

Ю.А. Гусева<sup>1,2</sup>, К.И. Каялова<sup>3,4</sup>

## НОВЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ХИМИЧЕСКОГО МЕТОДА ИЗУЧЕНИЯ СОСТАВА СЛЕЗЫ

<sup>1</sup>УО «Белорусский государственный медицинский университет»,  
г. Минск, Беларусь

<sup>2</sup>Центр микрохирургии глаза “ВОКА”, г. Минск, Беларусь

<sup>3</sup>Клиника “Новое зрение”, г. Вильнюс, Литва

<sup>4</sup>ООО «Клиника “Мерси»”, г. Минск, Беларусь

Целью данного исследования стала оценка информативности химического метода с применением тест-полосок в определении скрытой крови в слезе у женщин. Изучены образцы слезы 72-х женщин с помощью химического метода. Использовали тест-полоски «Уриполиан-1he», производства ООО “Биосенсор АН”, Россия, с порогом чувствительности 10,0 эритроцитов в 1 микролитре. Результаты. Химически кровь обнаружена в слезе 16,7% (12) женщин. Нами выявлена ассоциативная связь между скрытой гемолакрией у женщин и эндометриозом ( $K=0,75$ ,  $p\leq 0,05$ ). Доля женщин, имеющих эритроциты в слезе, определенные химическим методом, составила 41,7% среди пациенток с эндометриозом, что значительно больше ( $\chi^2=6,5$ ,  $p=0,011$ ), чем 11,7% среди женщин без эндометриоза. Присутствию латентной гемолакрии у пациенток с эндометриозом может свидетельствовать о манифестации экстрагенитального эндометриоза. Химический метод определения скрытой крови в слезной жидкости – относительно диагностически информативный, является достаточно быстрым и технически простым и может использоваться в качестве скрининга.

**Ключевые слова:** слеза, гемолакрия, тест-полоска, эндометриоз.

Y.A. Huseva, K.I. Kayalova

## NEW DIAGNOSTIC CAPABILITIES OF THE CHEMICAL METHOD FOR STUDYING THE COMPOSITION OF TEARS

The purpose of the study was to evaluate the usefulness of the chemical method with the usage of test strips in the determination of occult blood in a tear in women. Tear samples of 72 women were studied using Uripolian-1he chemical test strips manufactured by “Biosensor AN”, Russia, with a sensitivity threshold of 10.0 erythrocytes per 1 microliter. Chemically, blood was found in 16.7% of the tear samples. An incidental association between latent haemolacria in women and endometriosis ( $K=0.75$ ,  $p\leq 0.05$ ) was determined by this method. 41.7% of women with endometriosis presented with erythrocytes in their tears, which is significantly more ( $\chi^2=6.5$ ,  $p=0.011$ ) than 11.7% among women without endometriosis. The presence of latent haemolacria in patients with endometriosis may indicate the manifestation of extra-genital endometriosis. The chemical method for determining occult blood in the lacrimal fluid is relatively diagnostically informative, is quite fast and technically simple and can be used as a screening.

**Keywords:** tear, haemolacria, test strip, endometriosis.

Диагностическая ценность исследования слезной жидкости достаточна высока не только в изучении патологии слезных органов, но и в комплексной оценке состояния организма в целом. Известно, что основным компонентом

слезной жидкости является вода (98–99 %), тогда как органические и неорганические компоненты составляют 1–2 %. Среди последних – микроэлементы, белки, аминокислоты. Изучение количественного и качественного состава белков слезы вызывает интерес многих исследователей с точки зрения прогнозирования ряда заболеваний. Например, определение уровня белка липокалина используется для ранней диагностики сахарного диабета и контроля его терапии [1]. Определение концентрации таурина эффективно при физиологическом и патологическом состоянии глаз, связанном с воспалением [2]. Установлено, что при хроническом воспалении глаза увеличивается концентрация орнитина. Представляет интерес изучение ферментного состава слезы, который достаточно вариабелен и включает в себя гидролазы, трансферазы, синтетазы и др. В слезной жидкости в различном процентном соотношении выявлены также липиды (фосфатидилхолины, фосфатидилэтаноламины, неполярные триацилглицеролы, полярные сфингомиелины и керамиды). Разноречивость сведений, приводимых авторами, о количестве глюкозы в слезе, возможно, обусловлена несовершенством методов сбора слезы. С точки зрения ряда ученых, важное значение имеет определение в слезе компонентов системы гемостаза, в частности, фибринолитической активности, особенно при острых нарушениях кровообращения в сосудах сетчатки [3].

Безусловно, с целью точного определения состава слезы важно минимизировать механическое воздействие на конъюнктиву. Необходимость деликатного взятия слезы для исследования во избежание искусственно вызванного кровотечения из конъюнктивы диктует поиск адекватных методов ее забора. Описанные в литературе методы аспирации слезной жидкости с помощью пипетки, снабженной резиновой грушей, несовершенны, в силу своей травматичности [4].

В большинстве работ представлен микроскопический способ изучения состава слезы, однако, он достаточно трудоемкий и требует временных затрат. В связи с этим, представляет интерес химический метод как более простой и быстрый в исполнении. Впервые метод тест-полосок (стикс-метод) применяли с целью обнаружения в слезе глюкозы и белка. В дальнейшем были разработаны тест-полоски, пропитанные перекисью водорода и о-толуидином, которые были полезны для определения скрытой крови в слезе [5].

Что касается присутствия в слезной жидкости эритроцитов, то исследователи приводят различные результаты определения скрытой крови в слезе – от 3% до 32%. В результате обследования пациентов с различными заболеваниями глаз авторы обнаружили скрытую гемолакрию в 21% из 77 глаз пациентов с бактериальным конъюнктивитом. В других исследованиях [6] латентное глазное кровотечение выявлено у 28% из 80 пациентов с гематологическими заболеваниями, причем у пациентов, получавших антикоагулянты, оно определялось достоверно чаще – у 41% из 27 человек – по сравнению со здоровыми людьми – 3% из 115 случаев [3]. В ряде исследований скрытая гемолакрия выявлена только в 5% из 309 здоровых глаз

[1]. Латентная гемолакррия может служить важным дифференциальным критерием в диагностике эндометриоза, при изменении уровня гормонов [4], а также при воспалении.

**Цель работы** – оценить информативность химического метода с применением тест-полосок в определении скрытой крови в слезе у женщин.

**Материалы и методы.** Образцы слезы 72-х женщин в возрасте от 18 до 46 лет (средний возраст – 32 года), из них 60 – здоровых и 12 пациенток с эндометриозом в анамнезе, были исследованы на предмет наличия скрытой крови в слезной жидкости. В день забора слезы 44 женщины находились в фолликулярной фазе менструального цикла, у 28 человек отмечалась лютеиновая фаза.

Для определения крови в слезе мы применяли химический метод и использовали тест-полоски «Уриполиан-1he», производства ООО «Биосенсор АН», Россия, с порогом чувствительности 10,0 эритроцитов в 1 микролитре. Принцип их действия основан на реакции окисления хромогена, содержащегося в сенсорном элементе полоски. Слезу, полученную из конъюнктивальной полости, наносили на тест-полоску. По изменению интенсивности окрашивания сенсорного желтого элемента полоски в зеленый цвет делали вывод о концентрации крови в слезе, в соответствии с индикаторами в 10, 25, 50 и 250 эритроцитов в микролитре на цветовой шкале на упаковке.

Статистическая обработка данных проведена с использованием статистических пакетов Statistica 10,0 for Windows, расчета критерия хи-квадрат Пирсона, коэффициента ассоциаций Юла.

**Результаты и их обсуждение.** Химически кровь обнаружена в слезе 16,7% (12) женщин. Наши результаты нашли подтверждение в работах других авторов, изучивших информативность скрытой гемолакрии в диагностике острого инфекционного конъюнктивита, когда химически кровь в слезе обнаруживали в 21% случаев [3]. В других исследованиях химическим методом латентную гемолакррию определяли в 3% здоровых глаз [1].

Нами выявлена ассоциативная связь между скрытой гемолакррией у женщин и эндометриозом ( $K=0,75$ ,  $p \leq 0,05$ ). Доля женщин, имеющих эритроциты в слезе, определенные химическим методом, составила 41,7% среди пациенток с эндометриозом, что значимо больше ( $\chi^2=6,5$ ,  $p=0,011$ ), чем 11,7% среди женщин без эндометриоза. Полученные данные можно объяснить с точки зрения этиопатогенеза экстрагенитального эндометриоза. Последний вызван гематогенным распространением ткани эндометрия в глазницу и наличием в ней рецепторов к эстрогенам и прогестерону, под влиянием которых проницаемость капилляров увеличивается, что приводит к циклическим кровотечениям вне матки [1, 2, 4].

**Выводы.** Присутствию латентной гемолакрии у пациенток с эндометриозом может свидетельствовать о манифестации экстрагенитального эндометриоза.

Химический метод определения скрытой крови в слезной жидкости – относительно диагностически информативный, является достаточно быстрым, технически простым и может использоваться в качестве скрининга.

Использование химического метода представляется достаточно перспективным в изучении состава слезы с целью оценки динамики патологического процесса в органе зрения и в организме в целом, что диктует необходимость разработки более чувствительных тест-полосок.

### Литература

1. Гусева Ю.А. Гемолакрия: этиопатогенез, диагностика, лечение. Вестник офтальмологии, 2021. – №137(6). – С.128-133.
2. Самойлова А.В., Гунин А.Г., Сидоров А.Е., Денисова Т.Г., Чернышов В.В., Смирнова Т.Л. Современные направления изучения этиологии и патогенеза эндометриоза (обзор литературы). *Проблемы репродукции*. – 2020. – №26 (5). – С.118-132.
3. Johansen. Occult haemolacria in haematological patients. Investigated by means of a simple stix method. *Ugeskr Laeg* 1980.
4. Norn MS. Microscopically and chemically detected haemolacria (bloody tears). *Acta Ophthalmol (Copenh)*. – 1977. – №55. – С. 132-140.
5. Ottovay E, Norn M. Occult haemolacria in females. *Acta Ophthalmol (Copenh)*. – 1991. – №69. – С.544-546.