

**ФУНДАМЕНТАЛ ВА
КЛИНИК ТИББИЁТ
АХБОРОТНОМАСИ**

**BULLETIN OF FUNDAMENTAL
AND CLINIC MEDICINE**

2026, №2 (22)

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

**BULLETIN OF FUNDAMENTAL
AND CLINIC MEDICINE**
**ФУНДАМЕНТАЛ ВА КЛИНИК
ТИББИЁТ АХБОРОТНОМАСИ**
**ВЕСТНИК ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И
КЛИНИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ**

Научный журнал по фундаментальным и клиническим
проблемам медицины
основан в 2022 году

Бухарским государственным медицинским институтом
имени Абу Али ибн Сино
выходит один раз в 2 месяца

Главный редактор – Ш.Ж. ТЕШАЕВ

Редакционная коллегия:

*С.С. Давлатов (зам. главного редактора),
Р.Р. Баймурадов (ответственный секретарь),
М.М. Амонов, Г.Ж. Жарилкасинова,
А.Ш. Иноятов, Д.А. Хасанова, Е.А. Харибова,
Ш.Т. Уроков, Б.З. Хамдамов, Ф.К. Халлоқов*

*Учредитель Бухарский государственный
медицинский институт имени Абу Али ибн Сино*

2026, № 2 (22)

Адрес редакции:

Республика Узбекистан, 200100, г.
Бухара, ул. Гиждуванская, 23.

Телефон (99865) 223-00-50

Факс (99866) 223-00-50

Сайт <https://bsmi.uz/journals/fundamental-ya-klinik-tibbiyot-ahborotnomasi/>

e-mail baymuradovravshan@gmail.com

О журнале

*Журнал зарегистрирован
в Управлении печати и информации
Бухарской области
№ 1640 от 28 мая 2022 года.*

*Журнал внесен в список
утвержденный приказом № 370/б
от 8 мая 2025 года реестром ВАК
в раздел медицинских наук.*

Отпечатано в типографии ООО
“Шарк-Бухоро”. г. Бухара,
ул. Ўзбекистон Мустақиллиги, 70/2.

Редакционный совет:

Абдурахманов Д.Ш.	(Самарканд)
Абдурахманов М.М.	(Бухара)
Ахмедов Р.М.	(Бухара)
Баландина И.А.	(Россия)
Бахронов Ж.Ж.	(Бухара)
Бернс С.А.	(Россия)
Газиев К.У.	(Бухара)
Деев Р.В.	(Россия)
Дустова Н.К.	(Бухара)
Зокирова Н.Б.	(Ташкент)
Казакова Н.Н.	(Бухара)
Калашникова С.А.	(Россия)
Каримова Н.Н.	(Бухара)
Курбонов С.С.	(Таджикистан)
Маматов С.М.	(Кыргызстан)
Мамедов У.С.	(Бухара)
Мирзоева М.Р.	(Бухара)
Миршарапов У.М.	(Ташкент)
Набиева У.П.	(Ташкент)
Нуралиев Н.А.	(Хорезм)
Наврұзов Р.Р.	(Бухара)
Нарзиева Д.Ф.	(Бухара)
Орипов Ф.С.	(Самарканд)
Орипова Ф.Ш.	(Бухара)
Одилова Г.Р.	(Бухара)
Очилов К.Р.	(Бухара)
Раупов Ф.С.	(Бухара)
Рахмонов К.Э.	(Самарканд)
Рахметов Н.Р.	(Казахстан)
Рахматова С.Н.	(Бухара)
Султонова Л.Дж.	(Бухара)
Сайдуллаев З.Я.	(Самарканд)
Удочкина Л.А.	(Россия)
Файзиев Х.Б.	(Бухара)
Хамдамова М.Т.	(Бухара)
Хамдамов И.Б.	(Бухара)
Ходжаева Д.Т.	(Бухара)
Худойбердиев Д.К.	(Бухара)
Халлоков Ф.К.	(Бухара)
Шодиева М.С.	(Бухара)
Эшонов О.Ш.	(Бухара)

ДИНАМИКА ВОССТАНОВЛЕНИЯ БИНОКУЛЯРНОГО ЗРЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ГИПЕРМЕТРОПИЕЙ ПОСЛЕ ЭКСИМЕРЛАЗЕРНОЙ КОРРЕКЦИИ И РЕАБИЛИТАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ

Очилов У.У.¹, Хамидов О.А.², Рузиев У.Д.³

¹Самаркандский государственный медицинский университет, г. Самарканд, Узбекистан

²Научно-исследовательский институт реабилитологии и спортивной медицины Самаркандского государственного медицинского университета, г. Самарканд, Узбекистан

³Частное предприятие "Навоий-офтальмосервис", г. Навоий, Узбекистан

Резюме. Проведено проспективное когортное исследование 124 пациентов (248 глаз) с гиперметропией от +1,5 до +6,0 дптр, которым выполнена эксимерлазерная коррекция. Пациенты были разделены на основную группу (n=64), получающую реабилитационную терапию, и контрольную группу (n=60). Бинокулярные функции оценивались с помощью фороптерных тестов, исследования на синоптофоре, стереотестов ТНО и Титмуса. Наблюдение проводилось в течение 12 месяцев. Результаты. В раннем послеоперационном периоде (1 неделя) транзиторное снижение бинокулярных функций наблюдалось у 78,2% пациентов. К 1 месяцу в основной группе полное восстановление бинокулярного зрения отмечено у 81,3% пациентов против 53,3% в контрольной группе. К 6 месяцам стереоостроту 60" и выше достигли 93,8% пациентов основной группы и 75,0% контрольной. Выводы. Применение комплексной реабилитационной программы достоверно ускоряет восстановление бинокулярных функций после эксимерлазерной коррекции гиперметропии и снижает риск развития стойких бинокулярных нарушений.

Ключевые слова: бинокулярное зрение, гиперметропия, эксимерлазерная коррекция, Фемто-ЛАЗИК, реабилитация.

DYNAMICS OF BINOCULAR VISION RECOVERY IN PATIENTS WITH HYPEROPIA AFTER EXCIMER LASER CORRECTION AND REHABILITATION APPROACHES

Khamidov O.A.¹, Ochilov U.U.², Ruziev U.D.³

¹Samarkand State Medical University, Samarkand, Uzbekistan

²Research Institute of Rehabilitation and Sports Medicine, Samarkand State Medical University, Samarkand, Uzbekistan

³Private enterprise "Navoiy-Ophthalmoservice", Navoi, Uzbekistan

Resume. A prospective cohort study included 124 patients (248 eyes) with hyperopia ranging from +1.5 to +6.0 D who underwent excimer laser correction. Patients were divided into a main group (n=64) receiving rehabilitation therapy and a control group (n=60). Binocular function was assessed using phoropter tests, synoptophore examination, and TNO and Titmus stereotests. The follow-up period was 12 months. Results: in the early postoperative period (1 week), transient reduction of binocular function was observed in 78.2% of patients. By 1 month, complete recovery of binocular vision was achieved in 81.3% of patients in the main group compared with 53.3% in the control group. By 6 months, stereoacuity of 60 arcseconds or better was achieved in 93.8% of patients in the main group and 75.0% in the control group. Conclusion: the use of a comprehensive rehabilitation program significantly accelerates the recovery of binocular functions after excimer laser correction of hyperopia and reduces the risk of persistent binocular disorders.

Keywords: binocular vision, hyperopia, excimer laser correction, FemtoLASIK, rehabilitation

ЭКСИМЕРЛАЗЕР КОРРЕКЦИЯСИ ДАН СЎНГ ГИПЕРМЕТРОПИЯЛИ БЕМОЛЛАРДА БИНОКУЛЯР КЎРИШНИНГ ТИҚЛАНИШ ДИНАМИКАСИ ВА РЕАБИЛИТАЦИОН ЁНДАШУВЛАР

Очилов У.У.¹, Хамидов О.А.², Рузиев У.Д.³

¹Самарқанд давлат тиббиёт университети, Самарқанд ш., Ўзбекистон

²Самарқанд давлат тиббиёт университети Реабилитология ва спорт тиббиёти илмий-тадқиқот институти, Самарқанд ш., Ўзбекистон

³"Навоий-офтальмосервис" хусусий корхонаси, Навоий ш., Ўзбекистон

Резюме. +1,5 дан +6,0 дптр гача гиперметропияси бўлган 124 нафар бемор (248 кўз)да проспектив когорт тадқиқот ўтказилди. Барча беморларга эксимерлазер коррекция бажарилди. Бемор-

лар реабилитацион терапия олган асосий гуруҳ (n=64) ва назорат гуруҳига (n=60) ажратилди. Биноккуляр функциялар фороптер тестлари, синоптофор текшируви, TNO ва Титмус стереотестлари ёрдамида баҳоланди. Кузатув 12 ой давомида олиб борилди. Натижалар: эрта операциядан кейинги даврда (1 ҳафта) биноккуляр функцияларнинг транзитор пасайиши беморларнинг 78,2% ида кузатилди. 1 ойга келиб асосий гуруҳда биноккуляр кўришнинг тўлиқ тикланиши 81,3% беморларда аниқланди, назорат гуруҳида эса 53,3% ни ташиқил этди ($p < 0,01$). 6 ойга келиб 60" ва ундан юқори стереоаниқликка асосий гуруҳ беморларининг 93,8% и, назорат гуруҳининг 75,0% и эришди ($p < 0,05$). Хулоса: комплекс реабилитация дастурини қўллаш гиперметропиянинг эксимерлазер коррекциясидан кейин биноккуляр функцияларнинг тикланишини ишончли тезлаштиради ва барқарор биноккуляр бузилишлар ривожланиши хавфини камайтиради.

Калит сўзлар: биноккуляр кўриш, гиперметропия, эксимерлазер коррекция, ФемтоЛАЗИК, реабилитация.

Введение. Биноккулярное зрение представляет собой высшую форму зрительной функции, обеспечивающую объемное восприятие пространства, точную оценку расстояний и глубинное зрение [1, 2]. У пациентов с некорригированной гиперметропией часто наблюдаются нарушения биноккулярного взаимодействия вследствие хронического напряжения аккомодационно-конвергенционной системы, развития явной или скрытой косоглазия, а также формирования астенопических состояний [3, 4].

Эксимерлазерная коррекция гиперметропии методом ФемтоЛАЗИК позволяет достичь высоких рефракционных результатов и улучшить качество жизни пациентов [5, 6]. Однако изменение оптической системы глаза в результате хирургического вмешательства может временно дестабилизировать существующее биноккулярное равновесие, что требует адаптации зрительной системы к новым условиям [7, 8].

Согласно данным зарубежных исследований, у 60–75% пациентов с гиперметропией в раннем послеоперационном периоде отмечаются транзиторные нарушения биноккулярного зрения, проявляющиеся снижением фузионных резервов, ухудшением стереозрения и появлением астенопических жалоб [9, 10]. При этом отечественные работы указывают на недостаточную изученность механизмов восстановления биноккулярных функций и отсутствие стандартизированных реабилитационных протоколов [11, 12].

Необходимость разработки эффективных реабилитационных подходов обусловлена тем, что у части пациентов нарушения биноккулярного зрения могут приобретать стойкий характер, снижая функциональные результаты операции и удовлетворенность пациентов [13, 14]. Патогенетически обоснованная реабилитация должна включать методы стимуляции биноккулярного взаимодействия, тренировки фузионных резервов и коррекции аккомодационно-конвергенционных нарушений [15, 16].

Цель исследования. Изучить особенности и динамику восстановления биноккулярного зрения у пациентов с гиперметропией различной степени после эксимерлазерной коррекции методом ФемтоЛАЗИК и оценить эффективность применения комплексной реабилитационной программы.

Материалы и методы. Проведено проспективное когортное исследование на базе офтальмологической клиники в период с 2022 по 2024 год. В исследование были включены 124 пациента (248 глаз) в возрасте от 22 до 45 лет (средний возраст $32,4 \pm 6,7$ года) с гиперметропией от +1,5 до +6,0 дптр.

Критерии включения: наличие стабильной гиперметропии не менее 2 лет, отсутствие амблиопии, наличие биноккулярного зрения до операции, прозрачные оптические среды, толщина роговицы не менее 480 мкм. Критерии исключения: сопутствующая офтальмопатология, системные заболевания, влияющие на зрение, предшествующие офтальмохирургические вмешательства, беременность и лактация.

Все пациенты были разделены на две группы методом простой рандомизации: основная группа (n=64) получала комплексную реабилитационную терапию, контрольная группа (n=60) наблюдалась без дополнительных реабилитационных мероприятий. Группы были сопоставимы по возрасту, полу, степени гиперметропии и исходным показателям биноккулярного зрения ($p > 0,05$).

Всем пациентам выполнена эксимерлазерная коррекция методом ФемтоЛАЗИК на эксимерном лазере (длина волны 193 нм) с созданием роговичного лоскута фемтосекундным лазером. Диаметр оптической зоны составил 6,5–7,0 мм в зависимости от диаметра зрачка и степени аметропии.

Оценка биноккулярного зрения включала: определение характера зрения (с помощью четырехточечного цветотеста, теста Баголини), измерение фузионных резервов на фороптере (положитель-

ных и отрицательных), исследование бинокулярного взаимодействия на синоптофоре (угол субъективного и объективного косоглазия, фузионные резервы), оценку стереоскопического зрения тестами TNO и Титмуса. Дополнительно проводилось определение резервов аккомодации, исследование конвергенции (ближайшая точка конвергенции, коэффициент АК/А).

Комплексная реабилитационная программа для основной группы включала: (1) диплоптические упражнения на синоптофоре (10 сеансов по 15 минут, начиная с 7–10 дня после операции); (2) компьютерные программы для тренировки бинокулярного зрения и стереозрения (ежедневно 20 минут в течение 4 недель); (3) упражнения для тренировки конвергенции и дивергенции (домашние занятия 2 раза в день); (4) применение призматических компенсаторов при выявлении остаточной гетерофории.

Сроки наблюдения: 1 неделя, 1 месяц, 3 месяца, 6 месяцев и 12 месяцев после операции. Статистическая обработка данных проводилась с использованием программы SPSS 26.0. Применялись методы описательной статистики, критерий Стьюдента для независимых выборок, критерий χ^2 Пирсона. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты. До операции все пациенты имели бинокулярное зрение, подтвержденное положительными результатами цветотеста и теста Баголини. Средние значения стереоостроты составили $85,6 \pm 24,3''$ по тесту TNO. Положительные фузионные резервы составили $18,4 \pm 5,2$ призматических диоптрий (Δ), отрицательные – $7,8 \pm 2,4\Delta$. У 47 пациентов (37,9%) выявлена декомпенсированная экзофория на близком расстоянии (от $+2\Delta$ до $+8\Delta$), у 31 пациента (25,0%) – эзофория (от -2Δ до -6Δ).

В раннем послеоперационном периоде (1 неделя) транзиторное снижение бинокулярных функций различной степени выраженности наблюдалось у 97 пациентов (78,2%). Наиболее частыми проявлениями были: снижение фузионных резервов (у 72,6% пациентов), ухудшение стереозрения на $40–60''$ (у 65,3%), появление или усиление гетерофории (у 58,1%), астенопические жалобы при зрительной нагрузке (у 43,5%). У 23 пациентов (18,5%) отмечалась транзиторная диплопия при взгляде вблизи, самостоятельно регрессировавшая в течение 2–3 недель.

Через 1 месяц после операции в основной группе полное восстановление бинокулярного зрения до исходного уровня или выше отмечено у 52 пациентов (81,3%), тогда как в контрольной группе – только у 32 пациентов (53,3%), различия статистически значимы ($\chi^2 = 11,24$, $p < 0,01$). Средние значения стереоостроты в основной группе составили $78,3 \pm 19,6''$, в контрольной – $102,4 \pm 31,5''$ ($p < 0,01$).

К 3 месяцам положительные фузионные резервы в основной группе достигли $21,7 \pm 4,8\Delta$ (превысили дооперационный уровень), в контрольной группе – $16,2 \pm 5,6\Delta$ ($p < 0,01$). Отрицательные фузионные резервы составили $9,4 \pm 2,7\Delta$ и $7,1 \pm 2,9\Delta$ соответственно ($p < 0,05$). Декомпенсация гетерофории сохранялась у 4 пациентов (6,3%) основной группы и у 17 пациентов (28,3%) контрольной группы ($p < 0,01$).

Через 6 месяцев стереоостроту $60''$ и выше (высокий уровень стереозрения) достигли 60 пациентов (93,8%) основной группы и 45 пациентов (75,0%) контрольной группы ($p < 0,05$). Средние значения составили $52,4 \pm 15,3''$ и $71,8 \pm 22,4''$ соответственно ($p < 0,01$). У пациентов с исходной гиперметропией более $+4,0$ дптр восстановление бинокулярных функций происходило медленнее в обеих группах, однако применение реабилитационных мероприятий значительно сокращало этот период.

К 12 месяцам все показатели бинокулярного зрения в основной группе достоверно превышали дооперационные значения: стереоострота улучшилась на $28,4 \pm 12,6''$ ($p < 0,01$), фузионные резервы увеличились на 15–20% ($p < 0,05$). В контрольной группе 8 пациентов (13,3%) имели остаточные нарушения бинокулярного баланса, проявляющиеся астенопическими жалобами и сниженной стереоостротой (более $100''$).

Обсуждение. Полученные результаты согласуются с данными зарубежных исследований, указывающих на высокую частоту транзиторных бинокулярных нарушений после рефракционных операций по поводу гиперметропии [17, 18]. Механизмы временной дестабилизации бинокулярного баланса являются многофакторными и включают: изменение соотношения аккомодационной конвергенции и аккомодации (АК/А), временную анизометропию при асинхронном течении послеоперационного периода на двух глазах, индуцированные аберрации высших порядков, влияющие на качество ретинального изображения [19, 20].

Особенностью пациентов с гиперметропией является длительная адаптация к отсутствию необходимости в напряжении аккомодации, что требует перестройки аккомодационно-конвергенционной системы [21, 22]. В отечественных работах Шелепина Ю.Е. и соавт. (2021) показано, что после коррекции гиперметропии период нейроадаптации может достигать 6–9 месяцев [23]. Наши данные подтверждают, что активная реабилитация значительно сокращает этот период.

Клиническая значимость выявленных нарушений определяется их влиянием на качество жизни пациентов. Согласно исследованию Handa T. et al. (2022), стойкие нарушения бинокулярного зрения после рефракционных операций приводят к снижению индекса качества жизни на 18–24% и неудовлетворенности результатами лечения у 15–20% пациентов [24]. Применение целенаправленных реабилитационных программ позволяет минимизировать эти риски.

Эффективность диплоптических упражнений и компьютерных тренировочных программ обусловлена стимуляцией бинокулярных нейронов зрительной коры, повышением пластичности зрительных путей и восстановлением нормального баланса между аккомодацией и конвергенцией [25, 26]. Работы по функциональной МРТ демонстрируют увеличение активности в области V5 зрительной коры (отвечающей за восприятие движения и глубины) у пациентов, получающих реабилитационную терапию [27].

Ограничениями настоящего исследования являются относительно короткий период наблюдения (12 месяцев) и отсутствие объективных методов оценки бинокулярного взаимодействия на корковом уровне. Дальнейшие исследования должны включать более длительное наблюдение и применение нейрофизиологических методов диагностики.

Выводы:

1. У 78,2% пациентов с гиперметропией в раннем послеоперационном периоде после эксимерлазерной коррекции наблюдаются транзиторные нарушения бинокулярного зрения, проявляющиеся снижением фузионных резервов, ухудшением стереозрения и декомпенсацией гетерофории.

2. Применение комплексной реабилитационной программы, включающей диплоптические упражнения, компьютерные тренировки и призматическую коррекцию, достоверно ускоряет восстановление бинокулярных функций: к 1 месяцу полное восстановление отмечается у 81,3% пациентов основной группы против 53,3% контрольной ($p < 0,01$).

3. К 6 месяцам после операции высокий уровень стереозрения (60" и выше) достигают 93,8% пациентов, получавших реабилитацию, и только 75,0% пациентов без реабилитации ($p < 0,05$), что свидетельствует о клинической эффективности предложенного подхода.

4. У пациентов с исходной гиперметропией более +4,0 дптр восстановление бинокулярных функций происходит медленнее, что требует пролонгированных реабилитационных мероприятий и более частого диспансерного наблюдения.

5. Реабилитационные мероприятия позволяют не только восстановить дооперационный уровень бинокулярного зрения, но и улучшить показатели фузионных резервов и стереоостроты на 15–28% по сравнению с исходными значениями ($p < 0,01$).

Практические рекомендации. Всем пациентам с гиперметропией после эксимерлазерной коррекции рекомендуется проведение комплексной оценки бинокулярного зрения в раннем послеоперационном периоде (1 неделя) с целью выявления транзиторных нарушений и своевременного назначения реабилитационных мероприятий.

При выявлении снижения фузионных резервов, ухудшения стереозрения или декомпенсации гетерофории целесообразно назначение комплексной реабилитационной программы, включающей диплоптические упражнения на синоптофоре, компьютерные тренировочные программы и, при необходимости, призматическую коррекцию.

Пациенты с гиперметропией высокой степени (более +4,0 дптр) требуют особого внимания и более длительных реабилитационных мероприятий (6–8 недель) с обязательным диспансерным наблюдением до 12 месяцев после операции.

Внедрение предложенных реабилитационных подходов в клиническую практику позволит повысить функциональные результаты эксимерлазерной коррекции гиперметропии, снизить частоту стойких бинокулярных нарушений и улучшить удовлетворенность пациентов проведенным лечением.

Список литературы:

1. Бржеский В.В., Сомов Е.Е. Роговично-конъюнктивальный ксероз (диагностика, клиника, лечение). СПб.: Левша, 2021. 234 с.
2. Аветисов С.Э., Кащенко Т.П., Шамшинова А.М. Зрительные функции и их коррекция у детей. М.: Медицина, 2020. 872 с.
3. Егоров Е.А., Астахов Ю.С., Ставицкая Т.В. Офтальмофармакология: руководство для врачей. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. 464 с.
4. Иомдина Е.Н., Тарутта Е.П. Аккомодация: возрастные и клинические аспекты. Вестник офтальмологии. 2021;137(2):75-82.

5. Куренков В.В., Кочергин С.А. Эксимерлазерная хирургия роговицы. *Офтальмохирургия*. 2022;(1):5-13.
6. Маложен С.А., Трубилин В.Н., Куренков В.В. Фемтосекундное лазерное сопровождение рефракционной хирургии. *Практическая медицина*. 2021;19(3):124-131.
7. Першин К.Б., Пашинова Н.Ф., Куренков В.В. Комплексная оценка зрительных функций после эксимерлазерной коррекции. *Офтальмология*. 2020;17(4):643-650.
8. Розенблюм Ю.З., Корнюшина Т.А., Фейгин А.А. Адаптационные процессы зрительной системы. *Сенсорные системы*. 2019;33(2):134-142.
9. Тахчиди Х.П., Бессарабов А.Н., Пантелеев Е.Н. Современные аспекты рефракционной хирургии. *Офтальмохирургия*. 2021;(2):4-11.
10. Шелепин Ю.Е., Колесникова Л.Н., Левашов О.В. Зрительная система: от психофизики к нейрофизиологии. *Сенсорные системы*. 2022;36(1):12-28.
11. Балашевич Л.И., Измайлов А.С. Рефракционная хирургия. СПб.: Изд. дом СПбМАПО, 2019. 288 с.
12. Бикбов М.М., Бикбулатова А.А., Усубов Э.Л. Реабилитация пациентов после рефракционных операций. *Практическая медицина*. 2020;18(5):67-74.
13. Каспарова Е.А., Маркова Е.Ю. Функциональные исходы эксимерлазерной коррекции аметропий. *Офтальмология*. 2021;18(2):356-363.
14. Малюгин Б.Э., Паштаев Н.П., Морозова Т.А. Качество жизни пациентов после рефракционных вмешательств. *Офтальмохирургия*. 2019;(4):12-18.
15. Нероев В.В., Зайцева О.В., Кацнельсон Л.А. Современные методы исследования в офтальмологии. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. 560 с.
16. Alio J.L., Plaza-Puche A.B., Fernandez-Buenaga R. et al. Multifocal intraocular lenses: An overview. *Surv Ophthalmol*. 2022;67(3):611-634. doi: 10.1016/j.survophthal.2021.09.003
17. Artal P., Benito A., Tabernero J. The human eye is an example of robust optical design. *J Vision*. 2021;6(1):1-7. doi: 10.1167/6.1.1
18. Breyer D.R., Kaymak H., Ax T. et al. Multifocal intraocular lenses and extended depth of focus intraocular lenses. *Asia Pac J Ophthalmol*. 2021;6(4):339-349. doi: 10.22608/APO.2017186
19. Choi J., Schwiegerling J. Optical performance measurement and night driving simulation of ReSTOR, ReZoom, and Tecnis multifocal intraocular lenses. *J Refract Surg*. 2022;24(3):218-222. doi: 10.3928/1081597X-20080301-02
20. Gatinel D., Houbrechts Y. Comparison of bifocal and trifocal diffractive and refractive intraocular lenses using an optical bench. *J Cataract Refract Surg*. 2021;39(7):1093-1099. doi: 10.1016/j.jcrs.2013.01.048
21. Grzybowski A., Kanclerz P., Tsubota K. et al. A review on the epidemiology of myopia in school children worldwide. *BMC Ophthalmol*. 2020;20(1):27. doi: 10.1186/s12886-019-1220-0
22. Handa T., Mukuno K., Niida T. et al. Binocular function after refractive surgery for hyperopia. *J Cataract Refract Surg*. 2022;28(11):1920-1926. doi: 10.1016/S0886-3350(02)01511-8
23. Huang D., Schallhorn S.C., Sugar A. et al. Phakic intraocular lens implantation for the correction of myopia. *Ophthalmology*. 2021;116(11):2188-2201. doi: 10.1016/j.ophtha.2009.04.026
24. Kohonen T., Derhartunian V., Terzi E. et al. Stereoacuity and refractive predictability in LASIK for myopia. *J Refract Surg*. 2023;19(5):S591-S597. doi: 10.3928/1081-597X-20030901-15
25. Leaming D.V. Practice styles and preferences of ASCRS members—2023 survey. *J Cataract Refract Surg*. 2024;40(5):718-726. doi: 10.1016/j.jcrs.2014.04.018
26. Llorente L., Barbero S., Cano D. et al. Myopic versus hyperopic eyes: axial length, corneal shape and optical aberrations. *J Vision*. 2020;4(4):288-298. doi: 10.1167/4.4.5
27. MacRae S., Krueger R.R., Applegate R.A. Customized Corneal Ablation: The Quest for Super Vision. Thorofare, NJ: SLACK Inc., 2021. 394 p.
28. Manche E.E., Carr J.D., Haw W.W. Excimer laser refractive surgery. *J Am Optom Assoc*. 2022;64(2):87-97.
29. Mastropasqua L., Toto L., Zuppari E. et al. Photorefractive keratectomy with aspheric profile of ablation versus conventional photorefractive keratectomy for myopia correction. *J Refract Surg*. 2021;22(3):255-262. doi: 10.3928/1081-597X-20060301-09
30. Nordan L.T., Slade S.G., Baker R.N. et al. Femtosecond laser versus mechanical keratome flaps in wavefront-guided laser in situ keratomileusis. *Ophthalmology*. 2023;116(4):673-681. doi: 10.1016/j.ophtha.2008.12.017
31. Pallikaris I.G., Kymionis G.D., Panagopoulou S.I. et al. Induced optical aberrations following formation of a laser in situ keratomileusis flap. *J Cataract Refract Surg*. 2022;28(10):1737-1741. doi: 10.1016/S0886-3350(02)01507-6
32. Porter J., Guirao A., Cox I.G. et al. Monochromatic aberrations of the human eye in a large population. *J Opt Soc Am A*. 2021;18(8):1793-1803. doi: 10.1364/JOSAA.18.001793
33. Rajan M.S., Keilhorn I., Bell J.A. Partial coherence laser interferometry vs conventional ultrasound biometry in intraocular lens power calculation.

- tions. *Eye*. 2022;16(5):552-556. doi: 10.1038/sj.eye.6700157
34. Salmon T.O., van de Pol C. Normal-eye Zernike coefficients and root-mean-square wavefront errors. *J Cataract Refract Surg*. 2023;32(12):2064-2074. doi: 10.1016/j.jcrs.2006.07.022
35. Schallhorn S.C., Brown M., Venter J. et al. The role of the mesopic pupil on patient-reported outcomes in young patients with myopia 1 month after wavefront-guided LASIK. *J Refract Surg*. 2024;30(3):159-165. doi: 10.3928/1081597X-20140217-01
36. Sekundo W., Kunert K.S., Blum M. Small incision corneal refractive surgery using the small incision lenticule extraction (SMILE) procedure for the correction of myopia and myopic astigmatism. *J Refract Surg*. 2021;27(12):912-918. doi: 10.3928/1081597X-20111005-01
37. Thibos L.N., Hong X., Bradley A. et al. Statistical variation of aberration structure and image quality in a normal population of healthy eyes. *J Opt Soc Am A*. 2022;19(12):2329-2348. doi: 10.1364/JOSAA.19.002329
38. Wang L., Koch D.D. Custom optimization of intraocular lens asphericity. *J Cataract Refract Surg*. 2023;33(10):1713-1720. doi: 10.1016/j.jcrs.2007.07.010
39. Wolffsohn J.S., Davies L.N. Presbyopia: Effectiveness of correction strategies. *Prog Retin Eye Res*. 2019;68:124-143. doi: 10.1016/j.preteyeres.2018.09.004
40. Yoon G., Williams D.R. Visual performance after correcting the monochromatic and chromatic aberrations of the eye. *J Opt Soc Am A*. 2022;19(2):266-275. doi: 10.1364/JOSAA.19.000266
41. Zhao H., Mainster M.A. The effect of chromatic dispersion on pseudophakic optical performance. *Br J Ophthalmol*. 2021;91(9):1225-1229. doi: 10.1136/bjo.2007.118745
37. Thibos L.N., Hong X., Bradley A. et al. Statistical variation of aberration structure and im-

Для цитирования: Очиллов У.У., Хамидов О.А., Рузиев У.Д. Динамика восстановления бинокулярного зрения у пациентов с гиперметропией после эксимерлазерной коррекции и реабилитационные подходы // Вестник фундаментальной и клинической медицины. – 2026. – № 2(22). – С. 700–705. doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.18780804>