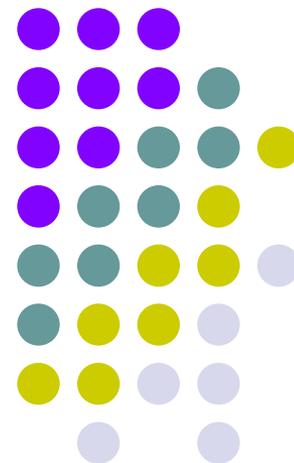


Лабораторно – инструментальные методы диагностики заболеваний почек и мочевыводящих путей

Туркина С.В.

Профессор кафедры внутренних
болезней педиатрического и
стоматологического факультетов

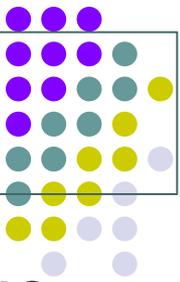


МОЧЕВОЙ СИНДРОМ

Мочевой синдром - это комплекс изменений физических, химических свойств и микроскопической характеристики осадка мочи при патологических состояниях (протеинурия, гематурия, лейкоцитурия, цилиндрурия и др.), которые могут сопровождаться клиническими симптомами заболеваний почек (отеки, гипертония, дизурия и т.д.) или существовать изолированно, без какой-либо другой почечной симптоматики.

- 1) Наличие мочевого синдрома всегда является важнейшим доказательством поражения почек.**
- 2) Значительная часть заболеваний почек может длительное время иметь латентное, то есть скрытое течение и проявляться только мочевым синдромом.**

ОБЩИЙ АНАЛИЗ МОЧИ

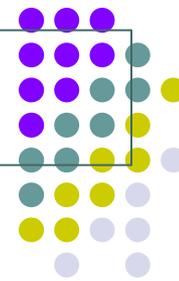


Правило забора анализа: исследуют свежую концентрированную /утреннюю/ мочу, среднюю порцию.

Физические свойства мочи:

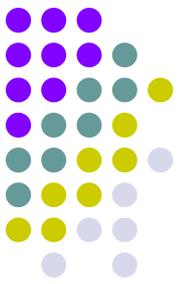
- относительная плотность мочи в норме 1020-1026
- цвет мочи - соломенно-желтый вследствие присутствия в ней красящих веществ: урохрома, уробилина, гематопорфирина.

ИЗМЕНЕНИЕ ЦВЕТА МОЧИ



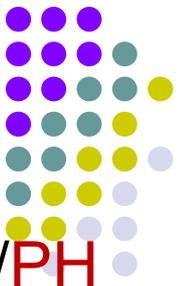
- **Темно-желтый**- застойная почка, отеки, ожоги, рвота, понос.
- **Темно-бурый**- гемолитическая анемия.
- **Красный**- почечная колика, инфаркт почки.
- **«Мясных помоев»**- острый нефрит
- **Цвет пива**- паренхиматозная желтуха.
- **Зеленовато-желтый**- механическая желтуха

ОБЩИЙ АНАЛИЗ МОЧИ



- Прозрачность: в норме моча прозрачная. Помутнение мочи может быть вследствие высокого содержания солей, лейкоцитов, слизи.
- Запах: в норме моча имеет нерезкий специфический запах. При диабетической коме моча приобретает запах гниющих яблок.

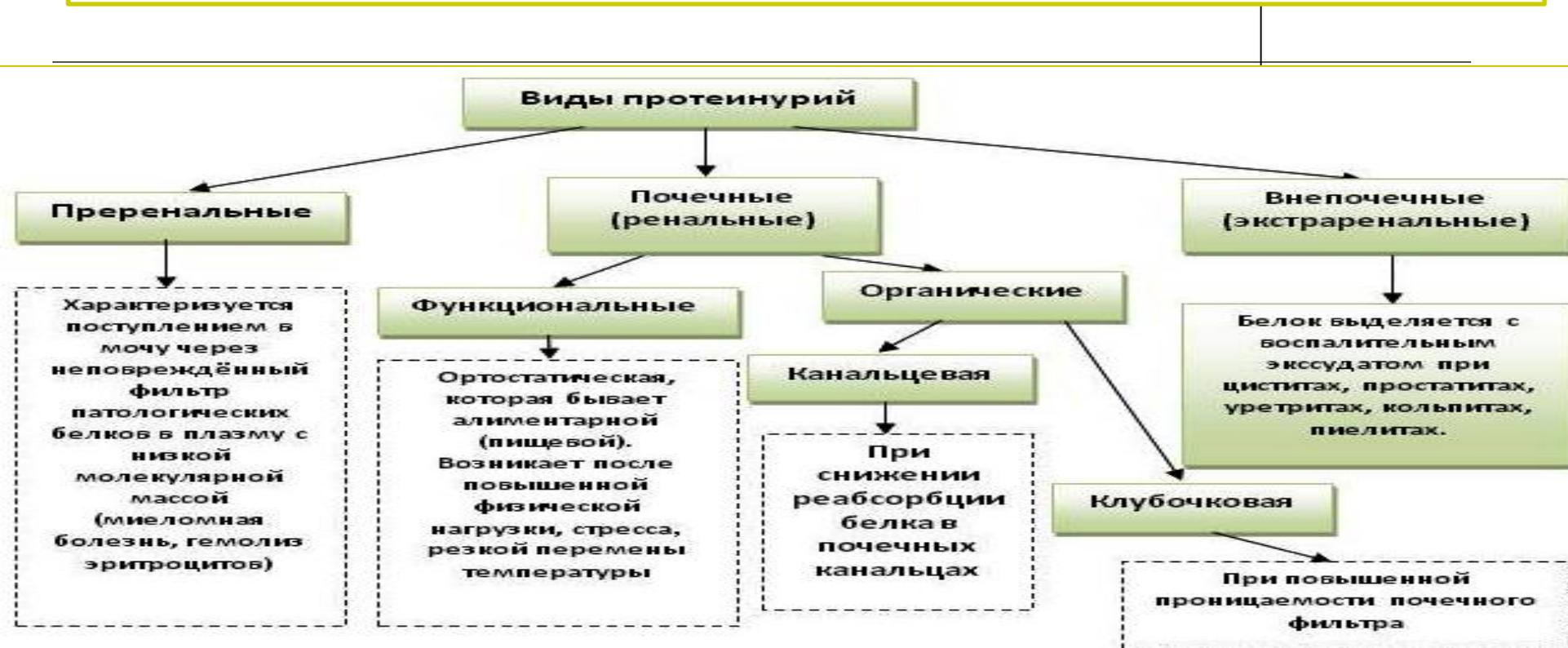
Реакция мочи



- В норме реакция мочи нейтральная и слабокислая /рН 5,5-6,0/.
- **Кислая реакция** мочи /рН 5,0/ наблюдается в физиологических условиях /при перегрузке 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 /рН высокий/ отмечается при почечном канальцевом ацидозе, мочевой инфекции, обусловленной бактериями, расщепляющими мочевины /например, протеем/.
- **Кислотность мочи** имеет значение для образования тех или иных мочевого камней; уратные камни чаще образуются в кислой моче, оксалатно-кальциевые и фосфатные - в щелочной

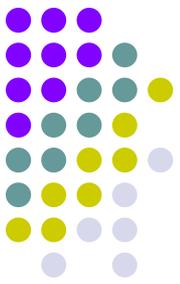
ИЗМЕНЕНИЯ: ПРОТЕИНУРИЯ

Протеинурия — это выделение с мочой белка в количестве, превышающем нормальные значения. В норме за сутки в мочу экскретируется не более 50 мг белка, состоящего из профильтровавшихся плазменных низкомолекулярных белков.

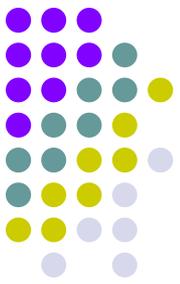


Протеинурия

- В норме при разовом исследовании мочи белок не определяется.
- Протеинурия - выделение белка с мочой.
- Различают умеренную протеинурию (до 1 г/сутки); среднюю (1-3 г/сутки) и выраженную (более 3 г/сутки).
- Селективная (низкомолекулярные, мелкодисперсные белки - альбумины, микроглобулин)
- Неселективная (все фракции, включая грубодисперсные белки)



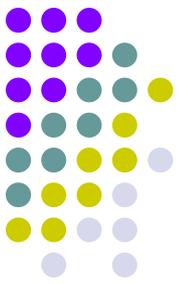
Протеинурия



Причины протеинурии:

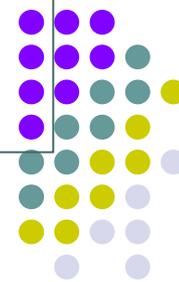
- **преренальная** или протеинурия переполнения;
- **ренальная протеинурия** - гломерулярная, канальцевая, функциональная;
- **постренальная протеинурия** - при заболеваниях мочевыводящих путей.

ПРОТЕИНУРИЯ ПРЕРЕНАЛЬНАЯ



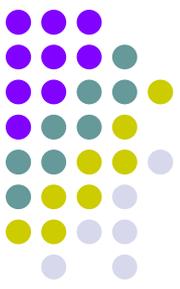
- **Развивается при повышенном образовании мелкодисперсных белков - легких цепей иммуноглобулинов, гемоглобина, миоглобина (канальцы не могут их реабсорбировать в большем, чем в норме количестве).**
- **Самая частая причина этого вида протеинурии - миеломная болезнь.**

ПРОТЕИНУРИЯ РЕНАЛЬНАЯ - ГЛОМЕРУЛЯРНАЯ



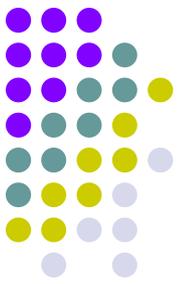
- **Основной механизм протеинурии - повышение фильтрации белка вследствие повреждения базальной мембраны клубочков.**
- **Наблюдается при большинстве заболеваний почек - остром и хроническом гломерулонефритах, амилоидозе, поражении почек при системных заболеваниях соединительной ткани, тромбозе почечных вен, гипертонической болезни, атеросклеротическом нефросклерозе, застойной почке.**

ПРОТЕИНУРИЯ РЕНАЛЬНАЯ КАНАЛЬЦЕВАЯ



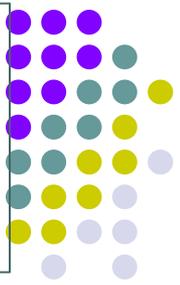
- **Обусловлена неспособностью проксимальных канальцев реабсорбировать низкомолекулярные белки, профильтрованные в клубочках.**
- **Протеинурия представлена альбуминами и более мелкодисперсным белком бета-2-микроглобулином, которые являются индикатором тубулоинтерстициальных поражений почек - пиелонефрита, интерстициального нефрита, синдрома Фанкони.**

ПРОТЕИНУРИЯ РЕНАЛЬНАЯ ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ



- **Патогенез функциональной протеинурии до конца не выяснен, но условно ее относят к почечной протеинурии.**
- **Выделяют ортостатическую протеинурию, протеинурию напряжения, лихорадочную и идиопатическую протеинурии.**

ПРОТЕИНУРИЯ ПРИ ПОРАЖЕНИИ МОЧЕВЫВОДЯЩИХ ПУТЕЙ



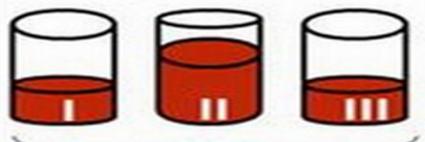
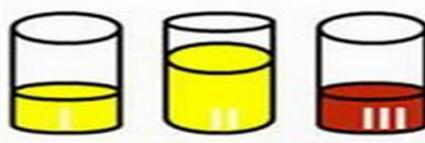
- Протеинурия в этих ситуациях обусловлена распадом эпителиальных клеток, лейкоцитов.
- Основные заболевания, которые могут послужить причиной данного вида протеинурии - мочекаменная болезнь, цистит, простатит, уретрит, пиелонефрит.
- Характерными особенностями этого вида протеинурии является небольшое количество белка в моче

ГЕМАТУРИЯ

Гематурия - наличие крови в моче.

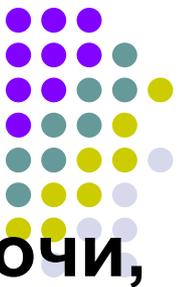
По степени развития гематурии врачи выделяют следующие ее виды:

- 1) терминальный – кровь присутствует только в последней порции мочи;
- 2) инициальный – кровь обнаруживается только в первой порции мочи;
- 3) тотальный – порция выделяемой мочи вся окрашена в красный/розовый цвет.

| Вид гематурии или лейкоцитурии | Локализация | Возможные причины |
|--|--|---|
| <p>Инициальная - патологию находят только в первой (I) порции мочи (кровь или лейкоциты)</p>  | уретра | <p>Возможные причины гематурии: стриктуры уретры, уретрит, стеноз наружного отверстия уретры, рак уретры и др.</p> <p>Возможные причины лейкоцитурии: уретрит и др.</p> |
| <p>Тотальная - патологию находят во всех трех (I, II, III) порциях мочи (кровь или лейкоциты)</p>  | мочевой пузырь, мочеточник, почка | <p>Возможные причины гематурии: гидронефроз; мочекаменная болезнь; травмы; гломерулонефрит; туберкулез, опухоли (почек, мочевого пузыря) и др.</p> <p>Возможные причины лейкоцитурии: цистит, пиелонефрит и др.</p> |
| <p>Терминальная - патологию находят только в последней (III) порции мочи (кровь или лейкоциты)</p>  | шейка мочевого пузыря, предстательная железа | <p>Возможные причины гематурии: ДГПЖ, полип шейки МП, рак простаты</p> <p>Возможные причины лейкоцитурии: шеечный цистит, простатит и др.</p> |

Гематурия

- Гематурия - наличие эритроцитов в моче.
- Различают макрогематурию (алый цвет мочи, или “мясных помоев”, и микрогематурию (эритроциты определяются микроскопически).
- По механизму различают почечную и внепочечную гематурию.
- Почечная гематурия обусловлена повышением проницаемости или микроразрывами базальной мембраны капилляров клубочков и выходом эритроцитов.
- Внепочечная гематурия характерна для ряда урологических заболеваний.



ВНЕПОЧЕЧНАЯ ГЕМАТУРИЯ

| Причина | Источник гематурии |
|---------------------------------|---|
| Камни | <ol style="list-style-type: none">1) Мочеточники2) Мочевой пузырь |
| Опухоли | <ol style="list-style-type: none">1) Мочевые пути2) Аденокарцинома предстательной железы3) Доброкачественная гиперплазия предстательной железы |
| Инфекции и паразитарные инвазии | <ol style="list-style-type: none">1) Острый цистит, простатит, уретрит, вызванный бактериями или <i>Chlamydia trachomatis</i>2) Туберкулёз, шистосомоз мочевых путей |
| Лекарства | <ol style="list-style-type: none">1) Циклофосфамид (геморрагический цистит)2) Гепарин натрия3) Варфарин |
| Травмы | <ol style="list-style-type: none">1) Инородное тело мочевых путей2) Контузии мочевых путей3) Длительная ходьба/бег |

ПОЧЕЧНАЯ КЛУБОЧКОВАЯ ГЕМАТУРИЯ

| Группа | Примеры заболеваний |
|--|--|
| Первичные поражения клубочков почек | <ol style="list-style-type: none">1) IgA-нефропатия2) Острый постинфекционный гломерулонефрит3) Мезангиокапиллярный гломерулонефрит4) Быстропрогрессирующий гломерулонефрит5) Фибриллярный гломерулонефрит |
| Вторичные поражения (при системных заболеваниях) | <ol style="list-style-type: none">1) Пурпура Шёнлейна-Геноха2) Системная красная волчанка3) Синдром Гудпасчера4) Системные васкулиты (особенно ANCA-ассоциированные) |
| Наследственные/семейные | <ol style="list-style-type: none">1) Синдром Альпорта2) Болезнь тонких базальных мембран почечных клубочков («доброкачественная» семейная гематурия)3) Болезнь Фабри4) Наследственный онихоартроз |

ПОЧЕЧНАЯ НЕКЛУБОЧКОВАЯ ГЕМАТУРИЯ

| Группа | Примеры заболеваний |
|--|--|
| Первичные поражения клубочков почек | 1) Почечно-клеточный рак 2) Опухоль Вильмса (нефробластома) |
| Сосудистые | 1) Инфаркт почки 2) Тромбоз почечных вен |
| Метаболические | 1) Гиперкальциурия 2) Гипероксалурия |
| Некроз почечных сосочков | 1) Туберкулёз почки 2) Злоупотребление алкоголем |
| Лекарства | Острый лекарственный тубулоинтерстициальный нефрит |
| Гидронефроз | Любого происхождения |
| Кистозные болезни почек | Аутосомно-доминантная поликистозная болезнь почек |
| Травма | Контузия или размозжение почки |

СТЕПЕНЬ ВЫРАЖЕННОСТИ ГЕМАТУРИИ

**МАКРОГЕМАТУРИЯ -
ВЫРАЖЕННАЯ** (моча цвета
«мясных помоев») – более 50
эритроцитов в поле зрения

**УМЕРЕННАЯ -
30-50**
эритроцитов
в поле зрения

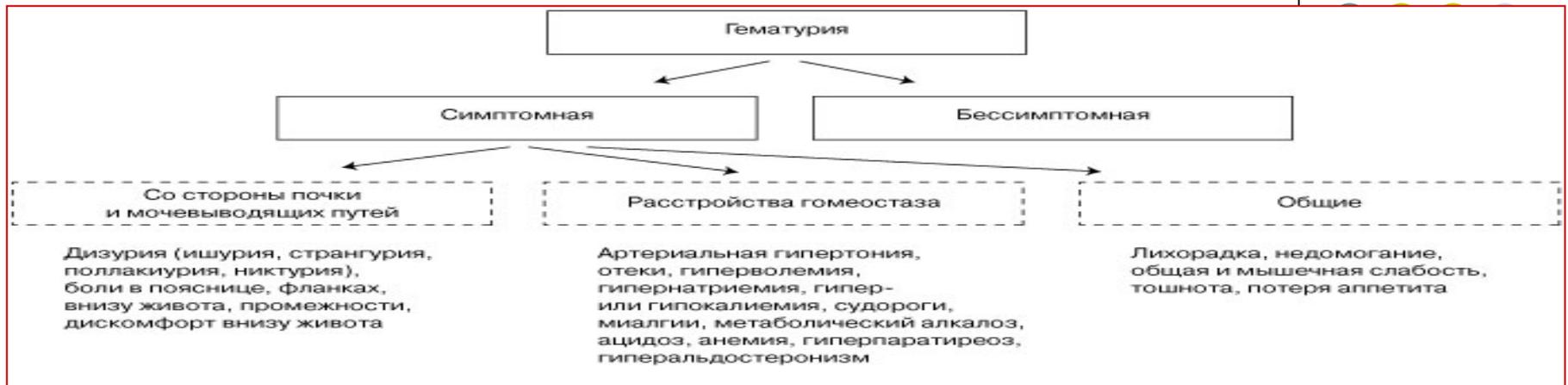
**НЕЗНАЧИТЕЛ
ЬНАЯ** – до 30
эритроцитов
в поле зрения

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ГЕМАТУРИИ

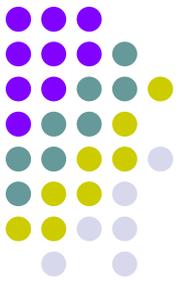
**КРАТКОВРЕМЕ
ННАЯ**
(НАПРИМЕР,
ПРИ
ПРОХОЖДЕНИ
И КАМНЯ)

**ИНТЕРМИТТИ
РУЮЩАЯ**
(БОЛЕЗНЬ
БЕРЖЕ)

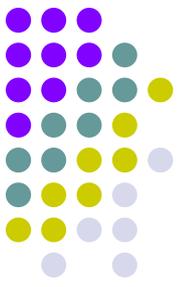
СТОЙКАЯ, УПОРНАЯ
(РАЗЛИЧНЫЕ ВАРИАНТЫ
ГЛОМЕРУЛОНЕФРИТА,
НАСЛЕДСТВЕННЫЙ НЕФРИТ,
НЕКОТОРЫЕ ВИДЫ ДИСПЛАЗИИ
ПОЧКИ)



ЛЕЙКОЦИТУРИЯ

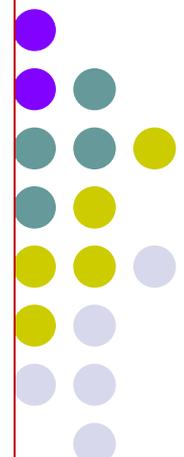


- В норме при исследовании осадка мочи может определяться 2-5 лейкоцитов в поле зрения.
- Лейкоцитурия - наличие большего, чем в норме количества лейкоцитов в моче.
- Лейкоцитурия может быть:
 - 1. Почечного, вернее нефронного происхождения, как следствие поражения клубочков и канальцев;
 - 2. Внепочечного происхождения, обусловленной поражением мочевыводящих путей.



- **Лейкоцитурия при внепочечных заболеваниях** возникает вследствие воспалительных изменений на всех уровнях мочевыводящей системы - в лоханках, мочеточниках, мочевом пузыре, мочеиспускательном канале, предстательной железе.
- **Как правило, лейкоциты представлены нейтрофилами.**
- **При почечной лейкоцитурии выделяются в основном лимфоциты. Она может быть у больных острым гломерулонефритом, амилоидозом почек, иногда нефротическом синдроме другого генеза.**

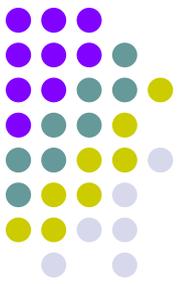
ЛЕЙКОЦИТУРИЯ: КЛАССИФИКАЦИЯ



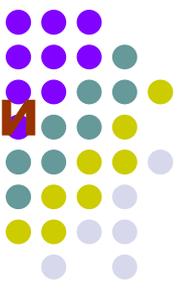
ЭПИТЕЛИОУРИЯ

- 1. Клетки плоского эпителия** свидетельствуют о сращивании эпителиального покрова нижних отделов мочевых путей: мочевого пузыря, уретры.
 - ❖ если они изменены, набухши, имеют жировые включения в цитоплазме, это свидетельствует о воспалении (уретрит, цистит);
 - ❖ если не изменены – о раздражении чаще – на фоне применения медикаментов, выделяющихся с мочой.
- 2. Клетки цилиндрического эпителия** – это клетки эпителиального покрова почечных лоханок или мочеточников: появление их в мочевом осадке указывает на воспалительный процесс в лоханках (пиелит) или мочеточниках; одновременное обнаружение клеток цилиндрического и плоского эпителия могут указывать на восходящую инфекцию мочевых путей).
- 3. Клетки почечного канальцевого эпителия** имеют наибольшее диагностическое значение, когда они обнаруживаются в составе эпителиальных цилиндров, или выявляются группами. Они преобладают в осадке мочи при:
 - ❖ канальцевом некрозе;
 - ❖ обострении хронического гломерулонефрита;
 - ❖ ольчаночном нефрите;
 - ❖ амилоидозе почек и нефротическом синдроме любого происхождения; тубулоинтерстициальном нефрите.В этих случаях на их долю приходится до 1/3 клеточного осадка мочи.

ЦИЛИНДРУРИЯ



- **Цилиндры - это белковые слепки канальцев, причем чаще всего цилиндры образуются из плазменных белков, прошедших гломерулярный фильтр**
- **Цилиндрурия - появление цилиндров в моче.**
- **В норме в моче может определяться 1-2 гиалиновых цилиндра не во всех полях зрения.**
- **Большее их количество, появление других разновидностей цилиндров - явление патологическое.**

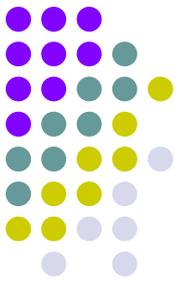


- **Гиалиновый** - чисто белковый цилиндр.
- Если на гиалиновые цилиндры оседают клетки канальцев, образуются эпителиальные цилиндры; только ядра клеток - зернистые цилиндры; эритроциты - эритроцитарные цилиндры; лейкоциты - лейкоцитарные цилиндры.
- При тяжелых дистрофических изменениях клеток канальцев образуются жироперерожденные или восковидные цилиндры.
- **Диагностическое значение цилиндров: являются индикаторами поражения нефрона, указывают на наличие протеинурии, даже если уровень ее не очень велик.**
- **По ним можно судить о степени поражения канальцевого эпителия**

ЦИЛИНДРУРИЯ

- 1. Гиалиновые цилиндры** — белковые образования, имеющие нежные контуры и гладкую, слегка зернистую поверхность (при острых и хронических гломерулонефритах, амилоидозе, физиологической преходящей альбуминурии, их можно обнаружить в моче практически здоровых людей при резком снижении ее pH и увеличении относительной плотности, что характерно для дегидратации).
- 2. Зернистые цилиндры** - четко контурирующиеся, состоят из плотной зернистой массы распавшихся клеток почечного эпителия (наличие этих цилиндров в моче свидетельствует о дистрофических процессах в канальцах почек).
- 3. Восковидные цилиндры** имеют резкие контуры и гомогенную структуру желтого цвета (характерны для хронических тяжелых заболеваний почек).
- 4. Фибринные** - в норме не определяются, характерны для геморрагической лихорадки с почечным синдромом.
- 5. Эпителиальные** - сформированные из клеток эпителия, обнаруживаются при некрозе почек, вирусных заболеваниях.
- 6. Эритроцитарные** - из эритроцитов, выявляются при остром гломеруло-лонефрите, инфаркте почки, злокачественной гипертензии.
- 7. Лейкоцитарные** - из лейкоцитов, встречаются при пиелонефрите, волчаночном нефрите.

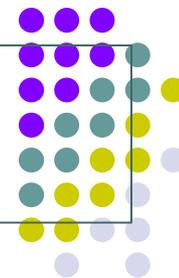
Функциональные методы исследования почек



Проба Зимницкого

Сущность её заключается в динамическом определении относительной плотности мочи в трёхчасовых порциях в течение суток, условием правильности проведения пробы является исключение как недостаточного, так и избыточного потребления воды.

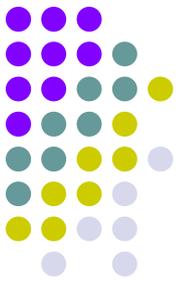
ПРОБА ЗИМНИЦКОГО В НОРМЕ



В каждой из восьми порций определяют количество мочи и удельный вес с помощью урометра.

- Количество мочи в каждой порции 70-250 мл.
- дневной диурез преобладает над ночным в соотношении 3:1.
- Колебания удельного веса 1010-1025.

ПРОБА ЗИМНИЦКОГО ПРИ ПАТОЛОГИИ



- При снижении функциональной способности почек отмечается снижение удельного веса – **гипостенурия**.
- Уменьшение «размаха колебаний» удельного веса за сутки от 1005 до 1007 - **изостенурия** .
- Преобладание ночного диуреза над дневным **никтурия**.

СКОРОСТЬ КЛУБОЧКОВОЙ ФИЛЬТРАЦИИ (СКФ)

СКФ —это объем ультрафильтрата или первичной мочи, образующийся в почках за единицу времени.

Зависит от:

- 1) от объема крови, точнее плазмы, проходящей через корковое вещество почек в единицу времени, составляющего в среднем у здорового человека массой 70 кг около 600 мл/мин;
- 2) фильтрационного давления, обеспечивающего сам процесс фильтрации;
- 3) фильтрационной поверхности, которая равна примерно 2—3 % от общей поверхности капилляров клубочка (1,6 м²) и может изменяться при сокращении подоцитов и мезангиальных клеток;
- 4) массы действующих нефронов, т. е. числа клубочков, осуществляющих процесс фильтрации в определенный промежуток времени.

НАРУШЕНИЕ КЛУБОЧКОВОЙ ФИЛЬТРАЦИИ

Увеличение

Повышение гидростатического давления

(увеличение объема крови, увеличение скорости кортикального кровотока, повышение тонуса выносящей артериолы)

Уменьшение онкотического давления плазмы крови

(гепатит, цирроз печени)

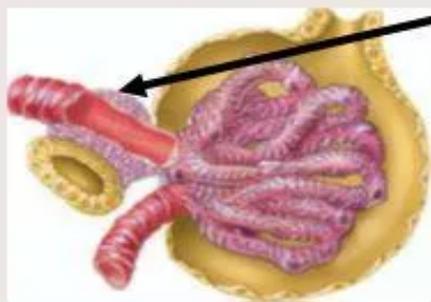
Уменьшение

• Уменьшение гидростатического давления (сердечная недостаточность, шок, коллапс, гиповолемия, тромбоз и эмболия почечных артерий)

• Повышение онкотического давления плазмы крови (обезвоживание, переливание больших объемов белковых плазмозаменителей)

• Увеличение внутрипочечного давления (мочекаменная болезнь, травма почек, аденома простаты)

• Нарушение клубочкового фильтра (уменьшение массы действующих клубочков, количества и диаметра пор, утолщение базальной мембраны)



МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ФУНКЦИИ ПОЧЕК



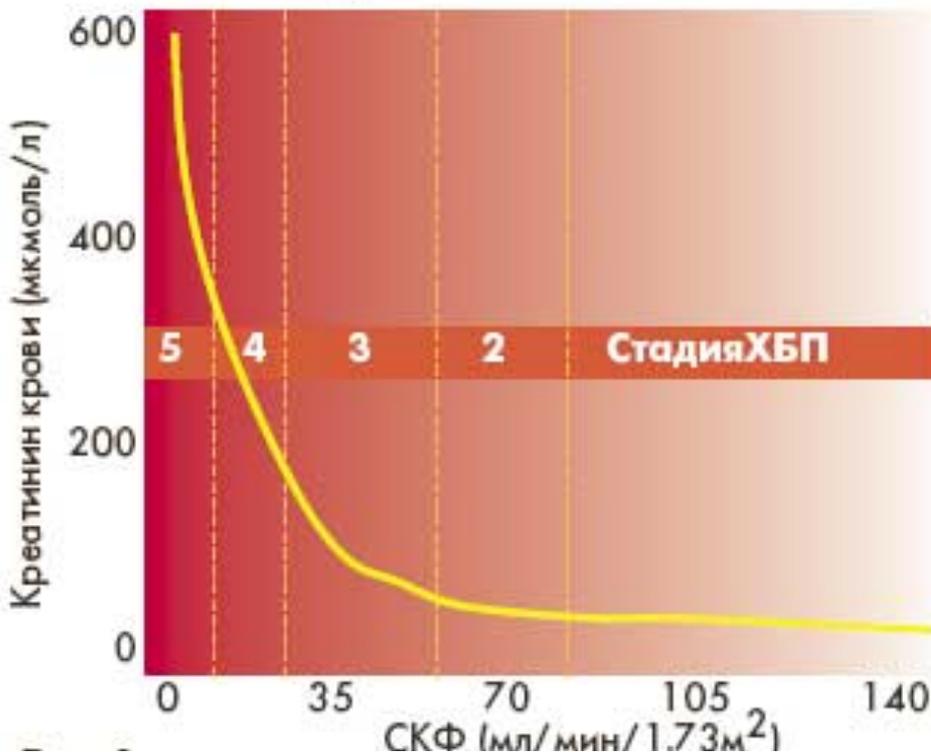
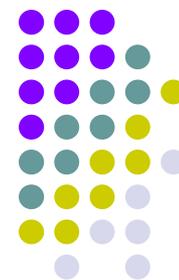
Радиоизотопное исследование – для наиболее точного определения СКФ, **раздельной оценки функции правой и левой почки**

Проба Реберга-Тареева (при условии правильного сбора мочи и измерения ее объема, со стандартизацией на поверхность тела) - для точного определения СКФ у стационарных больных

Формулы СКД-ЕPI – для амбулаторных, скрининговых исследований

Уровень креатинина сыворотки – «сырой» показатель, не позволяет говорить о норме и патологии, стадии ХБП. Можно использовать для грубой оценки состояния почек (если повышен, то это явное снижение СКФ) и для динамического контроля

ПОЧЕМУ СКФ, А НЕ КРЕАТИНИН?

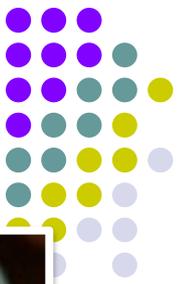


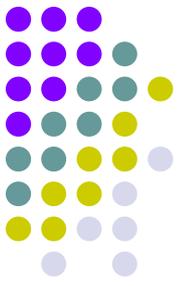
Начинает повышаться только при серьезных нарушениях функции почек

До 50% почечной функции может быть утрачено еще до момента повышения уровня креатинина

Креатинин крови маскирует стадию повреждения почки

Уровень креатинина крови 150 мкмоль/л. Какова СКФ?





Методы исследования СКФ

СКФ является показателем функции почечной ткани, играет важную роль для терапевтических целей и при дозировке лекарственных препаратов, выводимых с мочой

←

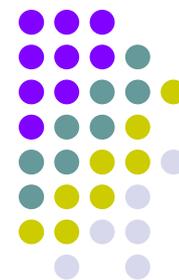
Клиренсовые методы с использованием экзогенных веществ (инулин, диэтилентриамин пентауксусная кислота) или эндогенных веществ (креатинин, цистатин С)

→

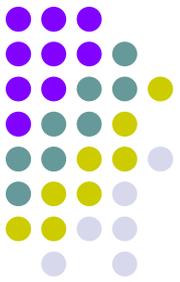
Расчетные методы, основанные на определении эндогенных веществ в крови (креатинин, цистатин С), и не требующие сбора суточной мочи

Клиренсовый метод (проба Реберга -Тареева)

Клиренс креатинина (проба Реберга)

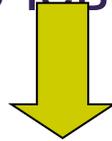


- Клиренс креатинина вычисляется по результатам исследования креатинина в пробе суточной мочи и разовому значению креатинина в сыворотке
- При неполном сборе мочи результаты будут неточными
- Креатинин не является идеальным маркером, поскольку выводится также и путём секреции почечными канальцами
- Минутный объем фильтрации в почках зависит от роста и веса человека
- Особенно важно это учитывать при проведении пробы Реберга у детей, поскольку соответствующие возрастные референсные значения даны в пересчете на стандартную поверхность тела (1,73 м²).

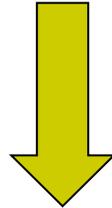


Клиренс креатинина

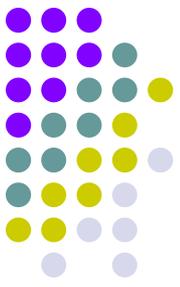
Клиренс креатинина (проба Реберга-Тареева) – величина, отражающая какой объем плазмы очищается от определенного вещества (креатинин, инулин, мочевина) за 1 мин



Клубочковая фильтрация



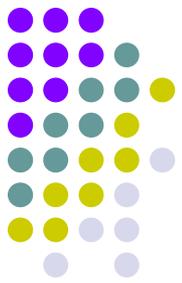
Скорость клубочковой фильтрации



Скорость клубочковой фильтрации

- Является показателем функции почечной ткани
- СКФ играет важную роль для терапевтических целей и при дозировке лекарственных препаратов, выводимых с мочой
- Стадии хронической почечной недостаточности оцениваются на основании оценки СКФ, которая вычисляется по **сывороточному уровню креатинина**.
- СКФ позволяет выявить больше случаев хронической почечной недостаточности, чем измерение только уровня сывороточного креатинина.

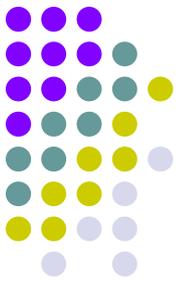
Формулы для оценки СКФ по значению уровня креатинина в сыворотке



Клинически значимую оценку СКФ проводят по формулам, куда вводят параметры связанные:

- креатинина
 - возраст, пол,
 - площадь поверхности тела
-
- Норма СКФ для женщин - 100 мл/мин на 1,73 м², а для мужчин – 120 мл/мин на 1,73 м².
 - СКФ зависит от: скорости, с которой кровь поступает для фильтрации;.

Формула Кокрофта-Гаулта (мл/мин)



$$\text{СКФ} = \frac{88 \times (140 - \text{возраст, годы}) \times \text{масса тела, кг}}{72 \times \text{Кр сыворотки, мкмоль/л}}$$

$$\text{СКФ} = \frac{(140 - \text{возраст, годы}) \times \text{масса тела, кг}}{72 \times \text{Кр сыворотки, мг/дл}}$$

$$[\text{мкмоль/л}] \times 0,0113 = [\text{мг/дл}]$$

Для женщин результат умножают на **0,85**

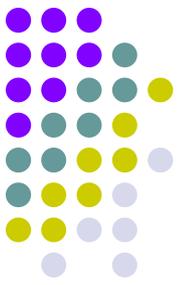
Формула MDRD (мл/мин/1,73 м²)

$$\text{СКФ} = 186 \times (\text{Кр сыворотки, мг/дл})^{-1,154} \times (\text{возраст, годы})^{-0,203}$$

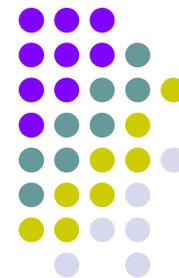
Для женщин результат умножают на **0,742**

Для лиц негроидной расы результат умножают на **1,210**

Не следует использовать у детей менее 18 лет, беременных, пожилых (старше 70 лет), других этнических групп, а также у людей с нормальной функцией почек.

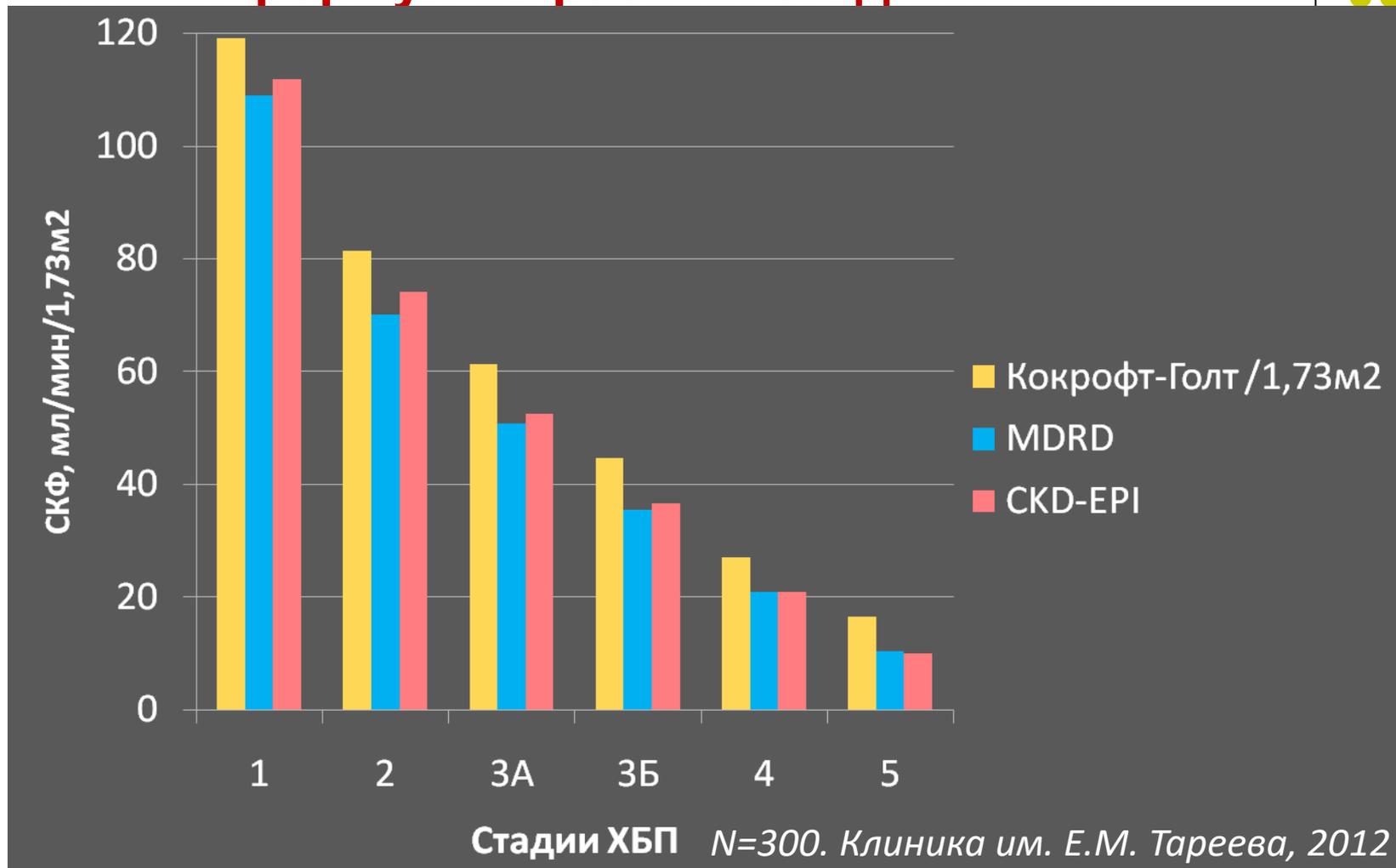
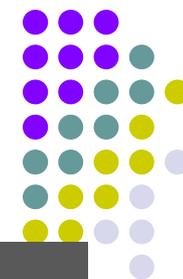


СКД-ЕРІ



| Раса и пол | Сыв.креатинин, мкмоль/л (мг/дл) | Формула |
|------------|---------------------------------|--|
| Женщины | ≤ 62 (≤ 0.7) | $СКФ = 144 \times (Кр/0.7)^{-0,329} \times (0.993)^{\text{возраст}}$ |
| | > 62 (> 0.7) | $СКФ = 144 \times (Кр/0.7)^{-1,209} \times (0.993)^{\text{возраст}}$ |
| Мужчины | ≤ 80 (≤ 0.9) | $СКФ = 141 \times (Кр/0.9)^{-0,411} \times (0.993)^{\text{возраст}}$ |
| | ≤ 80 (≤ 0.9) | $СКФ = 141 \times (Кр/0.9)^{-1,209} \times (0.993)^{\text{возраст}}$ |

Величина расчетной СКФ, полученная при помощи различных формул на разных стадиях ХБП



Современная классификация альбуминурии / протеинурии

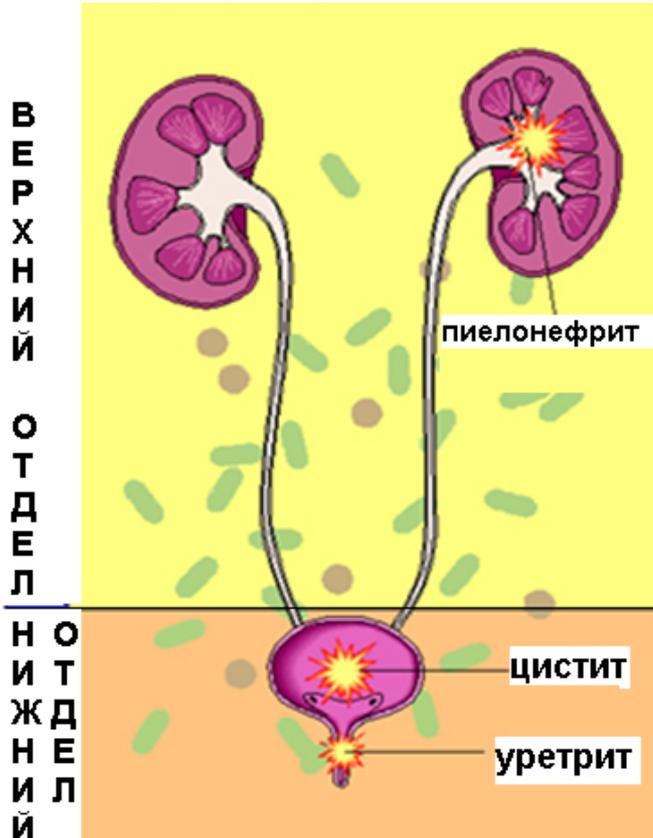


| Индекс | Название | Уровень альбумина | |
|-----------|---------------------|----------------------------------|--|
| | | Альбумин в суточной моче, мг/сут | Альбумин/креатинин в разовой порции мочи, мг/г |
| A0 | Оптимальный уровень | < 10 | < 10 |
| A1 | Умеренное повышение | 10-29 | 10-29 |
| A2 | Высокая | 30-299 | 30-299 |
| A3 | Очень высокая* | 300-1999 | 300-1999 |
| A4 | Нефротическая** | ≥2000 | ≥2000 |

* - соответствует суточной протеинурии >0,5 г

** - соответствует суточной протеинурии >3,5 г

Инфекции мочевыводящих путей (ИМП) широко распространены среди населения



По данным ВОЗ, ИМП ежегодно диагностируют у 4% населения планеты. Эта цифра, вероятно, значительно занижена, т.к. в случаях субклинического течения большинство случаев ИМП остается недиагностированными.

ИМП крайне опасны – они вызывают тяжелые болезни (гломерулонефрит, пиелонефрит, цистит, простатит, уретрит и др.) и являются одной из наиболее важных причин бактериемии.

УРОПАТОГЕННЫЕ БАКТЕРИИ



| Патогенность | Частота изоляции из мочи микроорганизмов (%) | | | |
|---------------------------------|--|---|--|---|
| | > 10% | 1 -10 % | 0,1-1 % | < 0,1 % |
| I ПЕРВИЧНЫЕ ПАТОГЕНЫ | E.coli | S.saprophiticus | | Факультативно-аэробные штаммы E.coli, сальмонеллы, лептоспиры, микобактерии |
| II ВТОРИЧНЫЕ ПАТОГЕНЫ | | Энтеробактеры, энтерококки, клебсиеллы, P.mirabilis, P.aeruginosa | Цитробактеры, серрации, M.morgani, S.aureus, P.vulgaris | Гемофиллы, пневмококк, Corynebacterium urealiticum |
| III СОМНИТЕЛЬНЫЕ ПАТОГЕНЫ | | Стрептококки группы В и другие коагулазонегативные стрептококки, дрожжи | Ацинетобактеры, псевдомонады, Stenotrophomonas maltophilia | Другие микроорганизмы |

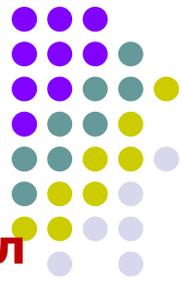
ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ



Обнаружение в моче даже первичных уропатогенов не является основанием для постановки окончательного диагноза

Для подтверждения «истинной» бактериурии необходимо доказать, что концентрация бактерий в моче достаточно высока

Клинически значимые значения бактериурии



Монокультуры *E. coli* и *S. saprophyticus* — титр $\geq 10^3$ КОЕ/мл
Монокультуры других бактерий — титр $\geq 10^4$ КОЕ/мл
Смешанные культуры двух бактерий — титр $\geq 10^5$ КОЕ/мл

| Способ взятия мочи | Наличие симптомов БМП | Обнаруженные уропатогенов | | Диагностически значимый титр (КОЕ/мл) |
|--|-----------------------|---------------------------|--------|---------------------------------------|
| | | тип | число | |
| При мочеиспускании (средняя порция) | + | Первичные | 1 | 10^2 |
| | | — “ — | 1-2 | 10^3 |
| | | Вторичные | 1 | 10^4 (женщ.) - 10^3 (мужч.) |
| | | — “ — | 2 | 10^5 |
| | Сомнительные | | 10^5 | |
| | — | Любые уропатогены | 1 | 10^5 |
| Надлобковая пункция | ± | — “ — | 1-2 | 10^1 |
| При цистоскопии или 1-кр. катетеризации | ± | — “ — | 1-2 | 10^2 |
| Из введенного на длительное время катетера | + | — “ — | 1-3 | 10^4 |
| | — | — “ — | 1 | 10^4 |

МОЧА – ПРЕКРАСНАЯ ПИТАТЕЛЬНАЯ СРЕДА ДЛЯ БАКТЕРИЙ!

Концентрация бактерий в моче при комнатной температуре удваивается уже через 2 ч после взятия пробы.

Поэтому **оптимальное время посева мочи – 30-минутный интервал после ее взятия.**

Можно ли считать достоверным результат титрования бактерий в пробе мочи, которая длительно хранилась в доме пациента, поликлинике и приемном отделении лаборатории?



Питательные среды, применяемые для бактериологического анализа мочи



Универсальные среды
(кровяной агар, CLED и др.)

Селективные среды
(Левина, МакКонки и др.)

Хромогенные среды
(Uriselect и др.)

Лаборатория должна быть обеспечена всеми необходимыми для бактериологического анализа мочи средами. От их качества и стандартности зависит достоверность результатов анализов.

Среда Uriselect 3

Среда МакКонки

E. coli



Красно-фиолетовые или прозрачные с красно-фиолетовым центром колонии



Розовато-красные колонии

Klebsiella pneumoniae



Зеленовато-синие крупные слизистые колонии



Розоватые крупные слизистые колонии

Citrobacter, Enterobacter group spp.



Зеленовато-синие крупные колонии

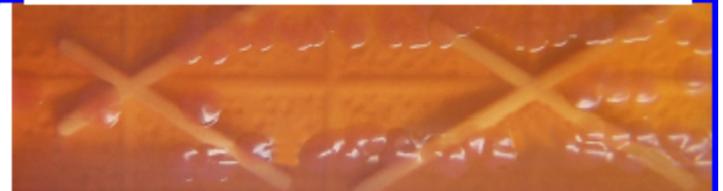


Розовые колонии, менее слизистые чем у *Klebsiella*

Proteus spp.

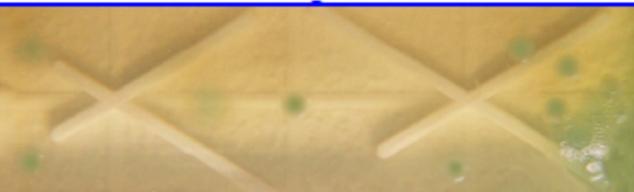


Коричневые колонии



Бесцветные колонии, роение

Pseudomonas aeruginosa

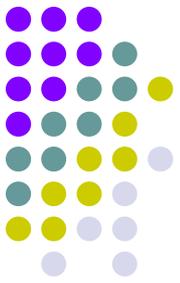


Желтовато-зеленые колонии с металлическим блеском



Бесцветные плоские колонии с металлическим блеском

Визуализирующие методы



1. УЗИ
2. Классическая рентгенодиагностика:
 - обзорная рентгенография брюшной полости и забрюшинного пространства,
 - экскреторная урография,
 - ретроградная пиелография,
 - цистография, уретрография
3. Рентгеновская КТ
4. Магнитно-резонансная томография
5. Радионуклидная диагностика

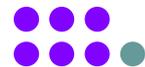
УЗИ почек



- **Количество.** Нормой считается наличие у человека пары почек, слева и справа.
- **Локализация и подвижность.** Забрюшинное расположение органов на уровне 1-2 поясничного позвонка и 12 грудного. Левая может быть немного выше правой, но ее подвижность не должна быть излишней. В противном случае можно предположить нефропатоз. При дыхании почки могут смещаться на 2-3 см. Со всех сторон почки окутаны жировой клетчаткой.
- **Форма, контуры и структура парного органа.** Почка имеет форму боба, вогнутую изнутри и выпуклую снаружи. Контуры — ровные. Структура почечной ткани однородная или гомогенная, без включений. Кортико-медуллярная дифференциация (видимость почечных пирамидок) должна быть отчетливо выражена. Почечная лоханка— не должна содержать никаких включений.

Изменение структуры почек происходит при различных болезнях. Наличие образований внутри почечной лоханки (песка, камней) свидетельствует о мочекаменной болезни.

- Надпочечники могут не визуализироваться у людей с повышенной массой тела. Правый надпочечник имеет треугольную форму, левый — полулунную, эхоструктура органов гомогенная.



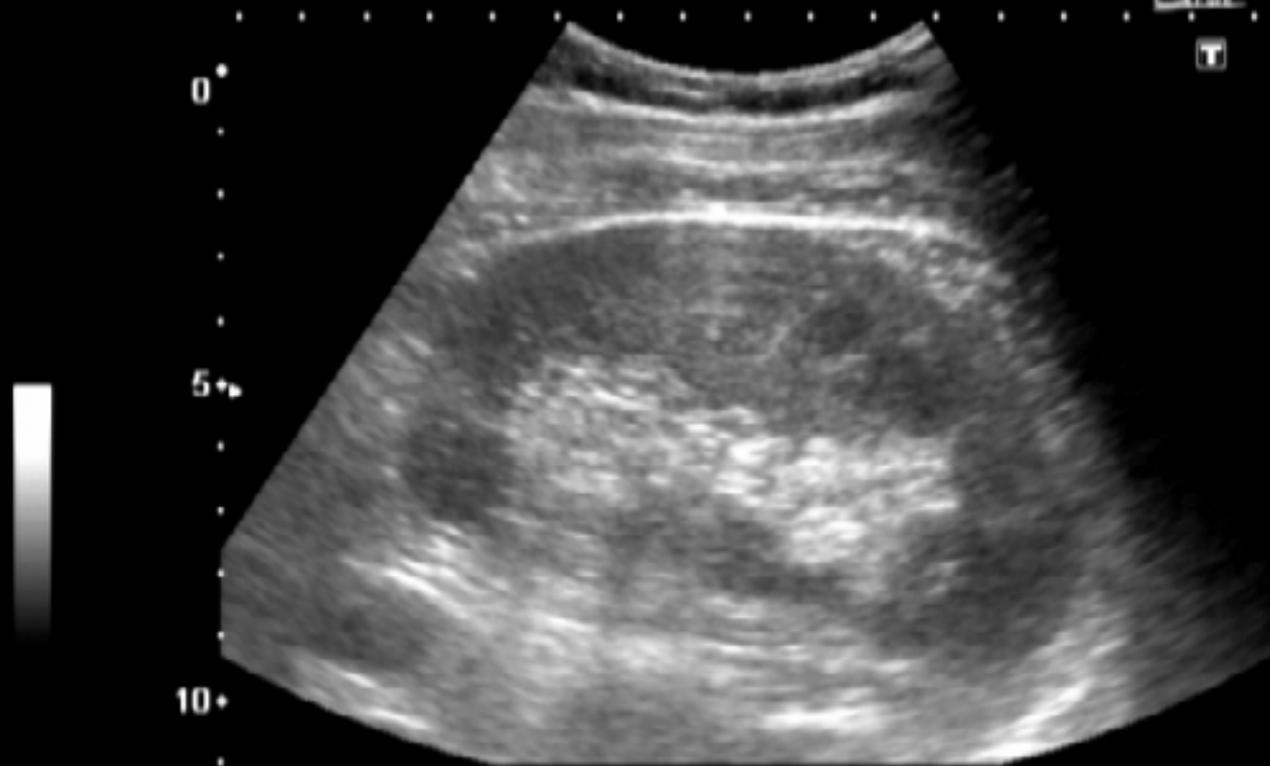
TOSHIBA

Zaporozhje VitaCentr

LIVER

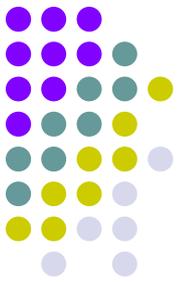
18/11/2010
13:38:50

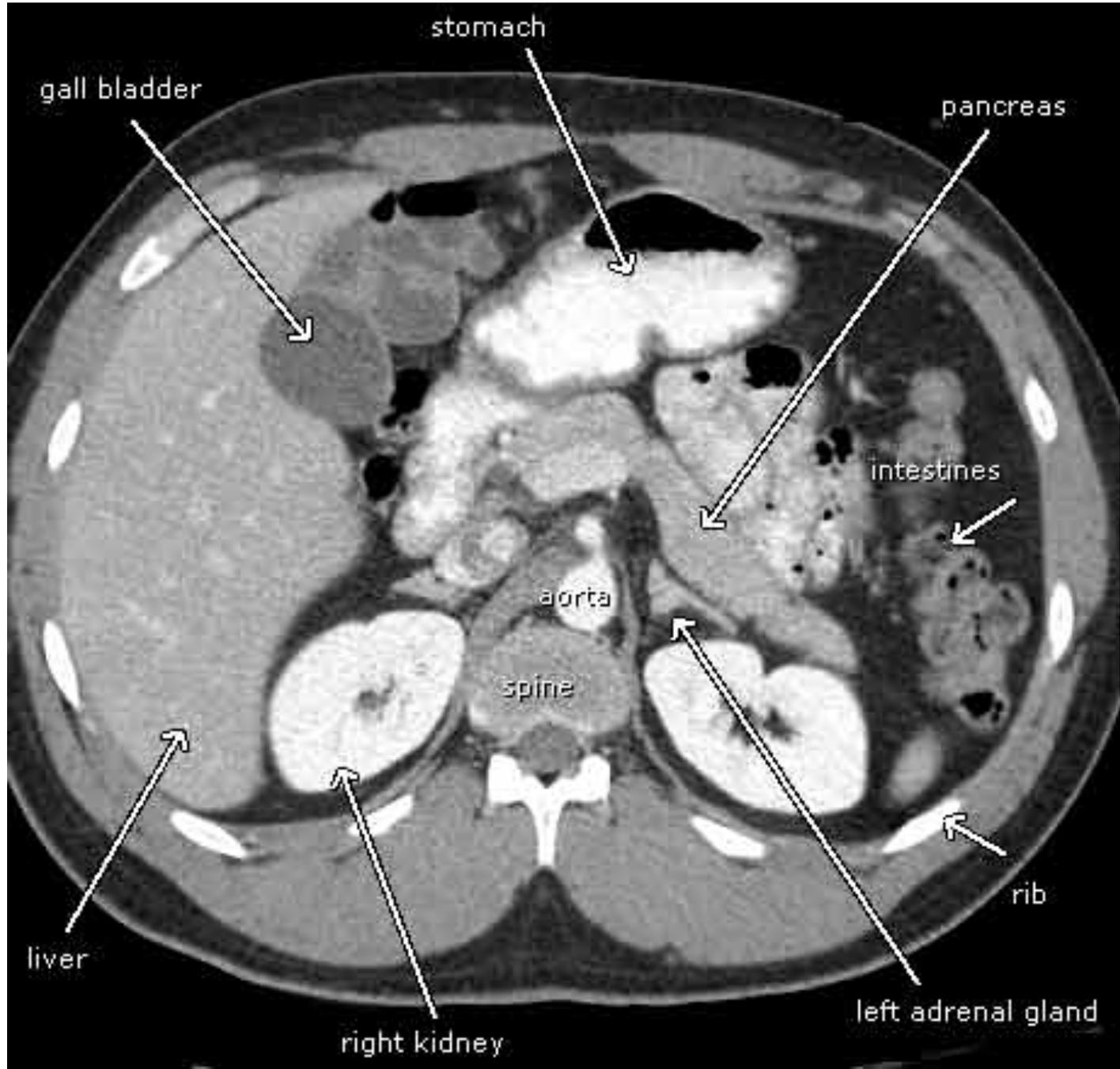
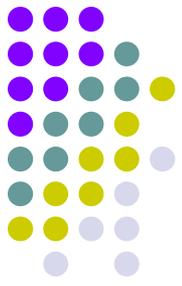
P75
6C3
4.2
23fps
DR60
G78



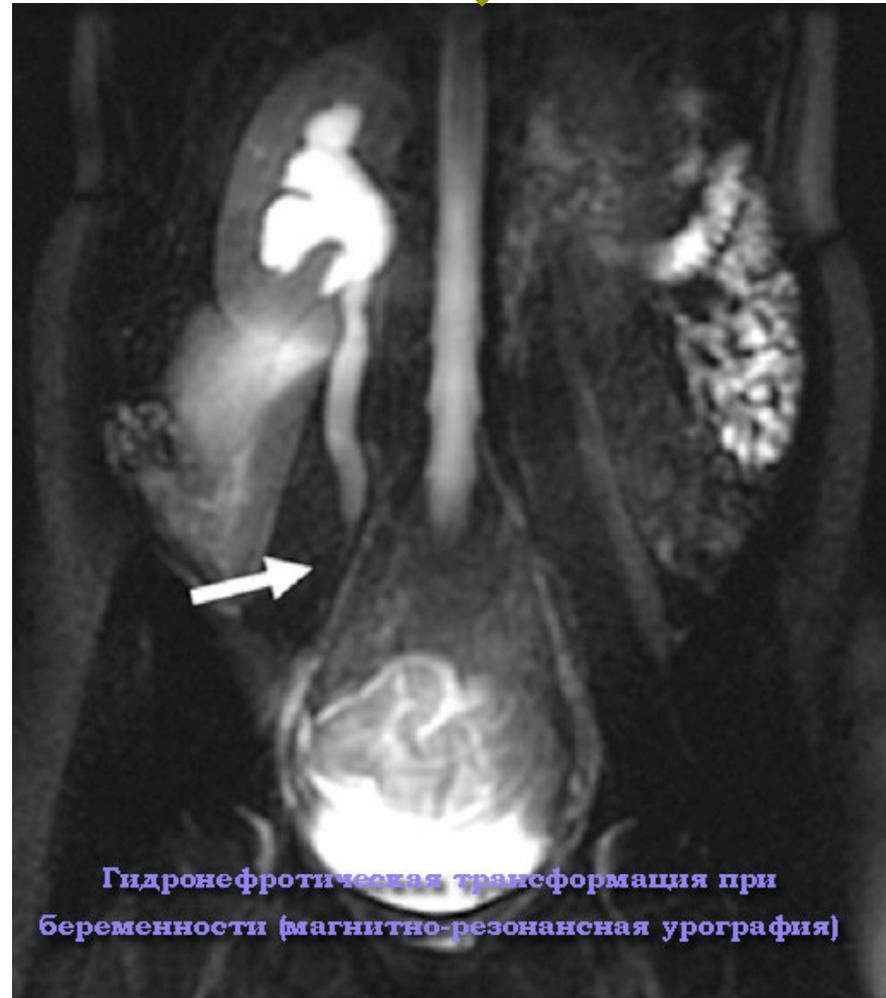
000

Экскреторная урография

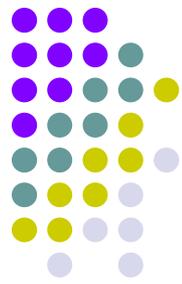


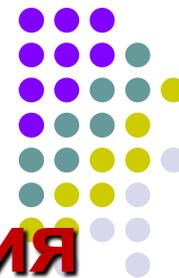


МР-урография



МР-ангиография





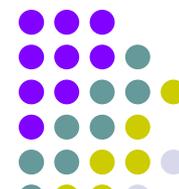
Цистография

Показания:

- Аномалии развития мочевого пузыря, уретры
- Травмы мочевого пузыря и уретры
- Опухоли мочевого пузыря
- Туберкулез мочевого пузыря и мочеточников



Ангиография почек:



Показания:

-Аномалии развития почек, особенно сосудистые аномалии

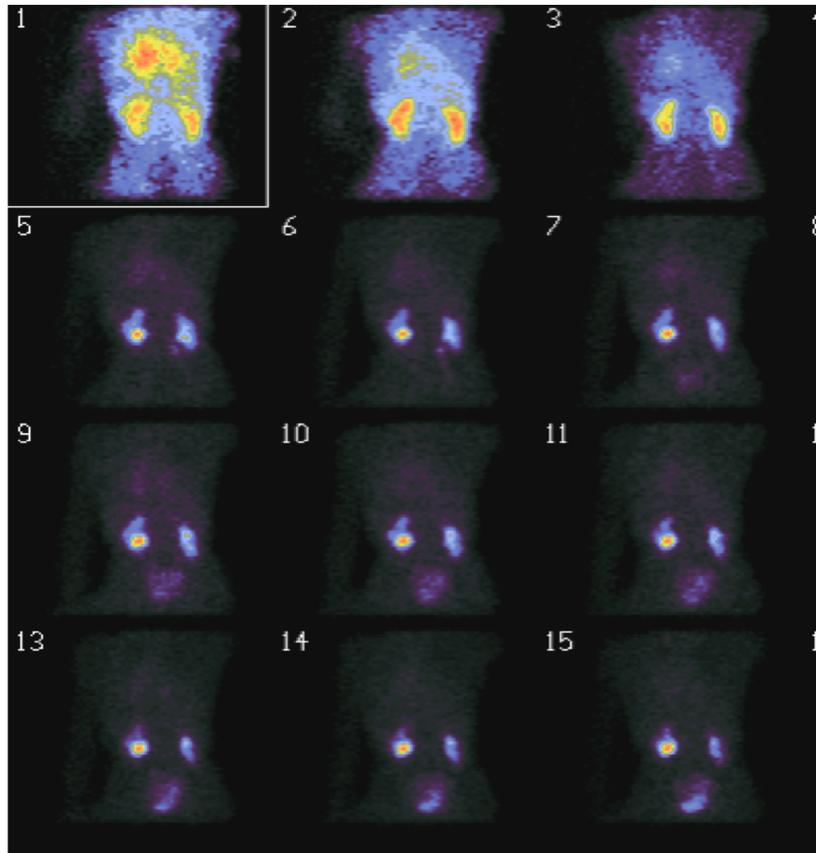
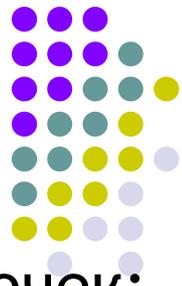


- Опухоли почек, надпочечников, забрюшинного пространства

- Дифференциальная диагностика кист и опухолей почек

- Артериальная гипертензия

Динамическая сцинтиграфия почек



Показания :

- 1) оценка секреторной и экскреторной функции почек;
- 2) выявление врожденных аномалий и эктопически расположенной почечной ткани;
- 3) диагностика вазоренальной гипертензии;
- 4) острая и хроническая почечная недостаточность;
- 5) исследование функции почек (установление нарушения экскреторной и секреторной функции почек) у больных с инфекцией МВП;

6) выявление пузырно-мочеточникового рефлюкса;

7) контроль состояния трансплантата при пересадке почки.