



NATFORLAB 2025

Новые горизонты лабораторной диагностики: современные
подходы к анализу мочи в свете
международных стандартов.

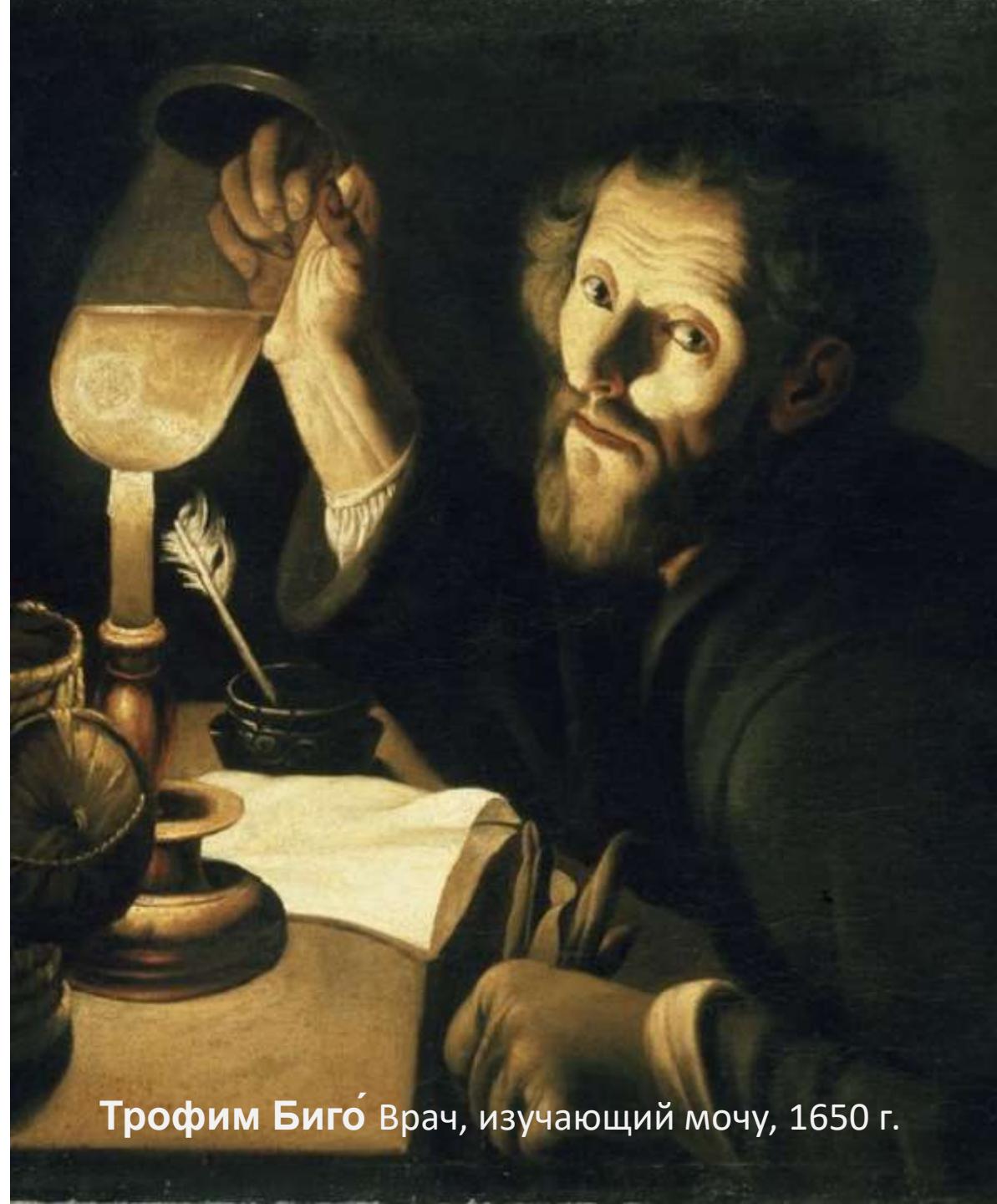
Черныш Наталия Юрьевна
кафедра лабораторной медицины с клиникой
НМИЦ имени В.А. Алмазова, к.м.н., доцент

- В данном выступлении конфликта интересов нет

Общий анализ мочи

- Технология «Общий анализ мочи» представляет собой набор лабораторных тестов, предназначенных для изучения физико-химического и микроскопического состава мочи.
- Совокупность результатов позволяет лечащему врачу оценить не только состояние органов мочевыводящей системы, но и выявить нарушения ряда обменных процессов при различных заболеваниях.
- Для объективной оценки результатов анализа клиницисту необходимо иметь четкие представления не только о классических методах анализа мочи, но быть знакомым с современными автоматизированными методами

© А.В. Козлов



Трофим Биго Врач, изучающий мочу, 1650 г.

Что назначил врач? Что сделает лаборатория?



- **Общий (клинический) анализ мочи**
- **Физико-химическое исследование (тест-полоска)**
- **Микроскопия осадка мочи**

II. Номенклатура медицинских услуг

A09.28.017	Определение концентрации водородных ионов (рН) мочи
A09.28.018	Анализ минерального состава мочевых камней
A09.28.019	Определение осмолярности мочи
A09.28.020	Обнаружение эритроцитов (гемоглобина) в моче
A09.28.023	Исследование уровня эстрогенов в моче
A09.28.024	Определение гемосидерина в моче
A09.28.025	Исследование уровня экскреции гормонов мозгового слоя надпочечников в моче
A09.28.026	Исследование уровня фосфора в моче
A09.28.027	Определение активности альфа-амилазы в моче
A09.28.028	Исследование мочи на белок Бенс-Джонса
A09.28.029	Исследование мочи на хорионический гонадотропин
A09.28.030	Исследование парапротеинов в моче

Цель исследования или что выбрать?

Причины

Почечные

Не почечные

- Комплексный анализ

Всем подряд

- Отдельные параметры

По клиническим данным

Скрининг

Контроль терапии

Экстренные пробы

Почему это стало актуально?

Timo T. Kouri*, Walter Hofmann, Rosanna Falbo, Matthijs Oyaert, Sören Schubert, Jan Berg Gertsen, Audrey Merens and Martine Pestel-Caron от лица рабочей группы по анализу мочи Европейской федерации клинической химии и лабораторной медицины (EFLM) <https://doi.org/10.1515/cclm-2024-0070>

Рекомендации по анализу мочи EFLM (2023)

Развитие медицины и возрастающие потребности населения требуют обоснованного применения различных исследований мочи, используемых в медицине. Внедрение любых лабораторных исследований для различных популяций пациентов должно осуществляться в соответствии с **результатами анализа соотношения затрат и пользы или экономического анализа добавленных лет жизни с поправкой на качество (QALY)**.

РЕКОМЕНДАЦИЯ 1: При направлении на анализ мочи рекомендуется учитывать эпидемиологию и клинические симптомы выявляемых заболеваний, а также диагностическую и прогностическую значимость выбранных тестов. (УУР 1, УДД В)^a

^a Модификация уровней для использования в лаборатории описана в разделе «Введение» данного руководства. Уровень убедительности рекомендаций (УУР) оценивается следующим образом: 1 — сильная рекомендация, 2 — слабая рекомендация. Уровень достоверности доказательств (УДД) оценивается следующим образом: А — высокое качество данных, В — среднее качество данных, С — низкое качество данных, D — консенсус экспертов.

Частые медицинские показания для анализа мочи при заболеваниях почек и мочевыводящих путей

- ✓ Подозрение на возможную инфекцию мочевыводящих путей (ИМВП) или симптомы, свидетельствующие о ИМВП
- ✓ Скрининг на бессимптомную бактериурию только в особых группах пациентов
- ✓ Подозрение на заболевание почек, первичное или вторичное, обусловленное системными заболеваниями, такими как сахарный диабет, артериальная гипертензия, ревматические заболевания и гестоз, или побочным действием препаратов
- ✓ Подозрение на заболевание мочевыводящих путей или наблюдение за течением заболевания
- ✓ Выявление глюкозурии, кетонурии или определение рН мочи только в особых группах пациентов

Итак, анализ мочи применяется при диагностике ряда эндокринных, метаболических и наследственных заболеваний, при беременности, для выявления употребления наркотиков и др.

Пациент как ответственный участник процесса

РЕКОМЕНДАЦИЯ 8: Следует улучшить взаимодействие с пациентами, которые должны активно участвовать в принятии решений относительно своего заболевания. Это мотивирует их тщательно следовать методике сбора образца средней порции мочи, чтобы минимизировать контаминацию образца во время сбора. (1, C)

РЕКОМЕНДАЦИЯ 9: Лабораториям следует создать базу обучающих материалов и наладить рутинное взаимодействие с клиническими подразделениями, чтобы улучшить процессы на преаналитическом этапе, включая подготовку пациентов к сбору образцов мочи. (1, C)

РЕКОМЕНДАЦИЯ 12: Первый утренний образец мочи рекомендуется собирать после 8 часов, проведенных в положении лежа, при этом продолжительность инкубации в мочевом пузыре должна составлять 4-8 ч. Второй утренний образец мочи можно использовать у амбулаторных пациентов, тогда как случайный образец мочи при необходимости анализируют в неотложных ситуациях. (1, B)

Информация в направлении

Значимость предоставления адекватной клинической информации и информации об образце обычно недооценивают.



Идентификация пациента

- ФИО
- Пол
- Личный код
- Дата рождения
- Отделение
- Адрес получателя



Медицинская информация

- Ответственный врач
- Текущая терапия
- Клиническая информация

Сведения об образце



- Код образца
- Дата и время мочеиспускания (фактическое)
- Метод сбора (средняя порция мочи)
- Температура хранения образца



Выполнение требований к подготовке пациента

- Выполнение требований к сбору образца:
- Соблюдение диеты, например, для тестов на гормоны
- Результаты быстрых исследований

Отделение _____	палата _____
Петров Николай Иванович	
Общий анализ мочи	
Подпись медсестры _____	Дата _____

Образцы мочи.

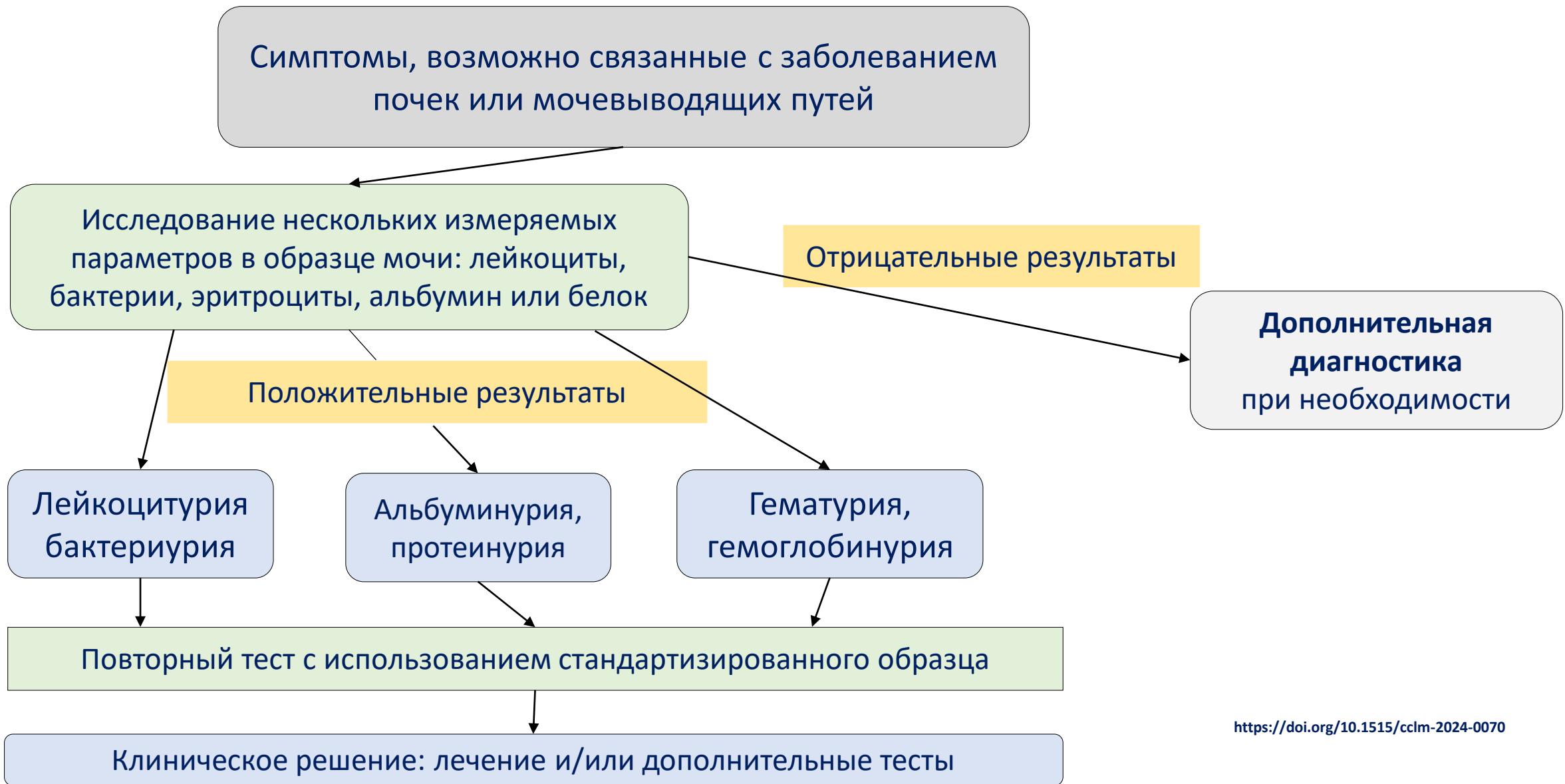
На основе классических определений, приведенных в руководствах, выделены следующие типы образцов мочи в зависимости от времени сбора.

- Случайный образец мочи - Результаты анализа случайных образцов мочи часто оказываются ложноотрицательными и иногда ложноположительными.
- Первый утренний образец мочи — после 8 часов, проведенных в положении лежа, при этом продолжительность инкубации в мочевом пузыре должна составлять не менее 4 часов.
- Второй утренний образец мочи — собранный через 2-4 ч после первого утреннего мочеиспускания.
- Образец мочи, собранной за определенный промежуток времени — Для анализа **суточной мочи** собирают все порции мочи, полученные в течение **24 ч**.



- **РЕКОМЕНДАЦИЯ 15:** При однократном мочеиспускании настоятельно рекомендуется собирать **образец средней порции мочи** в связи с более низким уровнем контаминации по сравнению с образцами первой порции. (1, В)
- **РЕКОМЕНДАЦИЯ 16:** Перед сбором образца средней порции мочи **рекомендуется выполнить туалет наружных половых органов**. Эта рекомендация основана на практических данных о повышенной частоте полимикробного роста при сборе образцов без предварительного туалета наружных половых органов, полученных в больших выборках пациентов. **Использование антисептиков не рекомендуется**. Однако у пациентов, обладающих необходимыми навыками, образцы средней порции мочи, собранные **без предварительного туалета наружных половых органов**, могут иметь удовлетворительное качество. (2, С)

Стратегия отбора пациентов



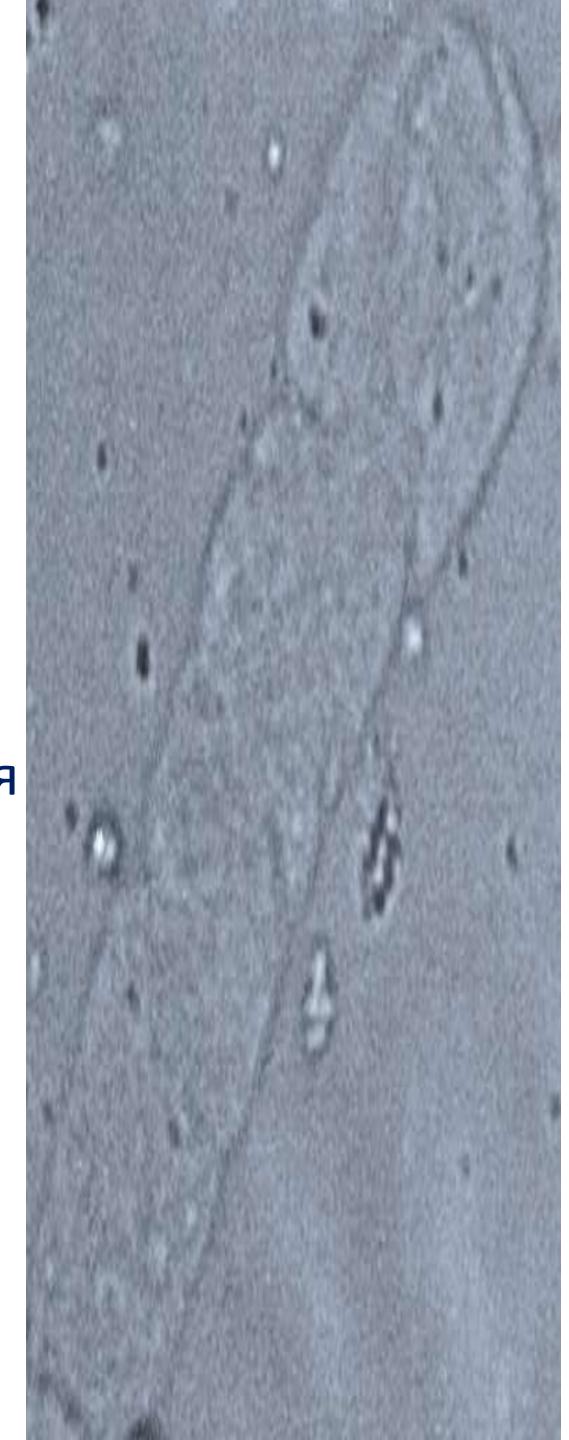
- 
1. Данные могут быть получены с использованием многопараметровых тест-полосок **или** количественного анализа элементов осадка мочи.
 2. Для специфической диагностики сахарного диабета или диабетического кетоацидоза измерения аналитов в моче **больше не применяются**.
 3. Клиницистам необходимо учитывать индивидуальные потребности, исходя из полученных у пациента данных.
 4. Многопараметровые тест-полоски разработаны для повышения общей эффективности анализа мочи **для диагностического скрининга и исследований в экстренных случаях**.

РЕКОМЕНДАЦИЯ 2: Выбор тестов для анализа мочи должен основываться на оценке риска или наличии тяжелого или осложненного заболевания. Лабораториям и клиникам рекомендуется планировать специфические тесты для обеспечения баланса между пользой и ресурсами. (1, С)

РЕКОМЕНДАЦИЯ 3: Стратегии общего скрининга для рутинных пациентов из группы низкого риска (оптимизация рабочего процесса) должны быть отделены от целенаправленной диагностики у пациентов из группы высокого риска, пациентов с осложнениями или пациентов из особых групп. (1, С)

Исследования элементов осадка мочи:

- Образцы, предназначенные для подсчета элементов осадка мочи, при невозможности выполнения исследования в течение 2-6 ч необходимо хранить в холодильнике, несмотря на возможное образование осадка уратов и фосфатов в некоторых образцах.
- Если осадок мешает интерпретации, новый образец следует хранить и исследовать при температуре $+20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, чтобы избежать образования осадка, играющего роль артефакта.
- Чем больше задерживается исследование, тем выше вероятность разрушения элементов осадка, особенно при щелочном значении рН и низкой относительной плотности мочи, что часто наблюдается у детей с большим диурезом.
- После 2-4 ч результаты подсчета лейкоцитов могут оказаться сомнительными, даже при хранении образца в холодильнике



Центрифугирование осадка

- Для анализа элементов осадка и бактериологического анализа мочи в основном рекомендуется использовать **нецентрифужированные** образцы.
- Исследование концентрированного осадка мочи (путем центрифугирования) необходимо только для **элементов осадка почечного происхождения**, встречающихся в низких концентрациях.
- Точный объем осадка и концентрацию элементов осадка получают путем отсасывания надосадочной жидкости и последующего осторожного ресуспенсирования осадка до точного объема



Исследования при гематурии и обнаружении элементов осадка почечного происхождения

- При стойкой гематурии и **отсутствии протеинурии** следует оценить изоморфизм и дисморфизм эритроцитов после исключения основных причин.
- Изоморфные эритроциты - кровотечение из МВП
- Дисморфные эритроциты - гломерулярная гематурия
- Автоматический подсчет элементов осадка характеризуется более высокой прецизионностью по сравнению с оптической микроскопией осадка, при этом чувствительность обнаружения элементов осадка почечного происхождения возрастает по мере технического развития



РЕКОМЕНДАЦИЯ 6: У пациентов с низким и высоким риском заболевания почек и протеинурией рекомендуется прибегать к автоматическому подсчету элементов осадка или оптической микроскопии осадка мочи для специфического выявления заболевания почек. (1, В)

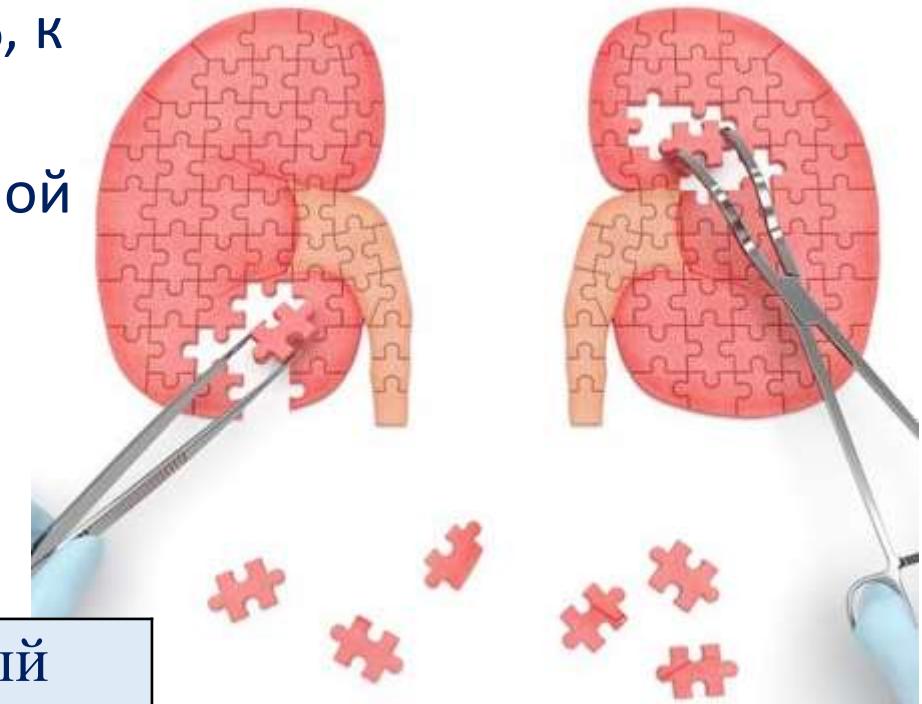
Отношения измеряемых параметров к креатинину в моче

РЕКОМЕНДАЦИЯ 13: Для измерений биохимических параметров рекомендуется заменить образцы мочи, собранной за определенный промежуток времени, на анализ образцов, полученных при однократном мочеиспускании, с определением отношений измеряемый параметр/референтный параметр, например, отношения измеряемый параметр/креатинин в моче, в связи с меньшей частотой несоответствий требованиям к сбору образцов. Перед клиническим внедрением необходимо верифицировать соответствующий измеряемый параметр в новой группе пациентов. (1, А)



Протеинурия

- Распространенность протеинурии, обнаруживаемой тест-полоской при содержании белка около 200 мг/л (соответствует содержанию альбумина около 100 мг/л), среди взрослого населения в целом составляет около 2 %, к 80 годам составляет около 5 %
- Протеинурия, выявленная с использованием традиционной тест-полоски, лучший прогностический фактор ТХПН, чем повышенная концентрация креатинина в плазме крови.
- Чувствительный скрининг альбуминурии (5–10 мг/л) в общей популяции **не требуется**



РЕКОМЕНДАЦИЯ 29: Рекомендуется целенаправленный скрининг альбуминурии среди пациентов из групп высокого риска (например, пациентов с сахарным диабетом и сердечно-сосудистыми заболеваниями). (1, В)

Исследования при протеинурии

Мы не рекомендуем в обычной клинической практике проведение популяционного скрининга ХБП у лиц без факторов ее риска в связи с низкой эффективностью такого подхода и для экономии ресурсов.

Уровень убедительности рекомендаций В, (уровень достоверности доказательств – 3)

С целью раннего выявления ХБП врачам всех специальностей в клинической практике рекомендуем регулярно, но не реже 1 раза в 2 года проводить диагностику на основе исследования альбуминурии/протеинурии и расчетной СКФ (рСКФ) у лиц с факторами риска ХБП.

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 1)

Приоритет тестов для пациентов высокого риска

1. отношение альбумин/креатинин в моче;
 2. отношение белок/креатинин в моче;
 3. анализ мочи на общий белок с использованием тест-полосок и автоматическим считыванием результатов;
 4. анализ мочи на общий белок с использованием тест-полосок и считыванием результатов вручную.
- ✓ Для раннего выявления поражения почечных клубочков, например, при нефропатии, требуется измерение альбуминурии, которое более чувствительно, чем традиционные измерения общего белка или альбумина с использованием тест-полосок. **Скорость экскреции альбумина повышается за несколько лет до снижения скорости клубочковой фильтрации, что подчеркивает ее прогностическую значимость**
- ✓ Альбуминурия является сильным прогностическим фактором развития ССЗ при СД 2-го типа.
- ✓ Обнаружение альбуминурии служит фактором риска недиабетического гипертонического нефросклероза и заболевания сосудов.
- ✓ Измерения альбуминурии важны при поиске возможного заболевания почек у всех пациентов с АГ и при стратификации риска ССЗ у пациентов с ХБП [68].

A complex, abstract network graph is visible in the background of the slide. It consists of numerous small, semi-transparent blue and white dots representing nodes, connected by a web of thin, light blue lines representing edges. The graph is more dense on the left side and becomes more sparse towards the right, creating a sense of depth and connectivity.

- Благодарю за внимание