В ПОМОЩЬ ПРАКТИЧЕСКОМУ ВРАЧУ

Очилов Улугбек Усманович – D.M.Sc., доцент
Самаркандский государственный медицинский университет (Самарканд, Узбекистан)
Хамидов Обид Абдурахманович – D.M.Sc., профессор
Научно-исследовательский институт реабилитологии и спортивной медицины Самаркандского государственного медицинского университета (Самарканд, Узбекистан)
Рузиев Улмасжон Дилмуродович - врач-офтальмолог
Частное предприятие "Навоий-офтальмосервис" (Навоий, Узбекистан)

ЗНАЧЕНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ МЕДИКАМЕНТОЗНОЙ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ В СНИЖЕНИИ АСТЕНОПИЧЕСКОГО СИНДРОМА У ПАЦИЕНТОВ С ГИПЕРМЕТРОПИЕЙ ПОСЛЕ ФЕМТОЛАЗИК

Аннотация. Цель исследования: *оценить эффективность комплексной медикаментозной и функциональной реабилитации в снижении выраженности астенопического синдрома у пациентов с гиперметропией после ФемтоЛАЗИК.*

Материалы и методы. *Проведено проспективное сравнительное исследование 96 пациентов (192 глаза) с гиперметропией слабой и средней степени, которым выполнена операция ФемтоЛАЗИК. Основная группа (n=48) получала комплексную реабилитацию, включавшую медикаментозную терапию (препараты искусственной слезы, ирифрин 2,5%, витаминно-антиоксидантные комплексы) и функциональные методы (аккомодотренинг, компьютерные программы, магнитотерапия). Контрольная группа (n=48) получала только стандартное послеоперационное лечение. Астенопический синдром оценивался с использованием опросника CISS, индекса астенопии, времени возникновения утомления при зрительной нагрузке. Период наблюдения составил 6 месяцев.*

Результаты. *До операции выраженная астенопия (балл CISS >21) выявлена у 79,2% пациентов основной группы и 81,3% контрольной группы. После ФемтоЛАЗИК в основной группе отмечена достоверно более быстрая динамика снижения астенопических жалоб: через 1 месяц балл CISS составил 11,8±2,6 против 17,4±3,2 в контроле (p<0,001). К 6 месяцам различия сохранялись: 7,4±1,9 против 13,2±3,1 соответственно (p<0,001). Время возникновения утомления увеличилось в основной группе до 142±18 минут против 87±22 минут в контроле (p<0,001).*

Выводы. *Применение комплексной медикаментозной и функциональной реабилитации после ФемтоЛАЗИК у пациентов с гиперметропией приводит к значительному снижению выраженности астенопического синдрома, улучшению переносимости зрительной нагрузки и повышению качества жизни.*

Ключевые слова: *астенопия, гиперметропия, ФемтоЛАЗИК, медикаментозная реабилитация, функциональная реабилитация, CISS, зрительная нагрузка*

Очилов Улуғбек Усманович – D.M.Sc., доцент
Самарқанд давлат тиббиёт университети (Самарқанд, Ўзбекистон)
Ҳамидов Обид Абдурахманович – D.M.Sc., профессор
Самарқанд давлат тиббиёт университети Реабилитология ва спорт тиббиёти илмий-тадқиқот институти (Самарқанд, Ўзбекистон)
Рузиев Улмасжон Дилмуродович – *шифокор-офтальмолог*
“Навоий-офтальмосервис” хусусий корхонаси (Навоий, Ўзбекистон)

ФЕМТОЛАЗИКДАН СЎНГ ГИПЕРМЕТРОПИЯЛИ БЕМОРЛАРДА АСТЕНОПИК СИНДРОМНИ КАМАЙТИРИШДА КОМПЛЕКС МЕДИКАМЕНТОЗ ВА ФУНКЦИОНАЛ РЕАБИЛИТАЦИЯНИНГ АҲАМИЯТИ

Аннотация. Тадқиқот мақсади: *ФемтоЛАЗИКдан кейин гиперметропияли беморларда астенопик синдром оғирлигини камайтиришда комплекс медикаментоз ва функционал реабилитация самарадорлигини баҳолаш.*

Материаллар ва усуллар: *гиперметропиянинг енгил ва ўрта даражаси бўлган 96 нафар бемор (192 кўз)да ФемтоЛАЗИК операциясидан кейин проспектив қиёсий тадқиқот ўтказилди. Асосий гуруҳ (n=48) комплекс реабилитация олди, у медикаментоз терапия (сунъий кўз ёши препаратлари, 2,5% ирифрин, витамин-антиоксидант комплекслари) ва функционал усулларни (аккомодация тренинги, компьютер дастурлари, магнитотерапия) ўз ичига олди. Назорат гуруҳи (n=48) фақат стандарт операциядан кейинги*

даволашни олди. Астенопик синдром CISS сўровномаси, астенопия индекси ва визуал юклама вақтида чарчаш бошланиш вақти орқали баҳоланди. Кузатув муддати 6 ойни ташкил этди.

Натижалар: *операциядан олдин ифодаланган астенопия (CISS >21 балл) асосий гуруҳ беморларининг 79,2% ида ва назорат гуруҳининг 81,3% ида аниқланди. ФемтоЛАЗИКдан кейин асосий гуруҳда астенопик шикоятларнинг камайиши ишончли равишда тезроқ кузатилди: 1 ойдан сўнг CISS кўрсаткичи 11,8±2,6 ни ташкил этди, назорат гуруҳида эса 17,4±3,2 (p<0,001). 6 ойга келиб фарқлар сақланиб қолди: мос равишда 7,4±1,9 ва 13,2±3,1 (p<0,001). Кўриш юкламасида чарчаш пайдо бўлиш вақти асосий гуруҳда 142±18 дақиқагача ошди, назорат гуруҳида эса 87±22 дақиқани ташкил этди (p<0,001).*

Хулоса: *гиперметропияли беморларда ФемтоЛАЗИКдан кейин комплекс медикаментоз ва функционал реабилитацияни қўллаш астенопик синдром оғирлигини сезиларли камайтиради, визуал юкламани кўтариш қобилиятини оширади ва ҳаёт сифатини яхшилайди.*

Калит сўзлар: *астенопия, гиперметропия, ФемтоЛАЗИК, медикаментоз реабилитация, функционал реабилитация, CISS, кўриш юкламаси.*

Ochilov Ulugbek Usmanovich – D.M.Sc., associate professor
Samarkand State Medical University (Samarkand, Uzbekistan)
Khamidov Obid Abdurakhmanovich – D.M.Sc., professor
Research Institute of Rehabilitation and Sports Medicine, Samarkand State Medical University (Samarkand, Uzbekistan)
Ruziev Ulmasjon Dilmurodovich – ophthalmologist
Private enterprise "Navoiy-Ophthalmoservice" (Navoi, Uzbekistan)

THE SIGNIFICANCE OF COMPREHENSIVE PHARMACOLOGICAL AND FUNCTIONAL REHABILITATION IN REDUCING ASTHENOPIC SYNDROME IN PATIENTS WITH HYPEROPIA AFTER FEMTOLASIK

Abstract. Objective: *to evaluate the effectiveness of comprehensive pharmacological and functional rehabilitation in reducing the severity of asthenopic syndrome in patients with hyperopia after FemtoLASIK.*

Materials and methods: *a prospective comparative study included 96 patients (192 eyes) with mild to moderate hyperopia who underwent FemtoLASIK. The main group (n=48) received comprehensive rehabilitation, including pharmacological therapy (artificial tear preparations, 2.5% phenylephrine, vitamin-antioxidant complexes) and functional methods (accommodation training, computer-based programs, magnetic therapy). The control group (n=48) received only standard postoperative treatment. Asthenopic syndrome was assessed using the Convergence Insufficiency Symptom Survey (CISS), asthenopia index, and time to visual fatigue during sustained visual load. The follow-up period was 6 months.*

Results: *before surgery, severe asthenopia (CISS score >21) was detected in 79.2% of patients in the main group and 81.3% in the control group. After FemtoLASIK, the main group demonstrated a significantly faster reduction in asthenopic symptoms: at 1 month, the CISS score was 11.8±2.6 compared with 17.4±3.2 in the control group (p<0.001). At 6 months, the differences persisted (7.4±1.9 vs 13.2±3.1, respectively; p<0.001). The time to onset of visual fatigue increased to 142±18 minutes in the main group compared with 87±22 minutes in the control group (p<0.001).*

Conclusion: *comprehensive pharmacological and functional rehabilitation after FemtoLASIK in patients with hyperopia significantly reduces the severity of asthenopic syndrome, improves tolerance to visual load, and enhances quality of life.*

Keywords: *asthenopia, hyperopia, FemtoLASIK, pharmacological rehabilitation, functional rehabilitation, CISS, visual load.*

Введение.

Астенопический синдром представляет собой комплекс субъективных симптомов зрительного утомления, возникающих при выполнении зрительной работы на близком расстоянии [1, 2]. К проявлениям астенопии относятся усталость глаз, головная боль, расплывчатость изображения, двоение, светобоязнь, слезотечение, боль и жжение в глазах [3]. Астенопия существенно снижает качество жизни пациентов, ограничивает работоспособность и может приводить к отказу от профессиональной деятельности, связанной с интенсивной зрительной нагрузкой [4, 5].

Пациенты с гиперметропией особенно подвержены развитию астенопического синдрома [6, 7]. При некорригированной или недостаточно корригированной гиперметропии цилиарная мышца находится в состоянии постоянного напряжения даже при взгляде вдаль, что приводит к её быстрому утомлению и возникновению характерных жалоб [8]. По данным эпидемиологических исследований, астенопия различной степени выраженности встречается у 65-85% пациентов с нескорригированной гиперметропией [9, 10].

Современные методы лазерной коррекции зрения, в частности ФемтоЛАЗИК, позволяют эффективно устранять рефракционные нарушения и теоретически должны приводить к полному регрессу астенопических проявлений [11, 12]. Однако клиническая практика показывает, что у значительной части пациентов астенопические жалобы сохраняются или даже временно усиливаются в раннем послеоперационном периоде [13, 14]. Механизмы персистирования астенопии после успешной рефракционной коррекции остаются недостаточно изученными.

В литературе рассматриваются различные факторы, способствующие развитию послеоперационной астенопии: синдром сухого глаза, нарушение оптического качества роговицы, индуцированные аберрации высших порядков, изменение биомеханических свойств роговицы, дезадаптация аккомодационной системы [15, 16, 17]. Каждый из этих факторов может вносить вклад в формирование симптомокомплекса астенопии, что обосновывает необходимость комплексного подхода к реабилитации таких пациентов [18, 19].

Традиционное послеоперационное ведение пациентов после ФемтоЛАЗИК ограничивается применением противовоспалительных и слезозаместительных препаратов [20]. Однако этого может быть недостаточно для полного купирования астенопического синдрома, особенно у пациентов с исходно выраженными проявлениями. В последние годы появляется всё больше данных о целесообразности применения комплексной реабилитации, включающей как медикаментозные, так и функциональные методы воздействия [21, 22].

К медикаментозным методам реабилитации относятся длительное применение препаратов искусственной слезы для коррекции синдрома сухого глаза, использование мидриатиков короткого действия (ирифрина) для релаксации цилиарной мышцы, назначение витаминно-антиоксидантных комплексов для улучшения метаболизма в тканях глаза [23, 24, 25]. Функциональные методы включают аккомодотренинг, упражнения для цилиарной мышцы, компьютерные программы тренировки зрения, физиотерапевтические процедуры [26, 27].

Несмотря на наличие отдельных работ, посвященных различным аспектам реабилитации после рефракционных операций, систематических исследований эффективности комплексного применения медикаментозных и функциональных методов в снижении астенопического синдрома у пациентов с гиперметропией после ФемтоЛАЗИК недостаточно [28, 29]. Отсутствуют четкие протоколы ведения таких пациентов, не определены оптимальные комбинации методов реабилитации [30]. Это обосновывает актуальность проведения настоящего исследования.

Цель исследования.

Оценить эффективность комплексной медикаментозной и функциональной реабилитации в снижении выраженности астенопического синдрома у пациентов с гиперметропией после ФемтоЛАЗИК.

Материалы и методы.

Дизайн исследования. Проведено проспективное сравнительное нерандомизированное исследование в период с марта 2023 г. по январь 2025 г. на базе офтальмологического центра. Исследование одобрено локальным этическим комитетом (протокол № 18 от 15.02.2023), все пациенты подписали информированное согласие.

Характеристика пациентов. В исследование включено 96 пациентов (192 глаза) в возрасте от 22 до 44 лет (средний возраст 32,8±6,2 года) с диагнозом гиперметропия слабой и средней степени, сопровождающаяся выраженным астенопическим синдромом. Среди обследованных было 52 женщины (54,2%) и 44 мужчины (45,8%). Все пациенты предъявляли жалобы на быструю утомляемость глаз при работе на близком расстоянии, что существенно ограничивало их профессиональную и повседневную деятельность.

Пациенты были разделены на две группы: основную группу составили 48 пациентов (96 глаз), получавшие комплексную медикаментозную и функциональную реабилитацию в дополнение к стандартному послеоперационному лечению; контрольную группу составили 48 пациентов (96 глаз), получавшие только стандартное послеоперационное лечение без дополнительных реабилитационных мероприятий. Группы были сопоставимы по возрасту, полу, степени гиперметропии и выраженности астенопических проявлений ($p>0,05$).

Критерии включения: возраст 21-45 лет; гиперметропия от +1,0 до +5,0 дптр; наличие выраженного астенопического синдрома (балл CISS >15); МКОЗ не менее 0,8; толщина роговицы не менее 480 мкм; стабильная рефракция не менее 12 месяцев; отсутствие другой глазной патологии; готовность регулярно посещать контрольные осмотры и выполнять рекомендации.

Критерии исключения: кератоконус и другие дегенерации роговицы; глаукома; катаракта; патология сетчатки и зрительного нерва; синдром сухого глаза тяжелой степени; воспалительные заболевания глаз; системные заболевания; беременность и лактация; наличие психических расстройств; невозможность выполнения реабилитационных процедур.

Методы оценки астенопического синдрома. Для объективизации оценки астенопических проявлений использовались: опросник CISS

(Convergence Insufficiency Symptom Survey) — валидизированный инструмент из 15 вопросов, оценивающих частоту и выраженность симптомов астенопии; баллы 0-15 соответствуют отсутствию или минимальной астенопии, 16-21 — умеренной, более 21 — выраженной астенопии; индекс астенопии — интегральный показатель, рассчитываемый по формуле с учетом количества и выраженности симптомов; тест на определение времени возникновения утомления — пациент выполнял стандартизированную зрительную задачу (чтение текста 12 кегля на расстоянии 33 см) до появления первых признаков утомления; визуальная аналоговая шкала (ВАШ) для оценки субъективной выраженности дискомфорта (0-10 баллов).

Хирургическое лечение. Всем пациентам выполнялась операция ФемтоЛАЗИК по стандартному протоколу с использованием фемтосекундного лазера VisuMax (Carl Zeiss Meditec, Германия) для формирования роговичного лоскута (диаметр 8,5 мм, толщина 110 мкм) и эксимерного лазера MEL 90 (Carl Zeiss Meditec, Германия) для абляции стромы. Оптическая зона составляла 6,5 мм, переходная зона — до 8,0 мм. Целевая послеоперационная рефракция — эмметропия. Все операции выполнены одним хирургом.

Стандартное послеоперационное лечение. Все пациенты получали: комбинированные капли дексаметазон 0,1% + тобрамицин 0,3% по убывающей схеме в течение 14 дней; препараты искусственной слезы без консервантов 4 раза в день в течение 1 месяца.

Комплексная медикаментозная и функциональная реабилитация. Пациентам основной группы дополнительно к стандартному лечению назначался следующий комплекс:

Медикаментозная терапия:

1.Препараты искусственной слезы (гиалуронат натрия 0,18%) — пролонгированный курс в течение 3 месяцев: первый месяц 6 раз в день, второй месяц — 4 раза, третий месяц — 2-3 раза в день для профилактики и коррекции синдрома сухого глаза.

2.Ирифрин 2,5% (фенилэфрин) — инстилляции 1 раз в день на ночь в течение 21 дня, начиная с 7-го дня после операции, для снятия спазма аккомодации и тренировки цилиарной мышцы.

3.Витаминно-антиоксидантный комплекс для зрения (лютеин 6 мг, зеаксантин 1 мг, витамины группы В, витамины С и Е, цинк, селен) — по 1 таблетке 2 раза в день в течение 2 месяцев для улучшения метаболизма в тканях глаза и защиты от оксидативного стресса.

Функциональная терапия:

4.Аккомодотренинг по методике «метка на стекле» — упражнения на переключение взгляда между близким и удаленным объектами, 2 раза в день по 5-7 минут в течение 2 месяцев.

5.Компьютерная программа «Relax» — тренировка аккомодации и релаксация цилиарной мышцы с использованием динамических стимулов и стереограмм, 12 сеансов по 15 минут (3 раза в неделю).

6.Упражнения с призматическими линзами — тренировка фузионных резервов и аккомодационно-конвергенционной связи, 10 сеансов.

7.Магнитотерапия (аппарат АМО-АТОС, переменное магнитное поле 10 Гц, индукция 30 мТл) — 10 процедур по 10 минут на область глазниц.

8.Массаж воротниковой зоны — 10 сеансов для улучшения кровоснабжения головы и глаз, снятия мышечного напряжения.

Сроки наблюдения. Контрольные осмотры проводились на 1-е сутки, 1 неделю, 1, 3 и 6 месяцев после операции. На каждом визите выполнялось полное офтальмологическое обследование с оценкой астенопического синдрома.

Статистическая обработка. Статистический анализ проводился в программе IBM SPSS Statistics 27.0. Количественные данные представлены как M±SD. Нормальность распределения оценивалась тестом Шапиро—Уилка. Для сравнения групп использовались t-критерий Стьюдента (при нормальном распределении) и U-критерий Манна—Уитни (при отклонении от нормального). Для оценки динамики применялся парный t-критерий. Различия считались значимыми при $p<0,05$.

Результаты.

Исходные данные. Группы были сопоставимы по всем исходным параметрам. Средний сферический эквивалент рефракции составил +2,9±1,2 дптр в основной группе и +2,8±1,3 дптр в контрольной ($p=0,687$). Выраженная астенопия (балл CISS >21) выявлена у 38 пациентов (79,2%) основной группы и у 39 пациентов (81,3%) контрольной группы. Средний балл CISS составил 26,3±4,6 в основной группе и 26,8±4,2 в контрольной ($p=0,583$).

Динамика балла CISS. На 1-е сутки после операции отмечалось временное усиление астенопических проявлений в обеих группах: балл CISS увеличился до 29,4±3,8 в основной группе и 30,1±4,1 в контрольной ($p=0,398$), что связано с послеоперационным дискомфортом, сухостью глаз и адаптацией к новым оптическим условиям.

К 1 неделе начиналось снижение выраженности симптомов: 22,6±3,4 и 24,8±3,9 соответственно ($p=0,005$). К концу 1-го месяца различия между группами становились более выраженными: балл CISS в основной группе составил 11,8±2,6, в контрольной — 17,4±3,2 ($p<0,001$). К 3 месяцам: 8,9±2,1 против 14,6±2,9 ($p<0,001$). К концу периода наблюдения (6 месяцев) балл CISS

в основной группе достиг 7,4±1,9, в контрольной — 13,2±3,1 (p<0,001). Клинически незначимый уровень астенопии (CISS <15) к 6 месяцам был достигнут у 45 пациентов (93,8%) основной группы и лишь у 27 пациентов (56,3%) контрольной группы.

Индекс астенопии. Динамика индекса астенопии коррелировала с изменениями балла CISS. До операции индекс составлял 0,78±0,12 в основной группе и 0,79±0,11 в контрольной (p=0,674). К 1 месяцу после операции: 0,41±0,09 против 0,62±0,13 (p<0,001). К 6 месяцам: 0,22±0,07 против 0,48±0,15 (p<0,001). Снижение индекса более чем на 50% от исходного, что считается клинически значимым улучшением, было достигнуто у 91,7% пациентов основной группы и у 58,3% контрольной.

Время возникновения утомления. До операции при выполнении стандартизированной зрительной нагрузки признаки утомления появлялись через 28±8 минут в основной группе и 27±9 минут в контрольной (p=0,572). После ФемтоЛАЗИК наблюдалось значительное увеличение времени переносимости зрительной нагрузки, более выраженное в основной группе. Через 1 месяц: 78±15 минут против 52±18 минут (p<0,001). Через 3 месяца: 118±20 минут против 74±19 минут (p<0,001). К 6 месяцам время переносимости достигло 142±18 минут в основной группе против 87±22 минут в контрольной (p<0,001), что соответствует увеличению в 5,1 и 3,2 раза соответственно.

Визуальная аналоговая шкала. Субъективная оценка дискомфорта по ВАШ также продемонстрировала достоверные различия. До операции оценка составляла 7,8±1,2 балла в основной группе и 7,9±1,1 в контрольной. Через 1 месяц: 3,2±0,8 против 5,1±1,3 (p<0,001). К 6 месяцам: 1,8±0,6 против 3,8±1,2 (p<0,001). Минимальный дискомфорт (ВАШ ≤2) отмечали 77,1% пациентов основной группы и 35,4% контрольной.

Рефракционные результаты. Целевая рефракция в пределах ±0,5 дптр от эмметропии через 6 месяцев была достигнута у 94,8% пациентов основной группы и 93,8% контрольной. НКОЗ составила 0,91±0,07 и 0,90±0,08 соответственно (p=0,512). Статистически значимых различий в рефракционных результатах между группами не выявлено.

Синдром сухого глаза. В основной группе благодаря пролонгированному применению слезозаместительной терапии выраженность синдрома сухого глаза была достоверно ниже. По тесту Ширмера через 1 месяц: 14,2±3,1 мм против 10,8±2,9 мм в контроле (p<0,001). Время разрыва слезной пленки: 11,4±2,2 с против 8,6±2,4 с (p<0,001). К 6 месяцам показатели нормализовались в обеих группах.

Удовлетворенность пациентов. Общая удовлетворенность результатами лечения оценивалась через 6 месяцев по 10-балльной шкале. В основной группе средний балл составил 9,4±0,7, в контрольной — 7,6±1,4 (p<0,001). Пациенты основной группы отмечали не только хорошее зрение, но и комфорт при работе, отсутствие усталости глаз и улучшение общего самочувствия.

Безопасность. Комплекс реабилитационных мероприятий хорошо переносился пациентами. Серьезных нежелательных явлений не зарегистрировано. У 2 пациентов (4,2%) отмечалось кратковременное усиление светобоязни на фоне применения ирифрина, купировавшееся самостоятельно без отмены препарата. Все пациенты завершили полный курс реабилитации.

Таблица 1.

Динамика показателей астенопии в исследуемых группах (M±SD)

Показатель	Группа	До операции	1 месяц	3 месяца	6 месяцев
Балл CISS	Основная	26,3±4,6	11,8±2,6***	8,9±2,1***	7,4±1,9***
	Контрольная	26,8±4,2	17,4±3,2	14,6±2,9	13,2±3,1
Время утомления (мин)	Основная	28±8	78±15***	118±20***	142±18***
	Контрольная	27±9	52±18	74±19	87±22

Примечание: **** — p<0,001 при сравнении с контрольной группой.*

Обсуждение.

Результаты настоящего исследования убедительно демонстрируют высокую эффективность комплексной медикаментозной и функциональной реабилитации в снижении астенопического синдрома у пациентов с гиперметропией после ФемтоЛАЗИК. Применение разработанного протокола реабилитации позволило достичь клинически значимого улучшения у 93,8% пациентов основной группы по сравнению с 56,3% в контрольной группе.

Полученные данные согласуются с результатами зарубежных исследований. По данным Choi J. et al. (2021), астенопические жалобы сохраняются у 25-40% пациентов в течение 3-6 месяцев после LASIK, несмотря на успешную рефракционную коррекцию [31]. Аналогичные результаты получены в работе Garcia-Gonzalez M. et al.

(2022), где показано, что применение дополнительных реабилитационных мероприятий снижает частоту персистирующей астенопии на 40-50% [32].

Ключевым компонентом нашего протокола является сочетание медикаментозных и функциональных методов воздействия, направленных на различные звенья патогенеза послеоперационной астенопии. Пролонгированное применение препаратов искусственной слезы обеспечивает адекватное увлажнение глазной поверхности и профилактику синдрома сухого глаза, который, по данным литературы, является одним из основных факторов астенопии после рефракционных операций [33, 34].

Использование ирифрина 2,5% в послеоперационном периоде патогенетически обосновано необходимостью расслабления цилиарной мышцы и снятия её рефлекторного спазма. Исследования показывают, что после устранения гиперметропии требуется определенное время для перестройки тонуса цилиарной мышцы с режима постоянного напряжения на нормальный режим работы [35, 36]. Курсовое применение мидриатиков короткого действия ускоряет этот процесс адаптации.

Витаминно-антиоксидантные комплексы, содержащие лютеин, зеаксантин и витамины группы В, улучшают метаболизм в тканях глаза, защищают от оксидативного стресса и способствуют более быстрому восстановлению после хирургического вмешательства [37]. По данным отечественных исследований Тахчиди Х.П. и соавт. (2020), применение подобных комплексов в послеоперационном периоде достоверно ускоряет реабилитацию и улучшает функциональные результаты [38].

Функциональная терапия играет важную роль в восстановлении нормального функционирования аккомодационно-конвергенционной системы. Аккомодотренинг и упражнения с призматическими линзами способствуют развитию фузионных резервов, улучшению координации работы обоих глаз и повышению устойчивости к зрительным нагрузкам [39, 40]. Компьютерные программы тренировки зрения позволяют проводить дозированную стимуляцию цилиарной мышцы с биологической обратной связью.

Магнитотерапия и массаж воротниковой зоны оказывают общее благоприятное воздействие, улучшая микроциркуляцию, снимая мышечное напряжение и нормализуя вегетативную регуляцию [41]. Эти методы особенно актуальны для пациентов, работающих за компьютером, у которых астенопия часто сочетается с шейно-плечевым синдромом.

Важным результатом исследования является значительное увеличение времени переносимости зрительной нагрузки — в 5,1 раза в основной группе против 3,2 раза в контрольной. Этот показатель имеет прямое практическое значение для работоспособности пациентов и их профессиональной реализации.

Исследование имеет определенные ограничения. Во-первых, отсутствие рандомизации могло внести элемент систематической ошибки. Во-вторых, период наблюдения 6 месяцев может быть недостаточным для оценки долгосрочных эффектов. В-третьих, в исследование не включались пациенты с гиперметропией высокой степени и тяжелой сопутствующей патологией. Тем не менее, полученные результаты представляют значительную клиническую ценность и могут быть рекомендованы для внедрения в практику.

Выводы.

Астенопический синдром является распространенной проблемой у пациентов с гиперметропией, существенно снижающей качество их жизни. После ФемтоЛАЗИК у значительной части пациентов астенопические проявления сохраняются, несмотря на успешную рефракционную коррекцию.

Применение комплексной медикаментозной и функциональной реабилитации приводит к достоверно более быстрому и полному снижению выраженности астенопического синдрома по сравнению со стандартным послеоперационным ведением (балл CISS через 6 месяцев: 7,4±1,9 против 13,2±3,1, $p<0,001$).

Комплексная реабилитация способствует значительному увеличению времени переносимости зрительной нагрузки (142±18 минут против 87±22 минут в контроле, $p<0,001$), что имеет важное практическое значение для работоспособности пациентов.

Пролонгированное применение препаратов искусственной слезы, курсовое использование ирифрина 2,5% и витаминно-антиоксидантных комплексов в сочетании с функциональными методами (аккомодотренинг, компьютерные программы, физиотерапия) обеспечивают синергетический эффект в снижении астенопии.

Предложенный протокол комплексной реабилитации характеризуется высокой безопасностью, хорошей переносимостью и приемлемостью для пациентов, что позволяет рекомендовать его для широкого клинического применения.

Пациенты, получавшие комплексную реабилитацию, демонстрируют достоверно более высокую удовлетворенность результатами лечения (9,4±0,7 против 7,6±1,4 балла, $p<0,001$), что подтверждает клиническую значимость данного подхода.

Практические рекомендации.

Всем пациентам с гиперметропией и выраженным астенопическим синдромом (балл CISS >15) перед ФемтоЛАЗИК рекомендуется подробное объяснение необходимости послеоперационной реабилитации и возможности временного

сохранения или усиления астенопических жалоб в раннем периоде.

Комплексную медикаментозную и функциональную реабилитацию целесообразно начинать с 7-го дня послеоперационного периода после купирования острой воспалительной реакции и стабилизации роговичного лоскута.

Оптимальная длительность медикаментозной терапии составляет 2-3 месяца с постепенным снижением кратности применения препаратов. Функциональная терапия должна проводиться курсом не менее 2 месяцев с регулярным (не реже 3 раз в неделю) выполнением упражнений.

Объективизация оценки эффективности реабилитации должна включать использование валидизированных инструментов (опросник CISS, индекс астенопии, тест на переносимость зрительной нагрузки), а не ограничиваться только субъективными жалобами пациентов.

При недостаточной эффективности стандартного курса реабилитации рекомендуется его продление до 4 месяцев или модификация с усилением отдельных компонентов, а также исключение других возможных причин астенопии (бинокулярные нарушения, скрытое косоглазие, анизометропия).

Результаты исследования могут быть использованы при разработке клинических рекомендаций по ведению пациентов после рефракционных операций и при организации реабилитационных отделений в офтальмологических центрах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Sheedy J.E., Hayes J., Engle J. Is all asthenopia the same? // Optom Vis Sci. 2003. Vol. 80(11). P. 732-739.
2. Porcar E., Martinez-Palomera A. Prevalence of general dysfunctions in a population of university students // Optom Vis Sci. 1997. Vol. 74(2). P. 111-113.
3. Garcia-Munoz A., Carbonell-Bonete S., Cacho-Martinez P. Symptomatology associated with accommodative and binocular vision anomalies // J Optom. 2014. Vol. 7(4). P. 178-192.
4. Vilela M.A., Castagno V.D., Meucci R.D. et al. Asthenopia prevalence and associated factors // Clin Ophthalmol. 2015. Vol. 9. P. 1595-1603.
5. Sheedy J., Bergstrom N. Performance and comfort on near-eye computer displays // Optom Vis Sci. 2002. Vol. 79(5). P. 306-312.
6. Tarczy-Hornoch K. The epidemiology of early childhood hyperopia // Optom Vis Sci. 2007. Vol. 84(2). P. 115-123.
7. Ip J.M., Huynh S.C., Robaei D. et al. Ethnic differences in refraction and ocular biometry in a population-based sample of 11-15-year-old Australian children // Eye. 2008. Vol. 22(5). P. 649-656.
8. Cacho-Martinez P., Garcia-Munoz A., Ruiz-Cantero M.T. Is there any evidence for the validity of diagnostic criteria used for accommodative and nonstrabismic binocular dysfunctions? // J Optom. 2014. Vol. 7(1). P. 2-21.
9. Hashemi H., Heydarian S., Hooshmand E. et al. The prevalence and risk factors for asthenopia in a population of university students // J Curr Ophthalmol. 2019. Vol. 31(4). P. 450-456.
10. Abdi S., Rydberg A. Asthenopia in schoolchildren, orthoptic and ophthalmological findings and treatment // Doc Ophthalmol. 2005. Vol. 111(2). P. 65-72.
11. Алиев А.Г., Исмаилов М.И. Рефракционная хирургия: достижения и перспективы // Офтальмохирургия. 2021. № 3. С. 6-12.
12. Reinstein D.Z., Archer T.J., Gobbe M. et al. Refractive and topographic errors in topography-guided ablation produced by epithelial compensation predicted by 3D Artemis VHF digital ultrasound stromal and epithelial thickness mapping // J Refract Surg. 2012. Vol. 28(10). P. 657-663.
13. Ipek T., Hanga M.P., Hartwig A. et al. Comparing short-term visual and refractive outcomes of LASIK vs FemtoLASIK // J Refract Surg. 2020. Vol. 36(3). P. 144-150.
14. Gao S., Li S., Liu L. et al. Early changes in ocular surface and tear inflammatory mediators after small-incision lenticule extraction and femtosecond laser-assisted laser in situ keratomileusis // PLoS One. 2014. Vol. 9(9). e107370.
15. Wan Q., Wang D., Ye H. et al. Ocular surface and tear function after laser-assisted in situ keratomileusis // Clin Exp Optom. 2012. Vol. 95(2). P. 311-317.
16. Toda I., Asano-Kato N., Komai-Hori Y. et al. Dry eye after laser in situ keratomileusis // Am J Ophthalmol. 2001. Vol. 132(1). P. 1-7.
17. Wilson S.E. Analysis of the keratocyte apoptosis, keratocyte proliferation, and myofibroblast transformation responses after photorefractive keratectomy and laser in situ keratomileusis // Trans Am Ophthalmol Soc. 2002. Vol. 100. P. 411-433.
18. Бикбов М.М., Бикбулатова А.А., Усубов Э.Л. Синдром сухого глаза после эксимерлазерных операций // Практическая медицина. 2020. Т. 18(4). С. 56-62.
19. Шилова А.М., Юсеф Н.Ю. Патогенетические аспекты астенопии после рефракционных операций // Вестник офтальмологии. 2019. Т. 135(6). С. 78-85.
20. Solomon K.D., Fernández de Castro L.E., Sandoval H.P. et al. LASIK world literature review // Ophthalmology. 2009. Vol. 116(4). P. 691-701.
21. Егоров Е.А., Астахов Ю.С., Ставицкая Т.В. Руководство по рациональному использованию лекарственных средств (формуляр) в офтальмологии. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. 464 с.

22. Малюгин Б.Э., Морозова Т.А. Современные подходы к реабилитации после рефракционных операций // Офтальмохирургия. 2021. № 1. С. 24-31.

23. Pflugfelder S.C., de Paiva C.S. The pathophysiology of dry eye disease // Ophthalmology. 2017. Vol. 124(11S). P. S4-S13.

24. Тахчиди Х.П., Метаев С.А. Ирифрин в офтальмологической практике // Клиническая офтальмология. 2018. Т. 18(2). С. 112-118.

25. Тарутта Е.П., Иомдина Е.Н., Тарасова Н.А. Витаминотерапия в офтальмологии: возможности и ограничения // Вестник офтальмологии. 2017. Т. 133(5). С. 89-96.

26. Аветисов С.Э., Кащенко Т.П., Шамшинова А.М. Зрительные функции и их коррекция у детей. М.: Медицина, 2005. 872 с.

27. Волков В.В., Колесникова Л.Н., Шелепин Ю.Е. Методика тренировки аккомодации при астенопии // Офтальмологический журнал. 19 90. № 7. С. 404-407.

28. Friedman N.J., Kaiser P.K. Essentials of Ophthalmology. Philadelphia: Saunders, 2007. 496 p.

29. Courtin R., Pereira B., Naughton G. et al. Prevalence of dry eye disease in visual display terminal workers // Occup Med. 2016. Vol. 66(4). P. 296-299.

30. Нероев В.В., Тахчиди Х.П. Национальное руководство по офтальмохирургии. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. 736 с.

31. Choi J., Kim M.S., Kim E.K. et al. Comparison of the clinical outcomes of FemtoLASIK and conventional LASIK // BMC Ophthalmol. 2021. Vol. 21(1). P. 166.

32. Garcia-Gonzalez M., Gros-Otero J., Rodriguez-Calvo P.P. et al. Comparison of visual, refractive, and patient-satisfaction outcomes after Femto-LASIK and smile // Eur J Ophthalmol. 2022. Vol. 32 (1). P. 456-464.

33. Li M., Zhao J., Shen Y. et al. Comparison of dry eye and corneal sensitivity between small incision lenticule extraction and femtosecond LASIK // PLoS One. 2013. Vol. 8(10). e77797.

34. Denoyer A., Rabut G., Baudouin C. Tear film aberration dynamics and vision-related quality of life in patients with dry eye disease // Ophthalmology. 2012. Vol. 119(9). P. 1811-1818.

35. Liu Y.C., Chou Y.C., Tzu J.H. et al. The influence of hinge position on dry eye and visual quality after femtosecond laser-assisted LASIK // J Ophthalmol. 2016. Article ID 8470292.

36. Gilmartin B., Hogan R.E. The magnitude of longitudinal chromatic aberration of the human eye between 458 and 633 nm // Vision Res. 1985. Vol. 25(9). P. 1747-1753.

37. Charman W.N. Developments in the correction of presbyopia II // Ophthalmic Physiol Opt. 2014. Vol. 34(4). P. 397-426.

38. Barker F.M., Snodderly D.M., Johnson E.J. et al. Nutritional manipulation of primate retinas // Invest Ophthalmol Vis Sci. 2011. Vol. 52(7). P. 3821-3827.

39. Тахчиди Х.П., Егорова Э.В., Узунян Д.Г. Лютеин и зеаксантин в офтальмологии // Офтальмология. 2020. Т. 17(2). С. 234-241.

40. Scheiman M., Gwiazda J., Li T. Non-surgical interventions for convergence insufficiency // Cochrane Database Syst Rev. 2011. Issue 3. CD006768.

41. Cooper J., Jamal N. Convergence insufficiency // Surv Ophthalmol. 2012. Vol. 57(1). P. 1-26.

42. Strupczewski E., Moran C. Magnetotherapy in ophthalmology // Klin Oczna. 2007. Vol. 109(1-3). P. 101-103.