

**Технология  
определения  
химических свойств  
мочи с помощью  
тестовых полосок**

Подготовил : студент группы 4607 Арабок А.И

# Диагностические тест-полоски

- Диагностические тест-полоски изготавливаются из специальных волокнистых материалов. Выбор тест-полосок зависит от практической направленности. Все виды исследований биологических жидкостей могут быть выполнены с помощью как монофункциональных, предназначенных для определения отдельных показателей, так и полифункциональных тест-полосок с различными комбинациями диагностических зон, что позволяет проводить комплексные исследования, целенаправленно выявлять и контролировать широкий спектр заболеваний.

Лабораторная тест-полоска для анализа мочи

100 URINALYSIS TEST STRIPS

Индикаторная тест-полоска для качественного и полуколичественного определения

**Биосенсор** АН®  
ТУ 9398-0010-4567786-06

**Уриполман 11А**®  
Использовать только для *in vitro* диагностики

Лейкоциты Leukocytes	neg	25	75	500	лейкоцит/мкл	2 мин.		
Кровь Blood	0,0	5-10	25	50	≥ 250	эри/мкл 1 мин.		
Гемоглобин Hemoglobin		10	25	50	≥ 250	эри/мкл 1 мин.		
Кетоны Ketone	0,0	0,5	1,5	4,0	8,0	≥ 16,0	ммоль/л 2 мин.	
Белок Protein	0,0	0,1	0,3	1,0	3,0	≥ 10,0	г/л 1 мин.	
Нитриты Nitrite	Neg.	Pos.					1 мин.	
Билирубин Bilirubin	0,0	9,0	17,0	50,0		мкмоль/л 1 мин.		
Уробилиноген Urobilinogen	0,0	9,0	17,0	50,0		мкмоль/л 1 мин.		
Глюкоза Glucose	3,5 0,2	17,5 1,0	35,0 2,0	70,0 4,0	140,0 8,0	≥ 210,0 12,0	мкмоль/л мг/дл 2 мин.	
pH	0,0 0,0	2,8 50	5,6 100	14,0 250	28,0 500	≥ 56,0 1000	ммоль/л мг/дл 15 сек.	
Уд.вес Spec.grav.	1,000	1,005	1,010	1,015	1,020	1,025	1,030	ед.рН 30 сек.
Аскор. к-та Ascorbic	0,0	10,0	20,0	≥ 40,0			мг/дл 15 сек.	

**Urine**

Произведено: 02.2007 г.  
 Годен до: 03.2009 г.  
 Серия: УПАН 11А0207

10 - 30°C

# Правила работы с диагностическими тест-полосками.

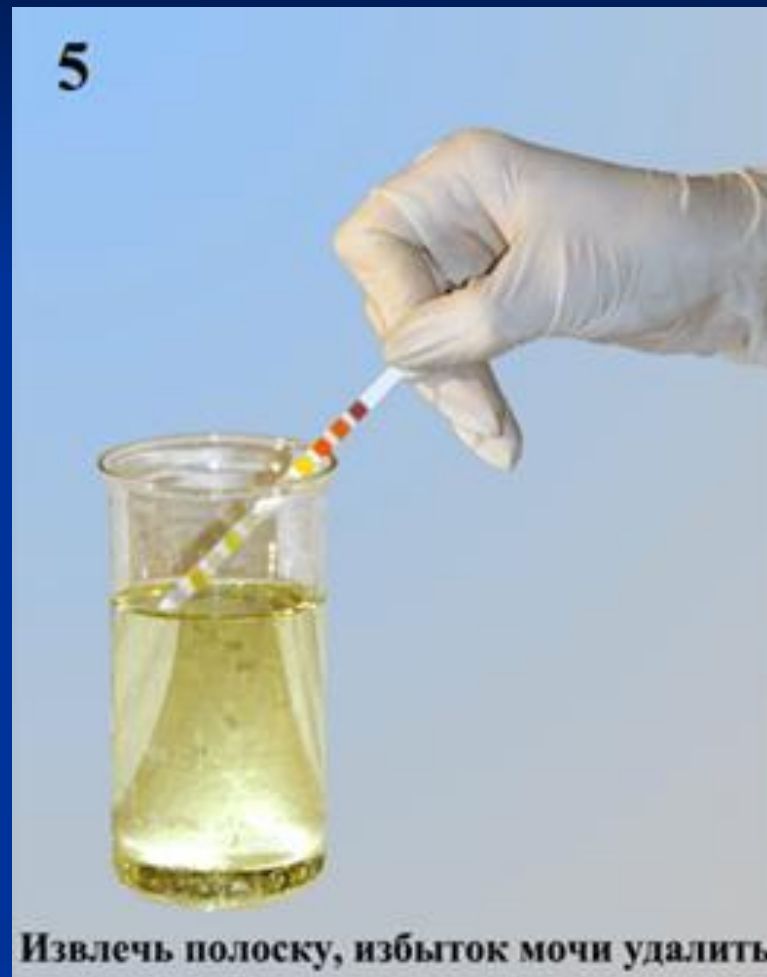
При работе с диагностическими тест-полосками необходимо соблюдать следующие правила:

- держать диагностические тест-полоски в плотно закрытых упаковках-пеналах;
- хранить пеналы в темном сухом прохладном месте при температуре, не превышающей 30°C, но не в холодильнике;
- не подвергать полоски действию влаги и прямого солнечного света, высокой температуры и летучих химических веществ;
- доставать только необходимое количество полосок, после чего немедленно закрывать пенал;
- не дотрагиваться пальцами до диагностических зон.



# Правила проведения теста.

- Для исследования используют утреннюю мочу, собранную в чистую сухую посуду (контейнер). Перемешивают доставленную мочу, но не центрифугируют. Затем из пенала берут диагностическую тест-полоску и сразу закрывают тубус крышкой (полоску предохраняют от влаги). Полоску погружают на 2–3 с в исследуемую мочу так, чтобы все тестовые зоны были смочены. По истечении времени, указанного на этикетке пенала к каждому тесту, сравнивают цвет соответствующей диагностической зоны с цветной шкалой на этикетке пенала с цветом на полоске и оценивают результат



# Анализ с помощью тест-полосок позволяет измерять одновременно до 10 разных параметров

- Глюкоза
- Кетоновые тела
- Удельный вес
- Эритроциты
- pH
- Белок
- Нитриты
- Лейкоциты
- Билирубин
- Уробилиноген



# ГЛЮКЗА

В норме глюкоза в моче отсутствует. Появление глюкозы в моче может иметь несколько причин:

- физиологическая (стресс, прием повышенного количества углеводов);
- внепочечная (сахарный диабет, панкреатит, диффузные поражения печени, рак поджелудочной железы, гипертиреоз, болезнь Иценко-Кушинга, черепно-мозговые травмы, инсульты);
- ренальная (почечный диабет, хронические нефриты, острая почечная недостаточность, беременность, отравление фосфором, некоторыми лекарственными препаратами).

Принцип метода: Реакция глюкозооксидаза + пероксидаза

# КЕТОНОВЫЕ ТЕЛА

Кетоновые тела (ацетоацетат, альфа-гидроксибутират и ацетон) появляются в моче, как результат усиленного распада липидов, если углеводы не обеспечивают достаточного количества энергии, например, при диабетическом кетоацидозе, сильной физической нагрузке, голодании, воспалении кишечника и рвоте.

Кетоновые тела могут возникать в моче при следующих состояниях:

- Голодание
- Богатая белками диета
- Рвота
- Инфекция, протекающая с повышением температуры
- Врожденные метабольные заболевания
- Ложно-положительные результаты: фенилкетоны и фенилфталенин, каптоприл и другие вещества, содержащие сульфгидрильную группу

# pH

pH мочи варьирует от 5 до 9. Концентрированная утренняя моча обычно кислотная. У детей моча чаще бывает ацидной, то есть щелочной. Бактерии повышают pH мочи при процессе метаболизирования мочи в аммиак.

- В щелочной и неконцентрированной моче существенно снижается сохранность лейкоцитов (типично при инфекциях мочевыводящих путей у детей). Также в щелочной моче быстро погибают цилиндры.
- На pH мочи влияют: питание, голодание, лекарственные препараты, отравления, различные заболевания.



# БЕЛОК

Протеинурия – частый неспецифический симптом почечных заболеваний. Обнаружению белка в моче всегда должна следовать тщательная дифференциальная диагностика.

- **Доброкачественная протеинурия** – возникает чаще у лиц моложе 30 лет. Причины: физическая нагрузка, эмоциональный стресс, ортостаз, лордоз, гипотермия, беременность, применение вазоконстрикторов. Доброкачественная протеинурия непостоянна. В первой порции утренней мочи содержание белка нормальное. Это позволяет относительно легко отличать доброкачественную протеинурию от симптома заболевания.
- **Экстраренальная протеинурия** – может возникать при остро протекающих заболеваниях: колит, судороги, инфаркт, инсульт, послеоперационный период, повышение температуры.
- **Ренальная протеинурия** – обусловлена увеличенной проницаемостью гломерулярной мембраны. Обычно постоянна, вне зависимости от суточных ритмов.
- **Постренальная протеинурия** – при воспалениях мочевого пузыря или предстательной железы, а также при кровотечениях из мочевыводящих путей.
- **Ложно-отрицательные результаты:** глобулины, легкие цепи иммуноглобулинов.
- **Ложно-положительные результаты:** дезинфектанты, содержащие аммониевую группу.

# НИТРИТЫ

Нитриты образуются в моче из нитратов под действием энзима нитратредуктазы, который продуцируется большинством Грам-положительных уропатогенных микроорганизмов.

- **Обнаружение нитритов в моче** – один из важных признаков уроинфекции. Энтерококки и стафилококки не продуцируют нитратредуктазу и анализ на содержание нитритов будет негативным, вне зависимости от наличия содержания бактерий в моче. Предпосылкой для положительного анализа может быть и употребление в пищу такого количества растительной пищи, чтобы нитраты попали в мочу и моча находилась бы в мочевом пузыре достаточно долго (4-8 часов).
- **Единичный негативный результат** не исключает инфекции мочевыводящих путей. При подозрении на инфекцию следует провести микробиологический анализ вне зависимости от результата анализа на нитриты.
- **Ложно-отрицательные результаты:** исследуемый не употреблял в пищу растительные продукты, малый инкубационный период в мочевом пузыре, Грам-положительные бактерии, проба, стоявшая более 4 часов.
- **Ложно-положительные результаты:** контаминация пробы.

# ЛЕЙКОЦИТЫ

Тест-полоски выявляют активность эстеразы гранулоцитов, также реагируют на разрушенные нейтрофилы, которые не могут быть идентифицированы при микроскопическом исследовании осадка. Метод не обнаруживает лимфоцитов.

- **Возникновение лейкоцитов в моче** – это важный, указывающий на воспалительный процесс в почках и мочевыводящих путях, симптом. Причинами могут быть:
  - Инфекции
  - Гломерулопатии
  - Отравления
  - Нарушения опорожнения мочевого пузыря
  - Опухоли
- **Ложно-отрицательные результаты:** белок  $>5$  г/л, глюкоза  $>20$  г/л, цефалексин, гентамицин и борная кислота в больших дозах.
- **Ложно-положительные результаты:** консервирующие вещества (формальдегид), имипенемы, клавулановая кислота, контаминация выделениями из влагалища у женщин.

# БИЛИРУБИН

При конъюгации с гликуроновой кислотой билирубин становится водорастворимым и выделяется из организма через почки.

Принцип метода: Билирубин образует комплекс с солью диазония

- При всех патологических состояниях, когда увеличивается содержание конъюгированного билирубина в крови, также в значительных количествах он может выделяться с мочой (например, при поражении паренхимы печени, холестазае, холангите, холецистите)
- На сегодняшний день в связи с доступностью проведения анализов крови определение билирубина в моче потеряло свое ранее важное значение в диагностике печеночных заболеваний.
- **Ложно-отрицательные результаты:** нахождение пробы на свету, витамин С в больших количествах.
- **Ложно-положительные результаты:** лекарственные препараты, окрашивающие мочу в красный цвет.

# УРОБИЛИНОГЕН

Уробилиноген образуется в кишечнике под действием бактерий из билирубина, выделяемого с желчью. После этого он резорбируется обратно в кровь, расщепляется в печени и частично выделяется с мочой.

Принцип метода: Уробилиноген образует комплексы с солью диазония.

- Для появления уробилиногена в моче есть две возможные причины:
  - Заболевания печени
  - Интенсивный распад гемоглобина (гемолитическая анемия, пернициозная анемия, интраваскулярный гемолиз, полицитемия)
- **Ложно-отрицательные результаты:** нахождение пробы на свету, формальдегид в моче
- **Ложно-положительные результаты:** лекарственные препараты, окрашивающие мочу в красный цвет.

# ЭРИТРОЦИТЫ

Гематурия возникает при многих патологических состояниях, поэтому всегда необходимо выяснить причину положительного результата анализа.

Принцип метода: Гемоглобин и миоглобин, обладая пероксидазными свойствами изменяют цвет индикатора. Реакция чувствительна как к гемоглобину, так и к миоглобину.

- Эритроциты появляются в моче при преренальном, ренальном и постренальном заболевании, причиной также может служить большая физическая нагрузка.
- Миоглобин появляется в моче при некрозе мышц и миозитах.
- Анализ тест-полосками может быть положительным и в том случае, когда микроскопически эритроцитов не выявлено. Это может быть, если эритроциты лизировались после взятия анализа или еще в организме, а также, если проведение анализа запоздало.
- Наиболее частые причины гематурии:
  - Камни мочевыводящих путей
  - Опухоли
  - Гломерулонефрит
  - Пиелонефрит
  - Нарушения свертывания
  - Миоглобинурия возникает при травме мышц или их некрозе (например, при физической нагрузке, ожогах, прогрессирующих мышечных заболеваниях).
  - **Ложно-положительные результаты:** пероксидаза микробов, окисляющие детергенты, загрязнение менструальной кровью.

# УДЕЛЬНЫЙ ВЕС

Удельный вес мочи напрямую зависит от количества потребленной жидкости, также влияют низкая температура, некоторые лекарственные препараты и усиленное потение.

- **Метод анализа:** Определение концентрации ионов. Неионные частицы, такие, как глюкоза и мочевины не измеряются.
- Важный параметр при интерпретации результатов, полученных с помощью тест-полосок — это определение наркотических веществ и допинга. Низкий удельный вес может указывать на подделку пробы.
- Пробе с малым удельным весом при пограничном положительном результате придается большее клиническое значение, чем пробе с большим удельным весом.
- В пробе с удельным весом  $<1.010$  клетки, содержащиеся в моче распадаются быстрее и микроскопия осадка может дать ложно-отрицательный результат.
- Удельный вес не подходит для оценки концентрационной способности почек.

Спасибо за внимание!