

Особенности терапии пациентов с синдромом сухого глаза, в том числе с нарушением эпителизации роговицы



Д.Ю. Майчук



А.О. Лошкарева

ФГАУ НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
Бескудниковский бульвар, 59а, Москва, 127486, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2019;16(4):529–536

В 2017 году по итогам TFOS DEWS синдром сухого глаза (ССГ) был признан самостоятельным заболеванием, требующим лечения. Ведущую роль в развитии ССГ отводят воспалению и повреждению глазной поверхности, нестабильности и гиперосмолярности слезной пленки, а также нейросенсорным нарушениям. При назначении слезозаместительной терапии в настоящее время делается акцент на воздействие на различные звенья патогенеза ССГ: нарушение структуры слезной пленки и ее функции, наличие повреждения и воспаления тканей глаза. Целями лечения являются восстановление гомеостаза слезы, разрыв «порочного круга» синдрома сухого глаза и достижение длительного эффекта терапии, в том числе и субъективного. Учитывая, что воспаление сопровождает большую часть офтальмологических заболеваний, осложняющихся ССГ, является оправданным выбор слезозаместителей, сочетающих увлажнение с противовоспалительным и регенераторным действием. Назначение комбинированных слезозаместителей, которые включают несколько компонентов, действующих на различные звенья патогенеза ССГ, упрощает режим закапывания и, как следствие, увеличивает приверженность пациентов лечению.

Ключевые слова: синдром сухого глаза, слезозаместители, комбинированные слезозаместители, воспаление

Для цитирования: Майчук Д.Ю., Лошкарева А.О. Особенности терапии пациентов с синдромом сухого глаза, в том числе с нарушением эпителизации роговицы. *Офтальмология*. 2019;16(4):529–536. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2019-4-529-536>

Прозрачность финансовой деятельности: Никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах

Конфликт интересов отсутствует



Peculiarities of Treatment for Patients with Dry Eye Syndrome, Including Those with Epitheliopathy

D.Yu. Maychuk, A.O. Loshkareva

The S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution
Beskudnikovskiy blvd, 59a, Moscow, 127486, Russian Federation

ABSTRACT

Ophthalmology in Russia. 2019;16(4):529–536

In 2017 by the results of TFOS DEWS, dry eye syndrome (DES) was recognized as a disease that requires treatment. The leading role in DES development is given to inflammation and defects of an eye surface, instability and hyperosmolarity of tear film and neurosensory disorders. While choosing the tear substitute for the therapy of DES the focus is on an involvement of various components of DES pathogenesis: disbalance of a tear film structure and its' disfunction, inflammation and defects of eye tissues. Purposes of treatment are restoration of tear homeostasis, breaking of a "vicious circle" of DES and achievement of a prolonged effect of the therapy, including the subjective one. Taking into consideration that inflammation is associated with most of ophthalmological diseases causing DES, it is a clear choice to prescribe tear substitutes with anti-inflammatory, wetting and regenerative properties. Treatment with combined tear substitutes affecting different components of DES pathogenesis simplifies the instillation regimen and increasing compliance.

Keywords: dry eye syndrome (DES), tear substitutes, combined tear substitutes, inflammation.

For citation: Maychuk D.Yu., Loshkareva A.O. Peculiarities of Treatment for Patients with Dry Eye Syndrome, Including Those with Epitheliopathy. *Ophthalmology in Russia*. 2019;16(4):529–536. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2019-4-529-536>

Financial Disclosure: No author has a financial or property interest in any material or method mentioned

There is no conflict of interests

Согласно данным TFOS DEWS II 2017 количество пациентов с проявлениями синдрома сухого глаза по всему миру составляет от 10 до 50 %. По данным инструментальных исследований, выявляющих объективные клинические признаки заболевания, эта цифра достигает 75 %. Рост заболеваемости за последние 25 лет составил 8–10 %. Риск развития ССГ увеличивается с возрастом, частота встречаемости ССГ выше у женщин и у представителей азиатской расы [1].

По результатам заседания TFOS DEWS в 2017 году синдром сухого глаза (ССГ) был признан самостоятельным заболеванием, требующим лечения. Основную этиологическую роль в развитии ССГ отводят воспалению и повреждению глазной поверхности, нестабильности и гиперосмолярности слезной пленки, а также нейросенсорным нарушениям [1].

В соответствии с этим внесены изменения в базовые методы обследования и лечения: ранее широко использовавшийся тест Ширмера (определение величины слезопродукции) теряет свое значение. Сохраняют свою актуальность исследования стабильности слезной пленки (проба Норна), прокрашивание поверхности глаза флюоресцеином или лиссаминовым зеленым. Подходы к лечению ССГ становятся комплексными и учитывающими индивидуальные проявления и форму заболевания.

В отношении слезозаместительной терапии в настоящее время делается акцент на воздействие на различные звенья патогенеза ССГ: нарушение структуры слезной пленки и ее функции, наличие повреждения и воспаления тканей глаза. Целями лечения являются восстановление гомеостаза слезы, разрыв порочного круга развития ССГ, включая воспаление и повреждение глазной поверхности, и достижение длительного эффекта тера-

пии, в том числе и субъективного. Для этого поэтапно подбираются различные слезозаместители, в том числе комплексного состава, а в случае необходимости используют другие группы препаратов и методы лечения, вплоть до хирургических [2–5].

Причины развития патологии слезной пленки многообразны. В настоящее время с ССГ связан большой перечень факторов и заболеваний глаза, приводящих к нарушению слезной пленки. После артефициальных факторов выделяют следующую по значимости группу причин возникновения ССГ, связанных с последствиями различного типа хирургических и лазерных вмешательств.

ССГ нередко возникает после антиглаукомных операций, экстракции катаракты, удаления птеригиума, операций лазерной коррекции зрения. Триггером развития ССГ также может быть травма глаза, инфекционно-аллергические конъюнктивиты, воспаление краев век. Практически при всех этих состояниях ведущими являются воспалительный компонент и повреждение глазной поверхности.

После LASIK возможно развитие так называемой нейротрофической эпителиопатии за счет пересечения нервов роговицы, сопровождающейся «затуманиванием» зрения, наличием эпителиальных эрозий на роговице с сохранением относительно нормальных показателей слезопродукции. В раннем послеоперационном периоде практически у всех пациентов после LASIK, даже без ранее диагностированной дисфункции слезообмена, отмечаются проявления эпителиопатии. Характерные изменения относятся не только к роговице, но и к конъюнктиве, из-за механического повреждающего действия во время операции. Для восстановления бокаловидных

Д.Ю. Майчук, А.О. Лощкарева

клеток может потребоваться до 6 месяцев с момента проведения вмешательства [6–8].

По данным недавних исследований тяжесть ССГ напрямую коррелирует с уровнем воспалительных факторов в слезе (ПГЕ2) и выраженностью дисфункции мейбомиевых желез (ДМЖ), продуцирующих липидный компонент слезной пленки. При этом наиболее распространенными причинами ДМЖ являются постоперационные состояния. ДМЖ может существенно осложнять течение послеоперационного периода [9–11].

С травматическим повреждением глаза и его придаточного аппарата связано около 20 % заболеваний. В 13 % случаев после травм глаза развивается субатрофия глазного яблока, в 25 % — анофтальм, в 30 % — бельмо роговицы [12, 13]. При этом до 90 % травм глаза составляют легкие поверхностные повреждения. По своей природе травмы глаза делят на механические, термические и химические. Химическая травма встречается наиболее часто и составляет до 18 % от всех травм глаза [14].

При всех травмах возникает воспалительный ответ на повреждение тканей: выработка воспалительных цитокинов, сдавливание протоков добавочных слезных желез за счет отека, которое приводит к нарушению нормальной работы добавочных желез конъюнктивы и изменению структуры слезной пленки. В случае деформации краев век повышенное испарение слезной жидкости с поверхности глаза также играет немаловажную роль в усугублении симптомов ССГ.

Высока частота возникновения ССГ после следующих офтальмоинфекций: при бактериальных блефароконъюнктивитах — 87 %, аденовирусных конъюнктивитах — 80 %, герпетических кератоконъюнктивитах — 78 %, хламидийных конъюнктивитах — 52 %.

ССГ после конъюнктивита провоцируется использованием местных антибактериальных и противовирусных глазных средств, содержащих консерванты, которые негативно действуют на выработку слезы и состояние бокаловидных клеток. При этом вырабатываются провоспалительные медиаторы, которые вызывают поражение глазной поверхности. За счет апоптоза резко снижается количество бокаловидных клеток и выработка муцина слезной пленки [15–18]. В дополнение к вышеперечисленному, при герпетических конъюнктивитах наблюдаются изменения поверхностной зоны конъюнктивы с рубцеванием добавочных слезных желез и протоков мейбомиевых желез.

Аллергические конъюнктивиты выявляются более чем у 50 % больных с системной аллергией [19]. При аллергических конъюнктивитах за счет воспаления и отека конъюнктивы происходит механическое сдавливание капилляров и добавочных слезных желез конъюнктивы, снижается фильтрация жидкости в добавочные слезные железы и производство ими секрета (все компоненты слезной пленки). При использовании противоаллергических препаратов, содержащих консервант бензалконий хлорид (БХ), имеет место дополнительное токсиче-

ское действие на добавочные слезные железы. Все это приводит к нарушению нормальной структуры слезной пленки и увлажнения глаза. При длительном недостатке увлажнения роговицы могут возникать участки ее истончения на фоне локального высыхания («деллены») и нарушение трофики тканей роговицы и конъюнктивы.

Для купирования ССГ на фоне вышеописанных состояний необходим комплексный подход с назначением местной комбинированной терапии, воздействующей на все звенья патогенеза ССГ, включая нарушение увлажнения, воспаление и повреждение глазной поверхности.

С точки зрения противовоспалительного действия интересен хондроитин сульфат, который купирует воспаление, обладает мембраностабилизирующими свойствами, а также снижает отек роговицы на фоне различных патологических состояний [20–22]. Хондроитин сульфат связывает протофибриллы в фибриллы и организует фибриллы в волокна коллагена, таким образом модулируя процессы репарации, снижая воспаление и ускоряя заживление без избыточного рубцевания. Хондроитин сульфат обладает и увлажняющими свойствами, не вызывая «затуманивания» зрения и раздражения глаза при закапывании. Его применение актуально у пациентов с выраженным снижением слезопродукции, коррелирующим с более тяжелой степенью ССГ [23].

У пациентов с ССГ на фоне воспалительных состояний глаза при эпителиопатии и после травм также важно применение D-пантенола, который является предшественником витамина B₅, его включают в состав офтальмологических препаратов с целью реализации его регенераторного действия в отношении роговичного эпителия. Препарат оказывает увлажняющий эффект и увеличивает барьерные свойства клеток [24–30]. В качестве метаболической терапии при дегенеративных изменениях эпителия роговицы и конъюнктивы D-пантенол рекомендуется и отечественными исследователями [31].

Для увлажнения поверхности глаза используют различные полимерные соединения. Наиболее распространенным компонентом слезозаместителей можно считать натрия гиалуронат, натриевую соль гиалуроновой кислоты (ГК). ГК — природный биосовместимый полисахарид с уникальными вязкоупругими и гигроскопическими свойствами. Влагоудержание 1 г ГК может достигать 6 л, что превосходит возможности любых других натуральных или синтетических полимеров. Молекулы ГК обеспечивают устойчивый контакт с муцинами слезной пленки благодаря мукоадгезивным свойствам, увеличивая увлажненность глазной поверхности [32–34].

С точки зрения состава представляют интерес слезозаместители, включающие разнонаправленно действующие компоненты.

Примером такого комбинированного слезозаместителя является Стиллавит® — слезозаместитель, содержащий гиалуронат натрия, хондроитин сульфат натрия и D-пантенол.

Хондроитина сульфат натрия уменьшает отек, механическое сдавление протоков желез, рубцовые изменения тканей конъюнктивы, D-пантенол стимулирует репаративные процессы в тканях глазной поверхности, натрия гиалуронат связывает молекулы воды (увлажняет), усиливает миграцию клеток в очаг воспаления, улучшает секрецию всех компонентов слезы.

Наряду с выраженным увлажняющим действием такое сочетание обеспечивает уменьшение воспалительной реакции и выраженный репаративный эффект при синдроме сухого глаза.

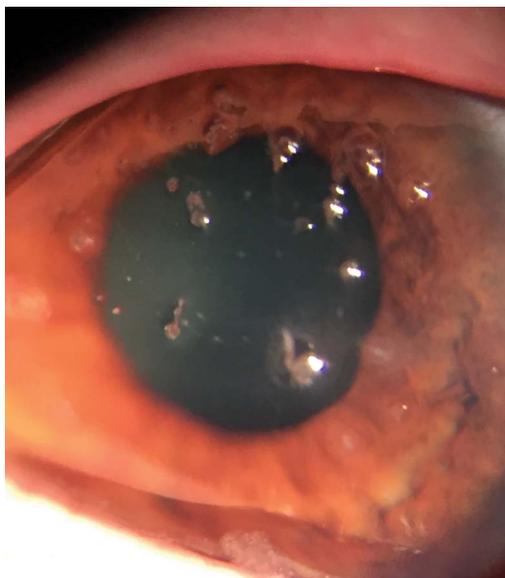


Рис. 1. Нитчатый кератит — наиболее тяжелый клинический случай сухого глаза, включенный в исследование

Fig. 1. Filamentary keratitis — the most severe clinical case of the study

Эффективность препарата Стиллавит® была доказана в ряде исследований у пациентов с ССГ, сопровождающимся эпителиопатией, на фоне ношения контактных линз, изменений гормональной регуляции (менопауза), иммунологических заболеваний (ревматоидный артрит). При использовании у пациентов с глаукомой Стиллавит® в том числе характеризовался как фактор, снижающий токсичность консервантов глазных капель при противоглаукомной терапии [35–40]. Были проведены исследования, позволившие рекомендовать Стиллавит® пациентам после лазерных операций и экстракции катаракты как средство, улучшающее течение реабилитационного периода, комплексно влияющее на процессы регенерации, оказывающее противовоспалительный эффект и увлажняющее действие [37, 38, 41].

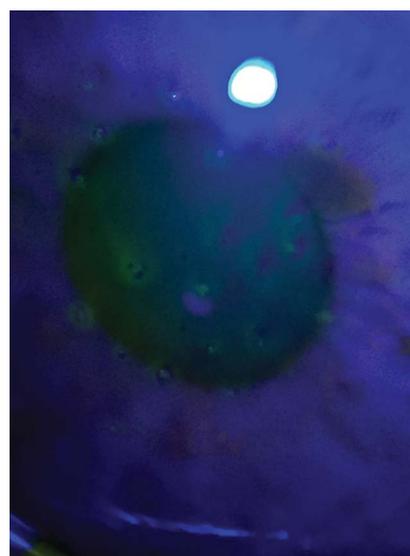
В 2017 году для получения дополнительных данных об особенностях действия слезозаместителя комплексного состава при ССГ, сопровождающемся эпителиопатией различной степени тяжести, было проведено исследование на базе МНТК «Микрохирургия глаза» в Москве.

Целью исследования было проанализировать возможность компенсации субъективного дискомфорта пациентов, а также состояния роговицы и конъюнктивы при синдроме сухого глаза на фоне слезозаместительной терапии.

В исследование были включены 30 пациентов (60 глаз) с синдромом сухого глаза, предъявлявших характерные для ССГ жалобы, с клиническим поражением роговицы в виде эпителиопатии от слабовыраженной до среднетяжелой степени (рис. 1, 2), а также получавших слезозаместительную монотерапию с количеством инстилляций от 4 раз в день.



А



Б

Рис. 2. Эпителиопатия после инфильтративной формы аденовирусного кератоконъюнктивита — пациент включен в исследование. А — биомикроскопия с визуализацией инфильтратов роговицы; Б — биомикроскопия с окрашиванием флюоресцеином, показывающим точечные дефекты эпителия над инфильтратами

Fig. 2. Epitheliopathy after infiltrative form of adenoviral keratoconjunctivitis — patient was enrolled into the study. А — biomicroscopy with the visualization of corneal infiltrates; Б — biomicroscopy with fluorescein staining, indicating the punctate epithelial defects above the infiltrates

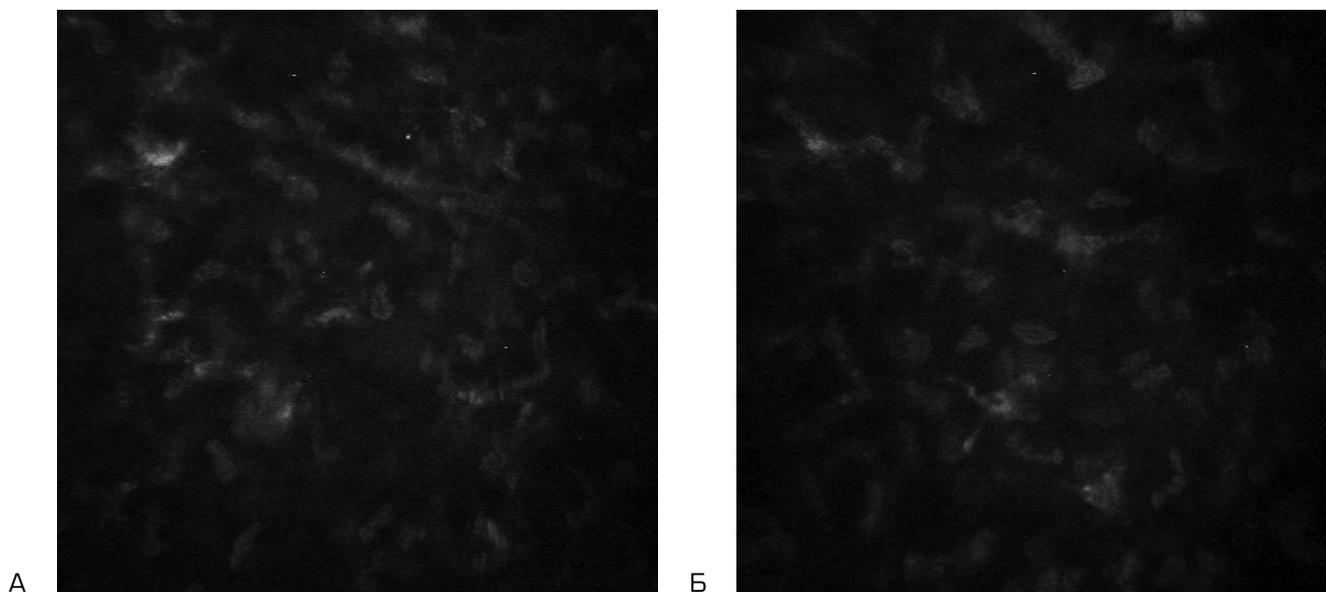


Рис. 3. Конфокальная микроскопия роговицы пациента с синдромом сухого глаза, включенного в исследование. А — до начала курса инстилляций Стиллавита®; Б — снижение воспалительной пролиферации и отека после 30-ти дней использования Стиллавита®

Fig. 3. Confocal corneal microscopy in patient with DES enrolled into the study. А — before the start of Stillavit® instillations; Б — reduction of inflammatory proliferation and edema after 30 days of Stillavit® instillation

Пациентов переводили с примененных ранее слезозаместителей на аналогичное количество инстилляций Стиллавита®. Длительность исследования составила 1 месяц. Для оценки динамики объективных и субъективных показателей были использованы следующие методы исследования: оценка остроты зрения, пневмотонометрия, биомикроскопия, заполнение формы-опросника, тест Ширмера, проба Норна, прокрашивание роговицы и конъюнктивы флюоресцеином, лиссаминовым зеленым или бенгальским розовым, конфокальная микроскопия роговицы, кератопахиметрия. Оценка вышеуказанных показателей приводили всем пациентам в 1-й и последний день исследования. К ожидаемым результатам относили увеличение комфорта у пациентов, положительное изменение данных окраски роговицы и конъюнктивы специфическими красителями, изменение состояния эпителия, визуализируемое с помощью конфокальной микроскопии уменьшение количества воспалительных клеток в эпителии роговицы.

Результаты исследования показали, что замена ранее использованной слезозаместительной терапии на аналогичное ежедневное количество инстилляций Стиллавита® приводила к положительному изменению исследуемых показателей. Согласно данным опросника, жалобы пациентов снизились практически в 2 раза к 30-му дню лечения. Средний балл оценки выраженности симптоматики снизился на 22,4 %, что свидетельствует о субъективном улучшении состояния пациента и повышении качества его жизни. В целом все пациенты отмечали тенденцию к снижению необходимости ежедневных инстилляций Стиллавита® по сравнению с количеством инстилляций привычных им слезозаместителей.

Наблюдалась также положительная динамика объективных показателей. На основании данных конфокальной микроскопии роговицы отмечалось снижение отека и провоспалительной пролиферации клеток роговицы в 3,7 раза по сравнению с исходными значениями (рис. 3). Незначительно уменьшалась патологическая вовлеченность век. Данные кератопахиметрии свидетельствовали о выраженном снижении отечности поверхностных слоев роговицы, а степень выраженности помутнения поверхностных слоев уменьшилась в 1,4 раза по сравнению с 1-м визитом.

Результаты теста Ширмера показывали крайне незначительное увеличение слезопродукции, однако была достигнута значимая компенсация качества слезной пленки по данным пробы Норна (увеличение среднего значения стабильности слезной пленки на 54,5 %). Отмечалось снижение эпителиопатии роговицы в 1,9 раза и уменьшение на 68 % нарушения клеточного баланса конъюнктивы (рис. 4).

В результате перевод пациентов с ССГ и эпителиопатией различной степени выраженности с предшествующей терапии на монотерапию Стиллавитом® без увеличения кратности инстилляций приводил к компенсации объективных показателей стабильности слезной пленки, снижению отека и выраженности изменений поверхности роговицы и конъюнктивы, а также к значительному улучшению качества жизни пациентов.

Таким образом, в настоящее время комбинированные слезозаместители приобретают особую актуальность у пациентов с состояниями, осложненными синдромом сухого глаза. Такие слезозаместители обладают действием на различные факторы патогенеза ССГ. Учитывая, что воспаление и повреждение сопровождаются большой

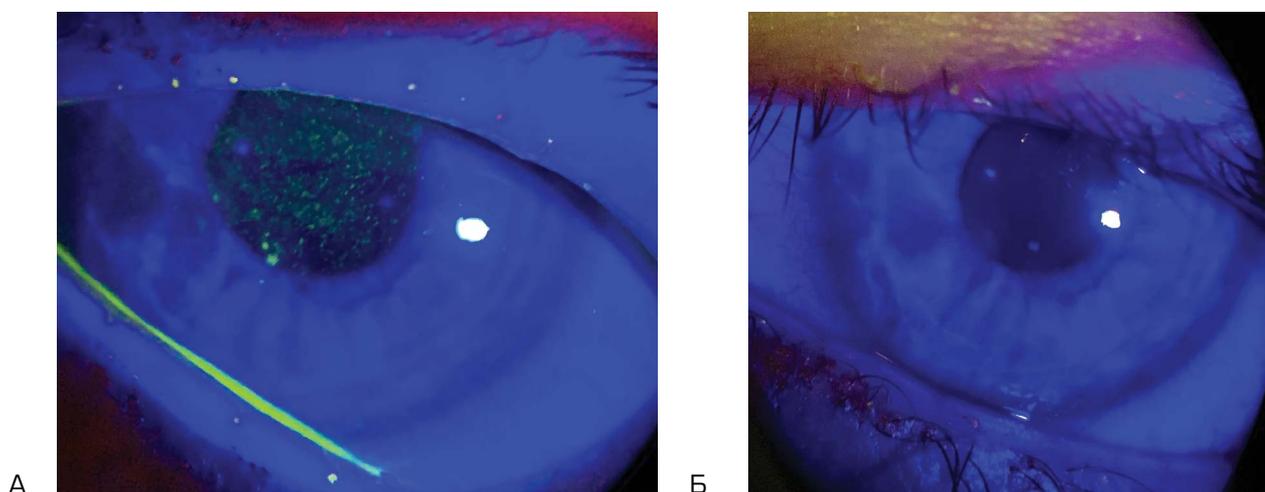


Рис. 4. Роговица пациента с выраженным синдромом сухого глаза, включенного в исследование. А — роговица пациента с прокрашиванием флюоресцеином точечной эпителиопатии на фоне привычных для пациента слезозаместителей до включения пациента в исследование; Б — роговица пациента с полной эпителизацией через 30 дней использования монотерапии Стиллавит® вместо привычного слезозаместителя

Fig. 4. Cornea of the patient with severe DES enrolled into the study. A — Cornea of the patient with fluorescein staining of punctual epitheliopathy on the background of regular instillations of tear substitutes, before the enrollment into the study; Б — Cornea of the patient with complete epithelization in 30 days after the start of Stillavit® monotherapy instead of previously used tear substitute

Таблица. Результаты оценки показателей (1-й и 2-й визит)

Table. Dynamics of evaluated indices (visits 1 and 2)

Методы исследования / Methods of examination	До лечения (1-й визит) / Before treatment (1 st visit)	30-й день лечения (2-й визит) / Day 30 (2 nd visit)
Суммарный индекс состояния век Summary index of eyelids condition	38	33
Суммарный индекс состояния конъюнктивы Summaty index of conjunctiva condition	43	17
Суммарный индекс состояния роговицы (биомикроскопия) Summary index of corneal condition (biomicroscopy)	72	43
Суммарный индекс / Конфокальная микроскопия роговицы (степень отека и количество провоспалительных клеток) Summary index / Confocal microscopy of cornea (soedema grade and quantity of proinflammatory cells)	56	15
Суммарный индекс / Кератопахиметрия (степень выраженности помутнения поверхностных слоев) Summary index / Keratopachymetry (opacity grade of superficial layers)	53	38
Жалобы пациентов (опросник) Questionnaire/ complaints	Ежедневные, с интенсивностью 9/24 Every day, intensity 9/24	Ежедневные, с интенсивностью 5/24 Every day, intensity 5/24
Данные опросника / средний балл Questionnaire / average score	89	69
Тест Ширмера / среднее значение, мм Shirmer test / average score, mm	3,45	4,5
Проба Норна / среднее значение (с) Norn test / average score, sec	5,5	8,5
Окрашивание роговицы флюоресцеином Fluorescein corneal staining	19	10
Окрашивание конъюнктивы лиссаминовым зеленым Lissamin green conjunctival staining	13	8
Среднее количество инстилляций слезозаместителей в сутки Average quantity of tear substitutes instillations per day	7,25	5,25
Минимальное количество инстилляций слезозаместителей в сутки Minimal quantity of tear substitutes instillations per day	4	4
Максимальное количество инстилляций слезозаместителей в сутки Maximal quantity of tear substitutes instillations per day	12	8

Д.Ю. Майчук, А.О. Лошкарева

часть офтальмологических заболеваний, осложняющихся синдромом сухого глаза, является оправданным выбором слезозаместителей, сочетающих увлажнение с противовоспалительным и регенераторным действием. Использование комбинированных слезозаместителей упрощает режим закапывания и, как следствие, увеличивает приверженность пациентов к лечению. Такой ком-

плексный подход к лечению ССГ позволяет обеспечить профилактику осложнений сухости глаза и длительную компенсацию заболевания у пациентов с вторичным синдромом сухого глаза.

УЧАСТИЕ АВТОРОВ:

Майчук Д.Ю. — написание текста, научное редактирование;
Лошкарёва А.О. — написание текста, оформление библиографии.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Stapleton F, Alves M, Bunya V.Y., Jalbert I, Lekhanont K., Malet F, Na K.S., Schaumberg D, Uchino M, Vehof J., Viso E., Vitale S., Jones L. TFOS DEWS II epidemiology report. *Ocul. Surf.* 2017;15:334–365. DOI: 10.1016/j.jtos.2017.05.003
- Şimşek C., Doğru M., Kojima T., Tsubota K. Current Management and Treatment of Dry Eye Disease. *Turk J. Ophthalmol.* 2018;48(6):309–313. DOI: 10.4274/tjo.69320
- Майчук Д.Ю. Вторичный сухой глаз — наиболее распространенные клинические формы. *Рефракционная хирургия и офтальмология.* 2004;3:63–68. [Maychuk D.Yu. Secondary dry eye — the most common clinical forms. *Refractive surgery and ophthalmology = Refraktionnaya khirurgiya i oftalmologiya.* 2004;3:63–68 (In Russ.)]
- Baudouin C., Aragona P., Van Setten G., Rolando M., Irkeç M., Benítez del Castillo J., Geerling G., Labetoulle M., Bonini S. Diagnosing the severity of dry eye: a clear and practical algorithm. ODISSEY European Consensus Group members. *Br. J. Ophthalmol.* 2014;98(9):1168–1176. DOI: 10.1136/bjophthalmol-2013-304619
- Tsubota K., Yokoi N., Shimazaki J., Watanabe H., Dogru M., Yamada M., Kinoshita S., Kim H.M., Tchah H.W., Hyon J.Y., Yoon K.C., Seo K.Y., Sun X., Chen W., Liang L., Li M., Liu Z. Asia Dry Eye Society New Perspectives on Dry Eye Definition and Diagnosis: A Consensus Report by the Asia Dry Eye Society. *Ocul. Surf.* 2017;15(1):65–76. DOI: 10.1016/j.jtos.2016.09.003
- Майчук Д.Ю. Эрозии роговицы: клинические формы, новые методы лечения. *Клиническая офтальмология.* 2004;1:17. [Maychuk D.Yu. Corneal erosions: clinical forms, new methods of treatment. *Clinical ophthalmology = Klinicheskaya oftalmologiya.* 2004;1:17 (In Russ.)]
- Rodríguez-Prats J.L., Hamdi I.M., Rodríguez A.E., Galal A., Alio J.L. Effect of suction ring application during LASIK on goblet cell density. *Journal of Refractive Surgery.* 2007;23(6):559–562.
- Denoyer A., Landman E., Trinh L., Faure J-F., Auclin F., Baudouin C. Dry eye disease after refractive surgery: comparative outcomes of small incision lenticule extraction versus LASIK. *Ophthalmology.* 2015;122(4):669–676. DOI: 10.1016/j.ophtha.2014.10.004
- Mai E.L.C., Lin C.C., Lian L., Liao R., Chen M., Chang C. Population-based study on the epidemiology of dry eye disease and its association with presbyopia and other risk factors. *Int Ophthalmol* (29 July 2019):1–9. DOI: 10.1007/s10792-019-01117-5
- Labetoulle M., Rousseau A., Baudouin C. Management of dry eye disease to optimize cataract surgery outcomes: Two tables for a daily clinical practice. *J. Fr. Ophthalmol.* 2019; 6. PII: S0181-5512(19)30352-3. DOI: 10.1016/j.jfo.2019.03.032
- Lekhanont K., Sathianvichitr K., Pisitpayat P., Anothaisintawee T., Sootrapa K., Udomsubpayakul U. Association between the levels of prostaglandin E2 in tears and severity of dry eye. *International journal of ophthalmology.* 2019;12(7):1127–1133. DOI: 10.18240/ijo.2019.07.12
- Пронкин И.А., Майчук Д.Ю. Рецидивирующая эрозия роговицы: этиология, патогенез, методы диагностики и лечения. *Офтальмохирургия.* 2015;1:62–67. [Pronkin I.A., Maychuk D.Yu. Corneal erosions: etiology, pathogenesis, methods of diagnostics and treatment. *Ophthalmosurgery = Oftalmokhirurgiya.* 2015;1:62–67 (In Russ.)]
- Scruggs D., Scruggs R., Stukenborg G. Ocular injuries in trauma patients: an analysis of 28,340 trauma admissions in the 2003–2007 National Trauma Data Bank National Sample Program. *J. Trauma Acute Care Surg.* 2012;73(5):1308–1312. DOI: 10.1097/TA.0b013e31825c78d9
- Singh P., Tyagi M., Kumar Y., Gupta K.K., Sharma P.D. Ocular chemical injuries and their management. *Oman J. Ophthalmol.* 2013;6(2):83–86. DOI: 10.4103/0974-620X.116624
- Бржеский В.В., Егорова Г.Б., Егоров Е.А. Синдром «сухого глаза» и заболевания глазной поверхности: клиника, диагностика, лечение. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. 464 с. [Brzeski V.V., Egorova G.B., Egorov E.A. «Dry eye» syndrome and ocular surface disease: clinic, diagnostics, treatment. Moscow: GEOTAR-Media, 2016. 464 p. (In Russ.)]
- Яни Е.В. Распространенность синдрома сухого глаза у больных, перенесших аденовирусную офтальмоинфекцию. *Новые лекарственные препараты.* 2006;10:37–39 [Yani E.V. Prevalence of the dry eye syndrome in patients after adenoviral ophthalmic infection. *New medical drugs = Novye lekarstvennyye preparaty.* 2006;10:37–39 (In Russ.)]
- Brewitt H., Sistani F. Dry eye disease: the scale of the problem. *Surv. Ophthalmol.* 2001;45(2):199–202.
- Чернакова Г.М., Аржиматова Г.Ш., Клещева Е.А., Семенова Т.Б. Герпес-вирусы в офтальмологии. *Вестник офтальмологии.* 2014;130(4):127–131. [Chernakova G.M., Arzhimatova G.Sh., Kleshcheva E.A., Semenova T.B. Herpes Virus in ophthalmology. *Annals of Ophthalmology = Vestnik oftalmologii.* 2014;130(4):127–131 (In Russ.)]
- Майчук Ю.Ф. Сезонный поллинозный конъюнктивит — самая распространенная форма глазных аллергозов. Часть I. Эпидемиология, этиология, патофизиология, клиника, диагностика. *Российский офтальмологический журнал.* 2010;1:37–41. [Maichuk Yu.F. Seasonal pollen allergic conjunctivitis the most wide spread type of eye allergic pathology. Part 1. Epidemiology, etiology, pathophysiology, clinical features, diagnostics. *Russian Ophthalmological Journal = Rossiyskiy oftalmologicheskij zhurnal.* 2010;1:37–41 (In Russ.)]
- Llamas-Moreno J.F., Baiza-Durán L.M., Saucedo-Rodríguez L.R., Alaniz-De la O J.F. Efficacy and safety of chondroitin sulfate/xanthan gum versus polyethylene glycol/propylene glycol/hydroxypropyl guar in patients with dry eye. *Clin Ophthalmol.* 2013;7:995–999. DOI: 10.2147/OPTH.S46337
- Каспарова Е.А., Каспаров А.А., Марченко Н.Р. Рецидивирующая эрозия роговицы: диагностика и лечение. *Вестник офтальмологии.* 2010;126(5):3–8. [Kasparova E.A., Kasparov A.A., Marchenko N.R. Recurrent corneal erosion: diagnostic and treatment. *Annals of Ophthalmology = Vestnik oftalmologii.* 2010;126(5):3–8 (In Russ.)]
- Pérez-Balbuena A.L., Ochoa-Tabares J.C., Belacazar-Rey S., Urzúa-Salinas C., Saucedo-Rodríguez L.R., Velasco-Ramos R., Oregón-Miranda A.A. Efficacy of a fixed combination of 0.09 % xanthan gum/0.1 % chondroitin sulfate preservative free vs polyethylene glycol/propylene glycol in subjects with dry eye disease: a multicenter randomized controlled trial. *BMC ophthalmology.* 2016;16(1):164. DOI: 10.1186/s12886-016-0343-9
- Durán L.M.B., Delgado J.A., Rubio Y.C., Palafox J.M., Hau J.D.D.Q., O J.F., González Ma.E.A., Vergara M.A.C., Bastar P., Quintela E.H. Safety and efficacy of sodium hyaluronate and chondroitin sulfate versus carboxymethyl-cellulose in dry eye syndrome. *Revista Mexicana de Oftalmologia.* 2008;82:86–90.
- Proksch E., de Bony R., Trapp S., Boudon S. Topical use of dexpanthenol: a 70th anniversary article. *Journal of Dermatological Treatment.* 2017; 28:8, 766–773, DOI: 10.1080/09546634.2017.1325310
- Ebner F., Heller A., Rippe F., et al. Topical use of dexpanthenol in skin disorders. *American Journal of Clinical Dermatology.* 2002;3:427. DOI: 10.2165/00128071-200203060-00005
- Raczyńska K., Iwaszkiewicz-Bilikiewicz B., Stozkowska W. Clinical evaluation of provitamin B5 drops and gel for postoperative treatment of corneal and conjunctival injuries. *Klinika Oczna.* 2003;105(3–4):175–178 (In Polish).
- Егорова Г.Б., Митичкина Т.С., Шамсудинова А.Р. Корнеопротекция при применении контактных линз. *Вестник офтальмологии.* 2014;130(2):57–64. [Egorova G.B., Mitichkina T.S., Shamsudinova A.R. Corneal protection in contact lens users. *Annals of Ophthalmology = Vestnik oftalmologii.* 2014;130(2):57–64 (In Russ.)]
- Egger S.F., Huber-Spitzy V., Alzner E., Scholda C., Vecsei V.P. Corneal wound healing after superficial foreign body injury: vitamin A and dexpanthenol versus a calf blood extract. A randomized double-blind study. *Ophthalmologica.* 1999;213(4):246–249. DOI: 10.1159/000027429
- Baumeister M., Bühren J., Ohrloff C., Kohnen T. Corneal re-epithelialization following phototherapeutic keratectomy for recurrent corneal erosion as in vivo model of epithelial wound healing. *Ophthalmologica.* 2009;223(6):414–418. DOI: 10.1159/000230880 34
- Hahne M., Reichl S. Simulation of corneal epithelial injuries by mechanical and corrosive damage: influence of fetal bovine serum and dexpanthenol on epithelial regeneration in a cell culture model. *Der Ophthalmologe.* 2009;107(6):529–536. DOI: 10.1007/s00347-009-2079-x
- Бржеский В.В., Попов В.Ю., Калинина Н.М., Бржеская И.В. Профилактика и лечение дегенеративных изменений эпителия глазной поверхности при синдроме «сухого глаза». *Вестник офтальмологии.* 2018;134(5):126–134. [Brzeski V.V., Popov V.Yu., Kalinina N.M., Brzheskaya I.V. Prophylaxis and treatment of the degenerative changes of the eye surface epithelium in dry eye syndrome. *Annals of Ophthalmology = Vestnik oftalmologii.* 2018;134(5):126–134 (In Russ.)]
- Matricardi P., Alhaique F., Coviello T. Polysaccharide hydrogels: Characterization and biomedical applications. *CRC Pres.* 2016:540.
- Sutherland W. Novel and established applications of microbial polysaccharides. *Trends Biotechnol.* 1998;16(1):41–46. DOI: 10.1016/S0167-7799(97)01139-6
- Necas J., Bartosikova L., Brauner P., Kolar J. Hyaluronic acid (hyaluronan): a review. *Veterinarni Medicina.* 2008;53(8):397–411.
- Борисов Д.А., Даутова З.А., Газизова И.Р. Эффективность применения Стиллавита® у пациенток с синдромом «сухого глаза» в период менопаузы. *РМЖ. Клиническая офтальмология.* 2016;3:121–126 [Borisov D.A., Dautova Z.A., Gazizova I.R. Efficiency of Stillavit in patients with menopause and dry eye syndrome. *RMJ Clinical Ophthalmology = Rossijskij medicinskij zhurnal. Klinicheskaya oftalmologiya.* 2016;3:121–126 (In Russ.)]
- Борисов Д.А., Даутова З.А., Шостак М.С., Самигулина Р.Р. Первые результаты лечения синдрома «сухого глаза» у пациенток с ревматоидным артритом. *Российский медицинский журнал. Клиническая офтальмология.* 2017;2:1.

D.Yu. Maychuk, A.O. Loshkareva

Contact information: Maychuk D.Yu. maychuk@mail.ru

535

Peculiarities of Treatment for Patients with Dry Eye Syndrome, Including Those with Epitheliopathy

- [Borisov D.A., Dautova Z.A., Shostak M.S., Samigullina R.R. First results of the treatment of patients with dry eye syndrome and rheumatoid arthritis. Russian Medical Journal. Clinical Ophthalmology = *Rossiyskij medicinskij zhurnal. Klinicheskaya oftalmologiya*. 2017;2:1. (In Russ.)]
37. Егорова Г.Б., Аверич В.В. Снижение цитотоксического действия консерванта в составе офтальмогипотензивных препаратов с помощью слезозаместительной терапии. *Вестник офтальмологии*. 2018;134(3):48–56. [Egorova G.B., Averich V.V. Decrease of the cytotoxic effect of the preservative in ophthalmic anti-glaucomatous preparations with the help of tear substitutes. *Annals of Ophthalmology = Vestnik oftalmologii*. 2018;134(3):48–56 (In Russ.)]
38. Нугуманова А.М. Изучение эффективности применения слезозаместительной терапии у пациентов с синдромом сухого глаза на фоне ношения контактных линз. *Современная оптометрия*. 2018;1:4–9. [Nugumanova A.M. Study of the efficiency of the tear substitutes in contact lens wearers with dry eye syndrome. *Modern optometry = Sovremennaya optometriya*. 2018;1:4–9 (In Russ.)]
39. Яни Е.В., Селиверстова К.Е. Слезозаместители комплексного состава в лечении синдрома «сухого глаза». *Российский офтальмологический журнал*. 2018;11(3):63–69. [Yani E.V., Seliverstova K.E. Complex tear substitutes in patients with dry eye. *Russian ophthalmological journal = Rossiyskiy oftalmologicheskij zhurnal*. 2018; 11(3):63–69 (In Russ.)]
40. Петраевский А.В., Тришкин К.С., Гндоян И.А. Эффективность «эпителизирующей» терапии после хирургического лечения птеригиума. *Вестник офтальмологии*. 2017;2:60–65. [Petraevsky A.V., Trishkin I.F., Gndoyan I.A. Efficiency of the epithelium regenerating treatment after surgical removal of the pterygium. *Annals of Ophthalmology = Vestnik oftalmologii* 2017;2:60–65 (In Russ.)]
41. Сахнов С.Н., Янченко С.В., Малышев А.В., Грищенко И.В. Коррекция изменений глазной поверхности после LASIK. *Офтальмохирургия*. 2017;3:38–44. [Sahnov S.N., Yanchenko S.V., Malyshev A.V., Grisichenko I.V. Correction of changes of an eye surface after LASIK. *Ophthalmosurgery = Oftalmokhirurgiya*. 2017;3:38–44 (In Russ.)]

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

ФГАУ НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
Майчук Дмитрий Юрьевич
доктор медицинских наук, заведующий отделом терапевтической офтальмологии
Бескудниковский бульвар, 59а, Москва, 127486, Российская Федерация

ФГАУ НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
Лошкарева Анастасия Олеговна
кандидат медицинских наук, младший научный сотрудник отдела терапевтической офтальмологии
Бескудниковский бульвар, 59а, Москва, 127486, Российская Федерация

ABOUT THE AUTHORS

The S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution
Maychuk, Dmitriy Yu.
MD, head of ophthalmology therapeutic department
Beskudnikovskiy blvd, 59a, Moscow, 127486, Russian Federation

The S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution
Loshkareva Anastasia O.
PhD, Research Assistant of ophthalmology therapeutic department
Beskudnikovskiy blvd, 59a, Moscow, 127486, Russian Federation