

Медицинский институт СуМДУ.

Кафедра хирургии с детской хирургией с курсом урологии

Клинический анализ мочи

доцент Сикора В.В.

Общеклиническое исследование мочи

Включает

- определение физических свойств;
- химического состава;
- микроскопическое изучение осадка.

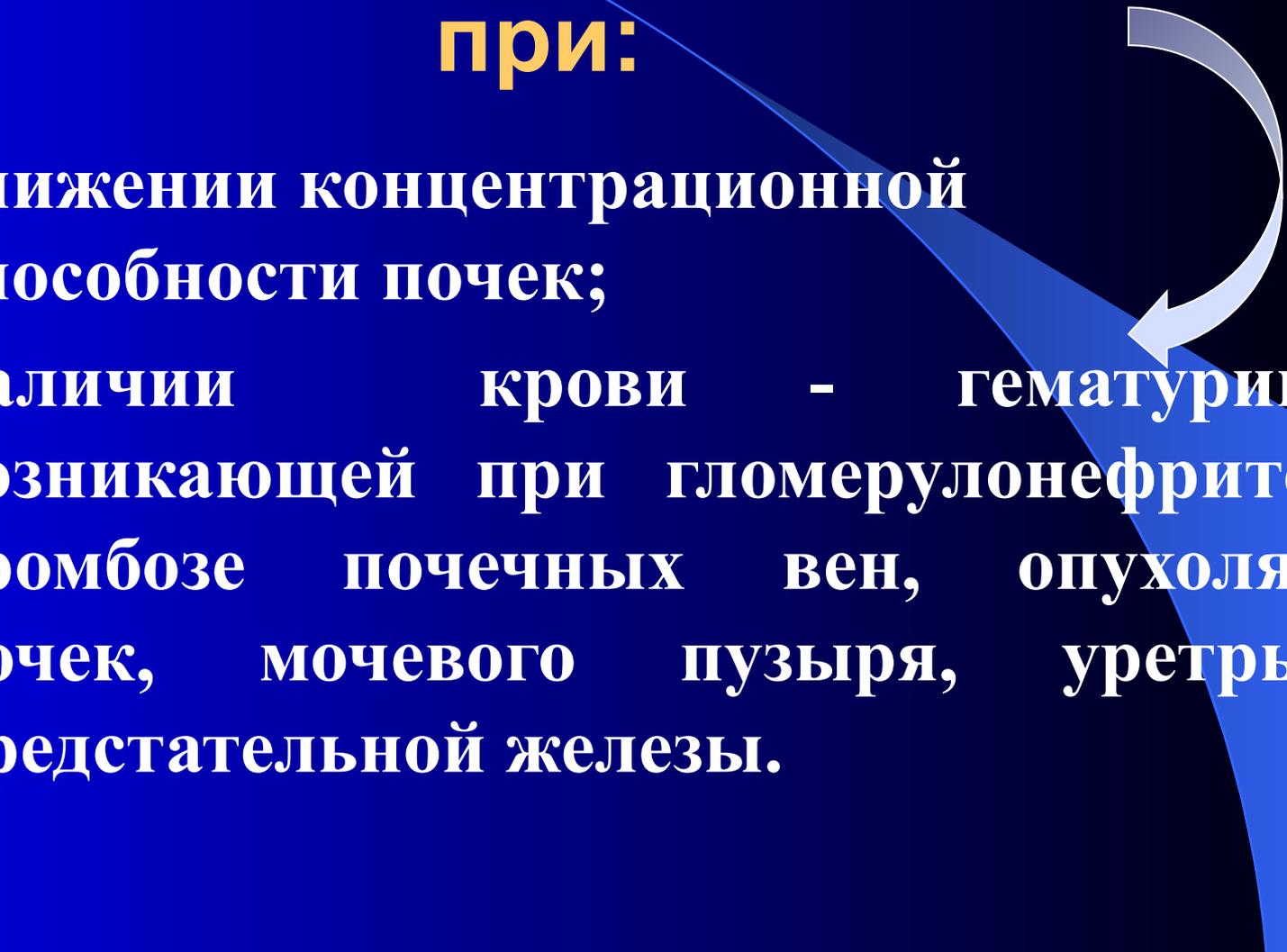
Характеризует

не только функцию почек, но и состояние ряда других органов, таких как сердце, печень, поджелудочная железа, желудочно-кишечный тракт, гипофиз и др.

Цвет:

- Свежевыделенная моча соломенно-желтого цвета, что обусловлено присутствием пигментов урохромов. Интенсивность окраски повышается при увеличении плотности и уменьшается при ее снижении.
- При сахарном диабете, из-за высокой плотности, обусловленной наличием сахара, моча имеет бледный цвет, что связано с полиурией.

Цвет мочи может изменяться при:

1. снижении концентрационной способности почек;
 2. наличии крови - гематурии, возникающей при гломерулонефрите, тромбозе почечных вен, опухолях почек, мочевого пузыря, уретры, предстательной железы.
- 

Цвет мочи

- При мочевых диатезах:
 - при уратурии – кирпично-красный
 - при фосфатурии или липурии – молочно-белый;
- При пиурии и щелочной рН – грязно коричневый;
- При большом содержании гноя в моче – зеленовато-желтый;
- При меланомах, отравлении салолом, нафтолом – темно-бурый цвет.

Прозрачность

- Свежевыпущенная моча в норме прозрачна. По степени мутности различают мочу:
 - прозрачную,
 - мутноватую,
 - мутную,
 - молочно-мутную.
- Прозрачность мочи нарушается от присутствия в ней большого количества:
 - солей,
 - лейкоцитов,
 - эритроцитов,
 - эпителиальных клеток,
 - бактерий,
 - капель жира,
 - слизи.

Плотность мочи

- Наибольшее влияние на плотность мочи оказывает концентрация мочевины.
- Наличие в моче белка отражается на ее плотности сравнительно немного и необходимо вносить поправку.

При концентрации белка

4-7 г/л вычитают одно деление урометра

8-11 г/л – два деления

12-15 г/л – три

16-20 г/л – четыре

свыше 20 г/л – пять

Высокая плотность мочи может быть обусловлена следующими причинами:

- **введением малых количеств жидкости с пищей и питьем;**
- **большой потерей жидкости с рвотой, поносами, потом;**
- **при нарастании отеков вследствие недостаточности кровообращения;**
- **при малом диурезе вследствие заболевания почек, не сопровождающегося нарушением их азотовыделительной функции (в начале острого гломерулонефрита);**
- **при сахарном диабете, где высокая плотность мочи обусловлена наличием в ней сахара (1 % сахара увеличивает плотность мочи на 0,004).**

Гипостенурия

Снижение относительной плотности мочи (колеблется в пределах 1002-1012) вследствие нарушения способности канальцев концентрировать клубочковый фильтрат. Наблюдается при почечной недостаточности.

Низкая плотность мочи может также быть обусловлена следующими причинами:

- полиурией при обильном питье;
- полиурией при схождении отеков и рассасывании больших экссудатов и транссудатов;
- при болезнях почек (хронических и острых нефритах, нефросклерозе, амилоидно-сморщенной почке, кистозном поражении почек, пиелите);
- при длительном голодании и соблюдении безбелковой диеты;
- при несахарном диабете, когда плотность мочи бывает ниже 1,005.

Реакция (рН) мочи:

Реакция мочи обусловлена концентрацией в ней свободных водородных ионов (H^+) и в физиологических условиях колеблется в широких пределах от 4,5 до 8,0. Это зависит от питания и от других факторов.

Кислая реакция мочи наблюдается при

- голодании;
- тяжелых поносах;
- ацидозе;
- при приеме внутрь подкисляющих веществ (хлорид аммония);
- тяжелой физической нагрузке;
- лихорадочных заболеваниях;
- диабете.

Щелочная реакция наблюдается при

- **дыхательном ацидозе (гипервентиляция) или метаболическом алкалозе;**
- **при почечном канальцевом ацидозе и гипокалиемии (например, при болезни Конна);**
- **при длительной рвоте или промывании желудка;**
- **значительной гематурии;**
- **при рассасывании экссудатов и транссудатов, имеющих щелочную реакцию;**
- **при некоторых других патологических состояниях.**

- **Щелочная реакция мочи определяется при загрязнении мочи и обильном размножении в ней бактерий.**
- **При щелочной реакции форменные элементы крови (лейкоциты, эритроциты) быстро разрушаются и поэтому в осадке могут не обнаруживаться, хотя экскретируются в значительных количествах.**

- **Уратные камни образуются в кислой среде (рН менее 5,5)**
- **Оксалатные камни - рН менее 6,2**
- **фосфаты – в щелочной среде.**

Суточное количество мочи:

Количество мочи, выделяемое здоровым человеком за сутки, составляет 65-75% от принятой жидкости, что равняется 0,8-1,5 литрам.

Полиурия

Патологическое увеличение количества выделяемой мочи. При этом больной выделяет более 2-х литров мочи, как правило, с низкой относительной плотностью (1,002-1,012).

- Только при сахарном диабете плотность мочи при полиурии остается высокой (до 1,030) за счет присутствия в ней глюкозы.

Полиурия обычно сопровождается поллакиурией.

При каждом мочеиспускании выделяется большое количество мочи.

При урологических заболеваниях полиурия указывает на понижение концентрационной способности почки и является признаком почечной недостаточности.

Наблюдается при:

- хроническом пиелонефрите;
- поликистозе почек;
- аденоме предстательной железы;
- осложнениях ХПН;
- нефропатии беременных;
- нефротическом синдроме в период схождения отеков (спонтанно или под влиянием мочегонных средств).

Олигурия

Уменьшение количества образующейся в почках и выделяемой в течение суток мочи от 100 до 500 мл.

В урологии и нефрологии олигурия представляет собой один из симптомов ОПН и ХПН, часто – в начальном периоде острого гломерулонефрита с тяжелым течением (классический вариант) и при выраженном обострении хронического гломерулонефрита, почти всегда – при нефротическом синдроме различной этиологии, нефропатии беременных.

Олигурия является крайне неблагоприятным прогностическим признаком.

Олигурия может сопровождать все патологические состояния, связанные с потерей большого количества жидкости (понос, рвота, кровотечение, повышение потоотделения, лихорадка), а также сердечную недостаточность при развитии отеков.

Анурия

Прекращение поступления мочи в мочевой пузырь. Это связано с тем, что моча либо не выделяется почечной паренхимой, либо не достигает мочевого пузыря вследствие обструкции верхних мочевых путей. Об анурии говорят, когда суточное выделение мочи не превышает 100 мл.

Выделяют следующие формы анурии:
(картинка)

- **преренальная;**
- **ренальная;**
- **постренальная;**
- **аренальная (реноптивная).**

Никтурия

Преобладание ночного диуреза над дневным.

Это объясняется тем, что ночью при нахождении больного в горизонтальном положении возрастает почечный кровоток и, следовательно, создаются благоприятные условия для ускорения образования мочи.

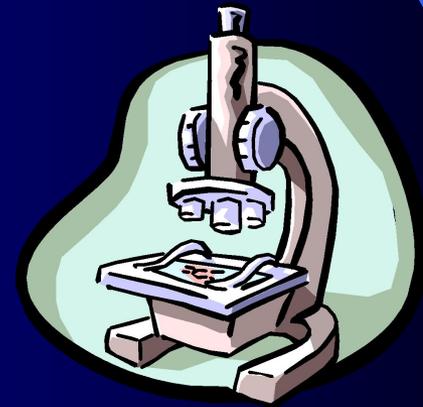
Появление никтурии при заболевании почек свидетельствует о развитии ХПН (как ранний признак).

Однако она может наблюдаться у больных с интерстициальным нефритом и пиелонефритом и при отсутствии ХПН.

Мочевой синдром

Основными элементами, входящими в это понятие, являются:

- протеинурия;
- гематурия;
- лейкоцитурия;
- цилиндрурия.



Протеинурия - наличие белка в моче.

Небольшое количество низкомолекулярных плазменных белков, которые проникают через неповрежденный фильтр и полностью не реабсорбируются в проксимальных канальцах (от 10-30 до 60-100 мг) не обнаруживаются существующими качественными пробами.

-

Физиологическая протеинурия

Под воздействием различных факторов (охлаждение, физическое или нервное напряжение, длительная инсоляция и т.п.) переходящая протеинурия может появляться у здоровых людей.

Обычно при этом не находят анатомических изменений, поэтому ее называют ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ, ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ или ДОБРОКАЧЕСТВЕННОЙ.

Гематурия (эритроцитурия)

Патологическое выделение с мочой эритроцитов. О гематурии говорят в тех случаях, когда количество эритроцитов, экскретируемых с мочой в течение суток превышает

2×10^6 /сут и достигает $5-100 \times 10^6$ /сут и более.

Микрогематурия

- **Состояние, при котором цвет не изменен, а эритроциты определяются микроскопически.**
- **В зависимости от количества эритроцитов в поле зрения моча приобретает цвет клюквенного морса, темно-красный, цвет "мясных помоев" или вишневого варенья.**

Макрогематурию следует отличать от уретроррагии - истечения крови из уретры вне акта мочеиспускания.

Обнаружение в свежесвыпущенной моче выщелоченных эритроцитов указывает на почечное происхождение гематурии.

Необходимо помнить, что при длительном стоянии мочи эритроциты постепенно выщелачиваются.

Наличие цилиндров и белка подтверждает гематурию почечного происхождения.

Если кровь содержится только в первой порции мочи (инициальная или начальная гематурия), то патологический процесс располагается в передней части уретры.

Окрашивание последней порции мочи (терминальная, или конечная гематурия) возникает, когда сокращение детрузора ведет к выделению крови из пораженного участка мочевого пузыря или заднего отдела мочеиспускательного канала.

Терминальная гематурия

возникает при

- **воспалении**
 - шейки мочевого пузыря,
 - простаты,
 - семенного бугорка,
- **раке или аденоме простаты**
- **опухоли шейки мочевого пузыря**

Тотальная гематурия

Равномерное окрашивание струи мочи на всем протяжении.

Она наблюдается при кровотечениях, возникших из

- паренхимы почки;
- почечной лоханки;
- мочеточника;
- мочевого пузыря.

Наблюдается при:

- поликистозе;
- туберкулезе почки;
- остром, хроническом калькулезном пиелонефрите;
- мочекаменной болезни;
- некрозе почечных сосочков;
- форникальном кровотечении;
- травмах;
- инфарктах почек вследствие эмболии;

- **вторичных поражениях почек у больных с системным васкулитом (геморрагический капилляротоксикоз — болезнь Шеллейна-Геноха, узелковый периартериит, гранулематоз Веге-Нера);**
- **СКВ;**
- **синдроме Гудпасчера;**
- **гемолитико-уремическом синдроме;**
- **подостром бактериальном эндокардите;**
- **люмбалгически-гематурическом синдроме;**
- **лекарственном поражении почек;**

Бесформенные сгустки характерны для кровотечения из мочевого пузыря.

Червеобразные кровяные сгустки (представляют собой отпечаток мочеточника) являются признаком кровотечения из почки, лоханки и мочеточника.

Лейкоцитурия

Экскреция с мочой лейкоцитов, превышающих норму, называется лейкоцитурией.

- В общем анализе мочи определяется до 10 лейкоцитов в поле зрения;
- при исследовании мочи
 - по Нечипоренко – свыше $2,5 \times 10^6$ /сут;
 - по Амбурже – более $2,5 \times 10^2$ /мин;
 - по Каковскому-Аддису – более 4×10^6 /сут.

Лейкоцитурия бывает:

- незначительной – до 40 в поле зрения;
- умеренной – 50-100 в поле зрения;
- выраженной – все поле зрения
(выраженную лейкоцитурию принято называть пиурией).

Лейкоцитурия является одним из наиболее информативных признаков

- цистита;
 - пиелонефрита;
 - интерстициального нефрита;
- Лейкоцитурией сопровождается также

- простатит;
- туберкулез почек и мочевых путей;
- мочекаменная болезнь и другие заболевания мочевыделительных путей.

Выраженная пиурия бывает при

- инфицированном гидронефрозе;
- гнойном пиелонефрите.

Незначительная либо умеренная лейкоцитурия отмечается в первые дни ОГН, нередко (и не постоянно) обнаруживается при

- ХГН;
- амилоидозе почек;
- диабетическом гломерулосклерозе;
- нефротическом синдроме различной этиологии.

Для топической диагностики лейкоцитурии используют двух- и трехстаканную пробу.

Больной опорожняет мочевой пузырь в два сосуда:

- в первый выделяет 30-50 мл мочи**
- во второй – всю остальную.**

Если лейкоциты – только в первой порции, то воспалительный процесс локализуется в мочеиспускательном канале.

Если подобные признаки обнаруживаются только во второй – то это свидетельствует о поражении предстательной железы или семенных пузырьков.

При наличии пиурии в 2-х порциях можно думать о воспалительном процессе в мочевом пузыре или почке.

Трехстаканная проба позволяет более точно выявить источник пиурии в предстательной железе, когда пиурия определяется только в третьей порции.

Цилиндрурия

Цилиндры представляют собой слепок из белка или клеточных элементов, образующийся в просвете почечных канальцев. Наличие цилиндров в моче всегда указывает на органическое поражение почек (нефриты, нефрозы).

Содержание сахара

У здорового человека глюкоза (виноградный сахар) содержится в виде следов (выделяется не более 130 мг/сут или 0,7 ммоль/сут) и общепринятыми методами не определяется .

Глюкозурия

Обычно определяется при введении с пищей больших количеств (более 150 г) глюкозы, когда избыток углеводов не успевает усваиваться и выделяется с мочой.

Это бывает, когда уровень сахара в крови превышает сахарный порог (8,88-9,99ммоль/л).

Как временное явление сахар может определяться:

- в моче беременных;
- у лиц старше 50 лет;
- при выраженных эмоциях;
- под влиянием приема лекарственных средств (кофеин, в/в введение гипертонического раствора NaCl).

Для выявления глюкозурии необходимо исследование суточной мочи, т.к. при легких формах сахарного диабета ночной глюкозурии может не быть, а затем после принятия с пищей углеводов она появляется. Колебания суточной глюкозурии являются показателем степени компенсации сахарного диабета в процессе лечения.

Глюкозурия выявляется при:

- гипертериозах;
- синдроме Иценко-Кушинга;
- акромегалии;
- феохромоцитоме;
- отравлении
 - морфием,
 - хлороформом,
 - фосфором,
 - окисью углерода;
- поражениях ЦНС (при мозговых инсультах, сотрясениях головного мозга, эпилептических припадках).

Бактериурия

Различают
истинную и ложную

Моча здорового человека, собранная после туалета наружных половых органов в чистую посуду стерильна. Бактерии в моче появляются только при нарушении почечного фильтра в результате какого-либо патологического процесса. Бактериурии без поражения почек не существует.

Об истинной бактериурии говорят в тех случаях, когда в 1 мл обнаруживают более 50-100 тыс. $(0,1-1,0 \times 10^5)$ микробных тел.

Ложная бактериурия - наличие в 1 мл мочи менее 50 тыс. ($0,5 \times 10^5$) микробных тел. Ложная бактериурия не расценивается как патологический признак и свидетельствует о загрязнении мочи во время забора. Однако в случаях, когда ложная бактериурия выявляется при повторных исследованиях, пренебрегать полностью этим нельзя, т.к. возможно инфицирование мочевых путей.

Во всех случаях мочу для исследования необходимо брать из средней порции, после туалета наружных половых органов и в стерильную посуду. Во избежание ошибок исследование мочи должно быть начато не позже 1 ч после мочеиспускания. Только в случае добавления в нее консерванта, предупреждающего размножение бактерий, исследование можно отложить на сутки, сохраняя мочу в холодильнике.

Более доступным и менее трудоемким, хотя и менее точным, является подсчет форменных элементов крови в 1 мл мочи по Нечипоренко. Мочу собирают из средней порции струи за любой отрезок времени и в любое время суток.

В норме у здорового человека в 1 мл мочи обнаруживается не более $2,0-2,5 \times 10^3$ /л лейкоцитов и до $1,0 \times 10^3$ /л эритроцитов.

При подсчете форменных элементов крови в моче по Амбурже для исследования собирают мочу за 3 ч и определяют количество эритроцитов и лейкоцитов, экскретиремых за 1 мин. За 1 мин в норме выделяется не более $1,0 \times 10^2$ /л эритроцитов и $2,0 \times 10^2$ /л лейкоцитов.