**Анализ мочи**

**Дмитрий Красножон**

**Виды анализов мочи**

Наиболее распространенным и наиболее часто проводящемся исследованием мочи является клинический анализ мочи. Он предусматривает исследование цвета, прозрачности, удельного веса, показателя кислотности, а также присутствия в моче ряда веществ – белка, желчных пигментов, глюкозы, кетоновых тел, гемоглобина, неорганических веществ и форменных элементов крови – эритроцитов, лейкоцитов, также клеток, выстилающих мочевые пути (эпителиальные клетки или их остатки – цилиндры).

Существует также и биохимическое исследование мочи, при котором определяют уровень таких веществ как мочевина, креатинин, креатин, мочевая кислота, аминокислоты, а также ферментов – амилазы, лактатдегидрогеназы. С помощью специальных методов в моче можно обнаружить и определить уровень некоторых гормонов, что имеет значение в диагностике эндокринных заболеваний.

Существуют специальные пробы, которые позволяют более точно судить о патологических изменениях. Так, пробы Каковского-Аддиса, Нечипоренко дают сведения о количестве форменных элементов крови в моче. Пробы Зимницкого, Реберга позволяют судить о концентрационной и выделительной функции почек.

**Клинический анализ мочи (норма и патология)**

Общие свойства мочи

Количество. Обычно количество выделенной мочи оценивается за 24 часа (суточный диурез). В норме у человека выделяется 1200-1500 мл мочи. Увеличение диуреза (полиурия) может быть следствием водной нагрузки, а может являться симптомом сахарного и несахарного диабета.

Уменьшение количества суточной мочи отмечается при больших потерях жидкости с потом, при поносе и рвоте, отеках, скоплении жидкости в полостях (асцит, гидроторакс и др.).

Уменьшение диуреза может свидетельствовать об уменьшении образования в мочи в почках, что может быть при: острой кровопотере, неукротимой рвоте, острых гломерулонефритах, острой и хронической почечной недостаточности.

Уменьшение диуреза может возникать вследствие наличия препятствия току мочи. Так, может происходить сдавление мочеточника опухолями (рак матки, рак яичников, опухолями мочевого пузыря). Задержка мочи происходит при сдавлении мочеиспускательного канала припростаты, простатите, сужение уретры, закупорки опухолью выхода мочеиспускательного канала из мочевого пузыря, при нарушении нервной регуляции деятельности мочевого пузыря.

Цвет. В норме цвет мочи – соломенно-желтый, что обусловлено присутствием в ней пигмента урохрома. Повышение интенсивности окраски мочи может быть следствием концентрации мочи при отеках, поносах, рвоте.

Красный цвет мочи обусловлен присутствием в ней эритроцитов (клеток крови), что бывает при гломерулонефрите, почечной колике при мочекаменной болезни, опухолях почек, опухолях мочевого пузыря, травмах почек, мочевого пузыря, мочеиспускательного канала. Красный цвет мочи может отмечаться при приеме антипирина, амидопирина, сантонина. При этом цвет обусловлен появлением в моче метаболитов этих лекарств.

Розовый цвет мочи может быть следствием употребления в пищу моркови, свеклы, что является нормой.

Темно-желтый с зеленоватым оттенком цвет мочи, как правило, свидетельствует о желтухе, которая может быть при желчнокаменной болезни, гепатите и других поражениях печени.

Зеленовато-желтый цвет мочи может свидетельствовать о присутствии в моче гноя.

Коричневый цвет мочи может встречаться при отравлении фенолами, крезолом, лизолом, а также приеме лекарственных средств (медвежьи ушки, активированный уголь). Темный (черный) цвет мочи свидетельствует о присутствии в моче гемоглобина, что встречается при гемолитических анемиях, сопровождающихся распадом эритроцитов.

Прозрачность. В норме моча прозрачна. Мутность может быть обусловлена присутствием в моче уратов и фосфатов, являющихся основной для построения камней при мочекаменной болезни. Мутность может быть обусловлена присутствием в моче гноя.

Удельный вес. Удельный вес мочи характеризует присутствие в моче солей. Дистиллированная вода имеет удельный вес 1000. Удельный вес мочи в норме колеблется от 1010 до 1025. Эта величина характеризует концентрационную способность почек. Она может снижаться при увеличении диуреза, при голодании и безбелковой диете, почечной недостаточности, несахарном диабете. Повышение удельного веса может отмечаться при недостатке в организме жидкости, сахарном диабете, определенных стадиях почечной недостаточности.

Кислотность мочи (рН). Нормальной величиной рН мочи является 5-7. При употреблении преимущественно мясной пищи рН снижается (кислая реакция), при употреблении растительной пищи рН повышается (щелочная реакция). Кислотность мочи может увеличиваться после тяжелой физической нагрузки, голодании, лихорадке, сахарном диабете, туберкулезе.

Кислотность мочи в значительной степени влияет на образование камней. Так, камни из мочевой кислоты образуются при рН ниже 5.5, в то время как оксалатные камни при рН 5.5 – 6.0, а фосфатные при рН 7.0-7.8.

Белок. В норме в моче белка содержится не более 0.002 г/л. Более высокие показатели говорят о протеинурии. В норме белок может появляться в моче при мышечном напряжении, приеме холодной ванны или душа, после выраженного эмоционального стресса.

Существует несколько степеней протеинурии, каждая из которых может свидетельствовать об определенном патологическом процессе. Так слабовыраженная протеинурия может встречаться при остром постстрептококковом гломерулонефрите, хроническом гломерулонефрите, поражении канальцев почек и др. Умеренно выраженная протеинурия может быть при остром стрептококковом гломерулонефрите, наследственном нефрите, хроническом гломерулонефрите. Выраженная протеинурия может свидетельствовать о нефротическом синдроме, амилоидозе.

Протеинурия, обусловленная появлением в моче бела Бенс-Джонса, наблюдается при миеломной болезни, макро-глобулинемии Вальденстрема.

Желчные пигменты. Желчные пигменты, в частности билирубин, образуется в печени, после чего с желчью попадают в кишечник, где преобразуются в уробилиноген, который придает калу коричневый цвет. Это вещество частично всасывается обратно и снова попадает в печень. При поражении печени уробилиноген накапливается в крови и выделяется с мочой. Происходит это при гепатитах, гемолитических анемиях, отравлении свинцом и некоторых других состояниях.

При закупорке желчных путей (механическая желтуха), что встречается при желчнокаменной болезни, раке головки поджелудочной железы, опухолях желчных путей в моче появляется билирубин.

Ряд веществ, являющихся промежуточными продуктами синтеза порфиринового кольца и продуктов распада гемоглобина, появляются при болезнях сопровождающихся нарушением синтеза гема – составной части гемоглобина, а также при отравлении свинцом, циррозах печени, апластической анемии, алкогольной интоксикации, приеме лекарственных средства – барбитуратов.

Глюкоза. В норме в моче глюкоза отсутствует или присутствует в следовых количествах (0.02%), которые не определяются обычными методами, использующимися при клиническом анализе мочи. В норме появление глюкозы в моче (глюкозурия) может отмечаться при переедании, стрессе, беременности. Глюкозурия может свидетельствовать о сахарном диабете, остром панкреатите, повышенной функции щитовидной железы. Может свидетельствовать глюкозурия о нарушении функции почек, стероидном диабете, отравлении морфином, стрихнином, фосфором, хлороформом.

Кетоновые тела (ацетон, бета-оксимасляная кислота, ацетоуксусная кислота) образуются в печени. В норме их присутствие в моче минимально и обычными методами они не определяются. Кетонурия – присутствие кетоновых тел в моче чаще всего является следствием сахарного диабета, голодания, истощения, повышенного выделения инсулина, тиреотоксикоза, акромегалии, инфекции и др.

Гемоглобин. В норме в моче гемоглобин отсутствует. Появление его в моче (гемоглобинурия) наблюдается при гемолитических анемиях, переливании несовместимой крови, малярии, после переохлаждения, после длительной ходьбы, при отравлении бертолетовой солью, сульфаниламидами, карболовой кислотой, анилином, йодоформом, грибами и др.

Эритроциты. В норме эритроциты в моче не встречаются либо присутствуют в следовых количествах (1-3 в поле зрения при микроскопическом исследовании). Появление эритроцитов в моче (гематурия) встречается при острых и хронических гломерулонефритах, пиелонефритах, мочекаменной болезни, цистите, инфаркте почки, а также при опухолях почек. Кровь может появляться при аденоме простаты, травмах почки и мочевых путей, при туберкулезе, амилоидозе и др.

Различают макрогематурию и микрогематурию. При первом состоянии моча красного цвета, что обнаруживается при осмотре ее. При микрогематурии моча обычного цвета, однако, при микроскопическом исследовании в ней находят эритроциты.

Лейкоциты. В норме количество лейкоцитов в моче составляет 0-3 у мужчин и до 5 в поле зрения (при микроскопическом исследовании) у женщин. Более высокие показатели называют лейкоцитурией. Повышенное содержание лейкоцитов в моче отмечается при острых и хронических пиелонефритах, цистите, уретрите, гломерулонефрите, туберкулезе и амилоидозе почек и др. Термином пиурия обозначают состояния, когда в моче обнаруживается более 60 лейкоцитов в поле зрения.

Эпителиальные клетки выстилают мочевые пути. В норме они постепенно слущиваются и попадают в мочу. При микроскопическом исследовании в норме эпителиальные клетки встречаются в единичном случае. Большое количество эпителиальных клеток говорит о тяжелом поражении почек.

Цилиндры – это вещества, образованные кусками клеток. Под действием растворенных в моче веществ эти остатки клеток преобразуются в слепки в форме цилиндров. Существует несколько видов цилиндров. Гиалиновые цилиндры образуются и клеток, располагающихся в канальцах почки. Повышение уровня этих цилиндров отмечается при физической нагрузке, лихорадке, нефротическом синдроме и др.

Зернистые цилиндры образуются в результате разрушения клеток почечных канальцев. Появляются моче они при тяжелых поражениях почек.

Восковидные цилиндры появляются при хронических поражениях почек, нефротическом синдроме. Эритроцитарные появляются при сочетании гематурии и наличии цилиндров. Пигментные образуются из гемоглобина. Лейкоцитарные образуются при сочетании лейкоцитурии и цилиндров, что встречается при пиелонефрите.

**Кристаллические образования**

Кристаллы мочевой кислоты появляются при высокой концентрации мочи, при лейкозе. Большое количество уратов наблюдается при лихорадке, лейкозе и некоторых других состояниях. Кристаллы фосфата кальция появляются при ревматизме, анемии. Аморфные фосфаты могут появляться в моче при рвоте, промывании желудка. Оксалат кальция в моче появляется при употреблении продуктов богатых щавелевой кислотой. Кристаллы холестерина характерны для амилоидоза, туберкулеза почек и др.

**Бактерии**

Обнаружение в моче бактерий может свидетельствовать о наличии инфекции. Так, бактерии появляются в моче при острых и хронических пиелонефритах, цистите, уретрите. Нередко, с целью выяснения чувствительности микробов к тем или иным антибиотикам, а также с целью уточнения их вида, производится посев мочи на специальные среды.

**Список литературы**

Л.А. Данилова. Анализы крови и мочи. Санкт-Петербург, 1999.