

ГЛАЗНЫЕ БОЛЕЗНИ

УДК 617.711–004.1

Обзор

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ДИАГНОСТИКЕ СИНДРОМА СУХОГО ГЛАЗА В УСЛОВИЯХ АМБУЛАТОРНО-ПОЛИКЛИНИЧЕСКОГО ПРИЕМА (ОБЗОР)

Г. А. Азаматова — ФГБОУ ВО «Башкирский ГМУ» Минздрава России, доцент кафедры офтальмологии с курсом ИДПО, кандидат медицинских наук; **М. Т. Азнабаев** — ФГБОУ ВО «Башкирский ГМУ» Минздрава России, профессор кафедры офтальмологии с курсом ИДПО, профессор, доктор медицинских наук; **Г. Я. Гайсина** — ФГБОУ ВО «Башкирский ГМУ» Минздрава России, ассистент кафедры офтальмологии с курсом ИДПО, кандидат медицинских наук.

DIFFERENTIAL APPROACH TO THE DIAGNOSIS OF DRY EYE SYNDROME IN AN OUTPATIENT SETTING (REVIEW)

G. A. Azamatova — Bashkir State Medical University, Assistant Professor of Department of Ophthalmology with postgraduate course, PhD; **M. T. Aznabaev** — Bashkir State Medical University, Professor of Department of Ophthalmology with postgraduate course, Professor, DSc; **G. Ya. Gaysina** — Bashkir State Medical University, Assistant of Department of Ophthalmology with postgraduate course, PhD.

Дата поступления — 15.11.2018 г.

Дата принятия в печать — 06.12.2018 г.

Азаматова Г. А., Азнабаев М. Т., Гайсина Г. Я. Дифференциальный подход к диагностике синдрома сухого глаза в условиях амбулаторно-поликлинического приема (обзор). Саратовский научно-медицинский журнал 2018; 14 (4): 795–799.

В связи с большой распространенностью синдрома сухого глаза (ССГ) среди пациентов амбулаторного звена врачам-офтальмологам необходимо в условиях реального оснащения быстро и качественно провести диагностику данного заболевания для оказания успешного и эффективного лечения. В обзоре обобщен опыт клинического применения традиционных методов исследования синдрома сухого глаза (осмотр щелевой лампой, биомикроскопия с использованием витальных красителей; тест Ширмера, проба Норна или проба на определение времени разрыва слезной пленки) в условиях амбулаторного приема врача-офтальмолога. Представлен наиболее оптимальный алгоритм обследования пациентов с ССГ. Указаны наиболее информативные методы диагностики для выявления изменений каждого из слоев слезной пленки.

Ключевые слова: синдром сухого глаза, слезная пленка, методы диагностики, информативность.

Azamatova GA, Aznabaev MT, Gaysina GYa. Differential approach to the diagnosis of dry eye syndrome in an outpatient setting (review). *Saratov Journal of Medical Scientific Research* 2018; 14 (4): 795–799.

Due to the high prevalence of dry eye syndrome (DES) among patients ophthalmologists need in an outpatient setting in a real equipment quickly and accurately diagnose this disease to provide successful and effective treatment. The article summarizes the experience of clinical use. traditional research methods for dry eye syndrome (slit lamp inspection, biomicroscopy using vital dyes; Schirmer's test, Norn's test or test to determine the time of tearing of the tear film) in ambulatory conditions reception of the ophthalmologist. This review presents the most optimal algorithm for examination of patients with DES. The authors of the article pointed to the most informative diagnostic methods for detecting changes in each of the layers of the tear film.

Key words: dry eye syndrome, tear film, diagnostic methods, information content.

В настоящее время все более актуальными становятся ранняя диагностика и лечение синдрома сухого глаза (ССГ), что связано с большой распространенностью этого заболевания. Многочисленные публикации свидетельствуют, что терапия пациентов с данным синдромом находится в центре внимания офтальмологов. В основном она носит симптоматический характер. Кроме того, следует отметить, что пациентов данной категории беспокоит длительное

и малоэффективное лечение. Клиническая практика показывает, что эффективность медикаментозной терапии пациентов с ССГ зависит от тщательного и оптимального подбора препаратов в зависимости от патогенеза заболевания. Только комплексный анализ результатов всех проведенных диагностических манипуляций позволяет выявить ССГ, а также определить особенности его патогенеза. Несмотря на значительный прогресс в изучении вопросов этиологии и патогенеза синдрома сухого глаза, выбор лекарственных средств данного заболевания остается достаточно субъективным. Для персонализированного выбора препаратов слезозаместительной

Ответственный автор — Азаматова Гульнара Азаматовна
Тел.: +7 (917) 4765510
E-mail: azamatova_g@mail.ru

терапии необходимо учитывать дефицит конкретного слоя слёзной плёнки [1–4].

Согласно современным взглядам офтальмологов, синдром сухого глаза — это полиэтиологическое заболевание, в патогенезе которого лежат изменения структуры слёзной плёнки (СП). Впервые понятие «слёзная плёнка» появилось в 1954 г. благодаря работам E. Wolff [5]. До недавнего времени считалось, что слёзная плёнка имеет трехслойную структуру, состоящую из липидного, водного и муцинового компонента [6, 7, 8]. На сегодняшний день доказано, что муцины распределены во всем водном слое, но в разной концентрации (по убывающей, ближе к липидному слою). Таким образом, поскольку муциновый слой не четко ограничен от водного слоя, то выделяют водно-муциновый и липидный слои [9–12]. Наружный слой СП состоит из липидов и их соединений (нейтрального жира, фосфолипидов, холестерина и его эфиров), которые являются продуктами мейбомиевых желёз, а также желёз Цейса и Молля [13–16]. После липидного слоя идет водянистый компонент водно-муцинового слоя СП, который формируется в основном за счет секреции добавочных слёзных желёз Краузе, Волффринга, Манца, Вальдеера, Генле и составляет примерно 90% толщины всей слёзной плёнки [17, 18]. Муциновый компонент покрывает непосредственно поверхность роговицы и представлен трансмембранными муцинами [19, 20]. При нарушении данных слоев слёзной плёнки формируется ССГ.

Для клинического течения ССГ характерно множество разнообразных неспецифических и субъективных жалоб. Тщательный сбор и анализ жалоб и фактов анамнеза в большинстве случаев нацеливает врачей-офтальмологов на постановку диагноза «синдром сухого глаза». Однако в целях более точной диагностики и выявления звеньев патогенеза для дальнейшего успешного лечения необходимо провести ряд специальных методов исследования и тестов. На сегодняшний день в практике врача-офтальмолога имеется более 90 диагностических методов, позволяющих оценить слезопродукцию и нарушение баланса основных компонентов СП [21]. Однако в данный момент не существует «золотого стандарта» диагностики ССГ. Выбор этих методов часто зависит от компетенции и предпочтений врача-офтальмолога, оснащения клиники диагностическим оборудованием и т.д. Часто офтальмологи выполняют только один-два диагностических теста [22], интерпретация результатов диагностики не стандартизирована и довольно субъективна, а также показатели данных методов исследований имеют низкое значение специфичности и чувствительности [23].

Конечно, в современном офтальмологическом мире представлены новые методы диагностики ССГ, более информативные, такие как определение осмолярности слёзной жидкости, тиаскопия, оптическая когерентная томография слёзного мениска и др. [24–35].

Однако следует отметить, что определенные причины, например дороговизна оборудования, высокая времязатратность манипуляции и др., не позволяют использовать данные методики в работе офтальмолога поликлинического звена.

Таким образом, диагностические методы для выявления ССГ можно условно разделить на две группы: первые доступны офтальмологам в условиях амбулаторно-поликлинического приема, а вторые применяются в условиях специализирован-

ных научно-исследовательских учреждений [36]. В амбулаторно-поликлинической практике возможно проведение осмотра с использованием щелевой лампы; биомикроскопии с применением витальных диагностических красителей; теста Ширмера, отражающего количество вырабатываемой слезы; пробы Норна или пробы на определение времени разрыва слезной пленки (ВРСП), характеризующих базальную секрецию слезы. А такие методы, как тиаскопия, применяющаяся для оценки липидного слоя слезной пленки; осмолярметрия; определение высоты слезного мениска с помощью оптической когерентной томографии; определение pH слезы с помощью флуорометрического метода; биохимические и иммунологические методы; мейбография, возможно выполнить только в условиях специализированных и высокооснащенных научно-исследовательских заведениях и клиниках.

Диагностический процесс в отношении пациентов с подозрением на синдром сухого глаза врачом-офтальмологом амбулаторного приема осуществляется в традиционной последовательности. При обследовании в первую очередь проводится осмотр с помощью щелевой лампы, который позволяет с «прицельной» биомикроскопией роговицы, конъюнктивы и свободных краев век выявить объективные признаки ССГ. Однако обычный осмотр часто не дает необходимой информации, поэтому при обследовании для окрашивания тканей поверхности глаза и слезной пленки используются витальные красители, такие как 0,1–2%-ный флуоресцеин натрия, 1%-ный бенгальский розовый, 3%-ный лиссаминовый зелёный, каждый из которых имеет преимущества в тех или иных ситуациях (таблица) [18, 37].

Сравнительная характеристика витальных красителей, используемых для диагностики синдрома сухого глаза

Критерий	Витальные красители		
	флуоресцеин натрия	бенгальский розовый	лиссаминовый зелёный
Окрашивание здоровых клеток	-	+	-
Окрашивание погибших или дегенеративно измененных клеток	-	+	+
Окрашивание лишенных муцинового покрытия клеток	-	+	-
Токсичность	-	+++	+

Обнаружение признаков ССГ при биомикроскопии является показанием к проведению функциональных проб для оценки состояния слезопродуцирующей системы и состояния структур СП.

Одной из таких проб является тест Ширмера I, применяемый для оценки суммарной слезопродукции, которая состоит из основной и рефлекторной. Для данного диагностического теста необходимо использовать специальные тест-полоски с фиксированными размерами (длина 35 мм, ширина 5 мм). Тест-полоскугибают на расстоянии 5 мм от края и,

не касаясь роговицы, помещают за нижнее веко между его средней и наружной третями. Далее пациент должен смотреть прямо и чуть вверх либо закрыть глаза, так как ученые не пришли к единому решению, какой из вариантов дает более достоверные результаты. По истечении 5 минут тест-полоску извлекают и сразу отмечают границу, до которой она увлажнилась. В норме тест-полоска должна быть увлажненной на 10–30 мм [18, 38].

Проба Норна применяется для исследования стабильности слезной пленки, которая проводится с использованием 0,1%-ного раствора флуоресцеина натрия. Для осуществления данной пробы в конъюнктивальную полость закапывают раствор флуоресцеина. Пациенту необходимо несколько раз моргнуть, затем офтальмолог через синий фильтр биомикроскопа наблюдает за появлением разрывов в окрашенной слезной пленке, засекает время между последним миганием и появлением первых участков разрыва, которое называется временем разрыва слезной пленки. При проведении данной пробы фиксируется время разрыва прекоorneальной слезной пленки (ВРСП). ВРСП, по разным данным, варьируется от 3 до 32 секунд, с повышением возраста отмечается уменьшение данного показателя. Если ВРСП меньше 10 секунд, то слезная пленка считается нестабильной, ВРСП менее 5 секунд является диагностическим критерием ССГ [37, 39].

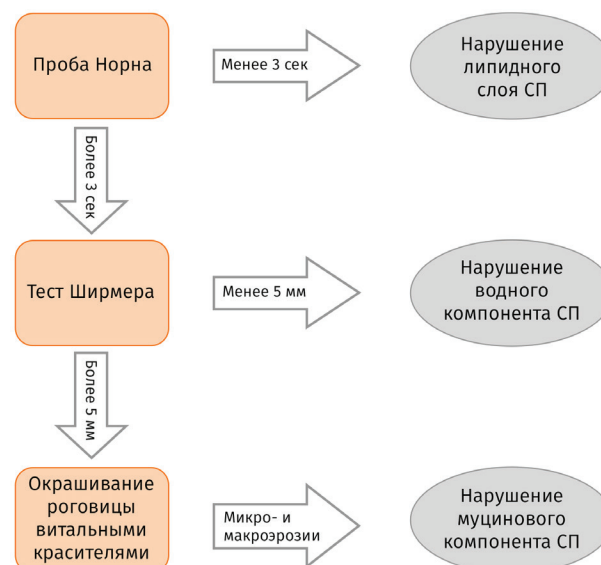
Доказано, что применяемые для диагностики ССГ методы исследования имеют различную информативность в зависимости от патологии каждого из слоев слезной пленки [40].

Известно, что при нарушении липидного слоя слезной пленки наблюдаются признаки эпителиопатии. При биомикроскопии обнаруживаются утолщения краёв век, закупорка единичных или множественных выводных протоков мейбомиевых желёз, «вялая» гиперемия конъюнктивы, пенистое отделяемое в конъюнктивальной полости, тусклая и шероховатая поверхность роговицы. Слезопродукция, по данным теста Ширмера, который наименее информативен при патологии липидного слоя, составляет более 5 мм (в среднем 10,4 мм) за 5 минут. Более показательным методом исследования является окрашивание витальными красителями, при котором изменения в роговице характеризуются поражением эпителия, выявляемым в виде мелкоочечного окрашивания от единичных до множественных точек. Наиболее информативным методом исследования при данном виде нарушения слезной пленки является проба Норна: время разрыва слезной пленки составляет менее 3 секунд [1, 18, 40].

При дефиците водного компонента СП наблюдается увеличение слизи и липидов в составе СП, и они хорошо заметны на поверхности глаза. Слизь и слущенные эпителиальные клетки формируют тонкие слизистые нити, которые вызывают у пациентов значительный дискомфорт. При исследовании с помощью биомикроскопа отмечаются застойная инъекция конъюнктивы, наличие включений, обилие нитчатого отделяемого белого цвета, которое представляет собой скерозированный эпителий в виде нити, плотно фиксированной одним концом на лишенную зеркального блеска роговицу. Наиболее показательным является тест Ширмера: секреция слезы составляет в среднем от 2 до 5 мм. Проба Норна не считается показательной при нарушении водного слоя СП, и ВЗСП составляет более 5 секунд [1, 18, 40].

При нарушении муцинового компонента слезной пленки при объективном осмотре отмечается отсутствие блеска конъюнктивы глазного яблока, визуализируются изменения эпителия роговицы в виде макро- и микроэрозий. Осмотр с использованием окрашивания витальными красителями является наиболее показательным диагностическим методом и позволяет выявить даже единичные микроэрозии. С целью окраски измененных клеток эпителия роговицы вследствие дефицита муцинового слоя используют 1%-ный бенгальский розовый и 3%-ный лиссаминовый зеленый. Бенгальский розовый визуализирует слизистые включения в прероговичной слезной пленке, лиссаминовый зеленый 3%-ный обладает меньшим токсическим действием на ткани глаза. Наименее информативными при нарушении муцинового слоя СП являются остальные функциональные пробы: по данным теста Ширмера, слезопродукция составляет в среднем 8–10 мм за 5 мин, ВРСП в пределах 10–15 секунд [1, 18, 40].

Проанализировав изложенную информацию, предлагаем наиболее оптимальный, на наш взгляд, выполняемый врачом-офтальмологом в условиях амбулаторно-поликлинического приема (учитывая оснащение и время, отводящее на каждого пациента) алгоритм проведения специальных методов исследования пациентов с подозрением на наличие синдрома сухого глаза для выявления патогенетических звеньев (рисунок).



Алгоритм выявления нарушений компонентов слезной пленки у пациентов с подозрением на ССГ в условиях амбулаторного приема

Данный алгоритм диагностических мероприятий, основанный на использовании наиболее чувствительных методов диагностики, позволит максимально быстро выявить ведущее звено в патогенезе ССГ, что в дальнейшем позволит назначить эффективную и персонализированную терапию.

Конфликт интересов не заявляется.

Авторский вклад: написание статьи — Г.А. Азаматова, Г.Я. Гайсина, М.Т. Азнабаев; утверждение рукописи для публикации — М.Т. Азнабаев.

References (Литература)

1. Brzheskiy VV. Algorithm of selecting the tear replacement therapy in ambulatory practice. *RMJ: Clinical Ophthalmology* 2018; (1): 13–9. Russian (Бржецкий В.В. Алгоритм выбора слезозаместительной терапии у пациентов в амбулаторной практике. *РМЖ: Клиническая офтальмология* 2018; (1): 13–9).
2. Ibragimova DI. Selection of the algorithm for treating various clinical lesions in dry eye syndrome (experimentally-clinical research): PhD abstract. Moscow, 2014; 25 p. Russian (Ибрагимова Д.И. Выбор алгоритма терапии различных клинических форм поражения роговицы при синдроме сухого глаза (экспериментально-клиническое исследование): автореф. дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2014; 25 с.).
3. Skrupnyk RL, Tihonchuk NA. The choice therapy of «dry eye» syndrome with violations mucin component of the lachrymal film. *Ophthalmology Eastern Europe* 2015; 25 (2): 114–22. Russian (Скрипник Р.Л., Тихончук Н.А. Выбор терапии при синдроме «сухого глаза» с нарушением муцинового компонента слезной пленки. *Офтальмология Восточной Европы* 2015; 25 (2): 114–22).
4. Yani YeV, Ibragimova DI. Tailored tear substitution in dry eye syndrome of varied etiology. *Effective pharmacotherapy* 2013; (23): 54–6. Russian (Яни Е.В., Ибрагимова Д.И. Персонализация слезозаместительной терапии в лечении синдрома сухого глаза различной этиологии. *Эффективная фармакотерапия* 2013; (23): 54–6).
5. Wolff E. *Anatomy of the eye and orbit*. 4 Ed. New York: Blakinston, 1954; 491 p.
6. Brzheskiy VV, Somov EE. Corneal-conjunctival xerosis (diagnosis, clinic, treatment). St. Petersburg: Levsha, 2003; 120 p. Russian (Бржецкий В.В., Сомов Е.Е. Роговично-конъюнктивальный ксероз (диагностика, клиника, лечение). СПб.: Левша, 2003; 120 с.).
7. Holly FJ. Tear film physiology. *Am J Optom Physiol Opt* 1980; 57 (4): 252–7.
8. Van Haeringen NJ. Clinical biochemistry of tears. *Surv Ophthalmol* 1981; 26 (2): 84–96.
9. Pflugfelder SC, Lui Z, Monroy D. Detection of sialomucin complex (MUC4) in human ocular surface epithelium and tear fluid. *Invest. Ophthalmol Vis Sci* 2000; (41): 1316–26.
10. Jumblatt JE, McKenzie RW, Steele PS, et al. MUC7 expression in the human lacrimal gland and conjunctiva. *Cornea* 2003; 22 (1): 41–5.
11. Watanabe H. Significance of mucin on the ocular surface. *Cornea* 2002; 21 (1): 17–22.
12. Dilly PN. Structure and function of the tear film. *Adv Exp Med Biol* 1994; (350): 239–47.
13. Dieckow J, Argueso P, Herranz RM, et al. London: CRC Press, 2013; 31 p.
14. McCulley JP, Shine WE. The lipid layer: the outer surface of the ocular surface tear film. *Biosci Rep* 2001; (21): 407–18.
15. Nicolaidis N, Kaitaranta JK, Rawdah TN. Meibomian gland studies: comparison of steer and human lipids. *Invest. Ophthalmol Vis Sci* 1981; 20 (4): 522–36.
16. Osgood JK, Dougher TY, McCulley JP. The role of wax and sterol esters of meibomian secretion in chronic blepharitis. *Invest. Ophthalmol Vis Sci* 1989; 30 (9): 1958–61.
17. Jones LT, Marquis MM, Vincent NJ. Lacrimal function. *Am J Ophthalmol* 1972; 73 (5): 658–9.
18. Brzheskiy VV, Egorova GB, Egorov EA. «Dry eye» disease and ocular surface diseases: clinic, diagnosis, treatment. M.: GEOTAR-Media, 2016; 464 p. Russian (Бржецкий В.В., Егорова Г.Б., Егоров Е.А. Синдром «сухого глаза» и заболевания глазной поверхности: клиника, диагностика, лечение. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016; 464 с.).
19. Brzheskiy VV, Astakhov YuS, Kuznetsova NY. Diseases of the lacrimal apparatus: The practicing doctors manual. SPb, 2009; 108 p. Russian (Бржецкий В.В., Астахов Ю.С., Кузнецова Н.Ю. Заболевания слезного аппарата: Пособие для практикующих врачей. СПб., 2009; 108 с.).
20. Paulsen FP, Langer G, Hoffmann W, et al. Human lacrimal gland mucin. *Cell Tissue Res* 2004; (316): 167–77.
21. Smith J. The epidemiology of dry eye disease: report of the Epidemiology Subcommittee of the International Dry Eye Workshop. *The Ocular Surface* 2007; 5 (2): 95–6.
22. Nichols KK, Nichols JJ, Zadnik K. Frequency of dry eye diagnostic test procedures used in various modes of ophthalmic practice. *Cornea* 2000; 19 (4): 477–82.
23. Nichols KK, Mitchell GL, Zadnik K. The repeatability of clinical measurements of dry eye. *Cornea* 2004; 23 (3): 272–85.
24. Avetisov SE, Ambartsumyan AR. Ultrasound visualization of the eyelids structures using high-frequency biomicroscopy. *The Journal of Practical Medicine* 2012; 59 (4): 233–6. Russian (Аветисов С. Э., Амбарцумян А. Р. Ультразвуковая визуализация структур век при высокочастотной биомикроскопии. *Практическая медицина* 2012; 59 (4): 233–236).
25. Brzheskiy VV, Somov EE. Diagnosis and treatment of patients with «dry eye» syndrome: A brief guide for doctors. SPb, 2005; 20 p. Russian (Бржецкий В.В., Сомов Е.Е. Диагностика и лечение больных с синдромом «сухого глаза»: Краткое руководство для врачей. СПб., 2005; 20 с.).
26. Drozhzhina GI. Modern methods treatment of dry eye syndrome. *Journal of Ophthalmology* 2013; (5): 89–95. Russian (Дрожжина Г.И. Современные методы лечения синдрома сухого глаза. *Офтальмологический журнал* 2013; (5): 89–95).
27. Egorova GB, Novikov IA, Mitichkina TS. Improving and evaluating the capabilities of the thiascopy method. *Bulletin of Ophthalmology* 2011; 6 (127): 35–40. Russian (Егорова Г.Б., Новиков И.А., Митичкина Т.С. Совершенствование и оценка возможностей метода тиаскопии. *Вестник офтальмологии* 2011; 6 (127): 35–40).
28. Leonova ES, Shekotov EV, Likhacheva AA, et al. The role of tear fluid osmolarity research in the diagnosis of the dry eye syndrome and the effectiveness evaluation of remedial measures. *Russian Ophthalmological Journal* 2011; 4 (4): 38–41. Russian (Леонова Е.С., Щекотов Е.В., Лихачева А.А. и др. О роли исследования осмолярности слезной жидкости в диагностике синдрома «сухого глаза» и оценке эффективности лечебных мероприятий. *Российский офтальмологический журнал* 2011; 4 (4): 38–41).
29. Lobanova OS. Optical coherent meniscometry in the early diagnosis of «dry eye» syndrome. PhD abstract. Samara, 2013; 33 p. Russian (Лобанова О.С. Оптическая когерентная менискометрия в ранней диагностике синдрома «сухого глаза»: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Самара, 2013; 33 с.).
30. Lutsevich EE. Opportunities of stimulation of lacrimation. In: *Modern methods diagnosis and treatment of the lacrimal organs diseases: Collection of scientific works*. Moscow, 2005; p. 201–4. Russian (Луцевич Е.Э. Возможности стимуляции слезопродукции. В кн: *Современные методы диагностики и лечения заболеваний слезных органов: сб. науч. тр.* Москва, 2005; с. 201–4).
31. Maychuk YuF, Yani EV. Diagnosis of the «dry eye» using the device for determining the osmolarity of the tear fluid. In: *Collection works of the III Russian National Nationwide Ophthalmologic Forum*. Moscow, 2010; (2): 51–5. Russian (Майчук Ю.Ф., Яни Е.В. Диагностика «сухого глаза» с помощью прибора для определения осмолярности слезной жидкости. В кн: *Сб. трудов III Российского Общенационального офтальмологического форума*. Москва, 2010; (2): 51–5).
32. Pult H. Meibography in clinical practice. *Modern Optometry* 2016; (74): 19–23. Russian (Пулт Х. Мейбография в клинической практике. *Современная оптометрия* 2016; (74): 19–23).
33. Seltsova KN, Pustovoitova VV, Novikov SA. Modern approaches to the diagnosis of dry eye syndrome. *Modern Optometry* 2016; (10): 9–14. Russian (Сельцова К.Н., Пустовойтова В.В., Новиков С.А. Современные подходы к диагностике синдрома сухого глаза. *Современная оптометрия* 2016; (10): 9–14).
34. Alsuhaibani AH, Carter KD, Abramoff AD, et al. Utility of Meibography in the evaluation of meibomian glands morphology in normal and diseased eyelids. *Saudi Journal of Ophthalmology* 2011; 25 (1): 61–6.
35. Arita R, Itoh K, Inoue K, et al. Noncontact infrared meibography to document age-related changes of the meibomian glands in a normal population. *Ophthalmology* 2008; (115): 911–5.
36. Nichols KK, Foulks GN, Bron AJ, et al. The International Workshop on Meibomian Gland Dysfunction: Executive Summary. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2011; (52): 1922–9.
37. Brzheskiy VV, Somov EE. «Dry Eye» syndrome. SPb: Apollon, 1998; 96 p. Russian (Бржецкий В.В., Сомов Е.Е. Синдром «сухого глаза». СПб.: Аполлон, 1998; 96 с.).

38. Schirmer O. Studie zur Physiologie und Pathologie der Tranenabsonderung und Tranenabfuhr. Albrecht V. Graefes Arch Ophthalmol 1903; 56 (2): 197–291.

39. Norn MS. Dessication of the precorneal film. I. Corneal wetting time. Acta Ophthalmol (Copenh.) 1969; (47): 865–80.

40. Nerovov VV, Orlova EN, Ibragimova DI, et al. A pathogenetically validated differentiated approach to the diagnosis

and therapy of various clinical forms of corneal lesions in dry eye syndrome. Russian Ophthalmological Journal 2014; 7 (4): 81–6. Russian (Нероев В.В., Орлова Е.Н., Ибрагимова Д.И. и др. Патогенетически обоснованный дифференцированный подход к диагностике и терапии различных клинических форм поражения роговицы при синдроме сухого глаза. Российский офтальмологический журнал 2014; 7 (4): 81–6).

УДК 617.711–004.1

Оригинальная статья

КОРРЕКЦИЯ ПРОЯВЛЕНИЙ СИНДРОМА «СУХОГО ГЛАЗА» ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЭТИОЛОГИИ С ПОМОЩЬЮ КОМПЛЕКСА МИТОХОНДРИАЛЬНЫХ СУБСТРАТОВ И КОФАКТОРОВ

С. Г. Анисимова — ФГБОУ ВО «Кировский ГМУ» Минздрава России, заочный аспирант кафедры фармакологии, врач-офтальмолог; **Н. К. Мазина** — ФГБОУ ВО «Кировский ГМУ» Минздрава России, заведующая кафедрой фармакологии, профессор, доктор медицинских наук; **Т. В. Абрамова** — КОГБУЗ «Кировская областная клиническая больница», врач-офтальмолог, кандидат медицинских наук.

CORRECTION OF THE DRY EYE SYNDROME OF PROFESSIONAL ETIOLOGY USING A COMPLEX OF MITOCHONDRIAL SUBSTRATES AND CO-FACTORS

S. G. Anisimova — Kirov State Medical University, postgraduate student of department of pharmacology, ophthalmologist; **N. K. Mazina** — Kirov State Medical University, Head of Department of Pharmacology, Professor, DSc; **T. V. Abramova** — Kirov Regional Clinical Hospital, ophthalmologist, PhD.

Дата поступления — 15.11.2018 г.

Дата принятия в печать — 06.12.2018 г.

Анисимова С. Г., Мазина Н. К., Абрамова Т. В. Коррекция проявлений синдрома «сухого глаза» профессиональной этиологии с помощью комплекса митохондриальных субстратов и кофакторов. Саратовский научно-медицинский журнал 2018; 14 (4): 799–804.

Цель: изучение влияния комбинированного препарата энергопротектора, содержащего митохондриальные субстраты и кофакторы, на слезопродукцию у электрогазосварщиков и офисных работников с синдромом «сухого глаза» (ССГ). **Материал и методы.** В исследовании участвовали 124 пациента (248 глаз) с ССГ профессиональной этиологии. Пациенты опытной группы (ЦФЛ) принимали 3 курса энергопротектора в течение 25 дней с перерывами в 1 месяц, а контрольной группы — плацебо. **Результаты.** Прием комбинированного препарата энергопротектора, содержащего митохондриальные субстраты и кофакторы на протяжении трех месячных циклов с перерывами в 30 дней, способствовал повышению остроты зрения (ОЗ) на 29–34%, пробы Ширмера (ПШ) на 27–51%, пробы Норна (ПН) на 7,5–11%, показателей менискометрии (М) на 32–37% и понижению показателей внутриглазного давления (ВГД) на 3–5% в обеих профессиональных группах. **Заключение.** Полученные результаты по увеличению значений показателей, характеризующих функциональную активность слезной железы под действием митохондриальных субстратов и кофакторов, свидетельствуют о том, что фармакологическая энергопротекция способствует улучшению слезопродукции и гидродинамики глаза у сварщиков и офисных работников.

Ключевые слова: синдром сухого глаза, янтарная кислота, митохондрия, лечение.

Anisimova SG, Mazina NK, Abramova TV. Correction of the dry eye syndrome of professional etiology using a complex of mitochondrial substrates and co-factors. Saratov Journal of Medical Scientific Research 2018; 14 (4): 799–804.

Aim: to evaluate the effect of the drug Cytoflavin (CFL), containing mitochondrial substrates and co-factors, on tear production in arc welders, gas welders and office workers with dry eye syndrome (DES). **Material and Methods.** 124 patients (248 eyes) with DES of professional etiology were enrolled in this study. Patients of the experimental group (CFL) took three 25-day courses of cytoflavin separated by 1 month intervals, while the control group received placebo. **Results.** Reception of CFL over 3-month cycles with intervals of 30 days contributed to an increase in visual acuity (VA) by 29.0–34.0%, Schirmer's test (ST) by 27.0–51.0%, and Norn's test (NT) by 7.5–11.0%, meniscus measurements (MM) by 32.0–37.0% and lower indices of intraocular pressure (IOP) by 3–5% in both occupational groups. **Conclusion.** The resulting increase in values of parameters characterizing the functional activity of the lacrimal gland under the action of the CFL suggest that pharmacological energy protection contributes to the improvement of tear production and eye hydrodynamics in welders and office workers.

Key words: dry eye syndrome, succinic acid, mitochondria, treatment.

Введение. Главной причиной развития всех болезней и патологических состояний в организме человека считается степень изнашиваемости организма вследствие чрезмерных процессов окисления в клетках [1]. При нормальном митохондриальном окислении происходит высвобождение энергии и ее

кумуляция в виде аденозинтрифосфата (АТФ) [1]. Но под влиянием патологических факторов среды в клетках появляются частицы с неспаренными электронами — свободные радикалы, которые, повреждая структуры клеток и межклеточное пространство, уменьшают активность метаболических процессов, повреждая клеточные мембраны [2, 3]. В качестве защиты эволюционно возникла антиоксидантная система, способная разрушать избыточные свободные радикалы [2].

Ответственный автор — Анисимова Светлана Геннадьевна
Тел.: +7 (953) 9463371
E-mail: SvetLANa-43bk@mail.ru