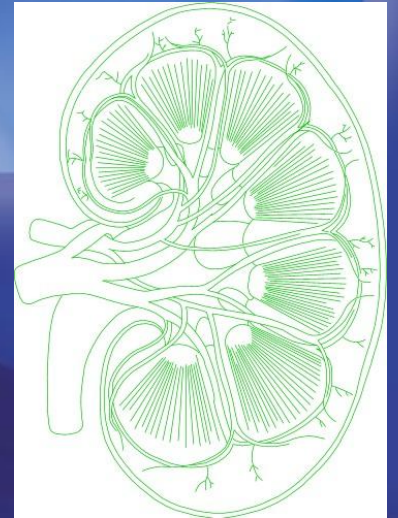
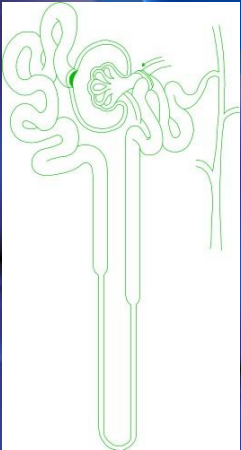


# Выделительная система

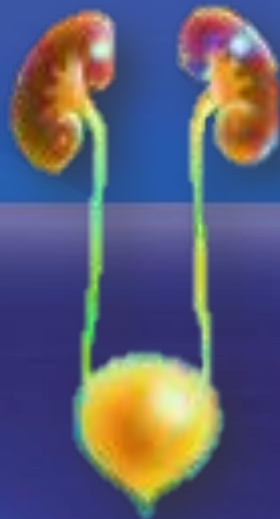


**□ Выделение** — часть обмена веществ, осуществляемая путем выведения из внутренней среды организма во внешнюю среду конечных и промежуточных продуктов метаболизма, чужеродных и излишних веществ для обеспечения оптимального состава внутренней среды и нормальной жизнедеятельности организма.

# Мочевыделительная система

Мочеобразующие органы

Почки  
и



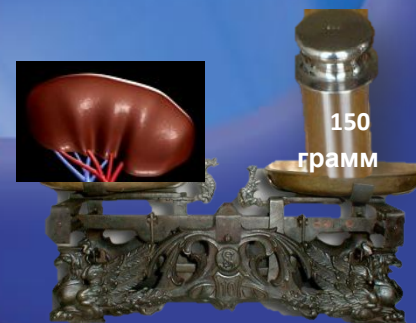
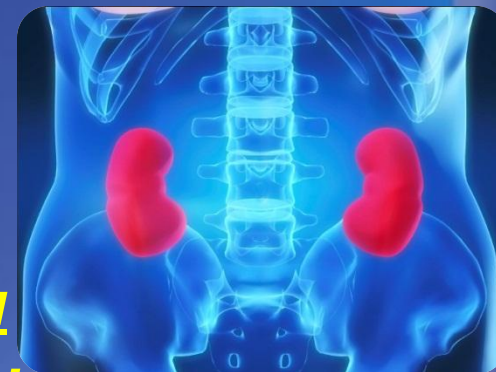
Мочевыводящие органы

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

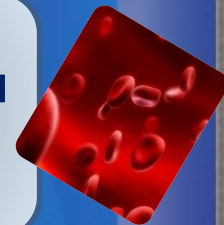


Вода,  
Соли,  
Конечны  
е  
продукт  
ы  
обмена



II. Синтез гормонов

Эритропоэти  
н  
кальцитрол



III. Гомеостаз



Кислотно-  
основное и  
водно-  
солевое  
равновесие

IV. Обмен веществ

Глюкоз



Кровь

а

Аминокислот  
ы

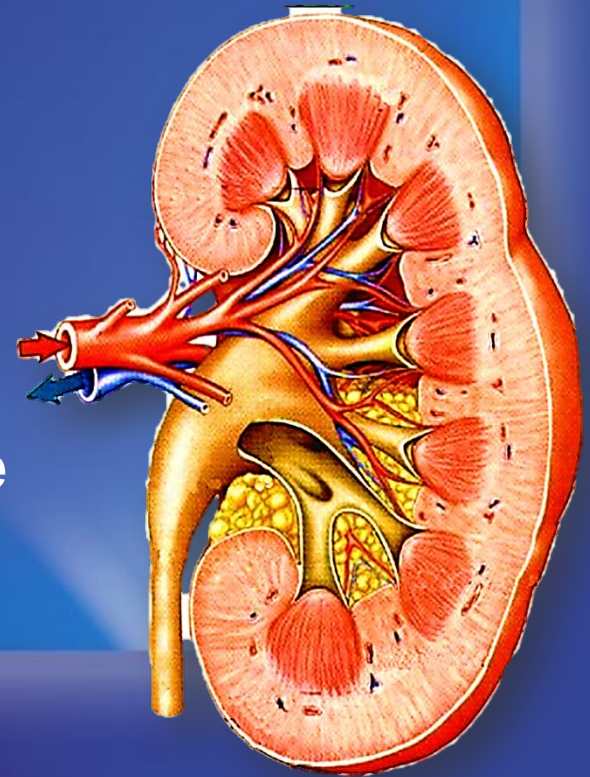


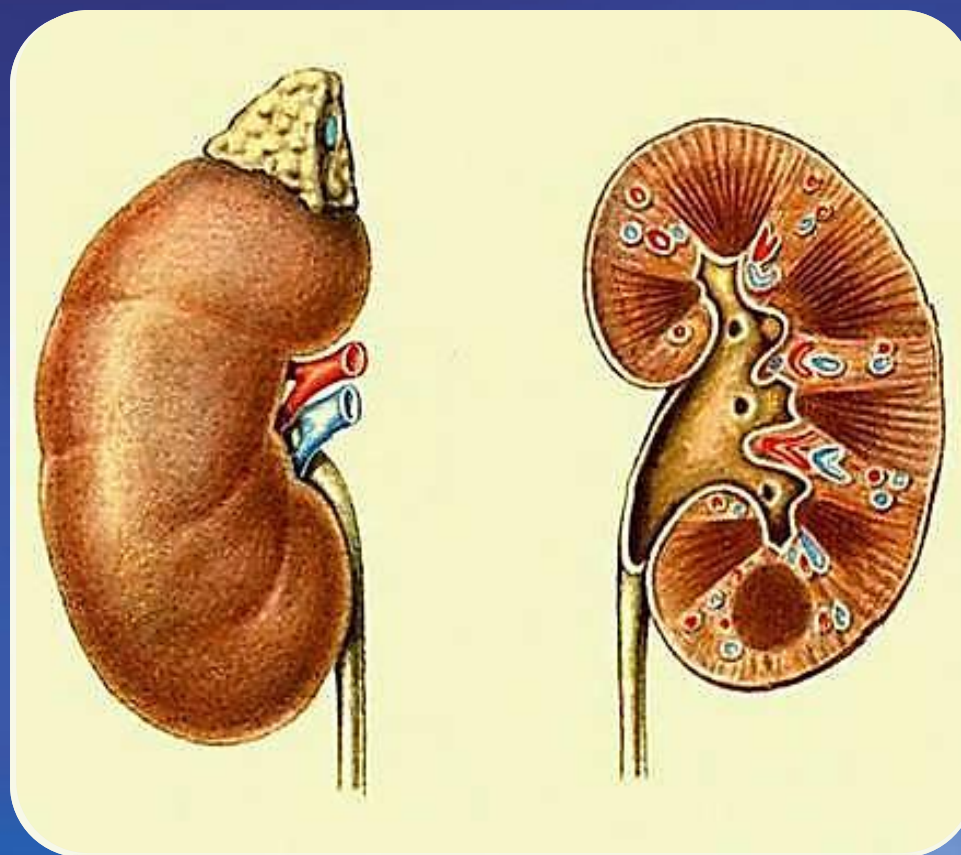
NH<sub>3</sub>



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 чашки.
- ❑ Чашки сливаясь друг с другом, образуют 2-3 большие почечные чашки, которые формируют почечную лоханку.
- ❑ Лоханка - это воронкообразная полость, в воротах почки



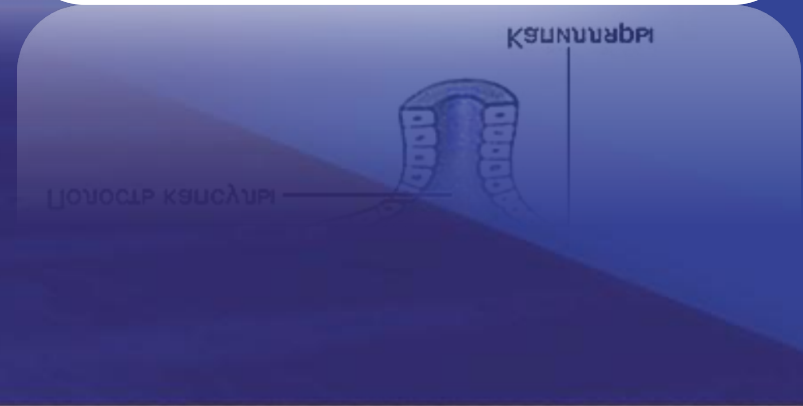
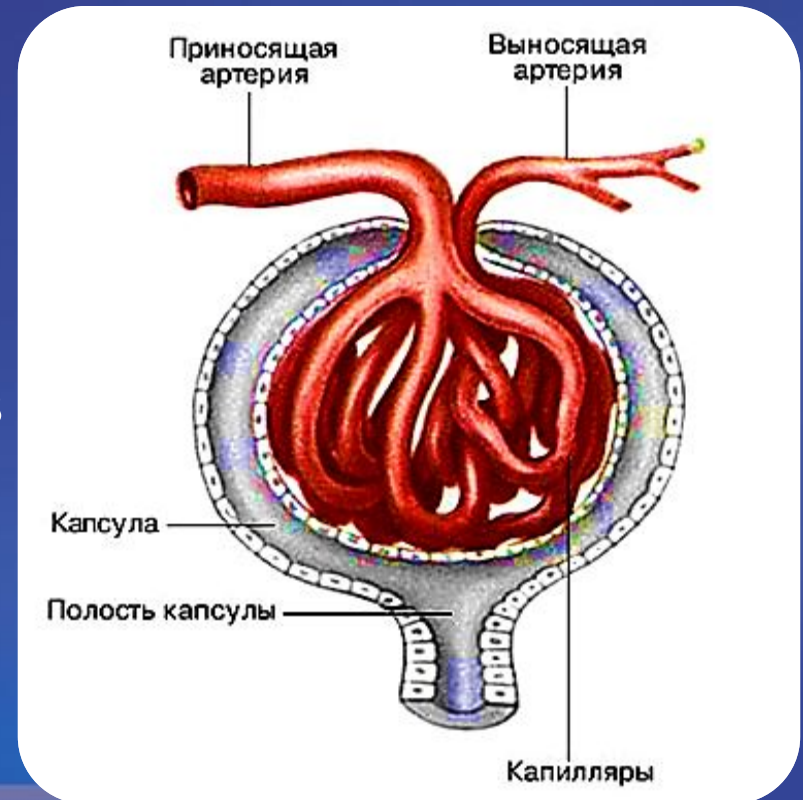


Общий вид и строение почки:

- 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- почечное вещество; 10- почечная  
пирамида;

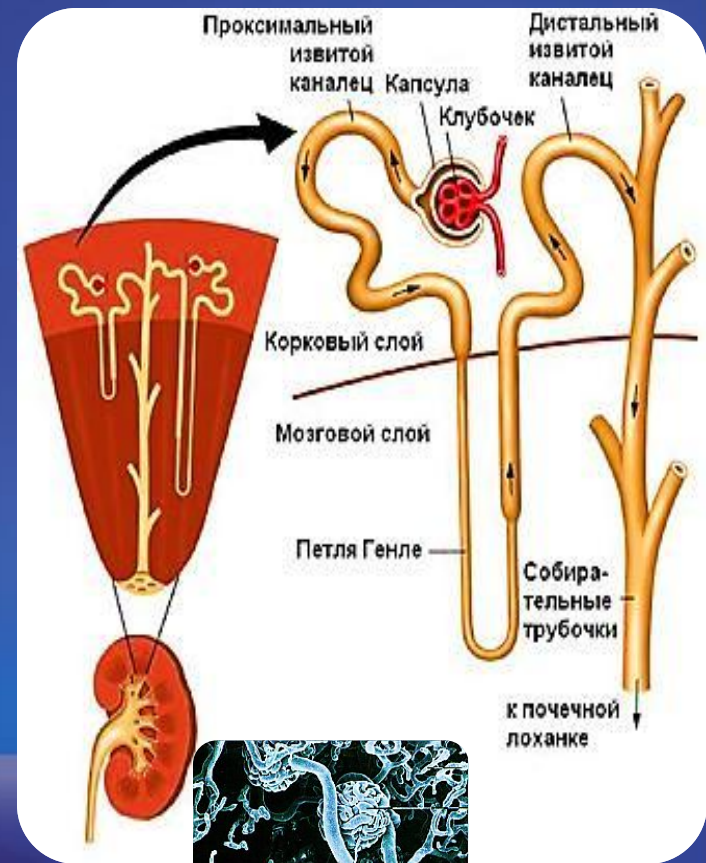


- Основной структурной и функциональной единицей почки является нефрон.
- В почке около 1 млн. нефронов.
- Нефроны располагаются в мозговом слое.
- В нефроне различают капсулу, в которой находится капиллярный клубочек.
- В капиллярном клубочке высокое кровяное давление, так как приносящая артериола клубочка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





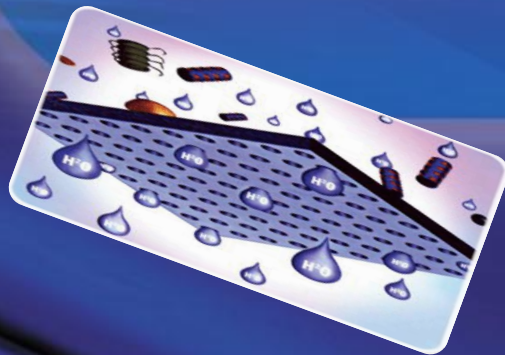
- ❑ От капсулы нефрона начинаются извитые каналцы
- ❑ В канальце различают: проксимальный участок, нисходящий и восходящий участки петли Генле, дистальный участок.
- ❑ Длина канальца может достигать 50 мм, общая длина канальцев почки около 100 км.
- ❑ Канальцы вливаются в прямые собирательные трубки,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



ЛОХАНКА  
К ПОЧЕЧНОЙ

# Мочеобразование

Фильтрация



Реадсорбция



Канальцевая  
секреция



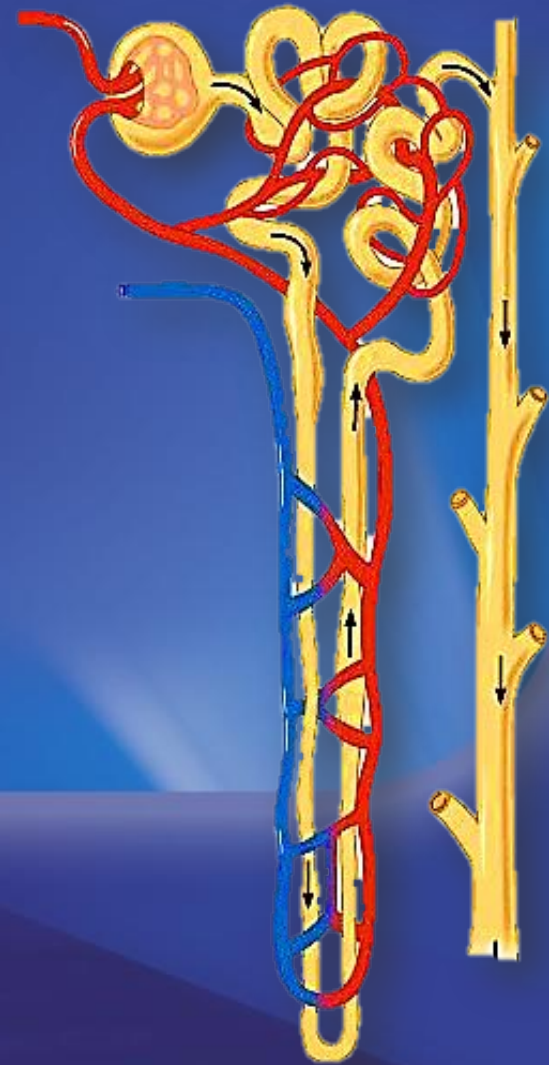
- ❑ Фильтрация происходит в капсуле нефрона из-за высокого давления в капиллярах. Давление постоянно даже при значительных колебаниях артериального давления.
- ❑ Через почки каждую минуту протекает 1 л крови
- ❑ Кровяная плазма без белков попадает в просвет капсулы. Состав фильтрата – первичной мочи, тот же, что и состав плазмы, за исключение высокомолекулярных белков.
- ❑ Фильтрующая поверхность обеих почек приблизительно равна 5-6 м<sup>2</sup>



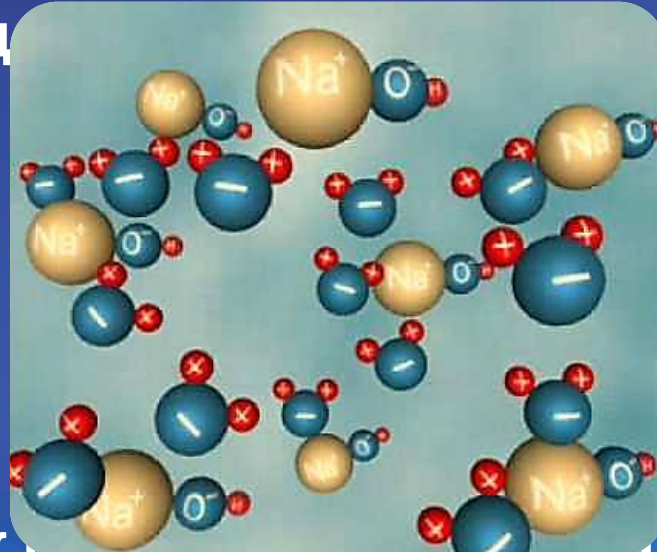


- ❑ Реабсорбция (обратное всасывание) происходит в почечных канальцах.
- ❑ В норме в канальцах реабсорбируются (переходят из канальцев в капилляр) практически вся глюкоза, все аминокислоты, витамины и гормоны, вода и хлористый натрий. Жидкость, образовавшаяся после реабсорбции – вторичная моча, поступает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

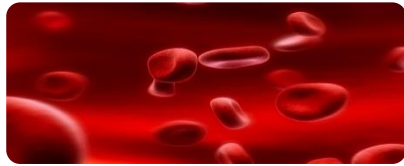
около 1 - 1,5 л в сутки



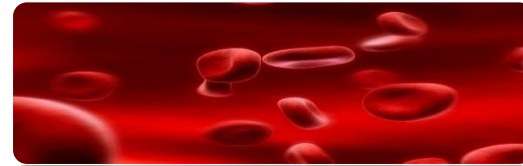
- **Секреция.** До того, как фильтрат покинет нефрон в виде мочи, в него могут секретироваться различные вещества, например ионы  $K^+$ ,  $H^+$ ,  $NH_4^+$  могут выделяться в просвет клеток извитых канальцев организма.



- 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.

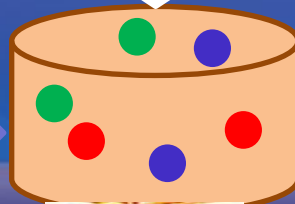


**Кровь,  
1700 л в  
сутки**



**Фильтрация**

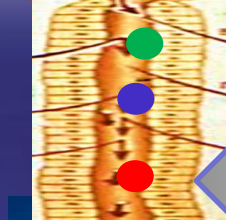
**Первичная  
моча  
170 л в сутки**



**Реадсорбция-  
Всасывание**

**Секреция**

**Вторичная  
моча  
1,7 л в сутки**





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

- ❑ 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 1,5 л мочи.







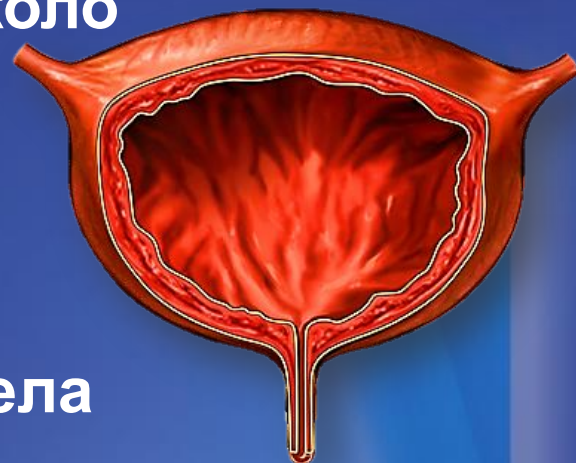
❑ Мочевой пузырь представляет собой вместительное для мочи объёмом около 200 – 300 см<sup>3</sup>

❑ 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



канал

- ❑ 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 спинного мозга, у детей произвольное выведение мочи.

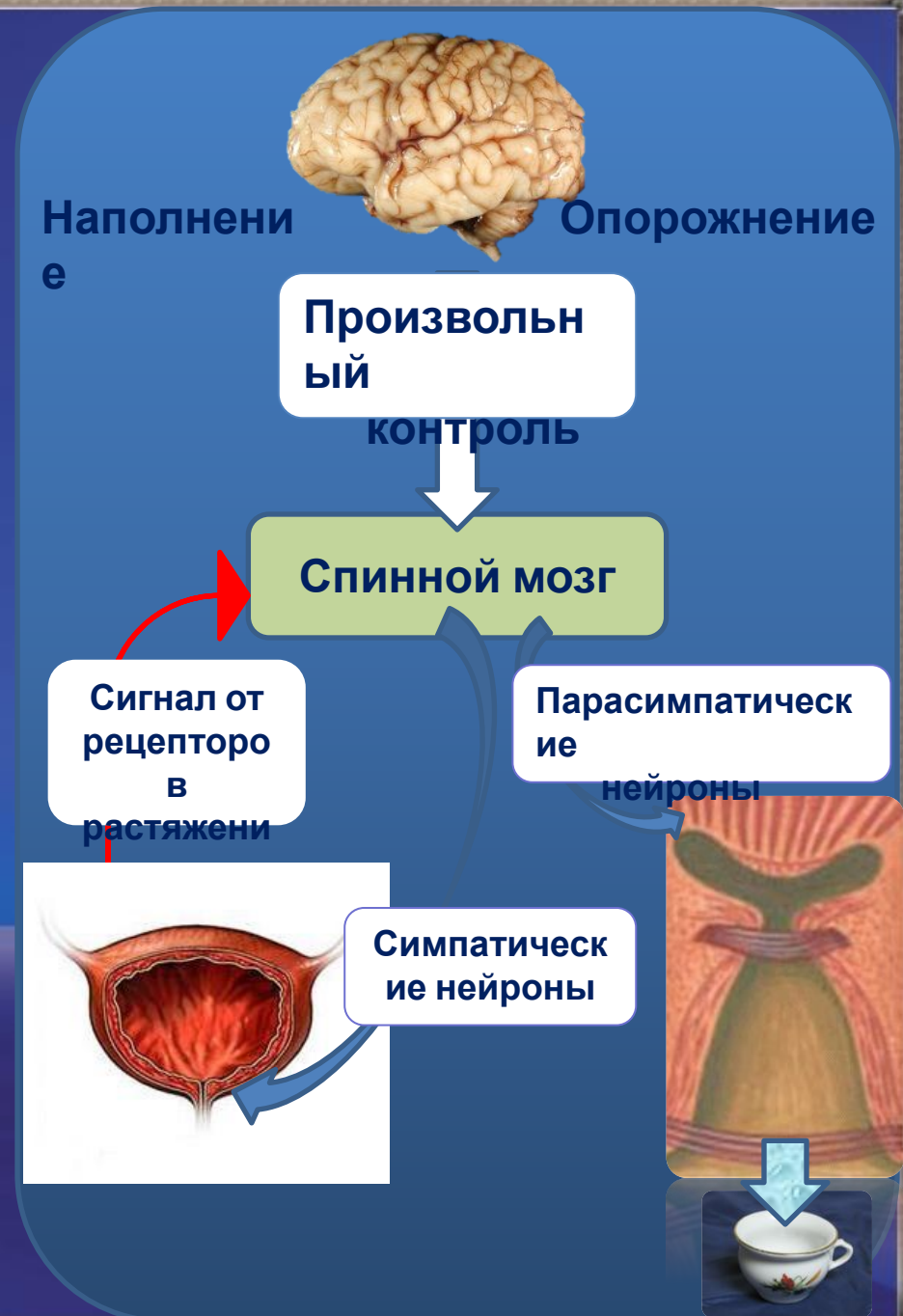
устанавливается к 2-3 годам

жизни.

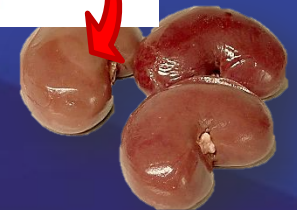
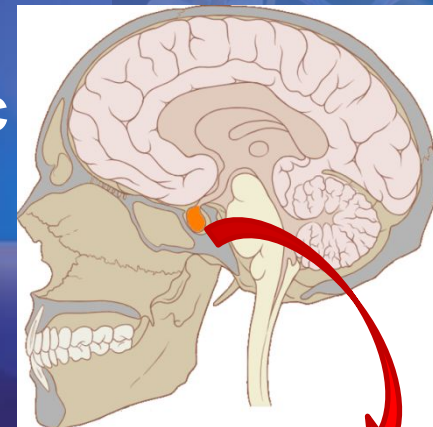
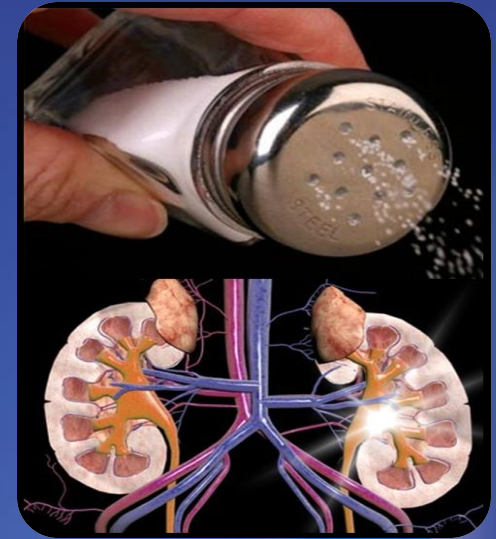




- Нервная регуляция связана с деятельностью автономной нервной системы.
- Симпатическое влияние приводит к сужению почечных сосудов и усилению реабсорбции - уменьшению мочевыделения, парасимпатическое - наоборот.



- 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



# Это интересно:

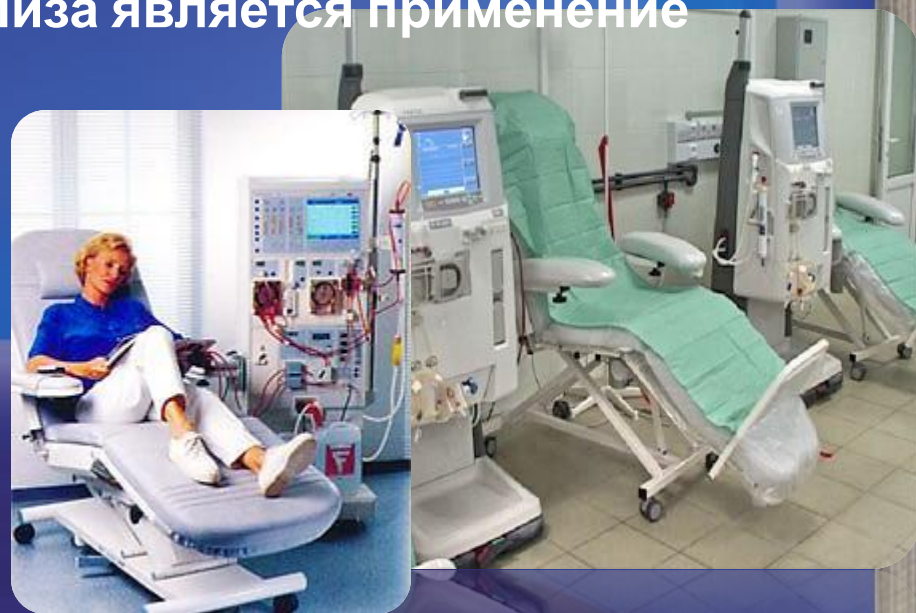
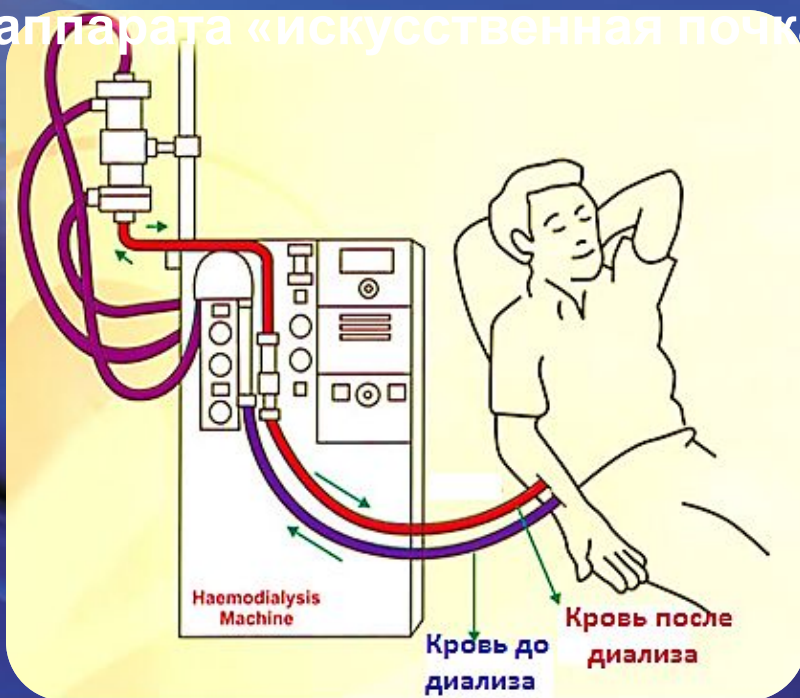


Помимо образования мочи, почки выполняют множество других важных функций:

- ❑ 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-дигидроксихолекальциферол (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.

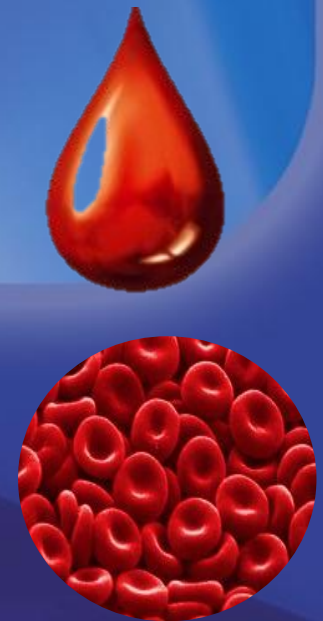


**Гемодиализ (от гемо... и греч. dialysis— разложение, отделение)**—очистка крови вне почек при острой и хронической почечной недостаточности (ХПН). Во время гемодиализа происходит удаление из организма токсических продуктов обмена веществ, нормализация нарушений водного и электролитного балансов. Гемодиализ 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.

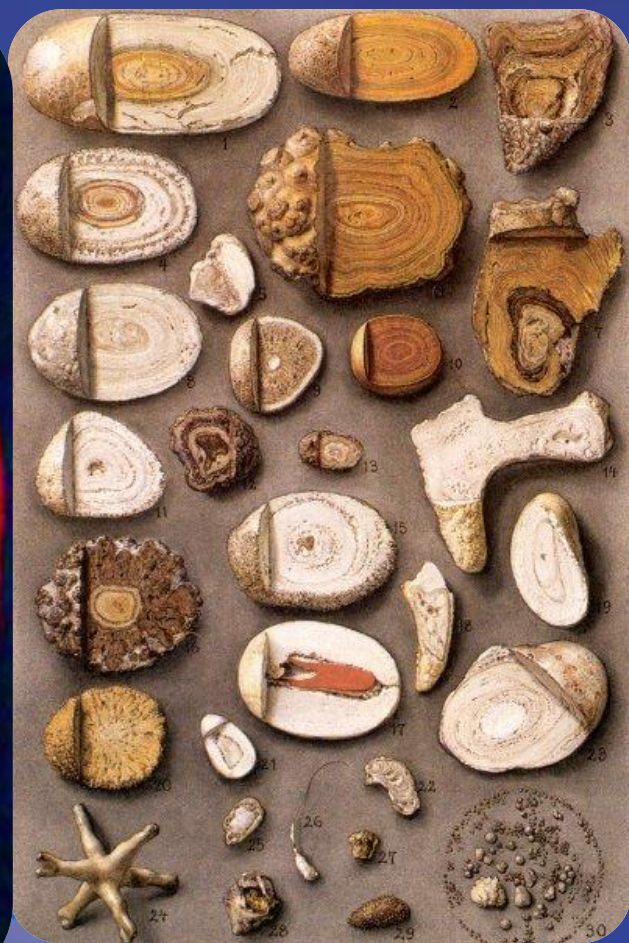
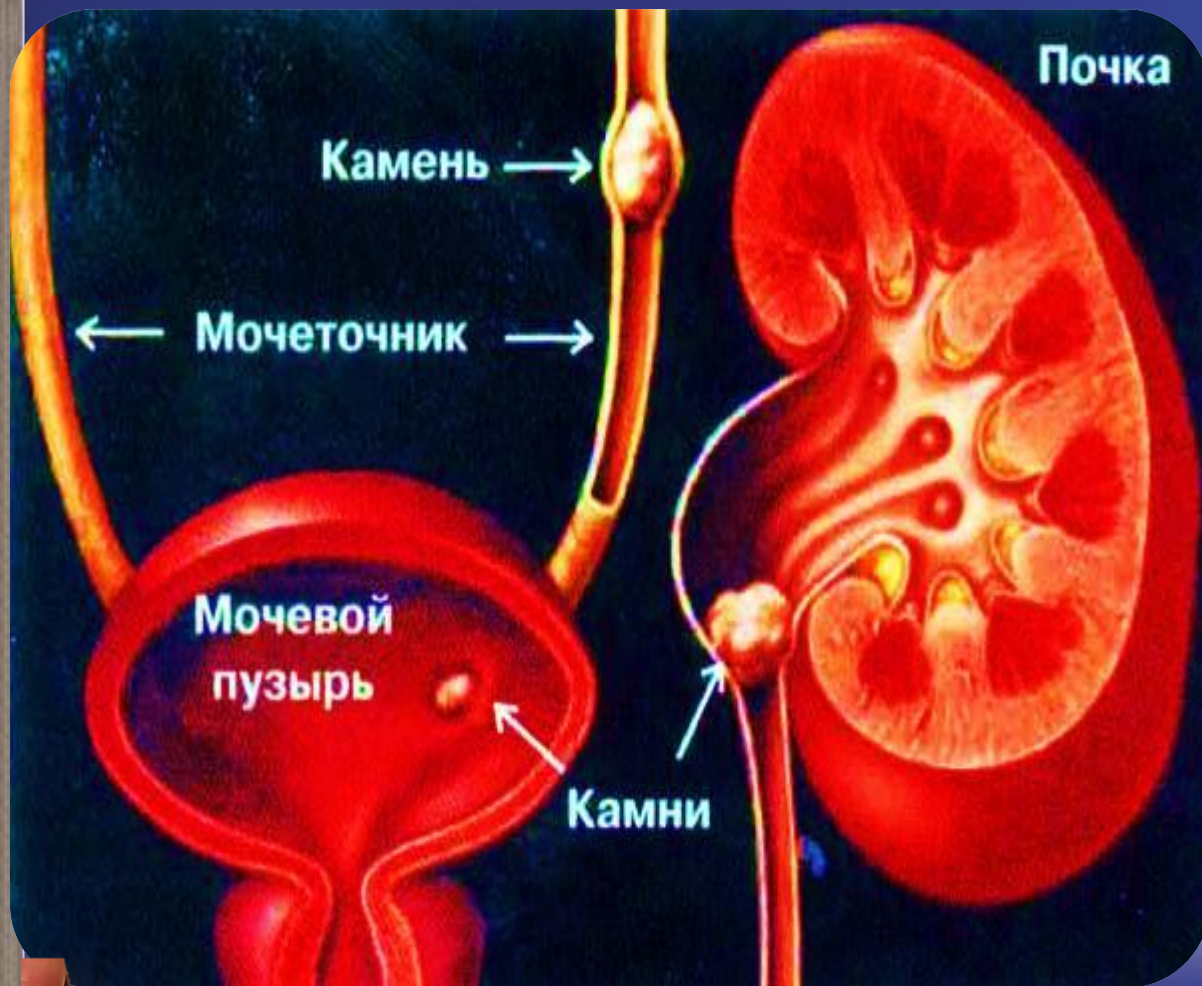


# Предупреждение почечных заболеваний



- ❑ 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



Ангин  
а



Алкоголь,  
ПИВО

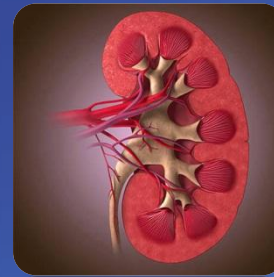
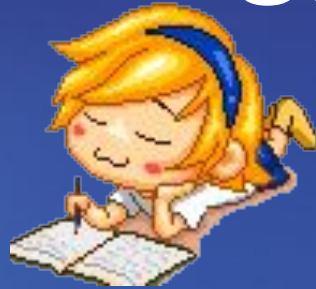


Острая и  
соленая пища





# Домашнее задание:



Выпиши в домашнюю тетрадь текст из слайдов где есть значок



Выполни задания в рабочей тетради



Загляни на сайт:

<http://mwanatomy.info/?cat=48>