

Распространенность синдрома «сухого глаза» в России

О.Н. Онуфрийчук¹, А.В. Куроедов^{2,3}

¹ФГБУ «НМИЦ детской травматологии и ортопедии им. Г.И. Турнера» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

²ФКУ «ЦВКГ им. П.В. Мандрыка» Минобороны России, Москва, Россия

³ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Синдром «сухого глаза» (ССГ) широко распространен, количество больных постепенно увеличивается. Этому способствуют большое количество факторов риска, к которым в 2020 г. присоединились COVID-19 и связанные с новой коронавирусной инфекцией массовое использование медицинскими работниками средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения, а также переход подавляющего числа школьников, студентов и многих работающих на дистанционный режим учебы и работы. Заболевание оказывает все большее влияние на качество жизни людей и производительность их труда. Однако распространенность ССГ в России изучена недостаточно, а выполненные исследования различаются по количеству пациентов и качеству, что значительно затрудняет обобщение полученных данных и их экстраполяцию на популяцию. Проблема усугубляется отсутствием координации исследований в масштабах страны и, как следствие, применением разных методов и критериев диагностики, изучением неравноценных выборок из популяции по возрасту, сопутствующей патологии, региону и климато-географическим условиям проживания. Этот обзор является попыткой обобщить данные литературы за последние 5 лет о распространенности ССГ в России, выделить основные тенденции и проблемы, наметить пути их дальнейшего изучения и решения.

Ключевые слова: синдром «сухого глаза», ССГ, распространенность, эпидемиология, слеза, поверхность глаза.

Для цитирования: Онуфрийчук О.Н., Куроедов А.В. Распространенность синдрома «сухого глаза» в России. Клиническая офтальмология. 2021;21(2):96–102. DOI: 10.32364/2311-7729-2021-21-2-96-102.

Prevalence of dry eye disease in Russia

O.N. Onufriichuk¹, A.V. Kuroyedov^{2,3}

¹G.I. Turner National Medical Research Center for Children's Orthopedics and Trauma Surgery, St. Petersburg, Russian Federation

²P.V. Mandryka Military Clinical Hospital, Moscow, Russian Federation

³Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

Dry eye disease (DED) is common in the general population, and the number of patients is growing. Several risk factors including the COVID-19 pandemic and associated ubiquitous personal protective equipment (such as eye wear or face mask) wearing and distance learning and telework contribute to this process. This disease more and more affects the quality of life and labor productivity. However, the prevalence of DED in Russia is understudied while the studies vary in quantity and quality thus preventing the compilation of data and their extrapolation on the general population. This issue is further exacerbated by the lack of study coordination in a whole country and, as a result, the use of different methods and diagnostic criteria, samples of unequal age, comorbidities, region, and climatic geographical living conditions. This review paper attempts to summarize major trends and issues and to outline ways to study and solve them.

Keywords: dry eye disease, DED, prevalence, epidemiology, tear, ocular surface.

For citation: Onufriichuk O.N., Kuroyedov A.V. Prevalence of dry eye disease in Russia. Russian Journal of Clinical Ophthalmology. 2021;21(2):96–102. DOI: 10.32364/2311-7729-2021-21-2-96-102.

ВВЕДЕНИЕ

Синдром «сухого глаза» (ССГ) известен давно. О связанной со слезой болезни глаз упоминается в древнеегипетском папирусе Эберса (1550 г. до н. э.) [1]. Начало изучения ССГ связывают с докладом профессора Теодора Лебера о результатах клинических и гистологических исследований пациентов с характерными нитчатými изменениями эпителия роговицы (позже названными нитчатым кератитом) на XIV конгрессе Немецкого общества офтальмологов (1882 г.) [2]. Термин «сухой кератоконъюнктивит» ввел шведский офтальмолог Хенрик Сэмюэль Конрад Шегрен

(1933 г.), а термин «сухой глаз» впервые прозвучал на Кембриджском офтальмологическом симпозиуме (1984 г.). Первое определение «сухого глаза» на основе консенсуса опубликовано в 1995 г. [3]. В 2006 г. консенсусом введено название «дисфункциональный слезный синдром» [4], а в 2007 г. это состояние официально признано болезнью и определено как «многофакторное заболевание, заключающееся в поражении слезного аппарата и поверхности глаза, сопровождающееся дискомфортом, визуальными нарушениями и нестабильностью слезной пленки (СП) с потенциальным повреждением поверхности глаза, по-

вышенной осмолярностью СП и воспалительными проявлениями на поверхности глаза» [5]. В 2017 г. опубликован доклад II международной рабочей группы по «сухому глазу» (150 экспертов со всего мира) Международного общества экспертов по изучению СП и глазной поверхности (Tear Film and Ocular Surface Society International Dry Eye Workshop II — TFOS DEWS II), где дано новое определение ССГ: «болезнь «сухого глаза» — мультифакторное заболевание глазной поверхности, характеризующееся нарушением гомеостаза СП и сопровождающееся офтальмологическими симптомами, в развитии которых этиологическую роль играют нарушение стабильности, гиперосмолярность СП, повреждение и воспаление глазной поверхности, а также нейросенсорные изменения» [6].

Распространенность заболеваний изучает клиническая эпидемиология — наука, позволяющая осуществлять прогнозирование для каждого конкретного пациента на основании изучения клинического течения болезни в аналогичных случаях с использованием строгих научных методов изучения групп больных для обеспечения точности прогнозов. Под распространенностью понимают отношение числа лиц, у которых наблюдается изучаемое состояние, ко всем обследованным за определенный промежуток времени. Для оценки распространенности определяют критерии установления диагноза заболевания и характеристики популяции. Использование разных подходов к выявлению случаев заболевания и исследование выборок, отклоняющихся от общей популяции, существенно смещают показатель распространенности в одну или другую сторону вследствие систематических ошибок, обусловленных измерением и отбором. Кроме того, возможны систематическая ошибка, обусловленная вмешивающимися факторами, а также случайная ошибка. Чем больше различие критериев диагностики и отличие исследуемой выборки от совокупности индивидуумов, проживающих в определенном географическом регионе, тем ниже достоверность и обобщаемость результатов [7].

В докладе TFOS DEWS II (2017 г.) отмечается существенное влияние ССГ на зрение, качество жизни, производительность труда, психологическое и физическое состояние, значительные экономические потери, особенно из-за снижения производительности труда. Распространенность ССГ в мире, по данным метаанализа с глобальным картированием, составляет от 5% до 50%, а в некоторых популяциях достигает 75% [8].

Наиболее доказанные факторы риска ССГ: возраст, женский пол, дисфункция мейбомиевых желез, азиатская раса, ношение контактных линз (КЛ), трансплантация гемопоэтических стволовых клеток, синдром Шегрена, воздействие окружающей среды (загрязнение воздуха, ветер, низкая влажность, большая высота), длительная работа за дисплеем, гиповитаминоз А, нарушения питания, рефракционная хирургия, сахарный диабет, аффективные и соматоформные расстройства, генетические нарушения. Мало изучены распространенность ССГ разной степени тяжести, заболеваемость в разных популяциях и потенциальные факторы риска: воздействие цифровых устройств, климата, окружающей среды, социально-экономических факторов [8].

Изучение распространенности ССГ в России имеет особое значение из-за огромной территории, охватывающей 4 климатических пояса (арктический, субарктический, умеренный, субтропический), несмотря на относительно холодный в среднем климат [9].

В этом обзоре литературы будут представлены данные о распространенности ССГ в России по данным публикаций за последние 5 лет.

Поиск публикаций выполнен в электронной библиотеке eLIBRARY.RU по поисковому запросу «синдром «сухого глаза» за период 2016–2021 гг. На 31.03.2021 в нашей стране по теме ССГ опубликовано 248 работ. Из них вопросы распространенности ССГ рассматриваются только в 12 публикациях (4,8%), еще в 29 работах (11,7%) содержатся фрагменты таких данных при описании контрольных групп. Наиболее полноценная по близости к популяции выборка обнаружена только в 1 работе (0,4%), в 3 публикациях (1,2%) выборки ограничены возрастом, в 37 статьях (14,9%) — возрастом и сопутствующим заболеванием. Средняя численность выборок (медиана, квартили) составила 108 (43; 156) человек (16–1762). Всего 4 (1,6%) работы основаны на достаточной численности выборки (>500 человек) по критериям TFOS DEWS II (2017). Также выполнено 5 многоцентровых исследований (2,0%) с выборками 132 (132; 243) человек (131–400).

Критерии установления диагноза были неоднородными и основывались на разных методах и их сочетаниях. Для установления диагноза ССГ использовали социологический опрос [10], анонимное анкетирование [11], адаптированный опросник OSDI (Ocular Surface Disease Index, индекс патологии глазной поверхности) с дополнительными вопросами [12] или его оригинальный вариант [13]. Некоторые работы основывались только на данных теста Ширмера [14, 15], в части работ сочетались субъективные и объективные тесты [16]. Иногда количество исследований было очень большим и включало, к примеру, биомикроскопию, опросник OSDI, тесты на липидоинтерференцию, пробы Норна, Ширмера-1 и -2, визуальную и ОКТ-менискометрию, окрашивание поверхности глаза витальными красителями, компрессионный тест Норна в модификации Korb, визуальный и ОКТ-тест LIPCOF (lid-parallel conjunctival fold, параллельная веку конъюнктивальная складка), оценку симптома «дворников», фоторегистрацию переднего отдела глаза с компьютерной морфометрией [17]. Некоторые авторы для диагностики ССГ применяли нестандартные методы: эстезиометрию [18], инфракрасную термографию [19], терагерцовую рефлектометрию [20]. Подобная вариабельность подходов объясняет значительный разброс полученных результатов, нередко трудно сопоставимых между собой и мало пригодных для экстраполяции на всю популяцию, однако позволяющих ориентировочно оценить масштаб проблемы и выявить тенденции.

ССГ в детском возрасте

По данным исследований, проблема ССГ актуальна в любом возрасте. Обращают на себя внимание высокая степень распространенности ССГ и большой разброс данных, особенно в детском и молодом возрасте. Распространенность ССГ среди 659 школьников младших классов, по данным анкетирования (Чупров А.Д. с соавт., 2018), составила 50% у здоровых детей и 94% у пользующихся очками и КЛ. Средняя выраженность симптомов в баллах (возможное количество 0–16) равнялась 1,2 (0–12) и с возрастом увеличивалась: в 9 лет — 1,0 (0–6), в 10 лет — 1,4 (0–11), в 11 лет — 1,6 (0–12). Она была минимальной у здоровых детей — 0,9 (0–8), средней — у детей со сниженной остротой зрения, не пользующихся коррекцией, — 1,3 (0–10),

максимальной — у детей, пользующихся коррекцией, — 1,8 (0–12). Родители, как правило, недооценивали выраженность симптомов у своих детей, их средняя оценка была ниже на $0,4 \pm 0,3$ балла, а максимальная — на $2,8 \pm 1,7$ балла [21]. Похожие данные получены при опросе 30 школьников 1–6 классов и 85 школьников 7–11 классов на дистанционном обучении (Бирюкова Н.В. с соавт., 2021) — ССГ выявлен в 40% случаев и 70,6% случаев [10].

ССГ в молодом и среднем возрасте

В молодом возрасте картина мало отличалась от таковой у школьников, и ССГ встречался довольно часто. При обследовании 20 студентов в возрасте $23,3 \pm 0,7$ (23–25) года (Останина Д.А. с соавт., 2018) ССГ выявлен по опроснику OSDI в 65% случаев (легкий — в 20%, средний — в 10%, тяжелый — в 35%), по пробе Норна — в 40% случаев, по пробе Ширмера-1 — в 30% случаев (легкий — в 10%, средний — в 15%, тяжелый — в 5%). С учетом субклинических значений проб Норна и Ширмера-1 у 25% обследованных фактическая распространенность ССГ составила 90%. В ряде случаев ССГ сопровождался компенсаторной гиперлакриемией, при которой проба Норна могла иметь нормальные значения. Выраженность субъективных симптомов значимо коррелировала с пробой Норна ($r = -0,53$, $p < 0,05$), но значимых корреляций со слезопродукцией, полом, приемом контрацептивов и антигистаминных препаратов, ношением КЛ не было ($p > 0,05$) [16]. Обследование (опросник OSDI, индекс слезного мениска, проба Норна, индексы окрашивания эпителия роговицы флюоресцеином Oxford и конъюнктивы бенгальским розовым van Bijsterveld) 52 пациентов с компьютерным зрительным синдромом на фоне миопии слабой и средней степени в возрасте $22,3 \pm 2,7$ (17–34) года (Ефимова Е.Л. с соавт., 2017) выявило признаки ксероза в 76,9% случаев (легкий — в 34,6%, средний — в 42,3%) [22]. Опросом 38 студентов на дистанционном обучении (Бирюкова Н.В. с соавт., 2021) ССГ выявлен в 73,7% случаев [10]. Примерно такие же данные получены при опросе с помощью адаптированного опросника OSDI 197 студентов с коррекцией очками и 46 студентов с контактной коррекцией (Расстрига У.И., 2020): при коррекции очками ССГ выявлен в 67% случаев (легкий — в 57,6%, средний — в 34,8%, тяжелый — в 7,6%); при контактной коррекции — в 69,6% случаев (легкий — в 53,1%, средний — в 46,9%) [12]. Проспективное неинтервенционное одномоментное обсервационное исследование 400 пациентов с аметропиями в возрасте $29,7 \pm 10$ (14–73) лет в 9 офтальмологических центрах 7 городов России (Майчук Д.Ю., 2019) выявило по опроснику OSDI повышенную чувствительность к свету (55,5%), резь в глазах (50,1%), воспаление или боль в глазах (40,7%), у 5% пациентов ощущения были постоянными, чаще у женщин и у пользователей КЛ. Снижение показателей тестов Ширмера ≤ 10 мм и Норна < 5 с отмечено в 36,5% случаев и 10,0% случаев. Самым частым симптомом (62,0%) было окрашивание дефектов глазной поверхности лиссаминовым зеленым, из них в 22,0% случаев — окрашивание 2–4-й степени, хотя КЛ длительно носили только 36,2% пациентов, а ССГ в семейном анамнезе имелась у 10,5% пациентов. Согласно суммарной оценке всех тестов легкий и транзиторный ССГ был выявлен у 66,0% пациентов, умеренный и транзиторный или хронический — у 30,0% пациентов, тяжелый и частый или стойкий ССГ — у 4,0% пациентов [23].

Однако другие авторы находили ССГ у молодых не так часто. Анонимное анкетирование 22 студентов в возрасте $22,0 \pm 2,4$ года, 63,6% из которых работали за компьютером > 3 ч в день (Ващенко И.С. с соавт., 2017), выявило ССГ в 40,9% случаев [24]. Нестандартный способ обнаружения ССГ методом инфракрасной термографии глаз (Жиров К.С. с соавт., 2018) позволил выявить среди 108 студентов в возрасте 15–21 года выраженный ССГ в 23,1% случаев (2-сторонний — в 15,7%, 1-сторонний — в 7,4%) и предрасположенность к нему в 5,6% случаев, т. е. в целом в 28,7% случаев. В основе диагностики лежит определение перепада температуры глаза за 15 с без моргания. О выраженном ССГ свидетельствовало изменение температуры более чем на $+0,6^{\circ}$ (6,5% обследуемых) или $-0,1^{\circ}$ (9,2%) [19]. Опрос 108 студентов, пользующихся КЛ (Акбарова А.В., 2017), выявил ССГ только в 24% случаев. При этом 44,1% всех опрошенных пользовались КЛ с графиком замены 1 раз в месяц [25]. Анкетирование 253 студентов (Жукова Е.А. с соавт., 2017) показало широкое распространение контактной коррекции: более 75% опрошенных пользовались оптической коррекцией, из них 51,1% — КЛ, но только 57% из них соблюдали правила пользования КЛ. Ношение КЛ приводило к значимому снижению результатов теста Ширмера и повышению индекса OSDI, на поверхности 13% КЛ обнаружен *Staphylococcus epidermidis*. При коррекции очками подобные изменения отсутствовали [26]. Аналогичные результаты получены при обследовании 30 пациентов в возрасте $25,5 \pm 3,4$ (19–31) года, большинство из которых пользовались КЛ (Астахов С.Ю. с соавт., 2017). У пользователей КЛ выявлен субклинический ССГ, проявляющийся снижением пробы Норна и увеличением показателей теста LIPCOF. При коррекции очками такие изменения также отсутствовали [27].

Не менее разнообразная картина наблюдалась у людей среднего возраста. Анонимное анкетирование 30 офисных работников в возрасте $34,1 \pm 1,7$ года, работающих 8 ч за компьютером, и 20 человек, не работающих с компьютером (Ващенко И.С. с соавт., 2017), выявило ССГ в 96,7% случаев и 35,0% случаев соответственно [11]. Опрос 30 учителей на дистанционной работе, 8 из которых были старше 45 лет (Бирюкова Н.В. с соавт., 2021), выявил ССГ в 86,7% случаев [10]. При обследовании 1762 взрослых (18–46 лет) пациентов с аметропиями (Клюкова О.А. с соавт., 2020) ССГ легкой степени выявлен в 57,9% случаев, из них в 24,6% случаев — бессимптомный. Выявляемое окрашиванием флюоресцеином повреждение роговицы встретилось в 35,5% случаев, чаще у старших пациентов, мужчин, пользователей КЛ. У пациентов с повреждением роговицы реже выявлялась гиперсекреция слезы (28,7% против 40,9% при ССГ без повреждения роговицы), чаще — изменения кератотопограммы (24,6% против 8,8%) и кератотопографических индексов по Шаймплюг-кератотопографии, отмечалось более частое (89,2% против 36,6%) и выраженное (на 8,6% от исходного против 3,3%) утолщение эпителия роговицы по ОКТ [28]. Опрос 22 взрослых пациентов с очковой коррекцией и 7 пациентов с контактной коррекцией (Расстрига У.И., 2020) выявил ССГ в 54,5% случаев (легкий — в 66,7%, средний — в 25,0%, тяжелый — в 8,3%) при коррекции очками и в 71,4% случаев (легкий — в 40,0%, средний — в 40,0%, тяжелый — в 20,0%) при коррекции КЛ [12]. При обследовании 600 пациентов с миопией в возрасте $30,1 \pm 6,3$ года (Сахнов С.Н. с соавт., 2018) ССГ выявлен в 38,8% случаев (легкий — в 71,7%, средний — в 28,3%).

При легком ССГ отмечали липидодефицит (53,3%), липидо-муцинодефицит (27,0%), муцинодефицит (11,4%), отсутствие липидо- и муцинодефицита (8,4%); при среднем — изолированный вододефицит (6,1%), водо-липидодефицит (34,9%), водо-муцинодефицит (7,6%), водо-липидо-муцинодефицит (51,5%) [29].

ССГ в пожилом и старческом возрасте

В старшем возрасте частота ССГ увеличивалась и чаще ассоциировалась с возрастными заболеваниями дистрофического характера. Обследование 120 пациентов с псевдоэксфолиативным синдромом (ПЭС) и 120 человек без ПЭС в возрасте $71,0 \pm 7,7$ года (Брежнев А.Ю. с соавт., 2016) показало более частое клинически значимое снижение показателей проб Норна, Ширмера-1 и увеличение выраженности конъюнктивохалазиса (метод LIPCOF) при ПЭС: 78,3, 92,1 и 73,8% случаев против 42,1, 82,9 и 52,9% случаев соответственно [30]. Примерно такой же результат получен при обследовании 136 пациентов в возрасте $69,3 \pm 6,4$ (62–83) года с катарактой (Тонконогий С.В. с соавт., 2018): ССГ по тесту Ширмера выявлен в 76,5% случаев (легкий — в 35%, умеренный — в 29%, тяжелый — в 12%) [14]. В другом исследовании 600 пациентов с катарактой в возрасте $70,6 \pm 7,8$ (55–89) года (Сахнов С.Н. с соавт., 2020) ССГ выявлен в 53,2% случаев (легкий — в 25,5%, средний — в 27,7%), субклиническое течение — в 27,0% случаев. При легкой степени преобладали изолированный липидодефицит (71,9%) и комбинированный липидо-муцинодефицит (28,1%), при средней степени — комбинированный липидо-водо-муцинодефицит (54,8%), комбинированный липидо-вододефицит (38%) и изолированный вододефицит (7,2%) [17]. Исследование 40 пациентов с катарактой без ПЭС в возрасте $76,1 \pm 1,8$ года (Потемкин В.В. с соавт., 2016) выявило прокрашивание флюоресцеином конъюнктивы в 40% случаев, роговицы — в 10% случаев, складки конъюнктивы (конъюнктивохалазис, LIPCOF) — в 45% случаев [31]. Ретроспективный анализ историй болезни и амбулаторных карт 108 пациентов (108 глаз) с катарактой в возрасте 72 ± 4 (66–82) года (Швайликова И.Е. с соавт., 2020) показал связь ССГ с состоянием организма. При неотягощенном соматическом и офтальмологическом анамнезе ССГ не определялся. При отягощенном соматическом анамнезе он выявлен в 41,7% случаев, хронический мейбомит — в 33,3% случаев. А при отягощенном соматическом и аллергологическом анамнезе ССГ и хронический мейбомит встречались наиболее часто — в 43,8% случаев каждый [32]. Утверждение о полном отсутствии ССГ при неотягощенном соматическом анамнезе не разделяется другими авторами. Обследование 116 человек со средним возрастом 63 (40–85) года (Ковалевская М.А. с соавт., 2016) выявило снижение показателей теста Ширмера ≤ 5 мм / 5 мин в 32,8% случаев, из них в 7,9% случаев ССГ протекал бессимптомно [15]. Снижение показателей проб Ширмера и Норна, а также увеличение индексов OSDI и окрашивания поверхности глаза с возрастом ($p < 0,05$) убедительно продемонстрировано в работах Л.Д. Абышевой с соавт. (2017) [33] и А.В. Куроедова с соавт. (2017) [34].

ССГ и офтальмологические операции

Исследовалась проблема ССГ в аспектах кераторефракционной и катарактальной хирургии. Установлено (Маль-

цев Д.С. с соавт., 2016), что выраженность ССГ после LASIK (Laser-Assisted in Situ Keratomileusis) значимо коррелирует с толщиной роговичного лоскута, глубиной абляции и исходной толщиной роговицы [35]. Развитие ятрогенного ССГ средней и тяжелой степени в первые 2 нед. после LASIK в модификации РЭИК (рефракционно-корректирующая эксимерлазерная интрастромальная кератэктомия) выявлено у 17,7% из 480 обследованных пациентов (Смирная Е.В. с соавт., 2016), авторы выделили 9 прогностических критериев данного состояния [36]. Показано (Азнабаев Р.А. с соавт., 2016), что в ряде случаев (9,8%) стойкий выраженный ССГ после LASIK может сохраняться дольше 6 мес. [37]. Определен период наиболее выраженного транзиторного ССГ с 3-го по 6-й месяц после операций LASIK и femtoLASIK (Паштаев Н.П. с соавт., 2016). Установлено, что СП у детей после femtoLASIK восстанавливается только через 6 мес., а после LASIK — через 1 год, причем только в центральной зоне роговицы [38].

При хирургии катаракты показано (Астахов С.Ю. с соавт., 2016), что еще до операции в 85% случаев выявляется ССГ слабой и средней степени, в 80% случаев — нарушение стабильности СП, в 70% случаев — избыточная десквамация поверхностных эпителиальных клеток роговицы. После операции проявления резко усиливаются, затем постепенно очень медленно регрессируют. Через 1 мес. исходные значения пробы Норна восстанавливаются только в 55% случаев [39]. Через 3 мес. после фактоэмульсификации катаракты ятрогенный ССГ сохраняется в 25,8% случаев (Тонконогий С.В. с соавт., 2020). Авторы разработали алгоритмы прогнозирования индуцированного ССГ с чувствительностью 80–90% и специфичностью 80–87% [38]. Через 6 мес. после операции качество зрительного восприятия зависит от состояния СП, временное ухудшение зрения в этот период в 65,4% случаев обусловлено ССГ (Сенченко Н.Я., 2020), что нашло подтверждение при aberromетрии. Нестабильность СП приводила к резкому возрастанию среднеквадратического отклонения волнового фронта от идеального [41].

ССГ и другие заболевания

Ряд работ раскрывает роль нарушений иннервации и дистрофических процессов в развитии ССГ. На раннее нарушение чувствительности роговицы указывает обнаружение снижения ее чувствительности в среднем на 18% относительно нормы (эстезиометр Кочета — Боннета Luneau) при нормальных показателях слезопродукции (тест Ширмера) и осмолярности слезы (TearLab) у пациентов с миопией в возрасте $27,0 \pm 6,7$ (20–40) года, пользующихся КЛ 5 и более лет (Мальцев Д.С. с соавт., 2016) [18]. Впервые (Алексеев И.Б. с соавт., 2016) были получены убедительные данные, подтверждающие патогенетическую связь ССГ легкой и средней степени с дистрофическими изменениями фиброзной оболочки глаза при ПОУГ еще до назначения местной гипотензивной терапии [42]. Обследование пациентов с впервые выявленной ПОУГ до начала гипотензивной терапии выявило ССГ в 46,4% случаев, при этом выраженность симптомов ССГ коррелировала с уровнем ВГД (Макашова Н.В. с соавт., 2019), что подтверждает выводы предыдущих авторов [43]. При обследовании пациентов в возрасте $33,0 \pm 8,4$ года с кератоконусом I–III стадий (Бубнова И.А. с соавт., 2020) в 72% случаев выявлено нарушение стабильности СП (проба Норна), в 55% случаев — общей слезопродукции (проба Ширмера) и в 50% слу-

чаев — основной слезопродукции (проба Джонеса). Цифровая тиаскопия показала неравномерное распределение липидного слоя, при этом у всех пациентов отсутствовали жалобы и биомикроскопические признаки ксероза [44]. Исследование слезопродукции (тест Ширмера) у пациентов с птеригиумом I–IV степени (Эйвазова К.А. с соавт., 2017) выявило ССГ в 80% глаз, из них в 62,9% глаз была гипосекреторная стадия (в 14,3% — умеренная, в 48,6% — выраженная) и в 17,1% глаз — гиперсекреторная, корреляция с птеригиумом отсутствовала [45]. Установлена связь ССГ с уровнем антиоксидантной защиты (АОЗ) глазной поверхности (Ковалевская М.А. с соавт., 2017). Оказалось, что экспрессия пероксиредоксина-6 (маркер уровня АОЗ) при миопии в 4,7 раза выше, чем при гиперметропии, а у молодых пациентов с миопией — в 1,3 раза выше, чем у пациентов с миопией старшего возраста. Уровень АОЗ коррелирует с выраженностью ССГ по тестам LIPCOF и Норна, меньше — по тесту Ширмера [42]. Выявлена связь хронического ССГ после хирургических (не глазных) операций под наркозом с ростом уровня общего белка и падением общей антиоксидантной активности слезы, а не с нарушениями секреции слезы (Зерний Е.Ю. с соавт., 2017). Периперационный ССГ проявлялся эрозиями роговицы на 3-и сутки у 25% пациентов (15% — на одном глазу, 10% — на обоих глазах) и на 5-е сутки у 10% пациентов на обоих глазах [47].

Несколько работ было посвящено недавно возникшей проблеме связи ССГ с новой коронавирусной инфекцией COVID-19. Выявлено развитие стойкого выраженного вторичного ССГ на 44–85-й день от начала клинических проявлений COVID-19 у 13,0% пациентов (Рябцева А.А. с соавт., 2020) [48]. В многоцентровом аналитическом научном одномоментном исследовании (Куроедов А.В. с соавт., 2020) выявлено развитие ССГ у медицинских работников при использовании средств индивидуальной защиты (СИЗ) органов дыхания и зрения в течение рабочей смены, особенно у врачей, работающих в амбулаторных условиях. Суммарная слезопродукция по тесту Ширмера-1 в течение смены снижалась в среднем на 3 мм (20–25% от исходных значений), независимо от других факторов риска ($p < 0,001$). Наибольшее влияние оказывали использование одноразовой маски и респиратора для защиты органов дыхания и экрана и полужакрытых очков для защиты органов зрения ($p < 0,001$) [49].

Тенденция увеличения распространенности ССГ наглядно продемонстрирована исследованием динамики потребления препаратов «искусственной слезы», зарегистрированных как лекарственные средства, на примере Новгородской области (Антропова Г.А. с соавт., 2018). Потребление в натуральном и денежном выражении за 2013–2017 гг. выросло в области на 14% (до 13 тыс. упаковок), в Великом Новгороде — на 11,3% (до 5,9 тыс. упаковок) [50].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ литературы показал актуальность темы ССГ, интерес авторов к исследованию разных аспектов заболевания, в т. ч. его распространенности. В работах использован широкий спектр методов диагностики. Некоторые из них пока не нашли широкого практического применения, но, несомненно, являются перспективными (эстезиометрия, инфракрасная термография, цифровая тиаскопия, ОКТ-менискометрия, терагерцовая рефлектометрия и др.). Важно, что исследования выполнялись на разных выборках обследуе-

мых как по численности, так и по возрасту и сопутствующим заболеваниям. Результаты ряда работ убедительно доказали и подтвердили выводы о том, что в основе ССГ лежат нарушения иннервации роговицы и дистрофические изменения конъюнктивы, роговицы и склеры, патологические изменения век, общее состояние организма. На ранних стадиях ССГ работает компенсаторный механизм в виде гиперсекреции слезы вместе с нарушением чувствительности роговицы и конъюнктивы, который клинически не проявляется и обнаруживается только при специальном обследовании.

Распространенность ССГ в России достаточно большая. Данные значительно варьируют, но (с учетом выявления большой частоты заболевания не только в среднем и старшем возрасте, но и в молодом возрасте и даже в детском) проблема ССГ оказывается гораздо серьезнее, чем кажется на первый взгляд. Особенно отчетливо это проявляется в кераторефракционной, катарактальной, глаукомной хирургии, терапии глаукомы, контактной коррекции, лечении аутоиммунных заболеваний и заболеваний глазной поверхности. Тенденции указывают на более широкое распространение ССГ. Необходима координация исследований ССГ в стране, выработка единого алгоритма, проведение исследований в разных климато-географических зонах для более четкого определения эпидемиологического ландшафта заболевания и разработки наиболее эффективных и экономичных методов профилактики. Целесообразно обеспечение населения групп риска, в частности медицинских специалистов, длительное время работающих в СИЗ, препаратами «искусственной слезы».

Литература

- Karpecki P.M. The Evolution of Dry Eye. *Review of Optometry*. 2015;1:79–80.
- Leber T. Communication at the XIV congress of the German Soc. Ophthalmol. Heidelberg 1882. *Klin. Monatsbl. Augenheilkd.* 1882;20:165.
- Lemp M.A. Report of the National Eye Institute/Industry workshop on Clinical Trials in Dry Eyes. *CLAO J.* 1995;21(4):221–232.
- Behrens A., Doyle J.J., Stern L. et al.; Dysfunctional tear syndrome study group. Dysfunctional tear syndrome: a Delphi approach to treatment recommendations. *Cornea*. 2006;25(8):900–907. DOI: 10.1097/01.icc.0000214802.40313.f.a.
- The definition and classification of dry eye disease: report of the Definition and Classification Subcommittee of the International Dry Eye Workshop (2007). *Ocul Surf.* 2007;5(2):75–92. DOI: 10.1016/s1542-0124(12)70081-2.
- Craig J.P., Nichols K.K., Akpek E.K. et al. TFOS DEWS II Definition and Classification Report. *Ocul Surf.* 2017;15(3):276–283. DOI: 10.1016/j.jtos.2017.05.008.
- Флетчер Р., Флетчер С., Вагнер Э. Клиническая эпидемиология. Основы доказательной медицины. Пер. с англ. М.: Медиа Сфера; 2004.
- Stapleton F., Alves M., Bunya V.Y. et al. TFOS DEWS II Epidemiology Report. *Ocul Surf.* 2017;15(3):334–365. DOI: 10.1016/j.jtos.2017.05.003.
- Семенов Е.К., Зайцева Н.А., Стерин А.М. и др. Климат. Общая характеристика. Большая российская энциклопедия. (Электронный ресурс.) URL: <https://bigenc.ru/physics/text/5556638> (дата обращения: 26.03.2021).
- Бирюкова Н.В., Нестерова Н.В., Уваров А.А. Влияние дистанционного обучения на здоровье учителей, школьников и студентов. Сборник статей V Международной научно-практической конференции «Инновационная траектория развития современной науки: становление, развитие, прогнозы». Петрозаводск, 2021;149–154. DOI: 10.46916/14012021-1-978-5-00174-110-7.
- Ващенко И.С., Кошелев П.О. Оценка распространенности туннельного синдрома и синдрома «сухого глаза» у лиц молодого возраста. *Бюллетень медицинских интернет-конференций*. 2017;7(6):819.
- Расстрига У.И. Исследование синдрома «сухого глаза» среди различных возрастных групп населения. *Scientist (Russia)*. 2020;3(13):13.
- Тонконогий С.В., Коленко О.В., Васильев А.В. Изучение субъективного восприятия пациентом состояния структур глазной поверхности в зависимости от исходного уровня слезопродукции после факоэмульсификации возрастной катаракты. *Современные технологии в офтальмологии*. 2019;5:148–151. DOI: 10.25276/2312-4911-2019-5-148-151.
- Тонконогий С.В., Бай Л.У., Васильев А.В. Исследование динамики слезопродукции у больных с возрастной катарактой до и после проведения факоэмульсификации. *Офтальмологические ведомости*. 2018;11(1):6–9. DOI: 10.17816/OV1116-9.
- Ковалевская М.А., Милюткина С.О., Богатырева Е.С., Клепикова Ю.И. Скрининговые методы обследования в реализации программы раннего выявления заболеваний органа зрения (глаукома, возрастная макулярная дегенерация, синдром «сухого глаза»). *Новости глаукомы*. 2016;1(37):109–112.

16. Останина Д.А., Коробинцева К.Н. Распространенность синдрома «сухого глаза» среди лиц молодого возраста. Вестник Совета молодых ученых и специалистов Челябинской области. 2018;1(1):38–41.
17. Сахнов С.Н., Янченко С.В., Малышев А.В. и др. Эпидемиология синдрома «сухого глаза» у пациентов перед хирургией катаракты. Офтальмология. 2020;17(2):281–289. DOI: 10.18008/1816-5095-2020-2-281-289.
18. Мальцев Д.С., Кудряшова Е.В. Цианокобаламинсодержащий лубрикант в составе местной терапии LASIK-ассоциированного синдрома «сухого глаза». Вестник офтальмологии. 2016;132(1):68–75. DOI: 10.17116/oftalma2016132168-75.
19. Жиров К.С., Трубецков А.Д. Синдром «сухого глаза» у студентов современных образовательных учреждений. Материалы межрегиональной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Гигиена, экология и риски здоровью в современных условиях». 2018:63–64.
20. Ожерев И.А., Сафонова Т.Н., Сикач Е.И. Терагерцовая рефлектометрия для оценки стабильности слезной пленки. Медицинская физика (ТКМФ-7): Сборник тезисов VII Троицкой конференции с международным участием, Москва, 19–21 октября 2020 г. М.: Сеченовский Университет. 2020:46–47.
21. Чупров А.Д., Воронина А.Е., Петросян Э.А. Профилактика снижения зрения школьников младшего возраста. Вестник Оренбургского государственного университета. 2018;4(216):95–100. DOI: 10.25198/1814-6457-216-95.
22. Ефимова Е.Л., Бржеский В.В., Панова И.Е. и др. Эффективность препаратов Ирифрин 2,5% и Ирифрин-БК в лечении компьютерного зрительного синдрома. Российский офтальмологический журнал. 2017;10(1):74–79. DOI: 10.21516/2072-0076-2017-10-1-74-79.
23. Майчук Д.Ю. Распространенность и тяжесть синдрома «сухого глаза» у пациентов с миопией, планирующих лечение методом LASIK. Вестник офтальмологии. 2019;135(1):74–83. DOI: 10.17116/oftalma201913501174.
24. Ващенко И.С., Кошелев П.О. Оценка распространенности туннельного синдрома и синдрома «сухого глаза» у лиц молодого возраста. Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2017;7(6):819.
25. Акбарова А.В. Распространенность синдрома «сухого глаза» среди студентов Башкирского государственного медицинского университета, пользующихся мягкими контактными линзами для коррекции миопии. Вестник Башкирского государственного медицинского университета. 2017;3:5–8.
26. Жукова Е.А., Шитова О.В., Колеватых Е.П. Изменение показателей слезопродукции и наличие воспалительных реакций у пациентов с контактной коррекцией зрения. Вятский медицинский вестник. 2017;4(56):67–70.
27. Астахов С.Ю., Рикс И.А. Опыт применения глазных капель Гилан Комфорт у пациентов после эксимерной хирургии. Офтальмологические ведомости. 2017;10(4):57–60. DOI: 10.17816/OV10457-60.
28. Клокова О.А., Дамашаускас Р.О., Гейденрих М.С. Коррекция состояния глазной поверхности у пациентов с синдромом «сухого глаза» на этапе подготовки к кераторефракционной операции. РМЖ. Клиническая офтальмология. 2020;20(4):180–186. DOI: 10.32364/2311-7729-2020-20-4-180-186.
29. Сахнов С.Н., Янченко С.В., Малышев А.В. и др. Эпидемиология синдрома «сухого глаза» у пациентов перед рефракционными операциями. Офтальмология. 2018;15(1):92–101. DOI: 10.18008/1816-5095-2018-1-92-101.
30. Бржнев А.Ю., Баранов В.И., Петров С.Ю. Псевдоэксфолиативный синдром как фактор риска развития синдрома «сухого глаза». РМЖ. Клиническая офтальмология. 2016;16(1):30–34.
31. Потемкин В.В., Агеева Е.В. Состояние тканей глазной поверхности у пациентов с инволюционными нарушениями положения нижнего века. Ученые записки СПбГМУ им. акад. И.П. Павлова. 2016;23(3):56–59.
32. Швайликова И.Е., Беликова Е.И. Оценка состояния глазной поверхности у пациентов с отягощенным общесоматическим анамнезом. Ранняя диагностика, способы лечения и профилактики. Офтальмохирургия. 2020;4:56–62. DOI: 10.25276/0235-4160-2020-4-56-62.
33. Абышева Л.Д., Авдеев Р.В., Александров А.С. и др. Влияние местной гипотензивной терапии глаукомы на развитие и прогрессирование синдрома «сухого глаза». РМЖ. Клиническая офтальмология. 2017;2:74–82. DOI: 10.21689/2311-7729-2017-2-74-82.
34. Куроедов А.В., Нагорнова З.М., Селезнев А.В. и др. Влияние различных инстилляционных гипотензивных режимов на развитие и прогрессирование синдрома «сухого глаза». Национальный журнал глаукома. 2017;16(3):71–80.
35. Мальцев Д.С., Кудряшова Е.В., Котова Н.А. и др. Прогностические критерии выраженности синдрома «сухого глаза» после LASIK. Современные технологии в офтальмологии. 2016;5:158–159.
36. Смиренная, Е.В. Митягина О.Н., Рыбинцева Л.В. Прогнозирование синдрома «сухого глаза» средней и тяжелой степени после лазерной рефракционной операции при коррекции миопии. Катарактальная и рефракционная хирургия. 2016;16(4):50–60.
37. Азнабаев Р.А., Шавалеева К.Р., Искандаров Р.Х., Хусайнова Р.Ф. Исследование динамики изменений функционального слезного комплекса в послеоперационном периоде LASIK. Точка зрения. Восток — Запад. 2016;3:110–113.
38. Паштаев Н.П., Куликова И.Л., Шленская О.В. Особенности функционального слезного комплекса в разных возрастных группах у детей после кераторефракционных операций. Российская детская офтальмология. 2016;4:5–8.
39. Астахов С.Ю., Ткаченко Н.В. Эффективность трегалозы в лечении синдрома «сухого глаза» после факэмульсификации. Офтальмологические ведомости. 2016;9(4):79–89. DOI: 10.17816/OV9479-89.
40. Тонконогий С.В., Коленко О.В., Васильев А.В., Пашенцев Я.Е. Разработка и анализ эффективности клинико-математической системы прогнозирования развития ятрогенного синдрома «сухого глаза» после факэмульсификации возрастной катаракты. Офтальмохирургия. 2020;2:12–19. DOI: 10.25276/0235-4160-2020-2-12-19.
41. Сенченко Н.Я. Алгоритм успеха мультифокальной хирургической коррекции нарушений зрительных функций у пациентов с катарактой. Сборник статей XVI Международного научно-исследовательского конкурса. Пенза, 2020:39–43.
42. Алексеев И.Б., Страхов В.В., Мельникова Н.В., Попова А.А. Изменения фиброзной оболочки глаза у пациентов с впервые выявленной первичной открытоугольной глаукомой. Национальный журнал глаукома. 2016;15(1):13–23.
43. Макашова Н.В., Васильева А.Е., Колосова О.Ю., Морозова Н.Е. Синдром «сухого глаза» у пациентов с впервые выявленной глаукомой без лечения. Точка зрения. Восток — Запад. 2019;2:65–67. DOI: 10.25276/2410-1257-2019-2-65-67.
44. Бубнова И.А., Егорова Г.Б., Аверич В.В., Митичкина Т.С. Медикаментозная коррекция синдрома «сухого глаза» у пациентов с кератоконусом, перенесших процедуру кросс-линкинга. РМЖ. Клиническая офтальмология. 2020;20(2):67–71. DOI: 10.32364/2311-7729-2020-2-67-71.
45. Эйвазова К.А., Катаев М.Г., Гушина М.Б. и др. Распространенность нарушения слезопродукции у пациентов с птеригиумом. Современные технологии в офтальмологии. 2017;3:50–52.
46. Ковалевская М.А., Черникова И.В., Подопригора В.С., Сергеева М.И. Протеомные диагностические технологии в рефракционной коррекции аметропии. Российская педиатрическая офтальмология. 2017;12(4):193–199. DOI: 10.18821/1993-1859-2017-12-4-193-199.
47. Зерний Е.Ю., Головастова М.О., Бакшеева В.Е. и др. Изменения биохимических свойств слезной жидкости при развитии хронической формы синдрома «сухого глаза» в посленаркозный период. Биохимия. 2017;82(1):137–148.
48. Рябцева А.А., Гришина Е.Е., Андрюхина О.М. и др. Состояние органа зрения у пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию. Альманах клинической медицины. 2020;48(S1):20–26. DOI: 10.18786/2072-0505-2020-48-032.
49. Куроедов А.В., Завадский П.Ч., Бржнев А.Ю. и др. Влияние средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения на развитие и прогрессирование синдрома «сухого глаза». Офтальмология. 2020;17(3):519–526. DOI: 10.18008/1816-5095-2020-3-519-526.
50. Антропова Г.А., Оконенко Т.И. Структура продаж препаратов «искусственной слезы» на региональном рынке. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доцента В.А. Пешковой «Инновационные технологии в фармации». ФГБОУ ВО ИГМУ Минздрава России. 2018:199–204.

References

- Karpecki P.M. The Evolution of Dry Eye. Review of Optometry. 2015;1:79–80.
- Leber T. Communication to the XIV congress of the German Soc. Ophthalmol. Heidelberg 1882. Klin. Monatsbl. Augenheilkd. 1882;20:165.
- Lemp M.A. Report of the National Eye Institute/Industry workshop on Clinical Trials in Dry Eyes. CLAO J. 1995;21(4):221–232.
- Behrens A., Doyle J.J., Stern L. et al.; Dysfunctional tear syndrome study group. Dysfunctional tear syndrome: a Delphi approach to treatment recommendations. Cornea. 2006;25(8):900–907. DOI: 10.1097/01.icc.0000214802.40313.3a.
- The definition and classification of dry eye disease: report of the Definition and Classification Subcommittee of the International Dry Eye Workshop (2007). Ocul Surf. 2007;5(2):75–92. DOI: 10.1016/s1542-0124(12)70081-2.
- Craig J.P., Nichols K.K., Akpek E.K. et al. TFOS DEWS II Definition and Classification Report. Ocul Surf. 2017;15(3):276–283. DOI: 10.1016/j.jtos.2017.05.008.
- Fletcher R., Fletcher S., Wagner E. Clinical Epidemiology. М.: Media Sphere; 2004 (in Russ.).
- Stapleton F., Alves M., Bunya V.Y. et al. TFOS DEWS II Epidemiology Report. Ocul Surf. 2017;15(3):334–365. DOI: 10.1016/j.jtos.2017.05.003.
- Semenov E.K., Zaitseva N.A., Sterin A.M. et al. Climate. General characteristics. Great Russian Encyclopedia. (Electronic resource.) URL: <https://bigenc.ru/physics/text/5556638> (access date: 26.03.2021) (in Russ.).
- Birukova N.V., Nesterova N.V., Uvarov A.A. Impact of distance learning on the health of teachers, schoolchildren and students. Collection of articles of the V International Scientific and Practical Conference “The innovative trajectory of the development of modern science: formation, development, forecasts”. Petrozavodsk, 2021;149–154 (in Russ.). DOI: 10.46916/14012021-1-978-5-00174-110-7.
- Vashchenko I.S., Koshelev P.O. Estimation of the prevalence of tunnel syndrome and dry eye syndrome in young people. Byulleten' meditsinskikh internet-konferentsii. 2017;7(6):819 (in Russ.).
- Rasstriga U.I. A study of dry eye syndrome among different age groups of the population. Scientist (Russia). 2020;3(13):13 (in Russ.).
- Tonkonogiy S.V., Kolenko O.V., Vasiliev A.V. The study of the patient's subjective perception of the state of the ocular surface structures, depending on the initial level of tear production after phacoemulsification of age-related cataract. Sovremennye tekhnologii v oftal'mologii. 2019;5:148–151 (in Russ.). DOI: 10.25276/2312-4911-2019-5-148-151.
- Tonkonogiy S.V., Bai L.U., Vasiliev A.V. Investigation of tear production dynamics in patients with age-related cataract before and after phacoemulsification. Oftal'mologicheskie ведомosti. 2018;11(1):6–9 (in Russ.). DOI: 10.17816/OV1116-9.
- Kovalevskaya M.A., Milyutkina S.O., Bogatyreva E.S., Klepikova Yu.I. Screening methods in the program of early detection of eye diseases (glaucoma, age-related macular degeneration, «dry eye» syndrome). Novosti glaukomy. 2016;1(37):109–112 (in Russ.).
- Ostanina D.A., Korobinceva K.N. Prevalence of dry eye syndrome among young persons. Vestnik Soveta molodykh uchenykh i spetsialistov Chelyabinskoi oblasti. 2018;1(1):38–41 (in Russ.).

17. Sakhnov S.N., Yanchenko S.V., Malyshev A.V. et al. Dry eye epidemiology in patients before cataract surgery. *Oftal'mologiya*. 2020;17(2):281–289 (in Russ.). DOI: 10.18008/1816-5095-2020-2-281-289.
18. Ma'itsev D.S., Kudryashova E.V. Cyanocobalamin-containing lubricant for topical therapy of LASIK-associated dry eye. *Vestnik oftal'mologii*. 2016;132(1):68–75 (in Russ.). DOI: 10.17116/oftalma2016132168-75.
19. Zhirov K.S., Trubetskov A.D. SDry eye syndrome in students of modern educational institutions. Materials of the interregional scientific-practical conference of young scientists and specialists "Hygiene, ecology and health risks in modern conditions". 2018:63–64 (in Russ.).
20. Ozheredov I.A., Safonova T.N., Sikach E.I. Terahertz reflectometry for evaluation of the stability of the tear film. Medical Physics (TKMF-7): Collection of abstracts of the VII Troitskaya Conference with international participation, Moscow, 19–21.10.2020. M.: Sechenov University. 2020:46–47 (in Russ.).
21. Chuprov A.D., Voronina A.E., Petrosyan E.A. Primary school age: prevention of visual deterioration. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2018;4(216):95–100 (in Russ.). DOI: 10.25198/1814-6457-216-95.
22. Efimova E.L., Brzhesky V.V., Panova I.E. et al. The effectiveness of Irifrin 2.5% and Irifrin-BK 2.5% drugs in the treatment of computer vision syndrome. *Rossiyskiy oftal'mologicheskii zhurnal*. 2017;10(1):74–79 (in Russ.). DOI: 10.21516/2072-0076-2017-10-1-74-79.
23. Maychuk D. Yu. Prevalence and severity of dry eye syndrome in myopic candidates for laser in situ keratomileusis. *Vestnik oftal'mologii*. 2019;135(1):74–83 (in Russ.). DOI: 10.17116/oftalma201913501174.
24. Vashchenko I.S., Koshelev P.O. Estimation of the prevalence of tunnel syndrome and dry eye syndrome in young people. *Byulleten' meditsinskikh internet-konferentsii*. 2017;7(6):819 (in Russ.).
25. Akbarova A.V. Prevalence of "dry eye" syndrome among students of Bashkir state medical university who use soft contact lenses for myopia correction. *Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta*. 2017;3:5–8 (in Russ.).
26. Zhukova E.A., Shitova O.V., Kolevatykh E.P. Changes in tear production indicators and the presence of inflammatory reactions in patients with contact vision correction. *Vyatskii meditsinskii vestnik*. 2017;4(56):67–70 (in Russ.).
27. Astakhov S. Yu., Riks I.A. Experience in Gilan Comfort eye drops use in patients after excimer laser surgery. *Oftal'mologicheskiye vedomosti*. 2017;10(4):57–60 (in Russ.). DOI: 10.17816/OV10457-60.
28. Klokova O.A., Damashauskas R.O., Geidenrich M.S. Ocular surface treatment in dry eye patients before corneal refractive surgery. *Russian Journal of Clinical Ophthalmology*. 2020;20(4):180–186 (in Russ.). DOI: 10.32364/2311-7729-2020-20-4-180-186.
29. Sakhnov S.N., Yanchenko S.V., Malyshev A.V. et al. Dry eye epidemiology in patients before refractive operations. *Oftal'mologiya*. 2018;15(1):92–101 (in Russ.). DOI: 10.18008/1816-5095-2018-1-92-101.
30. Brezhnev A. Yu., Baranov V.I., Petrov S. Yu. Pseudoexfoliation syndrome as risk factor for "dry eye" syndrome. *Russian Journal of Clinical Ophthalmology*. 2016;16(1):30–34 (in Russ.).
31. Potemkin V.V., Ageeva E.V. Ocular surface disease in patients with involitional lower eyelid malpositions. *Uchenye zapiski SpbGMU im. akad. I.P. Pavlova*. 2016;23(3):56–59 (in Russ.).
32. Shvailikova I.E., Belikova E.I. Evaluation of the condition of the eye surface in patients with burdened general somatic history. Early diagnosis, treatment and prevention methods. *Oftal'mokhirurgiya*. 2020;4:56–62 (in Russ.). DOI: 10.25276/0235-4160-2020-4-56-62.
33. Abysheva L.D., Avdeev R.V., Alexandrov A.S. et al. Influence of local hypotensive glaucoma therapy on the development and progression of dry eye syndrome. *Russian Journal of Clinical Ophthalmology*. 2017;2:74–82 (in Russ.). DOI: 10.21689/2311-7729-2017-2-74-82.
34. Kuroyedov A.V., Nagornova Z.M., Seleznev A.V. et al. Influence of different local hypotensive therapy regimens on the development and progression of the "dry eye" syndrome. *Natsional'nyj zhurnal glaukoma*. 2017;16(3):71–80 (in Russ.).
35. Mal'tsev D.S., Kudryashova E.V., Kotova N.A. et al. Predictive criteria for the severity of dry eye syndrome after LASIK. *Sovremennyye tekhnologii v oftal'mologii*. 2016;5:158–159 (in Russ.).
36. Smirenna E.V., Mityagina O.N., Rybintseva L.V. The prediction of moderate-to-severe dry eye after laser refractive surgery for myopia. *Kataraktal'naya i refraktsionnaya khirurgiya*. 2016;16(4):50–60 (in Russ.).
37. Aznabaev R.A., Shavaleeva K.R., Iskandarov R. Kh., Khusainova R.F. Investigation of the dynamics of changes of functional lacrimal complex in postoperative LASIK. *Tochka zreniya*. Vostok — Zapad. 2016;3:110–113 (in Russ.).
38. Pashtayev N.P., Kulikova I.L., Shlenskaya O.V. Features of the functional lacrimal complex in different age groups of children after keratorefractive operations. *Rossiiskaya detskaya oftal'mologiya*. 2016;4:5–8 (in Russ.).
39. Astakhov S. Yu., Tkachenko N.V. Trehalose efficacy in dry eye syndrome treatment after phacoemulsification. *Oftal'mologicheskiye vedomosti*. 2016;9(4):79–89 (in Russ.). DOI: 10.17816/OV9479-89.
40. Tonkonogii S.V., Kolenko O.V., Vasiliev A.V., Pashentsev Y.E. Development and analysis of effectiveness of predictive clinical-mathematical system of development of dry eye syndrome after phacoemulsification of senile cataract. *Oftal'mokhirurgiya*. 2020;2:12–19 (in Russ.). DOI: 10.25276/0235-4160-2020-2-12-19.
41. Senchenko N.Ya. Success algorithm in multifocal surgical correction of visual disturbances in patients with cataract. Collection of articles of the XVI International Research Competition. Penza, 2020:39–43 (in Russ.).
42. Alekseev I.B., Strakhov V.V., Melnikova N.V., Popova A.A. Changes in the fibrous tunic of the eye in patients with newly diagnosed primary open-angle glaucoma. *Natsional'nyj zhurnal glaukoma*. 2016;15(1):13–23 (in Russ.).
43. Makashova N.V., Vasil'eva A.E., Kolosova O.Yu., Morozova N.E. Dry eye syndrome in patients with newly diagnosed glaucoma without treatment. *Tochka zreniya*. Vostok-Zapad. 2019;2:65–67 (in Russ.). DOI: 10.25276/2410-1257-2019-2-65-67.
44. Bubnova I.A., Egorova G.B., Averich V.V., Mitichkina T.S. Medical treatment for dry eye in patients with keratoconus after corneal cross-linking. *Russian Journal of Clinical Ophthalmology*. 2020;20(2):67–71 (in Russ.). DOI: 10.32364/2311-7729-2020-2-67-71.
45. Eivazova K.A., Kataev M.G., Gushchina M.B. et al. The prevalence of impaired tear production in patients with pterygium. *Sovremennyye tekhnologii v oftal'mologii*. 2017;3:50–52 (in Russ.).
46. Kovalevskaya M.A., Chernikova I.V., Podoprigriga V.S., Sergeeva M.I. Proteomic diagnostic technologies and their application for the refractive correction of ametropia. *Rossiyskaya pediatricheskaya oftal'mologiya*. 2017;12(4):193–199 (in Russ.). DOI: 10.18821/1993-1859-2017-12-4-193-199.
47. Zernii E. Yu., Golovastova M.O., Baksheeva V.E. et al. Alterations in tear biochemistry associated with chronic dry eye syndrome in postanesthetic period. *Biokhimiya*. 2017;82(1):137–148 (in Russ.).
48. Ryabtseva A.A., Grishina E.E., Andryukhina O.M. et al. The eye status in patients after new coronavirus infection. *Al'manakh klinicheskoi meditsiny*. 2020;48(S1):20–26 (in Russ.). DOI: 10.18786/2072-0505-2020-48-032.
49. Kuroyedov A.V., Zavadski P. Ch., Brezhnev A. Yu. et al. Influence of personal respiratory and visual protective equipment on the development and progression of dry eye syndrome. *Oftal'mologiya*. 2020;17(3):519–526 (in Russ.). DOI: 10.18008/1816-5095-2020-3-519-526.
50. Antropova G.A., Okonenko T.I. Structure of sales of preparations "artificial treatment" in the regional market. Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation, dedicated to the memory of Associate Professor Peshkova V.A. "Innovative technologies in pharmacy". FGBOU VO IGMU Minzdruva Rossii. 2018:199–204 (in Russ.).

Сведения об авторах:

¹Онуфрийчук Олег Николаевич — к.м.н., врач-офтальмолог, ORCID iD 0000-0001-6841-3547;

^{2,3}Куроедов Александр Владимирович — д.м.н., профессор кафедры офтальмологии, начальник офтальмологического отделения, ORCID iD 0000-0001-9606-0566.

¹ФГБУ «НМИЦ детской травматологии и ортопедии им. Г.И. Турнера» Минздрава России. 196603, Россия, г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, ул. Парковая, д. 64–68;

²ФКУ «ЦВКГ им. П.В. Мандрыка» Минобороны России. 107014, Россия, г. Москва, ул. Б. Оленья, д. 8А;

³ФГАУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России. 117997, Россия, г. Москва, ул. Островитянова, д. 1.

Контактная информация: Онуфрийчук Олег Николаевич, e-mail: oon@inbox.ru. **Прозрачность финансовой деятельности:** никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах. **Конфликт интересов отсутствует.** Статья поступила 05.04.2021.

About the authors:

¹Oleg N. Onufriichuk — Cand. of Sci. (Med.), ophthalmologist, ORCID iD 0000-0001-6841-3547;

^{2,3}Aleksandr V. Kuroyedov — Doct. of Sci. (Med.), Professor of the Department of Ophthalmology, Head of the Division of Ophthalmology, ORCID iD 0000-0001-9606-0566.

¹G.I. Turner National Medical Research Center for Children's Orthopedics and Trauma Surgery, 64–68 Parkovaya str., Pushkin, St. Petersburg, 196603, Russian Federation.

²P.V. Mandryka Military Clinical Hospital, 8A, Bolshaya Olenya str., Moscow, 107014, Russian Federation.

³Pirogov Russian National Research Medical University, 1, Ostrovityanov str., Moscow, 117437, Russian Federation.

Contact information: Oleg N. Onufriichuk, e-mail: oon@inbox.ru. **Financial Disclosure:** no authors have a financial or property interest in any material or method mentioned. There is no conflict of interests. Received 05.04.2021.