

Опыт применения препарата на основе трегалозы у пациентов после эксимерлазерных операций

Э.Н. Эскина^{1,2,3}В.А. Паршина¹М.А. Степанова^{1,2}

¹ООО «Клиника лазерной медицины «Сфера»

Старокачаловская ул., 10, Москва, 117628, Российская Федерация

²Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
Нижняя Первомайская ул., 70, Москва, 105203, Российская Федерация

³Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт повышения квалификации Федерального медико-биологического агентства» Волоколамское шоссе, 91, Москва, 125371, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2016;13(3):213-218

Цель: оценить эффективность применения препарата «Теалоз» у пациентов, перенесших поверхностные кераторефракционные операции (ФРК и Транс-ФРК). **Пациенты и методы:** Были обследованы 50 пациентов (100 глаз) обоего пола: группа «Теалоз» и группа «Контроль» по 25 пациентов (50 глаз) с близорукостью средней степени. Всем пациентам была выполнена ФРК или трансэпителиальная ФРК с использованием эксимерлазерной установки Schwind Amaris® 500E (Германия). Были проведены стандартные и дополнительные офтальмологические исследования: оценка стабильности слезной пленки (проба Норна), базальной слезопродукции (Тест Ширмера), индекса заболеваний глазной поверхности (ODSI®) и выраженности эпителиопатии по «Оксфордской» шкале. **Результаты:** Стабильность слезной пленки в группе «Теалоз» до операции составила $6,76 \pm 3,59$ секунд, через 7 дней после операции — $7,22 \pm 2,99$ секунд, через 1 месяц после операции — $9,36 \pm 3,68$ секунд. В группе «Контроль» до операции — $7,07 \pm 3,61$ секунд, через 7 дней — $5,21 \pm 0,25$ секунд, через 1 месяц — $7,21 \pm 2,85$ секунд. Послеоперационные показатели в обеих группах достоверно отличались друг от друга ($p < 0,05$). В послеоперационном периоде эпителиопатия, оцениваемая по «Оксфордской» шкале, в группе «Контроль» носила более выраженный характер в срок 7 дней после операции — $0,26 \pm 0,38$ балла («Теалоз») и $0,85 \pm 0,31$ балла («Контроль»), через 1 месяц после операции — $0,09 \pm 0,19$ и $0,21 \pm 0,4$ балла, соответственно ($p < 0,05$). Статистически значимых различий в группах по другим исследуемым показателям выявлено не было. **Выводы:** Применение препарата «Теалоз» способствует уменьшению проявлений синдрома сухого глаза (ССГ) после эксимерлазерных операций, а именно, повышает стабильность слезной пленки и снижает выраженность изменений переднего эпителия роговицы и конъюнктивы. Препарат на основе трегалозы проявил не менее выраженные увлажняющие свойства, чем препарат на основе гиалуроновой кислоты, что нашло подтверждение в результатах опроса пациентов по опроснику ODSI®, в динамике восстановления некорригированной остроты зрения (НКОЗ) и теста Ширмера. Применение препарата на основе трегалозы — «Теалоз» — целесообразно для улучшения состояния глазной поверхности у пациентов, перенесших кераторефракционные операции по типу «ФРК».

Ключевые слова: ФРК, трансэпителиальная ФРК, трегалоза, синдром сухого глаза, состояние глазной поверхности

Для цитирования: Эскина Э.Н., Паршина В.А., Степанова М.А. Опыт применения препарата на основе трегалозы у пациентов после эксимерлазерных операций. *Офтальмология*. 2016;13(3):213-218 doi: 10.18008/1816-5095-2016-3-213-218

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

Конфликт интересов отсутствует.

ABSTRACT**Ophthalmology in Russia. 2016;13(3):213–218**

Purpose: to evaluate the tregalose based eye drops effectiveness in patients who underwent PRK or TransPRK surgery. **Patients and methods:** 50 patients with moderate myopia were examined before, 7 days and 1 month after PRK or TransPRK surgery made by SCHWIND Amaris excimer laser by the same surgeon. In addition to conventional diagnostics, Schirmer test and tear break up time were performed as well as ODSI questionnaire and Oxford index of ocular surface disorders were investigated. Patients were divided in two groups, Study group — “Thealos” group and “Control” group. In both groups patients have started using non preservative eye drops based on tregalosa and hyaluronic acid 4-th day after surgery respectively. **Results:** The tear film breakup time was significantly better in “Thealos” group ($7,22 \pm 3,61$ sec 7 days postop and $9,36 \pm 3,68$ sec 1 month postop in comparison to «Control» group $5,21 \pm 0,25$ ($p < 0,01$) sec and $7,21 \pm 2,85$ sec respectively ($p < 0,05$)) as well as ocular surface index score in “Thealos” group post surgery was less ($0,26 \pm 0,38$ и $0,85 \pm 0,31$ marks 7 days postop ($p < 0,05$) and $0,09 \pm 0,19$ and $0,21 \pm 0,4$ ($p < 0,05$) 1 month postop respectively). There were no other statistically significant differences found in analysed data. **Conclusion:** Using of “Thealoz” non-preservative eye drops leads to faster recovery after surface excimer laser ablations in terms of dry eye manifestation, those as tearfilm stability and ocular surface index score, measured using “Oxford” scale. Moistening properties of tregalose solution could be compared with those of hyaluronic acid solution.

Keywords: PRK, Transepithelial PRK, tregalose, dry eye syndrome, ocular surface index score, tear film breakup time

For citation: Eskina E.N., Parshina V.A., Stepanova M.A. The experience of tregalosa based lubricant usage for patients who underwent excimer laser surgery. *Ophthalmology in Russia*. 2016;13(3):213–218 doi: 10.18008/1816-5095-2016-3-213-218

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

There is no conflict of interests.

ВВЕДЕНИЕ

Скорость восстановления зрения после кераторефракционных операций является одним из наиболее важных критериев удовлетворенности пациента результатом вмешательства. При проведении эксимерлазерной коррекции (ЭЛК) аметропий происходит изменение качественного и количественного состава слезной пленки, которое частично связано с хирургическим повреждением нервных окончаний, что, в свою очередь, приводит к снижению чувствительности роговицы, частоты миганий и снижению рефлекторной слезопродукции. Кроме того, доказано наличие транзитного снижения плотности бокаловидных клеток конъюнктивы после проведения кераторефракционных операций [1, 2, 3]. Недостаточное увлажнение глазной поверхности приводит к повреждению клеток переднего эпителия роговицы и замедляет процесс восстановления зрения. Помимо этого на восстановительный процесс влияют такие факторы, как объем проводимой абляции, стаж ношения контактных линз (КЛ), возраст, снижение чувствительности роговицы, наличие диагностированного ранее ССГ, курение, внешние факторы (загрязнение атмосферы, кондиционирование, ветер), использование компьютера. В то же время, проведение поверхностных кераторефракционных операций (ФРК и Транс-ФРК) вновь становится все более популярным в связи с низким риском развития осложнений [4, 5]. Скорость зрительной реабилитации в этом случае является особенно важной.

Становится очевидным, насколько приоритетным является подбор адекватной терапии, способствующей быстрому восстановлению зрения и обладающей минимальным цитотоксическим воздействием, отсутствием побочных эффектов, стабильностью на глазной поверхности, отсутствием эффекта затуманивания зрения [6, 7].

В раннем послеоперационном периоде в качестве увлажняющих препаратов наиболее часто используют lubricants на базе гиалуроновой кислоты. Гиалуроно-

вая кислота это гликозаминогликан, придающий составу слезной жидкости вязкие свойства и обеспечивающий ее нормальное функционирование [8]. Гиалуроновая кислота сходна по физическим свойствам с муцином, что позволяет ей дополнять муциновый слой прекорнеальной слезной пленки и находиться там длительное время [9], кроме того, связывая молекулы воды, гиалуроновая кислота способствует более медленному ее испарению, тем самым, удлиняя терапевтический эффект увлажняющего препарата.

Однако сегодня абсолютно обособленно среди увлажняющих слезозаместительных препаратов выделяется бесконсервантный препарат на основе дисахарида глюкозы — трегалозы — «Теалоз». Трегалоза является ключевым элементом ангидроброза (возможности выжить в условиях практически полного обезвоживания) во многих организмах (за исключением млекопитающих). Она вырабатывается и хранится в тканях, как фактор стрессового ответа на воздействие факторов окружающей среды. Согласно экспериментальным исследованиям, наличие «Трегалозы» обеспечивает устойчивость к высыханию бактериальных клеток и клеточных культур человека за счёт стабилизации липидов и белков клеточной мембраны [10, 11, 12, 13].

Необходимость адекватного увлажнения глазной поверхности после кераторефракционных, в том числе, поверхностных вмешательств, особые свойства Трегалозы и отсутствие широкого опыта её применения в рефракционной хирургии послужили основанием для проведения настоящего исследования.

Цель: оценить эффективность применения препарата «Теалоз» в качестве увлажняющего средства у пациентов, перенесших поверхностные кераторефракционные операции (ФРК и Транс-ФРК).

Дизайн исследования: Исследование проведено по методу открытого исследования параллельных групп [14, 15].

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Были исследованы две параллельные группы: группа «Теалоз» и группа «Контроль» по 25 пациентов (50 глаз) в каждой группе, обязательным являлось прекращение ношения мягких контактных линз не менее чем за две недели до проведения операции. Все пациенты были прооперированы одним хирургом с использованием эксимерлазерной установки Schwind Amaris® 500E (Германия) по поверхностным методикам: ФПК и Трансэпителиальной ФПК.

Критические точки исследования — до операции, 7-е сутки и 1 месяц после проведения поверхностной эксимерлазерной абляции.

Критериями включения в группу являлись: возраст от 20 до 40 лет; миопия любой степени с наличием миопического астигматизма и без него; отсутствие выраженных признаков ССГ на момент обращения (проба Ширмера и тест Норна в пределах нормальных значений, а также не более 22 баллов по опроснику ODSI®); стаж ношения МКЛ более 2-х лет; отсутствие фоновой местной медикаментозной терапии на момент обследования и операции.

Критериями исключения явились все виды противопоказаний для проведения эксимерлазерных операций, а также ранее проведенные офтальмологические операции.

Группы исследования: (Табл. 1).

Группа «Теалоз» получала в послеоперационном периоде препарат на основе дисахарида глюкозы трегалозу — «Теалоз».

В группе «Контроль» в раннем послеоперационном периоде применяли увлажнитель на основе гиалуроновой кислоты без консерванта.

Табл. 1. Основные характеристики групп исследования до операции

Tabl. 1. Basic characteristics of the groups before surgery

Параметр Parameter	Группа «Теалоз» "Tealoz Group"	Группа «Контроль» "Control Group"
Количество пациентов Number of patients	25 (50 глаз)	25 (50 глаз)
Степень миопии, Дптр diopter	-4,48±1,35	-4,49±1,48
Возраст, лет age	26±6	25,5±6
Тотальная зона абляции (диаметр эрозии п/о), мм Total ablation zone (diameter of erosion), mm	8,09±0,58	7,7±0,6
Объем абляции, мкм volume of ablation, microns	89±27	89±29
МКОЗ BCVA	0,97±0,1	0,99±0,03
Степень выраженности ССГ до операции, баллов The severity of dry eye before surgery, points	14,73±2,02	14,60±2,75
Индекс состояния глазной поверхности до операции («Оксфордская» шкала) Index ocular surface preoperatively ("Oxford" scale)	0,13±0,35	0,13±0,35
Тест Норна, сек Norn test, s	6,76±3,59	7,07±3,61
Тест Ширмера, мм Тест Ширмера, мм	13,8±9,63	15,17±9,36

МЕДИКАМЕНТОЗНОЕ ВЕДЕНИЕ

До операции пациенты не получали никакой местной терапии. В раннем послеоперационном периоде пациенты обеих групп получали левофлоксацин в инстилляциях по 1 капле 3 раза в день до завершения эпителизации (3 суток).

После завершения эпителизации проводили стероидную терапию по убывающей схеме: 0,1% раствор дексаметазона по 1 капле 4 раза в день 3 недели, 3 раза в день 3 недели, 2 раза в день 2 недели, 1 раз в день 1 неделю, через день — 1 неделю.

Помимо этого, у пациентов группы «Контроль» использовали увлажнитель на основе гиалуроновой кислоты без консерванта 4 раза в день 1 месяц после операции, в группе «Теалоз» к режиму был добавлен «Теалоз» 4 раза в день в течение 1 месяца после операции.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Всем пациентам проводили стандартное офтальмологическое обследование: визометрию, биомикроскопию, пневмотонометрию, циклоплегию, исследование топографии роговицы и роговичного волнового фронта, а также оптическую пахиметрию с применением шаймп-флюг камеры.

Дополнительно оценивали субъективное ощущение дискомфорта, обусловленное изменением глазной поверхности по опроснику ODSI® (Табл. 2) [16], а также степень эпителиопатии роговицы и конъюнктивы по «Оксфордской» шкале (Табл. 3) [17]. Были проведены тесты Ширмера, Норна, оценивали динамику восстановления некорригированной остроты зрения (НКОЗ) на 7 сутки и через 1 месяц после операции по сравнению с максимальной корригированной остротой зрения (МКОЗ) до операции.

Пробу Ширмера выполняли с помощью тестовых полосок на фоне инстилляции в конъюнктивальную полость 0,5% раствора проксиметакаина, что позволяло оценить базальную секрецию слезной жидкости. В норме проба Ширмера составляет 10–15 мм [18, 19].

Оценку времени разрыва слезной пленки (проба Норна) проводили по стандартной методике с применением в качестве красителя 0,2% раствора флуоресцеина натрия [18,19].

Оценку степени эпителиопатии осуществляли методом окрашивания передней поверхности глаза 0,2% раствором флуоресцеина натрия с последующим анализом по оксфордской шкале (Табл.3) [17].

Оценку индекса заболеваний глазной поверхности (ODSI®) проводили по сумме баллов от 0 до 100, полученных в результате ответов на вопросы, характеризующие степень выраженности ощущений при синдроме сухого глаза. Индекс демонстрирует чувствительную и специфичную разницу между здоровыми субъектами и пациентами с синдромом сухого глаза. Для вычисления индекса использована следующая формула:

$$ODSI = \frac{\text{(сумма баллов)} * 25}{\text{(количество отвеченных вопросов)}}$$

Табл. 2. Индекс заболевания глазной поверхности по классификации ODSI© [20]**Табл. 2.** Ocular surface disease index classification ODSI© [20]

Норма/norm	0–12
Легкая/light	13–22
Умеренная/mild	23–32
Тяжелая/severe	33–100

Табл. 3. Классификация изменений глазной поверхности переднего эпителия роговицы («Оксфордская» шкала) [17]**Табл. 3.** Classification of changes in the anterior ocular surface epithelium of the cornea («Oxford» scale) [17]

	Степень эпителиопатии Degree epitheliopathy	Количество баллов points	Панель Panel
A	Практически полное отсутствие эпителиопатии complete absence epitheliopathy	0	<=A
B	Единичная эпителиопатия в нижних отделах роговицы и единичные зоны прокрашивания конъюнктивы Individual epitheliopathy in the lower parts of the cornea and conjunctiva staining unit area	1	<=B
C	Множественная эпителиопатия в нижних отделах роговицы и множественное прокрашивание конъюнктивы Multiple epitheliopathy in the lower parts of the cornea and conjunctiva staining plural	2	<=C
D	Диффузная эпителиопатия роговицы и диффузное прокрашивание конъюнктивы в пределах глазной щели Diffuse corneal epitheliopathy and diffuse staining of conjunctiva	3	<=D
E	Диффузная эпителиопатия роговицы с захватом оптической зоны, прокрашивание конъюнктивы во всех ее отделах Diffuse corneal epitheliopathy with optical zone, conjunctival staining in all its departments	4	<=E
	Степень поражения более выраженная, чем панель «E» The degree of damage more severe than the "E" panel	5	> E

Полученные результаты обработаны при помощи непараметрических статистических критериев (Манна-Уитни и критерия Вилкоксона) в ППП Statistica 6.0. Анализ данных методом Манна-Уитни проводили между двумя группами исследования для сравнения результатов, измеренных количественно. Критерий Вилкоксона (Уилкоксона) использовали для анализа полученных данных внутри каждой исследуемой группы [14, 15].

Статистически значимыми считали значения $p \leq 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В группе пациентов, применявших в послеоперационном периоде препарат «Теалоз», среднее значение пробы Норна до операции составило $6,76 \pm 3,59$ секунд, через неделю после операции и использования препарата «Теалоз» наблюдалось статистически достоверное повышение данных значений до $7,22 \pm 2,99$ секунд, и к 1 месяцу — $9,36 \pm 3,68$ секунд ($p < 0,01$), что свидетельствует о повышении стабильности слезной пленки на фоне применения препарата «Теалоз». Отмечено достоверно значимое уве-

личение результатов Теста Ширмера в данной группе через месяц после операции с $13,80 \pm 9,63$ мм (до операции) до $18,37 \pm 8,94$ мм ($p < 0,01$). Оценка состояния поверхности роговицы показала увеличение степени эпителиопатии в анализируемой группе через 7 дней после операции (в среднем это значение достигло $0,26 \pm 0,38$ балла), тогда как до операции этот показатель в среднем составил $0,13 \pm 0,35$ балла. В срок 1 месяц на фоне использования препарата «Теалоз» степень выраженности эпителиопатии снизилась в среднем до $0,09 \pm 0,19$ балла. При этом НКОЗ у пациентов группы «Теалоз» через 7 дней составила в среднем $0,83 \pm 0,16$, а через 1 месяц после операции — $0,97 \pm 0,12$, что соответствует значению МКОЗ до операции — $0,97 \pm 0,10$. При этом потери строк МКОЗ у пациентов данной группы в срок 1 месяц после операции не отмечено, что свидетельствует о высокой безопасности проводимых рефракционных вмешательств.

В группе «Контроль» у пациентов, применявших любрикант на основе гиалуроновой кислоты, в отличие от предыдущей группы, среднее значение стабильности слезной пленки через 7 дней после операции достоверно уменьшилось по сравнению с исходным значением. Если до операции оно составляло $7,07 \pm 3,61$ секунд, то через 7 дней — всего $5,21 \pm 0,25$ секунд. ($p < 0,01$). Через месяц мы отметили возвращение показателя времени стабильности слезной пленки к исходному уровню до $7,21 \pm 2,85$ секунд, что соответствует дооперационным показателям. У пациентов контрольной группы отмечалась тенденция к увеличению значений теста Ширмера после операции во всех контрольных точках: так, до операции оно составило $15,17 \pm 9,36$ мм, через 7 дней — $16,82 \pm 10,51$ мм и 1 месяц после операции — $19,93 \pm 10,83$ мм. Состояние поверхности роговицы, оцененное по «Оксфордской» шкале, до операции в обеих группах исследования было одинаково — 0,13 балла, но в послеоперационном периоде эпителиопатия в группе «Контроль» носила более выраженный характер, чем в группе пациентов, применявших препарат «Теалоз» и соответствовала в сроки 7 дней — $0,85 \pm 0,31$ балла и через 1 месяц — $0,21 \pm 0,4$ балла (достоверность отличия показателей внутри группы $p < 0,01$). Динамика восстановления НКОЗ вдаль у пациентов группы «Контроль» не отличалась от первой группы и через 7 дней составила в среднем $0,82 \pm 0,12$, а через месяц — $0,94 \pm 0,10$, а МКОЗ до операции составила в среднем $0,99 \pm 0,03$. Потери строк МКОЗ у пациентов данной группы в срок 1 месяц после операции также не наблюдалось.

ОБСУЖДЕНИЕ

Сравнительный анализ результатов лечения двух групп пациентов, перенесших ЭЛК по поверхностной методике, позволил выявить следующие достоверные отличия между группами:

более стабильная слезная пленка по данным пробы Норна в сроки 7 дней ($7,2 \pm 2,99$ сек и $5,21 \pm 0,25$ сек) и 1 месяц ($9,36 \pm 3,68$ сек и $7,21 \pm 2,85$ сек) ($p < 0,05$) после

СУХОСТЬ ГЛАЗ

Мы учимся, наблюдая за природой

Теалоз

Трегалоза 3%



Естественная
защита

 **Théa**
Driving innovation

 **Théa**

ООО «Теа Фарма»
115280, Россия, г. Москва,
ул. Ленинская Слобода, д. 26, стр. 28, офис 202
Тел: +7 495 787 75 35

Регистрационное удостоверение РЗН
2013/1031 от 18.09.2013

операции у пациентов, применявших препарат «Теалоз» по сравнению с данными пациентов, использовавшими увлажняющий препарат на основе гиалуроновой кислоты без консерванта. В то время как в группе «Теалоз» происходит постепенное увеличение данного параметра, в группе «Контроль» происходит снижение стабильности слезной пленки через 7 дней после операции и возвращение к исходному значению (показателю до операции) через 1 месяц (Рис. 1). Увеличение времени стабильности слезной пленки на фоне применения препарата «Теалоз», вероятно, обусловлено его положительным воздействием на бокаловидные клетки конъюнктивы, и, следовательно, на муциновый слой слезной пленки.

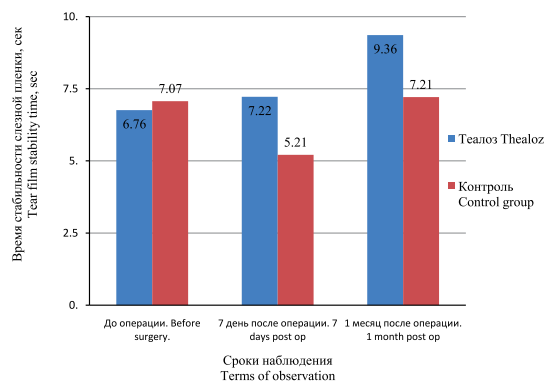


Рис. 1. Динамика стабильности слезной пленки в исследуемых группах

Fig. 1. The dynamics of the tear stability in the groups studied

Выраженность изменения состояния глазной поверхности по «Оксфордской» шкале в различные сроки после операции была значительно ниже у пациентов группы «Теалоз» (Рис. 2). А именно, выраженность эпителиопатии в группе «Теалоз» через 7 дней после операции составила $0,26 \pm 0,38$ балла, а через 1 месяц, на фоне применения раствора трегалозы, $0,09 \pm 0,19$ балла, в группе «Контроль» через 7 дней — $0,85 \pm 0,31$ и через 1 месяц — $0,21 \pm 0,4$ балла ($p < 0,05$). Полученные данные подтверждают описанный ранее в эксперименте эффект стабилизации клеточных мембран, которым обладает трегалоза [12, 13].

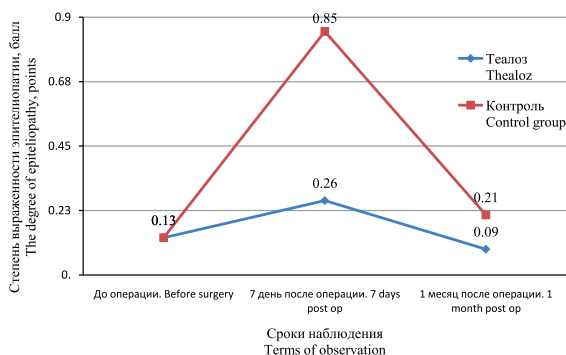


Рис. 2. Динамика индекса заболевания глазной поверхности в исследуемых группах (по «Оксфордской» шкале).

Fig. 2. Dynamics of eye surface disease index (by Oxford scale) in observed group

Другие исследуемые параметры, в том числе, показатели теста Ширмера изменялись равномерно в обеих группах во все сроки наблюдения без статистически значимых различий (Рис. 3). Это свидетельствует о достаточных, не менее выраженных, чем у препарата, содержащего гиалуроновую кислоту, увлажняющих свойствах препарата «Теалоз».

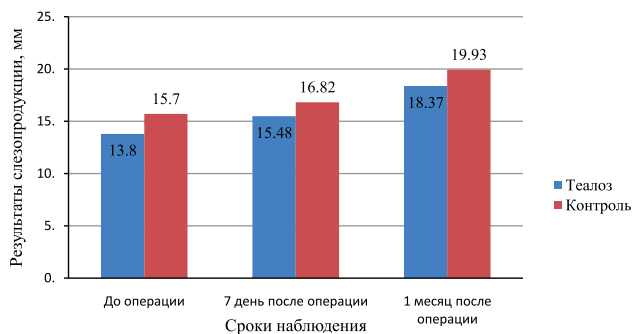


Рис. 3. Динамика результатов Теста Ширмера в исследуемых группах.

Fig. 3. Dynamics of Schirmer test in observed groups.

Суммируя полученные данные, можно сделать следующие выводы:

1. применение препарата «Теалоз» способствует уменьшению проявлений ССГ после ЭЛК, а именно: повышению стабильности слезной пленки и снижению выраженности изменений переднего эпителия роговицы и конъюнктивы;
2. препарат на основе трегалозы проявил не менее выраженные увлажняющие свойства, чем препарат на основе гиалуроновой кислоты, что нашло подтверждение в результатах опроса пациентов по опроснику ODSI©, а также в динамике восстановления НКОЗ и теста Ширмера;
3. применение препарата на основе трегалозы — «Теалоз» — целесообразно для улучшения состояния глазной поверхности у пациентов, перенесших керторефракционные операции по типу «ФРК».

Мнение авторов может не совпадать с позицией редакции

ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES

1. Toda I, Yagi Y, Hata S. Excimer laser photorefractive keratectomy for patients with contact lens intolerance caused by dry eye. *Br J Ophthalmol*. 1996;80(7): 604-609.
2. Quinto G.G., Camacho W, Behrens A. Post refractive surgery dry eye. *Curr Opin Ophthalmol*. 2008;19(4):335-341.
3. Albiez JM(1), McLennan SG, Lenton LM. Ocular surface management of photorefractive keratectomy and laser in situ keratomileusis. *J Refractive Surgery*. 2003; Nov-Dec;19(6):636-44.
4. E.N. Eskina, O.I. Rjabenko, I.S. Jushkova, V.A. Parshina, M.A. Stepanova. [Evaluation of transepithelial photorefractive keratectomy (PRK) in correction of high myopia (6 months follow-up)]. Ocenka rezul'tatov transjepitelial'noj fotorefrakcionnoj keratjektivacii (FRK) v korrekcii miopii vysokoj stepeni (6 mesjacev nabljudenija). [Practical medicine]. *Prakticheskaja medicina*. 2012;1(4(59):59-60. (in Russ.).
5. Beheshtnejad AH, Hashemian H, Kermanshahani AM Evaluation of Tear Osmolarity Changes After Photorefractive Keratectomy. *Cornea*. 2015; Dec;34(12):1541-4.
6. Raouf D, Pineda R. Dry eye after laser in situ keratomileusis. *Semin. Ophthalmol*. 2014; Sep-Nov;29(5-6):358-62.
7. Pavlova Ju. A., Somov E. E. [The «dry eye» syndrome of patients undergoing laser in situ keratomileusis]. Sindrom «suhogo glaza» u pacientov, perenessih lazernyj keratomilez in situ. [Russian Pediatric Ophthalmology]. *Rossijskaja pediatričeskaja oftal'mologija*. 2009;2:38-40. (in Russ.).
8. Oganezova Zh. G. [Hyaluronic acid drugs in the treatment of dry eye syndrome]. Preparaty na osnove gialuronovoj kisloty v lechenii sindroma «suhogo glaza. RMZh. [«Clinical Ophthalmology» Russian Medical Journal]. *Kliničeskaja Oftal'mologija*. 2013;3:119. (in Russ.).
9. Mencucci R, Boccalini C, Caputo R. Effect of a hyaluronic acid and carboxymethylcellulose ophthalmic solution on ocular comfort and tear-film in stability after cataract surgery. *J Cataract Refract Surg*. 2015; Aug; 41(8):1699-704.
10. A. Hill-Bator, M. Misiuk-HojBo, K. Marycz, J. Grzesiak «Trehalose-Based Eye Drops Preserve Viability and Functionality of Cultured Human Corneal Epithelial Cells during Desiccation». Hindawi Publishing Corporation BioMed, vol.2014; 8.
11. T. Matsuo. «Trehalose protects corneal epithelial cells from death by drying. *British Journal of Ophthalmology*. 2001;85(5): 610-612.
12. Leslie SB, Israeli E, Lighthart B, et. all. Trehalose and sucrose protect both membrane sand proteins in intact bacteria during drying. *Appl. Environ Microbiol*. 1995; 61.
13. N. Guo, I. Puhlev, D. R. Brown, J. Mansbridge, and F. Levine, Trehalose expression confers desiccation tolerance on human cells. *Nature Biotechnology*. 2000;18(2):168-171.
14. Filippenko N. G., Povetkin S. V. [Methodical bases of clinical trials and statistical data processing]. Kursk: 2010. (in Russ.).
15. Grzhibovskij A. M. [Analysis of quantitative data for two independent groups]. Analiz kolichestvennyh dannyh dlja dvuh nezavisimyh grupp. [Human Ecology]. *Jekologija cheloveka*. 2008;2:54-61. (in Russ.).
16. Barber B.L., Strahlman E.R., Laibovitz R., Guess H.A., Reines S.A. Validation of questionnaire for comparing the tolerability of ophthalmic medications. *Ophthalmology*. 1997; Feb; 104 (2):334-342.
17. Bron AJ, Evans VE, Smith JA (2003) Grading of corneal and conjunctival staining in the context of other dry eye tests. *Cornea*. Oct; 2003;22(7):640 - 650.
18. V. V. Brzheshkij, E. E. Somov. [Corneal-conjunctival xerosis]. Saint-Petersburg: Levsha; 2003. (in Russ.).
19. Dzh. Dzh. Kanski [Clinical ophthalmology]. Moscow: Logosfera; 2009. (in Russ.).
20. Shiffman RM, Christianson MD, Jacobsen G, Hirsh JD, Reis BL. Reliability and validity of the Ocular Surface Disease Index. *Arch Ophthalmol*. 2000;118:615-62.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Эскина Э. Н., д. м. н., профессор, главный врач клиники лазерной медицины «Сфера», Старокачаловская ул., 10, Москва, 117628, Российская Федерация, eeskina@sfe.ru

Паршина В. А. врач-офтальмолог клиники лазерной медицины «Сфера», Старокачаловская ул., 10, Москва, 117628, Российская Федерация, victoriya.parshina@sfe.ru

Степанова М. А., врач-офтальмолог клиники лазерной медицины «Сфера», Старокачаловская ул., 10, Москва, 117628, Российская Федерация m.stepanova@sfe.ru,

ABOUT THE AUTHORS

Eskina Erika, MD, prof., chief medical officer, «Sphere» Clinic, Starokachalovskaya str. 10, Moscow, 117628, Russia, eeskina@sfe.ru

Parshina Victoria. A., ophthalmologist, «Sphere» Clinic, Starokachalovskaya str. 10, Moscow, 117628, Russia, victoriya.parshina@sfe.ru

Stepanova Maria, ophthalmologist, «Sphere» Clinic, Starokachalovskaya str. 10, Moscow, 117628, Russia, m.stepanova@sfe.ru