

# Почечно-мочевой синдром. Лабораторная диагностика.

*Сапаркул Камшат*

*601-ТКБ*

- Почечный синдром – это достаточно обширное понятие, которое обобщает все синдромы, связанные с патологическими состояниями почек. Поэтому правильно все-таки говорить о почечных синдромах – во множественном числе.
- Выделяют несколько основных почечных синдромов: нефротический, нефритический, острой почечной недостаточности и хронической почечной недостаточности.

# Нефротический синдром

- Главное проявление нефротического синдрома протеинурия (потеря белка с мочой), вследствие чего в крови происходит такое явление, как диспротеинемия (изменения соотношения белковых фракций).

# Нефритический синдром

- При обострении нефритического синдрома наблюдают в 100 % случаях гематурию (кровь в моче). Она бывает двух видов: макрогематурия (моча красного цвета от розовой окраски до цвета «мясных помоев»), а может быть микрогематурия (клетки крови видны только под микроскопом, моча на глаз обычного цвета).

# Почечная недостаточность

- Почечная недостаточность - это нарушение функции почек, которое неуклонно прогрессирует. Острая недостаточность развивается быстро, а хроническая постепенно, но и то, и другое состояние требует экстренных мер по восстановлению водного, электролитного, азотистого и других видов обмена.

# Диагностика почечных синдромов

- Диагноз ставится на основании комплексного обследования пациента, начиная с его жалоб. Затем проводят в обязательном порядке общий анализ мочи, где можно обнаружить *протеинурию, гематурию, цилиндрурию (цилиндрические клетки эпителия в моче), снижение или повышение относительной плотности мочи, изменение ее цвета (помутнение или покраснение)*. Также необходимо провести пробы по Нечипоренко (общее количество лейкоцитов и эритроцитов в моче) и Зимницкого (измерение способности почек к концентрации мочи). Анализ содержания белка в крови покажет диспротеинемию (будет снижение альбумина вследствие его потери с мочой). При проведении УЗИ почек видят изменения в структуре (например, расширение чашечно-лоханочной системы). Проводят внутривенную урографию, которая показывает выделительную функцию (здесь она может быть снижена).

# Общий анализ мочи

- Общий анализ мочи - рутинный метод исследования, применяющийся в диагностике и контроле течения ряда заболеваний, а также скрининговых обследованиях. Анализ мочи является одним из самых эффективных методов диагностики отклонений в работе почек.
- Общий анализ мочи включает оценку физико- химических характеристик мочи и микроскопию осадка. Общий анализ мочи больным с заболеваниями почек и мочевыделительной системы выполняют многократно в динамике для оценки состояния и контроля терапии.
- Здоровым людям рекомендуется выполнять этот анализ 1 - 2 раза в год.



- Не стоит недооценивать его значение для определения других патологий в организме современного человека. Это и заболевания и воспалительные процессы мочевыводящих путей (исследование на слабокислую, нейтральную или щелочную реакцию), мочеполовой системы (повышенный уровень лейкоцитов), мочекаменной болезни (появление эритроцитов в пробе), сахарный диабет (наличие в моче глюкозы), застойные процессы (наличие слизи) и многое другое.





- Определяются общие свойства мочи: (цвет,
- прозрачность, удельный вес, рН, белок, глюкоза,
- билирубин, уробилиноген, кетоновые тела, нитриты, гемоглобин);
- Микроскопия мочевого осадка: (эпителий, эритроциты, лейкоциты, цилиндры, бактерии, соли).

- **Общий анализ мочи**
- Цвет *желт.* Удельный вес 1.002 –1.035
- Прозрачность *прозр.* Реакция *слаб. кислая* (pH 4.5-8)
- *Химическое исследование*
- Белок *не обнаруживается* (до 0,033г/л)
- Глюкоза *нет* Ацетон *нет*
- Желчный пигмент *нет* Уробилин *нет*
- *Микроскопическое исследование*
- Лейкоциты *МУЖ: 0-2 в поле зрения; ЖЕН- 3-5 в поле зрения*
- Эритроциты *единичные в препарате*
- Цилиндры *гиалиновые нет*
- » *зернистые нет*
- » *восковидные нет*
- Эпителий *почечный нет*
- » *плоский един. в п/зрения*
- Слизь *+/-*
- Соли: **МОГУТ БЫТЬ В НЕБОЛЬШОМ КОЛ-ВЕ**
- Бактерии *нет*

- рН 4.5 – 8.0 ед
- Удельный вес 1.002 – 1.030 г/мл
- Лейкоциты < 10 кл/мкл
- Эритроциты < 5 кл/мкл
- Белок 0 – 0.14 г/л
- Глюкоза 0 – 1 ммоль/л
- Кетоны отр.
- Билирубин отр.
- Уробилиноген отр. < 17мкмоль/л
- Нитриты отр.

# Изменение цвета мочи при патологических состояниях

- **Темно-желтый**- застойная почка, отеки, ожоги, рвота, понос.
- **Темно-бурый**- гемолитическая анемия.
- **Красный**- почечная колика, инфаркт почки.
- **«Мясных помоев»**- острый нефрит
- **Цвет пива**- механическая желтуха

# Реакция мочи

- Кислая реакция мочи /рН 5,0/ - при перегрузке рациона мясной пищей и в патологии при метаболическом ацидозе, остром нефрите, подагре, туберкулёзе почки.
- Ощелачивание мочи отмечается при пищевом рационе, богатом фруктами и овощами. Резко и стойко щелочная моча отмечается при почечном канальцевом ацидозе, мочевой инфекции, обусловленной бактериями, расщепляющими мочевины /например, протеем/.
- Кислотность мочи имеет значение для образования мочевых камней: уратные камни чаще образуются в кислой моче, оксалатно-кальциевые и фосфатные - в щелочной

# Мочевой синдром (МС)

- Мочевой синдром (МС) в широком понимании включает в себя все изменения мочи, в более узком (изолированный МС) — изолированные изменения осадка мочи: эритроцитурия/гематурия, лейкоцитурия/пиурия, протеинурия, цилиндрурия, кристаллурия, бактериурия. МС может сочетаться с артериальной гипертензией (АГ), тубулярными дисфункциями, нефролитиазом, обструкцией мочевых путей, инфекцией мочевых путей (ИМП), острой (ОПН) и хронической почечной недостаточностью (ХПН). Наиболее частыми причинами изолированного МС могут быть гломерулонефрит (ГН), диабетическая нефропатия (ДН), подагрическая нефропатия, туберкулез мочевыводящей системы, амилоидоз почек, пиелонефрит и мочекаменная болезнь (МКБ).



# Эритроцитурия

- Эритроцитурия является следствием нарушений:
  - целостности сосудистой стенки при инфекционных (ИМП, инфекционный эндокардит), иммунных (ГН, геморрагический васкулит, васкулиты при системных заболеваниях соединительной ткани) и токсических повреждениях;
  - свертываемости крови (гемофилия, тромботическая тромбоцитопеническая пурпура, терапия антикоагулянтами) либо повышенной проницаемости базальных мембран клубочков и канальцев (узелковый периартериит, волчаночный нефрит);
  - сосудистой стенки (рак, травма почки, МКБ, туберкулез, некротический папиллит, гидронефроз, варикозное расширение вен, разрыв кист, форникальное кровотечение).

# Эритроцитурия

- Эритроциты (форменные элементы крови) попадают в мочу из крови. Физиологическая эритроцитурия составляет до 2 эритроцитов/мкл мочи. Она не влияет на цвет мочи. Гематурия (появление эритроцитов, других форменных элементов, а также гемоглобина и др. компонентов крови в моче) может быть обусловлена кровотечением в любой точке мочевой системы. Основная причина увеличения содержания эритроцитов в моче - почечные или урологические заболевания и геморрагические диатезы.
- Референсные значения: < 2 в поле зрения.

- Эритроциты в моче - превышение референсных значений:
  1. камни мочевыводящих путей;
  2. опухоли мочеполовой системы;
  3. гломерулонефрит;
  4. пиелонефрит;
  5. геморрагические диатезы (при непереносимости антикоагулянтной терапии, гемофилиях, нарушении свёртывания, тромбоцитопениях, тромбоцитопатиях);
  6. инфекции мочевого тракта (цистит, урогенитальный туберкулёз);
  7. травма почек;
  8. артериальная гипертензия с вовлечением почечных сосудов;
  9. системная красная волчанка (люпуснефрит);
  10. отравления производными бензола, анилина, змеиным ядом, ядовитыми грибами;
  11. неадекватная терапия антикоагулянтами.

# Протеинурия (ПУ)

- Протеинурия (ПУ) — выделение с мочой белка более 50 мг/сут у взрослых, это самый частый признак поражения почек; имеет либо клубочковое происхождение (ГН, гипертоническая нефропатия, ДН, амилоидоз почек), либо канальцевое (интерстициальные нефропатии, пиелонефрит, поликистоз почек, подагрическая нефропатия и др.), либо смешанное (ГН с тубулоинтерстициальным компонентом).

# Протеинурия.

- Белок в моче - один из наиболее диагностически важных лабораторных признаков патологии почек. Небольшое количество белка в моче (физиологическая протеинурия) может быть и у здоровых людей, но выделение белка с мочой не превышает в норме 0,080 г/сут в покое и 0,250 г/сут при интенсивных физических нагрузках, после долгой ходьбы (маршевая протеинурия). Белок в моче может также обнаруживаться у здоровых людей при сильных эмоциональных переживаниях, переохлаждении.
- При минимальных повреждениях в клубочках почек наблюдается прежде всего потеря низкомолекулярных белков (преимущественно альбумина), поэтому при большой потере белка часто развивается гипоальбуминемия. При более выраженных патологических изменениях в мочу попадают и более крупные белковые молекулы.

# Протеинурия

- 30 - 300 мг/л – следы белка
- 300 – 3000 мг/л – протеинурия
- Более 3000 мг/л – выраженная протеинурия (характерна для нефротического синдрома)



- Протеинурия может быть **преренальной** (связанной с усиленным распадом тканей или появлением в плазме патологических белков), **ренальной** (обусловленной патологией почек) и **постренальной** (связанной с патологией мочевыводящих путей).
- При **ренальной протеинурии** белок обнаруживается как в дневной, так и ночной моче. По механизмам возникновения ренальной протеинурии различают клубочковую и канальцевую протеинурию. Клубочковая протеинурия связана с патологическим изменением барьерной функции мембран почечных клубочков.
- Массивная потеря белка с мочой ( $> 3$  г/л) всегда связана с клубочковой протеинурией.
- Канальцевая протеинурия обусловлена нарушением реабсорбции белка при патологии проксимальных канальцев. Референсные значения:  $< 0,140$  г/л.

Диагностический алгоритм при протеинурии (Harrison's Principles of Internal Medicine, 14th ed.)



Системные  
заболевания

- системная красная волчанка;
- узелковый периартериит;
- артериальная гипертензия;
- амилоидоз;
- микседема;
- синдром Такаясу;
- синдром Гудпасчера;
- соркоидоз;
- пурпура Шенляйна—

Гломерулонефрит (ГН)

- болезнь минимальных изменений;
- фокальный склероз;
- мембранозный гломерулонефрит;
- пролиферативный гломерулонефрит;
- неклассифицированный гломерулонефрит

# Лейкоцитурия

- Повышенное количество лейкоцитов в моче (лейкоцитурия) - симптом воспаления почек и/ или нижних отделов мочевого тракта. При хроническом воспалении лейкоцитурия более надежный тест, чем бактериурия, которая часто не определяется. При очень большом количестве лейкоцитов гной в моче определяется макроскопически - это так называемая пиурия. Наличие лейкоцитов в моче может быть обусловлено примесью к моче выделений из наружных половых органов при вульвовагините, недостаточно тщательном туалете наружных половых органов при сборе мочи для анализа.
- Референсные значения: мужчины: < 3 в поле зрения; женщины, дети < 14 лет: < 5 в поле зрения.
- Повышение лейкоцитов в моче наблюдается почти при всех заболеваниях почек и мочеполовой системы:
- 1. острый и хронический пиелонефрит, гломерулонефрит;
- 2. цистит, уретрит, простатит;
- 3. камни в мочеточнике;
- 4. тубулоинтерстициальный нефрит;
- 5. люпус-нефрит;
- 6. отторжение почечного трансплантата.

# Эпителиальные клетки в моче.

- Клетки эпителия почти постоянно присутствуют в осадке мочи. Эпителиальные клетки, происходящие из разных отделов мочеполовой системы, различаются (обычно выделяют плоский, переходный и почечный эпителий).
- Клетки плоского эпителия, характерного для нижних отделов мочеполовой системы, встречаются в моче у здоровых людей и их присутствие обычно имеет небольшое диагностическое значение. Количество плоского эпителия в моче повышается при инфекции мочевыводящих путей. Повышенное количество клеток переходного эпителия может наблюдаться при циститах, пиелонефрите, почечнокаменной болезни.
- Присутствие в моче почечного эпителия свидетельствует о поражении паренхимы почек (наблюдается при гломерулонефритах, пиелонефритах, некоторых инфекционных заболеваниях, интоксикациях, расстройствах кровообращения). Наличие клеток почечного эпителия в количестве более 15 в поле зрения через 3 дня после пересадки является ранним признаком угрозы отторжения аллотрансплантата.
- Референсные значения:
- клетки плоского эпителия: женщины - < 5 в поле зрения;
- мужчины - < 3 в поле зрения;
- клетки переходного эпителия - < 1;
- клетки почечного эпителия - отсутствует.

# Бактериурия (БУ)

- Бактериурия (БУ) обусловлена попаданием микробов в мочу чаще восходящим путем и реже гематогенным путем из отдаленных очагов инфекции.
- Кристаллурия — выпадение солей в осадок при канальцевых дисфункциях, характеризующихся избыточным подкислением или ощелачиванием мочи, или при экстраренальных заболеваниях.



- Наличие тех или иных кристаллов солей в мочевом осадке указывает на изменение реакции в кислую или щелочную сторону.
- Избыточное содержание солей в моче способствует образованию конкрементов и развитию мочекаменной болезни. В то же время диагностическое значение присутствия в моче кристаллов солей обычно невелико. К образованию кристаллов ведут повышенные дозы ампициллина, сульфаниламидов.

- При впервые выявленном МС или отдельных симптомов (лейкоцитурия, эритроцитурия, ПУ, БУ), прежде всего, следует исключить экстрауренальное его происхождение (патологические примеси с кожи и слизистых наружных половых органов, из кишечника, гениталий). Далее следует уточнить источник патологических изменений в моче по локализации с проведением трех- или двухстаканной (у женщин) пробы: верхние мочевые пути (почки, чашечно-лоханочная система — патологический осадок во всех трех порциях мочи), нижние (мочевой пузырь, уретра — первая порция мочи), мужские половые органы (предстательная железа — изменения, главным образом, в третьей порции мочи).

- В пользу заболеваний почек, в отличие от заболеваний нижних мочевых путей и мужских половых органов, свидетельствуют почечные функциональные нарушения (поли- или олигоанурия; гипо-, гипер- или изостенурия; изменения рН мочи) и наличие экстраренальных проявлений (отеки, анемия, повышение АД, гипертрофия левого желудочка, ангиоретинопатия).

# Микроскопия мочевого осадка

- **клетки эпителия**

- **плоский эпителий** - особого диагностического значения не имеет.

- **почечный эпителий** - небольшие круглые или кубические клетки с большим ядром (встречаются при о., хр. гломерулонефритах)

# Микроскопия мочевого осадка

- Лейкоциты- в N до 5-6 в п/зрения. Увеличение числа лейкоцитов в моче называется **лейкоцитурией**.
- **Пиурия** - массивное выделение лейкоцитов /гноя/ с мочой.
- При пиелонефрите в составе лейкоцитов мочи преобладают нейтрофилы; при гломерулонефрите, амилоидозе, преобладают лимфоциты.

# Микроскопия мочевого

## осадка

- **эритроциты** - могут быть неизменённые и изменённые (выщелоченные).

- В норме содержатся единичные эритроциты в препарате, не более 1.
- **Гематурия** - встречается при гломерулонефрите, МКБ, опухолях, туберкулезе, травме
- По интенсивности эритроцитурии выделяют **макрогематурию и микрогематурию**



# Микроскопия мочевого осадка

- **цилиндры** - белковые или клеточные образования канальцевого происхождения. В нормальной моче может быть небольшое количество гиалиновых цилиндров. Появление зернистых и восковидных цилиндров свидетельствует о серьёзном поражении почек.

# Гиалиновые цилиндры в моче:

- Гиалиновые цилиндры в моче:
- 1. почечная патология (острый и хронический гломерулонефрит, пиелонефрит, почечнокаменная болезнь, туберкулез почек, опухоли);
- 2. застойная сердечная недостаточность;
- 3. гипертермические состояния;
- 4. тяжёлая физическая нагрузка,
- 5. повышенное артериальное давление;
- 6. приём диуретиков.

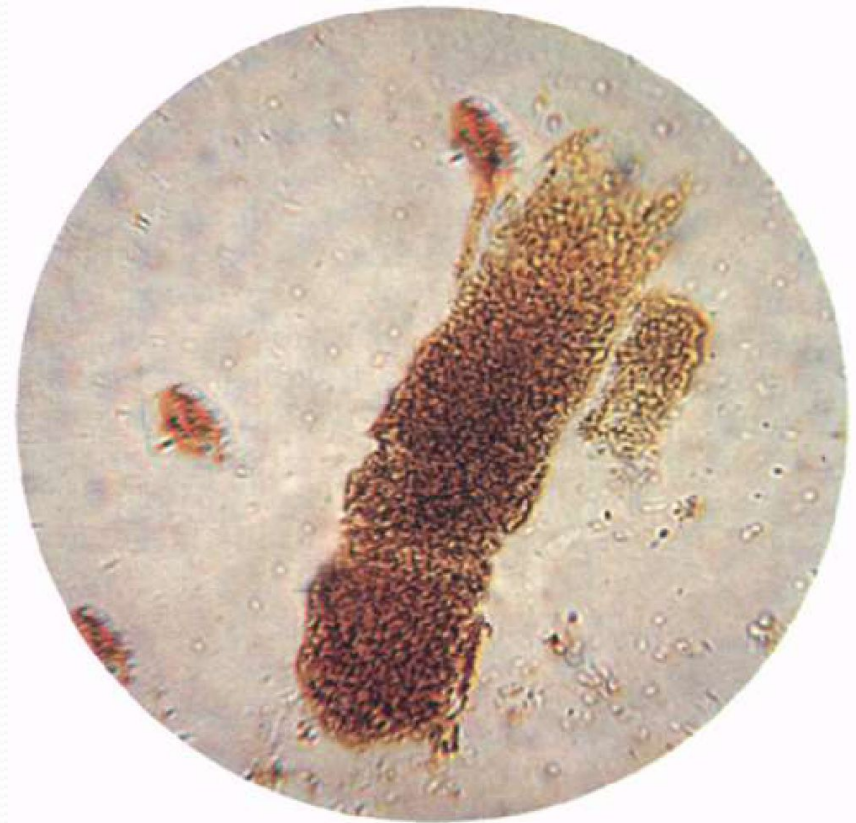


# Лейкоцитарные цилиндры (лейкоцитурия почечного происхождения):

- Лейкоцитарные цилиндры (лейкоцитурия почечного происхождения):
  1. пиелонефрит;
  2. люпус-нефрит при системной красной волчанке.
- Эпителиальные цилиндры (наиболее редко встречающиеся):
  1. острый канальцевый некроз;
  2. вирусная инфекция (например, цитомегаловирусная);
  3. отравление солями тяжёлых металлов, этиленгликолем;
  4. передозировка салицилатов;
  5. амилоидоз;
  6. реакция отторжения почечного трансплантата.

# Зернистые цилиндры

- Зернистые цилиндры :
- 1. гломерулонефрит, пиелонефрит;
- 2. диабетическая нефропатия;
- 3. вирусные инфекции;
- 4. отравление свинцом;
- 5. лихорадка.



# Восковидные цилиндры:

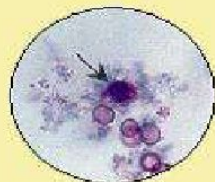
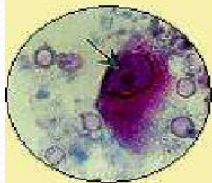


- Восковидные цилиндры:
- 1. хроническая почечная недостаточность;
- 2. амилоидоз почек;
- 3. нефротический синдром.



- Окраска осадка мочи
- В странах Западной Европы принято исследовать суправитально окрашенные осадки мочи для стандартизированного, быстрого и точного обнаружения и идентификации нейтрофилов, эпителиальных клеток, цилиндров, клеток злокачественных новообразований и других элементов мочевого осадка.

*Красители для суправитального  
окрашивания осадка мочи.*



# Проба Томпсона

- Используется для определения локализации патологического процесса
- Преобладание форменных элементов в **1-й порции – уретрит**
- Преобладание форменных элементов в **3-й порции – цистит**
- Наличие **во всех 3-х – поражение почек**

# Анализ мочи по Нечипоренко

- Подсчет кол-ва **эритроцитов** и **лейкоцитов** в **1 мл** мочи
- Исследуется **средняя** порция мочи после обязательного **туалета** наружных половых органов
- В норме в 1 мл мочи содержится **лейкоцитов до 2000-4000**, **эритроцитов до 1000**



# Функциональные методы обследования

- **проба Зимницкого** заключается в динамическом определении количества и относительной плотности мочи в трёхчасовых порциях в течение суток

# Проба Зимницкого

- В норме количество мочи в каждой порции 70-250 мл, суточный диурез – около 1500 мл.
- Дневной диурез преобладает над ночным в соотношении 3:1
- Возможность выявления полиурии, олигоурии
- Колебания удельного веса 1010-1025.
- При снижении функциональной способности почек отмечается снижение удельного веса (**гипостенурия**), уменьшение размаха удельного веса за сутки менее 10 (**изостенурия**), преобладание ночного диуреза над дневным (**никтурия**)