

Диагностическая ценность портативного анализатора мочи «ЭТТА АМП-01», как инструмента самостоятельного мониторинга в mHealth и при скрининге в первичном звене медицинской помощи

Diagnostic value of the portable urine analyzer "ETTA AMP-01" as a tool for self-monitoring in mHealth and screening in primary care

*I.A. Shaderkin,
A.V. Vladzimirsky, A.A. Tsoy,
D.A. Voytko, M.Y. Prosyannikov,
M.M. Zelenskii*

Urinalysis is the most commonly used method of assessing and monitoring of the patient in urological practice.

Objective: to estimate the diagnostic value of the portable urine analyzer "ETTA AMP-01" for subsequent use as a tool for patient-centered urology (mHealth) with proven efficacy.

Materials and Methods. Results of 109 patients urine analysis performed with a portable urine analyzer ETTA AMP-01 and standard tools of laboratory examination were compared. Protein, urobilinogen, erythrocytes, leukocytes, ketone bodies, glucose and nitrite were identified. We assessed diagnostic consideration, sensitivity and specificity; all results are statistically reliable. Corresponding rates in comparison to standard laboratory methods are as follows: protein - 0.69, 46.77%, 100.00%; urobilinogen - 0.98, 40.00%, 100.00%; erythrocytes - 0.91, 74%, 93.55%; leukocytes - 0.85, 67.35%, 100.00%; ketone bodies - 0.98, 71.43%, 100.00%; glucose - 0.99, 66.67%, 100.00%; nitrites - 0.96, 100.00%, 95.79%.

Diagnostic accuracy: 0,69-0,99 (> 0.9 for 5 out of 7 indicators).

The specificity of the analyzer: 93,6-100,0% (average - 0.99 ± 0.03). What characterizes the analyzer to be more specific than sensitive diagnostic device that is common to many screening tools.

Conclusion. Studied method is a specific diagnostic test with high predictive value and diagnostic accuracy.

И.А. Шадеркин¹, А.В. Владзимирский², А.А. Цой¹, Д.А. Войтко¹, М.Ю. Просянников¹, М.М. Зеленский¹

¹НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава России

²ООО «МСК «МЕДСТРАХ»



Общий анализ мочи (ОАМ) в практике уролога является наиболее часто используемым способом оценки и мониторинга состояния пациента. Особенно это актуально у амбулаторных пациентов с хронической патологией органов мочеполового тракта, больных с урологическими заболеваниями, требующими неотложной помощи. Изменения в ОАМ практически сразу же сигнализируют о различных патологических состояниях, поэтому скорость выполнения данного исследования нередко бывает критической.

Цель исследования – определение диагностической ценности отечественного портативного анализатора мочи «ЭТТА АМП-01» на тест-полосках для последующего его использования в качестве инструмента пациент-центрированной урологии и mHealth.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Было проведено проспективное диагностическое исследование. Для изучения диагностической эффективности портативного анализатора «ЭТТА АМП-01» на тест-полосках (рис. 1) произведено сравнение результатов анализа мочи, выполненных с его помощью, и посредством стандартных инструментов лабораторного обследования («золотой стандарт»):

- клинического лабораторного автоматического анализатора мочи «Arkray Aution Max AX-4280» на тест-полосках «Arkray Aution Sticks 10EA»;

- клинического автоматического анализатора осадка мочи «Systex UF 1000i» (флуоресцентная проточная цитометрия);

- микроскопии осадка мочи.

Проведено прямое сравнение двух анализаторов, работающих на тест-полосках (табл. 1). Считывание результатов у обоих производилось по принципу отражательной фотометрии. Удельный вес мочи в аппарате «Arkray» определялся посредством рефрактометрии. Отличительной особенностью аппарата «ЭТТА АМП-01» является его малый вес, что в том числе, определяет возможность его использования в домашних условиях.



Рис. 1. Портативный анализатор мочи «ЭТТА АМП-01» на тест-полосках

В исследовании использовались образцы мочи пациентов (n=109) с различными урологическими заболеваниями до или после оперативного вмешательства. Проводилось определение содержания в моче белка, уробилиногена, эритроцитов, лейкоцитов, кетоновых тел, глюкозы, нитритов.

Осуществлялось сравнение результатов анализа одного и того же образца мочи, выполненного с помощью стандартных инструментов лабораторного исследования («золотой стандарт») и портативного анализатора «ЭТТА АМП-01», который в

последующем может быть использован в качестве инструмента пациент-центрированной урологии и mHealth с доказанной эффективностью.

Портативный анализатор мочи «ЭТТА АМП-01» был выбран для оценки в качестве инструмента пациент-центрированной урологии и mHealth благодаря компактности (вес 180 г), простоте эксплуатации (не требует специального обучения), а самое главное – возможности передачи данных лечащему врачу через соответствующее мобильное приложение и с помощью веб-платформы.

Под **пациент-центрированностью** подразумевается активное вовлечение пациента и членов его семьи при оказании медицинской помощи и принятии решения для персонализации программы диагностики и лечения с учетом индивидуальных предпочтений, потребностей и личностных ценностей пациента, а также обеспечение достаточного уровня знаний пациента и его семьи для принятия соответствующих решений [1].

Мобильное здравоохранение (mHealth, mobile health) — этот термин обозначает раздел телемедицины, обеспечивающий предоставление медицинской помощи и контроль здорового образа жизни человека с использованием беспроводных, телекоммуникационных технологий и мобильных устройств [2].

Веб-платформа – специализированный сервер, предназначенный для телемедицинских процедур и оснащенный соответствующими функциями [3].

На основе полученных данных был произведен расчет диагностической точности аппарата, чувствительности, специфичности, отношения правдоподобия, прогностической ценности, конкордантности (согласованности) классификаций (коэффициент каппа).

Достоверность результатов исследования определялась 95% доверительным интервалом. Для осуществления статистического анализа использовано программное обеспечение Med-calc® 9.4.1.0.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Определение диагностической ценности, чувствительности и специфичности выявило, что в зависимости от измеряемого показателя значения чувствительности колеблются в пределах от 40,0 до 100,0%. Наиболее низкие значения зафиксированы для уробилиногена и белка, высокие – для эритроцитов и нитритов (табл. 2). Для эритроцитов

Таблица 1. Сравнительные характеристики анализатора мочи «Arkray Aution Max AX-4280» и «ЭТТА АМП-01» на тест-полосках

Параметр	«Arkray Aution Max AX-4280»	«ЭТТА АМП-01»
Тип	Автоматический	Полуавтоматический
Измеряемые параметры:	глюкоза кетоновые тела билирубин нитриты белок уробилиноген кислотность (рН) кровь лейкоциты удельный вес цвет мутность	глюкоза кетоновые тела билирубин нитриты белок уробилиноген кислотность (рН) кровь лейкоциты удельный вес аскорбиновая кислота
Принцип измерения:	тест-полоски: отражательная фотометрия цвет: дифференциация по 23 оттенкам; удельный вес: рефрактометрия; мутность: анализ рассеивания проходящего света	тест-полоски: отражательная фотометрия
Длины волн (нм):	450, 500, 565, 635, 760	470, 524, 640
Используемые тест-полоски:	Akroy Aution Sticks 10 EA, 9EA, 8EA, 7EA, 6EA, 5EA, 4EA	Dirui H11
Производительность:	225 анализов в час	60 анализов в час
Габариты:	530 x 530 x 530 мм	126 x 73,5 x 30 мм
Вес:	33 + 4 кг	0,180 кг

Таблица 2. Показатели диагностической эффективности анализатора в сравнении со стандартными лабораторными методами исследования мочи («золотой стандарт»)

Показатели	Диагностическая точность	Чувствительность, %	95% ДИ	Специфичность, %	95% ДИ
Белок	0,69	46,77	33,98-59,88	100,0	92,29-100,00
Уробилиноген	0,98	40,00	5,27-85,34	100,0	96,52-100,00
Эритроциты	0,91	87,23	74,26-95,17	93,55	84,30-98,21
Лейкоциты	0,85	67,35	52,46-80,05	100,0	94,04-100,00
Кетоновые тела	0,98	71,43	29,04-96,33	100,0	96,45-100,00
Глюкоза	0,99	66,67	9,43-99,16	100,0	96,58-100,00
Нитриты	0,96	100,0	76,84-100,00	95,79	89,57-98,84

и нитритов также получено высокое отношение правдоподобия положительного результата: эритроциты – 13,52 (95% ДИ 5,21-35,11), нитриты – 23,75 (95% ДИ 9,10-61,97), что подтверждает высокую чувствительность данных параметров. Специфичность анализатора колеблется в пределах 93,6-100,0% (табл. 2). На основе полученных данных анализатор можно охарактеризовать как более специфический, нежели чувствительный, диагностический инструмент. То есть высока доля истинноотрицательных результатов, а это означает, что вероятность ошибочного выявления отклонений в нормальном анализе достоверно минимальна. Соответственно, анализатор может достаточно успешно использоваться как своеобразное средство мониторинга в контексте пациент-центрированной урологии.

Определено, что диагностическая точность метода в целом высока и колеблется в пределах 0,69-

0,99 (при этом значение более 0,9 зафиксировано для 5 из 7 показателей).

Обращает на себя внимание высокая прогностическая ценность результатов, получаемых с помощью анализатора «ЭТТА АМП-01» (табл. 3). При положительном результате теста вероятность действительного наличия патологических изменений колеблется в пределах 77,78-100,0% (причем – 100% для 5 из 7 показателей). Вероятность же отсутствия патологии при отрицательном значении теста несколько ниже, в пределах 58,23-100,0% (медиана – 97,2).

Межэкспертная согласованность диагностических решений о наличии или отсутствии патологических изменений в анализе мочи была определена посредством расчет коэффициента каппа Коэна (табл. 4).

Как следует из таблицы 4, средние показатели согласованно-

сти диагностических решений зафиксированы для белка и уробилиногена (0,428 и 0,560 соответственно). Для остальных пяти параметров значения коэффициента каппа Коэна является хорошим (0,694-0,854).

Таким образом, в целом на основании проведенной работы можно отметить достоверную высокую согласованность результатов анализов мочи, проводимых посредством анализатора и стандартных методов.

В подавляющем большинстве клинических рекомендаций не приводится четких указаний как «против», так и «за» использование тест-полосок для экспресс анализа мочи при проведении массового скрининга [4]. Исследования проводятся с различными типами тест-полосок, а также с различной системой оценки результатов: как визуальной, так и полностью автоматической по принципу отражательной фотометрии [2]. При этом автоматические системы на тест-полосках (полуколичественные) демонстрируют сопоставимые результаты с различными количественными методами [5].

G.J. Williams и соавт. были опубликованы результаты мета-анализа 95 исследований с участием 95 703 детей с целью выявления абсолютной и относительной точности экспресс-анализов мочи в диагностике инфекций мочевыводящих путей [6]. Полученные результаты позволили авторам сделать выводы о том, что наиболее чувствительным и специфичным методом поиска инфекции является микроскопия с окраской по Граму – 91% (95% ДИ 80 – 96) и 96% (92 – 98) соответственно. При этом аналогичные показатели для микроскопии осадка мочи (лейкоциты) составили 74% (67 – 80) и 86% (82 – 90), тогда как тест-полоски, определявшие лейкоцитарную эстеразу и нитриты, обладали 88% (82 - 91) чувствительностью и 79% (69 – 87) специфичностью. Тест-полоски только для определения нитритов демонстри-

Таблица 3. Прогностическая ценность результатов анализов мочи, выполняемых посредством анализатора

Показатели	Прогностическая ценность			
	положительного результата, %	95% ДИ	отрицательного результата, %	95% ДИ
Белок	100,00	88,06-100,00	58,23	46,59-69,23
Уробилиноген	100,00	15,81-100,00	97,20	92,02-99,42
Эритроциты	91,11	78,78-97,52	90,62	80,70-96,48
Лейкоциты	100,00	89,42-100,00	78,95	68,08-87,46
Кетоновые тела	100,00	47,82-100,00	98,08	93,23-99,77
Глюкоза	100,00	15,81-100,00	99,07	94,90-99,98
Нитриты	77,78	52,36-93,59	100,00	96,03-100,00

Таблица 4. Конкордантность диагностических решений

Показатели	Коэффициент каппа Коэна	95% ДИ
Белок	0,428	0,295-0,562
Уробилиноген	0,560	0,119-1
Эритроциты	0,812	0,701-0,923
Лейкоциты	0,694	0,562-0,826
Кетоновые тела	0,824	0,586-1
Глюкоза	0,795	0,405-1
Нитриты	0,854	0,715-0,993

ровали чувствительность в 49% (41 – 57) и специфичность – в 98% (96 – 99). Авторы считают, что микроскопия осадка при экспресс-анализах мочи должна быть заменена исследованиями с тест-полосками, так как последние обладают аналогичной точностью, но не требуют дополнительного оборудования и затрат времени [6]. J.T. Kanegaye и соавт. рассматривали эффективность использования тест-полосок у детей с гипертермией и пришли к выводу, что подобная практика является приемлемой альтернативой посеву и автоматизированному подсчету клеток в осадке, особенно, когда необходимо быстрое принятие клинических решений [7]. A.A. Alharthi и соавт. считают рациональным использование тест-полосок для массового скрининга патологических изменений в моче у детей дошкольного возраста [8]. При чем изменения определяются у четверти детей без какой-либо симптоматики. Наиболее часто выявлялись нитриты (18,1%), гематурия (16,9%) и лейкоцитарная эстераза (14,3%) [6]. R. Mori сравнил эффективность тест-полосок в зависимости от возраста детей и пришел к выводу, что подобную методику желательнее применять у детей старше 2-х лет [9]. В многоэтапном исследовании P. Little и соавт., посвященном оптимизации алгоритмов диагностики и лечения инфекции мочевыводящих путей у женщин, было выявлено, что прогностическая ценность отрицательного результата трех показателей (нитриты, лейкоцитарная эстераза, эритроциты) равнялась 76%, а прогностическая ценность положительного результата при выявлении нитритов и хотя бы одного из показателей – лейкоцитарной эстеразы или эритроцитов, достигала 92% [10]. D. Kaupar и соавт. считают, что использование автоматических методов исследования мочи (тест-полоски, автоматический анализатор осадка мочи) позволяет существенно снизить количество ненужных посевов

мочи на микрофлору [11]. L.G. Giesen и соавт. провели анализ 16 исследований с участием 3 711 женщин с инфекцией мочевых путей [12]. Оценивалась (в сравнении с результатами бактериологического посева мочи на микрофлору) прогностическая значимость различных симптомов и использования тест-полосок (нитриты). Наиболее значимым симптомом признана гематурия (67,4%, КОЕ $\geq 10^3$ при посеве). При сочетании гематурии и выявлении нитритов вероятность инфекции (КОЕ $\geq 10^3$ при посеве) возрастала до 90,1% [12]. D.J. Holland и соавт. отмечают высокую прогностическую ценность отрицательного результата (98,6-99,5%) тест-полосок, что позволило в клинике существенно сократить количество ненужных бактериологических исследований [13].

Следует отметить, что на результативность анализаторов на тест-полосках влияют сроки и условия хранения тест-полосок и мочи до анализа. Так, E.J. Gallagher и соавт. было доказано, что ненадлежащее хранение тест-полосок (Chemstrip-9) в течение одной недели привело к тому, что треть результатов (нитриты) были ложноположительными, а к концу второй недели таковых было уже три четверти [14]. P. Froom и соавт. отметили, что хранение образца мочи больше 24 часов в холодильнике привело к повышению количества ложноположительных результатов по белку и ложноотрицательных результатов по лейкоцитарной эстеразе (до 25%) и скрытой крови [15].

Ценность использования тест-полосок в скрининге населения была отмечена в работе T. Shimabukuro и K. Naito, которые приводят результаты исследования 6 651 человека (без исследования прогностической ценности метода) [16].

Произведенный расчет показателей диагностической ценности анализатора «ЭТТА АМП-01» (определение наличия и уровня в моче белка, уробилиногена, эритроци-

тов, лейкоцитов, кетоновых тел, глюкозы, нитритов) выявил высокую чувствительность - 40,0 – 100,0% (медиана – 96, мода – 98), специфичность - 93,6-100,0% (мода – 100), диагностическую точность - 0,69-0,99 % (медиана – минус 0,96, мода – 0,98). Отношение правдоподобия положительного результата для эритроцитов - 13,52, для нитритов - 23,75; значения отношения правдоподобия для отрицательного результата колеблется в пределах 0,14-0,6 (мода и медиана – 0,33). Прогностическая ценность положительного результата 77,78-100,0% (мода – 100, 5 из 7 показателей), отрицательного результата 58,23-100,00 (в среднем 88,9+15,4, медиана – 97,2). Межэкспертная согласованность (коэффициент каппа) - 0,428-0,854 (медиана - 0,795). Все данные достоверны при 95% доверительном интервале.

Таким образом, изучаемый метод является специфическим диагностическим тестом с высокой прогностической ценностью и точностью измерений.

Его применение наиболее эффективно для скрининга, мониторинга патологических состояний на амбулаторном этапе, то есть, он является инструментом пациент-центрированной урологии с доказанной диагностической эффективностью.

Портативный анализатор мочи «ЭТТА АМП-01» на тест-полосках Dirui H11, на наш взгляд, позволит не только устранить проблему выполнения экспресс-анализа для врача, но и решить непростую задачу постоянного самостоятельного мониторинга за состоянием мочи для пациента в домашних условиях. Анализатор «ЭТТА АМП-01», благодаря своей компактности, простоте эксплуатации и возможности передачи данных лечащему врачу через соответствующее мобильное приложение и с помощью веб-платформы может рассматриваться как инструмент mHealth в урологической практике. ■

Резюме:

Цель исследования: определение диагностической ценности портативного анализатора мочи «ЭТТА АМП-01» для последующего его использования в качестве инструмента пациент-центрированной урологии (mHealth).

Материалы и методы: для изучения диагностической эффективности анализатора произведено сравнение результатов анализа мочи, выполненных с его помощью и посредством стандартных инструментов лабораторного обследования («золотой стандарт») у 109 пациентов с различными урологическими заболеваниями.

Проводилось определение содержания в моче следующих показателей: белок, уробилиноген, эритроциты, лейкоциты, кетоновые тела, глюкоза, нитриты.

Результаты и обсуждение: произведенный расчет показателей диагностической ценности анализатора выявил высокую чувствительность - 40,0 – 100,0% (медиана – 96, мода – 98), специфичность - 93,6-100,0% (мода – 100), диагностическую точность - 0,69-0,99 % (медиана – минус 0,96, мода – 0,98). Отношение правдоподобия положительного результата для эритроцитов - 13,52, для нитритов - 23,75; значения отношения правдоподобия для отрицательного результата колеблется в пределах 0,14-0,6 (мода и медиана – 0,33). Прогностическая ценность положительного результата 77,78-100,0% (мода – 100, 5 из 7 показателей), отрицательного результата 58,23-100,00 (в среднем 88,9+15,4, медиана – 97,2). Межэкспертная согласованность (коэффициент каппа) - 0,428-0,854 (медиана - 0,795). Все данные достоверны при 95% доверительном интервале.

Заключение: анализатор «ЭТТА АМП-01» имеет достаточно высокую специфичность, высокую чувствительность, прогностическую ценность и точность измерений. Его использование наиболее эффективно для скрининга, мониторинга патологических состояний на амбулаторном этапе, то есть, он является инструментом пациент-центрированной урологии. Анализатор благодаря своей компактности, простоте эксплуатации и возможности передачи данных лечащему врачу через соответствующее мобильное приложение и с помощью веб-платформы может рассматриваться как инструмент mHealth в урологической практике.

Ключевые слова: анализ мочи, анализатор мочи, тест-полоски, скрининг, mHealth.

Key words: urine analysis, urine analyzer, test strips, screening, mHealth.

ЛИТЕРАТУРА

- Institute of Medicine (US) Committee on the National Quality Report on Health Care Delivery. Envisioning the National Health Care Quality Report. Washington (DC): National Academies Press (US), 2001.
- Шадеркин И.А., Цой А.А., Сивков А.В., Шадеркина В.А., Присянников М.Ю., Войтко Д.А., Зеленский М.М. mHealth - новые возможности развития телекоммуникационных технологий в здравоохранении. // Экспериментальная и клиническая урология. 2015. N 2. С. 142 – 148.
- Владимирский А.В. Телемедицина. Изд-во «Ноулидж» (Донецкое отделение). Донецк, 2011. 437 с.
- Krogsbøll LT. Guidelines for screening with urinary dipsticks differ substantially--a systematic review. // Dan Med J. 2014. Vol. 61, N 2. P. 4781.
- Rota C, Biondi M, Trenti T. Evaluation of Aution Max AX-4030 and 9UB Uriflet, 10PA Aution Sticks urine dipsticks in the automated urine test strip analysis. // Clin Chem Lab Med. CCLM FESCC. 2012. Vol. 50, N 1. P. 139–146.
- Williams GJ, Macaskill P, Chan SF, Turner RM, Hodson E, Craig JC. Absolute and relative accuracy of rapid urine tests for urinary tract infection in children: a meta-analysis. // Lancet Infect Dis. 2010. Vol. 10, N 4. P. 240–250.
- Kanegaye JT, Jacob JM, Malicki D. Automated urinalysis and urine dipstick in the emergency evaluation of young febrile children. // Pediatrics. 2014. Vol. 134, N 3. P. 523–529.
- Alharthi A A, Taha AA, Edrees AE, Elnaway AN, Abdelrahman AH. Screening for urine abnormalities among preschool children in western Saudi Arabia. // Saudi Med J. 2014. Vol. 35, N 12. P. 1477–1481.
- Mori R, Yonemoto N, Fitzgerald A, Tullus K, Verrier-Jones K, Lakhanpaul M. Diagnostic performance of urine dipstick testing in children with suspected UTI: a systematic review of relationship with age and comparison with microscopy. // Acta Paediatr. 2010. Vol. 99, N 4. P. 581–584.
- Little P, Turner S, Rumsby K, Warner G, Moore M, Lowes JA, Smith H, Hawke C, Turner D, Leydon GM, Arscott A, Mullee M. Dipsticks and diagnostic algorithms in urinary tract infection: development and validation, randomised trial, economic analysis, observational cohort and qualitative study. // Health Technol Assess. 2009. Vol. 13, N 19. P. 1–73.
- Kayalp D, Dogan K, Ceylan G, Senes M, Yucel D. Can routine automated urinalysis reduce culture requests? // Clin Biochem. 2013. Vol. 46, N 13–14. P. 1285–1289.
- Giesen LG, Cousins G, Dimitrov BD, van de Laar FA, Fahey T. Predicting acute uncomplicated urinary tract infection in women: a systematic review of the diagnostic accuracy of symptoms and signs. // BMC Fam Pract. 2010. Vol. 11.
- Holland DJ, Bliss KJ, Allen CD, Gilbert GL. A comparison of chemical dipsticks read visually or by photometry in the routine screening of urine specimens in the clinical microbiology laboratory. // Pathology. 1995. Vol. 27, N 1. P. 91–96.
- Gallagher EJ, Schwartz E, Weinstein RS. Performance characteristics of urine dipsticks stored in open containers. // Am J Emerg Med. 1990. Vol. 8, N 2. P. 121–123.
- Froom P, Bieganiec B, Ehrenrich Z, Barak M. Stability of common analytes in urine refrigerated for 24 h before automated analysis by test strips. // Clin Chem. 2000. Vol. 46, N 9. P. 1384–1386.
- Shimabukuro T, Naito K. Evaluation of hematuria and proteinuria positivity in relation to ageing in 6,651 apparently healthy men and women. // Hinyokika Kyo. 2007. Vol. 53, N 11. P. 783–788.

Портативный анализатор мочи «ЭТТА АМП-01» на тест-полосках

Экспресс-анализ мочи

- Используется для проведения экспресс-анализа проб мочи
- Построен на современных фотоэлектрических и микропроцессорных технологиях



Вес: 180 г

300 анализов на одном заряде батареи

Ресурс: 5000 исследований

Гарантия 12 месяцев

Беспроводной протокол передачи данных

Простота эксплуатации

Результат за 1 минуту

Бесплатное мобильное приложение

- Условия применения:

в медицинских учреждениях, для проведения выездных обследований,
для частного применения в домашних условиях

11 исследуемых параметров

- ИССЛЕДУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

1. Глюкоза (GLU)
2. Билирубин (BIL)
3. Относительная плотность (SG)
4. pH (PH)
5. Кетоновые тела (KET)
6. Скрытая кровь (BLD)
7. Белок (PRO)
8. Уробилиноген (URO)
9. Нитриты (NIT)
10. Лейкоциты (LEU)
11. Аскорбиновая кислота (VC)

