

**ИССЛЕДОВАНИЕ МОЧИ,
ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ В
НОРМЕ. КЛИНИКО-
ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ МОЧИ ПРИ
ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПОЧЕК,
МОЧЕВЫВОДЯЩИХ ПУТЕЙ И
ПАТОЛОГИЯХ ДРУГИХ СИСТЕМ**

Доц. Ахмедова Ф.Д.

Общий Анализ Мочи.

- При анализе мочи прежде всего необходимо обратить внимание на её количество:
- $N=1000-2000$ мл/сут (составляет 50% от выпитого). В среднем 800-1500мл/сут.
- Более 2000 мл/сут - ПОЛИУРИЯ - наблюдается при приёме большого количества жидкости (физиологическая), при сахарном и несахарном диабетах, хроническом нефрите и ХПН - в терминальной стадии, а также в случаях использования диуретиков при отёчном синдроме и т. ц.
- Менее 500 мл/сут - ОЛИГУРИЯ - бывает при ограничении приёма жидкости внутрь, усиленной потливости (физиологическая), при острых нефритах (ОГН и ОПН), токсических и аллергических поражениях почек, при ряде внепочечных заболеваний (СН).
- Полное прекращение мочевыделении - АНУРИЯ - встречается при остром нефрите и токсических поражениях почек

- Кроме того, следят за частотой мочеиспускания ($N=3-4$ раза в сутки). Нарушения: частое мочеиспускание - ПОЛЛАКИУРИЯ - не всегда сочетается с полиурией, встречается при употреблении больших количеств жидкости, воспалении мочевыводящих путей (безболезненное).
- Редкое мочеиспускание - ОЛАКИУРИЯ - не всегда сочетается с олигурией - отмечается при ограничении приёма жидкости внутрь и при рефлекторных нарушениях.
- Болезненное мочеиспускание - ДИЗУРИЯ - частый симптом при различных воспалительных заболеваниях мочеполовой системы, таких как цистит, уретрит, пиелонефрит, туберкулёз почки/мочевого пузыря.

Цвет мочи

- Цвет мочи в Н соломенно-жёлтый, обусловлен следующими важнейшими красящими веществами:
- Урохромы А и Б
- Уроэритрин.
- Уробилин.
- Гематопорфирин.
- Уророзеин. *
- Все они образуются из пигментов крови. Цвет мочи может изменяться при приёме некоторых лекарственных препаратов: амидопирин (красный), ацетилсалициловой кислоты (Розовой), фенилсалицилата (темно-бурый), метиленового синего (сине-зелёный), ревеня и александрийского листа (зеленовато-жёлтый).

Патологические Состояния

- Тёмно-жёлтый - застойная почка, отёки, ожоги, рвота, понос - большая концентрация красящих веществ. Бледный, водянистый - полиурия (сахарный и несахарный диабет, ХПН) - малая концентрация красящих веществ, на фоне диуретической терапии.
- Тёмно-бурый - гемолитическая анемия - уробилиногенурия, метгемоглобинурия.
- Тёмный, почти чёрный - острая гемолитическая почка (гемоглобинурия), алькаптонурия (гомогентизиновая кислота).
- Красный - меланосаркома (меланин), почечная колика и инфаркт почки (гематурия - свежая кровь).

- Вид "мясных помоев" - острый нефрит (гематурия г изменённая кровь, выщелоченные эритроциты), поражение клубочкового аппарата (микрогематурия).
- "Цвет пива" - (зеленовато-бурый), зеленовато-жёлтый, коричневый - паренхиматозная желтуха (билирубинурия и уробилиногенурия), механическая желтуха (билирубинурия).
- Беловатый - жировое перерождение и распад почечной ткани (липурия), фосфатурия, при пиелонефрите (пиурия).
- Молочный - лимфостаз почек (хилурия). <
- Красный прозрачный (малиновый) - при IgA-нефропатии (болезнь Берже). Красноватый оттенок может быть вызван пигментами (например - свёклы).

- В некоторых случаях при обычном цвете мочи осадок окрашивается в разные цвета в зависимости от содержания в нём солей, форменных элементов, слизи. При большом содержании:
- Уратов - кирпично-красного цвета.
- Мочевой кислоты - в виде желтого песка.
- Трипельфосфатов и аморфных фосфатов - плотный белый.
- Гноя - сливкообразный с зелёным оттенком.
- Крови - красноватый.
- Слизы - студнеобразный.

Характеристики мочи

- В Н моча прозрачная. ГрадIENTы определения прозрачности: 1 - полная; 2 - неполная; 3 - мутноватая; 4 - мутная.
- Мутность мочи определяется присутствием: большого количества солей, клеточных элементов, бактерий, слизи. 5 - капель жира.
- В Н моча имеет нерезкий специфический запах При бактериальном разложении на воздухе (при стоянии) или в мочевых путях моча может приобретать аммиачный запах (тяжёлые циститы, распадающаяся раковая опухоль). При диабетической коме - фруктовый запах, зависящий от присутствия кетоновых тел.

- Реакция мочи в N слабокислая или нейтральная ($\text{pH}=6,0-6,8$), что объясняется наличием в моче фосфорно кислых солей. Изменённая реакция мочи не имеет существенной ценности в диагностике заболеваний почек, так как чаще встречается при заболеваниях других органов [повышение кислотности мочи наблюдается при декомпенсированном сахарном диабете (ацидоз – $\text{pH}<5$), при инфекциях, интоксикациях, ХПН: щелочная реакция ($\text{pH}>7$) возникает при воспалительных процессах в мочевыводящих путях (цистит, пиелит)].
- Относительная плотность мочи (удельный вес) - в N=1005-1035 (1002-1030), в разовой моче могут быть любые цифры, в основном >1018 . Отражает концентрационную способность почек, то есть способность канальцев почек превращать первичную мочу с $\text{Ротн.}=1000$ в конечную (вторичную) с $\text{Ротн.}=1035$. За сутки относительная плотность мочи может колебаться в довольно широких пределах, а в утренней (самой концентрированной) она равна 1020-1026.

- ИЗОСТЕНУРИЯ - стойкое понижение относительной плотности до 1010 ($\rho_{\text{мочи}} = \rho_{\text{плазмы крови без белковой части}}$). Этот признак свидетельствует о терминальной фазе заболевания почек. ГИПОСТЕНУРИЯ - $\rho_{\text{мочи}} \geq 1010$ (1013-1015). Это тоже является признаком тяжёлого поражения почек, но с частично сохранённой функцией. ГИПОИЗОСТЕНУРИЯ - $\rho_{\text{мочи}} \leq 1010$ -1012 (1005-1002) - резкое снижение концентрационной функции почек - у больных хроническим пиелонефритом (двухсторонним или единственной почки); длительно протекающим хроническим гломерулонефритом (при остром гломерулонефрите удельный вес мочи сохранён или даже повышен); при нефроангиосклерозе, диабетическом гломерулосклерозе. ХПН. Высокая относительная плотность,, мочи свойственна олигурии и сахарному диабету, при котором она сочетается с полиурией.
- Белок в моче в Н присутствует в незначительном количестве (0,3-0,003 г/л - следы) и не выявляется качественными реакциями. Появление в моче белка - ПРОТЕИНУРИЯ - может быть почечного и внепочечного происхождения.

- Белок в моче в N присутствует в незначительном количестве (0,3-0,003 г/л - следы) и не выявляется качественными реакциями. Появление в моче белка - ПРОТЕИНУРИЯ - может быть почечного и внепочечного происхождения.
- Осмотическая концентрация мочи (определяемая методом криоскопии) точки замерзания (проба Зимницкого, проба сухоядения Фольгарда) в N=910 мосм/л, концентрационный индекс (отношение осм. конц. мочи к осм. конц. плазмы крови) равен 3,0, что соответствует P=1025-1026.
- Сахар в моче в N отсутствует или не более 0,2%. ГЛЮКОЗУРИЯ бывает физиологической (связана с употреблением в пищу большого количества углеводов, приёмом глюкокортикоидов и других лекарств) и патологической (при СД, феохромоцитоме и поражениях ЦНС).

МИКРОСКОПИЯ ОСАДКА МОЧИ.

- Лейкоциты - в N 2-5 (до 10) в п/зр (поле зрения). Увеличение их выделения с мочой - ЛЕЙКОЦИТУРИЯ - признак воспаления почек и мочевыводящих путей. ПИУРИЯ - обилие лейкоцитов в осадке - встречается при пиелонефрите, пиелите, цистите.
- Эритроциты - в N 1-2 в п/зр (единичные в препарате). Увеличение их количества - ГЕМАТУРИЯ - характерно для нефритов, почечнокаменной болезни, опухолей мочевой системы. Различают микрогематурию (10-15 клеток в п/зр) и макрогематурию (моча мутная, кровянистая, цвета "мясных помоев").
- Цилиндры (белковые или клеточные конгломераты цилиндрической формы и разной длины) - в N отсутствуют (могут быть гиалиновые). Присутствие их в моче - ЦИЛИНДРУРИЯ. Различают цилиндры гиалиновые (в N у здоровых людей после физической нагрузки) - при остром и хроническом нефритах, нефрозах; зернистые и восковидные - говорят о глубоком поражении почек, особенно канальцев (тяжёлая форма подострого нефрита, нефротический вариант хронического нефрита).

- Эпителий - в Н незначительное количество (плоский и переходный - 3-5 в п/зр; почечный - отсутствует !). Значительное увеличение его - признак воспаления мочевых путей. Иногда в моче наблюдается круглый (почечный) эпителий, свидетельствующий об острых и хронических поражениях почек, но это бывает и при общих заболеваниях организма (лихорадка, интоксикации).
- Соли (неорганический осадок) –ураты (кристаллы мочевой кислоты) и оксалаты встречаются в Н в незначительном количестве, выделение их в большом количестве наблюдается при литиазе, мочекишечной диспепсии. При щелочной реакции мочи наблюдаются аморфные фосфаты, мочекишечный аммоний, трипельфосфаты. При любой реакции бывают оксалаты.
- Бактерии в Н отсутствуют или их количество не превышает 10.000 в мл. БАКТЕРИУРИЯ выделение большого количества бактерий в результате инфекционного процесса. Определяется с помощью ТТ-теста (трифенилтетразолиевый тест): "+" ТТ-тест (более 10.000 бактерий в 1 мл) - помогает в сомнительных случаях подтвердить диагноз пиелонефрита.
- Слизь в Н присутствует в незначительном количестве.

ОЦЕНКА МОЧЕВОГО СИНДРОМА

- При высокой протеинурии (3-4 г/л или $>3,5$ г/сут), сопровождающейся богатым мочевым осадком (лейкоциты, цилиндры, эпителий, липиды) с высокой удельной плотностью необходимо предположить нефротический синдром [как следствие амилоидоза почек или диффузного хронического гломерулонефрита (нефротический вариант - 2-3 г/л)].
- При преобладании гематурии, если дополнительно определяются выщелоченные эритроциты, протеинурия, логично предположить интерстициальное диффузное поражение почек - хронический гломерулонефрит (встречающиеся лейкоциты не воспалительного, а клубочкового происхождения, они не преобладают над эритроцитами).
- В случае преобладания гематурии при наличии свежих эритроцитов, либо при изолированной гематурии, нужно думать об опухоли (гипернефрома, может быть макрогематурия), почечнокаменной болезни [мочекаменной болезни (МКБ) - макрогематурия], геморрагическом синдроме, инфаркте почек, токсическом поражении почек, тромбозе, IgA-нефропатии.

Проба Аддиса

- Метод количественного определения в счётной камере выделяющихся с мочой за сутки эритроцитов, лейкоцитов, цилиндров (собирают мочу за 10 часов, пересчитывают на сутки). Необходимо выполнять следующие правила:
- За день до исследования больному рекомендуется пища, содержащая большое количество мяса, чтобы реакция мочи стала кислой;
- Мочу исследуют сразу после получения.
- В Н при пробе Аддиса: эритроцитов - до 1 млн.; лейкоцитов - до 2 млн. (до 4 млн.); цилиндров - до 20 тыс.
- Увеличение количества лейкоцитов характерно для ПН (или воспаления мочевых путей). Повышение содержания эритроцитов и цилиндров - для нефрита. В ряде случаев возможно увеличение и тех и других и о диагнозе судят по преобладанию.

Проба Амбурже

- Сходна с пробой Аддиса проба Амбурже, модификацией которой является метод А. З. Нечипоренко [заключается в количественном определении форменных элементов в 1 мл мочи. N - лейкоцитов до 2.000 (4.000); эритроцитов до 1.000; цилиндров - 250 (0-1 на 4 камеры подсчёта)].
- Метод Амбурже: собирается моча в течение 3-х часов, затем рассчитывается количество форменных элементов, выделяемых за 1 мин N - лейкоциты - 1.000; эритроциты - 1.000; гиалиновые цилиндры - 1-3.

Клетки Штернгеймера

Мальбина

- Метод основан на выявлении в моче больных пиелонефритом и другими воспалительными заболеваниями мочевых путей "активных" лейкоцитов, которые отличаются от обычных ("неактивных") лейкоцитов характерной подвижностью цитоплазмы. В изостенурической или гипостенурической моче "активные" лейкоциты (клетки Штернгеймера-Мальбина) резко разбухают и становятся почти вдвое больше нормальных. Водно-алкогольная смесь сафранина и генцианового фиолетового окрашивает цитоплазму клеток Штернгеймера-Мальбина в бледно-голубой цвет. Нахождение клеток Штернгеймера-Мальбина недостаточно для постановки диагноза пиелонефрита, но отсутствие этих клеток делает диагноз сомнительным.

1-я стадия ХПН

- Умеренное снижение концентрационной функции почек(плотность мочи 1003-1025);
- Умеренное снижение клубочковой фильтрации [проба Реберга – клиренс эндогенного креатинина >90 мл/мин (при $N=80-120$ мл/мин)];
- Содержание мочевины в крови в $N(3,3-6,2$ ммоль/л);
- Содержание остаточного азота в крови в $N(4.2(4.7)-6.7$ ммоль/л);
- Креатинина в крови в $N(62-106$ мкмоль/л).

2-я стадия ХПН

- Полиурия, изостенурия, гипостенурия, (Р отн.=1010-1018);
- Протеинурия, гипопроteinемия, гипоальбуминемия;
- Снижение клубочковой фильтрации (клиренс эндогенного креатинина 60-80мл/мин);
- Креатинин в крови повышается (до 440 мкмоль/л).

3-я стадия ХПН

(терминальная)

- Уремия (запах мочи или аммиака изо рта), головные боли, слабость, отек лица, сухость кожных покровов и слизистых оболочек ;
- Нарастание содержания мочевины в крови (до 16,7 ммоль/л);
- Значительное увеличение креатинина в крови ($>700-880$ мкмоль/л);
- Анемия;
- Повышение СОЭ;
- Значительное снижение клубочковой фильтрации;
- Снижение суточного диуреза (уд. вес – 1010).

ПРИЗНАКИ НЕФРОТИЧЕСКОГО СИНДРОМА

- Массивная протеинурия $>3,5\text{г/л}$;
- Гипопротеинемия (сывороточный белок $<60\text{ г/л}$), диспротеинемия (гипоальбуминемия, гиперглобулинемия)
- Гиперлипидемия (гиперхолестеринемия);
- Отеки различной степени (от легких до анасарки)

ПРИЗНАКИ АМИЛОИДОЗА

- Протеинурия 6-9 г/л;
- Гиперхолестеринемия;
- Постепенное развитие ХПН.
- Диагностика амилоидоза основывается на данных пробы Бенгольда, пробы с метиленовым синим [В Н все порции окрашиваются в зеленый цвет. При амилоидозе – нет изменений цвета мочи]. Наиболее достоверна Биопсия почки, слизистой десны и прямой кишки на амилоид.

Тренировочные тесты:

Отн. Плотн.	1007	1026	1015	1030
Белок. г/л	1,2	6,6	0,66	1,2
Пл. эп. (в п/зр)	2-5	10-20	Ед.	Ед.
Лейк. (в п/зр)	2-5	6-8	50-60	5-10
Эритро.	10-20 (выщ.)	2-3 10-15	0-1	50-100 (свеж. и выщ.)
Цилиндры				
гиал.	2-3	2-3	0-1	2-3
зерн.	-	1-2	-	-
воск.	-		-	-

Проба Бенгольда

Основана на том, что краска КОНГО-РОТ (конго-красный) имеет сродство к амилоиду и жадно поглощается им. У больного из вены берут 7мл. крови и в ту же иглу вводят 10мл. 1% стерильного, свежеприготовленного раствора краски. Через 4' из вены на противоположной руке берут 7 мл. крови. Через 1ч. еще 7мл и мочу. Проба считается (+) если поглощение краски $>40-60\%$, (-) если $< 40\%$

Проба с Метиленовым синим

- 2мл 1% раствора свежеприготовленной краски.
- Вводят подкожно, затем каждый час собирают мочу (5-6 часов)
- У здорового человека все порции мочи будут окрашены в синий цвет.
- У больного амилоидозом - во всех порциях краски нет.

Проба Реберга (N)

- Реабс. воды в канальцах 97 – 98%
- Клуб. Фильтрация 100 – 120 мл/мин (80 – 120 мл/мин)
- Поч. Кровоток 1100 - 1300 мл/мин
- Поч. Плазмоток 600 – 685 мл/мин
- Фильтр. Функция = клуб. Фильтрация / плазмоток = 20%
- Креатинин крови 53 – 106 мкмоль/л
- Мин. Диурез 2 -4 мл/мин

Порядок провед. пробы

- Больной выпивает натощак 2 стакана воды, после чего мочится. (эту порцию не исследуют. выливают). Время мочеиспускания отмечают. Затем дважды собирают мочу: 2 порц: через 1 час и через 2 часа. В течении этих 2 часов однократно берут 5 -7 мл крови из вены.
- Больной на протяжении всего времени исследования находится в тяжелом положении