

Результаты двухэтапной оптико-функциональной реабилитации пациентов с рефракционными нарушениями и риском развития астенопического синдрома после фемтоЛАСИК

И.А. Мушкова — д-р мед. наук, заведующая отделом лазерной рефракционной хирургии

М.Л. Митронина — канд. мед. наук, заведующая детским диагностическим отделением с плеопто-ортоптическим лечением поликлиники

Т.А. Корнюшина — д-р биол. наук, старший научный сотрудник детского диагностического отделения с плеопто-ортоптическим лечением поликлиники

Н.В. Майчук — канд. мед. наук, старший научный сотрудник отдела лазерной рефракционной хирургии

А.Т. Шамсетдинова — аспирант отдела лазерной рефракционной хирургии

ФГАУ НМИЦ «МНТК "Микрохирургия глаза" им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, 127486, Москва, Бескудниковский бульвар, д. 59а

Цель — сравнительный анализ результатов ускоренного и стандартного курсов функционально-медикаментозной терапии, проведенной перед операцией фемтоЛАСИК у пациентов с нарушениями рефракции и риском развития послеоперационного астенопического синдрома (АС). **Материал и методы.** 36 пациентов (72 глаза) в возрасте $23,20 \pm 1,05$ года с отсутствием бинокулярного зрения с 5 м и симметричным или близким к нему положением глаз были распределены методом случайной выборки на 2 равные группы (по 18 пациентов, 36 глаз). Пациентам обеих групп первым этапом проведено функциональное лечение, вторым этапом выполнена операция по технологии фемтоЛАСИК. Для коррекции аккомодационных нарушений использовали аппарат «ОКСИС»; диплоптическое лечение проводили с помощью лазерного аппарата «Спекл-М» и растровых стекол Баголини; для расширения фузионных резервов использовали призмный компенсатор (ОКП-20, Россия) и лазерный аппарат «Спекл-М». В 1-й группе проведен ускоренный курс медикаментозно-функциональной реабилитации в течение 5 рабочих дней (2 раза в день с перерывом в 2–3 ч). В качестве медикаментозной поддержки назначали ежедневные инстилляциии фенилэфрина гидрохлорида 2,5 % без консервантов. Во 2-й группе данное лечение проводилось в течение 10 рабочих дней. **Результаты.** После ускоренного и стандартного курсов лечения отмечено повышение объема абсолютной аккомодации и снижение коэффициента микрофлюктуаций, расширение фузионных резервов, повышение остроты стереозрения, увеличение числа случаев бинокулярного характера зрения. Достоверных различий клинико-функциональных параметров, полученных в результате ускоренного и стандартного курсов реабилитации, не выявлено. **Заключение.** Показана эффективность функционально-медикаментозного лечения пациентов с нарушениями рефракции и отсутствием бинокулярного зрения перед операцией фемтоЛАСИК. Проведение такого лечения снижает риск возникновения послеоперационного АС и повышает удовлетворенность пациентов результатами операции.

Ключевые слова: фемтоЛАСИК, астиопия, зрительное утомление, послеоперационный астенопический синдром, кераторефракционная операция, нарушения аккомодации.

На сегодняшний день кераторефракционные операции (КРО), благодаря своей безопасности, эффективности, предсказуемости и стабильному рефракционному результату, становятся методом выбора в коррекции аномалий рефракции [1, 2].

Длительная зрительная работа за компьютером или планшетом в течение рабочего дня, повсеместное и бесконтрольное использование современных гаджетов приводит к нарушению слаженной работы аккомодационной и бинокулярной систем [3]. Зачастую пациенты не замечают или не придают значения симптомам астенопии, связывая их с наличием у них аметропии и рассчитывая на улучшение после КРО. Однако, несмотря на достижение максимального рефракционного эффекта, безукоризненное заживление роговицы, минимальные проявления синдрома «сухого глаза» (ССГ), пациенты в послеоперационном периоде предъявляют жалобы астенопического характера на затруднение работы вблизи, зрительное утомление, дискомфорт, боль в глазах, иногда бинокулярное двоение на разных расстояниях [4, 5].

Выявлено, что у пациентов с миопией средней и высокой степени, имеющих стабильные показатели бинокулярного зрения до операции, проведение фемтоЛАСИК способствует повышению сниженных в дооперационном периоде субъективных, а также объективных параметров аккомодационной способности. Тем не менее комбинация низких показателей деятельности цилиарной мышцы, недостаточных фузионных резервов (ФР) и отсутствия бинокулярного характера зрения сдерживает восстановление, понижает уровень удовлетворенности пациентов результатами КРО и является предиктором развития послеоперационного астенопического синдрома (АС) [6–8].

В связи с этим актуализировался вопрос функциональной реабилитации пациентов после КРО для повышения клиничко-функциональных показателей. Благодаря работам отечественных ученых накоплен немалый положительный опыт в этом направлении [9–14].

И.Г. Овечкин и соавт. (2004) одними из первых провели курс восстановительной функциональной стимуляции органа зрения после КРО и доказали его эффективность [9].

О.В. Арутюновой (2003) с целью профилактики астенопии и прогрессирования близорукости в послеоперационном периоде было рекомендовано

комплексное применение пневмомассажа глаз (аппарат «АВМО»), прямого транссклерального облучения ИК-лазером (аппарат «МАКДЭЛ») и лазерного спекла (аппарат «ЛАР-2»).

Результаты исследования О.В. Арутюновой, Г.А. Назаровой (2007) показали, что видеокомпьютерная коррекция зрения, проводимая в качестве восстановительного лечения после фоторефракционных операций, позволяет существенно повысить остроту зрения на глазах с рефракционной и анизометропической амблиопией вне зависимости от вида рефракции [10].

По данным С.В. Князевой и соавт. (2008), проведение после эксимерлазерной операции курса магнитотерапии в комбинации с низкоэнергетическим лазерным излучением приводит к повышению яркостной чувствительности сетчатки, резервов аккомодации на 38,9 %, остроты зрения — на 0,17, а также к увеличению зрительной продуктивности на 12,7 %, что позволило уменьшить выраженность астенопических проявлений более чем в 2 раза [11].

О.В. Писаревская, И.М. Михалевич (2009) показали, что восстановление бинокулярного зрения с применением бинариметрии после КРО у пациентов с миопией высокой степени обладает достоверной эффективностью [12].

Результатом проведенного С.Ю. Шукиным (2012) послеоперационного восстановительного лечения путем комплексной физиотерапевтической стимуляции (низкоэнергетическое лазерное излучение, магнитотерапия) стало снижение выраженности астенопии (на 29,2 %), повышение качества жизни (на 9,1 %) и восстановление аккомодационных показателей в 88,4 % случаев [13].

В.В. Жаров и соавт. (2013) провели оценку качества реабилитационно-восстановительных мероприятий после рефракционных операций при близорукости, включающих оптикорекфлекторное воздействие с помощью аппарата «Визотроник МЗ», и отметили улучшение аккомодационной функции, бинокулярного восприятия, что в конечном итоге положительно сказалось на качестве зрения [14].

Использование функционального лечения у зарубежных коллег нередко вызывает скепсис, однако G. Day и соавт. (2015) провели курс терапии послеоперационного АС, связанного с нарушением бинокулярных функций. Упражнения проводились на офисных или домашних компьютерах дистан-

ционно. При помощи компьютерных программ In-Office Vision Therapy (OVT) и Computer Visual Skills Training (CVST), включающих монокулярные и бинокулярные методы тренировок, упражнения при анаглифном разделении полей зрения и др., удалось значительно снизить уровень субъективных жалоб и повысить способность к конвергенции [15].

Необходимо отметить, что курс функциональной реабилитации в основном составляет 10 рабочих дней. Как правило, требуется ежедневное или через день посещение кабинетов лечения, что создает сложности у работающих или учащихся пациентов. В условиях повышенных требований работодателя и высокой конкуренции перспектива продления листа нетрудоспособности, необходимость использования отпуска без сохранения содержания зачастую приводят к отказу от лечения. В детском диагностическом отделении с плеопто-ортоптическим лечением ФГАУ НМИЦ «МНТК "Микрохирургия глаза" им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России накоплен немалый опыт ускоренной функциональной реабилитации детей без снижения ее эффективности: лечение проводится 2 раза в день с интервалом в 2–3 ч в течение 5 рабочих дней вместо общепринятых 10 дней.

В качестве медикаментозной терапии послеоперационного АС, связанного с нарушениями аккомодации, по данным литературы, применяют фенилэфрина гидрохлорид 2,5 % и циклопентолата гидрохлорид. С.В. Коряков и соавт. [16] выявили, что назначение инстилляций фенилэфрина гидрохлорида 2,5 % после лазерных рефракционных операций положительно влияет на качество зрения и потенцирует действие комбинированных препаратов, что сокращает сроки послеоперационного восстановительного периода. S. Airiani, R. Braunstein [17] для лечения спазма аккомодации у пациентки после ЛАСИК, которая жаловалась на невыносимую головную боль, назначили циклопентолата гидрохлорид сроком на 6 нед. В результате данной терапии острота зрения была восстановлена, астенопические жалобы нивелировались.

Однако в литературе отсутствуют данные о комплексной терапии, сочетающей медикаментозное воздействие и аппаратные методы восстановления нарушений аккомодационной и бинокулярной функций у пациентов после эксимерлазерных операций. Отсутствуют также работы, посвященные функциональной подготовке к КРО пациентов, у которых существует риск астенопии в послеоперационном периоде.

В связи с этим **ЦЕЛЬЮ** нашего исследования стал сравнительный анализ результатов ускоренного и стандартного курсов функционально-медикаментозной терапии, проведенной перед операцией фемтоЛАСИК у пациентов с нарушениями рефракции и риском возникновения послеоперационного АС.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследование включены 36 пациентов (72 глаза), средний возраст которых составил $23,20 \pm 1,05$ года, с отсутствием бинокулярного зрения с 5 м, симметричным или близким к нему положением глаз (девиация менее 10° по Гиршбергу) и отсутствием заболеваний органа зрения, являющихся препятствием к проведению фемтоЛАСИК.

Всем пациентам первым этапом было проведено лечение нарушений аккомодации и бинокулярного взаимодействия, вторым этапом выполнена КРО.

Для восстановления функциональных нарушений использовали аппарат «ОКСИС» (ООО «Оксис», Москва), предназначенный для тренировки аккомодационной способности глаз за счет чередования расслабления и напряжения цилиарной мышцы. Продолжительность одной процедуры составляла 10 мин.

Диплоптическое лечение проводили с 5, 3 и 0,33 м с использованием лазерного аппарата «Спекл-М» (НПП «Лазма», Россия). При предъявлении лазерного спекла пациент фиксировал фигуру «крест» сквозь растровые стекла Баголини [18] и должен был добиваться бинокулярного слияния двух монокулярных изображений на фоне правильной фигуры креста при нагрузке положительными и отрицательными сферическими линзами. Лечение проводили при полной коррекции аметропии; длительность одной процедуры составляла 10 мин.

Для расширения ФР использовали призмный компенсатор (ОКП-20, Россия) и лазерный «Спекл-М» (НПП «Лазма», Россия). Задачей пациента было слияние двух изображений в единое на разных расстояниях (5, 3 и 1 м) при постепенном увеличении шкалы призмного компенсатора и предъявлении призмы основанием к носу или виску. Тренировки проводились в условиях полной коррекции аметропии; продолжительность одного занятия составляла 10 мин.

Методом случайной выборки пациенты были распределены на 2 равные группы сравнения.

Пациенты 1-й группы (18 человек, 36 глаз) проходили курс медикаментозно-функциональной реабилитации в ускоренном режиме в течение 5 рабочих дней: аппаратное лечение проводили 2 раза в день с перерывом в 2–3 ч. В качестве медикаментозной поддержки и усиления эффекта функционального лечения пациентам данной группы были назначены ежедневные инстилляций фенилэфрина гидрохлорида 2,5 % без консервантов (на ночь в оба глаза по одной капле). Длительность закапывания препарата составила 14–21 день. Инстилляций проводили с начала курса функционального лечения до осмотра через неделю после операции фемтоЛАСИК. Данный препарат был выбран в качестве стимулятора дисфункционалирующих аккомодационных мышц. Его преимуществом является кратковременный мидриаз (наступает в течение 10–60 мин и сохраняется 4–6 ч после однократной инстилляции)

без циклоплегии [19]. Кроме того, применение бесконсервантной формы фенилэфрина гидрохлорида 2,5 % у пациентов, направленных на КРО, наиболее предпочтительно ввиду снижения риска усугубления в послеоперационном периоде ССГ за счет токсического действия бензалкония хлорида, входящего в состав стандартной формы большинства препаратов. Циклопентолата гидрохлорид не являлся препаратом выбора из-за глубокой циклоплегии, которую он вызывает. Данный препарат эффективен в лечении пациентов со стойкими и значимыми нарушениями аккомодации, такими как спазм или привычно-избыточное напряжение аккомодации, и может быть использован при безуспешности более мягких методов их лечения [20].

Пациенты 2-й группы (18 человек, 36 глаз) проходили аналогичное лечение, но без инстилляций фенилэфрина гидрохлорида 2,5 % в течение 10 рабочих дней.

Вторым этапом для достижения максимальной остроты и качества зрения использовалась персонализированная субламеллярная кератоабляция по технологии фемтоЛАСИК с расчетом «рефракции цели» на эмметропию. Операции выполнялись всем пациентам с помощью эксимерного лазера «Микроскан Визум» (Россия). Для расчета алгоритма абляции использовалось программное обеспечение «Платоскан», толщина остаточной стромы должна была составлять не менее 300 мкм. Роговичный клапан толщиной 100 мкм и диаметром 9,5 мм формировали на фемтосекундном лазере Femto LDV Z6 (Ziemer, Швейцария).

До и после курса функционально-медикаментозного лечения, а также через неделю после КРО все пациенты проходили обследование, необходимое при выполнении операции фемтоЛАСИК. Специальные методы включали определение объема абсолютной аккомодации (ОАА) (АКА-01, Россия); компьютерную аккомодографию (Speedy-K ver. MF-1 «Righton», Япония); определение девиации по Гиршбергу, ФР на синоптофоре (СИНФ-1, Украина); характер зрения исследовали с 5 и 0,33 м на четырехточечном цветотесте Е.М. Белостоцкого, С.Я. Фридмана; остроту стереозрения определяли с помощью Titmus-test, Stereo Fly Acuity test.

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

Полученные данные обрабатывали методом вариационной статистики с помощью программы Statistica 10. Разницу между выборками определяли согласно параметрическому распределению, используя критерий Стьюдента, результаты считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анизометропия более 1,0 дптр была определена у 33,3 % пациентов группы 1 и у 38,9 % пациентов группы 2. Параметры аккомодационной способности в 1-й и 2-й группах до курсов реабилитации были снижены по сравнению с возрастными нормами (табл. 1): ОАА в группе 1 составил $3,48 \pm 1,26$ дптр, во 2-й группе — $2,72 \pm 1,32$ дптр. Анизометропия определялась у 88,9 % пациентов в 1-й группе и у 83,3 % во 2-й группе. Коэффициент микрофлюктуаций (КМФ) равнялся $55,72 \pm 4,59$ и $56,21 \pm 7,48$ отн. ед. соответственно. Положительные ФР были в границах нижних значений нормы и составили в 1-й группе $11,09 \pm 3,13$ град., во 2-й группе — $9,35 \pm 4,24$ град. Отрицательные ФР были снижены относительно нормальных значений и равны $-2,13 \pm 1,24$ и $-1,89 \pm 1,44$ град. соответственно.

Бинокулярный характер зрения с 0,33 м отмечался у 55,5 % (10 человек) в 1-й группе и у 66,7 % (14 человек) во 2-й группе. Средние значения остроты стереозрения у пациентов группы 1 составили $490,0 \pm 134,6$ угл. с, в группе 2 — $580,0 \pm 140,3$ угл. с.

После первого этапа функционально-медикаментозного лечения (стандартного или ускоренного) у пациентов обеих групп было выявлено улучшение аккомодационной способности и бинокулярных функций (табл. 2): ОАА составил $6,48 \pm 1,26$ дптр в 1-й группе и $5,72 \pm 1,32$ дптр во 2-й группе; анизометропия выявлена в 44,4 и 38,9 % соответственно. Положительные ФР достигли нормальных значений: $14,39 \pm 2,44$ град. в 1-й группе и $12,95 \pm 3,34$ град. во 2-й группе; отрицательные ФР составили $-4,43 \pm 0,94$ и $-5,19 \pm 1,65$ град. соответственно. Показатели остроты стереозрения повысились в 1-й группе до $290,0 \pm 98,6$ угл. с; во 2-й группе — до $380,0 \pm 110,4$ угл. с. Бинокулярный характер зрения с 0,33 м определялся, соответственно, у 83,3 и 94,4 % пациентов, с 5 м — у 38,8 и 55,6 % пациентов. Значения КМФ после лечения несколько снизились: до $53,12 \pm 5,09$ отн. ед. в 1-й группе и до $54,11 \pm 3,48$ отн. ед. — во 2-й.

При проведении операции методом фемтоЛАСИК не было зафиксировано ни одного случая интра- или послеоперационных осложнений. У всех пациентов достигнута некорригированная острота зрения (НКОЗ), равная дооперационным значениям максимально корригированной остроты зрения (МКОЗ) (табл. 3). Ни в одном случае не отмечалось потерь строк МКОЗ после операции относительно дооперационных значений, в 38,9 % случаях в 1-й и в 44,4 % случаях во 2-й группе МКОЗ после операции превышала дооперационные значения на одну и более строк. В 100 % случаев отмечалось «попадание» рефракции в пределы $\pm 1,0$ дптр, в 96,4 % случаев — в пределы $\pm 0,5$ дптр от планируемой. Анизометропия была нивелирована.

Таблица 1. Показатели аккомодационной и бинокулярной функций у пациентов 1-й и 2-й групп до лечения
Table 1. Parameters of accommodative and binocular functions of patients in 1st and 2nd groups before rehabilitation courses

Параметры Parameters	1-я группа 1 group M ± σ	2-я группа 2 group M ± σ	Возрастные нормы*** Age norms
Анизометропия, % Anisometropia, %	33,3	38,9	
Объем абсолютной аккомодации, дптр The volume of absolute accommodation, D	3,48 ± 1,26*. **	2,72 ± 1,32*. **	8,00*
Анизоаккомодация, % Anisoaccommodation, %	88,9	83,3	
Коэффициент микрофлюктуаций, отн. ед. The coefficient of microfluctuations, r. u.	55,72 ± 4,59*. **	56,21 ± 7,48*. **	< 54*
Фузионные резервы «+», градусы Fusional reserves «+», degrees	11,09 ± 3,13**	9,35 ± 4,24*. **	16 ± 5*
Фузионные резервы «-», градусы Fusional reserves «-», degrees	-2,13 ± 1,24 **	-1,89 ± 1,44*. **	-6 ± 2*
Бинокулярный характер зрения с 0,33 м, % Binocular vision at 0.33 m, %	55,6	66,7	
Бинокулярный характер зрения с 5,0 м, % Binocular vision at 5.0 m, %	—	—	
Острота стереозрения, угловые секунды Stereo vision acuity, angular seconds	490,0 ± 134,6	580,0 ± 140,3	40 ± 20

Примечание. * — статистическая достоверность различий с возрастными нормами ($p < 0,05$); ** — статистическая достоверность различий между группами ($p < 0,05$); *** — возрастные нормы для пациентов 20–25 лет.

Note. * — statistical reliability in comparison with age norms ($p < 0.05$); ** — statistical reliability in comparison between groups ($p < 0.05$); *** — age norms for patients 20–25 years old.

Таблица 2. Параметры аккомодационной и бинокулярной функций у пациентов 1-й и 2-й групп после курсов лечения
Table 2. Parameters of accommodative and binocular functions of patients in the 1st and 2nd groups after rehabilitation courses

Параметры Parameters	1-я группа 1 group M ± σ	2-я группа 2 group M ± σ	Возрастные нормы*** Age norms
Анизометропия, % Anisometropia, %	33,3	38,9	—
Объем абсолютной аккомодации, ведущий глаз, дптр The volume of absolute accommodation, leading eye, D	6,48 ± 1,26*. **	5,72 ± 1,32*. **	8,00*
Анизоаккомодация, % Anisoaccommodation, %	44,4	38,9	—
Коэффициент микрофлюктуаций, отн. ед. The coefficient of microfluctuations, r. u.	53,12 ± 5,09*. **	54,11 ± 3,48*. **	< 54*
Фузионные резервы «+», градусы Fusional reserves «+», degrees	14,39 ± 2,44**	12,95 ± 3,34*. **	16 ± 5*
Фузионные резервы «-», градусы Fusional reserves «-», degrees	-4,43 ± 0,94 **	-5,19 ± 1,65*. **	-6 ± 2*
Бинокулярный характер зрения с 0,33 м, % Binocular vision at 0.33 m, %	83,3	94,4	100
Бинокулярный характер зрения с 5,0 м, % Binocular vision at 5.0 m, %	38,9	55,6	100
Острота стереозрения, угловые секунды Stereo vision acuity, angular seconds	290,0 ± 98,6 **	380,0 ± 110,4 **	40 ± 20

Примечание. * — статистическая достоверность различий с возрастными нормами ($p < 0,05$); ** — статистическая достоверность различий между группами ($p > 0,05$); *** — возрастные нормы для пациентов 20–25 лет.

Note. * — statistical reliability in comparison with age norms ($p < 0.05$); ** — statistical reliability in comparison between groups ($p > 0.05$); *** — age norms for patients 20–25 years old.

Через неделю после второго этапа лечения — операции фемтоЛАСИК у пациентов обеих групп (табл. 4) выявлена нормализация показателей функционирования цилиарной мышцы: ОАА в 1-й группе составил $7,86 \pm 2,17$ дптр, во 2-й — $8,12 \pm 1,72$ дптр, анизоаккомодация выявлена у 5,6 и 11,1 % пациентов

соответственно; уровень КМФ составил $52,04 \pm 3,09$ и $51,54 \pm 5,08$ отн. ед. соответственно. Показатели бинокулярного взаимодействия также были в пределах нормы: положительные ФР в группе с ускоренным курсом лечения равнялись $18,09 \pm 1,86$ угл. град.; в группе со стандартным курсом терапии —

Таблица 3. Клинико-функциональные параметры до и после операции в обеих группах
Table 3. Clinical and functional parameters before and after surgery in both groups

Параметры Parameters	1-я группа, до операции 1 group before surgery M ± σ	1-я группа, после операции 1 group after surgery M ± σ	2-я группа, до операции 2 group before surgery M ± σ	2-я группа, после операции 2 group after surgery M ± σ
Сферический эквивалент, дптр Spherical equivalent, D	-3,86 ± 2,33*	-0,25 ± 0,54*	-3,31 ± 3,05*	-0,38 ± 0,44*
Некорригированная острота зрения до операции Uncorrected visual acuity	0,11 ± 0,12*	0,87 ± 0,18*	0,11 ± 0,24*	0,91 ± 0,20*
Максимально корригированная острота зрения Best corrected visual acuity	0,90 ± 0,08	0,87 ± 0,18	0,90 ± 0,19	0,89 ± 0,20

Примечание. * — статистическая достоверность различий между группами, $p < 0,05$.

Note. * — statistical reliability in comparison between groups, $p < 0.05$.

Таблица 4. Показатели аккомодационной и бинокулярной функций у пациентов 1-й и 2-й групп через неделю после операции фемтоЛАСИК

Table 4. Parameters of accommodative and binocular functions in patients of the 1st and 2nd groups 1 week after FemtoLASIK

Параметры Parameters	1-я группа 1 group M ± σ	2-я группа 2 group M ± σ	Возрастные нормы*** Age norms
Анизометропия, % Anisometropia, %	—	—	—
Объем абсолютной аккомодации, дптр The volume of absolute accommodation, D	7,86 ± 2,17*. **	8,12 ± 1,72*. **	8,00
Анизоаккомодация, % Anisoaccommodation, %	5,6	11,1	—
Коэффициент микрофлюктуаций, отн. ед. The coefficient of microfluctuations, r. u.	52,04 ± 3,09*. **	51,54 ± 5,08*. **	< 54
Фузионные резервы «+», градусы Fusional reserves «+», degrees	18,09 ± 1,86**	19,15 ± 2,04*. **	16 ± 5
Фузионные резервы «-», градусы Fusional reserves «-», degrees	-5,43 ± 1,14 **	-5,19 ± 1,75*. **	-6 ± 2
Бинокулярный характер зрения с 0,33 м, % Binocular vision at 0.33 m, %	88,9	83,3	100
Бинокулярный характер зрения с 5,0 м, % Binocular vision at 5.0 m, %	66,7	77,8	100
Острота стереозрения, угловые секунды Stereo vision acuity, angular seconds	120,0 ± 65,6	110,0 ± 50,4	40 ± 20
Результаты анкетирования CISS, баллы	14,25 ± 3,18	17,43 ± 4,07	< 21

Примечание. * — статистическая достоверность различий с возрастными нормами ($p < 0,05$); ** — статистическая достоверность различий между группами ($p > 0,05$); *** — возрастные нормы для пациентов 20–25 лет.

Note. * — statistical reliability in comparison with age norms ($p < 0.05$); ** — statistical reliability in comparison between groups ($p > 0.05$); *** — age norms for patients 20–25 years old.

19,15 ± 2,04 угл. град.; отрицательные ФР составили -5,43 ± 1,14 и -5,19 ± 1,75 угл. град. соответственно. В обеих группах повысилась острота стереозрения до 120,0 ± 65,6 и 110,0 ± 50,4 угл. с соответственно. Бинокулярный характер зрения определен с 5 м у пациентов 1-й группы в 66,7 % случаев, у пациентов 2-й группы — в 77,8 %; бинокулярный характер зрения с 0,33 м — у 88,9 и 94,4 % пациентов соответственно. По данным опросника CISS, признаки развития АС были выявлены у 5,6 и 11,1 % пациентов соответственно. Средний балл у пациентов 1-й группы составил 14,25 ± 3,18, у пациентов 2-й группы — 17,43 ± 4,07 при норме менее 21 балла.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного исследования у пациентов с отсутствием бинокулярного зрения и риском возникновения послеоперационного АС до лечения было выявлено снижение показателей аккомодационной способности и бинокулярного взаимодействия по сравнению с возрастными нормами. После ускоренного и стандартного курсов функционально-медикаментозного лечения отмечено повышение ОАА и снижение КМФ, уменьшение числа пациентов с анизоаккомодацией; расширение ФР, повышение остроты стереозрения, увеличение случаев бинокулярного характера зрения. Статисти-

чески значимых различий в результатах ускоренного и стандартного режимов функционально-медикаментозного лечения не выявлено, что подтверждает их сопоставимую эффективность.

В послеоперационном периоде у большинства пациентов была выявлена нормализация показателей аккомодационной способности и бинокулярных функций. Однако у 5,6 % пациентов 1-й группы и у 11,1 % пациентов 2-й группы сохранялась анизометропия, отсутствовало бинокулярное зрение на всех расстояниях, что сопровождалось астенопическими жалобами, в том числе на диплопию. Следует отметить, что частота развития АС в группе высокого риска является низкой по сравнению с выявленными нами ранее показателями у пациентов, не прошедших дооперационных курсов функционального лечения [7, 8].

ВЫВОДЫ

1. Проведение курса функционально-медикаментозного лечения у пациентов с нарушениями рефракции перед выполнением операции фемтоЛАСИК является эффективным способом восстановления нарушенной аккомодационной способности и бинокулярного взаимодействия, снижает риск возникновения послеоперационного АС и повышает удовлетворенность пациентов результатами КРО.

2. Отсутствие статистически достоверной разницы между результатами ускоренного и стандартного курсов функционально-медикаментозного лечения позволяет использовать первый режим, поскольку он экономит время пациента, что повышает его лояльность к предложенному лечению.

Конфликт интересов: отсутствует.

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

Литература

1. Дога А.В., Мушкова И.А., Каримова А.Н., Кечин Е.В. Сравнительная оценка визуальных и рефракционных результатов коррекции миопии средней степени методом фемтоЛАСИК с использованием различных фемтолазерных установок. Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2017; 1 (61): 92–4.
2. Дога А.В., Мушкова И.А., Кишкин Ю.И. и др. Суббуоменовой фемтокератомилез с тканесохраняющей абляцией: анализ результатов и перспективы развития технологии при коррекции «сверхвысокой миопии». Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2015; 20 (3): 550–4.
3. Розенблюм Ю.З., Фейгин А.А., Корнюшина Т.А. Пути развития офтальмоэргономики. Медицина труда и промышленная экология. 2002; 6: 1–5.
4. Godts D., Tassignon M. J., Gobin L. Binocular vision impairment after refractive surgery. J. of Cataract and Refractive surgery. 2004; 30: 101–9. doi: 10.1016/S0886-3350(03)00412-7
5. Jimenez J., Villa C., Gonzalez-Anera R., Gutierrez R. Binocular visual performance after LASIK. J. Refract. Surg. 2006; 22: 679–88.
6. Kushner B.J., Kowal L. Diplopia after refractive surgery. Arch. Ophthalmol. 2003; 121: 315–21.
7. 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): 204–10.
8. 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): 205–10. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2018-2S-205-210>
9. Овечкин И.Г., Першин К.Б., Пашинова Н.Ф., Антонюк В.Д. Комплексная оценка фоторефракционных операций с позиций восстановительной медицины. Рефракционная хирургия и офтальмология. 2004; 6 (2): 16–22.
10. Арутюнова О.В., Назарова Г.А. Оценка эффективности восстановительного лечения у пациентов с рефракционной амблиопией, перенесших эксимерлазерную коррекцию зрения. Вестник восстановительной медицины. 2007; 4: 30–2.
11. Князева С.В., Смирная Е.В., Арутюнова О.В., Мартиросова Н.И. Метод восстановительного лечения у пациентов с миопией высокой степени после эксимерлазерной коррекции зрения. Рефракционная хирургия и офтальмология. 2008; 8 (2): 24–7.
12. 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 бинарметрии. Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. 2009; 5–6: 69–70.
13. Щукин С.Ю. Повышение «качества зрительной жизни» пациентов после проведения эксимерлазерной коррекции близорукости. Вестник медицинского стоматологического института. 2012; 2: 54–7.
14. Жаров В.В., Лялин А.Н., Корепанова О.А., Кутергина М.Р., Евсеев В.С. Влияние лечения с помощью офтальмомиотренажера-релаксатора «Визотроник М3» на аккомодационные и сенсорно-моторные функции при амблиопии. РМЖ «Клиническая офтальмология». 2013; 4: 173–5.
15. Day G. Binocular vision problems in refractive surgery patients: vision therapy case reports. Optometry Visual Performance. 2015; 3 (1): 58–69.
16. Коряков С.В., Выходцева О.Г., Елунина Л.А., Смирнова Н.В. Эргономическая оценка применения ирифрина после рефракционных операций. РМЖ «Клиническая офтальмология». 2007; 2: 70.
17. Airiani S., Braunstein R. Accommodative spasm after laser assisted in situ keratomileusis (LASIK). Am. J. Ophthalmol. 2006; 141: 1163–4.
18. Кащенко Т.П., Корнюшина Т.А., Базарбаева А.Р., Магарамова М.Д., Кацандзвили Р.Д. Способ восстановления бинокулярного зрения на основе лазерных спеклов в диплоптическом лечении содружественного косоглазия. Вестник офтальмологии. 2014; 5: 48–52.
19. Батманов Ю.Е., Макаров С.И. Ирифрин 2,5 % — стимулятор дезаккомодационных мышц цилиарного тела. Новое в офтальмологии. 2003; 2: 30–1.
20. Заянц Набил, Воронцова Т.Н., Бржеский В.В. Комбинированная терапия спазма аккомодации у детей. Офтальмологические ведомости. 2011; 4 (1): 23–7.
21. Convergence Insufficiency Treatment Trial Study Group. Randomized clinical trial of treatments for convergence insufficiency in children. Arch. Ophthalmol. 2006; 126: 1336–49.

Поступила: 14.08.2018

The results of two-stage optico-functional rehabilitation of patients with refractive disorders and the risk of postoperative asthenopic syndrome after FemtoLASIK

I.A. Mushkova — Dr Med. Sci., head of the department of laser refractive surgery

M.L. Mitronina — Cand. Med. Sci., head of the children's diagnostic department with pleopto-orthoptic treatment, polyclinic

T.A. Korniyushina — Dr. Biol. Sci., senior researcher of the children's diagnostic department with pleopto-orthoptic treatment, polyclinic

N.V. Maychuk — Cand. Med. Sci., senior researcher, department of laser refractive surgery

L.T. Shamsetdinova — post-graduate student, department of laser refractive surgery

S. Fyodorov Eye Microsurgery Institution, 59a, Beskudnikovsky Blvd., Moscow, 127486, Russia
leylaapa@gmail.com

Purpose. A comparative analysis of the results of two-stage optico-functional rehabilitation of patients with a high risk of postoperative asthenopic syndrome (AS). **Materials and methods.** 36 patients (72 eyes) who had no binocular vision at a distance of 5 m and had a symmetrical position of the eyes, or a position close to symmetry, were randomly divided into 2 equal groups of comparison. Patients in both groups underwent functional treatment followed by the correction of refractive errors with FemtoLASIK technology. To eliminate accommodation dysfunctions, a medical device OXYS was used. Diploptic treatment was carried out using a Speckle-M laser apparatus and Bagolini raster glasses. To expand fusional reserves, a prism compensator (OKP-20, Russia) and a Speckle-M laser apparatus were used. The patients of the first group underwent a fast course of medical and functional rehabilitation for 5 working days (2 times a day with a break of 2–3 hours). As an additional pharmacological support, daily instillations of phenylephrine hydrochloride 2.5 % without preservatives were prescribed. The other group received the same functional treatment for 10 working days. **Results.** After the fast and the standard rehabilitation courses, the patients revealed an increase in absolute accommodation and a decrease in the coefficient of micro fluctuations, an expansion of fusional reserves, an increase in stereovision acuity, and an increased number of cases of binocular vision. No statistically significant difference of clinical and functional parameters obtained as a result of the fast and the standard rehabilitation courses was revealed. **Conclusions.** Functional and medicament treatment of patients with refractive disorders and the absence of binocular vision prior to FemtoLASIK is shown to be effective. This treatment reduces the risk of postoperative AS and increases the patient's satisfaction with the results of the surgery.

Keywords: FemtoLASIK, asthenopia, visual fatigue, postsurgical asthenopic syndrome, keratorefractive surgery, accommodation disorders.

For citation: 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. 2018; 11 (4): 14-22 (In Russian). doi: 10.21516/2072-0076-2018-11-4-14-22

Conflict of interests: there is no conflict of interests.

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

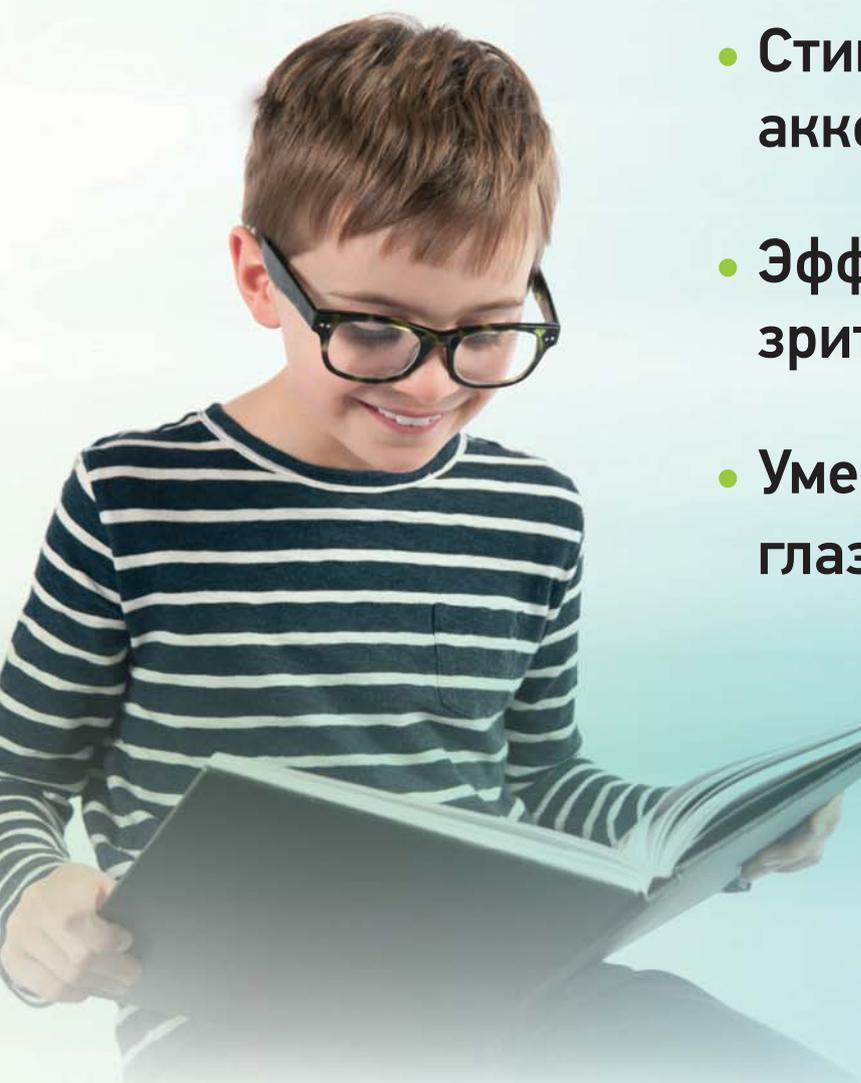
References

1. *Doga A.V., Mushkova I.A., Karimova A.N., Kechin E.V.* Comparative evaluation of visual and refractive results of correction of medium degree myopia by FemtoLASIC using various femtolaser devices. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta*. 2017; 1 (61): 92–4 (in Russian).
2. *Doga A.V., Mushkova I.A., Kishkin U.I., et al.* Sub-Bowmen femtokeratomileusis with tissue-preserving ablation: analysis of results and prospects of technology development for correction “extremely high myopia”. *Vestnik Tambovskogo universiteta*. 2015; 20 (3): 550–4 (in Russian).
3. *Rozenblum Yu.Z., Feigin A.A., Korniyushina T.A.* Ways of development of ophthalmoeconomics. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2002; 6: 1–5 (in Russian).
4. *Godts D., Tassignon M. J., Gobin L.* Binocular vision impairment after refractive surgery. *J. of Cataract and Refractive surgery*. 2004; 30: 101–9. doi: 10.1016/S0886-3350(03)00412-7
5. *Jimenez J., Villa C., Gonzalez-Anera R., Gutierrez R.* Binocular visual performance after LASIK. *J. Refract. Surg.* 2006; 22: 679–88.
6. *Kushner B.J., Kowal L.* Diplopia after refractive surgery. *Arch. Ophthalmol.* 2003; 121: 315–21.
7. *Shamsetdinova L.T., Mushkova I.A., Markova E.Yu., Maychuk N.V.* On the issue of the etiopathogenesis of postoperative asthenopic syndrome in patients with medium and high degree myopia. *Prakticheskaya meditsina*. 2018; 3 (114): 204–10 (in Russian).
8. *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*. 2018; 15 (2S): 205–10 (in Russian). <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2018-2S-205-210>
9. *Ovechkin I.G., Pershin K.B., Pashinova N.F., Antoniuk V.D.* Combined evaluation of the photorefractive surgery from the position of restoration medicine. *Refrakcionnaya khirurgiya i oftalmologiya*. 2004. 6 (2): 16–22 (in Russian).
10. *Arutyunova O.V., Nazarova G.A.* Evaluation of the effectiveness of restorative treatment in patients with refractive amblyopia who underwent excimer laser sight correction. *Vestnik vosstanivitelnoy meditsiny*. 2007; 4: 30–2 (in Russian).
11. *Knyazeva S.V., Smirennaya E.V., Arutyunova O.V., Martirosova N.I.* Rehabilitation treatment in patients with high degree myopia after excimer laser sight correction. *Refrakcionnaya khirurgiya i oftalmologiya*. 2008; 8 (2): 24–7 (in Russian).
12. *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 VSNTS SB RAMS*. 2009; 5–6: 69–70 (in Russian).
13. *Schukin S.Yu.* Increase “quality of visual life” of patients after excimer laser correction of myopia. *Vestnik meditsinskogo stomatologicheskogo universiteta*. 2012; 2: 54–7 (in Russian).
14. *Zharov V.V., Lyalin A.N., Korepanova O.A., Kutergina M.R., Evseev V.S.* The effect of treatment by ophthalmomiotrainer “Vizotronik M3” on accommodative and sensomotor functions in patients with amblyopia. *RMZH “Klinicheskaya Oftalmologiya”*. 2013; 4: 173–5 (in Russian).
15. *Day G.* Binocular vision problems in refractive surgery patients: vision therapy case reports. *Optometry Visual Performance*. 2015; 3 (1): 58–69.
16. *Koryakov S.V., Vykhodtseva O.G., Elunina L.A., Smirnova N.V.* Ergonomic assessment of the use of Irifrin after refractive surgery. *RMZH “Klinicheskaya Oftalmologiya”*. 2007; 2: 70 (in Russian).
17. *Airiani S., Braunstein R.* Accommodative spasm after laser assisted in situ keratomileusis (LASIK). *Am. J. Ophthalmol.* 2006; 141: 1163–4.
18. *Kashchenko T.P., Korniyushina T.A., Bazarbaeva A.R., Magaramova M.D., Katsanashvili R.D.* Method of restoration of binocular vision based on laser speckles in the diploptic treatment of concomitant strabismus. *Vestnik oftalmologii*. 2014; 5: 48–52 (in Russian).
19. *Batmanov Yu.E., Makarov S.I.* Irifrin 2.5 % — a stimulator for disaccommodative muscles of the ciliary body. *Novoe v oftalmologii*. 2003; 2: 30–1 (in Russian).
20. *Zayani Nabil, Vorontsova T.N., Brzhesky V.V.* Combined therapy of spasm of accommodation in children. *Oftalmologicheskie vedomosti*. 2011; 4 (1): 23–7 (in Russian).
21. *Convergence Insufficiency Treatment Trial Study Group.* Randomized clinical trial of treatments for convergence insufficiency in children. *Arch. Ophthalmol.* 2006; 126: 1336–49.

ИРИФРИН®

Фенилэфрин 2,5%, глазные капли

ЛЕЧЕНИЕ НАРУШЕНИЙ АККОМОДАЦИИ И ПРОГРЕССИРУЮЩЕЙ МИОПИИ



- Стимулирует аккомодацию вдаль¹
- Эффективно снимает зрительное напряжение²
- Уменьшает гиперемию глаза³



Реклама

1. Аккомодация, Руководство для врачей. Под ред. Катаргиной Л.А., 2012
2. Тарутта Е.П., Иомдина Е.Н., Тарасова Н.А., Филинова О.Б. Влияние ирифрина на показатели аккомодации и динамику рефракции у пациентов с прогрессирующей миопией. РОЖ № 2, 2010
3. Инструкция по медицинскому применению
Информация предназначена для медицинских и фармацевтических работников

Per. № ПН013268/01

ООО «Сентисс Рус»
111033, Москва, ул. Золоторожский Вал, д. 11, стр. 21,
тел.: +7 495 229-76-63, факс: +7 495 229-76-64


SENTISS