

На правах рукописи

Барышев Константин Владимирович

**АУТОТРАНСПЛАНТАЦИЯ СЕТЧАТКИ В ПОВТОРНОЙ ХИРУРГИИ
БОЛЬШИХ РЕФРАКТЕРНЫХ СКВОЗНЫХ МАКУЛЯРНЫХ РАЗРЫВОВ**

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук

3.1.5. Офтальмология

Москва – 2026

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Научно-исследовательский институт глазных болезней имени М.М. Краснова»

Научный руководитель:

кандидат медицинских наук

Петрачков Денис Валериевич

Официальные оппоненты:

Куликов Алексей Николаевич, доктор медицинских наук, профессор, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны РФ, начальник кафедры офтальмологии, главный офтальмолог Министерства обороны РФ.

Файзрахманов Ринат Рустамович, доктор медицинских наук, профессор, ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения РФ, заведующий кафедрой глазных болезней Института усовершенствования врачей.

Ведущая организация:

Федеральное государственное автономное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр «Межотраслевой научно-технический комплекс «Микрохирургии глаза» имени академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения РФ

Защита диссертации состоится 14 декабря 2026 г. в 14-00 часов на заседании диссертационного совета Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт глазных болезней имени М.М. Краснова» по адресу: 119021, г. Москва, ул. Россолимо 11 А

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте www.niigb.ru Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт глазных болезней имени М.М. Краснова»

Автореферат разослан « » _____ 2026 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,

доктор медицинских наук

М.Н. Иванов

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы и степень ее разработанности

Сквозной макулярный разрыв (СМР) представляет собой одну из наиболее часто встречающихся патологий витреомакулярного интерфейса, характеризующуюся существенным и быстро прогрессирующим снижением остроты зрения [Duker J.S. et al., 2013]. Данное заболевание развивается вследствие патологической адгезии стекловидного тела к фовеолярной области сетчатки и рассматривается как терминальная стадия витреомакулярного тракционного синдрома. Эпидемиологические данные свидетельствуют о статистически значимом преобладании СМР у женщин, при этом распространенность патологии в популяции лиц старшего возраста достигает 3% [Алпатов С.А., и др., 2004].

Современным стандартом хирургического лечения СМР является выполнение малоинвазивной витрэктомии с удалением внутренней пограничной мембраны в области макулярного разрыва и последующей эндотампонадой газовой смеси [Белый Ю.А., и др., 2015]. Вместе с тем, эффективность данного метода при СМР большого диаметра ограничена: анатомическое закрытие разрыва достигается лишь в 73,3% случаев [Самойлов А.Н. и др., 2018]. Это обстоятельство стимулирует разработку альтернативных и дополнительных хирургических подходов, направленных на повышение эффективности закрытия макулярных разрывов [Felfeli T. et al., 2019; Charles S. et al., 2013].

Особое место среди инновационных методик занимает аутологичная пересадка лоскута сетчатки (АПЛС), впервые примененная D.S. Grewal и соавт. в 2016 г. для закрытия рефрактерного СМР диаметром 1100 мкм у пациентки с миопией высокой степени. В настоящее время метод АПЛС успешно используется в лечении СМР большого диаметра, ассоциированных с высокой миопией, рефрактерных макулярных разрывов, больших и гигантских СМР, а также при сочетании СМР с регматогенной отслойкой сетчатки [Moysidis S.N. et al., 2021].

Одной из ключевых проблем при выполнении хирургического вмешательства по методике АПЛС является определение оптимальных размеров аутоотрансплантата, обеспечивающих надежное закрытие разрыва и достижение максимальных анатомо-функциональных результатов. В современной литературе отсутствует консенсус по данному вопросу. Ряд исследователей полагает, что диаметр лоскута должен превышать диаметр макулярного разрыва [Grewal D.S., et al., 2019], в то время как другие авторы считают достаточным использование трансплантата, соответствующего размерам СМР [Ding C. et al., 2019].

На сегодняшний день отсутствуют точные методы формирования аутоотрансплантата строго заданного диаметра, что не позволяет однозначно определить влияние соотношения размеров лоскута и макулярного разрыва на исходы хирургического лечения по методике АПЛС.

Цель исследования

Разработать и оценить клиническую эффективность технологии повторного хирургического лечения идиопатического рефрактерного сквозного макулярного разрыва диаметром более 800мкм с применением аутологичной пересадки лоскута сетчатки.

Задачи исследования

- 1) разработать способ хирургического лечения идиопатического рефрактерного сквозного макулярного разрыва (рСМР) с применением АПЛС;
- 2) разработать способ разметки границ лоскута сетчатки путем предоперационной разметки при помощи лазерной навигационной системы;
- 3) провести анализ анатомических результатов и безопасности хирургического лечения идиопатического рСМР при использовании АПЛС в сравнении с методикой применения аутоплазмы;

4) на основании сравнительного анализа клинико-функциональных результатов оценить эффективность методик АПЛС и аутоплазмы при хирургическом лечении идиопатических рСМР;

5) на основании анатомо-функциональных данных сравнить эффективность АПЛС при разном соотношении минимального диаметра рСМР к диаметру лоскута.

Научная новизна

1) Разработан новый способ АПЛС для хирургического лечения идиопатических рСМР;

2) Предложен новый способ предоперационной лазерной разметки границ лоскута сетчатки, предназначенного для последующей АПЛС;

3) Впервые проведен анализ эффективности хирургического лечения идиопатических рСМР с применением АПЛС в сравнении с методикой применения аутоплазмы;

4) Впервые проанализированы результаты лечения рСМР методом АПЛС при различном соотношении минимального диаметра рСМР и диаметра лоскута

Теоретическая и практическая значимость работы

Результаты диссертационного исследования вносят существенный вклад в развитие фундаментальных представлений о патогенезе и механизмах закрытия рефрактерных сквозных макулярных разрывов большого диаметра. Впервые научно обоснована и экспериментально подтверждена концепция механического замещения дефекта нейросенсорной ткани при идиопатических рСМР диаметром более 800 мкм с применением аутологичного трансплантата сетчатки, что расширяет теоретические основы витреоретинальной хирургии. Разработанная методика предоперационной лазерной разметки границ лоскута сетчатки с использованием системы Navilas и данных ОКТ-ангиографии открывает новое направление в прецизионной хирургии макулярной зоны, позволяя индивидуализировать параметры трансплантата с учетом морфометрических характеристик разрыва.

Разработанная технология хирургического лечения идиопатических рСМР с применением АПЛС обеспечивает статистически значимое повышение частоты анатомического закрытия разрыва по сравнению с методикой применения аутоплазмы (95,3% против 80,5%, $p = 0,046$), что позволяет рекомендовать данный метод в качестве предпочтительной тактики при лечении больших рефрактерных макулярных разрывов.

Установленные оптимальные параметры соотношения диаметра лоскута к минимальному диаметру рСМР (111-130%) позволяют минимизировать риск развития послеоперационных осложнений (эксцентричных дефектов, избыточного покрытия краев разрыва) и обеспечить максимальное восстановление зрительных функций, что имеет непосредственное практическое применение при планировании хирургического вмешательства.

Методология и методы диссертационного исследования

Диссертационное исследование выполнено в соответствии с принципами научного исследования с использованием клинических, инструментальных, аналитических и статистических методов.

Положения, выносимые на защиту

1) Способ хирургического лечения идиопатических рефрактерных сквозных макулярных разрывов диаметром более 800 мкм с применением АПЛС, состоящий из выкраивания размеченного лоскута по внутреннему краю лазерных коагулятов, перемещения и центрирования лоскута в проекции СМР в среде сбалансированного солевого раствора, фиксации лоскута аутологичной кондиционированной плазмой (АСР), контроля положения лоскута при помощи иОКТ, является методом, обеспечивающим закрытие макулярного разрыва за счет механического замещения дефекта нейросенсорной ткани аутологичным трансплантатом;

2) Методика предоперационной лазерной навигационной разметки границ лоскута сетчатки с использованием системы Navilas, состоящая из расчета при помощи математического алгоритма количества лазерных коагулятов, необходимых для получения лоскута заданного размера, наложения фронтального ОКТ-А изображения на фотографию глазного дна в автоматическом режиме, разметки лоскута нейросенсорной сетчатки для покрытия области макулярного разрыва, обеспечивает прецизионное формирование аутотрансплантата оптимальных размеров;

3) Оптимальная величина соотношения диаметра лоскута аутотрансплантата к минимальному диаметру рСМР, составляет 1,11-1,30 (превышение диаметра разрыва на 11-30%). Недостаточный диаметр лоскута (соотношение 1,0-1,10) ассоциирован с риском развития эксцентричных дефектов вследствие послеоперационной ретракции трансплантата (медианное сокращение диаметра составляет 26,5% за 12 месяцев), тогда как избыточный диаметр приводит к персистирующему частичному покрытию краев разрыва лоскутом (в 75% случаев к 12 месяцам) и более низким функциональным результатам.

Степень достоверности и апробация результатов

Достоверность полученных результатов обеспечивается репрезентативным объемом клинического материала, применением современных методов исследования и корректным использованием статистических методов обработки данных. Научные положения, выводы и практические рекомендации, представленные в диссертационной работе, обоснованы и логически вытекают из системного анализа результатов клинических и инструментальных исследований. Основные положения диссертации были представлены и обсуждены на XIII съезде общества офтальмологов России, 2024; 22-я Всероссийской научно-практической конференции с международным участием "Современные технологии лечения

витреоретинальной патологии", 2025; VI Международном научно-образовательном форуме «Офтальмогеронтология — инновационные решения проблем», 2026.

Личный вклад автора в проведенное исследование

Автором лично проведен анализ отечественной и зарубежной литературы по теме диссертации, разработан дизайн исследования, выполнен набор клинического материала, проведено клиническое обследование пациентов, выполнен анализ и статистическая обработка полученных данных, сформулированы выводы и практические рекомендации.

Внедрение результатов работы

Результаты работы внедрены в клиническую практику ФГБНУ «Научно-исследовательский институт глазных болезней имени М.М. Краснова».

Публикации

По теме диссертации опубликовано 5 печатных работ, из них 3 статьи в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК РФ, получено 2 патента на изобретение РФ.

Структура и объем диссертационной работы

Диссертация изложена на 119 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, описания материалов и методов исследования, трех глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Работа иллюстрирована 13 таблицами и 13 рисунками. Библиографический указатель включает 45 отечественных и 198 зарубежных источников.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

Общая характеристика клинического материала

В исследование включили 84 пациента (84 глаза) с наличием СМР, имевших в анамнезе хирургическое лечение СМР методом микроинвазивной витрэктомии с круговым пилингом внутренней пограничной мембраны (ВПМ). Всем пациентам нами было выполнено повторное эндовитреальное хирургическое вмешательство по поводу рСМР в период с 2023 по 2025 годы.

Критерии включения в исследование: ранее выполненная трехпортовая витрэктомия по поводу СМР без успешного анатомического результата; наличие анамнестических данных об удалении внутренней пограничной мембраны сетчатки в макулярной области на исследуемом глазу; наличие рСМР с минимальным диаметром более 800 мкм; выявленное снижение МКОЗ и наличие специфических жалоб.

Критерии не включения пациентов в исследование: отказ пациента от повторного эндовитреального хирургического вмешательства; диаметр СМР менее 800 мкм; непрозрачность оптических сред, препятствующая проведению функциональных методов исследования; наличие сохранной внутренней пограничной мембраны сетчатки в макулярной области; тяжелая сопутствующая общесоматическая патология, а также случаи острого нарушения мозгового кровообращения, острого коронарного синдрома, неконтролируемой гипертензии и сахарного диабета; аметропия высокой степени.

Критерии исключения пациентов из исследования: послеоперационные осложнения инфекционного генеза; регматогенная отслойка сетчатки в послеоперационном периоде; невозможность динамического наблюдения из-за потери связи с пациентом.

Структура диссертационного исследования подразделена на два этапа. Задачей первого этапа диссертационной работы являлась разработка и оценка эффективности хирургического способа лечения идиопатического рСМР с применением АПЛС. Для осуществления данной задачи пациенты были разделены случайным образом на две группы:

- 1) 1 (основная) группа включала 43 пациента (43 глаза) с рСМР, которым во время повторного эндовитреального вмешательства была проведена АПЛС;
- 2) 2 (контрольная) группа представлена 41 пациентом (41 глаз) с рСМР, которым была выполнена ревизия витреальной полости с механическим сближением краев СМР, аппликацией АСР плазмы на зону разрыва в воздушной среде с последующей эндотампонадой витреальной полости газо-воздушной смесью перфторпропана.

Все пациенты были сопоставимые по демографическим параметрам и морфологическим характеристикам СМР. Все пациенты ранее подвергались хирургическому вмешательству по поводу СМР в объеме трехпортовой витрэктомии по стандартной методике с удалением ВПМ и тампонадой витреальной полости газо-воздушной смесью перфторпропана, без положительного анатомического результата в виде полного блокирования СМР. Основные характеристики пациентов, включенных в исследование представлены в таблице 1.

Задачей второго этапа исследования было разработать и оценить анатомо-функциональную эффективность способа предоперационной лазерной разметки границ лоскута сетчатки, предназначенного для последующей АПЛС. Для реализации этой задачи, пациенты основной группы были разделены на 3 подгруппы в зависимости от площади предварительной лазерной разметки границ лоскута относительно минимального диаметра СМР:

- 1) 1.1 подгруппа включала 14 пациентов, которым предварительная разметка лоскута проводилась строго по параметрам СМР с предполагаемым

позиционированием «стык в стык» и диапазоном отклонения до 10% в большую сторону;

2) 1.2 подгруппа представлена 16 пациентами с разметкой лоскута сетчатки на 11 - 30% больше, относительно диаметра СМР;

3) 1.3 подгруппа составили 13 пациентов с разметкой лоскута сетчатки на 31 - 50 % больше, относительно диаметра СМР.

Таблица 1.

Основные характеристики пациентов в группах

Характеристики	1 (основная) группа	2 (контрольная) группа	p
Всего пациентов (n)	43	41	
Мужчины (n)	9	6	0,572
Женщины (n)	34	35	
Возраст, М±σ, лет	69,4±5,9	68,8±6,7	0,684
ПЗО, Ме [Q1; Q3], мм.	23,8 [23,1; 24,2]	23,9 [23,2; 24,4]	0,417
Эндовитреальных вмешательств по поводу СМР, абс.	2,47	2,54	0,887
Острота зрения до операции, балл ETDRS	22,0 [15,0; 25,0]	20,0 [15,0; 35,0]	0,259
Диаметр СМР, мкм	913,0 [860,0; 1007,0]	877,0 [837,0; 961,5]	0,055

Методы исследования

Всем пациентам проводилось комплексное офтальмологическое обследование до операции, а также в различные сроки послеоперационного периода (1, 3, 6 и 12 месяцев).

Стандартные методы офтальмологического обследования: - визометрия с определением максимально скорректированной остроты зрения (МКОЗ); - тонометрия; - биомикроскопия переднего отрезка глаза; - офтальмоскопия с широким зрачком.

Специальные методы исследования: оптическая когерентная томография (ОКТ) — для оценки морфометрических параметров макулярной области; ОКТ в режиме ангиографии (ОКТ-А) — для точного определения границ рСМР; фундус микропериметрия — для оценки светочувствительности сетчатки в центральной зоне; лазерная сканирующая офтальмоскопия — для фоторегистрации глазного дна.

Методы хирургического лечения

Пациентам из основной группы за 1 сутки до хирургического лечения выполняли ОКТ-А. При помощи лазерной навигационной системы Navilas выполняли наложение фронтального ОКТ-А изображения на фотографию глазного дна в автоматическом режиме. Затем виртуально выполняли разметку лоскута-шаблона нейросенсорной сетчатки для покрытия области макулярного разрыва. Перемещали размеченный лоскут-шаблон в бессосудистую зону верхне-носовой сосудистой аркады на средней периферии сетчатки. После этого, в соответствии с разметкой, намечали границы лоскута нейросенсорной сетчатки с помощью лазерных коагулятов с диаметром 110 мкм, расположенных вплотную друг к другу с мощностью, достаточной для получения коагулятов 2 степени.

Ввиду того, что лазерная навигационная система не предоставляет измерительных инструментов, необходимых для определения точного диаметра лоскута-шаблона, планирование разметки осуществляли путем подбора при помощи математических расчетов необходимого количества коагулятов известного диаметра, которые при расположении вплотную друг к другу формировали бы окружность с диаметром, удовлетворяющим критериям исследования.

Ввиду невозможности воссоздать на лазерной навигационной системе идеальную окружность в ручном режиме разметки, проверку соответствия итогового диаметра лоскута требуемым значениям и уточнение его итогового диаметра выполняли во время хирургического вмешательства при помощи иОКТ.

Техника хирургического вмешательства

Всем пациентам, участвующим в исследовании, проводилась установка 3-х портов 25G в 3,5 мм от лимба в проекции плоской части цилиарного тела, после чего пациентам из основной группы выкраивали размеченный лоскут по внутреннему краю лазерных коагулятов. Затем останавливали подачу в полость глаза раствора BSS, укрывали зону разрыва лоскутом аутоотрансплантата и центрировали его относительно центра СМР в среде сбалансированного солевого раствора. После этого осуществляли фиксацию лоскута аутологичной кондиционированной плазмой АСР на расстоянии 10-12 мм от поверхности сетчатки, в проекции СМР, в объеме 0,1-0,2 мл. Через 3-5 минут возобновляли подачу в полость глаза раствора BSS до восстановления тонуса глаза, выполняли контроль положения лоскута при помощи иОКТ и осуществляли тампонаду витреальной полости газовой смесью перфторпропана с химической формулой C₃F₈

Всем пациентам из контрольной группы после установки портов проводилось сближение краев СМР методом пассивной аспирации, затем проводилась замена раствора BSS на воздух, на область СМР проводилась аппликация АСР плазмы в объеме 0,1-0,2 мл. Операция завершалась тампонадой витреальной полости газовой смесью C₃F₈.

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

При анализе анатомических результатов были выявлены 2 рецидива у пациентов в основной группе и 8 рецидивов в контрольной группе. Статистический анализ выявил значимую связь между методом хирургического вмешательства и частотой развития рецидива. Результат показал статистически значимую разницу между основной и контрольной группами ($p = 0,046$). Таким образом, использование методики АПЛС было связано со статистически значимо более низкой частотой послеоперационных рецидивов по сравнению с методикой применения аутоплазмы.

В основной группе в одном случае (в подгруппе 1.1) рецидив был связан с послеоперационной ретракцией лоскута.

Второй рецидив СМР в основной группе (подгруппа 1.3) был связан с послеоперационной дислокацией лоскута.

При корреляционном анализе в контрольной группе была выявлена умеренная положительная связь между диаметром разрыва и наличием рецидива в послеоперационном периоде ($r = 0,474$, $p = 0,002$).

При анализе интраоперационных осложнений в 8 случаях (18,6%) у пациентов основной группы фиксировали наличие капиллярного кровотечения в зоне забора лоскута. Учитывая расположение места выкраивания аутооттрансплантата в бессосудистой зоне данное осложнение ни в одном случае не привело к развитию массивного интраоперационного кровотечения или гемофтальма в послеоперационном периоде. В раннем послеоперационном периоде в 8 случаях в основной группе и 6 случаях в контрольной группе ($p = 0,625$) фиксировали наличие транзиторной офтальмогипертензии, купированной инстилляцией гипотензивных капель. Ни в одном случае в послеоперационном периоде не зафиксировали наличие отслойки сетчатки.

Острота зрения пациентов до операции составила 22,0 [15,0; 25,0] баллов ETDRS в основной группе и 20,0 [15,0; 35,0] баллов ETDRS в контрольной группе ($p = 0,259$).

Оценка клинико-функциональных результатов в послеоперационном периоде проводилась у пациентов с успешным анатомическим исходом операции. Таким образом, в основной группе пациентов клинико-функциональные показатели до операции определялись у 43 испытуемых, в контрольной группе у 41, в контрольной точке 1, 3, 6 месяцев после операции анализировали показатели 42 пациентов основной группы и 33 пациентов контрольной группы, на завершающем визите (12 месяцев с момента операции) у 41 пациента основной группы и 33 пациентов контрольной группы.

В обеих группах острота зрения через 1 месяц после операции была статистически значимо выше в сравнении с дооперационными показателями: 22,0 [15,0; 25,0] и 50,0 [40,0; 53,2] ($p < 0,001$) у пациентов основной группы, 22,0 [15,0; 35,0] и 50,0 [40,0; 58,0] ($p < 0,014$) у пациентов контрольной группы.

В дальнейшем острота зрения у пациентов основной группы продолжала повышаться, статистически значимые изменения выявили между сроками 1 и 6 месяцев ($p = 0,004$), а также между 3 и 12 месяцами ($p = 0,015$).

У пациентов контрольной группы было зафиксировано статистически значимое повышение остроты зрения между контрольными точками 1 и 3 месяца ($p < 0,001$). Между контрольными точками 3 и 6 месяцев, 6 и 12 месяцев, а также 3 и 12 месяцев не было получено статистически значимых различий ($p > 0,05$).

При межгрупповом сравнении показателя остроты зрения не было получено статистически значимых различий на протяжении всего срока наблюдения.

При анализе данных микропериметрии не выявили статистически значимой межгрупповой разницы показателя средней светочувствительности на протяжении всего срока наблюдения.

В послеоперационном периоде в обеих группах фиксировали статистически значимое повышение средней светочувствительности в контрольной точке 1 месяц ($p = 0,001$ для основной группы, $p < 0,001$ для контрольной группы). В дальнейшем статистически значимого изменения данного показателя не выявили.

При анализе стабильности точки фиксации статистически достоверное улучшение в сравнении с дооперационной величиной у пациентов основной группы зафиксировали на визите, соответствующем 6 месяцам ($p = 0,008$) и 12 месяцам ($p = 0,009$) после операции. Аналогичные результаты получили у пациентов контрольной группы ($p = 0,004$ для 6 месяцев, $p < 0,001$ для 12 месяцев).

Точка фиксации у пациентов основной группы до операции и в послеоперационном периоде в большинстве случаев (74,4%) располагалась в одном и том же квадранте, в случае изменения точки фиксации смещение чаще происходило в назальную сторону

(таб. 2). Изменение локализации точки фиксации фиксировали на первом послеоперационном осмотре, в дальнейшем смещения точки фиксации не выявили.

Таблица 2.

Динамика изменения положения точки фиксации у пациентов основной группы, n (%)

Сектор относительно рСМР	До операции	1 месяц после операции
Верхне-назальный	10 (23,2)	10 (23,2)
Нижне-назальный	13 (30,0)	16 (37,0)
Верхне-темпоральный	10 (23,2)	7 (16,2)
Нижне-темпоральный	10 (23,2)	9 (20,9)

Сравнительная оценка минимального диаметра СМР между подгруппами пациентов основной группы не показала статистически значимой разницы ($p = 0,349$). Данный показатель в подгруппе 1.1. составил 927,5 [879,0; 1011,2] мкм., в подгруппе 1.2 – 910,0 [847,7; 1016,0] мкм., в подгруппе 1.3 – 888,0 [857,0; 1010,5] мкм.

В основной группе пациентов расчетный диаметр лоскута, выполненный по описанной выше формуле в среднем составил 1152 [1013; 1292] мкм, при последующем измерении при помощи иОКТ получили диаметр аутотрансплантата 1100 [970; 1243] мкм. Медианная разница между данными величинами составила 28 [23; 39] мкм.

Были выявлены статистически значимые различия между подгруппой 1.1 и 1.3 при сравнении показателя разницы расчетного и измеренного при помощи иОКТ диаметра лоскута ($p = 0,028$ между подгруппами 1.1 и 1.3). Значение данного показателя в подгруппе 1.1 составило 24,0 [17,5; 32,7] мкм, в подгруппе 1.3 – 37,0

[27,0; 53,0] мкм, что говорит о снижении точности предложенного метода по мере увеличения необходимого диаметра лоскута.

При анализе диаметра лоскута на разных сроках наблюдения статистически значимую разницу данного показателя выявили между подгруппами 1.1 и 1.3 на всех исследуемых визитах.

Анализ показателя диаметра лоскута в динамике в подгруппе 1.1. на всем сроке наблюдения не показал статистически значимых изменений между двумя ближайшими друг к другу визитами, однако был высоко достоверным между интраоперационным измерением и 3 месяцами после операции ($p = 0,008$), а также между визитами на сроках 1 и 6 месяцев ($p = 0,001$), между визитами 3 и 12 месяцев статистически значимых различий не зафиксировали ($p = 0,06$).

При анализе данного показателя в подгруппе 1.2 получили аналогичные подгруппе 1.1 данные при сравнении между двумя соседними визитами, а также между интраоперационными наблюдениями и 3 месяцами после операции ($p = 0,037$), между визитами 1 и 6 месяцев ($p < 0,001$), однако в данной подгруппе статистически значимые различия также были получены между визитами 3 и 12 месяцев ($p = 0,025$).

В подгруппе 1.3 показатель диаметра лоскута изменялся аналогичным подгруппе 1.1. образом. Различия были высоко достоверным между интраоперационным измерением и 3 месяцами после операции ($p = 0,008$), а также между визитами на сроках 1 и 6 месяцев ($p = 0,002$).

За весь период наблюдения сокращение диаметра лоскута в подгруппе 1.1 в среднем составило 231,5 мкм (24,1%), в подгруппе 1.2 – 289 мкм (26,8%), в подгруппе 1.3 – 319 мкм (25,9%).

Частичное покрытие краями лоскута краев рСМР наблюдали преимущественно в подгруппах 1.2. и 1.3. Через 1 месяц после операции наличие

частичного покрытия края рСМР фрагментом лоскута (наличие «ступеньки») выявили в 2 (14,3%) случаях в подгруппе 1.1, 13 (81,2%) случаях в подгруппе 1.2 и 12 (100%) случаях в подгруппе 1.3. К 12 месяцу после операции в подгруппе 1.1 наличие «ступеньки» не выявили ни в одном случае, в подгруппе 1.2 в 2 (12,5%) случаях, в подгруппе 1.3 в 9 (75%) случаях. Кистозный макулярный отек аутоотрансплантата обнаружили через 1 месяц после операции в 3 (21,4%) случаях в подгруппе 1.1, 4 (25%) случаях в подгруппе 1.2 и 2 (17%) случаях в подгруппе 1.3. Через 3 месяца после операции в подгруппе 1.1 выявили 3 (21,4%) случая КМО, в подгруппе 1.2 – 3 (18,7%) случая и в подгруппе 1.3 – 4 (30,7%) случая. К 6 месяцу после операции во всех случаях наступила самопроизвольная резорбция КМО.

В отдаленном послеоперационном периоде фиксировали появление зон атрофии пигментного эпителия в области контакта нативной сетчатки и лоскута аутоотрансплантата. На визите через 12 месяцев после операции в подгруппе 1.1 выявили 3 (21,4%) случая атрофии пигментного эпителия, в подгруппе 1.2 4 (25%) случая и в подгруппе 1.3 4 (30%) случая.

При исследовании показателя протяженности дефекта слоя фоторецепторов между подгруппами не выявили статистически значимых различий на протяжении всего срока наблюдения (таб. 3).

Полученные показатели протяженности дефекта наружной пограничной мембраны закономерно были близки к протяженности дефекта фоторецепторного слоя на протяжении всего срока наблюдения. При анализе данного показателя не было выявлено статистически значимых различий между подгруппами на протяжении всего срока наблюдения (таб. 4)

Таблица 3.

Протяженность дефекта слоя фоторецепторов в подгруппах основной группы
пациентов на различных сроках наблюдения, мкм

	Подгруппа 1.1.	Подгруппа 1.2	Подгруппа 1.3	р
1 месяц	380,5 [274,5; 474,5]	420,0 [340,0; 674,2]	350,0 [272,0; 404,5]	0,110
3 месяца	226,0 [169,2; 347,5]	321,5 [217,5; 410,7]	223,5 [180,0; 244,7]	0,135
6 месяцев	164,0 [82,5; 322,5]	208,0 [136,0; 312,7]	190,0 [99,0; 227,2]	0,800
12 месяцев	114,0 [37,5; 240,7]	110,0 [30,5; 200,75]	146,5 [87,7; 208,2]	0,778

Таблица 4.

Протяженность дефекта наружной пограничной мембраны в подгруппах основной
группы пациентов на различных сроках наблюдения, мкм

	Подгруппа 1.1.	Подгруппа 1.2	Подгруппа 1.3	р
1 месяц	387,5 [270,0; 474,2]	383,5 [331,7; 558,2]	355,0 [273,7; 408,2]	0,240
3 месяца	236,0 [192,5; 362,2]	308,5 [259,7; 421,2]	222,0 [180,2; 245,7]	0,076
6 месяцев	182,5 [82,5; 337,0]	204,0 [137,5; 325,5]	195,0 [120,0; 228,5]	0,878
12 месяцев	150,5 [37,5; 337,5]	110,0 [10,0; 200,7]	136,5 [100,0; 209,0]	0,583

Показатель центральной толщины сетчатки не показал статистически значимых различий между подгруппами пациентов основной группы на протяжении всего срока наблюдения. При оценке показателя центральной толщины сетчатки в

динамике также не выявили статистически значимой разницы внутри подгрупп пациентов на протяжении всего срока наблюдения ($p > 0,05$).

При анализе показателя остроты зрения статистически значимые различия между подгруппами были зафиксированы на сроках 6 и 12 месяцев после операции (таб. 5). При попарном сравнении статистически значимые различия выявили между подгруппами 1.2 и 1.3 на сроке 6 месяцев ($p = 0,013$) и 12 месяцев ($p = 0,016$), в обоих случаях острота зрения в подгруппе 1.2 была выше.

Таблица 5.

Динамика остроты зрения в подгруппах основной группы пациентов в зависимости от сроков наблюдения, балл ETDRS.

	Подгруппа 1.1	Подгруппа 1.2	Подгруппа 1.3	p
До операции	22,0 [14,0; 30,0]	19,5 [15,0; 24,7]	25,0 [20,0; 30,0]	0,106
1 месяц	48,5 [39,2; 56,7]	50,0 [40,0; 52,5]	46,5 [39,2; 54,7]	0,956
3 месяца	56,5 [42,0; 60,2]	56,0 [49,2; 60,0]	50,5 [44,2; 55,0]	0,153
6 месяцев	58,0 [47,2; 60,2]	60,0 [55,2; 65,7]	53,0 [46,5; 55,0]	0,016
12 месяцев	65,0 [47,5; 66,0]	64,0 [55,0; 70,0]	50,5 [50,0; 56,0]	0,02

Корреляционный анализ между показателями остроты зрения и протяженности дефекта слоя фоторецепторов на соответствующем визите в подгруппе 1.1 показал наличие отрицательной корреляционной связи на каждом визите (1 месяц: $r = -0,544$, $p = 0,044$; 3 месяца: $r = -0,739$, $p = 0,003$; 6 месяцев: $r = -0,659$, $p = 0,01$; 12 месяцев: $r = -0,622$, $p = 0,023$), в подгруппе 1.2 статистически значимое корреляционное взаимодействие зафиксировали только на контрольной точке 12 месяцев ($r = -0,551$, $p = 0,027$), в подгруппе 1.3 статистически значимой корреляционной связи указанных показателей не обнаружили.

При сравнении показателя средней светочувствительности не получили статистически значимых различий между подгруппами пациентов на протяжении всего срока наблюдения (таб. 6).

Таблица 6.

Средняя светочувствительность сетчатки у пациентов основной группы в зависимости от сроков наблюдения, дБ

	Подгруппа 1.1	Подгруппа 1.2	Подгруппа 1.3	p
До операции	19,5 [15,3; 21,2]	19,8 [17,1; 22,8]	20,6 [16,4; 22,2]	0,584
1 месяц	20,2 [16,6; 23,0]	22,0 [19,5; 23,0]	21,7 [17,5; 23,1]	0,689
3 месяца	20,3 [16,5; 23,0]	22,1 [19,3; 23,3]	22,1 [18,8; 23,7]	0,440
6 месяцев	20,7 [16,6; 23,3]	21,8 [20,1; 23,5]	22,1 [19,0; 23,3]	0,476
12 месяцев	20,6 [16,0; 22,8]	22,6 [20,2; 23,5]	21,9 [19,7; 23,4]	0,319

ВЫВОДЫ

1. Впервые на репрезентативном клиническом материале (84 клинических наблюдения) проведена сравнительная оценка нового хирургического метода лечения рефрактерных сквозных макулярных разрывов (рСМР) на основе аутологичной пересадки лоскута сетчатки (АПЛС) с методикой аутоплазмы (основная и контрольная группы; 43 и 41 операция соответственно).

2. Разработанный способ хирургического лечения рСМР с применением АПЛС включает:

а) предоперационную лазерную разметку границ лоскута сетчатки с использованием навигационной системы, обеспечивающую прецизионное формирование трансплантата оптимальных размеров и конфигурации: средняя

разница между расчетным и фактическим диаметром лоскута составила 28 [23; 39] мкм.

б) выкраивание лоскута в границах выполненной разметки по внутреннему краю лазеркоагулятов.

в) непосредственно трансплантацию лоскута, центрирование его относительно рСМР в среде сбалансированного солевого раствора с последующей фиксацией при помощи аутологичной кондиционированной плазмы крови и тампонаду витреальной полости газовой смесью октафторпропана.

3. Сравнительный анализ анатомических и функциональных результатов примененных методов показал, что:

а) частота первичного анатомического закрытия составила 95,3% (41 из 43 глаз) при использовании АПЛС против 80,5% (33 из 41 глаза) при применении аутоплазмы ($p=0,046$), которое сопровождалось повышением остроты зрения за 12 месяцев наблюдения от 10 до 61 балла ETDRS в основной группе и от 3 до 59 баллов ETDRS в контрольной группе.

б) отсутствовал анатомический успех в 4,7% (2 случая) в основной группе и в 19,5% (8 случаев) в контрольной группе.

в) специфическим осложнением методики АПЛС является интраоперационное кровотечение, развившееся в 8 (16,8%) случаях у пациентов основной группы, но не повлекшее за собой развитие послеоперационного гемофтальма.

г) через 12 месяцев после операции средняя острота зрения в основной и контрольной группах составила 56,0 [50,0; 65,0] и 60,0 [55,0; 65,0] соответственно ($p=0,698$).

4. Анализ зависимости анатомических и функциональных результатов от соотношения диаметра лоскута к диаметру разрыва показал, что:

а) оптимальное соотношение диаметра трансплантата к минимальному диаметру рСМР составляет 111–130% – при данном соотношении обеспечивается полное сопоставление краев лоскута и краев разрыва.

б) формирование трансплантата с соотношением 100–110% сопряжено с повышенным риском рецидива вследствие послеоперационной ретракции лоскута.

в) увеличение соотношения до 131–150% не дает дополнительных преимуществ в отношении анатомического закрытия так как при этом часть лоскута располагается поверх интактной ретинальной ткани без полного сопоставления краев в отдаленном периоде.

г) при соотношении диаметра лоскута к диаметру рСМР 131–150% показатели остроты зрения к концу периода наблюдения были статистически значимо ниже, чем в подгруппе с соотношением 111–130%: 50,5 [50,0; 56,0] и 64,0 [55,0; 70,0] ($p = 0,016$).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Методику АПЛС следует рассматривать как метод выбора при хирургическом лечении идиопатических рСМР диаметром более 800 мкм у пациентов, имеющих в анамнезе неудачное хирургическое вмешательство с удалением внутренней пограничной мембраны.

2. Применение ауто трансплантата оптимального диаметра (111-130% от диаметра СМР) способствует достижению наилучших анатомо-функциональных результатов.

3. При проведении микропериметрии у пациентов после операции, проведенной по методике АПЛС следует учитывать смещение точки фиксации в послеоперационном периоде, а также вариабельность ее положения.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ:

1. Петрачков Д.В., Барышев К.В., Кузнецов А.В. Анатомо-функциональные результаты лечения сквозного макулярного разрыва по оптимизированной методике ауто трансплантации сетчатки (предварительное сообщение) // **Вестник офтальмологии. – 2025. –Т.141(4). - С. 80 – 86.**
2. Барышев К.В., Петрачков Д.В. Ауто трансплантация сетчатки в хирургии больших сквозных макулярных разрывов // **Вестник офтальмологии. – 2026. – Т. 141(1). - С. 124-130.**

3. Петрачков Д.В., Барышев К.В., Матющенко А.Г., Кашироков А.З. Анатомо-функциональная эффективность модифицированного метода аутоотрансплантации сетчатки при сквозных макулярных разрывах большого диаметра // **Офтальмология. -2026. – Т. 23(2). -С. 274-280.**

Статьи в иных изданиях:

1. Петрачков Д.В., Барышев К.В. Морфометрические показатели аутоотрансплантата сетчатки в лечении больших макулярных разрывов в раннем послеоперационном периоде // Современные технологии в офтальмологии. – 2024. – Т. 2(4). – С. 216-217
2. Петрачков Д.В., Барышев К.В. Ранние функциональные результаты лечения больших макулярных разрывов методом аутоотрансплантации нейросенсорной сетчатки // Современные технологии в офтальмологии. – 2024. – Т. 2(4). – С. 218.

Список изобретений по теме диссертации:

1. Способ хирургического лечения идиопатического сквозного макулярного разрыва большого диаметра. Патент RU 2846215 02.09.2025
2. Способ хирургического лечения идиопатического сквозного макулярного разрыва большого диаметра. Патент RU 2826123 04.09.2024.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АПЛС – аутологичная пересадка лоскута сетчатки / аутоотрансплантация лоскута сетчатки
АСР – аутологичная кондиционированная плазма (Autologous conditioned plasma)
ВПМ – внутренняя пограничная мембрана (сетчатки)
иОКТ – интраоперационная оптическая когерентная томография
КМО – кистозный макулярный отек
МКОЗ – максимально скорректированная острота зрения
ОКТ – оптическая когерентная томография
ОКТ-А – оптическая когерентная томография-ангиография
ПЗО – передне-задняя ось (глаза)
ПФОС – перфторорганическое соединение
рСМР – рефрактерный сквозной макулярный разрыв
СМР – сквозной макулярный разрыв