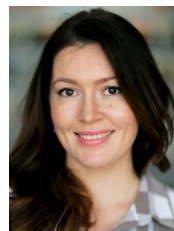


К вопросу об астенопии после кераторефракционных операций

Н.В. Майчук¹И.А. Мушкова¹Л.Т. Шамсетдинова²М.Р. Образцова¹

¹ ФГАУ НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
Бескудниковский бульвар, 59а, Москва, 127486, Российская Федерация

² Клиника Н+31
ул. Лобачевского, 42, строение 4, Москва, 119415, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2021;18(4):833–839

Актуальность. Общеизвестно, что астенопические жалобы, такие как повышенная зрительная утомляемость при работе на близком расстоянии, слезотечение, глазная и головная боль после кераторефракционных операций, в последние годы все чаще встречаются на рутинном офтальмологическом приеме, вызывают существенный субъективный дискомфорт у пациентов и снижают удовлетворенность проведенной операцией. В патогенезе возникновения астенопии лежит нарушение координированной работы аккомодационной и бинокулярной системы в результате их перенапряжения при избыточных зрительных нагрузках. **Цель:** изучение роли отсутствия адекватной оптической коррекции до операции в развитии астенопии у пациентов с миопией слабой и средней степени после операции ReLEx SMILE, а также оценка эффективности медикаментозной коррекции данного состояния. **Пациенты и методы.** В данное исследование были включены 84 пациента (128 глаз), которые в связи с родом профессиональной деятельности проводят более 8 часов за компьютером, без патологии органа зрения, препятствующей проведению кераторефракционных операций, средний возраст $33,2 \pm 1,9$ года. **Результаты и обсуждение.** Операции ReLEx SMILE у всех пациентов прошли без осложнений с достижением некорригированной остроты зрения, равной дооперационным значениям максимально корригированной остроты зрения, в срок 1 неделя и 1 месяц. В группе с дооперационным отсутствием адекватной оптической коррекции признаки астенопии проявлялись чаще, чем у пациентов, использующих полную очковую или контактную коррекцию до операции. Применение препарата Мидримакс® позволяет улучшить субъективное состояние пациентов с астенопией и приводит к нормализации функциональных параметров. **Заключение.** Проведение кераторефракционных операций у пациентов с отсутствием адекватной коррекции рефракционных нарушений до операции приводит к достоверно значимому повышению исходно нарушенных функциональных показателей по сравнению с дооперационными значениями, однако не достигающему в большинстве случаев нормальных величин, и сопровождается большей вероятностью развития послеоперационной астенопии.

Ключевые слова: астенопия, аккомодация, кераторефракционные операции, объем абсолютной аккомодации, острота стереозрения

Для цитирования: Майчук Н.В., Мушкова И.А., Шамсетдинова Л.Т., Образцова М.Р. К вопросу об астенопии после кераторефракционных операций. *Офтальмология*. 2021;18(4):833–839. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2021-4-833-839>

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

Конфликт интересов отсутствует



Regarding the Question of Postoperative Asthenopia

N.V. Maychuk¹, I.A. Mushkova¹, L.T. Shamsetdinova², M.R. Obratsova¹

¹ S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution
Beskudnikovskiy blvd, 59A, Moscow, 127486, Russian Federation

² Clinic K+31
Lobachevskogo str., 42, bld, 4, Moscow, 119415, Russian Federation

ABSTRACT

Ophthalmology in Russia. 2021;18(4):833–839

Relevance. It is well known that asthenopic complaints, such as increased visual fatigue when working at close range, lacrimation, eye pain and headache after corneal refractive operations in recent years are increasingly common at routine ophthalmological practice. They cause significant subjective discomfort in patients and reduce the satisfaction of the surgery. The pathogenesis of asthenopia is a violation of the coordinated work of the accommodation and binocular systems as a result of their overstrain with excessive visual loads. **Purpose.** To study the role of the lack of adequate optical correction before surgery in the development of asthenopia in patients with mild and moderate myopia after ReLEx SMILE surgery, as well as to evaluate the effectiveness of drug correction of this condition. **Patients and methods.** This study included 84 patients (128 eyes) who spend more than 8 hours at a computer due to their professional activity, without pathology of the visual organ that prevents keratorefractive operations, whose average age was 33.2 ± 1.9 years. **Results and discussion.** The ReLEx SMILE operations in all patients were carried out without complications with the achievement of uncorrected visual acuity equal to the preoperative values of the maximum corrected visual acuity in the period of 1 week and 1 month. In the group with a preoperative lack of adequate optical correction, signs of asthenopia were more often manifested than in patients using full eyeglass or contact correction before surgery. The appointment of the drug Mydrimax® allows to improve the subjective state of patients with asthenopia and leads to the normalization of functional parameters. **Conclusion.** Corneal refractive operations in patients with the lack of adequate correction of refractive disorders before surgery leads to a significantly significant increase in the initially impaired functional parameters compared to preoperative values, however, it does not reach normal values in most cases and is accompanied by a greater probability of developing postoperative asthenopia.

Keywords: asthenopia, accommodation, corneal refractive surgeries, the volume of absolute accommodation, the acuity of stereo vision

For citation: Maychuk N.V., Mushkova I.A., Shamsetdinova L.T., Obratsova M.R. Regarding the Question of Postoperative Asthenopia. *Ophthalmology in Russia*. 2021;18(4):833–839. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2021-4-833-839>

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

There is no conflict of interests

АКТУАЛЬНОСТЬ

Астенопические жалобы, такие как повышенная зрительная утомляемость при работе на близком расстоянии, слезотечение, глазная и головная боль, в последние годы, и особенно в период эпидемии новой коронавирусной инфекции, когда время, проводимое за экранами гаджетов и компьютеров, у всех категорий населения возросло в несколько раз, все чаще встречаются на рутинном офтальмологическом приеме. В патогенезе возникновения астенопии (А) лежит нарушение координированной работы аккомодационной и бинокулярной системы в результате их перенапряжения при избыточных зрительных нагрузках [1]. Для астенопии характерно парадоксальное сочетание отсутствия значительных объективных изменений при проведении диагностических исследований или наличие негрубых функциональных нарушений, и выраженных субъективных жалоб, которые могут в ряде случаев привести к временной утрате трудоспособности. Вышеперечисленные особенности легли в основу актуального определения понятия астенопии, принятого Экспертным советом по аккомодации и рефракции (ЭСАР) как функциональное расстройство зрения с характерными симптомами, при котором выполнение зрительной работы затруднено или невозможно [2]. Согласно классификации ЭСАР, выделяют 4 вида астенопии: аккомодационную,

мышечную, сенсорную и психоэмоциональную. В реальной клинической практике чаще всего приходится сталкиваться со смешанными формами астенопии, при которых аккомодационные, рефракционные и глазодвигательные нарушения взаимосвязаны и отягощают друг друга. Превалирующее или первичное нарушение также не всегда удастся определить [3].

Особую сложность представляют пациенты с астенопией после кераторефракционных операций (КРО), количество которых также существенно увеличилось в последние годы. Высокая безопасность и предсказуемость клинко-функциональных результатов современных КРО, повышение их доступности широкому кругу населения приводит к тому, что, несмотря на успехи хирургических технологий в коррекции широкого спектра рефракционных нарушений, у ряда пациентов отмечается неудовлетворенность результатами проведенной операции, обусловленная преходящими или персистирующими астенопическими жалобами [4]. Среди подобных симптомов пациенты с послеоперационной астенопией чаще всего предъявляют жалобы на быструю зрительную утомляемость, дискомфорт при длительной работе вблизи, невозможность сфокусироваться, бинокулярную диплопию на различных расстояниях [5, 6].

Рядом исследований, в том числе проведенных научной группой отдела рефракционной лазерной хирургии

Н.В. Майчук, И.А. Мушкова, Л.Т. Шамсетдинова, М.Р. Образцова

Контактная информация: Майчук Наталия Владимировна drmaichuk@ya.ru

К вопросу об астенопии после кераторефракционных операций

ФГАУ НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза», был сделан вывод о том, что вероятность развития астенопии зависит от дооперационного состояния аккомодационной способности и бинокулярного взаимодействия [7–10]. Было показано, что сочетание сниженных фузионных резервов (ФР) и показателей работы цилиарной мышцы, отсутствие устойчивого бинокулярного характера зрения являются предиктором возникновения послеоперационной астенопии [10]. Разработан и успешно клинически апробирован алгоритм прогнозирования и функционально-медикаментозной коррекции астенопии у пациентов группы риска, позволяющий существенно ускорить реконвалесценцию и повысить удовлетворенность пациентов результатами КРО [11]. Одним из неблагоприятных факторов риска послеоперационной астенопии считают отсутствие постоянной коррекции аметропии до операции, когда изменение анатомо-оптических параметров в результате КРО вызывает тяжелый дисбаланс аккомодационно-конвергенционных связей, не всегда поддающихся спонтанной перестройке [12]. Вышеперечисленные ситуации являются «крайними» вариантами, которые при наличии достаточного опыта и знаний хирурга поддаются дооперационному выявлению, прогнозированию астенопии, лечению функциональных нарушений, выполнению операции с планируемой недокоррекцией рефракционного результата или, в ряде случаев, отказу от проведения КРО.

Значительно чаще в реальной клинической практике рефракционные хирурги и офтальмологи поликлинического звена, наблюдающие пациентов после КРО, встречаются с минимальными проявлениями послеоперационной астенопии, которые, тем не менее, за счет формирования транзиторной компенсаторной миопизации и выраженности субъективных жалоб приводят к росту числа негативных отзывов, а при отсутствии адекватной оценки клинической картины и назначения адекватного лечения могут привести к усугублению ситуации с развитием органических изменений. Одним из факторов риска подобной формы послеоперационной астенопии может служить дооперационная привычная недокоррекция очками или линзами, все еще часто встречающаяся у пациентов с аметропией на территории стран постсоветского пространства [13].

В качестве медикаментозной терапии послеоперационной астенопии, связанной с нарушениями аккомодации, по данным литературных научных источников, нашли применение фенилэфрина гидрохлорида 2,5 % и циклопентолата 1 %. Так, С.В. Коряков и соавт. показали, что применение инстилляций фенилэфрина гидрохлорида 2,5 % после КРО оказывает положительное влияние на качество зрения пациентов и сокращает сроки восстановительного периода с облегчением работы на близком расстоянии [14]. S. Airiani и соавт. для лечения спазма аккомодации у пациентки после операции ЛАЗИК с жалобами на невыносимую головную боль назначили

на 6 недель инстилляцию 1 % раствора циклопентолата. В результате острота зрения была восстановлена, астенопические жалобы нивелировались [15]. Однако публикации на данную тему крайне малочисленны.

Цель: изучение роли отсутствия адекватной оптической коррекции в развитии послеоперационной астенопии у пациентов с миопией слабой и средней степени после операции ReLEx SMILE, а также оценка эффективности медикаментозной коррекции данного состояния.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

В данное исследование были включены 84 пациента (128 глаз), которые в связи с родом профессиональной деятельности проводят более 8 часов за компьютером, не имеют патологии органа зрения, препятствующей проведению КРО, средний возраст — $33,2 \pm 1,9$ года.

В первую группу вошли 40 пациентов (80 глаз), которые до операции постоянно использовали мягкие контактные линзы или очки и имели в привычной коррекции остроту зрения не ниже 0,8 для каждого глаза.

Во вторую группу вошли пациенты (44 пациента, 88 глаз), которые нерегулярно пользовались средствами оптической коррекции или острота зрения в используемых очках или линзах была ниже 0,8 (для каждого глаза).

Всем пациентам провели стандартное дооперационное обследование, а также оценивали объем абсолютной аккомодации (ОАА) с помощью аккомодометра АКА-01 (Россия). Компьютерную аккомодографию проводили с помощью прибора Speedy-K ver. MF-1 (Righton, Япония); фузионные резервы (ФР) измеряли на синоптофоре, остроту стереозрения исследовали с помощью Titmus-test, Stereo Fly Acuity test.

Для исключения возможного влияния изменений глазной поверхности на результаты обследования и качество зрения за 2 недели до операции всем пациентам было рекомендовано отменить ношение мягких контактных линз с назначением корригирующей терапии, за 2 суток до операции применяли инстилляцию антисептика. Пациентов обследовали до операции, а также через 1 неделю и 1 месяц после КРО.

С целью количественной оценки астенопии пациентов анкетировали с помощью опросника CISS (Convergence Insufficiency Symptom Survey) [16]. При результатах выше 21 балла подтверждали наличие астенопии, при значении до 21 балла — исключали [11].

Для получения максимального рефракционного результата и исключения влияния индуцированного транзиторного нарушения слезообразования, закономерно развивающегося у пациентов после субламеллярной КРО, на послеоперационное качество зрения, коррекция аметропии была выполнена по технологии ReLEx SMILE с расчетом «рефракции цели» на эметропию. Операции проводили с помощью фемтосекундного лазера VisuMax (Carl Zeiss Meditec Inc., Германия). Толщина остаточной стромы составляла не менее 300 мкм, параметры кэпа — 100–110 мкм, оптической зоны — 6,6–6,8 мм.

Послеоперационная медикаментозная терапия была стандартной и включала инстилляцию антибиотика широкого спектра действия в течение 1 недели, стероидных противовоспалительных средств в течение 2 недель по нисходящей схеме, а также инстилляцию слезозамещающих препаратов на основе трегалозы или гиалуроновой кислоты 4–6 раз в день на срок до 6 месяцев.

Полученные данные анализировали методом вариационной статистики с помощью программного обеспечения Statistica 10. Различия между выборками интерпретировали согласно с параметрическим распределением, используя *t*-критерий Стьюдента, результаты считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Операция ReLEx SMILE у всех пациентов прошла без осложнений с достижением некорригированной остроты зрения (НКОЗ), равной дооперационным значениям МКОЗ, в срок 1 неделя и 1 месяц. Результаты представлены в таблице 1. В 100 % случаев отмечалось попадание в пределы $\pm 1,0$ дптр от эметропии.

При анализе таблицы 1 следует, что у пациентов второй группы (с отсутствием адекватной оптической коррекции до операции) МКОЗ до операции была несколько ниже, чем в первой группе, а несмотря на достижение максимального рефракционного результата через 1 неделю после операции, отмечалось появление миопизации через 1 месяц после коррекции, что сопровождалось снижением НКОЗ.

Зрительные функции у пациентов в первой группе демонстрировали более стабильную и прогнозируемую картину.

Анализ дооперационных функциональных параметров показал, что у пациентов обеих групп отмечалось статистически достоверное по сравнению с возрастной нормой снижение параметров аккомодационной функции по показателям субъективных (объем абсолютной аккомодации (ОАА)) и объективных методов (коэффициент микрофлюктуации (КМФ)) (табл. 2). ОАА в первой группе составил $4,57 \pm 1,17$ дптр, во второй — $2,61 \pm 1,39$ дптр, КМФ — $60,29 \pm 2,63$ и $58,71 \pm 5,48$ отн. ед. соответственно. Положительные и отрицательные фузионные резервы (ФР) в первой группе находились в пределах нижних значений нормы и равнялись $12,02 \pm$

$5,12$ и $-3,11 \pm 2,01$ угл. град. соответственно. Во второй группе фузионные резервы были снижены по сравнению с возрастными нормами и составили $8,35 \pm 2,24$ и $-1,79 \pm 2,21$ угл. град.

Острота стереозрения в обеих группах была снижена в сравнении с возрастными нормами. Так, в первой группе она была равна $180,0 \pm 124,3$ угл. сек, в группе 2 — $690,0 \pm 240,3$ угл. сек.

При анализе послеоперационных функциональных показателей были получены следующие результаты. В первой группе (у пациентов с наличием адекватной дооперационной оптической коррекции) через 1 неделю после операции наблюдалось статистически достоверное повышение показателей ОАА ($7,32 \pm 1,24$ дптр) и снижение КМФ ($58,3 \pm 6,11$ отн. ед.). Через 1 месяц анализируемые параметры достигли нормальных величин: ОАА составил $9,04 \pm 1,62$ дптр, КМФ — $53,28 \pm 7,26$ отн. ед. Во второй группе (с отсутствием адекватной дооперационной оптической коррекции) через 1 неделю и 1 месяц после операции ОАА был ниже возрастной нормы и составил $3,44 \pm 2,12$ и $4,02 \pm 2,08$ дптр соответственно. КМФ был несколько повышен и равнялся $64,25 \pm 8,18$ и $61,7 \pm 13,48$ соответственно, что отражало перенапряжение цилиарной мышцы, реализующееся в развитии миопизации манифестной рефракции.

У пациентов первой группы через 1 неделю и 1 месяц после операции ФР достигли нормальных величин (положительные: $14,12 \pm 2,81$ и $15,11 \pm 3,23$ угл. град., отрицательные: $-4,21 \pm 1,97$ и $-6,03 \pm 2,76$ угл. град. соответственно).

При анализе ФР у пациентов второй группы отмечалось статистически значимое повышение через 1 месяц после операции по сравнению с дооперационными результатами, однако параметры находились в пределах нижней границы. Положительные ФР через 1 неделю и 1 месяц после операции составили $9,44 \pm 1,54$ и $12,51 \pm 3,34$ угл. град., отрицательные: $-2,79 \pm 1,31$ и $-3,79 \pm 0,82$ угл. град. соответственно.

В первой группе острота стереозрения после операции приблизилась к норме и составила $90 \pm 38,3$ угл. сек. через 1 неделю и $69 \pm 32,2$ угл. сек. через 1 месяц после операции.

Во второй группе также наблюдалось повышение остроты стереозрения после операции по сравнению

Таблица 1. Параметры клинико-функциональных исследований до и после операции в обеих группах

Table 1. Parameters of clinical and functional studies before and after surgery in both groups

Параметры / Parameters	Группа 1 до / Group 1 b/o, M \pm σ	Группа 2 до / Group 2 b/o, M \pm σ	Группа 1. 1 неделя п/о / Group 1. 1 week a/o, M \pm σ	Группа 2. 1 неделя п/о / Group 2. 1 week a/o, M \pm σ	Группа 1. 1 месяц п/о / Group 1. 1 month a/o, M \pm σ	Группа 2. 1 месяц п/о / Group 2. 1 month a/o, M \pm σ
СЭ / SE	$-4,82 \pm 1,23$	$-4,29 \pm 2,95$	$-0,17 \pm 0,48^{**}$	$-0,11 \pm 0,54^{**}$	$-0,16 \pm 0,32^{**}$	$-0,38 \pm 0,14^{***}$
НКОЗ / UCVA	$0,03 \pm 0,01$	$0,09 \pm 0,14$	$1,01 \pm 0,06^{**}$	$0,99 \pm 0,18^{**}$	$1,07 \pm 0,04^{**}$	$0,84 \pm 0,20^{***}$
МКОЗ / MCVA	$1,05 \pm 0,05$	$0,99 \pm 0,19$	$1,01 \pm 0,06$	$1,02 \pm 0,23$	$1,01 \pm 0,04$	$0,98 \pm 0,20$

Примечание (Note): СЭ — сферический эквивалент (дптр) (spherical equivalent). НКОЗ — некорригированная острота зрения (uncorrected visual acuity). МКОЗ — максимально корригированная острота зрения (maximum corrected visual acuity). * — статистически достоверная разница параметров группы 2 от группы 1, $p < 0,05$ (statistically significant difference between the parameters of group 2 and group 1). ** — статистическая достоверная разница между послеоперационными и дооперационными показателями в группе, $p < 0,05$ (statistically significant difference between postoperative and preoperative indicators in the group).

с дооперационными данными, однако полученные значения были ниже референсных значений на всех сроках наблюдения и равнялись $240 \pm 103,3$ и $229 \pm 94,2$ угл. сек. соответственно.

Особый интерес представляет анализ признаков астенопии в обследованных группах.

В первой анализируемой группе с адекватной оптической коррекцией признаков развития послеоперационной астенопии не было выявлено ни на одном сроке наблюдения.

В группе с отсутствием дооперационной адекватной оптической коррекции, несмотря на достижение высоких оптометрических результатов и достоверное повышение послеоперационных функциональных данных относительно дооперационных, через 1 неделю после операции по данным опросника CISS у большинства пациентов отмечались признаки астенопии (табл. 3). Средний балл составил $28,94 \pm 7,18$ при норме менее 21 балла, максимальный результат — 39 баллов — был отмечен у пациентки с субъективно крайне выраженной симптоматикой астенопии, сопровождающейся появлением мигренеподобных приступов и невозможностью выполнения привычных зрительных нагрузок. Отличительной особенностью данной пациентки было неустойчивое бинокулярное зрение и эпизодическое применение очков до операции. Был назначен курс оптико-функциональной реабилитации с применением тренажера «Окис», лазерного аппарата «Спекл-М», призмного компенсатора ОКП-20, что, по нашему клиническому опыту, является эффективным способом восстановления нарушений аккомодационной способности и бинокулярного взаимодействия. Курс был дополнен инстилляциями препарата Мидримакс®, представляющего собой комбинацию 5 % раствора фенилэфрина и 0.5 % раствора

тропикамида, оказывающего положительное влияние на цилиарную мышцу благодаря выключению аккомодации для близи и стимуляции аккомодации для дали. М-холиноблокатор за счет торможения парасимпатического влияния вызывает временный парез меридиональных и циркулярных волокон цилиарной мышцы (мышц Брюкке и Мюллера), а входящий в состав препарата α -адреномиметик стимулирует радиальные волокна цилиарной мышцы (мышцы Иванова). Мидримакс® рекомендовали инстиллировать каждый вечер по одной капле в течение 1 месяца.

Через 1 месяц наблюдалась положительная динамика с улучшением функциональных показателей и постепенным стиханием субъективной симптоматики.

Деятнадцати пациентам второй группы с признаками астенопии, сохранившейся через 1 месяц после операции, рекомендовали провести курс медикаментозного лечения препаратом Мидримакс® по описанной выше схеме. Повторный осмотр через 1 месяц после начала лечения (2 месяца после ReLEX SMILE) продемонстрировал существенное улучшение субъективного состояния и функциональных параметров, а также снижение количества баллов опросника CISS, которое при повторном проведении лишь в двух случаях составило более 21 балла (табл. 4).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного исследования было продемонстрировано, что проведение КРО у пациентов с отсутствием адекватной коррекции рефракционных нарушений приводит к достоверно значимому повышению исходно нарушенных функциональных показателей по сравнению с дооперационными значениями, однако не достигающему в большинстве случаев нормальных величин.

Таблица 2. Функциональные параметры у пациентов обеих групп до операции

Table 2. Functional parameters in patients of both groups before surgery

Параметры / Parameters	Группа 1 д/о / Group 1 b/o, M \pm σ	Группа 2 д/о / Group 2 b/o, M \pm σ	Возрастная норма / Age norm, M \pm σ
ОАА, дптр / VAA	$4,75 \pm 1,17^{**}$	$2,61 \pm 1,39^{**}$	$8 \pm 2,24$
КМФ, отн. ед. / MC	$60,29 \pm 2,63^{**}$	$58,71 \pm 5,48^{**}$	<54
Фузионные резервы «+», угл. град. / Fusion reserves	$12,02 \pm 5,12^{*}$	$8,35 \pm 2,24^{**}$	16 ± 5
Фузионные резервы «-», угл. град. / Fusion reserves	$-3,11 \pm 2,01^{*}$	$-1,79 \pm 2,21^{**}$	-5 ± 2
Острота стереозрения, угл. сек. / Sharpness of stereo vision	$180 \pm 124,3^{**}$	$690 \pm 240,3^{**}$	40 ± 20

Примечание (Note): * — статистическая значимое различие по сравнению с возрастными нормами (statistically significant difference compared to age norms). ** — статистически значимое различие во второй группе по сравнению с первой, $p < 0,05$ (statistically significant difference in the second group compared to the first).

Таблица 3. Результаты анкетирования (CISS) обеих групп на всех сроках наблюдения

Table 3. The results of the survey (CISS) of both groups at all follow-up periods

Сроки наблюдения / Terms of observation	Группа 1, средний балл / Group 1, average score, M \pm σ	Группа 2, средний балл / Group 2, average score, M \pm σ
До операции / Before the operation	$11,4 \pm 2,07$	$9,52 \pm 3,05$
1 неделя после операции / 1 week after surgery	$12,1 \pm 5,64$	$2,94 \pm 7,18^{**}$
1 месяц после операции / 1 month after the operation	$8,9 \pm 3,18$	$27,12 \pm 8,05^{**}$

Примечание (Note): ** — статистически значимое различие во второй группе по сравнению с первой, $p < 0,05$ (statistically significant difference in the second group compared to the first).

Таблица 4. Функциональные показатели у пациентов второй группы с астинопией до и после назначения препарата Мидримакс® (N = 19 пациентов, 38 глаз)**Table 4.** Functional parameters in patients of the second group with asthenopia before and after the administration of the Mydrimax® (N = 19 patients, 38 eyes)

Параметры / Parameters	До лечения препаратом Мидримакс® / Before treatment with Mydrimax®, M ± σ	После лечения препаратом Мидримакс® / After treatment with Mydrimax®, M ± σ	Возрастные нормы / Age norm
ОАА, дптр / VAA	4,62 ± 1,28*	7,28 ± 0,88**	8,00
КМФ, отн. ед. / MC	64,71 ± 13,48*	52,23 ± 9,78	<54
Фузионные резервы «+», угл. град. / Fusion reserves	11,35 ± 2,24*	14,98 ± 5,04	16 ± 5
Фузионные резервы «-», угл. град. / Fusion reserves	-3,72 ± 1,31*	-4,91 ± 1,32**	-6 ± 2
Стереозрение, угл. сек. / Stereo vision	243 ± 64,2*	129 ± 50,3**	40 ± 20
Данные опросника CISS, баллы / CISS questionnaire data (points)	29,4 ± 2,6	15,23 ± 3,12**	

Примечание (Note): * — статистическая достоверность по сравнению с возрастными нормами (statistical reliability in comparison with age norms). ** — статистическая достоверность по сравнению между группами, $p < 0,05$ (statistical reliability compared between groups).

Отсутствие адекватно скорректированной аметропии, в том числе нерегулярное ношение адекватно подобранной оптической коррекции, может реализоваться в нарушении зрительного восприятия, дисбалансе в работе аккомодационной и бинокулярной системы и привести к возникновению астинопии после КРО: затруднению при работе на близком расстоянии, появлению диплопии, которая зачастую является декомпенсацией имеющейся гетерофории. Как следствие, все вышеперечисленное может доставлять значительный дискомфорт пациенту и негативно повлиять на его удовлетворенность результатами операции.

Включение в схему послеоперационного медикаментозного сопровождения КРО у пациентов с признаками астинопии препарата Мидримакс® способствует улучшению функционирования цилиарной мышцы и нивелированию субъективной симптоматики с облегчением адаптации к работе на близком расстоянии в условиях отсутствия привычной миопической рефракции.

УЧАСТИЕ АВТОРОВ:

Майчук Н.В. — научная идея и дизайн работы, сбор данных, написание текста, редактирование статьи;
Мушкова И.А. — научное консультирование, редактирование статьи, окончательное одобрение варианта статьи для опубликования;
Шамсетдинова Л.Т. — сбор данных, написание текста;
Образцова М.Р. — сбор данных, написание текста.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Корнюшина Т.А. Физиологические механизмы развития зрительного утомления при выполнении зрительно-напряженных работ. *Вестник офтальмологии*. 2000;4:33–36. [Kornushina T.A. Physiological mechanisms of the development of visual fatigue when performing visually strenuous work. *Annals of Ophthalmology = Vestnik oftal'mologii*. 2000;4:33–36 (In Russ.).]
- Катаргина Л.А. Аккомодация. М.: «Апрель», 2012. [Katargina L.A. Accommodation. Moscow: "April", 2012 (In Russ.).]
- Проскурина О.В., Тарутта Е.П., Иомдина Е.Н., Страхов В.В., Бржеский В.В. Актуальная классификация астинопии: клинические формы и стадии. *Российский офтальмологический журнал*. 2016;9(4):69–73. [Proskurina O.V., Tarutta E.P., Iomdina E.N., Strakhov V.V., Brzhesky V.V. Actual classification of asthenopia: clinical forms and stages. *Russian ophthalmological journal = Rossiyskiy oftalmologicheskii zhurnal*. 2016;9(4):69–73 (In Russ.).] DOI: 10.21516/2072-0076-2016-9-4-69-73
- Godts D., Tassignon M.J., Gobin L. Binocular vision impairment after refractive surgery. *Journal of cataract and refractive surgery*. 2004;30(101):109. DOI: 10.1016/S0886-3350(03)00412-7
- Jimenez J., Villa C., Gonzalez-Anera R., Gutierrez R. Binocular visual performance after LASIK. *Journal Refract Surgery*. 2006;22:679–688.
- Kushner B.J., Kowal L. Diplopia after refractive surgery. *Arch Ophthalmol* 2003;121:315–321. DOI: 10.1001/archoph.121.3.315
- Писаревская О.В., Михалевич И.М. Закономерности и механизмы изменений структурно-функционального состояния зрительной системы у пациентов с миопией высокой степени после лазерного кератомилеза и бинометрии. *Клиническая медицина*. 2009;5(6):69–70. [Pisarevskaya O.V., Mikhalevich I.M. Regularities and mechanisms of changes in the structural and functional state of the visual system in patients with high-grade myopia after laser keratomilexis and binometry. *Clinical medicine = Klinicheskaya medicina*. 2009;5(6):69–70 (In Russ.).]
- Шукин С.Ю. Повышение «качества зрительной жизни» пациентов после проведения эксимерлазерной коррекции близорукости. *Вестник медицинского стоматологического института*. 2012;2:54–57. [Shchukin S.Yu. Improving the "quality of visual life" of patients after excimer laser correction of myopia. *Bulletin of the Medical Dental Institute = Vestnik medicinskogo stomatologicheskogo instituta*. 2012;2:54–57 (In Russ.).]
- Шамсетдинова Л.Т., Мушкова И.А., Митронина М.Л., Майчук Н.В. Сравнение результатов комплексного лечения пациентов кераторефракционной хирургии с риском возникновения послеоперационного астинопического синдрома. *Практическая медицина*. 2018;16(4):50–55. [Shamsetdinova L.T., Mushkova I.A., Mitronina M.L., Maychuk N.V. Comparison of the results of complex treatment of patients with keratorefractive surgery with the risk of postoperative asthenopic syndrome. *Practical medicine = Prakticheskaya meditsina*. 2018;16(4):50–55 (In Russ.).]
- Шамсетдинова Л.Т., Мушкова И.А., Маркова Е.Ю., Майчук Н.В. К вопросу об этиопатогенезе послеоперационного астинопического синдрома у пациентов с миопией средней и высокой степени. *Практическая медицина*. 2018;3(114):204–210. [Shamsetdinova L.T., Mushkova I.A., Markova E.Yu., Maychuk N.V. On the etiopathogenesis of postoperative asthenopic syndrome in patients with moderate and high myopia. *Practical medicine = Prakticheskaya meditsina*. 2018;3(114):204–210 (In Russ.).]
- Мушкова И.А., Майчук Н.В., Маркова Е.Ю., Шамсетдинова Л.Т. Алгоритм ведения пациентов с миопией и риском развития астинопии после кераторефракционной операции. *Офтальмология*. 2020;17(3):610–616. [Mushkova I.A., Maychuk N.V., Markova E.Yu., Shamsetdinova L.T. Algorithm for the management of patients with myopia and the risk of developing asthenopia after keratorefractive surgery. *Ophthalmology in Russia = Oftalmologiya*. 2020; 17(3): 610–616. doi:10.18008/1816-5095-2020-3S-610-616 (In Russ.).]
- Шамсетдинова Л.Т., Мушкова И.А., Майчук Н.В., Митронина М.Л., Корнюшина Т.А. Отсутствие оптической коррекции у пациентов, планирующих кераторефракционную операцию, как фактор риска развития послеоперационного астинопического синдрома. *Современные технологии в офтальмологии*. 2018;4:270–273. [Shamsetdinova L.T., Mushkova I.A., Mitronina M.L., Maychuk N.V., Kornushina T.A. The lack of optical correction in patients planning keratorefractive surgery as a risk factor for the development of postoperative asthenopic syndrome. *Modern technologies in ophthalmology = Sovremennye tekhnologii v oftal'mologii*. 2018;4:270–273 (In Russ.).]
- Проскурина О.В. Влияние очковой коррекции на развитие рефракции и остроты зрения у дошкольников и школьников с астигматизмом. *Рефракционная хирургия и офтальмология*. 2007;7(2):61–65. [Proskurina O.V. The influence of eyeglass correction on the development of refraction and visual acuity in preschoolers and schoolchildren with astigmatism. *Refractive surgery and ophthalmology = Refraktionnaya khirurgiya i oftalmologiya*. 2007;7(2):61–65 (In Russ.).]

14. Коряков С.В., Выходцева О.Г., Елунина Л.А., Смирнова Н.В. Эргономическая оценка применения Ирифрина после рефракционных операций. *Российский медицинский журнал. Клиническая Офтальмология*. 2007;2:70. [Koryakov S.V., Vyhotdtseva O.G., Elunina L.A., Smirnova N.V. Ergonomic evaluation of Irifrin usage after refractive operations. *Russian Medical Journal. Clinical Ophthalmology = Rossijskiy medicinskiy zhurnal. Klinicheskaya oftal'mologiya*. 2007;2:70 (In Russ.)].
15. Airiani S., Braunstein R. Accomodative spasm after laser assisted in situ keratomileusis (LASIK). *Am J Ophthalmol*. 2006;141:1163–1164. DOI: 10.1016/j.ajo.2006.01.069
16. Convergence Insufficiency Treatment Trial Study Group. Randomized clinical trial of treatments for convergence insufficiency in children. *Arch Ophthalmol*. 2006;126:1336–1349. DOI: 10.1001/archophth.126.10.1336

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

ФГАУ НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
Майчук Наталия Владимировна
кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отдела лазерной рефракционной хирургии
Бескудниковский бульвар, 59А, Москва, 127486, Российская Федерация
<https://orcid.org/0000-0001-8740-3766>

ФГАУ НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
Мушкова Ирина Альфредовна
доктор медицинских наук, заведующая отделом лазерной рефракционной хирургии
Бескудниковский бульвар, 59А, Москва, 127486, Российская Федерация
<https://orcid.org/0000-0002-5601-8280>

Клиника К+31
Шамсетдинова Лейля Тагировна
кандидат медицинских наук, врач-офтальмолог детского отделения
ул. Лобачевского, 42, строение 4, Москва, 119415, Российская Федерация
<https://orcid.org/0000-0003-3510-4689>

ФГАУ НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
Образцова Мария Романовна
ординатор
Бескудниковский бульвар, 59А, Москва, 127486, Российская Федерация
<https://orcid.org/0000-0002-9933-9754>

ABOUT THE AUTHORS

S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution
Maychuk Natalia V.
PhD, senior researcher of the department of laser refractive surgery
Beskudnikovskiy blvd, 59A, Moscow, 127486, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0001-8740-3766>

S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution
Mushkova Irina A.
MD, head of the department of laser refractive surgery
Beskudnikovskiy blvd, 59A, Moscow, 127486, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0002-5601-8280>

Clinic K+31
Shamsetdinova Leylya T.
PhD, ophthalmologist at the children department
Lobachevskogo str., 42, bld, 4, Moscow, 119415, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0003-3510-4689>

S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution
Obraztsova Maria R.
resident
Beskudnikovskiy blvd, 59A, Moscow, 127486, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0002-9933-9754>