

На правах рукописи

ЦУРОВА ЛЕЙЛА МАГОМЕДОВНА

**ОПТИМИЗАЦИЯ ХИРУРГИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ
С АНОФТАЛЬМОМ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ АЛЛОГЕННОГО
ОРБИТАЛЬНОГО ИМПЛАНТАТА**

3.1.5. Офтальмология

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Самара – 2025

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, доцент

Милюдин Евгений Сергеевич

Официальные оппоненты:

Куликов Алексей Николаевич – доктор медицинских наук, профессор, федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, начальник кафедры (клиники) офтальмологии имени профессора В.В. Волкова.

Нураева Айгуль Булатовна – доктор медицинских наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заведующая офтальмологическим отделением ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России «Всероссийский центр глазной и пластической хирургии», доцент кафедры офтальмологии.

Ведущая организация: федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр глазных болезней имени Гельмгольца» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва.

Защита диссертации состоится « 24 » апреля 2025 г. в 10.00 часов на заседании диссертационного совета 21.2.061.02 при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (443079, г. Самара, пр. К. Маркса, 165 Б).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке (443001, г. Самара, ул. Арцыбушевская, 171) и на сайте (<http://www.samsmu.ru/scientists/science/referats/>) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Автореферат разослан « ____ » _____ 2025 г.

Ученый секретарь диссертационного совета

доктор медицинских наук, профессор

Степанов Григорий Викторович

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Лечение и профилактика анофтальмического синдрома остается одной из актуальных проблем современной офтальмологии. Тяжелые травмы и заболевания глазного яблока зачастую могут приводить к необратимым дегенеративным изменениям, требующим удаления слепых и бесперспективных глаз, не отвечающих эстетическим требованиям пациента (Вериго Е.Н. и др., 2014; Филатова И.А. и др., 2018).

В Российской Федерации ежегодно выполняют около 12 тысяч операций по удалению глазного яблока, однако причины энуклеаций в разных регионах страны и по данным различных авторов могут различаться (Филатова И.А. и др., 2014). По мнению отечественных и зарубежных специалистов, тяжелые травмы органа зрения являются одной из наиболее распространенных причин удаления глазного яблока (Филатова И.А. и др., 2014; Вериго Е.Н. и др., 2012; Милюдин Е.С., 2015; Zhang Y. et al., 2015; Возный Р.И. и др., 2024).

Наиболее важным аспектом успешной реабилитации и достижения высоких косметических результатов у пациентов после удаления глазного яблока является формирование подвижной опорной культи для глазного протеза, которое возможно исключительно при использовании орбитального вкладыша с оптимальными характеристиками (Zhang Y. et al., 2013; Филатова И. А. и др., 2014).

На сегодняшний день глазное протезирование остается неотъемлемым и единственным этапом медицинской реабилитации пациентов, страдающих анофтальмом (Созуракова Е.А. и др., 2020; Возный Р.И. и др., 2024).

Однако после удаления глазного яблока без использования имплантационных материалов, позволяющих восполнить потерянный объем орбитальных тканей, могут наблюдаться неудовлетворительные косметические результаты протезирования (Гущина М.Б. и др., 2020).

В настоящее время существуют различные имплантационные материалы для создания постэнуклеационной культи как синтетической, так и биологической природы, которые имеют разные формы и размерные параметры. Однако не все из используемых в настоящее время имплантационных материалов соответствуют требованиям, предъявляемым к современным орбитальным вкладышам и зачастую их применение сопровождается развитием таких осложнений, как обнажение и отторжение имплантата (Rj S. et al., 2011; Гущина М.Б. и др., 2020).

Актуальность проблемы анофтальмического синдрома обуславливает необходимость оптимизации методов энуклеации и экзисцерации глазного яблока путем разработки и внедрения эффективного биосовместимого аллогенного имплантата с оптимальными параметрами для формирования подвижной культи глазного яблока, отвечающего эстетическим требованиям пациентов, что в свою очередь улучшит медико-социальную реабилитацию больных с анофтальмом.

Степень разработанности темы

Для определения разработанности темы настоящего диссертационного исследования проанализировано 154 источника российской и зарубежной литературы, посвященных проблеме лечения и профилактики анофтальмического синдрома. В ходе исследования проанализированы основные причины и хирургические техники удаления глазного яблока, изучены основные виды и характеристики имплантационных материалов, используемых в настоящее время. Удаление глазного яблока в результате тяжелой посттравматической и другой глазной патологии без использования орбитальных имплантатов, согласно данным многих авторов, создает риск развития анофтальмического синдрома. Формирование опорно-двигательной культи с использованием разработанного имплантата запланированного размера, позволит снизить осложнения в послеоперационном периоде в виде обнажения и отторжения орбитального вкладыша. Высокие показатели медико-социальной реабилитации пациентов с анофтальмом зависят от формирования подвижной культи для глазного протеза, что определило важность введения в клиническую практику разработанного аллогенного имплантационного материала, используемого при оптимизированных методах удаления глазного яблока.

Цель исследования

Повышение эффективности хирургического лечения пациентов с анофтальмом на основе разработки и клинического использования нового аллогенного орбитального имплантата, изготовленного по индивидуальным параметрам орбиты для формирования опорно-двигательной культи глазного яблока.

Задачи исследования

1. Оценить эффективность хирургической реабилитации пациентов после удаления глазного яблока с использованием синтетического орбитального имплантата сферической формы и аллогенного орбитального имплантата цилиндрической формы для формирования культи глазного яблока.

2. Изучить морфологическую картину и скорость замещения предложенного аллогенного имплантата окружающими тканями орбиты в сравнении с синтетическими орбитальными вкладышами.

3. Разработать и внедрить в клиническую практику биосовместимый аллогенный орбитальный имплантат с индивидуальными параметрами для формирования опорно-двигательной культи, доступный для использования как при энуклеации, так и при эквисцерации, изготовленный по инновационной методике с использованием метода цифрового прототипирования с компьютерным трехмерным моделированием орбитальной полости.

4. Провести сравнительный анализ и оценить функционально-косметические результаты хирургического лечения пациентов после удаления глазного яблока с формированием опорно-

двигательной культи для глазного протеза при использовании синтетического и костного орбитального имплантата стандартной формы и предложенного аллогенного имплантата конусовидной формы, изготовленного по индивидуальным параметрам.

Научная новизна

В результате проведения клинико-морфологических исследований была определена толщина соединительно-тканной капсулы вокруг аллогенного орбитального имплантата – 200–250 мкм, необходимая для обеспечения его устойчивого положения в глазнице.

Гистологические исследования показали, что разработанный аллогенный имплантат подвергается биорезорбции с последующим полным замещением собственной соединительной тканью, с сохранением его первоначальных размеров и формы, что установлено при компьютерной томографии орбиты в отдаленном периоде наблюдений до двух лет.

Разработана технология определения индивидуальных параметров имплантата согласно размерам и формы орбитальной полости.

Оптимизирована технология хирургического лечения больных с анофтальмом с имплантацией предложенного орбитального вкладыша для формирования культи глазного яблока.

Теоретическая и практическая значимость работы

Впервые разработан орбитальный имплантат из аллогенного материала (получен патент РФ на полезную модель № 159838 от 20.02.16), изготовленный по инновационной технологии с применением метода цифрового прототипирования и компьютерного трехмерного моделирования формы и размеров орбитальной полости, отличающийся высокой интеграционной способностью и оптимальными параметрами.

Определение основных факторов риска возникновения анофтальмического синдрома позволило разработать алгоритм выбора наиболее подходящего метода хирургического лечения конкретного пациента, который будет учитывать клинические особенности патологии и позволит сформулировать рекомендации по профилактике развития анофтальмического синдрома.

Предложенный аллогенный орбитальный имплантат с индивидуальными размерами и формой является доступным и эффективным, представляет собой альтернативу существующим биологическим и синтетическим имплантационным материалам. Преимуществом данного имплантата является возможность его использования как для удаления глазного яблока методами энуклеации и эквисцерации, так и для отсроченной пластики культи.

Формирование опорно-двигательной культи глазного яблока с использованием усовершенствованного орбитального имплантата, разработанного методами цифрового прототипирования и трехмерного моделирования орбитальной полости, предложенного в трех размерах – 16 мм, 18 мм и 20 мм, позволяет точно прогнозировать объем культи для

глазного протеза, что значительно снижает риск развития осложнений в отдаленном послеоперационном периоде.

Методология и методы диссертационного исследования

Методологическая основа исследования поставлена в соответствии с целью и задачами. В работе использовались системный научный подход, научные принципы объективности, принцип единства теории и практики, принципы доказательной медицины, практической реализуемости, принципы контролируемого исследования и статистического анализа. Работа выполнена в формате проспективного интервенционного нерандомизированного исследования.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Разработан новый орбитальный имплантат для формирования опорно-двигательной культи глазного яблока, позволяющий оптимизировать методы энуклеации и эвисцерации глазного яблока и повысить эффективность хирургического лечения пациентов с анофтальмом.
2. Патоморфологическое исследование состояния орбитальных имплантатов и окружающих тканей, а также особенности репарации при взаимодействии аллогенного имплантата с тканями орбиты свидетельствуют о высокой биосовместимости данного имплантата.
3. Разработанный орбитальный имплантат для формирования культи глазного яблока в сравнительном аспекте показал высокие функционально-косметические результаты хирургического лечения.

Степень достоверности научных положений, выводов и практических рекомендаций

Достаточное количество клинических наблюдений в работе, применение современных инструментальных и лабораторных методов исследования, наличие полной первичной документации и достаточного цифрового материала, использование методов статистической обработки данных определяют достоверность полученных результатов.

Апробация результатов

Актуальность и научная новизна темы диссертационной работы доложена и одобрена на кафедральном заседании кафедры глазных болезней ИПО Самарского государственного медицинского университета (протокол № 1 от 18.09.2023 г.) Основные положения работы доложены и обсуждены на следующих конференциях: Научно-практическая конференция по офтальмохирургии с международным участием «Восток-Запад – 2014» (Уфа, 2014); Научно-практическая конференция офтальмологов Южного федерального округа с участием специалистов Прикаспийских государств «Инновационные технологии в офтальмологической практике регионов» (Астрахань, 2014); X съезд офтальмологов России (Москва, 2015); Научно-практическая конференция по офтальмохирургии с международным

участием «Восток-Запад – 2016» (Уфа, 2016); XIV Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Федоровские чтения-2016» (Москва, 2016); Всероссийская научно-практическая конференция «Оренбургская конференция офтальмологов-2018» (Оренбург, 2018); Круглый стол в онлайн-формате «Глазное протезирование-2020» с международным участием (Челябинск, 2022); Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Ерошевские чтения» (Самара, 2023); IV Международный Офтальмологический Конгресс (Ташкент, Узбекистан, 2024).

Внедрение результатов исследования

Результаты исследования внедрены в клиническую практику и используются при проведении хирургического лечения пациентов с посттравматической и другой патологией глаза, нуждающихся в удалении глазного яблока на базе офтальмологических микрохирургических отделений №2, №3 и №5 государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Самарская областная клиническая офтальмологическая больница имени Т.И. Ерошевского».

Полученные в ходе выполнения диссертационной работы результаты используются в преподавании курса офтальмологии для студентов лечебного, стоматологического и педиатрического факультетов, ординаторов и аспирантов на кафедре глазных болезней ИПО ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства Здравоохранения РФ.

Личный вклад автора

Автором проанализированы отечественные и зарубежные литературные источники, разработаны дизайн исследования, сформулированы цель и задачи исследования. Все операции, стандартные офтальмологические методы обследования, лечение и наблюдение пациентов выполнены автором самостоятельно. Диссертант лично провела анализ клинических результатов хирургического лечения, статистическую обработку и интерпретацию результатов исследования. Текст диссертационной работы и научные статьи по теме исследования оформлены автором самостоятельно.

Связь исследования с проблемными планами

Исследование выполнено по плану научно-исследовательских работ ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России в соответствии с комплексной темой «Совершенствование методов диагностики и лечения с социально значимой офтальмологической патологией». Номер государственной регистрации темы № 121121700220-7 от 17.12.2021г.

Соответствие диссертации паспорту заявленной специальности

Диссертационное исследование соответствует паспорту научной специальности 3.1.5. Офтальмология: п.3. (Разработка методов профилактики заболеваний глаза и его придаточного аппарата), п.7. (Разработка, экспериментальное обоснование и клиническая апробация новых

хирургических технологий, включая использование термических/диатермических, радиационных, ультразвуковых, плазменных и лазерных воздействий).

Публикации

По теме диссертации опубликовано 18 научных работ, из них 5 работ в изданиях, входящих в перечень научных журналов, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, 1 статья в журнале, индексируемом в международной базе данных SCOPUS. Получен 1 патент РФ на полезную модель «Орбитальный имплантат» № 159838.

Объем и структура диссертации

Диссертационное исследование изложено на 139 страницах машинописного текста и состоит из: введения и 4 глав, включающих обзор источников литературы, материалы и методы исследования, результаты собственных исследований, обсуждения результатов исследования, а также выводов и практических рекомендаций. Работа содержит 16 таблиц и 35 иллюстраций. Список литературы включает 154 источника, в том числе 84 – отечественных авторов и 70 – зарубежных.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

Научно-исследовательская работа проведена на кафедре глазных болезней ИПО ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России и офтальмологического микрохирургического отделения № 2 ГБУЗ «СОКОБ имени Т.И. Ерошевского». Данное клиническое исследование выполнено на основании разрешения заседания Комитета по биоэтике ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России (протокол № 197 от 05 декабря 2018 г.). Все хирургические вмешательства, дооперационные и послеоперационные обследования пациентов выполнены автором самостоятельно. Оказание медицинской помощи пациентам с посттравматической и другой патологией, требующей удаления глазного яблока, проводили по разработанному алгоритму в соответствии с Федеральными клиническими рекомендациями «Энуклеация, эквисцерация: показания, хирургическая техника, реабилитация», разработанными ФГБУ «Национальным медицинским исследовательским центром глазных болезней имени Гельмгольца» Минздрава РФ (г. Москва, 2015 г.).

Общую клиническую группу составили 83 пациента от 19 до 77 лет, из них: 55 (66,3%) мужчин и 28 (33,7%) женщин. Основными причинами удаления глазного яблока в общей клинической группе (n=83) послужили: осложнения тяжелой травмы органа зрения – 41 (49,4%) пациент, терминальная болящая глаукома – 15 (18,07%) пациентов, последствия неоднократных витреоретинальных оперативных вмешательств – 2 (2,41%) пациента;

последствия тяжелых воспалительно-дегенеративных заболеваний глазного яблока – 25 (30,12%) больных.

Критерии включения пациентов в исследование: возраст от 18 лет; добровольное информированное согласие на медицинское вмешательство; полное отсутствие зрительных функций («0» (ноль) или неправильная светопроекция); посттравматическая патология с выраженной деформацией глаза (субатрофия 1–3 степени) с грубыми корнеосклеральными рубцами, с фиброзом и кальцификацией стекловидного тела, старыми отслойками сетчатки и сосудистой оболочки; хронический вялотекущий увеит в сочетании с болевым синдромом; рецидивирующий увеит с риском симпатического воспаления здорового глаза; терминальная и вторичная (посттравматическая) болящая глаукома; последствия тяжелых воспалительно-дегенеративных заболеваний глаза: язва роговицы и роговичного трансплантата.

Критерии не включения пациентов в исследование: возраст младше 18 лет; больные с остаточными зрительными функциями (правильная светопроекция и выше); внутриглазные злокачественные новообразования глазного яблока; старые инородные тела в тканях орбиты; нарушение целостности костей орбиты и грубая рубцовая деформацией век; эндокринная офтальмопатия и объемные образования орбиты; психоневрологические заболевания.

Все пациенты распределены на три клинические группы в зависимости от вида имплантационного материала для формирования опорно-двигательной культи глазного яблока.

Основная группа состояла из 33 (39,76%) пациентов, включала – 24 мужчины и 9 женщин, средний возраст – 43,6 (16,6), прооперированных оптимизированными методами удаления глазного яблока с использованием разработанного аллогенного орбитального имплантата конусовидной формы, предложенного в трех размерах (16 мм, 18 мм, 20 мм) для формирования опорно-двигательной культи (патент РФ на полезную модель № 159838, 20.02.16г.). Энуклеация с формированием культи проведена 13 (39,39%) пациентам, экзисцерация с резекцией заднего полюса склеры и невротомией с формированием культи – 20 (60,61%) пациентам.

В *первую группу сравнения* вошли 39 (46,99%) пациентов, из них – 23 мужчины, 16 женщин, средний возраст – 33,5 (12,9). Больным данной группы сравнения выполнено удаление глазного яблока классическими методами энуклеации и экзисцерации с использованием стандартного костного орбитального имплантата цилиндрической формы, двух размеров: 15 мм и 20 мм (свидетельство № 265748 от 22.03.2004 г.).

Вторую группу сравнения составили 11 (13,25%) пациентов, из них – 8 мужчин, 3 женщины, средний возраст – 35,7 (13,2). Больным второй группы сравнения проведена классическая энуклеация с пластикой культи при использовании синтетического

орбитального имплантата сферической формы, представленного в виде шаровидного эндопротеза, трех размеров: 18 мм, 20 мм, 22 мм (свидетельство № 281080 от 20.01.2014 г.).

Стандартные офтальмологические методы исследования включали: визометрию, рефрактометрию, биомикроскопию, тонометрию и офтальмоскопию, экзофтальмометрию. Специальные методы исследования включали: ультразвуковые, рентгенологические, электрофизиологические, иммунологические и патоморфологические. Иммунологические методы включали исследование реакций клеточного иммунитета в реакции торможения миграции лейкоцитов к антигенам пигментной ткани сосудистой оболочки.

Обследование пациентов после хирургического лечения проводили через 6 и 12 месяцев по мере формирования опорно-двигательной культи для глазного протеза, когда возможна установка индивидуально изготовленного протеза. Функциональные и косметические результаты хирургического лечения оценивали по следующим критериям: подвижность опорно-двигательной культи, подвижность глазного протеза, величина лагофтальма (наличие ассиметрии глазной щели), западение (энофтальм) глазного протеза, западение верхнего века (верхней орбито-пальпебральной борозды).

Клинико-морфологическое исследование проводили на базе патогистологической лаборатории ГБУЗ «СОКОБ им. Т.И. Ерошевского» и отдела доклинических исследований НИИ «БИОТЕХ» ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава. Изготовление гистологических препаратов проводили путем декальцинации образцов, стандартной проводке с последующей заливкой в парафин. После дегистоминирования полученные срезы, согласно стандартной методике, подвергались окрашиванию гематоксилином и эозином, пикрофуксином по Ван-Гизону, анилиновым синим по Массону. Морфометрический анализ гистологических препаратов проводили с помощью системы визуализации на основе исследовательского микроскопа Olympus BX41, цветной цифровой камеры ProgRes CF и стационарного компьютера, с программным обеспечением «Морфология 5.2».

Математическую и статистическую обработку полученных данных проводили с использованием пакетов прикладного программного обеспечения Statistica.12.0, SPSS Statistics 26.0 (пробная версия), Excel 2021 и программы StatTech v. 4.6.3 (№ регистрации 202061571). Для количественных переменных рассчитывали среднее арифметическое значение и стандартное отклонение в случае соответствия признака закону нормального распределения, или медиану (Me) и квартили (Q1;Q3) – в случае несоответствия признака закону нормального распределения, качественные переменные описывали абсолютными и относительными значениями. Для определения достоверности различий между тремя и более групп применяли критерий Краскела – Уоллиса. Для сравнения частот признаков и качественных переменных использовали критерий хи-квадрат Пирсона. Статистически

значимыми считались значения при $p < 0,05$. Для оценки динамики результатов в каждой группе применяли критерий Вилкоксона. Сравнение двух групп по количественному показателю, имеющему нормальное распределение, при неравных дисперсиях выполнялось с помощью t-критерия Уэлча. Сравнение двух групп по количественному показателю, распределение которого отличалось от нормального, выполнялось с помощью U-критерия Манна – Уитни.

Клиническое исследование состояло из двух этапов.

Первый этап включал анализ результатов хирургического лечения в группах сравнения – удаления глазного яблока и формирования культи для глазного протеза с использованием стандартных орбитальных имплантатов: костного цилиндрической формы в первой группе сравнения ($n=39$) и синтетического сферической формы во второй группе сравнения ($n=11$). На данном этапе проведено патоморфологическое исследование с изучением регенераторных особенностей и взаимодействия орбитальных имплантатов с тканями орбиты.

Для формирования опорно-двигательной культи в группах сравнения использовали следующие стандартные орбитальные имплантационные материалы: костный имплантат цилиндрической формы (свидетельство № 265748 от 22.03.04 г.) и синтетический имплантат сферической формы в виде эндопротеза (свидетельство № 281080 от 20.01.14 г.). Размер орбитального имплантата рассчитывали с учетом переднезадней длины парного глаза по формуле (Чеглаков Ю.А., 1997г.): размер орбитального вкладыша = длина переднезадней оси парного глаза - 3(4) мм. Больным первой группы сравнения выполнены классические методы удаления глазного яблока с использованием стандартного костного орбитального имплантата цилиндрической формы: энуклеация с формированием культи выполнена 19 (48,72%) пациентам; эвисцерация с резекцией заднего полюса склеры и невротомией с формированием культи – 20 (51,28%) больным.

Больным второй группы сравнения выполнена классическая энуклеация с пластикой культи при использовании синтетического орбитального имплантата сферической формы.

Результаты первого этапа исследования. Был проведен анализ клинических результатов в послеоперационном периоде между пациентами групп сравнения: наиболее выраженный отек орбитальных тканей и век чаще присутствовал у 8 пациентов второй группы сравнения (72,7%). Незначительный отек чаще встречался у 20 пациентов первой группы сравнения (51,3%). Умеренный отек – у 19 пациентов первой группы сравнения (48,7%). Также у 6 пациентов второй группы сравнения чаще проявлялся выраженный болевой синдром (54,5%), умеренный болевой синдром отмечен у 5 пациентов (45,5%).

В первой группе сравнения преобладал болевой синдром умеренной выраженности – у 20 больных (51,3%), незначительный болевой синдром встречался у 19 пациентов (48,7%).

Был проведен анализ осложнений, возникших в ранний (до 6 месяцев) и в поздний (от 6 месяцев) послеоперационный период у пациентов групп сравнения. В первой группе сравнения у двух больных наблюдалась несостоятельность рубца конъюнктивы (5,1%), у четырех больных произошло обнажение орбитального имплантата (10,3%). Данные состояния были купированы проведением пластики конъюнктивы у пяти пациентов (12,8%). В результате отторжения и инфицирования стандартного костного имплантата у одного пациента первой группы сравнения (2,6%) было принято решение о его удалении. Инфицирование имплантата произошло в результате ослабления иммунитета и неблагоприятного соматического статуса пациента на фоне перенесенной пневмонии.

Осложнения во второй группе сравнения наблюдались чаще и составили 63,7%. Из них у пяти пациентов несостоятельность рубца конъюнктивы и обнажение синтетического имплантата были устранены проведением пластики конъюнктивы (45,5%). Радикальное хирургическое лечение потребовалось одному больному по поводу отторжения полимерного имплантата из орбиты (9,1%). Осложнения у пациентов второй группы сравнения были связаны с использованием неадекватного размера имплантата и отсутствием возможности его интраоперационного моделирования. Монолитная структура имплантата и отсутствие пор препятствовали интеграции синтетического материала с тканями орбиты. Удаленные имплантаты были отправлены на гистологические исследования для оценки их интеграционных способностей и изучения тканевых (регенераторных и патологических) реакций орбиты на материал вкладыша.

В патоморфологической части первого этапа исследования были изучены гистологические препараты орбитальных имплантатов (двух синтетических и двух костных) и окружающих их орбитальных тканей, полученные после удаления вкладышей и биопсии во время проведения корректирующих хирургических вмешательств в разные сроки после имплантации.

Патоморфологические исследования препаратов синтетического вкладыша из углеродного войлока, удаленного вследствие инфицирования и отторжения через 4 года после операции, показали наличие выраженных патологических изменений в орбитальных тканях в месте имплантации с признаками хронического воспаления (Рисунок 1).

Гистологическое исследование препаратов из синтетического политетрафторэтилена, удаленного через 4 недели после имплантации, показало отсутствие соединительно-тканной капсулы вокруг имплантата и зон прорастания сосудами его структуры. Это является подтверждением недостаточной способности вкладыша к биоинтеграции в орбите (Рисунок 2).

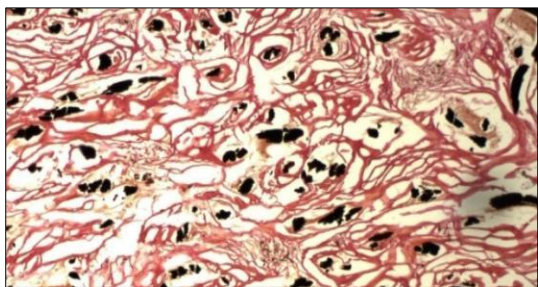


Рисунок 1 – Микроскопический срез гистологического препарата из углеродного имплантата: фрагменты углерода черного цвета, окруженные «сеткой», образованной грубыми коллагеновыми разнонаправленными волокнами. Окраска пикрофуксином по Ван-Гизон. Увел. $\times 100$

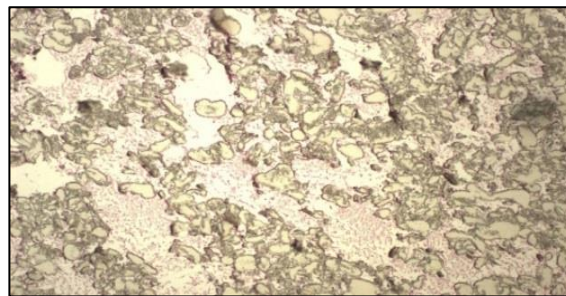


Рисунок 2 – Микроскопический срез гистологического препарата из политетрафторэтилена: гранулы синтетического материала с единичными соединительно-тканными волокнами в виде «нитей». Окраска пикрофуксином по Ван-Гизон. Увел. $\times 100$

В результате патоморфологического исследования было показано, что костный имплантат пористой структуры имеет биоинтеграционные свойства. К четвертой неделе после операции он прорастает фиброваскулярной тканью, что способствует образованию прочной структурно-функциональной связи между имплантатом и тканями орбиты, а к 16-й неделе вокруг имплантата формируется соединительно-тканная капсула, имеющая необходимую для покрытия вкладыша толщину 200–250 мкм, обеспечивающую надежную иммобилизацию вкладыша в орбите (Рисунок 3).

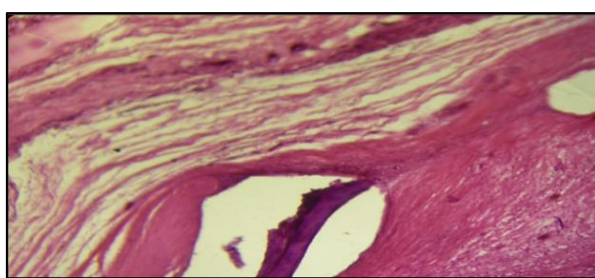


Рисунок 3 – Микроскопический срез гистологического препарата из аллогенного вкладыша (16 недель после операции): соединительно-тканная капсула в заднем отделе орбитального имплантата, толщина 200–250 мкм. Окраска гематоксилин-эозином. Увел. $\times 400$

Таким образом, вероятность обнажения орбитального имплантата зависит от толщины его покрытия мягкими тканями орбиты и функциональной нагрузки на культю, и в основном, от природы имплантационного материала и его способности к интеграции с окружающими тканями.

В результате сравнительного анализа динамики подвижности культи и протеза в группах сравнения были получены статистически значимые различия при $p < 0,05$. Анализ показал, что через 6 месяцев после операции в первой группе сравнения подвижность культи составила $125,1^\circ$ ($8,2^\circ$), что выше на 3,5% чем во второй группе сравнения, где подвижность культи была $120,8^\circ$ ($2,7^\circ$). Через 12 месяцев наблюдений в первой группе сравнения данный показатель снизился на 3,2% и составил $121,1^\circ$ ($8,4^\circ$), во второй группе сравнения подвижность культи снизилась до $117,3^\circ$ ($3,3^\circ$). Подвижность протеза через 12 месяцев наблюдений имела тенденцию к снижению значений в обеих группах: в первой группе сравнения показатель уменьшился с $100,3^\circ$ ($6,6^\circ$) до $96,3^\circ$ ($6,8^\circ$). Подвижность протеза у пациентов первой группы через 6 месяцев стала ниже на 3,6%, чем во второй группе сравнения, однако статистически значимых различий не было найдено. Подвижность протеза уменьшилась в первой группе сравнения через 12 месяцев на 4,2%, чем во второй группе сравнения. Данный функциональный показатель через 12 месяцев наблюдений во второй группе сравнения снизился с $104,0^\circ$ ($2,3^\circ$) до $100,5^\circ$ ($2,8^\circ$). Результаты динамики подвижности культи в группах сравнения представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика подвижности культи и протеза в группах сравнения через 6 и 12 месяцев после операции

Критерии оценки	Первая группа сравнения (n=39)	Вторая группа сравнения (n=11)	p-value
Подвижность культи в градусах (6 мес.)	125,1 (8,2)	120,8 (2,7)	0,016*
Подвижность протеза в градусах (6 мес.)	100,3 (6,6)	104,0 (2,3)	0,080
Подвижность культи в градусах (12 мес.)	121,1 (8,4)	117,3 (3,3)	0,029*
Подвижность протеза в градусах (12мес.)	96,3 (6,8)	100,5 (2,8)	0,004*

Примечание: * – достоверность различий при $p < 0,05$.

Учитывая нестабильные функциональные результаты при использовании стандартных орбитальных имплантатов (костного цилиндрического и синтетического сферического) для формирования культи глазного протеза и анализируя осложнения, возникающие в группах сравнения, возникла необходимость разработки оптимальной формы и конструкции орбитального имплантата из аллогенного биосовместимого материала.

Выбор материала для изготовления нового имплантата был обусловлен результатами гистологического исследования, которые свидетельствовали о высоких биосовместимых свойствах костного вкладыша, подвергающегося биорезорбции с последующим замещением собственной соединительной тканью и сохранением первоначального своего объема.

Второй этап исследования включал разработку усовершенствованного орбитального имплантата из аллогенного материала с оптимизированными размерами и формой, изготовленного с учетом индивидуальных параметров орбиты. В данном этапе проводили: оценку эффективности использования разработанного аллогенного орбитального имплантата конусовидной формы для формирования культи глазного яблока в основной группе пациентов ($n=33$), прооперированных оптимизированными методами удаления глазного яблока; и сравнительный анализ функциональных и косметических результатов хирургического лечения в исследуемых группах.

Разработка орбитального имплантата из аллогенного материала с оптимизированными размерами и формой с помощью комплекса инструментально-диагностических исследований

В результате проведения инструментально-диагностических исследований орбиты (компьютерная томография, рентгенография черепа, ультразвуковая биометрия глазных яблок) и обработки полученных данных и использования цифровых технологий, было выполнено трехмерное моделирование имплантата из аллогенного материала. Проведенный комплекс инструментальных исследований позволил определить индивидуальные размеры и форму имплантата, оптимально соответствующие параметрам орбитальной полости. Анализ данных, полученных при проведении компьютерной томографии, рентгенографии черепа и ультразвуковой биометрии глазных яблок, позволил рассчитать средние значения анатомических параметров орбиты, необходимых для расчета размеров имплантата. Были получены следующие значения: высота входа в орбиту (мм): 32,9 (1,13); ширина входа: 34,05 (0,96); высота входа у заднего полюса глазного яблока: 28,4 (2,38); ширина орбиты у заднего полюса: 26,0 (0,9); глубина орбиты до заднего полюса глазного яблока: 23,65 (1,78); передне-задняя длина глазного яблока: 23,05 (1,06); межзрачковое расстояние: 64,05 (2,66). Полученные данные были использованы для трехмерного моделирования опорно-двигательной культи в орбите, с последующей обработкой модели имплантата на станке с числовым программным управлением. На рисунке 4 представлен процесс трехмерного моделирования орбитального имплантата с оптимизированными параметрами, полученными при использовании результатов инструментально-диагностических исследований орбиты.

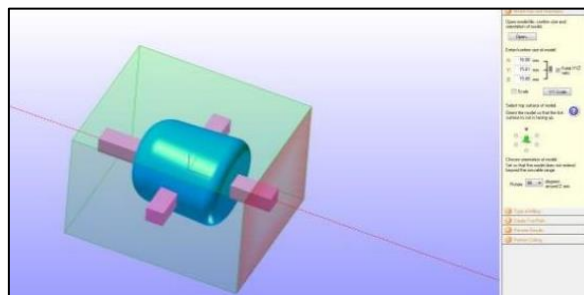


Рисунок 4 – Процесс 3D-моделирования орбитального имплантата

В ходе исследования был разработан индивидуальный имплантат, представляющий собой блок из костной ткани (Патент РФ на полезную модель № 159838 «Орбитальный имплантат»). Разработанный вкладыш имеет форму усеченного конуса с полусферической задней поверхностью и пористую структуру (150–250 мкм), обеспечивающую врастание фиброваскулярной ткани, представлен в трех размерах: 16 мм, 18 мм и 20 мм, которые разработаны в соответствии с анатомическими особенностями орбитальной полости. Имплантат обладает гладкой поверхностью и закругленными краями, что обеспечивает удобство во время процесса имплантации в полость орбиты и снижает риск обнажения и экстррузии вкладыша в послеоперационном периоде (Рисунок 5).



Рисунок 5 – Разработанный аллогенный орбитальный имплантат конусовидной формы

Оптимизированные методы хирургического лечения в основной группе пациентов

1. Оптимизированная методика энуклеации с формированием культи глазного яблока при использовании разработанного аллогенного имплантата конусовидной формы

Техника операции: после местной анестезии, обработки операционной области, производили круговой разрез конъюнктивы в 1,0 мм от лимба, тупым путем отделяли ткани от склеры, пересекали и подшивали экстраокулярные мышцы к теноновой оболочке, после вывихивания глазного яблока выполняли невротомию в 5–7 мм от склеры. В подготовленную орбитальную полость помещали новый аллогенный орбитальный имплантат конусовидной формы необходимого размера, рассчитанного по формуле (Чеглаков Ю.А., 1997 г.). Важным условием имплантации было введение вкладыша таким образом, чтобы прямые глазодвигательные мышцы были уложены в четыре специальные борозды вдоль его боковых поверхностей: это обеспечивало в дальнейшем хорошую подвижность культи и протеза. Теноновую и слизистую оболочки ушивали послойно рассасывающим шовным материалом (викрил 5/0). В сформированную полость устанавливали лечебный протез. В случае мышечной слабости нижнего века проводили П-образный шов через нижний конъюнктивальный свод и блефарорафические швы (полипропилен 4/0). В конъюнктивальную полость помещали антибактериальную мазь и накладывали тугую повязку (на двое суток).

2. Оптимизированная методика эвисцерации глазного яблока и формирования культи глазного яблока при использовании разработанного аллогенного орбитального имплантата конусовидной формы

Техника операции: после выполнения местной анестезии и антисептической обработки конъюнктивальной полости поэтапно выполняли: перилимбальный разрез конъюнктивы, круговую сквозную склеротомию в 2 мм от лимба. Содержимое глаза удаляли, склеральную полость изнутри обрабатывали 10-процентным раствором бетадина. Резекцию заднего полюса склеры производили орбитальным доступом (диаметром 8–10 мм), выполняли невротомию и гемостаз тканей орбиты. В полость склеры погружали разработанный орбитальный имплантат. Учитывая наличие склеральной капсулы и сохранения анатомо-топографического положения сухожилий мышц необходимости в фиксации самого имплантата к тканям орбиты не было. Ушивание склеральной раны над вкладышем исполнялось с помощью специальных швов (викрил 5/0), проводимых с наложением краев склеры, далее ткани послойно ушивались непрерывными швами (викрил 5/0). Операцию завершали этапами, описанными в предыдущей методике энуклеации.

Результаты второго этапа исследования. Был проведен сравнительный анализ функциональных и косметических результатов хирургического лечения в исследуемых группах через 6 и 12 месяцев. Оценку эффективности хирургического лечения в основной и группах сравнения выполняли по следующим критериям: подвижность культи и протеза, величина лагофталма, западение протеза и западение верхнего века. Для упрощения анализа и визуализации данных диапазон значений величины лагофталма – интервалом от 1,1 до 3,0 мм был объединен в значение «> 1,0 мм», а диапазон значений западения протеза и верхнего века – интервалом от 1,6 до 3,0 мм был соотнесен со значением «> 1,5 мм».

Сравнительный анализ косметических параметров показал, что параметр «отсутствие лагофталма» преобладает в основной группе и составил 78,8%, что на 30,1% больше, чем в первой группе сравнения и на 42,4% выше, чем во второй группе сравнения (при $p < 0,05$).

Полное отсутствие западения протеза в основной группе составило 66,7%, что на 28,2% выше, чем в первой группе сравнения и на 48,5% больше, чем во второй группе сравнения. Данный косметический показатель стабилен в основной группе в период наблюдения через 6 и 12 месяцев после операции в отличие от данного показателя групп сравнения.

Отсутствие западения верхнего века преобладает в основной группе и составило 51,5%, что идентично с показателями в первой группе сравнения и на 6,1% выше показателей, чем во второй группе сравнения. За 12 месяцев наблюдения данные косметические показатели преобладают в основной группе, однако статистически значимых различий не было найдено.

В таблице 2 представлен сравнительный анализ по косметическим критериям оценки эффективности хирургического лечения между исследуемыми группами.

Таблица 2 – Сравнительный анализ косметических результатов хирургического лечения пациентов исследуемых групп через 6 и 12 месяцев после операции.

Критерии оценки		Основная группа (n=33)		Первая группа сравнения (n=11)		Вторая группа сравнения (n=39)		p-value
		n	%	n	%	n	%	
Величина лагофталма (6 мес.)	> 1,0 мм**	3	9,1	14	35,90	0	0,0	0,013*
	1,0 мм	0	0,0	1	2,56	0	0,0	
	Полная симметрия	30	90,9	24	61,54	11	100,0	
Величина лагофталма (12 мес.)	> 1,0 мм**	4	12,1	15	38,46	2	18,2	0,003*
	1,0 мм	3	9,1	5	12,82	5	45,5	
	Полная симметрия	26	78,8	19	48,72	4	36,4	
Западение протеза (6 мес.)	> 1,5 мм***	2	6,1	6	15,38	0	0,0	0,037*
	1,5 мм	9	27,3	15	38,46	8	72,7	
	Отсутствует	22	66,7	18	46,15	3	27,3	
Западение протеза (12 мес.)	> 1,5 мм***	5	15,2	14	35,90	9	81,8	0,002*
	1,5 мм	6	18,2	10	25,64	0	0,0	
	Отсутствует	22	66,7	15	38,46	2	18,2	
Западение верхнего века (6 мес.)	> 1,5 мм***	1	3,0	11	28,21	1	9,1	0,022*
	1,5 мм	11	33,3	13	33,33	6	54,5	
	Отсутствует	21	63,6	15	38,46	4	36,4	
Западение верхнего века (12 мес.)	> 1,5 мм***	7	21,2	16	41,03	4	36,4	0,174
	1,5 мм	9	27,3	3	7,69	2	18,2	
	Отсутствует	17	51,5	20	51,28	5	45,5	

Примечания: * – достоверность различий при $p < 0,05$; ** – 1,1–3,0 мм; *** – 1,6–3,0 мм.

Сравнительный анализ функциональных результатов хирургического лечения в исследуемых группах показал, что подвижность опорно-двигательной культи глазного яблока в основной группе пациентов через 6 месяцев после операции составила в среднем $129,76^\circ$ ($8,7^\circ$). Это на 3,8% выше, чем в первой группе сравнения и на 7,4% больше, чем во второй группе сравнения. Через 12 месяцев наблюдений данные показатели в основной группе пациентов стали выше на 5,3% и 8,7% чем в группах сравнения соответственно, и подвижность культи в основной группе составила $127,5^\circ$ ($8,6^\circ$), что свидетельствовало о высокой подвижности культи глазного яблока у пациентов, прооперированных оптимизированными методами с использованием разработанного имплантата (при $p < 0,05$).

Подвижность глазного протеза в основной группе пациентов через 6 месяцев после операции составила $107,7^\circ$ ($7,1^\circ$), была выше на 7,4% по сравнению с первой группой сравнения и на 3,6% – со второй группой сравнения. Через 12 месяцев данный показатель в

основной группе улучшился на 9,6% в сравнении с первой группой и на 5,0% – в сравнении со второй группой пациентов. В среднем подвижность глазного протеза в основной группе составила 105,5° (7,1°), что выше показателей в сравниваемых группах. Приведенные данные статистически значимы при $p < 0,05$. Сравнительный анализ и динамика функциональных результатов хирургического лечения в исследуемых группах отражены в таблице 3.

Таблица 3 – Динамика изменений суммарной подвижности культи и протеза через 6 и 12 месяцев после операции во всех группах исследования.

Критерии оценки	Первая группа сравнения (n=39)	Вторая группа сравнения (n=11)	Основная группа (n=33)	Соотношение групп: основной группы к группам сравнения, %	
				Основная/Первая группа сравнения	Основная/Вторая группа сравнения
Подвижность культи в градусах (6 мес.)	125,1 (8,2)	120,8 (2,7)	129,8 (8,7)	3,8%	7,4%
Подвижность протеза в градусах (6 мес.)	100,3 (6,6)	104,0 (2,3)	107,7 (7,1)	7,4%	3,6%
Подвижность культи в градусах (12 мес.)	121,1 (8,4)	117,3 (3,3)	127,5 (8,6)	5,3%	8,7%
Подвижность протеза в градусах (12 мес.)	96,3 (6,8)	100,5 (2,8)	105,5 (7,1)	9,6%	5,0%

Представленные данные свидетельствуют о высоких функциональных и косметических результатах лечения, достигнутых при использовании разработанного аллогенного имплантата конусовидной формы для формирования культи для глазного протеза. На рисунке 6 представлена опорно-двигательная культя для глазного протеза справа, сформированная разработанным аллогенным имплантатом у пациента, прооперированного по поводу посттравматического вялотекущего увеита методом эвисцерации с резекцией заднего полюса склеры правого глаза.



Рисунок 6 – Пациент основной группы после эвисцерации правого глазного яблока с формированием культи аллогенным орбитальным имплантатом, разработанным с помощью трехмерного моделирования орбитальной полости: объемная культя для глазного протеза справа через 1 год после операции (история болезни № 947)

При наблюдении за пациентами основной группы, оперированными с использованием нового аллогенного имплантата конусовидной формы, не было отмечено значительного снижения косметических показателей протезирования и развития осложнений в отдаленном послеоперационном периоде, таких как обнажение и отторжение имплантата. Косметические результаты глазного протезирования у пациента основной группы представлены на рисунке 7.



Рисунок 7 – Пациент основной группы после экзисцерации правого глазного яблока с формированием культи аллогенным орбитальным имплантатом, разработанным с помощью трехмерного моделирования орбитальной полости: индивидуальный глазной протез справа через 1 год после операции (история болезни № 947)

Результаты исследования показали, что применение нового орбитального имплантата из биосовместимого аллогенного материала, изготовленного по индивидуальным параметрам орбитальной полости, позволяет оптимизировать методы хирургического лечения и обеспечить медико-социальную и косметическую реабилитацию пациентов после удаления глазного яблока.

ВЫВОДЫ

1. Использование разработанного аллогенного орбитального имплантата, изготовленного по индивидуальным параметрам орбиты для создания культи, позволяет оптимизировать методы удаления глазного яблока и повысить эффективность хирургической реабилитации пациентов с анофтальмом. В основной группе были достигнуты более высокие функциональные результаты: подвижность культи превосходила показатели на 5,3% и 8,7%, а подвижность протеза на 9,6% и 5,0% – в сравнении с результатами в группах сравнения (при $p < 0,05$).

2. Анализ результатов хирургического лечения в двух группах сравнения показал, что применение стандартных орбитальных имплантатов для формирования культи: костного цилиндрической формы и синтетического сферической формы не обеспечивает эффективную хирургическую реабилитацию пациентов после удаления глазного яблока. У пациентов первой группы сравнения осложнения наблюдались в 23,1% случаев, а во второй – в 63,7%. В результате чего в 2,6% случаев в первой группе сравнения и в 9,1% – во второй группе сравнения было выполнено удаление орбитального имплантата по причине его отторжения.

3. В результате клинико-морфологических исследований было установлено, что костный имплантационный материал обладает важным свойством биоинтеграции, благодаря которому через четыре недели после операции он прорастает фиброваскулярной тканью, что способствует образованию прочной структурно-функциональной связи между имплантатом и тканями орбиты. К 16-й неделе вокруг аллогенного имплантата образуется соединительно-тканная капсула, которая по данным морфометрического исследования имеет толщину 200–250 мкм, необходимую для обеспечения устойчивого положения вкладыша в орбите.

4. Имплантация разработанного орбитального вкладыша конусовидной формы, изготовленного с учетом индивидуальных параметров орбиты с использованием трехмерного моделирования, позволяет точно прогнозировать объем культи для глазного протеза, что значительно сокращает длительность операции и минимизирует риск осложнений в отдаленном периоде. Разработанный и внедренный аллогенный имплантат может быть использован при удалении глазного яблока методами энуклеации и экзисцерации, а также при отсроченной пластике культи.

5. Сравнительный анализ и оценка результатов хирургического лечения после удаления глазного яблока показал, что у пациентов основной группы, прооперированных с использованием индивидуально разработанного аллогенного имплантата показатели превышали результаты, чем у пациентов из групп сравнения по следующим косметическим параметрам: по отсутствию лагофталма на 30,1% и 42,4%, по отсутствию западению протеза на 28,2% и 48,5%, чем в группах сравнения соответственно (при $p < 0,05$).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. С учетом современных требований пациентов к эстетическим и функциональным результатам, которые должны быть достигнуты после удаления глаза, рекомендуется проводить пластику культи с использованием орбитальных имплантатов оптимального размера и формы, соответствующих анатомическим параметрам орбиты, для достижения высокого и стабильного результата лечения.

2. Разработанный аллогенный орбитальный имплантат отличается высокой эффективностью и рекомендуется для широкого применения в клинической практике. Он подходит для формирования культи при энуклеации, экзисцерации с резекцией заднего полюса склеры и неврэктомии, а также может быть использован для вторичной и отсроченной имплантации.

3. Формирование опорно-двигательной культи с помощью нового аллогенного вкладыша в профилактике анофтальмического синдрома позволяет достичь хороших косметических результатов и значительно улучшить качество жизни пациентов с анофтальмом.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Разработка 3D-модели орбиты у больных с посттравматическими изменениями органа зрения и повреждениями костей орбиты позволит создавать для каждого пациента индивидуальный имплантат с использованием трехмерного моделирования орбитальной полости при удалении глазного яблока для более эффективной косметической и социальной реабилитации. Персонализированный подход при определении размеров орбитального имплантата перед хирургическим лечением позволит избежать значительного количества осложнений в отдаленном периоде наблюдений. Широкое применение разработанного орбитального имплантата из биосовместимого аллогенного материала даст возможность формировать надежную опорно-двигательную культю с хорошей подвижностью и высокими косметическими результатами протезирования у пациентов с анофтальмом.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Цурова, Л.М. Сравнительный анализ использования различных имплантатов для формирования постэнуклеационной культи после энуклеации / **Л.М. Цурова**, Е.С. Милюдин // **Вестник Оренбургского государственного университета**. – 2014. – № 12 (173). – С. 334–337.
2. Цурова, Л.М. Новое в выборе оптимального размера орбитального имплантата / **Л.М. Цурова**, Е.С. Милюдин, П.М. Зельтер, Н.В. Канивец, Н.В. Попов // **Вестник Оренбургского Государственного Университета**. – 2015. – № 12 (187). – С. 273–275.
3. Цурова, Л.М. Анализ отдаленных результатов использования различных орбитальных имплантатов после энуклеации, эвисцерации и отсроченной пластике культи // **Л.М. Цурова**, Е.С. Милюдин // **Аспирантский вестник Поволжья**. – 2015. – № 5-6 (2). – С. 274–277.
4. Цурова, Л.М. Динамика причин энуклеаций и эвисцераций в Самарском регионе за последние пять лет / **Л.М. Цурова**, Е.Б. Никифорова / **Известия Самарского научного центра Российской академии наук**. – 2015. – Т. 17, № 5 (3). – С. 894–897.
5. Цурова, Л.М. Анализ осложнений при использовании костного и синтетического орбитальных имплантатов для формирования постэнуклеационной культи / **Л.М. Цурова**, Е.С. Милюдин // **Современные технологии в офтальмологии**. – 2016. – № 3. – С. 126–129.
6. Цурова, Л.М. Глазопротезирование пациентов с посттравматической субатрофией глазного яблока / **Л.М. Цурова**, О.В. Братко, И.Г. Татаренко, И.В. Муриева, Н.А. Ишкулова, И.А. Мальцева, А.В. Юдаков // **Медицинский вестник Башкортостана**. – 2016. – Т. 11, № 1 (16). – С. 99–101.
7. Цурова, Л.М. Особенности репарации аллогенных орбитальных биоимплантатов / **Л.М. Цурова**, Е.С. Милюдин, Г.А. Николаева, О.В. Братко, Л.Т. Волова // **Медицинский вестник Башкортостана**. – 2017. – Т. 12, № 2 (68). – С. 113–117.
8. Цурова, Л.М. Гистоморфологический анализ особенностей аллогенных орбитальных биоимплантатов / Л.М. Цурова, Е.С. Милюдин, Л.Т. Волова, Г.А. Николаева // **Актуальные вопросы тканевой и клеточной трансплантологии: сборник тезисов VII Всероссийского симпозиума с международным участием**. – Астрахань, 2017. – С. 253–255.
9. Цурова, Л.М. Результаты использования аллогенного орбитального имплантата после удаления глазного яблока / Л.М. Цурова, Е.С. Милюдин // **Практическая медицина. Офтальмология**. – 2017. – Т. 2, № 9 (110). – С. 243–246.

10. Цурова, Л.М. Опыт косметической реабилитации пациентов с посттравматической субатрофией глазного яблока / **Л.М. Цурова**, Е.С. Милюдин, К.Ю. Кондрова // **Офтальмология. SCOPUS**. – 2017. – № 14 (4). – С. 323–327.

11. Цурова, Л.М. Биосовместимый аллогенный костный имплантат в офтальмохирургии / **Л.М. Цурова**, Е.С. Милюдин, Л.Т. Волова // **Практическая медицина. Офтальмология**. – 2018. – Т. 16, № 4. – С. 145–148.

12. Цурова, Л.М. Особенности лечения хронических конъюнктивитов у пациентов, пользующихся глазными протезами / Л.М. Цурова, И.Г. Татаренко, О.В. Братко, Е.С. Милюдин, И.В. Муриева // **Точка зрения. Восток – Запад**. – 2018. – № 4. – С. 54–56.

13. Цурова, Л.М. Структура оказания оказания глазопротезной помощи в Самарском регионе за период с 2012 по 2018 гг. / **Л.М. Цурова**, Е.С. Милюдин, О.В. Павлова, Н.А. Ишкулова // **Точка зрения. Восток – Запад**. – 2020. – № 3. – С. 40–42.

14. Татаренко, И.Г. Ретроспективный анализ осложненных пануевитов, ассоциированных с COVID-19 / И.Г. Татаренко, О.В. Павлова, Г.А. Николаева, **Л.М. Цурова**, М.В. Радайкина // **Современные технологии в офтальмологии**. – 2022. – № 6 (46). – С. 212–217.

15. Цурова, Л.М. Опыт использования интегрированных орбитальных имплантатов после удаления глазного яблока / **Л.М. Цурова**, Е.С. Милюдин // **Современные технологии в офтальмологии**. – 2024. – № 2 (4). – С. 284–285.

16. Цурова, Л.М. Результаты лечения доброкачественных новообразований век методом радиоволновой хирургии / **Л.М. Цурова**, В.М. Малов, Е.Б. Ерошевская, С.В. Кирносов // **Аспирантский вестник Поволжья**. – 2024. – Т. 24, № 1. – С. 32–42.

17. Цурова, Л.М. Клинический случай эндогенного эндофтальмита после перенесенной коронавирусной инфекции / **Л.М. Цурова**, С.В. Кирносов, М.Г. Галактионова, Р.Х. Сахапов, Е.С. Маляева, Г.А. Николаева // **Невские горизонты 2024: материалы всероссийской научной конференции офтальмологов с международным участием**. – СПб., 2024. – С. 76–80.

18. Цурова, Л.М. Глазопротезная помощь как основа медицинской реабилитации пациентов с анофтальмом / **Л.М. Цурова**, В.М. Малов, Е.Б. Ерошевская, О.В. Павлова, М.Г. Галактионова, Н.А. Ишкулова, Е.С. Милюдин // **Сборник материалов IV Международного Офтальмологического Конгресса**. – 2024. – С. 113–116.

Патенты по теме диссертации

1. Патент РФ RU 159838 U1 Орбитальный имплантат / Цурова Л.М., Милюдин Е.С., Золотарев А.В., Попов Н.В., Колсанов А.В., Санососюк Н.О., Волова Л.Т., Долгушкин Д.А.; владелец патента: Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. – № 2015141236/14; заявл. 28.09.2015; опубл. 20.02.2016.