

На правах рукописи

ПОЗДЕЕВА НАДЕЖДА АЛЕКСАНДРОВНА

**РЕКОНСТРУКТИВНАЯ ХИРУРГИЯ
СОЧЕТАННОЙ ПАТОЛОГИИ РАДУЖКИ И ХРУСТАЛИКА
НА ОСНОВЕ ИМПЛАНТАЦИИ ИСКУССТВЕННОЙ
ИРИДОХРУСТАЛИКОВОЙ ДИАФРАГМЫ**

14.00.08. – Глазные болезни

**АВТОРЕФЕРАТ
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА МЕДИЦИНСКИХ НАУК**

Москва – 2005

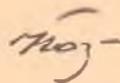
Работа выполнена в Чебоксарском филиале ФГУ Межотраслевой научно-технический комплекс «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н.Федорова Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию

Научный руководитель:	доктор медицинских наук Николай Петрович Паштаев
Официальные оппоненты:	доктор медицинских наук, профессор Роза Александровна Гундорова доктор медицинских наук, профессор Михаил Михайлович Шишкин
Ведущая организация:	Государственное учреждение «Научно-исследовательский институт глазных болезней» Российской академии медицинских наук

Защита состоится «3» сентября 2005 года в _____ часов на заседании Диссертационного совета Д.208.014.01 при ФГУ Межотраслевой научно-технический комплекс «Микрохирургия глаза» имени акад. С.Н.Федорова Росздрава по адресу: 127486, Москва, Бескудниковский бульвар, д.59А.

С диссертацией можно ознакомиться в Научно-медицинской библиотеке ФГУ МНТК «Микрохирургия глаза» имени акад. С.Н.Федорова Росздрава

Автореферат разослан 3 сентября 2005 года



Ученый секретарь Диссертационного совета,
кандидат медицинских наук

М.В. Косточкина

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы

Сочетанное поражение хрусталика с большими дефектами радужки, вплоть до полной аниридии, может быть результатом развития или появиться у пациентов после тяжелой травмы глаза. Последствия травмы органа зрения являются одними из основных причин слепоты и инвалидности ввиду большой распространенности, тяжести и полиморфизма клинических проявлений (Либман Е.С., 2005). Социальная значимость проблемы обусловлена тем, что наиболее часто она отмечается у лиц молодого, наиболее трудоспособного возраста. Следствиями тяжелых травм глаза являются сочетанные повреждения глазного яблока, где наряду с травматическими катарактами, самым частым последствием травм глаза, встречаются поражения других структур — роговицы, радужки. Частота повреждений радужки колеблется от 33,3 до 84,77% (Иоффе Д.И., 1976; Егорова Э.В., 1978; Гундорова Р.А., 1986). В исследованиях Э.В. Егоровой (1979) показано, что у 55% больных травматическим катарактам сопутствовали дефекты радужки (отрывы, разрывы, колобомы, мидриаз), из них у 0,7 - аниридия или большие дефекты более $\frac{1}{2}$ площади. По данным Н.Ф. Бобровой (1992), наиболее часто (46,2%) имеет место сочетанное повреждение трех основных структур — роговицы, радужки и хрусталика. Несколько реже (33,9%) — поражения двух структур — роговицы и хрусталика или радужки и хрусталика. Г.Е. Венгер (1984) наблюдала среди травматических повреждений радужки иридодиализ и мидриаз в 8,6 и 14,6% случаев соответственно. Отмечается большое число случаев аниридии после контузий с разрывом глазного яблока по кератотомическим рубцам (Жабоедов Т.Д., 1990; Горлина Т.Л., 1993; Валева Р.Г., 1996; Балашова Н.Х., 1997; Балашевич Л.И., 2002; Forstot S.T., 1988 и др.). Радиальная кератотомия является фактором риска возникновения разрыва глазного яблока с выпадением оболочек при контузиях. С проблемой больших дефектов радужной оболочки приходится иметь дело у пациентов после иридоциклэктомий по поводу новообразований цилиарной зоны, а также после операционных осложнений в виде стойких мидриазов. Врожденная аниридия, которая обычно сочетается с изменениями хрусталика, наблюдается у 0,001-0,002% от общего числа новорожденных (Nelson L.B., 1984).

Иридохрусталиковая диафрагма (ИХД) необходима человеку для нормального функционирования зрительной системы, поскольку она уменьшает сферические и хроматические аберрации, увеличивает глубину резкости, предохраняет сетчатку от излишнего засвета. Необратимое расширение зрачка ведет к монокулярной диплопии, выраженной фотофобии и является серьез-

ным косметическим недостатком (Венгер Г.Е.,1977; Егорова Э.В.,1978; Masket S.,1994 и др.). Поражения радужки значительно отягощают течение посттравматического процесса в глазу, ухудшают зрительные функции (вызывая снижение остроты зрения из-за светорассеяния), способствуют развитию дистрофии роговицы, вторичной глаукомы, отслойки сетчатки, кистозного макулярного отека и других осложнений (Федоров С.Н.,1992). При врожденной аниридии присоединение таких факторов, как гипоплазия зрительного нерва и макулы, нистагм, повреждение роста клеток эпителия роговицы, катаракта и вторичная глаукома, может усугубить расстройство зрительных функций.

Опыт отечественных и зарубежных авторов проведения одномоментных реконструктивных вмешательств при посттравматических повреждениях переднего сегмента глаза показывает, что существуют разные подходы к решению этой проблемы: от пупилло- и иридопластики, применения аутоотканей или аллотрансплантатов для замещения дефектов радужной оболочки в комплексе с одновременным использованием некоторых моделей интраокулярных линз (ИОЛ) до создания искусственной радужки и ИХД. Известные способы хирургической коррекции обширных дефектов радужки и хрусталика наряду с их индивидуальными преимуществами обладают рядом индивидуальных недостатков и не всегда эффективны (Венгер Г.Е., 1992; Паштаев Н.П., 1998; Кобаев С.Ю., 2000; Струсова Н.А., 2000; Юшин И.Э., 2001; Соболев Н.П., 2003; Choyce P., 1982; Sundmacher R., 1994; Vajpayee R., 1994; Morcher P., 1997; Tanzer D., 1999; Thompson C., 1999, и др.). Имеющиеся на зарубежном рынке ИХД в основном не доступны нашим пациентам, а в России их промышленного производства нет.

Требуется разработка качественно нового интраокулярного имплантата, оптимально соответствующего решению оптических, диафрагмальных, косметических аспектов проблемы, биосовместимого с тканями глаза, легкого и удобного для имплантации при минимальной интраоперационной травматизации тканей глазного яблока. Необходимо определить основные принципы дифференцированного подхода при проведении комплексных реконструктивных вмешательств по поводу травматических повреждений переднего сегмента глаза в зависимости от их степени тяжести и риска возникновения осложнений, связанных с дополнительной операционной травмой, с учетом исходного клинико-функционального состояния глаза.

Целью исследования явилась разработка технологии хирургического лечения обширных дефектов радужной оболочки в сочетании с патологией хрусталика на основе создания эффективной и безопасной иридохрусталиковой диафрагмы (ИХД).

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- 1) создать принципиально новую модель ИХД с использованием перспективных полимерных материалов, адаптированную к технологии малых разрезов и уменьшающую риск интра- и послеоперационных осложнений;
- 2) разработать технологию изготовления ИХД, обеспечить цветовую гамму гаптической части ИХД;
- 3) изучить стабильность физико-химических свойств и медико-биологическую безопасность ИХД в эксперименте;
- 4) разработать технологию хирургического лечения с учетом исходной степени повреждения переднего сегмента глаза;
- 5) определить константу А для различных способов фиксации ИХД;
- 6) изучить клиничко-функциональные параметры в динамике в зависимости от способа фиксации ИХД в глазу.

Научная новизна и практическая значимость

Создана модель эластичной ИХД, адаптированная к технологии малых разрезов, сводящая к минимуму площадь контакта с реактивными структурами глаза, обеспечивающая стабильность положения в глазу, с различными вариантами фиксации (интракапсулярно, в афакичные глаза, смешанная фиксация).

1. Экспериментально на основе широких клиничко-морфологических и токсикологических исследований доказана медико-биологическая безопасность разработанной искусственной ИХД. Полученная цветовая гамма гаптической части обеспечивает хороший косметический и диафрагмирующий эффект.

2. Определены показания к выбору метода и разработана технология хирургического лечения обширных дефектов радужной оболочки в сочетании с патологией хрусталика в зависимости от исходной степени повреждения переднего сегмента глаза, в т.ч. наличия капсулы хрусталика, а также характера и тяжести сопутствующей патологии глазного яблока.

3. Доказано, что разработанная конструкция ИХД является универсальной моделью с возможностью ее моделирования и изменения хирургом плана операции в ходе имплантации.

4. Клинически подтверждено, что конструктивные особенности ИХД позволяют уменьшить хирургическую травму и число интра- и послеоперационных осложнений, а также значительно расширить показания к реабилитации больных с обширными комбинированными дефектами радужки и хрусталика, уменьшить койко-день и создают предпосылки для ее широкого применения.

5. Определена константа А для расчета оптической силы ИХД.

6. Определены показания и противопоказания к имплантации ИХД.

Основные положения, выносимые на защиту

Созданная конструкция ИХД позволила наиболее полно и щадяще с минимальным количеством интра- и послеоперационных осложнений восстанавливать анатомию глаза, одновременно решая оптические, диафрагмальные и косметические задачи у больных с комбинированными обширными дефектами радужки и хрусталика.

1. Определены способ фиксации ИХД, технология и объем хирургического вмешательства с учетом анатомических особенностей глаза: сохранности или площади дефекта задней капсулы, степени рубцовых деформаций передней и задней камер глаза, состояния стекловидного тела и сетчатки.

Внедрение результатов работы в клиническую практику

Предложенные ИХД и хирургическая технология ее имплантации применяются в Чебоксарском, Санкт-Петербургском, Новосибирском, Оренбургском, Калужском, Хабаровском, Иркутском филиалах ФГУ МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова Росздрова, в МНИИ глазных болезней им. Гельмгольца, в Скопинской ЦРБ Рязанской области.

Апробация работы

Основные положения диссертации доложены на конференции «Современные технологии факоэмульсификации» (Анапа, 2000); II Евро-Азиатской конференции по офтальмохирургии (Екатеринбург, 2001); XXXVI Научно-практической конференции, посвященной 200-летию Ульяновской областной клинической больницы № 1 (Ульяновск, 2001); офтальмологической конференции окулистов г. Н.Новгорода и Нижегородской области (Н.Новгород, 2003); III Всероссийской школе офтальмолога (Москва, 2004); клинической конференции ГУ МНТК «МГ» (Москва, 2004); I Конференции офтальмологов Русского Севера (Вологда, 2004); Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Новые технологии в лечении заболеваний роговицы» (Москва, 2004); Офтальмологической школе-семинаре «Иссык-Куль-2004» (Бишкек, 2004); XXII Конгрессе европейского общества катарактальных и рефракционных хирургов (Париж, 2004); V Международной конференции «Современные технологии хирургии катаракты-2004» (Москва, 2004); Юбилейной XV Российской научно-практической конференции «Новые технологии микрохирургии глаза» (Оренбург, 2004); Международной научно-практической конференции офтальмологов Украины «Предотвращение дет-

ской слепоты в Украине в рамках выполнения программы ВОЗ «Зрение-2020» (Киев, 2005); VIII съезде офтальмологов России (Москва, 2005).

Публикации по теме диссертации

По теме диссертационной работы опубликовано 13 научных работ, из них в центральной печати - 7 в зарубежной печати - 1. Получен 1 патент РФ, 3 свидетельств на полезную модель, подано 2 заявки на изобретение.

Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из введения, обзора литературы, четырех глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы. Работа изложена на 186 страницах текста компьютерного набора, иллюстрирована 29 таблицами, 63 рисунками. Библиографический указатель включает 266 источников литературы, в т.ч. 194 отечественных и 72 зарубежных.

Работа выполнена в Чебоксарском филиале ФГУ МНТК «Микрохирургия глаза» имени акад. С.Н.Федорова Росздрова под руководством д.м.н. Паштаева Н.П. Экспериментальные исследования выполнены в испытательной лаборатории биологической безопасности медицинских изделий ГУ НИИ трансплантологии и искусственных органов Минздрава России (регистрационный номер 42-1-025-00 от 15.06.2000 г.) под руководством д.м.н. Перовой Н.В. и на кафедре патологической анатомии Чувашского государственного университета им. И.Н. Ульянова под руководством к.м.н. Карышева П.Б. ИХД (Регистрационное удостоверение № ФС 01032005/1728-05) изготавливается на Научно-производственном предприятии ООО «Репер-НН» (Н.Новгород) под руководством к.х.н. Треушников В.М.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Работа включала экспериментальную и клиническую части.

Экспериментальная часть исследования заключалась в разработке модели и технологии изготовления искусственной иридохрусталиковой диафрагмы (ИХД), изучении стабильности ее физико-химических свойств и медуко-биологической безопасности, определении адаптационных свойств глаза при имплантации ИХД по схеме доклинической апробации интраокулярных линз.

Разработана модель ИХД монолитной дисковидной формы из эластичного материала на основе олигомеров метакрилового ряда, содержащая оптическую и гаптическую части (заявка на изобретение № 2004111944, приоритет от 19.04.04). Гаптическая часть выполнена в виде окрашенного кольца толщиной 0,2 мм, внутренним диаметром 3,8 и внешним 10,0 мм, с расположенными на периферии равноудаленными друг от друга опорными дугообразными замкнутыми элементами в виде окончаний фигуры «пятиконечной звезды», асимметричной относительно оси вращения, с вершинами в пределах окружности диаметром 13,5 мм (рис.1).

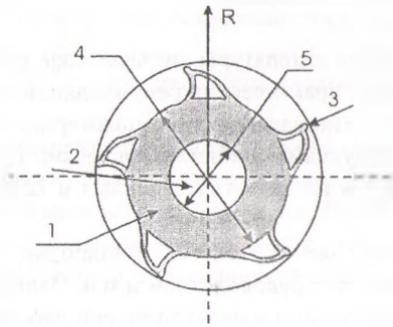


Рис.1. Схема иридохрусталиковой диафрагмы: 1 – гаптическая часть; 2 – оптическая часть; 3 – опорный элемент; 4 – диаметр кольцевидной части гаптики 10,0 мм; 5 – диаметр оптической части ИХД 3,8 мм

ИХД имеет шершавую переднюю поверхность для предотвращения бликования имплантата в глазу. Имеющийся угол наклона опорных элементов позволяет уменьшить жесткость конструкции и дает возможность ротации ИХД в сторону, противоположную наклону опорных элементов (по часовой стрелке). Наличие этого угла позволяет искусственной ИХД адаптироваться к размеру глаза пациента за счет возможности легкого прогибания кончиков этих элементов во фронтальной плоскости. Количество опорных элементов обеспечивает хорошую самоцентрацию ИХД и является минимальным и достаточным. Их кончики ограничивают контакт ИХД с реактивными структурами глаза. Наличие пяти опор позволяет равномерно распределить на все их кончики механическое давление на цилиарную зону глаза и соответственно уменьшить это давление в каждой имеющейся точке. За счет уменьшения кольцевидного диаметра гаптической части ИХД до 10,0 мм, несмотря на наличие опорных элементов, мы добились уменьшения общего веса диафрагмы почти на 14%. Диаметр оптической части является оптимальным для последующего наблюдения за задним отрезком глаза и при необходимости лазерного или хирургического лечения, в то же время позволяет пациенту иметь хорошую остроту зрения без дополнительного диафрагмирования.

Разработана технология изготовления ИХД методом фронтальной полимеризации фотополимеризующейся композиции на основе полиоксипропилена.

ИХД состоит из материалов, которые обладают хорошей адгезией (сродством) друг к другу и обеспечивают монолитность конструкции. ИХД обладает высокими оптическими показателями, памятью формы и хорошими релаксационными свойствами при разворачивании в глазу. Ее упругоэластичные свойства и относительно высокая прочность позволяют имплантировать ИХД через малый операционный разрез и затем устойчиво занимать центральное положение в глазу. Важной характеристикой материала является отсечение УФ-спектра, отрицательно влияющего на нейрорецепторный аппарат глаза. Указанные преимущества ИХД позволили рекомендовать ее к экспериментальной апробации.

Санитарно-химические и токсикологические экспериментальные исследования готового изделия ИХД проводились в испытательной лаборатории биологической безопасности медицинских изделий ГУ НИИ трансплантологии и искусственных органов Минздрава России (регистрационный номер 42-1-025-00 от 15.06.2000 г.). Испытания проведены в соответствии со стандартами серии ГОСТ Р ISO 10993, ГОСТ Р 51148098 и др. Испытания доказали медико-биологическую безопасность ИХД. Они не обладают местнораздражающим, сенсибилизирующим и токсическим действием, стерильны, апиrogenны, соответствуют требованиям, предъявляемым к изделиям, постоянно контактирующим с внутренней средой глаза.

В качестве методики *in vivo* был использован метод интраокулярной имплантации в переднюю камеру 10 кроликов породы шиншилла фрагментов ИХД диаметром 3 мм со смесью всех используемых пигментов. Срок наблюдения - 1 год. При клиническом наблюдении за глазами экспериментальных животных воспалительная реакция соответствовала 0 и 1 степени и была идентична контрольной группе ложно оперированных глаз. Осложнений не было.

В ходе морфологических исследований наблюдалась неосложненная реакция тканей глаза на имплантацию фрагментов ИХД с отсутствием экссудации в передней камере, слабой эктазией сосудов цилиарного тела, его отростков и радужки, наличием единичных макрофагов. В хрусталике, хориондее, сетчатой оболочке патологических изменений не выявлено. Спустя 1 год после операции все структуры глаза соответствуют гистологической норме и идентичны контрольной группе.

Электронно-микроскопические исследования подтвердили хорошее состояние заднего эпителия роговой оболочки (ЗЭР). Вся внутренняя поверхность роговицы покрыта нормальными неповрежденными жизнеспособными клетками ЗЭР правильной гексагональной формы без видимых повреждений клеточных контактов. Ядра клеток сохраняли бобовидную форму, без

признаков отека и деструкции. Четко контурировалась цитоплазматическая мембрана клеток эндотелия.

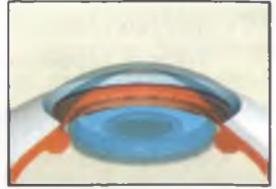
При трансмиссионной электронной микроскопии в ходе изучения структуры эндотелиальных клеток роговой оболочки в ядре определяется четко выраженный пристеночный хроматин. Перинуклеарное пространство не расширено. Шероховатый эндоплазматический ретикулум представлен отдельными нерасширенными цистернами, митохондрии не изменены.

Таким образом, весь комплекс проведенных физико-химических, токсикологических, морфологических исследований позволяет говорить о медико-биологической безопасности и высокой биосовместимости ИХД. На основании положительных данных токсико-гигиенических испытаний Комитетом по новым медицинским технологиям при Министерстве здравоохранения и социального развития было выдано разрешение на клиническое испытание ИХД.

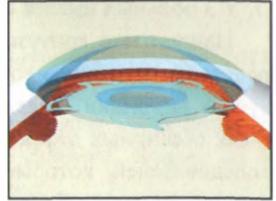
Клиническая часть исследования базировалась на анализе результатов обследования и хирургического лечения 61 глаза 59 пациентов с обширными дефектами радужной оболочки. Среди них было прооперировано 30 глаз с полной, 21 – с частичной аниридией, 8 – с травматическим мидриазом более 8 мм, 2 глаза – с большими колобомами радужки, площадью чуть более 1/3 ее окружности. При этом афакия была на 36, травматическая катаракта – на 13, врожденная катаракта – на 9, вторичная катаракта – на 1, артификация – на 2 глазах.

Всем пациентам были имплантированы искусственные ИХД оригинальной конструкции (Регистрационное удостоверение № ФС 01032005/1728-05). В зависимости от сохранности анатомических структур передней камеры возможны три варианта фиксации имплантируемой ИХД внутри глаза. Соответственно этим вариантам мы разделили пациентов на три группы по методу имплантации и фиксации ИХД внутри глаза. Целью разделения больных по 3 группам было выявление зависимости послеоперационного течения, количества и тяжести интра- и послеоперационных осложнений, клинико-функциональных результатов от метода фиксации ИХД в глазу. В исследование включены все обратившиеся к нам пациенты с мидриазом более 8 мм, большими дефектами радужки более 1/3 окружности, вплоть до полной аниридии, в сочетании с патологией хрусталика вне зависимости от тяжести сопутствующих изменений сетчатки, роговицы, гидродинамических и электрофизиологических показателей.

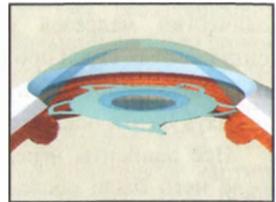
1-ю группу составили 14 пациентов (из них двое оперированы на оба глаза) с сохранным капсулярным мешком, которым после удаления катаракты ИХД была имплантирована интракапсулярно.



Во 2-ю группу входили 11 пациентов, у которых на фоне афакии сохранилась вся либо большая часть капсулы (8 человек), а также те, у которых после травмы на месте передней гиалоидной мембраны при аниридии и афакии образовалась плотная фиброзная пленка, зачастую с неоваскуляризацией, которую мы назвали «аниридической» фиброзной мембраной (3 человека). Этой группе пациентов ИХД имплантировали непосредственно на поверхность капсулы или описанной мембраны после удаления ее центральной части.



3-я группа, наиболее многочисленная, включала 34 пациента, у которых последствия травмы таковы, что в передней камере не осталось поддерживающих структур для имплантации ИОЛ, поэтому в данном случае использовали транссклеральную шовную фиксацию ИХД.



Средний возраст пациентов составил **36** лет. Из 59 прооперированных - 52 человека (88,1%) представляли больные трудоспособного возраста, что повышало значение медицинской реабилитации данной группы пациентов. Срок послеоперационного наблюдения за больными с имплантированными ИХД - от 2 до 36 месяцев (средний - 12). Сроки операции имплантации ИХД после травмы - от 12 месяцев до 45 лет (средний - 26 месяцев). К моменту имплантации ИХД по одной операции перенесли 17 пациентов, по две - 16, по три - 13, по четыре - 4, по пять - 3 пациента. Исключение составляют 8 пациентов с врожденной патологией.

По **этиологическому** признаку аниридии либо большого дефекта радужной оболочки пациенты распределились следующим образом:

- врожденная патология - 9 глаз (14,8%);
- последствия предыдущих хирургических вмешательств - 3 глаза (5%);

- проникающее ранение глазного яблока – 19 глаз (31,1%);
- контузия глазного яблока – 30 глаз (49,1%), из них:
 - 1) после перенесенной ранее радиальной кератотомии (РКТ) – 19 глаз (31,1%),
 - 2) контузия ранее не оперированных методом РКТ глаз – 11 глаз (18%).

Аниридия различной степени вследствие контузии глазного яблока на ранее не оперированных глазах возникла при разрыве склеры – у 2 пациентов, при разрыве роговицы – у 5, при одновременном разрыве склеры и роговицы – у 1. У 3 больных имелся стойкий мидриаз более 8 мм.

Пациенты с контузиями глазного яблока после перенесенной ранее РКТ представляют особую группу. Она составляет почти 2/3 от общего количества случаев аниридии вследствие контузии и увеличивает процент постконтузионных обширных дефектов радужки до 49%, что отличается от данных других исследователей, которые отмечали такие дефекты в основном после проникающих ранений. Разрывы роговицы происходят по посткератотомическим рубцам, причем в основном в горизонтальном и близком к нему меридианам, примерно в трети случаев по всему горизонтальному меридиану от 3 к 9 часам через центр роговицы. У наших пациентов РКТ была выполнена в среднем 8 лет назад (от 2 до 15). Как показали наши наблюдения, давность операции и количество надрезов не влияют на устойчивость рубцов к действию контузионных сил и протяженность возникающего разрыва. Только сила удара, его направленность, глубина просечения роговицы при кератотомии может повлиять на эти показатели.

Все пациенты перед оперативным вмешательством и в различные сроки после него были обследованы с применением следующих методик: визометрии, рефракто- и кератометрии, тонометрии и тонографии, периметрии, биомикроскопии переднего отрезка глаза, обратной бинокулярной и прямой офтальмоскопии, гониоскопии, эхобиометрии, ультразвукового А- и В-офтальмосканирования, электрофизиологических исследований, определения ретиальной остроты зрения и контрастной чувствительности, ультразвуковой биомикроскопии, оптической когерентной томографии.

Острота зрения до операции у подавляющего числа пациентов (83,6%) была ниже или равна 0,1 и лишь при афакической коррекции была выше. Характерными жалобами больных были светобоязнь, резкое снижение зрения при ярком свете, анизометропия, косметические проблемы. Пациенты 1 и 2-й групп имели катаракту либо плотную фиброзную мембрану или фиброзно измененную капсулу хрусталика, поэтому и дооперационная острота зрения у них довольно низкая. Пациенты 3-й группы с аниридией при афакии имели остроту зрения выше, чем все остальные больные, за исключением тех, у кого

были сопутствующие изменения сетчатки, зрительного нерва и стекловидного тела. К 3-й группе также относилось и наибольшее количество пациентов с грубыми рубцовыми изменениями роговицы, которые потребовали одномоментного проведения кератопластики, соответственно они имели низкие показатели визометрии.

Помимо патологии радужки и хрусталика у значительной части больных зафиксированы сопутствующие изменения: патология роговицы – 41 случай (67%), стекловидного тела – 31 (50,8), нистагм – 7 (11,4), косоглазие – 9 случаев (14,7%).

Экхиометрия выявила интересную закономерность: в 25 случаях (41%) длина глаза оказалась более 24-25 мм, т.е. это больные с миопической рефракцией. Длина глаза 21-22 мм, т.е. гиперметропическая, была лишь у 3 пациентов (5%). Следовательно, толщина фиброзной капсулы влияет на устойчивость глазного яблока к контузионному поражению.

ВГД до операции во всех группах в среднем имело нормальные показатели. В 3-й группе оно чуть выше по сравнению с 1 и 2-й группами. Прослеживается разница в величине ВГД в 1-2 мм рт.ст. в сторону увеличения по сравнению с парным здоровым глазом. Данные тонографии до операции существенно не отличались по группам. Обращают на себя внимание незначительное повышение коэффициента Беккера и большой разброс данных коэффициента легкости оттока и продукции внутриглазной жидкости. Это настораживает из-за риска вызвать декомпенсацию компенсаторных механизмов глаза, позволяющих ему удерживать нормальное ВГД после травмы. Пациенты имели большие изменения в гониоскопической картине. Плохо определялись опознавательные зоны, имелись грубые изменения в тканях дренажной системы, многочисленные гониосинехии. Цилиарные отростки деформированы, иногда припаяны к дренажной зоне, иногда сокращены и не дифференцируются, при сравнительно свежих травмах заметна их ирритация. В некоторых глазах при наличии остатков радужной оболочки или при мидриае угол передней камеры (УПК) закрыт корнем радужки или припаянными ее остатками, тяжами стекловидного тела, пигментными включениями, остатками хрусталиковых масс, капсулы хрусталика.

Границы полей зрения не изменены у 29 пациентов (48%). Сужение в различной степени полей зрения с назальной стороны отмечено в 19 случаях (31%). Это случаи частичной атрофии зрительного нерва глаукоматозного и травматического происхождения.

ЭРГ больных с аниридией показали снижение амплитуды а- и b-волн в белом и красном свете, что говорит о наличии изменений в фоторецепторах сетчатки. Средние показатели волн ЭРГ: а-волна - $69,7 \pm 4,8$ мкВ, b-волна -

195,0 ± 5,6 в белом свете; а-волна - 18,4 ± 4,2, b-волна - 56,2 ± 3,4 мкВ в красном свете.

Полученные данные электрической чувствительности показали нормальную деятельность сетчатки и зрительного нерва лишь в 18 глазах (29,5%). Различные нарушения в зрительном нерве и наружных слоях сетчатки зафиксированы у 43 пациентов (70,5%). Из них в 10 случаях (23,3%) снижение показателей электрической лабильности расценивалось как незначительное, в 16 (37,2%) - как умеренные изменения наружных слоев сетчатки и аксиального пучка зрительного нерва, в 17 (39,5%) - как значительное и грубое нарушение проводимости зрительного нерва.

Эндотелиальная микроскопия выявила значительные количественные и качественные изменения пласта клеток ЗЭР при последствиях травм органа зрения. Особенно значительные изменения происходят на глазах после перенесенной ранее РКТ. Разница в плотности клеток ЗЭР здорового и травмированного глаз у пациентов без РКТ в среднем составляет от 15 до 40%. У пациентов с перенесенной ранее РКТ плотность ЗЭР снижена и на парном глазу, клетки увеличены в размере, больше процент крупных клеток. Средняя плотность клеток в травмированном глазу равна $1583,33 \pm 335,21$ кл/мм² ($p < 0,01$), в т.ч. после РКТ - $1416,66 \pm 136,62$ ($p < 0,05$), в парном - $2258,97 \pm 314,14$ кл/мм² ($p < 0,001$). Средний размер одной клетки в травмированном глазу составляет $716,66 \pm 81,24$ мкм² ($p < 0,01$), в т.ч. после РКТ $756,16 \pm 89,68$ ($p < 0,05$), в парном - $440,42 \pm 91,37$ мкм² ($p < 0,001$). Процент крупных клеток в травмированном глазу - $29,33 \pm 2,91$ ($p < 0,01$), в парном - $8,11 \pm 0,98$ ($p < 0,001$). Причинами потери клеток ЗЭР при травме служили как непосредственно травмирующий агент, так и последовавшие за ним воспалительные и дистрофические процессы. Большое значение имеет количество операций, которые глаз перенес до и после травмы до имплантации ИХД. Данные эндотелиальной микроскопии определяют объем предстоящего хирургического вмешательства, в частности решается вопрос о целесообразности одномоментного выполнения кератопластики.

Пространственная контрастная чувствительность (ПКЧ) травмированных глаз была резко снижена по всем частотным каналам, у некоторых пациентов едва определялась или не определялась вовсе. На высоких частотах у 89% пациентов ПКЧ не определялась вообще.

Ретинальная острота зрения позволяла в комплексе с другими методами диагностики прогнозировать функциональный эффект операции. Ретинальная острота зрения у большинства больных (62%) соответствовала 0,03-0,4, в редких случаях была выше и доходила до 0,8-1,0 в глазах с афакической коррекцией. Пациенты заранее были готовы к определенному результату и созна-

тельно вместе с врачом принимали участие в решении вопроса о целесообразности имплантации ИХД. Часть больных рассчитывала хотя бы на косметический эффект, зная о неблагоприятном функциональном прогнозе.

Таким образом, результаты проведенного клинико-функционального исследования пациентов с обширными повреждениями радужной оболочки вплоть до полной аниридии в сочетании с афакией или катарактой позволили на предоперационном этапе решить ряд стратегических вопросов в планируемом хирургическом лечении.

Оптико-реконструктивные операции на глазах с выраженными изменениями переднего и заднего отрезков глаза представляют большие трудности. На основе суммарной оценки всех методов исследований удалось спрогнозировать функциональные результаты операции и определить показания к имплантации ИХД. Были обоснованы выбор метода и объем хирургического лечения.

Критериями выбора метода явились:

- обширность дефекта радужной оболочки;
- сохранность капсулярного мешка хрусталика;
- наличие или отсутствие «аниридной» фиброзной мембраны;
- обширность и локализация рубцовых деформаций переднего отрезка

глаза;

- сопутствующая патология заднего отрезка.

На основании этих критериев способы оптической и косметической коррекции распределились следующим образом. Всем больным планировалась имплантация ИХД, сочетающая в себе свойства искусственного хрусталика и радужки. Однако предложенные способы ее имплантации могут быть различны (заявка на изобретение № 2004111944, приоритет от 21.04.04):

- при наличии катарактального хрусталика - имплантация ИХД в капсулярный мешок после срезания опорных элементов ИХД;

- при наличии капсулы хрусталика или фиброзной «аниридной» мембраны - имплантация ИХД в цилиарную борозду непосредственно на них без дополнительной шовной фиксации после иссечения центральной части мембраны;

- в случае полного отсутствия капсулярной поддержки или наличия только ее незначительных остатков - фиксация ИХД нерассасывающимися швами к склере в 1-3 точках;

- в случае сочетания патологии радужной оболочки и грубых рубцовых изменений роговицы - проведение одномоментной кератопластики с имплантацией ИХД;

- в случае сочетания патологии радужной оболочки с изменениями стекловидного тела - одномоментная витрэктомия с имплантацией ИХД;
- в случае сочетания патологии радужной оболочки с тракционной отслойкой сетчатки и гемофтальмом и разрывами сетчатки после диасклерального удаления инородных тел - комбинированная методика витрэктомии, удаления эпиретинальных мембран, расправления сетчатки на жидком перфторорганическом соединении с последующей заменой его на силиконовое масло и имплантацией ИХД как разграничителя сред;
- в случае сочетания патологии радужной оболочки с вторичной декомпенсированной глаукомой – проведение двухэтапного хирургического вмешательства: антиглаукоматозная операция с аллодренированием I этапом, через 6-12 месяцев имплантация ИХД II этапом.

Методы хирургического лечения

Принимая во внимание тяжелое исходное состояние травмированных глаз, и то, что в патологический процесс были вовлечены практически все оболочки (роговица, радужка, хрусталик, стекловидное тело, сетчатка), мы старались придерживаться общепринятых взглядов на отсроченность момента имплантации ИХД и проводили операцию не ранее года после травмы.

Учитывая высокий процент вторичной глаукомы у пациентов с аниридией, данные собственных наблюдений и литературы, мы тщательно отбирали все случаи значительного повышения ВГД в дооперационном периоде. Таких пациентов было 8, всем предварительно была выполнена антиглаукоматозная операция с аллодренированием. Кроме того, подобную операцию 8 человек перенесли по месту жительства. После нее основной этап операции выполнялся в среднем не ранее 6-12 месяцев при условии стабилизации показателей гидродинамики глаза.

Процедуре периферической профилактической и ограничительной лазеркоагуляции сетчатки были подвергнуты 8 пациентов с периферической хориоретинальной дистрофией по типу решетчатой, а также 3 - с локальными периферическими отслойками сетчатки без тенденции к распространению.

За год до основного этапа операции в 7 случаях регматогенной отслойки сетчатки в ранние сроки после травмы было проведено ее хирургическое лечение экстрасклеральными методами. В 11 случаях сделана субтотальная витрэктомия по поводу гемофтальма в ранние сроки после ПХО.

Оптическая сила рассчитывалась при помощи эхобиометра Mentor Teknar Ophthalmic (США) или Nidek US-1800 (Япония) с функцией расчета ИОЛ, а также с применением формул С.Н.Федорова-А.И.Ивашиной-

А.И.Колинко, SRK II, SRK/T, Holladay II, Hoffer Q с использованием значения константы А 119,8 D при имплантации в капсульный мешок, с уменьшением ее значения на 0,4 D при фиксации в цилиарной борозде. Константу А рассчитывали по стандартной методике для каждого клинического случая, представленного кортежем (рефракция роговицы К, длина глаза L, рефракция ИОЛ Diol, сферозэквивалент артифакичного глаза SE):

$$A = \text{Diol} + 2,5 L + 0,9 K + \text{SE} \quad r - d,$$

где $r=1,25$ при $\text{Diol} > 14,0$ D и $r=1$ в противном случае;

$d=3,0$ при $L \leq 20,0$ мм, $d=2,0$ при $20 < L \leq 21,0$ мм,

$d=1,0$ при $21 < L \leq 22,0$ мм, $d=0$ при $22 < L \leq 24,0$ мм,

$d=-0,5$ при $L > 24,0$ мм.

Хирургические вмешательства проводили в операционном блоке Чебоксарского филиала ГУ МНТК им. акад. С.Н.Федорова. Из 61 операции ИХД была имплантирована в капсулярный мешок – в 16 случаях, на капсулу хрусталика – в 8, на периферические остатки фиброзной «аниридной» мембраны – в 3, с подшиванием к склере – в 34. Одновременно с имплантацией ИХД были выполнены: сквозная пересадка роговицы в 18 случаях, витректомия – в 14, экстрасклеральное пломбирование с витректомией, удалением эпиретинальных мембран и тампонадой силиконовым маслом – в 3, пластика остатков радужной оболочки – в 4, эксплантация ранее имплантированных ИОЛ с их заменой на ИХД – в 1, иссечение фиброзной «аниридной» мембраны – в 4, рассечение спаек между роговицей и тяжами стекловидного тела, остатками капсулы хрусталика или радужки с диатермокоагуляцией новообразованных сосудов – в 5, факоэмульсификация или факоаспирация – в 20, экстракапсулярная экстракция катаракты – в 2, вымывание шаров Эльшнига – в 1, дисцизия задней капсулы – в 4 случаях.

При травматической или врожденной катаракте, при полной или почти полной сохранности капсулярной сумки ИХД нуждается в моделировании или возможно использование специальной дисковидной модели диафрагмы без опорных элементов гаптической части общим диаметром 10,0 мм.

Наличие в глазу капсулы или фиброзной «аниридной» мембраны явилось показанием к имплантации ИХД в цилиарную борозду, непосредственно на них без дополнительной шовной фиксации после иссечения центральной части мембраны.

Полное или частичное отсутствие капсулярной поддержки в глазу при афакии и аниридии является показанием к имплантации ИХД с применением шовной фиксации к склере в предварительно сформированных склеральных карманах.

При наличии в глазу остатков капсульной сумки только в некоторых меридианах ИХД старались расположить таким образом, чтобы максимально использовать остатки капсулы для бесшовной опоры ИХД в цилиарной борозде в этих меридианах. Особенностью является то, что подшивается ИХД к склере только в том меридиане, в котором нет остатков капсулы. В меридиане, сохранившем остатки капсулы, ИХД располагалась на ее поверхности без дополнительной шовной фиксации. В таких случаях ИХД подшивали в 1-2 точках.

Грубые рубцы роговицы в оптической зоне, эпителиально-эндотелиальная дистрофия роговицы, болезнь трансплантата в сочетании с аниридией или травматическим мидриазом, а также с афакией или катарактой являлись показаниями к имплантации ИХД в сочетании с одномоментным выполнением сквозной кератопластики и при необходимости с экстракцией катаракты. При отсутствии капсулярной поддержки в глазу планировалась шовная фиксация ИХД, поэтому предварительно выкраивали 3 склеральных кармана. При наличии в глазу фиброзной «аниридической» мембраны или капсулы хрусталика ИХД имплантировали непосредственно на них без дополнительной шовной фиксации. При наличии в глазу катарактального хрусталика проводили экстракапсулярную экстракцию катаракты через трепанационное отверстие с имплантацией ИХД диаметром 10,0 мм в капсулярный мешок после срезания опорных элементов.

При диагностировании **гемофтальма или выраженной деструкции стекловидного тела в сочетании с аниридией и афакией или катарактой** показана одномоментная витрэктомия с имплантацией ИХД. При мутных средах вначале приступали к этапу факоемульсификации без имплантации, затем выполняли витрэктомию, далее имплантировали ИХД.

Тракционная отслойка сетчатки с гемофтальмом и разрывами сетчатки после диасклерального удаления инородных тел у пациентов с аниридией и афакией или катарактой являлась показанием к комбинированной хирургии. Особенностью было строгое соблюдение последовательности этапов операции: витрэктомия – тампонада ПФОС - имплантация ИХД с транссклеральной фиксацией при отсутствии капсулярной поддержки не в 3, а желательнее в 4–5 точках для того, чтобы последующая тампонада силиконовым маслом не смещала ИХД от фронтальной плоскости – замена ПФОС на силиконовое масло. В послеоперационном периоде больному придавали положение вниз лицом. Силиконовое масло удалялось через 3-6 месяцев. ИХД при таких операциях выполняла не только оптическую и косметическую роль, но и функцию разграничителя сред при длительной тампонаде витреальной полости силиконовым маслом.

Операционных осложнений было два (3,3%). В обоих случаях был частичный гемофтальм. Оба осложнения были ликвидированы без изменения плана операции и отрицательного влияния на исход операции.

Применение современных хирургических технологий, аппаратуры и инструментария позволило свести к минимуму число осложнений. Конструкция ИХД позволяет хирургу творчески подходить к выбору метода имплантации, вносить в ходе операции коррективы. Так, можно отметить возможность изменения метода имплантации, например, при осложнениях, полученных в ходе экстракции осложненной катаракты, таких, как обширный разрыв капсулы, отрыв цинновых связок на большом протяжении. В таких случаях вместо планируемой имплантации в капсулярный мешок со срезанием опорных элементов можно имплантировать ИХД на поверхность капсулярного мешка в цилиарную борозду без применения шовной фиксации либо подшивать ИХД за один опорный элемент в проекции отрыва цинновых связок. Выявленные на операционном столе особенности травмированного глаза могут повлиять на выбор метода фиксации. Отсутствие необходимости шовной фиксации ИХД или ее минимальное применение значительно уменьшают операционную травму, снижают риск интра- и послеоперационных осложнений на глазах с тяжелой сочетанной посттравматической патологией, облегчают выполнение операции.

Послеоперационные функциональные результаты

Течение раннего послеоперационного периода у 34,4% прооперированных больных было ареактивным. В 1-й группе этот показатель составлял 68,75%, во 2-й – 54,5, в 3-й – 11,8%, что вполне объяснимо объемом операции и соответственно большей хирургической травмой. Реакция II степени, также соответствующая неосложненному течению, клинически проявлялась у 31,25% больных 1-й группы, у 36,4 – 2-й группы, у пациентов 3-й группы это была преобладающая реакция, она проявлялась в 79% случаев. Избыточная реакция III степени на имплантацию ИХД нами была отмечена у 2 пациентов (5,9%) 3-й группы. Кроме того, в 2 случаях имелась гифема: по 1 у больных 2-й (9,1%) и 3-й (2,9%) группы. Эти больные требовали более интенсивного лечения, в результате которого было достигнуто полное клиническое успокоение глаз.

Осложнения раннего послеоперационного периода имели место в 7 случаях (11,5%). Подавляющее количество осложнений связано с тяжестью исходного состояния глаз и соответственно с большей операционной травмой при его коррекции. Из 7 осложнений 6 приходится на пациентов 3-й, 1 – на 2-ю группу. Все осложнения купированы, в 2 случаях – с помощью повторных хи-

ругических вмешательств. В итоге достигнуты адекватные функциональные и косметические результаты.

Острота зрения выше 0,1 в 1-й группе достигнута у 87,5% пациентов, во 2-й – 81,8 благодаря тому, что у этих больных чаще всего имелись повреждения хрусталика и радужки без серьезных изменений роговицы и заднего отрезка глаза. В 3-й группе этот показатель составлял лишь 35,3%. Низкая острота зрения в 3-й группе объясняется тем, что почти половину этой группы составляли пациенты после комбинированной имплантации ИХД со сквозной кератопластикой (СКП). Она сохранялась из-за выраженного послеоперационного астигматизма вплоть до удаления шва через 1 год после СКП.

Все пациенты были опрошены нами после операции для оценки субъективных ощущений дискомфорта, засвета, светобоязни, искажения формы, двоения, удовлетворенности косметическим эффектом. Все больные после имплантации им ИХД отметили улучшение качества жизни. Светобоязнь в мезопических условиях исчезла у 90 и уменьшилась у 10% опрошенных в мезопических условиях. 83% пациентов отметили отсутствие фотопсий. Бинокулярное зрение восстановилось у 49% пациентов с учетом сохранившейся анизетропии. Полностью пропали жалобы на диплопию. Средняя оценка косметического эффекта по 5-балльной системе, данная самими пациентами, составляет 4,2 балла. Оптический, диафрагмальный и косметический результаты были достигнуты. Пациенты получили возможность пользоваться травмированным глазом. Это позволило им вернуться к трудовой деятельности.

В отдаленном периоде осмотр больных проводили каждые полгода. Острота зрения от 0,2 до 0,5 была определена в сроки 3-6 и 12-24 месяца в 1-й группе пациентов у 43,75 и 50% соответственно, во 2-й группе – у 45,4 и 45,4%, в 3-й – у 26,5 и 55,9%. Высокая острота зрения от 0,6 до 1,0 в те же временные интервалы имели 43,75 и 50% пациентов соответственно в 1-й группе, 36,4 и 45,4% - во 2-й группе, 8,8 и 14,7% - в 3-й группе. Таким образом, видно, что острота зрения после перенесенной оптико-реконструктивной операции постепенно повышается, становится стабильной уже в сроки 3-6 месяцев после операции в 1 и 2-й группах, затем он повышается от полугода к году незначительно. У пациентов 3-й группы, с учетом большого количества комбинированных операций имплантации ИХД с кератопластикой, заметно улучшение зрения в срок более 1 года после снятия роговичного шва. При этом кератометрические данные выровнялись, абсолютные значения астигматизма со средних цифр $6,25 \pm 2,1 D$ доходили до $2,12 \pm 0,6 D$ ($p < 0,05$), зрение улучшалось на 2-4 строчки.

В отдаленном периоде мы зафиксировали 8 осложнений (13,1% от общего количества глаз). Из них повышение ВГД отмечено нами в 2 случаях сочетанной операции имплантации ВГД со сквозной кератопластикой у пациентов, ранее не оперированных по поводу глаукомы. В обоих случаях выполнена антиглаукоматозная операция с аллодренированием. Через 1 год при стабилизации гидродинамических показателей обоим проведена повторная сквозная кератопластика с хорошим биологическим приживлением и восстановлением зрительных функций до 0,1 и 0,2. Повышение ВГД в данной ситуации мы расцениваем как результат декомпенсации компенсаторных механизмов регуляции гидродинамики в глазах с изначально выраженными рубцовыми и дистрофическими посттравматическими изменениями трабекулярного аппарата глаза из-за дополнительной хирургической травмы. Такая глаукома может расцениваться и как посткератопластическая. Хотя изученные дооперационные данные тонографии у больных имели нормальные показатели, но по сравнению со здоровым парным глазом наблюдались изменения в виде сниженного коэффициента оттока ВГЖ при ее относительно повышенной продукции. Это требует более тщательного отбора пациентов для предварительных антиглаукоматозных операций. В то же время анализ проведения комбинированных операций имплантации ИХД с кератопластикой, а также экстракции травматической катаракты с имплантацией ИОЛ одномоментно с антиглаукоматозной операцией выявляет повышенную воспалительную реакцию глаз по сравнению с изолированно выполненными вмешательствами, что соответственно сказывается на более выраженном рубцевании в зоне УПК, фильтрационной подушки и склерального кармана и декомпенсации гидродинамических показателей.

Учитывая тяжесть и полиморфизм посттравматических изменений глаз с обширным повреждением радужки, хрусталика, роговицы, стекловидного тела и сетчатки и сложность хирургических вмешательств для коррекции этих дефектов, мы получили достаточно небольшое количество осложнений в послеоперационном периоде. Следовательно, можно говорить о правильности предложенной тактики хирургической коррекции аниридии и афакии. Характер операционных и послеоперационных осложнений позволяет утверждать, что они не связаны с особенностями конструкции ИХД, а зависят только от степени повреждения анатомических структур глаза и вытекающих из них особенностей методики имплантации ИХД. Сама модель диафрагмы способствует минимизации количества осложнений. Это достигается за счет уменьшения хирургической травмы глаза, обусловленной возможностью имплантации через малый тоннельный разрез, ограниченного применения шовной транссклеральной фиксации ИХД, ограничения площади контакта опор-

ных элементов ИХД с окружающими реактивными структурами глаза, устойчивого положения диафрагмы в глазу, отсутствия псевдоиридофакодонеза, восстановления разобщенности передней и задней камер глаза, что уменьшает вероятность распространения медиаторов воспаления спереди назад, к сетчатке. Механизм травмы в глазах с аниридией предполагает развитие определенных осложнений (например, вторичной рефрактерной глаукомы из-за разрушения нормальных анатомических взаимоотношений структур дренажной зоны). Хирургическое вмешательство, являющееся само по себе дополнительной травмой, может усугублять морфологические и функциональные расстройства тканей травмированного глаза, обусловить возникновение скрытых механизмов воспаления даже при клинически спокойном послеоперационном течении и высоких зрительных функциях, что может стать причиной развития в дальнейшем поздних осложнений со стороны роговицы, сетчатки, дренажной системы глаза, снижающих положительный эффект операции.

Положение ИХД в глазу в течение всего периода наблюдения оставалось стабильным при любом методе фиксации ИХД, случаев дислокации и децентрации не наблюдалось.

Средняя потеря клеток заднего эпителия равна 9,2%. Прогрессирующей потери плотности эндотелиальных клеток не было. Ежегодная потеря не превышала физиологического уровня 1-2%.

Проведенные электрофизиологические исследования до и после комбинированных реконструктивных вмешательств с имплантацией ИХД показали, что оперативное вмешательство не вызвало значительных изменений электрофизиологических показателей функционального состояния сетчатки и зрительного нерва.

ТонOMETрические и тонографические данные имели стабильные значения до и после операции. В 3-й группе, в которой разрушения анатомии и взаимоотношений структур глаза наиболее значительны, показатели гидродинамики после операции чуть улучшаются. Это можно объяснить улучшением анатомических взаимоотношений структур переднего сегмента глаза после реконструкции передней камеры и появления диафрагмы. В 1 и 2-й группах показатели гидродинамики стабильны. Это касается глаз, изначально не имевших признаков нарушения гидродинамики. В случаях, когда такие изменения идут, может произойти декомпенсация с последующим повышением P_0 , снижением оттока ВГЖ и соответственно увеличением коэффициента Беккера. Особенно это касается группы пациентов с комбинированной операцией имплантации ИХД с СКП, после которой данные тонографии хуже, чем без нее. Возможно, это связано с более длительно протекающими в этом случае

репаративными процессами из-за обширности и тяжести хирургического вмешательства. Нами выявлены 4 случая повышения ВГД в послеоперационном периоде, они были связаны либо с декомпенсацией ранее имевшейся глаукомы, либо выявлены у пациентов после комбинированных с СКП операций.

Данные ПКЧ после операции во всех случаях показали ее повышение в разной степени. В 85% глаз наблюдалось улучшение показателей КЧ по низко- и среднечастотному каналу.

Применение технологии малых разрезов дало возможность сократить срок реабилитации и уменьшило процент индуцированного астигматизма.

Таким образом, правильность выбора тактики хирургического вмешательства с использованием различных способов фиксации ИХД в глазу позволила провести лечение пациентов с тяжелыми травматическими и врожденными изменениями радужки (вплоть до полной аниридии) и хрусталика в короткие сроки, с минимально возможными серьезными осложнениями, несмотря на тяжесть исходного состояния глаз.

Показаниями к имплантации ИХД являются обширный дефект радужной оболочки более 1/3 окружности, мидриаз более 8-9 мм, аниридия в сочетании с афакией или катарактой.

Противопоказаниями к имплантации ИХД являются ранний срок после травмы (менее 1 года), вторичная глаукома в стадии декомпенсации, воспалительные заболевания глаз в стадии обострения.

Необходимо дифференцировано подходить к вопросу одномоментных операций. При де- и субкомпенсации глаукомы или выраженных изменениях гидродинамических показателей необходимо выполнять антиглаукоматозный компонент первым этапом. Имплантацию ИХД в этом случае следует производить через 6-12 месяцев при условии длительной стабильности нормализованных показателей ВГД и гидродинамики. Следует воздерживаться от проведения одномоментных операций с СКП, если острота зрения соответствует 0,1 и выше даже эксцентрично, учитывая высокий риск развития вторичной глаукомы или ее декомпенсацию после таких сочетанных вмешательств. В этом случае первым этапом выполняется имплантация ИХД, а вторым (примерно через 1 год) возможно выполнение СКП. Учитывая риск воспаления после обширных операций, а также возможность декомпенсации гидродинамических показателей, необходимы более длительные инстилляции противовоспалительных средств и профилактическое применение гипотензивных в минимальном режиме в течение 3 месяцев, т.е. в раннем послеоперационном периоде. Больные после имплантации ИХД нуждаются в активной диспансеризации в течение 1-2 лет после операции, желателен ежеквартально.

ВЫВОДЫ

1. Конструкция разработанной модели ИХД позволяет применять ее в хирургии малых разрезов; сводить к минимуму площадь ее контакта с реактивными структурами глаза; обеспечивать самоцентрацию, стабильность положения и возможность адаптации к размерам глаза; ограничивать необходимость шовной транссклеральной фиксации; уменьшать операционную травму, снижать риск интра- и послеоперационных осложнений.

2. Разработанная технология изготовления монолитной по конструкции и сборной по использованию фотополимеризующихся композиций с различными механическими свойствами ИХД, позволяет обеспечивать высокие оптические показатели, эластичность, прочность, «память формы», отсечение УФ-спектра.

3. Разработанная технология получения широкой цветовой гаммы гаптической части ИХД с применением в качестве красителей неорганических пигментов определяет эффективность рассеяния света и создает необходимый косметический эффект в отраженном свете путем оптимального подбора цветовой гаммы пигментов, аналогичной парному глазу.

4. Используемые методы блокировки процесса выделения и накопления радикалов в ходе фотохимического технологического процесса обеспечивают экспериментально доказанную стабильность физико-химических свойств и медико-биологическую безопасность ИХД в соответствии с международными и российскими требованиями, предъявляемыми к изделиям, постоянно контактирующим с внутренней средой глаза.

5. Разработанная технология имплантации ИХД и последовательность ее узловых моментов позволяет учитывать исходную степень повреждения переднего сегмента глазного яблока (сохранность капсулярного мешка хрусталика, наличие или отсутствие «аниридной» фиброзной мембраны, обширность и локализация рубцовых деформаций переднего отрезка глаза) и наличие сопутствующей патологии его заднего отрезка.

6. Рассчитанная для ИХД константа А, равная 119,4 для фиксации в цилиарной борозде и равная 119,8 для внутрикапсулярной фиксации, позволит снизить вероятность рефракционной ошибки при ее имплантации.

7. Разработанные конструкция ИХД, технология ее изготовления и методика операции обеспечивают отсутствие специфических осложнений и высокие клинично-функциональные результаты в послеоперационном периоде наблюдений до 3 лет. Выраженность и длительность послеоперационной реакции зависит не от способа ее фиксации в глазу, а от степени тяжести исходных патологических изменений и, как следствие, от объема хирургического вмешательства. Острота зрения после операции улучшена у 85% больных. Предложенная ИХД эффективно и безопасно восстанавливает анатомию глаза, одновременно решая оптические, диафрагмальные и косметические задачи, являясь основным звеном медико-социальной реабилитации больных с сочетанной патологией радужки и хрусталика.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Перспективы применения углеродных алмазоподобных карбинсодержащих покрытий в офтальмологии // Офтальмохирургия. – 1997. - № 3. – С. 74-77. (соавт. Паштаев Н.П., Новиков Н.Д.)
2. Имплантация комбинированной ИОЛ «радужка-хрусталик» при аниридии с афакией // Офтальмохирургия. – 1998. - № 3. – С. 11-16. (соавт. Паштаев Н.П.)
3. Коррекция травматической афакии и аниридии // Офтальмохирургия. – 2001. - № 4. – С. 10-15. (соавт. Паштаев Н.П.)
4. Коррекция аниридии с афакией // Евро-Азиатская конф. по офтальмохирургии, 2-я: Материалы. – Екатеринбург, 2001. – С. 212. (соавт. Паштаев Н.П.)
5. Коррекция аниридии и афакии // Проблемы и перспективы здравоохранения: Научно-практ. конф., посв. 200-летию Ульяновской обл. клин. б-цы № 1, 36-я: Материалы. - Ульяновск, 2001. – С. 284-285. (соавт. Паштаев Н.П.)
6. Реконструктивная хирургия аниридии и афакии // Бюллетень Восточно-сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. – Иркутск. - 2004. - № 2. – С. 128-131. (соавт. Паштаев Н.П., Лукин В.П., Треушников В.М., Волков Д.В., Викторова Е.А., Старостина О.В.)
7. Иридохрусталиковая диафрагма в реконструктивной хирургии афакии и аниридии // Конференция офтальмологов Русского Севера, 1-я: Материалы. – Вологда, 2004. - С. 58-59. (соавт. Паштаев Н.П.)
8. Реконструктивная хирургия аниридии и афакии // Всероссийская школа офтальмолога, 3-я: Сб. науч. Тр. – М., 2004. – С. 207-211. (соавт. Паштаев Н.П., Треушников В.М., Волков Д.В., Викторова Е.А., Старостина О.В., Лукин В.П.)
9. Artificial iris-lens diaphragm in reconstructive surgery for aniridia and aphakia // Congress of the ESCRS, 22 nd: Book of abstracts. – Paris, 2004. – P. 154. (Pozdeyeva N., Pashtayev N., Lukin V., Batkov Y.)
10. Разработка и экспериментальные исследования новой модели иридохрусталиковой диафрагмы для коррекции сочетанной патологии радужки и хрусталика // Новые технологии микрохирургии глаза: Юбилейная российская научно-практ. конф., 15-я: Вестник ОГУ. – Оренбург, 2004. – С. 103-107. (соавт. Паштаев Н.П.)
11. Имплантация искусственной иридохрусталиковой диафрагмы пациентам с врожденной аниридией // Предотвращение детской слепоты в Украине в рамках выполнения программы ВОЗ «Зрение-2020»: Международная научно-практ. конф. офтальмологов Украины с практическим семинаром: Сб. тез. лекций. – Киев, 2005. – С. 238-241 (соавт. Паштаев Н.П.)
12. Искусственная иридохрусталиковая диафрагма для реконструктивной хирургии сочетанной патологии хрусталика и радужной оболочки // Офтальмохирургия. – 2005. - № 1. – С. 4-7. (соавт. Паштаев Н.П., Треушников В.М., Викторова Е.А., Волков Д.В., Старостина О.В.)

13. Реконструктивная хирургия сочетанной патологии радужки и хрусталика // Съезд офтальмологов России, 8-й: Тез. докл. – М., 2005. – С. 609-610 (соавт. Паштаев Н.П.)

Список изобретений по теме диссертации

1. Способ имплантации искусственной иридохрусталиковой диафрагмы при аниридии и афакии, осложненной отсутствием капсулы хрусталика. - Патент РФ на изобретение № 2219881, выдан 27.12.03., приоритет от 19.04.02. (соавт. Паштаев Н.П.)

2. Искусственная иридохрусталиковая диафрагма и способ ее имплантации при аниридии и афакии. - Заявка на Патент РФ № 2004111944, приоритет от 19.04.04. (соавт. Паштаев Н.П., Треушников В.М., Викторова Е.А., Волков Д.В., Старостина О.В.)

3. Способ изготовления эластичных искусственных хрусталиков глаза. - Заявка на Патент РФ № 2004104049, приоритет от 11.02.04. (соавт. Паштаев Н.П., Треушников В.М., Викторова Е.А., Волков Д.В., Старостина О.В.)

4. Иридохрусталиковая диафрагма. – Св-во на полезную модель № 28017, выдано 10.03.03. (соавт. Паштаев Н.П.)

5. Искусственный имплантат глаза. – Св-во на полезную модель № 28016, выдано 10.03.03. (соавт. Паштаев Н.П.)

6. Иридохрусталиковая диафрагма. – Св-во на полезную модель № 26415, выдано 10.12.02. (соавт. Паштаев Н.П., Треушников В.М., Волков Д.В.)

7. Крючок-фиксатор интраокулярной линзы. – Св-во на полезную модель № 26411, выдано 10.12.02. (соавт. Паштаев Н.П., Треушников В.М., Волков Д.В.)

8. Искусственный хрусталик глаза. – Св-во на полезную модель № 21738, выдано 20.02.02. (соавт. Паштаев Н.П.)

9. Искусственная радужка. – Св-во на полезную модель № 7856, выдано 16.10.98. (соавт. Паштаев Н.П., Новиков Н.Д.)

10. Искусственная иридохрусталиковая диафрагма. – Св-во на полезную модель № 7855, выдано 16.10.98. (соавт. Паштаев Н.П., Новиков Н.Д.)

11. Искусственный хрусталик глаза. – Св-во на полезную модель № 7853, выдано 16.10.98. (соавт. Паштаев Н.П., Новиков Н.Д.)