

ОБЩЕКЛИНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Лекция № 1: Исследование мочи.

Моча - продукт жизнедеятельности организма, образующийся и выделяющийся мочевыделительной системой. Образование мочи происходит в почках. Начальный этап мочеобразования - клубочковая фильтрация, начинается в почках из плазмы крови, воды и низкомолекулярных водорастворимых веществ. Образовавшаяся жидкость называется первичной мочой (привизорной, капсулярной, клубочковой).

Первичная моча имеет качественный и количественный состав крови (кроме форменных элементов и белков). Это фильтрат плазмы, содержащий воду, незначительное количество белка альбуминовой природы, ферменты, аминокислоты, лёгкие цепи иммуноглобулинов, глюкозу, фосфаты, мочевины, мочевую кислоту, креатинин, относительную плотность 1010, рН - 7,4.

Вторым этапом мочеобразования является канальцевая реабсорбция - обратное всасывание необходимых организму веществ в кровь (глюкоза, соли, вода, аминокислоты). Благодаря реабсорбции обеспечивается сохранение необходимых веществ для организма, стабильность концентрации электролитов, постоянное соотношение анионов и катионов, динамическое равновесие осмотического давления в жидкостях организма. Обратное всасывание способствует сохранению воды, белков, углеводов в организме. За сутки у взрослого человека образуется 180 л первичной мочи, реабсорбируется 178-179 л и выводится только 1,5-2 л окончательной мочи.

Третий этап процесса мочеобразования - секреция. В результате секреции осуществляется перенос некоторых веществ из крови в просвет канальца почек. Путём секреции выводятся из организма ионы водорода, калия, аммиака, некоторые анионы и катионы органических веществ, глюкуроновая кислота, парааминогиппуровая кислота, сульфаниламидные препараты, антибиотики, лекарства, красители, введённые в организм. Процесс секреции способствует выведению из организма всех ненужных веществ, образованных в результате обменных процессов. При хронической почечной недостаточности (ХПН) снижается секреция NH_3 (аммиака), моча становится резко кислой, выпадает много мочевой кислоты, которая видна в осадке.

В результате реабсорбционных и секреторных процессов образуется окончательная (вторичная) моча, которая выделяется человеческим организмом. При приёме пищи, содержащей больше твёрдых составных частей, чем жидкостей, окончательная вторичная моча более концентрирована, чем первичная и её уд. вес > 1010 (концентрационная способность почек). При приёме больших количеств жидкостей вторичная (окончательная) моча менее концентрирована, чем первичная и уд. вес < 1010 (разводящая способность почки). Ввиду того, что в пище человека чаще преобладают твёрдые составные части, вторичная (окончательная) моча обыкновенно более концентрирована, чем первичная.

Моча представляет собой жидкость сложного химического состава, в которой растворено около 150 веществ. Большую часть мочи (95%) составляет вода, 5% - плотные вещества, из них 3,4% приходится на органические вещества и 1,6% - на неорганические вещества. Органические вещества мочи представлены в основном конечными продуктами белкового обмена - мочевиной, мочевой кислотой, креатинином. В моче содержится также небольшое количество ферментов, витаминов, пигментов, гормонов. За сутки с мочой выделяется около 40г органических веществ. К неорганическим веществам мочи относятся соли натрия, калия, кальция, аммиака и др.

При заболеваниях в моче появляются патологические примеси - компоненты мочи, которые в норме в ней не содержатся. К патологическим примесям мочи относятся белок, глюкоза, ацетоновые тела, билирубин, гемоглобин и др. Присутствие в моче

патологических примесей обозначается специальными терминами: протеинурия (белок в моче), глюкозурия (глюкоза в моче) и т.д.

Общий анализ мочи является широко распространенным видом исследования, позволяющим судить о характере и выраженности патологического процесса в почках и мочевыделительной системе.

Общий анализ мочи включает в себя проведение трех видов исследований.

1. Определение физических свойств мочи: количества, цвета, прозрачности, осадка, реакции, запаха, относительной плотности.
2. Химическое исследование мочи:
 - качественное определение белка и глюкозы, то есть определение наличия белка и глюкозы;
 - в случае обнаружения белка и глюкозы определяют их количество.
3. Микроскопическое исследование осадка мочи ориентировочным методом.

Общий анализ мочи проводят в утренней, самой концентрированной порции мочи. Сбор мочи обычно проводит сам больной после тщательного туалета наружных половых органов. Для сбора мочи используется чистый широкогорлый сосуд с крышкой. Моча, собранная для общего анализа, может храниться в холодном месте не более 1,5-2 часов. Кроме общего анализа мочи, по специальному требованию врача могут быть проведены дополнительные химические исследования мочи для определения кетоновых тел, уробилина, билирубина, кровяного пигмента – гемоглобина и др., а также количественные методы микроскопического исследования осадка мочи (по Нечипоренко и др.).

У здорового взрослого человека суточное количество мочи - *суточный диурез* [от греч. *diurēsis* мочеиспускание] составляет 0,8-1,5л.

Объем утренней порции мочи (обычно 150-250мл) не дает представления о суточном диурезе. Для определения суточного диуреза необходимо исследовать суточную мочу (то есть мочу, собранную в течение 24 часов).

В различных условиях суточный диурез может изменяться. Увеличение суточного диуреза более 2л называется *полиурия* [от греч. *polys* много + *urina* моча]. Она может быть физиологическая (у здоровых людей в особых условиях) и патологическая (при заболеваниях). Физиологическая полиурия наблюдается при употреблении большого количества жидкости и при стрессах. Патологическая полиурия развивается при хронической почечной недостаточности, пиелонефрите, рассасывании отеков. Выраженная полиурия (до 3-4л) характерна для сахарного диабета. Особенно резкая полиурия (до 30л в сутки) наблюдается при несахарном диабете (недостаточности антидиуретического гормона гипофиза).

Олигурия [от греч. *oligos* малое количество + *urina*] – уменьшение суточного диуреза менее 0,6л. Она также может быть физиологической и патологической. Физиологическая олигурия бывает при ограничении питья, потере большого количества жидкости с потом при значительной физической нагрузке и высокой температуре окружающей среды. Патологическая олигурия встречается при заболеваниях почек (острая почечная недостаточность, острый гломерулонефрит), а также при потере жидкости внепочечным путем (рвота, понос, ожоговая болезнь).

Анурия [от греч. *a* отсутствие + *urina*] - полное прекращение выделения мочи бывает истинная, которая зависит от прекращения выработки мочи почками (при острой почечной недостаточности), и механическая – из-за наличия в мочевыводящих путях механического препятствия для оттока мочи (камни, опухоли).

Суточный диурез делится на дневной и ночной. В норме отношение дневного диуреза к ночному составляет 3:1 – 4:1, то есть дневной диурез в 3-4 раза больше ночного. Преобладание ночного диуреза над дневным называется *никтурия* [от греч. *nux*, *nyktos* ночь + *urina*] и наблюдается при хронической почечной недостаточности, опухолях предстательной железы.

Дизурия - болезненное мочеиспускание [от греч. *dys* нарушение + *urina*] и *поллакиурия* – частое мочеиспускание [от греч. *pollakis* частый + *urina*] характерны для цистита (воспаления мочевого пузыря).

Цвет мочи. Нормальная моча имеет соломенно-желтый цвет разной интенсивности. Характерный цвет моче придают содержащиеся в ней пигменты: *урохромы А и В*, *уроэритрин*, *стеркобилиноген*, который в моче принято называть *уробилин*. Интенсивность окраски мочи у здоровых людей зависит от количества выпитой жидкости: при усиленном питьевом режиме моча становится светлее, а при ограничении питья, повышенном потоотделении приобретает более интенсивную желтую окраску. Некоторые пищевые продукты и лекарственные вещества могут окрашивать мочу в разные цвета. Красный (розовый) цвет придают моче амидопирин, аспирин, свекла; бурый – салол и нафтол; сине-зеленый – метиленовый синий; коричневый – активированный уголь и т.д. Причины изменения цвета мочи при патологии представлены в таблице 1.

Таблица 1. Причины изменения цвета мочи

Цвет мочи	Патологическое состояние	Причина изменения цвета
Темно-желтый	Отеки, рвота, понос, ожоговая болезнь	Высокая концентрация пигментов
Бледный, водянистый	Сахарный диабет, несахарный диабет	Низкая концентрация пигментов
Красный	Почечнокаменная болезнь (почечная колика)	Гематурия (неизмененная кровь)
«Мясных помоев»	Острый гломерулонефрит, цистит	Гематурия (измененная кровь)
«Крепкого чая»	Гемолитическая желтуха	Уробилинурия
«Пива»	Паренхиматозная желтуха	Билирубинурия + уробилинурия
«Пива»	Механическая желтуха	Билирубинурия
Черный	Гемолитическая почка	Гемоглобинурия
Беловатый	Жировое перерождение почек	Капли жира

Свежевыделенная моча прозрачна. При стоянии она мутнеет из-за выпадения в осадок солей и клеточных элементов, размножения бактерий.

При заболеваниях может выделяться мутная моча. В этих случаях мутность может быть обусловлена большим количеством клеточных элементов (эритроцитов, лейкоцитов), бактерий, жира, солей.

Прозрачность мочи оценивается на глаз как: прозрачная, мутноватая, мутная. Осадки мочи образуются при длительном стоянии или при охлаждении мочи до 0°С. Осадки могут состоять из солей и клеточных элементов.

Мочевая кислота образует кристаллический осадок кирпично-красного цвета; ураты (соли мочевой кислоты) образуют аморфный осадок розового цвета; фосфаты (соли

фосфорной кислоты) дают плотный белый осадок. Клеточные элементы образуют осадки аморфного характера: лейкоциты – беловато-зеленоватого, эритроциты – красного или бурого цвета.

Реакция мочи слабокислая или нейтральная (pH = 5,0-7,0). У здоровых людей реакция мочи зависит в основном от принимаемой пищи. От употребления мясной пищи она сдвигается в кислую сторону, а от растительных продуктов – в щелочную.

Таблица 3. Причины изменения реакции мочи

Кислая реакция мочи		Щелочная реакция мочи	
Физиологические причины	Патологические причины	Физиологические причины	Патологические причины
Мясная пища	Сахарный диабет Острый гломерулонефрит Подагра	Овощи Щелочная минеральная вода Беременность	Рвота Понос Цистит Пиелонефрит Бактерурия

Нормальная моча имеет нерезкий специфический запах.

При длительном хранении, сопровождающемся бактериальным разложением, моча приобретает резкий аммиачный запах. Этот же запах имеет моча при циститах. При сахарном диабете у мочи запах ацетона (прелых фруктов) из-за наличия в ней ацетоновых тел.

Относительная плотность (удельный вес) мочи пропорциональна концентрации растворенных в ней веществ: мочевины, мочевой кислоты, креатинина, солей. У здоровых людей относительная плотность мочи колеблется в течение суток от 1,005 до 1,030. В утренней, наиболее концентрированной порции мочи она составляет 1,020-1,026. На относительную плотность мочи влияет присутствие в ней патологических примесей – белка и глюкозы. Низкая относительная плотность мочи бывает при полиурии и хронической почечной недостаточности, а очень высокая – до 1,040-1,050 - чаще всего при сахарном диабете.

Белок мочи - протеинурия может быть обусловлена почечной недостаточностью, гломерулосклерозом, гломерулонефритом (в том числе с нефротическим синдромом), нефролитиазом, поликистозом почек и миеломной болезнью.

Глюкоза мочи - глюкозурия обычно указывает на сахарный диабет, однако встречается также при феохромоцитоме, синдроме Кушинга, нарушении канальцевой реабсорбции, выраженном поражении почек и повышении внутричерепного давления.

Кетоновые тела - кетонурия развивается при сахарном диабете, когда в отсутствие глюкозы клетки в качестве дополнительного источника энергии начинают использовать жиры. Они также могут появляться в моче голодающих, лиц, придерживающихся низко- или безуглеводной диеты, а также при диарее или рвоте.

Билирубин - появление билирубина в моче возможно при механической желтухе, токсическом поражении печени под действием некоторых лекарственных средств или токсинов и фиброзе желчных канальцев (например, при циррозе).

Уробилиноген - повышение концентрации уробилиногена в моче сопутствует поражению печени, гемолитической желтухе или тяжелым инфекционным заболеваниям. Снижение концентрации уробилиногена в моче может быть обусловлено обструкцией желчных путей, воспалительными заболеваниями, антибактериальной терапией, тяжелой диареей или почечной недостаточностью.

Клеточные элементы в моче:

- гематурия указывает на кровотечение из органов мочевой системы и может наблюдаться при инфекциях, неполной обструкции мочевых путей, травмах, опухолях, гломерулонефрите и др. Кроме того, причиной гематурии может стать тяжелая физическая нагрузка или воздействие нефротоксических веществ.

- увеличение в моче количества лейкоцитов (пиурия) обычно сопутствует воспалительным заболеваниям мочевых путей (цистит и пиелонефриту). Пиурия и обнаружение в моче лейкоцитарных цилиндров позволяют предположить наличие бактериального или неинфекционного пиелонефрита, а большое количество эпителиальных клеток - дистрофию (некроз) почечных канальцев (например, при отравлении тяжелыми металлами).

Цилиндры - повышение количества цилиндров в моче свидетельствует о заболевании почек. Гиалиновые цилиндры образуются при поражении почечной паренхимы (пиелонефрит), а также в некоторых физиологических условиях (например, после физической нагрузки); эпителиальные цилиндры - при повреждении почечных канальцев, нефротическом синдроме и др.; крупно- и мелкозернистые цилиндры - при острой или хронической почечной недостаточности, пиелонефрите и хроническом отравлении свинцом; жировые и восковидные цилиндры - при нефротическом синдроме, хронических заболеваниях почек и сахарном диабете. Появление в моче эритроцитарных цилиндров характерно для гломерулонефрита, инфаркта почки и др.; лейкоцитарных цилиндров - для острого пиелонефрита и гломерулонефрита, нефротического синдрома, гнойных инфекционных заболеваний и волчаночного нефрита.

Кристаллы - соли могут обнаруживаться в моче здоровых лиц, однако значительное увеличение количества кристаллов оксалата кальция указывает на гиперкальциемию и наблюдается также при приеме этиленгликоля.

Другие компоненты - если мочевой осадок содержит бактерии, клетки дрожжевых грибов или паразитов, это свидетельствует о воспалительных заболеваниях органов мочеполовой системы или загрязнении наружных половых органов. Клетки дрожжевых грибов, иногда ошибочно принимаемые за эритроциты, отличаются от последних овальной формой, отсутствием характерного цвета, различными размерами и часто имеют признаки почкования. Из паразитов в моче наиболее часто выявляют *Trichomonas vaginalis* - возбудителя вагинита, уретрита.

!!! ЗАДАНИЕ – ПОДГОТОВИТЬ СООБЩЕНИЕ НА ТЕМУ «Изменение анализа мочи при наиболее часто встречающихся заболеваниях почек и мочевыводящих путей»

Требования к оформлению: лист А4, поля слева 2 см, справа 1 см, сверху и снизу 1,5 см, шрифт 12, Times New Roman, объем не менее 2 страниц и не более 3 страниц.

**ПРИСЛАТЬ ДО 17.04.2020г. (присланные позже рассматриваться не будут !!!)
НА ЭЛ. АДРЕС mirsaitova73@mail.ru**