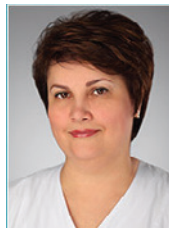


## Профилактика и лечение транзиторного синдрома «сухого глаза» после эксимерлазерной коррекции



Погорелова В. В.



Малютина И. С.

Должич Р. Р., Харченко Е. Г., Ефимова И. А., Данильченко М. И., Бубнов И. В.

Офтальмологический центр «Эксимер» г. Ростов-на-Дону; пер. Гвардейский, д.4, г. Ростов-на-Дону, 344000, Российская Федерация

### РЕЗЮМЕ

Офтальмология. — 2014. — Т. 11, № 4. — С. 76–81

**Цель:** Проведение сравнительной оценки степени выраженности проявлений ССГ после формирования роговичного клапана с помощью фемтосекундного лазера в сравнении с использованием механического кератома, а также анализ эффективности использования слезозаместительного препарата Систейн Ультра Монодозы у пациентов после ЭЛК для профилактики и послеоперационной терапии транзиторного ССГ. **Методы:** Проанализированы результаты лечения 98 пациентов (194 глаза) с миопией и сложным миопическим астигматизмом, обратившихся в клинику с целью выполнения ЭЛК. Пациентам 1 группы, имевшим до операции клинические признаки ССГ, был выполнен ФемтоЛасик, а в послеоперационном периоде использован Систейн Ультра Монодозы. Во 2 группе, в которой также отмечались до операции признаки ССГ и был выполнен Ласик, в послеоперационном периоде проведено лечение с помощью Систейн Ультра Монодозы. Пациентам 3 группы, не имевшим до операции признаков ССГ, проведен Ласик, а в послеоперационном периоде – традиционное противовоспалительное лечение без слезозаместителей. Срок наблюдения составил 60 дней. **Результаты:** В ходе работы было доказано, что ЭЛК провоцирует транзиторный ССГ разной степени выраженности у всех пациентов, поэтому использование слезозаместительной терапии в послеоперационном периоде является обязательным в течение 2 и более месяцев после операции. Применение слезозаместителей в послеоперационном периоде способствует повышению стабильности слезной пленки, восстановлению параметров слезопродукции и осмолярности слезной жидкости, а также устранению объективных клинических признаков «сухого глаза». Применение фемтосекундного лазера при формировании лоскута снижает выраженность клинических и функциональных проявлений транзиторного синдрома «сухого глаза», в сравнении с использованием механического микрокератома, способствует более быстрой стабилизации остроты зрения и сокращению сроков реабилитационного периода. **Заключение:** Препарат Систейн Ультра Монодозы показал свою высокую эффективность и хорошую переносимость, что позволяет рекомендовать его для профилактики и лечения синдрома «сухого глаза» после ЭЛК.

**Ключевые слова:** транзиторный синдром «сухого глаза», эксимерлазерная коррекция, слезозаместительная терапия

**Прозрачность финансовой деятельности:** Никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах  
Конфликт интересов отсутствует

### ENGLISH

## Prevention and treatment of transient dry eye following excimer laser surgery

Pogorelova VV, Maljutina IS, Dolzhich RR, Kharchenko EG, Efimova IA, MI Danilchenko, Bubnov IV

### SUMMARY

**Aim:** To compare dry eye symptoms after LASIK with mechanical keratome-created flaps and femtosecond laser keratome-created flaps as well as to analyze the efficacy of Systane® Ultra Monodose used to prevent and to treat transient

dry eye after excimer laser surgery. Methods: 98 patients (194 eyes) with myopia and compound myopic astigmatism who underwent excimer laser surgery were included in the study. In group 1 patients with pre-op dry eye, femtosecond laser-assisted LASIK was performed, Systane® Ultra Monodose was prescribed postoperatively. In group 2 patients with pre-op dry eye, LASIK was performed using mechanical microkeratome, Systane® Ultra Monodose was prescribed postoperatively. In group 3 patients without pre-op dry eye, LASIK was performed using mechanical microkeratome, standard anti-inflammatory therapy without any lubricant eye drops was prescribed. Patients were followed up for 60 days. Results: It was demonstrated that excimer laser surgery provokes transient dry eye in all patients, therefore, artificial tears are required for 2 months and more after the surgery. Post-operative lubricant eye drops use improves tear film stability, tear production, tear osmolarity, and objective signs of dry eye. Femtosecond laser decreases clinical and functional symptoms of transient dry eye as compared with mechanical microkeratome and provides more rapid visual recovery. Conclusion: Systane® Ultra Monodose has both high efficiency and good tolerability. It can be recommended for the prevention and treatment of dry eye following excimer laser surgery.

**Keywords:** transient dry eye, excimer laser surgery, tear substitutes.

**Financial disclosure:** Authors has no financial or property interests related to this article.

The authors declare that there are no conflicts of interest.

**Ophthalmology in Russia. — 2014. — Vol. 11, No 4. — P. 76–81**

Постоянное совершенствование технологии, повышение прогнозируемости и безопасности лазерной кераторефракционной хирургии обуславливают ежегодный рост частоты проведения операций среди населения. Согласно последним данным, в мире количество пациентов, которым выполнена лазерная коррекция зрения, превысило 18 млн. человек. В большинстве случаев, пациенты, планирующие проведение лазерной рефракционной хирургии, являются молодыми людьми трудоспособного возраста, рассчитывающие на быструю реабилитацию и предъявляющие высокие требования как к качеству послеоперационной остроты зрения, так и к отсутствию субъективных ощущений после вмешательства. Для большинства пациентов с рефракционными нарушениями характерен различный стаж использования контактных линз, которые вызывают в той или иной степени нарушение увлажнения глазной поверхности. Нередко это является одной из причин для выполнения операции. Однако хирургическое вмешательство, в свою очередь, способствует усугублению имеющегося и провоцированию вторичного (транзиторного) синдрома «сухого глаза» [1]. Нарушение целостности эпителиального слоя клеток приводит к изменению сферичности и гладкости роговицы, необходимых для нормального функционирования слезной пленки [2,3]. Повреждение нервных окончаний роговицы в процессе формирования лоскута при выполнении ЛАСИК снижает ее чувствительность, что вызывает уменьшение продукции слезной жидкости по системе обратной связи за счет изменения функционирования рефлекторной дуги на уровне роговица — тройничный нерв — слезные железы [4,5]. Лазерная абляция субэпителиального нервного сплетения также усугубляет данное состояние. Эти факторы являются основополагающими в патогенезе синдрома «сухого глаза» у пациентов после рефракционной хирургии, частота встречаемости которого по данным различных авторов ко-

леблется в пределах от 11 до 88%. Длительно существующий синдром «сухого глаза» вследствие нарушения нейротрофических процессов в роговице способствует прогрессированию кератопатии и снижению количественных и качественных показателей остроты зрения. В связи с этим офтальмологи всего мира предъявляют повышенный интерес к решению данной проблемы тем или иным путем. Использование фемтосекундных лазеров в рефракционной хирургии представляется актуальным благодаря появлению возможности варьировать параметрами на этапе формирования лоскута [6] с целью минимизировать травматическое воздействие на роговицу. По данным литературы [7,8], формирование более тонких и равномерных по толщине клапанов меньшего диаметра способствует снижению вероятности развития транзиторного синдрома «сухого глаза» в послеоперационном периоде. Кроме того, рекомендуется выполнять край клапана со скошенным профилем, что способствует сокращению сроков восстановления чувствительности роговицы за счет лучшей аппозиции нервных волокон [9].

Схема лечения пациента после рефракционной хирургии традиционно включает использование слезозаместительных препаратов. В настоящее время офтальмологам предлагают большой выбор увлажняющих средств, однако препараты, используемые после хирургического лечения, помимо интенсивного и длительного сохранения влажности глазной поверхности, должны характеризоваться отсутствием консервирующих компонентов [10,11], замедляющих регенераторные процессы. Особый интерес с этой точки зрения представляет препарат Систейн Ультра Монодозы (ALCON), не содержащий консервантов и способствующий эффективному восстановлению водного и муцинового компонентов слезной пленки.

Целью настоящего исследования явилась сравнительная оценка степени выраженности проявлений

**Таблица 1.** Динамика НКОЗ у пациентов до и после операции  
**Table 1.** Dynamics of uncorrected visual acuity in patients before and after surgery

	До операции before surgery	3-и сутки 3rd day	7 сутки 7rd day	2 недели 2 weeks	1 месяц 1 month	2 месяца 2 months
1 группа 1 group N = 68	0,05±0,02	0,85±0,12	0,88±0,13	0,97±0,1	0,97±0,08	0,97±0,08
2 группа 2 group N = 70	0,04±0,03	0,81±0,15	0,85±0,14	0,92±0,11	0,93±0,09	0,94±0,08
3 группа 3 group N = 56	0,05±0,03	0,73±0,14	0,78±0,15	0,8±0,13	0,91±0,1	0,92±0,09

**Примечание:**  $p \leq 0,05$  в сравнении с дооперационными показателями  
**Note:**  $p \leq 0,05$  compared to preoperative figures

синдрома «сухого глаза» после формирования роговичного клапана с помощью фемтосекундного лазера (ФемтоЛасик) и механического кератома (Ласик), а также анализ эффективности использования слезозаместительного препарата Систейн Ультра Монодозы (ALCON) у пациентов после эксимерлазерной коррекции для профилактики и послеоперационной терапии транзиторного синдрома «сухого глаза».

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Под наблюдением находилось 98 пациентов (194 глаза) с миопией  $5,34 \pm 3,7$  D и сложным миопическим астигматизмом  $2,3 \pm 1,1$  D, обратившихся в клинику с целью проведения лазерной коррекции (54 мужчины, 44 женщины), средний возраст которых составил  $31 \pm 8,7$  года. Из исследования были исключены пациенты, изначально имеющие среднюю или тяжелую степень синдрома «сухого глаза», что подтверждалось клиническими исследованиями и характеризовалось умеренными или выраженными нейротрофическими изменениями роговицы и конъюнктивы.

1-ую клиническую группу составили 34 человека (68 глаз), в большинстве случаев имеющих различный стаж использования контактной коррекции (от 6 месяцев до 12 лет), у которых до операции отмечены незначительные проявления «синдрома сухого глаза» 0-I степени (подтвержденные диагностическими тестами). Этим пациентам была выполнена рефракционная операция ФемтоЛасик, а в послеоперационном периоде, помимо традиционной противовоспалительной профилактической терапии, в качестве слезозаместителя был использован препарат Систейн Ультра Монодозы (ALCON).

2-ую клиническую группу составили 36 человек (70 глаз), большая часть которых также применяла контактную коррекцию (от 2 месяцев до 8 лет). Большинство пациентов этой группы отмечало наличие симптомов «синдрома сухого глаза» 0-I степени (подтвержденные диагностическими тестами). Всем была выполнена рефракционная операция Ласик, а в после-

операционном периоде, помимо традиционного комбинированного противовоспалительного препарата, был использован препарат Систейн Ультра Монодозы (ALCON).

3-ю клиническую группу составили 28 пациентов (56 глаз), использовавших до операции преимущественно очковую коррекцию и не предъявлявших жалобы в предоперационном периоде на «сухость» глазной поверхности, что подтвердили диагностические пробы. В этой группе была выполнена операция Ласик, а в послеоперационном периоде проводили традиционное противовоспалительное лечение без использования слезозаместительных препаратов.

Всем пациентам до и после операции выполняли с помощью стандартных и специальных методов обследование, которое включало авторефрактометрию, визометрию, пневмотонометрию, биомикроскопию, офтальмоскопию, исследование суммарной слезопродукции (тест Ширмера), стабильности слезной пленки (проба Норна), пробу с лиссаминовым зеленым для определения показателей ксероза конъюнктивы и роговицы (по 9-ти балльной шкале Bijsterveld), измерение высоты слезного мениска (менискометрия), определение осмолярности слезной жидкости (TearLabOsmolarity System).

Всем пациентам выполняли эксимерлазерную коррекцию с использованием лазерной установки VISX Star S4 IR. Пациентам первой группы формирование роговичного лоскута осуществляли с помощью фемтосекундного лазера IntraLaser FS60. С целью минимизации хирургической травмы мы отказались от клапанов большого диаметра (9,0-9,5 мм). У большинства пациентов диаметр роговичного клапана составил 8,3-8,5 мм. Толщина роговичного клапана варьировала в пределах 90-110 мкм, в зависимости от исходных показателей пахиметрии и степени миопии. Вертикальный разрез выполняли под углом 70°. Пациентам второй и третьей группы лоскут формировали с помощью микрокератома Moria Evolution 3 с использованием одноразовой головки, позволяющей получить рогович-

**Таблица 2.** Динамика клинико-функциональных показателей пациентов до и после лечения.  
**Table 2.** Dynamics of clinical and functional parameters of patients before and after treatment

Группы group	Параметры parameters	До операции before surgery	3-и сутки 3rd day	7 сутки 7rd day	2 недели 2 weeks	1 месяц 1 month	2 месяца 2 months
1 (N = 68)	Тест Норна, с Norn test, s	8,35±1,11	7,2±0,87	7,0±0,67	8,9±0,74	9,6±0,81	9,97±1,1
	Тест Ширмера-1, мм Schirmer test-1 mm	13,23±2,8	9,12±3,4	8,5±3,1	10,1±2,6	13,1±2,8	14,8±3,1
	Показатель ксероза конъюнктивы и роговицы, баллы Indicator xerosis of the conjunctiva and cornea point	7,3±0,1	6,7±0,05	6,3±0,09	7,28±0,1	7,98±0,11	8,7±0,05
	Осмолярность слезы, мОсм/л Osmolarity of tears mOsm/L	312±11,12	324±9,8	328±8,9	322±9,9	310±10,1	304±8,1
2 (N = 70)	Тест Норна, с Norn test, s	8,38±1,12	6,9±0,66	6,12±0,6	7,97±1,0	9,5±0,8	9,88±1,0
	Тест Ширмера, мм Schirmer test-1 mm	13,56±3,1	8,0±2,8	7,6±2,9	8,1±3,1	11,1±3,12	14,2±2,9
	Показатель ксероза конъюнктивы и роговицы, баллы Indicator xerosis of the conjunctiva and cornea, point	7,28±0,12	6,23±0,1	6,1±0,05	6,87±0,09	7,3±0,08	8,6±0,09
	Осмолярность слезы, мОсм/л Osmolarity of tears mOsm/L	309±12,34	331±11,85	333±10,9	329±11,3	308±9,9	306±7,6
3 (N = 56)	Тест Норна, с Norn test, s	9,58±1,1	6,7±0,77	5,9±0,7	7,25±0,9	9,1±0,87	9,56±1,0
	Тест Ширмера-1, мм Schirmer test-1 mm	16,12±3,18	8,1±3,24	7,2±3,1	7,6±2,9	10,3±2,7	15,0±3,1
	Показатель ксероза конъюнктивы и роговицы, баллы Indicator xerosis of the conjunctiva and cornea, point	8,8±0,09	6,31±0,08	6,0±0,09	6,79±0,1	7,19±0,07	8,45±0,08
	Осмолярность слезы, мОсм/л Osmolarity of tears mOsm/L	302±11,87	329±10,89	331±10,2	330±12,1	318±10,9	308±10,2

**Примечание:**  $p \leq 0,05$  в сравнении с дооперационными показателями  
 Note:  $p \leq 0,05$  compared to preoperative figures

ный лоскут толщиной 130 мкм. Операция и послеоперационный период протекали без осложнений. Клинические обследования проводили на 1, 3, 7, 14 день, через 1 и 2 месяца после операции.

Все показатели, полученные в ходе обследования, были внесены в базу данных Microsoft Excel. Статистическую обработку результатов осуществляли в пакете программы Statistica 6.0. Статистически достоверными различиями считали результаты с уровнем значимости  $p \leq 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ

При биомикроскопии явления нейротрофической эпителиопатии в виде поверхностной точечной кератопатии отмечены на 3-и сутки после операции у пациентов 1 и 2 групп, соответственно, в 26,4% (18 глаз) и 37,1% (26 глаз) случаев, в 3 группе — в 30,4% (17 глаз). При осмотре на 7 сутки появилась тенденция к уменьшению явлений эпителиопатии у пациентов 1-ой (13,2% — 9 глаз) и 2-ой группы (18,6% — 13 глаз) на фоне использования Систейн Ультра Мо-

нодозы в большей степени, чем у пациентов 3 группы (26,8%–15 глаз), в которой увлажняющие препараты не применяли. На 14 сутки признаков кератопатии не было выявлено в 1-ой клинической группе, во 2-ой и 3-ей такие признаки имели место, соответственно, в 2,9% (2 глаза) и 8,9% (5 глаз) случаев. При осмотре через 1 и 2 месяца после операции признаков эпителиопатии у наблюдаемых пациентов выявлено не было.

Показатели НКОЗ и МКОЗ статистически достоверно повысились у пациентов всех групп. Динамика изменения НКОЗ на протяжении всего периода наблюдения отражена в таблице 1.

Следует отметить наличие более высоких показателей зрительных функций на ранних сроках наблюдения в 1-ой и 2-ой клинических группах, что можно объяснить меньшими проявлениями нейротрофической кератопатии у пациентов. Использование увлажняющего препарата в этих группах способствовало повышению стабильности слезной пленки, улучшению качества глазной поверхности, что в свою очередь, обусловило уменьшение транзиторных аберраций высшего порядка.

Динамика клинико-функциональных показателей пациентов до и после лечения представлена в таблице 2.

После операции у пациентов всех групп на 3-и сутки отмечено статистически достоверное уменьшение времени разрыва прероговичной слезной пленки (проба Норна), уменьшение слезопродукции (тест Ширмера), уменьшение показателя ксероза конъюнктивы и роговицы в сравнении с дооперационными показателями. У пациентов 2 и 3 групп, у которых формирование лоскута осуществляли с помощью микрокератома, исследуемые параметры были достоверно ниже, чем у пациентов 1 клинической группы, у которых лоскут формировали с помощью фемтосекундного лазера.

Обследование на 7 сутки после операции зафиксировало сохранение тенденции к уменьшению всех показателей, причем более низкие значения отмечены у пациентов 3 группы, не получавших слезозаместительную терапию. На 14 сутки выявлено повышение показателей во всех группах, однако более быстрыми темпами восстановление происходило у пациентов 1 и 2 клинических групп, в которых в послеоперационном периоде использовали слезозаменитель Систейн Ультра Монодозы.

Через месяц после операции показатели времени разрыва слезной пленки (проба Норна) и ксероза роговицы и конъюнктивы достоверно превысили дооперационные значения у пациентов 1 и 2 групп, у пациентов 3 группы они находились ниже дооперационного уровня. Слезопродукция (проба Ширмера) через месяц после операции была сопоставима с исходным уровнем лишь у пациентов 1 клинической группы. Во 2 и 3 группах полное восстановление пробы Ширмера зафиксировано при обследовании через 2 месяца после операции.

Показатель осмолярности слезы достоверно повысился на 3-и и 7-е сутки после операции во всех группах, в большей степени — у пациентов 3 группы. К 14

суткам наметилась тенденция к постепенному уменьшению значения изучаемого параметра, однако восстановление быстрее происходило в 1 и 2 группах (на фоне слезозаместительной терапии). Через один месяц показатель осмолярности слезы нормализовался в 1 и 2 группах, у пациентов 3 группы — ко 2 месяцу после операции.

## ВЫВОДЫ

В ходе работы клинико-функциональными исследованиями было доказано, что ЭЛК провоцирует транзиторный синдром «сухого глаза» разной степени выраженности у всех пациентов, поэтому использование слезозаместительной терапии в послеоперационном периоде является обязательным в течение 2 и более месяцев после операции. Применение слезозаменителей в послеоперационном периоде способствует повышению стабильности слезной пленки, восстановлению параметров слезопродукции и осмолярности слезной жидкости, а также устранению объективных клинических признаков «синдрома сухого глаза».

Применение фемтосекундного лазера при формировании лоскута снижает выраженность клинических и функциональных проявлений транзиторного синдрома «сухого глаза» в сравнении с использованием механического микрокератома, способствует более быстрой стабилизации показателей остроты зрения и сокращению сроков реабилитационного периода.

Препарат Систейн Ультра Монодозы не содержит консервантов, является безопасным для пациентов после рефракционной хирургии. Препарат показал свою высокую эффективность и хорошую переносимость, что позволяет рекомендовать его для профилактики и лечения синдрома «сухого глаза» после эксимерлазерной коррекции.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Трубилин В.Н., Седнева Т.А., Капкина С.Г. Слезозаместительная терапия в профилактике и лечении синдрома «сухого глаза» после катарактальной хирургии. *Офтальмология* 2010;7 (4): 55-60.
2. Майчук Д.Ю., Кашникова О.А., Куренков В.В. Терапия синдрома «сухого глаза» до и после фоторефракционной хирургии. Синдром сухого глаза: спец. изд-е. 2002;2: 12-14.
3. Полунин Г.С., Куренков В.В., Сафонова Т.Н., Полунина Е.Г. Новая клиническая классификация синдрома «сухого глаза». *Рефракционная хирургия и офтальмология*. 2003;3 (3):53-56.
4. Бржеский В.В., Сомов Е.Е. Синдром «сухого глаза»: современные аспекты диагностики и лечения. *Синдром сухого глаза*. 2002;1: 3-9.
5. Куренков В.В., Жемчугова А.В., Полунина Е.Г., Мартиросова Н.И. Гигиена век — основа профилактики и лечения осложнений, связанных с заболеваниями поверхности глаза, на раннем послеоперационном периоде ЛАСИК. *Офтальмология* 2012;9 (4):78-84.
6. Chan A., Ou J., Manche E.E. Comparison of the femtosecond laser and mechanical keratome for laser in situ keratomileusis. *Arch. Ophthalmol.* 2008; 126 (11):1484-1490.
7. RonaldR. Krueger Уменьшение биомеханических повреждений с помощью фемтосекундного лазера. *Новое в офтальмологии*. 2013;3: 30-34.
8. McCulley J. P., Petroll W.M. Quantitative assessment of corneal wound healing following IntraLASIK using in vivo confocal microscopy. *Trans. Am. Ophthalmology* 2007; 106: 84-90.
9. Patel S.V., Maguire L.J., McLaren J.W. Femtosecond laser versus mechanical microkeratome for LASIK: a randomized controlled study. *Ophthalmology* 2007; 114 (8): 1482-1490.
10. Коротких С.А., Шамкин А.С. Лазерный эпистромальный кератомилез. Хиломакс-Комод как эффективное средство дополнительной терапии в послеоперационном периоде. *Офтальмология* 2012;9 (4):65-68
11. Смирная Е.В. Синдром «сухого глаза» и принципы его медикаментозной коррекции после интрастромальных эксимерлазерных операций. *Материал научно-практ. конф.: Современные принципы диагностики и лечения заболеваний роговицы и склеры*. М., 2007, Т.2. — С. 372-374.

## REFERENCES

1. Trubilin V.N., Sedneva T.A., Kapkova S.G. [Tear deputy therapy in the prevention and treatment of the syndrome of «dry eye» after cataract surgery]. *Slezozamestitel'naja*

terapija v profilaktike i lechenii sindroma «suhogo glaza» posle kataraktal'noj hirurгии. [Ophthalmology]. *Oftal'mologija* 2010;7 (4): 55-60. (in Russ.).



2. Majchuk D.Ju., Kashnikova O.A., Kurenkov V.V. [Therapy syndrome «dry eye» before and after photorefractive surgery]. Terapija sindroma «suhogo glaza» do i posle fotorefrakcionnoj hirurgii. [Dry eye syndrome: spec. ed.]. *Sindrom suhogo glaza: spec. ed.* 2002;2: 12-14. (in Russ.).
3. Polunin G.S., Kurenkov V.V., Safonova T.N., Polunina E.G. [The new clinical classification of syndrome of «dry eye.»]. Novaja klinicheskaja klassifikacija sindroma «suhogo glaza». [Refractive surgery and ophthalmology]. *Refrakcionnaja hirurgija i oftal'mologija.* 2003;3 (3):53-56. (in Russ.).
4. Brzheskij V.V., Somov E.E. [Syndrome of «dry eye»: modern aspects of diagnosis and treatment]. Sindrom «suhogo glaza»: sovremennye aspekty diagnostiki i lechenija. [Dry eye syndrome]. *Sindrom suhogo glaza.* 2002;1: 3-9. (in Russ.).
5. Kurenkov V.V., Zhemchugova A.V., Polunina E.G., Martirosova N.I. [Eyelid hygiene – the basis of prevention and treatment of complications associated with diseases of the eye in the early postoperative period of LASIK]. Gigiena vek – osnova profilaktiki i lechenija oslozhnenij, svjazannyh s zabolevanijami poverhnosti glaza, na rannem posleoperacionnom periode LASIK. [Ophthalmology]. *Oftal'mologija.* 2012;9 (4):78-84. (in Russ.).
6. Chan A., Ou J., Manche E.E. Comparison of the femtosecond laser and mechanical keratome for laser in situ keratomileusis. *Arch. Ophthalmol.* 2008; 126 (11):1484-1490.
7. Ronald R. Krueger Уменьшение биомеханических повреждений с помощью фемтосекундного лазера. Новое в офтальмологии. 2013;3: 30-34.
8. McCulley J. P., Petroll W.M. Quantitative assessment of corneal wound healing following IntraLASIK using in vivo confocal microscopy. *Trans. Am. Ophthalmology* 2007; 106: 84-90.
9. Patel S.V., Maguire L.J., McLaren J.W. Femtosecond laser versus mechanical microkeratome for LASIK: a randomized controlled study. *Ophthalmology* 2007; 114 (8): 1482-1490.
10. Korotkih S.A., Shamkin A.S. [Laser epistromal keratomileusis. Khilo-komod as an effective means adjunctive therapy in the postoperative period]. Lazernyj jepistromal'nyj keratomilez. Hilomaks-Komod kak jeffektivnoe sredstvo dopolnitel'noj terapii v posleoperacionnom periode. [Ophthalmology]. *Oftal'mologija.* 2012;9 (4):65-68. (in Russ.).
11. Smirennaja E.V. Sindrom «suhogo glaza» i principy ego medikamentoznoj korekcii posle intrastromal'nyh jeksimerlazernyh operacii. Material nauchno-prakt. konf.: Sovremennye principy diagnostiki i lechenija zabolevanij rogovicy i sklery. [Syndrome of «dry eye» and the principles of its medical correction intrastromal eximer laser surgery]. [Material Scient. Conf: Modern principles of diagnosis and treatment of diseases of the cornea and sclera]. M., 2007;2: 372-374. (in Russ.).

# MANI®

## Офтальмологические ножи с защитной системой



1. Зажмите насадку в нижней части для разблокировки системы



2. Удерживая, протяните вдоль ручки до щелчка



3. Убедитесь в надежности фиксации



- Уникальная аустенитная сталь
- Покрытые силиконом лезвия
- Запатентованный метод обработки и тройная заточка



Официальный представитель в России  
 MANI Inc (Япония) компания ООО «Эр Оптикс»  
 тел.: +7 (495) 780 92 55  
 info@r-optics.ru



[www.r-optics.ru](http://www.r-optics.ru)