

УДК 617.764

**СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ДИАГНОСТИКЕ
СУХОГО КЕРАТОКОНЪЮНКТИВИТА**

Беспалова Е.Е.

Клинический ординатор

Кемеровский государственный медицинский университет,

г. Кемерово, Россия.

Гончаренко В.А.

старший преподаватель,

Кемеровский государственный медицинский университет,

г. Кемерово, Россия.

Гончаренко А.В.

Кандидат медицинских наук, доцент

Кемеровский государственный медицинский университет,

г. Кемерово, Россия.

Федосеева И.Ф.

Кандидат медицинских наук, доцент

Кемеровский государственный медицинский университет,

г. Кемерово, Россия.

Аннотация. Рассмотрены возможности и перспективы диагностики синдрома сухого глаза на основе анализа современной научной литературы и консенсусных документов. Диагностика данной патологии обеспечивается комплексным рациональным подходом к использованию методов клинического тестирования. Развитие диагностических технологий открывает перспективы разработки и внедрения скрининга, что будет способствовать своевременной терапии и профилактики этого распространенного заболевания.

Ключевые слова: сухой кератоконъюнктивит, синдром сухого глаза, время разрыва слезной пленки, оценка состояния поверхности глаза

***MODERN APPROACHES TO THE DIAGNOSIS
OF DRY KERATOCONJUNCTIVITIS***

Bespalova E.E.

Clinical resident,

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Goncharenko V.A.

Senior Lecturer

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Goncharenko A.V.

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Fedoseeva I.F.

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Abstract. The possibilities and prospects of diagnosing dry eye syndrome are considered based on the analysis of modern scientific literature and consensus documents. Diagnosis of this pathology is ensured by a comprehensive rational approach to the use of clinical testing methods. Advances in diagnostic technologies offer opportunities for the development and implementation of screening, which will facilitate timely treatment and prevention of this common disease.

Keywords: dry keratoconjunctivitis, dry eye syndrome, tear film breakup time, ocular surface assessment

В последние десятилетия на фоне изменений образа жизни, широкого использования цифровых устройств, контактной коррекции зрения и развития офтальмохирургии повысился интерес к патологии, возникновение которой связано с воздействием на орган зрения вышеперечисленных факторов [2, 5, 6, 7]. Сухой кератоконъюнктивит, или синдром сухого глаза (ССГ) - это многофакторное симптоматическое заболевание, характеризующееся нарушением гомеостаза слезной пленки и/или поверхности глаза, в основе развития которого рассматриваются нестабильность слезной пленки, гиперосмолярность, воспаление, повреждение поверхности глаза и нейросенсорные нарушения [1, 3, 10]. Субъективно ССГ проявляется ощущением дискомфорта в глазах, зудом, жжением, раздражением и светобоязнью, что значительно снижает качество жизни [3, 10]. Это одно из самых часто встречающихся хронических заболеваний глаз, развивающееся у 18-67% взрослого населения, наряду с аномалиями рефракции, астигматизмом и другой распространенной патологией [1, 3]. Значительные колебания распространенности данной патологии связаны с различиями демографических характеристик исследуемых групп и методов диагностики [1, 10]. Эффективность лечения ССГ в значительной степени зависит от своевременности и точности диагностики. Современные диагностические подходы включают оценку как субъективных, так и объективных показателей [1]. Применение инвазивных диагностических методов имеет ограничения в связи с их трудоемкостью, отсутствием мобильности и ограниченной доступностью специалистов, обладающих соответствующими навыками. Традиционные методы оценки, такие как опросники для пациентов, базовые клинические тесты, в частности, тест Ширмера, время разрыва слезной пленки, окрашивание роговицы, не утрачивают

своей актуальности, несмотря на их зависимость от субъективной интерпретации, низкую воспроизводимость и ограниченную чувствительность. В настоящее время ведется активный поиск более надежных и объективных методов диагностики, получают распространение высокотехнологичные устройства [8, 9]. Однако корреляции между параметрами, полученными путем применения различных методов и устройств, изучены недостаточно.

Объекты и методы. С целью изучения современных возможностей диагностики ССГ был проведен анализ научной литературы с использованием библиографических баз данных РИНЦ, PubMed и Google Scholar, включая авторитетные консенсусные документы, выпущенные научными экспертными группами, с учетом акцента как на новые, так и на традиционные подходы к диагностике.

Результаты и обсуждение. Широкое внедрение современных технологий визуализации существенно изменило подходы к диагностике ССГ в последние годы, расширив возможности для проведения неинвазивной, высокоразрешающей и воспроизводимой оценки структур поверхности глаза, свойств и динамики слезной пленки. В последние годы в клиническую практику активно внедряются цифровые анализаторы глазной поверхности, позволяющие проводить комплексную диагностику, включающую оценку стабильности слезной пленки, липидного слоя, высоты слезного мениска и состояния мейбомиевых желез [8, 9].

Интеграция в клиническую практику таких методов, как оптическая когерентная томография переднего сегмента глаза, мейбография, прижизненная конфокальная микроскопия, интерферометрия, термография, импрессионная цитология, определение клиренса флуоресцеина в слезной жидкости, многофункциональные системы визуализации способствует более персонализированному лечению ССГ [8, 10]. Одним из перспективных направлений оптимизации диагностики ССГ является разработка неинвазивных,

портативных методов скрининга с использованием универсальных высокотехнологичных устройств и цифровых инструментов (например, приложений для смартфонов) по мере повышения их доступности. Изучаются потенциальные возможности применения в этом качестве инфракрасной термографии на основе смартфона [17]. Перспективы развития связаны с дальнейшим совершенствованием технологий, исследованием генетических аспектов патогенеза ССГ, внедрением молекулярно-генетических методов и применением технологий искусственного интеллекта к анализу изображений, что потенциально может повысить точность диагностики и способствовать более раннему вмешательству [4, 12, 13].

Современная подклассификация ССГ учитывает наличие нарушений компонентов дефицита слезной пленки (липидный, водной и муциновый), функциональной и структурной патологии век и поверхности глаза (анатомическое смещение, нарушения иннервации, повреждение клеток поверхности глаза и воспаление), с соответствующими клиническими тестами и пороговыми значениями для выявления этих факторов в каждом конкретном случае [10, 18]. Наиболее распространенные и информативные объективные тесты включают время разрыва слезной пленки, характеризующее ее стабильность, окрашивание флуоресцеином и лиссаминовым зеленым, позволяющее оценить наличие повреждения и воспаления поверхности глаза, измерение осмолярности слезной пленки, и оценку объема вырабатываемой слезной жидкости на основе результатов теста Ширмера [10]

Изучение влияния включения или исключения из многокомпонентного протокола тестов для оценки гомеостаза слезной пленки для диагностики ССГ показало повышение вероятности ошибочной диагностики заболевания, если не используются стандартизированные диагностические критерии, определенные в алгоритме отчета по диагностической методологии Общества по изучению слезной пленки и поверхности глаза [10, 15, 18]. В частности, оценка только

одного из трех гомеостатических признаков приводит к некорректной диагностике по меньшей мере у трети пациентов, соответствующих диагностическим критериям ССГ. В то время как комплексная оценка окрашивания поверхности глаза, включающая окрашивание роговицы, конъюнктивы и края века, в сочетании с симптомами имеет самую высокую чувствительность. Чувствительность диагностики снижается вдвое, если оценивать только окрашивание роговицы. Исключение неинвазивного измерения времени разрыва слезной пленки или осмолярности слезы незначительно снижает чувствительность [16]. Вероятность правильного диагноза увеличивается с количеством положительных тестов, когда окрашивание конъюнктивы и роговицы, осмолярность и время разрыва слезной пленки соответствуют критериям ССГ [16, 18]. Таким образом, применяемые алгоритмы диагностики, использование отдельных методов или различных их сочетаний влияют на показатели распространенности ССГ [18].

Современные методы визуализации, такие как оптическая когерентная томография и мейбография, позволяют получить дополнительные детальные данные об анатомических особенностях и состоянии поверхности глаза и мейбомиевых желез, что имеет вспомогательное диагностическое значение [4]. При выявлении воспалительных компонентов ССГ дополнительную диагностическую точность обеспечивают тестирование на матриксную металлопротеиназу-9 и воспалительные биомаркеры [10, 15].

Редуцированный объем обследования с использованием любого отдельного теста или минимального критерия, включающего наличие симптомов в сочетании с любым отдельным тестом на гомеостаз слезной пленки, сопряжено со значительным риском ошибочной диагностики [10, 18]. Для минимизации этого риска целесообразно проведение максимально возможного количества доступных тестов с использованием их результатов для подтверждения диагноза

ССГ. Одновременное наличие окрашивания конъюнктивы и роговицы рассматривается как наиболее значимый для диагностики результат [10, 15, 18]

Основанный на реальном клиническом опыте Консенсус IDEC подчеркивает преимущества прагматичного поэтапного диагностического процесса, который дополняет международные рекомендации и может быть легко применен в повседневной практике: тщательное документирование симптомов (с использованием проверенных опросников), выявление факторов риска, осмотр с помощью щелевой лампы с применением витальных красителей (флуоресцеин и лиссамин зеленый) и измерение стабильности слезной пленки по времени разрыва слезной пленки или неинвазивному измерению данного показателя, а также чувствительность роговицы - представляют собой минимальный экономически эффективный базовый набор [10, 11, 16]. Затем может быть выборочно применен ряд целевых тестов для уточнения диагноза, включая чувствительность роговицы, осмолярность, мейбографию, тест Ширмера или менискометрию и визуализацию поверхности глаза [10, 11].

В целом, как при высокотехнологичных, так и при традиционных методах оценки отмечена низкая взаимозаменяемость параметров и несоответствие симптомам [11]. Традиционные методы адекватны для диагностических целей на начальном этапе диагностики, тогда как высокотехнологичные методы показали лучшие результаты в выявлении изменений в динамике при последующем наблюдении, особенно при сочетании различных тестов [11, 14]. Хотя визуализация не может заменить тщательное клиническое обследование, она является важным дополнением, значительно обогащающим оценку и лечение пациентов с ССГ [14, 18]. Современные анализаторы обеспечивают сопоставимую оценку стабильности слезной пленки, однако отличаются алгоритмами обработки данных и уровнем автоматизации. Преимущества использования определенного прибора определяются задачами исследования [3, 11, 18]. Для проведения научных исследований или комплексной диагностики с

высокой автоматизацией максимальным набором характеристик обладает аппарат IDRA Ocular Surface Analyzer, тогда как установка Dixon отличается доступностью и простотой внедрения.

В качестве инновационного диагностического инструмента изучаются возможности широкого картирования эпителия роговицы с использованием оптической когерентной томографии [9]. Толщина верхнего промежуточного эпителия оказалась лучшим маркером для диагностики ССГ [9, 15]. Многофакторный подход позволил выявить другие значимые показатели, которые могут быть интегрированы в новую модель оценки для повышения чувствительности и специфичности этого диагностического метода, что может оптимизировать скрининг заболевания и динамическое наблюдение как в рутинной клинической практике, так и в целях клинических исследований. Интеграция субъективных и объективных диагностических инструментов позволяет всесторонне оценивать состояние, разрабатывать индивидуальные планы лечения и отслеживать эффективность терапии [4, 15]. С точки зрения клинической практики, важным является баланс между диагностической точностью и практической целесообразностью. В условиях рутинного приёма пациентов оптимальным является прибор с достаточной автоматизацией и понятным интерфейсом.

Выводы. Эффективность диагностики ССГ обеспечивается комплексным рациональным подходом к использованию методов клинического тестирования. Развитие диагностических технологий открывает перспективы разработки и внедрения скрининга, что будет способствовать своевременной терапии и профилактике этого распространенного офтальмологического заболевания.

Список литературы

1. Бржеский, В.В. Синдром «сухого глаза» и заболевания глазной поверхности [Текст]: монография / В.В. Бржеский, Г.Б. Егорова, Е.А. Егоров. – М.: ИГ «ГЭОТАР-Медиа», 2019. – 448 с.
2. Громакина Е.В., Гончаренко А.В., Гончаренко В.А. Современные тенденции освоения технологий микрохирургии при травмах органа зрения. В сб.: Современный мир, природа и человек. сборник материалов XXIII Международной научно-практической конференции. Кемерово, 2024. С. 146-155.
3. Сахнов, С.Н. Эпидемиология синдрома сухого глаза у пациентов перед хирургией катаракты [Текст] / С.Н. Сахнов, С.В. Янченко, А.В. Малышев и соавт. // Офтальмология. – 2020. – Том 17, №2.- С. 281-289.
4. Сафонова Т.Н., Зайцева Г.В., Кинтюхина Н.П. Эволюция методов диагностики синдрома сухого глаза. Вестник офтальмологии. 2023;139(3.2):81–89
5. Федосеева И.Ф., Гончаренко В.А., Гончаренко А.В., Попонникова Т.В. Психологические аспекты расстройств аккомодации у подростков с неврозоподобными заболеваниями. В сб.: Психическое здоровье человека и общества. Актуальные междисциплинарные проблемы в XXI веке: новые задачи и возможные пути решения. Сборник материалов II Международной научно-практической конференции, к 170 - летию со дня рождения С.С.Корсакова - основателя русской психиатрической школы. Кемерово, 2024. С. 464-472.
6. Федосеева И.Ф., Гончаренко А.В., Попонникова Т.В., Гончаренко В.А. Междисциплинарные аспекты диагностики наследственных нейродегенеративных болезней. РМЖ. Медицинское обозрение. 2025;9(11):782-787. DOI: 10.32364/2587-6821-2025-9-11-2.
7. Хатминский Ю.Ф., Хатминский Н.Ю., Пронин М.П., Кобылянский М.Т., Гончаренко А.В. Способ удаления инородных тел из глаза Патент на изобретение RU 2131223 С1, 10.06.1999. Заявка № 97107417/14 от 24.04.1997.

8. Brahim I., Lamard M., Benyoussef A.A., Quellec G. Automation of dry eye disease quantitative assessment: A review. *Clin Exp Ophthalmol*. 2022;50(6):653-666.
9. Edoth N.A., El Maftouhi A., Djerada Z. et al. New model to better diagnose dry eye disease integrating OCT corneal epithelial mapping. *Br J Ophthalmol*. 2022;106(11):1488-1495.
10. Fasciani R., Troisi S., Troisi M. et al. Narrative Review on the Diagnosis of Dry Eye Disease: Insights from the Italian Dry Eye Consensus (IDEC) Group. *Ophthalmol Ther*. 2026;15(1):47-61.
11. Fogagnolo P., Aragona P., Strianese A. et al. Italian Dry Eye Study Group. High-Tech Parameters for the Evaluation of Signs and Symptoms of Dry Eye Disease: Identification of Clinical Cut-Offs and Agreement with Low-Tech Tests. *Ophthalmol Ther*. 2024;13(11):2999-3011.
12. Harti M.E., Andaloussi S.J., Ouchetto O. A Comprehensive Review Comparing Artificial Intelligence and Clinical Diagnostic Approaches for Dry Eye Disease. *Diagnostics (Basel)*. 2025;15(23):3071.
13. Lu M., Yang K, Deng X. et al. Artificial Intelligence in Clinical Diagnosis and Treatment of Dry Eye: Workflows, Effectiveness, and Evaluation. *J Curr Ophthalmol*. 2025;36(4):315-324.
14. Macri A., Tarallo M., Iester M. Imaging Approaches for the Diagnosis of Dry Eye: A Review. *Diagnostics (Basel)*. 2026;16(1):126.
15. Musa M., Suleman A., Okechukwu C. et al. Diagnostic methods for managing dry eyes. *World J Methodol*. 2025;15(4):101033.
16. Muzyka-Wozniak M., Kaminska I., Piwowarczyk P., Szczesna-Iskander D.H. Diagnostic Agreement Between Invasive and Non-invasive Assessments for Preoperative Dry Eye Disease Screening in Patients with Cataracts. *Ophthalmol Ther*. 2026;15(2):745-760.

17. Ramlan L.A., Wan Zaki W.M.D., Mat Daud M., Mutalib H.A. Non-Invasive Dry Eye Disease Detection Using Infrared Thermography Images: A Proof-of-Concept Study. *Diagnostics (Basel)*. 2025;15(16):2084.
18. Wolffsohn J.S., Benítez-Del-Castillo J.M., Loya-Garcia D. et al. + TFOS collaborator group. TFOS DEWS III: Diagnostic Methodology. *Am J Ophthalmol*. 2025;279:387–450.