

# Алгоритм ведения пациентов с миопией и риском развития астинопии после кераторефракционной операции



И.А. Мушкова



Н.В. Майчук



Е.Ю. Маркова



Л.Т. Шамсетдинова

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

## РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2020;17(3S):610-616

**Цель:** разработать пошаговый алгоритм ведения пациентов с миопией и риском развития астинопии после кераторефракционной операции (КРО) для оптимизации работы хирурга-офтальмолога и повышения удовлетворенности пациентов результатами проведенной операции. **Пациенты и методы.** Было обследовано 66 пациентов (132 глаза) с миопией средней и высокой степени. Специальными методами исследования, необходимыми для создания алгоритма ведения пациентов с миопией и риском развития астинопии после КРО, явились изучение характера зрения с 5 метров, фузионных резервов (ФР), проведение cover/uncover test для выявления гетеротропии и определения угла косоглазия по Гиршбергу. **Результаты.** На основе установленных предикторов развития послеоперационной астинопии (ПА) и разработанного курса функционального лечения нарушений аккомодационной и бинокулярной функции у пациентов с миопией средней и высокой степени после КРО был разработан пошаговый алгоритм ведения пациентов с миопией и риском развития ПА. **Заключение.** Итогом стали оптимизация работы хирурга-офтальмолога и повышение удовлетворенности пациентов результатами эксимерлазерной операции на роговице.

**Ключевые слова:** послеоперационная астинопия, кераторефракционная операция, ФемтоЛАЗИК, функциональное лечение астинопии, алгоритм ведения

**Для цитирования:** 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(3S):610-616. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2020-3S-610-616>

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

**Конфликт интересов отсутствует**



# The Maintenance Algorithm of Patients with Myopia and the Risk of Asthenopia after Keratorefractive Surgery

I.A. Mushkova, N.V. Maychuk, E.Yu. Markova, L.T. Shamsetdinova

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

## ABSTRACT

**Ophthalmology in Russia. 2020;17(3S):610-616**

**Purpose.** To develop a step-by-step algorithm for managing patients with myopia and the risk of developing asthenopia after keratorefractive surgery (KRS) to optimize the work of the ophthalmologist and increase patient satisfaction with the results of the operation.

**Materials and methods.** 66 patients (132 eyes) with moderate to high myopia were examined. The special research methods needed to create an algorithm for managing patients with myopia and the risk of developing asthenopia after corneal surgery were the study of binocular vision, fusional reserves, and a cover/uncover test to identify heterophoria and heterotropy. **Results.** Based on the identified of PA predictors development and the developed course of functional treatment of accommodation and binocular function disorders in patients with moderate and high myopia, after CLRS, a step-by-step algorithm was developed for managing patients with myopia and the risk of developing PA. **Conclusion.** Optimization of the ophthalmologist's work and an increase the patient's satisfaction with the results of excimer laser corneal surgery.

**Keywords:** postoperative asthenopia, keratorefractive surgery, FemtoLASIK, functional treatment of asthenopia, algorithm of management

**For citation:** Mushkova I.A., Maychuk N.V., Markova E.Yu., Shamsetdinova L.T. The Maintenance Algorithm of Patients with Myopia and the Risk of Asthenopia after Keratorefractive Surgery. *Ophthalmology in Russia*. 2020;17(3S):610-616. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2020-3S-610-616>

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

**There is no conflict of interests**

## ВВЕДЕНИЕ

Рефракционные лазерные операции на роговице благодаря своей безопасности, высокому визуальному результату, совершенствованию технологий становятся популярнее с каждым годом [1]. Пациенты с аметропией все чаще отказываются от средств оптической коррекции в пользу хирургического лечения. Наряду с этим повышаются и требования к результатам кераторефракционной операции (КРО) — современному пациенту уже недостаточно просто «избавиться от очков», ему необходимо получить «идеальное зрение здесь, сейчас и навсегда» [2]. Несмотря на быстрый период реконвалесценции, а также высокий рефракционный результат, уже на следующий день после операции часть пациентов предъявляет астенопические жалобы и не желает мириться с проблемой перефокусировки взгляда на различных расстояниях, чувством дискомфорта, головной и глазной болью после работы с видеодисплейным терминалом (ВДТ), что может возникнуть в ряде случаев в послеоперационном периоде [3].

У данных пациентов повышенная зрительная утомляемость может привести к необходимости повторного подбора оптической коррекции для временного повышения трудоспособности и противоречит их настойчивому желанию избавиться от очков и контактных линз, что, в свою очередь, может обусловить ухудшение субъективного статуса пациента и даже агрессивное неприятие результатов проведенного вмешательства [4].

Нередко у ряда пациентов, вопреки восстановлению соразмерности анатомо-оптических показателей аметропического глаза и созданию новых аккомодационно-

конвергенционных связей в результате эксимерлазерной операции, даже по истечении одного месяца и более после КРО сохраняются жалобы астенопического характера [5]. Наряду с этим прогнозирование развития послеоперационной астенопии не входит в стандарт предоперационного обследования пациента рефракционного профиля.

Следовательно, для полноценного анализа клинико-функциональных показателей пациентов перед КРО недостаточно оценивать только оптометрические параметры, необходимо также изучать состояние аккомодационной способности и бинокулярного зрения [6].

Необходимо отметить, что частота возникновения послеоперационной астенопии (ПА) относительно высока. Проведенные ранее исследования показали, что у 15,6 % пациентов после лазерной рефракционной операции сохранялись астенопические жалобы и не улучшалась работа цилиарной мышцы, а у нескольких больных были выявлены такие серьезные нарушения аккомодации после КРО, как спазм [4, 7].

Рядом авторов было установлено, что при определении дооперационной дисфункции бинокулярной системы в послеоперационном периоде не происходило улучшения параметров или наблюдалась их декомпенсация: пациенты предъявляли жалобы на повышенное зрительное утомление, появление диплопии и визуальный дискомфорт [8, 9].

Было обнаружено также, что после операции ФемтоЛАЗИК у 12 % пациентов с миопией средней и высокой степени и достигнутым максимальным рефракционным результатом была выявлена астенопия, проявляющаяся повышенным зрительным утомлением,

I.A. Mushkova, N.V. Maychuk, E.Yu. Markova, L.T. Shamsetdinova

Contact information: Shamsetdinova Leylya T. [leylaapa@gmail.com](mailto:leylaapa@gmail.com)

The Maintenance Algorithm of Patients with Myopia and the Risk of Asthenopia after Keratorefractive Surgery

нечеткостью зрения при рассматривании близких объектов или чтении, периодической диплопией на различных расстояниях. На основе ретроспективного анализа состояния показателей аккомодационной и бинокулярной функции у пациентов с миопией средней и высокой степени и астенопическими жалобами после операции ФемтоЛАЗИК были определены прогностические неблагоприятные признаки, способствующие развитию ПА: снижение субъективных и объективных показателей аккомодационной способности, отсутствие бинокулярного характера зрения с 5 метров, отсутствие фузионных резервов или их низкие показатели, отсутствие адекватной оптической коррекции [3, 10, 11].

В связи с этим в литературе последних лет увеличилось количество публикаций, посвященных различным способам и методикам функционального лечения, обуславливающих повышение субъективных и объективных показателей аккомодационной способности или параметров бинокулярного взаимодействия после КРО [8, 12].

Вместе с тем отсутствовал комплекс мероприятий, одновременно направленных на терапию нарушенных параметров аккомодационной и бинокулярной системы. На основе ретроспективного анализа работы цилиарной мышцы и бинокулярного взаимодействия и выявленных предикторов риска развития ПА был предложен специально разработанный курс аппаратного лечения для снижения или устранения астенопии у пациентов с миопией средней и высокой степени после КРО, который показал высокую эффективность. Курс состоял из тренировки аккомодации с помощью аппарата «ОКСИС»; диплоптического лечения по методу «диссоциации» с использованием прибора «Спекл-М», стекол Баголини и положительных и отрицательных сферических линз; расширения фузионных резервов (ФР) с применением призматического офтальмокомпенсатора ОКП-20 (Россия) и лазерного спекла с длиной волны 650 нм («Спекл-М», (РФ)) [13, 14, 16].

**Цель исследования:** разработать пошаговый алгоритм ведения пациентов с миопией и риском развития астенопии после КРО для оптимизации работы хирурга-офтальмолога и повышения удовлетворенности пациентов результатами проведенной операции.

## ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Было обследовано 66 пациентов (132 глаза) с миопией средней и высокой степени. Основными критериями отбора стали: возраст 20–25 лет, наличие миопии средней и высокой степени (сфероэквивалент рефракции (СР) от  $-3,25$  до  $-10,0$  дптр), цилиндрический компонент рефракции менее 2,0 дптр, максимально скорректированная острота зрения (МКОЗ) 1 и выше. Дополнительными критериями явились: отсутствие бинокулярного характера зрения с 5 метров, симметричное или близкое к нему положение глаз (угол косоглазия менее  $10^\circ$  по Гиршбергу), отсутствие адекватной коррекции

миопии (1,0–0,8 бинокулярно), низкие положительные и отрицательные фузионные резервы.

Специальными методами исследования, необходимыми для создания алгоритма ведения пациентов с миопией и риском развития астенопии после КРО, явились изучение характера зрения с 5 метров, ФР, проведение cover/uncover test для выявления гетеротропии и определения угла косоглазия по Гиршбергу.

Одним из основных предикторов возникновения ПА является отсутствие бинокулярного характера зрения с 5 метров. Данный метод исследования, несмотря на простоту исполнения, является базовым, при этом информативным. Характер зрения с 5 метров исследовали на четырехточечном цветотесте Е.М. Белостоцкого, С.Я. Фридмана. При отсутствии у пациента бинокулярного характера зрения с 5 метров, выявление которого, как правило, входит в стандартный пакет исследований при планировании КРО, необходим дополнительный анализ состояния бинокулярной функции. Большинство данных методов просты в исполнении, при этом достаточно показательны, и методикой их выполнения владеет каждый офтальмолог.

Следующим важным диагностическим критерием и фактором риска возникновения астенопии у пациентов с миопией после КРО являются значения ФР, которые исследовали на синоптофоре (СИНФ-1, Украина). В норме показатели положительных ФР равны  $16,0 \pm 5,0^\circ$ , отрицательных —  $-6,0 \pm 2,0^\circ$ .

Курс функциональной терапии состоял из тренировки аккомодации с помощью аппарата «ОКСИС»; диплоптического лечения по методу «диссоциации» с использованием прибора «Спекл-М», стекол Баголини и положительных и отрицательных сферических линз; расширения ФР с применением призматического офтальмокомпенсатора ОКП-20 (Россия) и лазерного спекла с длиной волны 650 нм («Спекл-М», Россия).

Для восстановления аккомодационной способности у пациентов с послеоперационным астенопическим синдромом или риском его развития был использован аппарат «ОКСИС» (ОКСИС, Россия). Принципом работы прибора является способ тренировки аккомодационной способности путем расслабления и стимуляции ресничной мышцы при изменении интервала между фиксируемым объектом и глазами пациента с близкого расположения на удаленное и обратно.

При выполнении упражнения пациенту предлагали переводить взор с картинки, рассматриваемой через линзу, на изображения предметов, расположенных в нижней части экрана. Процедуру поиска тест-объекта неоднократно повторяли. Тренировку проводили с полной коррекцией аметропии в течение 10 минут. При равномерно сниженных показателях объема абсолютной аккомодации (ОАА) пациент наблюдал поочередно каждым глазом по 3 минуты и обоими глазами — 4 минуты. При анизоаккомодации — глазом с худшими параметрами ОАА 5 минут и обоими глазами — 5 минут.

В качестве диплоптического лечения по принципу разобщения аккомодации и конвергенции (метод «диссоциации») использовали лазерный спекл с длиной волны 650 нм на различных рабочих зонах (ближней — 1 м, средней — 3 м и дальней — 5 м) с применением слабой сепарации в виде растровых стекол Баголини для контроля за бинокулярным слиянием и в условиях нагрузки и релаксации отрицательными и положительными сферическими линзами<sup>1</sup>.

Для расширения фузионных резервов использовали призматический офтальмокомпенсатор ОКП-20 (Россия) и лазерный спекл с длиной волны 650 нм («Спекл-М», Россия). Лечение проводили путем наблюдения лазерного спекла с расстояния 1, 3 и 5 м через офтальмокомпенсатор, повышая нагрузку движением рисок и меняя основание призмы к носу (отрицательные ФР) или к виску (положительные ФР). Данный способ восстановления бинокулярного слияния заключается в провоцировании двоения посредством призматических линз различной силы, путем предъявления их перед одним глазом в естественных условиях при фиксации объекта. В итоге происходит возбуждение диспаратных зон сетчатой оболочки и активизируется фузионный рефлекс бификсации, что способствует слиянию бинарных изображений. Лечение длилось по 10 минут каждым глазом.

После операции пациентов анкетировали с помощью опросника CISS (Convergence Insufficiency Symptom Survey), разработанного для количественной оценки степени проявления ПА. Интерпретировали полученные данные следующим образом: при наборе 20 баллов и ниже — ПА отсутствует, 21 балл и более — ПА имеется.

Для достижения максимальной остроты и качества зрения использовали персонализированную субламеллярную кератоабляцию по технологии ФемтоЛАЗИК с расчетом «рефракции цели» на эмметропию. Операцию выполняли с помощью эксимерного лазера «Микроскан Визум» (Россия). Для расчета алгоритма абляции использовали программное обеспечение «Платоскан», толщину остаточной стромы рассчитывали не менее 300 мкм. Роговичный клапан толщиной 100 мкм, диаметром 9,5 мм формировали с помощью фемтосекундного лазера Femto LDV Z6 (Ziemer, Швейцария).

В рамках данного исследования были обследованы пациенты с миопией средней и высокой степени (сферический эквивалент рефракции (СР) от -3,25 до -10 дптр), цилиндрическим компонентом рефракции менее 2,0 дптр; максимально корригированной остротой зрения (МКОЗ) 1,0 и выше. Средний возраст исследуемых был равен 22 ± 2,45 года. Срок наблюдения составил от 2 до 24 месяцев после КРО.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результатом анализа мировой литературы и нашего клинического опыта, представленного в ряде

<sup>1</sup> Кашенко Т.П. и соавт. Способ восстановления бинокулярного зрения. Патент RU 2559283, 10.08.15.

опубликованных работ [3, 10, 11, 13, 15, 16] стала разработка пошагового алгоритма ведения пациентов с миопией и риском развития астинопии после КРО, который нашел применение и показывает высокие клинико-функциональные результаты в реальной клинической практике отдела рефракционной лазерной хирургии ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

## АЛГОРИТМ ВЕДЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С МИОПИЕЙ И РИСКОМ РАЗВИТИЯ АСТЕНОПИИ ПОСЛЕ КРО (РИС. 1)

Наиболее благоприятной ситуацией в плане низкого прогноза развития ПА является ситуация, при которой у пациента присутствует бинокулярный характер зрения с 5 м и ФР в пределах нормальных величин.

При отсутствии бинокулярного зрения с 5 м, в тех случаях, когда не определяется угол косоглазия по Гиршбергу, а ФР находится в пределах нормальных значений, противопоказаний к проведению КРО нет.

При отсутствии бинокулярного характера зрения с 5 м и угла косоглазия по Гиршбергу, но резко сниженных ФР, рекомендовано выполнение КРО после предварительного функционального лечения.

Наряду с этим проведение cover/uncover test позволяет выявить наличие или отсутствие гетерофории или гетеротропии. При обнаружении гетеротропии необходимо установить тип косоглазия, от которого будет зависеть тактика дальнейшего ведения и лечения пациента, в том числе с дополнительной консультацией страбизмолога.

При отсутствии бинокулярного характера зрения с 5 м, при наличии гетеротропии, необходимо установить тип косоглазия и его связь с аккомодацией.

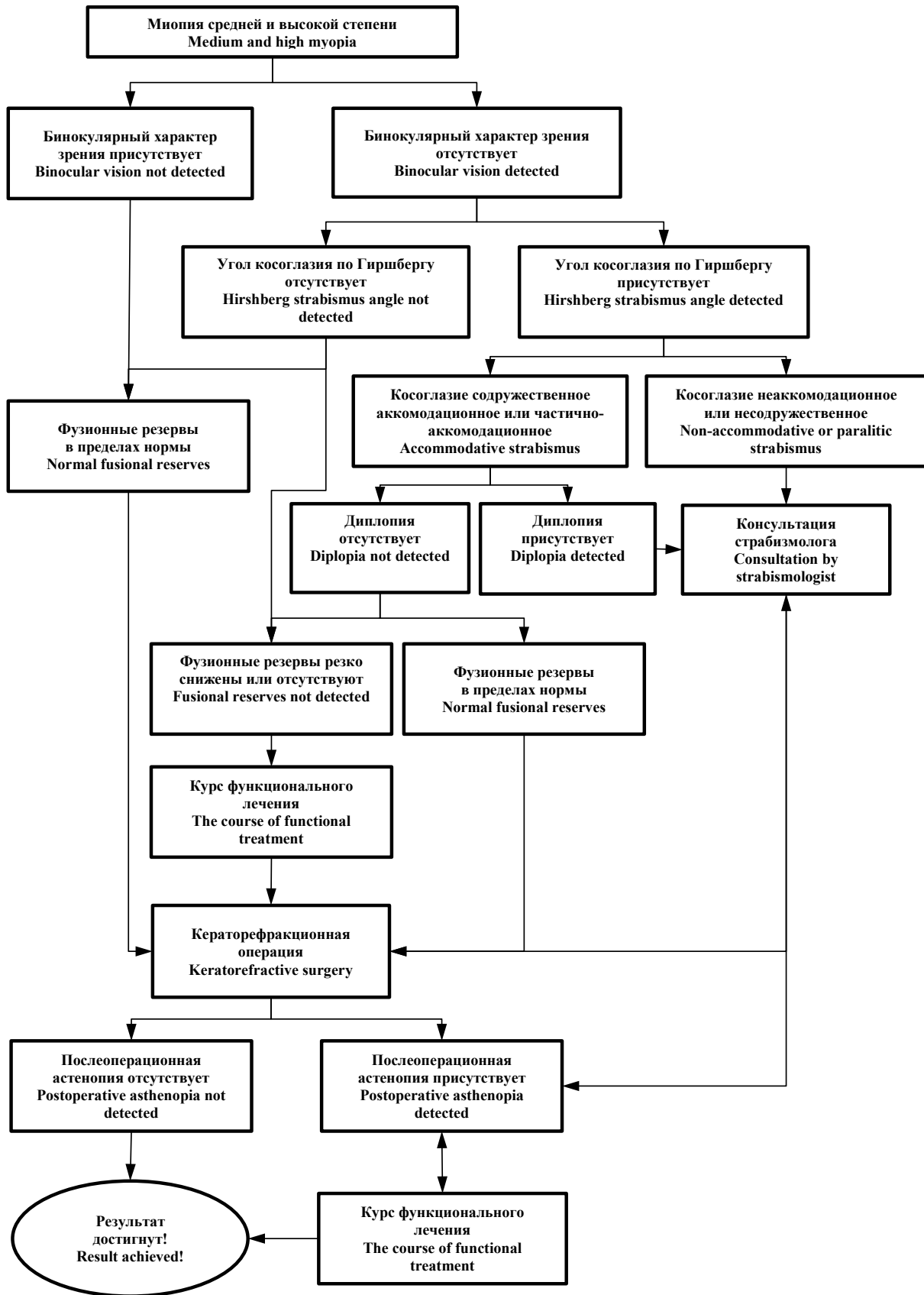
- При аккомодационном содружественном косоглазии, сопровождающемся отсутствием диплопии и ФР в пределах нормальных значений, рекомендовано проведение КРО.

- При аккомодационном или частично-аккомодационном содружественном косоглазии, сопровождающемся отсутствием диплопии и резко сниженными ФР, рекомендовано проведение двухэтапной реабилитации: функционального лечения и КРО.

- При аккомодационном или частично-аккомодационном содружественном косоглазии, сопровождающемся диплопией, рекомендована консультация страбизмолога.

- При наличии неаккомодационного содружественного или несодружественного косоглазия, сопровождающегося отсутствием бинокулярного характера зрения с 5 м и менее, необходима консультация страбизмолога и, в случае необходимости, предварительное оперативное лечение косоглазия.

В послеоперационном периоде рекомендовано проведение у данных пациентов анкетирования CISS для выявления наличия или отсутствия ПА.



**Рис. 1.** Алгоритм ведения пациентов с миопией средней и высокой степени и риском развития астинопии после КРО

**Fig. 1.** The maintenance algorithm of patients with myopia and the risk of asthenopia after keratorefractive surgery



При наличии астинопии (выявлении 21 или более баллов) рекомендовано дополнительное обследование аккомодационной способности и бинокулярного взаимодействия у обследуемых и, в случае необходимости, проведение функционального лечения: прицельное воздействие на нарушенные параметры и/или консультация врача-страбизмолога.

### КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР 1

Пациентка М., 23 года, обратилась с жалобами на сниженное зрение вдаль обоих глаз. Острота зрения обоих глаз с коррекцией равна 1,0. OD 0,02 sph — 3,75 = 1,0; OS 0,03 sph — 3,50 = 1,0. Характер зрения с 5 м одновременный, с 0,33 м — неустойчивый бинокулярный. Определяется постоянный угол косоглазия по Гиршбергу до 5–7 градусов, альтернирует. С полной коррекцией аметропии угол косоглазия нивелируется. Положительные ФР составили 10 градусов, отрицательные — 8 градусов, конвергенция ослаблена, неравномерна.

Диагноз: OU — Миопия средней степени, содружественное расходящееся аккомодационное альтернирующее косоглазие.

При аккомодационном содружественном косоглазии с отсутствием бинокулярного характера зрения с 5 м и ФР в пределах нормальных значений рекомендовано проведение КРО.

Анкетирование для определения наличия астенопического синдрома через неделю после операции не выявило признаков зрительного утомления и по опроснику CISS составило 8 баллов, угол косоглазия до 3 градусов, непостоянный. Характер зрения с 5 м был неустойчивым бинокулярным, ФР не изменились.

Были даны рекомендации по тренировке конвергенции в домашних условиях. Пациентка результатом операции довольна.

### КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР 2

Пациент М., 19 лет, обратился с жалобами на сниженное зрение обоих глаз. Для оптической коррекции носил очки, в которых острота зрения обоих глаз составляла 0,3. При подборе коррекции, приближенной к полной, у пациента возникало головокружение, ощущение дискомфорта и диплопия на средних и дальних расстояниях.

Острота зрения каждого глаза с коррекцией составила 1,0. OD 0,02 sph — 4,25 = 1,0; OS 0,02 sph — 4,50 = 1,0.

Характер зрения с коррекцией на 5 м был одновременным, на 0,33 м — бинокулярным. Угол косоглазия

по Гиршбергу не определялся, при проведении cover/uncover test были выявлены установочные движения к виску до 5 градусов по Гиршбергу, положительные ФР равнялись 3 градусам, отрицательные — 2 градусам.

Диагноз: OU — Миопия средней степени, гетерофория.

Пациенту, учитывая отсутствие бинокулярного характера зрения с 5 м и низкие ФР, был предложен курс функционального лечения, от которого он отказался.

После проведения операции по технологии ФемтоЛАЗИК у пациента возникли жалобы астенопического характера на периодическую диплопию на всех расстояниях, затруднения при визуальной нагрузке вблизи, быструю зрительную утомляемость, головную боль. По данным анкетирования получен результат в 24 балла, что свидетельствовало о наличии ПА.

После проведенного функционального лечения в послеоперационном периоде повысились показатели субъективных и объективных показателей аккомодационной функции, характер зрения на 5 и 0,33 м стал бинокулярным, положительные ФР равнялись 15 градусам, отрицательные ФР составили 5 градусов, угол косоглазия по Гиршбергу не определялся.

Анкетирование для определения наличия астенопического синдрома не выявило значительных признаков зрительного утомления и равнялось 12 баллам.

### ВЫВОДЫ

1. Алгоритм ведения пациентов с миопией средней и высокой степени и риском развития астенопии после КРО, разработанный на основе выявленных предикторов возникновения ПА и предложенного курса функционального лечения, позволяет оптимизировать работу хирурга-офтальмолога и повысить удовлетворенность пациентов результатами эксимерлазерной операции.

2. Предупреждение пациента о риске развития астенопии после КРО в том случае, когда в результате дооперационного исследования обнаружены предикторы возникновения ПА, повышает доверие по отношению к лечащему врачу и лояльность к результатам операции.

### УЧАСТИЕ АВТОРОВ:

Мушкова И.А. — концепция и дизайн исследования, утверждение рукописи для публикации;  
Маркова Е.Ю. — концепция и дизайн исследования, утверждение рукописи для публикации;  
Майчук Н.В. — концепция и дизайн исследования, получение данных, анализ данных, интерпретация результатов, написание статьи;  
Шамсетдинова Л.Т. — получение данных, анализ данных, интерпретация результатов, написание статьи.

### ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Догa A.B., Мушкова И.А., Каримова A.H., Кечин E.B. Сравнительная оценка визуальных и рефракционных результатов коррекции миопии средней степени методом ФемтоЛАЗИК с использованием различных фемтолазерных установок. *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета*. 2017;1(61):92–94. [Doga A.V., Muskova I.A., Karimova A.N., Kechin E.V. Comparative evaluation of the visual and refraction results of the correction of moderate myopia by the method of FemtoLAZIC using various femtolasers installations. *Journal of Volgograd State University = Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta*. 2017;1(61):92–94 (In Russ.)].
2. Догa A.B., Семенов A.Д., Мушкова И.А., Кишкин Ю.И., Майчук Н.В., Каримова A.H., Демчинский A.M. Суббоуменовой кератомилез с тканесохраняющей абляцией: анализ результатов и перспективы развития технологии при коррекции «сверхвысокой миопии». *Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки*. 2015;20(3):550–554. [Doga V.A., Semenov A.D., Mushkova I.A., Kishkin Yu.I., Maichuk N.V., Karimova A.N., Demchinsky A.M. Subdomainous keratomileus with tissue-preserving ablation: analysis of results and prospects of technology development with correction of “super-high myopia”. *Tambov University Reports = Vestnik Tambovskogo Universiteta*. 2015;20(3):550–554 (In Russ.)].
3. Шамсетдинова Л.Т., Мушкова И.А., Маркова Е.Ю., Майчук Н.В. К вопросу об этиопатогенезе послеоперационного астенопического 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. To the question of the etiopathogenesis of postoperative asthenopic syndrome in patients with medium and high myopia. Practical medicine = *Prakticheskaya meditsina*. 2018;3(114):204–210 (In Russ.).]
- Шукин С.Ю. Повышение «качества зрительной жизни» пациентов после проведения эксимерлазерной коррекции близорукости. *Вестник медицинского стоматологического института*. 2012;2:54–55. [Schukin S.Yu. Increase “quality of visual life” of patients after excimer laser correction of myopia. Bulletin of the Medical Stomatological Institute = *Vestnik meditsinskogo stomatologicheskogo universiteta*. 2012;2:54–57 (In Russ.).]
  - Овечкин И.Г., Першин К.Б., Кисляков Ю.Ю., Прокофьев А.Б., Арутюнова О.В., Манько О.М., Пасечный С.Н. Профилактика функциональных нарушений зрения у перенесших фоторефракционные операции пользователей персональных компьютеров: часть 2. Методика стимуляции зрительных функций в условиях офтальмологического кабинета. *Рефракционная хирургия и офтальмология*. 2003;1(1):88–90. [Ovechkin I.G., Pershin K.B., Kislyakov Yu.Yu., Prokofiev A.B., Arutyunova O.V., Man'ko O.M., Pasechny S.N. Prevention of functional visual impairments in photorefractive operations of personal computer users: Part 2. Methods of stimulation of visual functions in the conditions of an ophthalmological room. Refractive surgery and ophthalmology = *Refraktsionnaya khirurgiya i oftalmologiya*. 2003;1(1):88–90 (In Russ.).]
  - Першин К.Б., Пашинова Н.Ф., Овечкин И.Г. Комплексное исследование функционального состояния зрительного анализатора после проведения ЛАСИК. *Офтальмохирургия и терапия*. 2001;1(1):17–21. [Pershin K.B., Pashinova N.F., Ovechkin I.G. A comprehensive study of the functional state of the visual analyzer after LASIK. Ophthalmology and therapy = *Oftal'mokhirurgiya i terapiya*. 2001;1(1):17–21 (In Russ.).]
  - Airiani S., Braunstein R. Accomodative spasm after laserassisted in situ keratomileusis (LASIK). *Am J Ophthalmol* 2006; 141:1163–1164. DOI: 10.1016/j.ajo.2006.01.069
  - 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. *Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской Академии медицинских наук*. 2009;5–6:69–70. [Pisarevskaya O.V., Mikhalevich I.M. Patterns and mechanisms of changes in the structural and functional state of the visual system in patients with high degree of myopia after laser keratomileusis and binarimetry. Bulletin of the East Siberian Scientific Center SBRAMS = *Bulleten' Vostochno-Sibirskogo nauchnogo tsentra Sibirskogo otdeleniya Rossiiskoi Akademii meditsinskih nauk*. 2009;5–6:69–70 (In Russ.).]
  - Gro Horgen Vikesdal. Binocular decompensation and diplopia after refractive laser surgery. *SJOVS*, June 2011;4(1):16–21. DOI: 10.5384/SJOVS.vol4i1p16
  - Мушкова И.А., Майчук Н.В., Каримова А.Н., Шамсетдинова Л.Т. Выявление факторов риска развития послеоперационного астенопического синдрома у пациентов с рефракционными нарушениями. *Офтальмология*. 2018;15(2S):205–210. [Mushkova I.A., Maychuk N.V., Karimova A.N., Shamsetdinova L.T. Detection of the Risk Factors for Postoperative Asthenopia in Patients with Refractive Disorders. *Ophthalmology in Russia = Oftalmologiya*. 2018;15(2S):205–210 (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 астенопического синдрома. *Современные технологии в офтальмологии*. 2018;4(4):270–273. [Shamsetdinova L.T., Mushkova I.A., Maychuk N.V., Mitronina M.L., Korniyushina 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 = *Sovremennyye tekhnologii v oftalmologii*. 2018;4(4):270–273 (In Russ.).]
  - Day G. Binocular Vision Problems in Refractive Surgery Patients: Vision Therapy Case Reports. *Optometry & Visual Performance* 2015;3(1):58–69.
  - Шамсетдинова Л.Т., Мушкова И.А., Митронина М.Л., Майчук Н.В. Сравнение результатов комплексного лечения пациентов кераторефракционной хирургии с риском возникновения послеоперационного астенопического 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.).]
  - Кащенко Т.П., Корнюшина Т.А., Базарбаева А.Р., Магарамова М.Д., Кацанашвили Р.Д. Способ восстановления бинокулярного зрения на основе лазерных спеклов в диплопическом лечении содружественного косоглазия. *Вестник офтальмологии*. 2014;5:48–52. [Kashchenko T.P., Korniyushina T.A., Bazarbayeva A.R., Magaramova M.D., Katsanashvili R.D. The method of restoring binocular vision based on laser speckles in diploptic treatment of concomitant strabismus. *Annals of Ophthalmology = Vestnik oftalmologii*. 2014;5:48–52 (In Russ.).]
  - Мушкова И.А., Майчук Н.В., Маркова Е.Ю., Шамсетдинова Л.Т. Современный взгляд на проблему послеоперационного астенопического синдрома у пациентов после кераторефракционной операции. Обзор литературы. *Офтальмология*. 2018;15(4):374–381. [Mushkova I.A., Maychuk N.V., Markova E.Yu., Shamsetdinova L.T. Current View on the Postoperative Asthenopic Syndrome Problem in Patients with Corneal Refractive Surgery. Review. *Ophthalmology in Russia = Oftalmologiya*. 2018;15(4):374–381 (In Russ.).] DOI: 10.18008/1816-5095-2018-4-374-381
  - Мушкова И.А., Митронина М.Л., Корнюшина Т.А., Майчук Н.В., Шамсетдинова Л.Т. Результаты двухэтапной оптико-функциональной реабилитации пациентов с рефракционными нарушениями и риском развития астенопического синдрома после фемтоЛАСИК. *Российский офтальмологический журнал*. 2018;11(4):14–23. [Mushkova I.A., Mitronina M.L., Korniyushina T.A., Maychuk N.V., Shamsetdinova L.T. The results of two-stage optico-functional rehabilitation of patients with refractive disorders and the risk of postoperative asthenopic syndrome after FemtoLASIK. *Russian ophthalmological journal = Rossiyskiy oftalmologicheskii zhurnal*. 2018;11(4):14–23 (In Russ.).] DOI: 10.21516/2072-0076-2018-11-4-14-22

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

ФГАУ «МНТК “Микрохирургия глаза” им. академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Мушкова Ирина Альфредовна  
доктор медицинских наук, заведующая отделом рефракционной лазерной хирургии  
Бескудниковский бульвар, 59а, Москва, 127486, Российская Федерация

ФГАУ «МНТК “Микрохирургия глаза” им. академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Майчук Наталия Владимировна  
кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник  
Бескудниковский бульвар, 59а, Москва, 127486, Российская Федерация

ФГАУ «МНТК “Микрохирургия глаза” им. академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Маркова Елена Юрьевна  
доктор медицинских наук, заведующая отделом микрохирургии и функциональной реабилитации глаза у детей  
Бескудниковский бульвар, 59а, Москва, 127486, Российская Федерация

ФГАУ «МНТК “Микрохирургия глаза” им. академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Шамсетдинова Лейля Тагировна  
клинический аспирант  
Бескудниковский бульвар, 59а, Москва, 127486, Российская Федерация  
<https://orcid.org/0000-0003-3510-4689>

## ABOUT THE AUTHORS

The S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution  
Mushkova Irina A.  
MD, PhD, head of the refractive laser surgery department  
Beskudnikovsky blvd, 59a, Moscow, 127486, Russian Federation

The S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution  
Maychuk Nataliya V.  
PhD, senior researcher  
Beskudnikovsky blvd, 59a, Moscow, 127486, Russian Federation

The S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution  
Markova Elena Yu.  
MD, PhD, head of the microsurgery and functional rehabilitation eye department in children  
Beskudnikovsky blvd, 59a, Moscow, 127486, Russian Federation

The S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution  
Shamsetdinova Leylya T.  
postgraduate  
Beskudnikovsky blvd, 59a, Moscow, 127486, Russian Federation  
<https://orcid.org/0000-0003-3510-4689>