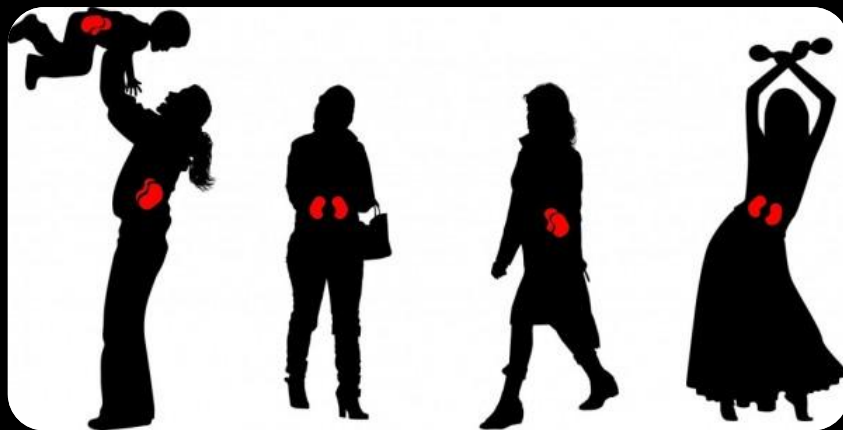
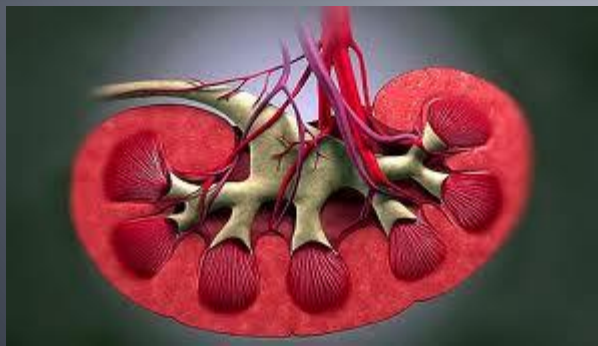


Казахский национальный медицинский университет
им. С.Асфендиярова
Кафедра биологической химии



Биохимия почек



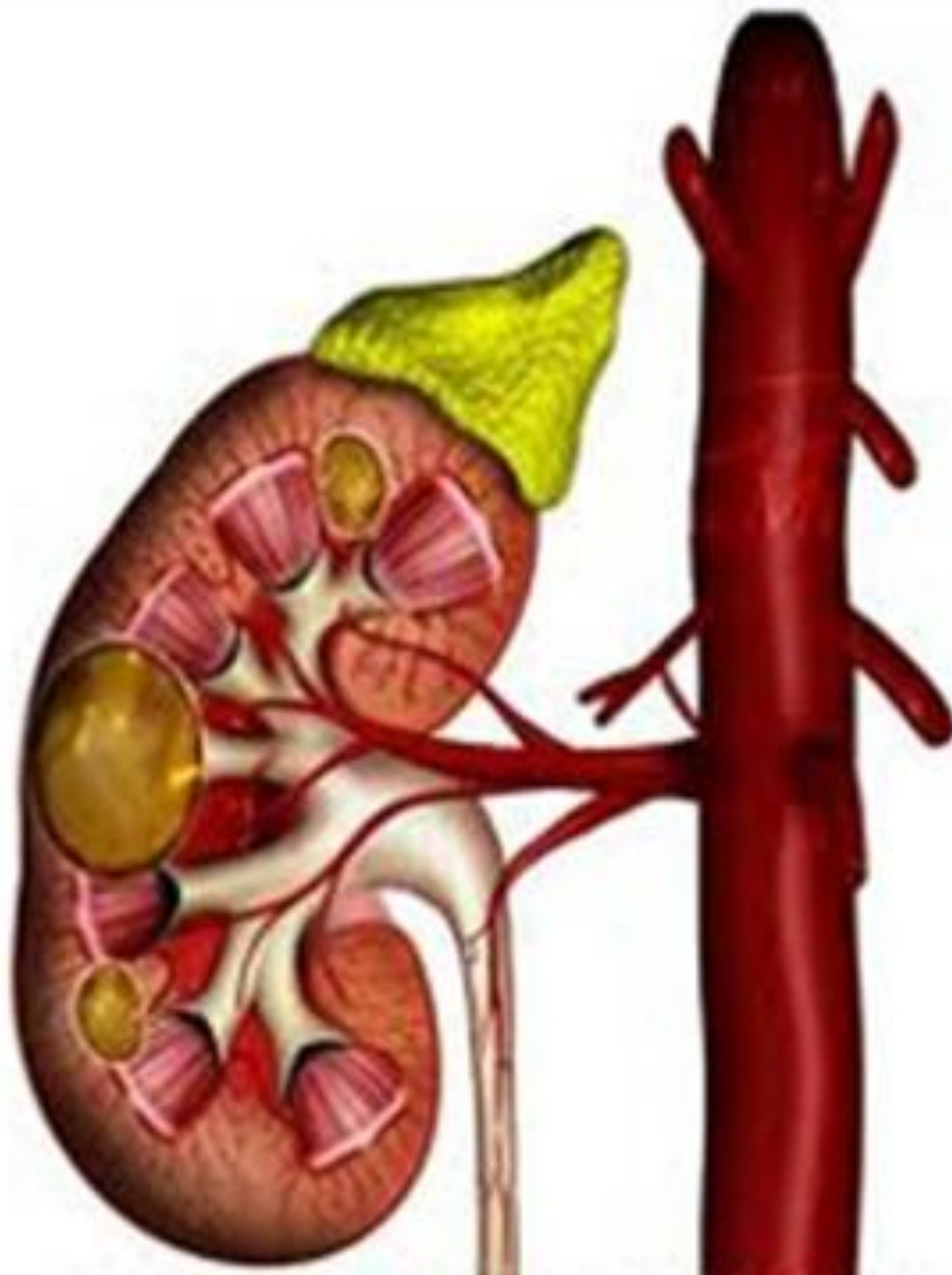
Проверила: Берганаева Г.
Е.

Выполнила: Мусабаева
Рысты ОМ-41-02

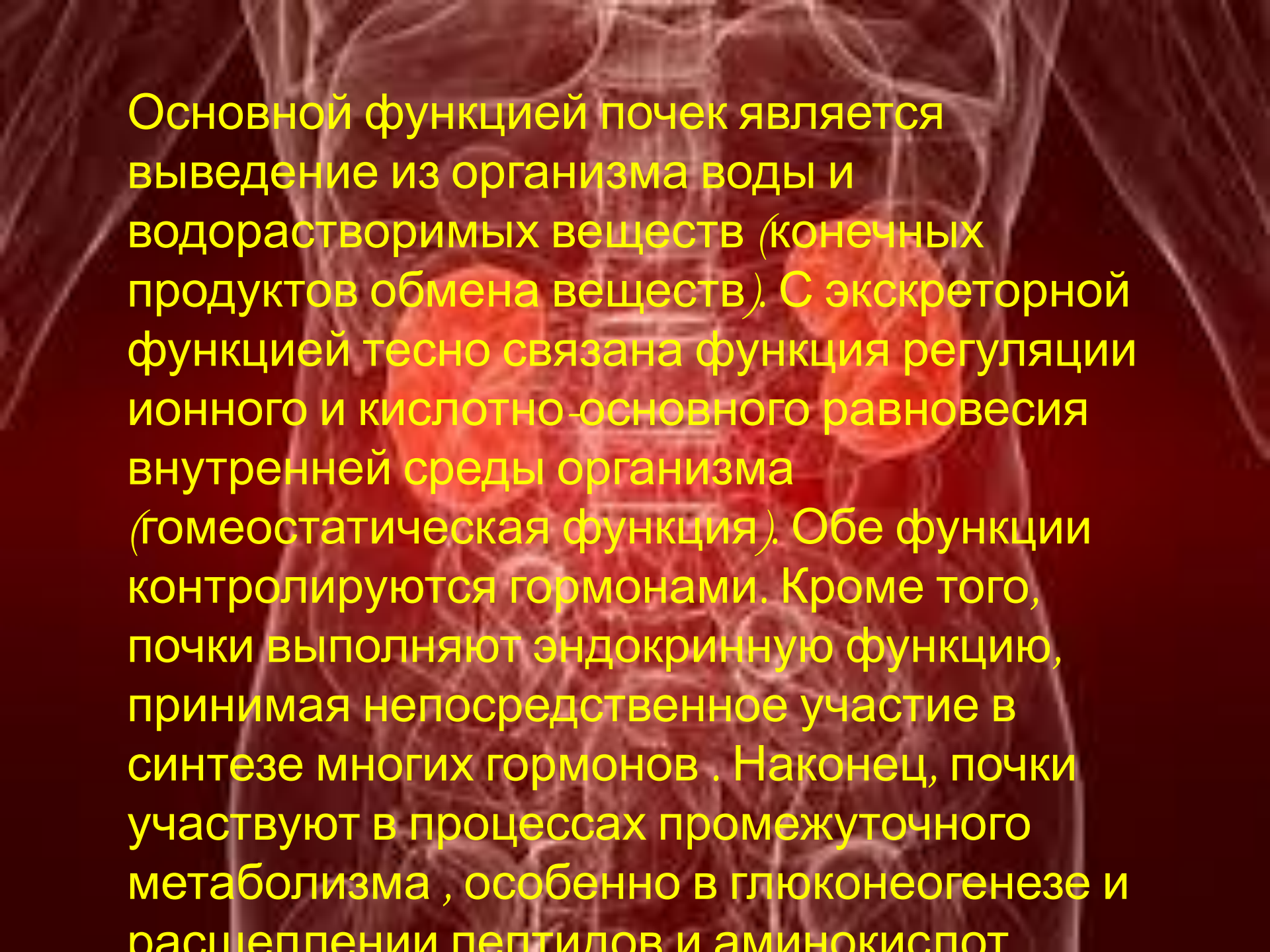
Пла

н:

1. Немного о почках.
2. Функции почек.
3. Процесс мочеобразования.
4. Гормональная регуляция мочеобразования.
5. Патологические составные мочи.
6. Физико-химические свойства мочи в норме и при патологии.

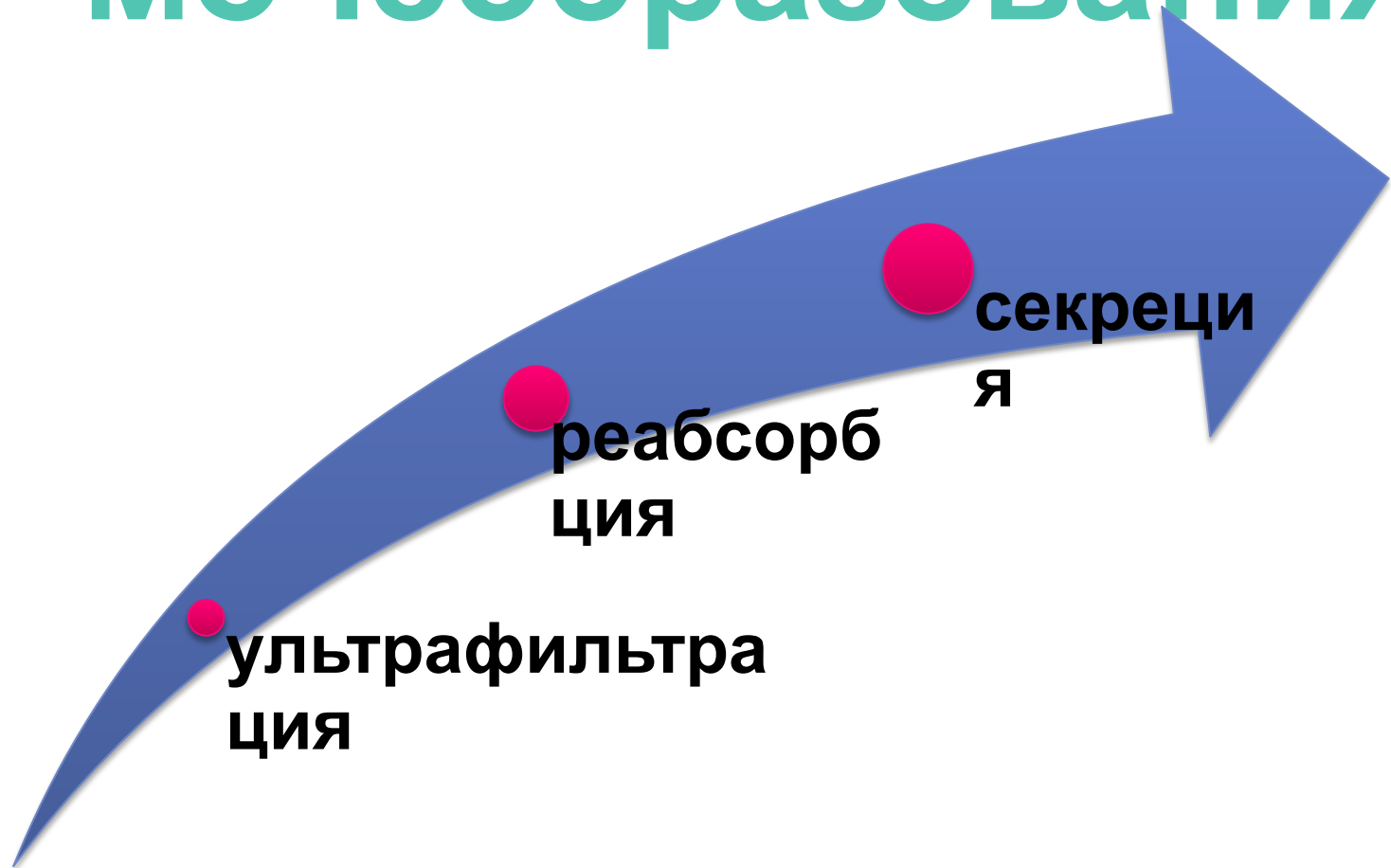


Почки являются парным органом. Они потребляют больше энергии, чем другие ткани, получают до 25 % сердечного выброса, за 1 минуту на 1 г ткани почек поступает 4-5 мл крови и фильтруется 1000-1300 мл крови. Основной структурной единицей является нефрон, в каждой почке около 1

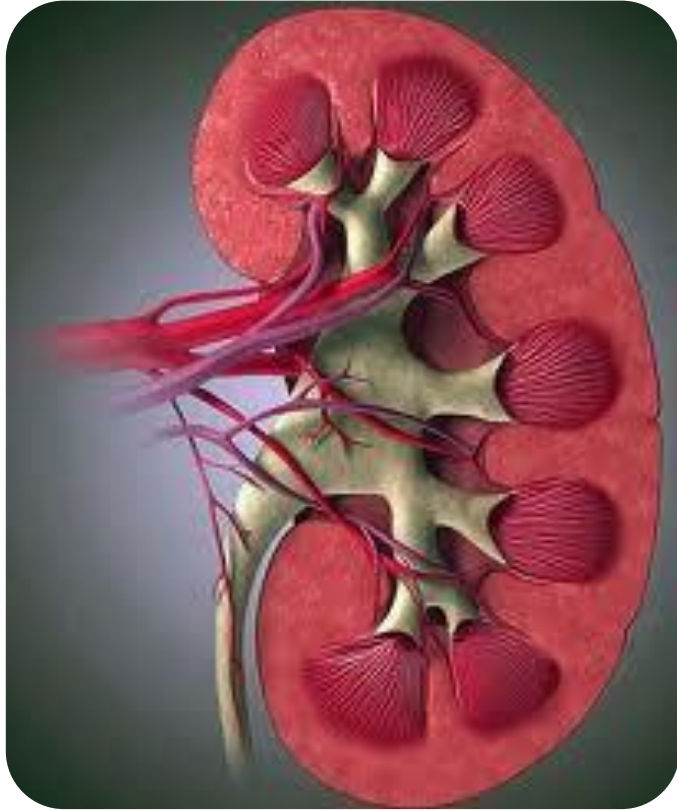


Основной функцией почек является выведение из организма воды и водорастворимых веществ (конечных продуктов обмена веществ). С экскреторной функцией тесно связана функция регуляции ионного и кислотно-основного равновесия внутренней среды организма (гомеостатическая функция). Обе функции контролируются гормонами. Кроме того, почки выполняют эндокринную функцию, принимая непосредственное участие в синтезе многих гормонов. Наконец, почки участвуют в процессах промежуточного метаболизма, особенно в глюконеогенезе и расщеплении пептидов и аминокислот.

Процесс мочеобразования



Ультрафильтр



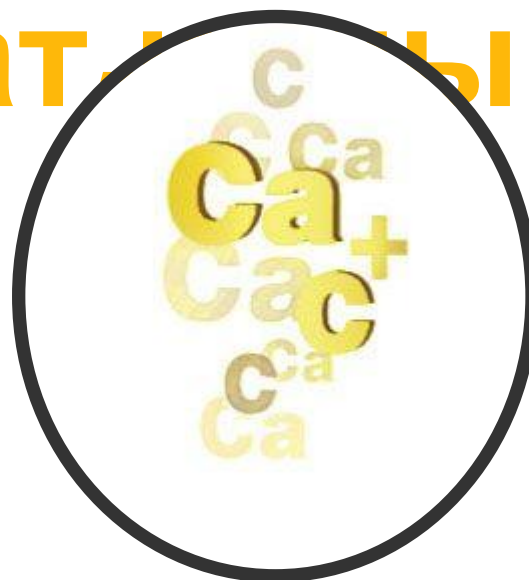
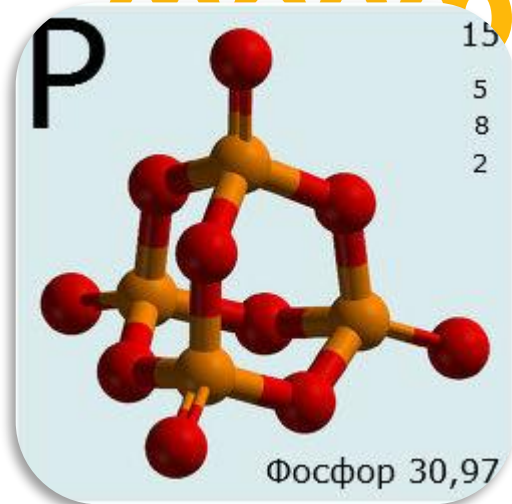
В клубочках почечных телец из плазмы крови в процессе ультрафильтрации образуется первичная моча, изоосмотическая с плазмой крови. Поры, через которые фильтруется плазма, имеют эффективный средний диаметр 2,9 нм. При таком размере пор все компоненты плазмы крови с молекулярной массой (M) до 5 кДа свободно проходят через мембрану. Вещества с $M < 65$ кДа частично проходят через поры, и только крупные молекулы ($M > 65$ кДа)

Реабсор

Первичная моча концентрируется за счет обратной фильтрации воды. Одновременно по механизму активного транспорта в канальцах реабсорбируются практически все низкомолекулярные вещества, особенно глюкоза, аминокислоты, а также большинство электролитов - неорганических и органических ионов. Реабсорбция аминокислот осуществляется с помощью группоспецифичных



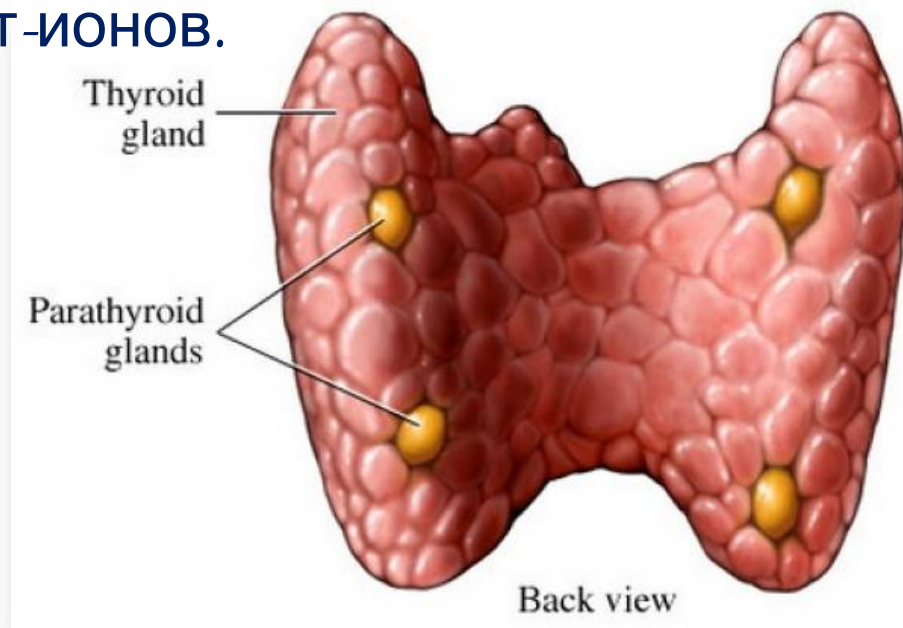
Кальций- и фосфат-ионы



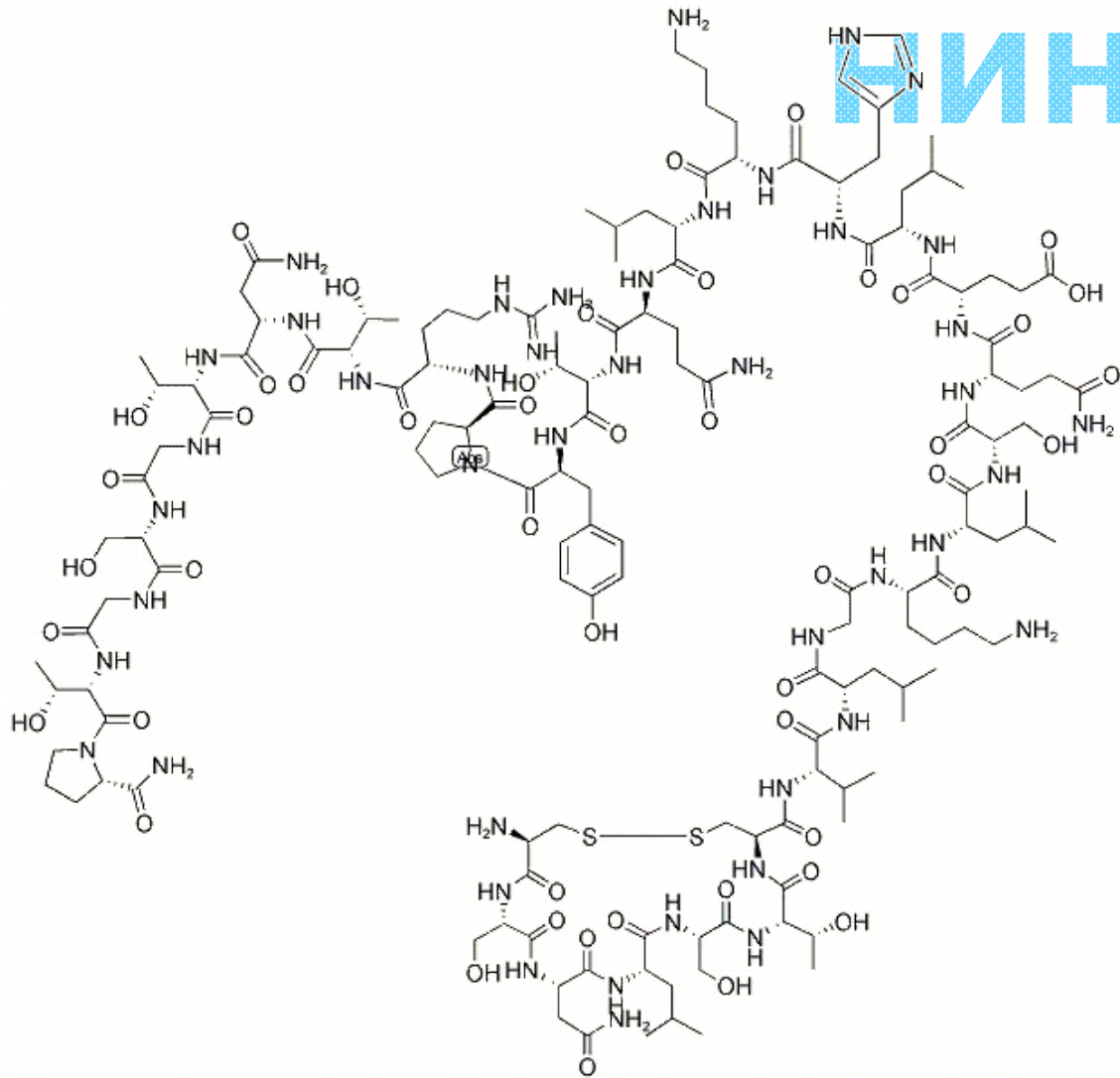
Кальций- и фосфат-ионы. Ионы кальция (Ca^{2+}) и фосфат-ионы почти полностью реабсорбируются в почечных канальцах, причем процесс идет с затратой энергии (в форме АТФ). Выход по Ca^{2+} составляет более 99%, по фосфат-ионам — 80-90%. Степень реабсорбции этих электролитов регулируется паратормоном (паратиринном), кальцитонином и

Паратгорм

Пептидный гормон паратирин (ПТГ), секретируемый паращитовидной железой, стимулирует реабсорбцию ионов кальция и одновременно ингибирует реабсорбцию ионов фосфата. В сочетании с действием других гормонов костной ткани и кишечника это приводит к увеличению уровня ионов кальция в крови и снижению уровня фосфат-ионов.

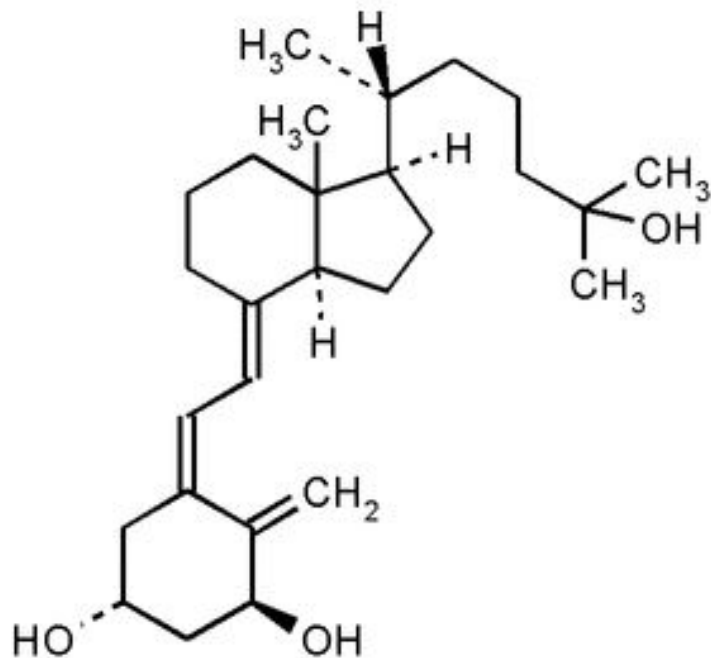


Кальцито



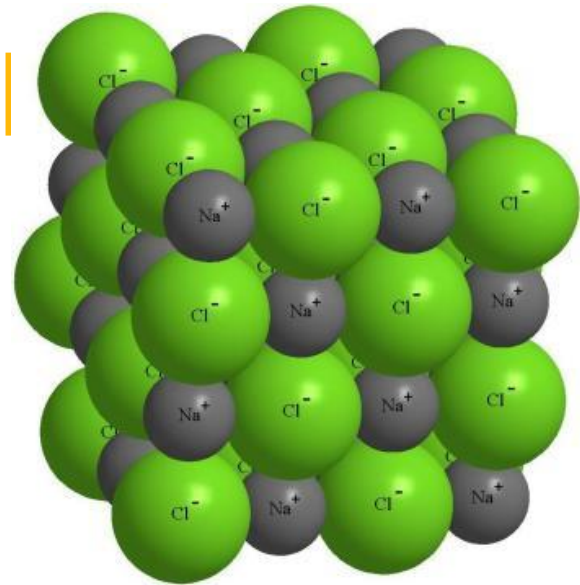
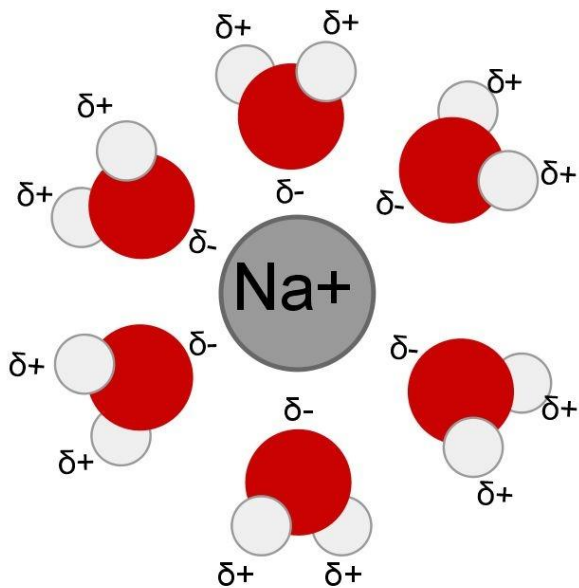
Кальцитонин,
пептидный
гормон из С-
клеток
щитовидной
железы,
ингибирует
реабсорбцию
ионов кальция и
фосфата. Это
приводит к
снижению
уровня обоих

Кальцитр



Стероидный гормон кальцитриол, образующийся в почках, стимулирует всасывание ионов кальция и фосфат-ионов в кишечнике, способствует минерализации костей, участвует в регуляции реабсорбции ионов кальция и фосфата в

Ионы натрия



Реабсорбция ионов Na^+ из первичной мочи является очень важной функцией почек. Это высокоэффективный процесс: всасывается около 97% Na^+ . Стероидный гормон альдостерон стимулирует, а атриальный натрийуретический пептид [АНП (ANP)], синтезируемый в предсердии, напротив, ингибирует этот процесс. Оба гормона регулируют работу Na^+/K^+ -АТФ-азы, локализованной на той стороне плазматической мембраны клеток канальцев (дистального отдела и собирательных трубочек нефрона), которая омывается плазмой крови. Этот натриевый

насос выкачивает ионы Na^+ из первичной мочи в кровь в обмен на ионы

Во

да

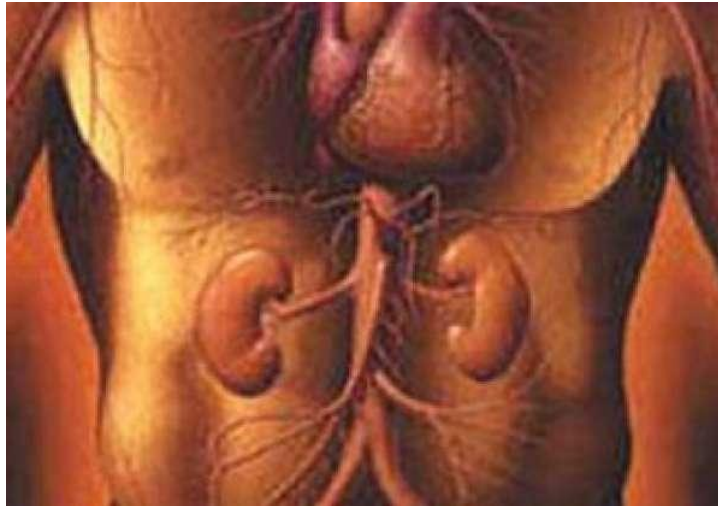
Реабсорбция воды — процесс пассивный, при котором вода всасывается в осмотически эквивалентном объеме вместе с ионами Na^+ . В дистальной части нефрона вода может всасываться только в присутствии пептидного гормона вазопрессина (антидиуретического гормона, АДГ), секретируемого гипоталамусом. АНП ингибирует реабсорбцию воды, т. е. усиливает выведение воды из организма. За счет пассивного транспорта всасываются ионы хлора ($2/3$) и мочевины.

Секре

Большинство веществ, подлежащих выведению из организма, поступают в мочу за счет активного транспорта в почечных канальцах. К таким веществам относятся ионы H^+ и K^+ , мочевиная кислота и креатинин, лекарственные вещества, например пенициллин.

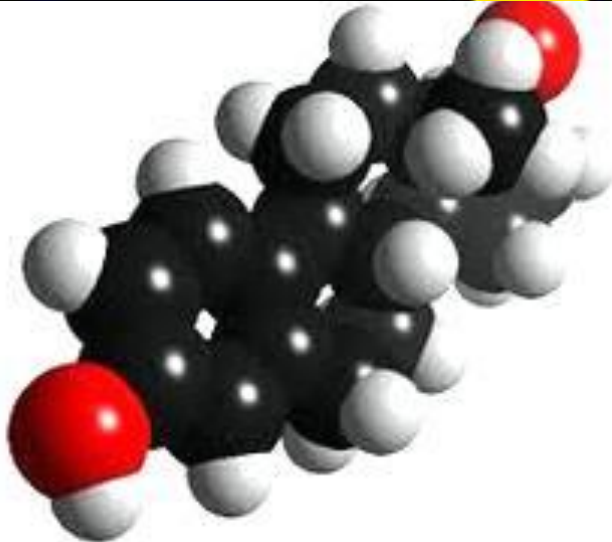


ГОРМОНАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ МОЧЕОБРАЗОВАНИЯ



Объем мочи и содержание ионов в ней регулируется благодаря сочетанному действию гормонов и особенностям строения почки. На объем суточной мочи оказывают влияние гормоны: альдостерон, вазопрессин, паратгормон, эстрадиол.

Эстрад

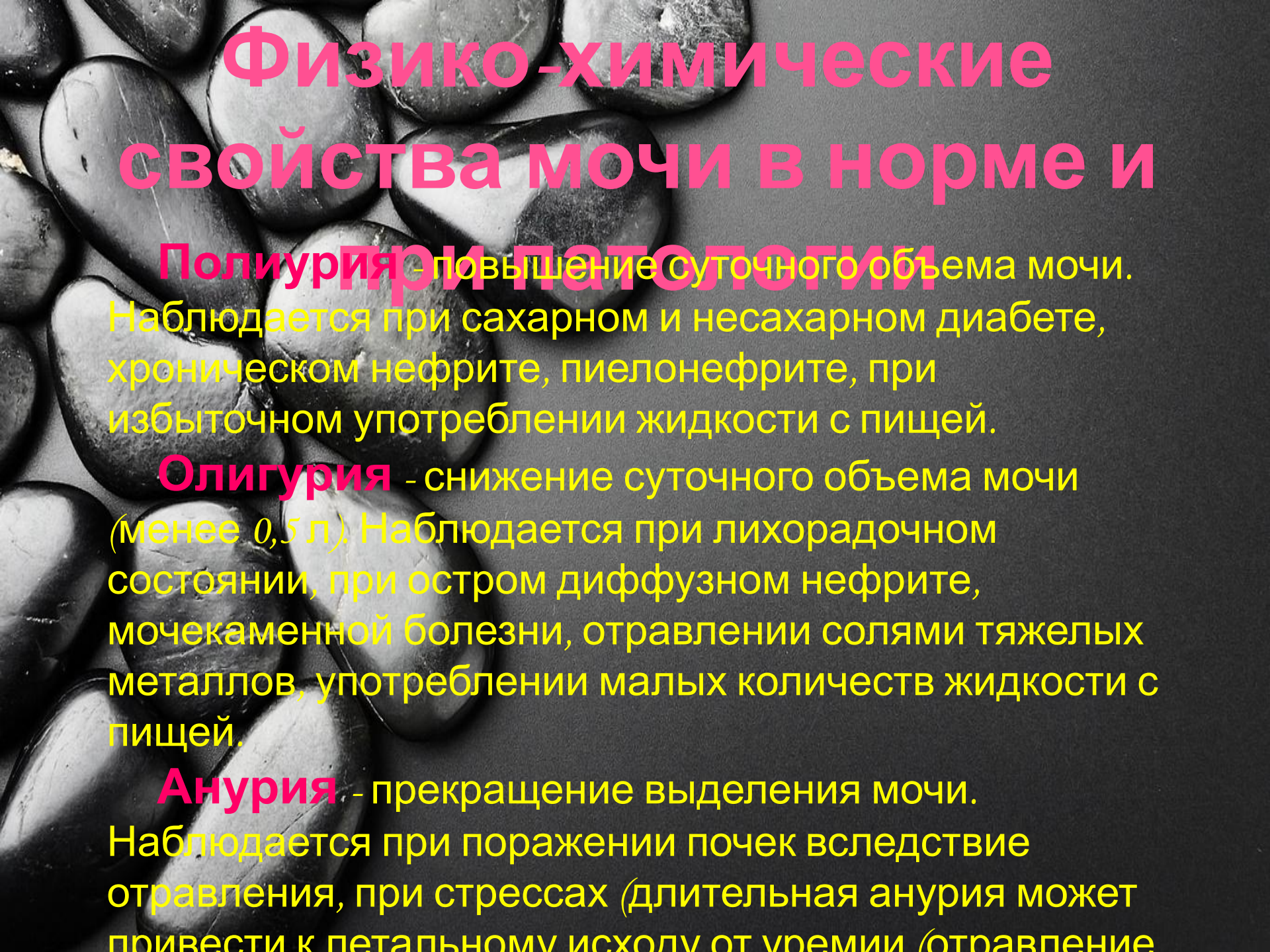


женский половой
гормон.
Стимулирует
синтез *1,25*-
диоксивитамина D_3 ,
усиливает
реабсорбцию
кальция и фосфора
в почечных
канальцах.

Патологические

Компоненты	Симптом	Причины появления
Белок	Протеинурия	Эритроциты в моче появляются при остром нефрите, воспалительных процессах и травме мочевыводящих путей. Гемоглобин - при гемолизе и гемоглобинеми.
Кровь	Гематурия Гемаглобинурия	Сахарный диабет, стероидный диабет, тиреотоксикоз.
Глюкоза	Глюкозурия	Врожденная недостаточность ферментов, превращающих фруктозу в глюкозу (дефект фосфофруктокиназы).
Фруктоза	Фруктозурия	Врожденная недостаточность фермента, превращающая галактозу в глюкозу (галактозо-1-фосфат-уридилтрансферазы).
Галактоза	Галактозурия	Врожденная недостаточность фермента, превращающая галактозу в глюкозу (галактозо-1-фосфат-уридилтрансферазы).
Кетоновые тела	Кетонурия	Сахарный диабет, голодание, тиреотоксикоз, черепно-мозговые травмы, кровоизлияния в мозг, инфекционные заболевания.

Билирубин	Билирубинурия	Желтухи. Значительно повышен уровень билирубина в моче при механической желтухе.
Креатин	Креатинурия	У взрослых связана с нарушением превращения креатина в креатинин. Наблюдается при мышечной дистрофии, гипотермии, судорожных состояниях (столбняк, тетания).
Осадки: фосфаты оксолаты ураты	Фосфатурия	Выпадение в осадок некоторых в
	Оксолатурия	норме труднорастворимых
	Уратурия	компонентов мочи (солей кальция, магния) приводит к образованию мочевых камней. Этому способствует защелачивание мочи в мочевом пузыре и лоханках почек при хронических бактериальных инфекциях: микроорганизмы расщепляют мочевины, освобождая аммиак, что и приводит к повышению



Физико-химические свойства мочи в норме и

Патологии

Полиурия - повышение суточного объема мочи. Наблюдается при сахарном и несахарном диабете, хроническом нефрите, пиелонефрите, при избыточном употреблении жидкости с пищей.

Олигурия - снижение суточного объема мочи (менее 0,5 л). Наблюдается при лихорадочном состоянии, при остром диффузном нефрите, мочекаменной болезни, отравлении солями тяжелых металлов, употреблении малых количеств жидкости с пищей.

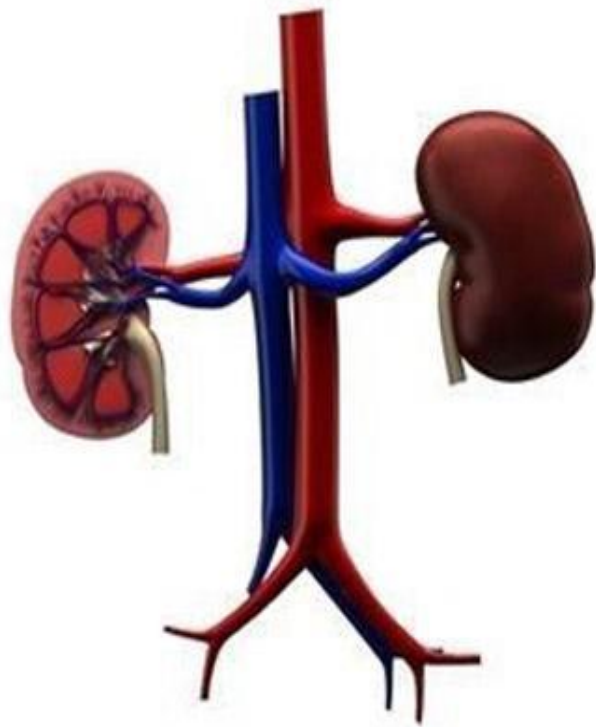
Анурия - прекращение выделения мочи. Наблюдается при поражении почек вследствие отравления, при стрессах (длительная анурия может привести к петальному исходу от уремии (отравление

Цвет мочи в норме **янтарный или соломенно-желтый**, обусловлен пигментами урохромом, уробилиногеном и др

Красный цвет мочи - при гематурии, гемоглобинурии (камни в почках, нефрит, травмы, гемолиз, употребление некоторых лекарственных веществ).

Коричневый цвет - при высокой концентрации уробилиногена и билирубина в моче (при заболеваниях печени), а также гомогентизиновой кислоты (алкаптонурия при нарушении обмена тирозина).

Зеленый цвет - при употреблении некоторых лекарственных препаратов, при повышении концентрации индоксилсерной кислоты, которая



Прозрачность мочи - в норме полная. Мутность может быть обусловлена наличием в моче белка, клеточных элементов, бактерий, слизи, осадка

Плотность мочи в норме колеблется в довольно широких пределах - от **1,002 до 1,035** в течение суток (в среднем *1012-1020*).

Изостенурия - выделение мочи с постоянно низкой плотностью, равной плотности первичной мочи (около *1010*), что наблюдается при тяжелой недостаточности почек, при несахарном диабете.

Высокая плотность (более *1035*) наблюдается при сахарном диабете из-за высокой концентрации глюкозы

Использованная литература:

1. Березов Т.Т., Коровкин Ф.К. 'Биологическая химия', М.: 'Медицина', 1998.
2. Мари Р., Греннер Д., Мейес П., Роду 'Биохимия человека', М.: «Мир», 1993.
3. <http://www.ximuk.ru/>
4. <http://humbio.ru/humbio/>



Спасибо за
внимание =)))