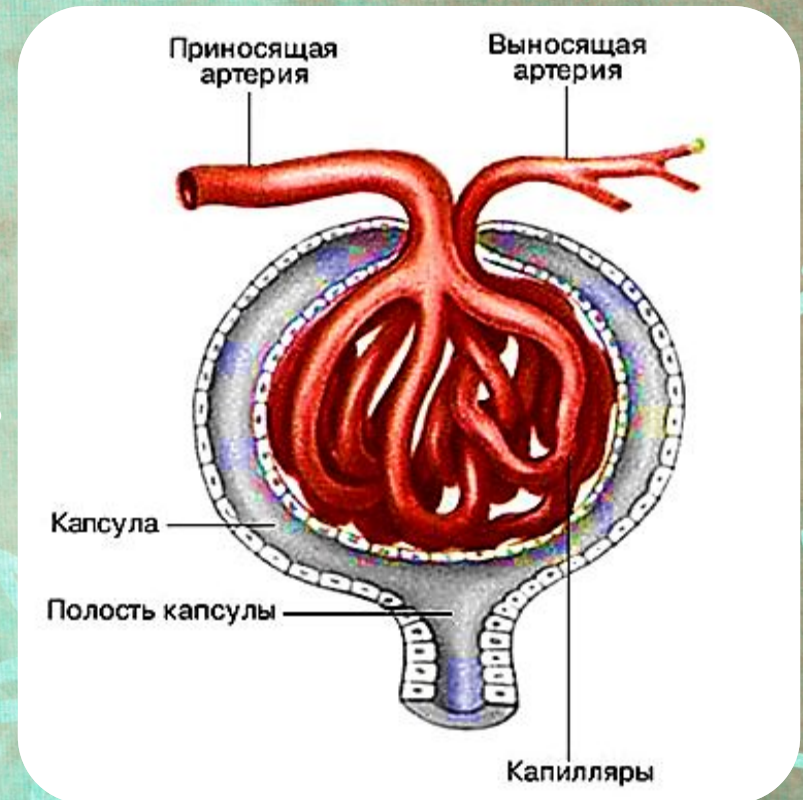




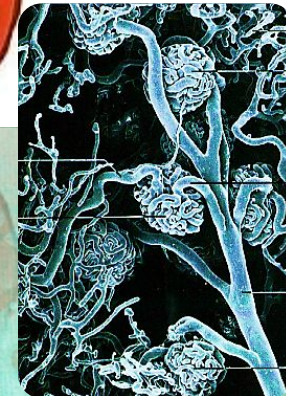
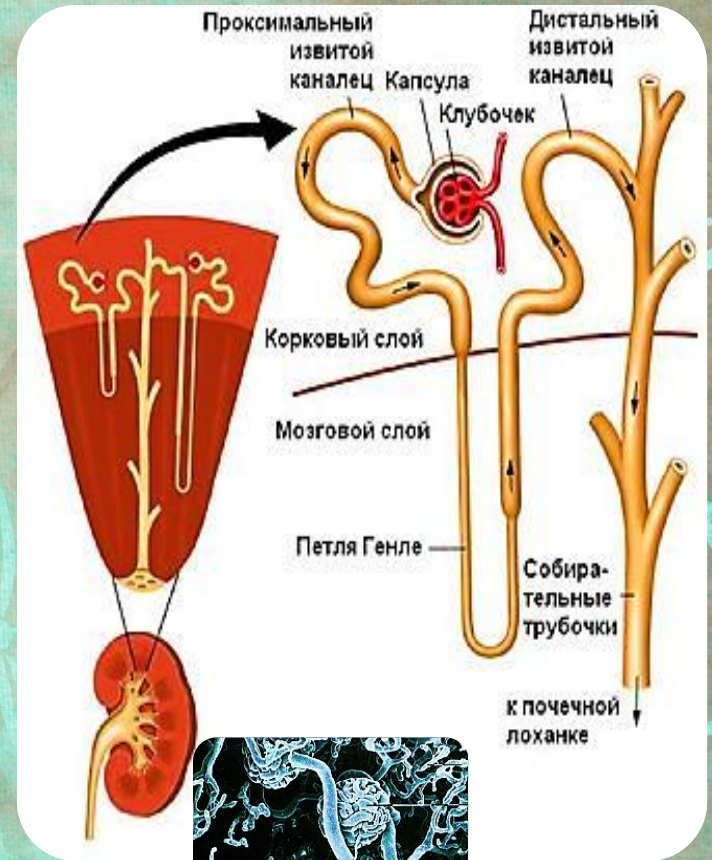
Общий вид и строение почки:

- 1- общий вид левой почки человека; 2-надпочечник;
3- ворота почки; 4- почечная артерия; 5 - почечная
вена;
6- мочеточник; 7- разрез через почку; 8- почечная
корка; 9 - корковое вещество почки; 10

- Основной структурной и функциональной единицей почки является нефрон.
- В почке около 1 млн. нефронов.
- Нефроны располагаются в мозговом слое.
- В нефроне различают капсулу, в которой находится капиллярный клубочек.
- В капиллярном клубочке высокое кровяное давление, так как приносящая артериола клубочка почти в два раза больше по диаметру чем



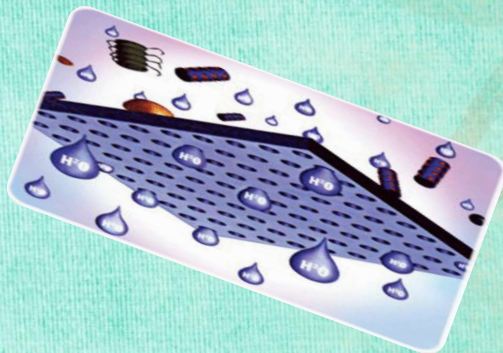
- ❑ От капсулы нефрона начинаются извитые каналцы
- ❑ В канальце различают: проксимальный участок, нисходящий и восходящий участки петли Генле, дистальный участок.
- ❑ Длина канальца может достигать 50 мм, общая длина канальцев почки около 100 км.
- ❑ Канальцы вливаются в прямые собирательные трубки, по которым моча поступает в почечную лоханку.
- ❑ Выносящая артерия разветвляется, оплетает извитой каналец, затем венозные капилляры



лоханка
к лоханке

Мочеобразование

Фильтрация



Реабсорбция



Канальцевая
секреция



- ❑ Фильтрация происходит в капсуле нефрона из-за высокого давления в капиллярах. Давление постоянно даже при значительных колебаниях артериального давления.
- ❑ Через почки каждую минуту протекает 1 л крови
- ❑ Кровяная плазма без белков попадает в просвет капсулы. Состав фильтрата – первичной мочи, тот же, что и состав плазмы, за исключение высокомолекулярных белков.
- ❑ Фильтрующая поверхность обеих почек приблизительно равна 5-6 м²

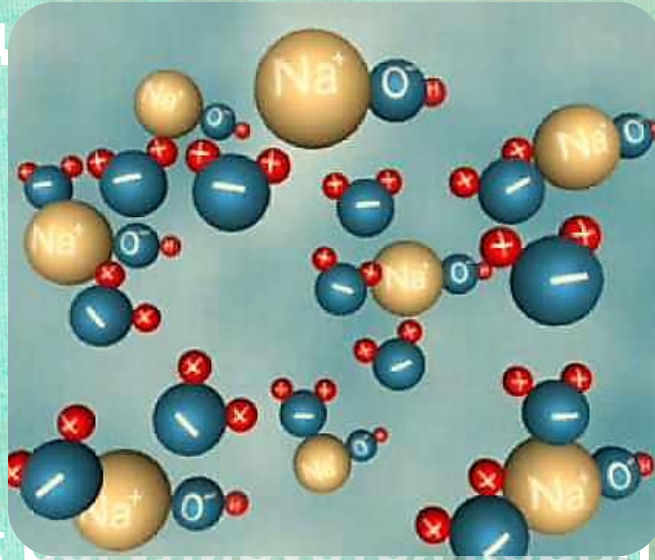


- Реабсорбция (обратное всасывание) происходит в почечных канальцах.
- В норме в канальцах реабсорбируются (переходят из канальцев в капилляр) практически вся глюкоза, все аминокислоты, витамины и гормоны, вода и хлористый натрий. Жидкость, образовавшаяся после реабсорбции – вторичная моча, поступает в собирательные трубочки и направляется в почечную лоханку.
- Вторичной мочи образуется меньше, чем первичной-

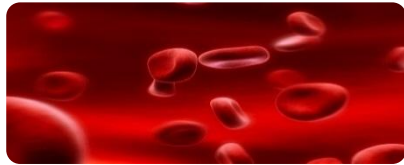
около 1 - 1,5 л в сутки



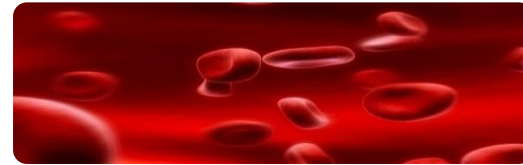
□ Секреция. До того, как фильтрат покинет нефрон в виде мочи, в него могут секретироваться различные вещества, например ионы K^+ , H^+ , NH_4^+ могут выделяться в просвет клеток извитых канальцев организма.



□ Работа почек регулируется гуморальным путем. Одним из способов такой регуляции является увеличение или уменьшение объема крови, протекающей через почки. Это достигается изменением просвета кровеносных сосудов, приносящих кровь к почкам.

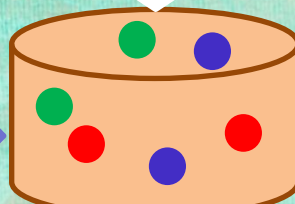


**Кровь,
1700 л в
сутки**



**Фильтрац
ия**

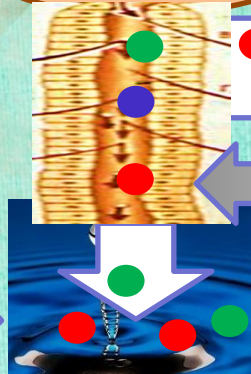
**Первичная
моча
170 л в сутки**



**Реадсорбция-
Всасывание**

Секреция

**Вторичная
моча
1,7 л в сутки**



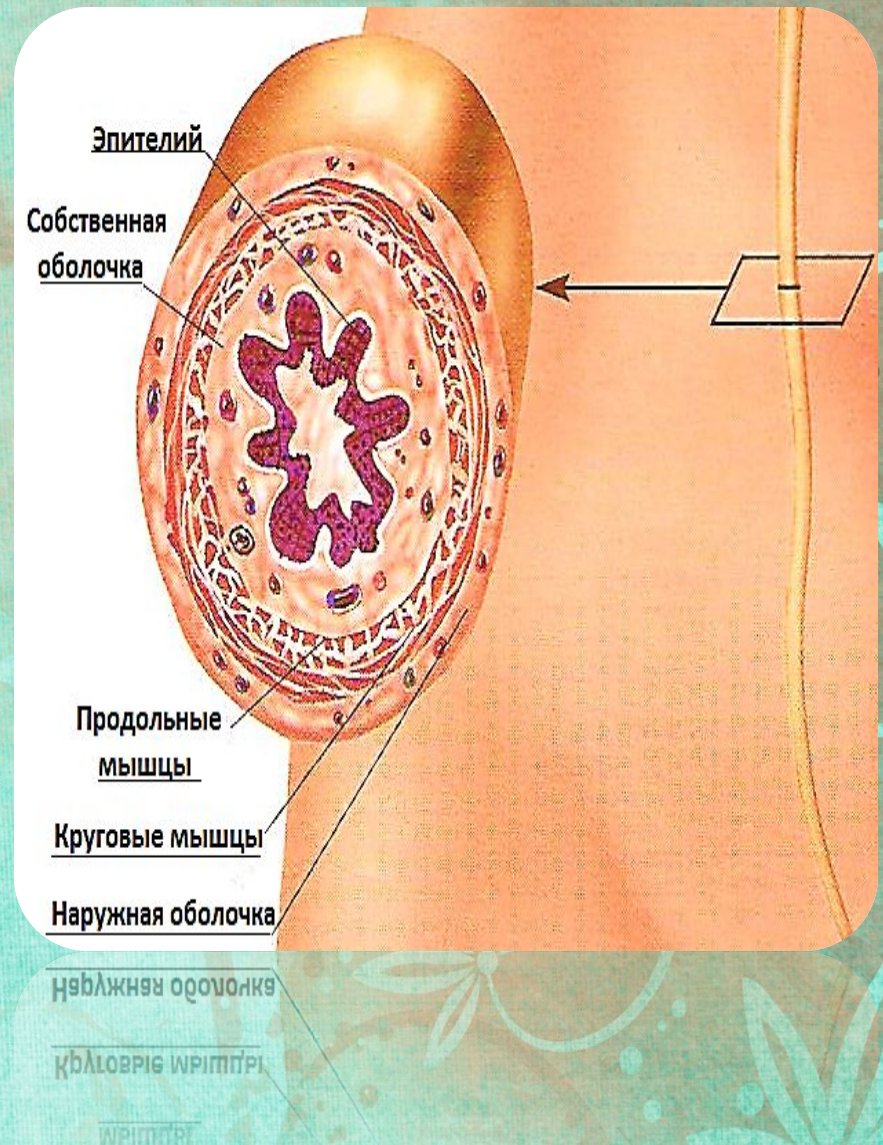
Жидкость	Содержащиеся вещества
Кровь	Плазма, форменные элементы
Плазма	Вода, белки, глюкоза, аминокислоты, витамины, минеральные вещества
Первичная моча 170-180 л в сутки	Вода, глюкоза, аминокислоты, витамины, минеральные вещества
Вторичная моча 1,5- 1,7 л в сутки	Мочевина, мочевая кислота, вода (частично), минеральные соли

- ❑ Почки каждую минуту пропускают через себя более 1 литра крови. За 5-6 минут теоретически вся кровь организма один раз проходит через почки.
- ❑ За сутки вся кровь человека проходит через почки около 300 раз.
- ❑ За сутки очищается и фильтруется около 1700 литров крови, за то же время из крови фильтруется около 180 л жидкости и образуется моча.





- ❑ Мочеточники имеют длину 28-34 см.
- ❑ Моча по мочеточнику идет благодаря активным перистальтическим сокращениям, которые и проталкивают ее.
- ❑ Диаметр мочеточников может значительно увеличиваться, благодаря очень большой эластичности и при затруднениях в оттоке мочи способен



- ❑ Мочевой пузырь представляет собой вместительное для мочи объемом около 200 – 300 см³
- ❑ В мочевой пузырь впадают два мочеточника и выходит один мочеиспускательный канал.
- ❑ Мочевой пузырь состоит из дна, тела и вершины.
- ❑ В дне мочевого пузыря имеется шейка пузыря, плавно переходящая в мочеиспускательный канал.
- ❑ В месте перехода мочевого пузыря в мочеиспускательный канал, образуется сфинктер (сжиматель) мочевого пузыря. Подобные сфинктеры образуются и в месте перехода мочеточников в мочевой пузырь.



- ❑ Стенка мочевого пузыря состоит из четырех слоев:
- ❑ Самый внутренний – 1. Эпителиальный слой (уротелий), состоит из множества тонких волокон, позволяющих растягиваться во время заполнения мочевого пузыря.
- ❑ Под уротелием находится -2. Подслизистый слой, снабженный сетью кровеносных сосудов, нервов и обширной соединительной тканью, известный как собственная пластинка слизистой оболочки.
- ❑ Под ними находится слой- 3. Гладкой мышечной ткани. Мышечная оболочка мочевого пузыря состоит из трёх слоёв: наружный- продольный, средний- круглый , и внутренний- поперечный.
- ❑ Последний слой – 4. Поверхностный - из плотной соединительной ткани.



Складки
эпителия
(уротелия)



Расположение
мышечных
слоев.

❑ Функция мочевого пузыря состоит в скоплении и хранении мочи.

❑ Выведение мочи регулируется рефлекторно. Дуги этих рефлексов проходят через крестцовый отдел спинного мозга, но мочевыделение у человека произвольное, что связано с влиянием коры больших полушарий.

❑ Нейроны коры затормаживают



процент, активируют спинной мозг, что позволяет человеку произвольное мочеиспускание.

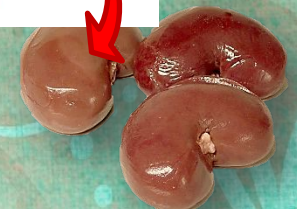
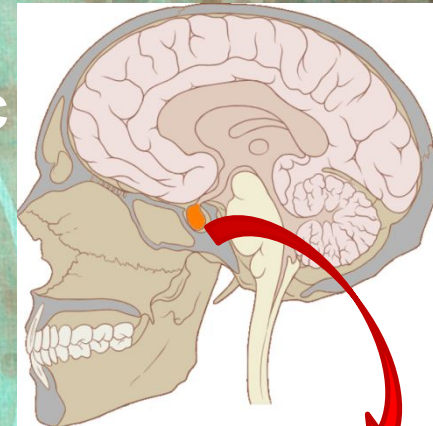
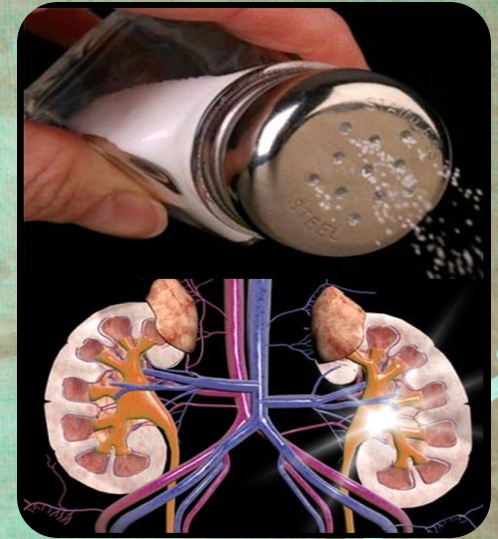
устанавливается к 2-3 годам жизни.



- Нервная регуляция связана с деятельностью автономной нервной системы.
- Симпатическое влияние приводит к сужению почечных сосудов и усилению реабсорбции - уменьшению мочевыделения, парасимпатическое - наоборот.



- При избытке солей в крови происходит усиленная реабсорбция воды и уменьшение мочевыделения.
- При понижении осмотического давления крови уменьшается секреция вазопрессина и увеличивается диурез.
- Гуморальная регуляция связана с деятельностью гипофиза и надпочечников. Гипофиз уменьшает мочеобразование с помощью секреции избыточного количества вазопрессина, гормон мозгового вещества надпочечников адреналин так же

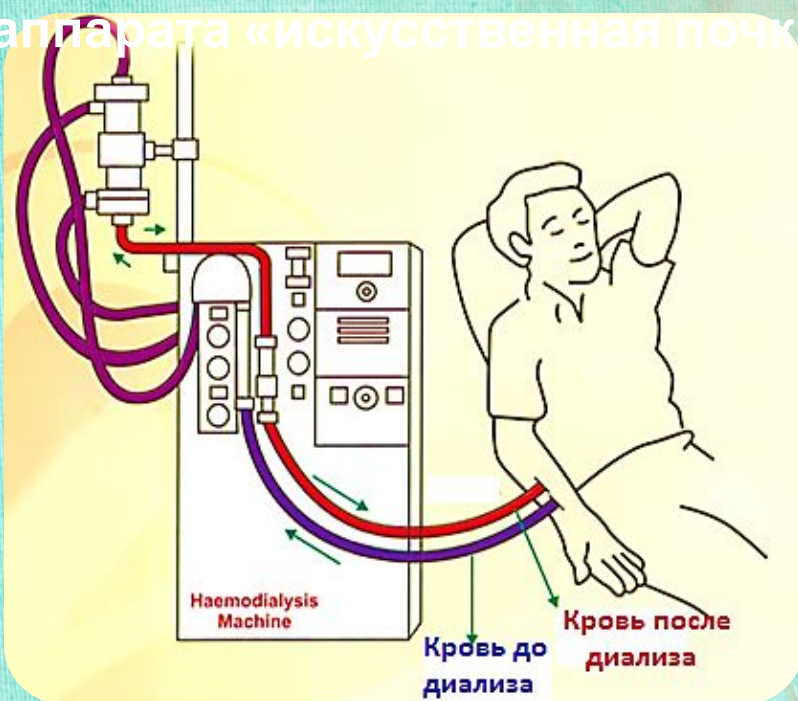




Помимо образования мочи, почки выполняют множество других важных функций:

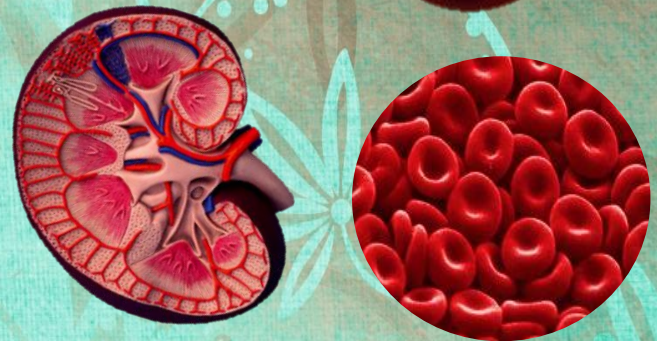
- ❑ Эндокринная функция почек заключается в синтезе ренина; эритропоэтина – специфического гормона, стимулирующего образование эритроцитов в костном мозге и простагландинов – биологически активных веществ, регулирующих артериальное давление.
- ❑ Метаболическая функция почек. В почках происходит превращение и синтез многих веществ, необходимых для нормального функционирования организма (например, превращение витамина D в его наиболее активную форму – 1,25-дигидроксиголекальциферол (витамин D3).
- ❑ Регуляция кислотно-щелочного баланса. Почки поддерживают нормальное соотношение щелочного и кислотного компонента плазмы крови путем выделения избытка ионов водорода или бикарбоната.
- ❑ Экскретируя из внутренней среды чужеродные и вредные вещества, почки выполняют также защитную функцию.

Гемодиализ (от гемо... и греч. dialysis— разложение, отделение)—очистка крови вне почек при острой и хронической почечной недостаточности (ХПН). Во время гемодиализа происходит удаление из организма токсических продуктов обмена веществ, нормализация нарушений водного и электролитного балансов. Гемодиализ осуществляют одновременно при массивном кровопускании с переливанием такого же количества донорской крови. Наиболее эффективным методом гемодиализа является применение аппарата «искусственная почка».



Эндокринная функция почек

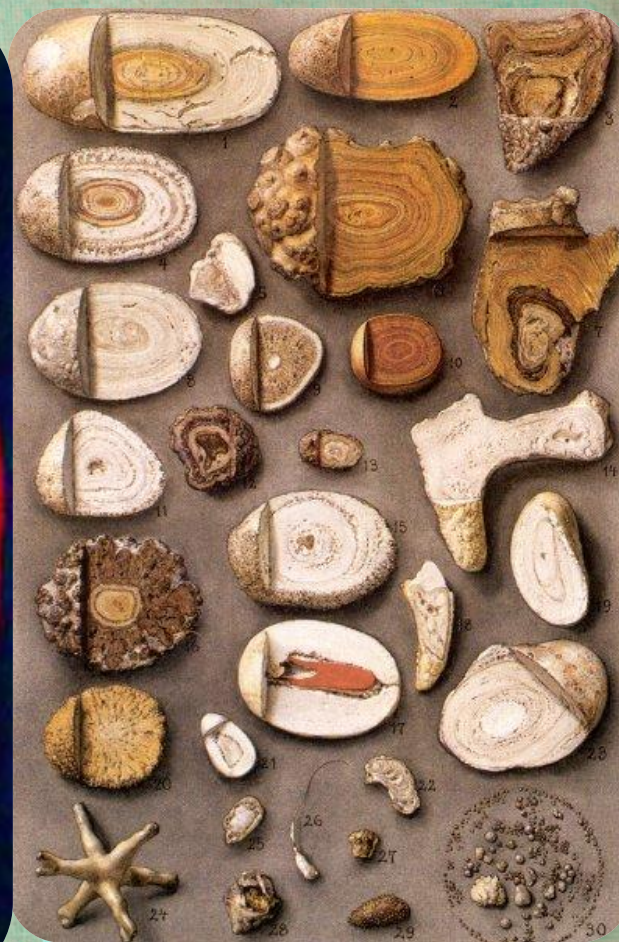
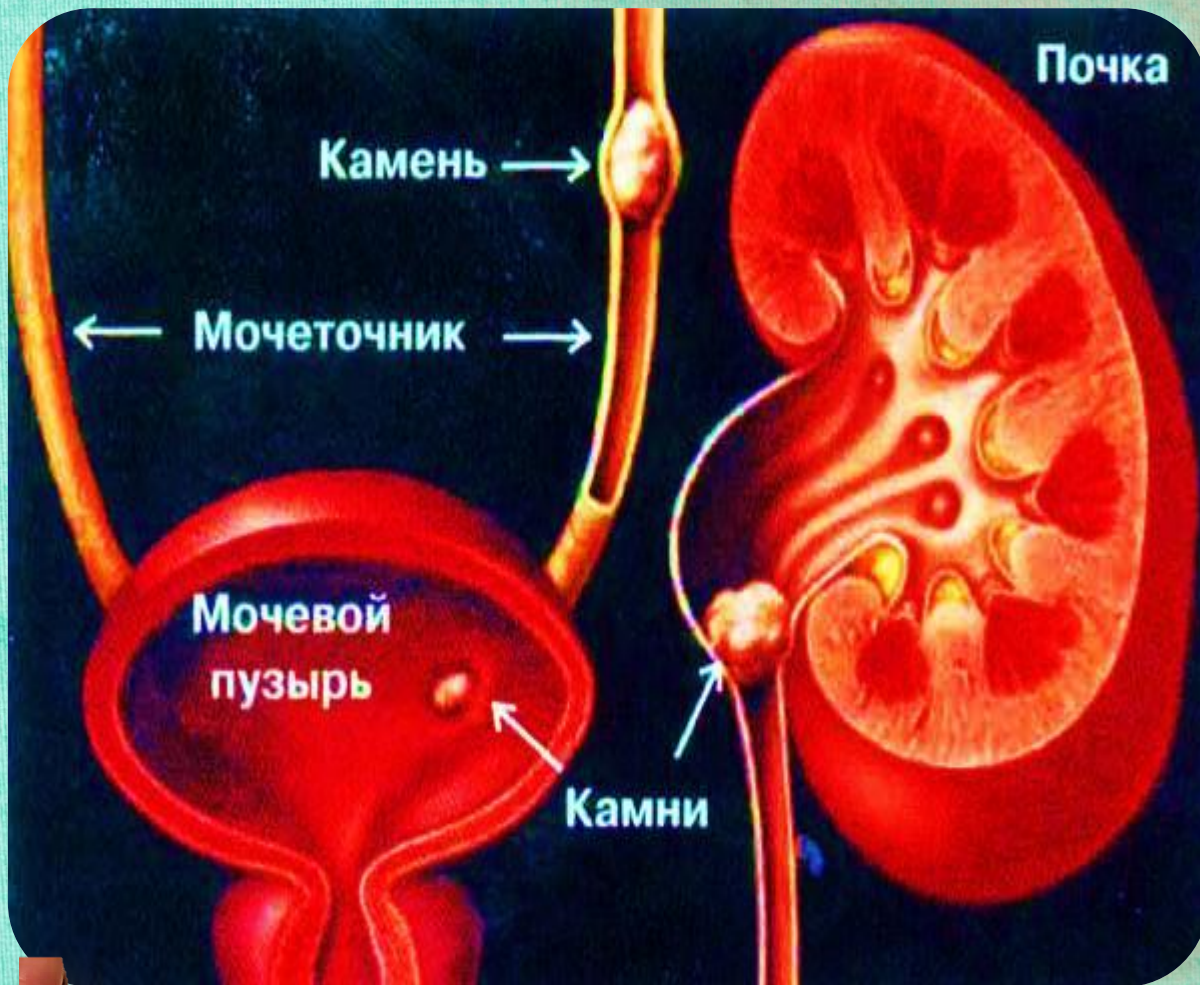
- ❑ Почки являются местом образования эритропоэтина и кальцитриола, они принимают активное участие в образовании гормона ангиотензина, секретируя фермент ренин.
- ❑ Нарушение функции почек ведет к снижению секреции эритропоэтина и заболеванию анемией.



Предупреждение почечных заболеваний



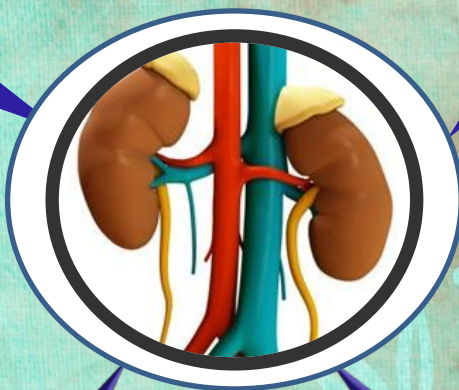
- ❑ Почки являются жизненно важными органами нашего тела. Нарушение или прекращение их функции неминуемо ведет к отравлению организма теми веществами, которые обычно выводятся с мочой.
- ❑ При нарушении работы почек эти вещества скапливаются в крови и приводят к возникновению тяжелых состояний, нередко заканчивающихся смертью.
- ❑ Клетки почечных канальцев отличаются высокой чувствительностью к ядам разного происхождения, в том числе и вырабатываемым возбудителями инфекционных заболеваний. Нарушение функций таких клеток сопровождается прекращением образования вторичной мочи. В результате теряется огромное количество воды, глюкозы и других жизненно необходимых веществ. Возникает серьезная



Кариес
зубов



Ангина



**Алкоголь,
ПИВО**



Острая и
соленая пища

ДФО почек у новорожденных

- Масса почки у новорожденного по отношению к массе его тела больше, чем у взрослого.
- Чем моложе ребенок, тем выше расположен верхний полюс почки и ниже — нижний ее полюс.
- Вследствие более низкого расположения почек и их большей относительной величины прощупать здоровую почку у ребенка **до 2 лет** легче, чем в старшем возрасте

ДФО почек у новорожденных

- Почечные лоханки и мочеточники у детей раннего возраста относительно широкие, стенки их гипотоничны вследствие недостаточного развития мышечных и эластических волокон.
- Все это создает условия, предрасполагающие к застою мочи, что может способствовать возникновению патологических процессов в лоханках.

ДФО почек у новорожденных

- Мочевой пузырь у грудного ребенка располагается выше, чем у взрослого, частично заходя в полость живота. При наполнении он большей частью заходит в брюшную полость, поэтому его легко можно прощупать на уровне или даже выше пупка. С возрастом мочевой пузырь постепенно опускается в полость таза.

ДФО почек у новорожденных

- Вместимость мочевого пузыря у новорожденного составляет 50 мл, к 3 мес она удваивается, к 1 году увеличивается в 4 раза, а к 9—10 годам достигает 600—900 мл.

ДФО почек у новорожденных

- Мочеиспускательный канал у мальчиков имеет более выраженную кривизну, чем у взрослых мужчин.
- Длина его у новорожденного равна 5—6 см, с возрастом она постепенно увеличивается (до 12 см).

АФО почек у новорожденных

- Длина мочеиспускательного канала у новорожденной девочки составляет 0,8—1 см, а в 16 лет—3,3 см.
- Небольшая длина мочеиспускательного канала у девочек и его близость к заднему проходу обуславливают более легкое попадание туда инфекции.
- Поэтому при уходе за девочкой раннего возраста необходимо обтирать и подмывать ее спереди назад во избежание заноса инфекции из заднего прохода в уретру

ДФО почек у новорожденных

- В первые дни жизни мочи выделяется очень мало и она более концентрированная; некоторые дети в первые сутки не мочатся или до 3—4 дней мочатся очень мало в зависимости от поступления в организм жидкости.

- Новорожденный мочится до 20—25 раз в сутки, грудной ребенок—до 15 раз.
- Число мочеиспусканий у детей 2—3 лет— 10 раз, в дошкольном возрасте—6—7 раз в сутки.
- Количество выделяемой мочи зависит от многих причин (количества и качества пищи, выпитой жидкости, температуры окружающей среды и др.).

- В первые месяцы жизни акт мочеиспускания является только безусловным рефлексом, возникающим в ответ на раздражение мочевого пузыря, поэтому дети мочатся под себя.
- Прочный и постоянный навык пользования горшком закрепляется лишь на 3-м году жизни.
- Однако иногда такие моменты, как увлечение игрой, сильное волнение, страх, бывают причиной непроизвольного мочеиспускания и у более старших детей.

Лабораторное обследование

- клиническое исследование мочи,
- концентрационные пробы (Нечипоренко, Аддиса - Каковского);
- пробу Зимницкого,
- пробу на разведение, проба на концентрацию;
- бактериологическое исследование мочи;
- биохимическое исследование крови;

-Инструментальное обследование.

- ультразвуковое исследование почек и мочевого пузыря;
- цистоуретерографию;
- цистоскопию;
- экскреторную урографию;
- радиоизотопные методы исследования;
- аортографию и ангиографию;
- компьютерную томографию;
- биопсию почек.

Почечная колика

- Почечная колика обусловлена растяжением почечной лоханки мочой вследствие нарушения ее оттока.
- Колика — приступ резкой схваткообразной боли.
- Почечная колика, как правило, начинается во время миграции камня или прохождения по мочеточнику скопления плотных кристаллов, сгустков крови, а также при нарушениях проходимости мочеточника при перегибе его и воспалительных процессах.

Клиника почечной колики

- Приступ почечной колики начинается внезапно, чаще на фоне физического напряжения.
- Больные испытывают режущую боль с периодами затишья и обострения.
- Боль в большинстве случаев начинается в поясничной области и распространяется в подреберье и живот. Особенно характерно распространение боли по ходу мочеточника, в сторону мочевого пузыря, мошонки у мальчиков и половых губ, бедра у девочек.
- Больные становятся беспокойными, мечутся в постели в поисках положения, которое облегчило бы их состояние.
- Боль обычно сопровождается учащенными позывами к мочеиспусканию и режущей болью в мочеиспускательном канале.

Неотложная помощь.

- **На догоспитальном** этапе можно использовать.
- 1. Тепловые процедуры: грелка, горячая ванна.
- 2. Спазмолитические и обезболивающие средства (*папаверин, Баралгин, анальгин, платифиллин, омнопон,)*



**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!**

The background features a textured teal-to-brown gradient with watercolor-style washes. On the right side, there are several overlapping circular outlines in a light teal color. Inside and around these circles are various decorative elements, including stylized floral patterns with multiple petals and small white and black dots scattered throughout. The overall aesthetic is soft and artistic.