

Кучкильдина Сирина Хакимжановна

**РАЗРАБОТКА ПОКАЗАНИЙ, КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ И
КЛИНИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАННЕГО ЛАЗЕРНОГО ВИТРЕОЛИЗИСА
СИМПТОМАТИЧЕСКОГО КОЛЬЦА ВЕЙСА**

3.1.5. Офтальмология

Автореферат

на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Москва – 2025

Работа выполнена на кафедре офтальмологии Академии постдипломного образования Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий Федерального медико-биологического агентства» (АПО ФГБУ ФНКЦ ФМБА России), г. Москва.

Научный руководитель:

доктор медицинских наук **Шаимова Венера Айратовна**

Официальные оппоненты:

Чурашов Сергей Викторович, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры и клиники офтальмологии им. проф. В.В. Волкова Федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург.

Володин Павел Львович, доктор медицинских наук, заведующий отделом лазерной хирургии сетчатки Федерального государственного автономного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр «Межотраслевой научно-технический комплекс «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва.

Ведущая организация:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы».

Защита диссертации состоится «17» декабря 2025 г. в 14-00 на заседании диссертационного совета 68.1.010.01 при ФГБУ ФНКЦ ФМБА России по адресу: 125371, Москва, Волоколамское шоссе, д. 91.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Академии постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА по адресу: 125371, Москва, Волоколамское шоссе, д. 91 и на сайте диссертационного совета <http://medprofedu.ru>

Автореферат разослан «_____» _____ 2025 г.

Ученый секретарь диссертационного совета

доктор медицинских наук, профессор

Полунина Елизавета Геннадьевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность и степень разработанности темы

Симптоматические плавающие помутнения (СПП) стекловидного тела по типу кольца Вейса могут значительно снижать качество жизни, трудоспособность и являться психологически изнурительными для пациентов [Дога А.В. с соавт., 2018; Shah C.P., Heier J.S., 2017; Ghoghari M.K., et al., 2024; Hangshuai Zh., et al., 2024]. По данным ряда авторов, с течением времени адаптации к плавающим помутнениям не происходит, это обуславливает необходимость перехода к активной тактике ведения таких пациентов [Wagle A.M., et al., 2011]. Для пациентов трудоспособного возраста с СПП, особенно имеющих высокие требования к остроте зрения, «ожидание» и «наблюдение» может оказаться трудным или даже неприемлемым вариантом [Brasse K., et al., 2019].

Существуют два основных вида хирургического лечения плавающих помутнений: задняя витрэктомия и лазерный витреолизис (ЛВ). Задняя витрэктомия чаще выполняется при выраженных помутнениях стекловидного тела, обозначаемых не только термином «симптоматические» («SVO»), но и «миодезопсией, ухудшающей зрение» («vision-degrading myodesopsia») [Ivanova T. et al., 2016; Rostami B., et al., 2019; Sebag J., 2020; Morris R.E., 2022], при этом удовлетворенность операцией составляет до 92–96 % [Семыкин В.Д., 2016; Mason J.O. et al., 2014; Zeydanli E.O., et al., 2020; Choi H., et al., 2024]. Однако высокий процент осложнений в виде ятрогенных разрывов, отслойки сетчатки, развития катаракты диктует поиск новых методов лечения [Nunes G.M., et al., 2022; Adelberg D.A., 2025; Boneva S.K., et al., 2025].

Лазерный витреолизис является альтернативным методом, который может быть предложен для лечения СПП стекловидного тела в связи с наличием ряда преимуществ: неинвазивностью, низким процентом интра- и послеоперационных осложнений, а также экономической целесообразностью [Singh I.P., 2020; Gill N., 2024; Hangshuai Z., et al., 2024]. Авторы обосновывают безопасность лазерного витреолизиса с использованием лазера нового поколения Ultra Q Reflex, оснащенного лазерным источником с модуляцией добротности, излучением монохроматического и когерентного света с длиной волны 1064 нм с коаксиальным освещением и излучением коротких наносекундных импульсов.

По данным литературы, показанием для безопасного проведения лазерного витреолизиса СПП стекловидного тела является наличие полной задней отслойки стекловидного тела (ЗОСТ) [Heier J.S., 2017; Katsanos A., et al., 2020; Shah C.P., Mannaa M., et al., 2022; Nunes G.M., et al., 2022; Hangshuai Z., et al., 2024]. Однако остается дискуссионным вопрос о длительности наблюдения, о сроках проведения лазерного витреолизиса СПП в связи с отсутствием объективных методов для определения периферических остаточных витреоретинальных

контактов для диагностики стадии ЗОСТ. Так, одни авторы считают, что требуется наблюдение более 2-х месяцев [Дога А.В. с соавт., 2019; Норманов Б. А., 2019], другие – в течение 3-х и более месяцев [Хзарджан Ю.Ю., 2021; Bessa A.S., 2019; Goh W.N., et al., 2022; Lin T. et al., 2022]; третьи – в течение 6–12 месяцев после появления СПП и отсутствии фотопсий [Katsanos A. et al., 2020; Souza C.E., et al., 2020; Ludwig G.D., et al., 2021; Ghoghari M.K., et al., 2024]. Представлена публикация, в которой средняя продолжительность наблюдения до операции составила 2,5 года [Garcia B.G., et al., 2021].

Необходимость длительного периода наблюдения за состоянием пациентов авторы связывают с опасностью возникновения разрывов сетчатки не только во время острой ЗОСТ и в отдаленном периоде [Lim J.I., 2017; Katsanos A., et al., 2020], но даже и при полной ЗОСТ [Shah C.P., Heier J.S., 2017; Garcia B.G., et al., 2021; Ghoghari M.K., et al., 2024]. Однако в ряде публикаций отмечено, что с клинической точки зрения, при наличии полной ЗОСТ является непрактичным выжидание сроков более 3 месяцев, потому что многим пациентам требуется вмешательство на ранних стадиях появления симптомов [Wagle A.M., et al., 2011; Brasse K., et al., 2019; Hangshuai Z., et al., 2024]. В связи с этим Hangshuai Zh., et al. (2024) предложили термины: «ранний ИАГ-лазерный витреолизис» («early YAG laser vitreolysis») для проведения ЛВ в период до 3-х месяцев после полной ЗОСТ, «отсроченный» ЛВ («delayed YAG laser vitreolysis») – после 3 месяцев, но не опубликовали результаты исследований, а только презентовали начало научной работы [Hangshuai Z., et al., 2024].

По данным ряда авторов, в настоящее время вопрос о проведении лазерного витреолизиса до сих пор остается спорным из-за отсутствия доказательств безопасности лечения в виде частоты интра- и послеоперационных осложнений в динамике за длительный период наблюдения и в сравнительном аспекте с группой контроля естественного течения ЗОСТ без лазерного воздействия [Норманов Б. А., 2019; Хзарджан Ю.Ю., 2021; Nunes G.M., et al., 2022; Jiang S., et al., 2023; Albrecht M., et al., 2025]; исследования клинической эффективности лазерного витреолизиса путем изучения комплекса объективных методов исследования, субъективных ощущений при самооценке пациентами [Sun X., et al., 2019]. В связи с этим является актуальным проведение комплексного исследования, научное обоснование и разработка показаний для проведения раннего лазерного витреолизиса СПП по типу кольца Вейса при полной ЗОСТ, оценка безопасности и клинической эффективности в сравнительном аспекте с традиционным (отсроченным) витреолизисом и группой контроля для сравнения с естественным течением состояния оболочек глаза и витреоретинального интерфейса без оперативного лечения.

Цель работы

Разработка показаний, комплексная оценка безопасности и клинической эффективности раннего лазерного витреолизиса симптоматического кольца Вейса.

Основные задачи работы:

1. Изучить безопасность раннего лазерного витреолизиса кольца Вейса на основе анализа интра- и послеоперационных осложнений, состояния ВГД и морфометрических параметров толщины хрусталика и сетчатки по данным ретроспективных и проспективных исследований.
2. Разработать эффективный диагностический метод верификации остаточных витреоретинальных контактов для безопасного проведения раннего лазерного витреолизиса.
3. Научно обосновать, разработать показания к раннему лазерному витреолизису и создать автоматизированную программу ее расчета для практического применения.
4. Разработать объективные критерии оценки эффективности лазерного витреолизиса на основе определения соотношения остаточной и исходной площади тени помутнения на сетчатке.
5. Исследовать клиническую эффективность раннего лазерного витреолизиса кольца Вейса на основе комплексного исследования: МКОЗ; коэффициента остаточной тени помутнения; оценки «качества жизни», уровня жалоб на зрительный дискомфорт и удовлетворенности лечением по данным проспективных исследований.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Проведение раннего (до 3-х месяцев) лазерного витреолизиса симптоматического кольца Вейса обеспечивает по сравнению с проведением отсроченного (более 3-х месяцев) витреолизиса более высокий, но сопоставимый уровень безопасности и клинической эффективности, что подтверждается минимальным уровнем интра- и послеоперационных осложнений, динамикой (в течение 12 месяцев наблюдения) частоты полного устранения помутнений, объективными, в том числе разработанными (коэффициент соотношения остаточной и исходной площади тени помутнения на сетчатке) показателями зрительной системы, «удовлетворенности результатом», а также по сравнению с группой контроля (при естественном состоянии витреоретинального интерфейса при ЗОСТ без оперативного лечения) статистически значимым улучшением МКОЗ, «качества жизни» и снижением жалоб на зрительный дискомфорт.
2. Основными показаниями проведения раннего (до 3-х месяцев) лазерного витреолизиса симптоматического кольца Вейса являются: полная отслойка задней гиалоидной мембраны, наличие выраженных жалоб на зрительный дискомфорт, безопасное расстояние от сетчатки и задней капсулы хрусталика, наличие повышенной интенсивности помутнения, тени от

помутнения в макулярной области, необходимость высокого профессионального зрения, отсутствие факторов риска снижения зрения в виде дегенеративных и воспалительных заболеваний сетчатки.

Научная новизна

Доказана безопасность раннего лазерного витреолизиса кольца Вейса в сравнительном аспекте с группой отсроченного ЛВ на основе сопоставимых результатов интраоперационных осложнений при ретроспективных исследованиях (0,22 %; 0,37 %, соответственно, $p = 1,0$) и их отсутствия при проспективных исследованиях; низкой частоты послеоперационных осложнений – 1,8 % против 5,7 % при отсроченном витреолизисе и аналогичных значений естественного течения ЗОСТ в группе контроля – 5,7 % ($p = 0,52$), отсутствия тонометрических и морфометрических изменений толщины хрусталика и сетчатки.

Научно обоснованы показания к раннему лазерному витреолизису (Патент на изобретение RU 2843444 от 14.07.2025; Свидетельство о государственной регистрации ПрЭВМ №2024681369 от 18.07.2024); разработана и апробирована автоматизированная программа расчета «Калькулятор показаний к раннему лазерному витреолизису» для практического применения (Свидетельство о государственной регистрации ПрЭВМ №2025669182 от 23.07.2025).

Впервые разработан эффективный диагностический метод верификации остаточных витреоретинальных контактов на основе широкопольного ОКТ-сканирования периферии сетчатки для безопасного проведения раннего ЛВ (Патент на изобретение RU 2846868 от 17.09.2025).

Впервые разработан морфометрический метод количественной оценки эффективности лазерного витреолизиса: коэффициент соотношения остаточной и исходной площади тени помутнения на сетчатке, определяемого с помощью ОКТ-ангиографии в режиме HD Angio Retina и программного обеспечения Angio Analytics (Патент на изобретение RU 2846835 от 17.09.2025).

Впервые представлена эффективность раннего ЛВ за период до 12 месяцев наблюдения: полное устранение помутнения в 74,5 %, сопоставимое с группой отсроченного ЛВ – 63,5 % ($p > 0,05$); высокий функциональный результат - улучшение МКОЗ на 0,176 против 0,048 в контрольной группе ($p < 0,001$) и сопоставимый с группой отсроченного ЛВ – 0,123 ($p > 0,05$); субъективное улучшение качества жизни по всем категориям (общая оценка КЖ – 66,2 % против 8,24 % в контроле ($p < 0,001$) и сопоставимое с группой отсроченного ЛВ – 65,5 %, $p > 0,05$); высокая удовлетворенность результатом ЛВ – 72,7 % в виде «полного успеха», сопоставимая при отсроченном ЛВ – 59,6 % ($p > 0,05$); значимое снижение жалоб на зрительный дискомфорт на 79,9 % против 8,7 % ($p < 0,001$) в группе контроля, сопоставимое с группой отсроченного витреолизиса – 77,3 % ($p > 0,05$).

Теоретическая значимость работы заключается в обосновании основных механизмов положительного эффекта раннего лазерного витреолизиса при СПП стекловидного тела.

Практическая значимость работы заключается в разработке показаний к раннему лазерному витреолизису и создании автоматической программы «Калькулятор показаний к раннему лазерному витреолизису при симптоматических плавающих помутнениях в виде кольца Вейса» (Свидетельство о государственной регистрации ПрЭВМ №2025669182 от 23.07.2025).

Методология и методы исследования

В работе использован комплексный подход к оценке безопасности и клинической эффективности раннего лазерного витреолизиса, основанный на применении современных объективных: клинических, функциональных, морфометрических и субъективных методов исследования зрительной системы.

Степень достоверности результатов

Степень достоверности полученных результатов определяется достаточным объемом ретроспективного (966 пациентов, 1187 глаз) и проспективного (107 пациентов, 107 глаз) анализа в рамках клинических серий исследований с применением современных методов статистической обработки данных.

Внедрение работы

Результаты диссертационной работы включены в материалы сертификационного цикла и цикла профессиональной переподготовки кафедры офтальмологии Академии постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА (г. Москва), в практическую деятельность клиники «ЦЕНТР ЗРЕНИЯ» (г. Челябинск), Оренбургского филиала ФГАУ НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова Минздрава России.

Апробация и публикация материалов исследования

Основные материалы диссертационной работы были доложены и обсуждались на 22-й Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Современные технологии витреоретинальной патологии» (г. Ярославль, 2025 г.), XXX Международном Офтальмологическом конгрессе «Белые ночи» – 20-м конгрессе Ассоциации врачей-офтальмологов (г. Санкт-Петербург, 2024 г.), XIII Съезде Общества Офтальмологов России совместно с конференцией молодых ученых «Фёдоровские чтения-2024» (г. Москва, 2024 г.), Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Лазерная

интраокулярная и рефракционная хирургия» (г. Санкт-Петербург, 2025 г.), XV Международной конференции по офтальмологии «Восток-Запад – 2025» (г. Уфа, 2025 г.).

По теме диссертации опубликовано 12 научных работ, из них 1 монография, 6 статей в журналах, рекомендуемых ВАК РФ, 4 патента на изобретение. Получено 2 Свидетельства о регистрации программы ЭВМ.

Структура диссертации

Диссертация изложена на 146 страницах машинописного текста, состоит из введения, основной части (главы «Обзор литературы», «Материал и методы исследования», «Разработка объективных методов оценки безопасности, эффективности, показаний к раннему лазерному витреолизису кольца Вейса», «Результаты исследований и их обсуждение»), заключения, выводов, списка сокращений, списка литературы. Диссертация иллюстрирована 25 таблицами и 34 рисунками. Список литературы содержит 233 источника, из которых 38 – отечественных авторов и 195 – иностранных.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материал и методы исследования

Исследование выполнено на базе клиники «ЦЕНТР ЗРЕНИЯ» (г. Челябинск) за период с августа 2016 по декабрь 2024 гг. Критерии включения в исследование: наличие СПП в виде кольца Вейса на фоне полной задней отслойки стекловидного тела; расстояние от СПП не менее 3 мм до сетчатки и задней капсулы хрусталика; жалобы пациентов на значимые плавающие помутнения (4 и более из 10 баллов); оптически прозрачные среды глаза; согласие на участие в исследовании. Критерии невключения: врожденные заболевания глаз; единственный глаз; острые и хронические инфекционно-воспалительные заболевания глаз; посттравматические изменения витреоретинального интерфейса; клапанные разрывы и отслойки сетчатки при исходном исследовании; невоспалительные заболевания глаз (глаукома, васкулит, патология роговицы, диабетическая ретинопатия и др.).

Проведено 2 этапа клинических исследований.

Первый этап был направлен на изучение безопасности проведения раннего ЛВ и традиционного (отсроченного) ЛВ методом ретроспективного анализа частоты интраоперационных осложнений, количества сеансов, сравнительного исследования продолжительности ожидания до лазерного витреолизиса («срок до операции»). В рамках первого этапа был выполнен ретроспективный регистровый анализ амбулаторных карт 966 пациентов (1187 глаз) за период 2016–2024 гг., в возрасте от 26 до 91 года, средний возраст 61

[56,00; 68,00] год. Проведен комплексный анализ двух групп: 1 – группа раннего ЛВ (355 глаз, 29,9 %), в которой лазерный витреолизис проведен до 3 мес. при появлении СПП в виде кольца Вейса после полной ЗОСТ, 2 – группа отсроченного ЛВ (832 глаза) – в сроки 3 мес. и более на фоне полного отслоения задней гиалоидной мембраны.

Второй этап был посвящен изучению безопасности и клинической эффективности раннего ЛВ при проспективном исследовании по сравнению с результатами группы отсроченного ЛВ и естественного течения состояния в контрольной группе на основе комплексных исследований. В рамках второго этапа проспективных исследований были выделены две основные группы пациентов с наличием СПП по типу кольца Вейса: группа 1 (ранний ЛВ) включала 55 пациентов (55 глаз), которым лазерный витреолизис был выполнен после появления полной ЗОСТ в сроки до 3 мес.; группа 2 (отсроченный ЛВ) – 52 пациента (52 глаза), которым лазерный витреолизис проведен в период 3 месяца и более на фоне полной отслойки ЗГМ. Контрольной группой служили 53 пациента (53 глаза) с наличием кольца Вейса и полной ЗОСТ, которым лазерный витреолизис не выполнялся.

Стандартное офтальмологическое обследование включало следующие методы: авторефрактометрия (авторефрактометр «HRK-7000», Huvitz, Южная Корея); визометрия (фороптер «CDR-3100», Huvitz, Южная Корея); тонометрия (тонометр «Icare ic 100», Icare, Finland Oy), оптическая биометрия (биометр «Lenstar LS 900», Haag-Streit Diagnostics, Швейцария); биомикроскопия (видеощелевая лампа «SL9900», CSO, Италия); биомикроофтальмоскопия (с использованием бесконтактных линз «Double Aspheric 78D», VOLK, США). Специальное офтальмологическое обследование включало: широкоугольное фотографирование сетчатки (фундус-камера «Clarus 500», Carl Zeiss, Германия), фотофиксацию на видеощелевой лампе SL9900, CSO; ультразвуковое В-сканирование (B-scan plus Accutome, США); спектральную оптическую когерентную томографию (томограф SD OCT SOLIX (Optovue, США) с функцией ОКТ-ангиографии, определение площади ретинальной тени от кольца Вейса с помощью программного обеспечения AngioAnalytics®, впервые описанное Шаимовой В.А. с соавторами (2018). Для оценки качества жизни в группах исследования применялся опросник симптомов плавающих помутнений стекловидного тела Vitreous Floaters Symptoms Questionnaire (VFSQ-13) [Lin T. et al., 2022]. Оценка жалоб на зрительный дискомфорт выполнялась по 10-балльной шкале самооценки от 0 до 10, при этом 0 означает отсутствие симптомов, а 10 указывает на выраженные симптомы [Singh, I.P., 2018]. Субъективная удовлетворенность ЛВ плавающих помутнений в стекловидном теле оценивалась на основе пятиуровневой качественной шкалы: 1 – хуже, 2 – без динамики; 3 – частичный успех; 4 – значительный успех; 5 – полный успех [Delaney Y.M. et al., 2002].

Лазерный витреолизис выполняли традиционно в амбулаторных условиях на фоне максимального мидриаза под местной эпibuльбарной анестезией на установке Ultra Q Reflex фирмы Ellex Medical (Австралия) согласно инструкции от производителя со следующими техническими параметрами: длина волны 1064 нм, диаметр пятна 8 мкм, длительность импульса 4 нс. Сначала проводился подбор энергии в режиме одиночного импульса от 2,6 мДж до стадии vaporизации и затем лазерное испарение плавающего помутнения стекловидного тела. Начинали ЛВ с верхней части помутнения для сохранения хорошей видимости при образовании кавитационных пузырьков. За один сеанс ИАГ-лазерного витреолизиса выполняли от 5 до 700 (в среднем 200-300) импульсов с энергией в импульсе от 2,6 до 8,0 мДж. Для ЛВ применяли контактные линзы, предназначенные для работы в стекловидном теле: Karikhoff 21 mm и Karikhoff 25 mm off-axis (Ocular, США). В основном использовали методику полного удаления кольца Вейса, редко – метод смещения помутнения с оптической оси путем рассеечения шварт и нитей, поддерживающих крупное помутнение.

Наблюдения пациентов после проведения лазерного витреолизиса проводились в следующие плановые периоды: через 30 минут, на следующий день, через 2 недели, через 3, 6, 12 месяцев.

Статистический анализ выполнялся с использованием программы StatTech v. 4.8.5 (разработчик ООО "Статтех", Россия) и пакета прикладных программ SPSS Statistics v23.0 (IBM inc., Нью-Йорк, США). Нормально распределенные данные представлены в виде среднего арифметического и стандартного отклонения, в случае отсутствия нормального распределения рассчитывались медиана (Me), нижний и верхний квартили (Q1 – Q3). Для показателей эффективности лечения рассчитана разница между конечным и исходным уровнем показателя в % к исходному уровню. Категориальные данные описывались с указанием абсолютных значений и процентных долей. Сравнение групп выполнено с помощью критерия Краскела-Уоллиса, апостериорные сравнения – с помощью критерия Данна с поправкой Холма, для оценки изменения параметров в динамике использовался непараметрический критерий Фридмана с апостериорными сравнениями с помощью критерия Коновера-Имана с поправкой Холма. Сравнение процентных долей выполнено с помощью критерия хи-квадрат Пирсона, при значениях минимального ожидаемого явления менее 5 – с помощью точного критерия Фишера.

РАЗРАБОТКА ОБЪЕКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ БЕЗОПАСНОСТИ, ЭФФЕКТИВНОСТИ, ПОКАЗАНИЙ К РАННЕМУ ЛАЗЕРНОМУ ВИТРЕОЛИЗИСУ КОЛЬЦА ВЕЙСА

В литературе отсутствуют объективные методы верификации остаточных витреоретинальных контактов с целью диагностики полной ЗОСТ и показаний к проведению раннего лазерного

витреолизиса, определения остаточной площади тени от помутнения после каждого сеанса ЛВ для определения необходимости дополнительного лечения.

Метод верификации остаточных витреоретинальных контактов для безопасного проведения раннего лазерного витреолизиса кольца Вейса.

Метод заключается в следующем: проводят широкопольное ОКТ-сканирование в режиме FullRange Retina, длина скана 16 мм, от фовеа до крайней периферии сетчатки на 360° последовательно в равных 8-и сегментах с поворотом головы в сторону сканирования, определяют наличие витреоретинальных контактов задней гиалоидной мембраны в каждом сегменте по формуле: $НВК = 100 \% / n \%$, где НВК – наличие витреоретинальных контактов, n – площадь каждого сегмента с наличием витреоретинальных контактов. При значении НВК больше 1,0 хотя бы в одном сегменте, определяют противопоказания к лазерному витреолизису (Патент на изобретение RU 2846868 от 17.09.2025).

Разработка метода оценки эффективности лечения на основе определения коэффициента остаточной тени помутнения (КОТП) на сетчатке после витреолизиса

Методика определения КОТП: пациентам с кольцом Вейса до и после лазерного витреолизиса в проекции плавающего помутнения проводилась ОКТ-ангиография в режиме HD Angio Retina, определяли площадь тени от плавающего помутнения с помощью функции измерения фовеальной аваскулярной зоны (FAZ), вычисляли КОТП после лазерного витреолизиса по формуле:

$$КОТП = S_2 / S_1 \times 100 \%, \text{ где}$$

S_2 – площадь тени помутнения после лазерного витреолизиса,

S_1 – площадь тени помутнения до лазерного витреолизиса.

При полном отсутствии тени от СПП лазерный витреолизис оценивали как эффективный, при значениях КОТП, равном 10 % и менее – как удовлетворительный, от 11 до 30 % – как частично удовлетворительный, более 31 % – как неэффективный (Патент на изобретение RU 2846835 от 17.09.2025).

Методика определения показаний к раннему лазерному витреолизису при симптоматических плавающих помутнениях в виде кольца Вейса

Разработаны показания к проведению лазерного витреолизиса в ранние сроки после полной ЗОСТ для уменьшения длительности сроков страдания пациентов от СПП по типу кольца Вейса. При этом важно, чтобы показания включали как субъективные, так и объективные количественные показатели.

Способ определения показаний к раннему лазерному витреолизису при СПП в виде кольца Вейса включает субъективную оценку зрительных нарушений в виде 4 и более баллов по 10-балльной системе зрительного дискомфорта, полную ЗОСТ, расстояние от помутнения до сетчатки и задней капсулы хрусталика ≥ 3 мм, коэффициент интенсивности помутнения ≥ 1321 , наличие тени от кольца Вейса на сетчатке в макулярной области, отсутствие дегенеративных и воспалительных заболеваний сетчатки, необходимость хорошего профессионального зрения (Патент на изобретение RU 2843444 от 14.07.2025).

На основе разработанных показаний создана автоматическая программа расчета показаний к раннему витреолизису для практического применения: <https://centrzreniya.ru/calculator/> (Свидетельство о государственной регистрации ПрЭВМ №2025669182 от 23.07.2025) «Калькулятор показаний к раннему лазерному витреолизису при симптоматических плавающих помутнениях в виде кольца Вейса» (рисунок 1).

Калькулятор показаний к раннему лазерному витреолизису при симптоматических плавающих помутнениях в виде кольца Вейса	Калькулятор показаний к раннему лазерному витреолизису при симптоматических плавающих помутнениях в виде кольца Вейса
Субъективная оценка зрительных нарушений 5	Субъективная оценка зрительных нарушений 3
Расстояние от кольца Вейса до сетчатки ☐ < 3,0мм ☒ $\geq 3,0$ мм	Расстояние от кольца Вейса до сетчатки ☐ < 3,0мм ☒ $\geq 3,0$ мм
Расстояние от кольца Вейса до хрусталика ☐ < 3,0мм ☒ $\geq 3,0$ мм	Расстояние от кольца Вейса до хрусталика ☐ < 3,0мм ☒ $\geq 3,0$ мм
Наличие тени на сетчатке от кольца Вейса в макулярной области ☐ Нет ☒ Есть	Наличие тени на сетчатке от кольца Вейса в макулярной области ☐ Нет ☒ Есть
Расчет ИПСТ (индекса помутнений стекловидного тела) ☐ < 1321 ☒ ≥ 1321	Расчет ИПСТ (индекса помутнений стекловидного тела) ☒ < 1321 ☐ ≥ 1321
Профессиональная необходимость в высоком зрении ☐ Нет ☒ Есть	Профессиональная необходимость в высоком зрении ☒ Нет ☐ Есть
Наличие факторов риска снижения зрения некомпенсированная глаукома, офтальмогипертензия, возрастная макулярная дегенерация, диабетическая ангиоретинопатия, увеит, макулярный отек и т.д. ☐ Есть ☒ Нет	Наличие факторов риска снижения зрения некомпенсированная глаукома, офтальмогипертензия, возрастная макулярная дегенерация, диабетическая ангиоретинопатия, увеит, макулярный отек и т.д. ☐ Есть ☒ Нет
Рассчитать показания	Рассчитать показания
Результат: Есть показание к раннему витреолизису	Результат: Нет показания к раннему витреолизису
А	Б

Рисунок 1 – Калькулятор показаний к раннему лазерному витреолизису при СПП в виде кольца Вейса. Примеры результатов: А – наличие показаний к раннему витреолизису, Б – отсутствие показаний к лазерному витреолизису. Подробные клинические примеры представлены в диссертации.

РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Оценка безопасности раннего ЛВ проводилась на основе анализа количества интраоперационных и послеоперационных осложнений, показателей внутриглазного давления (ВГД), морфометрических параметров сетчатки при ретроспективном и проспективном исследованиях.

Интраоперационные осложнения

Выявлено, что интраоперационные осложнения наблюдались в 5 (0,33 %) случаях при ретроспективном анализе из общего количества проведенных 1532 сеансов лазерного витреолизиса кольца Вейса (1187 глаз), в проспективных исследованиях в 130 сеансах (107 глаз) – отсутствовали.

Проведена сравнительная оценка интраоперационных осложнений среди всех сеансов лазерного витреолизиса в двух исследуемых группах: при раннем ЛВ (453) и отсроченном ЛВ (1079). Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительная частота интраоперационных осложнений в исследуемых группах ретроспективного анализа

Осложнения	Ранний ЛВ абс. число (%)	Отсроченный ЛВ абс. число (%)	p- value
Без осложнений	452 (99,78)	1075 (99,63)	1,0
Всего осложнений	1 (0,22)	4 (0,37)	
из них: - субретинальное кровоизлияние	1 (0,22)	3 (0,28)	1,0
- дисцизия фиброзированной задней капсулы при артифакии	0 (0)	1 (0,09)	1,0

Примечание: статистическая значимость различий оценена с помощью критерия Фишера

Анализ данных таблицы 1 показывает, что при раннем лазерном витреолизисе выявлена минимальная частота интраоперационных осложнений - 0,22 % в связи с одним случаем субретинального кровоизлияния по сравнению с количеством осложнений при отсроченном витреолизисе (3 субретинальных кровоизлияния, 1 дисцизия задней капсулы при артифакии) - 0,37 %, но не достигающей статистической значимости ($p = 1,0$).

Оценка послеоперационных осложнений между группами сравнения и контролем

Проведен анализ частоты осложнений исследуемых групп и контроля при проспективном исследовании, таких как развитие макулярных ламеллярных и сквозных разрывов, периферических разрывов, состояние уровня ВГД, морфометрических параметров хрусталика и толщины сетчатки в динамике в течение 12 месяцев.

Сравнительный анализ частоты макулярных и периферических разрывов сетчатки в исследуемых группах раннего и отсроченного витреолизиса, в контроле, в динамике за период 12 месяцев представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Частота послеоперационных макулярных и периферических ретинальных разрывов в исследуемых группах и в контроле за период 12 месяцев

Осложнения	Ранний ЛВ (n = 55) абс.число (%)	Отсроченный ЛВ (n = 52) абс.число (%)	Контроль (n = 53) абс.число (%)	p
Макулярный ламеллярный разрыв	1 (1,8)	1 (1,9)	1 (1,9)	1,0
Макулярный сквозной разрыв	-	1 (1,9)	1 (1,9)	0,609
Дырчатый разрыв (в области решетчатой дистрофии)	-	1 (1,9)	1 (1,9)	0,609
Итого	1 (1,8)	3 (5,7)	3 (5,7)	0,52

Как следует из таблицы 2, в группе раннего витреолизиса выявлен один случай осложнения в виде ламеллярного макулярного разрыва (1,8 %), тогда как в группе отсроченного ЛВ и в группе контроля – по одному случаю ламеллярного разрыва и сквозного макулярного и периферического дырчатого сквозного разрыва в области решетчатой дистрофии (5,7 %), не достигающих уровня статистической значимости различий ($p = 0,52$). Следует отметить, что появление разрывов сетчатки после полной ЗОСТ можно объяснить развитием центрального, периферического витреолизиса и эпиретинальной мембраны [van Overdam K.A. et al., 2024; D'Albenzio A. et al., 2025].

Тонометрия

Проведен анализ ВГД (P_0) у пациентов раннего, отсроченного ЛВ и в группе контроля за следующий период: исходно при первичном осмотре, через 30 мин после лазерного витреолизиса (или исходного осмотра в группе контроля), через 1 сутки, 2 недели, 3, 6, 12 мес., который показал отсутствие статистической разницы в динамике показателей за весь период наблюдения. Результаты представлены на рисунке 2.

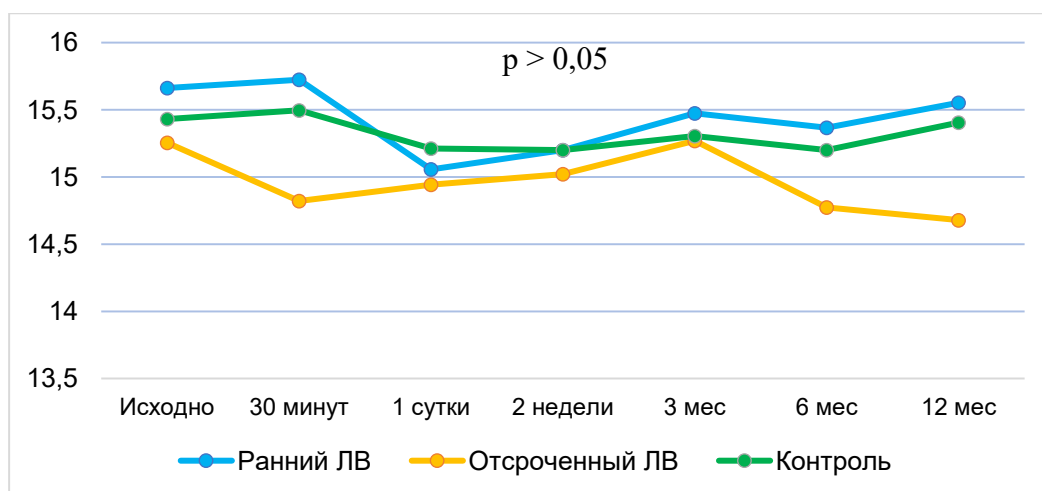


Рисунок 2 – Сравнительная оценка P_0 (мм рт. ст.) в исследуемых группах и в контроле в динамике

Морфометрические исследования

Исследования толщины хрусталика методом биометрии показали, что отсутствует статистически значимая разница между значениями в группах раннего ЛВ, отсроченного ЛВ и контроля как в исходном периоде, так внутри каждой исследуемой группы в динамике за весь период наблюдения (рисунок 3).

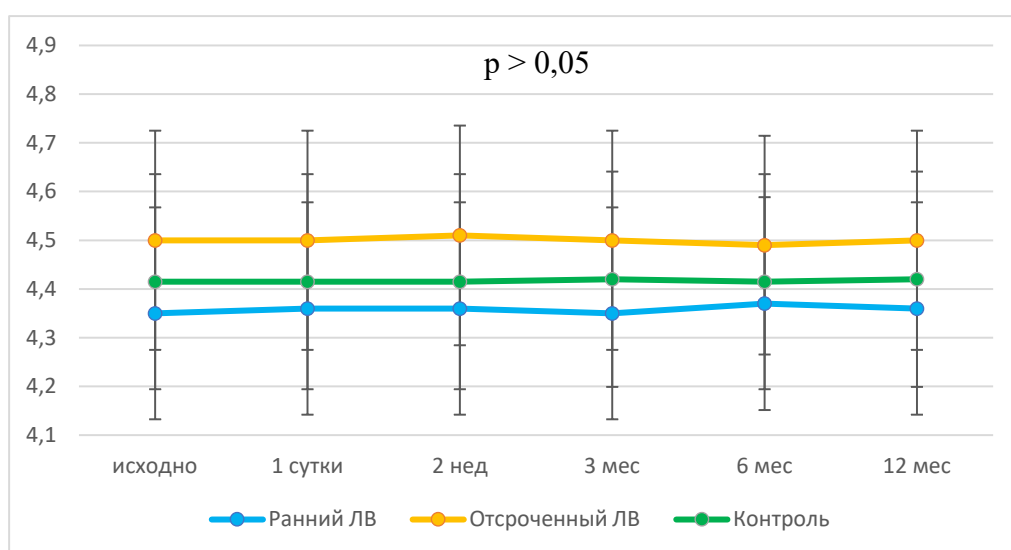


Рисунок 3 – Сравнительная оценка толщины хрусталика (мм) в исследуемых группах и в контроле

Исследования толщины сетчатки методом ОКТ-сканирования в фовеа при раннем ЛВ, отсроченном ЛВ и в контрольной группе на протяжении 12 мес. показали отсутствие статистической разницы (рисунок 4).

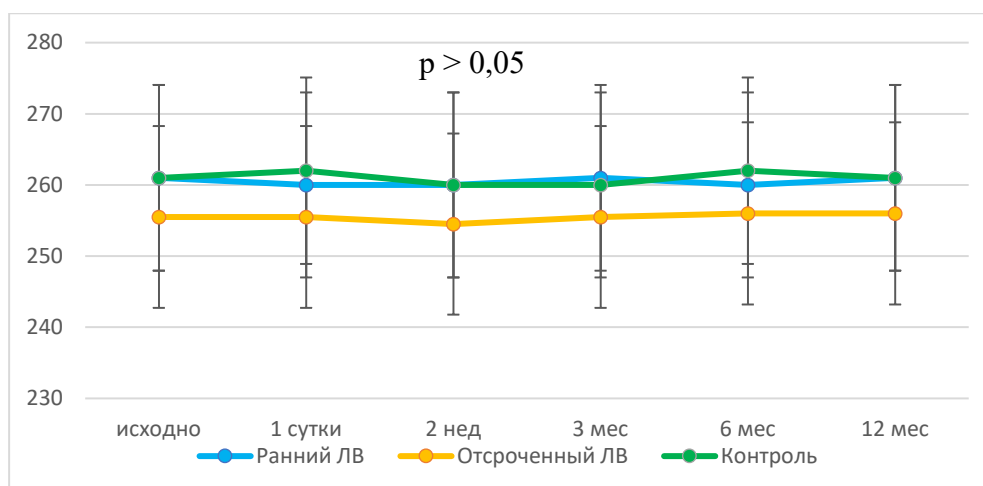


Рисунок 4 – Результаты исследования толщины сетчатки (мкм) в фовеа в исследуемых группах и в контроле

Исследования толщины сетчатки в области парафовеа в группах раннего, отсроченного ЛВ и контроля также не выявили статистически значимой разницы между группами сравнения и контроля.

Таким образом, оценка безопасности раннего лазерного витреолизиса кольца Вейса в результате комплексного исследования в сравнительном аспекте с отсроченным ЛВ и контролем показала минимальную частоту интраоперационных осложнений при ретроспективном анализе; отсутствие интраоперационных осложнений при проспективных исследованиях, сквозных макулярных и периферических разрывов сетчатки; изменений ВГД, морфометрических параметров: толщины хрусталика, сетчатки в области фовеа и парафовеа в динамике за период 12 месяцев, что свидетельствует о безопасности лазерного витреолизиса в раннем периоде после полной отслойки задней гиаловидной мембраны от сетчатки.

Представленные результаты соответствуют данным ретроспективных исследований Singh, I.P. (2018) о минимальном количестве (0,8 %) всех осложнений 1272 сеансов (680 пациентов) ЛВ СПП, из них интраоперационных – 2 случая повреждения хрусталика, 1 случай интравитреального кровоизлияния; и об отсутствии осложнений при проспективных исследованиях (Хзарджан Ю.Ю., 2021; Shah C.P., Heier J.S., 2017; Luo J. et al., 2018), изменений ВГД (Азнабаев Б.М. и соавт., 2018; Коротких С.А., Борзунов О.И., 2018), фовеальной и парафовеальной толщины сетчатки (Зайцев Н.А., 2020).

Клиническая эффективность. Оценка клинической эффективности ЛВ включала исследования МКОЗ; коэффициента остаточной тени кольца Вейса после каждого сеанса ЛВ; качества жизни, жалоб на зрительный дискомфорт, уровня удовлетворенности лазерным лечением по пятиуровневой качественной шкале.

Для оценки функциональных показателей проведен анализ МКОЗ пациентов в исследуемых группах и в группе контроля. Результат разницы (0,176) между исходным значением МКОЗ и в динамике через 12 месяцев показал наличие статистически значимых различий ($p < 0,05$) между МКОЗ при раннем ЛВ и группой контроля ($p < 0,05$), а также сопоставимых со значениями при отсроченном ЛВ (рисунок 5).

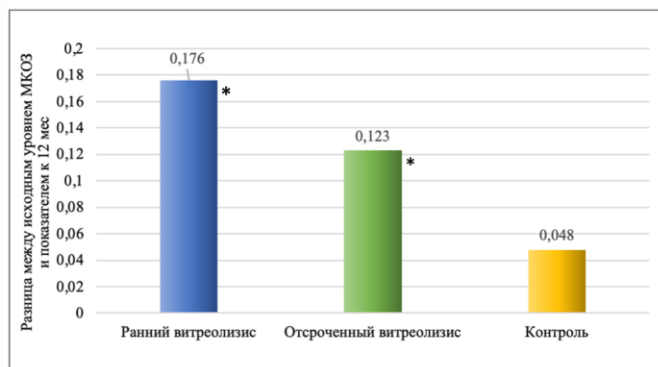


Рисунок 5 – Сравнительная оценка изменений МКОЗ за период 12 месяцев в исследуемых группах и в контроле

Примечание: * – статистически значимые изменения МКОЗ по сравнению с группой контроля ($p < 0,05$).

Для определения эффективности раннего ЛВ проведено исследование КОТП в динамике за период 12 месяцев, выявлен полный успех – «эффективный» в 74,5 % по сравнению с отсроченным ЛВ – 63,5 % (рисунок 6).

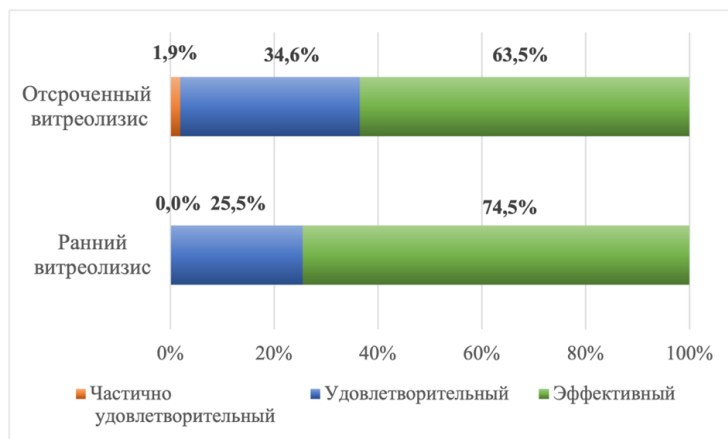


Рисунок 6 – Объективная оценка клинической эффективности по КОТП каждого сеанса лазерного витреолизиса в группах исследования

Примечание: статистически значимые различия отсутствуют ($p > 0,05$)

Сравнительная оценка качества жизни (КЖ) проводилась по опроснику VFSQ-13 по следующим периодам: исходно, в динамике через 3, 6, 12 мес. и по следующим критериям: зрение вдаль, зрение вблизи, вождение, периферическое зрение, социальное функционирование,

психическое здоровье, общая оценка. Представлена разница между исходными значениями и показателями в течение 12 месяцев в динамике (рисунок 7).

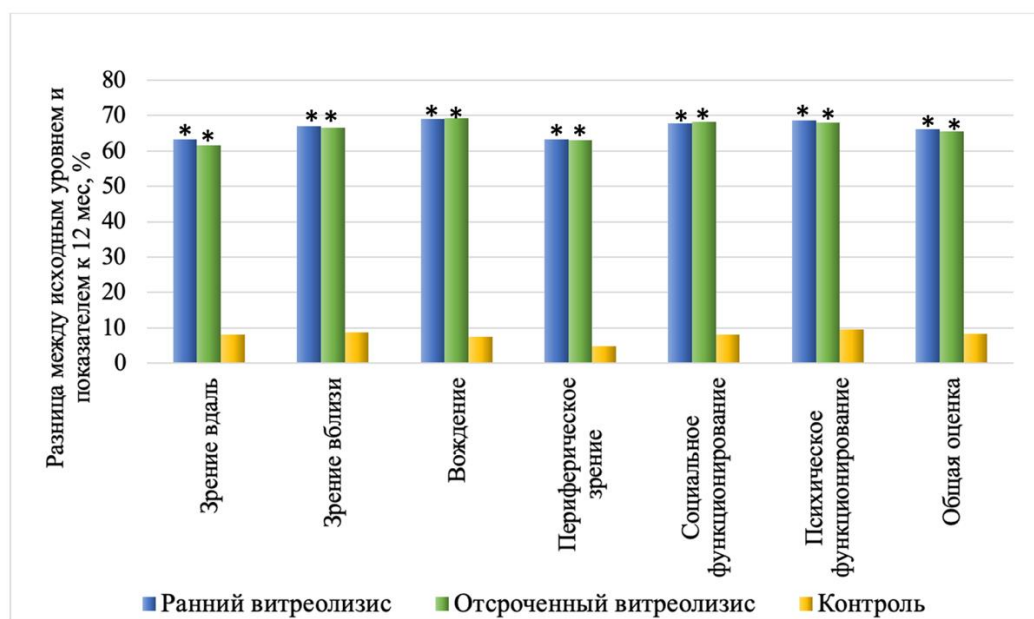


Рисунок 7 – Сравнительная оценка изменений критериев КЖ за период 12 месяцев по опроснику VFSQ-13 в исследуемых группах и в контроле

Примечание: * – статистически значимые изменения МКОЗ по сравнению с группой контроля ($p < 0,05$).

Как следует из рисунка 7, при раннем ЛВ достигнуто значительное улучшение качества жизни, сопоставимое с отсроченным ЛВ, но имеющее статически значимые различия ($p < 0,05$) со значениями в контрольной группе по всем категориям исследований, : зрение вдаль (63,29 %; 61,65 %; 8,02 %); зрение вблизи (66,97 %; 66,67 %; 8,8 %); вождение (69,09 %; 69,23 %; 7,54 %), периферическое зрение – 63,19 %; 62,98 %; 4,72 %); социальное функционирование (67,73 %; 68,27 %; 8,02 %); психическое функционирование (68,64 %; 68,1 %; 9,43 %); общая оценка (66,15 %; 65,49 %; 8,24 %).

Субъективная оценка жалоб на зрительный дискомфорт при исходном обследовании и в динамике оценивалась по 10-балльной шкале, в соответствии с которой 0 – отсутствие жалоб, 10 – выраженные (изнурительные) жалобы на плавающие помутнения [Singh, I.P., 2018]. Исследования проводились при первичном приеме (исходные данные), затем через 2 недели, 3, 6, 12 мес. На рисунке 8 представлена разница в жалобах на зрительный дискомфорт между исходным уровнем и через 12 месяцев.

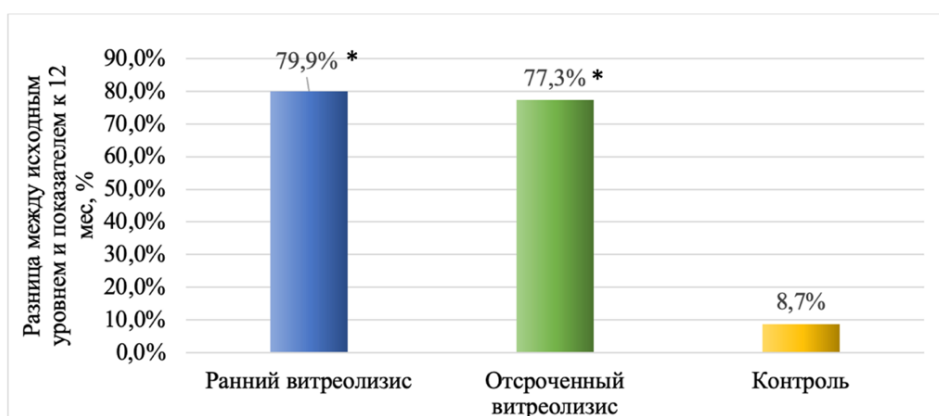


Рисунок 8 – Сравнительная оценка изменений уровня жалоб на зрительный дискомфорт за период 12 месяцев в исследуемых группах и в контроле

Примечание: * – статистически значимое уменьшение жалоб на зрительный дискомфорт по сравнению с группой контроля ($p < 0,05$).

Из рисунка 8 следует, что ранний витреолизис имеет наибольшую разницу – 79,9 %, касающуюся уменьшения жалоб на зрительный дискомфорт по сравнению с контролем – 8,7 % ($p < 0,001$) и сопоставимые данные с группой отсроченного ЛВ – 77,3 %.

Субъективную оценку удовлетворенности лечением – лазерным витреолизисом – исследовали через 12 мес. согласно пятиуровневой качественной шкале, предложенной Y.M. Delaney с соавт. (2002), и представленной на рисунке 9.

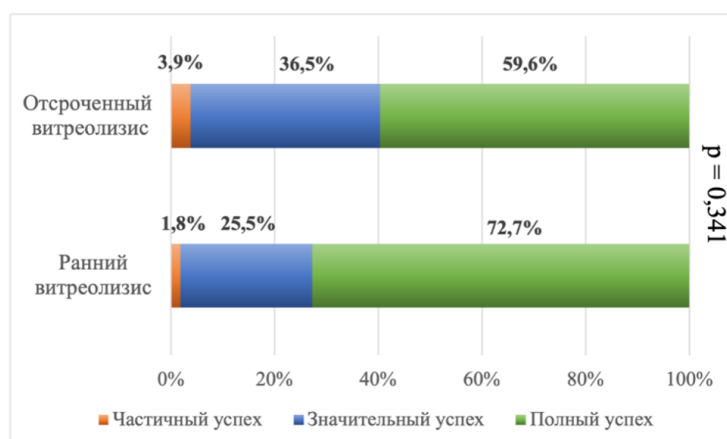


Рисунок 9 – Субъективная оценка удовлетворенности по пятиуровневой качественной шкале между группами сравнения

Данные рисунка 9 свидетельствуют о том, что анализ удовлетворенности при раннем и отсроченном ЛВ (полный успех – 72,7 %; 59,6 %, значительный успех – 25,5 %; 36,5 %, частичный успех – 1,8 %; 3,9 %, соответственно) был сопоставим между группами сравнения ($p = 0,341$). При этом наблюдался более высокий результат «полного успеха» – 72,7 %, чем при отсроченном ЛВ – 59,6 %, но не достигал статистической значимости.

Таким образом, результаты исследования клинической эффективности раннего ЛВ в сравнительном аспекте с группой отсроченного ЛВ и группой контроля показали улучшение МКОЗ (на 0,176), высокую частоту (74,5 %) полного («эффективного») устранения тени помутнения, статистически значимое улучшение качества жизни при раннем витреоллизе в динамике по всем категориям исследований, уменьшение жалоб на зрительный дискомфорт (79,9 %), более высокую удовлетворенность – «полный успех» (72,7 %).

Представленные результаты соответствуют данным литературы относительно традиционного ЛВ и касаются улучшения МКОЗ [Хзарджан Ю.Ю., 2021; Gill N, 2024; Albrecht M., 2025]; повышения качества жизни [Shah, C.P, 2018; Souza C.E., 2020; Goh W.N., 2022], значительного уменьшения зрительного дискомфорта (улучшения качества зрения) [Нормаев Б.А., 2019]; высокой субъективной удовлетворенности ЛВ [Shah C.P., 2017; Souza C.E., 2020; Lin T., 2022], что доказывает эффективность раннего лазерного витреоллизиса при полной ЗОСТ.

ВЫВОДЫ

1. Доказана безопасность раннего лазерного витреоллизиса кольца Вейса (355/1187 глаз) в сравнительном аспекте с группой отсроченного витреоллизиса (832/1187 глаз) на основе сопоставимых результатов интраоперационных осложнений при ретроспективных исследованиях (0,22 %; 0,37 %, соответственно, $p = 1,0$) и их отсутствия при проспективных исследованиях; низкой частоты послеоперационных осложнений – 1,8 % против 5,7 % при отсроченном витреоллизисе и аналогичных значений в группе контроля (при естественном состоянии витреоретинального интерфейса при ЗОСТ без оперативного лечения) – 5,7 % ($p = 0,52$), отсутствия изменений ВГД и морфометрических параметров толщины хрусталика и сетчатки.
2. Разработаны эффективные диагностические методы верификации остаточных витреоретинальных контактов на основе широкопольного ОКТ-сканирования периферии сетчатки для безопасного проведения раннего ЛВ (Патент на изобретение RU 2846868 от 17.09.2025).
3. Научно обоснована, разработана и апробирована в клинических условиях автоматическая программа расчета показаний к раннему лазерному витреоллизису (Патент на изобретение RU 2836531 от 17.03.2025, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ (ПрЭВМ №2024681369 от 18.07.2024).
4. Разработаны объективные критерии оценки эффективности лазерного витреоллизиса в виде коэффициента соотношения остаточной и исходной площади тени помутнения на сетчатке,

определяемого с помощью ОКТ-ангиографии в режиме HD Angio Retina и программного обеспечения Angio Analytics (Патент на изобретение RU 2846835 от 17.09.2025).

5. Комплексная оценка эффективности раннего ЛВ кольца Вейса за период наблюдения 12 месяцев выявила полное устранение помутнения в 74,5 %, сопоставимое с группой отсроченного ЛВ – 63,5 % ($p > 0,05$); высокий функциональный результат - улучшение МКОЗ на 0,176 против 0,048 в контрольной группе ($p < 0,001$) и сопоставимый с группой отсроченного ЛВ – 0,123 ($p > 0,05$); субъективное улучшение «качества жизни» по всем категориям (общая оценка КЖ – 66,2 % против 8,24 % в контроле ($p < 0,001$) и сопоставимое с группой отсроченного ЛВ – 65,5 %, $p > 0,05$); высокую самооценку удовлетворенности результатом раннего ЛВ – 72,7 % в виде «полного успеха», сопоставимую с группой отсроченного ЛВ – 59,6 %; снижение жалоб на зрительный дискомфорт на 79,9 % против 8,7 % ($p < 0,001$) в группе контроля, сопоставимое с группой отсроченного витреолизиса – 77,3 % ($p > 0,05$).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При обращении пациентов с жалобами на плавающие помутнения стекловидного тела и соответствующее снижение качества жизни необходимо провести комплексное офтальмологическое обследование по отбору пациентов для проведения раннего лазерного витреолизиса.
2. Для практического применения создана автоматическая программа расчета показаний к раннему витреолизису «Калькулятор показаний к раннему лазерному витреолизису при симптоматических плавающих помутнениях в виде кольца Вейса» (ссылка: <https://centrzreniya.ru/calculator/>).
3. Для определения полной ЗОСТ рекомендуется использовать объективный метод оценки на наличие / отсутствие остаточных витреоретинальных контактов методом широкопольного ОКТ-сканирования.
4. Для решения вопроса о необходимости повторного сеанса лазерного витреолизиса использовать объективный метод выявления коэффициента остаточной площади ретинальной тени в категории «частично удовлетворительный» (от 11 до 30 %) с помощью ОКТ-ангиографии в режиме HD Angio Retina, программного обеспечения Angio Analytics.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Шаимова, В.А. Лазерный витреолизис симптоматических плавающих помутнений стекловидного тела по типу кольца Вейса. Сообщение 1. Ретроспективный анализ / В.А. Шаимова, **С.Х. Кучкильдина**, Т.Б. Шаимов, Р.Б. Шаимов, Ю.В. Носуль, М.С. Ивин, О.В. Галина, А.Ю. Галин // **Офтальмология**. – 2025. – Т. 22, № 3. – С. 531-537. DOI:10.18008/1816-5095-2025-3-531-537.

2. Шаимова, В.А. Возрастные изменения стекловидного тела / В.А. Шаимова, С.Х. Кучкильдина, Г.Р. Исламова, Г.М. Арсланов, Т.Г. Кравченко, А.А. Аскаева // **Вестник офтальмологии**. – 2023. – Т. 139, № 3. – С. 106-111. – DOI: 10.17116/oftalma2023139031106 (К-1, *).
3. Шаимова, В.А. Самопроизвольный отрыв клапана от тракционного разрыва после лазерной ретинопексии во время острой задней отслойки стекловидного тела / В.А. Шаимова, В.Н. Трубилин, Г.Р. Исламова, **С.Х. Кучкильдина**, Т.Б. Шаимов, Р.Б. Шаимов, Т.Г. Кравченко, С.В. Титова // **Офтальмология**. – 2022. – Т. 19, № 3. – С. 687-691. DOI:10.18008/1816-5095-2022-3-687-691 (К-1, *)
4. Шаимова, В.А. Исследование эффективности и безопасности YAG-лазерного витреолизиса в раннем периоде полной задней отслойки стекловидного тела / В.А. Шаимова, **С.Х. Кучкильдина**, Г.Р. Исламова, С.В. Титова, Т.С. Дмух, Т.Г. Кравченко // **Отражение**. – 2022. – № 2(14). – С. 43-45. – DOI: 10.25276/2686-6986-2022-2-39-41
5. Шаимова, В.А. Ретинальная карта периферических дегенераций и разрывов сетчатки Часть 1. Нерегматогенные интратретинальные дегенерации сетчатки / В.А. Шаимова, Г.Р. Исламова, Н.А. Ключко, Т.Б. Шаимов, **С.Х. Кучкильдина**, Т.С. Дмух, М.С. Ивин, А.А. Аскаева, Т.Г. Кравченко, А.В. Фомин // **Офтальмология**. – 2024. – Т. 21, № 2. – С. 311-318. – DOI: 10.18008/1816-5095-2024-2-311-318 (К-2, *).
6. Шаимова, В.А. Ретинальная карта периферических дегенераций и разрывов сетчатки. Часть 2. Нерегматогенные хориоретинальные дегенерации сетчатки / В.А. Шаимова, Г.Р. Исламова, Н.А. Ключко, Т.Б. Шаимов, **С.Х. Кучкильдина**, Т.С. Дмух, М.С. Ивин, А.А. Аскаева, Т.Г. Кравченко, А.В. Фомин // **Офтальмология**. – 2024. – Т. 21, № 3. – С. 558-564. – DOI: 10.18008/1816-5095-2024-3-558-564 (К-2, *).
7. Шаимова, В.А. Ретинальная карта периферических дегенераций и разрывов сетчатки. Часть 3. Витреоретинальные дегенерации сетчатки / В.А. Шаимова, Н.А. Ключко, Г.Р. Исламова, Т.Б. Шаимов, **С.Х. Кучкильдина**, Р.Б. Шаимов, А.А. Аскаева, М.С. Ивин, А.В. Фомин // **Офтальмология**. – 2025. – Т. 22, № 2. – С. 398-406. DOI: 10.18008/1816-5095-2025-2-398-406 (К-2, *).

Примечания: (К-1,2) – категория журнала по коэффициенту научной значимости в базе данных RSCI; *- публикации в изданиях, включенных в международную базу цитирования Scopus.

МОНОГРАФИИ, УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ

1. Шаимова, В.А. Ранний лазерный витреолизис, показания, противопоказания: атлас / В.А. Шаимова, **С.Х. Кучкильдина**, Г.Р. Исламова ; под ред. В.А. Шаимовой. – Санкт-Петербург : Человек, 2023. – 104 с.

ПАТЕНТЫ РФ НА ИЗОБРЕТЕНИЯ, ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЭВМ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Патент № 2836531 С1 Российская Федерация, МПК А61F 9/008, А61В 8/10, А61В 6/03. Способ определения показаний к лазерному витреолизису симптоматического плавающего помутнения стекловидного тела при полной задней отслойке стекловидного тела : № 2024127705 : заявл. 19.09.2024 : опубл. 17.03.2025 / Шаимова В.А., Исламова Г.Р., **Кучкильдина С.Х.**, Дмух Т.С., Ивин М.С., Ключко Н.А., Аскаева А.А., Лужнов П.В., Шамкина Л.А. ; патентообладатель Шаимова В.А. – 9 с.

2. Патент № 2843444 С1 Российская Федерация, МПК А61F 9/00, А61В 3/13, А61В 8/10. Способ определения показаний к раннему лазерному витреолизису при симптоматических плавающих помутнениях в виде кольца Вейса : № 2025109366 : заявл. 15.04.2025 : опубл. 14.07.2025 / Шаимова В.А., **Кучкильдина С.Х.**, Шаимов Т.Б., Шаимов Р.Б., Ключко Н.А., Носуль Ю.В., Ивин М.С., Галин А.Ю., Галина О.В. ; патентообладатель ООО «ЦЕНТР ЗРЕНИЯ». – 9 с.
3. Патент № 2846868 С1 Российская Федерация, МПК А61F 9/00, А61F 9/008. Способ определения противопоказаний к лазерному витреолизису симптоматических плавающих помутнений стекловидного тела : № 2025104462 : заявл. 26.02.2025 : опубл. 17.09.2025 / Шаимова В.А., Шаимов Т.Б., **Кучкильдина С.Х.**, Ключко Н.А., Исламова Г.Р., Носуль Ю.В., Ивин М.С., Шаимов Р.Б. ; патентообладатель ООО «ЦЕНТР ЗРЕНИЯ». – 5 с.
4. Патент № 2846835 С1 Российская Федерация, МПК А61В 6/03, А61F 9/008, А61В 6/50. Способ оценки эффективности лазерного витреолизиса при симптоматических плавающих помутнениях стекловидного тела : № 2025106466 : заявл. 19.03.2025 : опубл. 17.09.2025 / Шаимова В.А., **Кучкильдина С.Х.**, Шаимов Т.Б., Исламова Г.Р., Шаимов Р.Б., Ключко Н.А., Носуль Ю.В., Ивин М.С. ; патентообладатель ООО «ЦЕНТР ЗРЕНИЯ». – 6 с.
5. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024681369 Российская Федерация. Программа для вычисления прогностического коэффициента интенсивности помутнения стекловидного тела : 2024666539 : заявл. 18.07.2024 : опубл. 09.09.2024 / Лужнов П.В., Шамкина Л.А., Шаимова В.А., **Кучкильдина С.Х.**
6. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2025669182 Российская Федерация. Калькулятор показаний к раннему лазерному витреолизису при симптоматических плавающих помутнениях в виде кольца Вейса : № 2025667827 : заявл. 09.07.2025 : опубл. 23.07.2025 / Шамкина Л.А., Шаимова В.А., **Кучкильдина С.Х.**, Лужнов П.В., Кирпичников А.С.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВГД – внутриглазное давление
ВРП – витреоретинальный пучок
ЗГМ – задняя гиалоидная мембрана
ЗОСТ – задняя отслойка стекловидного тела
ИАГ – иттрий-алюминиевый гранат
ИПСТ – интенсивность помутнения стекловидного тела
КЖ – качество жизни
КОТП – коэффициент остаточной тени помутнения
ЛВ – лазерный витреолизис
МКОЗ – максимальная корригированная острота зрения
НВК – наличие витреоретинального контакта
ОКТ – оптическая когерентная томография
ПрЭВМ - программа электронной вычислительной машины
СПП – симптоматическое плавающее помутнение
ЭРМ – эпиретинальная мембрана
VFSQ-13 – Vitreous Floaters Symptom Questionnaire
FAZ – фовеолярная аваскулярная зона