



Общеклинические и цитологические исследования при заболеваниях органов мочевыделительной системы

План лекции

- Исследование физических и химических свойств мочи.
- Микроскопическое исследование осадка мочи
- Особенности осадка мочи при поражении клубочков, канальцев и интерстициальной ткани почек

Цвет мочи

- В норме зависит от ее концентрации и колеблется от янтарно-желтого до соломенно-желтого.
- Изменение цвета в норме может быть связано с употреблением свеклы, моркови
- При патологии изменение цвета может быть связано с полиурией/олигурией, наличием гемоглобина, миоглобина, порфиринов, билирубина, метгемоглобина и т.д.

Цвет мочи при патологии

- * Красный цвет или цвет мясных помоев обусловлен макрогематурией или гемоглобинурией, наличием в моче миоглобина, порфирина, ЛС или их метаболитов.
- * Тёмно-жёлтый цвет, иногда с зелёным или зеленовато-бурым оттенком обусловлен выделением с мочой билирубина при паренхиматозной и механической желтухе.
- * Зеленовато-жёлтый цвет - с большим содержанием гноя в моче.
- * Грязно-коричневый или серый цвет обусловлен пиурией при щелочной реакции мочи.
- * Тёмный, почти чёрный цвет обусловлен гемоглобинурией при острой гемолитической анемии или гомогентизиновой кислотой при алкаптопурии; иногда меланином при меланоме, меланосаркоме.
- * Беловатый цвет обусловлен наличием в моче большого количества фосфатов (фосфатурия) или вследствие липурии — выделения с мочой жира при инвазии паразита *Filaria*.

Запах мочи

- Свежевыпущенная моча запаха практически не имеет.
- Аммиачный запах характерен для мочи больных с циститами, пиелитами, пиелонефритами.
- У больных ¹SE_P диабетом при кетонурии появляется яблочный или фруктовый запах.

Значение pH мочи

- У здорового новорожденного pH мочи 5,5-6,0.
- У недоношенных новорожденных pH мочи 4,8-5,5.
- У детей на грудном вскармливании, pH мочи 7,0-7,8
- У здорового взрослого человека и ребенка старшего возраста pH мочи 5,5-7,0 (чаще 6,0-6,5)
- pH мочи следует оценивать только в комплексе с другими показателями

Определение кетоновых тел в моче

- В норме образуется 20-50 мг кетонов в сутки, что ниже порога чувствительности качественных проб
- Выделение большого количества кетонов называют кетонурией
- Причины кетонурии – СД, алкоголизм, острый панкреатит, у детей на фоне углеводного голодания и приема кетогенном пищи, при голодании, интоксикациях, тиреотоксикозе

Определение билирубина в моче

- В норме в моче присутствует 7-20 мкг конъюгированного билирубина, который не определяется качественными методами
- Билирубин в моче может появляться при паренхиматозной и обтурационной (за счет попадания в кровоток компонентов желчи, нарушения захвата билирубина из крови) желтухах
- При гемолитической желтухе билирубин в моче не определяется

Определение уробилиногена в моче

- В норме в моче присутствует 17 мкмоль/л уробилиногена
- В клинической практике определение уробилинурии применяют:
 - для выявления поражений паренхимы печени, особенно в случаях, протекающих без желтух;
 - для дифференциальной диагностики желтух (при механической желтухе уробилинурия отсутствует).

Относительная плотность (удельный вес)

- Зависит от количества растворенных веществ и их молекулярной массы
- Суточные колебания 1,003-1,040 г/мл
- Относительная плотность первичной мочи – около 1,010
- Постоянный удельный вес около 1,010 называется изостенурией, наблюдается при паренхиматозных заболеваниях почек
- Тест полоски определяют удельный вес методом ионного обмена, который происходит между полиэлектролитами и ионами мочи. Метод отражает ионную концентрацию мочи, но не дает оценки недиссоциирующих составляющих (глюкоза, креатинин, мочевины)

Ориентировочный метод исследования мочевого осадка

- В центрифужную пробирку после перемешивания наливают 10-12 мл мочи, центрифугируют со скоростью 1500-2000 об./мин в течение 10-15 мин.
- Надосадочную^[SEP]мочу сливают быстрым движением (опрокидывают пробирку), а осадок размешивают с оставшейся мочой пастеровской пипеткой.
- Каплю осадка с помощью этой^[SEP]же пипетки помещают на предметное стекло и накрывают покровным стеклом.^[SEP]
- Содержание форменных элементов (эритроцитов, лейкоцитов) подсчитывают в нескольких полях зрения при большом увеличении^[SEP]микроскопа.
- Также исследуют цилиндры, эпителий
- Заключение дают по количеству клеток в поле зрения или в препарате (если элементов мало)

Эпителиальные клетки в моче

В осадке мочи можно встретить 3 вида эпителия:

- Многослойный плоский эпителий (ороговевающий и неороговевающий)
- переходный эпителий
- почечный эпителий.

Переходный эпителий и злокачественные новообразования.

- При выявлении большого количества переходного эпителия следует приготовить мазки, зафиксировать их и окрасить азур-эозином
- В мазке следует провести дифференциальную диагностику с клетками злокачественного новообразования.

Определение лейкоцитов в моче

- Лейкоциты присутствуют в норме (0-3 в поле зрения)
- У женщин лейкоцитурия выявляется чаще
- Выраженная лейкоцитурия с помутнением мочи называется пиурией
- Лейкоциты чаще представлены нейтрофилами, при абактериальном воспалении (СКВ) возможно до 20% и более лимфоцитов
- Для лейкоцитурии характерна щелочная реакция мочи,
- Лейкоцитурия, гематурия и кислая реакция характерна для ТБЦ
- Тест полоски выявляют лейкоциты ферментативной реакцией на эстеразу, выявляет только нейтрофилы с чувствительностью до 10 нейтрофилов на 1 мкл нецентрифугированной мочи

Определение эритроцитов в моче

- У здоровых в моче обнаруживают единичные эритроциты
- Микрогематурия – цвет мочи не изменен, обнаруживается 1 эритроцит в поле зрения или 1.000 эритроцитов в 1 мл мочи или 1.000.000 эритроцитов в сутки
- Макрогематурия – изменение цвета мочи, соответствует 5.000 эритроцитов в 1 мл (1 мл крови на 1 л мочи)
- Граница макро- и микрогематурии – 0,5 мл крови на 1 литр мочи (2.500 эритроцитов на 1 мл мочи)

Измененные и неизмененные эритроциты

- Неизмененные эритроциты - безъядерные клетки в виде дисков с центральным углублением.
- Обнаруживаются в слабокислой ($\text{pH} = 6,5$), нейтральной ($\text{pH}=7,0$) или слабощелочной ($\text{pH}=7,5$) моче.
- Характерны для внепочечной гематурии, чаще всего их появление бывает результатом мочекаменной болезни.
- Измененные эритроциты не содержат гемоглобин, бесцветны, представлены в виде одно- или двухконтурных колец, обнаруживаются при длительном пребывании в резко кислой моче при $\text{pH}=4,5-5,0$. Обычно свидетельствуют о почечной гематурии.
- При высоком удельном весе эритроциты «сморщиваются». При низком удельном весе эритроциты увеличиваются в размерах.

Гематурии. Классификация.

- Почечные
 - Функциональные (у детей за счет несостоятельности почечного фильтра, у взрослых при переохлаждении, перегревании, после физических нагрузок)
 - Органические (гломерулонефриты, ОПН, инфекции и т.д.)
- Внепочечные
 - Постреналные (поражения мочевыводящих путей – МКБ, опухоли, травмы)
 - Преренальные (коагулопатии – тромбоцитопении, тромбоцитопатии, анемии, гемофилии, поражения печени)
- Для дифференциальной диагностики используют трехстаканную пробу. Эритроциты в первой порции – поражение уретры, второй – мочевого пузыря, третьей – почек

Гемоглобинурия

- Возникают в результате внутрисосудистого гемолиза и гемоглобинемии.
- При внутрисосудистом гемолизе гемоглобин появляется в моче, когда концентрация свободного гемоглобина в плазме крови превышает 60 мкмоль/л (10 г/л), что составляет почечный порог гемоглобина.
- Гемоглобин появляется в моче после того, как насыщаются гаптоглобинсвязывающая способность плазмы крови и тубулярная реабсорбция в почках.
- Для подтверждения необходимо доказать наличие гемоглобина в моче и отсутствие эритроцитов

Метод Каковского Аддиса

- Заключается в определении количества эритроцитов, лейкоцитов и цилиндров, выделяемых с мочой в течение суток.
- Пациент в течение дня ограничивает прием жидкости, отмечает время последнего вечернего мочеиспускания (t_1), а следующим утром, ^[L]_{SEP} после тщательного туалета собирает всю утреннюю порцию мочи в чистую сухую ^[L]_{SEP} посуду и отмечает время этого мочеиспускания (t_2).
- В лабораторию доставляется вся утренняя порция мочи.
- Количество форменных элементов по Каковскому-Аддису для нормальной ^[L]_{SEP} мочи:
 - эритроцитов — до 1.000.000 в сутки;
 - лейкоцитов — до 2.000.000 в сутки;
 - цилиндров — до 20.000 в сутки.
- Метод целесообразно назначать для исследования мочи ^[L]_{SEP} пациентов, находящихся на лечении в стационаре.

Метод Нечипоренко

- Определение количества форменных элементов (эритроцитов, лейкоцитов и цилиндров) в 1 мл мочи.
- Исследуют одноразовую, желательно среднюю, порцию мочи.
- Считают отдельно лейкоциты, эритроциты и ^[L]_{SEP}цилиндры.
- Получают количество форменных элементов в 1 мкл материала.
- Нормальное количество форменных элементов по методу Нечипоренко:
 - эритроцитов - 1000 в 1 мл осадка с мочой;
 - лейкоцитов - 2000 в 1 мл осадка с мочой;
 - цилиндров - 20 в 1 мл осадка с мочой.
- Норма одинакова для взрослых и детей.

Кристаллурия

- Мочевая кислота
- Ураты
- Кислый мочекислый натр
- Сернокислый кальций
- Гиппуровая кислота
- Кислый мочекислый аммоний
- Оксалат кальция
- Аморфные фосфаты
- Трипельфосфаты
- Нейтральная фосфорнокислая известь
- Кальций углекислый
- Магния фосфат нейтральный

Острый пиелонефрит

П и е л о н е ф р и т — неспецифическое воспаление почки и почечной лоханки. В диагностике этого заболевания особое место отводится исследованию мочи. Для острого пиелонефрита характерна протеинурия, пиурия, гематурия, бактериурия и иногда цилиндрурия. Чаще наблюдаются гиалиновые цилиндры, при более тяжелом и длительном течении процесса могут появляться зернистые и восковидные цилиндры. Наличие в мочевом осадке цилиндров говорит о почечном происхождении лейкоцитурии. Гематурия в большинстве случаев микроскопическая, пиурия чаще интенсивная, но она может отсутствовать в первые дни заболевания при гематогенном заносе инфекции в почки и при непроходимости мочеточника. Постоянным признаком является бактериурия, которая часто предшествует началу пиелонефрита.

Хронический пиелонефрит

Хронический пиелонефрит чаще является результатом неизлеченного острого пиелонефрита, но может быть и первично хроническим. При исследовании мочи отмечается умеренная протеинурия, микрогематурия, пиурия и цилиндрурия. При сморщивании пораженной почки протеинурия постепенно уменьшается, более скудным делается осадок мочи — уменьшаются и постепенно исчезают гематурия, лейкоцитурия и цилиндрурия. В диагностике пиелонефрита особое место занимают специальные методы исследования мочи — определение количества форменных элементов по Каковскому — Аддису или Нечипоренко и качественных изменений лейкоцитов.

Острый гломерулонефрит

В диагностике острого гломерулонефрита значительную роль играет мочево́й синдром. Одним из ранних симптомов является олигурия, возникающая вследствие нарушения клубочковой фильтрации, иногда наблюдается анурия. Удельный вес мочи обычно стабильно высокий. Один из наиболее важных диагностических признаков — гематурия, появляющаяся через несколько дней от начала заболевания. У подавляющего большинства больных отмечается микрогематурия с числом эритроцитов от единичных до 30—40 в поле зрения, причем почти в половине случаев число эритроцитов не превышает 10 в поле зрения. Эритроциты в осадке мочи могут быть неизмененными, зубчатыми или измененными в виде теней. Наибольшее количество измененных эритроцитов наблюдается при увеличении диуреза, когда выделяется малонасыщенная моча. В ней эритроциты набухают и теряют гемоглобин. В ряде случаев гематурия может отсутствовать. В зависимости от количества примеси крови к моче она может иметь различный цвет — от «мясных помоев» из-за образования метгемоглобина при кислой реакции до зеленоватого из-за наличия других пигментов.

Хронический гломерулонефрит.

Изменения мочи при хроническом гломерулонефрите часто находятся в обратной зависимости от тяжести процесса. Наиболее постоянными признаками являются протеинурия, которая бывает выражена в начальном периоде заболевания и резко уменьшается при развитии функциональной почечной недостаточности, вторично сморщенной почке. Гематурия небольшая наблюдается только в раннем периоде хронического нефрита. Обострение процесса сопровождается усилением ее. При вторично сморщенной почке выделение эритроцитов с мочой уменьшается или прекращается. В раннем периоде хронического нефрита в осадке встречаются цилиндры разного вида. Они являются показателем паренхиматозного поражения почек. Восковидные цилиндры — особенно неблагоприятный прогностический признак. Более редко встречаются широкие цилиндры почечной недостаточности, представляющие собой слепки расширенных гипертрофированных канальцев.

Почечнокаменная болезнь

Основные симптомы почечнокаменной болезни (нефролитиаза) — почечная колика, сопровождающаяся гематурией. Специфическим симптомом, делающим диагноз достоверным, является отхождение камней после почечной колики. В отличие от гематурии при опухолях она появляется после почечной колики, а не предшествует ей и чаще носит микро-, а не макроскопический характер. Гематурия является результатом повреждения слизистой оболочки мочевых путей и капилляров в подслизистом слое. Одни камни (фосфаты) меньше травмируют мочевые пути и реже вызывают гематурию. Камни с острыми углами (оксалаты) чаще травмируют слизистую оболочку и поэтому чаще вызывают гематурию. Эритроциты в моче могут быть обнаружены в большем или меньшем количестве и в случае бессимптомного течения нефролитиаза, особенно после физической нагрузки. Появляющаяся значительная лейкоцитурия указывает обычно на осложнение инфекцией. Часто в моче обнаруживаются соли, свойственные химическому составу камня. Отмечается ложная альбуминурия за счет эритроцитов и лейкоцитов (чаще в пределах 0,03—0,3‰).



Вопросы?