

# *Мочевыделительная (мочевая) система у детей*

Практическое занятие для  
студентов 3 курса  
педиатрического университета

## *Основные вопросы, которые будут разобраны на практическом занятии*

1. Методы непосредственного обследования МВС
2. Методы дополнительного обследования
3. Процесс мочеобразования: клубочковая фильтрация, обязательная (облигатная) и факультативная канальцевая реабсорбция и секреция
4. Количественные и качественные методы выявления мочевого синдрома.
5. Оценка мочевого синдрома по общему анализу мочи
6. Контрольные вопросы усвоения материала

# *Распрос: тщательно собранный анамнез – половина информации, необходимой для правильного диагноза*

1. Получение от родителей информации о ребенке: имя, возраст, место жительства и др.
2. Анамнез заболевания:
  - основная жалоба (или жалобы) на момент обращения
  - когда впервые появилась данная жалоба(ы)
  - обстоятельства, которые могли спровоцировать данную жалобу (ы)
  - как протекало заболевание с момента его начала (динамика)
3. Дополнительно расспрашивают о патологии со стороны других органов и систем
4. Анамнез жизни с учетом возраста ребенка

# Объективное исследование

1. Осмотр ребенка, выявление дизморфий (врожденные отклонения от нормального анатомического строения наружных частей тела – *стигмы дизэмбриогенеза*)



# *Объективное исследование*

2. Оценивают физическое развитие ребенка (антропометрия, оценка нутритивного статуса)

3. Оценка общего состояния, основанная на объективных признаках:

- сознание (ясное, сомнолентное, сопорозное, кома; делирий, судорожный синдром)
- активность поведения
- реакция на осмотр (адекватная, неадекватная)
- непосредственное исследование больного

# Объективное исследование

## 4. Оценка состояния:

- удовлетворительное (нет признаков интоксикации или они незначительные, отсутствуют функциональные нарушения органов и систем, сознание ясное, ребенок активен)
- средней тяжести (отчетливые признаки интоксикации, наличие функциональных нарушений, сознание ясное, активность снижена)
- тяжелое (выраженная интоксикация, декомпенсация со стороны органов и систем, нарушение сознания)
- крайне тяжелое – появление признаков, угрожающих жизни ребенка

## 5. Самочувствие, настроение ребенка (субъективные признаки)

# *Особенности анамнеза заболевания при патологии мочевыделительной системы*

## *Основные - специфические жалобы*

1. Боли в поясничной области (живот)
2. Изменение характера мочеиспускания
3. Изменение цвета мочи
4. Отеки
5. Недержание мочи (дневное, ночное)

## *Дополнительные - неспецифические жалобы*

1. Головные боли,
2. Головокружение, мелькание мушек перед глазами, заложенность ушей
3. Кровотечения (носовые)
4. Геморрагические высыпания на коже
5. Подъем температуры
6. Вялость, слабость, повышенная утомляемость
7. Тошнота, рвота
8. Снижение аппетита

# *Особенности анамнеза жизни при патологии мочевыделительной системы*

1. Наследственность: наличие у родственников патологии МВС (гломерулонефрит, пиелонефрит, пороки развития почек и мочевыводящих путей, почечнокаменная болезнь)
2. Эпигенетические факторы:
  - проф.вредности родителей: контакт с химическими веществами, токами высокой и сверхвысокой частоты, работа с источниками радиоактивного излучения
  - особенности антенатального периода: гестоз, нефропатия, угроза прерывания, инфекции, прием лекарственных препаратов (антибиотики, цитостатики, анальгетики, гормоны)



# *Особенности анамнеза жизни при патологии мочевыделительной системы*

3. Рождение ребенка с ЗВУР

4. Отставание в темпах физического развития, особенно в первые 2-3 года жизни

5. Немотивированные подъемы температуры без катаральных симптомов

6. Боли в животе не связанные с пищевыми погрешностями, кишечными дисфункциями, гельминтозами

7. Патологические анализы мочи

# Общий осмотр пациента с патологией МВС

1. Оценивают физическое развитие ребенка (антропометрия, оценка нутритивного статуса)
2. Возможно изменение цвета кожных покровов:
  - «почечная» или «мраморная» бледность (ее происхождение объясняют спазмом сосудов при гипертензии, сдавлением сосудов при отеках, анемизацией) в сочетании с одутловатостью — *facies nephritica*.
  - у детей с хронической почечной недостаточностью, бледность сочетается с желтым оттенком (из-за отложения урохрома в коже).



# *Общий осмотр пациента с патологией МВС*

## 2. Наличие явных отеков:

- локализованных (периорбитальные, на голенях, стопах, отек мошонки или половых губ) - периферические
- генерализованных, когда жидкость задерживается не только в местах с рыхлой подкожножировой клетчаткой, но и в полостях (брюшной, плевральной, перикарде) - полостные.
- анасарка: генерализованные полостные + периферические

Увеличение живота с выбуханием пупка всегда требует исключения свободной жидкости в брюшной полости.

# *Локализованные отеки на голенях и стопах*



# *Общий осмотр пациента с патологией МВС*

- При осмотре поясничной области, иногда можно обнаружить припухлость и покраснение кожи над областью почек при гнойном воспалении околопочечной жировой клетчатки (паранефрит).
- Наличие локального роста волос на пояснице встречается при незаращении дужек поясничных и крестцовых позвонков (*spina bifida*), что нередко сочетается с аномалиями развития почек.

# *Правила пальпации почек*

- Успешная пальпация почек, в силу анатомо-физиологических особенностей, возможна у детей первых лет жизни.
- В более старшем возрасте, при пониженном питании, может быть доступна пальпации правая почка.
- При увеличении почек, или их смещении значимость пальпаторного исследования почек увеличивается.
- Пальпацию почки в случае болезненности обычно начинают со здоровой стороны.
- Перед началом пальпации рука исследователя некоторое время должна лежать на брюшной стенке, чтобы ребенок был более спокоен во время исследования.
- Обязательно проведение поверхностной пальпации перед исследованием.
- Перед пальпацией правой почки необходимо убедиться в том, что не увеличена печень, а перед пальпацией левой почки — селезенка.

*Бимануальная глубокая пальпация почек по В. П. Образцову*

*Шаг 1.* Ребенок лежит на спине, руки вдоль туловища, под коленями небольшой валик для легкого сгибания коленей



*Шаг 2.* Левая рука исследующего с выпрямленными и сложенными вместе пальцами находится на пояснице, в точке пересечения нижнего края XII ребра с наружным краем длинной мышцы спины



*Шаг 3.* Правая рука исследуемого располагается кнаружи от прямой мышцы живота на уровне реберной дуги справа



*Шаг 4.* Производится постепенное сближение рук до соприкосновения передней и задней брюшных стенок. Правая рука, отодвигая прямую мышцу живота, стремится вверх и к позвоночнику





*Шаг 5.* При достижении их соприкосновения, ребенка просят сделать глубокий вдох — пальпируется опускающийся нижний полюс почки справа



*Шаг 6.* Для пальпации левой почки, левая рука продвигается в левую поясничную область (пальцы расположены в точке пересечения нижнего края XII ребра и наружного края длинной мышцы спины слева). Правая - перемещается к наружному краю левой прямой мышцы на уровне реберной дуги



*Шаг 7.* Производится постепенное сближение рук до соприкосновения передней и задней брюшных стенок слева



*Шаг 8.* На глубоком вдохе пальпируется опускающийся нижний полюс почки слева



Шаг 9. В случае пальпируемой почки, проверяют *симптом баллотирования* - наносят толчкообразные удары левой рукой и получают ощущение толчков почкой в правую руку



В момент максимального сближения рук, можно *провести прием «флюктуации»*. Для этого производят быстрые толчкообразные движения пальцев рук по направлению друг к другу. Изменение внутрибрюшного давления повышает смещаемость почки и способствует успешной пальпации.

При определении не только нижнего полюса, для подтверждения опущенной почки, пальпацию повторяют, опуская руки ниже и располагая пальцы правой руки на уровне пупка.

*Пальпация почек в положении ребенка стоя по С. П. Боткину*

*Шаг 1.* Туловище сгибается под углом в  $45^{\circ}$  (максимальное расслабление брюшной стенки), руки опущены. Левая рука исследующего на поясничной области ребенка, правая кнаружи от прямой мышцы живота на уровне реберной дуги, как при пальпации лежа



*Шаг 2.* Производится постепенное сближение рук до соприкосновения передней и задней брюшных стенок. На глубоком вдохе пальпируется опускающийся нижний полюс почки справа.



*Шаг 3.* Производится постепенное сближение рук до соприкосновения передней и задней брюшных стенок. На глубоком вдохе пальпируется опускающийся нижний полюс почки слева



# *Методика пальпации, предложенная Petit и Israel*

- Методика пальпации левой почки, предложенная Petit, предусматривает иное исходное положение рук. Пальцы правой руки располагаются в точке пересечения нижнего края XII ребра и наружного края длинной мышцы спины слева, а пальцы левой руки располагаются у наружного края прямой мышцы живота слева около реберной дуги. В остальном, техника пальпации не отличается от выше изложенной.
- При пальпации по методике Israel ребенок лежит на боку, противоположном пальпируемой почке (для пальпации правой почки — на левом боку).
- При этом находящаяся сверху нога согнута в коленном и тазобедренном суставе, а рука запрокинута за голову (при пальпации левой почки положение аналогично перкуторному исследованию селезенки). В такой позиции облегчается отодвигание кишечника при пальпации и делает почку более доступной исследованию. При пальпации левой почки спереди расположена левая рука, а сзади правая.
- Допустимо обычное расположение рук (спереди — правая, сзади — левая). Но в этом случае необходимо расположение исследователя слева от больного. Техника пальпации не отличается от метода В.П. Образцова.

# Пальпация болевых точек почек

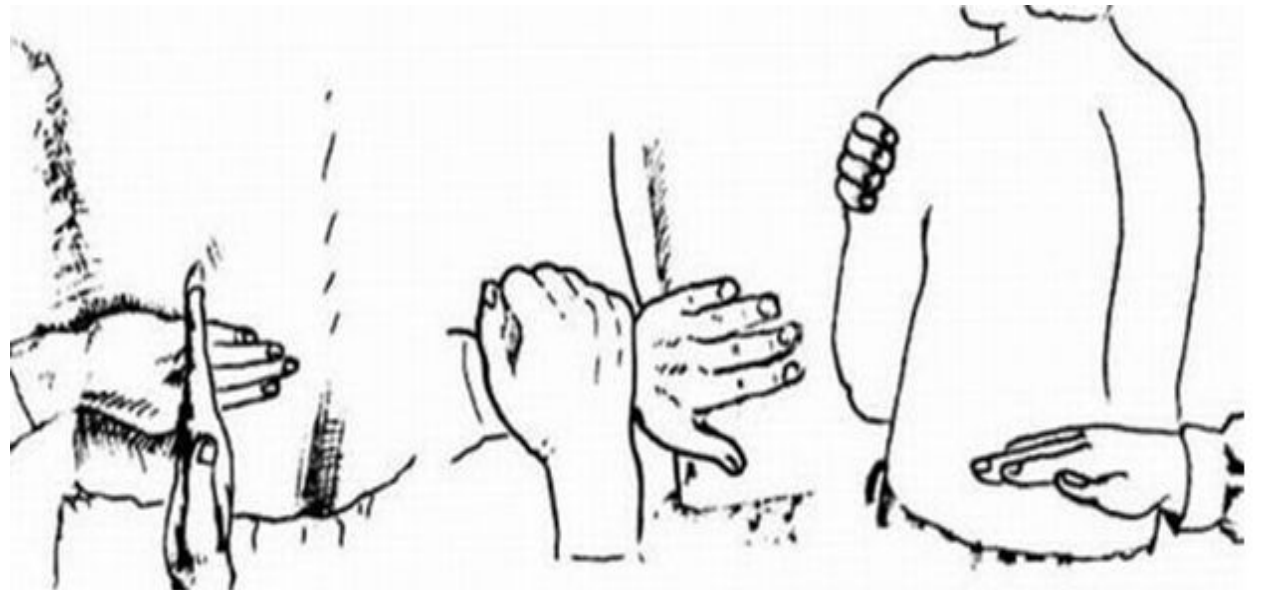
*Шаг 1.* На задней поверхности грудной клетки определяют реберно-поясничную точку, которая локализуется в месте пересечения XII ребра и поясничной мышцы



*Шаг 2.* На задней поверхности грудной клетки определяют реберно-поясничную точку, которая локализуется в углу, образованном XII ребром и позвоночником



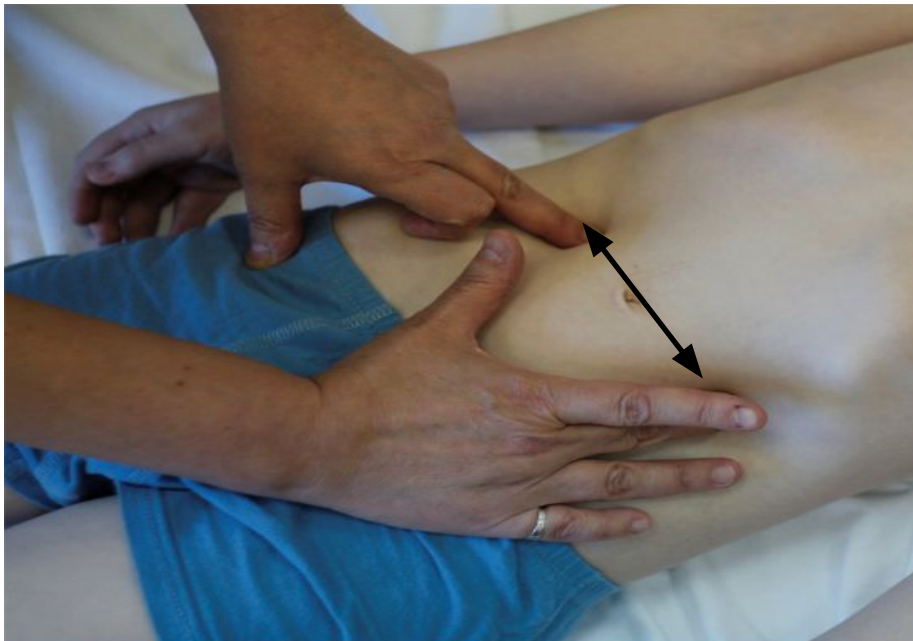
*Поколачивание поясничной области (модифицированный симптом Пастернацкого).* Проводят в положении стоя или сидя. Врач располагается сзади пациента. Левая рука кладется на область поясницы. При этом XII ребро пересекает ладонь исследователя в поперечном или в продольном направлении. По ее тыльной поверхности ребром правой ладони нанося короткие, отрывистые не сильные удары. Положительным симптом считается при возникновении болезненности во время исследования.





# Пальпация мочеточниковых точек

*Шаг 1.* Верхние мочеточниковые точки находятся на пересечении вертикальной линии, проходящей по наружному краю прямой мышцы живота и горизонтальной линии, проведенной через пупок



Нижние мочеточниковые точки располагаются практически в одном месте. Различается исходное положение ладони исследователя и направление движения пальца — к краю позвоночника вправо и влево

*Шаг 2.* Нижние мочеточниковые точки находятся на месте пересечения линии, соединяющей spina iliaca anterio superior с внутренним краем прямых мышц



# Пальпация мочевого пузыря

У детей старшего возраста пальпация возможна только при наполненном мочевом пузыре. Опорожненный мочевой пузырь расположен за лоном и недоступен для пальпации. У детей раннего возраста, в силу анатомо-физиологических особенностей, возможна пальпация и «пустого» мочевого пузыря.

Пальпация мочевого пузыря относится к глубоким видам пальпации, поэтому предшествующая поверхностная пальпация обязательна к проведению



Ладонь размещается продольно по средней линии, в области пупка. Погружаясь в брюшную полость, рука образует кожную складку, направленную к пупку. На «выходе» из брюшной полости стараются соскользнуть с мочевого пузыря. Прием повторяют, постепенно продвигаясь вниз, к лонному сочленению.

При успешной пальпации определяют высоту стояния мочевого пузыря над лоном, в см.

# *Перкуссия мочевого пузыря*

Перкуссия **мочевого пузыря** проводится в положении лежа на спине. Средняя фаланга пальца-плессиметра располагается на уровне пупка перпендикулярно средней линии. Перкуссия осуществляется от пупка к лобку. При достижении мочевого пузыря отмечается укорочение тимпанического звука.



# Аускультация почечных сосудов

Обследование проводится в положении лежа на спине.

Почечные артерии выслушиваются на передней брюшной стенке с обеих сторон в точках пересечения наружного края прямых мышц живота с горизонтальной условной линией, проведенной через середину расстояния между мечевидным отростком грудины и пупком.

Врач прикладывает стетоскоп к точке выслушивания, просит пациента вдохнуть, выдохнуть и задержать дыхание. После этого, стетоскоп погружают на 1–2 см в брюшную полость и осуществляют аускультацию.

Наличие систолического шума может свидетельствовать о стенозе почечной артерии.

Аускультацию правой почечной артерии



Аускультацию левой почечной артерии



# Осмотр половых органов у мальчиков

При осмотре половых органов оценивается строение и степень их развития.

- У мальчиков оценивается наличие яичек в мошонке с обеих сторон. Отсутствие одного яичка носит название монорхизм, обоих — крипторхизм. При крипторхизме необходимо уточнение пола.
- Увеличение мошонки может быть связано с пахово-мошоночной грыжей, увеличением яичек, водянкой оболочек яичка (гидроцеле), отеком мошонки.
- При паховой грыже важны анамнестические сведения о подобных выпячиваниях ранее. Палец при исследовании легко входит в паховый канал.
- Припухлость яичка, как правило, сопровождается сильной болезненностью.
- Кожа над гидроцеле не изменена. Мошонка при пальпации мягкая, эластичная, с флюктуацией. При просмотре на источник освещения (настольная лампа) гидроцеле прозрачно, а при кровоизлиянии (травма) определяется красновато-синюшная окраска.

## *В отношении полового члена оценивается наличие патологических состояний:*

- Препуциальные сращения (синехии крайней плоти) — внутренний листок крайней плоти только частично отделяется от головки полового члена. Синехии создают предпосылки для задержки смегмы, развитию баланопостита и вторичному инфицированию.
- Фимоз — сужение отверстия крайней плоти, не позволяющее открыть головку penis. В периоде новорожденности фимоз имеет физиологический характер. При патологическом фимозе отмечается нарушение мочеиспускания, при этом крайняя плоть раздувается в виде шарика.
- Парафимоз — суженная крайняя плоть сдвинута за головку penis и вернуть головку в препуциальный мешок не удастся.

## *В отношении полового члена оценивается наличие патологических состояний:*

Оценивается положение отверстия мочеиспускательного канала визуально и по месту истечения мочи. Выделяют следующие варианты пороков открытия мочеиспускательного канала:

- Эписпадия — устье мочеиспускательного канала расположено на дорсальной поверхности penis или отсутствует верхняя стенка мочеиспускательного канала. Часто сочетается с экстрофией мочевого пузыря.
- Гипоспадия — открытие устья мочеиспускательного канала на вентральной поверхности penis с уточнением локализации: ствол, мошонка, промежность.

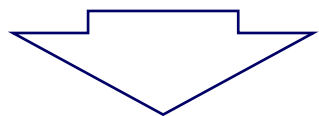
# *Осмотр половых органов у девочек*

- У девочек крайне важно соблюдение деонтологических норм при осмотре гениталий.
- Обследование девочек старше шести лет врач мужского пола может проводить только в присутствии родителей ребенка (мама, бабушка), медицинской сестры или коллеги женщины.
- Оцениваются отклонения от нормального внешнего вида гениталий, синехии малых половых губ (нежная кожистая перемычка между малыми половыми губами), вульвиты и вульвовагиниты (покраснение и отечность вульвы; слизистые, мутные или желтоватые выделения), отеки половых губ.
- Детальное исследование гениталий у девочек проводит детский гинеколог.



# Отечный синдром

1. Скрытые отеки  
при клиническом  
исследовании не  
выявляются



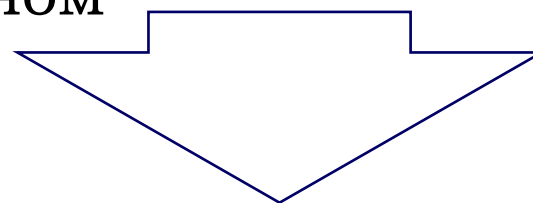
неадекватно низкий  
диурезу при суточном  
контроле выпитой и  
выделенной жидкости,  
неестественно высокий  
темп прибавкам массы  
тела за короткий  
промежуток времени;  
проба на гидрофильность  
тканей — Мак Клюра—  
Олдрича.

2. Явные отеки

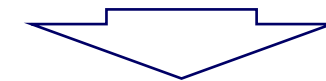
периферические



Локализуется в местах с *рыхлой подкожной клетчаткой*: лицо, мошонка, половые губы, передняя брюшная стенка или в *отлогих местах*: крестец при горизонтальном положении, голени, стопы - при вертикальном



полостные



перикард, плевра,  
брюшная полость



# Целенаправленное выявление отеков

Указательным (средним) пальцем производят надавливание в области передней поверхности большеберцовой кости.

При отсутствии отеков ямка не образуется.

Если образуется постепенно исчезающее углубление, то говорят об истинном отеке, если ямка исчезает моментально — о слизистом отеке.

При небольших количествах жидкости, полостные отеки клинически могут не выявляться, в таких случаях, прибегают к визуализирующим методам (ультразвуковое, рентгенологическое исследование).



# Определение свободной жидкости в брюшной полости

1. При положении пациента на спине производят тихую *опосредованную перкуссию* от пупка по направлению к боковым отделам живота (палец-плессиметр параллельно средней линии живота). Если в брюшной полости имеется свободная жидкость, она при этом скапливается во фланках. В результате при перкуссии в центре живота (в области пупка) определяется тимпанический звук, а над фланками – тупой. Если после этого попросить пациента повернуться на бок, то свободная жидкость переместится в соответствующую сторону, а над фланком, который оказывается наверху, тупой звук сменяется тимпаническим (палец плессиметр – горизонтально).
2. Определение свободной жидкости в полости живота в вертикальном положении. Перкуссия при этом производится сверху вниз по средней линии (палец - плессиметр горизонтально). В случае наличия жидкости внизу живота вызывается тупой звук.

## *Определение свободной жидкости в брюшной полости*

3. Большие количества жидкости могут быть обнаружены с помощью флюктуации (ундуляции). Для этого левую руку кладут плашмя на боковую поверхность брюшной стенки, а пальцами правой руки наносят короткие удары по брюшной стенке с противоположной стороны. Эти удары вызывают колебания жидкости, которые передаются на другую сторону и воспринимаются левой рукой в виде так называемого «СИМПТОМА ВОЛНЫ».

# *Определение свободной жидкости в брюшной полости*

Ощущение «волны» возникает и у детей с выраженными жировыми отложениями, а также у детей с вялыми, дряблыми стенками живота и атоничным кишечником, когда в растянутых петлях кишечника скапливается жидкое содержимое, которое оттягивает кишечные петли книзу. В последнем случае говорят о «псевдоасците».

Для его исключения необходимо попросить помощника или самого больного приложить кисть его руки ребром к стенке живота по срединной линии и сильно при этом надавить. При повторном проведении приема, в случае «псевдоасцита», флюктуация исчезает.

# *Лабораторное обследование МВС у детей*

- Самым информативным показателем мочевой системы является анализ мочи.
- Сбор общего анализа мочи проводят утром, после туалета в чистую посуду

# *Общий анализ мочи*

- Свежевыпущенная моча прозрачна. Мутность при стоянии мочи зависит от присутствия большого количества солей, кислотных элементов, бактерий, слизи и жира.
- Цвет мочи в норме желтый, окраска мочи зависит от концентрации мочевых элементов. Она может меняться при приеме метиленового синего, рибофлавина и от пищевых пигментов.
- Моча имеет слабокислую реакцию, при искусственном вскармливании — слабощелочную.

# *Общий анализ мочи*

- Плотность мочи колеблется в пределах 1002—1030.
- Плотность мочи зависит от количества выпитой жидкости, пищевого рациона, потоотделения. Моча у детей раннего возраста менее концентрирована.
- До 1 года - 1002-1010
- 1 -3 года - 1010-1017
- 3-5 лет -1017-1020
- 10-12 лет -1011-1025
- На величину плотности мочи влияет присутствие в ней белка, глюкозы и других веществ.



# Общий анализ мочи

- В осадке мочи обычно обнаруживаются 1—2 клетки плоского эпителия. При воспалительных процессах происходит увеличение этого показателя.
- Клетки цилиндрического эпителия обнаруживаются в осадке мочи в единичных числах.
- Эритроциты могут быть единичными: 0 —1 в поле зрения, до 2-х у девочек.
- Лейкоциты, также обнаруживаются в нормальной моче 5 — 6 в поле зрения.
- Единичные гиалиновые и восковидные цилиндры могут обнаруживаться у здоровых людей при физической нагрузке.
- Гиалиновые, зернистые и др. цилиндры формируются при патологии почек

# *Общий анализ мочи*

- Белок в моче обнаруживается при физическом напряжении, воспалительных и хронических заболеваниях почек, когда повышается проницаемость мембранного фильтра.
- Глюкоза в моче может проявляться при нарушениях углеводного обмена.
- Кетонурия обнаруживается при частой рвоте, расстройствах обмена веществ.

# *Лабораторное обследование МВС у детей*

Наряду с общим анализом мочи производится количественное определение эритроцитов и лейкоцитов в моче: *проба Аддис–Каковского и проба Нечипоренко*

*Забор мочи по Нечипоренко* производят путем сбора только той мочи, которая выделяется в середине процесса мочеиспускания. Это значит, что начальные порции мочи выпускаются в унитаз и сразу же под струю подставляется тара для сбора. Заканчивают акт мочеиспускания также не в тару, а в унитаз. Для анализа достаточно всего 10-15 мл.

*Показатели в норме:* эритроциты – до 1000 ( $1 \cdot 10^3$  мл);  
лейкоциты – до 2000 ( $2 \cdot 10^3$  мл)

# Лабораторное обследование МВС у детей

- Мочу для пробы Аддиса – Каковского собирают в одну тару в течении суток, начиная с 6.00. Из общей порции для исследования берут 20-25 мл
- Показатели в норме: Эритроциты - до 1000000 ( $1 \cdot 10^6$  мл/сут); лейкоциты - до 2000000 ( $2 \cdot 10^6$  мл/сут); цилиндры – до  $50 \cdot 10^3$  мл/сут

# Лабораторное обследование МВС у детей

- *Проба по Зимницкому* определяет количество выделяемой мочи и ее относительную плотность в течение суток. Мочу собирают в течение суток, каждые 3 часа высаживая ребенка на горшок. Особого режима питания, двигательной активности не требуется. Суточный диурез должен составлять  $\frac{2}{3}$  принятой жидкости, из них дневной диурез —  $\frac{2}{3}$ .
- Ночью ребенка будят. Если в какое-то время ребенок не мочился, емкость отправляют в лабораторию пустой.
- Увеличение количества мочи (полиурия) характерно для больных сахарным диабетом, хроническим нефритом, при отхождении отеков, после лихорадочных заболеваний.

# Лабораторное обследование МВС у детей

*Проба Реберга-Тареева* - метод, с помощью которого оценивают выделительную способность и состояние кровотока в почках: клубочковая фильтрация и канальцевая реабсорбция по клиренсу эндогенного креатинина крови и мочи.

- Пациент должен воздерживаться от употребления мяса, рыбы, чая, кофе в течение шести часов до проведения исследования; также нежелательна тяжелая физическая нагрузка перед пробой.
- Для анализа необходимо собрать пробу мочи за определенный промежуток времени, а также взять кровь из вены.

# Лабораторное обследование МВС у детей

## *Проба Реберга-Тареева.*

Мочу собирают в течение суток (двадцати четырех часов) в большой контейнер (примерно 2,5 - 3 литра). Контейнер надо поместить в прохладное место.

- Затем часть мочи (около 20 - 60 мл) переливается в малый контейнер и отправляется в лабораторию.
- Кровь из вены можно сдавать в любое время, когда собирается моча.
- Клиренс эндогенного креатинина у взрослого в норме составляет 125 мл (объем крови, очищенный от креатинина) за 60 секунд
- Креатинин крови у детей 0-12 мес. – 65-100 мл/мин, старше года 80-135 мл/мин

# *Лабораторное обследование МВС у детей*

*Сбор мочи на сахар.* Утром ребенку необходимо опорожнить мочевой пузырь от ночной мочи, после этого провести тщательный туалет наружных половых органов и собирать мочу в градуированную трехлитровую банку. На ней отмечают показатели объема (100, 200, 300, 400 мл и т. д.). После сбора отмечается суточный диурез, моча мешается стеклянной палочкой, отливают 200 мл мочи и отправляют ее на исследование.

При биохимических методах исследования мочи определяют белок, желчные пигменты, желчные кислоты, уробилин, сахар, ацетон и т. д. Важное клиническое значение имеет определение солей.



# Лабораторное обследование МВС у детей

Бактериологическое исследование мочи.

- Перед исследованием проводится тщательный туалет наружных половых органов.
- За тем открывается стерильная пробирка или контейнер, и ребенок мочится, заполняя ее на 1/2 или 3/5 объема.
- Процедура проводится четко и быстро, чтобы флакон оставался открытым минимальное время и края его не соприкасались с нестерильными поверхностями, чтобы исключить попадание бактерий из окружающей среды.
- Собирается моча в середине или конце мочеиспускания.

# Инструментальное обследование МВС у детей

- УЗИ дает возможность оценить размеры почек и лоханок, их расположение, состояние ткани и почек. Является скрининговым методом
- Рентгенологические методы исследования:
  - экскреторная урография, диагностирующая пороки мочевого пузыря, уретры, почек;
  - ретроградная пиелография, исследующая состояние мочевого пузыря, мочеточников, почек.



Экскреторная урография

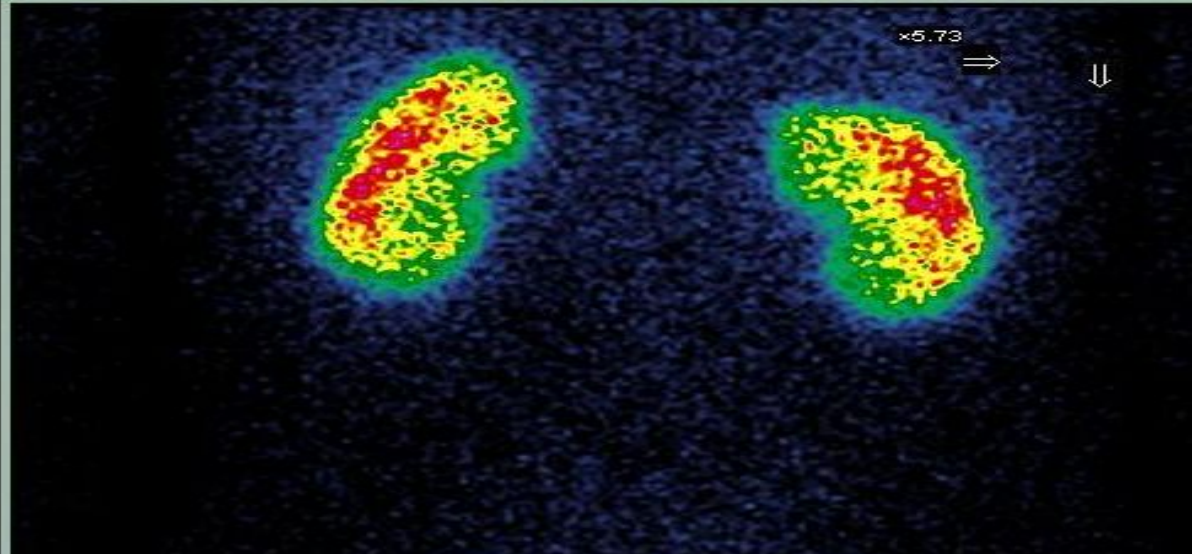
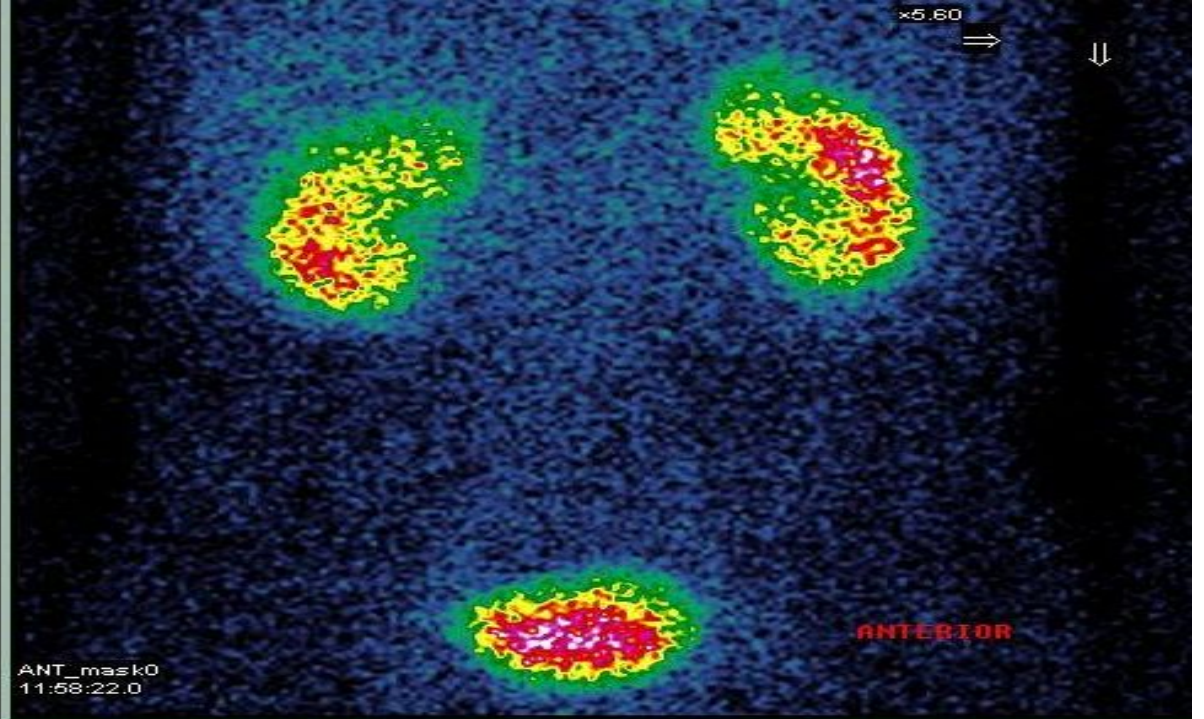
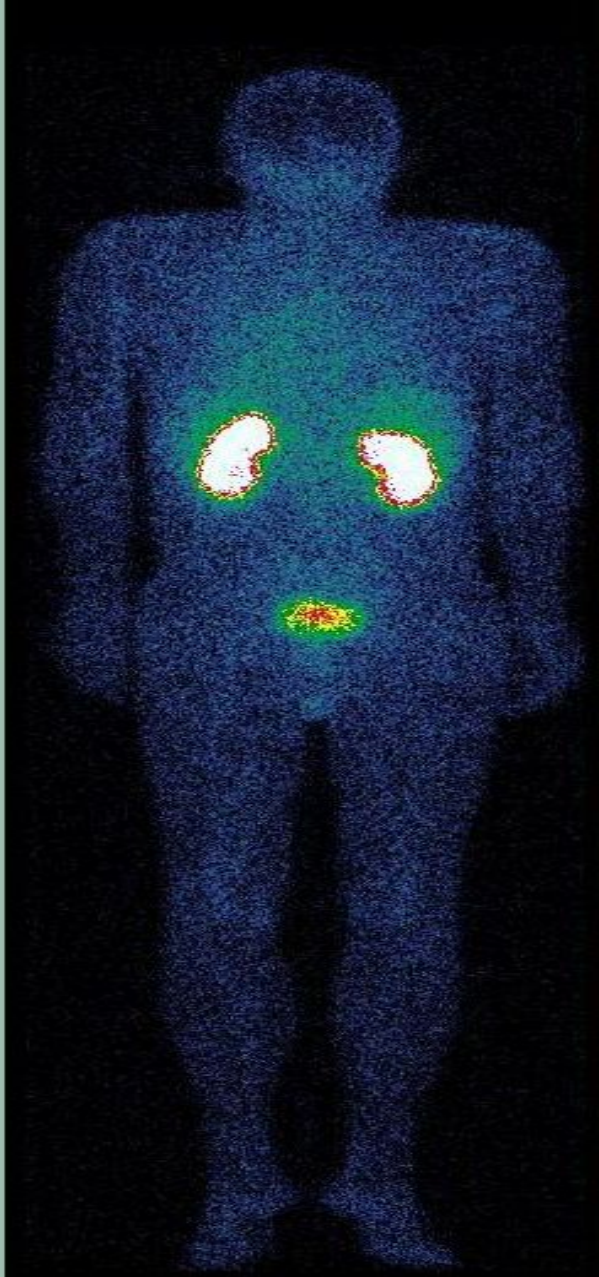
# *Инструментальное обследование МВС у детей*

Сосуды лимфатической и кровеносной системы изучаются с помощью:

- дуплексного сканирования,
- почечной ангиографии,
- УЗИ с доплерографией.
- КТ, МРТ

Радиоизотопные методы исследования применяются для оценки функции, определения динамики патологического процесса.

# Радиоизотопное сканирование МВС



# Позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ)

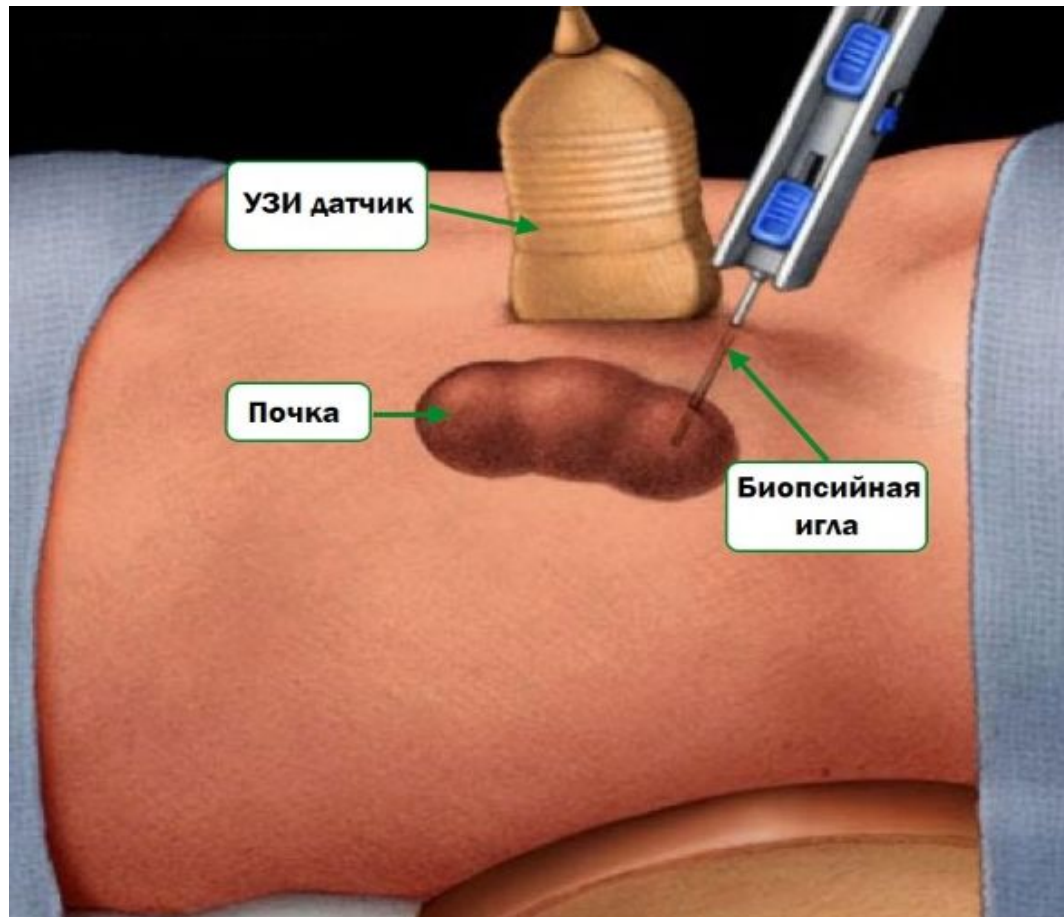
– метод ядерной медицины, основанный на регистрации гамма-излучения от столкновения двух частиц.

Пациент принимает препарат, содержащий радиоактивное вещество с коротким периодом распада. В организме человека вещество распадается, высвобождая позитроны. Они сталкиваются с электронами атомов, и в результате образуются два фотона, которые улавливаются и регистрируются датчиками томографа, а программное обеспечение позволяет преобразовать эти данные в изображение.

Ткани организма, в которых наблюдаются патологические процессы накапливают радиоактивный препарат активнее здоровых, там идет более интенсивный распад частиц на позитроны с последующим превращением их в фотоны. Поэтому на ПЭТ-снимках эти области имеют яркую окраску.

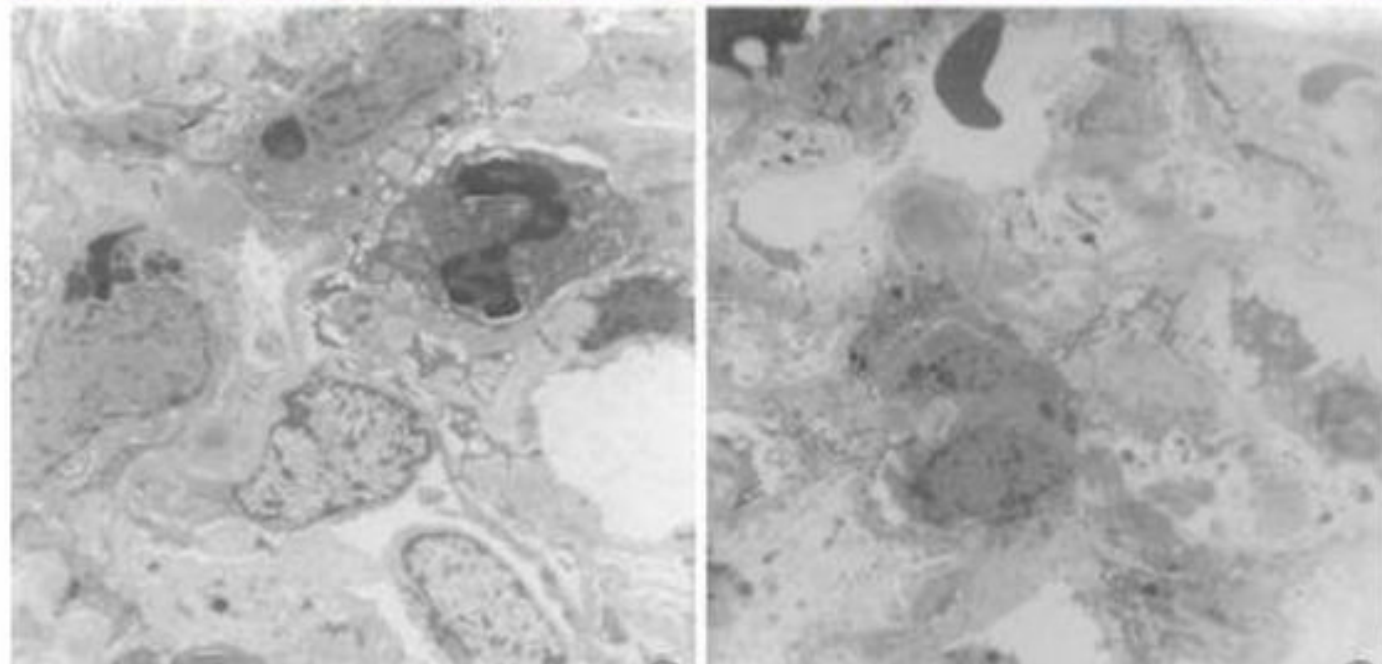
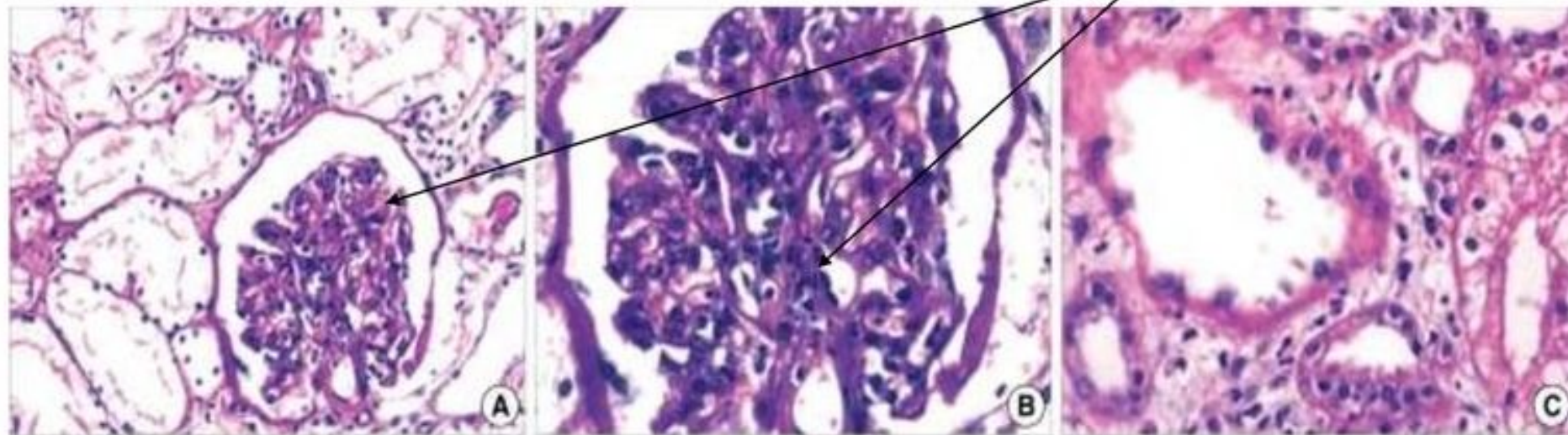


*Биопсия почки заключается в прижизненном исследовании почечной ткани с изучением ее морфологической структуры*



# Биопсия почки

Нейтрофилы в мезангии



**Световая микроскопия биоптата почки:**  
пролиферативный гломерулонефрит с  
нейтрофилами в мезангии (Рис А, В, С).

**Электронной микроскопии биоптата  
почки:** гиперклеточность мезангиального  
слоя с отложением иммунных депозитов  
субэндотелиально

# ДНК диагностика для выявления мутантного гена

## Моногенно-наследуемые нефропатии

Болезнь	Тип передачи	Локализация мутантного гена	Продукт гена
синдром Альпорта (наследственный нефрит)	X-сцепленный АД АР	COL4A5 на Xq21-22 COL4A3 на 2 chrom COL4A4 на 2 chrom	Цепи коллагена 4 типа
Нефротический синдром финского типа	АР	19q13.1	нефрин
Аутосомно-доминантная поликистозная болезнь (АДПКБ)	АД	16p13.3 4q21	полицистин 1 и 2
Аутосомно-рецессивная поликистозная болезнь (АРПКБ)	АР	6p21.1-p22	Фиброцистин



***Благодарю за внимание!***