

## Современная панель тест-полосок ФАН<sup>®</sup> позволяет на основе анализа мочи проводить целенаправленную диагностику широкого спектра заболеваний

Н.П.Долгова, В.Томшик, - представительство АО ПЛИВА-ЛАХЕМА в России

Фирма «ПЛИВА-Лахема» имеет непреходящий опыт многолетнего производства реагентных тест-полосок для определения как отдельных показателей (монофункциональные полоски), так и профилей (полифункциональные полоски) полуколичественного анализа мочи.

Тест-полоски изготавливаются из специальных волокнистых материалов, состав компонентов реагентной зоны отражает наиболее передовые достижения аналитической химии. Тест-полоски предназначены для “первой линии контакта врача с пациентом”, могут быть использованы в КДЛ ЛПУ, службе скорой помощи, при массовых и диспансерных обследованиях населения, а также пациентами и их родственниками в домашних условиях.

**АльбуФАН<sup>®</sup>** – белок (как альбумин) и рН. Тест высокочувствителен к альбумину, малочувствителен к крупным белкам, таким как иммуноглобулины, и практически не реагирует на низкомолекулярные белки типа  $\beta$ -2-микроглобулин и белок Бенс-Джонса. Поэтому тест-полоски на белок дагностически ориентированы, в первую очередь, на нарушение клубочковой фильтрации и не идентифицируют нарушения тубулярной реабсорбции. Чувствительность определения белка 0,1-0,15 г/л, результаты теста не зависят от рН в пределах 5- 8 ед. В сильно щелочной моче могут наблюдаться ложноположительные реакции при отсутствии белка. В таких случаях мочу следует подкислить уксусной кислотой до рН 5-6 и повторить исследование. Концентрация альбумина в моче до 0,2 г/л соответствует экскреции до 300 мг/сутки и определяется как микроальбуминурия. Микроальбуминурия является ранним признаком нарушения функции клубочков почек при диабетической нефропатии и гипертензии, когда болезнь (по оценкам многих клиницистов) поддается медикаментозному лечению. По мере прогрессирования поражения почек развивается выраженная протеинурия. Полоски позволяют проводить полуколичественное определение белка, в первую очередь альбумина, вплоть до концентрации 10 г/л и более. Тщательный контроль и лечение любых форм диабета и гипертонии может предупредить развитие манифестной почечной недостаточности.

Величину рН мочи можно определить с точностью до 0,5 единицы. В норме рН мочи находится в пределах 5 – 6 при колебаниях от 4,5 до 8 единиц. При “тяжелой” пище с животными белками в основном выделяется кислая моча, если пища молочная или растительная, то моча имеет тенденцию к защелачиванию. Если рН постоянно находится ниже 5,5 единиц, то это ацидурия. Кислая моча выделяется при метаболическом и дыхательном ацидозе, при гипергликемическом синдроме (включая подагру). В некоторых случаях это приводит к выпадению мочевой кислоты в виде кристаллов и формированию почечных камней. С этой точки зрения необходимо способствовать защелачиванию мочи, вводя цитраты в количествах, поддерживающих рН мочи выше 6,5. Если свежая моча имеет стойко щелочную реакцию (рН 7-8) в течение дня, возможна инфекция мочевыводящих путей, так как микроорганизмы способны гидролизовать мочевины.

**ИктоФАН<sup>®</sup>** – билирубин и уробилиноген. С мочой выделяется только конъюгированный билирубин, образующийся в печени, поэтому билирубин в моче выявляет подпеченочную (обусловленную обструкцией желчных путей) и печеночноклеточную (поражение паренхимы печени) желтухи. Билирубиинурия при обтурационных желтухах явление постоянное. Уменьшение или исчезновение билирубина в моче указывает на частичное или полное восстановление проходимости желчных путей. При остром вирусном гепатите увеличение концентрации билирубина в моче может быть в дожелтушный период, что существенно при массовом обследовании на гепатит. При паренхиматозных желтухах

билирубинурия свидетельствует о разгаре заболевания, тяжести процесса, поражении гепатоцитов.

Уробилиногеновые тела являются нормальными продуктами катаболизма билирубина в кишечнике и после частичного обратного всасывания выделяются с постоянной скоростью с мочой. Повышенное выделение уробилиногена с мочой – уробилиногенурия – характерна для гемолитических состояний, поражений паренхимы печени и кишечной патологии. При гемолитических анемиях уробилиногенурия – важный и резко выраженный симптом. Одновременное определение билирубина и уробилиногена – важный диагностический критерий. Диагностические признаки билирубинового профиля в моче представлены в таблице 1.

Диагностическое значение билирубинового профиля мочи, оцениваемого тест-полосками ФАН <sup>®</sup>						
Показатель	Норма	Желтуха				
		Гемолитическая	Паранхиматозная			Обтурационная
			Начало	Разгар	Излечение	
Билирубин	Отрицат.	Отрицат.	Слабо положит.	Резко положит.	Слабо положит.	Положит
Уробилиноген	Слабо положит.	Положит.	Положит.	Отрицат.	Резко положит.	Отрицат.

Таблица 1.

**ГлюкоФАН<sup>®</sup>** – глюкоза. У 30 - 50 % лиц, страдающих сахарным диабетом, диагноз не поставлен. Исследование глюкозы в крови – хоть и рутинная, но для пациента достаточно проблематичная процедура исследования. В то же время глюкозурия исторически была самым первым симптомом сахарного диабета, и до настоящего времени остается самым простым, быстрым скрининговым методом выявления лиц с сахарным диабетом, тест рассматривается как лучший метод при массовом обследовании населения. При интерпретации результатов необходимо учитывать, что с клинической точки зрения только глюкозурия не может указывать на сахарный диабет, она может быть вызвана и другими причинами, что также имеет определенное диагностическое значение. Определение глюкозы является обязательным при исследовании мочи в КДЛ. Фирма «ПЛИВА-Лахема» разработала новую тест-зону для глюкозы с увеличенной чувствительностью. Эта тест-зона введена и в полифункциональные полоски ФАН<sup>®</sup>.

**КетоФАН<sup>®</sup>** – кетоновые тела. Обнаружение кетоновых тел в моче больных диабетом свидетельствует о метаболической декомпенсации. Прекоматозные состояния и кома почти всегда сопровождаются кетоацидозом и кетонурией. В то же время гиперосмолярная кома является исключением, она не сопровождается образованием кетоновых тел. У больных с нераспознанным сахарным диабетом I типа кетоацидоз может развиваться внезапно. Кетонурия встречается при голодании на фоне диет для снижения веса с низким уровнем углеводов, но обогащенных белком. В подобных случаях по уровню кетоновых тел в моче можно контролировать соблюдение предписанной диеты.

**ДиаФАН<sup>®</sup>** – глюкоза и кетоновые тела. Если больной сахарным диабетом получает недостаточные дозы инсулина, у него прогрессирует кетоацидоз и глюкозурия. Данный диабетический профиль рекомендуется использовать для первичного выявления сахарного диабета, так как сочетанное присутствие глюкозы и кетонов в моче характерно только для декомпенсированного сахарного диабета и практически не встречается при алиментарной, почечной, гормональной и лекарственной глюкозурии.

**ГемоФАН<sup>®</sup>** – кровь и гемоглобин. Гематурия – симптом, который может возникнуть при различной патологии. Единичные эритроциты обнаруживаются в моче даже абсолютно

здоровых людей с частотой до 3 клеток/мкл. Тест-полоски отличаются высокой чувствительностью и позволяют надежно обнаруживать 5 эритроцитов/мкл мочи. Для дифференциальной диагностики ренальной гематурии от постренальной (из мочевых путей) можно применить 3-х стаканную пробу: преобладание крови в 1 и 3 порциях мочи – свидетельство поражения мочевого пузыря или уретры. Гематурия всегда должна рассматриваться как указание на возможную опухоль почки, мочевого тракта или мочевого пузыря, поэтому при обнаружении гематурии неясной этиологии необходимо исключить опухолевый процесс. Гемоглинурия может быть результатом гемолиза попавших в мочу эритроцитов или же следствием прошедшего через почечный фильтр гемоглобина плазмы (внутрисосудистый гемолиз). Обнаружение гематурии или гемоглинурии может быть важным клиническим симптомом серьезного заболевания и требует серьезного клинического исследования. Следует подчеркнуть, что исследование с помощью тест-полосок имеет преимущества перед микроскопическим исследованием осадка, связанные с его высокой чувствительностью, специфичностью и простотой выполнения: выявление гемоглобина возможно после лизиса эритроцитов, проводится с нативной, а не центрифугированной мочой (при центрифугировании возможно разрушение эритроцитов), специфично выявляет эритроциты, так как в этом тесте их невозможно спутать с другими частицами осадка.

**Только фирма «ПЛИВА-Лаксма» предлагает полифункциональные и специальные** полоски, в которых комбинации реагентных зон составлены так, чтобы они отвечали лучшим способом диагностике заболеваний. Другие производители как правило составляют комбинацию зон под приборы – отражательные фотометры – при этом основное назначение таких полифункциональных полосок – скрининг свежей мочи с последующей микроскопией проб, в которых регистрируются отклонения от нормы.

**ТриФАН®** – глюкоза, белок и рН. Тест полоска специально предназначена для слежения за состоянием компенсации сахарного диабета, включая слежение за появлением признаков диабетической нефропатии.

**ТетраФАН® Диа** - глюкоза, белок, кетоны и рН. Полифункциональная полоска для контроля за течением I типа сахарного диабета, при котором высока вероятность развития диабетического кетоацидоза. Полоска может быть эффективно использована при лекарственном лечении кетоацидоза, кетоза при похудании.

**ПентаФАН®** – кровь, кетоны, глюкоза, белок и рН. Тест-полоска с более широкими возможностями по выявлению патологии на основе анализа мочи. Данная полоска может быть рекомендована в связи с развиваемыми в настоящее время представлениями о метаболическом синдроме, так как она позволяет следить не только за компенсацией сахарного диабета, но дает представления о возможных нарушениях почечной фильтрации при гипертонии, кетоны могут указать на изменения липидного метаболизма.

**ГексаФАН®** - кровь, кетоны, глюкоза, белок, рН и уробилиноген. **ГептаФАН®** - кровь, кетоны, глюкоза, белок, рН, билирубин и уробилиноген. Дополнительные возможности при скрининге в эндемических условиях дает введение тест-зон на уробилиноген и билирубин, так как позволяет дифференцировать дополнительно патологию со стороны печени, ЖКТ и выявить гемолитические состояния. Данный тип диагностических полосок рекомендуется широко использовать для контроля лечения дисбактериоза, обтурационного и вирусного гепатита, при обследовании лиц, контактирующих с гепатотропными ядами, пациентов, принимающих потенциально гепатотоксические препараты.

**НефроФАН® Лейко** – лейкоциты, нитриты, рН, белок, кровь. Тест-полоска, предназначена для целенаправленного слежения за патологией со стороны почек. В составе полоски имеется тест-зона на нитриты, выявляющая бактериурию. У здоровых людей мочевая система стерильна. Инфекции мочевыводящих путей – это патология женщин. Примерно 5 % девочек переносит эту инфекцию к 16 годам, у 3 – 8 % женщин отмечается эта

патология, в старческом возрасте распространенность инфекций мочевыводящих путей возрастает независимо от пола. Наиболее частая причина – *Escherichia coli* или другие патогенные бактерии, присутствующие в моче и восстанавливающие нитраты до нитритов. Последнее свойство используется в тест-полоске. Бактериурия часто сопровождается бессимптомную почечную патологию, которая рано или поздно перейдет в хронический либо активный пиелонефрит. Позитивный тест на нитриты требует проведения бактериологического исследования и определения антибиотикочувствительности с тем, чтобы начать специфическое лечение. Регулярное обследование школьников, женщин и групп риска дает возможность предотвратить развитие серьезных последствий.

Лейкоцитурия – кардинальный симптом воспаления почек и/или мочевыводящих путей. Введение новой зоны для определения лейкоцитов значительно увеличило диагностическую значимость тест-полосок. Наряду с выраженной бактериурией, лейкоцитурия является основным симптомом острого и хронического пиелонефрита. Особенно большое значение лейкоцитурия имеет для диагностики и слежения за хроническим пиелонефритом, так как в период между обострениями она порой является единственным симптомом заболевания. Лейкоцитурия и бактериурия часто, но не всегда встречаются одновременно. Если тест-полоской обнаруживается лейкоцитурия, рекомендуется бактериологическое исследование с посевом мочи. “Абактериальная” лейкоцитурия может встречаться при инфекции мочевыводящих путей, по поводу которой больной получает антибактериальную терапию, при нефропатии, вызванной анальгетиками. “Абактериальная” лейкоцитурия может явиться единственным симптомом туберкулеза почек или урогенитального тракта.

**ОктаФАН®** – лейкоциты, кровь, кетоны, глюкоза, белок, pH, билирубин и уробилиноген. Новая зона на лейкоциты в тест-полоске позволяет широко использовать ее для слежения за группами риска почечной патологии. Появление бактерий в моче у больных диабетом объясняется высокой концентрацией глюкозы, которая является хорошей питательной средой для микроорганизмов. В группу риска развития пиелонефрита входят больные уретритом, циститом, подагрой, гипертонией, а также пациенты, подвергавшиеся инструментальному обследованию мочевыводящих путей или хирургическому вмешательству.

**НонаФАН® СГ** – нитриты, кровь, кетоны, глюкоза, белок, pH, билирубин, уробилиноген и удельный вес. Полифункциональная полоска с добавлением зоны для определения удельного веса (относительной плотности). У здоровых людей удельный вес мочи может меняться от 1,001 до 1,030 г/мл. Тесты на удельный вес в сочетании с пробами на концентрирование/разведение выявляют снижение функции почек. Снижение концентрирующей способности почек наблюдается при болезнях почечной паренхимы, острой почечной недостаточности, дефиците калия в организме, сахарном и несахарном диабете, гиперальдостеронизме. Больным с уролитиазом необходимо потреблять большое количество жидкости с целью предотвращения дальнейшего формирования камней. В этой связи определение относительной плотности мочи в этой группе пациентов дает информацию о соблюдении больными питьевого режима.

**ДекаФАН® Лейко** – лейкоциты, нитриты, кровь, кетоны, глюкоза, белок, pH, билирубин, уробилиноген и удельный вес. Комбинация тест-зон позволяет разобраться в сложных случаях для диагностики. Если тест-зоны на эстеразу лейкоцитов или пероксидазу гемоглобина дают положительный результат, а лейкоциты и эритроциты в мочевом осадке отсутствуют, то определение относительной плотности мочи и pH может дать ценные дополнительные сведения, так как при крайне низком удельном весе мочи весьма вероятен лизис клеток крови. Если содержание белка в моче составляет 1 – 5 г/л или имеет место кетоацидоз, то показатели удельного веса имеют тенденцию к завышению. Если pH мочи превышает 7 ед., к полученному значению удельного веса необходимо прибавить 0,005.

**ДекаФАН® Аско** – нитриты, кровь, кетоны, глюкоза, белок, рН, билирубин, уробилиноген, удельный вес и аскорбиновая кислота. Тест-зона на аскорбиновую кислоту реагирует не только на аскорбат, но и на сильные восстанавливающие вещества в моче - метаболиты аспирина, гентизиновая кислота и др. Больным, принимавшим витамин С или лекарственные препараты, необходимо контролировать их уровень в моче, так как эти восстановители мешают определению глюкозы, крови, гемоглобина, нитритов и билирубина. Аскорбиновая кислота в концентрации 0,6 ммоль/л (нижняя положительная зона цветной шкалы) может быть причиной заниженных значений глюкозы в моче. Если реакция на аскорбиновую кислоту положительная, то исследования на компоненты мочи должны быть повторены через 2-3 дня после последнего приема витамина С, салицилатов или гентисатов.

В заключении обращаем внимание на то, что ошибочные результаты при работе с тест-полосками, в основном, обусловлены хранением мочи более 2 часов до исследования.

Таким образом, диагностические полоски **ФАН®** позволяют проводить качественный и полуколичественный экспресс анализ мочи, получать результат через 1-2 минуты, не требуют специального оборудования, предназначены для визуальной оценки. Широкий спектр исследований и различная комбинация реагентных зон дают возможность не только выявлять, но и целенаправленно контролировать широкий спектр нозологических заболеваний, имеющих метаболические проявления. Доступная цена, длительный срок хранения, простота использования – все это позволяет полоскам **ФАН®** оставаться наиболее востребованными среди аналогичной продукции на российском рынке.