

На правах рукописи

Баг Рами

**ФЕМТОЛАЗЕРНАЯ ЗАДНЯЯ ПОСЛОЙНО-СКВОЗНАЯ
КЕРАТОПЛАСТИКА ПРИ БУЛЛЕЗНОЙ КЕРАТОПАТИИ**

14.01.07 - глазные болезни

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва – 2019

Диссертационная работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Научно-исследовательский институт глазных болезней».

Научный руководитель:

доктор медицинских наук

Труфанов Сергей Владимирович

Официальные оппоненты:

Калинников Юрий Юрьевич, доктор медицинских наук, профессор, ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения РФ, профессор кафедры глазных болезней

Слонимский Юрий Борисович, доктор медицинских наук, доцент, ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения РФ, профессор кафедры офтальмологии

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П.Павлова» Министерства здравоохранения РФ.

Защита состоится 21 октября 2019 г. в 14-00 на заседании диссертационного совета Д 001.040.01 при Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Научно-исследовательский институт глазных болезней» по адресу: 119021, Москва, ул. Россолимо, 11, корп. А, Б.

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

Автореферат диссертации разослан « ____ » _____ 2019 г.

Ученый секретарь диссертационного совета
доктор медицинских наук

Иванов М.Н.

Общая характеристика работы

Актуальность темы и степень ее разработанности

В современной кератопластике основополагающим считается принцип выборочного замещения только пораженных слоев роговицы с максимальным сохранением не вовлечённой в патологический процесс роговичной ткани (G. Melles, 1998; M. Prise, 2005; Б.Э. Малюгин, 2013; О.Г. Оганесян, 2009; С.В. Труфанов, 2012). Конкурирующими с универсальной техникой сквозной кератопластики (СКП) и ее сложнопрофильными модификациями являются методики послойной кератопластики, которые в зависимости от своей локализации обладают рядом преимуществ (С.Э. Аветисов, 2013).

Главные недостатки сквозной кератопластики (СКП) – повышенный риск реакции тканевой несовместимости, интраоперационные осложнения, связанные с доступом "открытое небо", низкая травмоустойчивость послеоперационного рубца, значительный уровень послеоперационного астигматизма и длительное время реабилитации. Учитывая, что при СКП пересекаются все слои роговой оболочки глаза, каждый из них может подвергаться иммунной агрессии со стороны реципиента, а длительная шовная фиксация трансплантата, способствующая неоваскуляризации, повышает риск развития как реакции отторжения, так и инфекционных осложнений (А.А. Каспаров, 1998).

Применение в хирургии роговицы микрокератомов, фемтосекундных лазеров, техники расслаивания роговой оболочки глаза по естественным границам ее анатомических слоев позволило существенно уменьшить послеоперационное нарушение прозрачности в зоне интерфейса (по границе соприкосновения трансплантата и его ложа), что являлось одной из основных проблем традиционной мануальной послойной кератопластики (M. Busin, 2000, С.А. Маложен, 1980).

В соответствии с этим послойная кератопластика в современной хирургии роговицы считается операцией выбора. При поражении эндотелиального слоя роговицы предпочтение отдается, в зависимости от клинической ситуации,

различным модификациям эндотелиальной кератопластики, которые за счёт небольшого разреза для доступа в переднюю камеру обеспечивают невысокую степень послеоперационного астигматизма. Необходимым условием проведения подобных операций является относительная прозрачность стромальных слоев роговицы (Б.Э.Малюгин, 20013; О.Г. Оганесян, 2008).

Таким образом, у пациентов со значительными стромальными помутнениями с одновременным вовлечением в патологический процесс десцеметовой мембраны и эндотелия методом выбора по-прежнему остается сквозная кератопластика и ее модификации со сложным профилем операционного разреза (С.В.Труфанов, 2012). Риск непрозрачного приживления трансплантата в таких ситуациях особенно высок у пациентов с сопутствующей аутоиммунной патологией, патологией век, нестабильной слезной пленкой, нарушенной чувствительностью роговицы.

Учитывая вышеизложенное, для подобного контингента больных представляется актуальной разработка новой модификации кератопластики, сочетающей в себе возможность послойного удаления значительного объема стромы роговицы с эндотелием и десцеметовой мембраной со стороны передней камеры глаза и позволяющей сохранить, в отдельных случаях временно, передние слои собственной роговицы. Такая модификация могла бы потенциально обеспечить благоприятное приживление сквозного (полнослойного) кератотрансплантата в глубоком послойном ложе, исключив осложнения, связанные с его длительной шовной фиксацией, задержкой эпителизации, прямым контактом с внешним неблагоприятным воздействием, включая иммунные комплексы слезы.

Цель исследования

Разработка и клиническая оценка эффективности нового способа фемтолазерной задней послойно-сквозной кератопластики (фЗПСК) для лечения буллезной кератопатии при наличии стромальных помутнений роговицы.

Задачи исследования:

1. Провести клиническую оценку эффективности и осложнений известных способов обратной грибовидной кератопластики, включая мануальную, частичную и фемтолазерную модификацию для лечения пациентов с буллезной кератопатией при наличии необратимых стромальных помутнений.
2. Учитывая полученные результаты, разработать новую хирургическую технику задней послойно-сквозной кератопластики с применением фемтосекундного лазера в эксперименте на кадаверных глазах.
3. Оценить в клинике эффективность фемтолазерной задней послойно-сквозной кератопластики (фЗПСК) для изучаемой категории больных. Проанализировать особенности течения послеоперационного периода и возможные характерные осложнения.
4. Разработать тактику двухэтапного вмешательства на основе фемтолазерной задней послойно-сквозной кератопластики (фЗПСК) при необходимости удаления передних слоев роговицы в случае их неполной прозрачности в отдаленном периоде.
5. По результатам экспериментально-клинического исследования разработать алгоритм применения оптимальных методов кератопластики со сложным профилем операционного разреза в лечении пациентов с буллезной кератопатией.

Научная новизна работы

1. Разработан новый способ фемтолазерной задней послойно-сквозной кератопластики (фЗПСК) у пациентов со значительными стромальными помутнениями роговицы.
2. Разработан двухэтапный алгоритм выполнения фемтолазерной задней послойно-сквозной кератопластики (фЗПСК) для удаления поверхностных слоёв роговицы в отдалённом периоде при их недостаточной прозрачности.
3. Впервые проведён комплексный анализ клинических результатов известных модификаций обратной грибовидной кератопластики.

4. Впервые разработан алгоритм выбора оптимального способа кератопластики со сложным профилем операционного разреза для пациентов с буллезной кератопатией при наличии необратимых стромальных помутнений в зависимости от клинической ситуации и сопутствующих патологических изменений глаза.

Теоретическая и практическая значимость:

1. Проанализированы известные способы обратной грибовидной кератопластики, применяемые для хирургического лечения буллезной кератопатии. Выявлены их основные преимущества и недостатки.
2. Предложен новый способ трансплантации роговицы – фемтолазерная задняя послойно-сквозная кератопластика (фЗПСК), характеризующаяся меньшей степенью послеоперационного астигматизма, меньшим риском интра- и послеоперационных осложнений, относительно коротким реабилитационным периодом (патент RU 2647828, 19.03.2018).
3. На основе разработанного в эксперименте и внедрённого в клиническую практику способа фемтолазерной задней послойно-сквозной кератопластики (фЗПСК) предложен алгоритм выбора оптимального метода сквозной кератопластики со сложным профилем операционного разреза для лечения больных буллезной кератопатией при наличии необратимых помутнений стромы.

Методология и методы диссертационного исследования:

1. Методологической основой диссертационной работы явилось применение комплекса методов научного познания.
2. Диссертационное исследование выполнено в соответствии с принципами научного исследования.
3. Работа реализована в дизайне проспективного когортного исследования с использованием клинических, инструментальных, аналитических и статистических методов.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Предложенный алгоритм хирургической реабилитации пациентов со стромальными помутнениями на фоне буллезной кератопатии с применением модификаций кератопластики со сложным профилем операционного разреза позволяет получить высокую частоту прозрачного приживления трансплантата и снизить риск характерных интра- и послеоперационных осложнений по сравнению с традиционной СКП.
2. Частичная обратная грибовидная кератопластика из рассмотренных модификаций обратной грибовидной трансплантации наименее технически сложная операция и наиболее целесообразная в осложнённых случаях буллезной кератопатии при нарушении взаимоотношения структур передней камеры глаза и при грубых помутнениях.
3. Разработанная новая операция – фемтолазерная задняя послойно-сквозная кератопластика (фЗПСК), выполняемая при помощи фемтосекундного лазера, эффективна для лечения буллезной кератопатии при наличии неинтенсивных стромальных помутнений. Операция позволяет уменьшить степень индуцированного астигматизма, характерного для сквозной и модификаций обратной грибовидной кератопластики; решить проблему неадекватной эпителизации (персистирующий эпителиальный дефект) в послеоперационном периоде, сократить период послеоперационной реабилитации.
4. При наличии остаточных помутнений в поверхностных собственных слоях реципиента после проведения фемтолазерной задней послойно-сквозной кератопластики целесообразно их иссечение диаметром 5,5-6.0 мм через 6 месяцев после трансплантации роговицы.
5. Регенерировавший эпителий после кератэктомии поверхностных стромальных слоёв малым диаметром способен сглаживать дефекты роговицы глубиной до 100-150 мкм за счёт утолщения вновь образованного эпителиального пласта.

Степень достоверности и апробация результатов:

Достоверность проведенных исследований и их результатов определяется достаточным и репрезентативным объемом материала. В работе использовано современное сертифицированное офтальмологическое и общеклиническое оборудование. Исследования проведены в стандартизированных условиях. Анализ материала и статистическая обработка полученных результатов выполнены с применением современных методов.

Основные положения диссертации были представлены и доложены на V Научно-практической конференции «Офтальмологические образовательные университеты» (Москва, 2018).

Личный вклад автора в проведенные исследования:

Личный вклад автора состоит в непосредственном участии в обследовании больных до и после оперативного лечения, подготовке и проведении большинства исследований, подготовке публикаций и доклада по теме диссертационной работы. Статистический анализ и интерпретация полученных результатов выполнены лично автором.

Внедрение результатов работы

Результаты работы внедрены в клиническую практику на кафедре глазных болезней ПМГМУ им. И.М.Сеченова и в ФГБНУ «НИИГБ», офтальмологическом центре «Эксимер».

Публикации

По теме диссертации опубликовано 5 печатных работ, из них 3 в журналах, входящих в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, определенных Высшей аттестационной комиссией. Получен патент на изобретение RU2647828,19.03.2018 «Способ задней послойно-сквозной кератопластики при лечении буллезной кератопатии».

Структура и объем диссертационной работы

Диссертация изложена на 126 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, собственных исследований, изложенных в 3 главах, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы, включающего 35 отечественных и 105 иностранных источников. Диссертация иллюстрирована 25 таблицами и 45 рисунками.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В основу работы положены результаты экспериментально-клинических исследований, проведенных на базе ФГБНУ Научно-исследовательский институт глазных болезней в 2016 – 2019 г.г.

Материалы и методы исследования

В клиническое исследование в соответствии с поставленными задачами вошло 108 больных с буллезной кератопатией, в том числе, осложненной сочетанными заболеваниями глаза. Необходимым условием включения служило наличие необратимых стромальных помутнений роговой оболочки глаза различной степени интенсивности на фоне хронического отека, захватывающих оптический центр и являющихся противопоказанием для проведения эндотелиальной кератопластики. Срок наблюдения составил 3 года.

Экспериментальные исследования

Основываясь на клинических результатах трёх изученных модификаций обратной грибовидной кератопластики, целью данного фрагмента работы явилась разработка на 15 парах кадаверных глаз нового способа пересадки роговицы, позволяющего при помощи фемтосекундного лазера удалить относительно большой объём стромы роговицы с необратимыми помутнениями, десцеметову мембрану и поражённый эндотелий, сохранив при этом тонкий слой передней стромы реципиента, что позволило бы в клинических условиях уменьшить степень индуцированного послеоперационного астигматизма, ускорить процессы репарации эпителия,

нивелировать проблемы, связанные с длительной шовной фиксацией, повысить травмоустойчивость послеоперационного рубца.

Клинические исследования

В **1-й контрольной** группе для лечения буллезной кератопластики применяли обратную грибовидную кератопластику в различной модификации. В зависимости от модификации кератопластики было выделено 3 подгруппы.

В **1-ю подгруппу** вошло 11 больных с буллезной кератопатией, которым была выполнена мануальная обратная грибовидная кератопластика (моГКП). Исключающим фактором служили обширные по площади передние синехии при практическом отсутствии передней камеры. Характеристика больных представлена в таблице 1.

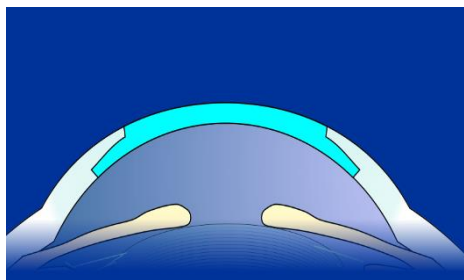


Рисунок 1. Схема мануальной обратной грибовидной кератопластики

При выполнении моГКП вручную формировали как обратный грибовидный профиль трансплантата, так и его ложа в роговице реципиента (рис. 1).

Во **2-ю подгруппу** вошло 72 больных с буллезной кератопатией. Всем пациентам была выполнена частичная обратная грибовидная кератопластика (чоГКП). Характеристика больных представлена в таблице 1.

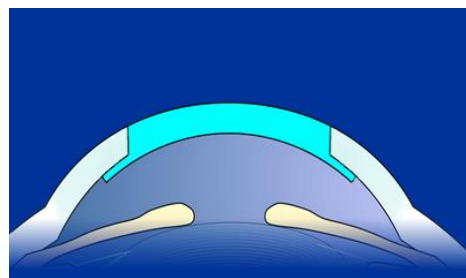


Рисунок 2. Схема частичной обратной грибовидной кератопластики

Для выполнения чОГКП формировали трансплантат обратной грибовидной формы вручную, как при мануальной обратной грибовидной кератопластике. На глазу реципиента выполняли трепанационный вертикальный разрез роговицы, как при традиционной сквозной кератопластике, по диаметру совпадающий с «ножкой» трансплантата (рисунок 2).

В 3-ю подгруппу вошло 13 больных с буллезной кератопатией. Всем пациентам была выполнена фемтолазерная обратная грибовидная кератопластика (фОГКП). Характеристика больных представлена в таблице 1.

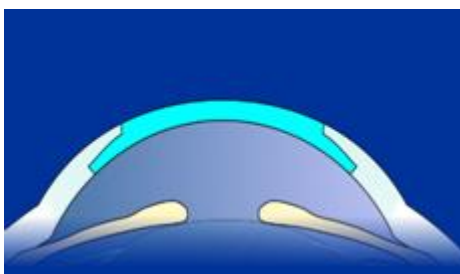


Рисунок 3. Схема фемтолазерной обратной грибовидной кератопластики

При выполнении фОГКП при помощи фемтосекундного лазера формировали аналогичные трепанационные разрезы грибовидной формы, как в роговице донора, так и на глазу реципиента (рисунок 3).

Непрерывный шов, фиксирующий трансплантат в ложе, при всех модификациях обратной грибовидной кератопластики удаляли через 6-8 месяцев после операции. При необходимости одновременно с кератопластикой выполняли замену интраокулярной линзы и антиглаукомное хирургическое вмешательство.

Во 2-ю основную группу вошло 12 больных с буллезной кератопатией, которым была выполнена фемтолазерная задняя послойно-сквозная кератопластика (фЗПСКП), апробированная предварительно в эксперименте с учетом выявленных недостатков модификаций обратной грибовидной кератопластики. Характеристика больных представлена в таблице 1. Операцию фЗПСКП выполняли так же, как в завершающей 3 стадии экспериментального исследования (рисунок 4). Швы лимбального разреза удаляли через 3 месяца после операции.

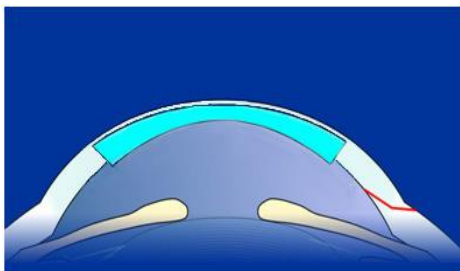


Рисунок 4. Схема фемтолазерной задней послойно-сквозной кератопластики

Второй этап операции, заключающийся в кератэктомии передних слоёв роговицы реципиента диаметром 5,5-6,0 мм, выполняли лишь при сохранении в оптической зоне фиброзных изменений через 6 месяцев после проведения фЗПСКП (рисунок 5). В последующем зона трепанации восполнялась утолщенным эпителиальным слоем.

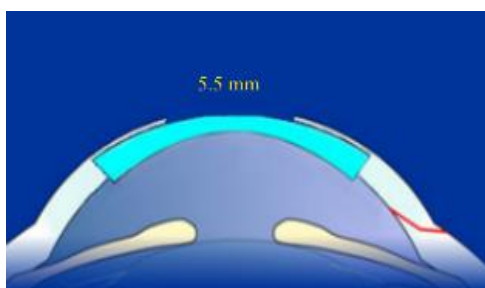


Рисунок 5. Схема фемтолазерной задней послойно-сквозной кератопластики после удаления переднего слоя роговицы реципиента

Методы клинического исследования

Стандартные методы исследования

В клинике при обследовании пациентов выполняли комплексное офтальмологическое обследование, включавшее визометрию, кинетическую, а при возможности, статическую периметрию, биомикроскопию, офтальмоскопию, тонометрию, кератотопографию, оптическую когерентную томографию, пахиметрию, зеркальную микроскопию эндотелиального слоя роговицы.

Таблица 1. Характеристика клинического материала

| Вид операции | мОГКП (1-я) | чОГКП (2-я) | фОГКП (3-я) | фЗПСКП (4-я) |
|--|-------------|-------------|-------------|--------------|
| Кол-во больных | 11 | 72 | 13 | 12 |
| Средний возраст | 65,9±9,4 | 64,8±15,2 | 68±12,9 | 67,1±4,9 |
| Средняя острота зрения до операции | 0,01±0,01 | 0,02±0,02 | 0,01±0,01 | 0,02±0,01 |
| Эндотелиальная дистрофия Фукса (кол-во случаев) | 0 | 7 | 2 | 0 |
| Вторичная буллезная кератопатия (кол-во случаев) | 11 | 65 | 11 | 12 |
| Сопутствующая глаукома с компенсированным ВГД (кол-во случаев) | 2 | 28 | 4 | 3 |
| Сопутствующая глаукома с некомпенсированным ВГД (кол-во случаев) | 3 | 6 | 0 | 0 |
| Начальная катаракта (кол-во случаев) | 0 | 6 | 1 | 0 |
| Незрелая/зрелая катаракта (кол-во случаев) | 0 | 9 | 2 | 0 |
| ИОЛ заднекамерная (кол-во случаев) | 6 | 40 | 8 | 10 |
| ИОЛ переднекамерная/зрачко-вая фиксация (кол-во случаев) | 4 | 12 | 2 | 2 |
| Афакия (кол-во случаев) | 1 | 5 | 0 | 0 |

Всем пациентам до оперативного лечения проводили электрофизиологические исследования (порог и лабильность зрительного нерва, КЧСМ) и ультразвуковое исследование глаза для оценки состояния зрительного нерва и внутренних оболочек глаза, учитывая нарушенную прозрачность роговицы.

Для трансплантации роговицы применяли консервированные в среде Борзенка-Мороз корнеосклеральные лоскуты, сохраняемые в условиях гипотермии со сроком консервации от 1 до 5 суток. Плотность эндотелиальных клеток на консервированном корнеосклеральном лоскуте оценивали с применением кератоанализатора Konan.

При выполнении лазерной модификации обратной грибовидной и фемтолазерной задней послойно-сквозной кератопластики (фЗПСК) использовали фемтосекундный лазер IntraLase FS-60 (Abbott Medical Optics (АМО) – США).

Статистические методы обработки результатов

Статистический анализ проведен с использованием программы Microsoft Excel 2010 и Statsoft.Statistica 10.0.

Результаты исследования

Анализ результатов изученных модификаций обратной грибовидной кератопластики

В контрольной группе при сравнительной оценке основных клинических данных изученных модификаций обратной грибовидной кератопластики достоверных различий не выявлено. Меньший уровень средних значений индуцированного астигматизма после фемтолазерной модификации операции также не являлся статистически достоверным ($p=0,23$ по сравнению как с 1-ой, так и со 2-ой подгруппой) (таблица 2).

Обнаруженные для каждой модификации специфические осложнения имели место лишь на этапе выкраивания трансплантата или ложа обратного грибовидного профиля в роговице реципиента и не оказывали значимого влияния на течение послеоперационного процесса. Другие интра- и послеоперационные осложнения не носили специфического характера и были типичными для сквозной кератопластики. Их частота и тяжесть были связаны, главным образом, с исходным состоянием глаза больного (таблица 3).

Для уменьшения частоты и выраженности ряда осложнений, в том числе высокого уровня индуцированного астигматизма, характерных для сквозной кератопластики, включая операции со сложным профилем, нами предпринята попытка разработки нового вида операции, обладающей рядом черт эндотелиальной кератопластики, но

позволяющей замещать значительный объём непрозрачной стромы роговицы реципиента, в том числе в оптической зоне.

Разработка техники фемтолазерной задней послойно-сквозной кератопластики в эксперименте

В 3-х сериях экспериментов на 15 кадаверных глазах отработывали оптимальную технику вмешательства. С помощью фемтосекундного лазера выполняли разрезы роговицы так, чтобы сохранить передние слои стромы толщиной 100-120 мкм интактными, удаляли диск более глубоких слоёв роговицы, включая десцеметову мембрану и эндотелий, через лимбальный разрез 7.0 мм. Из парного глаза формировали сквозной (полнослойный) трансплантат, который вводили в переднюю камеру с помощью цангового пинцета через лимбальный разрез и укладывали в подготовленное ложе боуменовым слоем к передним стромальным слоям реципиента. Лимбальный разрез ушивали. В переднюю камеру под трансплантат вводили воздух, восполняющий камеру, для полной адаптации донорского лоскута в ложе.

В **1-й серии** экспериментов, проведённой на 4 парах глаз, диаметр удаленного диска и трансплантата были равны и составляли 8 мм. По данным оптической когерентной томографии (ОКТ) во всех 4-х случаях наблюдался диастаз вертикального разреза, который расширялся к задним слоям стромы.

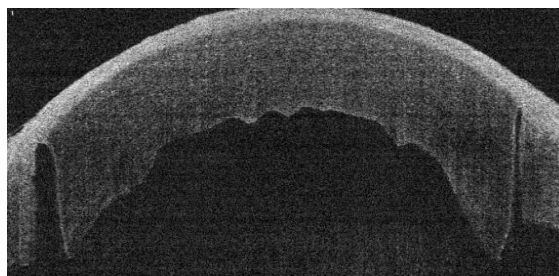


Рисунок 6. ОКТ роговицы (1 серия)

Это могло свидетельствовать о большем нарушении ригидности роговицы в задних отделах при подобном удалении стромального диска (рисунок 6).

Во **2-й серии** экспериментов на 4-х парах кадаверных глаз диаметр удаляемых слоёв был равен 7,6 мм, а донорского полнослойного диска – 8,0 мм. По данным оптической когерентной томографии во 2-й серии во всех случаях наблюдались либо локальные краевые диастазы, либо протяжённые диастазы между передней поверхностью трансплантата и задней поверхностью передних слоёв стромы, чему способствовал размер трансплантата, превышающий диаметр сформированного ложа (рисунки 7,8).

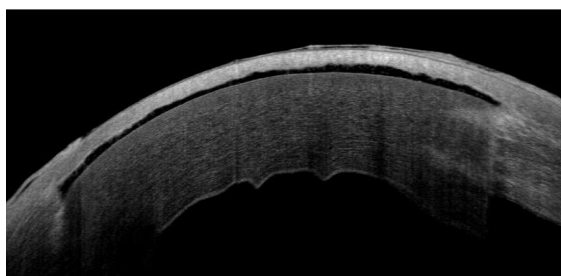


Рисунок 7. ОКТ роговицы (2 серия)

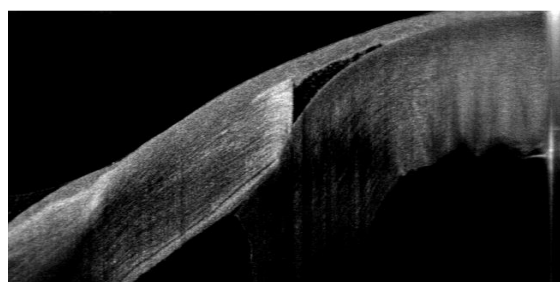


Рисунок 8. ОКТ роговицы (2 серия)

В **3-й серии** экспериментов на 7 парах глаз выкраивали сквозной (полнослойный) трансплантат в форме усечённого конуса (трапециевидный профиль) с диаметром передней поверхности (основанием) равным 8,5 мм, задней – 7,4 мм. На кадаверном глазу, выполняющем роль глаза реципиента, диаметр удалённого диска в передних слоях был равен 8,5 мм, а диаметр трепанации задних слоёв – 7,2 мм.

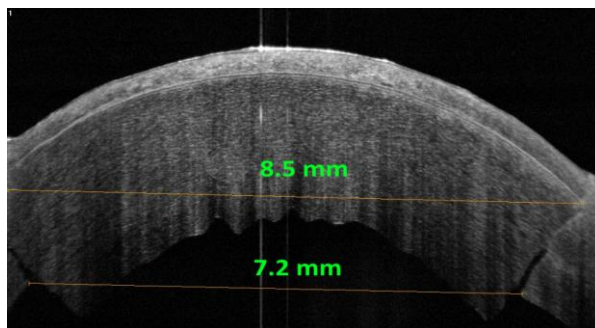


Рисунок 9. ОКТ роговицы (3 серия)

По данным оптической когерентной томографии в 3-й серии экспериментов во всех 7 случаях наблюдалась надёжная адаптация трансплантата в роговичном ложе и

отсутствие значимых диастазов, что позволило в дальнейшем использовать вышеупомянутую модификацию операции в клинике (рисунок 9).

Результаты фемтолазерной задней послойно-сквозной кератопластики

В основной группе у 12 пациентов (12 глаз) была выполнена задняя послойно-сквозная кератопластика с применением фемтосекундного лазера (фЗПСКП). Степень индуцированного послеоперационного астигматизма была достоверно ниже, чем при исследуемых модификациях обратной грибовидной кератопластики. Проблемы с нарушением эпителизации встречались реже, но потери эндотелиальных клеток были несколько выше. Основные результаты представлены в таблице 2.

Специфическими осложнениями данной операции явились незначительные по протяжению незавершенные разрезы роговицы реципиента по вертикальному профилю в задних слоях, зависящие от интенсивности помутнения, и неполная адаптация трансплантата в ложе. Остаточные помутнения в оптической зоне передних слоёв роговицы реципиента, не регрессировавшие к 6 месяцам после кератопластики, отмечены в 2 случаях. Потребовалось выполнить второй этап оперативного вмешательства, предполагающий кератэктомию передних слоёв стромы реципиента. После трепанации передних слоёв стромы полная эпителизация в первом случае наступила через 10, во втором – через 14 дней после вмешательства. Через два месяца толщина эпителия в зоне трепанации превышала толщину эпителия других участков роговицы с формированием «эпителиальной пробки» и выравниванием поверхности роговой оболочки. При этом итоговые рефракционные результаты существенно не отличались от результатов больных с сохранёнными передними слоями.

Заключение

Все исследуемые модификации обратной грибовидной кератопластики позволяют получать рефракционные результаты, сходные с традиционной сквозной кератопластикой, однако потери эндотелиальных клеток были меньше, чем потери

при СКП, известные по данным литературы, период послеоперационной реабилитации короче. Из исследуемых модификаций частичная обратная грибовидная кератопластика является наименее технически сложной операцией. Для ее выполнения не требуется высокотехнологичного дорогостоящего оборудования. Она является операцией выбора при грубых помутнениях с нарушением взаимоотношения структур передней камеры глаза: наличием протяженных передних синехий, при мелкой либо отсутствующей передней камере, а также при необходимости одномоментного с кератопластикой антиглаукомного вмешательства.

Разработанная в эксперименте фемтолазерная задняя послойно-сквозная кератопластика (фЗПСК) при применении в клинике у больных с неинтенсивными стромальными помутнениями на фоне буллезной кератопатии позволила добиться статистически достоверного снижения уровня индуцированного послеоперационного астигматизма, сократить период послеоперационной реабилитации пациента, уменьшить частоту осложнений, связанных с наличием персистирующего эпителиального дефекта по сравнению с изученными в работе модификациями обратной грибовидной трансплантации. Предложенная операция обеспечивает благоприятное приживание сквозного (полнослойного) кератотрансплантата в глубоком послойном ложе с исключением осложнений, связанных с его длительной шовной фиксацией.

Таблица 2. Результаты исследуемых модификаций кератопластики

| Вид операции | МОГКП | ЧОГКП | ФОГКП | Среднее* | ФЗПСКП |
|---|-------|-------|-------|----------|--------|
| Кол-во глаз | 11 | 72 | 13 | 96 | 12 |
| Прозрачное приживление трансплантата через 3 и более лет | 73% | 72% | 70% | 71,7 | 67% |
| Острота зрения до операции (средние значения) | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,013 | 0,02 |
| Острота зрения с максимальной коррекцией (средние значения) | 0,37 | 0,36 | 0,38 | 0,37 | 0,4 |
| Сферический компонент рефракции (дптр) (средние значения) | 2,3 | 2,7 | 2,1 | 2,37 | 2,1 |
| Степень роговичного астигматизма (дптр) (средние значения) | 5,3 | 4,6 | 3,7 | 4,53 | 2,4 |
| Процент гибели клеток эндотелия к 6 мес. | 18% | 17% | 17% | 17,3% | 25% |
| Процент гибели клеток эндотелия к 1 году | 28% | 26% | 32% | 28,7% | 35% |
| Процент гибели клеток эндотелия к 2 годам | 37% | 37% | 35% | 36,3% | 41% |
| Процент гибели клеток эндотелия за 3 года с момента кератопластики в мм ² (средние значения) | 45% | 45% | 42% | 44% | 46% |
| Толщина роговицы через 3 года (мкм) (средние значения) | 568 | 544 | 558 | 556 | 703 |

* – Средние значения для изученных модификаций обратной грибовидной кератопластики.

Таблица 3. Осложнения изученных модификаций кератопластики

| Вид операции | МОГКП | чОГКП | фОГКП | фЗПСКП |
|---|--------|---------|---------|--------|
| Кол-во глаз | 11 | 72 | 13 | 12 |
| Децентрация «шляпки» и «ножки» трансплантата при выкраивании | 4(36%) | 14(19%) | 0 | 0 |
| Перфорации «шляпки» трансплантата при выкраивании | 0 | 2(3%) | 0 | 0 |
| Локальный диастаз трансплантата и ложа | 4(27%) | 0 | 0 | 1(8%) |
| Незавершенный разрез роговицы реципиента лазером | 0 | 0 | 5(38%) | 1(8%) |
| Геморрагии сосудов радужной оболочки | 3(27%) | 23(32%) | 3(23%) | 1(8%) |
| Гифема | 1(9%) | 11(15%) | 0 | 0 |
| Частичный гемофтальм | 0 | 6(8%) | 0 | 0 |
| Фибринознопластический иридоциклит | 0 | 9(12%) | 2(15%) | 1(8%) |
| Гипертензия | 2(18%) | 13(18%) | 3(23%) | 3(25%) |
| Замедленная эпителизации роговицы/персистирующий дефект | 3(27%) | 26(36%) | 3 (23%) | 1(8%) |
| Реакция отторжения трансплантата | 1(9%) | 10(14%) | 2 (15%) | 1(8%) |
| Передние синехии | 1(9%) | 6(8%) | 1(8%) | 0 |
| Прорезывание/провисание шва | 0 | 5(7%) | 1(8%) | 0 |
| Частичный лизис ткани трансплантата | 0 | 3(4%) | 0 | 0 |
| Посткератопластическая глаукома, потребовавшая хирургического лечения | 1(9%) | 11(15%) | 1(8%) | 0 |
| Декомпенсация эндотелиального слоя (рецидив хронического отека) | 3(27%) | 18(25%) | 4(30%) | 3(25%) |

ВЫВОДЫ

1. Впервые в результате анализа эффективности хирургического лечения 108 больных буллезной кератопатией с необратимыми помутнениями стромы обобщены клинические результаты известных модификаций обратной грибовидной кератопластики и нового вида трансплантации – фемтолазерной задней послойно-сквозной пересадки роговицы.
2. Разработанная в эксперименте на 30 кадаверных глазах новая хирургическая техника фемтолазерной задней послойно-сквозной кератопластики по данным ОКТ обеспечивает надежную адаптацию полнослойного трансплантата в

сформированном в задних слоях роговицы реципиента ложе, позволяя сохранить передние слои собственной роговицы толщиной 100—150 мкм интактными.

3. Оценка отдаленных результатов 3-х известных способов обратной грибвидной трансплантации (контрольная группа – 96 операций) и фемтолазерной задней послойно-сквозной кератопластики (основная группа – 12 операций) при лечении буллезной кератопатии у пациентов с центральными стромальными помутнениями роговицы проведена на основе частоты прозрачного приживления трансплантата, остроты зрения с максимальной очковой коррекцией, степени послеоперационного астигматизма и плотности эндотелиального слоя роговицы.
 - 3.1. Через 3 года прозрачное приживление в основной и контрольной группе достигнуто в 67 и 71,5% случаев, соответственно;
 - 3.2. Статистически значимых различий в показателях средней максимально скорректированной остроты зрения в обеих группах (0,4 и 0,37, соответственно) выявлено не было;
 - 3.3. В основной группе роговичный астигматизм в среднем составил 2,4 дптр, а в контрольной – 4,5 дптр (различие являлось статистически достоверным);
 - 3.4. Уменьшение плотности эндотелия роговицы по данным зеркальной микроскопии практически не зависело от методики кератопластики и через 3 года после вмешательства в среднем находилось в пределах 44 - 46%.
4. При сохранении остаточных помутнений в передних слоях собственной роговицы через 6 месяцев после фемтолазерной задней послойно-сквозной кератопластики целесообразно проведение кератэктомии меньшим диаметром, чем трансплантат. Заполняющий образованный дефект эпителий обеспечивает регулярность передней поверхности роговицы.
5. Разработан алгоритм хирургического лечения больных буллезной кератопатией с необратимыми помутнениями стромы на основе трансплантации роговицы со сложным профилем операционного разреза. Фемтолазерная задняя послойно-сквозная кератопластика является операцией выбора при наличии неинтенсивных

стромальных помутнений. В осложнённых случаях буллезной кератопатии при необходимости комбинированных одномоментных вмешательств по реконструкции переднего сегмента глаза целесообразно выполнение частичной обратной грибовидной кератопластики.

ПРАКТИЧЕСКТЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При интенсивных стромальных помутнениях на фоне хронического отека роговицы, осложнённых формах буллезной кератопатии с нарушением взаимоотношения структур переднего отрезка глаза (протяженные передние синехии, мелкая передняя камера) и необходимости выполнения антиглаукомного компонента одномоментно с трансплантацией роговицы операцией выбора является частичная обратная грибовидная кератопластика как наименее технически сложное, но высокоэффективное вмешательство.
2. При неинтенсивных необратимых стромальных помутнениях, являющихся следствием буллезной кератопатии и захватывающих оптический центр при относительно равномерной по глубине передней камере и отсутствии протяженных передних синехий целесообразно выполнять фемтолазерную заднюю послойно-сквозную кератопластику. Операция обеспечивает меньший уровень послеоперационного астигматизма, более короткий реабилитационный период по сравнению со сквозной кератопластикой.
3. При сохранении остаточных помутнений в передних слоях собственной роговицы через 6 месяцев после фемтолазерной задней послойно-сквозной кератопластики целесообразно их кератэктомия, как второй этап операции, диаметром 5.5-6 мм.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Труфанов С.В., Саловарова Е.П., Осипян Г.А., Баг Р. Сравнительная оценка современных способов подготовки донорского материала для эндотелиальной кератопластики (ДМЕК) // X Российский общенациональный офтальмологический форум, Москва, 3-5 октября 2017, стр. 387-392.
2. Труфанов С.В., Текеева Л.Ю., Саловарова Е.П., Баг Р. Дистрофии роговицы, современный взгляд на проблему // X Российский общенациональный офтальмологический форум, Москва, 3-5 октября 2017, стр. 392-397.
3. Труфанов С.В., Саловарова Е.П., Маложен С.А., Баг Р. Эндотелиальная дистрофия роговицы Фукса // **Вестник офтальмологии.** – 2017. – Т.133(6). – с. 106-112.
4. Труфанов С.В., Текеева Л.Ю., Саловарова Е.П., Баг Р., Суханова Е.В. Дистрофии роговицы // **Вестник офтальмологии** 2018. – Т. 134(5). – с. 108-116.
5. Труфанов С.В., Осипян Г.А., Баг Р., Саловарова Е.П. Хирургическое лечение буллезной кератопатии: современные подходы к лечению // **Офтальмология.** – 2018. – Т. 15(3). – с. 242-247

Список изобретений по теме диссертации

1. Мамиконян В.Р., Труфанов С.В., Осипян Г.А., Баг Р. «Способ задней послойно-сквозной кератопластики при буллезной кератопатии». Патент RU 2647828, 19.03.2018.

Список сокращений

СКП – сквозная кератопластика

МОГКП – мануальная обратная грибовидная кератопластика

чОГКП – частичная обратная грибовидная кератопластика

фОГКП – фемтолазерная обратная грибовидная кератопластика

фЗПСКП – фемтолазерная задняя послойно-сквозная кератопластика

ОКТ – оптическая когерентная томография